

广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权出让收益评估报告

川山评报字（2022）G09 号

四川山河资产评估有限责任公司

二〇二二年十月十日



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 87022616

传真：028-87022566

邮编：610041

网址：www.shanhepg.com

广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查 探矿权出让收益评估报告

摘 要

川山评报字（2022）G09 号

评估机构：四川山河资产评估有限责任公司

评估委托方和探矿权出让方：广东省自然资源厅

评估对象：广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权

评估范围：根据《矿业权出让收益评估委托合同书》（粤自然资合[2022]95 号），本次评估范围以广东省自然资源厅提供的“广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查”拟出让探矿权范围为准。勘查矿种：铜矿、银、铅、锌矿；矿区面积：30.6323 平方千米；勘查区由 18 个拐点坐标圈定。

评估目的：为广东省自然资源厅出让广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权提供在本报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、公正的探矿权出让收益参考意见。

评估基准日：2022 年 6 月 30 日

评估方法：基准价因素调整法

万侯普查探矿权出让收益评估主要参数：

本次评估拟出让探矿权面积为：30.6323 平方千米；

勘查矿种：铜、银、铅、锌矿；

按主矿种钨矿，确定探矿权单位面积基准价为：2.00 万元/平方千米；

万侯普查探矿权范围内各矿种上表资源储量合计为：

钨矿石量 22.2406 万吨，金属量 3285.00 吨（折算为 5053.85 吨·WO₃）

65%), 平均品位 WO_3 1.477%;

铌钽矿石量 48.89 万吨, Nb_2O_5 金属氧化物量为 50.875 吨, 平均品位 0.0104%、 Ta_2O_5 金属氧化物量为 100.078 吨, 平均品位 0.0205%。

对应矿种品级分类的采矿权出让收益基准价为:

钨矿 (白钨、 $\geq 0.4\%$) 单位保有资源储量市场基准价为 1320.57 元/吨· WO_3 65%。

铌矿 (Nb_2O_5 0.0104%) 参照邻近三个省份 (湖南、江西、河南) 单位保有资源储量市场基准价平均为 8646.97 元/吨·金属氧化物;

钽矿 (Ta_2O_5 0.0205%) 参照邻近三个省份 (湖南、江西、河南) 单位保有资源储量市场基准价平均为 17446.97 元/吨·金属氧化物。

按主矿种钨矿, 确定探矿权勘查程度调整系数为 0.6 (普查);

上表矿区的探矿权基准价 (P_2) 为 654.13 万元;

基准价调整系数: 地质勘查工作程度调整系数 (e) 为 1.00; 区域成矿地质条件调整系数 (g) 为 1.15; 资源储量调整系数 (q) 为 1.32; 产品销售价格调整系数 (p) 为 1.10; 矿体赋存开发条件调整系数 (λ) 为 0.95; 矿山建设外部条件调整系数 (ω) 为 1.15。

评估结果:

本次评估广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权在本报告中所述各种条件下和评估基准日 (2022 年 6 月 30 日) 时点上的探矿权出让收益评估价值为人民币 1193.30 万元, 人民币大写壹仟壹佰玖拾叁万叁仟元整。

评估有关事项声明:

本报告评估基准日为 2022 年 6 月 30 日。根据《矿业权出让收益评估应用指南 (试行)》, 评估结论使用有效期: 评估结果公开的, 自公开

之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。超过一年此评估结论无效，需重新进行评估。如果使用本评估结论的时间超过有效期，本评估公司对应用此评估结论而对有关方面造成的损失不负任何责任。

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。

本报告的复印件不具有法律效力。

特别事项说明：

(1)本次评估依据的《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿详查报告》（广东省有色金属地质局九三二队，2018年2月）截止评估基准日尚未评审备案，仅由报告编制和提交单位广东省有色金属地质局九三二队盖章确认其真实性。在此，提请委托方及相关当事方予以关注。

(2)根据委托方要求，本次探矿权出让收益评估“上表资源储量”以《广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属普查矿区查询提取国家出资勘查工作情况报告》（广东省矿产资源储量评审中心，2022年9月19日）中统计结果为准。由于《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿详查报告》（广东省有色金属地质局九三二队，2018年2月）尚未经过广东省矿产资源储量评审中心评审和广东省自然资源厅备案，其估算的资源储量：“截止2018年2月，梅子冲探矿权范围内共探获资源量(332)+(333)：银矿石量 3044.13 千吨，金属量 525.38 吨；铅矿石量 3037.99 千吨，金属量 35388.77 吨；锌矿石量 1799.15 千吨，金属量 21974.42 吨；铜矿石量 801.93 千吨，金属量 2505.31 吨；钨矿石量 755.03 千吨，金属量 6013.67 吨。平均品位：Ag 172.59g/t、Pb 1.16%，Zn 1.22%，Cu 0.31%，WO₃

0.796%。”不作为上表资源储量，故上述资源储量未参与本次探矿权出让收益评估计算。则未来在现“梅子冲勘探探矿权”范围内所查明资源储量按照有关政策要求及实际情况处置。在此，提请委托方及相关当事方予以充分关注。

重要提示：

以上内容摘自《广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该探矿权出让收益评估报告全文。

法定代表人：刘 峻

项目负责人：喻劲松

签字矿业权评估师：喻劲松

叶生平

四川山河资产评估有限责任公司

二〇二二年十月十日



目 录

一、评估报告正文

1. 矿业权评估机构	1
2. 评估委托方和探矿权出让方	2
3. 评估对象和范围	2
4. 以往评估史及以往有偿处置情况	3
5. 评估目的	4
6. 评估基准日	4
7. 评估原则	4
8. 评估依据	5
9. 矿业权概况	8
10. 资源概况	18
11. 评估实施过程	40
12. 评估方法	42
13. 评估参数选取依据	44
14. 评估主要参数	45
15. 本项目的评估假设条件	53
16. 评估结论	53
17. 有关事项的说明	54
18. 特别事项说明	56
19. 矿业权评估报告日	57
20. 评估责任人及评估人员	57

二、评估报告附表

附表 1 广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权出让收益 价值估算表.....	58
附表 2 广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查上表矿区的探矿 权基准价计算结果表.....	59
附表 3 广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权出让收益 评估基准价因素调整系数评判表.....	60

三、评估报告附件

1.《矿业权评估机构及评估师承诺书》	共 1 页
2、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
3、四川山河资产评估有限责任公司《营业执照》	共 1 页
4、矿业权评估师资格证书	共 2 页
5、矿业权评估师及评估专业人员自述材料.....	共 2 页
6、广东省网上中介服务超市《中选中介服务机构通知书》（编号： GD2207270420）	共 1 页
7、《矿业权出让收益评估委托合同书》（粤自然资合[2022]95 号）	共 9 页
8、《万侯普查探矿权基本信息表（含拐点坐标）》	共 1 页
9、广东省韶关市武江区梅子冲铅锌多金属矿勘探《勘查许可证》 ...	共 1 页
10、广东省韶关市武江区梅子冲铅锌多金属矿勘探《勘查登记拐点坐标及 区块编号表》	共 1 页
11、广东省韶关市武江区梅子冲铅锌多金属矿勘探探矿权使用费缴纳票据..	共 1 页
12、《九三二队关于同意梅子冲矿权以资产包形式招拍挂及注销的函》（粤	

色地貳函字〔2022〕5号，广东省有色金属地质局九三二队，2022年8月22日)》	共 1 页
13、《广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属普查矿区查询提取国家出资勘查工作情况报告》(广东省矿产资源储量评审中心，2022年9月19日)》	共 9 页
14、《广东省韶关市武江区梅子冲银铅锌多金属矿勘查项目情况汇报》(广东省有色金属地质局九三二队，2022年3月21日)	共 17 页
15、《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿详查报告》(广东省有色金属地质局九三二队，2018年2月)	共 135 页
16、《关于印发〈广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿阶段性详查报告〉评审意见的通知》(粤色地矿〔2015〕144号，2015年7月29日)	共 12 页
17、《关于印发〈广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿普查报告〉评审意见的通知》(粤色地矿〔2011〕295号，2011年12月30日) ...	共 9 页
18、《关于印发广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌多金属矿阶段性普查报告评审意见的通知》(粤色地矿〔2011〕46号，2011年3月2日) ...	共 8 页
19、《现场尽职调查表》	共 1 页

广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查 探矿权出让收益评估报告

川山评报字（2022）G09 号

本公司接受广东省自然资源厅的委托，根据国家有关矿业权评估的规定，本着客观、独立、公正的原则，按照公认的矿业权出让收益评估方法，对广东省自然资源厅拟出让的“广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查”探矿权出让收益进行了评估工作。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的“广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权”进行了尽职调查与资料收集，并对评估对象在 2022 年 6 月 30 日所表现的探矿权出让收益价值进行了估算。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

注册地址：成都市厂北路西南冶金地质研究所办公楼 2 楼

通讯地址：成都市武侯区一环路西一段 130 号索尔国际 901-910 室

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。统一社会信用代码为：91510000709162947W。

2. 评估委托方和探矿权出让方

评估委托方和探矿权出让方均为广东省自然资源厅。

通讯地址：广东省广州市天河区体育东路 160 号。

法定代表人：陈光荣。

3. 评估对象和范围

评估对象：广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权

评估范围：根据《矿业权出让收益评估委托合同书》（粤自然资合[2022]95 号），本次评估范围以广东省自然资源厅提供的“广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查”拟出让探矿权范围为准。勘查矿种：铜矿、银、铅、锌矿；矿区面积：30.6323 平方千米；勘查区由 18 个拐点坐标圈定，详见表 1。

表 1 万侯铜银铅锌多金属矿拟出让探矿权范围拐点坐标表

点号	CGCS2000 坐标系		点号	CGCS2000 坐标系	
	经度	纬度		经度	纬度
1	113° 25′ 08.000″	24° 46′ 28.000″	10	113° 26′ 24.000″	24° 50′ 01.000″
2	113° 25′ 07.000″	24° 50′ 05.000″	11	113° 26′ 25.000″	24° 49′ 16.000″
3	113° 25′ 49.000″	24° 51′ 01.000″	12	113° 26′ 17.000″	24° 49′ 16.000″
4	113° 27′ 52.000″	24° 51′ 02.000″	13	113° 26′ 17.000″	24° 48′ 28.000″
5	113° 28′ 20.000″	24° 51′ 44.000″	14	113° 27′ 03.000″	24° 48′ 28.000″
6	113° 29′ 50.000″	24° 51′ 44.000″	15	113° 27′ 04.000″	24° 47′ 03.000″
7	113° 29′ 50.000″	24° 51′ 09.000″	16	113° 26′ 58.000″	24° 46′ 58.000″
8	113° 28′ 45.000″	24° 51′ 02.000″	17	113° 27′ 04.000″	24° 46′ 56.000″
9	113° 27′ 59.000″	24° 50′ 01.000″	18	113° 27′ 04.000″	24° 46′ 30.000″

本次评估范围即为上表拐点坐标圈定的广东省自然资源厅拟出让的广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权（以下简称“万侯普查探矿权”）范围。根据委托方提供的资料且向委托方核实，上述拟出让的探矿权范围内目前设置有一宗勘探探矿权，即“广东省韶关市武

江区梅子冲铅锌多金属矿勘探探矿权”(以下简称“梅子冲勘探探矿权”),
探矿权人: 广东省有色金属地质局九三二队; 图幅号: G49E020022; 勘
查面积: 2.16 平方千米; 有效期限: 2016 年 6 月 11 日至 2018 年 6 月 10
日; 勘查单位: 广东省有色金属地质局九三二队。勘查区范围范围由见
表 2。

表 2 梅子冲勘探探矿权范围拐点坐标表

点号	1980 西安坐标系		点号	1980 西安坐标系	
	经度	纬度		经度	纬度
1	113° 25' 05"	24° 49' 15"	6	113° 25' 20"	24° 48' 30"
2	113° 25' 05"	24° 49' 00"	7	113° 26' 00"	24° 48' 30"
3	113° 25' 15"	24° 49' 00"	8	113° 26' 00"	24° 48' 45"
4	113° 25' 15"	24° 48' 45"	9	113° 26' 13"	24° 48' 45"
5	113° 25' 20"	24° 48' 45"	10	113° 26' 13"	24° 49' 15"

目前梅子冲勘探探矿权已过期, 根据《九三二队关于同意梅子冲矿
权以资产包形式招拍挂及注销的函》(粤色地贰函字〔2022〕5 号, 广东
省有色金属地质局九三二队, 2022 年 8 月 22 日), 九三二队已与合作勘
查的汕头市广之航矿产有限公司商定同意将梅子冲勘探探矿权按照广东
省自然资源厅的安排作为资产包形式并入万侯探矿权的招拍挂项目中,
并在成功处置资产包后进行探矿权注销。

综上, 拟出让的万侯铜银铅锌多金属矿探矿权范围内无矿业权权属
争议。

4. 以往评估史及以往有偿处置情况

(1) 以往评估史

根据调查了解, 本次评估的广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金
属矿普查探矿权为拟采用“网上挂牌”方式出让的新设置探矿权, 不涉

及以往评估史。

（2）以往有偿处置情况

广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权为新出让探矿权，以往未进行过有偿处置。

本次评估拟出让的探矿权范围内目前设置有“广东省韶关市武江区梅子冲铅锌多金属矿勘探”一宗勘探探矿权，根据探矿权人（广东省有色金属地质局九三二队）提供的资料，梅子冲勘探探矿权以往未缴纳过探矿权价款（出让收益），在 2016 年 7 月 18 日缴纳了两笔金额为 1080.00 元的“探矿权使用费”。

