

福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿  
(未有偿化处置资源储量) 采矿权出让收益

# 评估报告书

恒远矿评报采字[2022]第 01 号

执行事务合伙人: 张晓玲

项目负责人: 潘清艳

长沙恒远矿业评估事务所(普通合伙)

二〇二二年一月

---

地址: 长沙市雨花区劳动西路 361 号开宇大厦 20 楼 邮编: 410007  
电话: (0731) 85533232 85533131 传真: (0731) 85533232

**中国矿业权评估师协会**  
**评估报告统一编码回执单**



报告编码:4302620220201036483

评估委托方： 福建省自然资源厅

评估机构名称： 长沙恒远矿业评估事务所（普通合伙）

评估报告名称： 福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、  
柒宝铁矿（未有偿化处置资源储量）采矿  
权出让收益评估报告书

报告内部编号： 恒远矿评报采字[2022]第01号

评 估 值： 499.62(万元)

报告签字人： 潘清艳（矿业权评估师）  
张晓玲（矿业权评估师）

说明：

- 1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致；
- 2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档，不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据；
- 3、在出具正式报告时，本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

## 福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柴宝铁矿（未有偿化处置资源储量）

### 采矿权出让收益评估报告书

#### 摘 要

恒远矿评报采字[2022]第 01 号

**评估机构：**长沙恒远矿业评估事务所（普通合伙）

**评估委托人：**福建省自然资源厅

**采矿权人：**福建省德化县阳春矿业有限公司

**评估对象：**福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柴宝铁矿采矿权

**评估目的：**福建省自然资源厅拟有偿协议延续出让“福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柴宝铁矿采矿权”，福建省德化县阳春矿业有限公司拟受让该采矿权。按照国家现行有关规定，须对上述采矿权出让收益进行评估，为确定该矿未有偿化处置资源储量采矿权出让收益提供参考意见。本项目评估即是为实现上述目的而向评估委托人提供“福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柴宝铁矿（未有偿化处置资源储量）采矿权”在本评估报告所述各种条件下公平、合理的出让收益参考意见。

**评估基准日：**2021 年 11 月 30 日

**评估方法：**收入权益法

**评估工作日期：**2021 年 12 月 6 日至 2022 年 01 月 8 日。

**评估有关经济技术参数：**评估基准日评估范围内保有磁铁矿资源量（控制+推断）矿石量 92.86 万吨，矿石平均品位：TFe 34.41%，褐铁矿资源量（控制+推断）矿石量 27.13 万吨，矿石平均品位：TFe 44.42%；截至评估基准日，磁铁矿矿石未有偿化处置资源量（控制+推断）为 19.77 万吨，矿石平均品位：TFe 35.11%，褐铁矿矿石未有偿化处置资源量（控制+推断）为 27.13 万吨，矿石平均品位：TFe 44.42%；本项目评估利用资源储量为磁铁矿 92.86 万吨，矿石平均品位：TFe 34.41%；褐铁矿 27.13 万吨，矿石平均品位：TFe 44.42%。采矿回采率：露采 95%、地采 85%；矿石贫化率：露采 3%、地采 5%；可采储量：地采磁铁矿 37.26 万吨、露采磁铁矿 28.01 万吨、褐铁矿 22.99 万吨；生产能力：地采磁铁矿 6 万吨/年、露采磁铁矿 3 万吨/年、褐铁矿 3 万吨/年；矿山理论服务年限：地采磁铁矿 6.54 年、露采磁铁矿 9.63 年、褐铁矿 7.90 年。本次评估计算年限为：地采磁铁矿 6.54 年、露采磁铁矿 9.63 年、褐铁矿 7.90 年；销售价格：铁精矿 741.70 元/吨（坑口不含税

价）、褐铁矿 70 元/吨（坑口不含税价）；采矿权权益系数：铁精矿 2.65%、褐铁矿 4.8%；折现率为 8%。地质风险调整系数为 1。

**评估结论：**本评估事务所在充分调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选用合理的评估方法，经过周密准确的计算，确定福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿采矿权在评估基准日时点上的评估价值为人民币 **499.62 万元**，大写：人民币**肆佰玖拾玖万陆仟贰佰圆整**。其中：磁铁矿矿石资源量 92.86 万吨对应的评估价值为人民币 **442.17 万元**；褐铁矿矿石资源量 27.13 万吨对应的评估价值为人民币 **57.45 万元**（详见附表 2）。

本矿山磁铁矿矿石未有偿化处置资源储量 19.77 万吨对应的评估价值为人民币 **94.14 万元**；褐铁矿矿石未有偿化处置资源储量 27.13 万吨对应的评估价值为人民币 **57.45 万元**，故福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿（未有偿化处置资源储量）采矿权在评估基准日时点上的评估价值为人民币 **151.59 万元**，大写：人民币**壹佰伍拾壹万伍仟玖佰圆整**。（详见附表 1）。

#### 评估有关事项声明

根据《国土资源部关于做好矿业权价款评估备案核准取消后有关工作的通知》（国土资规〔2017〕5 号），本评估报告需向自然资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用。评估结论使用有效期自评估报告公开之日起一年。超过有效期，需要重新进行评估。

本评估报告仅供委托方为本报告所列明的评估目的使用。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。

**重要提示：**以上摘要取自《福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿（未有偿化处置资源储量）采矿权出让收益评估报告书》，欲了解本评估项目的详细情况，请阅读该采矿权出让收益评估报告全文。

执行事务所合伙人：

项目负责人：

矿业权评估师（签名）：

评估机构名称：长沙恒远矿业评估事务所（普通合伙）

二〇二二年一月八日

## 正文目录

1	评估机构 .....	1
2	评估委托人、采矿权人 .....	1
3	评估对象和评估范围 .....	2
3.1	评估对象 .....	2
3.2	评估范围 .....	2
3.3	矿业权设置及有偿化处置情况 .....	3
4	评估目的 .....	4
5	评估基准日 .....	4
6	评估原则 .....	4
7	评估依据 .....	5
7.1	法规依据 .....	5
7.2	行为、产权和取价依据 .....	5
8	评估过程 .....	6
9	采矿权概况 .....	7
9.1	位置与交通 .....	7
9.2	矿区自然地理概况 .....	7
9.4.1	地层 .....	9
9.4.2	构造 .....	10
9.4.3	侵入岩 .....	11
9.4.4	围岩蚀变 .....	11
9.5	矿产资源概况 .....	12
9.5.1	矿体特征 .....	12
9.5.2	矿石质量特征 .....	13
9.5.3	矿石加工技术性能 .....	15
9.6	矿床开采技术条件 .....	16
10	矿山开发现状 .....	17

11	评估方法	18
12	主要经济技术参数选取依据	19
12.1	保有地质资源储量、评估利用资源储量	20
12.2	采矿方法及技术指标	23
12.3	选矿方法及技术指标	23
12.4	产品方案	24
12.5	可采储量	24
12.6	生产能力	25
12.7	服务年限	25
12.7	销售收入估算	25
12.7.1	产品价格估算	25
12.7.2	销售收入估算	27
12.8	折现率	28
12.9	采矿权权益系数	28
12.10	计算结果	28
13	评估结论	29
13.1	采矿权出让收益评估价值计算	29
13.2	未有偿化处置资源储量对应的采矿权出让收益评估值	29
13.3	评估结论	30
14	评估有关问题说明	30
14.1	评估结论使用有效期	30
14.2	评估基准日后的重大事项	31
14.3	评估报告的使用范围	31
14.4	评估假设条件	31
14.5	其它需要说明的问题	31
15	评估起止日期和报告提交日期	32
16	评估机构法定代表人、项目负责人	32
17	评估人员	32

## 附表目录

附表 1: 福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿（未有偿化处置资源储量）采矿权出让收益评估计算表.....	33
附表 2: 福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿采矿权评估值计算表.....	34
附表 3: 福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿采矿权出让收益评估利用储量计算表.....	35

## 附件目录

1. 长沙恒远矿业评估事务所营业执照；
2. 探矿权采矿权评估资格证书；
3. 矿业权评估师资格证书；
4. 矿业权评估合同书（合同编号：（闽）国土资矿评合字[2021]第 23 号）；
5. 承诺书（福建省闽西地质大队，2021 年 6 月 25 日）、承诺书（福建省德化县阳春矿业有限公司，2021 年 6 月 25 日）；
6. 《福建省德化县草园仔、柒宝矿区铁矿 2020 年资源储量地质报告》（福建省闽西地质大队，2020 年 12 月）；
7. 《福建省德化县草园仔、柒宝矿区铁矿 2020 年资源储量地质报告》矿产资源储量评审意见书（闽国土资储审泉字【2021】3 号，福建省国土资源评估中心，2021 年 5 月 20 日）；
8. 《福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理、土地复垦方案》（福建知行合一信息技术有限公司，2021 年 8 月）；
9. 《福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理、土地复垦方案评审意见书》（闽国土资开发审[2021]19 号，2021 年 8 月 11 日）；
10. 《福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔-柒宝-斜山铁矿（整合）矿产资源开发利用方案》（福建省冶金工业设计院，2010 年 7 月）；
11. 矿区范围表；
12. 北京红晶石投资咨询有限责任公司 2010 年 11 月 2 日编写的《福建省德化

县草园仔—柒宝—斜山矿区铁矿（新增资源）采矿权评估报告书》（红晶石评报字[2010]第64号 总第1577号）；

13. 矿业权评估报告会审会议纪要（[2010]3号）及价款缴交凭证（“福建省非税收入票据：No: 05315457；“福建省政府非税收入票据：No: 04489390）；

14. 福建省德化县阳春矿业有限公司营业执照（统一社会信用代码：91350526705224282M）；

15. “福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿”（证号：C3500002012012120122426）；

