

铁岭县红石矿业有限公司水泥用石灰石 矿**矿产资源开发利用方案**

铁岭县红石矿业有限公司
二〇二五年九月

铁岭县红石矿业有限公司水泥用石灰石
矿
矿产资源开发利用方案

编 制 单 位：铁岭县红石矿业有限公司

单位负责人：蔡秋景

技术负责人：包俊超

项目负责人：蔡秋景

提 交 时 间：2025 年 09 月

前言

（一）编制目的

该矿山采矿权是 2011 年铁岭县国土资源局按正规程序实施招拍挂出让，铁岭县红石矿业有限公司通过摘牌，于 2011 年 12 月 24 日取得采矿许可证（C2112212011127130122202），颁发采矿许可证开采矿种为建筑用白云岩，开采规模 4 万 m^3/a （白云岩碎石 3 万 m^3 ，板材 1 万 m^3 ），2020 年 7 月县局结合国家相关政策报县、市政府常委会同意批准铁岭县红石矿业有限公司采矿许可证由建筑用白云岩变更为水泥用石灰岩；2024 年 12 月铁岭县红石矿业有限公司编制《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量红石报告》，矿区一采区由开采标高+243m-+184m 扩界到 +275m-+100m、平面面积不变，二采区由原开采标高+172m-+143m 扩界到+172m-+100m、平面面积缩减了 75904.9 m^2 ，矿区总面积由原 244351.842 m^2 缩减至 168446.942 m^2 。2025 年 1 月铁岭县红石矿业有限公司编制《铁岭县红石矿业有限公司水泥用石灰石矿矿产资源开发利用方案》。2025 年 5 月 15 日，铁岭市自然资源局颁发采矿许可证，开采矿种为水泥用石灰石，开采规模 60 万吨/年开采标高为一采区 +100m-275m、二采区+100m-172m。

由于 2025 年 7 月 1 日新矿山安全法实施，矿山开采安全设施设计安全清扫平台宽度、边坡角、开采标高、剥采范围设计变化等与原《方案》不一致，根据辽宁省自然资源厅[辽自然资函（2024）649 号]《关于商请处置非煤矿山安全设施设计与矿产资源利用方案不一

致情形的复函》要求编制本《方案》，目的是与矿山安全设施设计衔接，兼顾资源开发利用的合规性与安全生产的要求，为监管部门提供统一标准，减少管理成本，提升资源利用效率与安全性和强化监管，为矿山安全设施设计提供依据。

（二）编制依据

本开发利用方案应根据《矿产资源法》《矿产资源开采登记管理办法》等法律法规政策相关要求编制。

1.项目前期工作进展情况

2022 年 6 月，企业委托铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司编制完成了《铁岭县红石矿业有限公司水泥用石灰石矿产资源开发利用方案》，已评审备案，备案号为铁自事评（开）字[2022]005 号，目的为采矿权延续、变更矿种、提高矿山生产规模（由 4.00 万 m³/年建筑用白云岩变更提高至 60.00 万吨/年水泥用石灰石）。该矿山二采区东侧与铁岭中南矿业有限公司露天开采建筑用白云岩矿相邻，原采矿许可证范围与其零距离划定，由于铁岭中南矿业有限公司生产加工场建设在红石矿业二采区范围内（因其未按矿产资源开发利用方案实施所致，发生纠纷），共占用 75904.9m²，致使采矿许可证未下发，经县、市政府部门组织协调，将其占用的区域缩减，2024 年 12 月 20 日辽宁省自然资源厅给铁岭市人民政府复函《关于调整铁岭县红石矿业有限公司登记机关的复函》（辽自然资函[2024]935 号）。2024 年 12 月，企业编制完成了《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥

用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告》，铁岭市自然资源事务服务中心组织专家评审，2025 年 1 月 10 日，铁岭市自然资源服务中心《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告》评审意见书（铁自事评（储）字[2025]004 号；2025 年 1 月 13 日，铁岭市自然资源服务中心《关于〈辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告〉评审意见书》评审备案的复函（铁自然资源中心储备字[2025]1 号。铁岭县红石矿业有限公司 2025 年 1 月编制完成《铁岭县红石矿业有限公司水泥用石灰石矿矿产开发利用方案》，铁岭市自然资源事务服务中心组织专家评审，2025 年 1 月 22 日，铁岭市自然资源服务中心《铁岭县红石矿业有限公司水泥用石灰石矿矿产资源开发利用方案》评审意见书；铁岭县红石矿业有限公司 2025 年 04 月 6 日提交的《铁岭县红石矿业有限公司矿产资源开发利用方案修改说明》。2025 年 5 月 15 日铁岭市自然资源局颁发采矿许可证，矿山进行安全设施设计，9 月 2 日安全设施设计评审提出，安全设施设计安全清扫平台宽度 8 米（方案 4 米）、边坡角 65°（方案 60°）及一采区开采最低标高+135m（方案+100m），二采区由于扣除三采区设计剥采范围变化等与《方案》不一致，根据辽宁省自然资源厅[辽自然资函（2024）649 号]《关于商请处置非煤矿山安全设施设计与矿产资源利用方案不一致情形的复函》要求编制与安全设施设计衔接的《方案》。

2.法律法规及相关文件

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》；
- (2) 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第241号）；
- (3) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》；
- (4) 《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4号）；
- (5) 《自然资源部关于深化矿产资源管理改革若干事项的意见》（自然资规〔2023〕6号）；
- (6) 《自然资源部 生态环境部 财政部 国家市场监督管理总局 国家金融监督管理总局 中国证券监督管理委员会 国家林业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）
- (7) 《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208号）
- (8) 《关于加强矿产资源管理若干事项的通知》（辽自然资规[2023]1号）；
- (9) 《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知（矿安〔2022〕4号），国家矿山安全监察局；
- (10) 关于印发《辽宁省绿色矿山建设实施方案》的通知（辽宁省自然资源厅 辽宁省财政厅环境厅 辽宁省生态环境厅 中国银行保险监督管理委员会辽宁监管局 中国证券监督管理委员会辽宁监管局），2020年1月14日；

3.设计规范及标准

- (1) 金属非金属矿山安全规程(GB 16423-2020)；

-
- (2) 固体矿产资源储量分类(GB/T 17766-2020);
 - (3) 矿产资源综合利用技术指标及其计算方法(GB/T 42249-2022);
 - (4) 矿产资源储量规模划分标准(DZ/T 0400-2022);
 - (5) 水泥原料矿山工程设计规范 (GB 50598-2010) ;
 - (6) 矿产资源“三率”指标要求 第6部分：石墨等26种非金属矿产 (DZ/T 0462.6-2023)
 - (7) 区域地质图图例(GB/T 958-2015);
 - (8) 非煤矿山采矿术语标准(GB/T 51339-2018);

4.主要基础性资料

- (1)《营业执照》(统一社会信用代码91211221MA0TTMEF3Q),
铁岭县市场监督管理局;
- (2)《采矿许可证》(证号：C2112212011127130122202、补正通知单，铁岭县自然资源局;
- (3)铁岭县红石矿业有限公司于2024年12月编写的《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告》及附图;
- (4)2025年1月10日，铁岭市自然资源服务中心《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告》评审意见书（铁自事评（储）字[2025]004号；2025年1月13日，铁岭市自然资源服务中心《关于<辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告>评审意见书》评审备案的复函[铁自然资中心储备字(2025)1号];

(5)铁岭县红石矿业有限公司2025年1月编制完成《铁岭县红石矿业有限公司水泥用石灰石矿矿产资源开发利用方案》。

(6) 2025年1月22日，铁岭市自然资源服务中心《铁岭县红石矿业有限公司水泥用石灰石矿矿产资源开发利用方案》评审意见书[铁自事评（开）字（2025）003号]

(7) 铁岭县红石矿业有限公司2025年04月6日提交的《铁岭县红石矿业有限公司矿产资源开发利用方案修改说明》。

(8) 矿山提供的其他材料。

一、矿山基本情况

（一）地理位置与区域概况

1、矿区位置、隶属关系

铁岭县红石矿业有限公司李千户镇榆柏沟矿位于铁岭县李千户乡腰未台村榆柏沟北东侧一及铁岭县腰堡镇陈千户南侧，行政区属铁岭县李千户乡、腰堡镇管辖。

矿区距铁岭市西南约 30Km，交通运输方便，北西距 102 国道、京哈高速公路懿路站约 10 Km，距京哈铁路新台子站约 20 Km，有简易公路可直达矿区(见交通位置图)。

2、自然地理与经济概况

矿区山脉系长白山脉吉林哈达岭的西延部分，地貌属低山丘陵区，海拔标高在 100~288.20m，相对高差不大。植被较发育，基岩局部裸露。水系不发育，气候属温带湿润、半湿润季风气候，年平均降水量 665mm，结冻期 5 个月，无霜期 126-170 天，年平均温度 7.5℃。不冻期 5--9 月份。

区域内水系为辽河支流水系，主要河流为万泉河和小西河。万泉

河位于矿区南 2.0km 处，流向为自东向西，汇入下游懿路水库。小西河位于矿区北 2.5km 处，自东向西，汇入下游的范家屯水库。两条河流均属季节性河流，最终汇集流入辽河。

本区经济以农业为主，农作物以种植玉米为主，水稻、大豆及高粱等少量。工业有采石、砖瓦及水泥等厂(场)，区内供电充足，矿区附近居民点集中，人口较多，闲余劳力充足。

(二) 申请人基本情况

铁岭县红石业采石场成立于 2011 年 1 月，辽宁省有色地质局一〇六队 2010 年 3 月对该矿区进行了储量核实工作，编制的《铁岭县红石业采石场储量核实报告》，2010 年 5 月吉林省冶金设计院有限责任公司编制《铁岭县红石业采石场矿产资源开发利用方案》，开采矿种白云岩，设计开采规模 4 万立方米，（其中建筑用白云岩 3 万立方米、饰面石材 1 万立方米），开采标高范围为一采区+172--243m、二采区+143--172，开采方法采用露天开采，采矿权是 2011 年 8 月由铁岭县国土资源局实施招拍挂，铁岭县红石业采石场摘牌取得，于 2011 年 12 月 24 日获得采矿许可证。2014 年矿山更名为铁岭县红石矿业有限公司，2022 年 6 月，企业委托铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司编制完成了《铁岭县红石矿业有限公司水泥用石灰石矿产资源开发利用方案》，已评审备案，备案号为铁自事评(开)字[2022]005 号，目的为采矿权延续、变更矿种、提高矿山生产规模（由 4.00 万 m³/年建筑用白云岩变更提高至 60.00 万吨/年水泥用石灰石）。2024 年 12 月 20 日辽宁省自然资源厅给铁岭市人民政府复函《关于调整铁岭县红石矿业有限公司登记机关的复函》(辽自然资函[2024]935 号)。

2024 年 12 月，企业编制完成了《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告》，铁岭市自然资源事务服务中心组织专家评审，2025 年 1 月 10 日，铁岭市自然资源服务中心《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告》评审意见书（铁自事评（储）字[2025]004 号；2025 年 1 月 13 日，铁岭市自然资源服务中心《关于<辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告>评审意见书》评审备案的复函（铁自然资源中心储备字[2025]1 号。铁岭县红石矿业有限公司 2025 年 1 月编制完成《铁岭县红石矿业有限公司水泥用石灰石矿矿产开发利用方案》，开采矿种为水泥用石灰石，设计开采规模 60 万吨/年，铁岭市自然资源事务服务中心组织专家评审，2025 年 1 月 22 日，铁岭市自然资源服务中心《铁岭县红石矿业有限公司水泥用石灰石矿矿产资源开发利用方案》评审意见书；铁岭县红石矿业有限公司 2025 年 04 月 6 日提交的《铁岭县红石矿业有限公司矿产资源开发利用方案修改说明》。

矿权信息如下：

采矿许可证号：C2112212011127130122202

采矿权人：铁岭县红石矿业有限公司

地址：铁岭县李千户镇腰未台村

矿山名称：铁岭县红石矿业有限公司

经济类型：有限责任公司

开采矿种：水泥用石灰石

开采方式：露天开采

生产规模：60 万吨/年

矿区面积：0.1685 平方公里

开采深度：开采标高为+275—+100m

有效期限：2025 年 4 月 28 日—2044 年 4 月 27 日

发证机关：铁岭市自然资源局

发证日期：2025 年 5 月 15 日。

铁岭县红石矿业有限公司铁岭县李千户镇榆柏沟矿矿区范围拐点平面直角坐标、高程及面积见表 1-1。

(三) 矿山勘查开采历史及现状

1、以往地质工作

1971 年辽宁省地质局区域地质测量队在该区开展了 1:20 万铁岭幅区调工作，并提交了《铁岭幅地质图说明书》和《铁岭幅矿产图说明书》，将铁岭组划归为震旦系中统。

1985~1987 年，辽宁省地质矿产局第九地质大队在杨士屯开展了大理石地质普查工作，并提交了《辽宁省铁岭县杨士屯大理石地质普查报告》。

1986~1989 年，辽宁省地质矿产局第九地质大队在区内开展了 1/5 万区调工作，并提交了《铁岭县、三岔子幅 1/5 万区域地质调查报告》，将区内水泥石灰石矿层划归中元古界蓟县系铁岭组二段。

2002 年，辽宁矿产勘查院铁岭分院为铁岭铁新水泥有限公司进行一期石灰石矿勘查工作，为一期扩建提供水泥石灰石矿资源/储量，

提交了《辽宁省铁岭县东孤家子矿区水泥石灰石矿勘查地质报告》。2006 年，辽宁矿产勘查院铁岭分院为铁岭铁新水泥有限公司进行二期石灰石矿勘查工作，为二期扩建提供水泥石灰石矿资源/储量，提交了《铁岭铁新水泥有限公司水泥石灰石矿勘查地质报告》。

（1）矿山矿产资源储量核实情况

2008 年，辽宁矿产勘查院铁岭分院为铁岭铁新水泥有限公司进行三期石灰石矿勘查工作，为工程扩建提供水泥石灰石矿资源/储量，提交了《辽宁省铁岭县李千户水泥石灰石矿区资源/储量核实报告》。

