四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查

探矿权评估报告

京坤矿评报字[2026]108号

共1册，第1册

北京坤元至诚资产评估有限公司

Beijing KYSIN Assets Appraisal Co., Ltd

二〇二六年十一月十九日

地　　址：北京市丰台区金泽路161号院1号楼-4至43层101内11层01-02　　电话：010-88829567

邮　　编：100071　　传真：010-88829567

中国矿业权评估师协会

评估报告统一编码回执单

报告编码:**1116220260102070567**

评估委托方：	天齐锂业股份有限公司
评估机构名称：	北京坤元至诚资产评估有限公司
评估报告名称：	四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权评估报告
报告内部编号：	京坤矿评报字[2026]108号
评　估　值：	1629.89(万元)
报告签字人：	杨龙（矿业权评估师） 郭慧斌（矿业权评估师）

说明：

1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致;

2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档，不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据；

3、在出具正式报告时，本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查
探矿权评估报告

京坤矿评报字[2026]108 号

摘　要

评估委托人：天齐锂业股份有限公司。

评估机构：北京坤元至诚资产评估有限公司。

评估对象：四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权。

评估目的：天齐锂业股份有限公司拟收购资产事宜，为此需对该经济行为涉及的成都天齐实业（集团）有限公司合法持有的“四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权”进行评估。本次评估即是为了实现上述目的，而提供“四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权”在本评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

评估基准日：2026 年 6 月 30 日。

评估方法：勘查成本效用法。

主要评估参数：

根据四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权勘查许可证，勘查面积 9.6875km^2。

截至评估基准日探矿权范围内累计完成的有效实物工作量见下表：

年度	地质工作项目	工作分类	工作量单位	有效工作量
2010 年	1:2000 地质剖面测量	专项地质测量	km	1.948
	0~3m 槽探	专项地质测量	m³	29.31
	0~1.5m 槽探	专项地质测量	m³	119.74
	10×3cm 刻槽样	专项地质测量	m	52
2011 年	1:2000 专项地质测量	专项地质测量	km²	3
	1:500 地质剖面测量	专项地质测量	km	1.807
2017 年	1:2000 专项地质测量	专项地质测量	km²	3
	1:10000 专项地质测量	专项地质测量	km²	6.97
	1:5000 专项水文地质测量	专项地质测量	km²	3
	1:5000 专项工程地质测量	专项地质测量	km²	3
	1:5000 专项环境地质测量	专项地质测量	km²	3

年度	地质工作项目	工作分类	工作量单位	有效工作量
	1:10000 专项水文地质测量	专项地质测量	km²	6.97
	1:10000 专项工程地质测量	专项地质测量	km²	6.97
	1:10000 专项环境地质测量	专项地质测量	km²	6.97
	20m 激电中梯(长导线)剖面测量	物探	km	7.34
	0~200m 矿产地质水平钻探	钻探	m	272.91
	0~3m 槽探	专项地质测量	m³	37.43
	0~1.5m 槽探	专项地质测量	m³	76.57
	10×5cm 刻槽样	专项地质测量	m	23.3
	岩心样	专项地质测量	m	5.64
	地质勘查工作测量(剖面线测量)	地形测绘	km	1.2
	控制点测量	地形测绘	点	6
	地质勘查工作测量(工程点测量)	地形测绘	点	13
2022 年	20m 视电阻率中梯测量	物探	km	24.19
	5m 视电阻率中梯测量	物探	km	0.6
	可控源音频大地电磁测深测量	物探	个	48
	20m 剖面布设	物探	km	24.19
	5m 剖面布设	物探	km	0.6
2024 年	工程点测量	地形测绘	点	5
	0~200m 机械岩心钻探	钻探	m	471.15
	0~400m 机械岩心钻探	钻探	m	321.2
	0~500m 机械岩心钻探	钻探	m	451.58
	岩心样	专项地质测量	m	32

地区调整系数 1.8，勘查工作直接重置成本：688.32 万元。

间接费用分摊系数 30%，勘查工作重置成本：894.82 万元。

勘查工作布置合理性系数 f_1：1.50。

勘查工作加权平均质量系数 f_2：1.22。

效用系数 F：1.82。

基础成本：1,629.89 万元。

评估结论：

评估人员在充分调查研究评估对象和市场情况的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权

在评估基准日 2026 年 6 月 30 日的评估价值为**1,629.89 万元，大写人民币壹仟陆佰贰拾玖万捌仟玖佰元整**。

评估有关事项声明：

根据《四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿区详查地质报告》（四川省地质矿产勘查开发局一〇八地质队，2018 年 1 月），矿区求获的锂矿体及硅石矿体的资源量规模较小，未能满足最小矿山建设的准入条件，探转采存在较大不确定性。提请报告使用人予以关注。

按现行规定，该评估结论的使用有效期为一年，自本报告评估基准日算起。通常，只有当评估基准日与经济行为实现日相距不超过一年时，才可以使用本资产评估报告；同时，报告使用人还应当关注本资产评估报告中载明的评估结论成立的假设前提、资产评估报告特别事项说明和使用限制。

本评估报告仅供委托方为本报告所列明的评估目的以及报送有关主管机关审查而作。评估报告的使用权归委托方所有，未经委托方同意，不得向他人提供或公开。除依据法律公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。

重要提示：

以上内容摘自《四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权评估报告》正文，欲了解评估项目的全面情况，请认真阅读探矿权评估报告全文。

（本页无正文）

法定代表人：

矿业权评估师：

矿业权评估师：

北京坤元至诚资产评估有限公司

二〇二六年十一月十九日

目　录

一、报告正文

1．评估机构 7
2．评估委托人和探矿权人 7
3．评估目的 8
4．评估对象和范围 9
5．矿业权历史沿革与价款缴纳情况 9
6．评估基准日 10
7．评估原则 10
8．评估依据 11
9．评估过程 12
10．矿业权概况 12
11．开采技术条件 22
12．矿山开发利用现状 24
13．评估方法 24
14．评估参数选取和计算 25
15. 评估假设 31
16．评估结论 31
17．评估基准日期后事项说明 32
18．有关事项说明 32
19．评估报告使用限制 33
20. 评估报告提交日期 33
21. 评估机构和评估责任人员 34

二、附表目录

附表 1　四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权评估价值计算表

附表 2　四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权评估直接重置成本计算表

三、附件目录

附件 1　北京坤元至诚资产评估有限公司《营业执照》

附件 2　北京坤元至诚资产评估有限公司《探矿权采矿权评估资格证》

附件 3　矿业权评估师资格证书

附件 4　委托人《营业执照》

附件 5　探矿权人《营业执照》

附件 6　《勘查许可证》（证号：T100000202205503800l022）

附件 7　委托人承诺函

附件 8　探矿权人承诺函

附件 9　《四川省探矿权招标拍卖挂牌出让合同书》（川探矿权招拍挂合同[2008]029 号，四川省国土资源厅，2008 年 11 月 24 日）

附件 10　《四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿区详查地质报告》（四川省地质矿产勘查开发局一〇八地质队，2018 年 1 月）（原文节选）

附件 11　《四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查项目野外工作验收意见书》（中地绿矿（北京）科技有限公司，2024 年 7 月）

四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查

探矿权评估报告

京坤矿评报字[2026]108 号

北京坤元至诚资产评估有限公司根据国家有关矿业权评估的法律、法规，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照公认的矿业权评估方法，对四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权进行了评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的探矿权进行了尽职调查、市场调查、收集资料和评定估算，对委托评估的“四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权”在 2026 年 6 月 30 日市场条件下对应的探矿权价值作出了公允反映。现将探矿权评估情况及评估结论报告如下：

1．评估机构

评估机构名称：北京坤元至诚资产评估有限公司

注册地址：北京市丰台区金泽路 161 号院 1 号楼-4 至 43 层 101 内 11 层 01-02

法定代表人：胡劲为

统一社会信用代码：91110108668556439X

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2023]006 号

2．评估委托人和探矿权人

（1）评估委托人：天齐锂业股份有限公司

统一社会信用代码：91510900206360802D

类型：其他股份有限公司(上市)

住所：射洪县太和镇城北

法定代表人：蒋安琪

注册资本：170,624.4983 万元

成立日期：1995 年 10 月 16 日

营业期限：1995 年 10 月 16 日至无固定期限

经营范围：主营：制造、销售：电池级碳酸锂、工业级碳酸锂及其锂系列产品、其他化工产品（国家有专项规定除外）。兼营：经营本企业生产、科研所需的原辅材料，机械设备，仪器仪表零配件及相关技术的进出口业务；经营本企业自产的电池级碳酸锂、工业级碳酸锂及其锂系列产品的出口业务；矿石（不含煤炭、稀贵金属）及锂系列产品的加工业务。（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）探矿权人：成都天齐实业（集团）有限公司

