

雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅 江县木绒锂矿采矿权评估报告

川山评报字（2025）Y06 号

四川山河资产评估有限责任公司

二〇二五年九月十九日



地址：四川省成都市武侯区一环路西一段 130 号索尔国际 901-910 室
电话：（028）87022566 传真：（028）87022566
邮编：610041 网址：www.shanhepg.com

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:5101020250202062926

评估委托方: 盛新锂能集团股份有限公司
评估机构名称: 四川山河资产评估有限责任公司
评估报告名称: 雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权评估
报告内部编号: 川山评报字(2025)Y06号
评估值: 843445.70(万元)
报告签字人: 喻劲松(矿业权评估师)
李银(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。

雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县 木绒锂矿采矿权评估报告 摘 要

川山评报字（2025）Y06 号

评估机构：四川山河资产评估有限责任公司

评估委托人：盛新锂能集团股份有限公司

采矿权人：雅江县惠绒矿业有限责任公司

评估对象：雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权

评估目的：盛新锂能集团股份有限公司旗下子公司四川盛屯锂业有限公司拟收购四川启成矿业有限公司股权，需对四川启成矿业有限公司名下的雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权进行评估。本次评估即为上述经济行为所涉及的“雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权”提供公平、公正的采矿权价值参考意见。

评估基准日：2025 年 8 月 31 日

评估方法：折现现金流量法

评估参数：

保有资源量：矿石量 6109.50 万吨，金属氧化物量 Li_2O 989636 吨，伴生 Nb_2O_5 5888 吨， Ta_2O_5 3013 吨， Li_2O 平均品位 1.62%、 Nb_2O_5 平均

品位 0.010%、 Ta_2O_5 平均品位 0.005%。

评估利用资源储量：矿石量 5555.48 万吨，金属氧化物量 Li_2O 895932.26 吨，伴生 Nb_2O_5 5555.00 吨， Ta_2O_5 2944.00 吨。矿床 Li_2O 平均品位 1.61%、 Nb_2O_5 平均品位 0.010%、 Ta_2O_5 平均品位 0.005%。

评估利用可采储量：矿石量 4392.34 万吨，金属氧化物量 Li_2O 707606.62 吨，伴生 Nb_2O_5 4392 吨， Ta_2O_5 2196 吨。矿床 Li_2O 平均品位 1.61%、 Nb_2O_5 平均品位 0.010%、 Ta_2O_5 平均品位 0.005%。

生产规模：300.00 万吨/年；评估计算年限：22.08 年（含基建期、达产期及减产期）；评估确定固定资产投资：416695.34 万元；无形资产投资（征地费）：22397.33 万元；流动资金：17146.00 万元；产品方案：锂辉石精矿（ Li_2O 5.0%）、铌钽精矿（ Nb_2O_5 品位 13.50%、 Ta_2O_5 品位 6%）；产品不含税销售价格：锂辉石精矿（ Li_2O 5.0%）5600.00 元/吨、铌钽精矿（ Nb_2O_5 品位 13.50%、 Ta_2O_5 品位 6%）42021.97 元/吨；总成本费用：517.24 元/吨；经营成本：425.33 元/吨；折现率：8.15%。

评估结果：

经过估算，确定雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权在本报告中所述各种条件下和评估基准日（2025 年 8 月 31 日）时点上评估价值为人民币 **843445.70 万元**，人民币大写捌拾肆亿叁仟肆佰肆拾伍万柒仟元整。

特别事项说明：

（1）关于利益共享金的说明

根据我公司评估人员调查了解，四川省雅江县木绒锂矿矿山周边同

类型矿山—融捷锂业甲基卡锂辉石矿于2019年与当地政府签订的利益共享机制协议书，每年需要向甘孜藏族自治州缴纳利益共享金，标准为按照选厂产能规模（45万吨/年）缴纳4000万元/年。在征询雅江县惠绒矿业有限责任公司后，了解到该矿山在运营期可能存在该事项。因此我公司在参考融捷锂业甲基卡锂辉石矿历年公告及年报后，参考融捷锂业甲基卡锂辉石矿财务处理方式，在综合分析后，本着谨慎性原则对此予以采用，纳入管理费用，费用标准与融捷锂业甲基卡锂辉石矿一致（按照选厂产能300万吨/年规模计提），即年征收26667.00万元/年，折算后单位利益共享金88.89元/吨。本次评估以此作为利益共享金的单位成本，计入管理费用中。在此，特提请委托人及相关当事方就该事项予以充分关注。

评估有关事项声明：

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。超过一年此评估结果无效。在此期间如果委托评估的采矿权所依附的矿产资源储量发生明显变化，或者由于其他原因造成该采矿权价值发生明显变化，委托方应商请本评估公司根据原评估方法对估算价值进行相应调整；如果本项目评估所采用的有关价格标准或税费标准发生了不可抗拒的变化，并对采矿权估算价值产生明显影响时，委托方应及时聘请本评估公司重新确定其采矿权价值。

本报告评估结论仅供委托方为本报告所列明的评估目的而作。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。除依据法律须公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公

开的媒体上。

报告的复印件不具有法律效力。

重要提示：

以上内容摘自《雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权评估报告》（川山评报字（2025）Y06号），欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该评估报告全文。

法定代表人：刘峻



矿业权评估师：喻劲松



李 银



四川山河资产评估有限责任公司

二〇二五年九月十九日



目 录

一、评估报告正文

1. 矿业权评估机构	1
2. 评估委托人和采矿权人	1
3. 评估对象和范围	2
4. 矿业权历史沿革及有偿处置情况	3
5. 评估目的	4
6. 评估基准日	4
7. 评估原则	5
8. 评估依据	5
9. 矿业权概况	8
10. 资源概况	14
11. 矿山勘查开发现状	30
12. 评估实施过程	30
13. 评估方法	31
14. 评估参数选取	33
15. 财务指标	38
16. 评估假设	54
17. 评估结果	54
18. 有关事项的说明	54
19. 矿业权评估报告使用限制	57

20. 矿业权评估报告日	57
--------------------	----

21. 评估责任人及评估人员	57
----------------------	----

二、评估报告附表

附表 1 雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权评估结果表	59-60
--	-------

附表 2 雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权评估可采储量计算结果表	61
--	----

附表 3 雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权评估投资估算汇总表	62
--	----

附表 4 雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权评估销售收入估算表	63-64
--	-------

附表 5 雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权评估成本费用估算表	65-66
--	-------

附表 6 雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权评估固定资产折旧估算表	67-68
--	-------

附表 7 雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权评估税费估算表	69-70
--	-------

三、评估报告附件

1. 四川山河资产评估有限责任公司《探矿权采矿权评估资格证书》...共 1 页	
2. 四川山河资产评估有限责任公司《企业法人营业执照》.....共 1 页	
3. 矿业权评估师执业登记证书	共 2 页
4. 盛新锂能集团股份有限公司《营业执照》	共 1 页
5. 雅江县惠绒矿业有限责任公司《营业执照》	共 1 页
6. 《资产评估合同书》、《关于调整评估基准日的函》	共 8 页
7. 雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿《采矿许可证》副本	共 1 页

8. 《甘孜州自然资源和规划局关于〈四川省雅江县木绒矿区锂矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案的函》（甘自然资规函〔2023〕139号，2023年8月30日）.....共1页
9. 《〈四川省雅江县木绒矿区锂矿勘探报告〉矿产资源储量评审意见书》（川矿评储〔2023〕25号，2023年8月8日）.....共16页
10. 《四川省雅江县木绒矿区锂矿勘探报告》（四川省地质矿产勘查开发局四〇二地质队，2023年5月）.....共265页
11. 《雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒钾矿采选尾工程可行性研究报告》（中国恩菲工程技术有限公司，2025年5月）（节选）.....共89页
12. 资产评估尽职调查访谈记录.....共10页

雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿 采矿权评估报告

川山评报字（2025）Y06 号

本公司接受委托，本着客观、独立、公正的工作原则，按照公认的矿业权评估方法，对雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权进行了评估工作。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估对象进行了调查与询证，通过对获得的木绒锂矿《勘探报告》及其评审意见、《可行性研究报告》和其它相关经济信息的综合分析与研究，确定评估方法、评估参数，对委托评估对象在 2025 年 8 月 31 日的采矿权价值作出了充分反映。现将评估情况及评估结果报告如下：

1. 矿业权评估机构

机构名称：四川山河资产评估有限责任公司；

住所：成都市厂北路西南冶金地质研究所办公楼 2 楼；

资质概况：四川山河资产评估有限责任公司是经原国土资源部批准，具有探矿权、采矿权评估资质的社会中介机构，属独立法人单位。矿业权评估资格证书编号为：矿权评资[1999]010 号。统一社会信用代码：91510000709162947W。

2. 评估委托人和采矿权人

评估委托人：盛新锂能集团股份有限公司

采矿权人：雅江县惠绒矿业有限责任公司，统一社会信用代码：91513325MA62G0NQ6N；企业类型：有限责任公司（自然人投资或控股）；法定代表人：高隆基；注册资本：壹亿元整；成立日期：2015 年 6 月 16 日；营业期限：2015 年 6 月 16 日至长期；注册地址：雅江县粮食局步行街二期二幢 502；经营范围：矿业投资，有色金属采选，矿产品加工，矿产品贸易，商业贸易（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）。

3. 评估对象和范围

评估对象：雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权

评估范围：以自然资源部颁发的《采矿许可证》（证号：C1000002024105218000723）载明的矿区范围为准：矿区面积：0.5978 平方千米；有效期：2024 年 9 月 5 日到 2048 年 9 月 5 日。矿区范围由 45 个拐点坐标圈闭，详见表 1-1、1-2。

表 1-1 采矿权范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	3358823.05	34415653.30	13	3358490.59	34416632.53
2	3358646.28	34415738.76	14	3358368.65	34416536.82
3	3358589.98	34415875.00	15	3358309.03	34416445.64
4	3358508.89	34416000.10	16	3358305.74	34416878.61
5	3358384.94	34416029.64	17	3357936.19	34416875.79
6	3358331.29	34416147.82	18	3357937.21	34416742.24
7	3358375.76	34416349.41	19	3357844.82	34416741.53
8	3358454.15	34416449.02	20	3357851.38	34415886.74
9	3358525.09	34416468.05	21	3358190.13	34415889.36
10	3358590.41	34416534.72	22	3358596.94	34415682.07

11	3358757.76	34416427.53	23	3358653.10	34415622.34
12	3358765.25	34416452.15	24	3358728.40	34415581.27

标高：从 3350 米至 1848 米。

以下区域仅用于布设井巷工程，不得开采矿产资源。

表 1-2 采矿权范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	3358823.05	34415653.30	12	3358765.25	34416452.15
2	3358646.28	34415738.76	13	3358490.59	34416632.53
3	3358589.98	34415875.00	14	3358368.65	34416536.82
4	3358508.89	34416000.10	15	3358309.03	34416445.64
5	3358384.94	34416029.64	16	3358311.87	34416077.28
6	3358331.29	34416147.82	17	3358188.69	34416076.33
7	3358375.76	34416349.41	18	3358190.13	34415889.36
8	3358454.15	34416449.02	19	3358596.94	34415682.07
9	3358525.09	34416468.05	20	3358653.10	34415622.34
10	3358590.41	34416534.72	21	3358728.40	34415581.27
11	3358757.76	34416427.53			

根据《勘探报告》，矿区内有木-雅公路自北往南穿过，采矿权不涉及自然保护区、风景名胜区、重要饮用水源地保护区、旅游景区、生态保护红线、永久基本农田等限制开采区。距矿区最近的自然保护区为位于矿区以西的四川省庆达沟森林公园，采矿权边界距森林公园最近处约 150m。

4. 矿业权历史沿革及有偿处置情况

2002 年 5 月 20 日，四川省地矿局四〇四地质队通过申请在先首次取得“四川省雅江县木绒稀有金属铌钽矿普查”探矿权，由原四川省国土资源厅颁发勘查许可证，勘查面积 0.56km²，其后分别于 2004 年 5 月、2006 年 5 月进行了探矿权延续，2008 年 4 月 15 日升级为详查。2010 年，采矿权人变更为四川阡陌矿业开发有限公司。2015 年 12 月，采矿权人

变更为雅江县惠绒矿业有限责任公司，2016 年 11 月办理了探矿权延续。2019 年 5 月 20 日升级为勘探，证号 T51120080403005729；1:5 万图幅号：H47E010021；勘查面积：0.56km²。2021 年办理了探矿权延续，勘查项目名称：四川省雅江县木绒稀有金属铌钽矿勘探，证号 T5133002008045010005729，有效期自 2021 年 5 月 21 日至 2026 年 5 月 20 日，勘查面积 0.42km²。

