

中联资产评估集团有限公司

关于深圳证券交易所《关于对中原环保股份有限公司的 重组问询函》资产评估相关问题的核查意见

深圳证券交易所：

根据贵所 2023 年 1 月 11 日出具的《关于对中原环保股份有限公司的重组问询函》（非许可类重组问询函〔2023〕第 1 号）的要求，中联资产评估集团有限公司评估项目组对贵所反馈意见答复进行了认真的研究、分析，并出具了本核查意见，现将具体情况汇报如下：

问题 1：报告书显示，本次评估采用资产基础法和收益法两种方法进行，最终采用收益法评估结果作为本次交易标的资产的最终评估结果。经评估，净化公司股东 100% 权益价值为 442,100.00 万元，评估增值 7,858.24 万元，增值率为 1.81%。标的公司 2020 年、2021 年、2022 年 1-6 月实际营业收入分别为 627.74 万元、1,448.97 万元、48,891.84 万元，2022 年 7-12 月至 2027 年预测营业收入分别为 56,243.80 万元、112,540.73 万元、182,165.48 万元、187,132.60 万元、192,387.12 万元、194,249.74 万元、194,518.28 万元、194,819.56 万元。净化公司经营业务主要为污水污泥建造服务及处理业务、再生水销售业务及其他零星业务。2022 年 4 月 1 日之后，净化公司由原有经营体制向以特许经营为主的市场化运作体系进行转变。

经资产基础法评估，净化公司母公司资产账面价值 695,694.13 万元，评估值 698,303.88 万元，增值率 0.38%，其中固定资产增值率 104.53% 长期股权投资增值率 65.58%，无形资产-土地使用权增值率 568.17%。

请你公司：

（1）补充披露收益法评估中市场风险溢价、资本结构、贝塔系数、

特性风险系数、债权期望报酬率等指标详细计算过程、取值依据及合理性；

(2) 结合 2022 年 4 月 1 日之后，净化公司由原有经营体制向以特许经营为主的市场化运作体系进行转变，补充说明收益法收入预测是否考虑销售及结算模式转变，预测是否审慎、合理；

(3) 详细说明各项固定资产增值率较高的原因，结合各项固定资产的使用情况、使用年限、评估增减值的原因，说明固定资产减值准备的计提是否充分、是否符合《企业会计准则》的相关规定；

(4) 详细说明长期股权投资增值率较高的原因及合理性，相关资产评估的主要测算过程及依据；

(5) 结合郑州市郑东新区管理委员会第十五次常务会议纪要（郑东会纪[2022]47号），详细说明土地使用权增值率较高的原因及合理性，相关资产评估的主要测算过程及依据；

(6) 详细说明各项其他无形资产估值的详细计算过程、依据及合理性，部分其他无形资产增值率较高的原因及合理性，相关资产评估的主要测算过程及依据；

(7) 结合标的公司 2022 年污水处理量、历史期项目、运营模式、产能、项目建设及投产的情况，详细说明郑州新区污水处理厂（一期）污水处理项目、郑州市双桥污水处理厂污水处理项目污水处理量的测算过程、测算依据及合理性，说明污水处理收入预测依据是否充分；

(8) 结合标的公司郑州新区污水处理厂（二期）污水处理项目、郑州新区污水处理厂提标改造项目、郑州新区污水处理厂（二期）污泥处理项目、南曹污水处理厂项目、马头岗污水处理厂一期一级 A 升级改造项目建设情况，说明上述项目是否能按时投产，相关污水、污泥处理量的测算过程、测算依据及合理性，并说明污水污泥处理收入预测依据是否充分、预测期设定是否合理；

(9) 结合各污水处理厂历史期产泥率，详细说明郑州市污泥综合处理项目污泥处理量的测算过程，说明污泥处理收入预测是否可实现；

(10) 结合在手订单情况，说明 2022 年 7-12 月盈利评估预测与实际数据的对比情况，说明收入预测是否审慎、客观，估值是否存在虚高的情况。

请独立财务顾问、评估机构对上述问题进行核查并发表明确意见。

一、问题答复

(一) 补充披露收益法评估中市场风险溢价、资本结构、贝塔系数、特性风险系数、债权期望报酬率等指标详细计算过程、取值依据及合理性

1、市场风险溢价的计算过程、取值依据及合理性

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，即超过无风险利率的风险补偿。市场风险溢价通常可以利用市场的历史风险溢价数据进行测算。本次评估以中国 A 股市场指数的长期平均收益率作为市场期望报酬率，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。

市场风险溢价=市场期望报酬率-无风险利率

(1) 市场期望报酬率

参考《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)，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中国 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为 10.05%。

(2) 无风险利率

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公布的中央国债登记结算公司（CCDC）提供的国债收益率如下表：

日期	期限	当日(%)
2022/6/30	3 月	1.6
	6 月	1.79
	1 年	1.95
	2 年	2.3
	3 年	2.45
	5 年	2.65
	7 年	2.84
	10 年	2.82
	30 年	3.29

本次评估以持续经营为假设前提，参考《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），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 2.82% 作为无风险利率。

(3) 市场风险溢价

市场风险溢价 = 10.05% - 2.82% = 7.23%。

综上，市场风险溢价的计算过程、取值依据是参考《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）确定的，具有合理性。

2、资本结构的计算过程、取值依据及合理性

根据中国证监会发布的《监管规则适用指引—评估类第 1 号》，资产评估机构执行证券评估业务，在确定资本结构时有三种选择方式，分别为：

目标资本结构、真实资本结构和变动资本结构。

净化公司未来年度的发展与其融资能力息息相关，净化公司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。鉴于净化公司正处于业务快速发展阶段，新建项目较多，盈利预测期间主要是考虑经营过程中会因支付新建项目工程款而增加借款，也会因为有经营现金流入而归还借款，从而导致经营过程中每年会有变动的付息债务。其中自评估基准日至 2032 年为变动的资本结构，2033 年起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。因此资产评估是基于企业管理层所做出的融资规划，采用变动的资本结构。

资本结构的计算公式如下：

$$\text{债务比} = \text{付息债务} / (\text{付息债务} + \text{权益资本})$$

$$\text{权益比} = \text{权益资本} / (\text{付息债务} + \text{权益资本})$$

资本结构测算情况如下：

项目	2022 年 7-12 月	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
权益比	65.61%	54.21%	57.89%	63.03%	67.62%	71.19%
债务比	34.39%	45.79%	42.11%	36.97%	32.38%	28.81%
项目	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年及以后
权益比	75.35%	79.77%	84.43%	89.68%	94.86%	100.00%
债务比	24.65%	20.23%	15.57%	10.32%	5.14%	0.00%

综上，本次采用变动资本结构计算加权平均资本成本，该处理方式符合《监管规则适用指引—评估类第 1 号》规则要求，同时也符合净化公司实际运营情况，能够体现净化公司的市场价值，资本结构计算过程、取值依据具有合理性。

3、贝塔系数的计算过程、取值依据及合理性

根据《监管规则适用指引—评估类第 1 号》，在确定贝塔系数时应当遵循以下要求：应当综合考虑可比公司与被评估企业在业务类型、企业规

模、盈利能力、成长性、行业竞争力、企业发展阶段等多方面的可比性，合理确定关键可比指标，选取恰当的可比公司，并应当充分考虑可比公司数量与可比性的平衡。

在评估过程中，查阅证监会行业分类中水的生产和供应业上市公司，通过对业务类型为污水处理、污泥处置的上市公司进行比较分析，选取可比公司如下：

证券代码	证券简称	首发上市日期	业务类型（最新年报）
000544.SZ	中原环保	1993-12-08	PPP 项目收入 :74.06%;污水处理 :17.98%;工程管网费收入 :3.51%;集中供热 :1.79%;其他 :1.68%;设备销售 :0.97%
300388.SZ	节能国祯	2014-08-01	水环境治理综合服务 :83.64%;小城镇环境治理综合服务 :8.72%;工业废水处理综合服务 :7.18%;其他业务 :0.46%
600168.SH	武汉控股	1998-04-27	污水处理 :87.7%;自来水 :8.06%;其他业务 :4.24%
600187.SH	国中水务	1998-11-11	污水处理收入 :51.11%;工程总包 :15.18%;自来水销售 :13.33%;设备销售 :11.25%;供暖服务 :6.61%;其他业务 :2.27%;工程服务 :0.25%
600874.SH	创业环保	1995-06-30	污水处理及污水处理厂建设业务 :73.9%;中水及管道接驳 :7.43%;其他业务 :5.58%;其他收入 :4.99%;自来水供水业务 :3.3%;能源供给业务 :2.26%;收费路业务 :1.38%;科研成果转化 :1.16%
601158.SH	重庆水务	2010-03-29	污水处理服务 :57.64%;自来水销售 :23.4%;其他业务 :11.8%;污泥处理处置 :3.06%;工程施工 :2.18%;其他 :1.92%
601368.SH	绿城水务	2015-06-12	污水处理收入 :57.75%;供水收入 :38.9%;其他业务 :1.87%;工程施工收入 :1.47%
603797.SH	联泰环保	2017-04-13	污水处理产品 :94.45%;污泥处理服务费 :5.23%;其他 :0.32%
603817.SH	海峡环保	2017-02-20	污水处理 :85.6%;综合技术服务 :9.69%;固体废弃物处置收入 :2.66%;其他业务 :2.04%

