**昌图县雄鹰水刷石有限公司水泥用大理岩矿**

**矿产资源开发利用方案**

**矿权单位： 昌图县雄鹰水刷石有限公司**

**编制日期: 二〇二三年三月**

**昌图县雄鹰水刷石有限公司水泥用大理岩矿**

**矿产资源开发利用方案**

**编制单位：铁岭鑫川地质勘查设计有限公司**

**总 经 理：金秋萍**

**项目负责：冯宝卫**

**总工程师：李松**

**编 写 人：冯宝卫 蔡运铎**

**审 核 人：包俊超**

**矿权 单位：昌图县雄鹰水刷石有限公司**

**编制 日期: 二〇二三年三月**

**目 录**

[**一、概述 1**](#_Toc10942)

[（一）矿区位置、隶属关系和企业性质 1](#_Toc23518)

[（二）编制目的和编制依据 3](#_Toc20386)

[**二、矿产品市场需求现状和预测 3**](#_Toc138)

[（一）矿产品在国内需求情况和市场供应情况 3](#_Toc19173)

[（二）产品价格分析 4](#_Toc3983)

[**三、矿产资源概况 4**](#_Toc26003)

[（一）矿区总体概况 4](#_Toc2546)

[（二）设计项目的资源概况 5](#_Toc12870)

[**四、主要建设方案的确定 16**](#_Toc7911)

[（一）开采方案 16](#_Toc30299)

[（二）矿山防治水方案 21](#_Toc28010)

[**五、矿床开采 22**](#_Toc20391)

[**六、矿山经济 30**](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970394)

[（一）劳动定员 30](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970395)

[（二）投资与效益初步分析 31](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970396)

[**七、环境保护 34**](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970397)

[（一）矿山地质环境报告 34](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970398)

[（二）矿山环境影响报告 36](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970399)

[**八、劳动安全卫生 42**](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970402)

[（一）主要危险有害因素分析 42](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970403)

[（二）安全卫生对策措施 46](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970404)

[（三）职业病防护及卫生措施 59](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970405)

[**九、开发利用方案简要结论 59**](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970406)

[（一）设计利用资源储量及服务年限 59](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970407)

[（二）产品方案 59](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970408)

[（三）矿址及开拓运输方案 59](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970409)

[（四）采矿工艺方案 59](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970410)

[(五) 工程项目的综合评价 60](file:///C:\Users\john\Desktop\雄鹰开发方案（修改）\雄鹰矿矿产资源开发利用方案文字.docx#_Toc131970411)

[（六）需要说明的问题 60](#_Toc31796)

[**十、附图： 60**](#_Toc23201)

附件：1、委托书

2、矿山资源储量报告评审备案及评审意见

3、采矿证副本

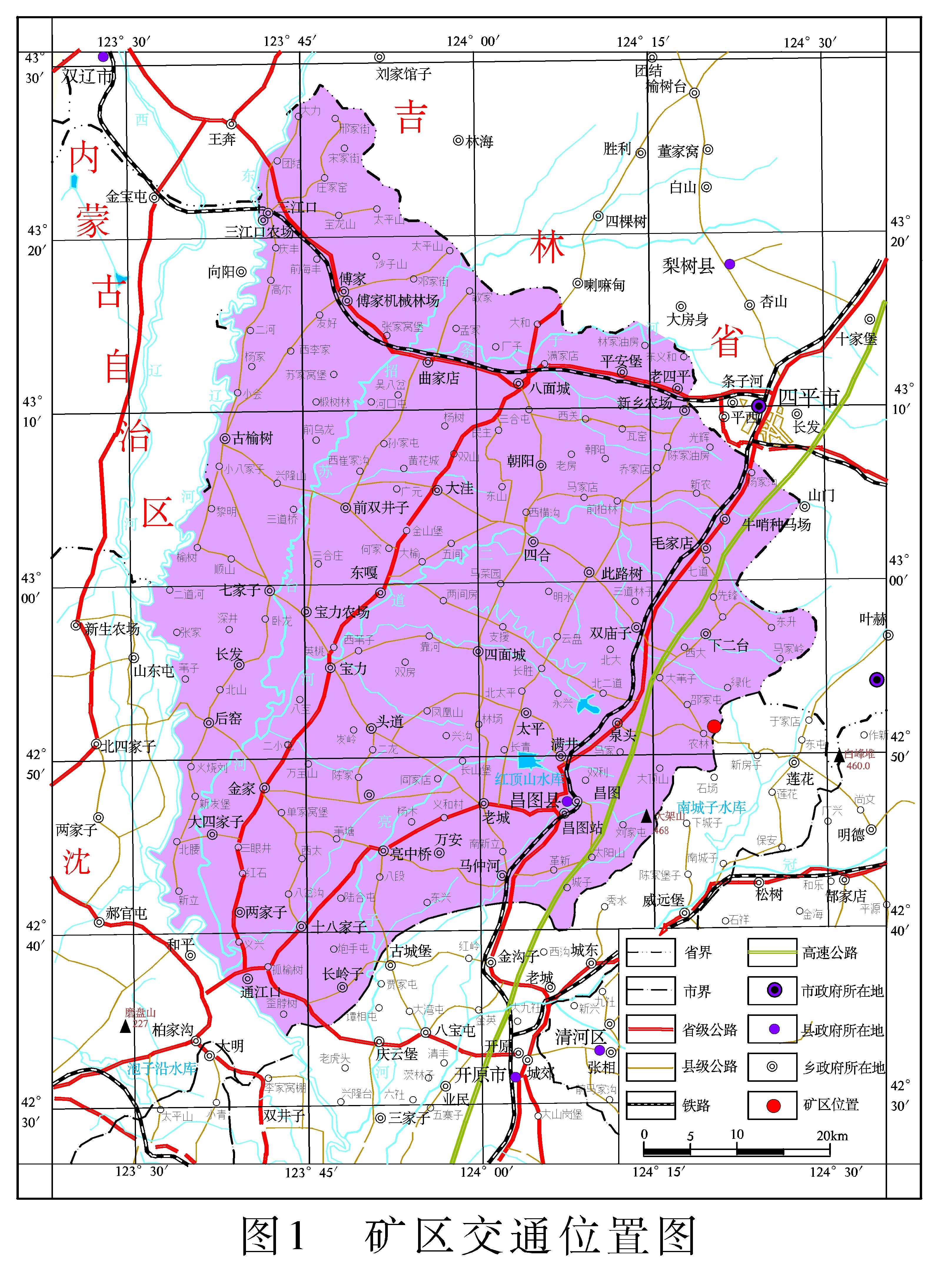
一、**概述**

**（一）矿区位置、隶属关系和企业性质**

**1、矿区位置、隶属关系和企业性质**

昌图县雄鹰水刷石有限公司水泥用大理岩矿位于昌图县泉头镇白石砬子村东北约1.0km。行政区划隶属昌图县泉头镇管辖。

矿区交通运输方便，西距京哈铁路泉头火车站10.0km，昌图～西丰公路由矿区南2km通过，另有乡村公路通至采石场（见图1）。



**矿业权设置情况**

采矿权人：昌图县雄鹰水刷石有限公司；

采矿许可证号：C2112002009047120010698;

地址：昌图县泉头镇农林村；

矿山名称：昌图县雄鹰水刷石有限公司；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：水泥用大理石；

开采方式：露天开采；

开采规模：3.08万立方米（8万吨）/年；

矿区面积：0.1690平方公里；

有效期限：肆年零陆月（自2019年7月11日至2024年1月23日）；

开采深度：由391米至295米标高；

发证机关：铁岭市国土资源局；

发证日期：2019年07月11日。

**2、矿区自然概况**

昌图县属辽北低丘平原。东部低山丘陵，地势较高，矿区附近最低侵蚀基准面标高+260m，最高海拔标高+390m，相对高差130m。中部为残丘平原，西部是辽河冲积平原，西北为风沙区，河流属辽河水系，属中温带亚湿润季风大陆性气候，日照充足，四季分明，雨热同季。全年日照时数 2775.5小时，作物生长期有效日照时数1749.2 小时。年平均降雨 675mm，日最大降水量185mm。年平均气温 7.0℃，无霜期 147.8 天。

全县有劳动力将近 100 万人，耕地面积 400 万亩，年粮食总产量可达 17.5 亿公斤。以蔬菜、花生、马铃薯为主的经济作物达 172万亩；以猪、牛、禽为主的畜产品产量全省第一；林业已成为重点产业之一，发展迅猛；建材业、农副产品加工业已具规模，并有着巨大的发展潜力。

昌图县境内地势平坦、土质肥沃，宜农宜林，矿产丰富。矿产资源主要以煤和非金属为主。工业以建材、机械加工等为主。区内劳动力资源充足，电力设施齐全，外部建设条件良好，为矿产资源开发利用提供了有利条件。

**3、矿山现状及存在问题**

（1）矿山现状

昌图县雄鹰水刷石有限公司，主要开采水泥用大理岩，开采方式为露天开采，挖掘机装运矿岩、推土机排弃废土的剥采工艺。采矿生产能力为 3.08 万m3/年。

雄鹰水刷石厂采石场由 4 个采区组成：一采区面积 0.0296km2，已形成采坑CK1 北东向长约210m、宽 93～107m，呈阶梯式开采。采坑开采最低标高323.2m，最高标高384.69m；二采区位于一采区东南侧约24-50m，面积 0.0148km2，已形成采坑CK2，采坑北东向长约180m、宽约100 m，采坑开采最低标高323.29m，最高标高355.36m；三采区位于二采区南侧约71-150m ，面积 0.0241m2，已形成采坑CK3，采坑形态呈南北向分布，采坑规模与三采区矿区范围基本一致，南北向长约 205m、宽约107m，采坑最低开采标高329.52m，最高标高368.43m； 四采区位于三采区西南约41-110m ，面积 0.0716km2，目前采矿已形成CK4采坑，采坑北东向长约330m、宽约285 m，采坑开采最低标高281.75m，最高标高391.89m。

（2）存在问题

矿山生产多年，四个采区现已形成四个采坑，各采坑间距较小，CK1到CK2最小距离24米，CK2到CK3最小距离71米，CK3到CK4最小距离41米，坑间隔离带窄，相邻采场将存在相互干扰等问题，随着采场不断向深部开采，边坡存在安全隐患。

## （二）编制目的和编制依据

### 1、编制目的

矿山实际生产能力逐年增长，按目前实际生产规模不能满足生产需求。为了扩大矿山生产规模，延长服务年限，进行深部扩界，矿区矿石资源储量增加，昌图县雄鹰水刷石有限公司委托我公司编制《昌图县雄鹰水刷石有限公司水泥用大理岩矿矿产资源开发利用方案》。为此本次矿山设计的编制目的是按照国家有关规定申办提高生产规模采矿许可证，并指导矿山开采。

### 2、编制依据

编制本次设计的主要依据是：

➀**《矿产资源开采登记管理办法》（1998年2月国务院令第241号）；**

➁**《关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》（国土资发〔1999〕98号）；**

➂**《爆破安全规程》（GB6722-2014）；**

**④中华人民共和国环境保护法（自2015年1月1日起施行）；**

⑤**采矿工程设计手册（煤炭工业出版社2010版）**

⑥石材露天矿山技术规范、露天矿山作业规程等规范规程；

⑦铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司于2022年12月编写的《辽宁省昌图县白石砬子水泥用大理岩矿（扩界）资源储量核实报告》及附图（2023年3月10日，铁岭市自然资源事务服务中心评审备案，铁自然资中心储备字[2023]1号）。

⑧编制矿产资源开发利用方案设计委托书；以及昌图县雄鹰水刷石有限公司提供的相关资料。

## 二、矿产品市场需求现状和预测

**（一）矿产品在国内需求情况和市场供应情况**

该矿原设计开采水泥用大理岩，本次核实报告提供为水泥用大理岩，水泥用大理岩，矿石产品市场销售前景看好。

**（二）产品价格分析**

根据市场调查，和往年开采销售情况综合确定该矿产品含税销售价水泥用大理岩为25元/吨，随着国家再次振兴东北经济发展战略国民经济的快速发展，辽宁、吉林等地方基础建设和房屋建筑市场回升，预计价格会稳中有升。