2024 年 9 月 5 日，自然资源部颁发了雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿许可证（证号：C1000002024105218000723），开采矿种：锂矿、铌、钽；生产规模：300 万吨/年；矿区面积：0.5978 平方千米；有效期：2024 年 9 月 5 日到 2048 年 9 月 5 日。采矿权范围由 45 个拐点圈闭（表 1-1、1-2）。

经调查了解和根据矿业权人提供的资料，该采矿权以往未缴纳过采矿权出让收益（价款）。

5. 评估目的

盛新锂能集团股份有限公司旗下子公司四川盛屯锂业有限公司拟收购四川启成矿业有限公司股权，需对四川启成矿业有限公司名下的雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权进行评估。本次评估即为上述经济行为所涉及的“雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权”提供公平、公正的采矿权价值参考意见。

6. 评估基准日

根据《资产评估合同书》及《关于调整评估基准日的函》，本项目

评估基准日确定为 2025 年 8 月 31 日。报告中所采用的计量和计价标准均为 2025 年 8 月 31 日的客观有效标准。

7. 评估原则

- (1) 遵守独立性、客观性、公正性的工作原则
- (2) 遵循公开市场原则和谨慎性原则
- (3) 尊重地质矿产勘查规律和资源开发经济规律的原则
- (4) 遵循矿业权价值与矿产资源相依性的原则
- (5) 遵守矿产资源勘查开发规范的原则
- (6) 遵循预期收益、替代、效用和贡献的经济原则

8. 评估依据

评估依据包括经济行为依据、法律法规依据、产权依据、技术经济参数依据、准则及规范依据等，具体如下：

8.1 行为依据

- (1) 《四川启成矿业有限公司股东全部权益价值资产评估合同书》
- (2) 《关于调整评估基准日的函》

8.2 法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国资产评估法》（2016 年 7 月 2 日颁布）
- (2) 《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年 11 月 8 日修订）
- (3) 《矿产资源矿区块登记管理办法》（国务院令第 240 号发布、2014 年 7 月 29 日修订）
- (4) 《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税

[2016]36 号)

(5) 《中华人民共和国增值税暂行条例》(中华人民共和国国务院令 第 538 号)

(6) 《关于调整增值税税率的通知》(财税[2018]32 号)

(7) 《营业税改征增值税试点有关事项的规定》(财税[2016]36 号印发)

(8) 财政部、税务总局、海关总署联合发布《关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部、国家税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号, 2019 年 3 月 21 日)

(9) 《中华人民共和国城市维护建设税法》(2020 年 8 月 11 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过)

(10) 《国务院关于修改〈征收教育费附加的暂行规定〉的决定》(国务院令 448 号)

(11) 《财政部关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》(财综[2010]98 号)

(12) 《中华人民共和国资源税法》(中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过, 中华人民共和国主席令第三十三号, 2019 年 8 月 26 号)

(13) 《四川省人民代表大会常务委员会关于资源税适用税率等事项的决定》(四川省第 13 届人大常委会公告第 63 号, 2020 年 7 月 31 日)

(14) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕

136 号，2022 年 11 月 21 日）

（15）财政部 自然资源部 税务总局关于印发《矿业权出让收益征收办法》的通知（财综〔2023〕10 号）

（16）《关于不再规定冶金矿山维持简单再生产费用标准的通知》（财办资[2015]8 号）

8.3 产权依据

（1）《采矿许可证》（证号：C1000002024105218000723）

8.4 准则及规范依据

（1）《中国矿业权评估准则》（中国矿业权评估师协会）

（2）《矿产地质勘查规范 稀有金属类》（DZ/T0203-2020）

（3）《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）

（4）《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）

8.5 技术经济参数依据

（1）《甘孜州自然资源和规划局关于〈四川省雅江县木绒矿区锂矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案的函》（甘自然资规函〔2023〕139 号，2023 年 8 月 30 日）

（2）《〈四川省雅江县木绒矿区锂矿勘探报告〉矿产资源储量评审意见书》（川矿评储〔2023〕25 号，2023 年 8 月 8 日）

（3）《四川省雅江县木绒矿区锂矿勘探报告》（四川省地质矿产勘查开发局四〇二地质队，2023 年 5 月）（以下简称“勘探报告”）

（4）《雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒钾矿采选尾工程可行性研究报告》（中国恩菲工程技术有限公司，2025 年 5 月）（以

下简称“可行性研究报告”)

(5) 《资产评估尽职调查访谈记录》

(6) CBC 金属网四川锂精矿、铌精矿价格

(7) 评估人员收集到的其它资料

9. 矿业权概况

9.1 矿区位置和交通

矿区隶属四川省雅江县木绒乡管辖，位于雅江县城 17°向，直距约 36km。距离矿区最近的交通枢纽为雅江县，矿区经木雅路行约 31km（通乡四级油路）至两河口与雅（江）道（孚）公路相接，往南行约 17km 至雅江县城，由雅江经 G318 线行约 140km 至康定市，再由康定市经雅（安）叶（城）高速（G42）雅康段—成雅高速（G4218）约 280km 至成都，总里程约 468km。或由矿区行驶约 50km 乡道至道孚县八美镇，沿省道 S215 行约 140km 至康定市，经雅康高速—成雅高速至成都，外部交通尚属方便（见图 1）。

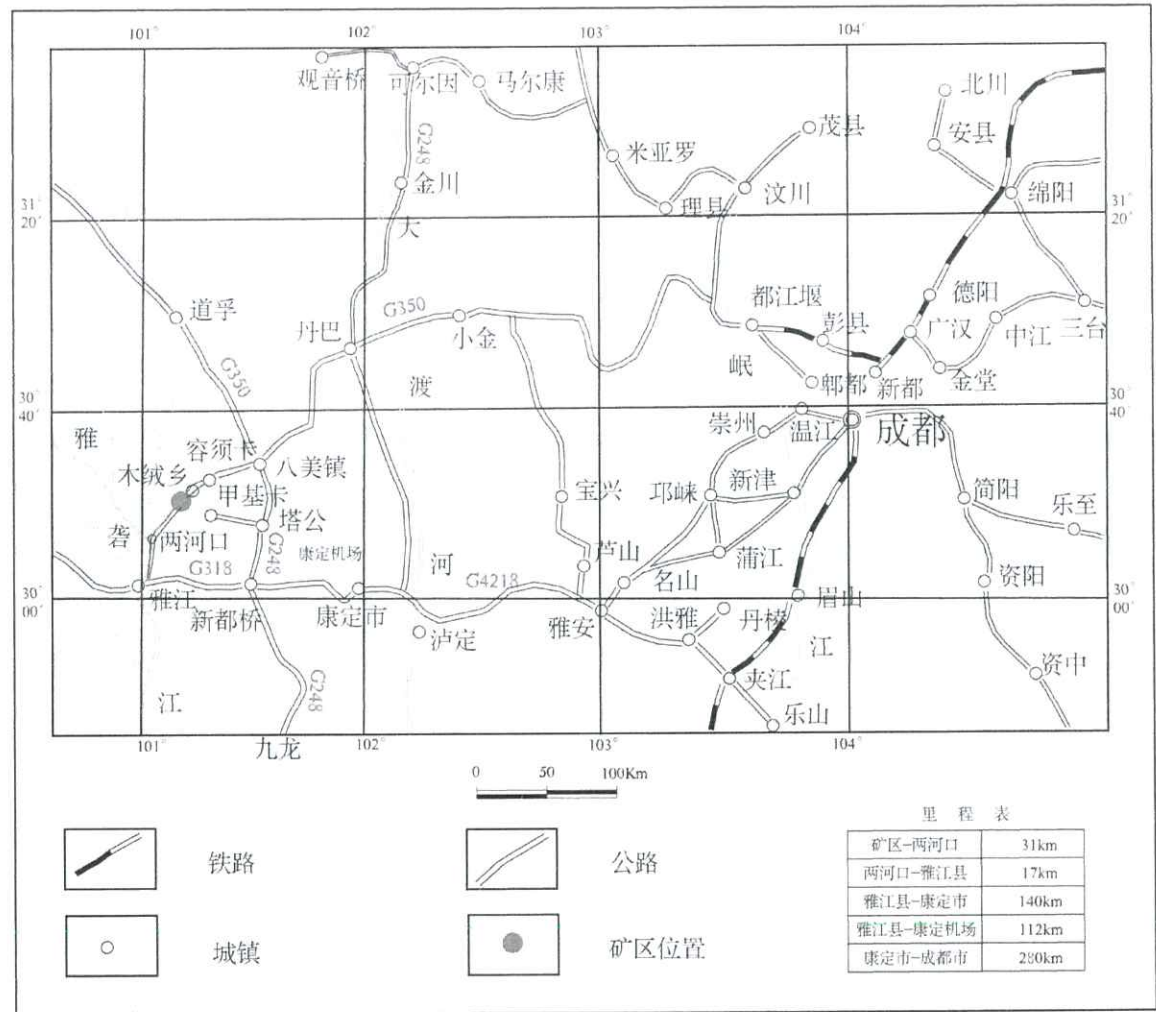


图 1 矿区交通位置图

9.2 自然地理与经济概况

(1) 地形地貌特征

矿区地处青藏高原东南隅、雅砻江东侧的高山深切区，属四川盆地向川藏高原过渡带深切高山区。矿区海拔标高 2900m~3400m（附近最高峰 4600m），地形坡度 40°~60°，沟谷呈“V”字形地貌形态。区内山脉多为北东—南西向，基本与庆大河水系平行，木绒锂矿床位于庆大河西岸。岩层产状较陡，倾角一般 60°以上，节理裂隙较发育，风化剥蚀作用剧烈，地形陡峻，特别是庆大河两侧，地形非常陡峭，坡度一般在 60°以上，部分地段甚至为陡崖。

(2) 气象、水文特征

区内属高原大陆气候区，具低温干燥、日照充足、昼夜温差大、空气稀薄、霜冻期长、垂直分带明显的特点。全年蒸发量大于降雨量，根据近 5 年区内气象资料统计：年均降雨量为 847.46mm，年蒸发量 1699.44mm。每年 5~11 月气温相对较好，在 10~35℃间，12 月~次年 3 月，为冰雪霜冻期，一般气温为零下 3℃~零下 20.9℃，冻土深一般 0.5~1m 左右。区内风向主要为南北风向，春冬两季为北风，风速常达 0.8m/s~2.6m/s，属 1~2 级轻风，其余季节为南风。

矿区内分布的河流属雅砻江水系，矿区内发育有庆大河和嘎拉沟两条水系。庆大河由北往南流经矿区中部，为雅砻江二级支流。嘎拉沟位于矿区北侧，由北西往南东进入矿区后汇入庆大河。

据雅江县气象局资料，庆大河 5~10 月为丰水期，多年平均流量 26.9m³/s，占全年平均径流量的 90.1%；12~4 月为枯水期，多年平均流量 4.83m³/s，占全年径流量 9.26%；历年最小月平均流量出现在 2 月或 3 月，多年平均最小月（2 月）流量 3.34m³/s，仅占全年径流量 1.49%；雨季河水较为浑浊，但水环境未受明显污染。目前，庆大河上游正在建设格拉基水电站。嘎拉沟年平均流量 0.08m³/s，根据中国恩菲工程技术有限公司设计人员 2021 年 3 月份及 2024 年 4 月份现场踏勘，嘎拉沟内基本无水。

矿区内植被发育，覆盖率约为 80%，以冷杉为主并分布有低矮灌木、草坡。基岩露头较差，仅在公路两旁及山沟、河道处见基岩露头。

矿区属青藏高原亚湿润气候区，具低温干燥、日照充足、昼夜温差

大、空气稀薄、霜冻期长、垂直分带明显的特点。年均降雨量为 847.46mm，年蒸发量 1699.44mm，降雨量分布不均匀。经 2021 年长观数据统计，矿区年降雨量为 1388mm，单次最大降雨量 49.7mm；6~9 月为雨季，降雨量 1045mm，占全年降雨量的 75%。多年最低气温零下 20.9℃，最高气温约为 35℃，每年 5 月~11 月气温相对较好，在 10℃~35℃；12 月~次年 4 月，为冰雪霜冻期，一般气温为零下 3℃~20.9℃，冻土深一般 1m 左右。区内风向主要为南北风向，春冬两季为北风，风速常达 0.8m/s~2.6m/s，属 1~2 级轻风，其余季节为南风。

