

金山萤石矿黄东坑萤石矿  
矿产资源开发利用方案

工程编号：XXXXXXXX

2015年1月

金山萤石矿黄东坑萤石矿

# 矿产资源开发利用方案

工程编号：XXXXXXXX

院 长           XXX

总工程师       XXX

审 定           XXX

工程负责人     XXX

2015年1月

# 金山萤石矿黄东坑萤石矿 矿产资源开发利用方案

工程编号：XXXXXXXX

## 主要设计人员

XXX 助理工程师

XXX 助理工程师

XXX 高级工程师

XXX 高级工程师

# 目 录

<b>1</b>	<b>概 述 .....</b>	<b>1</b>
1.1	矿区地理位置、交通、经济概况 .....	1
1.2	矿区范围及开采现状 .....	1
1.3	编制依据 .....	3
<b>2</b>	<b>矿产品需求现状与预测 .....</b>	<b>5</b>
2.1	矿产资源在工业经济中地位及需求 .....	5
2.2	市场价格预测 .....	5
<b>3</b>	<b>矿产资源概况 .....</b>	<b>6</b>
3.1	矿区总体概况 .....	7
3.2	设计工程的资源概况 .....	7
3.3	矿山资源储量情况 .....	18
3.4	对地质勘探报告的评述 .....	19
<b>4</b>	<b>主要建设方案 .....</b>	<b>20</b>
4.1	开采方案 .....	20
4.2	防治水方案 .....	25
<b>5</b>	<b>矿床开采 .....</b>	<b>27</b>
5.1	矿床开采顺序及首采地段选择 .....	27
5.2	生产能力验证、工作制度及效劳年限 .....	27
5.3	利用远景储量扩大生产能力或延长效劳年限 .....	28
5.4	开采崩落范围确实定 .....	28
5.5	开采技术条件和水文地质条件对采矿方法选择的影响 .....	28
5.6	采矿方法选择 .....	30
5.7	矿块结构参数及采矿回采率 .....	30
5.8	井下爆破器材设施 .....	31
5.9	确定基建工程量及基建期 .....	32
<b>6</b>	<b>供配电 .....</b>	<b>33</b>

6.1 供电系统 .....	33
6.2 动力及照明 .....	33
<b>7 环境保护 .....</b>	<b>35</b>
7.1 矿区自然环境 .....	35
7.2 主要影响因素及控制措施 .....	35
7.3 水土保持 .....	36
7.4 地质灾害防治 .....	36
7.5 土地复垦 .....	37
7.6 环境监测与管理 .....	37
7.7 闭坑措施 .....	37
<b>8 投资估算及技术经济评价 .....</b>	<b>38</b>
8.1 矿床开发建设条件 .....	38
8.2 矿床经济利用价值 .....	38
8.3 综合评价 .....	41
<b>9 简要结论 .....</b>	<b>43</b>
9.1 设计利用资源储量、生产规模、效劳年限 .....	43
9.2 产品方案 .....	43
9.3 开拓运输方案 .....	43
9.4 采矿方法 .....	43
9.5 工程工程综合评价 .....	43
<b>10 矿山平安设施及措施要求 .....</b>	<b>45</b>
10.1 影响矿山平安的主要危险有害因素及防范措施 .....	45
10.2 平安设施及其防范措施 .....	45
10.3 矿山平安管理 .....	47

附表：综合技术指标表

附件：采矿许可证

附图：

### 附 图 目 录

图号	图 名	比例尺
1	总平面布置及井上井下对照图	1:2000
2	开拓系统纵投影图	1:1000
3	综合中段平面图	1:1000
4	0 线剖面图	1:1000
5	5 线剖面图	1:1000
6	浅孔留矿法示意图	