# 三、矿产资源概况

**（一）、矿区总体概况**

**1、矿区总体规划情况**

该矿的矿区范围见附图《昌图县雄鹰水刷石有限公司水泥用大理岩矿矿区范围图及地形地质图》 。矿区总共由20个拐点圈定，其中一采区由5个拐点圈定，二采区由4个拐点圈定，三采区由6个拐点圈定，四采区由5个拐点圈定。

2、矿区矿产资源概况

2022年12月，由铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司编制的《辽宁省昌图县白石砬子水泥用大理岩矿（扩界）资源储量核实报告》，提交矿区总资源量1288.86万吨。其中，原矿证范围内保有资源量为515.59万吨，深部扩界增加资源量773.27万吨。估算控制（ＫＺ）资源是646.42万吨（矿证内控制资源量271.80万吨、扩界增加控制资源量374.62万吨），控制资源量占总资源量的50.16%；估算推断（ＴＤ）资源量642.38万吨（矿证内推断资源量243.79万吨、扩界增加推断资源量392.16万吨），推断资源量占总资源量的49.84%。。

**3、设计与矿区总体开发的关系**

本次矿山设计，是按照国家法律法规、规范规程和《铁岭市矿产资源总体规划》要求进行设计，区内水泥用大理岩为主要优势矿产资源，其地质工作程度较高，矿床赋存条件好，宜于露天开采。

**（二）设计项目的资源概况**

## 1、矿床地质及构造特征

**（1）地层**

矿区出露的地层主要为古生界奥陶系下二台群黄顶子组（Oxh）及第四系（Q）。现分述如下。

黄顶子组（Oxh）

该组地层区内厚度＞900m（矿区内主要分布黄顶子岩组上部地层），其主要特征如下：

下部以变粒岩、浅粒岩为主，夹云母片岩及角闪质岩石，厚度＞100m。

中部以变质砂岩、板岩、石英片岩。该层厚度大致150m左右。该地层附近混合岩化较强，形成混合花岗岩。

上部以大理岩为主，主要是燧石条带大理岩(Oxhmb)，大理岩夹砂质板岩、白云质大理岩等，厚度约600～800m左右。岩层产状：330∠40-50。为矿区矿体的赋存层位。

黄顶子组上部的大理岩稳定、连续,中、下部层中的各类片岩角闪质岩石、变粒岩其厚度变化较大，连续性差。

第四系(Q)

分布于各冲沟中，由块石、圆砾、砾砂、粗—粉细砂及土质组成，层厚1～15.00m。

**（2） 岩浆岩**

区内岩浆岩活动强烈，主要为似斑状花岗岩呈岩基状产出。

似斑状花岗岩（γ43（2））：灰白色，似斑状结构，块状构造。斑晶主要为钾长石，多为半自形晶，晶粒大小0.5～1.0cm，含量40～50%。石基由中细粒的石英长石及少许黑云母组成。石英，它形粒状，含量10～20%；斜长石，半自形粒状，含量20～30%左右；黑云母，自形片状，含量6%左右。该岩性主要分布于工作区南、北部。呈岩基状产出。

闪长岩脉：呈脉状充填于北东向、北西向、近东西向断裂构造中。岩石呈灰黑色，中粒结构，块状构造。矿物成分主要由角闪石、长石和少量石英组成。

## （3）构造

区内构造较为发育。主要为北东向、北西向、近东西向断裂构造，被后期闪长岩脉所充填。

## （4）矿体特征

矿区开采利用的矿体为黄顶子岩组(Oxh)中条带状大理岩(Oxhmb)。矿体呈中～厚层状产出，单层厚度0.3～0.5m，地层产状倾向300°～330°，倾角50°～70°。产状变化不大。矿体与围岩界线清楚。矿石质地较纯，经手选后可装车运往水泥厂。赋存状态及规模严格受古生代花岗岩控制，区内矿体沿走向延长400～700m，矿体出露最大宽度为约400～500m，最小宽度约为100m。

矿体中局部有夹石，夹石分两种，一种为白云质大理岩，灰白色，中-厚层状，单层厚度0.3～0.5m，产状与矿体一直，倾向300°～330°，倾角50°～70°，与矿体界线清楚，长度和宽度不稳定，矿区内长度42-218 m，宽度4-47 m。另一种为闪长岩脉，呈灰黑色，呈脉状充填断裂构造中，矿区内长度大于400 m，宽度4-12 m。

## 矿体直接出露地表，矿体上覆土层较薄，厚一般为0.3～0.5m。矿石致密、坚硬，节理、裂隙不发育，且地势较高，适于露天开采。

## 2、矿山开采技术条件

## （1）矿区水文地质条件

该矿区地势较高，矿区山脉系长白山西延展部分，地貌属低山丘陵区，海拔高度一般在260～390m，相对高差130m。矿区附近无较大河流，水系不发育。气候属温带湿润、半湿润季风性气候，年均降水量675mm，日最大降水量185mm。矿区内出露岩石主要是大理岩，似斑状花岗岩，面积较小。依岩性地下水赋存条件可划分为第四系松散岩类孔隙含水层、基岩风化裂隙含水层和岩溶裂隙含水岩层。

1）第四系松散岩类孔隙含水层

分布于冲沟地带，岩性主要是分布于各冲沟中，由块石、圆砾、砾砂、粗—粉细砂及土质组成，层厚1～15.00m，与下伏岩溶裂隙水紧密相连，其补给来源主要来自大气降水。含水层富水性中等，机民井单井涌水量113m3/d。

2）基岩风化裂隙含水层

基岩风化裂隙水主要分布于矿区西南部，岩性为主要为似斑状花岗岩，出露面积较小，为基岩风化后所致，呈粒状或小块状，厚度约为1.0～6.5m，富水性弱。

3）基岩岩溶裂隙含水层

矿区主要为岩溶裂隙水。地层岩性为主要为大理岩。该类型水以溢出形式排泄，为露天采坑地下水涌水量，岩溶裂隙含水层富水性弱。水化学类型为重碳酸钙型水。

4）地下水的补、径、排关系

区内地下水动态呈季节性变化，各含水层地下水均直接或间接接受大气降水渗补给。大气降水后，一部分水呈地表径流汇入小溪注入主河道形成地表水体。另一部分水则通过植物根系或直接沿风化裂隙和松散岩类孔隙、岩溶裂隙、构造裂隙下渗，一般都是由上向下补给，径流排泄好。

现状矿山分为4个采区，形成了4个采坑，采坑规模和坑底标高分别为：一采区采坑面积约24100m2，坑底标高326.53m；二采区采坑面积约21100m2，坑底标高321.58m；三采区采坑面积约20300m2，坑底标高330.22m；四采区采坑面积约32018m2，坑底标高294.46m。四个采坑总面积约97618m2。现状4个矿坑全年平均涌水量分别为：一采区为36.53米³/日，二采区为20.32米³/日，三采区为36.60米³/日，四采区为56.80米³/日。现状4个矿坑涌水量可以通过排水沟自然排泄。

5）矿区水文地质条件预测评价

未来矿山开采过程中，开采矿体始终位于当地侵蚀基准面以上，破坏的含水层主要为岩溶裂隙水，矿山生产过程中不会对当地的地下水造成污染，矿山未来开采造成矿区及周围主要含水层水位的下降的可能性小。

矿山生产用水来源主要为露天采坑积水。矿山生活用水来源矿山山下第四系一眼民井。

矿区主要充水含水层是基岩岩溶裂隙水含水层，按照《矿区水文质工程地质勘探规范》将本勘查区划分为第三类勘查类型第一亚类即以岩溶裂隙含水层充水为主的矿床。

综上所述，矿区为低山丘陵区，地形有利于自然排水，地下水补给条件差；附近没有地表水体，矿床主要充水因素为基岩岩溶裂隙水和第四系松散岩类孔隙水，其富水性弱，对矿床充水影响较小。依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-2021），勘查区水文地质条件复杂程度属简单类型。

**（2）工程地质条件**

1）工程地质条件预测评价

第四系残坡积主要分布于各冲沟中，由块石、圆砾、砾砂、粗—粉细砂及土质，为松散岩组。

矿区岩性主要为大理岩及少量似斑状花岗岩，矿体大理岩局部有闪长岩夹层，均属块状岩类，为块状岩组。

由于矿区岩性主要为大理岩，所以，矿体及顶底板均为大理岩（局部有闪长岩夹层）。根据岩石力学测试结果，大理岩单轴抗压强度为80.50MPa，闪长岩单轴抗压强度为79.70MPa，二者属坚硬岩。根据钻孔工程地质编录成果RQD值平均在95%以上，岩石质量极好，岩体完整。

经多年开采，目前矿山有四个采区形成四个采坑。一采区采坑北东向长约280m、宽80～120m，面积约24100m2；二采区北东向长约200m、宽100～140m，面积约21100m2；三采区采坑北东采坑向长约200m、宽80～100m，面积约20300m2；四采区采坑北东向长约300m、宽80～300m，面积约32018m2。四个采坑总面积约97618m2。矿山在开采过程中局部存在崩塌掉块等工程地质问题，危岩体已及时被剥离。由于岩石抗压、抗剪强度较高，岩石质量极好，岩体完整，且无软软夹层，所以边坡较稳定。

2）工程地质条件预测评价

由于矿山未来开采的深度加大，露天采场边坡会存在危岩体，在重力、震动和雨水冲刷等条件下，有引发、加剧崩塌掉块等工程地质问题的发生，危害对象主要是露天采场坡下设备、人员、车辆等，因此针对工程地质条件提出以下防治措施：①露天采场按开发利用方案合理开采，采用自上而下水平分层开采方式，并严格控制开采边坡角与阶段高度。②建立矿山地质环境监测预警系统，对露天采场岩质边坡和矿石堆放场松散边坡采取崩塌掉块等监测措施，对矿山地表进行地表变形监测，发现隐患及时清除。③清理露天采场边坡危岩体，最大限度地避免工程地质问题的发生。

综上所述，矿区主要为块状岩类，按照《矿区水文质工程地质勘探规范》将本勘查区划分为第三类勘查类型即以块状岩类为主的矿区。矿山在开采过程中存在部分危岩体已被剥离。根据力学测试结果，岩石抗压、抗剪强度较高，边坡较稳定，不易发生工程地质问题，矿区工程地质条件复杂程度属简单型。

**（3）环境地质条件**

1）环境地质条件现状评价

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）之规定，矿区地震分组为第一组，抗震设防烈度为7度，基本地震加速度值为0.10g，动峰值加速度为0.10g，地震反应谱周期Tg为0.35s。属地壳基本稳定区。

矿区自建矿及生产以来未发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

矿山开采过程中，环境污染源主要为噪音、粉尘及废水等。由于矿山附近无村庄，噪音和粉尘对外界的影响小，但对矿山生产人员有影响；废水主要为矿山开采时的生产废水和生活废水，经二次沉淀后可以洒水除尘和生产等综合利用。矿山开采未对地表水、地下水产生污染。矿石和废石化学成分基本稳定。

矿山开采形成的四个露天采场，损毁了地形地貌景观、土地资源及植被生态，损毁程度较严重。由于矿山未开采结束，未进行复垦。

**2）环境地质条件预测评价**

矿山未来开采对山体造成较大的挖损，地质环境的改变易造成的灾害隐患较多，如边坡过陡、开采阶段过高、碴石排放不按相关要求执行等。开采过程中应严格按照开发利用方案设计施工，可降低发生地质灾害的可能性，但在裂隙发育地段有局坍塌掉块的可能性应及时处理。矿山未来开采对地下水和地表水水位及水质影响较小，对水环境产生影响较小。矿山开采结束后，将形成较大的露天采坑，对地形地貌、土地资源及植被生态损毁程度较严重。开采活动结束后应及时复垦，以恢复被开采损毁的地形地貌、土地资源及植被生态。

