

浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭矿区萤石矿 采矿权出让收益评估报告

苏五星矿评字（2020）192 号

江苏五星资产评估有限责任公司

二〇二〇年十一月二十日

注册地址：江苏南京市广州路 37 号江苏科技大厦 24 楼

邮政编码：210008

电话：（025）86637467、86639534

传真：（025）83232434

浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭矿区萤石矿 采矿权出让收益评估报告

苏五星矿评字（2020）192 号

摘 要

评估对象：浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭矿区萤石矿采矿权。

评估委托人：诸暨市自然资源和规划局。

评估机构：江苏五星资产评估有限责任公司。

评估目的：诸暨市芙蓉山商贸有限公司于 2007 年 11 月 18 日以申请在先方式取得浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭矿区萤石矿探矿权，2020 年 10 月 19 日采矿权人申请取得浙江省自然资源厅颁发的《浙江省划定矿区范围批复》（浙采范〔2020〕第 6 号），诸暨市自然资源和规划局根据《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）规定，申请在先方式取得探矿权尚未转成采矿权的，应在采矿权新立时以协议出让方式征收采矿权出让收益。本次评估即是为了实现上述目的，为浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭矿区萤石矿采矿权在本评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的出让收益价值参考意见。

评估基准日：2020 年 09 月 30 日。

评估日期：2020 年 09 月 30 日至 2020 年 11 月 20 日。

评估方法：收入权益法。

评估参数：矿区累计查明并申报的资源量为：萤石矿资源量（332+333）矿石量 85.6 万 t， CaF_2 矿物量为 39.6 万 t，平均品位 46.28%。其中控制的内蕴经济资源量（332）40.6 万 t， CaF_2 矿物量为 19.3 万 t，平均品位 47.62%；推断的内蕴经济资源量（333）45 万 t， CaF_2 矿物量为 20.3 万 t，平均品位 45.07%。

拟探矿权转采矿权范围内，萤石资源矿石量（332+333）72.8 万 t， CaF_2 矿物量为 33.6 万 t；其中控制的内蕴经济资源量（332）38.5 万 t， CaF_2 矿物量为 18.3 万 t；推断的内蕴经济资源量（333）34.3 万 t， CaF_2 矿物量为 15.3 万 t。

评估结果：经评估人员现场调查和当地市场分析，按照采矿权评估程序，

选取适当的评估方法和评估参数，经过认真计算，评估期计算矿山服务年限为 9 年 8 个月，评估期内动用萤石矿保有资源储量 72.80 万 t，矿物量 33.60 万 t；按评估计算的采矿权出让收益为 **659.86 万元**，大写人民币**陆佰伍拾玖万捌仟陆元整**。折算至单位矿物量出让收益为 19.64 元/t。

按市场基准价计算结果：根据浙土资规〔2018〕6 号《浙江省国土资源厅 浙江省财政厅关于发布浙江省矿业权出让收益市场基准价的通知》、《浙江省矿业权出让收益市场基准价》和《浙江省矿业权出让收益市场基准价使用说明》，矿区内剩余保有萤石资源归类于普通萤石 $30\% \leq \text{CaF}_2 < 50\%$ ，对应的采矿权出让收益基准价为 11.00 元/t 矿物量，按矿物量 29.01 万 t ($18.3+15.3 \times 0.7$) 计，求得采矿权出让收益以市场基准价的计算结果为 **319.11 万元** (29.01×11.00)，大写人民币**叁佰壹拾玖万壹仟壹佰元整**。

评估有关事项声明：

本评估报告需向自然资源主管部门报送公示后使用。评估结论使用有效期自评估报告公开之日起一年。超过评估结论使用有效期，需重新进行评估。

本评估报告只能由在评估委托协议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。

重要提示：

以上内容摘自《浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭矿区萤石矿采矿权出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该采矿权评估报告书全文。

此页无正文

法定代表人（签名）：

项目负责人（签名）：

矿业权评估师（签名）：

江苏五星资产评估有限责任公司

二〇二〇年十一月二十日

浙江省诸暨市璜山镇牛軛岭矿区萤石矿 采矿权出让收益评估报告

目 录

1、矿业权评估机构.....	5
2、评估委托人和采矿权申请人.....	5
3、评估对象和范围.....	7
4、评估目的.....	9
5、评估基准日.....	9
6、评估依据.....	9
7、评估实施过程.....	12
8、矿产资源勘查和开发概况.....	13
9、评估方法.....	26
10、评估参数的确定.....	27
11、评估假设.....	34
12、评估结论.....	34
13、特别事项说明.....	35
14、评估报告使用限制.....	36
15、评估机构和矿业权评估师.....	37
16、评估报告日.....	37
17、附表	
附表1、浙江省诸暨市璜山镇牛軛岭矿区萤石矿采矿权出让收益评估价值计算表；	
附表2、浙江省诸暨市璜山镇牛軛岭矿区萤石矿采矿权出让收益评估资源储量估 算表；	
附表3、浙江省诸暨市璜山镇牛軛岭矿区萤石矿采矿权出让收益评估销售收入计 算表。	
18、浙江省诸暨市璜山镇牛軛岭矿区萤石矿采矿权出让收益评估报告附件	

浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭矿区萤石矿 采矿权出让收益评估报告

苏五星矿评字（2020）192 号

正 文

江苏五星资产评估有限责任公司接受诸暨市自然资源和规划局的委托，根据国家有关采矿权评估的规定，本着客观、独立、公正的原则，按照公认的采矿权评估方法，对“浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭矿区萤石矿采矿权”进行了评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托该采矿权进行了市场调查与询证，对该采矿权在 2020 年 09 月 30 日所表现的出让收益价值作出了公允反映。现将评估情况及评估结果报告如下：

1、矿业权评估机构

评估机构名称：江苏五星资产评估有限责任公司；

注册地址：南京市广州路 37 号江苏科技大厦 24 楼；

法定代表人：黄忠全；

统一社会信用代码：91320000134784488Y；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资（1999）013 号；

江苏五星资产评估有限责任公司成立于 1995 年，是由隶属于江苏省科技厅的江苏省无形资产评估事务所整体改制而成的中介咨询服务机构。经营范围包括：各类单项资产评估，企业整体资产评估以及市场所需的其他咨询函评估或者项目评估，探矿权和采矿权评估，各类资产评估，科技项目论证，企业管理咨询，知识产权咨询和相关知识培训。

2、评估委托人和采矿权申请人

2.1 评估委托人

评估委托人：诸暨市自然资源和规划局；

地址：绍兴市诸暨市东二路 53 号。

2.2 采矿权申请人

采矿权申请人：诸暨市芙蓉山商贸有限公司，其《企业法人营业执照》（统一

社会信用代码:91330681662870400U)载明的基本信息为:

名称:诸暨市芙蓉山商贸有限公司;

类型:有限责任公司(自然人独股);

住所:浙江省诸暨市暨阳街道浣纱支路56幢10号202室;

法定代表人:吴月夫;

注册资本:贰佰万元整;

成立日期:2007年05月31日;

营业期限:2007年05月31日至长期;

经验范围:批发:矿产机械设备;加工销售;非金属矿石、金属矿石(除贵稀金属);
矿产开采(具体经营项目以许可证或批准文件核定为准)(分支机构经营场所设在诸暨市璜山镇齐村)(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)

2.3 矿业权历史沿革

2007年11月18日,矿区探矿权首次设立,探矿权人诸暨市芙蓉山商贸有限公司,勘查许可证号3300000710196,矿区面积 6.55km^2 ,勘查期限:2007年11月18日至2009年11月18日,图幅号:H51E015002,勘查矿种:萤石(普通)矿。发证机关为浙江省国土资源厅。

2009年11月12日第一次矿权延续,有限期限2009年11月12日至2011年11月12日,勘查许可证号、勘查阶段、矿区面积和探矿权人未变更。勘查许可证号T33120091103036147。

2011年11月15日为第二次矿权延续,有限期限2011年11月15日至2013年11月15日,登记范围及勘查矿种不变,坐标系由原来的1954北京坐标系转换成1980西安坐标系。

2013年10月申请探矿权变更、延续登记,按国土资发[2009]200号文件要求,对勘查面积进行了第一次缩减,第一次缩减后的勘查面积为 4.73km^2 。2013年11月22日经省国土资源厅审查批准,探矿权有效期延续至2015年11月22日,勘查矿种及勘查阶段不变,矿区面积由 6.55km^2 缩减至 4.73km^2 。

2015年11月22日申请了探矿权延续,勘查阶段由普查升级为详查,登记范围及勘查矿种不变,有效期延续至2017年11月22日。

2017年11月22日经省国土资源厅审查批准,探矿权有效期延续至2019

年 11 月 22 日，勘查矿种及勘查阶段不变，勘查面积进行了第二次缩减，矿区面积由 4.73km² 缩减至 3.98km²。

2019 年 01 月，浙江省有色金属地质勘查局受诸暨市芙蓉山商贸有限公司委托，对矿区开展详查工作及中矿段勘探地质工作，编制了《浙江省诸暨市牛轭岭矿区萤石矿详查报告》（以下简称《详查报告》），该报告经金华市新创矿产资源储量评审咨询有限公司评审通过（金新资评[2019]02 号），并由浙江省自然资源厅备案（浙自然储备字[2019]006 号）。

2020 年 10 月，杭州佳合矿业技术有限公司受诸暨市芙蓉山商贸有限公司委托，开始编制开发利用方案，采矿权向评估组提供了《浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭萤石矿矿产资源开发利用方案（送审稿）》（以下简称《开发利用方案（送审稿）》）。

