

中信证券股份有限公司
关于河北中瓷电子科技股份有限公司
发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易
之
独立财务顾问报告（注册稿）

独立财务顾问



中信证券股份有限公司
CITIC Securities Company Limited

二〇二三年六月

独立财务顾问声明和承诺

一、独立财务顾问声明

（一）本独立财务顾问报告所依据的文件和材料由本次交易各方提供，提供方对所提供文件及资料的真实性、准确性和完整性负责，并保证该等信息不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。本独立财务顾问不承担由此引起的任何风险责任；

（二）本独立财务顾问报告是在假设本次交易各方当事人均全面和及时履行本次交易相关协议和声明或承诺的基础上出具；

（三）本独立财务顾问报告不构成对上市公司的任何投资建议或意见，对投资者根据本独立财务顾问报告作出的任何投资决策可能产生的风险，本独立财务顾问不承担任何责任；

（四）本独立财务顾问未委托或授权其他任何机构和个人提供未在独立财务顾问报告中列载的信息，以作为本独立财务顾问报告的补充和修改，或者对本独立财务顾问报告作任何解释或说明。未经独立财务顾问书面同意，任何人不得在任何时间、为任何目的、以任何形式复制、分发或者摘录独立财务顾问报告或其任何内容，对于本独立财务顾问报告可能存在的任何歧义，仅独立财务顾问自身有权进行解释；

（五）本独立财务顾问特别提请广大投资者认真阅读就本次交易事项披露的相关公告，查阅有关文件。

二、独立财务顾问承诺

依照《上市公司重大资产重组管理办法》、《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 26 号——上市公司重大资产重组》、《上市公司并购重组财务顾问业务管理办法》及其他相关法规规范要求，中信证券股份有限公司出具了《独立财务顾问报告》，并作出如下承诺：

（一）本独立财务顾问已按照规定履行尽职调查义务，有充分理由确信所发表的专业意见与上市公司和交易对方披露的文件内容不存在实质性差异；

（二）本独立财务顾问已对上市公司和交易对方披露的本次交易的相关文件进行充分核查，确信披露文件的内容与格式符合要求；

（三）本独立财务顾问有充分理由确信上市公司本次重组的方案符合法律、法规和中国证券监督管理委员会及深圳证券交易所的相关规定，所披露的信息真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏；

（四）本独立财务顾问有关本次交易出具的专业意见已经提交本独立财务顾问内核机构审查，内核机构同意出具此专业意见；

（五）本独立财务顾问在与上市公司接触后至担任本次重组独立财务顾问期间，已采取严格的保密措施，严格执行风险控制和内部隔离制度，不存在内幕交易、操纵市场和证券欺诈问题。

目 录

独立财务顾问声明和承诺	1
目 录.....	3
释 义.....	4
重大事项提示	10
重大风险提示	27
第一章 本次交易概况	30
第二章 上市公司基本情况	86
第三章 交易对方基本情况	93
第四章 标的资产基本情况	145
第五章 发行股份情况	322
第六章 标的资产评估情况	370
第七章 本次交易合同的主要内容	566
第八章 独立财务顾问核查意见	606
第九章 独立财务顾问内核程序及内部审核意见	637
第十章 独立财务顾问结论意见	638

释 义

本独立财务顾问报告中，除非文意另有所指，下列简称具有如下含义：

一、一般释义		
独立财务顾问报告/本独立财务顾问报告/本报告	指	《中信证券股份有限公司关于河北中瓷电子科技股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易之独立财务顾问报告》
重组报告书	指	《河北中瓷电子科技股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易报告书（草案）（注册稿）》
重组预案	指	《河北中瓷电子科技股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易预案》
公司/上市公司/中瓷电子	指	河北中瓷电子科技股份有限公司
中瓷有限	指	河北中瓷电子科技有限公司，中瓷电子前身
中国电科	指	中国电子科技集团有限公司，或其前身中国电子科技集团公司
中国电科十三所	指	中国电子科技集团公司第十三研究所，又名中国电科产业基础研究院
博威公司	指	河北博威集成电路有限公司
国联万众	指	北京国联万众半导体科技有限公司
标的资产	指	博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、国联万众 94.6029%股权
标的公司	指	博威公司、国联万众
数字之光	指	数字之光智慧科技集团有限公司
智芯互联	指	北京智芯互联半导体科技有限公司
电科投资	指	中电科投资控股有限公司
首都科发	指	北京首都科技发展集团有限公司
顺义科创	指	北京顺义科技创新集团有限公司
国投天津	指	中电科国投（天津）创业投资合伙企业（有限合伙），现更名为“中电科（天津）创业投资合伙企业（有限合伙）”
发行股份购买资产交易对方	指	中国电科十三所、数字之光、智芯互联、电科投资、首都科发、顺义科创、国投天津
本次发行股份购买资产/发行股份购买资产	指	上市公司拟向中国电科十三所发行股份购买其持有的博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债，拟向中国电科十三所、数字之光、智芯互联、电科投资、首都科发、顺义科创、国投天津发行股份购买其合计持有的国联万众 94.6029%股权
本次募集配套资金/募集配套资金	指	上市公司拟向不超过 35 名特定对象，以询价的方式发行股份募集配套资金
本次交易/本次重组/本次重大资产重组	指	本次发行股份购买资产及募集配套资金的整体交易
《盈利预测补偿协议》	指	《河北中瓷电子科技股份有限公司与中国电子科技集团公司第十三研究所关于河北博威集成电路有限公司之盈利预测补偿协议》《河北中瓷电子科技股份有限公司与中国电子科技集

		团公司第十三研究所关于氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债之盈利预测补偿协议》和《河北中瓷电子科技股份有限公司与中国电子科技集团公司第十三研究所、中电科投资控股有限公司关于北京国联万众半导体科技有限公司之盈利预测补偿协议》
慧博芯盛	指	石家庄慧博芯盛企业管理合伙企业（有限合伙）
慧博芯业	指	石家庄慧博芯业企业管理合伙企业（有限合伙）
国联之芯	指	北京国联之芯企业管理中心（有限合伙）
泉盛盈和	指	石家庄泉盛盈和企业管理合伙企业（有限合伙）
中电信息	指	中电电子信息产业投资基金（天津）合伙企业（有限合伙）
国元基金	指	合肥中电科国元产业投资基金合伙企业（有限合伙）
电科财务	指	中国电子科技财务有限公司
光酷照明	指	北京光酷照明工程有限公司
雷士光电	指	雷士（北京）光电工程技术有限公司
安谱隆	指	Ampleon Netherlands B.V.及 Ampleon Philippines, Inc.
住友电工	指	住友电气工业株式会社
顺义区国资委	指	北京市顺义区人民政府国有资产监督管理委员会
顺义投资基金	指	北京顺义投资基金有限责任公司
中国证监会/证监会	指	中国证券监督管理委员会
深交所	指	深圳证券交易所
国务院	指	中华人民共和国国务院
财政部	指	中华人民共和国财政部
国务院国资委	指	国务院国有资产监督管理委员会
国家发改委	指	中华人民共和国国家发展和改革委员会
工业和信息化部/工信部	指	中华人民共和国工业和信息化部
国防科工局	指	国家国防科技工业局
《公司法》	指	《中华人民共和国公司法》
《证券法》	指	《中华人民共和国证券法》
《重组管理办法》	指	《上市公司重大资产重组管理办法》
《收购管理办法》	指	《上市公司收购管理办法》
《上市公司监管指引第9号》	指	《上市公司监管指引第9号——上市公司筹划和实施重大资产重组的监管要求》
《重组若干问题的规定》	指	《关于规范上市公司重大资产重组若干问题的规定》
《格式准则第26号》	指	《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第26号——上市公司重大资产重组（2023年修订）》
《股票上市规则》	指	《深圳证券交易所股票上市规则》

《证券发行注册管理办法》	指	《上市公司证券发行注册管理办法》
《非公开发行股票实施细则》	指	《上市公司非公开发行股票实施细则》
《信息披露管理办法》	指	《上市公司信息披露管理办法》
《公司章程》	指	现行有效的《河北中瓷电子科技股份有限公司章程》
报告期/最近两年及一期	指	2021 年度、2022 年度
报告期各期末	指	2021 年 12 月 31 日、2022 年 12 月 31 日
评估基准日	指	标的资产评估基准日，即 2021 年 12 月 31 日
标的资产交割日	指	标的资产过户至中瓷电子名下之日，即中瓷电子与发行股份购买资产交易对方签署非股权类资产交割确认书之日及在市场监督管理部门完成股权类资产过户的变更登记之日
过渡期间	指	自评估基准日（不含当日）至标的资产交割日（含当日）的期间
中信证券	指	中信证券股份有限公司
中航证券	指	中航证券有限公司
独立财务顾问	指	中信证券、中航证券
法律顾问/嘉源律师	指	北京市嘉源律师事务所
审计机构/备考审阅机构/大华会计师	指	大华会计师事务所（特殊普通合伙）
评估机构/中联评估	指	中联资产评估集团有限公司
《独立财务顾问报告》	指	中信证券出具的《中信证券股份有限公司关于河北中瓷电子科技股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易之独立财务顾问报告》和中航证券出具的《中航证券有限公司关于河北中瓷电子科技股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易之独立财务顾问报告》
《法律意见书》	指	嘉源律师出具的《北京市嘉源律师事务所关于河北中瓷电子科技股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易的法律意见书》
《博威公司审计报告》	指	大华会计师出具的《河北博威集成电路有限公司审计报告》（大华审字[2023]001110 号）
《氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债审计报告》	指	大华会计师出具的《中国电子科技集团公司第十三研究所氮化镓通信基站射频芯片业务审计报告》（大华审字[2023]001111 号）
《国联万众审计报告》	指	大华会计师出具的《北京国联万众半导体科技有限公司审计报告》（大华审字[2023]001109 号）
《标的资产审计报告》	指	《博威公司审计报告》《氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债审计报告》和《国联万众审计报告》
《中瓷电子 2022 年度审计报告》	指	大华会计师出具的《河北中瓷电子科技股份有限公司审计报告》（大华审字[2023]001107 号）
《备考审阅报告》	指	大华会计师出具的《河北中瓷电子科技股份有限公司备考财务报表审阅报告》（大华核字[2023]005538 号）
《博威公司评估报告》	指	中联评估出具的《河北中瓷电子科技股份有限公司拟发行股份购买河北博威集成电路有限公司 73.00%股权项目资产评估报告》（中联评报字[2022]第 461 号）

《氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债评估报告》	指	中联评估出具的《河北中瓷电子科技有限公司拟发行股份购买中国电子科技集团公司第十三研究所持有的氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债项目资产评估报告》（中联评报字[2022]第 816 号）
《国联万众评估报告》	指	中联评估出具的《河北中瓷电子科技有限公司拟发行股份购买北京国联万众半导体科技有限公司 53.1301%股权项目资产评估报告》（中联评报字[2022]第 460 号）和《河北中瓷电子科技有限公司拟发行股份购买北京国联万众半导体科技有限公司 41.4728%股权项目资产评估报告》（中联评报字[2022]第 885 号）
《标的资产评估报告》	指	《博威公司评估报告》《氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债评估报告》和《国联万众评估报告》
元、万元、亿元	指	人民币元、人民币万元、人民币亿元
二、专业释义		
硅/Si	指	一种无机物，化学式为 Si，第一代半导体材料
砷化镓/GaAs	指	一种无机物，化学式为 GaAs，第二代半导体材料
氮化镓/GaN	指	一种无机物，化学式为 GaN，第三代半导体材料
碳化硅/SiC	指	一种无机物，化学式为 SiC，第三代半导体材料
半导体	指	常温下导电性能介于导体与绝缘体之间的材料。常见的半导体材料有硅、锗、砷化镓、碳化硅、氮化镓等
衬底	指	沿特定的结晶方向将晶体切割、研磨、抛光，得到具有特定晶面和适当电学、光学和机械特性，用于生长外延层或制造芯片的洁净单晶圆薄片
外延片	指	在衬底的基础上，经过外延工艺生长出特定单晶薄膜，衬底晶片和外延薄膜合称外延片。如果外延薄膜和衬底的材料相同，称为同质外延；如果外延薄膜和衬底材料不同，称为异质外延
晶圆	指	Wafer，在圆形衬底或外延片表面加工制作各种电路元件结构并具有特定电性功能的集成电路产品
裸芯/芯片	指	将晶圆上已经完成的具备特定电学性能的集成电路产品切割成一个个小单元，该小单元称为裸芯/芯片
器件/模块	指	由单个或数个芯片及电容、电阻等元件经过设计、制造及封装/组装、测试等工序组成的具备一定功能的整体模块化集成电路产品
设计	指	根据特定需求进行的芯片或器件/模块电路结构等方面的设计工作
制造/晶圆制造	指	在衬底或外延片表面加工制作各种电路元件结构并具有特定电性功能的集成电路产品的制造过程
封装	指	将单个或数个芯片及电容、电阻等元件及布线互连在一起，制作介质基片上，装入特制的管壳，封装的主要作用有：1、实现电路功能和结构集成；2、保护集成电路产品免受外界影响而能稳定可靠地工作；3、通过封装的不同形式，可以方便地装配（焊接）于各类整机
测试	指	将制作完成的芯片或器件/模块进行性能与结构等方面的测试
IDM	指	Integrated Device Manufacturer 的简称，即集成整合制造模式，指企业业务范围涵盖集成电路设计、制造、封装和测试等所有环节的经营模式

Fabless	指	Fabrication 和 Less 的组合,即无晶圆生产线集成电路设计模式,指仅从事集成电路产品的研发设计和销售,而将晶圆制造、封装和测试业务外包给专门的晶圆代工、封装及测试厂商的模式
Foundry	指	晶圆代工模式,专门负责生产、制造芯片,不负责芯片设计,可同时为多家设计公司提供服务
化合物半导体	指	晶态无机化合物半导体,即是指由两种或两种以上元素以确定的原子配比形成的化合物,并具有确定的禁带宽度和能带结构等半导体性质。目前化合物半导体主要包括以砷化镓、磷化铟等为代表的二代化合物半导体和以氮化镓、碳化硅等为代表的三代宽禁带半导体
射频/RF	指	Radio Frequency, 一种高频交流变化电磁波, 频率范围在 300KHz~300GHz 之间
微波	指	频率范围为 300MHz~300GHz 的电磁波, 是无线电波中一个有限频带的简称,即波长在 1 毫米~1 米之间的电磁波,是分米波、厘米波、毫米波的统称。根据频率由低到高依次包括: L 波段 (1~2GHz)、S 波段 (2~4GHz)、C 波段 (4~8GHz)、X 波段 (8~12GHz)、Ku 波段 (12~18GHz)、K 波段 (18~26.5GHz)、Ka 波段 (26.5~40GHz)、Q 波段 (30~50GHz) 等
毫米波	指	微波中一类高频的电磁波, 频率范围为 30GHz~300GHz, 波长在 1 毫米~10 毫米之间
射频芯片	指	工作在射频频段的芯片, 射频芯片分为射频前端芯片和射频收发芯片, 射频前端芯片主要功能是实现信号的发射和接收, 射频收发芯片则是用于信号的调制与解调
射频器件	指	工作在射频频段的器件产品, 包含功率放大器、低噪声放大器、滤波器、混频器、频率合成器等
功率放大器/功放/PA	指	Power Amplifier, 将调制振荡电路所产生的电磁波信号功率放大, 以输出到天线上辐射出去, 是各种无线发射系统中的核心组成部分
基站/通信基站	指	移动设备接入互联网的接口设备, 是指在一定的无线电覆盖区中, 通过移动通信交换中心, 与移动通信终端之间进行信息传递的无线电收发电台
功率芯片	指	以 Si 或者 SiC 等半导体材料为基底制作的, 具有处理高电压、大电流能力的芯片
功率模块	指	由单个或数个功率芯片及电容、电阻等元件经过设计、制造及封装/组装、测试等工序组成的具备一定功能的整体模块化产品
MIMO	指	MIMO (Multiple Input Multiple Output, 多输入多输出), 使用大规模天线阵列实现多输入多输出并行传输的移动通信技术
IGBT	指	绝缘栅双极型晶体管, 具备输入阻抗高、易于驱动、电流能力强、功率控制能力高等特点, 适用于 600V-6500V 高压大电流领域, 更侧重于大电流、低频应用领域
MOSFET	指	金属-氧化层-半导体-场效晶体管, 简称金氧半场效晶体管 (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor, MOSFET) 是一种可以广泛使用在模拟电路与数字电路的场效晶体管
微波点对点通信	指	Point To Point Microwave Communication, 微波通信传输不需要固体介质, 当两点间直线距离内无障碍时就可以使用微波传送
3G、4G、5G、6G	指	第三代、第四代、第五代、第六代移动通信技术, 其中第五代移动通信技术是已投入商业应用的最新一代蜂窝移动通信技术
电子陶瓷	指	是采用人工精制的无机粉末为原料, 通过结构设计、精确的化学计量、合适的成型方法和烧成制度而达到特定的性能, 经过

		加工处理使之符合使用要求尺寸精度的无机非金属材料
大功率激光器	指	发射功率在 1,000W 以上的激光器
Yole	指	即 Yole Développement，国际知名市场调研公司
IHS、IHS Markit	指	系一家全球领先的权威行业信息咨询公司，面向全世界的客户提供公司战略和行业信息等服务
WSTS	指	世界半导体贸易统计组织（World Semiconductor Trade Statistics）

注：除特别说明外，本独立财务顾问报告中所有数值均保留两位小数，若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况，均为四舍五入原因造成。

重大事项提示

一、本次重组方案简要介绍

（一）本次重组方案概况

交易形式		发行股份购买资产			
交易方案简介		上市公司拟向中国电科十三所发行股份购买其持有的博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债，拟向中国电科十三所、数字之光、智芯互联、电科投资、首都科发、顺义科创、国投天津发行股份购买其合计持有的国联万众 94.6029%股权			
交易价格 (不含募集配套资金 金额)		383,098.68 万元			
交易 标的 一	名称	博威公司 73.00%股权			
	主营业务	氮化镓通信射频集成电路产品的设计、封装、测试和销售			
	所属行业	C397 电子器件制造			
	其他 (如为拟购买 资产)	符合板块定位	☐ 是	☐ 否	√ 不适用
		属于上市公司的同行业或上下游	√ 是	☐ 否	
与上市公司主营业务具有协同效应		√ 是	☐ 否		
交易 标的 二	名称	氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债			
	主营业务	氮化镓通信基站射频芯片的设计、生产和销售			
	所属行业	C397 电子器件制造			
	其他 (如为拟购买 资产)	符合板块定位	☐ 是	☐ 否	√ 不适用
		属于上市公司的同行业或上下游	√ 是	☐ 否	
与上市公司主营业务具有协同效应		√ 是	☐ 否		
交易 标的 三	名称	国联万众 94.6029%股权			
	主营业务	氮化镓通信基站射频芯片的设计、销售，碳化硅功率模块的设计、生产、销售，			
	所属行业	C397 电子器件制造			
	其他 (如为拟购买 资产)	符合板块定位	☐ 是	☐ 否	√ 不适用
		属于上市公司的同行业或上下游	√ 是	☐ 否	
与上市公司主营业务具有协同效应		√ 是	☐ 否		
交易性质		构成关联交易	√ 是	☐ 否	
		构成《重组管理办法》第十二条规定的重大资产重组	√ 是	☐ 否	
		构成重组上市	☐ 是	√ 否	
本次交易有无业绩补偿承诺		√ 是	☐ 否		

本次交易有无减值补偿承诺		√是 □否
其它需特别说明的事项	无	

（二）标的资产评估作价情况

单位：万元

交易标的名称	基准日	评估方法	评估结果	增值率	本次拟交易的权益比例	交易价格	其他说明
博威公司	2021.12.31	收益法	260,793.16	319.39%	73.00%	190,379.01	-
氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债	2021.12.31	收益法	151,089.24	321.37%	100.00%	151,089.24	-
国联万众	2021.12.31	收益法	44,005.45	72.11%	94.6029%	41,630.43	-
合计	-	-	455,887.85	-	-	383,098.68	-

注：中联评估以 2022 年 6 月 30 日为基准日对标的资产进行了加期评估，博威公司的加期评估结果为 276,200.81 万元；氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的加期评估结果为 163,427.26 万元；国联万众的加期评估结果为 46,100.76 万元，均未出现评估减值情况。本次加期评估结果不作为作价依据，不涉及调整本次交易标的资产的作价，亦不涉及调整本次交易方案。

（三）本次重组支付方式

单位：万元

序号	交易对方	交易标的名称及权益比例	支付方式				向该交易对方支付的总对价
			现金对价	股份对价	可转债对价	其他	
1	中国电科十三所	博威公司 73.00%股权	-	190,379.01	-	-	190,379.01
		氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债	-	151,089.24	-	-	151,089.24
		国联万众 44.8258%股权	-	19,725.80	-	-	19,725.80
		小计	-	361,194.04	-	-	361,194.04
2	数字之光	国联万众 15.9071%股权	-	6,999.99	-	-	6,999.99
3	智芯互联	国联万众 9.3263%股权	-	4,104.08	-	-	4,104.08
4	电科投资	国联万众 8.3043%股权	-	3,654.34	-	-	3,654.34
5	首都科发	国联万众 5.5594%股权	-	2,446.44	-	-	2,446.44
6	顺义科创	国联万众 5.5594%股权	-	2,446.44	-	-	2,446.44
7	国投天津	国联万众 5.1206%股权	-	2,253.34	-	-	2,253.34
合计			-	383,098.68	-	-	383,098.68

（四）股份发行情况

股票种类	境内上市人民币普通股（A 股）	每股面值	1 元
定价基准日	上市公司第一届董事会第十五次会议决议公告日	发行价格	46.06 元/股，不低于定价基准日前 120 个交易日的上市公司股票交易均价的 90%
发行数量	83,173,829 股，占发行后上市公司总股本的比例为 28.46%		
是否设置发行价格调整方案	☐ 是 ☒ 否		
锁定期安排	中国电科十三所、电科投资通过本次交易认购的上市公司股份自股份发行结束之日起 36 个月内不得上市交易或转让，包括但不限于通过证券市场公开转让或通过协议方式转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限；本次交易完成后 6 个月内如上市公司股票连续 20 个交易日的收盘价低于发行价，或者交易完成后 6 个月期末收盘价低于发行价的，前述因本次交易所取得的公司股份的锁定期自动延长至少 6 个月。其他交易对方通过本次交易认购的上市公司股份自股份发行结束之日起 12 个月内不得上市交易或转让，包括但不限于通过证券市场公开转让或通过协议方式转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限		

二、募集配套资金情况简要介绍

（一）募集配套资金安排

募集配套资金 金额	发行股份	不超过250,000.00万元	
	发行可转债（如有）	-	
	发行其他证券（如有）	-	
	合计	不超过250,000.00万元	
发行对象	发行股份	不超过35名特定对象	
	发行可转债（如有）	-	
	发行其他证券（如有）	-	
募集配套资金 用途	项目名称	拟使用募集资金金额 （万元）	使用金额占全部募集 配套资金金额的比例
	氮化镓微波产品精密制造 生产线建设项目	55,000.00	22.00%
	通信功放与微波集成电路 研发中心建设项目	20,000.00	8.00%
	第三代半导体工艺及封测 平台建设项目	60,000.00	24.00%
	碳化硅高压功率模块关键 技术研发项目	30,000.00	12.00%
	补充流动资金	85,000.00	34.00%

（二）募集配套资金股份发行情况

股票种类	境内上市人民币普通股（A 股）	每股面值	1 元
定价基准日	本次向特定对象发行股票募集配套资金的发行期首日	发行价格	不低于定价基准日前 20 个交易日的上市公司股票交易均价的 80%
发行数量	不超过上市公司总股本的 30%		
是否设置发行价格调整方案	☐ 是 ☒ 否		
锁定期安排	特定对象认购的上市公司股份，自发行上市之日起 6 个月内将不得以任何方式转让，包括但不限于通过证券市场公开转让、协议转让或其他方式直接或间接转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限		

三、本次交易对上市公司的影响

（一）本次交易对上市公司主营业务的影响

本次交易前，上市公司的主营业务为电子陶瓷系列产品研发、生产和销售。

本次交易完成后，博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、国联万众 94.6029%股权将注入上市公司，上市公司将新增氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用业务。

本次交易将拓展上市公司业务结构，提高上市公司资产质量，增强上市公司抗周期性风险能力、核心竞争力和盈利能力，进而提升上市公司价值，有利于维护上市公司中小股东利益。

（二）本次交易对上市公司股权结构的影响

假定不考虑募集配套资金，本次发行股份购买资产实施前后上市公司的股权结构如下：

序号	股东	本次交易前		本次交易后	
		持股数（股）	持股比例	持股数（股）	持股比例
1	中国电科十三所	96,880,615	46.34%	175,298,773	59.98%
2	电科投资	19,474,066	9.31%	20,267,453	6.94%
3	中电信息	17,211,852	8.23%	17,211,852	5.89%
4	泉盛盈和	14,627,537	7.00%	14,627,537	5.01%
5	国元基金	8,605,930	4.12%	8,605,930	2.94%
6	数字之光	-	-	1,519,754	0.52%

序号	股东	本次交易前		本次交易后	
		持股数（股）	持股比例	持股数（股）	持股比例
7	智芯互联	-	-	891,029	0.30%
8	首都科发	-	-	531,141	0.18%
9	顺义科创	-	-	531,141	0.18%
10	国投天津	-	-	489,219	0.17%
11	其他社会股东	52,266,666	25.00%	52,266,666	17.88%
合计		209,066,666	100.00%	292,240,495	100.00%

本次交易完成前后，上市公司的控股股东均为中国电科十三所，实际控制人均为中国电科。本次交易不会导致上市公司控股股东、实际控制人发生变化，也不会导致公司股权分布不符合上市条件。

（三）本次重组对上市公司主要财务指标的影响

根据大华会计师出具的《中瓷电子 2022 年度审计报告》《备考审阅报告》，不考虑募集配套资金，本次交易完成前后上市公司主要财务指标比较情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度/2022 年 12 月 31 日	
	交易完成前	交易完成后
资产总额	177,943.12	434,162.73
负债总额	52,377.46	143,653.39
归属母公司股东所有者权益	125,565.66	266,103.21
营业收入	130,490.63	251,185.82
归属于母公司所有者的净利润	14,865.53	46,546.77
基本每股收益（元/股）	0.71	1.59
稀释每股收益（元/股）	0.71	1.59
加权平均净资产收益率	12.49%	20.32%

本次交易将提升上市公司的资产规模和盈利能力。不考虑募集配套资金，本次交易完成后，归属于上市公司母公司股东净利润将显著增加，每股收益大幅提升，不存在因本次交易而导致每股收益被摊薄的情况。

四、本次重组方案实施前尚需取得的有关批准

本次重组方案实施前尚需中国证监会予以注册。

本次交易能否通过上述注册以及最终通过时间均存在不确定性，提请广大投资者注意投资风险。

五、上市公司控股股东及其一致行动人对本次重组的原则性意见

上市公司控股股东中国电科十三所及其一致行动人电科投资、国元基金均已出具说明，原则性同意本次重组。

六、上市公司控股股东及其一致行动人、董事、监事、高级管理人员自本次重组预案披露之日起至实施完毕期间的股份减持计划

根据上市公司控股股东中国电科十三所关于股份减持计划的说明，上市公司于本次重组停牌前已公告中国电科十三所拟将直接持有的上市公司 3.34%股份无偿划转至电科投资。截至本报告签署日，该无偿划转事项已完成。除上述情况外，中国电科十三所自本次重组预案披露之日起至本次交易实施完毕期间，不存在减持上市公司股份的计划。

根据上市公司控股股东的一致行动人电科投资、国元基金关于股份减持计划的说明，其自本次重组预案披露之日起至本次交易实施完毕期间，不存在减持上市公司股份的计划。

根据上市公司董事、监事、高级管理人员关于股份减持计划的说明，其自本次重组预案披露之日起至本次交易实施完毕期间，不存在减持上市公司股份的计划。

七、本次重组对中小投资者权益保护的安排

（一）确保本次交易的定价公平、公允、合理

对于本次重组，上市公司聘请了符合《证券法》规定的会计师事务所和资产评估机构对标的资产进行专项审计、评估。本次交易定价以符合《证券法》规定的评估机构出具并经有权国有资产监督管理机构备案的评估报告中的评估结果为基础，由交易相关方协商确定，确保交易定价公允、公平、合理。

（二）严格履行上市公司信息披露义务

在本次交易过程中，上市公司将严格按照《重组管理办法》《信息披露管理

办法》《上市公司监管指引第7号——上市公司重大资产重组相关股票异常交易监管》等相关法律、法规的要求，及时、完整地披露相关信息，切实履行法定的信息披露义务，公平地向所有投资者披露可能对上市公司股票交易价格产生较大影响的重大事件以及本次交易的进展情况。本报告披露后，公司将继续按照相关法规的要求，及时、准确地披露公司重组的进展情况。

（三）股东大会表决情况

本次交易已经上市公司2022年第三次临时股东大会审议通过。就本次交易相关事项进行表决时，关联股东已回避表决，除公司董事、监事、高级管理人员、单独或者合计持有公司5%以上股份的股东以外，上市公司已对其他股东的投票情况进行单独统计并予以披露。

（四）严格执行关联交易批准程序

本次交易构成关联交易，其实施将严格执行法律法规以及公司内部对于关联交易的审批程序。本次交易相关的议案关联董事均回避表决并经除上述关联董事以外的全体董事表决通过，并取得独立董事对本次交易的事前认可意见及对本次交易的独立意见。

本次交易的议案已在公司股东大会上由公司非关联股东表决通过。

此外，公司聘请了独立财务顾问、法律顾问、审计机构、评估机构等中介机构，对本次交易出具专业意见，确保本次关联交易定价公允、公平合理，不损害其他股东的利益。

（五）提供股东大会网络投票平台

根据《重组管理办法》的有关规定，本次交易需经上市公司股东大会作出决议，且必须经出席会议的非关联股东所持表决权的2/3以上通过。根据中国证监会有关规定，为给参加股东大会的股东提供便利，公司已就本次重组方案的表决提供网络投票平台。

（六）股份锁定安排

本次交易中，发行股份购买资产交易对方和募集配套资金交易对方因本次交易取得的上市公司股份应遵守《重组管理办法》等相关法律法规关于股份锁定的

要求，本次交易锁定期相关安排详见本报告“第一章 本次交易概况”之“四、发行股份购买资产具体方案”之“（五）锁定期安排”及“五、募集配套资金具体方案”之“（五）锁定期安排”。

（七）业绩承诺和补偿安排

根据上市公司与补偿义务主体签订的《盈利预测补偿协议》，补偿义务主体对标的资产的未来业绩承诺和补偿作出了相应安排，本次交易业绩承诺和补偿相关安排详见及本报告“第一章 本次交易概况”之“六、业绩承诺和补偿安排”。

（八）并购重组摊薄当期每股收益的填补回报安排

1、本次交易完成后上市公司不存在当期回报摊薄情况

根据大华会计师出具的《中瓷电子 2022 年度审计报告》《备考审阅报告》，不考虑募集配套资金，本次交易完成前后上市公司主要财务指标比较情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度/2022 年 12 月 31 日	
	交易完成前	交易完成后
资产总额	177,943.12	434,162.73
负债总额	52,377.46	143,653.39
归属母公司股东所有者权益	125,565.66	266,103.21
营业收入	130,490.63	251,185.82
归属于母公司所有者的净利润	14,865.53	46,546.77
基本每股收益（元/股）	0.71	1.59
稀释每股收益（元/股）	0.71	1.59
加权平均净资产收益率	12.49%	20.32%

本次交易将提升上市公司的资产规模和盈利能力。不考虑募集配套资金，本次交易完成后，归属于上市公司母公司股东净利润将显著增加，每股收益大幅提升，不存在因本次交易而导致每股收益被摊薄的情况。

2、公司为防范本次交易摊薄当期回报拟采取的措施

虽然本次交易将显著提升上市公司的资产规模和盈利能力，预计本次发行股份购买资产完成后上市公司不存在即期回报摊薄情况，但考虑到上市公司将发行股份募集配套资金，且若标的资产未来业绩实现情况不佳，上市公司的即期回报

仍可能被摊薄。为进一步降低上市公司即期回报可能被摊薄的风险，上市公司拟采取多种应对措施，具体如下：

（1）加快标的资产整合，提升公司的盈利能力

通过本次交易，上市公司将新增氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用业务。本次交易完成后，上市公司将加快标的资产整合，进一步提升标的资产及上市公司的盈利能力。

（2）积极加强经营管理，提升公司经营效率

目前上市公司已制定了较为完善、健全的经营管理制度，保证了上市公司各项经营活动的正常有序进行。公司未来几年将进一步提高经营和管理水平，完善并强化投资决策程序，加强成本管理，优化预算管理流程，强化执行监督，全面有效地提升公司经营效率。

（3）健全内部控制体系，为公司发展提供制度保障

公司严格遵循《公司法》《证券法》《上市公司治理准则》等法律、法规和规范性文件的要求，不断完善和优化公司法人治理结构，健全和执行公司内部控制体系，规范公司运作。

本次交易完成后，公司将进一步完善治理结构，确保股东能够充分行使权利；确保董事会能够按照法律、法规以及《公司章程》的规定行使职权，做出科学、迅速和谨慎的决策；确保独立董事能够认真履行职责，维护公司整体利益，尤其是中小股东的合法权益，为公司发展提供制度保障。

（4）加强募集资金的管理和运用，提高募集资金使用效率

本次交易中包括向特定对象发行股份募集配套资金。本次募集配套资金到账后，公司将严格按照《上市公司监管指引2号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求》和《股票上市规则》等有关规定，对募集配套资金的使用有效管理。董事会也将持续对所募集资金的专户存储进行必要监督，保证募集资金合理规范使用，防范募集资金使用风险，提高募集资金使用效率。

（5）严格执行利润分配政策，强化投资者回报机制

本次交易完成后，公司将根据中国证监会《上市公司监管指引第3号——上

市公司现金分红》及《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》等法律、法规及规范性文件的相关规定，并遵循《公司章程》中关于利润分配的规定，继续实行持续、稳定、积极的利润分配政策，同时结合公司实际情况和投资者意愿，广泛听取投资者尤其是独立董事、中小股东的意见和建议。

公司将持续完善公司利润分配政策并更加明确对股东回报的合理规划，强化中小投资者权益保障机制，重视提高现金分红水平，强化投资者回报机制并给予投资者合理回报。

提请投资者注意，公司制定上述填补回报措施不等于对公司未来利润作出保证。

3、相关主体关于填补被摊薄当期回报作出的承诺

（1）公司董事、高级管理人员关于摊薄当期回报填补措施切实履行的承诺

为维护公司及全体股东的合法权益，公司全体董事、高级管理人员作出如下承诺：

“1、承诺不无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不采用其他方式损害公司利益。

2、承诺对本人的职务消费行为进行约束。

3、承诺不动用公司资产从事与其履行职责无关的投资、消费活动。

4、承诺在自身职责和权限范围内，促使公司董事会或者薪酬与考核委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩。

5、若公司后续推出公司股权激励政策，在自身职责和权限范围内，全力促使拟公布的公司股权激励的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩。

自本承诺函出具日至公司本次重组实施完毕前，若中国证券监督管理委员会（以下简称“中国证监会”）作出关于填补回报措施及其承诺的其他新的监管规定的，且上述承诺不能满足中国证监会该等规定时，本人承诺届时将按照中国证监会的最新规定出具补充承诺。

本人承诺切实履行公司制定的有关填补回报措施以及本人对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若本人违反或不履行上述承诺，则本人：

（1）违反承诺给公司或者股东造成损失的，本人愿意依法承担补偿责任；

（2）同意按照中国证监会和深圳证券交易所等证券监管机构制定或发布的有关规定、规则，由证券监管机构对本人作出处罚或采取相关管理措施。”

（2）公司控股股东关于摊薄当期回报填补措施切实履行的承诺

为维护公司及全体股东的合法权益，公司控股股东中国电科十三所作出如下承诺：

“1、在任何情形下，本单位均不会越权干预中瓷电子的经营管理活动，不会侵占中瓷电子的利益，本单位将切实履行控股股东的义务，忠实、勤勉地履行职责，维护中瓷电子和全体股东的合法权益。

2、自本承诺函出具日至公司本次重组实施完毕前，若中国证券监督管理委员会（以下简称“中国证监会”）作出关于填补回报措施及其承诺的其他新的监管规定的，且上述承诺不能满足中国证监会该等规定时，本单位承诺届时将按照中国证监会的最新规定出具补充承诺。

3、中国电科十三所承诺切实履行公司制定的有关填补回报措施以及中国电科十三所对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若违反或不履行上述承诺，则中国电科十三所：

（1）违反承诺给公司或者股东造成损失的，本单位愿意依法承担补偿责任；

（2）同意按照中国证监会和深圳证券交易所等证券监管机构制定或发布的有关规定、规则，由证券监管机构对本单位作出处罚或采取相关管理措施。”

（3）公司实际控制人关于摊薄当期回报填补措施切实履行的承诺

为维护公司及全体股东的合法权益，公司实际控制人中国电科作出如下承诺：

“1、不越权干预中瓷电子的经营管理活动；

2、不会侵占中瓷电子的利益。

自本承诺函出具日至上市公司本次重组实施完毕前，若中国证监会等有权机关作出关于填补回报措施及其承诺的其他新的监管规定的，且上述承诺不能满足中国证监会该等规定时，本单位承诺届时将按照中国证监会等有权机关的最新规

定出具补充承诺。

若违反或不履行上述承诺，则本单位承诺按照中国证监会和深圳证券交易所等证券监管机构制定或发布的有关规定、规则，承担相应责任。”

（九）其他保护投资者权益的措施

本次重组交易相关各方承诺，保证其所提供的信息和文件的真实性、准确性和完整性，保证不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承诺依法承担由此给上市公司或者投资者造成的损失产生的赔偿责任，并声明承担由此产生的法律责任。

八、本次交易与最近三年历次增减资及股权转让价格差异的原因及合理性

（一）博威公司

最近三年内，博威公司发生一次股权转让，未发生增减资情况。

2021年11月，黎荣林以0元对价将其持有的博威公司股权转让给慧博芯业、慧博芯盛，以实现股权代持还原，具体情况详见本报告“第四章 标的资产基本情况”之“一、博威公司73.00%股权”之“（二）历史沿革”之“1、历史沿革情况”之“（5）2021年11月，博威公司第三次股权转让”。

该次股权转让系以终止代持为目的而进行的交易，与本次交易背景不同，且不涉及资产评估，其交易定价与本次交易作价不具有可比性。

（二）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债

最近三年内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债不涉及增减资及股权转让情况。

（三）国联万众

最近三年内，国联万众不涉及增减资及股权转让情况。

九、本次交易完成后对标的资产的整合计划、整合风险及解决措施

（一）本次交易完成后对标的资产的整合计划

本次交易完成后，博威公司、国联万众将成为上市公司的控股子公司，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债将由上市公司或其指定的主体接收。上市公司将按照上市公司治理的要求对其进行有效管理，在上市公司整体经营目标和战略规划下，在业务、资源、资产、财务、人员和机构等方面对标的资产进行整合管控，促进业务有效融合，优化资源配置，提高经营效率和效益，提升上市公司整体盈利能力。

上市公司将根据监管规则要求，结合自身管理经验、标的资产业务经营特点等，从公司治理、规范运作及信息披露等方面不断完善标的资产相关制度。上市公司将制定战略管理、全面预算管理等相关制度，保证对标的资产财务、业务风险和信息披露有效监督，为重组后上市公司及标的资产的业务发展和规范运作提供管理路径和制度保障，维护上市公司和全体股东的利益。

1、业务整合

本次交易完成后，上市公司将在标的资产的采购、生产、销售、研发等环节进行业务整合和管理，结合原有管理团队的经营管理能力，提高业务运营效率，在保持标的资产的规范治理情况下，标的资产业务将纳入上市公司的统一规划，发挥与上市公司的协同效应，为下游客户提供更全面且高效的服务。

（1）在采购方面，标的公司向上市公司采购封装相关材料，上市公司将建立统一的采购平台和体系，保障原材料供应，降低综合采购成本；

（2）在生产方面，上市公司与标的资产之间的生产联系紧密，上市公司与标的资产将进一步协调生产计划，优化生产流程，提高生产效率；

（3）在销售方面，上市公司将整合标的资产的销售体系，共享客户资源，加强市场开拓能力，提高市场占有率；

（4）在研发方面，上市公司将整合标的资产的研发体系，加强技术沟通和共享，共同开发新技术、新产品。

2、资产整合

资产整合方面，本次交易完成后，上市公司将标的资产的资产纳入到整个上市公司体系进行通盘考虑。博威公司、国联万众继续保持独立法人地位，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债将由上市公司或其指定主体接收，其重大资产的购买和处置、对外投资等事项需按照上市公司规定履行相应审批程序。上市公司将统筹协调资源，在保持标的资产的独立性、规范治理以及相关法律法规允许情况下，合理安排上市公司与标的资产之间的资源分配与共享，优化资源配置，提高整体资产的配置效率和使用效率，增强上市公司的综合竞争力。

3、财务整合

本次交易完成后，上市公司将按照统一的财务、会计制度，对标的资产在资金支付、担保、投融资以及募集资金使用等方面进行统一管控，从而防范资金使用风险、优化资金配置并提高资金使用效率。上市公司将综合利用股权、债权等融资方式，充分提升标的资产整体融资能力。同时，上市公司将按照自身严格的内部控制制度，加强对标的资产日常财务活动的监督，标的资产定期向上市公司报送财务报表，并接受上市公司的财务监督和检查，以便上市公司充分掌握标的资产的财务状况，防范并减少标的资产的内控及财务风险，实现内部资源的统一管理和优化配置，从而确保标的资产纳入上市公司的财务管理体系。

4、人员整合

本次交易完成后，上市公司将保持标的资产原有经营管理团队的相对独立和稳定，并在业务层面授予其较大程度的自主度和灵活性，以保证交易完成后主营业务的稳定可持续发展。同时，上市公司将选派适格人员进入标的公司董事会、监事会、高级管理层及财务部门，促进标的公司规范运作。上市公司将利用多元化的员工激励方式，推动标的资产核心团队的建设、健全人才培养机制，加强对优秀人才的吸引力，从而保障上市公司及标的资产现有经营团队的稳定和发展。

5、机构整合

本次交易完成后，标的资产将继续保持现有的内部组织机构独立稳定，上市公司对标的资产经营团队充分授权的同时，亦将依法行使股东权利，并通过标的资产董事会和管理层对标的资产开展经营管理和监督，全面防范内部控制风险。

上市公司将结合标的资产自身经营和管理特点，尽快完成与标的资产管理体系和机构设置的衔接，确保内部决策机制传导顺畅。上市公司也将进一步完善标的资产治理结构、机构设置、内部控制制度和业务流程，加强规范化管理，使上市公司与标的资产形成有机整体，提高整体决策水平和风险管控能力。

本次交易完成后，上市公司将对标的资产在业务、资产、财务、人员、机构等方面进行整合，并制定了切实可行的具体措施，相关整合措施具有有效性。

（二）本次交易的整合风险

本次交易完成后，上市公司的主营业务将在电子陶瓷系列产品研发、生产和销售的基础上，新增氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用业务。上市公司的主营业务、经营规模、资产和人员等都较重组前有较大变化。如果重组完成后上市公司未能及时适应业务转型带来的各项变化，以及在管理制度、内控体系、经营模式等未能及时进行合理、必要调整，可能会在短期内对重组完成后上市公司的生产经营带来不利影响。

（三）对整合风险的管理控制措施

为降低本次交易完成后的整合风险，提高本次重组后上市公司的协同效应，上市公司将采取以下管理控制措施：

1、加强上市公司的统一管理，完善内部管理制度的建设

上市公司将依据标的资产已有的决策制度，建立有效的控制机制，将标的资产的战略管理、财务管理和风控管理纳入到上市公司统一的管理系统中，保证上市公司对标的资产重大事项的决策和控制权，使上市公司与标的资产在抗风险方面形成有机整体，提高公司整体决策水平和抗风险能力。同时健全和完善公司内部管理流程，推进上市公司与标的资产管理制度的融合，以适应公司资产和业务规模的快速增长。

2、建立有效的风险控制机制并增加监督机制

上市公司将在内控方面强化对标的资产的管理与控制，提高上市公司整体决策水平和抗风险能力。同时，上市公司将加强对标的资产的审计监督、业务监督和管理监督，保证上市公司对标的资产日常经营的知情权，提高经营管理水平和

防范财务风险。

十、对标的公司剩余股权的安排或计划

（一）本次交易后标的公司剩余股权情况

本次交易完成后，上市公司将持有博威公司 73.00%股权和国联万众 94.6029%股权，标的公司剩余股权情况如下：

标的公司	序号	股东	持股比例
博威公司	1	中国电科十三所	11.16%
	2	慧博芯盛	8.15%
	3	慧博芯业	7.69%
	合计		27.00%
国联万众	1	国联之芯	5.3971%
	合计		5.3971%

（二）本次交易后对标的公司剩余股权的安排或计划

截至本报告签署日，上市公司尚无进一步收购标的公司剩余股权的明确安排或计划，存在未来收购该等剩余股权的可能性。上市公司后续是否收购该等股权，将按照相关法律法规的规定以及上市公司规范运作的要求，与标的公司其他股东协商确定。

如未来上市公司收购标的公司剩余股权，将按照相关法律法规的规定履行相应的决策程序和信息披露义务。

十一、中国电科十三所及电科投资通过本次交易提高对上市公司的持股比例免于发出要约

（一）公司控股股东以资产认购新增股份是否符合《收购管理办法》规定的关于免于发出要约的情形

《收购管理办法》第六十三条规定：“有下列情形之一的，投资者可以免于发出要约：……（五）在一个上市公司中拥有权益的股份达到或者超过该公司已发行股份的 50%的，继续增加其在该公司拥有的权益不影响该公司的上市地位……”。

本次重组实施前，中国电科十三所及其一致行动人电科投资、国元基金合计持有中瓷电子的股权超过 50%；本次发行股份购买资产实施完成后，中国电科十三所、电科投资、国元基金合计持股比例将进一步提升，且不会导致上市公司股权分布不再具备上市条件。因此，公司控股股东中国电科十三所及其一致行动人电科投资以资产认购上市公司新增股份属于《收购管理办法》第六十三条规定免于发出要约的情形。

（二）是否已经按照《收购管理办法》的规定履行免于发出要约义务相关程序

《收购管理办法》第六十三条第二款规定：“相关投资者应在前款规定的权益变动行为完成后 3 日内就股份增持情况做出公告，律师应就相关投资者权益变动行为发表符合规定的专项核查意见并由上市公司予以披露。”

根据上述规定，公司控股股东中国电科十三所及其一致行动人电科投资以资产认购上市公司新增股份属于《收购管理办法》第六十三条规定免于发出要约的情形，相关股份增持情况应在权益变动行为完成（即本次发行股份购买资产发行的股份完成登记之日）后 3 日内就股份增持情况做出公告，由律师出具专项核查意见并予以披露。截至本报告签署日，公司控股股东及其一致行动人不涉及履行免于发出要约义务相关程序。

同时，中国电科十三所承诺将在本次发行股份购买资产发行股份完成登记后就新增股份权益变动事项依法履行信息披露义务。

十二、本次交易独立财务顾问的证券业务资格

上市公司聘请中信证券、中航证券担任本次交易的独立财务顾问，中信证券、中航证券经中国证监会批准依法设立，具备财务顾问业务及保荐承销业务资格。

十三、信息披露查阅

本报告的全文及中介机构出具的相关意见已在深圳证券交易所网站（<http://www.szse.cn/>）披露，投资者应据此作出投资决策。本报告披露后，上市公司将继续按照相关法规的要求，及时、准确地披露上市公司本次交易的进展情况，敬请广大投资者注意投资风险。

重大风险提示

投资者在评价公司本次交易时，还应特别认真地考虑下述各项风险因素：

一、标的资产评估增值较高的风险

根据中联评估出具并经有权国有资产监督管理机构备案的《标的资产评估报告》，中联评估以 2021 年 12 月 31 日为评估基准日，分别采用资产基础法和收益法对标的资产进行了评估，最终选择收益法评估结果作为评估结论。标的资产于评估基准日的评估情况如下：

截至评估基准日 2021 年 12 月 31 日，博威公司股东全部权益账面值为 62,183.48 万元，评估值 260,793.16 万元，评估增值 198,609.68 万元，增值率 319.39%；氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债账面值 35,856.88 万元，评估值 151,089.24 万元，评估增值 115,232.36 万元，增值率 321.37%；国联万众股东全部权益账面值为 25,568.77 万元，评估值 44,005.45 万元，评估增值 18,436.68 万元，增值率 72.11%。

本次评估结合标的资产的实际情况，综合考虑各种影响因素进行评估。考虑评估方法的适用前提和满足评估目的，标的资产均采用收益法评估结果作为最终评估结论。虽然评估机构在评估过程中严格按照评估的相关规定，并履行了勤勉、尽职的义务，但由于收益法基于一系列假设并基于对未来的预测，评估结果着眼于评估对象未来整体的获利能力，如未来情况出现预期之外的较大变化，可能导致资产估值与实际情况不符的风险，提醒投资者注意相关估值风险。

二、客户集中度较高的风险

报告期内，标的资产客户集中度较高。其中，博威公司对**前两名客户的收入分别为 96,964.37 万元、117,275.09 万元，占当期营业收入比例分别为 93.27%、94.05%**；氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的客户只有博威公司、国联万众，对其收入分别为 43,905.63 万元、57,953.39 万元，占当期营业收入比例均为 100%；国联万众对前五大客户的收入分别为 8,436.60 万元、18,762.16 万元，占当期营业收入比例分别为 95.75%、90.65%，**其中对第一大客户安谱隆的收入分别为 7,609.31 万元、16,269.70 万元，占当期营业收入比例分别为 86.36%、**

78.60%。

如果标的资产主要客户的采购、经营战略发生较大变化，或主要客户资信情况发生重大不利变化，或者因技术原因等因素无法满足客户的需求，则标的资产经营业绩将面临下降或增速放缓的风险。

三、标的资产产品下游应用发展不及预期的风险

博威公司主营业务为氮化镓通信基站射频芯片及器件的设计、封装、测试和销售，产品主要用于 5G 通信基站的信号发射。2020 年为中国 5G 商用初始爆发年，5G 基站迎来大规模建设期。随着 5G 基站大规模部署，新一代移动通信应用得到跨越式发展，氮化镓射频器件的需求规模持续增长。若未来 5G 基站的建设不及预期，将会给博威公司产品销售和业绩增长带来不利影响。

国联万众主营业务为氮化镓通信基站射频芯片的设计、销售和碳化硅功率模块的设计、生产、销售，报告期内以氮化镓通信基站射频芯片业务为主，碳化硅功率模块产品销售收入占同期营业收入的比例均在 10%以下。未来，国联万众将重点进行碳化硅功率模块业务的开发，碳化硅功率模块业务收入占比将持续提升。根据本次交易中国联万众评估报告及评估说明中作出的盈利预测，2023 年-2027 年，国联万众碳化硅功率模块业务收入占营业收入的比例将分别达到 25.03%、39.45%、55.85%、68.31%和 73.35%。

碳化硅衬底为碳化硅功率模块的主材，由于碳化硅衬底制备难度大、成本较高，导致目前碳化硅功率模块的价格远高于硅基模块。下游应用领域仍需平衡碳化硅模块的高价格与因碳化硅模块的优越性能带来的综合成本下降之间的关系，短期内一定程度上限制了碳化硅功率模块的渗透率。上述制约因素可能导致碳化硅功率模块难以在下游市场快速实现行业应用的渗透和发展，从而使国联万众的快速发展受到一定影响。

国联万众碳化硅功率模块产品主要应用于新能源汽车、工业电源、新能源逆变器等领域，并以新能源汽车为主。新能源汽车市场已成为目前碳化硅功率模块应用的主要驱动力，特斯拉上海工厂和比亚迪在其电机控制器的逆变器中已经采用了碳化硅 MOSFET 作为核心的功率模块，进一步引领碳化硅功率模块在新能源汽车领域的应用，预计三到五年内，碳化硅功率模块将成为新能源汽车中电机

驱动器系统主流的技术方案。全球“碳中和”目标将给新能源汽车产业带来广阔发展空间，这将给全球碳化硅功率模块产业带来巨大发展机遇。国联万众已与比亚迪等重要客户签订供货协议并供货。若未来新能源汽车等产业的发展不及预期，或新能源汽车技术路线发生重大变化，将会给国联万众碳化硅功率模块产品销售和业绩增长带来不利影响。

报告期内，国联万众碳化硅功率模块销售数量分别为 137.57 万只、365.81 万只，销售收入分别为 425.79 万元、1,933.52 万元，虽然增幅较大，但是总体收入规模较低，风险抵抗能力较弱。在面临激烈的市场竞争的情况下，国联万众需持续增强产品技术能力及市场竞争力，否则将面临市场竞争带来的产品价格下滑或销量不及预期的风险。

四、本次重组涉及的相关信息豁免披露的风险

上市公司根据相关规定，在本次重组涉及的相关信息披露文件中对上市公司及标的公司部分商业秘密如客户和供应商名称进行了豁免披露。上述处理不影响投资者对上市公司及标的公司基本信息、财务状况、经营成果、公司治理、行业地位、未来发展等方面的了解，不会对投资者的决策判断构成重大影响，但可能导致投资者阅读本报告及其他披露文件时对部分信息了解不够充分，提请投资者注意相关风险。

五、本次重组的整合风险及多主业经营风险

本次交易完成后，上市公司的主营业务将在电子陶瓷系列产品的研发、生产和销售的基础上，新增氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用业务。上市公司的主营业务、经营规模、资产和人员等都较重组前有较大变化。虽然标的资产与上市公司属于产业链上下游，具有良好的产业和管理协调基础，在一定程度上有利于本次收购完成后的整合。但是，如果重组完成后上市公司未能及时适应业务转型带来的各项变化，以及在管理制度、内控体系、经营模式等未能及时进行合理、必要调整，可能会在短期内对重组完成后上市公司的生产经营带来不利影响。

第一章 本次交易概况

一、本次交易的背景和目的

（一）本次交易的背景

1、国务院及相关部委鼓励提高上市公司质量，支持上市公司做优做强

近年来，国务院及相关部委持续大力推进央企改制上市，积极支持资产或主营业务资产优良的企业实现整体上市，鼓励国有控股公司把优质主营业务资产注入下属上市公司。

2020年10月5日，国务院下发《国务院关于进一步提高上市公司质量的意见》（国发[2020]14号），明确提出提高上市公司质量是推动资本市场健康发展的内在要求，是新时代加快完善社会主义市场经济体制的重要内容，要求不断提高上市公司治理水平，推动上市公司做优做强。

2022年5月27日，国务院国资委印发《提高央企控股上市公司质量工作方案》，对提高央企控股上市公司质量工作作出部署，要求做强做优一批上市公司，以优势上市公司为核心，通过资产重组、股权置换等多种方式，加大专业化整合力度，推动更多优质资源向上市公司汇聚。

本次交易系中国电科落实国家积极推进国有企业改革和兼并重组的相关政策精神，通过市场化手段，优化和调整产业布局和资产结构，推动所属上市公司转型升级和高质量发展的切实举措。

2、中国电科促进资源整合，利用关键领域优势资源打造上市平台

近年来，中国电科促进内部资源整合，积极打造关键领域优势企业上市。“产业发展主阵地、资产保值增值主力军、对外融资主渠道、体制机制创新主平台”系中国电科对下属上市平台的总体定位。

同时，中国电科积极探索推进下属上市公司资本运作，优化上市公司产业结构、提升上市公司市场竞争力，不断加强国有资本的活力、影响力、控制力和抗风险能力。本次交易系中国电科产业发展整体部署，将氮化镓通信基站射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用业务重组注入上市公司，有利于提高上市公司

经营质量和发展潜力，将上市公司打造成为拥有氮化镓通信基站射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用、电子陶瓷等核心业务能力的国内一流半导体领域高科技企业。

（二）本次交易的目的

1、践行国家战略，打造国内一流半导体领域高科技企业

2020年8月，国务院发布《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》，明确提出鼓励我国本土集成电路产业的发展，通过财税、投融资等组合政策，改善集成电路企业经营环境，推动集成电路行业加速发展。“十三五”期间，国家科技部通过“国家重点研发计划”支持了第三代半导体发展，涉及第三代半导体产业的各研发项目均按照进度要求完成启动等工作，项目部署涵盖电力电子、微波射频和光电应用多个领域。“十四五”规划和2035年远景目标纲要中，把科技自立自强作为国家发展的战略支撑，加强原创性引领性科技攻关，明确提出瞄准集成电路等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目，集中优势资源攻关关键核心技术，并明确指出碳化硅、氮化镓等宽禁带半导体等为前沿科技攻关方向。本次重组将氮化镓通信基站射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用之相关业务注入上市平台，产业布局涵盖设计、制造、封测等核心环节，产业完整程度较高，是践行国家战略，保障我国关键核心元器件自立自强的重要举措。

2、抢抓行业机遇，有效推进产业链供应链优化升级

半导体产业属于高壁垒行业，需要大量资金、专业人才团队以及相对完整和成熟的产业集群支持。同时，半导体产业具有显著的规模效应，扩大规模可降低成本，提升核心竞争力。2020年伴随贸易摩擦加剧影响，中外科技供应链正加速脱钩，给本土供应商带来发展的巨大机遇，半导体市场供不应求。本次交易有助于上市公司募集充足资金开展相关项目建设，抢抓行业黄金窗口期进行产能的扩张，巩固、提升市场占有率，保持行业领先地位。

3、推动优质资产上市，提高上市公司股东的投资回报水平

上市公司目前的主营业务为电子陶瓷系列产品研发、生产和销售，主要用于半导体封装工艺上市以来营业收入及净利润保持增长，但总体上业务体量较小，

业务种类较为单一。本次交易旨在将氮化镓通信基站射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用之相关业务注入上市公司，标的资产整体盈利能力较强，发展潜力巨大。本次交易将拓展上市公司业务结构，增强上市公司抗周期性风险能力及持续盈利能力，提高上市公司股东的投资回报水平。

二、本次交易方案概述

本次交易方案由发行股份购买资产及募集配套资金两个部分组成。本次募集配套资金以发行股份购买资产交易的成功实施为前提，但募集配套资金的成功与否不影响发行股份购买资产交易的实施。

（一）发行股份购买资产

上市公司拟向中国电科十三所发行股份购买其持有的博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债，拟向中国电科十三所、数字之光、智芯互联、电科投资、首都科发、顺义科创、国投天津发行股份购买其合计持有的国联万众 94.6029%股权。具体情况如下：

对应标的资产/公司	序号	交易对方	本次转让所持标的资产 股权/权益比例
博威公司	1	中国电科十三所	73.00%
	合计		73.00%
氮化镓通信基站射频芯片 业务资产及负债	1	中国电科十三所	100.00%
	合计		100.00%
国联万众	1	中国电科十三所	44.8258%
	2	数字之光	15.9071%
	3	智芯互联	9.3263%
	4	电科投资	8.3043%
	5	首都科发	5.5594%
	6	顺义科创	5.5594%
	7	国投天津	5.1206%
	合计		94.6029%

（二）募集配套资金

上市公司拟向不超过 35 名特定对象，以询价的方式发行股份募集配套资金，募集配套资金总额不超过 250,000.00 万元，不超过本次发行股份购买资产的交易

价格的 100%，募集配套资金发行股份数量不超过上市公司总股本的 30%。

本次募集配套资金拟在支付本次重组相关费用后用于标的公司“氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目”、“通信功放与微波集成电路研发中心建设项目”、“第三代半导体工艺及封测平台建设项目”、“碳化硅高压功率模块关键技术研发项目”及补充上市公司或标的公司流动资金。

（三）本次交易方案调整情况

2022 年 1 月 27 日，上市公司召开第一届董事会第十五次会议，审议通过了《关于公司发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易方案的议案》等本次交易相关议案，并披露了重组预案等相关公告。

2022 年 8 月 25 日，上市公司召开第二届董事会第六次会议审议通过的本次交易方案，对重组预案中的发行股份购买资产方案进行了部分调整。

1、本次调整前的发行股份购买资产方案

根据重组预案，本次调整前的发行股份购买资产方案为：上市公司拟向中国电科十三所、慧博芯盛、慧博芯业发行股份购买其合计持有的博威公司 100%股权，拟向中国电科十三所发行股份购买其持有的氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债，拟向中国电科十三所、数字之光、智芯互联、电科投资、首都科发、顺义科创、国联之芯、国投天津发行股份购买其合计持有的国联万众 100%股权。

2、本次发行股份购买资产方案调整的具体内容

基于内部管理计划调整的原因，慧博芯盛、慧博芯业和国联之芯拟退出本次交易。慧博芯盛、慧博芯业不再以其分别持有的博威公司 8.15%股权和博威公司 7.69%股权参与本次发行股份购买资产交易；国联之芯不再以其持有的国联万众 5.3971%股权参与本次发行股份购买资产交易。

同时，中国电科十三所持有的博威公司 11.16%股权不再纳入本次交易标的资产范围，中国电科十三所将以其所持有的博威公司剩余 73.00%股权继续参与本次发行股份购买资产交易。

除此之外，本次交易中发行股份购买资产方案的其他内容和募集配套资金的方案均未发生调整。

本次交易方案调整情况对比如下：

调整事项	调整前	调整后
标的资产	博威公司 100%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、国联万众 100%股权	博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、国联万众 94.6029%股权
发行股份购买资产交易对方	博威公司交易对方：中国电科十三所、慧博芯盛、慧博芯业； 氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债交易对方：中国电科十三所； 国联万众交易对方：中国电科十三所、数字之光、智芯互联、电科投资、首都科发、顺义科创、国联之芯、国投天津	博威公司交易对方：中国电科十三所； 氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债交易对方：中国电科十三所； 国联万众交易对方：中国电科十三所、数字之光、智芯互联、电科投资、首都科发、顺义科创、国投天津
标的资产交易作价	455,887.85 万元	383,098.68 万元

3、本次交易方案调整不构成重大调整

本次交易方案调整涉及调减发行股份购买资产交易对方及调减标的资产，合计调减标的资产的交易作价、资产总额、资产净额及营业收入占原标的资产相应指标总量的比例分别为 15.97%、13.03%、14.68%及 18.22%，均不超过 20%，且变更标的资产对其生产经营不构成实质性影响。

综上，根据《重组管理办法》《<上市公司重大资产重组管理办法>第二十九条、第四十五条的适用意见——证券期货法律适用意见第 15 号》的规定，本次交易方案调整不构成重大调整。

4、本次重组方案调整的具体原因，是否存在未披露的特殊安排

（1）本次重组方案调整的具体原因

1）慧博芯盛、慧博芯业及国联之芯退出本次交易的原因

基于内部管理计划调整的原因，博威公司的持股平台慧博芯盛、慧博芯业及国联万众的持股平台国联之芯拟继续直接持有标的公司股权，慧博芯盛、慧博芯业及国联之芯退出本次交易，不再作为本次发行股份购买资产的交易对方。

2）中国电科十三所持有的博威公司 11.16%股权不再纳入本次交易标的资产范围的原因

根据测算，在慧博芯盛、慧博芯业和国联之芯退出本次交易的前提下，如将中国电科十三所持有的博威公司 84.16%股权全部纳入本次交易标的资产范围，

在本次发行股份购买资产完成后，上市公司股本总额将不超过 4 亿元，社会公众持有的上市公司股份将低于 25%，上市公司股权分布将不再具备上市条件。

因此，为确保本次交易完成后上市公司股权分布具备上市条件，经交易各方协商确定，中国电科十三所持有的博威公司 11.16%股权不再纳入本次交易标的资产范围，中国电科十三所继续以其持有的博威公司 73.00%股权参与本次交易。

（2）是否存在未披露的特殊安排

截至本报告签署日，标的公司均不存在未披露的关于股权方面的特殊安排。

三、标的资产评估作价情况

（一）评估作价情况

根据中联评估出具并经有权国有资产监督管理机构备案的《标的资产评估报告》，中联评估以 2021 年 12 月 31 日为评估基准日，分别采用资产基础法和收益法对标的资产进行了评估，最终选择收益法评估结果作为评估结论。本次交易标的资产的评估情况如下：

单位：万元

评估对象	账面值 (100%权益)	评估值 (100%权益)	增减值	增减率	收购 比例	标的资产 评估值
	A	B	C=B-A	D=C/A	E	F=E*B
博威公司	62,183.48	260,793.16	198,609.68	319.39%	73.00%	190,379.01
氮化镓通信基站射频 芯片业务资产及负债	35,856.88	151,089.24	115,232.36	321.37%	100.00%	151,089.24
国联万众	25,568.77	44,005.45	18,436.68	72.11%	94.6029%	41,630.43

注：评估对象账面值为母公司报表净资产。

经交易各方友好协商，以上述评估值为基础，博威公司 73.00%股权的交易价格为 190,379.01 万元，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的交易价格为 151,089.24 万元，国联万众 94.6029%股权的交易价格为 41,630.43 万元，标的资产的交易价格合计为 383,098.68 万元。

（二）加期评估情况

由于上述评估报告的有效期限截止日期为 2022 年 12 月 30 日，为保护上市公司及全体股东的利益，中联评估以 2022 年 6 月 30 日为基准日对标的资产进行了加期评估，以确认标的资产价值未发生不利于上市公司及全体股东利益的变化。

博威公司的加期评估结果为 276,200.81 万元，较前期评估结果增加 15,407.65 万元；氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的加期评估结果为 163,427.26 万元，较前期评估结果增加 12,338.02 万元；国联万众的加期评估结果为 46,100.76 万元，前期评估结果增加 2,095.31 万元，上述标的资产均未出现减值情况。

加期评估结果不会对本次交易构成实质影响。本次交易的标的资产作价仍以评估基准日为 2021 年 12 月 31 日的评估结果为依据。本次加期评估结果不作为作价依据，加期评估结果仅为验证评估基准日为 2021 年 12 月 31 日的评估结果未发生减值，不涉及调整本次交易标的资产的作价，亦不涉及调整本次交易方案。

四、发行股份购买资产具体方案

（一）发行股份的种类、面值和上市地点

本次发行股份购买资产的发行股票种类为境内上市人民币普通股（A 股），每股面值为人民币 1.00 元，上市地为深交所。

（二）发行对象和认购方式

本次发行股份购买博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的发行对象为中国电科十三所，该发行对象以其持有的博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债认购本次发行的股份。

本次发行股份购买国联万众 94.6029%股权的发行对象为中国电科十三所、数字之光、智芯互联、电科投资、首都科发、顺义科创、国投天津，该等发行对象以其持有的国联万众股权认购本次发行的股份。

（三）定价基准日和发行价格

根据《重组管理办法》的相关规定，上市公司发行股份购买资产的发行价格不得低于市场参考价的 80%。市场参考价为本次发行股份购买资产的董事会决议公告日前 20 个交易日、60 个交易日或者 120 个交易日的公司股票交易均价之一。
$$\text{董事会决议公告日前若干个交易日公司股票交易均价} = \frac{\text{重组定价基准日前若干个交易日公司股票交易总额}}{\text{重组定价基准日前若干个交易日公司股票交易总量}}$$

上市公司本次发行股份购买资产的发行股份定价基准日为公司第一届董事会第十五次会议的决议公告日。定价基准日前 20 个交易日、60 个交易日、120

个交易日股票交易均价的具体情况如下表所示：

单位：元/股

股票交易均价计算区间	交易均价	交易均价的90%
前20个交易日	83.02	74.72
前60个交易日	81.84	73.66
前120个交易日	71.80	64.63

经交易各方商议决定，本次发行股份购买资产的发行价格选择本次重组首次董事会决议公告日前 120 个交易日股票交易均价作为市场参考价，确定为 64.63 元/股，发行价格不低于市场参考价的 90%。

上市公司于 2022 年 5 月 12 日召开的 2021 年度股东大会审议通过了《2021 年度利润分配及资本公积转增股本预案》，以总股本 149,333,333 股为基数，向全体股东每 10 股派发现金红利 1.5 元（含税），以资本公积金向全体股东每 10 股转增 4 股。截至本报告签署日，上市公司本次利润分配及资本公积转增股本已实施完毕，本次发行股份购买资产的发行价格相应调整为 46.06 元/股。

本次发行股份购买资产发行日前，上市公司如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价格将按下述公式进行调整，计算结果向上进位并精确至分。

假设调整前新增股份价格为 P_0 ，每股送股或转增股本数为 N ，每股配股数为 K ，配股价为 A ，每股派息为 D ，调整后新增股份价格为 P_1 （调整值保留小数点后两位），发行价格的调整公式如下：

$$\text{派息： } P_1 = P_0 - D$$

$$\text{送股或转增股本： } P_1 = \frac{P_0}{(1 + N)}$$

$$\text{配股： } P_1 = \frac{P_0 + A \times K}{(1 + K)}$$

$$\text{三项同时进行： } P_1 = \frac{P_0 - D + A \times K}{(1 + K + N)}$$

（四）发行数量

本次发行股份购买资产的股份数量按照以下公式进行计算：向各发行股份购买资产交易对方发行普通股数量=向各发行股份购买资产交易对方支付的交易对价/本次发行股份购买资产的发行价格；发行普通股总数量=向各发行股份购买资产交易对方发行普通股的数量之和。依据该公式计算的发行数量精确至个位，不足一股的部分应舍去取整。

按照发行股份购买资产的发行价格 46.06 元/股计算，上市公司本次发行股份购买资产发行的股票数量总计为 83,173,829 股，占本次发行股份购买资产后（不考虑募集配套资金）公司总股本的 28.46%。

上市公司本次发行股份购买资产的发行股份数量具体如下：

序号	交易对方	交易标的	交易金额 (万元)	发行股份数量 (股)
1	中国电科十三所	博威公司 73.00%股权	190,379.01	41,332,828
		氮化镓通信基站射频芯片 业务资产及负债	151,089.24	32,802,700
		国联万众 44.8258%股权	19,725.80	4,282,630
		小计	361,194.04	78,418,158
2	数字之光	国联万众 15.9071%股权	6,999.99	1,519,754
3	智芯互联	国联万众 9.3263%股权	4,104.08	891,029
4	电科投资	国联万众 8.3043%股权	3,654.34	793,387
5	首都科发	国联万众 5.5594%股权	2,446.44	531,141
6	顺义科创	国联万众 5.5594%股权	2,446.44	531,141
7	国投天津	国联万众 5.1206%股权	2,253.34	489,219
合计			383,098.68	83,173,829

本次发行股份购买资产发行日前，上市公司如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，将对本次发行数量将做相应调整。发行股份数量最终以经深交所审核通过并获得中国证监会同意注册后的数量为准。

（五）锁定期安排

本次发行股份购买资产的股份锁定期安排如下：

交易方	锁定期
中国电科十	1、本承诺人通过本次交易认购的上市公司股份自股份发行结束之日起 36

交易方	锁定期
三所、电科投资	个月内不得上市交易或转让，包括但不限于通过证券市场公开转让或通过协议方式转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限。 2、本次交易完成后 6 个月内如上市公司股票连续 20 个交易日的收盘价低于发行价，或者交易完成后 6 个月期末收盘价低于发行价的，前述因本次交易所取得的公司股份的锁定期自动延长至少 6 个月。 3、本次交易完成后，本承诺人因本次发行而取得的股份由于上市公司派息、送股、配股、资本公积转增股本等原因增加的，亦遵守上述限售期的约定。 4、若本承诺人基于本次交易所取得股份的上述限售期承诺与证券监管机构的最新监管意见不相符，本承诺人将根据相关证券监管机构的监管意见进行相应调整。 5、上述限售期届满后，将按照中国证券监督管理委员会及深圳证券交易所的有关规定执行。
数字之光、智芯互联、首都科发、顺义科创、国投天津	1、本承诺人通过本次交易认购的上市公司股份自股份发行结束之日起 12 个月内不得上市交易或转让，包括但不限于通过证券市场公开转让或通过协议方式转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限。 2、本次交易完成后，本承诺人因本次发行而取得的股份由于上市公司派息、送股、配股、资本公积转增股本等原因增加的，亦遵守上述限售期的约定。 3、若本承诺人基于本次交易所取得股份的上述限售期承诺与证券监管机构的最新监管意见不相符，本承诺人将根据相关证券监管机构的监管意见进行相应调整。 4、上述限售期届满后，将按照中国证券监督管理委员会及深圳证券交易所的有关规定执行。

同时，鉴于上市公司分别与中国电科十三所、电科投资签订了相应的《盈利预测补偿协议》，中国电科十三所、电科投资同意将本次发行股份购买资产的股份锁定期延长至《盈利预测补偿协议》项下的补偿义务履行完毕之日。

（六）滚存未分配利润的安排

上市公司本次发行股份购买资产完成日前的滚存未分配利润，由本次发行股份购买资产完成日后的上市公司全体股东按本次发行股份购买资产完成后的持股比例共同享有。

（七）过渡期间损益归属

标的资产在过渡期间所产生的收益由上市公司享有，产生的亏损由各交易对方根据其于本次发行股份购买资产前各自所持有的标的资产的比例承担，并于本次发行股份购买资产完成后以现金形式对上市公司予以补足。

（八）标的资产的接收主体

本次交易的标的资产中，博威公司 73.00%股权、国联万众 94.6029%股权将由上市公司接收，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债将由上市公司或其指

定的主体接收。

五、募集配套资金具体方案

（一）发行股份的种类、面值 and 上市地点

本次募集配套资金的发行股票种类为境内上市人民币普通股（A 股），每股面值为人民币 1.00 元，上市地为深交所。

（二）发行对象和发行方式

本次募集配套资金中发行股票的方式为向不超过 35 名特定对象询价发行，发行对象为符合中国证监会规定的证券投资基金管理公司、证券公司、保险机构投资者、信托公司等符合相关规定条件的法人、自然人或其他合法投资者，具体发行对象将在本次交易经深交所审核通过并获得中国证监会同意注册后，根据发行对象申购报价情况，遵照价格优先等原则确定。发行对象应符合法律、法规规定的条件，募集配套资金发行对象均以现金方式认购。

（三）定价基准日及发行价格

本次募集配套资金的定价基准日为本次向特定对象发行股票募集配套资金的发行期首日。

根据《证券发行注册管理办法》的相关规定，上市公司向特定对象发行股票，发行价格不低于定价基准日前 20 个交易日公司股票均价的 80%。最终发行价格将在本次交易经深交所审核通过并获得中国证监会同意注册后，由上市公司董事会根据股东大会的授权，按照相关法律、行政法规及规范性文件的规定，依据发行对象申购报价的情况，与各方协商确定。

在募集配套资金定价基准日至发行日期间，公司如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，将按照中国证监会及深交所的相关规则等规定对本次募集配套资金的发行价格进行相应调整。

（四）发行数量

本次募集配套资金总额不超过 250,000.00 万元，不超过本次交易中拟以发行股份方式购买资产的交易价格的 100%，募集配套资金发行股份数量不超过上市公司总股本的 30%。最终发行数量以经深交所审核通过并获得中国证监会同意注

册的发行数量为上限，由公司董事会根据股东大会的授权及发行时的实际情况确定。

在发行股份募集配套资金定价基准日至发行日期间，若上市公司发生派息、送股、配股、资本公积金转增股本等除权、除息事项，本次募集配套资金发行数量将按照中国证监会和深交所的相关规则进行相应调整。

（五）锁定期安排

本次募集配套资金中特定对象认购的上市公司股份，自发行上市之日起6个月内将不得以任何方式转让，包括但不限于通过证券市场公开转让、协议转让或其它方式直接或间接转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限。

本次募集配套资金中，特定对象认购的上市公司股份，如有送红股、转增股本等情形而新增获得的股份，亦遵守上述锁定期的约定。若上述股份锁定期与证券监管机构的最新监管意见不相符，将根据相关证券监管机构的监管意见进行相应调整；上述股份锁定期届满后，特定对象所取得的上市公司股份转让事宜，将按照中国证监会及深交所的有关规定执行。

（六）募集配套资金的用途

本次募集配套资金拟在支付本次重组相关费用后投入以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	实施主体	项目总投资金额	募集资金拟投资金额
1	氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目	博威公司	55,380.78	55,000.00
2	通信功放与微波集成电路研发中心建设项目	博威公司	22,718.40	20,000.00
3	第三代半导体工艺及封测平台建设项目	国联万众	61,913.60	60,000.00
4	碳化硅高压功率模块关键技术研发项目	国联万众	31,302.34	30,000.00
5	补充流动资金	上市公司或标的公司	85,000.00	85,000.00
合计			256,315.12	250,000.00

若本次募集配套资金净额少于上述项目募集资金拟投资金额，上市公司将根据实际募集资金净额，按照项目情况，调整并最终决定募集资金投资项目的具体投资额，募集资金不足部分由上市公司以自筹资金方式解决。在募集配套资金到位前，募集资金投资项目涉及的相关主体可根据市场情况及自身实际情况以自筹

资金择机先行投入项目，待募集资金到位后予以置换。

（七）滚存未分配利润的安排

上市公司本次发行股份募集配套资金完成日前的滚存未分配利润，由本次发行股份募集配套资金完成日后的上市公司全体股东按本次发行股份募集配套资金完成后的持股比例共同享有。

六、业绩承诺和补偿安排

本次交易中，标的资产均采用收益法评估结果作为最终评估结论。上市公司与相关交易对方签订了相应的《盈利预测补偿协议》，对标的资产的业绩承诺和补偿安排进行了约定，具体安排如下：

（一）博威公司业绩承诺和补偿安排

1、补偿义务人

中国电科十三所同意作为补偿义务人对博威公司在盈利补偿期间内的业绩实现情况作出承诺。

2、盈利补偿期间

盈利补偿期间为本次发行股份购买资产实施完毕后连续三个会计年度（含实施完毕当年度）。如果本次发行股份购买资产于 2023 年内实施完毕，则盈利补偿期间为 2023 年度、2024 年度及 2025 年度。如本次发行股份购买资产实施完毕的时间延后，则盈利补偿期间随之顺延，总期间为三个会计年度。

前述“实施完毕”指博威公司 73.00%股权完成工商变更登记。

3、利润预测数及利润差额的确定

博威公司的业绩承诺补偿测算对象为博威公司财务报表中扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（以下简称“预测净利润”）。

博威公司在盈利补偿期间内的每一会计年度预测净利润以经中联评估出具的并经有权国有资产监管监督管理机构备案的《博威公司评估报告》及相应评估说明所预测的同期净利润为准。根据前述《博威公司评估报告》及相应评估说明，博威公司在 2023 年-2025 年期间各年度预测净利润如下表所示：

项目	2023 年度	2024 年度	2025 年度
预测净利润（万元）	24,175.60	26,363.75	27,528.99

上市公司将在盈利补偿期间内每年的年度报告中单独披露博威公司所对应实现的实际净利润数（以下简称“实现净利润”）与经有权国资监督管理机构备案后的《博威公司评估报告》及相应评估说明所预测的同期净利润数的差异情况。

4、实现利润数的确定

实现净利润以扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润数为计算依据，并应扣除本次交易配套募集资金投入博威公司带来的影响（如有），包括：

（1）募集资金投入使用前，博威公司因募集资金存储在募集资金专户或现金管理等所产生的利息收入；（2）募集资金投入使用后，博威公司因募集资金投入而节省的相关借款利息等收益，借款利率参考全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率确定；（3）除前述情形外，其他因募集资金投入所产生的损益。

博威公司财务报表的编制应符合《企业会计准则》及其他法律、法规的规定，该等财务报表的会计政策、会计估计在盈利补偿期间保持一贯性。除非法律、法规规定或上市公司改变会计政策、会计估计，否则盈利补偿期间内，未经博威公司董事会批准，博威公司不得改变其会计政策及会计估计。

上市公司应在盈利补偿期间内每个会计年度结束时，聘请符合《证券法》规定的中国境内会计师事务所（以下简称“合格审计机构”）对博威公司的实际盈利情况出具专项审核意见。

博威公司于盈利补偿期间内每年的实现净利润应根据合格审计机构出具的上述专项审核意见结果确定。

5、保证责任和补偿义务

补偿义务人承诺，于盈利补偿期间内的每一会计年度，博威公司所对应的截至当期期末累积实现净利润数应不低于上述所预测的博威公司对应的截至当期期末累积预测净利润，否则补偿义务人需对上市公司进行补偿。

6、盈利预测补偿的实施

（1）根据合格审计机构出具的专项审核意见，如果博威公司截至当期期末

累积实现净利润小于《博威公司评估报告》及相应评估说明所预测的截至当期期末累积预测净利润，则上市公司在该年度的年度报告披露之日起 20 个工作日内，有权以书面方式通知补偿义务人，并要求补偿义务人履行其补偿义务。

（2）盈利补偿应以补偿义务人本次发行股份购买资产获得的股份优先补偿，如届时补偿义务人所持的股份补偿不足时，就不足补偿的部分，补偿义务人应以人民币现金补偿作为补充补偿方式。

补偿义务人因博威公司未实现盈利预测或期末发生减值而向上市公司支付的股份补偿及现金补偿总额不超过补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持博威公司股权所获得的交易对价。

（3）在盈利补偿期间内，补偿义务人当期应补偿金额按照下列计算公式计算：

补偿义务人当期应补偿金额=（截至当期期末博威公司累积预测净利润－截至当期期末博威公司累积实现净利润）÷盈利补偿期间内博威公司各年度预测净利润总和×补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持博威公司股权所获得的交易对价－补偿义务人累积已补偿金额

盈利补偿期间内每一年度补偿金额独立计算，如果某一年度按前述公式计算的应补偿金额小于 0 时，按 0 取值，即已经补偿的金额不冲回。

（4）在盈利补偿期间内，补偿义务人当期应补偿的股份数按照下列计算公式计算：

补偿义务人当期应补偿股份数=补偿义务人当期应补偿金额÷本次发行股份购买资产的每股发行价格

如果上市公司在盈利补偿期间内有现金分红的，补偿股份数在补偿实施时累计获得的分红收益应随之无偿返还上市公司，返还的现金股利不作为已补偿金额，不计入各期应补偿金额的计算公式。返还金额的计算公式为：返还金额=截至补偿前每股已获得的现金股利（以税后金额为准）×补偿实施时应补偿股份数量。

如补偿义务人持有的上市公司股份数因上市公司在本次重组结束后实施送红股、转增股本等除权事项，则补偿股份数量作相应调整，计算公式为：当年应

当补偿股份数（调整后）=当年应当补偿股份数（调整前）×（1+转增或送股比例）。

（5）在盈利补偿期间内，若补偿义务人所持上市公司股份数不足以补偿在各会计年度应补偿上市公司的股份数（以下简称“应补偿股份数”），则补偿义务人应先以其本次发行股份购买资产获得的股份进行补偿，并就补偿股份不足部分以现金方式向上市公司进行补偿。其应补偿的现金数额按照下列计算公式计算：

补偿义务人当期应补偿的现金数额=补偿义务人当期应补偿金额-补偿义务人当期已补偿的股份数×本次发行股份购买资产的每股发行价格

（6）在盈利补偿期间届满时，上市公司还应聘请合格审计机构对博威公司73.00%股权（以下简称“减值测试资产”）进行减值测试。若出现减值测试资产期末减值额÷减值测试资产交易作价>盈利补偿期间内已补偿金额÷补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持博威公司股权所获得的交易对价，补偿义务人将向上市公司另行补偿，具体情形及补偿安排如下：

1）补偿义务人需另行补偿金额按照下列计算公式计算：

补偿义务人需另行补偿金额=减值测试资产期末减值额－盈利补偿期间内累计已补偿金额

减值测试资产期末减值金额为本次发行股份购买资产中减值测试资产评估值减去期末减值测试资产的评估值并扣除盈利补偿期间内减值测试资产股东增资、减资、接受赠与以及利润分配的影响。

如根据上述公式计算得出的另行补偿金额小于0时，按0取值，即已经补偿的金额不冲回。

2）补偿义务人需另行补偿的股份数按照下列计算公式计算：

补偿义务人需另行补偿的股份数=补偿义务人需另行补偿金额÷本次发行股份购买资产的每股发行价格

如补偿义务人持有的上市公司股份数因上市公司在本次重组结束后实施送红股、转增股本等除权事项，则补偿股份数量作相应调整，计算公式为：应当补偿股份数（调整后）=应当补偿股份数（调整前）×（1+转增或送股比例）

3) 若补偿义务人所持上市公司股份数不足以补偿其需另行补偿金额，则补偿义务人应就股份补偿不足部分以现金方式向上市公司进行补偿。具体现金补偿数额按照下列计算公式计算：

补偿义务人需另行补偿的现金数额=补偿义务人需另行补偿金额-补偿义务人已另行补偿的股份数×本次发行股份购买资产的每股发行价格

(7) 若按上述约定确定的相关补偿股份数在个位之后存在尾数的，均按照舍去尾数并增加 1 股的方式进行处理，由补偿义务人补偿给上市公司。

(8) 上市公司确定每年度应补偿股份数量后，应在两个月内就应补偿股份的股份回购及注销事宜制定议案并召开股东大会。若上市公司股东大会审议通过该议案，上市公司将按照总价人民币 1.00 元的价格定向回购上述应补偿股份并予以注销；若上市公司股东大会未通过上述定向回购议案或因其他客观原因而无法实施的，则上市公司应在股东大会决议公告后 10 个工作日内书面通知需补偿股份的补偿义务人，补偿义务人在接到通知后的 30 日内将上述应补偿股份无偿赠送给补偿义务人之外的其他股东，其他股东按其在上市公司的相对持股比例（各其他股东持有的上市公司股份/各其他股东持有的上市公司股份合计数）获赠股份。具体的股份回购方案或股份赠送方案届时将由上市公司董事会制定并实施。

(9) 如果补偿义务人须向上市公司履行补偿义务，补偿义务人需在接到上市公司书面通知后 60 日内协助上市公司办理完成上述补偿股份的回购及注销手续、补偿现金的支付手续。

7、业绩补偿保障措施

补偿义务人保证通过本次发行股份购买资产获得的上市公司股份优先用于履行业绩补偿承诺，不通过质押股份等方式逃废补偿义务；未经上市公司同意，补偿义务人不得将本次发行股份购买资产获得的上市公司股份进行质押；未来若质押通过本次发行股份购买资产获得的上市公司股份，将书面告知质权人根据本协议上述股份具有潜在业绩承诺补偿义务情况，并将在质押协议中就相关股份用于支付业绩补偿事项等与质权人作出明确约定。

（二）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债业绩承诺和补偿安排

1、补偿义务人

中国电科十三所同意作为补偿义务人对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在盈利补偿期间内的业绩实现情况作出承诺。

2、盈利补偿期间

盈利补偿期间为本次发行股份购买资产实施完毕后连续三个会计年度（含实施完毕当年度）。如果本次发行股份购买资产于 2023 年内实施完毕，则盈利补偿期间为 2023 年度、2024 年度及 2025 年度。如本次发行股份购买资产实施完毕的时间延后，则盈利补偿期间随之顺延，总期间为三个会计年度。

前述“实施完毕”指氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债完成交割。

3、利润预测数及利润差额的确定

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的业绩承诺补偿测算对象为氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债财务报表中扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（以下简称“预测净利润”）。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在盈利补偿期间内的每一会计年度预测净利润以经中联评估出具的并经有权国有资产监管监督管理机构备案的《氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债评估报告》及相应评估说明所预测的同期净利润为准。根据前述《氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债评估报告》及相应评估说明，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在 2023 年-2025 年期间各年度预测净利润如下表所示：

项目	2023 年度	2024 年度	2025 年度
预测净利润（万元）	13,231.99	14,209.89	14,756.17

上市公司将在盈利补偿期间内每年的年度报告中单独披露氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债所对应实现的实际净利润数（以下简称“实现净利润”）与经有权国资监督管理机构备案后的《氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债评估报告》及相应评估说明所预测的同期净利润数的差异情况。

4、实现利润数的确定

实现净利润以扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润数为计算依据，并应扣除本次交易配套募集资金投入氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债带来的影响（如有），包括：（1）募集资金投入使用前，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债因募集资金存储在募集资金专户或现金管理等所产生的利息收入；（2）募集资金投入使用后，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债因募集资金投入而节省的相关借款利息等收益，借款利率参考全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率确定；（3）除前述情形外，其他因募集资金投入所产生的损益。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债财务报表的编制应符合《企业会计准则》及其他法律、法规的规定，该等财务报表的会计政策、会计估计在盈利补偿期间保持一贯性。除非法律、法规规定或上市公司改变会计政策、会计估计，否则盈利补偿期间内，未经上市公司或氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债指定承接主体董事会批准，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债不得改变其会计政策及会计估计。

上市公司应在盈利补偿期间内每个会计年度结束时，聘请符合《证券法》规定的中国境内会计师事务所（以下简称“合格审计机构”）对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的实际盈利情况出具专项审核意见。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债于盈利补偿期间内每年的实现净利润应根据合格审计机构出具的上述专项审核意见结果确定。

5、保证责任和补偿义务

补偿义务人承诺，于盈利补偿期间内的每一会计年度，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债所对应的截至当期期末累积实现净利润数应不低于上述所预测的氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债对应的截至当期期末累积预测净利润，否则补偿义务人需对上市公司进行补偿。

6、盈利预测补偿的实施

（1）根据合格审计机构出具的专项审核意见，如果氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债截至当期期末累积实现净利润小于《氮化镓通信基站射频芯片

业务资产及负债评估报告》及相应评估说明所预测的截至当期期末累积预测净利润，则上市公司在该年度的年度报告披露之日起 20 个工作日内，有权以书面方式通知补偿义务人，并要求补偿义务人履行其补偿义务。

（2）盈利补偿应以补偿义务人本次发行股份购买资产获得的股份优先补偿，如届时补偿义务人所持的股份补偿不足时，就不足补偿的部分，补偿义务人应以人民币现金补偿作为补充补偿方式。

补偿义务人因氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债未实现盈利预测或期末发生减值而向上市公司支付的股份补偿及现金补偿总额不超过补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债所获得的交易对价。

（3）在盈利补偿期间内，补偿义务人当期应补偿金额按照下列计算公式计算：

补偿义务人当期应补偿金额=（截至当期期末氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债累积预测净利润－截至当期期末氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债累积实现净利润）÷盈利补偿期间内氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债各年度预测净利润总和×补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债所获得的交易对价－补偿义务人累积已补偿金额

盈利补偿期间内每一年度补偿金额独立计算，如果某一年度按前述公式计算的应补偿金额小于 0 时，按 0 取值，即已经补偿的金额不冲回。

（4）在盈利补偿期间内，补偿义务人当期应补偿的股份数按照下列计算公式计算：

补偿义务人当期应补偿股份数=补偿义务人当期应补偿金额÷本次发行股份购买资产的每股发行价格

如果上市公司在盈利补偿期间内有现金分红的，补偿股份数在补偿实施时累计获得的分红收益应随之无偿返还上市公司，返还的现金股利不作为已补偿金额，不计入各期应补偿金额的计算公式。返还金额的计算公式为：返还金额=截至补偿前每股已获得的现金股利（以税后金额为准）×补偿实施时应补偿股份数量。

如补偿义务人持有的上市公司股份数因上市公司在本次重组结束后实施送红股、转增股本等除权事项，则补偿股份数量作相应调整，计算公式为：当年应当补偿股份数（调整后）=当年应当补偿股份数（调整前）×（1+转增或送股比例）。

（5）在盈利补偿期间内，若补偿义务人所持上市公司股份数不足以补偿在各会计年度应补偿上市公司的股份数（以下简称“应补偿股份数”），则补偿义务人应先以其本次发行股份购买资产获得的股份进行补偿，并就补偿股份不足部分以现金方式向上市公司进行补偿。其应补偿的现金数额按照下列计算公式计算：

补偿义务人当期应补偿的现金数额=补偿义务人当期应补偿金额-补偿义务人当期已补偿的股份数×本次发行股份购买资产的每股发行价格

（6）在盈利补偿期间届满时，上市公司还应聘请合格审计机构对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债（以下简称“减值测试资产”）进行减值测试。若出现减值测试资产期末减值额÷减值测试资产交易作价>盈利补偿期间内已补偿金额÷补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债所获得的交易对价，补偿义务人将向上市公司另行补偿，具体情形及补偿安排如下：

1）补偿义务人需另行补偿金额按照下列计算公式计算：

补偿义务人需另行补偿金额=减值测试资产期末减值额－盈利补偿期间内累计已补偿金额

减值测试资产期末减值金额为本次发行股份购买资产中减值测试资产评估值减去期末减值测试资产的评估值并扣除盈利补偿期间内对上市公司对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债进行资本投入、资产处置等的影响。

如根据上述公式计算得出的另行补偿金额小于 0 时，按 0 取值，即已经补偿的金额不冲回。

2）补偿义务人需另行补偿的股份数按照下列计算公式计算：

补偿义务人需另行补偿的股份数=补偿义务人需另行补偿金额÷本次发行股份购买资产的每股发行价格

如补偿义务人持有的上市公司股份数因上市公司在本次重组结束后实施送红股、转增股本等除权事项，则补偿股份数量作相应调整，计算公式为：应当补偿股份数（调整后）=应当补偿股份数（调整前）×（1+转增或送股比例）

3）若补偿义务人所持上市公司股份数不足以补偿其需另行补偿金额，则补偿义务人应就股份补偿不足部分以现金方式向上市公司进行补偿。具体现金补偿数额按照下列计算公式计算：

补偿义务人需另行补偿的现金数额=补偿义务人需另行补偿金额-补偿义务人已另行补偿的股份数×本次发行股份购买资产的每股发行价格

（7）若按上述约定确定的相关补偿股份数在个位之后存在尾数的，均按照舍去尾数并增加 1 股的方式进行处理，由补偿义务人补偿给上市公司。

（8）上市公司确定每年度应补偿股份数量后，应在两个月内就应补偿股份的股份回购及注销事宜制定议案并召开股东大会。若上市公司股东大会审议通过该议案，上市公司将按照总价人民币 1.00 元的价格定向回购上述应补偿股份并予以注销；若上市公司股东大会未通过上述定向回购议案或因其他客观原因而无法实施的，则上市公司应在股东大会决议公告后 10 个工作日内书面通知需补偿股份的补偿义务人，补偿义务人在接到通知后的 30 日内将上述应补偿股份无偿赠送给补偿义务人之外的其他股东，其他股东按其在上市公司的相对持股比例（各其他股东持有的上市公司股份/各其他股东持有的上市公司股份合计数）获赠股份。具体的股份回购方案或股份赠送方案届时将由上市公司董事会制定并实施。

（9）如果补偿义务人须向上市公司履行补偿义务，补偿义务人需在接到上市公司书面通知后 60 日内协助上市公司办理完成上述补偿股份的回购及注销手续、补偿现金的支付手续。

7、业绩补偿保障措施

补偿义务人保证通过本次发行股份购买资产获得的上市公司股份优先用于履行业绩补偿承诺，不通过质押股份等方式逃废补偿义务；未经上市公司同意，补偿义务人不得将本次发行股份购买资产获得的上市公司股份进行质押；未来若质押通过本次发行股份购买资产获得的上市公司股份，将书面告知质权人根据本

协议上述股份具有潜在业绩承诺补偿义务情况，并将在质押协议中就相关股份用于支付业绩补偿事项等与质权人作出明确约定。

（三）国联万众业绩承诺和补偿安排

1、补偿义务人

中国电科十三所、电科投资同意作为补偿义务人对国联万众在盈利补偿期间内的业绩实现情况作出承诺。

2、盈利补偿期间

盈利补偿期间为本次发行股份购买资产实施完毕后连续三个会计年度（含实施完毕当年度）。如果本次发行股份购买资产于 2023 年内实施完毕，则盈利补偿期间为 2023 年度、2024 年度及 2025 年度。如本次发行股份购买资产实施完毕的时间延后，则盈利补偿期间随之顺延，总期间为三个会计年度。

前述“实施完毕”指国联万众 94.6029%股权完成工商变更登记。

3、利润预测数及利润差额的确定

国联万众的业绩承诺补偿测算对象为国联万众合并财务报表中归属于母公司所有者的净利润（以下简称“预测扣非前净利润”）和扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（以下简称“预测扣非后净利润”，与“预测扣非前净利润”合称为“预测净利润”）。

国联万众在盈利补偿期间内的每一会计年度预测净利润以经中联评估出具的并经有权国有资产监管监督管理机构备案的《国联万众评估报告》及相应评估说明所预测的同期净利润为准。根据前述《国联万众评估报告》及相应评估说明，国联万众在 2023 年-2025 年期间各年度预测净利润如下表所示：

项目	2023 年度	2024 年度	2025 年度
预测扣非前净利润（万元）	1,815.06	1,867.80	3,470.76
预测扣非后净利润（万元）	1,221.98	1,274.72	2,877.68

注：预测扣非后净利润=预测扣非前净利润-扣除税收因素影响后的其他收益

上市公司将在盈利补偿期间内每年的年度报告中单独披露国联万众所对应实现的合并报表中归属于母公司所有者的净利润（以下简称“实现扣非前净利润”）和扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（以下简称“实现扣非后净

利润”，与“实现扣非前净利润”合称为“实现净利润”）与经有权国资监督管理机构备案后的《国联万众评估报告》及相应评估说明所预测的同期净利润数的差异情况。

4、实现利润数的确定

实现净利润以国联万众合并报表中归属于母公司所有者的净利润数/扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润数为计算依据，并应扣除本次交易配套募集资金投入国联万众带来的影响（如有），包括：（1）募集资金投入使用前，国联万众因募集资金存储在募集资金专户或现金管理等所产生的利息收入；（2）募集资金投入使用后，国联万众因募集资金投入而节省的相关借款利息等收益，借款利率参考全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率确定；（3）除前述情形外，其他因募集资金投入所产生的损益。

国联万众财务报表的编制应符合《企业会计准则》及其他法律、法规的规定，该等财务报表的会计政策、会计估计在盈利补偿期间保持一贯性。除非法律、法规规定或上市公司改变会计政策、会计估计，否则盈利补偿期间内，未经国联万众董事会批准，国联万众不得改变其会计政策及会计估计。

上市公司应在盈利补偿期间内每个会计年度结束时，聘请符合《证券法》规定的中国境内会计师事务所（以下简称“合格审计机构”）对国联万众的实际盈利情况出具专项审核意见。

国联万众于盈利补偿期间内每年的实现净利润应根据合格审计机构出具的上述专项审核意见结果确定。

5、保证责任和补偿义务

补偿义务人承诺，于盈利补偿期间内的每一会计年度，国联万众所对应的截至当期期末累积实现扣非前净利润和累积实现扣非后净利润应分别不低于上述所预测的国联万众对应的截至当期期末累积预测扣非前净利润和累积预测扣非后净利润，否则补偿义务人需对上市公司进行补偿。

6、盈利预测补偿的实施

（1）根据合格审计机构出具的专项审核意见，如果国联万众截至当期期末

累积实现扣非前净利润小于《国联万众评估报告》及相应评估说明所预测的截至当期期末累积预测扣非前净利润，或国联万众截至当期期末累积实现扣非后净利润小于《国联万众评估报告》及相应评估说明所预测的截至当期期末累积预测扣非后净利润，则上市公司在该年度的年度报告披露之日起 20 个工作日内，有权以书面方式通知补偿义务人，并要求补偿义务人履行其补偿义务。

（2）盈利补偿应以补偿义务人本次发行股份购买资产获得的股份优先补偿，如届时补偿义务人所持的股份补偿不足时，就不足补偿的部分，补偿义务人应以人民币现金补偿作为补充补偿方式。

补偿义务人因国联万众未实现盈利预测或期末发生减值而向上市公司支付的股份补偿及现金补偿总额不超过补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持国联万众股权所获得的交易对价。

（3）在盈利补偿期间内，各补偿义务人当期应补偿金额按照下列计算公式计算：

所有补偿义务人当期应补偿金额=（截至当期期末国联万众累积预测净利润－截至当期期末国联万众累积实现净利润）÷盈利补偿期间内国联万众各年度预测净利润总和×所有补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持国联万众股权所获得的交易对价－所有补偿义务人累积已补偿金额

补偿义务人当期应补偿金额按照扣非前净利润计算的应补偿金额与扣非后净利润计算的应补偿金额孰高的原则确定。

盈利补偿期间内每一年度补偿金额独立计算，如果某一年度按前述公式计算的应补偿金额小于 0 时，按 0 取值，即已经补偿的金额不冲回。

各补偿义务人当期应补偿金额=所有补偿义务人当期应补偿金额×该补偿义务人对国联万众的出资比例÷所有补偿义务人对国联万众的出资比例之和

（4）在盈利补偿期间内，各补偿义务人当期应补偿的股份数按照下列计算公式计算：

各补偿义务人当期应补偿股份数=该补偿义务人当期应补偿金额÷本次发行股份购买资产的每股发行价格

如果上市公司在盈利补偿期间内有现金分红的，补偿股份数在补偿实施时累计获得的分红收益应随之无偿返还上市公司，返还的现金股利不作为已补偿金额，不计入各期应补偿金额的计算公式。返还金额的计算公式为：返还金额=截至补偿前每股已获得的现金股利（以税后金额为准）×补偿实施时应补偿股份数量。

如补偿义务人持有的上市公司股份数因上市公司在本次重组结束后实施送红股、转增股本等除权事项，则补偿股份数量作相应调整，计算公式为：当年应当补偿股份数（调整后）=当年应当补偿股份数（调整前）×（1+转增或送股比例）。

（5）在盈利补偿期间内，若补偿义务人所持上市公司股份数不足以补偿在各会计年度应补偿上市公司的股份数（以下简称“应补偿股份数”），则补偿义务人应先以其本次发行股份购买资产获得的股份进行补偿，并就补偿股份不足部分以现金方式向上市公司进行补偿。其应补偿的现金数额按照下列计算公式计算：

各补偿义务人当期应补偿的现金数额=该补偿义务人当期应补偿金额-该补偿义务人当期已补偿的股份数×本次发行股份购买资产的每股发行价格

（6）在盈利补偿期间届满时，上市公司还应聘请合格审计机构对国联万众94.6029%股权（以下简称“减值测试资产”）进行减值测试。若出现减值测试资产期末减值额÷减值测试资产交易作价>所有补偿义务人盈利补偿期间内已补偿金额÷所有补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持国联万众股权所获得的交易对价，相关补偿义务人将向上市公司另行补偿，具体情形及补偿安排如下：

1）各补偿义务人需另行补偿金额按照下列计算公式计算：

各补偿义务人需另行补偿金额=（减值测试资产期末减值额÷减值测试资产交易对价）×该补偿义务人在本次发行股份购买资产中所获得的交易对价-该补偿义务人补偿期间内累积已补偿金额

减值测试资产期末减值金额为本次发行股份购买资产中减值测试资产评估值减去期末减值测试资产的评估值并扣除盈利补偿期间内减值测试资产股东增资、减资、接受赠与以及利润分配的影响。

如根据上述公式计算得出的另行补偿金额小于0时，按0取值，即已经补偿的金额不冲回。

2) 各补偿义务人需另行补偿的股份数按照下列计算公式计算：

各补偿义务人需另行补偿的股份数=该补偿义务人需另行补偿金额÷本次发行股份购买资产的每股发行价格

如补偿义务人持有的上市公司股份数因上市公司在本次重组结束后实施送红股、转增股本等除权事项，则补偿股份数量作相应调整，计算公式为：应当补偿股份数（调整后）=应当补偿股份数（调整前）×（1+转增或送股比例）

3) 若各补偿义务人所持上市公司股份数不足以补偿其需另行补偿金额，则该补偿义务人应就股份补偿不足部分以现金方式向上市公司进行补偿。具体现金补偿数额按照下列计算公式计算：

各补偿义务人需另行补偿的现金数额=该补偿义务人需另行补偿金额-该补偿义务人已另行补偿的股份数×本次发行股份购买资产的每股发行价格

（7）若按上述约定确定的相关补偿股份数在个位之后存在尾数的，均按照舍去尾数并增加 1 股的方式进行处理，由补偿义务人补偿给上市公司。

（8）上市公司确定每年度应补偿股份数量后，应在两个月内就应补偿股份的股份回购及注销事宜制定议案并召开股东大会。若上市公司股东大会审议通过该议案，上市公司将按照总价人民币 1.00 元的价格定向回购上述应补偿股份并予以注销；若上市公司股东大会未通过上述定向回购议案或因其他客观原因而无法实施的，则上市公司应在股东大会决议公告后 10 个工作日内书面通知需补偿股份的补偿义务人，补偿义务人在接到通知后的 30 日内将上述应补偿股份无偿赠送给补偿义务人之外的其他股东，其他股东按其在上市公司的相对持股比例（各其他股东持有的上市公司股份/各其他股东持有的上市公司股份合计数）获赠股份。具体的股份回购方案或股份赠送方案届时将由上市公司董事会制定并实施。

（9）如果补偿义务人须向上市公司履行补偿义务，补偿义务人需在接到上市公司书面通知后 60 日内协助上市公司办理完成上述补偿股份的回购及注销手续、补偿现金的支付手续。

（10）各补偿义务人对上市公司的上述补偿义务（包括各补偿义务人盈利补偿期间内的补偿义务以及期末减值补偿义务）承担连带责任。

7、业绩补偿保障措施

补偿义务人保证通过本次发行股份购买资产获得的上市公司股份优先用于履行业绩补偿承诺，不通过质押股份等方式逃废补偿义务；未经上市公司同意，补偿义务人不得将本次发行股份购买资产获得的上市公司股份进行质押；未来若质押通过本次发行股份购买资产获得的上市公司股份，将书面告知质权人根据本协议上述股份具有潜在业绩承诺补偿义务情况，并将在质押协议中就相关股份用于支付业绩补偿事项等与质权人作出明确约定。

8、国联万众除中国电科十三所、电科投资外的其他交易对方未作出业绩补偿承诺的原因及合理性

（1）其他交易对方未作出业绩补偿承诺满足相关规定

根据《重组管理办法》，上市公司向控股股东、实际控制人或者其控制的关联人之外的特定对象购买资产且未导致控制权发生变更的，不适用业绩承诺的相关规定，上市公司与交易对方可以根据市场化原则，自主协商是否采取业绩补偿和每股收益填补措施及相关具体安排。

上市公司本次发行股份购买国联万众股权的交易对方中，中国电科十三所为上市公司的控股股东，电科投资为同受上市公司实际控制人中国电科控制的关联方，其他交易对方均不受中国电科控制。因此，其他交易对方未作出业绩补偿承诺满足相关规定。

（2）其他交易对方均为财务投资者，对国联万众的经营影响有限，未作出业绩补偿承诺具有合理性

上市公司本次发行股份购买国联万众股权的交易对方中，中国电科十三所、电科投资合计持有国联万众 53.1301%股权，中国电科十三所为国联万众的控股股东。除中国电科十三所、电科投资之外的其他交易对方均为财务投资者，其投资国联万众的目的仅为获取财务收益，不参与国联万众的日常经营，且其所从事的业务与国联万众均不具有关联性或协同效应，对国联万众的经营影响有限。因此，其他交易对方未作出业绩补偿承诺具有合理性。

综上，其他交易对方未作出业绩补偿承诺满足《重组管理办法》等相关规定，具有合理性。

（四）结合交易标的历史业绩、本次交易评估值、行业发展预期、未来经营计划和安排等情况说明相关业绩承诺指标设置的主要依据，并分析业绩承诺指标的合理性

1、业绩承诺指标设置的依据

《重组管理办法》第三十五条规定，采取收益现值法、假设开发法等基于未来收益预期的方法对拟购买资产进行评估或者估值并作为定价参考依据的，上市公司应当在重大资产重组实施完毕后 3 年内的年度报告中单独披露相关资产的实际盈利数与利润预测数的差异情况，并由会计师事务所对此出具专项审核意见；交易对方应当与上市公司就相关资产实际盈利数不足利润预测数的情况签订明确可行的补偿协议。

《监管规则适用指引——上市类第 1 号》对业绩补偿范围有如下规定：交易对方为上市公司控股股东、实际控制人或者其控制关联人，无论标的资产是否为其所有或控制，也无论其参与此次交易是否基于过桥等暂时性安排，上市公司控股股东、实际控制人或者其控制的关联人均应以其获得的股份和现金进行业绩补偿。在交易定价采用资产基础法估值结果的情况下，如果资产基础法中对一项或几项资产采用了基于未来收益预期的方法，上市公司控股股东、实际控制人或者其控制的关联人也应就此部分进行业绩补偿。

基于上述规定，本次交易采取收益法对拟购买资产进行估值并作为定价参考依据，以收益法盈利预测中的净利润数据作为基础，交易对方中的上市公司控股股东中国电科十三所及上市公司实际控制人中国电科控制的关联人电科投资作出了相应的业绩补偿承诺，并与上市公司就相关标的资产实际盈利数不足利润预测数的情况签订了明确可行的补偿协议。

2、业绩承诺指标的合理性

业绩承诺指标为收益法评估中博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债以及国联万众的未来收益，其中，博威公司和氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债业绩承诺指标为盈利补偿期间内扣除非经常性损益后的净利润；国联万众业绩承诺指标为盈利补偿期间内归属于母公司的净利润和扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润。鉴于国联万众目前仍处于发展期，非经常

性损益如其他收益等对其盈利能力存在一定影响，为保护上市公司中小股东利益，将国联万众归属于母公司的净利润一并纳入本次重组业绩承诺指标。

本次交易评估机构根据报告期内标的历史业绩、行业发展预期、未来经营计划和安排等因素对未来净利润进行预测，相关评估值结果具有合理性，具体情况如下：

（1）盈利预测结合历史业绩情况

1）博威公司

博威公司主要收入分为销售氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件、其他产品销售业务收入及其他业务收入。本次评估对在产产能、销售价格及下游客户情况进行了调查，并结合历史价格、供需关系、行业发展趋势等信息进行了分析。博威公司 2020 年及 2021 年的营业收入与成本的情况见下表：

单位：万元

项目名称		2020 年	2021 年
营业收入合计		86,379.97	103,965.90
营业成本合计		51,488.23	74,256.50
净利润		24,394.13	18,691.62
氮化镓通信基站 射频芯片与器件	收入	76,679.93	91,832.23
	成本	45,049.89	64,360.64
微波点对点通信 射频芯片与器件	收入	7,618.84	10,037.83
	成本	4,568.34	8,026.58
其他销售收入	收入	1,912.25	1,875.32
	成本	1,815.07	1,809.23
其他业务收入	收入	168.94	220.52
	成本	54.93	60.05

对于销售氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件营业收入的预测结合博威公司所处的行业发展趋势及市场需求情况、历史期产品销售价格数据、历史期各产品销量数据以及博威公司管理层对于各产品的未来销售计划等，综合考虑各类产品未来年度的销售价格，并在产能范围内预测各类产品的销售数据，得出博威公司未来年度的营业收入数据。对于其他销售业务根据

历史期收入发展趋势，同时结合相关客户采购需求情况进行合理预测。对于存在不确定性的其他业务收入，预测期末预测其相关收入。

综上所述，本次评估中对博威公司未来营业收入、成本预测依据具有合理性，具体预测如下：

单位：万元

项目名称		2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
营业收入合计		127,570.70	144,828.94	152,626.26	157,475.68	154,617.45
营业成本合计		92,006.09	104,971.26	109,629.81	112,798.89	111,086.98
净利润		21,784.21	24,175.60	26,363.75	27,528.99	26,753.67
氮化镓通信基站射频芯片与器件	收入	113,959.20	126,711.95	131,242.83	135,145.48	132,449.85
	成本	80,819.15	90,126.42	92,082.91	94,468.28	92,857.90
微波点对点通信射频芯片与器件	收入	11,586.16	15,980.25	19,139.86	19,974.44	19,694.05
	成本	9,247.26	12,798.48	15,398.23	16,074.50	15,860.17
其他销售收入	收入	2,025.35	2,136.74	2,243.58	2,355.76	2,473.55
	成本	1,939.68	2,046.36	2,148.68	2,256.11	2,368.92

2) 氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主要业务是从事氮化镓射频芯片的制造，主要产品为氮化镓通信基站射频芯片，根据客户需求、按照客户设计的芯片生产方案生产氮化镓射频芯片产品并交付客户。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 2020 年及 2021 年的营业收入与成本的情况见下表：

单位：万元

项目名称		2020 年	2021 年
营业收入合计		59,222.60	43,905.63
营业成本合计		36,425.67	29,007.73
净利润		17,826.23	10,725.00
大功率芯片-博威公司	收入	9,852.20	23,452.00
	成本	6,385.60	15,746.42
小功率芯片-博威公司	收入	42,109.32	13,965.53
	成本	25,705.26	8,661.69
大功率芯片-国联万众	收入	4,330.13	3,854.94
	成本	2,528.87	2,948.95
小功率芯片-国联万众	收入	2,930.95	2,633.15

项目名称		2020 年	2021 年
	成本	1,805.94	1,650.67

预测期氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主营业务收入预测结合行业发展趋势及市场需求情况、历史期产品销售价格数据、历史期各产品销量数据、以及氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债管理层对于各产品的未来销售计划等，综合考虑各类产品未来年度的销售价格，并在产能范围内预测各类产品的销售数据，结合主要客户博威公司及国联万众预测采购量，得出氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债未来年度的营业收入数据。

综上所述，本次评估中对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债未来营业收入、成本预测依据具有合理性，具体预测如下：

单位：万元

项目名称		2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
营业收入合计		57,925.53	55,627.31	59,133.08	61,469.45	60,119.89
营业成本合计		38,599.22	36,610.75	38,840.92	40,425.05	39,643.03
净利润		13,611.88	13,231.99	14,209.89	14,756.17	14,362.53
大功率芯片-博威公司	收入	23,728.51	26,239.01	22,716.66	21,859.38	21,354.60
	成本	16,209.71	17,999.13	15,662.56	15,173.30	14,907.46
小功率芯片-博威公司	收入	25,508.71	29,388.30	36,416.42	39,610.08	38,765.28
	成本	16,080.81	18,611.62	23,178.36	25,251.75	24,735.57
大功率芯片-国联万众	收入	5,661.57	-	-	-	-
	成本	4,380.95	-	-	-	-
小功率芯片-国联万众	收入	3,026.75	-	-	-	-
	成本	1,927.75	-	-	-	-

3) 国联万众

国联万众主要收入分为主营业务的销售氮化镓通信基站射频芯片产品、碳化硅功率模块产品，以及少量其他业务收入。国联万众 2020 年及 2021 年的营业收入与成本的情况见下表：

单位：万元

项目名称	2020 年	2021 年
营业收入合计	10,352.82	8,811.36
营业成本合计	8,340.19	6,999.75

项目名称		2020 年	2021 年
净利润		681.17	-921.59
氮化镓通信基站射频芯片产品	收入	10,006.82	7,648.62
	成本	8,074.80	6,377.14
碳化硅功率模块产品	收入	277.77	425.79
	成本	203.62	354.55
其他业务	收入	68.23	736.94
	成本	61.77	268.06

报告期内，国联万众各类产品的销量呈现波动态势。结合国联万众管理层的经营规划，未来年度将充分利用生产线投产后的实际产能，进一步提升产能利用率，优化产品结构。预测期将逐年释放产能，各类产品的销量较历史期略有增长。价格方面，国联万众所处行业的产品价格已经趋于稳定，考虑随着产品技术日益成熟、市场竞争加剧，未来年度价格在报告期基础上呈现逐年下滑趋势。

综上所述，本次评估中对国联万众未来主营业务收入、成本预测依据具有合理性，具体预测如下：

单位：万元

项目名称		2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
主营业务收入		20,045.60	23,015.16	26,932.27	35,068.72	46,429.89	54,429.89
主营业务成本		16,392.69	17,899.88	20,766.45	26,144.47	32,913.69	38,117.23
净利润		1,503.28	1,815.06	1,867.80	3,470.76	6,203.70	8,451.51
氮化镓通信基站射频芯片产品	收入	17,845.60	17,015.16	15,932.27	15,068.72	14,429.89	14,429.89
	成本	14,529.41	13,128.13	12,087.00	11,340.00	10,766.80	10,766.80
碳化硅功率模块产品	收入	2,200.00	6,000.00	11,000.00	20,000.00	32,000.00	40,000.00
	成本	1,863.28	4,771.74	8,679.45	14,804.47	22,146.89	27,350.43

注：上表主营业务收入、主营业务成本统计不包括其他业务收入、其他业务成本。

综合来看，本次评估基于历史业绩对标的公司未来盈利情况进行了合理预测，并将相应业绩对赌期间标的公司的扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润或归属于母公司的净利润作为本次重组业绩承诺指标，相关业绩承诺指标的选取具备合理性。

（2）行业发展预期

1）氮化镓通信射频集成电路业务下游行业发展

博威公司主营业务为氮化镓通信射频集成电路产品的设计、封装、测试和销售，博威公司的产品主要用于 5G 通信基站，主要客户为国内通信设备行业龙头企业；国联万众主营业务之一为氮化镓通信基站射频芯片的设计及销售，氮化镓通信基站射频芯片主要客户为安谱隆等射频器件厂商，应用于 5G 通信基站建设；氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主要为博威公司及国联万众提供其终端产品所需的氮化镓通信基站射频芯片。第三代半导体氮化镓微波射频器件具有高输出功率、高效率、高频率、大带宽、低热阻、抗辐照能力强等优良特性，是迄今为止最为理想的微波功率器件，因此成为 4G/5G 移动通信系统中首选的核心微波射频器件。

根据工信部发布的《“十四五”信息通信行业发展规划》：“十四五”时期我国力争建成全球规模最大的 5G 独立组网网络，到 2025 年，信息通信行业整体规模进一步壮大，发展质量显著提升，基本建成高速泛在、集成互联、智能绿色、安全可靠的新型数字基础设施，创新能力大幅增强，新兴业态蓬勃发展，赋能经济社会数字化转型升级的能力全面提升，成为建设制造强国、网络强国、数字中国的坚强柱石。在基础设施方面，力争每万人拥有 5G 基站数达到 26 个，到 2025 年我国 5G 基站数量将达到 360 万个以上。在上述工信部的预测基础之上，结合国内运营商的 5G 业务发展和投资规划，前瞻产业研究院分析认为 2021 年由于芯片短缺，我国的 5G 建设进度已经被拖慢，未来我国 5G 基站建设数量将呈现较为平稳的节奏，到 2025 年，预计累计建设的 5G 基站数目约在 500 万个，到 2030 年，预计 5G 基站新建数量合计可达 1,000 万个。

2) 碳化硅功率模块业务下游行业发展

国联万众主营业务之一为碳化硅功率模块的设计、生产、销售，碳化硅功率模块主要应用于新能源汽车、工业电源、新能源逆变器等领域，目前已与比亚迪、智旋等重要客户签订供货协议并供货。

新能源汽车市场成为碳化硅半导体应用的主要驱动力，特斯拉上海工厂和比亚迪在其电机控制器的逆变器中已经采用了碳化硅 MOSFET 作为核心的功率模块，进一步引领碳化硅功率模块在新能源汽车领域的应用。与此同时，丰田、大众、本田、宝马、奥迪等汽车企业也都将碳化硅功率模块作为未来新能源汽车电机驱动系统的首选解决方案。预计三到五年内，碳化硅功率模块将成为新能源汽

车中电机驱动器系统主流的技术方案，这将给全球碳化硅功率模块产业带来巨大发展机遇。根据 YOLE 测算，2021 年全球 SiC 功率模块市场规模（10.9 亿美元）中 63% 由汽车行业贡献，规模达 6.85 亿美元；而到 2027 年预测 SiC 功率模块市场规模（62.97 亿美元）中更是有 79% 由汽车行业贡献，规模达 49.86 亿美元，复合增长率 39%，增长速度为 SiC 功率模块下游行业中最快，未来市场成长空间较大。

（3）未来经营计划和安排

博威公司未来将始终以市场需求为导向，大力发展 5G 射频集成电路、电子元器件等的设计研发和生产制造，以前瞻性技术研发为动力，坚持高端化、规模化、品牌化的理念，充分发挥技术工艺、客户品牌、产能布局、经营规模、产品质量等优势，进一步完善公司产品结构、壮大主营业务。一方面，博威公司将围绕优势领域，深入研究 5G 通信大功率基站/MIMO 基站用氮化镓功放的高效率设计技术、宽带匹配技术、线性化优化技术、低成本和小型化技术以及高可靠性设计技术，完成主营产品的升级换代，继续保持在该领域的技术先进性。另一方面，加快新领域技术研发，如无线通信终端用氮化镓功率器件、氮化镓射频能量芯片与器件。除此之外，布局 6G、星链通信用射频器件技术研究，突破关键核心技术，满足未来 6G、星链通信更加丰富的业务应用以及极致的性能需求，保证博威公司在通信用核心芯片和器件领域始终保持技术引领，为我国移动通信技术的创新发展提供有力支撑。

国联万众正在进行芯片制造及封装测试专业化生产线建设，目前已完成厂房建设、第一阶段的净化工程装修和主体设备安装、调试，预期在第一阶段生产线建设完成后，国联万众将具备氮化镓射频芯片和碳化硅功率模块的设计、制造和封装测试的整体能力。国联万众的产品应用领域广泛，氮化镓通信基站射频芯片主要客户为安谱隆等射频器件厂商，应用于 5G 通信基站建设。碳化硅功率模块主要应用于新能源汽车、工业电源、新能源逆变器等领域，目前已与比亚迪、智旋等重要客户签订供货协议并供货，在碳化硅功率模块领域的拓展将为国联万众未来的发展奠定良好的基础。

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债所生产氮化镓芯片面向博威公司和国联万众销售，未来仍将持续为上述两家主体持续提供优质氮化镓芯

片。

综上所述，未来业绩承诺为标的公司根据历史业绩、行业整体发展趋势及未来企业发展规划等情况作出，与历史业绩相比业绩增长合理，符合未来经营计划和安排及行业发展趋势，具有合理性。

（4）本次评估值结果具有合理性

本次评估值结果合理性分析参见本报告“第六章 标的资产评估情况”之“六、董事会对标的资产评估合理性以及定价公允性的分析”之“（八）标的资产定价公允性分析”。

综合来看，从估值角度分析，本次交易标的资产的总体评估值符合行业定价规则，估值结果及相关业绩承诺指标的选取具有合理性且充分考虑了上市公司及中小股东的利益。

（五）说明业绩补偿的保障措施、争议解决方式，对照《监管规则适用指引——上市类 1 号》的相关规定，说明业绩补偿机制是否合法合规、是否明确可行，业绩补偿保障措施是否完备，是否存在补偿不足的风险等

1、业绩补偿的保障措施、争议解决方式

（1）业绩补偿的保障措施

本次交易的补偿义务人已经在《盈利预测补偿协议》中明确约定，补偿义务人保证通过本次发行股份购买资产获得的上市公司股份优先用于履行《盈利预测补偿协议》项下的业绩补偿承诺，不通过质押股份等方式逃废补偿义务；未经上市公司同意，补偿义务人不得将本次发行股份购买资产获得的上市公司股份进行质押；未来若质押通过本次发行股份购买资产获得的上市公司股份，将书面告知质权人根据《盈利预测补偿协议》约定上述股份具有潜在业绩承诺补偿义务情况，并将在质押协议中就相关股份用于支付业绩补偿事项等与质权人作出明确约定。

根据补偿义务人与上市公司签署的《发行股份购买资产协议之补充协议》，补偿义务人同意将股份锁定期延长至《盈利预测补偿协议》项下的股份补偿义务履行完毕之日。

（2）争议解决方式

《盈利预测补偿协议》约定，凡因该协议所发生的或与该协议有关的任何争议，各方应争取以友好协商方式解决。若协商未能解决时，任何一方均可依法向有权管辖的人民法院提起诉讼。

2、业绩补偿机制符合《监管规则适用指引——上市类 1 号》的相关规定

根据上市公司与补偿义务人签署的《盈利预测补偿协议》，本次交易的业绩补偿机制符合《监管规则适用指引——上市类第 1 号》的规定，具体如下：

（1）业绩补偿范围

标的资产博威公司 73.00%股权和氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的补偿义务人为中国电科十三所，国联万众 94.6029%股权的补偿义务人为中国电科十三所和电科投资。本次交易对方中的中国电科十三所为上市公司的控股股东，电科投资为上市公司实际控制人中国电科控制的关联方，中国电科十三所、电科投资以其通过本次交易获得的股份作出了业绩补偿的承诺，符合《监管规则适用指引——上市类第 1 号》“1-2 业绩补偿及奖励”中关于控股股东、实际控制人或者其控制的关联人作为交易对方时需进行业绩承诺的相关规定。

（2）业绩补偿期限

盈利补偿期间为本次发行股份购买资产实施完毕后连续三个会计年度（含实施完毕当年度）。如果本次发行股份购买资产于 2023 年内实施完毕，则本协议项下的盈利补偿期间为 2023 年度、2024 年度及 2025 年度。如本次发行股份购买资产实施完毕的时间延后，则本协议项下盈利补偿期间随之顺延，总期间为三个会计年度。

因此，业绩补偿期限符合《监管规则适用指引——上市类第 1 号》“1-2 业绩补偿及奖励”中关于业绩补偿期限的规定。

（3）业绩补偿方式

业绩补偿方式参见本报告“第一章 本次交易概况”之“六、业绩承诺和补偿安排”之“（一）博威公司业绩承诺和补偿安排”之“6、盈利预测补偿的实施”、“（二）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债业绩承诺和补偿安排”之“6、盈利预测补偿的实施”、“（三）国联万众业绩承诺和补偿安排”之“6、

盈利预测补偿的实施”。

因此，业绩补偿方式符合《监管规则适用指引——上市类第 1 号》“1-2 业绩补偿及奖励”中关于业绩补偿股份数量计算的相关规定。

（4）业绩补偿保障措施

业绩补偿保障措施参见本报告“第一章 本次交易概况”之“六、业绩承诺和补偿安排”之“（五）说明业绩补偿的保障措施、争议解决方式，对照《监管规则适用指引——上市类 1 号》的相关规定，说明业绩补偿机制是否合法合规、是否明确可行，业绩补偿保障措施是否完备，是否存在补偿不足的风险等”之“1、业绩补偿的保障措施、争议解决方式”之“（1）业绩补偿的保障措施”。

同时，本次交易的补偿义务人中国电科十三所、电科投资的财务、资产状况良好，履约能力强，在发生业绩补偿的不利情况下，能够保障业绩补偿的实现。

因此，本次交易的业绩补偿措施完备，符合《监管规则适用指引——上市类第 1 号》“1-2 业绩补偿及奖励”中关于业绩补偿保障措施的相关规定。

综上，本次交易的业绩补偿机制合法合规、明确可行，业绩补偿保障措施完备，能够有效降低补偿不足的风险。

七、本次交易的性质

（一）本次交易构成重大资产重组

根据本次交易的标的资产与上市公司 2022 年度经审计的财务数据及交易作价情况，相关比例计算如下：

单位：万元

项目	资产总额及交易金额孰高/资产总额	资产净额及交易金额孰高/资产净额	营业收入
博威公司 73.00%股权	190,379.01	190,379.01	124,695.01
氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债	151,089.24	151,089.24	57,953.39
国联万众 94.6029%股权	81,209.81	41,630.43	20,698.23
标的资产合计	422,678.06	383,098.68	203,346.63
上市公司	177,943.12	125,565.66	130,490.63
指标占比	237.54%	305.10%	155.83%

注：《重组管理办法》第十四条规定，“购买股权导致上市公司取得被投资企业控股股权的，

其资产总额以被投资企业的资产总额和成交金额二者中的较高者为准，营业收入以被投资企业的营业收入为准，资产净额以被投资企业的净资产额和成交金额二者中的较高者为准”，“购买的资产为非股权资产的，其资产总额以该资产的账面值和成交金额二者中的较高者为准，资产净额以相关资产与负债的账面值差额和成交金额二者中的较高者为准”。

根据上述计算，本次交易标的资产的资产总额、资产净额和营业收入均达到上市公司相应指标的 50%以上，且标的资产的营业收入和资产净额均超过 5,000 万元，已经达到《重组管理办法》规定的重大资产重组标准，因此本次交易构成重大资产重组。

同时，本次交易涉及发行股份购买资产，因此需经深交所审核通过并获得中国证监会同意注册后方可实施。

（二）本次交易不构成重组上市

本次交易前，上市公司控股股东为中国电科十三所，实际控制人为中国电科。本次交易完成后，上市公司的控股股东仍为中国电科十三所，上市公司实际控制人仍为中国电科。

上市公司近三十六个月内实际控制权未发生变更，且本次交易亦不会导致上市公司控制权发生变更。本次交易不构成《重组管理办法》第十三条规定的重组上市情形。

（三）本次交易构成关联交易

本次交易中，发行股份购买资产的交易对方中，中国电科十三所为上市公司的控股股东，电科投资为上市公司的实际控制人中国电科的全资子公司。根据《重组管理办法》和《股票上市规则》，公司本次重组构成关联交易。

在重组预案及相关议案提交董事会审议时，关联董事已回避表决，且未受其他董事委托代为行使表决权。独立董事已就该事项发表了事前认可意见和独立意见。

在本次重组正式方案提交董事会审议时，关联董事已回避表决，且未受其他董事委托代为行使表决权。独立董事已就该事项发表了事前认可意见和独立意见。

在本次重组正式方案提交股东大会审议时，关联股东已回避表决。

八、本次交易对上市公司的影响

（一）本次交易对上市公司主营业务的影响

本次交易前，上市公司的主营业务为电子陶瓷系列产品研发、生产和销售。

本次交易完成后，博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、国联万众 94.6029%股权将注入上市公司，上市公司将新增氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用业务。

本次交易将拓展上市公司业务结构，提高上市公司资产质量，增强上市公司抗周期性风险能力、核心竞争力和盈利能力，进而提升上市公司价值，有利于维护上市公司中小股东利益。

（二）本次交易对上市公司股权结构的影响

假定不考虑募集配套资金，本次发行股份购买资产实施前后上市公司的股权结构如下：

序号	股东	本次交易前		本次交易后	
		持股数（股）	持股比例	持股数（股）	持股比例
1	中国电科十三所	96,880,615	46.34%	175,298,773	59.98%
2	电科投资	19,474,066	9.31%	20,267,453	6.94%
3	中电信息	17,211,852	8.23%	17,211,852	5.89%
4	泉盛盈和	14,627,537	7.00%	14,627,537	5.01%
5	国元基金	8,605,930	4.12%	8,605,930	2.94%
6	数字之光	-	-	1,519,754	0.52%
7	智芯互联	-	-	891,029	0.30%
8	首都科发	-	-	531,141	0.18%
9	顺义科创	-	-	531,141	0.18%
10	国投天津	-	-	489,219	0.17%
11	其他社会股东	52,266,666	25.00%	52,266,666	17.88%
合计		209,066,666	100.00%	292,240,495	100.00%

本次交易完成前后，上市公司的控股股东均为中国电科十三所，实际控制人均为中国电科。本次交易不会导致上市公司控股股东、实际控制人发生

变化，也不会导致公司股权分布不符合上市条件。

（三）本次重组对上市公司主要财务指标的影响

根据大华会计师出具的《中瓷电子 2022 年度审计报告》《备考审阅报告》，不考虑募集配套资金，本次交易完成前后上市公司主要财务指标比较情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度/2022 年 12 月 31 日	
	交易完成前	交易完成后
资产总额	177,943.12	434,162.73
负债总额	52,377.46	143,653.39
归属母公司股东所有者权益	125,565.66	266,103.21
营业收入	130,490.63	251,185.82
归属于母公司所有者的净利润	14,865.53	46,546.77
基本每股收益（元/股）	0.71	1.59
稀释每股收益（元/股）	0.71	1.59
加权平均净资产收益率	12.49%	20.32%

本次交易将提升上市公司的资产规模和盈利能力。不考虑募集配套资金，本次交易完成后，归属于上市公司母公司股东净利润将显著增加，每股收益大幅提升，不存在因本次交易而导致每股收益被摊薄的情况。

九、本次交易决策过程和批准情况

（一）本次交易已履行的决策程序及批准程序

1、本次交易已经上市公司第一届董事会第十五次会议、第二届董事会第六次会议、第二届董事会第七次会议、第二届董事会第九次会议、第二届董事会第十次会议及第二届董事会第十一次会议审议通过；

2、本次交易已经上市公司控股股东中国电科十三所及其一致行动人电科投资、国元基金原则性同意；

3、本次交易已经交易对方内部决策机构审议通过，交易对方已同意本次交易相关事项；

4、本次交易涉及的资产评估报告已经有权国有资产监督管理机构备案；

5、本次交易已通过国防科工局军工事项审查；

- 6、本次交易已获得有权国有资产监督管理机构批准；
- 7、本次交易涉及的事业单位国有资产处置事项已获得财政部批准；
- 8、本次交易已经上市公司 2022 年第三次临时股东大会审议通过；
- 9、本次交易已经深交所审核通过。

（二）本次交易尚需履行的决策程序及批准程序

本次交易尚需经中国证监会予以注册。

本次交易能否通过上述注册以及最终通过时间均存在不确定性，提请广大投资者注意投资风险。

十、本次交易相关方作出的重要承诺

承诺事项	承诺方	承诺内容
关于提供信息的真实性、准确性、完整性的承诺	上市公司	1、本公司将及时向本次交易的相关中介机构提供与本次交易相关的信息、资料、文件或出具相关的确认、说明或承诺（包括但不限于原始书面资料、副本资料或口头证言等）。本公司保证，本公司为本次交易所提供的信息、资料、文件或出具的确认、说明或承诺均为真实、准确和完整的，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。 2、本公司向本次交易的相关中介机构所提供的信息、资料、文件均为真实、准确、完整的原始书面资料或副本资料，资料副本或复印件与其原始资料或原件一致；所有文件的签名、印章均是真实的，并已履行该等签署和盖章所需的法定程序，获得合法授权，不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。 3、本公司对所提供的信息、资料、文件以及所出具相关的确认、说明或承诺的真实性、准确性和完整性承担法律责任；如因提供的信息、资料、文件或出具相关的确认、说明或承诺存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，本公司将依法承担赔偿责任。 4、在参与本次交易期间，本公司保证将依照相关法律、法规、规章、中国证券监督管理委员会和深圳证券交易所的有关规定，及时披露有关本次交易的信息，并保证该等信息的真实性、准确性和完整性，保证该等信息不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏；如违反上述承诺，给投资者造成损失的，本公司将依法承担赔偿责任。
	中国电科	1、本公司为本次交易所提供的资料均为真实、准确和完整的，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。 2、本公司向本次交易的相关中介机构所提供的资料均为真实、准确、完整的原始书面资料或副本资料，资料副本或复印件与其原始资料或原件一致；所有文件的签名、印章均是真实的，不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。 3、如本次交易所披露或提供的信息涉嫌虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，被司法机关立案侦查或者被中国证券监督管理委员会

承诺事项	承诺方	承诺内容
		会立案调查的，在形成调查结论以前，本公司不转让在上市公司拥有权益的股份（如有），并于收到立案稽查通知的两个交易日内将暂停转让的书面申请和股票账户提交上市公司董事会，由董事会代本公司向证券交易所和证券登记结算机构申请锁定；未在两个交易日内提交锁定申请的，授权董事会核实后直接向证券交易所和证券登记结算机构报送本公司的身份信息和账户信息并申请锁定；董事会未向证券交易所和证券登记结算机构报送本公司的身份信息和账户信息的，授权证券交易所和证券登记结算机构直接锁定相关股份。如调查结论发现存在违法违规情节，本公司承诺锁定股份自愿用于相关投资者赔偿安排。 4、本公司对所提供资料的真实性、准确性和完整性承担法律责任；如因提供的资料存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给上市公司或者投资者造成损失的，本公司将依法承担法律责任。
	上市公司全体董事、监事、高级管理人员	1、本承诺人将及时向上市公司及本次交易的相关中介机构提供与本次交易相关的信息、资料、文件或出具相关的确认、说明或承诺（包括但不限于原始书面资料、副本资料或口头证言等）。本承诺人保证，本承诺人为本次交易所提供的信息、资料、文件或出具的确认、说明或承诺均为真实、准确和完整的，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。 2、本承诺人向上市公司及本次交易的相关中介机构所提供的信息、资料、文件均为真实、准确、完整的原始书面资料或副本资料，资料副本或复印件与其原始资料或原件一致；所有文件的签名、印章均是真实的，并已履行该等签署和盖章所需的法定程序，获得合法授权，不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。 3、如本次交易所披露或提供的信息涉嫌虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，被司法机关立案侦查或者被中国证券监督管理委员会立案调查的，在形成调查结论以前，本公司不转让在上市公司拥有权益的股份（如有），并于收到立案稽查通知的两个交易日内将暂停转让的书面申请和股票账户提交上市公司董事会，由董事会代本公司向证券交易所和证券登记结算机构申请锁定；未在两个交易日内提交锁定申请的，授权董事会核实后直接向证券交易所和证券登记结算机构报送本公司的身份信息和账户信息并申请锁定；董事会未向证券交易所和证券登记结算机构报送本公司的身份信息和账户信息的，授权证券交易所和证券登记结算机构直接锁定相关股份。如调查结论发现存在违法违规情节，本公司承诺锁定股份自愿用于相关投资者赔偿安排。 4、本承诺人对所提供的信息、资料、文件以及所出具相关的确认、说明或承诺的真实性、准确性和完整性承担法律责任；如因提供的信息、资料、文件或出具相关的确认、说明或承诺存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给上市公司或者投资者造成损失的，本承诺人将依法承担赔偿责任。
	博威公司、国联万众	1、本公司将及时向上市公司及本次交易的相关中介机构提供与本次交易相关的信息、资料、文件或出具相关的确认、说明或承诺（包括但不限于原始书面资料、副本资料或口头证言等）。本公司保证，本公司为本次交易所提供的信息、资料、文件或出具的确认、说明或承诺均为真实、准确和完整的，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。 2、本公司向上市公司及本次交易的相关中介机构所提供的信息、资料、文件均为真实、准确、完整的原始书面资料或副本资料，

承诺事项	承诺方	承诺内容
		资料副本或复印件与其原始资料或原件一致；所有文件的签名、印章均是真实的，并已履行该等签署和盖章所需的法定程序，获得合法授权，不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。 3、如本次交易所披露或提供的信息涉嫌虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，被司法机关立案侦查或者被中国证券监督管理委员会立案调查的，在形成调查结论以前，本公司不转让在上市公司拥有权益的股份（如有），并于收到立案稽查通知的两个交易日内将暂停转让的书面申请和股票账户提交上市公司董事会，由董事会代本公司向证券交易所和证券登记结算机构申请锁定；未在两个交易日内提交锁定申请的，授权董事会核实后直接向证券交易所和证券登记结算机构报送本公司的身份信息和账户信息并申请锁定；董事会未向证券交易所和证券登记结算机构报送本公司的身份信息和账户信息的，授权证券交易所和证券登记结算机构直接锁定相关股份。如调查结论发现存在违法违规情节，本公司承诺锁定股份自愿用于相关投资者赔偿安排。 4、本公司对所提供的信息、资料、文件以及所出具相关的确认、说明或承诺的真实性、准确性和完整性承担法律责任；如因提供的信息、资料、文件或出具相关的确认、说明或承诺存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给上市公司或者投资者造成损失的，本公司将依法承担赔偿责任。
	中国电科十三所、数字之光、智芯互联、电科投资、首都科发、顺义科创、国投天津	1、本承诺人将及时向上市公司及本次交易的相关中介机构提供与本次交易相关的信息、资料、文件或出具相关的确认、说明或承诺（包括但不限于原始书面资料、副本资料或口头证言等）。本承诺人保证，本承诺人为本次交易所提供的信息、资料、文件或出具的确认、说明或承诺均为真实、准确和完整的，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。 2、本承诺人向上市公司及本次交易的相关中介机构所提供的信息、资料、文件均为真实、准确、完整的原始书面资料或副本资料，资料副本或复印件与其原始资料或原件一致；所有文件的签名、印章均是真实的，并已履行该等签署和盖章所需的法定程序，获得合法授权，不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。 3、如本次交易所披露或提供的信息涉嫌虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，被司法机关立案侦查或者被中国证券监督管理委员会立案调查的，在形成调查结论以前，本承诺人不转让在上市公司拥有权益的股份（如有），并于收到立案稽查通知的两个交易日内将暂停转让的书面申请和股票账户提交上市公司董事会，由董事会代本承诺人向证券交易所和证券登记结算机构申请锁定；未在两个交易日内提交锁定申请的，授权董事会核实后直接向证券交易所和证券登记结算机构报送本承诺人的身份信息和账户信息并申请锁定；董事会未向证券交易所和证券登记结算机构报送本承诺人的身份信息和账户信息的，授权证券交易所和证券登记结算机构直接锁定相关股份。如调查结论发现存在违法违规情节，本承诺人承诺锁定股份自愿用于相关投资者赔偿安排。 4、本承诺人对所提供的信息、资料、文件以及所出具相关的确认、说明或承诺的真实性、准确性和完整性承担法律责任；如因提供的信息、资料、文件或出具相关的确认、说明或承诺存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给上市公司或者投资者造成损失的，本承诺人将依法承担赔偿责任。 5、在参与本次交易期间，本承诺人保证将依照相关法律、法规、

承诺事项	承诺方	承诺内容
		规章、中国证券监督管理委员会和深圳证券交易所的有关规定，及时向上市公司披露有关本次交易的信息，并保证该等信息的真实性、准确性和完整性，保证该等信息不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏；如违反上述承诺，给上市公司或者投资者造成损失的，本承诺人将依法承担赔偿责任。
	博威公司、国联万众的全体董事、监事、高级管理人员	1、本承诺人将及时向上市公司及本次交易的相关中介机构提供与本次交易相关的信息、资料、文件或出具相关的确认、说明或承诺（包括但不限于原始书面资料、副本资料或口头证言等）。本承诺人保证，本承诺人为本次交易所提供的信息、资料、文件或出具的确认、说明或承诺均为真实、准确和完整的，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。 2、本承诺人向上市公司及本次交易的相关中介机构所提供的信息、资料、文件均为真实、准确、完整的原始书面资料或副本资料，资料副本或复印件与其原始资料或原件一致；所有文件的签名、印章均是真实的，并已履行该等签署和盖章所需的法定程序，获得合法授权，不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。 3、如本次交易所披露或提供的信息涉嫌虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，被司法机关立案侦查或者被中国证券监督管理委员会立案调查的，在形成调查结论以前，本承诺人不转让在上市公司拥有权益的股份（如有），并于收到立案稽查通知的两个交易日内将暂停转让的书面申请和股票账户提交上市公司董事会，由董事会代本承诺人向证券交易所和证券登记结算机构申请锁定；未在两个交易日内提交锁定申请的，授权董事会核实后直接向证券交易所和证券登记结算机构报送本承诺人的身份信息和账户信息并申请锁定；董事会未向证券交易所和证券登记结算机构报送本承诺人的身份信息和账户信息的，授权证券交易所和证券登记结算机构直接锁定相关股份。如调查结论发现存在违法违规情节，本承诺人承诺锁定股份自愿用于相关投资者赔偿安排。 4、本承诺人对所提供的信息、资料、文件以及所出具相关的确认、说明或承诺的真实性、准确性和完整性承担法律责任；如因提供的信息、资料、文件或出具相关的确认、说明或承诺存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给上市公司或者投资者造成损失的，本承诺人将依法承担赔偿责任。
关于标的资产权属清晰且不存在纠纷的承诺	中国电科十三所	1、截至承诺函出具之日，本单位合法拥有氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债完整的所有权，不存在权属纠纷，未设置任何质押、留置等担保权和其他第三方权利，亦不存在被查封、冻结、托管等限制或禁止本单位转让的情形。 本单位拟转让的氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债不存在尚未了结或可预见的重大诉讼、仲裁等纠纷，如因发生重大诉讼、仲裁等纠纷而产生的责任由本单位承担。 在本次交易实施完毕之前，本单位保证不就本单位所持氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债设置其他抵押、质押等任何第三人权利，不发生涉及诉讼、仲裁、司法强制执行等重大争议或者妨碍权属转移的其他情形。 2、本单位承诺本次交易相关协议正式生效后，及时办理氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的权属变更手续，且在权属变更手续办理完成前，因本单位原因出现的争议、纠纷而形成的全部责任均由本单位承担。 3、本单位承诺对与上述承诺函有关的法律问题或者纠纷承担全部

承诺事项	承诺方	承诺内容
		责任，并赔偿因违反上述承诺给上市公司造成的一切损失。
	中国电科十三所	1、截至承诺函出具之日，河北博威集成电路有限公司（以下简称“博威公司”）为依法设立和有效存续的有限责任公司，对于本承诺人所持的博威公司股权，本承诺人确认，本承诺人已依法履行对博威公司的出资义务，认缴的出资已全部缴足，不存在任何虚假出资、延期出资、出资不实、抽逃出资等违反本承诺人作为股东所应承担的义务及责任的行为，不存在影响博威公司合法存续的情况。本承诺人作为博威公司的股东，合法持有标的公司股权，在股东主体资格方面不存在任何瑕疵或异议的情形。 2、截至本承诺函出具之日，本承诺人合法拥有本承诺人在本次交易中拟向上市公司转让的博威公司股权的完整的所有权，不存在权属纠纷，不存在股权代持、信托持股、委托持股等情形，未设置任何质押、留置等担保权和其他第三方权利，亦不存在被查封、冻结、托管等限制或禁止本承诺人转让的情形。 3、本承诺人拟转让的博威公司股权的权属不存在尚未了结或可预见的重大诉讼、仲裁等纠纷，如因发生重大诉讼、仲裁等纠纷而产生的责任由本承诺人承担。 4、在本次重大资产重组实施完毕之前，本承诺人保证不就本承诺人所持博威公司的股权设置其他抵押、质押等任何第三人权利，不发生涉及诉讼、仲裁、司法强制执行等重大争议或者妨碍权属转移的其他情形。 5、本承诺人承诺本次交易相关协议正式生效后，及时办理博威公司股权的权属变更手续，且在权属变更手续办理完成前，因本承诺人原因出现的争议、纠纷而形成的全部责任均由本承诺人承担。 6、本承诺人承诺对与上述承诺函有关的法律问题或者纠纷承担全部责任，并赔偿因违反上述承诺给上市公司造成的一切损失。
	中国电科十三所、数字之光、智芯互联、电科投资、首都科发、顺义科创、国投天津	1、截至承诺函出具之日，北京国联万众半导体科技有限公司（以下简称“国联万众”）为依法设立和有效存续的有限责任公司，对于本承诺人所持的国联万众股权，本承诺人确认，本承诺人已依法履行对国联万众的出资义务，认缴的出资已全部缴足，不存在任何虚假出资、延期出资、出资不实、抽逃出资等违反本承诺人作为股东所应承担的义务及责任的行为，不存在影响国联万众合法存续的情况。本承诺人作为国联万众的股东，合法持有标的公司股权，在股东主体资格方面不存在任何瑕疵或异议的情形。 2、截至本承诺函出具之日，本承诺人合法拥有本承诺人在本次交易中拟向上市公司转让的国联万众股权的完整的所有权，不存在权属纠纷，不存在股权代持、信托持股、委托持股等情形，未设置任何质押、留置等担保权和其他第三方权利，亦不存在被查封、冻结、托管等限制或禁止本承诺人转让的情形。 3、本承诺人拟转让的国联万众股权的权属不存在尚未了结或可预见的重大诉讼、仲裁等纠纷，如因发生重大诉讼、仲裁等纠纷而产生的责任由本承诺人承担。 4、在本次重大资产重组实施完毕之前，本承诺人保证不就本承诺人所持国联万众的股权设置其他抵押、质押等任何第三人权利，不发生涉及诉讼、仲裁、司法强制执行等重大争议或者妨碍权属转移的其他情形。 5、本承诺人承诺本次交易相关协议正式生效后，及时办理国联万众股权的权属变更手续，且在权属变更手续办理完成前，因本承诺人原因出现的争议、纠纷而形成的全部责任均由本承诺人承担。

承诺事项	承诺方	承诺内容
		6、本承诺人承诺对与上述承诺函有关的法律问题或者纠纷承担全部责任，并赔偿因违反上述承诺给上市公司造成的一切损失。
关于无违法违规行为的声明与承诺	上市公司	1、本公司最近五年未受到证券市场相关行政处罚、刑事处罚或者涉及与经济纠纷有关的重大民事诉讼或者仲裁，且目前不存在尚未了结的或可预见的重大诉讼、仲裁及行政处罚案件，亦不存在因涉嫌犯罪正被司法机关立案侦查或涉嫌违法违规正被中国证监会监督管理委员会（以下简称“中国证监会”）立案调查的情形；不存在未按期偿还大额债务、未履行承诺、被中国证监会采取行政监管措施或受到证券交易所纪律处分、公开谴责等重大失信行为，不存在其他重大失信行为，诚信状况良好。 2、本公司在本次交易信息公开前不存在利用内幕信息买卖相关证券，或者泄露内幕信息，或者利用内幕信息建议他人买卖相关证券等内幕交易行为。 3、本公司不存在资金被控股股东、实际控制人以借款、代偿债务、代垫款项或者其他方式占用的情形。 4、本公司不存在《上市公司证券发行注册管理办法》第十一条规定的不得向特定对象发行股票的情形。
	中国电科	1、本公司最近三年内未受到过行政处罚（与证券市场明显无关的除外）、刑事处罚，也未涉及涉诉金额占公司最近一期净资产 10% 以上的重大民事诉讼或者仲裁的情形。 2、本公司不存在因涉嫌犯罪正被司法机关立案侦查或涉嫌违法违规正被中国证监会立案调查的情形。 3、本公司最近三十六个月不存在其他被中国证监会采取行政监管措施或受到证券交易所纪律处分等情形；亦不存在最近三十六个月受到过中国证监会的行政处罚，或者最近十二个月内受到过证券交易所公开谴责的情形；不存在未按期偿还大额债务、未履行承诺等重大失信行为。
	上市公司全体董事、监事、高级管理人员	1、本承诺人不存在《中华人民共和国公司法》第一百四十六条规定的不得担任公司董事、监事、高级管理人员的情形，不存在违反《中华人民共和国公司法》第一百四十七条、第一百四十八条规定的行为。 2、本承诺人最近五年未受到证券市场相关行政处罚、刑事处罚或者涉及与经济纠纷有关的重大民事诉讼或者仲裁，且目前不存在尚未了结的或可预见的重大诉讼、仲裁及行政处罚案件；不存在未按期偿还大额债务、未履行承诺、被中国证监会监督管理委员会采取行政监管措施或受到证券交易所纪律处分、公开谴责等情况，不存在其他重大失信行为。 3、本承诺人在本次交易信息公开前不存在利用内幕信息买卖相关证券，或者泄露内幕信息，或者利用内幕信息建议他人买卖相关证券等内幕交易行为。
	博威公司、国联万众	1、本公司最近五年未受到证券市场相关行政处罚、刑事处罚或者涉及与经济纠纷有关的重大民事诉讼或者仲裁，且目前不存在尚未了结的或可预见的重大诉讼、仲裁及行政处罚案件，亦不存在因涉嫌犯罪正被司法机关立案侦查或涉嫌违法违规正被中国证监会立案调查的情形；不存在未按期偿还大额债务、未履行承诺等重大失信行为；不存在被中国证监会采取行政监管措施或受到证券交易所纪律处分的情况。 2、本公司最近十二个月内未受到证券交易所公开谴责，不存在其他重大失信行为。

