

内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇
巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿（整合）
开发与保护综合方案
（续建 290 万 m³ /a）

阿拉善盟蒙雪矿业有限责任公司

二〇二四年十二月

内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇
巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿（整合）
开发与保护综合方案
（续建 290 万 m³ /a）

提交单位：阿拉善盟蒙雪矿业有限责任公司

法人代表：哈少刚

编写单位：阿拉善盟矿能地理信息勘测规划有限公司

单位负责：冯永利

总工程师：吴振良

审 核：石强

编 写 人：谢 震 石 强 沈 华

提交时间：2024 年 12 月

目 录

第一章 概况.....	1
第一节 目的与任务.....	1
第二节 矿区位置及交通.....	2
第三节 自然地理及经济概况.....	13
第四节 编制依据.....	15
第五节 以往地质工作概况.....	17
第六节 矿山设计、开采和资源利用概况.....	20
第七节 本次工作情况.....	22
第二章 矿产资源篇.....	24
第一节 区域地质概况.....	24
第二节 矿区地质.....	25
第三节 矿层特征.....	27
第三节 矿石加工技术性能.....	32
第四节 矿床开采技术条件.....	32
第五节 勘查工作及其质量评述.....	34
第六节 资源储量估算.....	39
第三章 开发利用方案篇.....	49
第一节 开采方案.....	49
第二节 防治水方案.....	58
第三节 矿床开采.....	59
第四节 采矿工艺与设备先进适用性水平及其评述.....	65
第四章 矿山地质环境治理方案篇.....	67
前 言	67
第一节 矿山地质环境问题现状.....	70
第二节 矿山地质环境预测评价.....	80
第三节 地质灾害危险性综合评估.....	88
第四节 矿山地质环境拟采取的保护与治理措施.....	90
第五节 矿山地质环境保护治理工作部署.....	101

第六节 矿山地质环境治理工程经费估算.....	103
第五章 劳动安全及工业卫生.....	116
第一节 矿床开采主要存在的安全隐患.....	116
第二节 预防措施.....	116
第六章 投资估算及技术经济评价.....	120
第一节 劳动定员及劳动生产率.....	120
第二节 投资估算及资金筹措.....	120
第三节 财务评价.....	120
第七章 “三率”指标和采矿工艺及设备先进水平、绿色矿山建设评述.....	123
第一节 三率指标及评述.....	123
第二节 采矿工艺及设备先进适用性水平及其评述.....	124
第三节 绿色矿山建设.....	125
第八章 简要结论.....	127
第一节 开发与保护方案的简要结论.....	127
第二节 矿山开发主要技术经济指标.....	128
第三节 存在问题及建议.....	130

附 图

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1-1	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用灰岩矿(整合)区域地质图	1:50000
2	2-1	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)一采区地形地质图	1:2000
3	2-2	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)二采区地形地质图	1:2000
4	2-3	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)三采区地形地质图	1:2000
5	3-1	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)一采区资源储量估算水平投影图	1:2000
6	3-2	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)二采区资源储量估算水平投影图	1:2000
7	3-3	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)三采区资源储量估算图	1:2000
8	4-1	阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)一采区勘查线剖面图	1:1000
9	4-2	阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)二采区勘查线剖面图	1:1000
10	4-3	阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)三采区勘查线剖面图	1:1000
11	5-1	阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)一采区开拓系统终了纵投影剖面图	1:500
12	5-2	阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)二采区开拓系统终了纵投影剖面图	1:500
13	5-3	阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)三采区开拓系统终了纵投影剖面图	1:500
14	6-1	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)一采区平面布置图	1:2000
15	6-2	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)二采区平面布置图	1:2000
16	6-3	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)三采区平面布置图	1:2000
17	7-1	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)一采区最终境界图	1:2000

18	7-2	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)二采区最终境界图	1:2000
19	7-3	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)三采区最终境界图	1:2000
20	8-1	内蒙古自治区阿左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用灰岩矿(整合)一采区采矿方法标准图	1:2000
21	8-2	内蒙古自治区阿左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用灰岩矿(整合)二采区采矿方法标准图	1:2000
22	8-3	内蒙古自治区阿左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用灰岩矿(整合)三采区采矿方法标准图	1:2000
23	9-1	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)一采区现状评估图	1:2000
24	9-2	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)二采区现状评估图	1:2000
25	9-3	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)三采区现状评估图	1:2000
26	10-1	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)一采区预测评估图	1:2000
27	10-2	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)二采区预测评估图	1:2000
28	10-3	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)三采区预测评估图	1:2000
29	11-1	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)一采区治理工程部署图	1:2000
30	11-2	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)二采区治理工程部署图	1:2000
31	11-3	内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿(整合)三采区治理工程部署图	1:2000
32	12-1	土地利用现状图	1:50000
33	12-2	土地利用现状图	1:50000

附 件

- 1、评审申报表；
- 2、阿拉善左旗自然资源局会议纪要〔阿左自然资发（2025）25号〕；
- 3、报告编制委托书；
- 4、勘查单位资质证书复印件；
- 5、编制单位承诺书；
- 6、提交单位承诺书；
- 7、报告编制人员情况表附编制人员职称；
- 8、矿区范围对照表；
- 9-1、《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用石灰岩矿普查报告》评审意见书〔阿国土资储审乙字（2015）13号〕；
- 9-2、《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿开发与保护综合方案》（矿产资源部分）评审意见书〔阿国土资储审乙字（2017）16号〕；
- 10-1、关于《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用石灰岩矿普查报告》矿产资源储量评审备案证明〔阿国土资储备字（2015）19号〕；
- 10-2、关于《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿开发与保护综合方案》（矿产资源部分）矿产资源储量评审备案证明〔阿国土资储备字（2017）35号〕；
- 11、样品检测报告；
- 12、矿权人营业执照；
- 13、新老矿权采矿权许可证；
- 14、网站价格公示；
- 15、内审意见书；
- 16、评审意见。

第一章 概况

第一节 目的与任务

根据阿拉善左旗自然资源局会议纪要〔阿左自然资发〔2025〕25号〕，阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用石灰岩矿与内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿整合为一个矿权。受阿拉善盟蒙雪矿业有限责任公司委托，阿拉善盟矿能地理信息勘测规划有限公司承担了《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿（整合）开发与保护综合方案》编制工作，为矿权整合提供依据，工作起止期限：2022年8月—2024年12月。该项工作主要任务是：

1、地质勘查

通过收集原 1:2000 地形地质测量，大致查明矿山开采技术条件；大致查明矿区地层、构造特征和矿层分布范围；大致查明矿层赋存厚度和矿石质量；估算整合后矿区范围内建筑用石料矿推断资源量。

2、开发利用方案

主要任务是依据矿区以往地质资料和开采条件，结合矿产资源开发的新的法律和政策要求，确定合理的开采储量和规模以及开采方案，确立采矿方法、开采工艺，确定采矿工程和相应的矿山采矿及各个功能区的位置、规模等并估算项目总投资及其预期的经济效益。主要目的是为矿山合理开发利用矿产资源、办理采矿许可证、规范矿山企业科学、合理、绿色开采和主管部门对矿山进行有效监管提供依据。

3、环境保护与土地复垦

对整合后矿区范围内开采建筑用石料对地质环境破坏程度作出评估，确定地质环境治理与保护方案和土地复垦方案。

目的是为该矿进行矿山整合后开发建设，办理整合后采矿许可证

提供地质依据。

第二节 矿区位置及交通

阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿位于阿拉善左旗南东方向约 75km 处，分为三个采区，均位于阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图嘎查，行政区划属阿左旗巴润别立镇管辖。其地理坐标（2000 国家大地坐标系）为：

一采区：

东经 $105^{\circ} 43' 30'' \sim 105^{\circ} 44' 09''$ ；

北纬 $38^{\circ} 14' 25'' \sim 38^{\circ} 15' 03''$ 。

二采区：

东经 $105^{\circ} 39' 08'' \sim 105^{\circ} 39' 48''$ ；

北纬 $38^{\circ} 12' 15'' \sim 38^{\circ} 12' 55''$ 。

三采区：

东经 $105^{\circ} 44' 34'' \sim 105^{\circ} 44' 45''$ ；

北纬 $38^{\circ} 06' 49'' \sim 38^{\circ} 06' 58''$ 。

矿区距宁夏青铜峡市约 60km，距宁夏中卫市约 70km（直距）。阿左旗巴彦浩特镇至宁夏中卫市省道 S218 线从矿区西约 15km 处通过，矿区至公路有砂石便道相通，可通行各种车辆，交通较为方便（详见图 1-1）。

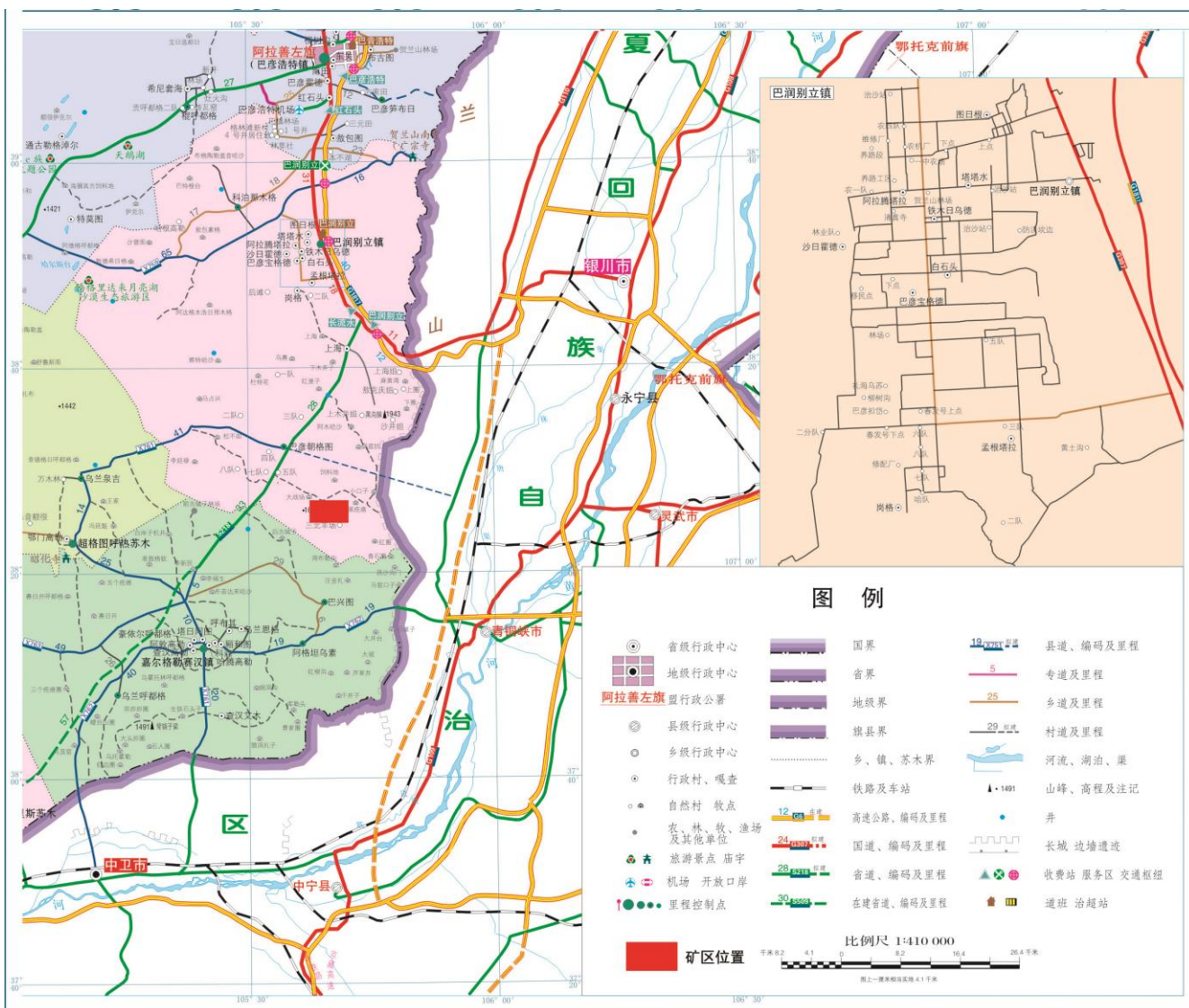


图 1-1 交通位置图

二、矿业权设置情况

1、阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用石灰岩矿，为阿拉善盟蒙雪矿业有限责任公司于 2016 年挂牌新立申请所得。采矿证号：C1529002016057130141932，开采矿种：建筑石料用灰岩，开采方式：露天开采，生产规模：6 万 m³/a，矿区面积：0.0925km²，采深标高为 1664 米至 1570 米，有效期 2022 年 5 月 10 日至 2025 年 5 月 10 日。采矿权范围拐点坐标如下：

表 1-1 阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用石灰岩矿
矿区范围拐点坐标一览表

序号	平面直角坐标(2000 国家大地坐标系 3 度带)	
	X	Y
1	4235066.1506	35564357.5977
2	4234979.7903	35564416.9680
3	4234867.9497	35564222.1971
4	4234541.8883	35563912.1956
5	4234506.4981	35563786.7550
6	4234568.7484	35563850.7953
7	4234753.7490	35563849.3953
	面积: 0.0925km ² , 开采标高: 1664 米~1570 米。	

2、内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿属于阿拉善左旗明长城保护区范围内石料采矿权清理的置换区。根据阿拉善左旗人民政府办公室《关于印发〈阿拉善左旗关闭整合巴润别立镇明长城沿线石料矿山方案〉的通知》（阿左政办发〔2017〕52 号）文件要求，以蒙雪为整合主体，佳成、大柳木高、金石、长通 5 家企业联合整合为 1 个企业。置换后采矿权由一采区、二采区、三采区三个采区组成，面积分别为 0.3948km²、0.4037km²、0.0461km²，合计 0.8446km²。采矿证号：C1529002019077130148318，开采矿种：建筑石料用灰岩，开采方式：露天开采，生产规模：170 万 m³/a，矿区面积：0.8446km²，采深标高为 1728 米至 1350 米，有效期 2022 年 7 月 22 日至 2025 年 7 月 22 日。采矿权范围拐点坐标如下：

表 1-2 内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿一采区矿区范围拐点坐标一览表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系（3 度带）	
	X	Y
1	4235503.2180	35563988.6789
2	4235573.3428	35564134.8147
3	4235596.7060	35564151.8798
4	4235493.6886	35564316.3021
5	4235095.2694	35564533.7415
6	4234839.0273	35564389.4500

拐点 编号	2000 国家大地坐标系（3 度带）	
	X	Y
7	4234541.8883	35563912.1956
8	4234867.9497	35564222.1971
9	4234979.7903	35564416.9680
10	4235066.1506	35564357.5977
11	4234753.7490	35563849.3953
12	4234568.7484	35563850.7953
13	4234506.4981	35563786.7550
14	4234438.4052	35563766.6716
15	4234628.4302	35563589.6709
16	4234758.9563	35563692.1134
17	4234751.7414	35563764.8469
18	4234831.2852	35563894.3576
面积：0.3948km ² ，开采标高：1728.00～1560.00m。		

表 1-3 内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用
灰岩矿二采区矿区范围拐点坐标一览表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系（3 度带）	
	X	Y
1	4231693.1428	35557395.4638
2	4231632.4409	35557541.4656
3	4231418.0364	35557737.4670
4	4231019.6281	35558081.4694
5	4230496.3195	35558206.4677
6	4230465.1193	35558158.4668
7	4230617.9231	35557935.4645
8	4231047.2317	35557618.4627
9	4231476.8401	35557323.4612
10	4231569.3421	35557225.4604
面积：0.4037km ² ，开采标高：1616.00～1535.00m		

表 1-4 内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用
灰岩矿三采区矿区范围拐点坐标一览表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系（3 度带）	
	X	Y
1	4220825.8518	35565274.2291
2	4220647.1974	35565505.0716
3	4220509.8505	35565368.2302
4	4220536.8504	35565277.2297
5	4220642.8509	35565242.2293

拐点 编号	2000 国家大地坐标系（3 度带）	
	X	Y
面积：0.0461km ² ，开采标高：1415.00~1350.00m		

根据阿拉善左旗自然资源局文件要求，现将阿拉善盟蒙雪矿业有限责任公司原“阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用石灰岩矿（采矿许可证号：C152900201605713014932）”矿区与阿拉善左旗明长城保护区范围内石料采矿权清理后的置换矿区“内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用石灰岩矿（采矿许可证号：C1529002019077130148318）”整合为一个新的采矿权（整合后矿区名称：内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿；整合后采矿许可证号采用：C1529002019077130148318），矿区不涉及林地，不在自然保护区范围内，不涉及水源地保护区。其相对位置见图 1-2。

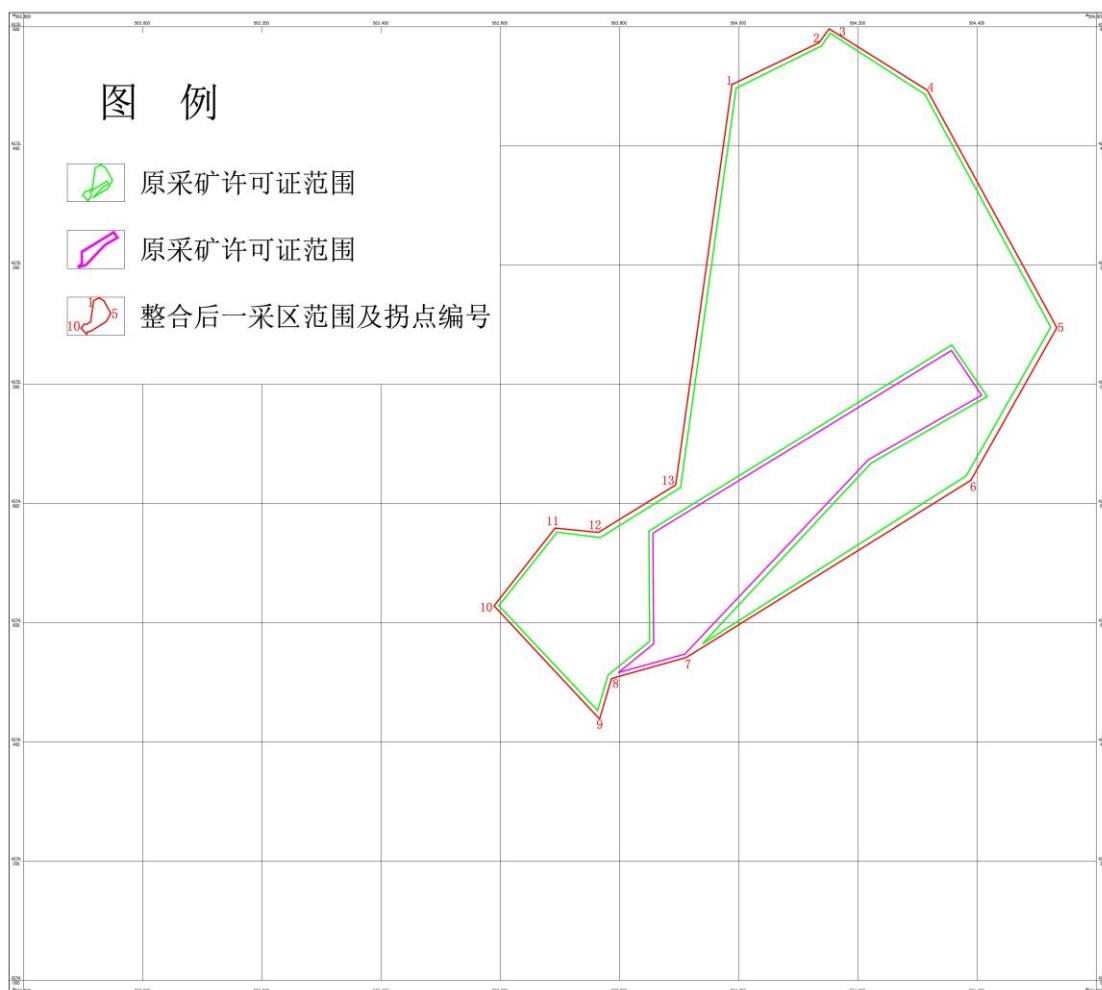


图 1-2 一采区新老采矿许可证范围对照图

整合后采矿权由一采区、二采区、三采区三个采区组成，范围分别由 13 个、10 个和 5 个拐点坐标圈定，面积分别为 0.4873km^2 、 0.4037km^2 、 0.0461km^2 ，合计 0.9371km^2 。开采矿种为建筑石料用灰岩。其相对位置见下图：