2020 年 10 月 19 日，浙江省自然资源厅向采矿权申请人诸暨市芙蓉山商贸有限公司下发《浙江省划定矿区范围批复》（浙采范〔2020〕第 06 号），明确矿山开采主矿种为萤石（普通），矿区范围由 12 个拐点圈定，面积约 0.6969km²，开采深度为海拔+422m 至-40m，其矿区范围拐点坐标信息详见表 2-1。

表 2-1 “浙江省划定矿区范围批复”载明的矿区范围拐点坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
J1	3268230.87	40525958.43
J2	3268263.35	40526281.88
J3	3268275.73	40526487.93
J4	3268274.67	40526791.40
J5	3268285.81	40526996.80
J6	3268277.61	40527114.79
J7	3267718.69	40527114.79
J8	3267547.73	40526759.18
J9	3267546.98	40526395.15
J10	3267577.40	40526304.43
J11	3267810.61	40526201.85
J12	3268072.68	40525927.11

3、评估对象和范围

3.1 评估对象

评估对象：浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭矿区萤石矿采矿权。

3.2 评估范围

评估范围：根据《矿业权评估委托书及承诺函》，委托评估范围以《浙江省划定矿区范围批复》（浙采范〔2020〕第6号）确定的矿区范围为准，即评估范围由12个拐点圈定，面积0.6969km²，开采深度为+422.0m~-40.0m，其拐点编号及坐标详见表3-1。

表 3-1 委托评估范围拐点坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
J1	3268230.87	40525958.43
J2	3268263.35	40526281.88
J3	3268275.73	40526487.93
J4	3268274.67	40526791.40
J5	3268285.81	40526996.80
J6	3268277.61	40527114.79
J7	3267718.69	40527114.79
J8	3267547.73	40526759.18
J9	3267546.98	40526395.15
J10	3267577.40	40526304.43
J11	3267810.61	40526201.85
J12	3268072.68	40525927.11

该范围与《详查报告》估算的拟转采区（北区）资源储量估算范围和《开发利用方案（送审稿）》设计范围均保持一致。

《详查报告》详查范围内南区范围（南区1：拐点编号16~25，南区2：拐点编号26~33）和北区范围（拐点编号1~15）平面位置见图1：

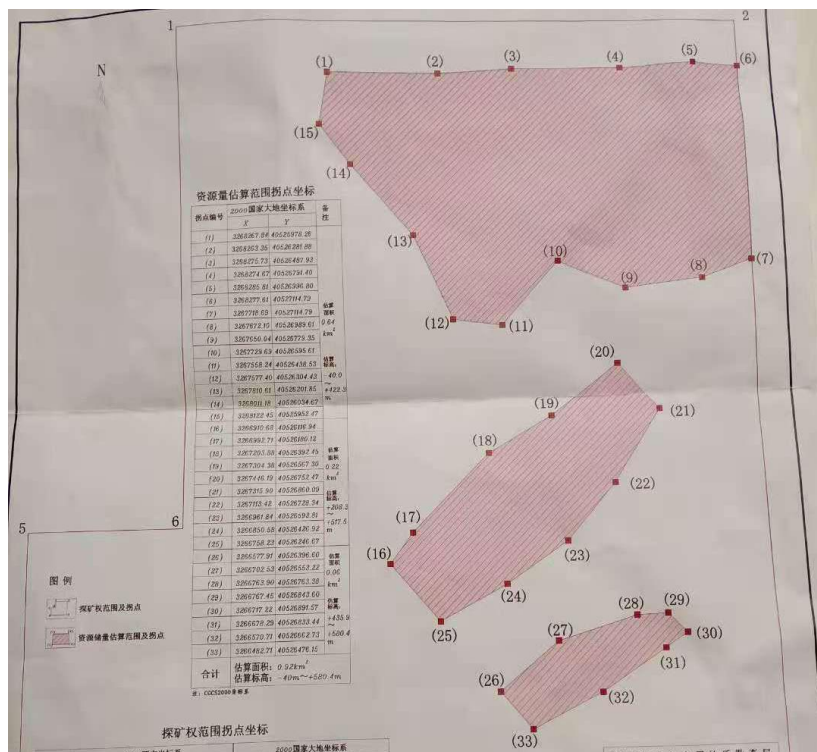


图1 南区范围和北区范围平面位置示意图

4、评估目的

诸暨市芙蓉山商贸有限公司于2007年11月18日以申请在先方式取得浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭矿区萤石矿探矿权,2020年10月19日采矿权人申请取得浙江省自然资源厅颁发的《浙江省划定矿区范围批复》(浙采范〔2020〕第6号),诸暨市自然资源和规划局根据《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)规定,申请在先方式取得探矿权尚未转成采矿权的,应在采矿权新立时以协议出让方式征收采矿权出让收益。本次评估即是为了实现上述目的,为浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭矿区萤石矿采矿权在本评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的出让收益价值参考意见。

5、评估基准日

本次采矿权评估的基准日确定为2020年09月30日。评估报告中一切取价标准均为评估基准日有效的价格标准,评估值为评估基准日时点有效价值。

6、评估依据

评估依据包括法律依据、行为依据、产权依据、地质矿产信息依据和

取价依据。

6.1 法律依据

- (1) 《中华人民共和国资产评估法》（2016 年 12 月 01 日生效）；
- (2) 《中华人民共和国矿产资源法》（1996 年 08 月 29 日）；
- (3) 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院 1998 年第 241 号令）；
- (4) 《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资[2000]309 号）；
- (5) 《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》（国土资源部公告 2006 年第 18 号）；
- (6) 《矿业权评估管理办法（试行）》（国土资发〔2008〕174 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) 《矿业权评估应用指南（试行）》（自 2017 年 11 月 01 日起执行）；
- (10) 《矿业权评估技术基本准则（CMVS00001-2008）》（中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 5 号）；
- (11) 《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》（中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 6 号）；
- (12) 《矿业权评估项目工作底稿规范（CMVS11200-2010）》、《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见（CMVS30300-2010）》、《矿业权评估利用地质勘查文件指导意见（CMVS30400-2010）》、《矿业权评估利用矿山设计文件指导意见（CMVS30700-2010）》（中国矿业权评估师协会公告 2010 年第 5 号）；
- (13) 《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020）；
- (14) 《中国矿业权评估师协会矿业权评估准则——指导意见 CMV13051-2007 固体矿产资源储量类型的确定》（中国矿业权评估师协会 2007 年第 1 号公告）；
- (15) 《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）；
- (16) 《浙江省矿产资源管理条例》（浙江省人大常委会公告第 22 号 2000 年 05 月 08 日）；

(17)《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)；

(18)《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；

(19)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(2017年06月30日)；

(20)《浙江省自然资源厅办公室关于做好矿业权价款评估结果直报工作的通知》(浙土资办〔2016〕62号)；

(21)《国土资源部关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》(国土资规〔2017〕16号)；

(22)浙江省自然资源厅浙江省财政厅《关于发布浙江省矿业权出让收益市场基准价的通知》(浙土资规〔2018〕6号)；

(23)《浙江省自然资源厅关于贯彻落实自然资源部推进矿产资源管理改革若干事项意见(试行)的通知》(浙自然资规〔2020〕6号 2020年04月27日)；

(24)《国土资源部关于铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)的公告》(2013年第21号)；

(25)关于印发《浙江省萤石采选准入条件(试行)》的通知(浙土资发〔2006〕3号)；

(26)《重晶石、萤石、硼矿地质勘查规范》(DZ/T0211—2002)。

6.2 行为依据及权属依据

(1)诸暨市自然资源和规划局出具的《矿业权评估委托书及承诺函》；

(2)《浙江省划定矿区范围批复》(浙采范〔2020〕第6号)；

(3)采矿权申请人《企业法人营业执照》(统一社会信用代码:91330681662870400U)；

(4)《勘查许可证》(T33120091103036147)。

6.4 取价依据

(1)评估小组调查的价格信息。

6.5 地质矿产信息以及其他依据

(1)《浙江省诸暨市牛轭岭矿区萤石矿详查报告》(浙江省有色金属地质

勘查局 2019 年 01 月)；

(2) 《浙江省诸暨市牛轭岭矿区萤石矿详查报告》矿产资源储量评审意见(金新资评[2019]02 号)；

(3) 浙江省自然资源厅《关于〈浙江省诸暨市牛轭岭矿区萤石矿详查报告〉矿产资源储量评审备案通知书》(浙自然资储备字〔2019〕006 号)；

(4) 《浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭萤石矿矿产资源开发利用方案(送审稿)》(杭州佳合矿业技术有限公司 2020 年 10 月)；

(5) 评估人员现场核实收集和调查的其它资料。

7、评估实施过程

根据国家现行有关评估的政策和法规规定，按照委托人的要求，江苏五星资产评估有限责任公司组织评估人员，对本次评估的采矿权实施了如下评估程序：

(1) 接受委托阶段：2020 年 10 月 22 日，收到矿业权评估委托书及承诺函。双方进行项目接洽，与委托方明确此次评估的目的、对象、范围，确定评估基准日，拟定评估计划(评估方案和方法等)，提供资料准备清单。

(2) 资料收集阶段：根据评估的有关原则和规定，2020 年 10 月 23 日～27 日，对评估的相关资料进行收集整理。对待评估的采矿权相关资料进行核实，对一些评估资料进行了补充收集。

(3) 评定估算阶段：于 2020 年 10 月 28 日～11 月 04 日依据收集的评估资料，进行归纳整理，确定评估方法，完成评定估算，具体步骤如下：根据所收集的资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，调查有关矿产开发及销售市场，按照既定的评估程序和方法，对委托评估的采矿权价值进行评定估算，完成评估报告初稿，复核评估结果，并对评估结果进行修改和完善。

