

地下矿山安全现状评价

目录

1. 概 述

1.1 评价依据

1.1.1 主要法律、法规和有关文件

- 1、《中华人民共和国劳动法》；
- 2、《中华人民共和国安全生产法》；
- 3、《中华人民共和国矿山安全法》；
- 4、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》；
- 5、《浙江省实施〈中华人民共和国安全生产法〉办法》；
- 6、中华人民共和国国务院令(第 39 号)国家安全生产监督管理局《关于开展金属非金属矿山安全生产现状评价工作的通知》；
- 7、《浙江省矿山安全生产条件许可证管理办法》；
- 8、《浙江省安全生产监督管理局关于印发〈浙江省矿山安全生产条件许可证管理办法〉的通知》；
- 9、《矿山建设工程安全监督实施办法》（原劳部发[1994]502 号）；

- 10、《非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》;
- 11、关于印发《浙江省矿山安全准入条件审查程序的规定》的通知（浙安监管矿安[2003]108 号）;
- 12、《建设项目（工程）职业安全卫生设施和技术措施验收办法》;
- 13、《浙江省非煤矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》浙安监管字[2005]75 号文;
- 14、《非煤矿山企业安全生产许可证条例实施办法》;
- 15、《安全评价通则》;
- 16、《非煤矿山安全评价导则》;
- 17、《关于开展金属非金属矿山安全生产现状评价工作的通知》;
- 18、《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》;
- 19、《安全生产许可证条例》;
- 20、《关于印发金属非金属地下矿山重大危险源申报范围的通知》浙安监管矿安[2004]101 号;
- 21、关于印发《浙江省安全评价管理暂行办法》的通知，浙安监管科技[2005]39 号。

1.1.2 主要技术标准

- 1、《工业企业设计卫生标准》 TJ36—79;
- 2、《建筑物防雷设计规范》 GB50057—94（2000 年版）;
- 3、《建筑设计防火规程》 GBJ16—87（2001 年版）;
- 4、《工业企业噪声控制设计规范》 GBJ87—85;
- 5、《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083—1999;

- 6、《安全标志》 GB2894—96;
- 7、《生产过程安全要求总则》 GB12801—91;
- 8、《生产性粉尘作业危害程度分级》 GB5817—86;
- 9、《高处作业分级》 GB3608—83;
- 10、《噪声作业分级》 LDS0—1995;
- 11、《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB13816—92;
- 12、《企业职工伤亡事故分类》 GB6441—86;
- 13、《金属非金属地下矿山安全规程》 GB16424—1996;
- 14、《职业性接触毒物危害程度分级》 GB5044—1985;
- 15、《岩土工程勘察规范》 GB50021—2001;
- 16、《工程岩体分级标准》 GB50218—94;
- 17、《爆破安全规程》 GB6722—2003;
- 18、《工业企业噪声控制设计规范》 GBT87—85;
- 19、《矿山电力设计规范》 GB50070—94;
- 20、《矿井防灭火规范》 GBJ16—87（2001 修订版）;
- 21、《工业企业厂内铁路、公路运输安全规程》 GB4387—94;

1.1.3 相关证件及合同

- 1、****安全技术服务有限公司编制的《****县***乡**腊石矿开采方案与安全技术措施》;
- 2、**县国土资源局 2004 年 12 月核发的采矿许可证(****290440012);
- 3、**省第七地质大队编制的《**县**乡**叶腊石矿 I 号矿体 I—5 块段占用矿产资源量核算报告》一份。
- 4、***县**乡**腊石矿的安全现状评价委托书;

5、现场收集和业主提供的相关资料（附清单）；

1.2 评价目的

贯彻“安全第一，预防为主”方针，提高矿山的本质安全程度和安全管理水平，减少和控制矿山生产中的危险、有害因素，降低矿山生产安全风险，预防事故发生，保护矿山的财产安全及人员的健康和生命安全。

1.3 评价范围

本次评价的范围以**县**乡**石矿取得合法开采范围内的开采现状为主要对象，选矿系统、环境保护、水土保持、地震及台风侵袭等突发性自然灾害不属于本次评价范围。

1.4 评价内容

评价内容为以取得的采矿证核定的许可范围内的开采现状，主要包括：矿山总平面布置（包括外部环境和公共设施等）、开拓系统（包括运输系统、通风系统、排水系统、供电、供水、供风）、采掘工程等。

1.5 评价类别

安全现状综合评价。

1.6 评价程序

安全评价程序主要包括：准备阶段，危险、有害因素识别，定性定量评价，提出安全对策措施，形成安全评价结论与建议，编制安全评价报告。安全评价程序如下图所示。

2. 企业概况

2.1 矿区周围环境概况

2.1.1 地理位置

县乡**石矿位于**县城南 188° 方向，直距约 24km，行政区隶属**县景南乡。矿区内交通以公路为主，矿山公路已经与公路连通，交通方便（见交通位置图）。

要有插图!!

2.1.2 自然地理和气象特征

矿区属中高山区，所处地区海拔 690~1160m，相对高差 470m，呈北高南低的趋势。矿区地形切割较深，坡度较陡，水系较发达，多为小溪沟，地表植被覆盖严密。矿区气候属亚热带海洋性季风气候，四季分明，春季雨量充沛，冬季有冰冻。

2.1.3 产品销售市场

**矿具有质地细，柔软脂润，有良好的机械加工性能，粉末色白，吸油率高，遮盖率好等特点。主要用作耐火材料、陶瓷材料以及雕刻原料；其次还用于橡胶制品、化装用品、农药等的添料和载体。

该矿区矿石质量较好，主要用于耐火材料及陶瓷，但 Fe_2O_3 、 K_2O 含量偏高。目前主要销往***，每吨售价 1\$\$\$\$\$元左右，采矿成本\$\$\$\$元/吨，运输成本\$\$\$元/吨左右，运输成本较高，利润较高。

2.2 矿区地质

矿区位于***台隆的北西缘，***断裂带上的**断块的南西侧，处于隆

起带与沉降带的交汇地带，地质构造较复杂。

2.2.1 地层

矿区出露地层为上侏罗统西山头组火山碎屑岩 (J_3x)，按岩性组合不同分两个岩性段。

第一岩性段 (J_3x_1)：岩性由含角砾玻屑凝灰岩、玻屑凝灰岩、珍珠岩和凝灰质粉砂岩等组成，其中以含角砾玻屑凝灰岩为主，厚度大于 150m。岩石具轻微硅化、绢云母化、绿泥石化等蚀变。

第二岩性段 (J_3x_2)：岩性由含角砾晶玻屑熔结凝灰岩、晶玻屑凝灰岩、含砾玻屑熔结凝灰岩等组成。岩层呈互层状产出，厚度 200m。岩石具绢云母化、局部有铁染现象。

2.2.2 构造

构造表现形式主要为断裂，按其浅展部方向可分为北西向和北东向两组，以张性和张扭性为主。

1、北西向断裂

这组断裂包括 F_2 、 F_3 、 F_5 、 F_7 和 F_9 断层，走向近 $318^\circ \sim 315^\circ$ ，倾角 $60^\circ \sim 85^\circ$ ，屈张性断层。

2、北东向断裂

这组断裂包括 F_6 、 F_8 、 F_{12} 断层，为成矿后断层，走向近 $30^\circ \sim 75^\circ$ ，倾角 $60^\circ \sim 70^\circ$ ，长度 84~170m，宽 1m。

3、近东西向断裂

这组断裂包括 F_1 、 F_{10} 、 F_{11} 断层，走向 $90^\circ \sim 105^\circ$ ，倾角 $70^\circ \sim 80^\circ$ 。

2.2.3 岩浆岩

矿区未见有侵入岩出露，仅局部见一些小脉岩。但在晚侏罗世的后期，

则有强酸性的熔岩流喷出，形成了矿区中以流纹岩为主要的次火山岩。流纹岩呈舌状、岩席状贯穿入上侏罗统火山碎屑岩层内，目前矿区已知有上下两层流纹岩为主要含矿层。现自上而下分述如下：

1、上层流纹岩

出露于矿区北部的磨石山顶上，岩体外行如舌状，呈北东—南西向展布，长达 500m，宽约 80~170m，底界为含角砾熔结凝灰岩，呈侵入接触关系，未见顶界，厚 40~50m。

流纹岩呈浅紫、褐红色，具微粒霏细结构，流纹结构。岩石中斑晶由长石组成，长呈小板柱状，颗粒大小在 0.5~2mm 之间。长石含量约为 3~5%，基质由微粒之长英质组成，其中长英质矿具半自形—粒状集合体组成平行排列的流动状构造。岩石具绢云母、绿泥石化等蚀变。II 号矿体即赋存于本层流纹岩内。

2、下层流纹岩

见于矿区中部，位于上层流纹岩下约 50~100m，本层流纹岩多沿海拔 820~970m 的山脊上环出露，呈近东西向展布，东西长达 760m，出露宽近 100~120m 左右，该层上覆岩层为上侏罗统中的含角砾玻屑凝灰岩，厚度小于 100m 。

岩石呈褐紫—褐红色，微粒—霏细结构，流纹结构。斑晶由长石及黑云母组成，含量约 2~5%，长石呈板柱状，黑云母呈小鳞片状，斑晶大小在 0.5~1.7mm 之间。基质由长石及石英组成，呈霏细—微粒状的集合体，构成包霏细构造。长英质矿物组成条带状或条纹相互平行排列的流纹构造。岩石具有绿泥石化、硅化、偶见碳酸盐化。I 号矿体即赋存于本层流纹岩内。

2.3 矿体地质

2.3.1 矿体特征

矿区有两条矿体，分别为 I 号、II 号矿体。I 号矿体为主要矿体，规模较大，II 号矿体较小，但矿体质量较好。

I 号矿体划分为：I—1、I—2、I—3、I—4、I—5、I—6、I—7 块段；II 号矿体分为：II—1、II—2 块段。

I 号矿体 I—5 块段为本次设计的块段，该块段矿体赋存标高+800~885m，呈似层状，赋存于矿区下层流纹岩及其旁侧含角砾玻屑凝灰岩内。长度约为 180m，厚度 10.40~6.73m，平均厚度为 7.91m，厚度从西到东有变薄趋势。总体产状 $290^{\circ} \angle 20^{\circ}$ ，与流纹岩的流动构造面趋于一致。 Al_2O_3 平均品位 16.50%。

2.3.2 矿物主成化学成分

矿石呈灰白、浅灰绿、蜡黄、桃红色等，呈隐晶状及鳞片状，具隐晶结构及微鳞片变晶结构，块状构造，具多色性。矿石中主要矿物由叶腊石组成，约占 98%，其次为极少量长石、岩屑，约占 2%。

块段中 Al_2O_3 平均含量为 16.50%，属中铝型叶腊石矿。主要有害成分 Fe_2O_3 及 $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ 含量偏高， $\text{Mg}+\text{CaO}$ 含量偏低且稳定。