5. 评估目的

广东省自然资源厅拟出让广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权，按照国家现行相关法律法规规定，需要对该探矿权进行出让收益评估。本次评估目的即为广东省自然资源厅出让广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权提供在本报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、公正的探矿权出让收益参考意见。

6. 评估基准日

根据委托方要求，本次评估评估基准日确定为 2022 年 6 月 30 日。报告中所采用的计量和计价标准均为 2022 年 6 月 30 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）遵循持续经营原则、公开市场原则

(3) 尊重地质矿产勘查规律和资源开发经济规律的原则

(4) 遵守国家有关规范和财务制度的原则

(5) 遵循探矿权与矿产资源相依性的原则

(6) 遵循预期收益、替代、效用和贡献原则

8. 评估依据

8.1 法律法规依据

(1) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009 年第二次修正)

(2) 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》(中华人民共和国国务院令 第 152 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四十六号)

(4) 《关于实施〈矿业权评估收益途径评估方法修改方案〉的公告》(中华人民共和国国土资源部公告 2006 年第 18 号)

(5) 《矿业权评估管理办法(试行)》(国土资发〔2008〕174 号)

(6) 《国土资源部关于规范矿业权出让评估委托有关事项的通知》(国土资发〔2008〕181 号)

(7) 《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》(国土资源部公告 2008 年第 6 号)

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

(9) 《矿业权出让转让管理暂行规定》(国土资〔2000〕309 号, 2014 年 7 月 16 日国土资发〔2014〕89 号修订)

(10)《矿产资源登记统计管理办法》(国土资源部令第 23 号发布, 2020 年 4 月 30 日修订)

(11)《矿产资源勘查区块登记管理办法》(国务院令第 240 号, 1998 年 2 月 12 日)

(12)《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》(国发〔2017〕29 号)

(13)《财政部国土资源部 关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》(财综〔2017〕35 号)

(14)《自然资源部办公厅关于做好矿产资源储量新老分类标准数据转工作的通知》(自然资办函〔2020〕146 号)

(15)《广东省自然资源厅关于公布执行省级及以上矿业权出让收益市场基准价的公告》(2019 年 3 月 26 日)

8.2 矿业权评估准则和技术规范依据

(1)《矿业权评估指南(2006 年修订)》

(2)《中国矿业权评估准则》(中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 5 号, 国土资源部公告 2008 年第 5 号公告)

(3)《矿业权评估参数确定指导意见》(中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 6 号, 国土资源部公告 2008 年第 7 号公告)

(4)2010 年 11 月中国矿业权评估师协会编著出版的《中国矿业权评估准则(二)》(中国矿业权评估师协会公告 2010 年第 5 号)

(5)《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》(国土资源部公告 2008 年第 6 号)

- (6)《国土资源部关于〈矿业权评估参数确定指导意见〉的公告》
(国土资源部公告 2008 年第 7 号)

8.3 矿产资源勘查及设计规范依据

- (1)《固体矿产资源储量分类》(GB/T 17766-2020)
(2)《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2020)
(3)《矿产地质勘查规范 钨、锡、汞、锑》(DZ/T 0201-2020)
(4)《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》(DZ/T 0214-2020)
(5)《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T 12719-2021)

8.4 经济行为依据

- (1)广东省网上中介服务超市《中选中介服务机构通知书》(编号：
GD2207270420)
(2)《矿业权出让收益评估委托合同书》(粤自然资合[2022]95 号)

8.5 矿业权权属依据

- (1)万侯普查探矿权基本信息表(含拐点坐标)
(2)广东省韶关市武江区梅子冲铅锌多金属矿勘探《勘查许可证》
(3)广东省韶关市武江区梅子冲铅锌多金属矿勘探《勘查登记拐点
坐标及区块编号表》
(4)广东省韶关市武江区梅子冲铅锌多金属矿勘探探矿权使用费缴
纳票据
(5)《九三二队关于同意梅子冲矿权以资产包形式招拍挂及注销的
函》(粤色地贰函字〔2022〕5 号,广东省有色金属地质局九三二队,2022
年 8 月 22 日)

8.6 评估参数选取依据

(1)《广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属普查矿区查询提取国家出资勘查工作情况报告》(广东省矿产资源储量评审中心, 2022 年 9 月 19 日)

(2)《广东省韶关市武江区梅子冲银铅锌多金属矿勘查项目情况汇报》(广东省有色金属地质局九三二队, 2022 年 3 月 21 日)

(3)《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿详查报告》(广东省有色金属地质局九三二队, 2018 年 2 月)

(4)《关于印发〈广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿阶段性详查报告〉评审意见的通知》(粤色地矿〔2015〕144 号, 2015 年 7 月 29 日)

(5)《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿阶段性详查报告》(广东省有色金属地质局九三二队, 2015 年 4 月)

(6)《关于印发〈广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿普查报告〉评审意见的通知》(粤色地矿〔2011〕295 号, 2011 年 12 月 30 日)

(7)《关于印发广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌多金属矿阶段性普查报告评审意见的通知》(粤色地矿〔2011〕46 号, 2011 年 3 月 2 日)

(8) 评估人员收集的其它有关资料

9. 矿业权概况

9.1 勘查区位置和交通

拟设万侯普查探矿权勘查区位于位于乳源县城北东 70° 方向, 平距 13km; 韶关市北西 330° 方向, 平距 29km。行政上隶属于韶关市武江区重阳镇、龙归镇与乳源县一六镇共同管辖。矿区极值地理坐标为: 东经

113° 25' 07.000" ~113° 29' 50.000" ，北纬 24° 46' 28.000" ~24° 51' 44.000" 。

京广铁路、武广高铁从矿区的东边通过，京港澳高速和正在修筑的广乐高速公路分别从勘查区的南边、北边穿过，距离京港澳高速公路最近的龙归路口仅为 8km。县、乡、村三级公路交通网络已经形成，有简易公路通达矿区，交通十分方便（见图 1）。

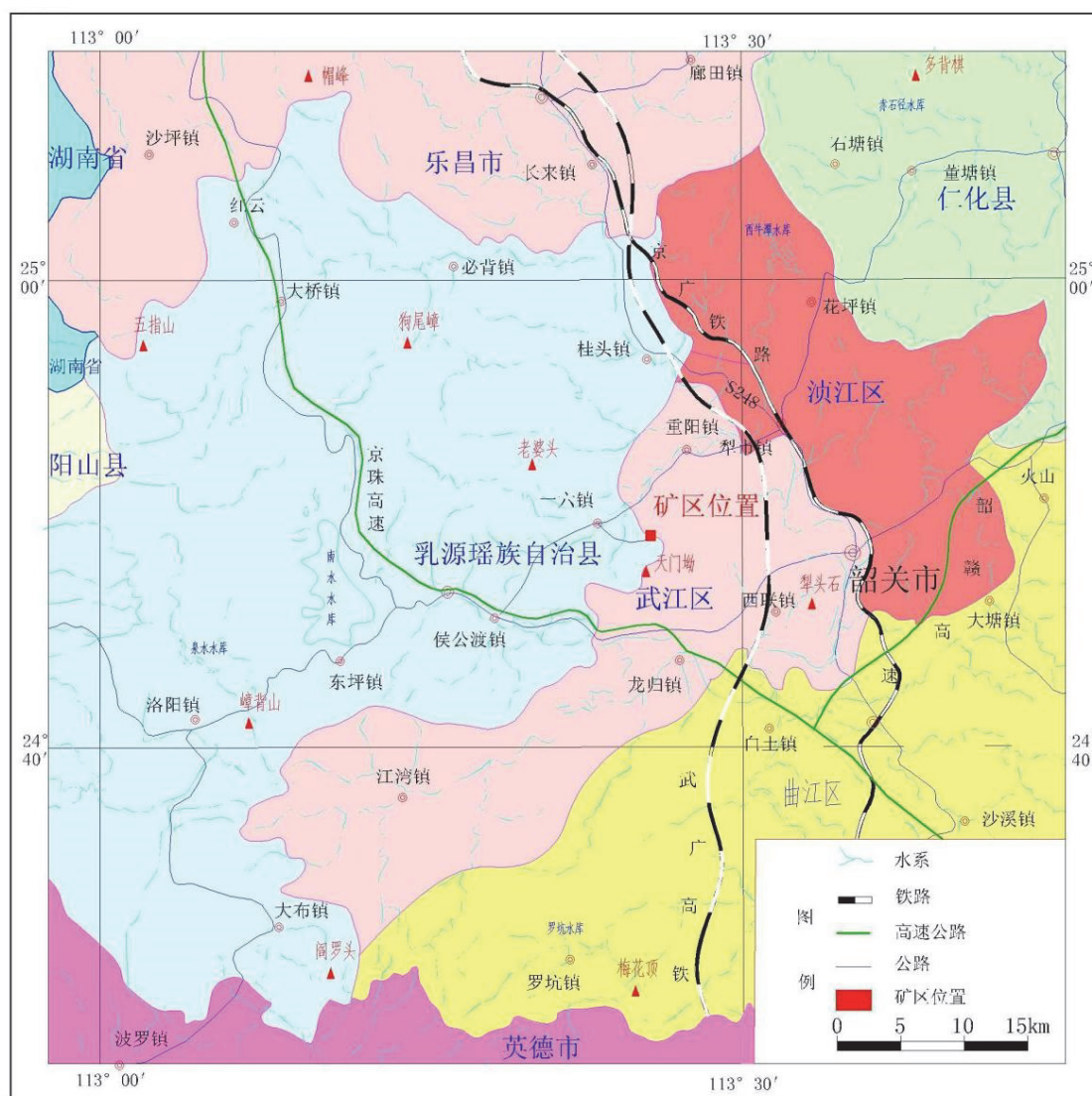


图 1 矿区交通位置图

9.2 自然地理与经济概况

本区地形以丘陵地貌为主，次为低山侵蚀地貌区。海拔最高为 601m，

最低为 83.3m，海拔标高一般在 150~400m，地形相对高差 100~300m。山势总体是：矿区西部较低，东部地势高，坡度大，区内地形切割比较强烈，浮土覆盖厚，基岩出露差，植被发育。

矿区地处亚热带，属华南副热带气候，雨量充沛，1 月份气温平均为 9.6℃，7 月份气温 28.9℃，最高温度可达 40℃，最低温度 -4℃。年平均降雨量 1640mm，雨季主要集中在 4~9 月份。

矿区内无大的地表水系，仅汶塘沟、白芒坑、丝茅坑等山涧小溪，雨量随季节变化而变化。夏季流量大，冬季流量甚小，至下塘坝汇集，向西注入重阳河。

矿区居民以汉族为主，村落相对稀少，劳力不足。属于经济欠发达地区。该区经济以农、副产品为主，盛产竹木，近年来，一六地区民采矿业比较发达。广东区电网已覆盖本区，矿区内有小型水电站一处，功率为 100KW，已经纳入国家华南电网。生活、生产用水电充足。

9.3 以往地质工作

(1) 以往区域地质工作

本区的区域地质工作自解放前就已经开始，当时的两广地质调查所刘柄隆来此开展地质调查工作，著有《大奢钨矿矿床分布报告》。1951 年 8 月，中南工业部有色广东分局粤北管理处郑大器等人，在本区进行地质调查，著有《曲江一六大赦钨矿报告》；1981 年广东省地质局 706 地质大队，在粤北开展了乳源幅、韶关幅、桂头幅、犁市幅 1/5 万的区域地质调查，著有《乳源幅、韶关幅、桂头幅、犁市幅 1/5 万区域地质调查报告》。

(2) 以往地球化学测量研究工作情况

1982 年 706 队和武汉地质学院合作,在宝岭地区开展 1:5 万岩石地球化学测量工作,面积达 180km²,圈出了 11 个成矿远景区,其中的Ⅲ号有色、稀有和砷多金属异常区及Ⅳ号锡、锑多金属预测区位于本矿区内。

(3) 以往矿产地质工作

① 根据《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿详查报告》(广东省有色金属地质局九三二队,2018 年 2 月),梅子冲勘探探矿权以往矿产工作情况如下:

自 1955 年以来,先后有长沙地质勘探公司 226 队、广东省地质局 722 队、706 地质大队、705 地质大队、冶金 909 队、广东省冶金地质勘探公司 937 队、932 队、101 队等 8 个地质队在一六矿田做过地质调查和找矿工作,积累了丰富的地质资料。

1) 梅子冲勘探探矿权矿区外围矿床(点)的地质勘查工作

1955 年,226 队在下塘坝上游锡砂岭地区,进行过地质调查,绘制 1/5 千地质图,取样 32 个,平均含锡 0.0011%,最高 0.088%。

1956 年~1957 年,冶金工业部地质局 909 地质勘探队,在矿区北部的丝茅坑、瑶坪地区(一六钨矿),对矽卡岩型及石英脉型白钨矿进行了初勘,完成了 1/2 千地形、地质测量 5km²、岩芯钻探 7015m、手摇钻 7229m、平巷 7677m、浅井 7350m、槽探 29097m³。获得平衡表内 C1 级钨矿石量 215666 吨,钨金属量 2142 吨;C2 级钨矿石量 84151 吨,钨金属量 478 吨;平衡表外 C1 级钨矿石量 359772 吨,钨金属量 2473 吨;C2 级钨矿石量 1437934 吨,钨金属量 7036 吨。并获得铅锌平衡表内 C2 矿石

量 1373356 吨，金属量：铅 31955 吨，锌 9286 吨。提交了《中华人民共和国一六钨矿初步勘探总结报告书》。

1959 年，722 队在矿区北部的黄獠冲地段，针对白钨矿进行普查评价工作，查明了 8 条含钨石英脉，均赋存于下石炭统孟公坳组灰岩地层中，探明 D 级钨金属量 340 吨。并著有《广东韶关黄獠冲钨矿地质普查报告书》，证实为一小型钨矿点。