承诺事项	承诺方	承诺内容
		3、本公司最近十二个月内不存在以借款、代偿债务、代垫款项或者其他方式占用上市公司资金的情形。 4、本公司在本次交易信息公开前不存在利用内幕信息买卖相关证券，或者泄露内幕信息，或者利用内幕信息建议他人买卖相关证券等内幕交易行为。
	中国电科十三所、数字之光、智芯互联、电科投资、首都科发、顺义科创、国投天津	1、本承诺人最近五年未受到证券市场相关行政处罚、刑事处罚或者涉及与经济纠纷有关的重大民事诉讼或者仲裁，且目前不存在尚未了结的或可预见的重大诉讼、仲裁及行政处罚案件，亦不存在因涉嫌犯罪正被司法机关立案侦查或涉嫌违法违规正被中国证监会立案调查的情形；不存在未按期偿还大额债务、未履行承诺等重大失信行为；不存在被中国证监会采取行政监管措施或受到证券交易所纪律处分的情况。 2、本承诺人最近十二个月内未受到证券交易所公开谴责，不存在其他重大失信行为。 3、本承诺人最近十二个月内不存在以借款、代偿债务、代垫款项或者其他方式占用上市公司资金的情形。 4、本承诺人在本次交易信息公开前不存在利用内幕信息买卖相关证券，或者泄露内幕信息，或者利用内幕信息建议他人买卖相关证券等内幕交易行为。
	博威公司、国联万众的全体董事、监事、高级管理人员	1、本承诺人不存在《中华人民共和国公司法》第一百四十六条规定的不得担任公司董事、监事、高级管理人员的情形，不存在违反《中华人民共和国公司法》第一百四十七条、第一百四十八条规定的行为。 2、本承诺人最近五年未受到证券市场相关行政处罚、刑事处罚或者涉及与经济纠纷有关的重大民事诉讼或者仲裁，且目前不存在尚未了结的或可预见的重大诉讼、仲裁及行政处罚案件；不存在未按期偿还大额债务、未履行承诺、被中国证券监督管理委员会采取行政监管措施或受到证券交易所纪律处分、公开谴责等情况，不存在其他重大失信行为。 3、本承诺人在本次交易信息公开前不存在利用内幕信息买卖相关证券，或者泄露内幕信息，或者利用内幕信息建议他人买卖相关证券等内幕交易行为。
关于最近五年守法及诚信的承诺	中国电科十三所、数字之光、智芯互联、电科投资、首都科发、顺义科创、国投天津	1、本承诺人及本承诺人的董事、监事、高级管理人员等主要管理人员最近五年未受过与证券市场相关的行政处罚、刑事处罚，不存在与经济纠纷有关的重大民事诉讼或者仲裁；本承诺人及本承诺人的董事、监事、高级管理人员等主要管理人员最近五年内诚信状况良好，不存在任何诚信方面的重大违规或违约行为，最近十二个月内未受到证券交易所公开谴责，亦不存在其他重大失信行为。 2、本承诺人符合作为上市公司非公开发行股票发行对象的条件，不存在法律、法规、规章或规范性文件规定的不得作为上市公司非公开发行股票发行对象的情形。 3、本承诺人不存在《上市公司收购管理办法》第六条规定的不得收购上市公司的情形。 4、本承诺人及本承诺人的董事、监事、高级管理人员等主要管理人员最近五年不存在未按期偿还大额债务、未履行承诺及被中国证券监督管理委员会采取行政监管措施或受到证券交易所纪律处分等情况。 5、本承诺人及本承诺人的董事、监事、高级管理人员等主要管理

承诺事项	承诺方	承诺内容
		人员在本次交易信息公开前不存在利用内幕信息买卖相关证券，或者泄露内幕信息，或者利用内幕信息建议他人买卖相关证券等内幕交易行为。 6、本承诺人、本承诺人的董事、监事、高级管理人员等主要管理人员和本承诺人的控股股东、实际控制人或执行事务合伙人及上述主体控制的机构不存在依据《上市公司监管指引第7号—上市公司重大资产重组相关股票异常交易监管》第十二条不得参与任何上市公司重大资产重组的情形。
关于不存在《上市公司监管指引第7号——上市公司重大资产重组相关股票异常交易监管》第十二条情形的说明及承诺	上市公司	截至本说明出具之日，本次交易涉及《上市公司监管指引第7号——上市公司重大资产重组相关股票异常交易监管》第七条规定的主体，均不存在因涉嫌重大资产重组相关的内幕交易被立案调查或者立案侦查，最近三十六个月亦不存在因上述事项而被中国证监会作出行政处罚或者被司法机关依法追究刑事责任的情形，即不存在《上市公司监管指引第7号——上市公司重大资产重组相关股票异常交易监管》第十二条的情形。
	中国电科	截至本说明出具之日，本公司及本公司全体董事、监事、高级管理人员以及本公司控制的机构，均不存在因涉嫌重大资产重组相关的内幕交易被立案调查或者立案侦查，最近三十六个月不存在因上述事项而被中国证监会作出行政处罚或者被司法机关依法追究刑事责任的情况。因此本公司不存在《上市公司监管指引第7号——上市公司重大资产重组相关股票异常交易监管》第十二条规定中不得参与任何上市公司重大资产重组的情形。
	上市公司全体董事、监事、高级管理人员	截至本说明出具之日，本承诺人及本承诺人控制的机构，均不存在因涉嫌重大资产重组相关的内幕交易被立案调查或者立案侦查，最近三十六个月亦不存在因上述事项而被中国证监会作出行政处罚或者被司法机关依法追究刑事责任的情况，即不存在《上市公司监管指引第7号——上市公司重大资产重组相关股票异常交易监管》第十二条的情形。
	中国电科十三所、数字之光、智芯互联、电科投资、首都科发、顺义科创、国投天津	截至本说明出具之日，本承诺人、本承诺人的董事、监事、高级管理人员等主要管理人员和本承诺人的控股股东、实际控制人或执行事务合伙人及上述主体控制的机构，均不存在因涉嫌重大资产重组相关的内幕交易被立案调查或者立案侦查，最近三十六个月亦不存在因上述事项而被中国证监会作出行政处罚或者被司法机关依法追究刑事责任的情况，即不存在《上市公司监管指引第7号——上市公司重大资产重组相关股票异常交易监管》第十二条的情形。
	博威公司、国联万众全体董事、监事、高级管理人员	截至本说明出具之日，本承诺人及本承诺人控制的机构，均不存在因涉嫌重大资产重组相关的内幕交易被立案调查或者立案侦查，最近三十六个月亦不存在因上述事项而被中国证监会作出行政处罚或者被司法机关依法追究刑事责任的情况，即不存在《上市公司监管指引第7号——上市公司重大资产重组相关股票异常交易监管》第十二条的情形。
关于认购股份锁定期的承诺	中国电科十三所、电科投资	1、本承诺人通过本次交易认购的上市公司股份自股份发行结束之日起36个月内不得上市交易或转让，包括但不限于通过证券市场公开转让或通过协议方式转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限。 2、本次交易完成后6个月内如上市公司股票连续20个交易日的收盘价低于发行价，或者交易完成后6个月期末收盘价低于发行价的，前述因本次交易所取得的公司股份的锁定期自动延长至少6

承诺事项	承诺方	承诺内容
		个月。 3、本次交易完成后，本承诺人因本次发行而取得的股份由于上市公司派息、送股、配股、资本公积转增股本等原因增加的，亦遵守上述限售期的约定。 4、若本承诺人基于本次交易所取得股份的上述限售期承诺与证券监管机构的最新监管意见不相符，本承诺人将根据相关证券监管机构的监管意见进行相应调整。 5、上述限售期届满后，将按照中国证券监督管理委员会及深圳证券交易所的有关规定执行。
	数字之光、智芯互联、首都科发、顺义科创、国投天津	1、本承诺人通过本次交易认购的上市公司股份自股份发行结束之日起 12 个月内不得上市交易或转让，包括但不限于通过证券市场公开转让或通过协议方式转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限。 2、本次交易完成后，本承诺人因本次发行而取得的股份由于上市公司派息、送股、配股、资本公积转增股本等原因增加的，亦遵守上述限售期的约定。 3、若本承诺人基于本次交易所取得股份的上述限售期承诺与证券监管机构的最新监管意见不相符，本承诺人将根据相关证券监管机构的监管意见进行相应调整。 4、上述限售期届满后，将按照中国证券监督管理委员会及深圳证券交易所的有关规定执行。
关于本次交易前持有的上市公司股份锁定的承诺	中国电科十三所、电科投资、国元基金	1、本承诺人在本次交易前持有的上市公司股份，在本次交易完成后 18 个月内不得上市交易或转让，包括但不限于通过证券市场公开转让或通过协议方式转让。本承诺人在上市公司中拥有权益的股份在同一实际控制人控制的不同主体之间进行转让不受前述 18 个月的限制，但将会遵守《上市公司收购管理办法》第六章的规定。 2、在上述股份锁定期内，本承诺人在本次交易前持有的上市公司股份由于上市公司派息、送股、配股、资本公积转增股本等原因增加的，亦遵守上述限售期的约定。 3、若本承诺人基于本次交易前持有的上市公司股份的上述限售期承诺与证券监管机构的最新监管意见不相符，本承诺人将根据相关证券监管机构的监管意见进行相应调整。 4、上述限售期届满后，将按照中国证券监督管理委员会及深圳证券交易所的有关规定执行。
关于保证上市公司独立性的承诺	中国电科	1、本次交易前，上市公司一直在业务、资产、机构、人员、财务等方面均独立于本公司及本公司控制的其他企业，上市公司的业务、资产、机构、人员和财务等方面具备独立性。 2、本次交易完成后，本公司及本公司控制的其他企业不会利用上市公司实际控制人的身份影响上市公司独立性，将继续按照《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》和其他有关法律、法规、规范性文件及监管部门对上市公司的要求，采取切实有效措施保证上市公司在业务、资产、机构、人员和财务等方面的独立性。 3、本承诺函在本公司作为上市公司实际控制人期间持续有效。
	中国电科十三所	1、本次交易前，上市公司一直在业务、资产、机构、人员、财务等方面均独立于本单位及本单位控制的其他企业，上市公司的业务、资产、机构、人员和财务等方面具备独立性。 2、本次交易完成后，本单位及本单位控制的其他企业不会利用上

承诺事项	承诺方	承诺内容
		市公司控股股东的身份影响上市公司独立性，将继续按照《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》和其他有关法律、法规、规范性文件及监管部门对上市公司的要求，采取切实有效措施保证上市公司在业务、资产、机构、人员和财务等方面的独立性。 3、本承诺函在本公司作为上市公司控股股东期间持续有效。
关于避免同业竞争的承诺	中国电科	1、中国电子科技集团有限公司（以下简称中国电科）作为国务院授权投资机构向中国电子科技集团公司第十三研究所等有关成员单位行使出资人权利，进行国有股权管理，以实现国有资本的增值保值。中国电科自身不参与具体业务，与上市公司不存在同业竞争的情况。 2、本次重组完成后，上市公司将新增氮化镓通信基站射频芯片与器件业务、微波点对点通信射频芯片与器件业务，以及碳化硅模块业务。本公司下属的中电国基南方集团有限公司（以下简称国基南方）/中国电子科技集团公司第五十五研究所（以下简称中国电科五十五所）及下属企事业单位在碳化硅模块业务方面与本次重组注入的相关标的资产存在一定交叉，构成一定同业竞争。 3、为规范同业竞争，保护上市公司利益，本公司承诺将积极做好下属单位产业定位，将本次注入中瓷电子的相关标的资产定位于碳化硅模块的设计、生产与销售，不对外从事碳化硅芯片业务。同时，为解决现有少量同业竞争，本公司承诺在本次重组完成后 5 年内以合法方式解决。 4、如果本公司及本公司下属其他企事业单位获得的商业机会与上市公司上述主要经营业务可能发生实质同业竞争的，如上市公司拟争取该等商业机会的，本公司将加强内部协调与控制管理，避免出现因为同业竞争情形而损害上市公司及其公众投资者利益的情况。 5、本承诺函在上市公司合法有效存续且中国电科作为上市公司的实际控制人期间持续有效。自本承诺函出具之日起，若因本公司违反本承诺函任何条款而致使上市公司遭受或产生任何损失，在有关的损失金额确定后，本公司将在合理时限内予以全额赔偿。
	中国电科	为解决碳化硅模块业务现有少量同业竞争，本公司承诺在本次重组完成后 5 年内以置入上市公司、转让予无关联的第三方或终止相关业务等合法方式解决。
	中国电科十三所	1、本次重组完成后，上市公司将新增氮化镓通信基站射频芯片与器件业务、微波点对点通信射频芯片与器件业务，以及碳化硅功率模块业务。本单位直接或间接控制的其他企事业单位不会直接或间接地从事（包括但不限于控制、投资、管理）任何与上市公司新增业务构成实质性同业竞争关系的业务。 2、如果本单位及本单位下属单位获得的商业机会与上市公司上述主要经营业务发生实质同业竞争的，本单位将加强内部协调与控制管理，确保上市公司健康、持续发展，避免出现因为同业竞争损害上市公司及其公众投资者利益的情况。 3、本承诺函在上市公司合法有效存续且本单位作为上市公司的控股股东期间持续有效。自本承诺函出具之日起，若因本单位违反本承诺函任何条款而致使上市公司遭受或产生任何损失，在有关的损失金额确定后，本单位将依法承担相应赔偿责任。
关于减少和规范关	中国电科	1、本公司将尽量避免或减少与上市公司及其子公司之间产生关联交易事项；对于不可避免或有合理原因而发生的关联业务往来或

承诺事项	承诺方	承诺内容
联交易的承诺		交易，将在平等、自愿的基础上，按照公平、公正和公开的原则进行，交易价格将按照市场化原则合理确定。对于难以比较市场价格或定价受到限制的关联交易，应通过合同明确有关成本和利润的标准，并按照有关法律法规、规范性文件以及上市公司《公司章程》的规定，履行决策程序，保证不通过关联交易损害上市公司及其他股东的合法权益，同时按相关规定履行信息披露义务。 2、本公司将在合法权限范围内促成本公司控制的下属单位规范、减少与上市公司之间已经存在或可能发生的关联交易。 3、本公司及所控制下属企业和本次交易完成后的上市公司就相互间关联事务及关联交易所做出的任何约定及安排，均不妨碍对方为其自身利益、在市场同等竞争条件下与任何第三方进行业务往来或交易。 4、本承诺函在中瓷电子合法有效存续且本公司作为中瓷电子的实际控制人期间持续有效。若因本公司违反本承诺函项下承诺内容而导致上市公司受到损失，本公司将依法承担相应赔偿责任。
	中国电科十三所	1、本单位将尽量避免或减少与上市公司及其子公司之间产生关联交易事项；对于不可避免或有合理原因而发生的关联业务往来或交易，将在平等、自愿的基础上，按照公平、公正和公开的原则进行，交易价格将按照市场化原则合理确定。对于难以比较市场价格或定价受到限制的关联交易，应通过合同明确有关成本和利润的标准，并按照有关法律法规、规范性文件以及上市公司《公司章程》的规定，履行决策程序，保证不通过关联交易损害上市公司及其他股东的合法权益，同时按相关规定履行信息披露义务。 2、本单位将在合法权限范围内促成本单位控制的下属单位规范、减少与上市公司之间已经存在或可能发生的关联交易。 3、本单位及所控制下属企业和本次交易完成后的上市公司就相互间关联事务及关联交易所做出的任何约定及安排，均不妨碍对方为其自身利益、在市场同等竞争条件下与任何第三方进行业务往来或交易。 4、本承诺函在中瓷电子合法有效存续且本单位作为中瓷电子的控股股东期间持续有效。若因本单位违反本承诺函项下承诺内容而导致上市公司受到损失，本单位将依法承担相应赔偿责任。
关于减少关联交易的措施承诺	中国电科十三所	1、截至本承诺函出具日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债因不具备法人主体而需要通过本单位代采辅材等原材料。本单位承诺，本次交易完成后，本单位将逐步减少为氮化镓通信基站射频芯片业务的承接主体代采辅材等原材料，至2023年12月31日之前完全停止此项关联交易。 2、截至本承诺函出具日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债向本单位采购背面减薄及分片取片工序的加工服务。本单位承诺，本次交易完成后，本单位将逐步减少为氮化镓通信基站射频芯片业务的承接主体提供背面减薄及分片取片工序的加工服务，至2024年6月30日之前完全停止此项关联交易。 3、截至本承诺函出具日，国联万众正在进行芯片制造及封装测试专业化生产线建设。本单位承诺，在国联万众芯片制造及封装测试专业化生产线建成达产后逐步减少向其销售碳化硅芯片，至2025年6月30日之前完全停止此项关联交易。
	上市公司	1、截至本承诺函出具之日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债存在因不具备法人主体而需要通过中国电科十三所代采辅材等原材料的情形。上市公司承诺，本次交易完成后，氮化镓通信

承诺事项	承诺方	承诺内容
		基站射频芯片业务资产及负债的承接主体将逐步减少通过中国电科十三所代采辅材等原材料，至 2023 年 12 月 31 日之前完全停止此项关联交易。 2、截至本承诺函出具之日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债存在向中国电科十三所采购背面减薄及分片取片工序的加工服务的情形。上市公司承诺，本次交易完成后，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的承接主体将逐步减少向中国电科十三所采购背面减薄及分片取片工序的加工服务，至 2024 年 6 月 30 日之前完全停止此项关联交易。 3、截至本承诺函出具之日，国联万众正在进行芯片制造及封装测试专业化生产线建设。上市公司承诺，在国联万众芯片制造及封装测试专业化生产线建成达产后，国联万众将逐步减少向中国电科十三所采购碳化硅芯片，至 2025 年 6 月 30 日之前完全停止此项关联交易。
关于保障本次重组摊薄即期回报填补措施切实履行的承诺	上市公司全体董事、高级管理人员	1、承诺不无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不采用其他方式损害公司利益。 2、承诺对本人的职务消费行为进行约束。 3、承诺不动用公司资产从事与其履行职责无关的投资、消费活动。 4、承诺在自身职责和权限范围内，促使公司董事会或者薪酬与考核委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩。 5、若公司后续推出公司股权激励政策，在自身职责和权限范围内，全力促使拟公布的公司股权激励的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩。 自本承诺函出具日至公司本次重组实施完毕前，若中国证券监督管理委员会（以下简称“中国证监会”）作出关于填补回报措施及其承诺的其他新的监管规定的，且上述承诺不能满足中国证监会该等规定时，本人承诺届时将按照中国证监会的最新规定出具补充承诺。 本人承诺切实履行公司制定的有关填补回报措施以及本人对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若本人违反或不履行上述承诺，则本人： （1）违反承诺给公司或者股东造成损失的，本人愿意依法承担赔偿责任； （2）同意按照中国证监会和深圳证券交易所等证券监管机构制定或发布的有关规定、规则，由证券监管机构对本人作出处罚或采取相关管理措施。
	中国电科	1、不越权干预中瓷电子的经营管理活动。 2、不会侵占中瓷电子的利益。 自本承诺函出具日至上市公司本次重组实施完毕前，若中国证监会等有权机关作出关于填补回报措施及其承诺的其他新的监管规定的，且上述承诺不能满足中国证监会该等规定时，本单位承诺届时将按照中国证监会等有权机关的最新规定出具补充承诺。 若违反或不履行上述承诺，则本单位承诺按照中国证监会和深圳证券交易所等证券监管机构制定或发布的有关规定、规则，承担相应责任。
	中国电科十三所	1、在任何情形下，本单位均不会越权干预中瓷电子的经营管理活动，不会侵占中瓷电子的利益，本单位将切实履行控股股东的义务，忠实、勤勉地履行职责，维护中瓷电子和全体股东的合法权

承诺事项	承诺方	承诺内容
		益。 2、自本承诺函出具日至公司本次重组实施完毕前，若中国证券监督管理委员会（以下简称“中国证监会”）作出关于填补回报措施及其承诺的其他新的监管规定的，且上述承诺不能满足中国证监会该等规定时，本单位承诺届时将按照中国证监会的最新规定出具补充承诺。 3、中国电科十三所承诺切实履行公司制定的有关填补回报措施以及中国电科十三所对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若违反或不履行上述承诺，则中国电科十三所： （1）违反承诺给公司或者股东造成损失的，本单位愿意依法承担补偿责任； （2）同意按照中国证监会和深圳证券交易所等证券监管机构制定或发布的有关规定、规则，由证券监管机构对本单位作出处罚或采取相关管理措施。
关于标的资产中相关人员保留事业单位编制身份的说明和承诺	中国电科十三所	根据中共中央于 2003 年下发的《中共中央关于完善社会主义市场经济体制若干问题的决定》和中共中央、国务院于 2011 年下发的《关于分类推进事业单位改革的指导意见》（中发[2011]5 号）（以下简称“《意见》”）等规定，要求逐步推进事业单位分类改革。截至本说明及承诺出具之日，中国电子科技集团有限公司（以下简称“中国电科”）尚未制定事业单位分类改革统一方案，中国电科下属的包括本单位在内的事业单位分类改革尚未完成。为保障员工及公司利益，便于积极稳妥的推进事业单位分类改革，本单位有关事业单位编制人员在离开本单位至下属单位工作后仍继续保留事业单位编制。 本单位同意本单位有关事业单位编制人员在离开本单位至下属单位工作后仍继续保留本单位事业单位编制，但该等人员需与所工作单位签署劳动合同，本单位仅对该等人员进行人事档案管理及代为缴纳社会保险、住房公积金，不会超越股东权利干预下属单位对该等人员的管理。 待我国有关事业单位编制人员安置的相关法律法规及政策明确后，本单位将依法处理标的资产所涉事业单位编制全体人员的身份转变、待遇改革及社保、住房公积金转移等事宜，同意配合执行并督促标的资产所涉事业单位编制人员依法配合执行届时有效的相关政策和法律法规的规定。 如相关人员因编制改革推进，因身份转化而产生任何费用支出（包括但不限于任何超出相关员工的雇佣单位按照《中华人民共和国劳动合同法》及劳动合同而应支付的薪酬、应缴纳的社会保险金及住房公积金之外的其他费用）均由本单位承担，确保上市公司及其下属公司不因该等人员的编制改革而额外承担任何费用性支出。
关于博威公司历史沿革有关事项的承诺	中国电科十三所	1、博威公司已就设立及减资时的相关瑕疵情形完成相关补救措施，不存在重大违法违规情形，相关股权变动真实有效，不存在国有资产流失的风险 2、如因前述博威公司设立及减资时存在的瑕疵情形造成博威公司或上市公司损失的，本单位将承担相应赔偿责任。

十一、对标的公司剩余股权的安排或计划

（一）本次交易后标的公司剩余股权情况

本次交易完成后，上市公司将持有博威公司 73.00%股权和国联万众 94.6029%股权，标的公司剩余股权情况如下：

标的公司	序号	股东	持股比例
博威公司	1	中国电科十三所	11.16%
	2	慧博芯盛	8.15%
	3	慧博芯业	7.69%
	合计		27.00%
国联万众	1	国联之芯	5.3971%
	合计		5.3971%

（二）本次交易后对标的公司剩余股权的安排或计划

截至本报告签署日，上市公司尚无进一步收购标的公司剩余股权的明确安排或计划，存在未来收购该等剩余股权的可能性。上市公司后续是否收购该等股权，将按照相关法律法规的规定以及上市公司规范运作的要求，与标的公司其他股东协商确定。

如未来上市公司收购标的公司剩余股权，将按照相关法律法规的规定履行相应的决策程序和信息披露义务。

十二、中国电科十三所及电科投资通过本次交易提高对上市公司的持股比例免于发出要约

（一）公司控股股东以资产认购新增股份是否符合《收购管理办法》规定的关于免于发出要约的情形

《收购管理办法》第六十三条规定：“有下列情形之一的，投资者可以免于发出要约：……（五）在一个上市公司中拥有权益的股份达到或者超过该公司已发行股份的 50%的，继续增加其在该公司拥有的权益不影响该公司的上市地位……”。

本次重组实施前，中国电科十三所及其一致行动人电科投资、国元基金合计持有中瓷电子的股权超过 50%；本次发行股份购买资产实施完成后，中国电科十

三所、电科投资、国元基金合计持股比例将进一步提升，且不会导致上市公司股权分布不再具备上市条件。因此，公司控股股东中国电科十三所及其一致行动人电科投资以资产认购上市公司新增股份属于《收购管理办法》第六十三条规定免于发出要约的情形。

（二）是否已经按照《收购管理办法》的规定履行免于发出要约义务相关程序

《收购管理办法》第六十三条第二款规定：“相关投资者应在前款规定的权益变动行为完成后 3 日内就股份增持情况做出公告，律师应就相关投资者权益变动行为发表符合规定的专项核查意见并由上市公司予以披露。”

根据上述规定，公司控股股东中国电科十三所及其一致行动人电科投资以资产认购上市公司新增股份属于《收购管理办法》第六十三条规定免于发出要约的情形，相关股份增持情况应在权益变动行为完成（即本次发行股份购买资产发行的股份完成登记之日）后 3 日内就股份增持情况做出公告，由律师出具专项核查意见并予以披露。截至本报告签署日，公司控股股东及其一致行动人不涉及履行免于发出要约义务相关程序。

同时，中国电科十三所承诺将在本次发行股份购买资产发行股份完成登记后就新增股份权益变动事项依法履行信息披露义务。

第二章 上市公司基本情况

一、基本信息

公司名称	河北中瓷电子科技股份有限公司
统一社会信用代码	91130185693456472R
企业类型	其他股份有限公司（上市）
注册资本	209,066,666 元人民币
法定代表人	卜爱民
成立日期	2009 年 8 月 6 日
营业期限	2009 年 8 月 6 日至 2029 年 8 月 6 日
注册地址	石家庄市鹿泉经济开发区昌盛大街 21 号
主要办公地址	石家庄市鹿泉经济开发区昌盛大街 21 号
邮政编码	050200
联系电话	0311-83933981
传真号码	0311-83933964
经营范围	电子封装及精细陶瓷的研发、生产、销售；电子元器件、半导体元器件、集成电路、汽车电子部件、零部件的研发、生产及销售；陶瓷材料、电子专用材料、金属制品的研发、生产及销售；半导体器件专用设备、电子专用设备的制造及销售；软件设计、技术咨询、技术服务、技术转让及进出口业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

二、控股股东及实际控制人情况

（一）控股股东情况

截至本报告签署日，中国电科十三所直接持有公司 96,880,615 股股份，占公司总股本的 46.34%，为公司的控股股东，其基本信息如下：

单位名称	中国电子科技集团公司第十三研究所
单位类型	事业单位
开办资金	18,642.00 万元
住所	河北省石家庄市合作路 113 号
法定代表人	卜爱民
统一社会信用代码	12100000401706565J
宗旨和业务范围	开展半导体研究，促进电子科技发展。硅和砷化镓微波毫米波半导体器件研究，砷化镓集成电路研究，光电子器件和光电集成研究，量子器件研究，微机械系统器件研究，微波集成部件和小整机研究

	开发，半导体封装研究，半导体材料和半导体工艺设备研究开发，相关产品开发与咨询服务，相关检验检测
举办单位	中国电科

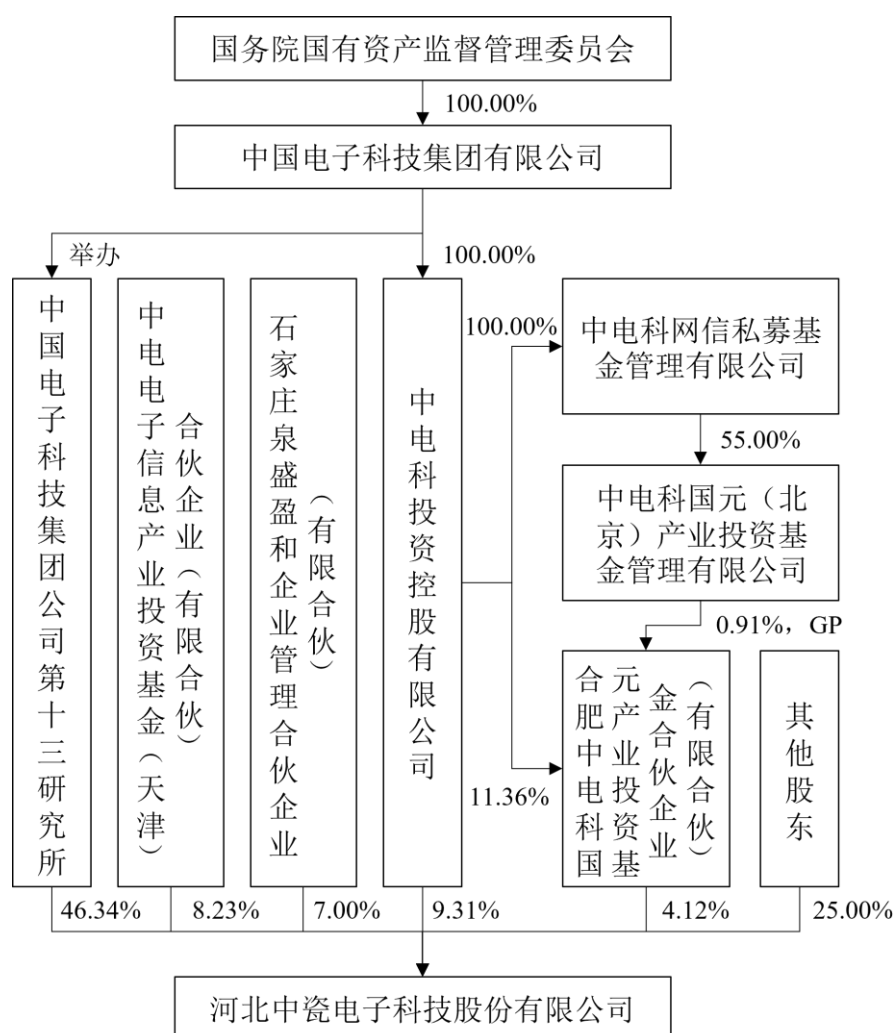
（二）实际控制人基本情况

截至本报告签署日，中瓷电子的实际控制人为中国电科，中国电科是国务院国资委出资设立的国有独资公司，其基本信息如下：

企业名称	中国电子科技集团有限公司
企业类型	有限责任公司（国有独资）
注册资本	2,000,000 万元人民币
注册地址	北京市海淀区万寿路 27 号
法定代表人	陈肇雄
成立日期	2002 年 2 月 15 日
统一社会信用代码	91110000710929498G
经营范围	承担军事电子装备与系统集成、武器平台电子装备、军用软件和电子基础产品的研制、生产；国防电子信息基础设施与保障条件的建设；承担国家重大电子信息系统工程建设；民用电子信息软件、材料、元器件、整机和系统集成及相关共性技术的科研、开发、生产、销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外）；经营进料加工和“三来一补”业务；经营对销贸易和转口贸易；实业投资；资产管理；从事电子商务信息服务；组织本行业内企业的出国（境）参、办展。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动）

（三）公司与控股股东及实际控制人的股权控制关系图

截至本报告签署日，公司与控股股东及实际控制人的股权控制关系如下：



三、最近三十六个月内控制权变动情况

截至本报告签署日，最近三十六个月内，上市公司实际控制人均为中国电科，公司控制权未发生变动。

四、最近三年重大资产重组情况

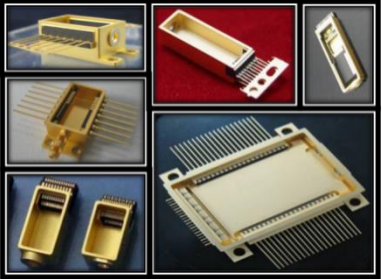
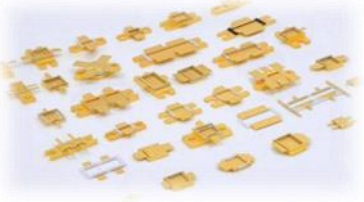
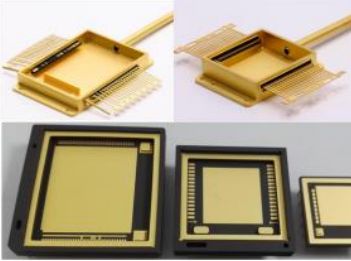
最近三年公司未进行过重大资产重组。

五、最近三年主营业务发展情况

中瓷电子最近三年内主营业务未发生重大变化，是专业从事电子陶瓷系列产品研发、生产和销售的高新技术企业，主要产品为电子陶瓷系列产品，包括通信器件用电子陶瓷外壳、工业激光器用电子陶瓷外壳、消费电子陶瓷外壳及基板和汽车电子件四大系列。具体情况如下：

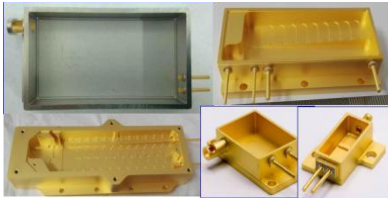
（一）通信器件用电子陶瓷外壳

该系列产品主要包括光通信器件外壳、无线功率器件外壳和红外探测器外壳，各产品的特点及应用领域如下：

产品名称	产品图示	产品特点	应用领域
光通信器件外壳		具有良好的机械支撑和气密保护，实现芯片与外部电路互连，实现高速率电信号和光信号的转换、耦合和传输。	应用于光纤骨干网、城域网、宽带接入、物联网和数据中心等系统的光电发射及接收、光开关、控制等光通信器件和模块。
无线功率器件外壳		具有阻抗匹配、功率耗散性能好和信号损耗低等特点，为功率器件提供物理支撑、电通路、热通路和气密环境保护。	应用于数字移动通信、点对点及多点通信、无线宽带接入及其他无线网络等领域的无线通信功率器件和模块。
红外探测器外壳		气密性好，能提供较好的物理支撑、电通路、热通路和气密环境保护。	应用于红外体温检测仪、红外夜视、安防、消防、海事应用、监控等。

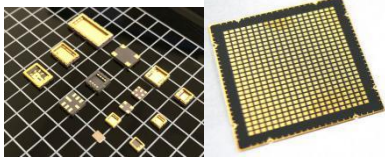
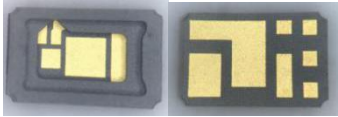
（二）工业激光器用电子陶瓷外壳

该系列产品主要是大功率激光器外壳，其产品的特点及应用领域如下：

产品名称	产品图示	产品特点	应用领域
大功率激光器外壳		具有体积小、结构紧凑、光电转换效率高、性能稳定、可靠性高和寿命长等优点。	应用于激光加工和医疗领域等。

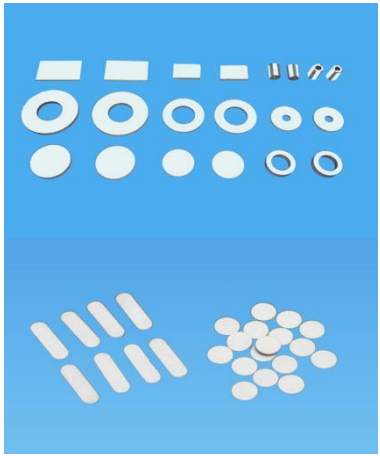
（三）消费电子陶瓷外壳及基板

该系列产品主要包括声表晶振类外壳、3D 光传感器模块外壳、5G 通信终端模块外壳和氮化铝陶瓷基板，各产品的特点及应用领域如下：

产品名称	产品图示	产品特点	应用领域
声表晶振类外壳		具有尺寸精度高、可靠性好、性能稳定、可表面贴装的特点，保证产品低噪声、高频化的性能实现。	应用于手机、移动终端、彩电、计算机等领域。
3D 光传感器模块外壳		采用高导热材料制作，具有尺寸精度高、导热性好、安装方便的特点，适用于高功率密度的应用条件。	应用于消费类电子设备上的 3D 光传感器，以实现 3D 面部识别、增强现实（AR）、手势控制等效果。
5G 通信终端模块外壳		具有数据传输速率高、安装方便、可靠性高、批量生产成本低的特点。	应用于 5G 通信光纤网络终端。
氮化铝陶瓷基板		具有热导率高、热膨胀系数低、介电常数低、介质损耗低、机械强度高、无毒等特点。	应用于 LED 等高功率电子领域。

（四）汽车电子件

该系列产品主要包括陶瓷元件、集成式加热器和车用检测模块，其产品的特点及应用领域如下：

产品名称	产品图示	产品特点	应用领域
陶瓷元件		具有恒温发热、自然寿命长、节能、无明火、安全性能好、发热量容易调节及受电源电压影响小等一系列传统电热元件所无法比拟的优点。	应用于车辆暖风空调加热系统、新能源汽车电池温度保护、水循环辅助加热、节温阀、感温阀等汽车电子领域。

产品名称	产品图示	产品特点	应用领域
集成式加热器		具有升温快、发热效率高、恒温特性好、自然寿命长、节能、无明火、安全性能好等优点，同时具有很高的耐电压能力，性能稳定、安全。	应用于汽车燃油滤清系统、柴油机油水分离系统、发动机进气系统等。
车用检测模块		具有响应时间短、测量精度高、输出信号稳定、抗干扰能力强、可靠性高、寿命长、气候适应性强等特点。	应用于汽车油路系统、发动机进气系统、汽车尾气处理系统的压力、温度、转速、液位的数据检测。

六、主要财务数据及财务指标

上市公司 2020 年、2021 年及 2022 年主要财务数据及财务指标如下：

单位：万元

资产负债项目	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日
资产总计	177,943.12	154,157.48	143,341.39
负债合计	52,377.46	41,217.35	39,793.50
所有者权益	125,565.66	112,940.13	103,547.89
归属于母公司所有者权益合计	125,565.66	112,940.13	103,547.89
收入利润项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
营业收入	130,490.63	101,375.72	81,616.27
营业利润	14,593.19	12,369.01	9,848.43
利润总额	14,906.29	12,202.14	10,165.97
净利润	14,865.53	12,165.58	9,814.45
归属于母公司所有者的净利润	14,865.53	12,165.58	9,814.45
现金流量项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
经营活动现金净流量	11,491.56	8,489.39	8,912.06
投资活动现金净流量	1,746.34	-38,230.28	-6,056.82
筹资活动现金净流量	-2,348.00	-3,168.33	37,865.43
现金及现金等价物净增加额	10,977.52	-32,925.48	40,713.39

主要财务指标	2022 年 12 月 31 日/2022 年度	2021 年 12 月 31 日/2021 年度	2020 年 12 月 31 日/2020 年度
资产负债率（%）	29.43	26.74	27.76
毛利率（%）	27.39	28.91	29.87
基本每股收益（元/股）	0.71	0.58	0.54
加权平均净资产收益率（%）	12.49	11.26	16.00

注：2020 年、2021 年及 2022 年财务数据已经大华会计师审计。2020 年、2021 年基本每股收益数据为 2022 年权益分派后调整数据。

七、上市公司因涉嫌犯罪被司法机关立案侦查或涉嫌违法违规被中国证监会立案调查，最近三年受到行政处罚或刑事处罚情况的说明

截至本报告签署日，上市公司不存在因涉嫌犯罪正被司法机关立案侦查或涉嫌违法违规正被中国证监会立案调查，最近三年不存在受到行政处罚或刑事处罚的情况。

第三章 交易对方基本情况

一、发行股份购买资产交易对方

（一）中国电科十三所

1、基本情况

单位名称	中国电子科技集团公司第十三研究所
单位性质	事业单位
统一社会信用代码	12100000401706565J
成立日期	1956 年
开办资金	18,642.00 万元
法定代表人	卜爱民
注册地址	河北省石家庄市合作路 113 号
主要办公地址	河北省石家庄市合作路 113 号
宗旨和业务范围	开展半导体研究，促进电子科技发展。硅和砷化镓微波毫米波半导体器件研究，砷化镓集成电路研究，光电子器件和光电集成研究，量子器件研究，微机械系统器件研究，微波集成部件和小整机研究开发，半导体封装研究，半导体材料和半导体工艺设备研究开发，相关产品开发与咨询服务，相关检验检测

2、历史沿革

中国电科十三所，1956 年始建于北京，1963 年迁至河北石家庄，先后隶属于第一机械工业部、第三机械工业部、国防科委第十研究院、机械电子工业部、电子工业部、信息产业部等。2002 年 3 月，经国务院批准，在原信息产业部直属 46 家电子类科研院所及 26 户企业基础上组建中国电科，中国电科十三所划归中国电科管理。

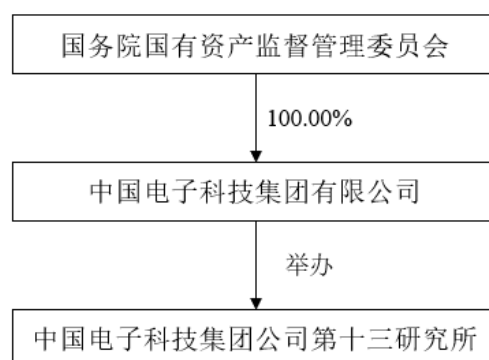
3、最近三年开办资金变化情况

最近三年，中国电科十三所开办资金未发生变化。

4、产权控制关系及举办单位情况

（1）产权关系结构图

截至本报告签署日，中国电科十三所的产权关系结构图如下：



截至本报告签署日，中国电科十三所不存在协议控制架构、让渡经营管理权、收益权等影响独立性的协议或其他安排。

（2）举办单位及实际控制人情况

截至本报告签署日，中国电科为中国电科十三所的举办单位及实际控制人。中国电科的基本情况详见本报告“第二章 上市公司基本情况”之“二、控股股东及实际控制人情况”之“（二）实际控制人基本情况”。

5、下属企业情况

截至本报告签署日，除上市公司、博威公司和国联万众外，中国电科十三所下属的其他单位情况详见重组报告书“第十一章 同业竞争与关联交易”之“一、同业竞争情况”之“（二）本次交易完成后上市公司同业竞争情况”之“1、与控股股东中国电科十三所及其下属单位的同业竞争情况分析”之“（1）中国电科十三所及其下属单位从事业务的情况”。

6、最近三年主营业务发展情况

中国电科十三所是我国规模较大、技术力量雄厚、专业结构配套齐全的创新型、综合性半导体核心电子器件骨干研究单位，是我国重要的高端核心电子器件供应基地、半导体新器件新技术创新基地。

最近三年，中国电科十三所主要从事半导体研究，微波毫米波功率器件和单片电路、微波毫米波混合集成电路、微波组件及小整机、光电器件、MEMS 器件等研发和生产。

7、最近两年主要财务指标、最近一年简要财务报表

（1）最近两年主要财务指标

中国电科十三所 2021 年及 2022 年的主要财务数据（合并口径）如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
资产总额	2,073,800.04	1,646,654.67
负债总额	882,798.22	682,245.43
所有者权益	1,191,001.82	964,409.24
项目	2022 年度	2021 年度
营业收入	1,320,045.63	1,029,263.52
营业利润	176,461.62	135,730.24
净利润	175,000.01	130,340.07

注：上述 2021 年财务数据已经大华会计师审计，2022 年财务数据未经审计。

（2）最近一年简要财务报表

中国电科十三所最近一年未经审计的简要财务报表如下：

1) 简要合并资产负债表

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日
流动资产	1,397,544.64
非流动资产	676,255.39
总资产	2,073,800.04
流动负债	793,708.20
非流动负债	89,090.02
总负债	882,798.22
净资产	1,191,001.82

2) 简要合并利润表

单位：万元

项目	2022 年度
营业收入	1,320,045.63
利润总额	178,268.60
净利润	175,000.01

3) 简要合并现金流量表

单位：万元

项目	2022 年度
经营活动产生的现金流量净额	143,020.68
投资活动产生的现金流量净额	-120,657.10
筹资活动产生的现金流量净额	-65,126.78
现金及现金等价物净增加额	-42,423.33

(二) 数字之光

1、基本情况

企业名称	数字之光智慧科技集团有限公司
企业性质	有限责任公司（自然人投资或控股）
统一社会信用代码	911101135514233762
成立日期	2010 年 2 月 20 日
注册资本	5,000.00 万元
法定代表人	吴传炎
注册地址	北京市顺义区高丽营镇文化营村北（临空二路 1 号）
主要办公地址	北京市顺义区高丽营镇文化营村北（临空二路 1 号）
经营范围	照明技术开发；节能技术开发、技术推广、技术咨询、技术服务；技术进出口、货物进出口、代理进出口；销售灯具、工艺品（不含文物、象牙及其制品）、五金交电、消防器材、太阳能器具、电子产品；工程项目管理；施工总承包、专业承包；风景园林工程设计；生产照明灯具。（企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

2、历史沿革

(1) 2010 年 2 月，数字之光的前身光酷照明成立

2010 年 2 月 8 日，吴传炎与张跃签署公司章程，约定共同出资 100 万元组建光酷照明，注册资本为 100.00 万元。

2010 年 2 月 20 日，光酷照明在北京市工商行政管理局朝阳分局进行了设立登记并领取《企业法人营业执照》。

光酷照明成立时，其股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	吴传炎	50.00	50.00%
2	张跃	50.00	50.00%
合计		100.00	100.00%

（2）2010 年 12 月，第一次增资

2010 年 12 月 18 日，光酷照明召开第二届第二次股东会，全体股东同意注册资本增加至 500.00 万元，其中，吴传炎增资 200.00 万元，张跃增资 200.00 万元。

2010 年 12 月 28 日，光酷照明在北京市工商行政管理局朝阳分局办理变更登记。

本次增资完成后，光酷照明的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	吴传炎	250.00	50.00%
2	张跃	250.00	50.00%
合计		500.00	100.00%

（3）2012 年 4 月，变更公司名称和注册地址

2011 年 3 月 25 日，光酷照明召开第二届第三次股东会，全体股东同意公司名称变更为“雷士（北京）光电工程技术有限公司”；同意注册地址由北京市朝阳区来广营乡北苑村 1 乙号院 6 号变更为北京市顺义区临空国际高新技术产业基地临空二路 1 号。

2012 年 4 月 22 日，雷士光电在北京市工商行政管理局顺义分局办理了变更登记。

（4）2012 年 4 月，第二次增资

2012 年 4 月 10 日，雷士光电召开第二届第五次股东会，全体股东同意增加 1,000.00 万元投资额，注册资本变更为 1,500.00 万元，其中，吴传炎增加出资 500.00 万元，张跃增加出资 500.00 万元。

2012 年 4 月 19 日，雷士光电在北京市工商行政管理局顺义分局办理了变更

登记。

本次增资完成后，雷士光电股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	吴传炎	750.00	50.00%
2	张跃	750.00	50.00%
合计		1,500.00	100.00%

（5）2013 年 12 月，第三次增资

2013 年 12 月 17 日，雷士光电召开第二届第五次股东会，全体股东同意增加 1,500.00 万元投资额，注册资本变更为 3,000.00 万元，其中，吴传炎增加出资 750.00 万元，张跃增加出资 750.00 万元。

同日，雷士光电在北京市工商行政管理局顺义分局办理了变更登记。

本次增资完成后，雷士光电股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	吴传炎	1,500.00	50.00%
2	张跃	1,500.00	50.00%
合计		3,000.00	100.00%

（6）2017 年 6 月，第四次增资

2017 年 6 月 8 日，雷士光电召开股东会，全体股东同意吴传炎增加出资 2,000.00 万元，注册资本增加至 5,000.00 万元。

2017 年 6 月 28 日，雷士光电在北京市工商行政管理局顺义分局办理了变更登记。

本次增资完成后，雷士光电股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	吴传炎	3,500.00	70.00%
2	张跃	1,500.00	30.00%
合计		5,000.00	100.00%

（7）2020 年 4 月，变更公司名称

2020年3月27日，雷士光电召开股东会，全体股东同意公司名称变更为“数字之光智慧科技集团有限公司”。

2020年4月2日，数字之光在北京市市场监督管理局顺义分局办理了变更登记。

3、最近三年注册资本变化情况

最近三年，数字之光的注册资本未发生变化。

4、产权控制关系及主要股东情况

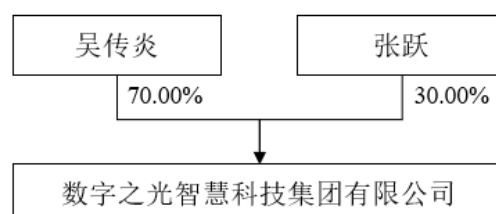
（1）股权结构

截至本报告签署日，数字之光的股权结构情况如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	吴传炎	3,500.00	70.00%
2	张跃	1,500.00	30.00%
合计		5,000.00	100.00%

（2）产权关系结构图

截至本报告签署日，数字之光的产权关系结构图如下：



截至本报告签署日，数字之光不存在协议控制架构、让渡经营管理权、收益权等影响独立性的协议或其他安排。

（3）控股股东及实际控制人情况

截至本报告签署日，吴传炎持有数字之光 70.00% 股权，张跃持有数字之光 30.00% 股权，吴传炎与张跃系夫妻关系，吴传炎为数字之光的控股股东及实际控制人。吴传炎主要情况如下：

姓名	吴传炎
曾用名	无

性别	男
国籍	中国
身份证号	3325291973*****
住所	北京市朝阳区林萃东路*****
通讯地址	北京市朝阳区林萃东路*****
是否拥有其他国家或地区的居住权	否

吴传炎最近三年的任职情况如下：

任职单位	任职期间	职务	与任职单位的产权关系
数字之光智慧科技集团有限公司	2010年2月至今	董事长	直接持股
四川数字之光信息技术有限公司	2014年11月至2022年6月	执行董事、经理	间接持股
北京创变网络科技有限公司	2015年4月至今	董事长	间接持股
北京雷士光环境工程技术有限公司	2015年4月至今	经理	间接持股
北京代尔夫特智能科技研究院有限公司	2016年8月至2022年9月	董事、经理	间接持股
北京智芯互联半导体科技有限公司	2016年8月至今	董事	无
共青城易网青春投资管理合伙企业（有限合伙）	2017年2月至今	执行事务合伙人	合伙人
数字之光（天津）网络科技有限公司	2018年4月至今	董事长	间接持股
北京中设光环境科技研究院有限公司	2019年1月至今	董事长、经理	间接持股
浙江数字之光智能科技有限公司	2019年6月至今	董事长	间接持股
浙江香农通信科技有限公司	2019年7月至今	董事	间接持股
丽水数智科技服务合伙企业（有限合伙）	2020年5月至今	执行事务合伙人	合伙人
丽水数科信息技术服务合伙企业（有限合伙）	2020年5月至今	执行事务合伙人	合伙人
安徽数字之光智能科技有限公司	2021年3月至今	执行董事、经理	直接持股
北京数字之光生物安全系统科技有限公司	2022年1月至2023年3月	董事长	间接持股
北京数字之光智慧能源科技有限公司	2021年12月至今	执行董事、经理	间接持股
北京数字之光科技产业服务合伙企业（有限合伙）	2021年12月至今	执行事务合伙人	合伙人

（4）其他主要股东情况

张跃主要情况如下：

姓名	张跃
曾用名	无

性别	女
国籍	中国
身份证号	3303241978*****
住所	北京市朝阳区林萃东路*****
通讯地址	北京市朝阳区林萃东路*****
是否拥有其他国家或地区的居住权	否

最近三年的任职情况如下：

任职单位	任职期间	职务	与任职单位的产权关系
数字之光智慧科技集团有限公司	2010年2月至今	监事	直接持股
北京创变网络科技有限公司	2015年4月至今	监事	无
北京雷士光环境工程技术有限公司	2015年4月至今	执行董事	间接持股
浙江智米网络科技有限公司	2016年7月至今	监事	无
天津光酷企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	2018年3月至今	执行事务合伙人	合伙人
数字之光（天津）网络科技有限公司	2018年4月至今	董事、经理	间接持股
浙江数字之光智能科技有限公司	2019年6月至今	董事	间接持股
北京数字之光生物安全系统科技有限公司	2022年1月至 2023年3月	董事	间接持股

5、下属企业情况

截至本报告签署日，数字之光纳入合并范围的下属一级企业情况如下：

序号	企业名称	注册资本（万元）	持股比例	主营业务
1	北京中设光环境科技研究院有限公司	600.00	65.00%	照明系统技术开发、规划设计管理、专业设计服务、工程项目管理
2	安徽数字之光智能科技有限公司	3,800.00	53.09%	物联网技术研发；软件开发；信息系统集成服务；信息技术咨询服务；人工智能行业应用系统集成服务通信设备制造；通信设备销售；照明器具制造；照灯具销售；安防设备制造；安防设备销售；智能家庭消费设备制造；智能家庭消费设备销售；配电开关控制设备研发；五金产品研发；新材料技术研发；金属制品研发；供应链管理服务；互联网销售

6、最近三年主营业务发展情况

最近三年，数字之光主要从事照明设计、照明灯具供应、照明工程施工等照明整体解决方案业务。

7、最近两年主要财务指标、最近一年简要财务报表

（1）最近两年主要财务指标

数字之光 2021 年及 2022 年的主要财务数据（合并报表）如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
资产总额	25,957.50	19,501.75
负债总额	23,058.99	14,835.84
所有者权益	2,898.51	4,665.91
项目	2022 年度	2021 年度
营业收入	26,755.30	29,189.62
营业利润	-1,092.26	-1,635.46
净利润	-1,040.40	-1,423.65

注：上述 2021 年财务数据已经北京中联信会计师事务所（普通合伙）审计，2022 年财务数据未经审计。

（2）最近一年简要财务报表

数字之光最近一年未经审计的简要财务报表如下：

1) 简要合并资产负债表

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日
流动资产	22,844.72
非流动资产	3,112.78
总资产	25,957.50
流动负债	22,946.51
非流动负债	112.47
总负债	23,058.99
净资产	2,898.51

2) 简要合并利润表

单位：万元

项目	2022 年度
营业收入	26,755.30
利润总额	-962.72
净利润	-1,040.40

3) 简要合并现金流量表

单位：万元

项目	2022 年度
经营活动产生的现金流量净额	-2,843.33
投资活动产生的现金流量净额	390.63
筹资活动产生的现金流量净额	1,840.00
现金及现金等价物净增加额	-612.70

(三) 智芯互联

1、基本情况

企业名称	北京智芯互联半导体科技有限公司
企业性质	有限责任公司（自然人投资或控股）
统一社会信用代码	91110113MA00668902
成立日期	2016 年 6 月 8 日
注册资本	1,210.44 万元
法定代表人	吴玲
注册地址	北京市顺义区中关村科技园区顺义园临空二路 1 号
主要办公地址	北京市顺义区中关村科技园区顺义园临空二路 1 号
经营范围	技术开发、技术推广、技术转让、技术服务；计算机系统集成服务；技术检测；知识产权代理；货物进出口、代理进出口、技术进出口；企业管理；设计、制作、代理、发布广告；企业形象策划；承办展览展示；会议服务。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

2、历史沿革

(1) 2016 年 6 月，智芯互联成立

2016 年 6 月 8 日，吴玲签署《北京智芯互联半导体科技有限公司章程》，出资组建智芯互联，注册资本为 1,210.44 万元。

同日，智芯互联在北京市工商管理局顺义分局进行了设立登记并领取《营业执照》。

智芯互联成立时的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	吴玲	1,210.44	100.00%
合计		1,210.44	100.00%

（2）2016年8月，第一次股权转让

2016年8月12日，智芯互联股东吴玲作出股东决定，将其持有的智芯互联40.39%股权、39.74%股权、11.92%股权、3.97%股权、3.97%股权分别转让给吴传炎、张贵田、于坤山、耿博、阮军。同日，相关各方签署了股权转让协议。

2016年8月29日，智芯互联在北京市工商管理局顺义分局办理了变更登记。

上述股权转让完成后，智芯互联的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	吴传炎	488.90	40.39%
2	张贵田	481.03	39.74%
3	于坤山	144.31	11.92%
4	耿博	48.10	3.97%
5	阮军	48.10	3.97%
合计		1,210.44	100.00%

（3）2016年12月，第二次股权转让

2016年12月16日，智芯互联召开股东会，全体股东同意吴传炎将其持有的智芯互联40.39%股权转让给吴玲。同日，双方签署了股权转让协议。

2016年12月28日，智芯互联在北京市工商管理局顺义分局办理了变更登记。

上述股权转让完成后，智芯互联的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	吴玲	488.90	40.39%
2	张贵田	481.03	39.74%
3	于坤山	144.31	11.92%
4	耿博	48.10	3.97%
5	阮军	48.10	3.97%
合计		1,210.44	100.00%

3、最近三年注册资本变化情况

最近三年，智芯互联的注册资本未发生变化。

4、产权控制关系及主要股东情况

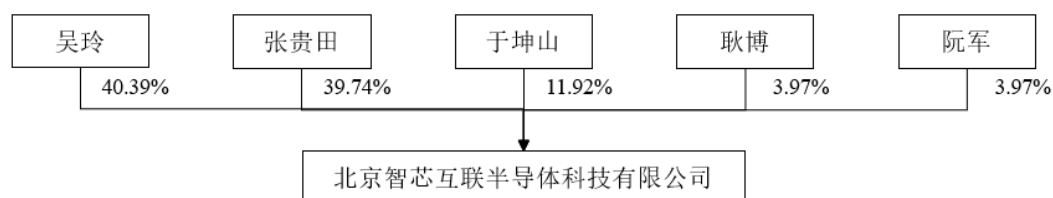
（1）股权结构

截至本报告签署日，智芯互联的股权结构情况如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	吴玲	488.90	40.39%
2	张贵田	481.03	39.74%
3	于坤山	144.31	11.92%
4	耿博	48.10	3.97%
5	阮军	48.10	3.97%
合计		1,210.44	100.00%

（2）产权关系结构图

截至本报告签署日，智芯互联的产权关系结构图如下：



截至本报告签署日，智芯互联不存在协议控制架构、让渡经营管理权、收益权等影响独立性的协议或其他安排。

（3）控股股东及实际控制人情况

截至本报告签署日，智芯互联无控股股东及实际控制人。

（4）其他主要股东情况

1) 吴玲

姓名	吴玲
曾用名	无
性别	女

国籍	中国
身份证号	2301031958*****
住所	北京市朝阳区新荣家园****
通讯地址	北京市清华东路甲 35 号中科院半导体所办公楼*****
是否拥有其他国家或地区的居住权	否

最近三年的任职情况如下：

任职单位	任职期间	职务	与任职单位的 产权关系
北京第三代半导体产业技术创新战略联盟	2015 年 9 月-至今	理事长	无
中关村半导体照明工程研发及产业联盟	2019 年 12 月-至今	理事长	无

2) 张贵田

姓名	张贵田
曾用名	无
性别	男
国籍	中国
身份证号	1301051937*****
住所	深圳市南山区南方科技大学教师公寓*****
通讯地址	深圳市南山区南方科技大学教师公寓*****
是否拥有其他国家或地区的居住权	否

张贵田先生已退休，最近三年无任职单位。

3) 于坤山

姓名	于坤山
曾用名	无
性别	男
国籍	中国
身份证号	1101081963*****
住所	北京市大兴亦庄经济技术开发区经惠东路 1 号院*****
通讯地址	北京市经济技术开发区通惠干渠路 17 号*****
是否拥有其他国家或地区的居住权	无

最近三年的任职情况如下：

任职单位	任职期间	职务	与任职单位的 产权关系
北京第三代半导体产业技术创新战略联盟	2015 年 9 月-2021 年 12 月	秘书长	无
北京世纪金光半导体有限公司	2021 年 12 月-至今	副总裁	无

4) 耿博

姓名	耿博
曾用名	无
性别	男
国籍	中国
身份证号	2326021981*****
住所	北京市朝阳区青年路西里 3 号院****
通讯地址	北京市朝阳区青年路西里 3 号院****
是否拥有其他国家或地区的居住权	无

最近三年的任职情况如下：

任职单位	任职期间	职务	与任职单位的 产权关系
光荣半导体照明投资基金管理（北京）有限公司	2015 年 8 月-至今	董事总经理	无
北京第三代半导体产业技术创新战略联盟	2015 年 9 月-至今	副秘书长	无

5) 阮军

姓名	阮军
曾用名	无
性别	男
国籍	中国
身份证号	3423241973*****
住所	北京市海淀区林北路 18 号 1 号楼****
通讯地址	北京市海淀区林北路 18 号 1 号楼****
是否拥有其他国家或地区的居住权	否

最近三年的任职情况如下：

任职单位	任职期间	职务	与任职单位的 产权关系
中关村半导体照明工程研发及产业联盟	2019 年 12 月-至今	秘书长	无

5、下属企业情况

截至本报告签署日，除国联万众外，智芯互联无其他对外投资。

6、最近三年主营业务发展情况

最近三年，智芯互联无实际业务。

7、最近两年主要财务指标及最近一年简要财务报表

（1）最近两年主要财务指标

智芯互联 2021 年及 2022 年的主要财务数据如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
资产总额	1,257.78	1,261.58
负债总额	25.18	25.99
所有者权益	1,232.60	1,235.60
项目	2022 年度	2021 年度
营业收入	0.00	39.60
营业利润	-2.37	39.61
净利润	-2.36	40.02

注：上述 2021 年财务数据已经北京正意得会计师事务所（普通合伙）审计，2022 年财务数据已经北京正意得会计师事务所（普通合伙）审计。

（2）最近一年简要财务报表

智芯互联最近一年未经审计的简要财务报表如下：

1) 简要资产负债表

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日
流动资产	47.34
非流动资产	1,210.44
总资产	1,257.78
流动负债	25.18
非流动负债	0.00
总负债	25.18
净资产	1,232.60

2) 简要利润表

单位：万元

项目	2022 年度
营业收入	0.00
利润总额	-2.36
净利润	-2.36

3) 简要现金流量表

单位：万元

项目	2022 年度
经营活动产生的现金流量净额	-3.80
投资活动产生的现金流量净额	0.00
筹资活动产生的现金流量净额	0.00
现金及现金等价物净增加额	-3.80

(四) 电科投资

1、基本情况

企业名称	中电科投资控股有限公司
企业性质	有限责任公司（法人独资）
统一社会信用代码	9111000071783888XG
成立日期	2014 年 4 月 18 日
注册资本	500,000.00 万元
法定代表人	刘维用
注册地址	北京市石景山区金府路 30 号院 2 号楼 7 层
主要办公地址	北京市石景山区金府路 30 号院 2 号楼 7 层
经营范围	投资管理、股权投资、投资咨询；产权经纪。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

2、历史沿革

(1) 2014 年 4 月，电科投资成立

2014 年 3 月 20 日，中国电科签署《股东决定》，同意成立电科投资。同日，电科投资股东中国电科签署《中电科投资控股有限公司章程》。

2014 年 4 月 18 日，电科投资在国家工商行政管理总局进行了设立登记并领

取《企业法人营业执照》。

电科投资成立时，其股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	中国电科	100,000.00	100.00%
合计		100,000.00	100.00%

（2）2018 年 6 月，第一次增资

2018 年 3 月 29 日，电科投资股东中国电科签署《股东决定》，同意由中国电科以货币方式增资 10 亿元，电科投资注册资本由 10 亿元增加至 20 亿元。

2018 年 6 月 26 日，电科投资在北京市工商行政管理局办理了变更登记并领取了新的营业执照。

本次增资完成后，电科投资的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	中国电科	200,000.00	100.00%
合计		200,000.00	100.00%

（3）2019 年 3 月，第二次增资

2019 年 3 月 12 日，电科投资股东中国电科签署《股东决定》，同意由中国电科以货币方式增资 10 亿元，电科投资注册资本由 20 亿元增加至 30 亿元。

2019 年 3 月 22 日，电科投资在北京市市场监督管理局办理了变更登记并领取了新的营业执照。

本次增资完成后，电科投资的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	中国电科	300,000.00	100.00%
合计		300,000.00	100.00%

（4）2022 年 6 月，第三次增资

2022 年 2 月 28 日，电科投资股东中国电科签署《股东决定》，同意由中国电科以货币方式增资 20 亿元，电科投资注册资本由 30 亿元增加至 50 亿元。

2022 年 6 月 22 日，电科投资在北京市石景山区市场监督管理局办理了变更

登记并领取了新的营业执照。

本次增资完成后，电科投资的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	中国电科	500,000.00	100.00%
合计		500,000.00	100.00%

3、最近三年注册资本变化情况

2022年6月，电科投资注册资本由300,000.00万元变更为500,000.00万元。具体情况参加本报告“第三章 交易对方基本情况”之“一、发行股份购买资产交易对方”之“（四）电科投资”之“2、历史沿革”之“（4）2022年6月，第三次增资”。

4、产权控制关系及主要股东情况

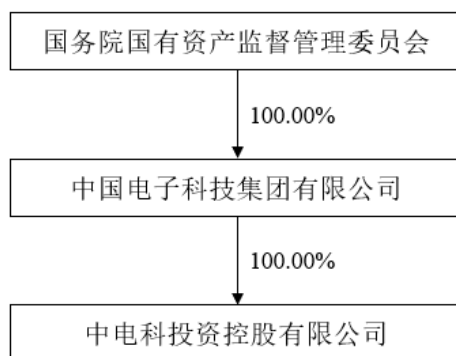
（1）股权结构

截至本报告签署日，电科投资的股权结构情况如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	中国电科	500,000.00	100.00%
合计		500,000.00	100.00%

（2）产权关系结构图

截至本报告签署日，电科投资的产权关系结构图如下：



截至本报告签署日，电科投资不存在协议控制架构、让渡经营管理权、收益权等影响独立性的协议或其他安排。

（3）控股股东及实际控制人情况

截至本报告签署日，中国电科直接持有电科投资 100%的股权，为电科投资的控股股东及实际控制人。中国电科的基本情况参见“第二章 上市公司基本情况”之“二、控股股东及实际控制人情况”之“（二）实际控制人基本情况”。

5、下属企业情况

截至本报告签署日，电科投资合并范围内的下属企业情况如下：

序号	企业名称	注册资本 (万元)	持股比例	主营业务
1	中电科网信私募基金管理有限公司	10,000.00	100.00%	私募股权投资基金管理、创业投资基金管理服务；资产管理；投资管理；项目投资。
2	中电科融资租赁有限公司	20,000.00	90.00%	融资租赁
3	中电产业发展投资（天津）合伙企业（有限合伙）	110,000.00	56.39%	对未上市企业的投资以及相关咨询服务
4	普天新能源有限责任公司	289,719.45	-	新能源汽车、电子产品的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务；销售汽车、汽车零配件、计算机、软件及辅助设备、机械电器设备；委托制造机械电器设备；汽车租赁（不含九座以上客车）；设备租赁；技术进出口、货物进出口、代理进出口；计算机系统服务；施工总承包、专业承包；经营电信业务。
5	中电科核心技术研发投资有限公司	1,000,000	100.00%	股权投资；投资管理；资产管理；投资咨询。

注：根据中国电科下发的《关于调整普天新能源有限责任公司等三家企业管理关系及普天总部固定资产管理关系的通知》，将普天新能源有限责任公司委托电科投资管理。

6、最近三年主营业务发展情况

电科投资是中国电科下属全资投资控股公司，以打造中国电科资本运营投资平台为主责，以产业投资、金融投资和基金投资为主业，助推网络信息体系建设。

7、最近两年主要财务指标及最近一年简要财务报表

（1）最近两年主要财务指标

电科投资 2021 年及 2022 年的主要财务数据（合并报表）如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
资产总额	2,163,522.43	1,195,138.46
负债总额	616,176.71	472,747.19
所有者权益	1,547,345.72	722,391.27
项目	2022 年度	2021 年度
营业收入	46,275.64	10,666.13
营业利润	198,271.67	126,775.53
净利润	154,181.66	101,246.32

注：2021 年财务数据已经大信会计师事务所（特殊普通合伙）审计，2022 年财务数据未经审计。

电科投资最近一年未经审计的简要财务报表如下：

1) 简要合并资产负债表

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日
流动资产	1,137,690.02
非流动资产	1,025,832.41
总资产	2,163,522.43
流动负债	309,772.26
非流动负债	306,404.45
总负债	616,176.71
所有者权益	1,547,345.72
归属于母公司股东的所有者权益	1,372,762.76

2) 简要合并利润表

单位：万元

项目	2022 年度
营业收入	46,275.64
利润总额	199,184.96
净利润	154,181.66
归属于母公司股东的净利润	149,684.44

3) 简要合并现金流量表

单位：万元

项目	2022 年度
经营活动产生的现金流量净额	5,195.16

项目	2022 年度
投资活动产生的现金流量净额	82,116.79
筹资活动产生的现金流量净额	-109,426.87
现金及现金等价物净增加额	-22,114.91

（五）首都科发

1、基本情况

企业名称	北京首都科技发展集团有限公司
企业性质	有限责任公司（国有独资）
统一社会信用代码	9111000008964117X3
成立日期	2014 年 1 月 3 日
注册资本	50,000.00 万元人民币
法定代表人	王冕时
注册地址	北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 B 区 2 号楼 C105 室
主要办公地址	北京市海淀区西小口路 66 号中关村东升科技园 B 区 2 号楼 C105 室
经营范围	技术开发、技术推广、技术转让、技术咨询、技术服务、技术培训、技术中介服务；投资与资产管理；科技企业孵化。（企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

2、历史沿革

（1）2014 年 1 月，首都科发成立

首都科发成立时的名称为“北京首都科技发展有限公司”。2014 年 1 月 3 日，北京高技术创业服务中心与北京首科集团公司签署了《北京首都科技发展有限公司章程》。

2014 年 1 月 3 日，北京首都科技发展有限公司在北京市工商行政管理局进行了设立登记并领取《企业法人营业执照》。

北京首都科技发展有限公司成立时的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	北京高技术创业服务中心	200,000.00	80.00%
2	北京首科集团公司	50,000.00	20.00%
合计		250,000.00	100.00%

（2）2014 年 12 月，公司名称变更

2014 年 12 月 10 日，北京首都科技发展有限公司股东会做出决议，同意将公司名称变更为“北京首都科技发展集团有限公司”，并据此修改公司章程。

2014 年 12 月 12 日，首都科发在北京市工商行政管理局办理了变更登记并领取了新的营业执照。

（3）2018 年 8 月，减少注册资本

2018 年 6 月 29 日，首都科发股东会做出决议，同意注册资本由 25 亿元减至 5 亿元，同意原股东北京高技术创业服务中心退出。

2018 年 8 月 28 日，首都科发在北京市工商行政管理局办理了变更登记并领取了新的营业执照。

上述减资完成后，首都科发的股权结构如下：

序号	股东名称	认缴金额（万元）	比例
1	北京首科集团公司	50,000.00	100.00%
合计		50,000.00	100.00%

（4）2018 年 9 月，股东变更

2018 年 8 月 16 日，北京市科学技术委员会下发《关于配合北京首都科技发展有限公司完成股东变更登记等后续工作的通知》（京科条发[2018]127 号），决定将北京首科集团公司所持首都科发 5 亿元资本金变更为北京市科学技术委员会直接持有。

2018 年 9 月 5 日，首都科发股东北京首科集团公司作出《股东决定》，决定将其所持有的首都科发 100%股权变更为北京市科学技术委员会持有。

2018 年 9 月 11 日，首都科发在北京市工商行政管理局办理了变更登记并领取了新的营业执照。

上述变更完成后，首都科发的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	北京市科学技术委员会	50,000.00	100.00%
合计		50,000.00	100.00%

3、最近三年注册资本变化情况

最近三年，首都科发注册资本未发生变化。

4、产权控制关系及主要股东情况

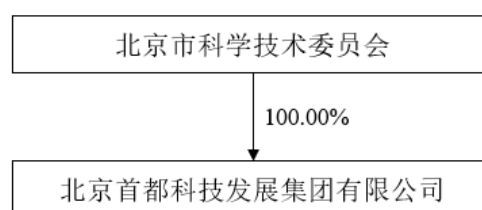
（1）股权结构

截至本报告签署日，首都科发的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	北京市科学技术委员会	50,000.00	100.00%
合计		50,000.00	100.00%

（2）产权关系结构图

截至本报告签署日，首都科发的产权关系结构图如下：



截至本报告签署日，首都科发不存在协议控制架构、让渡经营管理权、收益权等影响独立性的协议或其他安排。

（3）控股股东及实际控制人情况

截至本报告签署日，北京市科学技术委员会持有首都科发 100% 的股权，为首都科发的控股股东及实际控制人。北京市科学技术委员会系负责北京市科技工作的市政府组成部门。

5、下属企业情况

截至本报告签署日，首都科发纳入合并范围的下属一级企业情况如下：

序号	企业名称	注册资本（万元）	持股比例	主营业务
1	北京首都科技发展集团企业管理有限公司	100.00	100.00%	资产管理
2	北京首都科技发展集团科技服务有限公司	51.00	100.00%	科技孵化
3	北京高技术创业服务中心有限公司	46,592.50	100.00%	科技孵化

序号	企业名称	注册资本 (万元)	持股比例	主营业务
4	京科纳视达（北京）建设开发有限公司	1,000.00	100.00%	科技孵化
5	北京首都科技发展集团投资管理有限公司	10,000.00	51.00%	科技投资

6、最近三年主营业务发展情况

首都科发是北京市科技成果转化“前孵化”创新服务的平台，主要为高科技企业提供科技孵化服务。首都科发以“推动国内外具有重大价值、技术尚处于应用探索研究或预先研究阶段重大科技转化项目在京落地”为核心任务，探索重大科技成果转化的“前孵化”新机制与新模式。

7、最近两年主要财务指标、最近一年简要财务报表

（1）最近两年主要财务指标

首都科发 2021 年及 2022 年的主要财务数据（合并报表）如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
资产总额	336,461.20	311,476.79
负债总额	74,988.27	58,043.59
所有者权益	261,472.93	253,433.20
项目	2022 年度	2021 年度
营业收入	14,364.40	15,229.79
营业利润	4,122.65	6,050.12
净利润	3,144.01	5,477.38

注：2021 年财务数据已经亚太（集团）会计师事务所（特殊普通合伙）审计，2022 年财务数据未经审计。

（2）最近一年简要财务报表

首都科发最近一年未经审计的简要财务报表如下：

1) 简要合并资产负债表

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日
流动资产	89,852.10
非流动资产	246,609.09
总资产	336,461.20

项目	2022 年 12 月 31 日
流动负债	10,533.29
非流动负债	64,454.98
总负债	74,988.27
净资产	261,472.93

2) 简要合并利润表

单位：万元

项目	2022 年度
营业收入	14,364.40
利润总额	4,120.04
净利润	3,144.01

3) 简要合并现金流量表

单位：万元

项目	2022 年度
经营活动产生的现金流量净额	1,601.34
投资活动产生的现金流量净额	340.85
筹资活动产生的现金流量净额	6,487.11
现金及现金等价物净增加额	8,429.30

(六) 顺义科创

1、基本情况

企业名称	北京顺义科技创新集团有限公司
企业性质	其他有限责任公司
统一社会信用代码	911100003183301739
成立日期	2014 年 12 月 16 日
注册资本	165,900.00 万元人民币
法定代表人	魏伟
注册地址	北京市顺义区顺通路 25 号 5 幢
主要办公地址	北京市顺义区顺通路 25 号 5 幢
经营范围	技术开发；技术咨询；技术服务；技术转让；投资管理；项目投资；资产管理；投资咨询；组织文化艺术交流活动（不含演出）；承办展览展示活动；会议服务。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

2、历史沿革

（1）2014 年 12 月，顺义科创成立

2014 年 11 月 26 日，北京市顺义区人民政府下发《关于成立北京顺义科技创新集团有限公司及赵洪峰等同志任免职的通知》（顺政发[2014]33 号），同意成立顺义科创。2014 年 12 月 15 日，顺义区国资委签署《北京顺义科技创新有限公司章程》。

2014 年 12 月 16 日，顺义科创在北京市工商行政管理局顺义分局进行了设立登记并领取《企业法人营业执照》。

顺义科创成立时的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	顺义区国资委	10,000.00	100.0000%
合计		10,000.00	100.0000%

（2）2016 年 6 月，第一次增资

2016 年 5 月 10 日，顺义区国资委出具《关于北京顺义科技创新有限公司增加注册资本的批复》（顺国资复[2016]19 号），同意顺义科创增加注册资本 9 亿元，其中现金出资 1 亿元，资本公积转增注册资本 8 亿元，增资完成后，顺义科创注册资本由 1 亿元增加至 10 亿元。

2016 年 6 月 3 日，顺义科创在北京市工商行政管理局顺义分局办理了变更登记并领取了新的营业执照。

本次增资完成后，顺义科创的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	顺义区国资委	100,000.00	100.00%
合计		100,000.00	100.00%

（3）2018 年 4 月，第二次增资

2018 年 1 月 15 日，顺义区国资委出具《关于北京顺义科技创新集团有限公司增加注册资本的批复》（顺国资复[2018]1 号），同意顺义投资基金对顺义科创增资，增资完成后，顺义科创注册资本由 100,000.00 万元增加至 121,100.00 万元。

2018年4月26日，顺义科创股东顺义区国资委做出股东决定，同意增加新股东顺义投资基金，顺义科创注册资本由100,000.00万元增加至121,100.00万元，其中顺义投资基金出资21,100.00万元。

2018年4月27日，顺义科创在北京市工商行政管理局顺义分局办理了变更登记并领取了新的营业执照。

本次增资转让完成后，顺义科创的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	顺义区国资委	100,000.00	82.58%
2	顺义投资基金	21,100.00	17.42%
合计		121,100.00	100.00%

（4）2018年11月，第三次增资

2018年8月29日，顺义区国资委出具《关于北京顺义科技创新集团有限公司增加注册资本的批复》（顺国资复[2018]9号），同意顺义投资基金对顺义科创增资20,000.00万元，增资完成后，顺义科创注册资本由121,100.00万元增加至132,100.00万元。

2018年10月31日，顺义科创股东会做出决议，同意顺义投资基金对顺义科创增资20,000.00万元，其中11,000.00万元计入注册资本，9,000.00万元计入资本公积，顺义科创注册资本由121,100.00万元增加至132,100.00万元。

2018年11月19日，顺义科创在北京市顺义区市场监督管理局办理了变更登记并领取了新的营业执照。

本次增资完成后，顺义科创的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	顺义区国资委	100,000.00	75.70%
2	顺义投资基金	32,100.00	24.30%
合计		132,100.00	100.00%

（5）2020年4月，第四次增资

2019年12月30日，顺义科创股东会做出决议，同意顺义投资基金增资20,000万元，其中11,000.00万元计入注册资本，9,000.00万元计入资本公积，同意将

顺义科创注册资本由 132,100.00 万元增加至 143,100.00 万元。

2020 年 4 月 21 日，顺义科创在北京市顺义区市场监督管理局办理了变更登记并领取了新的营业执照。

本次增资完成后，顺义科创的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	顺义区国资委	100,000.00	69.88%
2	顺义投资基金	43,100.00	30.12%
合计		143,100.00	100.00%

（6）2022 年 5 月，第五次增资

2022 年 5 月 12 日，顺义科创股东会做出决议，同意顺义科创注册资本由 143,100.00 万元增加至 156,000.00 万元，同意顺义区国资委认缴出资额由 100,000.00 万元增加至 112,900.00 万元。

2022 年 5 月 18 日，顺义科创在北京市顺义区市场监督管理局办理了变更登记并领取了新的营业执照。

本次增资完成后，顺义科创的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	顺义区国资委	112,900.00	72.37%
2	顺义投资基金	43,100.00	27.63%
合计		156,000.00	100.00%

（7）2022 年 7 月，第六次增资

2022 年 6 月 13 日，顺义科创股东会做出决议，同意顺义科创注册资本由 156,000.00 万元增加至 165,900.00 万元，同意顺义区国资委认缴出资额由 112,900.00 万元增加至 122,800.00 万元。

2022 年 7 月 13 日，顺义科创在北京市顺义区市场监督管理局办理了变更登记并领取了新的营业执照。

本次增资完成后，顺义科创的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	顺义区国资委	122,800.00	74.02%

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
2	顺义投资基金	43,100.00	25.98%
合计		165,900.00	100.00%

（8）2023年3月，第七次增资

2022年11月24日，顺义科创股东会做出决议，同意顺义科创注册资本由165,900.00万元增加至166,570.00万元，同意顺义投资基金认缴出资额由43,100.00万元增加至43,770.00万元。

2023年3月21日，顺义科创在北京市顺义区市场监督管理局办理了变更登记并领取了新的营业执照。

本次增资完成后，顺义科创的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	顺义区国资委	122,800.00	73.72%
2	顺义投资基金	43,770.00	26.28%
合计		166,570.00	100.00%

3、最近三年注册资本变化情况

2020年4月21日，顺义科创注册资本由132,100.00万元增加至143,100.00万元；2022年5月18日，顺义科创注册资本由143,100.00万元增加至156,000.00万元，2022年7月13日，顺义科创注册资本由156,000.00万元增加至165,900.00万元，2023年3月21日，顺义科创注册资本由165,900.00万元增加至166,570.00万元。具体情况参见本报告“第三章 交易对方基本情况”之“一、发行股份购买资产交易对方”之“（六）顺义科创”之“2、历史沿革”。

4、产权控制关系及主要股东情况

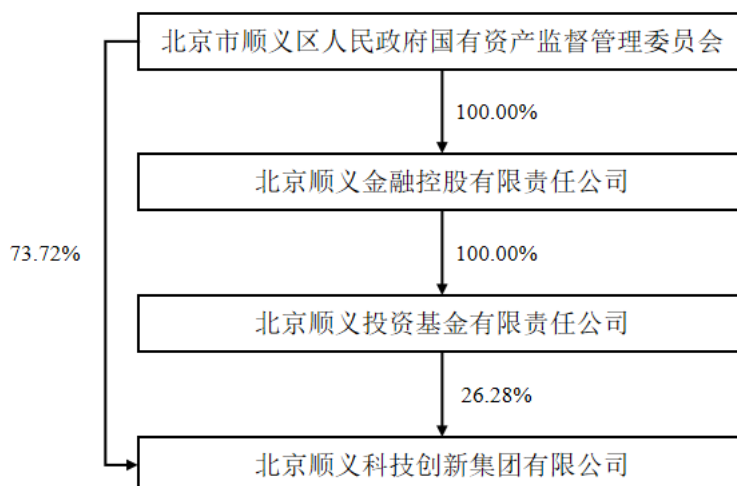
（1）股权结构

截至本报告签署日，顺义科创的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	顺义区国资委	122,800.00	73.72%
2	顺义投资基金	43,770.00	26.28%
合计		166,570.00	100.00%

（2）产权关系结构图

截至本报告签署日，顺义科创的产权关系结构图如下：



截至本报告签署日，顺义科创不存在协议控制架构、让渡经营管理权、收益权等影响独立性的协议或其他安排。

（3）控股股东及实际控制人情况

截至本报告签署日，顺义区国资委直接持有顺义科创 73.72% 股权，并通过顺义投资基金间接持有顺义科创 26.28% 股权，顺义区国资委直接和间接持有顺义科创合计 100% 股权，为顺义科创的控股股东及实际控制人。顺义区国资委是北京市顺义区政府授权代表国家履行国有资产出资人职责的区政府工作部门。

（4）其他主要股东情况

顺义投资基金持有顺义科创 26.28% 股权。顺义区国资委通过北京顺义金融控股有限责任公司持有顺义投资基金 100% 股权。顺义投资基金的基本情况如下：

名称	北京顺义投资基金有限责任公司
法定代表人	张磊
注册资本	1,000,000 万元
统一社会信用代码	91110000MA00G1LX04
企业类型	有限责任公司（法人独资）
注册地址	北京市顺义区大东路 6 号

成立日期	2017 年 7 月 6 日	
经营期限	2017 年 7 月 6 日至无固定期限	
经营范围	非证券业务的投资、投资管理、咨询；投资管理；投资咨询；项目投资；资产管理。（“1、未经有关部门批准，不得以公开方式募集资金；2、不得公开开展证券类产品和金融衍生品交易活动；3、不得发放贷款；4、不得对所投资企业以外的其他企业提供担保；5、不得向投资者承诺投资本金不受损失或者承诺最低收益”；企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）	
股权结构	股东名称	持股比例
	北京顺义金融控股有限责任公司	100%

5、下属企业情况

截至本报告签署日，顺义科创纳入合并范围的下属一级企业情况如下：

序号	企业名称	注册资本 (万元)	持股比例	主营业务
1	北京临空国际经济技术开发区有限公司	1,412.46	100.00%	产业园区开发运营
2	北京板桥创意天承投资发展有限公司	10,000.00	100.00%	产业园区开发运营
3	北京北方新辉印刷产业基地有限公司	3,164.25	100.00%	产业园区开发运营
4	北京林河工业开发有限公司	54,785.00	99.07%	产业园区开发运营
5	北京顺创嘉义置业发展有限公司	1,000.00	100.00%	房地产开发
6	北京顺创芯联科技有限公司	6,000.00	100.00%	技术服务
7	北京汽车城投资管理有限公司	23,600.00	96.95%	投资管理
8	华顺天盛（北京）投资管理有限公司	15,500.00	90.00%	投资管理
9	北京林河景泰物业服务有限公司	1,672.00	90.00%	物业管理
10	北京顺宇物业服务有限责任公司	1,000.00	90.00%	物业管理
11	北京顺创产业创业投资管理有限公司	1,000.00	100.00%	投资管理
12	北京首航三新科技研究院有限公司	6,650.00	32.00%	技术开发、技术咨询等

6、最近三年主营业务发展情况

顺义科创主要系顺义区政府为推进科技创新园区实现创新驱动发展，推动顺义区产业结构转型和升级打造的开发建设、科技创新、资本运营平台。

7、最近两年主要财务指标、最近一年简要财务报表

（1）最近两年主要财务指标

顺义科创 2021 年及 2022 年的主要财务数据（合并报表）如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
资产总额	1,095,818.20	1,140,215.17
负债总额	511,957.83	500,403.55
所有者权益	583,860.37	639,811.62
项目	2022 年度	2021 年度
营业收入	48,684.62	23,569.90
营业利润	47,871.56	8,271.13
净利润	1,502.27	1,460.07

注：上述 2021 年财务数据已经立信会计师事务所（特殊普通合伙）审计；2022 年财务数据已经安衡（北京）会计师事务所有限责任公司审计。

（2）最近一年简要财务报表

顺义科创最近一年经审计的简要财务报表如下：

1) 简要合并资产负债表

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日
流动资产	639,816.75
非流动资产	456,001.45
总资产	1,095,818.20
流动负债	315,642.04
非流动负债	196,315.78
总负债	511,957.83
净资产	583,860.37

2) 简要合并利润表

单位：万元

项目	2022 年度
营业收入	48,684.62
利润总额	28,539.32
净利润	1,502.27

3) 简要合并现金流量表

单位：万元

项目	2022 年度
经营活动产生的现金流量净额	-44,714.90
投资活动产生的现金流量净额	87,084.81
筹资活动产生的现金流量净额	-60,421.20
现金及现金等价物净增加额	-18,051.28

(七) 国投天津

1、基本情况

企业名称	中电科（天津）创业投资合伙企业（有限合伙）
企业性质	有限合伙企业
统一社会信用代码	91120118MA05RYMF48
成立日期	2017 年 6 月 22 日
出资额	14,140.00 万元人民币
执行事务合伙人	北京科电创投
注册地址	天津市宝坻区中关村大道与西环北路交口中关村科技城展示中心 239 室
主要办公地址	北京市石景山区金府路 30 号院 2 号楼 5 层
经营范围	创业投资业务；创业投资咨询业务；为创业投资企业提供创业管理服务业务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

2、历史沿革

(1) 2017 年 6 月，国投天津成立

2017 年 6 月 22 日，北京中电科国投创业投资管理有限公司、国投创合国家新型产业创业投资引导基金（有限合伙）、天津市九园工贸有限公司、电科投资、北京富汇海达创业投资中心（有限合伙）、北京中海投资管理有限公司、中国电子科技集团公司第三十八研究所、中国电子科技集团公司第五十四研究所、中国电子科技集团公司第三十六研究所、中国电子科技集团公司第十四研究所、中国电子科技集团公司第二十九研究所签署《合伙协议》，共同投资组建中电科国投（天津）创业投资合伙企业（有限合伙），出资额为 20,200.00 万元。同日，国投天津在天津市工商行政管理局登记注册。

国投天津成立时，出资结构如下：

序号	合伙人名称	合伙人性质	出资金额 (万元)	出资比例
1	北京中电科国投创业投资管理有限公司	普通合伙人	200.00	0.99%
2	天津市九园工贸有限公司	有限合伙人	7,000.00	34.65%
3	国投创合国家新兴产业创业投资引导基金（有限合伙）	有限合伙人	5,000.00	24.75%
4	中电科投资控股有限公司	有限合伙人	2,500.00	12.38%
5	北京富汇海达创业投资中心（有限合伙）	有限合伙人	2,000.00	9.90%
6	北京中海投资管理有限公司	有限合伙人	1,000.00	4.95%
7	中国电子科技集团公司第十四研究所	有限合伙人	500.00	2.48%
8	中国电子科技集团公司第二十九研究所	有限合伙人	500.00	2.48%
9	中国电子科技集团公司第三十六研究所	有限合伙人	500.00	2.48%
10	中国电子科技集团公司第三十八研究所	有限合伙人	500.00	2.48%
11	中国电子科技集团公司第五十四研究所	有限合伙人	500.00	2.48%
合计			20,200.00	100.00%

注：北京中电科国投创业投资管理有限公司现已更名为“北京科电创业投资管理有限公司”。

（2）2023 年 4 月，国投天津减资及更名

2021 年 7 月，国投天津召开第六次合伙人大会，一致决定原定第三期基金出资额不再认缴，将合伙企业的认缴出资额由 20,200.00 万元减少为 14,140.00 万元，相关各方签署了新的合伙人协议。

2022 年 8 月，国投天津召开第七次合伙人大会，一致决定将合伙企业名称变更为中电科（天津）创业投资合伙企业（有限合伙），并修改合伙协议。

2023 年 4 月，国投天津就上述事项在天津市宝坻区市场监督管理局办理了变更登记。

上述减资完成后，国投天津的出资结构如下：

序号	合伙人名称	合伙人性质	出资金额 (万元)	出资比例
1	北京科电创投	普通合伙人	140.00	0.99%
2	天津市九园工贸有限公司	有限合伙人	4,900.00	34.65%
3	国投创合国家新兴产业创业投资引导基金（有限合伙）	有限合伙人	3,500.00	24.75%
4	中电科投资控股有限公司	有限合伙人	1,750.00	12.38%
5	北京富汇海达创业投资中心（有限合伙）	有限合伙人	1,400.00	9.90%
6	北京中海投资管理有限公司	有限合伙人	700.00	4.95%

序号	合伙人名称	合伙人性质	出资金额 (万元)	出资比例
7	中国电子科技集团公司第十四研究所	有限合伙人	350.00	2.48%
8	中国电子科技集团公司第二十九研究所	有限合伙人	350.00	2.48%
9	中国电子科技集团公司第三十六研究所	有限合伙人	350.00	2.48%
10	中国电子科技集团公司第三十八研究所	有限合伙人	350.00	2.48%
11	中国电子科技集团公司第五十四研究所	有限合伙人	350.00	2.48%
合计			14,140.00	100.00%

3、最近三年出资额变化情况

2023年4月17日，国投天津认缴出资额由20,200.00万元减少至14,140.00万元。具体情况参见本报告“第三章 交易对方基本情况”之“一、发行股份购买资产交易对方”之“（七）国投天津”之“2、历史沿革”。

4、产权控制关系及主要合伙人情况

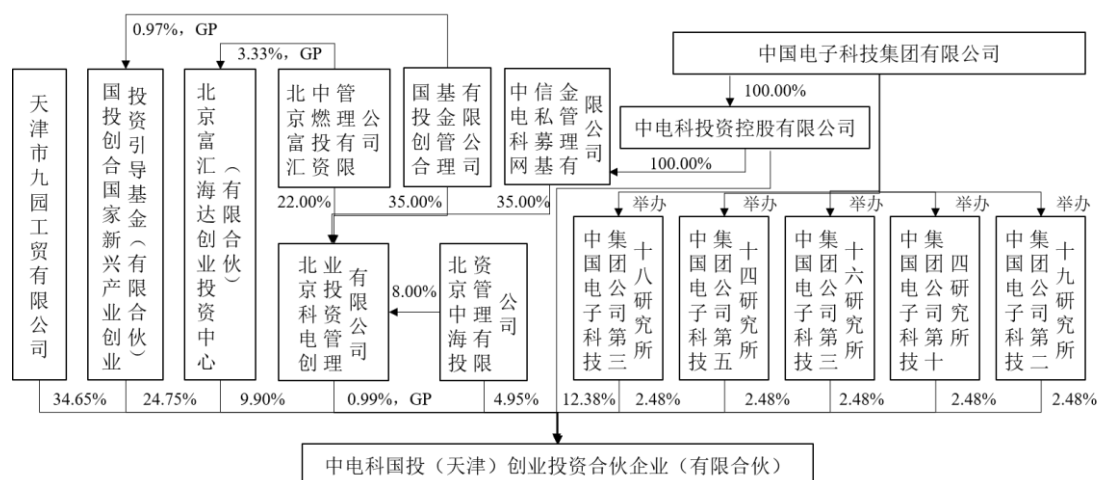
（1）出资人结构

截至本报告签署日，国投天津合伙人的出资结构如下：

序号	合伙人名称	合伙人性质	出资金额（万元）	出资比例
1	北京科电创投	普通合伙人	140.00	0.99%
2	天津市九园工贸有限公司	有限合伙人	4,900.00	34.65%
3	国投创合国家新兴产业创业投资引导基金（有限合伙）	有限合伙人	3,500.00	24.75%
4	中电科投资控股有限公司	有限合伙人	1,750.00	12.38%
5	北京富汇海达创业投资中心（有限合伙）	有限合伙人	1,400.00	9.90%
6	北京中海投资管理有限公司	有限合伙人	700.00	4.95%
7	中国电子科技集团公司第十四研究所	有限合伙人	350.00	2.48%
8	中国电子科技集团公司第二十九研究所	有限合伙人	350.00	2.48%
9	中国电子科技集团公司第三十六研究所	有限合伙人	350.00	2.48%
10	中国电子科技集团公司第三十八研究所	有限合伙人	350.00	2.48%
11	中国电子科技集团公司第五十四研究所	有限合伙人	350.00	2.48%
合计			14,140.00	100.00%

（2）产权关系结构图

截至本报告签署日，国投天津产权关系结构图如下：



截至本报告签署日，国投天津不存在协议控制架构、让渡经营管理权、收益权等影响独立性的协议或其他安排。

（3）合伙人穿透情况

截至本报告签署日，国投天津的上层合伙人穿透情况如下：

序号	出资层级	各层合伙人/出资人/股东	类型	备注
1	1	北京科电创投	有限公司	
2	1-1	中电科网信私募基金管理有限公司	有限公司	国有控股或管理主体
3	1-2	国投创合基金管理有限公司	有限公司	国有控股或管理主体
4	1-3	北京富汇中燃投资管理有限公司	有限公司	
5	1-3-1	中燃北方（北京）科技发展有限公司	有限公司	
6	1-3-1-1	王亨	自然人	
7	1-3-1-2	王志强	自然人	
8	1-3-1-3	马丽	自然人	
9	1-3-2	富汇创新创业投资管理有限公司	有限公司	
10	1-3-2-1	北京君卿创业投资有限公司	有限公司	
11	1-3-2-1-1	曾军	自然人	
12	1-3-2-1-2	周佩霞	自然人	
13	1-3-2-2	北京富汇联鑫管理咨询服务中心（有限合伙）	有限合伙企业	
14	1-3-2-2-1	曾军	自然人	

序号	出资层级	各层合伙人/出资人/股东	类型	备注
15	1-3-2-2-2	余志强	自然人	
16	1-3-2-2-3	陈卡军	自然人	
17	1-3-2-2-4	包志强	自然人	
18	1-3-2-2-5	朱诚	自然人	
19	1-3-2-2-6	曾庆	自然人	
20	1-3-2-2-7	秦明艳	自然人	
21	1-3-2-2-8	朱思羽	自然人	
22	1-3-2-2-9	石翎	自然人	
23	1-3-2-2-10	宋冉	自然人	
24	1-3-2-2-11	王士凤	自然人	
25	1-3-2-3	北京市富汇创业投资管理有限公司	有限公司	
26	1-3-2-3-1	曾军	自然人	
27	1-3-2-3-2	彭开臣	自然人	
28	1-3-2-3-3	林海音	自然人	
29	1-3-2-3-4	于万喜	自然人	
30	1-3-2-3-5	徐绍文	自然人	
31	1-3-2-3-6	龚朝晖	自然人	
32	1-3-2-3-7	陈新	自然人	
33	1-3-2-3-8	金伟栋	自然人	
34	1-3-2-3-9	刘英伟	自然人	
35	1-3-2-3-10	吴彤	自然人	
36	1-3-2-3-11	刘卫华	自然人	
37	1-3-2-3-12	乐顺创业投资有限公司	有限公司	
38	1-3-2-3-12-1	天洋控股集团有限公司	有限公司	
39	1-3-2-3-12-1-1	周政	自然人	
40	1-3-2-3-12-1-2	周金	自然人	
41	1-3-2-3-12-2	周政	自然人	
42	1-3-2-4	朱诚	自然人	
43	1-3-2-5	龚朝晖	自然人	
44	1-3-2-6	彭开臣	自然人	
45	1-3-2-7	余志强	自然人	
46	1-3-2-8	包志强	自然人	
47	1-3-3	北京富汇科美创业投资中心(有限合伙)	有限合伙企业	

序号	出资层级	各层合伙人/出资人/股东	类型	备注
48	1-3-3-1	朱诚	自然人	
49	1-3-3-2	余志强	自然人	
50	1-3-3-3	包志强	自然人	
51	1-3-3-4	富汇创新创业投资管理有限公司	有限公司	见 1-3-2
52	1-4	北京中海投资管理有限公司	有限公司	国有控股或管理主体
53	2	天津市九园工贸有限公司	有限公司	国有控股或管理主体
54	3	国投创合国家新兴产业创业投资引导基金（有限合伙）	有限合伙企业	国有控股或管理主体
55	4	中电科投资控股有限公司	有限公司	
56	4-1	中国电子科技集团有限公司	有限公司	国有控股或管理主体
57	5	北京富汇海达创业投资中心（有限合伙）	有限合伙企业	
58	5-1	共青城中燃创业投资管理合伙企业（有限合伙）	有限合伙企业	
59	5-1-1	中燃北方（北京）科技发展有限公司	有限公司	见 1-3-1
60	5-1-2	王志强	自然人	
61	5-2	曾军	自然人	
62	5-3	北京蜂巢金和投资管理有限公司	有限公司	
63	5-3-1	乐顺创业投资有限公司	有限公司	见 1-3-2-3-12
64	5-4	北京富汇中燃投资管理有限公司	有限公司	见 1-3
65	5-5	富汇创新创业投资管理有限公司	有限公司	见 1-3-2
66	6	北京中海投资管理有限公司	有限公司	见 1-4
67	7	中国电子科技集团公司第十四研究所	事业单位	国有控股或管理主体
68	8	中国电子科技集团公司第二十九研究所	事业单位	国有控股或管理主体
69	9	中国电子科技集团公司第三十六研究所	事业单位	国有控股或管理主体
70	10	中国电子科技集团公司第三十八研究所	事业单位	国有控股或管理主体
71	11	中国电子科技集团公司第五十四研究所	事业单位	国有控股或管理主体

注：上层穿透至最终持有人为自然人、上市公司（含境外上市公司）、新三板挂牌公司等公众公司，或者穿透核查至国有控股或管理主体（含事业单位、国有主体控制的产业基金等）、集体所有制企业、境外政府投资基金、大学捐赠基金、养老基金、公益基金以及公募资产管理产品。

（4）实际控制人情况

截至本报告签署日，国投天津无实际控制人。具体分析如下：

1) 国投天津的出资人结构和重大事项决策机制

①国投天津的出资人结构

截至本报告签署日，国投天津的出资人结构如下：

序号	合伙人名称	合伙人性质	出资额（万元）	出资比例（%）
1	北京科电创投	普通合伙人	140.00	0.99
2	天津市九园工贸有限公司	有限合伙人	4,900.00	34.65
3	国投创合国家新兴产业创业投资引导基金（有限合伙）	有限合伙人	3,500.00	24.75
4	中电科投资控股有限公司	有限合伙人	1,750.00	12.38
5	北京富汇海达创业投资中心（有限合伙）	有限合伙人	1,400.00	9.90
6	北京中海投资管理有限公司	有限合伙人	700.00	4.95
7	中国电子科技集团公司第三十八研究所	有限合伙人	350.00	2.48
8	中国电子科技集团公司第三十六研究所	有限合伙人	350.00	2.48
9	中国电子科技集团公司第二十九研究所	有限合伙人	350.00	2.48
10	中国电子科技集团公司第五十四研究所	有限合伙人	350.00	2.48
11	中国电子科技集团公司第十四研究所	有限合伙人	350.00	2.48
合计			14,140.00	100.00

国投天津的有限合伙人中，天津市九园工贸有限公司、国投创合国家新兴产业创业投资引导基金（有限合伙）、北京富汇海达创业投资中心（有限合伙）、北京中海投资管理有限公司与中国电科及其控制的企业、单位间相互不持有其他方股权，不存在构成一致行动的情形。

②国投天津的重大事项决策机制

根据《中电科国投（天津）创业投资合伙企业（有限合伙）合伙协议》（以下简称“《国投天津合伙协议》”），北京科电创投作为国投天津的普通合伙人、执行事务合伙人和私募资金管理人，拥有负责国投天津投资业务以及其他合伙事务之管理、运营的相关职权。

根据《国投天津合伙协议》，为提高投资决策的专业化程度，控制投资风险，普通合伙人北京科电创投应组建设立投资决策委员会负责投资业务的相关决策，且投资决策委员会拥有根据合伙协议规定对相关投资作出最终决定的权限。投资

决策委员会由 6 名委员组成，分别由电科投资委派 2 名、国投创合国家新兴产业创业投资引导基金（有限合伙）委派 2 名、北京中海投资管理有限公司委派 1 名、北京富汇海达创业投资中心（有限合伙）委派 1 名，投资决策委员会主席由电科投资委派委员担任。

投资决策委员会每位委员均有 1 票表决权，国投天津投资业务的决策需经投资决策委员会全体委员的三分之二以上（不含本数）通过，且提交投资决策委员会表决的议案均应在提交表决前 5 个工作日送交国投创合国家新兴产业创业投资引导基金（有限合伙）进行事前合规性审查，如被否决则无需提交投资决策委员会表决、亦不得施行。

截至本报告签署日，投资决策委员会按照《国投天津合伙协议》组建，任一出资人委派的委员均未达到投资决策委员会委员三分之二以上，因此任一出资人均不能单一控制投资决策委员会。此外，提交投资决策委员会表决的议案均应在提交表决前 5 个工作日送交国投创合国家新兴产业创业投资引导基金（有限合伙）进行事前合规性审查，如被否决则无需提交投资决策委员会表决、亦不得施行。因此，中国电科及其下属企业或单位不能控制国投天津投资决策委员会。

2）北京科电创投的股权结构、“三会一层”构成、重大事项决策机制

①北京科电创投的股权结构

截至本报告签署日，北京科电创投的股权结构如下：

序号	股东名称	注册资本（万元）	持股比例（%）
1	中电科网信私募基金管理有限公司（以下简称“电科网信”）	70.00	35.00
2	国投创合基金管理有限公司（以下简称“国投创合”）	70.00	35.00
3	北京富汇中燃投资管理有限公司（以下简称“富汇中燃”）	44.00	22.00
4	北京中海投资管理有限公司（以下简称“中海投资”）	16.00	8.00
合计		200.00	100.00

注：电科网信为中国电科全资子公司电科投资持股 100% 的公司。

电科网信与国投创合各持有北京科电创投 35% 的股权，并列为第一大股东，不存在单一股东持股比例较高且突出的情形。

国投创合、富汇中燃、中海投资与中国电科及其控制的企业、单位间相互不持有其他方股权，不存在构成一致行动的情形。

②北京科电创投的“三会一层”构成和表决机制

北京科电创投股东会由全体股东组成。根据《北京科电创业投资管理有限公司章程》第十三条“股东会会议对公司章程第八条 5、6、7、9 条内容作出决议的，必须经代表五分之四以上表决权的股东通过；如修改公司章程第二十二条、第二十三条的内容，需全体股东一致表决通过；股东会其他决议必须经代表二分之一以上表决权的股东通过”的规定，北京科电创投股东会有效决议的作出，应当至少由代表二分之一以上表决权的股东通过。截至本报告签署日，结合北京科电创投的股权结构和股东会表决机制，北京科电创投的任一股东均无法单一控制北京科电创投股东会。

北京科电创投的董事会成员 5 名，其中电科网信推荐 2 名、国投创合推荐 2 名、富汇中燃推荐 1 名，北京科电创投董事长由电科网信及国投创合协商委派。董事会决议的表决，实行一人一票，对所议事项应由三分之二以上的董事表决通过方为有效。截至本报告签署日，北京科电创投的董事会按照《北京科电创业投资管理有限公司章程》组建，各股东推荐的董事均未到达北京科电创投董事会成员三分之二以上，因此任一股东不能单一控制北京科电创投的董事会。

北京科电创投不设监事会，设监事 1 人，由中海投资推荐股东会选举产生，主要职权为检查公司财务、监督董事、高级管理人员执行公司职务的行为等。

北京科电创投设总经理，由董事会聘任或者解聘，北京科电创投副总经理、财务负责人根据总经理的提名经董事会聘任或解聘。截至本报告签署日，北京科电创投的董事会按照《北京科电创业投资管理有限公司章程》组建，根据董事会表决机制，任一股东不能通过控制北京科电创投的董事会从而控制北京科电创投管理层的任免。

因此，中国电科及其下属企业或单位不能控制北京科电创投的“三会一层”。

综上所述，结合国投天津和北京科电创投的股权结构、“三会一层”构成、重大事项决策机制等，认定国投天津无实际控制人合理且主要依据充分，国投天津不属于中国电科控制的关联人。

（5）执行事务合伙人基本情况

北京科电创投为国投天津的普通合伙人及执行事务合伙人，其基本信息如下：

企业名称	北京科电创业投资管理有限公司
企业性质	其他有限责任公司
统一社会信用代码	91110108MA00CNP98T
成立日期	2017 年 03 月 17 日
注册资本	200.00 万元
法定代表人	李凯
注册地址	北京市石景山区金府路 30 号院 2 号楼 5 层
经营范围	投资管理；投资咨询；管理咨询。（“1、未经有关部门批准，不得以公开方式募集资金；2、不得公开开展证券类产品和金融衍生品交易活动；3、不得发放贷款；4、不得对所投资企业以外的其他企业提供担保；5、不得向投资者承诺投资本金不受损失或者承诺最低收益”；企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

（6）其他主要合伙人情况

1）天津市九园工贸有限公司

企业名称	天津市九园工贸有限公司
企业性质	有限责任公司（法人独资）
企业住所	天津宝坻九园工业园区 1 号路 5 号
法定代表人	李爽
注册资本	48,680.00 万元
统一社会信用代码	91120224738491395X
成立日期	2002 年 7 月 5 日
经营范围	机械装备、建材、五金交电、钢材批发零售；机械装备、通风管道、金属及塑钢门窗制造、加工；新能源、新材料研发及销售；土地整理；房屋建筑工程；自有房屋、场地租赁；污水处理；物业管理；企业管理咨询服务

2）国投创合国家新兴产业创业投资引导基金（有限合伙）

企业名称	国投创合国家新兴产业创业投资引导基金（有限合伙）
企业性质	有限合伙企业
企业住所	北京市顺义区临空经济核心区融慧园 6 号楼 4-68
执行事务合伙人	国投创合基金管理有限公司
出资额	1,034,340.00 万元

统一社会信用代码	91110000MA0088QAXM
成立日期	2016 年 9 月 13 日
经营范围	展开非证券业务的投资、投资管理、咨询；项目投资；投资管理；投资咨询

3) 中电科投资控股有限公司

电科投资基本情况参见“第三章 交易对方基本情况”之“一、发行股份购买资产交易对方”之“（四）电科投资”。

4) 北京富汇海达创业投资中心（有限合伙）

企业名称	北京富汇海达创业投资中心（有限合伙）
企业性质	有限合伙企业
企业住所	北京市海淀区海淀北二街 8 号 6 层 710-113 室
执行事务合伙人	北京富汇中燃投资管理有限公司、富汇创新创业投资管理有限公司
出资额	3,000 万元
统一社会信用代码	911101085938508516
成立日期	2012 年 2 月 9 日
经营范围	投资管理；资产管理

5) 北京中海投资管理有限公司

企业名称	北京中海投资管理有限公司
企业性质	有限责任公司（法人独资）
企业住所	北京市海淀区中关村南大街 5 号 1 区 689 楼 11 层
法定代表人	柳进军
注册资本	50,000 万元
统一社会信用代码	91110108102010306A
成立日期	1993 年 3 月 18 日
经营范围	国有资产投资经营和管理；投资管理；项目投资；投资咨询、企业管理咨询、经济贸易咨询、教育咨询；技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务；物业管理；出租办公用房；计算机技术培训；基础软件服务；应用软件开发；计算机系统服务；数据处理；销售计算机、软件及辅助设备、电子产品、仪器仪表、文化、办公用机械、五金交电、通讯设备；设计、制作、代理、发布广告；机械设备租赁；公共关系服务

6) 中国电子科技集团公司第十四研究所

单位名称	中国电子科技集团公司第十四研究所
单位类型	事业单位

单位住所	江苏省南京市雨花台区国睿路 8 号
法定代表人	王建明
开办资金	12,585 万元
统一社会信用代码	12100000E80235062U
成立日期	1949 年
经营范围	开展电子技术，促进电子科技发展；卫星通讯地球站研究；航空和船舶交通管制系统研究；射频仿真系统研究；地铁与轻轨交通通讯系统研究；计算机应用技术研究及设备研制；天线、天线罩、透波墙、大功率无线电波研究；微电子、微波、铁氧体表面波特种元器件研制；相关学历教育；相关电子产品研制；《现代雷达》和《电子机械工程》出版

7) 中国电子科技集团公司第二十九研究所

企业名称	中国电子科技集团公司第二十九研究所
企业性质	事业单位
企业住所	四川省成都市金牛区茶店子营康西路 496 号
法定代表人	高贤伟
开办资金	36,221 万元
统一社会信用代码	12100000450720814K
成立日期	1965 年
经营范围	开展电子系统工程研究，促进电子科技发展，电子系统工程无线电接收发射设备、天线、微波测量模块研发，系统管理控制软件开发，相关咨询服务

8) 中国电子科技集团公司第三十六研究所

企业名称	中国电子科技集团公司第三十六研究所
企业性质	事业单位
企业住所	浙江省嘉兴市洪兴路 387 号
法定代表人	金飙
开办资金	100,000.00 万元
统一社会信用代码	12100000MB2000725A
成立日期	1978 年
经营范围	开展电子通信技术研究，促进电子科技发展，系统总体技术研究，信号处理技术研究，测向控制技术研究，固态功放技术研究，软件技术研究，结构工艺技术研究，计算机应用技术研究，整机技术研究

9) 中国电子科技集团公司第三十八研究所

企业名称	中国电子科技集团公司第三十八研究所

企业性质	事业单位
企业住所	安徽省合肥市高新区香樟大道 199 号
法定代表人	张成伟
开办资金	5,406.00 万元
统一社会信用代码	12100000400019050T
成立日期	1965 年
经营范围	开展电子科技研究，促进电子科技发展，雷达探测和综合电子信息系统（微波成像、通信与数据融合、侦查干扰与诱偏系统）及其相关电子设备研制与服务，信息对抗装备研制与服务，浮空器系统研制与服务，无人机研制与服务，电路与系统研制与服务，微电子学系统研制与服务，电磁场与微波技术系统研制与服务，通信与信息系统研制与服务，信号与信息处理系统研制与服务，机械制造及其自动化系统研制与服务，机械电子系统工程研制与服务，计算机应用技术系统研制与服务，测试计量技术及仪器研制与服务，金融电子系统研制与服务，广播电视传输设备研制，专业培训与咨询服务

10) 中国电子科技集团公司第五十四研究所

企业名称	中国电子科技集团公司第五十四研究所
企业性质	事业单位
企业住所	河北省石家庄市桥西区中山西路 589 号
法定代表人	蔡红
开办资金	150,000.00 万元
统一社会信用代码	12100000401749530L
成立日期	1952 年
经营范围	开展通信测控技术研究，促进信息产业事业发展，通信、测控、情报、侦察、指控、航天应用、信息对抗、频谱管理、导航、集成电路、天线伺服、无人飞行器技术研究、研制及维修。信息系统集成、相关产业化推广、认证、检验、检测和校准，硕士研究生培养，继续教育、专业培训与咨询服务，《无线电工程》、《无线电通信技术》和《计算机网络》出版

5、下属公司情况

截至本报告签署日，国投天津对外投资情况如下：

序号	企业名称	注册资本 (万元)	出资比例	主营业务
1	北京太极联睿科技发展有限公司	2,000.00	30.00%	技术服务、技术转让、技术开发、技术推广、技术咨询；销售计算机、软件及辅助设备、电子产品等
2	海豚行云（上海）科技有限公司	5,000.00	20.00%	企业征信信用服务，计算机软硬件、智能科技专业领域内的技术开发、技术服务、技术咨询、技术转让等
3	中电博微（安徽）	3,073.17	19.52%	物联网应用系统软件的开发、系统集

序号	企业名称	注册资本 (万元)	出资比例	主营业务
	物联科技有限公司			成与技术服务；消防物联网信息系统的研发、销售及技术服务等
4	无锡微视传感科技有限公司	1,231.10	17.71%	电子模块、电子产品、智能设备、电子设备软件的研发、销售；微纳芯片、微纳系统相关产品的研发、销售以及相关产品的技术开发、技术转让与技术咨询等
5	北京太极疆泰科技发展有限公司	5,000.00	15.10%	技术开发、技术服务、技术转让；软件开发；集成电路布图设计代理服务；产品设计；工业设计服务；销售通讯设备、计算机、软件及辅助设备、电子产品、手表、自行开发的产品；工艺美术设计等
6	无锡翼盟电子科技有限公司	2,000.00	15.00%	研究开发、设计、销售电子元器件、计算机及配件；集成电路设计、研发、测试及销售提供电子元器件、计算机及配件、集成电路的技术服务和软件开发；打印机耗材及配件的批发及进出口业务
7	安徽博微联控科技有限公司	4,559.27	13.16%	自动化停车设备、立体仓储设备、停车计费设备的研发、生产、销售、安装及维修；配套控制软件的技术开发、销售与技术服务；智能机械式立体停车系统工程等
8	北京鸿链科技有限公司	1,262.62	10.00%	技术开发、技术推广、技术转让、技术咨询、技术服务；计算机技能培训；软件开发等
9	南京国兆光电科技有限公司	24,481.84	4.87%	光电探测器件及组件和整机、显示器件及组件和整机、集成电路、光学产品、电子产品、光电子器件技术研发、技术咨询、技术服务、技术转让、设计、生产和销售
10	广州技象科技有限公司	6,233.15	12.69%	电力电子技术服务；计算机技术转让服务；机械技术咨询、交流服务；科技信息咨询服务；生物技术推广服务；节能技术推广服务；网络信息技术推广服务；软件技术推广服务等
11	北京国联万众半导体科技有限公司	12,978.83	5.12%	技术开发、技术推广、技术转让、技术服务、技术检测；产品设计；集成电路、半导体分立器件、光电子器件、通信系统设备、通信终端设备、电力电子元器件制造、销售等
12	河北雄安太芯电子科技有限公司	5,000.00	4.00%	设计开发太赫兹芯片、太赫兹射频前端及相关硬件、电子元器件、微电子器件和电子设备相关领域电子产品；电子科技产品技术开发、技术咨询、技术转让、技术服务；集成电路设计；自营和代理电子产品及技术的进出

序号	企业名称	注册资本 (万元)	出资比例	主营业务
				口业务；销售电子产品
13	昌恒（天津）科技产业有限公司	2,000.00	10.00%	技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；人工智能硬件销售；新能源原动设备销售；新兴能源技术研发等
14	中电科微波通信（上海）股份有限公司	3,920.00	5.10%	通信设备、雷达及配套设备、工业自动控制系统装置、电子元器件、专用设备的制造（限分支机构经营）；工程和技术研究和试验发展等
15	中电科翌智航（重庆）科技有限公司	1,000.00	3.00%	通用航空服务，保险代理业务一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，信息系统集成服务等
16	成都天成电科科技有限公司	636.62	5.15%	通讯设备（不含无线广播电视发射及卫星地面接收设备）、电子产品、集成电路、计算机软硬件的研发等
17	成都天成电科企业管理咨询中心（有限合伙）	16.75	33.13%	企业管理咨询
18	苏州慧闻纳米科技有限公司	187.65	1.96%	纳米材料及传感器的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务；生产、销售：纳米材料、传感器、仪器仪表及零配件等

6、最近三年主营业务发展情况

国投天津系一家以非公开方式募集资金、以投资活动为目的设立的有限合伙企业。国投天津主要从事创业投资、咨询及为创业投资企业提供创业管理服务业务，以网络安全、大数据与云计算、人工智能与无人系统等领域的创新、创意项目，以及符合国家战略新兴产业方向的项目为投资重点，充分发挥国家引导基金的各项优势和产业导向作用，推动军民融合及其他央企的科研成果产业化。

7、私募股权投资基金备案情况

国投天津于 2017 年 12 月 18 日在中国证券投资基金业协会办理了创业投资基金备案手续（基金编号：SY0695）。

国投天津的基金管理人北京科电创投于 2017 年 9 月 21 日在中国证券投资基金业协会办理了私募股权、创业投资基金管理人备案（备案编号：P1064951）。该基金管理人备案的名称变更手续正在办理中。

8、最近两年主要财务数据及最近一年简要财务报表

（1）最近两年主要财务数据

国投天津 2021 年及 2022 年的主要财务数据如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
资产总额	21,183.65	28,889.20
负债总额	-	-
合伙人权益	21,183.65	28,889.20
项目	2022 年度	2021 年度
营业收入	-	-
营业利润	-5,388.07	12,415.37
净利润	-5,388.07	12,415.37

注：2021 年、2022 年财务数据已经大信会计师事务所（特殊普通合伙）审计。

国投天津最近一年经审计的简要财务报表如下：

1) 简要资产负债表

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日
流动资产	724.49
非流动资产	20,459.16
总资产	21,183.65
流动负债	-
非流动负债	-
总负债	-
合伙人权益	21,183.65

2) 简要利润表

单位：万元

项目	2022 年度
营业收入	-
利润总额	-5,388.07
净利润	-5,388.07

3) 简要现金流量表

单位：万元

项目	2022 年度
经营活动产生的现金流量净额	-259.04
投资活动产生的现金流量净额	2,858.58
筹资活动产生的现金流量净额	-2,317.48
现金及现金等价物净增加额	282.06

二、募集配套资金交易对方

本次募集配套资金中发行股票的方式为向不超过 35 名特定对象询价发行，发行对象为符合中国证监会规定的证券投资基金管理公司、证券公司、保险机构投资者、信托公司等符合相关规定条件的法人、自然人或其他合法投资者，具体发行对象将在本次交易经深交所审核通过并获得中国证监会同意注册后，根据发行对象申购报价情况，遵照价格优先等原则确定。发行对象应符合法律、法规规定的条件，募集配套资金发行对象均以现金方式认购。

三、其他事项说明

（一）交易对方之间的关联关系

1、中国电科十三所、电科投资和国投天津之间的关联关系

截至本报告签署日，本次交易对方中，中国电科十三所、电科投资和国投天津之间互相存在关联关系，具体情况如下：

国投天津的普通合伙人为北京科电创投，电科投资通过全资子公司间接持有北京科电创投 35.00% 股权；电科投资及中国电科下属 5 家研究所作为有限合伙人，合计持有国投天津 24.78% 出资份额。中国电科十三所、电科投资与前述 5 家研究所的实际控制人均为中国电科。

2、数字之光与智芯互联之间的关联关系

截至本报告签署日，数字之光的控股股东、董事长吴传炎同时担任智芯互联的董事，因此数字之光与智芯互联存在关联关系。

3、顺义科创与国投天津之间的关联关系

截至本报告签署日，顺义科创为国投天津的有限合伙人国投创合国家新兴产

业创业投资引导基金（有限合伙）的有限合伙人。

除以上情况外，本次交易的交易对方之间不存在关联关系。

（二）交易对方与上市公司及其控股股东、实际控制人之间的关联关系

截至本报告签署日，本次交易对方之一中国电科十三所为上市公司的控股股东。本次交易完成后，中国电科十三所仍为上市公司的控股股东。

截至本报告签署日，本次交易对方之一电科投资持有上市公司 9.31% 股权。

截至本报告签署日，本次交易对方之一国投天津的普通合伙人为北京科电创投，上市公司实际控制人中国电科通过下属全资子公司间接持有北京科电创投 35.00% 的股权；中国电科 6 家下属单位作为有限合伙人，合计持有国投天津 24.78% 出资份额。

截至本报告签署日，本次交易的其他交易对方与上市公司之间不存在关联关系。

（三）交易对方向上市公司推荐董事或者高级管理人员的情况

1、中国电科十三所向上市公司推荐董事或者高级管理人员的情况

截至本报告签署日，中国电科十三所作为上市公司的控股股东，向上市公司推荐董事、高级管理人员的情况如下：

序号	姓名	担任上市公司职务
1	卜爱民	董事长
2	高岭	董事
3	刘健	董事

2、电科投资向上市公司推荐董事或者高级管理人员的情况

截至本报告签署日，电科投资作为上市公司的股东，向上市公司推荐董事、高级管理人员的情况如下：

序号	姓名	担任上市公司职务
1	姜君蕾	董事

除以上情况外，本次交易的其他交易对方不存在向上市公司推荐董事或者高级管理人员的情况。

（四）交易对方及其主要管理人员最近五年内受到行政处罚、刑事处罚、或者涉及与经济纠纷有关的重大民事诉讼或者仲裁的情况

截至本报告签署日，各交易对方及其主要管理人员最近五年未受到行政处罚（与证券市场明显无关的除外），未受到刑事处罚，亦不存在涉及与经济纠纷有关的重大民事诉讼或者仲裁的情况。

（五）交易对方及其主要管理人员最近五年的诚信情况

截至本报告签署日，各交易对方及其主要管理人员最近五年不存在未按期偿还大额债务、未履行承诺、被中国证监会采取行政监管措施或受到证券交易所纪律处分的情况。

第四章 标的资产基本情况

一、博威公司 73.00%股权

（一）基本情况

公司名称	河北博威集成电路有限公司
注册地址	河北省石家庄市鹿泉区开发区昌盛大街
主要办公地点	河北省石家庄市鹿泉区开发区昌盛大街
法定代表人	要志宏
企业类型	其他有限责任公司
注册资本	1,000.00 万元
统一社会信用代码	911301857468571744
成立日期	2003 年 3 月 31 日
经营范围	一般项目：射频集成电路、电子元器件、组件、部件整机、材料、设备研制开发、技术咨询服务、计算机软硬件开发、生产、批发、零售及进出口业务，房屋租赁。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

（二）历史沿革

1、历史沿革情况

（1）2003 年 3 月，博威公司设立

1) 设立基本情况

2002 年 9 月 19 日，中国电科十三所、职工持股代表要志宏、职工持股代表陈海明召开股东会，决议成立博威公司。

2002 年 9 月 23 日，中国电科十三所、要志宏、陈海明签署《协议书》，约定共同出资设立博威公司，其中中国电科十三所出资 610 万元（机器设备出资 361 万元、技术出资 200 万元、货币出资 49 万元），占注册资本的 61%；要志宏以货币出资 200 万元，占注册资本的 20%；陈海明以货币出资 190 万元，占注册资本的 19%。同日，各股东共同签署了《河北博威集成电路有限公司公司章程》。

2003 年 3 月 14 日，河北永正得会计师事务所有限责任公司出具《中国电子科技集团公司第十三研究所出资设立公司项目资产评估报告书》（冀永正得评报字[2003]第 01019 号），以 2003 年 2 月 28 日为评估基准日，采用重置成本法，

中国电科十三所用以出资的设备仪器的评估价值为 361.22 万元。2003 年 3 月 31 日，河北永正得会计师事务所有限责任公司出具《验资报告》（冀永正得设验字（2003）第 01092 号），经审验，截至 2003 年 3 月 31 日，博威公司已收到全体股东缴纳的 1,000 万元注册资本。

2003 年 3 月 31 日，博威公司在鹿泉市工商行政管理局进行了设立登记，并领取了《企业法人营业执照》。

中国电科系国务院授权投资机构，向有关成员单位行使出资人权利，进行国有股权管理。2003 年 4 月 1 日，中国电科就设立博威公司出具了《关于中国电子科技集团公司第十三研究所十六专业部股份制改造方案的批复》（电科企[2003]080 号），同意将中国电科十三所十六专业部民品部分从所内独立出来，由中国电科十三所控股，所部机关及科条部门管理干部、十六专业部技术骨干及职工共同出资组建博威公司。

博威公司设立时的股东和股权结构如下：

序号	股东名称或姓名	出资金额（万元）	出资比例	出资形式
1	中国电科十三所	610.00	61.00%	货币、机器设备、专有技术
2	陈海明	190.00	19.00%	货币
3	要志宏	200.00	20.00%	货币
合计		1,000.00	100.00%	-

2）瑕疵情况及补救措施

博威公司设立时，中国电科十三所未就用以出资的机器设备的评估结果履行有权机关备案程序，且未就用以出资的专有技术履行资产评估和相应的评估结果备案程序。

鉴于上述情况，博威公司已委托中联评估对上述用以出资的无形资产进行追溯评估，并出具了中联评报字[2022]第 1873 号《河北博威集成电路有限公司、中国电子科技集团公司第十三研究所对中国电子科技集团公司第十三研究所出资投入的无形资产追溯评估项目资产评估报告》，截至评估基准日 2002 年 12 月 31 日，采用重置成本法，上述用以出资的无形资产的市场价值为 200.80 万元，与用作出资时的作价金额基本一致。2022 年 8 月 26 日，中国电科已出具《关于

对河北博威集成电路有限公司历史沿革有关事项的说明》，同意博威公司历史沿革不存在重大违法违规情形，相关股权变动真实有效。因此，相关补救措施充分，不构成本次重组交易的法律障碍，不存在国有资产流失的风险。

3) 代持情况

博威公司设立时，股东要志宏和陈海明存在代持情况，具体如下：

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出 资金额（万元）	工商登记 出资比例	实际 出资人	出资金额 （万元）	出资比例
1	要志宏	200.00	20.00%	要志宏	20.00	2.00%
2				刘晓红	13.00	1.30%
3				郝景红	10.00	1.00%
4				李国军	10.00	1.00%
5				李宏军	10.00	1.00%
6				汤炜	10.00	1.00%
7				岳维山	10.00	1.00%
8				胡世洲	8.00	0.80%
9				申永进	8.00	0.80%
10				张越成	8.00	0.80%
11				陈中平	6.00	0.60%
12				王合利	6.00	0.60%
13				高长征	4.00	0.40%
14				王占奎	4.00	0.40%
15				赵静	4.00	0.40%
16				杜伟	3.00	0.30%
17				郭文胜	3.00	0.30%
18				黄云霞	3.00	0.30%
19				黎荣林	3.00	0.30%
20				刘宗武	3.00	0.30%
21				马玉培	3.00	0.30%
22				王云生	3.00	0.30%
23				王志会	3.00	0.30%
24				赵瑞华	3.00	0.30%
25				韩玉朝	2.00	0.20%

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出 资金额（万元）	工商登记 出资比例	实际 出资人	出资金额 （万元）	出资比例
26				黄开明	2.00	0.20%
27				岳柏林	2.00	0.20%
28				周进	2.00	0.20%
29				王志国	1.50	0.15%
30				张献武	1.50	0.15%
31				常青松	1.00	0.10%
32				丁珂	1.00	0.10%
33				付丽欣	1.00	0.10%
34				郭彬	1.00	0.10%
35				韩鹏飞	1.00	0.10%
36				黄肃林	1.00	0.10%
37				姜永娜	1.00	0.10%
38				孔祥胜	1.00	0.10%
39				李明武	1.00	0.10%
40				李旭辉	1.00	0.10%
41				刘连英	1.00	0.10%
42				苏彦文	1.00	0.10%
43				魏爱新	1.00	0.10%
44				魏全生	1.00	0.10%
45				许悦	1.00	0.10%
46				张广显	1.00	0.10%
47				郑升灵	1.00	0.10%
48				周全	1.00	0.10%
49				祖梅	1.00	0.10%
50				曹样蕊	0.50	0.05%
51				仇菊英	0.50	0.05%
52				高丑法	0.50	0.05%
53				郭建筑	0.50	0.05%
54				韩婷娜	0.50	0.05%
55				郝永利	0.50	0.05%
56				贾素琴	0.50	0.05%

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出 资金额（万元）	工商登记 出资比例	实际 出资人	出资金额 （万元）	出资比例
57				金丽敏	0.50	0.05%
58				景占领	0.50	0.05%
59				康永红	0.50	0.05%
60				兰英	0.50	0.05%
61				李淑华	0.50	0.05%
62				刘宝春	0.50	0.05%
63				刘振江	0.50	0.05%
64				宋喜娥	0.50	0.05%
65				汤晓东	0.50	0.05%
66				仝爱梅	0.50	0.05%
67				武惠芳	0.50	0.05%
68				徐梅林	0.50	0.05%
69				袁瑞芳	0.50	0.05%
70				张帆	0.50	0.05%
71				张惠娟	0.50	0.05%
72				赵晞文	0.50	0.05%
73				赵阳	0.50	0.05%
74	陈海明	190.00	19.00%	杨克武	20.00	2.00%
75				何新惠 ^注	12.00	1.20%
76				陈才佳	8.00	0.80%
77				陈海明	8.00	0.80%
78				梁春广	8.00	0.80%
79				赵彦军	8.00	0.80%
80				周春林	8.00	0.80%
81				边进才	4.00	0.40%
82				曹立新	4.00	0.40%
83				戴洪波	4.00	0.40%
84				付建德	4.00	0.40%
85				胡明良	4.00	0.40%
86				李勤建	4.00	0.40%
87				梁法国	4.00	0.40%

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出 资金额（万元）	工商登记 出资比例	实际 出资人	出资金额 （万元）	出资比例
88				刘务民	4.00	0.40%
89				刘永立	4.00	0.40%
90				沈晓华	4.00	0.40%
91				王桂芳	4.00	0.40%
92				王振军	4.00	0.40%
93				薛勇健	4.00	0.40%
94				赵丽芳	4.00	0.40%
95				祝明廉	4.00	0.40%
96				安国雨	2.50	0.25%
97				卜爱民	2.50	0.25%
98				崔波	2.50	0.25%
99				樊元东	2.50	0.25%
100				龚占江	2.50	0.25%
101				顾卫东	2.50	0.25%
102				黄杰	2.50	0.25%
103				刘晨晖	2.50	0.25%
104				马晓华	2.50	0.25%
105				穆杰	2.50	0.25%
106				屈春庆	2.50	0.25%
107				赵国强	2.50	0.25%
108				赵建恒	2.50	0.25%
109				杜银波	1.50	0.15%
110				高增云	1.50	0.15%
111				蒋永红	1.50	0.15%
112				康卫	1.50	0.15%
113				李岚	1.50	0.15%
114				李树杰	1.50	0.15%
115				李亚欣	1.50	0.15%
116				林奇全	1.50	0.15%
117				刘健	1.50	0.15%
118				牛晓青	1.50	0.15%

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出 资金额（万元）	工商登记 出资比例	实际 出资人	出资金额 （万元）	出资比例
119				潘静	1.50	0.15%
120				谭宗新	1.50	0.15%
121				田文斌	1.50	0.15%
122				王强	1.50	0.15%
123				王勇	1.50	0.15%
124				武淑萍	1.50	0.15%
125				张海平	1.50	0.15%

注：何新惠所出资的 12 万元出资中，存在 8 万元预留份额。

（2）2014 年 4 月，博威公司第一次股权转让

2014 年 4 月，博威公司根据国务院国资委和中国电科的相关规定和批复清退中层以上领导人员持股。具体过程如下：

2014 年 3 月 3 日，中国电科对中国电科十三所《关于十三所受让河北博威集成电路有限公司自然人股权的请示》（所字 2012[310 号]）予以批复，并出具《中国电子科技集团公司关于集团公司第十三研究所受让河北博威集成电路有限公司自然人股权的批复》（电科资函[2014]28 号），同意根据国务院国资委和中国电科关于清理和规范各级中层以上领导人员持有下属公司股权工作有关规定，由中国电科十三所受让陈海明所持有的博威公司 16.05%股权，价格为每股 9.86 元，价格系按照 2011 年 12 月 31 日经审计的净资产的 78%确定。

2014 年 3 月 26 日，博威公司召开股东会，决议同意：1）原股东陈海明将所持有的占博威公司 16.05%的股权（对应注册资本 160.5 万元）以 15,832,467.97 元的价格转让给中国电科十三所；2）原股东陈海明将所持有的占博威公司 2.95%的股权（对应注册资本 29.5 万元）以 2,910,017.48 元的价格转让给要志宏。

同日，陈海明与中国电科十三所、要志宏分别签署了《股权转让协议》，就上述股权转让相关事宜予以约定。

2014 年 4 月 9 日，博威公司就上述事项在鹿泉市工商行政管理局办理了变更登记。

本次变更完成后，博威公司的股权结构如下：

序号	股东名称或姓名	出资金额（万元）	出资比例
1	中国电科十三所	770.50	77.05%
2	要志宏	229.50	22.95%
合计		1,000.00	100.00%

本次变更完成后，博威公司相关的代持情况如下：

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出 资金额（万元）	工商登记 出资比例	实际出资人	出资金额 （万元）	出资比例
1	要志宏	229.50	22.95%	要志宏	20.00	2.00%
2				刘晓红	13.00	1.30%
3				李国军	10.00	1.00%
4				李宏军	10.00	1.00%
5				岳维山	10.00	1.00%
6				郝景红	10.00	1.00%
7				张越成	8.00	0.80%
8				申永进	8.00	0.80%
9				胡世洲	8.00	0.80%
10				王合利	6.00	0.60%
11				陈中平	6.00	0.60%
12				王占奎	4.00	0.40%
13				赵静	4.00	0.40%
14				刘宗武	3.00	0.30%
15				王云生	3.00	0.30%
16				高长征	4.00	0.40%
17				郭文胜	3.00	0.30%
18				黄云霞	3.00	0.30%
19				王志会	3.00	0.30%
20				赵瑞华	6.00	0.60%
21				杜伟	3.00	0.30%
22				黎荣林	7.50	0.75%
23				马玉培	3.00	0.30%
24				姚立华	4.00	0.40%
25				牛占鲁	4.00	0.40%
26				黄开明	2.00	0.20%

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出资 金额（万元）	工商登记 出资比例	实际出资人	出资金额 （万元）	出资比例
27				韩玉朝	2.00	0.20%
28				张献武	1.50	0.15%
29				薛明军	1.00	0.10%
30				祖梅	1.00	0.10%
31				黄肃林	1.00	0.10%
32				孔祥胜	1.00	0.10%
33				汤晓东	0.50	0.05%
34				姜永娜	1.00	0.10%
35				常青松	1.00	0.10%
36				周全	1.00	0.10%
37				韩鹏飞	1.00	0.10%
38				丁珂	1.00	0.10%
39				苏彦文	1.00	0.10%
40				付丽欣	1.00	0.10%
41				郭彬	1.00	0.10%
42				李明武	1.00	0.10%
43				郑升灵	1.00	0.10%
44				李旭辉	1.00	0.10%
45				刘连英	1.00	0.10%
46				魏爱新	1.00	0.10%
47				张广显	1.00	0.10%
48				许悦	1.00	0.10%
49				魏全生	1.00	0.10%
50				徐淑壹	0.50	0.05%
51				景占领	0.50	0.05%
52				张惠娟	0.50	0.05%
53				贾素琴	0.50	0.05%
54				徐梅林	0.50	0.05%
55				李淑华	0.50	0.05%
56				郭建筑	0.50	0.05%
57				赵晞文	0.50	0.05%

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出资 金额（万元）	工商登记 出资比例	实际出资人	出资金额 （万元）	出资比例
58				康永红	0.50	0.05%
59				宋喜娥	0.50	0.05%
60				刘宝春	0.50	0.05%
61				袁瑞芳	0.50	0.05%
62				金丽敏	0.50	0.05%
63				武惠芳	0.50	0.05%
64				兰英	0.50	0.05%
65				韩婷娜	0.50	0.05%
66				仇菊英	0.50	0.05%
67				曹样蕊	0.50	0.05%
68				刘振江	0.50	0.05%
69				郝永利	0.50	0.05%
70				仝爱梅	0.50	0.05%
71				王乔楠	1.00	0.10%
72				王磊	0.50	0.05%
73				周彪	0.50	0.05%
74				胡丹	0.40	0.04%
75				罗建	0.20	0.02%
76				张丽芹	0.50	0.05%
77				崔健	0.50	0.05%
78				闫志峰	0.50	0.05%
79				王占利	1.00	0.10%
80				许向前	1.00	0.10%
81				王朋	1.00	0.10%
82				刁睿	2.00	0.20%
83				孔宪辉	0.90	0.09%
84				韩杰锋	0.50	0.05%
85				张加程	0.50	0.05%
86				袁彪	0.50	0.05%
87				孟昭建	4.00	0.40%
88				刘兰坤	1.00	0.10%

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出 资金额（万元）	工商登记 出资比例	实际出资人	出资金额 （万元）	出资比例
89				黎敏强	2.00	0.20%
90				宋学峰	1.00	0.10%
91				陈君涛	1.00	0.10%
92				杨强	0.50	0.05%
93				刘金	0.50	0.05%
94				白银超	0.50	0.05%
95				商登鹏	0.50	0.05%
96				路烜	1.00	0.10%
97				李晋	1.00	0.10%
98				王胜福	1.00	0.10%
99				李丰	1.00	0.10%
100				李丽	1.00	0.10%
101				吴立丰	1.00	0.10%
102				金森	1.00	0.10%

自博威公司设立至本次变更完成，博威公司共有 59 名实际出资人因离职退出或中层以上领导人员清理退出等原因不再持有博威公司相关出资，相关出资变动真实、有效，且相关退出事宜已经有关当事人访谈确认，不存在纠纷或潜在纠纷。

（3）2016 年 2 月，博威公司第二次股权转让及减少注册资本

1) 股权转让及减资基本情况

2016 年 2 月，博威公司根据国务院国资委和中国电科的相关规定和批复进一步清理中层以上领导人员持股。具体过程如下：

2015 年 12 月 2 日，博威公司召开股东会，决议同意：1) 公司注册资本由 1,000 万元减少至 915.5 万元，由自然人股东要志宏减少 84.5 万元，退出价格按照经审计的 2014 年 12 月 31 日公司净资产确定，每股 13.80 元，由于 2015 年 3 月公司实施了每股 1 元的分红，需要退回，两项合并考虑，退出价格为每股 12.80 元；2) 减资后，股东要志宏将其持有剩余的 15.84% 公司股权（对应 145 万元出资额）转让于黎荣林。同日，公司股东签署了章程修正案。

2015 年 12 月 2 日，中国电科十三所向中国电科提交《中国电子科技集团公司第十三研究所关于清退十三所相关人员持有河北博威集成电路有限公司股份整改方案备案的报告》（所字[2015]253 号），就前述经股东会确认的整改方案提交备案报告。前述报告所涉减资事宜经中国电科进行备案（备案编号：2015034）。

2015 年 12 月 7 日，博威公司在河北经济日报公告了《减资公告》，依法履行公司减资所涉的债权人通告程序。

2016 年 2 月 4 日，博威公司就上述事项在石家庄市鹿泉区市场监督管理局办理了变更登记，并换领了新的《营业执照》。

本次变更登记完成后，博威公司的股东和股权结构如下：

序号	股东名称或姓名	注册资本（万元）	出资比例（%）
1	中国电科十三所	770.50	84.16
2	黎荣林	145.00	15.84
合计		915.50	100.00

2）瑕疵情况及补救措施

博威公司本次减资未履行资产评估和相应的评估结果备案程序。

鉴于上述情况，博威公司已委托中联评估对本次减资时的股东权益进行追溯评估，并出具了中联评报字[2022]第 1874 号《河北博威集成电路有限公司对清退中国电子科技集团公司第十三研究所相关人员持有公司股份涉及的河北博威集成电路有限公司股权追溯评估项目资产评估报告》，截至评估基准日 2014 年 12 月 31 日，采用资产基础法，股东全部权益账面值 13,801.48 万元，评估值 16,290.37 万元。评估值不低于股权全部权益账面值，表明减资价格定价合理。

《公司法》于 2013 年 12 月修改后，删除了对公司股东缴纳出资后验资程序的强制性规定，同时《中华人民共和国公司登记管理条例》于 2014 年 2 月修改后删除了“公司减资后的注册资本不得低于法定的最低限额”的规定。且中国电科已于 2022 年 8 月 26 日出具《关于对河北博威集成电路有限公司历史沿革有关事项的说明》，同意博威公司历史沿革不存在重大违法违规情形，相关股权变动真实有效。因此，相关补救措施充分，不构成本次重组交易的法律障碍，不存在国有资产流失的风险。

3) 代持情况

本次变更完成后，博威公司相关的代持情况如下：

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出资 数额（万元）	工商登记 出资比例	实际出资人	出资数额 （万元）	出资比例
1	黎荣林	145.00	15.84%	郝景红	10.00	1.09%
2				申永进	8.00	0.87%
3				张越成	8.00	0.87%
4				崔健	7.50	0.82%
5				黎荣林	7.50	0.82%
6				王合利	6.00	0.66%
7				孟昭建	4.00	0.44%
8				牛占鲁	4.00	0.44%
9				姚立华	4.00	0.44%
10				赵静	4.00	0.44%
11				杜伟	3.00	0.33%
12				黄云霞	3.00	0.33%
13				刘宗武	3.00	0.33%
14				马玉培	3.00	0.33%
15				王云生	3.00	0.33%
16				王志会	3.00	0.33%
17				刁睿	2.00	0.22%
18				韩玉朝	2.00	0.22%
19				黄开明	2.00	0.22%
20				黎敏强	2.00	0.22%
21				张献武	1.50	0.16%
22				常青松	1.00	0.11%
23				陈君涛	1.00	0.11%
24				丁珂	1.00	0.11%
25				付丽欣	1.00	0.11%
26				郭彬	1.00	0.11%
27				韩鹏飞	1.00	0.11%
28				黄肃林	1.00	0.11%
29				姜永娜	1.00	0.11%

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出资 数额（万元）	工商登记 出资比例	实际出资人	出资数额 （万元）	出资比例
30				金森	1.00	0.11%
31				孔祥胜	1.00	0.11%
32				李丰	1.00	0.11%
33				李晋	1.00	0.11%
34				李丽	1.00	0.11%
35				李明武	1.00	0.11%
36				李旭辉	1.00	0.11%
37				刘爱平	1.00	0.11%
38				刘兰坤	1.00	0.11%
39				刘连英	1.00	0.11%
40				刘鹏	1.00	0.11%
41				路烜	1.00	0.11%
42				宋学峰	1.00	0.11%
43				苏彦文	1.00	0.11%
44				王朋	1.00	0.11%
45				王乔楠	1.00	0.11%
46				王胜福	1.00	0.11%
47				王占利	1.00	0.11%
48				魏爱新	1.00	0.11%
49				魏全生	1.00	0.11%
50				吴立丰	1.00	0.11%
51				许向前	1.00	0.11%
52				许悦	1.00	0.11%
53				薛明军	1.00	0.11%
54				闫志峰	1.00	0.11%
55				张广显	1.00	0.11%
56				张丽芹	1.00	0.11%
57				郑升灵	1.00	0.11%
58				周全	1.00	0.11%
59				祖梅	1.00	0.11%
60				孔宪辉	0.90	0.10%

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出资 数额（万元）	工商登记 出资比例	实际出资人	出资数额 （万元）	出资比例
61				白银超	0.50	0.05%
62				曹样蕊	0.50	0.05%
63				仇菊英	0.50	0.05%
64				郭建筑	0.50	0.05%
65				韩杰锋	0.50	0.05%
66				韩婷娜	0.50	0.05%
67				郝永利	0.50	0.05%
68				贾素琴	0.50	0.05%
69				金丽敏	0.50	0.05%
70				景占领	0.50	0.05%
71				康永红	0.50	0.05%
72				兰英	0.50	0.05%
73				李淑华	0.50	0.05%
74				刘宝春	0.50	0.05%
75				刘金	0.50	0.05%
76				刘振江	0.50	0.05%
77				商登鹏	0.50	0.05%
78				宋喜娥	0.50	0.05%
79				汤晓东	0.50	0.05%
80				仝爱梅	0.50	0.05%
81				武惠芳	0.50	0.05%
82				徐梅林	0.50	0.05%
83				徐淑壹	0.50	0.05%
84				杨强	0.50	0.05%
85				袁彪	0.50	0.05%
86				袁瑞芳	0.50	0.05%
87				张惠娟	0.50	0.05%
88				张加程	0.50	0.05%
89				赵晞文	0.50	0.05%
90				周彪	0.50	0.05%
91				胡丹	0.40	0.04%

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出资 数额（万元）	工商登记 出资比例	实际出资人	出资数额 （万元）	出资比例
92				罗建	0.20	0.02%

自博威公司 2014 年 4 月股权转让至本次变更完成，博威公司共有 12 名实际出资人因中层以上领导人员清理退出的原因不再持有博威公司相关出资，相关退出价格依据退出时最近一年经审计净资产值扣除当年度已分红收益的数额确定，相关出资变动真实、有效，且相关退出事宜已经有关当事人访谈确认，不存在纠纷或潜在纠纷。

（4）2016 年 2 月，博威公司增加注册资本

2016 年 1 月 22 日，博威公司召开股东会，决议同意公司注册资本由 915.5 万元增加至 1,000 万元，新增的注册资本由公司以资本公积转增资本 84.5 万元，其中，股东中国电科十三所以资本公积转增资本 71.1 万元，股东黎荣林以资本公积转增资本 13.4 万元。同日，公司股东签署了新的公司章程。

本次增资系依据中国电科十三所于 2015 年 12 月 2 日向中国电科提交的《中国电子科技集团公司第十三研究所关于清退十三所相关人员持有河北博威集成电路有限公司股份整改方案备案的报告》（所字[2015]253 号）整改方案报告。前述报告所涉增资事宜经中国电科进行备案（备案编号：2015035）。

2016 年 2 月 4 日，博威公司就上述事项在石家庄市鹿泉区市场监督管理局办理了变更登记，并换领了新的《营业执照》。

本次变更登记完成后，博威公司的股东和股权结构如下：

序号	股东名称或姓名	出资金额（万元）	出资比例
1	中国电科十三所	841.60	84.16%
2	黎荣林	158.40	15.84%
合计		1,000.00	100.00%

本次变更完成后，博威公司相关的代持情况如下：

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出资 金额（万元）	工商登记 出资比例	实际出资人	出资金额 （万元）	出资比例
1	黎荣林	158.40	15.84%	郝景红	10.91	1.09%

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出资 金额（万元）	工商登记 出资比例	实际出资人	出资金额 （万元）	出资比例
2				申永进	8.74	0.87%
3				张越成	8.74	0.87%
4				崔健	8.19	0.82%
5				黎荣林	8.19	0.82%
6				王合利	6.55	0.66%
7				孟昭建	4.37	0.44%
8				牛占鲁	4.37	0.44%
9				姚立华	4.37	0.44%
10				赵静	4.37	0.44%
11				杜伟	3.28	0.33%
12				黄云霞	3.28	0.33%
13				刘宗武	3.28	0.33%
14				马玉培	3.28	0.33%
15				王云生	3.28	0.33%
16				王志会	3.28	0.33%
17				刁睿	2.18	0.22%
18				韩玉朝	2.18	0.22%
19				黄开明	2.18	0.22%
20				黎敏强	2.18	0.22%
21				张献武	1.64	0.16%
22				常青松	1.09	0.11%
23				陈君涛	1.09	0.11%
24				丁珂	1.09	0.11%
25				付丽欣	1.09	0.11%
26				郭彬	1.09	0.11%
27				韩鹏飞	1.09	0.11%
28				黄肃林	1.09	0.11%
29				姜永娜	1.09	0.11%
30				金森	1.09	0.11%
31				孔祥胜	1.09	0.11%
32				李丰	1.09	0.11%

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出资 金额（万元）	工商登记 出资比例	实际出资人	出资金额 （万元）	出资比例
33				李晋	1.09	0.11%
34				李丽	1.09	0.11%
35				李明武	1.09	0.11%
36				李旭辉	1.09	0.11%
37				刘鹏	1.09	0.11%
38				刘爱平	1.09	0.11%
39				刘兰坤	1.09	0.11%
40				刘连英	1.09	0.11%
41				路烜	1.09	0.11%
42				宋学峰	1.09	0.11%
43				苏彦文	1.09	0.11%
44				王朋	1.09	0.11%
45				王乔楠	1.09	0.11%
46				王胜福	1.09	0.11%
47				王占利	1.09	0.11%
48				魏爱新	1.09	0.11%
49				魏全生	1.09	0.11%
50				吴立丰	1.09	0.11%
51				许向前	1.09	0.11%
52				许悦	1.09	0.11%
53				薛明军	1.09	0.11%
54				闫志峰	1.09	0.11%
55				张广显	1.09	0.11%
56				张丽芹	1.09	0.11%
57				郑升灵	1.09	0.11%
58				周全	1.09	0.11%
59				祖梅	1.09	0.11%
60				孔宪辉	0.98	0.10%
61				白银超	0.55	0.06%
62				曹样蕊	0.55	0.06%
63				仇菊英	0.55	0.06%

序号	工商登记的出资情况			实际出资情况		
	工商登记 股东	工商登记出 资金额（万元）	工商登记 出资比例	实际出资人	出资金额 （万元）	出资比例
64				郭建筑	0.55	0.06%
65				韩杰锋	0.55	0.06%
66				韩婷娜	0.55	0.06%
67				郝永利	0.55	0.06%
68				贾素琴	0.55	0.06%
69				金丽敏	0.55	0.06%
70				景占领	0.55	0.06%
71				康永红	0.55	0.06%
72				兰英	0.55	0.06%
73				李淑华	0.55	0.06%
74				刘宝春	0.55	0.06%
75				刘金	0.55	0.06%
76				刘振江	0.55	0.06%
77				商登鹏	0.55	0.06%
78				宋喜娥	0.55	0.06%
79				汤晓东	0.55	0.06%
80				仝爱梅	0.55	0.06%
81				武惠芳	0.55	0.06%
82				徐梅林	0.55	0.06%
83				徐淑壹	0.55	0.06%
84				杨强	0.55	0.06%
85				袁彪	0.55	0.06%
86				袁瑞芳	0.55	0.06%
87				张惠娟	0.55	0.06%
88				张加程	0.55	0.06%
89				赵晞文	0.55	0.06%
90				周彪	0.55	0.06%
91				胡丹	0.44	0.04%
92				罗建	0.22	0.02%

博威公司自 2016 年 2 月股权转让暨减少注册资本至本次变更完成，博威公司无实际出资人退出，相关出资人的出资基于博威公司同比例转增的原因相应增

加，相关出资变动真实、有效，且相关转增事宜已经有关当事人访谈确认，不存在纠纷或潜在纠纷。

（5）2021 年 11 月，博威公司第三次股权转让

2021 年 11 月，为实施自然人股东代持还原，实际出资人成立持股平台慧博芯业、慧博芯盛，代持自然人黎荣林将其持有的博威公司股权转让至持股平台，实际出资人通过持有持股平台合伙份额实现显名持有博威公司股权。自此，博威公司原代持情形不再存续。具体过程如下：

2021 年 11 月 8 日，博威公司召开股东会，决议同意：1）黎荣林将其持有的公司 7.69%股权（对应注册资本 76.94 万元）以 0 元的价格转让给慧博芯业、将其持有的公司 8.15%股权（对应注册资本 81.46 万元）以 0 元的价格转让给慧博芯盛；2）股东中国电科十三所放弃优先购买权。同日，博威公司各股东签署了新的公司章程。

2021 年 11 月 8 日，职工持股代表黎荣林与持股平台慧博芯业、慧博芯盛分别签署了《股权转让协议》，就上述股权转让相关事宜予以约定。

2021 年 11 月 15 日，博威公司就上述事项在河北鹿泉经济开发区管理委员会办理了变更登记。

本次变更登记完成后，博威公司的股东和股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	中国电科十三所	841.60	84.16%
2	慧博芯盛	81.46	8.15%
3	慧博芯业	76.94	7.69%
合计		1,000.00	100.00%

自博威公司 2016 年 2 月增加注册资本至本次变更完成，博威公司共有 20 名实际出资人因从离职退出、中层以上领导人员清理退出、死亡继承或其他原因不再持有博威公司相关出资，相关出资变动真实、有效，且相关退出事宜已经有关当事人访谈确认，不存在纠纷或潜在纠纷。

自 2021 年 11 月股权转让至本报告签署日，博威公司的股东和股权结构未再发生其他变化。

2、股东出资及合法存续情况

博威公司历次股权变更均依法履行了工商管理部门登记和备案手续。截至本报告出具之日，博威公司系合法设立并有效存续的企业法人，主体资格合法、有效，现有股东合法持有博威公司股权。

