

广东省博罗县利山铁多金属矿
详查探矿权出让收益
评估报告(初稿)
信矿评报字(2022)第 A00026 号

上海立信资产评估有限公司

二〇二二年十月十二日

北京分公司地址:北京市西城区北礼士路甲 98 号 426 室

邮政编码:100037

北京分公司电话:010-68318185

传真:010-68318265

广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权

出让收益评估报告

信矿评报字(2022)第 A00026 号

摘 要

1、评估对象

广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权。

2、评估委托人

广东省自然资源厅。

3、探矿权人

广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权属拟出让探矿权，探矿权(申请)人尚未确定。

4、评估机构

上海立信资产评估有限公司。

5、评估目的

广东省自然资源厅拟出让“广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权”，按照国家现行法律法规及广东省有关规定，需对该探矿权的出让收益进行评估。本次评估即为实现上述目的，为广东省自然资源厅提供“广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权”在本评估报告所述各种条件下在评估基准日时点矿业权出让收益底价参考意见。

6、评估基准日

2022年06月30日。

7、评估方法

勘查成本效用法。

8、评估主要参数

勘查区面积 7.03km²；勘查程度普查；评估利用的实物工作量见《工作量汇总表》。地区调整系数为 1.10；直接勘查工作重置成本 3755.75 万元，间接费用重置成本 1126.73 万元，重置成本合计 4882.48 万元；工程布置合理性系数为 1.00，加权质量系数为 0.82，效用系数 0.82。

| 《工作量汇总表》 | | | | |
|--------------------|-----------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| 工作项目 | 单位 | 工作量 | 备注 | |
| 1:2000地形测量 | km ² | 3.26 | 1961年 | |
| 1:2000地形控制测量 | km ² | 6.7374 | 1961年 | |
| 1:2000地质简测 | km ² | 6.7374 | 1961年 | |
| 1:2000水文地质测量 | km ² | 6.7374 | 1960年 | |
| 1:10000地形测量 | km ² | 6.7374 | 1981年 | |
| 1:10000地质草测 | km ² | 6.7374 | 1981年 | |
| 1:5000地质测量 | km ² | 6.7374 | 1981年 | |
| 1:2000地质测量 | km ² | 3.76 | 1981年 | |
| 1:2000地质测量 | km ² | 1.10 | 1984年 | |
| 矿区水文地质调查 | km ² | 6.7374 | 1984年 | |
| 钻孔 | m | 21485.40 | 65个钻孔 | |
| 探槽 | m ³ | 16751.74 | 土石方、0~3m深 | |
| 硃探 | m | 6915.24 | 1.80~1.60m×0.8~0.6 | |
| 井探 | m | 2722.09 | 1×0.8 | |
| 利山(1:2000) | 地面磁法 | km ² | 1.43 | 网度20×10 |
| | 放射性法 | km ² | 1.72 | 网度20×10 |
| | 自然电场法 | 点 | 723 | 网度20×10 |
| | 联合剖面法 | 点 | 402.5 | 网度20×10, AB距: 150m |
| | 联合剖面法 | 点 | 247.5 | 网度40×10, AB距: 400m |
| 黄牛山(1:2000) | 放射性法 | km ² | 0.825 | 网度20×10 |
| | 自然电场法 | 点 | 2052 | 网度20×10 |
| | 联合剖面法 | 点 | 395.5 | 网度40×10, AB距: 400m |
| 三关庙(1:2000) | 地面磁法 | km ² | 1.52 | 网度20×10 |
| | 放射性法 | km ² | 1.52 | 网度20×10 |
| 上达利(1:5000) | 联合剖面法 | 点 | 483 | 网度50×10, AB距: 320m |
| | 联合剖面法 | 点 | 80 | 网度50×10, AB距: 600m |
| | 对称四极 | 点 | 86 | 网度50×10, AB距: 640m |
| | 中间梯度 | 点 | 106 | 网度50×10, AB距: 1000m |
| | 联合剖面法 | 点 | 103 | 网度50×10, AB距: 160m |
| 下炉底(1:2000) | 地面磁法 | km ² | 0.59 | 网度20×10 |
| 高围、战斗 (1:10000) | 地面磁法 | km ² | 6.7374 | 网度100×20 |
| | 放射性法 | km ² | 6.7374 | 网度100×20 |
| | 自然电场法 | 点 | 12019 | 网度100×20 |
| 杨梅水(1:10000) | 地面磁法 | km ² | 6.7374 | 网度100×20 |
| | 放射性法 | km ² | 6.7374 | 网度100×20 |

9、评估结果

(1)拟出让探矿权(矿区面积 7.03km²)出让收益评估值

经评估人员调查、搜集资料,按照矿业权出让收益评估的原则和程序,选取适当的评估方法和参数,经过认真估算,确定“广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权(7.03km²)”在评估基准日(2022年06月30日)时点各种假设条件下所表现的探矿权出让收益评估价值为4177.50万元,大写人民币肆仟壹佰柒拾柒万伍仟元整。

(2)按出让收益市场基准价计算结果

拟出让探矿权范围主矿种为铁矿,伴生铜、铅、锌和锡等矿种,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》,未上表探矿权单位面积基准价:铁矿 1.60 万元/km²、锡矿 1.37 万元/km²、铜矿 1.41 万元/km²、铅矿

0.94 万元/km²、锌矿 1.51 万元/km²，本次评估对象勘查区面积 7.03km²，则按照探矿权出让收益市场基准价核算的评估值为： $P1=pa \times A=48.02$ 万元。

(3)本次出让收益评估结论

依据《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)及《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》(2017年11月1日起执行)，矿业权出让收益按照评估价值、市场基准价就高确定。

综上，本次评估计算的“广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权(7.03km²)”探矿权出让收益评估值为 4177.50 万元高于按照《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》计算的 48.02 万元，故本次评估取“广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权(7.03km²)”出让收益为 4177.50 万元，大写人民币肆仟壹佰柒拾柒万伍仟元整。

10、评估有关事项说明

本评估报告需向自然资源主管部门报送公示后使用。依据《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。超过有效期，拟用本报告需重新评估。

本评估报告只能由在《评估委托合同书》中载明的矿业权评估报告使用者使用；只能服务于矿业权评估报告中载明的评估目的；除法律法规规定及相关当事方另有约定外，未征得矿业权评估机构同意，矿业权评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

本报告为初稿，应以最终出具的报告为准。

(以下无正文)

(此页无正文)

法定代表人:

杨伟敏

评估人员:

于学滋

矿业权评估师

刘刚

矿业权评估师

刘云彬

评估师助理

二〇二二年十月十二日



广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权

出让收益评估报告

目 录

第一部分：报告正文

| | |
|-----------------------------|----|
| 1. 评估机构..... | 1 |
| 2. 评估委托人及探矿权人..... | 1 |
| 2.1 评估委托人..... | 1 |
| 2.2 探矿权人..... | 1 |
| 3. 评估目的..... | 2 |
| 4. 评估对象和范围..... | 2 |
| 4.1 评估对象..... | 2 |
| 4.2 评估范围..... | 2 |
| 5. 评估基准日..... | 3 |
| 6. 评估依据..... | 3 |
| 6.1 法律法规依据..... | 3 |
| 6.2 行业规范依据..... | 4 |
| 6.3 经济行依据..... | 4 |
| 6.4 技术和经济参数依据..... | 4 |
| 6.5 评估人员核实、收集和调查的相关资料。..... | 5 |
| 7. 评估原则..... | 5 |
| 8. 探矿权概况..... | 5 |
| 8.1 勘查区概况..... | 5 |
| 8.2 以往地质工作概述..... | 6 |
| 8.3 勘查区地质概况..... | 7 |
| 8.4 矿床地质特征..... | 9 |
| 8.5 矿床成因..... | 15 |
| 8.6 矿床开采技术条件..... | 16 |

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 8.7 评估基准日时点矿山开发勘查现状..... | 18 |
| 9.评估实施过程..... | 18 |
| 10. 评估方法..... | 19 |
| 11. 技术参数的选取和计算..... | 20 |
| 11.1 “有关”、“有效”勘查工作量的确定标准..... | 20 |
| 11.2 实物工作量现行价格..... | 21 |
| 11.3 勘查工作重置成本..... | 21 |
| 11.4 间接费用..... | 23 |
| 11.5 重置成本..... | 23 |
| 11.6 效用系数..... | 23 |
| 12. 评估结论..... | 26 |
| 12.1 评估假设条件..... | 26 |
| 12.2 评估结论..... | 26 |
| 12.3 评估报告使用条件..... | 27 |
| 13. 评估有关事项说明..... | 28 |
| 13.1 特别事项说明..... | 28 |
| 13.2 评估基准日后的调整事项..... | 29 |
| 14. 评估报告日..... | 29 |
| 15. 评估责任人..... | 30 |

第二部分：报告附表

附表 1 广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估价值计算表

附表 2 广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估地形、地质测量重置成本计算表

附表 3 广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估钻探工程重置成本计算表

附表 4 广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估物探测量重置成本计

算表

附表 5 广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估槽探工程重置成本计算表

附表 6 广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估山地工程重置成本计算表

附表 7 广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估效用系数评判表

广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权 出让收益评估报告

信矿评报字(2022)A00026 号

上海立信资产评估有限公司受广东省自然资源厅委托，根据中国矿业权评估的有关规定及现行矿产资源法律法规规定，本着独立、客观、公正、科学的原则，按照公认的矿业权评估方法，履行必要的评估程序，对“广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权”进行了必要的查勘、市场调查与询证，并对该采矿权在 2022 年 06 月 30 日表现出的出让收益作以客观反映。

现将该探矿权出让收益评估情况及评估结果报告如下：

1. 评估机构

名称：上海立信资产评估有限公司

统一社会信用代码：91310104132265131C

类型：有限责任公司(自然人投资或控股)

住所：上海市徐汇区肇嘉浜路 301 号 23 楼

法定代表人：杨伟墩

注册资本：人民币 300.0000 万元整

成立日期：1996 年 02 月 12 日

营业期限：1996 年 02 月 12 日至 2050 年 07 月 11 日

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2001]005 号

经营范围：所有资产评估业务，资产评估咨询业务和培训业务，资产评估(探矿权和采矿权)，计算机信息系统领域内的技术开发、技术咨询、技术服务、技术转让。[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. 评估委托人及探矿权人

2.1 评估委托人

名称：广东省自然资源厅

2.2 探矿权人

“广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权”属拟出让探矿权，探矿权(申请)人尚

未确定。

3. 评估目的

广东省自然资源厅拟出让“广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权”，按照国家现行法律法规及广东省有关规定，需对该探矿权的出让收益进行评估。本次评估即为实现上述目的，为广东省自然资源厅提供“广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权”在本评估报告所述各种条件下在评估基准日时点矿业权出让收益底价参考意见。

4. 评估对象和范围

4.1 评估对象

本次评估对象为广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权。

4.2 评估范围

4.2.1 本次评估范围

该探矿权属拟出让探矿权，依据《评估委托合同书》(粤自然资合[2022]91号)及其提供的拟出让探矿权拐点坐标，拟出让探矿权范围由6个拐点坐标圈定，面积7.03km²，勘查区拐点坐标详见下表。

| 地理坐标(2000 国家大地坐标系) | | | | | |
|--------------------|----------------|---------------|----|----------------|---------------|
| 点号 | 东经 | 北纬 | 点号 | 东经 | 北纬 |
| 1 | 114°26'22.281" | 23°36'49.898" | 4 | 114°25'12.382" | 23°34'23.596" |
| 2 | 114°26'53.782" | 23°36'49.808" | 5 | 114°25'12.416" | 23°34'34.515" |
| 3 | 114°26'53.216" | 23°34'02.873" | 6 | 114°26'20.140" | 23°35'18.704" |

该拟出让探矿权范围内包含利山矿业股份有限公司拥有的“利山矿业股份有限公司利山铁矿采矿权”，《采矿许可证》证号：C4400002009102120038344，矿区面积0.2926km²，开采深度：由123m至0m标高。