统一社会信用代码：91510100755974444Q

类型：有限责任公司（自然人投资或控股）

法定代表人：蒋卫平

注册资本：5,000 万元

成立时间：2003 年 12 月 6 日

营业期限：2003 年 12 月 6 日至无固定期限

住所：成都高新区高朋东路 10 号 2 栋

经营范围：销售：化工产品、矿产品（国家有专项规定的除外）、金属材料（不含稀贵金属）、石材、机械设备及配件、五金交电、建筑材料（不含危险化学品）、装饰材料（不含危险化学品）、家具、木制品、工艺品、社会公共安全设备、农副产品（不含粮、棉、油、生丝、蚕茧及国家有专项规定的项目）；项目投资、投资咨询（不得从事非法集资、吸收公众资金等金融活动）（不含金融、证券、期货及国家有专项规定的项目）；货物进出口及技术进出口；物业管理；房屋租赁；精密零配件生产、制造（限分支机构在工业园区内经营）；销售：危险化学品（凭危险化学品经营许可证核定的范围内，在有效期内从事经营活动）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可展开经营活动）。

（3）委托人和探矿权人的关系：成都天齐实业（集团）有限公司是天齐锂业股份有限公司的控股股东。

3．评估目的

北京坤元至诚资产评估有限公司接受天齐锂业股份有限公司的资产评估委托，委托人拟收购资产，该经济行为涉及成都天齐实业（集团）有限公司合法持有的四川省雅江县上都布

锂辉石、硅石矿详查探矿权价值。本次评估即是为了实现上述目的，而提供“四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权”在本评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

4．评估对象和范围

（1）评估对象

本次评估对象为四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权。

（2）评估范围

评估范围为《勘查许可证》（证号：T1000002022055038001022）载明的勘查范围。证载探矿权人：成都天齐实业（集团）有限公司；探矿权人地址：成都高新区高朋东路 10 号 2 栋；勘查项目名称：四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查；地理位置：四川省雅江县木绒乡；图幅号：H47E010021，H47E011021；勘查面积：9.6875km²；有效期限：2021 年 10 月 18 日至 2026 年 10 月 17 日。矿区由 6 个拐点圈闭，勘查范围拐点坐标见表 4-1。

表 4-1　勘查范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

序号	各区序号	经度	维度
1	1	101°12′18.000″	30°21′29.000″
2	2	101°14′02.000″	30°21′29.000″
3	3	101°14′02.000″	30°20′55.000″
4	4	101°14′21.000″	30°20′55.000″
5	5	101°14′21.000″	30°19′48.000″
6	6	101°12′18.000″	30°19′48.000″

委托评估范围即为上述矿区范围。截至评估基准日，本次评估矿区范围内未设置其他矿业权，评估人员亦未发现矿业权权属争议情形。

5．矿业权历史沿革与价款缴纳情况

（1） 矿业权历史沿革

2009 年甘孜州天齐盛合硅业有限公司通过竞拍所得矿区的探矿权，探矿权证号为 T51320081203021185，由 4 个拐点组成，勘查面积为 12.97km²，有效期为 2008 年 12 月 30 日至 2011 年 12 月 30 日；2010 年由于甘孜州天齐盛合硅业有限公司股权结构发生变化，变更探矿权人名称为甘孜州天齐硅业有限公司，探矿权证号及勘查面积不变，有效期变更为 2011

年 1 月 12 日至 2012 年 12 月 30 日。在 2010 年工作中在区内发现有含锂伟晶岩脉，申请变更（增加）勘查矿种，变更勘查矿种为锂辉石矿、硅石矿，探矿权证号及勘查面积不变。2013—2019 年办理过探矿权延续，其探矿权证号及勘查面积不变。

2019 年甘孜州天齐硅业有限公司将该探矿权转让给成都天齐实业（集团）有限公司，并办理了新探矿权证，探矿权证号和拐点不变，勘查面积变更为 12.9557km² 。最近一次探矿权办理有效期为 2021 年 10 月 18 日—2026 年 10 月 17 日。探矿权人：成都天齐实业（集团）有限公司，勘查许可证号：T1000002022055038001022。矿权面积：9.6875km² 。矿权范围拐点坐标见表 4-1。

（2）矿业权价款缴纳情况

根据《四川省探矿权招标拍卖挂牌出让合同书》（川探矿权招拍挂合同[2008]029 号，四川省国土资源厅，2008 年 11 月 24 日），四川省国土资源厅与甘孜州天齐宏达锂业有限公司签订拍卖出让合同，约定雅江县上都布锂辉石、硅石矿预查探矿权出让成交价为 500 万元，根据探矿权人提供的资料，该探矿权价款已全部缴清。

（3） 矿业权有偿处置情况

经矿业权人介绍，该探矿权未进行过有偿处置，未来探转采需要缴纳出让收益。

6．评估基准日

本项目评估基准日确定为 2026 年 6 月 30 日。报告中所采用的计量和计价标准均为 2026 年 6 月 30 日的客观有效标准。

本次评估选取 2026 年 6 月 30 日作为评估基准日，系根据评估目的确定，与天齐锂业股份有限公司拟收购资产的经济行为相匹配。

7．评估原则

本项目评估除遵循独立性、客观性、科学性及专业性等一般评估原则之外，根据探矿权的特性，又遵循如下原则：

（1）尊重地质规律和资源经济规律的原则；

（2）探矿权和有价值的地质勘查资料及矿产资源相依托的原则；

（3）尊重地质科学及地质客观规律的原则；

（4）遵守地质勘探规范和勘探设计规范的原则。

8．评估依据

（一） 法律、法规和规范依据

（1）《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年 11 月 8 日修订后颁布）；

（2）《中华人民共和国矿产资源法实施条例》（国务院令第 839 号）

（3）《中华人民共和国资产评估法》（中华人民共和国主席令第 46 号）；

（4）《矿产资源勘查区块登记管理办法》（国务院令第 240 号，根据 2014 年 07 月 29 日国务院令第 653 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正）；

（5）《矿业权评估管理办法（试行）》(国土资发〔2008〕174 号)；

（6）《中国矿业权评估准则》（中国矿业权评估师协会编著，2008 年 8 月中国大地出版社出版）；

（7）《中国矿业权评估准则（二）》（中国矿业权评估师协会编著，2010 年 11 月中国大地出版社出版）；

（8）《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800—2008）；

（9）国土资源部公告 2008 年第 6 号《国土资源部关于施行矿业权评估准则的公告》；

（10）国土资源部公告 2008 年第 7 号“国土资源部关于《矿业权评估参数确定指导意见》的公告”；

（11）《矿业权出让收益征收办法》（财综〔2023〕10 号）。

（二）经济行为、产权和取价依据以及所引用的专业报告等

（1）《资产评估委托合同》；

（2） 《勘查许可证》（证号：T1000002022055038001022）；

（3） 探矿权人《营业执照》；

（4）《四川省探矿权招标拍卖挂牌出让合同书》（川探矿权招拍挂合同[2008]029 号，四川省国土资源厅，2008 年 11 月 24 日）；

（5）《四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿区详查地质报告》（四川省地质矿产勘查开

发局一〇八地质队，2018 年 1 月）；

（6）《四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查项目野外工作验收意见书》（中地绿矿（北京）科技有限公司，2024 年 7 月）；

（7）《地质调查项目预算标准》（2021）；

（8）评估人员核实收集和调查的其他资料。

9．评估过程

根据国家现行有关矿业权评估的政策和法规规定，按照评估委托人的要求，我公司组织评估人员，在评估委托人的协助下，对四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权实施了如下评估程序：

（1）接受委托阶段： 2026 年 5 月 26 日，我公司收到评估委托人《资产评估委托合同》，明确了此次评估的目的、对象、范围和要求。

（2）评估准备阶段：2026 年 5 月 27 日～6 月 15 日，根据探矿权的特点，进行项目情况调查和评价，向评估委托人提交了评估所需的资料清单，组建了评估项目组，并拟定了相应的评估工作方案。

（3）尽职调查和资料收集阶段：2026 年 6 月 16 日～7 月 15 日，我公司评估人员在成都天齐实业（集团）有限公司相关人员的协助下，进行了尽职调查和资料收集，调查了解矿山现状，收集、整理和分析研究矿业评估各种资料和依据，查证核实矿业权评估的相关事项。