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），第十七条非上市公司的股权贝塔系数通常由多家可比上市公司的平均股权贝塔系数调整得到，即计算可比上市公司带杠杆的 β_e 并调整为不带杠杆的 β_u ，在此基础上通过取平均值、中位数等方法得到被评估企业的 β_u ，最后考虑被评估企业的资本结构得到其 β_e ，计算公式如下：

$$\beta_u = \frac{\beta_e}{1 + (1 - T) \times \frac{D}{E}}$$

$$\beta_e = \beta_u \left[1 + (1 - T) \times \frac{D}{E} \right]$$

式中： β_u 表示无财务杠杆的贝塔系数， β_e 表示包含财务杠杆的贝塔系

数，T 表示所得税税率，D 表示债权价值，E 表示股权价值。

本次评估，以证监会行业分类中水的生产和供应业股票为基础，考虑被评估企业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 iFinD 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 250 周，得到可比公司股票预期无财务杠杆风险系数的估计 $\beta_u=0.6884$ 。

证券代码	证券简称	首发上市日期	β_u
000544.SZ	中原环保	1993-12-08	0.5962
300388.SZ	节能国祯	2014-08-01	0.6252
600168.SH	武汉控股	1998-04-27	0.5333
600187.SH	国中水务	1998-11-11	1.0059
600874.SH	创业环保	1995-06-30	0.6997
601158.SH	重庆水务	2010-03-29	0.6545
601368.SH	绿城水务	2015-06-12	0.5182
603797.SH	联泰环保	2017-04-13	0.6285
603817.SH	海峡环保	2017-02-20	0.9343
平均值			0.6884

按照企业自身资本结构进行计算，得到净化公司权益资本的预期市场风险系数 β_e 如下表：

2022 年 7-12 月	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
1.0492	1.2662	1.1884	1.0656	0.9968	0.9320
2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年-2053 年
0.8724	0.8312	0.7836	0.7478	0.7164	0.6884

综上，可比上市公司的选取、贝塔系数的确定符合《监管规则适用指引——评估类第 1 号》、《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）的相关要求。

另外，经查询同行业可比交易案例采用的贝塔系数，并与本次交易收益法采用贝塔系数进行对比，具体如下：

序号	购买方	标的资产	评估基准日	贝塔系数
1	菲达环保	富春紫光	2021 年 4 月 30 日	0.8949

2	川能动力	川能环保	2020年6月30日	1.1928
3	金字车城	十方环保	2019年9月30日	0.8234
4	津劝业	国开新能源	2019年8月31日	0.5294
最大值				1.1928
最小值				0.5294

由上表可知，可比交易案例选取的贝塔系数为 0.5294-1.1928，本次收益法评估采用的贝塔系数为 0.6884-1.2662。2023 年、2024 贝塔系数较高主要原因是特许经营权项目享受企业所得税三免三减半优惠，2023 年、2024 年处于免税期，全年综合所得税率较低，造成计算的贝塔系数较高。总体处于可比交易案例贝塔系数区间内。

综上，依据《监管规则适用指引—评估类第 1 号》计算的贝塔系数，贝塔系数过程、取值依据具有合理性。

4、特性风险系数的计算过程、取值依据及合理性

依据《监管规则适用指引—评估类第 1 号》，在确定折现率时综合考虑被评估企业的风险特征、企业规模、业务模式、所处经营阶段、核心竞争力、主要客户及供应商依赖等因素，确定合理的特性风险系数。

特性风险系数计算过程中考虑了净化公司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，如公司治理、融资能力、信用水平等方面的风险进行取值。一般认为上市公司在公司治理结构和公司治理环境方面优于非上市公司；上市公司在资本市场有活跃的融资平台，融资能力优于非上市公司，同时政府管理部门对上市公司的监管力度大于非上市公司，使得上市公司的自律性强于非上市公司，其信用水平一般高于非上市公司。企业作为上市公司的可比公司而言，在上述公司治理等诸多方面存在经营风险。确定特定风险系数 $\varepsilon = 1.00\%$ 。

经查询同行业可比交易案例采用的特定风险系数，并与本次交易收益法采用特定风险系数进行对比，具体如下：

序号	购买方	标的资产	评估基准日	特性风险系数
1	菲达环保	富春紫光	2021年4月30日	1.5%
2	川能动力	川能环保	2020年6月30日	2.0%
3	金宇车城	十方环保	2019年9月30日	3.0%
4	津劝业	国开新能源	2019年8月31日	1.0%
最大值				3.0%
最小值				1.0%

由上表可知，可比交易案例选取的特定风险系数为 1.0%-3.0%，本次评估采用的特性风险系数为 1.0%，处于可比交易案例特定风险系数区间内。

综上，依据《监管规则适用指引—评估类第 1 号》计算的特性风险系数，特性风险系数的计算过程、取值依据具有合理性。

5、债权期望报酬率的计算过程、取值依据及合理性

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），债权期望报酬率可以通过以下途径确定：

（1）以全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率（LPR）为基础调整得到；（2）采用企业债务的实际利率，前提是其利率水平与市场利率不存在较大偏差。

本次评估中采用的净化公司实际债务利率，经计算，企业债权加权资本成本与市场利率水平不存在较大偏差，具体计算过程如下：

项目名称	2022年 7-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年
付息债务（万元）	231,679.69	373,506.98	321,575.76	259,309.33	211,697.74	178,931.32
利息（万元）	5,163.75	15,252.85	13,154.26	11,096.36	9,148.82	7,650.25
综合利率	4.46%	4.08%	4.09%	4.28%	4.32%	4.28%
项目名称	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年
付息债务（万元）	144,664.07	112,149.35	81,508.85	50,868.35	23,977.85	0
利息（万元）	6,139.20	4,716.03	3,328.83	1,987.17	812.58	0
综合利率	4.24%	4.21%	4.08%	3.91%	3.39%	0

依据《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）计算的债权期望报酬率，债权期望报酬率

的计算过程、取值依据具有合理性。

综上，收益法评估中市场风险溢价、资本结构、贝塔系数、特性风险系数、债权期望报酬率等指标详细计算过程、取值依据具有合理性。

（二）结合 2022 年 4 月 1 日之后，净化公司由原有经营体制向以特许经营为主的市场化运作体系进行转变，补充说明收益法收入预测是否考虑销售及结算模式转变，预测是否审慎、合理。

标的公司向市场化运作体系转变前后的销售及结算模式如下：

2022 年 4 月 1 日之前，净化公司每年年初向郑州市财政局申报年度所需生产运行成本及期间费用使用计划，由郑州市财政局核定额度后按月将相关费用划拨给净化公司，每年年底核对实际发生的运营成本及期间费用与实际拨付的运营资金的差额，再将差额拨付给净化公司。

2022年4月1日之后，净化公司每月核算各特许经营权协议对应各污水、污泥处理厂当月污水、污泥处理量及处理服务费并上报郑州市城管局，郑州市财政局每月根据郑州市城管局确认的污水、污泥处理数量和处理服务费向净化公司支付污水、污泥处理服务费。

虽然经营体制发生了变化，但是净化公司处理污水污泥的经营活动、污水污泥来源、主要资产等产业结构未发生变化，行业监管机构同为郑州市城管局未发生变化，付款人同为郑州市财政局未发生变化，经营活动除郑州市财政局向净化公司支付的污水污泥处理费的计算方式发生变化外，其他因素均未发生实质性变化。盈利预测考虑了该事项的影响，盈利预测是依据特许经营权协议约定的污水污泥处理费的计算方式及2022年4-6月实际执行的计算方法进行的，预测是审慎、合理的。

（三）详细说明各项固定资产增值率较高的原因，结合各项固定资产的使用情况、使用年限、评估增减值的原因，说明固定资产减值准备的计提是否充分、是否符合《企业会计准则》的相关规定