综上所述，矿区地质环境质量中等。

## （4）开采技术条件小结

本区位于辽北低山丘陵区,地形起伏较大，地表径流条件好，有利于自然排水，含水层富水性弱，附近无较大的地表水体；矿体及围岩力学强度高，稳定性好；矿山开采对造成地形地貌景观受损，对土地资源的破坏较严重，矿山水文地质条件、工程地质条件属简单类型、环境地质条件属中等类型，矿山开采技术条件属水工环问题Ⅱ-3类型。

## 3、设计利用矿产资源

设计利用矿产资源量根据矿体及夹石特征、开采边界最终边坡角及露天开采境界经论证的经济合理剥采比圈定的矿产资源量扣除边坡及境界平台后的资源量。核实报告提供保有资源储量：（控制+推断）类型资源量1288.86万吨，矿山设计利用率95%，设计利用矿产资源量为1224.42万吨。

**4、对设计依据的地质资料的评述**

本开发利用方案的编制主要地质依据，由委托方提供的铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司于2022年12月编写的《辽宁省昌图县白石砬子水泥用大理岩矿（扩界）资源储量核实报告》，简述了开采矿石一般地质特征及矿物成分，矿山保有资源量: 水泥用大理岩矿（控制+推断）类型资源量1288.86万吨。由于矿床地质条件简单，所以地质资料基本满足露天采矿开发利用方案的资料需要。

# 四、主要建设方案的确定

## （一）开采方案

## 1、建设规模及产品方案

**（1）建设规模**

本次设计开采范围为山坡地带，覆盖层较薄。矿床充水主要来自基岩风裂隙水及大气降水，矿床构造不发育，矿体均赋存于当地最低侵蚀基准面以上，矿体所处位置径流排泄良好，对矿床开采无影响，水文地质属简单型。地表及地下水无污染，自然环境良好，人烟稀少为低山区。矿区地表山坡较缓，具备布置汽车公路条件，适合于露天开采。因此设计推荐采用露天开采。矿山生产建设规模为年开采量为60万吨。

**（2）排土(废石）场**

矿山剥离表土应单独堆放，可用于闭矿后回填复垦。矿区开采多年，本次设计在矿区西南部设约1.6万m2排土场，矿山施工开采过程中，由于矿体夹不可利用岩石层，矿石采剥后，产生的废矿石、矿渣及不可利用岩石，部分可用于铺垫场区公路和场内作业平台等，排放在排石渣场位置，根据核实报告提供露天开采期内排石渣总量92.83万m3，每年按废石渣用在现场及道路铺垫约0.2万m3,计算矿山生产期内可消耗约4.3万m3，还有剩量88.53万m3，本次设计在采区矿区西南设置3.3万m2排渣场，可满足矿山生产期内排废石渣需要。

**（3）产品方案**

产品方案，水泥用大理岩。

**2、确定开采储量**

矿山保有储量为大理岩矿（控制+推断）类型资源量1288.86万吨，本次设计考虑产品为水泥用大理岩，多年生产，根据矿山核实报告和采矿现场勘查确定水泥用大理岩设计利用率为95%：

即设计利用储量：大理岩Q=1288.86万吨×95%=1224.42万吨

## 3、矿床的开采方式

本次设计开采范围为山坡地带，覆盖层较薄。矿床充水主要来自基岩风裂隙水及大气降水，矿床构造不发育，矿体均赋存于当地最低侵蚀基准面以上，矿体所处位置径流排泄良好，对矿床开采无影响，水文地质属简单型。地表及地下水无污染，自然环境良好，人烟稀少为低山区。矿区地表山坡较缓，具备布置汽车公路条件，适合于露天开采。因此设计推荐采用露天开采，自上而下，阶梯开采。

**4、开拓运输方案**

#### （1）开拓运输方式的选择

1）开拓运输方案的确定及开拓运输系统

根据矿区地形特征,开采工艺要求和采装设备规格，对开拓运输方法进行了比较、论证，鉴于该矿为山坡型露天矿，采用公路开拓运输方法有以下优点：汽车运输机灵活；转弯半径小，可以达到采场的每一狭小地带，车辆周转快，能充分发挥前装机的效率，线路技术条件低，工程最小，废石排弃工艺简单，堆积高度大，减少废石场占地等优点，确定选择公路开拓——汽车运输。

矿石从采场外运销售。表土、废石从采石场运往场外排土（石）场。采场内各生产台阶之间可采用临时道路，临时道路指小台阶之间的临时性联络道路，临时道路最大坡度不超过10%。设计确定矿山主要运输线路按单车道设计，矿山应在适当的间隔设置错车道，其间距一般不超过300m，错车道应设在纵坡不大于4%的路段上，任意相邻两错车道应能互相通视。

考虑合理铲装比和配置装载设备的作业参数要求，矿石和废石渣运输设备均选用XC3320S型自卸汽车运输矿岩，载重30吨,经计算全矿需12辆。台数的计算公式如下：

N=K2·Q/A·K3·n

式中：N—运矿自卸汽车台数台

Q—平均班运输量吨/班

K2—运输不均衡系数(1.1～1.15) 取1.1

A—自卸汽车台班运矿能力吨/台

K3—自卸汽车出车率 %

n—运矿自卸汽车每班每台运送回次 取 4

**自卸汽车台数计算表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 参数 | 符号 | 单位 | 数值 | |
| 运矿 |  |
| 1 | 班运输量 | Q | 吨/班 | 1000 |  |
| 2 | 运输不均衡系数 | K2 |  | 1.1 |  |
| 3 | 自卸汽车出车率 | K3 | % | 0.85 |  |
| 4 | 自卸汽车台班运矿能力 | A | 吨/台 | 30 |  |
| 5 | 自卸汽车每班每台运送回次 | n | 回次 | 4 |  |
| 6 | 计算数量 | N | 台 | 11 |  |
| 7 | 设计取用台数 |  | 台 | 12 | 备用1台 |

2）辅助设备

选用ZL50型装载机2台，用于采场辅助作业和临时排土场作业，选用3t洒水车1台用于矿山洒水除尘。

3）采场道路技术参数

新建至各个基建工作面运矿道路，按GBJ22-87《厂矿道路设计规范》设计，道路等级为III级，主干道路平均纵坡8.0%，最大纵坡9.0%；路面宽6.0m，泥结碎石路面，最小平曲线半径15m。

本次设计确定矿山主要运输线路按单车道设计，在地形条件允许时可采用双车道；在利用单车道时，矿山应在适当的间隔设置错车道，其间距一般不超过300m，错车道应设在纵坡不大于4%的路段上，任意相邻两错车道应能互相通视。（见错车道示意图）

错车道示意图

b2

b1

L1

L2

b3

L1：等宽长度，不小于车长的5倍 b1：双车道路路面宽度

L2：渐宽长度，不小于车长的5倍 b2：单车道路路基宽度

b3：单车道路面宽度

根据该矿的实际条件，矿山的主要运输道路路面结构可采用泥结碎石面层配块石基层（见下图）。

路面结构示意图

H1

H2

。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。

。 。 。 。 。 。。 。。 。 。 。 。。。。 。。。。 。。。 。。。。。 。

。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。

H1：（面层）泥结碎石厚度20cm H2：（基层）块石、卵石厚度40cm

道路的其它技术参数也必须符合设计要求。道路技术条件见下表。

**道路技术条件表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 单位 | 技术指标 |
| 行车速度 | km/h | 20 |
| 最小曲率半径 | m | 10 |
| 最大纵坡 | % | 8～10 |
| 缓和坡段长度 | m | 60 |
| 路面宽度 | m | ＞6 |
| 停车视距 | m | 20 |
| 会车视距 | m | 40 |
| 最大纵坡限制坡长 | m | 300 |

**（2）开拓运输线路布置**

山坡开拓公路布置在各采区西南侧区域，采用回返线路布置公路，向山上展线，连接各个阶段。

## （3）总图运输

本次设计共占用山地面积169200m2。采场位于山坡上，最低开采标高一采区+283m、二采区+266m、三、四采区+260m，高于当地侵蚀基准面+250m，不存在河水倒灌采场问题。

## （4）矿山设备

**矿山主要设备表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **设备名称** | **型号** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 挖掘机 | PC-220 | 台 | 4 | 自有 |
| 装载机 | ZL-50 | 台 | 2 | 自有 |
| 潜孔钻机 | KQ-90型 | 台 | 2 | 自有 |
| 空压机 | VFY-9/7型 | 台 | 2 | 自有 |
| 自卸车 | 30t | 台 | 12 | 自有 |
| 水车 | 3m3 | 台 | 1 | 自有 |
| 无线对讲机 | Motorola-5w | 只 | 6 | 自有 |

## （二）矿山防治水方案

**1、露天矿采场内涌水量预测计算**

矿山露天开采，随着开采面的逐渐扩大与加深，大气降水、岩溶裂隙水为直接充水因素，第四系孔隙水为间接充水因素。由于采矿区地势较高，岩溶裂隙水富水性较弱，所以露天采坑中涌水主要为大气降水。

矿坑涌水量预测：未来矿山开采将形成四个采坑，由于岩溶裂隙水富水性弱，且开采标高均位于最低侵蚀基准面之上，因此，露天采坑涌水主要为大气降水落入量。

矿坑累年日平均涌水量：Q­­­­1=q×S/365日

注：q为矿区累年年平均降水量 q=0.675米

未来开采后四个采区矿坑汇水面积分别为：一采区为26580米²，二采区为13650米²，三采区为22960米²，四采区为97600米²。

所以，未来四个矿坑全年日平均涌水量预测结果分别为：

一采区为49.15米3/日，二采区为25.24米3/日，三采区为42.46米3/日，四采区为180.49米3/日。

该矿床均在侵蚀基准面以上，水文地质条件复杂程度为简单的矿床。地下涌水量较小，露天采场总涌水量按日最大降雨迳流量考虑。

日最大降雨迳流量计算公式：

Q=F H ψ

式中：F－汇水面积（m2），一采区26580m2 二采区13650m2

三采区22960m2四采区97600m2

H－日最大降雨量（m），取300mm，等于0.3m

ψ－地表迳流系数（％），取0.65

Q1=26580×0.3×0.65＝5183.10m3/d

Q2=13650×0.3×0.65＝2661.75m3/d

Q3=26960×0.3×0.65＝5257.20m3/d

Q4=97600×0.3×0.65＝19032.00m3/d

**2、排水方式的确定**

矿山采区是U型敞口露天矿。

矿山一、二、三、四采区采场开采最低标高分别为+283m、+266m、+260m、+260m，当地侵蚀基准面为+250m，采场内涌水和大气降水经设在最低平台的截水沟自流排出。截水沟断面为0.75m2，洪沟槽内用块石砌筑而成。截洪沟由采场中央向两端坡降，坡度为3～5‰。风化壳厚度0.5～1.0m，含水层主要为基岩裂隙水。地表水主要靠大气降水补给，通过岩石裂隙补给地下水。岩石透水性较差，开采位于当地侵蚀基准面以上，对矿床开采影响较小，各采区采用运输道路两侧排水沟明渠自然排水。

排土废（石）场从源头要截水、场地内要设置排水沟。生产初期在废土（石）场的上部设置截水沟，拦截山坡的汇水；台阶形成后，在废土（石）场内的设置纵向排水沟，通过纵横的截排水沟把汇水引至废土土（石）场下游的拦渣库中沉淀，以减少对废土（石）场的冲刷。