（3）区域经济概况

矿区附近居民多为藏民，人口约 3000 人，以农业为主，经济欠发达，主要农作物为青稞、土豆。居民主要经济来源于采集虫草和野生菌采集，以及外出务工。矿区有木雅公路与雅江县城相通，也可通过乡道与道孚八美镇相通，但该段乡道路况较差。矿区附近有 10kV 动力电（木雅线）通过，变电站设于距矿区 7km 的木绒乡政府所在地。距矿区最近的水泥生产厂为康定市跑马山水泥厂，该水泥厂年产 120×10^4 t 普通硅酸盐水泥。矿区及附近村庄已经实现了移动通信覆盖。矿区附近有庆大河，水量充沛。总体上，矿区供电条件好、供水条件好。矿区虽有木雅公路与雅江县城相通，但由于矿区属横断山区，外部交通不算便利。

9.3 地质工作简况

（1）1960 年，原四川省地质局甘孜队发现木绒稀有金属矿点。1975 年 5 月—12 月，原地矿局四〇四地质队进行了检查评价工作，地表施工探槽 2474.9m³，刻槽样 227 件，岩矿鉴定样 83 件，岩石全分析样 6 件，

小体重样 37 件，进行了初步控制，提交了木绒稀有金属矿点初步检查报告。当时认为稀有金属矿化以铌钽为主，锂为伴生元素。品位：BeO 0.010%、Nb₂O₅ 0.012~0.022%、Ta₂O₅ 0.011~0.033%、Li₂O 1.266%，提交 C2 级储量：(Nb, Ta)₂O₅ 41.79 吨，Ta₂O₅ 21.05 吨，BeO 60.24 吨，Li₂O 1062.12 吨；C2 级表外储量：(Nb, Ta)₂O₅ 0.93 吨、Ta₂O₅ 0.47 吨、BeO 1.35 吨。该次工作程度低，远景未查明。

(2) 2002~2017 年仅开展了少量地质工作。2002~2009 年，四川省地矿局四〇四地质队投入 200 万元开展普查地质工作，主要完成 1:10000 地形地质测量 0.56km²、坑探 283.5m，刻槽采样 198 件、岩矿鉴定样 37 件、小体重样 49 件。提交了《四川省雅江县木绒稀有金属铌钽矿普查地质报告》，估算 (333)+(334) 矿石量 8.4 万吨，含 Li₂O 524.9 吨，BeO 40.7 吨，Nb₂O₅ (333) 资源量 21.53 吨，Ta₂O₅ (333) 资源量 12.99 吨，Li₂O 平均品位 0.63%，Nb₂O₅ 平均品位 0.026%，Ta₂O₅ 平均品位 0.016%。该报告未评审备案。

该阶段大部分资料遗失，完成工作量及取得的成果无法核实。经现场核实，施工坑道有三个，其中 LD2、LD3 已严重垮塌，无法清理，从坑口堆积碴石来看，坑道未揭露到伟晶岩；LD1 位于木雅公路旁，经测量，坑道长 175.36m，揭露到伟晶岩矿体。

(3) 四川省地质矿产勘查开发局四〇二地质队自 2018 年起承担四川省雅江县木绒锂矿勘探工作。2018~2020 年开展第一阶段工作（详查），2021~2022 年完成第二阶段工作（勘探），于 2023 年 5 月提交勘探报告。完成实物工作量有 1:2000 地质测量 0.56km²，1:5000 水文

地质、工程地质、环境地质测绘各 4km²、共施工各类钻孔 93 个（其中矿产勘查孔 87 个，专门水文孔 3 个，地应力测试孔 1 个，选矿样采样钻孔 2 个），总进尺 42246.73m；利用以往工作量，清理探槽 98.9m³/23 条和老硐 175.36m；基本分析样 6399 件，组合样 352 件。

取得的主要成果：

① 详细查明了矿区地质、岩脉、矿化蚀变、矿体及矿石质量特征。

② 采集具有代表性的样品，详细进行工艺矿物学研究，开展了实验室扩大连续试验，详细查明了矿石选矿加工技术性能，属较易选矿石。

③ 详细查明了矿区的水文地质、工程地质、环境地质条件。矿床充水类型为顶底板直接裂隙充水，针对直接充水含水层进行了抽水试验，预测了首采区的矿坑涌水量；详细查明了矿体及其顶底板围岩的稳定性；对矿区环境地质质量进行了评述。矿区水文地质条件简单-中等，工程地质条件简单，环境地质条件中等。

④ 采用论证的工业指标，圈定了 2 条锂矿体，矿床勘查最大深度 1246m（至标高+1675m）。探获（探明+控制+推断）资源量矿石量 6109.5 万吨，含 Li₂O 989636 吨，伴生 Nb₂O₅ 5888 吨，Ta₂O₅ 3013 吨，Li₂O 平均品位 1.62%，Nb₂O₅ 0.010%、Ta₂O₅ 0.005%，矿床锂资源量规模达特大型。矿区探明资源量 1862.4 万吨，占总资源量的 30.48%；控制资源量 2133.5 万吨，占总资源量的 34.92%；探明+控制资源量 3995.9 万吨，占总资源量 65.40%。

2023 年 5 月，四川省地质矿产勘查开发局四〇二地质队编制提交了《四川省雅江县木绒矿区锂矿勘探报告》，该报告于 2023 年 8 月 8 日经

四川省矿产资源储量评审中心评审通过（川矿评储〔2023〕25号），并于2023年8月30日获得甘孜州自然资源和规划局备案，备案号为甘自然资规函[2023]139号。该《勘探报告》为本次评估确定该矿保有资源储量的主要依据。

10. 资源概况

10.1 矿区地质

10.1.1 地层

矿区内分布的地层主要有三叠系上统新都桥组二段（ T_3xd^2 ）和第四系残坡积物（ Q_4^{cdl} ）、洪积物（ Q_4^{apl} ）。

（1）三叠系上统新都桥组二段（ T_3xd^2 ）

主要分布于庆大河两岸及矿区中南部，矿区内未见其顶底，厚度大于340m。岩性为深灰-灰黑色含粉砂泥质板岩、含石榴石板岩、灰-灰黑色（含）红柱石板岩、灰黑色含红柱石黑云板岩、千枚状板岩、堇青石板岩、十字石红柱石二云片岩。

在庆大河河谷深切割区见红柱石板岩，红柱石呈灰白色、浅红色，多呈半自形-自形板柱状、长柱状，横切面呈方形，晶体大小不一，小者0.5cm×1cm，大者长轴长度达15cm~20cm，多数红柱石被绢云母、白云母交代，呈残余体出现，红柱石多在板理面杂乱分布，局部可见红柱石中部有炭质十字石，形成空晶石。

十字石红柱石二云片岩见于深部钻孔中，呈深灰色-浅灰黑色含，为一套低绿片岩相-角闪岩相变质岩系，局部岩石因成分差异，颜色深浅相间，呈现条纹状、条带状构造，属次深海环境下的复理石建造，原岩以

深灰色薄层状粉砂质泥岩为主，后经区域浅-中等变质作用而成。地层走向呈北东-南西，倾向 $141^{\circ}\sim 159^{\circ}$ ，倾角 $73^{\circ}\sim 87^{\circ}$ 。

区内地层由于受花岗伟晶岩脉侵位而发生热接触变质作用，形成角岩或角岩化板岩；同时，伟晶岩形成的高温气液与围岩发生接触交代变质作用，形成云英岩化、电气石化和堇青石化等围岩蚀变。靠近岩体的岩石普遍角岩化，越接近岩体，角岩化越强烈。

(2) 第四系 (Q_4)

① 第四系冲洪积物 (Q_4^{apl})

第四系冲洪积物分布于庆大河两岸坡底和嘎拉沟沟口，由于河流切割较深，分布范围较窄。主要为复成分砾石、砂质、泥质等混合松散堆积物，砾石磨圆度中等-较好，大小不一，表层多为砂和粘土、腐殖土的混合物，植被较为发育。

② 第四系残坡积物 (Q_4^{edl})

第四系残坡积物分布于矿区北侧-北西侧的缓坡地带，呈带状展布，厚度不一，从几十公分至几十米不等，平均厚度约 $4\sim 6m$ 。主要为板岩碎块、砂、粘土等的混合堆积，岩石碎块磨圆度差，表层为厚度约 $10\sim 20cm$ 的腐质层，植被较为发育。

矿区西北部及其附近第四系崩塌体较为发育，主要表现为板岩类岩层顺层滑移崩塌，崩塌体大部分保持有原岩的地层产状特征，在地质勘查工作中容易误认为基岩。崩塌体在 P4 - P22 线最为常见，厚度约 $5m\sim 50m$ 。

10.1.2 构造

矿区位于容须卡穹隆、甲基卡穹隆及瓦多背斜三大构造之间的木绒地区，东距甲基卡穹隆约 10km，东北距容须卡穹隆约 16km，西紧邻瓦多背斜北东段的倾伏端。区内构造线走向整体呈北东-南西向，总体为单斜构造，倾向 $134^{\circ}\sim 165^{\circ}$ ，倾角 $68^{\circ}\sim 87^{\circ}$ 之间，南西端倾角较缓，往北东倾角变陡。断裂以剪张性裂隙和成矿后期的小型平移断层为主，未见大型褶皱，仅见小型褶皱、揉皱等，矿区构造简单。

（1）断裂

区内断裂构造不发育，主要为伴随底劈穹隆产生的顺层裂隙，亦为区内的主要控矿构造，花岗伟晶岩浆沿裂隙充填就位成脉、成矿，其主应力方向 160° ，裂隙倾向 $148^{\circ}\sim 165^{\circ}$ ，倾角 80° 。由于后期（近于）垂直伟晶岩脉压性构造动力的影响，可见前期侵位的脉体拉伸、错动。

（2）节理裂隙

区内裂隙比较发育，具多期次特征，主要以剪节理为主，剪节理面平整光滑，沿走向和倾向延长较远，多在 10~30m 左右，有时可见擦痕和镜面。

据矿区及附近 48 个测点所获的节理产状数据统计，区内有三组方向的节理裂隙，显示多期次特征。第一组，倾向 $130^{\circ}\sim 160^{\circ}$ ，倾角 $67^{\circ}\sim 84^{\circ}$ ；第二组，倾向 $241^{\circ}\sim 290^{\circ}$ ，倾角 $4^{\circ}\sim 24^{\circ}$ ；第三组，倾向 $25^{\circ}\sim 73^{\circ}$ ，倾角 $11^{\circ}\sim 28^{\circ}$ 。矿区的伟晶岩脉发育多受第一组节理裂隙所控制。

矿区发育少量的成矿期后的近水平产出的剪节理。在 LD1 坑道中，偶见伟晶岩脉被该组剪切理错切，该组节理倾向 250° ，倾角 10° ，规模不大，错距约 2cm，未对矿体造成破坏。

10.1.3 岩浆岩

矿区内仅见伟晶岩脉出露，未见其他岩浆岩体，距离最近的同达沟单元（ $T_3\delta o\beta T$ ）角闪黑云母石英闪长岩岩体距矿区中心约 8km，甲基卡单元（ $T_3\eta\gamma G$ ）二云母花岗岩岩体距矿区中心超过 15km。

区内地层垂向上自上而下依次出现黑云母带→石榴石带→红柱石带的递增变质带特征，推测木绒地区深部可能存在隐伏岩体，该隐伏岩体为上覆地层的变质作用提供了热力学条件，同时也为木绒伟晶岩型锂矿的形成提供了物质来源，是该矿床的“母岩”。

通过地质填图及槽探工程，地表控制 3 条伟晶岩脉（群），编号№1、№2、№3，主要出露于矿区东、西两段，中部被第四系掩盖，具地表薄而小，向深部变厚大的特征。伟晶岩脉体特征见表 2。主要含锂伟晶岩脉两条，编号№1、№2。花岗伟晶岩成脉作用发生于岩浆高分异后期，按矿物共生组合类型划分为钠长石锂辉石型伟晶岩脉（IV 类型）。伟晶岩脉普遍具锂、铍、铌、钽等稀有金属矿化，是地质勘查的主要对象。

表 2 矿区伟晶岩脉特征一览表

编号	规模（m）			产状（°）		形态	产出部位	伟晶岩类型	备注
	长	延深	厚	倾向	倾角				
№1	800	1130	1.43~141.55	131~172	68~87	大透镜状	新都桥组板岩	钠长石锂辉石型	赋存 I 号矿体
№2	160	350	0.3~19.95	149~169	63~81	脉状	新都桥组板岩	钠长石锂辉石型	赋存 II 号矿体
№3	100		0.45~3.5	149~157	63~78	脉状	新都桥组板岩	钠长石锂辉石型	仅具锂矿化

细小伟晶岩脉大多数为隐伏脉体，多集中产出于矿区西部 P7-P12 线一带，以 P8 线浅部为甚，与№1、№2 平行产出。该类脉体形态简单，规模小，延深小，剖面上一一般由 1~2 个钻孔控制，少数由 3 个或 3 个以上钻孔控制，延深几米至几十米不等，最长 330m（12 线）；厚 1.0m~