(4) 提交审查阶段：2020 年 11 月 05 日，评估委托方组织专家对评估报告进行审查。

(5) 提交报告阶段：2020 年 11 月 05 日～20 日，在评估报告送审稿经过经过严格审查后，评估人员根据评估报告审查意见对报告进行调整和完善后，提交正式评估报告。

8、矿产资源勘查和开发概况

8.1 交通位置

矿区地处诸暨市南东 170° 方向，直距 21km 的璜山镇牛轭岭一带，行政隶属诸暨市璜山镇管辖。

矿区中心点坐标（2000 国家大地坐标系）：东经 120°16'15"，北纬 29°31'26"。

矿区距 318 县道约 6.2km，距最近的璜山镇汽车站 16km（直距 11km），距诸永高速璜山入口路距 32km，矿区内另有乡镇公路相通，交通便利（详见图 8-1 矿区交通位置示意图）。

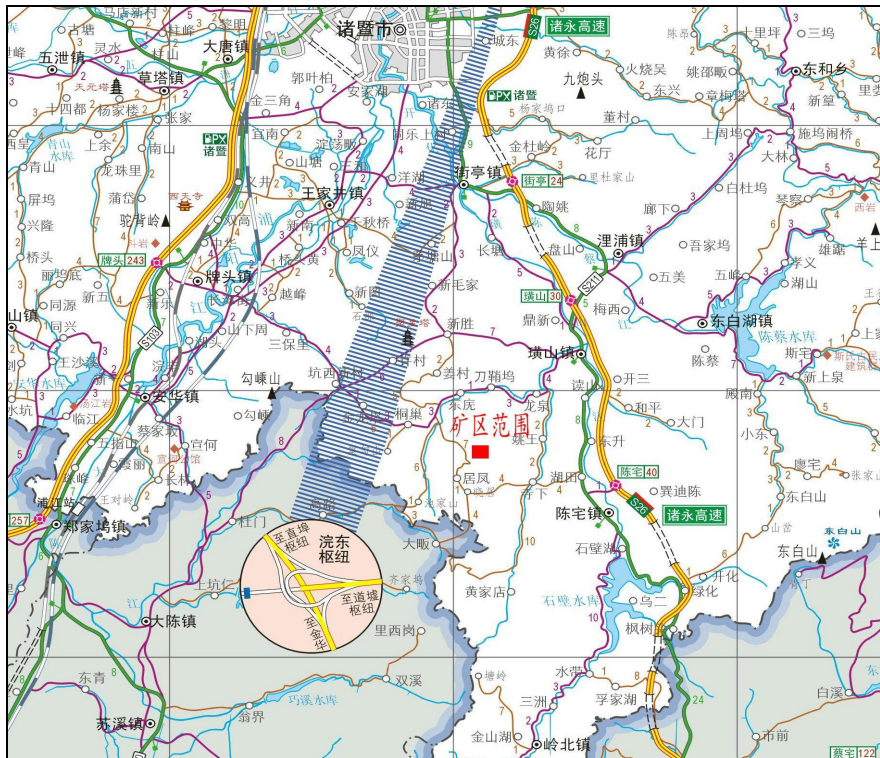


图 8-1 矿区交通位置示意图

8.2 矿区自然地理与经济概况

矿区地形南高北低，最低海拔标高 90m，最高海拔标高为 643m，相对高差达 553m，一般高差 200~300m，属低山丘陵地貌。自然水系沿山沟流入璜山江（距矿区 16km）。

矿区属亚热带季风气候，温和湿润，雨量充沛，年平均气温为 16.4℃。年平均降水量 1444.9mm，年均蒸发量 840.2mm。降雨主要集中在 4~6 月和 9 月份，7~8 月晴热少雨。四季分明，雨量充沛，山坡上植被茂密，主要为松林与毛竹林。当地经济以农林为主，农作物有水稻、玉米、茶叶等。山体植被发育，以毛

竹、松树、杉树为主，次为灌木、杂草。

据网上公布的统计数据，诸暨全市 2019 年末总人口约 108.43 万人，全市实现地区生产总值(GDP)1312.36 亿元，同比增加 7.5%；全年实现财政总收入 142.03 亿元、一般公共预算收入 89.81 亿元，分别同比增长 3.1%和 2.8%；城镇常住居民人均可支配收入 67862 元，增长 8.4%；农村常住居民人均可支配收入 39380 元，增长 8.3%，均高于浙江省平均值，经济较发达。矿区所在地经济作物主要是毛竹、板栗、香榧。当地农民多外出务工，劳动力相对较少，当地经济在诸暨市属中等水平。

8.3 地质工作概况

矿区位于芙蓉山火山环状构造北东边缘区，古代曾有开采铜银矿记载，1958 年以来有不少地质勘查单位在本区及周边开展过地质调查、找矿和物化探工作。

1970~1975 年原浙江省区域地质调查大队开展 1:20 万诸暨幅(H-51-XIX)区域地质调查，著有区域地质调查报告。

1974~1988 年原浙江省地球物理探矿大队，开展了全省航磁、地面重力测量，比例尺有 1:5 万、1:20 万、1:50 万，著有相应的重磁测量报告。

1980 年代原浙江有色地质勘查局所属的三队、物探队在该区及外围作过 1:5 万分散流测量和 1:1 万的电法、化探测量。

1987 年原浙江省区域地质调查大队开展 1:5 万陈蔡幅、厦程里幅区域地质调查，著有区域地质调查报告。

2007 年 11 月 18 日诸暨市芙蓉山商贸有限公司获得“浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭萤石矿普查”探矿权后，委托浙江省有色金属地质勘查局进行地质勘查，2007 年 11 月至 2009 年 9 月开展了地形图修测、老硐测量、老采坑调查等工作。

2009 年 11 月至 2011 年 10 月，开展了 1:5000 地形地质测量、钻探、物探剖面测量及采样测试等工作。

2011 年 11 月至 2013 年 10 月，主要开展了钻探及采样测试等工作。

2013 年 11 月至 2015 年 9 月，主要开展了钻探及地质编录、工程点测量等工作。

2019 年 01 月，浙江省有色金属地质勘查局受诸暨市芙蓉山商贸有限公司委托，对矿区开展详查工作及中矿段勘探地质工作，并提交了《详查报告》，该报

告经金华市新创矿产资源储量评审咨询有限公司评审通过（评审基准日 2018 年 10 月 31 日），估算矿区累计查明萤石矿资源量（332+333）856 千 t， CaF_2 矿物量为 396 千吨，平均品位 46.28%。其中控制的内蕴经济资源量（332）406 千 t， CaF_2 矿物量为 193 千 t，平均品位 47.62%；推断的内蕴经济资源量（333）450 千 t， CaF_2 矿物量为 203 千 t，平均品位 45.07%。

拟转采区（详查范围北区，即本次评估委托范围）查明萤石资源（332+333）矿石量 728 千 t， CaF_2 矿物量为 336 千 t，平均品位 46.15%。其中控制的内蕴经济资源量（332）385 千 t， CaF_2 矿物量为 183 千 t，平均品位 47.53%；推断的内蕴经济资源量（333）343 千 t， CaF_2 矿物量为 153 千 t，平均品位 44.61%。

上述基础地质资料为本次采矿权评估提供了重要依据。

8.4 矿区地质概况

8.4.1 地层

根据《详查报告》，矿区出露地层由老到新有中元古界陈蔡群下河图组（ Pt_2x ）、上侏罗统西山头组下段（ J_3x^1 ）和第四系（ Q_4 ）。

（1）中元古界陈蔡群下河图组（ Pt_2x ）

分布于矿区北东部，岩性以斜长片麻岩和花岗片麻岩为主，角闪斜长片麻岩、角闪片岩次之，局部夹白云质大理岩薄层。斜长片麻岩呈灰绿色，鳞片细粒变晶结构，片麻状构造，由大量压碎而长轴定向排列的斜长石和石英团块组成，其次为呈定向扭曲状的绿泥石和绢云母鳞片集合体，局部含磷灰石、钛磁铁矿和锆石。花岗片麻岩呈黄白色-黄褐色，变余粒状结构，片麻状构造，矿物组成主要由斜长石和微斜长石，其次为石英、白云母和绢云母组成。由于斜长片麻岩和花岗片麻岩通常混杂在一起，造成地质界线不明显，因此本次地质填图未对两者进行区分，统一定名为片麻岩。地层总体倾向南东，倾角 $30\sim 80^\circ$ ，区内出露厚度 112m，是区内萤石矿的主要围岩。

（2）上侏罗统西山头组下段（ J_3x^1 ）

为一套岩性较为复杂的火山岩系，间夹沉积岩，局部夹少量中-中酸性熔岩，在矿区内出露最为广泛。根据岩性特征可划分为上侏罗统西山头组下段第一亚段（ J_3x^{1-1} ）和上侏罗统西山头组下段第二亚段（ J_3x^{1-2} ）。上侏罗统西山头组下段第一亚段（ J_3x^{1-1} ）岩性为流纹质晶玻屑熔结凝灰岩，颜色为灰紫色、灰白色、灰绿

色等，晶玻屑熔结凝灰结构，假流纹构造。成分为晶屑、玻屑和火山灰，晶屑主要为石英、斜长石，其次为钾长石，粒度在 0.1~3mm 不等，斜长石普遍被绢云母等矿物交代。玻屑多呈长轴定向排列的蠕虫状和断线状，显示出假流纹构造。火山灰已重结晶为隐晶质的长英质。地层总体倾向北东，倾角 9~50°，区内出露厚度为 778m，是区内萤石矿的重要赋矿地层，与下伏中元古界陈蔡群下河图组地层呈断层接触。另外，西山头组下段第一亚段（ J_3x^{1-1} ）可见粉砂质沉凝灰岩夹层，夹层厚度在 10~40 米；上侏罗统西山头组下段第二亚段（ J_3x^{1-2} ）岩性为含角砾晶屑凝灰岩，颜色为紫红色-灰紫色，成分以石英晶屑为主，火山灰次之，含有少量火山角砾，角砾呈棱角状-次棱角状，含量在 5% 左右。岩石较致密，硅化蚀变较为常见。该地层总体倾向北东，倾角为 20~50°，与西山头组下段第一亚段呈整合接触关系。