（1）博威公司历史上股权代持形成的原因，被代持人是否真实出资，是否存在不能持有股权情形，是否存在因违反相关规定导致出资无效的情形

1）博威公司历史上股权代持形成的原因

博威公司成立于 2003 年，是中国电科十三所将十六专业部民品部分独立出来，由中国电科十三所控股，中国电科十三所所部机关及科条部门管理干部、十六专业部技术骨干及职工共同出资组建，并由陈海明和要志宏作为自然人持股代表进行持股。

博威公司自设立时即存在股权代持的情形，因持股自然人人数较多，采取股权代持以实现简化股权结构、提高管理效率的目的。前述股权代持在中国电科十三所《关于呈报我所十六专股份制改造方案的请示》（所字[2002]第 199 号）提请的方案中明确，且前述方案已经取得中国电科出具的《关于中国电子科技集团公司第十三研究所十六专业部股份制改造方案的批复》（电科企[2003]080 号）原则同意。

2）被代持人是否真实出资，是否存在不能持有股权情形，是否存在因违反相关规定导致出资无效的情形

①被代持人是否真实出资

博威公司在组建时，实际出资自然人已经向博威公司全额缴付出资并履行了验资程序，后续进行股权清理时取得股权的自然人亦已经真实出资，具体如下：

2003 年 3 月，博威公司组建时，合计 125 名自然人对博威公司进行实际出资（其中，1 名自然人的 12 万元实际出资中含有 8 万元因原拟出资人员未实际出资进而形成的预留份额），并在工商登记时由 2 名自然人作为显名股东进行登记。根据《关于中国电子科技集团公司第十三研究所十六专业部股份制改造方案的批复》（电科企[2003]080 号），前述自然人应向博威公司投入现金 390 万元，

占注册资本 39%。根据河北永正得会计师事务所有限责任公司于 2003 年 3 月 31 日出具的《验资报告》（冀永正得设验字（2003）第 01092 号），截至 2003 年 3 月 31 日，博威公司已收到 2 名显名自然人股东缴付的 390 万元出资，均为货币出资。相关出资真实。

2014 年 4 月，博威公司在集中规范清理中层以上领导人员持股后办理了工商变更手续。由中国电科十三所依据《中国电子科技集团公司关于集团公司第十三研究所受让河北博威集成电路有限公司自然人股权的批复》（电科资函[2014]28 号）作为国有股东依照净资产值作为定价依据受让部分股权；同时，还采取了自然人以前述价格取得部分清退股权并由 1 名自然人作为显名股东代持股权的方式。上述自然人取得股权的对价已支付，相关出资真实。

2016 年 2 月，博威公司在集中规范清理中层以上领导人员持股后办理了工商变更手续。依据经中国电科备案的《十三所关于清退十三所相关人员持有河北博威集成电路有限公司股份整改方案备案的报告》（所字[2015]253 号）的相关要求，除由博威公司依照净资产值作为定价依据予以定向减资清退股权外，还采取了自然人股东以前述价格认购部分清退股权并由 1 名自然人作为显名股东代持股权的情况。上述自然人取得股权的对价已支付，相关出资真实。

除前述情形外，博威公司其他股权变动为股权转让、资本公积金转增股本或减资行为，不涉及其他应由出资人向博威公司缴付出资的情形。

②是否存在不能持有股权情形，是否存在因违反相关规定导致出资无效的情形

国务院国资委《关于规范国有企业职工持股、投资的意见》（国资发改革〔2008〕139 号）、《国资委关于实施<关于规范国有企业职工持股、投资的意见>有关问题的通知》（国资发改革〔2009〕49 号）规定：“……职工入股原则限于持有本企业股权。国有企业集团公司及其各级子企业改制，经国资监管机构或集团公司批准，职工可投资参与本企业改制，确有必要的，也可持有上一级改制企业股权，但不得直接或间接持有本企业所出资各级子企业、参股企业及本集团公司所出资其他企业股权……”、“国有企业中层以上管理人员清退或转让股权时，国有股东是否受让其股权，应区别情况、分类指导”。据此，前述相关规定并未将

中层以上管理人员所持股权行为认定为出资无效情形。

博威公司历史上股权代持期间存在部分持股人员因属于中层以上领导人员而不能持有股权的情形，相关情形已依法予以清理和规范，不存在因前述情形违反相关规定导致出资无效的情形。代持还原时，博威公司的实际持股人员不存在不能持有股权情形，亦不存在因违反相关规定导致出资无效的情形。

（2）股权代持还原后标的公司股权结构是否清晰，有无发生法律争议的潜在风险，以及对本次交易有无重大影响

2021年11月，博威公司自然人持股代表黎荣林将其所持有的博威公司全部股权以0元的价格转让给实际出资人分别组建的有限合伙持股平台慧博芯盛、慧博芯业，对股权代持情形予以还原、规范，本次转让完成后，博威公司原代持情形不再存续。

前述股权代持还原后，博威公司的股东为中国电科十三所、慧博芯盛和慧博芯业。截至本报告出具日，博威公司股权结构清晰，在股权方面不存在发生法律争议的潜在风险，不涉及因股权方面法律争议对本次交易产生重大影响的情形。

3、最近三年增资及股权转让情况

博威公司最近三年增资及股权转让情况详见本报告“第四章 标的资产基本情况”之“一、博威公司73.00%股权”之“（二）历史沿革”之“1、历史沿革情况”，相关增资及股权转让已履行必要的审议和审批程序，不存在违反相关法律法规及公司章程的规定、违反限制或禁止性规定而转让的情形。

4、最近三年申请首次公开发行股票并上市或作为上市公司重大资产重组交易标的的情况

除本次交易外，博威公司最近三年内不存在申请首次公开发行股票并上市或作为上市公司重大资产重组交易标的的情况。

（三）股权结构及产权控制关系

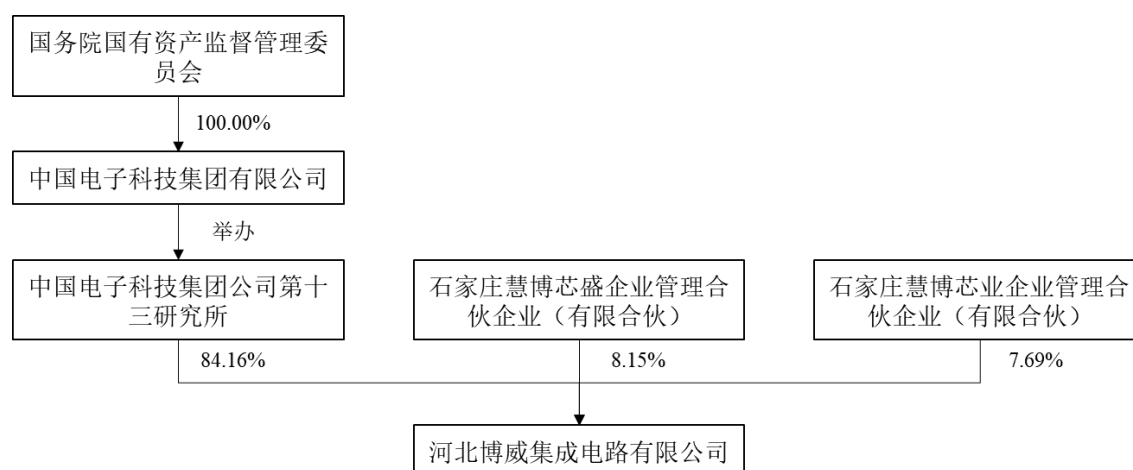
1、产权控制结构

截至本报告签署日，博威公司的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	中国电科十三所	841.60	84.16%
2	慧博芯盛	81.46	8.15%
3	慧博芯业	76.94	7.69%
合计		1,000.00	100.00%

截至本报告签署日，博威公司产权关系结构图如下：



2、控股股东及实际控制人

截至本报告签署之日，中国电科十三所持有博威公司 84.16% 股权，为博威公司的控股股东，中国电科为博威公司的实际控制人。

3、公司章程中可能对本次交易产生影响的主要内容或相关投资协议

截至本报告签署之日，博威公司的公司章程中不存在对本次交易产生影响的内容或相关投资协议、高级管理人员的安排。

4、高级管理人员的安排

本次重组后，博威公司原核心管理人员不存在特别安排事宜，原则上仍沿用原有的管理机构和管理人员。若实际经营需要，将在遵守相关法律法规和其公司章程的情况下进行调整。

5、影响资产独立性的协议或其他安排

截至本报告签署日，不存在影响资产独立性的协议或其他安排。

（四）下属公司情况

截至本报告签署日，博威公司不涉及对外投资或分支机构情形。

（五）主要资产权属、对外担保及主要负债、或有负债情况

1、主要资产情况

截至 2022 年 12 月 31 日，博威公司的主要资产情况如下：

单位：万元

项目	金额
货币资金	58,283.58
应收票据	875.88
应收账款	28,661.14
应收款项融资	13.32
预付款项	1,475.55
其他应收款	-
存货	30,411.19
其他流动资产	921.72
流动资产合计	120,642.37
固定资产	11,480.57
在建工程	478.8
使用权资产	-
无形资产	2,903.37
递延所得税资产	238.22
其他非流动资产	41.09
非流动资产合计	15,142.05
资产合计	135,784.43

截至 2022 年 12 月 31 日，博威公司的流动资产主要为货币资金、存货、应收账款。其中，货币资金主要为银行存款，存货主要为在产品、发出商品。

截至 2022 年 12 月 31 日，博威公司的非流动资产主要为固定资产。其中，固定资产主要为机器设备、房屋及建筑物。

2、主要资产权属

（1）主要固定资产

截至 2022 年 12 月 31 日，博威公司的固定资产具体情况如下：

单位：万元

项目	账面原值	累计折旧	账面净值	使用年限(年)	成新率
机器设备	18,423.00	8,149.72	10,273.28	5-10	55.76%
房屋及建筑物	2,221.13	1,400.14	820.99	20	36.96%
电子设备	3,131.38	2,803.84	327.54	3-5	10.46%
办公设备	203.59	169.05	34.54	5-10	16.97%
运输工具	36.89	12.67	24.22	5	65.65%
合计	24,015.99	12,535.42	11,480.57	-	-

1) 机器设备

截至 2022 年 12 月 31 日，博威公司的机器设备账面净值为 10,273.28 万元。

其中，净值在 200 万元以上的设备类型包括装片机、贴片机、固胶封盖机，主要如下：

单位：万元

序号	设备类型	数量（台）	账面原值	账面净值	使用年限（年）	成新率
1	自动装片机	11	3,538.94	2,996.73	5-10	84.68%
2	装片机	2	773.80	548.62	5	70.90%
3	固胶封盖机	1	256.64	256.64	10	100.00%

2) 房屋建筑物

①自有房屋

截至本报告签署日，博威公司拥有 13 项已取得权属证书的自有房屋，具体情况如下：

序号	房屋所有人	房屋座落位置	房屋所有权证号	用途	建筑面积（m²）	土地使用权证号	是否存在权利限制情形
1	博威公司	鹿泉市开发区横山村北申后村南	鹿房权证高新字第 1350000393 号	综合	10,435.02	鹿国用（2011）第 02-2195 号	否
2	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-102、	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009522 号	住宅，仓储	152.50	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009522 号	否

序号	房屋所有人	房屋座落位置	房屋所有权证号	用途	建筑面积(m ²)	土地使用权证号	是否存在权利限制情形
		15-4--103					
3	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-201、 15-4--101	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009523 号	住宅， 仓储	162.72	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009523 号	否
4	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-502、 15-4--111	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009524 号	住宅， 仓储	160.20	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009524 号	否
5	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-601、 15-4--110	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009525 号	住宅， 仓储	152.85	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009525 号	否
6	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-302、 15-4--106	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009526 号	住宅， 仓储	166.76	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009526 号	否
7	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-602、 15-4--108	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009527 号	住宅， 仓储	165.43	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009527 号	否
8	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-202、 15-4--102	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009528 号	住宅， 仓储	160.81	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009528 号	否
9	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-101、 15-4--105	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009529 号	住宅， 仓储	165.06	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009529 号	否
10	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-501、 15-4--112	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009530 号	住宅， 仓储	162.18	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009530 号	否
11	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-301、 15-4--104	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009531 号	住宅， 仓储	158.28	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009531 号	否

序号	房屋所有权人	房屋座落位置	房屋所有权证号	用途	建筑面积 (m²)	土地使用权证号	是否存在权利限制情形
12	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-401、15-4--107	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009532 号	住宅，仓储	166.73	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009532 号	否
13	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-402、15-4--109	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009533 号	住宅，仓储	158.31	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0009533 号	否

注：序号 2 至 13 项的自有房屋产权证书为包含房屋所有权和土地使用权的不动产权证书。

截至本报告签署日，博威公司合法拥有上述房屋，该等房屋权属清晰，不存在产权纠纷或潜在纠纷，不存在抵押、查封或其他权利限制情形。

上表中，第 2 至 13 项的 12 处自有房屋所对应的土地已变更至博威公司名下，博威公司已经就前述房屋及其对应土地向中国电科十三所支付足额价款。上述 12 项自有房屋的建筑面积合计 1,931.83 平方米，用途为员工宿舍，占博威公司全部自有房屋建筑面积的比例为 15.62%，该些房屋未用于生产经营，无直接收入、利润产生。截至本报告签署日，博威公司已经就上述房屋建筑物及其对应土地取得有权部门核发的、所有权人登记为博威公司的不动产权证书，不会对博威公司生产、经营产生不利影响。

前述未单独取得土地使用权状态不会对博威公司就前述房屋享有的完整所有权和使用权造成实质影响，因此纳入本次评估范围。上述 12 项房屋建筑物所对应的土地价值已在房屋建筑物统一考虑，“房地分离”事项对本次交易评估作价不构成实质影响。

②租赁房屋

截至本报告签署日，博威公司存在 1 项租赁房屋，具体情况如下：

序号	承租方	出租方	房屋所有权人	房屋坐落位置	租赁面积 (m²)	房屋所有权证号	租赁用途	租赁期限	是否备案
1	博威公司	中国电科十三所	中国电科十三所	西区产业园 B2 号	979.00	未取得	科研生产办公	2023.01.01-2023.12.31	否

根据出租方中国电科十三所出具的书面说明，出租方中国电科十三所尚未就

前述出租房屋取得权属证书。

为保障博威公司的合法权益，出租方中国电科十三所出具书面说明，“本单位向博威公司出租的房屋系本单位自建房屋，因历史原因尚未取得不动产权属证书，本单位享有该房屋的使用权，并有权将其出租使用；本单位已与博威公司就前述租赁房屋签署真实、有效的租赁合同，前述房屋不存在产权纠纷，未收到任何政府部门对该等房屋的调查及处罚或责令搬迁、强制拆除等影响房屋实际使用的命令。如前述房屋出现任何因未取得上述房屋不动产权属证书而影响出租行为的情形，本单位将提前 5 日通知博威公司并依法承担违约责任或全额损害赔偿责任。”

（2）主要无形资产

1）土地使用权

截至本报告签署日，博威公司拥有 2 项已取得权利证书的土地使用权，具体情况如下：

序号	土地使用权人	土地使用权证号	用途	面积（m ² ）	座落	使用权类型	终止日期	是否存在权利限制情形
1	博威公司	鹿国用（2011）第 02-2195 号	工业	7,518.5	横山村北	出让	2055.12.28	否
2	博威公司	冀（2022）鹿泉区不动产权第 0007134 号	工业	43,727.70	石家庄鹿泉区开发区南新城村	出让	2072.07.10	否

博威公司合法拥有上述土地使用权，该等土地权属清晰，不存在产权纠纷或潜在纠纷，不存在抵押、查封或其他权利限制情形。

2）专利

截至本报告签署日，博威公司拥有的已授权专利情况如下：

序号	专利权人	专利类别	专利名称	专利号	专利申请日	授权公告日	有效期	是否许可他人使用	是否存在权利限制情形
1	博威公司	发明	现场再现全息投影显示系统	ZL201710013629.3	2017.01.09	2018.11.09	20 年	否	否
2	博威公司	发明	一种大功率负载电路	ZL201510015591.4	2015.01.13	2018.11.06	20 年	否	否
3	博威公司	发明	一种高可靠性低成本的半导体芯片封装体	ZL201510015604.8	2015.01.13	2018.01.09	20 年	否	否

序号	专利权人	专利类别	专利名称	专利号	专利申请日	授权公告日	有效期	是否许可他人使用	是否存在权利限制情形
4	博威公司	发明	金锡烧结的氮气保护装置及其具有其的恒温型共晶机	ZL202110769360.8	2021.07.07	2022.07.29	20 年	否	否
5	博威公司	发明	一种可交互裸眼 3D 系统	ZL201710013630.6	2017.01.09	2023.04.28	20 年	否	否
6	博威公司	发明	虚拟显示交互型 3D 信息镜框	ZL201710013488.5	2017.01.09	2023.05.23	20 年	否	否
7	博威公司	实用新型	X 波段非对称结构 GaN 大功率开关芯片	ZL201520452722.0	2015.06.29	2015.12.02	10 年	否	否
8	博威公司	实用新型	氮化镓大功率开关器件	ZL201520017742.5	2015.01.12	2015.05.20	10 年	否	否
9	博威公司	实用新型	分立封装管壳批量微组装用工装	ZL202121226532.9	2021.06.02	2022.01.25	10 年	否	否
10	博威公司	实用新型	固体氧化物电化学能源器件	ZL201720081756.2	2017.01.22	2017.08.22	10 年	否	否
11	博威公司	实用新型	现场再现全息投影显示系统	ZL201720020278.4	2017.01.09	2017.08.22	10 年	否	否
12	博威公司	实用新型	芯片贴装吸嘴及贴片机	ZL202121539974.9	2021.07.07	2022.01.25	10 年	否	否
13	博威公司	实用新型	虚拟显示交互型 3D 信息镜框	ZL201720020659.2	2017.01.09	2018.01.09	10 年	否	否
14	博威公司	实用新型	一种 5G 通讯专用 GaN 微波芯片的散热结构	ZL202120965729.8	2021.05.08	2021.12.14	10 年	否	否
15	博威公司	实用新型	一种 GaN 微波芯片用的等离子体清洗装置	ZL202121003037.1	2021.05.08	2021.12.14	10 年	否	否
16	博威公司	实用新型	一种大功率负载电路	ZL201520020841.9	2015.01.13	2015.05.20	10 年	否	否
17	博威公司	实用新型	一种高可靠性低成本的半导体芯片封装体	ZL201520020582.X	2015.01.13	2015.05.20	10 年	否	否
18	博威公司	实用新型	一种光开关阵列及可交互裸眼 3D 系统	ZL201720020452.5	2017.01.09	2017.08.22	10 年	否	否
19	博威公司	实用新型	一种基于 LCP 的 GaN 微波功率器件的管帽结构	ZL202120965780.9	2021.05.08	2021.12.14	10 年	否	否
20	博威公司	实用新型	一种立体显示装置和用于晶片检测的 3D 图像再现系统	ZL201720593805.0	2017.05.25	2018.03.16	10 年	否	否

序号	专利权人	专利类别	专利名称	专利号	专利申请日	授权公告日	有效期	是否许可他人使用	是否存在权利限制情形
21	博威公司	实用新型	一种微波通讯用多芯片封装结构	ZL202120965528.8	2021.05.08	2021.12.14	10 年	否	否
22	博威公司	实用新型	一种用于化合物半导体微波芯片电镀夹具	ZL202120965529.2	2021.05.08	2021.12.14	10 年	否	否
23	博威公司	实用新型	一种 GaN 微波单片集成电路的晶圆级封装结构	ZL202122930693.2	2021.11.26	2022.05.31	10 年	否	否
24	博威公司	实用新型	振荡器小型化表贴封装外壳	ZL201420865368.X	2014.12.31	2015.05.20	10 年	否	否
25	博威公司	发明	一种 5G 通信专用 GaN 微波功率器件及其封装工艺	ZL202011585802.5	2020.12.29	2022.10.11	20 年	否	否
26	博威公司	实用新型	一种大批量处理芯片封装半成品表面异物装置	ZL202222312279.X	2022.08.31	2023.01.17	10 年	否	否
27	博威公司	实用新型	一种大功率半导体功率器件的低热阻封装结构	ZL202222266419.4	2022.08.29	2023.01.17	10 年	否	否
28	博威公司	实用新型	一种高功率密度的微组装芯片电源	ZL202222257800.4	2022.08.26	2023.01.17	10 年	否	否
29	博威公司	实用新型	一种碳化硅功率半导体高压器件的封装结构	ZL202222229469.5	2022.08.23	2023.01.17	10 年	否	否
30	博威公司	实用新型	一种芯片的纳米银封装结构	ZL202222033713.0	2022.08.03	2023.01.17	10 年	否	否
31	博威公司	实用新型	一种 3D 芯片封装散热结构	ZL202221982459.2	2022.07.29	2023.01.17	10 年	否	否

截至本报告签署日，上述专利证书合法有效，专利权属清晰，不存在产权纠纷或潜在纠纷，不存在抵押、查封或其他权利限制情形。

3) 注册商标

截至本报告签署日，博威公司拥有 1 项境内注册商标，具体情况如下：

序号	证载注册人	商标	注册号	核定商品类别	有效期	是否许可他人使用	是否存在权利限制情形
1	博威公司		4246307	09 类	2017.03.28-2027.03.27	否	否

截至本报告签署日，上述商标的注册证书合法有效，商标权权属清晰，不存在产权纠纷或潜在纠纷，不存在抵押、查封或其他权利限制情形。

4) 软件著作权

截至本报告签署日，博威公司拥有的软件著作权情况如下：

序号	著作权人	证书编号	名称	登记号	首次发表日期	登记日期	是否存在权利限制情形
1	博威公司	软著登字第7567369号	混频器自动测试软件 V1.0	2021SR0844743	2020.06.08	2021.06.07	否
2	博威公司	软著登字第7567401号	集成电路晶振 SPC 平台 V0.1.3	2021SR0844775	2020.10.22	2021.06.07	否
3	博威公司	软著登字第7558421号	集成电路库房管理平台 V0.1.2	2021SR0835795	2020.11.10	2021.06.04	否
4	博威公司	软著登字第7519063号	GaN 基站功放测试数据处理软件 V1.2.2	2021SR0796437	2020.04.01	2021.05.31	否
5	博威公司	软著登字第7519064号	GaN 功率放大器自动测试系统 V1.0.3	2021SR0796438	2020.11.20	2021.05.31	否
6	博威公司	软著登字第7519065号	集成电路生产管理平台 V0.1.5	2021SR0796439	2020.12.28	2021.05.31	否

截至本报告签署日，上述软件著作权证书合法有效，软件著作权权属清晰，不存在产权纠纷或潜在纠纷，不存在抵押、查封或其他权利限制情形。

5) 集成电路布图设计专有权

截至本报告签署日，博威公司拥有的集成电路布图设计专有权情况如下：

序号	证载权利人	布图设计名称	登记号	申请日	创作完成日	证书号	是否许可他人使用	是否存在权利限制情形
1	博威公司	BWAO1214002LA 型功率放大器	BS.215638875	2021.10.18	2020.01.20	53159	否	否
2	博威公司	BWAO2124002LA 型功率放大器	BS.215638913	2021.10.18	2019.09.10	53169	否	否
3	博威公司	BWGO1012010LA 功率放大器	BS.215638972	2021.10.18	2019.06.20	53160	否	否
4	博威公司	BWGO0304010LA 功率放大器	BS.215638964	2021.10.18	2020.05.10	53527	否	否
5	博威公司	5-9GHz 平衡式多功能放大芯片	BS.225594706	2022.09.05	2020.05.11	61647	否	否

序号	证载权利人	布图设计名称	登记号	申请日	创作完成日	证书号	是否许可他人使用	是否存在权利限制情形
6	博威公司	Ku 波段高谐波抑制多功能放大芯片	BS.225594889	2022.09.05	2020.08.19	61648	否	否
7	博威公司	K 波段平衡式功率放大器	BS.225595389	2022.09.07	2020.10.17	61655	否	否
8	博威公司	差分式高集成度多功能芯片	BS.22559546X	2022.09.07	2020.03.11	61656	否	否

截至本报告签署日，博威公司上述集成电路布图设计专有权的证书合法有效，集成电路布图设计专有权权属清晰，不存在产权纠纷或潜在纠纷，不存在抵押、查封或其他权利限制情形。

3、主要负债情况

截至 2022 年 12 月 31 日，博威公司的负债构成情况如下：

单位：万元

项目	金额
应付票据	39,687.50
应付账款	6,472.80
合同负债	37.44
应付职工薪酬	2,369.47
应交税费	177.25
其他应付款	6.57
一年内到期的非流动负债	-
其他流动负债	4.13
流动负债合计	48,755.15
递延收益	1,708.98
递延所得税负债	415.94
非流动负债合计	2,124.92
负债合计	50,880.07

截至 2022 年 12 月 31 日，博威公司的主要负债为应付票据、应付账款，其中，应付票据主要为商业承兑汇票，应付账款主要为应付材料款。

4、对外担保及或有负债

截至本报告签署日，博威公司不存在对外担保情形，不存在或有负债情况。

5、权利限制情况

截至本报告签署日，博威公司所拥有和使用的主要资产权属清晰，不存在抵押、质押等权利受限制的情形。

（六）诉讼、仲裁和合法合规情况

1、重大未决诉讼、仲裁情况

截至本报告签署日，博威公司不存在重大未决诉讼、仲裁、司法强制执行等重大争议或者存在妨碍权属转移的其他情况。

2、行政处罚或刑事处罚情况

最近三年内，博威公司未受到对其生产经营构成重大不利影响的行政处罚，未受到过刑事处罚。

3、被司法机关立案侦查或被中国证监会立案调查的情况

截至本报告签署日，博威公司不存在因涉嫌犯罪被司法机关立案侦查或者涉嫌违法违规被中国证监会立案调查的情况。

（七）主营业务发展情况

1、主营业务概况

博威公司主营业务为氮化镓通信射频集成电路产品的设计、封装、测试和销售，主要产品包括氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件等。具体而言，芯片和器件的设计主要由博威公司负责；芯片制造主要委托氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债完成；器件封装包括塑料封装和陶瓷封装两种工艺，塑料封装委托封装厂商完成，技术难度更高的陶瓷封装由博威公司自行完成。

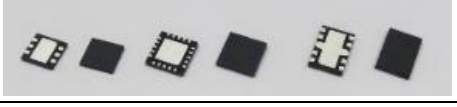
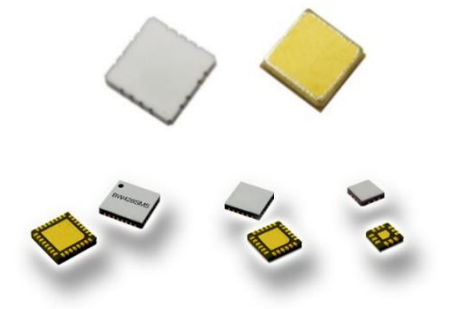
博威公司氮化镓通信基站射频产品实现了氮化镓基站功放全频段、全功率等级、全系列开发和产业化，是国内少数实现氮化镓 5G 基站射频芯片与器件技术突破和大规模产业化批量供货单位之一。博威公司的产品主要用于 5G 通信基站，主要客户为国内通信行业龙头企业。

博威公司连续多年被认定为高新技术企业，近年来取得的认证和奖项如下：

序号	名称	授予时间	发证单位
1	河北省通信基站用第三代半导体产业技术研究院	2021	河北省科学技术厅
2	第三代半导体功率器件和微波射频器件河北省工程研究中心	2021	河北省发展改革委员会
3	河北省工业企业质量标杆	2021	河北省工业和信息化厅
4	2020 年河北省电子信息产业 50 强	2020	河北省信息产业与信息化协会
5	微波射频电路研发中心	2017	河北省工业和信息化厅
6	第四批国家专精特新小巨人企业	2022	河北省工业和信息化厅
7	河北省专精特新示范企业	2022	河北省工业和信息化厅
8	河北省科技领军企业	2022	河北省科学技术厅
9	河北省科技型中小企业	2021	河北省科学技术厅
10	河北省电子信息竞争力百强企业	2020	河北省信息产业与信息化协会
11	河北省专精特新骨干企业	2023	河北省工业和信息化厅
12	河北省企业技术中心	2022	河北省发展改革委员会
13	河北省科技进步二等奖	2022	河北省科学技术厅

2、主要产品及其用途

博威公司的主要产品如下：

序号	产品种类	产品二级分类	图例
1	氮化镓通信基站射频芯片与器件	大功率基站氮化镓射频芯片及器件	
		MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件	
2	微波点对点通信射频芯片与器件	-	

报告期内博威公司产品及其用途保持稳定。

（1）氮化镓通信基站射频芯片与器件

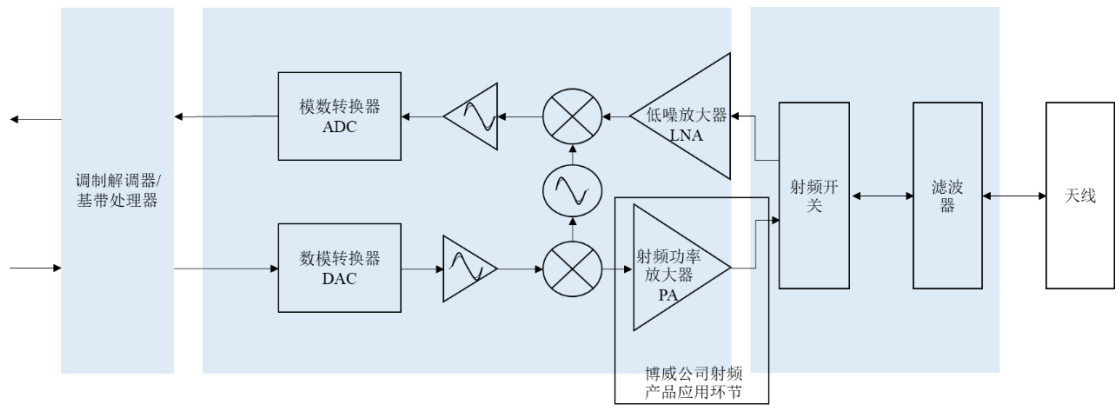
博威公司氮化镓通信基站射频芯片与器件在通信基站中主要用于移动通信基站发射链路，实现对通信射频信号的功率放大，根据应用场景不同，博威公司

氮化镓通信基站射频芯片与器件分为大功率基站氮化镓射频芯片及器件和 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件。大功率基站氮化镓射频芯片及器件用于 5G 大功率基站，大功率基站采用 4T/4R、8T/8R 等多通道构架，主要用于解决空旷区域的 5G 信号的基本覆盖问题。MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件主要用于 5G MIMO 基站，5G MIMO 基站采用 32T/32R 或 64T/64R 等多通道输入/输出 MIMO 技术和构架，实现数据海量传输，主要解决城市密集区域 5G 超大流量数据通信应用场景。

具体天线通道数适配场景情况如下：



展开基站内部具体结构，博威公司产品在 5G 基站射频前端具体应用情况如下：



射频前端为 5G 基站的核心部分，博威公司主要产品射频功率放大器（PA）在其中的具体应用环节介绍如下：

应用环节	环节介绍
射 频 功 率 放 大 器（PA）	功率放大器是各种无线发射系统中最重要的组成部分。发射链路信号需要经缓冲级放大、驱动级放大和末级功率放大，再馈送到天线以向外辐射，实现输入激励信号的增益放大并将直流功率转换成微波功率输出。功率放大器作为输出功率最大、功耗最高的器件，其性能水平和效率也决定了发射系统的性能

（2）微波点对点通信射频芯片与器件

微波点对点通信射频芯片与器件主要用于通信高速数据无线回传，在基站间光纤连接的无线替代方案中应用广泛。博威公司拥有国内重要的微波点对点通信射频芯片与器件设计和产业化平台，解决了微波毫米波点对点通信用高线性功放芯片设计、小型化多功能电路芯片一体化设计、低热阻高频封装设计等技术难题，实现了微波点对点通信射频芯片与器件国产化批量发货。

微波点对点通信应用微波通信技术替代光纤连接，可以适用于光纤连接较困难的被隔离的水面、公路等场景下的无线中继，如港口、峡谷、人口稠密的闹市等；发生自然灾害，光纤等通信网络断裂时，采用微波通信作为备用网络受到的灾害影响较小，能在受灾后几小时内恢复通信。

3、主要产品所处行业的主管部门、监管体制、主要法律法规及政策

（1）行业分类

根据国家统计局发布的《国民经济行业分类目录》（GB/T4754-2017），博威公司所处行业属于“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”中的“C397 电子器件制造”。

（2）主管部门、监管体制、主要法律法规及政策

1）行业主管部门及监管体制

电子器件制造行业的主管部门为工信部，其主要职责包括制定行业规划和产业政策、起草相关规章制度、拟定行业技术标准，推进行业的技术创新与产业化发展等。

电子器件制造行业由中国半导体行业协会进行自律管理，其主要职能包括：贯彻落实政府有关的政策、法规，向政府业务主管部门提出半导体行业发展的经济、技术和装备政策的咨询意见和建议；开展经济技术交流和学术交流活动等。

2）主要法律法规及政策

政策名称	发布单位	发布时间	相关内容
《基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023）	工业和信息化部	2021 年	重点发展小型化、低功耗、集成化、高灵敏度的敏感元件，温度、气体、位移、速度、光电、生化等类别的高端传感器，新型 MEMS 传感器和智能传

政策名称	发布单位	发布时间	相关内容
年）》			传感器，微型化、智能化的电声器件
《5G应用“扬帆”行动计划（2021-2023年）》	工业和信息化部、中共中央网络安全和信息化委员会办公室、国家发改委、中华人民共和国教育部、财政部、中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国文化和旅游部、中华人民共和国国家卫生健康委员会、国务院国资委、国家能源局	2021年	到2023年，我国5G应用发展水平显著提升，综合实力持续增强。打造IT（信息技术）、CT（通信技术）、OT（运营技术）深度融合新生态，实现重点领域5G应用深度和广度双突破，构建技术产业和标准体系双支柱，网络、平台、安全等基础能力进一步提升，5G应用“扬帆远航”的局面逐步形成。 关键基础支撑能力显著增强。5G网络覆盖水平不断提升，每万人拥有5G基站数超过18个，建成超过3000个5G行业虚拟专网。建设一批5G融合应用创新中心，面向应用创新的公共服务平台能力进一步增强。5G应用安全保障能力进一步提升，打造10-20个5G应用安全创新示范中心，树立3-5个区域示范标杆，与5G应用发展相适应的安全保障体系基本形成。
《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	中华人民共和国全国人民代表大会	2021年	①加快5G网络规模化部署，用户普及率提高到56%，推广升级千兆光纤网络。前瞻布局6G网络技术储备。扩容骨干网互联节点，新设一批国际通信出入口，全面推进互联网协议第六版（IPv6）商用部署；②培育壮大人工智能、大数据、区块链、云计算、网络安全等新兴数字产业，提升通信设备、核心电子元器件、关键软件等产业水平。构建基于5G的应用场景和产业生态，在智能交通、智慧物流、智慧能源、智慧医疗等重点领域开展试点示范。
《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》	国务院国资委	2020年	充分发挥国有企业新基建主力军优势，积极开展5G、工业互联网、人工智能等新型基础设施投资和建设，形成经济增长新动力。带动产业链上下游及各行业开展新型基础设施的应用投资，丰富应用场景，拓展应用效能，加快形成赋能数字化转型、助力数字经济发展的基础设施体系。
《关于推进“上云用数赋智”行动培育新经济发展实施方案》的通知	国家发改委、中共中央网络安全和信息化委员会办公室	2020年	支持在具备条件的行业领域和企业范围探索大数据、人工智能、云计算、数字孪生、5G、物联网和区块链等新一代数字技术应用和集成创新。加大对共性开发平台、开源社区、共性解决方案、基础软硬件支持力度，鼓励相关代码、标准、平台开源发展。
《工业和信息化部关于推动5G加快发展的通知》	工业和信息化部	2020年	加快5G网络建设部署，丰富5G技术应用场景，持续加大5G技术研发力度，着力构建5G安全保障体系。
《关于有序推动工业通信业企业复工复产的指导意见》	工业和信息化部	2020年	重点支持5G、工业互联网、集成电路、工业机器人、增材制造、智能制造、新型显示、新能源汽车、节能环保等战略性新兴产业。

政策名称	发布单位	发布时间	相关内容
《关于促进消费扩容提质加快形成强大国内市场的实施意见》	国家发改委、中国共产党中央委员会宣传部、中华人民共和国教育部、工业和信息化部、中华人民共和国公安部、中华人民共和国民政部、财政部、中华人民共和国人力资源和社会保障部、中华人民共和国自然资源部、中华人民共和国生态环境部等	2020 年	加快新一代信息基础设施建设。加快 5G 网络等信息基础设施建设和商用步伐。
《关于促进集成电路产业和软件产业高质量发展企业所得税政策的公告》	财政部、国家税务总局、国家发改委、工信部	2020 年	国家鼓励的集成电路线宽小于 28 纳米（含），且经营期在 15 年以上的集成电路生产企业或项目，第一年至第十年免征企业所得税；国家鼓励的集成电路线宽小于 65 纳米（含），且经营期在 15 年以上的集成电路生产企业或项目，第一年至第五年免征企业所得税。第六年至第十年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税；国家鼓励的集成电路线宽小于 130 纳米（含），且经营期在 10 年以上的集成电路生产企业或项目，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税。国家鼓励的线宽小于 130 纳米（含）的集成电路生产企业，属于国家鼓励的集成电路生产企业清单年度之前 5 个纳税年度发生的尚未弥补完的亏损，准予向以后年度结转，总结转年限最长不得超过 10 年。国家鼓励的集成电路设计、装备、材料、封装、测试企业和软件企业，自获利年度起，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税。国家鼓励的重点集成电路设计企业和软件企业，自获利年度起，第一年至第五年免征企业所得税，接续年度减按 10% 的税率征收企业所得税。
《“战略性先进电子材料”重点专项 2020 年度项目》	中华人民共和国科学技术部	2020 年	支持功率碳化硅芯片和器件在移动储能装置中的应用（应用示范类）
《国务院关于印发新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的通	国务院	2020 年	国家鼓励的集成电路线宽小于 28 纳米（含），且经营期在 15 年以上的集成电路生产企业或项目，第一年至第十年免征企业所得税；国家鼓励的集成电路设计、装备、材料、封装、测试企业和软件企业，自获利年度起，第一年至第二年免征企业所得

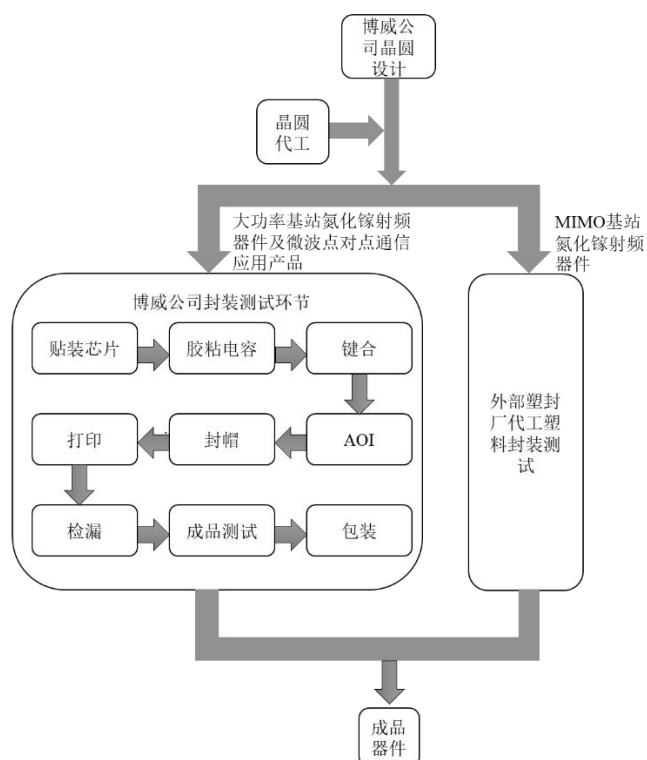
政策名称	发布单位	发布时间	相关内容
知》			税，第三年至第五年按照 25%的法定税率减半征收企业所得税；国家鼓励的重点集成电路设计企业和软件企业，自获利年度起，第一年至第五年免征企业所得税，接续年度减按 10%的税率征收企业所得税；大力支持符合条件的集成电路企业和软件企业在境内外上市融资，加快境内上市审核流程，符合企业会计准则相关条件的研发支出可作资本化处理。鼓励支持符合条件的企业在科创板、创业板上市融资，畅通相关企业原始股东的退出渠道。通过不同层次的资本市场为不同发展阶段的集成电路企业和软件企业提供股权融资、股权转让等服务，拓展直接融资渠道，提高直接融资比重。
《关于 2019 年推进电信基础设施共建共享的实施意见》	工业和信息化部、国务院国资委	2019 年	加快 5G 基站站址规划。基础电信企业要根据 5G 业务发展需求和网络规划，及时提出 5G 基站站址需求。鼓励基础电信企业、铁塔公司按照“一规划先行、需求引领、市场化合作”的原则，集约利用现有基站站址和路灯杆、监控杆等公用设施，提前储备 5G 站址资源。鼓励其他独立铁塔运营企业充分利用各类开放共享设施，参与 5G 基站站址建设。
《开展深入推进宽带网络提速降费支撑经济高质量发展 2019 专项行动》	工业和信息化部、国务院国资委	2019 年	推动 5G 技术研发和产业化，促进系统、芯片、终端等产业链进一步成熟。组织开展 5G 国内标准研制工作，加快 5G 网络建设进程，着力打造 5G 精品网络。指导各地做好 5G 基站站址规划等工作，进一步优化 5G 发展环境。
《关于集成电路生产企业有关企业所得税政策问题的通知》（财税[2018]27 号）	财政部、税务总局、国家发改委、工信部	2018 年	2017 年 12 月 31 日前设立但未获利的集成电路线宽小于 0.8 微米（含）的集成电路生产企业，自获利年度起第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照 25%的法定税率减半征收企业所得税，并享受至期满为止。
《深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》	国务院	2017 年	鼓励国内外企业面向大数据分析、工业数据建模、关键软件系统、芯片等薄弱环节，合作开展技术攻关和产品研发。建立工业互联网技术、产品、平台、服务等方面的国际合作机制，推动工业互联网平台、集成方案等“引进来”和“走出去”。
《信息产业发展指南》	工信部、国家发改委	2017 年	加紧布局超越“摩尔定律”相关领域，推动特色工艺生产线建设和第三代化合物半导体产品开发，加速新材料、新结构、新工艺创新
《“十三五”交通领域科技创新专项规划》	中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国交通运输部	2017 年	建立汽车电子控制技术创新及测试评价平台，开展汽车整车、动力系统、底盘电子控制系统以及 IGBT、碳化硅、氮化镓等电力电子器件技术研发及产品开发和零部件、系统的软硬件测试技术研究，与测试评价技术规范体系研究，支撑我国汽车电子控制系统产业的形成与发展，打破国外垄断。

（3）涉及的境外主要法律法规及政策

博威公司境外收入占比极低，受境外贸易政策影响有限。

4、主要产品的工艺流程图

博威公司主要产品的工艺流程图如下所示：

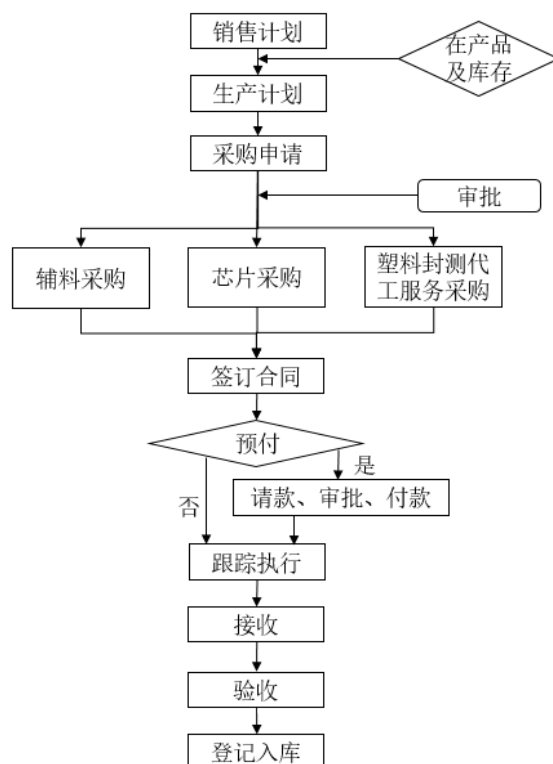


博威公司主要产品中，相关晶圆设计由博威公司完成，晶圆制造委外加工。陶瓷封装的大功率基站氮化镓射频芯片及器件及微波点对点通信应用产品相关封装测试加工节点由博威公司自行完成；塑料封装的 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件相关封装测试加工节点由博威公司委托外部加工。

5、主要经营模式

（1）采购模式

博威公司建立了完善的供应链管理体系及采购管理制度，原材料采购以订单为导向，对于重要主辅材料及代工服务主要通过直接采购的模式，从“合格供应商名单”的厂家中进行采购，确保主辅材料供应渠道及产品质量和代工服务的稳定。

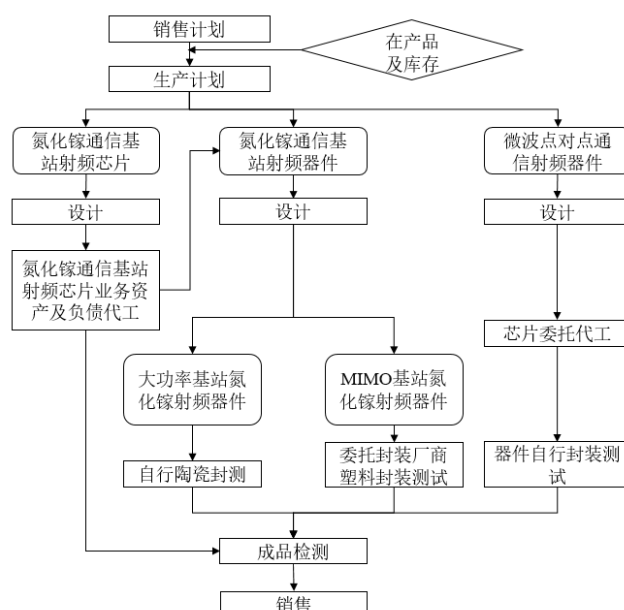


博威公司具备氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件的设计、封装、测试和销售能力，采购环节中，在自主芯片设计后，会采购氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的芯片制造服务；在 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件的生产环节中，塑料封装测试服务采购自外部的封装测试厂。

（2）生产模式

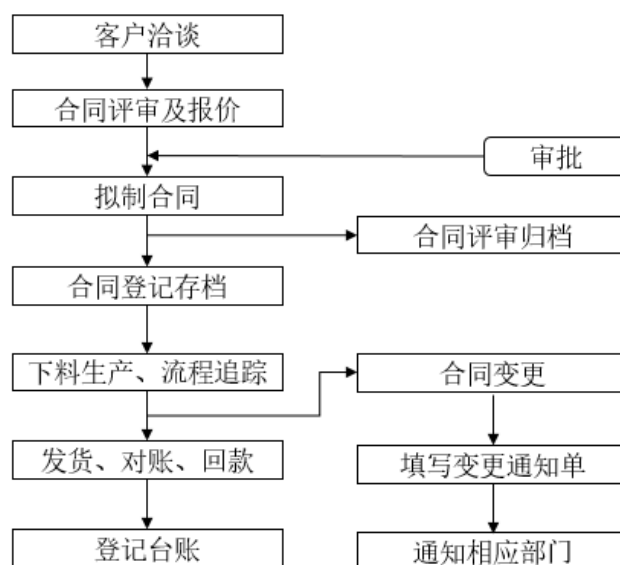
博威公司建有微波射频电路陶瓷产品生产制造线，主要采用“以销定产”的生产模式，同时会根据市场预测提前进行备货。

博威公司的产品生产过程中，芯片和器件的设计主要由博威公司负责；芯片制造主要委托氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债完成；器件封装包括塑料封装和陶瓷封装两种工艺，塑料封装委托封装测试厂商完成，技术难度更高的陶瓷封装由博威公司自行完成。



（3）销售模式

博威公司销售主要采用直销模式，针对行业用户的需求进行相关产品的开发，并根据客户应用条件提供产品解决方案。销售流程主要包括客户开发、客户资格审核、产品规格审核、订单确认、订单评审、签订合同、交付以及售后服务等环节。



（4）盈利模式

博威公司从事氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件等产品的设计、封装、测试和销售，通过向客户销售相关产品取得业务收入。

（5）结算模式

博威公司的主要销售结算方式采用 VMI 库管加一定账期的模式，其他客户采用一定账期或款到发货模式。

博威公司的主要采购结算模式为到货验收、分期付款，供应商给予博威公司一定账期。

（6）外协加工情况

1）外协加工、委托加工等业务报告期收入、成本占比

博威公司主营业务为氮化镓通信射频集成电路产品的设计、封装、测试和销售。芯片和器件的设计主要由博威公司负责；芯片产品主要向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债采购；器件封装包括塑料封装和陶瓷封装两种工艺，陶封封装由博威公司自行完成，塑料封装通过委托封装厂商外协加工完成。销售时采用直销模式，根据客户应用条件提供产品解决方案，并非客户的外协加工商。

故博威公司不存在外协收入，仅塑料封装环节涉及外协加工。

2020 年、2021 年和 2022 年，博威公司的塑封封装外协加工采购金额及占营业成本的比重情况具体如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
外协加工采购金额	1,611.94	1,569.92	4,288.16
其中：向非关联方采购金额	1,611.94	1,569.92	4,288.16
向关联方采购金额	-	-	-
营业成本	89,861.13	74,256.50	51,488.23
占营业成本比重	1.79%	2.11%	8.33%

2）对生产经营及业务独立性、完整性的影响

2020 年、2021 年和 2022 年，博威公司外协加工采购金额占比不高，且外协加工采购内容可替代性较高，不存在严重依赖的情形，相关外协加工采购不会对博威公司业务独立性和完整性构成不利影响。

3）外协加工的必要性及定价公允性

博威公司的外协加工采购为塑料封装加工，市场上可以提供塑料封装加工的厂商较多，博威公司自配的性价比较低，外协加工采购具备必要性。博威公司外

协加工均为向非关联方采购，采购定价通过双方商务谈判确定，且市场可替代厂商较多，定价具备公允性，不存在重大依赖，不存在利益输送情形。

6、生产经营资质

截至本报告签署日，博威公司已经取得与其从事主营业务相关的业务资质，具体情况如下：

序号	证书持有人	证书名称	证书编号	资质/认证内容	发证部门	核发/备案日期	有效期
1	博威公司	高新技术企业证书	GR202013002948	-	河北省科学技术厅、财政厅、税务局	2020.12.01	三年
2	博威公司	质量管理体系认证证书	01222Q30792R6M	已按照 GB/T 19001-2016 idt ISO 9001:2015 标准要求建立并实施了质量管理体系。该管理体系适用于微波/射频集成电路、晶体振荡器的设计、生产和售后服务	广州赛宝认证中心服务有限公司	2022.10.13	2022.10.13-2025.08.28
3	博威公司	对外贸易经营者备案登记表	01251434	-	-		-
4	博威公司	海关报关单位注册登记证书	1301966632	-	石家庄海关	2014.08.12	长期
5	博威公司	固定污染源排污登记	911301857468571744001X	-	-	2020.11.24	2020.11.24-2025.11.23
6	博威公司	辐射安全许可证	冀环辐证[A0450]	使用III类射线装置	石家庄市行政审批局	2022.06.02	2022.06.02-2027.06.01

7、主要产品生产和销售情况

（1）主营业务收入情况

2020 年、2021 年和 2022 年，博威公司主营业务收入分类及占比情况如下：

单位：万元

项目	二级分类项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
氮化镓通信基站射频产品	MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件	28,648.33	23.58%	44,433.90	43.62%	65,036.49	77.15%
	大功率基站氮化镓射频芯片及器件	71,008.97	58.46%	47,398.34	46.53%	11,643.45	13.81%
	小计	99,657.30	82.04%	91,832.24	90.15%	76,679.94	90.96%
微波点对点通信应用产品	-	21,817.50	17.96%	10,037.83	9.85%	7,618.84	9.04%

项目	二级分类项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
合计		121,474.80	100.00%	101,870.06	100.00%	84,298.77	100.00%

2020 年是中国 5G 商用初始爆发年，受益于 5G 建设投入较大，博威公司营业收入规模呈整体上升趋势，但其细分产品类型的销售收入变动存在一定差异。2020 年、2021 年和 2022 年，博威公司的收入主要来源于 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件和大功率基站氮化镓射频芯片及器件。其中，MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件销售金额占比分别为 77.15%、43.62%和 23.58%，2020 年、2021 年和 2022 年呈下降趋势；大功率基站氮化镓射频芯片及器件的销售金额占比分别为 13.81%、46.53%和 58.46%，2020 年、2021 年和 2022 年呈大幅上升趋势。

MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件主要用于 5G MIMO 基站，主要在城市中进行布局，用以解决城市密集区域的大流量数据覆盖；大功率基站氮化镓射频芯片及器件用于 5G 大功率基站，主要用于解决空旷区域的 5G 信号的基本覆盖问题。2020 年为中国 5G 商用初始爆发年，MIMO 基站作为 5G 大流量数据通信的主体应用场景，2020 年在大中型城市快速布局，实现了中国主要大中型城市的部分区域 5G 网络零星基础覆盖。由于 5G 基站建设投入大，在 2021 年 5G 基站建设重点转为解决稀疏空旷区域的网络覆盖问题，5G 大功率基站开始快速布局。故自 2021 年起，博威公司 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件收入及占比逐年下滑，博威公司大功率基站氮化镓射频芯片及器件收入及占比逐年上升。

（2）生产经营情况

博威公司主要产品分为氮化镓基站射频器件中的 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件和大功率基站氮化镓射频芯片及器件，以及微波点对点通信应用产品，其主要产能、产量、期末库存情况如下：

项目	产品	二级分类	产能/ 万只	产量/ 万只	产能 利用率	库存数量/ 万只
2022 年度	氮化镓通信基站 射频产品	MIMO 基站氮化镓射 频芯片及器件	-	1,621.66	-	430.90
		大功率基站氮化镓 射频芯片及器件	550.00	534.40	97.16%	73.82
	微波点对点通信 应用产品	-	1,100.00	1,047.39	95.22%	103.94
2021 年度	氮化镓通信基站 射频产品	MIMO 基站氮化镓射 频芯片及器件	-	2,031.79	-	607.53

项目	产品	二级分类	产能/ 万只	产量/ 万只	产能 利用率	库存数量/ 万只
		大功率基站氮化镓射频芯片及器件	300.00	285.14	95.05%	65.68
	微波点对点通信应用产品	-	390.00	374.93	96.14%	36.41

注：MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件主要采用塑料封装方式，为外协加工模式，故没有相应产能及产能利用率。

（3）主要客户销售情况

①主要产品的销量、销售收入情况

报告期内，博威公司各主要产品的销量情况如下：

单位：万只

主要产品	2022 年度	2021 年度
MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件销量	1,798.30	2,317.98
大功率基站氮化镓射频芯片及器件销量	526.27	276.34
微波点对点通信应用产品销量	979.86	360.52

②产品价格变动情况

2020 年、2021 年和 2022 年，博威公司各主要产品的平均销售价格情况如下：

单位：元/只

产品名称	2022 年度	2021 年度	2020 年度
MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件	15.93	19.17	18.92
大功率基站氮化镓射频芯片及器件	134.93	171.52	203.73
微波点对点通信应用产品	22.27	27.84	60.81

2020 年、2021 年和 2022 年，博威公司主营业务收入主要来源于大功率基站氮化镓射频芯片及器件和 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件。

射频市场主要有三类器件：基于 Si 的 LDMOS（横向扩散金属氧化物半导体）器件、GaAs 器件、以及 GaN 器件，GaN 弥补了 GaAs 和 Si 基 LDMOS 两种技术的不足，在体现 GaAs 高频性能的同时，结合了 Si 基 LDMOS 的功率处理能力，随着通讯频段向高频迁移，基站和通信设备需要支持高频性能的射频器件，使得拥有优异特性的 GaN 射频芯片成为 5G 移动基站首选芯片。

博威公司的 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件和大功率基站氮化镓射频芯片及器件主要应用于 5G 基站建设。2020 年是我国 5G 商用初始爆发年，相关产

品属于产品进入期，产品单价水平较高，随着产品逐渐进入成长期，价格逐渐落入合理区间，故 2020 年、2021 年和 2022 年 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件和大功率基站氮化镓射频芯片及器件销售单价总体呈下降趋势。

MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件主要用于 5G MIMO 基站，主要在城市中进行布局，用以解决城市密集区域的大流量数据覆盖；大功率基站氮化镓射频芯片及器件用于 5G 大功率基站，主要用于解决空旷区域的 5G 信号的基本覆盖问题。2020 年 5G 基站建设主要在大中型城市快速布局，实现了中国主要大中型城市的部分区域 5G 网络零星基础覆盖，从 2021 年开始，大功率基站氮化镓射频芯片及器件开始持续增长，支撑我国稀疏空旷区域 5G 网络的覆盖。即自 2021 年起，大功率基站氮化镓射频芯片及器件的采购量更大，竞争更激烈，故大功率基站氮化镓射频芯片及器件的销售单价下降幅度高于 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件。同时，自 2021 年 7 月起，中国广播电视网络集团有限公司和中国移动通信集团有限公司联合布局 700MHz 5G 大功率基站建设，该类基站建设初期采用销售价格相对较低的基于 Si 的 LDMOS 器件，为快速抢占市场，且鉴于 700MHz 5G 大功率芯片单片面积更小、单张衬底的产量更高，即 700MHz 5G 大功率芯片的采购成本下降，博威公司采取了适度低价策略，进一步拉低了大功率基站氮化镓射频芯片及器件的销售平均价格。

微波点对点通信应用产品的产品类别较多，销售产品类别的波动导致销售价格波动较大，2020 年、2021 年和 2022 年，微波点对点通信应用产品的收入占比较低。

2021 年博威公司 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件销售均价上升 1.32%，MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件包括高功率版本和低功率版本，高功率版本的销售单价更高，2021 年销售的高功率版本略有增长，故拉高了当年整体平均销售价格。

③前五名客户及销售情况

报告期内，博威公司前五名客户及销售情况如下：

单位：万元

2022 年度					
序号	客户名称	销售金额	占营业收入比例	是否为关联方	主要销售/服务内容
1	A 公司	92,787.65	74.41%	否	氮化镓通信基站射频产品
2	B 公司	24,487.44	19.64%	否	微波点对点通信应用产品等
3	中国电科下属单位	3,574.02	2.87%	是	其他产品销售业务
4	广东盛路通信科技股份有限公司下属公司	1,261.84	1.01%	否	微波点对点通信应用产品
5	大唐移动通信有限公司	468.41	0.38%	否	微波点对点通信应用产品、氮化镓通信基站射频产品
合计		122,579.36	98.30%	-	-
2021 年度					
序号	客户名称	销售金额	占营业收入比例	是否为关联方	主要销售/服务内容
1	A 公司	82,954.61	79.79%	否	氮化镓通信基站射频产品
2	B 公司	14,009.76	13.48%	否	微波点对点通信应用产品等
3	中国电科下属单位	2,296.23	2.21%	是	其他产品销售业务
4	广东盛路通信科技股份有限公司下属公司	1,826.81	1.76%	否	微波点对点通信应用产品
5	河北德海电子科技有限公司	361.78	0.35%	否	微波点对点通信应用产品
合计		101,449.19	97.58%	-	-

注：中国电科下属单位具体销售产品情况请参见“第十一章 同业竞争与关联交易”之“二、关联交易情况”之“（二）报告期内标的资产的关联交易情况”之“1、博威公司”之“（4）关联交易情况”。

标的资产所从事的业务属于 5G 通信行业，主要产品为氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件等，应用于 5G 通信基站中，该下游行业具有市场集中度较高的特征，标的资产销售产品给行业内的主要参与者，所依赖的是 5G 通信行业的整体发展，而非特定客户，对特定客户不存在重大依赖的情形，客户集中度较高具有合理性。

博威公司在主要客户的主要竞争对手是住友电工。住友电工主要生产产品包括线束、光导纤维、化合物半导体、印刷电路板及散热片，其中车用线束、砷化镓、氮化镓等品项世界领先。目前我国 5G 基站建设数量全球领先，国内 5G 基站和配套产品的技术水平也达到国际先进水平，和主要竞争对手相比，博威公司的产品系用于国内 5G 基站建设，为满足客户的技术需求，博威公司经过多年持

续研发，先后攻克了氮化镓 Doherty 功放线性、EVM 及效率提升、功放与基站系统 DPD 算法失配等难题，突破了产品的直通率、低成本微波封装技术、高效可信自动化射频功率测试系统等产业化技术，解决了“卡脖子”问题，形成拥有自主知识产权的半导体器件和集成电路完整产品体系，实现多项国内首创。同时，博威公司氮化镓通信基站射频产品实现了氮化镓基站功放全频段、全功率等级、全系列开发和产业化，是国内少数实现氮化镓 5G 基站射频芯片与器件技术突破和大规模产业化批量供货单位之一。此外，经过持续的改进和优化，博威公司在产品设计和质量管控方面形成了先进的体系，产品可靠性高、生产周期短，作为本土企业能快速响应主要客户的产品需求，在我国“新基建”——5G 基站建设中发挥了重要作用，取得了良好的经济效益与社会效益，推动了我国在第三代半导体射频元器件领域从材料，到工艺、设计、封装测试及应用全产业链的自主可控，填补多项国内空白，带动业内产业链上下游发展与优化升级。

博威公司与主要客户已合作多年，是主要客户的氮化镓射频芯片和器件产品的主要供应商之一，且与主要客户签订了长期合作协议，故博威公司与主要客户的合作关系具备稳定性。

8、主要供应商采购情况

（1）主要原材料和能源价格变动趋势及占采购总额比重

报告期内，博威公司主要成本情况如下表所示：

单位：万元

主要材料和能源	2022 年度		2021 年度	
	采购金额	占采购总额比例	采购金额	占采购总额比例
集成电路及元器件	65,927.10	64.09%	39,639.84	54.40%
封装材料	25,517.50	24.81%	15,198.71	20.86%
其他辅助材料	3,981.65	3.87%	2,596.01	3.56%
外协	3,027.80	2.94%	9,346.40	12.83%
设备	3,710.46	3.61%	5,489.59	7.53%
能源动力费	468.62	0.46%	396.51	0.54%
其他	227.8	0.22%	193.65	0.27%
合计	102,860.93	100.00%	72,860.71	100.00%

(2) 向前五名供应商采购情况

报告期内，博威公司前五名供应商及采购情况如下：

2022 年度					
序号	供应商名称	采购金额 (万元)	占采购 总额比例	是否为 关联方	采购内容
1	中国电科下属单位	86,162.40	83.77%	是	集成电路、元器件以及封装材料、外协、设备
	其中：氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债	45,399.42	44.14%	是	集成电路
	中瓷电子	24,698.05	24.01%	是	封装材料
	其他	16,064.93	15.62%	是	集成电路、元器件、设备、外协
2	南京米乐为微电子科技有限公司	3,196.26	3.11%	否	集成电路
3	贺利氏（招远）贵金属材料有限公司	1,694.92	1.65%	否	其他辅助材料
4	F 公司	1,415.93	1.38%	否	设备
5	E 公司	1,398.23	1.36%	否	集成电路
合计		93,867.74	91.26%	-	-
2021 年度					
序号	供应商名称	采购金额 (万元)	占采购 总额比例	是否为 关联方	采购内容
1	中国电科下属单位	62,912.18	86.34%	是	集成电路、元器件以及封装材料等
	其中：氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债	37,417.54	51.35%	是	集成电路
	中瓷电子	12,953.96	17.78%	是	封装材料
	其他	12,540.68	17.21%	是	集成电路、设备、外协
2	F 公司	2,133.87	2.93%	否	设备
3	南京米乐为微电子科技有限公司	1,411.58	1.94%	否	集成电路
4	气派科技股份有限公司	1,318.57	1.81%	否	外协
5	E 公司	1,387.67	1.90%	否	集成电路
合计		69,163.87	94.93%	-	-

9、境外地域性分析及资产情况

博威公司的主要生产经营场所在中国大陆，不存在境外资产情况。报告期内存在数额较小的境外销售情况。

报告期内，博威公司主营业务收入按地区分布情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比
境内	121,404.64	99.94%	101,775.43	99.91%
境外	70.16	0.06%	94.63	0.09%
合计	121,474.80	100.00%	101,870.06	100.00%

10、安全生产和环保

（1）安全生产情况

1）安全生产的制度措施及执行情况

博威公司建立了《安全专用设备设施及安全监视测量设备管理制度》，安全设施主要包括三大类：预防事故设施、控制事故设施、减少和消除事故影响设施。

预防事故设施（监视和测量设备设施）主要包括有气体压力表、管道压力表、火灾报警器、易燃易爆气体报警器、视频监控等报警设备设施。

控制事故设施（安全附件类安全设备）主要包括有安全联锁装置、微波防辐射服和剂量报警仪和洗眼器等应急处理设施。

减少与消除事故影响设施（应急类安全设备）主要包括灭火器、消火栓、喷淋、手动报警器、消防应急照明、正压式空气呼吸器、急救箱、紧急个人体处置设施等。

博威公司严格遵守各项安全管理制度，定期组织开展安全生产专题会议，讨论决策安全生产相关工作部署，严格落实上级监管部门关于安全生产的各项工作精神；定期组织开展安全生产检查，排查、治理安全隐患，并开展应急预案演习和消防灭火演练。

2）安全生产处罚情况

报告期内，博威公司未因违反相关法律法规而受到安全生产主管部门的处罚，无重大安全生产事故，符合国家关于安全生产的要求。

3）安全生产支出情况

报告期内，博威公司安全生产支出主要包括安全生产设备设施投入、安全体

系建设等。最近两年，博威公司安全生产支出分别为 2.13 万元和 112.01 万元。未来博威公司将继续重视和保障对安全生产的资金支持，持续防范重大安全生产事故的发生。

（2）环保情况

根据《环境保护综合名录（2021 年版）》和《上市公司环保核查行业分类管理名录》，博威公司不属于重污染行业。报告期内，博威公司严格执行各项环境保护措施，遵守环境保护相关法律法规。

1）环境保护的制度措施及执行情况

博威公司严格遵守我国关于污水、噪声、生活垃圾、废气、工业固体废物等事宜的国家 and 地方法律、法规，严格落实各项环境保护管理制度，污染防治体系较为完善。其中污水排入基地污水站处理后再排入石家庄污水处理有限公司西北污水处理厂；厂界昼间和夜间噪声检测值符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；生活垃圾经小型垃圾箱分类收集后，由当地环卫部门集中处理；有机废气通过排风风机进行排放，风机定期更换活性炭，每年对处置设施进行检测，符合废气排放标准；废活性炭送至石家庄翔宇环保技术服务中心处理。

2）环境保护处罚情况

报告期内，博威公司未因违反相关法律法规而受到环境保护主管部门的处罚，符合国家关于环境保护的要求。

3）环保支出情况

报告期内，博威公司环保支出主要包括环保设备设施投入、环境体系审核费、环境检测费等。最近两年，博威公司环保支出分别为 0.50 万元和 2.96 万元。博威公司未来将结合实际生产运营情况，继续重视环境保护方面的投入。

11、质量控制

（1）质量控制标准

博威公司产品符合相关国家标准、行业标准及企业标准，已按照国家标准 GB/T 19001-2016 及国际标准 ISO 9001:2015 要求建立并实施了质量管理体系，

该管理体系适用于微波/射频集成电路、晶体振荡器的设计、生产和售后服务。

（2）质量控制措施

博威公司制定了详细的质量控制程序和制度，建立了完善的过程管理导向质量控制体系，对产品生产全过程实施严格的质量控制。

（3）质量纠纷情况

报告期内，博威公司严格执行质量控制要求，遵守国家有关质量的法律法规，产品符合国家关于产品质量、标准和技术监督的要求，并持续提升服务质量，不存在与产品或服务质量相关的诉讼或纠纷。

12、生产技术所处阶段

博威公司产品质量及稳定性得到了主要客户的认可，截至本报告签署日，氮化镓通信射频集成电路产品主要技术水平情况如下：

所应用核心技术	技术所处阶段	指标	博威公司技术水平
基站功放精密制造技术	大批量生产	产品失效率	DPPM 小于 26；获得河北省工业企业质量标杆称号
微波功率封装设计技术	大批量生产	射频功率容量	单器件最大输出功率达到 700W 以上
高效率、高线性基站功放电路设计技术	大批量生产	700MHz GaN Doherty	成功应用于下游龙头客户
高效率、高线性基站功放电路设计技术	大批量生产	3.4GHz~3.6GHz GaN Doherty	成功应用于下游龙头客户
微波毫米波集成电路设计技术	大批量生产	18GHz、23GHz 功率放大器	成功应用于下游龙头客户
微波毫米波集成电路设计技术	大批量生产	32GHz、38GHz 功率放大器	成功应用于下游龙头客户
高效可信 GaN 基站功放测试技术	大批量生产	新型架构、测试速度、ESD 水平	2.6s/pcs

（1）博威公司专利技术与同行业水平比较情况，相关技术为行业共性技术还是企业特有技术

博威公司的主要竞争对手系国际射频器件巨头，如住友电工、恩智浦等，其具体产品指标由于商业保密性和有限的公开资料，无法定量比较。根据博威公司多年经营经验和专业性，以及与前述竞争对手在国际国内市场充分竞争情况，定性判断博威公司自身技术先进性如上表。博威公司下游主要客户系国际通信设备巨头，下游客户在终端市场具有技术先进性和充分竞争能力，博威公司提供的相

应产品及具体指标也具备充分的市场竞争力和技术先进性。

博威公司所拥有的核心技术主要属于氮化镓通信射频集成电路领域的核心技术，博威公司常年深耕通信领域，与国内国际通信行业龙头企业不断合作积累技术、数据、项目经验，并经过长期研发和验证取得，为博威公司自有技术，均具备自主知识产权，技术具有独立性，且技术对比同行业公司具备先进性。博威公司的核心技术为企业特有技术，主要如下：

序号	专利名称	专利类别	专利号	研发主要内容	技术应用成果
1	一种大功率负载电路	发明	ZL201510015591.4	通过多级宽带连接结构，实现对大功率微波信号的吸收，提高了工作频率	可应用于微波毫米功率负载电路，实现系统小型化
2	一种高可靠性低成本的低功率芯片封装体	发明	ZL201510015604.8	通过盘中孔，实现高频率、低损耗微波射频信号互联，同时搭配中封闭管帽，实现对芯片的保护和电气连接	可用于微波射频半导体芯片封装，可靠性高，成本低
3	X波段非对称结构 GaN 大功率开关芯片	实用新型	ZL201520452722.0	采用非对称的一串两并电路结构，实现开关芯片高功率容量，较高带宽	可应用于大功率微波射频收发前端
4	氮化镓大功率开关器件	实用新型	ZL201520017742.5	通过加宽场效应晶体管漏引出电极和源引出电极的宽度，使得散热能力增强，实现高功率容量、高频、宽带等特性	可用于微波射频控制电路、收发前端、测试测量等应用场景
5	分立封装管壳批量微组装用工装	实用新型	ZL202121226532.9	通过优化自动点胶组装设备在轨工装真空凸台，延长了工装使用寿命，提高了产品合格率	应用于自动点胶组装设备，提升夹具使用寿命以及产品良率
6	芯片贴装吸嘴及贴片机	实用新型	ZL202121539974.9	通过吸嘴预设豁口的方式，避免微波芯片表面关键部位，提高了芯片吸附准确性	应用于具有精细表面结构的芯片的封装技术，提升生产效率以及产品良率
7	一种 5G 通讯专用 GaN 微波芯片的散热结构	实用新型	ZL202120965729.8	通过散热结构及装置设置，降低了 GaN 微波芯片的温度，提高了散热效率	可应用于各类 5G 通讯用 GaN 大功率器件封装，降低芯片结温
8	一种 GaN 微波芯片用的等离子体清洗装置	实用新型	ZL202121003037.1	通过一种安装有转动机构的等离子体清洗结构，提高了清洗效率与效果	可应用于各类 GaN 微波芯片等离子清洗，提升生产效率
9	一种基于 LCP 的 GaN 微波功率器件的管帽结构	实用新型	ZL202120965780.9	开发了一种基于 LCP 的 GaN 微波功率器件的管帽结构，大幅降低产品成本	可用于同类替代陶瓷管帽封装产品，降低成本，提升散热率
10	一种微波通讯用多芯片	实用新型	ZL202120965528.8	通过设置的限位框、底板相互配合，增大了散热胶的接触面	可应用于微波通信多芯片产品封装，提高散

序号	专利名称	专利类别	专利号	研发主要内容	技术应用成果
	封装结构			积，增强了产品的导热性能	热效率，增强产品稳定性
11	一种用于化合物半导体微波芯片电镀夹具	实用新型	ZL202120965529.2	通过限定件和夹具结构，提高电镀效果	该夹具可用于微波芯片电镀工艺，提升电镀工艺质量
12	一种 GaN 微波单片集成电路的晶圆级封装结构	实用新型	ZL202122930693.2	实现 GaN 微波单片集成电路的晶圆级封装	可用于微波射频半导体芯片先进封装

（2）博威公司特有技术具备独特性、创新性、突破点，具有竞争优势，不存在快速迭代风险

1）独特性、创新性、突破点和竞争优势

博威公司作为国家级专精特新“小巨人”企业、高新技术企业，高度重视技术开发与创新，并逐渐完善技术创新机制，包括研发资金保障机制、技术合作机制、人才引进和培训机制、内部竞争激励机制等，充分发挥博威公司多年的技术储备、开发经验及技术人员的创造热情，为技术人员创造良好的工作条件和环境。同时，博威公司有针对性地开展与国内外高校、科研机构的项目合作，进一步提高自主创新能力，发挥在微波/射频集成电路领域中的自主研发优势。博威公司经过多年持续研发，氮化镓通信基站射频产品实现了氮化镓基站功放全频段、全功率等级、全系列开发和产业化，是国内少数实现氮化镓 5G 基站射频芯片与器件技术突破和大规模产业化批量供货单位之一。博威公司相关技术具有独特性、创新性，实现了国产化、自主化以及行业技术的突破。

2）博威公司核心技术不存在快速迭代风险

博威公司经过多年的经营和研发，在氮化镓通信基站射频产品有关技术上具有先进性，在 5G 基站市场、微波点对点通信市场等领域均具备自主知识产权相关积累，建立了一定技术壁垒，博威公司具备充足的技术应用空间和稳定的未来应用技术积累。

博威公司的核心技术人员有多年的研发经验和行业积累，研发团队长期和国际领先的通信巨头合作研发，研发实力较强，且处在最前沿的市场和技术研究领域。

5G 基站及配套建设、相关维护等大工程的建设、运营周期较长，因此博威公司的市场具有较长的行业周期和延续性，下游客户基于大工程稳定需要，对供应商的产品要求稳定性、低故障率、各类气候和磁场条件等复杂环境适应性均非常严格，博威公司已经和下游通信龙头具有多年的合作经验和稳定供货合作关系，具有较高的产品验证周期壁垒和客户认证合格供应商的壁垒。

综上，博威公司特有技术不存在快速迭代风险。

（3）相关技术在博威公司经营中的运用及知识产权保护情况

博威公司相关技术主要与自身主营业务氮化镓通信基站射频产品有关，核心技术具体应用情况如下：

核心技术名称	特有技术/共性技术	核心技术介绍	技术的独特性、创新性、突破点	生产经营应用	知识产权保护情况
基站功放精密制造技术	特有技术	通过优化设计自动点胶组装设备及定制周转工装，提高了产品生产质量、效率以及成品率，延长工装使用寿命	创新性的通过改进吸嘴的芯片接触面图形，避让芯片表面精细结构；改进封帽、电镀、清洗等设备工装夹具，提高相应工序的工艺质量，提升成品率	应用于各类 GaN 基站功放器件加工及封装工艺	已获得 “ZL202121003037.1”号实用新型专利、 “ZL202121226532.9”号实用新型专利、 “ZL202121539974.9”号实用新型专利、 “ZL202120965529.2”号实用新型专利
微波功率封装设计技术	特有技术	通过限位框、底板相互配合，使得散热胶与底板紧密贴合，增强产品的导热性能；通过散热结构设计，进一步降低微波芯片的温度	通过微波封装管壳的低插损/低热阻技术、微波单片与管壳一体化设计技术，实现了微波信大功率功放系列产品的高可靠封装	应用于各类微波大功率功放器件封装设计	已获得 “ZL202120965729.8”号实用新型专利、 “ZL201510015604.8”号发明专利、 “ZL201520020582.X”号实用新型专利、 “ZL202120965528.8”号实用新型专利
高效率、高线性基站功放电路设计技术	特有技术	在电路设计层面，采用 Doherty 电路设计、谐波阻抗匹配技术、AM-AM 压缩特性和 AM-PM 压缩特性进行优化技术进而改善 GaN 功放在处理宽带调制信号时的线性和效率水平	创新性的基于第三代半导体 GaN，实现满足 4G/5G 大功率宏基站、5G MIMO 基站高效率、高线性要求的功率放大器器件设计	应用于基站高线性功放的器件设计	已获得 “ZL202120965780.9”实用新型专利、 “BS.215638972”号集成电路布图设计专有权、 “BS.215638964”号集成电路布图设计专有权
微波毫米波集成电路设计技术	特有技术	微波通信用集成电路系列产品频率覆盖微波毫米波频段，电路类型包含微波/毫米波高线性功率放大器芯片、多功能电	解决了微波毫米波信用高线性功放芯片设计、小型化多功能电路芯	应用于各类微波射频芯片设计	已获得 “ZL201520017742.5”号实用新型专利、 “ZL201520020841.9

核心技术名称	特有技术/共性技术	核心技术介绍	技术的独特性、创新性、突破点	生产经营应用	知识产权保护情况
		路芯片等	片一体化设计等技术难题。		”号实用新型专利、“ZL201520452722.0”号实用新型专利、“ZL201510015591.4”号发明专利、“BS.215638875”号集成电路布图设计专有权、“BS.215638913”号集成电路布图设计专有权
高效可信 GaN 基站功放测试技术	特有技术	采用自动化分选设备及自动化测试设备，通过软件系统平台集成，实现自动分选、自动测试、数据统计分析、合格判定等功能，大幅提高测试速率。	单只测试时间 2.6s，大大优于行业同类公司测试效率。实现功放产品的测试快速化与精准化，对风险产品具有极强的甄别与筛选能力	应用于功放大规模自动测试、筛选及包装	已获得软著登字第 2021SR0796437 号软件著作权、软著登字第 2021SR0796438 号软件著作权

博威公司重视自身知识产权的保护，截至报告期末博威公司拥有 4 项发明专利、18 项实用新型专利、1 项境内注册商标、6 项软件著作权和 4 项集成电路布图设计专有权，前述权益合法有效，权属清晰，不存在产权纠纷或潜在纠纷，不存在抵押、查封或其他权利限制情形。

13、核心技术人员

博威公司的核心技术人员如下：

姓名	出生年月	职位	学历	简历
要志宏	1959 年 10 月	董事长	天津大学学士	要志宏，男，1959 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，学士学历。1982 年至 2022 年，就职于中国电科十三所；2003 年至今，就职于博威公司，现任博威公司董事长
黎荣林	1962 年 11 月	董事	西安交通大学硕士	黎荣林，男，1962 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士学历。1984 年至 2003 年，就职于中国电科十三所；2003 年至今，就职于博威公司，现任博威公司董事/研究员级高级工程师
郭跃伟	1984 年 8 月	总经理	电子科技大学硕士	郭跃伟，男，1984 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士学历。2010 年至 2014 年，就职于中国电科十三所；2014 年至今，就职于博威公司，现任博威公司总经理/高级工程师
段磊	1986 年	副总	西安电子	段磊，男，1986 年出生，中国国籍，无永久境

姓名	出生年月	职位	学历	简历
	7月	经理	科技大学硕士	外居留权，硕士学历。2013年至今，就职于博威公司，现任博威公司副总经理/高级工程师

报告期内，博威公司的核心技术人员未发生变更。

14、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员，其他主要关联方或持有标的公司5%以上股份的股东在前五名供应商或客户中所占的权益

博威公司之实际控制人为中国电科，博威公司之前五名供应商或客户包含中国电科下属单位。

除上述情况外，博威公司的董事、监事、高级管理人员和核心技术人员，其他主要关联方及拥有股份的股东在前五名供应商或客户中未持有相关权益。

15、其他情况说明

博威公司系中国电科十三所下属企业，基于历史原因，截至本报告签署日，博威公司现有员工中尚有16人拥有中国电科十三所事业单位编制身份。

博威公司已经依法与前述员工签署劳动合同并承担该等人员的薪酬及应由公司缴纳的社会保险、住房公积金等费用（其中，该等人员的社会保险、住房公积金的缴纳方式为中国电科十三所代为缴纳）。此外，博威公司已与中国电科十三所签署了《人事服务协议》，对人事档案/人事关系管理、相关费用代缴和承担等事宜进行约定。

针对前述事业编制身份员工的相关事宜，为满足上市公司人员独立性的要求，中国电科十三所和相关员工均出具专项说明或承诺，具体内容如下：

相关主体	说明或承诺内容
中国电科十三所	根据中共中央于2003年下发的《中共中央关于完善社会主义市场经济体制若干问题的决定》和中共中央、国务院于2011年下发的《关于分类推进事业单位改革的指导意见》（中发[2011]5号）（以下简称“《意见》”）等规定，要求逐步推进事业单位分类改革。 截至本说明及承诺出具之日，中国电子科技集团有限公司（以下简称“中国电科”）尚未制定事业单位分类改革统一方案，中国电科下属的包括本单位在内的事业单位分类改革尚未完成。为保障员工及公司利益，便于积极稳妥的推进事业单位分类改革，本单位有关事业单位编制人员在离开本单位至下属单位工作后仍继续保留事业单位编制。 本单位同意本单位有关事业单位编制人员在离开本单位至下属单位工作后仍继续保留本单位事业单位编制，但该等人员需与所工作单位签署劳动合同，本单位仅对该等人员进行人事档案管理及代为缴纳社会保险、住房公积金，不会超越股东权利干

相关主体	说明或承诺内容
	预下属单位对该等人员的管理。 待我国有关事业单位编制人员安置的相关法律法规及政策明确后，本单位将依法处理标的资产所涉事业单位编制全体人员的身份转变、待遇改革及社保、住房公积金转移等事宜，同意配合执行并督促标的资产所涉事业单位编制人员依法配合执行届时有效的相关政策和法律法规的规定。 如相关人员因编制改革推进，因身份转化而产生任何费用支出（包括但不限于任何超出相关员工的雇佣单位按照《中华人民共和国劳动合同法》及劳动合同而应支付的薪酬、应缴纳的社会保险金及住房公积金之外的其他费用）均由本单位承担，确保上市公司及其下属公司不因该等人员的编制改革而额外承担任何费用性支出。
员工	1、因事业单位分类改革尚未完成等原因，本人保留了中国电科十三所的事业单位编制身份，该事业单位编制身份不影响本人和博威公司之间的劳动关系以及本人与博威公司签署的劳动合同的真实、合法、有效性；中国电科十三所对本人在博威公司的岗位/职务不产生隶属或领导的影响力。 2、本人承诺在本次交易完成后继续遵守上市公司、博威公司的规章制度，除在博威公司或上市公司及其下属其他公司任职（后续如有）外，本人不会在中国电科十三所及其他下属单位工作、任职或领取薪水。 3、本说明自本人在博威公司或上市公司及其下属其他公司任职期间持续有效。

根据石家庄市鹿泉区人力资源和社会保障局出具的证明，报告期内，“博威公司一直严格按照国家和地方法律、法规、规章和规范性文件的规定与职工签订劳动合同，不存在违反劳动用工方面法律、法规和规范性文件的行为，亦未受到我局劳动用工方面的行政处罚或受到群众投诉。”

（八）主要财务指标

报告期内，博威公司的主要财务数据和财务指标如下：

单位：万元

资产负债项目	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
资产总额	135,784.43	97,241.75
负债总额	50,880.07	35,058.27
所有者权益	84,904.36	62,183.48
归属于母公司所有者权益	84,904.36	62,183.48
收入利润项目	2022 年度	2021 年度
营业收入	124,695.01	103,965.90
营业成本	89,861.13	74,256.50
利润总额	23,593.92	20,944.95
净利润	22,720.87	18,691.62
归属于母公司股东的净利	22,720.87	18,691.62
扣除非经常性损益后的归属于母公司股东的净利润	21,809.71	17,224.15

现金流量项目	2022 年度	2021 年度
经营活动现金净流量	31,036.07	16,557.23
投资活动现金净流量	-6,704.14	-4,566.60
筹资活动现金净流量	-582.33	-285.61
现金及现金等价物净增加额	23,749.60	11,705.03
主要财务指标	2022 年 12 月 31 日/ 2022 年度	2021 年 12 月 31 日/ 2021 年度
毛利率	27.94%	28.58%
资产负债率	37.47%	36.05%

注：博威公司上述财务数据已经大华会计师审计。

报告期内，博威公司扣除非经常性损益的净利润分别为 17,224.15 万元和 21,809.71 万元。

（九）最近三年进行的与交易、增资或改制相关的评估情况

博威公司最近三年内不存在与交易、增资或改制相关的评估情况。

（十）报告期内会计政策和相关会计处理

1、关键审计事项

关键审计事项是大华会计师根据职业判断，认为分别对 2022 年度、2021 年度期间财务报表审计最为重要的事项。这些事项的应对以对财务报表整体进行审计并形成审计意见为背景，大华会计师不对这些事项单独发表意见。

大华会计师在审计中识别出的关键审计事项汇总如下：

关键审计事项	该事项在审计中是如何应对的
（一）收入确认	
关键审计事项适用的会计期间：2022 年度、2021 年度。 博威公司主要从事氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频集成电路的设计、封装、测试和销售。2022 年度、2021 年度博威公司主营业务收入分别为 121,474.80 万元、101,870.06 万元。因销售收入系博威公司关键业绩指标之一，从而存在管理层为了达到特定目标或期望而操纵收入确认的固有风险。我们将博威公司的氮化镓 5G 通信基站功	大华会计师针对收入确认实施的重要审计程序包括： （1）了解博威公司销售业务流程，对销售、收款相关内部控制进行了解和测试，确认相关内部控制的存在和有效性。 （2）执行分析程序，对报告期内收入进行分析，检查变动情况，并分析波动的合理性。 （3）获取收入明细账，抽样检查和核对销售合同或订单、产品出库单、发运凭证、发票、出口报关单等支持性证据。针对国内销售收入，合同中约定检验条款的，核对主要客户验收单，确认已经客户检验或已超过约定的质量异议期，已记录的销售收入符合确认条件；针对出口销售收入，比对销售合同或订单中约定的贸易条款，将销售记录与出口报关单、货运提单、销售发票、海关出口货物清单等出口销售单据进行核对。

关键审计事项	该事项在审计中是如何应对的
放等射频器件、微波点对点通信射频集成电路等销售收入的确认，识别为关键审计事项。	（4）对主要客户的销售品种、数量、金额执行函证程序，检查回函情况，与博威公司财务记录进行核对。 （5）结合已执行的审计程序，评价收入确认相关的会计政策合理性； （6）评估管理层对收入的财务报表披露是否恰当。 基于已执行的审计工作，大华会计师事务所认为，报告期内博威公司对销售收入的确认符合其收入确认政策的相关规定。
（二） 关联方及关联交易	
关键审计事项适用的会计期间：2022 年度、2021 年度。 博威公司 2022 年度、2021 年度与关联方采购和销售金额较大，关联交易的真实性、交易价格的公允性会对财务报表产生重要影响，同时由于涉及的关联方交易类型多样，可能存在没有在财务报表附注中披露所有的关联方关系和关联方交易的风险，因此我们将关联交易的真实性、公允性及关联方关系和关联交易披露的完整性识别为关键审计事项进行关注。	大华会计师事务所针对关联方及关联交易实施的重要审计程序包括： （1）了解和评估博威公司识别和披露关联方关系及关联方交易的内部控制，并对关联交易内部控制的设计和执行情况有效性进行评价； （2）获取博威公司管理层提供的关联方关系清单，将其与其他渠道获取信息进行核对，并结合对销售、采购合同的检查，以识别是否存在未披露的关联方关系； （3）获取博威公司管理层提供的关联方交易发生额及余额明细，与财务系统中记录数据进行核对，检查交易相关协议、商品出入库单、发票、收付款单据等支持性证据，结合函证、监盘等程序验证关联交易是否真实发生和关联方交易发生额及余额是否正确； （4）将对关联方的交易价格与对非关联方同类产品的交易价格或同类产品市场价格进行比较，判断交易价格是否公允； （5）关注关联方关系、关联方交易发生额及余额在模拟财务报表附注中披露的信息是否准确、完整。 基于已执行的审计工作，大华会计师事务所认为，报告期内博威公司关联交易真实、价格公允，且关联方关系、关联方交易发生额及余额在模拟财务报表附注中披露的信息准确、完整。

2、重要会计政策及其关键判断

（1）收入的确认原则和计量方法

1）收入确认的一般原则

博威公司在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品或服务控制权时，按照分摊至该项履约义务的交易价格确认收入。

履约义务，是指合同中博威公司向客户转让可明确区分商品或服务的承诺。

取得相关商品控制权，是指能够主导该商品的使用并从中获得几乎全部的经济利益。

博威公司在合同开始日即对合同进行评估，识别该合同所包含的各单项履约

义务，并确定各单项履约义务是在某一时段内履行，还是某一时点履行。满足下列条件之一的，属于在某一时间段内履行的履约义务，博威公司按照履约进度，在一段时间内确认收入：1）客户在博威公司履约的同时即取得并消耗博威公司履约所带来的经济利益；2）客户能够控制博威公司履约过程中在建的商品；3）博威公司履约过程中所产出的商品具有不可替代用途，且博威公司在整个合同期间内有权就累计至今已完成的履约部分收取款项。否则，博威公司在客户取得相关商品或服务控制权的时点确认收入。

对于在某一时段内履行的履约义务，博威公司根据商品和劳务的性质，采用投入法确定恰当的履约进度。产出法是根据已转移给客户的商品对于客户的价值确定履约进度（投入法是根据公司为履行履约义务的投入确定履约进度）。当履约进度不能合理确定时，公司已经发生的成本预计能够得到补偿的，按照已经发生的成本金额确认收入，直到履约进度能够合理确定为止。

（2）收入确认的具体方法

1）内销产品销售收入

如果与客户约定产品需经检验验收的，则：

A、取得客户验收单据时确认销售收入；

如果与客户约定产品无需经检验验收的，则：

A、对部分客户供货采用 VMI 模式（Vendor Managed Inventory），公司在期末与客户对账，确认客户当期领用数量、金额及 VMI 仓库库存，公司按客户当期领用金额确认当期收入。

B、其他产品销售合同未约定验收条款的，以产品交付客户时确认销售收入。

2）出口产品销售收入

公司境外销售业务通常使用 FOB 方式。公司按合同或订单约定将货物发出至代理商，待代理商完成报关出口和发运义务时，公司记录确认销售收入。

（3）收入确认政策与同行业比较情况，符合《企业会计准则》规定

1）博威公司及同行业可比公司收入确认政策

可比公司	收入确认政策
通富微电	根据与客户订立的合同，公司对于其中向客户提供可明确区分各项封装、测试服务承诺的，将相关每一项服务作为单项履约义务，否则，将相关服务的组合构成单项履约义务。公司按照上述单项履约义务履行完毕并取得收款权利时确认收入。
中芯国际	1、销售商品合同：包括集成电路晶圆代工及光掩模制造业务，以将产品按照合同规定运至约定交货地点，客户取得货物控制权时点确认收入。 2、提供服务合同：包括提供测试服务，由于履约过程中所提供的服务具有不可替代用途，且在整个合同期间内有权就累计至今已完成的履约部分收入款项，公司将其作为在某一时段内履行的履约义务，按照履约进度确认收入，履约进度不能合理确定的除外。
华天科技	1、集成电路封装测试合同：通常包含集成电路封装、测试等多项履约义务。公司按照单项履约义务完成并取得收款权利时点确认收入。 2、销售商品合同：通常仅包含转让商品的履约义务，以商品发运并取得客户或承运人确认时点确认收入。 3、设备销售和安装合同：通常包含设备销售、安装服务、设备销售和安装服务的组合等多项承诺。公司在相应的单项履约义务履行后，客户验收完成时点确认该单项履约义务的收入。 4、提供服务合同：通常包含工程服务、提供技术服务、提供维修服务等履约义务。由于本公司履约的同时客户即取得并消耗本公司履约所带来的经济利益，公司将其作为在某一时段内履行的履约义务，按照履约进度确认收入。
华润微	1、对于国内销售的产品，以产品发运并取得客户确认后作为控制权转移时点并确认销售收入。 2、对于国外销售的产品，以产品发运并办理完毕出口清关手续并取得报关单时确认销售收入。
士兰微	公司电子元器件销售业务属于在某一时点履行的履约义务，在客户取得商品控制权时确认收入。内销收入在公司将产品运送至合同约定交货地点并由客户确认接受、已收取价款或取得收款权利且相关的经济利益很可能流入时确认。外销收入一般在公司已根据合同约定将产品报关，取得提单，已收取货款或取得了收款权力且相关的经济利益很可能流入时确认。
扬杰科技	公司主要销售半导体器件、半导体芯片、半导体硅片等产品，属于在某一时间点履行的履约义务。内销收入在公司已根据合同约定将产品交付给购货方，已收取货款或取得了收款权利且相关的经济利益很可能流入时确认。外销收入在公司已根据合同约定将产品报关，取得提单，已收回货款或取得了收款权利且相关的经济利益很可能流入时确认。
捷捷微电	国内销售收入确认，公司根据订单、出库单并客户验收产品对账后确认收入；出口销售收入确认，公司根据订单、出库单并办理完产品出口报关手续且取得装箱单后确认收入。
长电科技	本集团在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品或服务控制权时确认收入。公司按照上述单项履约义务完成并取得收款权利时点确认收入。
博威公司	1) 内销产品销售收入 如果与客户约定产品需经检验验收的，则：取得客户验收单据时确认销售收入； 如果与客户约定产品无需经检验验收的，则： A、对部分客户供货采用 VMI 模式（Vendor Managed Inventory），公司在期末与客户对账，确认客户当期领用数量、金额及 VMI 仓库库存，公司按客户当期领用金额确认当期收入。 B、其他产品销售合同未约定验收条款的，以产品交付客户时确认销售收入。 2) 出口产品销售收入 公司境外销售业务通常使用 FOB 方式。公司按合同或订单约定将货物发出至代理商，待代理商完成报关出口和发运义务时，公司记录确认销售收入。

同行业可比公司的主要客户未披露其采用 VMI 模式及在该模式下的收入确认政策，除 VMI 模式外，博威公司的其他收入确认政策与可比公司基本一致。

存在 VMI 结算模式的上市公司及其 VMI 模式相关收入确认政策情况如下：

公司名称	VMI 模式相关收入确认政策
意华股份	公司按照客户要求，在指定时间，将指定数量的指定货物，送到客户要求设立的 VMI 库，并签署 VMI 协议。只有当客户根据实际需要提取公司产品后，才能确定商品控制权转移的完成，每月末公司对领用部分的数量、单价与客户进行核对，双方对账无误后，公司开具发票确认销售收入。
尚太科技	对于 VMI 模式商品销售，根据客户实际使用量按月与客户结算，按客户的供应门户系统（或客户提供的使用清单）显示的结算期间实际使用数量，在约定的结算时间，按协议价格确认销售收入的实现。
鼎泰高科	境内销售及寄售（VMI）销售：公司在发出货物，客户签收或领用、且核对确认无误后，商品所有权上的主要风险和报酬转移给客户，公司据此确认收入。
科翔股份	VMI 模式，在客户领用或上线使用时，公司确认收入实现。
博威公司	对部分客户供货采用 VMI 模式，公司在期末与客户对账，确认客户当期领用数量、金额及 VMI 仓库库存，公司按客户当期领用金额确认当期收入。

博威公司在 VMI 结算模式下的收入确认政策与可比公司基本一致。

2）博威公司的收入确认政策符合《企业会计准则》规定

博威公司绝大部分收入来自内销收入，且主要采用 VMI 模式结算。在 VMI 模式下，博威公司执行的销售收入确认政策符合《企业会计准则》规定，与《企业会计准则》有关收入确认的要求逐一对照情况如下：

《企业会计准则》规定的收入确认步骤	博威公司 VMI 模式相关收入确认政策	是否符合准则规定
识别与客户订立的合同	博威公司合同主要指和客户签订销售订单，已标明具体商品、价格及支付条款等具体事项	是
识别合同中的单项履约义务	合同中博威公司向客户转让可明确区分商品或服务的承诺	是
确定交易价格	合同中明确约定具体产品对应的具体交易金额	是
将交易价格分配至合同中各单项履约义务	合同单价为博威公司产品的正常售价，反映了单项履约义务的售价	是
履行各单项履约义务时确认收入	属于在某一时点履行的履约义务，以客户取得相关产品控制权的时点作为收入确认时点	是
判定产品控制权转移时点	客户根据实际需要提取公司产品后确定商品控制权转移的完成	是

综上，博威公司收入确认政策与可比公司不存在差异，符合《企业会计准则》规定。

3、重要会计估计及其关键假设的衡量标准

（1）应收票据坏账计提

当在单项工具层面无法以合理成本评估预期信用损失的充分证据时，博威公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的判断，依据信用风险特征将应收票据划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。确定组合的依据如下：

组合名称	确定组合的依据	计提方法
银行承兑票据组合	票据类型	参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预期计量预期信用风险损失
商业承兑汇票组合	票据类型	参考历史信用损失经验，结合当前状况及未来经济状况的预测，按照整个存续期预期信用损失，编制账龄与预期信用损失率对照表，以此为基础计算预期信用损失

（2）应收账款坏账计提

博威公司对在单项工具层面能以合理成本评估预期信用损失的充分证据的应收账款单独确定其信用损失。

当在单项工具层面无法以合理成本评估预期信用损失的充分证据时，博威公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的判断，依据信用风险特征将应收账款划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。确定组合的依据如下：

组合名称	确定组合的依据	计提方法
账龄组合	相同账龄的应收账款具有类似的信用风险特征	参考历史信用损失经验，结合当前状况及未来经济状况的预测，按照整个存续期预期信用损失，编制账龄与预期信用损失率对照表，以此为基础计算预期信用损失

（3）其他应收款坏账计提方法

博威公司对在单项工具层面能以合理成本评估预期信用损失的充分证据的其他应收款单独确定其信用损失。

当在单项工具层面无法以合理成本评估预期信用损失的充分证据时，博威公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的判断，依据信用风险特征将其他应收款划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。确定组合的依据如下：

组合名称	确定组合的依据	计提方法
账龄组合	相同账龄的其他应收款具有类似的信用风险特征	参考历史信用损失经验，结合当前状况及未来经济状况的预测，编制账龄与预期信用损失率对照表，以此为基础计算预期信用损失

（4）存货可变现净值的确定依据及存货跌价准备的计提方法

期末对存货进行全面清查后，按存货的成本与可变现净值孰低提取或调整存货跌价准备。产成品、库存商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价格为基础计算，若持有存货的数量多于销售合同订购数量的，超出部分的存货的可变现净值以一般销售价格为基础计算。

期末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备。

以前减记存货价值的影响因素已经消失的，减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备金额内转回，转回的金额计入当期损益。

（5）固定资产折旧

固定资产折旧按其入账价值减去预计净残值后在预计使用寿命内计提。对计提了减值准备的固定资产，则在未来期间按扣除减值准备后的账面价值及依据尚可使用年限确定折旧额；已提足折旧仍继续使用的固定资产不计提折旧。

利用专项储备支出形成的固定资产，按照形成固定资产的成本冲减专项储备，并确认相同金额的累计折旧，该固定资产在以后期间不再计提折旧。

博威公司根据固定资产的性质和使用情况，确定固定资产的使用寿命和预计净残值。并在年度终了，对固定资产的使用寿命、预计净残值和折旧方法进行复核，如与原先估计数存在差异的，进行相应的调整。

各类固定资产的折旧方法、折旧年限和年折旧率如下：

类别	折旧方法	折旧年限（年）	残值率（%）	年折旧率（%）
房屋及建筑物	年限平均法	20	3.00	4.85
机器设备	年限平均法	5-10	3.00	9.70-19.40
办公设备	年限平均法	5-10	3.00	9.70-19.40
电子设备	年限平均法	3-5	3.00	19.40-32.33
运输设备	年限平均法	5	3.00	19.40

（6）无形资产的后续计量

博威公司在取得无形资产时分析判断其使用寿命，划分为使用寿命有限和使用寿命不确定的无形资产。

1）使用寿命有限的无形资产

对于使用寿命有限的无形资产，在为企业带来经济利益的期限内按直线法摊销。使用寿命有限的无形资产预计寿命及依据如下：

类别	使用寿命	备注
土地使用权	50 年	证载年限
软件	5-10 年	预计使用年限

每期末，对使用寿命有限的无形资产的使用寿命及摊销方法进行复核，如与原先估计数存在差异的，进行相应的调整。

经复核，本报告期内各期末无形资产的使用寿命及摊销方法与以前估计未有不同。

2）使用寿命不确定的无形资产

无法预见无形资产为企业带来经济利益期限的，视为使用寿命不确定的无形资产。

对于使用寿命不确定的无形资产，在持有期间内不摊销，每期末对无形资产的寿命进行复核。如果期末重新复核后仍为不确定的，在每个会计期间继续进行减值测试。

（7）长期资产减值

博威公司在资产负债表日判断长期资产是否存在可能发生减值的迹象。如果长期资产存在减值迹象的，以单项资产为基础估计其可收回金额；难以对单项资

产的可收回金额进行估计的，以该资产所属的资产组为基础确定资产组的可收回金额。

资产可收回金额的估计，根据其公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值两者之间较高者确定。

可收回金额的计量结果表明，长期资产的可收回金额低于其账面价值的，将长期资产的账面价值减记至可收回金额，减记的金额确认为资产减值损失，计入当期损益，同时计提相应的资产减值准备。资产减值损失一经确认，在以后会计期间不得转回。

资产减值损失确认后，减值资产的折旧或者摊销费用在未来期间作相应调整，以使该资产在剩余使用寿命内，系统地分摊调整后的资产账面价值（扣除预计净残值）。

因企业合并所形成的商誉和使用寿命不确定的无形资产，无论是否存在减值迹象，每年都进行减值测试。

在对商誉进行减值测试时，将商誉的账面价值分摊至预期从企业合并的协同效应中受益的资产组或资产组组合。在对包含商誉的相关资产组或者资产组组合进行减值测试时，如与商誉相关的资产组或者资产组组合存在减值迹象的，先对不包含商誉的资产组或者资产组组合进行减值测试，计算可收回金额，并与相关账面价值相比较，确认相应的减值损失。再对包含商誉的资产组或者资产组组合进行减值测试，比较这些相关资产组或者资产组组合的账面价值（包括所分摊的商誉的账面价值部分）与其可收回金额，如相关资产组或者资产组组合的可收回金额低于其账面价值的，确认商誉的减值损失。

4、重要会计政策或会计估计报告期内变更情况

（1）会计政策变更

1）执行新收入准则的影响

博威公司自 2020 年 1 月 1 日起执行财政部 2017 年修订的《企业会计准则第 14 号-收入》。

根据新收入准则的衔接规定，首次执行该准则的累计影响数调整首次执行当

期期初（2020 年 1 月 1 日）留存收益及财务报表其他相关项目金额，对可比期间信息不予调整。执行新收入准则对 2020 年年初留存收益无影响。

执行新收入准则对当期期初资产负债表相关项目的影响列示如下：

单位：元

项目	2019 年 12 月 31 日	累积影响金额			2020 年 1 月 1 日
		重分类	重新计量	小计	
预收款项	1,046,625.07	-1,046,625.07		-1,046,625.07	
合同负债		926,216.85		926,216.85	926,216.85
其他流动负债		120,408.22		120,408.22	120,408.22

2) 执行新租赁准则的影响

博威公司自 2021 年 1 月 1 日起执行财政部 2018 年修订的《企业会计准则第 21 号——租赁》。

执行新租赁准则对本期财务报表相关项目的影响列示如下：

单位：元

项目	2020 年 12 月 31 日	累积影响金额			2021 年 1 月 1 日
		重分类	重新计量	小计	
使用权资产			603,357.26	603,357.26	603,357.26
资产合计	803,326,543.28		603,357.26	603,357.26	803,929,900.54
租赁负债			294,679.98	294,679.98	294,679.98
一年内到期非流动负债			308,677.28	308,677.28	308,677.28
负债合计	368,407,921.30		603,357.26	603,357.26	369,011,278.56

注：上表仅呈列受影响的财务报表项目，不受影响的财务报表项目不包括在内，因此所披露的合计无法根据上表中呈列的数字重新计算得出。

(2) 会计估计变更

本报告期主要会计估计未发生变更。

5、重大会计政策或会计估计与上市公司差异情况

博威公司重大会计政策或会计估计与上市公司不存在重大差异。

6、会计政策和会计估计与同行业或同类资产之间的差异及对利润的影响

博威公司在会计政策与会计估计方面与同行业或同类资产不存在重大差异。

7、财务报表编制基础及重大判断和假设

（1）财务报表编制基础

财务报表以持续经营为基础列报。

博威公司会计核算以权责发生制为记账基础。除某些金融工具以公允价值计量外，本财务报表以历史成本作为计量基础。资产如果发生减值，则按照相关规定计提相应的减值准备。

（十一）涉及立项、环保、行业准入、用地、规划、施工建设等有关报批事项的情况

1、已建、在建或拟建项目完成相关行业主管部门的审批或备案程序的情况

截至本报告签署日，博威公司已建、在建或拟建项目已完成相关行业主管部门的审批或备案程序情况如下：

序号	标的公司/ 标的资产	项目名称	建设状态	项目备案情况	环评批复与验收文件
1	博威公司	4G、5G 通信用 GaN 基站功放产业化项目	已建	鹿开投资备字[2016]15 号	2017 年 2 月 10 日，项目环境影响评价文件于石家庄市鹿泉区环境保护局备案（备案编号：鹿环备（2017）0000008）。 2018 年 12 月 29 日，石家庄市环境保护局鹿泉区分局出具竣工环境保护验收意见。
2	博威公司	5G 通信用 GaN 基站功放产业化项目	已建	鹿开投资备字[2019]102 号	2021 年 11 月 24 日，河北鹿泉经济开发区管理委员会环境保护所出具《关于河北博威集成电路有限公司 5G 通信用 GaN 基站功放产业化项目不纳入环境影响评价的说明》，确认该项目“不纳入环境影响评价范围之内，不涉及环境影响评价及环境影响评价验收”。 ^{注 1}
3	博威公司	第三代半导体功率器件产业化项目	在建	鹿开投资备字[2021]02 号	项目建设准备中，正在办理。
4	博威公司	GaN 功放封测线技改项目	在建	鹿开投资备字[2021]44 号	项目建设准备中，正在办理。
5	博威公司	氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目	待建（募投项目）	鹿开投资备字[2022]119 号	2022 年 10 月 13 日，河北鹿泉经济开发区管理委员会出具《关于河北博威集成电路有限公司氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目环境影响报告表的批复》（鹿开审环批[2022]18 号）。

序号	标的公司/ 标的资产	项目名称	建设状态	项目备案情况	环评批复与验收文件
6	博威公司	通信功放与微波集成电路研发中心建设项目	待建（募投项目）	鹿开投资备字[2022]120号	2022年10月13日，河北鹿泉经济开发区管理委员会出具《关于河北博威集成电路有限公司通信功放与微波集成电路研发中心建设项目的情况说明》，确认项目不需进行建设项目环境影响评价。
7	博威公司	通信用微波射频器件生产能力建设项目	待建	该项目尚未实施、尚未取得	该项目尚未实施、尚未取得 ^{注2}

注1：根据河北鹿泉经济开发区管理委员会环境保护所于2021年11月24日出具的关于河北博威集成电路有限公司5G通信用GaN基站功放项目不纳入环境影响评价的说明，5G通信用GaN基站功放项目不涉及废气、废水及危险废弃物产生，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求，不纳入环境影响评价范围之内，不涉及环境影响评价及环境影响评价验收。根据《企业投资项目备案信息》（鹿开投资备字[2019]102号），5G通信用GaN基站功放项目主要建设内容为新增芯片分选及测试集成系统、高温反偏试验系统、功率放大器等设备仪器24台（套），不属于《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境影响评价分类管理名录（2017年版）》《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》规定的建设项目。

注2：根据河北鹿泉经济开发区管理委员会于2022年10月13日出具的关于河北博威集成电路有限公司通信功放与微波集成电路研发中心建设项目的情况说明，通信功放与微波集成电路研发中心建设项目拟购置负载牵引系统、双脉冲系统、服务器等研发设备及软件106台（套），组建研发实验室、研发设计及测试环境，进行通信功放与微波集成电路的研发。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第98项中专业实验室、研发（实验）基地环境影响评价要求中：P3、P4生物安全实验室、转基因实验室需做报告书，其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）需做报告表，通信功放与微波集成电路研发中心建设项目不存在名录中情况，不需进行建设项目环境影响评价。

博威公司本次募投项目已完成有关报批事项，详见本报告“第五章 发行股份情况”之“二、募集配套资金情况”之“（三）募集配套资金的用途”之“2、募集配套资金的具体用途”之“（1）氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目”和“（2）通信功放与微波集成电路研发中心建设项目”。

2、已建、在建和拟建项目的年综合能源消费量

截至本报告签署日，博威公司已建、在建和拟建项目的年综合能源消费量及相应的节能审查意见取得情况如下：

序号	标的公司/ 标的资产	项目名称	开工时间	建设 状态	能耗指标（吨 标准煤/年）	节能审查意见
1	博威公司	4G、5G基站用GaN功放系列芯片产业化项目	2017年3月	已建	26.00	能耗指标较低，不涉及节能审查意见
2	博威公司	5G通信用GaN基站功放产业化项目	2019年8月	已建	13.80	能耗指标较低，不涉及节能审查意见

序号	标的公司/ 标的资产	项目名称	开工时间	建设 状态	能耗指标（吨 标准煤/年）	节能审查意见
3	博威公司	第三代半导体功率器件产业化项目	2021 年 2 月	在建	52.00	能耗指标较低，不涉及节能审查意见
4	博威公司	GaN 功放封测线技改项目	2022 年 1 月	在建	17.30	能耗指标较低，不涉及节能审查意见
5	博威公司	氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目	-	待建（募投项目）	983.91	能耗指标较低，不涉及节能审查意见
6	博威公司	通信功放与微波集成电路研发中心建设项目	-	待建（募投项目）	289.11	能耗指标较低，不涉及节能审查意见
7	博威公司	通信用微波射频器件生产能力建设项目	-	待建	41.50	能耗指标较低，不涉及节能审查意见

3、主要能源资源消耗情况，以及在建、拟建项目的年综合能源消费量（以标准煤为单位），是否符合当地节能主管部门的监管要求

（1）主要能源资源消耗情况，以及在建、拟建项目的年综合能源消费量（以标准煤为单位）

报告期内，博威公司的能源消耗种类主要为电、水、氮气、压缩空气等。截至本报告签署日，博威公司在建、拟建项目年综合能源消费量情况详见本报告之“第四章 标的资产基本情况”之“一、博威公司 73.00%股权”之“（十一）涉及立项、环保、行业准入、用地、规划、施工建设等有关报批事项的情况”之“2、已建、在建和拟建项目的年综合能源消费量”。

（2）是否符合当地节能主管部门的监管要求

截至本报告签署日，博威公司已经取得当地节能主管部门的确认意见，相关在建、拟建项目的年综合能源消费量（以标准煤为单位）符合当地节能主管部门的监管要求。具体说明意见如下：

2023 年 4 月 7 日，石家庄市鹿泉区发展和改革局出具证明，确认“博威公司的已建项目、在建项目满足相应的能源消费双控要求，博威公司已建项目、在建项目涉及到固定资产投资的，均符合能源消费方面法律、法规、规章和规范性文件的相关规定，不存在重大违法违规行为，不存在因违反法律、法规、规章和规范性文件而受到行政处罚的情形。博威公司在建、拟建项目的年综合能源消费

量（以标准煤为单位）符合节能主管部门的监管要求”。

二、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债

（一）基本情况

中国电科十三所氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债，主要系中国电科十三所持有的氮化镓通信基站射频芯片之设计、生产和销售业务涉及的相关资产及负债。

（二）产权控制关系

1、产权控制结构

截至本报告签署日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债权属人为中国电科十三所，实际控制人为中国电科。

2、现任高级管理人员的安排

本次重组后，中国电科十三所氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债原核心管理人员不存在特别安排事宜，原则上仍沿用原有的管理机构和管理人员。若实际经营需要，将在遵守相关法律法规和承接标的资产单位的公司章程的情况下进行调整。

3、影响资产独立性的协议或其他安排

截至本报告签署日，不存在影响资产独立性的协议或其他安排。

（三）下属公司情况

截至本报告签署日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债不涉及对外投资或分支机构情形。

（四）主要资产权属、对外担保及主要负债、或有负债情况

1、主要资产情况

截至 2022 年 12 月 31 日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的主要资产情况如下：

单位：万元

项目	金额

项目	金额
货币资金	5,751.88
应收票据	36,179.29
应收账款	5,738.80
存货	14,610.48
流动资产合计	62,280.45
固定资产	22,258.97
使用权资产	1,645.31
递延所得税资产	330.93
非流动资产合计	24,235.21
资产总计	86,515.66

截至 2022 年 12 月 31 日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的流动资产主要为应收账款、存货、货币资金、应收票据。其中，存货主要为原材料、在产品及发出商品，应收票据主要为商业承兑汇票。

截至 2022 年 12 月 31 日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的非流动资产主要为固定资产。其中，固定资产主要为机器设备。

2、主要资产权属

（1）主要固定资产

截至 2022 年 12 月 31 日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的固定资产均为机器设备，具体情况如下：

单位：万元

项目	账面原值	累计折旧	账面净值	使用年限 (年)	成新率
机器设备	26,303.65	4,044.68	22,258.97	5-10	84.62%

1) 机器设备

截至 2022 年 12 月 31 日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的机器设备账面净值为 22,258.97 万元。其中，净值在 800 万元以上的设备类型包括光刻机、刻蚀机、溅射台等，具体如下：

单位：万元

序号	设备类型	数量 (台)	账面原值	账面净值	使用年限 (年)	成新率
1	光刻机	1	4,608.58	4,236.05	10	91.92%
2	光刻机	1	3,942.02	3,384.39	8	85.85%
3	刻蚀机	3	2,937.40	2,511.88	8	85.51%
4	溅射台	2	2,725.66	2,340.10	8	85.85%

2) 房屋建筑物

截至本报告签署日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债存在 2 项租赁房屋，具体情况如下：

证载权利人	证号	房屋建筑面积 (m ²)	房产用途	所在土地性质
中国电科十三所	冀（2022）石家庄市不动产权第 0013784 号	5,804.85	厂房	划拨
中国电科十三所	冀（2022）石家庄市不动产权第 0013297 号	517.50	科研	划拨

根据《城镇国有土地使用权出让和转让暂行条例》等相关规定，出租划拨土地使用权和地上建筑物，需经有权机关批准或备案。本次交易完成后，将由上市公司或其指定主体继续向中国电科十三所租赁上述房屋。若出租方中国电科十三所未能办理审批或备案，则出租方的出租行为不符合《城镇国有土地使用权出让和转让暂行条例》等相关规定，相关涉及划拨土地的租赁物业的租赁合同存在被认定为无效的法律风险。相关风险提示详见本报告“第十二章 风险因素”之“二、与标的资产相关的风险”之“（九）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债租赁划拨地上房屋建筑物影响经营持续性的风险”。

为此，中国电科十三所已出具《关于氮化镓通信基站射频芯片业务相关租赁事项的承诺函》，内容如下：“1、相关租赁资产权属清晰，不存在抵押、查封等权利限制，不存在权属纠纷与争议，不存在被拆除或者收回的风险。2、若租赁期内上市公司或其指定主体因租赁资产存在瑕疵等原因无法正常使用，并因此而遭受任何损失，包括但不限于因第三人主张权利或行政机关行使职权导致上市公司或其指定主体无法正常使用该等房屋，由此产生搬迁或停产等经济损失的、因该等租赁资产被有权的政府部门处以罚款或被有关当事人追索等而产生额外支出，本单位同意在收到上市公司或其指定主体书面通知之日起 30 日内进行全额现金赔偿；因不可抗力、政府行为和上级主管单位原因而导致租赁资产无法正

常使用除外。3、本单位同意上市公司或其指定主体在按约适当履行租赁合同的情况下对租赁资产在同等条件下拥有优先续租决定权，租赁价格将本着公平、公允和等价有偿原则参照本单位的事业单位资产管理制度协商确定，并同意配合上市公司按照证券监管机构的监管规则及上市公司章程等制度的规定履行关联交易程序和信息披露义务。4、除本承诺函另有说明外，在上市公司或指定主体已遵守本单位相关规章制度及相关法律法规政策的情况下，因本单位违反本承诺函导致上市公司或指定主体遭受损失的，本单位将承担赔偿责任，并在该等损失确定后的 30 日内全额支付给上市公司或其指定主体。”

石家庄高新技术产业开发区自然资源和规划局出具了《关于中国电子科技集团公司第十三研究所划拨土地上房屋出租的情况说明》，内容如下：“鉴于中国电科十三所下属河北中瓷电子科技股份有限公司（以下简称“上市公司”）拟以发行股份的方式购买中国电科十三所持有的氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债，并由上市公司或其指定主体接收，交易完成后，中国电科十三所拟将附表所述厂房出租给前述接收主体用于开展氮化镓通信基站射频芯片相关业务。依据《石家庄市建设用地使用权转让、出租、抵押二级市场交易管理办法》，该划拨土地上房屋可以出租。”

（2）主要无形资产

1) 土地使用权

截至本报告签署日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债不包括土地使用权。

2) 专利权

截至本报告签署日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债共包含 8 项已授权专利，具体如下：

序号	专利权人	专利类别	专利名称	专利号	专利申请日	有效期	是否许可他人使用	是否存在权利限制情形
1	中国电科十三所	发明	一种 GaN HEMT 器件及制备方法	ZL2018 1018465 61	2018.03.06	20 年	否	否
2	中国电科十三所	发明	一种 GaN HEMT 加速寿	ZL2018 1016887 12	2018.02.28	20 年	否	否

序号	专利权人	专利类别	专利名称	专利号	专利申请日	有效期	是否许可他人使用	是否存在权利限制情形
			命试验方法					
3	中国电科十三所	发明	GaN HEMT 器件欧姆接触电极的制作方法、电极及 HEMT 器件	ZL2018 1016888 69	2018.02.28	20 年	否	否
4	中国电科十三所	发明	GaN 基 HEMT 器件源场板的制备方法及 HEMT 器件	ZL2018 1016888 92	2018.02.28	20 年	否	否
5	中国电科十三所	发明	半导体芯片保护层的制备方法和半导体芯片	ZL2018 1016686 87	2018.02.28	20 年	否	否
6	中国电科十三所	实用新型	GaN HEMT 器件欧姆接触电极及 GaN HEMT 器件	ZL2018 2028707 37	2018.02.28	10 年	否	否
7	中国电科十三所	美国发明	method for preparing ohmic contact electrode of gallium nitride-based device	US 11,239,081 B2	2019.02.27	20 年	否	否
8	中国电科十三所	日本发明	G a N ベースデバイスの一オミックコンタクト電極の製造方法	JP69764 51	2019.02.27	20 年	否	否

注：截至报告期末，根据石家庄国为知识产权事务所出具的《说明》，前述美国专利、日本专利均有效存续（美国专利、日本专利的有效期限均为自申请之日起 20 年），相关专利不存在授权他人使用、质押、冻结或其他权利限制情形。

3、主要负债情况

截至 2022 年 12 月 31 日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的负债构成情况如下：

单位：万元

项目	金额
应付账款	34,422.65
应付职工薪酬	-
一年内到期的非流动负债	157.34
其他流动负债	-

项目	金额
流动负债合计	34,579.99
租赁负债	1,570.49
非流动负债合计	1,570.49
负债合计	36,150.48

截至 2022 年 12 月 31 日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的主要负债为应付账款、其他流动负债，其中，其他流动负债主要为未终止确认的已背书未到期商业票据。

4、对外担保、或有负债

截至本报告签署日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债不存在对外担保情况，不存在或有负债情况。

5、权利限制情况

截至本报告签署日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债所拥有和使用的主要资产产权清晰，不存在抵押、质押等权利受限制的情形。

（五）诉讼、仲裁、合法合规情况

1、重大未决诉讼、仲裁情况

截至本报告签署日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债不存在重大未决诉讼、仲裁、司法强制执行等重大争议或者存在妨碍权属转移的其他情况。

2、行政处罚或刑事处罚情况

最近三年内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债未受到对其生产经营构成重大不利影响的行政处罚，未受到过刑事处罚。

3、被司法机关立案侦查或被中国证监会立案调查的情况

截至本报告签署日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债不存在因涉嫌犯罪被司法机关立案侦查或者涉嫌违法违规被中国证监会立案调查的情况。

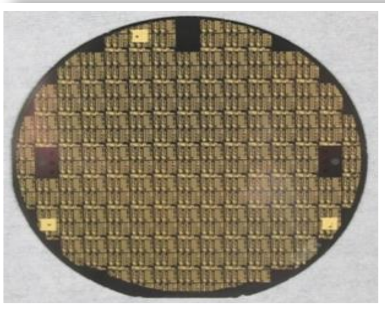
（六）主营业务发展情况

1、主营业务概况

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债，主要系中国电科十三所持有的氮化镓通信基站射频芯片之工艺设计、生产和销售业务涉及的相关资产及负债，主要产品为 4/6 英寸氮化镓射频芯片，是国内少数实现批量供货主体之一。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债覆盖芯片生产制造环节，主要为博威公司及国联万众提供其终端产品所需的氮化镓通信基站射频芯片。

2、主要产品及其用途

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的主要产品为氮化镓通信基站射频芯片，芯片的性能、可靠性决定了下游器件、模组等应用产品的品质，是产业链的核心。按适用的工作功率不同，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的产品分为大、小功率氮化镓通信基站射频芯片两种。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主要根据博威公司及国联万众的工艺要求向其供货，博威公司采购芯片后，根据芯片性能、客户需求等，经过陶瓷封装测试、塑料封装测试等步骤形成器件产品并对外销售；国联万众采购芯片后，直接销售给下游客户。

序号	产品种类	产品二级分类	图例
1	氮化镓通信基站射频芯片	大功率氮化镓通信基站射频芯片	
		小功率氮化镓通信基站射频芯片	

注：氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的大功率氮化镓通信基站射频芯片主要应用于下游如博威公司的大功率基站氮化镓射频芯片及器件等产品，小功率氮化镓通信基站射频芯片主要应用于下游如博威公司的 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主要产品为氮化镓射频芯片，频率覆盖通信主要频段 400MHz~6.0GHz 的典型频段，功率覆盖 2-1000W 的系列芯片。报告期内氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品及其用途保持稳定。

根据应用场景和后续封装测试工艺区别，大、小功率氮化镓通信基站射频芯

片经过陶瓷封装测试、塑料封装测试，最终应用于移动通信基站的射频前端部分。具体应用场景请参见本报告“第四章 标的资产基本情况”之“一、博威公司 73.00% 股权”之“（七）主营业务发展情况”之“2、主要产品及其用途”。

3、主要产品所处行业的主管部门、监管体制、主要法律法规及政策

（1）行业分类

根据国家统计局发布的《国民经济行业分类目录》（GB/T4754-2017），氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债所处行业属于“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”中的“C397 电子器件制造”。

（2）主管部门、监管体制、主要法律法规及政策

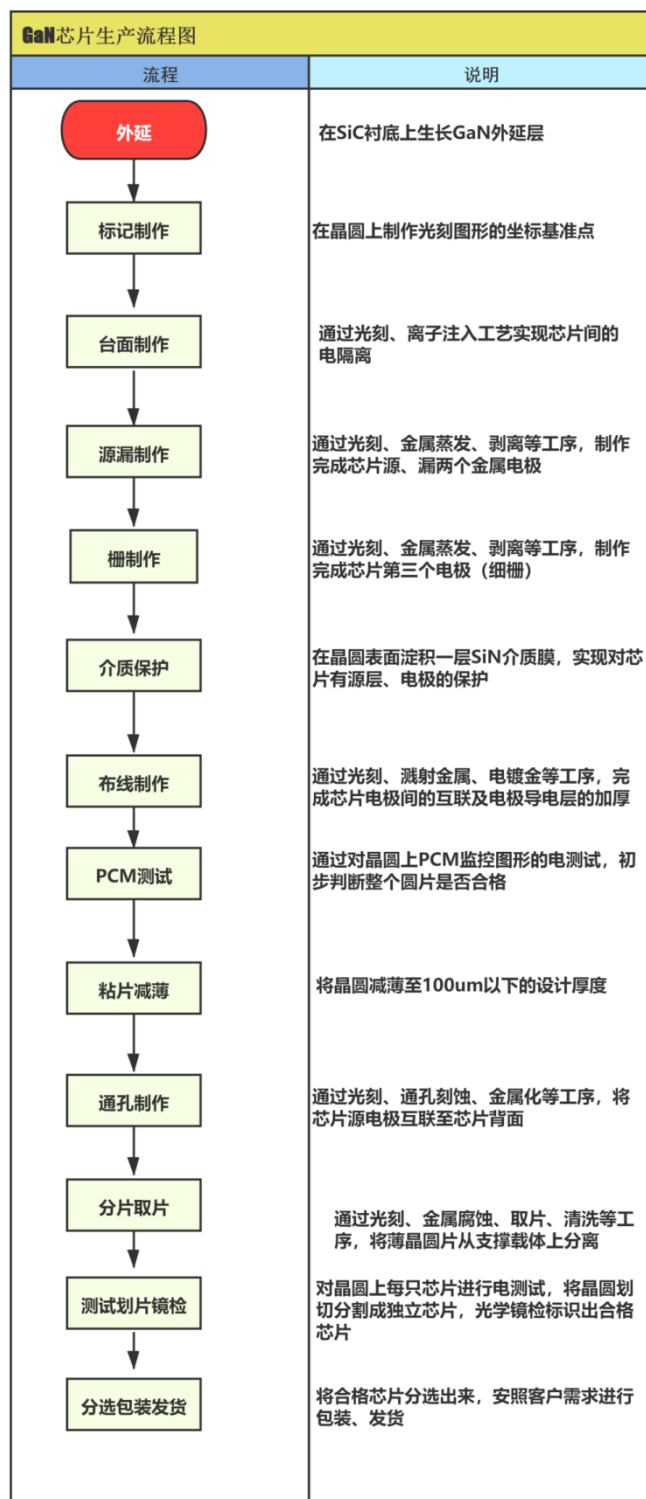
电子器件制造行业的主管部门、监管体制、主要法律法规及政策等，请参见本报告“第四章 标的资产基本情况”之“一、博威公司 73.00%股权”之“（七）主营业务发展情况”之“3、主要产品所处行业的主管部门、监管体制、主要法律法规及政策”之“（2）主管部门、监管体制、主要法律法规及政策”。

（3）涉及的境外主要法律法规及政策

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债不涉及境外销售。

4、主要产品的工艺流程图

氮化镓通信基站射频芯片整体的工艺流程图如下：



氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债采购衬底后，外延部分由中国电科十三所进行代工，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债目前已具备完整生产线，可以根据博威公司、国联万众的需求进行供货，但因产能逐步实现中，部分

步骤产能不足，尚需中国电科十三所进行代工服务支持。

5、主要经营模式

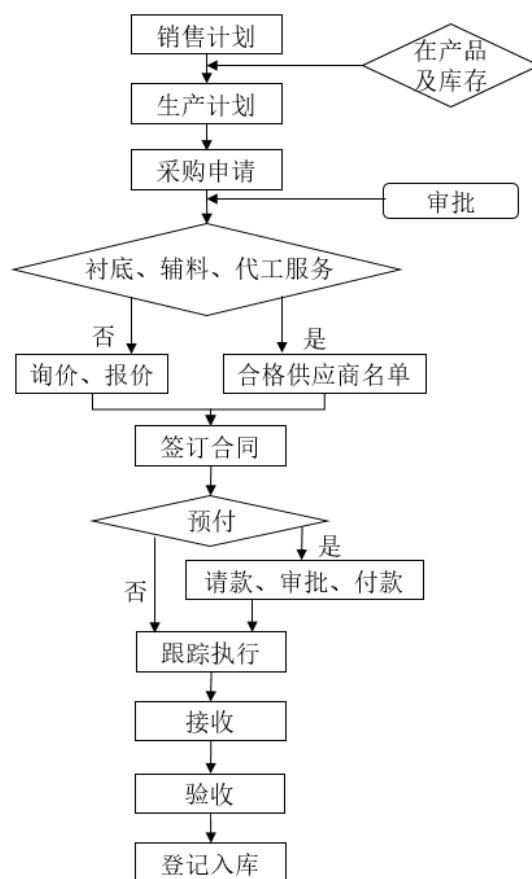
报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的主要经营模式有所调整。

在 2021 年 10 月 31 日之前，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自有生产线处于持续建设阶段，通过共用中国电科十三所芯片制造生产线生产相关产品，并向中国电科十三所结算支付相应成本，最终由氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债实现对外销售。该共用生产线除生产氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债相关产品外，主要用于生产特种芯片。

自 2021 年 11 月 1 日起，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自有生产线建成投产，除个别工艺委托中国电科十三所加工外，相关产品不再共用中国电科十三所芯片制造生产线生产，相关采购及销售均自主完成并独立核算。具体经营模式如下：

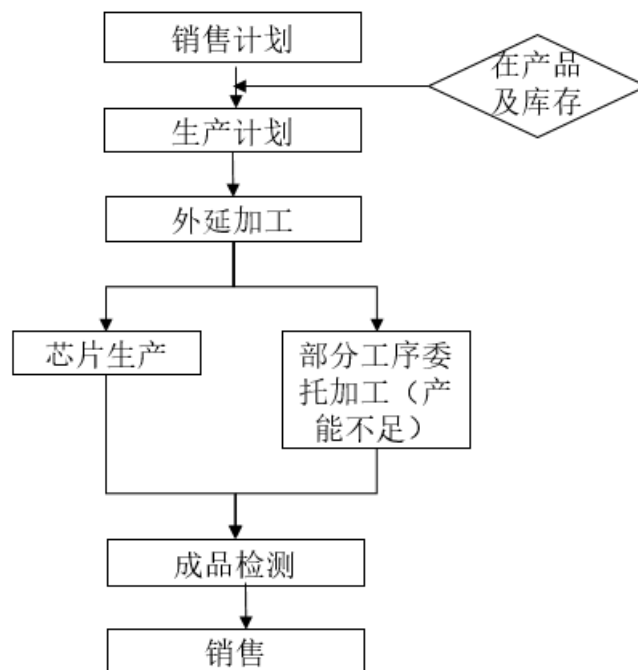
（1）采购模式

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主要采用“以产定采”的模式采购原材料，综合考虑销售预测、库存量等因素，会根据市场预测提前进行备货，从“合格供应商名单”的厂家中进行采购，确保主辅材料供应渠道及产品质量的稳定。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的采购模式如下：



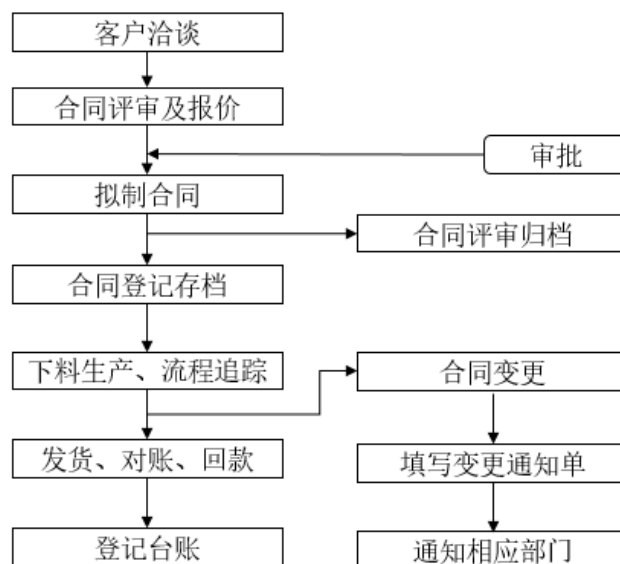
(2) 生产模式

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主要采用“以销定产”的模式进行生产活动。自 2021 年 11 月 1 日起，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自有生产线建成投产，除个别工艺委托中国电科十三所加工外，相关产品不再共用中国电科十三所芯片制造生产线生产，生产模式如下：



（3）销售模式

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债采用直销的销售模式，目前销售客户为博威公司和国联万众销售流程主要包括产品规格审核、订单确认、订单评审、签订合同、交付以及售后服务等环节。



（4）盈利模式

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债从事氮化镓通信基站射频芯片的

设计、制造和销售，通过向客户销售芯片产品取得业务收入。

（5）结算模式

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的主要销售结算模式为赊销，给予客户一定的账期。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的主要采购模式为到货验收、按期付款。

（6）外协加工情况

1）外协加工、委托加工等业务报告期收入、成本占比

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的主要产品为氮化镓通信基站射频芯片。在 2021 年 10 月 31 日之前，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自有生产线处于持续建设阶段，通过共用中国电科十三所芯片制造生产线生产相关产品，并向中国电科十三所结算支付相应成本，不存在外协加工、委托加工的情形。2021 年 11 月 1 日起，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自有生产线建成投产，除个别工艺委托中国电科十三所外协加工外，具备完整的生产氮化镓通信基站射频芯片的能力。销售时采用直销模式，并非客户的外协加工商。

故氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债不存在外协收入，仅涉及外协加工。

2020 年、2021 年和 2022 年，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的外协加工采购金额及占营业成本的比重情况具体如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
外协加工采购金额	13,509.37	3,346.77	-
其中：向关联方采购金额	13,509.37	3,346.77	-
向非关联方采购金额	-	-	-
营业成本	36,238.30	29,007.73	36,425.67
占营业成本比重	37.28%	11.54%	-

注：2021 年 10 月 31 日前，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债尚不具备生产能力，全部通过共用中国电科十三所芯片制造生产线生产相关产品，并向中国电科十三所支付资产使用成本，不存在外协加工的情形，故 2021 年度仅包括 2021 年 11 月-12 月的外协加工采购金额。

2) 对生产经营及业务独立性、完整性的影响

2021 年 11 月 1 日起，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债外协加工系向中国电科十三所采购，具体包括外延加工、桥面光刻、PR 光刻、背面减薄、分片取片工序。截至本报告签署日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债已完成相关设备购置，后续该 4 道工序不再通过中国电科十三所外协。外延片加工因需要投入资金较大，且市场上也存在相应供应商，自配的性价比较低，故暂未计划购置相关设备；氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债选择向中国电科十三所采购主要系历史上相关工艺均由中国电科十三所加工，供应商延续有利于产品质量保证，如选择新供应商，需要有一定的产品磨合期，且中国电科十三所距离较近，运输时间更短；但外延加工工艺相对成熟且目前市场上存在类似可替代的供应商。

因而，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债采购外协加工具备合理性，且不会对业务独立性和完整性构成不利影响。

3) 外协加工的必要性及定价公允性

在 2021 年 10 月 31 日之前，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债不存在外协加工、委托加工的情形。2021 年 11 月 1 日起，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债外协加工系向中国电科十三所采购，具体包括外延加工、桥面光刻、PR 光刻、背面减薄、分片取片工序。

截至本报告签署日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债已完成相关设备购置，后续该 4 道工序不再通过中国电科十三所外协；外延片加工因需要投入资金较大，且市场上也存在相应供应商，自配的性价比较低，故暂未计划购置相关设备，且外延加工工艺相对成熟且市场上存在可替代的供应商。外协加工费系参照市场可比工序的收费情况确定，定价公允。

因而，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债采购外协加工具备必要性、定价具备公允性，且未来外协加工比例会降低，不构成重大依赖，不存在利益输送。

(7) 报告期内共用生产线情况

在 2021 年 10 月 31 日之前，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自有生产线处于持续建设阶段，通过共用中国电科十三所芯片制造生产线生产相关产

品，并向中国电科十三所结算支付相应成本；自 2021 年 11 月 1 日起，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自有生产线建成投产，共用生产线的情形不再存在。

2021 年 10 月 31 日之前，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债向中国电科十三所支付的资产使用成本为氮化镓通信基站射频芯片的实际生产成本，主要包括直接材料、直接人工、制造费用等。直接材料根据氮化镓通信基站射频芯片产品片号直接记录的发生金额确认；直接人工为共用生产线的芯片生产人员对应的工资、社保、公积金等费用，每月按照各芯片产品的工时耗用量将直接人工分配至各芯片产品；制造费用为共用生产线芯片生产相关的间接人工、折旧摊销等费用，每月按照各芯片的生产量将制造费用分配至各芯片产品。故共用生产线时，资产使用成本反映了氮化镓通信基站射频芯片的全部成本，具备准确性和完整性。

在 2021 年 10 月 31 日之前，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自有生产线处于持续建设阶段，通过共用中国电科十三所芯片制造生产线生产相关产品，并根据氮化镓通信基站射频芯片的实际生产成本向中国电科十三所支付资产使用成本。

自 2021 年 11 月 1 日起，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自有生产线建成投产，已如期达产，除前述 5 道工序委托中国电科十三所生产外，已全部使用自有产线生产。

2021 年 11 月 1 日前后，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的收入均根据与客户签订的销售合同确定，成本均为氮化镓通信基站射频芯片的实际生产成本，收入和成本归集不存在重大变化。2020 年、2021 年 1-10 月和 2022 年的主要收入、利润指标数据对比如下：

单位：万元

项目	生产线投产后	生产线投产前	
	2022 年度	2021 年 1-10 月	2020 年度
收入	57,953.39	35,515.25	59,222.60
营业利润	16,622.92	11,321.35	20,874.89
毛利率	37.47%	36.03%	38.49%

注：2020 年度和 2022 年度数据经大华会计师审计，2021 年 1-10 月数据未经审计

6、生产经营资质

根据氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债所涉及的环评批复文件和主要生产设备情况，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债目前使用的主要资质证照均为中国电科十三所持有的相关证照，生产经营证照齐全。后续注入上市公司涉及到辐射安全许可证、排污许可证的使用。如未能按期办理上述业务资质并进行经营活动，存在被主管部门责令改正、停产整治、罚款等风险。

（1）相关业务资质的办理程序、过渡期间安排等，后续办理不存在实质性障碍，预计办毕时间和逾期未办毕的影响

1) 相关资质办理程序

资质名称	申请条件	办理时间	法律依据
辐射安全许可证	生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位申请领取许可证，应当具备下列条件： 1、有与所从事的生产、销售、使用活动规模相适应的，具备相应专业知识和防护知识及健康条件的专业技术人员； 2、有符合国家环境保护标准、职业卫生标准和安全防护要求的场所、设施和设备； 3、有专门的安全和防护管理机构或者专职、兼职安全和防护管理人员，并配备必要的防护用品和监测仪器； 4、有健全的安全和防护管理规章制度、辐射事故应急措施； 5、产生放射性废气、废液、固体废物的，具有确保放射性废气、废液、固体废物达标排放的处理能力或者可行的处理方案。	1、生态环境主管部门应当自受理申请之日起 20 个工作日内完成审查，符合条件的，颁发许可证，并予以公告；不符合条件的，书面通知申请单位并说明理由。 2、持证单位变更单位名称、地址、法定代表人的，应当自变更登记之日起 20 日内，向原发证机关申请办理许可证变更手续	《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》
排污许可证	对具备下列条件的排污单位，颁发排污许可证： 1、依法取得建设项目环境影响报告书（表）批准文件，或者已经办理环境影响登记表备案手续； 2、污染物排放符合污染物排放标准要求，重点污染物排放符合排污许可证申请与核发技术规范、环境影响报告书（表）批准文件、重点污染物排放总量控制要求；其中，排污单位生产经营场所位于未达到国家环境质量标准的重点区域、流域的，还应当符合	对实行排污许可简化管理的排污单位，审批部门应当自受理申请之日起 20 日内作出审批决定；对符合条件的颁发排污许可证，对不符合条件的不予许可并书面说明理由。 对实行排污许可重点管理的排污单位，审批部门应当自受理申请之日起 30 日内作出审批决	《排污许可管理条例》

资质名称	申请条件	办理时间	法律依据
	有关地方人民政府关于改善生态环境质量的特别要求； 3、采用污染防治设施可以达到许可排放浓度要求或者符合污染防治可行技术； 4、自行监测方案的监测点位、指标、频次等符合国家自行监测规范。	定；需要进行现场核查的，应当自受理申请之日起 45 日内作出审批决定；对符合条件的颁发排污许可证，对不符合条件的不予许可并书面说明理由。	

2) 过渡期间安排

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债相关业务许可资质在过渡期间的安排如下：

中国电科十三所于 2022 年 5 月 18 日出具《中国电子科技集团公司第十三研究所关于氮化镓通信基站射频芯片业务资产组相关业务许可资质的说明》，“在本次交易完成后，本单位将配合氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的接收单位申请办理并获取《排污许可证》《辐射安全许可证》或结合后续业务开展情况从事氮化镓通信基站射频芯片业务资产组相关业务的相关其他资质或认证。在资质获取前的过渡期间，前述接收单位在确保符合相关法律法规要求和排放稳定达标的前提下，可以通过本单位《排污许可证》进行污染物排放，本单位将积极协调主管部门对过渡期间的污染物排放情况予以支持，但接受单位需承担污染物排放应当缴纳的环保税，污染设备运行维护和污染物检测等相关费用支出”。

上市公司于 2022 年 6 月 8 日出具《河北中瓷电子科技股份有限公司关于氮化镓通信基站射频芯片业务资产组相关业务许可资质的说明》，“本公司将在本次交易完成后 5 个工作日内协调氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的接收单位依照相关法律法规的规定启动办理《排污许可证》或结合后续业务开展情况从事氮化镓通信基站射频芯片业务的相关其他资质之申请，并尽快获取相关资质”。

3) 相关证书办理不存在实质性障碍，预计办毕时间和逾期未办毕的影响

根据石家庄高新技术产业开发区生态环境局出具的证明，“氮化镓通信基站射频芯片项目位于石家庄市合作路 113 号中国电科十三所院内，其生产状况包含在中国电科十三所辐射安全许可证中。如将此项目内容转移至其他单位，可以依据《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护

条例》的相关规定，申请办理辐射安全许可证手续，在持续满足上述规定情况下办理无实质性障碍，在新证办理之前此项目仍适用原许可证”。

根据石家庄高新技术产业开发区生态环境局出具的证明，“氮化镓通信基站射频芯片项目位于石家庄市合作路 113 号中国电科十三所院内，其生产状况包含在中国电科十三所排污许可证中。如将此项目内容转移至其他单位，可以依据《排污许可管理条例》的相关规定，申请办理排污许可证手续，在持续满足上述规定情况下办理无实质性障碍，在其他单位实际接收之前，中国电科十三所排污许可证继续覆盖氮化镓通信基站射频芯片项目、合法有效”。

综上所述，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的接收单位办理相关业务资质不存在实质性法律障碍，在接收单位单独获取到相关资质前，接收单位使用中国电科十三所相关资质开展经营活动属于过渡期安排，且相关过渡期安排已经取得主管部门的认可意见。

（2）除辐射安全许可证、排污许可证外，不存在其他需要取得的业务资质

根据中国电科十三所出具的说明，“从事芯片资产组相关业务需办理《排污许可证》《辐射安全许可证》等许可资质，除上述资质外，在现有业务模式不发生变化的前提下，芯片资产组相关业务不需要取得其他业务资质”。

综上所述，结合氮化镓通信基站射频芯片业务资产组的实际业务情况，除《排污许可证》《辐射安全许可证》外，在现有业务模式不发生变化的前提下，氮化镓通信基站射频芯片业务资产组相关业务不需要取得其他业务资质。

（3）上述业务资质情况不影响标的资产氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的业务独立性

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债不具备单独的法人主体资格，其使用的主要资质证照均由其所有人中国电科十三所结合业务情况申请和持有。本次交易完成后，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的接收单位应当作为氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的所有人结合业务情况进行资质证书的申请和持有。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的接收单位依照相关法律法规的规定申请办理《辐射安全许可证》《排污许可证》等资质证照不存在实质性障碍。

在接收单位单独获取到相关资质前，接收单位使用中国电科十三所相关资质开展经营活动属于过渡期安排，且相关过渡期安排已经取得主管部门的认可意见。因此，前述资质申领和使用事宜不会对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债接收单位的业务独立性造成重大不利影响。

7、主要产品生产和销售情况

（1）主营业务收入情况

2020 年、2021 年和 2022 年，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主营业务收入分类及占比情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
大功率氮化镓通信基站射频芯片	40,460.75	69.82%	27,306.95	62.19%	14,182.33	23.95%
小功率氮化镓通信基站射频芯片	17,492.64	30.18%	16,598.68	37.81%	45,040.27	76.05%
合计	57,953.39	100.00%	43,905.63	100.00%	59,222.60	100.00%

2020 年、2021 年和 2022 年，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的大功率氮化镓通信基站射频芯片销售金额占比分别为 23.95%、62.19%和 69.82%，2020 年、2021 年和 2022 年呈大幅上升趋势；小功率氮化镓通信基站射频芯片的销售金额占比分别为 76.05%、37.81%和 30.18%，2020 年、2021 年和 2022 年呈下降趋势。

2020 年、2021 年和 2022 年，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的营业收入全部来源于博威公司和国联万众，且主要来源于博威公司。2020 年、2021 年和 2022 年，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债向博威公司的销售收入分别为 51,961.52 万元、37,417.54 万元和 45,399.42 万元，占营业收入比例分别为 87.74%、85.22%和 78.34%。由于博威公司的业务结构随市场需求发生一定调整，2021 年起 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件收入及占比下滑，大功率基站氮化镓射频芯片及器件收入及占比上升，因此氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的小功率氮化镓通信基站射频芯片的销售金额占比下降，同时大功率氮化镓通信基站射频芯片销售金额占比提高。

（2）生产经营情况

单位：万只

项目	产品	产能	产量	产能利用率	库存数量
2022 年度	大功率氮化镓通信基站射频芯片	2,000	1,453.58	72.68%	47.07
	小功率氮化镓通信基站射频芯片	3,800	2,847.50	74.93%	204.35
2021 年度	大功率氮化镓通信基站射频芯片	250	675.39	45.03%	33.32
	小功率氮化镓通信基站射频芯片	800	2,651.56	55.24%	191.62

注：氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 2021 年 1-10 月尚在建设期，无相应稳定产能；2021 年 11-12 月产能数据按照对应月份数进行折算；2021 年度产能利用率系当年产量折算为最后两个月产量后除以当期产能所得。

自 2021 年 11 月 1 日起，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自有生产线建成投产，产能不足涉及的环节及产能缺口如下：

产能不足工序	对应生产环节	产能缺口
外延	外延环节	出于经济效益考虑，目前该工序产能为 0
桥面光刻	布线制作环节	5,220 万只/年
PR 光刻		5,220 万只/年
背面减薄	粘片减薄环节	4,060 万只/年
分片取片	分片取片环节	2,900 万只/年

截至本报告签署日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债已完成相关设备购置，后续该 4 道工序不再通过中国电科十三所外协。

（3）主要客户销售情况

1) 主要产品的销量、销售收入情况

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债各主要产品的销量情况如下：

单位：万只

主要产品	2022 年度	2021 年度
大功率氮化镓通信基站射频芯片	1,439.83	642.50
小功率氮化镓通信基站射频芯片	2,834.78	2,461.52

2) 产品价格变动情况

2020 年、2021 年和 2022 年，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债各主要产品的平均销售价格情况如下：

单位：元/只

产品名称	2022 年度	2021 年度	2020 年度
小功率氮化镓通信基站射频芯片	6.17	6.74	6.34
大功率氮化镓通信基站射频芯片	28.10	42.50	45.04

2020 年、2021 年和 2022 年，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的产品主要销售给博威公司，其中，小功率氮化镓通信基站射频芯片主要应用于博威公司的 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件产品，大功率氮化镓通信基站射频芯片主要应用于博威公司的大功率基站氮化镓射频芯片及器件产品。故氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的销售单价变动趋势与博威公司基本一致，相关变动原因详见“第四章 标的资产基本情况”之“一、博威公司 73.00%股权”之“（七）主营业务发展情况”之“7、主要产品生产和销售情况”之“（3）主要客户销售情况”之“②产品价格变动情况”。同时，2020 年、2021 年和 2022 年氮化镓通信基站射频芯片的主材衬底采购价格总体呈下降趋势，故大功率氮化镓通信基站射频芯片和小功率氮化镓通信基站射频芯片的毛利率没有大幅下降。

3) 主要客户及销售情况

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债向客户的销售情况如下：

单位：万元

2022 年度						
序号	客户名称	具体客户名称	销售 金额	占营业收入 比例	是否为 关联方	销售/服务 内容
1	中国电科下属 单位	博威公司	45,399.42	78.34%	是	芯片
2		国联万众	12,553.97	21.66%	是	芯片
合计			57,953.39	100.00%	-	-
2021 年度						
序号	客户名称	客户名称	销售 金额	占营业收入 比例	是否为 关联方	销售/服务 内容
1	中国电科下属 单位	博威公司	37,417.54	85.22%	是	芯片
2		国联万众	6,488.09	14.78%	是	芯片
合计			43,905.63	100.00%	-	-

报告期内氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的客户为中国电科下属单位，具体为博威公司和国联万众。

8、主要供应商采购情况

（1）主要原材料和能源价格变动趋势及占采购总额比重

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债各主要成本情况如下表所示：

单位：万元

主要材料和能源	2022 年度		2021 年度	
	采购金额	占采购总额比例	采购金额	占采购总额比例
外协加工费	13,614.92	41.02%	3,388.82	8.61%
材料费	16,958.58	51.09%	14,516.38	36.90%
燃气动力等	1,683.43	5.07%	374.15	0.95%
资产使用成本	-	-	21,058.22	53.53%
测试费	934.49	2.82%	-	-

（2）前五名供应商采购情况

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债前五名供应商及采购情况如下表所示：

单位：万元

2022 年度					
序号	供应商名称	采购金额	占采购总额比例	是否为关联方	采购内容
1	中国电科下属单位	28,894.10	87.05%	是	外协加工、材料、燃气动力、衬底等
	其中：中国电科十三所	25,425.72	76.60%	是	外协加工、材料、燃气动力等
	山西烁科晶体有限公司	3,362.83	10.13%	是	衬底
	无锡中微掩模电子有限公司	105.55	0.32%	是	光刻掩膜版
2	河北同光半导体股份有限公司	2,353.98	7.09%	否	衬底
3	山东天岳先进科技股份有限公司	1,008.85	3.04%	否	衬底
4	北京瑞丰海泰贸易有限公司	934.49	2.82%	否	测试
合计		33,191.42	100.00%	-	-
2021 年度					
序号	供应商名称	采购金额	占采购总额比例	是否为关联方	采购内容
1	中国电科下属单位	33,412.79	84.94%	是	资产使用成本、外协加工、材料、燃

					气动力等
	其中：中国电科十三所	33,370.74	84.83%	是	资产使用成本、外协加工、材料、燃气动力等
	无锡中微掩模电子有限公司	42.05	0.11%	是	光刻掩膜版
2	河北同光晶体有限公司	4,141.59	10.53%	否	衬底
3	山东天岳先进科技股份有限公司	1,783.19	4.53%	否	衬底
合计		39,337.57	100.00%		

注：2021年10月31日前，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债尚不具备生产能力，全部通过共用中国电科十三所芯片制造生产线生产相关产品，并向中国电科十三所支付资产使用成本；自2021年11月1日起，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自有生产线建成投产，除个别工艺委托中国电科十三所加工外，相关产品自行生产，生产所需的原材料中衬底系独立采购，其他辅材系向中国电科十三所采购。