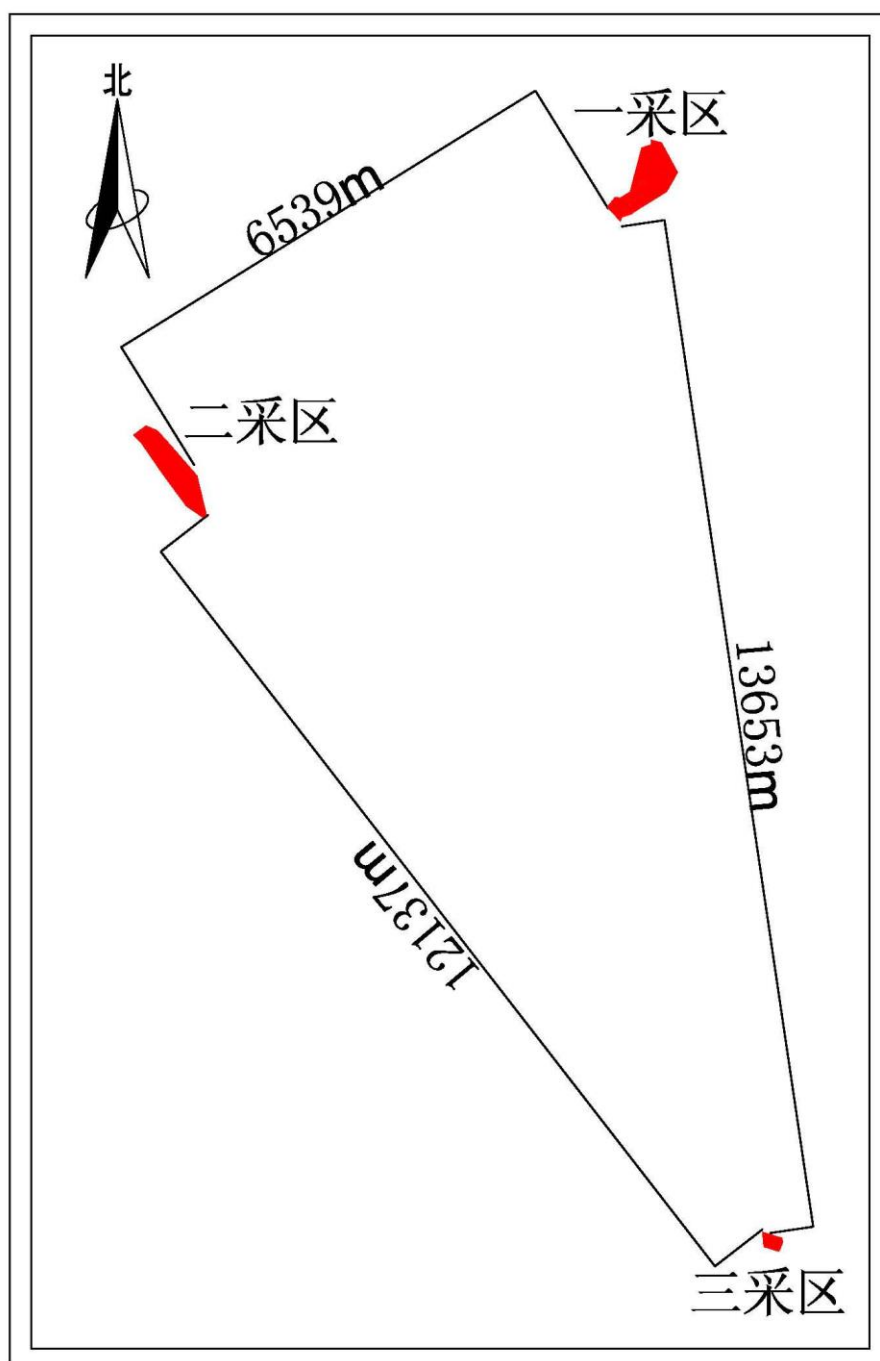


图 1-3 采区相对位置图

三个采区拐点坐标见表 1-5、表 1-6、表 1-7。

表 1-5 整合后采矿权一采区范围及拐点坐标表

拐点 编号	1980 西安坐标系 (3 度带)		2000 国家大地坐标系 (3 度带)	
	X	Y	X	Y
1	4235490.308	35563876.448	4235503.2180	35563988.6789
2	4235560.432	35564022.583	4235573.3428	35564134.8147

拐点 编号	1980 西安坐标系（3 度带）		2000 国家大地坐标系（3 度带）	
	X	Y	X	Y
3	4235583.795	35564039.648	4235596.7060	35564151.8798
4	4235480.778	35564204.069	4235493.6886	35564316.3021
5	4235082.361	35564421.506	4235095.2694	35564533.7415
6	4234826.121	35564277.215	4234839.0273	35564389.4500
7	4234528.940	35563800.000	4234541.8883	35563912.1956
8	4234493.550	35563674.560	4234506.4981	35563786.7550
9	4234425.503	35563654.440	4234438.4052	35563766.6716
10	4234615.527	35563477.441	4234628.4302	35563589.6709
11	4234746.052	35563579.883	4234758.9563	35563692.1134
12	4234738.837	35563652.616	4234751.7414	35563764.8469
13	4234818.380	35563782.126	4234831.2852	35563894.3576
面积：0.4873km ² ，开采标高：1728.00～1560.00m				

表 1-6 整合后采矿权二采区范围及拐点坐标表

拐点 编号	1980 西安坐标系（3 度带）		2000 国家大地坐标系（3 度带）	
	X	Y	X	Y
1	4231680.240	35557283.292	4231693.1428	35557395.4638
2	4231619.540	35557429.292	4231632.4409	35557541.4656
3	4231405.140	35557625.292	4231418.0364	35557737.4670
4	4231006.740	35557969.292	4231019.6281	35558081.4694
5	4230483.440	35558094.292	4230496.3195	35558206.4677
6	4230452.240	35558046.292	4230465.1193	35558158.4668
7	4230605.040	35557823.292	4230617.9231	35557935.4645
8	4231034.340	35557506.292	4231047.2317	35557618.4627
9	4231463.940	35557211.292	4231476.8401	35557323.4612
10	4231556.440	35557113.292	4231569.3421	35557225.4604
面积：0.4037km ² ，开采标高：1616.00～1535.00m				

表 1-7 整合后采矿权三采区范围及拐点坐标表

拐点 编号	1980 西安坐标系（3 度带）		2000 国家大地坐标系（3 度带）	
	X	Y	X	Y
1	4220813.000	35565162.000	4220825.8518	35565274.2291
2	4220634.346	35565392.841	4220647.1974	35565505.0716
3	4220497.000	35565256.000	4220509.8505	35565368.2302
4	4220524.000	35565165.000	4220536.8504	35565277.2297
5	4220630.000	35565130.000	4220642.8509	35565242.2293
面积：0.0461km ² ，开采标高：1415.00～1350.00m				

根据阿拉善盟蒙雪矿业有限责任公司委托书，确定整合后采矿权矿区范围为本次工作区范围。根据工作区矿层赋存情况，矿层水平投影范围及拐点坐标见表 1-8、表 1-9、表 1-10。

表 1-8 一采区资源量估算范围及部分拐点坐标表

拐点 编号	直角坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y
1	4234809.5863	35563891.3134
2	4234831.2852	35563894.3576
3	4235503.2180	35563988.6789
4	4235573.3428	35564134.8147
5	4235596.7060	35564151.8798
6	4235493.6886	35564316.3021
7	4235244.5064	35564452.2946
8	4235232.5094	35564422.6155
9	4235232.5311	35564422.6692
10	4235216.6509	35564444.1655
11	4235201.6067	35564454.1626
12	4235188.3096	35564459.9862
13	4235165.0153	35564464.4509
14	4235139.3916	35564472.6039
15	4235126.5798	35564490.1717
16	4235107.4591	35564500.4599
17	4235086.6884	35564503.8570
18	4235041.8591	35564503.6659
19	4234839.0273	35564389.4500
20	4234736.9048	35564225.4243
21	4234736.9048	35564225.4243
开采标高：1728.00~1560.00m，资源量估算范围面积 0.4128km ² 。		

一采区工作区范围与资源储量估算范围水平投影范围关系见图 1-4。

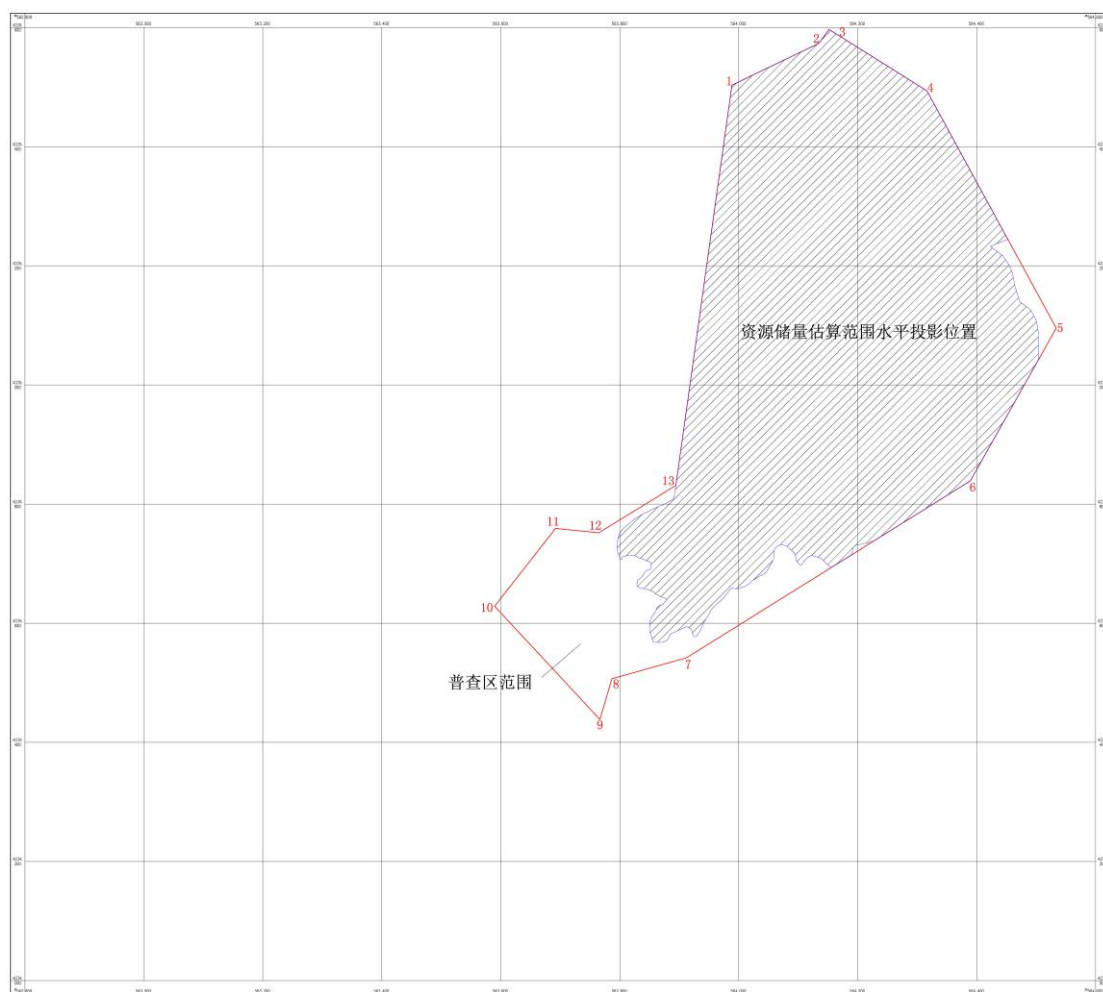


图 1-4 一采区工作区范围与资源储量估算范围水平投影范围关系图

表 1-9 二采区资源量估算范围及拐点坐标表

拐点 编号	直角坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y
1	4231476.828	35557323.469
2	4231538.831	35557404.638
3	4231476.120	35557684.363
4	4231418.028	35557737.469
5	4231019.628	35558081.469
6	4230855.729	35558120.619
7	4230760.709	35557973.523
8	4230667.787	35558063.216
9	4230601.101	35558152.305
10	4230520.386	35558200.723
11	4230496.328	35558206.469
12	4230465.128	35558158.469
13	4230617.928	35557935.469
14	4231047.228	35557618.469

开采标高：1616.00m~1535.00m，资源量估算范围面积 0.3286km²。

二采区工作区范围与资源储量估算范围水平投影范围关系见图 1-5。

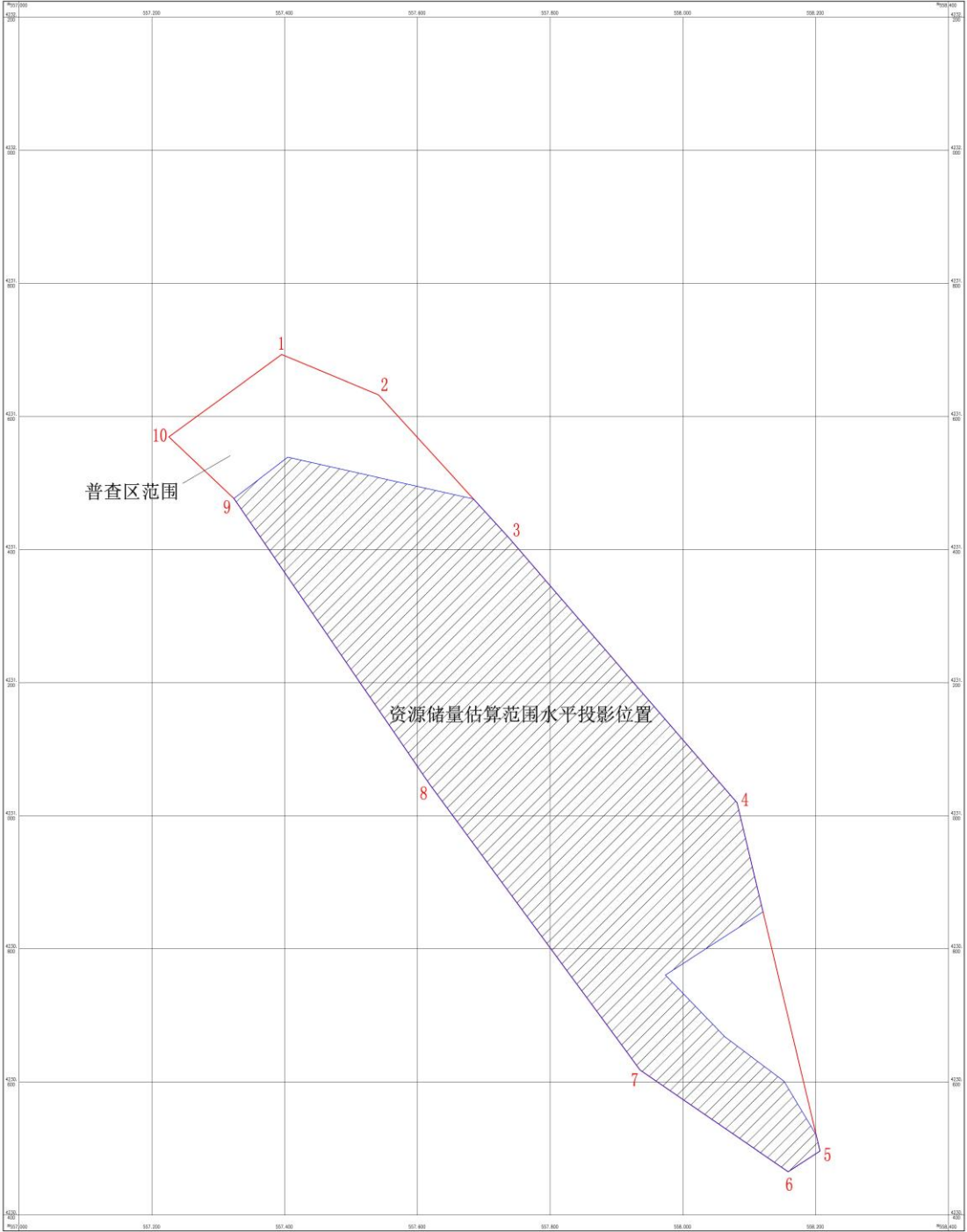


图 1-5 二采区工作区范围与资源储量估算范围水平投影范围关系图

表 1-10 三采区资源量估算范围及拐点坐标表

拐点 编号	直角坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	y

1	4220763.051	35565263.248
2	4220782.737	35565329.937
3	4220643.670	35565501.238
4	4220613.981	35565471.977
5	4220591.744	35565396.646
6	4220710.923	35565357.193
7	4220575.581	35565341.889
8	4220554.750	35565271.320
9	4220651.741	35565243.784
开采标高：1415.00~1350.00m，资源量估算范围面积 0.0320km ² 。		