16. 福建省德化县阳春矿业有限公司提供的“动用量情况说明”；

17. 福建鑫八闽价格鉴定评估有限公司出具的“关于德化县草园仔、柒宝矿区铁矿销售价格证明”（鑫八闽价鉴【2021】946号）；

18. 福建省德化县阳春矿业有限公司提供的“2016.11-2021.11 铁精矿三钢货场交货价格明细表”；

19. 现场收集的其它评估资料。

## 福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柴宝铁矿（未有偿化处置资源储量）

### 采矿权出让收益评估报书

恒远矿评报采字[2022]第 01 号

长沙恒远矿业评估事务所（普通合伙）受福建省自然资源厅的委托，根据国家有关采矿权评估的规定，本着独立、客观、科学、公正的评估原则，按照公认的评估程序，选择合理的评估方法，通过实地查勘、市场调查与询证，经综合分析和计算，对福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柴宝铁矿（未有偿化处置资源储量）在 2021 年 11 月 30 日的采矿权出让收益做出了公允的评估。现将该采矿权出让收益评估情况及评估结果报告如下。

#### 1 评估机构

评估机构名称：长沙恒远矿业评估事务所（普通合伙）

注册地址：长沙市雨花区劳动西路 361 号开宇大厦 20 层

执行事务合伙人：张晓玲

统一社会信用代码：914301113384624648

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2002]002 号

#### 2 评估委托人、采矿权人

评估委托人：福建省自然资源厅

采矿权人：福建省德化县阳春矿业有限公司

统一社会信用代码：91350526705224282M

类型：有限责任公司

住所：美湖乡洋田村上田

法定代表人：何小龙

注册资金：捌仟万圆整

经营期限：1998年11月30日至2028年11月29日

经营范围：铁矿石选矿、销售，铅锌矿、石灰石矿销售铁矿石开采（采矿许可证至2021年7月18日、矿区范围以国土资源局核定的拐点坐标为准）。

### 3 评估对象和评估范围

#### 3.1 评估对象

依据“矿业权评估合同书（合同编号：（闽）国土资矿评合字[2021]第23号）”，本项目评估对象为福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿采矿权。

#### 3.2 评估范围

根据“福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿”采矿许可证（证号：C3500002012012120122426），矿山名称：福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿；采矿权人：福建省德化县阳春矿业有限公司；开采矿种：铁矿；开采方式为露天/地下开采；生产规模为12万吨/年；矿区范围面积0.3505km<sup>2</sup>；开采标高：+800~+1228.7m；核定的矿区范围由以下20个拐点圈定：

拐点	2000 国家大地坐标系		拐点	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	2828943.1821	39602340.5247	11	2829396.9829	39602456.5246
2	2829142.9824	39602340.5246	12	2829408.9829	39602426.5245
3	2829142.9829	39603070.5257	13	2829431.9829	39602390.5244
4	2829498.9845	39603070.5255	14	2829389.9828	39602322.5244
5	2829502.1051	39603806.8696	15	2829390.9827	39602260.5243
6	2829612.9853	39603806.8695	16	2829285.9825	39602196.5242
7	2829612.9837	39603070.5254	17	2829279.9825	39602174.5242
8	2829602.9835	39602910.5251	18	2829250.9824	39602146.5242
9	2829212.9828	39602810.5253	19	2829147.9822	39602151.0153
10	2829397.9829	39602470.5246	20	2828943.1819	39602151.0154

根据矿业权评估合同书（合同编号：（闽）国土资矿评合字[2021]第23号），本项目评估范围为上述原采矿许可证核定的矿区范围。

矿产资源储量估算范围与评估范围一致，截止2020年11月底，拟出让采矿权矿区范围内磁铁矿资源量（控制+推断）矿石量99.72万吨，矿石平均品位：TFe 34.41%；褐铁矿资源量（控制+推断）矿石量27.13万吨，矿石平均品位：TFe 44.42%。

本次委托评估矿区范围内未有偿化处置资源储量对应的采矿权出让收益。

### 3.3 矿业权设置及有偿化处置情况

2003年12月，德化县柒宝铁矿首次取得采矿许可证，但由于各种原因，开采断断续续，一直没有形成规模。2008年3月，德化县柒宝铁矿采矿权全部转让给福建省德化县阳春矿业有限公司，开始了较正规的开采。

根据《福建省国土资源厅关于泉州市矿产资源开发整合实施方案的函》（闽国土资函〔2010〕142号）的要求，主要以草园仔、柒宝铁矿开采范围为主，加上扩大部分（即斜山矿段），进行矿产资源整合，于2012年1月18日取得采矿许可证（证号：C3500002012012120122426），矿山名称：福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿；开采矿种：铁矿；开采方式：露天/地下开采；生产规模：12万吨/年；有限期限：2012年1月18日至2021年7月18日。2018年因实行国家大地坐标系更换采矿许可证（证号：C3500002012012120122426），有限期限变更为：2018年8月22日至2021年8月22日，其他事项未变。

根据北京红晶石投资咨询有限责任公司2010年11月2日编写的《福建省德化县草园仔—柒宝—斜山矿区铁矿（新增资源）采矿权评估报告书》（红晶石评报字[2010]第64号总第1577号），截止储量核实基准日2009年12月底，原采矿证矿区范围内保有磁铁矿资源储量89.15万吨（（122b）61.85万吨、（333）27.3万吨），参与评估未有偿化处置新增保有资源量（122b+333）矿石量106.6万吨（含超采17.45万吨）；评估利用资源储量矿石量：106.6万吨；可采储量矿石量：81.19万吨；矿山生产规模：12万吨/年；评估计算矿山服务年限：9.27年；未有偿化新增资源采矿权评估值为585.01万元。根据2010年11月17日福建省国土资源厅《矿业权评估报告会审会议纪要》，福建省国土资源厅确定价款614.26万元延续出让该采矿权。

上述价款已分别于 2013 年 5 月 20 日和 2017 年 9 月 14 日分二次缴清（福建省非税收入票据：No: 05315457、福建省政府非税收入票据：No: 04489390）。综上所述，福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿保有资源储量 106.6 万吨已做有偿化处置（含超采 17.45 万吨）。

由上可知，福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿截至 2009 年 12 月底保有资源储量 89.15 万吨（（122b）61.85 万吨、（333）27.3 万吨）已做有偿化处置。

## 4 评估目的

福建省自然资源厅拟有偿协议延续出让“福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿采矿权”，福建省德化县阳春矿业有限公司拟受让该采矿权。按照国家现行有关规定，须对上述采矿权出让收益进行评估，为确定该矿未有偿化处置资源储量采矿权出让收益提供参考意见。本项目评估即是为实现上述目的而向评估委托人提供“福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿（未有偿化处置资源储量）采矿权”在本评估报告所述各种条件下公平、合理的出让收益参考意见。

## 5 评估基准日

“矿业权评估合同书（合同编号：（闽）国土资矿评合字[2021]第 23 号）”要求的评估基准日为 2021 年 11 月 30 日。依据《中国矿业权评估准则—确定评估基准日指导意见（CMVS30200-2008）》，本评估项目的评估基准日确定为 2021 年 11 月 30 日，评估报告所采用的计量和计价标准均为该基准日客观有效的价费标准，评估值为评估基准日的时点有效价值。

## 6 评估原则

本评估项目遵循如下原则：

(1) 遵循独立性原则、客观性原则、公正性原则及科学性、谨慎性原则；

- (2) 遵循贡献原则、替代原则、效用原则和预期收益原则；
- (3) 遵循采矿权价值与矿产资源相依原则；
- (4) 遵循地质规律和资源经济规律、地质勘查规范原则；
- (5) 遵循持续经营原则、公开市场原则；
- (6) 遵守铁矿矿山开采、开发规范原则。

## 7 评估依据

### 7.1 法规依据

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》（1996年8月2日修改后颁布）；
- (2) 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院1998年第241号令）；
- (3) 《探矿权采矿权转让管理办法》（国务院1998年第242号令）；
- (4) 《矿业权出让管理暂行规定》（国土资源部国土资发[2000]309号文）；
- (5) 《矿业权评估管理办法》（试行）；
- (6) 《矿业权评估指南》（2004年、2006年修订版）；
- (7) 《固体矿产资源/储量分类》（国家质量技术监督局GB/T17766-2020）；
- (8) 《中国矿业权评估准则（二）》（中国矿业权评估师协会，2010年）；
- (9) 《中国矿业权评估准则》（中国矿业权评估师协会，2008年）；
- (10) 《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）；
- (11) 《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》（中国矿业权评估师协会，2017年）。

### 7.2 行为、产权和取价依据

- (1) 矿业权评估合同书（合同编号：（闽）国土资矿评合字[2021]第23号）及承诺函；
- (2) 承诺书（福建省闽西地质大队，2021年6月25日）、承诺书（福建省德化县阳春矿业有限公司，2021年6月25日）；
- (3) 《福建省德化县草园仔、柴宝矿区铁矿2020年资源储量地质报告》（福建省

闽西地质大队，2020年12月）；

(4)《福建省德化县草园仔、柒宝矿区铁矿2020年资源储量地质报告》矿产资源储量评审意见书（闽国土资储审泉字【2021】3号，福建省国土资源评估中心，2021年5月20日）；

(5)《福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理、土地复垦方案》（福建知行合一信息技术有限公司，2021年8月）；

(6)《福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理、土地复垦方案评审意见书》（闽国土资开发审[2021]19号，2021年8月11日）；

(7)《福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔-柒宝-斜山铁矿（整合）矿产资源开发利用方案》（福建省冶金工业设计院，2010年7月）；

(8)矿区范围表；

(9)北京红晶石投资咨询有限责任公司2010年11月2日编写的《福建省德化县草园仔—柒宝—斜山矿区铁矿（新增资源）采矿权评估报告书》（红晶石评报字[2010]第64号 总第1577号）；

(10)矿业权评估报告会审会议纪要（[2010]3号）及价款缴交凭证（“福建省非税收入票据：No: 05315457；“福建省政府非税收入票据：No: 04489390）；

(11)福建省德化县阳春矿业有限公司营业执照（统一社会信用代码：91350526705224282M）；

(12)“福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿”2018年采矿许可证（证号：C3500002012012120122426）；