4.2.2 评估范围内勘查程度

依据《矿产地质勘查规范 铁、锰、铬》(DZ/T 0200-2020)和《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》(DZ/T 0214-2020)中各勘查阶段目的、研究程度及矿床开发经济评价研究程度，结合《广东省博罗县利山铁多金属矿区补充勘探地质报告》等上世纪60~90年代形成的地质报告所反映的地质勘查程度，对比如下：

| 对比科目 | 普查阶段 | 详查阶段 | 本次评估对象 |
|------------|----------|----------------|--------|
| 地质、矿体研究 | 大致查明 | 基本查明 | 大致查明 |
| 矿石质量 | 大致查明 | 基本查明 | 大致查明 |
| 矿石加工选(冶)性能 | 类比同类矿石评价 | 基本查明性能，进行可选性试验 | 大致查明 |

| | | | |
|--------|------|------|--------|
| 对比科目 | 普查阶段 | 详查阶段 | 本次评估对象 |
| 开采技术条件 | 大致了解 | 基本查明 | 大致了解 |

通过上表可知，本次评估对象在地质、矿床(体)研究程度、矿石质量研究程度等方面处于普查阶段。对墨石坑矿段及印上围矿段的勘查程度基本达到详查及以上程度，但其他矿段(黄牛山等矿段)勘查程度较低，处于大致查明的阶段。综上，本次评估对象“广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权”，在评估范围内勘查程度应为普查。

5. 评估基准日

本次探矿权出让收益评估基准日确定为 2022 年 06 月 30 日。主要基于：基准日选取应在月底或年底、评估基准日尽可能接近经济行为实现日的要求。一切取价标准均为评估基准日有效的价格标准。

6. 评估依据

6.1 法律法规依据

(1) 《中华人民共和国矿产资源法》(1986 年 03 月 19 日第六届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过，1996 年 08 月 29 日第一次修正、2009 年 08 月 27 日第二次修正);

(2) 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》(国务院 1994 年第 152 号令);

(3) 《矿产资源勘查区块登记管理办法》(国务院 1998 年第 240 号令，2014 年 07 月 29 日国务院令 653 号修订);

(4) 《矿业权出让转让管理暂行规定》(国土资发[2000]309 号);

(5) 《〈矿业权评估管理办法(试行)〉的通知》(国土资发[2008]174 号);

(6) 《中华人民共和国资产评估法》(2016 年 07 月 02 日国主席令第 46 号);

(7) 《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);

(8) 《广东省探矿权采矿权招标拍卖挂牌出让管理办法》(粤国土资法规发[2010]58 号);

(9) 《广东省财政厅 广东省自然资源厅转发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》(粤财规[2021]2 号，本通知自 2021 年 02 月 01 日起实施，有效期 2 年)。

6.2 行业规范依据

(1) 《关于发布<矿业权出让收益评估应用指南(试行)>的公告》(中国矿业权评估师协会公告 2017 年第 3 号);

(2) 《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》(2017 年 11 月 01 日起执行);

(3) 《中国矿业权评估准则》(中国矿业权评估师协会, 2008 年 08 月);

(1) 《中国矿业权评估准则(二)》(中国矿业权评估师协会, 2010 年 11 月);

(2) 《矿业权评估参数确定指导意见》(中国矿业权评估师协会, 2008 年 10 月);

(3) 《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2002, 国家质量监督检验检疫总局);

(4) 《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2020);

(5) 《固体矿产资源/储量分类》(GB/T 17766-1999, 国家质量技术监督局);

(6) 《固体矿产资源/储量分类》(GB/T 17766-2020);

(7) 《矿产地质勘查规范 铁、锰、铬》(DZ/T 0200-2020);

(8) 《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》(DZ/T 0214-2020)。

6.3 经济行依据

(1) 《中选中介服务机构通知书》(编号: GD2207270091);

(2) 《评估委托合同书》(粤自然资合[2022]91 号)。

6.4 技术和经济参数依据

(1) 《地质调查项目预算标准(2021)》(中国地质调查局 2021 年 7 月, 简称《预算标准》);

(2) 《广东省博罗县达利山铁矿检查报告书》(广东省冶金局地质勘探公司九〇一队, 1959 年, 简称《1959 年检查报告书》);

(3) 《广省博罗县利山铁矿区及其外围综合物(化)探工作结果报告》(广东省地质局地球物理探矿大队第四队, 1962 年 10 月, 简称《1962 年物化探报告》);

(4) 《广东博罗利山多金属矿区初步勘探总结报告书》(编制单位: 广东省地质局佛山地质大队, 提交日期: 1969 年 01 月, 修复单位: 广东省地质矿产局七五六地质大队, 以下简称《1969 年初步勘探报告》);

(5) 《广东省博罗县利山铁多金属矿区补充勘探地质报告》(广东省冶金地质九三二队三分队, 1981 年 09 月, 简称《1981 年补充勘探报告》);

(6) 《广东省博罗县利山铁多金属矿区墨石坑铁矿段勘探地质报告》(广东省冶金地

质九三二队，1984年04月，简称《1984年勘探报告》)；

(7)《广东省博罗县利山铁多金属矿详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09月19日，简称《2022年勘查总结报告》)；

(8)委托人提供的其他资料。

6.5 评估人员核实、收集和调查的相关资料。

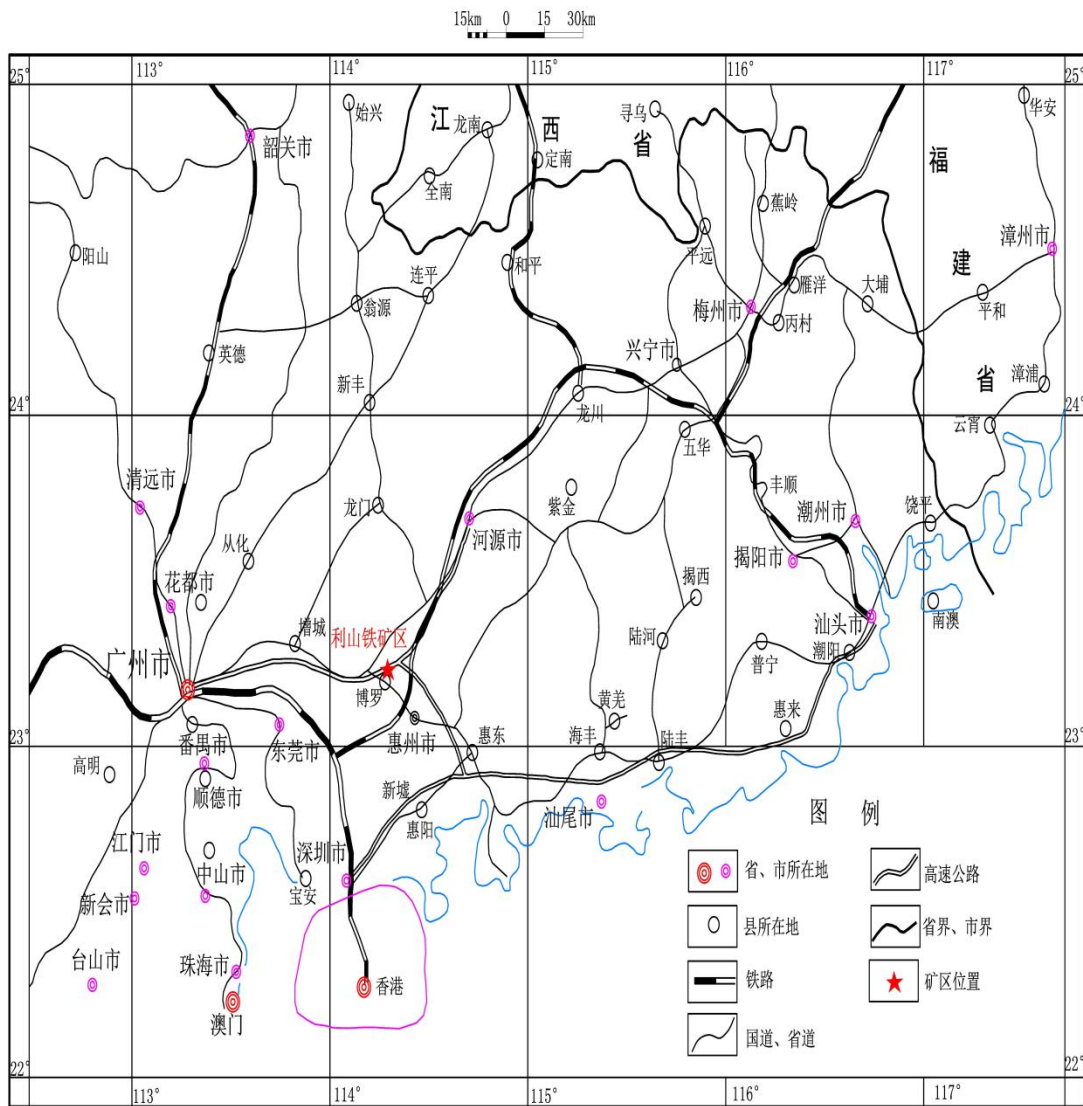
7. 评估原则

- (1)遵循独立性、客观性和公正性原则；
- (2)遵循探矿权价值与矿产资源相依性原则；
- (3)遵循持续经营原则和谨慎性原则；
- (4)预期收益与效用原则；
- (5)尊重地质矿产勘查规律及资源开发经济规律原则；
- (6)遵守国家及行业技术规范原则。

8. 探矿权概况

8.1 勘查区概况

勘查区位于博罗县城中心北偏东21°方位，直线距离约50km，属博罗县公庄镇管辖。勘查区有简易公路(2km)与省道S244相接，至博罗县城55km，经博罗县城有主干公路通往惠州、河源、深圳、韶关、广州等大中城市，交通较为方便。详见下图。



8.2 以往地质工作概述

1958年09月至1958年12月，原广东省冶金地质勘探公司九一〇队，对勘查区作了普查评价工作，提交了《1959年检查报告书》。对矿床成因提出了属火山堆积铁矿的见解。但地质报告未经审批。

1959年01月至1963年04月，原广东省地质局佛山地质大队对勘查区开展了地质普查—初勘(相当于目前的详查)工作。该队主要开展利山墨石坑矿段铁矿初勘及印上围、黄牛山、上达利等矿段地质普查，在此期间，原广东省地质局物探大队在本区配合进行综合地质物化探普查工作，并于1960年01月至1960年04月进行了利山矿区1/2千~1/5千比例尺地质物化探综合普查，于1962年提交了《1962年物化探报告》，于1969年提交了《1969年初步勘探报告》。

1971~1977年，广东省冶金地质九三二队历经六年五个月的时间，分别完成利山矿区墨石坑地段主矿体的补勘，对铁矿中的锡、铜、铅、锌赋存规律查定研究，并开展了利山矿区面积45km²范围1/1万地质普查评价，工作重点是对前人发现的8个磁异常进行地质调查和钻探验证，同时对矿区南段黄牛山至黄羌龙一带的铜、铅、锌多金属成矿远景地段开展了地质普查工作。于1981年提交了《1981年补充勘探报告》。本报告经广东冶金地质勘探公司和储委办公室审阅后，认为除墨石坑铁矿地质工程程度较高外，其余矿段工作程度低，报告达不到详细勘探程度要求。后经广东冶金地质勘探公司审批，将该报告降为初勘性质报告。

1984年，广东省冶金地质九三二队对墨石坑矿进行勘探，并于当年提交《1984年勘探报告》，该报告经审查粤储决字[1985]第02号文审查批准。

8.3 勘查区地质概况

利山铁多金属矿带的分布范围：北起锡坑，南至黄郑龙，东起李洞—走马长岗，西至新东及牛坳一帮。面积约48km²。利山矿区主要包括：上达利、三关庙、墨石坑、印上围、黄牛山及黄羌龙等区段。

8.3.1 地层

(1)石炭统壶天群(CH)：分布于30~31线深部，上部为灰—灰白色厚层灰岩，下部为白云质灰岩夹薄层白云岩及粉砂岩，含燧石团块或条带，厚度50~200m。

(2)下二叠统栖霞组(P₁q)：分布于区内的西北部。岩性为灰—灰黑色中厚层含燧石团块或条带灰岩；岩层走向20~40°，倾向北西，倾角30~45°，厚度70~250m。

(3)下二叠统孤峰组(P₁g)：分布于区内的西侧，岩性可分为上、下部，上部为灰—灰绿色粉砂岩、砂质页岩、泥质粉砂岩互层，夹薄层炭质灰岩、细粒石英砂岩；下部为粉砂岩、砂质页岩、泥质粉砂岩，夹有三层大理岩透镜体。岩层走向10~40°，往北渐变为近南北向，倾向北西西，倾角31~75°，厚度330~505m。