三采区工作区范围与资源储量估算范围水平投影范围关系见图

1-6。

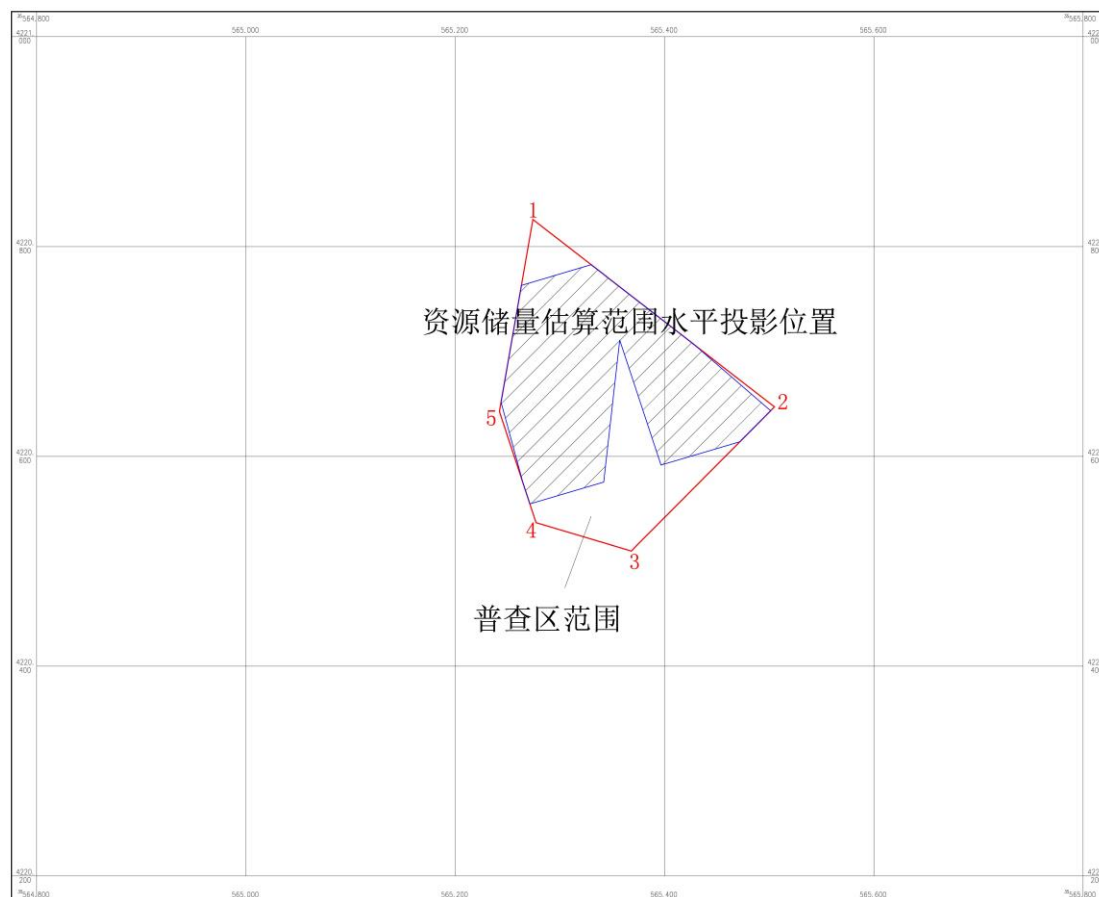


图 1-6 三采区工作区范围与资源储量估算范围水平投影范围关系图

第三节 自然地理及经济概况

一、自然地理

矿区位于贺兰山南部，山脉总体呈近南北走向。普查区地形总体中部高四周低，沟谷较发育，最低海拔高度 1483m，最高海拔高度 1616m，相对高差 133m，属中低山区。治理区属沙漠大陆性半干旱气候，根据阿拉善左旗气象局资料显示：该区温差大，夏季（7 月）气温最高 37℃，冬季最低温度（1 月）-21℃，昼夜温差也很大，昼夜温差：冬季摄氏 10℃，夏季摄氏 5-6℃，夏季炎热干燥，冬季风多严寒。年平均降水量 176.4mm，蒸发量为 2500.8mm，蒸发量约为降水量的 14.18 倍，降雨集中在 7-8 月份。年平均最高气温摄氏 23.2℃，最低气温摄氏 3.8℃。11 月-4 月为季风节，多西北风，最大风速每秒 25m，最小每秒 2.7m，风力最大达 7 级以上，春末夏初偶有沙尘暴。11-3 月份为冰冻期，最大冻土深度 123cm，最浅 17cm。

参照中国地震动峰值加速度区划图（GB/18306—2015），该地区地震动峰值加速度为 0.15g，对照烈度Ⅶ度。

二、经济环境

矿区自然地理条件差，地面植被稀少，结构简单，多为耐旱的沙蒿、白茨。人烟稀少，以牧业为主，工业欠发达。近年来矿业发展较快，为地方经济发展增添了活力，劳动力多为外地民工。

矿区从宁夏吴忠市南山变电所牵引了 380 伏高压线路，生产及生活用水为机井抽取地下水。生产资料及生活用品从宁夏银川市及青铜峡市购进。

三、产业准入条件

根据《内蒙古自治区政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单的通知》（内政发(2018)11 号)和《市场准入负面清单(2022 年版)》，管控要求为现有矿山开展资源整合和技术改造项

目生产规模必须达到国家和自治区行业准入要求，生产工艺、设备水平、清洁生产水平必须达到国内生产先进水平。本《方案》的矿山建设规模为 290 万 m³/a，符合生产规模必须达到国家和自治区行业准入要求，本《方案》遵循了技术上可行，经济上合理及环境允许的原则要求，符合矿床及矿山实际。推荐的主要采矿生产工艺和设备达到了当前国内先进水平。通过本《方案》的设计，矿山建设生产的环境不利影响能够得到缓解和控制。本《方案》满足本地区生态功能区产业准入条件。

第四节 编制依据

一、矿产资源篇

（一）法律法规、规章及规范性文件

1、《中华人民共和国矿产资源法》（由中华人民共和国第八届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议于 1996 年 8 月 29 日通过，1997 年 1 月 1 日起施行）；

2、固体矿产资源/储量分类（GB/T 17766-2020）；

3、固体矿产地质勘查规范总则（GB/T 13908-2002）；

4、矿产地质勘查规范 建筑用石料类（DZ/T 0341-2020）；

5、矿区水文地质工程地质勘查规范（GB/T12719-2021）；

6、内蒙古自治区国土资源厅〈关于建筑用砂、石、粘土矿采矿权精简审批的指导意见〉及《建筑用砂、石、粘土矿开发与保护综合方案编写提纲》（内国土资字〔2015〕483 号）；

7、阿拉善左旗人民政府办公室《关于印发〈阿拉善左旗关闭整合巴润别立镇明长城沿线石料矿山方案〉的通知》（阿左政办发〔2017〕52 号）。

（二）技术资料

1、区内系统地质工作主要有宁夏地质局区域地质调查队于1974-1977年所进行的巴伦别立幅（J-48-XVI）1:20万《区域地质调查报告》，该项工作对本区地层、构造、岩浆岩及矿产等作了详细的调查研究，建立了该区地层层序及构造格架。

2、2015年阿拉善盟国土资源勘测规划院提交的《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用石灰岩矿开发与保护综合方案》。

3、2019年3月阿拉善盟地质矿产调查院提交的《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿开发与保护综合方案》。

4、“阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用石灰岩矿”、“内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿”两个矿区历年储量动态检测报告。

二、开发利用方案篇

1、《中华人民共和国矿产资源法》；

2、内蒙古自治区国土资源厅《关于进一步加强矿产资源开发利用方案编制及审查工作的通知》（内国土资字[2006] 867号）；

3、阿拉善盟行政公署办公厅关于印发《阿拉善盟矿业权管理办法》的通知（阿署办发[2015]192号）；

4、内蒙古自治区国土资源厅《关于普通建筑材料用砂石黏土矿采矿权简化审批的指导意见》（内国土资字[2015] 483号）；

5、《内蒙古自治区政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单的通知》（内政发[2018]11号）。

6、矿产资源篇相关内容。

三、矿山地质环境治理方案篇

（一）法律法规

1、《中华人民共和国环境保护法》（由中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日通过，2015 年 1 月 1 日起实施）；

2、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号），2019 年 7 月 16 日修正，为最新修订版本。

（二）方案编制的规范、标准、规程依据

1、《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223—2011）；

2、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》（内财建〔2013〕600 号）；

3、地质灾害危险性评估规范(GB/T40112-2021)。

（三）方案编制依据的技术资料

1、矿产资源篇；

2、开发利用方案篇。

（四）劳动安全及工业卫生

1、《中华人民共和国矿山安全法》；

2、《中华人民共和国职业病防治法》；

3、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》；

4、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2006）；

5、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号）。

第五节 以往地质工作概况

1、2015 年 9 月 22 日~9 月 25 日，阿拉善盟国土资源勘测规划

院由地质、测量等技术人员前往蒙雪原普查区开展工作。首先对普查区范围拐点坐标进行了复核，然后进行 1:2000 地形测量，接着进行 1:1000 勘查线剖面测量、采样和 1:2000 地质填图，最终提交了《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用石灰岩矿开发与保护综合方案》（阿国土资储审乙字〔2015〕13 号），截止 2015 年 9 月 30 日，查明采矿权范围内建筑石料用石灰岩矿石量为 $197.08 \times 10^4 \text{m}^3$ ，类型为推断资源量。矿山未进行开采。

工作中样品采集、测试严格按照相关规范要求进行，测试结果满足普查工作需要，达到了建筑石料用灰岩矿普查工作目的。本次工作引用此方案内力学测试样 5 组；化学样 3 件。

完成实物工作量见表 1-11。

表 1-11 完成主要实物工作量一览表

内容	单位	工作量
1:2000 地形测量	km^2	0.4
1:2000 地质填图	km^2	0.4
1:1000 勘查线剖面	m	695
岩矿鉴定样	件	2
力学测试样	组	5
光谱分析样	件	2
化学样	件	3

2、2017 年 4 月~7 月，阿拉善盟国土资源勘测规划院先后完成了阿拉善左旗明长城保护区范围内石料采矿权清理的置换区中的二采区和三采区的普查工作。对普查区范围拐点坐标进行了复核，进行了 1:2000 地形测量，以及勘查线剖面测量、采样和 1:2000 地质填图，完成实物工作量见表 1-8。同时对普查区及周围进行了总平面布置的地形、地质条件调查，并调查了现状条件下矿山地质环境现状。最终

查明二采区和三采区资源储量分别为 697.84 万 m³和 67.08 万 m³。矿山未进行开采。

表 1-12 以往地质工作完成主要实物工作量一览表

内容	单位	工作量
1:2000 地形测量	km ²	0.862
1:2000 地质填图	km ²	0.862
勘查线剖面	m	2448
岩矿鉴定样	件	4
力学测试样	组	10
化学样	件	5
控制点	个	2
勘查线起点测量	个	8

4、2017 年 11 月~12 月，阿拉善地质矿产调查院由地质、测量等技术人员前往置换后的三个采区开展普查工作。首先对普查区范围拐点坐标进行了复核，然后进行 1:2000 地形测量，接着进行了勘查线剖面测量、采样和 1:2000 地质填图，完成实物工作量见表 1-9。另外，根据目的任务的要求，对普查区及周围进行了总平面布置的地形、地质条件调查，并调查了现状条件下矿山地质环境现状。

2017 年 12 月提交了《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿开发与保护综合方案》（阿国土资储备字〔2017〕35 号），查明当时置换后一采区、二采区和三采区资源储量分别为 1106.57 万 m³、697.84 万 m³和 67.08 万 m³，合计 1871.49 万 m³。矿山未进行开采。

表 1-13 以往地质工作完成主要实物工作量一览表

内容	单位	工作量
1:2000 地形测量	km ²	1.247
1:2000 地质填图	km ²	1.247
勘查线剖面	m	888
岩矿鉴定样	件	2
力学测试样	组	2

化学样	件	2
控制点	个	2
勘查线起点测量	个	2

第六节 矿山设计、开采和资源利用概况

一、开发利用方案设计

根据本方案开发利用方案篇，确定可开采资源量(推断资源量)为 $2704.29 \times 10^4 \text{m}^3$ 。设计回采率为 95%，采用山坡型露天开采，公路开拓-汽车运输方案，开采工艺流程为：

岩体爆破→矿石崩落→ 汽车运输至原矿堆放场→

铲车进料→机械破碎→筛分→ 碎石料→销售



废渣

二、开采现状及资源利用情况

(一) 开采现状

1、目前一采区现状形成 3 处露天采坑，在矿区外围西南侧形成 2 处工业广场,2 处料堆,2 处办公生活区等。一采区 CK1 面积 57706.04m^2 ，最大深度约 66m，自上而下分 5 个台阶开采，台阶高约 10m，坡度角在 $60^\circ - 70^\circ$ 间。CK2 面积 62981.01m^2 ，最大深度约 60m，自上而下分 4 个台阶开采，台阶高约 10m，坡度角在 $60^\circ - 70^\circ$ 间。CK3 面积 10461.71m^2 。



照片 1-1 1 采区现状

2、目前二采区现状形成 3 处露天采坑。在矿区外围北侧形成 1 处工业广场，1 处料堆，1 处办公生活区等。二采区采坑 1 面积 78291.87m^2 ，采坑 2 面积 5252.72m^2 ，采坑 3 面积 6102.25m^2 。



照片 1-2 2 采区现状

3、三采区目前未进行开采。

（二）矿产资源储量利用情况

经过本次资源储量核实工作，截止 2024 年 12 月 31 日，采矿权

范围内累计动用矿石量 $306.89 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中，一采区动用矿石量 $199.19 \times 10^4 \text{m}^3$ ，二采区动用矿石量 $163.14 \times 10^4 \text{m}^3$ 。三采区未开采。

第七节 本次工作情况

2023年8月15日-2024年8月18日，阿拉善盟矿能地理信息勘测规划有限公司由地质、测量等技术人员先后两次前往整合后的工作区开展工作。首先对工作区范围拐点坐标进行了复核，并对矿山现状进行了实地测量。对工作区及周围进行了总平面布置的地形、地质条件调查，并调查了现状条件下矿山地质环境现状。完成实物工作量见表1-14。

表 1-14 本次地质工作完成及利用前人主要实物工作量一览表

内容	单位	工作量	备注
现状测量	km ²	0.078	2022 年
1:2000 地形测量	km ²	1.45	2022 年
1:2000 地质填图	km ²	1.45	2022 年
勘查线剖面	m	2590.59	2022 年
力学测试样	组	5	2015 年
	组	12	2019 年
	组	6	2022 年
化学样	件	3	2015 年
	件	6	2019 年
	件	2	2022 年
放射性	件	3	2022 年
控制点	个	2	2022 年
勘查线起点测量	个	2	2022 年

工作中样品采集、测试严格按照相关规范要求进行，测试结果满足普查工作需要，达到了建筑石料用灰岩矿普查工作目的。

通过本次工作，大致查明一采区赋矿层位为奥陶系下统马家沟组 (O_m)，岩性为中厚层状泥砂质条纹白云质灰岩；矿区二采区和三采区赋矿层位为寒武系中统张夏组 ($\epsilon_2 z^{\wedge}$)，岩性为灰白色-深灰色中

厚层状鲕状灰岩、微粒灰岩。

截止 2024 年 12 月 31 日，内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿三个采区资源储量估算范围内，累计查明建筑石料用灰岩资源量（推断资源量）为 3066.62 万 m^3 ，其中动用的建筑石料用灰岩资源量（推断资源量）为 362.33 万 m^3 ，保有建筑石料用灰岩资源量（推断资源量）2704.29 万 m^3 。

第二章 矿产资源篇

第一节 区域地质概况

一、地层

矿区地层区划属华北地层大区（V），晋冀鲁豫地层区（V₄），鄂尔多斯地层分区（V₄⁴），贺兰山—桌子山小区（V₄⁴⁻²）。该区域在早奥陶世沉积有马家沟组灰岩地层，该地层在贺兰山地区厚度较大，岩性稳定，是寻找灰岩矿床的最佳层位。区域地层见简表 2-1。

表 2-1 区域地层简表

界	系	统	组	段	地层代号	岩 性 特 征
新 生 界	第四系	全新统			Qh	冲洪积层：中细砂、粘质砂土、砂质粘土、砂砾石。
		更新统			Qp ^{p1}	冲洪积层：砂砾石、砂、粘质砂土。
	新近系	上新统	苦泉组		N ₂ k	灰色砾岩、灰黄色含砂砾石
		中新统	红柳沟组		N ₁ h	浅棕色砾岩、中细粒长石、石英砂岩
	古近系	渐新统	清水营组		E ₃ q	红棕色砾岩、含砾泥质砂岩、砂质泥岩、石膏层。
中 生 界	白垩系	下统	庙沟组：	下段	K ₁ mg ¹	砖红色砾岩、泥质砂岩。
	侏罗系	上统	沙枣河组	上段	J ₃ s ²	紫红色硬砂质石英砂岩、砂砾岩、紫色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩。
				下段	J ₃ s ¹	紫红色砾岩、砂砾岩。
		中统	直罗组	上段	J ₂ z ²	灰绿色长石砂岩、粉砂岩夹页岩
				下段	J ₂ z ¹	紫红色砾岩、砂砾岩
古 生 界	泥盆系	上统	中宁组	一段	D ₃ z ¹	紫红色砾岩
	奥陶系	中统	米钵山组	上段	O ₂ mb ²	灰色灰岩
				下段	O ₂ mb ¹	杂砂质石英砂岩、灰绿色长石石英砂岩和砂质、粉砂质板岩
		下统	马家沟组		O ₁ m	厚层状灰岩，局部夹少量石英砂岩及白云岩
	寒武系	中统	张夏组		Є ₂ z	薄层鲕状灰岩与薄层灰岩互层、薄层泥质条纹鲕状灰岩夹竹叶状灰岩。

二、构造

矿区大地构造位置位于华北地台（I），内蒙古台隆（ I_3 ），贺兰山褶皱断束（ I_3^2 ）南端。

区域上地层总体呈一背斜构造，背斜核部轴线位于三关口以东，呈近南北向展布，核部出露较老的震旦系地层，两翼分别出露寒武系和奥陶系地层；核部地层倾角较陡，在 $40^\circ - 50^\circ$ 之间，两翼地层倾角较缓，在 $25^\circ - 30^\circ$ 之间。

三、岩浆岩

该区域内无岩浆岩出露。

第二节 矿区地质

一、地层

一采区主要为奥陶系下统马家沟组地层（ O_{1m} ），含泥砂质条纹白云质灰岩、泥质条带灰岩，岩石呈青灰色，风化面呈灰白色，隐晶结构，条纹状、中厚层状构造，单层厚度一般为 $5 \sim 20\text{cm}$ ，泥砂条纹在石灰岩中断续分布，宽 $1 \sim 3\text{mm}$ ，长 $2 \sim 5\text{cm}$ ，局部加压片理化，地表易风化；砂质成分主要为石英，粒径 $0.3 \sim 1\text{mm}$ ，泥硅质胶结，硬度较大，在地表呈凸起状分布。

二采区主要分布有下古生界寒武系中统张夏组（ $\epsilon_2 z^1$ ）、泥盆系上统中宁组（ $D_3 z^1$ ）和第四系全新统（ Qh^{eol} ）。具体情况如下：

1、张夏组（ $\epsilon_2 z^1$ ）调查区内广泛出露，为一套的海相沉积，岩性组合为深灰色中厚层状大理石化结晶灰岩、鲕状灰岩、微粒灰岩。该组地层在元山子厚度大于 864.3m ，岩石质地坚硬，耐风化，地形上呈凸起状。岩层近东西走向，沿走向延伸较稳定，二采区地层产状；

倾向 $0^{\circ} \sim 6^{\circ}$ ，倾角 $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