2.3.3 围岩蚀变

围岩蚀变强烈，以叶腊石，次生石英岩化为主，高岭化，黄铁矿化次之。

2.4 水文及工程地质

矿体出露海拔标高 800m 以上，比矿区实际侵蚀基准面高 300~500m 以上，矿区呈现北高南低的地势特点，山高陡坡，相对高差大，有利于地

表水的自然排泄，大气降水可以顷刻排出。

矿体附近无地表水体或距离地表水体很远，矿区构造也不甚复杂，断裂对矿床充水的影响甚微，因此矿区的水文地质条件简单。矿山生产生活用水主要为地表径流水，基本可以满足要求。

矿体的顶板多为硅质帽（次生石英岩），是一个天然的坚硬而质密的顶盖。因此矿体结构完整，工程地质条件良好。

2.5 矿山开采方法与现状

2.5.1 开采范围、规模、服务年限及工作制度

根据**省***县国土资源局 2004 年 12 月核发的采矿许可证该矿山的开采规模为 2.00 万吨/年；矿山生产制度为：每年生产 300 天，每天两班生产，每班 8 小时；面积 0.0188 平方公里，开采深度+870~+885m，矿区范围见下表。

矿区范围拐点坐标表

拐点	X	Y
a		
b		
c		
d		

2.5.2 开拓系统

2.5.2.1 开拓方式

矿山采用的开拓方式为平硐开拓。采用采矿方法为房柱法。矿块沿走向布置，矿块长 50m，中段高 15m，矿房斜长 44m，宽 8m，底柱高 5m，顶柱高 3m，留 4×4m 规则不连续矿柱。爆破采用乳化粉状炸药，装药系数为 60%，炮孔用炮泥堵塞。炮泥的配比为砂子和粘土的比例为 3:1，加

入 20% 的水拌制而成。起爆用非电导爆管一次性起爆。

2.5.2.2 运输系统

矿山目前只对 870m 中段平硐进行掘进,且现有的巷道长度约为 60m,, 拖拉机直接驶入掘进工作面,矿石经人工装车后直接运出矿山。

2.5.2.3 通风系统

井下多处相通,没有做好封闭工作,尚未形成完整的通风系统,870m 中段的掘进工作面采用局扇进行通风。

2.5.2.4 排水系统

矿山目前巷道长度短,且矿山的涌水量较小,直接利用排水沟进行排水,可以满足矿山安全生产要求。

2.5.2.5 供电系统

本矿没有高压用电设备,局扇用电采用柴油机(型号:S1115、12 小时功率:14.71kw、转速:2200r/min)发电,主平硐照明为 220 伏,工作面上的照明为 36 伏。矿山井下应选用一台 50kvA 矿用变压器供井下用电。

2.5.2.6 供水、供气

1) 供水

矿山工业用水水源取自+990m 高位水池,容积 50m³,可以满足矿山的生产用水。

2) 供气

在 PD1 硐口旁边设有空压机站集中供气。利用 1 台 W—3/5 型空压机(排气量:3m³/min、额定转速:1050r/min、轴功率:≤18.5kw、排气压力:0.5Mpa)压气供风,能够满足矿山生产的要求。

2.5.3 采矿方法

该矿为缓倾斜矿脉，矿体和围岩均稳固，矿体厚度较大，《**县**乡**石矿开采方案与安全技术措施》设计采用房柱法进行开采，矿山目前处于巷道基建阶段，870m 中段尚处于掘进阶段。

2.5.4 总图布置

工业广场布置有压风机房，堆矿场、废石场、柴油机房，高位水池。办公室和工棚在矿区附近的公路旁。

2.5.5 矿山的主要设备

矿山现有的主要设备：变压器、W—3/5 型空压机、拖拉机、柴油机、电器设备、局扇（型号：YBT—5.5、功率：5.5kw、风量：90~180m³/min）、矿用变压器（50kvA）等。

2.5.6 矿山人员持证情况

矿山人员持证情况表

序号	姓名	证件类别	发证单位	证书编号	备注
1		矿长资格证			
2		注册安全主任			
3		主要负责人			
4		安全员			
5		爆破员			
6		爆破器材安全			

7		保管员临时 证			
---	--	------------	--	--	--

3. 主要危险、有害因素识别

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性的因素，强调突发性和瞬间作用。从生产的种类和形式看，主要有：冒顶片帮事故、机械伤害、车辆伤害事故、电气事故、容器爆炸、中毒和窒息事故、放炮事故等。

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素，强调在一定时间范围内的积累作用，主要有粉尘、噪声、高温等。

参照《企业职工伤亡事故的分类》（GB6441-86）中对事故类别的划分方法，并结合该矿可能存在的危险源，以矿生产工艺流程为主线，并根据具体的作业条件、作业方式、使用的设备设施及周围环境等情况进行综合考虑。将危险、有害因素可能引发的事故进行如下分类。

3.1 冒顶片帮

（1）采矿方法选择不合理，顶板管理方法不当

采场布置方式与矿床地质条件不适应，所保留矿柱过小、过稀，顶帮暴露面积太大或时间太长，顶板支护选择不当，都容易发生冒顶事故。切割巷道过宽也容易破坏矿体及围岩的完整，产生片帮事故。

（2）检查不周、疏忽大意

根据冒顶事故伤亡事故的分析，只有极小部分事故是由于较大型冒

落引起的，大多数都属于局部冒落及浮石伤人，且发生在爆破后的 1~2 小时内。因为岩石受爆破的冲击和震动作用后，有一些发生松动和开裂，稍受震动或时间一长马上就冒落，如果正好有人站在下面，将被击中。

（3）处理浮石操作方法不当

由于处理浮石操作不当所引起的冒顶事故，大多数是因为处理前对顶板缺乏全面，细致的检查，没有掌握浮石情况造成。如操作时撬前面的，后面冒落；撬左边的，右边冒落，撬小石块时，引起大面积冒落等。有时因为操作工作技术不熟练，处理浮石时站立位置不当，当浮石下来时无法躲避造成事故。也有些事故是因为由于违反操作规程制度，冒险空顶作业，违章回收矿柱而造成的。

（4）地质情况变化，自然条件不好如在矿柱中有小断层、裂隙、软岩、泥夹层、破碎带、裂隙水等，都容易引起冒顶片帮；尤其是开采离地表较近的矿体，岩体破碎，在开采中要特别注意。

（5）地压活动的影响矿山在开采后对采空区未能及时有效的处理，随着开采深度不断增加，矿山的采空区域不同程度地受到采空区地压活动的影响，容易导致井下采场和巷道发生大面积冒顶片帮。

3.2 高处坠落

本矿涉及此类事故的场所主要是卸矿漏斗口和采场工作面（分层回采），若漏斗口无护栏或采场无安全措施易发生高处坠落事故。

3.3 放炮、火药爆炸

由于导火索太短引起早爆、炮孔内温度过高装药后引起炸药自燃或爆炸、向炮孔内投掷药包使药包受到过重冲击而造成早爆、在装药时由于雷管与炮孔壁摩擦引起早爆、导火索燃速过快引起早爆、盲炮检查不到或处

理不当引起爆炸伤人事故。当两凿岩爆破工作面相距较近时，爆破穿岩伤害另一侧作业人员。

3.4 机械伤害

机械伤害事故主要是由操作工人的违章作业所造成，其次是由于设备技术性能和状态不佳以及工作环境不好引发。根据事故分析，机械伤害多半是由人的因素引起，其原因有：操作者不按安全操作规程操作；安全操作规程不健全或管理不善，对操作者缺乏基本训练；防护用品没有穿戴或穿戴不正确；设备在非正常状态运转；工作场地环境不好。本矿使用电耙耙矿，若使用不当，会发生电耙钢丝绳抽人、套人、弹石伤人事故。

3.5 容器爆炸

可能造成容器爆炸原因有：空压机安全附件安全阀、压力表失灵，空压机配件锈蚀失效；压力容器受到机械损伤，在高压下发生爆炸；压力容器管理制度和操作规程不全；操作人员不具备特种作业资格或违章操作。

3.6 中毒与窒息

矿井通风的主要任务是供给井下人员足够的新鲜空气，把井下有害气体及岩（矿）尘稀释到安全浓度以下，并排出矿井至地面。保证井下有适宜的气候条件（即适宜的温度、湿度、风速），以利于员工劳动和机器运转。

由于本矿所开采的矿石为叶腊石，其粉尘中含有大量游离的二氧化硅，如通风工作做不好，可导致员工患职业病（矽肺病）。同时炸药爆炸时生成物中 CO 和 NO₂ 为有毒气体，吸入后造成人体中毒，严重的会窒息死亡。在井巷爆破中由于炮烟不易扩散，或有毒有害气体流入通风死角，如作业人员误入，极易发生意外事故，因此矿井通风防尘工作对于保证矿

井安全生产，创造良好的空气环境条件，提高劳动生产率，具有重大意义。

3.7 车辆伤害

本矿平硐采用拖拉机运输。由于拖拉机运行速度较快，制动较困难，加之井下光线不足，巷道狭窄，条件差，稍有疏忽就会发生人员被挤压、碰撞以及拖拉机碰撞巷道壁造成人员伤亡或拖拉机损坏等事故。

3.8 触电

井下矿山供电贯穿开拓、采矿、运输、通风、排水及辅助生产各环节全过程。矿山井下 由于其工作环境条件特殊，如井巷潮湿有淋水，电气设备绝缘因受潮使其强度降低；井下存在冒顶、片帮及炮崩等使电气设备绝缘破损；加上井巷空间狭窄、光线暗淡，人又容易触及绝缘受损的电气设备及带电导体造成人身触电伤亡事故。

用电设备及线路未及时检查，检修时又未按电气作业规程操作发生漏电、触电事故；用电设备未设安全防护装置而发生事故；主要原因是：由于缺乏安全用电知识，违反电气安全操作规程；电源电压、电器设备等方面的选用与所处的环境条件不相符，如井下工作面未使用 36 伏电压；使用了安全性能不合格的设备、器具，缺乏必要的安全保护装置；设备使用不当，超负荷运行；设备和线路的安装不合格，检查、维修不善，带病运行等等。

3.9 火灾

供设备使用的各种油料均是易燃物，闪点低，较易挥发，油蒸气与空气的混合气达到一定比例接触火星就会发生火灾事故。

电能产生高温、高热，电气火花的电气设备的管理失误，使电流过负荷，短路或因各种外力破坏电缆的绝缘，产生电弧，电火花与过热引起电

气设备燃烧而造成的电气火灾。

3.10 透水

根据矿山水文地质条件分析:该矿水文地质条件简单,井下涌水量较小,所以该矿山发生透水的可能性极小,但要进一步加强水文地质勘测和加强掘进过程中的探防水工作。

3.11 其他伤害

1) 粉尘

矿山在生产过程中,凿岩、爆破、装运等生产工序都要产生大量的粉尘。凿岩工作中产生尘是连续的,而且地点分散、时间长、细粉多,难以控制,是矿山防尘工作的重点;爆破工作产生尘的特点是在短时间内集中地产生大量的矿尘,并伴有大量的炮烟,若无有效的排尘措施,也会污染和影响矿区;装运过程中的产生尘主要是对已落的矿尘再次飞扬,由于矿区运输工作大,如不对这一环节的产尘控制,将会影响矿区大面积的污染。