（3）第四系（ Q_4 ）

分布于矿区北侧河谷地带，岩性为冲洪积砂、砾层及粉质粘土，粘质粉土等。

8.4.2 构造

根据《详查报告》，矿区构造受江山~绍兴拼合带及芙蓉山破火山构造影响，地层产状主要沿火山构造外倾，倾角 20~30° 左右。断裂以围绕破火山构造外侧之环状扭性断裂、北西向张扭性断裂和北东向张性——张扭性断裂三组为主，后二组断裂控制着萤石矿的形成。下面分述两组主要的控矿构造。

（1）近东西向断裂（ F_1 ）

位于矿区北部，西起安田，东至伦保坞，出露长度约 1.5 km，宽度为 5~20m，断裂北西部走向 310° 左右，南东部走向约 280°，倾向南西至南东，倾角 42~80°，勘查线 I4~I20 以及 I3~I15 之间，断裂顶板岩性为花岗斑岩，底板岩性为片麻岩，勘查线 I4~I3 和 I15~I25' 之间断裂顶板岩性为片麻岩和凝灰岩，底板岩性为片麻岩。该断裂为矿区主要含矿构造带。

构造带内充填有构造角砾岩、萤石矿体，构造角砾岩成分为碎块状片麻岩和石英胶结物，角砾呈次棱角状，角砾大小不一。断裂与围岩接触部位可见断层泥。TCI101 中断层面比较平整，擦痕不明显，可见张性裂隙。蚀变主要有硅化、绿泥石化、高岭土化以及萤石矿化。该断裂早期属压扭性，形成构造角砾岩，晚

期转向张扭性，成矿流体沿断裂带充填成矿；I号矿化带沿断裂破碎带分布，并受该断裂控制。

(2) 北东向断裂($F_2 \sim F_{11}$)

矿区共有10条北东向断裂，NEE向断裂有 F_2 、 F_3 、 F_4 、 F_{10} ，NE向断裂有 F_5 、 F_6 、 F_7 、 F_8 、 F_9 、 F_{11} ，其中以 F_2 、 F_3 、 F_4 、 F_5 、 F_6 、 F_8 含矿性较好。

① F_2 断裂：位于矿区北东部，出露长度196m，地表出露宽度为0~3.5m，断裂沿走向北东 $61 \sim 75^\circ$ 展布，倾向南东，倾角 $77 \sim 83^\circ$ 。断裂带由TCI1903、TCI2302揭露，断裂主要靠近花岗斑岩和片麻岩接触部位，断裂顶板岩性为片麻岩，底板为花岗斑岩。断层面光滑平直，产状陡立，属张扭性断裂。

III号矿化带沿断裂破碎带分布，受该断裂控制。

② F_3 断裂：位于矿区北东部，出露长度约420m，地表出露宽度为1~3m，断裂总体沿走向北东 75° 方向展布，倾向南东，倾角 $57 \sim 67^\circ$ ，断裂顶、底板均为片麻岩。通过TCI703、TCI902、TCI1103、TCI1302、TCI1503中都可可见断裂带，断裂带倾向 $150 \sim 192^\circ$ ，倾角 $52 \sim 80^\circ$ ，探槽中构造角砾不明显，硅化蚀变较为强烈，发育有萤石矿化，构造与围岩接触部位可见张性裂隙，该断裂属张性断裂。

通过TCI902、TCI1103、TCI1302刻槽取样分析，显示断裂控制的IV号矿化带 CaF_2 最高含量可达64.45%，控制最大厚度在3m左右。

③ F_4 断裂：位于矿区北东部，出露长度约700m，地表出露宽度为0.4~2.9m，断裂沿走向北东 $53 \sim 80^\circ$ 方向展布，倾向南东，倾角 $46 \sim 72^\circ$ ，断裂顶、底板岩性均可见片麻岩和花岗斑岩出露。地质点D925显示断层面平直、光滑，产状陡立，不同部位断层产状变化不大，该断裂属张扭性。

V号矿化带沿断裂破碎带分布，受该断裂控制。

④ F_5 断裂：位于矿区南部，西起黄岩头西侧，东至牛轭岭一带，出露长度1.85km，地表出露宽度为0.6~3.9m，探槽揭露断裂带出露宽度在2.2~8.4m之间，断裂总体走向北东 $35 \sim 73^\circ$ ，倾向南东，倾角 $59 \sim 81^\circ$ ，断裂顶、底板岩性均为流纹质晶玻屑熔结凝灰岩。断裂带中岩石破碎，可见构造角砾充填，硅化、泥化蚀变强烈，萤石矿化较发育，断裂面形态不规则，擦痕较少，倾角较陡，属张性断裂。

VI号矿化带受该断裂控制。

⑤ F_6 断裂：位于矿区南部，西起黄岩头北东侧，东至牛轭岭南西侧，出露长度 870m，地表出露宽度为 1.1~8m，断裂总体走向北东 $25\sim 65^\circ$ ，倾向南东，倾角 $60\sim 86^\circ$ ，断裂顶、底板岩性均为流纹质晶玻屑熔结凝灰岩。构造带内充填有构造角砾岩和萤石矿体，构造角砾岩成分为凝灰岩和石英，多呈次棱角状，围岩蚀变主要有硅化、绿泥石化和高岭土化。构造带中岩石破碎，硅化强烈，断裂面较为粗糙，产状陡立，属张性断裂。

VII号矿化带沿断裂破碎带分布，在断裂带中部矿化较为强烈。

⑥ F_7 断裂：位于矿区南部，出露长度约 590m，可见 0.5~3.5m 宽的构造带，断裂总体走向北东 $35\sim 70^\circ$ ，倾向南东，倾角 $52\sim 79^\circ$ 。该断裂不含矿，属张性断裂。

⑦ F_8 断裂：位于晓居村北部，出露长度约 590m，可见 1~5m 宽的构造带，断裂总体走向北东 60° 左右，倾向北西，倾角 $52\sim 79^\circ$ ，断裂顶、底板岩性均为流纹质晶玻屑熔结凝灰岩。II0 线和 II3 线附近萤石矿化较好，LD5 和 LD6 中均可见到萤石矿脉。构造带内充填有构造角砾岩和萤石矿体，构造角砾岩成分为凝灰岩，多呈棱角状-次棱角状。围岩蚀变主要有硅化和绿泥石化。构造带中岩石硅化较为强烈，断裂面较为粗糙，局部产状近直立，属张性断裂。

VIII号矿化带沿断裂破碎带分布，受该断裂控制。

⑧ F_9 断裂：位于勘探线 I4 西侧，出露长度约 200m，可见 5~8m 宽的构造带，断裂总体走向北东 30° ，倾向南东，倾角 78° 。构造带内为硅质岩，岩石极为破碎，岩石呈碎块状，大小不一，未见萤石矿化。该断裂为平移断裂，将 F_1 断裂错断，与 F_1 断裂呈 70° 夹角，断层错距 10m 左右，属张扭性断裂。对矿体形态、空间位置造成一定影响。

⑨ F_{10} 断裂：位于勘查线 I16~I8 之间，由两个地质点控制，出露长度约 140m，地表可见 1~2m 宽的构造带，断裂总体走向北东 75° ，倾向南南东，倾角 73° 。断裂内岩石硅化较强，可见石英脉充填，未见萤石矿化。该断裂为平移断裂，将 F_1 断裂错断，与 F_1 断裂呈 50° 夹角，断层错距 20m 左右，属张扭性断裂。对矿体形态、空间位置造成一定影响。

⑩ F_{11} 断裂：位于矿区南西部，出露长度约 260m，可见 1~7m 宽的构造带，

断裂总体走向北东 $25\sim 59^{\circ}$ ，倾向南东，倾角 $68\sim 88^{\circ}$ 。断裂中可见硅化构造角砾岩，角砾成分为晶玻屑凝灰岩，角砾呈棱角状，大小几厘米不等，硅化蚀变强烈，萤石矿化不发育。断层面产状陡立，属张性断裂。

8.4.3 侵入岩

根据《详查报告》，矿区未见大的侵入岩体，次火山相花岗斑岩脉十分发育，局部见少量闪长玢岩脉。从野外观察和镜下鉴定综合研究可知，岩体为早期产物，构造带切穿岩体，且受构造活动的影响，部分岩石强烈破碎，并发生了重结晶作用。

花岗斑岩（脉）呈岩枝产出，岩石呈肉红色，具中细粒花岗结构、斑状结构，斑晶主要为石英和钾长石，基质为隐晶质。矿物粒径一般在 $0.2\sim 2\text{mm}$ 之间，石英斑晶多呈熔蚀的卵圆状-次圆状，由于岩体受断裂多次活动的影响，部分岩石受强烈压性和压扭性构造作用影响而强烈破碎，并发生了重结晶作用，残留的碎斑含量不多。岩石中普遍含星点状黄铁矿。

闪长玢岩呈脉状分布于中元古代陈蔡群下河图组地层中，倾角较陡。岩石呈深灰绿色，斑状结构，基质具变余交织结构，块状构造。斑晶由绿泥石化的辉石和角闪石假象组成，基质中可见大量的微晶斜长石，其次为副矿物磷灰石和钛磁铁矿。