9、境外地域性分析及资产情况

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的主要生产经营场所在中国境内，不存在境外资产情况，其全部销售收入来自于境内。

10、安全生产和环保

（1）安全生产情况

1）安全生产的制度措施及执行情况

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的安全生产管理制度健全，主要安全管理制度包括《安全生产责任制》《隐患排查治理管理制度》《事故报告和调查处理管理制度》《工伤事故管理制度》《安全生产奖惩制度》等。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债严格遵守各项安全管理制度，定期组织开展安全生产专题会议，讨论决策安全生产相关工作部署，严格落实上级监管部门关于安全生产的各项工作精神；每年定期组织开展安全生产检查，排查、治理安全隐患，并开展应急预案演习和消防灭火演练。

2）安全生产处罚情况

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债未因违反相关法律法规而受到安全生产主管部门的处罚，无重大安全生产事故，符合国家关于安全生产的要求。

3) 安全生产支出情况

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的安全生产支出主要包括安全生产设备设施投入、安全体系建设等。每年末，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债对下一年度的安全生产支出制定规划，最近两年，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债安全生产支出分别为 131.65 万元和 111.77 万元。未来氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债将继续重视和保障对安全生产的资金支持，持续防范重大安全生产事故的发生。

(2) 环保情况

根据《环境保护综合名录（2021 年版）》和《上市公司环保核查行业分类管理名录》，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债不属于重污染行业。报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债严格执行各项环境保护措施，遵守环境保护相关法律法规。

1) 环境保护的制度措施及执行情况

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债制定了一系列环境保护制度，环境保护制度体系健全，主要制度包括《生态环境保护管理制度》、《废气污染防治管理制度》、《废水污染防治管理制度》、《固体废物污染防治管理制度》等。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债严格遵守我国关于空气污染、噪音排放、有害物质、污水及废物排放等环保事宜的国家和地方法律、法规，严格落实氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债各项环境保护管理制度，污染防治体系较为完善。

2) 环境保护处罚情况

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债未因违反相关法律法规而受到环境保护主管部门的处罚，符合国家关于环境保护的要求。

3) 环保支出情况

最近两年，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债环保支出分别为 176.18 万元和 138.88 万元。

11、质量控制

（1）质量控制标准

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品符合相关国家标准、行业标准及企业标准。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品执行的主要标准如下：

产品	执行标准	标准类别
半导体分立器件等	ISO 9001:2015	国际标准
半导体分立器件等	GB/T 19001-2016	国家标准

（2）质量控制措施

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债制定了详细的质量控制程序和制度，建立了完善的过程管理导向质量控制体系，对产品生产全过程实施严格的质量控制。

（3）质量纠纷情况

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债严格执行质量控制要求，遵守国家有关质量的法律法规，产品符合国家关于产品质量、标准和技术监督的要求，并持续提升服务质量，不存在与产品或服务质量相关的诉讼或纠纷。

12、生产技术所处阶段

（1）相关技术应用情况

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的基站用氮化镓射频芯片技术属于自研的特有技术，服务于主要的关联用户，主要的产品技术已经体现在相应的芯片制造方法中，实现了批量化的产品应用，主要情况如下：

序号	核心技术名称	产品生产技术所处的阶段	优势
1	一种半导体器件及其制备方法	大批量生产	该技术应用于氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债核心产品氮化镓通信基站射频芯片，有效实现了产品的生产制造和可靠性
2	一种 GaN HEMT 器件及制备方法	大批量生产	该技术应用于氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债核心产品氮化镓通信基站射频芯片，有效实现了产品的生产制造和可靠性
3	芯片的封装结构及封装方法	大批量生产	该技术应用于氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债核心产品氮化镓通信基站射频芯片，有效实现了产品的可靠性、稳定性
4	半导体芯片保护层的制	大批量生产	该技术应用于氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债核心产品氮化镓通信基站射频芯片，有效实现了产品

序号	核心技术名称	产品生产技术所处的阶段	优势
	备方法和半导体芯片		的可靠性、稳定性

（2）相关专利情况

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债所拥有的核心技术主要属于氮化镓通信射频芯片领域的应用技术，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债具有深厚的研发优势和技术积累，持续不断的积累技术、数据等，并经过长期迭代和验证取得。所有专利为资产组的自有技术，均具备自主知识产权，专利布局全面合理，涵盖了基站氮化镓射频芯片的关键制造环节，技术具有独立性，且技术对比同行业具备一定先进性。其中的核心专利已经获得美国和日本的授权，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的核心专利技术介绍如下：

序号	专利名称	主要用途	申请类型	专利号
1	method for preparing ohmic contact electrode of gallium nitride-based device	适用于 GaN 射频器件和 GaN 电力电子器件的欧姆接触电极的制作方法，使用此方法可以有效降低欧姆接触电阻，提升器件的输出功率和输出效率。	美国	US 11,239,081 B2
2	G a N ベースデバイスのオーミックコンタクト電極の製造方法	适用于 GaN 射频器件和 GaN 电力电子器件的欧姆接触电极的制作方法，使用此方法可以有效降低欧姆接触电阻，提升器件的输出功率和输出效率。	日本	JP6976451
3	一种 GaN HEMT 器件及制备方法	适用于 GaN 射频器件栅电极及栅介质的制作方法，使用此方法可以有效降低栅寄生电容，提高器件频率特性。	发明	ZL2018101846561
4	一种 GaN HEMT 加速寿命试验方法	适用于 GaN 射频器件和 GaN 电力电子器件的加速寿命试验方法，使用此方法能够验证 GaN HEMT 加速寿命试验的一致性，提高试验的可靠性。	发明	ZL2018101688712
5	GaN HEMT 器件欧姆接触电极的制作方法、电极及 HEMT 器件	适用于 GaN 射频器件和 GaN 电力电子器件的欧姆接触电极的制作方法，使用此方法可以有效降低欧姆接触电阻，提升器件的输出功率和输出效率。	发明	ZL2018101688869
6	GaN 基 HEMT 器件源场板的制备方法及 HEMT 器件	适用于 GaN 射频器件和 GaN 电力电子器件的源场板的制作方法，使用此方法可以显著提高器件击穿电压和抑制电流崩塌的作用，从而显著提高器件的动态性能。	发明	ZL2018101688892

序号	专利名称	主要用途	申请类型	专利号
7	半导体芯片保护层的制备方法和半导体芯片	适用于 GaN 射频器件和 GaN 电力电子器件的芯片保护层的制作方法，使用此方法能够显著提高半导体芯片的抗潮气性能。	发明	ZL2018101668687
8	GaN HEMT 器件欧姆接触电极及 GaN HEMT 器件	适用于 GaN 射频器件和 GaN 电力电子器件的欧姆接触电极的制作方法，使用此方法可以有效降低欧姆接触电阻，提升器件的输出功率和输出效率。	实用新型	ZL2018202870737

13、核心技术人员

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债核心技术人员名单如下：

姓名	出生年月	职位/职称	学历	简历
樊帆	1988.09	工程师	美国卡内基梅隆大学硕士	樊帆，男，1988 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士学历。2014 年至今，任中国电科十三所工程师
胡多凯	1986.08	工程师	兰州大学硕士	胡多凯，男，1986 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士学历。2013 年至今，任中国电科十三所工程师
高渊	1987.06	高级工程师	河北工业大学硕士	高渊，男，1987 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士学历。2012 年至今，任中国电科十三所工程师
陟金华	1989.11	工程师	北京大学博士	陟金华，男，1989 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，博士学历。2019 年至今，任中国电科十三所工程师
胡顺欣	1979.03	高级工程师	河北半导体研究所硕士	胡顺欣，男，1979 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士学历。2005 年至今，任中国电科十三所工程师

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的核心技术人员未发生变更。

14、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员，其他主要关联方或持有标的公司 5%以上股份的股东在前五名供应商或客户中所占的权益

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债之实际控制人为中国电科，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债之前五名供应商或客户包含中国电科下属单位。

除上述情况外，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的董事、监事、高级管理人员和核心技术人员，其他主要关联方及拥有股份的股东在前五名供应商或客户中未持有相关权益。

15、其他情况说明

截至本报告签署日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债合计用工 110 人，其中 6 人为事业单位编制人员，其余为企业编制人员。

前述事业单位编制人员与中国电科十三所签署劳动合同，由中国电科十三所承担该等人员的薪酬及社会保险、住房公积金等费用。该等事业单位编制人员在重组完成后将分别与上市公司或其指定接收单位签署劳动合同，并继续保留事业编制。

针对前述保留事业编制身份员工的相关事宜，中国电科十三所和相关员工均出具了专项说明或承诺，具体内容如下：

相关主体	说明或承诺内容
中国电科十三所	根据中共中央于 2003 年下发的《中共中央关于完善社会主义市场经济体制若干问题的决定》和中共中央、国务院于 2011 年下发的《关于分类推进事业单位改革的指导意见》（中发[2011]5 号）（以下简称“《意见》”）等规定，要求逐步推进事业单位分类改革。 截至本说明及承诺出具之日，中国电子科技集团有限公司（以下简称“中国电科”）尚未制定事业单位分类改革统一方案，中国电科下属的包括本单位在内的事业单位分类改革尚未完成。为保障员工及公司利益，便于积极稳妥的推进事业单位分类改革，本单位有关事业单位编制人员在离开本单位至下属单位工作后仍继续保留事业单位编制。 本单位同意本单位有关事业单位编制人员在离开本单位至下属单位工作后仍继续保留本单位事业单位编制，但该等人员需与所工作单位签署劳动合同，本单位仅对该等人员进行人事档案管理及代为缴纳社会保险、住房公积金，不会超越股东权利干预下属单位对该等人员的管理。 待我国有关事业单位编制人员安置的相关法律法规及政策明确后，本单位将依法处理标的资产所涉事业单位编制全体人员的身份转变、待遇改革及社保、住房公积金转移等事宜，同意配合执行并督促标的资产所涉事业单位编制人员依法配合执行届时有效的相关政策和法律法规的规定。 如相关人员因编制改革推进，因身份转化而产生任何费用支出（包括但不限于任何超出相关员工的雇佣单位按照《中华人民共和国劳动合同法》及劳动合同而应支付的薪酬、应缴纳的社会保险金及住房公积金之外的其他费用）均由本单位承担，确保上市公司及其下属公司不因该等人员的编制改革而额外承担任何费用性支出。
员工	1、本人同意在本次交易获得中国证券监督管理委员会核准并在氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债交割至上接收单位后，依法与前述接收单位签署劳动合同。本人承诺不会因前述劳动关系变更事宜与中国电子科技集团公司第十三研究所（以下简称“十三所”）或其下属单位产生纠纷或争议。 2、因事业单位分类改革尚未完成等原因，本人保留了十三所的事业单位编制身份，该事业单位编制身份不影响本人和上市公司或其指定主体之间的劳动关系；十三所对本人在上市公司或其指定主体的岗位/职务不产生隶属或领导的影响力。 3、本人承诺将遵守上市公司及接收单位的规章制度，除在接收单位或上市公司及其下属其他公司任职（后续如有）外，本人不在十三所及其他下属单位工作、

相关主体	说明或承诺内容
	任职或领取薪水。

基于中国电科十三所编制管理、人事管理的相关执行政策，前述企业编制人员目前形式上与中国电科十三所下属全资子公司石家庄麦特达电子科技有限公司签署了劳动合同。前述劳动合同签署仅系形式管理，相关人员的工作内容均为氮化镓通信基站射频芯片业务相关并在中国电科十三所场所内实施，工作考核、人事管理、薪酬发放等均实际上全部由中国电科十三所负责和实施，相关人员未负责或参与过除氮化镓通信基站射频芯片业务之外的其他工作。

就前述员工在本次交易完成后的劳动关系转移安排，为满足上市公司人员独立性的要求，中国电科十三所和相关员工均出具专项说明或承诺，具体内容如下：

相关主体	说明或承诺内容
中国电科十三所	本次交易之目的，根据“人随资产走”的整体原则，本单位将协调前述人员与芯片资产组接收单位签署劳动合同并建立劳动关系。
员工	1、本人属于十三所持有的氮化镓通信基站射频芯片业务的相关工作人员，根据十三所的人事管理相关制度，本人目前形式上与十三所下属全资子公司石家庄麦特达电子科技有限公司签署了劳动合同。 本人确认，前述劳动合同签署仅系形式管理，本人的工作内容均为氮化镓通信基站射频芯片业务相关并在十三所场所内实施，工作考核、人事管理等均实际上全部由十三所负责和实施，本人未负责或参与过除氮化镓通信基站射频芯片业务之外的其他工作。 2、本人同意，在氮化镓通信基站射频芯片业务资产和负债由上市公司或其指定下属公司接收后，根据“人随资产走”的整体原则，本人将另行与前述接收单位依法签订劳动合同并建立劳动关系，本人承诺不会因前述劳动关系变更事宜与十三所或其下属单位产生纠纷或争议。

（七）主要财务数据

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的主要财务数据和财务指标如下：

单位：万元

资产负债项目	2022 年 12 月 31 日	2021年12月31日
资产总计	86,515.66	65,270.92
负债合计	36,150.48	29,414.03
所有者权益	50,365.18	35,856.88
收入利润项目	2022 年度	2021年度
营业收入	57,953.39	43,905.63

营业成本	36,238.30	29,007.73
营业利润	16,622.92	12,315.94
利润总额	16,622.92	12,315.94
净利润	14,508.29	10,725.00
主要财务指标	2022 年 12 月 31 日/2022 年度	2021年12月31日/2021年度
毛利率	37.47%	33.93%
资产负债率	41.78%	45.06%

注：氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债上述财务数据已经大华会计师审计。

（八）最近三年曾进行的与交易、增资或改制相关的评估情况

除本次交易外，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债最近三年内不存在与交易、增资或改制相关的评估。

（九）报告期内会计政策和相关会计处理

1、关键审计事项

关键审计事项是大华会计师根据职业判断，认为分别对 2022 年度、2021 年度期间财务报表审计最为重要的事项。这些事项的应对以对财务报表整体进行审计并形成审计意见为背景，大华会计师不对这些事项单独发表意见。

大华会计师在审计中识别出的关键审计事项汇总如下：

关键审计事项	该事项在审计中是如何应对的
（一） 收入确认	
关键审计事项适用的会计期间：2022 年度、2021 年度。 氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主要从事氮化镓通信基站射频芯片的研发、生产和销售。因销售收入系氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债关键业绩指标之一，从而存在管理层为了达到特定目标或期望而操纵收入确认的固有风险。大华会计师将氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的销售收入的确认，识别为关键审计事项。	大华会计师针对收入确认实施的重要审计程序包括： （1）了解氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债销售业务流程，对销售、收款相关内部控制进行了解和测试，确认相关内部控制的存在和有效性； （2）执行分析程序，对报告期内氮化镓通信基站射频芯片产品销售收入进行分析，检查变动情况，并分析波动的合理性； （3）获取收入明细账，抽样检查和核对销售合同或订单、产品出库单、发运凭证、发票、验收结算确认单等支持性证据； （4）对主要客户的销售执行函证程序，检查回函情况； （5）结合已执行的审计程序，评价收入确认相关的会计政策合理性； （6）评估管理层对收入的模拟财务报表披露是否恰当。 基于已执行的审计工作，大华会计师认为，报告期内氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债对销售收入的确认为符合其收入确认政策的相关规定。

关键审计事项	该事项在审计中是如何应对的
（二）关联方及关联交易	
关键审计事项适用的会计期间：2022 年度、2021 年度。 氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债报告期内向关联方销售金额较大，关联交易的真实性、交易价格的公允性会对模拟财务报表产生重要影响，同时由于涉及的关联方交易类型多样，可能存在没有在模拟财务报表附注中披露所有的关联方关系和关联方交易的风险，因此大华会计师将关联交易的真实性、公允性及关联方关系和关联交易披露的完整性识别为关键审计事项。	大华会计师针对关联方及关联交易实施的重要审计程序包括： 了解和评估中国电科十三所识别和披露关联方关系及关联交易的内部控制，并对关联交易内部控制设计和执行的有效性进行了评价； 获取中国电科十三所管理层提供的关联方关系清单，将其与其他渠道获取信息进行核对，并结合对氮化镓通信基站射频芯片业务销售、采购合同的检查，以识别是否存在未披露的关联方关系； 获取中国电科十三所管理层提供的氮化镓通信基站射频芯片业务涉及关联方的交易发生额及余额明细，与财务系统中记录数据进行核对，检查交易相关协议、商品出入库单、发票、收付款单据等支持性证据，结合函证、监盘等程序验证关联交易是否真实发生和关联方交易发生额及余额是否正确； 将氮化镓通信基站射频芯片业务对关联方的交易价格与同类产品市场价格进行比较，判断交易价格是否公允； 关注关联方关系、关联方交易发生额及余额在模拟财务报表附注中披露的信息是否准确、完整。 基于已执行的审计工作，大华会计师认为，报告期内氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债关联交易真实、价格公允，且关联方关系、关联方交易发生额及余额在模拟财务报表附注中披露的信息准确、完整。

2、重要会计政策及其关键判断

（1）收入

1）收入确认的一般性原则

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品或服务控制权时，按照分摊至该项履约义务的交易价格确认收入。

履约义务，是指合同中氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债向客户转让可明确区分商品或服务的承诺。

取得相关商品控制权，是指能够主导该商品的使用并从中获得几乎全部的经济利益。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在合同开始日即对合同进行评估，识别该合同所包含的各单项履约义务，并确定各单项履约义务是在某一时段内履行，还是某一时点履行。满足下列条件之一的，属于在某一时间段内履行的履约

义务，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债按照履约进度，在一段时间内确认收入：1）客户在氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债履约的同时即取得并消耗氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债履约所带来的经济利益；2）客户能够控制氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债履约过程中在建的商品；3）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债履约过程中所产出的商品具有不可替代用途，且氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在整个合同期间内有权就累计至今已完成的履约部分收取款项。否则，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在客户取得相关商品或服务控制权的时点确认收入。

对于在某一时段内履行的履约义务，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债根据商品和劳务的性质，采用产出法/投入法确定恰当的履约进度。产出法是根据已转移给客户的商品对于客户的价值确定履约进度（投入法是根据氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债为履行履约义务的投入确定履约进度）。当履约进度不能合理确定时，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债已经发生的成本预计能够得到补偿的，按照已经发生的成本金额确认收入，直到履约进度能够合理确定为止。

2）收入确认的具体原则

如果与客户约定产品需经检验验收的，则：

①取得客户验收确认单据时确认销售收入；

②如产品已经客户检验未出具验收确认单据，但销售合同中约定质量异议期的，在质量异议期满次日确认销售收入；

③如产品已经客户检验，但合同中未约定质量异议期，客户也未提供验收单据的，以本业务人员与客户方确认检验完成且质量合格时确认销售收入。

产品销售合同未约定验收条款的，以产品交付客户时确认销售收入

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债执行的销售收入确认政策符合《企业会计准则》规定，与《企业会计准则》有关收入确认的要求逐一对照情况如下：

《企业会计准则》规定的收入确认步骤	氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收入确认政策	是否符合准则规定
识别与客户订立的合同	氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债合同主要指和客户签订销售订单，已标明具体商品、价格及支付条款等具体事项	是
识别合同中的单项履约义务	合同中氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债向客户转让可明确区分商品或服务的承诺	是
确定交易价格	合同中明确约定具体产品对应的具体交易金额	是
将交易价格分配至合同中各单项履约义务	合同单价为氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品的正常售价，反映了单项履约义务的售价	是
履行各单项履约义务时确认收入	属于在某一时点履行的履约义务，以客户取得相关产品控制权的时点作为收入确认时点	是
判定产品控制权转移时点	客户对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的产品出具验收确认单据确定商品控制权转移的完成	是

3、重要会计估计及其关键假设的衡量标准

（1）应收票据坏账计提

当在单项工具层面无法以合理成本评估预期信用损失的充分证据时，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的判断，依据信用风险特征将应收票据划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。确定组合的依据如下：

组合名称	确定组合的依据	计提方法
银行承兑票据组合	票据类型	参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预期计量预期信用损失
商业承兑汇票组合	票据类型	参考历史信用损失经验，结合当前状况及未来经济状况的预测，按照整个存续期预期信用损失，编制账龄与预期信用损失率对照表，以此为基础计算预期信用损失

（2）应收账款坏账计提

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债对在单项工具层面能以合理成本评估预期信用损失的充分证据的应收账款单独确定其信用损失。

当在单项工具层面无法以合理成本评估预期信用损失的充分证据时，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的判断，依据信用风险特征将应收账款划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。确定组合的依据如下：

组合名称	确定组合的依据	计提方法
账龄组合	相同账龄的应收账款具有类似的信用风险特征	参考历史信用损失经验，结合当前状况及未来经济状况的预测，按照整个存续期预期信用损失，编制账龄与预期信用损失率对照表，以此为基础计算预期信用损失

（3）其他应收款坏账计提方法

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债对在单项工具层面能以合理成本评估预期信用损失的充分证据的其他应收款单独确定其信用损失。

当在单项工具层面无法以合理成本评估预期信用损失的充分证据时，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的判断，依据信用风险特征将其他应收款划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。确定组合的依据如下：

组合名称	确定组合的依据	计提方法
账龄组合	相同账龄的其他应收款具有类似的信用风险特征	参考历史信用损失经验，结合当前状况及未来经济状况的预测，编制账龄与预期信用损失率对照表，以此为基础计算预期信用损失

（4）存货可变现净值的确定依据及存货跌价准备的计提方法

期末对存货进行全面清查后，按存货的成本与可变现净值孰低提取或调整存货跌价准备。产成品、库存商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价格为基础计算，若持有存货的数量多于销售合同订购数量的，超出部分的存货的可变现净值以一般销售价格为基础计算。

期末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备。

以前减记存货价值的影响因素已经消失的，减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备金额内转回，转回的金额计入当期损益。

（5）固定资产折旧

固定资产折旧按其入账价值减去预计净残值后在预计使用寿命内计提。对计提了减值准备的固定资产，则在未来期间按扣除减值准备后的账面价值及依据尚可使用年限确定折旧额；已提足折旧仍继续使用的固定资产不计提折旧。

利用专项储备支出形成的固定资产，按照形成固定资产的成本冲减专项储备，并确认相同金额的累计折旧，该固定资产在以后期间不再计提折旧。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债根据固定资产的性质和使用情况，确定固定资产的使用寿命和预计净残值。并在年度终了，对固定资产的使用寿命、预计净残值和折旧方法进行复核，如与原先估计数存在差异的，进行相应的调整。

各类固定资产的折旧方法、折旧年限和年折旧率如下：

类别	折旧方法	折旧年限（年）	残值率（%）	年折旧率（%）
房屋及建筑物	年限平均法	20	3.00	4.85
机器设备	年限平均法	5-10	3.00	9.70-19.40
办公设备	年限平均法	5-10	3.00	9.70-19.40
电子设备	年限平均法	3-5	3.00	19.40-32.33
运输设备	年限平均法	5	3.00	19.40

（6）无形资产的后继计量

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在取得无形资产时分析判断其使用寿命，划分为使用寿命有限和使用寿命不确定的无形资产。

1）使用寿命有限的无形资产

对于使用寿命有限的无形资产，在为企业带来经济利益的期限内按直线法摊销。每期末，对使用寿命有限的无形资产的使用寿命及摊销方法进行复核，如与原先估计数存在差异的，进行相应的调整。

2）使用寿命不确定的无形资产

无法预见无形资产为企业带来经济利益期限的，视为使用寿命不确定的无形资产。

对于使用寿命不确定的无形资产，在持有期间内不摊销，每期末对无形资产的使用寿命进行复核。如果期末重新复核后仍为不确定的，在每个会计期间继续进行

减值测试。

（7）长期资产减值

本业务在资产负债表日判断长期资产是否存在可能发生减值的迹象。如果长期资产存在减值迹象的，以单项资产为基础估计其可收回金额；难以对单项资产的可收回金额进行估计的，以该资产所属的资产组为基础确定资产组的可收回金额。

资产可收回金额的估计，根据其公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值两者之间较高者确定。

可收回金额的计量结果表明，长期资产的可收回金额低于其账面价值的，将长期资产的账面价值减记至可收回金额，减记的金额确认为资产减值损失，计入当期损益，同时计提相应的资产减值准备。资产减值损失一经确认，在以后会计期间不得转回。

资产减值损失确认后，减值资产的折旧或者摊销费用在未来期间作相应调整，以使该资产在剩余使用寿命内，系统地分摊调整后的资产账面价值（扣除预计净残值）。

因企业合并所形成的商誉和使用寿命不确定的无形资产，无论是否存在减值迹象，每年都进行减值测试。

在对商誉进行减值测试时，将商誉的账面价值分摊至预期从企业合并的协同效应中受益的资产组或资产组组合。在对包含商誉的相关资产组或者资产组组合进行减值测试时，如与商誉相关的资产组或者资产组组合存在减值迹象的，先对不包含商誉的资产组或者资产组组合进行减值测试，计算可收回金额，并与相关账面价值相比较，确认相应的减值损失。再对包含商誉的资产组或者资产组组合进行减值测试，比较这些相关资产组或者资产组组合的账面价值（包括所分摊的商誉的账面价值部分）与其可收回金额，如相关资产组或者资产组组合的可收回金额低于其账面价值的，确认商誉的减值损失。

4、会计政策和会计估计与同行业或同类资产之间的差异及对利润的影响

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债从事氮化镓通信基站射频芯片之

设计、生产和销售业务，其主要会计政策和会计估计与同行业及上市公司之间不存在明显差异。

5、模拟财务报表的编制基础

（1）模拟报表总体编制基础及假设

本次交易氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的模拟报表根据业务实际发生的交易和事项，结合目前第三代半导体市场需求，氮化镓通信基站射频芯片业务在报告期及未来所面临的经济环境无重大变化，其经营活动能够持续且不断发展，以持续经营假设为基础进行编制。假设氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债架构在报告期期初已存在，按照财政部颁布的企业会计准则及其应用指南、解释及其他有关规定（统称“企业会计准则”）和中国证监会《公开发行证券的公司信息披露编报规则第15号财务报告的一般规定》（2014年修订）《上市公司重大资产重组管理办法》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第26号——上市公司重大资产重组》的相关规定编制模拟财务报表。具体来看，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债模拟报表的编制基础包括：

1）模拟报表基于氮化镓通信基站射频芯片业务实际发生的交易和事项编制，主要对业务边界进行模拟，假设氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债架构在报告期期初已存在。以中国电科十三所氮化镓通信基站射频芯片业务为边界，按照资产随业务走，人员随资产走的原则，将氮化镓通信基站射频芯片业务相关的生产设备、经营产生的资产及负债、人员等全部纳入氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债范围，相关资产、负债完整，具备开展业务的能力。

2）模拟报表基于中国电科十三所氮化镓通信基站射频芯片业务原有的财务数据进行编制。氮化镓通信基站射频芯片业务中包含的片号是确定的且能够唯一识别，根据氮化镓通信基站射频芯片片号可以确定氮化镓通信基站射频芯片业务的收入、成本、费用等财务数据；根据氮化镓通信基站射频芯片业务对应资产、负债的实际情况，确定资产、负债具体科目数据。

3）模拟报表反映氮化镓通信基站射频芯片业务的实际经营情况。2021年11月1日为氮化镓通信基站射频芯片业务独立核算起始日，2021年10月31日氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的货币资金为根据后续业务周转的最低

货币资金保有量确定，2021 年 10 月 31 日后的货币资金余额根据最低货币资金保有量以及氮化镓通信基站射频芯片业务经营情况确定；考虑到 2021 年 10 月 31 日前氮化镓通信基站射频芯片业务未单独运行、核算，氮化镓通信基站射频芯片业务所需的货币资金由中国电科十三所提供，因此未对货币资金进行追溯模拟，2021 年 10 月 31 日前的模拟货币资金为 0。

（2）资产负债表具体科目的编制基础

科目名称	编制基础
货币资金	2021年10月31日前，中国电科十三所对于氮化镓通信基站射频芯片业务未单独运行、核算，货币资金的模拟金额为零；2021年10月31日，货币资金余额根据后续业务周转的最低货币资金保有量确定；2021年10月31日后，货币资金余额根据最低货币资金保有量以及氮化镓通信基站射频芯片业务经营情况确定。
应收票据	应收票据包括应收博威公司票据和应收国联万众票据；氮化镓通信基站射频芯片生产合同中，产品已交付并经客户验收后，博威公司或国联万众以承兑汇票进行支付的，确认为氮化镓通信基站射频芯片业务应收票据。
应收账款	应收账款包括应收博威公司账款和应收国联万众账款；氮化镓通信基站射频芯片生产合同中，产品已交付并经客户验收后尚未支付的款项确认为氮化镓通信基站射频芯片业务应收账款。
存货	存货包括氮化镓通信基站射频芯片生产相关的原材料、在产品、库存商品和发出商品；原材料包括氮化镓通信基站射频芯片生产所需的衬底和辅料等；在产品包括处于氮化镓通信基站射频芯片生产流程中尚未完工的半成品等；库存商品为完成生产入库，尚未交付的产成品；发出商品为已经向博威公司或国联万众进行交付，但尚未完成验收、进行收入确认的产成品。根据氮化镓通信基站射频芯片业务对应片号归集的实际发生成本来确认存货的金额。
固定资产	固定资产为氮化镓通信基站射频芯片生产相关的机器设备；原值按照账面记录机器设备原值确定，并在报告期内按照各自对应的折旧年限采用直线法计提折旧。
在建工程	在建工程为氮化镓通信基站射频芯片生产相关的尚处于安装调试过程中未达到预定可使用状态的机器设备；在建工程按实际成本计价，包括设备的购置成本及安装过程中发生的各项成本，并在达到预定可使用状态时转入固定资产。
使用权资产	使用权资产为根据新租赁准则对租赁中国电科十三所厂房和设备等确认的租赁资产，租赁费用按照中国电科十三所内部管理制度确认。
递延所得税资产	递延所得税资产为氮化镓通信基站射频芯片业务相关应收票据及应收账款计提坏账准备所形成的递延所得税资产。
其他非流动资产	其他非流动资产为氮化镓通信基站射频芯片生产所需设备的预付款项，按照账面记录的实际支付成本确认。
应付账款	应付账款包括应付外部单位的原材料购置费、应付中国电科十三所的资产使用成本、外协加工费、材料费和燃动费等；根据原材料采购合同和付款情况确认应付材料款；根据氮化镓通信基站射频芯片业务范围内对应的产品片号，通过片号完成的工序进度情况确认应付加工费；根据中国电科十三所内部管理制度确认应付燃动费。
应付职工薪酬	应付职工薪酬为应付氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债相关人员的工资、奖金、津贴和补贴等。

科目名称	编制基础
一年内到期的非流动负债	一年内到期的非流动负债为一年内到期的租赁中国电科十三所厂房和设备等确认的租赁负债。
其他流动负债	其他流动负债为已背书未终止确认的商业承兑汇票，出票人为博威公司或国联万众，由氮化镓通信基站射频芯片业务向外部原材料供应商和中国电科十三所背书转让，但未进行终止确认而形成的负债，按照原账面金额确认。
租赁负债	租赁负债为根据新租赁准则对租赁中国电科十三所厂房和设备等确认的租赁负债。

（3）利润表具体科目的编制基础

科目名称	编制基础
营业收入	营业收入为氮化镓通信基站射频芯片产品的销售收入，氮化镓通信基站射频芯片资产及负债在取得客户验收单据时确认销售收入。
营业成本	营业成本为氮化镓通信基站射频芯片产品的生产成本，主要包括直接材料、直接人工、制造费用、外协加工费等。其中，直接材料根据氮化镓通信基站射频芯片产品片号直接记录的发生金额确认；直接人工根据氮化镓通信基站射频芯片生产人员对应的工资、社保、公积金等费用确认；制造费用根据氮化镓通信基站射频芯片产品片号相关的间接人工、折旧摊销等确认；外协加工费通过氮化镓通信基站射频芯片业务范围内对应的产品片号完成的工序进度情况归集确认。
销售费用	销售费用主要为职工薪酬，按照氮化镓通信基站射频芯片业务相关销售人员对应的工资、社保、公积金等费用确认。
管理费用	管理费用主要包括职工薪酬、折旧费、业务招待费、差旅费等。其中，职工薪酬按照氮化镓通信基站射频芯片业务相关管理人员对应的工资、社保、公积金等费用确认；折旧费按照相关设备折旧费用确认；业务招待费、差旅费等主要按照氮化镓通信基站射频芯片业务相关管理人员的实际发生费用确认。
研发费用	研发费用主要包括研制活动相关的职工薪酬、材料费、折旧费、燃料动力费、测试化验加工费等。其中，职工薪酬按照氮化镓通信基站射频芯片业务研发人员对应的工资、社保、公积金等费用确认；折旧费按照相关设备折旧费用确认；材料费、燃料动力费、测试化验加工费根据研发产品财务账面直接记录的发生金额确认。
财务费用	财务费用为利息支出，按照财务账面直接记录的发生金额确认。

（4）报告期各期的模拟报表编制范围、编制假设的一致性

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债模拟报表是根据中国电科十三所氮化镓通信基站射频芯片业务对应的资产、负债范围，结合氮化镓通信基站射频芯片产品片号归集对应的收入、成本等财务信息进行编制，因此氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债报告期各期模拟报表的编制范围是一致的。

模拟报表以持续经营假设为基础，假设氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债架构在报告期期初已存在，根据实际发生的交易和事项，进行模拟编制。因

此，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债报告期各期的模拟报表的编制假设具备一致性。

（5）模拟报表编制过程符合准则要求，能够有效反映氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的经营状况

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债编制模拟报表过程中，根据氮化镓通信基站射频芯片业务的实际情况进行模拟编制。模拟资产负债表主要根据氮化镓通信基站射频芯片业务对应的资产、负债的实际情况编制。模拟利润表主要根据氮化镓通信基站射频芯片业务对应的产品片号确定氮化镓通信基站射频芯片业务已记录和归集的收入、成本、费用等财务数据进行模拟编制，模拟利润表真实反映了划转业务实际的经营成果。模拟资产负债表中净资产变动与模拟利润表的净利润具有勾稽关系。

因此，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债模拟报表的编制过程符合准则的要求，模拟报表能够有效反映氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的财务状况和经营成果。

（6）未编制模拟现金流量表和模拟所有者权益变动表的合理性

1）未编制模拟现金流量表具有合理性

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债模拟报表根据中国电科十三所氮化镓通信基站射频芯片业务以持续经营假设为基础编制。中国电科十三所未设置单独的银行账户对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债进行核算，也未针对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的资金流转进行单独的拆分和管理，不具备编制现金流量表的基础，因此模拟报表中，未对 2021 年 10 月 31 日前货币资金进行模拟列报，未编制模拟现金流量表，具有合理性。

2）未编制模拟所有者权益变动表具有合理性

本次氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的模拟报表为上市公司本次重大资产重组参考而编制，主要用于反映标的资产报告期内的主要生产经营状况。本次重组中，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债未设立法人主体，模拟报表无法对所有者权益进行明确，无法具体拆分为实收资本、资本公积及留存收益，不具备编制所有者权益变动表的基础，因此未编制模拟所有者权益变动表具有合

理性。

（7）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债从中国电科十三所剥离过程中经营业务、资产与负债的划分依据，相关资产和负债的分割过程，本次交易符合《上市公司重大资产重组管理办法》第十一条第六项的要求

1）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债从中国电科十三所剥离过程中经营业务、资产与负债的划分依据，相关资产和负债的分割过程

①业务划分依据

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债以中国电科十三所氮化镓通信基站射频芯片业务为划分依据。

氮化镓通信基站射频芯片业务生产的产品晶圆片号能够唯一识别，可根据氮化镓通信基站射频芯片业务的晶圆片号信息确定氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的收入、成本、费用等财务数据，能够实现业务的有效区分。

②资产、负债划分依据

按照“资产随业务走，人员随资产走”的原则，将氮化镓通信基站射频芯片业务相关的生产设备、经营产生的资产及负债、人员等全部划入氮化镓通信基站射频芯片业务，保证划转业务能够独立运行。

氮化镓通信基站射频芯片业务的资产主要包括氮化镓通信基站射频芯片研发、生产相关的机器设备、专利及专有技术，未销售的存货等资产；负债主要包括氮化镓通信基站射频芯片业务相关的经营性负债及厂房、办公设备及场所租赁相关的经营性负债。氮化镓通信基站射频芯片业务属于可独立核算会计主体的经营性资产。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债编制模拟报表过程中，根据氮化镓通信基站射频芯片业务的实际情况进行模拟编制。模拟资产负债表主要根据氮化镓通信基站射频芯片业务对应的资产、负债的实际情况编制。

资产负债表相关项目具体划分标准如下：

科目名称	划分标准
货币资金	2021年10月31日前，中国电科十三所对于氮化镓通信基站射频芯片业务未单独运行、核算，货币资金的模拟金额为零；2021年10月31日，货币资金余额

科目名称	划分标准
	根据后续业务周转的最低货币资金保有量确定；2021年10月31日后，货币资金余额根据最低货币资金保有量以及氮化镓通信基站射频芯片业务经营情况确定。
应收票据	应收票据包括应收博威公司票据和应收国联万众票据；氮化镓通信基站射频芯片生产合同中，产品已交付并经客户验收后，博威公司或国联万众以承兑汇票进行支付的，确认为氮化镓通信基站射频芯片业务应收票据。
应收账款	应收账款包括应收博威公司账款和应收国联万众账款；氮化镓通信基站射频芯片生产合同中，产品已交付并经客户验收后尚未支付的款项确认为氮化镓通信基站射频芯片业务应收账款。
存货	存货包括氮化镓通信基站射频芯片生产相关的原材料、在产品、库存商品和发出商品；原材料包括氮化镓通信基站射频芯片生产所需的衬底和辅料等；在产品包括处于氮化镓通信基站射频芯片生产流程中尚未完工的半成品等；库存商品为完成生产入库，尚未交付的产成品；发出商品为已经向博威公司或国联万众进行交付，但尚未完成验收、进行收入确认的产成品。根据氮化镓通信基站射频芯片业务对应片号归集的实际发生成本来确认存货的金额。
固定资产	固定资产为氮化镓通信基站射频芯片生产相关的机器设备；原值按照账面记录机器设备原值确定，并在报告期内按照各自对应的折旧年限采用直线法计提折旧。
在建工程	在建工程为氮化镓通信基站射频芯片生产相关的尚处于安装调试过程中未达到预定可使用状态的机器设备；在建工程按实际成本计价，包括设备的购置成本及安装过程中发生的各项成本，并在达到预定可使用状态时转入固定资产。
使用权资产	使用权资产为根据新租赁准则对租赁中国电科十三所厂房和设备等确认的租赁资产，租赁费用按照中国电科十三所内部管理制度确认。
递延所得税资产	递延所得税资产为氮化镓通信基站射频芯片业务相关应收票据及应收账款计提坏账准备所形成的递延所得税资产。
其他非流动资产	其他非流动资产为氮化镓通信基站射频芯片生产所需设备的预付款项，按照账面记录的实际支付成本确认。
应付账款	应付账款包括应付外部单位的原材料购置费、应付中国电科十三所的资产使用成本、外协加工费、材料费和燃动费等；根据原材料采购合同和付款情况确认应付材料款；根据氮化镓通信基站射频芯片业务范围内对应的产品片号，通过片号完成的工序进度情况确认应付加工费；根据中国电科十三所内部管理制度确认应付燃动费。
应付职工薪酬	应付职工薪酬为应付氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债相关人员的工资、奖金、津贴和补贴等。
一年内到期的非流动负债	一年内到期的非流动负债为一年内到期的租赁中国电科十三所厂房和设备等确认的租赁负债。
其他流动负债	其他流动负债为已背书未终止确认的商业承兑汇票，出票人为博威公司或国联万众，由氮化镓通信基站射频芯片业务向外部原材料供应商和中国电科十三所背书转让，但未进行终止确认而形成的负债，按照原账面金额确认。
租赁负债	租赁负债为根据新租赁准则对租赁中国电科十三所厂房和设备等确认的租赁负债。

2) 从财务核算、业务运营等方面说明剥离的资产与负债是否具备独立性、完整性与匹配性，进而明确本次交易是否符合《上市公司重大资产重组管理办法》第十一条第六项的要求

①财务核算方面

由于氮化镓通信基站射频芯片业务生产的产品晶圆片号能够唯一识别，故而氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债编制模拟报表过程中，根据氮化镓通信基站射频芯片业务的实际情况进行模拟编制。模拟资产负债表主要根据氮化镓通信基站射频芯片业务对应的资产、负债的实际情况编制。模拟利润表主要根据氮化镓通信基站射频芯片业务对应的产品片号确定氮化镓通信基站射频芯片业务已记录和归集的收入、成本、费用等财务数据进行模拟编制，模拟利润表真实反映了划转业务实际的经营成果。模拟资产负债表中净资产变动与模拟利润表的净利润具有勾稽关系。

财务核算方面，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债具备独立性、完整性和匹配性。

②业务经营方面

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债系承接中国电科十三所氮化镓通信基站射频芯片研发、生产与销售，氮化镓通信基站射频芯片业务生产的产品晶圆片号能够唯一识别，可根据氮化镓通信基站射频芯片业务的晶圆片号信息确定氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的收入、成本、费用等财务数据，能够实现业务的有效区分。按照资产随业务走，人员随资产走的原则，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债承接了剥离业务相关的生产设备、专利、经营产生的流动性资产及负债、人员等，具备开展业务的能力。

业务经营方面，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债具备独立性、完整性和匹配性。

3) 本次交易符合《上市公司重大资产重组管理办法》第十一条第六项的要求

根据《上市公司重大资产重组管理办法》第十一条第（六）款的规定，上市公司实施重大资产重组，应当有利于上市公司在业务、资产、财务、人员、机构等方面与实际控制人及其关联人保持独立，符合中国证监会关于上市公司独立性的相关规定。

①业务方面

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债承接中国电科十三所氮化镓芯片研发、生产及销售，生产的产品晶圆片号能够唯一识别，具备独立开展业务能力。

②资产方面

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债承接相关资产、负债，具备独立的生产经营场所，相关资产与负债独立于中国电科十三所。

③财务方面

氮化镓通信基站射频芯片业务生产的产品晶圆片号能够唯一识别，故而氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债编制模拟报表过程中，根据氮化镓通信基站射频芯片业务的实际情况进行模拟编制。

④人员方面

划转人员已专职从事氮化镓通信基站射频芯片业务相关的研发、生产及销售等相关工作，不存在同时为中国电科十三所提供劳务的情形。

⑤机构方面

氮化镓通信基站射频芯片业务已完成部门设置和制度建设，建立了独立的组织机构。

综上，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在业务、资产、财务、人员、机构等方面保持了独立性，本次交易符合《上市公司重大资产重组管理办法》第十一条第（六）款的要求。

（8）模拟财务报表编制的合理性

1) 氮化镓通信基站射频芯片业务以持续经营为基础，根据实际发生的交易和事项，除未编制模拟现金流量表和模拟所有者权益变动表之外，按照财政部颁布的《企业会计准则——基本准则》和具体企业会计准则、企业会计准则应用指南、企业会计准则解释以及其他相关规定（以下合称“企业会计准则”）进行确认和计量。在此基础上，结合中国证券监督管理委员会《公开发行证券的公司信息披露编报规则第 15 号财务报告的一般规定》（2014 年修订）的规定，按照中国证券监督管理委员会颁布的《上市公司重大资产重组管理办法》、《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 26 号——上市公司重大资产重组（2023

年 2 月修订）》相关规定的要求编制 2022 年度、2021 年度的模拟财务报表。

2) 本次模拟财务报表编报范围为氮化镓通信基站射频芯片业务的主要资产、负债及利润表。本模拟财务报表主要基于河北中瓷电子科技有限公司拟购买氮化镓通信基站射频芯片业务事宜，以氮化镓通信基站射频芯片业务为会计主体，假定该会计主体于模拟财务报表列报之最早期期初已经存在，所形成的业务架构自该日起已经存在，且从 2021 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日止期间无重大变化。

3) 模拟报表截止日之前，氮化镓通信基站射频芯片业务相关核算未设立独立的银行账户，也未针对该业务的资金流进行单独拆分和管理，考虑本模拟财务报表的特殊目的及用途，故而未编制模拟现金流量表和模拟所有者权益变动表。同时，在编制模拟资产负债表时，对所有者权益部分仅列示权益总额，不区分所有者权益具体明细项目。

综上，氮化镓通信基站射频芯片业务模拟财务报表已按照披露的编制基础编制，具有合理性。

（9）是否涉及与中国电科十三所成本、费用分摊

1) 营业成本

营业成本主要包括直接材料、直接人工、制造费用等。芯片在生产过程中，以流片片号在 ERP 系统和财务系统中作为唯一标识，通过多个分子系统模块，对该流片片号所需的主要材料等信息进行管理维护，形成业务信息和财务数据，并根据流片数量与进度，对相关的人工、制造费用等进行分配。在生产环节，生产成本能够合理区分，并能够准确计算库存商品的成本，在发货时，按库存商品的加权平均成本结转成本，因此模拟报表中的营业成本与十三所能够合理划分。

2) 费用

氮化镓通信基站射频芯片业务模拟报表中的费用包括研发费用、管理费用、销售费用和财务费用等。这些费用可以通过业务的相关人员、设备、租赁等进行归集，并有明确划分，研发费用主要是按业务的研发人员人工及其直接相关费用确认；销售费用按销售人工的人工等确认；管理费用中的差旅费、业务招待费、快递费、设计制图费等按照划转管理人员确认；财务费用中的利息费用主要为执

行新租赁准则确认的未确认融资费用。模拟利润表中的费用类科目的金额相对较小，能够实现与中国电科十三所的费用合理划分。

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债销售费用、管理费用、研发费用和财务费用归集的具体费用类别如下：

费用	归集的具体类别	2021年10月31日前核算原则	2021年10月31日后核算原则
销 售 费用	职工薪酬、样品费（仅2022年存在）	职工薪酬按照独立的人员实际薪酬核算	
		-	样品费按照实际2022年发出的氮化镓通信基站射频芯片样品成本金额核算
管 理 费用	职工薪酬、折旧费（仅2021年10月31日前存在）、租赁费、快递费、业务招待费、设计制图费、差旅费、其他	职工薪酬按照独立的人员实际薪酬核算；租赁费、快递费、业务招待费、设计制图费、差旅费和其他均按照相关管理人员和管理活动实际发生的支出金额核算	
		折旧费主要为设备暂未投入生产时的折旧	-
研 发 费用	职工薪酬、材料费、测试化验加工费、燃料动力费、折旧费、差旅费、其他	职工薪酬主要按照独立的人员实际薪酬核算；材料费、测试化验加工费、燃料动力费和折旧费均按照氮化镓通信基站射频芯片业务研发的晶圆片号实际使用情况归集确定；差旅费和其他均按照相关研发人员实际发生的支出金额核算	
财 务 费用	租赁负债-未确认融资费用	根据新租赁准则确认的未确认融资费用	

在2021年10月31日之前，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自有生产线处于持续建设阶段，通过共用中国电科十三所芯片制造生产线生产相关产品，该生产线可以独立核算。该生产线生产的产品包括氮化镓通信基站射频芯片和特种射频芯片，在芯片规格、型号、客户等方面均存在不同，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债虽未建立独立的组织结构，但销售人员、管理人员和研发人员均为独立人员，相关人员仅从事氮化镓通信基站射频芯片业务的销售、管理和研发活动。故在2021年10月31日之前模拟报表的费用确认中，销售费用、管理费用和研发费用中涉及人工薪酬及人员相关的差旅费、办公费等费用能够独立核算，均按照相关人员的实际薪酬或实际使用情况确定；研发费用中的材料费和测试化验加工费等系按照氮化镓通信基站射频芯片业务研发的晶圆片号确定，氮化镓通信基站射频芯片业务的研发内容与中国电科十三所的特种射频芯片研发内容差异较大，晶圆片号可以独立区分；财务费用为执行新租赁准则确认的未确认融资费用。在2021年10月31日之前，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债费用的相关支出均有内控制度并有效执行，费用确认时严格按照经手人及审批人等合理划分。

2021 年和 2022 年，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的销售费用和管理费用占各期营业收入的比例总体较低，主要系氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债目前客户只有博威公司和国联万众，客户相对集中且业务管理相对简单。2021 年和 2022 年研发费用占各期营业收入的比例分别为 3.89%和 4.56%，占比差异较小，2022 年占比略有增加主要系当年流片量略有增加，研发费用金额与各年的实际情况相符，归集合理。故 2021 年 10 月 31 日之前氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的费用划分合理，核算准确。

自有生产线建成投产后，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债存在向中国电科十三所租赁生产办公场所和采购外协加工的情形，但氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债与中国电科十三所的生产办公场所实现了物理隔离，不存在与中国电科十三所共用房屋或设备的情形。

自有生产线建成投产后，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债建立健全了独立的人员组织机构，相关人员独立负责氮化镓通信基站射频芯片业务的采购、生产、销售和管理等职责，氮化镓通信基站射频芯片与中国电科十三所其他产品存在显著差异，且系在自有生产线上独立生产，目前客户仅有博威公司和国联万众两家，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的管理和销售人员具备独立完成职责的能力，不存在受益于中国电科十三所管理活动或销售活动的情形。

综上，氮化镓通信基站射频芯片业务模拟报表编制过程中，成本、费用与原中国电科十三所的财务报表相关科目和相关业务能够合理区分，不存在与中国电科十三所成本、费用分摊情况。

(10)本次交易未将向中国电科十三所采购外协加工涉及相关工序资产等纳入本次交易范围的原因及对本次交易业务和资产完整性、独立性的影响，本次交易是否符合《重组办法》第十一条的规定

中国电科十三所提供的 5 道外协工序涉及的资产主要用于生产特种芯片，故未将相关资产纳入本次交易范围。如前述，桥面光刻、PR 光刻、背面减薄、分片取片 4 道工序目前系产能不足向中国电科十三所采购，截至本报告签署日，桥面光刻及 PR 光刻工序已基本实现自产自足；背面减薄及分片取片工序所需设备现已购置到位，处于安装调试中，相关工序预计将根据实际工艺效果、良率等逐

步在 2023 年底左右全部转为自产；外延加工工序因需要投入资金较大，而市场上可以提供外延加工的厂商也较多，自配的性价比较低，故暂未计划购置相关设备，但外延加工工艺相对成熟且目前市场上存在类似可替代的供应商。

综上，未将 5 道外协工序涉及的资产纳入本次交易范围具备合理性，且相关外协加工采购对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债业务开展不会构成重大不利影响，不会对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的业务和资产完整性、独立性构成重大不利影响，本次交易符合《重组办法》第十一条的规定。

6、财务报表合并范围

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债不存在纳入合并财务报表的子公司，亦不存在合并报表范围变化情况。

7、会计政策或会计估计与上市公司的差异

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的重大会计政策和会计估计与中瓷电子之间不存在重大差异。

8、重要会计政策或会计估计变更

（1）会计政策变更

1）执行新收入准则的影响

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债模拟自 2020 年 1 月 1 日起执行财政部 2017 年修订的《企业会计准则第 14 号-收入》。

根据新收入准则的衔接规定，首次执行该准则的累计影响数调整首次执行当期期初（2020 年 1 月 1 日）留存收益及财务报表其他相关项目金额，对可比期间信息不予调整。执行新收入准则对 2020 年年初留存收益无影响。

2）执行新租赁准则的影响

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债模拟自 2021 年 1 月 1 日起执行财政部 2018 年修订的《企业会计准则第 21 号——租赁》。

执行新租赁准则对 2021 年 1 月 1 日模拟财务报表相关项目的影响列示如下：

单位：元

项目	2020 年 12 月 31 日	累积影响金额	2021 年 1 月 1 日
使用权资产		154,930.85	154,930.85
资产合计	221,137,478.42	154,930.85	221,292,409.27
租赁负债		79,262.55	79,262.55
一年内到期的非流动负债		75,668.30	75,668.30
负债合计	29,818,635.00	154,930.85	29,973,565.85

注：上表仅呈列受影响的模拟财务报表项目，不受影响的模拟财务报表项目不包括在内。

（2）会计估计变更

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在报告期内无重要的会计估计变更事项。

9、行业特殊的会计处理政策

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债所处行业不存在特殊会计处理政策。

（十）涉及立项、环保、行业准入、用地、规划、施工建设等有关报批事项的情况

1、已建、在建或拟建项目完成相关行业主管部门的审批或备案程序的情况

截至本报告签署日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债不存在需要报批的、尚未投运的在建项目，且不涉及本次募投项目。

2、主要能源资源消耗情况，以及在建、拟建项目的年综合能源消费量（以标准煤为单位），是否符合当地节能主管部门的监管要求

（1）主要能源资源消耗情况，以及在建、拟建项目的年综合能源消费量（以标准煤为单位）

报告期内，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债为中国电科十三所存量资产，能源消耗种类主要为电、水、氮气、压缩空气等，不存在需要报批的、尚未投运的在建项目，且不涉及本次募投项目。

（2）是否符合当地节能主管部门的监管要求

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债已经取得当地节能主管部门的确

认意见，相关在建、拟建项目的年综合能源消费量（以标准煤为单位）符合当地节能主管部门的监管要求。具体说明意见如下：

2023年1月4日，石家庄市发展和改革委员会出具证明，确认报告期内中国电科十三所没有因违反经济和社会发展规划而收到石家庄市发展和改革委员会处罚的情形。

（十一）债权债务转移情况

根据《民法典》相关规定，债务人将合同的义务全部或者部分转移给第三人的，应当经债权人同意；债权人转让权利的，应当通知债务人，未经通知，该转让对债务人不发生效力。本次交易中，与标的资产相关的债权债务在本次重组完成后转入上市公司。

截至2022年12月31日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的主要债权为应收票据、应收账款，债务人为博威公司、国联万众，截至本报告签署日，中国电科十三所已向前述债务人发出债权转移的《通知函》。

截至2022年12月31日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的主要债务为应付账款、一年内到期的非流动负债、其他流动负债和租赁负债，债权人为中国电科十三所。中国电科十三所已与上市公司签署有效的《发行股份购买资产协议》及相关补充协议，并已出具《同意函》，同意本次交易后前述债务由上市公司或其指定的主体接收，前述负债转移不存在实质性法律障碍。

（十二）人员转移情况

中国电科十三所已与上市公司签署有效的《发行股份购买资产协议》及相关补充协议。协议约定，根据“人随资产业务走”的基本原则，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债涉及的人员将由上市公司或其指定的主体接收。本次交易交割后，该等人员将与上市公司或其指定主体签署劳动合同。

2022年9月29日，中国电科十三所第五届工会会员暨第三届职工代表大会第五次会议对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债相关人员安置事项进行了审议，同意本次重组完成后氮化镓通信基站射频芯片业务所涉及的全部职工（包括但不限于企业编人员、事业编人员）由上市公司或其指定主体接收和安置，并由接收单位与相关人员签订劳动合同并建立劳动关系。

三、国联万众 94.6029%股权

（一）基本情况

公司名称	北京国联万众半导体科技有限公司
注册地址	北京市顺义区文良街 15 号院
主要办公地点	北京市顺义区文良街 15 号院
法定代表人	崔玉兴
企业类型	其他有限责任公司
注册资本	12,978.8345 万元
统一社会信用代码	91110113335510088B
成立日期	2015 年 3 月 31 日
经营范围	技术开发、技术推广、技术转让、技术服务、技术检测（不含认证、认可）；产品设计；集成电路、半导体分立器件、光电子器件、通信系统设备、通信终端设备、电力电子元器件制造、销售；计算机系统集成；货物进出口、技术进出口（以上两项不含法律、法规规定需要审批的项目）、代理进出口；企业管理；投资管理、投资咨询；设计、制作、代理、发布广告；企业形象策划；承办展览展示活动。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

（二）历史沿革

1、历史沿革情况

（1）2015 年 3 月，国联万众设立

2015 年 3 月 8 日，雷士光电召开股东会，决议同意雷士光电以持有的位于顺义区高丽营中关村临空国际高新技术产业园区内的 3-2-2 地块的账面价值 3,270 万元的土地使用权和货币 5 万元发起设立国联万众。

2015 年 3 月 30 日，雷士光电签署了《北京国联万众半导体科技有限公司章程》。

2015 年 3 月 31 日，国联万众在北京市工商行政管理局顺义分局进行了设立登记，并领取了《营业执照》。

国联万众设立时的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例	出资形式
1	雷士光电	3,275.00	100.00%	土地使用权、货币

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例	出资形式
	合计	3,275.00	100.00%	-

国联万众设立时，股东雷士光电未就用以出资的土地使用权履行评估程序。

鉴于上述情况，国联万众已委托中联评估对上述用以出资的土地进行追溯评估，并出具了中联评报字[2022]第 1652 号《北京国联万众半导体科技有限公司对其以无形资产注资方式获得的土地使用权追溯评估项目资产评估报告》，截至评估基准日 2015 年 3 月 31 日，采用市场比较法和基准地价系数修正法，上述用以出资的土地账面价值 3,270.00 万元，评估价值 3,865.13 万元，评估值高于用作出资时的作价金额。因此，该次出资不存在出资不实的情况，该事项不构成本次重组的实质性法律障碍。

（2）2015 年 6 月，国联万众第一次股权转让

2015 年 6 月 11 日，国联万众唯一股东雷士光电作出股东决定，同意将其在国联万众的部分出资额 1,210.44 万元转让给吴玲。本次转让与公司设立时间距离较近，经双方协商，转让价格为 1 元/注册资本。本次股权转让双方为非国有股东，不涉及评估及备案程序。同日，国联万众通过新的公司章程。

2015 年 6 月 11 日，雷士光电与吴玲签署《股权转让协议》，约定雷士光电将其在国联万众的 1,210.44 万元出资转让给吴玲。

2015 年 6 月 12 日，国联万众就上述事项在北京市工商行政管理局顺义分局办理了变更登记。

本次变更登记完成后，国联万众的股东和股权结构如下：

序号	股东名称或姓名	出资金额（万元）	出资比例
1	雷士光电	2,064.56	63.04%
2	吴玲	1,210.44	36.96%
	合计	3,275.00	100.00%

（3）2016 年 6 月，国联万众第二次股权转让

2016 年 6 月 27 日，国联万众召开股东会，决议同意吴玲将其持有的 1,210.44 万元出资额转让给其控制的独资公司智芯互联，转让价格为 1 元/注册资本。本次股权转让双方为非国有股东，不涉及评估及备案程序。同日，国联万众通过了

章程修正案。

2016年6月27日，吴玲与智芯互联签署《转让协议》，约定吴玲将其持有的1,210.44万元出资额转让给智芯互联。

2016年6月27日，国联万众就上述事项在北京市工商行政管理局顺义分局办理了变更登记。

本次变更登记完成后，国联万众的股东和股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	雷士光电	2,064.56	63.04%
2	智芯互联	1,210.44	36.96%
合计		3,275.00	100.00%

（4）2017年3月，国联万众第一次增加注册资本

2017年3月，为加快布局第三代半导体新兴产业，中国电科十三所决定通过参股国联万众参与共建第三代半导体材料及应用联合创新基地。地方国有企业顺义科创、首都科发同时参与本次增资。具体过程如下：

2016年12月23日，北京明鉴仁资产评估有限责任公司出具《北京国联万众半导体科技有限公司因增资扩股需要整体资产评估项目资产评估报告书》（明鉴仁评报字（2016）第020号），以2016年5月31日为评估基准日，采用资产基础法，国联万众净资产的评估价值为6,808.52万元，评估结果有效期为自评估基准日起一年。作为本次增资国有股最大股东之一，顺义科创办理了评估备案手续，上述评估结果已于2017年2月11日经顺义区国资委备案。

2017年2月23日，国联万众召开股东会，决议同意公司增加1,924.122万元注册资本，其中，首都科发出资1,500万元，其中721.546万元计入注册资本，778.454万元计入资本公积；顺义科创出资1,500万元，其中721.546万元计入注册资本，778.454万元计入资本公积；中国电科十三所出资1,000万元，其中481.030万元计入注册资本，518.970万元计入资本公积。本次增资价格为2.079元/注册资本，系参考前述评估报告确定。

就前述增资事宜，数字之光、智芯互联与首都科发、顺义科创、中国电科十三所签署了《关于北京国联万众半导体科技有限公司之增资协议》，对增资价格、

增资金额等相关事宜进行了约定。

同日，国联万众各股东签署了《北京国联万众半导体科技有限公司章程》。

2017年3月14日，国联万众就上述事项在北京市工商行政管理局顺义分局办理了变更登记，并换领了新的《营业执照》。

本次变更登记完成后，国联万众的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	雷士光电	2,064.56	39.710%
2	智芯互联	1,210.44	23.282%
3	首都科发	721.546	13.878%
4	顺义科创	721.546	13.878%
5	中国电科十三所	481.030	9.252%
合计		5,199.122	100.000%

中国电科十三所就本次增资国联万众履行的审批程序如下：

1）2016年10月9日，中国电科十三所召开所务会，决议同意中国电科十三所对国联万众增资1,000万元以实现对国联万众的参股。

2）2017年4月27日，中国电科出具《中国电科关于增资入股北京国联万众半导体科技有限公司的批复》（电科资函[2017]57号），批复同意中国电科十三所协同北京市地方国资企业首都科发及顺义科创共同增资入股国联万众，以参与第三代半导体材料及应用联合创新基地建设及运营。其中，中国电科十三所以货币出资1,000万元，认缴国联万众新增注册资本481.030万元，成为其参股股东。

（5）2018年4月，国联万众第二次增加注册资本

2018年4月，中国电科十三所为实现对国联万众的控股及主导经营，对国联万众实施了第二次增资。本次增资的具体过程如下：

2017年9月8日，中和资产评估有限公司出具《中国电子集团科技公司第十三研究所拟对北京国联万众半导体科技有限公司进行增资扩股所涉及的北京国联万众半导体科技有限公司的全部股东全部权益市场价值评估项目资产评估报告书》（中和评报字（2017）第BJV1079号），以2017年7月31日为评估

基准日，采用资产基础法评估，国联万众所有者权益评估价值为 10,856.98 万元，评估结果有效期为自评估基准日起一年。上述评估结果已经中国电科备案。

2018 年 1 月 5 日，中国电科十三所与雷士光电、智芯互联、首都科发、顺义科创签署《关于北京国联万众半导体科技有限公司之增资协议》，对增资价格、增资金额等相关事宜进行了约定。

2018 年 3 月 7 日，中国电科出具《关于增资控股北京国联万众半导体科技有限公司相关事项的批复》（电科资函[2018]34 号），同意中国电科十三所以货币出资 7,000 万元对下属参股公司国联万众单方进行增资，增资价格以经评估备案的国联万众所有者权益价值为基础，确定为 2.088 元/股，出资中认缴国联万众新增注册资本 3,352.116 万元，剩余 3,647.884 万元计入公司资本公积。增资完成后，实现对其相对控股并主导经营。

2018 年 3 月 28 日，国联万众召开股东会，决议同意公司变更注册资本为 8,551.238 万元，新增注册资本由中国电科十三所全部认购。同日，各股东共同签署了《北京国联万众半导体科技有限公司章程》。

2018 年 4 月 23 日，国联万众就上述事项在北京市工商行政管理局顺义分局办理了变更登记，并换领了新的《营业执照》。

本次变更登记完成后，国联万众的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	中国电科十三所	3,833.146	44.8260%
2	雷士光电	2,064.560	24.1430%
3	智芯互联	1,210.440	14.1550%
4	首都科发	721.546	8.4380%
5	顺义科创	721.546	8.4380%
合计		8,551.238	100%

（6）2019 年 12 月，国联万众第三次增加注册资本

2019 年 12 月，国联万众实施增资扩股。中国电科十三所通过第三代半导体相关技术评估作价入股，该等技术的相关核心团队通过组建合伙企业国联之芯参与本次增资。同时，本次增资还引入了电科投资、国投天津 2 家外部投资者。本次增资的具体过程如下：

2018 年 12 月 15 日，银信资产评估有限公司出具《中国电子科技集团公司第十三研究所拟以无形资产组对北京国联万众半导体科技有限公司增资项目资产评估报告》（银信评报字[2018]沪第 1828 号），以 2018 年 8 月 31 日为评估基准日，采用收益法，中国电科十三所用于出资的无形资产组所有权评估值为 5,270 万元，评估结果有效期为自评估基准日起一年。上述评估结果已经中国电科备案。

2019 年 1 月 16 日，银信资产评估有限公司出具《北京国联万众半导体科技有限公司拟增资扩股所涉及的北京国联万众半导体科技有限公司股东全部权益价值项目资产评估报告书》（银信评报字（2018）沪第 1829 号），以 2018 年 8 月 31 日为评估基准日，采用资产基础法，国联万众的股东全部权益价值评估结果为 19,298.72 万元。评估结果有效期为自评估基准日起一年。上述评估结果已经中国电科备案。

2019 年 7 月 18 日，中国电科出具《关于落实第三代半导体相关技术科技成果转化奖励对北京国联万众半导体科技有限公司增资相关事项的批复》（电科资函[2019]92 号）同意：1）中国电科十三所按照国家科技成果转化奖励相关政策要求，开展第三代半导体相关技术科技成果转化并与相关投资者共同通过产权交易所公开对下属控股子公司国联万众进行增资扩股，增资价格以经评估备案的国联万众所有者权益价值为基础，不低于 2.257 元/股；2）以经评估备案价值为 5,270 万元的第三代半导体相关无形资产作为出资部分，其中相应 790.5 万元奖励给相关核心团队进行出资；3）中国电科十三所以对应 4,479.5 万元无形资产认购国联万众不超过 1,984.7142 万元新增注册资本；4）电科投资以货币 2,432.5854 万元认购国联万众不超过 1,077.7959 万元新增注册资本；5）通过产权交易所同步引入外部投资者募集资金不超过 3,081 万元，其中核心团队通过组建合伙企业以奖励的 790.5 万元无形资产及 790.5 万元货币合计出资 1,581 万元参与认购；6）增资完成后，国联万众注册资本不高于 12,978.8345 万元，增资溢价部分计入公司资本公积，中国电科十三所持股不低于 44.826%，电科投资持股不高于 8.304%，员工持股平台持股不高于 5.397%。

2019 年 6 月 5 日，国联万众召开股东会，决议同意公司以 2018 年 8 月 31 日为基准日进行增资扩股工作，并通过法定产权交易所公开征集不超过 2 家合格

投资方，增资价格不低于经备案的全部股东权益资产评估结果。增资完成后，外部新增股东持股比例不超过 11%，中国电科十三所以无形资产、电科投资以现金同步非公开增资。

2019 年 7 月 11 日，国联万众在北京产权交易所正式公布增资方案。

根据中国电科的批复，国联万众在北京产权交易所进行公开挂牌征集增资方，最终确定的摘牌方为国联之芯、国投天津，增资价格为 2.26 元/注册资本。2019 年 10 月 31 日，国联万众召开股东会，决议同意国联万众注册资本由 8,551.238 万元增加到 12,978.8345 万元，具体内容为：1）中国电科十三所以 4,479.5 万元（第三代半导体部分无形资产）认购 1,984.7142 万元注册资本；2）电科投资以 2,432.5854 万元认购 1,077.7959 万元注册资本；3）国投天津以 1,500 万元认购 664.5990 万元注册资本；4）国联之芯以 1,581 万元（其中货币 790.5 万元，无形资产 790.5 万元）认购 700.4874 万元注册资本。

2019 年 10 月 31 日，中国电科十三所、雷士光电、智芯互联、首都科发、顺义科创、电科投资、国联之芯及国投天津共同签署了《关于北京国联万众半导体科技有限公司之投资协议》，对增资价格、增资金额等相关事宜进行了约定。

2019 年 12 月 2 日，国联万众股东会通过新的公司章程。

2019 年 12 月 19 日，国联万众就上述事项在北京市工商行政管理局顺义分局办理了变更登记，并换领了新的《营业执照》。

2020 年 3 月 10 日，石家庄启瑞会计师事务所（普通合伙）出具《验资报告》（石启瑞会验字（2020）第 3001 号），本次审验出资为本次增资中的知识产权出资部分。经审验，截至 2020 年 3 月 10 日，国联万众已收到中国电科十三所和国联之芯缴纳的出资额 5,270 万元，出资方式为知识产权出资。

本次变更完成后，国联万众的股东和股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额(万元)	出资比例
1	中国电科十三所	5,817.8602	44.8258%
2	雷士光电 ^[注]	2,064.5600	15.9071%
3	智芯互联	1,210.4400	9.3263%
4	电科投资	1,077.7959	8.3043%

序号	股东名称	出资金额(万元)	出资比例
5	首都科发	721.5460	5.5594%
6	顺义科创	721.5460	5.5594%
7	国联之芯	700.4874	5.3971%
8	国投天津	664.5990	5.1206%
合计		12,978.8345	100.0000%

注：2020年12月，雷士光电更名为数字之光。

自2019年12月增加注册资本至本报告签署日，国联万众的股东和股权结构未再发生其他变化。

2、股东出资及合法存续情况

根据国联万众设立及历次工商登记变更材料，国联万众历次股权变更均依法履行了工商管理部门登记和备案手续。

截至本报告出具之日，国联万众系合法设立并有效存续的企业法人，主体资格合法、有效，现有股东合法持有国联万众股权。

3、最近三年增资及股权转让情况

国联万众最近三年增资及股权转让情况详见“第四章 标的资产基本情况”之“三、国联万众 94.6029%股权”之“（二）历史沿革”之“1、历史沿革情况”，相关增资及股权转让已履行必要的审议和审批程序，不存在违反相关法律法规及公司章程的规定、违反限制或禁止性规定而转让的情形。

4、最近三年评估情况

根据银信资产评估有限公司出具《北京国联万众半导体科技有限公司拟增资扩股所涉及的北京国联万众半导体科技有限公司股东全部权益价值项目资产评估报告书》（银信评报字（2018）沪第1829号），以2018年8月31日为评估基准日，采用资产基础法，国联万众的股东全部权益价值评估结果为19,298.72万元，较审计后净资产评估增值5,754.00万元，增值率为42.48%。

5、最近三年申请首次公开发行股票并上市或作为上市公司重大资产重组交易标的的情况

除本次交易外，国联万众最近三年内不存在申请首次公开发行股票并上市或

（三）股权结构及产权控制关系

截至本报告签署日，国联万众的股权结构如下：

序号	股东名称	出资金额（万元）	出资比例
1	中国电科十三所	5,817.8602	44.8258%
2	数字之光	2,064.5600	15.9071%
3	智芯互联	1,210.4400	9.3263%
4	电科投资	1,077.7959	8.3043%
5	顺义科创	721.5460	5.5594%
6	首都科发	721.5460	5.5594%
7	国联之芯	700.4874	5.3971%
8	国投天津	664.5990	5.1206%
合计		12,978.8345	100.0000%

[illegible]

截至本报告签署日，中国电科十三所持有国联万众 44.8258%股权，为国联万众的控股股东，电科投资持有国联万众 8.3043%股权，中国电科通过中国电科

十三所和电科投资合计持有国联万众 53.1301% 股权，为国联万众的实际控制人。

3、公司章程中可能对本次交易产生影响的主要内容或相关投资协议

截至本报告签署日，国联万众的公司章程中不存在对本次交易产生影响的内容或相关投资协议、高级管理人员的安排。

4、现任高级管理人员的安排

本次重组后，国联万众原核心管理人员不存在特别安排事宜，原则上仍沿用原有的管理机构和管理人员。若实际经营需要，将在遵守相关法律法规和其公司章程的情况下进行调整。

5、影响资产独立性的协议或其他安排

截至本报告签署日，不存在影响资产独立性的协议或其他安排。

（四）下属公司情况

截至本报告签署日，不涉及对外投资或分支机构情形。

（五）主要资产权属、对外担保及主要负债情况

1、主要资产情况

截至 2022 年 12 月 31 日，国联万众的主要资产情况如下：

单位：万元

项目	金额
货币资金	23,411.59
应收票据	1,027.54
应收账款	4,225.00
应收款项融资	20.00
预付款项	798.81
其他应收款	27.79
存货	423.12
其他流动资产	1,551.18
流动资产合计	31,485.03
投资性房地产	4,124.42
固定资产	26,707.79
在建工程	11,176.74

项目	金额
使用权资产	227.20
无形资产	6,555.86
递延所得税资产	73.49
其他非流动资产	859.26
非流动资产合计	49,724.78
资产合计	81,209.81

截至 2022 年 12 月 31 日，国联万众的流动资产主要为货币资金、应收账款。其中，货币资金主要为银行存款。

截至 2022 年 12 月 31 日，国联万众的非流动资产主要为固定资产、在建工程、无形资产。其中，固定资产主要为房屋及建筑物、机器设备，在建工程主要为在安装设备，无形资产主要为土地使用权、非专利技术。

2、主要资产权属

（1）主要固定资产

截至 2022 年 12 月 31 日，国联万众的固定资产具体情况如下：

单位：万元

项目	账面原值	累计折旧	账面净值	使用年限（年）	成新率
房屋及建筑物	23,887.36	1,938.96	21,948.40	10-20	91.88%
机器设备	5,769.92	1,108.84	4,661.09	5-10	80.78%
办公设备	93.33	18.91	74.42	5	79.74%
运输工具	46.39	22.50	23.89	5	51.50%
合计	29,797.00	3,089.21	26,707.79	-	-

1) 机器设备

截至 2022 年 12 月 31 日，国联万众的机器设备账面净值为 4,661.09 万元。其中，净值在 100 万元以上的设备类型包括反应离子刻蚀机、全自动晶圆外观检查机、减薄机、离心式冷水机组等，具体如下：

单位：万元

序号	设备类型	数量（台）	账面原值	账面净值	使用年限（年）	成新率
1	反应离子刻蚀机	2	342.29	264.73	10	77.34%
2	全自动晶圆外观检	1	283.19	255.72	10	90.30%

	查机					
3	减薄机	1	154.87	122.32	10	78.98%
4	离心式冷水机组	1	138.63	115.38	10	83.23%

截至本报告签署日，上述机器设备不存在质押、查封等权利限制情形。

2) 房屋及建筑物

截至本报告签署日，国联万众拥有 1 项已取得权属证书的自有房屋，具体情况如下：

序号	房屋所有权人	房屋座落位置	不动产权证书号	用途	建筑面积 (m²)	是否存在权利限制情形
1	国联万众	顺义区文良街 15 号院 2 号楼-1 至 5 层 101 等[5]套	京(2021)顺不动产权第 0021924 号	生产试验车间、研发办公用房、汽车库、设备用房、气瓶储存间，生产试验车间、办公及研发用房，生产实验车间、办公及研发用房、食堂，地下车库	66,443.37	是

国联万众上述房屋设有抵押权，抵押权人为国家开发银行北京市分行，国联万众与国家开发银行北京市分行于 2022 年 3 月 10 日签署了 1100202201100001667 号借款合同的《国家开发银行抵押合同》，担保范围为国联万众与国家开发银行北京市分行签署的 1100202201100001667 号借款合同所约定的借款 10,000 万元（借款期限 10 年），抵押物为国联万众名下京（2021）顺不动产权第 0021924 号不动产权证书所载土地与房屋建筑物，上述土地与房屋建筑物均已办理不动产抵押登记，不动产抵押登记证号为：京（2022）顺不动产证明第 0002758 号。针对本次交易，国家开发银行北京市分行已出具《知悉函》，知悉并同意本次交易安排。

前述不动产权证书附记页标注“该证所载房屋不得擅自改变用途，未经批准不得转让和销售。”前述标注信息系不动产管理部门基于《北京城市总体规划（2016 年—2035 年）》《关于进一步完善已建成研发、工业项目转让管理有关问题的通知》（京建发〔2019〕216 号）及《关于进一步明确已建成产业项目买受人审核有关问题的通知》（京建发〔2019〕217 号）《顺义区已建成工业、软件和信息技术服务业、科研项目转让事项办理工作规定》等相关规定规范已建成产业项目买受有关问题的通行标注，相关规定主要对已建成产业项目的出售程序和买受人资格进行了相关规定，但并未禁止产权持有人对已建成产业项目的出售。

据此，相关标注信息不构成国联万众对其所持房屋的权利限制。

截至本报告签署日，除已披露情形外，国联万众合法拥有上述房屋，该等房屋权属清晰，不存在产权纠纷或潜在纠纷，不存在抵押、查封或其他权利限制情形。

截至本报告签署日，国联万众存在将其持有的部分房屋对外出租的情形，具体情况如下：

序号	承租方	出租方	租赁面积（m²）	租赁用途	租赁期限
1	埃特曼（北京）半导体技术有限公司	国联万众	1,189.00	研发/生产	2021.03.15-2026.04.14
2	埃特曼（北京）半导体技术有限公司	国联万众	623.00	研发/生产	2021.03.15-2026.04.14
3	埃特曼（北京）半导体技术有限公司	国联万众	75.00	生产配套	2021.11.19-2026.04.14
4	北京中博芯半导体科技有限公司	国联万众	1,338.00	研发/生产	2021.03.15-2026.03.31
5	北京中博芯半导体科技有限公司	国联万众	437.00	办公	2021.07.15-2026.03.31
6	北京中博芯半导体科技有限公司	国联万众	249.87	生产配套	2021.11.01-2023.10.31
7	北京国基科航第三代半导体检测技术有限公司	国联万众	892.00	检测	2021.08.01-2024.08.31
8	北京国基科航第三代半导体检测技术有限公司	国联万众	1,035.00	检测	2021.12.01-2024.12.31
9	北京国基科航第三代半导体检测技术有限公司	国联万众	430.00	检测	2021.11.01-2024.11.30
10	北京智创华科半导体研究院有限公司	国联万众	1,066.00	办公/测试	2021.01.08-2025.02.07
11	北京赛迪君信电子产品检测实验室有限公司	国联万众	151.60	办公	2022.03.01-2025.03.31
12	北京数字之光智慧能源科技有限公司	国联万众	2,976.00	办公	2022.04.20-2027.05.19
13	安徽数字之光智能科技有限公司	国联万众	426.50	展厅	2022.05.01-2027.04.30
14	迪希埃（北京）半导体技术有限公司	国联万众	96.00	办公	2022.09.20-2025.09.19
合计			10,984.97	-	-

3) 租赁房屋

截至本报告签署日，国联万众不存在租赁房屋的情形。

（2）主要无形资产

1）土地使用权

截至本报告签署日，国联万众拥有 1 项已取得权利证书的土地使用权，具体情况如下：

序号	土地使用权人	不动产权证号	用途	面积(m ²)	座落	使用权类型	终止日期	是否存在权利限制情形
1	国联万众	京(2021)顺不动产权第0021924号	工业用地	28,089.6	顺义区文良街15号院2号楼-1至5层101等[5]套	出让	2064.04.21	是

国联万众上述土地设有抵押权，抵押权人为国家开发银行北京市分行，国联万众与国家开发银行北京市分行于 2022 年 3 月 10 日签署了 1100202201100001667 号借款合同的《国家开发银行抵押合同》，担保范围为国联万众与国家开发银行北京市分行签署的 1100202201100001667 号借款合同所约定的借款 10,000 万元（借款期限 10 年），抵押物为国联万众名下京（2021）顺不动产权第 0021924 号不动产权证书所载土地（即京顺国用（2015 出）第 00055 号所载土地）与房屋建筑物，上述土地与房屋建筑物均已办理不动产抵押登记，不动产抵押登记证号为：京（2022）顺不动产证明第 0002758 号。针对本次交易，国家开发银行北京市分行已出具《知悉函》，知悉并同意本次交易安排。

截至本报告签署日，除已披露情形外，国联万众合法拥有上述土地使用权，该等土地权属清晰，不存在产权纠纷或潜在纠纷，不存在抵押、查封或其他权利限制情形。

2）专利

截至本报告签署日，国联万众拥有 25 项已授权的境内专利，具体情况如下：

序号	专利权人	专利类别	专利名称	专利号	专利申请日	授权公告日	有效期	是否许可他人使用	是否存在权利限制情形
1	国联万众	发明	声音传输系统	ZL201310092852.3	2013.03.21	2016.08.03	20 年	否	否
2	国联万众	发明	一种 LED 模组与灯具热匹配检测方法及其装配方法	ZL201310718712.2	2013.12.23	2016.04.06	20 年	否	否
3	国联万众	发明	LED 模组与灯具的热匹配检测方法和装配	ZL201310740532.4	2013.12.27	2016.05.04	20 年	否	否

序号	专利权人	专利类别	专利名称	专利号	专利申请日	授权公告日	有效期	是否许可他人使用	是否存在权利限制情形
			方法						
4	国联万众	发明	LED 封装结构及其制作方法	ZL201310201587.8	2013.05.27	2015.12.09	20 年	否	否
5	国联万众	发明	一种 LED 封装杯体的加工方法及相应模具	ZL201310648590.4	2013.12.04	2016.09.14	20 年	否	否
6	国联万众	发明	用于柔性基板的桥接模块和基板组件	ZL201410212332.6	2014.05.19	2018.08.14	20 年	否	否
7	国联万众	发明	发光二极管封装件	ZL201410741144.2	2014.12.08	2017.12.12	20 年	否	否
8	国联万众	发明	N 型 SiC 欧姆接触电极的制作方法	ZL201710823143.6	2017.09.13	2020.07.10	20 年	否	否
9	国联万众	发明	碳化硅栅介质氟等离子体的处理方法及碳化硅功率器件	ZL201811392399.7	2018.11.21	2021.04.27	20 年	否	否
10	国联万众	发明	碳化硅高温退火表面保护的制作方法	ZL201811391524.2	2018.11.21	2021.06.08	20 年	否	否
11	国联万众	发明	一种碳化硅器件的离子注入方法	ZL201811391500.7	2018.11.21	2021.01.15	20 年	否	否
12	国联万众	发明	碳化硅器件终端结构及其制作方法	ZL201811408241.4	2018.11.23	2022.07.05	20 年	否	否
13	国联万众	实用新型	电子连接器及路灯	ZL201320335223.4	2013.06.09	2013.11.20	10 年	否	否
14	国联万众	实用新型	一种 LED 立体光源	ZL201320335790.X	2013.06.09	2014.03.05	10 年	否	否
15	国联万众	实用新型	一种光源模组	ZL201420254585.5	2014.05.16	2015.01.28	10 年	否	否
16	国联万众	实用新型	一种多功能排风装置	ZL201721107807.0	2017.08.31	2018.03.23	10 年	否	否
17	国联万众	实用新型	一种发光装饰线	ZL201721108541.1	2017.08.31	2018.03.23	10 年	否	否
18	国联万众	实用新型	一种太阳能一体化灯具	ZL201721107775.4	2017.08.31	2018.03.09	10 年	否	否
19	国联万众	实用新型	隐藏式杀菌笔	ZL202021300331.4	2020.07.06	2021.04.20	10 年	否	否
20	国联万众、中国电	实用新型	SiC 沟槽 MOSFET 器件	ZL202223044477.9	2022.11.06	2023.05.12	10 年	否	否

序号	专利权人	专利类别	专利名称	专利号	专利申请日	授权公告日	有效期	是否许可他人使用	是否存在权利限制情形
	科十三所								
21	国联万众	外观设计	光源模组	ZL201430179163.1	2014.06.12	2014.11.12	10 年	否	否
22	国联万众	外观设计	智能步道灯	ZL201730384240.0	2017.08.19	2018.02.27	10 年	否	否
23	国联万众	外观设计	智慧路灯（I 型）	ZL201730384243.4	2017.08.19	2018.03.23	10 年	否	否
24	国联万众	外观设计	智慧路灯（II 型）	ZL201730384244.9	2017.08.19	2018.02.27	10 年	否	否
25	国联万众	外观设计	电动牙刷（无盖）	ZL201730239996.6	2017.06.13	2017.12.05	10 年	否	否
26	国联万众	外观设计	电动牙刷（有盖）	ZL201730239990.9	2017.06.13	2017.12.05	10 年	否	否

注：序号 1 的专利因未缴纳专利年费专利状态变更为“未缴年费专利权终止，等恢复”；序号 5 和序号 7 的专利因未缴纳专利年费专利状态变更为“等年费滞纳金”。

截至本报告签署日，上述专利证书合法有效，专利权属清晰，不存在产权纠纷或潜在纠纷，不存在抵押、查封或其他权利限制情形。

3) 注册商标

截至本报告签署日，国联万众合计拥有 4 项已取得权属证书的境内注册商标，具体情况如下：

序号	证载注册人	商标	注册号	核定商品类别	有效期	是否许可他人使用	是否存在权利限制情形
1	国联万众	国联万众	16694038	11 类	2016.06.14-2026.06.13	否	否
2	国联万众	国联万众	16693783	1 类	2016.06.07-2026.06.06	否	否
3	国联万众	国联万众	16694179	42 类	2016.06.14-2026.06.13	否	否
4	国联万众	国联万众	16693927	09 类	2016.06.07-2026.06.06	否	否

截至本报告签署日，上述商标的注册证书合法有效，商标权权属清晰，不存

在产权纠纷或潜在纠纷，不存在抵押、查封或其他权利限制情形。

4) 软件著作权

截至本报告签署日，国联万众合计拥有 3 项已取得权属证书的软件著作权，具体情况如下：

序号	著作权人	证书编号	名称	登记号	首次发表日期	登记日期	是否存在权利限制情形
1	国联万众	软著登字第 2815026 号	半导体器件模拟仿真数值分析软件	2018SR485931	2018.03.22	2018.06.26	否
2	国联万众	软著登字第 2815042 号	半导体生产线动态实时监控软件	2018SR485947	2017.11.29	2018.06.26	否
3	国联万众	软著登字第 2815915 号	半导体芯片高精度检测软件	2018SR484820	2017.11.16	2018.06.26	否

截至本报告签署日，上述软件著作权证书合法有效，软件著作权权属清晰，不存在产权纠纷或潜在纠纷，不存在抵押、查封或其他权利限制情形。

3、主要负债情况

截至 2022 年 12 月 31 日，国联万众的负债构成情况如下：

单位：万元

项目	金额
应付票据	12,490.61
应付账款	11,633.45
预收款项	349.39
合同负债	217.20
应付职工薪酬	735.93
应交税费	63.15
其他应付款	3,717.63
一年内到期的非流动负债	10,066.78
其他流动负债	21.80
流动负债合计	39,295.95
长期借款	5,145.00
租赁负债	49.56
递延收益	8,813.68
递延所得税负债	84.30

项目	金额
非流动负债合计	14,092.54
负债合计	53,388.49

截至 2022 年 12 月 31 日，国联万众的主要负债为应付票据、应付账款和长期借款，其中，应付票据主要为商业承兑汇票，应付账款主要为应付材料款。

4、对外担保及或有负债

截至报告期末，国联万众不存在对外担保，不存在或有负债情况。

5、权利限制情况

截至本报告签署日，除已披露情形外，国联万众所拥有和使用的的主要资产不存在抵押、质押等权利受限制的情形。

（六）诉讼、仲裁和合法合规情况

1、重大未决诉讼、仲裁情况

截至本报告签署日，国联万众不存在重大未决诉讼、仲裁、司法强制执行等重大争议或者存在妨碍权属转移的其他情况。

2、行政处罚或刑事处罚情况

最近三年内，国联万众未受到对其生产经营构成重大不利影响的行政处罚，未受到过刑事处罚。

3、被司法机关立案侦查或被中国证监会立案调查的情况

截至本报告签署日，国联万众不存在因涉嫌犯罪被司法机关立案侦查或者涉嫌违法违规被中国证监会立案调查的情况。

（七）主营业务发展情况

1、主营业务概况

国联万众主营业务为氮化镓通信基站射频芯片的设计、销售，碳化硅功率模块的设计、生产、销售，主要产品包括氮化镓通信基站射频芯片、碳化硅功率模块等。主要产品通过与下游客户接洽产品的技术指标需求经国联万众设计芯片，委托氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债进行代生产加工，最终由国联万众

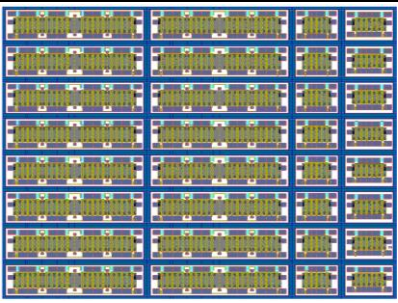
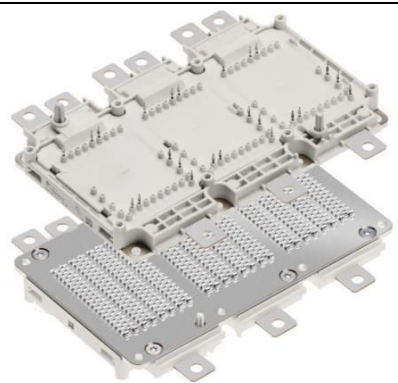
对下游制造企业销售芯片、模块等产品实现收入。

国联万众正在进行芯片制造及封装测试专业化生产线建设，目前已完成厂房建设、第一阶段的净化工程装修和主体设备安装、调试。国联万众在预测期即将形成氮化镓通信基站射频芯片及器件、碳化硅功率模块的相关研发、设计、制造、封装测试、销售等方面均能独立运行的完整产业链，以及经客户认证的销售渠道等众多核心环节资产及资源。

国联万众的产品应用领域广泛，氮化镓通信基站射频芯片主要客户为安谱隆等射频器件厂商，应用于 5G 通信基站建设；碳化硅功率模块主要应用于新能源汽车、工业电源、新能源逆变器等领域，目前已与比亚迪、智旋等重要客户签订供货协议并供货。

2、主要产品及其用途

国联万众主要产品为氮化镓射频芯片和碳化硅功率模块等。国联万众的主要产品如下：

序号	产品种类	图例
1	氮化镓射频芯片	
2	碳化硅功率模块	

报告期内国联万众产品及其用途保持稳定。

（1）氮化镓射频芯片

国联万众目前具有氮化镓射频芯片的设计能力，但尚未建成专业化生产线，

主要产品经国联万众设计后主要委托氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债代工生产，并由国联万众对外销售。产品介绍参见本报告“第四章 标的资产基本情况”之“二、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债”之“（六）主营业务发展情况”之“2、主要产品及其用途”的相关介绍。

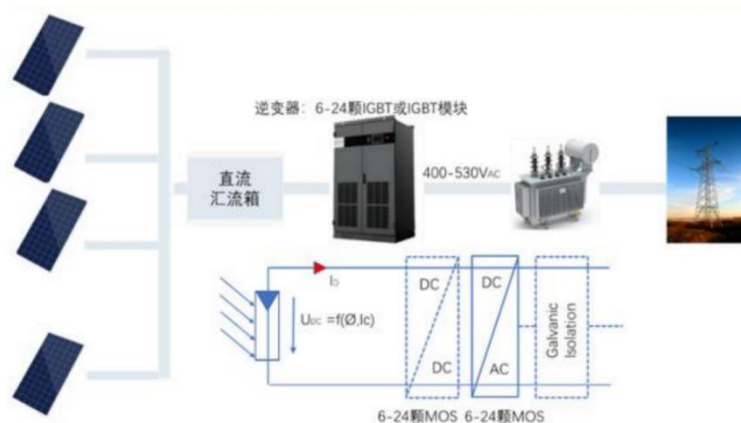
（2）碳化硅功率模块

国联万众现有的碳化硅功率模块包括 650V、1,200V 和 1,700V 等系列产品，主要应用于新能源汽车、工业电源、新能源逆变器等领域，未来拟攻关高压碳化硅功率模块领域，进一步对高压碳化硅功率芯片（自用）和模块相关的刻蚀技术、氧化工艺、减薄技术、封装技术等方面进行深入研发，抢占行业技术高地，在智能电网、动力机车、轨道交通等高压、超高压领域抢占市场份额，实现对 IGBT 功率模块的部分替代。

碳化硅在电动汽车中的主要应用



碳化硅在光伏产业中的主要应用



3、主要产品所处行业的主管部门、监管体制、主要法律法规及政策

(1) 行业分类

根据国家统计局发布的《国民经济行业分类目录》（GB/T4754-2017），国联万众属于“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”中的“C397 电子器件制造”。

(2) 主管部门、监管体制、主要法律法规及政策

电子器件制造行业的主管部门、监管体制、主要法律法规及政策等，请参见本报告“第四章 标的资产基本情况”之“一、博威公司 73.00%股权”之“（七）主营业务发展情况”之“3、主要产品所处行业的主管部门、监管体制、主要法律法规及政策”之“（2）主管部门、监管体制、主要法律法规及政策”内容”。

(3) 涉及的境外主要法律法规及政策

国联万众境外业务涉及国家主要政策旨在激励自身产业发展，主要产品出口地区如菲律宾、荷兰与中国保持着较好的双边贸易关系，暂未提高对中国产品进口的贸易壁垒或设置其他不合理的限制等不利情况。

报告期内，上述国家国别政治、贸易摩擦、税收政策、重大诉讼、市场竞争地位等情况如下：

1) 菲律宾

国别政治	菲律宾实行总统制。总统是国家元首、政府首脑兼武装部队总司令。 菲律宾实行行政、立法、司法三权分立政体。
贸易摩擦	不存在重大贸易摩擦。2023年1月5日，中国与菲律宾发表联合声明，“两国元首强调保持双边关系良好发展势头至关重要，一致同意在新形势下进一步加强中菲全面战略合作关系，做互帮互助的好邻居、相知相近的好亲戚、互利共赢的好伙伴，推动双边关系再上新台阶。”“双方欢迎签署一系列商业领域合作协议，为两国经济增长和发展提供助力。双方将继续在双边和地区层面促进可持续和包容性贸易，加强在数字经济和绿色发展领域的合作。”
税收政策	菲律宾的税收体制可以分为国税以及地方税两种。其中，国税是指由中央政府通过国内税务机关施行并征收的税种，主要包括所得税、增值税、消费税、比例税、印花税及赠与税。而地方税，是指由地方政府基于宪法的授权性规定而施行并征收的税种，主要包括不动产税、不动产转让税和商业税。 菲律宾关税与海关法将应税进口商品分为21类，进口关税税率一般为3%-30%。
重大诉讼	国联万众在菲律宾未涉及重大诉讼。

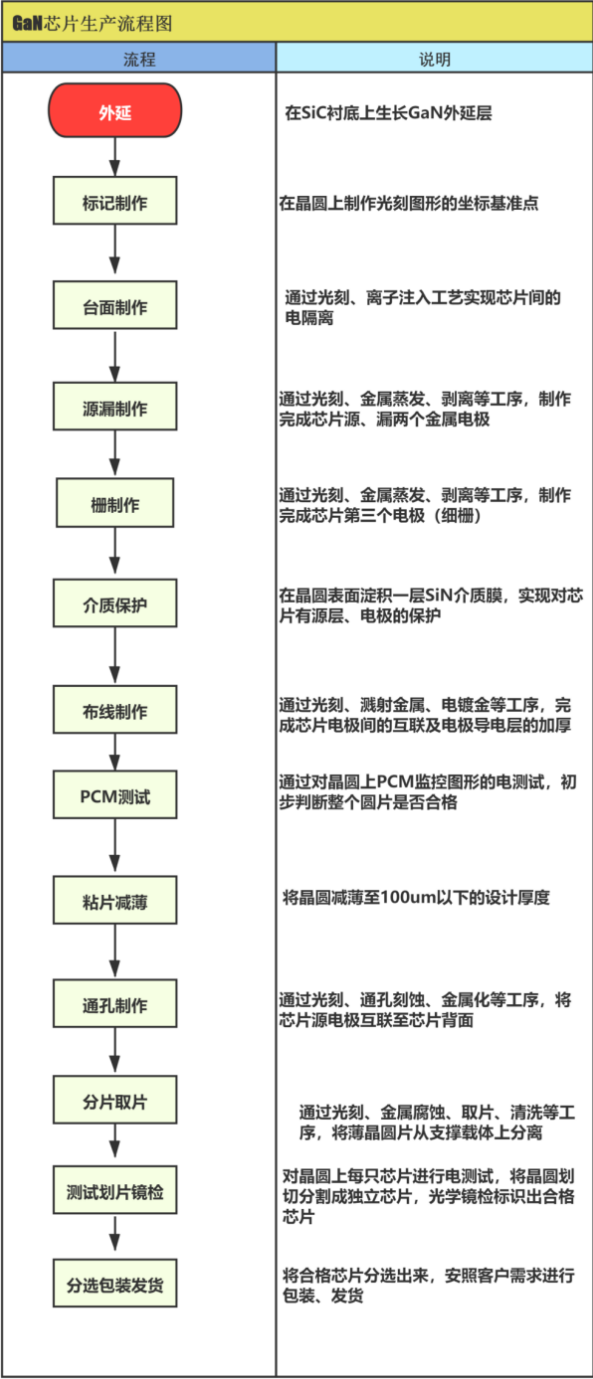
2) 荷兰

国别政治	荷兰是世袭君主立宪王国，立法权属国王和议会，行政权属国王和内阁。枢密院为最高国务协商机构，主席为国王本人，其他成员由国王任命。
贸易摩擦	不存在重大贸易摩擦。2022年，荷兰成为继德国之后中国在欧盟第二个千亿美元级贸易伙伴，也是中国在欧盟内第二大贸易伙伴。自2010年以来，中国成为荷第二大直接投资来源国。
税收政策	荷兰公司主要税种为：企业所得税、增值税、个人所得税，企业所得税为年度申报，增值税为季度申报，个税为每月申报（如果在荷兰有雇员）。 1、企业所得税：对于未超过20万欧元的企业所得，税率为19%，超出部分为25.8%。2、增值税：增值税有三种，0%,9%和21%，普遍是21%。9%是针对于食品饮料产品，0%是针对于在欧盟以外的出口业务，增值税可以按季度申请退税。3、个税：荷兰个人所得税为累进税制，税率从9.42%到49.50%不等。4、关税：荷兰关税税率为0%-17%。
重大诉讼	国联万众在荷兰未涉及重大诉讼

4、主要产品的工艺流程图

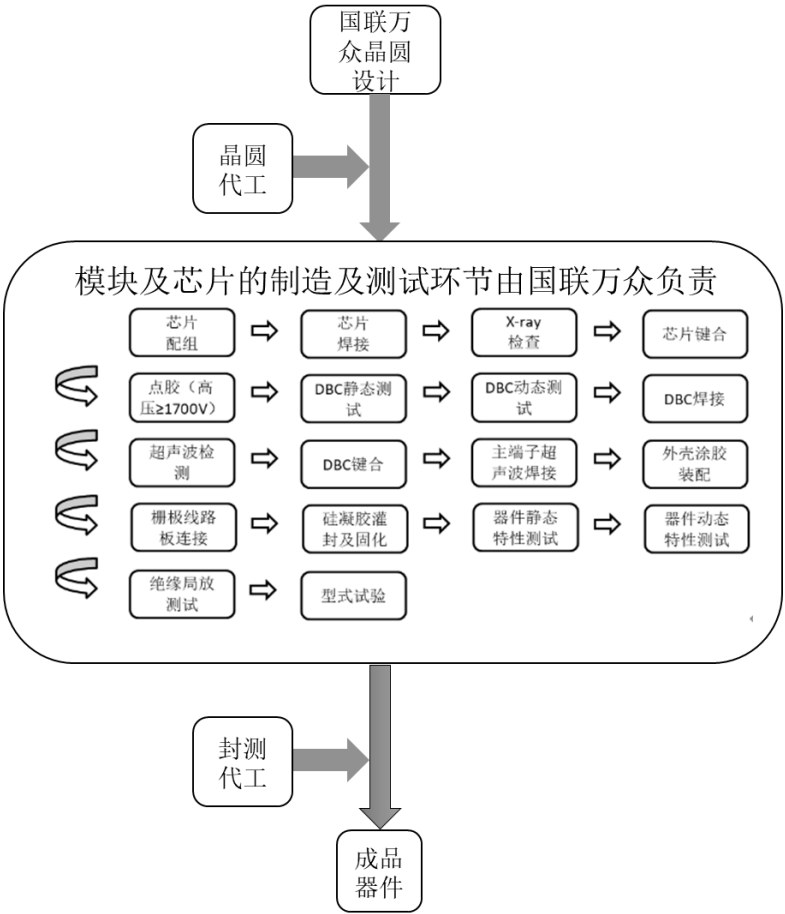
国联万众产品的主要工艺流程图如下：

（1）氮化镓射频芯片



国联万众目前产能尚在建设期，目前具备芯片设计能力，相关工艺由氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债代工完成。

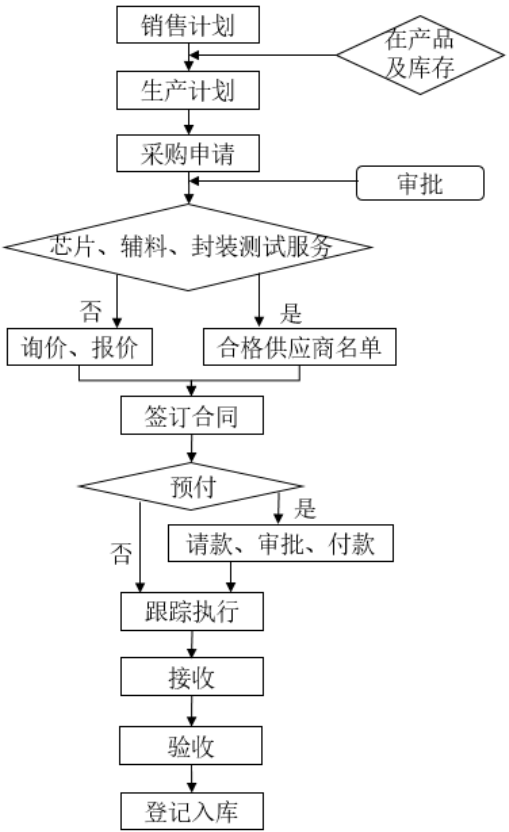
(2) 碳化硅功率模块



5、主要经营模式

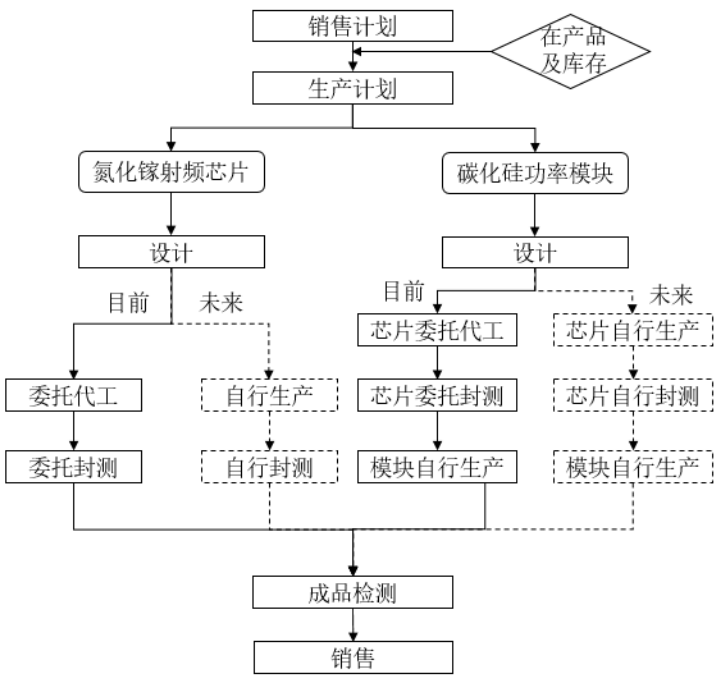
(1) 采购模式

国联万众已建立供应链管理体系及采购管理制度，原材料采购以订单为导向，对于重要主辅材料主要通过直接采购的模式，从“合格供应商名单”的厂家中进行采购，确保主辅材料供应渠道及产品质量的稳定。



(2) 生产模式

综合行业上下游供求关系及产品特点等因素，国联万众主要采用以销定产的生产模式。



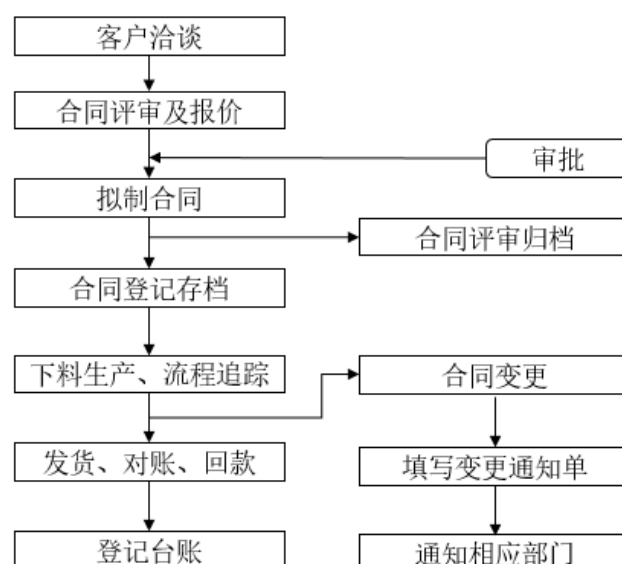
国联万众已具备氮化镓射频芯片和碳化硅功率模块的设计及部分制造、测试

能力，氮化镓芯片的加工向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债外协采购，相关产品所需封装测试委托专业厂家外协完成。随着国联万众自身产能逐步建设完成，国联万众将逐步具备芯片生产线，可以实现氮化镓射频芯片和自用碳化硅功率芯片的设计、生产和封装测试。

（3）销售模式

国联万众主要采用直销的模式，销售流程主要包括客户开发、客户资格审核、产品规格审核、订单确认、订单评审、签订合同、交付以及售后服务等环节。

国联万众外销采用 CIF 或 FOB 模式，以报关作为收入确认依据；内销以签收作为收入确认时点。



（4）盈利模式

国联万众报告期内主要通过销售氮化镓射频芯片和碳化硅功率模块实现盈利。

（5）结算模式

国联万众的主要销售结算模式为赊销，给予客户一定的账期。

国联万众的主要采购模式为到货验收、按期付款。

（6）外协加工情况

1) 外协加工、委托加工等业务报告期收入、成本占比

国联万众主要产品为氮化镓射频芯片和碳化硅功率模块等。芯片和模块的设计主要由国联万众负责；芯片产品主要向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债采购；碳化硅功率模块的封装委托相关厂家完成；销售时采用直销模式，并非客户的外协加工商。

2020 年、2021 年和 2022 年，国联万众不存在外协收入，仅碳化硅模块的封装涉及外协加工。

2020 年、2021 年和 2022 年，国联万众的模块封装外协加工采购金额及占营业成本的比重情况具体如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
外协加工采购金额	41.41	-	-
其中：向非关联方采购金额	41.41	-	-
向关联方采购金额	-	-	-
营业成本	15,878.37	6,999.75	8,340.19
占营业成本比重	0.26%	-	-

2) 对生产经营及业务独立性、完整性的影响

2020 年、2021 年和 2022 年，国联万众外协加工采购金额占比不高，且外协加工采购内容可替代性较高，不存在严重依赖的情形，相关外协加工采购不会对国联万众业务独立性和完整性构成不利影响。

3) 外协加工的必要性及定价公允性

国联万众的外协加工采购为碳化硅功率模块的封装加工，市场上可以提供封装加工的厂商较多，外协加工采购具备必要性。国联万众外协加工均为向非关联方采购，采购定价通过双方商务谈判确定，且市场可替代厂商较多，定价具备公允性，不存在重大依赖，不存在利益输送情形。

6、生产经营资质

截至本报告签署日，国联万众及其下属子公司已经取得与其从事业务相关的业务资质，具体情况如下：

序号	证书持有人	证书名称	证书编号	资质/认证内容	发证部门	核发/备案日期	有效期
1	国联万众	城镇污水排入排水管网许可证	顺水排字第2020175号	准予在许可范围内向城镇排水设施排放污水	北京市顺义区水务局	2020.11.13	2020.11.13-2025.11.12
2	国联万众	特种设备使用登记证	容 13 京 M00039 (21)	按照《中华人民共和国特种设备安全法》的规定，依据特种设备安全技术规范要求，予以使用登记。设备种类：压力容器；设备代码：213010261202100262；产品编号：21013-2	北京市市场监督管理局	2021.08.31	-
3	国联万众	特种设备使用登记证	容 15 京 M00246 (21)	按照《中华人民共和国特种设备安全法》的规定，依据特种设备安全技术规范要求，予以使用登记。设备种类：压力容器；设备代码：215010261202100250；产品编号：21056-1	北京市市场监督管理局	2021.08.31	-
4	国联万众	特种设备使用登记证	容 15 京 M00247 (21)	按照《中华人民共和国特种设备安全法》的规定，依据特种设备安全技术规范要求，予以使用登记。设备种类：压力容器；设备代码：215010261202100226；产品编号：19002-20	北京市市场监督管理局	2021.08.31	-
5	国联万众	高新技术企业证书	GR202111001993	-	北京市科学技术委员会、北京市财政局、国家税务总局北京市税务局	2021.10.25	三年

7、主要产品生产和销售情况

(1) 主营业务收入情况

2020 年、2021 年和 2022 年，国联万众主营业务收入分类及占比情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
氮化镓射频芯片	16,791.16	89.67%	7,648.62	94.73%	10,006.82	97.30%
碳化硅功率模块	1,933.52	10.33%	425.79	5.27%	277.77	2.70%

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
合计	18,724.67	100.00%	8,074.42	100.00%	10,284.59	100.00%

2020 年、2021 年和 2022 年，国联万众的氮化镓射频芯片销售金额占比分别为 97.30%、94.73%和 89.67%；碳化硅功率模块的销售金额占比分别为 2.70%、5.27%和 10.33%。国联万众的销售收入构成较为稳定，主要来自氮化镓射频芯片，随着碳化硅功率模块的业务开拓和收入增长，氮化镓射频芯片的占比略有下降。

（2）生产经营情况

国联万众目前具有氮化镓射频芯片的设计能力，但尚未建成专业化生产线，主要产品经国联万众设计后主要委托氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债代工生产，并由国联万众对外销售。现有的碳化硅功率模块包括 650V、1,200V 和 1,700V 等系列产品，主要应用于新能源汽车、工业电源、新能源逆变器等领域。国联万众主要产品的产量、期末库存情况如下：

项目	产品	产量/万只	库存数量/万只
2022 年度 2022 年末	氮化镓射频芯片	1,332.64	76.72
	碳化硅功率模块	380.21	14.40
2021 年度/ 2021 年末	氮化镓射频芯片	363.51	17.85
	碳化硅功率模块	137.57	-

（3）主要客户销售情况

①主要产品的销量、销售收入情况

报告期内，国联万众各主要产品的销量情况如下：

单位：万只

主要产品	2022 年度	2021 年度
氮化镓射频芯片	1,273.77	345.66
碳化硅功率模块	365.81	137.57

②产品价格变动情况

2021 年和 2022 年，国联万众各主要产品的销售价格情况如下：

单位：元/只

产品名称	2022 年度	2021 年度
氮化镓射频芯片	13.18	22.13
碳化硅功率模块	5.29	3.10

2021 年和 2022 年，国联万众主营业务收入主要来源于氮化镓射频芯片产品。氮化镓射频芯片的销售单价变动趋势与博威公司基本一致。

2021 年和 2022 年，国联万众碳化硅功率模块销售收入分别为 425.79 万元、1,933.52 万元，收入规模较低，销售价格波动主要系销售产品类别变化。

2021 年国联万众氮化镓射频芯片销售均价上升 8.80%，主要系 2021 年 MIMO 基站建设数量下降，基站建设开始向采用大功率氮化镓射频器件转移，故当年国联万众大功率氮化镓射频芯片的销售收入占比从 67.90% 增加至 72.32%，且 2020 年安谱隆采购的大功率氮化镓射频芯片主要为中低功率版本，2021 年主要为高功率版本，高功率芯片的尺寸更大、单价更高。

③前五名客户及销售情况

报告期内，国联万众前五名客户及销售情况如下：

单位：万元

2022 年度					
序号	客户名称	销售金额	占营业收入比例	是否为关联方	销售/服务内容
1	安谱隆	16,269.70	78.60%	否	氮化镓射频芯片
2	中国电科下属单位	1,115.18	5.39%	是	碳化硅功率模块
3	比亚迪半导体股份有限公司	593.51	2.87%	否	碳化硅功率模块
4	苏州华太电子技术股份有限公司	485.76	2.35%	否	碳化硅功率模块、氮化镓射频芯片
5	埃特曼（北京）半导体技术有限公司	298.01	1.44%	否	房屋租赁
合计		18,762.16	90.65%	-	-
2021 年度					
序号	客户名称	销售金额	占营业收入比例	是否为关联方	销售/服务内容
1	安谱隆	7,609.31	86.36%	否	氮化镓射频芯片
2	中国电科下属单位	379.52	4.31%	是	碳化硅功率模块
3	埃特曼（北京）半导体技术有限公司	211.62	2.40%	否	房屋租赁

4	北京中博芯半导体科技有限公司	168.91	1.92%	否	房屋租赁
5	深圳乐仕光能科技有限公司	67.25	0.76%	否	碳化硅功率模块
合计		8,436.60	95.75%	-	-

国联万众在主要客户安谱隆的主要竞争对手是稳懋半导体股份有限公司（以下简称“稳懋半导体”），稳懋半导体是一家中国台湾公司，主要从事芯片代工服务。和竞争对手相比，国联万众的氮化镓射频芯片产品设计制造研发过程、技术环节的全产业链自主可控，从衬底、外延材料、晶圆加工工艺都基于国产供应链，涉及技术基本实现自主可控；同时，国联万众的产品质量和成本优势明显、可靠性好、性能优越、价格合理、技术及产品迭代速度快，且芯片交付周期较短，能快速响应安谱隆的需求。2019 年开始，国联万众与安谱隆签订了长期合作协议，合作关系具备稳定性。

8、主要供应商采购情况

（1）主要原材料和能源价格变动趋势及占采购总额比重

报告期内，国联万众各主要原材料和能源采购成本情况如下表所示：

单位：万元

主要材料和能源	2022 年度		2021 年度	
	采购金额	占采购总额比例	采购金额	占采购总额比例
氮化镓芯片	12,553.97	45.95%	6,488.09	36.81%
设备	9,274.36	33.95%	1,764.91	10.01%
碳化硅芯片	1,701.10	6.23%	334.53	1.90%
工程	1,216.73	4.45%	8,323.92	47.23%
备品备件	271.07	0.99%	18.77	0.11%
其他	2,301.49	8.42%	693.45	3.93%
合计	27,318.71	100.00%	17,623.67	100.00%

（2）前五名供应商采购情况

报告期内，国联万众前五名供应商及采购情况如下表所示：

单位：万元

2022 年度					
序号	供应商名称	采购金额	占采购总额比例	是否为关联方	采购内容
1	中国电科下属单位	17,730.33	64.90%	是	碳化硅功率芯片、氮化镓射频芯片
	其中：氮化镓通信基站射频芯片业务资产与负债	12,553.97	45.95%	是	氮化镓射频芯片
2	北京北方华创微电子装备有限公司	2,955.75	10.82%	否	设备
3	艾强（上海）贸易有限公司	1,157.00	4.24%	否	备件
4	N 公司	727.44	2.66%	否	设备
5	信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司	609.76	2.23%	否	工程
合计		23,180.28	84.85%		
2021 年度					
序号	供应商名称	采购金额	占采购总额比例	是否为关联方	采购内容
1	中国电科下属单位	6,651.00	37.74%	是	碳化硅功率芯片、氮化镓射频芯片
	其中：氮化镓通信基站射频芯片业务资产与负债	6,488.09	36.81%	是	氮化镓射频芯片
2	中北华宇建筑工程公司	6,451.00	36.60%	否	工程
3	N 公司	1,012.40	5.74%	否	设备
4	信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司	442.46	2.51%	否	工程
5	佛山华智新材料有限公司	328.06	1.86%	否	备品备件
合计		14,884.92	84.46%		

9、境外地域性分析及资产情况

国联万众的主要生产经营场所在中国大陆，不存在境外资产情况。报告期内国联万众的第一大客户安谱隆（Ampleon）是由恩智浦半导体射频功率事业部分离成立的企业，拥有 50 年在射频放大器领域的研发创新经验，在射频功率技术和市场份额方面都处于全球领导地位。

报告期内，国联万众主营业务收入按地区分布情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比
境内	2,454.98	13.11%	465.11	5.76%
境外	16,269.70	86.89%	7,609.31	94.24%
合计	18,724.67	100.00%	8,074.42	100.00%

10、安全生产和环保

（1）安全生产情况

1）安全生产的制度措施及执行情况

国联万众安全生产管理制度健全，主要安全管理制度包括《安全管理制度》、《暖通系统管理制度》、《配电室管理制度》、《消防控制室管理制度》等。

国联万众严格遵守各项安全管理制度，定期组织开展安全生产专题会议，讨论决策安全生产相关工作部署，严格落实上级监管部门关于安全生产的各项工作精神；每年定期组织开展安全生产检查，排查、治理安全隐患，并开展应急预案演习和消防灭火演练。

2）安全生产处罚情况

报告期内，国联万众未因违反相关法律法规而受到安全生产主管部门的处罚，无重大安全生产事故，符合国家关于安全生产的要求。

3）安全生产支出情况

最近两年，国联万众安全生产支出分别为 98.46 万元、338.39 万元。

（2）环保情况

目前国联万众尚处于建设期。根据国联万众的书面说明、相关主管部门出具的证明，报告期内，国联万众未受到生态环境保护相关的行政处罚。

国联万众不属于高危险、重污染行业，报告期内未发生过环保事故或受到行政处罚。

最近两年，国联万众环保支出分别为 56.45 万元和 291.79 万元。

11、质量控制

（1）质量控制标准

国联万众产品符合相关国家标准、行业标准及企业标准，国联万众已取得中国质量认证中心 RoHS 符合性认证证书（证书编号：CQC21130281863）。

（2）质量控制措施

国联万众制定了详细的质量控制程序和制度，建立了完善的过程管理导向质量控制体系，对产品生产全过程实施严格的质量控制。

（3）质量纠纷情况

报告期内，国联万众严格执行质量控制要求，遵守国家有关质量的法律法规，产品符合国家关于产品质量、标准和技术监督的要求，并持续提升服务质量，不存在与产品或服务质量相关的诉讼或纠纷。

12、生产技术所处阶段

（1）国联万众的相关技术为企业特有技术

国联万众的主要对标的企业国际上如日本住友、日本罗姆、美国科锐、德国英飞凌等、国内为三安集成、斯达半导体等，对标企业的部分产品具体指标由于其商业保密性和无相应公开数据，无法定量比较。根据国联万众多年经营经验、专业性和专利技术查新，以及与前述竞争对手在国际国内市场充分竞争情况，定性判断国联万众自身技术先进性。国联万众产品质量及稳定性得到了主要客户的认可，重要客户有安谱隆、比亚迪等，客户在终端市场具有技术先进性和充分竞争力，国联万众提供的相应产品及其具体指标也具备充分的市场竞争力和技术先进性。国联万众碳化硅功率芯片（自用）及模块产品主要指标性能情况如下：

所应用核心技术	指标
SiC 欧姆接触电极制作技术	欧姆接触电阻率 $<1\text{e-}5\ \Omega \cdot \text{cm}^2$
碳化硅器件的离子注入及离子激活技术	P 型杂质激活率 $>10\%$
稳定的碳化硅肖特基接触制备技术	肖特基开启电压 $<0.7\text{V}$
碳化硅栅介质氟等离子体的处理方法提升器件可靠性技术	1000 小时 HTGB，阈值电压变化量 $<0.3\text{V}$

国联万众所拥有的核心技术主要为碳化硅功率芯片（自用）及模块产品领域

的应用技术，国联万众与国内国际通信行业龙头企业不断合作积累技术、数据、项目经验，并经过长期研发和验证取得，为国联万众自有技术，均具备自主知识产权，技术具有独立性，且技术对比同行业具备一定先进性。因此国联万众的核心技术为企业特有技术，主要核心技术介绍如下：

序号	专利名称	专利类别	专利号	研发主要内容	技术应用成果
1	N 型 SiC 欧姆接触电极的制作方法	发明专利	2017108231436	开发了一种 N 型 SiC 功率芯片的欧姆接触电极的制作方法，使用此方法能够与 SiC 形成良好的欧姆接触，并且无碳颗粒析出，电极表面形貌平整，能够提升欧姆接触电极的可靠性。	可应用于各类 SiC 功率产品的制造
2	适用于高温的碳化硅欧姆接触制作方法及碳化硅功率器件	发明专利	2018113774282	开发了一种 SiC 功率芯片的欧姆接触电极的制作方法，高温下电极金属与 SiC 形成良好的欧姆接触，并且无碳颗粒析出，电极表面形貌平整，能够提升欧姆接触电极的可靠性。并开发一种碳化硅功率器件。	可应用于各类 SiC 功率产品的制造
3	一种碳化硅器件的离子注入方法	发明专利	2018113915007	开发了一种 SiC 功率器件的离子注入工艺，使用此方法可以形成均匀的注入结构，减少离子注入损伤，提高注入杂质的激活率。	可应用于各类 SiC 功率产品的制造
4	一种碳化硅肖特基二极管	发明专利	2018113915098	开发了一种 SiC 肖特基二极管的制作方法，使用此方法提高了碳化硅肖特基二极管的抗浪涌电流的能力。	可应用于 SiC 肖特基二极管制造
5	碳化硅高温退火表面保护的制作方法及碳化硅功率器件	发明专利	2018113915242	开发了一种 SiC 离子注入杂质的高温激活表面保护工艺，使用此方法可以提高杂质离子的激活率的基础上，保障晶圆表面形貌良好，无缺陷增加。	可应用于各类 SiC 功率产品的制造
6	碳化硅肖特基接触的制备方法及碳化硅肖特基二极管	发明专利	2018113915416	开发了一种 SiC 功率器件的肖特基接触的制备方法，使用此方法能够解决现有技术中存在的肖特基势垒高度大、损耗大等技术问题。	可应用于 SiC 肖特基二极管制造
7	碳化硅器件非合金欧姆接触的制作方法及碳化硅器件	发明专利	2018113923982	开发了一种 SiC 功率器件的非高温合金的欧姆接触电极的制作方法，使用此方法能够解决现有技术中存在的欧姆接触电极表面形貌粗糙、易形成碳聚集及 P 型区域和 N 型区域难以同时实现良好欧姆接触的问题。	可应用于各类 SiC 功率产品的制造
8	碳化硅栅介质氟等离子体的处理方法及碳	发明专利	2018113923997	开发了一种 SiC 功率器件的栅介质工艺的制作方法，使用此方法可以避免传统退火工艺中使用有	可应用于各类 SiC 功率产品的制造

序号	专利名称	专利类别	专利号	研发主要内容	技术应用成果
	化硅功率器件			毒气体，保证栅介质可靠性的同时，降低了工艺与设备成本，降低了工艺的热预算。	
9	碳化硅器件终端结构及其制备方法	发明专利	2018114082414	开发了一种碳化硅器件终端结构及其制作方法，将 P 型终端置于第一 N-型外延层内部远离表面的位置，使得 碳化硅器件反向偏置时峰值电场位于 SiC 材料内，从而能够解决现有碳化硅器件终端结构容易发生表面击穿的问题，同时还能够降低对 SiC 和钝化介质界面质量的要求，提高了器件的可靠性。	可应用于各类 SiC 功率产品的制造

（2）国联万众特有技术具备独特性、创新性、突破点，具有竞争优势，不存在快速迭代风险

1）独特性、创新性、突破点和竞争优势

国联万众作为国家第三代半导体创新技术中心（北京）责任主体单位、高新技术企业，高度重视技术开发与创新，并逐渐完善技术创新机制，包括研发资金保障机制、技术合作机制、人才引进和培训机制、内部竞争激励机制等，充分发挥国联万众多年的技术储备、开发经验及技术人员的创造热情，为技术人员创造良好的工作条件和环境。同时，有针对性地开展与国内外高校、科研机构的项目合作，进一步提高自主创新能力，发挥在第三代半导体领域中的自主研发优势。

国联万众核心技术团队的从业经历涵盖第一代半导体（硅）、第二代半导体（砷化镓、磷化铟）和第三代半导体（碳化硅、氮化镓），有着丰富的工艺设计、开发经验，具有较强的研发能力。国联万众技术团队基于第一、二代半导体的工艺技术和量产经验，结合第三代半导体材料、器件的特点，融合第一、二代半导体工艺的优势，创新形成了自己独有的第三代半导体工艺技术，技术具有独特性、创新性和自主化，并在国内率先实现了主要生产设备和原辅材料的国产化，降低成本的同时，提升了整个公司技术研发和生产的抗风险能力。

2）核心技术不存在快速迭代风险

国联万众经过多年的经营和研发，在氮化镓通信基站射频芯片及碳化硅功率产品的相关技术上具有先进性和独特性，在 5G 基站用 GaN 芯片市场、新能源汽

车等领域均具备自主产权相关积累，具有一定技术壁垒。近年来，新能源汽车等领域持续增长，随着国内新能源汽车快速发展及国家“碳达峰”的控制需求，第三代半导体市场的逐步挖掘，国联万众具备充足的技术应用和稳定的未来应用技术积累。

国联万众的主要核心技术人员均持有国联万众股权，研发团队长期和国际、国内领先的应用方合作研发，研发实力较强，处在最前沿的市场和技术研究领域，且国联万众在第三代半导体领域技术具有高度自主及独特性。因此国联万众不存在快速迭代的风险。

13、核心技术人员

国联万众的核心技术人员清单如下：

姓名	出生年月	职位	学历	简历
安国雨	1964.11	总经理	天津大学本科	安国雨，男，1964 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，本科学历。1987 年至 2019 年就职于中国电科十三所；2020 年 1 月至今任国联万众总经理，研究员级高级工程师
李少鹏	1964.08	副总经理	河北大学本科	李少鹏，男，1964 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，本科学历。1985 年至 2019 年就职于中国电科十三所；2020 年 1 月至今，任国联万众副总经理，研究员级高级工程师
张志国	1977.05	副总经理	西安电子科技大学博士	张志国，男，1977 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，博士、博士后，研究员级高级工程师，中国电科 13 所高级专家。2006 年至 2019 年就职于中国电科十三所；2020 年 1 月至今，任国联万众副总经理
刘相伍	1981.10	副总经理	北京理工大学本科	刘相伍，男，1981 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，本科学历。2003 年至 2021 年就职于中国电科十三所；2021 年 12 月至今，任国联万众副总经理

报告期内，除新增核心技术人员刘相伍外，国联万众的其余核心技术人员未发生变更。

14、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员，其他主要关联方或持有标的公司 5%以上股份的股东在前五名供应商或客户中所占的权益

国联万众之实际控制人为中国电科，国联万众之前五名供应商或客户包含中国电科下属单位。

除上述情况外，国联万众的董事、监事、高级管理人员和核心技术人员，其他主要关联方及拥有股份的股东在前五名供应商或客户中未持有相关权益。

15、其他情况说明

截至本报告签署日，国联万众现有员工中尚有 10 人具有中国电科十三所事业单位编制身份。经核查，国联万众已经依法与前述员工签署劳动合同并承担该等人员的薪酬及应由公司缴纳的社会保险、住房公积金等费用（其中，该等人员的社会保险、住房公积金的缴纳方式为中国电科十三所代为缴纳。此外，国联万众已与中国电科十三所签署了《人事服务协议》，对人事档案/人事关系管理、相关费用代缴和承担等事宜进行约定。

针对前述事业编制身份员工的相关事宜，为满足上市公司人员独立性的要求，中国电科十三所和相关员工均出具专项说明或承诺，具体内容如下：

相关主体	说明或承诺内容
中国电科十三所	根据中共中央于 2003 年下发的《中共中央关于完善社会主义市场经济体制若干问题的决定》和中共中央、国务院于 2011 年下发的《关于分类推进事业单位改革的指导意见》（中发[2011]5 号）（以下简称“《意见》”）等规定，要求逐步推进事业单位分类改革。 截至本说明及承诺出具之日，中国电子科技集团有限公司（以下简称“中国电科”）尚未制定事业单位分类改革统一方案，中国电科下属的包括本单位在内的事业单位分类改革尚未完成。为保障员工及公司利益，便于积极稳妥的推进事业单位分类改革，本单位有关事业单位编制人员在离开本单位至下属单位工作后仍继续保留事业单位编制。 本单位同意本单位有关事业单位编制人员在离开本单位至下属单位工作后仍继续保留本单位事业单位编制，但该等人员需与所工作单位签署劳动合同，本单位仅对该等人员进行人事档案管理及代为缴纳社会保险、住房公积金，不会超越股东权利干预下属单位对该等人员的管理。 待我国有关事业单位编制人员安置的相关法律法规及政策明确后，本单位将依法处理标的资产所涉事业单位编制全体人员的身份转变、待遇改革及社保、住房公积金转移等事宜，同意配合执行并督促标的资产所涉事业单位编制人员依法配合执行届时有效的相关政策和法律法规的规定。 如相关人员因编制改革推进，因身份转化而产生任何费用支出（包括但不限于任何超出相关员工的雇佣单位按照《中华人民共和国劳动合同法》及劳动合同而应支付的薪酬、应缴纳的社会保险金及住房公积金之外的其他费用）均由本单位承担，确保上市公司及其下属公司不因该等人员的编制改革而额外承担任何费用性支出。
员工	1、因事业单位分类改革尚未完成等原因，本人保留了中国电科十三所的事业单位编制身份，该事业单位编制身份不影响本人和国联万众之间的劳动关系，本人与国联万众签署的劳动合同的真实、合法、有效性；中国电科十三所对本人在国联万众的岗位/职务不产生隶属或领导的影响力。 2、本人承诺在本次交易完成后继续遵守上市公司、国联万众的规章制度，除在国联万众或上市公司及其下属其他公司任职（后续如有）外，本人不会在中国电科十三所及其他下属单位工作、任职或领取薪水。

相关主体	说明或承诺内容
	3、本说明自本人在国联万众或上市公司及其下属其他公司任职期间持续有效。

根据北京市顺义区人力资源与社会保障局出具的证明，报告期内，国联万众及其下属子公司“在北京市顺义区人力社保综合执法队未发现存在因违反劳动保障法律法规和规章行为而受到人力资源和社会保障局行政部门给予的行政处理和行政处罚记录”。

（八）主要财务指标

报告期内，国联万众的合并报表主要财务数据和财务指标如下：

单位：万元

资产负债项目	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
资产总额	81,209.81	66,521.02
负债总额	53,388.49	40,972.37
所有者权益	27,821.33	25,548.65
归属于母公司所有者权益	27,821.33	25,764.28
收入利润项目	2022 年度	2021 年度
营业收入	20,698.23	8,811.36
营业成本	15,878.37	6,999.75
利润总额	1,911.69	-1,067.73
净利润	1,693.92	-921.59
归属于母公司股东的净利润	1,693.54	-923.00
扣除非经常性损益后的归属于母公司股东的净利润	258.17	-2,033.85
现金流量项目	2022 年度	2021 年度
经营活动现金净流量	14,034.48	9,756.00
投资活动现金净流量	-13,163.88	-8,811.52
筹资活动现金净流量	5,160.78	1,285.10
现金及现金等价物净增加额	6,217.71	2,043.96
主要财务指标	2022 年 12 月 31 日/ 2022 年度	2021 年 12 月 31 日/ 2021 年度
毛利率	23.29%	20.56%
资产负债率	65.74%	61.59%

注：国联万众上述财务数据已经大华会计师审计。

报告期内，国联万众扣除非经常性损益的净利润分别为-2,033.85 万元和

258.17 万元。

（九）最近三年进行的与交易、增资或改制相关的评估情况

除本次交易外，国联万众最近三年内不存在与交易、增资或改制相关的评估。

（十）报告期内会计政策和相关会计处理

1、关键审计事项

关键审计事项是大华会计师根据职业判断，认为分别对 2022 年度、2021 年度期间财务报表审计最为重要的事项。这些事项的应对以对财务报表整体进行审计并形成审计意见为背景，大华会计师不对这些事项单独发表意见。

大华会计师在审计中识别出的关键审计事项汇总如下：

关键审计事项	该事项在审计中是如何应对的
（一） 收入确认	
关键审计事项适用的会计期间：2022 年度、2021 年度。 国联万众主要从事半导体芯片的开发和销售。2022 年度、2021 年度国联万众主营业务收入分别为 18,724.67 万元、8,074.42 万元。因销售收入系国联万众关键业绩指标之一，从而存在管理层为了达到特定目标或期望而操纵收入确认的固有风险。我们将国联万众的收入确认，识别为关键审计事项。	在 2022 年度、2021 年度财务报表审计中，大华会计师针对收入确认实施的重要审计程序包括： 了解国联万众销售业务流程，对销售、收款相关内部控制进行了解和测试，确认相关内部控制的存在和有效性； 执行分析程序，对报告期内收入进行分析，检查变动情况，并分析波动的合理性； 获取收入明细账，抽样检查和核对销售合同或订单、产品出库单、发运凭证、发票、出口报关单等支持性证据。针对国内销售收入，合同中约定检验条款的，核对主要客户验收单，确认已经客户检验或已超过约定的质量异议期，已记录的销售收入符合确认条件；针对出口销售收入，比对销售合同或订单中约定的贸易条款，将销售记录与出口报关单、货运提单、销售发票、海关出口货物清单等出口销售单据进行核对；对主要客户的销售品种、数量、金额执行函证程序，检查回函情况，与国联万众财务记录进行核对； 结合已执行的审计程序，评价收入确认相关的会计政策合理性； 评估管理层对收入的财务报表披露是否恰当。 基于已执行的审计工作，大华会计师认为，报告期内国联万众对销售收入的确认符合其收入确认政策的相关规定。
（二） 关联方及关联交易	
关键审计事项适用的会计期间：2022 年度、2021 年度。 国联万众 2022 年度、2021 年度与关联方采购金额较大，关联交易的真实性、交易价格的公允性会对财务报表产生重要影响，同时由于涉及的关联方交易类型多样，可能存在没有	大华会计师针对关联方及关联交易实施的重要审计程序包括： 了解和评估国联万众识别和披露关联方关系及关联交易的内部控制，并对关联交易内部控制的设计和执行情况有效性进行评价； 获取国联万众管理层提供的关联方关系清单，将其与其他渠道获取信息进行核对，并结合对销售、采购合同的检查，以识别是否存在未披露的关联方关系；

关键审计事项	该事项在审计中是如何应对的
在财务报表附注中披露所有的关联方关系和关联方交易的风险，因此大华会计师将关联交易的真实性、公允性及关联方关系和关联交易披露的完整性识别为关键审计事项进行关注。	获取国联万众管理层提供的关联方交易发生额及余额明细，与财务系统中记录数据进行核对，检查交易相关协议、商品出入库单、发票、收付款单据等支持性证据，结合函证、监盘等程序验证关联交易是否真实发生和关联方交易发生额及余额是否正确； 将对关联方的交易价格与对非关联方同类产品的交易价格或同类产品市场价格进行比较，判断交易价格是否公允； 检查关联方关系、关联方交易发生额及余额在财务报表附注中的披露是否准确、完整； 将上述关联方关系、关联方交易发生额及余额与财务报表附注中披露的信息进行核对。

2、重要会计政策及其关键判断

（1）收入的确认原则和计量方法

1) 收入确认的一般原则

国联万众在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品或服务控制权时，按照分摊至该项履约义务的交易价格确认收入。

履约义务，是指合同中国联万众向客户转让可明确区分商品或服务的承诺。

取得相关商品控制权，是指能够主导该商品的使用并从中获得几乎全部的经济利益。

国联万众在合同开始日即对合同进行评估，识别该合同所包含的各单项履约义务，并确定各单项履约义务是在某一时段内履行，还是某一时点履行。满足下列条件之一的，属于在某一时间段内履行的履约义务，国联万众按照履约进度，在一段时间内确认收入：1）客户在国联万众履约的同时即取得并消耗国联万众履约所带来的经济利益；2）客户能够控制国联万众履约过程中在建的商品；3）国联万众履约过程中所产出的商品具有不可替代用途，且国联万众在整个合同期间内有权就累计至今已完成的履约部分收取款项。否则，国联万众在客户取得相关商品或服务控制权的时点确认收入。

对于在某一时段内履行的履约义务，国联万众根据商品和劳务的性质，采用投入法确定恰当的履约进度。产出法是根据已转移给客户的商品对于客户的价值确定履约进度（投入法是根据公司为履行履约义务的投入确定履约进度）。当履约进度不能合理确定时，公司已经发生的成本预计能够得到补偿的，按照已经发

生的成本金额确认收入，直到履约进度能够合理确定为止。

2) 收入确认的具体方法

①内销产品销售收入

如果与客户约定产品需经检验验收的，以取得客户验收单据时确认销售收入；如果产品销售合同未约定验收条款的，以产品交付客户时确认销售收入。

②出口产品销售收入

公司境外销售业务如使用 DAP 方式，公司按销售合同（订单）约定将货物发出、完成报关出口和发运义务并取得签收单时，公司记录确认销售收入。

如使用 FOB 方式，公司按合同或订单约定将货物发出、完成报关出口和发运义务时，公司记录确认销售收入。

3) 特定交易的收入处理原则

①附有销售退回条款的合同

在客户取得相关商品控制权时，按照因向客户转让商品而预期有权收取的对价金额（即，不包含预期因销售退回将退还的金额）确认收入，按照预期因销售退回将退还的金额确认负债。

销售商品时预期将退回商品的账面价值，扣除收回该商品预计发生的成本（包括退回商品的价值减损）后的余额，在“应收退货成本”项下核算。

②附有质量保证条款的合同

评估该质量保证是否在向客户保证所销售商品符合既定标准之外提供了一项单独的服务。国联万众提供额外服务的，则作为单项履约义务，按照收入准则规定进行会计处理；否则，质量保证责任按照或有事项的会计准则规定进行会计处理。

③附有客户额外购买选择权的销售合同

国联万众评估该选择权是否向客户提供了一项重大权利。提供重大权利的，则作为单项履约义务，将交易价格分摊至该履约义务，在客户未来行使购买选择权取得相关商品控制权时，或者该选择权失效时，确认相应的收入。客户额外购

买选择权的单独售价无法直接观察的，则综合考虑客户行使和不行使该选择权所能获得的折扣的差异、客户行使该选择权的可能性等全部相关信息后，予以合理估计。

④向客户授予知识产权许可的合同

评估该知识产权许可是否构成单项履约义务，构成单项履约义务的，则进一步确定其是在某一时段内履行还是在某一时点履行。向客户授予知识产权许可，并约定按客户实际销售或使用情况收取特许权使用费的，则在下列两项孰晚的时点确认收入：客户后续销售或使用行为实际发生；公司履行相关履约义务。

⑤售后回购

因与客户的远期安排而负有回购义务的合同：这种情况下客户在销售时点并未取得相关商品控制权，因此作为租赁交易或融资交易进行相应的会计处理。其中，回购价格低于原售价的视为租赁交易，按照企业会计准则对租赁的相关规定进行会计处理；回购价格不低于原售价的视为融资交易，在收到客户款项时确认金融负债，并将该款项和回购价格的差额在回购期间内确认为利息费用等。公司到期未行使回购权利的，则在该回购权利到期时终止确认金融负债，同时确认收入。

应客户要求产生的回购义务的合同：经评估客户具有重大经济动因的，将售后回购作为租赁交易或融资交易，按照本条 1）规定进行会计处理；否则将其作为附有销售退回条款的销售交易进行处理。

⑥向客户收取无需退回的初始费的合同

在合同开始（或接近合同开始）日向客户收取的无需退回的初始费计入交易价格。国联万众经评估，该初始费与向客户转让已承诺的商品相关，并且该商品构成单项履约义务的，则在转让该商品时，按照分摊至该商品的交易价格确认收入；该初始费与向客户转让已承诺的商品相关，但该商品不构成单项履约义务的，则在包含该商品的单项履约义务履行时，按照分摊至该单项履约义务的交易价格确认收入；该初始费与向客户转让已承诺的商品不相关的，该初始费则作为未来将转让商品的预收款，在未来转让该商品时确认为收入。

国联万众执行的销售收入确认政策符合《企业会计准则》规定，与《企业会

计准则》有关收入确认的要求逐一对照情况如下：

《企业会计准则》规定的收入确认步骤	国联万众收入确认政策	是否符合准则规定
识别与客户订立的合同	国联万众合同主要指和客户签订销售订单，已标明具体商品、价格及支付条款等具体事项	是
识别合同中的单项履约义务	合同中国联万众向客户转让可明确区分商品或服务的承诺	是
确定交易价格	合同中明确约定具体产品对应的具体交易金额	是
将交易价格分配至合同中各单项履约义务	合同单价为国联万众产品的正常售价，反映了单项履约义务的售价	是
履行各单项履约义务时确认收入	属于在某一时点履行的履约义务，以客户取得相关产品控制权的时点作为收入确认时点	是
判定产品控制权转移时点	①内销产品销售收入 如果与客户约定产品需经检验验收的，取得客户验收单据时，确定商品控制权转移的完成； 如果产品销售合同未约定验收条款的，产品交付客户时，确定商品控制权转移的完成 ②出口产品销售收入 使用 DAP 方式，公司按销售合同（订单）约定将货物发出、完成报关出口和发运义务并取得签收单时，确定商品控制权转移的完成； 使用 FOB 方式，公司按合同或订单约定将货物发出、完成报关出口和发运义务时，确定商品控制权转移的完成	是

3、重要会计估计及其关键假设的衡量标准

（1）应收票据坏账计提

当在单项工具层面无法以合理成本评估预期信用损失的充分证据时，国联万众参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的判断，依据信用风险特征将应收票据划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。确定组合的依据如下：

组合名称	确定组合的依据	计提方法
银行承兑票据组合	票据类型	参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预期计量预期信用风险损失
商业承兑汇票组合	票据类型	参考历史信用损失经验，结合当前状况及未来经济状况的预测，按照整个存续期预期信用损失，编制账龄与预期信用损失率对照表，以此为基础计算预期信用损失

（2）应收账款坏账计提

国联万众对在单项工具层面能以合理成本评估预期信用损失的充分证据的应收账款单独确定其信用损失。

当在单项工具层面无法以合理成本评估预期信用损失的充分证据时，国联万众参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的判断，依据信用风险特征将应收账款划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。确定组合的依据如下：

组合名称	确定组合的依据	计提方法
账龄组合	相同账龄的应收账款具有类似的信用风险特征	参考历史信用损失经验，结合当前状况及未来经济状况的预测，按照整个存续期预期信用损失，编制账龄与预期信用损失率对照表，以此为基础计算预期信用损失

（3）其他应收款坏账计提方法

国联万众对在单项工具层面能以合理成本评估预期信用损失的充分证据的其他应收款单独确定其信用损失。

当在单项工具层面无法以合理成本评估预期信用损失的充分证据时，国联万众参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的判断，依据信用风险特征将其他应收款划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。确定组合的依据如下：

组合名称	确定组合的依据	计提方法
账龄组合	相同账龄的其他应收款具有类似的信用风险特征	参考历史信用损失经验，结合当前状况及未来经济状况的预测，编制账龄与预期信用损失率对照表，以此为基础计算预期信用损失

（4）存货可变现净值的确定依据及存货跌价准备的计提方法

期末对存货进行全面清查后，按存货的成本与可变现净值孰低提取或调整存货跌价准备。产成品、库存商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价格为基础计算，若持有存货的数量多于销售合同订购数量的，超出部分的存货的可变现净值以一般销售价格为基础计算。

期末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、

具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备。

以前减记存货价值的影响因素已经消失的，减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备金额内转回，转回的金额计入当期损益。

（5）固定资产折旧

固定资产折旧按其入账价值减去预计净残值后在预计使用寿命内计提。对计提了减值准备的固定资产，则在未来期间按扣除减值准备后的账面价值及依据尚可使用年限确定折旧额；已提足折旧仍继续使用的固定资产不计提折旧。

利用专项储备支出形成的固定资产，按照形成固定资产的成本冲减专项储备，并确认相同金额的累计折旧，该固定资产在以后期间不再计提折旧。

国联万众根据固定资产的性质和使用情况，确定固定资产的使用寿命和预计净残值。并在年度终了，对固定资产的使用寿命、预计净残值和折旧方法进行复核，如与原先估计数存在差异的，进行相应的调整。

各类固定资产的折旧方法、折旧年限和年折旧率如下：

类别	折旧方法	折旧年限（年）	残值率（%）	年折旧率（%）
房屋及建筑物	年限平均法	10-20	3.00	4.85-9.70
机器设备	年限平均法	5-10	3.00	9.70-19.40
运输工具	年限平均法	5	3.00	19.40
办公设备	年限平均法	5	3.00	19.40

（6）无形资产的后继计量

国联万众在取得无形资产时分析判断其使用寿命，划分为使用寿命有限和使用寿命不确定的无形资产。

1）使用寿命有限的无形资产

对于使用寿命有限的无形资产，在为企业带来经济利益的期限内按直线法摊销。使用寿命有限的无形资产预计寿命及依据如下：

项目	预计使用寿命（年）	依据
土地使用权	49	证载年限
非专利技术	10	预计受益年限

项目	预计使用寿命（年）	依据
软件	10	预计使用年限

每期末，对使用寿命有限的无形资产的使用寿命及摊销方法进行复核，如与原先估计数存在差异的，进行相应的调整。

经复核，本报告期内各期末无形资产的使用寿命及摊销方法与以前估计未有不同。

2) 使用寿命不确定的无形资产

无法预见无形资产为企业带来经济利益期限的，视为使用寿命不确定的无形资产。

对于使用寿命不确定的无形资产，在持有期间内不摊销，每期末对无形资产的寿命进行复核。如果期末重新复核后仍为不确定的，在每个会计期间继续进行减值测试。

（7）长期资产减值

国联万众在资产负债表日判断长期资产是否存在可能发生减值的迹象。如果长期资产存在减值迹象的，以单项资产为基础估计其可收回金额；难以对单项资产的可收回金额进行估计的，以该资产所属的资产组为基础确定资产组的可收回金额。

资产可收回金额的估计，根据其公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值两者之间较高者确定。

可收回金额的计量结果表明，长期资产的可收回金额低于其账面价值的，将长期资产的账面价值减记至可收回金额，减记的金额确认为资产减值损失，计入当期损益，同时计提相应的资产减值准备。资产减值损失一经确认，在以后会计期间不得转回。

资产减值损失确认后，减值资产的折旧或者摊销费用在未来期间作相应调整，以使该资产在剩余使用寿命内，系统地分摊调整后的资产账面价值（扣除预计净残值）。

因企业合并所形成的商誉和使用寿命不确定的无形资产，无论是否存在减值

迹象，每年都进行减值测试。

在对商誉进行减值测试时，将商誉的账面价值分摊至预期从企业合并的协同效应中受益的资产组或资产组组合。在对包含商誉的相关资产组或者资产组组合进行减值测试时，如与商誉相关的资产组或者资产组组合存在减值迹象的，先对不包含商誉的资产组或者资产组组合进行减值测试，计算可收回金额，并与相关账面价值相比较，确认相应的减值损失。再对包含商誉的资产组或者资产组组合进行减值测试，比较这些相关资产组或者资产组组合的账面价值（包括所分摊的商誉的账面价值部分）与其可收回金额，如相关资产组或者资产组组合的可收回金额低于其账面价值的，确认商誉的减值损失。

4、重要会计政策或会计估计报告期内变更情况

（1）会计政策变更

1）执行新收入准则对国联万众的影响

自 2020 年 1 月 1 日起执行财政部 2017 年修订的《企业会计准则第 14 号——收入》。

根据新收入准则的衔接规定，首次执行该准则的累计影响数调整首次执行当期期初（2020 年 1 月 1 日）留存收益及财务报表其他相关项目金额，对可比期间信息不予调整。

执行新收入准则对 2020 年年初留存收益无影响。

执行新收入准则对当期期初资产负债表相关项目的影响列示如下：

单位：元

项目	2019 年 12 月 31 日	累积影响金额			2020 年 1 月 1 日
		重分类	重新计量	小计	
预收款项	1,765,000.00	-1,765,000.00			
合同负债		1,561,946.90		1,561,946.90	1,561,946.90
其他流动负债		203,053.10		203,053.10	203,053.10

2）执行新租赁准则对国联万众的影响

国联万众自 2021 年 1 月 1 日起执行财政部 2018 年修订的《企业会计准则第 21 号——租赁》。

执行新租赁准则对 2021 年 1 月 1 日财务报表相关项目的影响列示如下：

单位：元

项目	2020 年 12 月 31 日	累积影响金额			2021 年 1 月 1 日
		重分类	重新计量	小计	
长期待摊费用	1,058,438.90		-1,058,438.90	-1,058,438.90	
使用权资产			3,903,632.01	3,903,632.01	3,903,632.01
预付账款	2,915,763.89		-539,932.00	-539,932.00	2,375,831.89
资产合计	583,470,174.25		2,305,261.11	2,305,261.11	585,775,435.36
租赁负债			2,305,261.11	2,305,261.11	2,305,261.11
负债合计	323,690,050.72		2,305,261.11	2,305,261.11	325,995,311.83

注：上表仅呈列受影响的财务报表项目，不受影响的财务报表项目不包括在内，因此所披露的小计和合计无法根据上表中呈列的数字重新计算得出。

（2）会计估计变更

本报告期主要会计估计未发生变更。

5、重大会计政策或会计估计与上市公司差异情况

国联万众重大会计政策或会计估计与上市公司不存在重大差异。

6、会计政策和会计估计与同行业或同类资产之间的差异及对利润的影响

国联万众在会计政策与会计估计方面与同行业或同类资产不存在重大差异。

7、财务报表编制基础及重大判断和假设

（1）财务报表编制基础

1) 财务报表以持续经营为基础列报。

2) 国联万众会计核算以权责发生制为记账基础。除某些金融工具以公允价值计量外，本财务报表以历史成本作为计量基础。资产如果发生减值，则按照相关规定计提相应的减值准备。

（2）合并报表范围的确定原则和合并范围

子公司名称	子公司类型	持股比例
北京代尔夫特智能科技研究院有限公司	控股子公司	85.71%

注：北京代尔夫特智能科技研究院有限公司于 2022 年已完成注销手续。

8、境外销售业绩真实性的核查情况

（1）外销收入真实性核查情况

就国联万众的外销收入真实性，执行了以下核查程序：

1) 检查国联万众报告期内与外销收入确认相关的文件，包括销售合同（订单）、销售发票、销售出库单、发货单、物流运输单回执、报关单、货运提单和签收单等，判断收入实际确认情况与其收入确认标准是否一致。

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境外销售收入总额	16,269.70	7,609.31	9,722.28
检查覆盖金额	16,269.70	7,609.31	9,722.28
检查比例	100.00%	100.00%	100.00%

2) 对境外销售收入执行函证程序。境外销售函证情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境外销售收入发函金额	16,269.70	7,609.31	9,722.28
境外销售收入总额	16,269.70	7,609.31	9,722.28
境外销售发函比例	100.00%	100.00%	100.00%
回函确认金额	16,269.70	7,609.31	9,722.28
回函确认比例	100.00%	100.00%	100.00%

3) 核查境外客户期后回款凭证。

单位：万元

客户	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	交易金额	期后回款金额	交易金额	期后回款金额	交易金额	期后回款金额
Ampleon Philippines, Inc.	15,985.05	15,494.63	7,480.23	7,480.23	9,194.78	9,194.78
Ampleon Netherlands B.V.	284.65	218.02	129.08	129.08	527.50	527.50
合计	16,269.70	15,712.64	7,609.31	7,609.31	9,722.28	9,722.28

由上表，各期末期后回款比例分别为 100.00%、100.00%、96.58%。

4) 检查国联万众外销收入出口退税申报文件、税款退还凭证。

5) 对安普隆的境内办事处进行视频访谈，确认外销收入的真实性。

经核查，国联万众的外销收入真实。

（2）外销收入确认政策核查

国联万众在完成合同履约义务后，客户取得相关商品控制权时点确认收入。具体确认方法为：对 DPA（目的地交货）方式以取得客户签收单，客户取得相关商品控制权，作为合同履约义务完成时点，确认销售收入；对 FOB（船上交货）方式，以完成报关发运,客户取得相关商品控制权，作为合同履约义务完成时点，确认销售收入。