（4）评定估算阶段：2026 年 7 月 16 日～7 月 19 日，依据收集的评估资料进行分析归纳、研究判断，确定适当的评估方法，计算选定合理的评估参数和指标，对委托评估的探矿权进行评定估算，并完成评估报告初稿。

（5）内部审核和提交报告阶段：2026 年 7 月 20 日～2026 年 11 月 19 日，对评估报告初稿进行了内部审核，对审核提出的意见进行了必要的修改和补充，形成正式的评估报告，于 2026 年 8 月 19 日提交探矿权评估报告。

10．矿业权概况

（一）矿区位置、交通

四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿位于雅江县城北东 30°方向平距约 38km 处，行政区划属雅江县木绒乡新卫村所辖。矿区范围地理坐标：东经 101°11'56.7456"—101°

14'26.7497"，北纬 30°19'44.8875"—30°21'29.8910"。矿区南有 G318 国道通过，东有 S303 省道，矿区至 S303 省道线上的康定市塔公乡有 46km 简易乡村公路相连，由塔公至康定为 108km，塔公至雅江县 95km，至成都 477km，交通较方便，见图 10-1。

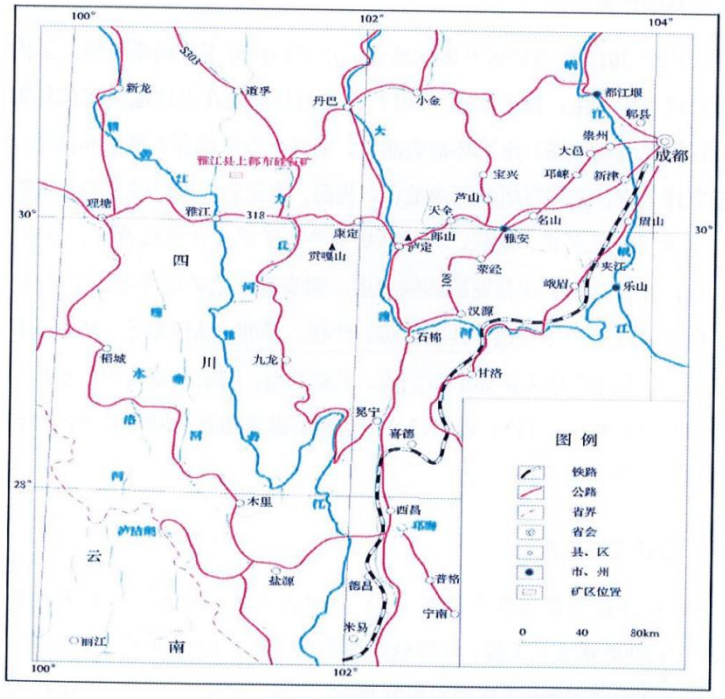

图 10-1 矿区交通位置图

（二） 矿区自然地理与经济概况

矿区地处川藏高原东南缘，海拔高程4300m~4600m，相对高差300米，属高山深切割的山地地貌，山势陡峭，谷深坡陡，沟谷发育多呈“V”字型。但矿区外围的甲基卡一带地势相对平坦，一般坡度5~10°。矿区低洼地带有森林分布，多为杉树，次为柏树林。

矿区气温低而多变，空气较稀薄，每年6月～8月雷电较剧。7月～8月最高气温22.5℃，年最低气温零下23.9℃，1～2月，一般气温为零下3.4℃～23.9℃，4～10月为4℃～10℃。冰冻期为11月～翌年3月，冻土深一般1～2米。年降雨量996mm，月降雨量133～256mm；最大暴雨强度41mm。年均蒸发量1421mm，大于年均降雨量。相对湿度年平均为84%，多年平均日照时数1300h以上。矿区春冬两季风较大，常达10～16m/s，属6～8级强—大风，其余季节风速较小，多为0.5-2m/s，属1级软风。

矿区位于雅江县与康定县交界处，行政隶属雅江县。矿区附近居民以藏族为主，人烟稀少，多聚居在河谷地段，矿山一带为夏季游牧草场。雅江县全县人口约5.27万人，主要分布于城镇及河谷地带，工业基础薄弱，劳动力相对匮乏，农业以玉米、青稞、马铃薯为主，生产生活物资多需外地补给。矿区北侧庆达沟、西侧鲜水河水量充沛，近年来雅砻江流域水电开发有序推进，两河口、牙根、楞古、庆达沟等电站已纳入开发建设。此外，当地还出产鹿茸、麝香、虫草、贝母、黄芪等名贵中药材。矿产资源与水力资源的开发，将对促进当地经济发展起到积极作用。

（三）以往地质工作概况

（1）基础地质工作

解放前，区内几乎为地质工作的空白区，仅有寥寥的几位地质前辈涉足至此，作不多的路线地质调查。主要有 1929 年潭锡畴、李春煜对康定至甘孜一带的 1:50 万路线地质矿产调查和后来李承三、袁见齐、张兆瑾等人所进行的路线地质调查。

解放后，地质队和地质调查单位相继入区开展工作，使区内地质和矿产普查有了很大发展。1965 年以前，区内的地质工作主要是围绕矿产普查进行，1965 年以后，才较系统地开展 1:100 万区域地质调查和一些基础地质的专题研究。1965 中国科学院西部地区南水北调综合考查队沿主要干线进行过 1:50 万的路纯线地质调查，1959—1975 中国科学院地质研究所对康定、丹巴、理塘等地开展了寻找与超基性岩有关矿产的研究，西南地质研究所对区内三叠系“西康群”进行了一些剖面研究。1971 年以来，四川省地震局地质队在康定、乾宁一带开展了地震地质调查。

1965 年-1972 年，四川省地质局原第三区域地质测量队开展了包括联测图区在内的 1:100 万昌都幅区域地质测量，揭开了区域地质调查的序幕。

1977 年-1984 年，四川省地质矿产局区域地质调查队四分队在该区开展工作，提交了《新龙幅禾尼幅康定幅区域地质调查报告》。

2013 年-2016 年，四川省地质调查院在该区开展以锂（铍、铌、钽）为主攻矿种的矿产地质调查工作，适及图幅有扎坝幅（H47E009021）、八美镇幅（H47E009022）、金龙寺幅（H47E009023）、瓦多幅（H47E010023）、两河口幅（H47E010021）、龙古寺幅（H47E010022）。

（2）矿产地质工作

探矿权所在的范围位于雅江县措拉锂辉石矿区的东边，1965-1972 年间区内开展过花岗伟

晶岩型稀有金属矿勘查工作。

1959 年~1974 年，先后有四川地矿局甘孜地质队、四〇四地质队、四〇二地质队、物探队及各类研究所在区内外开展过各种性质的地质找矿工作。甲基卡稀有金属花岗伟晶岩矿床是上世纪 50 年代根据群众报矿，甘孜县地质队、康定县地质队及雅江地质队先后到达该区。经共同研究，肯定了矿床远景并开展地质工作的。

2009 年，四川省宏达天齐盛合锂业有限公司组织地质技术人员进行了现场踏勘评价和路线检查。

2010～2011 年，受甘孜州天齐硅业有限公司的委托，四川省地矿局一〇八地质队对雅江县土都布锂辉石、硅石矿区进行了初步普查工作。

2017 年，受甘孜州天齐硅业有限公司的委托，四川省地矿局一〇八地质队对四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿探矿权范围内的矿产资源继续开展全面的地质勘查工作，并对矿区中部矿（化）体集中分布区展开地质详查工作。

2022 年，受成都天齐实业（集团）有限公司的委托，四川省地矿局一〇六地质队对四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查范围进行物探工作，工作方法为视电阻率中梯剖面和音频大地电磁测深。

2024 年，受成都天齐实业（集团）有限公司的委托，四川省第五地质大队对上都布矿区 2022 年开展物探测量后圈定的高阻物探异常进行综合分析与研究，并开展深部工程验证工作。

表 10-1 整合区历次地质工作完成实物工作量表

年度	地质工作项目	工作量单位	完成工作量
2010 年	1:10000 专项地质测量	km^2	12.97
	1:2000 地质剖面测量	km	1.948
	0~3m 槽探	m^3	29.31
	0~1.5m 槽探	m^3	119.74
	10×3cm 刻槽样	m	52
	基本化学分析	件	52
2011 年	1:2000 专项地质测量	km^2	3
	1:500 地质剖面测量	km	1.807
2017 年	1:2000 专项地质测量	km^2	3
	1:10000 专项地质测量	km^2	9.97
	1:5000 专项水文地质测量	km^2	3