**五、矿床开采**

### 1、露天开采境界

### 境界圈定的原则、方法及所采用的经济合理剥采比

①尽可能多圈定矿体，充分利用矿产资源；

②尽可能少占用土地；

③露天境界的结构参数要有利于最终边坡的稳定，并与生产规模、矿岩物理力学性质、采掘设备技术性能相适应。

④露天开采境界内剥采比小于经济合理剥采比0.5：1。

### 2、确定露采场最终边坡要素

根据岩石物理力学性质及岩体的节理裂隙与构造区水文与工程地质条件均为简单型等条件，参照同类矿山实际指标并结合有关规定，设计确定采剥要素与边坡参数如下：

**露天采场参数表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **单位** | **参数** | **备注** |
| 1 | 采场上部尺寸：长 | m | 一采区317 |  |
| 二采区146 |
| 三采区214 |
| 四采区445 |
| 宽 | m | 一采区127 |  |
| 二采区96 |
| 三采区112 |
| 四采区356 |
| 2 | 采场底部尺寸：长 | m | 一采区201 |  |
| 二采区91 |
| 三采区138 |
| 四采区400 |
| 宽 | m | 一采区76 |  |
| 二采区52 |
| 三采区44 |
| 四采区312 |
| 3 | 采场顶部标高 | m | 一采区376 |  |
| 二采区362 |
| 三采区388 |
| 四采区391 |
| 4 | 采场底部标高 | m | 一采区283 |  |
| 二采区266 |
| 三采区260 |
| 四采区260 |
| 5 | 采场深度 | m | 一采区93 |  |
| 二采区96 |
| 三采区128 |
| 四采区131 |
| 6 | 台阶高度 | m | 10 | 并段后20m |
| 7 | 台阶坡面角 | 度 | 60 |  |
| 8 | 最小工作平盘宽度 | m | 20 |  |
| 9 | 安全清扫平台 | m | 7 |  |
| 10 | 汽车运输道 | m | 6 |  |
| 11 | 采场最终边坡角 |  |  |  |
|  | 上盘 | 度 | 60° |  |
|  | 下盘 | 度 | 60° |  |

### 3、工作面阶段回采率

通过境界圈定，矿山开采占用资源储量：水泥用大理岩矿（控制+推断）类型资源量1288.86万吨。根据核实报告提供及近几年实际开采情况，水泥用大理岩回采率95%。

## 4、确定矿山露天开采最优境界

### （1）矿山规模及工作制度

根根据矿体赋存条件和矿山实际情况，本次设计矿山开采规模确定为水泥用大理岩60万吨/年。

矿山采用连续工作制，年工作300天，每天2班，每班8小时。

### （2）矿山生产能力验证

依据矿床开采技术条件，所推荐的采矿方法，矿山装备水平，设计采用露天开采工作长度和开采年下降速度计算矿山生产能力，并进行相关的技术校核验证，矿山开采规模确定为水泥用大理岩60万吨/年。

矿山生产能力的验证

（1）按工作线长度验证

矿山每个采区选用1台液压挖掘机，采场基建终了280m水平的工作面长164m大于最小工作线长度120m，能满足生产要求。

（2）石灰岩按采矿下降速度验证

A=PVη/H

A=PVη/H=83.98万吨

式中：A—矿石年产量万吨/a

P—具代表性的台阶矿量280m台段44.2万吨

V—年下降速度 20m/a

η—台阶矿石回采率 95%

H—台阶高度 10m

通过上述生产能力的验证，大理岩矿山开采规模采场达到60万吨/年。

（3）综合分析

通过以上计算及验证可以看出，按工作线长度及按下降速度验证，确定的矿山开采规模确定为水泥用大理岩60万吨/年采矿规模是合理。矿山生产后期会减产，需要注意三级矿量的工程合理安排，需加强管理，合理组织生产。

### （3）矿山服务年限

按公式T=Q**·**ρ/A·(1-μ) 计算

水泥用大理岩取Q=1224.42万吨 ρ=95% A=60万吨/a μ=5%

T=1224.42×0.95/60×（1—5%）

≈20.4年

式中：Q——设计利用储量（万吨）

ρ——采矿回收率（％）取95%

μ——废石混入率（%）（取5%）

A——矿山生产规模（万吨）

T——服务年限（年）

通过验算，该矿山露天开采服务年限为20.4年。

## （4） 开采工艺

### 1）采剥方法及开采顺序

根据矿体赋存情况、矿山生产规模及开拓运输方式，设计采用水平分层采剥法开采，开采顺序为由上至下分台阶开采。水平方向上，采矿工作线沿等高线布置，大致由西向东方向推进。

结合开采范围地形条件、矿体赋存条件、开拓运输方式及线路布置形式，设计采用水平分台阶采剥法。采用1m3挖掘机铲装，表土剥离采用1m3挖掘机铲装作业。设计采剥要素如下：

剥土台阶坡面角 45°

采矿工作台阶高度 10m

采矿工作阶段坡面角 60°

最小工作平台宽度 15m

采矿工作线一般沿等高线布置，初期单壁堑沟扩宽至16m满足单折返调车要求后，形成初期采矿工作面。采矿工作面大致横切等高线方向布置，向北东方向推进，工作帮一般保持1-2个工作阶段同步推进，各阶段之间保持最小工作平台宽度不低于15m。上部表土应进行超前剥离。

### 2）大理岩开采方法

### ①穿孔工作

设计采用中深孔爆破，设计选用KQ-90型潜孔钻机1台，打干式直、斜孔，捕尘罩捕尘。

**KQ-90型潜孔钻机主要技术特征**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 机型 | 钻孔直径(mm) | 钻孔深度（m） | 孔向  （度） | 适应  岩种 | 工作气压 | 耗气量  （m3**/**分） | 数量  （台） |
| KQ-90 | 90~120 | 30 | 多角度 | F:6-18 | 0.49~0.69MPa | 9 | 1 |

炮孔孔向与向前水平夹角成75度，炮孔深超出阶段垂高0.5米。即深不小于15.5米。孔间距为3.0×3.5米。炮孔直径90~120mm。

**炮孔布置示意图**

（一）平面示意图

3.0m

3.5m

（二）剖面图

上分层

15.0m

3.0m

下分层15.0m

每个阶段全部采用中深孔一次爆破，使用矿山许用炸药，电导起爆，中深孔爆破使用黄土泥封孔，炮泥封孔长度不小于2.0米。爆破时要设置安全警戒范围线，安全警戒范围自爆破点起向四周各不少于300米。

对爆破后产生的大块矿石，严禁进行二次穿孔爆破，必须由人力或使用机械进行破碎。

据矿山阶段高度、矿山生产规模以及矿岩性质，参照类似矿山经验，设计选用KQ-90型潜孔钻机，进行穿孔作业。孔径110mm，炮孔超深1.64m；孔间距3.5m，排间距3.0m。KQ-90型潜孔钻机台班效率30m/台班，废孔率5%。

每台潜孔钻台班效率为30m/台班，每天1班作业，年工作300天，即9000m/台年，经计算确定工作所需要的潜孔钻数量。



式中：N—所需工作设备数量 台；

Q—设计凿矿岩量 60万吨；

p—钻机台年穿孔效率 0.9万m/a；

q—每米炮孔爆破量 40吨；

e—废孔率 5%。

矿山需要2台KQ-90型潜孔钻机。

设计选用VFY-9/7型电动空压机为KQ-90型潜孔钻机供气。

②爆破工作

#### a中深孔爆破

设计采用中深孔爆破，非电导爆管起爆，排间微差爆破，采用2#岩石乳化炸药，松动爆破。

穿爆工作临近最终边坡时，应采用光面爆破、预裂爆破等控制爆破技术，降低单段爆破炸药量，尽可能降低爆破效应对边坡的破坏作用，并力争形成较平整的台阶坡面。

爆破参数为：炮孔填塞长度4.0m，装药长度7.6m，单孔装药量42kg，炸药单耗0.17～0.18kg/t，各种爆破器材和起爆器材全部外购。

矿山每5天爆破一次，一次爆破2排孔，共20个，爆破矿石量4600t，满足矿山5天的出矿要求。一次最大爆破炸药量840kg。

#### b浅孔爆破与二次破碎

5m以下低矮台阶、浅部掘沟爆破开挖、边坡及根底处理，采用矿山现有的凿岩机打浅孔，矿山现有YT-24凿岩机全部利用。由于矿区内有建筑物，设计采用装载机配液压破碎锤进行机械破碎。

选用VFY-3/7型移动式电动空压机，为YT-24凿岩机供气。

为保证爆破作业安全，在爆破冲击波安全允许距离外设避炮棚。矿山爆破危险距离设计确定为200m，沿下坡方向为300m。

矿山现有建筑物距离采场较近，必须搬迁至爆破危险界线外。

③装载工作

根据矿山生产能力，设计采用挖掘机和装载机联合作业方式，设计选用PC-220型液压挖掘机4台和ZL-50型装载机2台。

结合矿山现状，参考类似矿山，选用PC-220型挖掘机用于剥离和采矿装载，单台挖掘机的班生产能力为：

QB=(3600×T)/t×E×Km×η×1/Ks

式中：QB——挖掘机台班生产能力，m3/台班；

T——每班作业小时数，h；

E——铲斗容积，m3，1.0m3；

Km——铲斗装满系数，取0.9；

η——挖掘机工作时间利用系数，0.65；

t——挖掘机装车的一次工作时间，30s；

Ks——物料在铲斗中得的松散系数，取1.5。

QB=(3600×8)/30×1.0×0.9×0.65×1/1.5=374.4 m3/台·班

单台挖掘机年生产能力为：QN =QB×n×N

式中：QN——挖掘机台班生产能力，m3/台班·a;

N——年工作天数，300天；

n——日工作班数，2班；

QN =374.4×2×300=22.46万m3/年

该矿需1.0m3单斗挖掘机的台数：

60÷2.60÷22.46=1.03（按整数值取2台）

小体重取2.60Kg/cm3

经计算，矿山需PC-220型挖掘机2台

由于矿山有四个采区，且分散，以及每天两班工作，故本次设计增加2台，故本次设计矿山共需PC-220型挖掘机4台。

对于矿石堆高度不大于3.2m的区域，一般由装载机平装车方式装车，即装载机和运输车辆站立在同一平台上装车作业。

对于矿石堆高度不大于6m的区域，由挖掘机整理装矿平台，平台高度大致控制2.5m高，宽度达到5m时进行装矿作业。

对于矿石堆高度大于6m的区域，采用挖掘机进行分段向下倒矿，即挖掘机行站立在爆堆高度的中间高度上，稳固好站立平台后，从上部爆堆沿爆堆坡面伪倾斜方向向下扒矿集堆，集堆高度大致控制2.5m高度，当集堆宽度达到5m时，进行装矿作业。

平台上的散落矿石和零散爆堆由装载机进行攒矿集堆。

# 六、矿山经济

## （一）劳动定员

全矿总人数为28人，管理人员5人，其中专职安全人员1人。矿长应具备安全专业知识，具有领导安全生产和处理矿山事故的能力，并经依法培训合格，取得安全任职资格证书。

专职安全生产管理人员，应由不低于中等专业学校毕业（或具有同等学历）、具有必要的安全生产专业知识和安全生产工作经验、从事矿山专业工作五年以上并能适应现场工作环境的人员担任。

各岗位工人在上岗前进行安全教育和培训，采矿关键岗位应聘有一定工作经验的人员，技术岗位作业人员应先培训考试合格后持证上岗，爆破员等特殊工种必须有当地公安部门颁发的安全操作证，各岗位操作严格按有关安全操作规程和作业制度作业，以保证安全生产。

**矿山劳动定员表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 岗位 | 人数 | 备注 |
| 矿长 | 1 |  |
| 技术员 | 2 |  |
| 安全员 | 1 |  |
| 会计 | 1 |  |
| 凿岩工 | 4 |  |
| 前装机司机 | 3 |  |
| 自卸汽车司机 | 12 |  |
| 空压机工 | 1 |  |
| 修理工 | 1 |  |
| 电工 | 1 |  |
| 勤杂工 | 1 |  |
| 总计人数 | 28 |  |

## （二）投资与效益初步分析

### 1、成本估算原则

（1）按成本构成分别计算采矿成本、企业管理费和开采矿石全部成本。

（2）露采、探矿费计入采矿成本中。

（3）成本计算数据取自现有矿山实际价格。

### 2、矿石成本估算

成本按费用项目进行估算，其项目包括：材料费、动力费、工资及福利费、制造费和企管费。根据核实报告提供和本矿山及相邻矿山生产销售市场调查综合分析，水泥用大理岩矿石市场销售含税价25元/吨，综合成本15元/吨。