1、各项固定资产增值率较高的原因

净化公司固定资产包括房屋建筑物类资产和设备类资产。房屋建筑物类资产包括房屋建筑物和构筑物；设备类资产包括车辆、电子设备和固定资产清理。各项固定资产评估结论及增减值分析如下：

（1）房屋建筑物为王新庄污水处理厂土地附着收储资产，账面价值 103.06 万元，评估值 382.16 万元，增值率 270.82%。资产评估根据郑州市郑东新区管理委员会第十五次常务会议纪要（郑东会纪【2022】47 号）确定的收储补偿价格作为评估值。评估增值主要原因是收储价格高于账面值。

（2）构筑物为王新庄污水处理厂土地附着收储资产，账面价值 28.77 万元，评估值 523.19 万元，增值率 1,718.53%。根据郑州市郑东新区管理委员会第十五次常务会议纪要（郑东会纪【2022】47 号）确定的收储补偿价格作为评估值。大部分构筑物为表外资产，导致构筑物账面值较低，从而导致评估增值幅度较大。

（3）车辆为污泥运输车辆，正常使用中，经济使用年限为 15 年，企业会计折旧年限为 8 年。账面价值 1,108.92 万元，评估值 1,690.94 万元，增值率 52.49%。评估增值主要原因是评估采用经济使用年限长于会计折旧年限造成的。

（4）电子设备为空调，正常使用中。账面价值 5.65 万元，评估值 4.79 万元，减值率 15.12%。评估减值主要原因是电子设备市场价格下降造成的。

（5）固定资产清理为净化公司待报废资产。账面价值 46.84 万元，评估值 43.92 万元，减值率 6.22%。评估减值主要原因是市场可回收价值低于账面值造成的。

2、关于固定资产减值准备的计提是否充分、是否符合《企业会计准则》的相关规定

根据《企业会计准则》，固定资产减值准备在期末按账面价值与可收回金额孰低的原则来计量，对可收回金额低于账面价值的差额计提固定资产减值准备，可收回金额是按照资产的公允价值减去处置费用后的净额与预计未来现金流量现值两者中较高者确定的。

资产评估电子设备采用重置成本法进行评估，减值率 15.12%，系市场价格下降导致；固定资产清理采用可回收价值进行评估，减值率 6.22%。本次电子设备和固定资产清理的评估方法、评估结论不能作为固定资产减值的直接判断依据。同时经过核查，电子设备为办公正常使用的空调，不存在减值迹象。

综上，部分固定资产增值率较高的原因合理，相关固定资产减值准备的计提充分，符合《企业会计准则》的相关规定。

（四）详细说明长期股权投资增值率较高的原因及合理性，相关资产评估的主要测算过程及依据

长期股权投资主要是对郑州市城市排水监测站有限公司和河南新泓光谷新能源有限公司的投资。

1、主要测算过程及依据

评估机构首先对长期股权投资形成的原因、账面值和实际状况等进行了取证核实，并查阅了投资协议、股东会决议、章程和有关会计记录等，以确定长期股权投资的真实性和完整性。

根据《资产评估执业准则——企业价值》（中评协【2018】38号）第十七条“执行企业价值评估业务，应当根据评估目的、评估对象、价值类型、资料收集等情况，分析收益法、市场法、资产基础法三种基本方法的适用性，选择评估方法。”本次评估结合实际情况采用资产基础法、收益法对被投资单位整体资产进行评估，最终采用收益法确定被投资单位的股东全部权益，并按持股比例计算应享有的份额确定长期股权投资的评估值：

长期股权投资评估值 = 被投资单位整体评估后股东全部权益 × 持股比例

在确定长期股权投资评估值时，没有考虑控股权或少数股权溢价或折价产生的影响。

长期股权投资的评估过程详见重组报告书“第五节 标的资产评估情况”之“四、收益法评估情况”之“（三）股东权益价值的计算”之“3、溢余或非经营性资产（负债）价值”之“（3）非经营性长期股权投资账面价值评估过程”。

2、长期股权投资增值率较高的原因及合理性

根据上述评估方法，长期股权投资评估结果如下：

序号	被投资单位名称	持股比例%	账面价值 (万元)	母公司享 有的净资 产价值 (万元)	净资产较 投资成本 增值率%	被投资单位 整体评估值 (万元)	长期股权投 资评估价值 (万元)	长期股权投 资增值率%
1	郑州市城市排水 监测站有限公司	100	500.00	806.31	61.26	1,150.00	1,150.00	130.00
2	河南新泓光谷新 能源有限公司	51	1,020.00	1,047.94	2.74	2,680.00	1,366.80	34.00
合计			1,520.00	1,854.25	21.99	3,830.00	2,516.80	65.58

评估增值的主要原因是：

（1）长期股权投资单位经营积累不断增大，净化公司对长期股权投资采用成本法核算，由上表数据可以看出，长投单位账面净资产较投资成本综合增值 21.99%。因账面价值未包含应享有被投资单位的经营成果，导致账面值较低所致，从而导致长期股权投资评估增值。

（2）长期股权投资单位-郑州市城市排水监测站有限公司主营业务为向污水、污泥处理厂提供水质污泥样品检测服务；长期股权投资单位-河南新泓光谷新能源有限公司主营业务为利用再生水为客户提供供冷供热服务。两家公司资源、客户稳定，经营良好，采用收益法评估比较客观、全面的反映了未来经营收益情况，从而导致长期股权投资评估增值。另外，经查询同行业可比上市公司市盈率，并与本次交易收益法盈利预测正常年

份数据进行对比，具体如下：

序号	证券代码	证券名称	市盈率（LYR）
1	002479.SZ	富春环保	12.19
2	600167.SH	联美控股	16.38
3	605028.SH	世茂能源	18.18
均值			15.58
中值			16.38
新泓光谷公司			13.41

序号	证券代码	证券名称	市盈率（LYR）
1	603060.SH	国检集团	34.54
2	300215.SZ	电科院	27.04
3	300012.SZ	华测检测	52.27
4	603183.SH	建研院	18.36
5	003008.SZ	开普检测	30.77
6	300938.SZ	信测标准	39.25
7	301228.SZ	实朴检测	49.21
均值			35.92
中值			39.25
监测站公司			15.39

注 1：可比上市公司市盈率=2022 年 6 月 30 日收盘市值/2021 年度归属母公司所有者净利润

注 2：标的资产市盈率=2022 年 6 月 30 日评估值/预测稳定期年净利润

通过上述数据可看出，长期股权投资单位的市盈率低于同行业可比上市公司的市盈率均值和中值水平。综合考虑被投资单位的规模、所处行业地位、业务范围及发展阶段等，本次交易的总体评估符合行业定价规则，估值水平具有合理性，且充分考虑了上市公司及中小股东的利益。

综上，长期股权投资评估的主要测算过程及依据合理，增值具有合理性。

（五）结合郑州市郑东新区管理委员会第十五次常务会议纪要（郑东会纪[2022]47号），详细说明土地使用权增值率较高的原因及合理性，相关资产评估的主要测算过程及依据

1、主要测算过程及依据

净化公司账面土地使用权为郑州市王新庄污水处理厂收储土地。土地

使用权评估值是依据郑州市郑东新区管理委员会第十五次常务会议纪要（郑东会纪[2022]47号）中的收储补偿价格 7,148.81 万元确定的。2022 年 12 月 13 日，郑州市郑东新区土地储备中心已与净化公司签订了《国有土地收购（收储）补偿合同》，合同约定的土地收储金额与会议纪要中的收储补偿价格一致。

2、土地使用权增值率较高的原因及合理性

土地使用权账面值 1,069.91 万元，评估值 7,148.81 万元，评估增值 6,078.90 万元，增值率为 568.17%。

土地使用权于 2005 年取得，取得时间较早，账面值为土地使用权摊余成本，造成土地使用权账面值较低，评估值为交易双方确定的土地收储价格，土地收储价格高于账面值导致评估增值，分析认为增值具有合理性。

综上，净化公司土地使用权主要测算过程及依据合理，评估增值具有合理。

（六）详细说明各项其他无形资产估值的详细计算过程、依据及合理性，部分其他无形资产增值率较高的原因及合理性，相关资产评估的主要测算过程及依据

其他无形资产为 8 项特许经营权资产，账面值 434,064.16 万元。

1、测算过程、依据及合理性

（1）郑州新区污水处理厂（一期）污水处理项目

项目位于中牟县省道 S223 以东、郑民高速以南，总服务面积约 328 平方公里。项目建设规模为日处理污水 65 万立方米，采用改良型 A/A/O 工艺，出水指标达到一级 A 标准。依据《郑州新区污水处理厂（一期）污水处理项目特许经营协议》，特许经营期三十年，自开始商业运营日起计算，商业运营日为 2022 年 4 月 1 日，污水处理服务费单价为 1.63 元/立方米。