2010 年 3 月 17 日辽宁省有色地质局 106 队对铁岭县红石矿业有限公司进行地质简测及储量核实，编写了《铁岭县红石矿业有限公司储量核实报告》，2010 年 8 月 27 日在铁岭市国土资源局评审备案，备案证明[铁国土资储备字(2010)17 号]。

2015 年 8 月 20 日，铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司对辽宁省铁岭县李千户乡榆柏矿进行资源/储量核实工作，编写了《铁岭县李千户乡榆柏沟矿资源储量核实报告》，2015 年 12 月 16 日在铁岭市国土资源局评审备案，备案证明[铁国土资储备字(2015)14 号]。截止到 2015 年 8 月，矿区（推断）资源量 876.46 万 m^3 （其中一采区范围内建筑用白云岩推断资源量为 597.78 万 m^3 ；二采区推断资源量 278.68 万 m^3 ）。

2022 年 6 月，铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司对辽宁省铁岭县李千户乡榆柏矿进行资源/储量核实工作，编写了《辽宁省铁岭县李千户乡榆柏沟水泥用石灰石矿（扩界）资源储量核实报告》，2022

年 6 月 24 日在铁岭市自然资源事务服务中心评审备案, 备案证明[铁自然资中心储备字(2022)003 号], 截止到 2022 年 3 月 31 日矿区资源量估算为: 水泥用石灰岩矿(控制+推断)类型资源量 1340.43 万吨[其中一采区(控制+推断)类型资源量 1198.26 万吨, 二采区(控制+推断)类型资源量 142.17 万吨], 矿石为 I 级品, 建筑用白云岩(推断)类型资源量 71.89 万 m³。

2024 年 12 月, 铁岭县红石矿业有限公司有限公司对辽宁省铁岭县李千户乡榆柏矿进行资源/储量核实工作, 编写了《辽宁省铁岭县李千户乡榆柏沟水泥用石灰石矿(深部扩界、平面缩界)资源储量核实报告》, 截止 2024 年 12 月 31 日水泥用石灰石矿(控制+推断)类型资源量 1505.74 万吨[其中一采区(控制+推断)类型资源量 1198.26 万吨, 二采区(控制+推断)类型资源量 307.48 万吨]。矿区范围内建筑用白云岩(推断)类型资源量 125.74 万 m³。

(2) 矿山资源储量监测报告情况

2013 年 11 月 5 日、2014 年 10 月 27 日、2015 年 10 月 13 日、2016 年 10 月辽宁省第九地质大队, 铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司对铁岭县红石矿业有限公司进行当年的年度储量监测工作, 编写了《铁岭县红石矿业有限公司矿产资源储量年度报告》, 并在铁岭市国土资源局审查备案。

2017 年 10 月辽宁省有色地质局一 0 四队对铁岭县红石矿业有限公司进行当年的年度储量监测工作, 编写了《铁岭县红石矿业有限公司矿产资源储量年度报告》, 提交矿区二个采区截止到 2017 年 10 月 31 日建筑用白云岩矿石保有资源量为(推断) 876.46 万 m³[其中, 一

采区（推断）597.78 万 m³；二采区（推断）278.68 万 m³。备案机关：铁岭市国土资源局；备案号：铁国土资年储备字[2018]01 号；备案时间：2018 年 4 月 13 日。

2018 年 10 月辽宁省有色地质局一 0 四队对铁岭县红石矿业有限公司进行当年的年度储量监测工作，编写了《铁岭县红石矿业有限公司矿产资源储量年度报告》，提交动用资源储量 2.44 万 m³，开采可信资源储量 1.71 万 m³，矿区二个采区截止到 2018 年 10 月 31 日建筑用白云岩矿石保有资源量为（推断）874.02 万 m³ [其中一采区（推断）595.34 万 m³；二采区（推断）278.68 万 m³]。备案机关：铁岭市国土资源局；备案号铁国土资年储备字[2019] 1 号，备案时间 2019 年 2 月。

2019 年 10 月铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司对铁岭县红石矿业有限公司进行当年的年度储量监测工作，编写了《铁岭县红石矿业有限公司矿产资源储量年度报告》，提交动用资源储量 5.72 万 m³，开采可信资源储量 4.00 万 m³，矿区二个采区截止到 2019 年 10 月 31 日建筑用白云岩矿石保有资源量为（推断）868.30 万 m³ [其中一采区（推断）589.62 万 m³；二采区（推断）278.68 万 m³]。备案机关：铁岭市自然资源局；备案号：铁自然资年储备字[2019]12 号，备案时间 2019 年 12 月。

2020 年 11 月铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司对铁岭县红石矿业有限公司进行当年的年度储量监测工作，编写了《铁岭县红石矿业有限公司矿产资源储量年度报告》，提交动用资源储量 2.13 万 m³，

开采可信资源储量 1.49 万 m³，矿区二个采区截止到 2020 年 11 月 30 日建筑用白云岩矿石保有资源量为（推断）866.17 万 m³ [其中一采区（推断）587.49 万 m³；二采区（推断）278.68 万 m³]。备案机关：铁岭市自然资源局；备案号铁自然资年储备字[2020] 001 号，备案时间 2020 年 12 月 30 日。

2021 年 11 月铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司对铁岭县红石矿业有限公司进行当年的年度储量监测工作，编写了《铁岭县红石矿业有限公司矿产资源储量年度报告》，提交动用资源储量 4.49 万 m³，开采可信资源储量 3.14 万 m³，矿区二个采区截止到 2021 年 11 月 11 日建筑用白云岩矿石保有资源量为（推断）861.68 万 m³ [其中一采区（推断）583.00 万 m³；二采区（推断）278.68 万 m³]。评审备案情况：根据铁岭市自然资源局要求，2021 年矿山年度检测报告不再进行评审备案，提交报表即可，所以无评审备案证明及评审意见书。

2022 年 12 月铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司对铁岭县红石矿业有限公司进行当年的年度储量监测工作，编写了《铁岭县红石矿业有限公司矿产资源储量年度报告》，提交动用资源储量 1.612 万 m³，开采可信资源储量 1.13 万 m³，矿区二个采区截止到 2022 年 12 月 7 日建筑用白云岩矿石保有资源量为（推断）860.07 万 m³ [其中一采区（推断）581.388 万 m³；二采区（推断）278.68 万 m³]（说明：2022 年核实报告虽然评审备案了，但是新采矿证许可没有发放，2022 年年度监测报告的资源量基于 2015 年 8 月矿区平面扩界核实报告提供的资源保有储量数据，本年动用量是 2021 年 11 月 11 日至 26 日期

间开采动用，2022 年核实报告现场测量时间为 2021 年 11 月 30 日，该动用量为 2021 年年度检测与 2022 年核实之间动用量，属 2021 年年度监测额外增加的开采动用量，不影响 2022 年核实报告提供一采区资源储量和总资源储量）。

2、矿山开发利用概况、现状及周边情况

（1）矿山设计概况

2010 年 5 月吉林省冶金设计院有限责任公司编制《铁岭县红石业采石场矿产资源开发利用方案》，开采矿种建筑用白云岩，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，设计开采规模 4 万立方米，（其中建筑用白云岩 3 万立方米、饰面石材 1 万立方米），开采标高范围为一采区+172--243m、二采区+143--172，设计资源量 209.43 万 m³，板材储量 52 万 m³。

设计确定采剥要素与边坡参数如下：

工作台阶高度	3-4m
工作台阶坡面角	≤90°（或顺节理面）
最小工作平台宽	6-8m
最终台阶高度	6-8m
最终台阶坡面角	60°
最终边坡角	≤58°

（2）开采现状

2011 年至 2017 年，该矿山因客观原因一直停产。2018 年开始生产建设，生产建筑用白云岩，2019 年至 2022 年生产仅在一采区进行

开采，矿山自西向东开采，形成南北向长 120m，宽 80m 的采场，目前形成三个台阶，台阶高约 10-20m，开采面坡度 60°，目前一采区采场最高标高 243m，最低标高 201m。二采区一直未开采。

（3）资源利用

根据历年矿山储量年度报告，2018 年开始建设生产，2022 年停产，2018 年至 2021 年矿山累计开采矿石量 14.67 万 m³。（见表 1-4）

矿山动用矿石量统计表 表 1-4

序号	年度	开采矿石量 (万 m ³)	矿山保有资源量 (万 m ³)	备注
1	2018	2.44	874.02	2018 年前未生产
2	2019	4.00	868.30	
3	2020	2.13	866.17	
4	2021	4.49	861.68	
5	2022	1.61	860.07	为 2021 度 11-12 月开采量
合计		14.67		

（4）矿区周边情况

矿区一采区西侧与沈阳彩莹矿业有限公司露天开采饰面大理岩矿山相邻，最近距离 15m。

矿区二采区东侧与铁岭中南矿业有限公司露天开采建筑用白云岩矿相邻，原采矿许可证范围与其零距离划定，由于铁岭中南矿业有限公司生产加工场建设在红石矿业二采区范围内（由于其未按矿产资源开发利用方案实施所致，发生纠纷），共占用 75904.9m²，县、市

政府部门组织协调，将其占用的区域缩减（见二采区缩界示意图），缩减后采区最近距离 89 米。南侧与亚泰集团铁岭水泥有限公司东山露天开采水泥用石灰石矿区直线距离 490m。

矿山 2 个采区露天开采终了境界与 2 个邻矿的最小距离均不足 200m（山坡露天开采应为 300m），爆破作业安全管理必须加强。

①爆破时要严格执行《爆破安全规程》GB6722-2022，保证安全，相邻矿山签订安全管理协议，本方案设计先开采一采区，与临矿已签订爆破安全协议（见附件爆破安全管理协议），二采区设计在一采区开采完了接续进行开采，待二采区开采时再与临矿签订爆破安全协议。

②按规定设置劳动安全管理机构，并配备专职安全员负责监督检查安全工作。工人上岗前要进行安全教育，严格执行各岗位的安全规程。

③聘请有资质的爆破公司进行爆破，放炮后须经安全员认真检查工作面安全情况后，确认爆破点安全才能恢复作业。

④在主要运输及人行路口设警示牌，注明矿山爆破时间，放炮前要鸣笛并设专人警戒，所有人员和设备必须撤到安全地点。并在适当地方设置坚固的避炮棚。

二、 矿区地质与矿产资源概况

（一）矿床地质与矿体特征

1、区域地质特征

矿区区域大地单元，一级构造单元为柴达木—华北地块，二级构

造单元为华北陆块，三级构造单元为辽东新元古代-古生代拗陷带，四级构造单元为龙岗隆起，五级构造单元为凡河中新元古代裂陷盆地（Ⅲ-5-7-1-3）

（1）地层

1) 中元古界蓟县系

区内出露雾迷山组二道沟亚组、雾迷山组石门亚组及洪水庄组和铁岭组。

雾迷山组二道沟亚组(J_{xw₂})

岩性组合为暗灰色块状、气孔状、杏仁状细碧岩夹板岩及砂岩，为基性海底喷发岩。

雾迷山组石门亚组(J_{xw₃})

共划分四个岩性段，发育较全，为一套砂质、泥质和镁质碳酸盐交互沉积，属潮间带沉积，局部处于潮上带环境。其各段岩性如下：一段(J_{xw₃¹})为深灰色条带状板岩、灰褐色含铁砂岩夹条纹状白云岩；二段(J_{xw₃²})为灰白色条纹状白云岩、含石英粒白云岩；三段(J_{xw₃³})为白色石英砂岩夹紫红色含铁砂岩及板岩；四段(J_{xw₃⁴})为灰白色条纹状白云岩夹板岩。

洪水庄组(J_{xh})

岩性为黄绿色泥质、粉砂质板岩夹含藻白云岩，为远离海岸的浅海环境沉积。

铁岭组(J_{xt})

划分两个岩段，各段岩性及沉积环境为：一段(J_{xt¹})岩性为灰紫色条带状灰质泥质板岩、板状细晶灰岩，为氧化界面以上的浅海环境；二段(J_{xt²})岩性为浅紫色～粉红色中厚层叠层石细晶白云岩夹灰岩，为潮下带环境。

2) 上元古界青白口系、震旦系

青白口系

区内出露下马岭组和景儿峪组。

下马岭组 (Qnx)

共划分两个岩性段，一段(Qnx¹)岩性为黄绿色泥质粉砂质板岩夹灰白色石英砂岩，为潮间带沉积；二段(Qnx²)岩性为紫红色泥质板岩夹黄绿色泥质板岩，为潮上带沉积。

景儿峪组 (Qnj)

岩性为灰白色中厚层石英细砂岩夹紫色泥质板岩，为潮坪沉积环境。

震旦系

殷屯组二段 (Zy²)

岩性组合为紫红色中粗粒石英砂岩夹砂砾岩、砾岩。石英颗粒分选好，磨圆度高，由强动力条件下海水的簸选而成，为潮下带高能环境沉积产物。

3) 白垩系

南康庄组 (K_{1n}):

岩性为紫红色、灰绿色页岩夹砂岩、砾岩。

(2) 构造

由于区域地处依兰～伊通断裂与柴河断裂交叉部位，长期受构造运动影响，断裂构造和褶皱构造发育，其中以褶皱构造为主。

1) 褶皱构造

区域内以东西向褶皱为主，主要特征见表 2-1。

表 2-1

褶皱构造 名 称	褶皱 轴	出露长 度(Km)	出露宽 度(Km)	倾 角		核部地层	两翼地层
				南翼	北翼		
下未台向 斜	直 立	1.5	1.5	38-68	40-70	下马岭组	铁岭组
茶脸子背 斜	近于直 立	4.5	2.0	25-65	30-50	雾迷山组石门亚组四 段	洪水庄组铁岭 组
上未台冲背 斜	直 立	3.0	2.0	20-40	20-40	铁岭组	下马岭组