1961 年 2 月～3 月，冶金 932 队对锡砂岭一带的残、坡积砂锡矿点进行了普查评价工作。完成的工作有：1/2 千地形测量 0.5km^2 ，浅井 203m，采样 371 个，用 $100\times 50\text{m}$ 的网度对砂锡矿进行了系统控制，同时对下塘坝～宝湖山脚一带的砂锡矿进行了稀疏的工程控制，探明 C1+C2 级砂锡储量 52.42 吨。

1961 年～1971 年，由广东省冶金地质九三二队对一六矿区铅锌矿进行了详细地质勘探工作。完成 1/5 千地质测量 3.2km^2 ，槽探 8071m^3 ；井探 694.85m；岩芯钻探 5347.50m。探获平衡表内 C2 级金属储量：铅 2167.27 吨，锌 3973.33 吨，铜 216.73 吨。并提交了《广东省曲江县一六矿区铅锌矿普查地质报告》。

1969 年，省地质局 705 地质大队在矿区北东边的白面石一带，开展铜铅锌多金属矿找矿工作中，在宝山花岗岩体中发现了伟晶岩脉，同年，省地质局 719 地质队在本地区首次开展稀有金属矿找矿工作，发现稀有金属矿产，1971 年 1 月～1976 年 3 月，九三二队对一六矿区铌钽矿进行初勘工作，探获平衡表内 C1+C2 级储量：铌钽矿石量 375.5k 吨，氧化物量： Nb_2O_5 40.112 吨， Ta_2O_5 88.879 吨，合计 128.991 吨。提交了《广

东省曲江县一六矿区铌钽矿初步勘探地质报告》。

2) 梅子冲勘探探矿权矿区内的勘查工作

1981 年~1983 年底,广东省地质局 706 地质大队在一六矿区外围矿点进行踏勘调查和开展物化探扫面工作,发现了Ⅲ、Ⅳ号有色金属、稀有金属、砷等岩石地球化学异常以及 M13、M14 综合电法异常,同时对锡砂岭和本矿区开展锡铅锌多金属矿普查找矿工作,在锡坑子地区共发现 10 条铅多金属矿脉。完成 1/5 千地质草测 21.75km²;浅井 543m;探槽 15751m³;岩芯钻探 6562m。提交了《广东省曲江县锡砂岭锡铅锌多金属矿预测靶区验证工作报告》和《广东省乳源瑶族自治县下塘多金属矿区普查地质报告》。结果认为矿体规模小、厚度薄,品位低,矿体埋藏比较深,没有工业开采价值。

广东省有色金属地质局九三二队自首次取得探矿权至今期间陆续开展地质测量、物化探、槽探、岩芯钻探及采样、化验工作等。2008 年以前由省财政地质勘查专项基金(120 万)和九三二队自筹资金完成,2008 年底,九三二队与汕头市广之航矿产有限公司洽谈协定列为合作勘查项目,2009 年以后地质勘查工作由九三二队自筹资金和汕头市广之航矿产有限公司出资完成。截止 2018 年 2 月,九三二队编制完成了《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿详查报告》,梅子冲探矿权范围内共探获资源量 (332)+(333):银矿石量 3044.13 千吨,金属量 525.38 吨;铅矿石量 3037.99 千吨,金属量 35388.77 吨;锌矿石量 1799.15 千吨,金属量 21974.42 吨;铜矿石量 801.93 千吨,金属量 2505.31 吨;钨矿石量 755.03 千吨,金属量 6013.67 吨。平均品位:Ag 172.59g/t、Pb 1.16%,Zn 1.22%,Cu

0.31%， WO_3 0.796%。

上述详查报告未经过广东省矿产资源储量评审中心评审和广东省自然资源厅备案。

② 根据《广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属普查矿区查询提取国家出资勘查工作情况报告》（广东省矿产资源储量评审中心，2022年9月19日），拟出让的万侯普查探矿权范围内以往矿产工作情况如下：

1) 《广东省曲江县一六稀有金属矿床区初步普查简报》

该报告为广东省地质局 719 地质队于 1970 年 12 月编制，经拟设万侯普查探矿权范围落图，认为该报告工作范围全在拟设矿权范围内。但是，该报告未估算资源量。

表 3 一六稀有金属矿床区初步普查报告提取工作量表

序号	项目名称	单位	提取工作量	备注
1	探槽	m^3	7180.37	
2	浅井	m	73.7	
3	坑道	m	159.75	
4	钻探	m	342.11	斜孔
5	刻槽样	个	622	基本分析铌钽；重砂分析铌钽铁矿、细晶石、磷钇矿、蚀变锆石。
6	岩石光谱	个	151	
7	岩矿鉴定	个	80	
8	单矿物化学分析	个	29	
9	碳酸盐分析	个	2	

2) 《广东曲江一六钨矿初步勘探总结报告书》

该报告为冶金 909 队于 1957 年 5 月编制，主要勘查对象为钨矿，以白钨石英脉和黑钨石英脉为主，次为矽卡岩氧化带钨矿和矽卡岩原生带钨矿。经过该报告工作范围与拟设探矿权范围套合，大部分工作量和矿体均在拟设探矿权范围内，有大赦块段（白钨矿脉）和宝山脚块段（黑钨矿脉）在范围外，本次提取具体是将上述两个块段工作量和资源量进

行剔除。

针对本报告提取工作量和勘查成果存在问题，具体是报告反映的工作量较多，全报告勘查工作量有完整统计，但是具体涉及需要提取剔除的岩心钻探、机械手摇钻和井探等单工程统计数据缺失。

重叠范围内工作量和勘查成果具体情况见表 4 和表 5。

表 4 一六钨矿初步勘探总结报告书提取工作量表

序号	项目名称	单位	提取工作量	备注
1	1:2000 地质测量	km ²	5	
2	1:50000 地质测量	km ²	47	
3	坑探	m	267	
4	岩心钻探	m	7105	报告总计 55 个，需剔除 12，提取 43 个
5	机械手摇钻	m	7227	报告总计 168 个，需剔除 55，提取 113 个
6	槽探	m ³	29097	
7	井探	m	7350	报告总计 327 个，需剔除 43，提取 284 个
8	硐探	m	7410	
9	采样	个	7949	
10	矿石可选性试验	个	1	
11	水文地质调查	km ²	6	1:10000
12	第四纪地质调查	km ²	6	
13	矿区地貌调查	km ²	6	
14	钻孔水文观测	个	45	
15	水文地质浅井	m	20.1	
16	浅井抽水试验	个	1	
17	工业用水分析水样	个	18	
18	土样	个	5	
19	河溪流观测站	个	5	地下水状态的长期观测
20	钻孔水文观测	个	27	
21	探井	个	40	

表 5 一六稀有金属矿床区初步普查报告提取资源量表

序号	平衡表内 C2 级储量 WO ₃ (t)		平衡表外储量 WO ₃ (t)			
	矿石量	金属量	矿石量	矿石量	金属量	金属量
/	C2		C1	C2	C1	C2
1	88409	441	155775	651134	945	2081
/	暂列表内	暂列表内				
2	133997	2844				
合计	222406	3285	155775	651134	945	2081

3) 《广东省曲江县一六矿区铌钽矿初步勘探地质报告书》

该报告为冶金 932 队在 1971 年 1 月至 1976 年 3 月间完成。根据其综合地形地质图叠加万侯普查探矿权范围,只有少部分工作位于范围外,工作量提取方法为总工作量剔除这部分工作量,详见表 6。

表 6 一六矿区铌钽矿初步勘探报告提取工作量表

序号	项目大类	名称	单位	提取工作量	备注
1	地形测量	5"小三角控制	km ²	16	
2		5"小三角加密控制	km ²	0.8	
3		1/2000 地形精测	km ²	2.57	
4	地质测量	1/5000 地形草测	km ²	3	
5		1/2000 地质测量	km ²	3	
6		地质调查	km ²	5	
7	勘查工程	岩心钻探	m	8264.36	
8		硐(坑)探	m	4953.46	
9		槽探	m ³	67603.35	
10		硐锹	m	10287	
11		民窿清理	m	200.57	
12	基本分析化学样	岩心	m	606	
13		刻槽	m	1337	
14		拣块	m	391	
15		硐锹	m	110	
16		人工重砂样	个	1046	
17		初步选矿试验样	个	1	
18		物质组分查定样	个	3	
19		大体重样	个	3	
20		小体重样	个	100	
21		其它物性测定样	个	9	
22	基本化学分析	基本分析	个	12436	
23		内检	个	1225	
24		外检	个	310	
25	人工重砂	基本分析	个	6725	
26		内检	个	197	
27		外检	个	72	
28		光谱分析	个	222	
29		碳酸盐分析	个	15	
30		绝对年龄测定	个	2	
31		薄片鉴定	个	342	

该报告勘查成果铌钽矿体均在万侯普查探矿权范围内,见表 7。

表 7 一六矿区铌钽矿初步勘探报告资源量统计表

资源量类型	矿石量（万吨）	金属量（吨）		
		Nb ₂ O ₅	Ta ₂ O ₅	Nb ₂ O ₅ +Ta ₂ O ₅
控制资源量	32.45	34.268	67.805	102.073
推断资源量	16.44	16.607	32.273	48.88
小计	48.89	50.875	100.078	150.953

4) 《广东省曲江县一六矿区铅锌矿普查地质报告》

该报告为广东省冶金地质九三二队于 1982 年 10 月编制,与万侯普查探矿权范围重叠内的工作量只有浅井工程 NE11、NE12 和 NE13 共 60m,按 50×50 网度布置,揭露至基岩。

5) 《广东曲江锡沙岭锡多金属矿预测靶区验证工作报告》

该报告由广东省地质矿产局七〇六地质大队于 1991 年 12 月编制。经与拟设探矿权范围叠合,发现本报告投入的勘查工作均在范围内。具体见表 8、表 9。

表 8 锡沙岭锡多金属矿预测靶区验证工作报告提取工作量表

序号	项目名称	单位	提取工作量	备注
1	1:10000 草测	km ²	5	
2	1:2000 草测	km ²	1.5	
3	机械岩心钻探	m	2378.3	
4	槽探	m ³	2125.57	
5	岩矿心样	个	209	
6	刻槽样	个	55	
7	原生晕样	个	488	
8	岩矿鉴定	个	66	
9	化石鉴定	个	14	

表 9 锡沙岭锡多金属矿预测靶区验证工作报告钻孔详细情况表

序号	钻孔号	直孔/斜孔	进尺（m）	备注
1	10/ZK1	斜孔	566.60	斜孔角度为 85°
2	14/ZK1	斜孔	603.74	
3	14/ZK3	直孔	600.89	
4	22/ZK1	斜孔	171.62	
5	22/ZK2	直孔	435.45	

10. 资源概况

由于拟出让的万侯普查探矿权为新设探矿权，目前尚未针对该探矿权全域编制相关地质报告。考虑拟出让的万侯普查探矿权范围内主要的矿产地质工作即为梅子冲勘探探矿权所开展的矿产地质工作，其代表性较强，故本章节描述主要依据《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿详查报告》（广东省有色金属地质局九三二队，2018年2月）相关内容进行阐述。

10.1 区域地质

（1）区域地质背景

勘查区位于华南加里东褶皱带，曲仁构造盆地西缘，粤北山字型构造马蹄形盾地东段内侧，大东山～贵东东西复杂构造岩浆带北侧，韶关～仁化新华夏构造带西侧。

（2）区域地层

区域地层分布十分广泛，出露的地层为下古生界寒武系～奥陶系～志留系浅变质碎屑岩沉积建造，以及上古生界泥盆～石炭系滨海相、浅海相砂页岩、碳酸盐岩建造，新生界第四系残积、坡积、冲积层。

（3）区域构造

本区的褶皱构造以观音山背斜为主体，其北西边有马头寨向斜，南东边为大岗山向斜。

本区断裂十分发育，断裂构造以北东向和近东西向断裂为主，较大的断裂有北东～北北东向重阳冲断裂。

（4）区域岩浆岩

本区的岩浆活动比较强烈。已知岩浆岩有宝山花岗岩体、一六及白面石酸性岩脉群、下塘电站花岗岩体、下塘侵入角砾岩筒及脉状玄武岩。

宝山花岗岩体：呈岩株状产出，出露面积 0.4km^2 。岩体侵入于下石炭统孟公坳组 and 上泥盆统天子岭组中，岩性为中细粒斑状黑云母花岗岩，似斑状结构，局部呈显微文象结构，蚀变后呈残余花岗变晶结构。据力学所测定的花岗岩（黑云母、钾-氩法）年龄为 161.1Ma ，相当于晚侏罗世，为燕山早期第三阶段 $\gamma_5^{2(3)}$ 的产物。

中性和酸性岩脉（墙）：中性为石英闪长岩和安山岩；酸性岩有中粒斑状黑云母花岗岩、白云母细粒花岗岩和花岗伟晶岩。

区内各类火成岩与沉积岩的接触界线比较清楚，围岩受强烈的接触变质作用。围岩蚀变有矽卡岩化、硅化、大理岩化和角岩化。

（5）区域地球物理特征

1982 年 706 队和武汉地质学院合作，在宝岭地区开展 1:5 万岩石地球化学测量工作，面积达 180km^2 ，圈出了 11 个成矿远景区，其中的 III 号为有色、稀有和砷多金属异常区，IV 号为锡、锑多金属预测区，均位于一六矿田内。

1980～1990 年代，广东省地矿局物探队开展了全省的综合研究和专题研究，成果有“1:100 万广东省区域重力调查成果报告”、“广东省 1:100 万重力场特征及其地质意义研究报告”、“1:20 万广东省航空磁测 ΔT 异常平面图”和“剩余布格重力异常平面图”；地质部 902 航测大队在测区进行了 1:10 万比例尺的航空放射性测量及航空磁性测量。