（2）郑州新区污水处理厂（二期）污水处理项目

项目位于郑州新区污水处理厂一期工程北侧和东南侧，总服务面积 328 平方公里。项目建设规模为日处理污水 35 万立方米，采用改良 A/A/O 工艺，出水指标达到一级 A 标准，目前尚处于建设期。依据《郑州新区污水处理厂（二期）污水处理项目特许经营协议》，特许经营期三十年，自开始商业运营日起计算，污水处理服务费单价为 2.28 元/立方米。

（3）郑州新区污水处理厂提标改造项目

项目位于郑州新区污水处理厂一期工程北侧和东南侧，项目建设规模为日提标处理污水 100 万立方米，采用“活性焦吸附”工艺，设计出水主要水质指标达到河流地表水Ⅲ类标准，目前尚处于建设期。依据《郑州新区污水处理厂提标改造项目特许经营协议》，特许经营期三十年，自开始商业运营日起计算，污水处理服务费单价为 0.79 元/立方米。

（4）郑州新区污水处理厂（二期）污泥处理项目

项目位于中牟县姚家镇省道 S223 以东、郑民高速以南，郑州新区污水处理厂一期工程北侧和东南侧。项目建设规模为日处理污泥 1000 吨(含水率 80%计)，采用“热干化+热解气化焚烧”工艺，目前尚处于建设期。依据《郑州新区污水处理厂（二期）污泥处理项目特许经营协议》，特许经营期三十年，自开始商业运营日起计算，污泥处理服务费单价为 654.00 元/吨。

（5）南曹污水处理厂项目

南曹污水处理厂项目位于 G107 辅道、机场高速、潮河、豫一路围合区域。项目建设规模为日处理污水 10 万立方米，项目采用地下建设形式，污水处理采用“预处理+生物处理+二次沉淀+气浮+过滤+活性焦吸附+消毒”工艺，污泥处理采用“污泥浓缩+污泥脱水”工艺，设计出水主要水质指标达到河流地表水Ⅲ类标准，目前尚处于建设期。依据《南曹污水处理厂

项目特许经营协议》，特许经营期三十年，自开始商业运营日起计算，污水处理服务费单价为 4.95 元/立方米。

（6）郑州市双桥污水处理厂污水处理项目

项目位于惠济区索须河南、京广铁路西、西三环北延长线东、开元路北，总服务面积约 233 平方公里。项目建设规模为日处理污水 20 万立方米，采用改良型 A/A/O 工艺，出水指标执行《贾鲁河流域水污染物排放标准》。依据《郑州市双桥污水处理厂污水处理项目特许经营协议》，特许经营期三十年，自开始商业运营日起计算，商业运营日为 2022 年 4 月 1 日，污水处理服务费单价为 2.15 元/立方米。

（7）马头岗污水处理厂一期一级 A 升级改造项目

项目位于惠济区中州大道与贾鲁河交汇处东南，项目建设规模为日处理污水 60 万立方米，采用“气浮除磷池+活性焦/炭吸附池+V 型滤池+消毒”工艺，设计出水主要水质指标达到河流地表Ⅲ类水体标准，目前尚处于建设期。依据《马头岗污水处理厂一期一级 A 升级改造项目特许经营协议》，特许经营期三十年，自开始商业运营日起计算，污水处理服务费单价为 0.88 元/立方米。

（8）郑州市污泥综合处理项目

污泥综合处理项目为净化公司已运营污泥处理项目的统称，整体打包签署一份特许经营权协议，作为一个项目整体运营，具体包括：郑州市八岗污泥处理厂堆肥项目、郑州市双桥污水处理厂污泥堆肥项目、郑州新区污水处理厂污泥干化项目、马头岗污水处理厂二期污泥消化项目、马头岗污水处理厂二期污泥干化项目及郑州市污泥应急处理深度脱水项目。依据《郑州市污泥综合处理项目特许经营协议》，特许经营期三十年，自开始商业运营日起计算，商业运营日为 2022 年 4 月 1 日，污泥处理服务费单价为 648.00 元/立方米。

根据《PPP项目资产评估及相关咨询业务操作指引》(中评协【2016】38号),执行PPP存量项目评估业务,需要根据评估目的、评估对象、价值类型、资料收集情况等相关条件,分析收益法、市场法和成本法三种资产评估基本方法的适用性,恰当选择一种或者多种资产评估基本方法。对PPP存量项目进行评估时,收益法通常为必选方法。

考虑到净化公司特许经营权的特点,本次按照收益途径对特许经营权进行评估。收益法是通过将资产预计未来现金流量折算为现值,估计资产价值的一种方法,即通过估算资产预计未来现金流量和采用适宜的折现率,将预期现金流折算成现时价值,得到资产价值。

(1) 基本模型

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{R_i}{(1+r)^i} + \frac{R_n}{(1+r)^i}$$

式中:

P: 预计未来现金流量现值;

R_i: 未来第 i 年的预期收益;

r: 折现率;

n: 根据特许经营协议约定的剩余经营期限确定。

(2) 收益指标

使用自由现金流作为收益指标,其基本定义为:

R=净利润+折旧摊销+扣税后利息-追加资本+期末可收回资产价值

式中:

追加资本=资本性支出+资产更新投资+营运资金增加额

(3) 折现率

净化公司以特许经营模式进行污水污泥处理,其主要资产是特许经营权,特许经营权资产的风险基本可以认为就是被评估单位的企业整体风险,

故本次评估考虑采用企业整体风险折现率作为特许经营权资产的风险回报率，即采用被评估单位企业加权平均资本成本模型（WACC）确定折现率，折现率公式如下：

$$r = r_d \times w_d + r_e \times w_e$$

式中：

w_d ：评估对象的债务比率；

$$w_d = \frac{D}{(E + D)}$$

w_e ：评估对象的股权资本比率；

$$w_e = \frac{E}{(E + D)}$$

r_d ：所得税后的付息债务利率；

r_e ：股权资本成本，按资本资产定价模型（CAPM）确定股权资本成本；

$$r_e = r_f + \beta_e \times (r_m - r_f) + \varepsilon$$

式中：

r_f ：无风险报酬率；

r_m ：市场预期报酬率；

ε ：评估对象的特性风险调整系数；

β_e ：评估对象股权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 ：可比公司的无杠杆市场风险系数

$$\beta_u = \frac{\beta_t}{1 + (1 - t) \times \frac{D}{E}}$$

β_t ：可比公司股票（资产）的预期市场平均风险系数

（4）以郑州新区污水处理厂（二期）污泥处理项目为例说明计算过程
项目位于中牟县姚家镇省道 S223 以东、郑民高速以南，郑州新区污

水处理厂一期工程北侧和东南侧。项目建设规模为日处理污泥 1000 吨(含水率 80%计), 采用“热干化+热解气化焚烧”工艺。项目处于在建状态。

主要的测算过程如下:

1) 收入的预测

收入=污泥处理量×污泥处理服务费单价

A.污泥处理服务费单价

根据特许权经营协议, 郑州新区污水处理厂(二期)污泥处理项目污泥处理服务费含税单价为 654.00 元/吨, 根据《关于完善资源综合利用增值税政策的公告》(财税[2021]40 号), 净化公司选择于 2022 年 4 月 1 日起适用免征增值税政策, 预测期污水污泥处理服务费单价为含税口径。

B.污泥处理量

根据“郑州市发展和改革委员会关于《郑州新区污水处理厂二期工程可行性研究报告》的批复”新区二期污泥项目日均处理能力 1000 吨(含水率 80%)。此污泥项目设计规模充分考虑郑州新区污水处理厂一期日均处理 65 万立方米、二期日均处理 35 万立方米的处理规模及未来郑州市污水污泥的增长情况。

郑州新区污水处理厂(二期)污泥处理项目投运后, 主要服务新区污水处理厂一期、二期项目产生的污泥。目前新区二期污泥项目的预测处理量与新区一期、二期污水项目产生的污泥量基本匹配。郑州新区污水处理厂(二期)污泥处理项目预计于 2024 年 1 月 1 日投入运行, 按照郑州市现有污水处理厂的产泥情况及净化公司的污泥分配方案, 郑州新区污水处理厂(二期)污泥处理项目预测 2024 年及以后日处理量 720 吨, 其余污泥由郑州市污泥综合处理项目处理。若未来郑州市新建污水处理厂导致污泥量增加, 则新区二期污泥项目可以继续接收、处理增量污泥。