2、中宁组 (D_3z^1) 分布于调查区外围东侧，为紫红色砾岩，以不整合覆盖与张夏组之上，对矿床开采没有影响。

3、第四系全新统 (Qh^{eol}) 分布于二采区北部低洼地带，以风积砂为主。

三采区主要分布下古生界寒武系中统张夏组 ($\epsilon_2z^{\wedge}$) 和白垩系下统庙沟组 (K_1mg)，具体情况如下：

1、张夏组 ($\epsilon_2z^{\wedge}$) 调查区大部均有出露，为一套的海相沉积，岩性组合为深灰色中厚层状砂质灰岩、泥沙质灰岩、鲕状灰岩、微粒灰岩。该组地层在元山子厚度大于 864.3m，岩石质地坚硬，耐风化，地形上呈陡坎状。岩层近北西走向，沿走向延伸较稳定，地层产状倾向 $66^{\circ} \sim 74^{\circ}$ ，倾角 $41^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

2、庙沟组 (K_1mg) 分布于调查区西南部，为砖红色砾岩，泥质砂岩，以剥蚀残留体零星覆盖与张夏组之上。

二、构造

普查区未见大的断裂构造，主要是一些小的裂隙，宽度一般在 0.3~1cm，从一些沟谷断面上观察，延伸一般不超过 2m。三采区西南侧有一条北西西向张性平移断层，断距较小，对矿区地层没有影响。三采区矿区总体构造呈单斜构造，总体北东走向，倾向东南。局部可见系列小褶皱及小断层，构造带中岩石较破碎，具角砾构造。

三、岩浆岩

矿区未见岩浆岩出露。

第三节 矿层特征

一、矿层特征

1、一采区矿层特征

一采区建筑石料用灰岩矿赋存于奥陶系下统马家沟组 (O_1m^1) 地层之中, 岩性为中厚层状泥砂质条纹白云质灰岩。矿层分布于山体之上, 呈正地形出露, 矿体在平面上呈不规则矩形, 共由 4 条勘查线控制, 矿体南北长约 800m, 东西长 670m, 面积 $412798.28m^2$, 赋矿标高 1728~1560m。矿层总体走向北东—南西向, 倾向东南, 倾角 $55^\circ \sim 65^\circ$ 。

2、二采区矿层特征

二采区赋矿地层为张夏组 ($\epsilon_2z^{\wedge}$) 深灰色中厚层状大理石化结晶灰岩、鲕状灰岩、微粒灰岩。经露头观察, 岩石质地坚硬, 耐风化, 呈正地形。矿层呈厚层状, 无软弱夹层, 受构造影响节理较发育。受地形控制灰岩层在矿区内呈北西向延伸, 主矿层由 3 条勘查线控制, 由两个椭圆形山脊组成, 基岩裸露, 风化层厚度 10~30cm, 中部马鞍状沟谷部位海拔标高为 1550m, 两侧山峰标高在 1600m 以上, 最高海拔标高 1616m。矿层为近东西走向, 倾向 $2^\circ \sim 6^\circ$, 倾角 $27^\circ \sim 45^\circ$ 。赋矿标高 1616.00~1535.00m。

3、三采区矿层特征

三采区赋矿地层为张夏组 ($\epsilon_2z^{\wedge}$) 深灰色中厚层状砂质灰岩、泥沙质灰岩、鲕状灰岩、微粒灰岩。经露头观察, 岩石质地坚硬, 耐风化, 地形上呈陡坎状。矿区内矿层由 3 条勘查线控制, 最大长度约 223m, 控制长度 160m, 最大宽度 251m, 矿层在矿区内厚度大于 185m, 赋

矿标高 1415~1350m。矿层呈厚层状，局部夹薄层泥质砂岩，受地形控制灰岩层在矿区内分布于东西两个山脊部位，大部裸露，中部沟谷部位由白垩系庙沟组砖红色砾岩覆盖，砖红色砾岩呈残留体，无规律且覆盖极薄。矿层为北西-南东走向，倾向 $66^{\circ} \sim 74^{\circ}$ ，倾角 $41^{\circ} \sim 45^{\circ}$

二、矿石质量

矿石质量引用 2015 年《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用石灰岩矿开发与保护综合方案》和 2019 年《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿开发与保护综合方案》中的化验成果及本次工作 2022 年在一采区所取 11 件样品。

1、矿石物质组成及结构构造

肉眼观察：矿石灰白色，弱定向构造，岩石滴稀盐酸强烈起泡。

镜下鉴定：粉晶-微晶结构，岩石主要由方解石及白云石组成，含少量石英、金属矿物、粘土矿物及铁质。方解石呈细粒状集合体，以微晶为主，粒径 $<0.03\text{mm}$ ，部分方解石交代形成颗粒较大的白云石，白云石普遍呈半自形-自形菱面体，粒径以 $0.04-0.28\text{mm}$ 为主，颗粒大多浑浊，普遍具“雾心”，少数环带结构发育，不均匀分 5×10 正交偏光布于方解石间隙中。石英呈不规则粒状，粒径 $<0.06\text{mm}$ ，零星可见。金属矿物呈不规则粒状及浑圆状，粒径 $<0.05\text{mm}$ ，略均匀散布于岩石间隙中。粘土矿物及铁质大多呈浸染状及隐晶状混合分布，主要散布于白云石边界或岩石缝合线处。

矿物含量：方解石 75-85%，白云石 15-25%，石英 $<1\%$ ，金属矿物

1%±，粘土矿物、铁质 2-3%。

2、矿石化学成分

2015 年与 2019 年先后在拟设矿区采集化学样 9 件，分析结果如下：

矿石主要化学成分为 CaO，最高含量 53.02%，最低含量 31.20%，平均 45.58%；次要成分有：SiO₂ 最高含量 9.82%，最低含量 1.42%，平均 4.59%；MgO 最高含量 20.03%，最低含量 0.55%，平均 6.25%；SO₃ 最高含量 0.11%，最低含量 0.011%，平均 0.053%。化学分析结果详见表 2-2。根据（Z/T 0341-2020 矿产地质勘查规范 建筑用石料类））碎石一般工业指标（I 类碎石 SO₃ <0.5%），矿石符合 I 类碎石指标要求。

表 2-2 化学分析结果登记表

采区	送样号	检测项目及检测结果 (%)				备注
		SiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	
一采区	A-1	6.03	49.74	1.50	0.015	引用 2019 年
	A-2	4.85	41.32	9.63	0.012	引用 2019 年
	A-3	1.42	31.20	20.03	0.014	引用 2015 年
	A-4	5.74	51.53	1.26	0.011	引用 2015 年
	A-5	3.28	31.20	19.26	0.013	引用 2015 年
	Hx-1	11.03	47.49	0.62	0.018	2022 年
	Hx-2	2.64	52.51	1.25	0.018	2022 年
二采区	B-1	1.82	53.02	1.20	0.090	引用 2019 年
三采区	C-1	4.10	52.62	0.55	0.110	引用 2019 年
	C-2	9.82	48.43	1.00	0.110	引用 2019 年
	C-3	4.24	51.16	1.80	0.100	引用 2019 年
平均		4.59	45.58	6.25	0.053	

3、矿石物理性能

先后在一采区共采集了 13 件抗压强度测试样品，最低抗压强度 32.5MPa，最高 66.2MPa，平均 47.3MPa（见表 2-3）。

根据（DZ/T 0341-2020 矿产地质勘查规范 建筑用石料类）碎石一般工业指标（沉积岩水饱和抗压强度 $\geq 30\text{MPa}$ ），矿石抗压强度符合一般工业指标要求；压碎值平均 23.8%，符合 III 类工业指标（ ≤ 30 ）；坚固性平均 5.2%，符合 II 类工业指标（ ≤ 8 ）；块体密度平均 $2.7\text{g}/\text{cm}^3$ 。

表 2-3 一采区抗压强度测试结果登记表

采区	样号	检测项目及检测结果				备注
		水饱和抗压强度(MPa)	压碎值(%)	坚固性(%)	块体密度(g/cm^3)	
一采区	ky-1	66.2				引用 2019 年
	ky-2	60.5				引用 2019 年
	ky-3	32.5				引用 2015 年
	ky-4	34.2				引用 2015 年
	ky-5	36.7				引用 2015 年
	ky-6	43.7				引用 2015 年
	ky-7	48.8				引用 2015 年
	ky-1	37.5	27.1	5.6	2.71	2022 年
	ky-2	52.0	21.4	5.1	2.73	2022 年
	ky-3	40.3	25.5	5.2	2.64	2022 年
	ky-4	52.8	23.4	5.1	2.71	2022 年
	ky-5	54.6	21.6	5.0	2.69	2022 年
	ky-6	55.3	23.6	5.2	2.72	2022 年
	平均	47.3	23.8	5.2	2.70	

在二采区共采集了 4 件抗压强度测试样品，最低抗压强度 55.9MPa，最高 63.7MPa，平均 59.8MPa（见表 2-4）。

根据（DZ/T 0341-2020 矿产地质勘查规范 建筑用石料类）碎石一般工业指标（沉积岩水饱和抗压强度 $\geq 30\text{MPa}$ ），矿石抗压强度符合一般工业指标要求。

表 2-4 二采区抗压强度测试结果登记表

采区	样号	检测项目及检测结果	备注
		水饱和抗压强度(MPa)	
二采区	ky-1	57.2	引用 2019 年
	ky-2	63.7	引用 2019 年

	ky-3	55.9	引用 2019 年
	ky-4	62.3	引用 2019 年
平均		59.8	

在三采区共采集了 6 件抗压强度测试样品，最低抗压强度 41.1MPa，最高 62.6MPa，平均 51.7MPa（见表 2-5）。

根据（DZ/T 0341-2020 矿产地质勘查规范 建筑用石料类）碎石一般工业指标（沉积岩水饱和抗压强度 $\geq 30\text{MPa}$ ），矿石抗压强度符合一般工业指标要求。

表 2-5 三采区抗压强度测试结果登记表

采区	样号	检测项目及检测结果	备注
		水饱和抗压强度(MPa)	
三采区	ky-1	47.6	引用 2019 年
	ky-2	41.1	引用 2019 年
	ky-3	62.6	引用 2019 年
	ky-4	44.6	引用 2019 年
	ky-5	60.7	引用 2019 年
	ky-6	53.3	引用 2019 年
平均		51.7	

4、矿石放射性测量

本次工作 2022 年在一采区内采集 3 件放射性测试样品，测试结果详见下表 2-6。

表 2-6 矿石放射性测量测试结果表

送样号	^{238}U	^{40}K	^{232}Th	^{226}Ra
	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg
FH-1	11.4	108	13.7	10.8
FH-2	14.0	108	14.1	13.2
FH-3	6.2	57.6	8.1	5.8
平均	10.5	91.2	12.0	9.9

结果表明：本矿区矿石放射性指标符合 GB 6566 质量技术指标要求。

三、围岩与夹石

一采区建筑石料用灰岩矿赋存于奥陶系下统马家沟组 (O_1m^1) 地层之中, 岩性为中厚层状泥砂质条纹白云质灰岩。矿层分布于山体之上, 呈正地形出露; 二采区赋矿地层为张夏组 ($\epsilon_2z^{\wedge}$) 深灰色中厚层状大理石化结晶灰岩、鲕状灰岩、微粒灰岩。经露头观察, 岩石质地坚硬, 耐风化, 呈正地形; 三采区赋矿地层为张夏组 ($\epsilon_2z^{\wedge}$) 深灰色中厚层状砂质灰岩、泥沙质灰岩、鲕状灰岩、微粒灰岩。经露头观察, 岩石质地坚硬, 耐风化, 地形上呈陡坎状。三个采区矿石均无顶板, 矿层中没有夹石。

第三节 矿石加工技术性能

矿石为普通建筑用碎石料矿, 加工技术条件较简单, 其工艺流程为:

岩体爆破→矿石崩落→ 汽车运输至原矿堆放场→
铲车进料→机械破碎→筛分→碎石料→销售

↓

废渣

本方案推荐的主要采矿生产工艺达到同矿种当前国内先进水平。

第四节 矿床开采技术条件

一、水文地质条件

矿区属中低山区, 起伏较大。矿区没有常年地表水体, 影响矿床开采主要是大气降水, 该区常年干旱少雨, 大气降水对矿床开采影响程度较小。

一采区最低侵蚀面标高 1536m, 资源储量估算最低标高 1560m,

二采区最低侵蚀面标高 1476m，资源储量估算最低标高 1535m，三采区最低侵蚀面标高 1335m，资源储量估算最低标高 1350m，矿床开采均位于侵蚀面之上，有利于自然排水。大气降水的充水强度随季节变化较大，雨季涌水量增加，而旱季相对减少，鉴于年均降水量较少，预计不会对矿山生产安全造成较大影响。矿区地形切割严重，沟壑纵横，有利于自然排水。矿层及围岩为灰岩，为裂隙充水不含水层。

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719-91），矿床水文地质矿体类型属第二类第一型，即以裂隙充水的简单类型。

二、工程地质条件

一采区矿层及顶板围岩均为中厚层状灰岩，表层节理裂隙发育，风化较为严重，厚度约 2m，开采时需剥离。矿层单层厚度在 50～120cm，层理紧闭，没有发现滑动现象；层理面较稳定。岩石平均抗压强度为 47.32Mpa，属坚硬岩。矿层及围岩未受大的断裂构造破坏。矿层开采最大高度约 170m，采用沿山坡台阶式开采，采坑最终边坡角不大于 60° 为宜。

二采区矿层及顶板围岩均为中厚层状灰岩，地表风化层厚度一般在 10～30cm，无需剥离，风化层对矿层开采基本没有影响。矿层单层厚度在 50～120cm，层理紧闭，没有发现滑动现象；层理面较稳定。岩石平均抗压强度为 59.78Mpa，属较坚硬岩。矿层及围岩未受大的断裂构造破坏，裂隙不发育。矿层开采最大高度约 80m，采用沿山坡台阶式开采，采坑最终边坡角不大于 60° 为宜。

三采区矿层及顶板围岩均为中厚层状灰岩，地表仅有零星地段残

留部分白垩系庙沟组砖红色砾岩，无规律且覆盖极薄，厚度一般在10~50cm。局部夹薄层泥质砂岩，最大厚度小于1m。无需剥离，覆盖层对矿层开采基本没有影响。矿层单层厚度在20~150cm，层理紧闭，没有发现滑动现象；层理面较稳定。岩石平均抗压强度为51.65Mpa，属中等硬度岩石。矿层及围岩未受大的断裂构造破坏，裂隙不发育。矿层开采最大高度约75m，采用沿山坡台阶式分层开采，采坑最终边坡角不大于60°为宜。

实地调查，采坑边坡岩块较稳定，未见采坑边坡坍塌现象。综上所述，矿区工程地质条件属简单类型。

三、环境地质

矿区位于中高山区，矿区内及周边没有常驻居民及受保护的文物景观，矿床开采不会影响居民生活和破坏受保护的文物。矿区没有常年地表水体，矿层内也不含地下水，矿床开采不会污染水源。根据2022年采集放射性样品化验结果表明：本矿区矿石放射性指标符合GB 6566 质量技术指标要求。但矿区基岩裸露，地表植被极稀少，生态脆弱，矿床开采会破坏当地生态环境。矿石加工产生的粉尘和生活垃圾会对当地环境造成一定的污染；所以矿区道路建议硬化，矿石加工要有防尘设施，生活垃圾要集中填埋处理，以保护好当地生态环境。

由于矿床开采技术条件简单，对环境影响程度有限，矿床开采环境地质条件属简单类型。

四、工程地质总体评价

矿区地形地貌简单，有利用自然排水。矿区未见断裂构造；矿层

和围岩中存在节理裂隙Ⅳ、Ⅴ级结构面。矿体上部风化层裂隙较发育，矿床开采时需要剥离，对采坑边坡稳定性影响较小。矿层和围岩均为石灰岩，裂隙不发育，中厚状岩组，岩石坚硬。最终采坑边坡角 $\leq 60^\circ$ 为宜。

综上所述，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719—91），矿床工程地质条件属第一类Ⅰ型，即以层状岩类为主的简单型。

第五节 勘查工作及其质量评述

一、勘查方法及工程布置

本次工作仅对矿层进行浅部地表勘查及现状测量，不做深部验证工作；取样引用 2015 年《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用石灰岩矿开发与保护综合方案》和 2019 年 3 月《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿开发与保护综合方案》中工作成果。

首先通过 1:2000 地质填图，大致查明了矿层沿走向和倾向分布情况，再根据矿层分布特征及地形条件，布置勘察剖面线，大致查明了矿石岩性特征，并在剖面圈定的矿层上采集抗压强度样、化学分析样及薄片鉴定样等，通过样品测试，大致查明了矿石质量。本次工作方法基本合理，基本符合固体矿产普查阶段工作要求。

一采区矿层沿山体分布，基本位于侵蚀面之上，矿层总体走向北东—南西向，倾向东南，倾角 $55^\circ - 65^\circ$ 。根据矿层分布特征及地形条件，在矿体上大致沿着山脊走向按 150~200m 间距布置 4 条勘查线

剖面，进行 1:1000 勘查线剖面测量。

二采区矿层沿山体分布，位于侵蚀面之上；总体走向北西—南东向，倾向北，倾角 45° 。根据矿层分布特征及地形条件，垂直山脊走向，与矿层倾向呈 55° 夹角，按 123~384m 不等间距布置 5 条勘查线剖面，进行 1:2000 勘查线剖面测量。

三采区矿层沿山体分布，位于侵蚀面之上；总体走向北西—南东向，倾向北东，倾角 60° 。根据矿层分布特征及地形条件，垂直矿层走向按 80m 间距布置勘查线剖面，剖面线方位 $73^{\circ} 30'$ 。

分别在剖面采集抗压强度样、化学分析样、光谱全分析样及薄片鉴定样等。

二、测量工作方法及其质量评述

1、控制测量

测量工作平面坐标系采用 2000 国家大地坐标系，高程采用 1985 基准高程。投影方式为高斯正形投影，统一 3° 分带，测区中央子午线为 $105^{\circ} 00' 00''$ 。控制测量引用国家两个控制点作为联测基准点，控制点坐标见表 2-4。符合中华人民共和国国家标准《全球定位系统 GPS 测量规范》（GB/T18314-2001）要求。

表 2-7 控制点坐标一览表（2000 国家大地坐标系）

点号	X	Y	高程
K1	4228749.450	35542851.919	1606.500
K2	4222695.740	35574548.099	1241.720

2、1:2000 地形地质测量

地形测量引用 2019 年 3 月《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿开发与保护综合方案》中测

量成果。

地形测量仪器采用中海达 V8 CORS RTK 测量仪器，掌上通自动记录测绘观测数据，点距一般 30~50m，2m 以上地形都要进行实测，用南方测绘仪器公司 CASS7.1 地形地籍成图软件编制，图幅完成后绘出图纸到实地核对，内业再逐个修改，做到地形地貌要素表示合理，完整准确、无遗漏。经检查修改后的地形图表示的地物和地貌要素的表示方法和取舍原则，均符合相关规范的要求。本次测量工作从野外施测到室内成图，全部采用数字化，地形测量精度要高于过去平板仪测量图根点精度（平面误差 0.1m、高程误差 0.2m），本次测量精度平面误差为 $\pm 1\text{cm}+1\text{ppm}$ ，高程误差为 $\pm 2\text{cm}+1\text{ppm}$ ，完全符合 1:2000 地形测量规范要求。