国联万众外销收入确认政策符合《企业会计准则第 14 号—收入》相关规定。

（3）对成本费用及负债情况的核查

国联万众成本核算体系健全，运行情况良好。公司对产品成本分品种核算，产成品出库时，采用月末一次加权平均法结转产品营业成本。

2020 年、2021 年和 2022 年，对国联万众产品成本费用及相关负债执行了以下核查程序：

1) 了解并测试采购与付款循环关键内部控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

2) 选取大额供应商执行函证程序，函证报告期各期交易金额、往来余额等信息；核查主要供应商背景关系，了解相关交易是否具有商业理由，确认采购业务的真实性；

3) 了解成本核算办法，确认是否具有一贯性，检查成本结转的真实性和准确性；

4) 结合报告期各期销售毛利分析情况，分析成本变动合理性，各期收入、成本是否匹配，是否存在重大异常波动；

5) 检查与主要供应商货款结算情况，以及期后付款情况；；

6) 对报告期发生额较大的费用，检查相关原始凭证及合同，确认费用的真实性和完整性；

7) 结合报告期各期的发生情况，执行分析性程序，包括月度、年度波动分析，费用占当期收入比例波动分析等，判断各期费用变动的合理性。

经核查，国联万众成本费用及负债具备完整性。

（十一）涉及立项、环保、行业准入、用地、规划、施工建设等有关报批事项的情况

1、已建、在建或拟建项目完成相关行业主管部门的审批或备案程序的情况

截至本报告签署日，国联万众已建、在建或拟建项目已完成相关行业主管部门的审批或备案程序情况如下：

序号	标的公司/ 标的资产	项目名称	建设状态	项目备案 情况	环评批复与验收文件
1	国联万众	第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）	在建	京顺义经信委备案[2016]001号、京顺义经信委[2018]0013号	（1）2016年7月8日，北京市顺义区环境保护局出具《关于第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）建设项目环境影响报告表的批复》（顺环保审字[2016]0295号）。 （2）2018年8月13日，北京市顺义区环境保护局出具《关于第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）变更建设项目环境影响报告表的批复》，（顺环保审字[2018]0058号）。 （3）2022年7月13日，北京市顺义区生态环境局出具《关于<中关村科技园管理委员会关于商请解决国联万众项目环评批复的函>的复函》（顺环函[2022]12号），确认“第三代半导体工艺及封测平台建设项目”仅对“第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）”分阶段实施，不涉及项目性质、规模、地点、生产工艺、环境保护措施的重大变动，无需重新报送环境影响评价审批。
2	国联万众	碳化硅高压功率模块关键技术研发项目	待建（募投项目）	京顺义经信委备案[2022]33号	2022年8月4日，北京市顺义区生态环境局出具《关于碳化硅高压功率模块关键技术研发项目建设项目环境影响报告表的批复》（顺环保审字[2022]0055号）。

注：本次募集配套资金建设项目之一“第三代半导体工艺及封测平台建设项目”属于“第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）”的子项目，根据北京市顺义区经济和信息化局出具的《情况说明》，“第三代半导体工艺及封测平台建设项目”属于“第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）”备案建设内容，无需重新备案。

截至本报告签署日，国联万众的在建项目为“第三代半导体材料及应用联合创新基地项目”，本次募集配套资金建设项目之一“第三代半导体工艺及封测平

台建设项目”属于该项目的子项目。该项目已完成有关报批事项，详见本报告“第五章 发行股份情况”之“二、募集配套资金情况”之“（三）募集配套资金的用途”之“2、募集配套资金的具体用途”之“（3）第三代半导体工艺及封测平台建设项目”。

另一募集配套资金建设项目“碳化硅高压功率模块关键技术研发项目”已完成有关报批事项，详见本报告“第五章 发行股份情况”之“二、募集配套资金情况”之“（三）募集配套资金的用途”之“2、募集配套资金的具体用途”之“（4）碳化硅高压功率模块关键技术研发项目”。

2、已建、在建和拟建项目的年综合能源消费量

截至本报告签署日，国联万众已建、在建和拟建项目的年综合能源消费量及相应的节能审查意见取得情况如下：

序号	标的公司/ 标的资产	项目名称	开工时间	建设 状态	能耗指标（吨 标准煤/年）	节能审查意见
1	国联万众	第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）	2016 年 5 月	在建	3,889.00	京（顺义）发改（节能登记）[2016]22 号、京顺义发改（能评）[2022]7 号
2	国联万众	碳化硅高压功率模块关键技术研发项目	-	待建（募投项目）	105.97	能耗指标较低，不涉及节能审查意见

注：国联万众“第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）”因进行建设内容调整重新申请了节能审查。本次募集配套资金建设项目之一“第三代半导体工艺及封测平台建设项目”属于“第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）”的子项目。

3、主要能源资源消耗情况，以及在建、拟建项目的年综合能源消费量（以标准煤为单位），是否符合当地节能主管部门的监管要求

（1）主要能源资源消耗情况，以及在建、拟建项目的年综合能源消费量（以标准煤为单位）

报告期内，国联万众的能源消耗种类主要为电、水、氮气。

截至本报告签署日，国联万众在建、拟建项目年综合能源消费量情况详见本报告之“第四章 标的资产基本情况”之“三、国联万众 94.6029%股权”之“（十一）涉及立项、环保、行业准入、用地、规划、施工建设等有关报批事项的情况”之“2、已建、在建和拟建项目的年综合能源消费量”。

（2）是否符合当地节能主管部门的监管要求

国联万众已经取得当地节能主管部门的确认意见，相关在建、拟建项目的年综合能源消费量（以标准煤为单位）符合当地节能主管部门的监管要求。具体说明意见如下：

2023年4月10日，北京市顺义区发展和改革委员会出具证明，确认“国联万众的已建项目、在建项目满足相应的能源消费双控要求，国联万众已建项目、在建项目涉及到固定资产投资的，均符合能源消费方面法律、法规、规章和规范性文件的相关规定，不存在重大违法违规行为，不存在因违反法律、法规、规章和规范性文件而受到行政处罚的情形。国联万众在建、拟建项目的年综合能源消费量（以标准煤为单位）符合节能主管部门的监管要求”。

第五章 发行股份情况

本次交易涉及的上市公司发行股份包括发行股份购买资产和发行股份募集配套资金两部分。

一、发行股份购买资产情况

（一）发行股份的种类、面值和上市地点

本次发行股份购买资产的发行股票种类为境内上市人民币普通股（A 股），每股面值为人民币 1.00 元，上市地为深交所。

（二）发行对象和认购方式

本次发行股份购买博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的发行对象为中国电科十三所，该发行对象以其持有的博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债认购本次发行的股份。

本次发行股份购买国联万众 94.6029%股权的发行对象为中国电科十三所、数字之光、智芯互联、电科投资、首都科发、顺义科创、国投天津，该等发行对象以其持有的国联万众股权认购本次发行的股份。

（三）定价基准日和发行价格

根据《重组管理办法》的相关规定，上市公司发行股份购买资产的发行价格不得低于市场参考价的 80%。市场参考价为本次发行股份购买资产的董事会决议公告日前 20 个交易日、60 个交易日或者 120 个交易日的公司股票交易均价之一。 $\text{董事会决议公告日前若干个交易日的公司股票交易均价} = \frac{\text{重组定价基准日前若干个交易日的公司股票交易总额}}{\text{重组定价基准日前若干个交易日的公司股票交易总量}}$ 。

上市公司本次发行股份购买资产的发行股份定价基准日为公司第一届董事会第十五次会议的决议公告日。定价基准日前 20 个交易日、60 个交易日、120 个交易日股票交易均价的具体情况如下表所示：

单位：元/股

股票交易均价计算区间	交易均价	交易均价的90%
前20个交易日	83.02	74.72
前60个交易日	81.84	73.66

股票交易均价计算区间	交易均价	交易均价的90%
前120个交易日	71.80	64.63

经交易各方商议决定，本次发行股份购买资产的发行价格选择本次重组首次董事会决议公告日前 120 个交易日股票交易均价作为市场参考价，最终确定为 64.63 元/股，发行价格不低于市场参考价的 90%。

上市公司于 2022 年 5 月 12 日召开的 2021 年度股东大会审议通过了《2021 年度利润分配及资本公积转增股本预案》，以总股本 149,333,333 股为基数，向全体股东每 10 股派发现金红利 1.5 元（含税），以资本公积金向全体股东每 10 股转增 4 股。截至本报告签署日，上市公司本次利润分配及资本公积转增股本已实施完毕，本次发行股份购买资产的发行价格相应调整为 46.06 元/股。

本次发行股份购买资产发行日前，上市公司如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价格将按下述公式进行调整，计算结果向上进位并精确至分。

假设调整前新增股份价格为 P_0 ，每股送股或转增股本数为 N ，每股配股数为 K ，配股价为 A ，每股派息为 D ，调整后新增股份价格为 P_1 （调整值保留小数点后两位），发行价格的调整公式如下：

$$\text{派息： } P_1 = P_0 - D$$

$$\text{送股或转增股本： } P_1 = \frac{P_0}{(1+N)}$$

$$\text{配股： } P_1 = \frac{P_0 + A \times K}{(1+K)}$$

$$\text{三项同时进行： } P_1 = \frac{P_0 - D + A \times K}{(1+K+N)}$$

（四）发行数量

本次发行股份购买资产的股份数量按照以下公式进行计算：向各发行股份购买资产交易对方发行普通股数量=向各发行股份购买资产交易对方支付的交易对价/本次发行股份购买资产的发行价格；发行普通股总数量=向各发行股份购买资产交易对方发行普通股的数量之和。依据该公式计算的发行数量精确至个位，不

足一股的部分应舍去取整。

按照发行股份购买资产的发行价格 46.06 元/股计算，上市公司本次发行股份购买资产发行的股票数量总计为 83,173,829 股，占本次发行股份购买资产后（不考虑募集配套资金）公司总股本的 28.46%。

上市公司本次发行股份购买资产的发行股份数量具体如下：

序号	交易对方	交易标的	交易金额 (万元)	发行股份数量 (股)
1	中国电科十三所	博威公司 73.00%股权	190,379.01	41,332,828
		氮化镓通信基站射频芯片 业务资产及负债	151,089.24	32,802,700
		国联万众 44.8258%股权	19,725.80	4,282,630
		小计	361,194.04	78,418,158
2	数字之光	国联万众 15.9071%股权	6,999.99	1,519,754
3	智芯互联	国联万众 9.3263%股权	4,104.08	891,029
4	电科投资	国联万众 8.3043%股权	3,654.34	793,387
5	首都科发	国联万众 5.5594%股权	2,446.44	531,141
6	顺义科创	国联万众 5.5594%股权	2,446.44	531,141
7	国投天津	国联万众 5.1206%股权	2,253.34	489,219
合计			383,098.68	83,173,829

本次发行股份购买资产发行日前，上市公司如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，将对本次发行数量将做相应调整。发行股份数量最终以经深交所审核通过并获得中国证监会同意注册的数量为准。

（五）锁定期安排

本次发行股份购买资产的股份锁定期安排如下：

交易方	锁定期
中国电科十三所、电科投资	1、本承诺人通过本次交易认购的上市公司股份自股份发行结束之日起 36 个月内不得上市交易或转让，包括但不限于通过证券市场公开转让或通过协议方式转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限。 2、本次交易完成后 6 个月内如上市公司股票连续 20 个交易日的收盘价低于发行价，或者交易完成后 6 个月期末收盘价低于发行价的，前述因本次交易所取得的公司股份的锁定期自动延长至少 6 个月。 3、本次交易完成后，本承诺人因本次发行而取得的股份由于上市公司派息、送股、配股、资本公积转增股本等原因增加的，亦遵守上述限售期的约定。 4、若本承诺人基于本次交易所取得股份的上述限售期承诺与证券监管机构的最新监管意见不相符，本承诺人将根据相关证券监管机构的监管意见进行

交易方	锁定期
	相应调整。 5、上述限售期届满后，将按照中国证券监督管理委员会及深圳证券交易所的有关规定执行。
数字之光、智芯互联、首都科发、顺义科创、国投天津	1、本承诺人通过本次交易认购的上市公司股份自股份发行结束之日起 12 个月内不得上市交易或转让，包括但不限于通过证券市场公开转让或通过协议方式转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限。 2、本次交易完成后，本承诺人因本次发行而取得的股份由于上市公司派息、送股、配股、资本公积转增股本等原因增加的，亦遵守上述限售期的约定。 3、若本承诺人基于本次交易所取得股份的上述限售期承诺与证券监管机构的最新监管意见不相符，本承诺人将根据相关证券监管机构的监管意见进行相应调整。 4、上述限售期届满后，将按照中国证券监督管理委员会及深圳证券交易所的有关规定执行。

同时，鉴于上市公司分别与中国电科十三所、电科投资签订了相应的《盈利预测补偿协议》，中国电科十三所、电科投资同意将本次发行股份购买资产的股份锁定期延长至《盈利预测补偿协议》项下的补偿义务履行完毕之日。

（六）滚存未分配利润的安排

上市公司本次发行股份购买资产完成日前的滚存未分配利润，由本次发行股份购买资产完成日后的上市公司全体股东按本次发行股份购买资产完成后的持股比例共同享有。

（七）过渡期间损益归属

标的资产在过渡期间所产生的收益由上市公司享有，产生的亏损由交易对方根据其于本次发行前各自所持有的标的资产的比例承担，并于本次发行股份购买资产完成后以现金形式对上市公司予以补足。

（八）标的资产的接收主体

本次交易的标的资产中，博威公司 73.00%股权、国联万众 94.6029%股权将由上市公司接收，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债将由上市公司或其指定的主体接收。

二、募集配套资金情况

（一）本次交易募集配套资金安排

本次交易拟募集配套资金总额不超过 250,000 万元，占本次交易中发行股份

购买资产交易价格的 65.26%。

（二）募集配套资金的股份发行情况

1、发行股份的种类、面值和上市地点

本次募集配套资金的发行股票种类为境内上市人民币普通股（A 股），每股面值为人民币 1.00 元，上市地为深交所。

2、发行方式及发行对象

本次募集配套资金中发行股票的方式为向不超过 35 名特定对象询价发行，发行对象为符合中国证监会规定的证券投资基金管理公司、证券公司、保险机构投资者、信托公司等符合相关规定条件的法人、自然人或其他合法投资者，具体发行对象将在本次交易经深交所审核通过并获得中国证监会同意注册后，根据发行对象申购报价情况，遵照价格优先等原则确定。发行对象应符合法律、法规规定的条件，募集配套资金发行对象均以现金方式认购。

3、定价基准日及发行价格

本次募集配套资金的定价基准日为本次向特定对象发行股票募集配套资金的发行期首日。

根据《证券发行注册管理办法》的相关规定，上市公司向特定对象发行股票，发行价格不低于定价基准日前 20 个交易日公司股票均价的 80%。最终发行价格将在本次交易经深交所审核通过并获得中国证监会同意注册后，由上市公司董事会根据股东大会的授权，按照相关法律、行政法规及规范性文件的规定，依据发行对象申购报价的情况，与各方协商确定。

在募集配套资金定价基准日至发行日期间，公司如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，将按照中国证监会及深交所的相关规则等规定对本次募集配套资金的发行价格进行相应调整。

4、发行数量

本次募集配套资金总额不超过 250,000.00 万元，不超过本次交易中拟以发行股份方式购买资产的交易价格的 100%，募集配套资金发行股份数量不超过上市公司总股本的 30%。最终发行数量以经深交所审核通过并获得中国证监会同意注

册的发行数量为上限，由公司董事会根据股东大会的授权及发行时的实际情况确定。

在发行股份募集配套资金定价基准日至发行日期间，若上市公司发生派息、送股、配股、资本公积金转增股本等除权、除息事项，本次募集配套资金发行数量将按照中国证监会和深交所的相关规则进行相应调整。

5、锁定期安排

本次募集配套资金中特定对象认购的上市公司股份，自发行上市之日起6个月内将不以任何方式转让，包括但不限于通过证券市场公开转让、协议转让或其它方式直接或间接转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限。

本次募集配套资金中，特定对象认购的上市公司股份，如有送红股、转增股本等情形而新增获得的股份，亦遵守上述锁定期的约定。若上述股份锁定期与证券监管机构的最新监管意见不相符，将根据相关证券监管机构的监管意见进行相应调整；上述股份锁定期届满后，特定对象所取得的上市公司股份转让事宜，将按照中国证监会及深交所的有关规定执行。

（三）募集配套资金的用途

1、本次向特定对象发行股票募集配套资金的使用计划

本次募集配套资金拟在支付本次重组相关费用后投入以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	实施主体	项目总投资金额	募集资金拟投资金额
1	氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目	博威公司	55,380.78	55,000.00
2	通信功放与微波集成电路研发中心建设项目	博威公司	22,718.40	20,000.00
3	第三代半导体工艺及封测平台建设项目	国联万众	61,913.60	60,000.00
4	碳化硅高压功率模块关键技术研发项目	国联万众	31,302.34	30,000.00
5	补充流动资金	上市公司或标的公司	85,000.00	85,000.00
合计			256,315.12	250,000.00

若本次募集配套资金净额少于上述项目募集资金拟投资金额，上市公司将根据实际募集资金净额，按照项目情况，调整并最终决定募集资金投资项目的具体

投资额，募集资金不足部分由上市公司以自筹资金方式解决。若本次募集配套资金到位时间与项目实施进度不一致，上市公司可以根据实际情况以其他资金先行投入，待募集资金到位后予以置换。

2、募集配套资金的具体用途

（1）氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目

1）项目概况

博威公司拟开展“氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目”，旨在增强第三代半导体氮化镓射频芯片与器件中工艺设计及封测环节的生产能力，从而满足国内 5G 通讯行业及星链通信、微波加热等下游领域对于核心元器件持续增长的市场需求，从而帮助博威公司及时把握 5G 市场机遇，并加速博威公司在下游应用领域的市场渗透率。

本次项目主要建设以封装测试环节为主的氮化镓微波产品精密制造生产线，该项目涉及的具体产品和产能情况如下：

序号	产品名称	产能布局情况
1	大功率基站射频芯片与器件	10 万只/月
2	5G 毫米波、星链通信、6G 通信基站射频芯片与器件	20 万只/月
3	GaN 射频能量、无线通信终端用芯片与器件	15 万只/月
4	高端芯片封装、（AT）测试	15 万只/月对外

2）项目投资概算

氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目总投资 55,380.78 万元，建设期 3 年，拟投入募集资金 55,000.00 万元。项目建设投资具体情况如下：

序号	工程费名称	投资额（万元）	占总投资比例	拟投入募集资金（万元）
1	建筑工程费	24,963.63	45.08%	24,963.63
2	设备及软件购置费	24,983.95	45.11%	24,983.95
3	安装工程费	233.20	0.42%	233.20
4	工程建设其他费用	1,690.87	3.05%	1,690.87
5	预备费	1,556.15	2.81%	1,556.15
6	铺底流动资金	1,952.97	3.53%	1,572.19
合计		55,380.78	100.00%	55,000.00

3) 项目投资金额使用计划进度安排

氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目建设周期约 3 年，项目预计实施进度如下表：

序号	内容	月进度											
		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1	前期工作	△											
2	勘察设计	△	△										
3	土建施工		△	△	△	△	△						
4	设备购置			△	△	△	△	△	△	△	△		
5	设备安装调试								△	△	△		
6	人员培训								△	△	△		
7	竣工验收											△	△
8	试运行											△	△

4) 项目投资效益分析

氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目投资财务内部收益率（所得税后）为 29.75%，投资回收期（所得税后）为 5.97 年（含建设期 3 年），项目具有明确的市场前景，项目投资收益较好，切实可行，能够给博威公司带来良好回报。

5) 项目建设涉及用地情况

氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目建设地为自有用地，土地证号为冀（2022）鹿泉区不动产权第 0007134 号。

6) 项目建设涉及的立项等报批事项情况

2022 年 8 月 23 日，氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目取得了河北鹿泉经济开发区管理委员会出具的《企业投资项目备案信息》（备案编号：鹿开投资备字〔2022〕119 号）。

2022 年 10 月 13 日，氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目取得了河北鹿泉经济开发区管理委员会出具的《关于河北博威集成电路有限公司氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目环境影响报告表的批复》（鹿开审环批〔2022〕18 号）。

（2）通信功放与微波集成电路研发中心建设项目

1) 项目概况

为满足国内通信设备厂商未来在 5G 基站市场对微波/射频集成电路产品的巨大需求，并突显博威公司在第三代半导体研发和生产技术方面的竞争优势，博威公司拟开展“5G 通信大功率基站用新一代高效率氮化镓射频芯片与器件技术开发”、“5G 通信 MIMO 基站/Qcell 基站用高集成度 GaN 塑封功放技术开发”和“射频微波功率器件可靠性技术”等课题的研发项目，旨在提升博威公司在 5G/6G 通信相关射频芯片与器件等的技术研发能力，以保持博威公司在产品上的先进性和创新性以及行业上的领先地位。本项目拟建设符合公司战略规划及市场发展趋势的技术研发中心，全面提升公司综合研发技术水平，统筹公司产品、设备的研发和改进工作，提升技术水平，展开相关课题的研发工作，围绕的研发方向为以下 6 个：

序号	研究方向
1	5G 通信大功率基站用新一代高效率氮化镓射频芯片与器件技术开发
2	5G 通信 MIMO 基站/Qcell 基站用高集成度 GaN 塑封功放技术开发
3	射频微波功率器件可靠性技术
4	面向 6G、星链通信用功率器件技术研究
5	无线通信终端用 GaN 功率器件技术研究
6	GaN 射频能量芯片与器件技术研究

2) 项目投资概算

通信功放与微波集成电路研发中心建设项目总投资 22,718.40 万元，建设期 3 年，拟投入募集资金 20,000.00 万元。项目建设投资具体情况如下：

序号	项目	投资额（万元）	占总投资比例	拟投入募集资金（万元）
1	建筑工程费	11,201.46	49.31%	11,201.46
2	设备及软件购置费	3,477.30	15.31%	3,477.30
3	工程建设其他费用	7,584.61	33.39%	5,321.24
4	预备费	455.04	2.00%	-
合计		22,718.40	100.00%	20,000.00

3) 项目投资金额使用计划进度安排

通信功放与微波集成电路研发中心建设项目建设周期约 3 年，项目预计实施进度如下表：

序号	内容	月进度											
		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1	前期工作、勘察设计	△											
2	建筑施工		△	△									
3	装修施工			△	△								
4	设备购置				△	△							
5	设备安装调试						△						
6	人员招聘及培训						△	△	△	△	△	△	△
7	课题研究						△	△	△	△	△	△	△

4) 项目建设涉及用地情况

通信功放与微波集成电路研发中心建设项目建设地为自有用地，土地证号为冀（2022）鹿泉区不动产权第 0007134 号。

5) 项目建设涉及的立项等报批事项情况

2022 年 8 月 23 日，通信功放与微波集成电路研发中心建设项目已取得河北鹿泉经济开发区管理委员会出具的《企业投资项目备案信息》（备案编号：鹿开投资备字〔2022〕119 号）。

根据河北鹿泉经济开发区管理委员会出具的说明，通信功放与微波集成电路研发中心建设项目不需要进行建设项目环境影响评价。

（3）第三代半导体工艺及封测平台建设项目

1) 项目概况

为满足新能源汽车、风力发电、高压电网等市场的旺盛需求，国联万众拟通过此项目引进先进、高精度设备，扩大产能规模，并进一步向碳化硅产业链下游延伸，在现有碳化硅功率半导体产线基础上，搭建碳化硅功率模块封测线，建设满足车规级、风力发电、高压电网等应用的 SiC 功率模块产品生产能力，并不断提高 SiC 功率模块生产效率，提升产品品质，形成国联万众的核心竞争优势，本

项目拟建设第三代半导体工艺及封测平台，打造高端碳化硅功率模块的一流制造商。

本项目产品涵盖 SiC 功率模块 R1、SiC 功率模块 R2、SiC 功率模块 R3 和 SiC 功率模块 R4 产品。项目达产后预计形成产能如下：

序号	产品名称	单位	年产能
1	SiC 功率模块 R1	万块	24.60
2	SiC 功率模块 R2	万块	32.80
3	SiC 功率模块 R3	万块	32.80
4	SiC 功率模块 R4	万块	13,120.00
合计		万块	13,210.20

2) 项目投资概算

第三代半导体工艺及封测平台建设项目总投资 61,913.60 万元，建设期 3 年，拟投入募集资金 60,000.00 万元。项目投资具体情况如下：

序号	项目	投资额（万元）	占总投资比例	拟投入募集资金（万元）
1	设备及软件购置费	56,321.39	90.97%	56,321.39
2	安装工程费	1,627.54	2.63%	1,627.54
3	工程建设其他费用	220.00	0.36%	220.00
4	预备费	1,745.07	2.82%	1,745.07
5	铺底流动资金	1,999.60	3.23%	86.00
合计		61,913.60	100.00%	60,000.00

3) 项目投资金额使用计划进度安排

第三代半导体工艺及封测平台建设项目建设周期约 3 年，项目预计实施进度如下表：

序号	内容	月进度											
		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1	前期工作	△	△										
2	设备购置及安装调试			△	△	△	△	△	△	△	△		
3	人员招聘与培训											△	△
4	竣工验收												△

序号	内容	月进度											
		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
5	试运行												△

4) 项目投资效益分析

第三代半导体工艺及封测平台建设项目投资财务内部收益率为 25.56%（所得税后），投资回收期为 5.74 年（所得税后，含建设期 3 年），项目具有明确的市场前景，项目投资收益较好，切实可行。

5) 项目建设涉及用地情况

第三代半导体工艺及封测平台建设项目建设地点位于北京市顺义区文良街 15 号，土地证号为京顺国用（2015 出）第 00055 号，本次募投项目拟利用现有厂房进行建设，现有建筑面积共计 15,591.00 m²，项目建筑物的详细数据见下表：

序号	主要建筑名称	建筑面积（m ² ）	备注
1	2#厂房	12,608.00	利用现有
2	3#综合配套楼	2,983.00	利用现有
*	合计	15,591.00	

6) 项目建设涉及的立项等报批事项情况

国联万众“第三代半导体工艺及封测平台建设项目”属于“第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）”的子项目。

2018 年 5 月 8 日，“第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）”取得北京市顺义区经济和信息化委员会出具的《北京市非政府投资工业和信息化固定资产投资项目备案变更证明》（京顺经信委[2018]0013 号）；2022 年 6 月 27 日，北京市顺义区经济和信息化局出具《情况说明》，“第三代半导体工艺及封测平台建设项目”为“第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）”的子项目，无需重新备案。

2018 年 8 月 13 日，第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）变更项目取得北京市顺义区生态环境局出具的《关于第三代半导体材料及应用联合创新基地（一期）变更建设项目环境影响报告表的批复》（顺环保审字〔2018〕0058 号）；2022 年 7 月 13 日，北京市顺义区生态环境局出具《北京市顺义区生

态环境局关于<中关村科技园管理委员会关于商请解决国联万众项目环评批复的函>的复函》，明确表示该第三代半导体工艺及封测平台建设项目“仅对‘第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）变更项目’分阶段实施，不涉及项目性质、规模、地点、生产工艺、环境保护措施的重大变动，无需重新报送环境影响评价审批”；2022年11月3日，第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）取得了北京市顺义区发展和改革委员会出具的《关于第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）节能审查意见》。

（4）碳化硅高压功率模块关键技术研发项目

1）项目概况

本项目拟围绕碳化硅高压功率模块关键技术进行研发，制定了 3,300V SiC MOSFET 芯片窄线条沟槽刻蚀技术研发、3,300V SiC MOSFET 芯片栅极氧化技术研发、3,300V SiC MOSFET 芯片晶圆减薄技术研发、3,300V SiC 高压功率模块封装技术研发四个研发课题，满足 3,300V SiC 高压功率模块对栅极氧化技术、刻蚀技术、减薄技术和封装技术等方面的要求，最终实现规模化量产的技术目标。

本研发项目利用现有建筑，并进行相应装修，以开展碳化硅高压功率模块关键技术研发项目。本次研发项目为在公司现有产品基础上向产业链下游延伸，进行碳化硅高压功率模块关键技术的开发。通过开展碳化硅高压功率模块关键技术研发，开发晶圆减薄技术，实现晶圆厚度减薄。开展国产 SiC 氧化炉设备验证工作，开发高质量栅极氧化工艺，优化片内氧化厚度均匀性，开发出绝缘耐压大于 3,300V，电流能力大于 800A 的 SiC 高压功率模块产品，中期目标实现 3,300V SiC 高压功率模块产品批量出货。长期实现工艺线不断升级优化，增加产线利润率。通过研发升级碳化硅功率模块的工艺技术，不断提高碳化硅功率模块产品的性能和可靠性。

2）项目投资概算

碳化硅高压功率模块关键技术研发项目建设总投资 31,302.34 万元，建设期 5 年，拟投入募集资金 30,000.00 万元、自有资金 1,302.34 万元。项目建设投资具体情况如下：

序号	项目	投资额（万元）	占总投资比例	拟投入募集资金（万元）
1	建筑工程费	2,667.19	8.52%	2,667.19
2	设备购置费	19,050.00	60.86%	19,050.00
3	安装工程费	571.50	1.83%	571.50
4	工程建设其他费用	8,343.90	26.66%	7,711.31
5	预备费	669.75	2.14%	0.00
合计		31,302.34	100.00%	30,000.00

3）项目投资金额使用计划进度安排

碳化硅高压功率模块关键技术研发项目建设周期约 5 年，项目预计实施进度如下表：

序号	内容	月进度											
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
1	前期工作	△											
2	建筑装修		△	△	△	△							
3	设备购置、安装调试		△	△	△	△	△	△	△	△	△		
4	人员招聘与培训			△	△	△	△	△	△	△			
5	课题研究				△	△	△	△	△	△	△	△	△

4）项目建设涉及用地情况

碳化硅高压功率模块关键技术研发项目建设地点位于北京市顺义区文良街 15 号，土地证号为京顺国用（2015 出）第 00055 号，房产证号为京（2021）顺不动产权第 0021924 号，本次募投项目拟利用现有厂房进行建设，现有建筑面积共计 15,591.00 m²。

5）项目建设涉及的立项等报批事项情况

2022 年 6 月 27 日，碳化硅高压功率模块关键技术研发项目取得了北京市顺义区经济和信息化局出具的固定资产投资项目备案证明（京顺经信委（2022）33 号）。

2022 年 8 月 4 日，碳化硅高压功率模块关键技术研发项目取得了北京市顺义区生态环境局出具的《关于碳化硅高压功率模块关键技术研发项目建设项目环境影响报告表的批复》（顺环保审[2022]0055 号）。

（5）补充流动资金项目

为满足上市公司及标的资产业务发展对流动资金的需求，上市公司拟使用不超过 85,000.00 万元的募集资金用于补充流动资金，以满足上市公司和标的资产未来业务发展的资金需求，提高上市公司和标的资产持续盈利能力，优化上市公司和标的资产资本结构，降低财务费用，增强上市公司资本实力。

3、上市公司具备支持募集资金投资项目的自筹资金能力

若本次募集配套资金净额少于上述项目募集资金拟投资金额，上市公司将根据实际募集资金净额，按照项目情况，调整并最终决定募集资金投资项目的具体投资额，募集资金不足部分由上市公司以自筹资金方式解决。自筹资金来源主要为以前年度经营累积资金、未来经营现金流入及对外融资，对外融资渠道主要为上市公司贷款及再融资等。

（1）以前年度经营累积资金及未来经营现金流入

报告期内，上市公司及各标的资产经营持续向好，经营累积资金持续增加，经营活动现金流量与净利润基本匹配。根据备考审阅报告，截至2022年末，上市公司的货币资金余额达到111,002.86万元。预计未来上市公司及各标的资产经营规模将持续扩大。如本次募资配套资金出现未足额募集情况，以前年度经营累积资金及未来经营现金流入除满足各主体正常经营周转外，将优先用于投入募集资金项目建设。

（2）对外融资方式

根据备考审阅报告，截至 2022 年末，上市公司合并口径资产负债率为 33.09%，处于较低水平，通过贷款方式进行融资的空间较大。截至 2022 年末，上市公司及各标的资产获得授信情况具体如下：

单位：亿元

主体	合同对方	合计授信额度	合计剩余额度	授信有效期
上市公司	电科财务	5.00	5.00	2022.7.6-2025.7.5
博威公司		5.00	5.00	2022.6.15-2025.6.14
国联万众		10.00	9.00	2022.6.21-2025.6.20
	国家开发银行 北京市分行	1.00	0.49	2022.3.17-2032.3.16
合计		21.00	19.49	-

除贷款融资方式外，中瓷电子作为上市公司，可以充分运用资本市场融资工具，进行包括再融资在内的股权融资活动。

（四）募集配套资金的必要性分析

1、上市公司及各标的资产货币资金情况

（1）货币资金

截至2022年12月31日，目前上市公司及各标的资产的货币资金情况如下：

单位：万元

主体	2022年12月31日
上市公司	23,555.81
博威公司	58,283.58
氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债	5,751.88
国联万众	23,411.59
合计	111,002.86

注：如合计数与相加数存在差异系保留有效位数导致的尾差。

经统计，截至2022年12月31日，上市公司及各家标的公司的货币资金合计111,002.86万元。其中，受限制资金情况为国联万众的318.46万元银行承兑汇票及信用证保证金。

（2）结构性存款及理财产品

截至2022年12月31日，上市公司交易性金融资产为7,012.38万元，均为前次募集资金。其他各标的公司均无银行理财。

2、上市公司及各标的筹融资能力

标的公司的主要筹融资能力为贷款方式，上市公司自2021年上市后未进行股权融资。

上市公司、博威公司、国联万众分别与电科财务签署金融服务协议，国联万众与国家开发银行北京市分行签署了抵押贷款协议，其授信额度情况如下：

单位：亿元

主体	合同对方	合计授信额度	合计剩余额度	平均借款利率	授信有效期
上市公司	电科财务	5.00	5.00	双方依据当时的市场行情进行协商，对贷款执行利率做适当调整，同时不高于甲方同期在国	2022.7.6-2025.7.5

主体	合同对方	合计授信额度	合计剩余额度	平均借款利率	授信有效期
				内主要商业银行取得的同档次贷款利率	
博威公司		5.00	5.00	双方依据当时的市场行情进行协商，对贷款执行利率做适当调整，同时不高于甲方同期在国内主要商业银行取得的同档次贷款利率	2022.6.15-2025.6.14
国联万众		10.00	9.00	双方依据当时的市场行情进行协商，对贷款执行利率做适当调整，同时不高于甲方同期在国内主要商业银行取得的同档次贷款利率	2022.6.21-2025.6.20
	国家开发银行北京市分行	1.00	0.49	贷款利率=基准利率+利差 其中，基准利率为：本合同生效日前一个营业日所适用的LPR5Y报价。利差为：-65BP	2022.3.17-2032.3.16

截至2022年12月31日，国联万众贷款余额情况如下：

单位：万元

借款类别	2022年12月31日
保证借款	10,013.24
抵押借款	5,151.21
合计	15,164.45

基于上市公司及标的资产的经营模式需求和未来发展的资金需求，目前国联万众的主要筹融资手段为贷款，形式较为单一且融资成本较高；上市公司及其他标的资产存量贷款。

3、资金使用计划及生产线建设情况

上市公司及标的资产的资金投入方向主要分为：生产线建设、研发平台投入、营运资金需求、上市公司分红、偿还借款等，具体如下：

(1) 上市公司

① 生产线建设情况

上市公司目前生产线经营成熟，未来拟投入 95,000.00 万元用于“电子陶瓷外壳生产线建设项目”。该项目拟扩建消费电子陶瓷外壳生产线和通信器件用电子陶瓷外壳生产线，新增 75.40 亿只/年电子陶瓷外壳的生产能力，项目投资 9.10 亿元，铺底流动资金 0.40 亿元，总投资合计 9.50 亿元。前述资金使用计划已取得中国电科十三所关于该项目的项目建议书（代可行性研究报告）的批复、中国电科关于该项目的备案，并经中瓷电子第二届董事会第二次会议和 2021 年年度股东大会审议通过。

②营运资金需求情况

上市公司主营业务为电子陶瓷系列产品研发、生产和销售。以2022年数据为基期数据，假设上市公司2022年至2025年营业收入增幅为2019年-2022年度平均增幅，同时各年末的经营性流动资产、经营性流动负债=各年估算营业收入×2022年各项经营性流动资产、经营性流动负债占营业收入比重。上市公司2023年-2025年新增流动资金缺口具体测算过程如下：

单位：万元

主体	项目	2022年12月31日	2025年12月31日
上市公司	经营性流动资产	79,347.75	175,369.64
	经营性流动负债	44,386.83	98,101.12
	营运资金需求	34,960.91	77,268.52
营运资金缺口合计			42,307.61

③分红情况

上市公司主营业务经营良好，2020年度和2021年度均正常分红。

单位：万元

项目	2021	2020
净利润	12,165.58	9814.45
分红	2,240.00	2773.33
分红比例	18.41%	28.26%
平均分红比例		23.34%

因本次重组尚在审核过程中，为保持股权结构的稳定性，加快重组进程，更好地维护全体股东的长远利益，经综合研判，上市公司拟暂不进行2022年度利润分配，待本次重组完成后，上市公司将择机提出利润分配预案，待股东大会审议通过后尽快实施。

未来年度上市公司将充分考虑对投资者的回报，在满足分红条件的前提下，按当年实现的母公司报表口径可分配利润的一定比例向股东分配股利；利润分配政策保持连续性和稳定性，同时兼顾上市公司的长远利益、全体股东的整体利益及公司的可持续发展。

(2) 博威公司

①生产线建设情况

博威公司建有微波射频电路陶瓷产品生产制造线，生产线运行多年，生产状态良好。

博威公司未来拟投入11,000.00万元用于自身生产能力建设项目及研发建设费用。具体如下：博威公司的通信用微波射频器件生产能力建设项目计划投入8,000.00万元，用于第三代半导体核心芯片与器件的精密制造能力提升，该项目已取得中国电科的可研批复。同时，博威公司通过不断技术创新，建设省级研发平台“河北省通信基站用第三代半导体产业技术研究院”、“第三代半导体功率器件和微波射频器件河北省工程研究中心”等，计划未来三年投入研发建设费用共计3,000.00万元。截至2022年12月31日博威公司已投入962.57万元，尚需投入2,037.43万元。

②营运资金需求情况

博威公司主营业务为氮化镓通信射频集成电路产品的设计、封装、测试和销售。根据博威公司经审计的2022年度财务数据和中联评估出具的评估报告及相关评估说明，博威公司2023年-2025年新增营运资金缺口的情况如下：

单位：万元

项目	2022年12月31日	2025年12月31日
营运资金需求	15,239.34	37,742.96
营运资金缺口合计		22,503.62

（3）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债

①生产线建设情况

自2021年11月1日起，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自有生产线建成投产，除个别工艺委托中国电科十三所加工外，相关产品不再共用中国电科十三所芯片制造生产线生产。除外延工序外，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债已计划陆续购置设备并逐步不再委托中国电科十三所加工。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债除设备更新、维护等情况外，暂无大规模的扩建计划。

②营运资金需求情况

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债，主要系中国电科十三所持有的氮化镓通信基站射频芯片之工艺设计、生产和销售业务涉及的相关资产及负债，主要产品为 4/6 英寸氮化镓射频芯片。根据氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债经审计的 2022 年度财务数据和中联评估出具的评估报告及相关评估说明，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 2023 年-2025 年新增营运资金缺口的情况如下：

单位：万元

项目	2022年12月31日	2025 年 12 月 31 日
营运资金需求	22,105.92	1,581.61
营运资金缺口合计		-20,524.31

（4）国联万众

①生产线建设情况

国联万众正在进行芯片制造及封装测试专业化生产线建设，目前已完成厂房建设、第一阶段的净化工程装修和主体设备安装、调试。该生产线建设完成后，国联万众将形成氮化镓通信基站射频芯片及器件、碳化硅功率模块的相关研发、设计、制造、封装测试、销售等方面均能独立运行的完整产业链。

截至2022年12月31日，该生产线建设项目预计后续尚需投入建设资金9,495万元。

②营运资金需求情况

国联万众主营业务为氮化镓通信基站射频芯片的设计、销售，碳化硅功率模块的设计、生产、销售。根据国联万众经审计的2022年度财务数据和中联评估出具的评估报告及相关评估说明，国联万众2023年-2025年新增营运资金缺口的情况如下：

单位：万元

项目	2022年12月31日	2025 年 12 月 31 日
营运资金需求	-18,196.18	9,278.93
营运资金缺口合计		27,475.11

③偿还负债

截至2022年12月31日，国联万众主要负债金额合计15,164.45万元，具体如下：

单位：万元

借款类别	2022 年 12 月 31 日
保证借款	10,013.24
抵押借款	5,151.21
合计	15,164.45

4、本次募集资金建设项目使用计划

除补充流动资金外，本次募集配套资金拟在支付本次重组相关费用后投入以下建设类项目：

单位：万元

序号	项目名称	实施主体	项目总投资金额	募集资金拟投资金额
1	氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目	博威公司	55,380.78	55,000.00
2	通信功放与微波集成电路研发中心建设项目	博威公司	22,718.40	20,000.00
3	第三代半导体工艺及封测平台建设项目	国联万众	61,913.60	60,000.00
4	碳化硅高压功率模块关键技术研发项目	国联万众	31,302.34	30,000.00
5	补充流动资金	上市公司或标的公司	85,000.00	85,000.00
合计			256,315.12	250,000.00

建设类项目具体如下：1、氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目总投资 55,380.78 万元，建设期 3 年，拟投入募集资金 55,000.00 万元；2、通信功放与微波集成电路研发中心建设项目总投资 22,718.40 万元，建设期 3 年，拟投入募集资金 20,000.00 万元；第三代半导体工艺及封测平台建设项目总投资 61,913.60 万元，建设期 3 年，拟投入募集资金 60,000.00 万元；碳化硅高压功率模块关键技术研发项目建设总投资 31,302.34 万元，建设期 5 年，拟投入募集资金 30,000.00 万元。

5、本次募集配套资金投入建设项目的必要性

（1）符合国家相关政策、发展规划

本次拟注入标的资产及募投项目所在的集成电路制造行业属于国家优先发展的高新技术产业之一。中国颁布了多项鼓励、扶持该产业发展的重要政策性文件及法律法规，对本行业的发展提供支持。

GaN 方面，2020 年 3 月，中共中央政治局常务委员会召开会议提出，要加大新基建投资力度。新基建涉及的各个领域之中，几乎都有第三代半导体身影，而第三代半导体行业目前整体尚处于发展初期，国内相关产业生产企业和国际巨头基本处于同一起跑线。在当前美国对我国半导体产业技术进行持续封锁的背景下，第三代半导体有望成为突围先锋，带领我国半导体产业实现技术上的追赶。

SiC 方面，随着以中国为代表的新能源汽车市场快速发展，将带动以碳化硅功率器件和模块为代表的一大批产品快速崛起，我国已然成为了全球新兴功率芯片、功率半导体器件以及功率模块的核心增长市场。目前全球 SiC 产业格局呈现美国、欧洲、日本三足鼎立态势。其中美国全球独大，全球 SiC 产量的 70%~80% 来自美国公司，典型公司是 Cree、II-VI。欧洲拥有完整的 SiC 衬底、外延、器件以及应用产业链，主要有英飞凌、意法半导体等。日本是设备和模块开发方面的领先者，头部公司有罗姆半导体、三菱电机、富士电机等。而中国企业在碳化硅衬底、外延、器件和模块方面虽均有所布局，但是体量均较小，国产碳化硅功率模块主要集中于低端产品上，与欧、美、日等国家的高端芯片产品存在较大差距，因此实现进口替代的需求愈发迫切。目前我国碳化硅基功率器件市占率约 5%，行业仍处于发展的早期阶段，相关技术选型、工艺路线、客户绑定以及终端汽车格局等远未定型，国内外厂商之间差距相对较小，国内 SiC 企业存在巨大的发展空间。国联万众作为一家专业从事 SiC 功率模块研发、生产的企业，已经具备了规模化的生产能力。为了打造优秀国产芯片品牌，承担社会责任，国联万众拟通过募投项目建设，在现有 SiC 功率模块产线的基础上扩大产能规模，并向 SiC 产业链下游延伸，进一步对 SiC 功率模块产品进行封装测试，生产 SiC 功率模块产品，并提高生产能力，改善产品性能，打造公司的第三代半导体工艺及封测平台，建设我国高端 SiC 功率模块产能，有助于提高我国的 SiC 行业的市场占有率，促进我国高端 SiC 产业的发展。

本次注入标的资产是我国第三代半导体细分领域的重要组成部分，本次募投项目的实施有利于保障国家集成电路领域国产化产品的供应和竞争力。

（2）紧抓行业发展机遇，提升公司盈利能力和市占率

未来，随着 5G 通讯的进一步大规模部署，GaN 射频功率器件的市场规模也随之增长。博威公司主要产品为 GaN 通信射频芯片与器件，受限于博威公司现

有厂房空间狭小、可扩展性较差，影响了 GaN 射频功率器件的产值规模和的长远发展。同时，自 2020 年以来，博威公司 GaN 通信射频芯片与器件产品订单急剧增加，现有设备产能已无法满足下游客户需求。因此，博威公司亟需扩建氮化镓产品生产线，提升 GaN 射频器件的生产能力，从而帮助博威公司及时把握 5G 市场机遇，并加速博威公司在下游应用领域的市场渗透率。

根据 IHS 报告显示，2027 年全球 SiC 功率器件的市场规模有望突破 100 亿美元，并保持较快增速，从而拉动碳化硅功率芯片的市场增长。2021 年全球新能源汽车销量持续增长，全年销量超 650 万辆，渗透率达 8%，而国内电动化趋势更为明显，2021 年全年销量达 352.1 万台，渗透率达 13%。展望未来，新能源车需求持续向好，渗透率成长空间广阔。随着我国新能源汽车规模不断扩大，拉动了对车规级碳化硅功率模块的旺盛市场需求，碳化硅行业也迎来巨大的发展机遇。国联万众拟通过本项目建设 SiC 功率模块的自主生产线，有利于进一步拓展国联万众的新能源汽车业务板块。同时新建的现代化产线设备能进一步提高生产效率，降低成本，从而提升国联万众的盈利能力，形成 SiC 功率模块产品的核心竞争力，抢占市场份额，满足下游新能源汽车的市场需求。

（3）改善研发条件，增强自主创新能力

企业自主创新能力决定了其市场中的核心竞争力，企业技术的发展和产品的迭代升级都离不开高端技术人才。通过引进高端技术人才加快企业的技术发展和产品迭代升级，能有效提升企业的核心竞争力，使其得以长期稳定发展。近年来，随着博威公司的不断发展，研发体系得以逐步完善，目前已经具备了一支专业、经验丰富的研发团队。截至 2022 年 12 月 31 日，博威公司研发中心共包含成员 48 名，其中设置主任 1 名，副主任 2 名，设计师 45 名，其中博士研究生学历占比 8.3%，硕士研究生学历占比 58.3%，本科学历占比 29.2%，大专学历占比 4.2%，高级职称及以上人员达 9 人。随着 5G 通信技术的不断发展，博威公司业务规模的不断扩大，以及市场对技术深度发展和产品加速迭代升级的需求日渐旺盛，博威公司相关的研发课题数量也在同步增长，现有研发人员数量以及办公实验场地已难以满足博威公司中长期技术发展的需要。因此，博威公司亟需引进更多 5G 通信相关技术高端研发人才，改善研发环境，提升博威公司的研发技术实力，维护公司行业地位。本项目将通过购置设计研发、检测和信息化办公等相关

设备提升平台研发能力；建设研发中心大楼来改善现有的研发环境和办公场地；引进 5G 通信技术相关的高端设计、研发和测试工程师提高研发团队综合实力。通过本项目的实施，博威公司研发能力得以进一步建设完善，保障了博威公司的核心技术研发实力，这将推动博威公司未来快速稳健发展。

技术研发是一家企业持续发展的基础，深刻影响着企业核心竞争力的形成和提升。目前国联万众现有研发场地有限，技术团队人员不足，且由于光刻机、刻蚀机、离子注入机等研发设备价格昂贵，能开展课题研发的设备数量受限，因此国联万众的研发条件难以满足高压碳化硅 MOSFET 芯片及高压功率模块的研发需求。国联万众拟通过本项目建设，购置刻蚀机、离子注入机等关键研发设备，招募一批高端半导体核心技术人才，加强培育力度，不断增强自主创新能力，重点攻关 3,300V SiC MOSFET 芯片及高压功率模块技术的研发，不断提高加工精度、良率和封测技术，有利于进一步降低国联万众 SiC 高压功率模块产品的生产成本，提高生产效率，为未来高压、高性能 SiC 功率模块产品的产业化进程打下技术基础，具有重大的意义。

6、量化分析上市公司及标的资产的资金需求及募集资金必要性

单位：万元

可自由支配的货币资金	
货币资金余额	111,002.86
加：理财余额	7,012.38
减：受限货币资金	318.46
减：前次募集资金余额（包括用于理财部分）	16,459.29
可自由支配货币资金余额小计	101,237.49
资金支出计划	
生产线建设预计支出	114,532.85
至 2025 年营运资金需求	71,762.03
偿还借款	15,164.45
资金支出小计	201,459.32
总资金缺口	
	100,221.83

不考虑募集资金影响，上市公司及标的资产的可自由支配货币资金余额合计为101,237.49万元；资金支出计划所需资金合计201,459.32万元，资金缺口合计为

100,221.83万元。考虑本次募投项目氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目、通信功放与微波集成电路研发中心建设项目、第三代半导体工艺及封测平台建设项目、碳化硅高压功率模块关键技术研发项目合计资金需求171,315.12万元，拟投入募集资金165,000.00万元，需自筹资金6,315.12万元。考虑到募投项目自筹部分、上市公司分红等因素，本次募集资金85,000.00万元用于补充流动资金具有必要性和合理性。

（五）各募投项目的实施进展

截至 2022 年 12 月 31 日，各募投项目的实施进展情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	实施主体	项目总投资金额	募集资金拟投资金额	实际投资金额	资金投入进度
1	氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目	博威公司	55,380.78	55,000.00	-	-
2	通信功放与微波集成电路研发中心建设项目	博威公司	22,718.40	20,000.00	-	-
3	第三代半导体工艺及封测平台建设项目	国联万众	61,913.60	60,000.00	7,963.13	12.86%
4	碳化硅高压功率模块关键技术研发项目	国联万众	31,302.34	30,000.00	-	-
5	补充流动资金	上市公司或标的公司	85,000.00	85,000.00		
合计			256,315.12	250,000.00	7,963.13	3.11%

目前“第三代半导体工艺及封测平台建设项目”的资金投入主要系设备采购周期较长，需提前购置。除国联万众的第三代半导体工艺及封测平台建设项目初步投入购置设备外，其余项目均尚未开始实施。

（六）结合氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目、第三代半导体工艺及封测平台建设项目与报告期内主要业务及产品的关联与差异、各标的资产的业务定位等，补充披露募投项目实施的必要性及可行性、效益预测的参数选取依据与测算过程、产能消化措施及可行性

1、氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目、第三代半导体工艺及封测平台建设项目与报告期内主要业务及产品的关联与差异、各标的资产的业务定位

氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目、第三代半导体工艺及封测平台建设项目与报告期内主要业务及产品的关联与差异、各标的资产的业务定位情况具

体如下：

序号	项目名称	实施主体	公司业务定位	与实施主体的主要业务及产品的关联与差异
1	氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目	博威公司	博威公司主营业务为氮化镓通信射频集成电路产品的设计、封装、测试和销售，主要产品包括氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件等	本次募投项目主要分为四类产品，大功率基站射频芯片与器件为博威公司现有产品，5G 毫米波、星链通信、6G 通信基站/微基站射频芯片与器件，GaN 射频能量、无线通信终端用芯片与器件，高端芯片封装、（AT）测试为在研产品
2	第三代半导体工艺及封测平台建设项目	国联万众	国联万众主营业务为氮化镓通信基站射频芯片的设计、销售，碳化硅功率模块的设计、生产、销售，主要产品包括氮化镓通信基站射频芯片、碳化硅功率模块等	项目建设将在在建 SiC 功率芯片产品产线基础上进行产能扩建，并进一步向 SiC 产业链下游延伸，搭建 SiC 功率器件封测线，建设车规级 SiC 功率模块产品生产能力，并且积极开拓 SiC 功率模块市场

2、氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目、第三代半导体工艺及封测平台建设项目实施的必要性及可行性、效益预测的参数选取依据与测算过程、产能消化措施及可行性

（1）氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目

1）项目实施必要性

A、满足 5G 射频器件高效、高频需求，提升市场占有率

当前射频功率放大器（PA）主要工艺中，GaN 输出功率较高，将适应的频率范围拓展到了 40GHz 甚至更高，并且能够在高功率下实现更高的能效，因此广泛应用于 5G 通讯领域，主要应用于基站。未来，随着 5G 通讯的进一步大规模部署，GaN 射频功率器件的市场规模也随之增长。受限于博威公司现有厂房空间狭小、可扩展性较差，及 GaN 通信射频芯片与器件产品订单增加，现有设备产能已无法满足下游客户需求。因此，博威公司亟需扩建氮化镓产品生产线，提升生产能力，从而帮助博威公司及时把握 5G 市场机遇，提升市场占有率。

B、推动博威公司封装产品产能扩张，早日实现生产规模效应

本项目主要涉及的生产工艺包括 GaN 功放产品的封装和测试环节。目前，博威公司的陶瓷封装产品已在射频功率放大器中得到广泛应用。基于通讯技术发展带来的市场需求变化，博威公司需要以过往较为成熟的技术为支撑，对现有封

装测试规模进行扩充。同时，集成电路封装测试是规模效益较为明显的环节，从我国集成电路产业发展战略和博威公司未来发展路径的角度考虑，博威公司亟需扩大现有集成电路先进封装测试的产能规模、提高工艺技术水平、拓展产品应用领域，为博威公司的可持续发展提供有力保障，并助力我国集成电路行业早日达成既定的战略目标。

C、5G 毫米波、星链通信、6G 通信基站/微基站射频芯片与器件，GaN 射频能量、无线通信终端用芯片与器件，高端芯片封装、（AT）测试等在研产品具有广阔市场，项目实施具有必要性

目前，国内实现商用的 5G 通信基站以 5G 低频段基站为主，产业化发展迅速。但仅靠中低频段（Sub-6GHz，厘米波）无法满足 5G 强大的承载能力和丰富的应用场景，毫米波频段具有大带宽的优势。因此，5G 毫米波核心器件及产业链将在未来 2-3 年内开始快速发展，在 5G 移动通讯、物联网、卫星通信等领域具有广阔的应用前景。另外，6G 通信将在 5G 基础上，结合星链通信，进一步拓展和深化物联网的应用范围和领域，持续提升现有网络的基础能力，并不断发掘新的业务应用，实现由万物互联到万物智联的跃迁，该领域市场将在未来 2-3 年内逐渐成熟完善。

GaN 射频能量芯片与器件凭借更高的效率、更优的控制能力、更高的可靠性，在微波炉、射频脉冲肿瘤消融/热疗、汽车点火等领域存在巨大的应用市场，是 GaN 除应用于通信领域外未来新的经济增长点。另外，手机应用将为 GaN 提供新的市场增长点。随着针对低压射频 GaN 芯片和器件在移动终端中的应用研究不算深入，GaN 器件大带宽的优势将能够合并放大器，减少其数量，从而减少手机系统的复杂度，降低成本，提高可靠性。该领域市场主要面向消费电子领域，需求量巨大，将在未来 2-3 年内逐渐成熟完善。

目前国内针对微波产品精密制造提供的高端封测生产线较少，市场需求旺盛，特别是数量众多的芯片设计公司不考虑投入重资产布局自有精密封测产线，当前仅可选择市场上可以提供的塑封代工。但面向高端芯片的陶封技术国内还不成熟，因此考虑该领域的市场需求，结合公司自身规划，建设高端芯片封装、（AT）测试产能具有可行性。

综上，博威公司募投项目中在研产品具有广阔市场，项目实施具有必要性。

D、助力中瓷电子拓展现有的业务结构，发挥产业链优势

博威公司在氮化镓通信射频器件领域生产和研发的實力，能够帮助中瓷电子拓展现有的业务结构。且受到 2020 年以来国内外局势等影响，国产半导体市场供不应求，本土供应商迎来巨大发展机遇。因此，博威公司应通过本次项目建设，抢抓行业黄金窗口期进行产能扩张，从而提升市场占有率，保持行业领先地位。

2) 项目实施可行性

A、国家支持第三代半导体产业发展，项目政策环境良好

近年来，国家愈加注重通信等关键领域核心元器件产品的自主可控，并制定了一系列政策支持新一代信息技术产业中的电子核心产业。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中指出，要把科技自主作为国家发展的战略支撑，其中碳化硅、氮化镓等第三代半导体行业将成为我国未来前沿科技重点发展方向之一。

因此，加强第三代半导体产品的生产和研发能力，是践行国家战略，保障我国在关键领域自立自强的重要举措。在国家政策持续助力、5G 相关产业不断完善的背景下，未来我国第三代半导体厂商将迎来快速发展的良好机遇期。本项目的建设产业布局涵盖第三代半导体设计、制造、封测等核心环节，符合国家对第三代半导体行业的发展规划，相关产业政策支持为项目的顺利实施提供了良好的政策环境。

B、GaN 射频器件市场需求持续增长，项目市场前景广阔

基站建设是 GaN 射频器件市场成长的主要动力之一。根据工业和信息化部统计披露，截至 2022 年底，全国移动通信 5G 基站为 231.2 万个，全年新建 88.7 万个。除三大运营商外，新增 5G 运营商中国广播电视网络集团有限公司，与中国移动通信集团有限公司共建共享 700MHz 5G 网络。近年来，我国 5G 基站建设密度和数量高于 4G 与 3G，未来一段时间，GaN 需求将继续保持快速增长。

与此同时，5G 基站对射频器件的高性能要求，也为 GaN 射频器件带来更大的发展空间。5G 通信对射频器件有高功率、高频率等严格要求，同时数据流量

的高速增长使得调制解调难度不断增加，所需的频段越多，对射频器件的性能要求也随之加高。在上述因素驱动下，GaN 射频器件市场规模将持续扩大，广阔的增长空间能够为本项目的顺利实施提供良好的市场基础。

C、博威公司技术储备丰富、客户基础良好，项目可行性较高

自 2003 年成立以来，博威公司积累了丰富的研发设计经验和较强的科技创新能力。在 GaN 通信基站射频器件领域，突破了设计、封装、测试、可靠性和质量控制等环节的一系列关键技术，拥有核心自主知识产权，实现了产品系列化开发和产业化转化。与此同时，博威公司的射频器件产品受到了客户的高度认可，并在技术进步、能力建设方面，与客户形成了持续良好的协同关系。因此，博威公司对于射频器件的生产技术储备充分，现有客户基础良好，项目实施的可行性较高。

D、博威公司募投项目中非现有产品与现有产品的关联度较高，研发进展可支持产品产业化，项目可行性较高

博威公司氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目中，5G 毫米波、星链通信、6G 通信基站/微基站射频芯片与器件，GaN 射频能量、无线通信终端用芯片与器件，高端芯片封装、（AT）测试为在研产品。

5G 毫米波、星链通信、6G 通信基站/微基站射频芯片与器件方面，博威公司已在国内率先研制出应用于 5G 毫米波基站的第三代半导体氮化镓功放产品，频率涵盖 26GHz、28GHz、39GHz 频段，并参与我国 5G 毫米波试验网验证。该项目自 2016 年开始研发，主要依托于博威公司微波毫米波射频芯片与器件设计及产业化技术，现阶段在该领域研发建设中已取得 ZL20212096 5729.8 “一种 5G 通讯专用 GaN 微波芯片的散热结构”、ZL20212096 5528.8 “一种微波通讯用多芯片封装结构”、ZL20201158 5802.5 “一种 5G 通信专用 GaN 微波功率器件及其封装工艺”等专利。同时，申报并完成验收了“5G 毫米波 GaN 高效率功率放大器研制”等多项省市 5G 毫米波核心器件研制项目。目前博威公司已具备微波毫米波集成电路设计开发及拓展能力，电路类型包含微波/毫米波高线性功率放大器、多功能电路等，解决了微波毫米波通信用高线性功放设计、小型化多功能电路一体化设计等技术难题。博威公司基于对微波毫米波芯片与器件的技术积累

和生产经验，可拓展至 5G 毫米波、星链通信、6G 通信基站/微基站射频芯片与器件的开发。该项目经过近 8 年技术积累，并与通信行业龙头企业深度合作研发、测试及验证，具备产业化基础，现阶段微波毫米波射频芯片与器件已经在博威公司实现小批量试制，后续将通过募投项目进行产能建设，产能建设完成后可以实现大批量供货。

GaN 射频能量、无线通信终端用芯片与器件方面，博威公司凭借在 GaN 功率放大器设计、低成本、可靠性、产业化技术上拥有的丰富技术和经验积累，相关技术与射频能量应用中技术具有较大的共性关系，针对射频能量市场布局开发相应 GaN 射频能量芯片与器件，其技术及产品形态近似，应用状态有所区别。目前博威公司已初步研制出相关产品，下一步将进行系列化开发及产品产业化推广，市场前景广阔。无线通信终端用芯片与器件基于博威公司现有产品 MIMO 基站塑封射频芯片与器件技术，开发终端应用产品，目前处于技术储备阶段，未来终端器件市场需求体量巨大。

高端芯片封装、（AT）测试主要是基于博威公司现有的氮化镓通信基站射频芯片与器件及微波点对点通信射频芯片与器件微组装技术及产业化能力基础，为微波产品精密制造提供高端陶瓷封测服务，目前市场需求广泛，为公司提供新的业务增长点。

该建设项目的实施，符合国家支持的第三代半导体产业发展，项目政策环境良好；符合氮化镓射频器件持续增长的市场应用需求，项目市场前景广阔；另外，博威公司技术储备丰富、客户基础良好，项目总体建设方案合理，可行性较高。

3) 效益预测的参数选取依据与测算过程

本项目总投资额为 55,380.78 万元，经预测分析，项目实施后运营期第一年（即 T+4 年）可新增营业收入 82,950.00 万元，净利润 18,710.39 万元。主要经营业绩按年份如下所示：

单位：万元

序号	项目构成	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11	T+12	T+13
1	营业收入	-	-	-	82,950.00	118,500.00	118,500.00	118,500.00	118,500.00	118,500.00	118,500.00	118,500.00	118,500.00	118,500.00
2	营业成本	-	-	-	53,685.16	73,400.68	73,400.68	73,400.68	73,400.68	72,515.75	72,515.75	72,515.75	72,515.75	72,515.75
3	毛利润	-	-	-	29,264.84	45,099.32	45,099.32	45,099.32	45,099.32	45,984.25	45,984.25	45,984.25	45,984.25	45,984.25
4	净利润	-	-	-	18,710.39	28,724.78	28,676.03	28,676.03	28,676.03	29,428.22	29,428.22	29,428.22	29,428.22	29,428.22

毛利率为 38.06%，净利率为 24.20%，税后内部收益率为 29.75%，税后静态投资回收期为 5.97 年（含建设期 3 年），项目能较快收回投资。

博威公司氮化镓微波产品精密制造生产线建设项目主要产品中，大功率基站射频芯片与器件为现有产品，其余产品为在现有产品或技术基础上开发产品、技术同源，且各类产品共用新建的氮化镓微波产品精密制造生产线与博威公司现有产线生产经营模式相近。因此，该项目建设周期和产能爬坡期相对较短，建成投产后第一年预计实现设计产能 70%，预计可实现盈利。

具体效益测算过程如下：

单位：万元

序号	项目构成	合计	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11	T+12	T+13
1	经营活动净现金流					27,446.68	33,226.78	32,700.04	32,700.04	32,700.04	32,567.30	32,567.30	32,567.30	32,567.30	32,567.30

序号	项目构成	合计	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11	T+12	T+13
	量														
1.1	现金流入	1,298,878.50				93,733.50	133,905.00	133,905.00	133,905.00	133,905.00	133,905.00	133,905.00	133,905.00	133,905.00	133,905.00
1.1.1	营业收入	1,149,450.00				82,950.00	118,500.00	118,500.00	118,500.00	118,500.00	118,500.00	118,500.00	118,500.00	118,500.00	118,500.00
1.1.2	增值税销项税额	149,428.50				10,783.50	15,405.00	15,405.00	15,405.00	15,405.00	15,405.00	15,405.00	15,405.00	15,405.00	15,405.00
1.2	现金流出	977,268.40				66,286.82	100,678.22	101,204.96	101,204.96	101,204.96	101,337.70	101,337.70	101,337.70	101,337.70	101,337.70
1.2.1	经营成本	775,779.23				56,876.26	79,878.11	79,878.11	79,878.11	79,878.11	79,878.11	79,878.11	79,878.11	79,878.11	79,878.11
1.2.2	增值税进项税额	84,129.97				6,071.24	8,673.19	8,673.19	8,673.19	8,673.19	8,673.19	8,673.19	8,673.19	8,673.19	8,673.19
1.2.3	减: 进项税额转出														
1.2.4	税金及附加	7,732.51				37.49	804.02	861.37	861.37	861.37	861.37	861.37	861.37	861.37	861.37
1.2.5	增值税	60,108.28					6,253.83	6,731.81	6,731.81	6,731.81	6,731.81	6,731.81	6,731.81	6,731.81	6,731.81
1.2.6	所得税	49,518.41				3,301.83	5,069.08	5,060.48	5,060.48	5,060.48	5,193.22	5,193.22	5,193.22	5,193.22	5,193.22
1.2.7	其它流出														
2	投资活动净现金流量	-92,487.29	-21,371.12	-18,699.73	-13,356.95	-28,116.25	-10,943.23								
2.1	现金流入														
2.2	现金流出	92,487.29	21,371.12	18,699.73	13,356.95	28,116.25	10,943.23								
2.2.1	建设投资	53,427.80	21,371.12	18,699.73	13,356.95										
2.2.2	利用原有资产														
2.2.3	维持运营														

序号	项目构成	合计	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11	T+12	T+13
	投资														
2.2.4	流动资金					28,116.25	10,943.23								
3	筹资活动 净现金流量		21,371.12	18,699.73	13,356.95	28,116.25	10,943.23								
3.1	现金流入		21,371.12	18,699.73	13,356.95	28,116.25	10,943.23								
3.1.1	项目资本 金投入		21,371.12	18,699.73	13,356.95	28,116.25	10,943.23								
4	净现金流量	321,610.10				27,446.68	33,226.78	32,700.04	32,700.04	32,700.04	32,567.30	32,567.30	32,567.30	32,567.30	32,567.30
5	累计盈余 资金					27,446.68	60,673.45	93,373.50	126,073.54	158,773.58	191,340.88	223,908.19	256,475.49	289,042.79	321,610.10

该项目主要新建氮化镓微波产品精密制造生产线，其收益预测情况与博威公司报告期陶封产品的毛利率及公司整体净利率对比情况如下：

序号	项目	项目运营期内正常年份	报告期项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
1	毛利率	38.06%	大功率基站氮化镓射频芯片及器件 毛利率	23.70%	23.47%	23.43%
2	净利率	24.20%	整体净利率	18.22%	17.98%	28.24%

盈利预测中，大功率基站氮化镓射频芯片及器件的预测毛利率及博威公司整体净利率基于博威公司历史期经营情况预测，未考虑配套募集资金建设项目影响，与报告期内毛利率、净利润水平接近，具体如下：

项目	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
大功率基站氮化镓射频芯片及器件预 测毛利率	23.38%	23.02%	22.95%	22.85%

项目	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
博威公司净利率	16.69%	17.27%	17.48%	17.30%

博威公司该募集配套资金资金建设项目主要分为四类产品，效益预测中各类产品在项目运营期内正常年份的毛利率情况如下：

序号	项目	毛利率
1	大功率基站射频芯片与器件	23.62%
2	5G 毫米波、星链通信、6G 通信基站/微基站射频芯片与器件	48.33%
3	GaN 射频能量、无线通信终端用芯片与器件	29.77%
4	高端芯片封装、（AT）测试	23.38%

A、大功率基站射频芯片与器件

该产品是通信基站射频前端的核心器件，为博威公司现有主力产品，已经大批量供货，其运营期内正常年份收入占项目总营业收入比例为 16.20%，比例较低，项目运营期内正常年份的毛利率为 23.62%，与博威公司报告期及预测期内大功率基站射频芯片与器件产品基本一致。

B、5G 毫米波、星链通信、6G 通信基站/微基站射频芯片与器件

5G 毫米波核心器件及产业链在 5G 移动通讯、物联网、卫星通信等领域具有广阔的应用前景。6G 通信将在 5G 基础上，结合星链通信，进一步拓展和深化物联网的应用范围和领域，持续提升现有网络的基础能力，并不断发掘新的业务应用，实现由万物互联到万物智联的跃迁,该领域市场将在未来 2-3 年内逐渐成熟完善。

2023 年 1 月 4 日，工信部发布《关于微波通信系统频率使用规划调整及无线电管理有关事项的通知》，通过新增毫米波频段大带宽微波通信系统频率使用规划、优化中低频段既有微波通信系统频率和波道带宽、调整微波波道配置与国际标准接轨等方式，进一步满足 5G 基站等高容量信息传输（微波回传）场景需求，并为我国 5G、工业互联网以及未来 6G 等预留了频谱资源，更好满足微波通信等无线电产业高质量发展需要；2023 年 1 月 17 日，工信部发布《关于电信设备进网许可制度若干改革举措的通告》，对卫星互联网设备、功能虚拟化设备，纳入现行进网许可管理；2023 年 3 月 22 日，全国唯一 E 波段高容量微波试点转段会议暨全国首张 E 波段微波电台执照颁发仪式在雄安新区举行。前述新政策及雄安新区试点 5G 毫米波等事项，均显示 5G 毫米波、星链通信、6G 通信等技术和产品正在逐步落地建设。

本次募投项目中 5G 毫米波、星链通信、6G 通信基站/微基站射频芯片与器件相关

产品在产能达产后的收入占项目总收入比例超过 50%。相关预测中参考了盟升电子、铖昌科技、和而泰等同行业公司，其 5G 毫米波、星链通信相关产品业务毛利率情况为：盟升电子 2020 年 IPO 募投项目中卫星通信产品产业化项目达产年毛利率为 40.73%；铖昌科技 2022 年 IPO 募投项目中卫星互联网领域通讯芯片的研发和产业化项目达产年毛利率为 58.34%；和而泰毫米波相关产品 2020 年-2022 年毛利率为 71.25%-77.00%，相关产品应用于卫星互联网等领域，并逐步拓展至 5G 毫米波通信等领域，具有较高的毛利率。前述同行业产品毛利率差异主要基于下游客户不同、应用场景不完全相同导致。

该系列产品技术门槛较高，面向微波毫米波高集成、小型化应用，芯片与器件寄生效应更明显、空间耦合/隔离问题更突出，开发难度更高，未来市场可观，在本募投项目中收入占比较大，且同类产品市场收益良好。该类产品效益预测项目运营期内正常年份毛利率为 48.33%，与同行业可比公司或项目毛利率相比处于合理水平。且鉴于目前 5G 毫米波、星链通信、6G 通信等技术和产品已有政策或试点落地，未来市场前期良好。

本次募投项目具有较高毛利率、净利率主要系该类产品占比较高。

C、GaN 射频能量、无线通信终端用芯片与器件

该系列产品面向微波炉、射频脉冲肿瘤消融/热疗、汽车点火等领域及移动终端等新应用领域，当前还在进行高性能、高集成、低成本等技术突破，预期未来需求量巨大。相关预测中参考了翱捷科技、卓胜微、硕贝德等同行业公司，其相关产品业务毛利率情况为：卓胜微相关产品 2020 年-2022 年毛利率为 52.84%-57.72%，产品应用以移动通信终端领域为主；翱捷科技相关产品 2020 年-2022 年毛利率为 23.86%-37.13%，产品应用于各类消费电子和工业控制领域；硕贝德相关产品 2020 年-2022 年毛利率为 24.50%-26.75%，产品应用在手机天线；前述同行业产品毛利率差异主要基于下游客户不同、应用场景不完全相同导致。运营期内正常年份该系列产品收入占项目总营业收入比例为 23.54%，效益预测中项目运营期内正常年份毛利率为 29.77%，与同行业可比公司相关产品毛利率相比处于合理水平。

D、高端芯片封装、（AT）测试

目前国内针对微波产品精密制造的高端封测生产线较少，市场需求旺盛，且国内高端芯片的陶封厂商技术不够成熟，处于供不应求状态。博威公司具有相关技术、研发和生产积累，可以对外部芯片设计公司等客户提供相关高端封测产能。该业务运营期内正

常年份收入占项目总营业收入比例为 7.59%，效益预测中项目运营期内正常年份毛利率为 23.38%，与报告期及预测期内博威公司陶封产品毛利率基本一致。

综上，鉴于博威公司较早布局在研产品相关市场领域，具有一定先发优势，可以尽快实现产品的大规模销售，且在研产品应用领域属于较为尖端的科技产品，相应毛利率、净利率高于博威公司报告期内及预测期相应指标，结合同行业的表现、布局看，本项目的毛利率和净利率水平属于正常市场表现，预测具有准确性和谨慎性。

4) 产能消化措施及可行性

氮化镓通信射频芯片与器件是通讯设备的核心部件，主要市场包括 5G 基站、无线终端等领域，下游应用领域市场规模较大。随着 5G 基站的进一步大规模部署，新一代移动通信应用也会得到跨越式牵引，氮化镓射频功率器件的规模还将持续增长。此外，未来博威公司将在“5G+微波+卫星通信”的战略引领下，聚焦第三代半导体领域，围绕 5G、6G、星链通信及电力电子等系统应用需求，开展新材料、新器件、新结构、新电路、新封装技术的攻关研究和产业化应用，通过进一步扩大博威公司氮化镓通信射频芯片与器件的产能，和持续的研发技术积淀把博威公司打造成为国内领先、国际一流的集成电路制造商。

博威公司专注于微波/射频集成电路产品的生产、研发及销售，客户包括各大知名通信设备制造厂商。博威公司拥有多年对于氮化镓通信射频芯片与器件产品的生产、研发及销售经验，经过多年技术和市场的沉淀，产品实力得到下游主流大客户的高度认可，并于与国内各大客户建立了的长期的稳定合作。此外，博威公司近年来还在不断拓展市场，业务量逐年增长。因此，博威公司基于自身技术优势及产品质量优势，可以保障本项目新增产品产能的顺利消化。

(2) 第三代半导体工艺及封测平台建设项目

1) 项目实施必要性

A、助推我国碳化硅产业快速发展，承担企业社会责任

以中国为代表的新能源汽车市场快速发展，将带动以碳化硅功率器件和模块为代表的一大批产品快速崛起，我国已然成为了全球新兴功率芯片、功率半导体器件以及功率模块的核心增长市场。目前全球 SiC 产业格局呈现美国、欧洲、日本三足鼎立态势。而中国企业在碳化硅衬底、外延、器件和模块方面虽均有所布局，但是体量均较小，国产碳化硅功率模块主要集中于低端产品上，与欧、美、日等国家的高端芯片产品存在较大

差距，因此实现进口替代的需求愈发迫切。目前我国碳化硅基功率器件市占率约 5%，行业仍处于发展的早期阶段，相关技术选型、工艺路线、客户绑定以及终端汽车格局等远未定型，国内外厂商之间差距相对较小，国内 SiC 企业存在巨大的发展空间。国联万众作为一家专业从事 SiC 功率模块研发、生产的企业，已经具备了规模化的生产能力。为了打造优秀国产芯片品牌，承担社会责任，公司拟通过本项目，在现有 SiC 功率器件产线的基础上扩大产能规模，并向 SiC 产业链下游延伸，进一步对 SiC 功率器件产品进行封装测试，生产 SiC 功率模块产品，并提高生产能力，改善产品性能，打造公司的第三代半导体工艺及封测平台，建设我国高端 SiC 功率模块产能，有助于提高我国的 SiC 行业的市场占有率，促进我国高端 SiC 产业的发展。

B、紧抓行业发展机遇，提升公司盈利能力

自 2020 年习近平主席提出“双碳”目标以来，我国全面部署“双碳”行动。在能源转型的大背景下，未来光伏、风电、新能源车、储能氢能等新能源行业将成为国家重点战略行业，拥有巨大的成长空间，新能源行业发展迎来了历史性的机遇期。随着 5G、光伏发电、新能源汽车等市场的兴起，SiC 功率模块的功能优势使得相关电力电子器件产品的研发与应用加速，SiC 功率模块的时代正在到来，第三代半导体厂商迎来巨大的发展机遇。根据 IHS 报告显示，2027 年全球 SiC 功率器件的市场规模有望突破 100 亿美元，并保持较快增速。展望未来，新能源车需求持续向好，渗透率成长空间广阔。我国新能源汽车规模不断扩大，拉动了对车规级碳化硅功率模块的旺盛市场需求，碳化硅行业也迎来巨大的发展机遇。国联万众拟通过本项目建设 SiC 功率模块的自主生产线，有利于进一步拓展国联万众的新能源汽车业务板块。同时新建的现代化产线设备能进一步提高生产效率，降低成本，从而提升国联万众的盈利能力，形成 SiC 功率模块产品的核心竞争力，抢占市场份额，满足下游新能源汽车的市场需求。

C、建设国联万众第三代半导体工艺及封测平台，提升经营稳定性

目前，国联万众现有的生产设备和场地条件有限，主要是通过外协方式进行产品生产，没有独立的生产能力，因此影响了订单的交付速度，大大限制了公司产品的产能规模，造成公司经营的不稳定性。随着公司获取的产品订单金额不断增加，且下游客户对 SiC 功率模块的需求增长，公司现有的外协生产的经营模式已无法满足公司快速增长的业务需求，因此公司拟通过本项目实施，利用北京市顺义区文良街 15 号现有的厂房进行建设，并招聘富有经验的技术人员和生产人员，购置一批先进、智能的生产设备和信

息化系统，为 SiC 功率模块的规模化扩产建设优质的生产条件，打造公司的第三代半导体工艺及封测平台，形成 SiC 功率模块的自主生产能力。通过本项目的实施，公司将以北京市顺义区文良街 15 号为中心，辐射全国新能源汽车产业群，迅速拓展 SiC 功率模块行业，逐步扩大公司 SiC 功率模块产品的产能规模，增加市场份额，提升行业地位，并加快与下游新能源汽车厂商的技术对接与产品沟通，争取紧密捆绑优质新能源汽车厂商，打造稳定、优质的 SiC 产业链，提升公司经营稳定性。

2) 项目实施可行性

A、稳定的客户群体和第三代半导体创新平台为项目产能消化奠定了坚实基础

国联万众的管理层和生产团队拥有多年与汽车、电器、电子等行业优质客户合作的经验，已经和众多汽车厂商建立了密切的联系，形成了稳定的客户群体。客户拓展方面，公司的碳化硅电力电子 SBD 产品投入市场后，具有几十家稳定的客户群体。SiC MOSFET 产品正在为格力、比亚迪等公司提供产品试用和产品导入，取得了良好的客户反馈，待本项目产线建设完成后将展开后续合作。另外，公司正接洽行业优质车企，并已初步达成合作意向。同时，公司是国家第三代半导体创新技术中心（北京）责任主体单位，通过利用平台优势，打造第三代半导体闭环产业链，有效吸引了一批潜在平台客户。综上，公司依靠优势平台，并已经与众多汽车、电器电子厂商取得初步合作意向，随着下游厂商持续扩产，将带来对 SiC 功率模块的巨大需求，为本项目产能消化奠定了坚实基础。

B、完善的组织架构体系为项目实施奠定了制度基础

国联万众搭建了完善、科学的运营组织架构，以保证 SiC 功率模块产业线的高效、高质运转。国联万众成立了 7 个部门，包括财务部、市场部、研发生产部、科技发展部、综合保障部、人事行政部。其中财务部负责公司财务、融资、内控体系等工作，以及负责董事会办公室相关工作。市场部负责国内、国际市场营销工作和品牌建设。研发生产部负责工艺线建设、技术研发、产品开发与生产、研发生产体系建设、质量管理等工作。综合保障部负责集中采购、基地建设及装修改造、技安与安全、动力保障、信息化、体系建设等工作。人事行政部负责人力资源、资产管理、档案管理、物业管理、重要接待等工作。科技发展部负责项目立项及管理、对外技术合作、国创中心挂牌及运行、知识产权管理等工作。七大部门互相配合，科学运转，覆盖技术研发、产品生产、市场拓展、原料物资供应和人事管理等各个方面，为公司 SiC 功率模块生产项目的顺利开展

奠定了坚实的制度基础。

C、北京市、顺义区定向扶持，为国联万众的第三代半导体工艺及封测平台建设提供良好的产业环境

顺义区先后提出促进第三代半导体产业发展定向扶持办法，《中关村科技园区顺义园管理委员会关于第三代半导体基地项目和第三代半导体产业相关政策通知》、《中关村科技园区顺义园管理委员会委托国联万众管理孵化中心通知》，充分发挥政策引领带动效应，针对第三代半导体材料产业特点，完善或细化相关配套措施，力促第三代半导体创新技术平台的健康快速发展。为建立多元化投入体系，拓宽资金投入渠道，形成国家、北京市顺义区、国联万众联合共建的产业模式，顺义区政府积极协调落实北京市、中关村以及顺义区已有的各项奖励扶持政策，大力促进平台研发创新、科技服务能力和专业水平的提升，并扎实落实北京顺义区第三代半导体材料及应用联合创新基地“建立中试平台、突破一批核心技术、集聚一批高端人才、研发一批科技创新成果”的一系列关键举措，促进我国高校和研究机构的第三代半导体技术的产业化进程，推动我国第三代半导体产业快速发展，争取实现弯道超车，重塑全球第三代半导体产业格局。因此，在国家产业政策及发展战略的指导下，地方经济及社会转型升级需要的推动下，本项目的建设具备充分的可行性。

3) 效益预测的参数选取依据与测算过程

本项目总投资额为 61,913.60 万元，经预测分析，项目运营稳定后，可新增正常年营业收入 125,539.82 万元（不含税），净利润 19,930.07 万元。主要经营业绩按年份如下所示：

单位：万元

序号	项目构成	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11	T+12	T+13
1	营业收入	25,107.96	62,769.91	87,877.88	112,985.84	125,539.82	125,539.82	125,539.82	125,539.82	125,539.82	125,539.82	125,539.82	125,539.82	125,539.82
2	营业成本	20,458.28	48,683.77	66,959.45	84,662.59	93,290.05	93,130.75	93,120.06	93,084.41	92,553.38	92,522.86	90,039.64	87,836.03	86,856.65
3	毛利润	4,649.68	14,086.14	20,918.43	28,323.25	32,249.77	32,409.07	32,419.76	32,455.41	32,986.44	33,016.96	35,500.18	37,703.79	38,683.17
4	净利润	2,555.43	8,258.75	12,738.50	17,296.45	19,755.28	19,890.67	19,899.76	19,930.07	20,381.45	20,407.39	22,518.12	24,391.19	25,223.66

毛利率为 25.85%，净利率为 15.88%，税后内部收益率为 25.56%，税后静态投资回收期为 5.74 年（含建设期 3 年），项目能较快收回投资。

国联万众本募集配套资金建设项目为在建项目“第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）”的子项目，“第三代半导体材料及应用联合创新基地项目（一期）”目前已完成厂房建设、第一阶段的净化工程装修和公用设备安装、调试。本募集配套资金建设项目无需再进行上述基础设施建设，主要为生产设备的安装、调整。目前，国联万众已启动该项目主要生产设备的采购，预计能在较短时间内建成通线，建设期第一年即实现约 20%产能建设。因此，T+1 年即产生收入、利润，及出现经营现金流入、流出具有合理性。

具体效益测算过程如下：

单位：万元

序号	项目构成	合计	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11	T+12	T+13
1	经营活动净现金流量		6,828.04	14,895.68	22,142.93	25,367.90	26,471.71	26,447.81	26,446.21	26,440.86	26,361.21	26,356.63	25,984.15	25,653.61	25,506.70
1.1	现金流入	1,603,018.00	28,372.00	70,930.00	99,302.00	127,674.00	141,860.00	141,860.00	141,860.00	141,860.00	141,860.00	141,860.00	141,860.00	141,860.00	141,860.00
1.1.1	营业收入	1,418,600.00	25,107.96	62,769.91	87,877.88	112,985.84	125,539.82	125,539.82	125,539.82	125,539.82	125,539.82	125,539.82	125,539.82	125,539.82	125,539.82
1.1.2	增值税销项税额	184,418.00	3,264.04	8,160.09	11,424.12	14,688.16	16,320.18	16,320.18	16,320.18	16,320.18	16,320.18	16,320.18	16,320.18	16,320.18	16,320.18
1.2	现金流出	1,298,114.57	21,543.96	56,034.32	77,159.07	102,306.10	115,388.29	115,412.19	115,413.79	115,419.14	115,498.79	115,503.37	115,875.85	116,206.39	116,353.30
1.2.1	经营成本	1,071,900.66	18,927.33	47,464.89	66,392.22	85,428.33	94,854.21	94,854.21	94,854.21	94,854.21	94,854.21	94,854.21	94,854.21	94,854.21	94,854.21
1.2.2	增值税进项税额	121,667.65	2,153.41	5,383.52	7,536.93	9,690.34	10,767.05	10,767.05	10,767.05	10,767.05	10,767.05	10,767.05	10,767.05	10,767.05	10,767.05
1.2.3	减：进项税额转出														
1.2.4	税金及附加	7,409.78	12.26	212.56	143.52	492.31	727.68	727.68	727.68	727.68	727.68	727.68	727.68	727.68	727.68
1.2.5	增值税	55,975.30		1,515.92	838.42	3,642.81	5,553.13	5,553.13	5,553.13	5,553.13	5,553.13	5,553.13	5,553.13	5,553.13	5,553.13
1.2.6	所得税	41,161.19	450.96	1,457.43	2,247.97	3,052.32	3,486.23	3,510.12	3,511.72	3,517.07	3,596.73	3,601.30	3,973.79	4,304.33	4,451.23
1.2.7	其它流出														
2	投资活动净现金流量	-115,331.08	-44,331.20	-39,075.17	-19,918.94	-8,091.75	-3,914.02								
2.1	现金流入														
2.2	现金流出	115,331.08	44,331.20	39,075.17	19,918.94	8,091.75	3,914.02								
2.2.1	建设投资	59,914.00	20,969.90	26,961.30	11,982.80										
2.2.2	利用原有资产	15,425.16	15,425.16												
2.2.3	维持运营投资														
2.2.4	流动资金	39,991.92	7,936.14	12,113.87	7,936.14	8,091.75	3,914.02								

序号	项目构成	合计	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11	T+12	T+13
3	筹资活动净现金流量														
3.1	现金流入	99,905.92	28,906.04	39,075.17	19,918.94	8,091.75	3,914.02								
3.1.1	项目资本金投入	99,905.92	28,906.04	39,075.17	19,918.94	8,091.75	3,914.02								
4	净现金流量	289,478.28	-8,597.12	14,895.68	22,142.93	25,367.90	26,471.71	26,447.81	26,446.21	26,440.86	26,361.21	26,356.63	25,984.15	25,653.61	25,506.70
5	累计盈余资金		-8,597.12	6,298.56	28,441.49	53,809.39	80,281.10	106,728.91	133,175.12	159,615.99	185,977.19	212,333.82	238,317.97	263,971.58	289,478.28

该项目主要生产碳化硅功率模块产品，其收益预测情况与国联万众报告期碳化硅功率模块产品的毛利率及公司整体净利率对比情况如下：

序号	项目	项目运营期内正常年份	报告期项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
1	毛利率	25.85%	碳化硅功率模块	12.02%	16.73%	26.70%
2	净利率	15.88%	整体净利率	8.18%	-10.46%	6.58%

国联万众该募集配套资金投资项目运营期正常年份毛利率较报告期内碳化硅功率模块产品的毛利率及公司整体净利率相比有一定差异，主要原因为：（1）国联万众该募集配套资金投资项目基于自建产线预测，与报告期经营模式相差较大，故与报告期内毛利率、净利润水平差异较大。考虑到报告期内国联万众碳化硅产品结构调整、自有产线建成后产品逐渐成熟且单位生产成本下降等因素，且国联万众具备较全面产业链生产环节，相比代工模式、部分环节委托生产模式具有更高的毛利率，因此该项目运营期内正常年份毛利率、净利率高于报告期相应指标具有合理性；（2）该项目预测参考士兰微、扬杰科技、斯达半导和比亚迪半导体股份有限公司等同行上市公司的碳化硅功率模块相关业务经营情况，相关业务/产品毛利率为：

单位：%

证券/公司名称	2020 年毛利率	2021 年毛利率	2022 年毛利率
士兰微	22.50	33.19	29.45
扬杰科技	34.23	33.91	36.52
斯达半导	31.99	37.14	39.65
比亚迪半导体股份有限公司	29.06	35.02	未披露
平均值	29.45	35.02	35.21

注：1、上表中士兰微综合毛利率，、扬杰科技为半导体器件业务毛利率，比亚迪半导体股份有限公司为功率半导体业务毛利率，斯达半导毛利率为 IGBT 模块业务毛利率。

2、根据士兰微公开披露，公司产品覆盖集成电路、功率器件、功率模块、MEMS 传感器、光电器件和化合物芯片等，碳化硅产品主要为碳化硅芯片（截至 2022 年末下属公司士兰明镓的 SiC 芯片生产线初步通线）；

3、根据扬杰科技公开披露，公司主营产品主要分为三大板块，具体包括材料板块（单晶硅棒、硅片、外延片）、晶圆板块（5 寸、6 寸、8 寸等各类电力电子器件芯片）及封装器件板块（MOSFET、IGBT、SiC 系列产品、整流器件、保护器件、小信号及其他产品系列等），碳化硅产品主要为 SiC 二极管和 SiC MOSFET；

4、根据斯达公开披露，公司主要产品为以 IGBT 为主的功率半导体芯片和模块，碳化硅产品主要为 SiC MOSFET；

5、根据比亚迪半导体股份有限公司公开披露，主要产品包括功率半导体、智能控制 IC、智能传感器和光电半导体，其中功率半导体包括硅基 IGBT 和碳化硅芯片、单管等产品，其碳化硅产品以 SiC 单管和 SiC 模块为主。

项目盈利预测充分考虑了同行业相关业务收益情况，以及自身具备较全面的生产经营环节而带来更高毛利率的情况，相关预测具有合理性。

国联万众盈利预测中，碳化硅功率模块产品的预测毛利率及整体净利率具体如下：

项目	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
碳化硅功率模块预测毛利率	20.47%	21.10%	25.98%	30.79%	31.62%
国联万众预测净利率	7.57%	6.70%	9.69%	13.24%	15.50%

目前该募集配套资金投资项目及盈利预测期均基于自建产线预测，生产经营模式一致。项目运营期内正常年份毛利率、净利率指标与盈利预测中成熟期碳化硅功率模块预测毛利率及整体净利率水平大致一致，相关测算及预测具有合理性。

4) 产能消化措施及可行性

国联万众已在 SiC 产业链与多个关键客户建立了直接或间接的稳定供货或合作关系，包括比亚迪等新能源汽车厂家，格力、美的等智慧家电厂家，以及其他领域知名客户。

2022 年下半年至 2023 年一季度末，国联万众已取得超 0.7 亿元相关产品订单，陆续与长城汽车、比亚迪汽车、格力电器等头部企业签署了战略合作意向或意向订单等。国联万众通过打造我国第三代半导体工艺与封测技术研究平台，吸引了国内一批半导体行业的优质企业，实现半导体产业链的上下游联动，打造我国第三代半导体产业闭环生态圈，保证国联万众产能的顺利消化。

（七）其他信息

1、本次募集资金管理和使用的内部控制制度

为规范募集资金的使用与管理，提高募集资金使用效率，保护投资者的合法权益，上市公司制定《募集资金管理办法》，对募集资金的存放及使用管理、募集资金投向的变更等内容进行明确规定。根据《募集资金管理办法》的要求并结合上市公司生产经营需要，上市公司对募集资金采用专户存储制度，对募集资金实行严格的审批制度，便于对募集资金使用情况进行监督，保证募集资金专款专用。

2、募集配套资金使用的分级审批权限、决策程序、风险控制措施及信息披露程序

（1）分级审批权限、决策程序

根据《募集资金管理办法》，公司必须严格按照公司财务管理制度等内部控制制度的相关规定，履行募集资金使用的申请、分级审批权限、决策程序、风险控制措施及信息披露程序。

公司董事会应当对募集资金投资项目的可行性进行充分论证，确信投资项目具有较好的市场前景和盈利能力，有效防范投资风险，提高募集资金使用效益。

公司董事、监事和高级管理人员应当勤勉尽责，督促上市公司规范使用募集资金，自觉维护上市公司募集资金安全，不得参与、协助或纵容上市公司擅自或变相改变募集资金用途。

公司募投项目发生变更的，必须经董事会、股东大会审议通过，且经独立董事、保荐机构、监事会发表明确同意意见后方可变更。

（2）风险控制措施及信息披露程序

公司董事会每半年度应当全面核查募投项目的进展情况，对募集资金的存放与使用情况出具公司募集资金存放与实际使用情况的专项报告。募投项目实际投资进度与投资计划存在差异的，公司应当在专项报告中解释具体原因。当期存在使用闲置募集资金投资产品情况的，公司应当在专项报告中披露本报告期的收益情况以及期末的投资份额、签约方、产品名称、期限等信息。专项报告应经董事会和监事会审议通过，并应当在提交董事会审议后 2 个交易日内报告深圳证券交易所并公告。年度审计时，公司应当聘请会计师事务所对募集资金存入与使用情况出具鉴证报告，并于年度报告时向深圳证券交易所提交，同时在深圳证券交易所网站披露。

独立董事应当关注募集资金实际使用情况与上市公司信息披露情况是否存在重大差异。公司董事会审计委员会、监事会或二分之一以上独立董事可以聘请注册会计师对募集资金存放与使用情况进行专项审核，出具专项审核报告。董事会应当予以积极配合，公司应当承担必要的费用。

此外，公司应当接受独立财务顾问至少每半年度对公司募集资金的存放与使用情况进行一次现场调查。每个会计年度结束后，独立财务顾问应当对公司年度募集资金存放与使用情况出具专项核查报告并披露。

3、募集配套资金失败的补救措施及其可行性

若本次募集配套资金未成功实施，上市公司将根据自身战略、经营情况及资本支出规划，使用自有资金、银行借款或其他合法方式募集的资金支付重组相关费用，解决公司的资金需求。

本次重组完成后，上市公司具有较好的盈利能力，资本结构较为稳健，偿债能力较强，还可以通过自有资金、日常经营所产生的资金积累、银行借款等债务性融资方式以保证相关项目的资金来源。

4、本次募投项目产生收益对业绩承诺的影响

本次交易业绩承诺不包含募集配套资金投入对标的公司损益产生的影响。若本次配套融资得以成功实施，则会计师事务所按照《盈利预测补偿协议》对标的资产当年实际净利润数与承诺利润数的差异情况进行审核并出具专项核查意见时，标的资产实际净利润数的确定应当在标的资产当年经审计的扣除非经常性损益后的净利润的基础上，剔除上市公司募集资金投入产生的收益及其节省的财务费用影响。

三、对上市公司股权结构及主要财务指标的影响

（一）本次交易对上市公司股权结构的影响

假定不考虑募集配套资金，本次发行股份购买资产实施前后上市公司的股权结构如下：

序号	股东	本次交易前		本次交易后	
		持股数（股）	持股比例	持股数（股）	持股比例
1	中国电科十三所	96,880,615	46.34%	175,298,773	59.98%
2	电科投资	19,474,066	9.31%	20,267,453	6.94%
3	中电信息	17,211,852	8.23%	17,211,852	5.89%
4	泉盛盈和	14,627,537	7.00%	14,627,537	5.01%
5	国元基金	8,605,930	4.12%	8,605,930	2.94%

序号	股东	本次交易前		本次交易后	
		持股数（股）	持股比例	持股数（股）	持股比例
6	数字之光	-	-	1,519,754	0.52%
7	智芯互联	-	-	891,029	0.30%
8	首都科发	-	-	531,141	0.18%
9	顺义科创	-	-	531,141	0.18%
10	国投天津	-	-	489,219	0.17%
11	其他社会股东	52,266,666	25.00%	52,266,666	17.88%
合计		209,066,666	100.00%	292,240,495	100.00%

本次交易完成前后，上市公司的控股股东均为中国电科十三所，实际控制人均为中国电科。本次交易不会导致上市公司控股股东、实际控制人发生变化，也不会导致公司股权分布不符合上市条件。

（二）本次重组对上市公司主要财务指标的影响

根据大华会计师出具的《中瓷电子 2022 年度审计报告》《备考审阅报告》，不考虑募集配套资金，本次交易完成前后上市公司主要财务指标比较情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度/2022 年 12 月 31 日	
	交易完成前	交易完成后
资产总额	177,943.12	434,162.73
负债总额	52,377.46	143,653.39
归属母公司股东所有者权益	125,565.66	266,103.21
营业收入	130,490.63	251,185.82
归属于母公司所有者的净利润	14,865.53	46,546.77
基本每股收益（元/股）	0.71	1.59
稀释每股收益（元/股）	0.71	1.59
加权平均净资产收益率	12.49%	20.32%

本次交易将提升上市公司的资产规模和盈利能力。不考虑募集配套资金，本次交易完成后，归属于上市公司母公司股东净利润将显著增加，每股收益大幅提升，不存在因本次交易而导致每股收益被摊薄的情况。

第六章 标的资产评估情况

一、标的资产评估总体情况

（一）评估基准日

本次交易标的资产的评估基准日为 2021 年 12 月 31 日，标的资产交易价格最终以具有符合《证券法》规定的资产评估机构出具的并经有权国有资产监督管理机构备案的评估结果为基础确定。

（二）评估结果

根据中联评估出具的中联评报字[2022]第 460 号、中联评报字[2022]第 461 号、中联评报字[2022]第 816 号以及中联评报字[2022]第 885 号《标的资产评估报告》，中联评估采用收益法和资产基础法对标的资产的全部权益价值进行评估，均采用收益法的评估结果作为最终评估结论。标的资产于评估基准日的评估情况如下：

单位：万元

评估对象	账面值 (100%权益)	评估值 (100%权益)	增减值	增减率	收购比例	标的资产 评估值
	A	B	C=B-A	D=C/A	E	F=E*B
博威公司	62,183.48	260,793.16	198,609.68	319.39%	73.00%	190,379.01
氮化镓通信 基站射频芯 片业务资产 及负债	35,856.88	151,089.24	115,232.36	321.37%	100.00%	151,089.24
国联万众	25,568.77	44,005.45	18,436.68	72.11%	94.6029%	41,630.43

注：评估对象账面值为母公司报表净资产。

由于上述评估报告的有效期限截止日期为 2022 年 12 月 30 日，为保护上市公司及全体股东的利益，中联评估以 2022 年 6 月 30 日为基准日对标的资产进行了加期评估，以确认标的资产价值未发生不利于上市公司及全体股东利益的变化。

博威公司的加期评估结果为 276,200.81 万元，较前期评估结果增加 15,407.65 万元；氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的加期评估结果为 163,427.26 万元，较前期评估结果增加 12,338.02 万元；国联万众的加期评估结果为 46,100.76 万元，前期评估结果增加 2,095.31 万元，上述标的资产均未出现减值情况。

加期评估结果不会对本次交易构成实质影响。本次交易的标的资产作价仍以

评估基准日为 2021 年 12 月 31 日的评估结果为依据。本次加期评估结果不作為作价依据，加期评估结果仅为验证评估基准日为 2021 年 12 月 31 日的评估结果未发生减值，不涉及调整本次交易标的资产的作价，亦不涉及调整本次交易方案。

二、本次评估采用的评估方法介绍

（一）评估方法简介

企业价值评估可以采用收益法、市场法、资产基础法三种方法。收益法是企业整体资产预期获利能力的量化与现值化，强调的是企业的整体预期盈利能力。市场法是以现实市场上的参照物来评价估值对象的现行公平市场价值，它具有估值数据直接取材于市场，估值结果说服力强的特点。资产基础法是指在合理评估企业各项资产价值和负债的基础上确定评估对象价值的思路。

（二）标的资产评估方法的选取

本次评估目的是为中瓷电子拟收购博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 100.00%股权以及国联万众 94.6029%股权提供价值参考。

资产基础法从企业购建角度反映了企业的价值，为经济行为实现后企业的经营管理及考核提供了依据，因此本次评估选择资产基础法进行评估。

收益法是将预期收益资本化或者折现，确定评估对象价值的评估方法。本次交易标的资产具备持续经营的基础和条件，未来收益和风险能够预测且可量化，因此本次评估选择收益法进行评估。

评估基准日前后，由于在国内证券交易市场涉及同等规模企业的近期交易案例无法获取，市场上相同规模及业务结构的可比上市公司较少，本次评估未选择市场法进行评估。

综上，本次评估确定采用资产基础法和收益法进行评估。

标的资产选取的评估方法、评估结果及最终选取的评估结果对应的评估方法的情况如下表所示：

单位：万元

序号	评估对象	资产基础法 评估结果	收益法 评估结果	最终选取的评估结果 对应的评估方法
1	博威公司	93,556.37	260,793.16	收益法
2	氮化镓通信基站射频芯片 业务资产及负债	50,635.32	151,089.24	收益法
3	国联万众	43,878.34	44,005.45	收益法

标的资产选取最终评估结果的原因参见本章各标的资产评估情况的具体分析。

三、博威公司评估情况

（一）评估概况

1、评估结果概况

本次交易中，分别采用资产基础法与收益法对博威公司股东全部权益进行评估。截至评估基准日，博威公司经审计的母公司报表账面净资产为 62,183.48 万元，采用资产基础法形成的评估结果为 93,556.37 万元，评估增值 31,372.89 万元，增值率 50.45 %；采用收益法形成的评估结果为 260,793.16 万元，评估增值 198,609.68 万元，增值率 319.39%。本次交易最终选择收益法评估结果作为作价依据。

2、资产基础法评估结论

经评估，截至评估基准日，博威公司总资产账面价值为 97,241.75 万元，评估值 127,551.83 万元，评估增值 30,310.08 万元，增值率 31.17%；负债账面值 35,058.27 万元，评估值 33,995.46 万元，评估减值 1,062.81 万元，减值率 3.03%；净资产账面值 62,183.48 万元，评估值 93,556.37 万元，评估增值 31,372.89 万元，增值率 50.45 %。具体情况如下表所示：

单位：万元

项目	账面价值	评估价值	增减值	增值率%
	B	C	D=C-B	E=D/B×100%
1 流动资产	84,855.23	88,291.94	3,436.71	4.05
2 非流动资产	12,386.52	39,259.89	26,873.37	216.96
3 固定资产	11,215.87	15,760.48	4,544.61	40.52
4 在建工程	478.80	478.80	-	-

项目		账面价值	评估价值	增减值	增值率%
		B	C	D=C-B	E=D/B×100%
5	无形资产	206.15	22,534.91	22,328.76	10,831.32
6	长期待摊费用	-	-	-	
7	递延所得税资产	194.19	194.19	-	-
8	其他非流动资产	261.35	261.35	-	-
9	资产总计	97,241.75	127,551.83	30,310.08	31.17
10	流动负债	33,843.99	33,843.99	-	-
11	非流动负债	1,214.28	151.47	-1,062.81	-87.53
12	负债总计	35,058.27	33,995.46	-1,062.81	-3.03
13	净资产（所有者权益）	62,183.48	93,556.37	31,372.89	50.45

3、收益法评估结论

经评估，截至评估基准日，博威公司股东全部权益账面值为 62,183.48 万元，评估值 260,793.16 万元，评估增值 198,609.68 万元，增值率 319.39%。

4、评估结果的差异分析

本次评估采用收益法测算出的股东全部权益价值 260,793.16 万元，比资产基础法测算出的股东全部权益价值 93,556.37 万元，高 167,236.79 万元。两种评估方法差异的原因主要是：

（1）资产基础法评估是以资产的成本重置为价值标准，反映的是资产投入（购建成本）所耗费的社会必要劳动，这种购建成本通常将随着国民经济的变化而变化；

（2）收益法评估是以资产的预期收益为价值标准，反映的是资产的经营能力（获利能力）的大小，这种获利能力通常将受到宏观经济、政府控制以及资产的有效使用等多种条件的影响。

5、评估结果的选取

资产基础法评估是以资产的成本重置为价值标准，从资产构建角度客观地反映企业净资产的价值。收益法的评估结果着眼于被评估单位的未来整体的获利能力，通过对预期现金流量的折现来反映企业的现实价值。相较资产基础法评估结果，收益法评估结果不仅反映了被评估单位账面资产的价值，还包含了评估对象

账面未记录的研发能力、管理能力、供应能力等资源带来的价值。

由于博威公司属于集成电路开发行业，从资产角度来看，属于轻资产型的公司，资产基础法结果不能完全反映未来获利能力。博威公司致力于氮化镓射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件设计开发、生产和销售，产品广泛应用于通信领域，可为客户提供核心芯片、器件、组件、系统解决方案等多种产品形态和服务。博威公司核心竞争优势主要体现在拥有二十年的技术、资源积累，具有优秀的技术、管理、市场队伍以及较强的产业链控制能力；经过持续的改进和优化，产品性能方面已经具有较强的竞争力；在产品设计和质量管控方面形成了先进的体系。综合来看，博威公司商业模式基本稳定，未来获利能力较强。相对资产基础法，收益法能够更加真实、全面、客观地反映其具有较强的研发和获利能力，亦能反映其所积累的技术研发能力、客户资源等因素的价值贡献。

同时博威公司立足于国内移动通信市场，依托自身的研发实力和丰富的射频集成电路系列产品行业经验，以基站类射频集成电路为突破口，推动射频集成电路产品在以 5G 以及下一代移动通信基站和通信设备市场的自主研发和生产。

综上所述，本次评估选取收益法评估结果作为最终评估结果。

通过以上分析，由此得到博威公司股东全部权益在基准日时点的价值为 260,793.16 万元。

6、评估增值原因分析

本次评估中采用资产基础法与收益法对博威公司进行评估，并最终选择收益法评估结果作为本次交易定价依据。评估增值的主要原因是博威公司收益的持续增长，博威公司在第三代半导体领域拥有自主知识产权的核心芯片设计、封装和测试的关键技术，在中外高科技技术激烈竞争的国际背景下，突破通信领域核心器件及集成电路关键技术，实现产品系列化开发和产业化转化，为我国在第三代半导体射频领域的发展作出了重要贡献。

（二）评估假设

1、一般假设

（1）交易假设

交易假设是假定所有待评估资产已经处在交易的过程中，评估师根据待评估资产的交易条件等模拟市场进行估价。交易假设是资产评估得以进行的一个最基本的前提假设。

（2）公开市场假设

公开市场假设，是假定在市场上交易的资产，或拟在市场上交易的资产，资产交易双方彼此地位平等，彼此都有获取足够市场信息的机会和时间，以便于对资产的功能、用途及其交易价格等作出理智的判断。公开市场假设以资产在市场上可以公开买卖为基础。

（3）资产持续经营假设

资产持续经营假设是指评估时需根据博威公司的资产按目前的用途和使用的方式、规模、频度、环境等情况继续使用，或者在有所改变的基础上使用，相应确定评估方法、参数和依据。

2、特殊假设

（1）国家现行的有关法律法规及政策、国家宏观经济形势无重大变化，本次交易各方所处地区的政治、经济和社会环境无重大变化；

（2）针对评估基准日资产的实际状况，假设博威公司持续经营；

（3）假设博威公司的经营者是负责的，并且博威公司管理层有能力担当其职务；

（4）除非另有说明，假设博威公司完全遵守所有有关的法律法规；

（5）假设博威公司未来将采取的会计政策和正在采用的会计政策在重要方面基本一致；

（6）假设博威公司在现有的管理方式和管理水平的基础上，经营范围、方式与目前方向保持一致；

（7）本次评估，假设在未来的预测期内，博威公司的主营业务、产品的结构，收入与成本的构成以及销售策略和成本控制等保持其建成达产后状态持续，而不发生较大变化；

（8）在未来的预测期内，博威公司的各项期间费用不会在现有基础上发生大幅的变化，仍将保持其最近几年的变化趋势持续，并随经营规模的变化而同步变动；

（9）鉴于博威公司的货币资金或其银行存款等在生产经营过程中频繁变化且闲置资金均已作为溢余资产考虑，评估时不考虑存款产生的利息收入，也不考虑付息债务之外的其他不确定性损益；

（10）博威公司的研发投入超过营业收入的 3%，未来的经营期内，评估对象预计将会持续保证较高的研发投入，本次评估假设博威公司可以持续获得高新技术企业认证，并获得所得税 15%税率的优惠；

（11）有关利率、汇率、赋税基准及税率、政策性征收费用等不发生重大变化；

（12）无其他人力不可抗拒因素及不可预见因素对企业造成重大不利影响；

（13）当未来经济环境发生较大变化时，评估机构将不承担由于假设条件改变而推导出不同评估结论的责任。

（三）评估方法的选取

本次评估目的是反映博威公司股东全部权益于评估基准日的市场价值，为中瓷电子发行股份购买博威公司股权提供价值参考。

资产基础法从企业购建角度反映了企业的价值，为经济行为实现后企业的经营管理及考核提供了依据，因此本次评估可以选择资产基础法进行评估。

博威公司具备持续经营的基础和条件，未来收益和风险能够预测且可量化，因此本次评估可以选择收益法进行评估。

评估基准日前后，由于涉及同等规模企业的近期交易案例无法获取，市场上相同规模及业务结构的可比上市公司较少，本次评估未选择市场法进行评估。

综上，本次评估确定采用资产基础法、收益法进行评估。

（四）引用其他机构出具报告结论的情况

本次评估中基准日各项资产及负债账面值系大华会计师出具的大华审字[2022]001406号标准无保留意见审计报告的审计结果。除此之外，未引用其他机构报告内容。

（五）估值特殊处理、对评估结论有重大影响事项的说明

本次交易评估不存在估值特殊处理。截至本报告签署日，未发现本次评估对应的经济行为中存在可能对评估结论产生重大影响的瑕疵情形。

（六）评估基准日至重组报告书签署日的重要变化事项及其对评估结果的影响

本次评估基准日至本报告签署日，不存在对评估结果有重要影响的事项。

（七）资产基础法评估具体情况

1、流动资产

纳入评估的流动资产包括货币资金、应收票据、应收账款、预付账款、其他应收款、存货及其他流动资产。

（1）货币资金

货币资金账面价值 34,601.18 万元，包括现金 2.10 万元、银行存款 34,531.89 万元、其他货币资金 67.20 万元。

（2）应收票据

应收票据账面余额 2,114.34 万元，已计提减值准备 108.91 万元，账面价值为 2,005.43 万元。经评估，应收票据评估值为 2,005.43 万元。

（3）应收账款

应收账款账面余额 23,093.22 万元，已计提坏账准备 1,156.98 万元，账面价值为 21,936.24 万元。经评估，应收账款评估值为 21,936.24 万元。

（4）预付账款

预付账款账面价值为 2,799.43 万元，主要为预付材料款及低值易耗品款。本次评估以账面价值确定评估值，预付账款评估值为 2,799.43 万元。

（5）其他应收款

其他应收账款账面余额 7.27 万元，已计提坏账准备 7.09 万元，账面价值为 0.19 万元，主要为预付软件款及工伤保险。经评估，其他应收账款评估值为 0.19 万元。

（6）存货

存货账面余额为 23,231.90 万元，包括原材料、产成品（库存商品）、在产品（自制半成品）、委托加工物资及发出商品，计提跌价准备 21.60 万元，账面净额 23,210.30 万元。具体评估情况如下：

1) 原材料

原材料账面余额为 2,163.48 万元，主要为生产所需的电感和电容等，原材料评估值为 2,163.48 万元。

2) 产成品（库存商品）

产成品账面价值 1,767.74 万元，计提存货跌价准备 21.60 万元，账面净值 1,746.14 万元，主要为氮化镓通信基站射频芯片与器件以及微波点对点通信射频芯片与器件等。其中：部分定制产品，目前已滞销，已无对应市场，对于该部分产成品评估为 0 元。其他产成品均为正常销售产品，对于产成品以不含税销售价格减去销售费用、全部税金和一定的产品销售风险后确定评估值。经评估，产成品评估值为 2,183.67 万元，评估增值 437.53 万元，增值率 25.06%，产成品评估增值的原因是产成品评估值中考虑部分利润所致。

3) 在产品（自制半成品）

在产品账面价值 5,929.74 万元，主要为生产过程中的氮化镓通信基站射频芯片与器件以及微波点对点通信射频芯片与器件等尚未形成完整成品的产品，在产品评估值为 5,929.74 万元。

4) 委托加工物资

委托加工物资账面价值 1,887.04 万元，主要为对外委托加工的功率放大管、塑封功率放大器等，在产品评估值为 1,887.04 万元。

5) 发出商品

发出商品账面价值为 11,483.90 万元，主要为已销售的氮化镓通信基站射频芯片与器件以及微波点对点通信射频芯片与器件等。本次评估中对于对外正常销售的发出商品，以不含税销售价格减去销售费用、全部税金和一定的产品销售风险后确定评估值。经评估，发出商品评估值为 13,949.62 万元，评估增值 2,465.72 万元，增值率 21.47%，评估增值的原因是发出商品评估值中考虑部分利润所致。

(7) 其他流动资产

其他流动资产账面价值 302.47 万元，主要为待抵扣进项税。经评估，其他流动资产评估值为 302.47 万元。

2、固定资产

(1) 房屋建筑物类

1) 评估范围

纳入本次评估范围的房屋建筑物资产为企业申报的全部房屋建筑物资产，共有房屋建筑物资产 13 项，账面原值 2,221.13 万元，账面价值 929.10 万元。

2) 评估方法

①评估方法选择

根据《资产评估执业准则——不动产》的要求，执行不动产评估业务，应当根据评估目的、评估对象、价值类型、资料收集等情况，分析市场法、收益法和成本法三种资产评估基本方法以及假设开发法、基准地价修正法等衍生方法的适用性，选择评估方法。

根据纳入评估范围的房屋建筑物类资产的结构特点、使用性质等，经分析不同评估方法的适用性，最终确定各类资产的合理的评估方法，对于自建的房屋建筑物类资产，采用成本法进行评估；对于职工宿舍楼，已办理商品房产权证书，对应的土地已缴纳土地出让金，同时市场上相似可比出售案例较多，因此采用市场法评估。

②评估方法介绍

I.成本法

成本法是指按评估基准日时点的市场条件和待估房屋建筑物的结构特征计算重置同类房产所需投资，乘以综合评价后房屋建筑物的成新率，最终确定房屋建筑物价值的方法。计算公式如下：

$$\text{评估值} = \text{重置全价} \times \text{成新率}$$

A、重置全价的确定

由于博威公司为增值税一般纳税人，本次评估房屋建筑物类资产重置全价均为不含税价。

重置全价一般由建安工程造价、工程前期费用及其他费用、资金成本三部分组成。计算公式为：

$$\begin{aligned} \text{重置全价（不含税）} &= \text{建安工程造价（不含税）} + \text{前期及其他费用（不含税）} \\ &+ \text{资金成本} \end{aligned}$$

B、成新率的确定

本次评估参照不同结构的房屋建筑物的经济寿命年限，并通过评估人员对各类建筑物的实地勘察，对建筑物的基础、承重构件（梁、板、柱）、墙体、地面、屋面、门窗、墙面粉刷、吊顶及上下水、通风、电照等各部分的勘察，根据原城乡建设环境保护部发布的《房屋完损等级评定标准》、《鉴定房屋新旧程度参考依据》，结合建筑物使用状况、维修保养情况，分别评定得出各类建筑物的尚可使用年限。然后按以下公式确定其成新率：

$$\text{成新率} = \text{尚可使用年限} / (\text{已使用年限} + \text{尚可使用年限}) \times 100\%$$

C、评估值的确定

$$\text{评估值} = \text{重置全价} \times \text{成新率}$$

II.市场法

市场法是将评估对象与在评估基准日近期有过交易的类似房地产进行比较，对这些类似房地产的已知价格作适当的修正，以此估算评估对象的客观合理价格

或价值的方法。

3) 评估结果

纳入本次评估范围的房屋建筑物类资产账面原值为 2,221.13 万元，账面净值为 929.10 万元，评估原值为 3,712.26 万元，评估净值为 3,204.63 万元，评估原值增值率 67.13%，评估净值增值率 244.92%。

由于房屋建筑物建成时间较早，至评估基准日建筑材料、人工等价格增长幅度较大，导致评估原值增值；城市商品房近年来市场价格增长幅度较大，导致市场法评估值增值；评估净值增值较大主要原因是房屋建筑物类资产的经济寿命年限大于会计折旧年限。

(2) 设备类

1) 评估范围

纳入本次评估范围的设备类资产为博威公司截至评估基准日 2021 年 12 月 31 日申报的全部机器设备、车辆和电子设备。

2) 评估方法

根据本次评估目的，按照持续使用原则，以市场价格为依据，结合纳入评估范围的设备特点和收集资料情况，主要采用重置成本法进行评估。计算公式如下：

评估值=重置全价×成新率

进口设备重置全价公式如下：

重置全价=国外设备购置离岸价（FOB）+海运费+海运保险费+银行手续费+外贸手续费+进口关税+增值税+国内运杂费+安装调试费+工程建设前期费用及其它费用+合理的资金成本-增值税抵扣额

国产设备重置全价公式如下：

重置全价=设备购置价+运杂费+安装调试费+前期费用及其它费用+资金成本-增值税抵扣额

根据“财税〔2008〕170 号”、“财税〔2016〕36 号”文件规定及国税总局 2019 年第 14 号公告，对于符合增值税抵扣条件的，重置成本扣除相应的增值税。

① 重置全价的确定

A、机器设备重置全价的确定

a、进口设备购置价的确定

首先联系进口代理经销商进行市场价格咨询，或依据进口合同、海关报关单的相关资料，按照到岸或离岸的进口设备类型和评估基准日外汇管理中间价格确认进口设备价格，在此基础上加海运费（离岸价格）、国外运输保险费（离岸价格）、关税、增值税、银行财务费、外贸手续费等。

b、国内设备购置价的确定

国内设备重置全价一般包括：设备购置价、运杂费、安装调试费、工程前期及其他费用和资金成本等；

设备重置全价计算公式如下：

重置全价=设备购置价+运杂费+安装调试费+含税前期及其他费用+资金成本-可抵扣的增值税

B、运输车辆重置全价

根据当地汽车销售信息等近期车辆市场价格资料，确定运输车辆的现行含税购价，在此基础上根据《中华人民共和国车辆购置税法》规定计入车辆购置税、新车上户牌照手续费等，根据财政部、税务总局、海关总署联合发布的《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号）增值税调整税率，计算出增值税抵扣额后进行抵扣，本次评估对于符合增值税抵扣条件的，计算出增值税抵扣额后进行抵扣。

对于符合增值税抵扣条件的企业，其车辆重置全价为：

重置全价=购置价+车辆购置税+牌照等杂费-可抵扣的增值税

C、电子设备重置全价

根据当地市场信息及《中关村在线》等近期市场价格资料，确定评估基准日的电子设备价格，一般生产厂家或代理商提供免费运输及安装调试，本次评估按不含税购置价确定其重置全价。

重置全价=购置价（不含税）

对于购置时间较早，现市场上无相关型号但能使用的电子设备，参照二手设备市场价格确定其重置全价。

②成新率的确定

A、机器设备综合成新率

对机器设备的成新率，参照设备的经济寿命年限，并通过现场勘察设备现状及查阅有关设备运行，修理及设备管理档案资料，对设备各组成部分进行勘察，综合判断该设备其尚可使用年限，在此基础上计算成新率 N，即：

$$N = \text{尚可使用年限} / (\text{实际已使用年限} + \text{尚可使用年限}) \times 100\%$$

B、车辆成新率

根据商务部、发改委、公安部、环境保护部令 2012 年第 12 号《机动车强制报废标准规定》的有关规定，车辆按以下方法确定成新率后取其较小者为最终成新率，即：

$$\text{使用年限成新率} = (1 - \text{已使用年限} / \text{规定或经济使用年限}) \times 100\%$$

$$\text{行驶里程成新率} = (1 - \text{已行驶里程} / \text{规定行驶里程}) \times 100\%$$

$$\text{成新率} = \text{Min}(\text{使用年限成新率}, \text{行驶里程成新率})$$

同时对待估车辆进行必要的勘察鉴定，若勘察鉴定结果与按上述方法确定的成新率相差较大，则进行适当的调整，若两者结果相当，则不进行调整。即：

$$\text{成新率} = \text{Min}(\text{使用年限成新率}, \text{行驶里程成新率}) + a$$

a、车辆特殊情况调整系数。

另：直接按二手车市场价评估的车辆，不再考虑成新率。

C、电子设备成新率

$$\text{成新率} = (1 - \text{已使用年限} \div \text{经济寿命年限}) \times 100\%$$

$$\text{或成新率} = [\text{尚可使用年限} \div (\text{已使用年限} + \text{尚可使用年限})] \times 100\%$$

另：直接按二手市场价评估的电子设备，无须计算成新率。

③评估值的确定

评估值=重置全价×综合成新率

3) 评估结果

纳入本次评估范围的设备类资产评估结果如下：

单位：万元

科目名称	账面值		评估值		增值率%	
	原值	净值	原值	净值	原值	净值
机器设备	14,880.21	9,698.19	14,000.22	11,510.79	-5.91	18.69
车辆	36.89	33.17	35.72	34.65	-3.18	4.47
电子设备	3,167.30	555.42	2,242.18	1,010.41	-29.21	81.92
设备合计	18,084.40	10,286.77	16,278.12	12,555.85	-9.99	22.06

其中评估结果增减值原因分析如下：

①机器设备评估原值及净值增减值的主要原因：由于市场竞争设备价格略有下降，导致评估原值减值。由于博威公司部分设备折旧年限短于经济使用年限导致评估净值增值。

②车辆评估值增减值的主要原因：车辆原值评估减值原因为车辆类资产受近年来车辆市场竞争降价影响，价格呈下降趋势，导致评估原值减值；博威公司计提车辆折旧年限短于其经济使用年限致使评估净值增值。

③电子设备评估值增减值的主要原因：评估原值减值一是因为电子设备市场更新换代较快导致原值减值，二是由于部分超期服役设备按二手设备价确定评估值，故造成评估原值减值；由于博威公司电子设备折旧年限短于设备经济使用年限，故导致评估净值增值。

3、在建工程

在建工程账面价值为 478.80 万元，为 1 项土建工程。该项目属于正常在建的土建工程项目，账面值由设计费和工程费用组成，未包含其他不合理支出。合理工期为 1.5 个月，由于在实际施工过程中存在中途停工等现象，导致实际工期远大于合理工期，评估值按照合理工期考虑资金成本，由于合理工期较短，故本次评估值不考虑资金成本，按照核实后的合理账面值确定评估值。经评估，在建工程

评估值 478.80 万元。

4、无形资产

（1）土地使用权

截至评估基准日，无形资产—土地使用权为博威公司申报的 1 宗土地使用权，面积为 7,518.50 平方米，账面价值为 132.00 万元。

1) 评估方法

①市场比较法

博威公司位于石家庄市鹿泉区开发区，该区域近几年来地产交易比较活跃，成交价格公开透明，可以获得与博威公司条件类似、利用方式类似的大量的土地交易案例，并且可比实例的交易时间、交易情况、区域因素和个别因素明确，可以合理确定比较因素修正系数，客观测算比准价格，因此适宜采用市场比较法进行评估。

②基准地价系数修正法

鹿泉区人民政府于 2018 年 6 月 29 日发布了更新的基准地价，距离本次评估基准日未超过 5 年，该基准地价对该区域内的工业地价仍有较强的指导性。博威公司位于鹿泉区基准地价覆盖范围内，所处土地级别明确，可利用基准地价修正体系对博威公司各项用地条件进行分析，因此适宜采用基准地价系数修正法进行评估。

③最终选用方法

综上所述，根据评估对象的特点和实际情况，本次评估采用市场法和基准地价系数修正法两种方法进行评估。运用不同的评估方法进行测算，分别得到各待估宗地的评估结果，两种方法评估结果分别从不同侧面反映了待估宗地的价格水平，其中：

采用市场比较法评估时，选取的三宗土地使用权交易实例，成交日期、区位、用途等方面与待估宗地相比均具有较强的可比性，影响地价的各项主要因素选择及修正系数取值相对客观，能够准确地反映待估宗地的市场价值，其结果可靠性高。

采用基准地价系数修正法评估时，采用的基准地价更新成果系 2018 年 6 月由鹿泉区人民政府办公室公布实施的，估价对象处于鹿泉区基准地价工业用地Ⅲ级范围内，但基准地价属于政府指导价，同时有一定的滞后性，其价格无法完全体现市场价格，且近年来鹿泉区工业用地地价涨幅较大，故基准地价系数修正法不能准确反映待估宗地的市场价值，其结果可靠性较低。

综上分析，鉴于两种评估方法对应的评估结果差异较大，鹿泉区基准地价估价期日至本次评估基准日，时间间隔较长，且近年来鹿泉区工业用地地价涨幅较大，不能准确地反映待估宗地的市场价值，本次评估取市场比较法作为最终评估结果。

2) 评估结果

纳入本次评估范围的无形资产-土地使用权账面价值为 132.00 万元，评估值为 433.25 万元，评估增值 301.25 万元，增值率 228.22%。

无形资产-土地使用权评估增值的主要原因是：账面价值为博威公司以前年度取得土地使用权的成本价，随着近年来该区域社会与经济的不断发展，该区域投资环境的不断优化、基础设施的不断改善等带动了区域内土地使用权价值的上升，从而导致评估值相对账面价值增值。

（2）无形资产-其他

无形资产—其他无形资产账面值 74.15 万元，均为外购软件。截至评估基准日，博威公司申报范围内账面未记录的无形资产为专利，软件著作权，集成电路布图设计及商标。

1) 软件

本次评估的软件共计 12 项，分别为 PCB 软件系统、产品发布系统和集成电路测试软件。经评估博威公司外购软件评估值为 201.51 万元。

2) 技术型及其他类型无形资产

本次评估的技术型无形资产共计 46 项，包括专利及专有技术 35 项，集成电路布图设计 4 项，软件著作权 6 项，其他类型无形资产为商标 1 项。

①评估方法

考虑到博威公司所处行业特性，纳入本次评估范围的专利权、集成电路布图设计及软件著作权与博威公司收益之间的对应关系相对清晰可量化，且该等技术型无形资产的价值贡献能够保持一定的延续性，故采用收益法对其进行评估。

②收益模型的介绍

许可费节省法基本公式如下：

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{K \cdot A_i}{(1+r)^i}$$

式中：P——许可费节省现值；

K——专利技术许可费率；

A_i——未来第 i 年许可费收入；

n——许可年限；

r——折现率。

③收益年限的确定

收益预测年限取决于技术型无形资产的经济收益年限，即能为投资者带来超额收益的时间。

由于技术型无形资产相关的技术先进性受技术持续升级及替代技术研发等因素影响，故技术型无形资产的经济收益年限一般低于其法定保护年限。纳入本次评估范围的各项技术型无形资产陆续于 2017 年~2021 年形成，主要应用于产品生产阶段，提高生产控制水平及资源利用水平，本次评估综合考虑该等技术型无形资产于评估基准日对应的技术先进性等指标及其未来变化情况，预计该等技术型无形资产的整体经济收益年限持续到 2031 年 12 月。

本次评估确定的技术型无形资产经济收益年限至 2031 年 12 月。但并不意味着技术型无形资产的寿命至 2031 年 12 月结束。

④与技术型无形资产相关的收入预测

本次评估根据博威公司历史年度收入，并结合行业的市场发展、被博威公司

设计产能等情况，综合预测被博威公司主营业务收入。

⑤专利技术许可费率

评估对象主要处于半导体材料行业。本次评估依据 Royalty Source Intellectual Property Database 查询了近年来国际上同类型专利技术的授权许可情况。选取半导体材料相关行业中近似可比案例，对其授权许可费率进行了查询。经查询，本次估值范围内专利技术许可费率最高取 8.025%，最低取 5.100%。从技术水平、成熟程度、实施条件、经济效益、保 CAPM 护力度、行业地位及其他等七项参考因素对纳入本次评估范围的无形资产进行评价，以此确定分成率的调整系数为 71.00%，综合计算得到专利技术许可费率为 7.18%。

⑥技术贡献率

由于现有专利技术会随着市场的变化以及新技术的不断出现先进性逐步丧失，原有技术贡献率受到影响而不断下降。通过与博威公司相关技术人员的探讨，并结合技术发展及应用情况，确定本次评估预测技术贡献率的选取。

对于无形资产技术贡献率的确定，目前通行的有如下 3 种方式确定：

A.从资源贡献角度，即传统的三分法（资金、营业能力、技术）或四分（资金、组织、管理和技术）法，进而确定超额收益分成率区间；该区间为 25%~33%，（该分成基数为净利润）；

B.从市场实际案例角度，即参考国际技术贸易中对各行业技术提成率的统计数值，结合对合资公司所在行业的分析，确定一个收入分成率区间；

C.通过选取同行业上市对比公司，参考其各项资产结构，估计标的公司应有的资产结构，并进而估算无形资产的贡献率或提成率。

本次评估中依据 Royalty Source Intellectual Property Database 查询了近年来国际上同类型专利技术的授权许可情况。选取半导体材料相关行业中近似可比案例，对其授权许可费率进行了查询。取得无形资产的贡献率。

博威公司无形资产贡献收益：

项目/年度	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
无形资产分成率	7.18%	5.74%	4.02%	2.81%	1.97%

项目/年度	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
无形资产分成率	1.18%	0.71%	0.43%	0.26%	0.15%

通过对上述技术提成率的估算和对产品销售收入的预测，可以得出委估技术的贡献=Σ（技术产品年销售收入净值×年技术提成率）。

博威公司无形资产贡献收益：

单位：万元

项目/年度	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
税后许可费节省	7,658.56	6,963.65	5,137.27	3,709.37	2,546.74
项目/年度	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
税后许可费节省	1,528.05	916.83	550.10	330.06	198.03

⑦折现率

评估无形资产中折现率通过采用 CAPM+无形资产特性风险的形式，以风险累加法计算无形资产折现率，符合国内资产评估准则及国际评估准则要求，具有合理性。

根据《专利资产评估指导意见》（中评协〔2017〕49 号）第三十条：“采用收益法进行专利资产评估时应当合理确定折现率。折现率可以通过分析评估基准日的利率、投资回报率，以及专利实施过程中的技术、经营、市场、资金等因素确定。专利资产折现率可以采用无风险报酬率加风险报酬率的方式确定。专利资产折现率应当与预期收益的口径保持一致。”

A.权益成本加无形资产特性风险的本质仍然是无风险利率加风险报酬率国内评估准则规定：“专利资产折现率可以采用无风险报酬率加风险报酬率的方式确定。”本次评估采用 CAPM 模型计算权益成本，模型如下：

$$r = r_f + \beta \times (r_m - r_f) + \varepsilon$$

式中： r_f ：无风险报酬率；

r_m ：市场预期报酬率；

β ：行业预期市场风险系数；

ε ：无形资产风险调整系数。

本质上，权益成本加特性风险的计算方式与评估准则中采用无风险报酬率加风险报酬率的方式是一致的。

B.权益成本作为无形资产折现率的计算基础，最大程度明确了无形资产折现率的比准基础

由于无形资产的高度专业化，通常无法直接观测到无形资产直接折现率数据，导致选取无形资产折现率通常需要专业判断。

在综合判断无形资产折现率的过程中，无风险利率较为明确，而风险报酬率却难以直接观测到。采用 CAPM 模型计算的权益成本为基础，最大程度明确了无形资产折现率的比准基础，有利于明确无形资产折现率的定性区间，防止过度人为判定，导致系统性误判。

C.无形资产折现率的定性区间

本次评估在权益成本的基础上加计特性风险系数来确定无形资产折现率，既保证了无形资产的折现率量化过程中，取得了最大程度的可量化的比准基础，又保证了整体折现率不出现方向性错误。

无形资产特性风险是在权益成本的基础上考虑的，无形资产特有风险。由于权益成本中通常已经覆盖了无风险利率及一般的政策、经营、市场、资金等风险因素，本次无形资产评估的特性风险主要综合考虑评估范围内技术的权属风险、整合风险、转化风险及替代风险。具体如下：

技术权利风险：企业所拥有的专利及技术主要为研发所得，部分专利已经取得专利证书，部分保护性专利仍在申请过程中，专利技术所有权明确，技术保密良好，但仍有一定的风险。

技术整合风险：由于在企业技术的在现有基础上，需要根据相应客户具体需求做适当的应用设计，有一定的技术整合风险。

技术转化风险：该技术应用虽然已经形成稳定产品，总体产量仍将扩大，有一定的转化风险。

技术替代风险：该技术在国内外属于先进水平，该领域技术迭代需要一定周期，预期使用年限达到 10 年，有一定的替代风险。

综合考虑上述因素，确定技术风险系数为 3.00%。

综上分析，本次无形资产折现率的选取，在定量分析阶段，采用 CAPM 模型，最大限度量化的可量化部分风险，并在此基础上对于无形资产特性风险进行了分析，最终测算的无形资产折现率具有合理性。

本次评估按资本资产定价模型（CAPM）确定无形资产折现率 r ：

$$r = r_f + \beta \times (r_m - r_f) + \varepsilon$$

得到 $r = 2.78\% + 0.9410 \times (10.42\% - 2.78\%) + 3.00\% = 13.97\%$ 。

⑧评估结果

经评估，博威公司技术型无形资产评估值为 21,900 万元，具体计算过程如下：

单位：万元

项目/年度	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
收入	125,545.35	142,692.20	150,382.68	155,119.92	152,143.90
许可费率	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
净税前许可费节省	9,010.08	10,240.66	10,792.59	11,132.57	10,918.99
减：企业所得税	1,351.51	1,536.10	1,618.89	1,669.89	1,637.85
技术贡献月份数	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
贡献率	1.00	0.80	0.56	0.39	0.27
技术贡献率	1.00	0.80	0.56	0.39	0.27
税后许可费节省	7,658.56	6,963.65	5,137.27	3,709.37	2,546.74
折现率	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
序列年期	0.50	1.50	2.50	3.50	4.50
折现系数	0.94	0.82	0.72	0.63	0.56
现值	7,173.87	5,723.41	3,704.78	2,347.16	1,413.97
项目/年度	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
收入	152,143.90	152,143.90	152,143.90	152,143.90	152,143.90
许可费率	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
净税前许可费节省	10,918.99	10,918.99	10,918.99	10,918.99	10,918.99
减：企业所得税	1,637.85	1,637.85	1,637.85	1,637.85	1,637.85
技术贡献月份数	12.00	12.00	12.00	13.00	14.00
贡献率	0.16	0.10	0.06	0.04	0.02

技术贡献率	0.16	0.10	0.06	0.04	0.02
税后许可费节省	1,528.05	916.83	550.10	330.06	198.03
折现率	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
序列年期	5.50	6.50	7.50	8.50	9.50
折现系数	0.49	0.43	0.38	0.33	0.29
现值	744.40	391.89	206.31	108.62	57.18
评估值	21,900.00				

⑨无形资产大幅度增值的原因、合理性

博威公司评估范围内上述无形资产应用于产品生产，是通过产品的销售获取收益的，因此本次评估采用收益法。运用收益途径的方法是用无形资产创造的现金流的折现价值来确定委估技术资产的市场价值。

射频芯片行业属于较为典型的技术密集型和资本密集型行业，核心技术多年来一直为国外生产商垄断，技术指标不透明，基础投资巨大，行业进入壁垒高。近年来国内的射频芯片行业生产商经过不断的研发探索，逐步取得技术突破，并积累了相应的生产、研发、量产等宝贵技术经验。博威公司在近二十年的研发、生产及产业化过程中，为保证产品持续创新、降本增效和技术领先，持续投入大量资源，在生产实践中形成了大量的产品优化、提升良率和降本增效的技术方案，形成了产业化技术储备和积累。相关专有技术形成主要伴生于公司的生产研发工作，相应的成本投入均已在发生时计入了当期损益，没有进行资本化处理，因而交易标的无法与账面资产一一量化并对应成本。

对比可查询披露可比交易案例韦尔股份发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易评估情况，标的公司思比科及北京豪威的无形资产亦有大幅度增值。

思比科无形资产—其他无形资产账面价值为 28.01 万元，评估值 2,725.30 万元，评估增值 2,697.30 万元，增值率 9,630.86%。

北京豪威无形资产—其他无形资产的账面价值为 3,575.5 万美元，评估值 19,240.34 万美元，评估增值 15,664.80 万美元，增值率 438.11%。

因此，博威公司无形资产评估结果大幅增值存在合理性。

⑩未计入被评估主体资产负债表的主要原因

前述 46 项无形资产所有权人均为博威公司，但未计入博威公司资产负债表。

根据《企业会计准则第 6 号——无形资产》第八、九条的规定：

“企业内部研究开发项目研究阶段的支出，应当于发生时计入当期损益。

企业内部研究开发项目开发阶段的支出，同时满足下列条件的，才能确认为无形资产：

A.完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性；B.具有完成该无形资产并使用或出售的意图；C.无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性；D.有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产；E.归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量。”

根据《企业会计准则第 6 号——无形资产》第十一条的规定“企业自创商誉以及内部产生的品牌、报刊名等，不应确认为无形资产”，商标及域名不应确认为无形资产。标的公司在研究开发项目时将相应支出发生计入当期损益，未确认为无形资产。

标的公司表外无形资产未入账符合企业会计准则的规定。

⑪上述无形资产纳入评估范围的合理合规性

根据《会计监管风险提示第 5 号——上市公司股权交易资产评估》监管关注事项的相关规定：股权评估对象是股东全部权益或股东部分权益，评估股权价值时应当把企业作为一个有机整体，不仅要考虑企业财务账内的资产和负债，也要考虑重要的可识别和评估的资产负债表表外资产和负债，例如无形资产和或有负债等。

根据《国有资产评估管理办法》（1991 年 11 月 16 日国务院令第 91 号发布，根据 2020 年 11 月 29 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》（国务院令第 732 号）修订）第六条的规定“国有资产评估范围包括：固定资产、流动资产、无形资产和其他资产”。

上述无形资产所有权人为博威公司，且相关无形资产主要应用于射频芯片及器件生产研发领域。博威公司主营产品为氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件等，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主营产品为氮化镓通信基站射频芯片，上述无形资产主要应用于对标的公司生产经营活动，同时能够对收益产生一定贡献。故将上述无形资产作为资产负债表表外可辨认无形资产进行识别及评估具有合理合规性。

⑫前期未入账专利及专有技术本次交易完成后的相关会计处理

《企业会计准则——基本准则》第四十三条规定：“企业在对会计要素进行计量时，一般应当采用历史成本”；《企业会计准则第 20 号—企业合并》第五条规定：“参与合并的企业在合并前后均受同一方或相同的多方最终控制且该控制并非暂时性的，为同一控制下的企业合并”，第六条“合并方在企业合并中取得的资产和负债，应当按照合并日在被合并方的账面价值计量”。结合会计准则规定，本次交易完成后相关无形资产会计处理如下：

标的资产个别财务报表：根据企业会计准则的相关规定，无形资产应按照历史成本记账的会计原则，在持续经营的情况下，无形资产评估增值不作会计处理，仍按原账面价值计量。因研发支出已经费用化处理，所以本次交易完成后个别会计报表中相关的专利权及专有技术账面价值不变，仍为 0 元。

中瓷电子合并财务报表：中瓷电子和本次交易的标的在合并前后均受中电科十三所控制，且该控制并非暂时性的，交易完成后的企业合并属于同一控制下的企业合并。如本次重组交易完成后，中瓷电子将本次交易标的资产纳入合并报表范围。根据企业会计准则的相关规定与处理原则，相关的无形资产专利权及专有技术在合并报表层面仍应按其在博威和氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的原账面价值不变，即为 0 元。

3) 商标

鉴于纳入本次评估范围的 1 项商标权于 2004 年以后注册，考虑到博威公司相关产品及服务主要以专利权等技术资源为核心，商标作为该等技术资源的外在表现，主要起标识作用，对博威公司的业绩贡献并不显著，故采用成本法进行评估。经评估，博威公司商标的评估值为 0.15 万元。

综上可得，博威公司纳入本次评估范围内的无形资产—其他无形资产评估价值共计 22,101.66 万元，增值 22,027.51 万元，增值率 29,704.76%。

无形资产—其他无形资产评估增值幅度较大，主要原因是纳入本次评估范围的无形资产—其他无形资产中存在未入账专利及专有技术，导致无形资产—其他无形资产评估价值远高于账面价值。

5、递延所得税资产

递延所得税资产账面价值 194.19 万元，主要为计提坏账形成的递延所得税。本次评估以账面价值确定评估值，递延所得税资产评估值为 194.19 万元。

6、其他非流动资产

其他非流动资产账面价值为 261.35 万元，主要为预付设备款。本次评估以账面价值为基础确定评估值，其他非流动资产评估值为 261.35 万元。

7、负债

评估范围内的负债为流动负债及非流动负债，流动负债包括应付票据、应付账款、合同负债、应付职工薪酬、应交税费、应付股利、其他应付款、一年内到期的非流动负债及其他流动负债，非流动负债为递延收益。

（1）流动负债

1) 应付票据

应付票据账面价值为 16,834.68 万元，主要应付供应商的银行承兑汇票。本次评估以账面价值确定评估值，应付票据评估值为 16,834.68 万元。

2) 应付账款

应付账款账面价值为 13,194.70 万元，主要为货款。本次评估以账面价值确定评估值，应付账款评估值为 13,194.70 万元。

3) 合同负债

合同负债账面价值为 49.19 万元，主要为预收货款。本次评估以账面价值确定评估值，合同负债评估值为 49.19 万元。

4) 应付职工薪酬

应付职工薪酬账面价值为 2,237.38 万元，主要为应付职工社保、公积金等。本次评估以账面价值确定评估值，应付职工薪酬评估值为 2,237.38 万元。

5) 应交税费

应交税费账面价值为 936.27 万元，主要为应交企业所得税、印花税及个人所得税等。本次评估以账面价值确定评估值，应交税费评估值为 936.27 万元。

6) 应付股利

应付股利账面价值为 550.00 万元，主要为应付 2021 年度股利款。本次评估以账面价值确定评估值，应付股利评估值为 550.00 万元。

7) 其他应付款

其他应付款账面价值为 4.50 万元，主要为应付档案费。本次评估以账面价值确定评估值，其他应付款评估值为 4.50 万元。

8) 一年内到期的非流动负债

一年内到期的非流动负债账面价值为 30.87 万元，主要为租赁期一年以内的租赁负债。本次评估以账面价值确定评估值，一年内到期的非流动负债评估值为 30.87 万元。

9) 其他流动负债

其他流动负债账面价值为 6.39 万元，主要为预收货款税金部分。本次评估以账面价值确定评估值，其他流动负债评估值为 6.39 万元。

(2) 非流动负债

1) 递延收益

递延收益账面价值为 1,214.28 万元，主要为 2021 年收到 5G 毫米波基站设备的封装天线（AiP）模组的研发及测试验证、5G 通信用化合物半导体功率器件和射频芯片关键技术等项目经费。

对于尚未完工的项目，按照核实后的账面值进行确认；对于已完工项目，因递延收益满足确认营业外收入条件，以账面价值乘以博威公司所得税税率确认评

估值。经评估，递延收益评估值为 151.47 万元。

（八）收益法评估具体情况

1、收益年限的确定

根据博威公司章程，企业营业期限为长期，并且由于评估基准日博威公司经营正常，没有对影响企业继续经营的核心资产的使用年限进行限定和对企业生产经营期限、投资者所有权期限等进行限定，或者上述限定可以解除，并可以通过延续方式永续使用。故本次评估假设博威公司在评估基准日后永续经营，相应的收益期为无限期。

2、未来收益的确定

（1）营业收入和营业成本估算

1) 营业收入的预测

对于销售氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件营业收入的预测结合博威公司所处的行业发展趋势及市场需求情况、历史期产品销售价格数据、历史期各产品销量数据、以及博威公司管理层对于各产品的未来销售计划等，综合考虑各类产品未来年度的销售价格，并在产能范围内预测各类产品的销售数据，得出博威公司未来年度的营业收入数据。

对于其他销售业务根据历史期收入发展趋势，同时结合相关客户采购需求情况进行合理预测。对于存在不确定性的其他业务收入，预测期末预测其相关收入。

2) 生产成本预测

根据博威公司历史生产成本情况，博威公司的成本包括原材料、辅助材料、动力、工资及附加、制造费用（除折旧）、折旧等，预测期结合管理层对各类产品的价格变化趋势分析，综合未来年度的主营业务成本。

综上所述，本次评估中对博威公司未来营业收入、成本具体预测如下：

单位：万元

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
营业收入合计	127,570.70	144,828.94	152,626.26	157,475.68	154,617.45
营业成本合计	92,006.09	104,971.26	109,629.81	112,798.89	111,086.98

项目名称		2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
毛利率		27.88%	27.52%	28.17%	28.37%	28.15%
氮化镓通信基站射频芯片与器件	收入	113,959.20	126,711.95	131,242.83	135,145.48	132,449.85
	成本	80,819.15	90,126.42	92,082.91	94,468.28	92,857.90
	毛利率	29.08%	28.87%	29.84%	30.10%	29.89%
微波点对点通信射频芯片与器件	收入	11,586.16	15,980.25	19,139.86	19,974.44	19,694.05
	成本	9,247.26	12,798.48	15,398.23	16,074.50	15,860.17
	毛利率	20.19%	19.91%	19.55%	19.52%	19.47%
其他销售收入	收入	2,025.35	2,136.74	2,243.58	2,355.76	2,473.55
	成本	1,939.68	2,046.36	2,148.68	2,256.11	2,368.92
	毛利率	4.23%	4.23%	4.23%	4.23%	4.23%

（2）税金及附加预测

增值税：销项税的税率为 13%，以主营业务收入为税基，进项税中材料费的税率为 13%，以主营成本中材料费为税基。

税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加和地方教育费附加，均以缴纳的增值税额为计税（费）依据，税（费）率分别为 7%、3%、2%。

博威公司从事集成电路器件销售业务，需计算增值税销项税额，可抵扣进项税额的成本和费用主要包括成本中原材料、材料费用、燃动费、资本性支出以及各费用中能够产生可抵扣进项税的款项等。

缴纳的增值税额 = 销项税额 - 进项税额

具体预测如下：

单位：万元

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
城建税	333.80	375.21	407.28	426.09	420.11
教育费附加	238.43	268.01	290.91	304.35	300.08
其他税费	72.88	78.18	80.58	82.07	81.19
税金及附加合计	645.12	721.40	778.76	812.51	801.39

（3）期间费用的预测

1）销售费用预测

销售费用主要包括职工薪酬、办公费及广告费等。

职工薪酬参照博威公司人力资源规划及薪酬福利水平，结合未来薪酬变化趋势进行估算。由于办公费、广告费等与销售规模密切相关，故根据历史期各项费用占收入的比例进行预测。具体预测如下：

单位：万元

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
销售费用合计	246.18	259.72	272.68	275.74	275.56
职工薪酬	230.75	242.29	254.40	256.95	257.07
办公费	5.40	6.13	6.46	6.67	6.55
差旅费	2.40	2.72	2.87	2.96	2.91
折旧费	1.63	1.76	1.76	1.76	1.76
广告费	3.00	3.41	3.59	3.70	3.64
其他	3.00	3.41	3.59	3.70	3.64

2) 管理费用预测

博威公司的管理费用主要为职工薪酬、业务招待费、办公费等。职工薪酬参照博威公司人力资源规划及薪酬福利水平，结合未来薪酬变化趋势进行估算。折旧摊销按照博威公司的固定资产（无形资产）原值和折旧（摊销）计提标准预测，相关房租按照房租缴纳标准预测，办公费和业务招待费等其他费用在历史发生额的基础上，考虑小幅增长。具体预测如下：

单位：万元

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
管理费用合计	1,507.74	1,597.64	1,673.13	1,693.73	1,690.14
职工薪酬	1,208.72	1,269.16	1,332.62	1,345.94	1,345.81
劳动保护费	44.19	44.63	45.08	45.53	45.98
残疾人就业保障金	17.42	18.29	19.20	19.40	19.39
办公费	23.51	26.69	28.13	29.02	28.50
差旅费	7.91	8.98	9.47	9.77	9.59
会议费	6.18	7.02	7.40	7.63	7.50
低值易耗品	0.92	1.05	1.10	1.14	1.12
折旧费	54.80	59.34	59.34	59.34	59.34
无形资产摊销	8.11	8.11	8.11	8.11	8.11
修理修缮费	5.00	5.68	5.99	6.18	6.06
业务招待费	26.23	29.78	31.39	32.38	31.80

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
安全生产费用	1.74	1.98	2.09	2.15	2.11
保险费	0.59	0.67	0.70	0.73	0.71
中介费	9.62	10.92	11.51	11.88	11.66
其他	92.78	105.33	111.00	114.53	112.45

3) 研发费用预测

博威公司的研发费用主要为材料费用、人员成本、燃料动力及委外技术费等。

工资根据企业的工资发放标准和未来人员增长情况预测。折旧摊销按照博威公司的固定资产（无形资产）原值和折旧（摊销）计提标准预测，相关材料费用、燃料动力及技术服务费等其他费用在历史发生额的基础上，考虑小幅增长。具体预测如下：

单位：万元

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
研发费用合计	9,602.75	10,892.08	11,388.82	11,687.87	11,427.70
人工薪酬	1,736.38	1,875.29	2,025.31	2,126.58	2,106.36
材料费	7,250.70	8,373.67	8,706.61	8,890.22	8,640.37
燃料动力费	51.27	52.81	54.39	56.02	57.70
折旧费	169.95	184.04	184.04	184.04	184.04
无形资产摊销	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
委外技术服务费	324.04	333.76	343.77	354.09	360.00
差旅费	5.77	5.94	6.12	6.30	6.49
其他	64.45	66.39	68.38	70.43	72.54

4) 财务费用预测

博威公司基准日不存在付息债务，未来亦无借款计划，因此预测期财务费用中无利息支出。鉴于博威公司的货币资金或其银行存款等在生产经营过程中频繁变化或变化较大，财务费用在预测时不考虑其存款产生的利息收入，也不考虑付息债务之外的其他不确定性收支损益。预测其财务费用详见现金流预测结果。

（4）企业所得税预测

博威公司属于高新技术企业，根据《关于进一步完善研发费用税前加计扣除政策的公告》（财政部税务总局公告 2021 年第 13 号），“制造业企业开展研发

活动中实际发生的研发费用，未形成无形资产计入当期损益的，在按规定据实扣除的基础上，自 2021 年 1 月 1 日起，再按照实际发生额的 100% 在税前加计扣除，按 15% 的税率征收企业所得税”。本次评估假定国家目前的所得税优惠政策保持不变，本次评估收益法预测期所得税纳税调整中税务认定的研发费用按 100% 加计扣除。企业所得税预测详见现金流预测结果。

（5）折旧摊销预测

博威公司需要计提折旧的资产为固定资产，主要包括房屋建筑物、机器设备、车辆、电子设备等。固定资产按取得时的实际成本计价。本次评估，按照博威公司执行的固定资产折旧政策，以基准日经审计的固定资产账面原值、预计使用期、加权折旧率等估算未来经营期的折旧额。

博威公司需要计提摊销的资产为无形资产，主要包括软件系统、专利、土地使用权等。本次评估，按照博威公司执行的摊销政策估算未来经营期的摊销额。

（6）追加资本预测

追加资本系指在不改变当前经营生产条件下，所需增加的营运资金和超过一年期的长期资本性投入，如产能规模扩大所需的资本性投资（购置固定资产或其他非流动资产），以及所需的新增营运资金及持续经营所必须的资产更新等。

在本次评估中，假设博威公司不再对现有的经营能力进行资本性投资，未来经营期内的追加资本主要为持续经营所需的基准日现有资产的更新和营运资金增加额。即：

追加资本=资产更新+营运资金增加额+资本性支出

（7）现金流预测结果

本次评估中对未来收益的预测，主要是在对博威公司所处行业的市场调研、分析的基础上，根据相关可比企业的经营状况、市场需求与未来行业发展等综合情况做出的一种专业判断。预测时不考虑不确定的营业外收支、补贴收入以及其它非经常性经营等所产生的损益。具体预测结果如下：