2) 经营成本的预测

经营成本依据《郑州新区污水处理厂二期工程可行性研究报告》进行预测，污泥处理项目成本结构主要包括：人工、水电、药剂、设备维护费、摊销及其他费用等因素组成。

3) 管理费用、企业所得税、税金及附加等的预测主要参照已运营的其他污水污泥处理项目历史期经营情况进行综合预测。

4) 摊销预测

摊销是依据特许经营权协议约定的服务年限三十年进行摊销测算。

5) 追加资本估算

追加资本系指企业在不改变当前经营业务条件下，所需增加的营运资金和超过一年期的长期资本性投入。如经营规模扩大所需的资本性投资，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。

追加资本=资本性支出+资产更新投资+营运资金增加额

A. 资本性支出估算

根据《郑州新区污水处理厂二期工程可行性研究报告》及项目建设总体规划，郑州新区污水处理厂（二期）污泥处理项目预计的总投资，资本性支出是预计总投资在扣除已投入成本后进行的综合预测。

B. 资产更新投资估算

与特许经营权相关的资产，资产更新在经营成本中进行核算，故不存在资产更新投资。

C. 营运资金增加额估算

营运资金增加额系指企业在不改变当前主营业务条件下，为保持企业持续经营能力所需的新增营运资金，具体包括应收账款、存货、其他应收款、其他应付款等占用的资金。营运资金增加额计算公式为：

营运资金增加额=当期营运资金-上期营运资金

评估主要参照净化公司历史期营运资本与业务经营收入的比例，结合

净化公司未来经营期内各年度收入估算情况测算未来年度营运资本金额，从而得到的未来经营期各年度的营运资金增加额。

6) 营运资金回收估算

营运资金回收估算根据特许经营权协议及项目经营时间情况，本次评估考虑项目经营期结束后的营运资金回收。

7) 净现金流量的预测

净现金流量表（一）

金额单位：人民币万元

项目	2022年7-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年
营业收入	-	-	17,187.12	17,187.12	17,187.12	17,187.12	17,187.12	17,187.12
减：营业成本	-	-	11,049.27	11,049.27	11,049.27	11,049.27	11,049.27	11,049.27
税金及附加	-	-	114.77	114.77	114.77	114.77	114.77	114.77
销售费用	-	-	-	-	-	-	-	-
管理费用	-	-	28.67	28.67	28.67	28.67	28.67	28.67
财务费用	-	-	2,968.52	2,621.79	2,283.41	1,945.02	1,611.27	1,268.25
资产减值损失	-	-	-	-	-	-	-	-
加：公允价值变动净收益	-	-	-	-	-	-	-	-
投资净收益	-	-	-	-	-	-	-	-
营业利润	-	-	3,025.89	3,372.62	3,711.01	4,049.39	4,383.14	4,726.16
加：营业外收入	-	-	-	-	-	-	-	-
减：营业外支出	-	-	-	-	-	-	-	-
利润总额	-	-	3,025.89	3,372.62	3,711.01	4,049.39	4,383.14	4,726.16
减：所得税	-	-	-	-	-	506.17	547.89	590.77
净利润	-	-	3,025.89	3,372.62	3,711.01	3,543.22	3,835.25	4,135.39
折旧摊销等	-	-	3,337.30	3,337.30	3,337.30	3,337.30	3,337.30	3,337.30
扣税后利息	-	-	2,968.52	2,621.79	2,283.41	1,701.89	1,409.86	1,109.72
追加资本	6,437.16	71,681.29	2,578.07	-	-	-	-	-
回收营运资金	-	-	-	-	-	-	-	-
净现金流量	-6,437.16	-71,681.29	6,753.64	9,331.71	9,331.71	8,582.41	8,582.41	8,582.41

净现金流量表（二）

金额单位：人民币万元

项目	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年-2051年	2052年	2053年
营业收入	17,187.12	17,187.12	17,187.12	17,187.12	17,187.12	17,187.12	17,187.12
减：营业成本	11,049.27	11,049.27	11,049.27	11,049.27	11,049.27	11,049.27	11,049.27
税金及附加	114.77	114.77	114.77	114.77	114.77	114.77	114.77
销售费用	-	-	-	-	-	-	-
管理费用	28.67	28.67	28.67	28.67	28.67	1,172.59	1,553.90
财务费用	929.86	591.48	254.02	-	-	-	-
资产减值损失	-	-	-	-	-	-	-

项目	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年-2051年	2052年	2053年
加：公允价值变动净收益	-	-	-	-	-	-	-
投资净收益	-	-	-	-	-	-	-
营业利润	5,064.55	5,402.93	5,740.39	5,994.41	5,994.41	4,850.49	4,469.18
加：营业外收入	-	-	-	-	-	-	-
减：营业外支出	-	-	-	-	-	-	-
利润总额	5,064.55	5,402.93	5,740.39	5,994.41	5,994.41	4,850.49	4,469.18
减：所得税	1,266.14	1,350.73	1,435.10	1,498.60	1,498.60	1,212.62	1,117.30
净利润	3,798.41	4,052.20	4,305.29	4,495.81	4,495.81	3,637.87	3,351.89
折旧摊销等	3,337.30	3,337.30	3,337.30	3,337.30	3,337.30	3,337.30	3,337.30
扣税后利息	697.4	443.61	190.52	-	-	-	-
追加资本	-	-	-	-	-	-	-
回收营运资金	-	-	-	-	-	-	2,578.07
净现金流量	7,833.11	7,833.11	7,833.11	7,833.11	7,833.11	6,975.17	9,267.25

8) 特许经营权价值的测算

A. 折现率的确定

a. 无风险利率的确定

经查询中国资产评估协会网站公布的中央国债登记结算公司（CCDC）提供的国债收益率，本次评估采用十年期国债收益率确定无风险收益率 r_f ，即 $r_f=2.82\%$ 。

b. 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，即超过无风险利率的风险补偿。市场风险溢价通常可以利用市场的历史风险溢价数据进行测算。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。

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中国 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 $r_m=10.05\%$ 。

市场风险溢价 = $r_m - r_f = 10.05\% - 2.82\% = 7.23\%$ 。

c. 资本结构的确定

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。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。

d. 贝塔系数的确定

考虑被评估企业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 iFinD 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 250 周，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，得到被评估单位权益资本的预期市场风险系数 β_e 。

e. 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 $\varepsilon = 1.00\%$ 。

f. 债权期望报酬率 r_d 的确定

债权期望报酬率是企业债务融资的资本成本，遵循债权成本与资本结构匹配的原则，依据评估基准日企业付息债务情况以及未来年度还款计划及利率情况确定债权期望报酬率 r_d 。

g.折现率 WACC 的计算

将以上得到的各参数，代入公式，得到折现率如下表：

2022年7-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年
0.090	0.089	0.089	0.087	0.088	0.086	0.085
2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年及以后
0.085	0.085	0.086	0.087	0.088	0.088	0.088

(5) 经营性资产价值估算

将得到的预期净现金流量代入公式，即可得到郑州新区污水处理厂（二期）污泥处理项目特许经营权价值为 6,300.00 万元。

分析认为，其他无形资产评估值的计算过程、依据具有合理性。

2、评估结果及增值原因分析

净化公司其他无形资产-特许经营权的评估值为 475,300.00 万元，评估增值 41,235.84 万元，增值率为 9.50%，具体如下表所示：

金额单位：人民币万元

序号	项目名称	账面价值	评估价值	增减值	增值率%
1	郑州市双桥污水处理厂污水处理项目	64,401.67	74,900.00	10,498.33	16.30
2	郑州新区污水处理厂（一期）污水处理项目	146,350.33	167,200.00	20,849.67	14.25
3	郑州新区污水处理厂（二期）污水处理项目	54,082.45	54,200.00	117.55	0.22
4	郑州新区污水处理厂提标改造项目	2,914.00	3,000.00	86.00	2.95
5	南曹污水处理厂项目	39,045.09	39,100.00	54.91	0.14
6	马头岗污水处理厂一期一级 A 升级改造项目	38,054.16	38,500.00	445.84	1.17
7	郑州市污泥综合处理项目	88,781.78	92,100.00	3,318.22	3.74
8	郑州新区污水处理厂（二期）污泥处理项目	434.67	6,300.00	5,865.33	1,349.38
合计		434,064.15	475,300.00	41,235.85	9.5