(4)下侏罗统金鸡组(J₁j)：分布于区内的东部。岩性为灰—灰黑色粉砂岩、粉砂质页岩，夹薄层细粒石英砂岩、泥质粉砂岩。岩层走向呈北北东向，往北部逐渐变为近南北向，倾向南西，倾角25~56°不等，厚度500~1915m。

(5)第四系(Q)：均沿利山断裂发育的山坡谷地分布，以区内的南西部为主，岩性以碎石、卵石为主，含较多的砂粒及粘性土(Q^m)及区内排土场的人工填土(Q^m)。

8.3.2 构造

(1)褶皱

主要表现为单斜构造，构造线方向与区域一致，自南东向北西地层由新至老，总体走向北东 20~40°，倾向北西，倾角一般在 25~40°，局部 75°。

(2)断裂

勘查区断裂构造较发育，主要为利山“S”型断裂构造带，东西向断裂构造和北东向断裂构造：

①利山“S”型断裂构造带

利山“S”型断裂构造带区域上由 F₁~F₃ 和 F₂₆~F₂₈ 等平行断裂构造组成，呈“S”弯曲，属李总营旋卷构造的外旋回面的成分之一，本矿段由 F₁、F₂₈ 断层组成。为本区控岩、控矿、贮矿的主要构造。东侧由 F₁ 控制，西侧由 F₂₈ 控制，矿段范围内该带出露长达 600~800m，带宽 100~300m，平面上呈“S”型弯曲，总体走向近南北向，倾向西，西侧 F₂₈ 倾角较陡，一般为 70~75°；东侧 F₁ 局部上陡下缓，总体倾角在 45~55° 间，横剖面上总体楔形。

②东西向构造主要表现为压性断裂，矿段范围内主要有 F₇、F₈、F₉、F₁₀ 等断裂。

F₁₀ 断裂破碎带：分布于矿区的中部，东西向展布，矿区内可见长度 500m，出露宽度 0.5~3m。地表倾向南，往深部倾向北，倾角 70~85°，剖面上结构面呈舒缓波状，构造透镜体，片理化带普遍发育，其活动具多期性，表现为切割下侏罗统金鸡组等地层，至成矿后期则破坏了矿体的连续性。平面上上盘向东位移，最大位移 30m。

③北东向构造：F₃₀ 分布于工区西南角，切割二叠—侏罗纪地层，其走向北东 45°，倾向北西，倾角 65~75°，主要表现为挤压片理带，挤压破碎带和冲断裂为特征，矿体被其破坏。

8.3.3 岩浆岩

矿区内岩浆岩不甚发育，而火山活动较为频繁，从基性—酸性均有出露，火山活动严格受利山“S”型构造断裂带控制，即断裂带就是火山杂岩带。形成的岩石主要为石英斑岩(λπ)、霏细斑岩(υπ)、花岗闪长岩(γδ)、闪长岩(δ)、玄武岩(β)、安山岩(α)等，火山杂岩中碎屑成分种类繁多，以砂岩、板岩、花岗斑岩等角砾为多见，火山杂岩带的空间展布与本区铁多金属矿带的分布是一致的，火山活动与铁多金属矿产的成因关系密切。

8.3.4 变质作用

勘查区围岩变质作用：下二叠统栖霞组灰岩(P_{1q})大理岩化；孤峰组(P_{1g})砂岩轻变

质角岩化，变质矿物有石榴子石、透辉石、黝帘石、绿泥石等；下侏罗统金鸡组(J_{1j})粉砂岩经区域变质作用，变为千枚岩、斑点板岩、角岩，变质矿物有硬绿泥石、红柱石、空晶石、堇青石、磷灰岩、阳起石、透辉石等。

8.4 矿床地质特征

8.4.1 矿体分布

利山矿区北起上达利，南至黄牛山，已知矿带长 10km，北西—南东向带宽 500~800m，矿带的展布方向和赋存空间，严格受利山“S”型断裂火山杂岩带所制约，全区已查明的 15 个矿体的空间分布，都与利山“S”型断裂带的展布一致。

15 个矿体分布于 5 个矿段，其中分布在上达利矿段矿体一个，三关庙矿段矿体二个，墨石坑矿段矿体五个，印上围矿段矿体五个，黄牛山矿段矿体三个。上述各矿段以墨石坑、印上围两矿段内产出矿体较集中，沿走向呈平行侧幕排列组合，构成典型的复脉体，矿体之间相隔一般 3~30m。上述各矿段相距 500~1000m 不等。矿区内除三关庙、印上围、黄牛山三矿段的部分矿体隐伏深部外，其它已知矿体出露地表，部分矿体被冲刷切割形成低凹山沟地貌。

8.4.2 矿体规模、形态、产状及其变化特点

本区已知矿体产于火山管口及其两侧的一定地质位置，矿体规模，形态及产状，严格受利山“S”型断裂带的火山构造和火山杂岩控制，按其各类矿体的产出地质特征，基本可划分如下几种类型：

(1)火山通道顶部不同性质火山岩接触—断裂构造内的矿体。全区这类矿体共 8 个，分布在墨石坑、印上围、黄牛山等地段。矿体形态呈似脉状，透镜状。主要矿体走向北北东，倾向北西西，倾角 35~58°，矿体长度 220~1298m，厚度 6.6~28.4m，延深 80~481m，是本区工业价值最大的矿体。

(2)产于火山通道旁侧围岩裂隙中的矿体。此类矿体又分两种产出部位：产于花岗岩与碳酸盐岩层的接触带，由接触和断裂复合构造控制的矿体，这类矿体赋存隐伏于深部岩体接触带上，属铁、铅、锌组合矿体；产于沉积碎屑岩中，由断裂构造控制的矿体，一般规模小，形态似脉状，膨缩变化大。

(3)产于火山通道外侧碳酸盐岩层中裂隙矿体。这类矿体为铜、铅锌组合，例如黄牛山 14 号矿体。经 23 线剖面钻孔深部控制，地表深 262~362m，见 100m 厚含矿层内，8 个小矿层，单体最厚 4.9m。矿体形态为层间小扁豆体。

8.4.3 矿石质量

(1) 矿石结构、构造

矿石结构主要为次生褐铁矿石的胶状结构、晶簇状结构、交代残余结构和磁—赤铁矿石的假象半假象结构，次为原生磁铁矿石的半自形粒状结构。褐铁矿石构造以粉状(土状)构造、网脉状构造为主，而原生磁铁矿则以条带状、块状构造为主，多金属硫化物以浸染状构造为主，次为不规则脉状。

(2) 矿石物质组成

矿石的矿物成分种类繁多，主要金属矿物为褐铁矿、赤铁矿、磁铁矿、方铅矿、闪锌矿、软锰矿、硬锰矿、黄铜矿、蓝铜矿、锡石、黄铁矿等，次要金属矿物为磁赤铁矿、白铅矿、铜蓝矿、黑锌锰矿等；非金属矿物主要为石英、钙铁榴石、透辉石、透闪石、高岭土等。

(3) 矿物共生组合关系

褐铁矿与针铁矿共生，在晶体之间见少量硬锰矿、软锰矿、褐铁矿主要是硫化物和原生矿石中磁铁矿氧化的产物；磁铁矿常见闪锌矿、方铅矿、石英、绿泥石、透闪石、阳起石等矿物密切共生。

(4) 矿石化学成分

勘查区内各矿体矿石的有用组分以褐铁矿为主，次为假象赤铁矿、磁铁矿。锡在磁铁矿中呈粉晶包裹体；在假象赤铁矿中主要呈粉晶包裹锡石，次为胶态锡石；在褐铁矿中呈粉晶包裹锡石和胶态锡石；另有单体锡石与各种铁矿物共生。Fe 与 Sn 呈正比相关，即富铁 Sn 高，贫铁 Sn 低。而铜、铅、锌在铁矿石中的赋存状态基本相同，主要有三种赋存状态：呈单矿物产出，即闪锌矿、方铅矿、黄铜矿；锰铁矿石中吸附在锰土中，铜、铅、锌呈硫化物的次生氧化物状态存在；与褐铁矿呈胶体矿物存在。Cu、Pb、Zn 主要与铁伴生。

8.4.4 矿石类型

(1) 矿石自然类型

原生矿石：主要分布在印上围、三关庙、黄牛山等矿段的深部矿体，计有 7 号、7-1 号、7-2 号、7-3 号、8 号、10 号、14 号等矿体。这类矿石绝大部分属贫铁矿，伴生 Cu、Pb、Zn 等元素较高，部分 Cu、Pb、Zn 硫化物形成铜、铅、锌原生硫化物矿石，主要有条带状、网脉状，斑(星)点状、细脉状、浸染团状、致密块状矿石。这类矿石占比不大。

氧化矿石：分布在墨石坑—印上围 1~6 号矿体，黄牛山 12 号、13 号矿体，约占总储量 92%。氧化矿石呈粉末土状、散粒状、条带状、胶状、海绵状、蜂窝状、钟乳状、结核状、似网脉状、角砾状、团块—块状矿石。这类矿石抗压性差，土粉状矿石占比大。

混合矿石：为原生矿石和氧化矿石的混合物，是本区最主要的矿石类型。主要分布在墨石坑、印上围两矿段 1~6 号矿体。显粉状、半胶状、条带状、网(细)脉状、斑(星)点状、团块—块状矿石。混合矿石多孔易碎，抗压性差，粉矿或土状矿石占该类型矿石总量 60%以上。

(2) 矿石工业类型

原生工业矿石：主要有磁铁矿石，磁铁—赤铁矿石，磁铁—闪锌矿石，黄铜—闪锌矿石，方铅—闪锌矿石；其次为磁铁—黄铜—闪锌矿石，黄铜—方铅—闪锌矿石。

氧化工业类型：褐铁矿石(包括针铁矿和水针铁矿)，褐铁矿—氧化锰矿石，褐铁矿—假象赤铁矿石，褐铁矿—胶态锡矿石。

混合工业矿石：褐铁矿—磁铁矿石，褐铁矿—黄铁矿石，褐铁矿—方铅矿—闪锌矿石，矽卡岩—褐铁矿石。

上列各类矿石，工业意义较大的原生矿石是条带状、斑(星)点状的磁铁矿石，磁铁—闪锌矿石；氧化矿石为粉沫状、细脉—网脉状、团块—块状、胶状褐铁矿石；混合矿石为粉沫状、细(网)脉状、团块—块状褐铁矿—磁铁矿石，矽卡岩—褐铁矿石。

8.4.5 岩石的蚀变及其矿化关系

本区岩石蚀变现象广泛，繁杂而又强烈，从岩浆活动第一旋回到第二旋回，区内各类岩石都经历了多次的变质作用，既有接触热力—交代变质，又有热液蚀变。

(1) 第一旋回的接触热力变质，主要有大理岩化、角岩化和硅化。它们主要是酸性侵入岩和沉积岩接触热力作用所产生。灰岩常见为大理岩化，泥质岩石常出现为角岩化，而硅化退色化在粉砂岩或细砂岩中普遍和强烈。热力变质在本区内非常普遍，但与金属矿化关系不大。

(2) 第二旋回是接触变质和热液蚀变重迭交错，难以分辨。但从矿区变质岩石的现存面貌来看，无疑是以热液蚀变为主。热液蚀变掩盖了热力变质，晚期热液蚀变又掩盖了早期热液蚀变。因此，现在所见到的各种蚀变类型，主要产生于第四阶段—中性熔岩浆喷发期后，即第三成矿期。据内生成矿时期划分三个成矿阶段，与之相对应，蚀变作用也可分早、中晚三个阶段。

8.4.6 矿石加工技术性能

以往勘查工作中，针对矿区的矿种进行了选矿试验。现就三个试验结果概述如下：

(1)天津冶金地质调查所：通过重选、浮选、磁选几种方法试验，以磁选获得较好的结果，但亦不甚理想。在各种试验方法中，尤以磁选获得部分合格铁精矿，磁选尾矿运用氯化球团焙烧效果更好些，其试验结果见“磁选—尾矿氯化球团焙烧试验结果表”。