8.4.4 围岩蚀变

根据《详查报告》，矿区围岩蚀变沿萤石矿化带展布，主要表现为硅化、碳酸盐化、绢云母化、黄铁矿化、绿泥石化和高岭土化。其中以硅化最为强烈，分布最广，为矿区主要围岩蚀变类型。硅化在成矿作用过程中发生，以交代作用为主，常呈细脉及网脉状穿插、充填，形成矿化带及硅化带，使矿体围岩致密坚硬，并常伴随萤石矿化，是区内主要的找矿标志。

碳酸盐化：主要发育在矿体延伸尖灭端及矿体底板，以脉状、网脉状白色方解石为主，与石英、萤石等共生，主要分布于北区 I0~I7 线之间，分布有限。

绢云母化：发育普遍，中酸性火山岩、变质岩中的长石矿物普遍发生不同程度的绢云母化，但仍保留原岩的结构构造，与萤石矿化无直接关联。

黄铁矿化：一般在老地层片麻岩及花岗斑岩中较为发育，片麻岩中为黑云母晶屑蚀变褪色析出，呈星点状分布，与萤石矿化无直接关联。

绿泥石化：发育较普遍，系热液对围岩中暗色矿物如角闪石、黑云母等及其它成分如凝灰岩中的凝灰质交代而成。绿泥石多呈细鳞片状，其集合体呈条带，主要发育于断裂破碎带及脉岩侵入边界部位。

高岭土化：即长石矿物的泥化，蚀变作用较为普遍，蚀变强度由断裂破碎带向两侧围岩逐渐减弱，与萤石矿化无直接关联，找矿意义不大。

8.5 矿产资源概况

8.5.1 矿体特征

根据《详查报告》，矿区范围内共 13 条矿体，其中北区 7 条，南区 6 条。

北区矿体特征

I 号矿化带根据地表探槽、平硐及钻孔资料，目前已圈出 3 条矿体，分别编号 I—1 号矿体、I—2 号矿体和 I—3 号矿体；根据工程控制，II~V 号矿化带各圈出一个矿体，矿体编号依次为 II 号矿体、III 号矿体、IV 号矿体、V 号矿体。矿体特征分述如下：

① I—1 号矿体：矿体受 F₁ 断裂控制，目前有 1 个钻孔及 1 个老硐控制，位于 16~12 号勘查线之间，矿体沿走向控制长度 133m，沿倾向控制斜深 90m。

矿体形态较简单，呈脉状，总体倾向南西，倾角 31~52°，上缓下陡。单工程平均 (CaF₂) 品位：37.36%~68.15%，矿体真厚度 1.68~1.90m。矿体平均品位 50.31%，矿体平均厚度 1.45m。萤石多呈细脉状、团块状产出，其颜色以浅绿色为主，次为紫色。矿石矿物主要为萤石，脉石矿物主要有石英及长英质矿物。

② I—2 号矿体：矿体受 F₁ 断裂控制，总体倾向南，倾角 35~40°。目前有 4 个钻孔控制，位于 I 0 号勘探线附近，单排孔见矿，沿倾向控制斜深 100m，可圈出工业矿体，单工程平均 (CaF₂) 品位：32.55%~45.16%，矿体真厚度 1.00~5.49m。矿体平均品位 39.95%，矿体平均真厚度 2.88m，呈透镜状。萤石多呈脉状、团块状产出，其颜色以浅绿色、浅紫色为主。脉石矿物主要为石英，少量方解石。

③ I—3 号矿体：矿体受 F₁ 断裂控制，目前有 11 个钻孔、4 个探槽及 PD248 控制，位于 I 3~I 23 号勘探线之间，矿体沿走向控制长度 501m，沿倾向控制斜深 200m。

矿体形态较简单，呈团块状、脉状产出，总体倾向南东，倾角 31~59°，

上缓下陡。单工程平均(CaF₂)品位: 30.65%~70.18%, 矿体真厚度 1.00~5.77m。矿体平均品位 47.75%, 矿体平均厚度 2.01m。萤石多呈细脉状、团块状产出, 其颜色以浅绿色为主, 次为紫色。矿石矿物主要为萤石, 脉石矿物主要有石英、方解石及长英质矿物。

④II号矿体: 矿体受层间破碎带控制, 地表没有出露为盲矿体, 总体倾向南东, 倾角 32~54°。目前有 8 个钻孔控制、3 个探槽及 PD248 控制, 位于 I 0~I 19 勘查线之间, 矿体控制长度 341m, 沿倾向控制斜深 293m。矿体形态较简单, 呈脉状产出, 往深部延伸过程中, 出现尖灭再现的特征。单工程平均(CaF₂)品位: 30.36%~73.63%, 矿体真厚度 0.67~3.41m。矿体平均品位 50.66%, 矿体平均真厚度 1.49m。萤石多呈细脉状、团块状产出, 其颜色以浅绿色为主。矿石矿物和脉石矿物特征与 I-1 号矿体类似, 矿化较不均匀, 厚度变薄。

⑤III号矿体: 矿体受 F₂ 断裂控制, 总体倾向南东, 倾角 44°。目前有 3 个钻孔控制, 位于 I 19~I 25' 号勘查线之间, 矿体沿走向控制长度 206m, 沿倾向控制斜深 286m。单工程平均(CaF₂)品位: 37.53%~48.95%, 矿体真厚度 1.24~4.67m。矿体平均品位 42.53%, 矿体平均真厚度 2.87m。矿体主要赋存于片麻岩和花岗斑岩接触部位, 形态较为简单, 呈脉状产出, 矿体沿倾向往下, 矿化强度逐渐减弱, 矿体厚度逐渐减薄, 矿石矿物和脉石矿物特征与 I 号矿体类似。

⑥IV号矿体: 矿体受 F₃ 断裂控制, 总体倾向南, 倾角 35~80°。目前有 13 个钻孔、3 个探槽及 PD+248 控制控制, 位于 I 3~I 15 号勘查线之间, 矿体沿走向控制长度 290.6m, 沿倾向控制斜深 271.1m。单工程平均(CaF₂)品位: 30.14%~74.75%, 矿体真厚度 0.83~3.52m。矿体平均品位 46.95%, 矿体平均真厚度 1.80m。矿体形态较为简单, 呈脉状、透镜状产出, 局部出现尖灭再现和膨胀收缩现象。矿体产状南西端较陡, 北东端较缓, 深部产状有变陡趋势。

⑦V号矿体: 矿体受 F₄ 断裂控制, 总体倾向南东, 倾角 75~80°。目前有 1 个钻孔控制, 位于 I 7 号勘查线附近, 矿体沿倾向控制斜深 104m。矿体平均品位 34.31%, 矿体平均真厚度 1.64m。矿体形态简单, 呈脉状产出, 产状较陡。萤石多呈细脉状、团块状产出, 其颜色以浅绿色为主, 次为紫色。矿石矿物主要为萤石, 脉石矿物主要有石英、方解石及长英质矿物。

南区矿体特征

VI号矿化带共圈出4条矿体，分别编号VI—1号矿体、VI—2号矿体、VI—3号矿体、VI—4号矿体；VII号矿化带内圈出1条矿体，编号为VII号矿体；VIII号矿化带内圈出1条矿体，编号为VIII号矿体。各矿体特征分述如下：

①VI—1号矿体：矿体受 F_5 断裂控制，总体倾向南东，倾角 $53\sim 65^\circ$ 。目前有1个探槽、2个老硐控制，位于I3～I15号勘查线之间，矿体沿走向控制长度152.3m，沿倾向控制斜深40m。单工程平均 (CaF_2) 品位：42.58%～56.72%，矿体真厚度0.80～2.33m。矿体平均品位48.38%，矿体平均真厚度1.44m。矿体形态简单，呈脉状产出，北西端产状较陡，南东端产状较缓，矿体沿倾向往下，矿化强度逐渐减弱，矿体厚度逐渐减薄，矿体逐渐尖灭。

②VI—2号矿体：矿体受 F_5 断裂控制，目前有1个钻孔控制，位于II4号勘查线附近，控矿标高+410m，矿体沿倾向控制斜深78m。矿体形态较简单，呈脉状、角砾状，总体倾向南东，倾角 66° ，整体较陡。单工程平均 (CaF_2) 品位：43.65%，矿体真厚度1.11m。矿体平均品位43.65%，矿体平均厚度1.11m。萤石多呈脉状、角砾状产出，其颜色以浅绿色为主，次为紫色。矿石矿物主要为萤石，脉石矿物主要有石英及长英质矿物。

③VI—3号矿体：矿体受 F_5 断裂控制，目前有3个钻孔、1个老硐及1个探槽控制，位于II3～II11号勘查线之间，控矿标高+292.1～+433.8m，矿体沿走向控制长度约275m，沿倾向控制斜深110m。矿体形态较简单，呈脉状、角砾状，总体倾向南东，倾角 $54\sim 69^\circ$ ，整体较陡。单工程平均 (CaF_2) 品位：27.47%～60.41%，矿体真厚度0.94～1.84m。矿体平均品位40.59%，矿体平均厚度1.26m。萤石多呈脉状、角砾状产出，其颜色以浅绿色为主，次为浅紫色。矿石矿物主要为萤石，脉石矿物主要有石英及长英质矿物。

④VI—4号矿体：矿体受 F_5 断裂控制，目前有2个钻孔控制，位于II19～II23号勘查线之间，控矿标高+220m，矿体沿走向控制长度约78m，沿倾向控制斜深120m。矿体形态较简单，呈脉状、角砾状，总体倾向南东，倾角 $68\sim 76^\circ$ ，整体较陡。单工程平均 (CaF_2) 品位：37.95%～42.41%，矿体真厚度0.82～1.01m。矿体平均品位39.95%，矿体平均厚度0.91m。萤石多呈脉状、角砾状产出，其颜色以浅紫色为主，次为浅绿色。矿石矿物主要为萤石，脉石矿物主要有石英及长