(13)福建鑫八闽价格鉴定评估有限公司出具的“关于德化县草园仔、柒宝矿区铁矿销售价格证明”（鑫八闽价鉴【2021】946号）；

(14)福建省德化县阳春矿业有限公司提供的“动用量情况说明”；

(15)现场收集的其它资料。

## 8 评估过程

根据国家现行有关矿业权评估政策和法规规定，按照评估委托人的要求，我公

司组织评估人员于 2022 年 1 月 8 日完成该项目评估，评估过程大致分为以下四个阶段：

- (1) 接受评估委托阶段：2021 年 12 月 7 日接受福建省自然资源厅评估委托，了解评估项目基本情况。
- (2) 调查、收集资料阶段：2021 年 12 月 22 日至 12 月 26 日主要评估人员在矿山管理人员苏文进协助下对福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柴宝铁矿进行现场调查，收集、核实与评估有关的产权及资料。
- (3) 评定估算阶段：2021 年 12 月 27 日~2022 年 1 月 4 日，评估人员依据收集的评估资料，进行整理、归纳和研究并查阅有关法律、法规，确定本项目的评估方法，选定评估参数，进行评估计算和完成评估报告初稿。
- (4) 提交报告阶段：2022 年 1 月 5 日~2022 年 1 月 8 日，对评估报告稿、评估参数计算及评估结果进行审核、会签，向中国矿业权评估师协会取得评估报告统一编码，提交正式采矿权出让收益评估报告。

## 9 采矿权概况

### 9.1 位置与交通

矿区位于德化县城北西 290° 方向直距 21km 处，行政区划隶属于德化县美湖乡阳山村管辖，地处德化、大田两县交界处的东部。矿区内简易公路纵横交错。南西约 12 Km 与 S306 线相接，距泉南高速下洋入口约 13Km。东从阳山村至德化县城 33Km，均有水泥路相通。距最近的火车站（货运站）-剑斗站约 30km，交通方便。

### 9.2 矿区自然地理概况

矿区位于戴云山脉南西段，属中低山构造侵蚀地形，最高山峰为矿区中北部矿山岐，海拔 1228.7m，最低点为矿区北西角 PD6，海拔为 968m（为矿区最低侵蚀基准面），相对高差约 260.7m，地形切割较剧烈，多数呈“V”字型，地形坡度一般在 25°-45°。矿区以矿山岐为分水岭，北东侧溪流汇入大乾河，南西侧溪流汇入上姚溪。

该区属亚热带海洋性季风气候,雨量充沛,年平均气温为 17.9℃,年平均降水量 1698.6mm。

### 9.3 矿区地质工作概况

(1) 1941-1942 年,旧国民政府当局开展永春、德化、大田三县土壤地质调查,编有《永春、德化、大田三县铁矿报告》。

(2) 1957 年 4 月—1962 年 3 月,福建省冶金工业厅地质队第一分队在毗邻的阳山铁矿开展工作,于 1963 年 3 月提交了《福建省德化县绮阳铁矿地质勘探报告》。矿床类型为矽卡岩型铁矿,探求磁铁矿石量 C1 级储量 420.11 万吨;C2 级储量 1480.28 万吨;C1+C2 级 1742.22 万吨;褐铁矿 C2158.17 万吨。

(3) 1975 年,福建省地质局区测三中队完成了德化幅 1:20 万地质测量工作,编写有福建省德化幅 1:20 万区调报告,发现了苏园、东埔、下岐山、壶山等十个铁矿(化)点。

(4) 1979 年 3 月,冶金地质会战指挥部第二勘探队在区内进行勘探工作,提交了《福建省德化县阳山铁矿西矿段补充勘探报告》。1980 年 1 月原福建省冶金工业厅以闽冶综 019 号文批准铁矿矿石量 A+B+C+D 级储量 1346.9 万吨,其中 A+B 级 160.4 万吨、C 级 667.1 万吨、D 级 519.4 万吨。该矿区已列入福建省矿产资源储量表,矿区编号:350526001。

(5) 1983 年 5 月,原冶金部一冶地勘公司第二地质队提交了《福建省德化县阳山铁矿区东矿段详查勘探报告》。1989 年 10 月原福建省矿产储量委员会以闽储决字(89)012 号文批准铁矿矿石量 A+B+C+D 级储量 3713.7 万吨,其中 A+B 级 435.6 万吨、C 级 1584.0 万吨、D 级 1694.1 万吨。该矿区已列入福建省矿产资源储量表,矿区编号:350526002。

(6) 1987 年—1990 年,省区域地质调查队开展的 1:5 万赤水幅区域地质、矿产调查,编写有相应的地质矿产调查报告,报告总结了阳山铁矿的矿床特征,认为阳山铁矿的成因类型为沉积—热液叠加型。

(7) 2003 年 1 月,福建省闽东南地质大队在草园仔~柴宝铁矿区开展普查地质工作,于 2003 年 3 月提交了《福建省德化县阳山铁矿区草园仔、柴宝铁矿段普查地质报告》,2003 年 11 月 6 日福建省国土资源评估中心以闽国土资储审〔2003〕205

号文评审通过，在矿区范围内铁矿（333+334）矿石量 52.85 万吨。

(8) 福建省闽西地质大队于 2009 年 11 月—2010 年 4 月在草园仔-柒宝-斜山矿区开展资源储量核实工作，开展的主要工作量有采场地质编录 74.10m，采集基本分析样 127 件。提交《福建省德化县草园仔-柒宝-斜山矿区铁矿资源储量核实报告》，估算 (122b)+(332)+(333) 铁矿矿石量 112.02 万 t，其中 122b 矿石量 67.71 万 t，332 矿石量 4.75 万 t，333 矿石量 39.56 万 t。于二〇一〇年七月十二日通过福建省国土资源评估中心的评审，评审文号：闽国土资储评字〔2010〕42 号。

(9) 2020 年 7-11 月，福建省闽西地质大队对矿区开展资源储量核实工作，2020 年 12 月编写了《福建省德化县草园仔、柒宝矿区铁矿 2020 年资源储量地质报告》，该报告于 2021 年 5 月 20 日由福建省国土资源评估中心以闽国土资储审泉字〔2021〕3 号文评审通过。截止 2020 年 11 月底，拟出让采矿权矿区范围内磁铁矿资源量（控制+推断）矿石量 99.72 万吨，矿石平均品位：TFe 34.41%；褐铁矿资源量（控制+推断）矿石量 27.13 万吨，矿石平均品位：TFe 44.42%。

#### 9.4 矿区地质概况

矿区位于政和~大埔深断裂带东侧，地处闽西南拗陷带和闽东火山断陷带接合地带。

##### 9.4.1 地层

矿区出露地层较简单，主要为二叠纪地层，由老到新为：船山—栖霞组 ( $P_{1c}-P_{2q}$ )、文笔山组 ( $P_{2w}$ )、童子岩组第一段 ( $P_{2t}^1$ )，翠屏山组 ( $P_{3cp}$ )。其中船山—栖霞组为矿区铁矿的主要含矿地层。

###### 1、船山组—栖霞组 ( $P_{1c}-P_{2q}$ )

在草园仔一带 2-8 线深部见之，厚度 40-120m。岩性为含炭质、泥质不纯灰岩，并含燧石条带或结核，局部地段夹薄层钙质、粉砂质泥岩，总体走向 10-30°，倾向北西西，倾角 17-42°。在柒宝、斜山一带地表出露部分，由于处于与花岗岩体的接触带附近，几乎全被交代成透辉石—石榴石砂卡岩 (SK)。

区域上船山—栖霞组与下伏地层（林地组或大岭组）呈断层接触。

###### 2、文笔山组 ( $P_{2w}$ )

地表出露于矿区中部柴宝、东部斜山一带，地层厚度 20~70m。岩性为中—薄层状泥岩、砂质泥岩、粉砂岩，偶夹有透镜状细砂岩，岩石均变质成板岩，局部为角岩及变泥岩等。在柴宝一带走向 340-15°，倾向东，倾角 10-24°；斜山一带走向 290-312°，倾向南西，倾角 35-42°。本组与下伏船山—栖霞组为 F<sub>1</sub>滑脱断层接触。

### 3、童子岩组第一段 (P<sub>2</sub>t<sup>1</sup>)

主要分布于矿区东部斜山及中部柴宝南东侧，所见厚度大于 50m，岩石由粉砂岩、细砂岩、泥岩及薄层无烟煤、煤线等组成。处于向斜轴部，西翼地层走向 157°，倾向北东东，倾角 24°；东翼地层走向 300°，倾向南西，倾角约 36°。本组与下伏文笔山组呈滑脱断层接触。

### 4、翠屏山组 (P<sub>3</sub>cp)

出露于矿区西部草园仔一带，厚度大于 50m，岩性以泥质岩、粉砂岩为主，次为砂质岩。地层走向 5-30°，倾向北西西，倾角 25-30°。

## 9.4.2 构造

矿区处在区域褶皱下洋——赤水复背斜的北西翼。矿区构造特点是：褶皱、断裂均较发育，并明显受区域构造控制。

### 1、褶皱

矿区褶皱为区域褶皱下洋——赤水复背斜之次级小褶皱，主要表现为向斜。

向斜轴迹位于矿区中部矿山岐附近，轴向北北西向。地层产状伴随向斜的起伏而变化，两翼地层走向北西或北北西，西翼地层倾向北东，倾角 16-24°；东翼地层倾向南西，平均倾角约 35-42°。

向斜核部为童子岩组，两翼出露地层主要为文笔山组等。

### 2、断层

矿区断裂构造主要表现为一组沿不同岩石地层发育的滑脱构造 (F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>) 断层。其中处于 F<sub>1</sub> 之下的船山—栖霞组，是矿区铁矿的含矿层位。

F<sub>1</sub> 断层：发育于船山—栖霞组与文笔山组或童子岩组之间；地表主要出露于矿区中部，断层线在平面上呈港湾状或环状封闭，断层带内见构造角砾岩、含斑碎粉

岩，有时断面紧闭状，不露痕迹；断层上盘岩石较下盘破碎，常见碎裂岩，局部见牵引褶皱；断面呈一平缓的背、向形构造，倾向南东或北西，倾角一般 $<20^{\circ}$ ，产状与围岩产状基本一致； $F_1$ 断层造成船山一栖霞组、文笔山组或童子岩组的大量缺失。