2.0m，最厚 4.41m；以铌、钽、铍矿化为主，锂矿化较弱。细小伟晶岩脉在相邻勘查线上无法对比连接，不具工业价值。

①№1 伟晶岩脉

№1 号伟晶岩脉为矿区主要含矿伟晶岩脉。脉体位于矿区北部，东西两端出露，中部被第四系掩盖。脉体走向北东-南西，东段延伸出矿权约 130m 尖灭于新都桥组板岩中。部分地段伟晶岩脉顶底板围岩风化剥蚀较深，常常形成突出的地貌或陡岩，脉体出露宽度 1.43m~11.48m。走向延伸长 800m，倾向最大延深 1130m（P30 线），一般厚 13m~44m，最厚 141.55m（ZK2218）。脉体具分支复合现象，在 P12 线+2730m 以下出现分枝，在 P20 线+2675m、P26 线+2550m、P30 线+2450m 以上分支，深部则复合成厚大脉体。总体呈规模巨大的透镜状顺层贯入，与地层板理产状基本一致，倾向 131°~172°，倾角 64°~87°，与围岩接触面清晰、平直。据钻孔资料显示随着深度的增加，厚度具增大趋势。

经钻探揭露，№1 伟晶岩脉内含有多处砂板岩捕虏体，一般来说，近地表部分砂板岩捕虏体层数多而薄，向深部和东部砂板岩捕虏体层数少而厚。捕虏体沿倾向延深一般 150~300m，最大延深 498m（P18 线）；厚一般 1~2.5m，最厚 23.5m（P18 线、ZK1824）。

该伟晶岩脉分异结构带不发育，从边缘到中部大致可分为细粒云英岩结构带、细晶—中晶钠长锂辉石结构带和粗晶钠长石锂辉石结构带。云英岩带一般较窄，宽 0.5~5cm，矿物粒度 0.1~0.5cm，主要矿物为石英和白云母，少量绿柱石（1~1.5%），该带含矿性差。细晶、中晶钠长锂辉石带呈韵律式交替出现，但二者不明显，该带构成伟晶岩主体，约占

95%左右。粗晶钠长石锂辉石带不常见。伟晶岩脉具细晶、中晶伟晶结构，块状构造，风化面呈深灰色、灰黑色，新鲜面呈灰白色。矿物成分主要为钠长石、石英、锂辉石，少量（锂）白云母、微斜长石、偶见铌钽铁（锰）矿。钠长石呈灰白色、淡绿色，半自形—他形板状、片状，含量 35%~50%；石英无色透明、烟灰色，他形粒状、团块状，含量 25%~35%；锂辉石呈灰白色，弱金属光泽，自形半自形板柱状、板状、梳状等，含量 10%~25%；白（锂）云母无色透明，自形片状或片状集合体，含量在 3%~5%微斜长石是灰白色，他形板状，多呈残体出现，含量多小于 5%；铌钽铁（锰）矿粒状、长柱状，粒度多在 0.02~0.9mm。

② №2 号伟晶岩脉

№2 号伟晶岩脉产出于矿区西部，位于№1 伟晶岩脉以南约 30m 处与其近于平行产出。出露于 P4~P10 线之间，地表仅有 TC28、TC31 控制，露头长约 300m，出露宽度 0.3m~4.14m；其余均被第四系覆盖。倾向最大延深 350m，厚 3m~10m，最厚 37.08m（SHK1206）。脉体形态呈透镜状，局部地段出现分支现象，脉体倾向 153°~168°，倾角 71~81°。

P4~P6 线间出露 2 条平行产出的伟晶岩脉，在地下（P4 线）约 25m 处复合为一条伟晶岩脉。浅部（P0 线 ZK0002 至 ZK0004）以铌、钽、铍矿化为主，深部以锂矿化为主。№2 伟晶岩脉矿物组成及含量、结构构造与№1 伟晶岩脉基本相同，在此不再赘述。

③ №3 伟晶岩脉

№3 号伟晶岩脉产出于矿区西部，位于№1 号伟晶岩脉以南约 20m 处与其近于平行产出。出露于 P7~P0 线之间，地表由 TC38、TC35、TC34、

TC33 控制，露头长 100m，出露宽度 0.33m~2.48m。脉体形态呈细脉状，脉体倾向 149~169°，倾角 63~78°。中段以锂矿化为主，两端则以铌、钽矿化为主。

10.1.4 变质作用和围岩蚀变

矿区内主要有区域低温变质作用、岩浆动热变质作用和热接触变质作用，以区域低温变质作用、岩浆动热变质作用为主，热接触变质作用次之。

(1) 变质作用

① 区域低温变质作用

印支碰撞早中期，变质作用以区域低温变质为主，形成了一套板岩，板劈理及层间褶皱较发育。该类变质岩的岩石变质程度较低，原岩的结构、构造经变质作用改造不大，形成变余粉砂状、泥状结构，并保留原有层状构造。主要岩性有含粉砂泥质板岩、含石榴石板岩、含红柱板岩、粉砂质泥质板岩、千枚状板岩、黑云板岩等。该期变质作用主要受构造应力影响，热力影响较小，变质程度仅达低绿片岩相。

② 动热变质作用

印支碰撞造山晚期第一阶段，伴随岩浆底辟侵位，在矿区深部形成隐伏岩体，继而上覆地层发生岩浆动热变质作用。钻孔资料显示，矿区地层在垂向上形成递增变质带，自上而下依次为：石榴子石带→红柱石带→十字石带，形成了系列不全的“巴罗式变质带”。其变质矿物特征如下：

石榴子石：红褐色，半自形~自形粒状、略浑圆近六边形粒状，粒

径 0.3~1mm，呈变斑晶，基质中鳞片状白云母、黑云母常绕其分布。晶粒内很少见有包裹物。

红柱石：肉红色、白色，四方形长柱状变斑晶，柱长 2~10cm，宽 1~3cm，常与石榴子石等变斑晶共生。红柱石多杂乱分布，常见切割地层早期面理。

十字石：浅褐黄色、金黄色、短柱状，发育十字双晶集合体，粒径 0.1~1.5cm。

③ 接触变质作用

接触变质作用发生在区内近脉围岩中，矿区接触变质作用包括热接触变质作用和接触交代变质作用两种类型。

在印支碰撞造山晚期第二阶段，岩浆分异晚期，形成大量的残余伟晶岩浆贯入地层中，近脉围岩受岩浆热力影响形成热接触变质带，其内接触带以育云英岩化，一般 0.5cm~2cm，外接触带发育角岩化和堇青石化，角岩化带宽约 1m~2m，而堇青石带宽宽数米至数十米，伟晶岩脉产状陡，所形成的堇青石化带窄，一般顶板围岩堇青石化宽度大于底板。

同时受岩浆作用晚期高温气液影响而发生接触交代变质作用，表现为在角岩中常形成大量的高温气液变质矿物，从内向外主要岩石类型有电气石化黑云石英角岩、堇青石角岩、黑云母角岩或堇青石（角岩化）板岩等。

堇青石：暗灰绿色，在风化面上呈结核状突起，形似“疙瘩”，晶体以竹叶状、斜方六边形等变斑晶为主，具筛状变晶结构，长 1~5cm。自脉体向外，随着伟晶岩脉高温气液蚀变作用影响的逐渐减弱，堇青石粒

度由大变小，密度由密变稀，经后期退变质作用被绿泥石、绢云母等矿物交代，形成片状集合体。

④ 退变质作用

伴随后期岩体和伟晶岩的降温过程，矿区地层发生退变质作用。常见红柱石、堇青石等变质矿物被后期绢云母、绿泥石、白云母、黑云母等交代，红柱石、堇青石多呈残余体或仍保留原来矿物假象，实则矿物内部已被绢云母、绿泥石、黑云母完全取代。

(2) 围岩蚀变

近脉围岩普遍受热接触变质和接触交代（高温气液）变质，蚀变带围绕脉体呈不对称分布，并明显受到脉体规模和围岩裂隙发育程度的影响，近矿围岩蚀变一般在距伟晶岩脉体边界约 1m 范围内，个别节理裂隙发育地段可达 3~5m。通过地表调查和钻探揭示，近矿围岩热接触变质形成角岩或角岩化板岩，接触交代变质从含矿伟晶岩脉往外分别为：云英岩化、电气石化。随着远离伟晶岩脉，气液蚀变作用影响逐渐降低，电气石、堇青石的含量和晶体大小均有所减小。

云英岩化：出现在伟晶岩脉内部的边缘部位，宽度一般约 0.5cm~2cm。是伟晶岩脉在高温气体、热液交代作用下的产物，形成云英岩化带。呈带状分布，矿物粒径一般 0.1mm~2mm，具鳞片粒状变晶结构，主要矿物成为石英（65%±）、（锂）云母（20%~30%）、正长石（10%），另含有少量绿帘石、电气石等。

电气石化：紧靠云英岩化带外侧边缘分布，受近脉接触变质及气热蚀变而成，蚀变带宽一般在 1m~2m，个别节理裂隙发育地段可达 3~5m。

岩石中矿物重结晶明显，主要矿物成分石英（10~45%），云母（25~75%），电气石（10~25%），发育片理化构造。电气石呈黑色、棕黑色，半自形-自形微晶柱状、针状，长 0.5~3mm，直径 0.1~0.2mm，电气石含量随远离伟晶岩脉逐渐减少至消失，杂乱分布，不具定向特征。围岩蚀变的同时，高温气液将 Li、Be 等稀有元素带出至围岩中，因此，在蚀变带中含锂、铍等稀有元素较高。

10.2 矿体地质

矿区共圈定锂矿体 2 条（编号 I、II），均赋存于花岗伟晶岩中，其中 I 号矿体为主矿体，北东端延伸出探矿权外。II 号矿体位于矿区西部平行 I 号矿体产出，地表距 I 号矿体平距约 30m。本次勘探对 I 号、II 号矿体进行系统和加密控制，进行了资源量估算。另外见 8 个工程控索有零星见矿点。

矿体顶底板和内部夹石角岩具锂矿化， Li_2O 品位 0.01%~0.55%。经工艺矿物学和可选性试验研究，通过浮选、重选和磁选等多种工艺探索，初步判断该类型低品位矿石选别难度大，难以利用，勘探未圈定矿体。

（1）I 号矿体

I 号矿体：赋存于 №1 号花岗伟晶岩脉中，地表出露长度 64m，控制长度约 800m，矿区内出露标高 +3350m~+3310m。呈大透镜状，局部分支复合，中东部见 3~7 层角岩化夹石，连续性较好。矿体倾向 131~172°，倾角 64°~87°，平均 77°。矿体厚 1.13m~139.82m，平均 35.20m，厚度变化系数 97.49% 厚度较稳定，走向上总体西段较薄、东段较厚、中部最厚，走向两端自然尖灭，沿倾向由地表向中深部变厚，深部变薄。单工程 Li_2O

品位 0.72%~2.03%，单样平均 1.62%，品位变化系数 31.32%，主要有用组分分布均匀，伴生 Nb_2O_5 含量 0.001%~0.099%， Ta_2O_5 含量 0.001%~0.106%。矿体平均品位 Li_2O 1.63%， Nb_2O_5 0.010%， Ta_2O_5 0.005%。

(2) II号矿体

II 号矿体：分布于 P0-P12 勘查线间，平行产出于 I 号矿体上盘，两者相距 10m~30m。赋存于 №2 号花岗伟晶岩脉中。仅在 4 号勘查线出露，出露长约 30m，出露标高+3220m~+3198m。沿倾向呈舌状向北东侧伏，侧伏角约 70°。矿体倾向 153°168°，倾角 71°~81°，平均 75°。矿体厚 1.83m~36.21m，平均 11.25m，厚度变化系数 79.82%。单工程 Li_2O 品位 0.71%~1.62%，单样平均品位 1.38%，品位变化系数 43.95%，主要有用组分分布均匀。伴生 Nb_2O_5 含量 0.002%~0.034%， Ta_2O_5 含量 0.001%~0.114%。矿体平均品位 Li_2O 1.46%， Nb_2O_5 0.011%， Ta_2O_5 0.010%。

10.3 矿石特征

矿石自然类型按矿物组合可分为钠长石锂辉石型、石英锂辉石型，以钠长石锂辉石型为主，石英锂辉石型矿石仅局部存在。工业类型为机选锂辉石矿石。矿石以花岗伟晶结构为主，自形、半自形及它形粒状结构，交代结构等次之。矿石构造主要有浸染状构造、条带状构造、斑杂状构造、脉状构造。以浸染状、条带状构造为主。矿石矿物主要为锂辉石，少量含锂白云母、磷锂铝石、铌钽铁矿、锡石等。脉石矿物以石英、钠长石、钾长石（微斜长石）为主，少量黑云母、电气石，微量磷灰石、