2) 噪声

矿山作业的许多环节都存在噪声的危害因素,主要有:凿岩机穿孔时,空压机运转时,爆破瞬间的爆声以及机动车辆运行产生的噪声。

3) 高温

在炎夏季节堆矿场装车作业时,由于高温暴晒作业时间过长,有可能发生中暑。井下作业环境高温,易引起中暑,加速有毒物质吸收,导致操作失误率升高,易发生事故。

3.12 危险和有害因素综合分析

危险和有害因素可能造成的后果表

序号	危险有害因素	可能造成的后果	备注
----	--------	---------	----

1	冒顶片帮	人员伤亡或设备损坏	
2	放炮、火药爆炸	人员伤亡或设备损坏	
3	机械伤害	人员伤亡或设备损坏	
4	容器爆炸	人员伤亡或设备损坏	
5	车辆伤害	人员伤亡或设备损坏	
6	高处坠落	人员伤亡或设备损坏	
7	中毒与窒息	人员伤亡或设备损坏	
8	触电	人员伤亡或设备损坏	
9	火灾	人员伤亡或设备损坏	
10	电耙伤人	人员伤亡或设备损坏	
11	噪声	影响听力等慢性职业病	救护不及时可能发生伤亡
12	高温	人员伤亡	
13	粉尘	职业病	

3.13 重大危险源的识别

有下列情况之一的都属于重大危险源：

- 1) 瓦斯矿井；
- 2) 有自然发火危险的矿井；
- 3) 有可能发生透（突）水的矿井：

(1)位于江、河、湖、水库及废弃积水老硐下部或岸边，又无特殊防治水措施的矿井；

(2)位于地表裂缝和地面塌陷坑之下的矿井；

(3)掘进前方有含水层分布的矿井；

(4)可能会遇到溶洞（或岩溶率高）的石灰岩的矿井。

4) 有可能发生采场（采空区）大面积冒落、地面塌陷和冲击地压（岩爆）的矿井：

(1)有可能发生采场（采空区）大面积冒落的矿井；

采场（采空区）发生大面积冒落，一般是由于未按规定预留矿（岩）柱引起。采场（采空区）最大跨度可按 GB50218-94《工程岩石分级标准》中的岩体质量指标（BQ）确定。

(2)有可能发生地面塌陷且会威胁人员和财产安全的矿井；

地面发生塌陷的可能性可根据采深采厚比来确定，一般采深采厚比小于 25~30 的矿井容易发生地面塌陷。

(3)有冲击地压（岩爆）危险的矿井。

金属与非金属（不含煤矿）岩爆危险性判别方法：

$$\frac{rH \times 2}{1000R} < 0.2 \quad \text{无岩爆}$$

$$0.2 \leq \frac{rH \times 2}{1000R} < 0.388 \quad \text{可能发生岩爆（弱岩爆）}$$

$$0.388 \leq \frac{rH \times 2}{1000R} < 0.55 \quad \text{非常可能发生岩爆（弱岩爆）}$$

$$\frac{rH \times 2}{1000R} \geq 0.55 \quad \text{肯定发生岩爆（强岩爆）}$$

本评价依据 2004 年国家安全生产监督管理局下发的《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》和《非煤矿山安全评价导则》。根据该矿山目前生产现状，从其人员分布及财产状况等情况分析后认为：该矿山未构成重大危险源，但矿山的安全状况仍要引起高度重视。

4. 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

根据矿方委托的范围与上述该矿危险、有害因素的分析与初步确定，结合安全生产管理的特点。按照非煤矿山安全评价导则及评价单元划分的原则和方法，将该矿安全现状评价的评价单元划分为：综合管理评价单元、采掘评价单元、运输评价单元、爆破评价单元、通风与防尘评价单元、供电评价单元、防排水、防火评价单元、总图布置评价单元等八个评价单元。

4.2 评价方法的选择

安全评价方法是对系统的危险性、有害性及其程度后果进行定性、定量分析评价的工具。安全评价方法有很多种，每种评价方法都有其适用范围和应用条件。常用的评价方法有：安全检查表、事故树分析、事件树分析、危险度评价法、故障类型及影响分析、危险可操作性研究、作业条件危险性评价法、人员可靠性分析方法等。根据矿山的实际情况，评价选用

安全检查表、作业条件危险性评价法的方法，在危险程度分级及安全评价标准方面，参照非煤矿山安全评价导则进行是能满足评价目的需要的。

4.2.1 安全检查表（SCL）

安全检查表是为了系统地发现该矿生产系统存在的危险、有害因素及安全管理系统中存在的的社会安全因素，进行系统分析，把不安全因素列成检查项目，并分类制成各种表格，以便进行检查，起到防止事故的作用。安全检查表可用于项目发展过程的各个阶段。它是系统安全工程分析与评价中的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法。

4.2.2 作业条件危险性评价法（LEC）

作业条件危险性评价是采用多因子评分的方法，考虑的危险因素有三个：发生事故或危险事件的可能性，危险作业出现频率和事故的后果。主要是评价人员根据实际经验，对评价对象的现状情况进行分析，然后根据公式计算其危险性分数值，再按经验将危险性分数值划分危险程度等级表。 公式： $D=L \times E \times C$

式中：D——作业条件的危险性

L——事故或危险事件发生的可能性

E——暴露于危险环境的频率

C——发生事故或危险事件的可能后果

1) 事故发生的可能性 L 定性表达了事故发生的概率。必然发生的事故的概率为 1，规定对应的分值为 10；实际上不可能事故发生的情况对应的分值为 0.1；以此为基础确定其取值范围如表 4-1。

事故发生的可能性（L） 表 4-1

分数值	发生事故的可能性
-----	----------

10	完全会被预料到
6	相当可能
3	可能，但不经常
1	完全意外，很少可能
0.5	可以设想，但不可能
0.2	极不可能
0.1	实际上不可能

2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 E。人员暴露于危险环境的时间越多，受到的伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境中的分值为 10，最小分值为 0.5，其具体取值范围如表 4-2。

人员暴露于危险环境的频繁程度 (E) 表 4-2

分数值	暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露
6	每天工作时间内暴露
3	每周一次或偶然暴露
2	每月暴露一次
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见地暴露

3) 发生事故可能造成的后果 C。由于事故造成人员的伤害程度的范围很大，规定把需要治疗的轻伤对应分值为 1，十人以上同时死亡对应的分值为 100，取值范围如表 4-3。

发生事故可能造成的后果 (C) 表 4-3

分数值	发生事故可能造成的后果
100	十人以上死亡
40	2—9 人死亡
15	一人死亡
7	严重伤残
3	有伤残
1	轻伤，需救护

4) 危险性等级划分标准。该方法规定危险性分值在 20 以下为低危险性，一般可以被人接受；当危险性分值在 20~70 时，则需要加以注意；在 70~160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；在 160~320 之间，有高度危险性，必须立即整改；大于 320 时，有异常危险性，应该立即停止作业直到作业条件得到改善为止。按危险性分值划分危险性等级的标准见表 4-4。

危险性登记划分标准 (D) 表 4-4

危险性分值(D)	危险程度
≥ 320	极度危险，不能进行作业
160~320	高度危险，需要立即整改
70~160	显著危险，需要整改
20~70	比较危险，需要注意
< 20	稍有危险，可以接受

5. 危险、有害因素定性、定量分析

根据矿方委托的范围与该矿危险、有害因素的分析与初步确定，结合安全生产管理的特点。按照非煤矿山安全评价导则及评价单元划分的原则和方法，将该矿安全现状评价的评价单元划分为：综合管理评价单元、采掘评价单元、运输评价单元、爆破评价单元、通风与防尘评价单元、供电评价单元、防排水、防火评价单元、总图布置评价单元等八个评价单元。

5.1 综合管理评价单元

按照事故至因理论的管理失误论,强调管理失误是构成事故的主要原因,事故之所以发生,是因为客观上存在着生产过程中的不安全因素,矿山尤甚;此外还有众多的社会因素和环境条件,这一点我国乡镇矿山更为突出。

事故的直接原因是人的不安全行为和物的不安全状态。但是,造成“人失误”和“物故障”的这一直接原因的原因却常常是管理上的缺陷。后者虽是间接原因,但它却是背景因素,而又常是发生事故的本质原因。

管理不善是指作业中规章制度不完善、无章可循、有章不依,违章不究以及某些设计本身存在缺陷而引起的危险、有害因素。本次评价对**县**乡**石矿的安全生产综合管理部分的软、硬件设施进行了详细的检查。见安全检查表 5-1

综合管理评价单元安全检查表 5-1

序号	检查内容	检查标准及依据	法规依据	检查方法	类别	检查结论
1	所需证照	《采矿许可证》	《中华人民共和国安全生产法》第20条,《安全生产许可证条例》第2条	查看各证是否齐全,有效	**	有
		《工商营业执照》			**	有
		《安全生产条件合格证》			*	有
		《矿长安全资格证》			*	有
		安全管理人员持有《安全管理资格证》				有

2	必备条件	(1)每个矿井至少有两个独立的能行人的直达地面的安全出口，其间距不得小于 30m	《金属非金属地下矿山安全规程》 5.1.3, 7.2.6, 8.2.1, 10.1.3	查看矿井采掘平面图和生产现场	**	矿山处于基建期
		(2)每个生产水平（中段）和各个采区（盘区至少有两个能行人的安全出口，并与直达地面的安全出口相通）			*	
		(3)每个矿井有独立的采用机械通风的通风系统，保证作业场所有足够的风量；小型非沼气矿井在保证作业场所需风量的前提下，可采用自然通风			*	未形成
		(4)矿井（竖井、斜井、平硐）井口的标高，必须高于当地历史最高洪水位 1m 以上			*	符合
		(5)井下供电必须采用中性点不接地变压器供电			*	不符合
3	技术资料	(1) 有具有资质的设计单位设计的开采设计和符合实际情况的附图	《金属非金属地下矿山安全规程》 4.11	查看图纸与生产现状	有	
		(2)有地质图（水文地质图和工程地质图）、矿山总平面布置图、采掘工程平面图、井上和井下对照图、通风系统图、提升运输系统图、供配电系统图、防排水系统图、避灾路线图等			齐全	
		(3)有能够反映本企业情况、能指导生产、及时填绘的各种图纸			齐全	
4	安全生产管	(1)设企业安全生产委员会(小组)	《中华人民共和国安全生产法》第	查看安全机构状况和成员素质	已设立	
		(2)设安全管理机构			已设立	
		(3)必须有分管安全的副矿长			有	
		(4)二级单位、班组应设专（兼）职安全管理人员			有	