3、地质填图

地质填图工作采用实测 1:2000 地形图作为手图，根据地质踏勘划分的填图单位进行填图工作。填图工作主要采用追索法配合穿越法，地质观察点距一般为 20~50m，重要的地层、构造控制点距一般为 20~30m，地质观察点布置合理，地质记录内容齐全、翔实，基本符合 1:2000 地质填图规范要求。

4、勘查线剖面测量

二、三采区勘查线剖面引用 2015 年及 2019 年 3 月普查的工作成果。

首先将基站架在能够联测控制点和剖面线两端端点位置，测量前先将设计的剖面两端坐标输入电子手簿，利用仪器放样功能，按照地

质剖面测量规范要求施测，平面误差小于 0.01m，高程误差小于 0.02m。三个采区勘查线剖面起点坐标测量结果见表 2-8。

表 2-8 勘查线起点坐标一览表(2000 国家大地坐标系)

采区	点号	X	Y	Z (m)
一采区	P4	4235399.16	35563957.25	1643.00
	P2	4235187.83	35563925.35	1646.80
	P0	4234909.92	35563887.97	1597.00
	P1	4234502.04	35563677.12	1556.60
二采区	P1	4231423.93	35557342.23	1512.00
	P2	4231136.30	35557537.24	1554.00
	P3	4230995.18	35557644.26	1594.00
	P4	4230894.15	35557714.95	1574.00
	P5	4230712.05	35557852.62	1554.00
三采区	1	4220567.74	35565240.54	1336.56
	2	4220652.30	35565241.57	1346.00
	3	4220733.60	35565229.99	1479.80

根据地形线测量工作留下的标记（沿勘查线插小红旗），开展地质剖面测量工作。地质技术人员沿剖面线一般按 20m 一个岩性控制点进行记录，岩性变化较大时要适当加密，岩性较稳定时可以适当放希；构造点、地层分界点、岩性分层点要做好编号和标记及地质记录，测量人员用 RTK V8 测量仪器确定坐标并记录好编号，然后将这些控制点和编号粘绘在地形线上。地质技术人员根据绘制好的地形线及控制点位置及编号，参照地质记录和野外绘制的剖面草图，编绘勘查线剖面图。地质剖面测量严格按照相关规范要求进行，肉眼能分辨的 $\geq 2\text{m}$ 的夹层都要单另分层，野外观察要细致认真全面，记录要清晰美观、准确无误。剖面测量控制点准确无误，岩性描述详细准确，内容齐全，质量可靠，能够满足本次普查工作要求。

四、采样测试及其质量评述

部分样品测试采用 2015 年及 2019 年 3 月普查的工作成果。

1、物理性能测试样

为了解矿石的物理力学性质，在矿层中先后采集了 23 件抗压强度测试样，样品在新鲜矿石中凿取，样品规格为大于 $80\times 80\times 80\text{mm}$ ，制样规格 $50\times 50\times 50\text{mm}$ 。样品采集后送往宁夏地矿中心化验室进行测试，测试方法符合相关技术要求。

2、薄片样

为了解矿石矿物成分和结构构造，在矿层中先后采集 7 件薄片样送往宁夏地矿中心化验室进行测试，取样规格 $50\times 50\times 50\text{mm}$ ，采新鲜岩石，具有代表性。

3、化学样

为了解矿石化学成分，先后采集 11 件化学分析样品，采用检块法，在 10 平方米范围内采集 500~600g 样品，采取新鲜岩石，将采集的样品全部收集装袋编号，送往宁夏地矿中心化验室进行化验。

4、放射性样

2022 年在一采区采集 3 件放射性样品，将采集的样品全部收集装袋编号，送往宁夏地矿中心化验室进行化验。

工作中样品采集、测试严格按照相关规范要求进行，测试结果满足普查工作需要，达到了建筑石料用灰岩矿普查工作目的。

第六节 资源储量估算

一、工业指标的确定

依据《矿产资源工业要求手册》（2014 年修订本）、《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T 0314-2020）中一般工业要求III级指标（见下表 2-9）：

表 2-9 建筑用石料物理性能及化学成分的一般要求

项 目		指标类别		
		I 类	II 类	III 类
抗压强度 (水饱和) MPa	沉积岩	≥ 30		
	变质岩	≥ 60		
	火成岩	≥ 80		
碱活性反应		岩相法碱活性检验被评定为非碱活性时, 作为最终结论; 若评定为碱活性或可疑时, 应做测长法检验, 检验后试件应无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象, 在规定实验龄期膨胀率应小于 0.10%。		
坚固性 (按质量损失计) %		≤ 5	≤ 8	≤ 12
压碎指标%	碎石	≤ 10	≤ 20	≤ 30
	卵石	≤ 12	≤ 14	≤ 16
硫酸盐及硫化物含量 (SO ₃ 质量分数)		≤ 0.5	≤ 1.0	≤ 1.0
注: 加工产品的质量需符合 GB/T14685 和 GB/T14684 的要求				

本次确定的普通建筑石料用灰岩矿工业指标为:

1、矿石质量

岩石 (水饱和) 抗压强度: $\geq 30\text{MPa}$;

SO₃ (%) : < 1.0 ;

碎石压碎值指标 (%) : ≤ 30 。

2、开采技术条件:

夹石厚度 $\leq 2\text{m}$;

可采厚度 $\geq 2\text{m}$;

最终采坑边坡角 $\leq 60^\circ$;

最小底盘宽度 $\geq 40\text{m}$;

爆破安全距离 $\geq 300\text{m}$

剥采比 $< 0.2 : 1$ 。

二、资源储量估算方法的选择及其依据

(一) 累计查明资源量估算方法

矿层分布山丘之上，依据各矿体特征，分别采用平行断面法、等高线水平断面法估算资源储量，估算公式为：

1、相邻两断面上截面积，当 $(S_1 - S_2) / S_1 \leq 40\%$ 时，采用梯形体积公式，计算公式为： $V = \frac{L}{2} \times (S_1 + S_2)$ ；

2、相邻两断面截面积，当 $(S_1 - S_2) / S_1 > 40\%$ 时，采用截锥体公式，计算公式为： $V = \frac{L}{3} \times (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2})$ ；

3、当某一块段外部没有勘查线剖面控制时，根据外推矿层沿走向地形特征，当外推矿层截面与剖面截面地形变化不大时，其形态近似矩形，采用矩形公计算式，计算公式为： $V = S \cdot L$ ；当外推矿层沿走向尖灭至最低采深标高界线时，其形状似楔形，采用楔形体积计算公式，计算公式为： $(S \cdot L) \times \frac{1}{2}$

式中：

V—块段体积（万 m^3 ）

S_1 、 S_2 —下、上断面面积（两剖面断面截面积）（ m^2 ）

L—两断面之间高度（两剖面之间距离）（m）

三、矿层圈定原则

1、地表矿层的圈定

普查区范围内，根据勘查线剖面控制及采样测试，岩石均可作为建筑石料用石料。露天开采境界圈定在采矿权范围内；平台宽度与转弯半径满足运输、采装设备的要求；尽可能多地圈定矿体。根据矿层特征，开采顶部边界由资源储量估算中最高开采标高圈定；底部边界由资源储量估算中最低开采标高圈定。在普查区范围内三个采区分别

以 1560m、1535m、1350m 标高为下限、受勘查线控制的、最终开采边坡角为 60° 进行圈定。

四、资源/储量分类

依据《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766—2020）有关技术要求，矿区范围内保有资源确定为推断资源量（TD），动用的资源划为推断资源量（TD）。

五、资源储量估算结果

截止 2024 年 12 月 31 日，内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿三个采区资源储量估算范围内，累计查明建筑石料用灰岩资源量（推断资源量）为 3066.62 万 m³，其中动用的建筑石料用灰岩资源量（推断资源量）为 362.33 万 m³，保有建筑石料用灰岩资源量（推断资源量）2704.29 万 m³。估算结果详见表 2-10～表 2-14。

表 2-10 一采区累计查明资源储量估算表

块段编号	断面面积 (m ²)	断面间距 (m)	体积(万 m ³)	计算公式	资源储量 类型
I-1	610.25	8	1.19	截锥	推断资源 量
	2588.74				
I-2	2588.74	10	4.43	截锥	
	6568.28				
I-3	6568.28	10	10.67	截锥	
	15377.27				
I-4	15377.27	10	23.10	截锥	
	31814				
I-5	31814	15	61.40	梯形	
	50058				
I-6	50058	15	113.25	截锥	
	104210.05				
I-7	104210.05	15	167.85	梯形	
	119585.68				
I-8	119585.68	15	223.75	梯形	
	178751.22				

块段编号	断面面积 (m ²)	断面间距 (m)	体积(万 m ³)	计算公式	资源储量 类型
I-9	178751.22	15	292.47	梯形	
	211207.51				
I-10	211207.51	15	349.14	梯形	
	254307.56				
I-11	254307.56	15	400.98	梯形	
	280332.32				
I-12	280332.32	15	424.33	梯形	
	285441.45				
I-13	285441.45	10	285.59	梯形	
	285732.43				
合计			2358.15		

注：累计查明资源量包含需剥离风化层剥离量

一采区动用资源量见表 2-11；

表 2-11 一采区动用资源储量估算表

块段编号	断面面积 (m ²)	断面间距 (m)	体积(万 m ³)	计算公式	资源储量 类型
I-1	0	106. 56	57. 63	楔形	推断资源 量
	8213. 98				
I-2	8213. 98	86. 63	35. 58	楔形	
	0				
I-3	0	174. 24	68. 65	楔形	
	7880. 2				
I-4	7880. 2	90. 48	35. 65	梯形	
	0				
外-1	0	63. 95	1. 23	楔形	
	384. 08				
外-2	384. 08	23. 49	0. 45	楔形	
	0				
合计			199. 19		

依据 2017 年 12 月阿拉善盟地质矿产调查院编制的《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿开发与保护综合方案》，一采区矿体表层风化严重，需剥离，风化层平均厚度约 2m。本次工作实测现状采坑风化层厚度约 2m。需剥离总面积为 282248.48 m²，剥离体积 56.45 万 m³，资源量估算时已剔除风化

层剥离量，剔除后一采区累计查明资源量为 2301.7 万 m³。二、三采区矿体表层风化不严重，无需剥离。

表 2-12 二采区累计查明资源储量估算表

块段 编号	标高（m）	断面面积 （m ² ）	高度(m)	体积(万 m ³)	计算公式	资源储 量类型
I -1	1535	6531	10	2. 46	截椎体	推断资 源量
	1545	88				
I -2	1535	255284	10	235. 93	梯形	
	1545	216584				
II	1545	216584	10	184. 12	梯形	
	1555	151659				
III-1	1555	105342	10	90. 76	梯形	
	1565	76175				
III-2	1555	46316	10	36. 53	截椎体	
	1565	27546				
IV-1	1565	76175	10	60. 29	截椎体	
	1575	45699				
IV-2	1565	20414	10	14. 81	截椎体	
	1575	9842				
IV-3	1565	7042	10	4. 74	截椎体	
	1575	2761				
V -1	1575	21198	10	15. 32	截椎体	
	1585	10123				
V -2	1575	24501	10	20. 07	梯形	
	1585	15646				
V -3	1575	9842	10	5. 92	截椎体	
	1585	2730				
V -4	1575	2761	13	1. 26	截椎体	
	1588	8				
VI-1	1585	10123	10	5. 58	截椎体	
	1595	2058				
VI-2	1585	15646	10	12. 10	截椎体	
	1595	8877				
VI-3	1585	2730	7	0. 83	截椎体	
	1595	156				
VII-1	1595	2058	5	0. 44	截椎体	
	1600	104				
VII-2	1595	8877	10	5. 58	截椎体	
	1605	2842				
VIII	1605	2842	11	1. 10	截椎体	
	1616	8				

块段编号	标高 (m)	断面面积 (m ²)	高度 (m)	体积 (万 m ³)	计算公式	资源储量类型
合计				697.84		

二采区动用资源量见表 2-13；

表 2-13 二采区动用资源储量估算表

块段编号	断面面积 (m ²)	断面间距 (m)	体积(万 m ³)	计算公式	资源储量 类型
2021-1	0	17.48	0.36	截椎体	推断资源 量
	613.47				
2021-2	613.47	12.54	1.95	截椎体	
	2748.01				
2021-3	0	22.77	3.75	截椎体	
	4942.09				
2022-1	0	16.34	2.63	截椎体	
	4728.64				
2022-2	0	29.69	6.56	截椎体	
	6596.39				
2022-3	0	20.37	8.48	截椎体	
	12482.20				
2023-1	28289.11	13.21	53.76	梯形	
	56715.34				
2023-2	4942.09	14.18	17.49	梯形	
	21705.03				
2023-3	0	10.37	1.82	截椎体	
	5252.72				
2023-4	0	4.21	0.86	截椎体	
	6102.25				
2024-1	24028.88	8	14.97	截椎体	
	13859.29				
2024-2	3653.77	11	7.85	截椎体	
	11315.11				
2024-3	2992.75	10	8.66	截椎体	
	16057.85				
2024-4	7593.07	11	17.55	截椎体	
	26171.38				
2024-5	3354.83	5	3.22	截椎体	
	10147.66				
2024-6	3153.36	14	13.23	截椎体	
	17721.09				
合计			163.14		

表 2-14 三采区累计查明资源储量估算表

块段编号	断面面积(m ²)		间距 L (m)	矿石量 (万 m ³)	体积计算 公式	资源储量 类型
	面积编 号	面积值				
I			20	2. 53	楔形公式	推断资源量
	S3	2535				
II	S3	2535	80. 0	25. 18	截椎体公式	
	S2	3763				
III	S2	3763	80. 0	34. 51	梯形公式	
	S1	4864				
IV	S1	4864	20. 0	4. 86	楔形公式	
合计			120	67. 08		

表 2-15 截止 2024 年 12 月 31 日内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿

资源储量汇总表

矿区名称	采区名称	赋矿标高 (m)	开采矿种	累计查明矿石 量 (万 m ³)	资源储量 类型	累计动用矿石 量 (万 m ³)	资源储量 类型	保有矿石 量 (万 m ³)	资源储量 类型
内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿	一采区	1728--1560	建筑石料 用灰岩	2301.70	推断资源 量	199.19	推断资源 量	2102.51	推断资源 量
	二采区	1616--1535		697.84		163.14		534.70	
	三采区	1415--1350		67.08		0		67.08	
	合计	1728-1350	建筑石料 用灰岩	3066.62	推断资源 量	362.33	推断资源 量	2704.29	推断资源 量

5、资源量变化情况

与 2017 年 12 月编制的《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿开发与保护综合方案》及 2015 年 10 月编制的《内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区建筑石料用石灰岩矿开发与保护综合方案》对比，截止 2024 年 12 月 31 日，内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿采矿范围内累计查明建筑用砂资源量为 3066.62 万 m³，较之前方案查明资源量增加 998.05 万 m³。详见表 2-16。

表 2-16 截止 2024 年 12 月 31 日内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿资源储量变化对比表 （单位：万 m³）

矿区名称	最近一次报告				本次核实							
	矿种	赋矿标高 (m)	类型编码	累计查明	矿种	赋矿标高 (m)	累计查明	变化	变化比例 (%)	消耗	保有	类型
内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿	建筑石料用灰岩	1479 ~ 1445	333	2068.57	建筑石料用灰岩	1728~1350	3066.62	+998.05	+1.48	362.33	2704.29	TD

与原方案相比，累计查明资源量增加 998.05 万 m³，主要原因为两次估算的资源储量估算范围及厚度变化所致。与矿权人协商沟通后，本次工作根据矿山开采现状结合探矿工程重圈定了估算范围。

第三章 开发利用方案篇

第一节 开采方案

一、本方案利用的资源储量

截止 2024 年 12 月 31 日，内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿三个采区资源储量估算范围内，累计查明建筑石料用灰岩资源量（推断资源量）为 3066.62 万 m^3 ，其中动用的建筑石料用灰岩资源量（推断资源量）为 362.33 万 m^3 ，保有建筑石料用灰岩资源量（推断资源量）2704.29 万 m^3 。

二、产品方案

确定产品方案为建筑用（碎）石料。

三、确定的开采储量

根据（国土资源部公告 2006 年第 18 号）精神，“无需做更多地质工作既可供开发利用的地表出露矿产（如建筑材料类矿产），估算的资源储量可全部参与评估计算”。石料矿层位于当地侵蚀面之上，露天开采石料矿山，开采回采率按 95% 计算。本方案矿产资源篇中资源储量估算时已剔除了边坡压覆的矿体，因此普查报告估算的保有资源储量全部可以利用，开采储量计算为：

可采储量=设计利用的资源储量×回采率

$$=2704.29 \text{ 万 } m^3 \times 95\% = 2569.08 \text{ 万 } m^3。$$

其中：一采区可采储量=2102.51 万 m^3 ×95%=1997.38 万 m^3 ；

二采区可采储量=534.70 万 m^3 ×95%=507.97 万 m^3 ；

三采区可采储量=67.08 万 m^3 ×95%=63.73 万 m^3 。

四、建设规模的确定

本设计确定该矿建设规模为 290 万 m³/a, 其中一采区 200 万 m³/a, 二采区 80 万 m³/a, 三采区 10 万 m³/a。符合生产规模必须达到国家和自治区行业准入要求。

五、矿山服务年限

$$\begin{aligned}\text{矿山服务年限} &= \text{可采储量} \div \text{生产规模} \\ &= 2569.08 \div 290 \\ &\approx 8.86 \text{ 年}\end{aligned}$$

六、开采方式

矿层出露地表, 位于当地侵蚀基准面以上, 矿层处于低山的山坡及山顶处, 采用山坡型露天开采为最佳方案。

七、开拓运输方案及工业广场位置选择

根据矿体赋存条件及矿山开采方式, 拟采用公路开拓汽车运输方案。二、三采区部分料堆、工业广场、渣土场位于爆破安全警戒线之内, 距离料堆、工业广场、渣土场 300m 范围内的采坑开采时应采用非爆破的方式开采。

1、开拓运输方式

采用公路开拓、汽车运输方式。

2、开拓运输系统

矿区与外部有简易公路可通汽车, 稍加修整即可满足矿山生产运输需要。企业在生产过程中应及时对道路进行维护, 确保矿物运输。

3、矿山道路

- (1) 设计矿山道路为砂砾石路面;
- (2) 设计速度 20km/h;
- (3) 道路主干线最大坡限 8%, 支线最大坡限 9%, 联络线为 11%;