高岭石、绿泥石、锆石、磁黄铁矿等。 Li_2O 主要赋存于锂辉石中，平衡配分系数达 99.128%，分布率 91.537%，含理白云母、磷锂铝石等矿物中 Li_2O 分布率很低。 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 主要赋存于铌钽铁矿中。 BeO 主要以类质同象分散赋存于长石中。

10.4 矿石类型和品级

10.4.1 矿石自然类型

矿石自然类型按矿物组合可分为钠长石锂辉石型、石英锂辉石型，以钠长石锂辉石型为主，石英锂辉石型矿石仅局部存在。

钠长石锂辉石型：矿物组合以钠长石、石英、锂辉石及少量锂云母为主，钠长石含量 60%~70%，石英 15%~25%，锂辉石 10%~30%，锂云母 2%~5%。

石英锂辉石型：呈脉状产出于钠长石锂辉石型矿石中，脉宽一般在 0.45m-1.3m 之间，脉体延伸较小，难以单独圈定。矿物组合以石英、钠长石、锂辉石和少量锂云母为主，钠长石含量 10%~40%，石英 40%~70%，锂辉石 10%~35%，锂云母 1%~4%，偶见微斜长石产出。

10.4.2 矿石工业类型

矿石工业类型为机选锂辉石矿石，锂辉石以细晶-中晶为主（占矿石总量 95%以上），少量为微晶和粗晶。

10.4.3 矿石品级

由于矿石品位均匀，变化系数小，未划分矿石品级。

10.5 矿体围岩及夹石

锂矿体围岩分为两类，一类为角岩或角岩化板岩，为热接触变质类

岩石，另一类为锂矿化伟晶岩，其有益组份未达到边界品位，厚度较薄。夹石主要为伟晶岩形成过程中的捕虏体，岩性为角岩或角岩化板岩，另有少量含锂矿化伟晶岩，呈零星细脉状、透镜状分布。

10.5.1 矿体围岩

区内锂矿体赋存于花岗伟晶岩脉中，矿体与矿化伟晶岩无明显边界，与角岩类围岩接触界线清楚。近矿围岩蚀变主要有电气石化和黑云母化，电气石化主要表现为在矿体外接触带 5m~7m 范围内角岩带中。电气石呈针状、柱状，横切面呈弧面三角形，晶体长 2mm~5mm，含量 15~25%，大都杂乱分布；黑云母在近矿围岩中杂乱分布，局部地段呈条带状聚集，片径 0.1mm~5.0mm，含量 25%~30%。

① 角岩、角岩化板岩

角岩类围岩主要为电气黑云石英角岩，浅部为变质程度较低的角岩化板岩。电气黑云石英角岩的主要矿物成分有：石英约 50%，黑云母 40~45%，电气石 5~10%，少量白云母、绢云母、红柱石、堇青石等。角岩化板岩主要成分有：泥质 65-70%，绢云母约 10%，黑云母约 10%，炭质约 10%，少量红柱石。

有用、有益组分有 Li_2O 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 等，含量分别为 0.01%~0.55%，0.002%~0.014%，0.003%~0.022%。有害组分主要为 Fe_2O_3 、 P_2O_5 、 MnO ，其中 Fe_2O_3 含量为 0.55%~5.31%， P_2O_5 含量为 0.25%~0.5%， MgO 含量为 2.03%~5.07%， MnO 含量为 0.096%~0.15%。

对 155 件角岩、角岩化板岩样品进行统计， Li_2O 品位小于 0.10% 的样品 11 件，大于等于 0.1% 小于 0.2% 的样品 9 件，大于等于 0.2% 小于

0.3%的样品 60 件,大于等于 0.3%小于 0.4%的样品 38 件,大于等于 0.4%小于 0.5%的样品 18 件,大于等于 0.5%的样品 19 件。表明含锂矿化的角岩、板岩没有成片成带分布。

② 矿化伟晶岩

矿化伟晶岩主要为细粒钠长石伟晶岩,与矿体界线呈渐变接触,肉眼难以区分,厚一般为 0.50m~1.00m,最厚达 3.00m (ZK0704,顶板),有用、有益组分为 Li_2O 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 等,含量分别为 0.02%~0.28%, 0.002%~0.073%, 0.001%~0.078%。

10.5.2 夹石特征

矿区两个矿体中均有夹石产出。分为两种类型,一种为角岩化板岩、角岩捕掳体,占夹石总数 95%以上,一种为矿化伟晶岩。

伟晶岩夹石在矿体内较少,呈零星细脉状、透镜状发育于捕掳体边缘,没有明显的空间分布规律,在 P4、P8、P18、P20、P30 线零星发育,多为单孔控制,厚度小于 2m,与矿体界线呈渐变接触,与矿体难以区分。

角岩型夹石多呈脉状、透镜状,矿体厚大部位的夹石规模相对较大。夹石产状与矿体一致,与矿体界线清楚,易分辨剔除,对矿体的完整性、连续性影响较小。

I号矿体夹石东、西部分布较少,集中分布于 P18-P22 线之间 (P18 勘查线见 7 层),具有一定规模的有 3 层,其走向长度 60m~200m、倾斜延深 80m~450m、厚 0.28m~5.05m。

II号矿体中夹石由单剖面控制,倾斜延深 20m~260m、厚 0.18m~4.05m。

总体说来，P18 线上夹石规模最大，连续性较好，P22 线次之，其它地段夹石的规模较小，连续性较差。

夹石具 Li_2O 、 BeO 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 矿化，有害组分为 Fe_2O_3 、 P_2O_5 ，其中 Li_2O 品位最高 0.68%，最低 0.04%，一般 0.4%~0.55% 之间，平均 0.38%； BeO 含量为 0.001%~0.110%，平均 0.010%； Nb_2O_5 含量 0.001%~0.021%，平均 0.003%； Ta_2O_5 含量 0.001%~0.057%，平均 0.004%。

10.6 矿石加工技术性能

中国地质科学院矿产综合利用研究所在工艺矿物学研究、可行性探索试验、实验室流程试验的基础上，开展了实验室扩大连续试验，采用“预浮-混浮-磁重分离”的综合回收工艺，入选 Li_2O 品位 1.45%， Nb_2O_5 0.0084%， Ta_2O_5 0.0047% 的原矿经试验后可获得产率为 20.881%，回收率 84.48%， Li_2O 品位 5.87% 的锂精矿，同时可获得产率为 0.013%， Nb_2O_5 回收率 33.93%、 Ta_2O_5 回收率 23.42%，（ $\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$ ）品位为 30.31% 的铌钽精矿，锂精矿满足化工级-2 产品质量要求，属较易选矿石。

矿区钠长石-锂辉石型矿石锂铌钽选矿指标较好，能有效实现锂辉石以及伴生铌钽矿物的综合回收利用。浮选工艺简单，强磁、重选作业处理量小，选矿生产成本低，工业可 操作性强，综合回收率高，矿区锂辉石矿体的工业利用性能良好。

10.7 矿床开采技术条件

10.7.1 水文地质条件

矿区主要含水层为裂隙一般发育-较发育的板岩，容水空间为岩石裂隙，按《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021），矿区

充水类型为矿体顶底板裂隙直接充水矿床，水文地质勘查类型为第二类。

矿区地貌为高山斜坡，地形有利于地表自然排水；矿区断裂构造不发育；矿床主要充水含水层为碎屑岩类裂隙含水层，庆大河地表水位以上的斜坡带富水性弱；靠近庆大河及地表水水位以下的含水层富水性中等—强；矿体 60%以上位于侵蚀基准面以下，矿区岩层富水性弱，仅靠近庆大河附近的岩层富水性中等；地下水补给主要为大气降水及地表河流，补给条件较好；矿区水文地质边界条件中等。

综上所述，根据矿体赋存空间位置及水文地质条件，采用分区、分段确定矿区水文地质条件的复杂程度，即矿区侵蚀基准面以上及海拔+2800m~+1848m，水文地质条件属简单型（第一型）；靠近庆大河及侵蚀基准面以下 100m（海拔+2900m~+2800m），水文地质条件属于中等型（第二型）。

10.7.2 工程地质条件

木绒矿区工程地质岩组分为松散岩类软弱工程地质岩组、碎屑岩类半坚硬工程地质岩组、结晶岩类坚硬工程地质岩组，其中以碎屑岩类半坚硬工程地质岩组为主。矿区为高山地形，地形地貌条件简单，第四系覆盖不厚；岩性主要为板岩，岩性单一；区内断裂构造不发育，主要构造以节理裂隙为主，地质构造比较简单；岩体结构以块状、层状结构为主，围岩总体稳定，仅裂隙密集区及弱风化带，岩石比较破碎，采掘工程容易发生掉块、冒顶等工程地质问题。

综上所述，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021），工程地质勘查类型为第四类，工程地质条件属简单型。

10.7.3 环境地质条件

木绒矿区地质环境为中等型。根据地质环境现状，矿区地质环境质量等级分区可分为良好区、中等区。

根据调查，矿区地质环境类型主要为中等区，少数良好区。地质环境中等区分布于公路上下边坡、地质灾害发育区、岩层顺向坡区，该区容易发生滑坡、崩塌等地质灾害；其他区域为良好区。

综上所述，矿区位于鲜水河断裂地震构造带，区域定性较差；地貌主要为高山区，植被发育；地表水氟化物或浊度超标，水质不符合生活饮用水标准，需处理后利用；附近无污染源；矿石和围岩无有害组分，无放射性污染；地质灾害程度一般发育，采矿可能引起地裂缝、塌陷等地质灾害。根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021），矿区地质环境类型为第二类，矿区地质环境类型属中等型。

11. 矿山勘查开发现状

经评估人员调查了解，该矿目前基本完成矿产地质勘探工作，正在筹备矿山建设活动。

12. 评估实施过程

评估工作自 2025 年 5 月 20 日到 2025 年 9 月 19 日结束。

（1）接受委托阶段：2025 年 5 月 20 日，委托方委托我公司对“雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权”进行评估，我公司与委托人和矿业权人进行接洽后，拟定了《资产评估合同书》和评估计划，向委托方提供了评估资料准备清单。

(2) 尽职调查阶段：2025 年 5 月 27 日至 30 日，评估组成员李建军前往矿山所在地进行了现场调查，并通过电话、微信等方式向委托人和矿业权人调查了解了矿山的基本情况，听取了委托人和矿业权人的相关工作人员对矿山基本情况的介绍，包括评估对象权属状况、地形地貌及自然地理情况、矿区基础设施（水、电、路等）条件、矿山勘查开发现状、市场前景等。

根据委托方提供的《关于调整评估基准日的函》，评估基准日调整至 2025 年 8 月 31 日，评估组补充收集了相关资料并对尽调后至评估基准日期间矿山建设变化情况进行了电话访谈。

(3) 评估报告编制：通过对收集、核实资料的整理、分析和研究，确定评估方案，选取合理的评估参数，在遵循国家法律、法规、中国矿业权评估准则、地质矿产勘查规范和矿产勘查开发规律的基础上，进行具体的估算，形成评估报告初稿，经我公司内部审查程序后提交评估报告。

13. 评估方法

根据《勘探报告》及其评审意见书、备案证明等文件，该矿山目前地质工作程度已达到勘探，估算可供设计开采的地质资源量，矿山勘查程度较高。依据《勘探报告》，矿山委托设计单位编制了《可行性研究报告》，开发设计程度较高。

根据《中国矿业权评估准则》和评估对象目前的勘查开发现状，此次评估不适宜采用成本途径评估方法，理论上可采用的评估方法有市场途径中的可比销售法和收益途径中的折现现金流量法。

但现阶段采矿权所在地区公开市场缺乏类似可比参照物（相同或相似性的采矿权交易案例），未能收集到具有可比量化的指标、技术经济参数等资料的相似参照物，导致本次评估可比销售法难以采用。故本次评估能够选取的最佳评估方法为折现现金流量法，无法选用两种或以上的方法进行评估。

折现现金流量法基本原理是将矿业权所对应的矿产资源勘查、开发作为现金流量系统，将评估计算年限内各年的净现金流量，以与净现金流量口径相匹配的折现率，折现到评估基准日的现值之和，作为矿业权估算价值。

计算净现金流量现值采用的折现率中包含了矿产开发投资的合理报酬，以此折现率计算的项目净现金流量现值即为项目超出矿产开发投资合理回报水平的“超额收益”，也即矿业权估算价值。其计算公式为：

$$P = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t \times \frac{1}{(1+i)^t}$$