布格重力场值低是粤北地区区域重力场的总体特征，最低场值为

$-50 \times 10^{-5} \text{mgal/s}^2$ 。区内九峰~诸广山、大东山~贵东和佛冈三个东西向展布的燕山期花岗岩基上，都分布有范围与岩基出露面积大致相当的布格重力低（负）异常。线性重力梯度带往往反映区内深断裂或基底断裂带。

① 重力场基本特征

1:100 万重力测量显示，一六一韶关为重力低值区，以巨大的局部异常为特征，峰值大。韶关—一六勘查区位于重力等值线（-45 毫伽）弯曲或变稀部位，表征断裂比较发育或岩浆活动剧烈，有利于成矿。

② 磁场基本特征

1:10 万航空磁测和航放测量，韶关—一六地区异常明显。异常呈北东东向展布，与铅锌锑钨矿化带分布相吻合。

（6）区域地球化学特征

① 粤北地区地球化学特征

粤北全区地层高于其地壳丰度的元素仅有 Sn、Bi、Pb、Zn、Ag、As、Sb、Th 等，以 Sb 的区域富集优势最为明显，其中震旦系、寒武系、奥陶系等浅变质岩系以相对浓集 Pb、Sb 的优势较为明显；泥盆系、石炭系地层较明显地浓集 Sn、As，且多浓集 Th；地洼构造层均相对浓集 Pb。Sb 在粤北绝大多数地层都显现了良好的相对浓集态势。

粤北泥盆系地层 Sn 和 Sb 浓集的优势较明显，其它元素均低于其地壳丰度，其中：砂质岩相对浓集 Sn、Mo、Cu、As、Sb 等成矿元素；泥质岩相对浓集 Sb；碳酸盐岩相对浓集 W、Sn、As、Sb 等。泥盆系地层的 Pb、Zn、Ag 等成矿元素并无明显的初始富集效应。

② 一六矿田地区地球化学特征

1) 1:20 万水系沉积物测量圈出一六矿田综合异常，以一六矿区为中心呈宽带状北西向展布；异常以 Cu、Mo、Fe、W、Bi、Pb、Ag、As、Au、Sb、Zn、Sn、Hg 等元素组合为特征。

2) 1:5 万水系沉积物测量圈出一六异常(As₁₁)，异常面积约 28.9km²，以一六矿区为中心呈面向展布；异常以 Cu、Mo、W、Bi、Pb、Ag 为主，次为 As、Au、Sb、Zn、Sn、Hg 等元素组合为特征。

(7) 区域矿产

区域内矿化普遍，矿种繁多，计有锡、铅、锌、白钨、黑钨、锑、汞、砷、银等。其中绝大多数矿产产于中上泥盆统及下石炭统地层之中，现简述如下：

① 钨矿：已知矿床（点）4 处，主要集中在一六至黄獠冲地段重阳断裂东侧，前人已作评价，矿床成因有接触交代型、高温热液型及中低温热液型三种类型。多围绕宝山岩体内外接触带分布，属一六砷～钨、铋、钼多金属矿区一个区段。

② 锡矿：锡矿产地不多，目前已知仅锡子坑～锡砂岭一带，以砂锡矿为主，主要产于 C₁ym 与 T₃x+t 不整合接触带，此外在 C₁ym 角岩、灰岩中局部见有锡石～石英硫化物型矿脉，脉幅细小，在 1～15mm 左右。

③ 锑矿：本区锑矿化颇为强烈，矿点众多，分布范围广，类型较单一，规模不大。已知矿床（点）、矿化点 20 余处，以赤老顶矿床稍大，已做普查，为一中型锑矿床，其余均为小型矿床（点）。

④ 汞矿：汞矿产地比较集中，已知矿床（点）有西岸、石门、矿塘、大沥、桥源五处。西岸汞矿（已做初勘），矿化受断裂构造的严格控制，

矿体主要赋存在破碎带的中上部，长 160m、宽 6m、延深 258m，矿体呈囊状、树枝状、平均含汞 0.31%，为一小型汞矿床，其余均为矿点。

⑤ 铅锌铜矿床：已知有一六铅锌铜矿床一处，与砷共生，位于宝山岩体北侧，矿体受断裂构造及层间破碎带控制，含矿围岩为天子岭组大理岩，前人已作初勘，共圈定矿体 24 个，以规模而论，砷已达大型，铅锌铜为小型。

⑥ 稀有金属矿产铌钽矿：已知铌钽矿产地仅一六小型铌钽矿床一处。位于宝山岩体北东部白面石、观音山、瑶坪一带。该处酸性岩脉群颇为发育，其岩性主要为白云母花岗岩和花岗伟晶岩。前人工作结果，铌钽等稀有矿产主要赋存于上述岩脉中，尤以花岗伟晶岩脉含矿较好。

从上述矿床（点）平面分布来看，以宝山岩体和一六、白面石岩脉群为中心向外，矿床（点）从高温到中温至中低温类型依次排列，岩体内有花岗伟晶铌钽矿床、高温热液型钨矿床，外接触带有中温热液充填交代型砂卡型白钨矿床和银铅锌多金属矿床等，再外是低温热液汞锑矿床（点）。呈现出近岩体中心部位为复杂的钨砷多金属组合，远离岩体则渐变为简单的铅锌银及锑汞组合的特征。

10.2 矿区地质

（1）矿区地层

矿区内出露的地层从老至新有：上泥盆统天子岭组、帽子峰组；下石炭统孟公坳组、石磴子组；上三叠统小水组和头木冲组（未分）以及第四系等。各组岩性如下：

① 上泥盆统天子岭组（ D_3t ）：根据岩性组合特征，该组地层可分为

上、中、下三段。

天子岭组下段 (D_3t^1): 以灰~深灰色纹层状薄层泥质灰岩、含泥质细晶灰岩为主, 夹灰色细晶灰岩、生物碎屑灰岩、含石英粉砂质灰岩及粉砂岩或粉砂质泥岩, 偶夹叠层石灰岩。该段因受 F3 断裂破坏、出露不完整。局部蚀变为大理岩化灰岩或大理岩。产化石: 格罗什米无洞贝相似种、李希霍芬无洞贝相似种等。出露于 F9 断裂西缘者, 则以灰~深灰色白云质灰岩为主, 普遍夹白云岩团块或团包, 局部夹大理岩化灰岩或大理岩。

本段出露厚度 170~280m, 下部与 C_{1ym} 为断裂接触。

天子岭组中段 (D_3t^2): 中~下部以深灰色~灰褐色瘤状灰岩为主, 夹灰~深灰色薄至中厚层状灰岩、泥质、白云质条带灰岩、含核形石灰岩。本段化石丰富, 主要有帐幕石燕、次阔弓石燕相似种、分珊瑚、剥鳞贝未定种、陡缘云南贝, 厚约 210m。与下伏 D_3t^1 呈过渡接触。

天子岭组上段 (D_3t^3): 下部为灰色块状、花斑状灰岩, 底部含核形石灰岩。中上部为深灰色中厚层状灰岩、厚层花斑灰岩夹灰岩、含石英粉砂质微晶灰岩。顶部为一层灰色薄~中厚层状灰岩夹白云质灰岩、含粉砂质微晶灰岩、含燧石(硅质)团块或条带。因受 F3 断裂破坏, 地表出露不完整。产化石: 云南贝、小云南贝、小长身贝未定种、葛登无窗贝相似种、花桥新邵贝、帐幕石燕、莫氏螺未定种等。厚度约 140~317m, 与下伏 (D_3t^2) 呈过渡接触。

② 上泥盆统帽子峰组 (D_3m): 下部为灰~灰褐色瘤状灰岩、黄褐色含粉砂质绢云母板岩夹 1~2 层厚约 5~10m 的浅灰色石英细砂岩。上部以

黄褐色、紫红色变质粉砂岩为主，夹电气石、绢云母和粉砂质绢云母板岩。本组岩性自北而南碎屑岩有所减少，逐渐递变为含粉砂泥质的碳酸盐岩。产化石：帐幕石燕未定种、帐幕石燕、锡矿山帐幕石燕、华美线戟贝似种、金陵褶拟狮鼻贝相似种及珊瑚化石等。

③ 下石炭统孟公坳组 (C_{1ym})：该组地层出露范围较广，主要分布于区内 F3 与 F9 断裂带间及矿区东部边缘地段。岩性从下至上为：底部为一层厚约 10~20m 左右的灰~深灰色中~厚层状花斑灰岩；下部以浅紫红色、黄褐色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩夹细砂岩；上部则以泥质、含粉砂质灰岩、生物碎屑灰岩为主，夹微~细晶灰岩、钙质粉砂泥岩。局部地段受热力变质作用形大理岩或大理岩化灰岩。在矿区中部由于受 F3 和 F2 断裂切割，出露不完整，岩性以方柱石化、透闪石化含黄铁矿炭质、粉砂质、泥质灰岩为主，夹透辉石、葡萄石斜长角岩，局部炭泥质灰岩中夹浅灰色硅质岩团块或条带。与 F3 断裂接触处，粉砂泥岩多蚀变为绢云母化、电气石化角岩，灰岩则形成大理岩和矽卡岩，蚀变带宽数十米~180m，呈不规则长条状沿北东向展布，带中银铅锌多金属矿化强烈，该地层为本区银铅锌铜锑钼等多金属矿的主要赋矿层位。

本组产化石：泡沫计氏管珊瑚、网状湖南蛛网珊瑚、平行内沟珊瑚、无刺多枝笛管珊瑚、相似薄膝贝、革老河舒克贝、纺锤贝、直长小马丁贝、弓石燕等。厚度>220m，东部边缘地段与下伏 D_3m 整合接触，矿区内东西两侧分别与 F3、F9 断裂接触。

④ 下石炭统石蹬子组 (C_{1ds})：主要出露于下塘电站隐爆角砾岩筒北东侧至砭霜岭北缘地段，以微~细晶灰岩为主，夹生物碎屑灰岩、含

炭泥质灰岩等。与下伏 (C_{1ym}) 整合接触或断裂接触，产化石：大长身贝、中国贵州珊瑚、袁氏珊瑚等。厚度不详。

⑤ 上三叠统头木冲组、小水组 (T_3x+t) (未分)：出露于矿区西南人头岭至汶塘坑一带，中部砬霜岭一带亦有零星见及。该组岩性较复杂，主体岩石为浅灰~灰色、灰褐色浅变质的粉砂岩、细粒石英砂岩，长石石英砂岩和粉砂质绢云母板岩为主，夹粉砂质泥岩、炭质泥岩、含砾细~中粒石英砂岩、电气石角岩、硅化岩。其中石英砂岩、长石石英砂岩、粉砂质泥岩中常可见到黄铁矿化，部分黄铁矿经氧化淋滤富集形成褐铁矿帽残留于山脊。产化石：同心丰形蛤、片状壳菜蛤、“人饰”棱蛤、鱼网叶、新芦木等。

本组底部是一层厚约 15~30m 左右的含砾粉砂质泥岩、铁锰质泥岩等，其间含锡石。该层直接覆盖于下石炭统灰岩之上，呈不整合接触，厚度 >500m。

⑥ 第四系 (Q)：区内第四系地层广布，按其成因可分为山坡堆积和山间洪积两部分，前者主要由腐植土、亚粘土夹灰岩、角岩、砂岩、砂卡岩、石英角砾或碎块等组成，分布于山脊~山坡或山间凹地，后者由灰岩、砂岩、砂卡岩、角岩、褐铁矿转石、碎块与泥沙、淤泥混杂堆积而成，多见于山谷或山间盆地。厚度 0~80m。其中锡砂岭~锡坑子~下塘坝一带第四系坡残积层中普遍含砂锡矿，砂锡含量由几十~数千克/米³，为区内砂锡矿主要赋矿层位之一。

(2) 矿区构造

本区构造较简单，褶皱、断裂构造均以北北东向为主，次为近南北

向。

① 褶皱

区内主要褶皱构造有观音山背斜和砭霜岭向斜等。

观音山背斜：自北而南贯穿全区，背斜轴部大致位于观音山西侧至锡砂溪西缘，轴线 $20\sim 35^{\circ}$ 左右，轴部地层为上泥盆统天子岭组，两翼地层自老到新依次为：上泥盆统帽子峰组、下石炭统孟公坳组和石蹬子组。岩层产状东翼倾向东或北东，倾角陡 $43\sim 80^{\circ}$ 不等，西翼倾向西或南西，倾角稍平缓 $43\sim 50^{\circ}$ 之间。局部有倒转。

砭霜岭向斜：轴线大致与观音山背斜平行，北部自狗屎坑东测，南部延至砭霜岭北缘上三叠统与下石炭统接触处消失。核部地层为下石炭统石蹬子组，两翼出露的地层均为下石炭统孟公坳组。岩层产状东翼倾向西，倾角陡 $40\sim 65^{\circ}$ 左右，西翼倾向东，倾角稍平缓 $22\sim 34^{\circ}$ 之间，为一东陡西缓的向斜构造。

② 断裂

区内断裂构造主要有东部的 F3 和中部的 F2。从其展布方向及其形态特征上看，二者同属一应力场形成的同组构造。现分述如下：

F3 断裂：位于矿区东侧，从北至南经刀斩石～妙联林场～锡砂溪西侧贯穿全区，南北伸出区外。已知长度大于 4km，断层宽 1~2.5m，走向北北东 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。主要表现为断裂破碎带和密集构造裂隙带形式，发育落水洞和陡壁地貌。填图观察点号 D1224 北侧 TC7 中见 26m 长破碎带，为半风化土黄色砂岩，裂隙发育。矿区北侧 TC6 中见 26m 长破碎带，砂岩破碎强烈。D1012 为密集构造裂隙带白云质灰岩，裂隙十分发育，