- (4) 路面宽 12m;
- (5) 最小转弯半径>15m;
- (6) 路面结构采用砂石铺垫。

(二) 工业广场位置选择

根据矿区总体规划，矿区设置采矿场、工业广场、渣土场、排渣场、炸药雷管库、矿区道路、办公生活区等功能区，各功能区的相对位置：

一采区已有部分功能区，现根据一采区地形、地貌和生产需要拟建渣土场、排渣场等，拐点坐标详见表 3-1。

表 3-1 一采区功能区范围拐点坐标

功能区	拐点编号	2000 国家大地坐标系		面积 (m ²)
		X	Y	
工业广场 1	1	4234414.1946	35563355.1620	29251.96
	2	4234420.7990	35563378.3533	
	3	4234411.8270	35563380.4729	
	4	4234412.6993	35563396.5572	
	5	4234468.9527	35563391.2610	
	6	4234477.2697	35563467.6910	
	7	4234424.0817	35563529.3250	
	8	4234369.4787	35563514.8760	
	9	4234317.1857	35563517.1440	
	10	4234301.8903	35563413.4920	
	11	4234337.0073	35563378.3000	
	12	4234320.2903	35563323.0470	
	13	4234310.5131	35563289.7767	
	14	4234363.0307	35563265.2386	
	15	4234384.3391	35563313.2421	
	16	4234408.8132	35563304.7585	
	17	4234427.0295	35563350.5486	
工业广场 2	1	4234896.3740	35562979.2208	66403.03
	2	4234932.9307	35562939.2480	
	3	4234978.9862	35562939.8719	
	4	4234989.1475	35562941.5669	
	5	4234998.0479	35563030.2874	
	6	4235015.7091	35563045.1566	

	7	4235056.1026	35563081.5422	
	8	4235089.1964	35563108.7056	
	9	4235104.5844	35563128.1229	
	10	4235117.6992	35563173.6050	
	11	4235121.3388	35563191.8100	
	12	4235118.2696	35563193.6446	
	13	4235099.7468	35563186.0893	
	14	4235068.2426	35563178.3203	
	15	4235003.5491	35563171.6110	
	16	4234991.1635	35563170.3265	
	17	4234989.1168	35563182.0378	
	18	4234978.2130	35563244.4319	
	19	4234965.2130	35563324.4323	
	20	4234892.2126	35563323.5523	
	21	4234893.4026	35563313.6222	
	22	4234884.0926	35563312.7622	
	23	4234864.3792	35563290.0532	
	24	4234861.4903	35563289.7249	
	25	4234843.5481	35563258.3260	
	26	4234843.5481	35563235.2574	
	27	4234844.1889	35563216.0336	
	28	4234826.2467	35563194.2466	
	29	4234821.1203	35563163.4885	
	30	4234826.2467	35563142.9831	
	31	4234830.0914	35563129.5265	
	32	4234846.1113	35563121.1962	
	33	4234849.3152	35563094.2828	
	34	4234824.9651	35563086.5933	
	35	4234823.0427	35563066.7287	
	36	4234836.7844	35562973.9722	
	37	4234838.4217	35562962.9202	
	38	4234868.5390	35562961.6386	
	39	4234878.3328	35562966.6839	
	40	4234884.0357	35562992.7120	
料堆 1	1	4234276.7473	35563573.8583	35479.80
	2	4234263.6658	35563559.1872	
	3	4234253.3169	35563542.4054	
	4	4234248.2561	35563540.8698	
	5	4234234.7654	35563541.2495	
	6	4234190.1208	35563548.1862	
	7	4234186.5870	35563546.6940	
	8	4234186.3896	35563510.0944	
	9	4234204.8339	35563468.7321	

	10	4234217.9940	35563443.4745	
	11	4234219.9532	35563409.3781	
	12	4234225.3618	35563378.7467	
	13	4234225.8375	35563350.9235	
	14	4234213.8474	35563292.2987	
	15	4234250.9445	35563294.4291	
	16	4234282.1654	35563292.3125	
	17	4234307.5654	35563284.3750	
	18	4234308.4445	35563283.8988	
	19	4234310.5131	35563289.7767	
	20	4234320.2903	35563323.0470	
	21	4234337.0073	35563378.3000	
	22	4234301.8903	35563413.4920	
	23	4234317.1857	35563517.1440	
	24	4234369.4787	35563514.8760	
	25	4234424.0817	35563529.3250	
	26	4234477.2697	35563467.6910	
	27	4234480.1797	35563471.9487	
	28	4234483.6862	35563482.5111	
	29	4234488.0220	35563507.7619	
	30	4234489.3530	35563518.1297	
	31	4234468.3491	35563517.0623	
	32	4234379.6895	35563560.1440	
	33	4234381.2593	35563569.9735	
	34	4234371.0430	35563588.2254	
料堆 2	1	4234310.5131	35563289.7767	8505.44
	2	4234363.0307	35563265.2386	
	3	4234384.3391	35563313.2421	
	4	4234408.8132	35563304.7585	
	5	4234427.0295	35563350.5486	
	6	4234414.1946	35563355.1620	
	7	4234420.7990	35563378.3533	
	8	4234411.8270	35563380.4729	
	9	4234412.6993	35563396.5572	
	10	4234468.9527	35563391.2610	
	11	4234468.9527	35563391.2610	
	12	4234472.1332	35563390.9270	
	13	4234474.2532	35563382.8002	
	14	4234479.5449	35563371.6876	
	15	4234483.7783	35563361.1043	
	16	4234485.8949	35563346.8167	
	17	4234480.6032	35563334.1167	
	18	4234473.1949	35563321.9459	

	19	4234466.3157	35563311.3625	
	20	4234457.8490	35563303.4250	
	21	4234443.5615	35563293.9000	
	22	4234429.8031	35563282.7875	
	23	4234412.8698	35563272.2041	
	24	4234398.0531	35563261.6207	
	25	4234386.9406	35563257.3874	
	26	4234370.0072	35563257.3874	
	27	4234354.1322	35563262.1499	
	28	4234332.9655	35563270.6166	
	29	4234308.4445	35563283.8988	
渣土场	1	4234506.4993	35563786.7593	52239.80
	2	4234506.4981	35563786.7550	
	3	4234438.4052	35563766.6716	
	4	4234628.4302	35563589.6709	
	5	4234758.9563	35563692.1134	
	6	4234751.7414	35563764.8469	
	7	4234568.7500	35563850.8000	
	8	4234506.4939	35563786.7538	
排渣场 1	1	4234434.5506	35563533.4858	16610.56
	2	4234379.6895	35563560.1440	
	3	4234381.2593	35563569.9735	
	4	4234371.0430	35563588.2254	
	5	4234276.7473	35563573.8583	
	6	4234279.8067	35563577.2894	
	7	4234289.9629	35563594.6854	
	8	4234279.2546	35563609.6259	
	9	4234277.5564	35563626.1836	
	10	4234275.9740	35563648.9931	
	11	4234275.9740	35563658.8348	
	12	4234269.5869	35563664.9315	
	13	4234257.6888	35563675.5012	
	14	4234243.1680	35563686.3919	
	15	4234244.4802	35563700.8264	
	16	4234251.0414	35563710.6683	
	17	4234266.7883	35563719.1978	
	18	4234279.9107	35563721.1662	
	19	4234294.3453	35563729.6957	
	20	4234314.0289	35563727.7273	
	21	4234327.8074	35563719.8539	
	22	4234349.4593	35563701.4826	
	23	4234361.9256	35563697.5459	
	24	4234375.0479	35563690.9847	

	25	4234378.3286	35563680.4867	
	26	4234375.0480	35563654.8981	
	27	4234366.5184	35563643.0880	
	28	4234347.4910	35563639.8074	
	29	4234349.4593	35563633.9023	
	30	4234384.2336	35563622.7483	
	31	4234398.0121	35563597.1596	
	32	4234421.6324	35563578.1322	
	33	4234439.3476	35563543.3579	
排渣场 2	1	4235106.4974	35563265.3850	16794.74
	2	4235060.9291	35563305.7187	
	3	4234965.2130	35563324.4323	
	4	4234978.2130	35563244.4319	
	5	4234989.1168	35563182.0378	
	6	4234991.1635	35563170.3265	
	7	4235003.5491	35563171.6110	
	8	4235068.2426	35563178.3203	
	9	4235099.7468	35563186.0893	
	10	4235118.2696	35563193.6446	
	11	4235106.4974	35563265.3850	
排渣场 3	1	4235003.3113	35563780.2972	7984.54
	2	4235003.3113	35563907.2815	
	3	4234940.4331	35563907.2815	
	4	4234940.4331	35563780.2972	
办公生活区	1	4234164.4147	35563307.9210	5849.75
	2	4234190.6604	35563366.3360	
	3	4234150.6274	35563384.1770	
	4	4234139.3032	35563359.0921	
	5	4234139.3032	35563359.0921	
	6	4234127.2910	35563332.4400	
	7	4234127.2910	35563332.4400	
	8	4234124.2577	35563325.7640	
雷管炸药库	1	4234384.6936	35563142.7138	112.50
	2	4234381.9932	35563149.6242	
	3	4234378.4117	35563148.2280	
	4	4234379.1877	35563145.9390	
	5	4234376.5997	35563144.8650	
	6	4234378.3207	35563140.3040	

根据二采区地形、地貌和当地主导风向选定在采场东北方向设工业场地、办公生活区和渣土场地等，拐点坐标详见表 3-2。

表 3-2 二采区功能区范围拐点坐标

功能区	拐点编号	2000 国家大地坐标系		面积 (m ²)
		X	Y	
工业广场	1	4231737.3213	35557502.6394	46114.84
	2	4231741.8263	35557494.9717	
	3	4231809.9496	35557467.3919	
	4	4231954.0017	35557571.4484	
	5	4231927.8790	35557607.6118	
	6	4231898.3700	35557618.0200	
	7	4231874.2700	35557678.5300	
	8	4231843.0290	35557747.6700	
	9	4231793.0531	35557720.4392	
	10	4231775.2318	35557710.7287	
	11	4231653.9997	35557672.8148	
	12	4231655.6486	35557667.0792	
	13	4231725.5853	35557522.6145	
料堆 1	1	4231809.9496	35557467.3919	10137.14
	2	4231882.6815	35557438.5659	
	3	4231990.9359	35557520.3312	
	4	4231954.0017	35557571.4484	
料堆 2	1	4231541.4891	35557624.6107	15687.45
	2	4231632.4281	35557541.4694	
	3	4231752.1567	35557477.3891	
	4	4231741.8263	35557494.9717	
	5	4231737.3213	35557502.6394	
	6	4231725.5853	35557522.6145	
	7	4231655.6486	35557667.0792	
	8	4231653.9997	35557672.8148	
	9	4231569.5588	35557646.4069	
	10	4231534.1958	35557631.2780	
渣土场	1	4231538.8312	35557404.6380	19075.51
	2	4231639.4781	35557429.7018	
	3	4231631.0782	35557538.8998	
	4	4231553.9046	35557609.2486	

	5	4231501.6812	35557570.3474	
办公生活区	1	4232034.8001	35557605.6440	2288.74
	2	4232011.2290	35557554.5223	
	3	4231977.0502	35557570.2815	
	4	4232000.6213	35557621.4031	
	5	4232009.2586	35557617.4207	
	6	4232026.2719	35557609.5762	

根据三采区矿地形、地貌和当地主导风向，选定在采场西南方向设工业场地、办公生活区和渣土场地等，其拐点坐标见表 3-3。

表 3-3 三采区功能区范围拐点坐标

功能区	拐点编号	2000 国家大地坐标系		面积 (m ²)
		X	Y	
工业广场	1	4220513.8190	35564974.2055	12322.18
	2	4220514.5666	35565004.8153	
	3	4220519.8785	35565004.5553	
	4	4220522.8139	35565064.5156	
	5	4220527.1957	35565118.0442	
	6	4220527.1957	35565118.0442	
	7	4220442.7495	35565102.5855	
	8	4220442.7495	35565102.5855	
	9	4220442.7495	35565102.5855	
	10	4220447.9650	35565085.4602	
	11	4220422.3966	35565040.5886	
	12	4220419.5067	35564975.3053	
料堆	1	4220419.5063	35564975.3056	9121.05
	2	4220560.6864	35564973.6592	
	3	4220546.7448	35564891.9260	
	4	4220482.8172	35564904.2351	
	5	4220417.5639	35564931.4280	
渣土场	1	4220568.6212	35564973.5668	9008.48
	2	4220585.4197	35565066.0210	
	3	4220590.5177	35565131.2973	
	4	4220527.1953	35565118.0445	

	5	4220527.1953	35565118.0445	
	6	4220527.1953	35565118.0445	
	7	4220522.8135	35565064.5159	
	8	4220519.8781	35565004.5556	
	9	4220514.5662	35565004.8156	
	10	4220513.8186	35564974.2058	
办公生活区	1	4220397.7824	35564935.2535	2785.38
	2	4220406.0846	35564975.0151	
	3	4220365.3108	35564979.9200	
	4	4220337.7278	35564985.2447	
	5	4220316.4080	35564986.6074	
	6	4220315.7518	35564978.7725	
	7	4220352.1056	35564945.6731	
	8	4220359.0907	35564942.7362	

第二节 防治水方案

一、地表防治水

矿区属中低山区，起伏较大。矿区没有常年地表水体，影响矿床开采主要是大气降水，该区常年干旱少雨，大气降水对矿床开采影响程度较小。

一采区最低侵蚀面标高 1536m，资源储量估算最低标高 1560m；二采区最低侵蚀面标高 1476m，资源储量估算最低标高 1535m；三采区最低侵蚀面标高 1335m，资源储量估算最低标高 1350m，矿床开采均位于侵蚀面之上，有利于自然排水。矿层及围岩岩石均为灰岩，为裂隙透水不含水层。大气降水的充水强度随季节变化较大，雨季涌水量增加，而旱季相对减少，鉴于年均降水量较少，预计不会对矿山生产安全造成较大影响。但是在开采利用过程中不排除极端天气影响，主要应防止暴雨后矿山边坡稳定性下降而产生崩塌滑坡，雨天禁止开

采，同时及时将人员和机械设备转移至空旷场地，远离边坡，严格确保人员安全。

二、采场内防治水

矿区地貌属于低山区，水文地质条件简单。开采矿层最低标高高于当地侵蚀基准面，矿区地表补给主要为大气降水，未来露天采坑汇水面积较小，矿层最低开采标高高于矿区最低标高，有利于自然排水。因此，根据矿床充水因素主要为大气降水这一特点，未来采坑内的大气降水量可自流排出，故须合理布置排水沟，使矿坑内的积水沿着排水沟自然排出矿坑之外。

排水沟设置应达到如下标准：上口宽应大于 1m，底宽大于 0.6m，高大于 0.8m。

第三节 矿床开采

一、采矿方法

自上而下分台阶-山坡型露天开采。

二、开采工艺流程

岩体爆破→矿石崩落→ 汽车运输至原矿堆放场→
铲车进料→机械破碎→筛分→ 碎石料→销售

↓

废渣

三、露天开采境界的圈定

根据境界圈定原则，开采最终境界范围全部在资源储量估算范围之内，确定矿山开采最终境界范围及拐点坐标。详见表 3-5 及露天开采最终境界图。

四、露天采场要素

矿区露天开采境界圈定在资源量估算范围的矿体水平投影之内。一采区上口面积为 412798.28m²，下口面积为 285739.54m²；二采区上口面积为 328611.90m²，下口面积为 250457.72m²。三采区上口面积为 32002.85m²。下口面积为 19331.43m²。三个采区下口由最低开采标高与地面交线控制，开采境界最终形状受矿体水平投影形状、地形标高、采坑边坡角控制，为不规则形状，其拐点坐标见下表：

表 3-4 一采区采坑上口开采境界拐点坐标

拐点 编号	直角坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y
1	4234809.5863	35563891.3134
2	4234831.2852	35563894.3576
3	4235503.2180	35563988.6789
4	4235573.3428	35564134.8147
5	4235596.7060	35564151.8798
6	4235493.6886	35564316.3021
7	4235244.5064	35564452.2946
8	4235232.5094	35564422.6155
9	4235232.5311	35564422.6692
10	4235216.6509	35564444.1655
11	4235201.6067	35564454.1626
12	4235188.3096	35564459.9862
13	4235165.0153	35564464.4509
14	4235139.3916	35564472.6039
15	4235126.5798	35564490.1717
16	4235107.4591	35564500.4599
17	4235086.6884	35564503.8570
18	4235041.8591	35564503.6659
19	4234839.0273	35564389.4500
20	4234736.9048	35564225.4243
21	4234736.9048	35564225.4243
面积：412798.28m ²		

表 3-5 一采区采坑下口开采境界拐点坐标

拐点 编号	直角坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y
1	4235481.50	35564027.11
2	4235523.91	35564137.34
3	4235311.15	35564243.85
4	4235071.43	35564368.89

5	4234847.99	35564371.50
6	4234693.16	35564155.17
7	4234568.10	35563855.88
8	4234719.37	35563804.75
9	4234799.11	35563906.11
10	4235252.72	35564028.28
面积: 285732.43m ²		

表 3-6 二采区采坑上口开采境界拐点坐标

拐点 编号	直角坐标 (2000 国家大地坐标系)	
	X	Y
1	4231476.120	35557684.363
2	4231418.028	35557737.469
3	4231019.628	35558081.469
4	4230855.730	35558120.620
5	4230760.709	35557973.523
6	4230667.787	35558063.216
7	4230601.101	35558152.305
8	4230520.386	35558200.723
9	4230496.328	35558206.469
10	4230465.128	35558158.469
11	4230617.928	35557935.469
12	4231047.228	35557618.469
13	4231476.828	35557323.469
14	4231538.831	35557404.638
面积: 328611.90m ²		

表 3-7 二采区采坑下口开采境界拐点坐标

拐点 编号	直角坐标 (2000 国家大地坐标系)	
	X	Y
1	4231533.60	35557407.44
2	4231432.67	35557575.66
3	4231344.55	35557765.98
4	4231180.57	35557923.25
5	4230935.60	35558101.54
6	4230829.95	35558080.71
7	4230888.68	35557910.68
8	4230714.44	35557933.50
9	4230931.62	35557760.98
10	4231399.82	35557378.15
面积: 219541.91m ²		

表 3-8 三采区采坑上口开采境界拐点坐标

拐点 编号	直角坐标 (2000 国家大地坐标系)	
	X	Y
1	4220575.5207	35565341.8827

2	4220710.9232	35565357.1928
3	4220591.7440	35565396.6456
4	4220613.9806	35565471.9767
5	4220643.5217	35565501.4091
6	4220706.3184	35565428.6782
7	4220782.7368	35565329.9371
8	4220763.0514	35565263.2485
9	4220651.7407	35565243.7843
10	4220573.7510	35565265.0455
11	4220554.7498	35565271.3195
12	4220575.5809	35565341.8895
面积：32002.82m ²		

表 3-9 三采区采坑下口开采境界拐点坐标

拐点 编号	直角坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y
1	4220610.52	35565390.45
2	4220739.38	35565331.36
3	4220581.96	35565267.26
4	4220695.83	35565355.51
5	4220710.54	35565356.73
6	4220704.46	35565361.05
7	4220688.80	35565370.04
8	4220682.54	35565371.94
9	4220668.68	35565374.32
10	4220652.92	35565377.38
面积：13142.49m ²		

表 3-10 一采区露天开采境界要素特征表

项目名称		单位	境界特征值
采场标高	最高	m	1728.00
	最低	m	1560.00
采场最大深度		m	168.0
最终边坡角		度	≤60
运输道路	宽 度	m	12
台阶数		个	13
现状台阶高度		m	10
今后开采台阶高度		m	15
安全平台		m	4
最小工作线长度		m	30
台阶坡面角		度	70
最小底盘宽度		m	≥40