**水泥用大理岩矿石综合成本估算表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 单位 | 年成本（元） | 备注 |
| 1 | 外购材料费 | 吨 | 4.0 |  |
| 2 | 动力及燃料费 | 吨 | 1.2 |  |
| 3 | 工资及福利费 | 吨 | 6.0 |  |
| 4 | 修理及折旧 | 吨 | 1.3 |  |
| 5 | 采准 | 吨 | 1.3 |  |
| 6 | 资源税等其它费用 | 吨 | 1.2 | 资源税取成本6% |
|  | 合计 | 吨 | 15 |  |

说明：根据：2016年7月1日实施的《国家税务总局关于资源税征收管理若干问题的公告》（国家税务总局公告2020年第14号）、《国家税务总局关于修改部分税收规范性文件的公告》（国家税务总局公告2018年第31号）全面推行从价计算为主从量计算为辅等相关规定和减免政策，本方案石灰岩资源税取成本价的6%，其它税率按销售价计取。

**3、矿山综合经济分析**

该工程设计生产规模为：水泥用大理岩60万吨。

开采方式为露天开采，服务年限20.4年。

经济指标分析统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 品种 | 年产量 | **销售单价（含税）** | 不含税单价（税率6%） | 年销售收入（不含税） | 应交增值税 | 单位  成本 | 年生产成本 | 城建税5% | 教育费附加3% | 年利润总额 | 所得税（25%） | 年净利润 |
| 水泥用大理岩 | 60  万吨 | 25  元 | 23.59  元 | 1415.4  万元 | 84.6  万元 | 15  元 | 900  万元 | 4.25万元 | 2.55  万元 | 508.61万元 | 127.15万元 | 381.46万元 |

综合分析可以看出，项目具有良好盈利能力、清偿能力、财务生存能力和抗风险能力，经济上具备可行性。

**综合技术经济指标表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | | **单位** | **数量** | **备注** |
| **一** | **地质** | |  |  |  |
|  | 保有储量 | 大理岩 | 104吨 | 1288.86 |  |
|  | 设计利用量 | 大理岩 | 104吨 | 1224.42 |  |
| **二** | **采矿** | |  |  |  |
|  | 生产规模 | 大理岩 | 104吨 | 60 |  |
| 2 | 开采方式 | |  |  | 露天开采 |
| 3 | 开拓方式 | |  |  | 公路开拓、汽车运输 |
| 4 | 开采服务年限 | | a | 20.4 |  |
| 5 | 回采率 | | % | 95 |  |
| 6 | 废石（土）混入率 | | % | 5 |  |
| **三** | **主要设备** | |  |  |  |
| 1 | PC-220型挖掘机 | | 台 | 4 | 原有 |
| 2 | ZL-50型装载机 | | 台 | 2 | 原有 |
| 3 | KQ-90型潜孔钻机 | | 台 | 2 | 原有 |
| 4 | VFY-9/7电动空压机 | | 台 | 2 | 原有 |
| 5 | VFY-3/7电动空压机 | | 台 | 2 | 原有 |
| 6 | GB5T破碎锤（配装载机） | |  | 1 | 原有 |
| 7 | 20m3自卸汽车 | | 台 | 12 | 原有 |
| 8 | 3t洒水车 | | 台 | 1 | 原有 |
| **四** | **供水** | | m3/d | 35 |  |
| 1 | 生产用水 | | m3/d | 15 |  |
| 2 | 生活用水 | | m3/d | 20 |  |
| **五** | **总图运输** | |  |  |  |
| 1 | 占地面积 | | 104m2 | 19.62 |  |
|  | 其中：露天采场 | | 104m2 | 19.60 |  |
|  | 办公生活区 | | 104m2 | 0.02 | 矿区外 |
| 2 | 年需要柴油 | | kg | 225000 |  |
| **六** | **企业职工人数** | | 人 | 28 |  |
| 1 | 生产工人 | | 人 | 23 |  |
| 2 | 管理人员 | | 人 | 5 | 专职安全人员1人 |
| **七** | **经济指标** | |  |  |  |
| 1 | 大理岩年销售收入 | | 万元 | 1415.4 | 正常年份 |
| 2 | 大理岩年开采销售成本 | | 万元 | 900 | 正常年份 |
| 3 | 大理岩年利润总额 | | 万元 | 508.61 | 正常年份 |
| 4 | 大理岩上交所得税（25%） | | 万元 | 127.15 | 正常年份 |
| 5 | 大理岩年净利润 | | 万元 | 381.46 | 正常年份 |

# 七、环境保护

**（一）矿山地质环境报告**

**1、矿区地质环境概况**

矿区位于低山丘陵地貌单元，植被发育，矿区内相对高差30~95m不等，地形平均坡度大于30°，松散层覆盖厚度不大，边坡稳定。现状地质灾害不发育。由于岩石节理裂隙不发育，抗风化能力强，引发地质灾害的可能性小。

本区地震烈度为7度远震区；因矿坑水主要来源于大气降水及矿层岩溶水，水质较好，矿区水文地质条件简单；矿体及围岩为闪长岩、页岩，覆盖有少量第四系松散堆积物，无毒、无污染、无放射性、对人体无害；矿区第四系松散堆积物少，矿坑排水不会引起地面塌陷，矿山开采不会污染河流；矿层坚固，从上往下台阶式开采不易产生滑坡、崩塌、泥石流等灾害性地质现象。因此，矿床开采对周围环境的影响小。

**2、矿山开采可能引起的自然灾害及防治**

矿山水文地质条件和工程地质条件简单、环境地质条件中等，矿区总体稳定性良好，矿山未来开采活动引发严重地质灾害的可能性不大，最终矿坑水可以自然排泄。但采矿活动毕境会破坏原始地质环境，产生地质灾害诱因，从而引发一定的地质灾害。

矿山未来开采可能引发的主要地质灾害有：崩塌、泥石流、滑坡，矿山未来开采对地表植被、水土流失、水污染有一定影响，采矿活动会产生噪音和一定量的粉尘，对周边造成污染，应采取措施尽量防治。依据矿区地质实际情况和采矿活动，针对以上预测地质灾害，提出以下防治意见：

1）防崩塌：在矿山开采过程中密切注意岩体的稳定性，在可能崩塌的高陡悬崖上建立观测点，及时发现及时处理。矿山开采过程中特别是打炮眼时密切注意岩溶变化和作业面稳定情况，注意机械和人员的安全。

2）水土流失、滑坡和泥石流：采矿活动中注意植被保护；剥离体尽量和矿石搭配使用，减少剥离体的体积。剥离物应堆放在矿区低洼处，堆放区四周挖截流沟，截流坡面雨水和地表径流；表面种植植被。

3）噪声、粉尘及水污染：矿山开采应尽量使用新设备、新工艺，以降低噪音、减少粉尘；矿山排水应建设沉淀池，使悬浮物沉淀后再外排。

**3、露天采场边坡稳定性评价**

影响边坡稳定性的因素主要有：岩土体物理力学性质、地质构造、水文地质条件。

岩土体物理力学性质：开采边坡主要由变粒岩、浅粒岩、大理岩、花岗岩等组成。岩石完整，致密坚硬，抗风化力强，物理力学性质好，岩体完整性好，稳定性很好。

水文地质条件：本矿床水文地质条件简单，矿体分布于当地最低侵蚀基准面以上，高于地下水位和最高洪水位；地形高差较大，坡度较陡，有利于自然排水；矿区含水层渗性差，富水性弱，补给条件也不好；所以，地表水、地下水对边坡稳定性影响不大。

**4、矿山开采造成地质灾害的处理措施**

为加强矿山开采造成地质灾害和巩固边坡的稳定与安全，在矿山生产中还应加强以下工作：

1）建立长期的边坡观测网，对不良地段、断层进行定时、定点观测，发现异常及时进行处理。

2）在开采过程中不得顺向在矿体底板切坡，保持底板的完整性。局部不得不切坡处，应视其需要采取适当的加固处理(如挡墙)。

3）对软弱边坡、坚硬岩层边坡上的破碎、岩块松动、断层错开部位，应进行水泥护面、洞隙灌浆预以加固，必要时应削坡或保留保安矿柱。

4）开采至终了边坡20~30m时，爆破应采用光面爆破，以保证边坡的完整，减少人为破坏。

**（二）矿山环境影响报告**

**1、 矿山环境影响治理**

矿山工程环境影响主要为生态影响、废石场的稳定及泥石流的防治、噪声、粉尘、飞石及有害气体的影响。

**（1）矿山施工期环境影响**

矿山施工期生态影响主要为直接破坏矿区内原有植被，引起地表土壤破坏，随着大气降雨使土体移动，引发水土流失。为防止雨季水土流失，施工期废石可破碎成石碴以综合利用，或做建筑石料、道路石料等，减少废土石堆积量；矿区道路两侧植树、种草，加强水土保持能力。

**（2）废土（石）处理及边坡**

废石堆场最大堆存高度不大于50m，废石场四周都有山体阻挡，下部地形平坦，这些因素有利于边坡稳定。为了保持排土场的稳定，可采取以下安全防范措施。第一、平台外侧做成一土堤状，将水限制于平台内，于适当位置导向坡面的纵向排水沟，在坡底处汇入沉砂池，澄清后排出。第二：土堆场坡度均较平缓，但随着排土范围的扩大。对于倾斜的基底，清除表面的腐殖土及软弱层，并挖成台阶；完整光滑且倾斜较大的岩性基底，可采用棋盘式布点爆破，使之形成凹凸不平的抗滑面，以防止岩堆崩塌。总之，制订好完整的排弃计划并建设排弃场的防护、拦挡和处理措施，注意维护边坡的稳定和加强生产管理，可在很大程度上保证排土场的稳定和安全。

**（3）粉尘、飞石及有害气体**

粉尘主要发生于穿孔、爆破、运输及破碎等环节引起的粉尘飞扬，以及随风再次粉尘飞扬；飞石主要由爆破产生；有害气体主要来自炸药爆炸、燃油机器排出的废气等。

a露天采场凿岩爆破、铲装卸载及汽车运输所产生的粉尘，是采场钻机、挖掘机、装载机、汽车司机等操作岗位超标的主要原因。为此，选用带有防尘装置的钻机，为防止铲装工作时的飞尘，采用爆破洒水措施降尘。对爆堆和其它装卸地点，均采用喷雾洒水措施，有条件的地方安装喷雾器组成的水幕。

b矿石破碎系统配置了袋式除尘器，并在皮带卸料处安装喷水设施，扬尘能够得到有效控制。

c皮带廊载料托辊由三节组成，载料运输时皮带成U型，防止了石料洒落，皮带廊上设防护蓬，防止风吹扬尘和雨淋。

d爆破采用微差爆破技术，爆破过程中因装药洞口堵塞质量不好或岩体不均匀等原因，会沿某方向产生较大速度的飞石等。矿石爆破采用铵油炸药，爆破时会产生少量的有害气体如NO和CO等，并产生一定的扬尘。根据矿山现有生产情况分析，每次爆破产生的30m高的灰尘，大约需要5分钟基本可以扩散开来。

e载重汽车、推土机等燃油设备作业时排出的废气中，也含有氮氧化物等有毒有害气体。为减轻其危害，要加强对这些设备的维修保养，提高设备完好率；定期举办培训班，提高司机驾驶技术，避免超载运行。

f爆破产生的地震波，据算其影响范围小于200m，矿区周围无居民区，地震波对周围影响不大。

g采矿工作面上的潜孔钻机配有除尘器，穿孔作业中产生的粉尘可得到有效控制。

**（4）污水**

采矿场基本上无污水排放，拟建的矿山工业场地生产和生活污水排放量很少，经简单处理后沿排水沟排出。

**（5) 噪声**

矿山开采时，噪声源主要来自：采掘机械噪声，其中包括钻机、挖掘机、装载机、推土机、卡车等；破碎机产生的噪声，爆破时产生的瞬时噪声。

为了减少噪声对操作人员的危害，可分别采取设置隔声操作室、加强个体防护等措施解决。除卡车噪声为流动噪声外，其它设备的噪声源均局限在开采工作面附近，仅能影响现场一个小范围。矿山爆破的瞬时噪声，在传播过程中随距离而衰减。