磁选—尾矿氯化球团焙烧试验结果表

| 选别流程 入选粒度 | 产率 (%) | 品位(%) | | | | | 回收率(%) | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | TFe | Sn | Cu | Pb | Zn | TFe | Sn | Cu | Pb | Zn | |
| 0~ 2m/m 原矿 磁选, 磁选 尾矿 氯化 球团 焙烧 | 磁 精 | 48.67 | 60.97 | 0.073 | 0.10 | 0.083 | 0.19 | 53.49 | 34.29 | 25.39 | 36.04 | 23.35 |
| | 烧 球 | 41.73 | 59.24 | 0.006 | 0.16 | 0.005 | 0.14 | 45.46 | 2.86 | 34.72 | 1.80 | 14.72 |
| | 挥 发 | 9.90 | 11.25 | 0.688 | 0.802 | 0.708 | 2.25 | 1.95 | 62.85 | 39.89 | 62.16 | 61.93 |
| | 合 计 | 100 | 55.47 | 0.105 | 0.193 | 0.111 | 0.394 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

(2)中南冶金地质研究所的试验表明：当给矿粒变为8~0公厘时，按不同流程经湿式弱磁场磁选可获试验结果，铁精矿品位Fe60.20%，回收率60.03%(见“湿式弱磁场磁选试验结果表”)。关于磁选尾矿的处理，虽经重选、浮选等试验，均未获得满意的结果，考虑矿石中的有害杂质种类多，赋存状态复杂，采用机械选矿处理有困难。因此采用高温氯化挥发的方法进行探索性试验，经初步试验对锡、铅、锌的挥发效果较好，但在焙烧过程中的铜的挥发效果差，这一试验方案，氯化剂用氯化钙6%，还原剂用煤粉10%，温度950~1000℃，焙烧两小时。其试验结果见“磁选尾矿高温氯化挥发试验结果表”。

湿式弱磁场磁选试验结果表

| 产品名称 | 产率 (%) | 品位(%) | | | | | 铁回收率 (%) |
|------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| | | Sn | Pb | Zn | Cu | Fe | |
| 铁精矿 | 54.99 | 0.078 | 0.094 | 0.23 | 0.107 | 60.20 | 60.03 |
| 磁选尾矿 | 45.01 | 0.153 | 0.139 | 0.594 | 0.294 | 48.96 | 39.97 |
| 原矿 | 100.00 | 0.112 | 0.114 | 0.394 | 0.191 | 55.14 | 100.00 |

磁选尾矿高温氯化挥发试验结果表

| 烧渣产率 (%) | 烧渣品位(%) | | | | | 挥发率(%) | | | | |
|-------------|---------|-------|------|------|-------|--------|-------|-------|-------|------|
| | Sn | Pb | Zn | Cu | Fe | Sn | Pb | Zn | Cu | Fe |
| 80.83 | 0.04 | 0.009 | 0.09 | 0.31 | 60.20 | 80.41 | 94.40 | 88.58 | 28.73 | 1.63 |

(3)陕西冶金地质勘探公司地研所，采用机械选矿方法为主，应用强、弱磁场分别进行湿选和干选，对弱磁选尾矿进行浮选、重选、还原焙烧—磁选、焙烧—浮选絮凝还、电选等多种选矿方法的探讨试验。其中以弱磁场湿式磁选能得到部分含杂质合格

铁精矿；氯化挥发焙烧可将磁选尾矿中的锡、铜、铅、锌较有效的挥发到冶炼允许含量以下。其它选矿方法的试验效果不理想。尤其是浮选法几乎毫无作用。其试验结果见“湿式弱磁场磁选结果表”与“-2m/m 原矿湿式磁选及其尾矿氯化挥发焙烧结果表”。

湿式弱磁场磁选结果表

| 入选粒度 m/m | 产品名称 | 产率 (%) | 品位(%) | | | | | 铁回收 率(%) |
|-------------|------|-----------|-------|-------|------|------|------|-------------|
| | | | TFe | Sn | Cu | Pb | Zn | |
| -2 | 精矿 | 43.68 | 61.20 | 0.066 | 0.08 | 0.06 | 0.14 | 49.54 |
| | 尾矿 | 56.32 | 48.35 | 0.13 | 0.29 | 0.16 | 0.59 | 50.46 |
| | 原矿 | 100 | 53.46 | 0.10 | 0.20 | 0.12 | 0.39 | 100 |
| -5 | 精矿 | 51.11 | 60.80 | 0.066 | 0.10 | 0.09 | 0.20 | 56.47 |
| | 尾矿 | 48.89 | 49.00 | 0.12 | 0.30 | 0.18 | 0.66 | 43.53 |
| | 原矿 | 100 | 55.03 | 0.09 | 0.20 | 0.13 | 0.42 | 100 |

-2m/m 原矿湿式磁选及其尾矿氯化挥发焙烧结果表

| 试验条件 | 产品 | 产率(%) | | 品位(%) | | | | | 回收率/挥发率(%) | | | | | | | | | |
|--|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| | | 作业 | 对矿 | TFe | Sn | Cu | Pb | Zn | TFe | | Sn | | Cu | | Pb | | Zn | |
| | | | | | | | | | 作业 | 对矿 | 作业 | 对矿 | 作业 | 对矿 | 作业 | 对矿 | 作业 | 对矿 |
| 磁选场强： 1130 奥斯特焙烧 温度： 900℃ 焙烧时间： 60分钟 氯化钙：15% 煤粉：9% | 磁精 | | 43.68 | 61.20 | 0.066 | 0.08 | 0.06 | 0.14 | | 49.54 | | 27.79 | | 17.60 | | 22.51 | | 15.50 |
| | 焙烧 | 92.00 | 51.81 | 51.30 | 0.014 | 0.26 | 0.00 | 0.13 | 97.61 | 49.25 | 9.91 | 6.99 | 8.48 | 67.86 | 0.00 | 0.00 | 20.27 | 17.07 |
| | 小计 | | 95.45 | 55.85 | 0.038 | 0.18 | 0.027 | 0.134 | | 98.79 | | 34.78 | | 85.46 | | 22.51 | | 32.57 |
| | 挥发物 | 8.00 | 4.51 | 14.43 | 1.46 | 0.64 | 2.00 | 5.90 | 2.39 | 1.21 | 90.09 | 65.22 | 17.52 | 14.54 | 100 | 77.49 | 79.73 | 67.43 |
| | 合计 | 100 | 100 | 48.35 | 0.10 | 0.20 | 0.12 | 0.40 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 磁选场强 度：1130 奥斯特焙烧 温度：1050℃ 焙烧时间： 60分钟 氯化钙：6% 煤粉：10% | 磁精 | | 43.68 | 61.20 | 0.066 | 0.08 | 0.06 | 0.14 | | | | 28.32 | | 17.62 | | 22.53 | | 15.55 |
| | 焙烧 | 81.60 | 45.96 | 61.70 | 0.019 | 0.031 | 0.00 | 0.22 | | | 11.93 | 3.58 | 8.72 | 7.18 | 0.00 | 0.00 | 30.43 | 25.71 |
| | 小计 | | 89.64 | | 0.042 | 0.055 | 0.029 | 0.18 | | | | 36.90 | | 24.80 | | 22.53 | | 41.26 |
| | 挥发物 | 18.40 | 10.36 | | 0.62 | 1.44 | 0.87 | 2.23 | | | 88.07 | 63.10 | 91.28 | 75.20 | 100 | 77.47 | 69.57 | 58.74 |
| | 合计 | 100 | 100 | | 0.10 | 0.20 | 0.12 | 0.40 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

综合上述三个试验结果，对利山铁矿石的可选性能，基本可以得出结论如下：

通过重选、浮选、磁选几种方法的试验，其试验结果，以磁选才能获得较好的选矿效果，其中又仅有应用弱磁场湿式磁选方法可得部分含锡、铜、铅、锌的合格铁精矿；

原矿采用弱磁场湿式磁选方法，随入选粒度扩大铁精矿之产率及回收率均有显著的提高，但精矿中之杂质含量却变化不大，其中以泥沙分选流程较为合适；

试验表明，将磁选后含锡、铜、铅、锌较高的尾矿，进行氯化焙烧挥发，其共同的结果是磁选尾矿的锡、铜、铅、锌大部分可挥发，而铜的挥发尚不理想，但与磁选精矿进行平均，其总的平均含量是可以达到冶炼技术要求的允许含量以下。从总的试验表明，磁选尾矿采用高温氯化挥发，是本区矿石目前选矿的可行方案之一。

8.5 矿床成因

对于矿床成因类型的认识，历经过多次的反复，地勘单位先后提出过三种见解：岩浆期后热液矿床，接触交代矽卡岩型矿床和火山岩型矿床。随着地质勘探实践的逐步深入，对矿床成因的认识有了不断深化，通过对矿床地质特征的分析，初步总结了矿床成矿地质条件的特点如下：

(1)矿床的形成严格受火山构造的控制，铁多金属矿体都赋存在利山“S”型断裂火杂岩带上，其火山机构容矿构造有四类：火山管道构造、火山管道旁侧次级裂隙构造、花岗岩侵入接触和不同性质火山杂岩复脉体的接触与断裂复合构造、火山管道外侧围岩层间破裂构期。总之，断裂是火山喷溢通道和成矿的富集空间，而区内一般单纯接触构造无工业矿体赋存。

(2)岩浆喷溢作用，形成成矿元素丰度的增高，有利铁多金属元素的成矿富集的火山杂岩是安山质火山岩、英安火山岩等。即第二岩浆旋回的第Ⅲ和Ⅳ火山喷发期。

(3)不同成矿期的矿化作用，与不同阶段火山活动和晚期次火山岩成因上相关，矿液来源于多种浅成(超浅成)侵入岩：花岗闪长岩、石英闪长岩和次安山岩—闪长岩。其中以次安山—闪长岩类为最基要的成矿母岩。

(4)火山期后气化—热液作用，产生广泛矽卡岩化。这是第一次成矿元素的富集。火山热液用，含矿热液交代矽卡岩形成铁、铜、铅、锌等矿体，产生大量铁硅酸盐矿物、氧化物、硫化物。这是最重要的成矿期，铁是高—中温热液矿化，铜、铅、锌为中—低温热液矿化，这是内生成矿第二次成矿元素的密集。表生氧化作川，矿体中各

种矿物和元素，发生重新组合，特别铁元素是第三次富集，它是形成利山富铁矿石的重要成矿作用阶段。

(5)铁(铜)原生矿体，伴生大量铁绿泥石、阳起石、萤石和方解石，它表明矿化作用与镁、钙、氟的关系密切。镁、钙属控矿元素，氟为运矿元素，Mg、Ca、F等元素的参与是铁元素集中形成工业矿体的地球化学条件的重要因素。

(6)铁多金属矿体，大部分呈复脉体产出，在复脉体内量比较高，矿化最好的是安山质火山岩，次为碳酸岩、英安质火山岩。

(7)利山铁多金属矿带，具有原生成矿分带性。矿床中部以铁矿物为主，往南北两端则铁矿物相对减少，而铜、铅、锌、锡、钨、钼矿物增高，矿床上部以铁矿物为主，往深部铁矿物减少，而铜、铅、钨、锡、钼矿物增高。

(8)与原生矿化有因成联系的主要热液蚀变是铁绿泥石化、阳起石化、萤石化、碳酸盐化、硅化和绢云母化。次生氧化带，主要是粘土化。

综合上述成矿地质特征，表明利山铁多金属矿床的成因，内生成矿作用与火山活动有时间上、空间上和物质成分上的联系。原生矿体主要形成于热液作用时期。表作氧化淋滤形成富铁矿体。据此，内生矿床的成因应定为：陆相火山岩铁多金属矿床。由于次生氧化作用是铁矿床形成的重要成因要素，就利山铁多金属的成因类型，应命为火山期后热液—表生氧化富集矿床。

8.6 矿床开采技术条件

8.6.1 水文地质条件

勘查区以上达利、三关庙为补给区，墨石坑、印上围为径流区，黄牛山、黄羌龙为排泄区的一个完整水文地质单元。

(1)含水层(组特征)