	理机构及人员	(5)企业配备专职安全生产管理人员	19 条, 《金属 非金属 地下矿 山安全 规程》 4.3		有
5	安全 生产 管理 制度	(1)建立、健全安全检查制度	《金属 非金属 地下矿 山安全 规程》 4.6, 4.8, 4.16 《安全 生产许 可证条 例》第 6 条	查制度 和现场 落实情 况	有
		(2)建立、健全安全教育培训制度			有
		(3)建立、健全职业危害预防制度			有,但需健全
		(4)建立、健全生产安全事故管理条例			有
		(5)建立、健全重大危险源监控和重大隐患整改制度			无此项
		(6)建立、健全设备安全管理制度			有
		(7)建立、健全安全生产档案制度			有
		(8)建立、健全安全生产奖惩制度			有
		(9)建立、健全企业安全生产通则			有
		(10)建立、健全各工种操作规程和作业安全规程			有,但需健全
6	安全 生 产 责 任 制	(1)建立、健全主要负责人安全生产责任制	《安全 生产许 可证条 例》第 6 条	查制度 和现场 落实情 况	有
		(2)建立、健全分管安全生产工作的副厂长（副经理）安全生产责任制			有
		(3)建立、健全分管其他工作的副厂长（副经理）安全生产责任制			有
		(4)建立、健全总工程师（技术负责人）安全生产责任制			有
		(5)建立、健全各职能部门安全生产责任制			有
		(6)建立、健全车间主任安全生产责任制			有

		(7)建立、健全班组长安全生产责任制			有
		(8)建立、健全生产工人安全生产责任制			有
7	安全 生 产 教 育 培 训	(1)设有安全教育室	《金属 非金属 地下矿 山安全 规程》 4.6, 4.7	查看有 关台帐	有
		(2)安全生产教育培训有记录有存档			有
		(3)安全管理人员取得省安监局颁发的《生产经营单位管理人员安全资格证书》			有
		(4)新工人上岗前必须进行三级安全教育,时间不少于 72 小时,并经考试合格			符合
		(5)特种作业人员取得《中华人民共和国特种作业人员操作资格证》			有
		(6)所有生产作业人员每年接受在职安全教育,培训时间不少于 20 小时			符合
		(7)专职安全管理人员每两年至少接受一次系统的安全生产知识和管理能力培训			符合
8	安全 投 入	(1)必须有年度安全措施计划	《金属 非金属 地下矿 山安全 规程》 4.14	查看有 关台帐	有
		(2)按计划和规定提取安全费用,专款专用			符合
		(3)按措计划有明确的期限和责任人			有
		(4)安措工程按期施工,进行定期检查 and 验收			符合
9	安全 生 产 检 查	(1)定期组织全面安全检查	《金属 非金属 地下矿 山安全 规程》 4.17	查安全 检查记 录和有 关台帐	符合
		(2)及时对各系统和设备等进行专项检查			符合
		(3)车间班组进行经常性检查			符合
		(4)安全员进行专门安全检查			有记录
		(5)每年进行专业性安全检查			有记录

		(6)季节性安全检查			有记录
		(7)节假日安全检查			有记录
		(8)要害部门重点检查			有记录
10	消防安全管理	消防安全符合《消防法》的有关规定，应具有消防部门出具的符合消防安全的证明		检查有关设计、措施、设备和有关证明	无
11	应急救援与措施	(1)有应急救援组织	《中华人民共和国安全生产法》第68条、第69条	查应急救援预案及其体系，查预案响应与救援组织	有
		(2)有矿山应急救援预案			有，需健全
		(3)配置必要的装备、器材，与救援组织签署救援协议			有
		(4)有与地面及外界相通的，符合安全要求的运输和通讯设施。有安全疏散口和避险图			有
		(5)每年至少进行一次应急演练			无
12	"三同时"执行情况	(1)新建、改建、扩建工程项目要委托有关国家规定资质的安全评价机构进行安全预评价	《中华人民共和国安全生产法》第24、27条 《中华人民共和国矿山安全法》第7、8条	查建设项目设计、安全监察机构审查设计和竣工验收情况	无此项
		(2)初设必须有《安全专篇》			有
		(3)矿山正式投产前，必须委托有资质的评价机构进行安全验收评价报告			无此项
		(4)必须有竣工验收报告			无此项

评价小结：

通过对上述检查表的检查结果分析，该矿山大部分安全生产管理的软、硬件设施较齐全，有较为详细的图纸资料、安全生产管理制度、岗位安全操作规程、专职的安全管理机构和安全管理人員（后附名单），并制

定了基本符合要求的事故应急救援预案，基本达到了安全生产管理的一般要求。但还存在以下几点不够完善的地方：

1) 在安全生产管理制度上还需健全补充完善岗位操作规程、职业危害预防制度、安全生产事故管理条例、安全生产档案制度、事故应急救援预案。安全生产管理制度的不完善，会使安全生产管理无章可循，是造成人的不安全行为的诱因，导致各种违章指挥、违章操作现象的发生，因而发生安全事故；

2) 有应急救援与措施，但缺乏演练。应急救援与措施的演练可以帮助在一旦发生安全事故时，保证最大程度上控制和减小事故造成的人员伤亡和财产损失。

3) 制度的落实与实施上要加强。

5.2 采掘评价单元

采掘评价单元包括采矿及地压管理、井巷掘进与维护等。是地下矿山开采的主要工作，是安全生产的主要环节。详细检查结果见安全检查表 5-2

采掘评价单元安全检查表 表 5-2

序号	检查内容	检查标准或依据	法规依据	检查方法	检查结论
1	采矿及地压管理	(1)行人的运输斜井及水平巷道应设人行道，有效净高不得小于1.9m，宽度和安全间隙应符合《规程》	《金属非金属地下矿山安全规程》 5.1.4, 5.1.5,	查看设计现场检查	符合
		(2)井口及行人巷道要有明显的安全出口标志。井巷得岔道口必须设置路标			符合

		(3)地下采矿必须按采矿设计和作业规程进行	5.1.6 6.1.1, 6.1.3, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.7, 6.1.8, 6.1.9		符合
		(4)矿柱回采和采空区处理必须按设计进度要求进行			符合
		(5)围岩松软不稳固得回采工作面, 采准和切割巷道, 必须采取支护措施, 因爆破或其他原因受破坏后, 必须及时修复			符合
		(6)存在老采空区塌陷的地面要设防护网及警示标志, 严禁人员进入			无此项目
		(7)严格执行敲帮问顶制度			执行较好
2	井巷掘进及维护	(1)斜井掘进严格按设计和《规程》进行施工	《金属非金属地下矿山安全》 5.3.1, 5.4.1, 5.4.2, 5.4.3, 5.5.1, 5.6.5	查看设计现场查看	符合
		(2)普通法掘进天井、溜井时要符合下列要求			无此项
		(3)在不稳定的岩层中掘进井巷必须支护。并符合设计和《规程》要求			符合
		(4)报废旧井巷和硐室入口, 必须及时封闭。封闭前设明显禁止入内标志。			还未完封闭, 在整改中
3	防高处坠落	(1)天井、溜井、地井、吸水井、配水井、水仓入口和漏斗口, 必须设有标志、照明、护栏或格筛、盖板	《金属非金属地下矿山安全规程》 5.7.1, 5.7.2, 5.7.3	查看设计与现场查看	符合
		(2)漏斗上方作业, 超过 2m 以上时必须系安全带或者在作业点设防坠保护平台或安全网, 作业时应有专人监护			符合

评价小结

通过上述检查表结果分析可以发现: 该矿山井下主要运输巷道断面符

合行人和运输要求；井巷掘进和维护符合安全要求；能实行敲帮问顶制度。但采掘单元还存在以下几处隐患：

1) 部分巷道断面过大。

2) 报废旧井巷和硐室入口，未及时封闭；封闭前未设明显禁止入内标志。如若员工违章进入极易引发安全事故，造成人员伤亡，应加强人员管理。

5.3 运输评价单元

县乡**石矿运输系统为平硐拖拉机运输。由于目前矿山处于基建阶段，870m 中段现有 60m 的平巷，运输条件较好。详细检查结果见检查表 5-3。

运输评价单元表 表 5-3

序号	检查内容	检查标准或依据	法规依据	检查方法	检查结论
1	拖拉机运输	(1)拖拉机驾驶员是否有证件	《厂内机动车安全管理规定》第 44 条	现场查看、测量	无
		(2)运输大巷是否能满足拖拉机安全行驶要求	《金属非金属地下矿山安全规程》第 5.1.8 条		符合
		(3)拖拉机是否带病作业	《厂内机动车安全管理规定》		符合

		(4)拖拉机是否有超载现象	《厂内机动车安全管理规定》第44条		未超载
--	--	---------------	-------------------	--	-----

根据现场检查结果显示,拖拉机运转正常良好,巷道规格和照明符合安全规定,驾驶员技术较为熟练,道路设计较为合理。

5.4 爆破评价单元

爆破是矿山开采中一个重要环节,是安全生产管理重点部分,一旦在这个环节出现失误,就会发生人员伤亡的重大安全事故。因此,爆破安全的管理必须做到严格细致,疏而不漏。检查结果详见安全检查表 5-4

爆破评价单元表 表 5-4

序号	检查内容	检查标准或依据	法规依据	检查方法	检查结论
1	井下爆破	(1)井下爆破可能引起地表陷落和山坡滚石时,要在该区域道路上设置警戒、树立醒目标志	《矿山安全条例》	现场检查、查询核对存量	符合
		(2)用爆破法贯通井巷,应有测量图,每班都要在图上填明进度,爆破作业有专人指挥	第 47、48 条		符合
		(3)距炸药库 30m 内的区域禁止爆破	《爆破安全规程》4.1		符合
		(4)地下爆破应在有关的通道上设置岗哨。回风巷应使用木板交叉钉封或设支架路障,并挂上“爆破危险区,不准入内”的标志,巷道经过充分通风后,方可拆除回风巷的木板及标志	3.1.4 5.3.1.1 5.3.1.4 5.3.2.1 5.3.2.9		无