特许经营权账面值反映的是历史购建成本，评估值反映的是资产的经营能力（获利能力）的大小，两者之间的差异造成了评估增值。其中郑州新区污水处理厂（二期）污泥处理项目处于项目建设前期，账面值主要反

映的是项目前期费用，账面成本较低，导致评估增值率较高。综上，其他无形资产的主要测算过程及依据合理，评估增值具有合理性。

（七）结合标的公司 2022 年污水处理量、历史期项目、运营模式、产能、项目建设及投产的情况，详细说明郑州新区污水处理厂（一期）污水处理项目、郑州市双桥污水处理厂污水处理项目污水处理量的测算过程、测算依据及合理性，说明污水处理收入预测依据是否充分

1、污水处理量的测算过程、依据及合理性

（1）郑州新区污水处理厂（一期）污水处理项目

项目位于中牟县省道 S223 以东、郑民高速以南，总服务面积约 328 平方公里。项目建设规模为日处理污水 65 万立方米，采用改良型 A/A/O 工艺，出水指标达到一级 A 标准。依据《郑州新区污水处理厂（一期）污水处理项目特许经营协议》，特许经营期三十年，自开始商业运营日起计算，商业运营日为 2022 年 4 月 1 日，污水处理服务费单价为 1.63 元/立方米。

郑州新区污水处理厂（一期）污水处理项目设计日处理污水量 65 万立方米，2020 年累计处理污水 33,121.07 万立方米，2021 年累计处理污水 35,227.28 万立方米，2022 年 1-6 月累计处理污水 15,656.42 万立方米。

根据近两年水量变化趋势及 2022 年上半年实际处理水量，预计 2022 年 7-12 月年累计处理水量 16,468.00 万立方米。2023-2025 年处理水量参照历史期项目服务范围污水产生量增长水平进行预测；2024 年郑州新区污水处理厂（二期）污水处理项目按计划建成投产，日处理水量 35 万立方米，可分担郑州新区污水处理厂（一期）污水处理项目服务范围产生的污水量，预计郑州新区污水处理厂（一期）污水处理项目 2024 年日实际污水处理量比历史期下降，并低于设计污水处理量，预计 2026 年达到设计污水处理量。

截至 2022 年 12 月 31 日，郑州新区污水处理厂（一期）污水处理项目 7-12 月份实际处理量 17,266.13 万立方米，较预测量多 798.13 万立方米，多 4.85%。

（2）郑州市双桥污水处理厂污水处理项目

项目位于惠济区索须河南、京广铁路西、西三环北延长线东、开元路北，总服务面积约 233 平方公里。项目建设规模为日处理污水 20 万立方米，采用改良型 A/A/O 工艺，出水指标执行《贾鲁河流域水污染物排放标准》。依据《郑州市双桥污水处理厂污水处理项目特许经营协议》，特许经营期三十年，自开始商业运营日起计算，商业运营日为 2022 年 4 月 1 日，污水处理服务费单价为 2.15 元/立方米。

郑州市双桥污水处理厂污水处理项目设计日处理污水量 20 万立方米，2020 年污水处理量为 4,740.64 万立方米，2021 年污水处理量为 6,690.76 万立方米，2022 年 1-6 月污水处理量为 3,485.82 万立方米，尚未达到设计处理量。污水处理量根据历史期项目服务范围内污水产生量增长情况进行综合预测，预计 2025 年及以后污水量可达到设计处理量。

截至 2022 年 12 月 31 日，郑州市双桥污水处理厂污水处理项目 7-12 月份实际处理量 3,343.17 万立方米，较预测量 3,496.00 万立方米少 152.83 万立方米，少 4.37%。

（3）2022 年 7-12 月预测污水处理量合理性分析

郑州新区污水处理厂（一期）污水处理项目、郑州市双桥污水处理厂污水处理项目 2022 年 7-12 月预测污水处理量合计 19,964.00 万立方米，实际污水处理量合计 20,609.29 万立方米，实际处理量较预测处理量多 645.29 万立方米，多 3.23%。总体来看，实际处理量与预测处理量相差不大，整体预测是合理的。

2、污水处理收入预测依据

收入是依据特许经营权协议进行的预测，具体公式为：

收入=污水处理量×污水处理服务费单价

污水处理量是根据上述方式进行的预测。

污水处理服务费单价是依据《郑州新区污水处理厂（一期）污水处理项目特许经营权协议》和《郑州市双桥污水处理厂污水处理项目特许经营权协议》约定的污水处理服务费单价 1.63 元/立方米、2.15 元/立方米进行的预测。

综上，污水处理收入的测算过程、依据合理，污水处理收入预测依据充分。

（八）结合标的公司郑州新区污水处理厂（二期）污水处理项目、郑州新区污水处理厂提标改造项目、郑州新区污水处理厂（二期）污泥处理项目、南曹污水处理厂项目、马头岗污水处理厂一期一级 A 升级改造项目建设情况，说明上述项目是否能按时投产，相关污水、污泥处理量的测算过程、测算依据及合理性，并说明污水污泥处理收入预测依据是否充分、预测期设定是否合理

1、项目建设情况

（1）郑州新区污水处理厂（二期）污水处理项目

郑州新区污水处理厂（二期）污水处理项目主要建设内容包括：粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、初沉池、生物池、二沉池、高效沉淀池、均质滤料滤池、消毒池及再生水泵房、污泥脱水机房等。项目于 2021 年 12 月开工，计划 2022 年完成预处理区（粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池）设备安装，三大池（初沉池、生物池、二沉池）设备安装工程完成 50%，深度处理区（高效沉淀池、均质滤料滤池、消毒池及再生水泵房）土建工程完成主体结构的 70%，污泥脱水机房完成土建主体结构的 50%。

截至 2022 年 12 月底已完成粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、初沉池、生物池、二沉池土建施工和设备安装；高效沉淀池、均质滤料滤池完成土建主体结构施工，消毒池及再生水泵房土建主体结构完成 70%；污泥脱水机房土建施工完成 59%。

（2）郑州新区污水处理厂提标改造项目

郑州新区污水处理厂提标改造项目主要建设内容包括：活性焦吸附池、焦房、提标活性焦吸附池、提标焦房等。项目于 2022 年 6 月开工，计划 2022 年完成活性焦设施土建主体结构的 40%。

截至 2022 年 12 月底活性焦吸附池完成主体结构的 60%，焦房完成桩基施工，提标活性焦吸附池完成主体结构的 40%。

（3）郑州新区污水处理厂（二期）污泥处理项目

郑州新区污水处理厂（二期）污泥处理项目主要建设内容包括：干化车间、污泥热解气化车间、烟气净化车间、泥区控制室等。项目于 2022 年 10 月开工，计划 2022 年完成污泥处理区的干化车间、污泥热解气化车间的桩基施工。

截至 2022 年 12 月底已完成干化车间、污泥热解气化车间的桩基施工。

（4）南曹污水处理厂项目

南曹污水处理厂项目建设内容包括：粗格栅及进水泵房、泥渣砂分离间、生物池、二沉池、气浮除磷池、中间提升泵房、V 型滤池、活性焦吸附池、活性焦房、接触消毒池、出水泵房及污泥脱水机房等。项目于 2021 年 12 月开工，计划 2022 年 12 月底完成主箱体结构施工。

截至 2022 年 12 月底已基本完成主箱体（包含所有污水污泥处理单元）主体结构施工，并已完成综合楼主体结构施工。

（5）马头岗污水处理厂一期一级 A 升级改造项目

马头岗污水处理厂一期一级 A 升级改造项目建设内容包括：气浮除磷池、中间提升泵房两座、活性焦房两座、活性焦吸附池四座、V 型滤池、加药间、第六分变电间、第七分变电间、反冲洗设备间、送水泵房及水源热泵间等。截至 2022 年 12 月底已完成所有污水处理区单体的土建施工，已完成所有设备安装及单机调试工作。计划 2023 年底之前完成管道接驳工程。

截止 2022 年 12 月底，在建项目均已全面施工，均已完成计划工程项目。另外，净化公司历史上曾建设了五龙口污水处理厂、南三环污水处理厂、马寨污水处理厂、马头岗污水处理厂、郑州新区一期污水处理项目、双桥污水污泥处理厂、郑州八岗污泥处理厂等众多污水污泥处理项目，拥有较为丰富的建设施工经验。在建项目预计 2024 年建成投产，项目建设投运期是净化公司基于项目的总体规划、特许经营权协议约定、建厂经验及融资能力进行的综合预测，目前尚未出现不能按时投产的迹象，综合分析在建项目可以按时投产。