$F_2$ 断层：发育于童子岩组与文笔山组之间；地表出露于矿区北东部，断层走向北西，断面倾向南西或北东，倾角较为平缓，一般在 $10-30^{\circ}$ ；断层线受断面产状和地形的制约，斜切地形等高线。

除上述几条主要断层外，矿区内节理裂隙也十分发育，以走向北东向和南北向的最发育，其次为东西向和北西向，倾角一般 $60\sim 70^{\circ}$ ，倾向不定，其密度一般为 $5\sim 10$ 条/m，最密可达 $20$ 条/m，裂面平直或呈阶梯状，宽 $1\sim 5$ cm。由于有充填物，最宽可达 $20\sim 40$ cm。充填物主要是石英脉，其次为矽卡岩脉、磁铁矿脉、金属硫化物矿脉、花岗质细脉等。

### 9.4.3 侵入岩

矿区内所出露的侵入岩为晚侏罗世中细粒黑云母正长花岗岩（ $\xi \gamma J_3$ ），属岩头花岗岩体的南边缘部分，分布于矿区中部及东部，呈小岩基产出，边沿部分呈岩舌、岩脉等。岩体接触带及其具交代蚀变，呈混合岩化（混染）现象。

花岗岩与矿体关系十分密切，矽卡岩底板均为花岗岩，似层状磁铁矿体底板界线几乎与岩体顶面界线平行，距离 $2\sim 5$ m。

### 9.4.4 围岩蚀变

围岩蚀变主要为矽卡岩化，其次为硅化、绿帘石化、绿泥石化、黄铁矿化等。硅化、绿泥石化主要分布在童子岩组、文笔山组或翠屏山组或岩体接触面带附近；矽卡岩化、绿帘石化主要分布在船山一栖霞组中。

矿区内大面积分布的矽卡岩主要由碳酸盐类岩石经交代蚀变作用而成，主要有石榴石矽卡岩和透辉石矽卡岩两种，其中石榴石矽卡岩与铁矿关系密切。

## 9.5 矿产资源概况

### 9.5.1 矿体特征

矿区内圈定铁矿体 5 个，其中在斜山一带 1 个矿体，编号为①；柒宝一带 3 个矿体，编号为②、④、⑤；草园仔一带 1 个矿体，编号为③。矿体形态呈层状、似层状，厚度 1.13-14.09m，长度 132-510m，倾向延深 50-240m。其中规模较大的为②、③、⑤号矿体。矿体分布标高 906-1099m。

矿体特征分述如下：

#### 1、②号（磁）铁矿体

分布于矿区中部柒宝 3~13 线间，7+1 线以北为隐伏矿，7+1 线以南出露地表，地表矿体已采空。由地表 CC9、CC10、CC12、BT34 及深部 ZK002、ZK1303、11/CK0、11/CK3、9/CK0、7/CC11、7/CK0、5/CK0、3/307、3/CK3 等 14 个工程控制，总体走向 215-235°，倾向南东 125-145°，倾角 5~35°。矿体走向长 510m，倾向最大延深 240m；其中采矿证内走向实际控制长 440m、倾向实际控制延深 90m。矿体厚度 1.0-14.09m，平均 7.97m，厚度变化系数 78.29%，为较稳定型。TFe 品位 22.01-46.3%，平均 30.14%，TFe 品位变化系数 28.67%，为均匀型。mFe 品位 6.21-20.59%，平均 9.76%（mFe 为有化验成果的 3 个工程加权）。矿体顶、底板均为透辉石砂卡岩。分布标高 1055-1084m。

#### 2、③号（磁）铁矿体

分布于矿区西部草园仔 2~8 线间，为隐伏矿体。矿体由 PD6 巷道中的 PD6-1-XS3、PD6-1-SS1(3-4#)、PD6-1-SS1(6-7#)、PD6-1-XS1、PD6-1-SS2、PD6-1-SSE1、PD6-1-NW1、PD6-1-SEE1、PD6-2、PD6-2(44-45#)、PD6-2-NW1 等 11 个采场控制，总体走向 20-56°，倾向北西 290-326°，倾角 17-42°。矿体走向实际控制长度 261m，倾向控制最大延深 195m；矿体厚度 1.13-6.07m，平均 3.42m；厚度变化系数 51.89%，为较稳定型。TFe 品位 21.8-51.13%，平均品位 TFe41.54%；TFe 品位变化系数 19.80%，为均匀型。mFe 品位 12.45-43.51%，平均 33.39%。矿体顶板为透辉石砂卡岩，底板为花岗岩或透辉石砂卡岩。分布标高 906-978m。

#### 3、⑤号褐铁矿体

分布于柴宝和草园仔间的 48~58 线, 出露地表, 为新增矿体。由 BT21~BT26、BT29、BT35 等 7 个剥土控制。矿体形态呈似层状, 总体呈南北走向, 倾向南, 倾角 10~25°。走向实际控制长度 335m, 倾向控制最大延深 154m, 北东侧部分延伸至采矿证外。厚度 1.0~9.97m, 平均厚度 4.55m; 厚度变化系数 65.45%, 为较稳定型。TFe 品位 26.7~48.72%, 平均 44.12%, TFe 品位变化系数 25.12%, 为均匀型。矿体顶板大多已剥蚀, 底板为石榴透辉石砂卡岩。分布标高 1029~1082m。

#### 4、①号(磁)铁矿体

分布于矿区东北部 20~24 线间, 主体呈隐伏状, 北东端局部出露地表; 由 D044 和 ZK2001、CK2 二个钻孔控制。矿体呈似层状, 总体呈走向 321~330°, 倾向南西 231~240°, 倾角 10~25°。采矿证内走向实际控制长度 97m, 倾向控制最大延深 105m, 厚度 1.69~5.34m, 平均厚度 3.41m, TFe 品位 26.55~42.61%, 平均品位 39.07%、mFe 品位 20.28~34.06%, 平均品位 31.31%。TFe 品位变化系数 21.37%, 为均匀型; 厚度变化系数 53.91%, 为较稳定型。矿体顶、底板均为透辉石砂卡岩。分布标高为 1039~1072m。

#### 5、④号(磁)铁矿体

分布于柴宝北东部, 位于②号(磁)铁矿体上部; 由 11 线 CK3、CK0(为阳山矿区钻孔)钻孔控制。采矿证内矿体长度 36m, 倾向延深 50m; 厚度 2.88~3.26m; TFe 品位 29.06~32.81%。分布标高 1083~1099m。

### 9.5.2 矿石质量特征

#### 1、矿石类型

##### (1) 矿石自然类型

按组成矿石的主要铁矿物可分为土状褐铁矿石和块状磁铁矿石, 褐铁矿石分布于⑤号褐铁矿体中, 磁铁矿石分布于①号~④号(磁)铁矿体中。

按结构构造可分为斑杂状、浸染状、网脉状、条纹-条带状、角砾状、块状、蜂窝状、粉状铁矿石等。斑杂状、浸染状、网脉状、条纹-条带状、角砾状、块状铁矿石主要分布于①号~④号(磁)铁矿体中; 蜂窝状、粉状铁矿石主要分布于⑤号褐铁矿体中。

矿体矿石的各种自然类型之间分布界限不清，常呈过渡状，不能分别圈定。

## (2) 工业类型

结合物相分析及岩矿鉴定资料，①、②、③号矿体矿石工业类型属需选磁铁矿石，⑤号矿体矿石工业类型属需选褐铁矿石。

## 2、矿石矿物组成

磁铁矿矿石矿物主要为磁铁矿，少量赤铁矿、褐铁矿、黄铁矿，个别黄铜矿、闪锌矿、方铅矿、辉钼矿等。脉石矿物主要有透辉石、钙铁辉石、柘榴石、黑柱石，此外还有石英、萤石、纤闪石、阳起石、方解石、绿泥石等，其中以石榴子石为主（主要是钙铁榴石），次为透辉石，柘榴石、透辉石均有早晚期之分。

褐铁矿矿石矿物主要为褐铁矿和赤铁矿，少量软锰矿和硬锰矿，脉石矿物有石英、石榴子石、钙铁辉石、透辉石、绿泥石、高岭土、绢云母等。

## 3、矿石结构、构造

磁铁矿石：以他形一半自形—自形状晶粒结构为主，其次为填隙结构、交代溶蚀结构、固溶体分离乳滴结构，少见环带结构、格状结构等。细粒磁铁矿粒径一般 0.03~0.1 mm，最粗 0.3 mm，最细 0.01 mm。他形一半自形，呈团块状或致密块状集合体，为早期形成的磁铁矿。中—粗粒磁铁矿，较暗，一般粒径 0.5~1 mm，最大 1.5 mm。呈半自形—自形，多细网脉或星散状，浸染于砂卡岩与早期形成的细粒块状矿石中，为晚期形成的磁铁矿。矿石以斑杂状构造为主，其次条带状、块状、网脉状、浸染状及角砾状构造等。

褐铁矿石：深棕色，呈胶状结构，同心园状，皮壳状、土状、泥块状构造。

## 4、矿石化学成分

据矿石基本分析成果统计，磁铁矿体 TFe 品位 20.82-68.84%，平均 34.41%；mFe 品位 5.3-48.78%，平均 19.06%。褐铁矿体 TFe 品位 25.6-59.0%，平均 44.42%。其中②号（磁）铁矿体 TFe 品位 20.82-68.84%，平均 30.14%；mFe 品位 5.3-35.0%，平均 9.76%。③号（磁）铁矿体 TFe 品位 21.7-55.45%，平均 41.54%；mFe 品位 12.0-48.78%，平均 33.98%。⑤号褐铁矿体 TFe 品位 25.6-59.0%，平均 44.42%。①号（磁）铁矿体 TFe 品位 26.55-49.69%，平均 39.05%；mFe 品位 12.1-46.98%，平均 31.15%。

据组合分析结果，矿石中伴生组分（平均）含量低，Mo  $< 0.003 \sim 0.008\%$ ，S  $0.035 \sim 0.594\%$ ，P  $0.017 \sim 0.034\%$ ，Pb  $0.0047 \sim 0.06\%$ ，Zn  $0.051 \sim 0.141\%$ ，Cu  $0.0051 \sim 0.104\%$ ；其它组分 SiO<sub>2</sub>、As、F 普遍较低（SiO<sub>2</sub>  $\leq 18\%$ 、As  $\leq 0.07\%$ 、F  $\leq 1\%$ ）；主要造渣组分平均含 CaO  $11.76\%$ 、MgO  $1.91\%$ 、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  $0.96\%$ ，K<sub>2</sub>O  $0.2\%$ 、Na<sub>2</sub>O  $0.08\%$ 。