		(5)爆破后，爆破员必须按规定的等待时间 (>15min)进入爆破地点，检查有无冒顶、危石、支护破坏和盲炮等现象，如果有应及时进行处理，只有确认爆破地点安全后，经当班爆破班长同意，才准许人员进入爆破地点	4.9.4.3		符合
		(6)每次爆破后爆破员认真填写爆破记录			符合
		(7)采用导火索起爆时，单人点火应一次不得超过 5 根组，导火索长度应保证点完后，人员能撤离至安全地点，但不得短于 1.2m			符合
2	地面和井下爆破器材库	(1)应有爆破器材储存和使用许可证	《爆破安全规程》 7.4.1.2 7.4.1.3 7.4.1.7 7.4.2.2 7.4.2.3 4.9.3.1 4.9.3.	现场查看、查询	有
		(2)应满足《爆破安全规程》规定的安全距离的要求			无炸药库
		(3)应满足《爆破安全规程》规定的防火的要求			无炸药库
		(4)应满足《爆破安全规程》规定的库房结构的要求			无炸药库
		(5)地面、井下爆破材料的运输、发放、管理应健全制度			符合
		(6)起爆器材的加工，应在专用的房间或指定的地点进行，不应在爆破器材库存放间、住宅和爆破作业地点加工			符合

		(7)加工起爆药包和起爆药柱，应在指定的安全地点进行，加工数量不应超过当班爆破作业量			符合
--	--	--	--	--	----

评价小结：

通过检查结果可以看出该矿山对爆破工作的管理做的比较严格，无炸药库，由民爆公司统一配送，减少了一个重要环节，爆破工作由专业爆破员担任，人员充足，达到了有关安全生产的基本要求。但爆破是一项经常性的工作，主要是加强对爆破人员的管理，做到严格按操作规程操作，才能防止事故的发生。该矿山的爆破警戒工作还存在一些缺陷，如警戒标志不全，易造成人员误入爆破区而发生伤亡。应加强爆破警戒的管理工作和盲炮处理的管理工作。

5.5 通风与防尘评价单元

通风与防尘系统是保证矿山井下开采作业环境与安全的一项系统工程，是防止炮烟中毒事故和粉尘职业病（如矽肺病）发生的有效手段，是矿山安全生产工作的一个重要环节。本单元主要评价系统的硬件设施和日常管理是否符合安全生产需要。详见安全检查表 5-5

通风与防尘评价单元表 表 5-5

		(1)主进风风流不得通过采空区和陷落区。进风、回风巷应保持畅通，禁止堆放材料或设备。主要回风井巷禁止用作人行道	《金属非金属地下矿山安全规程》8.2.3	查看工作面作业规程，记	检查结论
序号	检查风内容				

		(2)接至专用风管必须戴有效阻尘面具须符合要求	8.2.6 8.3.1 8.4.1	录 查看现 场	符合
		(3)掘进工作面和有毒气体和有害气体含量必须设专人进行检测并记录保存记录要求	8.4.3 8.4.5		符合
		(4)人员进入独头工作面之前,必须开动局扇通风并符合作业要求,独头工作面有人作业时局扇必须连续运转			符合
		(5)矿山必须配备通风专职人员和管理人员			无
		(6)风筒必须吊挂平直、牢固,接头严密,避免车碰和炮崩,并应经常维护,以减少漏风、降低阻力			不符合
2	防 尘	(1)凿岩必须采取湿式作业,否则采取干式捕尘或其他有效防尘措施	《金属 非金属 地下矿 山安全 规程》 8.5.1 8.5.3 8.5.4 8.6.4	现场查 看	符合
		(2)爆破后和装卸岩石时必须对爆堆洒水			符合
		(3)防尘用水,应采用集中供水方式,水质要符合《规程》要求			符合

评价小结

该矿山处于基建阶段，尚未采用机械通风，日常管理工作方面也存在一定缺陷，通风防尘单元应注意以下问题：

- 1) 没有配备专职的通风管理人员；
- 2) 对井下风速、风质、风量的日常检测工作欠缺；
- 3) 局扇的风筒维护工作做的不够，造成工作面的空气质量难以得到保证，会引起工作人员炮烟中毒和窒息的可能；
- 4) 加强井下风量的调整和废弃采空区封闭处理工作，克服循环风和污风串联的影响；

5.6 供电评价单元

供电系统是矿山开采的一个重要系统，供电设施的安全性能与否直接关系到人员与财产的安全，因此矿山要全面提高供电系统的安全性。评价的主要对象为井上下变配电设施、供电线路和电气设备。检查结果详见安全检查表 5-6。

供电评价单元表 表 5-6

序号	检查内容	检查标准或依据	法规依据	检查方法	检查结论
1	井下供电	(1)井下各级配电电压应遵守下列规定：	《金属非金属地下矿山安全规程》 9.1.2	直观检查	
		a.高压网路的配电电压应不超过 10kv			符合
		b.低压网路的配电电压应不超过 1140v			符合

		c.照明、运输巷道、井底车辆应不超过 220v.采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间，应不超过 36v，行灯电压应不超过 36v	9.1.4 9.3.4		符合
		d.携带式电动工具的电压应不超过 127v			符合
		e.电动车供电电压，采用交流电源时应不超过 400v，采用直流电源时，应不超过 600v			符合
		(2)地面中性点直接接地的变压器或发电机不得向井下供电，井下电气设备禁止接零			不符合
		(3)检漏装置必须灵敏可靠，每天应由值班人员对其进行一次检查			符合
2	照明 通讯 接地	(1)井下所有作业点，安全通道和通往作业地点的人行道，都应有照明	《金属 非金属 地下矿 山安全 规程》 9.5.1 9.5.4 9.6.1	现场 查看	符合
		(2)矿山井上、井下、矿山内外通讯设施完善可靠			符合
		(3)井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等都应接地，形成接地网			符合

评价小结：

根据现场检查结果显示，该矿山井下未采用中性点不接地的变压器供电，应立即进行整改。运输巷和采掘工作面的电压符合安全规定，线路敷设整齐，供电系统基本符合矿山安全生产的要求。主要是要加强输电线路和机电设备的日常检查和维护，以及设备保护接地工作的落实，及时更换废旧电线和包扎破损的线头，以防止触电事故的发生。其次，在电气设备及线路检修，停、送电等工作中要做到工作票制度和恢复送电制度。

5.7 防排水、防火评价单元

该矿山水文地质条件属简单类型，水沟自流排水。但国内矿山井下由于透水或排水系统故障而经常发生重大人员伤亡事故；矿山井下无瓦斯、木材等易燃物品，不会发生大的火灾事故，但如果防火设施或管理不善，也有可能造成一些小的火灾事故，如废弃的油料燃烧、拖拉机起火、电缆起火等，造成矿山的人员伤亡和财产损失。因此对矿山水害、火灾要引起重视，本单元主要对矿山井上下防排水、防火设施进行评价。检查结果详见安全检查表 5-7。

防排水、防火评价单元表 表 5-7

序号	检查内容	检查标准或依据	法规依据	检查方法	检查结论
1	地面防水	(1)矿区积水或雨水有可能侵入井下时，必须根据情况采取相应措施	《金属非金属地下矿山安全规程》 10.1.510.1.6	查阅有关资料	有措施
		(2)废石场、堆矿场不可堵塞沟渠和河道			符合
2	井下防	(1)有符合规定的井下消防水管系统	《金属非金属地下矿山安全规程》 11.1.3 11.1.7 11.1.8 11.1.9	查看现场、设备、记录	符合
		(2)井下各种油类，应单独存放于安全地点			符合
		(3)废弃的易燃物，应放在有盖的铁桶内，并及时运到地面处理			符合
		(4)易燃易爆器材，严禁放在电缆接头、轨道接头或接地极附近			符合

	火	(5)井下柴油设备或油压设备，严禁漏油，出漏油应及时处理，每台柴油，均应配有灭火装置	11.1.10 11.1.12		无灭火装置
		(6)井下禁止使用电炉和灯泡防潮、烧烤和采暖			符合

评价小结：

根据检查表结果分析，该矿山的防排水设施较为完善，能够满足矿山现在安全生产的基本要求，但应注意随着掘进工作面的推进，井下涌水量可能会有所增大，需要经常检查和维修排水设施，保持设施的完好，保证井下排水系统的正常运行；井下防火设施和管理符合基本安全生产需要。但应经常检查和更新防火设备，按规定堆放易燃物品，防止火灾事故的发生。

5.8 总图布置单元评价

本矿总图布置比较简单，本单元着重对矿山外部环境、地物、相邻矿区进行评价。详见安全检查表 5-8

总图布置单元评价表 表 5-8

序号	检查项目及内容	法规依据	检查方法	检查结果	备注
1	硐口标高与当地历史最高洪水水位 1m 以上	《金属非金属地下矿山安全规程》	查阅资料现场检查	符合	
2	硐口地物布置合理,不影响矿山安全生产			合格	地表无重要地物

3	矿山公路按设计施工,布置合理			合格	
4	相邻矿山距离			合格	无相邻矿山
5	矿山外应设安全标志		查阅资料现场检查	合格	
6	附近有无消防、医院可利用			无	
7	通讯条件			手机通讯	

评价小结:

1) 矿山外部环境较好,交通方便,公共设施齐全,为矿山的安全救护创造了极为有利的外部环境;

2) 消防、医疗设施较差。

5.9 矿山作业环境危险程度分析

本评价小组经过对该矿的安全管理、生产系统的检查与评价,结合事故危险度及该矿的安全生产现状进行分析,按照事故的类别来确定矿生产作业中存在的危险源及潜在风险程度。目的是要求该矿山根据国家的法律、法规、规程采取相应的安全措施,对存在的安全隐患进行整改,使其作业条件的危险性能降到可以接受的程度。

开采作业评价结果表 表 5-9

危险有害因素	L	E	C	$D=L \times E \times C$	危险性等级
冒顶片帮	3	3	15	135	显著危险

*石矿安全现状综合评价

放炮、火药爆炸	1	6	15	90	显著危险
机械伤害	1	6	7	42	比较危险
容器爆炸	1	3	15	45	比较危险
车辆伤害	1	6	7	42	比较危险
高处坠落	1	6	7	42	比较危险
中毒与窒息	1	6	15	90	显著危险
触电	1	3	15	45	比较危险
火灾	0.5	3	7	10.5	稍有危险
电耙伤人	3	6	3	54	比较危险
噪声	1	10	3	30	比较危险
高温	3	6	1	18	稍有危险
粉尘	1	3	7	21	比较危险

对照危险性等级划分标准得出以下结论：冒顶片帮、放炮、火药爆炸、中毒与窒息等属显著危险因素，应立即采取措施加以整改。车辆伤害、机械伤害、电耙伤人、高处坠落、容器爆炸等属于比较危险，必须高度重视，采取相应的防护措施。对高温、火灾等危害因素也应引起注意，采取预防措施。

5.10 矿安全生产基本条件评价

根据国家安全生产监督管理局安监管管一字[2003]40 号文有关条文规定及参照《金属非金属地下矿山安全规程》的有关要求。结合上述危险、有害因素分布及评价，本评价小组对该矿的安全生产基本条件采用安全检查表的方法对其进行评价。