# 1 概述

## 1.1 矿区地理位置、交通、经济概况

矿区位于清流县城正东直距约 30km 处，行政隶属清流县温郊乡桐坑村管辖。

区内有简易公路至下车村与清流~永安公路相接，距鹰厦铁路永安站约 70km，矿产品由汽车运至永安市后可转运全国各地，交通方便〔图 1〕。

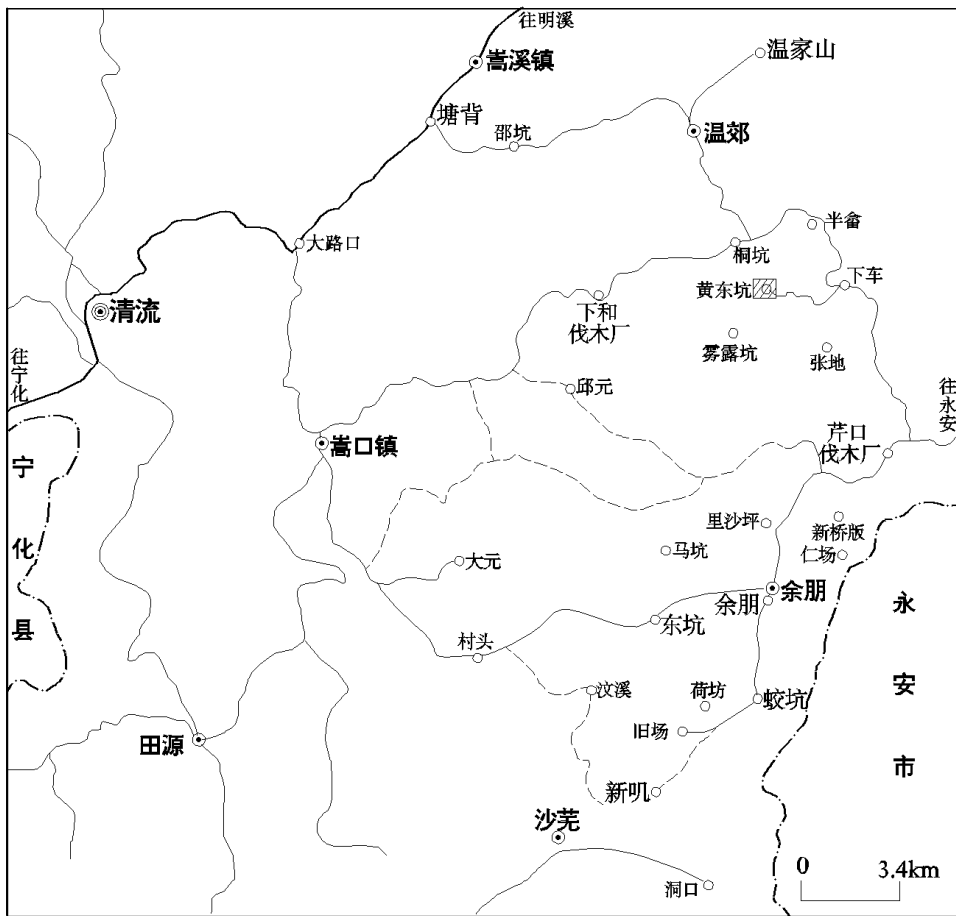


图1 交通位置图



1. 县行政中心 2. 乡、镇行政中心 3. 自然村 4. 县界 5. 省道 6. 公路 7. 小路 8. 工作区

黄东坑矿区属低山地貌，山脉走向南部以北东向为主，北部多呈北西、南北向延伸，海拔高程最高为 520m，最低 390m〔为当地最低侵蚀基准面标高〕，相对高差 130m。区内地形切割不强烈，坡度一般 20~30°。森林较茂密且植被覆盖面积较大，基岩裸露较少。水系不发育，仅有一条小溪自西北向东南流经罗峰溪后汇入九龙溪，地表水排泄通畅。本区属中亚热带季风湿润气候区，气候温和、雨量充分、四季清楚，年平均气温 17.45℃，年平均降雨量 1800.2mm，以 5、6 月份最多，全年无霜期 225~270 天。

区内村民以农业为主，主要种植水稻。经济作物有烟叶、桃、桔等，森林资源较丰富，以杉松为主。工、矿业主要是木材、竹制品加工及萤石矿产品开发。

## 1.2 矿区范围及开采现状

### 1.2.1 矿区范围

<sup>2</sup>，有效期限自 2010 年 5 月至 2015 年 5 月，开采方式为地下开采，生产规模为 3.0 万 t/年，矿区范围共有 4 个拐点圈定而成，其各拐点坐标见表 1-1：

表：1-1 矿区范围各拐点坐标一览表

点号	X	Y	点号	X	Y
A	2897747.47	39505261.03	B	2897057.46	39505261.04
C	2897057.46	39504101.02	D	2897487.46	39504101.02
开采标高		由+500m 至 0m 标高			

矿山现有《采矿许可证》于 2015 年 5 月即将到期，原设计矿山最低开采标高为 233m，目前矿山实际最低开采水平已到达 240m，为了延续《采矿许可证》以及更好的开发利用 240m 标高以下的资源量，矿山业主已委托中化地质矿山总局福建地质勘查院对深部矿体重新进行储量核实工作，该院于 2014 年 9 月提交了《福建省清流县黄东坑矿区萤石矿 2014 年资源储量核实报告》，该报告已于 2014 年 11 月通过了福建省国土资源评估中心的审查，经重新核实，矿体延深至 0m 水平，因此矿山委托我公司重新编制矿产资源开发利用方案。