总之，由于矿山周围爆破安全距离内无居民，因此爆破引起的爆破飞石、地面震动和爆破冲击波以及废气，粉尘和噪声不会对他们的正常生产和劳动产生不利影响。同时，为防止爆破时发生意外事故，严格设置爆破警戒区域，作业时采取严格的警戒措施。

**（6）绿化**

在矿山施工和开采过程中将实施绿化工程。选择适宜的绿化树种，适宜的栽种技术进行工作。尤其是对开采终了的边坡、采空场、废土（渣）场、道路边坡等进行复绿工作。在进入矿区的道路两旁的树木之间还需加植速生乔本树种。

**2、矿山水土保持方案**

**（1）可能造成的水土流失**

矿区地处丘陵山地，采矿和修路需要爆破、开挖、剥离表土，原地形地貌、植被、土壤等遭到破坏，山体将逐渐被采剥挖平，开采年限越长破坏越严重。采矿不仅破坏原有山体自然的岩土体的结构，而且由于采矿生产、运输所造成的岩土体逐层松动及散落碎石土，在大气降水作用下将产生水土流失；辅助场地平整、道路建设等破坏地面，产生的废石土排弃于场地周围及道路两侧，经水蚀将造成部分废石土流失。

**（2）水土流失的危害**

该项目建设和生产过程中产生的水土流失可能造成的危害有：

1）矿山开采主要对周边下游低标高处的村庄及区域构成威胁，经过多年开采，不进行有效治理的话，产生的废弃泥土受雨水冲刷且淤积下游，长此下去房屋将会被淤沙围埋。

2）对农业生产造成危害，流失的泥沙以及废石（渣）场可能发生滑塌产生大量的下泻物，破坏下游的坡耕地、果林、树林、水田，加剧土地退化，降低生产能力。

3）长期向下游淤积的泥沙使河床、塘底抬高，影响泄洪和蓄水，对水利设施造成破坏。

**（3）水土流失防治措施**

矿山水土保持措施要成为建设项目总体设计的组成部分，并为生产服务。要遵循“因害设防，因地制宜”、“统筹兼顾，重点防护”的原则，做到安全、经济、可行，植物措施做到美化、绿化与防护相结合。水土流失防治措施，一是对有可能发生水土流失严重区域进行重点治理和防治，对一般的裸露面进行植被防护；二是工程措施和植被措施相结合，对可能发生坍塌滑坡等重力侵蚀、造成灾害性水土流失区域以工程措施为主，生物措施为辅。本矿山主要对废土（渣）场、采矿场、道路以及其它辅助设施区域水土流失进行防治措施。

1）废土（石）场水土保持方案

a排弃废土（石）之前，要清除场地浮土层，对不良地质情况进行加固处理，确保废土（石）场基层的稳定。

b确定合理的排土工艺，因废土（石）场为山坡型场地，排弃土（石）出口面积较大，松散边坡较长，因此，在坡脚处设置拦石坝的基础上，通过分区段排弃废土（石）、倒堆整治、形成各级碾压平台，确保废土（石）体的密实度和边坡稳定。

c做好截水排洪措施，大气降水是引起废土（石）场坡体失稳滑塌和导致水土流失的主要因素，因此，源头要截水、场地内要设置排水沟。生产初期在废土（石）场的上部设置截水沟，拦截山坡的汇水；台阶形成后，在废土（石）场内的设置纵向排水沟，通过纵横的截排水沟把汇水引至废土土（石）场下游的拦渣库中沉淀，以减少对废土（石）场的冲刷。

d植被措施和土地复垦，在废石场的裸露面、坡面进行绿化和护坡，进行复绿工作。

2）采矿场水土保持方案

a露天开采过程中，难免会形成采矿边坡及存在边坡失稳情况，措施如下：在工程设计中要确定合理、稳定的边坡角；对在开采境界内的高边坡和失稳边坡实施工程和植物措施进行加固，如挡土墙、喷浆、削坡减载等工程措施。

b采矿中产生的浮尘和碎渣，在降水的冲刷下，会影响周边环境，因此，根据采场地形条件设置临时排水沟，对采场周边地势低洼处，设置临时拦挡墙，将汇水有序地引入矿山公路靠山侧的排洪沟中。

c矿山服务终了后，对采矿场地进行土地再造工程，结合当地的种植特点和经济作物条件，营造和恢复当地的绿色植被。矿山开采终了，将会形成较大的露天采场，汇水面积较大，因此，在矿区终了平台标高之上设置截洪沟，使矿场内雨水自然排入截洪沟，截洪沟的水经过汇总至沉淀池，积水经沉淀后排出。

3）道路及其它辅助设施区域水土保持方案

a矿山道路、破碎车间、矿山工业场地等开挖和平整场地形成的边坡，应即时进行防护。对永久性边坡视其稳定程度可采用挡墙、削坡、永久性植被等措施；对临时性边坡实施削坡、喷浆等临时性防护措施。

b矿山道路大多是岩土路基，长期重车使用路基、路面会受到破坏，因此，要经常对路基、路面进行防护和维修。

c道路靠山坡一侧和场地开挖的上部根据需要设置截排水沟，一方面道路截排水沟可拦截山坡汇水对下游的冲刷作用，另一方面可为采场场地疏排含泥沙集水至废石场下游进行沉淀处理。

d一般的开挖边坡营造防护林或草灌乔植被进行水土保持，恢复生态环境。

**3、矿山土地复垦方案**

利用矿山剥离的表土、废石渣对采空区进行复垦造田，不但可以缓和随着矿山的发展与农业争地的矛盾，而且可以保护环境，变害为利。因此在矿山生产和管理过程中，应根据不同条件积极认真研究和实施利用剥离的表土和废石渣的复垦造田或复绿工作。

有否土源是能否利用剥离表土和废石渣复垦的关键所在，因此剥离物的表土为适宜种植的土壤时，应分别剥离和堆放，便于将来采空区和废土（石）场复田或复绿时利用。

终了采场边坡受坡面角度和平台宽度的限制，难以恢复成耕地，但可以在平台上筑堤填土，种树及藤蔓植物，以实现最终边坡的绿化。安全平台和清扫平台的复绿工作应在矿山生产过程中完成，只要形成了终了平台和边坡就应进行复绿工作；表土堆场在需用表土取完后，应立即种树复绿。

1)复垦造田方法

以剥离物中的废石渣作基底层再覆耕土复田，基底应按剥离岩土的性质、块度分层堆放，块大、质硬、贫瘠、难风化的土石放在下面，其它岩土垫在上面，整平以后再进行复土造田工作。各种作物、气候、土壤不同，对土层厚度要求也不同。基底不易透水时，覆土层厚度一般为0.5~1m；基底为易透水时，覆土层厚度一般为1.0~1.5m。覆土后用人工或推土机整平（一般尚需拣净石块），坡度不宜大于1%，以利耕作和排水（如系稻田则坡度应小于0.5%）。上部再覆0.2~0.4m的耕作层就能完成复土造田工作。

对于不能造田的地方如：在矿区形成最终边坡平台上筑堤填土，种树以及其它能攀爬的藤蔓植物，以实现最终边坡的绿化。

2)复垦造田的范围

利用采空区复垦造田：矿区在开采至最终标高后，采空区稍加清理平整，在其基础上利用上述复垦造田方法进行复垦。当废土（渣）场服务终了，也需要按上述方法复土造田。

# 八、劳动安全卫生

## （一）主要危险有害因素分析

### 1、主要危险因素

（1）滑坡与滚石

露天采场内矿岩不稳固，存在断层、破碎带，节理裂隙发育，边坡角过大，天气恶劣、等条件均会造成滑坡、滚石等现象，发生人身伤亡、设备损坏等事故。

未按有关标准、规范设置台阶，台阶宽度不够、高度过大，可能发生滑坡事故；挖掘后形成的伞檐等，可导致矿岩不确定时间滑落。

（2）炸药爆炸与爆破飞石

a爆破材料

矿山建设和生产过程中，所使用的雷管、炸药均为高风险物料，雷管和炸药在运输、贮存过程中，都有可能因遇非正常起爆能（如各种热能、机械能等)、爆破方法不当、爆破器材质量差而引起爆炸，炸药爆炸属于化学爆炸，炸药爆炸时会发生急剧的化学变化，释放出大量的能量，产生高温、高压爆轰波对影响范围内产生机械破坏效应，危及生命和造成财产损失。因此，爆破材料使用不当和管理不善是矿山安全生产过程中的很重要的危险因素，爆破材料管理问题一直是矿山安全生产中的一个重要方面。

b爆破作业

在起爆材料加工及爆破作业过程中，管理不善，违反操作规程等，均容易发生意外爆炸，造成人员伤亡和财产损失。例如：

①装药工艺不合理或违反操作规程；

②起爆工艺不合理或违反操作规程；

③无爆破证人员进行爆破作业；

④人员未及时撤离到安全区域内，爆破警戒组织不力，人员误入爆破危险区内；

⑤没有避炮设施或避炮设施不符合安全规定；

⑥使用的爆破器材性能不良或过期变质，发生误爆；

⑦对质量不良、过期变质爆破器材违章销毁处理；

⑧违章处理盲炮等。

3)机械及车辆伤害

该矿的采矿、剥离、运输等作业使用多种生产机械，其传动部分都具有较大的动能，若人员不慎与之接触，就可能受到伤害。

露天矿内外部运输公路宽度、转弯半径、缓坡段长度等不够，坡度太大，司机违反规程驾驶、装载量和装卸不符合安全规程等，就会发生运输过程中的伤害事故。

采剥等设备靠边坡太近，或在大于等于30°的边坡上作业无防护措施，或防护措施不当，作业违反规程，出现安全隐患未及时处理，均会出现采装过程中的安全事故。

（3）物体打击与高处坠落

该类事故多发生在边坡或台阶上。高处作业人员与高处作业场所内的物体都具有较大的势能。当物体的势能释放时，可能击中人体，发生物体打击事故；人员的势能释放时，发生人员坠落事故。因此，较大高差的场所作业，容易造成人员伤亡和设备的损坏。

爆破飞石有可能对采场附近人员、设备造成打击伤害和破坏。

（4）火灾与水危害

该矿使用的设备、润滑油、柴油、油棉纱等有造成火灾事故的可能，尤其是可燃物集中的场所，往往存在着发生火灾的危险性，易引起人员伤亡和财产损失。

水灾主要表现在地表水的涌入。该露天采场有一定的汇水面积，若防治水措施不当、遇突然涌水或暴雨未停止作业，可能导致采场滑坡。

（5）压力容器及压力管道爆裂

矿山在基建和生产过程中使用的空气压风包、供气管线、仪器仪表失灵，使用伪劣产品或质量不合格，操作人员违章操作或操作失误，某种原因在内部介质压力下破裂，均可发生物理爆炸而造成人员伤亡。

（6）触电

本项目使用电气设备较少，但也潜在着触电危险。使人员触电受到伤害。

触电伤害主要有电击和电伤两种方式。电击是指电流通过人体内部的组织和器官，引起人体功能及组织损伤，破坏人的心脏、肺脏及神经系统的正常功能，导致人体痉挛、窒息、直至危及生命。电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体的伤害。

（7）自然危害

主要为恶劣天气、雷击等。恶劣天气可能造成滑坡、泥石流、交通及设备倾覆等各种事故。如防雷设施设计不当或损坏，装置及建筑物可能因雷击造成损坏。大雾、尘雾、暴雨、大风、能见度低等恶劣天气，会发生翻车、撞车、设备倾覆、泥石流、滑跌等有关事故。雷击可导致炸药爆炸事故。

### 2、主要有害因素

（1）噪声与振动

噪声主要有设备产生的机械噪声和气流的空气动力噪声。由于该矿山生产过程中，使用挖掘机、汽车、消防泵及柴油发电机等，即可产生较强的机械性噪声，长时间的接触噪声会导致听觉临时或永久性失聪。噪声不但对听觉器官有影响，对非听觉系统如神经系统、心血管系统、内分泌系统、生殖系统及消化系统均有程度不同影响。