金属非金属地下矿山安全评估标准表 表 5-7

序号	项目	评估内容	分值	评估方法	得分
一	技术资料 (6分)	1. 有具备相应资质的地勘部门提供的矿山地质报告及附图。	3	查阅资料	2
		2. 有具备相应资质设计单位设计的矿山开采方案及	3		3
		3. 具有能反映和指导企业生产的图纸。(包括地质图、矿山总布置图、采掘工程平面图、井上和井下对照图、通风系统图、防排水系统图、供电系统图、避灾线路图等)	*		符合
二	安全机构 (4分)	1. 应设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。	*	现场查看	符合
		2. 各队、班组应设立专(兼)安全员。	4	查阅资料	4
三	安全生产管理	1. 建立健全企业主要负责人、职能机构及各种岗位人员安全生产责任制。	*		符合

	(12分)	2. 有各项安全生产规章制度及档案。(安全检查制度、设备管理维修制度、危险爆炸物品管理制度、安全教育培养制度、交接班制度、顶帮管理制度、有毒有害气体检查制度、伤亡事故报告处理制度、安全技术措施专项费用管理制度、安全奖惩制度等)	6		5
		3. 有规定完善的作业规程和各工种岗位操作规程。	4		3
		4. 按规定为从业人员提供符合国家标准或行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按使用规则佩戴、使用。	1		1
		5. 企业应依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	1		1
		2. 对存在的各类事故隐患，要及时进行整改，并有登记、整改和处理的档案。对暂时无法完成整改的，必须有切实可行的监控和预防措施。	4		3

		3.对重大危险源应当登记建档,有检测、监探和防范措施,其应急救援预案应报安全生产监督管理部门和有关部门备案。	2		1
四	安全教育和培训 (10分)	1.所有生产作业人员,每年都要接受必要的安全生产教育和培训。	2	查阅资料	2
		2.安全生产管理人员,应当由安全生产监督管理部门对其安全生产知识和管理能力进行考核,考核合格后持证上岗。	3		3
		3.特种作业人员必须持证上网。	3		3
		4.新职工上岗前必须经过“三级”安全教育,并考试合格。调换工种的人员必须接受新岗位安全操作教育的培训,考试合格后,方可上岗	1		1
		5.采用新技术、新工艺、新材料或使用新设备,必须对有关人员进行专门的安全生产教育和培训。	1		1
五	事故预防	1.制定和实施本单位生产安全事故应急救援预案。	2	查阅资料	1

	(8分)	2.对存在的各类事故隐患,要及时进行整改, 并有登记、整改和处理的档案。对暂时无法完成整改的, 必须有切实可行的监控和预防措施。	4		3
		3.对重大危险源应当登记建档,有检测、监控和防范措施, 其应急救援预案应报安全生产监督管理部门和有关部门备案	2		1
六	安全出口 (6分)	1.每个矿井至少有两个独立的能行人的直达地面的安全出口; 安全出口间距不得小于 30 米。	**	现场查看	无此项
		2.矿井的每个生产水平(中段)和各个采区(盘区)至少有两个行人的安全出口, 并与直达地面的出口相通。	3		3
		3.提升竖井作为安全出口时, 必须有保障行人安全的梯子间。	1		无此项
		4.井口及行人巷道要有明显的安全出口标志。	2		1
七	采掘系统	1.设计规定保留的矿柱、岩柱, 在规定的期限内, 应当予以保护, 不得开采或者毁坏。	2	现场检查	2

	(12分)	2.采掘作业必须严格按照采掘设计进行。	2		2
		3.井巷支护和采场顶板管理能保证作业场所的安全,并进行定期检查。	4		3
		4.竖井与各中段的连接处、天井、溜井、地井和漏斗口必须设有标志、照明、护栏或格筛、盖板等防坠措施。	2		无此项
		5.地表陷落区应设明显标志和栅栏,通往陷落区的井巷应封闭,人员不准进入陷落区和采空区	1		无此项
		6.井巷断面能满足行人、运输、通风、安全设施、设备的安装、维修及施工需要。	1		1
八	提升运输系统 (5分)	1.斜井提升系统必须设常闭式防跑车装置和必要的档车装置;竖井提升系统必须设防坠和过巷保护装置,并经常检查,保持完好。	**	现场查看	无此项
		2.竖井内提升容器之间、提升容器与井壁或罐道梁之间的最小的间隙,必须符合《规程》要求。	1		无此项

九		3.提升设备必须有能独立操纵的工作制动和紧急制动的安全制动系统，其操纵系统须设在司机操纵台。	*		无此项
		4.提升钢丝绳要定期检测，悬挂时的安全系数必须符合安全要求。	2		无此项
		5.提升、运输信号齐全、灵敏、可靠；安全标志设置齐全。	2		无此项
	通风、 防尘系统 (7分)	1.所有矿井必须建立完善的机械通风系统。	*	现场检查	尚未建立
		2.掘进工作面和通风不良的采场必须安装局部通风设备。	3		2
		3.井下各用风点的风速、风量和风质必须满足作业安全要求。	2		1
		4.停止作业并已撤除通风设备而又无贯穿风流通风的采场、独头上山或较长的独头巷道，应设栅栏和标志，防止人员进入。	1		1
		5.井下炸药库和充电硐室，要有独立的回风道，井下所有机电硐室都必须供给新鲜风流。	1		无此项
		6.凿岩必须采取湿式作业。缺水地区或湿式作业有困难的地点，应取干式捕尘或其他有效防尘措施。	*		符合

十	供配电及通讯系统 (5分)	1.井下照明电压,运输巷道和井底车场应不得超过 220 伏;采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面这间,应不超过 36 伏;行灯电压应不超过 36 伏。携带式电动工具的电压,应不超过 127 伏。	*	现场检查	符合
		2.井下所有电气设备及其金属外壳、电缆的配件、金属外皮等都应有接地保护,禁止接零或中性点直接接地。	1		1
		3.井下敷设电缆应当有必要的保护和绝缘措施。	1		1
		4.定期对机电设备进行检查、维修,检漏装置必须灵敏可靠。	1		1
		5.井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的人行道,都应有照明。	1		1
		6.矿井井上、井下通讯设施完善可靠。	1		1
十一	防、排水系统 (2分)	1.矿井(竖井、斜井、平硐等)井口的标高,必须高于当地历史最高洪水位 1 米以上,并有防止地表水进入井口的措施。	*	现场检查	符合

		2.水文地质复杂的矿山,必须在井底车场周围设置防水闸门,对接近水体而又有断层通过的地区或与水体有联系的可疑地段,必须有探放水措施。	1		无此项
		3.井下主要排水设备的型号的数量,应能满足井下排水量的需求。	1		无此项
十二	爆破 (12分)	1.爆炸物品的生产、储存、购买、运输、使用符合《民用爆炸物品管理条例》规定,有严格的管理、领用和清退登记制度。	*	现场检查 查阅资料	符合
		2.井下爆破作业,必须按审批的爆破设计书或爆破说明进行。爆破设计书应由单位主要负责人批准。	2		2
		3.地下爆破应在有关的通道上设置岗哨。回风巷应使用木板交叉钉封设支架路障,并挂上“爆破危险区,不准入内”的标志,巷道经过充分通风后,方可拆除回风巷的要板及标志。	1		/
		4.起爆前必须有明确的警戒信号,打开所有的井盖门,与爆破作业无关的人员必须撤离井口。	*		符合

		5.距离炸药库 30 米以内的区域禁止爆破。	2		无此项
		6.爆破后,爆破员必须按规定的等待时间进入爆破地点,检查有无冒顶,危石、支护破坏和盲炮等现象,如果有应及时进行处理,只有确认爆破地点安全后,经当班爆破班长同意,才准许人员进入爆破地点。	1		1
		7.电力起爆时,爆破主线、区域线、连接线必须悬挂,不得同金属管物等导电体接触,也不得靠近电缆、电线、信号线等。	1		1
		8.竖井、盲竖井、斜井、盲斜井或天井掘进爆破、起爆时井筒内不得有人。	2		无此项
		9.严禁在残眼上打孔。	1		1
		10.每次爆破后,爆破员应人证填写爆破记录。	2		1
十三	消防及特种设备使用和管理 (4)	1.消防制度健全,防灭火措施得力,消防器材充足。	1	现场检查 查阅资料	1
		2.有特殊要求的防护用品、器材、安全监测仪器、仪表、安全附件等必须符合国家或行业安全标准。	1		1

	分)	3.对有关设备和监测仪器必须定期进行检测, 维修和建档; 检测检查必须按规定由有资质的单位进行。	2		2
总 分		$65 \div 77 \times 100\% = 84$			

5.11 矿山安全生产条件评价小结

通过对该矿山的安全生产条件评价后认为: 得分为 84 分, 未采用中性点不接地的变压器向井下供电,尚不能满足基本安全生产条件。

6. 安全对策措施及建议

加强对危险、有害因素的控制，提高矿山系统的安全，矿山安全管理部门采取行之有效的安全对策措施，安全对策措施是要求矿井在生产、管理中采取的消除或减弱危险、有害因素的管理措施和技术措施，以达到预防事故和保障矿山生产过程安全的目的。

针对**县**乡**石矿存在的危险、有害因素，从管理、技术方面提出以下安全对策措施及建议。

6.1 针对安全隐患的整改措施及建议：

6.1.1 现场安全评价时存在的安全事故隐患：

- 1) 该矿平硐口、井巷的岔道口没有设置明显的安全标志。报废的井巷、硐室没有及时封闭。
- 2) 井下风速、风质、风量没有进行日常检测，无检测数据。
- 3) 没有配备专职的通风管理人员。
- 4) 局扇的风筒维护工作做的不够，造成工作面的空气质量难以得到保证，会引起工作人员炮烟中毒和窒息的可能。
- 5) 未采用中性点不接地供电系统。
- 6) 平巷拖拉机运输线上，巷道部分间隙部分小。

7) 应急救援预案不完善且缺乏演练。

6.1.2 针对现场评价时现场的安全事故隐患的整改建议:

1) 根据《金属非金属地下矿山安全规程》第 5.1.3 条“井巷的分道口必须有路标, 注明其所在地点及通往地面的出口方向”和《规程》第 5.6.5 条“报废的井巷和硐室的入口必须及时封闭, 封闭之前入口处应设明显标志, 禁止人员入内”的规定, 及时对井巷的分岔道口、采空区设置明显的安全标志; 对报废的井巷和硐室的入口及时封闭。

2) 根据《金属非金属地下矿山安全规程》第 8.6.3 条“矿井总进风量、总排风量和主要通风道的风量, 应每季度测定一次, 作业地点的气象条件(温度、湿度和风速等), 每月至少测定一次”的要求进行测定并做好记录。