表 3-11 二采区露天开采境界要素特征表

项目名称		单位	境界特征值
采场标高	最高	m	1616.00
	最低	m	1535.00
采场最大深度		m	81.0
最终边坡角		度	≤60
运输道路	宽 度	m	12
台阶数		个	7
最终台阶高度		m	10
安全平台		m	4
最小工作线长度		m	30
台阶坡面角		度	70
最小底盘宽度		m	≥40

表 3-12 三采区露天开采境界要素特征表

项目名称		单位	境界特征值
采场标高	最高	m	1415.00
	最低	m	1350.00
采场最大深度		m	75.0
最终边坡角		度	≤60
运输道路	宽 度	m	12
台阶数		个	7
最终台阶高度		m	10
安全平台		m	4
最小工作线长度		m	30
台阶坡面角		度	70
最小底盘宽度		m	≥40

五、爆破安全操作

1、设计采用浅孔、宽孔距、小抵抗线多排孔微差松动的爆破方法，起爆方式为非电导爆管起爆。正常时采用硝铵炸药爆破，潮湿或含水时采用抗水性好的乳化炸药爆破。

2、炮孔布置

布眼方式分为单排眼与多排眼布孔两种方式。多排眼则采用交错（梅花型）布孔方式。见图 1、图 2。

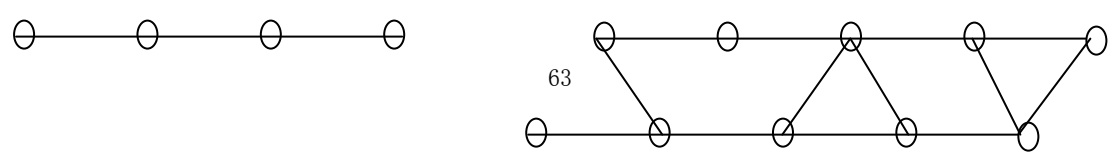


图 1、 单排眼布孔方式

图 2 多排眼交错布孔方式

3、爆破飞石的安全距离

设计爆破安全距离确定为 300 米。

4、爆破安全管理

该矿区总平布置受实际现状及地形控制，办公生活区、工业广场及废料堆等离矿区较近较近，在爆破过程中应安排专门人员将其他人员疏散至 300m 爆破安全距离意外，放置警示牌、负责安全警戒，待确定安全后方可组织生产。二、三采区部分料堆、工业广场、渣土场位于爆破安全警戒线之内，距离料堆、工业广场、渣土场 300m 范围内的采坑开采时应采用非爆破的方式开采。

六、开采顺序

开采顺序

一采区 开采首采区，由最高点自上而下分台阶方式进行开采。

开采台阶数：矿山采用自上而下分台阶方式进行开采，一采区现状台阶高度为 10m，设计未来开采的台阶高度为 15m。

1、一采区台阶数 14 个，台阶标高依次为 1730m、1720m、1710m、1700m、1690m、1675m、1660m、1645m、1630m、1615m、1600m、1585m、1570m、1560m。

2、二采区台阶数 7 个，台阶标高依次为 1590m、1580m、1570m、1560m、1550m、1540m、1535m。

3、三采区台阶数 7 个，台阶标高依次为 1410m、1400m、1390m、

1380m、1370m、1360m、1350m。

七、开采回采率的确定

建筑用灰岩矿工作面阶段设计回采率 95%。

八、安全防护措施

1、严禁在采掘范围内放牧或其它作业，同时应加强安全警戒，圈定立桩并标明危险区，定期进行检查监测。

2、严格执行《金属非金属矿山安全规程》，采场工作台要按要求设置人行道、安全间隙及有关保护装置；采、装、运工作严格按照规定进行，防止采、装、运输过程中物料坠落伤人，车辆严禁载人，以确保安全。

对人员进行严格的电气安全教育，各电气危险区域设置明显的标志和警示牌，所有电气设施应绝缘良好，用电设备外壳应可靠接地或接零。应设置防雷击的避雷针。

3、粉尘污染主要为采区和矿区道路起尘，采区工人要做好个人防护，道路采用定期洒水解决。

第四节 采矿工艺与设备先进适用性水平及其评述

按照《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发[2018]11 号），生产工艺、设备水平及清洁生产水平必须提升至国内先进水平的要求，本方案对该项目采用的采矿工艺和设备的技术先进性水平与国土资源部关于《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订版）》（国土资发[2014]176 号）（以下简称《技术目录》）和国土资源部关于《矿产资源节约与综合利用先进适用技术推广目录和汇

编》（第一到六批）（以下简称《汇编》）进行对照检查，以便指导在项目设计和建设过程中，合理选择设备型号和国内外先进和智能化设备，避免采用淘汰落后工艺和因设备配置不合理产生能源和资源浪费。

1、矿山基建

矿山基建主要是矿山道路、矿床开拓、生产生活设施，主要有：

- （1）修筑矿山对外运输通道及矿石内部运输道路。
- （2）防雷电、防静电、办公室、生活区、库房、机修厂、炸药库、供水、供电等设施。
- （3）矿床开拓，主要是阶段废石剥离，各水平运输公路修筑，废石堆场修建等。

2、矿山设备

矿山主要生产生活设备有空压机、潜孔钻、风钻、挖掘机、装载机、自卸车、电焊机、生活车等。

矿山主要设备明细表见表 3-13。

表 3-13 矿山主要设备明细表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	VF7/7 型空气压缩机	台	2	
2	金一30 潜孔钻	台	2	
3	Ym3-24 型凿岩机	台	2	
4	306D 挖掘机	台	3	
5	ZL-50D 装载机	台	5	
6	25t 矿运汽车	辆	10	
7	PE 颞式破碎机	台	4	
8	1000KVA 变压器	台	2	
9	500KVA 变压器	台	1	
10	160KVA 变压器	台	1	

本《方案》确定的主要采矿生产设备达到了同一矿种当前国内先进水平。

第四章 矿山地质环境治理方案篇

前 言

一、任务由来及编制目的

本方案为阿拉善盟蒙雪矿业有限责任公司委托编制，目的是为该矿进行矿山整合后开发建设，办理整合后采矿许可证，也为矿山企业在生产期间实现“边生产、边治理”提供地质依据。

通过开展矿山地质环境保护与恢复治理方案的编制工作，明确地质环境治理与恢复的治理主体和责任、治理目标、治理范围、治理内容和标准、治理期限及预期效果。为矿山企业“边开采、边治理”、自然资源主管部门监管矿山地质环境保护与治理实施情况提供科学依据。

二、方案编制情况

2024 年 8 月，阿拉善盟矿能地理信息勘测规划有限公司工作小组前往内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿收集资料后即赴野外，在进行地质工作的同时，对矿山开采技术条件、矿山开采现状、矿山地质环境及土地资源等情况进行调查，获得实际资料，之后进行室内资料整理及方案编制工作。

三、方案编制依据

（一）法律法规

1、《中华人民共和国环境保护法》（由中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日通过，2015 年 1 月 1 日起施行）；

2、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号），2019 年 7 月 16 日第三次修订，为最新修订的版本；

3、《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法实施细则》。

（二）方案编制的规范、标准、规程依据

- 1、《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（修订版）（DZ/T0223—2011）；
- 2、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221—2006）；
- 3、《土地开发整理规划设计规范》（TD/T1012—2000）；
- 4、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/0286-2015）；
- 5、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》（内财建〔2013〕600号）。

（三）方案编制依据的技术资料

- 1、矿产资源篇；
- 2、开发利用方案篇。

四、方案适用年限

本矿山为续建矿山，矿山服务年限 8.86 年，考虑到矿山地质环境治理期 1.14 年，管护期 3 年，故矿山地质环境治理规划年限为 13 年，适用年限为 2025 年 1 月 1 日—2037 年 12 月 31 日。方案基准期为 2024 年 12 月。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境保护条例》（第 55 号公告，2021.9.1）第十三条“采矿权人新建、改建、扩建矿山应当编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，报自然资源主管部门备案，采矿权人应当按照审查通过的方案进行矿山地质环境治理恢复，土地复垦。采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式，应当重新编写矿山地质环境保护与土地复垦方案，并报原审批机关审查。

表 4-1 矿山地质环境治理方案报告表

复垦	土地类型	面积 (hm ²)
----	------	-----------------------

区土地利用现状	一级	二级	小计	已毁损	拟毁损
	草地	天然牧草地	37.9272	14.9290	22.998
		其他草地	6.6920	0	6.6920
	工矿仓储用地	采矿用地	32.5865	18.8666	13.7199
	交通运输用地	农村道路	1.3014	1.2904	0.0110
	其他土地	裸土地	36.6314	12.4810	24.1504
	其他土地	裸岩石砾地	2.6442	2.6442	0
合计			117.7825	50.2112	67.5713
复垦土地面积	一级地类	二级地类	面积（hm ² ）		
			已复垦	拟复垦	
	草地	天然牧草地	0	37.9272	
		其他草地	0	6.6920	
	工矿仓储用地	采矿用地	0	32.5865	
	交通运输用地	农村道路	0	1.3014	
	其他土地	裸土地	0	36.6314	
	其他土地	裸岩石砾地	0	2.6442	
	合计		0	117.7825	
	土地复垦率（%）			100	
投资	静态投资			动态投资	
	单位面积静态投资			单位面积动态投资	
方案适用年限	2025.1.1—2037.12.31			方案编制基准期	2024.12.31

五、草种选择

植被重建以恢复涵养水源、保持水土、维持生物多样性等生态功能为目标，遵循系统生态学原理，因地制宜，初期选择较为直接的人为干预进行植被重建，尽快提高植被覆盖度，提高生物多样性，后期通过生态系统“自维持，免维护”的功能自我修复达到近自然草原生态系统的状态。

物种选择一是根据本地区气候条件和土壤理化性质，考虑植物生

理特点，选择适应能脆弱生态环境，如耐寒性、抗旱性和耐贫瘠性、抗风沙的物种；二是选择根系发达、生长迅速的乡土植物作为先锋种或者建群种；三是保证各物种之间形成植物群落的多样性，提高修复土地稳定性，降低生态脆弱性；四是种子容易获取，具有工程可操作性；五是慎用外来种类，保护地区生态安全。

矿区及周边植被处于半荒漠、中低山交界地带，植被类型较为单一，群落结构简单。因此建群种由旱生的草本植物组。根据当地气候条件、生境特征和植物生物学特性，从乡土物种中选取不同种类的植物进行植被修复，主要以速生、耐寒、抗旱、抗风沙、根系强大、对土壤要求不生境特征严的草本植物为主。根据矿区当地实际情况，本复垦方案对已、拟损毁土地设计撒播草籽，恢复植被，草本植物主要是芨芨草、球果、珍珠等混合草种。

2、播撒草籽主要技术措施

种子处理：在播种之前先用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行丸衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫害对种子的危害。为促进草籽快速萌发和提高苗期抗旱能力，种子浸泡 12~24h。

播种方式：在覆土基础上撒播草籽，播后镇压，需种量 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

种植时间：春季或雨季来临前播种，最迟不超过 7 月份。

植被管理：出苗后加强苗期管理，缺苗断垄处进行补播。严禁环境治理恢复过渡阶段放牧，对稀疏的地方应第二年及时补播，根据矿区冬季漫长寒冷，雨雪稀少的气候特点，雨季补播较为适宜，最好在雨季来临前完成补种作业。刚补种幼苗柔弱，根系浅，应加强管理。

第一节 矿山地质环境问题现状

该矿山为续建矿山，开拓系统已建立，工业广场、办公生活区、料堆、废渣堆、水池也已形成。产生的主要地质环境问题存在下面几

个方面：

一、地质灾害现状评估

（一）崩塌、滑坡

矿区属中低山地貌，起伏较大，坡度 $30-60^{\circ}$ ，岩性稳定，未见危岩体，自然条件下矿区崩塌、滑坡地质灾害发育弱。

（1）现状露天采坑

目前矿区一采区为生产状态，现状形成 3 处露天采坑。二采区现状形成 3 处露天采坑。

一采区 CK1 面积 57706.04m^2 ，最大深度约 66m，台阶高约 10m，坡度角在 $60^{\circ}-70^{\circ}$ 间。CK2 面积 62981.01m^2 ，最大深度约 60m，台阶高约 10m，坡度角在 $60^{\circ}-70^{\circ}$ 间。CK3 面积 10461.71m^2 。二采区采坑 1 面积 78291.87m^2 ，采坑 2 面积 5252.72m^2 ，采坑 3 面积 6102.25m^2 。

经现场调查，已治理区不存在地质灾害隐患；但 CK1、CK2 露天采坑开采深度较大，局部岩石较破碎，现状条件下存在小型崩塌地质灾害隐患。崩塌、滑坡地质灾害可威胁下方作业人员及施工机械的安全。对照《编制规范》（附录 E）“矿山地质环境影响程度分级表”，现状条件下，露天采坑对地质灾害影响程度“较轻”。

（2）工业广场

一采区工业广场 1 位于一采区范围外西南侧约 390m 处，面积为 29251.96m^2 ，包括矿石破碎加工设备和堆料场，矿石堆高约 4m，坡度角约 45° 。工业广场 2 位于一采区范围外西侧约 600m 处，面积为 66403m^2 ，包括矿石破碎加工设备和堆料场，矿石堆高约 3m，坡度角约 45° （详见照片 4-4），二采区工业广场位于二采区范围外北侧 200 处，面积为 46115m^2 ，包括矿石破碎加工设备等。现状条件下，

不存在崩塌地质灾害，工业场地对地质灾害影响程度“较轻”。

（3）料堆

一采区料堆 1 位于工业广场 1 南侧，面积 38697m^2 ，主要用于堆放成品石料，矿石堆高约 4m，坡度角约 30° ，料堆 2 位于工业广场 1 北侧，面积 8505.44m^2 ，主要用于堆放成品石料，矿石堆高约 3m，坡度角约 30° 。二采区料堆 1 位于工业广场西北侧，面积 10137m^2 ，主要用于堆放成品石料，矿石堆高约 3m，坡度角约 30° ，料堆 2 位于工业广场南侧，面积 15687m^2 ，主要用于堆放成品石料，矿石堆高约 3m，坡度角约 30° 。现状条件下，不存在崩塌地质灾害，料堆地质灾害影响程度“较轻”。

（4）办公生活区

一采区办公生活区及车库位于一采区范围外西南侧约 250m 处，总面积为 5850m^2 ，二采区办公生活区位于二采区范围外北侧约 470m 处，总面积为 2289m^2 ，办公生活区的建筑物均为砖混结构，现状条件下，地质灾害不发育。办公生活区对地质灾害影响程度“较轻”。

（5）雷管炸药库

雷管炸药库位于一采区外西南方向 500m 处，占地面积共 112.5m^2 ，砖混结构。现状条件下，地质灾害不发育。雷管炸药库对地质灾害影响程度“较轻”。

（6）矿区道路

目前矿山内均为简易道路，总长约 7500m，平均路宽 6m，矿区道路总面积为 46461m^2 ，矿区道路选择在地势较平缓处依山修筑（详见照片 4-5）。现状条件下，矿区道路对地质灾害影响程度“较轻”。

（二）含水层的影响和破坏现状评估

1、含水层结构破坏

据调查，该区地下水埋深位于矿体最低限采标高以下，现状露天采坑位于侵蚀基准面以上，因此，现状露天采坑对地下水含水层结构不影响。

2、对矿区及附近水源的影响

由于矿山开采不会破坏含水层结构，影响不到矿区含水层，因此矿山开采对矿区附近水源不影响。

3、对地下水水质影响

矿山开采，未排放的废石，且矿山产生的污水主要为生活污水，排放量小，成分简单，不会对地下水水质造成影响。

对照《编制规范》（附录 E）“矿山地质环境影响程度分级表”，现状条件下，评估区内各单元对含水层影响程度为“较轻”。

（三）地形地貌景观影响和破坏现状评估

评估区原地貌类型为低中山，矿业活动影响了原有地形地貌景观，评估区附近无各类地质遗迹、人文景观、风景旅游区，附近无高等级公路。现状对地形地貌景观影响主要为露天采坑、工业场地、料堆、办公生活区、雷管炸药库、矿区道路。各单元现状对地形地貌景观影响评估如下：

1、露天采坑

目前露天采坑挖损山体，破坏了原地形地貌的连续和自然性，对地形地貌景观影响程度较大。现状条件下，现状露天采坑对地形地貌景观影响程度为“较严重”。

2、工业广场

目前工业场地压占土地，破坏了原地形地貌的连续和自然性。现状条件下，工业场地对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

3、料堆

目前工业场地部分设备已压占土地，破坏了原地形地貌的连续和自然性。现状条件下，工业场地对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

4、办公生活区

办公生活区位于矿区外围，砖混结构，办公生活区的建设与原有自然景观不协调，增加景观破碎度，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，改变了评估区的生态景观格局，对地形、地貌景观影响和破坏程度小。现状评估认为办公生活区对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

5、雷管炸药库

雷管炸药库位于一采区外西南方向 500m 处，占地面积共 112.5 m²，砖混结构。现状条件下，地质灾害不发育。雷管炸药库对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

6、矿区道路

目前矿山内均为简易道路，矿区道路沿地势较平缓处依山修筑，填切方工程量不大。目前矿区道路的修筑，破坏了原地形地貌的连续和自然性，对地形地貌景观影响程度小。现状条件下，矿区道路对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

（四）土地损毁现状评价

矿山开采损毁土地资源状况：

根据土地利用现状图阿拉善左旗幅（图幅号为 J48E011015、

J48E012015)，矿山现状损毁土地类型为天然牧草地、采矿用地、农村道路、裸土地、裸岩石砾地（详见表 4-2）。

表 4-2 矿山土地损毁现状表

采区	现状单元	面积 (m ²)	一级地类		二级地类		损毁类型
			编号	名称	编号	名称	
一采区	CK1	57706.04	04	草地	0401	天然牧草地	挖损
	CK2	9648.55	04	草地	0401	天然牧草地	挖损
		53332.46	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	
	CK3	10461.71	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	挖损
	工业广场 1	29251.96	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	压占
	工业广场 2	34415.79	04	草地	0401	天然牧草地	压占
		31618.69	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	
		368.55	12	其他土地	1206	裸土地	
	料堆 1	35479.80	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	压占
	料堆 2	8505.44	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	压占
	办公生活区	185.95	04	草地	0401	天然牧草地	压占
		5632.33	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	
		31.47	12	其他土地	1206	裸土地	
	雷管炸药库	112.50	04	草地	0401	天然牧草地	压占
	矿区道路	17324.98	04	草地	0401	天然牧草地	压占
		12904.49	10	交通运输用地	1006	农村道路	
二采区	CK1	78291.87	12	其他土地	1206	裸土地	挖损
	CK2	5252.72	12	其他土地	1206	裸土地	挖损
	CK3	6102.25	12	其他土地	1206	裸土地	挖损
	工业广场	9633.90	04	草地	0401	天然牧草地	压占
		11155.71	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	
		25325.23	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	
	料堆 1	7911.02	04	草地	0401	天然牧草地	压占
		1109.43	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	
		1116.69	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	
	料堆 2	15687.45	12	其他土地	1206	裸土地	压占
	渣土场	19075.51	12	其他土地	1206	裸土地	压占