英质矿物。

⑤Ⅶ号矿体：矿体受 F_6 断裂控制，目前有2个钻孔和1个探槽控制，位于Ⅱ0～Ⅱ7号勘查线之间，控矿标高+333m～+438m，矿体沿走向控制长度约200m，沿倾向控制斜深130m。矿体形态较简单，呈脉状、角砾状，总体倾向南东，倾角 $52^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ，整体较陡。单工程平均 (CaF_2) 品位：32.10%～36.73%，矿体真厚度1.06～2.12m。矿体平均品位35.11%，矿体平均厚度1.56m。萤石多呈脉状、角砾状产出，其颜色以浅紫色为主，次为浅绿色。矿石矿物主要为萤石，脉石矿物主要有石英及长英质矿物。

⑥Ⅷ号矿体：矿体受 F_8 断裂控制，目前有1个钻孔及2个老硐控制，位于Ⅱ3～Ⅱ4号勘查线之间，控矿标高+447.8～+580.4m，矿体沿走向控制长度62m，沿倾向控制斜深100m。矿体形态较简单，呈脉状、角砾状，总体倾向北西，倾角 $76^{\circ}\sim 84^{\circ}$ ，整体较陡。单工程平均 (CaF_2) 品位：51.21%～70.09%，矿体真厚度0.84～1.29m。矿体平均品位58.72%，矿体平均厚度1.01m。萤石多呈脉状、团块状产出，其颜色以浅紫色为主，次为浅绿色。矿石矿物主要为萤石，脉石矿物主要有石英及长英质矿物。

8.5.2 矿石特征

(1) 矿石结构、构造

矿石结构：主要为结晶粒状结构、结晶环带状结构、残余交代结构、部分压碎结构、少量聚晶结构。

①结晶粒状结构：由全晶质自形一半自形萤石组成，间夹少量粘土、石英等脉石矿物。为矿石主要结构。

②结晶环带状结构：由不同颜色萤石平行相间排列而成。

③残余交代结构：后期矿液交代前期之萤石，其接触边呈港湾状、岛屿状。

④压碎结构：原生粒状结构矿石经后期构造作用，使萤石被压碎碾细成碎粒状和碎粉状。

⑤聚晶结构：由发育良好的八面体或六面体萤石聚晶而成，主要分布于晶洞中。

矿石构造：矿体矿石构造较复杂，主要有块状构造、角砾状构造、条带状构造和细网脉状构造。

①块状构造：几乎全由萤石组成，局部含少量方解石和石英。此类型矿石

CaF₂ 含量较高，分布于矿体中部。

②角砾状构造：早期形成的块状萤石破碎成角砾，被后期充填的微、细粒状石英、萤石等胶结。该类型矿石质量较差，多分布在矿体边部。

③条带状构造：由不同颜色萤石条带平行相间而构成，中间往往夹有少量石英和粘土，仅局部可见到。④细网脉状构造：由石英——萤石细脉穿插围岩形成细脉或网脉状格架。

(2) 矿石的矿物成分

北区：矿石中矿石矿物组分为萤石，主要脉石矿物组分为石英、方解石以及少量长英质矿物。脉石矿物方解石主要出现在 I—3、II 号矿体中，经野外宏观调查和镜下观察，萤石含量占 21~75%，一般为 30~55%；石英含量占 25~45%；方解石含量 10%左右。

南区：矿石矿物主要为萤石，脉石矿物主要有石英及长英质矿物，并含少量方解石。脉石矿物方解石主要出现在 VI—3 号矿体中，VII、VIII 号矿体几乎不含方解石。经野外宏观调查和镜下观察，萤石含量占 30~78%，一般为 33~58%；石英含量占 30~46%；方解石含量小于 1%。

(3) 矿石的化学成分

矿石中 CaF₂ 含量一般为 21.78%~88.30%，13 条矿体平均品位为 34.31~59.26%，矿床平均品位为 47.54%，品位变化系数为 26.25%；SiO₂ 含量为 24.88~54.14%，平均 42.124%；CaCO₃ 含量 0.40~13.47%；Fe₂O₃ 含量≤1.38%；S 含量≤0.316%；P₂O₅ 含量≤0.067%。北区矿体中的碳酸钙含量偏高，碳酸钙由于具有和氟化钙相似的可浮性，常规浮选方法很难将二者分开，属于典型的高碳酸钙型难选贫萤石矿。

8.5.3 矿石类型

北区：按矿石的主要矿物组合划分，北区的矿石类型为：方解石——萤石型矿石。

南区：按矿石的主要矿物组合划分，南区的矿石类型为：石英——萤石型矿石。

按矿石的构造特征，矿区矿石主要划分为三种类型：块状萤石矿石、角砾状萤石矿石和脉状萤石矿石，此外局部发育有条带状萤石矿石。

块状萤石矿石：多为浅绿色，近地表为紫色，自形——半自形粒状结构，块

状构造。结晶度好，解理一般不发育。该类型矿石多分布于矿体中间部位，品位普遍较高，均在 50% 以上。

角砾状萤石矿石：多为浅紫色～暗紫色，少数为浅绿色，自形——半自形粒状，角砾状构造。该类型矿石石英或长英质碎屑作为胶结物胶结构造角砾，与萤石共生，品位低于块状矿石。

脉状萤石矿石：多为浅紫色～紫色，半自形——它形粒状，脉状构造。一般脉幅 5～30 mm 不等，该类型矿石多充填于构造带裂隙间及构造带顶板围岩羽状裂隙内。该类型矿石品位与角砾状矿石相近。

条带状萤石矿石：萤石呈紫色或绿色等不同色调，与构造角砾呈条带状相间排列。矿石品位一般高于角砾状矿石。

8.5.4 矿床开采技术条件

（1）水文地质条件

矿区分为四个特征区：水 I 区、水 II 区、水 III 区、水 IV 区。主要是垂直向分带性分区。

水 I 区：详查区大部，主要位于火山凝灰岩，变质岩及大部份断裂破碎带，水量贫乏，渗透性差，接受大气降水补给，下渗、岩坡渗（滴）流或低洼下降泉形式排汇。涌水量 $< 10 \text{ m}^3/\text{d}$ ，渗透系数 $k < 0.001 \text{ m/d}$ 。

水 II 区：位于 I 4 线处。为浅中部裂隙承压水，自流，富水弱，渗透性中等。为一封闭含水层。接受大气降水补给，向深部裂隙缓慢排泄。独立含水带，涌水量具局限性。

水 III 区：位于 I 4 线处。为中深部裂隙承压水，自流，富水中等，渗透性差。为一半封闭含水层。接受大气降水补给，向深部裂隙缓慢排泄。独立含水带，涌水量具局限性。

水 IV 区：ZK172 孔为主，为深部裂隙承压水，自流，富水性强，渗透性差。为含水层向北东向分布。地下水补给，向深部裂隙缓慢排泄。涌水量较大。

综上所述，矿区范围内水文地质条件属中等类型。

（2）工程地质条件

矿体围岩总体稳定性较差，岩体质量分级主要为 III～IV 级，岩体质量指标差的。岩石质量指标劣的或极劣的。岩石软化系数 0.7 左右，饱水状态下力学强度

易下降。矿体如有断层，出理断层泥、绿泥石化、高岭土化等，稳定性变差。矿体围岩向深部稳定性逐渐变好。

硐室口稳定性由于矿区风化层较厚，如为坡积层，自立性差，天然状态下不够稳定，易出现坍塌、滑落等现象。如为强风化层，易出现岩块坠落等现象。

防治措施：①岩体质量为Ⅲ～Ⅳ级的岩体，岩石破碎，局部呈碎石状，软弱，易产生坍塌冒顶，必须采取防治措施。防治措施为：先进行放水，然后进行开挖，边开挖边支护，局部地段可进行注浆后开挖。必要时应采用新奥法施工。②硐室口应采用护坡处理。③矿体局部破碎，开采时采取一定措施后，方可开采。

矿山建（构）筑物地基条件较好，适宜建设矿山各类建（构）筑物。可采用浅基础。以基岩作为浅基持力层。具有埋深浅（局部出露），力学强度高的良好工程地质条件。对于倾斜较大的部位，可采用浅墩基础，但须采取防滑移措施。

综上所述，矿区范围内工程地质条件属中等的矿床。

（3）环境地质条件

根据新版《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本地区地震动峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35。地震基本烈度Ⅵ度。场地部位无活动断层，区域上无大于 5 级的地震活动，但有破碎带等出露，属抗震不利地段。根据浙江省地震局 2016 年发布的“浙震发[2016]35 号文”及 2017 年 2 月 13 日磐安 3.5 级地震（浅源）分析，建议作适当抗震措施。

综上所述，矿区范围内地质环境条件属中等类型。

9、评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，采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、收入权益法和折现现金流量法等。浙江省国土资源厅和财政厅制定的《浙江省矿业权出让收益市场基准价》已发布施行，但缺乏基准价调整修正体系，无法对比分析评估对象与矿业权市场基准价可比因素的差异和确定可比因素调整系数，无法采用基准价因素调整法。目前市场尚难收集到相同或相似的矿业权交易案例，也无法采用交易案例比较调整法。

鉴于本次评估对象服务年限小于 10 年且生产规模为小型的采矿权，不适用折现现金流量法。因此本项目评估方法采用收入权益法。

其计算公式：

$$p = \sum_{i=1}^n [SI_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t}] \cdot K$$