第四系冲洪积沙砾石孔隙潜水：主要分布于勘查区南西部及河谷二岸。岩性为砂、砾石、粘土，近河谷为卵石层，覆盖于二迭系砂页岩或灰岩之上，并发生水力联系。厚度由北向南递增，变化大(15~98.96m)，最厚可达175.41m。由于岩性变化且富水性不均，单位涌水量为0.102~63.00公升/秒；水位埋藏从北向南由浅变深。水质类型HCO₃'-Cl'-Ca型。其次为坡残积层及山麓堆积物之暂时性含水层，广泛分布于各矿段之山缘及台地一带。一般泉水流量1~10公升/秒。

二迭系栖霞灰岩、石炭系壶天群大理岩、白云岩裂隙溶洞水：该二组岩溶含水层，

岩溶发育，含水性强。分布于勘查区西侧，由北向南转西南流向，大气降水通过落水洞、岩溶洼地、古塌陷及裸露基岩裂隙补给岩溶水。以泉的形式泄出，当开采中深部矿体用抽、排水降低地下水位时，自然条件下的排泄口则常为吸水口，由排泄区转化为新的补给区，即地下水不再以泉的形式溢出地面，而是倒灌矿坑，这种倒灌矿坑补给将是矿坑主要充水来源，也是本勘查区开采深部矿体的主要水文地质问题。

岩溶含水层主要特征如下：

①由北向南呈弧形状分布，埋藏由浅变深；

②抽水、注水试验结果：印上围、墨石坑的渗透系数为 34.628m/d，黄牛山为 18.549m/d，上达利、三关庙为 0.219m/d；

③断裂带及其附近岩溶发育。

④二迭系栖霞灰岩岩溶发育，尤以矿体附近岩溶最发育，因它含 CaCO_3 成份较纯及受硫化矿体氧化影响之故。

⑤地形平坦，复盖层薄的地区岩溶发育。

⑥岩溶率：上达利、三关庙为 23.7%；墨石坑、印上围为 53.52%；黄牛山为 41.9%。

(2) 隔水层特征

侏罗系兰塘群砂页岩一般结构致密，裂隙不发育，含水微弱为相对隔水层；二迭系弧峰组、龙潭组：粉砂岩、粉砂质页岩、泥质粉砂岩、石英砂岩等含水性差，为勘查区相对隔水层；石炭系大塘阶测水段页岩、细砂岩致密坚硬，裂隙不发育为勘查区相对隔水层。

(3) 构造特征

区内呈北东、东西二组主断裂，属压性或压扭性，不含水，导水能力差，相对隔水。

综上所述：二迭系、石炭系灰岩，岩溶发育，水量丰富，为本区主要含水层，是未来矿坑充水主要来源；主要构造断裂北东向、东西向属压性及压扭性，导水性、含水性均差，次一级张性断裂导水性好，陡倾角，导致岩溶发育较深；上达利、三关庙一带岩溶发育标高在 100~200m；墨石坑 0~100m；黄牛山，黄羌龙 2~100(200)m。故，勘查区内水文地质条件属复杂类型。

8.6.2 工程地质条件

利山铁多金属矿床，赋存于利山“S”型断裂火山杂岩带上，其顶板岩石有酸性火

山岩，中—酸性火山杂岩，下二迭统孤峰组砂页岩和栖霞灰岩。矿体底板岩石为下侏罗统蓝塘群砂岩、粉砂岩、粉砂质页岩，经变质为板岩，石英砂岩等。其上述各类围岩，其中以火山杂岩，风化剧烈，氧化程度深，构造裂隙较发育，岩质较松散。矿床上部的围岩，风化深的变为粘土岩。在雨探工程施工过程中，半风化顶板围岩的塌陷，冒顶较严重。底板围岩呈半风化砂板岩，岩石致密，较为坚硬，但裂隙密集，围岩稳固性一般。

综上所述，勘查区内工程地质条件属复杂类型。

8.7 评估基准日时点矿山开发勘查现状

该矿属拟出让探矿权，除探矿权内的“利山矿业股份有限公司利山铁矿采矿权”已开采外其他区域自上世纪 90 年代后未进行过勘查工作。

9. 评估实施过程

评估实施过程：2022 年 07 月 27 日至 2022 年 10 月 12 日。

(1) 明确评估业务基本事项、签订业务约定书

2022 年 07 月 28 日，广东省自然资源厅通过广东省网上中介服务超市一选一随机抽取方式进行公开选取我公司为本项目评估机构；2022 年 08 月 08 日，双方签订了《评估委托合同书》，广东省自然资源厅委托我公司承担相关评估工作。

(2) 编制评估计划、尽职调查收集资料

2022 年 08 月 10 日，根据该项目评估特点，公司组建了评估项目组，编制了评估计划；08 月 11 日~17 日，评估机构前往广东省自然资源厅、广东省国土资源档案馆及广东省博罗县，收集评估所需有关资料，包括勘查区范围、地质报告等有关资料，对勘查区进行现场勘查。尽职调查主要内容如下：

- ①至本次评估基准日，探矿权权属情况；
- ②探矿权历史沿革及矿业权价款(出让收益)处置情况；
- ③该区自然地理位置和水、电、路基础设施条件及经济发展状况；
- ④勘查区勘查开发现状；
- ⑤评估人员认为需要调查的其他情况。

(3) 确定评估方法

2022 年 08 月 18 日，评估项目组对所收集的资料进行认真分析、归纳整理，结合

项目实际情况和特点，讨论评估方案，确定评估方法。

(4) 评定估算、报告编制

2022年08月19~10月09日，评估项目组选取合理的评估参数，对委估的探矿权出让收益进行评定估算，撰写探矿权出让收益评估报告；

(5) 三级审核、提交送审稿报告

2022年10月10~11日，完成评估报告初稿，组织公司内部三级审核；

2022年10月12日，通过公司内部三级审核，提交正式探矿权出让收益评估报告。

10. 评估方法

依据中国矿业权评估师协会发布的《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》，普查探矿权出让收益评估方法包括基准价因素调整法、交易案例比较调整法、资源价值比例法、折现现金流量法与勘查成本效用法。

根据《矿业权评估方法规范》(CMVS206-2017)中各种评估方法的适用范围和前提条件，针对评估对象与范围的特点以及评估资料收集情况等相关条件，恰当选择评估方法，形成评估结论。

评估对象勘查程度较低，难以预测其未来开发收益及风险，因此无法采用收益途径的评估方法；基准价因素调整法及交易案例比较调整法的可比因素及其调整系数确定与取值标准尚未颁布，也无法采用上述市场途径的评估方法。

二十世纪60~90年代，有关地勘单位在利山矿区进行过地质勘查工作，且大部分勘查工作位于拟出让探矿权范围内，委托方提供了《1959年检查报告书》、《1962年物化探报告》、《1969年初步勘探报告》、《1981年补充勘探报告》、《1984年勘探报告》及广东省矿产资源储量评审中心出具的《2022年勘查总结报告》，经核查，上述报告的勘查期间均在拟出让探矿权范围内投入了一定的工作量，且拟出让探矿权范围内工作量可按照矿段(墨石坑—印上围、上达利、三关庙、黄牛山等矿段)划分统计，但找矿前景不明朗，因此可以采用成本途径的评估方法，即勘查成本效用法。勘查成本效用法的基本原理是采用效用系数对地质勘查重置成本进行修正，估算探矿权价值。

计算公式为：

$$P = C_r \times F$$

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

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 —各类地质勘查实物工作量相对应的现行价格和费用标准；

ε —岩矿测试、其它地质工作(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($i=1, 2, 3, \dots, n$ = 勘查实物工作量项数)

11. 技术参数的选取和计算

11.1 “有关”、“有效”勘查工作量的确定标准

按照《评估准则》要求，结合本项目具体情况，“有关”、“有效”工作量确定标准如下：

(1) 凡属于本次评估范围内的勘查工作量，视为有效工作量，超出评估区的工作量为无效工作量。

(2) 凡针对铁、铜、铅、锌、锡等金属矿种施工的探矿工程，均为有关工作量。

(3) 在地质报告或有关正式数据中，由于质量等问题已被确定为报废工作量或不予利用工作量的，不作为有效工作量。

(4) 凡属于岩矿测试、其它地质工作(含综合研究及编写报告)、工地建筑等已计入“间接费用”，不再重复计算。

(5) 以往公益性地质工作不参加计算。

11.2 实物工作量现行价格

根据《矿业权评估参数确定指导意见》及探矿权评估有关规定，本次评估直接勘查工作现行价格采用中国地质调查局 2021 年 7 月公布的《预算标准》。

本项目勘查区位于广东省惠州市博罗县，依据《预算标准》，勘查区所在范围调整系数为 1.10，本次评估地区调整系数按 1.10 取值。

11.3 勘查工作重置成本

依据以往地质报告，拟出让探矿权范围内包含五个矿段，分别为墨石坑—印上围、上达利、三关庙、黄牛山矿段，其中墨石坑—印上围矿段位于该拟出让探矿权范围内的“利山矿业股份有限公司利山铁矿采矿权”范围内，且 1984 年出具的《广东省博罗县利山铁多金属矿区墨石坑铁矿段勘探地质报告》也是专门针对上述采矿权范围出具的，经委托方介绍“利山矿业股份有限公司利山铁矿采矿权(矿区面积 0.2926km²，开采深度：由 123m 至 0m 标高)”已完成有偿处置，因此，本次评估用勘查工作量应扣除墨石坑—印上围矿段的勘查工作量。

综上，依据以往地质报告并扣除墨石坑—印上围矿段的勘查工作量，形成本次评估用《工作量汇总表》，详见下表。

| 《工作量汇总表》 | | | | |
|--------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------|
| 工作项目 | 单位 | 工作量 | 备注 | |
| 1:2000地形测量 | km ² | 3.26 | 1961年 | |
| 1:2000地形控制测量 | km ² | 6.7374 | 1961年 | |
| 1:2000地质简测 | km ² | 6.7374 | 1961年 | |
| 1:2000水文地质测量 | km ² | 6.7374 | 1960年 | |
| 1:10000地形测量 | km ² | 6.7374 | 1981年 | |
| 1:10000地质草测 | km ² | 6.7374 | 1981年 | |
| 1:5000地质测量 | km ² | 6.7374 | 1981年 | |
| 1:2000地质测量 | km ² | 3.76 | 1981年 | |
| 1:2000地质测量 | km ² | 1.10 | 1984年 | |
| 矿区水文地质调查 | km ² | 6.7374 | 1984年 | |
| 钻孔 | m | 21485.40 | 65个钻孔 | |
| 探槽 | m ³ | 16751.74 | 土石方、0~3m深 | |
| 硐探 | m | 6915.24 | 1.80~1.60m×0.8~0.6 | |
| 井探 | m | 2722.09 | 1×0.8 | |
| 利山(1:2000) | 地面磁法 | km ² | 1.43 | 网度20×10 |
| | 放射性法 | km ² | 1.72 | 网度20×10 |
| | 自然电场法 | 点 | 723 | 网度20×10 |
| | 联合剖面法 | 点 | 402.5 | 网度20×10，AB距：150m |
| | 联合剖面法 | 点 | 247.5 | 网度40×10，AB距：400m |
| 黄牛山(1:2000) | 放射性法 | km ² | 0.825 | 网度20×10 |
| | 自然电场法 | 点 | 2052 | 网度20×10 |
| | 联合剖面法 | 点 | 395.5 | 网度40×10，AB距：400m |
| 三关庙(1:2000) | 地面磁法 | km ² | 1.52 | 网度20×10 |
| | 放射性法 | km ² | 1.52 | 网度20×10 |
| 上达利(1:5000) | 联合剖面法 | 点 | 483 | 网度50×10，AB距：320m |
| | 联合剖面法 | 点 | 80 | 网度50×10，AB距：600m |

| 《工作量汇总表》 | | | | |
|--------------------|-------|-----------------|--------|---------------------|
| 工作项目 | | 单位 | 工作量 | 备注 |
| | 对称四极 | 点 | 86 | 网度50×10, AB距: 640m |
| | 中间梯度 | 点 | 106 | 网度50×10, AB距: 1000m |
| | 联合剖面法 | 点 | 103 | 网度50×10, AB距: 160m |
| 下炉底(1:2000) | 地面磁法 | km ² | 0.59 | 网度20×10 |
| 高围、战斗 (1:10000) | 地面磁法 | km ² | 6.7374 | 网度100×20 |
| | 放射性法 | km ² | 6.7374 | 网度100×20 |
| | 自然电场法 | 点 | 12019 | 网度100×20 |
| 杨梅水(1:10000) | 地面磁法 | km ² | 6.7374 | 网度100×20 |
| | 放射性法 | km ² | 6.7374 | 网度100×20 |