年度	地质工作项目	工作量单位	完成工作量
	1:5000 专项工程地质测量	km²	3
	1:5000 专项环境地质测量	km²	3
	1:10000 专项水文地质测量	km²	9.97
	1:10000 专项工程地质测量	km²	9.97
	1:10000 专项环境地质测量	km²	9.97
	20m 激电中梯(长导线)剖面测量	km	7.34
	0~200m 矿产地质水平钻探	m	272.91
	0~3m 槽探	m³	37.43
	0~1.5m 槽探	m³	76.57
	10×5cm 刻槽样	m	23.3
	岩心样	m	5.64
	地质勘查工作测量(剖面线测量)	km	1.2
	控制点测量	点	6
	地质勘查工作测量(工程点测量)	点	13
2022 年	20m 视电阻率中梯测量	km	24.19
	5m 视电阻率中梯测量	km	0.6
	可控源音频大地电磁测深测量	个	48
	20m 剖面布设	km	24.19
	5m 剖面布设	km	0.6
2024 年	工程点测量	点	5
	0~200m 机械岩心钻探	m	471.15
	0~400m 机械岩心钻探	m	321.2
	0~500m 机械岩心钻探	m	451.58
	基本分析样	件	7
	基本分析样	件	25
	基本分析内检样	件	2
	基本分析内检样	件	13
	基本分析外检样	件	2
	基本分析外检样	件	13
	岩心样	m	32

（四） 矿区地质概况

（1）矿区地层

矿区大面积分布上三叠统侏倭组（T_3zh）、新都桥组上段（T_3xd^2）、新都桥组下段（T_3xd^1）地层和第四系。

1）侏倭组（T_3zh）：主要分布在矿区东侧，沿德扯隆巴河谷以东侧，在矿区内呈带状分布，整体呈单斜地层产出，内部受断层影响，局部形成微褶皱和错动，使地层产状发生改变。与上覆的新都桥组（T_3xd）地层呈整合接触关系。

主要岩性为浅灰—深灰色薄—中层状（以中层为主，局部呈块层状）黑云母变长石石英砂岩、二云石英片岩不等厚互层状产出夹少量十字石二云石英片岩。往上片岩增多，条带状构造清楚。厚度400～800m。与上覆新都桥组（T_3xd）呈整合接触。属浅海相碎屑岩沉积。

2）新都桥组（T_3xd）：主要分布矿中、西部，沿德扯隆巴河谷以西近山顶至矿区西侧分布，整体呈单斜地层产出，内部受断层影响，以及区域褶皱挤压作用，使区内岩石地层中产生次级断裂和裂隙，局部地层产状发生改变。

①新都桥组下段（T_3xd^1）：原岩为含炭粉砂质粘土岩及薄层状粉砂岩，属半深海—深海沉积环境下形成的复理石沉积建造，经区域变质作用和后期的热接触变质，岩石均已变质，很难见到保留有原岩的矿物特征。该段地层是矿区的主要赋矿地层。本次地质测量根据地层特征矿物或标型矿物的变化特征，划分三个亚段。第一亚段地层分布于详查区东部地区。第二亚段主要分布于详查区中部地区，第三亚段主要分布于详查区中部偏西地区。

A.第一亚段（T_3xd^{1-1}）

岩性为含石榴子石十字石二云石英片岩：地层总体出露走向204°，向西倾，倾向260°～295°，倾角40°～55°。岩石颜色呈灰黑色～灰褐色，具鳞片变晶结构，薄层片状构造。岩石成分主要为石英、长石、黑云母、绢云母、十字石等。岩石中特征矿物：十字石，深褐色、黄褐色、玻璃光泽，自形板柱状，局部见有较好的十字石斜歪穿插双晶晶体，在片岩中呈星散均匀分布，粒度多在0.1～0.5cm，在岩石中所占比例约为5～15%。

矿区内本套地层厚度在45~185m，与下伏侏倭组（T_3zh）呈整合接触。

B.第二亚段（T_3xd^{1-2}）

岩性为含石榴子石十字石红柱石二云石英片岩，地层整体走向205°，向西倾，倾向270～295°，倾角40～55°。岩石颜色为灰至深灰色、灰黑色，鳞片状、斑状变晶结构，重结晶交代结构，薄层状至片状构造，岩石中片状矿物定向性排列明显。主要造岩矿物有：绢云母、黑云母、长石、石英和十字石、石榴石、红柱石等。红柱石呈长柱状，晶体结晶粗大，长轴可大于20cm。红柱石、十字石晶体局部被绢云母交代，留下十字石和红柱石晶体假象。层厚60～190m。该层以岩石中大量出现红柱石矿物与第一亚段进行区分。

C.第三亚段（T_3xd^{1-3}）

岩性为含石榴子石堇青石红柱石二云石英片岩，地层总体走向210°，倾向270～295°，倾角40～55°。岩石颜色为灰至深灰色、灰黑色，鳞片状、斑状变晶结构，重结晶交代结构，薄层状至片状构造。主要造岩矿物有：绢云母、黑云母、长石、石英和堇青石、石榴石、红柱石等。堇青石多呈叶片状、蛹状及疙瘩状分布。层厚40~480m。该层以岩石中不见十字石矿物及少量堇青石矿物出现与第二亚段进行区分。与上覆新都桥租上段（T_3xd^2）呈整合接触。

②新都桥组上段（T_3xd^2）

岩性为绢云石英片岩。主要分布于矿区西部，靠近山顶处，呈单斜状产出，整体走向近南北向，产状：倾向260°～300°，倾角：40°～70°，且倾角随地层向西有变陡的趋势。岩石灰黑色，细至微晶鳞片变晶结构，薄层片状构造。岩石成分主要为石英、长石、绢云母等。岩石中裂隙不甚发育，仅见少量的小型石英脉呈细脉状或透镜状分布。在矿区内地层厚度多在700~2000m。

3）第四系（Q）

本区第四系地层分布面积约7.9km²，占全区面积的60.91%，主要由三种堆积物组成，一类为沿山脊、山顶、山间分布的坡积物；二类为沿山脚分布的残坡积物、崩积物；因冰川作用使二者之间多有交错分布，以风化形成的残坡积物、冰川堆积物、冰水洪积物组成。故对第四系统一为更新统，不再做划分。其多呈带状或呈圆弧状分布，多种风化物相互穿插叠加。

（2）构造

矿区位于甲基卡穹窿构造近核部的西翼上，构造线方向继承区域构造格局。属区域构造产生的次级构造，发育有相对紧闭的小型复式背斜和向斜构造，以及压扭性断裂和裂隙（为硅石矿体主要容矿构造）。

矿区最大褶皱分布于矿区南东的甲基卡一带，为雅江弧形构造体系帚状构造的一部分，即甲基卡背斜，该背斜轴线近北东向延伸，呈近似对称背斜，轴面略向北西倾，两翼中发育大量次级褶皱，但发育程度不等，东翼地层倾角较陡，为35°～50°，西翼倾角较缓，为20°～28°。核部地层为三叠系上统侏倭组，两翼为新都桥组，后期迭加了轴向近南北向再次挤压的紧闭型褶皱，形成复杂型褶皱。

矿区褶皱为甲基卡背斜西翼，地层整体呈单斜状，局部因构造挤压作用形成不对称的倾斜小褶皱体系，一般褶皱轴线短，产状变化较大，多为紧闭型不对称褶皱。其主要发育于上

三叠统地层中，其核部与两翼地层基本相同，仅地层产状发生改变，在次级褶皱核部多产生一系列张性与压扭性断裂和裂隙，成为石英矿体的主要成矿场所。如发育测区北东侏倭组（T_3zh）地层中次级褶皱，由背斜和向斜组成的小复式褶皱，褶皱带长约520米，褶皱带宽约360米，主轴面倾向290°。

矿区内裂隙十分发育，具多期次特征，早期的构造裂隙多发生在成矿前，不具规模。矿区内主要发育北北东向、近南北向及近东西向的剪性裂隙，为控脉裂隙，亦为区内的主要控矿构造。矿区内锂矿脉及主要硅石矿脉均赋存于北北东向层间裂隙中。裂隙产状大多西倾，倾角缓在30～50°之间，个别在60°左右。近东西向的裂隙发育相对较少，如矿区内⑨号硅石矿体为近东西向裂隙控制。