2、污水、污泥处理量的测算过程、依据及合理性

（1）郑州新区污水处理厂（二期）污水处理项目

郑州新区污水处理厂（二期）污水处理项目设计日处理污水量 35 万立方米，预计 2024 年 1 月 1 日投入运行，分担部分郑州新区污水处理厂（一期）污水处理项目服务范围内产生的污水。

郑州新区污水处理厂（一期）污水处理项目设计日处理污水量 65 万立方米，2020 年累计处理污水 33,121.07 万立方米，日均处理 90.74 万立方米；2021 年累计处理污水 35,227.28 万立方米，日均处理 96.51 万立方米；2022 年累计处理污水 32,922.55 万立方米，日均处理 90.20 万立方米。除 2022 年受新冠疫情的持续影响外，污水处理已接近日均处理 100.00 万立方米。根据污水收入区域内历史期污水增长水平，郑州新区污水处理厂

(二期)污水处理项目分担部分郑州新区污水处理厂(一期)污水处理项目服务范围内产生的污水,预计2025年达到设计污水处理量。

(2) 郑州新区污水处理厂提标改造项目

郑州新区污水处理厂提标改造项目为郑州新区污水处理厂一期及二期的水质提升项目,设计日处理污水量100万立方米,出水主要水质指标达到河流地表水Ⅲ类标准,项目预计2024年1月1日投入运行,处理水源全部来自一期和二期经处理后的污水,水量预测参照郑州新区污水处理厂一期及二期的预测水量。

(3) 郑州新区污水处理厂(二期)污泥处理项目

根据“郑州市发展和改革委员会关于《郑州新区污水处理厂二期工程可行性研究报告》的批复”新区二期污泥项目日均处理能力1000吨(含水率80%)。此污泥项目设计规模充分考虑郑州新区污水处理厂一期日均处理65万立方米、二期日均处理35万立方米的处理规模及未来郑州市污水污泥的增长情况,具体情况详见本题第(九)小题的回复内容。

郑州新区污水处理厂(二期)污泥处理项目投运后,主要服务新区污水处理厂一期、二期项目产生的污泥。目前新区二期污泥项目的预测处理量与新区一期、二期污水项目产生的污泥量基本匹配。郑州新区污水处理厂(二期)污泥处理项目预计于2024年1月1日投入运行,按照郑州市现有污水处理厂的产泥情况及净化公司的污泥分配方案,郑州新区污水处理厂(二期)污泥处理项目预测2024年及以后日处理量720吨,其余污泥由郑州市污泥综合处理项目处理。若未来郑州市新建污水处理厂导致污泥量增加,则新区二期污泥项目可以继续接收、处理增量污泥。

(4) 南曹污水处理厂项目

南曹污水处理厂设计日处理污水量10万立方米,预计2024年1月1日投入运行。水量预测根据可研报告、初步设计及收水区域内污水量进行

综合预测，预计 2035 年及以后污水量可达到设计处理量。

（5）马头岗污水处理厂一期一级 A 升级改造项目

马头岗污水处理厂一期一级 A 升级改造项目为郑州马头岗污水处理厂一期及二期的水质提升项目，设计日处理污水量 60 万立方米，出水主要水质指标达到河流地表水Ⅲ类标准，项目预计 2024 年 1 月 1 日投入运行，处理水源全部来自马头岗污水处理厂一期和二期经处理后的污水，污水处理量按设计处理量进行预测。马头岗污水处理厂设计日处理污水量 60 万立方米，2020 年累计处理污水 21,222.12 万立方米，日均处理 58.14 万立方米；2021 年累计处理污水 22,620.97 万立方米，日均处理 61.98 万立方米；2022 年累计处理污水 20,647.37 万立方米，日均处理 56.57 万立方米。除 2022 年受新冠疫情的持续影响外，马头岗污水处理厂污水处理正常年份基本处于设计产能日均处理 60 万立方米左右。分析认为，马头岗污水处理厂一期一级 A 升级改造项目污水处理量按照设计处理量进行预测是合理的。

3、污水、污泥处理收入的预测依据

收入是依据特许经营权协议约定的计算公式进行的预测，具体公式如下：

收入=污水处理服务费+污泥处理服务费

=污水处理量×污水处理服务费单价+污泥处理量×污泥处理服务费单价

当污水或污泥实际处理量小于或等于特许经营协议约定的基本量时，按基本量计算；当污水或污泥实际处理量大于特许经营协议约定的基本量时，按实际处理量计算。

其中，污水、污泥处理量是根据上述方式进行的预测。

污水处理服务费单价是依据《郑州新区污水处理厂（二期）污水处理

项目特许经营权协议》、《郑州新区污水处理厂提标改造项目特许经营权协议》、《郑州新区污水处理厂（二期）污泥处理项目特许经营权协议》、《南曹污水处理厂项目特许经营权协议》、《马头岗污水处理厂一期一级 A 升级改造项目特许经营权协议》约定的污水污泥处理服务费单价 2.28 元/立方米、0.79 元/立方米、654.00 元/吨、4.95 元/立方米、0.88 元/立方米进行的预测。

4、预测期的设定

根据《郑州新区污水处理厂（二期）污水处理项目特许经营权协议》、《郑州新区污水处理厂提标改造项目特许经营权协议》、《郑州新区污水处理厂（二期）污泥处理项目特许经营权协议》、《南曹污水处理厂项目特许经营权协议》、《马头岗污水处理厂一期一级 A 升级改造项目特许经营权协议》，特许经营期为三十年，自开始商业运营日起计算。

郑州新区污水处理厂（二期）污水处理项目、郑州新区污水处理厂提标改造项目、郑州新区污水处理厂（二期）污泥处理项目、南曹污水处理厂项目和马头岗污水处理厂一期一级 A 升级改造项目尚处于在建期，根据施工进度，预计 2024 年 1 月 1 日开始商业运营，由此预测特许经营期至 2053 年 12 月 31 日结束。

综上，净化公司在建项目建设进度符合预期，预计可以按时投产，相关污水、污泥处理量的测算过程、测算依据合理，污水污泥处理收入预测依据充分、预测期设定合理。

（九）结合各污水处理厂历史期产泥率，详细说明郑州市污泥综合处理项目污泥处理量的测算过程，说明污泥处理收入预测是否可实现

1、污泥处理量的测算过程

郑州市污泥综合处理项目处理收泥范围主要包含：郑州市新区污水处理厂、郑州市马头岗污水处理厂、郑州市五龙口污水处理厂、郑州市南三

环污水处理厂、郑州市马寨污水处理厂、郑州市陈三桥污水处理厂、郑州市双桥污水处理厂、王新庄污水处理厂处理过程中产生的污泥，历史期各污水处理厂的产泥率如下：

项目	2019年	2020年	2021年	2022年1-6月	预测值
新区污水处理厂	8.27	7.03	7.19	8.18	8.00
五龙口污水处理厂	10.00	8.92	12.45	13.44	10.00
马头岗污水处理厂	9.15	8.95	8.58	9.22	8.90
南三环污水处理厂	8.19	9.34	11.22	11.87	10.00
马寨污水处理厂	8.61	8.63	7.29	9.58	8.60
王新庄污水处理厂	7.14	5.69	5.85	6.56	5.80
陈三桥污水处理厂	8.31	7.25	5.20	6.75	7.00
双桥污水处理厂	7.97	8.31	9.55	11.67	9.00

注：产泥率=吨污泥/万立方米污水

污泥是污水处理过程所产生的固体沉淀物质，主要为有机物和少量的无机物。污泥的产生率受污水水质、水量、季节等的影响。污泥处理量预测时为了能更充分、客观的反映各污水处理厂的产泥率，除马寨污水处理厂、王新庄污水处理厂因特殊情况个别分析确定产泥率外，其他污水处理厂的产泥率均参考历史期前三个完整年度的平均产率（取整）作为未来预测的参考依据。其中，马寨污水处理厂收水域内出现拆迁活动，导致2021年、2022年1-6月水量水质有较大波动，参考2019年和2020年的平均产率（取整）作为未来预测的参考依据；王新庄污水处理厂位于郑州市郑东新区的核心商业区，发展速度快，2019年及2020年数据不能充分反映未来的污水变化情况，参考2021年的产泥率作为未来预测的参考依据。