#### 5、矿床氧化带

按 mFe 与 TFe 之比  $< 15\%$ 、 $15 \sim 85\%$ 、 $> 85\%$  划分氧化带、混合带、原生带。根据物相分析结果，结合各矿体基本分析成果中磁性铁与总铁比例表，可以大致划分距地表  $0 \sim 15\text{m}$  左右为氧化带， $> 15\text{m}$  以深为混合带。⑤号矿体处于氧化带中，②、③、①、④号矿体处于混合带中。

氧化带矿石类型为褐铁矿，岩石主要呈皮壳状、土状、泥块状构造，矿物成分为褐铁矿和赤铁矿，少量软锰矿和硬锰矿。

混合带矿石类型为磁铁矿石，以他形——半自形——自形状晶粒结构为主，斑杂状构造、块状、网脉状构造等，矿物成分为磁铁矿，少量赤铁矿、褐铁矿、黄铁矿。

#### 6、矿体围岩与夹石

矿体顶、底板均以辉石砂卡岩和石榴石砂卡岩为主，部分地段底板为花岗岩。矿体连续性较好，仅个别钻孔见薄层砂卡岩夹层，如①号铁矿体 24/CK2 孔。

### 9.5.3 矿石加工技术性能

矿区磁铁矿石未做可选性实验，根据福建省德化县阳春矿业有限公司铁矿选厂的生产资料，该厂生产的铁矿石来自草园仔-柒宝矿区，可代表本矿区铁矿石的加工技术性能。其生产流程及选矿结果简述如下：

#### （1）选矿方法

选厂采用磁选流程。

#### （2）选矿结果

原矿入选平均品位：TFe  $30\%$ 。

铁精矿品位：TFe  $65\%$ ，选矿回收率  $87\%$ 。

组合分析结果表明，矿石中 Zn 含量  $0.051 \sim 0.141\%$ ，达不到伴生矿要求。因

此没有启用浮选锌精矿的流程。

福建省德化县阳春矿业有限公司的生产数据表明，草园仔-柴宝-斜山矿区铁矿石可选性较好，采用磁选流程方法就可获得工业利用标准的铁精矿，工艺流程较简单。

## 9.6 矿床开采技术条件

### 1、水文地质条件

矿区属中低山侵蚀地貌类型，铁矿体多位于当地最低侵蚀基准面标高水平之上；大气降水是矿坑主要充水来源，地形有利于自然排水；岩石富水性主要以弱为主，硫酸盐岩类岩溶含水层是矿区主要含水层，富水性弱~中等。F<sub>1</sub>断层导水性弱~中等，局部不导水，F<sub>2</sub>断层不导水。

矿区水文地质边界较简单，地下水补给条件差，附近无大的地表水体。

本次采用降水入渗法公式计算了①号磁铁矿体、⑤号褐铁矿体露天采场涌水量，采用比拟法公式计算了②、④号磁铁矿体标高 1050m 水平和③号磁铁矿体 906m 标高水平矿井涌水量。各矿体矿井涌水量计算结果详见下表：

矿体编号	①号磁铁矿体	⑤号褐铁矿体	②、④号磁铁矿体	③号磁铁矿体
正常涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	7.94	106.66	37.90	24.90
最大涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	10.59	148.21	78.43	51.53
备注	露天采场	露天采场	标高 1050m 水平	标高 906m 水平

矿区属以碳酸盐岩类岩溶含水层充水为主，水文地质条件为中等类型。

### 2、工程地质条件

矿区内地形地貌条件简单，地层岩性较简单，断裂构造不发育，岩体构造以层状岩类为主。结构面不发育，III、IV、V级结构面为主要结构面。矿体及其顶底板岩石稳固性较好，但浅部岩石风化较强烈，局部地段工程地质性能差，坑道中局部地段易产生冒顶、掉块等不良工程地质现象，应注意防范。

工程地质勘查类型属以层状岩类为主，工程地质条件为中等类型。

### 3、环境地质条件

矿区所在区域稳定性较好；区内无名胜古迹、旅游景点等重要地面建筑设施。滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害不甚发育；矿区地下水、地表水质量较好，均符合Ⅲ类水质指标。矿山前期露天开采对矿区环境已造成一定的影响，废渣堆放于矿区西部，建议未来开采时对废渣石土应集中堆放，修筑排水沟、拦渣坝。

矿区环境地质质量属中等类型。

综上所述，矿区水文地质条件由简单类型转为中等类型、工程地质条件为中等类型、地质环境质量由良好转为中等类型，矿区开采技术条件属复合问题的中等类型（Ⅱ~4）矿床。

## 10 矿山开发现状

2003年12月，德化县柒宝铁矿取得采矿许可证，断断续续开采，没有形成规模。2008年3月，德化县柒宝铁矿将采矿权全部转让给福建省德化县阳春矿业有限公司，开始了较正规的开采，开采对象主要为②、③号矿体。采用房柱法采矿，现主要形成地下采区二处，即：

草园仔③号矿体地下采区，主硐口为PD6（标高968m），从主硐口往133°方向施工下山30m后，分别在940m、960m标高中段沿脉开拓，地下开采形成的采空区分布于2~8线之间，开采标高932~980m。

柒宝②号矿体在下采区，主硐口为PD7（标高1068m），从主硐口往36°方向施工平硐70m后，再往58°方向施工下山32m，在1060m标高中段沿脉开拓，地下开采形成的采空区分布于9~13线之间，开采标高1058~1078m。

自2010年核实后，福建省冶金工业设计院对矿山开采设计了三个采区，即草园仔采区（地下开采）、柒宝采区（露天、地下开采）、斜山采区（地下开采），共有4个相对独立的生产系统。开采方式分为露天开采和地下开采，设计生产规模为12万吨/年，其中露天开采量为6万吨/年、地下开采每个采场开采量为6万吨/年。地下开采方法选用水平进路房柱法，设计采矿回采率为85%、贫化率为5%。露天开采采用自卸汽车公路开拓，设计采矿回采率95%、采矿贫化率3%，最低台阶标高1040m、最高台阶标高1100m设计剥采比1.47：1m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>。

自 2011~2020 年，由于铁矿价格行情不好，斜山采区、草园仔采区及柒宝采区没有进行地下开采，仅于 2010 年、2014 年和 2020 年断续对柒宝②号矿体 7~7+1 线间和 3+1~5 线间进行露天开采，形成二个露天采空区。共开采用矿石量约 9.20 万吨，其中采了矿石量约 8.75 万吨、损失量约 0.45 万吨，回采率约 95.11%。矿山采出的铁矿石运往所属选矿厂进行选矿。

## 11 评估方法

本项目为生产矿山，该矿储量规模、生产规模为小型，矿山服务年限较短，难以收集到充分、规范的该矿山或类似矿山的技术、财务经济资料，采用折现现金流量法可能存在评估结果失真的问题。根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》的规定，根据该矿山现有条件，较适合采用收入权益法进行评估，因此，确定本次评估方法为收入权益法，其计算公式为：

$$W_p = \left[ \sum_{i=1}^n E_{pi} \cdot \frac{1}{(1+r)^i} \right] \cdot K$$

其中：W<sub>p</sub>-----采矿权评估价值

E<sub>pi</sub>-----年销售收入

r-----折现率

K-----采矿权权益系数

i-----计算年限

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，采用收入权益法评估时，矿业权出让收益评估值按以下方式处理：

（1）按照相应的评估方法和模型，估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值，并计算其单位资源储量价值，其中推断的内蕴经济资源量（333）不做可信度系数调整。计算单位资源储量价值时，矿山服务年限超过 30 年的，评估计算的服务年限按 30 年计算。

（2）根据矿业权范围内全部评估利用资源储量（含预测的资源量）及地质风险调整系数，估算出资源储量对应的矿业权出让收益评估值。

$$P = P1/Q1 \times Q \times k$$

式中：P—矿业权出让收益评估值

P1—估算评估计算年限内 333 以上类型全部资源储量的评估值

Q1—估算评估计算年限内的评估利用资源储量

Q—全部评估利用资源储量，含预测的资源量（334）？

k—地质风险调整系数

## 12 主要经济技术参数选取依据

《福建省德化县草园仔、柒宝矿区铁矿 2020 年资源储量地质报告》（以下简称《地质报告》）（福建省闽西地质大队，2020 年 12 月）通过福建省国土资源评估中心评审。在收集以往地质工作成果资料的基础上，通过 1: 2000 地质修测，进一步查明了矿区地层、构造、侵入岩及蚀变等的分布和特征；通过对采空区调查及剥土工程编录、采样分析测试等工作，新发现了褐铁矿。核实工作进一步查明了矿体的数量、规模、形态、产状及质量等特征。通过 1: 2000 水文、工程、地质修测，剥土、采空区调查等工作，详细查明了矿区水文地质、工程地质、环境地质等开采技术条件，矿区开采技术条件属复合问题的中等类型矿床（II-4）；采用矿山选矿厂的选矿生产资料，采用磁选工艺流程，可获得工业标准的铁精矿平均品位为 TFe 65%、选矿回收率 87%，表明矿石可选性较好；褐铁矿资源储量估算采用的工业指标沿用原 2010 年核实报告采用的工业指标、褐铁矿资源储量估算采用的工业指标是根据《矿产地质勘查规范铁、锰、铬》（DZ/T0020-2000）中的一般工业指标要求确定，核实工作方法可行、资源储量类型及估算参数确定基本合理，各项工作及勘探工程质量基本符合有关规定要求；该核实报告铁矿资源储量计算范围与本评估项目评估范围一致，储量估算方法（水平投影地质块段法）适当，储量计算参数确定符合规范要求，储量估算结果较为可靠。该地质报告及资源储量是本项目采矿权评估的主要地质依据和资源储量依据。