式中：P—矿业权估算价值；

CI—年现金流入量；

CO—年现金流出量；

$(CI - CO)_t$ —年净现金流量；

i—折现率；

t—年序号（t=1.2.3.....n）；

n—评估计算年限。

注：评估基准日 2025 年 8 月 31 日，2025 年 t=4/12，2026 年 t=1+4/12，依此推算。

14. 评估参数选取

14.1 对《勘探报告》的评述

2023 年 5 月，四川省地质矿产勘查开发局四〇二地质队编制提交了《四川省雅江县木绒矿区锂矿勘探报告》，该报告于 2023 年 8 月 8 日经四川省矿产资源储量评审中心评审通过（川矿评储〔2023〕25 号），并于 2023 年 8 月 30 日获得甘孜州自然资源和规划局备案，备案号为甘自然资规函[2023]139 号。《勘探报告》编制单位具备地质勘查资质，报告编制规范、内容完整、资源量估算参数选取基本合理，该勘探报告可以作为本次采矿权评估的依据。

14.2 对《可行性研究报告》的评述

2025 年 5 月，中国恩菲工程技术有限公司提交了《雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒钾矿采选尾工程可行性研究报告》，报告编制单位具备矿山工程咨询资质，报告编制规范、内容完整、相关技术经济参数选取基本合理，该《可行性研究报告》可以作为本次采矿权评估的依据。

14.3 资源储量

14.3.1 保有资源量

根据《勘探报告》及其评审意见书和备案函，采矿权范围内通过评审的资源量为（探明+控制+推断）保有矿石量 6109.50 万吨，金属氧化物量 Li_2O 989636 吨，伴生 Nb_2O_5 5888 吨， Ta_2O_5 3013 吨， Li_2O 平均品位 1.62%、 Nb_2O_5 平均品位 0.010%、 Ta_2O_5 平均品位 0.005%。其中：

探明资源量：矿石量 1862.40 万吨，金属氧化物量 Li_2O 307754 吨，

伴生 Nb_2O_5 1908 吨, Ta_2O_5 1002 吨。矿床 Li_2O 平均品位 1.65%、 Nb_2O_5 平均品位 0.011%、 Ta_2O_5 平均品位 0.005%。

控制资源量: 矿石量 2133.50 万吨, 金属氧化物量 Li_2O 350207 吨, 伴生 Nb_2O_5 2063 吨, Ta_2O_5 1091 吨。矿床 Li_2O 平均品位 1.64%、 Nb_2O_5 平均品位 0.010%、 Ta_2O_5 平均品位 0.005%。

推断资源量: 矿石量 2113.60 万吨, 金属氧化物量 Li_2O 331675 吨, 伴生 Nb_2O_5 1917 吨, Ta_2O_5 920 吨。矿床 Li_2O 平均品位 1.57%、 Nb_2O_5 平均品位 0.010%、 Ta_2O_5 平均品位 0.005%。

矿山目前尚未开始生产建设活动, 无动用资源量, 故上述保有资源量即为本次评估基准日矿山保有资源量。

14.3.2 评估利用资源储量

根据《中国矿业权评估准则》, 对参与评估计算的保有基础储量应结合矿产资源开发利用方案或(预)可行性研究或矿山设计进行项目经济合理性分析后分类处理: 经济基础储量, 属技术经济可行的, 全部参与评估计算; 探明的或控制的内蕴经济资源量(331)和(332), 全部参与评估计算; 推断的内蕴经济资源量(333)可参考(预)可行性研究、矿山设计、矿产资源开发利用方案或设计规范的规定等取值。

(1) 探明的或控制的内蕴经济资源量(331)和(332), 可信度系数取 1.0;

(2) 推断的内蕴经济资源量(333)可参考矿山设计文件或设计规范的规定确定可信度系数; 矿山设计文件中未予利用的或设计规范未作规定的, 可信度系数可考虑在 0.5~0.8 范围内取值。

根据《可行性研究报告》，采矿权范围内 3150m 以上资源量少且品位偏低，1950m 以下资源量少且均为推断资源，可行性研究暂不考虑回采，竖向开采范围为 3150m~1950m 标高之间 I、II 号矿体，资源量为 5951.4 万吨，其中探明资源量为 1808.7 万吨，控制资源量 2163.1 万吨，推断资源量 1979.6 万吨。

根据《可行性研究报告》，探明+控制资源量可信度系数取 1.0，推断资源量可信度系数取 0.8，故：

评估利用资源储量（矿石量）=探明资源量+控制资源量+推断资源量×可信度系数

$$=1808.7 \text{ 万吨}+2163.1 \text{ 万吨}+1979.6 \text{ 万吨} \times 0.8$$

$$=5555.48 \text{ 万吨}$$

评估利用主金属氧化物资源储量计算公式同上；评估利用伴生金属氧化物资源储量按照“评估利用资源储量（矿石量）×保有资源储量中对应金属/氧化物平均品位”计算得出。

经计算，本次评估利用资源储量为：矿石量 5555.48 万吨，金属氧化物量 Li_2O 895932.26 吨，伴生 Nb_2O_5 5555.00 吨， Ta_2O_5 2944.00 吨。矿床 Li_2O 平均品位 1.61%、 Nb_2O_5 平均品位 0.010%、 Ta_2O_5 平均品位 0.005%。

14.3.3 评估利用可采储量

（1）采选技术指标

根据《可行性研究报告》，矿山采矿综合贫化率为 10.00%、综合损失率为 12.00%，则矿山综合回采率为 88.00%。

根据《可行性研究报告》，选矿回收率： Li_2O 82%、 Nb_2O_5 15.00%、 Ta_2O_5 12.00%，精矿品位：锂精矿 Li_2O 5.0%、铌钽精矿 $(\text{Nb}, \text{Ta})_2\text{O}_5$ 19.50%（ Nb_2O_5 品位 13.50%、 Ta_2O_5 品位 6%）。

（2）可采储量

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》（CMVS 30300-2010），评估利用可采储量，按下列公式确定：

$$\text{评估利用可采储量} = \text{评估利用资源储量} - \text{设计损失量} - \text{采矿损失量} = (\text{评估利用资源储量} - \text{设计损失量}) \times \text{采矿回收率}$$

根据《可行性研究报告》，“在各采区间沿走向设置高度为 8m 的水平矿柱，具体为：2550m～2542m 水平矿柱及 2175m～2167m 水平矿柱，水平矿柱暂不考虑回收。矿体东北部边界与采矿权申请范围重合，由于采矿工程布置的需要，矿体东北部预留 30m 宽度的永久矿柱，不予回采。该部分矿柱资源量为 $516.6 \times 10^4 \text{t}$ ”。

经计算，矿山设计损失量为矿石量 564.18 万吨，其中探明资源量 120.8 万吨、控制的资源量 227.70 万吨、推断资源量 215.68 万吨（推断资源量按可信度系数 0.8 折算）。

本次评估按照“评估利用资源储量”的平均品位进行计算设计损失量中对应的金属氧化物含量。经计算：

$$\begin{aligned} \text{评估利用可采储量（矿石量）} &= (\text{评估利用资源储量} - \text{设计损失量}) \times \text{采矿回收率} \\ &= (5555.48 \text{ 万吨} - 564.18 \text{ 万吨}) \times 88.0\% \\ &= 4991.30 \text{ 万吨} \times 88.0\% \end{aligned}$$

=4392.34 万吨

评估利用可采储量（氧化物量）计算公式同上。

经计算，本次评估可采储量为：矿石量 4392.34 万吨，金属氧化物量 Li_2O 707606.62 吨，伴生 Nb_2O_5 4392 吨， Ta_2O_5 2196 吨。矿床 Li_2O 平均品位 1.61%、 Nb_2O_5 平均品位 0.010%、 Ta_2O_5 平均品位 0.005%。

详见附表 2。

14.4 产品方案

根据《可行性研究报告》，设计产品方案为锂精矿（ Li_2O 5.0%）和铌钽精矿（ Nb_2O_5 品位 13.5%、 Ta_2O_5 品位 6%）。

14.5 生产规模及服务年限

14.5.1 生产规模

根据《矿业权转让评估应用指南（CMVS20200-2010）》，对出售、合作、非货币性资产交换、债务重组等涉及的矿业权转让评估，以及企业股权转让涉及的矿业权评估，矿山生产规模不受国家有关政策限制时：生产矿山（包括改扩建项目）采矿权评估，可以矿山实际生产能力为基础确定评估用生产能力，也可按照《矿业权评估参数确定指导意见》规范的估算方法估算生产能力。拟建、在建矿山采矿权及探矿权评估，可根据矿山设计文件设定的生产能力确定。

雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿属于拟建设矿山，采矿许可证载明的生产规模为 300.00 万吨/年。根据《可行性研究报告》，设计生产能力为 300.00 万吨/年，故本次评估矿山生产规模取 300.00 万吨/年。

14.5.2 矿山服务年限

$$T = \frac{Q}{A \times (1-\rho)}$$

式中：T—矿井服务年限

Q—可采储量（万吨）

A—生产规模（万吨/年）

ρ —矿石贫化率，10%。

$$\begin{aligned} T &= 4392.34 \text{ 万吨} \div (300.00 \text{ 万吨/年} \times (1-10\%)) \\ &= 16.27 \text{ 年} \end{aligned}$$

经计算，矿山开采理论服务年限为 16.27 年。根据《可行性研究报告》，矿山基建期 4 年，达产期 1 年，减产期 3 年，达产期生产负荷按 60% 计算，减产期生产负荷按 80%，53%，30% 逐年递减。经计算，本次评估计算年限为 22.08 年（含基建期、达产期、减产期）。

15. 财务指标

15.1 后续勘查投入

矿山已提交《勘探报告》并已取得采矿权，无需后续勘查投入。

15.2 固定资产投资

根据《可行性研究报告》，井巷工程费 108476.00 万元（含基建探矿费用 559 万元），建筑工程费 114653.00 万元，设备购置费 87579.00 万元，安装工程费 47378.00 万元（含工器具费 670.00 万元），其它建设费 44733.00 万元（征地费用 21969 万元），合计总投资为 402819.00 万元。

另根据委托方提供的有关资料，矿山需要分摊与当地矿山企业共建 110KV 电力设施投资及自建投资以保证矿山的顺利建设投产，对应的固定资产投资为：房屋建构物投资 13876.34 万元，征地费用 428.33 万元。

按照《中国矿业权评估准则》对投资进行分类，将其他费用按井巷工程、房屋建筑、机器设备及安装工程的投资比例分摊后，本次评估确定的矿山固定资产投资为 416695.34 万元，其中：井巷工程费 121521.56 万元，房屋建筑物 143986.56 万元，机器设备及安装工程费 151187.22 万元。

矿山固定资产在基建期内均匀投入，详见附表 1、附表 3。

15.3 无形资产投资

根据《可行性研究报告》，矿山征地费 21969 万元，110KV 电力设施工程征地费用 428.33 万元，故本次评估确定的无形资产投资投资额合计为 22397.33 万元。

考虑矿山征地应当提前于相应的工程建设，故矿山无形资产投资在基建期初一次性投入。

详见附表 1、附表 3。

15.4 流动资金

流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，流动资金通常采用扩大指标估算法和分项估算法估算。

根据《可行性研究报告》，流动资金采用分项详细估算法进行估算，项目达产后所需流动资金为 17146.00 万元。故本次评估选取正常生产年

流动资金 17146.00 万元计算。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，流动资金在投产第一年开始安排，并随生产负荷按比例投入。本次评估达产期一年，生产负荷 60%，故生产期第一年（2029 年）投入流动资金 10287.60 万元，第二年（2030 年）投入 6858.40 万元，合计投入流动资金 17146.00 万元。在评估计算期末（2047 年 9 月）一次性回收流动资金。

15.5 固定资产折旧、回收固定资产残（余）值及更新改造资金

（1）固定资产折旧

根据《中国矿业权评估准则》，本次评估中固定资产折旧采用年限平均法。

根据《企业所得税法实施条例》第 60 条规定，房屋建筑物的最低折旧年限为 20 年，机器、机械和其他生产设备的最低折旧年限为 10 年。参考《矿业权评估参数确定指导意见》，固定资产残值比例统一确定为 5%。

本次评估井巷工程在成本中计提折旧性质维简费，不进行折旧；房屋建筑物折旧年限取 20 年，则年折旧率为 4.75%；机器设备折旧年限取 10 年，净残值率 5%，年折旧率为 9.50%。则正常生产年矿山年折旧费为：

$$132097.76 \text{ 万元} \times 4.75\% + 133793.99 \text{ 万元} \times 9.50\% = 18985.07 \text{ 万元}$$