2) 断裂构造

区域内断裂构造较为发育，主要特征见表 2-2。

表 2-2

断裂构造 名 称	断 裂 性 质	走 向	出露 长度(Km)	倾角	备 注
泥家沟-鲢 鱼沟西山断裂	压 性	北 东~ 南 西	7.0	45- 80°	断裂南盘为雾迷山组石门亚组，北 盘为铁岭组，缺失洪水庄组
上未台冲- 台子沟断裂		北 东~ 南 西	2.3		断裂南盘为铁岭组，北盘为下马岭 组二段地层，缺失下马岭组一段地层
高台子-茶 脸子断裂	扭 性	北 西~ 南 东	1.0		断裂南盘为铁岭组二段和下马岭 组一段地层，北盘为雾迷山组石门亚组
卢家沟-李 家沟断裂		北 西~ 南 东	2.0		
黄泥洼-岭 西台断裂	压 性	近 东 西	7.0		切割了下马岭组、铁岭组、洪水庄 组、雾迷山组地层

(3) 岩浆岩

区内岩浆岩不甚发育，仅在西面侧二道井子有小面积出露，属超浅成相侵入岩，岩性为灰绿色、紫色安山玢岩。

2、矿区地质

(1) 地层

矿区出露地层主要为中元古界蓟县系铁岭组二段和上元古界青白口系下马岭组一段。根据岩石特征划分为五个自然层，各层间呈整合接触，现分述如下：

1) 铁岭组二段紫红～粉红色含藻类结核粉晶～细晶灰岩 (Jxt^{2-am1})

为区内铁岭组二段最中部层位，控制平均厚度 52-225m，矿石呈紫红～粉红色，厚～巨厚层状，单层厚度一般为 50～200cm，粉晶～细晶结构，碎屑状及块状构造，矿物成分主要为方解石，节理裂隙、岩溶不发育，该层即是矿区中水泥石灰石矿石。一采区 0、1、2 号勘探线控制了该层位，二采区 3、4、5 号勘探线控制了该层位。

2) 铁岭组二段紫红色泥质板岩 (Jxt^{2-sh})

为区内铁岭组二段最下部层位，厚 5～24 m，紫红色，薄层状，泥质结构、微层理构造，主要矿物成份为粘土类，其次含 10%±的铁质氧化物。反映其沉积于相对封闭平静的环境里。

3) 铁岭组二段灰白-浅粉色细～中晶藻屑灰岩 (Jxt^{2-1s})

为区内铁岭组二段上部层位，控制平均厚度 88m。矿石呈灰白-浅粉色，中厚～巨厚层状，单层厚度一般为 20～150cm，细晶～中晶结构，花纹状及块状构造，矿物成分主要为方解石，节理裂隙、岩溶不发育，是矿区中水泥石灰石矿石质量最好的一层。

4) 铁岭组二段灰白-浅粉色块状白云岩 (Jxt^{2-dol})

为区内铁岭组二段最上部层位，矿区内出露厚 9-119m，中厚～巨厚层状，中晶～粗晶结构，其上部为下马岭组一段黄绿色泥质板岩，下部为铁岭组二段灰白-粉红色厚层灰岩。

5) 下马岭组一段黄绿色泥质板岩(Qnx^{1-s1})

该层为下马岭组一段底部层位，分布于矿区南、北部。出露宽度>170m，夹石英砂岩。泥质板岩具泥质、粉砂质结构，板状、条纹状构造。物质成份以泥质为主，其次为粉砂质。条纹由泥质纹层和含粉砂质纹层相间构成。石英砂岩呈灰白色，细粒结构，块状构造，主要矿物成份为石英。该层砂岩出露层位稳定，厚度2~5m，可作为下马岭组一段的标志层。本层位岩石层面上多见波痕、泥裂和波状层理，显示潮间带沉积特征。

新生界第四系主要为冲积、洪冲积粘土、砂土、亚砂土、砂砾石等，沿河流沟谷分布。

(2) 构造

由于矿区地处上未台向斜的北翼，岩层总体走向NEE80°~SWW260°，倾向NNE-SSE10~170°，倾角10~70°，局部地段近直立，矿区内呈小背斜构造。

矿区内未见较大断裂构造，因此断裂构造对矿区内各矿体影响不大。

(3) 岩浆岩

工作区内无岩浆岩侵入。

(4) 变质作用及围岩蚀变

矿区内岩石类型主要为蓟县系铁岭组二段(Jxt²)浅红色-紫红色、中厚-巨厚层状细晶灰岩、灰白-浅粉色细~中晶藻屑灰岩(Jxt^{2-1s})、白云岩，灰岩为矿体，白云岩是围岩，无蚀变现象，灰岩，白云岩均为沉积地层，未发生变质作用。

(5) 成矿规律

矿区内水泥用石灰石矿床属层状沉积矿床，矿体受地层控制，矿体界线与地层界线一致，矿体与围岩呈整合接触，因此找矿标志主要为铁岭组二段紫红-粉红色、灰白-浅红藻屑中厚层-巨厚层细-中晶灰岩。

3、矿体（层）特征

（1）矿体分布特征

矿区内主要矿种为水泥用石灰石。

通过本次核实地质勘查，核实区矿体主要为蓟县系铁岭组二段紫色-粉红色藻屑细晶灰岩及灰白-浅粉色细~中晶藻屑灰岩，层状分布。铁岭组二段最上部层位灰白-浅粉色块状白云岩，层状分布。

（2）矿体特征

矿区内石灰石矿体为铁岭组二段紫红~粉红色含藻类结核厚—巨厚层状粉晶~细晶灰岩，细晶结构，及灰白-浅粉色中厚—巨厚层状细~中晶藻屑灰岩，细晶~中晶结构，碎屑状、花纹状及块状构造。矿物成分主要为方解石和少量白云石及泥质成分。

一采区矿体矿石自然类型可划为紫红-粉红色藻类厚层-巨厚层粉-细晶灰岩，灰白-粉色中厚层-巨厚层细晶灰岩二个矿石类型，该类矿层赋存于铁岭组二段地层，根据现场开采情况，本次化归为同一矿体，由槽探 TC2、TC3、TC4 及钻孔 ZK1、ZK2、ZK3、ZK04-1、ZK4、ZK5、ZK0-1、ZK2-1、ZK04-2、ZK11 等工程控制，区内揭露长度为 426m，宽 216m，厚~巨厚层状，单层厚度一般为 50~200cm，矿区内呈背斜产出，产状变化较大，产状为 $315^{\circ}\angle 65^{\circ}$ - $130^{\circ}\angle 35^{\circ}$ ，钻孔未穿透该层

位，矿石品位为 CaO 48.12-52.40%，平均 49.78%；MgO 0.65-1.02%，平均 0.74%；K₂O 0.14-0.35%，平均 0.20%；Na₂O 0.20-0.40%，平均 0.26%；fSiO₂ 2.41-6.24%，平均 3.13%；SO₃ 0.05-0.09%，平均 0.07%。矿石为 I 级品。二采区矿体矿石自然类型为紫红-粉红色藻类厚层-巨厚层粉-细晶灰岩，该类矿层赋存于铁岭组二段地层，与一采区是同一层位矿体，由槽探 TC7、TC8、TC9 及钻孔 ZK8、ZK9、ZK10、ZK3-1、ZK4-1、ZK5-1 等工程控制，区内揭露长度为 528m，宽 122m-164m，厚~巨厚层状，单层厚度一般为 20~150cm，产状变化不大，产状为 135°∠45°，矿石品位为 CaO 48.12-50.40%，平均 49.48%；MgO 0.65-1.02%，平均 0.78%；K₂O 0.14-0.35%，平均 0.20%；Na₂O 0.20-0.40%，平均 0.26%；fSiO₂ 2.41-6.24%，平均 3.13%；SO₃ 0.05-0.09%，平均 0.07%。矿石为 I 级品。

矿体(层)部分直接出露地表，大部分被覆土层掩盖，土层一般厚度约 0.3-3.5m。

矿区内白云岩矿体矿石自然类型灰白-浅粉色，块状构造，中厚~巨厚层状，中晶~粗晶结构，厚 9-119m。

4、矿石质量

区内水泥用石灰石矿石为：紫红-粉红色藻类细晶灰岩，粉-细晶结构，厚-巨厚层块状构造，层厚一般 50—200cm；灰白-粉色灰岩，细晶结构，中厚-巨厚层块状构造，层厚一般 20—150cm。

(1) 矿物成分

区内水泥用石灰岩矿石的主要矿物成分为方解石，含量约占 95% 士；白云石及泥质、炭质少量，矿石中方解石网脉较发育，未见有石英、硅质条带、硅质结核等。

（2）化学成分

石灰岩在矿区一采区采集样品 1912 个（水平样长 1.91m）基本分析项目石灰岩基本分析项目为 CaO 、 MgO 、 K_2O 、 Na_2O 、 fSiO_2 、 SO_3 。分析结果由省一级实验室辽宁省地勘局第九实验室测试（认证号 2012060127G）。

矿区内铁岭组二段紫红-粉红色厚层灰岩经分析，矿石化学成分及含量为： CaO 48.12-52.40%，平均 49.28%； MgO 0.65-1.02%，平均 0.79%； K_2O 0.14-0.35%，平均 0.20%； Na_2O 0.20-0.40%，平均 0.26%； fSiO_2 2.41-6.24%，平均 3.13%； SO_3 0.05-0.09%，平均 0.07%。岩矿鉴定为藻类灰岩，饱和抗压强度 35.3-44.8MPa，凝聚力 7.2-10.0MPa。

矿区内铁岭组二段灰白-粉色中厚-厚层灰岩经分析，矿石化学成分及含量为： CaO 48.22-52.40%，平均 50.28%； MgO 0.65-1.00%，平均 0.69%； K_2O 0.14-0.35%，平均 0.20%； Na_2O 0.20-0.40%，平均 0.26%； fSiO_2 2.41-6.24%，平均 3.13%； SO_3 0.05-0.09%，平均 0.07%。

矿石化学成分沿走向及倾向变化不大。

5、矿石类型和品级

矿石成因类型：按矿石成因划分为沉积型层状灰岩。

按自然类型：可划为紫红-粉红色藻类厚层-巨厚层粉-细晶灰岩，

灰白-粉色中厚层-厚层细晶灰岩二个矿石类型。

矿石工业类型：水泥用石灰石。

矿区内水泥用石灰石属 I 级品。

6、 矿体(层)围岩和夹石特征

（1）矿层与顶底板接触关系

矿区石灰岩矿层为层状沉积矿体，沿走向连续稳定。

石灰岩矿层顶、底板与白云岩矿层呈整合接触，接触界线清晰。

（2）矿体中的夹石夹层特征

矿体中的夹石（层）按自然资源部 2020 年 4 月 30 日颁发的 DZ/T0213-2020《石灰岩、水泥配料类矿产地地质勘查规范》要求进行处理。矿区内夹石夹层有两种类型，一种夹石是铁岭组二段含泥砂质板岩及同生角砾岩，这类夹石新鲜面多为深白色，风化后多呈灰黄色，与矿体间均为沉积整合接触，产状与矿体完全一致，厚度一般几米，夹石中 CaO 含量一般为 39%—44%；另一种夹石是铁岭组二段薄层泥质板岩，紫红色，该类夹石与矿体岩石相差异较大易于辨认，夹石中 CaO 含量一般为 13.10%—39.58%。矿层中夹石厚度 2 米—16 米，延长一般 50 米—210 米。

矿体夹石特征统计结果表 表 4-1

采区	夹石数量	形态	推测长度	厚度	类型
	1 条	层状			粉砂质板岩
	1 条	层状			泥质板岩

7、矿床成因和找矿标志

区内水泥用石灰岩矿床属层状沉积矿床,矿体严格受地层控制,矿体界线与地层界线基本一致,矿体与围岩呈整合接触。因此找矿标志主要为铁岭组二段紫红-粉红色藻屑厚层-巨厚层粉-细晶灰岩和灰白-粉色中厚层-厚层细晶灰岩。矿体无共(伴)生矿产。

8、矿石加工技术性能

矿区内水泥用石灰石,销售亚泰(铁岭)水泥有限公司水泥厂,亚泰(铁岭)水泥有限公司水泥厂已利用该矿石烧制了硅酸盐水泥,规格有 42.5[#]、52.5[#]两种,故本次工作未进行矿石加工技术性能试验,仅收集了该厂有关矿石加工技术性能资料,现分叙如下:

(1) 原料粉碎、熟料配制及成品

将石灰岩用鄂式破碎机破碎至 40mm(粒径)以下,再掺入煤、铁粉及萤石等辅助原料。再经粉磨(筛余量控制在 8%以下),成球、煅烧(窑温控制在 1100~1350℃)后,即制成水泥熟料。又将熟料掺入矿渣、浮石及石膏辅助原料,即制成水泥混合熟料。经又一次粉磨(筛余量控制在 6%以下),即成水泥成品。

(2) 原料及成品化验分析结果

物理性能(见表 4-1)

物理性能结果表

表 4-1

水泥 标号	安定性	初凝 时间	终凝 时间	抗折强度 (Pa)		抗压强度 (Pa)	
				七天	二十八天	七天	二十八天
42.5 [#]	合格	2 小时 40 分	4 小时 50 分	4.24	6.54	20.7	38.5
52.5 [#]	合格	2 小时 25 分	4 小时 30 分	4.21	7.00	25.8	47.2

分析结果（见表 4-2）

原料及成品分析结果表

表 4-2

分 析 结 果 原料及成品	分析结果（%）									备 注
	KP	P	CaO	MgO	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SO ₃	Los	
石灰岩			52.87	0.59	3.08	0.31	0.13	0.00	41.68	
干石粉			1.54	0.37	33.56	5.16	29.61	3.30	26.61	
铁粉			12.08	4.19	33.47	25.63	11.16	0.00	3.05	
萤石			5.13	0.28	40.17	0.20	0.81	0.00	5.59	
粘土			2.22	1.48	65.34	4.36	14.76	0.00	5.75	
石膏			29.85	1.40	6.08	0.48	1.69	37.80	15.36	
煤			1.36	0.25	17.38	1.48	8.95	0.62	69.60	
水泥熟料			63.25	1.26	19.55	4.16	5.80	1.71	0.00	