单位：万元

项目/年度	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
营业收入	127,570.70	144,828.94	152,626.26	157,475.68	154,617.45	154,617.45
营业成本	92,006.09	104,971.26	109,629.81	112,798.89	111,086.98	111,086.98
营业税金及附加	645.12	721.40	778.76	812.51	801.39	801.39
销售费用	246.18	259.72	272.68	275.74	275.56	275.56
管理费用	1,507.74	1,597.64	1,673.13	1,693.73	1,690.14	1,690.14
研发费用	9,602.75	10,892.08	11,388.82	11,687.87	11,427.70	11,427.70
财务费用	1.47	-	-	-	-	-
其他收益	557.87	343.13	343.13	343.13	343.13	-
营业利润	24,119.23	26,729.98	29,226.20	30,550.07	29,678.81	29,335.68
加：营业外收入	-	-	-	-	-	-
减：营业外支出	-	-	-	-	-	-
利润总额	24,119.23	26,729.98	29,226.20	30,550.07	29,678.81	29,335.68
减：所得税	2,335.01	2,554.38	2,862.45	3,021.08	2,925.15	2,873.68
净利润	21,784.21	24,175.60	26,363.75	27,528.99	26,753.67	26,462.00
固定资产折旧	2,941.66	3,185.58	3,185.58	3,185.58	3,185.58	3,185.58
摊销	96.27	96.27	96.27	96.27	96.27	96.27
扣税后利息	-	-	-	-	-	-
资产更新	2,914.00	3,142.10	3,142.10	3,142.10	3,281.85	3,281.85
营运资本增加额	11,317.60	4,211.74	1,322.28	811.32	-458.41	0.00
资本性支出	3,399.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
待抵扣进项税	687.52	-	-	-	-	-
净现金流量	8,036.69	19,760.48	24,838.09	26,514.29	26,868.94	26,462.00

截至2022年12月31日，博威公司收入及利润情况与盈利预测比较如下：

单位：万元

标的资产	项目	2022 年全年 预测数据	2022 年年度 实际数据	完成比率
博威公司	销售收入	127,570.70	124,695.01	97.75%
	扣非净利润	21,784.21	21,809.71	100.12%

截至2022年12月31日，博威公司全年实际销售收入实现全年预测值的97.75%，全年实际扣非净利润实现全年预测值的100.12%。结合5G行业发展周期及经营情况对预测期收入和净利润进行分析，2020-2025年是5G宏基站建设的高峰期，2025年及以后是5G小基站建设的高峰时期，2025年后5G氮化镓芯片市场规模较以前

年度有所下滑，因此预测期2026年销售收入较2025年呈下降趋势。

5G 通信的兴起将推动氮化镓射频器件行业的发展，随着 5G 基站的进一步大规模部署，新一代移动通信应用也会得到跨越式牵引，氮化镓射频器件的规模还将持续增长。博威公司预测期收入和净利润具有合理性。

3、折现率的确定

（1）无风险收益率 r_f

国债收益率通常被认为是无风险的，因为持有该债权到期不能兑付的风险较低。经查询中国资产评估协会网站，中央国债登记结算公司（CCDC）公告国债收益率如下表：

日期	期限	当日（%）
2021/12/31	3 月	1.96
	6 月	2.20
	1 年	2.33
	2 年	2.49
	3 年	2.51
	5 年	2.71
	7 年	2.85
	10 年	2.78
	30 年	3.33

本次评估以持续经营为假设前提，标的公司的收益期限为无限年期，根据《资产评估专家指引第 12 号——收益法评估企业价值中折现率的测算》（中评协〔2020〕38 号）的要求，可采用剩余期限为十年期或十年期以上国债的到期收益率作为无风险利率，本次评估采用 10 年期国债收益率作为无风险利率，即 $r_f = 2.78\%$ 。

（2）市场风险溢价的确定

市场风险溢价是指投资者对与整体市场平均风险相同的股权投资所要求的预期超额收益，本次评估中以中国 A 股市场指数的长期平均收益率作为市场期望报酬率 r_m ，将市场期望报酬率超过无风险利率的部分作为市场风险溢价。

根据《资产评估专家指引第 12 号——收益法评估企业价值中折现率的测算》（中评协〔2020〕38 号）的要求，利用中国的证券市场指数计算市场风险溢价时，通常选择有代表性的指数，例如沪深 300 指数、上海证券综合指数等，计算指数一段历史时间内的超额收益率，时间跨度可以选择 10 年以上、数据频率可以选择周数据或者月数据、计算方法可以采取算术平均或者几何平均。

根据中联资产评估集团研究院对于 A 股市场的跟踪研究，并结合上述指引的规定，评估过程中选取有代表性的上证综指作为标的指数，分别以周、月为数据频率采用算术平均值进行计算并年化至年收益率，并分别计算其算术平均值、几何平均值、调和平均值，经综合分析后确定市场期望报酬率，即 $rm = 10.42\%$ 。

$$\text{市场风险溢价} = rm - rf = 10.42\% - 2.78\% = 7.64\%。$$

（3）资本结构的确定

博威公司属计算机芯片及集成电路行业，经过多年的发展，企业处于成熟期，其近年资本结构较为稳定，由于博威公司管理层所做出的盈利预测是基于其自身融资能力、保持资本结构稳定的前提下做出的，本次评估选择博威公司于评估基准日的自身稳定资本结构对未来年度折现率进行测算，计算资本结构时，股权、债权价值均基于其市场价值进行估算。鉴于报告期间两家公司无付息债务，因此计算资本结构时假设债权价值为 0 元。

（4）贝塔系数的确定

以计算机芯片及集成电路行业沪深上市公司股票为基础，考虑博威公司与可比公司在业务类型、企业规模、盈利能力、成长性、行业竞争力、企业发展阶段等因素的可比性，选择适当的可比公司，以上证综指为标的指数，经查询同花顺金融数据终端，以截至评估基准日的市场价格进行测算，计算周期为评估基准日前 5 年，得到可比公司股票预期无财务杠杆风险系数的估计 β_u ，按照博威公司自身资本结构进行计算，得到博威公司权益资本的预期市场风险系数 β_e 。

证券代码	证券名称	首发上市日期	β_u
605358.SH	立昂微	2020-09-11	0.7034
603893.SH	瑞芯微	2020-02-07	1.1531
002156.SZ	通富微电	2007-08-16	0.8675

证券代码	证券名称	首发上市日期	β_u
688981.SH	中芯国际	2020-07-16	0.6056
002185.SZ	华天科技	2007-11-20	1.0091
688396.SH	华润微	2020-02-27	1.0827
600460.SH	士兰微	2003-03-11	1.0883
300373.SZ	扬杰科技	2014-01-23	1.0536
600171.SH	上海贝岭	1998-09-24	1.0089
300661.SZ	圣邦股份	2017-06-06	0.6695
300623.SZ	捷捷微电	2017-03-14	1.1094
平均值			0.9410

（5）特性风险系数的确定

在确定折现率时需考虑评估对象与上市公司在公司规模、企业发展阶段、核心竞争力、对大客户和关键供应商的依赖、企业融资能力及融资成本、盈利预测的稳健程度等方面的差异，确定特定风险系数。在评估过程中，评估人员对企业与可比上市公司进行了比较分析，得出特性风险系数 $\varepsilon = 1\%$ 。

（6）权益资本成本 r_e

本次评估考虑到博威公司在公司的融资条件、资本流动性以及公司的治理结构等方面与可比上市公司的差异性所可能产生的特性个体风险，设企业特性风险调整系数 ε ，最终通过计算得到评估对象的权益成本 r_e 。

（7）扣税后付息债务利率 r_d

债权期望报酬率是企业债务融资的资本成本，本次截至基准日被评估对象无付息债务，因此本次未考虑扣税后付息债务利率 r_d 。

（8）折现率 WACC 的计算

将以上得到的各参数，代入公式：

本次评估采用资本资产加权平均成本模型（WACC）确定折现率 r ，其中

$$r = r_d \times w_d + r_e \times w_e$$

式中：

w_d ：标的公司的债务比率；

$$W_d = \frac{D}{(E+D)}$$

W_e : 标的公司的权益比率;

$$W_e = \frac{E}{(E+D)}$$

r_d : 所得税后的付息债务利率;

r_e : 权益资本成本, 本次评估按资本资产定价模型 (CAPM) 确定权益资本成本 r_e ;

$$r_e = r_f + \beta_e \times (r_m - r_f) + \varepsilon$$

式中:

r_f : 无风险报酬率;

r_m : 市场期望报酬率;

ε : 被评估单位的特性风险调整系数;

β_e : 被评估单位权益资本的预期市场风险系数;

$$\beta_e = \beta_u \times (1 + (1 - t) \times \frac{D}{E})$$

β_u : 可比公司的预期无杠杆市场风险系数;

$$\beta_u = \frac{\beta_t}{1 + (1 - t) \frac{D_i}{E_i}}$$

β_t : 可比公司股票 (资产) 的预期市场平均风险系数;

得到折现率为 10.97%。

(9) 近期可比交易的折现率选取情况

1) 标的资产折现率中可比上市公司选择的合理性

在本次评估中可比公司的选择标准如下: 1、可比公司近年为盈利公司; 2、可比公司必须为至少有一年上市历史; 3、可比公司只发行人民币 A 股; 4、剔除 ST 类上市公司; 5、可比公司所从事的行业或其主营业务为生产半导体芯片及集成电路企业。本次最优选取立昂微 (605358.SH)、瑞芯微 (603893.SH)、

通富微电（002156.SZ）、中芯国际（688981.SH）、华天科技（002185.SZ）、华润微（688396.SH）、士兰微（600460.SH）、扬杰科技（300373.SZ）、上海贝岭（600171.SH）、圣邦股份（300661.SZ）和捷捷微电（300623.SZ）11 家可比公司。

选取可比公司如下：

证券代码	证券名称	首发上市日期	主营业务
605358.SH	立昂微	2020-09-11	6-12 英寸半导体硅抛光片和硅外延片、6 英寸肖特基芯片和 MOSFET 芯片、6 英寸砷化镓微波射频芯片
603893.SH	瑞芯微	2020-02-07	集成电路设计
002156.SZ	通富微电	2007-08-16	集成电路封装测试
688981.SH	中芯国际	2020-07-16	集成电路晶圆代工、设计服务与 IP 支持、光掩模制造、凸块加工及测试
002185.SZ	华天科技	2007-11-20	集成电路封装测试
688396.SH	华润微	2020-02-27	集成电路制造
600460.SH	士兰微	2003-03-11	集成电路、半导体分立器件、发光二极管制造
300373.SZ	扬杰科技	2014-01-23	半导体器件、半导体芯片、半导体硅片
600171.SH	上海贝岭	1998-09-24	集成电路产品、集成电路贸易
300661.SZ	圣邦股份	2017-06-06	集成电路设计
300623.SZ	捷捷微电	2017-03-14	功率半导体芯片、封装器件

国内没有与标的资产业务完全一致的上市公司，可比上市公司主营业务与标的资产相近或相似，与标的资产具有一定可比性，可比上市公司的选取合理。

2）同行业可比交易案例折现率情况

同行业可比交易案例折现率情况如下：

序号	证券代码	上市公司	标的公司	评估基准日	折现率
1	600732.SH	爱旭股份	爱旭科技	2018/12/31	10.85%-11.19%
2	603501.SH	韦尔股份	北京豪威	2018/7/31	未披露
			思比科	2018/7/31	未披露
3	300480.SZ	光力科技	先进微电子	2020/12/31	未披露
4	002449.SZ	国星光电	风华芯电	2022/2/28	未披露
5	601869.SH	长飞光纤	启迪半导体	2021/8/31	未披露

由上表可以看出，近期披露折现率取值的可比交易案例较少，已披露的可比

交易案例选取折现率区间为 10.85%-11.19%，本次博威公司收益法评估选取的折现率为 10.97%，本次评估所选取的折现率处于同行业并购案例的折现率区间范围内。

4、经营性资产评估值的确定

将得到的预期净现金流量代入公式：

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{R_i}{(1+r)^i} + \frac{R_{n+1}}{r(1+r)^n}$$

得到被评估企业的经营性资产价值为 229,939.36 万元。

5、非经营性或溢余资产（负债）评估值的确定

博威公司基准日账面存在部分资产（负债）的价值在本次估算的净现金流量中未予考虑，属本次评估所估算现金流之外的溢余或非经营性资产（负债）。本次评估依据经审计的财务报表对该等资产（负债）价值进行单独估算，得到博威公司截至评估基准日的溢余或非经营性资产（负债）评估值为：

$$C=C_1+C_2=30,853.80 \text{ 万元}$$

具体情况如下表所示。

单位：万元

项目名称	基准日账面值	基准日评估值
货币资金	31,209.62	31,209.62
流动类溢余/非经营性资产小计	31,209.62	31,209.62
应付股利	550.00	550.00
流动类溢余/非经营性负债小计	550.00	550.00
C₁：流动类溢余/非经营性资产（负债）净值	30,659.62	30,659.62
递延所得税资产	194.19	194.19
非流动类溢余/非经营性资产小计	194.19	194.19
C₂：非流动类溢余/非经营性资产（负债）净值	194.19	194.19
C：溢余/非经营性资产、负债净值	30,853.80	30,853.80

6、权益价值的确定

企业整体价值=经营性资产价值+溢余资产价值+非经营性资产价值，根据前

述预测和评估的经营性资产价值、基准日溢余资产价值、非经营性资产价值，博威公司整体价值为 260,793.16 万元。

博威公司在评估基准日付息债务的价值为 0 元，得到博威公司的全部股东权益价值为 260,793.16 万元。

四、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债评估情况

（一）评估概况

1、评估结果概况

本次交易中，分别采用资产基础法与收益法对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在评估基准日 2021 年 12 月 31 日的市场价值进行评估。截至评估基准日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债经审计的报表账面净资产为 35,856.88 万元，采用资产基础法形成的评估结果为 50,635.32 万元，评估增值 14,778.44 万元，增值率 41.22%；采用收益法形成的评估结果为 151,089.24 万元，评估增值 115,232.36 万元，增值率 321.37%。本次交易最终选择收益法评估结果作为作价依据。

2、资产基础法评估结论

经评估，截至评估基准日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债总资产账面值 65,270.91 万元，评估值 80,049.35 万元，评估增值 14,778.44 万元，增值率 22.64%；负债账面值 29,414.03 万元，评估值 29,414.03 万元，评估无增减值变化；净资产账面值 35,856.88 万元，评估值 50,635.32 万元，评估增值 14,778.44 万元，增值率 41.22%。具体情况如下表所示：

单位：万元

项目		账面价值	评估价值	增减值	增值率%
		A	B	C=B-A	D=C/A×100%
1	流动资产	38,074.49	40,215.17	2,140.68	5.62
2	非流动资产	27,196.42	39,834.18	12,637.76	46.47
3	其中：长期股权投资	-	-	-	-
4	投资性房地产	-	-	-	-
5	固定资产	20,583.82	21,021.58	437.76	2.13
6	在建工程	4,608.58	4,608.58	-	-

项目		账面价值	评估价值	增减值	增值率%
		A	B	C=B-A	D=C/A×100%
7	无形资产	-	12,200.00	12,200.00	-
7-1	其中：土地使用权	-	-	-	-
8	其他非流动资产	2,004.02	2,004.02	-	-
9	资产总计	65,270.91	80,049.35	14,778.44	22.64
10	流动负债	27,686.19	27,686.19	-	-
11	非流动负债	1,727.84	1,727.84	-	-
12	负债总计	29,414.03	29,414.03	-	-
13	净资产（所有者权益）	35,856.88	50,635.32	14,778.44	41.22

3、收益法评估结论

经评估，截至评估基准日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债账面值为 35,856.88 万元，评估值 151,089.24 万元，评估增值 115,232.36 万元，增值率 321.37%。

4、评估结果的差异分析

本次评估采用收益法测算出的氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债价值 151,089.24 万元，比资产基础法测算出的价值 50,635.32 万元，高 100,453.92 万元。两种评估方法差异的原因主要是：

（1）资产基础法评估是以资产的成本重置为价值标准，反映的是资产投入（购建成本）所耗费的社会必要劳动，这种购建成本通常将随着国民经济的变化而变化；

（2）收益法是以资产的预期收益为价值标准，反映的是资产的经营能力（获利能力）的大小，这种获利能力通常将受到宏观经济、政府控制以及资产的有效使用等多种条件的影响。

5、评估结果的选取

资产基础法评估是以资产的成本重置为价值标准，从资产构建角度客观地反映评估对象净资产的价值。收益法的评估结果着眼于评估对象的未来整体的获利能力，通过对预期现金流量的折现来反映评估对象的现实价值。相较资产基础法评估结果，收益法评估结果不仅反映了评估对象账面资产的价值，还包含了评估

对象账面未记录的研发能力、管理能力、供应能力等资源带来的价值。

由于氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债属于芯片制造行业，从资产角度来看，资产基础法结果不能完全反映未来获利能力。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债致力于氮化镓射频芯片制造，产品广泛应用于通信领域，可为客户提供核心芯片等多种产品形态。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债核心竞争优势主要体现在拥有多年的工艺技术、资源积累，具有优秀的工艺技术、管理团队经过持续的改进和优化，产品性能方面已经具有较强的竞争力；在产品工艺和质量管控方面形成了先进的体系。综合来看，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债商业模式基本稳定，未来获利能力较强。相对资产基础法，收益法能够更加真实、全面、客观地反映其具有较强的获利能力，亦能反映其所积累的技术工艺水平、客户资源等因素的价值贡献。

综上所述，本次评估选取收益法评估结果作为最终评估结果。

通过以上分析，由此得到中国电科十三所持有的氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在基准日时点的评估值为 151,089.24 万元。

6、评估增值原因分析

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的收益法评估结果较其净资产账面值增值较高，主要原因是评估对象收益的持续增长，主要体现为：

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在第三代半导体领域拥有自主知识产权的核心芯片制造关键技术，在中外高科技技术激烈竞争的国际背景下，突破通信领域核心关键芯片技术，实现产品系列化开发和产业化转化，为我国在第三代半导体射频领域的发展作出了重要贡献。

（二）评估假设

1、一般假设

（1）交易假设

交易假设是假定所有待评估资产已经处在交易的过程中，评估师根据待评估资产的交易条件等模拟市场进行估价。交易假设是资产评估得以进行的一个最基本的前提假设。

（2）公开市场假设

公开市场假设，是假定在市场上交易的资产，或拟在市场上交易的资产，资产交易双方彼此地位平等，彼此都有获取足够市场信息的机会和时间，以便于对资产的功能、用途及其交易价格等作出理智的判断。公开市场假设以资产在市场上可以公开买卖为基础。

（3）资产持续经营假设

资产持续经营假设是指评估时需根据氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债按目前的用途和使用的方式、规模、频度、环境等情况继续使用，或者在有所改变的基础上使用，相应确定评估方法、参数和依据。

2、特殊假设

（1）假设评估基准日外部经济环境不变，国家现行的宏观经济不发生重大变化；

（2）评估对象所处的社会经济环境以及所执行的税赋、税率等政策无重大变化；

（3）假设氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债除包含账面记录的资产、负债外，与业务开展及持续经营相关的研发团队、管理团队、客户资源、供货网络等要素资源均纳入评估范围；

（4）本次评估假设评估对象在产权发生变动或资产业务发生变动后，将按其现行用途及方式继续使用下去；

（5）本次评估的各项资产均以评估基准日的实际存量为前提，有关资产的现行市价以评估基准日的国内有效价格为依据；

（6）本次评估假设委托人及产权持有人提供的基础资料和财务资料真实、准确、完整；

（7）本次评估未考虑委托人及产权持有人提供清单以外可能存在的或有资产及或有负债；

（8）本次评估测算的各项参数取值不考虑通货膨胀因素的影响；

（9）本次评估假设其生产运营场地能够持续租赁使用，预测期将按其现行用途及方式继续使用下去。

当上述条件发生变化时，评估结果一般会失效。

（三）评估方法的选取

本次评估目的是反映氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债股东全部权益于评估基准日的市场价值，为中瓷电子发行股份购买氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债提供价值参考。

资产基础法从企业购建角度反映了企业的价值，为经济行为实现后企业的经营管理及考核提供了依据，因此本次评估选择资产基础法进行评估。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债具备持续经营的基础和条件，未来收益和风险能够预测且可量化，因此本次评估可以选择收益法进行评估。

评估基准日前后，由于涉及同等规模企业的近期交易案例无法获取，市场上相同规模及业务结构的可比上市公司较少，本次评估未选择市场法进行评估。

综上，本次评估确定采用资产基础法、收益法进行评估，最终选取收益法作为评估结论的评估方法。

（四）引用其他机构出具报告结论的情况

本次评估报告中基准日各项资产及负债账面值系大华会计师事务所（特殊普通合伙）出具的大华审字[2022]001405 号标准无保留意见审计报告的审计结果。除此之外，未引用其他机构报告内容。

（五）估值特殊处理、对评估结论有重大影响事项的说明

本次交易评估不存在估值特殊处理。截至本报告签署日，未发现本次评估对应的经济行为中存在可能对评估结论产生重大影响的瑕疵情形。

（六）评估基准日至重组报告书签署日的重要变化事项及其对评估结果的影响

本次评估基准日至本报告签署日，不存在对评估结果有重要影响的事项。

（七）资产基础法评估具体情况

1、流动资产

纳入评估的流动资产包括货币资金、应收票据、应收账款和存货。

（1）货币资金

货币资金账面价值 3,377.94 万元，全部为银行存款。

（2）应收票据

应收票据账面余额 13,569.43 万元，已计提减值准备 678.47 万元，账面价值为 12,890.96 万元。经评估，应收票据评估值为 12,890.96 万元。

（3）应收账款

应收账款账面余额 6,071.50 万元，已计提坏账准备 303.58 万元，账面价值为 5,767.93 万元。经评估，应收账款评估值为 5,767.93 万元。

（4）存货

存货账面余额为 16,153.58 万元，包括原材料、在产品、产成品及发出商品，计提跌价准备 115.92 万元，账面净额 16,037.66 万元。具体评估情况如下：

1）原材料

原材料账面原值为 6,199.98 万元，主要为生产所需的外延片、衬底等，原材料评估值为 6,199.98 万元。

2）产成品

产成品（库存商品）账面余额 1,387.53 万元，计提存货跌价准备 16.56 万元，产成品账面净额 1,370.97 万元，产成品均为正常销售产品，主要采用如下评估方法：

评估价值=实际数量×不含税售价×（1-产品销售税金及附加费率-销售费用率-营业利润率×所得税率-营业利润率×（1-所得税率）×r）

产成品评估值为 1,689.94 万元，评估增值 318.97 万元，增值率 23.27%。产成品评估增值的原因是产成品评估值中考虑部分利润所致。

3) 在产品

在产品账面价值 4,886.05 万元，主要为外延片和衬底，为生产的不同型号尚未形成完整成品的产品，在产品评估值为 5,851.92 万元。评估增值 965.87 万元，增值率 19.77%。在产品评估增值的原因是产成品评估值中考虑部分利润所致。

4) 发出商品

发出商品账面价值为 3,680.02 万元，计提减值准备 99.36 万元，账面净值为 3,580.67 万元，主要为各种型号芯片。本次评估采用如下方式对发出商品进行评估：

评估价值=实际数量×不含税售价×(1-产品销售税金及附加费率-营业利润率×所得税率-营业利润率×(1-所得税率)×r)

经评估，发出商品评估值为 4,436.50 万元，评估增值 855.83 万元，增值率 23.90%，评估增值的原因是产品市场行情较好，发出商品评估值中考虑了部分利润所致。

2、固定资产

(1) 评估范围

纳入本次评估范围的固定资产为氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债截至评估基准日 2021 年 12 月 31 日申报的全部机器设备，账面原值 21,695.06 万元，账面价值 20,583.82 万元。

(2) 评估方法

根据本次评估目的，按照持续使用原则，以市场价格为依据，结合纳入评估范围的设备特点和收集资料情况，主要采用重置成本法进行评估。计算公式如下：

评估值=重置全价×成新率

A.重置全价的确定

进口设备重置全价公式如下：

重置全价=国外设备购置离岸价（FOB）+海运费+海运保险费+银行手续费+外贸手续费+进口关税+增值税+国内运杂费+安装调试费+工程建设前期费用及

其它费用+合理的资金成本-增值税抵扣额

国产设备重置全价公式如下：

重置全价=设备购置价+运杂费+安装调试费+前期费用及其它费用+资金成本-增值税抵扣额

根据“财税〔2008〕170号”、“财税〔2016〕36号”文件规定及国税总局2019年第14号公告,对于符合增值税抵扣条件的,重置成本扣除相应的增值税。

B.成新率的确定

对机器设备的成新率,参照设备的经济寿命年限,并通过现场勘察设备现状及查阅有关设备运行,修理及设备管理档案资料,对设备各组成部分进行勘察,综合判断该设备其尚可使用年限,在此基础上计算成新率,即:

成新率=尚可使用年限/(已使用年限+尚可使用年限)×100%

C.评估值的确定

评估值=重置全价×成新率

3) 评估结果

纳入本次评估范围的设备类资产账面原值为 21,695.06 万元,账面净值为 20,583.82 万元,评估原值为 21,675.92 万元,评估净值为 21,021.58 万元,评估原值减值率 0.09%,评估净值增值率 2.13%。

机器设备评估原值及净值增减值的主要原因:由于市场竞争设备价格略有下降,导致评估原值减值。由于产权持有人部分设备折旧年限较短导致评估净值略有增值。

3、在建工程

在建工程账面价值为 4,608.58 万元,为购进光刻机一台。经评估,在建工程评估值 4,608.58 万元。

4、无形资产

截至评估基准日,无形资产-其他无形资产为账面未记录专利 12 项。

（1）评估方法

考虑到氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债所处行业特性，纳入本次评估范围的专利及技术与评估对象收益之间的对应关系相对清晰可量化，且该等技术型无形资产的价值贡献能够保持一定的延续性，故采用收益法对其进行评估。

1）收益模型的介绍

基本公式如下：

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{K \cdot A_i}{(1+r)^i}$$

式中：P——许可费节省现值；

K——专利及技术许可费率；

A_i——未来第 i 年许可费收入；

n——许可年限；

r——折现率。

2）收益年限的确定

收益预测年限取决于技术型无形资产的经济收益年限，即能为投资者带来超额收益的时间。

纳入本次评估范围的专利及技术与评估对象收益之间的对应关系相对清晰可量化，且该等技术型无形资产的价值贡献能够保持一定的延续性，故采用收益法对其进行评估。

本次评估确定的技术型无形资产经济收益年限至 2031 年 12 月。但并不意味着技术型无形资产的寿命至 2031 年 12 月结束。

3）与技术型无形资产相关的收入预测

本次评估根据评估对象历史年度收入，并结合行业的市场发展、评估对象设计产能等情况，综合预测评估对象主营业务收入。

4）专利技术许可费率

评估对象主要处于半导体材料行业。本次评估依据 Royalty Source Intellectual

Property Database 查询了近年来国际上同类型专利及技术的授权许可情况。选取半导体材料相关行业中近似可比案例，对其授权许可费率进行了查询。经查询，本次估值范围内专利及技术许可费率最高取 8.025%，最低取 5.100%。

综上所述，专利在整个销售收入中的分成率取值上限 $n=8.025\%$ ，取值下限 $m=5.100\%$ 。

从技术水平、成熟程度、实施条件、经济效益、保护力度、行业地位及其他等七项参考因素对纳入本次评估范围的专利技术进行评价，以此确定分成率选择为 7.73%。

5) 技术贡献率

由于现有专利技术会随着市场的变化以及新技术的不断出现先进性逐步丧失，原有技术贡献率受到影响而不断下降。通过与氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债相关技术人员的探讨，并结合技术发展及应用情况，确定本次评估预测技术贡献率的选择为 13.97%。

对于无形资产技术贡献率的确定，目前通行的有如下 3 种方式确定：

A.从资源贡献角度，即传统的三分法（资金、营业能力、技术）或四分（资金、组织、管理和技术）法，进而确定超额收益分成率区间；该区间为 25%~33%，（该分成基数为净利润）；

B.从市场实际案例角度，即参考国际技术贸易中对各行业技术提成率的统计数值，结合对合资公司所在行业的分析，确定一个收入分成率区间；

C.通过选取同行业上市对比公司，参考其各项资产结构，估计标的公司应有的资产结构，并进而估算无形资产的贡献率或提成率。

本次评估中依据 Royalty Source Intellectual Property Database 查询了近年来国际上同类型专利技术的授权许可情况。选取半导体材料相关行业中近似可比案例，对其授权许可费率进行了查询。取得无形资产的贡献率。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债无形资产贡献收益：

项目/年度	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
无形资产分成率	7.73%	6.96%	5.57%	4.45%	3.56%

项目/年度	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
无形资产分成率	2.49%	1.75%	1.22%	0.73%	0.44%

通过对上述技术提成率的估算和对产品销售收入的预测，可以得出委估技术的贡献=Σ（技术产品年销售收入净值×年技术提成率）。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债无形资产贡献收益：

项目/年度	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
税后许可费节省	3,807.23	3,290.56	2,798.35	2,327.13	1,820.83
项目/年度	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
税后许可费节省	1,274.58	892.21	624.54	374.73	224.84

6) 折现率

折现率的计算详见本报告“第六章 标的资产评估情况”之“三、博威公司评估情况”之“（七）资产基础法评估具体情况”之“4、无形资产”之“（2）无形资产-其他”之“2）技术型及其他类型无形资产”之“⑦折现率”。

（2）评估结果

经评估，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债专利评估价值为 12,200 万元，具体计算过程如下：

单位：万元

项目/年度	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
收入	57,925.53	55,627.31	59,133.08	61,469.45	60,119.89
许可费率	7.73%	7.73%	7.73%	7.73%	7.73%
净税前许可费节省	4,479.09	4,301.38	4,572.47	4,753.13	4,648.77
减：企业所得税	671.86	645.21	685.87	712.97	697.32
贡献率	100%	90%	72%	58%	46%
技术贡献率	100.00%	90.00%	72.00%	57.60%	46.08%
税后许可费节省	3,807.23	3,290.56	2,798.35	2,327.13	1,820.83
折现率	13.97%	13.97%	13.97%	13.97%	13.97%
序列年期	0.50	1.50	2.50	3.50	4.50
折现系数	0.9367	0.8219	0.7212	0.6328	0.5552
现值	3,566.28	2,704.50	2,018.05	1,472.53	1,010.94

项目/年度	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
收入	60,119.89	60,119.89	60,119.89	60,119.89	60,119.89
许可费率	7.73%	7.73%	7.73%	7.73%	7.73%
净税前许可费节省	4,648.77	4,648.77	4,648.77	4,648.77	4,648.77
减：企业所得税	697.32	697.32	697.32	697.32	697.32
贡献率	32%	23%	16%	9%	6%
技术贡献率	32.26%	22.58%	15.81%	9.48%	5.69%
税后许可费节省	1,274.58	892.21	624.54	374.73	224.84
折现率	13.97%	13.97%	13.97%	13.97%	13.97%
序列年期	5.50	6.50	7.50	8.50	9.50
折现系数	0.4872	0.4274	0.3751	0.3291	0.2887
现值	620.92	381.37	234.24	123.32	64.92
无形资产评估值	12,200.00				

综上所述，评估对象纳入本次评估范围内的无形资产-其他无形资产评估价值共计 12,200 万元，增值 12,200 万元。

无形资产-其他无形资产评估增值幅度较大，主要原因是纳入本次评估范围的无形资产-其他无形资产中存在未入账专利及技术，导致无形资产-其他无形资产评估价值远高于账面价值。

（3）无形资产大幅度增值的原因、合理性

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债评估范围内上述无形资产应用于产品生产，是通过产品的销售获取收益的，因此本次评估采用收益法。运用收益途径的方法是用无形资产创造的现金流的折现价值来确定委估技术资产的市场价值。

射频芯片行业属于较为典型的技术密集型和资本密集型行业，核心技术多年来一直为国外生产商垄断，技术指标不透明，基础投资巨大，行业进入壁垒高。近年来国内的射频芯片行业生产商经过不断的研发探索，逐步取得技术突破，并积累了相应的生产、研发、量产等宝贵技术经验。评估对象在近二十年的研发、生产及产业化过程中，为保证产品持续创新、降本增效和技术领先，持续投入大量资源，在生产实践中形成了大量的产品优化、提升良率和降本增效的技术方案，形成了产业化技术储备和积累。相关专有技术形成主要伴生于生产研发工作，相应的成本投入均已在发生时计入了当期损益，没有进行资本化处理，因而交易标

的无法与账面资产一一量化并对应成本。

对比可查询披露可比交易案例韦尔股份发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易评估情况，标的公司思比科及北京豪威的无形资产亦有大幅度增值。

思比科无形资产—其他无形资产账面价值为 28.01 万元，评估值 2,725.30 万元，评估增值 2,697.30 万元，增值率 9,630.86%。

北京豪威无形资产—其他无形资产的账面价值为 3,575.5 万美元，评估值 19,240.34 万美元，评估增值 15,664.80 万美元，增值率 438.11%。

因此，博威公司无形资产评估结果大幅增值存在合理性。

（4）未计入被评估主体资产负债表的主要原因

本次交易中未计入氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债资产负债表的无形资产共计 12 项。纳入本次交易的中国电科十三所氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债范围主要系氮化镓通信基站射频芯片之设计、生产和销售业务所涉及的相关资产及负债，与业务相关的无形资产均纳入评估范围。根据上述原则，纳入本次交易的无形资产包含 12 项专利及技术，所有权人均为中国电科十三所。

根据《企业会计准则第 6 号——无形资产》第八、九条的规定：

“企业内部研究开发项目研究阶段的支出，应当于发生时计入当期损益。

企业内部研究开发项目开发阶段的支出，同时满足下列条件的，才能确认为无形资产：

A.完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性；B.具有完成该无形资产并使用或出售的意图；C.无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性；D.有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产；E.归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量。”

根据《企业会计准则第 6 号——无形资产》第十一条的规定“企业自创商誉以及内部产生的品牌、报刊名等，不应确认为无形资产”，商标及域名不应确认为无形资产。标的资产在研究开发项目时将相应支出发生计入当期损益，未确认

为无形资产。

因此以上表外无形资产未入账符合企业会计准则的规定。

（5）上述无形资产纳入评估范围的合理合规性

根据《会计监管风险提示第5号——上市公司股权交易资产评估》监管关注事项的相关规定：股权评估对象是股东全部权益或股东部分权益，评估股权价值时应当把企业作为一个有机整体，不仅要考虑企业财务账内的资产和负债，也要考虑重要的可识别和评估的资产负债表表外资产和负债，例如无形资产和或有负债等。

根据《国有资产评估管理办法》（1991年11月16日国务院令第91号发布，根据2020年11月29日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》（国务院令第732号）修订）第六条的规定“国有资产评估范围包括：固定资产、流动资产、无形资产和其他资产”。

上述无形资产所有权人为中国电科十三所，且相关无形资产主要应用于射频芯片及器件生产研发领域。博威公司主营产品为氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件等，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主营产品为氮化镓通信基站射频芯片，上述无形资产主要应用于对标的资产生产经营活动，同时能够对收益产生一定贡献。故将上述无形资产作为资产负债表表外可辨认无形资产进行识别及评估具有合理合规性。

（6）前期未入账专利及专有技术本次交易完成后的相关会计处理

《企业会计准则——基本准则》第四十三条规定：“企业在对会计要素进行计量时，一般应当采用历史成本”；《企业会计准则第20号—企业合并》第五条规定：“参与合并的企业在合并前后均受同一方或相同的多方最终控制且该控制并非暂时性的，为同一控制下的企业合并”，第六条“合并方在企业合并中取得的资产和负债，应当按照合并日在被合并方的账面价值计量”。结合会计准则规定，本次交易完成后相关无形资产会计处理如下：

标的资产个别财务报表：根据企业会计准则的相关规定，无形资产应按照历史成本记账的会计原则，在持续经营的情况下，无形资产评估增值不作会计处理，仍按原账面价值计量。因研发支出已经费用化处理，所以本次交易完成后个别会

计报表中相关的专利权及专有技术账面价值不变，仍为 0 元。

中瓷电子合并财务报表：中瓷电子和本次交易的标的在合并前后均受中电科十三所控制，且该控制并非暂时性的，交易完成后的企业合并属于同一控制下的企业合并。如本次重组交易完成后，中瓷电子将本次交易标的资产纳入合并报表范围。根据企业会计准则的相关规定与处理原则，相关的无形资产专利权及专有技术在合并报表层面仍应按其在博威和氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的原账面价值不变，即为 0 元。

5、递延所得税资产

递延所得税资产账面价值 164.69 万元，主要为信用减值损失暂时性差异。本次评估以账面价值确定评估值，递延所得税资产评估值为 164.69 万元。

6、使用权资产

使用权资产账面价值为 1,839.32 万元，主要为租赁的房屋、办公设备形成的使用权资产。本次评估以账面价值为基础确定评估值，使用权资产评估值为 1,839.32 万元。

7、负债

评估范围内的负债包括流动负债及非流动负债。流动负债为应付账款、一年内到期的非流动负债及其他流动负债；非流动负债为租赁负债。

（1）应付账款

应付账款账面价值为 13,958.84 万元，主要应付的委托加工费等。本次评估以账面价值确定评估值，应付账款评估值为 13,958.84 万元。

（2）一年内到期的非流动负债

一年内到期的非流动负债账面价值为 157.92 万元，主要为租赁期一年以内的租赁负债。本次评估以账面价值确定评估值，一年内到期的非流动负债评估值为 157.92 万元。

（3）租赁负债

租赁负债账面价值为 1,727.84 万元，主要为房屋租赁费。本次评估以账面价

值确定评估值，租赁负债评估值为 1,727.84 元。

（4）其他流动负债

其他流动负债账面价值为 13,569.43 万元，均为商业汇票。本次评估以账面价值确定评估值，其他流动负债评估值为 13,569.43 万元。

（八）收益法评估具体情况

1、收益年限的确定

由于评估基准日氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债经营正常，没有对影响氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债继续经营的核心资产的使用年限进行限定。评估人员经过综合分析，预计氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债于 2026 年达到稳定经营状态，故预测期截止到 2026 年底，预测期后永续经营，相应的收益期为无限期。

2、未来收益的确定

（1）营业收入和营业成本估算

1) 营业收入的预测

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的主要业务是从事氮化镓射频芯片的制造，主要产品为氮化镓通信基站射频芯片，根据客户需求、按照客户设计的芯片生产方案生产氮化镓射频芯片产品并交付客户。

预测期氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主营业务收入预测结合行业发展趋势及市场需求情况、历史期产品销售价格数据、历史期各产品销量数据、以及氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债管理层对于各产品的未来销售计划等，综合考虑各类产品未来年度的销售价格，并在产能范围内预测各类产品的销售数据，得出氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债未来年度的营业收入数据。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的主营业务收入未来预测期结果如下：

单位：万元

项目名称		2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
营业收入合计		57,925.53	55,627.31	59,133.08	61,469.45	60,119.89
营业成本合计		38,599.22	36,610.75	38,840.92	40,425.05	39,643.03
大功率芯片-博威公司	收入	23,728.51	26,239.01	22,716.66	21,859.38	21,354.60
	成本	16,209.71	17,999.13	15,662.56	15,173.30	14,907.46
小功率芯片-博威公司	收入	25,508.71	29,388.30	36,416.42	39,610.08	38,765.28
	成本	16,080.81	18,611.62	23,178.36	25,251.75	24,735.57
大功率芯片-国联万众	收入	5,661.57	-	-	-	-
	成本	4,380.95	-	-	-	-
小功率芯片-国联万众	收入	3,026.75	-	-	-	-
	成本	1,927.75	-	-	-	-

2) 生产成本预测

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的主营业务成本主要包括材料费、人工成本、制造费用。

材料费：包括直接材料、间接材料费。对于存量合同，按照未来预计完工进度及预计总直接成本进行测算。对于新增合同，按照预计合同金额及每年预计工程进度、直接成本率进行测算。

人工成本：主要参考产权持有人人事部门提供的未来年度人工需求量，并考虑行业平均工资的增长水平，预测未来年度员工人数、工资总额；产权持有人缴纳的养老保险、医疗保险、失业保险等社保费用以及住房公积金等，以法律法规规定的比率计缴，计算基数为当期工资总额。

制造费用：根据氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债历史年度规模情况按照一定的增长比例进行预测或按照一定的金额进行预测。

主营业务成本具体预测如下表：

单位：万元

项目名称		2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
营业成本合计		38,599.22	36,610.75	38,840.92	40,425.05	39,643.03
氮化镓芯片	直接材料	28,681.96	26,341.41	27,558.23	28,517.49	27,688.60
	主要	21,060.65	19,213.38	20,071.83	20,856.52	20,333.49
	辅助	7,621.32	7,128.03	7,486.41	7,660.97	7,355.11

项目名称		2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
	制造费用	7,609.85	7,956.03	8,642.70	8,984.48	8,916.57
	间接费用	617.29	631.72	686.01	723.21	715.82
	外协费	3,398.53	3,480.25	3,777.86	3,982.20	3,941.55
	动燃费	1,658.93	1,698.04	1,844.61	1,944.85	1,924.98
	折旧费	1,748.83	1,959.77	2,147.96	2,147.96	2,147.96
	租赁费	186.26	186.26	186.26	186.26	186.26
	直接人工	2,307.41	2,313.31	2,639.98	2,923.07	3,037.86

（2）税金及附加预测

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的税项包括增值税、城建税、教育费附加及印花税。

增值税：销项税的税率为 13%，以主营业务收入为税基，进项税中材料费的税率为 13%，以主营成本中材料费为税基。

城建税及教育费附加：城市维护建设税和教育费附加以应交增值税为税基。城市维护建设税率为 7%；教育费附加费率为 3%，地方教育费附加费率为 2%。

本次评估，按照以上税种及税率预测未来的相关税费情况，不考虑其他因素的影响。具体税金及附加费用预测数据如下：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
城建税	192.12	200.28	192.31	225.86	222.48
教育费附加	137.23	143.06	137.36	161.33	158.91
印花税	17.38	16.69	17.74	18.44	18.04
合计	346.72	360.03	347.41	405.63	399.43

（3）期间费用的预测

1) 销售费用预测

销售费用主要为工资薪金，销售人员配置基本完成，未来人员数量相对稳定，随公司收入的增长预计人均薪酬每年有一定增长。具体销售费用预测数据如下：

单位：万元

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
员工薪酬	31.96	33.56	35.24	37.00	38.85

2) 管理费用预测

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的管理费用主要为人工成本、房屋租金、招待费、服务费、差旅费、折旧和摊销等，预计未来年度随着收入规模的逐年扩大，管理费用也将随之增长。具体预测如下：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
管理费用合计	708.93	764.46	826.15	844.20	808.42
职工薪酬	306.34	321.66	347.39	364.76	328.29
折旧费	327.84	367.38	402.66	402.66	402.66
业务招待费	10.00	10.10	10.20	10.30	10.41
设计制图费	20.00	20.20	20.40	20.61	20.81
差旅费	20.00	20.20	20.40	20.61	20.81
快递费	10.00	10.10	10.20	10.30	10.41
租赁费	7.75	7.75	7.75	7.75	7.75
会务费	5.00	5.05	5.10	5.15	5.20
其他	2.00	2.02	2.04	2.06	2.08

3) 研发费用预测

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的研发费用主要为研发人员职工薪酬、直接材料费、外协费、试验费、折旧费及其他费用等。主要为目前在售产品相关研发费用，后续预测产品更新迭代等研发费用。具体预测如下：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
研发费用合计	2,583.90	2,675.19	2,776.53	2,826.36	2,767.03
人工薪酬	459.74	482.73	506.86	532.21	558.82
材料费	1,632.67	1,665.32	1,698.63	1,715.61	1,629.83
燃料动力费	42.75	44.89	47.13	49.49	51.96
折旧费	316.41	354.57	388.62	388.62	388.62
测试化验加工费	91.33	87.70	93.23	96.91	94.79
差旅费	10.00	10.20	10.40	10.61	10.82
其他	31.02	29.79	31.66	32.91	32.19

4) 财务费用预测

根据报表披露，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在评估基准日不存

在付息债务，未来亦无借款计划，由于租赁负债中按其使用权折旧进度确认财务费用，因此预测期财务费用中利息支出为租赁负债利息。鉴于企业的货币资金或其银行存款等在生产经营过程中频繁变化或变化较大，财务费用在预测时不考虑其存款产生的利息收入，也不考虑付息债务之外的其他不确定性收支损益。预测其财务费用详见现金流预测结果。

（4）折旧摊销预测

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债需要计提折旧的资产为固定资产，主要包括机器设备。固定资产按取得时的实际成本计价。本次评估，按照氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债执行的固定资产折旧政策，以基准日经审计的固定资产账面原值、预计使用期等预测未来经营期的折旧额。

（5）追加资本预测

追加资本指在不改变当前经营业务条件下，为保持持续经营所需增加的营运资金和超过一年期的长期资本性投入，如产能扩大所需的资本性投资（购置固定资产或其他长期资产），经营规模变化所需的新增营运资金以及持续经营所必须的资产更新等。

在本次评估中，分别预测未来经营期内持续经营所需的资产更新和营运资金增加额，并按照氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的资产投资计划确定的时间和数额，即本报告所定义的追加资本为：

追加资本=资产更新+营运资金增加额+资本性支出

（6）现金流预测结果

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债未来经营期内的营业收入以及净现金流量的预测结果如下：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
收入	57,925.53	55,627.31	59,133.08	61,469.45	60,119.89	60,119.89
成本	38,599.22	36,610.75	38,840.92	40,425.05	39,643.03	39,643.03
营业税金及附加	346.72	360.03	347.41	405.63	399.43	399.43
营业费用	31.96	33.56	35.24	37.00	38.85	38.85

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
管理费用	708.93	764.46	826.15	844.20	808.42	808.42
研发费用	2,583.90	2,675.19	2,776.53	2,826.36	2,767.03	2,767.03
财务费用	90.43	83.26	75.55	67.46	54.34	54.34
营业利润	15,564.36	15,100.06	16,231.28	16,863.75	16,408.79	16,408.79
利润总额	15,564.36	15,100.06	16,231.28	16,863.75	16,408.79	16,408.79
减：所得税	1,952.48	1,868.07	2,021.39	2,107.58	2,046.26	2,046.26
净利润	13,611.88	13,231.99	14,209.89	14,756.17	14,362.53	14,362.53
折旧摊销等	2,393.07	2,681.72	2,939.24	2,939.24	2,939.24	2,939.24
固定资产折旧	2,393.07	2,681.72	2,939.24	2,939.24	2,939.24	2,939.24
摊销	-	-	-	-	-	-
追加资本	-8,052.11	82.78	3,115.27	68.08	2,864.40	2,939.24
资产更新	-	-	16.81	16.81	2,939.24	2,939.24
营运资本增加额	-9,197.11	82.78	98.46	51.27	-74.84	-
资本性支出	1,145.00	-	3,000.00	-	-	-
待抵扣进项税	131.73	-	345.13	-	-	-
净现金流量	24,224.88	15,859.85	14,400.20	17,640.46	14,437.37	14,362.53

截至2022年12月31日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收入及利润情况与盈利预测比较如下：

单位：万元

标的资产	项目	2022 年全年 预测数据	2022 年度 实际数据	完成比率
氮化镓通信基站 射频芯片业务资 产及负债	销售收入	57,925.53	57,953.39	100.05%
	扣非净利润	13,611.88	14,508.29	106.59%

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债全年实际销售收入实现全年预测100.05%，全年实际扣非净利润实现全年预测106.59%。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债结合5G行业发展周期及经营情况对预测期收入和净利润进行分析，2020-2025年是5G宏基站建设的高峰期，2025年及以后是5G小基站建设的高峰时期，2025年后5G氮化镓芯片市场规模较以前年度有所下滑，因此预测期2026年销售收入较2025年呈下降趋势。

5G 通信的兴起将推动氮化镓射频器件行业的发展，随着 5G 基站的进一步大规模部署，新一代移动通信应用也会得到跨越式牵引，氮化镓射频器件的规模

还将持续增长。博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期收入和净利润具有合理性。

3、折现率的确定

（1）无风险收益率 r_f

国债收益率通常被认为是无风险的，因为持有该债权到期不能兑付的风险较低。经查询中国资产评估协会网站，中央国债登记结算公司（CCDC）公告国债收益率如下表：

日期	期限	当日（%）
2021/12/31	3 月	1.96
	6 月	2.20
	1 年	2.33
	2 年	2.49
	3 年	2.51
	5 年	2.71
	7 年	2.85
	10 年	2.78
	30 年	3.33

本次评估以持续经营为假设前提，标的公司的收益期限为无限年期，根据《资产评估专家指引第 12 号——收益法评估企业价值中折现率的测算》（中评协〔2020〕38 号）的要求，可采用剩余期限为十年期或十年期以上国债的到期收益率作为无风险利率，本次评估采用 10 年期国债收益率作为无风险利率，即 $r_f = 2.78\%$ 。

（2）市场风险溢价的确定

市场风险溢价是指投资者对与整体市场平均风险相同的股权投资所要求的预期超额收益，本次评估中以中国 A 股市场指数的长期平均收益率作为市场期望报酬率 r_m ，将市场期望报酬率超过无风险利率的部分作为市场风险溢价。本次评估中选取有代表性的上证综指作为标的指数，分别以周、月为数据频率采用算术平均值进行计算并年化至年收益率，并分别计算其算术平均值、几何平均值、调和平均值，经综合分析后确定市场期望报酬率，即 $r_m = 10.42\%$ 。

根据《资产评估专家指引第 12 号——收益法评估企业价值中折现率的测算》（中评协〔2020〕38 号）的要求，利用中国的证券市场指数计算市场风险溢价时，通常选择有代表性的指数，例如沪深 300 指数、上海证券综合指数等，计算指数一段历史时间内的超额收益率，时间跨度可以选择 10 年以上、数据频率可以选择周数据或者月数据、计算方法可以采取算术平均或者几何平均。

根据中联资产评估集团研究院对于 A 股市场的跟踪研究，并结合上述指引的规定，评估过程中选取有代表性的上证综指作为标的指数，分别以周、月为数据频率采用算术平均值进行计算并年化至年收益率，并分别计算其算术平均值、几何平均值、调和平均值，经综合分析后确定市场期望报酬率，即 $rm = 10.42\%$ 。

$$\text{市场风险溢价} = rm - rf = 10.42\% - 2.78\% = 7.64\%。$$

（3）资本结构的确定

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债属计算机芯片及集成电路行业，经过多年的发展，其近年资本结构较为稳定，由于氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债管理层所做出的盈利预测是基于其自身融资能力、保持资本结构稳定的前提下做出的，本次评估选择氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债于评估基准日的自身稳定资本结构对未来年度折现率进行测算，计算资本结构时，股权、债权价值均基于其市场价值进行估算。鉴于报告期间两家公司无付息债务，因此计算资本结构时假设债权价值为 0。

（4）贝塔系数的确定

以计算机芯片及集成电路行业沪深上市公司股票为基础，考虑氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债与可比公司在业务类型、评估对象规模、盈利能力、成长性、行业竞争力、评估对象发展阶段等因素的可比性，选择适当的可比公司，以上证综指为标的指数，经查询 WIND 资讯金融终端，以截至评估基准日的市场价格进行测算，计算周期为评估基准日前 5 年，得到可比公司股票预期无财务杠杆风险系数的估计 β_u ，按照氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自身资本结构进行计算，得到评估对象权益资本的预期市场风险系数 β_e 。

证券代码	证券名称	首发上市日期	β_u
605358.SH	立昂微	2020-09-11	0.7034

证券代码	证券名称	首发上市日期	β_u
603893.SH	瑞芯微	2020-02-07	1.1531
002156.SZ	通富微电	2007-08-16	0.8675
688981.SH	中芯国际	2020-07-16	0.6056
002185.SZ	华天科技	2007-11-20	1.0091
688396.SH	华润微	2020-02-27	1.0827
600460.SH	士兰微	2003-03-11	1.0883
300373.SZ	扬杰科技	2014-01-23	1.0536
600171.SH	上海贝岭	1998-09-24	1.0089
300661.SZ	圣邦股份	2017-06-06	0.6695
300623.SZ	捷捷微电	2017-03-14	1.1094
平均值			0.9410

（5）特性风险系数的确定

在确定折现率时需考虑氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债与上市公司在公司规模、企业发展阶段、核心竞争力、对大客户和关键供应商的依赖、企业融资能力及融资成本、盈利预测的稳健程度等方面的差异，确定特定风险系数。本次评估对企业与可比上市公司进行了比较分析，得出特性风险系数 $\varepsilon = 1\%$ 。

（6）权益资本成本 r_e

本次评估考虑到氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在公司的融资条件、资本流动性以及公司的治理结构等方面与可比上市公司的差异性所可能产生的特性个体风险，设企业特性风险调整系数 ε ，最终通过计算得到评估对象的权益成本 r_e 。

（7）扣税后付息债务利率 r_d

债权期望报酬率是企业债务融资的资本成本，本次截至基准日被评估对象无付息债务，因此本次未考虑扣税后付息债务利率 r_d 。

（8）计算债务比例 W_d 和权益比率 W_e

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自身无付息债务，所处计算机芯片及集成电路行业资本结构较为稳定，本次评估选择自身资本结构对未来年度折现率进行测算，计算资本结构时，股权、债权价值均基于其市场价值进行估算。

（9）折现率 WACC 的计算

将以上得到的各参数，代入公式

本次评估采用资本资产加权平均成本模型（WACC）确定折现率 r ，其中

$$r = r_d \times w_d + r_e \times w_e$$

式中：

w_d ：标的公司的债务比率；

$$w_d = \frac{D}{(E+D)}$$

w_e ：标的公司的权益比率；

$$w_e = \frac{E}{(E+D)}$$

r_d ：所得税后的付息债务利率；

r_e ：权益资本成本，本次评估按资本资产定价模型（CAPM）确定权益资本成本 r_e ；

$$r_e = r_f + \beta_e \times (r_m - r_f) + \varepsilon$$

式中：

r_f ：无风险报酬率；

r_m ：市场期望报酬率；

ε ：被评估单位的特性风险调整系数；

β_e ：被评估单位权益资本的预期市场风险系数；

$$\beta_e = \beta_u \times \left(1 + (1 - t) \times \frac{D}{E}\right)$$

β_u ：可比公司的预期无杠杆市场风险系数；

$$\beta_u = \frac{\beta_t}{1 + (1 - t) \frac{D_i}{E_i}}$$

β_t ：可比公司股票（资产）的预期市场平均风险系数；

得到折现率为 10.97%。

（10）近期可比交易的折现率选取情况

1）标的资产折现率中可比上市公司选择的合理性

标的资产折现率中可比上市公司的选择及合理性请参见本报告“第六章 标的资产评估情况”之“三、博威公司评估情况”之“（八）收益法评估具体情况”之“3、折现率的确定”之“（9）近期可比交易的折现率选取情况”。

2）同行业可比交易案例折现率情况

同行业可比交易案例折现率情况如下：

序号	证券代码	上市公司	标的公司	评估基准日	折现率
1	600732.SH	爱旭股份	爱旭科技	2018/12/31	10.85%-11.19%
2	603501.SH	韦尔股份	北京豪威	2018/7/31	未披露
			思比科	2018/7/31	未披露
3	300480.SZ	光力科技	先进微电子	2020/12/31	未披露
4	002449.SZ	国星光电	风华芯电	2022/2/28	未披露
5	601869.SH	长飞光纤	启迪半导体	2021/8/31	未披露

由上表可以看出，近期披露折现率取值的可比交易案例较少，已披露的可比交易案例选取折现率区间为 10.85%-11.19%，本次氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收益法评估选取的折现率为 10.97%，本次评估所选取的折现率处于同行业并购案例的折现率区间范围内。

4、经营性资产评估值的确定

将得到的预期净现金流量代入公式：

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{R_i}{(1+r)^i} + \frac{R_{n+1}}{r(1+r)^n}$$

得到被评估企业的经营性资产价值为 150,924.55 万元。

5、非经营性或溢余资产（负债）评估值的确定

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债基准日账面存在部分资产（负债）的价值在本次估算的净现金流量中未予考虑，属本次评估所估算现金流之外的溢

余或非经营性资产（负债）。本次评估依据经审计的财务报表对该等资产（负债）价值进行单独估算，得到氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债截至评估基准日的溢余或非经营性资产（负债）评估值为：

$$C=C1+C2=164.69 \text{ 万元}$$

具体情况如下表所示。

单位：万元

项目名称	基准日账面值	基准日评估值
流动类溢余/非经营性资产小计	-	-
一年内到期的非流动负债	157.92	-
流动类溢余/非经营性负债小计	157.92	-
C₁：流动类溢余/非经营性资产（负债）净值	157.92	-
递延所得税资产	164.69	164.69
非流动类溢余/非经营性资产小计	164.69	164.69
非流动类溢余/非经营性负债小计	-	-
C₂：非流动类溢余/非经营性资产（负债）净值	164.69	164.69
C：溢余/非经营性资产、负债净值	322.62	164.69

6、权益价值的确定

企业整体价值=经营性资产价值+溢余资产价值+非经营性资产价值，根据前述预测和评估的经营性资产价值、基准日溢余资产价值、非经营性资产价值，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债整体价值为 151,089.24 万元。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在评估基准日付息债务的价值为 0 元，得到氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的全部股东权益价值为 151,089.24 万元。

五、国联万众评估情况

（一）评估概况

1、评估结果概况

本次交易中，分别采用资产基础法与收益法对国联万众股东全部权益进行评估。截至评估基准日，国联万众经审计的母公司报表账面净资产为 25,568.77 万元，采用资产基础法形成的评估结果为 43,878.34 万元，评估增值 18,309.57 万元，

增值率 71.61%；采用收益法形成的评估结果为 44,005.45 万元，评估增值 18,436.68 万元，增值率 72.11%。本次交易最终选择收益法评估结果作为作价依据。

2、资产基础法评估结论

经评估，截至评估基准日，国联万众总资产账面价值为 66,541.14 万元，评估值 75,420.60 万元，评估增值 8,879.46 万元，增值率 13.34%；负债账面值 40,972.37 万元，评估值 31,542.26 万元，评估减值-9,430.10 万元，减值率 23.02 %；净资产账面值 25,568.77 万元，评估值 43,878.34 万元，评估增值 18,309.57 万元，增值率 71.61%。具体情况如下表所示：

单位：万元

项目		账面价值	评估价值	增减值	增值率%
		B	C	D=C-B	E=D/B×100%
1	流动资产	23,358.91	23,429.52	70.61	0.30
2	非流动资产	43,182.23	51,991.08	8,808.85	20.40
3	长期股权投资	-	1.76	1.76	
4	投资性房地产	3,342.89	-	-3,342.89	-100.00
5	固定资产	28,678.35	35,257.92	6,579.57	22.94
6	在建工程	1,831.88	1,846.45	14.57	0.80
7	使用权资产	326.16	326.16	-	-
8	无形资产	7,158.57	12,714.42	5,555.85	77.61
9	其中：土地使用权	2,846.03	5,050.18	2,204.15	77.45
10	递延所得税资产	224.65	224.65	-	-
11	其他非流动资产	1,619.73	1,619.73	-	-
12	资产总计	66,541.14	75,420.60	8,879.46	13.34
13	流动负债	21,156.07	21,156.07	-	-
14	非流动负债	19,816.29	10,386.19	-9,430.10	-47.59
15	负债总计	40,972.37	31,542.26	-9,430.10	-23.02
16	净资产（所有者权益）	25,568.77	43,878.34	18,309.57	71.61

3、收益法评估结论

经评估，截至评估基准日，国联万众股东全部权益账面值为 25,568.77 万元，评估值 44,005.45 万元，评估增值 18,436.68 万元，增值率 72.11%。

4、评估结果的差异分析

本次评估机构采用了资产基础法和收益法两种方法同时进行了评估。采用资产基础法形成的评估结果为 43,878.34 万元，采用收益法形成的评估结果为 44,005.45 万元，两种方法的评估结果差异为 127.11 万元。两种评估方法差异的原因主要是：

（1）资产基础法评估是以资产的成本重置为价值标准，反映的是资产投入（购建成本）所耗费的社会必要劳动，这种购建成本通常将随着国民经济的变化而变化；

（2）收益法评估是以资产的预期收益为价值标准，反映的是资产的经营能力（获利能力）的大小，这种获利能力通常将受到宏观经济、政府控制以及资产的有效使用等多种条件的影响。

5、评估结果的选取

收益法的评估结果着眼于被评估单位的未来整体的获利能力，通过对预期现金流量的折现来反映企业的现实价值。相较资产基础法评估结果，收益法评估结果不仅反映了被评估单位账面资产的价值，还包含了评估对象账面未记录的研发能力、管理能力、供应能力等资源带来的价值。

综合来看，国联万众未来获利能力较强。相对资产基础法，收益法能够更加真实、全面、客观地反映其具有较强的盈利能力，亦能反映其所积累的技术研发能力、客户资源等因素的价值贡献。同时国联万众依托自身的研发实力和行业经验，突破了设计、生产、测试、可靠性和质量控制等环节的一系列关键技术，拥有核心技术知识产权。

综上所述，本次评估选取收益法评估结果作为最终评估结果。

通过以上分析，由此得到北京国联万众半导体科技有限公司股东全部权益在基准日时点的价值为 44,005.45 万元。

6、评估增值原因分析

本次评估中采用资产基础法与收益法对国联万众进行评估，并最终选择收益法评估结果作为本次交易定价依据。评估增值的主要原因有：

（1）第三代半导体工艺平台建成后，将形成年加工 6 英寸第三代半导体晶圆生产线，支撑顺义园内研究机构、高校、企业和研发团体在第三代半导体领域内各环节的核心、关键、共性技术的研究和技术突破，为规模化生产提供技术和条件保障。

（2）碳化硅及氮化镓业务延续了十三所多年的研发体系，并承接了相关业务的研发人员，研发能力突出，研发体系成熟，能够持续推进企业的产品更新迭代，形成持续的核心技术及核心竞争力，这些因素将为国联万众带来持续的盈利。

（二）评估假设

1、一般假设

（1）交易假设

交易假设是假定所有待评估资产已经处在交易的过程中，评估师根据待评估资产的交易条件等模拟市场进行估价。交易假设是资产评估得以进行的一个最基本的前提假设。

（2）公开市场假设

公开市场假设，是假定在市场上交易的资产，或拟在市场上交易的资产，资产交易双方彼此地位平等，彼此都有获取足够市场信息的机会和时间，以便于对资产的功能、用途及其交易价格等作出理智的判断。公开市场假设以资产在市场上可以公开买卖为基础。

（3）资产持续经营假设

资产持续经营假设是指评估时需根据被评估资产按目前的用途和使用的方式、规模、频度、环境等情况继续使用，或者在有所改变的基础上使用，相应确定评估方法、参数和依据。

2、特殊假设

（1）本次评估假设评估基准日外部经济环境不变，国家现行的宏观经济不发生重大变化；

（2）企业所处的社会经济环境以及所执行的税赋、税率等政策无重大变化；

（3）企业未来的经营管理团队尽职，并继续保持现有的经营管理模式；

（4）本次评估的各项资产均以评估基准日的实际存量为前提，有关资产的现行市价以评估基准日的国内有效价格为依据；

（5）本次评估假设委托人及国联万众提供的基础资料和财务资料真实、准确、完整；

（6）评估范围仅以委托人及国联万众提供的评估申报表为准，未考虑委托人及国联万众提供清单以外可能存在的或有资产及或有负债；

（7）本次评估测算的各项参数取值不考虑通货膨胀因素的影响；

（8）考虑到国联万众历史期已取得高新技术企业资质，预测期开展的主营业务以及研发投入占比符合高新企业的申请要求。因此假设高新技术企业认证到期后能够实现延续；

当上述条件发生变化时，评估结果一般会失效。

（三）评估方法的选取

本次评估目的是反映国联万众股东全部权益于评估基准日的市场价值，为中瓷电子发行股份购买国联万众股权提供价值参考。

资产基础法从企业购建角度反映了企业的价值，为经济行为实现后企业的经营管理及考核提供了依据，因此本次评估选择资产基础法进行评估。

国联万众具备持续经营的基础和条件，未来收益和风险能够预测且可量化，因此本次评估可以选择收益法进行评估。

评估基准日前后，由于涉及同等规模企业的近期交易案例无法获取，市场上相同规模及业务结构的可比上市公司较少，本次评估未选择市场法进行评估。

综上，本次评估确定采用资产基础法、收益法进行评估。

（四）引用其他机构出具报告结论的情况

本次评估中基准日各项资产及负债账面值系引用大华会计师出具的审计报告。除此之外，未引用其他机构报告内容。

（五）估值特殊处理、对评估结论有重大影响事项的说明

本次交易评估不存在估值特殊处理。截至本报告签署日，未发现本次评估对应的经济行为中存在可能对评估结论产生重大影响的瑕疵情形。

（六）评估基准日至重组报告书签署日的重要变化事项及其对评估结果的影响

国联万众与国家开发银行北京市分行于 2022 年 3 月签订借款合同，抵押物为国联万众名下京（2021）顺不动产权第 0021924 号不动产权证书所载土地与房屋建筑物，不动产抵押登记证号为：京（2022）顺不动产证明第 0002758 号。

本次评估基准日至本报告签署日，不存在对评估结果有重要影响的事项。

（七）资产基础法评估具体情况

1、流动资产

纳入评估的流动资产包括货币资金、应收票据、应收账款、预付账款、其他应收款、存货及其他流动资产。

（1）货币资金

货币资金账面价值 17,196.52 元，包括现金 1.33 万元、银行存款 14,200.74 万元以及其他货币资金 2,994.45 万元。

（2）应收票据

应收票据账面余额 723.71 万元，已计提减值准备 36.19 万元，账面价值为 687.53 万元。经评估，应收票据评估值为 687.53 万元。

（3）应收账款

应收账款账面余额 3,360.25 万元，已计提减值准备 292.43 万元，账面价值为 3,067.82 万元。经评估，应收账款评估值为 3,067.82 万元。

（4）预付账款

预付账款账面价值为 557.60 万元，主要为预付货款及其他费用。本次评估以账面价值确定评估值，预付账款评估值为 557.60 万元。

（5）其他应收款

其他应收账款账面余额 164.57 万元，已计提减值准备 147.44 万元，账面价值为 17.13 万元，主要为押金。经评估，其他应收账款评估值为 17.13 万元。

（6）存货

存货账面原值为 213.45 万元，包括原材料及发出商品，未计提跌价准备。具体评估情况如下：

1）原材料

原材料账面原值为 3.77 万元，主要为划片刀、智能卡 IC 卡等，原材料评估值为 3.77 万元。

2）发出商品

发出商品账面价值为 209.68 万元，主要为不同型号的氮化镓芯片。本次评估中对于对外正常销售的发出商品，以不含税销售价格减去销售费用、全部税金和一定的产品销售风险后确定评估值。经评估，发出商品评估值为 245.38 万元，评估增值 35.71 万元，增值率 17.03%，评估增值的原因是发出商品评估值中考虑部分利润所致。

（7）其他流动资产

其他流动资产账面价值 1,618.86 万元，主要为待抵扣进项税。经评估，其他流动资产评估值为 1,618.86 万元。

2、长期股权投资

（1）评估范围

长期股权投资共 1 项，为 1 家控股公司。截至评估基准日账面价值为 150.00 万元，提减值准备 150.00 万元，账面净值为 0 元。具体情况如下：

单位：万元

序号	被投资单位名称	投资日期	协议投资期限	持股比例%	账面价值
1	北京代尔夫特智能科技研究院有限公司	2016/11/7	10 年	85.71	150.00
合计					150.00
减：长期股权投资减值准备					150.00

序号	被投资单位名称	投资日期	协议投资期限	持股比例%	账面价值
	净额				-

（2）被投资单位简介

公司名称：北京代尔夫特智能科技研究院有限公司

企业类型：其他有限责任公司

办公地址：北京市顺义区中关村科技园区顺义园临空二路1号

法定代表人：吴传炎

注册资本：350 万元人民币

成立日期：2016 年 08 月 12 日

统一社会信用代码：91110113MA007MH62C

经营范围：技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务、技术推广。（企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

截至评估基准日，股东结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例
1	北京国联万众半导体科技有限公司	300.00	85.71%
2	北京代尔伏特工业技术研究院有限公司	50.00	14.29%
	合计	350.00	100.00%

北京代尔夫特智能科技研究院有限公司近几年的财务状况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
总资产	7.69	7.16	2.38
负债	14.82	14.67	-
净资产	-7.13	-7.51	2.38
项目	2019 年	2020 年	2021 年
营业收入	94.56		9.72
利润总额	54.12	0.38	9.89

净利润	54.12	0.38	9.89
审计机构	大华会计师事务所（特殊普通合伙）		

（3）评估方法及结果

截至评估基准日，国联万众持有北京代尔夫特智能科技研究院有限公司处于清算阶段，根据立信中联会计师事务所（特殊普通合伙）出具的立信中联专审字[2022]冀-0003 号清算报告，截至清算结束日，北京代尔夫特智能科技研究院有限公司所有者权益为 2.05 万元，国联万众财产分配额为 1.76 万元。经评估人员与企业核实，被投资单位后续无其他任何回款及需要支付的费用，故以国联万众财产分配额确认评估值。

按照上述方法，长期股权投资账面价值 0 元，评估价值 1.76 万元，评估增值 1.76 万元，增值率 100.00%。

3、投资性房地产

（1）评估范围

纳入本次评估范围的投资性房地产为国联万众申报的 2 项已出租的房产。

国联万众对于投资性房地产采用成本模式进行后续计量，评估基准日时点账面原值 3,464.74 万元，账面净值 3,342.89 万元。

（2）评估方法及结果

根据《资产评估执业准则——不动产》的要求，执行不动产评估业务，应当根据评估目的、评估对象、价值类型、资料收集等情况，分析市场法、收益法和成本法三种资产评估基本方法以及假设开发法、基准地价修正法等衍生方法的适用性，选择评估方法。

根据纳入评估范围的投资性房地产资产的结构特点、使用性质等，评估人员分析了不同评估方法的适用性，最终确定各类资产的合理的评估方法，具体如下：

1) 由于本次评估的两项房产均为企业正常生产厂房的其中一部分建筑面积，整体建筑的其余大部分面积为企业自用，对于投资性房产部分租赁合同到期后，委估企业不再出租，全部为企业自用，委估企业已作出说明和承诺，同时根据该房产现有出租合同和附近周边市场同类性质房产出租的实际情况，出租空置率高，

租金较低，以收益法计算出的评估价值低于成本法，按照房产价值最大最优的原则，未选择收益法。

2) 经过实地走访和网上查询，土地为工业用地，房产为生产和办公用途的同类型的周边市场近几年的交易案例较少，多为商业性质的办公楼，与委估房产类比因素差距较大，未能找到类似房产可比案例比较，因此未选用市场法。

3) 综上收益法和市场法不适用，此部分投资性房地产并入固定资产建筑物采用成本法进行评估，具体请见固定资产-房屋建筑物评估部分。

纳入本次评估范围的投资性房地产账面价值为 3,342.89 万元，评估值为 0 元，评估减值 3,342.89 万元。投资处房地产在固定资产建筑物项目中做进一步评估，导致评估值为 0 元。

4、固定资产

(1) 房屋建筑物类

1) 评估范围

纳入本次评估范围的房屋建筑物资产为企业申报的全部房屋建筑物资产，共有建（构）筑物资产 35 项，其中建筑物 5 项、构筑物 30 项，账面价值情况如下表所示：

单位：万元

编号	科目名称	账面价值	
		原值	净值
1	固定资产-房屋建筑物	23,482.30	22,767.37
2	固定资产-构筑物及其他辅助设施	1,413.61	1,368.39
	房屋建筑物类合计	24,895.91	24,135.75

2) 评估方法

①评估方法选择

根据《资产评估执业准则——不动产》的要求，执行不动产评估业务，应当根据评估目的、评估对象、价值类型、资料收集等情况，分析市场法、收益法和成本法三种资产评估基本方法以及假设开发法、基准地价修正法等衍生方法的适用性，选择评估方法。

根据纳入评估范围的房屋建筑物类资产的结构特点、使用性质等，评估人员分析了不同评估方法的适用性，最终确定各类资产的合理的评估方法，对于国联万众自建的房屋建筑物类资产，采用成本法进行评估。

②评估方法介绍

成本法

成本法是指按评估基准日时点的市场条件和待估房屋建筑物的结构特征计算重置同类房产所需投资，乘以综合评价后房屋建筑物的成新率，最终确定房屋建筑物价值的方法。计算公式如下：

$$\text{评估值} = \text{重置全价} \times \text{成新率}$$

B.成新率的确定

本次评估参照不同结构的房屋建筑物的经济寿命年限，并通过评估人员对各类建筑物的实地勘察，对建筑物的基础、承重构件（梁、板、柱）、墙体、地面、屋面、门窗、墙面粉刷、吊顶及上下水、通风、电照等各部分的勘察，根据原城乡建设环境保护部发布的《房屋完损等级评定标准》、《鉴定房屋新旧程度参考依据》，结合建筑物使用状况、维修保养情况，分别评定得出各类建筑物的尚可使用年限。然后按以下公式确定其成新率：

$$\text{成新率} = \text{尚可使用年限} / (\text{已使用年限} + \text{尚可使用年限}) \times 100\%$$

C.评估值的确定

$$\text{评估值} = \text{重置全价（不含税）} \times \text{成新率}$$

$$\text{评估值} = \text{重置全价} \times \text{成新率}$$

3) 评估结果

纳入本次评估范围的房屋建筑物类资产账面原值为 24,895.91 万元，账面净值为 24,135.75 万元，评估原值为 31,137.62 万元，评估净值为 30,682.57 万元，评估原值增值率 25.07%，评估净值增值率 27.12%。具体如下：

单位：万元

编号	科目名称	账面价值（元）		评估价值（元）		增值率%	
		原值	净值	原值	净值	原值	净值
1	房屋建筑物	23,482.30	22,767.37	29,640.16	29,215.12	26.22	28.32
2	构筑物及其他辅助设施	1,413.61	1,368.39	1,497.46	1,467.45	5.93	7.24
	房屋建筑物类合计	24,895.91	24,135.75	31,137.62	30,682.57	25.07	27.12

由于投资性房地产 1 号楼、2 号楼部分面积并入到固定资产建筑物里评估，导致评估原值和净值增值较大；评估净值增值较大主要原因是房屋建筑物类资产的评估原值增值。

（2）设备类

1）评估范围

纳入本次评估范围的设备类资产为国联万众截至评估基准日 2021 年 12 月 31 日申报的全部机器设备、车辆和电子设备。

2）评估方法

根据本次评估目的，按照持续使用原则，以市场价格为依据，结合纳入评估范围的设备特点和收集资料情况，主要采用重置成本法进行评估。计算公式如下：

评估值=重置全价×成新率

进口设备重置全价公式如下：

重置全价=国外设备购置离岸价（FOB）+海运费+海运保险费+银行手续费+外贸手续费+进口关税+增值税+国内运杂费+安装调试费+工程建设前期费用及其它费用+合理的资金成本-增值税抵扣额

国产设备重置全价公式如下：

重置全价=设备购置价+运杂费+安装调试费+前期费用及其它费用+资金成本-增值税抵扣额

根据“财税〔2008〕170 号”、“财税〔2016〕36 号”文件规定及国税总局 2019 年第 14 号公告，对于符合增值税抵扣条件的，重置成本扣除相应的增值税。

① 重置全价的确定

A. 机器设备重置全价的确定

a. 进口设备购置价的确定

首先联系进口代理经销商进行市场价格咨询，或依据进口合同、海关报关单的相关资料，按照到岸或离岸的进口设备类型和评估基准日外汇管理中间价格确认进口设备价格，在此基础上加海运费（离岸价格）、国外运输保险费（离岸价格）、关税、增值税、银行财务费、外贸手续费等。

b. 国内设备购置价的确定

国内设备机器设备重置全价一般包括：设备购置价、运杂费、安装调试费、工程前期及其他费用和资金成本等；

设备重置全价计算公式如下：

重置全价=设备购置价+运杂费+安装调试费+含税前期及其他费用+资金成本-可抵扣的增值税

B. 运输车辆重置全价

根据当地汽车销售信息等近期车辆市场价格资料，确定运输车辆的现行不含税购价，在此基础上根据《中华人民共和国车辆购置税法》规定计入车辆购置税、新车上户牌照手续费等，根据财政部、税务总局、海关总署联合发布的《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号）增值税调整税率，计算出增值税抵扣额后进行抵扣，本次评估对于符合增值税抵扣条件的，计算出增值税抵扣额后进行抵扣。

对于符合增值税抵扣条件的企业，其车辆重置全价为：

重置全价=购置价+车辆购置税+牌照等杂费-可抵扣的增值税

C. 电子设备重置全价

根据当地市场信息及《中关村在线》等近期市场价格资料，确定评估基准日的电子设备价格，一般生产厂家或代理商提供免费运输及安装调试，本次评估按不含税购置价确定其重置全价。

重置全价=购置价（不含税）

对于购置时间较早，现市场上无相关型号但能使用的电子设备，参照二手设备市场价格确定其重置全价。

②成新率的确定

A.机器设备综合成新率

对机器设备的成新率，参照设备的经济寿命年限，并通过现场勘察设备现状及查阅有关设备运行，修理及设备管理档案资料，对设备各组成部分进行勘察，综合判断该设备其尚可使用年限，在此基础上计算成新率 N，即：

$$N = \text{尚可使用年限} / (\text{实际已使用年限} + \text{尚可使用年限}) \times 100\%$$

B.车辆成新率

根据商务部、发改委、公安部、环境保护部令 2012 年第 12 号《机动车强制报废标准规定》的有关规定，车辆按以下方法确定成新率后取其较小者为最终成新率，即：

$$\text{使用年限成新率} = (1 - \text{已使用年限} / \text{规定或经济使用年限}) \times 100\%$$

$$\text{行驶里程成新率} = (1 - \text{已行驶里程} / \text{规定行驶里程}) \times 100\%$$

$$\text{成新率} = \text{Min}(\text{使用年限成新率}, \text{行驶里程成新率})$$

同时对待估车辆进行必要的勘察鉴定，若勘察鉴定结果与按上述方法确定的成新率相差较大，则进行适当的调整，若两者结果相当，则不进行调整。即：

$$\text{成新率} = \text{Min}(\text{使用年限成新率}, \text{行驶里程成新率}) + a$$

a: 车辆特殊情况调整系数。

另：直接按二手车市场价评估的车辆，不再考虑成新率。

C.电子设备成新率

$$\text{成新率} = (1 - \text{已使用年限} \div \text{经济寿命年限}) \times 100\%$$

$$\text{或成新率} = [\text{尚可使用年限} \div (\text{已使用年限} + \text{尚可使用年限})] \times 100\%$$

另：直接按二手市场价评估的电子设备，无须计算成新率。

③评估值的确定

评估值=重置全价×综合成新率

3) 评估结果

纳入本次评估范围的设备类资产评估结果如下：

单位：万元

科目名称	账面值		评估值		增值率%	
	原值	净值	原值	净值	原值	净值
机器设备	4,397.65	3,940.89	4,312.32	4,001.24	-1.94	1.53
车辆	46.39	32.89	43.23	37.61	-6.81	14.36
电子设备	713.38	568.81	665.80	536.50	-6.67	-5.68
设备合计	5,157.42	4,542.59	5,021.35	4,575.35	-2.64	0.72

其中评估结果增减值原因分析如下：

①机器设备评估原值及净值增减值的主要原因：由于市场竞争设备价格略有下降，导致评估原值减值。由于国联万众部分设备折旧年限较短导致评估净值略有增值。

②车辆评估值增减值的主要原因：车辆原值评估减值原因为车辆类资产受近年来车辆市场竞争降价影响，价格呈下降趋势，导致评估原值减值；国联万众计提车辆折旧年限短于其经济使用年限致使评估净值增值。

③电子设备评估值增减值的主要原因：评估原值减值一是因为电子设备市场更新换代较快导致原值减值，二是由于部分超期服役设备按二手设备价确定评估值，故造成评估原值减值；由于减值较大导致评估净值减值。

5、在建工程

在建工程账面价值为 1,831.88 万元，主要为光刻机、排污管道、厂房净化工程、组合式空调机组等。

目前在建工程均为未完工项目，其中开工时间距基准日半年内的在建项目，根据其将在建工程申报金额，经账实核对后，剔除其中不合理支出后作为评估值。开工时间距基准日半年以上的在建项目，如账面价值中不包含资本成本，需加计资金成本。

经评估，在建工程评估值 1,846.45 万元，评估增值 14.56 万元，增值率 0.79%。评估增值的原因主要为对部分开工时间距基准日半年以上的在建设备，加计了资金成本。

6、无形资产

（1）土地使用权

截至评估基准日，无形资产—土地使用权为国联万众申报的 1 宗土地使用权，面积为 28,089.60 平方米。

1) 评估方法

北京市人民政府于 2022 年 3 月 14 日印发了《北京市人民政府关于更新出让国有建设用地使用权基准地价的通知》（京政发[2022]12 号），该文件于印发之日起施行，基准期日 2021 年 1 月 1 日，距离基准地价期日未超过 3 年，该基准地价对该区域内的工业地价仍有较强的指导性。且估价对象位于基准地价覆盖区域范围，本次评估收集到北京市完整的基准地价及其修正体系，因此本次适宜选用基准地价系数修正法进行评估。

2) 评估结果

纳入本次评估范围的无形资产-土地使用权账面价值为 2,846.03 万元，评估值为 5,050.18 万元，评估增值 2,204.14 万元，增值率 77.45%。

无形资产-土地使用权评估增值的主要原因是：账面价值为国联万众以前年度取得土地使用权的成本价，随着近年来该区域社会与经济的不断发展，该区域投资环境的不断优化、基础设施的不断改善等带动了区域内土地使用权价值的上升，从而导致评估值相对账面价值增值。

（2）无形资产-其他无形资产

无形资产—其他无形资产账面值 4,312.53 万元，其中包括专利、专有技术及办公软件。截至评估基准日，国联万众申报范围内账面未记录的无形资产为专利及专有技术、软件著作权、外购软件、商标。

1) 专利、专有技术及软件著作权

本次评估的专利、专有技术及软件著作权共计 44 项，包括专利及专有技术

41 项，软件著作权 3 项。

① 待评估技术型无形资产

纳入本次评估范围的技术型无形资产共计 22 项，包括账面记录的专利及专有技术 9 项，账面未记录的专有技术 10 项，软件著作权 3 项。

A、评估方法

考虑到国联万众所处行业特性，纳入本次评估范围的专利权与国联万众收益之间的对应关系相对清晰可量化，且该等技术型无形资产的价值贡献能够保持一定的延续性，故采用收益法对其进行评估。

B、收益模型的介绍

许可费节省法基本公式如下：

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{K \cdot A_i}{(1 + r)^i}$$

式中：P——许可费节省现值；

K——专利技术许可费率；

A_i——未来第 i 年许可费收入；

n——许可年限；

r——折现率。

C、收益年限的确定

收益预测年限取决于技术型无形资产的经济收益年限，即能为投资者带来超额收益的时间。

由于技术型无形资产相关的技术先进性受技术持续升级及替代技术研发等因素影响，故技术型无形资产的经济收益年限一般低于其法定保护年限。纳入本次评估范围的各项技术型无形资产陆续于 2017 年~2021 年形成，主要应用于产品生产阶段，提高生产控制水平及资源利用水平，本次评估综合考虑该等技术型无形资产于评估基准日对应的技术先进性等指标及其未来变化情况，预计该等技术型无形资产的整体经济收益年限持续到 2031 年底。

本次评估确定的技术型无形资产经济收益年限至 2031 年 12 月。但并不意味着技术型无形资产的寿命至 2031 年 12 月结束。

D、与技术型无形资产相关的收入预测

本次评估根据国联万众历史年度收入，并结合行业的市场发展、被国联万众设计产能等情况，综合预测被国联万众主营业务收入。

E、专利技术许可费率

评估对象主要处于半导体材料行业。本次评估依据 Royalty Source Intellectual Property Database 查询了近年来国际上同类型专利技术的授权许可情况。选取半导体材料相关行业中近似可比案例，对其授权许可费率进行了查询。经查询，本次估值范围内专利技术许可费率最高取 8.03%，最低取 5.10%。从技术水平、成熟程度、实施条件、经济效益、保护力度、行业地位及其他等七项参考因素对纳入本次评估范围的无形资产进行评价，以此确定分成率的调整系数为 91.00%，综合计算得到专利技术许可费率为 7.76%。

F、技术贡献率

由于现有专利技术会随着市场的变化以及新技术的不断出现先进性逐步丧失，原有技术贡献率受到影响而不断下降。通过与国联万众相关技术人员的探讨，并结合技术发展及应用情况，确定本次评估预测技术贡献率的选取。

G、折现率

本次评估按资本资产定价模型（CAPM）确定无形资产折现率 r ：

$$r = r_f + \beta \times (r_m - r_f) + \varepsilon$$

得到 $r = 2.78\% + 0.941 \times (10.42\% - 2.78\%) + 1.5\% + 2\% = 13.47\%$ 。

H、评估结果

经评估，国联万众技术型无形资产评估值为 7,600.00 万元，具体计算过程如下：

单位：万元

项目/年度	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
收入	20,045.60	23,015.16	26,932.27	35,068.72	46,429.89	54,429.89	54,429.89	54,429.89	54,429.89	54,429.89

项目/年度	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
许可费率	7.76%	7.76%	7.76%	7.76%	7.76%	7.76%	7.76%	7.76%	7.76%	7.76%
净税前许可费节省	1,555.89	1,786.38	2,090.42	2,721.95	3,603.77	4,224.71	4,224.71	4,224.71	4,224.71	4,224.71
减：企业所得税	233.38	267.96	313.56	408.29	540.57	633.71	633.71	633.71	633.71	633.71
技术贡献月份数	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
贡献率	100%	95%	86%	73%	58%	47%	37%	22%	13%	8%
技术贡献率	100.00%	95.00%	85.50%	72.68%	58.14%	46.51%	37.21%	22.33%	13.40%	8.04%
税后许可费节省	1,322.51	1,442.50	1,519.21	1,681.45	1,780.95	1,670.25	1,336.20	801.72	481.03	288.62
折现率	13.47%	13.47%	13.47%	13.47%	13.47%	13.47%	13.47%	13.47%	13.47%	13.47%
序列年期	0.50	1.50	2.50	3.50	4.50	5.50	6.50	7.50	8.50	9.50
折现系数	0.9388	0.8273	0.7291	0.6426	0.5663	0.4991	0.4398	0.3876	0.3416	0.3011
现值	1,241.53	1,193.43	1,107.70	1,080.46	1,008.55	833.59	587.71	310.77	164.33	86.89
无形资产评估值	7,600.00									

② 待评估账面未记录的专利及其他技术

纳入本次评估范围的账面未记录的专利 21 项及其他技术 1 项等可辨认无形资产，共计 22 项。

A、评估方法

依据资产评估准则的规定，无形资产价值评估方法包括收益法、市场法、成本法三种方法。对于账面记录及未记录的专利技术、软件著作权等可辨认无形资产，经核查，其收益分成情况不确定，同时市场上无法找到相同范围的案例进行比较，因此本次采用成本法选用以下评估模型对其进行评估：

评估价值=重置成本×（1-贬值率）

B、评估结果

经评估，账面未记录的专利技术无形资产评估值为 54.24 万元。

2) 外购软件

经评估，外购软件评估值为 9.60 万元。

3) 商标

鉴于国联万众 4 项商标权均于 2015 年以后注册，考虑到国联万众相关产品

及服务主要以专利权等技术资源为核心，商标作为该等技术资源的外在表现，主要起标识作用，对国联万众的业绩贡献并不显著，故采用成本法进行评估。经评估，国联万众商标的评估值为 0.40 万元

7、递延所得税资产

递延所得税资产账面价值 224.65 万元，主要为所得税形成的暂时性差异。本次评估以账面价值确定评估值，递延所得税资产评估值为 224.65 万元。

8、其他非流动资产

其他非流动资产账面价值为 1,619.73 万元，主要为预付的设备款、房租、工程款等。本次评估以账面价值为基础确定评估值，其他非流动资产评估值为 1,619.73 万元。

9、使用权资产

使用权资产账面价值为 326.16 万元，主要由租赁负债的初始计量金额、租赁时所发生的直接费用等构成。本次评估以账面价值为基础确定评估值，使用权资产评估值为 326.16 万元。

10、负债

评估范围内的负债为流动负债及非流动负债，流动负债包括应付票据、应付账款、预收账款、应付职工薪酬、应交税费、合同负债、一年内到期的非流动负债、其他流动负债、其他应付款，非流动负债包括长期借款、租赁负债、递延收益。

（1）流动负债

1) 应付票据

应付票据账面价值为 7,523.08 万元，主要应付供应商的银行承兑汇票。本次评估以账面价值确定评估值，应付票据评估值为 7,523.08 万元。

2) 应付账款

应付账款账面价值为 9,003.08 万元，主要为货款、工程款等。本次评估以账面价值确定评估值，应付账款评估值为 9,003.08 万元。

3) 预收款项

预收款项账面价值为 180.41 万元，主要为预收租金。本次评估以账面价值确定评估值，预收款项评估值为 180.41 万元。

4) 应付职工薪酬

应付职工薪酬账面价值为 294.89 万元，主要为应付职工社保、公积金等。本次评估以账面价值确定评估值，应付职工薪酬评估值为 294.89 万元。

5) 应交税费

应交税费账面价值为 41.48 万元，主要为应交企业所得税、个人所得税、印花税等。本次评估以账面价值确定评估值，应交税费评估值为 41.48 万元。

6) 其他应付款

其他应付款账面价值为 3,915.46 万元，主要为应付社保、房租押金及往来款等。本次评估以账面价值确定评估值，其他应付款评估值为 3,915.46 万元。

7) 合同负债

合同负债账面价值为 164.23 万元，主要由方块电阻和平坦度测试仪的、碳化硅、取暖费物业费等形成的。本次评估以账面价值确定评估值，合同负债评估值为 164.23 万元。

8) 一年内到期的非流动负债

一年内到期的非流动负债账面价值为 14.09 万元，主要为应付利息等。本次评估以账面价值确定评估值，一年内到期的非流动负债评估值为 14.09 万元。

9) 其他流动负债

其他流动负债账面价值为 19.35 万元，主要为应付高精度抛光夹具及装修管理费。本次评估以账面价值确定评估值，其他流动负债评估值为 19.35 万元。

(2) 非流动负债

1) 长期借款

长期借款账面价值为 9,500.00 万元，经评估，长期借款评估值为 9,500.00 万元。

2) 租赁负债

租赁负债账面价值为 175.17 万元，主要为租赁的房屋及设备形成的租赁负债。经评估，租赁负债评估值为 175.17 万元。

3) 递延收益

递延收益账面价值为 10,141.12 万元，主要为中关村顺义园、6 英寸氮化镓射频芯片平台建设及关键工艺开发（市科委）、第三代半导体创新创业孵化平台（国家发改委）等项目经费。

对于尚未完工的项目，以经核实后的账面值确认评估值；对于已完工并验收的项目，由于该款项为政府拨款补助资金，无需偿还，按照应缴纳的所得税作为评估值。经评估，递延收益评估值为 711.02 万元。

（八）收益法评估具体情况

1、收益年限的确定

根据国联万众公司章程，企业营业期限为长期，由于评估基准日国联万众经营正常，没有对影响国联万众继续经营的核心资产的使用年限进行限定和对企业生产经营期限、投资者所有权期限等进行限定，或者上述限定可以解除，并可以通过延续方式永续使用。故本次评估假设国联万众在评估基准日后永续经营，相应的收益期为无限期。

2、未来收益的确定

（1）营业收入和营业成本估算

1) 销量与销售价格的预测

报告期内，国联万众各类产品的销量呈现波动态势。结合国联万众管理层的经营规划，未来年度将充分利用生产线投产后的实际产能，进一步提升产能利用率，优化产品结构。预测期将逐年释放产能，各类产品的销量较历史期略有增长。未来年度主要产品的销量预测如下：

单位：万只

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
氮化镓产品	630.00	620.00	600.00	530.00	500.00	500.00

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
碳化硅产品	578.95	1,612.90	3,013.70	5,586.59	9,039.55	11,396.01

价格方面，国联万众所处行业的产品价格已经趋于稳定，考虑随着产品技术日益成熟、市场竞争加剧，未来年度价格在报告期基础上呈现逐年下滑趋势。未来年度，国联万众主要产品的销售价格预测如下：

单位：元/只

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
氮化镓产品	28.33	27.44	26.55	28.43	28.86	28.86
碳化硅产品	3.80	3.72	3.65	3.58	3.54	3.51

2) 生产成本预测

根据国联万众历史生产成本情况，国联万众的成本包括原材料、辅助材料、人工、动燃费等，预测期结合管理层对各类产品的价格变化趋势分析，综合预测未来年度的主营业务成本。

综上所述，本次评估中对国联万众未来收入、成本具体预测如下：

单位：万元

项目名称		2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
营业收入合计		20,045.60	23,015.16	26,932.27	35,068.72	46,429.89	54,429.89
营业成本合计		16,392.69	17,899.88	20,766.45	26,144.47	32,913.69	38,117.23
氮化镓产品	收入	17,845.60	17,015.16	15,932.27	15,068.72	14,429.89	14,429.89
	成本	14,529.41	13,128.13	12,087.00	11,340.00	10,766.80	10,766.80
碳化硅产品	收入	2,200.00	6,000.00	11,000.00	20,000.00	32,000.00	40,000.00
	成本	1,863.28	4,771.74	8,679.45	14,804.47	22,146.89	27,350.43

(2) 税金及附加预测

国联万众的税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加和地方教育费附加，均以缴纳的增值税额为计税（费）依据，税（费）率分别为 7%、3%、2%。

国联万众历史期主要从事芯片设计销售业务，需计算增值税销项税额，可抵扣进项税额的成本和费用主要包括原材料、材料费用、燃动费等。销项税的税率为 13%，以主营业务收入为税基，进项税中材料费的税率为 13%，以主营成本中材料费为税基。

缴纳的增值税额 = 销项税额 - 进项税额

具体预测如下：

单位：万元

	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
城建税	-	40.65	84.75	119.09	171.92	205.81
教育费附加费率	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
教育费附加	-	29.04	60.53	85.06	122.80	147.01
地方教育费附加费率	-	-	-	-	-	-
地方教育附加	-	-	-	-	-	-
土地使用税	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21
印花税	6.27	7.19	8.36	10.74	14.05	16.36
车船税	-	-	-	-	-	-
其他	15.33	17.60	20.47	26.29	34.38	40.02
税金及附加合计	25.81	98.57	178.33	245.39	347.36	413.42

（3）期间费用的预测

1）销售费用预测

销售费用主要包括职工薪酬、业务宣传费等。

工资及福利根据国联万众的工资发放标准预测，因国联万众未来的收入小幅增长，故差旅费、办公费、佣金劳务费用等费用根据历史的发生额同步小幅增长。由于业务宣传费与销售量密切相关，故根据未来销售收入确定未来的业务宣传费水平。具体预测如下：

单位：万元

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
销售费用	98.42	151.66	194.51	277.85	378.66	378.66
职工薪酬	88.00	116.00	153.12	224.58	308.79	308.79
差旅费	3.20	3.67	4.29	5.59	7.40	7.40
办公费	0.50	1.00	1.01	1.02	1.03	1.03
折旧费	0.71	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07
佣金及劳务费用	6.01	6.90	8.08	10.52	13.93	13.93
业务宣传费	-	23.02	26.93	35.07	46.43	46.43

2）管理费用预测

国联万众的管理费用主要为职工薪酬、材料费、动燃费、水电房租、固定资

产折旧及无形资产折旧摊销费用等。职工薪酬参照国联万众人力资源规划及薪酬福利水平，结合未来薪酬变化趋势进行估算。折旧摊销按照国联万众的固定资产（无形资产）原值和折旧（摊销）计提标准预测，结合未来固定资产规模变化趋势进行估算。相关房租按照房租缴纳标准预测，水电费、办公费、租赁费和业务招待费等其他费用在历史发生额的基础上，考虑小幅增长。材料费、动燃费等与生产活动直接关联的费用根据生产销售趋势进行估算。具体预测如下：

单位：万元

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
管理费用	2,944.13	2,453.78	2,664.51	2,827.12	2,990.32	3,116.25
职工薪酬	960.00	1,044.70	1,242.33	1,495.63	1,575.74	1,654.52
折旧费	302.00	302.00	302.11	302.11	302.11	302.11
修理费	5.00	6.00	7.20	10.08	13.10	14.41
无形资产摊销	595.36	595.36	595.36	595.36	595.36	595.36
业务招待费	15.00	18.00	25.20	35.28	45.86	50.45
差旅费	5.00	6.00	8.40	11.76	15.29	16.82
办公费	10.00	12.00	14.40	18.72	22.46	24.71
中介咨询费	40.00	44.00	48.40	53.24	58.56	64.42
使用权资产年折旧额	58.87	58.87	58.87	58.87	61.81	64.90
会议费	55.00	71.50	85.80	120.12	156.16	171.77
交通费	13.00	15.60	18.72	26.21	34.07	37.48
物业保洁费	30.00	33.00	36.30	39.93	43.92	48.32
水电燃气费	42.00	44.10	46.31	48.62	51.05	53.60
其他	6.40	7.35	8.60	11.20	14.83	17.38
股权	263.50	195.31	166.53			
设备调试	543.00					

3）研发费用预测

国联万众的研发费用主要为材料费用、人员成本、燃料动力费、测试化验加工费及委外技术费等。

本次评估中，工资根据国联万众的工资发放标准预测和未来期人员增长情况。折旧按照国联万众的固定资产原值和折旧计提标准预测，结合未来固定资产规模变化趋势进行估算。相关材料费用、燃料动力、测试化验加工费及委外技术费等其他费用在历史发生额的基础上，考虑小幅增长。具体预测如下：

单位：万元

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
研发费用	1,156.81	1,343.13	1,632.53	2,057.90	2,590.67	2,806.24
人工薪酬	620.00	717.20	899.60	1,101.73	1,325.36	1,325.36
材料费	160.00	192.63	225.41	293.51	388.60	455.56
燃料动力费	119.20	136.86	160.15	208.53	276.09	323.66
折旧费 (研发设备)	91.25	104.77	122.60	159.64	211.36	247.78
委外技术服务费	71.42	82.00	95.96	124.95	165.43	193.93
测试化验加工费	82.03	94.18	110.21	143.50	189.99	222.73
差旅费	12.91	15.49	18.59	26.03	33.84	37.22

4) 财务费用预测

根据国联万众的付息债务情况，以及借款利率及融资费用确定未来的财务费用情况预测。具体预测如下：

单位：万元

	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
财务费用	81.56	741.93	1,053.43	1,053.43	1,053.43	922.63
使用权资产融资费用	8.71	5.93	5.93	5.93	5.93	5.93
	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	
财务费用	735.70	680.60	604.60	524.80	445.00	
使用权资产融资费用	-	-	-	-	-	

5) 其他收益

国联万众的其他收益主要核算收到的政府补助，分为两种类型。一种为一次性计入当期损益的政府补助，直接在收到时计入其他收益科目；另一类为与资产相关的政府补助，收到时同时确认现金及递延收益，递延收益科目按照会计折旧年限，逐年结转至其他收益科目。

对于国联万众于评估基准日前收到的与资产相关的政府补助，本次评估按照会计核算方式，在预测期考虑按照会计折旧年限结转为其他收益。同时，考虑到补助款项于基准日前已经接收完毕，预测期结转的其他收益仅是财务处理结果，实际没有现金流，本次评估在现金流中等额扣减对应金额。

对于评估基准日至评估报告日之间国联万众收到的或明确将收到的政府补

助，本次评估按照政府补助性质，分类预测。对于收到的一次性计入当期损益的政府补助，直接全额在 2022 年其他收益中予以体现；对于收到的与资产相关的政府补助，全额计入当期现金流，并按照会计政策，在以后年度考虑结转为其他收益，不考虑产生现金流。

对于尚不明确的政府补助，由于补助金额、补助方式及补助款项的发放时间均无法合理估计，本次评估不再考虑。

对于国联万众其他收益预测详见现金流预测结果。

（4）企业所得税预测

国联万众属于高新技术企业，根据《关于进一步完善研发费用税前加计扣除政策的公告》（财政部税务总局公告 2021 年第 13 号），“制造业企业开展研发活动中实际发生的研发费用，未形成无形资产计入当期损益的，在按规定据实扣除的基础上，自 2021 年 1 月 1 日起，再按照实际发生额的 100%在税前加计扣除，按 15%的税率征收企业所得税”。本次评估假定国家目前的所得税优惠政策保持不变，本次评估收益法预测期所得税纳税调整中税务认定的研发费用按 100%加计扣除。企业所得税预测详见现金流预测结果。

（5）折旧摊销预测

国联万众需要计提折旧的资产为固定资产，主要包括房屋建筑物、机器设备、车辆、电子设备等。固定资产按取得时的实际成本计价。本次评估，按照国联万众执行的固定资产折旧政策，以基准日经审计的固定资产账面原值、预计使用期、加权折旧率等估算未来经营期的折旧额。

国联万众需要计提摊销的资产为无形资产，主要包括软件系统、专利、土地使用权等。本次评估，按照国联万众执行的摊销政策估算未来经营期的摊销额。具体预测如下：

单位：万元

	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
总折旧	2,575.81	3,881.20	3,881.20	3,882.53	3,882.53	3,882.53
总摊销	595.36	595.36	595.36	595.36	595.36	595.36

（6）追加资本预测

追加资本指在不改变当前经营生产条件下，所需增加的营运资金和超过一年期的长期资本性投入，如产能规模扩大所需的资本性投资（购置固定资产或其他非流动资产），以及所需的新增营运资金及持续经营所必须的资产更新等。

在本次评估中，假设国联万众不再对现有的经营能力进行资本性投资，未来经营期内的追加资本主要为持续经营所需的基准日现有资产的更新和营运资金增加额。即：

追加资本=资产更新+营运资金增加额+资本性支出

（7）现金流预测结果

本次评估中对未来收益的预测，主要是在对国联万众所处行业的市场调研、分析的基础上，根据相关可比企业的经营状况、市场需求与未来行业发展等综合情况做出的一种专业判断。预测时不考虑不确定的营业外收支、补贴收入以及其它非经常性经营等所产生的损益。具体预测结果如下：

单位：万元

	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年
营业收入	20,891.23	23,974.14	27,882.83	35,812.33	46,842.73	54,530.34	54,454.45	54,454.45
减：营业成本	16,584.25	18,067.62	20,957.35	26,290.50	33,002.00	38,143.15	38,117.23	38,117.23
营业税金及附加	25.81	98.70	178.33	245.39	347.36	413.42	413.42	413.42
营业费用	98.42	151.66	194.51	277.85	378.66	378.66	378.66	378.66
管理费用	2,944.13	2,453.78	2,664.51	2,827.12	2,990.32	3,116.25	3,116.25	3,116.25
研发费用	1,156.81	1,343.13	1,632.53	2,057.90	2,590.67	2,806.24	2,806.24	2,806.24
财务费用	81.56	741.93	1,053.43	1,053.43	1,053.43	922.63	735.70	680.60
其他收益	1,503.03	697.74	697.74	697.74	697.74	697.74	697.74	697.12
营业利润	1,503.28	1,815.06	1,899.93	3,757.89	7,178.03	9,447.74	9,584.70	9,639.18
利润总额	1,503.28	1,815.06	1,899.93	3,757.89	7,178.03	9,447.74	9,584.70	9,639.18
减：所得税	-	-	0.02	0.08	0.14	0.11	0.11	0.11
净利润	1,503.28	1,815.06	1,867.80	3,470.76	6,203.70	8,451.51	8,567.93	8,622.41
折旧摊销等	3,171.17	4,476.55	4,476.55	4,477.89	4,477.89	4,477.89	4,477.89	4,477.89
固定资产折旧	2,575.81	3,881.20	3,881.20	3,882.53	3,882.53	3,882.53	3,882.53	3,882.53
摊销	595.36	595.36	595.36	595.36	595.36	595.36	595.36	595.36
扣税后利息	548.17	625.60	890.38	890.38	890.38	779.20	625.35	578.51
追加资本	25,427.37	10,019.17	1,236.58	2,166.04	2,821.22	2,090.17	2,493.43	3,950.89
营运资本增加额	4,548.23	4,145.49	1,054.39	2,013.85	2,669.04	1,937.99	-14.52	-
资本性支出	20,732.34	5,721.50	30.00	-	-	-	-	-
资产更新	146.81	152.18	152.18	152.18	152.18	152.18	2,507.95	3,950.89

使用权资产与租金差异	2.79	-	-	-	-	-	-	-
待抵扣进项税	770.02	1,001.90	1,213.17	1,446.26	-	-	-	-
股权激励加回	263.50	195.31	166.53	-	-	-	-	-
与资产相关的递延收益转销	482.93	697.74	697.74	697.74	697.74	697.74	697.74	697.12
当期获得的与资产相关的补贴	1,100.00	-	-	-	-	-	-	-
净现金流量	-18,551.37	-2,602.49	6,680.11	7,421.50	8,053.00	10,920.68	10,480.00	9,030.80
	2030 年	2031 年	2032 年	2033-2040 年	2041 年	2042 年	2043 年及以后	
营业收入	54,454.45	54,454.45	54,454.45	54,454.45	54,454.45	54,454.45	54,454.45	
减：营业成本	38,117.23	38,117.23	38,117.23	38,117.23	38,117.23	38,117.23	38,117.23	
营业税金及附加	413.42	413.42	413.42	413.42	413.42	413.42	413.42	
营业费用	378.66	378.66	378.66	378.66	378.66	378.66	378.66	
管理费用	3,116.25	3,116.25	3,116.25	3,116.25	3,116.25	3,116.25	3,116.25	
研发费用	2,806.24	2,806.24	2,806.24	2,806.24	2,806.24	2,806.24	2,806.24	
财务费用	604.60	524.8	445.00	445.00	445.00	445.00	445.00	
其他收益	663.59	656.53	480.21	265.40	31.10	-	-	
营业利润	9,681.65	9,754.39	9,657.88	9,443.06	9,208.76	9,177.66	9,177.66	
利润总额	9,681.65	9,754.39	9,657.88	9,443.06	9,208.76	9,177.66	9,177.66	
减：所得税	0.11	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
净利润	8,664.88	8,737.63	8,641.11	8,426.29	8,191.99	8,160.89	8,160.89	
折旧摊销等	4,477.89	4,477.89	4,477.89	4,477.89	4,477.89	4,477.89	4,477.89	

固定资产折旧	3,882.53	3,882.53	3,882.53	3,882.53	3,882.53	3,882.53	3,882.53	
摊销	595.36	595.36	595.36	595.36	595.36	595.36	595.36	
扣税后利息	513.91	446.08	378.25	378.25	378.25	378.25	378.25	
追加资本	3,950.89	3,950.89	3,950.89	3,950.89	3,950.89	3,950.89	3,950.89	
营运资本增加额	-	-	-	-	-	-	-	
资本性支出	-	-	-	-	-	-	-	
资产更新	3,950.89	3,950.89	3,950.89	3,950.89	3,950.89	3,950.89	3,950.89	
使用权资产与租金差异	-	-	-	-	-	-	-	
待抵扣进项税	-	-	-	-	-	-	-	
股权激励加回	-	-	-	-	-	-	-	
与资产相关的递延收益转销	663.59	656.53	480.21	265.40	31.10	-	-	
当期获得的与资产相关的补贴	-	-	-	-	-	-	-	
净现金流量	9,042.20	9,054.17	9,066.14	9,066.14	9,066.14	9,066.14	9,066.14	

根据 2022 年 12 月 31 日的国联万众经审计财务数据,2022 年全年实际收入 20,698.23 万元实现全年预测收入 99.08%。截至 2022 年 12 月底,国联万众待执行合同金额约 1.5 亿元,占 2023 年全年收入预测约 65%。考虑到国联万众各个季度订单相对均匀,2023 年的收入具备较大的增长空间,预测收入具有合理性。

国联万众在盈利补偿期间内的每一会计年度预测净利润以经中联评估出具的并经有权国有资产监管监督管理机构备案的《国联万众评估报告》及相应评估说明所预测的同期净利润为准。根据前述《国联万众评估报告》及相应评估说明,国联万众在 2022 年-2025 年期间各年度预测净利润如下表所示:

项目	2022 年度	2023 年度	2024 年度	2025 年度
预测扣非前净利润(万元)	1,503.28	1,815.06	1,867.80	3,470.76
预测扣非后净利润(万元)	225.7	1,221.98	1,274.72	2,877.68

根据 2022 年 12 月 31 日的国联万众经审计财务数据,2022 年扣非前净利润 1,889.05 万元,超过 2022 年承诺扣非前净利润;2022 年扣除非经常性损益后净利润 233.41 万元,超过承诺 2022 年扣非后净利润。因此,国联万众截至 2022 年 12 月的实际业绩已覆盖当年承诺业绩。

3、折现率的确定

(1) 无风险收益率 r_f

国债收益率通常被认为是无风险的,因为持有该债权到期不能兑付的风险较低。经查询中国资产评估协会网站,中央国债登记结算公司(CCDC)公告国债收益率如下表:

日期	期限	当日(%)
2021/12/31	3 月	1.96
	6 月	2.20
	1 年	2.33
	2 年	2.49
	3 年	2.51
	5 年	2.71
	7 年	2.85
	10 年	2.78
	30 年	3.33

本次评估以持续经营为假设前提，标的公司的收益期限为无限年期，根据《资产评估专家指引第 12 号——收益法评估企业价值中折现率的测算》（中评协〔2020〕38 号）的要求，可采用剩余期限为十年期或十年期以上国债的到期收益率作为无风险利率，本次评估采用 10 年期国债收益率作为无风险利率，即 $r_f=2.78\%$ 。

（2）市场风险溢价的确定

市场风险溢价是指投资者对与整体市场平均风险相同的股权投资所要求的预期超额收益，本次评估中以中国 A 股市场指数的长期平均收益率作为市场期望报酬率 r_m ，将市场期望报酬率超过无风险利率的部分作为市场风险溢价。本次评估中选取有代表性的上证综指作为标的指数，分别以周、月为数据频率采用算术平均值进行计算并年化至年收益率，并分别计算其算术平均值、几何平均值、调和平均值，经综合分析后确定市场期望报酬率，即 $r_m=10.42\%$ 。

根据《资产评估专家指引第 12 号——收益法评估企业价值中折现率的测算》（中评协〔2020〕38 号）的要求，利用中国的证券市场指数计算市场风险溢价时，通常选择有代表性的指数，例如沪深 300 指数、上海证券综合指数等，计算指数一段历史时间内的超额收益率，时间跨度可以选择 10 年以上、数据频率可以选择周数据或者月数据、计算方法可以采取算术平均或者几何平均。

根据中联资产评估集团研究院对于 A 股市场的跟踪研究，并结合上述指引的规定，评估过程中选取有代表性的上证综指作为标的指数，分别以周、月为数据频率采用算术平均值进行计算并年化至年收益率，并分别计算其算术平均值、几何平均值、调和平均值，经综合分析后确定市场期望报酬率，即 $r_m=10.42\%$ 。

市场风险溢价 $= r_m - r_f = 10.42\% - 2.78\% = 7.64\%$ 。

（3）资本结构的确定

国联万众属计算机芯片及集成电路行业，经过多年的发展，企业处于成熟期，其近年资本结构较为稳定，由于国联万众管理层所做出的盈利预测是基于其自身融资能力、保持资本结构稳定的前提下做出的，本次评估选择国联万众于评估基准日的自身稳定资本结构对未来年度折现率进行测算，计算资本结构时，股权、债权价值均基于其市场价值进行估算。

国联万众处于高速成长期，企业未来年度的发展与其融资能力息息相关，企业管理层所做出的盈利预测与其自身的融资能力及未来年度的融资规划相互影响，因此本次评估基于企业管理层所做出的融资规划，采用变动的资本结构，其中自评估基准日至 2032 年为变动的资本结构，2033 年起，企业自成长期进入成熟期，企业管理层预计其资本结构达到稳定状态，以后年度采用不变的资本结构。计算资本结构时，各年度的股权、债权价值均基于其市场价值进行估算。预测期资本结构如下：

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
权益比	0.69	0.64	0.64	0.64	0.64	0.67
债务比	0.31	0.36	0.36	0.36	0.36	0.33
项目	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年及以后
权益比	0.71	0.73	0.76	0.78	0.81	0.81
债务比	0.29	0.27	0.24	0.22	0.19	0.19

（4）贝塔系数的确定

以计算机芯片及集成电路行业沪深上市公司股票为基础，考虑国联万众与可比公司在业务类型、企业规模、盈利能力、成长性、行业竞争力、企业发展阶段等因素的可比性，选择适当的可比公司，以上证综指为标的指数，经查询 WIND 资讯金融终端，以截至评估基准日的市场价格进行测算，计算周期为评估基准日前 5 年，得到可比公司股票预期无财务杠杆风险系数的估计 β_u ，按照企业自身资本结构进行计算，得到国联万众权益资本的预期市场风险系数 β_e 。

证券代码	证券名称	首发上市日期	β_u
605358.SH	立昂微	2020-09-11	0.7034
603893.SH	瑞芯微	2020-02-07	1.1531
002156.SZ	通富微电	2007-08-16	0.8675
688981.SH	中芯国际	2020-07-16	0.6056
002185.SZ	华天科技	2007-11-20	1.0091
688396.SH	华润微	2020-02-27	1.0827
600460.SH	士兰微	2003-03-11	1.0883
300373.SZ	扬杰科技	2014-01-23	1.0536
600171.SH	上海贝岭	1998-09-24	1.0089
300661.SZ	圣邦股份	2017-06-06	0.6695
300623.SZ	捷捷微电	2017-03-14	1.1094

证券代码	证券名称	首发上市日期	β_u
平均值			0.9410

（5）特性风险系数的确定

在确定折现率时需考虑评估对象与上市公司在公司规模、企业发展阶段、核心竞争力、对大客户和关键供应商的依赖、企业融资能力及融资成本、盈利预测的稳健程度等方面的差异，确定特定风险系数。在评估过程中，评估人员对企业与可比上市公司进行了比较分析，得出特性风险系数 $\varepsilon = 1.5\%$ 。

（6）权益资本成本 r_e

本次评估考虑到国联万众在公司的融资条件、资本流动性以及公司的治理结构等方面与可比上市公司的差异性所可能产生的特性个体风险，设企业特性风险调整系数 ε ，最终通过计算得到评估对象的权益成本 r_e 。

（7）债权期望报酬率 r_d

债权期望报酬率是企业债务融资的资本成本，本次评估中采用的资本结构是企业自身的资本结构，遵循债权成本与资本结构匹配的原则，以中国人民银行授权全国银行间同业拆借中心公布的 5 年期以上 LPR 确定债权期望报酬率，具体为 4.65%。所得税率取可比上市公司适用所得税率 15%。

（8）折现率 WACC 的计算

将以上得到的各参数，代入公式

本次评估采用资本资产加权平均成本模型（WACC）确定折现率 r ，其中

$$r = r_d \times w_d + r_e \times w_e$$

式中：

w_d ：标的公司的债务比率；

$$w_d = \frac{D}{(E+D)}$$

w_e ：标的公司的权益比率；

$$w_e = \frac{E}{(E+D)}$$

rd: 所得税后的付息债务利率;

re: 权益资本成本, 本次评估按资本资产定价模型 (CAPM) 确定权益资本成本 re;

$$r_e = r_f + \beta_e \times (r_m - r_f) + \varepsilon$$

式中:

rf: 无风险报酬率;

rm: 市场期望报酬率;

ε : 被评估单位的特性风险调整系数;

β_e : 被评估单位权益资本的预期市场风险系数;

$$\beta_e = \beta_u \times (1 + (1 - t) \times \frac{D}{E})$$

β_u : 可比公司的预期无杠杆市场风险系数;

$$\beta_u = \frac{\beta_t}{1 + (1 - t) \frac{D_i}{E_i}}$$

β_t : 可比公司股票 (资产) 的预期市场平均风险系数;

得到折现率如下:

2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年
10.91%	10.82%	10.82%	10.82%	10.82%	10.87%	10.95%	10.99%	11.04%	11.11%	11.18%

(9) 近期可比交易的折现率选取情况

1) 标的资产折现率中可比上市公司选择的合理性

标的资产折现率中可比上市公司的选择及合理性请参见本报告“第六章 标的资产评估情况”之“三、博威公司评估情况”之“（八）收益法评估具体情况”之“3、折现率的确定”之“（9）近期可比交易的折现率选取情况”。

2) 同行业可比交易案例折现率情况

同行业可比交易案例折现率情况如下:

序号	证券代码	上市公司	标的公司	评估基准日	折现率
1	600732.SH	爱旭股份	爱旭科技	2018/12/31	10.85%-11.19%

序号	证券代码	上市公司	标的公司	评估基准日	折现率
2	603501.SH	韦尔股份	北京豪威	2018/7/31	未披露
			思比科	2018/7/31	未披露
3	300480.SZ	光力科技	先进微电子	2020/12/31	未披露
4	002449.SZ	国星光电	风华芯电	2022/2/28	未披露
5	601869.SH	长飞光纤	启迪半导体	2021/8/31	未披露

由上表可以看出，近期披露折现率取值的可比交易案例较少，已披露的可比交易案例选取折现率区间为 10.85%-11.19%，国联万众收益法评估选取的折现率为 10.82%-11.18%，本次评估所选取的折现率处于同行业并购案例的折现率区间范围内。

4、经营性资产评估值的确定

将得到的预期净现金流量代入公式：

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{R_i}{(1+r)^i} + \frac{R_{n+1}}{r(1+r)^n}$$

得到被评估企业的经营性资产价值为 48,793.73 万元。

5、非经营性或溢余资产（负债）评估值的确定

国联万众基准日账面存在部分资产（负债）的价值在本次估算的净现金流量中未予考虑，属本次评估所估算现金流之外的溢余或非经营性资产（负债）。本次评估依据经审计的财务报表对该等资产（负债）价值进行单独估算，得到国联万众截至评估基准日的溢余或非经营性资产（负债）评估值为：

$$C=C1+C2=4,712.05 \text{ 万元}$$

具体情况如下表所示。

单位：万元

项目名称	基准日账面值	基准日评估值
货币资金	13,548.84	13,548.84
应收账款	447.66	447.66
预付款	69.81	-
流动类溢余/非经营性资产小计	14,066.32	13,996.50
应付票据	786.52	786.52

项目名称	基准日账面值	基准日评估值
应付账款	4,633.00	4,633.00
合同负债	146.99	146.99
其他应付款	3,780.50	3,780.50
一年内到期的非流动负债	12.00	12.00
其他流动负债	19.35	19.35
流动类溢余/非经营性负债小计	9,378.36	9,378.36
C1: 流动类溢余/非经营性资产（负债）净值	4,687.95	4,618.14
递延所得税资产	93.91	93.91
其他非流动资产	1,614.33	-
非流动类溢余/非经营性资产小计	1,708.24	93.91
C2: 非流动类溢余/非经营性资产（负债）净值	1,708.24	93.91
C: 溢余/非经营性资产、负债净值	6,396.19	4,712.05

6、权益价值的确定

企业价值=经营性资产价值+基准日的长期投资价值+基准日存在的溢余或非经营性资产（负债）的价值，根据前述预测和评估的经营性资产价值、基准日的长期投资价值、基准日存在的溢余或非经营性资产的价值，国联万众整体价值为 53,507.53 万元。

国联万众在评估基准日付息债务的价值为 9,502.08 万元，得到国联万众的全部股东权益价值为 44,005.45 万元。

六、董事会对标的资产评估合理性以及定价公允性的分析

（一）董事会对评估机构的独立性、评估假设前提的合理性及交易定价的公允性的意见

公司董事会在充分了解本次交易的前提下，分别对评估机构的独立性、评估假设前提的合理性、评估方法与评估目的的相关性、定价的公允性等事项发表如下意见：

“1、本次交易聘请的评估机构及其经办评估师与公司、交易对方、标的资产，除业务关系外无其他关联关系，亦不存在现实的及预期的利益或冲突，评估机构具有独立性。

2、标的资产评估报告的假设前提能按照国家有关法规和规定执行，遵循了市场通用的惯例或准则，符合评估对象的实际情况，评估假设前提具有合理性。

3、评估机构实际评估的资产范围与委托评估的资产范围一致；评估机构在评估过

程中实施了相应的评估程序，遵循了独立性、客观性、科学性、公正性等原则，运用了合规且符合目标资产实际情况的评估方法，选用的参照数据、资料可靠；资产评估价值公允、准确。评估方法选用恰当，评估结论合理，评估方法与评估目的相关性一致。

4、公司以符合《中华人民共和国证券法》规定的评估机构出具的并经有权国有资产监督管理机构备案的评估结果为参考依据，经交易各方协商确定标的资产的交易价格，交易价格公允。”

（二）标的资产评估依据的合理性

标的资产所处行业地位、行业发展趋势、行业竞争及经营情况等内容详见本报告“第九章 管理层讨论与分析”。标的资产经营情况详见本报告“第四章 标的资产基本情况”之“（七）主营业务发展情况”、“第九章 管理层讨论与分析”之“四、标的资产财务状况及盈利能力分析”。

本次交易作价评估综合考虑了标的资产历史年度经营业绩、所在行业发展前景、行业竞争地位和经营情况，具有合理性。

（三）交易标的后续经营过程中政策、宏观环境、技术、行业、税收优惠等方面的变化趋势及应对措施及其对评估的影响

在可预见的未来发展时期，标的资产后续经营过程中政策、宏观环境、技术、行业、税收优惠等方面尚无发生重大不利变化的迹象，其变动趋势对标的资产的估值水平没有重大不利影响。同时，董事会将会根据行业宏观环境、产业政策、税收政策等方面的变化采取合适的应对措施，保证标的资产经营与发展的稳定。

（四）相关指标对评估的影响及敏感性分析

结合标的资产的经营特点及本次评估方法，选取营业收入、折现率两个指标对标的资产本次评估值进行敏感性分析如下：

1、营业收入对标的资产评估值的敏感性分析

标的资产	营业收入变动率	基准日评估值变动率
氮化镓通信基站射频芯片业务 资产及负债	10%	11.72%
	5%	5.86%
	0%	0.00%

	-5%	-5.86%
	-10%	-11.72%
博威公司	10%	11.05%
	5%	5.53%
	0%	0.00%
	-5%	-5.53%
	-10%	11.72%
国联万众	10%	18.73%
	5%	9.38%
	0%	0.00%
	-5%	-9.38%
	-10%	-18.73%

2、折现率对标的资产评估值的敏感性分析

标的资产	折现率变动率	基准日评估值变动率
氮化镓通信基站射频芯片业务 资产及负债	10%	-7.99%
	5%	-4.18%
	0%	0.00%
	-5%	4.62%
	-10%	9.74%
博威公司	10%	-8.35%
	5%	-4.37%
	0%	0.00%
	-5%	4.84%
	-10%	10.22%
国联万众	10%	-16.25%
	5%	-8.52%
	0%	0.00%
	-5%	9.45%
	-10%	19.97%

由上述分析可见，营业收入与基准日评估值存在正向变动关系，折现率与基准日评估值存在反向变动关系。

（五）协同效应分析

本次交易完成后，上市公司将取得标的资产控制权，上市公司与标的资产可在产业、市场、技术、管理等方面产生协同，具体体现在：

1、产业协同

中瓷电子通过本次产业链整合重组，将具备更全面且高效的能力以服务 5G 通讯领域和新能源汽车领域为主的下游客户。上市公司及标的资产主要业务和产品情况为：

（1）上市公司专业从事电子陶瓷系列产品研发、生产和销售，主要产品为电子陶瓷系列产品，包括通信器件用电子陶瓷外壳、工业激光器用电子陶瓷外壳、消费电子陶瓷外壳及基板和汽车电子件四大系列。上市公司目前向博威公司提供电子陶瓷管壳产品，未来将继续向博威公司和国联万众提供相关产品。

（2）标的资产博威公司主营业务为氮化镓通信射频集成电路产品的设计、封装、测试和销售，主要产品包括氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件等。

（3）标的资产氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债，主要系中国电科十三所持有的氮化镓通信基站射频芯片之工艺设计、生产和销售业务涉及的相关资产及负债，主要产品为 4/6 英寸氮化镓射频芯片，是国内少数实现批量供货主体之一。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债覆盖芯片生产制造环节，主要为博威公司及国联万众提供其终端产品所需的氮化镓通信基站射频芯片。

（4）标的资产国联万众主营业务为氮化镓通信基站射频芯片的设计、销售，碳化硅功率模块的设计、生产、销售，主要产品包括氮化镓通信基站射频芯片、碳化硅功率模块等。

本次重组将氮化镓通信基站射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用之相关业务注入上市平台，产业布局涵盖设计、制造、封测等核心环节，产业完整程度较高。本次交易完成后，上市公司将具备氮化镓通信基站射频芯片与器件、碳化硅功率模块的一体化设计、生产、封装、测试能力，依托内部产业链协同，可以更好保障产品质量和供货稳定性，同时降低产业链沟通成本，实现降本增效。

本次交易将推动上市公司主营业务由电子陶瓷向产业链下游氮化镓射频芯片及器

件领域、碳化硅功率模块领域延伸，完善上市公司产业布局。

2、市场协同

上市公司及标的资产深耕行业多年，在各自领域均已赢得客户认可并积累了稳定、优质的客户资源，在市场需求信息获取、订单争取、业务服务保障等方面可以形成有力的协同效应，争取更高市场份额。中瓷电子在通信、工业激光加工、消费电子和汽车电子等领域具有良好的客户积累，博威公司主要在通讯领域深耕多年积累了龙头客户资源，国联万众新能源汽车等领域具有客户资源积累。本次交易完成后，上市公司具备较为全面的设计、制造、封装测试能力，上市公司及标的资产可共享优质客户资源，给客户提供更全面的全产业链服务，更具市场竞争力。

3、技术协同

在技术协同方面，标的资产在氮化镓射频芯片及器件领域、碳化硅功率模块领域深耕多年，具有较多技术、专利储备，产品应用领域和研发储备均处在行业前沿，上市公司和标的资产重组后，有利于发挥各自团队的技术、研发优势，在技术迭代、下游客户产品需求方面可以全方位提升。通过整合，中瓷电子和内部各标的资产技术沟通成本降低，通过技术协同和共享，可以更高效地研发满足下游市场未来发展趋势的产品，抢占市场先机。

4、管理协同

在管理协同方面，上市公司具备更为市场化的管理机制，通过本次交易，标的资产成为上市公司控制的一部分，需要按照上市公司的要求规范运作，上市公司的经营管理经验有利于标的资产提升自身管理水平，加强内部控制，降低经营成本。而上市公司可以吸收标的资产在射频芯片领域及功率模块领域的专业人才及项目管理经验，提升上市公司项目管理效率和经营水平。

5、发展资源协同

在人才吸引培养方面，中瓷电子作为上市公司，具有多种人才激励方式、更市场化的管理模式和薪酬，在人才吸引培养方面具有独特的优势。标的资产分布于北京和石家庄，上市公司可以根据标的资产需求提供更多元化的人才招聘和培养方案。

在市场化融资方面，中瓷电子作为上市公司，具有较强的市场化融资能力。而标的

资产作为化合物半导体领域资产，在营运资金、研发投入等方面均具有较大资金需求，上市公司可发挥自身优势为标的资产提供资金支持。

交易各方通过本次交易形成业务共同体后，通过发展资源协同，可以有效的实现优势互补，能力互补，资源互补，人才互补。

（六）博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收益法估值与资产基础法估值存在较大差异的原因及合理性

因资产基础法和收益法评估方法差异，以及博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债自身的经营特性，造成博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债使用资产基础法和收益法得出的评估值存在差异，针对不同评估方法得出评估值差异的原因及合理性具体说明如下：

1、资产基础法和收益法评估方法的差异

企业价值评估中的资产基础法，是指以标的公司评估基准日的资产负债表为基础，评估表内及可识别的表外各项资产、负债价值，确定评估对象价值的评估方法。资产基础法将企业各项资产进行单独评估后简单加总形成评估结果，忽略了各资产之间的协同作用创造的价值。

企业价值评估中的收益法，是指将企业预期收益资本化或者折现，确定评估对象价值的评估方法。收益法常用的具体方法包括股利折现法和现金流量折现法。一般情况下，收益法会考虑各资产之间的协同作用创造的价值。

上述两种评估方法的逻辑基础、出发的角度、评估思路、选用参数及对各资产协同价值认定等方面的不同，综合影响造成了评估价值的差异。

2、博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的经营特性使得其收益法评估价值更高

博威公司主营业务为氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件的设计、封装、测试和销售，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主要业务为氮化镓通信基站射频芯片设计生产和销售，主要为博威公司及国联万众提供其终端产品所需的氮化镓通信基站射频芯片。博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债领先的盈利能力和价值来自于各项关联资产之间的协同效应所产生的综合价值，该价值

远高于单项资产各自重置价值的简单加和。

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债除了资产基础法中评估的资产外，还有部分不可确指的无形资产，如行业竞争力、客户资源等不可确指无形资产的价值。该部分资产的价值均未能在资产基础法的评估结果中反映，而收益法以博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债未来收益为基础，不仅考虑了各分项资产是否在博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债中得到合理和充分利用、组合在一起时是否发挥了其应有的贡献等因素对股东全部权益价值的影响，同时也考虑了行业竞争力、客户资源、资质、管理效率、人力资源等资产基础法所无法涵盖的因素对股东全部权益价值的影响。

（七）博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债本次评估增值率较高的具体原因

标的资产在行业精耕多年，其主营业务的竞争优势明显，具体说明如下：

1、博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主营业务和产品

博威主营业务为氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件的设计、封装、测试和销售，主要产品包括氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件等。在氮化镓通信基站射频芯片与器件以及微波点对点通信射频芯片与器件领域，博威公司突破了设计、封装、测试、可靠性和质量控制等环节的一系列关键技术，拥有核心自主知识产权，实现产品系列化开发和产业化转化。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债专注于氮化镓通信基站射频芯片的设计、生产和销售，主要产品为氮化镓射频芯片，频率覆盖无线通信主要频段，是国内少数实现批量供货的主体之一。

2、技术和生产工艺先进，头部企业优势明显

（1）氮化镓通信基站射频芯片与器件研发和产品设计获得下游龙头客户认可

博威公司在氮化镓通信基站射频芯片与器件领域的技术研究和产品设计取得了核心技术突破，实现了产品的系列化开发和产业化转化，产品设计获得下游龙头客户认可。

博威公司拥有国内重要的微波点对点通信射频芯片与器件设计和产业化平台，解决了微波毫米波点对点通信用高线性功放芯片设计、小型化多功能电路芯片一体化设计、

低热阻高频封装设计等技术难题，实现了微波点对点通信射频芯片与器件国产化批量生产及销售。

（2）博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债研发团队及研发能力优势明显

博威公司在氮化镓通信基站射频芯片与器件以及微波点对点通信射频芯片与器件领域，具备完善的设计、封装、测试、可靠性和质量控制研发体系和优秀的技术团队，积累了丰富的研发设计经验，拥有高效的研发流程，具有较强的科技创新和研发能力。氮化镓业务的研发人员，研发能力突出，研发体系成熟，能够持续推进企业的产品更新迭代，形成持续的核心技术及核心竞争力。

3、客户资源丰富

博威公司主要客户为一线移动通信设备供应商，代表行业技术、产业、未来规划的领先水平。博威公司的氮化镓通信基站射频芯片与器件以及微波点对点通信射频芯片与器件产品受到客户的高度认可，并在技术进步、能力建设方面，与客户形成持续良好的合作关系。

4、行业壁垒优势明显

博威公司及氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债所处的半导体行业主要壁垒如下：

（1）技术及人才壁垒

半导体行业属于高度技术密集型行业，具有极高的技术和人才壁垒。技术迭代更新需要长期持续开展大量创新性的工作，同时需要获取海量的技术数据积累，以完成各工艺环节的精准设计。人才的培养周期较长，且竞争对手对人才的争夺愈发激烈。具备长期技术积累以及人才激励政策的运营主体会构筑技术及人才壁垒。

（2）客户壁垒

标的公司与下游厂商合作紧密是半导体行业的特点之一。为了保证最终产品的质量 and 稳定型，下游厂商与会倾向于长期稳定的合作者，且对其产品的认证是严苛且长周期的过程。且通讯下游客户至最终用户的进入门槛较高，取得下游客户认可才能进入最终应用客户。

（3）资金壁垒

半导体行业需要较大的资金投入，是典型的资本密集型行业。厂商日常经营活动的基础设施期初需要进行大规模的投资建设，并且在日常经营活动中需随时保持更新。除此之外，随着下游半导体各类应用领域整体快速发展，半导体行业的企业也需每年投入大量资金进行研发。因此，较高的资金需求也在一定程度上阻碍了半导体行业新增厂商的进入。

博威公司及氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债经过多年技术积累，已掌握独特的核心技术并培养技术人才，业务模式较为稳定，已跨越上述行业壁垒并在市场占据一席之地。

综上，资产基础法和收益法评估结果存在差异主要系评估方法本身的差异性，博威公司及氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品核心技术领先、市场竞争力强、从事行业具有较高壁垒且具备良好发展前景导致评估增值率较高。

（八）标的资产定价公允性分析

1、本次交易定价与同行业上市公司情况相比，不存在损害上市公司及中小股东利益的情况

序号	证券代码	证券简称	市净率	市盈率
1	002156.SZ	通富微电	2.53	27.55
2	688981.SH	中芯国际	3.93	42.92
3	002185.SZ	华天科技	4.24	29.72
4	688396.SH	华润微	5.11	37.99
5	600460.SH	士兰微	13.44	79.12
6	300373.SZ	扬杰科技	7.07	45.73
7	300623.SZ	捷捷微电	8.15	44.69
8	600584.SH	长电科技	2.72	15.03
平均值			5.90	40.34
中位数			4.68	40.46
氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债			4.21	14.09
博威公司			4.19	13.95
国联万众			1.71	亏损不适用

注：可比上市公司数据来源 Wind 数据，标的公司市盈率=本次交易评估值/2021 年归母净利润；标

的公司市净率=本次交易评估值/2021 年 12 月 31 日归属母公司所有者权益。

可比 A 股上市公司市盈率平均值为 40.34，中位数为 40.46，本次评估博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债市盈率低于同行业可比上市公司指标平均值及中位值；可比 A 股上市公司市净率平均值为 5.90，中位数为 4.68，本次评估标的公司市净率略低于同行业上市公司指标。

2、本次交易与同行业可比交易相比，不存在损害上市公司及中小股东利益的情况

经查阅近年同行业可比收购案例，标的资产交易价格对应市盈率及市净率倍数与同行业可比交易案例平均水平不存在显著差异，具体如下：

序号	证券代码	证券简称	标的名称	评估基准日	市盈率	市净率
1	600732.SH	爱旭股份	爱旭科技	2018 年 12 月 31 日	12.51	1.29
2	603501.SH	韦尔股份	北京豪威	2018 年 7 月 31 日	25.91	1.59
			思比科		21.84	7.58
3	300480.SZ	光力科技	先进微电子	2020 年 12 月 31 日	不适用	1.58
4	002449.SZ	国星光电	风华芯电	2022 年 2 月 28 日	8.47	1.44
5	601869.SH	长飞光纤	启迪半导体	2021 年 8 月 31 日	亏损不适用	7.29
平均值					17.18	3.46
中位数					17.18	1.59
博威公司				2021 年 12 月 31 日	13.95	4.19
氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债				2021 年 12 月 31 日	14.09	4.21
国联万众				2021 年 12 月 31 日	亏损不适用	1.71

注：可比交易数据来源 Wind 数据，其中启迪半导体市净率计算基于评估结果及评估基准日经审计净资产，标的公司市盈率=本次交易评估值/2021 年归母净利润；标的公司市净率=本次交易评估值/2021 年 12 月 31 日归属母公司所有者权益。

（九）评估基准日至重组报告书签署日，交易标的发生的重要变化事项及对交易作价的影响

本次评估不存在评估基准日至本报告签署日的重要变化事项。

（十）交易定价与评估结果差异分析

本次交易标的资产评估结果与本次交易定价不存在差异。

（十一）本次标的资产评估收益法预测数据及评估结果的合理性

1、博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销量及销售单价波动的原因及合理性

（1）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、博威公司预测期销量及销售单价波动情况分析

1）博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销量情况分析

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销量如下：

单位：万片

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
大功率氮化镓通信基站射频芯片	715.48	660.61	589.61	578.94	574.19
小功率氮化镓通信基站射频芯片	4,382.63	4,655.42	5,947.17	6,567.23	6,492.09

博威公司预测期销量如下：

单位：万片

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
氮化镓射频器件	2,952.52	3,404.45	4,269.83	4,669.03	4,616.31
微波点对点通信应用产品	429.00	610.00	753.21	793.99	790.75

从以上数据可以看出，随着 5G 建设进度以及氮化镓技术路线的优势，2022 年-2025 年博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债销量逐年上升。主要原因如下：

①5G 基站芯片需求量大，且 2020 年-2025 是主要的建设高峰期，5G 基站建设体量较大，氮化镓芯片具有广阔的成长空间：

i.5G 基站建设单价较高，平均达到 4G 基站价格的 1.25 倍；

ii.5G 基站建设数量较大，将超过 4G 建设量的 2 倍；

iii.国内 5G 的建设将达到全球建设量的 50%，预计到 2025 年宏基站的建设量将达到 800 万个；

iv.国外建设进度来看，预计建设高峰晚于中国 2-3 年；

综上，氮化镓芯片未来具有广阔的成长空间。

②氮化镓芯片将替代砷化镓及 LDMOS 芯片，渗透率将进一步提高

氮化镓芯片具有显著的技术优势，在 5G 基准中的渗透率提升空间，具有高输出功率、高效率、高频率、大带宽、可高温环境工作、抗辐照能力强等优良特性，是迄今为止最为理想的微波功率器件，是各国在 5G 时代争夺的核心器件技术制高点。

目前，5G 基站氮化镓芯片应用的渗透率不断提高，根据外部机构预测，预计 2023 年氮化镓芯片及器件在 5G 基站功放应用渗透率将达到 85%。

③5G 基站类型的变动引起大功率氮化镓射频芯片及器件及 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件结构性的变化

国内建设进度来看，2020-2025 年是 5G 宏基站建设的高峰期；2026-2030 年 5G 针对垂直应用的建设以及小基站的扩容将一直持续到 2030 年 6G 到来。

5G 时期基站建设规模方面，为满足 5G 信号覆盖的需要，电信运营商通过 2/3/4G 的频率重耕和合理化共建共享，前瞻产业研究院认为在 5G 时期第一阶段，5G 基站建设以宏基站为主，2020-2025 年是 5G 宏基站建设的高峰期，低频段 5G 宏基站、室内基站合计建设规模与 4G 基站数量相当；在第二阶段，5G 针对垂直应用的建设以及小基站的扩容将一直持续到 6G 商用的到来，小站比例明显增加，2025 年及以后是 5G 小基站建设的高峰时期。鉴于 5G 宏基站/小基站的功能及结构性差异，2025 年后 5G 氮化镓芯片市场规模较以前年度有所下滑，因此预测期 2026 年产品销量较 2025 年呈小幅下降趋势。

综上，5G 基站建设芯片的大量需求、氮化镓自身的技术优势，都将促使氮化镓芯片的销量逐步上升。

2) 博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销售单价波动情况分析

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销售单价如下：

单位：元/片

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
大功率氮化镓通信基站射频芯片	41.08	39.72	38.53	37.76	37.19
小功率氮化镓通信基站射频芯片	6.51	6.31	6.12	6.03	5.97

博威公司预测期销售单价波动如下：

单位：元/片

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
氮化镓射频器件	38.60	37.22	30.74	28.95	28.69
微波点对点通信应用产品	27.01	26.20	25.41	25.16	24.91

注：氮化镓射频器件单价为 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件及大功率基站氮化镓射频芯片及器件综合平均价

从上数据可以看出，2022 年-2025 年博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品销售价格逐年下降，各主要产品价格逐年下降。主要原因如下：

针对博威公司及氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销售单价波动的原因及合理性分析如下：

①产品价格的下降符合行业发展规律

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品主要为电子元器件，受行业发展规律影响，如：4G 基站主设备造价呈下降的趋势，受基站设备降价影响下游客户每年对标的公司的产品进行降价，但是标的公司对原材料的价格有较好的控制能力，能够保持较好的盈利能力。

②通过价格的调整以稳固和提高市场份额

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 2016 年即开始布局 5G 相关产品的研发，利用产品优势和先发优势，自 2019 年起就参与了对通信设备制造商的 5G 产品供应，保持着主要参与者的市场地位。鉴于 5G 市场的快速发展，标的公司具有资金实力和管理优势，可以进行产能扩建带来的规模效应，通过价格优势达成与主要通信设备制造商更深、更稳固的合作，以稳固和提高相应市场份额。

（2）产品市场环境、市场规模及容量、行业周期性分析

1）5G 行业处于高速发展阶段，射频芯片产品市场前景广阔、市场规模巨大

第五代移动通信技术（简称 5G）是具有高速率、低时延和大连接特点的新一代宽带移动通信技术，是实现人机物互联的网络基础设施。目前中国 5G 产业整体市场供给动能充足。从 2019 年中国 5G 正式商用以来，5G 网络正处于基础设施大规模建设期。运营商通过资本开支，搭建网络，改善网络性能，以吸引 5G 用户进入市场。

截至 2021 年底，我国累计建成 5G 基站达到 142.5 万个，建成全球最大 5G 网。我国 5G 基站总量占全球 60%以上；每万人拥有 5G 基站数达到 10.1 个，比上年末提高近

1 倍。全年 5G 投资 1,849 亿元，占电信固定资产投资比达 45.6%。

5G 基站中 700MHz 频段的超强覆盖能力大幅降低了 5G 网络的建设成本和运营成本，为实现国内 5G 基础建设、加大信号覆盖率，扩大 5G 网络覆盖的深度和广度，自 2022 年 7 月起，700MHz 频段基站成为当年建设主力。700MHz 优缺点突出，700MHz 的优点是频率低、覆盖距离远、绕射能力强、信号穿墙能力强、组网成本较低，利于实现深度覆盖。但其缺点是带宽小、容量小，带宽仅为 30/40MHz，相对 2.6GHz 和 3.5GHz（100M）带宽较小，传输数据量较小。

根据《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》中披露，总体目标为到 2023 年，垂直行业领域，大型工业企业的 5G 应用渗透率超过 35%，电力、采矿等领域 5G 应用实现规模化复制推广，5G+车联网试点范围进一步扩大，促进农业水利等传统行业数字化转型升级。社会民生领域，打造一批 5G+智慧教育、5G+智慧医疗、5G+文化旅游样板项目，5G+智慧城市建设水平将进一步提升，同时随着通讯频段向高频迁移，基站和通信设备需要支持高频性能的射频器件，使得拥有优异特性的氮化镓射频芯片成为 5G 移动基站首选芯片，因此 MIMO 基站仍为未来期主力建设基站。随着新一代 5G 移动通信对高频性能射频器件的需求持续旺盛和我国 5G 基站未来建设密度和数量进一步提升，氮化镓射频器件需求仍将继续保持快速增长。

根据 Yole 测算，氮化镓的效率比硅基 LDMOS 要高 10%-15%，受益于在 5G 通信基站的持续渗透，氮化镓射频器件市场规模有望从 2020 年的 8.91 亿美元增长至 2026 年的 24 亿美元，对应复合年均增长率为 18%；5G 基站氮化镓射频器件市场规模有望从 2020 年的 3.7 亿美元增长至 2025 年的 7.3 亿美元，对应复合年均增长率为 15%。

2）氮化镓射频芯片/器件具有较强先进性及广泛需求性

第三代半导体氮化镓微波射频（RF）器件具有高输出功率、高效率、高频率、大带宽、低热阻、抗辐照能力强等优良特性，是迄今为止最为理想的微波功率器件，因此成为 4G/5G 移动通信系统、新一代有源相控阵雷达等系统中首选的核心微波射频器件。在军事领域，氮化镓射频功率器件主要应用于电子对抗、相控阵雷达、精确制导、微波通信等领域。

在民用领域，氮化镓器件由于在高频、宽带、高效和低热阻方面的全面优势，在 5G 时代快速全面取代 LDMOS 器件，成为 5G 时代基站微波功率放大器的最优选择。

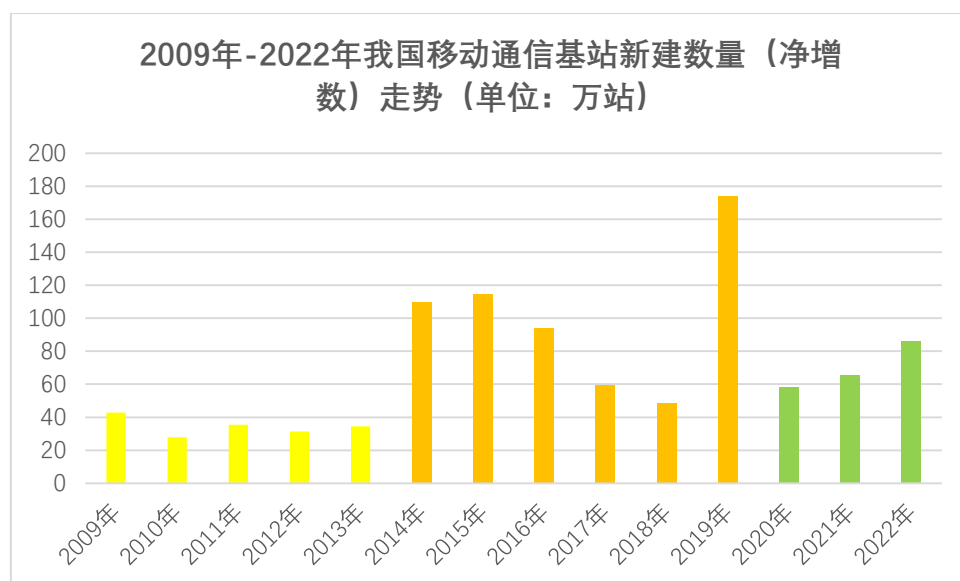
氮化镓技术的全面优势，支撑 5G 通信宽带多载波聚合技术、MIMO 技术的应用，实现数据传输流量的大幅度跨越提升，同时氮化镓器件优异效率表现，降低基站能耗等级，支撑“碳达峰”和“碳中和”发展战略。

氮化镓微波射频器件市场在快速发展，2018 到 2020 年氮化镓微波射频器件在无线通信以及国防领域的市场年增长率超过了 20%。由于 5G 采用 MIMO 技术，通道数量相对 4G 增加较多，射频功放器件用量大幅增加。由 4G 时期的 4 通道、8 通道，大幅增加到 32 通道、64 通道，单面基站用量最高可以达到 192 个，需求成倍增长。另外，由于工作频段的提升，5G 建站密度较 4G 也有所提升。因此在 5G 时代，射频功放器件的使用量将大幅增加。5G 建设带来的射频功放器件巨大市场需求将促使其收入持续增长。

根据第三代半导体产业技术创新战略联盟（CASA）发布的《氮化镓微波射频技术路线图》披露，国内在氮化镓射频器件领域已经取得了突破，国产氮化镓射频器件已经成功应用在无线基站上。依靠国内巨大市场的优势，国内氮化镓射频企业拥有巨大的发展空间。依据目前我国运营商对 5G 的商用测试情况，预计未来更多通道的 MIMO 基站在宏基站中将成为主流方案。这意味着功率放大器的数量将大幅增长。以三个扇区计算，MIMO 基站的单基站功率放大器的需求量，较传统大功率基站方案功率放大器使用量增加 16 倍，随着氮化镓技术水平的提高，其规模化优势不断显现，加之移动通信要求的工作频率和带宽日益增加，氮化镓射频器件的渗透率将不断提升。预计 2023 年，氮化镓射频器件市场渗透率将有望达到 85%。预计 2023 年氮化镓功率放大器需求量将达到 1.49 亿只。

3) 基站建设及射频器件销售具有一定的周期性，但长期盈利空间较为稳定

国内基站建设虽具有一定周期性，但整体长期盈利空间较稳定，目前国内基站建设趋势如下：



注：■为 3G 基站建设期；■为 4G 基站建设期；■为 5G 基站建设期

2009 年,3G 基站开始建设部署。从 2009 年到 2013 年间整体保持较为稳定的增长。2014 年 4G 建设开始飞速发展,到 2015 年底,4G 基站数量就已经超 3G 基站数量成为基站主流。3G 基站及 4G 基站整体发展呈先上涨后下降趋势,且随着通讯基站的发展,基站建设数量呈上涨趋势。2020 年为中国 5G 商用元年,随着通讯基站的发展,5G 基站建设数量呈上涨趋势。

（3）新产线使用及投产情况、产能利用率情况

1）新产线使用及投产情况

截至 2021 年 12 月 31 日,氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在建设设备为新购置的投影光刻机,截至 2022 年 12 月底,上述光刻机已完成调试处于试生产阶段。

截至 2021 年 12 月 31 日,博威公司在建工程为净化厂房工程,截至 2022 年 12 月底,上述净化厂房工程已基本完工,预计 2023 年 4 月投入生产经营。

2）主要产品产能利用率情况

①氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产其报告期及预测期主要产能利用率情况如下:

项目	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
大功率	-	45.03%	72.12%	60.06%	53.60%	52.63%	52.20%
小功率	-	55.24%	74.31%	64.66%	61.95%	68.41%	67.63%

注 1: 氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 2021 年 1-10 月尚在建设期,无相应稳定产能;2021 年 11-12 月产能数据按照对应月份数进行折算;2021 年度产能利用率系当年产量折算为最后两个月产量后除以当期产能所得;

注 2：2022 年-2026 年全年数据已考虑新增主要设备对产能提升的影响。

由上表可以看出，报告期产能利用率均呈现逐年增长的态势。同时伴随预测期新购置的投影光刻机的投产，预测期产能利用率整体略低于报告期，与报告期具有匹配性。

②博威公司主要产品分为氮化镓基站射频器件中的 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件和大功率基站氮化镓射频芯片及器件，以及微波点对点通信应用产品，其报告期及预测期主要产能利用率情况如下：

项目	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
大功率芯片及器件	89.81%	95.05%	97.16%	94.91%	84.71%	83.18%	82.50%
微波点对点通信产品	90.49%	96.14%	95.22%	93.85%	94.15%	93.41%	93.03%

注：MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件主要采用塑料封装方式，为外协加工模式，故没有相应产能及产能利用率。

由上表可以看出，报告期产能利用率均呈现逐年增长的态势。随着预测期新购置设备及装修厂房的投产，预测期产能利用率整体略低于报告期，与报告期具有匹配性。

（4）博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债具有核心竞争力，国内行业地位突出

1）博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的核心竞争力

①完整产业链服务优势

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债共同组成了在建或达产的氮化镓通信基站射频芯片及器件的相关研发、设计、制造、封装测试、销售等方面均可独立运行的完整产业链，可以为客户提供更成熟的芯片研发、设计、制造、封测等服务，具备强大的服务能力和竞争优势。

②产品和技术优势

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的产品设计制造研发过程、技术环节国产化程度较高，且性能受到客户高度认可。

③研发优势

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债经过多年技术迭代，核心领域具备相关自主知识产权，均以自主研发为主，建立起一套符合行业发展特征、满足业务需要的研发体系。标的公司拥有优秀、稳定的技术团队，研发实力雄厚，技术水平和科技创新能力都处于国内同行的领先水平。

④客户及认证优势

半导体领域客户对采购原材料的质量有着严苛的要求，对供应商的选择较为慎重，进入客户的合格供应商名单具有较高的壁垒，通常需进行较长时间的验证过程。

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债将客户拓展和维护作为重点发展战略之一，经多年发展，已拥有丰富的境内外优质核心客户资源，主要客户为国际国内通信行业龙头等。标的公司与客户建立了长期稳定的合作关系，拥有较高的客户壁垒优势。