本次拟申请矿区范围及开采标高均与原矿区范围一致，拟申请矿区范围为 0.6496km<sup>2</sup>，拟申请开采标高为 500m~0m。



### 1.2.2 开采现状

矿区范围内共有两个矿体，分别为 I、II

号矿体；矿山至 1999 年便开采进行小规模的开发，矿山过去主要采用地下开采竖井提升，井下采用电机车牵引矿车运输，矿山已开拓了 SJ2、SJ3、SJ4、SJ5 四条明竖井、MSJ1 盲竖井及 402m、377m、347m、316m、285m、240m 等六个中段，其中 MSJ1 盲竖井口标高为 316m，已经掘进到 240m 水平，SJ2 竖井口标高为 433.9m，已经掘进到 240m 水平，SJ3 竖井口标高为 425.5m，已经掘进到 285m 水平，SJ4 竖井口标高为 452.8m，已经掘进到 240m 水平，SJ5 竖井口标高为 436.5m，已经掘进到 240m 水平；目前矿山主要利用 SJ5 竖井作为主提升井，利用 SJ2 竖井作为回风井；经过多年的开采，II 号矿体已回采结束，I 号矿体 316m 标高以上矿体已根本回采结束。

矿山 2009 年 1 月底前累计采出矿石量约 24 万 t〔含 I、II 号矿体〕，其中 I 号矿体采出矿石量约 21 万 t，采矿回收率为 85%，II 号矿体早在 2006 年 3 月前就已被采空。

2009 年 2 月至 2014 年 7 月底，矿山采出矿石量为 9.95 万 t，动用资源储量〔矿石量〕为 11.97 万 t，回采率约为 83.15%。因此，至 2014 年 7 月底累计开采动用资源储量〔矿石量〕约 36 万 t。

### 1.3 编制依据

- 1、国家有关法律、法规、规程、标准。
- 2、中化地质矿山总局福建地质勘查院 2014 年 9 月提交的《福建省清流县维家山萤石矿资源储量核实报告》。
- 3、福建省国土资源评估中心 2014 年 4 月 10 日提交的《福建省清流县黄东坑矿区萤石矿 2014 资源储量核实报告》。

〉《矿产资源储量评审意见书》〔闽国土资储评字[2014]25号〕。

4、《矿产资源开发利用方案编写内容要求》。

5、现场调查了解、收集的有关资料。

6、业主的委托意见。

## 2 矿产品需求现状与预测

### 2.1 用途

萤石的用途十分广泛，随着科学技术的进步，应用前景越来越广阔。目前主要用于冶金、化工和建材三大行业，其次用于轻工、光学、雕刻和国防工业。萤石具体用途如下：

#### 1、冶金工业

萤石具有能降低难熔物质的熔点，促进炉渣流动，使渣和金属很好别离，在冶炼过程中脱硫、脱磷，增强金属的可煅性和抗张强度等特点。因此，它作为助熔剂被广泛应用于钢铁冶炼及铁合金生产、化铁工艺和有色金属冶炼。

#### 2、化学工业

萤石另一重要用途是生产氢氟酸。氢氟酸是通过酸级萤石〔氟石精矿〕同硫酸在加热炉或罐中反响而产生出来的，分无水氢氟酸和有水氢氟酸，它们都是一种无色液体，易挥发，有强烈的刺激气味和强烈的腐蚀性。它是生产各种有机和无机氟化物和氟元素的关键原料。

#### 3、建材工业

萤石也广泛应用于玻璃、陶瓷、水泥等建材工业中，其用量在我国占第2位。

在玻璃工业中，萤石作为助熔剂、遮光剂参加，它能促进玻璃原料的融化。不同玻璃，萤石参加量不同。普通玻璃板材，萤石参加量为炉料的1%；碱性玻璃球，萤石的参加量为1%~2%；氧化玻璃，萤石参加量那么为3%；白色、乳色、彩色玻璃的生产过程中，萤石除作为助溶剂外，还作遮光剂，参加量为炉料的10%~20%。

在水泥生产中，萤石作为矿化剂参加。萤石能降低炉料的烧结温度，减少燃料消耗，同时还能增强烧结时熟料液相粘度，促进硅酸三钙的形成。在水泥生产中，萤石参加量在一般情况下为4%~5%或0.8%~1%。水泥工业对萤石质量要求不严，一般CaF<sub>2</sub>含量在40%以上即可，对杂质含量要求也不作具体规定。

在陶瓷工业中，萤石主要用作瓷釉，它能在瓷釉生产过程中起到助色和助熔作用。如在红色瓷釉中参加萤石后能色泽光亮鲜艳，在陶瓷生产瓷釉中的萤石参加量一般约10%~20%。

萤石还应用于搪瓷工业和铸石生产中，其参加量分别为3%~10%和 3%。

因萤石在光学上具有低色散、低折射率和对紫外线、红外线滤光性高等特性，而被用来制作棱镜和高质量的光学元件。

随着人们生活水准的提高，对饰品、工艺品的需求不断增加。萤石具有结构致密、色彩鲜艳而多样的特点，作为工艺雕刻的原料被人们所重视。

## 2.2 萤石需求现状

萤石可降低难熔物质的熔点，因此，它可以用作助溶剂，被广泛用于钢铁的冶炼、铁合金的生产、化铁工艺和有色金属的冶炼，随着建筑业的开展，价格上涨，因此，萤石消费量将不断增加，市场前景看好，目前，萤石市场需求量大。