岩石较破碎，泥质充填，断裂迹象明显。断层内充填砂岩、灰岩破碎角砾和石英方解石脉及其团块，角砾具棱角状，大小直径 0.2~30cm，由铁泥质、硅质胶结，断层结构面粗糙不平，可见斜交擦痕，沿走向和倾向均有弯曲。0 线以北倾向北西，以南倾向南东，局部有反倾。倾角 71~85°，属压扭性断裂，与本矿区银多金属矿成矿有关，断层中局部见有方铅矿、闪锌矿、毒砂、黄铁矿化。

F2 断裂：自北而南断续延伸出露，总体走向 5°~15° 左右，破碎带具有北窄南宽的特点，充填物也各有所异，北部为含白钨石英脉充填，脉宽 2m 左右（前人对含钨石英脉已做评价）；中段破碎带宽 3~5m，角砾成分为灰岩、角岩，胶结物为脉石英、方解石及炭泥质物，胶结较紧密；南段则为玄武岩脉充填贯入，脉宽数米~50m，倾向西，倾角 40°~50° 左右。据充填物的产状及其与围岩的接触特征判断，该断裂属北北东向压扭性断裂。与本区的钨矿化关系密切。

（3）矿区岩浆岩

矿区内岩浆岩不发育，仅于下塘村东南人头岭北 300m 处见一面积小于 0.1km²的下塘岩体和爆破角砾岩，以及人头岭西南面的脉状玄武岩。

① 下塘岩体 $\gamma O_5^{3(2)}$ ：位于下塘电站南东约 200m 处，侵入于上三叠统小水组和下石炭统石磴子组地层中，沿南东~北西方向展布，长 250m，宽 50~150m，依物探资料推测，岩体倾向南西，倾角在 60° 左右。岩性为斜长花岗岩，主要由斜长石（50~60%）、石英（25~30%）、钾长石（10~15%）组成。岩体与围岩-灰岩为侵入接触，在接触带处，常伴有矽卡岩化。

② 下塘爆破角砾岩 (Ib): 沿下塘斜长花岗岩体北缘侵入, 长 250m, 宽 150m, 面积约 0.04km^2 , 灰绿~暗绿色, 由围岩角砾及胶结物组成。该角砾岩目前所发现的角砾都是围岩破碎物, 至今还未发现岩浆本身碎屑, 因而认为可能属爆破角砾岩。角砾成分复杂, 主要有黑云母花岗岩、灰岩、泥质粉砂岩、闪长玢岩等。角砾多呈浑圆状, 并多见蚀变带围绕, 次为棱角状与次棱角状, 砾径大小不一, 多在 1~10cm 间, 大者可达 30~50cm。胶结物为玄武质, 有时为橄榄石、角闪石、斜长石及玻璃质。一般胶结较牢固。

③ 脉状玄武岩: 区内主要见于人头岭西南上三叠统小水组、头木冲组中。呈脉状沿近南北向 F2 断裂充填贯入。已知出露长度为 1250m (南端伸出区处)。宽数米~50 余米。其产状倾向西, 倾角一般为 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$, 地表多风化成浅黄色粘土状, 新鲜者为灰绿色、暗灰色。矿物成分主要由基性斜长石 (45~50%)、单斜辉石 (30~35%)、斜方辉石 (5~10%)、榍石 (1~2%)、磷灰岩 (2~3%)、石英 (2~3%)、玻璃质 (3~5%)、金属矿物 (1~2%) 等组成。

(4) 蚀变岩石类型与矿化关系

① 砂卡岩

主要分布于矿区中部 3~14 线下石炭统孟公坳组不纯泥砂质灰岩层中, 8 线以北地段较发育, 在爆破角砾岩筒周边亦见有分布。常见砂卡岩种类有: 阳起石硅灰石砂卡岩、阳起石绿泥石砂卡岩、透闪石绿泥石砂卡岩、硅灰石砂卡岩等, 其中, 前两类砂卡岩与成矿关系较密切。

阳起石硅灰石砂卡岩: 深灰色, 细粒-微粒变晶结构, 致密块状构造。

由阳起石（25%）、硅灰石（18%）、绿帘石（10%）、石英（12%）、方解石（20%）、绢云母（23%）、绿泥石（5%）及少量堇青石、红柱石等矿物组成。含黄铁矿、磁黄铁矿、毒砂，其次为方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、辉锑矿、辉铋矿、白钨矿等金属矿物。

阳起石绿泥石砂卡岩：呈深灰略带浅灰绿色，以阳起石为主（30%），其次为绢云母（20%）、石英（12%）、方解石（20%）、绿泥石（5%），含黄铁矿、磁黄铁矿、毒砂，其次为方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、辉锑矿、辉铋矿、白钨矿等金属矿物。

② 大理岩

浅灰~灰白色，变晶粒状结构，块状或条带状构造，可见方解石重结晶现象，主要矿物成分为方解石（>95%），少量绿泥石、绿帘石、石英（5%）等。见有黄铁矿、磁黄铁矿、毒砂，其次为方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、辉锑矿等金属矿物。与矿化关系密切。

③ 角岩

深灰色，微粒变晶结构，致密块状构造，由大量角岩化形成的变质矿物石英（45%）、阳起石（15%）、方解石（20%）、绢云母-绿泥石-绿帘石（15%）矿物组成。矿物均呈微粒状分布。变质矿物均呈极微细的等粒状彼此紧密镶嵌，构成致密块状的角岩构造。岩石是由钙质泥岩或泥质灰岩经后期热接触变质而成。含黄铁矿、磁黄铁矿、毒砂，其次为方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、辉锑矿、辉铋矿等金属矿物。与矿化关系密切。

④ 硅化岩

浅灰~灰白色，少数呈浅灰绿色，致密坚硬，主要矿物成分为石英，少量绿泥石、绿帘石，电气石等。含黄铁矿、磁黄铁矿、毒砂，其次为方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、辉锑矿、辉铋矿等金属矿物。与矿化关系密切。

(5) 矿化特征

本区成矿以热液充填交代成矿为主，各矿化类型特征如下：

银铅锌矿：产于 F3 西盘下石炭统孟公坳组中上部大理岩、砂卡岩和大理岩化、砂卡岩化、硅化、角岩化灰岩中，大致沿层产出。属本期主要勘查对象。

白钨矿：白钨矿体沿北北东向裂隙充填，赋存于三叠统头木冲组、小水组砂岩地层中。

锑多金属矿：赋存于下石炭统石磴子组硅化灰岩破碎裂隙中。

铋多金属矿：矿体赋存于下石炭统石磴子组硅化、砂卡岩化灰岩中。

砂锡矿：①古风化壳残坡积砂锡矿：主要产于下石炭统孟公坳组与上三叠统头木冲组、小水组不整合接触带内；②洪冲积砂锡矿：分布于山沟河谷洪冲积砂土层及第四系黄色粘土层中。

10.3 矿体地质

(1) 矿体地质特征

矿区（梅子冲矿区）内已编号的矿体有 25 个：其中银铅锌多金属矿体 8 个，辉铋矿体 2 个，辉锑矿体 4 个，白钨矿体 11 个。银铅锌矿体真厚度一般为 1~5m，最大真厚度 14.25m，总真厚度最大 31.13m；白钨矿体真厚度一般为 1~3m，最大真厚度 9.89m，总真厚度最大 17.83m；辉

铋矿体总真厚度 5.65m。银铅锌矿为本区重点勘查对象，而钨铋锑矿同样具有良好的找矿前景。

现将主要矿体的基本地质特征描述如下：

V8 号银铅锌矿体：呈层状、似层状大致沿层产出，局部地段有穿层现象。矿体控制长度 600m，控制延深 320 m。矿体平均真厚度 4.38m，一般 1~6m，最大真厚度 10.97m，埋藏深度 0~350m，赋存标高 313~10m，呈北高南低。矿体走向 $10^{\circ} \sim 18^{\circ}$ ，倾向北西，局部南东，倾角 $63^{\circ} \sim 83^{\circ}$ 。局部见有分支复合现象。矿体各块段中的 Ag 品位 90.6~177.6g/t，平均品位 137.16g/t；Pb 品位 0.37~3.41%，平均品位 1.05%；Zn 品位 0.11~4.36%，平均品位 1.21%。根据钻探揭露，在矿区南侧（6 线以南）矿体近 F3 断裂厚度增大，矿化强烈，以银铅锌矿化为主，而在矿区北侧（6 线以北）浅部银铅锌矿化减弱，深部白钨矿化加强。

V9 号银铅锌矿体：分布在 1~12 线地段，与 V8 矿体上下相隔 10~30m，依附于 F3 断裂北西盘，走向与断层一致，矿体呈层状、似层状大致沿层产出。赋存于下石炭统孟公坳组中上部热液蚀变带砂卡岩、大理岩、角岩与蚀变灰岩中。矿体控制长度 800m，矿体平均真厚度 2.14m，一般 1~3m，最大真厚度 5.90m，控制倾斜最大延深 191m。矿体埋藏深度 120~465m，赋存标高 171~-154m，北高南低。矿体走向 $5^{\circ} \sim 18^{\circ}$ ，倾向北西，倾角 67° ，0 线以北变缓。见分支复合现象，有较多夹层出现，但总体上延长延深稳定。矿体各块段中的 Ag 品位 40.5~1411.1g/t，平均品位 253.47g/t；Pb 品位 0.32~7.92%，平均品位 1.30%；Zn 品位 0.02~4.18%，平均品位 1.05%。根据钻探揭露，在矿区南侧（6 线以南）矿体近 F3 断

裂厚度增大，矿化强烈，以银铅锌矿化为主，而在矿区北侧（6线以北）银铅锌矿化减弱，厚度变化不均匀，深部白钨矿化加强。

V10号银铅锌矿体：为本区规模最大的一个盲矿体，位于V9矿体之下相隔10~25m，分布在1~12线，依附于F3断裂北西盘，层状、似层状大致沿层产出。赋存于下石炭统孟公坳组的热液蚀变带砂卡岩与大理岩、灰岩中。矿体控制长度800m，矿体平均真厚度4.13m，一般0.5~6m，最大真厚度14.25m，控制倾斜最大延深213m。矿体埋藏深度155~580m，赋存标高112~-268m，矿体走向 8° ，倾向北西，倾角 65° 。矿体各块段中的Ag品位50.5~373.6g/t，平均品位143.67g/t；Pb品位0.13~3.41%，平均品位1.50%；Zn品位0.09~3.92%，平均品位2.03%。根据钻探揭露，在矿区南侧（6线以南）矿体近F3断裂厚度增大，矿化强烈，以银铅锌矿化为主，而在矿区北侧（6线以北）银铅锌矿化相对减弱，深部白钨矿化加强，在北侧深部以白钨矿化为主。

V11号银铅锌矿体：位于V10矿体之下相隔20~55m，分布在3~10线，依附于F3断裂北西盘，走向与断层一致，矿体呈层状、似层状赋存于下石炭统孟公坳组热液蚀变带砂卡岩与大理岩、灰岩中。大致沿层产出。矿体控制长度800m，矿体平均真厚度2.79m，一般1~5m，最大真厚度7.57m，控制倾斜延深161m。矿体埋藏深度240~435m，赋存标高45~-140m，矿体走向 5° ~ 8° ，局部 30° ，倾向北西，倾角 65° 。矿体形态较规则，主要呈单一矿层出现。矿体各块段中的Ag品位12.5~737.6g/t，平均品位180.85g/t；Pb品位0.11~5.45%，平均品位0.93%；Zn品位0.04~2.56%，平均品位0.66%。根据钻探揭露，在矿区南侧（6

线以南)矿体近 F3 断裂厚度增大,矿化强烈,以银铅锌矿化为主,而在矿区北侧(6 线以北)浅部银铅锌矿化减弱,深部白钨矿化加强,厚度变化不均匀。

V13 号白钨矿体:含白钨矿石英脉,赋存于下石炭统石磴子组灰岩地层破碎裂隙中,由 3 线 ZK15 单孔揭露,走向北西,倾向南西,倾角 55~65°。钻孔揭露脉宽 1.47m,倾斜长 140m,矿体形态较规则。脉中见黄铁矿、毒砂分布,偶见白钨矿。

V14 号白钨矿体:含白钨矿石英脉,赋存于下石炭统石磴子组灰岩地层破碎裂隙中,由 3 线 ZK15 单孔揭露,走向北西,倾向南西,倾角 55~65°。钻孔揭露脉宽 1.92m,倾斜长 280m,矿体形态较规则。脉中见黄铁矿、毒砂分布。

V101、V102、V103 号白钨矿体:赋存于下石炭统孟公坳组热液蚀变带砂卡岩与大理岩、大理岩化灰岩中,由 8 线 ZK8-2 单孔揭露,走向北西,倾向南西,倾角 50~51°。钻孔揭露 V101 脉宽 1.53m、V102 脉宽 1.51m、V103 脉宽 3.07m,倾斜长均不超过 100m,矿体形态较规则。脉中见黄铁矿、铅锌矿分布。

V104、V105 号白钨矿体:赋存于下石炭统孟公坳组灰岩地层的砂卡岩中,由 8 线 ZK8-2 单孔揭露,走向北西,倾向南西,倾角 51~52°。钻孔揭露脉宽分别为 5.28、5.70m,倾斜长不超过 100m,矿体形态较规则。脉中见黄铁矿、铅锌矿分布。