《福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理、土地复垦方案》（以下简称《三合一方案》）（福建省闽西地质大队，2021 年 8 月），该《三合一方案》对评估区福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿资源开发利用方案进行了全面设计；设计选择露天/地下开采，开采

储量、生产规模、产品方案、开拓运输、排水方案、采矿工艺、环境保护等设计合理；整体符合国土资源部关于矿产资源开发利用方案编写要求；2021年8月11日通过了福建省国土资源评估中心组织的专家评审，可以作为办理采矿许可证依据。该《三合一方案》是本项目评估选取技术经济参数的主要依据。

## 12.1 保有地质资源储量、评估利用资源储量

### 一、保有地质资源储量

#### （1）评估基准日保有资源储量

根据《地质报告》、福建省国土资源评估中心《〈福建省德化县草园仔、柒宝矿区铁矿2020年资源储量地质报告〉矿产资源储量评审意见书》（闽国土资储审泉字【2021】3号），截止2020年11月底，采矿许可证核定的矿区范围内保有磁铁矿资源量（控制+推断）矿石量99.72万吨，矿石平均品位：TFe 34.41%，其中：控制资源量60.16万吨，矿石平均品位：TFe 33.48%；推断资源量39.56万吨，矿石平均品位：TFe 36.11%。保有褐铁矿资源量（控制+推断）矿石量27.13万吨，矿石平均品位：TFe 44.42%，其中：控制资源量12.49万吨，矿石平均品位：TFe 43.67%；推断资源量14.64万吨，矿石平均品位：TFe 45.07%。

根据福建省德化县阳春矿业有限公司出具的“动用量情况说明”，矿山自2020年12月1日至采矿许可证到期日（2022年8月22日）止柒宝矿段南段露天开采动用磁铁矿资源储量矿石量6.86万吨，矿山采矿许可证2020年8月22日到期以后未开采。

截至评估基准日，评估范围内保有磁铁矿资源量（控制+推断）矿石量92.86万吨，矿石平均品位：TFe 34.60%，其中：控制资源量53.3万吨，矿石平均品位：TFe 33.48%；推断资源量39.56万吨，矿石平均品位：TFe 36.11%；保有褐铁矿资源量（控制+推断）矿石量27.13万吨，矿石平均品位：TFe 44.42%，其中：控制资源量12.49万吨，矿石平均品位：TFe 43.67%；推断资源量14.64万吨，矿石平均品位：TFe 45.07%。

#### （2）已有偿化处置资源储量

根据前面3.3章节“矿业权设置及有偿化处置情况”可知，矿区范围内截至2009

年 12 月底保有磁铁矿资源储量 89.15 万吨（（122b）61.85 万吨、（333）27.3 万吨）已作有偿化处置。

### （3）期间动用资源储量

根据《地质报告》、福建省国土资源评估中心《〈福建省德化县草园仔、柒宝矿区铁矿 2020 年资源储量地质报告〉矿产资源储量评审意见书》（闽国土资储审泉字【2021】3 号），自 2010 年至 2020 年 11 月底，矿山开采动用磁铁矿矿石量 9.20 万吨。

根据福建省德化县阳春矿业有限公司出具的“动用量情况说明”，矿山自 2020 年 12 月 1 日至采矿许可证到期日（2021 年 8 月 22 日）止矿山柒宝矿段南段开采动用磁铁矿资源储量矿石量 6.86 万吨。矿山采矿许可证 2020 年 8 月 22 日到期以后未生产。

因此，矿山自 2009 年 12 月底至本次评估基准日动用磁铁矿资源储量矿石量为 16.06 万吨，资源量类型定为控制资源量。

### （4）未有偿化处置资源储量

未有偿化处置资源储量计算公式：

未有偿化处置资源储量=评估基准日保有资源储量 -（已有偿化处置资源储量 - 期间动用资源储量）

#### ①磁铁矿

未有偿化处置资源储量=评估基准日保有资源储量 -（已有偿化处置资源储量 - 期间动用资源储量）=92.86 -（89.15-16.06）=19.77（万吨）

截至评估基准日，磁铁矿矿石未有偿化处置资源量为 19.77 万吨，矿石平均品位：TFe 35.11%。其中：控制资源量 7.51 万吨，矿石平均品位：TFe 33.48%；推断资源量 12.26 万吨，矿石平均品位：TFe 36.11%。

#### ②褐铁矿

根据《地质报告》、福建省国土资源评估中心《〈福建省德化县草园仔、柒宝矿区铁矿 2020 年资源储量地质报告〉矿产资源储量评审意见书》（闽国土资储审泉字【2021】3 号），⑤号褐铁矿体为核实新发现矿体，导致新增褐铁矿矿石资源量 27.13 万吨，矿石平均品位：TFe 44.42%，其中：控制资源量 12.49 万吨，矿石平均品位：TFe 43.67%；推断资源量 14.64 万吨，矿石平均品位：TFe 45.07%。由此

可知，上述褐铁矿资源量未进行有偿化处置。

## 二、设计利用资源储量（已扣除设计损失）

《三合一方案》参照相关规定，控制资源量可信度系数取 1.0，推断资源量可信度系数取 0.8 参与设计利用，草园仔矿段因上部存在排土场留设保安矿柱占用矿石量 13.36 万吨，其中控制资源量 4.72 万吨，推断资源量 8.64 万吨，设计损失量为 11.63 万吨。据此计算，设计利用磁铁矿矿石资源量（已扣除设计损失）为 73.32 万吨（地采 43.83 万吨、露采 29.49 万吨），矿石平均品位：TFe 34.37%；设计利用褐铁矿矿石资源储量为 24.20 万吨，矿石平均品位：TFe 44.35%。各矿段设计利用资源储量详见下表。

**矿山设计利用资源储量表**

矿段	储量类型	资源储量(万吨)	设计损失资源量(万吨)	设计利用资源量(万吨)	备注
斜山矿段	控制	4.75	/	4.75	地下开采
	推断	4.78	/	4.78	
	(控制+推断)	9.53	/	9.53	
	(控制+推断×0.8)	8.57	/	8.57	
柴宝地下	控制	10.14	/	10.14	
	推断	12.87	/	12.87	
	(控制+推断)	23.01	/	23.01	
	(控制+推断×0.8)	20.44	/	20.44	
草园仔矿段	控制	12.70	4.72	7.98	
	推断	17.19	8.64	8.55	
	(控制+推断)	29.89	13.36	16.53	
	(控制+推断×0.8)	26.45	11.63	14.82	
柴宝露天	控制	25.71	/	25.71	露天开采
	推断	4.72	/	4.72	
	(控制+推断)	30.43	/	30.43	
	(控制+推断×0.8)	29.49	/	29.49	
褐铁矿矿段	控制	12.49	/	12.49	
	推断	14.64	/	14.64	
	(控制+推断)	27.13	/	27.13	
	(控制+推断×0.8)	24.20	/	24.20	
合计	控制	65.79	4.72	61.07	
	推断	54.20	8.64	45.56	
	(控制+推断)	119.99	13.36	106.63	
	(控制+推断×0.8)	109.15	11.63	97.52	

### 三、评估利用资源储量

依据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，矿业权范围内的资源储量均为评估利用资源储量，包括预测的资源量（334）<sup>2</sup>。可采储量应根据矿山设计文件或设计规范的规定进行确定。

因此，本项目评估利用资源储量为磁铁矿矿石量 92.86 万吨，矿石平均品位：TFe 34.60%，其中未有偿化处置资源储量 19.77 万吨，矿石平均品位：TFe 35.11%；褐铁矿矿石资源储量 27.13 万吨，矿石平均品位：TFe 44.42%，均为未有偿化处置资源储量。

#### 12.2 采矿方法及技术指标

根据《三合一方案》，本矿为延续矿山，已采用露天+地下联合开采方式，根据地形条件以及矿体赋存特征，本次设计仍采用露天+地下联合开采方式，其中柴宝矿段南侧（11线以南）、褐铁矿矿段（48<sup>-</sup>58线间）采用露天开采；柴宝矿段北侧（11线以北）、斜山矿段、草园仔矿段采用地下开采。

由于草园仔矿段上部现为阳山铁矿排土场（已在场地进行堆渣及生态治理），设计确定在排土场下方设置禁止开采区域，待排土场堆渣清理后从新对该区域进行设计。经计算，禁止开采区域占用控制+推断资源量 13.36 万 t，其中控制资源量 4.72 万 t，推断资源量 8.64 万 t。该资源量作为设计损失（草园仔矿段）。

采矿回采率为露天开采 95%、地下开采 85%，矿石贫化率为露天开采 3%、地下开采 5%，选矿回收率：90%。

#### 12.3 选矿方法及技术指标

根据《三合一方案》，已在矿区南侧约 2.5km 建有“德化县阳春矿业有限公司铁矿选厂”，该选厂已设置 1 条年处理能力为 30 万 t 的铁矿选矿生产线，矿山采用磁选工艺，选矿回收率：90%。

## 12.4 产品方案

矿山开采的磁铁矿矿石直接运至选矿厂进行磁选，最终产品方案为铁精矿，精矿品位TFe65%，铁矿地下开采贫化率5%，露天开采贫化率3%，选矿回收率：90%。按生产规模采选9万吨/年（地下开采6万吨/年，露采3万吨/年）计算铁精矿年产量为4.10万吨。伴生锌不作回收。

矿山开采的褐铁矿直接销售给水泥企业烧制水泥使用。

故本次评估产品方案确定为铁精矿（TFe65%）、褐铁矿原矿。

## 12.5 可采储量

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，可采储量应根据矿山设计文件或设计规范的规定进行确定。

《三合一方案》参照相关规定，控制资源量可信度系数取 1.0，推断资源量可信度系数取 0.8 参与设计利用，草园仔矿段因上部存在排土场留设保安矿柱占用矿石量 13.36 万吨，其中控制资源量 4.72 万吨，推断资源量 8.64 万吨，设计损失量为 11.63 万吨。据此计算，设计利用磁铁矿矿石资源量（已扣除设计损失 11.63 万吨）为 73.32 万吨（地采 43.83 万吨、露采 29.49 万吨），矿石平均品位：TFe 34.37%；设计利用褐铁矿矿石资源储量为 24.20 万吨，矿石平均品位：TFe 44.35%。

$$\begin{aligned}\text{地采磁铁矿可采储量} &= \text{设计利用资源储量} \times \text{采矿回采率} \\ &= 43.83 \times 85\% \\ &= 37.26 \text{ (万吨)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{露采磁铁矿可采储量} &= \text{设计利用资源储量} \times \text{采矿回采率} \\ &= 29.49 \times 95\% \\ &= 28.02 \text{ (万吨)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{露采褐铁矿可采储量} &= \text{设计利用资源储量} \times \text{采矿回采率} \\ &= 24.20 \times 95\% \\ &= 22.99 \text{ (万吨)}\end{aligned}$$