详见附表 6。

（2）更新改造资金

矿山在 2039 年需投入机器设备更新改造资金 151187.22 万元。详见附表 6。

(3) 回收固定资产残（余）值

矿山在 2039 年回收机器设备净残值 6689.70 万元。

评估计算期末 2047 年回收房屋建筑物残（余）值 18631.35 万元，回收机器设备残（余）值 31051.32 万元，合计 49682.67 万元。

详见附表 6。

15.6 回收抵扣设备及不动产进项增值税

依据《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）和《关于深化增值税改革有关事项的公告》（国家税务总局公告 2019 年第 14 号）文，自 2019 年 4 月 1 日起，增值税一般纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用 16% 税率的，税率调整为 13%；原适用 10% 税率的，税率调整为 9%；自 2019 年 4 月 1 日起，《营业税改征增值税试点有关事项的规定》（财税[2016]36 号印发）第一条第（四）项第 1 点、第二条第（一）项第一点停止执行，纳税人取得不动产或者不动产在建工程的进项税额不再分 2 年抵扣；《不动产进项税额分期抵扣暂行办法》（国家税务总局公告 2016 年第 15 号发布）同时废止。

矿山建设基建期投入井巷工程费用 121521.56 万元，其进项增值税为 10033.89 万元；投入房屋建筑物 143986.56 万元，其进项增值税为 11888.80 万元，合计不动产进项增值税为 21922.69 万元；基建期投入机器设备及安装工程费用 151187.22 万元，其进项增值税为 17393.23 万元。固定资产进项税在 2029 年、2030 年分别抵扣 9135.61 万元、30180.31 万元。

矿山在 2039 年需投入机器设备更新改造资金 151187.22 万元，其进项增值税为 17393.24 万元，在投入当年一次性抵扣。

详见附表 7、附表 1。

15.7 销售收入

15.7.1 产品产量计算

原矿年产量：300.00 万吨

地质品位： Li_2O 1.61%、 $(\text{Nb}, \text{Ta})_2\text{O}_5$ 0.015%

贫化率：10.00%

选矿回收率： Li_2O 82%、 Nb_2O_5 15.00%、 Ta_2O_5 选矿回收率 12.00%

精矿品位：锂精矿 Li_2O 5.0%、铌钽精矿 $(\text{Nb}, \text{Ta})_2\text{O}_5$ 19.50% (Nb_2O_5 品位 13.50%、 Ta_2O_5 品位 6%)

正常生产年精矿产量（以 2030 年为例）：

精矿产量 = 原矿产量 × 地质品位 × (1 - 贫化率) × 选矿回收率 ÷ 精矿品位

经计算，正常生产年锂精矿年产量为 713400.00 吨，铌钽精矿年产量 300.00 吨。

15.7.2 销售价格

根据《中国矿业权评估准则》相关规定，对于矿产品市场价格的确定，应有充分的历史价格信息资料，并分析未来变动趋势，确定与产品方案口径相一致的矿产品市场价格。市场销售价格是产品在公开市场上出售的价格，不能是企业内部结算价格。同时，产品市场销售价格与交货地点有关，每种价格都有相应的交货条件，产品交货条件不同其售价也不同。此外，根据现行税法和财会制度，国内销售产品的销售收入应

按不含增值税的销售价格计算。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，评估中确定的矿产品市场价格一般应是实际的，或潜在的销售市场范围价格，市场范围包括地域范围和客户范围。矿山目前尚未生产，无实际销售行为。

（1）锂精矿销售价格

①网络查询价格

评估人员查询 CBC 金属网公布的四川锂精矿价格数据（化工级 Li_2O :5%~6%）2015 年 6 月至评估基准日期间的平均价格走势如图 2。经统计，四川锂精矿 2015 年 9 月至 2025 年 8 月（化工级 Li_2O :5%~6%）平均价格为 9428.60 元/吨，折合不含税平均价格 8264.01 元/吨。

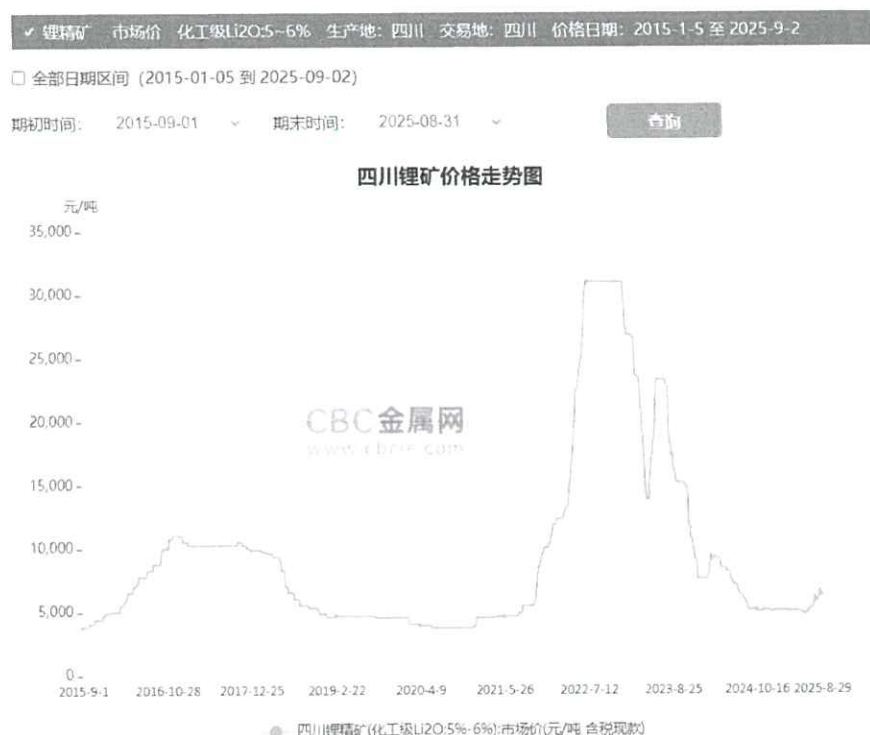


图 2 四川锂精矿 2015 年 9 月至 2025 年 8 月价格走势

②本次评估取用的价格

近几年锂价巨幅波动，主要源于资源端产能释放与下游行业需求之

间的供需错配。随着资源端供应的迅速增加，短期锂过剩局面已成定局。长期来看，锂的需求增长性确定且持续，供需博弈下的市场再平衡将推动锂价合理回归。在供需相对平衡的情况下，底部矿山企业的生产成本是碳酸锂价格的支撑。结合目前锂盐生产成本水平来看，8~10万元/t可为锂盐价格形成有效支撑。

考虑到近几年锂辉石及其产品供需水平失衡对价格的影响，同时全球锂资源开发如火如荼，未来供应潜力巨大，总体来看全球供应能够满足需求的增长，供需关系将趋于平衡，从而造成锂盐价格回归合理水平。

根据谨慎性原则，本次评估锂辉石精矿（ Li_2O 5%）销售价格取不含税销售价格 5600.00 元/吨，以此价格作为计算锂精矿销售收入的依据。

（2）铌钽精矿销售价格

评估人员查询 CBC 金属网公布的中国铌精矿（ $\text{Nb}_2\text{O}_5 \geq 50\%$; $\text{Ta}_2\text{O}_5 \geq 5\%$ ）近 5 年的平均价格为人民币 2435.12 元/吨度（市场价），其价格走势如图 3。



图 3 中国钨精矿 (Nb₂O₅≥50%;Ta₂O₅≥5%) 近 5 年价格走势图

基于评估谨慎性原则，本次综合考虑后，评估选取评估基准日前 5 年平均价 2435.12 元/吨度，折合不含税为 2154.97 元/吨度作为估算钨钼精矿未来销售收入的依据。

综上，本次评估钨钼精矿 (Nb, Ta)₂O₅ 品位为 19.50%，则钨钼精矿对应平均不含税销售价格为 42021.97 元/吨 (2154.97×19.50)，以此价格作为计算钨钼精矿销售收入的依据。

15.7.3 销售收入

正常年销售收入=钨精矿产量×钨精矿销售价格+钨钼精矿产量×钨钼精矿销售价格

$$=713400.00 \text{ 吨} \times 5600.00 \text{ 元/吨} + 300 \text{ 吨} \times 42021.97 \text{ 元/吨}$$

=399504.00 万元+1260.66 万元

=400764.66 万元

经计算，正常生产年矿山销售收入为 400764.66 万元。详见附表 4。

15.8 总成本费用

由于矿山尚未开始生产，不能提供矿山生产的财务成本资料。本次评估成本费用主要根据《可行性研究报告》来确定。部分指标：折旧费、维简费、安全费用、财务费用等，根据国家会计政策和《中国矿业权评估准则》相关规定选取。

本次评估采用“制造成本法”进行估算，采选成本按原矿进行归集。详情如下：

(1) 外购材料

外购材料指企业为进行生产而购入的各种主要材料和辅助材料。

根据《可行性研究报告》，达产年平均采矿单位外购材料成本为 48.28 元/吨（均按达产年平均计算，下同）；选矿单位外购材料成本为 56.10 元/吨，合计为 104.38 元/吨，均为不含税。

上述单位成本符合当前市场状况，较为合理，本次评估予以采用。

(2) 外购燃料及动力费

外购燃料及动力费主要指生产过程耗用的各种燃料（油料）和电力。

根据《可行性研究报告》，采矿单位外购燃料（柴油）成本为 1.78 元/吨、动力（电）费 10.44 元/吨；选矿单位外购燃料及动力（电）费 26.77 元/吨，合计为 38.99 元/吨。

上述单位成本符合当前市场状况，较为合理，本次评估予以采用。

(3) 工资及福利

根据《可行性研究报告》，采矿单位生产工资及福利为 23.41 元/吨、管理人员工资及福利为 5.20 元/吨；选矿单位生产工资及福利为 11.55 元/吨、管理人员工资及福利为 1.40 元/吨，合计为 41.56 元/吨。

上述单位成本符合当前市场状况，较为合理，本次评估予以采用。

(4) 折旧费

根据固定资产折旧估算表计算：

矿山正常生产年折旧费用合计 18985.07 万元，则单位折旧费为 $18985.07 \text{ 万元} \div 300.00 \text{ 万吨} = 63.28 \text{ 元/吨}$ 。

(5) 维简费

参照《财政部关于提高冶金矿山维持简单再生产费用标准的通知》(财企〔2004〕324 号)，矿山维简费标准为 15~18 元/吨。其中：按照井巷工程净值与矿山服务年限内采出矿石量计算折旧性质维简费为 22.84 元/吨 ($111487.68 \text{ 万元} \div 4880.40 \text{ 万吨}$)，则更新性质维简费为 0 元/吨 ($22.84 \text{ 元/吨} > 18.00 \text{ 元/吨}$)。

(6) 安全费用

根据财政部、安全生产监管总局《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用办法〉的通知》(财资[2022]136 号，2022 年 11 月 21 日)，金属矿山安全费用提取标准为：井下矿山 15.00 元/吨·原矿。根据《可行性研究报告》，选矿单位安全费用 1.25 元/吨，合计为 16.25 元/吨。

综上，本次评估安全费用合计为 16.25 元/吨。

(7) 修理费

修理费通常包括大修理费及维修费,矿业权评估中修理费主要指固定资产的日常维修费。

根据《可行性研究报告》,地下开采单位修理成本为 11.77 元/吨,选尾及公共设施矿单位修理成本 9.09 元/吨,外部电力设施与《可行性研究报告》建构筑物修理费率同口径计算单位修理费成本 0.42 元/吨,合计为 21.28 元/吨。

对比同类型矿山,该设计指标较为合理,本次评估予以采用。

(8) 其他制造费用

其他制造费用指生产成本中除上述(1)~(6)成本外的其他成本。包括其他费用、劳动保护费、场内短途运输费等。

根据《可行性研究报告》,地下采矿其他费用单位成本为 17.29 元/吨,选矿及尾矿其他费用单位成本为 4.24 元/吨,合计为 21.53 元/吨。

上述单位成本较为合理,本次评估予以采用。

(9) 管理费用

管理费用是指企业行政管理部门为组织和管理生产经营活动而发生的各种费用。包括的具体项目有:企业董事会和行政管理部门在企业经营管理中发生的,或者应当由企业统一负担的公司经费、工会经费、待业保险费、劳动保险费、董事会费、聘请中介机构费、咨询费、诉讼费、业务招待费、办公费、差旅费、邮电费、绿化费、管理人员工资及福利费等。