V106-1 号白钨矿体:赋存于下石炭统孟公坳组灰岩地层的砂卡岩中,由 10 线 ZK10-2、ZK10-4 钻孔揭露,走向北西,倾向南西,倾角 30°。

钻孔揭露脉宽为 2.51m，倾斜长 150m 以上，矿体形态较规则。脉中见黄铁矿、铅锌矿分布。

V106 号白钨矿体：赋存于下石炭统孟公坳组灰岩地层的矽卡岩中，为本区最大的一个白钨矿体，分布于 6~10 线，矿体控制长度 200m，走向北西，倾向南西，倾角 48° 。钻孔揭露平均脉宽为 2.38m，控制倾斜延深 123m。矿体埋藏深度 350~430m，赋存标高 -22~ -126m，矿体形态较规则。脉中见黄铁矿、铅锌矿分布。

V107 号白钨矿体：赋存于下石炭统孟公坳组灰岩地层的矽卡岩中，由 8 线 ZK8-4、10 线 ZK10-1 钻孔揭露，走向北西，倾向南西，倾角 52° 。钻孔揭露脉宽为 1.09~2.83m，倾斜长不超过 100m，矿体形态较规则。脉中见黄铁矿分布。

V108 号白钨矿体：赋存于下石炭统孟公坳组灰岩地层的矽卡岩中，由 12 线 ZK12-2 单孔揭露，走向北西，倾向南西，倾角 66° 。钻孔揭露脉宽为 1.73m，倾斜长不超过 100m，矿体形态较规则。脉中见黄铁矿分布。

(2) 矿石质量

① 矿石的结构构造

矿石结构：细粒、自形粒状、半自形粒状、交代残余、交代熔蚀、乳滴状、揉皱、压碎结构等。

矿石构造：有致密块状、细脉浸染状、层纹状、条带状构、斑点状、团块状、角砾状构造等。

层纹状构造、条带构造反映同生沉积成岩成矿作用。交代溶蚀结构、

交代残余结构、压碎结构、块状构造、角砾状构造等则反映了后期改造热液成矿作用。

② 矿石的物质组成

1) 银铅锌矿体

主要金属矿物有：淡红银矿、硫锑铅银矿、银黝铜矿、锑银矿、硫银铋矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、毒砂、黄铁矿、磁黄铁矿、脆硫锑铅矿等。非金属矿物主要有：石英、方解石、阳起石、硅灰石、透闪石、石榴子石、绿泥石、绿帘石、堇青石、白云石、白云母、电气石等。

2) 钨矿体

主要金属矿物有：白钨矿、毒砂、黄铁矿、磁黄铁等。

非金属矿物主要有：石英、方解石、白云母、黄铁矿、萤石、电气石等。

③ 矿石化学成分、品位及其变化

矿石化学成分因不同矿化类型而异，银铅锌矿体：主要有益组分为银，共（伴）生组分为铅、锌、铜、铋、钨、硫等，有害组分砷、氟；辉铋矿体：主要有益组分为铋，伴生组分为铜、锑、银、硫等，有害组分砷、氟；辉锑矿体：主要有益组分为锑，伴生组分为硫、银等，有害组分砷、氟；白钨矿体：主要有益组分为钨，伴生组分为锡等，有害组分砷、氟。

各矿种的矿体矿石平均品位含量及其变化分述如下：

1) 银铅锌矿体矿石平均品位：Ag 172.59g/t、Pb 1.16%、Zn 1.22%、Cu 0.31%。

2) 白钨矿脉矿石平均品位： WO_3 0.797%。

(3) 矿石类型

① 矿石自然类型

本区银铅锌矿床除少部分矿体埋藏较浅，近地表部分矿石氧化较深成粉状氧化矿石外，绝大部分矿石为原生块状矿石。按矿石中矿物成分及含量暂划分为黄铁银铅锌矿石和毒砂银铅锌矿石 2 种矿石自然类型。

② 矿石工业类型

银铅锌矿矿石工业类型为块状、细脉浸染状硫化物矿石。

(4) 矿体围岩和夹石

① 矿体上下盘围岩

矿体主要赋存在热液蚀变带中，因此，其顶底板围岩主要为中厚层大理岩、矽卡岩、大理岩化或矽卡岩化、硅化含生物碎屑灰岩、条带状灰岩，其次为硅化角岩化泥砂质灰岩等。矿体与围岩界线较清楚，部分呈过渡关系，没有明显的界限。围岩中有益元素一般含量为： Ag 4.2~20g/t、 Pb 0.006~0.22%、 Zn 0.01~0.19%、 Cu 0.001~0.08%、 Hg 0.001~0.08/10⁻⁶。有害元素含量为： As 0.001~0.14%

② 夹石

矿体内夹石的岩性主要为大理岩、矽卡岩，大理岩化、矽卡岩、角岩化含生物碎屑灰岩、条带状灰岩等。夹石在矿体中较常出现，且延长延深数十米乃至上百米，厚度 4m 左右，厚大部位达 6.5m。夹石主要分布在矿体中下段，局部矿体形态呈燕尾状。夹石对矿体的完整性具有一定的影响。

(5) 矿床成因及找矿标志

① 矿床成因

矿体产出于角岩、大理岩、矽卡岩热液蚀变带中；矿石呈细脉浸染状、角砾状构造；矿石中出现辉铋矿、毒砂等中高温矿物；矿体中有较多含石英、方解石脉以及黄铁毒砂铅锌硫化物细脉分布；近 F3 断裂和热液蚀变强烈部位含银铅锌铜较高等，表明了成矿作用以热液充填交代为主；矿体呈层状似层状产出，产状与地层基本一致，矿体延长数百米产出层位相对稳定，主要原因是热液蚀变具选择性交代，不纯灰岩一般易形成矽卡岩、角岩和硅化岩，较纯灰岩形成大理岩。以上地质特征显示矿床成因类型属热液充填-交代银铅锌矿床。

② 控矿因素

1) 受地层层位控制：矿体主要产于下石炭统孟公坳组 (C_{1ym}) 中上部含生物碎屑和泥砂质不纯碳酸盐岩地层中，与矽卡岩、大理岩、或矽卡岩化、大理岩化灰岩关系密切。矽卡岩和大理岩的形成选择性强，含泥质较高夹层容易形成矽卡岩，较纯灰岩形成大理岩。

2) 受岩相控制：含矿层位为砂泥质碳酸盐类沉积，矿体主要分布于含生物碎屑和泥硅质条带碳酸盐岩中，据区测资料，本区属滨海相~浅海相沉积环境。

3) 受构造控制：矿体多分布于背斜轴部。断裂构造控制明显，受北北东向 F3 断裂及其派生的次级断裂及层间构造控制，F3 断裂为控矿构造，次级断裂和层间构造为容矿构造。

4) 受热液蚀变带的控制：矿体产出于北北东向延长 1000m，东西宽

150m 范围内的矽卡岩、大理岩、角岩或矽卡岩化、大理岩化、硅化、角岩化热液蚀变带内。

5) 受隐伏岩体的控制：地质物化探资料显示，热液蚀变带底部存在隐伏岩体，含矿热液主要来自深部隐伏岩体。热液蚀变作用与其有关。

③ 找矿标志

1) 直接找矿标志

地表出露含 Cu、Pb、Zn 矽卡岩或铁帽；古采矿坑、民窿分布地段。

2) 间接找矿标志

Cu、Pb、Zn、As、Ag、Sb 综合化探异常地段；大理岩、矽卡岩、角岩化热液蚀变带；硅化、角岩化、矽卡岩化、大理岩化、黄铁矿化围岩蚀变强烈地段。

(6) 矿床内共（伴）生矿产综合评价

矿床内共生矿产目前确定有铅锌矿两种，属同体共生矿，与银矿体共生，铅平均品位 1.16%（>硫化矿石 Pb 工业品位 0.7%），锌平均品位 1.22%（硫化矿石 Zn 工业品位 1%），钨平均品位 0.796%（>WO₃ 工业品位 0.12%），平均铅、钨达到工业要求，锌接近工业要求，具小型规模。伴生矿产为铜、钨、铋、硫、锑、砷矿，还有稀散元素镓、铟、镉、硒等。据现有资料，伴生矿产平均品位铜为 0.31%、铋 0.44%、镉 0.037%，均在边界品位以上，部分达到工业品位要求。

经与类似矿床对比，上述共（伴）生矿产中铅、锌、铜、钨、铋、硫、砷矿可以通过选矿进行回收，而稀散元素经选矿后富集在铜铅锌的精矿中，通过冶炼可以回收。

10.4 矿石加工技术性能

通过本区矿石特征同一六和凡口铅锌矿区矿石类比，矿石无论主元素、伴生元素，其选矿回收率都很高，可以推断本区矿石中银铅锌元素是可选的。通过对银的赋存状态、配分和矿石加工试验的研究，选择合适的选矿方法及流程，其它伴生组分也有一定综合回收利用价值。

10.5 矿床开采技术条件

（1）矿区水文地质条件

区内无大的地表水体分布，但树枝状 1~3 级溪流较发育，地势东高西低，对区内地表水的排泄有利，雨季山洪爆发能迅速排出区外。溪流旱季流量极小以至干枯，经本期地表水流量长期观测数据，瞬时最大流量为 $4.5\text{m}^3/\text{秒}$ ，平时流量为 $0.12\sim 0.33\text{m}^3/\text{秒}$ ，地表径流对矿区有一定影响。

银铅锌矿床赋存于下石炭统孟公坳组灰岩含水层中，矿床主要资源量埋藏于 -100~200m 标高内，主矿体位于当地侵蚀基准面（106m）以下，矿层上部围岩裂隙溶洞较发育，富水性较强，对将来矿床开采有一定的影响。

断裂带弱透水性，F3 与矿床有一定的水力联系，对矿床的充水有一定的影响，但影响不是很大。

综上，该矿床属基岩裂隙溶洞充水的水文地质条件属复杂类型矿床。

（2）矿区工程地质条件

矿体及围岩以较坚硬的灰岩、大理岩、砂卡岩为主，岩石质量好，未见不良构造，岩体稳定性良好。

矿区存在断裂破碎带宽度较大（ $>3\text{m}$ ），矿区地层相对复杂，有软

弱夹层和破碎带，上部溶洞裂隙较发育，局部地段易发生工程地质问题，因此，矿床工程地质条件属中等类型。

(3) 矿区环境地质条件

矿区位于高山地带，山上植被发育，竹木茂盛，没有较大的建筑物，没有国家保护的动植物，也没有较大的居民用水供水源。矿山的开采对附近村庄的地质、生态环境影响不大。矿山远离国道、省道以及县道主干线，不会影响景观视线。

矿床中未发现有危害人体健康的放射性元素，围岩和矿石的 $IRa \leq 1.0$ 和 $I\gamma \leq 1.3$ ，放射性指标均远低于《建筑材料放射性核素限量（GB 6566-2001）》上限值。矿床局部地段含砷氟有害组分。但其分布范围小，含量较低。

未来矿山开采过程中会对植物造成破坏，容易产生水土流失，污染水体。综上，矿床环境地质条件属于中等类型。

11. 评估实施过程

评估工作自 2022 年 7 月 27 日到 2022 年 10 月 10 日结束。

(1) 接受委托阶段：2022 年 7 月 22 日，广东省自然资源厅通过广东省网上中介服务超市以公开方式选择我公司为“广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿资产包”的评估机构，我公司于 2022 年 7 月 27 日收到了广东省网上中介服务超市《中选中介机构通知书》（编号：GD2207270420）。我公司与评估委托人明确此次评估业务基本事项，并于 2022 年 8 月 8 日与广东省自然资源厅签订了《矿业权出让收益评估委托合同书》，随后我公司拟定了评估计划（评估方案和方法等），向委托

方提供评估资料准备的清单，收集与评估有关的资料。

(2) 尽职调查和资料收集阶段：根据广东省自然资源厅对评估工作的安排，我公司矿业权评估师喻劲松和评估人员袁江于 2022 年 8 月 11 日至 8 月 12 日期间先后前往了贵厅、广东省国土资源档案馆、韶关市自然资源局和广东省有色金属地质局九三二队了解项目基本情况并收集评估所需资料，同时在韶关市自然资源局于少川的陪同下对拟出让探矿权进行了现场尽职调查。通过对勘查区的现场调查，大致了解了拟出让探矿权的地形地貌、交通位置条件、勘查开发现状、矿区基础设施条件等。

我公司在向九三二队补充了保密承诺书、中标通知书等文件后，于 2022 年 8 月 19 日收到了九三二队补充提供的“梅子冲详查探矿权”2011 年普查地质报告及其评审意见书、2015 年阶段性详查报告附图、2018 年详查报告、勘查许可证等相关的评估资料（均为电子版，部分为可编辑文档）。

2022 年 9 月 1 日，我公司收到了广东省自然资源厅寄出的自广东省地质档案馆取得的拟出让探矿权的相关地质资料。经研阅后，我公司发现其无法满足评估需要，并向省厅提交了《关于“广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿资产包”评估项目的工作进展汇报及建议》（2022 年 9 月 6 日）。

2022 年 9 月 20 日，我公司收到广东省自然资源厅补充提供的由广东省矿产资源储量评审中心于 2022 年 9 月 19 日编制的《广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属普查矿区查询提取国家出资勘查工作情况报告》，经分析研究，该报告查询并最终确定了涉及万侯普查探矿权的报告

20 份，并逐一对勘查工作量和勘查工作成果进行了提取，大致满足了本次万侯普查探矿权出让收益评估的要求。

(3) 报告编制阶段：评估人员按确定的评估方法，在遵守国家法律、法规、矿业权评估准则、规范、指南、指导意见和职业道德原则下，对编制的评估报告进行“三级审查”，并修改、完善和复核，于 2022 年 10 月 10 日提交正式矿业权评估报告。