3) 根据《金属非金属地下矿山安全规程》第 4.4 条“通风防尘专职人员名额, 应不小于接尘人数的 5%~7%的要求配备专职的通风管理人员。

4) 根据《金属非金属地下矿山安全规程》第 8.4.5 条“风筒必须吊挂平直、牢固, 接头严密, 避免车碰和炮崩, 并应经常维护, 以减少漏风, 确认安全方准进入”做好风筒的维护工作。

5) 根据《金属非金属地下矿山安全规程》第 9.1.4 条“井下电气设备禁止接零。井下应采用矿用变压器, 若用普通变压器, 禁止中性点直接接地。地面中性点直接接地的变压器或发电机, 不得用于向井下供电”的要求采用中性点不接地的供电系统。

6) 平巷拖拉机运输线上, 部分巷道间隙偏小, 应采取设置躲避洞、制定专门的拖拉机运输安全技术措施来确保运输的安全。

7) 根据《中华人民共和国安全生产法》第 68 条“县级以上地方各级

人民政府应当组织有关部门指定行政区域内特大生产安全事故应急救援预案，建立应急救援体系”完善应急救援预案并进行演练。

6.2 安全管理补充对策措施

6.2.1 安全规章制度

安全规章制度是企业最基本的安全管理制度，是所有安全管理的核心。因此对安全规章制度应常抓不懈，在生产过程中要贯彻落实，才能发挥真正的作用。矿山必须建立并完善以下各种规章制度与操作规程，并定期检查执行情况：

- 1) 岗位操作规程；
- 2) 职业危害预防制度；
- 3) 安全生产事故管理条例；
- 4) 安全生产档案制度；
- 5) 事故应急救援预案。

6.2.2 安全投入

矿山建设的安全投入，必须符合“三同时”的原则，满足安全生产条件的需要，纳入工程概算；安全投入要以改善企业劳动条件、防止伤亡事故和职业病为目的。

6.2.3 安全培训与考核

矿山安全教育和培训，是搞好企业安全工作的基础。教育和培训的内容包括安全思想教育、安全法规教育、劳动纪律教育、知识教育和技术培训等。建议采取以下的对策措施：

- 1) 中层领导和安全员应了解国家的安全生产方针、政策、法规、规章制度等，熟悉安全管理方法，掌握基本的矿山安全技术知识和所管辖范

围的各工种安全操作规程；

2) 落实新工人（含临时工）的“三级”安全教育工作，新工人接受教育培训的时间不得小于 72 小时，调换工种和采用新工艺作业的人员，应重新培训。

3) 矿山还应根据生产形势，召开安全生产调度会（安全例会）、班前班后会等会议。所有生产作业人员，每年接受在职安全教育、培训的时间不得少于 20 小时，每 3 年至少考核一次。

4) 安全管理机构应定期总结本单位安全生产中存在的问题，提出要求和具体的改进措施；

5) 设立安全教育室，定期进行安全生产宣传、教育。

6.2.4 安全检查制度

落实以矿长为主的各级领导和职工的安全责任制，矿山企业安全管理人员应当根据生产安全情况进行经常性安全检查，检查及处理情况应记录在案，该矿应建立安全隐患的整改记录，以便安全隐患及时整改做到件件整改能得以落实

矿山应按《金属非金属地下矿山安全规程》第 4.17 条“矿山企业应建立、健全安全活动日制度；应认真执行安全大检查制度，矿山企业主管部门每年对其所属矿山至少检查 1 次；矿每季至少检查 1 次；坑口（车间）每月至少检查 1 次；检查时，应有分管安全工作的领导参加，对检查出的事故隐患和尘毒危害问题，应责成有关部门或人员限期整改”的规定进行正常的安全检查。

6.2.5 针对事故应急救援预案的整改建议

该矿委托范围内的主要危险因素来自爆破作业，发生重大事故的概率

相对较高，现有的预案不能满足其要求。为了抑制事故蔓延扩大，减少人员伤亡和财产损失，根据《安全生产法》第 69 条的规定，必须针对不同的重大危险源，编制完善事故应急救援预案。其目的是：发生事故后控制危险源，避免事故扩大，可能情况下予以消除；尽可能减少事故造成的人员和财产损失。建议补充完善以下 11 个方面的主要内容：

- 1) 可能发生事故地点的自然条件、生产条件以及预计事故的性质、原因和预兆。
- 2) 在出现各种事故时，有人员安全撤离的措施。
- 3) 完善处理各种事故的具体措施，以及实现措施所需要的工程、设备、材料等的数量，使用地点和使用方法。
- 4) 附录资料。如供气、供水等系统图，以及标有主要危险源、消防材料位置的平面图、消防材料清单等。
- 5) 完善报警系统。
- 6) 完善应急控制系统程序。
- 7) 矿山企业在编制事故应急救援预案中应考虑建立应急控制中心，应急控制中心负责指挥和协调处理紧急情况，保证事故的应急救援预案的顺利执行。
- 8) 现场人员的行动准则主要有：矿山企业应确保现场人员准确知道自己在事故应急救援预案中应承担的任务（如负责抢救、监测、照顾伤员等）。
- 9) 增加非现场但可能影响范围内人员的行动原则。
- 10) 完善现场措施。
- 11) 设施关闭程序。

6.3 补充的安全技术对策措施

根据现状安全评价要求,本评价小组主要针对目前矿山存在的主要危险因素提出相应的安全技术措施,但由于该矿安全技术管理基础工作仍有一定差距,有关的安全技术对策措施不全,要求矿方针对本矿实际,按照国家有关的法律、法规、标准及规程,结合矿山的生产运行过程,对其予以补充完善。

6.3.1 预防凿岩的安全对策措施

①作业前必须准备好照明、长短撬棍及凿岩设备和工具;

②凿岩前必须检查和处理松动岩石,检查支架有无破损和异常现象。处理松动岩石时,应从安全地点由外向里逐步检查,检查时必须敲帮问顶,查明即将冒顶的隐蔽浮石;

③作业前必须检查工作面上有无瞎炮、有瞎炮时则必须经处理之后方可凿岩。严禁沿残眼打眼;

④打眼开气应减少进气量,让钎头钻进 3~5 厘米后再增大进气量,打眼时钎子、风钻和钻架必须在同一垂直面上,钎杆应保持在炮孔中心位置旋转,以减少钎子与孔壁间的摩擦阻力,保持炮孔平直;

⑤钻眼时,操纵风钻的人要站在风钻的后侧方,使风钻贴在身旁,以使用身体力量来稳住风钻,不使风钻左右摇晃,同时还可以随时看见炮孔是不是又圆又直。断钎时要迅速抱住钻机,避免造成伤人事故;

⑥严禁打干眼。开钻时要先开水后开风,停钻时先停风后停水。风钻给水要适量,以流出的岩粉浆呈现稀糊状为宜;

6.3.2 预防冒顶片帮的安全对策措施

1) 井巷施工过程中冒顶片帮事故是井巷施工和交付使用后经常发生的

事故，防止此类事故发生是矿山安全工作中一项非常重要的工作。

①工作面放炮通风后，作业人员进入工作面时一定要检查和清理因爆破而悬浮在巷道顶和两帮上的松动岩石。

②工作面地质条件不好时，最大空顶距离一定要保持在作业规程规定范围内要经常检查巷道支护情况，如有损坏，应抓紧修复好。

③工作面采用棚式支架时，支架背板一定要背严，背板之后要充填严密，不能有空顶帮现象。

④经常行人的巷道，每天要有人巡回检查，对顶、帮有松动的地段，要及时敲帮问顶并予以处理。

2) 采矿过程

①根据矿床的地质条件，合理的选择采矿方法与布置采场。

坚持自上而下,自上盘而下盘的开采顺序,提高回采强度,缩短生产制采场宽度,针对矿岩性质,采场宽度适应在 10 米以下,如地质条件复杂,采场宽度应适当减少。

②井巷掘进中，遇到断裂破碎带或岩溶裂隙带等不稳固地段及修复老巷道时必须及时支护。

③采场作业面，遇到矿岩不稳固地段，必须及时采用临时支护。

④作业人员进入作业面，必须首先“敲帮问顶”检查有无浮石，发现浮石必须及时妥善处理。处理浮石时人必须处在安全位置前进式处理。确认安全无误后方可正常作业。

⑤凡有行人、运输和通风的井巷必须经常检查、维护、清理，确保畅通。

⑥掌握顶帮岩石的变化情况，加强顶板管理。

应根据已掌握的地质资料，加强现场顶帮管理。当岩石松软时，应及时采取支护措施，避免人员在空顶情况下作业。当发现有大面积冒顶危险时，应撤出采场作业人员并加强对采空区的观测。

⑦加强对顶帮松动岩石的检查与处理，在采场和附近巷道爆破后，应对采场顶帮的岩石作细致的检查，及时处理易冒落的松动岩石。

在平时接班后进入采场时，也应首先进行顶帮的检查。节假日后，应进行开工前检查。

⑧注意顶板观测，及时处理采空区。

⑨合理应用凿岩爆破技术。

6.3.3 预防放炮、火药爆炸安全对策措施

6.3.3.1 预防放炮安全对策措施

预防炮烟中毒事故：采用合理的装药结构和爆破方法保证炸药反应的完全性，如改善约束条件，增大起爆能，保证填塞质量，均有助于反应完全，降低有毒气体生成量。加强人体保护，爆破后，井下要加强通风，现场人员应在炮烟消散后方可进入现场，必要时要配戴防毒面具，此外放炮人员不要站在下风侧。

爆破后产生的有毒气体，必须经过一定的通风时间。才能将有毒气体排除或稀释到安全浓度，如通风条件不好，或过早进入爆破工作区，易造成炮烟中毒事故。因此，炮烟未排出前，禁止进入工作面。

(1)爆破作业地点有下列情形之一的，禁止进行爆破作业：

- ①爆破参数或施工质量不符合设计要求；
- ②工作面有水害或炮孔、硐室温度异常；
- ③危及设备及建筑物安全，无有效防护措施；

④危险区边界上未设警戒；

⑤通道不安全或通道阻塞，工作面支护损坏；

⑥硐室内灯光亮度不足或无照明；

⑦未严格按有关规定要求做好准备工作；

⑧当两凿岩爆破工作面相距较近，爆破穿岩可能伤害另一侧作业人员。

(2)爆破安全作业要求

①从事爆破作业人员必须要熟悉爆破器材性能和有关安全技术，持有《爆破员作业证》。

②矿山爆破必须实行定时爆破制度，并明确规定爆破时的警戒范围，在危险区的边界须设岗哨和警戒标志。

③爆破时使用的报警装置须能发出三种不同的信号。第一次信号（预警信号）发出后，所有与起爆无关人员应立即撤到警戒危险区外，或指定的安全地点。第二次信号（起爆信号）发出后，在确认人员、设备全部撤离危险区，具备安全起爆条件时，方可点火引爆。第三次信号为解除警戒信号。