## 2.2 市场价格预测

近几年我国萤石的产量和出口量都有大幅度的增长，但是由于受国内、国际市场的限制，因此萤石产量和出口量也有一定的波动。但随着建筑业的开展，其价格将上涨，萤石消费量也将不断增加，目前市场  $\text{CaF}_2$  含量 50% 的萤石原矿价格约 130~160 元/t， $\text{CaF}_2$  含量大于 97% 的萤石精矿价格约 1100~1300 元/t。

## 3 矿产资源概况

### 3.1 矿区总体概况

#### 3.1.1 矿区总体规划情况

福建省清流县黄东坑矿区萤石矿在清流县矿产资源开发与保护总体规划中，属可采区范围的可开采矿种。

#### 3.1.2 矿区矿产资源概况

根据“储量评审意见书”评审结论，在拟申请矿区范围内萤石矿保有资源储量〔122b+333〕矿石量 46.31 万 t， $\text{CaF}_2$  矿物量 16.82 万 t，平均品位  $\text{CaF}_2$ :36.33%；其中资源量〔122b〕矿石量 17.92 万 t， $\text{CaF}_2$  矿物量 6.64 万 t，平均品位  $\text{CaF}_2$ :37.04%；资源量〔333〕矿石量 28.39 万 t， $\text{CaF}_2$  矿物量 10.18 万 t，平均品位  $\text{CaF}_2$ :35.88%。

### 3.2 设计工程的资源概况

#### 3.2.1 矿区地质

##### 一、地层

矿区出露的地层简单，主要为第四系(Q)，出露于矿区中部低洼处，其厚度一般为 1~3m，主要为砖红色粘土、亚粘土等，常含少量石英、花岗岩碎石。

##### 二、侵入岩

区内的侵入岩主要为晚侏罗世古竹超单元南山下单元〔 $J_3Ns$ 〕少斑中粒钾长花岗岩，在矿区大面积出露，为胡坊岩体的一局部。岩石呈肉红色，具少斑中粒花岗结构，块状构造；。岩石由似斑晶及基质组成，似斑晶为钾长石，呈自形一半自形板柱状，常包裹有石英、细粒斜长石，粒度  $4\times 8—6\times 15(\text{mm})$ ，含量约 5—10%。基质粒度 2—5mm，成分为钾长石〔40%±〕、斜长石〔20%±〕、石英〔35%±〕及黑云母〔1—3%〕等。化学成分  $\text{SiO}_2$  67.82%、 $\text{TiO}_2$  0.35%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  14.41%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  3.72%、 $\text{MnO}$  0.028%、 $\text{MgO}$  0.52%、 $\text{CaO}$  1.57%、 $\text{Na}_2\text{O}$  2.92%、 $\text{K}_2\text{O}$  5.66%、 $\text{P}_2\text{O}_5$  0.018%、烧失量 2.62%，总量 99.636%。

该岩体为萤石矿的形成提供了含矿热液及物质来源。

##### 三、构造

矿区内构造较简单，仅见两条北东东向脆性断裂破碎带〔 $F_1$ 和 $F_2$ 〕，均为成矿前期断裂，是矿区萤石矿主要控矿、储矿构造。各断裂带特征如下：

$F_1$ 断裂：位于矿区中部，斜贯矿区，往两端延出区外，长度大于1000m，宽一般3—6m，最宽达10m。走向 $NE65—75^\circ$ ，2线以西倾向NW，2线以东倾向扭转为SE，倾角一般为 $70—75^\circ$ ，局部呈直立状，断裂带内见有大量浅灰白色硅化岩〔玉髓、蛋白石〕及大小不一的棱角状、次棱角状断层角砾岩，并见有石英晶簇、发育有不规则网状孔洞，在竖井两侧150m范围内见有较多的铁锰质岩。断裂面沿走向相对较平直，局部见不很明显的追踪现象，显示具张扭性断裂特征。断裂带两侧岩性均为少斑中粒钾长花岗岩，萤石矿体产于断裂破碎带内的硅化岩中。

$F_2$ 断裂：位于矿区中部， $F_1$ 断裂南东侧，长大于300m，宽约1—3m，走向为 $65—75^\circ$ ，倾向SE，倾角 $70—75^\circ$ ，II号萤石矿体即赋存于该断裂带中，断裂带特征同 $F_1$ 断裂所述。