式中：p—采矿权出让收益评估值

SI_t —年销售收入

K—采矿权权益系数

i—折现率

t—年序号（i=1, 2, 3……n）

n—计算年限

10、评估参数的确定

本项目评估利用的矿产资源储量是依据《详查报告》及其矿产资源储量评审意见、矿产资源储量评审备案通知书；其他主要技术指标的选择，根据《开发利用方案（送审稿）》并结合评估人员掌握的其他资料确定。

10.1 评估所依据资料评述

10.1.1 资源储量估算资料评述

浙江省有色金属地质勘查局在前阶段地质普查工作的基础上，对浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭萤石矿区进行地质详查工作，于2019年01月提交了《详查报告》，该报告经金华市新创矿产资源储量评审咨询有限公司评审，认为报告内容简明扼要、重点突出、基本符合要求。

依据《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908—2002）、《固体矿产资源/储量分类》（GB/T17766—1999）和诸暨市芙蓉山商贸有限公司2018年11月8日下达《浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭萤石矿工业指标函》，评估人员认为《详查报告》符合有关规范要求，报告经储量中介评审机构审查通过（金新资评[2019]02号），并通过了主管部门登记备案（浙自然资储备字〔2019〕006号）。因此，《详查报告》提交的资源储量可以被本次评估所利用。

10.1.2 《开发利用方案（送审稿）》

《开发利用方案（送审稿）》分析了矿山资源条件与外部建设条件，依据国家关于地下开采矿山建设的技术、经济政策和法律、法规，对矿区范围内萤石矿的开拓、开采以及运输供电、环境治理等系统进行了设计。

评估小组根据评估对象的资源禀赋以及矿床开发条件等实际情况，按照地下开采矿山开采的特点以及相关规定，认为《开发利用方案（送审稿）》编制的依

据充分、内容齐全并符合方案编制要求，方案设计矿区的开采规模、开采方式、开拓运输方案、采矿方法和产品方案基本符合矿区资源条件，设计的项目建设投资和各项技术经济指标基本合理，方案基本能反映同类型地下开采矿山开采的平均生产力水平；编制单位为本省从事矿产资源开发利用方案编制的甲类单位，编制资质符合要求。评估小组认为《开发利用方案（送审稿）》编制内容较为完整、方案设计基本合理，可以作为本次评估参数选取的依据或基础。

10.2 技术参数的选取及计算

10.2.1 资源储量

根据《详查报告》及其评审意见书，截至储量评审基准日（2018年10月31日），估算矿区累计查明萤石矿资源量（332+333）85.6万t， CaF_2 矿物量为39.6万t，平均品位46.28%。其中控制的内蕴经济资源量（332）40.6万t， CaF_2 矿物量为19.3万t，平均品位47.62%；推断的内蕴经济资源量（333）45万t， CaF_2 矿物量为20.3万t，平均品位45.07%。

拟转采区（详查范围北区）查明萤石资源（332+333）矿石量72.8万t， CaF_2 矿物量为33.60万t，平均品位46.15%。其中控制的内蕴经济资源量（332）38.50万t， CaF_2 矿物量为18.30万t，平均品位47.53%；推断的内蕴经济资源量（333）34.30万t， CaF_2 矿物量为15.30万t，平均品位44.61%。

根据《矿业权评估委托书及承诺函》，纳入本次评估范围的资源量以《详查报告》估算的拟转采区资源量为依据。

10.2.2 评估利用的资源储量

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，评估利用资源储量。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）？。

本次评估利用的萤石资源储量（332+333）72.8万t， CaF_2 矿物量为33.60万t，平均品位46.15%。其中控制的内蕴经济资源量（332）38.50万t， CaF_2 矿物量为18.30万t，平均品位47.53%；推断的内蕴经济资源量（333）34.30万t， CaF_2 矿物量为15.30万t，平均品位44.61%。

10.2.3 开采方案

（1）开采方式

根据《开发利用方案（送审稿）》根据矿体赋存状态、产状、地形条件、周

围自然环境条件、开采技术条件等，设计矿山采用地下开采方式。

(2) 开拓运输方案

根据《开发利用方案（送审稿）》，根据矿体的赋存状况、开采技术条件、地形条件及探矿工程布置等，+205m以上采用平硐—溜井开拓运输方案，+205m以下采用平硐—盲斜坡道开拓运输方案。

10.2.4 产品方案

《开发利用方案（送审稿）》描述“因矿山周边无合适位置建设选矿厂，矿山不设选矿厂”，设计的产品方案为萤石原矿。根据评估人员现场了解，矿山目前未设选矿厂，未来产品将以原矿方式对外销售，则本次评估设产品方案为萤石原矿。

10.2.5 采矿回采率及矿石贫化率指标

《开发利用方案（送审稿）》设计采矿综合回收率 80.98%，矿石贫化率 10%；因此本次评估基本参照《开发利用方案（送审稿）》设计指标，即采矿综合回收率 80.98%，矿石贫化率 10%。

【评估说明】按《国土资源部关于铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2013 年 21 号），地下开采萤石矿山对于岩体稳定矿体，其开采回采率不低于 80%，对于岩体不稳定矿体，其开采回采率不低于 73%。

依据“工程岩体质量分级标准（GB50218-2014）”，I、II、III级确定为岩体稳定矿体，IV、V级确定为岩体不稳定矿体。根据矿山岩石力学分析，矿山的顶、底板质量级别平均为“IV”级，为岩体不稳定矿体。因此，设计的综合回采率（80.98%）大于 73%，符合要求。

10.2.6 评估利用可采储量

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。根据《中国矿业权评估准则》（2008 年 8 月）及《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》，评估用可采储量是指评估利用的资源储量扣除各种损失后可采出的储量。

根据《开发利用方案（送审稿）》，推断的内蕴经济资源量（333）34.30 万 t 采用 0.7 可信度系数进行调整，计算采矿权范围内评估设计利用的资源储量 62.51 万 t（38.50+34.30×0.7），矿物量（CaF₂）29.01 万 t（18.30+15.30×

0.7), 平均品位 (CaF_2) 46.41%。

根据上述确定的评估利用的资源储量和采矿综合回采率,计算矿区范围内可采资源储量为:

$$\begin{aligned}\text{可采储量} &= \text{参与评估设计利用资源储量} \times \text{采矿综合回采率} \\ &= 62.51 \times 80.98\% \\ &= 50.62 \text{ (万 t)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{出隆原矿量} &= \text{可采储量} \div (1 - \text{矿石贫化率}) \\ &= 50.62 \div (1 - 10\%) \\ &= 56.25 \text{ (万 t)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{出窿原矿品位} &= \text{平均地质品位} \times (1 - \text{矿石贫化率}) \\ &= 46.41\% \times (1 - 10\%) \\ &= 41.77\%\end{aligned}$$

评估利用的可采储量的计算详见附表 2。

10.2.8 生产能力和矿山服务年限

据《中国矿业权评估准则》和《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》有关规定，矿山生产规模可根据采矿许可证载明的生产规模或批准的矿产资源开发利用方案确定。根据《开发利用方案（送审稿）》，确定矿山生产能力为 5.80 万 t/年，矿山服务年限按下式计算：

$$\begin{aligned} T &= Q \div [A \times (1-P)] \\ &= 56.25 \div [5.80 \times (1-10.00\%)] \\ &= 9.70 \text{ 年} \approx 9 \text{ 年 } 8 \text{ 个月} \end{aligned}$$

式中：T—矿山服务年限 Q—可采储量
A—矿山生产能力（或称矿山生产规模） P—矿石贫化率

计算的矿山服务年限为 9 年 8 个月。

根据《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》，采用收入权益法评估，不考虑矿山基建期。因此评估计算年限与矿山服务年限一致为9年8个月。

10.3 经济参数的选取及计算

本项目主要经济参数是依据《开发利用方案（送审稿）》和《矿业权评估参

数确定指导意见》（CMVS30800-2008）并结合评估人员掌握的其他资料确定。

10.3.1 产品销售收入计算

年销售收入 = 产品单价 × 年产矿产品量

（1）年产量计算（按完整年度）

产品方案为萤石原矿，开采过程已考虑贫化率，产品运输过程中基本无损耗，故本次评估不考虑损耗，即矿产品年产量与矿山生产规模一致均为 5.80 万 t/年。

（2）产品销售价格

本矿为新设矿山，评估小组无法获取矿山实际的矿产品销售凭证。

根据《中国矿业权评估准则》，产品销售价格的确定：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；对服务年限短的小型矿山，可以采用评估基准日当年价格的平均值确定评估用的产品价格，本次评估以 2018 年至评估基准日的价格平均值确定产品的销售价格。

萤石是工业用氟的主要原料，广泛应用于化工、冶金、建材等工业。以萤石为原料的工业制品应用于航空航天、电子、机械、原子能等领域，萤石资源已经成为重要的战略物资。近年随着大宗矿产品价格上扬也有较大幅度上涨，2001～2007 年年均上涨幅度达到 15% 左右，2008 年 08 月～2009 年 10 月，受国际金融危机影响，价格快速下调。2009 年 10 月起，萤石价格逐步回升，特别是 2010 年年初国家出台对耐火粘土、萤石开采生产进行总量控制政策和 2010 年 06 月 01 日开始提高萤石资源税的影响，萤石价格快速回升，至 2011 年 08 月，萤石价格已升至历史最高点。2011 年下半年至 2018 年上半年，受国际市场环境影响，萤石价格回调幅度较大，从 2018 年下半年开始萤石价格又开始快速回升，至 2019 年下半年产品价格涨至历史高点，2020 年以来略有下调，至评估基准日时萤石价格基本处于高位徘徊中。

根据评估组收集的当地萤石浮选厂原矿收购价格（含运费）信息，据统计，评估基准日前 1 年度 CaF_2 平均品位 $41^\circ \sim 50^\circ$ 萤石原矿的平均收购区间价为