④井下巷道爆破时，最小安全距离为 100 米（有转弯巷道时可降至 75 米）必要时根据现场调整安全距离。

⑤火雷管遇管体压偏、破损、锈蚀、加强帽歪斜者，严禁使用，如遇雷管有杂物而不能轻轻弹出的，也禁止使用。

⑥爆破时使用的起爆药包的加工应在指定的安全地点进行，并只准加工当班所需用量，加工时只能用木质锥子在药卷中心先扎孔然后把雷管全部插入，并捆紧，严禁用管体斜插在药卷腰部。

⑦装药工作必须由爆破员亲自操作，装药前应撤离一切与爆破无关的设备和人员。装药时严禁烟火（包括抽烟），禁止用铁棍和钢钎装药，装药时 200 米范围内禁止进行其他爆破作业。

⑧装药时必须保证填塞质量，填塞物必须可塑性物质（砂子和粘土配制而成），不应使用碎石块和易燃材料填塞（水下炮孔可用碎石渣填塞）。

⑨放炮后必须经过 30 分钟的通风，方可进入现场检查。（发现盲炮要及时处理，暂不能及时处理的盲炮，应在其附近设明显标志，并采取相应措施。盲炮处理方法主要有聚能诱爆法、风水吹管法及重新起爆法。）经检查确认安全后，才能发出撤除警戒信号，允许其他人员进入。

⑩爆破时使用的导火索表面要均匀且无折伤、压痕、变形、霉斑、油污；非电导爆管内无断药，无异物或堵塞，无折伤、油污、穿孔，端头封口。导爆管网路应严格按设计进行联接，导爆管网路中不应有死结，炮孔内不应有接头，孔外相邻传爆雷管之间应留有足够的距离。用雷管起爆导爆管网路时，起爆导爆管的雷管与导爆管捆扎端端头的距离应不小于 15cm，应有防止雷管能穴炸断导爆管和延时雷管的气孔烧坏导爆管的措施，导爆管应均匀地敷设在雷管周围并用胶布等捆扎牢固。

(3)爆破作业严格遵守爆破安全操作规程。爆破作业要按爆破说明书或爆破设计书进行。

6.3.3.2 爆破器材加工、存储、运送安全对策措施

1、爆破器材的收发

1) 对新配送爆破器材应逐箱（袋）检查包装情况，并按规定进行性能检查；

2) 建立爆破器材流水帐、三联单或领用单和退料单制度，定期核对

帐目，做到帐物相符；

3) 爆破器材的发放应在单独发放间里进行，严禁在贮存爆破器材的库房里发放；

4) 严禁穿铁钉鞋和易产生静电的化纤衣服进入库房和发放间，开箱应使用不产生火花的工具，并在专设的发放间内进行；

5) 爆破器材应按其出厂时间和有效期的先后顺序发放使用。

2、作业地点爆破器材的存放

1) 运至爆破地点的爆破器材要有专人看管；

2) 作业地点只准堆放当班作业所需要的爆破器材，雷管或起爆体不得和炸药放在一起；

3) 发现爆破器材丢失、被盗，必须及时向主管部门和当地公安机关报告。

3、爆破器材的运输

用人工搬运时，要遵守下列规定：

1) 在夜间或井下搬运，应随身携带完好的矿用蓄电池灯或绝缘手电筒；

2) 炸药与雷管要分别放在两个专用背包（木箱）内，禁止混装和装在衣袋中；

3) 领取爆破器材后，要直接送到爆破地点，严禁乱丢乱放；

4) 不得提前班次领取爆破器材，不得携带爆破材在人群聚集地方停留。

5) 一人一次运送的爆破器材数不得超过：

同时搬运炸药和起爆器

10 千克

拆箱（袋）搬运炸药	20 千克
背运原包装炸药	一箱（袋）
挑运原包装炸药	二箱（袋）

6.3.4 预防通风防尘的安全对策措施

由于本矿工作面采用拖拉机运输，排气对矿井的空气有一定的影响，为了使井下人员足够的新鲜空气，把井下有害气体及岩（矿）尘稀释到安全浓度以下，须采取如下措施：

1) 矿井采用抽出式机械通风，为了确保有效通风须用风墙密闭废弃的巷道、井下各个漏风点。

2) 尽可能多并联巷道和使用大断面巷道通风（使矿井总进风巷早分开和总回风巷晚汇合）减少污风串联。

3) 主要通风道内禁止堆放木材等各类障碍物和不准随意停风和减少风量。

4) 加强通风管理，定期进行通风检查测定，随着开采深度的变化要及时调整通风线路和风量的分配。严格按照局扇和风筒的安设要求安设局扇和风筒。另外要考虑局扇的有效通风长度一般不超过 150m，独头巷道掘进时采用压入式通风，出风口距工作面 10m 之内，局扇设在主风流上侧并离独头巷道口不得小于 10m。

5) 建立通风防尘规章制度。

6) 开拓系统未形成前不得进行回采作业，并加强掘进工作面通风。

6.3.5 预防容器爆炸安全对策措施

1) 严格执行安全操作规程。开机前要认真进行检查，确认无误后方可起动；运转时要按时进行巡回检查，发现问题，及时进行处理。

- 2) 各级排气温度要设温度表监视, 不得超过规定。
- 3) 冷却水不得中断, 出水温度不超过 40°C , 并应有断水保护或断水信号。
- 4) 气缸要使用专用的压缩机油。
- 5) 安全阀和压力调节器必须动作可靠, 压力表指示准确。安全阀动作压力不得超过额定值的 10%。
- 6) 风阀要加强维护、定期清除积炭, 消除漏气。
- 7) 风包内的油垢要定期清除, 风包出口应加装释压阀。
- 8) 气缸水套及冷却器要定期清理, 去除水垢; 要改善冷却水质, 避免结垢。
- 9) 按规定时间进行定期检测。

6.3.6 预防透水的安全对策措施

- 1) 要从思想上对淹井造成的危害性充分的认识和准备。
- 2) 尽可能详细地掌握必需的水文地质资料, 及时了解矿区地下水分布和可能出水的断层和裂隙的分布位置, 并与探水工作有机结合起来。
- 3) 建立地下(矿井)水动态观测系统, 进行地下水动态观测、水害预报。制定探、防、堵、截、排综合防治措施。
- 4) 坚持有疑必探, 先探后掘的原则进行超前探水。
- 5) 严格按设计要求施工, 安装排水设备、设施。
- 6) 对地表塌陷、裂缝区的周围要设置截水沟或挡水墙, 防止大气降水渗入井下。

6.3.7 预防坍塌的安全对策措施

- 1) 须按设计保留永久矿柱。

2) 按照井下采空区范围和岩石移动角划定地表错动范围，在范围边缘设置警戒线，严禁人员进入危险区。

3) 应在地表错动线外开排水防洪沟，防止大量降水汇入错动线内。

6.3.8 预防其危害安全对策措施

6.3.8.1 预防电耙伤人安全对策措施

为防止事故发生，在电耙运行范围内任何人不得停留；应经常检查电耙钩头和钢丝绳的强度。电耙导向轮要完好，电耙操作台前应打上防护木撑柱，防止断绳弹回抽伤或套住电耙司机。

6.3.8.2 预防粉尘安全对策措施

- 1) 采用湿式凿岩，严禁打干眼。
- 2) 冲洗岩邦及巷道壁每月不少于二次。
- 3) 主要产尘点洒水降尘，防止粉尘二次飞扬。
- 4) 爆破作业后必须有效通风。
- 5) 作业人员须佩带防尘口罩。

6.3.8.3 预防漏斗放矿安全对策措施

- 1) 漏斗安装必须牢固可靠，闸板要闸牢，并操作方便。
- 2) 放矿时，人必须站在漏斗的侧方，以防矿石垮落时能及时避让。
- 3) 卡漏时，人员不得钻入漏斗内处理，应用小炮球绑在竹竿上或小火箭弹处理卡住的大块。
- 4) 放矿时，要控制矿量不能超过拖拉机的装载量。

6.3.8.4 预防噪声、高温安全对策措施

该矿山的许多环节都存在噪声的有害因素，主要有：凿岩机穿孔时，空压机运转时，爆破瞬间的爆声以及拖拉机运行产生的噪声。长期在噪声

超标的环境中工作，将会导致噪声性聋耳症——职业性听力损失。此外，在噪声环境下工作的人员，由于心情烦躁，注意力不集中，降低工作质量，同时也会影响安全生产。另外，在夏季高温天气要采取合理的作息制度。

7. 安全评价结论

7.1 安全管理的合法性和适应性

县乡**石矿的安全管理制度、安全生产责任制以及操作规程基本符合国家安全生产法律、法规和有关标准的要求。但安全生产管理制度仍存在薄弱方面，矿山的安全管理仍要引起高度重视，各级领导及管理人员应认真落实和完善各类安全管理制度，尤其是加强特殊工种与职工安全培训教育，总结经验教训，优化管理体系后，其管理模式和体系是能满足其安全生产要求的。

7.2 矿山安全性评价结论

本评价小组采用安全检查表与作业条件危险性评价法，对其进行评价结果为：该矿的安全生产条件得分为 84 分，未采用中性点不接地的变压器向井下供电，目前尚未具备安全生产条件。

对照危险性等级划分标准得出以下结论：冒顶片帮、放炮、火药爆炸、中毒与窒息等属显著危险因素，应立即采取措施加以整改。车辆伤害、机械伤害、电耙伤人、高处坠落、容器爆炸等属于比较危险，必须高度重视，采取相应的防护措施。对高温、火灾等危害因素也应引起注意，采取预防措施。

7.3 定性定量评价结论

1) 冒顶片帮是该矿山的主要危险因素。该矿山发生冒顶片帮事故的条件具备,按照目前人员分布及财产状况等情况。由其引起人员伤亡事故的可能性存在,发生重大事故的可能性较小。其危险度属显著危险,需要整改。

2) 爆破作业是该矿井工作的难点。掘进工作面发生爆破事故的条件具备,按照目前人员分布及设备状况等情况,由其引起现场作业人员伤亡事故的可能性存在;发生重大事故的可能性较小,其危险度属显著危险,需要整改。

3) 矿井发生中毒窒息事故的条件具备,按照目前人员分布及设备状况等情况分析,由中毒窒息引起作业人员伤亡事故的可能性存在,发生重大事故的可能性较小,其危险度为显著危险,需要整改。

7.4 矿山安全生产基本条件的评价结论

通过对景宁畲族自治县景宁乡缪坑腊石矿的安全生产基本条件评价后认为:根据国家安全生产监督管理局安监管管一字[2003]40号文有关条文规定,矿山未采用中性点不接地的供电系统,目前不具备安全生产基本条件。需按设计进行开采,认真落实本评价组提出的安全对策措施,积极采纳本评价组提出的建议,对不符合安全生产要求之处进行整改以满足今后的矿山生产安全要求,方能全面达到国家有关法律、法规的要求。