在生产过程中，生产设备、工具产生的振动称为生产性振动，振动可直接作用于人体，其危害是可使人易疲劳、反应迟钝，易诱发事故的发生或导致人员患振动病，现国家已将手臂振动病列为职业病。

（2）粉尘

矿山采剥、穿孔、凿岩、爆破、装运、卸载过程中等作业会产生粉尘，无防尘措施或防尘措施不当，会造成生产工人的尘肺病，严重的会致人死亡。

（3）有害气体

该矿有害气体产生于挖掘机、装载机、汽车运行中排出的尾气二氧化碳、爆破产生的炮烟等，当作业环境有害气体浓度超过最大允许浓度时，将对采场作业人员造成危害。

## （二）安全卫生对策措施

### 1、安全管理对策措施

（1）企业应遵守国家有关安全生产的法律、法规、规章、规程、标准和技术规范，并制定相关的电力、运输、铲装、爆破作业等安全操作规程及相关的管理制度。

矿山企业应建立健全各级领导安全生产责任制、职能机构安全生产责任制和岗位人员安全生产责任制。

矿山企业应建立健全安全活动日制度、安全目标管理制度、安全奖惩制度、安全技术审批制度、危险源监控和安全隐患排查制度、安全检查制度、安全教育培训制度、安全办公会议制度等，严格执行值班制和交接班制。

（2）矿山企业应设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。

专职安全生产管理人员，应由不低于中等专业学校毕业（或具有同等学历）、具有必要的安全生产专业知识和安全生产工作经验、从事矿山专业工作五年以上并能适应现场工作环境的人员担任。

（3）矿山企业应认真执行安全检查制度。企业安全生产管理人员应根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的事故隐患，应立即处理；不能立即处理的，应及时报告本单位有关负责人。检查及处理的情况应记录在案。

（4）矿山企业应对职工进行安全生产教育和培训，保证其具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的，不应上岗作业。

矿长应具备安全专业知识，具有领导安全生产和处理矿山事故的能力，并经依法培训合格，取得安全任职资格证书。

所有生产作业人员，每年至少接受20学时的在职安全教育。新进露天矿山的作业人员，应接受不少于40学时的安全教育，经考试合格，方可上岗作业。调换工种的人员，应进行新岗位安全操作的培训。

特种作业人员，应按照国家有关规定，经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。

（5）作业人员的安全教育培训情况和考核结果，应记录存档。

（6）矿山企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应根据其可能出现的事故模式，设置相应的、符合GB14161要求的安全警示标志。未经主管部门许可，不应任意拆除或移动安全警示标志。

（7）矿山企业应对安全设备、设施和器材进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应作好记录，并由有关人员签字。

上述设备、设施和器材，不应毁坏或挪作他用，未经许可不应任意拆除。

安全生产的新技术、新工艺、新设备、新材料，应经过论证、安全性能检验和鉴定，并制定可靠的安全措施。

（8）矿山企业应使每个职工熟悉应急预案，并且每年至少组织一次矿山救灾演习。

（9）矿山企业的新建、改建、扩建工程，应经过安全条件论证及安全、职业危害评价。新建、改建、扩建工程的安全设施，应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资，应纳入工程概算。

（10）新建矿山企业的办公区、工业场地、生活区等地面建筑，应选在危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区、尘毒、污风影响范围和爆破危险区之外。

(11）矿山企业的地面工业建（构）筑物，应符合GBJ16的规定。凡有人通过或工作的地点，建筑物均应设置安全进出口，并保持畅通。

(12）在距坠落高度基准面2m以上（含2m）的高处作业时，应佩带安全带或设置安全网、护栏等防护设施。高处作业时，不应抛掷物件，不应上下垂直方向双层作业。

遇有六级以上强风时，不应在露天进行起重和高处作业。

(13）作业场所有坠人危险的地点，均应加盖或设栅栏，并设置明显的标志。行人和车辆通行的沟、坑、池的盖板，应固定可靠，并满足承载要求。

(14）矿山企业应根据《中华人民共和国消防法》及其配套法规的要求，配备消防设备和设施，并与当地消防部门建立联系。

(15）露天矿山，应保存下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新：

——地形地质图；

——采剥工程年末图。

(16）矿山企业应按照GB11651和《劳动防护用品配备标准（试行）》的规定，为作业人员配备符合国家标准或行业标准要求的劳动防护用品。进入矿山作业场所的人员，应按规定佩带防护用品。

(17）任何人不应酒后进入矿山作业场所；受酒精或麻醉剂影响的人员不应从事露天作业。不应将酒类饮料和麻醉剂带入作业场所（医疗用麻醉剂除外）。

作业前应认真检查作业地点的安全情况，发现严重危及人身安全的征兆时，应迅速撤出危险区，同时设置警戒和照明标志，禁止人员和车辆通行，并报告矿有关部门及时处理，处理结果应记录存档。

(18）矿山企业及其主管部门，在编制年度生产建设计划和长远发展规划的同时，应编制安全卫生工程技术措施计划和规划，并按国家规定提取和使用安全技术措施专项费用。该费用应全部用于改善矿山安全生产条件，不应挪作他用。

(19）应指定兼职的应急救援人员，并与邻近的事故应急救援组织签订救援协议。

(20）矿山企业发生重大生产安全事故时，企业的主要负责人应立即组织抢救，采取有效措施迅速处理，并及时分析原因，认真总结经验教训，提出防止同类事故发生的措施。

事故发生后，应按国家有关规定及时、如实报告。

(21）任何人不应擅自移动和毁坏矿山的测量基点；需要移动或报废时，应经矿山地质测量部门同意，并经主管矿长批准。

(22）露天矿边界应设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员误入。露天矿边界上2m范围内，可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石等，应予清除。露天矿边界上覆盖的松散岩土层厚度超过2m时，其倾角应小于自然安息角。

(23）因遇大雾、尘雾而影响能见度，或因暴风雨或有雷击危险不能坚持正常生产时，应立即停止作业；威胁人身安全时，人员应转移到安全地点。

### 2、采矿安全技术措施

（1）一般规定

a露天开采应遵循自上而下的分台阶开采，并坚持“采剥并举，剥离先行”的原则。

b采剥作业，不应对深部开采或邻近矿山造成水害和其他潜在安全隐患。

c设备的走台、梯子、地板以及人员通行和操作的场所，应保持整洁和通行安全。

d采石场上部需要剥离的，剥离工作面应超前开采工作面4m以上。

e在距地面高度超过2m或者坡度超过30°的坡面上作业时，应当使用安全绳或者安全带。

f使用采掘、运输和其他机械设备，应遵守下列规定：

——设备运转时，不应对其转动部分进行检修、注油和清扫；

——设备移动时，不应上下人员；在可能危及人员安全的地点，不应有人停留或通行；

——终止作业时，应切断动力电源，关闭水、气阀门。

g挖掘机、装载机报警器应完好。进行各种作业时，均应发出警告信号。

h每个台阶采掘结束后，及时处理掉台阶坡顶和坡面上的浮石。留最终边坡台阶时，应将最终台阶上部松动掩体处理掉，不留隐患。

i加强对采场边坡和废石（土）场台阶的监测和护理工作，定期进行安全检查，防止滑坡事件发生。

j运输设备不应装载过满或装载不均，也不应将巨大岩块装入车的一端，以免引起翻车事故。

k采掘、运输或其他设备，其主开关送电、停电或启动设备时，应由操作人员呼唤应答，确认无误方可进行操作。

（2)挖掘机作业安全规定

a矿石爆堆高度大于6m时，挖掘机不应进行正面扒矿作业。

b采用反铲挖掘机铲装，其站立的挖掘爆堆高度不应大于其技术性能所达到的最大下向挖掘深度的2/5。

c挖掘机作业时，发现悬浮岩块或崩塌征兆、盲炮等情况，应立即停止作业，并将设备开到安全地带。

d挖掘机作业时，悬臂和铲斗下面及工作面附近，不应有人停留。

e装车时铲斗不应压碰汽车车帮，铲斗卸矿高度应不超过0.5m，以免震伤司机，砸坏车辆。

f不应用挖掘机铲斗处理粘厢车辆。

g挖掘机工作时，其平衡装置外型的垂直投影到台阶坡底的水平距离，应不小于1m。

h操作室所处的位置，应使操作人员危险性最小。

i挖掘机应在作业平台的稳定范围内行走。挖掘机上下坡时，驱动轴应始终处于下坡方向；铲斗应空载，并下放与地面保持适当距离；悬臂轴线应与行进方向一致。

j挖掘机通过风水管时，应采取保护风水管的措施；在松软或泥泞的道路上行走，应采取防止沉陷的措施；上下坡时应采取防滑措施。

k挖掘机、前装机铲装作业时，铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。装车时，汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。

m挖掘机在雷雨天气停止作业时应熄火，不应将挖掘机停留在凸现挖掘机的山头或山坡上。

（3)装载机作业安全规定

a装载机作业范围内不得停留人员。

b装载机承载运行，应在其允许的坡度范围内行驶。

c装载机装车作业时，不应将铲斗举升到阻挡前进视线状态下，向前方行进装车。

d不应采用装载机铲斗运送人员。

e装载机停止作业时，铲斗应放平落地。

f装载机下坡行驶，不应空档滑行和熄火滑行。

g装载机下坡行驶时，禁止高速行驶。

h）装载机铲装时，爆堆高度不应大于其最大挖掘高度的1.5倍。

### 3、爆破安全技术措施

（1）穿孔作业时严格控制抵抗线宽度和填塞长度，按照爆破参数进行作业，降低爆破飞石打击危险。

（2）装药前要进行验孔。

（3）在爆破危险距离以内不得建永久性建、构筑物。爆破时应设警戒线，撤出危险范围内人员，方可进行爆破作业。

（4）为保证起爆作业人员安全，在爆破冲击波安全允许范围之外，设置固定式钢筋混凝土结构避炮棚，应可容纳2～3人。避炮棚净尺寸为：2.0m（长）×2.0m（宽）×2.0m（高），顶棚厚0.3m，上铺0.5m厚的土作为缓冲层。避炮棚应位于爆破作业面的旁冲侧，避炮棚门口背向采场，通达避炮掩体的道路应保持顺畅，无障碍物。

（5）爆破前，应将钻机、挖掘机等移动设备开到安全地点。

（6）应确定每次爆破的地点和时间，指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。爆破后，爆破员必须按规定的等待时间后方可进入爆破地点。

（7）爆破作业前检查爆破器材是否完好，型号是否一致；检查点火作业范围内设备和人员是否疏散。

（8）严格按设计规定作业，避免出现装药过于集中或装药量过大等现象。

（9）加强作业人员的教育，提高其操作能力，尽量避免操作失误的现象的发生。

（10）作业人员必须持证上岗，严格按安全规程的要求作业。

（11）矿山应对爆破加强安全和组织管理工作，优化爆破参数设计，有效地控制地震波、飞石、冲击波等有害影响，同时爆破时采用升旗、鸣号和警戒的方法，保证爆破安全。

（12）矿山应严格做好爆破安全管理和警戒工作：

——矿山应建立健全爆破警戒管理制度，建立警戒小组，由专人负责，明确小组人员责任与分工。

——在矿区公路与爆破危险界线相交的各端头外，设置明显的爆破警示牌，标明矿山放炮时间和有关规定。

——每次放炮前，应清理爆破危险界线内人畜，全部撤离到安全地点，由专人把守道口，配备无线对讲机联络，由专人指挥爆破警戒工作。

——每次放炮后，要及时清理道路路面，保持道路畅通。

（13）矿山爆破前应鸣响警报，时间不得少于15分钟，以警示附近农田内人员进行撤离，确认人员均撤离无误后，方可进行爆破作业。

（14）针对附近居民区，在爆破危险界限线外缘附近每隔80～100m设置一个明显的爆破告示牌，在爆破危险界限线与道路交汇处，各设置一个明显的爆破告示牌，告知过往行人、居民和车辆矿山每次放炮时间、警戒信号内容及安全注意事项。

（15）加大对职工以及附近居民的安全宣传工作。

### 4、采场滑坡与滚石滑落的预防措施

（1）对采场工作帮应每季度检查一次，高陡边帮应每月检查一次，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。