上述两断裂构造特征相同，说明属同期形成的产物，倾向相对较稳定，仅局部有变化，可能是追踪断裂所造成的。

## 矿床地质特征

### 3.2.2.1 矿体形态、产状、规模

拟申请矿区范围内共发现2个萤石矿体，矿体赋存于 $F_1$ 、 $F_2$ 断裂破碎带的硅化岩中，顶底板界线清楚，两侧围岩均为晚侏罗世古竹超单元南山下单元肉红色少斑中粒钾长花岗岩，在空间上二者有密切的关系。

#### 1、I号矿体

分布在矿区中部，赋存于 $F_1$ 断裂破碎带中，严格受断裂带控制，平面形态呈长条状，矿体形态较简单，顶、底板岩石为硅化构造岩，且界面较平直，总体形态为大脉状。产状与断裂带产状根本一致。矿体走向北东 $65—75^\circ$ ，倾向总体为NW，倾角 $65—85^\circ$ ，在0—2线间矿体倾角近直立，2线以东深部285米标高以下矿体倾向扭转为南东。矿体走向控制长约700m，倾向控制延深长约352m。矿体真厚度0.51~3.63m，平均1.80m，厚度变化系数为47.84%，变化小。矿体品位 $CaF_2$ ：30.52-43.99%，平均品位 $CaF_2$

: 35.41%，品位变化系数为 11.89%，变化均匀。矿体赋存标高 0—448m。矿体沿走向及倾向上均有不规则的膨大、缩小的现象，一般中部厚度较大，往外围厚度逐渐变小。

## 2、II号矿体

赋存于 F<sub>2</sub> 断裂破碎带中，平面形态呈透镜状。矿体长度 115m，宽一般 1.05—1.93m，平均 1.49m，延深 70—80m。矿体产状与断裂破碎带产状一致，走向 NE68°，倾向 NW，倾角 70°。矿体沿走向、倾向较平直，厚度变化较大，矿体内夹石比 I 号矿体多，主要为硅化岩和石英细脉。矿体在 380m 标高中段尖灭，已经采空。

### 3.2.2.2 矿石质量

#### 1、矿石物质组成

矿石矿物主要为萤石，脉石矿物主要为石英〔含蛋白石〕、次为钾长石、斜长石，少量暗色矿物。

萤石：以黄绿-绿色、浅白色为主，浅紫色、紫色少数，半透明—透明，多呈半自形—他形粒状结构，结晶较粗大，粒径 0.1—6mm，以 0.5—5mm 为主，解理发育，颗粒间相互嵌接成团块状集合体。多数为半自形晶的不同颜色萤石集合体，少数为萤石、石英结合体。

石英：为深灰色，隐晶质或半自形晶，呈犬牙状、齿状、柱粒状，聚集呈脊状、梳状、放射状、栉状巨晶和石英晶洞产出，一般粒径 0.1~5.0mm。

#### 2、矿石化学成分

矿石的化学成分以 CaF<sub>2</sub>、SiO<sub>2</sub> 为主，两者含量占 90% 或更高，它们互为消长关系，CaF<sub>2</sub> 含量高那么 SiO<sub>2</sub> 低，CaF<sub>2</sub> 含量低那么 SiO<sub>2</sub> 高，其中 I 号矿体 CaF<sub>2</sub> 平均品位 30.52—43.99%，平均 36.33%，SiO<sub>2</sub>：59.74—60.09%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>：0.011—0.088%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>：1.260—2.181%、S：0.010—0.008%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>：3.88—4.30%，矿石中各种有害杂质含量均较低，不影响矿石质量。

#### 矿石自然类型

##### 1、矿石的自然类型

矿石类型按矿石的主要矿物组合可划分三种矿石类型。



1)、萤石型矿石：主要由萤石组成，含少量其它杂质。

2)、石英—萤石型矿石：萤石含量大于石英。

3)、萤石—石英型矿石：石英含量大于萤石。

矿区矿石以萤石型、石英—萤石型为主。

按矿石的构造特征可划分三种矿石类型：

1)、块状矿石：由萤石矿物聚集形成块状萤石矿。

2)、角砾状矿石：由萤石矿物呈团块状分布于碎裂花岗岩中，形成角砾状萤石矿。

3)、条带状矿石：萤石呈条带状穿插于碎裂花岗岩中，形成条带状萤石矿。

矿区矿石类型主要为块状、条带状，角砾状矿石偶见。

## 2、矿石的工业品级

矿区圈定矿体的边界品位为 20%，工业品位为 30%，1 号矿体  $\text{CaF}_2$  平均品位 30.52—43.99%，平均 36.33%，根据矿产工业要求参考手册〔1986 年〕，确定其矿石的工业品级为 III 级。据矿山近几年生产结果，萤石矿石入选品位为 37.75%，浮选后的精矿  $\text{CaF}_2$  品位大于 97.62%， $\text{SiO}_2$  平均含量为 1.38%，到达二级品质量要求。