污泥量是根据上述产泥率及各污水处理厂预计污水处理量进行的综合预测。污泥量的测算具有合理性。

2、污泥处理收入的预测过程

收入是依据特许经营权协议约定的计算公式进行的预测，具体公式如下：

$$\text{收入} = \text{污泥处理量} \times \text{污泥处理服务费单价}$$

当污泥实际处理量小于或等于特许经营协议约定的基本量时，按基本量计算；当污泥实际处理量大于特许经营协议约定的基本量时，按实际处理量计算。

污泥处理量是根据上述方式进行的预测。

污泥处理服务费单价是依据《郑州市污泥综合处理项目特许经营权协议》约定的污泥处理服务费单价 648.00 元/吨进行的预测。

污泥处理收入的预测具有合理性。

3、污泥处理收入预测是否可实现

污泥收入的预测充分考虑了各污水处理厂的产泥率、收水区域环境等因素，谨慎的进行了预测。但由于 2022 年 10 月下旬开始受郑州市新冠疫情管理政策和疫情发展的影响，11 月、12 月居民生产生活、社会经济受到极大影响，污水水量较往年同期出现一定程度下降。同时，受居民社会活动减少影响，污水进水水质污染物浓度较往年同期偏低，产泥率降低。受污水水量下降、产泥率下降的双重影响，导致污泥量相对于历史同期出现较大幅度的下降，具体情况如下：

时间	处理水量 (万立方米)	产泥率 (吨/万立方米)	处理泥量 (吨)
2020 年 11 月	6,707.44	7.60	50,989.80
2021 年 11 月	7,130.03	7.75	55,281.83
平均值	6,918.74	7.68	53,135.82
2022 年 11 月	6,186.64	6.64	41,074.65
下降比例	-10.58%	-13.53%	-22.70%
2020 年 12 月	6,512.22	7.66	49,875.34
2021 年 12 月	6,811.31	8.33	56,762.57
平均值	6,661.77	8.00	53,318.96
2022 年 12 月	5,805.55	6.48	37,613.97
下降比例	-12.85%	-18.97%	-29.45%

上述数据可以看出，2022 年 11 月相对过去两年同期平均值，污水水量下降 10.58%，产泥率下降 13.53%，导致污泥量下降 22.70%。2022 年 12 月相对过去两年同期平均值，污水水量下降 12.85%，产泥率下降 18.97%，

导致污泥量下降 29.45%。

随着新冠疫情的全面放开，居民生产生活逐渐恢复正常，从 2023 年 1 月 1 日-10 日的的数据可以看出，污泥处理量及产泥率逐步回升，具体如下：

日期	产泥率（吨/万立方米）	污泥产量（吨）
2023 年 1 月 1 日	7.04	1,354.24
2023 年 1 月 2 日	6.75	1,290.36
2023 年 1 月 3 日	7.73	1,461.53
2023 年 1 月 4 日	8.55	1,628.64
2023 年 1 月 5 日	8.01	1,527.85
2023 年 1 月 6 日	7.35	1,452.54
2023 年 1 月 7 日	8.34	1,644.74
2023 年 1 月 8 日	9.03	1,773.41
2023 年 1 月 9 日	9.56	1,892.77
2023 年 1 月 10 日	8.57	1,670.16
平均值	8.10	1,569.62
2022 年 11 月	6.64	1,369.16
上升比例	21.99%	14.64%
2022 年 12 月	6.48	1,213.35
上升比例	25.00%	29.36%

尽管受郑州市疫情管理影响，导致污水处理厂产生的泥量减少，但随着疫情管控解除，郑州市生产生活逐步恢复正常，污泥量逐步升高。上述数据可以看到，2023 年 1 月 1 日-10 日相对 2022 年 11 月平均值，污泥产量上升 21.99%，产泥率上升 14.64%。相对 2022 年 12 月平均值，污泥产量上升 25.00%，产泥率上升 29.36%。

疫情对污泥预测的影响是偶发的，不具有持续性。随着疫情管控的全面放开，居民恢复正常的生产生活秩序，预计污泥处理收入的预测可实现性较高。

综上，郑州市污泥综合处理项目污泥处理量根据历史产泥率及各污水处理厂预计污水处理量进行的综合预测，测算过程具有合理性，受疫情管控政策影响，2022 年 11 月-12 月污泥处理量大幅下降，随着疫情管控的

全面放开，预计污泥处理收入的预测可实现性较高。

(十) 结合在手订单情况，说明 2022 年 7-12 月盈利评估预测与实际数据的对比情况，说明收入预测是否审慎、客观，估值是否存在虚高的情况

1、盈利预测与实际数据的对比

净化公司 2022 年 7-12 月的经营收入主要为污水污泥建造服务收入、污水污泥处理收入及再生水销售业务收入，对于与特许经营项目建设相关的建造服务业务，因建造期按会计制度确认的建造服务营业收入并无现金流入，未对该业务收入进行预测，因此就污水污泥处理收入、再生水销售业务收入进行对比如下：

项目	预测收入 (万元)	预测处理量 (万立方米、万吨)	完成收入 (万元)	完成处理量 (万立方米、万吨)	收入预测差 额(万元)	差异率%
污水处理业务	34,359.24	19,964.00	35,331.59	20,609.29	972.35	2.83
污泥处理业务	21,648.94	33.41	18,867.05	29.12	-2,781.89	-12.85
再生水销售业务	218.14	905.27	251.65	950	33.51	15.36
合计	56,226.32		54,450.29		-1,776.03	-3.16

注：上述完成数据未经审计。

实际收入略低于预测值，但整体差异不大。收入预测未完成的主要原因是污泥处理业务的实际处理量低于预测值。2022 年 10 月下旬开始受郑州市新冠疫情管理政策和疫情发展的影响，11 月、12 月居民生产生活、社会经济受到极大影响，污水水量较往年同期出现一定程度下降。同时，受居民社会活动减少影响，污水进水水质污染物浓度较往年同期偏低，产泥率降低。受污水水量下降、产泥率下降的双重影响，导致污泥量相对于历史同期出现较大幅度的下降。具体情况详见本题第(九)小题的回复内容。

2、收入预测是否审慎、客观，估值是否存在虚高的情况

城市污水、污泥处理受当地经济水平、人口密度、居民生活品质的综合影响，通常情况下不会发生较大波动。本次收入预测客观参考了历史污

水、污泥处理量及特许经营权协议约定的服务单价进行的综合预测。尽管2022年11-12月污泥处理量受疫情影响较大，但疫情影响是偶发的，不具有持续性。随着疫情管控的全面放开，居民恢复正常的生产生活秩序，污水、污泥处理量将会回归正常水平，整体预测未出现较大偏离。

综上，收入预测是审慎、客观的，估值不存在虚高的情况。

二、补充披露情况

收益法评估中市场风险溢价、资本结构、贝塔系数、特性风险系数、债权期望报酬率等指标详细计算过程、取值依据及合理性的相关内容已在重组报告书“第五节 标的资产评估情况”之“四、收益法评估情况”之“(三) 股东权益价值的计算”中进行补充披露。

三、中介机构核查意见

经核查，评估机构认为：

(一) 收益法评估中市场风险溢价、资本结构、贝塔系数、特性风险系数、债权期望报酬率等指标详细计算过程、取值依据具有合理性。

(二) 收益法收入预测已充分考虑销售及结算模式转变，预测审慎、合理。

(三) 部分固定资产增值率较高的原因具有合理性，相关固定资产减值准备的计提充分，符合《企业会计准则》的相关规定。

(四) 长期股权投资评估的主要测算过程及依据合理，评估增值具有合理性。

(五) 净化公司土地使用权主要测算过程及依据合理，评估增值具有合理性。

(六) 其他无形资产的主要测算过程及依据合理，评估增值具有合理性。

(七) 污水处理收入的测算过程、依据合理，污水处理收入预测依据

充分。

(八)净化公司在建项目建设进度符合预期,预计可以按时投产,相关污水、污泥处理量的测算过程、测算依据合理,污水污泥处理收入预测依据充分、预测期设定合理。

(九)郑州市污泥综合处理项目污泥处理量根据历史产泥率及各污水处理厂预计污水处理量进行的综合预测,测算过程具有合理性,受疫情管控政策影响,2022年11月-12月污泥处理量大幅下降,随着疫情管控的全面放开,预计污泥处理收入的预测可实现性较高。

(十)2022年11-12月净化公司污泥处理量受疫情影响较大,污泥处理收入存在未达预期的情况。但疫情影响是偶发的,不具有持续性。随着疫情管控的全面放开,居民恢复正常的生活生产秩序,污水、污泥处理量将会回归正常水平,整体预测未出现较大偏离。收入预测是审慎、客观的,估值不存在虚高的情况。

（本页无正文，系中联资产评估集团有限公司关于深圳证券交易所
《关于对中原环保股份有限公司的重组问询函》资产评估相关问题的核查
意见之盖章页）

中联资产评估集团有限公司

年 月 日