（3）岩浆岩

区域上岩浆岩分布普遍，主要从印支中晚期到燕山早期的中酸性侵入岩为主，喷发活动不明显。侵入岩体规模不大，多以岩株产出，且分布零星。

但矿区内未见岩浆岩侵入体的分布，仅分布与印支晚期的甲基卡二云母花岗岩岩珠有关的岩脉，其中以石英脉为主，少量伟晶岩脉和细晶岩脉，均属岩浆结晶分异的产物，基本与岩株同时代形成。岩体产于新都桥组（T_3xd）地层中，绝对年龄212ma，属印支晚期产物。矿区内岩浆岩仅见二条伟晶岩脉，规模较小，与矿区内石英脉同属甲基卡岩株的分异产物。

伟晶岩脉呈细脉状，围岩为上三叠统新都桥组地层，与围岩接触界线明显。产状受地层控制，倾向北西，倾角45°左右。

（4）变质作用和变质岩

矿区出露三叠系下统的地层，受印支变质旋回的影响，发生多期次变质，形成了一套浅—中等变质岩，在矿区范围内形成了以二云石英片岩、十字石二云石英片和含石榴石十字石二云石英片岩等片岩类为主地层。

矿区处于十字石带（II）、红柱石十字石带（III）、红柱石带（IV）范围内。印支变质旋回前褶皱期，主要以区域热变质为主，生成了各种浅变质岩石，板岩、千枚岩，变质矿物以黑云母为主。同褶皱期（同构造期）早期以区域动-热变质作用为主，晚期由于二云母花岗岩的侵入，主要以接触热变质、接触交代变质作用为主；变质矿物以白云母、绢云母为主；片岩中大量生成红柱石、十字石、石榴石等标型矿物；后褶皱期发生了多期的变质作用，前阶段以区域热变质为主，变质矿物为黑云母，第二阶段是伟晶岩期，以接触热变质为主，生成

电气石、堇青石、白云母等矿物。第三阶段后变质期，由于热水溶液引起的变质作用，岩石里面的十字石红柱等矿物被绢云母化，堇青石见绿泥石等交代蚀变。

近脉围岩蚀变形成主要是由于伟晶岩的侵入，富含钾钠铝的片岩在岩浆温度范围内首先形成高温的堇青石及少量的矽线石，随着伟晶岩温度的降低，早期矿物不断析出，同时聚集气化热液，一方面使伟晶岩浆本身产生交代作用，另一方面这些热液向围岩扩散、渗透，对片岩进行强烈的交代并使其再产生重结晶作用，并使早期的堇青石产生退变质作用，出现电气石化，以及堇青石的白云母化、绿泥石等。同时部分热液沿微细裂隙渗入，形成微脉疙瘩。

近矿围岩蚀变可划分为二个带，电气石带和堇青石带。二者呈渐变过渡关系。电气石带一般宽几十厘米至二、三米以内；堇青石带的发育宽度与脉岩的产状、规模有关，一般脉大、产状缓，则蚀变带发育宽，反之则窄。但在近脉附近的堇青石多被交代，见绿泥石化和绢云母化。

（五） 矿体特征

根据2018年详查地质报告，区内的硅石矿体集中分布于矿区中部，上都布河北西侧的陡坡及密林中。矿石较纯净，硅含量高，但脉体大多规模较小，不具工业开采价值。仅有两条硅石矿体规模相对较大，对其进行了工程控制。

矿区共圈定硅石矿（化）体33条，除了⑩、⑬、㉓矿体长度大于50m外，其余30条矿脉长度大多为长10m左右，宽约1-2m，少数长度30m左右，但仍远小于硅石矿最低勘探线网度50m的要求，这些小矿脉多为单工程控制，不具工业价值。

区内初步圈定出33条石英脉，矿体呈脉状、囊状、透镜状沿岩层的裂隙面充填，具收缩、膨胀特征。走向以北东向为主，少数为北西向。脉体走向以北东向为主，少数为北西向，倾角35°~54°多呈透镜状和脉状产出，规模小，其中仅⑧、⑩、⑬、㉓号矿脉规模较大。

锂矿体主要分布于（IV）类型锂辉石型花岗伟晶岩中，矿体（脉）形态与伟晶岩脉一致。由Li_2O的含量是否达到工业价值为依据划分矿体与非矿体。本次矿区内共查明有2条伟晶岩脉。编号为㉘、㉙号。通过工作发现，㉘号伟晶岩脉为锂辉石伟晶岩脉（锂矿体），㉙号为不含锂辉石伟晶岩脉。

（六） 矿石质量

（1）硅石矿石质量

硅石矿石主要呈乳白色、灰白、白色，局部呈浅黄褐色，具油脂光泽，由隐晶质石英组成，粒状结构，致密块状构造。贝壳状断口，较坚硬，质地致密。

硅石矿物质成分简单，几乎全部为石英，含量基本上在99%以上，局部有少量黄铁矿。石英呈乳白色，它形细粒状，粒径约0.5-1.5mm，彼此镶嵌接触，平行定向排列，具有强波状消光。少量黄铁矿分布于石英裂隙面，呈细晶粒状或集合体分布。

矿石类型简单，为单一硅石矿石，抗风化能力强，很难单体自然解离，为原生矿石。

硅石的主要成分为SiO_2，根据样品分析结果统计，SiO_2含量在98.58-99.72%之间。有害组分为Al_2O_3、Fe_2O_3；铁主要以黄铁矿、褐铁矿的矿物形态分布于岩石中。Al_2O_3、TiO_2等主要包含于石英的晶格中，以化合物形态存在，有害组分的含量低，不影响矿石质量。

（2）锂矿体（脉）矿石质量

区内的锂矿体产于花岗伟晶岩内，矿体节理裂隙不发育，矿石致密、坚硬、抗风化能力强，因此，矿体地面没有氧化带，矿石结构构造较为简单，仅局部可见锂辉石被交代后形成的腐锂辉石和锂辉石晶体假象。

矿石结构：矿体内有用组分主要为锂辉石，并生有铍、铌、钽、铷、铯等稀有金属元素。主要赋存于花岗伟晶岩脉中，有用组分与含矿岩石属同期生成，所以矿石矿物的结构与岩脉结构相同，以花岗伟晶结构为主（晶粒结构），根据矿物的结晶粒度又可划分为细粒、中粒、粗粒、块状结构。各种结构中相应粒度的矿物所占比例大于50%。其中-粗粒结构为区内矿体主要结构，其次见粗粒、块状结构多分布于矿体中心以石英、长石形成的伟晶岩内核带上。

矿石构造：矿石主要成块状构造，分布普遍，强烈交代作用生成的细粒石英、钠长石、微晶锂辉石组合，细粒石英、白云母组合中，矿物粒度均匀，成分变化小，彼此紧密嵌生，形成块状构造。

矿物成分：锂矿体属甲基卡二云母花岗岩体后期结晶分异的产物。矿体的物质成分以花岗岩类为主，包含了后期的分异形成的稀有金属矿物成分及与围岩发生化学反应形成的一些蚀变矿物（如石榴子石、电气石）。矿石矿物成分较复杂，主要造岩矿物有：石英（40～45%），钠长石（30～35%），微斜长石（3～10%），白云母（2～3%）；副矿物见有少量石榴石、黑色电气石、磷灰石、黄铁矿、绢云母、铁锰磷酸盐等；稀有金属矿物有：锂辉石（5～20%），呈浅白～浅绿灰色，柱状、板柱状及针状，以细晶及微晶为主，少数中晶，个别粗晶；偶见绿柱石微粒，铌钽铁矿微量，呈黑色，叶片状零星分布，零星见锡石、铌钽铁矿。

矿石化学成分：矿石中已发现化学元素50多种，属典型的亲氧岩石组合，为富硅的铝过饱和酸性岩石。矿石化学组成以Si、Al为主，占87%，含量稳定，变化小，受长石、石英含量影响；Mg、Ca含量低；Fe、Na、K含量较高；富含Li、Be、Nb、Ta等稀有元素，挥发分平均含量<1%。

（七） 矿石类型和品级

（1）硅石矿石

自然类型：硅石矿体的矿石均为石英，硅含量高SiO_2>99%，不易分解风化，属原生矿石。

工业类型：硅石矿的硅含量高，$SiO_2$97.08-99.72%%、$Al_2O_3$0.13-1.37%，$Fe_2O_3$0.027-0.269%，CaO<0.01-0.051%。按照《矿产资源工业要求手册》（2014年修订本）石英矿的用途，硅石的SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、CaO含量均能满足冶金和平玻璃用，所以矿区的硅石矿能满足平板玻璃用硅质原料要求。