### 3.2.2.4 矿石结构及构造

#### 1、矿石结构

矿石结构主要有半自形粒状结构，半自形—他形粒状结构为次，另有少量碎裂结构等。

半自形粒状结构：肉眼可见萤石不完整的晶角晶边，粒径大者 1—2cm，小者约 0.2cm。

碎裂结构：萤石受后期应力的影响，颗粒中常有 3—4 个方向的裂纹，使萤石压碎成不规则的三角形、多边形。但没有位移，裂隙中常有石英细脉穿插。

#### 2、矿石构造

矿石构造以条带状、角砾状、网格状为主，次为块状及浸染状构造。

〔1〕条带状构造：多由不同颜色的萤石呈〔微〕细脉状平行排列组成条带状构造，萤石细脉宽0.2—70cm不等。

〔2〕角砾状构造：早期形成的萤石矿由于受构造的作用压碎形成三角形、四边形、多边形或不规那么状角砾，被后期硅质胶结，形成角砾状萤石。

〔3〕块状构造：几乎全由半自形粒状的萤石组成，伴有极少量的硅质薄膜。在矿体中，常见致密块状的萤石贯入角砾状的萤石矿中，说明前者晚于后者形成。

## 矿体围岩和夹石

### 一、矿体围岩

矿区内矿体围岩岩石类型简单，顶底板岩性为少斑碎裂中粒钾长花岗岩、破碎带、硅化岩、构造角砾岩。

少斑碎裂中粒钾长花岗岩：普遍具硅化、绿泥石化。

破碎带：岩石结构松散，呈土状，砂土状，成分主要为泥质和少量砂屑组成，砂屑成分较复杂，有岩屑、石英、长石等。

硅化岩：岩石呈白色或黄白色，硅化强烈，坚硬，角砾大小多为0.5~5cm，其主要成分为石英、玉髓、蛋白石等。

构造角砾岩：岩石为花岗岩经强烈动力变质作用的产物，受力挤压破碎形成角砾岩屑、晶屑及碎粉。角砾和岩屑均由动力变质的花岗岩组成，有碎裂花岗岩、压碎花岗岩、糜棱岩化花岗岩。晶屑有长石和石英，长石已高岭土化。

矿体与围岩界面清楚，多呈突变关系。

### 二、夹石

区内矿体矿化连续性较好，1号矿体内未见明显夹石。矿体的厚度品位沿走向、倾向虽有变化，但根本上保持连续和较稳定。

## 3.2.3 矿床开采技术条件

### 3.2.3.1 水文地质条件

#### 一、矿区水文地质条件现状

矿区属低山地貌，山脉走向南部以北东向为主，北部多呈北西、南北向延伸，海拔高程最高为 520m，最低 390m〔为当地最低侵蚀基准面标高〕，相对高差 130m。区内地形较复杂，坡度一般 20~30°。平均 25°左右，局部达 45~60°，局部切割较强烈且地形较陡，有利于大气降水及地下水的排泄。

本区属中亚热带季风湿润气候区，气候温和、雨量充分、四季清楚，年平均气温 17.45℃，年平均降雨量 1800.2mm，以 5、6 月份最多，全年无霜期 225—270 天。

水系较发育，在平面上呈树枝状展布，矿区东部最大的河流流向由西向东，枯水期流量为 88.23 升/秒，洪水时流量增大；北部的小溪沟，流向由北向南，实测枯水期流量为 2.377 升/秒，引入钢混导水渠中〔在流经矿区主矿体地段铺设有钢混导水渠，长度约 135 米〕；西南部的小溪沟，流向大致由西南向东北，实测枯水期流量为 8.165 升/秒，流入导水隧道与北部的小溪沟汇流到钢混导水渠中。

### 1、岩石富水性

矿区内主要分布有第四系(Q)及晚侏罗世古竹超单元南山下单元(J<sub>3</sub>Ns)，其分布的岩土体及富水性特征分述如下：

#### 〔1〕第四系(Q)

矿区出露的地层简单，主要为第四系(Q)。出露于矿区中部低洼处，其厚度一般为 1~3m，主要为砖红色粘土、亚粘土等，常含少量石英、花岗岩碎石。地下水主要赋存于沙砾、碎石层之孔隙中，泥质含量较高，连通性较差，属弱富水性、水量贫乏，对矿床充水有一定影响。

#### 〔2〕晚侏罗世古竹超单元南山下单元(J<sub>3</sub>Ns)

主要为少斑中粒钾长花岗岩，为胡坊岩体的一局部。表层为残坡积土层覆盖，结构较疏松，粘性一般；下部为强风化岩，岩芯破碎，呈散体状、碎屑状或碎块状，分布不均；弱风化岩风化裂隙较发育，连通性好，分布不均。岩石的风化程度在平面上受地形控制，沿山坡至沟谷较平缓地段，风化裂隙发育深度相对变浅，地形相对较低，易于储水，形成风化裂隙潜水含水层。含水层分布与地形起伏相一致，一般地形相对较高处含水层埋藏较深，地形