生产实践证明：矿区内石灰岩矿完全可以用做生产硅酸盐水泥原料开采利用。

（二）矿床开采地质条件

1、水文地质条件

（1）区域水文地质

矿区属于长白山支脉吉林哈达岭的延续部分，地貌属低山丘陵区，地势大体是东高西低。海拔一般在 100~275m，相对高差 175m，最低侵蚀基准面为+98m。属北温带大陆型季风性气候，年平均气温 5℃~7℃，年平均降水量在 650~750mm。无霜期 146~170 天。4 月

中下旬开始解冻，最大冻土深度为 1.65m。

区域出露岩性主要为碳酸盐岩（灰岩、白云岩）、石英砂岩、条带状泥质板岩及第四系组成。第四系主要为坡洪积、冲洪积和河漫滩冲积层，沿河流沟谷分布。由于地层岩性和埋藏条件不同，其含水性亦各异。区域主要地下水类型及特征如下：

1) 第四系孔隙水

该层由冲洪积亚粘土、亚粘土、砂砾卵石堆积物组成，分布于各沟谷中，厚度 0.5—5.0m，稳定水位+98m，该层富水性中等，根据民用井抽水资料，该透水层涌水量为 1.3L/s，单位涌水量 4.3L/s·m，是当地居民主要供水水源。据本次水文观测，该含水层水位、水量随季节变化，丰水期水位上升，枯水期水位下降，变化幅度 1.2m 左右。该层主要补给来源为大气降水。

2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水主要分布于基岩层间裂隙中，由于地表经受了长期剥蚀和风化，浅部节理裂隙发育，故具有一定透水能力，钻孔岩心实测裂隙率 0.15~0.26%，且越向深部裂隙率越低的趋势，水位埋藏较深，根据钻孔简易水文观测，地下水位埋深 33—45m，水位标高+100—+75m，注水试验得出的渗透系数 0.0073m/d，含水层富水性弱。

3) 岩溶水

岩性主要为灰岩及白云岩。岩石结构致密，裂隙不发育，地表泉水流量 0.14—3.03L/s，富水性弱—中等。

4) 隔水层

岩性主要为泥质板岩，岩石结构致密，构造裂隙不发育。

矿区属于低山丘陵区地势较高，本次扩界核实最低标高为+100m，高于当地侵蚀基准面为+98m，周边居民区标高均在+100m左右，且居民区与核实区距离大于1000m，开采方式为露天开采对周边居民生活用水无影响。核实区内地下水主要补给为大气降水，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。

（2）核实区水文地质

1）概述

本次核实工作区主要收集2022年6月铁岭鑫川地质勘查工程设计有限公司编制的《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（扩界）资源储量核实报告》中的水文地质资料及本次核实确定地下水类型主要为岩溶水。

2022年编制的《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（扩界）资源储量核实报告》中水文地质条件复杂程度属简单型。

目前矿山开采区主要集中在核实区一采区西部，已开采最低深度为+201m，已形成一个采坑，但未到本次核实的最低开采标高，目前核实区范围内无采空区，矿山现有排水系统及防治水措施。

2）岩（矿）层的富水性

该矿区地势较高，原采矿许可证允许开采的资源量估算标高为+143m，当地侵蚀基准面为+98m，本次核实最低开采标高为+100m，位

于当地侵蚀基准面以上。开采方式为露天开采，矿区范围内出露岩石为蓟县系铁岭组浅紫～粉红色中厚-巨厚层状灰岩、灰白-浅红中厚-巨厚层状灰岩、白云岩，属碳酸盐岩沉积，地下水类型主要为岩溶水。依岩性的地下水赋存条件可划分为第四系松散岩类孔隙含水岩组和岩溶水含水岩组。

依岩性和地下水赋存条件，可划分以下含水岩组：

①第四系残坡积孔隙含水岩组

分布于冲沟地带，岩性主要是粘土、腐殖土，底部含少量砂砾、碎石，厚度 1.0m～2.0m，与下伏岩溶水紧密相连，其补给来源主要来自大气降水，含水层富水性，机井单井涌水量 105m³/d。

②岩溶含水岩组

岩溶水主要分布于构成低山丘陵的层状、块状岩类中。地层岩性为灰岩、白云岩。含水层厚度一般在 10～30m，水位埋深一般在 33～45m 左右，岩溶含水层富水性弱。水化学类型为 HCO_3^- - Ca^{2+} - Mg^{2+} 型水，矿化度 0.5g/l。

隔水层：岩性主要为下马岭组一段紫红色～黄绿色薄层泥质板岩页岩夹石英砂岩，主要分布在矿区中北部。岩石节理不发育，隔水性能较好，为理想的基岩隔水层。

3) 地下水动态特征及补给、径流、排泄

矿区内地表水不发育，无季节性河流。核实区内基岩裸露，岩石裂隙较发育，可直接接受大气降水的入渗补给，但由于所处地势较高、地形坡降较大，径流条件好，不利于大气降水的渗入、汇集。大气降

水后，多沿坡面形成小的地表径流排泄至核实区低洼处，少量基岩裂隙水和岩溶水沿风化裂隙带由地势较高的地区向核实区内地势较低地区径流，然后汇聚至核实区内低洼地带，经排水沟自然排出或采用机械设施排出矿区。

区内地下水动态呈季节性变化，各含水岩组地下水均直接或间接接受大气降水补给。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。

原采矿许可最低开采标高为+143m，当地侵蚀基准面为+98m，目前开采工程及采矿活动处于侵蚀基准面以上。但本次扩界核实工作最低标高为+100m，随着开采面的逐渐扩大与加深，采场露天开采时，大气降水、岩溶水为直接充水因素，第四系孔隙水为间接充水因素。岩溶水富水性较弱，所以露天采坑中涌水主要为大气降水。核实区内未见泉水出露。

4) 矿床充水因素分析

矿区与矿床开采有关的地表水主要为第四系孔隙水、风化裂隙水和岩溶水。矿体及围岩主要是灰岩、白云岩，为弱富水层。大气降水直接补给第四系孔隙水，第四系孔隙水渗透补给风化裂隙水和岩溶水。矿床充水因素主要有两种：一是地表第四系孔隙水渗透补给裂隙水含水层和岩溶含水层，是矿床间接的充水因素；二是大气降水是矿床直接的充水因素。

本矿区地表水体较小，且为季节性小河，河水面标高低于矿区最低开采标高；地下水以基岩裂隙水为主，矿体自身即为主要充水含水岩组，水量贫乏，一般以点滴状渗水方式涌入采坑。

上述水源不充足，通道不具备，由此判定，矿坑开采条件下不会发生较大涌（突）水事故。正常情况下，采坑采用渗滴式向采坑内充水是主要充水方式。

5) 主要水文地质问题

本次核实矿山开采最低标高+100m，高于侵蚀基准面标高+98m，对实际生产和水文地质调查结果看，周边岩体富水性弱，汛期降雨量较大时会引起采场内积水，露天采场采用排水沟排水或机器排水将采坑积水抽出采坑外，并在露天境界外设置截水沟，防止地表水进入露天采坑。

6) 水文地质勘查类型

根据矿区矿体（矿床）主要含水层的容水空间特征，矿区矿床确定为以岩溶含水层充水为主的矿床，勘查类型为第三类，简称岩溶充水矿床。

根据主要矿体与当地侵蚀基准面的关系，地下水的补给条件，地表水与主要充水含水层水力联系密切程度，主要充水含水层和构造破碎带的富水性、导水性，第四系覆盖情况，水文地质边界的复杂程度等内容，与本矿区相对照，确定为水文地质条件简单型矿床。具体表现是：（1）主要矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水；（2）主要充水含水层的补给条件差；（3）水文地质边界条件简

单；（4）充水含水层富水性弱；（5）无老窿水分布；因此认为矿床水文地质类型划分依据是充分的，是客观、准确的。

（3）矿区涌水量预测

根据矿区水文地质条件简单的特点和矿体分布形态，采用水文地质参数法，利用抽水试验得出的水文地质参数，以及本区丰水期降雨量、露天采场汇水面积，来预测未来矿山的涌水量。

①水文地质参数的确定

利用 SHK1 进行注水试验，采用人工注水，注水量采用容量法测定，水位测量读到厘米。

注水试验时，水位和注水量观测的时间，按注水开始后每 10 分钟观测一次，水位上升至一定高度后每隔 30 分观测一次；试验结束后，进行水恢复位观测。

利用注水试验获取的观测资料，采用如下公式计算水文地质参数：

$$K = 0.423 \frac{Q}{h^2} \cdot \lg \frac{2h}{r}$$

其中：K—渗透系数（m/d）

Q—注水井涌水量（m³/d）

r—注水井半径（m）

h—水头抬升高度（m）

试验层位为灰白色细～中晶藻屑灰岩层，注水试验结果见表 5-1：

SHK1 水文孔注水试验结果表						表 5-1	
试验日期			注水时间		水位降深 h (m)	注水量 Q (m ³ /d)	渗透系数 K (m/d)
d	h	min	h	min			

14	08 21	00 00	15	00	25.03	0.42	0.00729
----	----------	----------	----	----	-------	------	---------

②矿山涌水量预测

露天开采矿坑涌水量包括地下水溢出量和大气降水落入量两部分。

A、矿山地下水涌水量预测采用大井法进行。在采场疏干过程中，矿山的涌水量，包括其周围的水位降低呈现相对稳定的状态时，即可认为以采场为中心形成的地下水辐射流场，基本满足稳定井流的条件。参与储量计算矿体圈定的面积，相当于大井的面积，未来采坑的涌水量，相当于大井的涌水量，从而可以近似应用裘布依的稳定流基本方程。

$$K = \frac{0.732Q \lg \frac{R_0}{r_0}}{(2H - S)S}$$

其中：K—渗透系数（m/d） 取平均渗透系数 $K_{cp}=0.00729$

Q—涌水量（m³/d）

R_0 —影响半径（m）取 $R_0=R+r_0$

$r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}} = 0.565\sqrt{F}$ 式中 F 为采坑范围所圈定的面积

H—潜水含水层厚度（m）

S—抽水井的水位降深（m）

采用的公式为裘布依潜水完整井公式：

$$Q = \frac{1.366K \cdot (2H - S) \cdot S}{\lg R_0 - \lg r_0} = 2941.56(m^3 / d)$$

B、大气降水落入量

大气降水径流系数依据矿区地形地貌、岩性，根据经验选取暴雨径流系数采用 0.8，正常径流系数采用 0.7；根据收集到的气象局资料，核实区内多年平均降雨量为 665mm/年；日最大降雨量本次选择 2014~2024 年间最大日降雨量进行计算，设计频率为 10 年一遇。2014~2024 年最大日降雨量为 0.234m，出现在 2019 年 8 月 13 日。露天采场一采区和二采区预计面积分别为 88463m² 和 79984m²，汇水面积分别约为 132690m² 和 103980m²。

(1) 矿坑日正常涌水量估算：

$$Q_{\text{正}}=Q_1+Q_2$$

式中：Q_正—矿坑总涌水量（m³/d）；

Q₁—直接降入采坑的雨水量（m³/d）；

Q₂—露天采坑汇水范围汇入采坑水量（m³/d）；

F₁—露天采坑面积（m²）；

F₂—露天采坑汇水范围面积（m²）；

X—日平均降水量（m）：X=665/365=0.00182(m/d)；

α—径流系数，采用 0.7。

计算结果矿坑日正常涌水量为：

一采区正常涌水量

$$Q_{1-1}=F_1 \times X=88462 \times 0.00182=161.00 \text{ (m}^3/\text{d)}；$$

$$Q_{1-2}=F_2 \times X \times \alpha=132690 \times 0.00182 \times 0.7=169.05 \text{ (m}^3/\text{d)}；$$

$$Q_{1-\text{正}}=Q_{1-1}+Q_{1-2}=161.00+169.05=330.05 \text{ (m}^3/\text{d)}。$$

二采区正常涌水量

$$Q_{2-1}=F_1 \times X=79984 \times 0.00182=145.57 \text{ (m}^3/\text{d)}；$$

$$Q_{2-2}=F_2 \times X \times a = 103980 \times 0.00182 \times 0.7 = 132.47 \text{ (m}^3/\text{d)} ;$$

$$Q_{2-正} = Q_1 + Q_2 = 145.67 + 132.47 = 278.14 \text{ (m}^3/\text{d)}。$$

(2) 矿坑日最大涌水量估算：

$$Q_{大} = Q_1 + Q_2 ;$$

式中： $Q_{大}$ —露天采坑最大总排水量 (m³/d) ；

Q_1 —直接降入采坑的雨水量 (m³/d) ；

Q_2 —露天采坑汇水范围汇入采坑水量 (m³/d) ；

F_1 —露天采坑面积 (m²) ；

F_2 —露天采坑汇水范围面积 (m²) ；

X —日最大降水量 (m) ： $X=0.234\text{m/d}$ ；

α —径流系数，采用 0.8。

计算结果矿坑日最大涌水量为：

一采区最大涌水量

$$Q_{1-1}=F_1 \times X = 88462 \times 0.234 = 20700.11 \text{ (m}^3/\text{d)} ；$$

$$Q_{1-2}=F_2 \times X \times a = 132690 \times 0.234 \times 0.7 = 17780.46 \text{ (m}^3/\text{d)} ；$$

$$Q_{1-正} = Q_{1-1} + Q_{1-2} = 20700.11 + 17780.46 = 38480.57 \text{ (m}^3/\text{d)}。$$

二采区最大涌水量

$$Q_{2-1}=F_1 \times X = 79984 \times 0.234 = 18716.26 \text{ (m}^3/\text{d)} ；$$

$$Q_{2-2}=F_2 \times X \times a = 103980 \times 0.234 \times 0.7 = 17031.92 \text{ (m}^3/\text{d)} ；$$

$$Q_{2-大} = Q_{2-1} + Q_{2-2} = 18716.26 + 17031.92 = 35748.18 \text{ (m}^3/\text{d)}。$$