矿石品级：区内的硅石矿石主要用于平板玻璃的用硅原料。根据《矿产资源工业要求手册》（2014年）中硅石矿床勘探参照标准和玻璃用硅质原料划分按行业标准（DZ/T0207-2002）的工业指标表，矿区的硅石矿石品级均达I、Ⅱ级以上标准。

（1）锂辉石矿石

自然类型：矿石抗风化能力强，除偶有长石风化为高岭土外，局部强风化带上，伟晶岩中锂辉石风化形成腐锂辉石，保留锂辉石晶体外形而矿石中锂元素已流失，其余矿物保存新鲜，晶形完好，很难单体自然解离，全属原生矿石。

工业类型：锂辉石伟晶岩矿石中主要工业矿物为中至粗晶锂辉石矿石，锂辉石以中晶（0.2～2cm）和粗晶（>2cm）为主，归属机选矿石。

矿石品级：矿石品级划分参照标准：根据矿石中的主金属元素Li_2O的富集程度可分为富矿、工业矿、贫矿。富矿Li_2O>1.0%；工业矿0.7～1.0%；贫矿Li_2O0.5～0.7%；矿石以中—粗晶的伟晶结构为主，矿床平均品位Li_2O 0.87%，属工业矿石。

11．开采技术条件

（1）水文地质条件

区内含水层主要为基岩裂隙水含水层，富水性弱-中等。其次为第四系孔隙含水层，分布面积较小，主要分布在山间盆地和汇水面积较大的冲洪沟中，一般富水性较好，地下水出露

较多。区内主要为大气降水、冰融水补给地表水，地表水在径流过程中水量会逐渐增大，地势较高处一般水量较小，每年的3、4月份融雪期，地表径流稍强。

矿区水文地质单元为富水性弱的层间裂隙水—构造裂隙水充水矿床水文地质单元，区内主要含水层为变质岩层间裂隙含水层、脆-韧蚀变破碎带裂隙含水层和构造裂隙含水层，地下水类型为变质岩类裂隙水、构造裂隙水和风化裂隙水，富水性弱。部分矿体位于当地侵蚀基准面以上，矿区距离最近河流平距约4km左右，地表河流对矿区地下水的补给、径流影响程度较低，矿床充水类型为富水性弱层间裂隙和构造裂隙充水型。矿区内无大型地下水泉点露头，未来矿坑涌水量预测为2.670-73.612m^3/d（水均衡法）和45.40m^3/d（大井法），属于水文地质条件简单的矿床。

（2）工程地质条件

矿区内主要出露第四系、上三叠统侏倭组、新都桥组和伟晶岩脉；第四系松散堆积层岩性为细砂土和块碎石土，基岩为片岩、变质砂岩、角岩和千枚岩等，伟晶岩岩性主要为花岗伟晶岩等。据钻孔揭露，近矿体和矿体岩性主要为片岩。

矿区范围内分布主要岩石为片岩、变质砂岩、角岩、千枚岩和花岗伟晶岩等，此外尚分布零星或少量的石英脉等，无软弱岩石夹层分布，第四系松散土层分布厚度较小，且不连续。岩石类型多为变质岩，岩石质量好，完整性好（岩石 RQD 值为 75～90%）；岩体质量总体差（岩体质量指标为 0.02～0.04）。表层及浅部风化裂隙发育，中深部发育片岩类层间裂隙带和断层破碎带，局部地段裂隙带发育密度较大，裂隙带宽一般小于 5.0m。岩体稳定性主要取决于层间软弱面、软弱夹层、构造破碎及岩体风化程度。故矿区工程地质勘探类型为第三类。

矿区地层岩性较复杂，大型区域性断裂不发育，但受区域地质构造影响，小型褶皱较发育。表层岩石风化强烈，风化裂隙和构造裂隙影响岩体稳定，局部地段易发生矿山工程地质问题，故矿区工程地质条件复杂程度为中等型。

（3）地质环境质量

矿床所处区域构造复杂，尤其是鲜水河断裂，是很活跃的地震断裂带。根据历史地震和 1970 年以来地震台网的监测表明，境内 80%的地震，都发生在鲜水河断裂带（地震带）上，根据地震专家们的分析判断，该断裂带现已具有发生较大地震的背景，所以本矿区处在该断裂带附近，属不稳定区。

由于矿区位于区域构造次不稳定区，矿区内地质灾害发育程度低，所在区域属于地质灾害低

发区，主要地质灾害为滑坡和崩塌。据环境地质测绘资料，矿区内地势相对平缓，地形切割中等，陡坡和陡崖分布密度小，区内无大型滑坡、泥石流、崩塌、地面沉降和地裂缝等地质灾害，亦无上述地质灾害发生史。

矿区位于无人区，区内地形切割中等，矿区水环境较好，区内地下水和地表水（季节性水沟、水窖和人工水井）无污染现象，亦未发现污染源，地表水和地下水除矿化度较高外，有毒有害物质未超标。由于矿区地质体伟晶岩放射性物质含量低，对人畜影响较小，矿区内地质体无有毒有害物质，矿坑涌水排出对下游及矿区内水资源和土地污染的可能性小，对地质环境（特别是水环境）影响小。

矿山在坡度较陡地区探矿及生产时易形成碎屑物堆积，在重力作用下易诱发碎屑流地质灾害，坡度较陡地区的地质环境质量为中等。区内无地热异常现象，区内侵入岩地质体放射性物质在许可范围内无有毒有害物质。

据前面分析，可以判定矿山地质环境属于第一类，地质环境条件简单。

12．矿山开发利用现状

勘查区内的普查工作主要是 2010 年、2011 年、2017 年、2022 年和 2024 年所做，已取得详查勘查许可证，2024 年至评估基准日，勘查区未投入新的地质工作。

13．评估方法

根据《地质详查报告》，硅石矿体（TD）资源量类别矿石量为 21.7 千吨，锂矿体（KZ）+（TD）Li_2O 资源量 144 吨。矿区求获的锂矿体及硅石矿体的资源量规模较小，均不能满足当前甘孜州矿产资源规划建设的最小矿山建设的准入条件。因此，依据现行勘查规范核定评估对象的勘查程度总体上视为预查~普查，没有达到详查工作程度要求，不能作为矿床开发的依据，尚不能预测未来的收益，不具备采用收益途径方法评估的条件。地质工作中取得的地质矿产信息不能满足对预期地质找矿前景的准确评价，也不具备地质要素评序法所需地质要素价值指数判断的条件。但勘查区有成矿地质条件和找矿线索，具有进一步的勘查工作价值。根据《中国矿业权评估准则》和《矿业权评估指南》的相关要求，确定本项目评估只适合采用勘查成本效用法，其表达式为：

$$P = C_r \times F = \left[\sum_{i=1}^{n} U_i \times P_i \times (1+\varepsilon)\right] \times F$$

式中：P—探矿权评估价值；

C_r—重置成本；

U_i—各类地质勘查技术方法完成的实物工作量；

P_i—一各类地质勘查实物工作对应的现行价格和费用标准；

ε—岩矿测试、其他地质工作（含综合研究及编写报告）、工地建筑等间接费用的分摊系数；

F—效用系数；

$F = f_1 \times f_2$

f_1—勘查工作布置合理性系数；

f_2—勘查工作加权平均质量系数；

i—各实物工作量序号（i=1,2,3,…n）；

n—勘查实物工作量项数。

14．评估参数选取和计算

本次评估指标和参数的取值主要依据四川省地质矿产勘查开发局一〇八地质队 2018 年 1 月编制的《四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿区详查地质报告》（以下简称“详查报告”）、《四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权工作量统计表》（以下简称“工作量统计表”）及矿业权人提供的其它资料，及矿业权人提供的其它资料，部分技术经济指标参数的选取参考《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800－2008）、《地质调查项目预算标准》（2021）、其他有关政策法规、技术经济规范和评估人员掌握的资料确定。

（一）有关、有效实物工作量的确定原则

按照《中国矿业权评估准则》的要求，凡计入重置成本的实物工作量必须是有关的、有效的。根据委托人所提供的资料记载的历年历次地质工作所完成的实物工作量，结合本项目勘查矿种的实际情况，凡符合下述原则的，均确定为有关实物工作量。原则如下：