(1)地形、地质测量

依据以往地质报告并结合现场勘查情况，勘查区地形测量困难级别为Ⅱ级；地质测量地质复杂程度为Ⅱ(中常区)。

本次评估依据《预算标准》查询《工作量汇总表》中地形、地质测量工作对应的现行价格，再按照现行价格及地区调整系数计算得出地形、地质测量重置成本合计为142.79万元。

详见附表2。

(2)钻探

依据以往地质报告并结合现场勘查情况，勘查区内以页岩和砂岩为主，依据《预算标准》钻探岩石分级标准，确定为Ⅳ级。

本次评估依据《预算标准》查询《工作量汇总表》中钻探工作对应的现行价格，再按照现行价格及地区调整系数计算得出钻探工作重置成本合计为1690.82万元。

详见附表3。

(3)物探

依据以往地质报告并结合现场勘查情况，勘查区地形等级为Ⅱ级。

本次评估依据《预算标准》查询《工作量汇总表》中物探工作对应的现行价格，再按照现行价格及地区调整系数计算得出物探工作重置成本合计为184.11万元。

详见附表4。

(4)槽探

依据以往地质报告，探槽深介于0~3m之间，土石方开挖。

本次评估依据《预算标准》查询《工作量汇总表》中槽探工作对应的现行价格，再按照现行价格及地区调整系数计算得出槽探工作重置成本合计为304.04万元。

详见附表5。

(5)山地工程

山地工程包含硐探与井探工程，勘查区内以页岩和砂岩为主，依据《预算标准》钻探岩石分级标准，确定为IV级。

本次评估依据《预算标准》查询《工作量汇总表》中山地工程对应的现行价格，再按照现行价格及地区调整系数计算得出山地工程重置成本合计为 1433.99 万元。

详见附表 6。

(6)勘查工作直接重置成本合计

评估区勘查工作重置成本合计为 3755.75 万元。

11.4 间接费用

间接费用包括：其它地质工作、岩矿实验测试、工地建筑等间接费用，由有效实物工作量重置成本乘以间接费用分摊系数而得。间接费用分摊系数取 30%。

经计算：间接费用为 1126.73(3755.75×30%)万元。

详见附表 1。

11.5 重置成本

重置成本是按照当时的勘查规范要求，对所确定的有关、有效实物工作量，以现行价格和费用标准估算的现时成本。重置成本等于有效实物工作量重置成本与间接费用之和。

即：重置成本 $C_r = 3755.75 + 1126.73$
 $= 4882.48$ (万元)

详见附表 1。

11.6 效用系数

11.6.1 勘查工作布置合理性系数(f_1)

评估区实施的普查阶段工作，在地形、地质测量的基础上，设计了槽探、钻探及坑探等工作，对矿体进行揭露、控制，详细查明矿体数量、规模、形态、产状、厚度、分布范围和赋存规律。勘查设计符合现行有关勘查规范要求，但以往勘查区范围较大，截止基准日时点未提交明确的勘查区资源量报告，勘查工作针对性不强。综上，基本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一般，使用效果一般，工程布置基本合理。依据《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估取勘查工作布

置合理性系数 1.00。

11.6.2 加权平均质量系数(f_2)

(1)地形、地质测量

通过多年地质工作和测量组本身实践的验证，各项地质工程测量及所提交的测量成果成图能满足地质工作需要。首级控制网经过改造后，达到了 5"小三角的技术要求，矿区一切工程测量，都在这样的基本控制网及其下加密点上进行的。钻孔位置定测质量较好。剖面测量其施测方法，虽未按规范要求做，即未建立剖面完整的控制，端点未埋石，也未测定其解析座标，同时未有具体数据说明其质量情况，然而线上的所有钻孔均按解析图根点精度予以测定，其他线上的工程点亦按规定要求予以测定，其相关位置也得到了控制。后续勘查过程中对以往勘查过程中形成的图件进行了修复工作。综上，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。依据《矿业权评估参数确定指导意见》本次评估取三档中偏低值。

故本次评估取地形、地质测量工程质量系数为 0.60。

(2)钻探

依据以往地质报告，拟出让范围内共施工钻孔 65 个，完成钻探工程量 21485.40m，按照钻探工程质量六大指标要求衡量，钻孔质量均符合要求，但绝大部分孔未封孔，早期的岩(矿)心无保存。综上，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。依据《矿业权评估参数确定指导意见》本次评估取三档低值。

故本次评估取钻探工程质量系数为 0.50。

(3)物探测量

一九六二年省地质局物探大队第四队在矿区及外围开展了各种比例尺综合物化探方法的普查和详查，工作结果获得了 18 个磁异常，提交了“广东博罗利山铁矿区及其外围综合物化探工作结果报告”，认为 M7 号磁异常是矿体引起，并建议应用钻探了解磁测资料推断之矿体范围，此外还建议应用钻探了解 M8、M9 号两个异常，证实两个异常是否为矽卡岩引起；M18 号磁异常进行详查，布置精测剖面，钻探验证等。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的指导意义，但由于距离现阶段较为久远，形成的地质资料利用不便，依据《矿业权评估参数确定指导意见》本次评估取二档低值。

故本次评估取物、化探工程质量系数为 1.00。

(4)槽探

依据以往地质报告，槽探工程施工质量均符合相关技术规范，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的指导意义，但由于距离现阶段较为久远，形成的地质资料利用不便，故，依据《矿业权评估参数确定指导意见》本次评估取二档低值。

故本次评估取槽探工程质量系数均取 1.00。

(5)山地工程

依据以往地质报告，山地工程施工质量均符合相关技术规范，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的指导意义，但由于距离现阶段较为久远，形成的地质资料利用不便，故，依据《矿业权评估参数确定指导意见》本次评估取二档低值。

故本次评估取山地工程质量系数均取 1.00

(6)间接费用分摊

勘查工作中为研究岩石和矿石的结构、构造、矿物成分，研究岩石矿物的变质、蚀变现象，确定岩石名称；为了解矿石中有益、有害元素或组份的种类和含量，确定矿石质量，确定矿体与夹石、围岩的界线；为储量计算和矿床开采技术条件提供资料，进行了多项样品测试工作，编制了报告。勘查过程中其他地质工作施工质量较好，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的指导意义。但由于距离现阶段较为久远，形成的地质资料利用不便，故，依据《矿业权评估参数确定指导意见》本次评估取二档低值。

故本次评估取间接费用质量系数为 1.00。

对上述各项实物工作量质量系数的赋值，经计算得出：

勘查工作加权平均质量系数(f_2)为 $0.82[(142.79 \times 0.60 + 1690.82 \times 0.50 + 184.11 \times 1.00 + 304.04 \times 1.00 + 1433.99 \times 1.00 + 1126.73 \times 1.00) \div (142.79 + 1690.82 + 184.11 + 304.04 + 1433.99 + 1126.73)]$ ；

详见附表 7。

11.6.3 效用系数(F)

$$F = f_1 \times f_2$$

$$=1.00 \times 0.82$$

$$=0.82$$

详见附表 7。

11.6.4 探矿权价值估算

$$P_c = C_r \times F$$

$$=4882.48 \times 0.82$$

$$=4003.63(\text{万元})$$

12. 评估结论

12.1 评估假设条件

本报告所称探矿权出让收益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) 本次评估所遵循的有关法律、法规、政策无重大改变；
- (2) 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

12.2 评估结论

12.2.1 拟出让探矿权(矿区面积 7.03km²)出让收益评估值

(1)探矿权(6.7374km²)出让收益评估值

经评估人员现场调查、搜集资料，按照矿业权出让收益评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定“广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权(6.7374km²)”在本次评估基准日(2022年06月30日)时点所表现的探矿权出让收益评估值为4003.63万元，大写人民币肆仟零叁万陆仟叁佰元整。折算单位面积探矿权出让收益评估值594.24万元/km²。

(2)本次评估拟出让探矿权(7.03km²)探矿权出让收益评估值

该拟出让探矿权范围内包含利山矿业股份有限公司拥有的“利山矿业股份有限公司利山铁矿采矿权”，《采矿许可证》证号：C4400002009102120038344，矿区面积0.2926km²，开采深度：由123m至0m标高，本次评估测算过程中扣除了该采矿权范围内的勘查投入，但该采矿权深部并未进行有偿处置，故本次评估按照拟出让探矿权(6.7374km²)的单位面积出让收益评估值计算本次评估拟出让探矿权“广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权(7.03km²)”探矿权出让收益评估值为4177.50(594.24×7.03)万元。

12.2.2 按出让收益市场基准价计算结果

拟出让探矿权范围主矿种为铁矿，伴生铜、铅、锌和锡等矿种，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》，未上表探矿权单位面积基准价：铁矿 1.60 万元/km²、锡矿 1.37 万元/km²、铜矿 1.41 万元/km²、铅矿 0.94 万元/km²、锌矿 1.51 万元/km²，本次评估对象勘查区面积 7.03km²，则按照探矿权出让收益市场基准价核算的评估值为： $P1=pa \times A=48.02$ 万元。

12.2.3 本次出让收益评估结论

依据《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)及《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》(2017 年 11 月 1 日起执行)，矿业权出让收益按照评估价值、市场基准价就高确定。

综上，本次评估计算的“广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权(7.03km²)”探矿权出让收益评估值为 4177.50 万元高于按照《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》计算的 48.02 万元，故本次评估取“广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权(7.03km²)”出让收益为 4177.50 万元，大写人民币肆仟壹佰柒拾柒万伍仟元整。

12.3 评估报告使用条件

(1) 评估结论使用有效期

依据《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。超过有效期，拟用本报告需重新评估。

(2) 评估报告使用限制

本评估报告需向自然资源主管部门报送公示后使用，且仅供评估委托人用于此次评估所涉及的特定评估目的使用。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，出让收益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。

本评估报告的复印件不具有任何法律效力。

13. 评估有关事项说明

13.1 特别事项说明

本评估报告存在如下特别事项，提请报告使用者予以注意：

(1)依据《矿产地质勘查规范 铁、锰、铬》(DZ/T0200-2020)和《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》(DZ/T0214-2020)中各勘查阶段目的、研究程度及矿床开发经济评价研究程度，结合《广东省博罗县利山铁多金属矿区补充勘探地质报告》等上世纪 60~90 年代形成的地质报告所反映的地质勘查程度，对比如下：

| 对比科目 | 普查阶段 | 详查阶段 | 本次评估对象 |
|------------|----------|----------------|--------|
| 地质、矿体研究 | 大致查明 | 基本查明 | 大致查明 |
| 矿石质量 | 大致查明 | 基本查明 | 大致查明 |
| 矿石加工选(冶)性能 | 类比同类矿石评价 | 基本查明性能,进行可选性试验 | 大致查明 |
| 开采技术条件 | 大致了解 | 基本查明 | 大致了解 |

通过上表可知，本次评估对象在地质、矿床(体)研究程度、矿石质量研究程度等方面处于普查阶段。对墨石坑矿段及印上围矿段的勘查程度基本达到详查及以上程度，但其他矿段(黄牛山等矿段)勘查程度较低，处于大致查明的阶段。综上，本次评估对象“广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权”，在评估范围内勘查程度应为普查。

(2)该拟出让探矿权范围内包含利山矿业股份有限公司拥有的“利山矿业股份有限公司利山铁矿采矿权”，《采矿许可证》证号：C4400002009102120038344，矿区面积 0.2926km²，开采深度：由 123m 至 0m 标高，特提请报告使用者注意。

(3)根据广东省国土资源档案馆地质资料管理要求，本机构无法直接从广东省国土资源档案馆取得涉及本次评估范围的相关地质资料，广东省自然资源厅依据本机构提供的资料清单自广东省国土资源档案馆取得相关资料(《1959 年检查报告书》、《1962 年物化探报告》、《1981 年补充勘探报告》、《1984 年勘探报告》)并转交本机构；另，2022 年 09 月 19 日广东省矿产资源储量评审中心出具《2022 年勘查总结报告》。经评估人员研阅上述地质资料，上述报告勘查期间均在拟出让探矿权范围内投入了一定的勘查工作量，但并没有专门针对本次拟出让探矿权范围实际投入工作量的地质报告，本次评估在没有其他资料的前提下，根据现有资料按照不同矿段进行划分，将扣除了墨石坑—印上围矿段的勘查工作量作为本次评估用拟出让探矿权范围勘查工作量，特提请报告使用者注意。