矿坑涌水量预测正常涌水量和日最大涌水量结果分别为：一采区 330.05m³/d 和 38480.57m³/d；二采区 278.14m³/d 和 35748.18m³/d。

静止水位标高

根据钻孔简易水文地质观测得到的各钻孔的终孔静止水位，水位标高平均值为+98m。

矿区位于构造剥蚀低山丘陵地貌单元，海拔一般+90—+288.20米。最高后山顶为+288.20米。地形相对高差30—178米不等，山坡坡度10—30°。主要河流有万泉河及小西河属季节性河流。

（4）供水水源评价

关于矿山生产供水水源问题，生活用水可取自沟谷内第四系砂砾石层孔隙潜水，生产用水可利用东侧沟溪中水，水质较好，或矿山生产用水来源为采坑水净化后的水。二个水源地均能满足矿山生产和生活用水需要。矿坑排水量随季节性变化而变化，但变化幅度较小。6—8月份进入汛期后，降雨集中，地下水位上升，排水量增加。进入9月份，降雨量逐渐减少，地下水位逐渐下降，排水量逐渐减少，排水量比较稳定。采坑水的补给条件没有发生变化。矿山可作为供水水源的地表水、地下水、采坑水的水质及水量没有大的变化。

2、工程地质条件

矿区内出露岩石以碳酸盐岩为主，层状构造，岩体稳定性较好，层间裂隙发育，工程地质勘探类型为第三类。

（1）工程地质岩组特征

1) 地质岩组特征

依据岩土层分布及工程地质特征，矿区岩石可以划分为三个岩组。

①松散岩组

指第四系残坡积和冲洪积地层。主要分布在沟谷中，在山坡山顶也有薄层覆盖，谷底分布的多为坡洪积及冲洪积形成，以粉质粘土及砂砾石组成，厚度 2.0~5.5m。山坡山顶多为残坡积形成，以腐植土及砂、碎石组成，厚度 0~1.5m。以腐殖土为主的层位承载力低于 100Kpa，以砂砾石为主的层位承载力可大于 300Kpa。

②风化岩组

系经地质外应力作用形成的岩石风化带。该组岩石普遍发育节理、裂隙，矿物成分、岩石组构与其母岩相同，抗压抗剪强度次之。岩石以块状碎块状为主，其硬度和强度随埋藏深度逐渐增大而逐渐增加。该岩组风化深度一般为 20~30m，地表风化破碎带（全、强风化）厚度一般小于 5m。强风化层钻孔岩心 RQD 值 30~68.5%。

③层状岩组

分布于风化岩组下部，包括矿体及夹石，采场直接顶底板主要岩性为厚层状、白云岩灰岩等，岩石力学强度较大，完整的块状岩石平均单轴饱和抗压强度在 36.9Mpa，属较坚硬岩石（见岩石力学性质试验结果表）。从钻探岩心实测，矿体及上下盘 RQD 值一般为 85~95.9%，岩石质量为优等好的，岩体较完整，局部岩石呈薄层状，层间节理发育处 RQD 值为 0，岩石质量为极劣的，未来采场揭露此层时防止发生采场边坡崩塌、顺层滑塌，需要及时采取措施，见表 5-2。

岩石力学性质试验结果表

表 5-2

岩矿石 名称	样 品	抗压强度 (Mpa)	抗剪断强度		软 化
			内摩擦角 (°)	凝聚力 (Mpa)	

	数量	干燥	饱和	风干	饱和	风干	饱和	系数
藻屑灰岩	3		30.6-44.8		45.3-54.8		7.2-10.0	
算数平均值			36.9		48.9		8.5	
白云岩	3		30.62-72.39		47.4-59.6		8.0-12.0	
算数平均值			41.9		51.9		10.0	

2) 露天采场工程地质特征

矿区矿体主要为水泥用石灰石，地质构造简单，无规模性断层分布。根据现场调查情况，早期开采已形成三个台阶的开采边坡，边坡类型均为岩质边坡，边坡高度在 12~25m，边坡倾角在 45~60° 之间。

采坑揭露表层松散覆盖层以残坡积碎石土为主，采坑揭露表层松散覆盖层以残坡积碎石土为主，厚度在 0.2~1.0m，结构松散，开采过程中土体易产生局部溜滑变形，但厚度薄规模较小。采坑揭露岩体以灰岩、白云岩为主，岩体构造不发育，完整性较好。根据露天剥离采坑特征和岩层产状及岩体结构面特征，边坡局部危岩易形成沿节理面的块体滑落现象。

采场含水层富水性极弱，开采过程中易于疏干，地下水对岩体产生的水力推压力矩和水力浮托力随着含水层的疏干逐渐减弱，地下水对采场工程地质条件的影响较小。

(2) 工程地质评价

矿区灰岩和白云岩 RQD 值，除地表强风化带外，RQD 值在 75%~95%，基岩 RQD 值平均在 95%以上，岩石质量极好，岩体完整，岩石工程分级为 I 或 II 类。根据岩石力学测试结果，白云岩饱和抗压强度为 39.62~72.39MPa；灰岩饱和抗压强度为 30.6-44.8MPa。工程地质岩组属坚硬岩组。岩体边坡稳定性较好。

(3) 主要工程地质问题

矿区水泥用石灰石矿 RQD 值,除地表强风化带外,RQD 值在 75%~95%,岩石工程分级为 I 或 II 类,根据现场调查情况,边坡类型均为岩质边坡,核实区一采区现有边坡坡度小于 60° ,坡角无地表径流流经,无继续变形迹象,坡面无裂隙发展,植被无新变形迹象,边坡总体坡度小于 60° 处于稳定—基本稳定状态,

本次工作基于以上综合分析判断,在后期开采过程中,露天采场边坡局部高度达到 140 米左右,边坡总体坡度小于 60° 趋于稳定。初步判定依据:

①开采矿体为铁岭组二段中厚—巨厚层石灰岩,矿体顶底板主要岩性为厚层状、白云岩灰岩等,岩石力学强度较大,完整的块状岩石平均单轴饱和抗压强度在 36.9Mpa,属较坚硬岩石。矿体及上下盘 RQD 值一般为 75~95%,岩石质量为优等好的,岩体较完整,矿体走向北东东向,北倾,倾角 $10-70^{\circ}$,由此在采场内局部高边坡形成岩层逆向坡的有利结构面。

②由于矿层位于地下水位以上,矿坑充水的来源主要为大气降水,为基岩裂隙入渗补给,基岩裂隙联通性差,导水性弱,开采过程中易于疏干,地下水对岩体产生的水力推压力矩和水力浮托力随着含水层的疏干逐渐减弱,地下水对采场工程地质条件的影响较小。

开采过程中存在崩落、崩塌的安全隐患,在矿山设计和开采过程中应引起注意。建议在后期开采过程中形成高陡边坡,虽初步判定边坡总体坡度小于 60° 趋于稳定,但是必须进行边坡监测及稳定性分

析评价。

(4) 工程地质勘查类型

依据矿体工程地质特征，工程地质勘探类型为层状岩类；根据地形地貌条件、地层岩性、地质构造、岩体风化、第四系覆盖厚度、地下水等，核实区工程地质条件为简单。

综上所述，依据矿区矿体及围岩的岩性、岩体节理裂隙发育程度，岩石质量指标 RQD 值，矿区地下水、地表水对矿床开采影响程度，结合岩矿物理力学测试指标，综合确定矿体综合质量等级为 I ~ II 级。按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB / T12719-2021)，矿床工程地质勘探类型为第三类型，复杂类型为简单型。

3、 环境地质条件

(1) 区域稳定性

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，工作区地震分组为第二组，抗震设防烈度为 7 度，基本地震加速度值为 0.10g，峰值加速度为 0.05，地震反应谱周期 T_g 为 0.45s。属地壳基本稳定区，地壳稳定性较好。

(2) 矿山地质环境现状

1) 人类工程活动现状评价

该矿区内现有一家小型矿山企业，目前处在生产阶段，露天开采建筑用白云岩，生产规模为 4.00 万立方米/年。核实区内除有村民时有放牧外，少有人类工程活动。

2) 地质灾害现状评价

现状条件下，矿区主要环境地质问题或地质灾害是采坑边坡有发

生崩塌地质灾害的可能。采坑边坡均呈一面墙式，坡高一般小于 20m，坡角一般小于 60° ，局部较陡，在暴雨、台风、地震等自然灾害及人类边坡挖角等不良工程活动影响下，存在边坡失稳，产生崩塌地质灾害的危险性中等，危害性中等。

3) 矿山地下水动力场变化及水质评价

现状条件下，矿区内有一处采坑，采坑底部不存在积水。未来开采条件下，采坑采深相对较大，开采时间相对连续且长久，可形成相对较大区域疏干漏斗，致使设计开采高程之上矿区地下水疏干。由于矿区岩体为硬质岩石，坚硬致密且完整，弹、塑性变化极小，正常开采条件，一般不会发生边坡规模性崩塌灾害；核实区地势，上游（北部）较下游（南部）相对高差较大，矿区与居民区距离大于 1000m。矿区最大采深疏干漏斗界线一般仅达矿区边界附近，且漏斗区范围不大，对下游地下水径流补给影响不大。矿山开采对地下水水位影响不大。

为查明矿山开采后地下水水质变化情况，2022 年核实工作对矿区内的两个水井（水井 1、2）进行了取样分析。水样分析结果表明，主要指标均能达到 II 类水标准。矿山开采对地下水水质影响不大。

4) 矿山开采对地形地貌景观的影响和破坏

这是露采矿山共性的环境地质问题，本矿区而言，原有矿山运输道路、采坑、料场、剥离岩土堆积体等，对原始矿区地形地貌有一定程度破坏，影响程度在预期内。矿区内及矿区周边区域无自然保护区、地质公园、风景旅游区等，矿山开采活动，对其不产生直接影响。

5) 矿山开采对土地资源的影响和破坏

矿区内无基本农田分布、无重要保护级别林地分布，未来开采对矿区土地资源的影响和破坏程度在可预期之内，影响不大。

(3) 矿山开采对地质环境的影响

矿区岩石力学测试性质较稳定，不易发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。矿山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。未来矿山采用露天开采方式，随着地表剥离范围的扩大，对原生地形地貌影响和土地资源破坏程度较严重，对地质环境的破坏主要为露天采场的挖损破坏、排渣场、料场的压占破坏，矿山生产过程中应制定地质环境保护与土地复垦计划，实行边开采边治理，开采结束后按照矿山地质环境保护与土地复垦方案全面恢复地表环境。

矿区矿体埋藏较浅，未来开采将形成露天采场和排岩场，预测可能引发的地质灾害为采场边坡崩塌、滑坡和排岩场边坡滑坡。

露天采场边坡局部高度达到 140 米左右，开采矿体为铁岭组二段中厚—巨厚层石灰岩，采场直接顶底板主要岩性为厚层状、白云岩灰岩等，岩石力学强度较大，完整的块状岩石平均单轴饱和抗压强度在 36.9Mpa，属较坚硬岩石。矿体及上下盘 RQD 值一般为 85~95.9%，岩石质量为优等好的，岩体较完整，矿体走向北东东向，北倾，倾角 10—70°，虽在采场内局部高边坡形成岩层逆向坡的有利结构面组合，仍存在滑坡、崩塌的安全隐患。

石灰石矿属非金属矿，在勘查区内大面积集中分布，因而露天开采剥采比小，产生的废石量少，选择适宜的场地合理堆放，一般不

易引发边坡滑塌灾害。

由于矿层位于地下水位以上，矿坑充水的来源主要为大气降水，其次为基岩裂隙入渗补给，基岩裂隙联通性差，导水性弱，不会危及区域地下水大范围下降，对矿山和当地居民生活用水的基本无影响。

建议矿山开采过程中采取下列措施：

①开采过程中产生的废石堆放在指定地点，不宜随处堆放，废石尽量予以综合利用，必要时在边坡底部修筑挡土墙，防止发生滑坡、泥石流等山地地质灾害；

②生产过程中注意改善矿山环境，保持水土及生态环境平衡，加强矿区的绿化工作，尽可能地减少因采矿而造成的矿山生态环境破坏；

③进行边生产边治理，有效防治地质灾害，改善生态环境，对已经完成生产，不再利用的区域及时进行土地复垦；

④达到服务年限后，对剩余未复垦区域进行土地复垦。

（4）地质环境质量

根据矿区地质环境现状和矿区未来开采可能产生的主要环境地质问题，矿区地质环境类型属中等类型。

4、开采技术条件小结

综上所述，矿体位于当地侵蚀基准面以上，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，层间裂隙发育，稳定性一般；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，本区勘查工作按照《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719—2021）进行，在收集本区前人成果资料的基础上，完成了对矿区及周边地带的水文地质、工程地质、环境地质调查、钻孔简易水文观测、注水试验等工作，各项工作均符合规范要求，可以作为矿山建设的依据，矿山开采技术条件属 II-3 类型。

（三）资源储量情况

1、资源储量估算结果

经对矿区内矿层进行资源量估算，截止 2024 年 12 月 31 日矿区在开采标高一采区+100m-+275m，二采区+100m-+172m，资源量估算为：水泥用石灰岩矿（控制+推断）类型资源量 1505.74 万吨[其中控制类型资源量 766.09 万吨（占总资源量的 50.88%），推断类型资源量 739.65 万吨（占总资源量的 49.12%）；一采区水泥用石灰岩矿（控制+推断）类型资源量 1198.26 万吨，二采区水泥用石灰岩矿（控制+推断）类型资源量 307.38 万吨，二采区建筑用白云岩推断资源量 125.74 万 m³（详见表 2-3、2-4、2-5）。