（1）本项目评估对象的目标矿种为锂辉石、硅石矿，以上述目标矿种所完成的实物工作量，为有关、有效的实物工作量，参加计算；

（2）凡属截至评估基准日评估范围内已完成的实物工作量为有关工作量，参加重置成本

计算；

（3）探矿权人商业性矿产勘查有关的实物工作量参加计算，公益性地质工不作为有关的实物工作量，不参加计算；

（4）在地质报告或有关正式资料中，由于质量等问题已确定为报废工作量的；虽在地质报告中有记载，在有关图件中能见到工程位置，但没有任何原始数据可以说明该工程工作量及其质量状况的，均不能作为有关实物工作量，不参加计算；

（5）技术手段重复的且已被新的或更精确的技术手段取代的各种测量工作量不参与计算；

（6）地质报告中记载的实物工作量与以往地质工作所完成的实物工作量不符时，经核实后的实际工作量为有关的实物工作量，参加计算；

（7）凡属于踏勘、矿点检查、各类分析样品采样工作量、岩矿实验、资料综合整理研究、报告编写等工作量，已列入“间接费用”，不再进行计算。

（二）重置成本计算

（1）实物工作量的确定

根据上述原则，评估人员对四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权范围内工作量进行了统计核实。现将勘查区内各项有关有效实物工作量说明如下：

表 14-1 本次探矿权评估有关有效工作量统计表

年度	地质工作项目	工作分类	工作量单位	完成工作量	有效工作量
2010 年	1:10000 专项地质测量	专项地质测量	km^2	12.97	0
	1:2000 地质剖面测量	专项地质测量	km	1.948	1.948
	0~3m 槽探	专项地质测量	m^3	29.31	29.31
	0~1.5m 槽探	专项地质测量	m^3	119.74	119.74
	10×3cm 刻槽样	专项地质测量	m	52	52
2011 年	1:2000 专项地质测量	专项地质测量	km^2	3	3
	1:500 地质剖面测量	专项地质测量	km	1.807	1.807
2017 年	1:2000 专项地质测量	专项地质测量	km^2	3	3
	1:10000 专项地质测量	专项地质测量	km^2	9.97	6.97
	1:5000 专项水文地质测量	专项地质测量	km^2	3	3
	1:5000 专项工程地质测量	专项地质测量	km^2	3	3
	1:5000 专项环境地质测量	专项地质测量	km^2	3	3
	1:10000 专项水文地质测量	专项地质测量	km^2	9.97	6.97

年度	地质工作项目	工作分类	工作量单位	完成工作量	有效工作量
	1:10000 专项工程地质测量	专项地质测量	km²	9.97	6.97
	1:10000 专项环境地质测量	专项地质测量	km²	9.97	6.97
	20m 激电中梯(长导线)剖面测量	物探	km	7.34	7.34
	0~200m 矿产地质水平钻探	钻探	m	272.91	272.91
	0~3m 槽探	专项地质测量	m³	37.43	37.43
	0~1.5m 槽探	专项地质测量	m³	76.57	76.57
	10×5cm 刻槽样	专项地质测量	m	23.3	23.3
	岩心样	专项地质测量	m	5.64	5.64
	地质勘查工作测量(剖面线测量)	地形测绘	km	1.2	1.2
	控制点测量	地形测绘	点	6	6
	地质勘查工作测量(工程点测量)	地形测绘	点	13	13
2022 年	20m 视电阻率中梯测量	物探	km	24.19	24.19
	5m 视电阻率中梯测量	物探	km	0.6	0.6
	可控源音频大地电磁测深测量	物探	个	48	48
	20m 剖面布设	物探	km	24.19	24.19
	5m 剖面布设	物探	km	0.6	0.6
2024 年	工程点测量	地形测绘	点	5	5
	0~200m 机械岩心钻探	钻探	m	471.15	471.15
	0~400m 机械岩心钻探	钻探	m	321.2	321.2
	0~500m 机械岩心钻探	钻探	m	451.58	451.58
	岩心样	专项地质测量	m	32	32

（2）实物工作量价格取费标准

现阶段勘查技术方法工作量取费标准参照中国地质调查局于 2021 年 7 月发布了《地质调查项目预算标准（2021）》，四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权范围属于横断山脉，地区调整系数为 1.8。

（3）实物工作量单位价格

以主要四大类地质工作为例，实物工作量单价确定方法叙述如下：

①钻孔：根据“详查报告”和“工作量统计表”，勘查区内 0~200m 矿产地质水平钻探工作量为 272.91m，岩石级别为 IX 级。根据《地质调查项目预算标准（2021）》，岩石级别为 IX 级，深度为 0～200m 钻探单价为 1797.00 元/m，地区调整系数为 1.8。经上述系数调整后，孔深 0～100m 时地区重置单价为 3,234.60 元/m。（详见附表二）

②物探：根据“工作量统计表”，勘查区内 20m 视电阻率中梯测量工作量为 24.19km，

地形等级为 V 级。根据《地质调查项目预算标准（2021）》，地形等级为 V 级，点距为 20m 的视电阻率中梯测量单价为 11,439.00 元/km，地区调整系数为 1.8。经上述系数调整后，点距为 20m 的视电阻率中梯测量地区重置单价为 20,590.20 元/km。

③地形测绘：根据“详查报告”和“工作量统计表”，勘查区内控制点测量为 6 点，困难类别为 V 级。根据《地质调查项目预算标准（2021）》，困难类别为 I 级，控制点测量单价为 3272 元/点；困难类别为II级，控制点测量单价为 3791 元/点；困难类别为III级，控制点测量单价为 4773 元/点。因预算标准未设IV、V级，本次评估参考行业惯例按III类单价上浮 20%估算，地区调整系数为 1.8。经上述系数调整后，困难类别为V级，控制点测量地区重置单价为 10,309.68 元/点。

④专项地质测量：根据“详查报告”和“工作量统计表”，勘查区内 1:2000 专项地质测量简测工作量为 3km²，地质复杂程度为III级。根据《地质调查项目预算标准（2021）》，地质复杂程度为III级，1:2000 专项地质测量单价为 71569 元/km²，该标准为正测，简测为正测的 77%，草测为正测的 65%，地区调整系数为 1.8。经上述系数调整后，地区重置单价为 99,194.63 元/km²。

（4）直接重置成本计算

经计算，本项目评估的四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权直接重置成本共计 688.32 万元。（详见附表二）

（5）间接费用计算

根据《中国矿业权评估准则》（2008 年版）的规定，间接费用是指其它地质工作、综合研究及编写报告、岩矿试验、工地建筑等间接成本，间接成本现值用直接成本现值乘以分摊系数求得，间接费用分摊系数为 30%。

间接费用＝688.32×30% ＝206.50 万元

（6）重置成本

重置成本=直接重置成本＋间接费用

=688.32 + 206.50

=894.82 万元

（三）基础成本计算

（1）效用系数 F 的确定

效用系数的判断、分析必须遵守地质客观规律和资源经济规律。根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》（详见探矿权效用系数评判参考表）。

表 14-2 探矿权效用系数评判参考表

项目	档次	评判标志	效用系数
勘查工作布置合理性系数 f_1	1	符合现行有关勘查规范要求，勘查技术方法对目标矿种必要性强，使用效果好，工程布置合理。	1.01～2.00
	2	基本符合有关勘查规范要求，勘查技术方法对目标矿种必要性一般，使用效果一般，工程布置基本合理。	1
	3	不符合有关勘查规范要求，勘查技术方法对目标矿种必要性不强，使用效果差，工程布置重复且重复工作量较多。	0.01～0.99
勘查工作加权平均质量系数 f_2	1	施工质量好，达到地质目的，获得的地质、矿产信息多，资料数据可靠，对后续勘查工作指导意义大。	2.00～3.00
	2	施工质量较好，基本达到地质目的，获得的地质、矿产信息较多，对后续勘查工作有一定指导意义。	1.00～1.99
	3	施工质量一般，基本达到地质目的，获得的地质、矿产信息较少，对后续勘查工作指导意义不大。	0.50～0.99
	4	施工质量较差，没有达到地质目的，获得的地质、矿产信息少，资料数据老化，对后续勘查工作没有指导意义。	0.01～0.49

①勘查工作布置合理性系数 f_1

勘查工作遵循“由点到面、从已知到未知、点面结合”的工作原则，采用地质测量、地形测量、工程控制相结合的综合方法和手段。根据主要矿体规模、形态、厚度变化及构造影响程度，硅石矿按 50m×50m、锂矿体按 80m×40m 的基本工程网度，采用平行勘探线剖面法部署探矿工程，对区内矿体进行系统控制。通过地质、测量、取样分析和工程控制等综合手段，全面评价了区内硅石矿、锂矿资源规模及开采技术条件，查明矿体的分布形态、规模、组分变化及矿石质量，基本查明矿体开采技术条件。勘查工程布置符合现行有关勘查规范要求，勘查技术方法对目标矿种必要性强，使用效果好，工程布置合理。勘查工作布置合理性系数 f_1取值为 1.50。