## 12.6 生产能力

依据《三合一方案》设计矿山生产规模为 12 万吨/年，其中：斜山、柒宝地下、草园仔地采磁铁矿年开采规模为 6 万吨、柒宝露采磁铁矿开采规模为 3-12 万吨、褐铁矿露采年开采规模为 3 万吨。确定本项目评估铁矿生产规模为原矿 12 万吨/年，其中：磁铁矿地下开采部分生产规模为 6 万吨/年、露采磁铁矿开采规模为 3 万吨/年、褐铁矿生产规模为 3 万吨/年。

## 12.7 服务年限

依据《矿业权评估指南》（2004 年修订版）。金属矿山服务年限计算公式为：

$$T=Q/[A(1-\beta)]$$

T: 矿山服务年限，年；

Q: 可采储量，（地采磁铁矿  $37.26 \times 10^4 t$ 、露采磁铁矿  $28.02 \times 10^4 t$ 、褐铁矿  $22.99 \times 10^4 t$ ）；

A: 矿山年生产能力，（地采磁铁矿  $6 \times 10^4 t/a$ 、露采磁铁矿  $3 \times 10^4 t/a$ 、褐铁矿  $3 \times 10^4 t/a$ ）；

$\beta$ : 矿石贫化率（矿石贫化率：地采 5%、露采 3%）。

将数值代入以上公式，计算磁铁矿地采矿山服务年限约为 6.54 年、磁铁矿露采矿山服务年限约为 9.63 年、褐铁矿矿山服务年限约为 7.90 年。

确定本项目评估计算年限为 9.63 年（本次评估不考虑基建期），评估计算期为 2021 年 12 月~2031 年 7 月，其中：磁铁矿地采自 2021 年 12 月~2027 年 6 月止；磁铁矿露采自 2021 年 12 月~2031 年 7 月止；褐铁矿开采自 2021 年 12 月~2029 年 10 月止。

## 12.7 销售收入估算

### 12.7.1 产品价格估算

依据《矿业权价款评估应用指南》（CMVS20100-2008），产品销售价格应根

据产品类型、产品质量和销售条件一般采用当地价格口径确定，可以评估基准日前 3 个年度的价格平均值或回归分析后确定评估用的产品价格；对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前 5 个年度内价格平均值确定评估用的产品价格；对于服务年限短的小型矿山，可以用评估基准日当年价格平均值确定评估用的产品价格。

## 1. 铁精矿

### (1) 矿山提供的销售价格

据现场了解，本矿山生产的铁精矿均销往福建三明钢铁厂。根据福建省德化县阳春矿业有限公司提供的“2016.11-2021.11 铁精矿三钢货场交货价格明细表”，2018 年 12 月~2021 年 11 月，铁精矿（品位：TFe64%）三钢货场交货价格在 565-1450 元/吨之间，平均价格为 907.22 元/吨（含税），德化县阳春矿业选厂到三钢运费、途耗 70-90 元/吨，运费按平均 80 元/吨取值，增值税税率按 13%进行折算，则德化县阳春矿业有限公司铁精矿（品位：TFe64%）矿山三年交货平均不含税价格为 732 元/吨。

### (2) 福建鑫八闽价格鉴定评估有限公司出具的销售价格

根据福建鑫八闽价格鉴定评估有限公司出具的“关于德化县草园仔、柴宝矿区铁矿销售价格证明”（鑫八闽价鉴【2021】946 号），德化县草园仔、柴宝矿区铁精矿（品位：TFe65%）矿山坑口价格水平如下（不含增值税、运费）：

2018 年 12 月至 2019 年 11 月，铁精矿矿山坑口区间价格为 450 元/吨~650 元/吨；

2019 年 12 月至 2020 年 11 月，铁精矿矿山坑口区间价格为 600 元/吨~750 元/吨；

2020 年 12 月至 2021 年 11 月，铁精矿矿山坑口区间价格为 750 元/吨~1250 元/吨。

经计算，2018 年 12 月至 2021 年 11 月，铁精矿（品位：TFe65%）矿山交货平均价格为 741.7 元/吨。

综上所述，福建鑫八闽价格鉴定评估有限公司出具的铁精矿销售价格与矿山提供的销售价格基本相当，本项目产品方案为品位 TFe65%的铁精矿，与价格证明一致，

故本次评估按福建鑫八闽价格鉴定评估有限公司出具的铁精矿销售价格取值，即铁精矿（品位：TFe65%）矿山交货平均销售价格为 741.7 元/吨（不含税）。

## 2. 褐铁矿

根据《三合一方案》，矿山开采的褐铁矿直接销售给水泥企业烧制水泥使用。

根据福建鑫八闽价格鉴定评估有限公司出具的“关于德化县草园仔、柒宝矿区褐铁矿销售价格证明”（鑫八闽价鉴【2021】946号），德化县草园仔、柒宝矿区褐铁矿原矿（品位：约 TFe44%）矿山坑口价格水平如下（不含增值税、运费）：

2018 年 12 月至 2019 年 11 月，褐铁矿原矿矿山坑口区间价格为 70 元/吨~75 元/吨；

2019 年 12 月至 2020 年 11 月，褐铁矿原矿矿山坑口区间价格为 60 元/吨~70 元/吨；

2020 年 12 月至 2021 年 11 月，褐铁矿原矿矿山坑口区间价格为 70 元/吨~75 元/吨。

经计算，2018 年 12 月至 2021 年 11 月，褐铁矿原矿（品位：约 TFe44%）矿山交货平均价格为 70 元/吨。

鉴于矿山所处地理位置及矿石质量，本次评估参照价格证明确定该矿山褐铁矿原矿坑口平均销售价格为 70 元/吨（不含税）。

### 12.7.2 销售收入估算

根据《矿业权评估指南》规定的产销均衡原则，本次评估假设生产的铁矿实现全部销售，其销售收入计算公式为：

年铁精矿销售收入=年磁铁矿产量×矿石平均品位×（1-矿石贫化率）×选矿回收率÷精矿品位×铁精矿销售价格

$$=6 \text{ 万吨} \times 34.37\% \times (1-5\%) \times 90\% \div 65\% + 3 \text{ 万吨} \times 34.37\% \times (1-3\%) \times 90\% \div 65\% \times 741.70 \text{ 元/吨} = 3039.07 \text{ (万元)}$$

年褐铁矿销售收入=年褐铁矿原矿产量×褐铁矿销售价格

$$=3 \text{ 万吨} \times 70 \text{ 元/吨} = 210.00 \text{ (万元)}$$

$$\begin{aligned} \text{年销售收入} &= \text{年铁精矿销售收入} + \text{年褐铁矿销售收入} \\ &= 3039.07 + 210.00 \\ &= 3249.07 \text{（万元）} \end{aligned}$$

评估期间正常生产年销售收入 3249.07 万元。

## 12.8 折现率

根据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》及《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权出让收益评估中，折现率按国土资源部的相关规定选取。

根据国土资源部公告 2006 年第 18 号《关于实施〈矿业权评估收益途径评估方法修改方案〉的公告》，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及（申请）采矿权评估折现率取 8%。本项目为采矿权出让收益评估，折现率取 8%。

## 12.9 采矿权权益系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，黑色金属矿产原矿的采矿权权益系数为 4.0~5.0%、精矿的采矿权权益系数为 2.5~3.0%。该矿山磁铁矿采用地下与露天开采相结合，地下开采采用平硐—斜坡道开拓，矿用汽车运输；露天开采采用公路开拓—汽车运输。磁铁矿石属于较易选矿石。矿区开采技术条件属复合问题的中等类型矿床。综合各项因素，本项目评估时铁精矿采矿权权益系数取值 2.65%。该矿山褐铁矿采用露天开采，公路开拓—汽车运输方式，台阶式自上而下分层开采。矿区开采技术条件属复合问题的中等类型矿床。综合各项因素，本项目评估时褐铁矿采矿权权益系数取值 4.8%。

## 12.10 计算结果

由前所确定的本评估项目的各项评估参数，计算出福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿采矿权评估值为 499.62 万元，其中：磁铁矿矿石资源量 92.86 万吨对应的评估价值为人民币 442.17 万元；褐铁矿矿石资源量 27.13 万吨对应的评估价值为人民币 57.45 万元（详见附表 2）。

## 13 评估结论

### 13.1 采矿权出让收益评估价值计算

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，采用折现现金流量法、收入权益法评估时，应按其评估方法和模型估算评估计算年限内（333）以上类型（含）全部资源量的评估值；按评估计算年限内出让收益评估利用资源储量（含预测的资源量）及地质风险调整系数，估算出资源储量对应的矿业权出让收益评估值。计算公式如下：

$$P=P_1/Q_1 \times Q \times k$$

式中：P——矿业权出让收益评估值；

$P_1$ ——估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值（499.62万元，其中磁铁矿442.17万元、褐铁矿57.45万元）；

$Q_1$ ——估算计算服务年限内的评估利用资源储量（119.99万吨，其中磁铁矿92.86万吨、褐铁矿27.13万吨）；

Q——全部评估利用资源储量，含预测的资源量（334）？（119.99万吨，其中磁铁矿92.86万吨、褐铁矿27.13万吨）；

k——地质风险调整系数。

本次评估的福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿资源储量中没有（334）？资源量，因此地质风险调整系数（k）取值为1.0。由此计算：

$$\begin{aligned} \text{矿业权出让收益评估值}(P) &= 499.62 \text{ 万元} / 119.99 \text{ 万吨} \times 119.99 \text{ 万吨} \times 1 \\ &= 499.62 \text{ 万元} \end{aligned}$$