(4)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评估委托人之间无任何利害关系。

(5)评估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不承担相应的法律责任。

(6)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，评估机构和矿业权评估师不承担相关责任。

(7)本项目评估结果是以特定且惟一的评估目的为前提，根据国家法律、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出让收益评估价值，评估中没有考虑将该探矿权用于其他目的可能对其价值所带来的影响，也未考虑其他不可抗力可能对其造成的影响。如果上述条件发生变化，本评估结果将随之发生变化而失去效力。

13.2 评估基准日后的调整事项

在本评估报告基准日起一年时间内，如果探矿权所依附的实物工作量或市场交易情况发生明显变化，评估委托人可重新委托本机构按原评估方法对原评估结果进行相应的调整。

14. 评估报告日

评估报告日：2022年10月12日。

(以下无正文)

(此页无正文)

15. 评估责任人

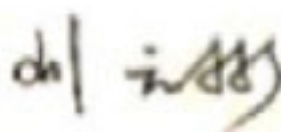
评估人员： 于学澍 矿业权评估师



刘 刚 矿业权评估师



刘云彬 评估师助理



二〇二二年十月十二日



广东省博罗县利山铁多金属矿
详查探矿权出让收益
评估报告(初稿)
信矿评报字(2022)第 A00026 号

附表

上海立信资产评估有限公司

二〇二二年十月十二日

北京分公司地址:北京市西城区北礼士路甲 98 号 426 室

邮政编码:100037

北京分公司电话:010-68318185

传真:010-68318265

附表1

广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估价值计算表

评估委托方：广东省自然资源厅

评估基准日：2022年06月30日

单位：人民币万元

| 项目名称 | 地形、地质 测量 | 钻探工程 | 物、化探 | 槽探工程 | 山地工程 (坑探) | 合计 | 间接费用 | 重置成本 | 效用系数 | 探矿权评估 价值 (6.7374km ²) | 探矿权出让 收益评估价 值 (7.03km ²) | 备注 |
|------------------------|-------------|---------|--------|--------|--------------|-----------------|---------|---------|------|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6=1+2+3 +4+5 | 7=6×30% | 8=6+7 | 9 | 10=8×9 | 11=10+6.7374 ×7.03 | |
| 广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益 | 142.79 | 1690.82 | 184.11 | 304.04 | 1433.99 | 3755.75 | 1126.73 | 4882.48 | 0.82 | 4003.63 | 4177.50 | |

评估机构：上海立信资产评估有限公司

评估人员：于学滋、刘刚、刘云彬



附表2

广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估地形、地质测量重置成本计算表

评估委托方：广东省自然资源厅

评估基准日：2022年06月30日

单位：人民币万元

| 序号 | 工作项目 | 施工日期 | | 比例尺或网 度 | 地质 复杂程度或地 形等级 | 有关工作量 | | 计算单位 | 现行价格 | 价格单位 | 单价调整 系数 | 地区调整 系数 | 重置成本 | 备注 |
|----|--------------|------|------|------------|---------------------|-------|-----------|-----------------|----------|-------------------|------------|------------|--------|----|
| | | 开工 | 竣工 | | | 全部 | 有效工作 量 | | | | | | | |
| 1 | 1:2000地形测量 | 1958 | 1961 | 1:2000 | II | 3.26 | 3.26 | km ² | 24816.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.10 | 8.90 | |
| 2 | 1:2000地形控制测量 | 1958 | 1961 | 1:2000 | II | 7 | 6.7374 | km ² | 5590.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.10 | 4.14 | |
| 3 | 1:2000地质简测 | 1958 | 1961 | 1:2000 | II | 2.1 | 6.7374 | km ² | 59642.00 | 元/km ² | 0.77 | 1.10 | 34.04 | 简测 |
| 4 | 1:2000水文地质测量 | 1959 | 1960 | 1:2000 | II | 7.03 | 6.7374 | km ² | 29469.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.10 | 21.84 | |
| 5 | 1:10000地形测量 | 1981 | 1981 | 1:10000 | II | 18 | 6.7374 | km ² | 5156.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.10 | 3.82 | |
| 6 | 1:10000地质草测 | 1981 | 1981 | 1:10000 | II | 26 | 6.7374 | km ² | 7750.00 | 元/km ² | 0.65 | 1.10 | 3.73 | 草测 |
| 7 | 1:5000地质测量 | 1981 | 1981 | 1:5000 | II | 18.75 | 6.7374 | km ² | 16990.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.10 | 12.59 | |
| 8 | 1:2000地质测量 | 1981 | 1981 | 1:2000 | II | 3.76 | 3.76 | km ² | 59642.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.10 | 24.67 | |
| 9 | 1:2000地质测量 | 1984 | 1984 | 1:2000 | II | 1.1 | 1.1 | km ² | 59642.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.10 | 7.22 | |
| 10 | 矿区水文地质调查 | 1984 | 1984 | | II | 28 | 6.7374 | km ² | 29469.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.10 | 21.84 | |
| 合计 | | | | | | | | | | | | | 142.79 | |

评估机构：上海立信资产评估有限公司

评估人员：于学滋、刘刚、刘云彬

附表3

广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估钻探工程重置成本计算表

评估委托方：广东省自然资源厅

评估基准日：2022年06月30日

单位：人民币万元

| 序号 | 钻孔编号 | 终孔深度(m) | 开孔倾角(°) | 施工目的 | 施工成果 | 有效工作量(m) | 岩石级别 | 现行价格(元/m) | 单价调整系数 | 地区调整系数 | 重置成本 | 备注 |
|----|-------|---------|---------|--------|--------|----------|------|-----------|--------|--------|--------|----|
| 1 | CK29 | 173.23 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 173.23 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 11.89 | |
| 2 | CK25 | 100 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 100.00 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 6.86 | |
| 3 | ZK121 | 73.54 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 73.54 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 5.05 | |
| 4 | ZK122 | 106.99 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 106.99 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 7.34 | |
| 5 | ZK134 | 128.22 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 128.22 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 8.80 | |
| 6 | ZK140 | 205.65 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 205.65 | IV | 634.00 | 1.00 | 1.10 | 14.34 | |
| 7 | ZK145 | 100.75 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 100.75 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 6.92 | |
| 8 | ZK150 | 146.33 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 146.33 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 10.04 | |
| 9 | ZK152 | 546.1 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 546.10 | IV | 729.00 | 1.00 | 1.10 | 43.79 | |
| 10 | ZK135 | 146.84 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 146.84 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 10.08 | |
| 11 | ZK158 | 104.13 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 104.13 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 7.15 | |
| 12 | ZK159 | 159.88 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 159.88 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 10.97 | |
| 13 | ZK160 | 301.35 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 301.35 | IV | 682.00 | 1.00 | 1.10 | 22.61 | |
| 14 | ZK166 | 174.53 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 174.53 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 11.98 | |
| 15 | ZK136 | 452.4 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 452.40 | IV | 701.00 | 1.00 | 1.10 | 34.88 | |
| 16 | ZK137 | 254.52 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 254.52 | IV | 634.00 | 1.00 | 1.10 | 17.75 | |
| 17 | ZK201 | 434.06 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 434.06 | IV | 701.00 | 1.00 | 1.10 | 33.47 | |
| 18 | ZK207 | 584.36 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 584.36 | IV | 729.00 | 1.00 | 1.10 | 46.86 | |
| 19 | ZK202 | 564.31 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 564.31 | IV | 729.00 | 1.00 | 1.10 | 45.25 | |
| 20 | ZK206 | 478.76 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 478.76 | IV | 701.00 | 1.00 | 1.10 | 36.92 | |
| 21 | ZK209 | 533.17 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 533.17 | IV | 729.00 | 1.00 | 1.10 | 42.75 | |
| 22 | ZK165 | 257.69 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 257.69 | IV | 634.00 | 1.00 | 1.10 | 17.97 | |
| 23 | ZK139 | 340.03 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 340.03 | IV | 682.00 | 1.00 | 1.10 | 25.51 | |
| 24 | ZK162 | 329.03 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 329.03 | IV | 682.00 | 1.00 | 1.10 | 24.68 | |
| 25 | ZK174 | 297.55 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 297.55 | IV | 634.00 | 1.00 | 1.10 | 20.75 | |
| 26 | ZK172 | 409.7 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 409.70 | IV | 701.00 | 1.00 | 1.10 | 31.59 | |
| 27 | ZK177 | 502.73 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 502.73 | IV | 729.00 | 1.00 | 1.10 | 40.31 | |
| 28 | ZK215 | 657.09 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 657.09 | IV | 850.00 | 1.00 | 1.10 | 61.44 | |
| 29 | ZK221 | 583.13 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 583.13 | IV | 729.00 | 1.00 | 1.10 | 46.76 | |
| 30 | ZK183 | 773.99 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 773.99 | IV | 876.00 | 1.00 | 1.10 | 74.58 | |
| 合计 | | 9920.06 | | | | 9920.06 | | | | | 779.29 | |

评估机构：上海立信资产评估有限公司

评估人员：于学滋、刘刚、刘云彬

附表3

广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估钻探工程重置成本计算表(续1)

评估委托方：广东省自然资源厅

评估基准日：2022年06月30日

单位：人民币万元

| 序号 | 钻孔编号 | 终孔深度(m) | 开孔倾角(°) | 施工目的 | 施工成果 | 有效工作量(m) | 岩石级别 | 现行价格(元/m) | 单价调整系数 | 地区调整系数 | 重置成本 | 备注 |
|----|-------|---------|---------|--------|--------|----------|------|-----------|--------|--------|--------|----|
| 31 | ZK210 | 651.45 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 651.45 | IV | 850.00 | 1.00 | 1.10 | 60.91 | |
| 32 | ZK213 | 505.19 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 505.19 | IV | 729.00 | 1.00 | 1.10 | 40.51 | |
| 33 | ZK211 | 361 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 361.00 | IV | 682.00 | 1.00 | 1.10 | 27.08 | |
| 34 | ZK157 | 431.5 | 85 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 431.50 | IV | 701.00 | 1.10 | 1.10 | 36.60 | |
| 35 | ZK217 | 411.34 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 411.34 | IV | 701.00 | 1.00 | 1.10 | 31.72 | |
| 36 | ZK138 | 259.54 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 259.54 | IV | 634.00 | 1.00 | 1.10 | 18.10 | |
| 37 | ZK189 | 485.14 | 85 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 485.14 | IV | 701.00 | 1.10 | 1.10 | 41.15 | |
| 38 | ZK186 | 457.24 | 85 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 457.24 | IV | 701.00 | 1.10 | 1.10 | 38.78 | |
| 39 | ZK101 | 119.82 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 119.82 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 8.22 | |
| 40 | ZK110 | 65.44 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 65.44 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 4.49 | |
| 41 | ZK115 | 178.45 | 88 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 178.45 | IV | 624.00 | 1.10 | 1.10 | 13.47 | |
| 42 | ZK123 | 134.83 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 134.83 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 9.25 | |
| 43 | ZK126 | 236.25 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 236.25 | IV | 634.00 | 1.00 | 1.10 | 16.48 | |
| 44 | ZK127 | 142.75 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 142.75 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 9.80 | |
| 45 | ZK128 | 295.89 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 295.89 | IV | 634.00 | 1.00 | 1.10 | 20.64 | |
| 46 | ZK131 | 281.99 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 281.99 | IV | 634.00 | 1.00 | 1.10 | 19.67 | |
| 47 | ZK133 | 266.32 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 266.32 | IV | 634.00 | 1.00 | 1.10 | 18.57 | |
| 48 | ZK142 | 209.79 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 209.79 | IV | 634.00 | 1.00 | 1.10 | 14.63 | |
| 49 | ZK144 | 442.66 | 80 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 442.66 | IV | 701.00 | 1.20 | 1.10 | 40.96 | |
| 50 | ZK146 | 104.49 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 104.49 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 7.17 | |
| 51 | ZK147 | 146.19 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 146.19 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 10.03 | |
| 52 | ZK151 | 128.44 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 128.44 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 8.82 | |
| 53 | ZK153 | 209.39 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 209.39 | IV | 634.00 | 1.00 | 1.10 | 14.60 | |
| 54 | ZK155 | 109.35 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 109.35 | IV | 624.00 | 1.00 | 1.10 | 7.51 | |
| 55 | ZK203 | 463.05 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 463.05 | IV | 701.00 | 1.00 | 1.10 | 35.71 | |
| 56 | ZK204 | 287.99 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 287.99 | IV | 634.00 | 1.00 | 1.10 | 20.08 | |
| 57 | ZK169 | 494.73 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 494.73 | IV | 701.00 | 1.00 | 1.10 | 38.15 | |
| 58 | ZK216 | 421.77 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 421.77 | IV | 701.00 | 1.00 | 1.10 | 32.52 | |
| 59 | ZK171 | 535.16 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 535.16 | IV | 729.00 | 1.00 | 1.10 | 42.91 | |
| 60 | ZK170 | 598.24 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 598.24 | IV | 729.00 | 1.00 | 1.10 | 47.97 | |
| 合计 | | 1156.64 | | | | 9435.39 | | | | | 736.50 | |