②勘查工作加权平均质量系数 f_2

A.钻探工程：开孔口径为 95mm、75mm,，终孔口径 75mm，岩矿心直径 89mm、56mm。能满足勘查工作对钻探和岩矿心质量的要求，钻孔结构、岩矿心直径的选择合理。矿区钻孔

岩心全孔采取率为 98.91%~99.65%，岩心采取率达到设计和规范要求。经中地绿矿（北京）科技有限公司组织的专家组外业验收，所有钻孔工程质量均符合规范要求。综合评述，勘查区钻探工程施工质量较好，基本达到地质目的，获得的地质、矿产信息较多，对后续勘查工作有一定指导意义。其质量系数取 1.20。

B.地质测量：勘查区 1:2000 地质测量采用穿越法辅以追索法进行，填图路线垂直地层和主要构造线走向作业，对伟晶岩脉及重要地质界线沿走向追索圈定。主要地质界线、构造、矿体、矿化体露头均有地质点控制，地质点密度符合规范要求。地质内容观测仔细，对特殊地质现象进行了详细记录并素描或照相，搜集资料齐全，工作程度达到规范要求，提高了矿区地质研究程度。1:10000 地质测量采用穿越法为主，观测点能有效控制地质界线、构造及矿体。勘探线剖面采用 RKZ 测制，地质人员与测量人员共同对特殊地形地貌、矿体顶底板界线等进行定位标记，剖面综合整理全面反映了地质界线、探矿工程及矿体圈定关系。矿区水文、工程、环境地质测量同步开展，基本查明矿床开采技术条件。各项地质测量工作质量均符合规范要求，施工质量好，较全面地达到了地质目的，获得的地质信息丰富，对后续勘查工作指导意义较强。其质量系数取 1.30。

C.物探测量：勘查区内共完成视电阻率中梯剖面测量、音频大地电磁测深（AMT）测量及物性采集等工作。测地工作中测点平面位置和高程测定质量符合规范要求；视电阻率剖面测量检查点比例和误差符合规范要求；音频大地电磁测深采用“两同两不同”检查观测，质检点数和质量符合规范要求；物性标本在各主要地质单元及成矿重点部位均有采集，检查比例和误差符合规范要求。质量检查结果满足规范要求。视电阻率中梯成果划分了 5 个异常带，划分依据充分，性质判断准确；音频大地电磁法成果初步揭示了区内重点高阻异常的深部延伸，确认了地表已知 28 号脉深部延伸情况。工作质量和方法均达规程要求，所获异常真实可靠，基本达到地质目的，获得的地质、矿产信息较多，对后续勘查工作有一定指导意义。其质量系数取 1.20。

D.间接费用：勘查工作样品采集方法规范，样品加工缩分符合规范要求，样品分析测试按《地质矿产实验室测试质量管理规范》（DZ/T0130-2006）执行，内检及外检合格率均满足规范要求。样品采集、加工及分析测试质量可靠，各项勘查工作基本达到地质目的，获得的地质信息较多，对后续勘查工作有一定指导意义。其质量系数取 1.20。

评估人员对以上各项系数进行加权平均后的质量系数 f_2 为：1.22。

③效用系数 F：根据《中国矿业权评估准则》中的公式计算：$F = f_1 \times f_2 = 1.50 \times 1.22 = 1.82$。

（2）基础成本计算

根据前述技术思路和计算公式，基础成本为重置成本经效用系数调整后的“效用价值”计算如下：

894.82×1.82 = 1,629.89 万元

15. 评估假设

本评估报告所称评估价值是基于所列评估目的、评估基准日及下列基本假设而提出的公允价值意见：

（1）探矿权评估实物工作量真实可靠；

（2）评估对象地质勘查工作程度及其内外部条件等仍如现状而无重大变化；

（3）所遵循的有关法律、法规、政策、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境以及开发技术和条件等仍如现状而无重大变化；

（4）不考虑将来可能承担的抵押、担保等他项权利或其他对产权的任何限制因素以及特殊交易方可能追加付出的价格等对其评估价值的影响；

（5）无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响；

（6）本评估报告所依据的探矿权人提供的有关资料真实、可靠。

16. 评估结论

评估人员在充分调查研究评估对象和市场情况的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿详查探矿权在评估基准日 2026 年 6 月 30 日的评估价值为**1,629.89 万元，大写人民币壹仟陆佰贰拾玖万捌仟玖佰元整。**

评估结论使用的有效期为一年，即从评估基准日起一年内有效。超过一年使用此评估结果无效，需重新进行评估。

本评估结果是反映评估对象在本次评估目的，且现有用途不变并持续经营条件下，根据公开市场原则确定的现行公允市价，未考虑国家宏观经济政策发生变化以及遇有自然力和其他不可抗力对其评估价值的影响。若前述条件发生变化时，评估结果一般会失效。若用于其他评估目的时，该评估结果无效。

17．评估基准日期后事项说明

本次评估结果仅针对评估基准日，未考虑基准日后对资产价值有影响的任何因素的任何变化。当价格标准等事项发生重大变化而对评估价值产生明显影响时，评估委托人应及时聘请评估机构重新确定探矿权价值。

18．有关事项说明

（1）本评估报告是在独立、客观、公正的原则下作出的，本公司及参加本次评估的工作人员与评估委托人及相关利益人之间无任何利害关系。

（2）本公司只对该项目评估结论本身是否符合职业规范要求负责，而不对资产业务定价决策负责，本评估结论是根据本次特定的评估目的而得出的该探矿权价值参考意见，不得用于其他目的。

（3）本评估报告是以特定的评估目的为前提，根据国家的法律、法规管理规定和有关技术经济资料，并在特定的假设条件下确定的探矿权价值。评估中没有考虑将探矿权用于其他目的可能对探矿权价值所带来的影响，也未考虑其他不可抗力可能对其造成的影响。如果上述前提条件发生变化，本评估报告将随之发生变化而失去效力。

（4）评估委托人及相关利益人对所提供的有关文件材料其真实性、完整性和合法性负责并承担相关的法律责任。

（5）本评估报告经本公司法定代表人、矿业权评估师签名，并加盖本公司公章后生效

（6）本评估报告书含有附表、附件，附表、附件构成本报告书的重要组成部分，与本报告正文具有同等法律效力。

（7）对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人及相关利益人未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知的情况下，评估机构和评估人员不承担相关责任。

（8）根据《四川省雅江县上都布锂辉石、硅石矿区详查地质报告》（四川省地质矿产勘查开发局一〇八地质队，2018 年 1 月），矿区求获的锂矿体及硅石矿体的资源量规模较小，未能满足最小矿山建设的准入条件，探转采存在较大不确定性。提请报告使用人予以关注。

（9）截至报告日上都布锂矿探矿权的有效期已届满，续证已于 2026 年 10 月 19 日获批待缴费后领证。

（10）本报告中的 KZ（控制资源量）、TD（推断资源量）系引用《四川省雅江县上都

布锂辉石、硅石矿区详查地质报告》（2018 年 1 月）中的 332、333 资源量转换而来，该详查报告中 332、333 依据《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-1999）划分；根据自然资源部办公厅自然资办函〔2020〕1370 号新老分类转换规定，332 对应控制资源量（KZ）、333 对应推断资源量（TD），本次仅转换分类代号，资源量数值未作调整。

19．评估报告使用限制

（1）本评估结论的使用有效期为一年，即从评估基准日起一年内有效（自2026年6月30日至2027年6月30日）。超过一年此评估结论无效，需重新进行评估。

（2）本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

（3）本评估报告仅供委托方与评估结论审查确认机关使用。正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任。评估报告的所有权归评估委托人所有。

（4）评估报告使用人应当正确理解评估结论，评估结论不等同于评估对象可实现价格，评估结论不应当被认为是对评估对象可实现价格的保证。

（5）除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本项目矿业权评估师及本评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

（6）本评估报告复印件不具有任何法律效力。

20. 评估报告提交日期

评估报告提交日期为 2026 年 11 月 19 日。

21. 评估机构和评估责任人员

法定代表人：

矿业权评估师：

矿业权评估师：

北京坤元至诚资产评估有限公司

二〇二六年十一月十九日