12. 评估方法

根据《矿业权出让收益评估委托合同书》（粤自然资合[2022]95 号）和我公司与委托方沟通的结果，本次“广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查评估项目”系广东省自然资源厅拟以含“资产包”形式进行出让的项目，其出让对象为“广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权”，委托中还包含出让时需处置的位于新设探矿权范围内“广东省韶关市武江区梅子冲铅锌多金属矿勘探探矿权”资产包。针对评估性质和目的的特殊性，梅子冲勘探探矿权仅计算其在评估基准日时点上的重置成本，并以《资产评估报告》的形式出具计算结果，故本评估报告仅对拟出让的万侯普查探矿权出让收益进行评估计算。

根据《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2020）、《矿产地质勘查规范 钨、锡、汞、锑》（DZ/T 0201-2020）及《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》（DZ/T 0214-2020），广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权勘查区中仅原梅子冲探矿权部分基本查明矿体赋存状态，并圈定了矿体、估算了资源量，达到了详查工作程度，其余大部分区域的地质工作程度仅处于普查或以下阶段，故广东省

自然资源厅将新设立的万候探矿权确定为普查探矿权。

万候普查探矿权为新设探矿权（30.6323km²），目前尚未编制针对该探矿权全域相关地质报告，现已收集的资料中有原梅子冲探矿权（2.16km²）详查报告及其周边少量地勘资料（新设探矿权范围内）。梅子冲详查报告未经评审备案，且技术经济评价程度较低，缺少确定开发的地质、经济、技术、管理参数的依据，难以恰当地预测未来的收益，不具备采用收益途径评估方法评估的条件；其余范围内的少量地勘工作主要在上世纪五十年代至九十年代初进行，主要工作程度为踏勘或小范围普查，部分估算有资源量和工作量资料，且缺乏探矿工程工作量明细。基于此，万候普查探矿权不具备使用成本途径评估方法中勘查成本效用法和地质要素评序法的条件，也不具备分段评估的条件。

由于未能收集到可做类比分析的相似矿山探矿权交易案例，市场途径评估方法也难以采用。

基于拟设万候普查探矿权的实际情况，根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》（2017）规定的探矿权评估方法类型及适用条件，以及广东省已经发布《广东省自然资源厅关于公布执行省级及以上矿业权出让收益市场基准价的公告》（2019年3月26日），万候普查探矿权出让收益评估适用基准价因素调整法。在充分对比分析评估对象和矿业权市场基准价可比因素差异的基础上，借鉴《矿业权评估方法规范》（征求意见稿）中确定的调整因素，参照《矿业权评估参数确定指导意见》确定各因素的调整系数。故本次评估可采用基准价因素调整法进行评估。

基准价因素调整法是基于替代原则的一种间接评估方法。利用矿业权

市场基准价，在充分分析评估对象与矿业权市场基准价可比因素差异的基础上，确定可比因素调整系数，调整得出矿业权出让收益评估价值的一种评估方法。前提条件是可以获取同一区域，相同矿种的矿业权市场基准价；具有可比量化的技术经济参数等资料。

基准价因素调整法的计算公式为：

$$P = P_c \times e \times g \times q \times p \times \lambda \times \omega$$

式中： P —探矿权出让收益评估值

P_c —探矿权市场基准价

e —地质勘查工作程度调整系数

g —区域成矿地质条件调整系数

q —资源储量调整系数

p —矿产品价格调整系数

λ —矿体赋存开采条件调整系数

ω —矿山建设外部条件调整系数

13. 评估参数选取依据

(1)《广东省自然资源厅关于公布执行省级及以上矿业权出让收益市场基准价的公告》(2019年3月26日)

(2)《广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属普查矿区查询提取国家出资勘查工作情况报告》(广东省矿产资源储量评审中心，2022年9月19日)

(3)《广东省韶关市武江区梅子冲银铅锌多金属矿勘查项目情况汇报》(广东省有色金属地质局九三二队，2022年3月21日)

(4)《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿详查报告》(广东省有色金属地质局九三二队,2018年2月)

14. 评估主要参数

14.1 探矿权基准价的计算

根据《广东省自然资源厅关于公布执行省级及以上矿业权出让收益市场基准价的公告》(2019年3月26日),上表矿区的探矿权出让收益市场基准价按下列公式进行计算:

$$P_2 = P_a \times A \times 2 + \sum_{i=1}^n (C_i + P_{c_i}) \times \alpha$$

式中: P_2 —上表矿区的探矿权基准价

P_a —单位面积基准价

A —探矿权面积

i —将上表资源储量(含预测的资源量(334)?)按照采矿权基准价表格的矿种和品级分类

C_i —对应矿种品级分类的上表资源储量(含预测的资源量(334)?)

P_{c_i} —对应矿种品级分类的采矿权出让收益基准价

α —探矿权勘查程度调整系数,勘查程度根据广东省矿产资源储量表登记情况予以确定

(1) 单位面积基准价 (P_a)

根据委托方要求,本次探矿权出让收益评估“上表资源储量”以《广东省韶关市武江区梅子冲银铅锌多金属矿勘查项目情况汇报》(广东省

有色金属地质局九三二队，2022 年 3 月 21 日）中统计结果为准。由于《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿详查报告》（广东省有色金属地质局九三二队，2018 年 2 月）尚未经过广东省矿产资源储量评审中心和广东省自然资源厅备案，其估算的资源储量不作为上表资源储量。

故根据《广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属普查矿区查询提取国家出资勘查工作情况报告》（广东省矿产资源储量评审中心，2022 年 9 月 19 日），拟出让的万侯普查探矿权范围内有上表资源储量：钨矿（白钨）矿石量 22.2406 万吨， WO_3 量 3285 吨，平均品位 1.477%；铌钽矿石量 48.89 万吨， Nb_2O_5 量 50.875 吨，平均品位 0.0104%、 Ta_2O_5 量 100.078 吨，平均品位 0.0205%。上表资源储量主要矿种为钨矿（其储量规模最大且品位较高），钨金属氧化物 WO_3 量为 3285 吨。根据《关于印发〈矿产资源储量规模划分标准〉的通知》（国土资发〔2000〕133 号），其储量规模为小型（小型储量规模范围 <1 万吨 $\cdot WO_3$ ）。故依据《广东省自然资源厅关于公布执行省级及以上矿业权出让收益市场基准价的公告》（2019 年 3 月 26 日），按主矿种钨矿，探矿权单位面积基准价为 2.00 万元/平方千米。

（2）探矿权面积（A）

根据《矿业权出让收益评估委托合同书》（粤自然资合[2022]95 号），本次评估探矿权面积 30.6323 平方千米。

（3）上表资源储量（含预测的资源储量（334）？）（ C_i ）

根据委托方要求，由于《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿详查报告》（广东省有色金属地质局九三二队，2018 年 2 月）未经过广东省矿产

资源储量评审中心评审和广东省自然资源厅备案,其估算的资源储量不作为上表资源储量。本次探矿权出让收益评估“上表资源储量”以《广东省韶关市武江区梅子冲银铅锌多金属矿勘查项目情况汇报》(广东省有色金属地质局九三二队,2022年3月21日)中统计结果为准。

根据《广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属普查矿区查询提取国家出资勘查工作情况报告》(广东省矿产资源储量评审中心,2022年9月19日):冶金909队于1957年5月编制的《广东曲江一六钨矿初步勘探总结报告书》中提取的表内C2级储量 WO_3 为矿石量222406吨,金属氧化物量3285吨, WO_3 平均品位为1.477%;冶金932队在1971年1月至1976年3月间完成《广东省曲江县一六矿区铌钽矿初步勘探地质报告书》中提取的铌钽矿石量(控制资源量+推断资源量)为48.89万吨,其中 Nb_2O_5 金属氧化物量为50.875吨,平均品位0.0104%、 Ta_2O_5 金属氧化物量为100.078吨,平均品位0.0205%。详见下表10。

表10 各矿种上表资源储量品级分类表(单位:吨)

矿种		梅子冲详查报告	一六稀有金属矿床区初步普查报告	一六矿区铌钽矿初步勘探报告	上表资源储量合计(C_i)	备注
钨	矿石量		222406		222406	主矿种,折算为5053.85吨 • WO_3 65%
	金属量		3285		3285	
	品位(%)		1.477%		1.477%	
铌	矿石量			488900	488900	共生矿
	金属量			50.875	50.875	
	品位(%)			0.01%	0.0104%	
钽	矿石量			488900	488900	共生矿
	金属量			100.078	100.078	
	品位(%)			0.02%	0.0205%	

(4) 对应矿种品级分类的采矿权出让收益基准价(P_{Ci})

根据《广东省自然资源厅关于公布执行省级及以上矿业权出让收益

市场基准价的公告》（2019 年 3 月 26 日），对应矿种品级分类的采矿权出让收益基准价为：

钨矿（白钨、 $\geq 0.4\%$ ）单位保有资源储量市场基准价为 1320.57 元/吨·WO₃ 65%。

根据《广东省自然资源厅关于公布执行省级及以上矿业权出让收益市场基准价的公告》（2019 年 3 月 26 日），其他矿种的采矿权出让收益市场基准价按就近地域原则，将矿产所在地邻近三个省份基准价的平均值定为该矿种的基准价。故本次评估铌钽矿参照临近湖南、江西、河南采矿权出让收益市场基准价确定：

铌矿（Nb₂O₅ 0.0104%）邻近三个省份单位保有资源储量市场基准价分别为湖南 9600.00 元/吨·金属氧化物、江西 8140.90 元/吨·金属氧化物、河南 8200.00 元/吨·金属氧化物，平均为 8646.97 元/吨·金属氧化物；

钽矿（Ta₂O₅ 0.0205%）邻近三个省份单位保有资源储量市场基准价分别为湖南 36000.00 元/吨·金属氧化物、江西 8140.90 元/吨·金属氧化物、河南 8200.00 元/吨·金属氧化物，平均为 17446.97 元/吨·金属氧化物。

（5）探矿权勘查程度调整系数（ α ）

根据《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿详查报告》（广东省有色金属地质局九三二队，2018 年 2 月）和《广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属普查矿区查询提取国家出资勘查工作情况报告》（广东省矿产资源储量评审中心，2022 年 9 月 19 日），广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权勘查区中仅梅子冲矿区部分区域大致查明矿体赋存状态，并圈定了矿体、估算了资源量，达到了详查工作程度，其余大

部分区域地质工作程度整体仍处于普查阶段。故依据《广东省自然资源厅关于公布执行省级及以上矿业权出让收益市场基准价的公告》（2019年3月26日），按主矿种钨矿，勘查程度为普查，则探矿权勘查程度调整系数为0.6。

（6）上表矿区的探矿权基准价（ P_2 ）

根据公式：

$$\begin{aligned}
 P_2 &= P_a \times A \times 2 + \sum_{i=1}^n (C_i + P_{C_i}) \times \alpha \\
 &= 2.00 \times 30.6323 \times 2 + [(5053.85 \times 1320.57 + 50.875 \times 8646.97 + 100.078 \times \\
 &17446.97) \times 0.6] \div 10000 \\
 &= 654.13 \text{（万元）}
 \end{aligned}$$

综上，广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权上表矿区的探矿权基准价（ P_2 ）为654.13万元。详见附表2。

14.2 基准价调整系数的确定

（1）基准价调整系数确定的依据

因为广东地区没有发布基准价调整系数标准规范，本次评估参照《矿业权评估参数确定指导意见》中“地质要素分类及价值指数范围”，以及2017年中国矿业权评估协会公示的《矿业权评估参数确定指导意见》（征求意见稿）中“可比因素调整系数”中调整系数取值规定，予以确定各基准价调整系数。

（2）基准价调整系数的确定

① 地质勘查工作程度调整系数（ e ）

根据《广东省自然资源厅关于公布执行省级及以上矿业权出让收益

市场基准价的公告》（2019 年 3 月 26 日），广东省探矿权出让收益基准价计算已涵盖地质勘查工作程度调整系数，本次评估不再重复调整，故本次评估确定地质勘查工作程度调整系数（e）取值为 1.00。

② 区域成矿地质条件调整系数（g）

根据《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿详查报告》（广东省有色金属地质局九三二队，2018 年 2 月）和《广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属普查矿区查询提取国家出资勘查工作情况报告》（广东省矿产资源储量评审中心，2022 年 9 月 19 日），区域内矿化普遍，矿种繁多，计有锡、铅、锌、白钨、黑钨、锑、汞、砷、银等。其中绝大多数矿产产于中上泥盆统及下石炭统地层之中。已知钨矿矿床（点）4 处、一六铅锌铜矿床一处、一六小型铌钽矿床一处。

从上述矿床（点）平面分布来看，以宝山岩体和一六、白面石岩脉群为中心向外，矿床（点）从高温到中温至中低温类型依次排列，岩体内有花岗伟晶铌钽矿床、高温热液型钨矿床，外接触带有中温热液充填交代型矽卡型白钨矿床和银铅锌多金属矿床等，再外是低温热液汞锑矿床（点）。呈现出近岩体中心部位为复杂的钨砷多金属组合，远离岩体则渐变为简单的铅锌银及锑汞组合的特征。

综上，勘查区外围有关联矿种的成矿预测区（带）和已知的矿点、矿床，参照“地质要素分类及价值指数范围”表，取值范围应为 1.01~1.20，故本次评估确定区域成矿地质条件调整系数（g）取值为 1.15。

③ 资源储量调整系数（q）

本次评估按主矿种钨矿计算：勘查区内共探获钨金属氧化物 WO_3

量 3285 吨。根据《关于印发〈矿产资源储量规模划分标准〉的通知》（国土资发〔2000〕133 号），其储量规模为小型储量规模 1/2 以下（小型储量规模范围 <1 万吨 $\cdot \text{WO}_3$ ），参照“地质要素分类及价值指数范围”表，取值范围为 1.00~1.49。按照“平均插值法”计算资源储量调整系数为 1.32（ $1+0.49 \div 5000 \times 3285$ ）。