可信储量

采矿证内控制资源量扣除设计损失及开采损失后为可信储量。本矿山为露天开采，设定设计损失及开采损失为 5%，可开采资源量比

率为 95%，则可信储量为 212.26 万吨 $\times$ 95%=201.65 万吨。

一采区石灰石矿块储量估算表 表 2-3

采区		资源储量级别	矿块号	体积	体重	矿石量 (万吨)	平均品位 (%)		备注
				(m ³)	(t /m ³)		CaO	MgO	
一采区	证内	控制	一灰控内 1	273921	2.6 9	73.68	49.1 3	0.69	
			一灰控内 2	442440	2.6 9	119.02	49.3 6	0.81	
			小计	716361		192.70	49.2 5	0.75	
		推断	一灰推内 1	46956	2.6 9	12.63	49.2 3	0.61	
			一灰推内 2	297108	2.6 9	79.92	49.2 7	0.64	
			一灰推内 3	256740	2.6 9	69.06	49.4 6	0.71	
			一灰推内 4	84167	2.6 9	22.64	49.7 8	0.86	
			小计	684791		184.25	49.4 4	0.71	
		控制+推断	合计	1401332		376.95	49.3 5	0.73	
	证外	控制	一灰控增 1	664956	2.6 9	178.87	49.1 3	0.69	
			一灰控增 2	1261710	2.6 9	339.40	49.3 6	0.81	
			小计	1926666		518.28	49.2 5	0.75	
		推断	一灰推增 1	124256	2.6 9	33.42	49.2 3	0.61	
			一灰推增 2	409179	2.6 9	110.10	49.2 7	0.64	
			一灰推增 2-1	15860	2.6 9	4.27			
			一灰推增 3	261540	2.6 9	70.35	49.4 6	0.71	
			一灰推增 4	315591	2.6 9	84.89	49.7 8	0.86	
			小计	1126426		303.03	49.4 4	0.71	
		控制+推断	合计	3053029		821.31	49.3	0.73	

	证内+						5		
	证外	控制+推断	总计	4454424		1198.26			

二采区石灰石矿块储量估算表 表 2-4

采区	资源储量级别	矿块号	体积	体重	矿石量	平均品位(%)		备注
			(m³)	(t/m³)	(万吨)	CaO	MgO	
二采区 (证内)	控制	二灰控 1	19145	2.69	5.15	46.71	1.16	
		二灰控 2	53567	2.69	14.41	47.01	1.18	
		小计	72712		19.56	46.86	1.17	
	推断	二灰推 1	33252	2.69	8.95	46.31	1.09	
		二灰推 2	86157	2.69	23.18	46.34	1.12	
		二灰推 3	22562	2.69	6.07	47.04	0.97	
		二灰推 4	108	2.69	0.03	46.96	0.88	
		小计	142079		38.23	46.66	1.02	
	控制+推断	合计	214791		57.79	46.47	1.07	
二采区 (证外)	控制	二灰控 1	30360	2.69	8.17	46.71	1.16	
		二灰控 2	101751	2.69	27.37	47.01	1.18	
		小计	132111		35.54	46.86	1.17	
	推断	二灰推 1	102768	2.69	27.65	46.31	1.09	
		二灰推 2	518603	2.69	139.50	46.34	1.12	
		二灰推 3	174480	2.69	46.94	47.04	0.97	
		二灰推 4	225	2.69	0.06	46.96	0.88	
		小计	796076		214.15	46.66	1.02	
	控制+推断	合计	928187		249.69	46.47	1.07	
合计	控制		204823		55.10			
合计	推断		938155		252.38			
总计	控制+推断		1142978		307.48			

截止 2024 年 12 月 31 日二采区白云岩估算表 表 2-5

资源储量类型	采区	块段号	剖面号	剖面上矿块面积(m²)		块段长度 L(m)	估算公式	块段体积 V
								(万 m³)
推断	二采区 (证内)	二白推 1 原	3	二白 S 推 1 原	3.5	120	V=(S1+S2)*L/2	0.4
			4	二白 S 推 3 原	56.8			
		二白推 2 原	4	二白 S 推 3 原	56.8	195	V=(S1+S2)*L/2	2.34
			5	二白 S 推 5 原	183.3			
		二白推 3 原	5	二白 S 推 5 原	183.3	89	V=S*L/3	0.54

		二白推 4 原	3	二白 S 推 1 原	3.5	13	$V=S*L/3$	0.002
小计								3.28
推断	二采 区 (证 外)	二白推 1 扩	3	二白 S 推 1 扩	4161.5	120	$V=(S1+S2)*L/2$	46.95
			4	二白 S 推 3 扩	3664.2			
		二白推 2 扩	4	二白 S 推 3 扩	3664.2	195	$V=(S1+S2)*L/2$	64.85
			5	二白 S 推 5 扩	2986.7			
		二白推 3 扩	5	二白 S 推 5 扩	2986.7	89	$V=S*L/3$	8.86
		二白推 4 扩	3	二白 S 推 1 扩	4161.5	13	$V=S*L/3$	1.8
小计								122.46
合计								125.74

2、对储量核实报告的评述

本方案的编制主要地质依据铁岭县红石矿业有限公司编制的《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告（核实基准日：2024 年 12 月 31 日）》，符合现行规范、规定的有关要求，矿床规模为中型，阐述水泥石灰岩矿体赋存于铁岭组二段，由紫红-粉红色藻类厚层-巨厚层粉-细晶灰岩、灰白-粉色中厚层-厚层细晶灰岩组成。矿石属于 I 级品，截止 2024 年 12 月 31 日，矿山保有储量：水泥用石灰岩矿（控制+推断）资源量 1505.74 万吨[其中控制资源量 766.09 万吨（占总资源量的 50.88%），推断资源量 739.65 万吨（占总资源量的 49.12%）。其中，原矿证范围内（控制+推断）资源量为 434.75 万吨，深部扩界增加（控制+推断）资源量 1070.99 万吨；建筑用白云岩资源量推断资源量 125.74 万 m³。地质勘查程度达到详查，满足露天采矿开发利用方案的资料需要。

三、矿区范围

(一) 符合矿产资源规划情况

(1) 《辽宁省矿产资源总体规划（2021 年-2025 年）》

本项目开采矿种水泥用石灰石，不属于限制开采和禁止开采项目，符合《辽宁省矿产资源总体规划(2021 年-2025 年)》中相关要求。

(2) 辽宁省矿种最低开采规模的要求

本项目设计生产规模为 60 万 t/a，大于 30 万 t/a，满足最低开采规模的要求。

(3) 《铁岭市矿产资源总体规划(2021 年-2025 年)》

2023 年 1 月，经辽宁省自然资源厅批准，铁岭市人民政府发布了《铁岭市矿产资源总体规划(2021-2025 年)》，《规划》中指出：“根据国家产业政策，结合矿产资源赋存条件、资源保障程度、市场供需要求、产量产能现状等因素，鼓励水泥原料、硅灰石、珍珠岩矿开采，拓展钾长石生产活性钾、沸石分子筛和白炭黑等科技产品开发利用，加大硅灰石在纳米材料等工农业领域的应用，推进珍珠岩环保等领域多功能新产品研发，延长产业链，提高非金属矿产品科技含量和产品附加值”。

本项目为水泥用石灰石开采项目属水泥原料，符合《铁岭市矿产资源总体规划(2021-2025 年)》的要求。

(二) 可供开采矿产资源的范围

2024 年 12 月，铁岭县红石矿业有限公司提交了《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量

核实报告》，铁岭市自然资源事务服务中心组织专家评审，2025 年 1 月 10 日，铁岭市自然资源服务中心《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告》评审意见书（铁自事评（储）字[2025]004 号；2025 年 1 月 13 日，铁岭市自然资源服务中心《关于〈辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告〉评审意见书》评审备案的复函（铁自然资中心储备字[2025]1 号。

根据《储量核实报告》及其评审备案的复函，本次矿体圈定范围范围由一采区 8 个拐点、二采区 9 个拐点圈定，详见表 3-1、3-2。

（三）露天剥离范围

1、露天开采剥离范围

按照保障安全和节约集约利用矿产、土地资源的总体原则，科学确定露天剥离范围，本次设计圈定露天剥离范围共 16 个拐点（一采区 4 个、二采区 12 个），面积为 168446.942m²，剥离范围拐点编号及其坐标等见表 3-3。

区内开采矿石总剥离量为一采区剥离量+二采区剥离量+夹石剔除量+地表剥离量=122.61 万 m³，总采矿石量为一采区石灰石资源量+二采区石灰石资源量+证内剩余资源量=570.18 万 m³，总剥采比（体积比为 0.21:1。

2、露天开采剥离范围的合规性

该矿山为 2011 年摘牌取得矿权，2018 年开始建设生产，按开采设计批复要求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。工程设施均位于

采矿权范围内，符合国家规定。

3、露天开采剥离范围的科学合理性

《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告》中资源储量估算范围总面积 135113m²，估算标高+100~+275m，本次设计圈定露天剥离范围，面积为 168446.942m²，开采标高+140~+275m，总剥采比 0.21:1，低于中华人民共和国 2020 年颁发的 DZ/T0213-2002《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》所定工业指标要求 0.5:1。因此对露天采矿十分有利，可大大降低剥离成本，科学合理。

（四）与相关禁限区的重叠情况

1.经铁岭县自然资源局相关部门核实，拟申请采矿权矿区范围不涉及《矿产资源法》第二十条规定不得开采矿产资源的地区，不涉及港口、机场、国防工程设施圈定地区以内；不涉及重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施附近一定距离以内；不涉及铁路、重要公路两侧一定距离以内；不涉及重要河流、堤坝两侧一定距离以内；不涉及国家划定的自然保护区、重要风景区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地以及国家规定不得开采矿产资源的其他地区。

2.矿区范围内地类

经铁岭县各级各类保护区相关部门核实，拟申请采矿权矿区范围不涉及永久基本农田及生态保护红线、自然保护地、Ⅰ级和Ⅱ级保护林地、天然林保护重点区域、天然林保护重点区域、国际重要湿地、国家重要湿地、世界自然(自然与文化)遗产地、沙化土地封禁保护区、饮用水水源保护区。申请范围不在铁路、高速公路、国道两侧各1000m

范围及1000m可视范围内。申请范围附近没有大型水利设施。（见附件会签单）。

（五）申请采矿权矿区范围

铁岭县红石矿业有限公司现采矿权矿区范围共有三个采区，分别为一采区、二采区和三采区，本次对一采区深部扩界，二采区进行平面缩界深部扩界，三采区为废弃炸药库旧址，本次设计定为扣除采区域，三采区位于二采区中（见示意图），未压覆矿体，但是露天开采不能剥采该区域，本方案需调整剥采范围设计，根据复函文件要求无需办理采矿权变更登记。

本次方案根据采矿许可证及《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告》圈定矿区范围，结合矿体分布特点：设计采用露天开采公路运输系统进行开采。

四、矿产资源开采与综合利用

（一）开采矿种

根据2024年12月，铁岭县红石矿业有限公司提交了《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告》，铁岭市自然资源事务服务中心组织专家评审，2025年1月13日出具了《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告》评审意见书及评审备案的复函（铁自然资中心储备字[2025]1号）。报告提供开采水泥用石灰石矿资源总储量（控制+推断）1505.74万吨，CaO平均品位 49.78%，MgO平均品位0.74%。矿区水泥用石灰石为单一矿产，无共生、伴生矿产。

（1）市场及价格预测

该矿原设计开采建筑用白云岩，本次核实报告提供为水泥用石灰

岩，水泥用石灰岩矿石产品生产水泥用市场销售前景看好。

根据市场调查，2022-2024 年该矿产品不含税销售价水泥用石灰岩为 25 元/t，波动不大，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。

2024 年石灰石市场前景总体保持乐观，主要受到建筑、冶金、化工等下游行业的强劲需求推进，尽管市场有所波动，但总体保持稳定增长。

预计长期国内建筑、冶金、化工等行业强劲需求，考虑到国内近五年价格因素与未来发展趋势，预测未来铁岭地区水泥用石灰石价格在25元/t(含税)上下浮动。根据本项目矿山采矿成本，本次水泥用石灰石产品平均售价按25元/t(含税)计算。

(2) 采矿成本

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：

水泥用石灰岩矿石市场销售含税价 25 元/t，综合成本 15 元/t。

水泥用石灰石矿石综合成本估算表 表 4-1

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

经济指标分析统计表 表 4-2

品种	年产量	销售单价；(含税)	不含税收入(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
石灰岩	60 万吨	25	23.59	1415.4	84.91	15	900	4.25	2.55	508.61	127.15	381.46

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。

（二）开采方式

根据矿体的赋存情况及开采技术条件，充分考虑水文地质、工程地质、环境地质因素的影响，及矿山现状，设计一采区、二采区继续采用露天开采方式。

1、开采顺序

矿山一、二采区露天开采本次设计按自上而下、台阶开采。

2、露天开采境界

（1）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）露天采场的构成要素

根据上述原则确定的露天采场技术参数见露天采场构成要素表。

露天采场技术参数表 表 4-3

序号	项目名称	单位	参数	备注
1	采场上部尺寸：长	m	一采区 417	
			二采区 401	
	宽	m	一采区 212	
			二采区 199	
2	采场底部尺寸：长	m	一采区 316	
			二采区 386	
	宽	m	一采区 48	
			二采区 88	
3	采场顶部标高	m	一采区 275	
			二采区 172	
4	采场底部标高	m	一采区 135	
			二采区 100	
5	采场深度	m	一采区 140	
			二采区 72	
6	台阶高度	m	10	并段后 20m
7	台阶坡面角	度	65	
8	最小工作平盘宽度	m	20	
9	安全清扫平台	m	8	
10	汽车运输道	m	6	
11	采场最终边坡角			
12	一采区上盘	度	49°	
13	一采区下盘	度	53°	
14	二采区上盘	度	60°	
15	二采区下盘	度	59°	

3、开采回采率

通过境界圈定，矿山开采占用资源储量：石灰岩矿（控制+推断）类型资源量1505.74万t，根据核实报告提供、年度动态监测报告和临场区沈阳彩莹矿及近几年实际开采情况，水泥用石灰岩矿石回采率70%（见表4-4），回采率低，是因矿山生产剥离风化层厚度不够，水泥厂收购指标标准提高等原因。