① 摊销费

矿山建设需要投入征地费用 22397.33 万元,按采出矿石量 4880.40 万吨进行摊销,则矿山单位摊销费为 4.59 元/吨。

②其它管理费

根据《可行性研究报告》，扣除管理费用中设计的采矿权出让收益和摊销费后其它管理费用为 2940 万元/年，折合 9.80 元/吨。

③利益共享金

根据我公司评估人员调查了解，四川省雅江县木绒锂矿矿山周边同类型矿山——融捷锂业甲基卡锂辉石矿于 2019 年与当地政府签订的利益共享机制协议书，每年需要向甘孜藏族自治州缴纳利益共享金，标准为按照选厂产能规模（45 万吨/年）缴纳 4000 万元/年。在征询雅江县惠绒矿业有限责任公司后，了解到该矿山在运营期可能存在该事项。因此我公司在参考融捷锂业甲基卡锂辉石矿历年公告及年报后，参考融捷锂业甲基卡锂辉石矿财务处理方式，在综合分析后，本着谨慎性原则对此予以采用，纳入管理费用，费用标准与融捷锂业甲基卡锂辉石矿一致（按照选厂产能规模 300 万吨/年计提），即年征收 26667.00 万元/年（4000 万元/年÷45 万吨/年×300 万吨/年），折算后单位利益共享金 88.89 元/吨。

④采矿权出让收益金

根据《财政部 自然资源部 税务总局关于印发〈矿业权出让收益征收办法〉的通知》（财综〔2023〕10 号，2023 年 3 月 24 日），自 2023 年 5 月 1 日起，锂矿矿业权出让收益按收益率的形式征收，锂、铌、钽矿收益率均为选矿产品销售收入的 1.4%。采矿权出让收益计算公式为：

采矿权出让收益=年度矿产品销售收入×矿业权出让收益率

经计算，正常生产年该矿应缴纳矿业权出让收益为 5610.71 万元。折合 18.70 元/吨。

综上，本次评估单位管理费用成本合计为 121.98 元/吨。

（10）销售费用

根据《可行性研究报告》，销售费用为精矿运输费用，《可行性研究报告》设计年销售费用 19186 万元，按照原矿生产规模折合 63.95 元/吨。

上述单位成本较为合理，本次评估予以采用。

（11）财务费用

本次评估确定的评估基准日为 2025 年 8 月 31 日。根据中国人民银行最近发布的通知，2025 年 8 月 20 日贷款市场报价利率（LPR）为：1 年期 LPR 为 3.00%。本次评估按照中国人民银行发布的一年期贷款利率 3.00% 进行计算。企业所需流动资金按 70% 需向金融机构贷款。

单位财务费用=17146.00 万元×70%×3.00%÷300.00 万吨=1.20 元/吨

经计算，本次评估单位财务费用为 1.20 元/吨。

（12）总成本费用及经营成本

综上，本次评估正常生产年单位总成本为 517.24 元/吨，经营成本为 425.33 元/吨。详见表 3、附表 5。

表 3 单位成本费用估算表

序号	成本项目	单位成本（元/吨原矿）
1	外购材料费	104.38
2	外购燃料及动力费	38.99
3	工资及福利	41.56
4	折旧费	63.28
5	维简费	22.84
5.1	折旧性质维简费	22.84
5.2	更新性质维简费	0.00
6	生产安全费用	16.25
7	修理费	21.28
8	其他制造费用	21.53
9	管理费用	121.98
9.1	摊销费	4.59

9.2	其它管理费	9.80
9.3	利益共享金	88.89
9.4	采矿权出让收益	18.70
10	销售费用	63.95
11	财务费用	1.20
12	总成本费用	517.24
13	经营成本	425.33

15.9 销售税金及附加

15.9.1 应交增值税（按一般纳税人计算）

计算增值税的目的是为城市维护建设税和教育费附加提供计税基数。

依据财政部 税务总局 海关总署《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）和国家税务总局《关于深化增值税改革有关事项的公告》（国家税务总局公告 2019 年第 14 号）文，自 2019 年 4 月 1 日起，增值税一般纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用 16%税率的，税率调整为 13%；原适用 10%税率的，税率调整为 9%。

年应纳增值税额=当期销项税额-当期进项税额

其中：当期销项税额=不含税销售额×增值税税率

当期进项税额=（外购材料+外购燃料及动力+修理费）×增值税税率+可抵扣设备进项税额+可抵扣不动产进项税额

年应纳增值税额=400764.66 万元×13%-(31314.00 万元+11697.00 万元+6384.00 万元)×13%=45678.06 万元

详见附表 7。

15.9.2 城市维护建设税、教育费附加及地方教育附加

该三税种税额计算均以应交增值税为计税基数。

该矿山尚未生产建设，考虑矿业权人注册地在县城（雅江县粮食局步行街二期二幢 502），城建税税率取 5%。

按照国家对教育费附加的规定，教育费附加费率为 3%。

根据《四川省人民政府关于印发四川省地方教育附加征收使用管理办法的通知》（川府函[2011]68 号），地方教育附加的费率为 2%。

详见附表 7。

15.9.3 资源税

根据《中华人民共和国资源税法》（中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，中华人民共和国主席令第三十三号，2019 年 8 月 26 号）和《四川省人民代表大会常务委员会关于资源税适用税率等事项的决定》（四川省第 13 届人大常委会公告第 63 号，2020 年 7 月 31 日），自 2020 年 9 月 1 日起，四川省锂矿石资源税实行从价定率计征，选矿适用税率为 4.5%，其资源税应纳税额=精矿销售额×适用税率。纳税人开采其他（除钒、钛、硫化氢气共伴生矿）共伴生矿，共伴生矿与主矿产品销售额分开核算的，对共伴生矿免征资源税。

经计算，正常生产年该矿应缴纳资源税为 17977.68 万元。

15.9.4 所得税

根据《中华人民共和国企业所得税法》（2007 年 3 月 16 日中华人民共和国主席令第三十六号）和《中国矿业权评估指南》，自 2008 年 1 月 1 日起，企业所得税率为 25%，不考虑亏损弥补及企业所得税减免、抵扣等税收优惠，因此本评估项目所得税税率取 25%。

详见附表 7。

15.10 折现率

折现率采用无风险报酬率加风险报酬率方式,其中包含了社会平均投资收益率。

根据《矿业权转让评估应用指南》、《矿业权评估参数确定指导意见》,无风险报酬率选取评估基准日国债利率,本次评估选取评估基准日前五年5年期国债凭证式票面年利率加权平均值3.05%视作该矿未来无风险报酬率。风险报酬率按指导意见“风险累加法”及“参考表”确定:

勘查开发阶段:雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿已取得采矿权,尚未建成投产,根据评估准则,勘查开发阶段中已达勘探及拟建、在建矿山取值范围0.35~1.15%,根据收集到的地质勘查资料及现场调查情况,本次评估综合考虑后取值1.10%;

行业风险(取值范围1.00~2.00%),考虑到本次评估矿种为锂矿石,其行业波动性大,因此综合分析后取中高值2.00%;

财务经营风险(取值范围1.00~1.50%)综合考虑财务风险(外部)和经营风险(内部)因素取1.50%;

考虑矿山计划采用新工艺进行斜坡道掘进,该项工艺技术尚是首次在川西高原矿山建设中应用,其工作效率尚需实践验证,存在一定的不确定性,参考《中国矿业权评估准则(2016年修订)》(征求意见稿),其他个别风险报酬率参考范围为0.50~2.00%。本次其他个别风险报酬率确定为0.50%。

则风险报酬率 $1.10\% + 2.00\% + 1.50\% + 0.50\% = 5.10\%$;

折现率合计 $3.05\% + 5.10\% = 8.15\%$,故本次评估折现率取8.15%。

16. 评估假设

本评估报告所称估算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) 委托方提供的《四川省雅江县木绒矿区锂矿勘探报告》及其评审意见书核实的资源量真实可靠，不存在任何虚假陈述；

(2) 矿业权人在矿山建设过程中，所提交的申请资料均能顺利获得相关主管部门的审批同意，且不存在评估人员已履行尽职调查程序，但仍无法查明的致使矿山建设暂停的其它任何因素存在。

(3) 矿业权人企业资产优良并能正常持续经营，评估对象设定的生产方式，产品结构保持不变。

(4) 国家产业、金融、财税政策在矿山服务年限内无重大变化。

(5) 矿山的采选技术以设定的技术水平为基础。

(6) 市场供需水平基本保持不变。

17. 评估结果

本公司在充分调查了解和分析评估对象实际状况的基础上，根据科学的评估程序，选用合理的评估方法，经过估算，确定雅江县惠绒矿业有限责任公司四川省雅江县木绒锂矿采矿权在本报告所述各种条件下和评估基准日（2025年8月31日）时点上的评估价值为人民币 843445.70 万元，人民币大写捌拾肆亿叁仟肆佰肆拾伍万柒仟元整。

详见附表 1。

18. 有关事项的说明

18.1 评估结论使用的有效期

本报告评估基准日为 2025 年 8 月 31 日，按现行法规规定，评估结论使用的有效期自评估基准日起一年内有效。如果使用本评估结论的时间超过有效期，本公司对因应用此评估结论而对有关方面造成的损失不负任何责任。法律法规、政府相关主管部门、相关单位另有规定的，从其规定。

18.2 评估基准日后的调整事项

根据现行法规规定，本项目评估结论使用的有效期为一年。在此期间如果委托评估的采矿权所依附的矿产资源储量发生明显变化，或者由于其他原因造成该采矿权价值发生明显变化，委托方应商请本评估公司根据原评估方法对估算价值进行相应调整；如果本项目评估所采用的有关价格标准或税费标准发生了不可抗拒的变化，并对采矿权估算价值产生明显影响时，委托方应及时聘请本评估公司重新确定其采矿权价值。

18.3 其它责任划分

(1) 本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下做出的，本公司及参加本次评估的工作人员与委托方及采矿权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采矿权估算价值咨询意见，不得用于其他目的。

(3) 评估工作中委托方及矿业权人所提供的有关文件材料，包括《采矿许可证》、《勘探报告》及其评审意见书和备案函、《可行性研究报告》等，相关文件材料提供方对其真实性、完整性和合法性负责并承担

相关的法律责任。对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托方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。

(4) 本评估报告经本机构盖公章后生效。

(5) 报告使用者应根据国家法律法规的有关规定，正确理解并合理使用矿业权评估报告，否则，本机构不承担相应的法律责任。

18.4 评估结论的有效使用条件

本次评估结论为我公司评估人员对该采矿权履行了必要的尽职调查，通过对收集获得的《勘探报告》及其评审意见书和备案函、《可行性研究报告》等矿床地质、生产技术、经济信息的综合分析与研究，对委托评估对象在 2025 年 8 月 31 日所表现的采矿权市场价值作出的专业分析判断，评估结果不是评估对象实际成交价值的实现保证。报告使用者或相关方在将本报告评估结果作为参考依据时，应依据相关的法律法规和政策规定，对委估资产用于评估目的合法性、有效性、存在的国家政策风险、安全生产风险、市场风险等做出判断。

18.5 评估结论有效的其他条件

本次评估结论是反映评估对象在本次评估目的下根据公开市场原则确定的现行公允价格，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资产价格的影响。当评估中遵循的持续经营原则发生变化时，本次评估结论失效。

18.6 其他特别事项说明

关于利益共享金的说明：根据我公司评估人员调查了解，四川省雅

江县木绒锂矿矿山周边同类型矿山—融捷锂业甲基卡锂辉石矿于 2019 年与当地政府签订的利益共享机制协议书，每年需要向甘孜藏族自治州缴纳利益共享金，标准为按照选厂产能规模（45 万吨/年）缴纳 4000 万元/年。在征询雅江县惠绒矿业有限责任公司后，了解到该矿山在运营期可能存在该事项。因此我公司在参考融捷锂业甲基卡锂辉石矿历年公告及年报后，参考融捷锂业甲基卡锂辉石矿财务处理方式，在综合分析后，本着谨慎性原则对此予以采用，纳入管理费用，费用标准与融捷锂业甲基卡锂辉石矿一致（按照选厂产能规模 300 万吨/年计提），即年征收 26667.00 万元/年，折算后单位利益共享金 88.89 元/吨。本次评估以此作为利益共享金的单位成本，计入管理费用中。在此，特提请委托人及相关当事方就该事项予以充分关注。

19. 矿业权评估报告使用限制

- （1）本评估报告只能由在业务约定书中载明的使用者使用。
- （2）矿业权评估报告只能服务于矿业权评估报告中载明的评估目的和用途，不得同时用于或另行用于其他行为。
- （3）本评估报告的所有权归评估委托人所有。
- （4）本评估报告的复印件不具有法律效力。

20. 矿业权评估报告日

二〇二五年九月十九日

21. 评估责任人及评估人员

法定代表人：刘峻



矿业权评估师：喻劲松



李 银



其他评估人员：李建军

四川山河资产评估有限责任公司

二〇二五年九月十九日