故本次评估确定资源储量调整系数（q）取值为 1.32。

④ 矿产品价格调整系数（p）

本次评估根据“CBC 金属网矿业价格数据库”中国 65%品位白钨精矿确定评估基准日前一年（2021 年 7 月-2022 年 6 月）和基准价制定前一年（2017 年 6 月-2018 年 5 月）产品平均销售价格（出厂价）如下：

表 11 中国 65%品位白钨精矿月平均价统计表

日期	月平均价（万元/吨）	日期	月平均价（万元/吨）
2017 年 6 月	7.9318	2021 年 7 月	10.3318
2017 年 7 月	7.9000	2021 年 8 月	11.1182
2017 年 8 月	8.9696	2021 年 9 月	10.8636
2017 年 9 月	10.9524	2021 年 10 月	11.1647
2017 年 10 月	10.2591	2021 年 11 月	10.8523
2017 年 11 月	9.9455	2021 年 12 月	10.7565
2017 年 12 月	10.5763	2022 年 1 月	11.3167
2018 年 1 月	10.9727	2022 年 2 月	11.7063
2018 年 2 月	10.8667	2022 年 3 月	11.7196
2018 年 3 月	11.0773	2022 年 4 月	11.8405
2018 年 4 月	10.8071	2022 年 5 月	11.1925
2018 年 5 月	10.9727	2022 年 6 月	10.8048
平均	10.1026	平均	11.1390

根据上表，评估基准日前一年（2021 年 7 月-2022 年 6 月）白钨精矿平均销售价格为 11.1390 万元/吨；基准价制定前一年（2017 年 6 月-2018 年 5 月）白钨精矿平均销售价格为 10.1026 万元/吨。则评估基准日前一年（2021 年 7 月-2022 年 6 月）和基准价制定前一年（2017 年 6 月-2018

年 5 月) 白钨精矿平均销售价格变化系数为 1.10 ($11.1390 \div 10.1026$)。

参照上述变化系数, 本次评估确定产品销售价格调整系数 (p) 取值为 1.10。

⑤ 矿体赋存开发条件调整系数 (λ)

矿床属基岩裂隙溶洞充水的水文地质条件属复杂类型矿床; 矿区地层相对复杂, 有软弱夹层和破碎带, 上部溶洞裂隙较发育, 矿床工程地质条件属中等类型; 环境地质条件属于中等类型。

综上, 参照“地质要素分类及价值指数范围”表, 取值范围应为 0.50~0.99, 故本次评估矿体赋存开发条件调整系数 (λ) 取值为 0.95。

⑥ 矿山建设外部条件调整系数 (ω)

矿区公路交通网已形成, 矿区西部紧邻高速公路, 有简易公路通达矿区, 交通十分方便。一六地区民采矿业比较发达, 电网已覆盖矿区, 矿区内有 100KW 小型水电站一处, 矿区生活、生产用水电充足。综上, 矿区基础设施条件好。参照“地质要素分类及价值指数范围”表, 取值范围应为 1.01~1.20, 故本次评估矿山建设外部条件调整系数 (ω) 取值为 1.15。

各调整系数评判赋值范围及取值结果详见附表 3。

14.3 探矿权出让收益评估价值 (P)

根据公式:

$$\begin{aligned} P &= P_2 \times e \times g \times q \times p \times \lambda \times \omega \\ &= 654.13 \times 1.00 \times 1.15 \times 1.32 \times 1.10 \times 0.95 \times 1.15 \\ &= 1193.30 \text{ 万元} \end{aligned}$$

经计算，广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权出让收益评估价值为 1193.30 万元。

详见附表 1。

15. 本项目的评估假设条件

(1) 本次万侯普查探矿权出让收益评估以《广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属普查矿区查询提取国家出资勘查工作情况报告》（广东省矿产资源储量评审中心，2022 年 9 月 19 日）中载明的地质勘查工作量和工作成果作为评估依据，无任何因各种可能的原因造成的委托方对原始资料提供不完整或不真实，地质勘查工作量和工作成果无遗漏，勘查区范围内无其它有关的地质勘查工作报告及工作成果报告；

(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) 所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境等仍如现状而无重大变化；

(4) 未考虑将来可能承担的抵押、担保事宜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，也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。

(5) 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

16. 评估结论

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，经过评定估算，确定“广东省韶

关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权”在本报告中所述各种条件下和评估基准日（2022年6月30日）时点上的探矿权出让收益评估价值为人民币1193.30万元，人民币大写壹仟壹佰玖拾叁万叁仟元整。

17. 有关事项的说明

（1）评估结论使用的有效期

本报告评估基准日为2022年6月30日。根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，评估结论使用有效期：评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。超过一年此评估结论无效，需重新进行评估。如果使用本评估结论的时间超过有效期，本评估公司对应用此评估结论而对有关方面造成的损失不负任何责任。

在本评估结论使用有效期内若有关有效实物工作及资源储量发生变化，应根据原评估方法对评估价值进行相应的调整；在本次评估结论有效期内若预算价格标准发生变化并对探矿权出让收益评估价值产生明显影响时，评估委托方应及时聘请评估机构重新确定评估值。

（2）评估结论的有效使用范围

本次评估仅为广东省自然资源厅出让广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权提供在本报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、公正的探矿权出让收益参考意见，未经评估委托人许可，除依据法律须公开的情况外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。

本评估报告的复印件不具有法律效力。

(3) 其他责任划分

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评估人员与委托方及原探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，本评估结果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 评估工作中委托方所提供的有关文件材料，包括权属证明、《广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属普查矿区查询提取国家出资勘查工作情况报告》（广东省矿产资源储量评审中心，2022 年 9 月 19 日）、《广东省韶关市武江区梅子冲银铅锌多金属矿勘查项目情况汇报》（广东省有色金属地质局九三二队，2022 年 3 月 21 日）、《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿详查报告》（广东省有色金属地质局九三二队，2018 年 2 月）、《关于印发〈广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿阶段性详查报告〉评审意见的通知》（粤色地矿〔2015〕144 号，2015 年 7 月 29 日）、《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿阶段性详查报告》（广东省有色金属地质局九三二队，2015 年 4 月）等报告资料及其附图、附件，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。

④ 本评估报告须经本评估机构法定代表人、矿业权评估师签名，并加盖评估机构公章后方能生效。

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,评估机构和矿业权评估师及其它评估专业人员不承担相应的法律责任。

18. 特别事项说明

(1) 本次评估依据的《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿详查报告》(广东省有色金属地质局九三二队,2018年2月)截止评估基准日尚未评审备案,仅由报告编制和提交单位广东省有色金属地质局九三二队盖章确认其真实性。在此,提请委托方及相关当事方予以关注。

(2) 根据委托方要求,本次探矿权出让收益评估“上表资源储量”以《广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属普查矿区查询提取国家出资勘查工作情况报告》(广东省矿产资源储量评审中心,2022年9月19日)》中统计结果为准。由于《广东省韶关市梅子冲矿区银铅锌矿详查报告》(广东省有色金属地质局九三二队,2018年2月)尚未经过广东省矿产资源储量评审中心评审和广东省自然资源厅备案,其估算的资源储量:“截止2018年2月,梅子冲探矿权范围内共探获资源量(332)+(333):银矿石量3044.13千吨,金属量525.38吨;铅矿石量3037.99千吨,金属量35388.77吨;锌矿石量1799.15千吨,金属量21974.42吨;铜矿石量801.93千吨,金属量2505.31吨;钨矿石量755.03千吨,金属量6013.67吨。平均品位:Ag 172.59g/t、Pb 1.16%,Zn 1.22%,Cu 0.31%,WO₃ 0.796%。”不作为上表资源储量,故上述资源量未参与本次探矿权出让收益评估计算。则未来在现“梅子冲勘探探矿权”范围内所查明资源储量按照有关政策要求及实际情况处置。在此,提请委托方及相关当事方予以充分关注。

19. 矿业权评估报告日

二〇二二年十月十日

20. 评估责任人及评估人员

法定代表人：刘峻



项目负责人：喻劲松



签字矿业权评估师：喻劲松



叶生平



四川山河资产评估有限责任公司

二〇二二年十月十日



广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权出让收益价值估算表

附表1

委托方：广东省自然资源厅

评估基准日：2022年6月30日

评估项目名称	上表矿区的探矿权基准价 (P ₂) (万元)	地质勘查工作 程度调整系数 (e)	区域成矿地质 条件调整系数 (g)	资源储量 调整系数 (q)	矿产品价格 调整系数 (p)	矿体赋存开发 条件调整系数 (λ)	矿山建设外部 条件调整系数 (ω)	探矿权出让收益评估价值 (P) (万元)
广东省韶关市武江区万侯铜银铅 锌多金属矿普查探矿权出让收益	654.13	1.00	1.15	1.32	1.10	0.95	1.15	1193.30

评估机构：四川山河资产评估有限责任公司

项目负责人：喻劲松

制表：袁江



广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查上表矿区的探矿权基准价计算结果表

附表2

委托方：广东省自然资源厅

评估基准日：2022年6月30日

序号	矿种	单位面积基准价 (P _a) (万元/平方千米)	探矿权面积 (A) (平方千米)	对应矿种品级分类的上表资源储量 (含预测的资源储量 (334) ?) (C _i) (吨·金属 (氧化物)、吨·WO ₃ 65%)	对应矿种品级分类的采矿权 出让收益基准价 (P _{ci})		探矿权勘查程度 调整系数 (α)	上表矿区的探矿权基准价 (P ₂) (万元)
					基准价	单位		
1	钨	2.00	30.6323	5053.85	1320.57	元/吨·WO ₃ 65%	0.6	654.13
2	铌			50.875	8646.97	元/吨·金属氧化物		
3	钽			100.078	17446.97	元/吨·金属氧化物		

评估机构：四川山河资产评估有限责任公司

项目负责人：喻劲松

制表：袁江



广东省韶关市武江区万侯铜银铅锌多金属矿普查探矿权出让收益评估基准价因素调整系数评判表

附表3

委托方：广东省自然资源厅

评估基准日：2022年6月30日

序号	要素分类	档次	评判标志	取值范围	评判依据	取值
I	地质勘查工作程度调整系数(e)	1	普查、详查、勘探	1.00	广东省探矿权出让收益基准价计算已涵盖地质勘查工作程度调整系数，本次评估不再重复调整。	1.00
II	区域成矿地质条件调整系数(g)	1	区域成矿地质条件差，勘查区外围无关联矿种的成矿预测区(带)和已知矿点	0.50~0.99	区域内矿化普遍，矿种繁多，计有锡、铅、锌、白钨、黑钨、锑、汞、砷、银等。其中绝大多数矿产产于中上泥盆统及下石炭统地层之中。已知钨矿矿床(点)4处、一六铅锌铜矿床一处、一六小型钨钼矿床一处。故勘查区外围有关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点、矿床。	1.15
		2	区域成矿地质条件一般，勘查区外围有关联矿种的成矿预测区	1.00		
		3	区域成矿地质条件好，勘查区外围有关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点、矿床，且矿床工业类型好	1.01~1.20		
III	资源储量调整系数(q)	1	区内矿化强烈，并发现边界品位以上的矿体和零星分散资源	0.50~0.99	本次评估按主要矿种钨矿(白钨)计算：勘查区内共探获上表资源量：钨金属氧化物量3285吨。根据《关于印发〈矿产资源储量规模划分标准〉的通知》(国土资发〔2000〕133号)，其储量规模为小型储量规模1/2以下(小型储量规模范围<1万吨·W ₀₃)。	1.32
		2	资源储量达到小型矿床规模标准上限的1/2以下	1.00~1.49		
		3	资源储量达到小型矿床规模标准上限的1/2以上	1.50~1.99		
		4	资源储量达到中型矿床规模标准	2.00~2.49		
		5	资源储量达到或超过大型矿床规模标准	2.50~3.30		
IV	矿产品价格调整系数(p)	评估基准日前一年产品平均销售价格(万元/吨)		11.1390	根据“CBC金属网矿业价格数据库”中国65%品位白钨精矿确定评估基准日前一年(2021年7月-2022年6月)和基准价制定前一年(2017年6月-2018年5月)产品平均销售价格(出厂价)。	1.10
		基准价制定前一年产品平均销售价格(万元/吨)		10.1026		
V	矿体赋存开发条件调整系数(λ)	1	矿体埋藏深，水工环地质条件复杂(Ⅲ类)	0.50~0.99	矿床属基岩裂隙溶洞充水的水文地质条件属复杂类型矿床；矿区地层相对复杂，有软弱夹层和破碎带，上部溶洞裂隙较发育，矿床工程地质条件属中等类型；环境地质条件属于中等类型。	0.95
		2	矿体埋藏中深，水工环地质条件中等(Ⅱ类)	1.00		
		3	矿体埋藏浅，工环地质条件简单(Ⅰ类)	1.01~1.10		
VI	矿山建设外部条件调整系数(ω)	1	目标矿种要求的基础设施条件差	0.50~0.99	矿区公路交通网已形成，矿区西部紧邻高速公路，有简易公路通达矿区，交通十分方便。一六地区民采矿业比较发达，电网已覆盖矿区，矿区内有100KW小型水电站一处，矿区生活、生产用水电充足。综上，矿区基础设施条件好。	1.15
		2	目标矿种要求的基础设施条件基本具备	1.00		
		3	目标矿种要求的基础设施条件好	1.01~1.20		

评估机构：四川山河资产评估有限责任公司

项目负责人：喻劲松

制表：袁江

5101085030178