较低处含水层埋藏较浅，富水性弱，水量贫乏。深部新鲜基岩风化裂隙不发育，岩石较完整坚硬，一般为相对隔水层。

## 2、构造断裂带的富水性

$F_1$ 、 $F_2$ 断裂：均位于矿区中部，其中  $F_1$  断裂斜贯矿区，往两端延出区外，长大于 1000m，宽一般 3—6m，最宽达 10m。走向 NE65—75°，2 线以西倾向 NW，2 线以东倾向扭转为 SE，倾角一般为 70—75°，局部呈直立状，走向 65—75°，倾向 NW，倾角 70—75°； $F_2$  断裂长大于 300m，宽约 1—3m，走向为 NE65—75°，倾向 NW，倾角 70—75°， $F_1$ 、 $F_2$  断裂性质均为张扭性断裂，断裂面呈舒缓波状，具擦痕，有压有张，形成热液通道。岩性为少斑碎裂中粒钾长花岗岩、破碎带、硅化岩、构造角砾岩，受构造影响，岩石局部较破碎，多发育硅化、绿泥石化、叶蜡石化等蚀变现象，局部褐铁矿化。

钻探过程中，钻孔内回次水位在含水段变化不大；巷道水文地质工程地质调查中发现断裂带两侧接触带局部地段有滴水—弱淋水现象。 $F_1$ 、 $F_2$  断裂富水性弱，弱导水，对矿床充水有一定影响。

## 3、地下水类型

因风化、构造作用的影响，在地表浅部及局部地段，风化裂隙、构造裂隙较发育，地下水赋存在风化裂隙、构造裂隙中，根据地下水赋存状态性质的不同，分为风化裂隙潜水及构造裂隙承压水两种类型。

### (1) 风化裂隙潜水

广泛分布地表浅部，赋存在风化带的裂隙中，风化裂隙发育，裂隙面粗糙、陈旧，见褐黑色铁锰质渲染现象，且为泥质充填，风化层厚度变化大。含水层较连续，含水层厚度受地形和风化程度及水位埋深影响变化较大。在山脊分水岭区水位较深，在地形低洼处见以片状渗出的泉水出露，且季节性流量变化，在枯季枯槁。富水性弱，水量贫乏。

### (2) 构造裂隙承压水

主要埋藏于风化带以下，局部岩石受构造作用影响，裂隙较发育，呈脉状，透镜状展布，多为“X”

网络状，延伸较长，平直，大都呈闭合状，少数呈张开状。区内断裂构造较发育，为北东向断裂，为地下水的运移和储存创造条件，使一些本来不含水的岩层局部变成不均匀裂隙含水带。根据硐探揭露断裂破碎带，岩石局部较破碎，钻孔岩心局部呈碎块状，裂隙局部较发育，裂隙面见铁锰质渲染现象，含水层厚度变化大；在坑道揭露此带，断裂带两侧接触带局部地段滴水—弱淋水现象。

#### 4、地表水体与地下水的水力联系

矿区内有北部的小溪沟，流向由北向南，西南部的小溪沟，流向大致由西南向东北，流经矿区中部，在矿山疏干排水影响范围内，浅部主要赋存着风化裂隙水潜水含水层，深部岩石完整，致密坚硬，在 $F_1$ 、 $F_2$ 断裂构造作用影响下，局部赋存构造裂隙含水层，其影响程度分析如下：

$F_1$ 、 $F_2$ 断裂地表出露位置与溪沟局部重叠，浅部破碎带在风化作用的综合作用下，与溪沟具有一定水力联系；在断裂带两侧接触带局部地段滴水—弱淋水现象，因此地表水对矿坑充水因素有一定影响。

#### 5、地下水的补给、径流、排泄条件

矿区内的地下水主要赋存与风化裂隙和构造裂隙中，其补给、径流、排泄条件主要受地形因素控制，并受风化、构造作用等因素影响。

大气降水是矿区地下水的主要补给来源。区内虽风化裂隙较发育，但由于地形陡峻、沟谷深切，风化带厚度较大，降雨大多形成地表径流，仅局部通过风化裂隙渗入补给地下水。由于区内雨量充分，因而区内地下水的补给来源较丰富。风化带直接接受大气降水渗透补给，构成风化裂隙潜水含水层。由于构造作用影响，局部地段构造裂隙发育，风化裂隙水沿构造裂隙下渗补给构造裂隙水，形成构造裂隙承压含水层。