矿山近几年生产回采率统计表 表 4-4

动态监测年度	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	平均
--------	--------	--------	--------	--------	----

动用量（万 m ³ ）	4.49	2.13	5.71	2.44	
采出可信资源储量（万 m ³ ）	3.14	1.49	4.00	1.71	
开采利用率（%）	69.93	69.95	70.05	70.08	70.00

根据矿产资源“三率”指标要求 第6部分：石墨等26种非金属矿产（DZ/T 0462.6-2023）内容要求最低指标，露天开采石灰岩回采率不低于90%。

本项目为水泥用石灰石矿建设项目，采矿为露天开采方式，本次设计采矿回采率90%，符合相关要求。

4、设计利用资源储量

1) 设计露天开采边坡压覆损失量

一采区石灰石露天开采四面边坡均压覆资源，压覆损失资源量215.56万吨（见表4-5），核实报告提供资源储量为1198.26万吨。

设计利用资源量=资源储量-设计损失量

$$=1198.26 \text{ 万吨} - 215.56 \text{ 万吨}$$

$$=982.70 \text{ 万吨}$$

设计开采资源量=设计利用资源量×回采率

$$=982.70 \text{ 万吨} \times 90\%$$

$$=884.43 \text{ 万吨}$$

二采区石灰石露天开采边坡只有南坡压覆资源，压覆损失资源量25.47万吨（见表4-5），核实报告提供资源储量为307.48万吨。

设计利用资源量=资源储量-设计损失量

$$=307.48 \text{ 万吨} - 25.47 \text{ 万吨}$$

$$=282.01 \text{ 万吨}$$

设计开采资源量=设计利用资源量×回采率

$$=282.01 \text{ 万吨} \times 90\%$$

$$=253.81 \text{ 万吨}$$

$$\text{矿区设计利用资源量} = 982.70 \text{ 万吨} + 282.01 \text{ 万吨}$$

$$=1264.71 \text{ 万吨}$$

$$\text{矿区设计开采资源量} = 884.43 \text{ 万吨} + 253.81 \text{ 万吨}$$

$$=1138.24 \text{ 万吨}$$

矿区开采边坡压覆资源量计算表 **表 4-5**

采区	块段号	剖面号	剖面上矿块面积(m²)		块段长度 L (m)	估算公式	压覆体积 V (万 m³)	体重 (t/m³)	压覆资源量 (万吨)
一采区	北 1	1	S _{北压 1}	521	70	V=S*L/3	1.22	2.69	3.28
	北 2	1	S _{北压 1}	521	180	V=S*L/3	8.70	2.69	23.41
	北 3	0	S _{北压 0}	2380	132	V=S*L/3	8.75	2.69	23.54
		2	S _{北压 2}	1599					
	北 4	2	S _{北压 2}	1599	50	V=S*L/3	2.67	2.69	7.18
	南 1	1	S _{南压 1}	855	90	V=S*L/3	2.57	2.69	6.91
	南 2	1	S _{南压 1}	855	180	V=S*L/3	3.39	2.69	9.12
		0	S _{南压 0}	274					
	南 3	0	S _{南压 0}	688	132	V=S*L/2	1.71	2.69	4.60
		2	S _{南压 2}	640					
	南 4	2	S _{南压 2}	640	50	V=S*L/3	0.20	2.69	0.54
	东 1			4032	61	V=S*L/3	8.20	2.69	22.06
	西 1			3432	49	V=S*L/3	5.61	2.69	15.09
二采区	+135m-- +100m		S _{底 +135-+100}	890	417	V=S*L	37.11	2.69	99.83
	小计								215.56
	北 1	3	S _{北压 1}	20	20	V=S*L	0.04	2.69	0.11
	北 2	3	S _{北压 1}	20	40	V=S*L	0.08	2.69	0.22
	南 1	3	S _{南压 3}	40	48	V=S*L/3	0.06	2.69	0.17
	南 2	3	S _{南压 3}	40	120	V=S*L/3	1.08	2.69	2.91
		4	S _{南压 4}	500					
	南 3	4	S _{南压 4}	500	200	V=S*L/3	8.20	2.69	22.06
		5	S _{南压 5}	320					
	小计								25.47

5、矿床开拓方案

(1) 采剥方法

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，大致由东向西方向推进。

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	65°
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，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) 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 表 4-5

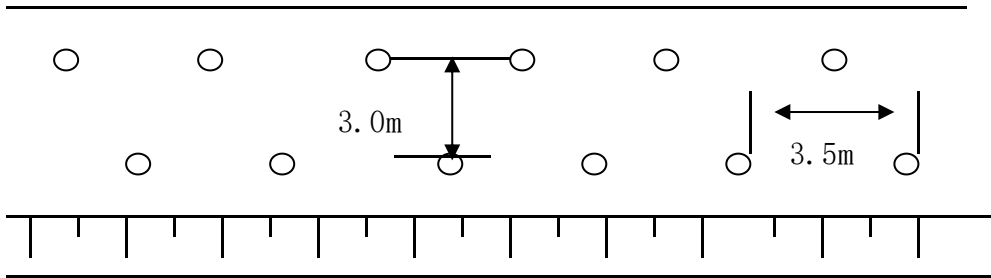
机型	钻孔直径(mm)	钻孔深度 (m)	孔向 (度)	适应岩种	工作气压	耗气量 (m ³ /分)	数量 (台)
KQ-90	90~120	30	多角度	F:6-18	0.49~0.69MPa	9	1

炮孔孔向与向前水平夹角成 75 度，炮孔深超出阶段垂高 0.5m。

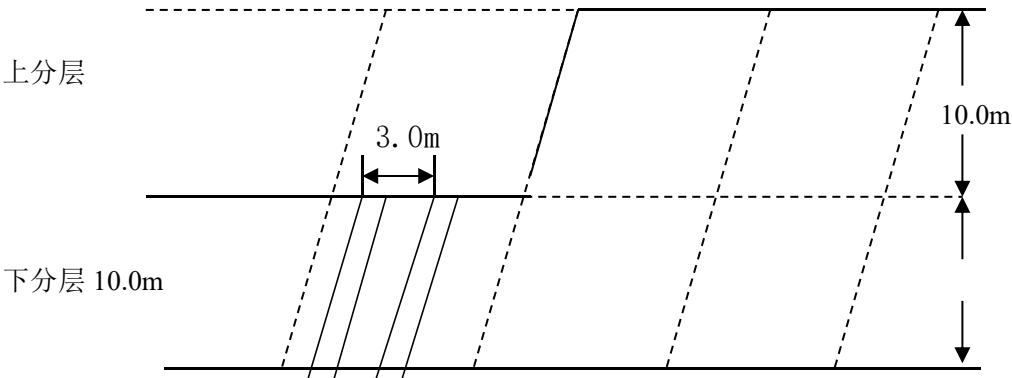
即深不小于 10.5m。孔间距为 3.0×3.5 米。炮孔直径 90~120mm。

炮孔布置示意图

平面示意图



剖面图



每个阶段全部采用中深孔一次爆破，使用矿山许用炸药，数码雷管起爆，中深孔爆破使用黄土泥封孔，炮泥封孔长度不小于 2.0m。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 300m。

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 300d，即 9000m/台年，经计算确定工作所需要的潜孔钻数量。

$$N = \frac{Q}{q \cdot p(1-e)} = \frac{60.0}{40 \times 0.9 \times (1-5\%)} = 1.75 \approx 2$$

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/年；

q—每米炮孔爆破量 40 吨；

e—废孔率 5%。

矿山需要购置 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，数码雷管起爆，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 二次破碎

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。

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 1 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：

$$Q_B = (3600 \times T) / t \times E \times K_m \times \eta \times 1 / K_s$$

式中： Q_B ——挖掘机台班生产能力， m^3 /台班；

T ——每班作业小时数，h；

E ——铲斗容积， m^3 ， $1.0m^3$ ；

K_m ——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；

K_s ——物料在铲斗中得的松散系数，取 1.5。

$$Q_B = (3600 \times 8) / 30 \times 1.0 \times 0.9 \times 0.65 \times 1 / 1.5 = 374.4 \text{ } m^3/\text{台} \cdot \text{班}$$

单台挖掘机年生产能力为： $Q_N = Q_B \times n \times N$

式中： Q_N ——挖掘机台班生产能力， m^3 /台班 · a；

N ——年工作天数，300d；

n ——日工作班数，1 班；

$$Q_N = 374.4 \times 1 \times 300 = 11.23 \text{ 万 } m^3/a$$

该矿需 $1.0m^3$ 单斗挖掘机的台数：

$$60 \div 2.69 \div 11.23 = 1.99 \text{ (按整数值取 2 台)}$$

小体重取 2.69kg/cm^3

经计算，矿山需 PC-220 型挖掘机 2 台

6、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。

矿石从采场运送至矿石加工场。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, 矿石和废石运输设备均选用 XC3320S 型自卸汽车运输矿岩, 载重 30t, 经计算全矿需 12 辆。台数的计算公式如下:

$$N=K_2 \cdot Q/A \cdot K_3 \cdot n$$

式中：N—运矿自卸汽车台数台

Q—平均班运输量 t/班

K_2 —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 t/台

K_3 —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 表 4-6

序号	参数	符号	单位	数值	
				运矿	
1	班运输量	Q	t/班	1000	
2	运输不均衡系数	K_2		1.1	
3	自卸汽车出车率	K_3	%	0.85	
4	自卸汽车台班运矿能力	A	t/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,

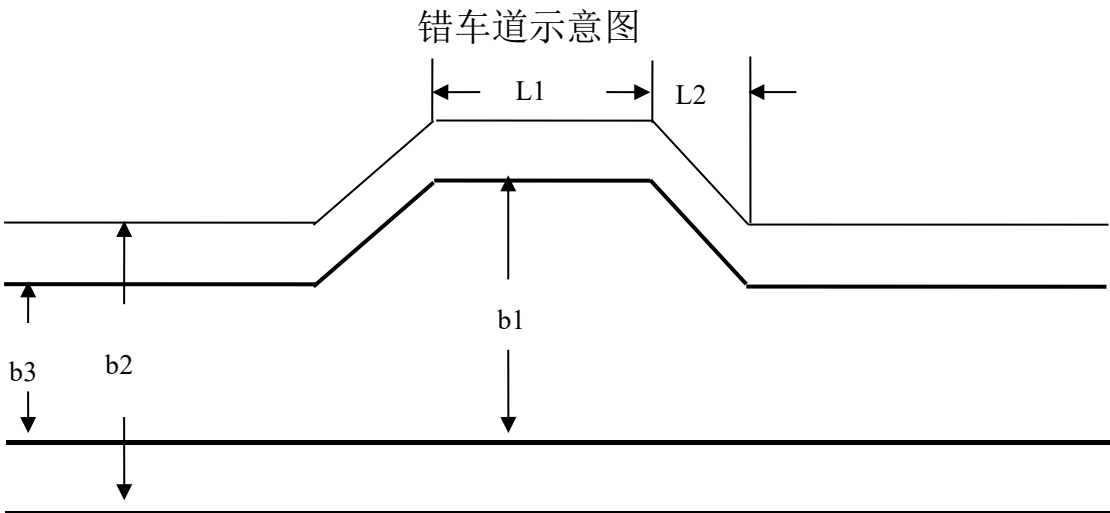
选用 3t 洒水车 1 台用于矿山洒水除尘。

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,最小曲率半径 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

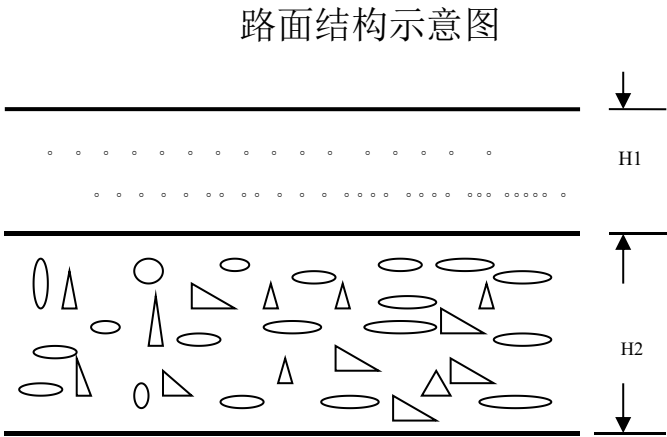
意相邻两错车道应能互相通视。（见错车道示意图）



$L1$: 等宽长度, 不小于车长的 5 倍
 $L2$: 渐宽长度, 不小于车长的 5 倍
 $b3$: 单车道路面宽度

$b1$: 双车道路路面宽
 $b2$: 单车道路路基宽

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）。



$H1$: (面层) 泥结碎石厚度 20cm
40cm

$H2$: (基层) 块石、卵石厚度

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 4-7。

道路技术条件表

表 4-7

项目	单位	技术指标
行车速度	km/h	20
最小曲率半径	m	15
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

山坡开拓公路一采区布置在采区西南侧区域,采用回返线路布置公路,向山上展线,连接各个阶段,二采区布置在采区北侧,沿沟边向山上展线,连接各个阶段。

(3) 总图运输

本次设计共占用山地面积 0.1685m^2 。采场位于山坡上,最低开采标高一采区+135m、二采区+100m,高于当地侵蚀基准面+98m,虽然一采区下部采矿后期呈 40 多米深的负地形,但是不存在河水倒灌采场问题。

(4) 矿山设备

矿山主要设备表

表 4-8

设备名称	型号	单位	数量	备注
挖掘机	PC-220	台	2	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	3m^3	台	1	自有
无线对讲机	Motorola-5w	只	6	自有