2) 博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的行业地位

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债经过多年的研发投入、经验积累以及人才引进，已经形成了氮化镓通讯基站射频芯片及器件的自主创新式研发和设计能力。当下 5G 基站建设正处于高速发展的阶段，下游厂商对供应商除了产品质量要求外，还要求大批量、快速、稳定的供货能力。标的公司一贯注重产品质量的控制，具备批量交付能力，同时能迅速响应客户的定制化需求，因此标的公司具有较高的品牌美誉度，客户认可度较高。标的公司产品质量优良，性能良好，经受了下游客户严格的考核，与各大通信设备制造商建立了稳定的合作关系。目前标的公司已成为国内氮化镓射频器件行业的主要参与者，拥有了一批行业领先的优质客户群体，目前处于行业领先地位。

综上，一方面 5G 基站建设持续上升，博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主营产品所处的市场环境及市场规模得到持续提升，2022 年 700MHZ 基站虽是 5G 基站的建设主力，但伴随《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》的建设，未来期 MIMO 基站仍为主力建设基站，5G 基站建设趋势未出现实质性变化。2020-2025 年是 5G 宏基站建设的高峰期；2026-2030 年小基站的扩容将一直持续到 2030 年 6G 到来；另一方面博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的产能利用率基本可到达满产、新增产能有序建设，预计将于 2023 年一季度建成投产。因此在外部需求增长的情况下，博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产能供应逐步增加，预测期内主营产品销量增长具有合理性。伴随 5G 基站建设，射频芯片需求快速增长，同时随着下游客户采购量的提升，采购价格将继续下调，考虑到规模效应等情况后续继续下调的空间减小，预测期内主营产品价格波动具有合理性。

2、博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期收入和净利润波动的原因及合理性

（1）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、博威公司预测期收入及净利润波动情况

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、博威公司预测期收入及净利润波动情况如下：

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期收入及净利润如下：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
销售收入	57,925.53	55,627.31	59,133.08	61,469.45	60,119.89
净利润	13,611.88	13,231.99	14,209.89	14,756.17	14,362.53

博威公司预测期收入及净利润如下：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
销售收入	127,570.70	144,828.94	152,626.26	157,475.68	154,617.45
净利润	21,784.21	24,175.60	26,363.75	27,528.99	26,753.67

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期收入呈先下降后上升再下降的波动趋势，博威公司预测其收入呈先上涨后下降趋势，其主要原因为：

1)氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期 2023 年受国联万众业务模式变更，其产品销量及收入出现下降趋势。

2)前瞻产业研究院认为在 5G 时期第一阶段，5G 基站建设以宏基站为主，2020-2025 年是 5G 宏基站建设的高峰期，低频段 5G 宏基站、室内基站合计建设规模与 4G 基站数量相当，因此预测期 2022 年-2025 年销售收入处于增长阶段。在第二阶段，5G 针对垂直应用的建设以及小基站的扩容将一直持续到 6G 商用的到来，小站比例明显增加，2025 年及以后是 5G 小基站建设的高峰时期，鉴于 5G 宏基站/小基站的功能及结构差异，2025 年后 5G 氮化镓芯片市场规模较以前年度有所下滑，因此预测期 2026 年销售收入较 2025 年呈下降趋势。

（2）盈利预测中已考虑产能利用率、行业周期性、市场需求量等因素影响

盈利预测中，对于氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、博威公司的预测，充分考虑了产能利用率、行业周期性因素、市场需求量因素及产品类型因素影响。

（3）所在行业壁垒较高，行业竞争对手较少

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债共同组成了在建或达产的氮化镓通信基站射频芯片及器件的相关研发、设计、制造、封装测试、销售等方面均可独立运行的完整产业链，可以为客户提供更成熟的芯片研发、设计、制造、封测等服务，具备较强的服务能力、竞争优势及较高的行业技术壁垒。从产业链各环节来看，欧、美、日厂商为主要参与者。氮化镓器件市场的竞争格局较为集中。行业内主要竞争对手以海外公司为主，占据较大市场份额，具体介绍如下：

1）住友电工

住友集团是日本一个企业联合体，住友电工是日本住友集团旗下的一家电子零件制造商，本部位于大阪。住友电工主要生产产品包括线束、光导纤维、化合物半导体、印刷电路板及散热片，其中车用线束、砷化镓、氮化镓等品项世界领先。目前住友电工生产的电子器件产品可应用于包括 LTE（Long Term Evolution, 长期演进）在内的移动通信、卫星通信、基站通信等宽带大容量无线通信系统以及高分辨率气象观测、航空管制雷达系统，与公司形成竞争关系。

2）科沃（美股代码：QRVO）

科沃（QRVO）是一家美国半导体公司，为驱动无线和宽带通信的应用以及代工服务设计、制造和供应射频系统，为移动、基础设施与国防/航空航天市场提供核心技术及射频解决方案。科沃主要服务方向为提升基础设施和国防/航天行业提供的服务质量，并能为其它市场和应用提供先进的氮化镓解决方案。科沃拥有自己的工厂，在产品生产和封装方面富有经验。目前在射频领域与公司存在竞争关系。

3）科锐（美股代码：CREE）

科锐是美国上市公司（CREE），为全球 LED 外延、芯片、封装、LED 照明解决方案、化合物半导体材料、功率和射频于一体的著名制造商和行业领先者。科锐从全球战略发展的角度出发，先后在中国建立了封装工厂和芯片工厂。芯片项目已于 2010 年年底正式投产，进一步整合科锐公司的 LED 产业链，并极大地提升 LED 器件产能，满足全球 LED 市场发展需求。同时科锐超过 90% LED 封装器件都由中国工厂提供。

（4）宏观经济状况处于复苏期，行业发展状况良好

国家统计局发布《2022 年前三季度经济数据》。初步核算，前三季度国内生产总值 870,269 亿元，按不变价格计算，同比增长 3.0%，比上半年加快 0.5 个百分点。分产业看，第一产业增加值 54,779 亿元，同比增长 4.2%；第二产业增加值 350,189 亿元，增长 3.9%；第三产业增加值 465,300 亿元，增长 2.3%。分季度看，一季度国内生产总值同比增长 4.8%，二季度增长 0.4%，三季度增长 3.9%。从环比看，三季度国内生产总值增长 3.9%。

工业生产恢复加快，装备制造业和高技术制造业较快增长。前三季度，全国规模以上工业增加值同比增长 3.9%，比上半年加快 0.5 个百分点。其中，高技术制造业、装备制造业增加值同比分别增长 8.5%、6.3%。

服务业持续恢复，现代服务业增势较好。前三季度，服务业增加值同比增长 2.3%，比上半年加快 0.5 个百分点。其中，信息传输、软件和信息技术服务业，金融业增加值分别增长 8.8%、5.5%。全国规模以上服务业企业营业收入同比增长 5.1%，其中，信息传输、软件和信息技术服务业增长 8.2%。

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主要产品为半导体芯片，受到宏观经济复苏影响明显，呈现较好的经营业绩。盈利预测考虑到宏观经济将逐步回归正常水平，预测了主要产品价格回落，考虑了未来经济逐步回归常态，与宏观经济趋势具有匹配性。

（5）2022 年预测经营业绩与实际经营业绩比较

截至2022年12月31日，博威公司和氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收入及利润情况与盈利预测比较如下：

单位：万元

标的资产	项目	2022 年全年 预测数据	2022 年度 实际数据	完成比率
博威公司	销售收入	127,570.70	124,695.01	97.75%
	扣非净利润	21,784.21	21,809.71	100.12%
氮化镓通信基站 射频芯片业务资 产及负债	销售收入	57,925.53	57,953.39	100.05%
	扣非净利润	13,611.88	14,508.29	106.59%

截至2022年12月31日，博威公司全年实际销售收入实现全年预测97.75%，全年实际扣非净利润实现全年预测100.12%。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债全年实际

销售收入实现全年预测100.05%，全年实际扣非净利润实现全年预测106.59%。

综上所述，博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债结合5G行业发展周期及经营情况对预测期收入和净利润进行分析。2020-2025年是5G宏基站建设的高峰期，2025年及以后是5G小基站建设的高峰时期，2025年后5G氮化镓芯片市场规模较以前年度有所下滑，因此预测期2026年销售收入较2025年呈下降趋势。博威公司2022年全年实际扣非净利润实现全年预测100.12%。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债2022年全年实际扣非净利润实现全年预测106.59%。

5G通信的兴起将推动GaN射频器件行业的发展，随着5G基站的进一步大规模部署，新一代移动通信应用也会得到跨越式牵引，氮化镓射频器件的规模还将持续增长。博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期收入和净利润具有合理性。

3、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收入、成本费用等主要评估数据预测情况与报告期数据的可比性

（1）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债品报告期与预测期收入、成本费用对比情况

单位：万元

项目	报告期			预测期				
	2020 年	2021 年	2022 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
收入	59,222.60	43,905.63	57,953.39	57,925.53	55,627.31	59,133.08	61,469.45	60,119.89
成本	36,425.67	29,007.73	36,238.30	38,599.22	36,610.75	38,840.92	40,425.05	39,643.03
毛利率	38.49%	33.93%	37.47%	33.36%	34.19%	34.32%	34.24%	34.06%
营业费用	28.85	30.44	400.18	31.96	33.56	35.24	37.00	38.85
营业费用/收入	0.05%	0.07%	0.69%	0.06%	0.06%	0.06%	0.06%	0.06%
管理费用	313.37	414.61	337.22	708.93	764.46	826.15	844.20	808.42
管理费用/收入	0.53%	0.94%	0.58%	1.22%	1.37%	1.40%	1.37%	1.34%
研发费用	734.01	1,709.69	2,641.97	2,583.90	2,675.19	2,776.53	2,826.36	2,767.03
研发费用/收入	1.24%	3.89%	4.56%	4.46%	4.81%	4.70%	4.60%	4.60%

（2）收入及毛利率预测期不存在重大变化，与报告期具有可比性

1）报告期及预测期收入变化及合理性

截至 2022 年 12 月 31 日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债全年实际销售收入实现全年预测值的 100.05%，主要原因为 5G 基站建设持续上升，氮化镓通信基站

射频芯片业务资产及负债主营产品所处的市场环境及市场规模得到持续提升。

2021 年，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收入大幅下滑，主要原因是产品销售中产品结构变化导致。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主要产品为大功率氮化镓通信基站射频芯片及小功率氮化镓通信基站射频芯片。小功率氮化镓通信基站射频芯片具有单基站用量大、单价低、毛利较高的特点。其主要用于 5G MIMO 基站，主要解决城市密集区域 5G 超大流量数据通信应用场景。

大功率氮化镓通信基站射频芯片具有单基站用量少、单价高、毛利低的特点，主要用于解决空旷区域的 5G 信号的基本覆盖问题。

2021 年大功率氮化镓通信基站射频芯片产品销量开始持续增长，支撑我国稀疏空旷区域 5G 网络的覆盖，大功率基站氮化镓射频芯片及器件单基站用量远小于 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件产品，导致其全年销售量出现较大规模下滑，同时下游客户已在 2020 年对 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件产品进行充足备货，导致 2021 年 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件产品销量较 2020 年出现较大下滑，因产品需求的差异化导致 2021 年收入较 2020 出现下滑情况。

2021 年工业和信息化部等部门联合印发《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》中披露，提升面向公众的 5G 网络覆盖水平。加快 5G 独立组网建设，扩大 5G 网络城乡覆盖，持续打造 5G 高质量网络，推动“双千兆”网络协同发展。因此在 2021 年，5G 基站发展方向发生转变，建设重点转为解决稀疏空旷区域的网络覆盖问题。

2021 年陶封氮化镓芯片产品销量开始持续增长，支撑我国稀疏空旷区域 5G 网络的覆盖，陶封器件氮化镓单基站用量远小于塑封器件产品，导致其全年销售量出现较大规模下滑，同时下游客户已在 2020 年对塑封器件产品进行充足备货，导致 2021 年塑封器件产品销量较 2020 年出现较大下滑，因产品需求的差异化导致 2021 年收入较 2020 出现下滑情况。

根据工业和信息化部等部门联合印发《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》中披露，总体目标为到 2023 年，垂直行业领域，大型工业企业的 5G 应用渗透率超过 35%，电力、采矿等领域 5G 应用实现规模化复制推广，5G+车联网试点范围进一步扩大，

促进农业水利等传统行业数字化转型升级。社会民生领域，打造一批 5G+智慧教育、5G+智慧医疗、5G+文化旅游样板项目，5G+智慧城市建设水平进一步提升。

预测期随着 5G+的发展及市场化需求，宏基站和小站建设数量双双放量提升，预计通信网络设备（主设备）投资规模迎来峰值，2023 年以后，为满足 5G 信号覆盖的需要，随着通讯频段向高频迁移，基站和通信设备需要支持高频性能的射频器件，使得拥有优异特性的 GaN 射频芯片成为 5G 移动基站首选芯片。

受 5G 行业发展趋势及基站应用功能性差异影响，同时，随着新一代 5G 移动通信对高频性能射频器件的需求持续旺盛，预测期将具有更高数据传输速率的 MIMO 基站将继续加速深度覆盖，满足未来“5G+互联网应用”的需要。而 MIMO 基站建设，加大了塑封氮化镓通信基站射频芯片需求量。随着我国 5G 基站未来建设密度和数量进一步提升，GaN 射频器件需求将继续保持快速增长。

2) 报告期及预测期毛利率变化及合理性

报告期 2022 年，受原材料衬底价格下降影响，其毛利率高于其历史期，2021 年受下游客户产品选择差异影响，导致其小功率氮化镓通信基站射频芯片及大功率氮化镓通信基站射频芯片销量出现变化。而小功率氮化镓通信基站射频芯片具有单基站用量大、单价低、毛利较高的特点，大功率氮化镓通信基站射频芯片具有单基站用量少、单价高、毛利低的特点，2021 年及 2020 年 MIMO 基站氮化射频芯片及器件及大功率基站氮化镓射频芯片及器件产品销售结构上的变化，最终导致报告期毛利率下滑。

受 5G 行业发展趋势及基站应用功能性差异影响，同时，随着新一代 5G 移动通信对高频性能射频器件的需求持续旺盛，预测期将具有更高数据传输速率的 MIMO 基站将继续加速深度覆盖，满足未来“5G+互联网应用”的需要。而 MIMO 基站建设，加大了小功率氮化镓通信基站射频芯片需求量。预测期高毛利产品小功率氮化镓通信基站射频芯片产品占比不断加大，其预测期整体毛利率与报告期 2021 年水平基本持平，不存在重大变化。

(3) 预测期期间费用不存在重大变化，与报告期具有可比性

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期期间费用呈小幅上涨趋势，考虑到产品先进性及迭代性，预测期将加大研发费用的投入，因此预测期期间费用略高于历史期，但整体不存在重大变化。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债其生产产品均销售给博威公司及国联万众公司，其产品生产工艺及模式较为成熟，因此报告期期间费用较低。

预测期氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债期间费用符合氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债经营情况及 5G 行业发展规律，预测期费用与报告期不存在重大变化。

综上，预测期与报告期氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收入、成本费用等数据变化符合 5G 行业发展及自身业务发展情况，不存在重大变化，具有可比性。

4、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债追加资本及营运资本增加额的预测依据及合理性。

（1）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期追加资本依据及合理性

预测期追加资本系指标的公司在不改变当前经营生产模式条件下，所需增加的营运资金和超过一年期的长期资本性投入。如产能规模扩大所需的资本性投资（购置固定资产或其他非流动资产），以及所需的新增营运资金及持续经营所必须的资产更新等。

盈利预测中持续考虑对现有的经营能力进行资本性投资，未来经营期内的追加资本主要为产能规模扩大所需的资本性投资、持续经营所需的资产的更新和营运资金增加额。即追加资本为：

追加资本=资产更新+营运资金增加额+资本性支出

1）资产更新预测

预测期未来各年只需满足维持扩能后生产经营所必需的更新性投资支出。考虑到氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债设备投入时间较短，成新率较高，截至 2025 年底，设备综合成新率为 60.01%，因此预测期 2022 年-2025 年未考虑设备资产更新，随着设备使用成新率降低，自 2026 年及以后考虑资产更新情况。即从设备全新状态逐步演变为相对成熟状态，并通过每年等于折旧额的资产更新，保证企业在 60%左右综合成新率的情况下维持连续生产。

2）资本性支出估算

资本性支出是企业为实现市场开拓、规模扩张、业绩增长等战略目标而需要对其现有资产规模进行补充、扩增的支出项目。对于资本性支出的预测主要参照管理层制定的

经营管理规划和未来资本性支出计划及预算进行预测，预测期考虑扩增产线新增设备投资，预测期资本性支出（含增值税）明细如下：

单位：万元

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年及以后
资本性支出合计	1,145.00	-	3,000.00	-	-
机器设备	1,045.00	-	3,000.00	-	-
车辆	-	-	-	-	-
电子设备	100.00	-	-	-	-

3) 营运资金增加额的预测

营运资金追加额系指产权持有人在不改变当前主营业务条件下，为保持产权持有人持续经营能力所需的新增营运资金，如正常经营所需保持的现金、产品存货购置、代客户垫付购货款（应收账款）等所需的基本资金以及应付的款项等。营运资金的追加是指随着产权持有人经营活动的变化，获取他人的商业信用而占用的现金，正常经营所需保持的现金、存货等；同时，在经济活动中，提供商业信用，相应可以减少现金的即时支付。通常其他应收账款和其他应付账款核算的内容绝大多为与主业无关或暂时性的往来，需具体甄别视其与所估算经营业务的相关性个别确定。因此估算营运资金的增加原则上只需考虑正常经营所需保持的现金、应收款项、存货和应付款项等主要因素。本报告所定义的营运资金增加额为：

营运资金增加额=当期营运资金-上期营运资金

其中，营运资金=现金+应收款项+存货-应付款项

其中：

应收款项=营业收入总额/应收款项周转率

其中，应收款项主要包括应收账款、应收票据、预付账款以及与经营业务相关的其他应收账款等诸项。

存货=营业成本总额/存货周转率

应付款项=营业成本总额/应付账款周转率

最低现金保有量=产权持有人付现成本/现金周转率。

其中，应付款项主要包括应付账款、应付票据、预收账款以及与经营业务相关的其他应付账款等诸项。

根据对报告期资产与业务经营收入和成本费用的统计分析以及未来经营期内各年度收入与成本估算的情况，预测得到的未来经营期各年度的营运资金增加额。

（2）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期营运资金增加额预测的合理性

单位：万元

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
营业收入合计	57,925.53	55,627.31	59,133.08	61,469.45	60,119.89
营运资本	1,349.11	1,431.88	1,530.34	1,581.61	1,506.77
营运资本增加额	-9,197.11	82.78	98.46	51.27	-74.84

测算营运资金时，将涉及的主体之间的结算周期调整为市场化水平。博威公司与氮化镓芯片业务之间销售价格参照市场水平定价，但由于二者均为同一上级单位实际控制，二者之间的信用周期在一定程度上受到同一上级单位资金统筹安排的影响。本次预测为了客观反映博威集成与氮化镓芯片制造单元之间市场化信用周期下的营运资金水平，对于两个主体的营运资金进行了如下调整：

1）预测期氮化镓芯片制造单元应收账款周转率市场化调整。参照博威公司应收账款（博威应收账款对象直接为市场化的第三方客户）周转率水平，调整氮化镓芯片制造单元应收账款面周转率，即考虑氮化镓芯片制造单元与博威公司之间的信用周期，按照博威公司与客户之间的信用周期结算。

2）预测期博威公司应付账款金额直接调整为等于氮化镓芯片制造单元应收账款金额，保证体现出博威公司按照市场化信用周期结算。

整体来看，上述调整更加公平的反映了市场化运营下两家公司的营运资金水平，调整后还原博威公司对营运资本需求量。较之前三家的单位之间的采购款项信用周期受到一定干扰，为实现完全的市场化运营，目前三家标的已经逐步调整相互之间的信用周期，逐步实现完全市场化，与预测的营运资金变动情况逐步趋近。

综上所述，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债资产更新及资本性支出根据其生产经营需要做出的合理预测，营运资金的增加为市场化运营下各标的公司间营运资金的真实情况。

5、国联万众在建项目能否按期投产、达产，评估预测中对各项目投产、达产进度预测是否谨慎、合理，以及新增产能对国联万众预测期营业收入、净利润等主要财务指标及最终评估值的影响。

（1）结合国联万众在建、拟建项目施工计划、当前建设进度、试运营周期及生产计划等具体情况，补充披露在建项目能否按期投产、达产，评估预测中对各项目投产、达产进度预测是否谨慎、合理

截至本报告出具之日，国联万众拟建及在建项目施工计划、当前建设进度、试运营周期及生产计划情况等具体情况如下：

项目名称	建设情况	目前进展情况
国联万众生产线	施工计划	2021 年完成厂房基础建设并开展芯片生产线净化工程的建设、厂务设施安装工作。2022 年 12 月底前完成第一阶段的净化工程装修和主体设备安装、调试。预计 2023 年完成生产线调试并启动试生产程序，实现氮化镓芯片、碳化硅模块的自主生产。
	当前建设进度	国联万众正在根据规划进行芯片制造及封装测试专业化生产线建设，工艺线第一阶段基本完成建设，净化装修工程已完成验收工作，净化厂房正常运行中，2023 年初已启动生产线联合调试工作，开始试运营工作。
	试运营周期	目前行业内试运营一般在 2-3 个月，试运行期间负荷在 10%-30%之间，根据企业运营经验，试运营当期产品符合质量标准即可销售。

受 2022 年供应链因素影响，国联万众的建设进度较原规划有所延后。预计后续整体建设进度不会受到进一步影响。2022 年国联万众已经完成产线的净化工程装修和主体设备安装、调试。截至本报告出具日，国联万众已启动生产线联合调试工作开始试运营工作，预计 2023 年二季度陆续向客户供货。届时国联万众将独立完成芯片设计、制造、封测及销售工作，预计投产后的负荷率随良率稳定性等指标逐步攀升。

（2）新增产能对国联万众预测期营业收入、净利润等主要财务指标及最终评估值的影响。

1) 国联万众历史期已开展氮化镓及碳化硅业务，但生产模式与预测期不同，预测期生产模式由外采调整为自产

国联万众历史期主要从事氮化镓射频芯片和碳化硅功率模块的研发、设计、测试、销售，但尚未建成专业化生产线，不具备自主生产能力。生产模式为主要产品通过与下游客户接洽产品的技术指标需求经国联万众设计芯片，向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债进行氮化镓芯片采购，最终由国联万众对下游制造企业销售芯片、模块等产品实现收入，历史期经营较为稳定。

国联万众在预测期即将形成氮化镓通信基站射频芯片及器件、碳化硅功率模块的相关研发、设计、制造、封装测试、销售等方面均能独立运行的完整产业链，以及经客户认证的销售渠道等众多核心环节资产及资源。

因此，虽然预测期生产经营模式发生改变，可以为客户提供更成熟的芯片研发、设计、制造、封测等服务，但主营业务内容并未发生改变。生产线形成自主产能、补充完善了产业链。

2）国联万众技术积累及客户壁垒优势

国联万众在中国电科十三所出资后承接了相关业务的研发人员，开展碳化硅及氮化镓业务相关研发工作，其研发结果延续了中国电科十三所多年的研发体系，国联万众的主要核心技术人员均曾在中国电科十三所就职。研发团队长期和国际、国内领先的应用方合作研发，积累了较多技术及经验，形成目前的具有技术优势的主营产品。

半导体领域客户对采购原材料的质量有着严苛的要求，对供应商的选择较为慎重，进入客户的合格供应商名单具有较高的壁垒，通常需进行较长时间的验证过程，因此竞争对手相对较少。

国联万众经多年发展，已拥有丰富的境内外优质核心客户资源，主要客户为通信行业龙头、新能源汽车行业龙头等，已与客户建立了长期稳定的合作关系，拥有较高的客户壁垒优势。

3）产能提升进度

以十三所氮化镓射频芯片业务的生产线作为参考，该生产线建设期约 18 个月，该生产线建成后受初期规划、设备采购等因素影响，试运营约 6 个月之后实现正式生产。本次生产线于 2023 年初启动试运营，国联万众谨慎预计了生产周期。

4）新增产能对国联万众预测期营业收入、净利润等主要财务指标及最终评估值的影响

如上文所述，虽然预测期生产经营模式发生改变，但主营业务并未改变；虽然新建生产线能够形成自主产能，但收入及利润不完全来自于新建生产线；虽然新建生产线的投产进度将影响未来销售及利润规模，但国联万众仍能通过历史期经营模式采购十三所氮化镓射频芯片的方式继续运营。

国联万众目前已完成厂房建设、第一阶段的净化工程装修和主体设备安装、调试，已于 2023 年初启动试运营。随着生产线投入试生产运营并交付客户验证，企业将逐渐实现自主生产，完成业务转型，国联万众向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的采购预计将逐渐减少，未来将进一步增强持续盈利能力。

因此，国联万众盈利预测期内，2023 年及以后的销售产品均由新增产能所产生的。

单位：万元

项目	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年
主营业务收入	23,015.16	26,932.27	35,068.72	46,429.89	54,429.89	54,429.89	54,429.89
净利润	1,815.06	1,867.80	3,470.76	6,203.70	8,451.51	8,567.93	8,622.41
项目	2030 年	2031 年	2032 年	2033-2040 年	2041 年	2042 年	2043 年及以后
主营业务收入	54,429.89	54,429.89	54,429.89	54,429.89	54,429.89	54,429.89	54,429.89
净利润	8,664.88	8,737.63	8,641.11	8,426.29	8,191.99	8,160.89	8,160.89

新增产能对国联万众未来的主要收入影响较小，若生产线的投产进度受外部因素影响，无法按预计划投入生产运营，国联万众仍能通过历史期经由采购产品的方式继续运营，维持业务。长期判断，主营产品以自产替代外采有利于国联万众降低成本，提升毛利率、净利润及评估结果。

综上所述，国联万众历史期已开展氮化镓及碳化硅业务，经营模式虽然与预测期存在差异，但主营业务并未改变，利润不完全来自于新建生产线，生产线仅带来产能提升，国联万众仍具备技术优势和客户优势。国联万众预期 2023 年产能陆续释放，自二季度陆续向客户供货，2023 年实现生产线投入运营，相应业务的盈利能力也将得到大幅提高。预测项目投产及达产情况与截至本报告出具之日的项目进展情况基本吻合，预测具有合理性。

6、国联万众主要产品产销量、销售单价预测的合理性和销售收入、净利润的可实现性。

（1）行业周期情况

盈利预测中，对于国联万众的预测，充分考虑了产能利用率、行业周期性因素、市场需求量因素及产品类型因素影响，氮化镓芯片业务的具体分析详见本小节“氮化镓通

信基站射频芯片业务资产及负债、博威公司预测期收入及净利润波动情况”。国联万众的历史期碳化硅功率模块业务正处于早期研发、投产阶段，未体现明显周期性。

国联万众致力于氮化镓通信基站射频芯片、碳化硅功率模块等产品的设计开发、生产和销售。其中，碳化硅功率模块产品可广泛应用于新能源汽车、及智能家电等各个领域；氮化镓通信基站射频芯片可广泛应用于通信、5G 等各个领域，目前所建设的生产线能够兼容氮化镓芯片和碳化硅功率模块的生产，并且可以根据客户需求灵活调整两类产品的供应量。

（2）碳化硅功率模块市场环境、规模及容量

根据半导体分析机构 Yole 预计，碳化硅功率模块市场将从 2021 年 10.9 亿美元增至 2027 年 63 亿美元以上，复合增速达 34%。其中，新能源汽车将从 2021 年 6.85 亿美元增至 2027 年 49.86 亿美元，复合增速 3839%，占整个市场 79%。

新能源汽车采用碳化硅功率模块优势包括：

1) 提升加速度

碳化硅功率模块的使用能让驱动电机在低转速时承受更大输入功率，且因其高热性能，不怕电流过大导致的热效应和功率损耗。在车辆起步时，驱动电机能够输出更大扭矩，获得更强的加速能力。

2) 增加续航里程

碳化硅功率模块可以通过导通/开关两个维度降低损耗，从而实现增加电动车续航里程的目的。结合英飞凌的研究数据，在 25℃ 结温下，SiC-MOS 关断损耗大约是 Si-IGBT 的 20%；在 175℃ 的结温下，SiC-MOS 关断损耗仅为 Si-IGBT 的 10%。综合来说，新能源车使用碳化硅功率模块能够增加 5-10% 续航里程。

3) 实现轻量化

得益于碳化硅的优越性能，碳化硅功率模块可在以下方面可达到缩小体积的效果：

①封装尺寸更小；

②减少滤波器和无源器件如变压器、电容、电感等的使用；

③减少散热器体积；

④同样续航范围内，可以减少电池容量。

4) 降低系统成本

目前碳化硅器件的价格是硅基功率模块的 4-6 倍，但采用碳化硅功率模块实现了电池成本的大幅下降和续航里程的提升，综合降低了整车成本

根据第三代半导体产业技术创新战略联盟（CASA）发布的《第三代半导体产业发展报告》分析，碳化硅电力电子器件未来在中高压领域将继续渗透，包括但不限于新能源汽车、充电基础设施、光伏新能源、轨道交通、智能电网等领域。从 2022 年的应用市场看，碳化硅半导体 67%将用于汽车，26%将用于工业，其余用于消费和其他领域：

①光伏逆变器

碳化硅功率器件能提高光伏逆变器转换效率，减少能量损耗。光伏发电方面，目前基于硅基器件的传统逆变器成本约占系统 10%左右，却是系统能量损耗的主要来源之一。使用 SiC-MOS 为基础材料的光伏逆变器，转换效率可从 96%提升至 99%以上、能量损耗降低 50%以上、设备循环寿命提升 50 倍，从而能够缩小系统体积、增加功率密度、延长器件使用寿命、降低生产成本。高效、高功率密度、高可靠和低成本是光伏逆变器的未来发展趋势，碳化硅产品预计会逐渐替代硅基器件。

②轨道交通

在轨道交通方面，轨道交通车辆中大量应用功率半导体器件，其牵引变流器、辅助变流器、主辅一体变流器、电力电子变压器、电源充电机都有使用碳化硅功率模块的需求。其中，牵引变流器是机车大功率交流传动系统的核心装备，将碳化硅功率模块应用于轨道交通牵引变流器，能极大发挥碳化硅功率模块高温、高频和低损耗特性，提高牵引变流器装置效率，符合轨道交通大容量、轻量化和节能型牵引变流装置的应用需求，提升系统的整体效能。

③智能电网

智能电网方面，相比其他电力电子装置，电力系统要求更高的电压、更大的功率容量和更高的可靠性，碳化硅器件突破了硅基功率半导体功率模块在大电压、高功率和高温度方面的限制所导致的系统局限性，并具有高频、高可靠性、高效率、低损耗等独特

优势，在固态变压器、柔性交流输电、柔性直流输电、高压直流输电及配电系统等应用方面推动智能电网的发展和变革。

（3）氮化镓芯片市场环境、规模及容量

如前述，氮化镓芯片的主要应用场景是 5G 通信基站，5G 基站建设体量较大，且具有显著的技术优势，在 5G 基准中的渗透率提升空间较大，因此氮化镓芯片未来具有广阔的成长空间。

（4）生产线建设情况

详见本小节“5、结合国联万众在建、拟建项目施工计划、当前建设进度、试运营周期及生产计划等具体情况”相关描述内容。

（5）销售单价预测的合理性

1）碳化硅功率模块价格预测符合行业趋势，具有合理性

国联万众碳化硅功率模块价格预测情况如下表：

单位：元/只

项目	2022	2023	2024	2025	2026	2027
碳化硅产品	3.8	3.72	3.65	3.58	3.54	3.51

根据国联万众预测，碳化硅功率模块单价未来呈下降趋势，主要由于半导体产品的迭代更替的频率较快；碳化硅功率模块在主要应用领域渗透率较低，未来随产能扩大单价存在一定下降空间；碳化硅衬底成本市场范围内持续下降将导致销售单价同步下降。

晶圆是芯片的载体,将晶圆充分利用刻出一定数量的芯片后,进行切割并形成若干块的芯片。历史期国联万众取得的订单偏向低端产品，其主要特点为功率低，尺寸小，因此每个晶圆产出的芯片产出数量较多，单价及单位成本相对较低。

随着国联万众与比亚迪达成合作关系，在手订单主要来自于新能源汽车客户，新客户需求产品以大尺寸车用规格的碳化硅产品（MOSFET）为主。该类产品技术难度大，成品率较低，每个晶圆产出的产品只数减少，在晶圆产量不变的情况下产出的产品整体数量（只数）下降。2022年实际生产过程中碳化硅功率模块主要为功率大，尺寸大的产品，因此每个晶圆产出的芯片产出数量较少，单价及单位成本相对较高。半导体市场的产品迭代更替的频率较快，碳化硅功率模块作为新一代半导体材料在主要应用领域渗透率较低，未来随着替代硅（Si）器件提升渗透率，产能也将进一步扩大，单价存在一定下降空间。碳化硅衬底成本的持续下降具有传导性，将导致销售单价同步下降。2022

实际主营产品型号及规格的改变导致盈利预测的单价及销量的变化。

2) 氮化镓通信基站射频芯片价格预测

国联万众氮化镓通信基站射频芯片价格预测情况如下表：

单位：元/只

项目	2022	2023	2024	2025	2026	2027
氮化镓芯片	28.33	27.44	26.55	28.43	28.86	28.86

根据国联万众预测，氮化镓芯片的大功率氮化镓通信基站射频芯片及小功率氮化镓通信基站射频芯片产品单价2022-2024呈下降趋势。2025年之后，由于主营产品销售策略调整，产能优先提供给碳化硅功率模块，氮化镓业务只承接优质客户订单，因此导致销量预计下降，氮化镓芯片价格有所改变。

①产品价格的下降符合行业发展规律

国联万众氮化镓芯片产品主要为电子元器件，受半导体行业迭代速度影响，价格呈现下滑趋势；氮化镓射频芯片在主要应用领域渗透率较低，未来随产能扩大单价存在一定下降空间；氮化镓衬底成本市场范围内持续下降将导致销售单价同步下降。此外，下游客户每年对国联万众的产品进行降价，反向要求国联万众增强其成本控制能力，能够保持较好的盈利能力。

②价格的调整以稳固和提高市场份额

鉴于5G市场的快速发展，国联万众具有资金实力和管理优势，可以进行产能扩建带来的规模效应，通过价格优势达成与主要通信设备制造商更深、更稳固的合作，以稳固和提高相应市场份额。

（6）主要产品产销量预测的合理性

1) 国联万众碳化硅功率模块销量预测情况如下：

国联万众碳化硅功率模块销量预测的情况如下图：

单位：万只

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
碳化硅功率模块	578.95	1,612.90	3,013.70	5,586.59	9,039.55	11,396.01

① 碳化硅模块碳化硅功率模块性能优异，未来市场成长空间较大。

根据Yole预计，碳化硅功率模块市场将从2021年10.9亿美元增至2027年63亿美元以

上，复合增速达34%。其中，新能源汽车将从2021年6.85亿增至2027年49.86亿美元，复合增速38%，占整个市场79%。

②国联万众目前已经获得比亚迪等核心新能源汽车厂商认证，并开始供货，打开了未来成长空间。

③国联万众相应产线正在建设之中，预计2023年开始投入生产，随着产能爬升，将带来巨大的发展机会。

综上，随着行业的快速发展，国联拓展了比亚迪等核心新能源汽车企业，随着产能的爬升，预测销量的大幅增长，具有合理性。

2）国联万众氮化镓芯片销量预测情况

根据“一、结合市场环境、新产线使用情况、行业周期性、核心竞争力、市场规模及容量、产能利用率等，补充披露博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销量及销售单价波动的原因及合理性”反馈内容可知，5G基站建设芯片的大量需求、氮化镓自身的技术优势促使氮化镓芯片产品未来的渗透率进一步提高，促进氮化镓芯片未来的销量逐步上升。博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的预测期销量趋势同样为逐年上升，未来具有广阔的成长空间。

单位：万只

项目	2022	2023	2024	2025	2026	2027
氮化镓通信基站射频芯片	630.00	620.00	600.00	530.00	500.00	500.00

氮化镓预测期销售数据可知，国联万众未来销售布局主要倾向与碳化硅功率模块产品，产能优先提供给碳化硅功率模块，氮化镓业务只承接优质客户订单，因此未来销量预测下降。国联万众目前已取得的稳定客户超过30家，其中包括新能源汽车行业龙头、国际国内通信行业龙头、国际化家电行业龙头等，已与客户建立了稳定的合作关系，拥有较高的客户壁垒优势。国联万众各类产品历史期的销量呈现波动态势。结合国联万众管理层的经营规划，未来年度将充分利用生产线投产后的实际产能，进一步提升产能利用率，优化产品结构。随着生产线建成，预测期将逐年释放产能，各类产品的销量较历史期有所增长，行业竞争地位将进一步提升。

（7）收入、成本预测与现金流预测中收入、成本存在差异的原因

现金流预测中的收入、成本包含主营业务的收入、成本以及其他业务的收入、成本。主营业务为碳化硅功率模块和氮化镓芯片业务，其他业务主要为房屋租赁及代采产品业务。因此导致主营业务与现金流之间的收入、成本存在差异。

单位：万元

项目	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
现金流入	20,891.23	23,974.14	27,882.83	35,812.33	46,842.73	54,530.34	54,454.45
主营业务收入	20,045.60	23,015.16	26,932.27	35,068.72	46,429.89	54,429.89	54,429.89
其他业务收入	845.64	958.98	950.56	743.61	412.84	100.45	24.56
现金流成本	16,584.25	18,067.62	20,957.35	26,290.50	33,002.00	38,143.15	38,117.23
主营业务成本	16,392.69	17,899.88	20,766.45	26,144.47	32,913.69	38,117.23	38,117.23
其他业务成本	191.56	167.75	190.89	146.03	88.31	25.92	-

（8）主要产品优势、核心竞争力、市场竞争地位及份额

1）独特性、创新性、突破点和竞争优势

国联万众作为国家第三代半导体创新技术中心（北京）责任主体单位、高新技术企业，高度重视技术开发与创新，并逐渐完善技术创新机制，包括研发资金保障机制、技术合作机制、人才引进和培训机制、内部竞争激励机制等，充分发挥国联万众多年的技术储备、开发经验及技术人员的创造热情，为技术人员创造良好的工作条件和环境。同时，有针对性地开展与国内外高校、科研机构的项目合作，进一步提高自主创新能力，发挥在第三代半导体领域中的自主研发优势。

国联万众核心技术团队的从业经历涵盖第一代半导体（硅）、第二代半导体（砷化镓、磷化铟）和第三代半导体（碳化硅、氮化镓），有着丰富的工艺设计、开发经验，具有较强的研发能力。国联万众技术团队基于第一、二代半导体的工艺技术和量产经验，结合第三代半导体材料、器件的特点，融合第一、二代半导体工艺的优势，创新形成了自己独有的第三代半导体工艺技术，技术具有独特性、创新性和自主化，降低成本的同时，提升整体技术研发和生产的抗风险能力。

2）产品技术优势及核心竞争力

①核心技术不存在快速迭代风险

国联万众经过多年的经营和研发，在氮化镓通信基站射频芯片及碳化硅功率产品的相关技术上具有先进性和独特性，在 5G 基站用氮化镓芯片市场、新能源汽车等领域均

具备自主产权相关积累，具有一定技术壁垒。近年来，新能源汽车等领域持续增长，随着国内新能源汽车快速发展及国家“碳达峰”的控制需求，第三代半导体市场的逐步挖掘，国联万众具备充足的技术应用和稳定的未来应用技术积累。

国联万众的主要核心技术人员均持有国联万众股权，研发团队长期和国际、国内领先的应用方合作研发，研发实力较强，处在最前沿的市场和技术研究领域，且国联万众在第三代半导体领域技术具有高度自主及独特性。因此不存在快速迭代的风险。

②应用领域广

随国联万众生产线的建成，碳化硅功率模块产品不断更新换代，未来主要应用于新能源汽车、光伏发电、轨道交通等领域。管理层拟攻关高压碳化硅功率模块领域，进一步对高压碳化硅功率模块的刻蚀技术、氧化工艺、减薄技术、封装技术等方面进行深入研究，抢占行业技术高地，在智能电网、动力机车、轨道交通等高压、超高压领域抢占市场份额，实现对 IGBT 功率模块的部分替代。

③市场需求优势

国际政治环境及国际供应链所带来的影响将有利于国产第三代半导体企业进一步发展。中国拥有第三代半导体材料最大的应用市场，受益于新能源汽车、5G、消费电子领域等下游应用市场需求强劲，未来几年国内碳化硅和氮化镓功率半导体市场将迎来高速增长。

新能源汽车市场成为碳化硅半导体应用的主要驱动力，特斯拉上海工厂和比亚迪在其电机控制器的逆变器中已经采用了碳化硅 MOSFET 作为核心的功率模块，进一步引领碳化硅功率模块在新能源汽车领域的应用。与此同时，丰田、大众、本田、宝马、奥迪等汽车企业也都将碳化硅功率模块作为未来新能源汽车电机驱动系统的首选解决方案。预计三到五年内，碳化硅功率模块将成为新能源汽车中电机驱动器系统主流的技术方案，这将给全球碳化硅功率模块产业带来巨大发展机遇。根据 Yole 测算，2021 年全球碳化硅功率模块市场规模（10.9 亿美元）中 63% 由汽车行业贡献，规模达 6.85 亿美元；而到 2027 年预测碳化硅功率模块市场规模（62.97 亿美元）中更是有 79% 由汽车行业贡献，规模达 49.86 亿美元，复合增长率 39%，增长速度为碳化硅功率模块下游行业中最快，未来市场成长空间较大。国联万众主营业务之一为碳化硅功率模块的设计、生产、销售，碳化硅功率模块主要应用于新能源汽车、工业电源、新能源逆变器等领域。

④客户优势

国联主要客户处于新兴应用市场，国联产品研发与客户深入合作，产品供货稳定，产品性能广受客户好评，合作稳定，目前已与比亚迪、智旋等重要客户签订供货协议并供货。

⑤核心竞争力

i.完整产业链服务优势

国联万众即将形成氮化镓通信基站射频芯片及器件、碳化硅功率模块的相关研发、设计、制造、封装测试、销售等方面均可独立运行的完整产业链，可以为客户提供更成熟的芯片研发、设计、制造、封测等服务，具备强大的服务能力和竞争优势。

ii.产品和技术优势

如前文产品技术优势所述，本次国联万众的产品设计制造研发过程、技术环节国产化程度较高，且性能受到客户高度认可。

iii.研发优势

国联万众经过多年技术迭代，核心领域具备相关自主知识产权，均以自主研发为主，预计在未来形成一套符合行业发展特征、满足业务需要的研发体系和全面的工艺技术体系。

国联万众拥有优秀、稳定的技术团队，研发实力雄厚，技术水平和科技创新能力都处于国内同行的领先水平，国外少数半导体企业（Wolf speed、罗姆、住友、英飞凌等）拥有同类核心技术。

iv.客户及认证优势

半导体领域客户对采购原材料的质量有着严苛的要求，对供应商的选择较为慎重，进入客户的合格供应商名单具有较高的壁垒，通常需进行较长时间的验证过程。

国联万众将客户拓展和维护作为重点发展战略之一，经多年发展，已拥有丰富的境内外优质核心客户资源，主要客户为新能源汽车行业龙头、家用电器行业佼佼者等，致力于与客户建立了长期稳定的合作关系，拥有较高的客户壁垒优势。

3、国联万众的行业地位

国联万众包含了芯片工艺线，研发、设计核心技术和人员，封装测试线，多年客户认证的销售渠道等众多核心环节资产及资源，共同组成了在建或达产的氮化镓通信基站射频芯片和器件、碳化硅功率模块的相关研发、设计、制造、封装测试、销售等方面均可独立运行的完整产业链。

氮化镓通讯基站射频芯片业务相关产品主要供货给国内外通信行业龙头等，预计未来供货比例仍将持续增加。碳化硅功率模块，目前全国处于大力发展阶段，国联万众已逐步打入部分新能源领域，取得一定订单。

（9）历史期产能利用率

由于国联万众历史期尚未建成专业化生产线，不具备自主生产能力，没有产能利用率。主要通过下游客户接洽产品的技术指标需求经国联万众设计芯片，委托氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债进行代生产加工，最终由国联万众对下游制造企业销售芯片、模块等产品实现收入。因此，历史期主营业务不适宜分析产能利用率。

（10）销售收入、净利润的可实现性

根据 2022 年 12 月 31 日的国联万众经审计财务数据，2022 年全年实际收入 20,698.23 万元实现全年预测收入的 99.08%。截至 2022 年 12 月底，国联万众待执行合同金额约 1.5 亿元，占 2023 年全年收入预测约 65%。考虑到国联万众各个季度订单相对均匀，2023 年的收入具备较大的增长空间，预测收入具有合理性。

国联万众在盈利补偿期间内的每一会计年度预测净利润以经中联评估出具的并经有权国有资产监管监督管理机构备案的《国联万众评估报告》及相应评估说明所预测的同期净利润为准。根据前述《国联万众评估报告》及相应评估说明，国联万众在 2022 年-2025 年期间各年度预测净利润如下表所示：

项目	2022 年度	2023 年度	2024 年度	2025 年度
预测扣非前净利润（万元）	1,503.28	1,815.06	1,867.80	3,470.76
预测扣非后净利润（万元）	225.7	1,221.98	1,274.72	2,877.68

根据 2022 年 12 月 31 日的国联万众经审计财务数据，2022 年扣非前净利润 1,889.05 万元，超过 2022 年承诺扣非前净利润；2022 年扣除非经常性损益后净利润 233.41 万元，

超过承诺 2022 年扣非后净利润。因此，国联万众截至 2022 年 12 月的实际业绩已覆盖当年承诺业绩。

碳化硅功率模块的市场规模将从 2021 年 10.9 亿美元增至 2027 年 63 亿美元以上，复合增长率约 34%。其中，新能源汽车市场规模将从 2021 年 6.85 亿增至 2027 年 49.86 亿美元，复合增长率约 38%，占整个市场 79%。氮化镓芯片的主要应用场景是 5G 通信基站，国外建设进度来看，预计建设高峰晚于中国 2-3 年，且氮化镓芯片的渗透率有待进一步提升，未来具有广阔的成长空间。考虑到碳化硅功率模块及氮化镓芯片的未来市场需求较大，国联万众已取得比亚迪、智旋等重要客户认证并签订协议，为预期净利增长提供空间。国联万众相应产线预计 2023 年实现生产线投产，随着产能爬升，将带来巨大的发展机会。

综上所述，碳化硅功率模块具有提升加速度、增加续航里程、轻量化、降低系统成本等优势，未来市场规模的复合增长率较高。氮化镓芯片的主要应用场景是 5G 通信基站，5G 基站建设体量较大，且具有显著的技术优势，在 5G 基准中的渗透率提升空间较大，因此氮化镓芯片未来具有广阔的成长空间。

国联万众的优势及竞争力主要体现在市场需求大、应用领域广、核心技术先进、产业链完整、研发创新能力、行业壁垒及客户资源等方面。国联万众的历史期碳化硅功率模块业务正处于早期研发、投产阶段，不具备自主生产能力，未体现明显周期性。因此历史期主营业务不适宜分析产能利用率，2023 年增加并完善了产品种类及业务链条，未来实现自产自销，相应业务的盈利能力也将得到大幅提高。主营业务与现金流之间的收入、成本的差异是由于主营业务收入、成本是属于现金流收入、成本的构成内容所致。

由于半导体产品迭代更替的频率较快、渗透率较低等因素，结合客户反馈以及产能扩大引起的规模效应，销售单价的预测具有合理性；受行业发展、市场需求、客户资源、产能提升等因素影响，预测期销售量增长具有合理性。根据行业未来发展趋势及已取得订单规模，国联万众对于碳化硅和氮化镓未来的产能利用率预测较为谨慎，对新增产能、产销量的预测具有合理性，预测期收入规模及净利具有可实现性。

7、国联万众本次交易评估作价远高于前次评估价格的合理性

国联万众近三年无资产评估，最近一次评估报告由银信资产评估有限公司以 2018 年 8 月 31 日为基准日进行评估并出具报告，距本次基准日间隔较长。两次评估基本情况如下：

单位：万元

	前次评估	本次评估
基准日	2018 年 8 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
评估方法	资产基础法、市场法	资产基础法、收益法
定价方法	资产基础法	收益法
资产总计	18,472.71	66,541.14
净资产	13,544.72	25,568.77
评估值	19,298.72	44,005.45
评估增值	5,754.00	18,436.68
评估增值率	42.48%	72.11%
评估机构	银信资产评估有限公司	中联资产评估集团有限公司

由于两次评估时点相隔较长时间，企业所处发展阶段、资产规模、盈利能力及产品结构均存在较大不同，两次评估方法选择不同。前次评估采取资产基础法及市场法进行评估，并选取资产基础法定价，而本次评估选择资产基础法及收益法评估，并选取收益法定价。

由于预测期国联万众碳化硅功率模块已经具备量产能力，产能及销量大幅提高，受益于碳化硅市场的强劲需求，以及被评估单位在碳化硅方面的完整技术储备，2023 年后碳化硅功率模块产销量将不断扩大，碳化硅功率模块将成为主要利润来源。国联万众目前已经获得比亚迪的订单，开始为其供货，发展势头良好。因此最终选取收益法定价，收益法测算出的股东全部权益价值比资产基础法测算出的股东全部权益价值高 127.11 万元，两种评估方法差异率约 0.29%。

综合来看，本次评估净资产及评估值均大幅提高，前次评估净资产账面值 13,544.72 万元，评估值 19,298.72 万元，评估增值约 5,754.00 万元；本次评估净资产账面值 25,568.77 万元，评估值 44,005.45 万元，评估增值约 18,436.68 万元。

综上所述，两次评估的估值差异主要原因是两次评估时点差异，标的公司净资产规模不同，本次评估较前次评估基准日评估增值的主要原因为净资产账面值增加约 1.2 亿

元，固定资产评估结果增值约 3,200 万元，递延收益评估减值导致的评估增值 9,400 万元，整体增值约 2.46 亿，各项资产的增值原因清晰合理，两次资产基础法的评估结果差异具有合理性。

8、各标的资产本次评估溢价较高的原因及合理性

（1）半导体芯片及集成电路行业多数采用收益法定价，评估增值率处于可比交易案例增值率区间

序号	证券代码	上市公司	标的公司	评估基准日	评估方法	定价方法	增值率
1	600732.SH	爱旭股份	爱旭科技	2018/12/31	资产基础法、收益法	收益法	379.02%
2	603501.SH	韦尔股份	北京豪威	2018/7/31	资产基础法、收益法	收益法	160.38%
			思比科	2018/7/31	资产基础法、收益法	收益法	646.73%
3	300480.SZ	光力科技	先进微电子	2020/12/31	未披露	未披露	未披露
4	002449.SZ	国星光电	风华芯电	2022/2/28	资产基础法、收益法	资产基础法	43.45%
5	601869.SH	长飞光纤	启迪半导体	2021/8/31	未披露	未披露	未披露
收益法平均值							395.38%
氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债				2021/12/31	资产基础法、收益法	收益法	321.37%
博威公司				2021/12/31	资产基础法、收益法	收益法	319.39%
国联万众				2021/12/31	资产基础法、收益法	收益法	72.11%

从近年发生的可比交易案例来看，同行业可比交易案例采用资产基础法及收益法进行评估，并采用收益法定价。上述可比交易案例中，收益法定价的平均增值率为 395.38%，标的资产本次评估的增值率均低于可比案例平均增值率水平。

（2）结合同行业可比交易案例的市盈率水平，本次交易作价具有合理性

标的公司市盈率与近年同类型交易价格倍数基本一致，从可比交易的情况来看，本次交易作价具有合理性。近年来，与本次交易类似的可比交易情况如下：

序号	证券代码	上市公司	标的公司	评估基准日	评估值（万元）	首年承诺市盈率
1	600732.SH	爱旭股份	爱旭科技	2018/12/31	594,348.00	12.54
2	603501.SH	韦尔股份	北京豪威	2018/7/31	1,410,000.00	25.85
			思比科	2018/7/31	54,600.00	22.17
3	300480.SZ	光力科技	先进微电子	2020/12/31	未披露	未披露

序号	证券代码	上市公司	标的公司	评估基准日	评估值（万元）	首年承诺市盈率
4	002449.SZ	国星光电	风华芯电	2022/2/28	26,915.05	未披露
5	601869.SH	长飞光纤	启迪半导体	2021/8/31	未披露	未披露
平均值						20.19
氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债				2021/12/31	151,089.24	11.10
博威公司				2021/12/31	260,793.16	11.97
国联万众				2021/12/31	44,005.45	29.27

注：首年承诺市盈率=资产评估值/标的公司首年承诺净利润

由上表可以看出，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债及博威公司市盈率低于可比交易市盈率平均值。本次交易标的公司作价参考收益法评估结果，市盈率低于可比公司市盈率系充分考虑上市公司中小股东利益。国联万众生产方式将自 2023 年起发生重大变化，增加并完善了产品种类及业务链条，形成独立的芯片及功率模块设计、制造、封测及销售能力，实现自产自销，业务转型过程中，因此本次 PE 倍数较高，整体增值幅度较低，综上三家标的公司交易作价具有合理性。

（3）评估价值基于标的资产的实际盈利能力与市场预期，同时反映了标的资产产品实用性、稳定的客户关系等核心优势

1）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债，主要系中国电科十三所持有的氮化镓通信基站射频芯片之工艺设计、生产和销售业务涉及的相关资产及负债，主要产品为 4/6 英寸氮化镓射频芯片，是国内少数实现批量供货主体之一。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在第三代半导体领域拥有自主知识产权的核心芯片设计及生产关键技术，突破通信领域核心关键芯片技术，实现产品系列化开发和产业化转化。

2）博威公司

博威公司在氮化镓通信基站射频芯片与器件以及微波点对点通信射频芯片与器件领域，突破了设计、封装、测试、可靠性和质量控制等环节的一系列关键技术，拥有核心自主知识产权，实现产品系列化开发和产业化转化。

博威公司主营业务为氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件的设计、封装、测试和销售。博威公司致力于氮化镓射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件设计开发、生产和销售，产品广泛应用于通信领域，可为客户提供

核心芯片、器件、系统解决方案等多种产品形态和服务。博威公司核心竞争优势主要体现在拥有近二十年的技术、资源积累，具有优秀的技术、管理、市场队伍以及较强的产业链控制能力，经过持续的改进和优化，产品性能方面已经具有较强的竞争力，在产品设计和质量管控方面形成了先进的体系。综合来看，博威公司商业模式基本稳定，未来获利能力较强。其评估价值更加真实、全面、客观地反映其具有较强的研发和获利能力，亦能反映其所积累的技术研发能力、客户资源等因素的价值贡献。同时博威公司立足于国内移动通信市场，依托自身的研发实力和丰富的射频芯片与器件系列产品行业经验，在氮化镓通信基站射频芯片与器件以及微波点对点通信射频芯片与器件领域，推动了自主研发和生产的射频芯片与器件产品在 5G 以及下一代移动通信基站中的应用和发展，提升了我国移动通信产业链的整体能力。

3) 国联万众

国联万众报告期收入规模相对较小，且存在一定波动性，预测期整体收入规模、净利及评估结果水平大幅提高，主要来自以下两方面的原因：

①国联万众在历史期没有独立的芯片制造能力，主要业务是对接客户技术需求，参与芯片设计工作，并将芯片设计方案提交给十三所，由十三所生产芯片并交付，完成产品销售。收入的波动主要来自于产品类型调整所致，2020 年国联万众处于建设施工状态，主要资产处于在建工程状态；2021 年房产转固，设备生产线未建成，导致当年折旧金额较大，出现亏损；2023 年初启动生产线联合调试工作，完成后既满足自身生产条件，后续伴随市场及自身产能释放。届时，国联万众将完成业务转型，生产方式将自 2023 年起发生重大变化，增加并完善了产品种类及业务链条，形成独立的芯片及功率模块设计、制造、封测及销售能力，实现自产自销，相应业务的盈利能力也将得到大幅提高。

②国联万众已具备氮化镓射频芯片和碳化硅功率模块的设计及部分制造、测试能力，氮化镓芯片的加工向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债外协采购，相关产品所需封装测试委托专业厂家外协完成。随着国联万众自身产能逐步建设完成，国联万众将逐步具备芯片生产线，可以实现氮化镓射频芯片和自用碳化硅功率芯片的设计、生产和封装测试。随着国联万众生产线建成，国联万众向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的采购预计将减少，未来将进一步增强持续盈利能力。因此，国联万众未来的产能及销量大幅提高，受益于碳化硅市场的强劲需求，以及企业在碳化硅方面的完整技术储备，

2023 年后碳化硅功率模块产销量将不断扩大，碳化硅模块将成为主要利润来源。

9、博威公司预测期内 MIMO 基站、大功率基站氮化镓射频芯片及器件的具体销售单价、销售数量，2022 年主营产品实际销售单价、数量与预测数据的差异及其原因及对本次交易评估作价的影响

(1) 博威公司预测期内 MIMO 基站、大功率基站氮化镓射频芯片及器件的具体销售单价、销售数量

单位：万件

产品名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件销量	2,552.88	2,948.86	3,863.20	4,269.76	4,220.32
大功率基站氮化镓射频芯片及器件销量	399.64	455.59	406.63	399.27	395.99

单位：元/件

产品名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件单价	18.59	18.04	17.50	17.23	17.06
大功率基站氮化镓射频芯片及器件单价	166.38	161.38	156.54	154.20	152.65

随着 5G 建设进度推进以及氮化镓技术路线优势的累计，2020-2025 年预计将为 5G 宏基站建设的高峰期，相应的 2022 年-2025 年博威公司产品销量逐年上升趋势。同时鉴于 5G 基站的建设周期性及基站功能结构性差异，2026-2030 年 5G 针对垂直应用的建设以及小基站的扩容预计将一直持续到 2030 年 6G 到来。2025 年后 5G 氮化镓芯片市场规模较以前年度有所下滑，因此预测期 2026 年产品销量较 2025 年有所下降。

大功率基站氮化镓射频芯片及器件相较于 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件较早达到销量高峰期，预计在 2023 年大功率基站氮化镓射频芯片及器件销量达到最高峰，后期销量有所回落。其趋势变化原因为 5G 基站的建设功能结构性差异导致，受 5G 网络的建设成本和运营成本的影响，通信运营商先以重点建设实现国内 5G 基础建设、加大信号覆盖率、扩大 5G 网络覆盖的广度的大功率基站为主，导致大功率基站氮化镓射频芯片及器件销量短期内增长迅速。5G 基站信号覆盖率提升后，为实现工信部等十部门印发的《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》中“打造 IT（信息技术）、CT（通信技术）、OT（运营技术）深度融合新生态，实现重点领域 5G 应用深度和广度双突破，构建技术产业和标准体系双支柱，网络、平台、安全等基础能力进一步提升，5G 应用“扬帆远航”的局面逐步形成”的目标，将以建设 MIMO 基站为主，提升 5G

网络覆盖的深度。大功率基站氮化镓射频芯片及器件预测销售整体呈先增长后下降的趋势。

博威公司产品主要为电子元器件，其预测产品价格呈下降趋势符合行业发展规律。从历史来看，4G 基站主设备造价呈下降的趋势，受基站设备降价影响下游客户每年对供应商的产品亦会进行降价，同时通过价格优势达成与主要通信设备制造商更深、更稳固的合作，以稳固和提高相应市场份额。

（2）博威公司 2022 年各主营产品实际销售数量与预测销售数量差异及原因

1）博威公司 2022 年各主营产品实际销售数量与预测销售数量差异

单位：万件

产品名称	2022 年 (实际销售数量)	2022 年 (预测销售数量)	差异
MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件销量	1,798.30	2,552.88	-754.58
大功率基站氮化镓射频芯片及器件销量	526.27	399.64	126.63

2）博威公司 2022 年各主营产品实际销售数量与预测销售数量差异原因

大功率基站氮化镓射频芯片及器件具有单基站用量少、单价高、毛利低的特点，主要用于解决空旷区域的 5G 信号的基本覆盖问题。MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件具有单基站用量大、单价低、毛利较高的特点。其主要用于 5G MIMO 基站，主要解决城市密集区域 5G 超大流量数据通信应用场景。

2020 年 5G 基站建设主要在大中型城市快速布局，实现了中国主要大中型城市的部分区域 5G 网络零星基础覆盖。2021 年，大功率基站氮化镓射频芯片及器件开始持续增长以支撑我国稀疏空旷区域 5G 网络的覆盖。

2022 年 6 月，中国广播电视网络集团有限公司 5G 网络服务正式启动，为继续加快 5G 基站建设，中国广播电视网络集团有限公司和中国移动通信集团有限公司联合布局 700MHz 5G 大功率基站共享，5G 基站中 700MHz 频段 5G 大功率基站的超强覆盖能力大幅降低了 5G 网络的建设成本和运营成本，为实现国内 5G 基础建设、加大信号覆盖率，扩大 5G 网络覆盖的深度和广度。2022 年 700MHz 频段 5G 大功率基站需求得到较大规模提升，成为上述两家公司 2022 年建设主力，大功率基站氮化镓射频芯片及器件 2022 年实际销售数量高于 2022 年预测销售数量。2022 年主力建设 700MHz 频段 5G 大功率基站替代了部分运营商对于 2022 年 5G MIMO 基站建设需求，导致 2022 年 5G

MIMO 基站建设量有所减少，MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件 2022 年实际销售数量低于 2022 年预测销售数量。

整体 5G 基站发展趋势未发生重大变化，2023 年两会期间，工信部部长通道讲话中指出，2023 年 5G 基站建设重点“在城市地区要覆盖得更好；在农村地区已经实现了县通 5G，下一步要继续延伸，争取覆盖的更广；在工业园区要覆盖的更深。要实施 5G+ 行动计划。国民经济大类行业里面还要更加扩大应用规模。要在制造业方面下更大的功夫。”

根据工信部等十部门联合印发的《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》中披露，总体目标为垂直行业领域，大型工业企业的 5G 应用渗透率超过 35%，电力、采矿等领域 5G 应用实现规模化复制推广，5G+车联网试点范围进一步扩大，促进农业水利等传统行业数字化转型升级。社会民生领域，打造一批 5G+智慧教育、5G+智慧医疗、5G+文化旅游样板项目，5G+智慧城市建设水平将进一步提升。MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件用于 5G MIMO 基站，主要在城市中进行布局，用以解决城市密集区域的大流量数据覆盖，更适合用于对上述 5G 创新应用场景的支持，因此 MIMO 基站仍为未来期主力建设基站。根据第三代半导体产业技术创新战略联盟（CASA）发布的《氮化镓微波射频技术路线图》披露，国内在氮化镓射频器件领域已经取得了突破，国产氮化镓射频器件已经成功应用在无线基站上。依靠国内巨大市场的优势，国内氮化镓射频企业拥有巨大的发展空间，依据目前我国运营商对 5G 的商用测试情况，预计未来更多通道的 MIMO 基站在宏基站中将成为主流方案。

综上所述，5G 基站发展趋势未发生重大变化，移动通信对高频性能射频器件的需求持续旺盛，预测销售数量与实际销售量不会产生较大偏差。

（3）博威公司 2022 年各主营产品实际销售单价与预测销售单价差异及原因

1）博威公司 2022 年各主营产品实际销售单价与预测销售单价差异

单位：元/件

产品名称	2022 年 (实际销售价格)	2022 年 (预测销售价格)	差异
MIMO 基站氮化镓射频 芯片及器件单价	15.93	18.59	-2.66
大功率基站氮化镓射频 芯片及器件单价	134.93	166.38	-31.45

2）博威公司 2022 年各主营产品实际销售单价与预测销售单价差异原因

①大功率基站氮化镓射频芯片及器件因 2022 年 700MHz 频段 5G 大功率基站的建设降低了销售价格

2022 年 6 月，中国广播电视网络集团有限公司 5G 网络服务正式启动，受 5G 网络的建设成本和运营成本的影响，700MHz 频段 5G 大功率基站成为中国广播电视网络集团有限公司和中国移动通信集团有限公司 2022 年建设主力。该类基站建设以往采用销售价格相对较低的基于硅基的 LDMOS 器件，因氮化镓射频器件性能的优越性，氮化镓射频器件替代了硅基 LDMOS 器件在 700MHz 5G 大功率基站的应用。鉴于 700MHz 5G 大功率氮化镓芯片单片面积更小、单张衬底的产量更高，即 700MHz5G 大功率芯片的生产成本下降，同时得益于衬底价格变动因素影响，目前衬底价格呈下降趋势，为快速进入并抢占 700MHz 频段市场，博威公司采取了适度低价策略，进一步拉低了大功率基站氮化镓射频芯片及器件的销售平均价格。

②行业发展规律及销售策略的调整降低了 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件销售价格

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品主要为电子元器件，受行业发展规律影响，如：4G 基站主设备造价呈下降的趋势，受基站设备降价影响下游客户每年对标的公司的产品进行降价。

博威公司自 2019 年起就参与了对通信设备制造商的 5G 产品供应，保持着主要参与者的市场地位。目前衬底价格呈下降趋势，基于各产品的利润空间及较强资金实力和管理优势，博威公司通过价格优势达成与主要通信设备制造商更深、更稳固的合作，以稳固和提高相应市场份额。行业发展规律及销售策略的调整降低了 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件销售价格。

（4）博威公司 2022 年实际销售与预测期销售差异对评估作价影响

1) 销售差异对收入成本影响较小

项目	2022 年（实际销售）	2022 年（预测销售）	差异
总收入（万元）	124,695.01	127,570.70	-2,875.69

2022 年主营产品实际销售单价虽然均低于预测销售单价，MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件实际销量亦低于预测销售数量，但在 5G 基站建设进度及规模持续增长的大环境下，大功率基站氮化镓射频芯片及器件的销售远高于预测销量情况，同时受大功率基站氮化镓射频芯片及器件单价高，MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件单价低的特点，2022 年实际销售收入与预测销售收入基本一致，

未出现明显下滑。

①2022年700MHz频段5G大功率基站的建设降低了大功率基站氮化镓射频芯片及器件的平均销售价格，预测期高频段5G基站建设的增加预计将提高大功率基站氮化镓射频芯片及器件价格及使用数量

虽然2022年大功率基站氮化镓射频芯片及器件价格受中国广播电视网络集团有限公司和中国移动通信集团有限公司主力建设700MHz频段5G大功率基站影响，导致其销售价格下降，但预测期高频段5G基站的建设将带动大功率基站氮化镓射频芯片及器件单价的上涨，同时高频段5G布局预计将加大大功率基站氮化镓射频芯片及器件使用数量

由于700MHz5G基站的建设成本较低，中国广电和中国移动2022年通过对700MHz频段5G大功率基站大规模布局实现5G网络的广域前期覆盖。700MHz频段5G大功率基站优缺点突出，700MHz的优点是频率低、覆盖距离远、绕射能力强、信号穿墙能力强、组网成本较低，利于实现深度覆盖。但其缺点是带宽小、容量小，带宽仅为30/40MHz，相对2.6GHz和3.5GHz（100M）带宽较小，传输数据量较小。2022年中国广电主力建设的5G基站为5G主力频段中的低频段基站，其余5G基站频段均高于700MHz频段。随着新一代5G移动通信对高频性能射频器件的需求持续旺盛，预测期将具有更高数据传输速率的5G高频基站将继续加速深度覆盖，满足未来“5G+互联网应用”的需要，高频段基站的建设预计将加大氮化镓射频芯片及器件性能/功率的提升，同时，高频段5G基站建设预计将提高大功率氮化镓射频芯片及器件使用数量，因此大功率氮化镓射频芯片及器件性能/功率更加优越的产品价格及销售数量将有所提升。

②MIMO基站氮化镓射频芯片及器件因销售策略的调整降低了销售价格，预测期超大流量数据通信的需求的增加预计将提高MIMO基站氮化镓射频芯片及器件价格及使用数量

虽然2022年MIMO基站氮化镓射频芯片及器件受销售策略的调整影响，导致其销售价格下降，但预测期5G超大流量数据通信的需求预计将加大MIMO基站氮化镓射频芯片及器件使用数量，预计将提高MIMO基站氮化镓射频芯片及器件销售单价。

5G通过提升连接速率和降低时延，单位时间内产生的数据量急剧增长，单位面积内的联网设备成倍增加，海量原始数据将被传输，MIMO基站主要在城市中进行布局用

以解决城市密集区域的大流量数据覆盖。根据第三代半导体产业技术创新战略联盟（CASA）发布的《氮化镓微波射频技术路线图》披露，依据目前我国运营商对 5G 的商用测试情况，预计未来更多通道的 MIMO 基站将成为主流方案。

高功率 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件相较于低功率 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件具有信号强度大,更稳定传输速率等优点，因此高功率 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件销售单价高于低功率 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件。历史期 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件中,MIMO 基站低功率氮化镓射频芯片主要产品销售价格低于 18 元/件，MIMO 基站高功率氮化镓射频芯片主要产品销售价格高于 20 元/件。

随着 5G 移动通信数据量急剧增长对高功率射频器件的需求持续旺盛，预测期 5G 高功率 MIMO 基站将继续加速深度覆盖，满足未来“5G+互联网应用”的需要。超大数据量的传输加大了氮化镓射频芯片及器件功率及单价的提升，提高了 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件使用数量，因此 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件产品价格及销售数量预计将有所提升。

预测期随着高频段、高功率 5G 基站布局占比提升，其氮化镓射频芯片及器件价格预计将提高，5G 基站在不同应用场景建设方案的变化，提高了氮化镓射频芯片及器件使用数量。2022 年销售单价与预测销售单价的差异最终对博威公司预测收入影响较小。

2) 实际销售毛利率与预测毛利率差异较小

项目	2022 年（实际毛利率）	2022 年（预测毛利率）	差异
毛利率	27.95%	27.88%	0.07%

报告期间标的公司衬底采购价格呈下降趋势，外采衬底材料费平均采购单价由 2021 年 3,822.44 元/片下降至 2022 年 3,362.83 元/片，因此博威公司各产品利润有一定空间。博威公司具有较强资金实力和管理优势，通过价格优势达成与主要通信设备制造商更深、更稳固的合作，以稳固和提高相应市场份额。行业发展规律及销售策略的调整降低了氮化镓射频芯片及器件销售价格。综合来看，2022 年实际毛利率高于预测毛利率，毛利率差异对评估作价影响较小。

3) 2022 年全年实际扣非净利润已实现业绩预测

2022 年博威公司全年实现 124,695.01 万元营业收入，实现扣非净利润 21,809.71 万元，业绩预测扣除非经常性损益后净利润 21,784.21 万元。博威公司已实现 2022 年业绩

预测。

4) 2022 年销售变化仅为下游客户产品选择性差异导致，5G 基站建设规模持续增长，发展趋势持续向好

为加快 5G 基站覆盖范围，2022 年主力建设 700MHz 频段 5G 大功率基站导致博威公司各产品实际销量及单价变化，上述变化对博威公司整体毛利率影响较小。整体收入规模略低于预测期规模，收入规模的降低减少了企业经营中对经营性资金的使用规模，对评估作价带来正向影响。虽然 2022 年建设主力建设 700MHz 频段 5G 大功率基站，但 5G 基站发展趋势未发生重大变化，随着新一代 5G 移动通信对高频性能射频器件的需求持续旺盛，预测期仍将以具有更高数据传输速率的 MIMO 基站继续加速深度覆盖。

前瞻产业研究院认为在 5G 时期第一阶段（2020-2025 年），5G 基站建设以宏基站为主，2020-2025 年是 5G 宏基站建设的高峰期，低频段 5G 宏基站、室内基站合计建设规模与 4G 基站数量相当；在第二阶段（2026-2030 年），5G 针对垂直应用的建设以及小基站的扩容将一直持续到 2030 年 6G 商用的到来。前瞻产业研究院预计我国 5G 宏基站建设规模将达 800 万个左右。按照我国 5G 基站占全球份额的 50-60%进行判断，预计全球 5G 宏基站的数量将达 1200-1400 万个。这将直接带动基站中的氮化镓芯片射频前端器件市场规模大幅提升。

根据 Yole 测算，氮化镓的效率比硅基 LDMOS 要高 10%-15%，受益于在 5G 通信基站的持续渗透，氮化镓射频器件市场规模有望从 2020 年的 8.91 亿美元增长至 2026 年的 24 亿美元，对应复合年均增长率为 18%；5G 基站氮化镓射频器件市场规模有望从 2020 年的 3.7 亿美元增长至 2025 年的 7.3 亿美元，对应复合年均增长率为 15%。

目前 5G 基站发展趋势持续向好，虽然博威公司 2022 年因 700MHz 频段 5G 大功率基站建设导致 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件实际销量低于预测销量，且因 700MHz 频段 5G 大功率基站建设及销售策略的调整，大功率基站氮化镓射频芯片及器件及 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件销售价格较预测销售价格有所下降；但同时 700MHz 频段 5G 大功率基站建设也导致大功率基站氮化镓射频芯片及器件销量远高于预测销量，且由于博威公司材料采购成本呈下降进而降低了主营业务成本，2022 年博威公司实际销售收入与预测销售收入差异较小、实际毛利率高于预测毛利率、实际净利润高于预测净利润。综上，博威公司实际销售数量、单价、毛利率与预测数据差异对评估作价影响

较小。

10、结合博威公司预测期内主营产品结构变化、销售均价下滑趋势、产品成本预测依据、预计行业利润率走势等因素，分析预测期内毛利率保持稳定的合理性

（1）博威公司预测期内主营产品结构变化情况

项目	单位	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年 及以后
大功率基站氮化镓射频芯片及器件预测收入	万元	66,490.57	73,525.33	63,655.21	61,565.51	60,449.15	60,449.15
大功率基站氮化镓射频芯片及器件占主营收入比例	%	52.96%	51.53%	42.33%	39.69%	39.73%	39.73%
MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件预测收入	万元	47,468.63	53,186.61	67,587.61	73,579.97	72,000.70	72,000.70
MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件占主营收入比例	%	37.81%	37.27%	44.94%	47.43%	47.32%	47.32%
微波点对点通信射频芯片与器件预测收入	万元	11,586.16	15,980.25	19,139.86	19,974.44	19,694.05	19,694.05
微波点对点通信射频芯片与器件占主营收入比例	%	9.23%	11.20%	12.73%	12.88%	12.94%	12.94%

大功率基站氮化镓射频芯片及器件预测收入占比呈下降，MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件预测收入占比提高趋势符合 5G 市场发展趋势。大功率基站氮化镓射频芯片及器件主要用于 5G 大功率基站，主要用于解决空旷区域的 5G 信号的基本覆盖问题。MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件主要用于 5G MIMO 基站，主要解决城市密集区域 5G 超大流量数据通信应用场景。

2021 年大功率基站氮化镓射频芯片及器件销量开始持续增长，支撑我国稀疏空旷区域 5G 网络的覆盖，2021 年工业和信息化部等部门联合印发《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》中披露，提升面向公众的 5G 网络覆盖水平。加快 5G 独立组网建设，扩大 5G 网络城乡覆盖，持续打造 5G 高质量网络，推动“双千兆”网络协同发展。

预测期随着 5G+的发展及市场化需求，同时，随着新一代 5G 移动通信对高频性能射频器件的需求持续旺盛，预测期将具有更高数据传输速率的 MIMO 基站将继续加速深度覆盖，满足未来“5G+互联网应用”的需要。而 MIMO 基站建设，加大了 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件需求量。随着我国 5G 基站未来建设密度和数量进一步提升，氮化镓射频器件需求将继续保持快速增长。

（2）博威公司预测期销售均价下滑趋势

单位：元/件

项目	单位	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年 及以后
大功率基站氮化镓射频芯片及器件预测单价	元/件	166.38	161.38	156.54	154.20	152.65	152.65
MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件预测单价	元/件	18.59	18.04	17.50	17.23	17.06	17.06
微波点对点通信射频芯片与器件预测单价	元/件	27.01	26.20	25.41	25.16	24.91	24.91

从上数据可以看出，2022 年-2025 年博威公司主营产品销售价格逐年下降，主要原因及合理性分析如下：

1) 产品价格的下降符合行业发展规律

博威公司产品主要为电子元器件，其预测产品价格呈下降趋势符合行业发展规律。从历史来看，4G 基站主设备造价呈下降的趋势，受基站设备降价影响下游客户每年对供应商的产品亦会进行降价。

2) 通过价格的调整以稳固和提高市场份额

博威公司 2016 年即开始布局 5G 相关产品的研发，利用产品优势和先发优势，自 2019 年起就参与了对通信设备制造商的 5G 产品供应，保持着主要参与者的市场地位。鉴于 5G 市场的快速发展，博威公司具有资金实力和管理优势，可以进行产能扩建带来的规模效应，通过价格优势达成与主要通信设备制造商更深、更稳固的合作，以稳固和提高相应市场份额。

(3) 博威公司预测期产品成本预测依据

博威公司主营业务成本包括直接材料、直接人工、制造费用，报告期及预测期内总体成本结构保持稳定，具体情况如下：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
成本合计	90,066.41	102,924.90	107,481.13	110,542.78	108,718.07	108,718.07
直接材料	76,707.37	87,372.06	90,797.69	93,030.79	91,004.57	91,004.57
比例	85.17%	84.89%	84.48%	84.16%	83.71%	83.71%
直接人工	5,077.95	6,137.95	6,803.65	7,345.28	7,595.98	7,595.98
比例	5.64%	5.96%	6.33%	6.64%	6.99%	6.99%
制造费用	8,281.09	9,414.88	9,879.80	10,166.71	10,117.51	10,117.51
比例	9.19%	9.15%	9.19%	9.20%	9.31%	9.31%

1) 直接材料成本

直接材料主要包含氮化镓芯片、封装材料等，历史期博威公司直接材料成本构成及占比情况如下表所示：

项目	2020 年	2021 年	2022 年
直接材料费	45,749.97	61,626.31	76,689.30
其中：芯片	41,583.08	47,732.99	54,046.33
芯片占直接材料比例	90.89%	77.46%	70.47%
管壳、电容及导电胶	4,166.89	13,893.32	22,642.97
管壳、电容及导电胶占直接材料比例	9.11%	22.54%	29.53%

历史期直接材料成本中芯片材料成本占比较高，对直接材料成本影响较大。其他材料成本主要为管壳、电容、导电胶等成本，在直接材料成本中占比较小。

博威公司主要负责芯片和器件的设计，芯片制造主要委托氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债完成。历史期，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债直接材料成本中衬底占比情况如下：

项目	2021 年	2022 年
衬底占直接材料比例	65.84%	44.77%

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品为 4/6 英寸氮化镓射频芯片，是国内少数实现批量供货主体之一。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产能仍具有一定空间，满足博威公司预测期销生产，预测期因芯片产能短缺等导致材料成本上涨的风险较小。

历史年度各类别产品单位材料成本波动趋势与下游市场材料价格变动趋势一致。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债原材料碳化硅衬底的制造成本在加速下降。根据天岳先进披露数据，碳化硅衬底价格呈现每年 8%-10% 下降。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债历史期外采衬底材料费平均采购单价如下表所示：

主要原材料	2021 年度	2022 年度
	平均采购单价	平均采购单价
衬底材料费（元/片）	3,822.44	3,362.83

考虑到原材料衬底价格变动趋势，芯片成本按照未来年降幅 2%-3% 进行预测。封装材料价格因素直接材料成本则根据历史年度成本进行预测。预测期因芯片产能短缺等导致材料成本上涨的风险较小。

2) 直接人工成本

博威公司销售产品所涉及器件封装包括 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件塑料封装和大功率基站氮化镓射频芯片及器件陶瓷封装两种工艺，塑料封装委托封装厂商完成，技术难度更高的陶瓷封装由博威公司自行完成，器件生产自动化程度较高，用工人数总体与公司预测期业务量匹配，预测期人员数量与器件销量如下：

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
大功率基站氮化镓射频芯片及器件（单位：万只）	399.64	455.59	406.63	399.27	395.99	395.99
生产人员数量（单位：人）	205	290	305	310	310	310

注：MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件塑料封装委托封装厂商完成，其产品产量对人员需求量较少

未来年度人数随着产销量逐步上涨。预测期内，根据企业的经营计划预测未来各年人员增加数，结合平均薪酬成本进预测直接人工成本。

预测期内，公司平均薪酬成本保持小幅上涨的趋势。根据当地统计局发布的人员年平均工资增幅情况，2022 年及以后年度人工成本在 2021 年的人工成本基础上按照一定增幅进行增长，预测期人员工资如下：

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
人员工资（万元）	5,077.95	6,137.95	6,803.65	7,345.28	7,595.98	7,595.98

3) 制造费用成本

博威公司制造费用包括折旧摊销费用、能耗费、外协费用和其他制造费用。

①折旧摊销费用按照固定资产及其他长期资产折旧、摊销的分摊水平预测，未来年度保持稳定。

②能耗费主要为水费及电费，外协费用为委外生产及设计费用，该成本与主营业务对应性强，报告期内水费及电费单耗费用介于 0.06 元/件-0.12 元/件之间，报告期内外协费用为委外生产及设计费用单耗费用介于 0.99 元/件-1.08 元/件之间，考虑到博威公司生产经营模式较为稳定，未来年度预测平均水费及电费单耗费用以 2021 水平 0.12 元/件为基础进行预测，预测平均外协费用为委外生产及设计费用以 2021 水平 1.08 元/件为基础进行预测。

③其他制造费用主要为满足生产所需的一些零星费用投入，该成本与主营业务收入

存在一定的勾稽关系，报告期其他制造费用单耗费用介于 0.14 元/件-0.30 元/件之间，未来年度基于谨慎性考虑，未来年度预测平均其他制造费用以 2021 水平 0.30 元/件为基础进行预测。

（4）博威公司预测期毛利率保持稳定的合理性

1）预测期毛利率水平

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
综合毛利率	27.88%	27.52%	28.17%	28.37%	28.15%	28.15%
MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件毛利率	36.69%	36.47%	36.26%	36.08%	35.81%	35.81%
大功率基站氮化镓射频芯片及器件毛利率	23.65%	23.38%	23.02%	22.95%	22.85%	22.85%

预测期大功率基站氮化镓射频芯片及器件毛利率及 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件毛利率均呈下降趋势，综合毛利率因产品销售结构变化导致毛利率呈先增长后下降趋势。随着新一代 5G 移动通信对高频性能射频器件的需求持续旺盛，预测期将具有更高数据传输速率的 MIMO 基站将继续加速深度覆盖，满足未来“5G+互联网应用”的需要，因此 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件销售占比逐年提高。受 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件单基站用量大、单价低、毛利较高的特点影响，预测期高毛利 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件收入占比的提高导致毛利率的增长，同时伴随预测期产品售价的下降其毛利率呈下降趋势，预测期博威公司毛利率处于小幅波动，整体稳定的水平。

由下表中计算机芯片及集成电路行业可比上市公司近十年毛利率数据显示，其行业毛利率处于整体稳定，短期小幅波动状态，博威公司预测期毛利率符合行业利润率走势。

2）博威公司完整产业链服务优势、产品和技术优势、研发优势及客户及认证优势为维持毛利率稳定奠定基础

项目	2022 年（实际毛利率）	2022 年（预测毛利率）	差异
毛利率	27.95%	27.88%	0.07%

博威公司各产品主要材料成本为芯片成本，芯片价格的变动主要受衬底价格变动因素影响，目前衬底采购价格呈下降趋势，降低了主营业务成本，因此，2022 年实际毛利率高于预测期毛利率。

博威公司具备在研发、设计、制造、封装测试、销售等方面独立运行的完整产业链，可以为客户提供更成熟的芯片研发、设计、制造、封测等服务，具备强大的服务能力和

竞争优势。经过多年技术迭代，核心领域具备相关自主知识产权，均以自主研发为主，建立起一套符合行业发展特征、满足业务需要的研发体系。经多年发展，已拥有丰富的境内外优质核心客户资源，主要客户为国际国内通信行业龙头等。博威公司与客户建立了长期稳定的合作关系，拥有较高的客户壁垒优势。因此博威公司完整产业链服务优势、产品和技术优势、研发优势及客户及认证优势为维持博威公司毛利率稳定奠定基础。

3) 材料成本的下降对维持产品毛利率带来正向影响

博威公司主要材料成本为芯片成本，芯片价格的变动主要受衬底价格变动因素影响，目前衬底价格呈下降趋势，因此各产品利润仍有较大空间。

当前碳化硅衬底售价较高是良率水平低、晶圆尺寸小、自动化程度低等多因素导致的。随着各厂商提升工艺、往更大尺寸碳化硅晶圆发展，预计碳化硅衬底售价将逐步下行，因此材料成本价格预测期呈下降趋势。

4) 博威公司预测期毛利率低于可比上市公司毛利率水平

计算机芯片及集成电路行业可比上市公司近十年毛利率及博威公司毛利率情况如下：

单位：%

证券名称	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
上海贝岭	19.27	16.59	22.18	25.06	25.90	24.14	25.61	29.86	28.94	34.13	34.09
士兰微	22.34	26.02	29.46	26.67	24.67	26.70	25.46	19.47	22.50	33.19	29.45
瑞芯微	-	38.93	32.76	34.64	33.42	34.75	39.92	40.09	40.78	40.00	37.68
立昂微	-	-	-	28.46	28.27	29.98	37.69	37.31	35.29	44.90	40.90
华润微	-	-	-	-	14.49	17.62	25.20	22.84	27.47	35.33	36.71
中芯国际	-	-	-	-	29.16	24.76	23.02	20.83	23.78	29.31	38.30
通富微电	14.19	16.58	19.08	21.80	18.00	14.46	15.90	13.67	15.47	17.16	13.90
华天科技	18.87	21.53	21.89	20.52	18.04	17.90	16.32	16.33	21.68	24.61	16.84
扬杰科技	30.90	33.06	32.27	34.64	35.36	35.58	31.36	29.80	34.27	35.11	36.29
圣邦股份	45.70	45.19	40.37	40.65	40.24	43.43	45.94	46.88	48.73	55.50	58.98
捷捷微电	53.63	51.31	51.48	53.10	54.79	55.88	48.86	45.12	46.70	47.70	40.41
平均值	29.27	31.15	31.19	31.73	29.30	29.56	30.48	29.29	31.42	36.08	34.87
博威公司										28.58	27.94

从上表可知，可比上市公司近十年毛利率相对平稳，毛利率主要集中在 30%左右，

博威公司预测期毛利率低于可比上市公司平均毛利率水平，符合行业特点，处于合理水平。

5) 销售产品结构较预测有所变化，受益于销售成本的下降实际毛利率高于预测毛利率，销售产品结构及销售单价的变化对预测期毛利率影响较小

博威公司 2022 年预测及实际毛利率对比如下表所示：

项目	2022 年（实际毛利率）	2022 年（预测毛利率）	差异
毛利率	27.95%	27.88%	0.07%

因 700MHz 频段 5G 大功率基站建设导致 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件与大功率基站氮化镓射频芯片及器件销售产品结构较预测出现变化。即：5G 大功率基站建设导致 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件实际销量低于预测销量，大功率基站氮化镓射频芯片及器件销量远高于预测销量，博威公司 2022 年实际销售收入与预测销售收入差异较小。氮化镓射频芯片及器件销售价格较预测销售价格有所下降，但博威公司各产品成本中材料采购成本呈下降趋势，降低了主营业务成本，导致博威公司实际毛利率高于预测毛利率。随着各厂商提升工艺、预计碳化硅衬底售价将逐步下行，销售产品结构及销售单价的变化对预测期毛利率影响较小。

综上，博威公司预测期因产品销售结构变化导致毛利率呈先增长后下降趋势，其预测期毛利率低于可比上市公司平均毛利率水平，原材料价格整体呈下降趋势，整体毛利率相对稳定，处于合理水平。

11、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期内大功率、小功率氮化镓通信基站射频芯片销量变化趋势与实际走势相反、产品价格下降幅度超过评估预测水平的的原因以及对本次评估预测的影响结合预测期内主营产品结构变化、销售均价下滑趋势、主材衬底等成本预测依据、预计行业利润率走势等分析预测期内毛利率保持稳定的合理性

(1) 2022 年各主营产品实际销售单价、数量与预测数据差异原因及对评估作价影响

1) 氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 2022 年各主营产品实际销售数量与预测销售数量差异及原因

①氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 2022 年各主营产品实际销售数量与预

测销售数量差异

单位：万件

产品名称	2022 年 (实际销售数量)	2022 年 (预测销售数量)	差异
大功率氮化镓通信基站射频芯片	1,439.83	715.48	724.35
小功率氮化镓通信基站射频芯片	2,834.78	4,382.63	-1,547.85

②氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 2022 年各主营产品实际销售数量与预测销售数量差异原因

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债覆盖芯片生产制造环节，主要为博威公司提供其终端产品所需的氮化镓通信基站射频芯片。故氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品销售数量与博威公司产品销售数量趋势保持一致，详见上文“9、博威公司预测期内 MIMO 基站、大功率基站氮化镓射频芯片及器件的具体销售单价、销售数量，2022 年各主营产品实际销售单价、数量与预测数据是否存在较大差异，如是，补充披露差异原因及对本次交易评估作价的影响”之“（1）博威公司 2022 年各主营产品实际销售数量与预测销售数量差异及原因”的相关内容。

2) 氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 2022 年各主营产品实际销售单价与预测销售单价差异及原因

①氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 2022 年各主营产品实际销售单价与预测销售单价差异

单位：元/件

产品名称	2022 年 (实际销售价格)	2022 年 (预测销售价格)	差异
大功率氮化镓通信基站射频芯片	28.10	41.08	-12.98
小功率氮化镓通信基站射频芯片	6.17	6.51	-0.34

②氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 2022 年各主营产品实际销售单价与预测销售单价差异原因

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债覆盖芯片生产制造环节，主要为博威公司提供其终端产品所需的氮化镓通信基站射频芯片。故氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品销售数量与博威公司产品销售数量趋势保持一致，详见上文“9、博威公司预测期内 MIMO 基站、大功率基站氮化镓射频芯片及器件的具体销售单价、销售数量，2022 年各主营产品实际销售单价、数量与预测数据是否存在较大差异，如是，补充披

露差异原因及对本次交易评估作价的影响”之“（1）博威公司 2022 年各主营产品实际销售单价与预测销售单价差异及原因”的相关内容。

3）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 2022 年各主营产品实际销售单价与预测销售数量及单价差异对评估作价影响

①销售差异对收入及成本影响较小

单位：万元

项目	2022 年（实际销售）	2022 年（预测销售）	差异
总收入	57,953.39	57,925.53	27.86

2022 年各主营产品实际销售单价虽均低于预测销售单价，小功率氮化镓通信基站射频芯片实际销量低于预测销售数量，但在 5G 基站建设进度及规模持续增长的大环境下，大功率基站氮化镓射频芯片及器件的销售远高于预测销量情况，同时受大功率基站氮化镓射频芯片及器件单价高，MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件单价低的特点，因此 2022 年实际销售收入与预测销售收入基本一致，未出现明显下滑趋势。

预测期随着高频段、高功率 5G 基站布局占比提升，其氮化镓射频芯片价格预计将提高，5G 基站在不同应用场景建设方案的变化，提高了氮化镓射频芯片使用数量。2022 年销售单价与预测销售单价的差异最终对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测收入影响较小。

②实际销售毛利率与预测毛利率差异较小

项目	2022 年（实际毛利率）	2022 年（预测毛利率）	差异
毛利率	37.47%	33.36%	4.11%

报告期间氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债衬底采购价格呈下降趋势，外采衬底材料费平均采购单价由 2021 年 3,822.44 元/片下降至 2022 年 3,362.83 元/片。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债经过多年技术迭代，核心领域具备相关自主知识产权，均以自主研发为主，建立起一套符合行业发展特征、满足业务需要的研发体系，通过价格优势达成与主要通信设备制造商更深、更稳固的合作，以稳固和提高相应市场份额。行业发展规律及销售策略的调整降低了氮化镓射频芯片销售价格。综合来看，2022 年实际毛利率高于预测毛利率，毛利率差异对评估作价影响较小。

③2022 年全年实际扣非净利润已实现业绩预测

2022 年氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债全年实现 57,953.39 万元营业收入，实现扣非净利润 14,508.29 万元，业绩预测扣除非经常性损益后净利润 13,611.88 万元。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债已实现 2022 年业绩预测。

（2）结合主营产品结构变化、销售均价下滑趋势、主材衬底等成本预测依据、预计行业利润率走势补充披露预测期内毛利率保持稳定的合理性

1）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期内主营产品结构变化情况

项目	单位	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年 及以后
大功率氮化镓通信基站射频芯片预测收入	万元	29,390.08	26,239.01	22,716.66	21,859.38	21,354.60	21,354.60
大功率氮化镓通信基站射频芯片预测收入占比	%	50.74%	47.17%	38.42%	35.56%	35.52%	35.52%
小功率氮化镓通信基站射频芯片预测收入	万元	28,535.45	29,388.30	36,416.42	39,610.08	38,765.28	38,765.28
小功率氮化镓通信基站射频芯片占主营收入比例	%	49.26%	52.83%	61.58%	64.44%	64.48%	64.48%

因氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债与博威公司业务呈上下游关系，主营产品结构变化详见上文“10、结合博威公司预测期内主营产品结构变化、销售均价下滑趋势、产品成本预测依据、预计行业利润率走势等，补充披露预测期内毛利率保持稳定的合理性”之“（1）博威公司预测期内主营产品结构变化情况”的内容。

2）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销售均价下滑趋势

单位：元/件

项目	单位	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年 及以后
大功率氮化镓通信基站射频芯片预测单价	元/件	41.08	39.72	38.53	37.76	37.19	37.19
小功率氮化镓通信基站射频芯片预测单价	元/件	6.51	6.31	6.12	6.03	5.97	5.97

从上数据可以看出，2022 年-2025 年氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品销售价格逐年下降，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债与博威公司呈上下游关系，盈利预测趋势与博威公司趋势相同，其原因详见前文“9、博威公司预测期内 MIMO 基站、大功率基站氮化镓射频芯片及器件的具体销售单价、销售数量，2022 年各主营产品实际销售单价、数量与预测数据是否存在较大差异，如是，补充披露差异原因及对本次交易评估作价的影响”之“（4）博威公司 2022 年实际销售与预测期销售差异对评估作价影响”“二、结合博威公司预测期内主营产品结构变化、销售均价下滑趋势、产品成本预测依据、预计行业利润率走势等，补充披露预测期内毛利率保持稳定的合理性”之“（二）博威公司预测期销售均价下滑趋势”内容。

3) 预测期产品成本预测依据

①氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主营业务成本包括直接材料、直接人工、制造费用，预测期内总体成本结构保持稳定，具体情况如下：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
成本合计	38,599.22	36,610.75	38,840.92	40,425.05	39,643.03	39,643.03
直接材料	28,681.96	26,341.41	27,558.23	28,517.49	27,688.60	27,688.60
比例	74.31%	71.95%	70.95%	70.54%	69.84%	69.84%
直接人工	2,307.41	2,313.31	2,639.98	2,923.07	3,037.86	3,037.86
比例	5.98%	6.32%	6.80%	7.23%	7.66%	7.66%
制造费用	7,609.85	9,414.88	9,879.80	10,166.71	10,117.51	10,117.51
比例	19.72%	25.72%	25.44%	25.15%	25.52%	25.52%

A.直接材料成本

接材料主要为碳化硅衬底等，历史年度各类别产品单位材料成本波动趋势与下游市场材料价格变动趋势一致。历史期，碳化硅衬底售价较高是良率水平低、晶圆尺寸小、自动化程度低等多因素导致的。随着各厂商提升工艺、往更大尺寸碳化硅晶圆发展，预计碳化硅衬底售价将逐步下行。目前，碳化硅衬底的制造成本在加速下降。根据天岳先进的公开数据披露，碳化硅衬底价格呈现每年 8%-10%下降，考虑到原材料衬底价格变动趋势，原材料成本按衬底价格趋势年降幅 2%-3%进行预测。

B.直接人工成本

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债芯片生产能力较大，其生产线自动化程度较高，用工人数总体和公司业务量匹配，未来年度人数随着产销量逐步上涨，预测期内，根据企业的经营计划预测未来各年人员增加数，结合平均薪酬成本预测直接人工成本，预测期生产人员数量如下：

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
人员数量（人）	82	83	91	95	98	98

预测期内，公司平均薪酬成本保持小幅上涨的趋势。根据当地统计局发布的人员年平均工资增幅情况，2022 年及以后年度人工成本在 2021 年的人工成本基础上按照每年一定增幅进行增长，预测期人员工资如下：

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
人员工资（万元）	2,307.41	2,313.31	2,639.98	2,923.07	3,037.86	3,037.86

C.制造费用成本

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债制造费用包括折旧摊销费用、能耗费、外协费用和其他制造费用。

a.折旧摊销费用按照固定资产及其他长期资产折旧、摊销的分摊水平预测，未来年度保持稳定。

b.能耗费主要为水费及电费，外协费用为委外生产及设计费用，该成本与主营业务对应性强，报告期内水费及电费单耗费用介于 0.14 元/件-1.22 元/件之间，报告期内外协费用为委外生产及设计费用单耗费用介于 0.24 元/件-1.58 元/件之间。

考虑到氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债生产经营模式较为稳定，未来年度预测平均水费及电费单耗费用以 2021 水平 0.40 元/件为基础进行预测，预测平均外协费用为委外生产及设计费用以 2021 水平 0.82 元/件为基础进行预测。

c.其他制造费用主要为满足生产所需的一些零星费用投入，该成本与主营业务收入存在一定的勾稽关系，报告期其他制造费用单耗费用介于 0.05 元/件-0.55 元/件之间，未来年度基于谨慎性考虑，未来年度预测平均其他制造费用以 2021 水平 0.15 元/件为基础进行预测。

4）预计行业利润率走势补充披露预测期内毛利率保持稳定的合理性

①预测期毛利率水平

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
毛利率	33.36%	34.19%	34.32%	34.24%	34.06%	34.06%
大功率氮化镓通信基站射频芯片毛利率	29.94%	31.40%	31.05%	30.59%	30.19%	30.19%
小功率氮化镓通信基站射频芯片毛利率	36.89%	36.67%	36.35%	36.25%	36.19%	36.19%

预测期虽然各产品毛利率呈小幅下降趋势，因产品销售结构变化导致整体毛利率呈先增长后下降趋势，整体毛利率相对稳定。

②氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品和技术优势、研发优势及客户认证优势为维持毛利率稳定奠定基础

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债可以为客户提供更成熟的芯片研发、设计、制造等服务，具备强大的服务能力和竞争优势。经过多年技术迭代，核心领域具备相关自主知识产权，均以自主研发为主，建立起一套符合行业发展特征、满足业务需要的研发体系。经多年发展，已拥有丰富的境内外优质核心客户资源，主要客户为国际国内通信行业龙头等。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品和技术优势、研发优势及客户认证优势为维持毛利率稳定奠定基础。

③材料成本的下降对维持产品毛利率带来正向影响

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债其主要材料成本为衬底成本，成本变化主要受衬底价格变动因素影响，目前衬底价格呈下降趋势，因此各产品利润仍有较大空间。

当前碳化硅衬底售价较高是良率水平低、晶圆尺寸小、自动化程度低等多因素导致的。随着各厂商提升工艺、往更大尺寸碳化硅晶圆发展，预计碳化硅衬底售价将逐步下行，因此材料成本价格预测期考虑呈下降趋势。

④历史期可比公司毛利率水平较为稳定，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期毛利率处于可比上市公司毛利率区间范围内

计算机芯片及集成电路行业可比上市公司近十年毛利率及氮化镓通信基站射频芯片业务毛利率情况如下：

单位：%

证券名称	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
上海贝岭	19.27	16.59	22.18	25.06	25.90	24.14	25.61	29.86	28.94	34.13	34.09
士兰微	22.34	26.02	29.46	26.67	24.67	26.70	25.46	19.47	22.50	33.19	29.45
瑞芯微	-	38.93	32.76	34.64	33.42	34.75	39.92	40.09	40.78	40.00	37.68
立昂微	-	-	-	28.46	28.27	29.98	37.69	37.31	35.29	44.90	40.90
华润微	-	-	-	-	14.49	17.62	25.20	22.84	27.47	35.33	36.71
中芯国际	-	-	-	-	29.16	24.76	23.02	20.83	23.78	29.31	38.30
通富微电	14.19	16.58	19.08	21.80	18.00	14.46	15.90	13.67	15.47	17.16	13.90
华天科技	18.87	21.53	21.89	20.52	18.04	17.90	16.32	16.33	21.68	24.61	16.84
扬杰科技	30.90	33.06	32.27	34.64	35.36	35.58	31.36	29.80	34.27	35.11	36.29
圣邦股份	45.70	45.19	40.37	40.65	40.24	43.43	45.94	46.88	48.73	55.50	58.98
捷捷微电	53.63	51.31	51.48	53.10	54.79	55.88	48.86	45.12	46.70	47.70	40.41
平均值	29.27	31.15	31.19	31.73	29.30	29.56	30.48	29.29	31.42	36.08	34.87
氮化镓通信基站射										33.93	37.47

频芯片业务											

从上表可以看出，可比上市公司近十年毛利率相对平稳，毛利率主要集中在 30% 左右，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债历史期及预测期毛利率处于可比公司毛利率区间范围内，符合行业特点，处于合理水平。

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
毛利率	33.36%	34.19%	34.32%	34.24%	34.06%	34.06%

综上，预测期因产品销售结构变化导致毛利率呈先增长后下降趋势，预测期毛利率居于可比公司毛利率区间内，处于合理水平。

12、博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的预测期及永续期业绩预测针对通信基站建设周期性以及通信技术更新迭代的影响的考虑

（1）博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的预测期及永续期业绩预测

1) 博威公司预测期及永续期业绩预测情况

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
收入	127,570.70	144,828.94	152,626.26	157,475.68	154,617.45	154,617.45
净利润	21,784.21	24,175.60	26,363.75	27,528.99	26,753.67	26,462.00

2) 氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的预测期及永续期业绩预测情况

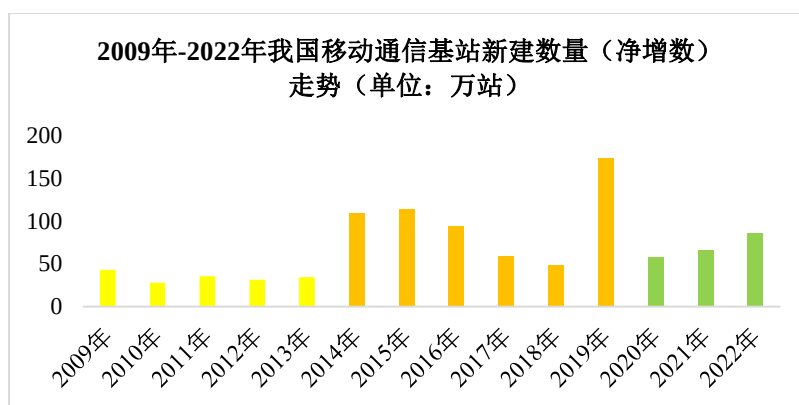
单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
收入	57,925.53	55,627.31	59,133.08	61,469.45	60,119.89	60,119.89
净利润	13,611.88	13,231.99	14,209.89	14,756.17	14,362.53	14,362.53

预测期及永续期业绩预测中已考虑通信基站建设周期性以及受通信技术更新迭代的影响。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债与博威公司呈上下游关系，其盈利预测趋势与博威公司趋势相同，预测期 2022 年-2025 年预测销售收入及预测净利润处于增长阶段，2026 年及以后 5G 针对垂直应用的建设以及小基站的扩容将一直持续到 6G 商用的到来，因此 2026 年及稳定年预测收入及净利润较 2025 年有所下降。

（2）通信技术历史期发展迭代及 5G 通信基站建设周期情况

目前国内基站建设趋势如下：



注：■为 3G 基站建设期；■为 4G 基站建设期；■为 5G 基站建设期

数据来源:工信部《通信业统计公报》

2009 年,3G 基站开始建设部署。从 2009 年到 2013 年间整体保持较为稳定的增长。2014 年 4G 建设开始飞速发展,到 2015 年底,4G 基站数量就已经超 3G 基站数量成为基站主流。3G 基站及 4G 基站整体发展呈先上涨后下降趋势,且随着通讯基站的发展,基站建设数量呈上涨趋势。2020 年为中国 5G 商用元年,随着通讯基站的发展,5G 基站建设数量呈上涨趋势。

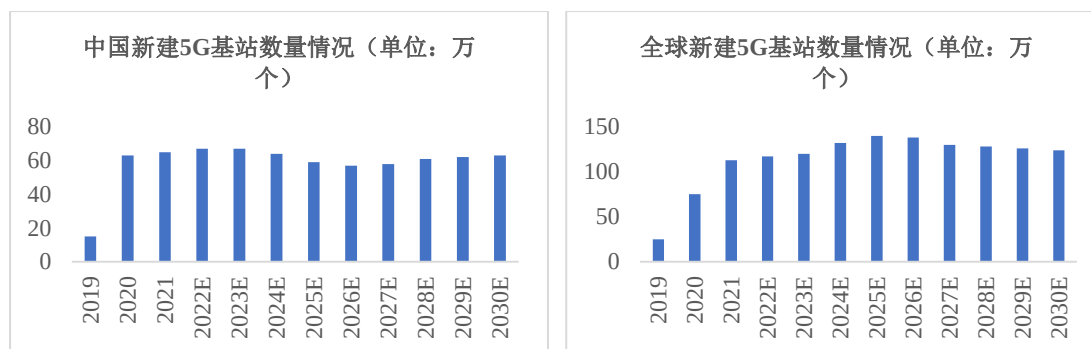
目前中国 5G 产业整体市场供给动能充足。从 2020 年中国 5G 正式商用以来,5G 网络正处于基础设施大规模建设期。运营商通过资本开支,搭建网络,改善网络性能,以吸引 5G 用户进入市场。

截至 2022 年底,全国移动通信基站总数达 1,083 万个,全年净增 87 万个。其中 5G 基站为 231.2 万个,全年新建 5G 基站 88.7 万个。

（3）5G 通信基站建设周期及通信技术更新迭代对预测期及永续期业绩预测影响

1) 国内外 5G 基站的错峰建设有效的延长 5G 建设周期

伴随国内 5G 建设,预计我国 5G 宏基站建设规模将达 500-800 万个左右。按照我国 5G 基站占全球份额的 50-60%进行判断,预计全球 5G 宏基站的数量将达 1,200-1,400 万个。同时根据国外宏基站建设比国内建设晚 2-3 年时间间隔 2025-2026 年国外基站建设将达到峰值,因此 2026 年国外基站市场弥补国内基站建设的市场空间。



资料来源:工信部, 五矿证券研究所预测

目前中国已建成全球最大规模的 5G 商用网络，在 5G 标准、建设、应用等领域处于全球领先地位，叠加政策等支持，率先迎来建设高峰期；全球方面，目前各地区发展不平衡，欧洲、亚太、北美属于 5G 的先发地区，已经基本完成了 5G 网络的商用，南亚、东欧、北非、中南美洲等地区也紧随其后进行 5G 部署和预商用，在撒哈拉以南的非洲，绝大部分地区 5G 还是空白。全球将形成先发地区探索，后发地区紧随其后的建设节奏，预计将于 2025 年迎来大规模建设高峰。

预测期 2022 年-2025 年预测销售收入及预测净利润处于增长阶段，2026 年及以后 5G 针对垂直应用的建设以及小基站的扩容将一直持续到 6G 商用的到来，因此 2026 年及稳定年预测收入及净利润较 2025 年有所下降，盈利预测考虑了行业周期性因素对预测期及永续期业绩预测的影响。

2) 6G 技术研发正常推进，助力业绩永续期经营

国家“十四五”规划纲要、《“十四五”数字经济发展规划》均作出相关部署，包括“前瞻布局 6G 网络技术储备”“加大 6G 技术研发支持力度，积极参与推动 6G 国际标准化工作”等。工信部牵头成立了 IMT-2030（6G）推进组，系统推进 6G 需求、技术、标准及国际合作等事务。工信部近日提出，全面推进 6G 技术研发。截至本报告出具日，6G 技术仍处于技术研发阶段，据中国联通董事长在中国发展高层论坛 2023 年年会发言，当前处在 6G 技术早期研究阶段，到 2025 年将推出 6G 应用的场景，完成 6G 早期技术的研究，到 2026 年开启 6G 技术的工程化研究阶段。

博威公司及氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债积极参与新产品研发，目前在研项目如下：

序号	项目名称	研究内容和意义
1	基于某改进工艺某	基于陷阱效应改进工艺 GaN 管芯完成基站功放设计,有效降低

	功放开发	功放陷阱效应，将大大提升信息传输质量与流量。
2	宏站大功率基站某宽带功放开发	完成覆盖双频段宽带功放设计，有效提高基站整机通用性。
3	某自动测试技术和系统的开发及建立	提升 GaN 功率器件的测试能力和测试速率，对器件各项 DC/RF 指标、潜在缺陷进行有效筛选，提升发货产品质量水平，降低装机失效率。
4	卫星通信用某高效率功放开发	基于 GaN HEMT 工艺，完成高效率功放开发，具有更紧凑、更轻便、功耗更低等特点，支持更高数据吞吐量，适用于卫星通信应用场景。

博威公司积极进行 6G 技术研发工作，新产品及新技术相关研发工作有序进行，为博威公司及氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债永续期业绩经营提供技术支持。

综上，博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的预测期及永续期业绩预测已考虑通信基站建设周期性以及通信技术更新迭代的影响。

13、结合碳化硅功率模块所处产业链上下游情况、未来行业发展趋势及市场容量、国联万众的技术水平与产品竞争优势、主要客户的供应商竞争情况及客户关系的稳定性、新客户拓展计划及可行性等，分析国联万众预测期内碳化硅功率模块销量大幅增长的可实现性

（1）碳化硅功率模块所处产业链上下游情况

碳化硅功率模块的产业上游为碳化硅衬底供应商，供应商在国内市场发展相对成熟。产业下游为不同应用领域的制造企业，如新能源汽车、5G 通讯、消费电子等，未来应用场景较为广泛。

（2）未来行业发展趋势及市场容量

1) 未来行业发展趋势

半导体材料作为电子信息技术发展的基础，随着应用场景更广，要求更高，以碳化硅、氮化镓为代表的第三代半导体材料逐渐进入产业化加速放量阶段。相较于前两代材料，碳化硅具有耐高压、耐高温、低损耗、高热导性、高击穿电场强度及高电流密度等优越性能，安全性能较高。广泛应用于制作高温、高频、大功率和抗辐射电子器件，例如汽车、充电设备、便携式电源、通信设备、机械臂、飞行器等多个工业领域。其应用的范围也在不断地普及和深化，未来应用前景较为广泛，发展潜力较大。

随国联万众生产线的建成，碳化硅功率模块产品不断更新换代，未来主要应用于新能源汽车、光伏发电、轨道交通等领域。国联万众拟攻关高压碳化硅功率模块领域，进

一步对高压碳化硅功率模块的刻蚀技术、氧化工艺、减薄技术、封装技术等方面进行深入研发，抢占行业技术高地，在智能电网、动力机车、轨道交通等高压、超高压领域抢占市场份额，实现对 IGBT 功率模块的部分替代。

2) 市场容量

根据半导体分析机构 Yole 预计，碳化硅功率模块市场将从 2021 年 10.9 亿美元增至 2027 年 63 亿美元以上，复合增速达 34%。其中，新能源汽车将从 2021 年 6.85 亿美元增至 2027 年 49.86 亿美元，复合增速 39%，占整个市场 79%。

(3) 国联万众的技术水平与产品竞争优势

1) 核心技术优势

国联万众经过多年的经营和研发，在氮化镓通信基站射频芯片及碳化硅功率产品的相关技术上具有先进性和独特性，在 5G 基站用氮化镓芯片市场、新能源汽车等领域均具备自主产权相关积累，具有一定技术壁垒。近年来，新能源汽车等领域持续增长，随着国内新能源汽车快速发展及国家“碳达峰”的控制需求，第三代半导体市场的逐步挖掘，国联万众具备充足的技术应用和稳定的未来应用技术积累。

国联万众的研发团队长期和国际、国内领先的应用方合作研发，研发实力较强，处在最前沿的市场和技术研究领域，且国联万众在第三代半导体领域技术具有高度自主及独特性。因此不存在快速迭代的风险。

在碳化硅芯片和模块产品相关的关键技术方面，国联万众布局了多项专利。内容涉及器件终端设计、离子注入及退火工艺、栅介质工艺、欧姆合金工艺等核心技术，拥有一种碳化硅器件的离子注入方法、碳化硅栅介质氟等离子体的处理方法及碳化硅功率器件、碳化硅器件终端结构及其制作方法及碳化硅高温退火表面保护的制作方法。国联万众推出了车规级主驱用 1200V SiC MOSFET 产品，比导通电阻小于 $4\text{m}\Omega\cdot\text{cm}^2$ ，阈值电压大于 3.0V，产品可靠性满足 AEC-Q101 要求。基于自有先进芯片技术，国联万众自主开发的模块产品在技术参数、制造成本等方面的有明显的竞争优势，市场表现良好。因此，虽然近几年碳化硅市场竞争激烈，但国联万众的市场竞争力预计将持续增加，关键技术自主可控带来的竞争优势日益明显。

2) 应用领域广

随国联万众生产线的建成，碳化硅功率模块产品不断更新换代，未来主要应用于新能源汽车、光伏发电、轨道交通等领域。管理层拟攻关高压碳化硅功率模块领域，进一步对高压碳化硅功率模块的刻蚀技术、氧化工艺、减薄技术、封装技术等方面进行深入研发，抢占行业技术高地，在智能电网、动力机车、轨道交通等高压、超高压领域抢占市场份额，实现对 IGBT 功率模块的部分替代。

3) 市场需求优势

国际政治环境及国际供应链所带来的影响将有利于国产第三代半导体企业进一步发展。中国拥有第三代半导体材料最大的应用市场，受益于新能源汽车、5G、消费电子领域等下游应用市场需求强劲，未来几年国内碳化硅和氮化镓功率半导体市场将迎来高速增长。

新能源汽车市场成为碳化硅半导体应用的主要驱动力，特斯拉上海工厂和比亚迪在其电机控制器的逆变器中已经采用了碳化硅 MOSFET 作为核心的功率模块，进一步引领碳化硅功率模块在新能源汽车领域的应用。与此同时，丰田、大众、本田、宝马、奥迪等汽车企业也都将碳化硅功率模块作为未来新能源汽车电机驱动系统的首选解决方案。预计三到五年内，碳化硅功率模块将成为新能源汽车中电机驱动器系统主流的技术方案，这将给全球碳化硅功率模块产业带来巨大发展机遇。根据 Yole 测算，2021 年全球碳化硅功率模块市场规模（10.9 亿美元）中 63% 由汽车行业贡献，规模达 6.85 亿美元；而到 2027 年预测碳化硅功率模块市场规模（62.97 亿美元）中更是有 79% 由汽车行业贡献，规模达 49.86 亿美元，复合增长率 39%，增长速度为碳化硅功率模块下游行业中最快，未来市场成长空间较大。国联万众主营业务之一为碳化硅功率模块的设计、生产、销售，碳化硅功率模块主要应用于新能源汽车、工业电源、新能源逆变器等领域。

①下游应用中碳化硅功率模块与竞争产品的竞争优劣势

碳化硅功率模块较竞争产品如硅基功率模块的优势如下：

A. 碳化硅功率模块轻量化优势明显

得益于碳化硅的优越性能，碳化硅功率模块可达到缩小体积的效果。包括但不限于：封装尺寸更小，减少滤波器和无源器件如变压器、电容、电感等的使用，减少散热器体积，在同样续航范围内，可以减少电池容量。

B. 碳化硅功率模块可降低系统成本

虽然碳化硅功率模块的价格高于是硅基功率模块，但采用碳化硅功率模块实现了电池成本的大幅下降和续航里程的提升，综合降低了整车成本。

C.碳化硅功率模块应用场景更具优势

采用碳化硅功率模块可以实现电池成本的大幅下降和续航里程的提升。碳化硅功率模块的使用能让驱动电机在低转速时承受更大输入功率，新能源车使用碳化硅功率模块能够增加 5-10%续航里程。因碳化硅功率模块高热性能，不怕电流过大导致的热效应和功率损耗，突破了硅基功率半导体功率模块在大电压、高功率和高温度方面的限制所导致的系统局限性。

②碳化硅功率模块较竞争产品如硅基功率模块的劣势如下：

A.碳化硅功率模块的价格较高，因碳化硅模块性能优势更加突出，导致碳化硅器件售价高于硅基功率模块。

B.由于硅基功率模块应用早于碳化硅功率模块，硅基功率模块在各个应用场景的覆盖率较高，导致碳化硅功率模块应用渗透率低于硅基功率模块。

硅基功率模块应用优势突出，未来随着衬底供应商生产规模的扩大等过程降低价格，价格的降低提高硅基功率模块应用渗透率最终消解碳化硅模块产品的竞争劣势。

4) 客户竞争优势

国联万众主要客户处于新兴应用市场，国联产品研发与客户深度合作，产品供货稳定，产品性能广受客户好评，合作稳定。目前已与比亚迪、智旋等重要客户签订供货协议并实现供货。

①国联万众较国内外主要竞争对手相比的竞争优势

国联万众竞争优势：

国联万众深耕国内市场，即将建成先进的碳化硅芯片工艺线，且芯片技术全部基于自主开发。碳化硅芯片是碳化硅模块的最关键的原材料，国联万众领先的芯片技术是最关键的竞争优势。

A.碳化硅模块中碳化硅芯片占成本的大部分，国联万众可以在 2023 年实现碳化硅芯片自产，有效降低成本。国联万众 SiC SBD 和 MOSFET 已经成功应用于车载 OBC 系统，实现为国内电动车大厂大批量供货。考虑到国内新能源汽车的产销量占全球市场

比重较高，国联万众对于相关经验的积累优于国内外众多竞争对手。

B.国联万众拥有成熟的碳化硅芯片和模块研发和生产团队。

碳化硅芯片技术全部基于自主研发，关键技术和原材料自主可控，碳化硅芯片研发、制造成本低，从芯片到模块，产品完全自产，产品研发和制造周期短，技术及产品迭代速度快，更具有竞争优势。

C.国联万众的生产线已基本实现国产化，以国产化半导体设备和原辅材料为主，受国际大环境的影响较小，远期更具备生产、研发的长期稳定性。

国联万众竞争劣势：

A.国联万众自主产线建成时间较短，生产规模对比国内外知名同业厂商相对较小。当产线正式投产且良品率达到企业预期目标后，国联万众能够实现自给自足，且生产规模将逐渐扩大，未来随行业发展、市场需求，国联万众的生产规模将向国内外知名同业厂看齐。

B.截至本报告出具日，国联万众自建产线尚未正式投产，仍需通过调试产线测试并提升产品良品率。随着产线调试、设备磨合及人员培训逐渐提高产线的效率和稳定性，国联万众最终能够实现预期良品率。

C.国联万众目前的国际知名度及市场地位难以与国外同业知名厂商媲美，合作对象主要集中在国内企业。随着生产稳定、业务成熟，企业在拓展国内市场之余亦将转向国际市场，逐步提升国联万众的国际知名度及市场地位。

②客户关系稳定性较高

国联万众自 2022 年起与下游客户就碳化硅相关产品销售签订稳定合作协议

合作对象	协议类型
比亚迪半导体股份有限公司	长期合作协议
长城汽车股份有限公司及河北同光半导体股份有限公司	合作协议
上海维安半导体有限公司	战略合作协议
上海维安半导体有限公司	采购框架协议
珠海零边界集成电路有限公司	2022-2023 订单计划

除上述已签订的长期合作协议外，国联万众与其他下游客户就碳化硅相关产品合作处于相关沟通及谈判过程中。

综上所述，碳化硅模块较竞争产品如硅基功率模块具有缩小体积轻量化、降低系统成本、应用场景广的优势，国联万众较国内外主要竞争对手的优势包括通过自主生产有效降低成本、产线基本国产化、对于新能源汽车相关车载碳化硅模块产品的经验积累、拥有成熟的碳化硅芯片和模块研发和生产团队等优势。国联万众自 2022 年起已取得部分长期订单，预测产品收入持续上涨具有合理性。

4) 客户优势

国联万众主要客户处于新兴应用市场，国联产品研发与客户深度合作，产品供货稳定，产品性能广受客户好评，合作稳定，目前已与比亚迪、智旋等重要客户签订供货协议并供货。

5) 行业壁垒

考虑到半导体行业属于高度技术密集型行业，具有极高的技术和人才壁垒。技术迭代更新需要长期持续开展大量创新性的工作，同时需要获取海量的技术数据积累。不仅人才的培养周期较长，且竞争对手对人才的争夺愈发激烈，运营主体一般会构筑技术及人才壁垒。厂商日常经营活动的基础设施期初亦需要进行大规模的投资建设厂房及生产线，并且投入大量资金进行研发。因此，半导体行业需要较大的资金投入在一定程度上阻碍了半导体行业新增厂商的进入。

此外，与下游厂商合作紧密是半导体行业的特点之一。为了保证最终产品的质量和稳定型，下游厂商与会倾向于长期稳定的合作者，且对其产品的认证是严苛且长周期的过程。且通讯下游客户至最终用户的进入门槛较高，取得下游客户认可才能进入最终应用客户。

6) 核心竞争力

①完整产业链服务优势

国联万众将形成氮化镓通信基站射频芯片及器件、碳化硅功率模块的相关研发、设计、制造、封装测试、销售等方面均可独立运行的完整产业链，可以为客户提供更成熟的芯片研发、设计、制造、封测等服务，具备强大的服务能力和竞争优势。

②产品和技术优势

国联万众的产品设计制造研发过程、技术环节国产化程度较高，且性能受到客户高

度认可。碳化硅功率模块优势包括：

A.实现轻量化

得益于碳化硅的优越性能，碳化硅功率模块可在以下方面达到缩小体积的效果：

- a.封装尺寸更小；
- b.减少滤波器和无源器件如变压器、电容、电感等的使用；
- c.减少散热器体积；
- d.同样续航范围内，可以减少电池容量。

B.降低系统成本

目前碳化硅器件的价格是硅基功率模块的 4-6 倍，但采用碳化硅功率模块实现了电池成本的大幅下降和续航里程的提升，综合降低了整车成本

根据第三代半导体产业技术创新战略联盟（CASA）发布的《第三代半导体产业发展报告》分析，碳化硅电力电子器件未来在中高压领域将继续渗透，包括但不限于新能源汽车、充电基础设施、光伏新能源、轨道交通、智能电网等领域。从 2022 年的应用市场看，碳化硅半导体 67%将用于汽车，26%将用于工业，其余用于消费和其他领域：

a.光伏逆变器

碳化硅功率器件能提高光伏逆变器转换效率，减少能量损耗。光伏发电方面，目前基于硅基器件的传统逆变器成本约占系统 10%左右，却是系统能量损耗的主要来源之一。使用 SiC-MOS 为基础材料的光伏逆变器，转换效率可从 96%提升至 99%以上、能量损耗降低 50%以上、设备循环寿命提升 50 倍，从而能够缩小系统体积、增加功率密度、延长器件使用寿命、降低生产成本。高效、高功率密度、高可靠和低成本是光伏逆变器的未来发展趋势，碳化硅产品预计会逐渐替代硅基器件。

b.轨道交通

在轨道交通方面，轨道交通车辆中大量应用功率半导体器件，其牵引变流器、辅助变流器、主辅一体变流器、电力电子变压器、电源充电机都有使用碳化硅功率模块的需求。其中，牵引变流器是机车大功率交流传动系统的核心装备，将碳化硅功率模块应用于轨道交通牵引变流器，能极大发挥碳化硅功率模块高温、高频和低损耗特性，提高牵

引变流器装置效率，符合轨道交通大容量、轻量化和节能型牵引变流装置的应用需求，提升系统的整体效能。

c.智能电网

智能电网方面，相比其他电力电子装置，电力系统要求更高的电压、更大的功率容量和更高的可靠性，碳化硅器件突破了硅基功率半导体功率模块在大电压、高功率和高温度方面的限制所导致的系统局限性，并具有高频、高可靠性、高效率、低损耗等独特优势，在固态变压器、柔性交流输电、柔性直流输电、高压直流输电及配电系统等应用方面推动智能电网的发展和变革。

d.新能源汽车

碳化硅功率模块的使用能让驱动电机在低转速时承受更大输入功率，且因其高热性能，不怕电流过大导致的热效应和功率损耗。在车辆起步时，驱动电机能够输出更大扭矩，获得更强的加速能力。

碳化硅功率模块可以通过导通/开关两个维度降低损耗，从而实现增加电动车续航里程的目的。结合英飞凌的研究数据，在 25°C 结温下，SiC-MOS 关断损耗大约是 Si-IGBT 的 20%；在 175°C 的结温下，SiC-MOS 关断损耗仅为 Si-IGBT 的 10%。综合来说，新能源车使用碳化硅功率模块能够增加 5-10%续航里程。

③研发优势

国联万众经过多年技术迭代，核心领域具备相关自主知识产权，均以自主研发为主，预计在未来形成一套符合行业发展特征、满足业务需要的研发体系和全面的工艺技术体系。

国联万众拥有优秀、稳定的技术团队，研发实力雄厚，技术水平和科技创新能力都处于国内同行的领先水平，国外少数半导体企业（Wolf speed、罗姆、住友、英飞凌等）拥有同类核心技术。

④客户及认证优势

半导体领域客户对采购原材料的质量有着严苛的要求，对供应商的选择较为慎重，进入客户的合格供应商名单具有较高的壁垒，通常需进行较长时间的验证过程。

国联万众将客户拓展和维护作为重点发展战略之一，经多年发展，已拥有丰富的境

内外优质核心客户资源，主要客户为新能源汽车行业龙头、家用电器行业佼佼者等，致力于与客户建立了长期稳定的合作关系，拥有较高的客户壁垒优势。

（4）主要客户的供应商竞争情况及客户关系的稳定性

半导体领域客户对采购原材料的质量有着严苛的要求，对供应商的选择较为慎重，进入客户的合格供应商名单具有较高的壁垒，通常需进行较长时间的验证过程，因此竞争对手相对较少。

为了保证最终产品的质量和稳定型，下游厂商与会倾向于长期稳定的合作者，且对其产品的认证是严苛且长周期的过程，且下游客户至最终用户的进入门槛较高。因此，国联万众取得下游客户认可后将取得较为稳定的客户关系，形成一定的客户壁垒。

比亚迪作为世界范围内先进的新能源汽车制造商，对于供应商要求较高，国内能够满足比亚迪合作要求的半导体供应商较少，仅国联万众及国扬电子等少数供应商可以满足相关技术要求。

国联万众已与比亚迪签订战略合作协议及长期合同并供应产品。比亚迪已成为国联万众碳化硅产品的最大客户，占比超过 40%，未来随国联万众的产线调试完成并正式投入生产，双方的合作将逐渐加深，客户采购产品的类型及种类也将逐步扩大。

（5）新客户拓展计划及可行性

国联万众历史期碳化硅销售比例较小，客户较为分散。随国联万众与比亚迪达成合作关系，碳化硅模块的采购订单主要来自比亚迪，占比超 40%，客户需求产品以车用规格的碳化硅产品（MOSFET）为主，未来发展前景较为广阔。待产能稳定后，国联万众将根据生产规模、客户资源等实际情况扩大下游其他应用领域的制造业客户范围，目前已有工业电机驱动、光伏逆变等领域的客户主动联系国联万众并商谈合作事宜，并通过小规模采购验证碳化硅功率模块产品的性能及合格率。随着国联万众产线的调试及良品率把控，产能稳定后将与更多客户建立全面的合作关系。

综上所述，国联万众预测期内碳化硅功率模块销量大幅增长的可实现性较强。

14、结合报告期内国联万众氮化镓射频芯片价格下降的原因，补充披露预测期销售价格的预测依据及合理性，并结合碳化硅功率模块、氮化镓射频芯片产品价格、成本的预测依据，分析预测期毛利率高于报告期水平的合理性

（1）报告期氮化镓射频芯片价格下降原因

国联万众报告期氮化镓射频芯片主要产品价格逐年下降。主要原因如下：

1) 产品价格的下降符合行业发展规律

国联万众氮化镓射频芯片产品主要为电子元器件，受行业发展规律影响，基站主设备造价呈下降的趋势，受基站设备降价影响下游客户每年对国联万众产品进行降价。国联万众对原材料的价格有较好的控制能力，能够保持较好的盈利能力。

2) 通过价格的调整以稳固和提高市场份额

5G 产品供应，鉴于 5G 市场的快速发展，国联万众可以通过产能扩建实现规模效应，并以价格优势达成与主要通信设备制造商更深、更稳固的合作，以稳固和提高相应市场份额。

（2）国联万众 2022 年实际与预测销售差异对盈利预测影响

1) 2022 年氮化镓射频芯片实际销售价格与预测销售价格差异分析

2022 年氮化镓射频芯片实际销售单价均低于预测销售单价，具体情况如下：

单位：元

项目	2022 年（实际销售）	2022 年（预测销售）	差异
氮化镓产品单价	13.18	28.33	-15.15
其中：大功率氮化镓射频芯片	35.57	52.40	-16.83
小功率氮化镓射频芯片	3.29	8.44	-5.15

2022 年氮化镓射频芯片实际销售价格与预测销售价格差异原因如下：

①大功率基站氮化镓射频芯片因 2022 年使用低频氮化镓射频芯片 5G 大功率基站的建设降低了销售价格

受益于产品性能的优越性，氮化镓射频器件替代了硅基 LDMOS 器件在低频率 5G 大功率基站的应用。鉴于低频 5G 大功率氮化镓芯片单片面积更小、单张衬底的产量更高，且 2022 年衬底采购价格降低，低频 5G 大功率氮化镓芯片成本有所下降，为快速

进入并抢占国外 5G 基站市场，国联万众采取了适度低价策略，拉低了大功率基站氮化镓射频芯片的销售平均价格。

②行业发展规律及销售策略的调整降低了小功率氮化镓射频芯片销售价格

受行业发展规律影响，基站主设备造价呈下降的趋势，受基站设备降价影响下游客户每年对国联万众的产品进行降价。目前衬底价格呈下降趋势，基于各产品的利润空间及自主生产优势，国联万众通过价格优势达成与主要通信设备制造商更深、更稳固的合作，以稳固和提高相应市场份额。行业发展规律及销售策略的调整降低了小功率氮化镓射频芯片销售价格。

2) 2022 年氮化镓射频芯片实际销售数量与预测销售数量差异分析

2022 年氮化镓射频芯片实际销售数量与预测销售数量差异及原因如下：

单位：万只

项目	2022 年（实际销售）	2022 年（预测销售）	差异
氮化镓产品销量	1,273.77	630.00	643.77
其中：大功率氮化镓射频芯片	390.18	285.00	105.18
小功率氮化镓射频芯片	883.59	345.00	538.59

国联万众主要客户在 2022 年实际运营中受到 5G 基站建设商具体的建设规划、竞品的价格竞争等因素影响，根据市场需求优化了产品的设计方案。因此实际销售产品的功率、型号等方面与预测出现部分差异，部分产品由于型号不同导致产品规格改变，加大了 5G 基站对氮化镓芯片使用数量，故当年氮化镓产品销量整体增加，2022 年大功率基站氮化镓射频芯片及小功率基站氮化镓射频芯片实际销量均超过预测销售数量。整体而言，5G 基站发展趋势未发生重大变化，未来移动通信对高频性能射频器件的需求持续旺盛。

3) 2022 年氮化镓芯片实际与预测销售收入差异分析

单位：万元

项目	2022 年（实际销售）	2022 年（预测销售）	差异	差异率
氮化镓产品收入	16,791.16	17,845.60	-1,054.44	-5.91%
其中：大功率氮化镓射频芯片	13,879.65	14,933.04	-1,053.39	-7.05%
小功率氮化镓射频芯片	2,911.51	2,912.56	-1.05	-0.04%

2022 年氮化镓射频芯片实际销售单价虽然均低于预测销售单价，但在 5G 基站建设

进度及规模持续增长的大环境下，氮化镓射频芯片的实际销售数量高于预测销售数量，2022 年实际销售收入与预测销售收入基本一致，未出现明显下滑，对预测期间销售收入影响较小。

4) 2022 年实际氮化镓产品销售毛利率高于预测氮化镓产品毛利率

项目	2022 年（实际毛利率）	2022 年（预测毛利率）	差异
氮化镓产品毛利率	19.36%	18.58%	0.78%

报告期内国联万众通过价格优势达成与主要通信设备制造商更深、更稳固的合作，以稳固和提高相应市场份额；且行业发展规律及销售策略的调整降低了氮化镓射频芯片销售价格。但国联万众氮化镓射频芯片产品衬底采购价格呈下降趋势，因此国联万众氮化镓射频芯片产品利润有一定空间。综合来看，2022 年实际毛利率高于预测毛利率，毛利率差异对评估作价影响较小。

5) 2022 年全年实际扣非净利润已实现业绩预测

2022 年国联万众全年实现扣除非经常性损益后净利润 233.41 万元，业绩预测扣除非经常性损益后净利润 225.70 万元，已实现 2022 年业绩预测。

6) 国联万众 2022 年实际与预测销售的差异预计对盈利预测影响较小

①预测期高频 5G 基站建设的增加预计将提高大功率基站氮化镓射频芯片价格及使用数量

虽然 2022 年大功率氮化镓射频芯片价格受使用低频氮化镓射频芯片 5G 大功率基站影响，导致其销售价格下降，但国联万众预测期将通过调整销售重心、筛选优质大客户实现稳定销售单价水平。低频氮化镓射频芯片带宽较小，传输数据量较小，随着新一代 5G 移动通信对高频射频器件的需求持续旺盛，预测期具有更高数据传输速率的 5G 高频率基站将加速深度覆盖，高频段基站的建设预计将加大氮化镓射频芯片性能/功率的提升，同时高频段 5G 布局预计将加大大功率基站氮化镓射频芯片使用数量。因此，大功率氮化镓射频芯片性能/功率更加优越的产品价格及销售数量将有所提升。

②小功率氮化镓射频芯片因销售策略的调整降低了销售价格，预测期超大流量数据通信的需求的增加预计将提高小功率基站氮化镓射频芯片价格及使用数量

随着 5G 移动通信数据量急剧增长对高功率射频器件的需求持续旺盛，预测期具有更高数据传输量的 5G 高功率 MIMO 基站将继续加速深度覆盖，满足未来“5G+互联网

应用”的需要。超大数据量的传输加大了氮化镓射频芯片及器件功率及单价的提升,提高了小功率氮化镓射频芯片及器件使用数量,因此小功率氮化镓射频芯片及器件产品价格及销售数量预计将有所提升。

全球方面,目前各地区发展不平衡,欧洲、亚太、北美属于 5G 的先发地区,相关区域 5G 通讯基站的技术发展及基础建设进度情况与国内情况类似。南亚、东欧、北非、中南美洲等地区也紧随其后进行 5G 部署和预商用,在撒哈拉以南的非洲,绝大部分地区 5G 还是空白。全球将形成先发地区探索,后发地区紧随其后的建设节奏,预计将于 2025 年迎来大规模建设高峰。

预测期随着高频段、高功率 5G 基站布局占比提升,国联万众氮化镓射频芯片价格预计将有所提高,5G 基站在不同应用场景建设方案的变化,预期将提高氮化镓射频芯片使用数量。

综上所述,2022 年实际销售与预测销售的差异对国联万众预测期销售收入影响较小。

（3）预测期销售价格的预测依据及合理性

1) 氮化镓射频芯片产品价格、成本的预测依据

国联万众氮化镓通信基站射频芯片销量、单价、单位成本、毛利率预测情况如下表:

单位:元/个、万只

项目		历史期		预测期					
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
氮化镓通信基站射频芯片	销量(万只)	492.02	345.66	630.00	620.00	600.00	530.00	500.00	500.00
	单位价格	20.34	22.13	28.33	27.44	26.55	28.43	28.86	28.86
	单位成本	16.41	18.45	23.06	21.17	20.15	21.40	21.53	21.53
	毛利率	19.31%	16.62%	18.58%	22.84%	24.14%	24.74%	25.39%	25.39%
其中:大功率氮化镓通信基站射频芯片	销量(万只)	201.27	102.40	285.00	280.00	270.00	270.00	260.00	260.00
	单位价格	33.76	54.02	52.40	50.82	49.30	48.31	48.31	48.31
	单位成本	27.24	45.04	42.97	39.50	37.80	36.80	36.50	36.50
	毛利率	19.31%	16.62%	18.00%	22.28%	23.33%	23.83%	24.45%	24.45%
小功率氮化镓通信基站射频芯片	销量(万只)	290.74	243.26	345.00	340.00	330.00	260.00	240.00	240.00
	单位价格	11.05	8.70	8.44	8.19	7.94	7.78	7.78	7.78
	单位成本	8.92	7.26	6.62	6.08	5.70	5.40	5.32	5.32

项目	历史期		预测期					
	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
毛利率	19.31%	16.62%	21.57%	25.72%	28.24%	30.63%	31.66%	31.66%

国联万众氮化镓芯片产品分为大功率氮化镓通信基站射频芯片及小功率氮化镓通信基站射频芯片两类，氮化镓通信基站射频芯片整体层面在预测期的销售单价提升主要是由于两类产品结构变化所致。大功率氮化镓通信基站射频芯片及小功率氮化镓通信基站射频芯片预测期销售单价均低于报告期，且预测期销售单价均呈下降趋势，国联万众预测期将通过调整销售重心、筛选优质大客户实现稳定销售单价水平，氮化镓通信基站射频芯片综合销售单价高于历史期是因氮化镓通信基站射频芯片内部产品结构变化导致。

国联万众预测期氮化镓产品收入的预测建立在优先保留优质客户安谱隆订单的基础上，考虑到 2022 年安谱隆优化了大功率氮化镓射频芯片产品的设计方案，优化后产品的性价比领先于竞争对手，相应的 2022 年安谱隆大幅增加对国联万众大功率氮化镓射频芯片产品的采购额。结合海外 5G 基站建设进度较国内有所滞后的趋势判断，预测期安谱隆对于大功率氮化镓射频器件的需求预计较为稳定，预测期大功率氮化镓射频芯片产品占比预计有所提高。

国联万众历史期不具备自主生产能力，氮化镓通信基站射频芯片的制造环节由氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债负责。产线投产后国联万众拥有自主生产能力，不再向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债采购氮化镓通信基站射频芯片。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主营业务为氮化镓射频芯片的设计、生产及销售，根据客户需求提供技术服务，通过客户设计的芯片生产方案生产氮化镓射频芯片产品并交付客户，2020 年、2021 年及 2022 年氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债向国联万众销售氮化镓通信基站射频芯片产品，其产品毛利率为 40.30%、29.11%和 23.77%。报告期相关毛利率下降趋势与国联万众氮化镓两类产品毛利率呈下降趋势原因一致：毛利率较高的小功率产品收入比例下降，毛利率较低的大功率产品收入比例增加。

国联万众完成自主生产且产能维持稳定后将控制相关利润空间，因此预测期毛利率增长具备可实现性，具体可行性分析如下：（1）国联万众建线的设备仪器采购及建设参考氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债成熟的生产线建设及运营经验，新建产线具备后发优势，在工艺线建设、设备选型、工艺平台建立、产品生产等过程中可以规避

传统新建产线所面临的的重大问题，节约试错成本和时间成本。（2）国联万众的生产线原辅材料预计全部使用经过验证的国产化材料，可以有效降低成本。（3）国联万众的主要（骨干）技术人员产线建设和运营经验较为丰富，对 GaN 射频芯片的工艺流程、工艺技术、技术指标等均较为熟悉，并充分掌握芯片设计、工艺模型、外延材料结构等相关的技术及参数。

2020 及 2021 年国联万众氮化镓芯片业务的长期战略合作客户为安谱隆，平均销售单价及平均毛利率水平如下：

年份	供客户	平均毛利率	业务平均毛利率
2020 年	安谱隆	19.64%	19.31%
2021 年	安谱隆	17.55%	16.62%

安谱隆为国联万众优质客户，毛利水平高于国联万众氮化镓芯片业务平均毛利率。考虑到 2023 下半年开始投产并陆续向客户供货，实现自产自销，成本将进一步降低，未来伴随产能释放、客户拓展、市场份额及产量保持稳定水平，市场经营步入正轨，毛利率稳定增长。因此导致预测期毛利率波动高于报告期水平。2022 年安谱隆大功率产品实际毛利率约 20.78%。

年份	客户	大功率产品销售收入占比	大功率产品销售收入增长比率
2020 年	安谱隆	62.52%	—
2021 年	安谱隆	86.88%	7.73%
2022 年	安谱隆	87.48%	115.34%

2）碳化硅功率模块产品价格、成本的预测依据

国联万众碳化硅功率模块单价、单位成本、毛利率预测情况如下表：

单位：元/件

项目	历史期			预测期					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
碳化硅产品单价	2.62	1.85	3.10	3.80	3.72	3.65	3.58	3.54	3.51
碳化硅产品单位成本	1.83	1.36	2.58	3.22	2.96	2.88	2.65	2.45	2.40
毛利率	30.28%	26.70%	16.73%	15.31%	20.47%	21.10%	25.98%	30.79%	31.62%

国联万众历史期碳化硅产品收入占整体收入比例较小，产品结构较为单一，主要为低性能碳化硅产品，随着新能源汽车、智能电网、光伏新能源、轨道交通、充电基础设

施等终端产品应用场景陆续兴起，碳化硅产品市场需求大幅增长。国联万众已于部分客户开展合作谈判且提供样品测试，预测期碳化硅产品销售单价结合客户订单及碳化硅产品性能与价格变动趋势进行预测，预测期随着国联万众碳化硅高性能产品量产且销售占比逐渐提高，其预测期碳化硅销售单价高于历史期销售单价。

2022 年下半年国联万众与比亚迪达成合作关系，在手订单主要来自于新能源汽车客户，新客户需求产品以大尺寸车用规格的碳化硅产品（MOSFET）为主。2022 年碳化硅产品的整体单价为 5.29 元/件，全年碳化硅产品实际销售单价高于预测金额。

预测期碳化硅功率模块单价未来呈下降趋势主要由于半导体产品的迭代更替的频率较快、碳化硅功率模块在主要应用领域渗透率较低，未来随产能扩大单价存在一定下降空间；碳化硅衬底成本市场范围内持续下降将导致销售单价同步下降，与行业发展规律的产品价格呈下降趋势保持一致。

半导体市场的产品迭代更替的频率较快，碳化硅功率模块作为新一代半导体材料在主要应用领域渗透率较低，未来随着替代硅（Si）器件提升渗透率，产能也将进一步扩大，单价存在一定下降空间。考虑到预测期上游衬底产能较大，碳化硅衬底成本的持续下降具有传导性，将导致销售单价同步下降。

预测期国联万众将实现自主生产，生产模式改变带动成本比例出现变动。碳化硅成本预测主要分为以下部分：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
碳化硅成本合计	1,863.28	4,771.74	8,679.45	14,804.47	22,146.89	27,350.43
直接材料	1,807.38	3,578.81	6,422.79	10,807.26	16,167.23	19,965.81
比例	97.00%	75.00%	74.00%	73.00%	73.00%	73.00%
直接人工	20.46	189.27	522.28	1,122.68	1,764.41	1,959.82
比例	1.10%	3.97%	6.02%	7.58%	7.97%	7.17%
制造费用	35.44	1,003.66	1,734.38	2,874.52	4,215.25	5,424.79
比例	1.90%	21.03%	19.98%	19.42%	19.03%	19.83%

国联万众预测成本包括材料成本、人力成本、制造费用成本，预测期结合管理层对碳化硅产品的成本构成及变化趋势分析，形成未来年度的成本预测。

其中，材料成本主要由衬底材料构成，预测期随衬底价格下降而降低，至稳定期预测衬底成本维持平稳，材料成本占整体成本比例较为稳定；人力成本参照人力资源规划

及薪酬福利水平，结合未来薪酬变化趋势进行估算；制造费用成本包含与生产活动直接关联的费用，根据国联万众预估产线投产后的生产销售趋势进行估算。

碳化硅功率模块 2022 年预测收入为 2,200.00 万元，实际收入为 1,933.52 万元；碳化硅功率模块 2022 年预测毛利率为 15.31%，实际毛利率为 12.02%。2022 年碳化硅功率模块收入及毛利率不及预期系国联万众自 2022 年下半年开始为新客户供应新型碳化硅产品所致。虽然新客户开发进度不及预期，新型产品研发进度有所延迟，但市场拓展进度和产品研发进度仍按计划执行。该类碳化硅功率模块产品在市场推广初期阶段的市场份额较小，受终端产品的研发、市场接受程度、新产品成本等因素影响较大，推广初期的产品毛利率水平相对较低。未来随着与合作客户的合作加深、市场份额得以巩固扩大、生产规模效应的逐步实现，收入及毛利率水平将进一步提升，对未来预测期收入及毛利影响不大。

国联万众根据未来预计产能结合碳化硅成本预测形成单位成本的预测。国联万众历史期碳化硅产品的销量占比较小，贡献收入比例低于 11%，且不具备自主生产能力，产业链不够完善，因此历史期国联万众利润空间受限。国联万众预测期经营模式出现转变，未来国联万众产线逐步实现自产后将形成规模效应，自产成本将低于采购成本，伴随产能逐步释放，生产效率的提高，预测期毛利率呈增长趋势具有合理性。国联万众根据同业可比公司毛利率水平结合企业自身未来生产经营模式预测预测期毛利水平。

考虑到可比公司历史期毛利率整体呈上升趋势，国联万众 2019-2021 历史期毛利率分别为 22.13%、19.44%、20.56%。基本低于可比上市公司平均毛利率水平，未来增长空间较大。

国联万众预测期毛利率情况如下：

预测期	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
毛利率	20.62%	24.64%	24.84%	26.59%	29.55%	30.05%	30.00%

近十年，可比上市公司毛利率情况如下：

单位：%

证券名称	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
上海贝岭	19.27	16.59	22.18	25.06	25.90	24.14	25.61	29.86	28.94	34.13	34.09
士兰微	22.34	26.02	29.46	26.67	24.67	26.70	25.46	19.47	22.50	33.19	29.45
瑞芯微	-	38.93	32.76	34.64	33.42	34.75	39.92	40.09	40.78	40.00	37.68

证券名称	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
立昂微	-	-	-	28.46	28.27	29.98	37.69	37.31	35.29	44.90	40.90
华润微	-	-	-	-	14.49	17.62	25.20	22.84	27.47	35.33	36.71
中芯国际	-	-	-	-	29.16	24.76	23.02	20.83	23.78	29.31	38.30
通富微电	14.19	16.58	19.08	21.80	18.00	14.46	15.90	13.67	15.47	17.16	13.90
华天科技	18.87	21.53	21.89	20.52	18.04	17.90	16.32	16.33	21.68	24.61	16.84
扬杰科技	30.90	33.06	32.27	34.64	35.36	35.58	31.36	29.80	34.27	35.11	36.29
圣邦股份	45.70	45.19	40.37	40.65	40.24	43.43	45.94	46.88	48.73	55.50	58.98
捷捷微电	53.63	51.31	51.48	53.10	54.79	55.88	48.86	45.12	46.70	47.70	40.41
平均值	29.27	31.15	31.19	31.73	29.30	29.56	30.48	29.29	31.42	36.08	34.87

虽然涉及碳化硅相关产品的同业上市公司数量较多，但主要业务专注于碳化硅产品且公开披露相关数据的上市公司较少。根据上市公司公开披露数据显示，主要涵盖碳化硅产品的业务分类及相关毛利率如下：

单位：%

证券/公司名称	2020 年毛利率	2021 年毛利率	2022 年毛利率
士兰微	22.50	33.19	29.45
扬杰科技	34.23	33.91	36.52
斯达半导	31.99	37.14	39.65
比亚迪半导体股份有限公司	29.06	35.02	未披露
平均值	29.45	35.02	35.21

注：1、上表中士兰微为综合毛利率，扬杰科技为半导体器件业务毛利率，斯达半导毛利率为 IGBT 模块业务毛利率，比亚迪半导体股份有限公司为功率半导体业务毛利率。

2、根据士兰微公开披露，其产品覆盖集成电路、功率器件、功率模块、MEMS 传感器、光电器件和化合物芯片等，碳化硅产品主要为碳化硅芯片（截至 2022 年末下属公司士兰明镓的 SiC 芯片生产线初步通线）。

3、根据扬杰科技公开披露，其主营产品主要分为三大板块，具体包括材料板块（单晶硅棒、硅片、外延片）、晶圆板块（5 寸、6 寸、8 寸等各类电力电子器件芯片）及封装器件板块（MOSFET、IGBT、SiC 系列产品、整流器件、保护器件、小信号及其他产品系列等），碳化硅产品主要为 SiC 二极管和 SiC MOSFET。

4、根据斯达半导公开披露，其主要产品为以 IGBT 为主的功率半导体芯片和模块，碳化硅产品主要为 SiC MOSFET。

5、根据比亚迪半导体股份有限公司公开披露，其产品包括功率半导体、智能控制 IC、智能传感器和光电半导体，其中功率半导体包括硅基 IGBT 和碳化硅芯片、单管等产品，其碳化硅产品以 SiC 单管和 SiC 模块为主。

从上表可知，可比公司近 10 年毛利率相对平稳，集中在 30%左右，公开市场披露的主要业务专注于碳化硅产品可比公司毛利率的范围亦处于 29%-35%之间。国联万众预测期由于业务发生转变，毛利率有所波动，预测前期低于历史可比公司的平均毛利率

水平。后期随业务发展，国联万众预测毛利率逐步增长，并于稳定期达到 30%的稳定水平，毛利率符合行业特点，未来增长仍处于可比公司历史期的毛利率范围内，处于合理水平。

（4）预测期毛利率高于报告期水平的合理性

国联万众历史期尚未建成专业化生产线，不具备自主生产能力。通过与下游客户接洽产品的技术指标需求经国联万众设计芯片，向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债采购产品，最终由国联万众向下游制造企业客户销售并确认收入。

未来产线正式投产后将采用自制产品替代外采产品进行销售，受益于生产规模效应，当新建产线的产能利用率达到一定水平后将实现自制产品成本低于外采产品成本，扩大企业利润空间。国联万众预期毛利率处于同业可比公司历史期毛利率范围内，符合行业平均水平，未来毛利率高于历史期水平具有合理性。

15、结合国联万众生产线建设进展与经营规划等，分析产线建成后国联万众对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债采购的必要性，并结合氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债对国联万众收入占比、国联万众自主生产对预测期内单位成本的影响等，分析前述事项对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、国联万众评估预测的影响

（1）产线建成后国联万众是否仍需向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债采购

1）国联万众生产线建设进展与经营规划

国联万众目前已完成厂房建设、净化工程装修和主体设备安装、调试，已于 2023 年初启动试运营。随着生产线投入试生产运营并交付客户验证，企业将逐渐实现自主生产，完成经营模式转型，国联万众向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的采购预计将逐渐减少，未来将进一步增强持续盈利能力。

截至本报告出具日，国联万众拟建及在建项目施工计划、当前建设进度、试运营周期及生产计划情况等具体情况如下：

项目名称	建设情况	目前进展情况
国联万众生产线	施工计划	2021 年完成厂房基础建设并开展芯片生产线净化工程的建设、厂务设施安装工作。2022 年 12 月底前完成净化工程装修和主体设备安装、调试。预计 2023 年完成生产线调试并启动试生产程序，实现氮化镓芯

项目名称	建设情况	目前进展情况
		片、碳化硅模块的自主生产。
	当前建设进度	国联万众正在根据规划进行芯片制造及封装测试专业化生产线建设，工艺线第一阶段基本完成建设，净化装修工程已完成验收工作，净化厂房正常运行中，2023 年初已启动生产线联合调试工作，开始试运营工作。
	试运营周期	目前行业内试运营一般在 2-3 个月，试运行期间负荷在 10%-30%之间，根据企业运营经验，试运营当期产品符合质量标准即可销售。

受 2022 年供应链因素影响，国联万众的建设进度较原规划有所延后。预计后续整体建设进度不会受到进一步影响。2022 年国联万众已经完成产线的净化工程装修和主体设备安装、调试。截至本报告签署日，国联万众已启动生产线联合调试工作开始试运营工作，预计 2023 年二季度陆续向客户供货。届时国联万众将独立完成芯片设计、制造、封测及销售工作，预计投产后的负荷率随良率稳定性等指标逐步攀升。