评估机构：上海立信资产评估有限公司

评估人员：于学滋、刘刚、刘云彬

附表3

广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估钻探工程重置成本计算表(续2)

评估委托方：广东省自然资源厅

评估基准日：2022年06月30日

单位：人民币万元

| 序号 | 钻孔编号 | 终孔深度(m) | 开孔倾角(°) | 施工目的 | 施工成果 | 有效工作量(m) | 岩石级别 | 现行价格(元/m) | 单价调整系数 | 地区调整系数 | 重置成本 | 备注 |
|----|-------|---------|---------|--------|--------|----------|------|-----------|--------|--------|--------|----|
| 61 | ZK192 | 646.13 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 646.13 | IV | 850.00 | 1.00 | 1.10 | 60.41 | |
| 62 | ZK175 | 237.99 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 237.99 | IV | 634.00 | 1.00 | 1.10 | 16.60 | |
| 63 | ZK129 | 437.53 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 437.53 | IV | 701.00 | 1.00 | 1.10 | 33.74 | |
| 64 | ZK1 | 446.79 | 90 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 446.79 | IV | 701.00 | 1.00 | 1.10 | 34.45 | |
| 65 | ZK2 | 361.51 | 85 | 查明矿体厚度 | 达到设计目的 | 361.51 | IV | 682.00 | 1.10 | 1.10 | 29.83 | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | | 2129.95 | | | | 2129.95 | | | | | 175.03 | |

评估机构：上海立信资产评估有限公司

评估人员：于学滋、刘刚、刘云彬

附表2

广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估物探测量重置成本计算表

评估委托方：广东省自然资源厅

评估基准日：2022年06月30日

单位：人民币万元

| 工作区名称 | 方法 | 比例尺 | 网度 | AB距 | 地形等级 | 工作量 | | | 单位 | 现行价格 | 价格单位 | 单价调整系数 | 地区调整系数 | 重置成本 | 备注 |
|-------|-------|---------|--------|------|------|-------|--------|-------|-----------------|----------|-------------------|--------|--------|-------|----|
| | | | | | | 实际面积 | 有效面积 | 有效物理点 | | | | | | | |
| 利山 | 地面磁法 | 1:2000 | 20×10 | | II | 1.43 | 1.43 | | km ² | 46975.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.1 | 7.39 | |
| | 放射性法 | | 20×10 | | II | 1.72 | 1.72 | | km ² | 25436.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.1 | 4.81 | |
| | 自然电场法 | | 20×10 | | II | | | 723 | 点 | 2030.00 | 元/km | 1.00 | 1.1 | 0.16 | |
| | 联合剖面法 | | 20×10 | 150 | II | | | 402.5 | 点 | 174.00 | 元/点 | 0.90 | 1.1 | 6.93 | |
| | 联合剖面法 | | 40×10 | 400 | II | | | 247.5 | 点 | 174.00 | 元/点 | 0.90 | 1.1 | 4.26 | |
| 黄牛山 | 放射性法 | 1:2000 | 20×10 | | II | 0.825 | 0.825 | | km ² | 25436.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.1 | 2.31 | |
| | 自然电场法 | | 20×10 | | II | | | 2052 | 点 | 2030.00 | 元/km | 1.00 | 1.1 | 0.46 | |
| | 联合剖面法 | | 20×10 | 400 | II | | | 395.5 | 点 | 174.00 | 元/点 | 0.90 | 1.1 | 6.81 | |
| 三关庙 | 地面磁法 | 1:2000 | 20×10 | | II | 1.52 | 1.52 | | km ² | 46975.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.1 | 7.85 | |
| | 放射性法 | | | | II | 1.52 | 1.52 | | km ² | 25436.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.1 | 4.25 | |
| 上达利 | 联合剖面法 | 1:5000 | 50×10 | 320 | II | | | 483 | 点 | 174.00 | 元/点 | 0.90 | 1.1 | 8.32 | |
| | 联合剖面法 | | 50×10 | 600 | II | | | 80 | 点 | 174.00 | 元/点 | 1.15 | 1.1 | 1.76 | |
| | 对称四极 | | 50×10 | 640 | II | | | 86 | 点 | 145.00 | 元/点 | 0.80 | 1.1 | 1.10 | |
| | 中间梯度 | | 50×10 | 1000 | II | | | 106 | 点 | 1237.00 | 元/点 | 1.00 | 1.1 | 14.42 | |
| | 联合剖面法 | | 50×10 | 160 | II | | | 103 | 点 | 174.00 | 元/点 | 0.90 | 1.1 | 1.77 | |
| 下炉底 | 地面磁法 | 1:2000 | 20×10 | | II | 0.59 | 0.59 | | km ² | 46975.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.1 | 3.05 | |
| 高围、战斗 | 地面磁法 | 1:10000 | 100×20 | | II | 68.36 | 6.7374 | | km ² | 46975.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.1 | 34.81 | |
| | 放射性法 | | 100×20 | | II | 38.48 | 6.7374 | | km ² | 25436.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.1 | 18.85 | |
| | 自然电场法 | | 100×20 | | II | | | 12019 | 点 | 861.00 | 元/km | 1.00 | 1.1 | 1.14 | |
| 杨梅水 | 地面磁法 | 1:10000 | 100×20 | | II | 30.74 | 6.7374 | | km ² | 46975.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.1 | 34.81 | |
| | 放射性法 | | 100×20 | | II | 31.74 | 6.7374 | | km ² | 25436.00 | 元/km ² | 1.00 | 1.1 | 18.85 | |
| 合计 | | | | | | | | | | | | | 184.11 | | |

评估机构：上海立信资产评估有限公司

评估人员：于学滋、刘刚、刘云彬

附表5

广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估槽探工程重置成本计算表

评估委托方：广东省自然资源厅

评估基准日：2022年06月30日

单位：人民币万元

| 序号 | 名称 | 施工日期 | | 施工目的 | 施工结果 | 主要参数 | | 实物工作量(m ³) | | 现行价格 (元/m ³) | 单价调整 系数 | 地区调整 系数 | 重置成本 | 备注 |
|----|----|------|------|------|------|-----------|-----------------|------------------------|-----------|-----------------------------|------------|------------|--------|----|
| | | 开工 | 竣工 | | | 土方/石 方 | 深度 标准 (m) | 全部 | 有效工作 量 | | | | | |
| 1 | 探槽 | 1959 | 1984 | 控制矿体 | 矿化 | 土石方 | 0~3 | 16751.74 | 16751.74 | 165 | 1.0 | 1.1 | 304.04 | |
| 合计 | | | | | | | | 16751.74 | 16751.74 | | | | 304.04 | |

评估机构：上海立信资产评估有限公司

#REF!

评估人员：于学滋、刘刚、刘云彬

附表6

广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估山地工程重置成本计算表

评估委托方：广东省自然资源厅

评估基准日：2022年06月30日

单位：人民币万元

| 工程编号 | 施工目的 | 施工成果 | 施工时间 | | 岩石级别 | 断面规格 (m×m) | 工作量(m) | | 现行价格 (元/m) | 单价调整 系数 | 地区调整 系数 | 重置成 本 | 备注 |
|------|------|------|------|------|------|----------------------------|---------|---------|---------------|------------|------------|----------|-------------|
| | | | 开工 | 竣工 | | | 全部 | 有效 | | | | | |
| 硐探 | 控制矿体 | 见矿良好 | 1959 | 1984 | IV | 1.80~ 1.60m×0.8 ~0.6 | 6915.24 | 6915.24 | 1214.00 | 1.00 | 1.10 | 923.46 | |
| 井探 | 控制矿体 | 见矿良好 | 1959 | 1984 | IV | 1×0.8 | 2722.09 | 2722.09 | 1705.00 | 1.00 | 1.10 | 510.53 | 扣除94个 浅井 |
| 合计 | | | | | | | 6915.24 | 6915.24 | | | | 1433.99 | |

评估机构：上海立信资产评估有限公司

评估人员：于学滋、刘刚、刘云彬

附表7

广东省博罗县利山铁多金属矿详查探矿权出让收益评估效用系数评判表

评估委托方：广东省自然资源厅

评估基准日：2022年06月30日

| 项目名称 | 重置成本(万元) | 施工质量评述 | 评估取值 |
|----------------------|----------|---|------|
| 地形、地质测量 | 142.79 | 通过多年地质工作和测量组本身实践的验证，各项地质工程测量及所提交的测量成果成图均能满足本次地质勘探需要。首级控制网经过改造后，达到了5"小三角的技术要求，矿区一切工程测量，都在这样的基本控制网及其下加密点上进行的。钻孔位置定测质量较好。剖面测量其施测方法，虽未按规范要求做，即未建立剖面完整的控制，端点未埋石，也未测定其解析坐标，同时未有具体数据说明其质量情况，然而线上的所有钻孔均按解析图根点精度予以测定，其他线土的工程点亦按规定要求予以测定，其相关位置也得到了控制。后续勘查过程中对以往勘查过程中形成的图件进行了修复工作。综上，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。 | 0.60 |
| 钻探 | 1690.82 | 按照钻探工程质量六大指标要求衡量，均符合要求，但绝大部分孔未封孔，早期的岩(矿)心无保存。综上，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 |
| 物化探 | 184.11 | 一九六二年省地质局物探大队第四队在矿区及外围开展了各种比例尺综合物化探方法的普查和详查，工作结果获得了18个磁异常，提交了“广东博罗利山铁矿及其外围综合物化探工作结果报告”，认为M7号磁异常是矿体引起，并建议应用钻探了解磁测资料推断之矿体范围，此外还建议应用钻探了解M8、M9号两个异常，证实两个异常是否为矽卡岩引起；M18号磁异常进行详查，布置精测剖面，作原生晕、钻探验证等。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的指导意义 | 1.00 |
| 槽探 | 304.04 | 工程均符合相关技术规范，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的指导意义。 | 1.00 |
| 山地工程 | 1433.99 | 工程均符合相关技术规范，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的指导意义。 | 1.00 |
| 间接费用分摊 | 1126.73 | 勘查工作中为研究岩石和矿物的结构、构造、矿物成分，研究岩石矿物的变质、蚀变现象，确定岩石名称；为了解矿石中有益、有害元素或组份的种类和含量，确定矿石质量，确定矿体与夹石、围岩的界线；为储量计算和矿床开采技术条件提供资料，进行了多项样品测试工作，编制了报告。勘查过程中其他地质工作施工质量较好，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的指导意义 | 1.00 |
| 加权平均质量系数(f_2) | 4882.48 | | 0.82 |
| 勘查工作布置合理性系数(f_1) | | 评估区实施的普查阶段工作，在地形、地质测量的基础上，设计了槽探、钻探及坑探等工作，对矿体进行揭露、控制，详细查明矿体数量、规模、形态、产状、厚度、分布范围和赋存规律。勘查设计符合现行有关勘查规范要求，但以往勘查区范围较大，截止基准日时点未提交明确的勘查区资源量报告，勘查工作针对性不强。综上，基本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一般，使用效果一般，工程布置基本合理 | 1.00 |
| 效用系数(F) | | 计算公式 $F=f_1 \times f_2$ | 0.82 |

评估机构：上海立信资产评估有限公司

评估人员：于学滋、刘刚、刘云彬