7、矿山防治水方案

(1) 露天矿采场内涌水量预测计算

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。

1) 矿坑日正常涌水量估算：

$$Q_{正}=Q_1+Q_2$$

式中： $Q_{正}$ —矿坑总涌水量 (m^3/d)；

Q_1 —直接降入采坑的雨量 (m^3/d)；

Q_2 —露天采坑汇水范围汇入采坑水量 (m^3/d)；

F_1 —露天采坑面积 (m^2)；

F_2 —露天采坑汇水范围面积 (m^2)；

X —日平均降水量 (m)： $X=665/365=0.00182(m/d)$ ；

α —径流系数，采用 0.7。

计算结果矿坑日正常涌水量为：

一采区正常涌水量

$$Q_{1-1}=F_1 \times X=88462 \times 0.00182=161.00 (m^3/d)；$$

$$Q_{1-2}=F_2 \times X \times \alpha=132690 \times 0.00182 \times 0.7=169.05 (m^3/d)；$$

$$Q_{1-正}=Q_{1-1}+Q_{1-2}=161.00+169.05=330.05 (m^3/d)。$$

二采区正常涌水量

$$Q_{2-1}=F_1 \times X=79984 \times 0.00182=145.57 (m^3/d)；$$

$$Q_{2-2}=F_2 \times X \times \alpha=103980 \times 0.00182 \times 0.7=132.47 (m^3/d)；$$

$$Q_{2-正} = Q_1 + Q_2 = 145.67 + 132.47 = 278.14 (\text{m}^3/\text{d})。$$

2) 矿坑日最大涌水量估算:

$$Q_{大} = Q_1 + Q_2;$$

式中: $Q_{大}$ —露天采坑最大总排水量 (m^3/d);

Q_1 —直接降入采坑的雨水量 (m^3/d);

Q_2 —露天采坑汇水范围汇入采坑水量 (m^3/d);

F_1 —露天采坑面积 (m^2);

F_2 —露天采坑汇水范围面积 (m^2);

X —日最大降水量 (m): $X = 0.234 \text{m}/\text{d}$;

α —径流系数, 采用 0.8。

计算结果矿坑日最大涌水量为:

一采区最大涌水量

$$Q_{1-1} = F_1 \times X = 88462 \times 0.234 = 20700.11 (\text{m}^3/\text{d});$$

$$Q_{1-2} = F_2 \times X \times \alpha = 132690 \times 0.234 \times 0.7 = 17780.46 (\text{m}^3/\text{d});$$

$$Q_{1-大} = Q_{1-1} + Q_{1-2} = 20700.11 + 17780.46 = 38480.57 (\text{m}^3/\text{d})。$$

二采区最大涌水量

$$Q_{2-1} = F_1 \times X = 79984 \times 0.234 = 18716.26 (\text{m}^3/\text{d});$$

$$Q_{2-2} = F_2 \times X \times \alpha = 103980 \times 0.234 \times 0.7 = 17031.92 (\text{m}^3/\text{d});$$

$$Q_{2-大} = Q_{2-1} + Q_{2-2} = 18716.26 + 17031.92 = 35748.18 (\text{m}^3/\text{d})。$$

矿坑涌水量预测正常涌水量和日最大涌水量结果分别为: 一采区 $330.05 \text{m}^3/\text{d}$ 和 $38480.57 \text{m}^3/\text{d}$; 二采区 $278.14 \text{m}^3/\text{d}$ 和 $35748.18 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 排水方式的确定

矿山采区是 U 型敞口露天矿。

矿山采场开采最低标高一采区为+135m、二采区为+100m，当地侵蚀基准面为+98m 属山坡露天矿。

1) 一采区采场内涌水和大气降水经设在 184m 平台的截水沟自流排出，+184m 以上平台自流至采场北侧山沟至沟底沿小溪排入榆柏沟河流，由于矿山运输道路随着采场开采下降最终降至+135m，故 +184m-+135m 深部采用污水泵降水排入小溪流入榆柏沟河流。

- a、水泵选型依据
- ①涌水量：涌水量(正常、最大)
 - ②排水方式：集水坑直排地表
 - ③排水高度：排水管口最高标度+184m
水泵中心线标高+135m
 $H=184m-135m=49m$
 - ④水质：中性污水
 - ⑤水处理：采场截水沟集中排入集水坑内

b、初选水泵

①水泵最小排水能力确定

正常涌水时 $Q_{Hz}=Q_{正}/20=165m^3/h$

最大涌水时 $Q_{Hz}=Q_{2}/20=1924m^3/h$

②水泵扬程估算 $H_H=H+S/\eta_x=49+5/0.9=54m$

其中：排水高度 $H=49m$ 、吸水高度 $S=5m$

管道效率取 $\eta_x=0.9$ (与实际选用水泵的关系)

③水泵型号及台数确定

根据以上计算的工作水泵排水能力及扬程，确定选用 HDM420×4 型， $Q_z=420m^3/h$ 、扬程 $H_H=60m$ $P=80kw$

正常涌水抽水水泵台数 (按连续 3 天抽干当天降水量计算)

$n_z=165 \times 24 / 420 \times 20 \times 3 = 0.16$, 取 1 台,

备用水泵 $n_b=n_z \times 0.7 = 1 \times 0.7 = 0.7$ 取 1 台,

检修水泵 $n_j = n_z \times 0.25 = 1 \times 0.25 = 0.25$ 取 1 台。

最大涌水抽水泵台数(根据矿山的服务年限和规模,设计采用 20 年一遇的 3 天贮排平衡排水标准) $n_z = 1924 \times 24 / 420 \times 20 \times 3 = 1.83$, 取 2 台。

所以设计工作泵扬程 60m\80kw 污水泵 2 台,备用泵 1 台,检修泵 1 台。可满足排出采坑最大降水量。

2) 二采区采场内涌水和大气降水经设在 100m 平台的截水沟自流排出,沿沟底排至四道沟河流。

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。

排水沟为梯形经济断面,水沟上宽 1.0m,底宽 0.6m,高 0.5m,断面 0.4m²。

公路和排土场上部也设截(排)水沟。

(三) 拟建生产规模

1、矿山生产规模

(1) 矿山生产规模

根据矿山采矿许可证,矿山生产能力 60 万 t/a。

(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石灰岩 60 万 t/a。

矿山生产能力的验证

1) 按工作线长度验证

全矿共选用 2 台液压挖掘机，采场基建终了 100m 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

$$A = PV \eta / H$$

$$A = PV \eta / H = 79.8 \text{ 万 t}$$

式中：A—矿石年产量 万 t/a

P—具代表性的台阶矿量 110m 台段 44.2 万 t

V—年下降速度 20m/a

η —台阶矿石回采率 90%

H—台阶高度 10m

通过上述生产能力的验证，石灰岩矿山开采规模采场达到 60 万吨/a。

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石灰岩 60 万 t/a 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。

2、矿山服务年限

(1) 按公式 $T=Q \cdot \rho / A$ 计算

公式中：Q——资源量（万吨）（设计利用资源量）

ρ ——采矿回采率（%）

A——矿山生产规模（万吨/a）

T——服务年限（a）

一采区设计利用资源量 $Q=982.70$ 万吨 $\rho=90\%$

设计开采资源量 $Q=982.70$ 万吨 $\times 90\%=884.43$ 万吨

二采区设计利用资源量 $Q=282.01$ 万吨 $\rho=90\%$

设计开采资源量 $Q=282.01$ 万吨 $\times 90\%=253.81$ 万吨

(2) 开采服务年限

结合矿山总体规划实际情况和开采进度计划计算服务年限（详见表 4-9）。

采区开采进度计划服务年限表

表 4-9

开采年度	一采区采出资源储量	二采区采出资源储量	开采年限
	水泥用石灰岩（万吨）	水泥用石灰岩（万吨）	
1	60		1 年
2	60		1 年
3	60		1 年
4	60		1 年
5	60		1 年
6	60		1 年
7	60		1 年
8	60		1 年
9	60		1 年
10	60		1 年
11	60		1 年
12	60		1 年
13	60		1 年
14	60		1 年
15	44.43	15.57	1 年
16		60	1 年
17		60	1 年
18		60	1 年
19		58.24	1 年
合计	884.43	253.81	19 年

矿山可以按开采进度计划表工作量实施开采，具体年度开采情况可以根据市场需求调整，但生产规模不变。经计算，矿山服务年限 19 年(不含基建期)。

本方案生产规模提高至 60 万 t/a，矿山变更开采矿种，资源储量增大，需要考虑基建期。

露天开采基建工程主要包括表土剥离、开拓公路及扩帮工程，为缩短矿山基建期，采用 PC220 型挖掘机 2 台、ZL50 型装载机 1 台和 10t 自卸汽车 6 台同时作业。设计确定矿山基建期为 1 年，基建工程量如下：

开拓公路	6.8km
剥离岩土总量	12.80×10 ⁴ t
副产矿石量	10.40×10 ⁴ t

(地面、办公场所、绿色矿山建设等基建项目本次不设计)

(3) 原证内建筑用白云岩资源量推断资源量 125.74 万 m³ 开采结合矿山总体规划实际情况，原证内建筑用白云岩资源量一部分开采自用(详见表-10)，用于矿山修路、矿山在四道沟南沟建设生产加工厂、建设绿色矿山、环境恢复治理及运输道路维护，共计 91.87 万 m³。露天开采边坡压覆资源量 11.81 万 m³ (见表 4-11)，剩余可开采资源量 19.85 万 m³ 列入政府平台拍卖销售。本次不设计建筑用白云岩开采时间和年限。

矿山建设用石料计划统计表

表 4-10

序号	项目	用石料量(万 m ³)	备注
1	矿山修路	12.24	长 6.8km、路面宽 6m、路破角 45°
2	生产加工厂	47.63	山地面积 2.7 万 m ² ，平均高差 17.64m

3	建设绿色矿山	6.00	
4	环境恢复治理	14.40	0.8 万 m ³ /年，按 18 年计算
5	运输道路维护	12.00	0.6 万 m ³ /年，按 20 年计算
	合计	91.87	

矿区开采白云岩边坡压覆资源量计算表 表 4-11

采区	块段号	剖面号	剖面上矿块面积(m ²)		块段长度 L (m)	估算公式	压覆资源量 V(万 m ³)
二采区	北 1	1	S _{北压 1}	56	120	V=S*L/2	0.34
	北 2	1	S _{北压 1}	56	180	V=S*L/2	0.58
		0	S _{北压 0}	40			
	北 3	0	S _{北压 0}	40	180	V=S*L/3	1.44
		2	S _{北压 2}	440			
	东 1			8012	12	V=S*L/2	4.81
	西 1			5805	16	V=S*L/2	4.64
合计							11.81

$$\begin{aligned}
 \text{剩余可采资源量} &= (\text{保有资源量} - \text{自用量} - \text{设计损失量}) \times 90\% \\
 &= (125.74 - 91.87 - 11.81) \times 90\% \\
 &= 19.85 \text{ 万 m}^3
 \end{aligned}$$

（四）资源综合利用

本方案开采矿种水泥用石灰石矿，无共生、伴生矿，属单一矿产，开采过程中产生的废石土，用于环境恢复治理和矿山运输道路维护，无综合利用的矿产。

五、结论

（一）资源储量与估算设计利用资源量

1、资源储量

铁岭县红石矿业有限公司于2024年12月编写的《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告》，该报告于2025年1月通过了铁岭市自然资源事务服务中心组织的专家评审，2025年1月13日出具了《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏

沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告》评审意见书及评审备案的复函(铁自然资中心储备字[2025]1号)，矿床地质资料勘查程度达到详查要求。

通过本次工作，查明了矿山的区域地质背景和成矿地质条件，查明了石灰岩矿体的形态、规模、产状、厚度、矿石成分、矿石类型及分布，查明矿床的水文地质条件和开采技术条件。截止 2024 年 12 月 31 日矿区资源量估算为：水泥用石灰岩矿（控制+推断）类型资源量 1505.74 万吨[其中一采区(控制+推断)类型资源量 1198.26 万吨，二采区（控制+推断）类型资源量 307.48 万吨]，矿石为 I 级品，其中原矿证矿区范围内资源量为 434.75 万吨，深部扩界增加资源量 1070.99 万吨。本次估算的控制资源量 766.09 万吨（占总资源量的 50.88%），推断资源量 739.65 万吨（占总资源量的 49.12%），可信资源储量为 201.65 万吨。

2、设计利用资源储量

通过境界圈定，矿山开采占用资源储量：石灰岩矿（控制+推断）类型资源量 1505.74 万吨[其中一采区（控制+推断）类型资源量 1198.26 万吨，二采区（控制+推断）类型资源量 307.48 万吨]，设计露天开采边坡压覆损失资源量为：一采区 215.56 万吨，二采区 25.47 万吨。设计利用资源储量为：一采区 982.70 万吨，二采区 282.01 万吨。矿山设计利用资源量 1264.71 万吨。

（二）采矿权矿区范围

铁岭县红石矿业有限公司水泥用石灰石矿采矿权矿区范围共有两个采区，分别为一采区和二采区，本次一采区深部扩界，二采区深部扩界、平面缩界。

本次方案根据采矿许可证及《辽宁省铁岭县李千户镇榆柏沟水泥用石灰石矿（深部扩界、平面缩界）资源储量核实报告》圈定矿区范围，结合矿体分布特点：设计采用露天开采，开采标高：一采区+135m~+275m，二采区+100m~172m。

矿区面积0.1685km²，矿区范围拐点坐标见表5-1。

（三）开采矿种

本次方案设计开采矿种为水泥用石灰石矿。

（四）开采方式、开采顺序、采矿方法

（1）开采方式

本次设计开采方式为露天开采，与矿山现开采方式一致。

（2）开采顺序

根据矿体的赋存情况及开采技术条件，充分考虑水文地质、工程地质、环境地质因素的影响，根据矿区内矿体的空间展布，矿区范围内整体考虑，对于整个开采系统而言，为自上而下、台阶开采。

（3）采矿方法

本次设计采用露天穿孔爆破，汽车道路运输方法开采。

（五）拟建生产规模、矿山服务年限

方案确定的矿山生产规模60万t/a。

矿山服务年限19年(不含基建期)。

（六）资源综合利用

该矿区开采水泥用石灰石矿，为单一矿产，无共生、伴生矿产。不涉及综合利用。