2) 产线建成后国联万众是否仍需向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债采购

前述产线建成后，国联万众预计逐步调整生产工艺以实现自造产品替代采购，预计未来设计产能能够满足预测期销量，具体情况如下：

氮化镓芯片	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
设计月产量（片）	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
预测月销量（片）	233.80	225.69	217.59	208.33	208.33
碳化硅功率模块	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
设计月产量（片）	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
预测月销量（片）	205.99	384.89	713.49	1,154.48	1,455.43

注：上表中产销量统计对象为氮化镓/碳化硅晶圆片，晶圆片为氮化镓芯片或碳化硅模块等产品的中间形态产品，企业按客户需求根据不同型号及尺寸对晶圆片进一步加工，切割成若干只芯片后进一步加工为器件或模块

（2）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债对国联万众收入占比、国联万众自主生产对预测期内单位成本的影响等对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、国联万众评估预测的影响

1) 氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债对国联万众收入占比

单位：万元

项目	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
总收入	59,222.60	43,905.63	57,925.53	55,627.31	59,133.08	61,469.45	60,119.89	60,119.89
国联万众	7,261.08	6,488.09	8,688.32	-	-	-	-	-

项目	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
占比	10.92%	12.87%	13.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

注：2022 年国联万众数据为预测数据

国联万众主营业务为氮化镓通信基站射频芯片的设计、销售，碳化硅功率模块的设计、生产、销售，主要产品包括氮化镓通信基站射频芯片、碳化硅功率模块等。主要产品通过与下游客户接洽产品的技术指标需求经国联万众设计芯片，委托氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债进行代生产加工，最终由国联万众对下游制造企业销售芯片、模块等产品实现收入。

国联万众完成产线调试后逐步实现自主生产、自产自销，不再向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债采购，因此氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收入预测期 2023 年及以后未考虑国联万众收入情况，国联万众生产线建成后不会对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债评估预测产生影响。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债报告期及预测期销量及收入增长趋势与博威公司保持一致。其中博威公司预测期芯片及器件销量及氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期芯片销量（扣除国联万众）数据对比如下表所示：

单位：万件

项目	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
博威公司-MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件数量	3,562.17	2,678.50	2,981.88	3,558.86	4,616.41	5,063.75	5,011.07	5,011.07
资产组-小功率氮化镓通信基站射频芯片数量（扣除国联万众）	6,657.52	2,070.81	3,919.63	4,655.42	5,947.17	6,567.23	6,492.09	6,492.09
博威公司-大功率基站氮化镓射频芯片及器件数量	57.15	276.34	399.64	455.59	406.63	399.27	395.99	395.99
资产组-大功率氮化镓通信基站射频芯片数量（扣除国联万众）	220.01	552.68	579.48	660.61	589.61	578.94	574.19	574.19

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债销售的氮化镓射频芯片与博威公司销售的氮化镓射频器件具有较强的对应关系，博威公司销售的氮化镓射频器件由单个或数个

芯片及电容、电阻等元件经过设计、制造及封装/组装、测试等工序组成的具备一定功能的整体模块化集成电路产品，因此氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债报告期及预测期销量与博威公司预测期销量趋势保持一致。博威公司预测期芯片及器件收入及氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期芯片收入（扣除国联万众）数据对比如下表所示：

单位：万元

项目	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
博威公司-MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件收入	72,655.32	54,471.72	59,054.78	69,166.86	86,727.47	93,554.41	91,694.75	91,694.75
资产组-小功率氮化镓通信基站射频芯片收入（扣除国联万众）	42,109.32	13,965.53	25,508.71	29,388.30	36,416.42	39,610.08	38,765.28	38,765.28
博威公司-大功率基站氮化镓射频芯片及器件收入	11,643.45	47,398.34	66,490.57	73,525.33	63,655.21	61,565.51	60,449.15	60,449.15
资产组-大功率氮化镓通信基站射频芯片收入（扣除国联万众）	9,852.20	23,452.00	23,728.51	26,239.01	22,716.66	21,859.38	21,354.60	21,354.60

综上所述，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债覆盖芯片生产制造环节，主要为博威公司提供其终端产品所需的氮化镓通信基站射频芯片，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债与博威公司业务呈上下游关系，因此，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测收入增长趋势与博威公司保持一致。

2）国联万众自主生产降低预测期内单位成本

单位：元/件

项目	历史期			预测期					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
碳化硅产品单位成本	1.83	1.36	2.58	3.22	2.96	2.88	2.65	2.45	2.40
氮化镓通信基站射频芯片单位成本	46.64	16.41	18.45	23.06	21.17	20.15	21.40	21.53	21.53

国联万众历史期主营业务为氮化镓射频芯片和碳化硅功率模块的设计、测试及销售，

通过外采主营产品补充制造环节，采购成本相对较高，因此历史期利润率相对较低。预测期通过自主生产、自主采购、扩大生产规模及衬底价格下降等方式导致未来的单位采购成本进一步降低，提升国联万众的利润空间和毛利率水平。

16、国联万众高新技术企业证书到期时间，结合博威公司、国联万众高新技术企业证书续期的可行性分析未能续期对本次评估预测的影响，并结合氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债评估预测过程中对所得税的考虑，分析博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债折现率相同的预测依据

（1）国联万众高新技术企业证书到期时间

北京国联万众半导体科技有限公司的高新技术企业证书发证时间为 2021 年 10 月 25 日，有效期三年。

（2）国联万众及博威公司高新技术企业证书续期的可行性

1) 国联万众预测期数据

国联万众预测期收入、研发费用及其占收入比如下：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028-2042 年	2043 年 及以后
营业收入	20,891.23	23,974.14	27,882.83	35,812.33	46,842.73	54,530.34	54,454.45	54,454.45
研发费用	1,156.81	1,343.13	1,632.53	2,057.90	2,590.67	2,806.24	2,806.24	2,806.24
研发费用占 收入比例	5.54%	5.60%	5.85%	5.75%	5.53%	5.15%	5.15%	5.15%

2) 博威公司预测期数据

博威公司预测期收入、研发费用及其占比如下：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年及以后
营业收入	127,570.70	144,828.94	152,626.26	157,475.68	154,617.45	154,617.45
研发费用	9,602.75	10,892.08	11,388.82	11,687.87	11,427.70	11,427.70
研发费用占收 入比例	7.53%	7.52%	7.46%	7.42%	7.39%	7.39%

根据《高新技术企业认定管理办法》第十一条所规定的高新技术企业认定条件，对博威公司、国联万众被认定为高新技术企业的项目公司目前及未来是否符合高新技术企业认定条件、高新技术企业认证续期的可行性分析如下

高新技术企业认定条件	博威公司	国联万众
（一）企业申请认定时须注册成立一年以上	2003 年 3 月成立	2015 年 3 月 31 日
（二）企业通过自主研发、受让、受赠、并购等方式，获得对其主要产品（服务）在技术上发挥核心支持作用的知识产权的所有权	取得 57 项专利证书及 4 项集成电路布图著作权	取得 16 项专利证书
（三）对企业主要产品（服务）发挥核心支持作用的技术属于《国家重点支持的高新技术领域》规定的范围	属于《国家重点支持的高新技术领域》	
（四）企业从事研发和相关技术创新活动的科技人员占企业当年职工总数的比例不低于 10%	2022 年科技人员占比 45.16%	2022 年科技人员占比 15.35%
（五）企业近三个会计年度（实际经营期不满三年的按实际经营时间计算，下同）的研究开发费用总额占同期销售收入总额的比例符合如下要求：1.最近一年销售收入小于 5,000 万元（含）的企业，比例不低于 5%；2.最近一年销售收入在 5,000 万元至 2 亿元（含）的企	22022 年销售收入超过 2 亿元，近三年研究开发费用总额占同期销售收入总额比例 6.07%，研究开发费用均在中国境内发生	22022 年销售收入超过 2 亿元，近三年研究开发费用总额占同期销售收入总额比例 5.45%，研究开发费用均在中国境内发生
（六）近一年高新技术产品（服务）收入占企业同期总收入的比例不低于 60%	2022 年总收入中 99.34%属于高新技术产品（服务）范畴	2022 年总收入中 98.34%属于高新技术产品（服务）范畴
（七）企业创新能力评价应达到相应要求	该项评分由专家评审并打分，打分结果不对外公开。项目公司知识产权的先进程度、数量、知识产权获得方式、科技成果转化能力、研究开发组织管理水平、净资产与营业收入增长等方面体现了企业的创新能力水平，创新能力评价达预计到相应要求	该项评分由专家评审并打分，打分结果不对外公开。项目公司知识产权的先进程度、数量、知识产权获得方式、科技成果转化能力、研究开发组织管理水平、净资产与营业收入增长等方面体现了企业的创新能力水平，创新能力评价达预计到相应要求
（八）企业申请认定前一年内未发生重大安全、重大质量事故或严重环境违法行为	申请认定前一年内未发生重大安全、重大质量事故或严重环境违法行为	申请认定前一年内未发生重大安全、重大质量事故或严重环境违法行为

由上表可见，博威公司及国联公司无法通过高新技术企业认证的风险较低，在未来不发生重大不利变动的情况下，预计未来发生无法续期高新企业认证的风险较低。

博威公司及国联万众享受的相关税收优惠政策已执行多年，相关法规多次修订仍持续实施，政策具有连贯性及延续性，从政策变化趋势看，在未来不发生重大不利变动的情况下，博威公司及国联万众享受上述政策优惠不存在重大不确定性。

3）国联万众及博威公司预测期未能对高新技术企业证书续期对评估预测影响

若国联万众及博威公司在高新技术企业证书到期后未能及时办理续期流程、通过认定，则可能造成所得税率由 15%增长至 25%，导致预期净利润下降。

国联万众及博威公司可以通过次年重新申请高新技术企业资质再次取得高新技术企业证书，对评估结果影响相对较小。

如博威公司预测期无法取得高新技术企业证书续期，经测算估值变动情况如下：

博威公司	评估值（万元）	变动率
所得税率 15%	260,793.16	-
所得税率 25%	218,853.08	-16.08%

如国联万众预测期无法取得高新技术企业证书续期，经测算估值变动情况如下：

国联万众	评估值（万元）	变动率
所得税率 15%	44,005.45	-
所得税率 25%	41,928.01	-4.72%

经测算，若博威公司所得税率由 15%增长至 25%，则评估结果差异约 41,940.08 万元，差异率约 16.08%。若国联万众所得税率由 15%增长至 25%，则评估结果差异约 2,077.44 万元，差异率约 4.72%。

博威公司及国联万众享受的相关税收优惠政策已执行多年，相关法规多次修订仍持续实施，政策具有连贯性及延续性，博威公司及国联万众无法通过高新技术企业认证的风险较低。从政策变化趋势看，在未来不发生重大不利变动的情况下，博威公司及国联万众享受上述政策优惠不存在重大不确定性。

（3）博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债折现率相同的预测依据

本次评估采用资本资产加权平均成本模型（WACC）确定折现率 r ，其中

$$r = r_d \times w_d + r_e \times w_e$$

式中：

w_d ：标的公司的债务比率；

$$w_d = \frac{D}{(E+D)}$$

w_e ：标的公司的权益比率；

$$w_e = \frac{E}{(E+D)}$$

1) 资本结构的确定

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债均属计算机芯片及集成电路行业，经过多年的发展，企业处于成熟期，其近年资本结构较为稳定，由于企业管理层所做出的盈利预测是基于其自身融资能力、保持资本结构稳定的前提下做出的，本次评估选择企业于评估基准日的自身稳定资本结构对未来年度折现率进行测算，计算资本结构时，股权、债权价值均基于其市场价值进行估算。鉴于报告期间两家公司无付息债务，因此计算资本结构时债权按 0 考虑。

2) 贝塔系数的确定

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债和博威公司的产品均为氮化镓通信射频集成电路产品，下游终端应用领域为 5G 通信基站，目前 A 股市场尚未有以氮化镓通信射频集成电路产品为主营业务的上市公司，同时考虑到博威公司与氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债为业务上下游关系，均所处于集成电路行业，因此博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债贝塔系数取值一致。以计算机芯片及集成电路行业沪深上市公司股票为基础，选择适当的可比公司，以上证综指为标的指数，以截至评估基准日的市场价格进行测算，计算周期为评估基准日前 5 年，得到可比公司股票预期无财务杠杆风险系数的估计 β_u ，按照标的公司自身资本结构进行计算，得到标的公司权益资本的预期市场风险系数 β_e 。

3) 债权期望报酬率的确定

债权期望报酬率是企业债务融资的资本成本，博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债无付息债务，因此本次未考虑扣税后付息债务利率 r_d 。

国联万众、博威公司及氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产权持有人中国电子科技集团公司第十三研究所均为高新技术企业，博威公司及氮化镓通信基站射频芯片业务资产所处行业及业务关系更为紧密且均无付息债务，所得税率对博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债折现率不构成影响，博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债折现率取值相同。

综上，在未来不发生重大不利变动的情况下，预计未来发生无法续期高新企业认证的风险较低，且如高新技术企业无法认证对评估结果影响相对较小。博威公司及氮化镓通信基站射频芯片业务资产所处行业及业务关系更为紧密且均无付息债务，所得税率对其折现率不构成影响，折现率取值相同。

七、独立董事对评估机构的独立性、评估假设前提的合理性及交易定价的公允性的意见

公司独立董事认为：

“1、本次交易聘请的评估机构及其经办评估师与公司、交易对方、标的资产，除业务关系外无其他关联关系，亦不存在现实的及预期的利益或冲突，评估机构具有独立性。

2、标的资产评估报告的假设前提能按照国家有关法规和规定执行，遵循了市场通用的惯例或准则，符合评估对象的实际情况，评估假设前提具有合理性。

3、评估机构实际评估的资产范围与委托评估的资产范围一致；评估机构在评估过程中实施了相应的评估程序，遵循了独立性、客观性、科学性、公正性等原则，运用了合规且符合目标资产实际情况的评估方法，选用的参照数据、资料可靠；资产评估价值公允、准确。评估方法选用恰当，评估结论合理，评估方法与评估目的相关性一致。

4、公司以符合《中华人民共和国证券法》规定的评估机构出具的并经有权国有资产监督管理机构备案的评估结果为参考依据，经交易各方协商确定标的资产的交易价格，交易价格公允。”

第七章 本次交易合同的主要内容

一、发行股份购买资产协议

（一）博威公司

1、本次交易的合同主体与签订时间

2022年1月27日，上市公司（作为甲方）与中国电科十三所（作为乙方一）、慧博芯盛（作为乙方二）、慧博芯业（作为乙方三）签署了《发行股份购买资产协议》。

2、交易方案

（1）交易的方式

上市公司向乙方非公开发行股份，购买乙方所持博威公司 100%股权。

乙方各自持有博威公司的出资额、股权情况如下：

乙方	名称	出资额（万元）	持股比例
乙方一	中国电科十三所	841.60	84.16%
乙方二	慧博芯盛	81.46	8.15%
乙方三	慧博芯业	76.94	7.69%
合计		1,000.00	100.00%

（2）博威公司 100%股权的交易价格

各方同意，截至本协议签署日，本次交易博威公司 100%股权的评估工作尚未完成，博威公司 100%股权的最终交易价格应参考上市公司委托的符合《证券法》规定的评估机构就博威公司 100%股权出具的、经有权国有资产监督管理机构备案的资产评估报告中载明的评估值，由各方进行友好协商并签署补充协议正式确定。

（3）支付方式

各方同意，上市公司以向乙方非公开发行股份的方式支付博威公司 100%股权的全部交易对价，具体如下：

①新增股份的种类和面值

本次上市公司拟向乙方发行的新增股份种类为人民币普通股 A 股，每股面值 1.00 元。

②发行对象和认购方式

本次新增股份的发行对象为全体乙方。各发行对象以其分别持有的博威公司股权认购上市公司本次新增股份。

③发行价格

本次发行股份的定价基准日为上市公司关于本次交易召开的第一届董事会第十五次会议的决议公告日。

经各方协商一致，本次发行股份购买资产的发行价格为 64.63 元/股，该发行价格不低于定价基准日前 120 个交易日上市公司股票交易均价（交易均价的计算公式为：定价基准日前 120 个交易日上市公司股票交易均价=定价基准日前 120 个交易日股票交易总额÷定价基准日前 120 个交易日股票交易总量）的 90%。

在发行股份购买资产的定价基准日至发行日期间，上市公司如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价格将按下述公式进行调整，计算结果向上进位并精确至分。

假设调整前新增股份价格为 P_0 ，每股送股或转增股本数为 N ，每股配股数为 K ，配股价为 A ，每股派息为 D ，调整后新增股份价格为 P_1 （调整值保留小数点后两位），发行价格的调整公式如下：

$$\text{派息：} P_1 = P_0 - D$$

$$\text{送股或转增股本：} P_1 = \frac{P_0}{(1 + N)}$$

$$\text{配股：} P_1 = \frac{P_0 + A \times K}{(1 + K)}$$

$$\text{三项同时进行：} P_1 = \frac{P_0 - D + A \times K}{(1 + K + N)}$$

④发行数量

上市公司就本协议项下交易向乙方发行股份数量应按照以下公式进行计算：

上市公司就本协议项下交易向各乙方发行的股份数量=以发行股份形式向各乙方支

付的交易对价/本次发行股份购买资产的发行价格；本次向乙方发行股份购买资产所发行股份的总数量=向各乙方发行股份数量之和。

依据该公式计算的发行数量精确至个位，不足一股的部分应舍去取整。

在本次发行股份购买资产的定价基准日至本次发行股份购买资产发行日期间，上市公司如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，本次发行价格和发行数量将做相应调整。发行普通股数量最终以上市公司股东大会审议通过且经中国证监会核准的数量为准。

⑤本协议项下交易完成前上市公司滚存未分配利润的处置

上市公司本次发行股份购买资产完成日前的滚存未分配利润，由本次发行股份购买资产完成日后的上市公司全体股东按本次发行股份购买资产完成后的持股比例共同享有。

⑥锁定期

乙方一承诺：就其在本次交易中以博威公司股权认购取得的上市公司新增股份，自发行结束日起 36 个月内不得上市交易或转让，包括但不限于通过证券市场公开转让或通过协议方式转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限。本次发行完成后 6 个月内如上市公司股票连续 20 个交易日的收盘价低于发行价，或者交易完成后 6 个月期末收盘价低于发行价的，前述因本次交易所取得的上市公司股份的锁定期自动延长至少 6 个月。

乙方二、乙方三承诺：就其在本次交易中认购取得的新增股份，自发行结束日起 36 个月内不得上市交易或转让，包括但不限于通过证券市场公开转让或通过协议方式转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限。

本协议项下交易完成后，乙方因本协议项下交易取得的新增股份由于上市公司派息、送股、配股、资本公积金转增股本等原因增加的，亦应遵守上述约定。

如果上述主体还将承担业绩承诺及补偿义务，其所持有股份还应遵守相关业绩承诺中对于锁定期的要求，具体内容相关各方将通过签署补充协议方式予以约定。

若乙方基于本次交易所取得股份的上述限售期承诺与证券监管机构的最新监管意见不相符，乙方将根据相关证券监管机构的监管意见进行相应调整。

⑦上市安排

本次交易涉及的新增股份将在深圳证券交易所上市交易。

3、博威公司 100%股权的交割、过渡期间安排

各方同意，在本协议第 8.1 条约定的全部先决条件得到满足后 30 个工作日内或各方另行约定的其他期限内，乙方应当向工商行政主管部门提交将其所持博威公司股权转让给上市公司的工商变更登记所需的全部材料，并应尽快办理完毕工商变更登记手续。

自资产交割日（包含当日）起各方同意，如遇相关市场监督管理部门、证券，博威公司 100%股权的权利、义务和风险自乙方转移至上市公司。

在资产交割日后，上市公司应尽快向深圳证券交易所和登记结算公司申请办理相关新增股份发行并登记至相关乙方名下的手续，相关乙方应按照上市公司的要求提供必要的文件及帮助。

各方同意，关于评估基准日至资产交割日的博威公司期间损益承担安排，将于本次交易相关的审计、评估工作完成后，由各方另行签署补充协议正式约定。

乙方同意，本协议签署日至资产交割日之间的期间，乙方应对博威公司以审慎尽职的原则行使股东权利、享有相关资产权益、履行义务并承担责任；应促使博威公司按照正常经营过程进行经营，作出商业上合理的努力保证所有重要资产的良好运作。

登记结算公司、证券交易所、税务机关等相关政府部门及办公机构原因导致本条项下的手续未能及时完成的，各方应同意给予时间上合理地豁免，除非该等手续拖延系因一方故意或重大过失造成。

4、业绩补偿

各方同意，本协议项下交易的业绩承诺及补偿的具体安排，将于本次交易相关的审计、评估工作完成后，由相关补偿义务主体按照《重组管理办法》等法律法规、中国证监会的相关要求协商确定，并在上市公司与补偿义务主体另行签署的盈利预测补偿协议中正式约定。

5、协议的成立、生效与解除

本协议于各方签署后成立，在以下条件全部满足后生效：

- （1）上市公司董事会、股东大会审议通过本次交易；
- （2）有权国有资产监督管理机构批准本次交易；
- （3）财政部批准中国电科十三所出售氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债事项；
- （4）本次交易涉及的资产评估报告获得有权国有资产监督管理机构备案；
- （5）国家国防科技工业局批准本次交易涉及的相关事项；
- （6）中国证监会核准本次交易；
- （7）相关法律法规所要求的其他可能涉及的批准或核准。

除本协议另有约定外，经协议各方书面一致同意解除本协议时，本协议方可解除。

乙方各方确认，在本协议签署之后，如其持有的博威公司股权出现被质押、冻结等限制转让的情形、就本次交易无法取得全部必要的决策文件等原因导致其无法继续履行本协议，则上市公司有权代表其自身及其他守约方与该乙方解除协议，该等解除仅对该乙方有效，该乙方无法继续参与本协议项下交易，且该乙方无条件同意其他守约方应继续履行本协议。

如本次交易的交易方案需根据证券监管等相关法律法规的规定进行重大调整或因监管要求需调整本次交易项下的标的资产范围及交易对象的，则上市公司有权单方解除本协议。

6、违约责任

本协议签署后，除不可抗力因素外，任何一方如未能履行其在本协议项下之义务或承诺或所作出的陈述或保证失实或严重有误，则该方应被视作违约。

违约方应当根据守约方的要求继续履行义务、采取补救措施或向守约方支付全面和足额的赔偿金。上述赔偿金包括直接损失和间接损失的赔偿，但不得超过违反协议一方订立协议时预见到或者应当预见到的因违反协议可能造成的损失。在相关违约行为构成实质性违约而导致本协议项下合同目的不能实现的，守约方有权以书面形式通知违约方终止本协议并按照本协议约定主张赔偿责任。

如因受法律法规的限制，或因上市公司股东大会未能审议通过，或因国家有权部门

/证券监管机构未能批准/核准等原因，导致本协议项下交易不能实施，不视为任何一方违约。

（二）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债

1、本次交易的合同主体与签订时间

2022年1月27日，上市公司（作为甲方）与中国电科十三所（作为乙方）签署了《发行股份购买资产协议》。

2、交易方案

（1）交易的方式

上市公司向乙方非公开发行股份，购买乙方所持氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债。

（2）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的交易价格

各方同意，截至本协议签署日，本次交易氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的评估工作尚未完成，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的最终交易价格应参考上市公司委托的符合《证券法》规定的评估机构就氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债出具的、经有权国有资产监督管理机构备案的资产评估报告中载明的评估值，由各方进行友好协商并签署补充协议正式确定。

（3）支付方式

各方同意，上市公司以向乙方非公开发行股份的方式支付氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的全部交易对价，具体如下：

①新增股份的种类和面值

本次上市公司拟向乙方发行的新增股份种类为人民币普通股 A 股，每股面值 1.00 元。

②发行对象和认购方式

本次新增股份的发行对象为乙方。发行对象以其持有的氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债认购上市公司本次新增股份。

③发行价格

本次发行股份的定价基准日为上市公司关于本次交易召开的第一届董事会第十五次会议的决议公告日。

经各方协商一致，本次发行股份购买资产的发行价格为 64.63 元/股，该发行价格不低于定价基准日前 120 个交易日上市公司股票交易均价（交易均价的计算公式为：定价基准日前 120 个交易日上市公司股票交易均价 = 定价基准日前 120 个交易日股票交易总额 ÷ 定价基准日前 120 个交易日股票交易总量）的 90%。

在发行股份购买资产的定价基准日至发行日期间，上市公司如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价格将按下述公式进行调整，计算结果向上进位并精确至分。

假设调整前新增股份价格为 P_0 ，每股送股或转增股本数为 N ，每股配股数为 K ，配股价为 A ，每股派息为 D ，调整后新增股份价格为 P_1 （调整值保留小数点后两位），发行价格的调整公式如下：

派息：
$$P_1 = P_0 - D$$

送股或转增股本：
$$P_1 = \frac{P_0}{(1 + N)}$$

配股：
$$P_1 = \frac{P_0 + A \times K}{(1 + K)}$$

三项同时进行：
$$P_1 = \frac{P_0 - D + A \times K}{(1 + K + N)}$$

④发行数量

上市公司就本协议项下交易向乙方发行股份数量应按照以下公式进行计算：

上市公司就本协议项下交易向各乙方发行的股份数量 = 以发行股份形式向各乙方支付的交易对价 / 本次发行股份购买资产的发行价格；本次向乙方发行股份购买资产所发行股份的总数量 = 向各乙方发行股份数量之和。

依据该公式计算的发行数量精确至个位，不足一股的部分应舍去取整。

在本次发行股份购买资产的定价基准日至本次发行股份购买资产发行日期间，上市公司如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，本次发行价格和发

行数量将做相应调整。发行普通股数量最终以上市公司股东大会审议通过且经中国证监会核准的数量为准。

⑤本协议项下交易完成前上市公司滚存未分配利润的处置

上市公司本次发行股份购买资产完成日前的滚存未分配利润，由本次发行股份购买资产完成日后的上市公司全体股东按本次发行股份购买资产完成后的持股比例共同享有。

⑥锁定期

乙方承诺：就其在本次交易中以氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债认购取得的上市公司新增股份，自发行结束日起 36 个月内不得上市交易或转让，包括但不限于通过证券市场公开转让或通过协议方式转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限。本次发行完成后 6 个月内如上市公司股票连续 20 个交易日的收盘价低于发行价，或者交易完成后 6 个月期末收盘价低于发行价的，前述因本次交易所取得的上市公司股份的锁定期自动延长至少 6 个月。

本协议项下交易完成后，乙方因本协议项下交易取得的新增股份由于上市公司派息、送股、配股、资本公积金转增股本等原因增加的，亦应遵守上述约定。

如果上述主体还将承担业绩承诺及补偿义务，其所持有股份还应遵守相关业绩承诺中对于锁定期的要求，具体内容相关各方将通过签署补充协议方式予以约定。

若乙方基于本次交易所取得股份的上述限售期承诺与证券监管机构的最新监管意见不相符，乙方将根据相关证券监管机构的监管意见进行相应调整。

⑦上市安排

本次交易涉及的新增股份将在深圳证券交易所上市交易。

3、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的交割、过渡期间安排

各方同意，在本协议第 8.1 条约定的全部先决条件得到满足后 30 个工作日内或各方另行约定的其他期限内，双方应尽快协商确定资产交割日，并互相协助办理氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的交割手续，甲乙双方应共同完成以下工作：（1）对于需要办理变更登记和过户手续的氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债，受让方应与上市公司共同向相应的主管机关提交办理变更登记和过户手续所需的全部材料；（2）

对于不需要办理变更登记和过户手续的氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债，受让方应与上市公司完成对该等资产的清点及拟出售资产交接清单的编制和移交工作。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债将由上市公司或其指定的主体接收。在完成本协议第 3.1 条约定工作的基础上，甲乙双方可以签署交割协议对资产交付地点、接收单位等具体事宜进行协商安排，并应当在资产交割日共同签署资产交割确认书，资产交割确认书签署日为资产交割日。自本协议约定的资产交割日起，全部氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债（无论是否已实际办理完成变更登记和过户手续）的所有权归上市公司所有，若尚有部分拟出售资产未办理完成相关的变更登记和过户手续，乙方应全面协助上市公司继续办理完成相关的补充文件或手续、变更、备案、登记及过户手续，包括但不限于协助和配合其与政府部门沟通、积极妥善提供相关资料文件、配合出具所需的各种文件及其他与拟出售资产相关的必须、恰当或合适的其他事宜。

在资产交割日后，上市公司应尽快向深圳证券交易所和登记结算公司申请办理相关新增股份发行并登记至相关乙方名下的手续，相关乙方应按照上市公司的要求提供必要的文件及帮助。

各方同意，关于评估基准日至资产交割日的氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的期间损益承担安排，将于本次交易相关的审计、评估工作完成后，由各方另行签署补充协议正式约定。

乙方同意，本协议签署日至资产交割日之间的期间，乙方应对氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债以审慎尽职的原则行使股东权利、享有相关资产权益、履行义务并承担责任。

各方同意，如遇相关证券登记结算公司、证券交易所、税务机关等相关政府部门及办公机构原因导致本条项下的手续未能及时完成的，各方应同意给予时间上合理地豁免，除非该等手续拖延系因一方故意或重大过失造成。

4、业绩补偿

各方同意，本协议项下交易的业绩承诺及补偿的具体安排，将于本次交易相关的审计、评估工作完成后，由乙方按照《重组管理办法》等法律法规、中国证监会的相关要求协商确定，并在上市公司与乙方另行签署的盈利预测补偿协议中正式约定。

5、协议的成立、生效与解除

本协议于各方签署后成立，在以下条件全部满足后生效：

- （1）上市公司董事会、股东大会审议通过本次交易；
- （2）有权国有资产监督管理机构批准本次交易；
- （3）财政部批准中国电科十三所出售氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债事项；
- （4）本次交易涉及的资产评估报告获得有权国有资产监督管理机构备案；
- （5）国家国防科技工业局批准本次交易涉及的相关事项；
- （6）中国证监会核准本次交易；
- （7）相关法律法规所要求的其他可能涉及的批准或核准。

除本协议另有约定外，经协议各方书面一致同意解除本协议时，本协议方可解除。

在本协议签署之后，如乙方持有的氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债出现被质押、冻结等限制转让的情形、就本次交易无法取得全部必要的决策文件、交易方案需根据证券监管等相关法律法规的规定进行重大调整或因监管要求需调整本次交易项下的标的资产范围及交易对象的，则上市公司有权单方解除本协议。

6、违约责任

本协议签署后，除不可抗力因素外，任何一方如未能履行其在本协议项下之义务或承诺或所作出的陈述或保证失实或严重有误，则该方应被视作违约。

违约方应当根据守约方的要求继续履行义务、采取补救措施或向守约方支付全面和足额的赔偿金。上述赔偿金包括直接损失和间接损失的赔偿，但不得超过违反协议一方订立协议时预见到或者应当预见到的因违反协议可能造成的损失。在相关违约行为构成实质性违约而导致本协议项下合同目的不能实现的，守约方有权以书面形式通知违约方终止本协议并按照本协议约定主张赔偿责任。

如因受法律法规的限制，或因上市公司股东大会未能审议通过，或因国家有权部门/证券监管机构未能批准/核准等原因，导致本协议项下交易不能实施，不视为任何一方违约。

（三）国联万众

1、本次交易的合同主体与签订时间

2022年1月27日，上市公司（作为甲方）与中国电科十三所（作为乙方一）、数字之光（作为乙方二）、智芯互联（作为乙方三）、电科投资（作为乙方四）、首都科发（作为乙方五）、顺义科创（作为乙方六）、国联之芯（作为乙方七）、国投天津（作为乙方八）签署了《发行股份购买资产协议》。

2、交易方案

（1）交易的方式

上市公司向乙方非公开发行股份，购买乙方所持国联万众 100%股权。

乙方各自持有国联万众的出资额、股权情况如下：

乙方	名称	出资额（万元）	持股比例
乙方一	中国电科十三所	5,817.8602	44.8258%
乙方二	数字之光	2,064.5600	15.9071%
乙方三	智芯互联	1,210.4400	9.3263%
乙方四	电科投资	1,077.7959	8.3043%
乙方五	首都科发	721.5460	5.5594%
乙方六	顺义科创	721.5460	5.5594%
乙方七	国联之芯	700.4874	5.3971%
乙方八	国投天津	664.5990	5.1206%
合计		12,978.8345	100.0000%

（2）国联万众 100%股权的交易价格

各方同意，截至本协议签署日，本次交易国联万众 100%股权的评估工作尚未完成，国联万众 100%股权的最终交易价格应参考上市公司委托的符合《证券法》规定的评估机构就国联万众 100%股权出具的、经有权国有资产监督管理机构备案的资产评估报告中载明的评估值，由各方进行友好协商并签署补充协议正式确定。

（3）支付方式

各方同意，上市公司以向乙方非公开发行股份的方式支付国联万众 100%股权的全部交易对价，具体如下：

①新增股份的种类和面值

本次上市公司拟向乙方发行的新增股份种类为人民币普通股 A 股，每股面值 1.00 元。

②发行对象和认购方式

本次新增股份的发行对象为全体乙方。各发行对象以其分别持有的国联万众股权认购上市公司本次新增股份。

③发行价格

本次发行股份的定价基准日为上市公司关于本次交易召开的第一届董事会第十五次会议的决议公告日。

经各方协商一致，本次发行股份购买资产的发行价格为 64.63 元/股，该发行价格不低于定价基准日前 120 个交易日上市公司股票交易均价（交易均价的计算公式为：定价基准日前 120 个交易日上市公司股票交易均价 = 定价基准日前 120 个交易日股票交易总额 ÷ 定价基准日前 120 个交易日股票交易总量）的 90%。

在发行股份购买资产的定价基准日至发行日期间，上市公司如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价格将按下述公式进行调整，计算结果向上进位并精确至分。

假设调整前新增股份价格为 P_0 ，每股送股或转增股本数为 N ，每股配股数为 K ，配股价为 A ，每股派息为 D ，调整后新增股份价格为 P_1 （调整值保留小数点后两位），发行价格的调整公式如下：

$$\text{派息：} P_1 = P_0 - D$$

$$\text{送股或转增股本：} P_1 = \frac{P_0}{(1 + N)}$$

$$\text{配股：} P_1 = \frac{P_0 + A \times K}{(1 + K)}$$

$$\text{三项同时进行：} P_1 = \frac{P_0 - D + A \times K}{(1 + K + N)}$$

④发行数量

上市公司就本协议项下交易向乙方发行股份数量应按照以下公式进行计算：上市公司就本协议项下交易向各乙方发行的股份数量=以发行股份形式向各乙方支付的交易对价/本次发行股份购买资产的发行价格；本次向乙方发行股份购买资产所发行股份的总数量=向各乙方发行股份数量之和。

依据该公式计算的发行数量精确至个位，不足一股的部分应舍去取整。

在本次发行股份购买资产的定价基准日至本次发行股份购买资产发行日期间，上市公司如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，本次发行价格和发行数量将做相应调整。发行普通股数量最终以上市公司股东大会审议通过且经中国证监会核准的数量为准。

⑤本协议项下交易完成前上市公司滚存未分配利润的处置

上市公司本次发行股份购买资产完成日前的滚存未分配利润，由本次发行股份购买资产完成日后的上市公司全体股东按本次发行股份购买资产完成后的持股比例共同享有。

⑥锁定期

乙方一、乙方四承诺：就其在本次交易中以国联万众股权认购取得的上市公司新增股份，自发行结束日起 36 个月内不得上市交易或转让，包括但不限于通过证券市场公开转让或通过协议方式转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限。本次发行完成后 6 个月内如上市公司股票连续 20 个交易日的收盘价低于发行价，或者交易完成后 6 个月期末收盘价低于发行价的，前述因本次交易所取得的上市公司股份的锁定期自动延长至少 6 个月。

乙方七承诺：就其在本次交易中认购取得的新增股份，自发行结束日起 36 个月内不得上市交易或转让，包括但不限于通过证券市场公开转让或通过协议方式转让，但在适用法律许可的前提下的转让不受此限。

乙方二、乙方三、乙方五、乙方六、乙方八承诺：就其在本次交易中认购取得的新增股份，自发行结束日起 12 个月内不得上市交易或转让，包括但不限于通过证券市场公开转让或通过协议方式转让。但是在适用法律许可的前提下的转让不受此限。

本协议项下交易完成后，乙方因本协议项下交易取得的新增股份由于上市公司派息、

送股、配股、资本公积金转增股本等原因增加的，亦应遵守上述约定。

如果上述主体还将承担业绩承诺及补偿义务，其所持有股份还应遵守相关业绩承诺中对于锁定期的要求，具体内容相关各方将通过签署补充协议方式予以约定。

若乙方基于本次交易所取得股份的上述限售期承诺与证券监管机构的最新监管意见不相符，乙方将根据相关证券监管机构的监管意见进行相应调整。

⑦上市安排

本次交易涉及的新增股份将在深圳证券交易所上市交易。

3、国联万众 100%股权的交割、过渡期间安排

各方同意，在本协议第 8.1 条约定的全部先决条件得到满足后 30 个工作日内或各方另行约定的其他期限内，乙方应当向工商行政主管部门提交将其所持国联万众股权转让给上市公司的工商变更登记所需的全部材料，并应尽快办理完毕工商变更登记手续。

自资产交割日（包含当日）起，国联万众 100%股权的权利、义务和风险自乙方转移至上市公司。

在资产交割日后，上市公司应尽快向深圳证券交易所和登记结算公司申请办理相关新增股份发行并登记至相关乙方名下的手续，相关乙方应按照上市公司的要求提供必要的文件及帮助。

各方同意，关于评估基准日至资产交割日的国联万众期间损益承担安排，将于本次交易相关的审计、评估工作完成后，由各方另行签署补充协议正式约定。

乙方同意，本协议签署日至资产交割日之间的期间，乙方应对国联万众以审慎尽职的原则行使股东权利、享有相关资产权益、履行义务并承担责任；应促使国联万众按照正常经营过程进行经营，作出商业上合理的努力保证所有重要资产的良好运作。

各方同意，如遇相关市场监督管理部门、证券登记结算公司、证券交易所、税务机关等相关政府部门及办公机构原因导致本条项下的手续未能及时完成的，各方应同意给予时间上合理地豁免，除非该等手续拖延系因一方故意或重大过失造成。

4、业绩补偿

各方同意，本协议项下交易的业绩承诺及补偿的具体安排，将于本次交易相关的审

计、评估工作完成后，由相关补偿义务主体按照《重组管理办法》等法律法规、中国证监会的相关要求协商确定，并在上市公司与补偿义务主体另行签署的盈利预测补偿协议中正式约定。

5、协议的成立、生效与解除

本协议于各方签署后成立，在以下条件全部满足后生效：

- （1）上市公司董事会、股东大会审议通过本次交易；
- （2）有权国有资产监督管理机构批准本次交易；
- （3）财政部批准中国电科十三所出售氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债事项；
- （4）本次交易涉及的资产评估报告获得有权国有资产监督管理机构备案；
- （5）国家国防科技工业局批准本次交易涉及的相关事项；
- （6）中国证监会核准本次交易；
- （7）相关法律法规所要求的其他可能涉及的批准或核准。

除本协议另有约定外，经协议各方书面一致同意解除本协议时，本协议方可解除。

乙方各方确认，在本协议签署之后，如其持有的国联万众股权出现被质押、冻结等限制转让的情形、就本次交易无法取得全部必要的决策文件等原因导致其无法继续履行本协议，则上市公司有权代表其自身及其他守约方与该乙方解除协议，该等解除仅对该乙方有效，该乙方无法继续参与本协议项下交易，且该乙方无条件同意其他守约方应继续履行本协议。

如本次交易的交易方案需根据证券监管等相关法律法规的规定进行重大调整或因监管要求需调整本次交易项下的标的资产范围及交易对象的，则上市公司有权单方解除本协议。

6、违约责任

本协议签署后，除不可抗力因素外，任何一方如未能履行其在本协议项下之义务或承诺或所作出的陈述或保证失实或严重有误，则该方应被视作违约。

违约方应当根据守约方的要求继续履行义务、采取补救措施或向守约方支付全面和

足额的赔偿金。上述赔偿金包括直接损失和间接损失的赔偿，但不得超过违反协议一方订立协议时预见到或者应当预见到的因违反协议可能造成的损失。在相关违约行为构成实质性违约而导致本协议项下合同目的不能实现的，守约方有权以书面形式通知违约方终止本协议并按照本协议约定主张赔偿责任。

如因受法律法规的限制，或因上市公司股东大会未能审议通过，或因国家有权部门/证券监管机构未能批准/核准等原因，导致本协议项下交易不能实施，不视为任何一方违约。

二、发行股份购买资产协议之补充协议

（一）博威公司

本次交易预案发布后，基于内部管理计划调整的原因，公司对本次交易方案进行了调整，慧博芯盛、慧博芯业不再以其分别持有的博威公司 8.15%股权和博威公司 7.69%股权参与本次交易。同时，中国电科十三所持有的博威公司 11.16%股权不再纳入本次交易标的资产范围，中国电科十三所将以其所持有的博威公司剩余 73.00%股权继续参与本次发行股份购买资产交易。

1、与中国电科十三所之发行股份购买资产协议之补充协议

（1）合同主体与签订时间

2022 年 8 月 25 日，上市公司（作为甲方）与中国电科十三所（作为乙方）签署了《发行股份购买资产协议之补充协议》。

（2）交易对价及支付方式

双方在此同意并确认，标的资产的交易价格参考经有权国有资产监督管理机构备案的《资产评估报告》的评估结果确定。

根据中联资产评估集团有限公司（以下简称“中联评估”）出具的“中联评报字[2022]第 461 号”《资产评估报告》，以 2021 年 12 月 31 日作为评估基准日，目标公司 100%股权的评估值为 260,793.16 万元，上述《资产评估报告》已经有权国有资产监督管理机构备案。

因此，结合前述评估结果，双方同意，标的资产的最终交易对价确定为 190,379.01 万元。

在发行股份购买资产的定价基准日至发行日期间，甲方如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价格将按下述公式进行调整，计算结果向上进位并精确至分。

甲方于 2022 年 5 月 12 日召开 2021 年年度股东大会审议通过了《关于公司 2021 年度利润分配及资本公积转增股本预案的议案》，以甲方现有总股本 149,333,333 股为基数，向全体股东每 10 股派发现金红利 1.50 元现金（含税），同时，以资本公积金向全体股东每 10 股转增 4 股。甲方 2021 年度利润分配及资本公积转增股本已实施完毕。依据本次发行价格的调整公式，本次发行股份购买资产的发行价格由 64.63 元/股调整为 46.06 元/股。

标的资产交易对价由甲方以向乙方非公开发行股份的方式支付，甲方发行的股份数量应为整数并精确至个位，交易对价中折合股份不足一股的尾数部分应舍去。根据标的资产交易对价、发行价格及上述原则测算，甲方本次向乙方发行股份购买资产中，甲方向乙方发行的股份数合计为 41,332,828 股。

双方同意，在本补充协议签署后至本次发行完成日期间，甲方如因派息、送股、配股、资本公积金转增股本等除权、除息事项而调整发行价格，则发行数量将根据调整后的发行价格作相应调整。

双方同意，本次发行股份数量应经甲方股东大会批准，并以中国证监会最终核准确定的股份数量为准。

（3）业绩补偿

双方同意，目标公司实现净利润不足预测净利润的部分，由乙方以股份方式向甲方进行补偿，并就补偿股份不足部分以现金方式向甲方进行补偿；补偿的具体金额及执行方式由双方按照《重组管理办法》等法律法规、中国证监会的相关要求协商确定，并在甲方与乙方另行签署的《盈利预测补偿协议》中正式约定。

（4）锁定期

鉴于乙方将通过与甲方另行签署《盈利预测补偿协议》约定业绩承诺及补偿义务的承担，除原协议约定的锁定期外，乙方同意将股份锁定期延长至《盈利预测补偿协议》项下的股份补偿义务履行完毕之日。

（5）期间损益归属

双方同意，标的资产过渡期间产生的盈利由甲方享有；产生的亏损由乙方按照其所持目标公司的股权比例承担。

双方同意，由甲方委托经双方认可的符合《中华人民共和国证券法》规定的审计机构在交割日后 60 个工作日内出具专项审计报告，审计确认标的资产在过渡期间的损益情况（若资产交割日为当月 15 日（含当日）之前，则期间损益审计基准日为上月月末；若交割日为当月 15 日之后，则期间损益审计基准日为当月月末）。若标的资产在过渡期间经专项审计报告确认亏损的，则由乙方于专项审计报告出具之日起 10 个工作日内向甲方以现金方式补足。

（6）协议的成立、生效与解除

本补充协议于双方签署后成立。

本补充协议与原协议同时生效。本补充协议应作为原协议的组成部分，与原协议具有同等效力；本补充协议有约定的，以本补充协议为准；本补充协议未约定的，以原协议为准。

本补充协议的变更需经协议双方协商一致并签署书面补充协议。

本补充协议在出现以下情形之一时终止：

本补充协议经协议双方协商一致，可在生效前终止。

原协议解除或终止的，本补充协议应相应解除、终止。

2、与慧博芯盛、慧博芯业之发行股份购买资产协议之补充协议

（1）合同主体与签订时间

2022 年 8 月 25 日，上市公司（作为甲方）与慧博芯盛（作为乙方一）、慧博芯业（作为乙方二）签署了《发行股份购买资产协议之补充协议》。

（2）终止事项和相关事宜安排

各方一致同意，乙方不再参与本次交易，不再履行原协议的约定，乙方继续作为目标公司股东按照目标公司章程行使股东权利、履行股东义务。本补充协议各方互不就本次交易终止事宜承担违约责任。

鉴于原协议尚未生效，截至本补充协议签订之日，各方均未履行且无需履行原协议项下任何义务，各方之间不存在任何原协议相关的未决债权债务，也不存在任何违反原协议的情形，各方就原协议不存在任何纠纷或潜在纠纷。

各方一致同意，本补充协议的生效并不免除各方在原协议项下的保密义务，各方仍应按照原协议的相关约定履行必要的保密措施。

乙方同意放弃其依据《公司法》及目标公司章程所享有的对中国电科十三所拟转让目标公司 73.00%股权的优先购买权。

（3）协议的成立、生效与变更

本补充协议于各方签署后成立并生效。

本补充协议的变更需经协议各方协商一致并签署书面补充协议。

（二）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债

1、本次交易的合同主体与签订时间

2022 年 8 月 25 日，上市公司（作为甲方）与中国电科十三所（作为乙方）签署了《发行股份购买资产协议之补充协议》。

2、交易对价及支付方式

双方在此同意并确认，标的资产的交易价格参考经有权国有资产监督管理机构备案的《资产评估报告》的评估结果确定。

根据中联资产评估集团有限公司（以下简称“中联评估”）出具的“中联评报字[2022]第 816 号”《资产评估报告》，以 2021 年 12 月 31 日作为评估基准日，标的资产的评估值为 151,089.24 万元，上述《资产评估报告》已经有权国有资产监督管理机构备案。

因此，结合前述评估结果，双方同意，标的资产的最终交易对价为 151,089.24 万元。

在发行股份购买资产的定价基准日至发行日期间，甲方如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价格将按下述公式进行调整，计算结果向上进位并精确至分。

甲方于 2022 年 5 月 12 日召开 2021 年年度股东大会审议通过了《关于公司 2021 年度利润分配及资本公积转增股本预案的议案》，以甲方现有总股本 149,333,333 股为

基数，向全体股东每 10 股派发现金红利 1.50 元现金（含税），同时，以资本公积金向全体股东每 10 股转增 4 股。甲方 2021 年度利润分配及资本公积转增股本已实施完毕。依据本次发行价格的调整公式，本次发行股份购买资产的发行价格由 64.63 元/股调整为 46.06 元/股。

标的资产交易对价由甲方以向乙方非公开发行股份的方式支付，甲方发行的股份数量应为整数并精确至个位，交易对价中折合股份不足一股的尾数部分应舍去。根据标的资产的交易对价、发行价格及上述原则测算，甲方本次向乙方发行股份购买资产中，甲方向乙方发行的股份数合计为 32,802,700 股。

双方同意，在本补充协议签署后至本次发行完成日期间，甲方如因派息、送股、配股、资本公积金转增股本等除权、除息事项而调整发行价格，则发行数量将根据调整后的发行价格作相应调整。

双方同意，本次发行股份数量应经甲方股东大会批准，并以中国证监会最终核准确定的股份数量为准。

3、业绩补偿

双方同意，标的资产实现净利润不足预测净利润的部分，由乙方以股份方式向甲方进行补偿，并就补偿股份不足部分以现金方式向甲方进行补偿；补偿的具体金额及执行方式由双方按照《重组管理办法》等法律法规、中国证监会的相关要求协商确定，并在甲方与乙方另行签署的《盈利预测补偿协议》中正式约定。

4、锁定期

鉴于乙方将通过与甲方另行签署《盈利预测补偿协议》约定业绩承诺及补偿义务的承担，除原协议约定的锁定期外，乙方同意将股份锁定期延长至《盈利预测补偿协议》项下的股份补偿义务履行完毕之日。

5、期间损益归属

双方同意，标的资产过渡期间产生的盈利由甲方享有；产生的亏损由乙方承担。

双方同意，由甲方委托经双方认可的符合《中华人民共和国证券法》规定的审计机构在交割日后 60 个工作日内出具专项审计报告，审计确认标的资产在过渡期间的损益情况（若资产交割日为当月 15 日（含当日）之前，则期间损益审计基准日为上月月末；

若交割日为当月 15 日之后，则期间损益审计基准日为当月月末）。若标的资产在过渡期间经专项审计报告确认亏损的，则由乙方于专项审计报告出具之日起 10 个工作日内向甲方以现金方式补足。

6、与资产相关的人员安排

根据“人随资产业务走”的基本原则，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债涉及的人员将由甲方或其指定的主体接收。双方同意，本次交易交割后，该等人员将与甲方或其指定主体签署劳动合同。

7、协议的成立、生效与解除

本补充协议于双方签署后成立。

本补充协议与原协议同时生效。本补充协议应作为原协议的组成部分，与原协议具有同等效力；本补充协议有约定的，以本补充协议为准；本补充协议未约定的，以原协议为准。

本补充协议的变更需经协议双方协商一致并签署书面协议。

本补充协议在出现以下情形之一时终止：

- （1）本补充协议经协议双方协商一致，可在生效前终止。
- （2）原协议解除或终止的，本补充协议应相应解除、终止。

（三）国联万众

本次交易预案发布后，基于内部管理计划调整的原因，公司对本次交易方案进行了调整，国联之芯不再以其持有的国联万众 5.3971%股权参与本次交易。

1、与中国电科十三所等之发行股份购买资产协议之补充协议

（1）合同主体与签订时间

2022 年 8 月 25 日，上市公司（作为甲方）与中国电科十三所（作为乙方一）、数字之光（作为乙方二）、智芯互联（作为乙方三）、电科投资（作为乙方四）、首都科发（作为乙方五）、顺义科创（作为乙方六）、国投天津（作为乙方七）签署了《发行股份购买资产协议之补充协议》。

（2）交易对价及支付方式

各方在此同意并确认，标的资产的交易价格参考经有权国有资产监督管理机构备案的《资产评估报告》的评估结果确定。

根据中联资产评估集团有限公司（以下简称“中联评估”）出具的“中联评报字[2022]第 460 号”及“中联评报字[2022]第 885 号”《资产评估报告》，以 2021 年 12 月 31 日作为评估基准日，目标公司 100%股权的评估值为 44,005.45 万元，上述《资产评估报告》已经有权国有资产监督管理机构备案。

因此，结合前述评估结果，各方同意，标的资产的最终交易对价确定为 41,630.43 万元。

在发行股份购买资产的定价基准日至发行日期间，甲方如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价格将按下述公式进行调整，计算结果向上进位并精确至分。

甲方于 2022 年 5 月 12 日召开 2021 年年度股东大会审议通过了《关于公司 2021 年度利润分配及资本公积转增股本预案的议案》，以甲方现有总股本 149,333,333 股为基数，向全体股东每 10 股派发现金红利 1.50 元现金（含税），同时，以资本公积金向全体股东每 10 股转增 4 股。甲方 2021 年度利润分配及资本公积转增股本已实施完毕。依据本次发行价格的调整公式，本次发行股份购买资产的发行价格由 64.63 元/股调整为 46.06 元/股。

标的资产交易对价由甲方以向乙方非公开发行股份的方式支付，甲方发行的股份数量应为整数并精确至个位，交易对价中折合股份不足一股的尾数部分应舍去。根据标的资产交易对价发行价格及上述原则测算，甲方本次向乙方发行股份购买资产中，甲方向乙方发行的股份数合计为 9,038,301 股。具体如下：

乙方	乙方简称	对应标的资产	以股份支付对价 (万元)	发行股份数 (股)
乙方一	中国电科十三所	国联万众44.8258%股权	19,725.80	4,282,630
乙方二	数字之光	国联万众15.9071%股权	6,999.99	1,519,754
乙方三	智芯互联	国联万众9.3263%股权	4,104.08	891,029
乙方四	电科投资	国联万众8.3043%股权	3,654.34	793,387
乙方五	首都科发	国联万众5.5594%股权	2,446.44	531,141

乙方六	顺义科创	国联万众5.5594%股权	2,446.44	531,141
乙方七	国投天津	国联万众5.1206%股权	2,253.34	489,219

各方同意，在本补充协议签署后至本次发行完成日期间，甲方如因派息、送股、配股、资本公积金转增股本等除权、除息事项而调整发行价格，则发行数量将根据调整后的发行价格作相应调整。

各方同意，本次发行股份数量应经甲方股东大会批准，并以中国证监会最终核准确定的股份数量为准。

（3）业绩补偿

各方同意，目标公司实现净利润不足预测净利润的部分，由乙方一、乙方四（以下合称“补偿义务人”）以股份方式向甲方进行补偿，并就补偿股份不足部分以现金方式向甲方进行补偿；补偿的具体金额及执行方式由相关方按照《重组管理办法》等法律法规、中国证监会的相关要求协商确定，并在甲方与补偿义务人另行签署的《盈利预测补偿协议》中正式约定。

（4）锁定期

鉴于补偿义务人将通过与甲方另行签署《盈利预测补偿协议》约定业绩承诺及补偿义务的承担，除原协议约定的锁定期外，补偿义务人同意将股份锁定期延长至《盈利预测补偿协议》项下的股份补偿义务履行完毕之日。

（5）期间损益归属

各方同意，标的资产过渡期间产生的盈利由甲方享有；产生亏损由乙方按照其所持目标公司的股权比例承担。

各方同意，由甲方委托经双方认可的符合《中华人民共和国证券法》规定的审计机构在交割日后 60 个工作日内出具专项审计报告，审计确认标的资产在过渡期间的损益情况（若资产交割日为当月 15 日（含当日）之前，则期间损益审计基准日为上月月末；若交割日为当月 15 日之后，则期间损益审计基准日为当月月末）。若标的资产在过渡期间经专项审计报告确认亏损的，则由乙方于专项审计报告出具之日起 10 个工作日内向甲方以现金方式补足。

（6）协议的成立、生效与解除

本补充协议于各方签署后成立。

本补充协议与原协议同时生效。本补充协议应作为原协议的组成部分，与原协议具有同等效力；本补充协议有约定的，以本补充协议为准；本补充协议未约定的，以原协议为准。

本补充协议的变更需经协议各方协商一致并签署书面补充协议。

本补充协议在出现以下情形之一时终止：

本补充协议经协议各方协商一致，可在生效前终止。

原协议解除或终止的，本补充协议应相应解除、终止。

2、与国联之芯之发行股份购买资产协议之补充协议

（1）合同主体与签订时间

2022年8月25日，上市公司（作为甲方）与国联之芯（作为乙方）签署了《发行股份购买资产协议之补充协议》。

（2）终止事项和相关事宜安排

双方一致同意，乙方不再参与本次交易，不再履行原协议的约定，乙方继续作为目标公司股东按照目标公司章程行使股东权利、履行股东义务。本补充协议各方互不就本次交易终止事宜承担违约责任。

鉴于原协议尚未生效，截至本补充协议签订之日，双方均未履行且无需履行原协议项下任何义务，双方之间不存在任何原协议相关的未决债权债务，也不存在任何违反原协议的情形，双方就原协议不存在任何纠纷或潜在纠纷。

双方一致同意，本补充协议的生效并不免除各方在原协议项下的保密义务，各方仍应按照原协议的相关约定履行必要的保密措施。

乙方同意放弃其依据《公司法》及目标公司章程所享有的对中国电科十三所、数字之光、智芯互联、电科投资、首都科发、顺义科创、国投天津拟转让目标公司 94.6029% 股权的优先购买权。

（3）协议的成立、生效与变更

本补充协议于双方签署后成立并生效。

本补充协议的变更需经协议双方协商一致并签署书面补充协议。

三、盈利预测补偿协议

（一）博威公司 73.00%股权

1、合同主体及签订时间

2022 年 8 月 25 日，上市公司（作为甲方）与中国电科十三所（作为乙方）签署了《盈利预测补偿协议》。

2、盈利补偿期间

双方同意，盈利补偿期间为本次发行股份购买资产实施完毕后连续三个会计年度（含实施完毕当年度）。如果本次发行股份购买资产于 2022 年内实施完毕，则本协议项下的盈利补偿期间为 2022 年度、2023 年度及 2024 年度。如本次发行股份购买资产实施完毕的时间延后，则本协议项下盈利补偿期间随之顺延，总期间为三个会计年度。

为避免歧义，前述“实施完毕”指标的资产完成工商变更登记。

3、利润预测数及利润差额的确定

双方确认，本协议项下进行补偿测算的对象为博威公司财务报表中扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（以下简称“预测净利润”）。

双方确认，博威公司所在盈利补偿期间内的每一会计年度预测净利润以经中联资产评估集团有限公司（以下简称“中联评估”）出具的并经有权国资监督管理机构备案的“中联评报字[2022]第 461 号”《资产评估报告》及相应评估说明所预测的同期净利润为准。根据前述《资产评估报告》及相应评估说明，博威公司在 2022 年-2025 年期间各年度预测净利润如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
预测净利润	21,784.21	24,175.60	26,363.75	27,528.99

甲方将在盈利补偿期间内每年的年度报告中单独披露博威公司所对应实现的实际净利润数（以下简称“实现净利润”）与经有权国资监督管理机构备案后的《资产评估

报告》及相应评估说明所预测的同期净利润数的差异情况。

4、实际利润数的确定

实现净利润以扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润数为计算依据，并应扣除本协议项下配套募集资金投入博威公司带来的影响（如有），包括：（1）募集资金投入使用前，博威公司因募集资金存储在募集资金专户或现金管理等所产生的利息收入；（2）募集资金投入使用后，博威公司因募集资金投入而节省的相关借款利息等收益，借款利率参考全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率确定；（3）除前述情形外，其他因募集资金投入所产生的损益。

博威公司财务报表的编制应符合《企业会计准则》及其他法律、法规的规定，该等财务报表的会计政策、会计估计在盈利补偿期间保持一贯性。除非法律、法规规定或甲方改变会计政策、会计估计，否则盈利补偿期间内，未经博威公司董事会批准，博威公司不得改变其会计政策及会计估计。

双方同意，甲方应在盈利补偿期间内每个会计年度结束时，聘请符合《中华人民共和国证券法》规定的中国境内会计师事务所（以下简称“合格审计机构”）对博威公司的实际盈利情况出具专项审核意见。

双方同意，博威公司于盈利补偿期间内每年的实现净利润应根据合格审计机构出具的上述专项审核意见结果确定。

5、保证责任和补偿义务

乙方承诺，于盈利补偿期间内的每一会计年度，博威公司所对应的截至当期期末累积实现净利润数应不低于本协议第 3.2 款所预测的标的资产对应的截至当期期末累积预测净利润，否则补偿义务人需根据本协议第六条的约定对甲方进行补偿。

6、盈利预测补偿的实施

（1）根据合格审计机构出具的专项审核意见，如果博威公司截至当期期末累积实现净利润小于《资产评估报告》及相应评估说明所预测的截至当期期末累积预测净利润，则甲方在该年度的年度报告披露之日起 20 个工作日内，有权以书面方式通知补偿义务人，并要求补偿义务人履行其补偿义务。

双方同意，本协议项下的盈利补偿应以补偿义务人本次发行股份购买资产获得的股

份优先补偿，如届时补偿义务人所持的股份补偿不足时，就不足补偿的部分，补偿义务人应以人民币现金补偿作为补充补偿方式。

补偿义务人因博威公司未实现盈利预测或期末发生减值而向甲方支付的股份补偿及现金补偿总额不超过补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持博威公司股权取得的交易对价。

（2）在盈利补偿期间内，补偿义务人当期应补偿金额按照下列计算公式计算：

在盈利补偿期间内，补偿义务人当期应补偿金额按照下列计算公式计算：

补偿义务人当期应补偿金额=（截至当期期末博威公司累积预测净利润－截至当期期末博威公司累积实现净利润）÷盈利补偿期间内博威公司各年度预测净利润总和×补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持博威公司股权获得的交易对价－补偿义务人累积已补偿金额

注：盈利补偿期间内每一年度补偿金额独立计算，如果某一年度按前述公式计算的应补偿金额小于0时，按0取值，即已经补偿的金额不冲回

（3）在盈利补偿期间内，补偿义务人当期应补偿的股份数按照下列计算公式计算：

补偿义务人当期应补偿股份数=补偿义务人当期应补偿金额÷本次发行股份购买资产的每股发行价格

注 1：如果甲方在盈利补偿期间有现金分红的，补偿股份数在补偿实施时累计获得的分红收益应随之无偿返还甲方，返还的现金股利不作为已补偿金额，不计入各期应补偿金额的计算公式。返还金额的计算公式为：返还金额=截至补偿前每股已获得的现金股利（以税后金额为准）×补偿实施时应补偿股份数量。

注 2：如补偿义务人持有的甲方股份数因甲方在本次重组结束后实施送红股、转增股本等除权事项，则补偿股份数量作相应调整，计算公式为：当年应当补偿股份数（调整后）=当年应当补偿股份数（调整前）×（1+转增或送股比例）

（4）在盈利补偿期间内，若补偿义务人所持甲方股份数不足以补偿在各会计年度应补偿甲方的股份数（以下简称“应补偿股份数”），则补偿义务人应先以其本次发行股份购买资产获得的股份进行补偿，并就补偿股份不足部分以现金方式向甲方进行补偿。其应补偿的现金数额按照下列计算公式计算：

补偿义务人当期应补偿的现金数额=补偿义务人当期应补偿金额-补偿义务人当期已补偿的股份数×本次发行股份购买资产的每股发行价格

（5）在盈利补偿期间届满时，甲方还应聘请合格审计机构对博威公司 73.00%股权（以下简称“减值测试资产”）进行减值测试。若出现减值测试资产期末减值额÷减值

测试资产交易作价>盈利补偿期间内已补偿金额÷补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持博威公司股权所获得的交易对价，补偿义务人将向甲方另行补偿，具体情形及补偿安排如下：

①补偿义务人需另行补偿金额按照下列计算公式计算：

补偿义务人需另行补偿金额=减值测试资产期末减值额－盈利补偿期间内累计已补偿金额

注 1：减值测试资产期末减值金额为本次发行股份购买资产中减值测试资产评估值减去期末减值测试资产的评估值并扣除盈利补偿期间内减值测试资产股东增资、减资、接受赠与以及利润分配的影响。

注 2：如根据上述公式计算得出的另行补偿金额小于 0 时，按 0 取值，即已经补偿的金额不冲回

②补偿义务人需另行补偿的股份数按照下列计算公式计算：

补偿义务人需另行补偿的股份数=补偿义务人需另行补偿金额÷本次发行股份购买资产的每股发行价格

注：如补偿义务人持有的甲方股份数因甲方在本次重组结束后实施送红股、转增股本等除权事项，则补偿股份数量作相应调整，计算公式为：应当补偿股份数（调整后）=应当补偿股份数（调整前）×（1+转增或送股比例）。

③若补偿义务人所持甲方股份数不足以补偿其需另行补偿金额，则补偿义务人应就股份补偿不足部分以现金方式向甲方进行补偿。具体现金补偿数额按照下列计算公式计算：

补偿义务人需另行补偿的现金数额=补偿义务人需另行补偿金额-补偿义务人已另行补偿的股份数×本次发行股份购买资产的每股发行价格

双方进一步同意，若按本条上述约定确定的相关补偿股份数在个位之后存在尾数的，均按照舍去尾数并增加 1 股的方式进行处理，由补偿义务人补偿给甲方。

甲方确定每年度应补偿股份数量后，应在两个月内就本协议项下应补偿股份的股份回购及注销事宜制定议案并召开股东大会。若甲方股东大会审议通过该议案，甲方将按照总价人民币 1.00 元的价格定向回购上述应补偿股份并予以注销；若甲方股东大会未通过上述定向回购议案或因其他客观原因而无法实施的，则甲方应在股东大会决议公告后 10 个工作日内书面通知需补偿股份的补偿义务人，补偿义务人在接到通知后的 30 日内将上述应补偿股份无偿赠送给补偿义务人之外的其他股东，其他股东按其在甲方的相对持股比例（各其他股东持有的甲方股份/各其他股东持有的甲方股份合计数）获赠股份。具体的股份回购方案或股份赠送方案届时将由甲方董事会制定并实施。

双方同意，如果补偿义务人须向甲方履行补偿义务，补偿义务人需在接到甲方书面通知后 60 日内协助甲方办理完成本条上述补偿股份的回购及注销手续、补偿现金的支付手续。

7、税费

双方应各自承担其就磋商、签署或完成本协议和本协议所预期或相关的一切事宜所产生或有关的费用及支出。

除本协议另有约定外，因签订和履行本协议而发生的法定税费，双方应按照有关法律法规各自承担；无相关规定时，则由双方友好协商确定。

8、违约责任

本协议签署后，任何一方如未能履行其在本协议项下之义务或承诺或所作出的陈述或保证失实或严重有误，则该方应被视作违约。

违约方应当根据守约方的要求继续履行义务、采取补救措施或向守约方支付全面和足额的赔偿金。上述赔偿金包括直接损失和间接损失的赔偿，但不得超过违反协议一方订立协议时预见到或者应当预见到的因违反协议可能造成的损失。在相关违约行为构成实质性违约而导致本协议项下合同目的不能实现的，守约方有权以书面形式通知违约方终止本协议并按照本协议约定主张赔偿责任。

如因受法律法规的限制，或因甲方股东大会未能审议通过，或因国家有权部门/证券监管机构未能批准/核准等原因，导致本协议项下交易不能实施，不视为任何一方违约。

9、协议成立、生效、变更及终止

本协议在双方法定代表人或授权代表人签字并加盖各自公章之日成立。

本协议与《发行股份购买资产协议》及其补充协议同时生效。

（1）变更

本协议的变更需经协议双方协商一致并签署书面协议。

（2）终止

①本协议经协议双方协商一致，可在生效前终止。

《发行股份购买资产协议》及其补充协议解除或终止的，本协议应相应解除、终止。

（二）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债

1、合同主体及签订时间

2022年8月25日，上市公司（作为甲方）与中国电科十三所（作为乙方）签署了《盈利预测补偿协议》。

2、盈利补偿期间

双方同意，盈利补偿期间为本次发行股份购买资产实施完毕后连续三个会计年度（含实施完毕当年度）。如果本次发行股份购买资产于2022年内实施完毕，则本协议项下的盈利补偿期间为2022年度、2023年度及2024年度。如本次发行股份购买资产实施完毕的时间延后，则本协议项下盈利补偿期间随之顺延，总期间为三个会计年度。

为避免歧义，前述“实施完毕”指标的资产完成交割。

3、利润预测数及利润差额的确定

双方确认，本协议项下进行补偿测算的对象为标的资产财务报表中扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（以下简称“预测净利润”）。

双方确认，标的资产在盈利补偿期间内的每一会计年度预测净利润以经中联资产评估集团有限公司（以下简称“中联评估”）出具的并经有权国有资产监督管理机构备案的“中联评报字[2022]第816号”《资产评估报告》及相应评估说明所预测的同期净利润为准。根据前述《资产评估报告》及相应评估说明，标的资产在2022年-2025年期间各年度预测净利润如下表所示：

单位：万元

项目	2022年	2023年	2024年	2025年
预测净利润	13,611.88	13,231.99	14,209.89	14,756.17

甲方将在盈利补偿期间内每年的年度报告中单独披露标的资产所对应实现的实际净利润数（以下简称“实现净利润”）与经有权国有资产监督管理机构备案后的《资产评估报告》及相应评估说明所预测的同期净利润数的差异情况。

4、实际利润数的确定

实现净利润以扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润数为计算依据，并

应扣除本协议项下配套募集资金投入标的资产带来的影响（如有），包括：（1）募集资金投入使用前，标的资产因募集资金存储在募集资金专户或现金管理等所产生的利息收入；（2）募集资金投入使用后，标的资产因募集资金投入而节省的相关借款利息等收益，借款利率参考全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率确定；（3）除前述情形外，其他因募集资金投入所产生的损益。

标的资产财务报表的编制应符合《企业会计准则》及其他法律、法规的规定，该等财务报表的会计政策、会计估计在盈利补偿期间保持一贯性。除非法律、法规规定或甲方改变会计政策、会计估计，否则盈利补偿期间内，未经甲方同意或标的资产指定承接主体董事会批准，标的资产不得改变其会计政策及会计估计。

双方同意，甲方应在盈利补偿期间内每个会计年度结束时，聘请符合《中华人民共和国证券法》规定的中国境内会计师事务所（以下简称“合格审计机构”）对标的资产的实际盈利情况出具专项审核意见。

双方同意，标的资产于盈利补偿期间内每年的实现净利润应根据合格审计机构出具的上述专项审核意见结果确定。

5、保证责任和补偿义务

乙方承诺，于盈利补偿期间内的每一会计年度，标的资产所对应的截至当期期末累积实现净利润数应不低于本协议第 3.2 款所预测的标的资产对应的截至当期期末累积预测净利润，否则补偿义务人需根据本协议第六条的约定对甲方进行补偿。

6、盈利预测补偿的实施

（1）根据合格审计机构出具的专项审核意见，如果标的资产截至当期期末累积实现净利润小于《资产评估报告》及相应评估说明所预测的截至当期期末累积预测净利润，则甲方在该年度的年度报告披露之日起 20 个工作日内，有权以书面方式通知补偿义务人，并要求补偿义务人履行其补偿义务。

（2）双方同意，本协议项下的盈利补偿应以补偿义务人本次发行股份购买资产获得的股份优先补偿，如届时补偿义务人所持的股份补偿不足时，就不足补偿的部分，补偿义务人应以人民币现金补偿作为补充补偿方式。

补偿义务人因标的资产未实现盈利预测或期末发生减值而向甲方支付的股份补偿

及现金补偿总额不超过补偿义务人在本次发行股份购买资产中所获得的交易对价。

（3）在盈利补偿期间内，补偿义务人当期应补偿金额按照下列计算公式计算：

补偿义务人当期应补偿金额=（截至当期期末标的资产累积预测净利润－截至当期期末标的资产累积实现净利润）÷盈利补偿期间内标的资产各年度预测净利润总和×补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持标的资产所获得的交易对价－补偿义务人累积已补偿金额

注：盈利补偿期间内每一年度补偿金额独立计算，如果某一年度按前述公式计算的应补偿金额小于0时，按0取值，即已经补偿的金额不冲回

（4）在盈利补偿期间内，补偿义务人当期应补偿的股份数按照下列计算公式计算：

补偿义务人当期应补偿股份数=补偿义务人当期应补偿金额÷本次发行股份购买资产的每股发行价格

注 1：如果甲方在盈利补偿期间有现金分红的，补偿股份数在补偿实施时累计获得的分红收益应随之无偿返还甲方，返还的现金股利不作为已补偿金额，不计入各期应补偿金额的计算公式。返还金额的计算公式为：返还金额=截至补偿前每股已获得的现金股利（以税后金额为准）×补偿实施时应补偿股份数量。

注 2：如补偿义务人持有的甲方股份数因甲方在本次重组结束后实施送红股、转增股本等除权事项，则补偿股份数量作相应调整，计算公式为：当年应当补偿股份数（调整后）=当年应当补偿股份数（调整前）×（1+转增或送股比例）

（5）在盈利补偿期间内，若补偿义务人所持甲方股份数不足以补偿在各会计年度应补偿甲方的股份数（以下简称“应补偿股份数”），则补偿义务人应先以本次发行股份购买资产获得的股份进行补偿，并就补偿股份不足部分以现金方式向甲方进行补偿。其应补偿的现金数额按照下列计算公式计算：

补偿义务人当期应补偿的现金数额=补偿义务人当期应补偿金额-补偿义务人当期已补偿的股份数×本次发行股份购买资产的每股发行价格

（6）在盈利补偿期间届满时，甲方还应聘请合格审计机构对标的资产（以下简称“减值测试资产”）进行减值测试。若出现减值测试资产期末减值额÷减值测试资产交易作价>盈利补偿期间内已补偿金额÷补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持标的资产所获得的交易对价，补偿义务人将向甲方另行补偿，具体情形及补偿安排如下：

①补偿义务人需另行补偿金额按照下列计算公式计算：

补偿义务人需另行补偿金额=减值测试资产期末减值额－盈利补偿期间内累计已补偿金额

注 1：减值测试资产期末减值金额为本次发行股份购买资产中减值测试资产评估值减去期末减值测试资产的评估值并扣除盈利补偿期间甲方对标的资产进行资本投入、资产处置等的影响。

注 2：如根据上述公式计算得出的另行补偿金额小于 0 时，按 0 取值，即已经补偿的金额不冲回

②补偿义务人需另行补偿的股份数按照下列计算公式计算：

补偿义务人需另行补偿的股份数=补偿义务人需另行补偿金额÷本次发行股份购买资产的每股发行价格

注：如补偿义务人持有的甲方股份数因甲方在本次重组结束后实施送红股、转增股本等除权事项，则补偿股份数量作相应调整，计算公式为：应当补偿股份数（调整后）=应当补偿股份数（调整前）×（1+转增或送股比例）

③若补偿义务人所持甲方股份数不足以补偿其需另行补偿金额，则补偿义务人应就股份补偿不足部分以现金方式向甲方进行补偿。具体现金补偿数额按照下列计算公式计算：

补偿义务人需另行补偿的现金数额=补偿义务人需另行补偿金额-补偿义务人已另行补偿的股份数×本次发行股份购买资产的每股发行价格

（7）双方进一步同意，若按本条上述约定确定的相关补偿股份数在个位之后存在尾数的，均按照舍去尾数并增加 1 股的方式进行处理，由补偿义务人补偿给甲方。

（8）甲方确定每年度应补偿股份数量后，应在两个月内就本协议项下应补偿股份的股份回购及注销事宜制定议案并召开股东大会。若甲方股东大会审议通过该议案，甲方将按照总价人民币 1.00 元的价格定向回购上述应补偿股份并予以注销；若甲方股东大会未通过上述定向回购议案或因其他客观原因而无法实施的，则甲方应在股东大会决议公告后 10 个工作日内书面通知需补偿股份的补偿义务人，补偿义务人在接到通知后的 30 日内将上述应补偿股份无偿赠送给补偿义务人之外的其他股东，其他股东按其在本公司的相对持股比例（各其他股东持有的甲方股份/各其他股东持有的甲方股份合计数）获赠股份。具体的股份回购方案或股份赠送方案届时将由甲方董事会制定并实施。

（9）双方同意，如果补偿义务人须向甲方补偿利润，补偿义务人需在接到甲方书面通知后 60 日内协助甲方办理完成本条上述补偿股份的回购及注销手续、补偿现金的支付手续。

7、税费

双方应各自承担其就磋商、签署或完成本协议和本协议所预期或相关的一切事宜所产生或有关的费用及支出。

除本协议另有约定外，因签订和履行本协议而发生的法定税费，双方应按照有关法律法规各自承担；无相关规定时，则由双方友好协商确定。

8、违约责任

本协议签署后，任何一方如未能履行其在本协议项下之义务或承诺或所作出的陈述或保证失实或严重有误，则该方应被视作违约。

违约方应当根据守约方的要求继续履行义务、采取补救措施或向守约方支付全面和足额的赔偿金。上述赔偿金包括直接损失和间接损失的赔偿，但不得超过违反协议一方订立协议时预见到或者应当预见到的因违反协议可能造成的损失。在相关违约行为构成实质性违约而导致本协议项下合同目的不能实现的，守约方有权以书面形式通知违约方终止本协议并按照本协议约定主张赔偿责任。

如因受法律法规的限制，或因甲方股东大会未能审议通过，或因国家有权部门/证券监管机构未能批准/核准等原因，导致本协议项下交易不能实施，不视为任何一方违约。

9、协议成立、生效、变更及终止

本协议在双方法定代表人或授权代表人签字并加盖各自公章之日成立。

本协议与《发行股份购买资产协议》及其补充协议同时生效。

（1）变更

本协议的变更需经协议双方协商一致并签署书面协议。

（2）终止

①本协议经协议双方协商一致，可在生效前终止。

②《发行股份购买资产协议》及其补充协议解除或终止的，本协议应相应解除、终止。

（三）国联万众 94.6029%股权

1、合同主体及签订时间

2022年8月25日，上市公司（作为甲方）与中国电科十三所（作为乙方一）、电科投资（作为乙方二）签署了《盈利预测补偿协议》。

2、盈利补偿期间

各方同意，盈利补偿期间为本次发行股份购买资产实施完毕后连续三个会计年度（含实施完毕当年度）。如果本次发行股份购买资产于 2022 年内实施完毕，则本协议项下的盈利补偿期间为 2022 年度、2023 年度及 2024 年度。如本次发行股份购买资产实施完毕的时间延后，则本协议项下盈利补偿期间随之顺延，总期间为三个会计年度。

为避免歧义，前述“实施完毕”指标的资产完成工商变更登记。

3、利润预测数及利润差额的确定

各方确认，本协议项下进行补偿测算的对象为国联万众合并报表中归属于母公司的净利润（以下简称“预测扣非前净利润”）和扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（以下简称“预测扣非后净利润”，与“预测扣非前净利润”合称为“预测净利润”）。

各方确认，国联万众在盈利补偿期间内的每一会计年度预测业绩指标以经中联资产评估集团有限公司（以下简称“中联评估”）出具的并经有权国有资产监督管理机构备案的“中联评报字[2022]第 460 号”《资产评估报告》及相应评估说明所预测的同期净利润为准。根据前述《资产评估报告》及相应评估说明，国联万众在 2022 年-2025 年期间各年度预测的净利润如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
预测扣非前净利润	1,503.28	1,815.06	1,867.80	3,470.76
预测扣非后净利润	225.70	1,221.98	1,274.72	2,877.68

注：上述预测扣非后净利润=预测扣非前净利润-扣除税收因素影响后的其他收益。

甲方将在盈利补偿期间内每年的年度报告中单独披露国联万众所对应实现的合并报表中归属于母公司所有者的净利润（以下简称“实现扣非前净利润”）和扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（以下简称“实现扣非后净利润”，与“实现扣非前净利润”合称为“实现净利润”）与经有权国资监督管理机构备案后的《资产评估报告》及相应评估说明所预测的同期净利润数的差异情况。

4、实现利润数的确定

实现净利润以国联万众合并报表中归属于母公司的净利润（以下简称“实际扣非前净利润”）和扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（以下简称“实际扣非

后净利润”）为计算依据，并应扣除本协议项下交易配套募集资金投入国联万众带来的影响（如有），包括：（1）募集资金投入使用前，国联万众因募集资金存储在募集资金专户或现金管理等所产生的利息收入；（2）募集资金投入使用后，国联万众因募集资金投入而节省的相关借款利息等收益，借款利率参考全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率确定；（3）除前述情形外，其他因募集资金投入所产生的损益。

国联万众财务报表的编制应符合《企业会计准则》及其他法律、法规的规定，该等财务报表的会计政策、会计估计在业绩补偿期间保持一贯性。除非法律、法规规定或甲方改变会计政策、会计估计，否则业绩承诺期内，未经国联万众董事会批准，国联万众不得改变其会计政策及会计估计。

各方同意，甲方应在盈利补偿期间内每个会计年度结束时，聘请符合《中华人民共和国证券法》规定的中国境内会计师事务所（以下简称“合格审计机构”）对国联万众的实际盈利情况出具专项审核意见。

各方同意，国联万众于盈利补偿期间内每年实现的净利润数应根据合格审计机构出具的上述专项审核意见结果确定。

5、保证责任和补偿义务

乙方承诺，于盈利补偿期间内的每一会计年度，国联万众所对应的截至当期期末累积实现净利润数应分别不低于本协议第 3.2 款所预测的标的资产对应的截至当期期末累积预测扣非前净利润和预测扣非后净利润，否则补偿义务人需根据本协议第六条的约定对甲方进行补偿。

6、盈利预测补偿的实施

（1）根据合格审计机构出具的专项审核意见，如果国联万众截至当期期末累积实现预测扣非前净利润小于《资产评估报告》及相应评估说明所预测的截至当期期末累积预测扣非前净利润，或国联万众截至当期期末累积实现预测扣非后净利润小于《资产评估报告》及相应评估说明所预测的截至当期期末累积预测扣非后净利润，则甲方在该年度的年度报告披露之日起 20 个工作日内，有权以书面方式通知补偿义务人，并要求补偿义务人履行其补偿义务。

（2）各方同意，本协议项下的盈利补偿应以补偿义务人本次发行股份购买资产获得的股份优先补偿，如届时补偿义务人所持的股份补偿不足时，就不足补偿的部分，补

偿义务人应以人民币现金补偿作为补充补偿方式。

补偿义务人因国联万众未实现盈利预测或期末发生减值而向甲方支付的股份补偿及现金补偿总额不超过补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持国联万众股权取得的交易对价。

（3）在盈利补偿期间内，各补偿义务人当期应补偿金额按照下列计算公式计算：

所有补偿义务人当期应补偿金额=（截至当期期末国联万众累积预测净利润－截至当期期末国联万众累积实现净利润）÷盈利补偿期间内国联万众各年度预测净利润总和×所有补偿义务人在本次发行股份购买资产中以所持国联万众股权获得的交易对价－所有补偿义务人累积已补偿金额

注 1：补偿义务人当期应补偿金额按照当期实际扣非前净利润计算的应补偿金额与当期实际扣非后净利润计算的应补偿金额孰高的原则确定

注 2：盈利补偿期间内每一年度补偿金额独立计算，如果某一年度按前述公式计算的应补偿金额小于 0 时，按 0 取值，即已经补偿的金额不冲回

各补偿义务人当期应补偿金额=所有补偿义务人当期应补偿金额×（该补偿义务人对国联万众的出资比例÷所有补偿义务人对国联万众的出资比例之和）

（4）在盈利补偿期间内，各补偿义务人当期应补偿的股份数按照下列计算公式计算：

各补偿义务人当期应补偿股份数=该补偿义务人当期应补偿金额÷本次发行股份购买资产的每股发行价格

注 1：如果甲方在盈利补偿期间有现金分红的，补偿股份数在补偿实施时累计获得的分红收益应随之无偿返还甲方，返还的现金股利不作为已补偿金额，不计入各期应补偿金额的计算公式。返还金额的计算公式为：返还金额=截至补偿前每股已获得的现金股利（以税后金额为准）×补偿实施时应补偿股份数量。

注 2：如补偿义务人持有的甲方股份数因甲方在本次重组结束后实施送红股、转增股本等除权事项，则补偿股份数量作相应调整，计算公式为：当年应当补偿股份数（调整后）=当年应当补偿股份数（调整前）×（1+转增或送股比例）

（5）在盈利补偿期间内，若补偿义务人所持甲方股份数不足以补偿在各会计年度应补偿甲方的股份数（以下简称“应补偿股份数”），则补偿义务人应先以其本次发行股份购买资产获得的股份进行补偿，并就补偿股份不足部分以现金方式向甲方进行补偿。其应补偿的现金数额按照下列计算公式计算：

各补偿义务人当期应补偿的现金数额=该补偿义务人当期应补偿金额-该补偿义务人当期已补偿的股份数×本次发行股份购买资产的每股发行价格

（6）在盈利补偿期间届满时，甲方还应聘请合格审计机构对国联万众 94.6029% 股权（以下简称“减值测试资产”）进行减值测试。若出现减值测试资产期末减值额 $\div$ 减值测试资产交易作价 $>$ 所有补偿义务人盈利补偿期间内已补偿金额 $\div$ 所有补偿义务人在本次发行股份购买资产中所获得的交易对价，相关补偿义务人将向甲方另行补偿，具体情形及补偿安排如下：

①各补偿义务人需另行补偿金额按照下列计算公式计算：

各补偿义务人需另行补偿金额 = （减值测试资产期末减值额 $\div$ 减值测试资产交易对价） $\times$ 该补偿义务人在本次发行股份购买资产中所获得的交易对价 - 该补偿义务人补偿期间内累积已补偿金额

注 1：减值测试资产期末减值金额为本次发行股份购买资产中减值测试资产评估值减去期末减值测试资产的评估值并扣除盈利补偿期间内减值测试资产股东增资、减资、接受赠与以及利润分配的影响。

注 2：如根据上述公式计算得出的另行补偿金额小于 0 时，按 0 取值，即已经补偿的金额不冲回

②各补偿义务人需另行补偿的股份数按照下列计算公式计算：

各补偿义务人需另行补偿的股份数 = 该补偿义务人需另行补偿金额 $\div$ 本次发行股份购买资产的每股发行价格

注：如补偿义务人持有的甲方股份数因甲方在本次重组结束后实施送红股、转增股本等除权事项，则补偿股份数量作相应调整，计算公式为：应当补偿股份数（调整后）= 应当补偿股份数（调整前） $\times$ （1 + 转增或送股比例）。

③ 若各补偿义务人所持甲方股份数不足以补偿其需另行补偿金额，则各补偿义务人应就股份补偿不足部分以现金方式向甲方进行补偿。具体现金补偿数额按照下列计算公式计算：

各补偿义务人需另行补偿的现金数额 = 该补偿义务人需另行补偿金额 - 该补偿义务人已另行补偿的股份数 $\times$ 本次发行股份购买资产的每股发行价格

（7）各方进一步同意，若按本条上述约定确定的相关补偿股份数在个位之后存在尾数的，均按照舍去尾数并增加 1 股的方式进行处理，由补偿义务人补偿给甲方。

（8）甲方确定每年度应补偿股份数量后，应在两个月内就本协议项下应补偿股份的股份回购及注销事宜制定议案并召开股东大会。若甲方股东大会审议通过该议案，甲方将按照总价人民币 1.00 元的价格定向回购上述应补偿股份并予以注销；若甲方股东大会未通过上述定向回购议案或因其他客观原因而无法实施的，则甲方应在股东大会决议公告后 10 个工作日内书面通知需补偿股份的补偿义务人，该等补偿义务人在接到通

知后的 30 日内将上述应补偿股份无偿赠送给该等补偿义务人之外的其他股东，其他股东按其在甲方的相对持股比例（各其他股东持有的甲方股份/各其他股东持有的甲方股份合计数）获赠股份。具体的股份回购方案或股份赠送方案届时将由甲方董事会制定并实施。

（9）各方同意，如果补偿义务人须向甲方履行补偿义务，补偿义务人需在接到甲方书面通知后 60 日内协助甲方办理完成本条上述补偿股份的回购及注销手续、补偿现金的支付手续。

（10）各方同意，各补偿义务人对甲方的上述补偿义务（包括各补偿义务人盈利补偿期间内的补偿义务以及期末减值补偿义务）承担连带责任。

7、税费

各方应各自承担其就磋商、签署或完成本协议和本协议所预期或相关的一切事宜所产生或有关的费用及支出。

除本协议另有约定外，因签订和履行本协议而发生的法定税费，各方应按照有关法律法规各自承担；无相关规定时，则由各方友好协商确定。

8、违约责任

本协议签署后，任何一方如未能履行其在本协议项下之义务或承诺或所作出的陈述或保证失实或严重有误，则该方应被视作违约。

违约方应当根据守约方的要求继续履行义务、采取补救措施或向守约方支付全面和足额的赔偿金。上述赔偿金包括直接损失和间接损失的赔偿，但不得超过违反协议一方订立协议时预见到或者应当预见到的因违反协议可能造成的损失。在相关违约行为构成实质性违约而导致本协议项下合同目的不能实现的，守约方有权以书面形式通知违约方终止本协议并按照本协议约定主张赔偿责任。

如因受法律法规的限制，或因甲方股东大会未能审议通过，或因国家有权部门/证券监管机构未能批准/核准等原因，导致本协议项下交易不能实施，不视为任何一方违约。

9、协议成立、生效、变更及终止

本协议在各方法定代表人或授权代表人签字并加盖各自公章之日成立。

本协议与《发行股份购买资产协议》及其补充协议同时生效。

（1）变更

本协议的变更需经协议各方协商一致并签署书面协议。

（2）终止

①本协议经协议各方协商一致，可在生效前终止。

②《发行股份购买资产协议》及其补充协议解除或终止的，本协议应相应解除、终止。

第八章 独立财务顾问核查意见

一、基本假设

本独立财务顾问对本次交易所发表的独立财务顾问意见是基于如下的主要假设：

- 1、本次交易各方均遵循诚实信用的原则，均按照有关协议条款全面履行其应承担的责任；
- 2、独立财务顾问报告依据的资料具备真实性、准确性、完整性、及时性和合法性；
- 3、有关中介机构对本次交易所出具的法律、财务审计和评估等文件真实、可靠、完整，该等文件所依据的假设前提成立；
- 4、国家现行法律、法规、政策无重大变化，宏观经济形势不会出现恶化；
- 5、本次交易各方所在地区的政治、经济和社会环境无重大变化；
- 6、交易各方所属行业国家政策及市场环境无重大的不可预见的变化；
- 7、无其它不可预测和不可抗力因素造成的重大不利影响发生。

二、本次交易的合规性分析

（一）本次交易符合《重组管理办法》第十一条的规定

1、本次交易符合国家产业政策和有关环境保护、土地管理、反垄断、外商投资、对外投资等法律和行政法规的规定

（1）本次交易符合国家产业政策的规定

本次交易前，上市公司主营业务为电子陶瓷系列产品的研发、生产和销售。本次交易完成后，上市公司的主营业务将变更为氮化镓通信基站射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用产品、电子陶瓷系列产品的研发、生产和销售。根据国家统计局发布的《国民经济行业分类目录》（GB/T4754-2017），标的资产所处行业属于“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”中的“C397 电子器件制造”，属于《监管规则适用指引——上市类第1号》确定的“汽车、钢铁、水泥、船舶、电解铝、稀土、电子信息、医药、农业产业化龙头企业、高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备、电力装备、新一代信息技术、新材料、环保、新能源、

生物产业；党中央、国务院要求的其他亟需加快整合、转型升级的产业”中的“电子信息”行业。

近年来，国家相关部门密集出台了支持半导体行业发展的多项规划及政策。因此，本次交易符合国家产业政策的规定。

（2）本次交易符合有关环境保护的法律和行政法规的规定

本次交易标的资产的主营业务不属于高污染行业，在生产经营过程中严格遵守国家及地方有关环境保护法律和行政法规的要求，报告期内不存在违反国家有关环境保护法律和行政法规规定的情形。

因此，本次交易符合有关环境保护的法律和行政法规的规定。

（3）本次交易符合有关土地管理的法律和行政法规的规定

本次交易标的资产所用的土地及房产情况详见本财务顾问报告“第四章 标的资产基本情况”。其中，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债所租赁的厂房系在中国电科十三所持有权利证书的划拨土地上建设，本次交易完成后，标的资产拟继续租赁使用前述划拨土地上建设的厂房。为此，中国电科十三所出具承诺，若因该等租赁土地、厂房瑕疵导致上市公司或其指定接收单位无法继续使用相关厂房或因前述事宜导致上市公司或其指定接收单位损失，将承担全部赔偿责任。

报告期内，标的资产未受到相关土地主管部门的行政处罚。

因此，本次交易符合有关土地管理的法律和行政法规的规定。

（4）本次交易符合有关反垄断的法律和行政法规的规定

本次交易中，上市公司及拟购买标的资产均由中国电科控制，本次交易系中国电科同一控制下的企业整合。根据《中华人民共和国反垄断法》《国务院关于经营者集中申报标准的规定》及相关监管审核要求，本次交易不需要履行反垄断申报程序，不存在违反反垄断相关法律法规的情况。

（5）本次交易不涉及外商投资、对外投资的情形

本次交易中，上市公司及标的资产均不涉及外商投资和对外投资情形，不存在违反外商投资和对外投资相关法律法规的情况。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易符合《重组管理办法》第十一条第（一）项的规定。

2、本次交易不会导致上市公司不符合股票上市条件

根据《证券法》、《股票上市规则》的规定，上市公司股权分布发生变化不再具备上市条件是指：社会公众持有的股份低于公司股份总数的 25.00%；公司股本总额超过 4.00 亿元的，社会公众持有的股份低于公司股份总数的 10.00%。社会公众是指除了以下股东之外的上市公司其他股东：（1）持有上市公司 10.00%以上股份的股东及其一致行动人；（2）上市公司的董事、监事、高级管理人员及其关系密切的家庭成员，上市公司董事、监事、高级管理人员直接或间接控制的法人或者其他组织。本次发行股份购买资产完成后，上市公司总股本将不超过 4 亿股，其中，社会公众股不低于发行后总股本的 25%。本次募集配套资金完成后，上市公司社会公众股比将进一步提升，符合《股票上市规则》有关股票上市交易条件的规定。

上市公司最近三年无重大违法违规行为，财务会计报告无虚假记载。公司满足《公司法》《证券法》及《股票上市规则》等法律法规规定的股票上市条件。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易符合《重组管理办法》第十一条第（二）项的规定。

3、本次交易定价公允，不存在损害上市公司及其股东合法权益的情形

（1）标的资产的定价情况

本次交易标的资产的交易价格以符合《证券法》规定的资产评估机构出具并经有权国有资产管理机构备案的评估报告的评估结果为参考依据，由交易各方协商确定。上市公司聘请的以符合《证券法》规定的资产评估机构及经办人员与上市公司、标的公司、交易对方及上市公司均没有利益关系或冲突，其出具的评估报告符合客观、公正、独立、科学的原则。且由于本次交易构成关联交易，上市公司已依法履行关联交易决策程序并已经独立董事事前认可及发表独立意见。

（2）发行股份定价情况

本次发行股份购买资产参考市场参考价确定发行价格，市场参考价为上市公司第一届董事会第十五次会议的决议公告日前 120 个交易日公司股票交易均价。上市公司董事

会及独立董事均对该定价的公允性发表了肯定意见。

（3）本次交易程序合法合规

本次交易依法进行，由上市公司董事会提出方案，聘请独立财务顾问、法律顾问、审计机构和评估机构等中介机构出具相关报告，获得上市公司董事会审议通过，并按程序报上市公司股东大会审议并报送监管部门审批。上市公司自本次交易停牌以来及时公布重大资产重组进程，履行了法定的公开披露程序。本次交易程序严格遵守相关法律、法规及规范性文件的规定，充分保护全体股东利益，尤其是中小股东的利益，不存在损害上市公司及全体股东利益的情形。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易符合《重组管理办法》第十一条第（三）项的规定。

4、本次交易标的资产权属清晰，资产过户或者转移不存在法律障碍，相关债权债务处理合法

本次交易标的资产为氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、博威公司 73.00% 股权、国联万众 94.6029% 股权。截至本独立财务顾问报告签署日，博威公司和国联万众系依法设立并有效存续的有限责任公司，发行股份购买资产交易对方合法拥有其持有的该等股权，该等资产权属清晰，不存在限制或者禁止转让的情形，不存在其他质押、权利担保或其它受限制的情形，标的资产的过户不存在法律障碍。同时，本次交易完成后博威公司和国联万众仍为独立存续的法人主体，其全部债权债务仍由其享有或承担，不涉及债权债务的转移，本次交易相关债权债务处理合法。

中国电科十三所持有的氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债，资产权属清晰，不存在产权纠纷或潜在纠纷，不存在限制或者禁止转让的情形，不存在其他质押、权利担保或其它受限制的情形，标的资产的过户不存在法律障碍。截至本独立财务顾问报告签署日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的主要债权人为中国电科十三所，中国电科十三所已与上市公司签署有效的《发行股份购买资产协议》及相关补充协议，前述债权转移不存在实质性法律障碍。因本次重组实施将导致上述标的资产中债权人变更为上市公司或其指定接收单位，故中国电科十三所应按法律规定，履行通知债务人的程序。截至本独立财务顾问报告签署日，中国电科十三所已经履行了该等通知义务。在交割日后，如债务人仍向中国电科十三所偿还债务的，则中国电科十三所将立即将所收到

的款项转交上市公司或其指定下属接收单位。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易符合《重组管理办法》第十一条第（四）项的规定。

5、本次交易有利于上市公司增强持续经营能力，不存在可能导致上市公司的主要资产为现金或者无具体经营业务的情形

本次交易完成后，博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、国联万众将纳入上市公司的合并报表范围，标的资产的资产质量、盈利能力与发展前景良好，上市公司的资产、业务规模均将得到大幅增长，盈利能力也将进一步增强。本次交易完成后，上市公司持续经营能力将显著增强，不存在导致上市公司重组后主要资产为现金或者无具体经营业务的情形。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易符合《重组管理办法》第十一条第（五）项的规定。

6、本次交易有利于上市公司在业务、资产、财务、人员、机构等方面与实际控制人及其关联人保持独立，符合中国证监会关于上市公司独立性的相关规定

本次交易前，上市公司已按照有关法律法规的规定建立规范的法人治理结构和独立运营的管理体制，做到业务独立、资产独立、财务独立、人员独立和机构独立。

本次交易完成后，上市公司实际控制人未发生变化，不会对现有的公司治理结构产生不利影响，上市公司将继续保持完善的法人治理结构。中国电科及中国电科十三所已就本次交易完成后保持上市公司独立性分别出具《关于保持上市公司独立性的承诺函》。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易符合《重组管理办法》第十一条第（六）项的规定。

7、本次交易有利于公司形成或者保持健全有效的法人治理结构

本次交易前，上市公司已设立股东大会、董事会、监事会等组织机构并制定相应的议事规则，从制度上保证股东大会、董事会和监事会的规范运作和依法行使职责，上市公司具有健全的组织结构和完善的法人治理结构。

上市公司将进一步完善法人治理结构、健全各项内部决策制度和内部控制制度，保持上市公司的规范运作。

综上，本次交易有利于上市公司保持健全有效的法人治理结构，符合《重组管理办法》第十一条第（七）项的规定。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易符合《重组办法》第十一条第（七）项的规定。

（二）本次交易不构成《重组管理办法》第十三条规定之重组上市情形

本次交易前，上市公司控股股东为中国电科十三所，实际控制人为中国电科。本次交易完成后，上市公司的控股股东仍为中国电科十三所，上市公司实际控制人仍为中国电科。

上市公司近三十六个月内实际控制权未发生变更，且本次交易亦不会导致国联万众控制权发生变更。本次交易不构成《重组管理办法》第十三条规定的重组上市情形。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易不构成《重组管理办法》第十三条规定的重组上市情形。

（三）本次交易符合《重组管理办法》第四十三条的规定

1、本次交易有利于提高上市公司资产质量、改善财务状况和增强持续盈利能力，有利于上市公司减少关联交易、避免同业竞争、增强独立性

（1）关于提高资产质量、改善长期财务状况、增强持续盈利能力

本次交易完成后，博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、国联万众将纳入上市公司的合并报表范围，标的资产的财务状况及盈利能力较好。

据大华会计师出具的上市公司 2021 年度及 2022 年度审计报告及《备考审阅报告》，不考虑募集配套资金，本次交易完成前后上市公司主要财务数据比较情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度/2022 年 12 月 31 日		2021 年度/2021 年 12 月 31 日	
	交易完成前	交易完成后	交易完成前	交易完成后
资产总额	177,943.12	434,162.73	154,157.48	362,478.21
负债总额	52,377.46	143,653.39	41,217.35	123,076.75
归属母公司股东所有者权益	125,565.66	266,103.21	112,940.13	221,452.56
营业收入	130,490.63	251,185.82	101,375.72	201,199.02
归属于母公司所有者的净	14,865.53	46,546.77	12,165.58	36,850.49

项目	2022 年度/2022 年 12 月 31 日		2021 年度/2021 年 12 月 31 日	
	交易完成前	交易完成后	交易完成前	交易完成后
利润				
基本每股收益（元/股）	0.71	1.59	0.81	1.58
稀释每股收益（元/股）	0.71	1.59	0.81	1.58
加权平均净资产收益率	12.49%	20.32%	11.26%	18.64%

不考虑募集配套资金，本次交易完成后，归属于上市公司母公司股东净利润将显著增加，每股收益大幅提升。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易有利于提高上市公司资产质量、改善财务状况和增强持续盈利能力。

（2）本次交易有利于上市公司规范关联交易，增强独立性

本次交易前，上市公司已依照《公司法》《证券法》及中国证监会、深交所的有关规定，制定了关联交易管理制度并严格执行。上市公司监事会、独立董事能够依据相关法律、法规及公司相关管理制度的规定，勤勉尽责，切实履行监督职责，对关联交易及时发表独立意见。

本次交易完成前，上市公司与关联方在产品销售、材料采购等方面存在关联交易，具体关联交易情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比
关联采购	14,107.12	14.89%	11,437.77	15.87%
营业成本	94,748.68	100.00%	72,069.64	100.00%
关联销售	33,592.61	25.74%	19,307.42	19.05%
营业收入	130,490.63	100.00%	101,375.72	100.00%

根据大华会计师出具的《备考审阅报告》，本次交易完成后，上市公司的关联交易情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比
关联采购	64,307.51	40.66%	57,554.15	45.96%

项目	2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比
营业成本	158,155.65	100.00%	125,227.10	100.00%
关联销售	13,648.79	5.43%	9,029.21	4.49%
营业收入	251,185.82	100.00%	201,199.02	100.00%

本次交易后，上市公司关联销售占营业收入比例较本次交易前大幅下降，具体如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度	
	交易前	交易后	交易前	交易后
关联销售	33,592.61	13,648.79	19,307.42	9,029.21
营业收入	130,490.63	251,185.82	101,375.72	201,199.02
关联销售/营业收入	25.74%	5.43%	19.05%	4.49%

本次交易后，上市公司关联采购占营业成本比例较本次交易前有所上升。氮化镓通信基站射频芯片业务在报告期内因不具备法人主体而需要通过中国电科十三所代采辅材等，该等关联采购在本次交易后将可以自行采购，关联采购金额将进一步降低。扣除该等因素影响后模拟测算的关联采购情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度	
	交易前	交易后	交易前	交易后
关联采购	14,107.12	54,074.59	11,437.77	27,904.33
营业成本	94,748.68	158,155.65	72,069.64	125,227.10
关联采购/营业成本	14.89%	34.19%	15.87%	22.28%

通过本次交易，上市公司关联销售占营业收入的比重将出现较大幅度下降，关联采购占营业成本的比重将有小幅上升。

本次交易完成后上市公司关联采购占比有所上升的主要原因包括：（1）上市公司原有行业市场化程度较高，关联采购体量及金额相对较小。（2）博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务生产经营场地与中国电科十三所均属于同一园区，因园区管路布局等原因，相关燃料动力费用均由中国电科十三所向博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务收取并统一缴纳。此外，氮化镓通信基站射频芯片业务生产经营场地系通过向中国电科十三所租赁使用。因此，本次交易完成后，该等租赁和代缴费用将有所增加。（3）中国电科十三所作为我国规模较大、技术力量雄厚的半导体研究所，其掌握了先进成熟

的芯片制造技术，且在供货能力、产品质量、响应速度方面具备显著优势。本次拟注入上市公司的氮化镓通信基站射频芯片业务需持续向中国电科十三所采购部分工序的委托加工服务等。相关委托工序非核心工序，工艺成熟且市场上存在较多供应商，委托加工费系参考市场化原则，定价公允，因而，该等委托加工具备合理性且不会对业务独立性构成不利影响。

为了减少和规范关联交易，维护上市公司及其社会公众股东的合法权益，中国电科十三所出具了《关于规范关联交易的承诺函》，承诺如下：

“1、本单位将尽量避免或减少与上市公司及其子公司之间产生关联交易事项；对于不可避免或有合理原因而发生的关联业务往来或交易，将在平等、自愿的基础上，按照公平、公正和公开的原则进行，交易价格将按照市场化原则合理确定。对于难以比较市场价格或定价受到限制的关联交易，应通过合同明确有关成本和利润的标准，并按照有关法律法规、规范性文件以及上市公司《公司章程》的规定，履行决策程序，保证不通过关联交易损害上市公司及其他股东的合法权益，同时按相关规定履行信息披露义务。

2、本单位将在合法权限范围内促成本单位控制的下属单位规范、减少与上市公司之间已经存在或可能发生的关联交易。

3、本单位及所控制下属企业和本次交易完成后的上市公司就相互间关联事务及关联交易所做出的任何约定及安排，均不妨碍对方为其自身利益、在市场同等竞争条件下与任何第三方进行业务往来或交易。

4、本承诺函在中瓷电子合法有效存续且本单位作为中瓷电子的控股股东期间持续有效。若因本单位违反本承诺函项下承诺内容而导致上市公司受到损失，本单位将依法承担相应赔偿责任。”

中国电科出具了《中国电子科技集团有限公司关于规范关联交易的承诺函》，承诺如下：

“1、本公司将尽量避免或减少与上市公司及其子公司之间产生关联交易事项；对于不可避免或有合理原因而发生的关联业务往来或交易，将在平等、自愿的基础上，按照公平、公正和公开的原则进行，交易价格将按照市场化原则合理确定。对于难以比较市场价格或定价受到限制的关联交易，应通过合同明确有关成本和利润的标准，并按照有关法律法规、规范性文件以及上市公司《公司章程》的规定，履行决策程序，保证不

通过关联交易损害上市公司及其他股东的合法权益，同时按相关规定履行信息披露义务。

2、本公司将在合法权限范围内促成本公司控制的下属单位规范、减少与上市公司之间已经存在或可能发生的关联交易。

3、本公司及所控制下属企业和本次交易完成后的上市公司就相互间关联事务及关联交易所做出的任何约定及安排，均不妨碍对方为其自身利益、在市场同等竞争条件下与任何第三方进行业务往来或交易。

4、本承诺函在中瓷电子合法有效存续且本公司作为中瓷电子的实际控制人期间持续有效。若因本公司违反本承诺函项下承诺内容而导致上市公司受到损失，本公司将依法承担相应赔偿责任。”

综上，本次交易完成后的上市公司关联销售比例将实现大幅下降，关联采购比例有所增加但具有必要性且定价公允，为减少和规范关联交易中国电科十三所出具了《关于规范关联交易的承诺函》，本次交易整体有利于提升上市公司业务独立性。

（3）本次交易有利于上市公司避免同业竞争

本次交易完成后，标的资产与实际控制人中国电科下属的国基南方/中国电科五十五所存在少量同业竞争的情形。

为规范同业竞争情形，交易完成后的控股股东中国电科十三所和实际控制人中国电科已出具《关于避免同业竞争承诺函》，详见重组报告书“第十一章 同业竞争与关联交易”之“一、同业竞争情况”。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易符合《重组管理办法》第四十三条第一款第（一）项的规定。

2、上市公司最近一年财务会计报告被注册会计师出具无保留意见审计报告

大华会计师出具的《中瓷电子 2021 年度审计报告》对上市公司 2021 年的财务状况、经营成果和现金流量发表了标准无保留意见。

经核查，本独立财务顾问认为：上市公司不存在最近一年财务会计报告被注册会计师出具非标准无保留意见的情形，符合《重组管理办法》第四十三条第（二）项的规定。

3、上市公司及其现任董事、高级管理人员不存在因涉嫌犯罪正被司法机关立案侦查或涉嫌违法违规正被中国证监会立案调查的情形

截至独立财务顾问报告签署日，上市公司及其现任董事、高级管理人员不存在因涉嫌犯罪正被司法机关立案侦查或涉嫌违法违规正被中国证监会立案调查的情形。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易符合《重组管理办法》第四十三条第（三）项的规定。

4、上市公司发行股份所购买的资产，应当为权属清晰的经营性资产，并能在约定期限内办理完毕权属转移手续

上市公司发行股份购买的资产为博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、国联万众 94.6029%股权，该等资产皆为权属清晰的经营性资产，并能在约定期限内办理完毕权属转移手续。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易符合《重组管理办法》第四十三条第（四）项的规定。

（四）本次交易符合《重组管理办法》第四十四条及其适用意见、《监管规则适用指引——上市类第1号》的规定

本次交易的募集配套资金总额不超过 250,000.00 万元，其中 85,000.00 万元用于补充标的公司流动资金，其余用于支付本次重组相关费用及投入拟购买标的公司相关项目建设。本次募集配套资金用于补充流动资金的比例不超过本次交易标的资产作价的 25%。本次交易募集配套资金额占标的资产交易价格（不包括交易对方在本次交易停牌前六个月内及停牌期间以现金增资入股标的资产部分对应的交易价格）的比例未超过 100%，符合《<上市公司重大资产重组办法>第十四条、第四十四条的适用意见——证券期货法律适用意见第 12 号》以及《监管规则适用指引——上市类第 1 号》的规定，一并适用发行股份购买资产的审核、注册程序。

上述募集资金的使用有助于标的公司增强资本实力、降低经营风险、扩大业务规模、增强整体竞争力，提高本次重组整合绩效。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易符合《重组管理办法》第四十四条及其适用意见、《监管规则适用指引——上市类第 1 号》的规定。

（五）本次交易符合《重组管理办法》第四十五条的规定

根据上市公司与发行股份购买资产交易对方签署的《发行股份购买资产协议》，本次向发行股份购买资产交易对方发行股份的价格不低于定价基准日前 120 个交易日公司股票交易均价的 90%。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易符合《重组管理办法》第四十五条的规定。

（六）本次交易符合《重组管理办法》第四十六条的规定

根据上市公司与发行股份购买资产交易对方签署的《发行股份购买资产协议》及发行股份购买资产交易对方出具的股份锁定承诺，发行股份购买资产交易对方已作出相应的股份锁定承诺，具体详见独立财务顾问报告“重大事项提示”之“三、发行股份购买资产具体方案”。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易符合《重组管理办法》第四十六条的规定。

（七）本次交易不存在《证券发行注册管理办法》第十一条规定的不得向特定对象发行股票的情形

上市公司不存在《证券发行注册管理办法》第十一条规定的不得向特定对象发行股票的情形：

- 1、不存在擅自改变前次募集资金用途未作纠正或者未经股东大会认可的情形；
- 2、不存在最近一年财务报表的编制和披露在重大方面不符合企业会计准则或者相关信息披露规则的规定；不存在最近一年财务会计报告被出具否定意见或者无法表示意见的审计报告；不存在最近一年财务会计报告被出具保留意见的审计报告，且保留意见所涉及事项对上市公司的重大不利影响尚未消除。
- 3、不存在现任董事、监事和高级管理人员最近三年受到中国证监会行政处罚，或者最近一年受到证券交易所公开谴责的情形；
- 4、不存在上市公司或者其现任董事、监事和高级管理人员因涉嫌犯罪正在被司法机关立案侦查或者涉嫌违法违规正在被中国证监会立案调查的情形；
- 5、不存在控股股东、实际控制人最近三年存在严重损害上市公司利益或者投资者合法权益的重大违法行为；

6、不存在最近三年严重损害投资者合法权益或者社会公共利益的重大违法行为。

经核查，本独立财务顾问认为：上市公司不存在《证券发行注册管理办法》第十一条规定的不得向特定对象发行股票的情形。

三、本次交易的定价依据及合理性分析

（一）标的资产定价依据及合理性分析

本次交易拟购买资产的交易价格以符合《证券法》规定的资产评估机构出具并经有权国有资产管理机构备案的评估报告的评估结果为参考依据，由交易各方协商确定。上市公司聘请的以符合《证券法》规定的资产评估机构及经办人员与上市公司、标的公司、交易对方及上市公司均没有利益关系或冲突，其出具的评估报告符合客观、公正、独立、科学的原则。

具体资产评估情况参见本独立财务顾问报告“第六章 标的资产评估情况”相关内容。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易标的资产的评估值合理，符合上市公司和中小股东的利益。

（二）本次发行股份的定价依据及合理性分析

1、本次发行股份的价格及定价依据

根据《重组管理办法》的相关规定，上市公司发行股份购买资产的发行价格不得低于市场参考价的80%，市场参考价为重组定价基准日前20个交易日、60个交易日或者120个交易日的公司股票交易均价之一。定价基准日前若干个交易日公司股票交易均价=重组定价基准日前若干个交易日公司股票交易总额/重组定价基准日前若干个交易日公司股票交易总量。

本次发行股份的定价基准日为上市公司关于本次交易召开的第一届董事会第十五次会议的决议公告日。

上市公司定价基准日前20个交易日、60个交易日、120个交易日股票交易均价的具体情况如下表所示：

单位：元/股

股票交易均价计算区间	交易均价	交易均价的90%
前20个交易日	83.02	74.72
前60个交易日	81.84	73.66
前120个交易日	71.80	64.63

经交易各方商议决定，本次发行股份购买资产的发行价格选择定价基准日前 120 个交易日股票交易均价作为市场参考价，最终确定为 64.63 元/股，发行价格不低于市场参考价的 90%。

上市公司于 2022 年 5 月 12 日召开的 2021 年度股东大会审议通过了《2021 年度利润分配及资本公积转增股本预案》，以总股本 149,333,333 股为基数，向全体股东每 10 股派发现金红利 1.5 元（含税），以资本公积金向全体股东每 10 股转增 4 股。截至本独立财务顾问报告签署日，上市公司本次利润分配及资本公积转增股本已实施完毕，本次发行股份购买资产的发行价格相应调整为 46.06 元/股。

在发行股份购买资产的定价基准日至发行日期间，上市公司如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，发行价格将按下述公式进行调整，计算结果向上进位并精确至分。

假设调整前新增股份价格为 P_0 ，每股送股或转增股本数为 N ，每股配股数为 K ，配股价为 A ，每股派息为 D ，调整后新增股份价格为 P_1 （调整值保留小数点后两位），发行价格的调整公式如下：

$$\text{派息： } P_1 = P_0 - D$$

$$\text{送股或转增股本： } P_1 = \frac{P_0}{(1 + N)}$$

$$\text{配股： } P_1 = \frac{P_0 + A \times K}{(1 + K)}$$

$$\text{三项同时进行： } P_1 = \frac{P_0 - D + A \times K}{(1 + K + N)}$$

经核查，本独立财务顾问认为：本次发行股份购买资产的股份发行价格定价方式合理，符合相关法律、法规的规定。

2、本次发行股份价格的合理性

本次交易各方选择以定价基准日前 120 个交易日上市公司股票交易均价作为市场参考价，主要理由分析如下：

（1）本次发行股份定价方式符合相关规定

《重组管理办法》第四十五条规定：“上市公司发行股份的价格不得低于市场参考价的 80%。市场参考价为本次发行股份购买资产的董事会决议公告日前 20 个交易日、60 个交易日或者 120 个交易日的公司股票交易均价之一。”本次交易中，经交易各方友好协商，本次交易以定价基准日前 120 个交易日上市公司股票交易均价作为市场参考价，本次交易的股份发行价格不低于《重组管理办法》中所规定的市场参考价的 90%，符合《重组管理办法》的相关规定。

（2）本次发行股份定价是交易各方协商的结果

本次发行的发股价格系交易各方基于上市公司停牌前的市场走势等因素，在兼顾交易各方利益的基础上综合协商确定，有利于各方合作共赢和本次重组的成功实施。

（3）本次交易的定价方案将严格按照法律法规的要求履行相关程序

本次交易的定价方案严格按照法律法规的要求履行相关程序以保护上市公司及中小股东的利益。本次交易及发行股份定价已经公司董事会审议通过，独立董事发表了同意见；此外，上市公司的股东大会将审议本次交易的定价方案，关联股东回避表决，从程序上充分反映中小股东的意愿，有力保障上市公司及中小股东的利益。

经核查，本独立财务顾问认为：本次发行股份购买资产的股份发行价格选择具备合理性，符合相关法律、法规的规定。

（三）本次募集配套资金的定价分析

本次募集配套资金的定价基准日为本次非公开发行股票募集配套资金的发行期首日。

根据《证券发行注册管理办法》的相关规定，上市公司向特定对象发行股票，发行价格不低于定价基准日前 20 个交易日公司股票均价的 80%。最终发行价格将在本次交易经深交所审核通过并获得中国证监会同意注册后，由上市公司董事会根据股东大会的授权，按照相关法律、行政法规及规范性文件的规定，依据发行对象申购报价的情况，

与各方协商确定。

在募集配套资金定价基准日至发行日期间，公司如有派息、送股、配股、资本公积转增股本等除权、除息事项，将按照中国证监会及深交所的相关规则等规定对本次募集配套资金的发行价格进行相应调整。

经核查，本独立财务顾问认为：本次募集配套资金的定价方式合理，符合相关规定。

四、本次交易评估合理性分析

（一）评估方法选择的适当性分析

本次评估目的是为中瓷电子拟收购博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 100.00%股权以及国联万众 94.6029%股权提供价值参考。

资产基础法从企业购建角度反映了企业的价值，为经济行为实现后企业的经营管理及考核提供了依据，因此本次评估选择资产基础法进行评估。

收益法是将预期收益资本化或者折现，确定评估对象价值的评估方法。本次交易标的资产具备持续经营的基础和条件，未来收益和风险能够预测且可量化，因此本次评估可以选择收益法进行评估。

评估基准日前后，由于在国内证券交易市场涉及同等规模企业的近期交易案例无法获取，市场上相同规模及业务结构的可比上市公司较少，本次评估未选择市场法进行评估。

综上，本次评估确定采用资产基础法和收益法进行评估。

经核查，本独立财务顾问认为：评估方法的选择充分考虑了本次评估的目的、评估价值类型以及标的资产的行业和经营特点，评估方法选择恰当。

（二）评估假设前提的合理性

本次交易标的资产相关评估报告的评估假设前提符合国家相关法律、法规和规范性文件的规定，符合评估准则及行业惯例的要求，符合评估对象的实际情况，评估假设前提具有合理性。

（三）重要评估参数取值的合理性

本次评估实际评估的资产范围与委托评估的资产范围一致，其在评估过程中遵循了

独立性、客观性、科学性、公正性等原则，运用了合规且符合评估对象实际情况的评估方法，选用的评估参数取值合理。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易实施了必要的评估程序，重要评估参数取值合理。

五、本次交易对上市公司的持续经营能力、未来发展前景、财务状况影响的分析

（一）本次交易对上市公司的持续经营能力影响的分析

本次交易前，中瓷电子主营业务为电子陶瓷系列产品研发、生产和销售。本次交易完成后，中瓷电子将增加氮化镓通信基站射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用业务，为上市公司长期发展注入新的动力，有利于提高上市公司经营质量和发展潜力，增强上市公司的盈利能力及资产质量，维护上市公司中小股东利益。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易有利于提升上市公司持续经营能力。

（二）本次交易对上市公司未来发展前景影响的分析

1、本次交易完成后的整合计划

（1）本次交易的整合计划

本次交易完成后，博威公司、国联万众将成为上市公司的控股子公司，氮化镓资产组将由上市公司或其指定的主体接收。上市公司将继续按照上市公司治理的要求对其进行有效管理，并在业务、资源、资产、财务、人员和机构等方面对标的资产进行整合，具体计划如下：

①业务、资源整合

上市公司将标的资产的业务、经营理念、市场开拓等方面的工作进一步纳入到上市公司整体发展体系中。在保持标的资产的独立性、规范治理以及相关法律法规允许情况下，标的资产业务将纳入上市公司的统一规划，发挥与上市公司的协同效应：

A. 在采购方面，标的公司向上市公司采购封装相关材料，上市公司将建立统一的采购平台和体系，保障原材料供应，降低综合采购成本；

B. 在生产方面，上市公司与标的资产之间的生产联系紧密，上市公司与标的资产将进一步协调生产计划，优化生产流程，提高生产效率；

C. 在销售方面，上市公司将整合标的资产的销售体系，共享客户资源，加强市场开拓能力，提高市场占有率；

D. 在研发方面，上市公司将整合标的资产的研发体系，共同开发新技术、新产品。

②资产整合

资产整合方面，上市公司将把标的资产的资产纳入到整个上市公司体系进行通盘考虑，将保障上市公司与标的资产的资产完整，同时统筹协调资源，在保持标的资产的独立性、规范治理以及相关法律法规允许情况下，合理安排上市公司与标的资产之间的资源分配与共享，优化资源配置。

③财务整合

本次交易完成后，上市公司和标的资产继续保持独立的财务制度体系、会计核算体系；充分发挥各自资本优势，降低资金成本；加强内部审计和内部控制。上市公司和标的资产将根据中国证监会和深交所的监管规定，严格执行上市公司财务会计制度、内审制度、资金管理制度等相关要求。

④人员整合

本次交易完成后，上市公司将保持标的资产原有经营管理团队的相对独立和稳定，并在业务层面授予其较大程度的自主度和灵活性，以保证交易完成后主营业务的稳定可持续发展。同时，上市公司也将进一步完善市场化激励机制，激发员工积极性，引入外部优秀人才。

⑤机构整合

本次交易完成后，标的资产将继续保持现有的内部组织机构独立稳定，执行规范的内部控制制度，全面防范内部控制风险。上市公司也将进一步完善标的资产治理结构、机构设置、内部控制制度和业务流程，加强规范化管理，使上市公司与标的资产形成有机整体，提高整体决策水平和风险管控能力。

（2）本次交易的整合风险

本次交易完成后，上市公司的主营业务将在电子陶瓷系列产品研发、生产和销售的

基础上，新增氮化镓通信基站射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用业务。上市公司的主营业务、经营规模、资产和人员等都较重组前有较大变化。如果重组完成后上市公司未能及时适应业务转型带来的各项变化，以及在管理制度、内控体系、经营模式等未能及时进行合理、必要调整，可能会在短期内对重组完成后上市公司的生产经营带来不利影响。

（3）管理控制措施

为降低本次交易完成后的整合风险，提高本次重组后上市公司协同效应，上市公司将采取以下管理控制措施：

①加强上市公司的统一管理，完善内部管理制度的建设。上市公司将依据标的资产已有的决策制度，建立有效的控制机制，将标的公司的战略管理、财务管理和风控管理纳入到上市公司统一的管理系统中，保证上市公司对标的公司重大事项的决策和控制权，使上市公司与子公司在抗风险方面形成有机整体，提高公司整体决策水平和抗风险能力。同时健全和完善公司内部管理流程，推进上市公司与标的公司管理制度的融合，以适应公司资产和业务规模的快速增长。

②建立有效的风险控制机制并增加监督机制。强化上市公司内控方面对标的资产的管理与控制，提高上市公司整体决策水平和抗风险能力。同时，上市公司将加强对标的资产的审计监督、业务监督和管理监督，保证上市公司对标的资产日常经营的知情权，提高经营管理水平和防范财务风险。

2、本次交易完成后上市公司未来发展计划

（1）抢抓行业机遇，做强做优做大优势业务

本次交易完成后，上市公司将抢抓行业黄金窗口期，提升市场占有率，保持行业领先地位，夯实自身实力，持续突破关键技术，做强做优做大优势业务，将上市公司打造成为拥有氮化镓通信基站射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用、电子陶瓷等核心业务能力的国内一流半导体领域高科技企业。

（2）提高经营水平，实现可持续增长

本次交易完成后，上市公司将继续提升经营水平，强化各项生产技术指标，加强精细化管理，强化产品质量，打造产品品牌，持续提升影响力，强化风险管控，实现可持

续增长。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易将有利于上市公司的持续发展，对上市公司的未来市场竞争力产生积极的影响。

（三）本次交易对上市公司当期每股收益等财务指标和非财务指标影响的分析

根据《中瓷电子 2021 年度审计报告》《备考审阅报告》及未经审计的上市公司 2022 年 1-9 月财务报表，上市公司合并报表与本次交易完成后的备考合并报表相关财务指标对比情况如下：

1、本次交易对上市公司财务指标的影响

（1）本次交易完成前后资产结构比较分析

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日			2021 年 12 月 31 日		
	交易前	交易后	变动率	交易前	交易后	变动率
货币资金	23,555.81	111,002.86	371.23%	12,578.28	67,755.99	438.67%
交易性金融资产	7,012.38	7,012.38	0.00%	23,524.69	23,524.69	0.00%
应收票据	12,507.95	14,411.37	15.22%	9,553.30	9,316.41	-2.48%
应收账款	23,666.04	56,334.66	138.04%	17,300.83	42,304.89	144.53%
应收款项融资	12,125.90	6,836.30	-43.62%	9,170.54	7,763.89	-15.34%
预付款项	297.17	2,571.54	765.34%	1,830.53	5,187.56	183.39%
其他应收款	56.26	84.04	49.39%	37.74	55.06	45.87%
存货	30,750.68	71,908.70	133.84%	25,903.35	63,270.30	144.26%
其他流动资产	1,628.30	4,101.20	151.87%	1,209.19	3,130.84	158.92%
流动资产合计	111,600.50	274,263.05	145.75%	101,108.46	222,309.62	119.87%
投资性房地产	-	4,124.42	0.00%	-	3,342.89	-
固定资产	35,775.47	96,222.80	168.96%	35,725.52	96,203.56	169.29%
在建工程	26,957.49	38,613.04	43.24%	13,904.35	20,823.62	49.76%
使用权资产	-	1,872.52	0.00%	-	2,195.65	-
无形资产	1,778.75	14,791.96	731.59%	1,646.37	12,653.59	668.57%
商誉	-	590.67	0.00%	-	590.67	-
递延所得税资产	986.18	1,939.19	96.64%	755.81	1,460.58	93.25%
其他非流动资产	844.72	1,745.07	106.59%	1,016.96	2,898.04	184.97%
非流动资产合计	66,342.62	159,899.68	141.02%	53,049.02	140,168.59	164.22%

项目	2022 年 12 月 31 日			2021 年 12 月 31 日		
	交易前	交易后	变动率	交易前	交易后	变动率
资产总计	177,943.12	434,162.73	143.99%	154,157.48	362,478.21	135.14%

本次交易完成后，公司 2022 年 12 月 31 日总资产规模将由 177,943.12 万元增至 434,162.73 万元，总资产规模增加 256,219.62 万元，增幅为 143.99%；其中流动资产和非流动资产分别增加 162,662.56 万元和 93,557.06 万元，主要来自于货币资金、应收账款、存货、固定资产和无形资产的增加。公司 2021 年 12 月 31 日总资产规模将由 154,157.48 万元增至 362,478.21 万元，总资产规模增加 208,320.74 万元，增幅为 135.14%；其中流动资产和非流动资产分别增加 121,201.16 万元和 87,119.58 万元，主要来自于货币资金、应收账款、预付账款、固定资产和无形资产的增加。交易完成后，资产规模将大幅上升，上市公司的资金实力和业务规模得到显著增强。

（2）本次交易完成前后负债结构比较分析

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日			2021 年 12 月 31 日		
	交易前	交易后	变动率	交易前	交易后	变动率
应付票据	20,167.90	28,939.63	43.49%	4,210.10	11,844.45	181.33%
应付账款	21,477.15	67,736.23	215.39%	27,643.02	56,391.42	104.00%
预收款项	-	349.39	0.00%	-	180.41	-
合同负债	2,741.78	2,996.42	9.29%	2,319.40	2,532.82	9.20%
应付职工薪酬	272.78	3,378.18	1138.44%	217.19	2,749.46	1,165.93%
应交税费	455.86	696.26	52.74%	213.99	1,191.74	456.92%
其他应付款	1,037.74	4,761.94	358.88%	609.14	5,079.11	733.81%
一年内到期的非流动负债	-	10,224.13	0.00%	-	202.88	-
其他流动负债	68.99	94.92	37.59%	225.36	13,820.54	6,032.53%
流动负债合计	46,222.19	119,177.08	157.84%	35,438.21	93,992.83	162.23%
长期借款	-	5,145.00	0.00%	-	9,500.00	-
租赁负债	-	1,620.06	0.00%	-	1,903.01	-
递延收益	4,010.02	14,532.68	262.41%	3,905.01	15,260.42	290.79%
递延所得税负债	2,145.24	3,178.58	48.17%	1,874.12	2,420.49	29.15%
非流动负债合计	6,155.26	24,476.31	297.65%	5,779.13	29,083.92	403.26%
负债合计	52,377.46	143,653.39	174.27%	41,217.35	123,076.75	198.60%

本次交易完成后，公司 2022 年 12 月 31 日负债规模从 52,377.46 万元增加到

143,653.39 万元，增加 91,275.94 万元，涨幅为 174.27%；其中，流动负债增长 72,954.89 万元，主要来自于应付账款、一年内到期的非流动负债和应付票据的上涨；非流动负债增加 18,321.05 万元，主要来自于递延收益的增加。公司 2021 年 12 月 31 日负债规模从 41,217.35 万元增加到 123,076.75 万元，增加 81,859.41 万元，涨幅为 198.60%；其中，流动负债增长 58,554.62 万元，主要来自于应付职工薪酬、应交税费、其他流动负债和其他应付款的上涨；非流动负债增加 23,304.79 万元，主要来自于递延收益的增加。本次交易后负债规模上涨。

（3）本次交易完成前后上市公司偿债能力影响分析

本次交易前后，上市公司主要偿债能力指标如下表所示：

项目	2022 年 12 月 31 日			2021 年 12 月 31 日		
	交易前	交易后	变动率	交易前	交易后	变动率
资产负债率（合并）	29.43%	33.09%	3.65%	26.74%	30.14%	3.40%
流动比率（倍）	2.41	2.30	-0.11	2.85	2.37	-0.49
速动比率（倍）	1.75	1.70	-0.05	2.12	1.69	-0.43

本次交易完成后，上市公司资产负债率略有上升，流动比率和速动比率略有下降，但偿债能力仍相对较强。

（4）本次交易完成前后利润构成情况分析

单位：万元

项目	2022 年度			2021 年度		
	交易前	交易后	变动率	交易前	交易后	变动率
营业总收入	130,490.63	251,185.82	92.49%	101,375.72	201,199.02	98.47%
营业总成本	117,437.49	199,015.94	69.47%	90,756.84	159,052.53	75.25%
其中：营业成本	94,748.68	158,155.65	66.92%	72,069.64	125,227.10	73.76%
税金及附加	509.80	1,492.66	192.79%	299.39	655.02	118.78%
销售费用	533.85	1,200.62	124.90%	612.98	917.17	49.62%
管理费用	4,594.63	9,760.59	112.43%	3,860.84	8,307.51	115.17%
研发费用	17,980.74	30,529.59	69.79%	14,106.37	24,201.17	71.56%
财务费用	-930.21	-2,123.17	128.25%	-192.40	-255.43	32.76%
加：其他收益	1,611.24	4,110.93	155.14%	1,408.23	4,319.91	206.76%
投资收益	419.66	203.68	-51.46%	458.96	458.96	0.00%
公允价值变动收益	12.38	12.38	0.00%	24.69	24.69	0.00%

项目	2022 年度			2021 年度		
	交易前	交易后	变动率	交易前	交易后	变动率
资产减值损失	-	-	-	-	-115.92	-
信用减值损失	-503.23	-953.44	89.47%	-141.76	-881.05	521.51%
营业利润	14,593.19	55,543.43	280.61%	12,369.01	45,953.09	271.52%
加：营业外收入	452.88	453.01	0.03%	624.03	627.55	0.56%
减：营业外支出	139.78	161.01	15.19%	790.90	792.20	0.17%
利润总额	14,906.29	55,835.42	274.58%	12,202.14	45,788.43	275.25%
减：所得税费用	40.76	3,066.30	7422.87%	36.56	3,943.66	10686.73%
净利润	14,865.53	52,769.12	254.98%	12,165.58	41,844.77	243.96%
归属于母公司所有者的净利润	14,865.53	46,546.77	213.12%	12,165.58	36,850.49	202.91%
少数股东损益	-	6,222.35	-	-	4,994.28	-

本次交易完成后，公司 2022 年度营业收入从 130,490.63 万元增加到 251,185.82 万元，增加 120,695.19 万元，增幅为 92.49%；净利润从 14,865.53 万元增加到 52,769.12 万元，增加 37,903.59 万元，增幅为 254.98%。公司 2021 年营业收入从 101,375.72 万元增加到 201,199.02 万元，增加 99,823.30 万元，增幅为 98.47%；净利润从 12,165.58 万元增加到 41,844.77 万元，增加 29,679.19 万元，增幅为 243.96%。本次交易使公司整体营业收入有所增长，利润规模显著提升。

2、本次交易对上市公司未来资本性支出的影响

本次交易完成后，为满足标的资产的未来的发展计划，上市公司未来的资本性支出较本次交易前有所增加。同时，未来上市公司也将根据业务发展的实际需要、自身的资产负债结构及融资成本等因素，在有其他大规模资本支出需求时，根据实际情况制定融资计划，并履行相应的审批决策、公告程序。

在本次交易完成后，上市公司的资本结构将进一步趋于合理，盈利水平得到明显提高，为上市公司后续利用股权、债权等多种工具进行融资创造了条件，以应对未来的资本性支出的增加。

3、职工安置方案对上市公司的影响

根据“人随资产业务走”的基本原则，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债涉及的人员将由公司或其指定的主体接收，本次交易交割后，该等人员将与公司或其指定

主体签署劳动合同，不会对上市公司产生重大影响。博威公司 73.00%股权、国联万众 94.6029%股权注入公司，其员工目前存续的劳动关系不因本次交易发生变化，仍由博威公司、国联万众按照其与现有员工签署的劳动合同继续履行相关权利义务，不涉及职工安置。

4、本次交易成本对上市公司的影响

本次交易成本主要包括税费、中介机构费及因筹划和实施本次交易所可能发生的差旅费等管理费用支出。本次交易涉及的交易税费由相关交易双方按照协议约定分别承担，中介机构费用等按照市场收费水平确定，本次交易成本不会对未来上市公司产生重大影响。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易有利于提升上市公司资产规模，增强上市公司盈利能力。

六、本次交易对上市公司的其他影响分析

（一）本次交易对上市公司的市场地位及持续发展能力的影响

本次交易前，上市公司的主营业务为电子陶瓷系列产品研发、生产和销售。

本次交易完成后，博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、国联万众 94.6029%股权将注入上市公司，上市公司将新增氮化镓通信基站射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用业务。

本次交易将拓展上市公司业务结构，提高上市公司资产质量，增强上市公司抗周期性风险能力、核心竞争力和盈利能力，进而提升上市公司价值，有利于维护上市公司中小股东利益。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易完成后，上市公司的市场地位将得到提高。

（二）本次交易对上市公司财务指标的影响

本次交易对上市公司主要财务指标的影响，详见本独立财务顾问报告“重大事项提示”之“三、本次交易对上市公司的影响”之“（三）本次交易对上市公司主要财务指标的影响”。

为保护投资者利益，上市公司拟采取相关措施以降低本次交易可能摊薄公司即期回

报的影响，详见本独立财务顾问报告“重大事项提示”之“七、本次重组对中小投资者权益保护的安排”之“（七）业绩承诺和补偿安排”。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易有利于提升上市公司资产规模，增强上市公司盈利能力。

（三）本次交易对上市公司治理机制的影响

本次交易前，公司已按照《公司法》、《证券法》、《股票上市规则》、《上市公司治理准则》等法律法规的有关规定建立了规范的法人治理机构和公司管理体制。公司股东大会、董事会、监事会职责清晰，制定了明确的议事规则并得到切实执行。公司建立并完善了内部控制制度，相关决策及内部工作程序严格、规范。

本次交易完成后，上市公司的控股股东、实际控制人未发生变化。公司将依据有关法律法规的要求进一步完善公司法人治理结构，继续完善公司《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》和《监事会议事规则》等规章制度的建设与实施，维护上市公司及中小股东的利益。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易完成后，上市公司的公司治理机制将得到进一步健全完善。

七、资产交付安排分析

根据交易相关方签署的《发行股份购买资产协议》及其补充协议，交易各方就标的资产的交割、新增股份的交割、与资产相关的人员安排、债权债务处理、违约责任等进行了明确的约定。具体详见本独立财务顾问报告“第七章 本次交易合同的主要内容”。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易约定的资产交付安排不会导致上市公司交付现金或其他资产后不能及时获得对价的风险，相关违约责任切实有效。

八、本次交易构成关联交易及其必要性分析

（一）本次交易构成关联交易

本次交易中，发行股份购买资产的交易对方中，中国电科十三所为上市公司的控股股东，电科投资为上市公司的实际控制人中国电科的全资子公司。根据《重组管理办法》和《股票上市规则》，公司本次重组构成关联交易。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易构成关联交易。

（二）关联交易的必要性

本次交易前，上市公司的主营业务为电子陶瓷系列产品研发、生产和销售。

本次交易完成后，博威公司 73.00%股权、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、国联万众 94.6029%股权将注入上市公司，上市公司将新增氮化镓通信基站射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用业务。

本次交易将拓展上市公司业务结构，提高上市公司资产质量，增强上市公司抗周期性风险能力、核心竞争力和盈利能力，进而提升上市公司价值，有利于维护上市公司中小股东利益。

经核查，本次交易有利于提升上市公司市场竞争力，具备必要性。

（三）本次交易对上市公司及非关联股东的影响

本次交易定价以经国务院国资委备案确认的具有证券期货业务资格的评估机构出具的评估报告载明的评估值为依据，由交易相关方协商确定，作价公允、程序公正，不存在损害上市公司及非关联股东利益的情况。

对于本次交易，上市公司严格按照相关规定履行法定程序进行表决、披露。董事会审议本次交易相关事项时，关联董事已回避表决，独立董事事先认可了本次交易并发表了独立意见。上市公司董事会将在审议本次交易方案的股东大会召开前发布提示性公告，提醒全体股东参加审议本次交易方案的股东大会会议。上市公司将根据中国证监会《社会公众股股东权益保护的若干规定》等有关规定，为给参加股东大会的股东提供便利，就本次交易方案的表决提供网络投票平台，股东可以参加现场投票，也可以直接通过网络进行投票表决。股东大会所作决议将经出席会议的股东所持表决权的三分之二以上通过，关联股东将回避表决。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易构成关联交易，所履行程序符合相关规定，不存在损害上市公司及非关联股东合法权益的情形。

九、交易对方与上市公司根据《重组办法》第三十五条的规定，就相关资产实际盈利数不足利润预测数的情况签订补偿协议中补偿安排的可行性、合理性的分析

上市公司与中国电科十三所就博威公司 73.00%股权及氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债交易签署了《盈利预测补偿协议》，与中国电科十三所及电科投资就国联万众 94.6029%股权交易签署了《盈利预测补偿协议》。《盈利预测补偿协议》主要对标的资产业绩承诺等内容作出了约定，具体内容详见本独立财务顾问报告“第七章 本次交易合同的主要内容”之“三、盈利预测补偿协议”。

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易的业绩承诺补偿安排具备可行性及合理性。

十、标的资产是否存在非经营性资金占用情况的分析

经核查，本独立财务顾问认为：本次交易完成后，上市公司的控股股东、实际控制人未发生变化，上市公司不存在因本次交易导致资金、资产被控股股东、实际控制人及其关联人非经营性占用的情形，亦不存在为控股股东、实际控制人及其关联人提供担保的情况。

十一、本次交易摊薄即期回报情况及相关填补措施分析

（一）本次交易对公司当期每股收益摊薄的影响

根据大华会计师出具的上市公司 2022 年度及 2021 年度审计报告及《备考审阅报告》，不考虑募集配套资金，本次交易完成前后上市公司每股收益变化情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度/2022 年 12 月 31 日		2021 年度/2021 年 12 月 31 日	
	交易完成前	交易完成后	交易完成前	交易完成后
资产总额	177,943.12	434,162.73	154,157.48	362,478.21
负债总额	52,377.46	143,653.39	41,217.35	123,076.75
归属母公司股东所有者权益	125,565.66	266,103.21	112,940.13	221,452.56
营业收入	130,490.63	251,185.82	101,375.72	201,199.02
归属于母公司所有者的净利润	14,865.53	46,546.77	12,165.58	36,850.49
基本每股收益（元/股）	0.71	1.59	0.81	1.58
稀释每股收益（元/股）	0.71	1.59	0.81	1.58

项目	2022 年度/2022 年 12 月 31 日		2021 年度/2021 年 12 月 31 日	
	交易完成前	交易完成后	交易完成前	交易完成后
加权平均净资产收益率	12.49%	20.32%	11.26%	18.64%

本次交易将提升上市公司的资产规模和盈利能力。不考虑募集配套资金，本次交易完成后，归属于上市公司母公司股东净利润将显著增加，每股收益大幅提升，不存在因本次交易而导致每股收益被摊薄的情况。

经核查，本独立财务顾问认为：基于备考财务数据，预计本次交易不存在摊薄即期回报的风险。

（二）上市公司防范本次交易摊薄即期回报拟采取的措施

虽然本次交易将显著提升上市公司的资产规模和盈利能力，预计本次交易完成后上市公司不存在即期回报摊薄情况，但若标的资产未来业绩实现情况不佳，上市公司的即期回报仍可能被摊薄。为进一步降低上市公司即期回报可能被摊薄的风险，上市公司拟采取多种应对措施，具体如下：

1、加快标的资产整合，提升公司的盈利能力

通过本次交易，上市公司将新增氮化镓通信基站射频芯片与器件、碳化硅功率模块芯片及其应用业务。本次交易完成后，上市公司将加快标的资产整合，进一步提升标的资产及上市公司的盈利能力。

2、积极加强经营管理，提升公司经营效率

目前上市公司已制定了较为完善、健全的经营管理制度，保证了上市公司各项经营活动的正常有序进行。公司未来几年将进一步提高经营和管理水平，完善并强化投资决策程序，加强成本管理，优化预算管理流程，强化执行监督，全面有效地提升公司经营效率。

3、健全内部控制体系，为公司发展提供制度保障

公司严格遵循《公司法》《证券法》《上市公司治理准则》等法律、法规和规范性文件的要求，不断完善和优化公司法人治理结构，健全和执行公司内部控制体系，规范公司运作。

本次交易完成后，公司将进一步完善治理结构，确保股东能够充分行使权利；确保董事会能够按照法律、法规以及《公司章程》的规定行使职权，做出科学、迅速和谨慎的决策；确保独立董事能够认真履行职责，维护公司整体利益，尤其是中小股东的合法权益，为公司发展提供制度保障。

4、加强募集资金的管理和运用，提高募集资金使用效率

本次交易中包括向特定投资者发行股份募集配套资金。本次募集配套资金到账后，公司将严格按照《上市公司监管指引 2 号—上市公司募集资金管理和使用的监管要求》和《股票上市规则》等有关规定，对配套募集资金的使用有效管理。董事会也将持续对所募集资金的专户存储进行必要监督，保证募集资金合理规范使用，防范募集资金使用风险，提高募集资金使用效率。

5、严格执行利润分配政策，强化投资者回报机制

本次交易完成后，公司将根据中国证监会《上市公司监管指引第 3 号——上市公司现金分红》及《中国证券监督管理委员会关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》等法律、法规及规范性文件的相关规定，并遵循《公司章程》中关于利润分配的规定，继续实行持续、稳定、积极的利润分配政策，同时结合公司实际情况和投资者意愿，广泛听取投资者尤其是独立董事、中小股东的意见和建议。

公司将持续完善公司利润分配政策并更加明确对股东回报的合理规划，强化中小投资者权益保障机制，重视提高现金分红水平，强化投资者回报机制并给予投资者合理回报。

经核查，本独立财务顾问认为：公司所预计的即期回报摊薄情况、填补即期回报措施以及相关承诺主体的承诺事项，符合《国务院关于进一步促进资本市场健康发展的若干意见》《国务院办公厅关于进一步加强资本市场中小投资者合法权益保护工作的意见》和《关于首发及再融资、重大资产重组摊薄即期回报有关事项的指导意见》的规定，有利于保护中小投资者的合法权益。

十二、关于相关主体是否存在有偿聘请第三方行为的核查意见

（一）本次交易中聘请第三方等廉洁从业核查情况

为控制本项目法律风险，加强对本次交易法律事项开展的独立尽职调查工作，中信证券已聘请北京德恒律师事务所（以下简称“德恒”）担任本次交易中独立财务顾问的券商律师。德恒统一社会信用代码为 31110000400000448M，且具备从事证券法律业务资格。德恒在本次交易中向中信证券提供法律核查复核服务，服务内容主要包括：协助中信证券完成本次交易法律尽职调查工作，协助整理本次交易相关的工作底稿等。

为控制本项目财务风险，加强对本次交易财务事项开展的独立尽职调查工作，中信证券已聘请立信会计师事务所（特殊普通合伙）上海自贸试验区分所（以下简称“立信（上海自贸试验区分所）”）担任本次交易中独立财务顾问的券商会计师，其统一社会信用代码为 913101153122286020。立信（上海自贸试验区分所）在本次交易中向中信证券提供财务核查复核服务，服务内容主要包括：协助中信证券完成本次交易财务尽职调查工作，协助整理本次交易相关的工作底稿等。

截至本报告签署日，除上述机构外，本次交易中独立财务顾问不存在直接或间接有偿聘请其他第三方的行为。

本次交易中，上市公司聘请的中介机构情况如下：

- 1、上市公司聘请中信证券、中航证券作为本次交易的独立财务顾问。
- 2、上市公司聘请北京市嘉源律师事务所作为本次交易的法律顾问。
- 3、上市公司聘请大华会计师事务所（特殊普通合伙）作为本次交易发行股份购买资产的审计机构；
- 4、上市公司聘请中联资产评估集团有限公司作为本次交易的资产评估机构。

上述中介机构均为本次交易依法需聘请的证券服务机构，聘请行为合法合规。截至本报告签署日，除上述机构外，上市公司不存在其他直接或间接有偿聘请其他第三方的情况。

（二）独立财务顾问内部审核程序

为了明确中信证券聘请券商律师和券商会计师提供法律及财务核查复核服务的内容和要求，中信证券合规部针对不同项目类型制定了券商律师及券商会计师聘用协议的格式合同，对服务内容、收费安排以及双方的权利义务均进行了明确约定。本项目的中信证券项目组从业务资质、项目经验、资源配备、市场声誉以及收费标准等方面对律师事务所及会计师事务所进行综合评估后，评选出符合项目要求的律师事务所及会计师事务所作为券商律师及券商会计师。中信证券项目组以合规部制定的格式合同起草券商律师及券商会计师聘用协议后，经中信证券合规部、运营部、计划财务部、中信证券项目组负责人以及投资银行管理委员会管理层审批，由中信证券合规部对聘请流程、聘请协议等相关聘请事项进行合规审查并由合规负责人出具合规审查意见后，中信证券与券商律师、券商会计师正式签署聘用协议。

经核查，本独立财务顾问认为：中信证券在本次交易中聘请德恒、立信（上海自贸试验区分所）的行为及上市公司聘请独立财务顾问、法律顾问、会计师事务所、资产评估机构的行为合法合规，符合《关于加强证券公司在投资银行类业务中聘请第三方等廉洁从业风险防控的意见》的相关规定。

第九章 独立财务顾问内核程序及内部审核意见

一、中信证券内核程序简介

中信证券设内核部，负责本机构投资银行类项目的内核工作。对于本次交易实施了必要的内核程序，具体程序如下：

（一）申报内核

在提出内核申请的同时，项目组将至少包括重组报告书在内的主要信息披露文件，按内核部的要求报送内核材料。

（二）内核初审

内核部在受理项目申报材料之后，将指派审核人员分别从法律和财务角度对项目申请文件进行初审，同时内核部还外聘律师、会计师、评估师，分别从各自的专业角度对项目申请文件进行审核，提供专业意见支持。

（三）内核会审议

内核部将根据项目进度召集和主持内核会议审议项目发行申报申请。内核会前，审核人员将根据初审意见及申报材料的修改、补充情况，把项目审核过程中发现的主要问题形成书面的内核会议审核情况报告，在内核会上报告给内核会各位参会委员，同时要求财务顾问主办人和项目组对问题及其解决措施或落实情况进行解释和说明。在对项目主要问题进行充分讨论的基础上，由全体内核委员投票表决决定项目申请文件是否可以上报监管机构。

（四）会后事项

内核会后，内核部将向项目组出具综合内核会各位投票委员意见形成的内核会决议。对于有条件通过的项目，须满足内核会议反馈意见要求的相关条件后方可申报。

二、独立财务顾问内核意见

中信证券内核委员会召开了内核会议，对本次重组项目进行了讨论，经全体参会内核委员投票，该项目通过了中信证券内核委员会的审议。

第十章 独立财务顾问结论意见

独立财务顾问按照《证券法》、《公司法》、《重组管理办法》和《上市公司并购重组财务顾问业务管理办法》的相关规定和中国证监会的要求，通过尽职调查和对本次重组报告书等信息披露文件的适当核查，并与上市公司、法律顾问、审计机构及评估机构经过充分沟通后认为：

1、本次交易方案符合《公司法》《证券法》《重组管理办法》等法律、法规和规范性文件的规定。本次交易遵守国家相关法律、法规的要求，已取得现阶段必要的批准和授权，并履行了必要的信息披露程序；

2、本次交易符合国家相关产业政策，符合环境保护、土地管理、反垄断等法律和行政法规的相关规定；

3、本次交易构成关联交易；本次交易完成后，上市公司仍具备股票上市的条件；

4、本次交易价格根据经国资监管部门备案的由符合《证券法》规定的资产评估机构出具的评估结果并经交易各方协商确定，标的资产定价公允，评估方法适当、评估假设前提和重要评估参数取值合理。本次发行股份购买资产的股份发行定价符合《重组管理办法》的相关规定。本次交易涉及资产评估的评估假设前提合理，方法选择适当，结论具备公允性；

5、本次交易标的资产权属清晰，标的资产不存在其他任何质押或权利受限制的情形，在相关法律程序和先决条件得到适当履行的情形下，标的资产的过户或转移不存在法律障碍；

6、本次交易完成后有利于提高上市公司资产质量、增强持续盈利能力，本次交易有利于上市公司的持续发展、不存在损害股东合法权益的问题；

7、本次募集配套资金具备必要性，不存在损害上市公司及非关联股东利益的情况；

8、本次交易完成后上市公司在业务、资产、财务、人员、机构等方面与控股股东、实际控制人及关联方将继续保持独立，符合中国证监会关于上市公司独立性的相关规定；公司治理机制仍旧符合相关法律法规的规定；有利于上市公司形成或者保持健全有效的法人治理结构；

9、本次交易充分考虑到了对中小股东利益的保护，切实、可行。对本次交易可能

存在的风险，上市公司已经在重组报告书及相关文件中作了充分揭示，有助于全体股东和投资者对本次交易的客观评判；

10、本次交易前后上市公司实际控制权未发生变更，不构成《重组管理办法》第十三条所规定的重组上市的情形；

11、上市公司就本次交易可能摊薄即期回报的风险进行了披露，上市公司拟采取的填补即期回报措施切实可行，上市公司控股股东、实际控制人、董事、高级管理人员根据中国证监会相关规定，对上市公司填补回报措施能够得到切实履行作出了承诺，符合《国务院办公厅关于进一步加强资本市场中小投资者合法权益保护工作的意见》等相关法律、法规和规范性文件的规定，有利于保护中小投资者的合法权益。

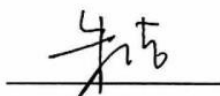
12、在本次交易中，独立财务顾问、上市公司聘请第三方机构的过程，符合中国证监会《关于加强证券公司在投资银行类业务中聘请第三方等廉洁从业风险防控的意见》的相关规定。

（本页无正文，为《中信证券股份有限公司关于河北中瓷电子科技股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易之独立财务顾问报告》之签字盖章页）

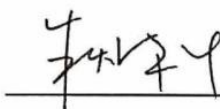
法定代表人


张佑君

内核负责人


朱洁

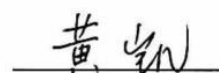
部门负责人


朱烨辛

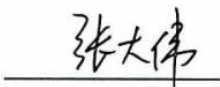
独立财务顾问主办人：

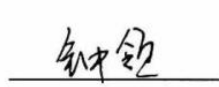

陈泽

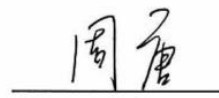

肖尧

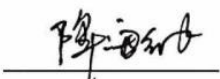

黄凯

项目协办人：


张大伟


钟领


周唐


降海纳



中信证券股份有限公司

2023年6月21日