13.67~14.47 元/t·度。考虑矿山出窿原矿品位为 41.77°，接近于统计的品位区间值下限，则本次评估产品取价按平均收购区间价的低值进行取值，即矿产品萤石浮选厂平均含税收购价约 13.67 元/t·度（见表 10-1），扣除 13%增值税后，矿产品萤石浮选厂的平均含税收购价约 12.10 元/t·度。根据统计的 2018 年至评估基准日品位 97%酸级精矿粉不含税平均售价为 2497 元/t（合 25.74 元/t·度），由此计算萤石原矿与萤石精矿粉之间的分成系数为 47%，即萤石原矿与精矿之间的计价系数为 47%。

同理，根据统计的 2018 年至评估基准日品位 85%冶金级精矿粉的平均销售单价 1779 元/t（合 20.93 元/t·度），按分成系数 47%计，折合原矿价格为 9.84 元/t·度。

根据《详查报告》描述的萤石选矿试验参数，酸级精矿和陶瓷级精矿产品总回收率 84.68%，其中酸级精矿品位：CaF₂97.53%、回收率 CaF₂61.97%（约占总回收率 73%）；陶瓷级精矿品位：CaF₂85.40%、回收率 CaF₂22.71%（约占总回收率 27%）；按酸级和冶金级萤石的原矿价 12.10 元/t·度和 9.84 元/t·度，推算本矿山萤石原矿加权平均价格为 11.49 元/t·度（12.10×73%+9.84×27%）。

根据评估“11.2.6”确定出窿原矿的品位为 41.77%，计算矿产品萤石浮选厂的不含税收购价约 479.91 元/t（11.49×41.77%×100）。

根据评估人员现场了解，矿山未来矿产品将通过汽车运输销往周边萤石选矿厂，矿产品销往选矿厂的平均单位运费约 50.00 元/t，则扣除该项运费后矿产品的矿山交货不含税价格为 429.91 元/t（479.91-50.00）。

表 10-1 萤石浮选厂原矿收购价和评估取价统计表

日 期	原矿品位收购价（t·度）	评估取价（t·度）
	41° ~50°	41.77°
2018 年 1 月	13~14	13
2018 年 2 月	11~12	11
2018 年 3 月	11~12	11
2018 年 4 月	11	11
2018 年 5 月	12	12
2018 年 6 月	11~12	11
2018 年 7 月	13~14	13
2018 年 8 月	13~14	13
2018 年 9 月	14~15	14
2018 年 10 月	14.5~15.5	14.5

2018 年 11 月	16~17	16
2018 年 12 月	14.5~15.5	14.5
2019 年 1 月	14~14.5	14
2019 年 2 月	14~14.5	14
2019 年 3 月	14~14.5	14
2019 年 4 月	14.5~15.5	14.5
2019 年 5 月	14.5~15.5	14.5
2019 年 6 月	15~16	15
2019 年 7 月	16~17	16
2019 年 8 月	16~17	16
2019 年 9 月	16~17	16
2019 年 10 月	14~15	14
2019 年 11 月	14~15	14
2019 年 12 月	14~15	14
2020 年 1 月	15~16	15
2020 年 2 月	15~16	15
2020 年 3 月	17~18	17
2020 年 4 月	17~18	17
2020 年 5 月	11	11
2020 年 6 月	12	12
2020 年 7 月	12	11
2020 年 8 月	12	11
2020 年 9 月	12	12
平均价	13.67~14.47	13.67

(3) 产品销售收入

假设未来生产期内产出产品全部销售完毕，则正常生产年份矿山销售收入为：

$$\begin{aligned}
 \text{年销售收入} &= \text{年产矿产品量} \times \text{产品价格} \\
 &= 5.80 (\text{万 t/年}) \times 429.91 (\text{元/t}) \\
 &= 2493.48 (\text{万元})
 \end{aligned}$$

合计正常达产年份的产品销售收入为 2493.48 万元。

销售收入的计算详见附表 3。

10.3.2 折现率

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》，折现率取值范围为 8%~10%。对矿业权出让评估和国家出资勘查形成矿产地且矿业权价款未处置的矿业权转让评估，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%。根据国土资源部公告 2008 年第 6 号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》，矿业权评估准则尚未规定的，矿业权价款评估仍应遵循《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》和《矿业权评估指南》。本项目为采矿权出让收益评估，因此，本评估项目折现率取 8%。

10.3.3 采矿权权益系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见》中的有关规定，其他非金属矿产原矿的采矿权权益系数（K）取值范围为 4.0~5.0%。考虑矿山开采规模为小型，属地下井工矿山，矿石选冶性能属典型的高碳酸钙型难选贫萤石矿，CaF₂ 平均品位相对较低，矿体产于断裂带中，矿体及其围岩的主要岩石类型为半坚硬-坚硬岩石，部分岩石饱和状态下力学性质下降，稳固性较差，矿体开采的难度较大，开采成本相对较高。综上因素考虑，本着谨慎稳健的原则，本次评估以采矿权权益系数按取值范围的低值 4.0%取值。

11、评估假设

11.1 假设未来矿山可以按评估模拟的技术路线和目前社会普遍认可的技术水平、工艺及工艺流程和管理水平，持续的、稳定的生产；矿产品按本次评估核定的途径进行合理利用。

11.2 假设采矿权人如期取得相应的行政许可，同时可化解矿山所在地的各类矛盾和问题，使其投入的成本在可控范围之内。

11.3 假设评估收集的以往各类信息可基本模拟出未来出让有效年限内的情形，或者基本接近；类似矿产品市场及其市场结构、产业政策与导向，与该矿山生产相关的宏观环境、各类政策和规划等，在未来不会发生重大变化。

12、评估结论

评估小组在充分调查、了解和分析评估对象及市场情况的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经过认真计算，确定浙江省诸暨市璜山镇牛轭岭矿区萤石矿采矿权出让收益评估价值为 **659.86 万元**，大写人民币**陆佰伍拾玖万捌仟陆元整**。评估期计算矿山服务年限为 9 年 8 个月，评估期内动用萤石矿保有资源储量 72.80 万 t，矿物量 33.60 万 t；按评估计算的采矿权出让收益为 **659.86 万元**计，折算至单位矿物量出让收益为 19.64 元/t。

采矿权出让收益评估价值计算结果见附表 1。

按市场基准价计算结果：根据浙土资规〔2018〕6 号《浙江省国土资源厅 浙江省财政厅关于发布浙江省矿业权出让收益市场基准价的通知》、《浙江省矿业权出让收益市场基准价》和《浙江省矿业权出让收益市场基准价使用说明》，矿区内剩余保有萤石资源归类于普通萤石 $30\% \leq \text{CaF}_2 < 50\%$ ，对应的采矿权出让收益基准价为 11.00 元/t 矿物量，按矿物量 29.01 万 t $(18.3+15.3 \times 0.7)$ 计，求得采矿权出让收益以市场基准价的计算结果为 **319.11 万元** (29.01×11.00) ，大写人民币**叁佰壹拾玖万壹仟壹佰元整**。

按现行国家政策法规规定，本评估结论自评估报告公开后一年内使用有效。如超过有效期，需要重新进行评估。

13、特别事项说明

13.1 特别事项说明

(1) 矿山目前为探矿权阶段，其实际发生的技术和经济参数无法获取，本次评估技术和经济参数根据现有基础资料和评估人员了解分析予以选取，跟矿山未来实际发生的技术和经济参数可能存在不一致。

(2) 本次评估采矿综合回收率和矿石贫化率均直接依据《开发利用方案(送审稿)》设计指标采矿综合回收率和矿石贫化率，因该方案目前尚处送审阶段，如经评审后最终开发方案设计的采矿综合回收率和矿石贫化率发生明显变化，则会对评估结构产生直接影响。

(3) 本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下做出的，评估公司及参加本次评估的工作人员与委托方及采矿权申请人之间无任何利害关系。

(4) 评估工作中委托方所提供的有关文件材料，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。

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

(6) 本评估报告经评估公司法定代表人、评估项目负责人和矿业权评估师签名，并加盖公司公章后生效。

13.2 评估基准日期后重大事项

评估报告评估基准日后发生的影响委托评估采矿权价值的期后事项，包括国家和地方的法规和经济政策的出台，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后出具评估报告日期之前未发生重大事项。在评估报告出具日期之后和本评估结果有效期内，如发生影响委托评估采矿权价值的重大事项，不能直接使用本评估结果。若评估基准日后有效期以内储量等数量发生变化，在实际作价时应根据原评估方法对采矿权价值进行相应调整；当价格标准发生重大变化而对采矿权价值产生明显影响时，委托方应及时聘请评估机构重新确定采矿权评估价值。

13.3 评估结果有效的其它条件

本报告所称采矿权评估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价值参考意见：

（1）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、经济环境以及采矿技术和条件等仍如现状而无重大变化；

（2）在矿山开发收益期内有关价格、成本费用、税率及利率因素在正常范围内变动；

（3）无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

本评估结果是反映评估对象在本次评估目的且现有用途不变并持续经营条件下，根据公开市场原则确定的现行公允市价，没有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。若当前述条件发生变化时，评估结果一般会失效。若用于其他评估目的时，本评估结果无效。

14、评估报告使用限制

本评估报告书仅供委托方了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用；评估报告书的使用权归委托方所有；非为法律、行政法规规定，材料的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得见诸于公开媒体。

15、评估机构和矿业权评估师

15.1 评估机构

评估机构：江苏五星资产评估有限责任公司

法定代表人：

15.2 矿业权评估师

项目负责人：

矿业权评估师：

16、评估报告日

评估报告提交日期为 2020 年 11 月 20 日。