（2）邻近最终边坡作业，应遵守下列规定：

——应采用控制爆破减震；

——应按设计确定的宽度预留安全平台、清扫平台、运输平台；

——应保持台阶的安全坡面角，不应超挖坡底；

——局部边坡发生坍塌时，应及时报告矿有关主管部门，并采取有效的处理措施；

——每个台阶采掘结束，均应及时清理平台上的疏松岩土和坡面上的浮石，并组织矿有关部门验收。

（3）对运输和行人的非工作帮，应定期进行安全稳定性检查（雨季应加强），发现坍塌或滑落征兆，应立即停止采剥作业，撤出人员和设备，查明原因，及时采取安全措施，并报告矿有关主管部门。

（4）遇有下列情况之一时，应事先采取有效的安全措施进行处理：

——岩层内倾于采场，且设计边坡角大于岩层倾角；

——有多组节理、裂隙空间组合结构面内倾采场。

（5）边坡浮石清除完毕之前，其下方不应生产；人员和设备不应在边坡底部停留。

（6）边坡监测系统设计，应根据最终边坡的稳定类型、分区特点确定各区监测级别。对边坡应进行定点定期观测，包括坡体表面和内部位移观测、地下水位动态观测、爆破震动观测等。技术管理部门应及时整理边坡观测资料，据以指导采场安全生产。对存在不稳定因素的最终边坡应长期监测，发现问题及时处理。

### 5、道路运输安全技术对策措施

（1）不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品；驾驶室外平台、脚踏板及车斗不应载人。

（2）自卸汽车不应在运行中升降车斗。

（3）陡长坡道的尽端弯道，不宜采用最小平曲线半径。弯道处的会车视距若不能满足要求，则应分设车道。急弯、陡坡、危险地段应有警示标志。

（4）雾天或烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于30m。视距不足20m时，应靠右暂停行驶，并不应熄灭车前、车后的警示灯。

（5）多雨季节道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶；前后车距应不小于40m；拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。

（6）山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧应设置护栏、挡车墙等。

（7）正常作业条件下，同类车不应超车，前后车距离应保持适当。生产干线、坡道上不应无故停车。

（8）自卸汽车进入工作面装车，应停在挖掘机尾部回转范围0.5m以外，防止挖掘机回转撞坏车辆。汽车在靠近边坡或危险路面行驶时，应谨慎通过，防止崩塌事故发生。

（9）对主要运输道路及联络道的长大坡道，应根据运行安全需要，设置汽车避让道。

（10）装车时，不应检查、维护车辆；驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外。

（11）卸矿平台应有足够的调车宽度。卸矿地点应设置牢固可靠的挡车设施，并设专人指挥。挡车设施的高度应不小于该卸矿点各种运输车辆最大轮胎直径的1/2。

（12）拆卸车轮和轮胎充气之前，应先检查车轮压条和钢圈完好情况，如有缺损，应先放气后拆卸。在举升的车斗下检修时，应采取可靠的安全措施。

（13）不应采用溜车方式发动车辆，下坡行驶不应空档滑行。在坡道上停车时，司机不应离开；应使用停车制动，并采取安全措施。

（14）单车道路，应按适当间隔设置行车汇让段。

（15）山坡道路在汇水量大的地段阻挡排水时，应设置排水函。

（16）自卸汽车车厢液压举升装置及悬挂机构有故障或性能不良时，应在排除故障后进行举升卸载。

（17）卸矿台不平整时，必须处理平整并压实后，方可卸车。

（18）自卸汽车在举升车厢状态检修时，应对车厢采取外部吊挂固定安全措施后，方可检修。

（19）车辆运输途中避雨时，车辆停留位置应避开山头上以及突现车体易遭雷击的区域，防止雷击。

（20）不得采用喷灯烘烤汽车油底盘发动车辆。

### 6、电气安全技术对策措施

（1）一般安全对策措施

a矿山电力装置，应符合GB50070和DL408的要求。

b电气工作人员，应按规定考核合格方准上岗，上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作。维修电气设备和线路，应由电气工作人员进行。

c电气工作人员，应熟练掌握触电急救方法。

d在输电线路上带电作业，应采取可靠的安全措施，并经主管矿长批准。

e电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设置保护罩或遮栏及警示标志。

f在电源线路上断电作业时，该线路的电源开关把手，应加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌。

g在带电的导线、设备、变压器、油开关附近，不应有任何易燃易爆物品。

h矿山电气设备、线路，应设有可靠的防雷、接地装置，并定期进行全面检查和监测，不合格的应及时更换或修复。

（2）线路安全对策措施

a绝缘损坏的橡套电缆，应经修理、试验合格，方准使用。在长度150m范围内，橡套电缆接头应不超过10个，否则应予以报废。

b在停电线路上工作时，应先采取验电和挂接地线等安全措施。工作完毕，应及时将地线拆除后再通电。

c从变电所至采场边界以及采场内爆破安全地带的供电线路，应使用固定线路。

d露天开采的矿山企业，架空线路的设计、敷设应符合GB50061的规定。

（3）照明安全对策措施

a夜间工作时，所有作业点及危险点，均应有足够的照明。

b挖掘机和穿孔机工作地点的照明，宜利用设备附设的灯具。

c露天矿照明使用电压，应为220V。

d露天矿的照度标准，应符合GB50034的规定。

（4）保护接地安全对策措施

a电气设备和装置的金属框架或外壳、电缆和金属包皮、互感器的二次绕组，应按有关规定进行保护接地。

b接地线应采用并联方式，不应将各电气设备的接地线串联接地。

c接地电阻应每年测定一次，测定工作宜在该地区地下水位最低，最干燥的季节进行。

d1kV以下的中性线接地电网，应采用接零系统。

（5）露天矿供配电安全对策措施

a固定式供电线路与采矿场最终边界线之间的距离，宜大于10m；当采矿场宽度较大且开采时间较长，供电线路架设在最终边界线以外不合理时，可架设在最终边界线以内。

b在采矿场的架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定：

——在环形或半环形线路的出口和需联络处，应设置分段开关，且宜采用隔离开关；

——在分支线与环形线、半环形线或其他地面固定干线连接处，应设置开关，且宜采用户外高压真空断路器或其他断器器；

c固定式架空照明线路宜采用铝绞线；移动式架空照明线路宜采用绝缘导线；移动式非架空照明线路应采用橡套软电缆。

d与变压器中性点非直接接地电力网相连的高、低压电气设备，应设保护接地，并应在变压器低压侧各回路设置能自动断开电源的漏电保护装置。变压器中性点直接接地的低压电力网，宜采用保护线与中性线分开系统（TN-S）或保护线与中性线部分分开系统（TN-C-S）。

e户外高压电力设备在2.6m以下的裸露带电部分，应设置围栏。

f采矿场的架空供电线路，下列地点应装设防雷装置：

——采矿场配电线路与分支线的连接处；

——多雷地区的矿山、高压电力设备与分支线的连接处；

g接地装置应符合下列规定：

——架空接地线应采用截面积不小于35mm2的钢绞线或钢芯铝绞线，并应架设在配电线路最下层导线的下方，与导线任一点的垂直距离应不小于0.5m。

### 7、压力容器安全对策措施

（1）压力容器及连接配件必须采用国家标准产品，不得采用非标产品。对压力容器操作时需要按照规程、规范进行操作。

（2）压力容器设备经有效资质单位检测合格，出具报告后方可使用。

（3）对压力容器进行技术、检测检修和使用归档，工人经培训合格后方可上岗操作。

（4）使用前应检查安全阀、爆破片的排放能力及安全阀的整定压力、爆破片的爆破压力，压力表指针是否灵敏。

(5)及时对压力容器的焊接处、连接管路，进行检测检修，确保使用前的气密性良好。

(6)空压机皮带轮处没有防护罩的，应增加防护罩。

(7)定期由技术监督部门对使用压力容器进行检验。

### 8、防排水和防灭火对策措施

（1）防排水

a矿床处于当地侵蚀基准面以上，矿山为山坡露天开采，由于地形条件有利于自然排水，采用自然排水结合投入少量排水设备明排方式。

b遇暴雨时撤出采场作业人员。

c应采取措施防止地表水渗入边坡岩体的软弱结构面或直接冲刷边坡。

（2）防灭火

a矿山的建（构）筑物和重要设备，应按GB50016和国家发布的其他有关防火规定，以及当地消防部门的要求，建立消防隔离设施，设置消防设备和器材。消防通道上不应堆放杂物。

b重要采掘设备，应配备灭火器材。设备加注燃油时，不应吸烟或采用明火照明。不应在采掘设备上存放汽油和其他易燃易爆材料，不应用汽油擦洗设备。

c易燃易爆器材，不应放在电缆接头或接地极附近。废弃的油、棉纱、布头、纸和油毡等易燃品，应妥善管理。

d矿山企业应规定专门的火灾信号，并应做到发生火灾时，能通知作业地点的所有人员及时撤离危险区。安装在人员集中地点的信号，应声光兼备。

e任何人员发现火灾，应立即报告调度室组织灭火，并迅速采取一切可能的方法直接扑灭初期火灾。

f防护用品仓库应建立防火制度，采取防火措施，备足消防器材。

## （三）职业病防护及卫生措施

矿山影响工人健康与卫生的因素主要为粉尘、噪音及恶劣天气，矿山应采取以下各项防护措施：

（1）对矿堆和运输道路进行喷雾洒水，达到防尘降尘的目的。

（2）在露天作业的工人，应配备相应的设施及个体劳保用品。

（3）厂区单设生活水源，以保证生活水符合饮用标准，夏季供应降暑饮料。

（4）新工人入矿前，必须经过身体健康检查，不适合从事矿山作业者不得录用。

（5）应按照卫生部规定的职业病范围和诊断标准，定期对职工进行职业病鉴定和复查，并建立职工健康档案。体检鉴定患有职业病或职业禁忌症，并确诊不适合原工种的，应及时调离。

（6）矿区生活用水的水源选择、水源卫生防护及水质标准，应符合GB5749和TJ36中的有关规定。

（7）矿山企业应每月进行一次水质检验，水质不合格的不得供给职工饮用。

（8）采场附近应设急救药品和担架。

# 九、开发利用方案简要结论

## （一）设计利用资源储量及服务年限

通过境界圈定，矿山设计利用储量：水泥用大理岩为1224.42万吨，矿山年生产规模60万吨，矿山服务年限约为20.4年。

## （二）产品方案

矿山设计生产产品为：水泥用大理岩，就地销售或外委运出。

**（三）矿址及开拓运输方案**

矿址：辽宁省昌图县泉头镇。

开拓运输方案：公路开拓汽车运输方案。

**（四）采矿工艺方案**

该矿山设计水泥用大理岩采用露天开采，公路开拓，汽车运输，中深孔爆破，选用KQ90型潜孔钻机穿孔，2#岩石乳化炸药，采用排间微差爆破，大块矿石采用机械破碎，由PC220型液压挖掘机和ZL50型装载机联合装车，自卸车运输。

**(五) 工程项目的综合评价**

该项目正常年份项目可实现含税营业收入1415.4万元，利润总额508.61万元，年净利润381.46万元，该项目具备较好的盈利能力、财务生存能力与抗风险能力，具备可行性。

**（六）****需要说明的问题**

受矿主委托，本次矿产资源开发利用方案设计，主要用于按照国家有关规定申办采矿许可证延续，并宏观指导矿山开采。因该矿山已生产，基本建设已完成，所以本次设计中未包括矿山投资和成本等的详细内容。

**十、附图**：

1、昌图县雄鹰水刷石有限公司水泥用大理岩矿矿区范围及地形地质图 1:2000

2、昌图县雄鹰水刷石有限公司水泥用大理岩矿总平面布置图1:2000

3、昌图县雄鹰水刷石有限公司水泥用大理岩矿露天开采最终境界图 1:2000

4、昌图县雄鹰水刷石有限公司水泥用大理岩矿露天开拓系统纵投影图1:2000

5、采剥方法标准图

6、挖掘机（反铲）铲装方法图

7、装载机铲装方法图