地下水径流主要受地形、裂隙及含水层埋藏深度等因素制约。浅部以垂直径流为主，深部沿裂隙从山脊往溪沟方向运动。矿区范围内的地下水径流途径短，速度快，其流向及水力坡度受地形坡度陡缓的制约，一般与地形坡向根本一致。

矿区内的地下水排泄，自然状态下，在地形低洼处，地下水以片状缓慢渗

流的泉水形式排泄地表溪沟，形成地表径流，具就地补给，就地排泄的特征；矿山开采后，局部地下水沿构造裂隙进入矿坑，经过机械排水方式抽至地表，流入溪沟。

## 二、矿床充水因素分析

### (1) 大气降水

矿区内矿体位于当地侵蚀基准面以下，大气降水通过风化带裂隙补给赋存在风化裂隙含水层，通过构造裂隙下渗补给构造裂隙含水层，所以，大气降水是地下水的主要补给来源，也是矿床充水主要补给来源。

### (2) 地表水

矿区内有 2 条小溪沟，为常年流水。其中一条北部的小溪沟，流向由北向南，另一条西南部的小溪沟，流向大致由西南向东北，流过矿区，其中北部的小溪沟，枯水期流量  $2.377\text{m}^3/\text{h}$ ，西南部的小溪沟，枯水期流量  $8.165\text{m}^3/\text{h}$ 。矿山对这两条小溪流经矿区主要地段均进行了治理，修建了导水硐与钢混导水渠进行引流，以减少地表水下渗，因此仅少量地表水通过  $F_1$ 、 $F_2$  断裂构造裂隙补给地下水，对矿坑充水有一定影响。

### (3) 地下水

#### a、风化裂隙水

赋存在地表的风化裂隙中，均位于当地侵蚀基准面之上，易于自然排水，且富水性弱，对矿坑充水影响较小。

#### b、构造裂隙水

在平面和剖面上呈条带状分布，破碎带厚度较大，岩石裂隙较发育，但裂隙宽度一般仅  $0.15\text{--}0.5\text{cm}$ ，且被石英、萤石细脉充填；坑道断裂带两侧接触带局部地段弱滴水—弱淋水现象，流量  $<1\text{L/S}$ ，矿区内断层导水性及充水性一般较差，富水性弱，对矿坑涌水量有一定的影响。

### (4) 涌水量预算

根据矿区水文地质条件，选择降比较法预测矿表达有坑道〔标高 240m〕下一开采水平〔标高 200m〕的矿坑涌水量，经计算，矿区 200m 开采水平正常涌水量  $1364\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量  $1693\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上所述，矿区为顶板直接进水的裂隙充水矿床，矿区水文地质条件属简单类型。

## 3.2.3.2 工程地质条件

### 1、风化特征



矿区内风化作用较强烈，岩石的风化程度主要受地形、地下水控制，地形高、地下水活动强烈，风化较深，反之那么浅。根据岩石的风化程度，自上而下分为残坡积层、强风化、弱风化和新鲜基岩四带。

残坡积层分布于山坡外表，岩性主要为残坡积粘性土，以粘性土为主，含少量砂砾等，土体稳定性差，人工边坡易产生滑坡、崩塌或坑道易产生冒顶片帮现象，需采取支护等平安措施。

强风化带岩石风化强烈呈碎块状、碎屑状及散体状，岩石软弱。平硐内见有冒顶片帮现象，对采矿不利，硐采和人工边坡需采取有效的工程支护措施，坑道稳固性差。

弱风化带岩石风化裂隙较发育，岩芯较破碎，完整性差，岩石大多较坚硬。据调查平硐内局部地段发生冒顶、坍塌现象，并用支架保护，坑道该层稳固性较差。

未风化的新鲜岩石钻孔完整性较好，致密坚硬，风化裂隙不发育，坑道揭露此段，其稳固性较好。

## 2、岩石的物理力学性质

### a、岩石的物理性质

区内岩石比重、容重变化不大，而孔隙与吸水率主要受岩石的分布位置、风化作用、构造裂隙发育程度的影响，一般靠近地表或构造裂隙密集带，其孔隙率、吸水率较大，反之那么小。

### b、岩石力学性质

地表浅部因风化作用强烈，岩石极不完整，呈土状、碎块状~短柱状，风化裂隙发育，力学性质低，工程地质性能差。

深部(风化带以下)岩石完整，呈柱状、长柱状，致密坚硬，裂隙不发育，岩石普遍硅化，力学性质高，极限饱和抗压强度 128.45~133.75MPa，工程地质性能强；断裂破碎带顶〔底〕板岩石较不完整，呈柱状、短柱状，裂隙较发育，力学性质中等，工程地质性能强。矿体受构造作用影响，但裂隙较不发育，岩石呈短-长柱状，局部碎块状，力学性质中等，极限饱和抗压强度 72.48MPa，工程地质性质较好。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/967160143161006200>