### 13.2 未有偿化处置资源储量对应的采矿权出让收益评估值

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，本次评估按照未有偿化处置资源储量占全部评估利用资源储量的比例计算未有偿化处置资源储量对应的采矿权出让收益评估值。本次评估的磁铁矿未有偿化处置资源储量为19.77万吨，褐铁矿27.13万吨均为未有偿化处置资源储量，则：

磁铁矿未有偿化处置资源储量采矿权出让收益评估价值

=评估结果 ÷ 评估结果对应的评估利用资源储量 × 未有偿化处置资源储量  
=442.17 ÷ 92.86 × 19.77=94.14（万元）。

褐铁矿未有偿化处置资源储量采矿权出让收益评估价值

=评估结果 ÷ 评估结果对应的评估利用资源储量 × 未有偿化处置资源储量  
=57.45 ÷ 27.13 × 27.13=57.45（万元）。

综上，该矿山未有偿化处置资源储量对应的采矿权出让收益评估值为 151.59 万元，其中磁铁矿未有偿化处置资源储量采矿权出让收益评估价值 94.14 万元、褐铁矿未有偿化处置资源储量采矿权出让收益评估价值 57.45 万元。

### 13.3 评估结论

本评估事务所在充分调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选用合理的评估方法，经过周密准确的计算，确定福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿采矿权在评估基准日时点上的评估价值为人民币 499.62 万元，大写：人民币肆佰玖拾玖万陆仟贰佰圆整。其中：磁铁矿矿石资源量 92.86 万吨对应的评估价值为人民币 442.17 万元；褐铁矿矿石资源量 27.13 万吨对应的评估价值为人民币 57.45 万元（详见附表 2）。

本矿山磁铁矿矿石未有偿化处置资源储量 19.77 万吨对应的评估价值为人民币 94.14 万元；褐铁矿矿石未有偿化处置资源储量 27.13 万吨对应的评估价值为人民币 57.45 万元，故福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柒宝铁矿（未有偿化处置资源储量）采矿权在评估基准日时点上的评估价值为人民币 151.59 万元，大写：人民币壹佰伍拾壹万伍仟玖佰圆整。（详见附表 1）。

## 14 评估有关问题说明

### 14.1 评估结论使用有效期

按现行法规规定，本采矿权评估结论使用有效期为一年，即本评估结果使用有效期自公开之日起一年内有效。如超过有效期，需要重新进行评估。

## 14.2 评估基准日后的重大事项

评估基准日期后的重大事项是指在评估基准日（2021年11月30日）至评估结论使用有效期内发生的、对该采矿权价值评估有明显影响的重要事项，包括国家和地方新的法规政策的出台、利率的变动、矿产品市场价格的巨大波动等。本次评估在评估基准日至评估报告提交日期之前未发生重大事项；如果在提交本报告后至评估结论使用有效期内发生明显影响采矿权价值评估的重大事项，不能直接使用本评估结果；若提交本报告后至评估结论使用有效期内该项目资源储量等资产数量发生变化，委托方应商请本评估事务所根据原评估方法对评估价值进行相应的调整，如果本次评估所采用的价格标准发生不可抗拒的变化，并对资产评估价值产生明显影响时，委托方应及时聘请本评估事务所重新确定该采矿权评估价值。

## 14.3 评估报告的使用范围

本采矿权评估报告书仅供委托方及报告审查备案部门使用，除此之外不得向其他单位、个人提供，未经评估委托方同意不得将评估报告全部或部分内容公布于任何公开的媒体上。本报告书的使用权归委托方，报告复印件无法律效力。

## 14.4 评估假设条件

1. 假定未来的矿山生产方式、生产能力、产品结构保持不变且持续经营；
2. 国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化；
3. 以当前同行业平均采选技术水平为预测收益基准；
4. 市场供需水平基本保持不变。

## 14.5 其它需要说明的问题

本评估事务所只对本项目评估结论本身是否符合职业规范要求负责，不对资产定价决策负责，本次评估结果是根据本次特定的评估目的而得出的非市场价格，不得用于其它目的。

## 15 评估起止日期和报告提交日期

评估起止日期：2021 年月 12 月 7 日至 2022 年 1 月 8 日

报告提交日期：2022 年 1 月 8 日

## 16 评估机构法定代表人、项目负责人

执行事务合伙人：张晓玲

项目负责人：潘清艳

## 17 评估人员

张晓玲（矿业权评估师）：

潘清艳（矿业权评估师）：

陈 艳（助理评估师）：

评估机构名称：长沙恒远矿业评估事务所（普通合伙）

二〇二二年一月八日

福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柴宝铁矿（未有偿化处置资源储量）采矿权出让收益评估计算表

评估委托人：福建省自然资源厅

评估基准日：2021年11月30日

附表一

序号	一	二	三	四	五	六	七	八	备注
项目名称	矿石类型	评估计算年限内333以上类型全部资源储量的评估值(P1) (万元)	评估计算年限内的评估利用资源储量(Q1) (万吨)	全部评估利用资源储量(Q) (万吨)	地质风险调整系数(k)	计算公式	矿业权出让收益评估值(P) (万元)	未有偿化处置资源储量(万吨)	未有偿化处置资源储量对应的采矿权出让收益(万元)
福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柴宝铁矿未有偿资源储量	磁铁矿	442.17	92.86	92.86	1	$P=P1/Q1 \times Q \times k$	442.17	19.77	94.14
	褐铁矿	57.45	27.13	27.13	1	$P=P1/Q1 \times Q \times k$	57.45	27.13	57.45
	合计	499.62	119.99	119.99			499.62	46.9	151.59

评估机构：长沙恒远矿业评估事务所（普通合伙）

审核人：潘清艳

制表人：陈艳

## 福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柴宝铁矿采矿权评估值计算表

附表二

评估委托人：福建省自然资源厅

评估基准日：2021年11月30日

序号	项 目	合计	2021.12	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031.1-7	
			0.0833	1.0833	2.0833	3.0833	4.0833	5.0833	6.0833	7.0833	8.0833	9.0833	9.6300	
1	产品产量 (万吨)	地采磁铁矿原矿	39.22	0.5	6	6	6	6	6	6	2.72			
		露采磁铁矿原矿	28.88	0.25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1.63
		铁精矿	28.93	0.34	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10	2.61	1.38	1.38	0.75
		褐铁矿原矿	23.7	0.25	3	3	3	3	3	3	3	2.45		
2	产品销售价 格(元/吨)	铁精矿		741.7	741.7	741.7	741.7	741.7	741.7	741.7	741.7	741.7	741.7	741.7
		褐铁矿		70	70	70	70	70	70	70	70	70		
3	销售收入 (万元)	铁精矿	23039.25	253.26	3039.07	3039.07	3039.07	3039.07	3039.07	3039.07	1939.21	1027.14	1027.14	558.08
		褐铁矿	1659	17.5	210	210	210	210	210	210	210	171.5		
		合计	24698.25	270.76	3249.07	3249.07	3249.07	3249.07	3249.07	3249.07	2149.21	1198.64	1027.14	558.08
4	折现系数 (i=8%)		0.9936	0.92	0.8519	0.7888	0.7303	0.6762	0.6261	0.5798	0.5368	0.4971	0.4766	
5	销售收入折 现值(万 元)	铁精矿	16685.81	251.64	2795.94	2588.98	2397.22	2219.43	2055.02	1902.76	1146.88	551.37	510.59	265.98
		褐铁矿	1197.1	17.39	193.2	178.9	165.65	153.36	142	131.48	121.76	93.36		
		合计	17882.91	269.03	2989.14	2767.88	2562.87	2372.79	2197.02	2034.24	1268.64	644.73	510.59	265.98
6	采矿权权益 系数(%)	铁精矿		2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	
		褐铁矿		4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
7	采矿权评估 值(万元)	磁铁矿	442.17	6.67	74.09	68.61	63.53	58.81	54.46	50.42	30.39	14.61	13.53	7.05
		褐铁矿	57.45	0.83	9.27	8.59	7.95	7.36	6.82	6.31	5.84	4.48	0.00	0.00
		合计	499.62	7.50	83.36	77.20	71.48	66.17	61.28	56.73	36.23	19.09	13.53	7.05

评估机构：长沙恒远矿业评估事务所（普通合伙）

审核人：潘清艳

制表人：陈艳

## 福建省德化县阳春矿业有限公司草园仔、柴宝铁矿采矿权出让收益评估利用储量计算表

附表三

评估委托人：福建省自然资源厅

评估基准日：2021年11月30日

范围	矿石类型	资源储量类别	评估基准日保有资源储量(万吨)	可信度系数	设计利用资源储量(万吨)	设计损失量(万吨)	采矿回采率(%)	可采储量(万吨)	贫化率(%)	生产规模(万吨/年)	理论服务年限(年)	本次评估计算年限(年)	备注
斜山矿段、柴宝地下、草园仔矿段	磁铁矿(地采)	控制资源量	27.59	1.00	27.59	11.63	85.00	37.26	5.00	6.00	6.54	6.54	
		推断资源量	34.84	0.80	27.87								
		小计	62.43		55.46								
柴宝露天	磁铁矿(露采)	控制资源量	25.71	1.00	25.71	0.00	95.00	28.01	3.00	3.00	9.63	9.63	
		推断资源量	4.72	0.80	3.78								
		小计	30.43		29.49								
合计	磁铁矿	控制资源量	53.30		53.30	11.63							
		推断资源量	39.56		31.65								
		合计	92.86		84.95								
褐铁矿矿段	褐铁矿	控制资源量	12.49	1.00	12.49	0.00	95.00	22.99	3.00	3.00	7.90	7.90	
		推断资源量	14.64	0.80	11.71								
		小计	27.13		24.20								
合计			119.99		109.15	11.63		88.26			9.63	9.63	
未有偿化处置资源储量	磁铁矿		19.77										
	褐铁矿		27.13										

评估机构：长沙恒远矿业评估事务所(普通合伙)

审核人：潘清艳

制表人：陈艳