	办公生活区	170.00	04	草地	0401	天然牧草地	压占
		2118.74	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	
	矿区道路	12181.00	04	草地	0401	天然牧草地	压占
合计		502112.23	--	--	--	--	--

1) 损毁土地的成因、类型、面积及占地类型

根据《开发利用方案》，该矿山的开采方式为露天开采，矿业活动对土地的损毁主要表现为挖损和压占。

(1) 挖损

一采区 CK1 面积 5.7706hm^2 ，破坏土地类型为天然牧草地；CK2 面积 6.2981hm^2 ，其中天然牧草地占 0.9649hm^2 ，采矿用地占 5.3332hm^2 ；CK3 面积 1.0462hm^2 ，破坏土地类型为采矿用地；二采区采坑 1 面积 7.8292hm^2 ，采坑 2 面积 0.5253hm^2 ，采坑 3 面积 0.6102hm^2 ，破坏土地类型均为采矿用地。一采区 CK1 破坏天然牧草地面积 $>4\text{hm}^2$ ，对土地资源影响程度“严重”；其他采坑破坏采矿用地、裸土地 $\leq 10\text{hm}^2$ ，对土地资源影响程度“较轻”。

(2) 压占

压占主要指工业广场、料堆、渣土场、办公生活区、雷管炸药库和矿区道路压占土地，目前占压土地面积合计 33.3556hm^2 ，占压土地类型为天然牧草地、采矿用地、农村宅道路、裸土地、裸岩石砾地。每个单位破坏天然牧草地面积 $<2\text{hm}^2$ ，破坏采矿用地、裸土地 $\leq 10\text{hm}^2$ ，对土地资源影响程度“较轻”。

综上所述目前对土地的挖损和压占是矿山开采破坏土地的主要原因。

2) 损毁土地程度评价等级标准

根据《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》，参考国家和地方相关部门规定的划分标准，将土地损毁程度等级数确定为 3 级标准，分别定为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）、三级

（重度损毁）。可以定义如下：

- (1) 轻度损毁：土地损毁轻微，基本不影响土地利用功能；
- (2) 中度损毁：土地损毁较严重，影响土地利用功能；
- (3) 重度损毁：土地损毁严重，丧失原有土地利用功能。

本方案通过选取合适的因素因子采用多因素评价法划分已损毁土地的损毁程度等级。因素的选择应选择与原始背景比较有显著变化的，且能显示土地质量变化的因素。选取的因子压占面积、复垦难度，挖损深度和挖损面积、边坡角度等因子，同时采用实地调查与设计资料统计相结合的方法。根据内蒙古自治区类似项目的土地损毁因素调查情况，结合项目区实际情况，同时参考各相关学科的实际经验数据，选取因素因子，进而根据从重原则确定土地损毁等级。

挖损、压占损毁土地程度评价等级具体标准（见表 4-3）。

表 4-3 土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子		评价等级		
		轻度破坏	中度破坏	重度破坏
挖损	挖损深度	$\leq 0.5\text{m}$	$0.5 \sim 2.0\text{m}$	$> 2.0\text{m}$
	挖损面积	$\leq 0.5\text{hm}^2$	$0.5 \sim 1.0\text{hm}^2$	$> 1.0\text{hm}^2$
	边坡角度	$\leq 5^\circ$	$5^\circ \sim 30^\circ$	$> 30^\circ$
压占	压占面积	$\leq 0.5\text{hm}^2$	$0.5 \sim 1.0\text{hm}^2$	$> 1.0\text{hm}^2$
	压占土地稳定性	稳定	较稳定	不稳定
	复垦难度	易	中等	难

3) 损毁土地程度

(1) 挖损损毁土地

露天采坑对土地挖损情况见表 4-4。据表 4-3 土地损毁程度评价因素及等级标准表确定采矿场对土地的损毁程度为重度（见表 4-4）。

表 4-4 挖损损毁土地程度分析表

采区	单元	面积 (hm^2)	挖损深度 (m)	边坡角度 ($^\circ$)	损毁程度
一采区	CK1	5.7706	66	70	重度

	CK2	6.2981	60	70	重度
	CK3	1.0462	17	60	重度
二采区	CK1	7.8292	29	60	重度
	CK2	0.5253	10	60	重度
	CK3	0.6102	4	30	重度

(2) 压占损毁土地

根据前文所述，压占损毁土地是指工业广场、料堆、渣土场、办公生活区、雷管炸药库和矿区道路损毁的土地。根据场地压占面积、复垦难度确定压占损毁土地的损毁程度（见表 4-5）。

表 4-5 压占损毁土地程度分析表

采区	损毁单元	损毁类型	面积 (hm ²)	排土 (渣) 高度 (m)	压占土地 稳定性	复垦 难度	损毁 程度
一采区	工业广场 1	压占	2.9252	——	稳定	中等	重度
	工业广场 2	压占	6.6403	——	稳定	中等	重度
	料堆 1	压占	3.5480	5.8	稳定	中等	重度
	料堆 2	压占	0.8505	3.5	稳定	中等	中度
	办公生活区	压占	0.5850	——	稳定	中等	中度
	雷管炸药库	压占	0.0113	——	稳定	中等	轻度
	矿区道路	压占	3.0229	——	稳定	易	轻度
二采区	工业广场	压占	4.6115	——	稳定	中等	重度
	料堆 1	压占	1.0137	3.7	稳定	中等	重度
	料堆 2	压占	1.5687	2.4	稳定	中等	重度
	渣土场	压占	1.9076	3.6	稳定	中等	重度
	办公生活区	压占	0.2288	——	稳定	中等	轻度
	矿区道路	压占	1.2181	——	稳定	易	轻度
合计		——	28.1316	——	——	——	——

5、矿山地质环境影响程度现状综合分区

根据矿山地质环境影响程度现状评估结果与已损毁土地损毁程度评价结果，将评估区划分为矿山地质环境影响严重区、较严重区、较轻区。

1) 严重区

矿山地质环境影响现状影响严重区 1 处，为一采区 CK1，面积为

5.7706hm²。

露天采坑对地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对土地资源影响程度严重。

2) 较严重区

矿山地质环境影响现状影响较严重区 5 处，分布于一采区 CK2、CK3，二采区 CK1、CK2、CK3，总面积为 16.3090hm²。

采坑对地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对土地资源影响程度较轻。

3) 较轻区

矿山地质环境影响现状影响较轻区 14 处，分布于工业广场、料堆、渣土场、雷管炸药库、办公生活区、矿区道路，总面积为 33.3556hm²。

工业广场、料堆、渣土场、雷管炸药库、办公生活区、矿区道路对地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对土地资源影响程度较轻。

表 4-6 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

采区	分区名称	亚区名称	面积 (hm ²)	现状矿山地质环境问题				
				地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源	防治难度
一采区	严重区	CK1	5.7706	较轻	较轻	较严重	严重	大
	较严重区	CK2	6.2981	较轻	较轻	较严重	较轻	大
		CK3	1.0462	较轻	较轻	较严重	较轻	大
	较轻区	工业广场 1	2.9252	较轻	较轻	较轻	较轻	中
		工业广场 2	6.6403	较轻	较轻	较轻	较轻	中
		料堆 1	3.5480	较轻	较轻	较轻	较轻	中
		料堆 2	0.8505	较轻	较轻	较轻	较轻	中

		办公生活区	0.5850	较轻	较轻	较轻	较轻	小
		雷管炸药库	0.0113	较轻	较轻	较轻	较轻	小
		矿区道路	3.0229	较轻	较轻	较轻	较轻	
二采区	较严重区	CK1	7.8292	较轻	较轻	较严重	较轻	大
		CK2	0.5253	较轻	较轻	较严重	较轻	大
		CK3	0.6102	较轻	较轻	较严重	较轻	大
	较轻区	工业广场	4.6115	较轻	较轻	较轻	较轻	中
		料堆 1	1.0137	较轻	较轻	较轻	较轻	中
		料堆 2	1.5687	较轻	较轻	较轻	较轻	中
		渣土场	1.9076	较轻	较轻	较轻	较轻	中
		办公生活区	0.2288	较轻	较轻	较轻	较轻	小
矿区道路	1.2181	较轻	较轻	较轻	较轻	小		
合 计		50.2112	——	——	——	——	——	

第二节 矿山地质环境预测评价

随着矿区设施的完善和露天采坑的不断扩大，预测矿山开采过程中露天采坑将对地形地貌景观及土地资源造成不同程度的影响。结合矿山土地利用现状图，矿区内拟损毁土地类型为天然牧草地、采矿用地、其他土地、裸土地，不涉及基本农田、耕地和林地。一采区、二采区工业广场、料堆、办公生活区、雷管炸药库及矿区道路现状已形成，未来开采与现状一致，不再参与预测评估。

2、地质灾害预测评估

1) 露天采坑

该矿山的开采方式采用山坡型露天开采，随着矿山的生产，露天采坑面积将不断扩大，深度会增加。一采区现状采坑 CK1、CK2、CK3 及未来开采区域最终会合并为最终露天采坑 K1；二采区现状采坑 CK1、CK2、CK3 及未来开采区域最终会合并为最终露天采坑 K2；三采

区未来开采会形成最终露天采坑 K3。采坑边坡存在崩塌地质灾害发生的可能性，可以造成地形地貌景观的破坏或对人员财产造成伤害。可能诱发的崩塌地质灾害和暴雨期泥石流地质灾害规模较大，发生的可能性较大，威胁对象为其下部的工作人员和机械设备，受威胁人数小于 10 人，造成或可能造成直接经济损失 100-200 万元，预测评估认为露天采坑对地质灾害影响程度为“较严重”。

2) 新建渣土场

拟在各采区新建渣土场，堆放废渣及存放表土，用于矿山土地复垦时进行覆土工作。根据《开发利用方案》，一采区渣土场长约 270m，宽约 230m，占地面积约 44417.22m^2 ，设计堆放高度 10m，最终边坡角 $\leq 45^\circ$ ，经计算，总容积约 423160m^3 ；三采区渣土场长约 150m，宽约 60m，占地面积约 9008.48m^2 ，设计堆放高度 10m，最终边坡角 $\leq 45^\circ$ ，经计算，总容积约 69762m^3 ，由于生产活动中产生的渣土量较少，故场地内堆放的渣土不会很多，受威胁人数小于 10 人，施工机械小于 100 万元。对照《编制规范》附录 E（表 E.1）“矿山地质环境影响程度分级表”，预测评估认为渣土场对地质灾害影响程度为“较轻”。

3) 新建排渣场

拟在一采区新建两处排渣场，堆放矿山开采形成废渣，对采坑开采完毕区域及时回填。根据《开发利用方案》，一采区排渣场 1 长约 150m，宽约 100m，占地面积约 16610.56m^2 ，设计堆放高度 10m，最终边坡角 $\leq 45^\circ$ ，经计算，总容积约 131291m^3 ；一采区排渣场 2 长约 156m，宽约 120m，占地面积约 16794.74m^2 ，设计堆放高度 10m，最终边坡角 $\leq 45^\circ$ ，经计算，总容积约 144053m^3 ；一采区排渣场 3 长约 127m，宽约 63m，占地面积约 7984.54m^2 ，设计堆放高度 10m，最终边坡角 $\leq 45^\circ$ ，经计算，总容积约 62080m^3 。由于生产活动中产生的废渣量较少，边

开采边回填，故场地内堆放的废渣不会很多，受威胁人数小于 10 人，施工机械小于 100 万元。对照《编制规范》附录 E（表 E.1）“矿山地质环境影响程度分级表”，预测评估认为排渣场对地质灾害影响程度为“较轻”。

4) 新建工业广场

新建工业广场为三采区工业广场，面积 12322.18m^2 。工业广场主要用于堆放生产设备及产品的临时堆放，产品堆不会很大。预测评估认为产品堆放场不存在发生地质灾害的可能性。

5) 新建料堆

随着矿山的生产，三采区最终形成一处料堆，面积为 9121.05m^2 ，料堆内的石料会逐渐增多，石料堆的面积和高度也会变大。料堆的边坡存在崩塌地质灾害的隐患。预测评估认为废石堆崩塌或滑坡地质灾害的可能性很小，受威胁人数小于 10 人，造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元，影响程度“较轻”。

6) 新建办公生活区

随着矿山的生产，三采区最终形成一处办公生活区，占地面积约 2785.38m^2 ，办公生活区为砖混结构，预测条件下，地质灾害不发育。办公生活区对地质灾害影响程度“较轻”。

7) 矿区道路

随着矿山的生产，三采区最终形成简易道路约 4051.29m^2 ，预测条件下，地质灾害不发育。

2、含水层的影响和破坏预测评估

含水层结构破坏

矿山最低限采标高位于地下水水位之上，开采过程中不会揭露地下水露头，对含水层结构不会造成破坏。

对矿区及附近水源的影响

矿区及附近无供水水源地，矿山开采对其不产生影响。

对地下水水质影响

1) 矿坑排水：根据《开发利用方案》，本矿山充水因素主要为大气降水，矿山开采不存在矿坑排水现象。

2) 生活污水：矿山产生的污水主要为生活污水。生活污水排放量小，成分简单，对地下水水质造成影响程度“较轻”。

综上所述，依据《编制规范》矿山地质环境影响程度分级表（表 E.1）。预测评估矿山开采对地下水含水层影响“较轻”。

3、地形地貌景观影响和破坏程度预测评估

1) 露天采坑

采矿结束后地一采区表将形成 41.2798hm^2 的露天采坑，最大开采深度可达 168m，平均深度 120m；二采区表将形成 32.8612hm^2 的露天采坑，最大开采深度可达 81m，平均深度 40m；三采区表将形成 3.2003hm^2 的露天采坑，最大开采深度可达 65m，平均深度 45m；破坏了原来连续分布的地形地貌景观，产生了大片生态斑块，对地形、地貌景观影响和破坏程度较大。预测评估认为露天采坑对地形地貌景观影响程度为“较严重”。

2) 渣土场

采矿结束后一采区地表将形成 44417.22m^2 的渣土场，三采区将形成 9008.48m^2 的渣土场，破坏了原始地形地貌景观的连续和自然性，改变了评估区的生态景观格局，对地形、地貌景观影响和破坏程度较大。预测评估认为渣土场对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

3) 排渣场

采矿结束后一采区地表将形成 16610.56m^2 的排渣场 1；

16974.74m²的排渣场 2；7984.54m²的排渣场 3。破坏了原始地形地貌景观的连续和自然性，改变了评估区的生态景观格局，对地形、地貌景观影响和破坏程度较大。预测评估认为排渣场对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

4) 工业广场

三采区工业广场主要用于放置生产加工设备，该区域对原始地形地貌景观影响和破坏程度小，预测评估认为三采区工业广场对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

5) 料堆

三采区料堆主要用于生产矿石临时堆放，该区域对原始地形地貌景观影响和破坏程度小，预测评估认为三采区料堆对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

6) 矿区道路

矿区道路与原有天然景观不协调，破坏了原来连续分布的自然生态景观，预测对地形地貌景观影响程度“较轻”。

三、土地损毁预测评价

1、拟损毁土地的成因、类型、面积及占地类型

根据《开发利用方案》，该矿山的开采方式为露天开采，矿业活动对土地的损毁主要表现为挖损和压占。

1) 挖损

矿山进行露天开采，使原始地貌发生较大的变化，彻底改变土壤的初始条件，预测采矿结束后一采区将形成 41.2798hm²的露天采坑；二采区表将形成 32.8612hm²的露天采坑；三采区表将形成 3.2003hm²的露天采坑，破坏的土地类型为天然牧草地、其他草地、采矿用地、裸土地。

2) 压占

压占主要工业广场、料堆、办公生活区、渣土场、矿区道路压占土地，最终占压土地面积为 8.9528m^2 ，占压土地类型为天然牧草地、采矿用地、农村道路。

综上所述今后对土地的挖损和压占是矿山开采破坏土地的主要原因。

2、拟损毁土地程度评价等级标准

根据《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》，参考国家和地方相关部门规定的划分标准，将土地损毁程度等级数确定为3级标准，分别定为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）、三级（重度损毁）。可以定义如下：

- 1) 轻度损毁：土地损毁轻微，基本不影响土地利用功能；
- 2) 中度损毁：土地损毁较严重，影响土地利用功能；
- 3) 重度损毁：土地损毁严重，丧失原有土地利用功能。

本方案通过选取合适的因素因子采用多因素评价法划分已损毁土地的损毁程度等级。因素的选择应选择与原始背景比较有显著变化的，且能显示土地质量变化的因素。选取的因子压占面积、废渣堆堆积高度、复垦难度，挖损深度和挖损面积、边坡角度等因子，同时采用实地调查与设计资料统计相结合的方法。根据内蒙古自治区类似项目的土地损毁因素调查情况，结合项目区实际情况，同时参考各相关学科的实际经验数据，选取因素因子，进而根据从重原则确定土地损毁等级。

挖损、压占损毁土地程度评价等级具体标准（见表 4-3）。

3、拟损毁土地程度预测

1) 挖损拟损毁土地预测

露天采坑：根据本综合方案之开发利用方案篇，将来开采一采区将形成 412798.28m²的露天采坑；二采区将形成 328611.9m²的露天采坑；三采区将形成 32002.85m²的露天采坑。据表 4-3 土地损毁程度评价因素及等级标准表确定采矿场对土地的损毁程度为重度（见表 4-7）。

表 4-7 挖损拟损毁土地程度分析表

单 元	面积 (m ²)	挖损深度 (m)	边坡角度 (°)	损毁程度
一采区 K1	412798.28	120	60	重度
二采区 K2	328611.90	40	60	重度
三采区 K3	32002.85	45	60	重度
合计	773413.03	—	—	—

2) 压占拟损毁土地预测

根据前文所述，压占拟损毁土地是指料堆、渣土场、工业广场、办公生活区矿区道路拟损毁的土地。根据拟建场地压占面积、复垦难度、边坡稳定性确定压占拟损毁土地的损毁程度（见表 4-8）。

表 4-8 压占拟损毁土地程度分析表

拟损毁单元	损毁类型	面积 (hm ²)	排土（渣）高度 (m)	压占土地稳定性	防治难度	损毁程度
三采区工业广场	压占	1.2322	——	稳定	中等	重度
三采区料堆	压占	0.9121	10	稳定	中等	中度
一采区渣土场	压占	4.4417	10	稳定	中等	重度
一采区排渣场 1	压占	1.6611	10	稳定	中等	中度
一采区排渣场 2	压占	1.6795	10	稳定	中等	中度
一采区排渣场 3	压占	0.7985	10	稳定	中等	中度
三采区渣土场	压占	0.9008	10	稳定	中等	中度
三采区办公生活区	压占	0.2785	——	稳定	易	轻度
三采区矿区道	压占	0.4051	——	稳定	易	轻度

路						
合计	——	12.3095	——	——	——	——

四、矿山地质环境影响程度预测综合分区

根据矿山开采地质灾害影响程度、含水层影响结果、地形地貌景观影响、土地损毁程度,综合将矿山开采各单元按矿山地质环境影响程度综合划分为严重区、较严重区和较轻区,具体论述如下:

1、严重区

分布于露天采坑,预测矿山地质灾害影响程度较严重,对含水层破坏较轻,对地形地貌影响程度为较严重,对土地资源影响程度为较严重。

2、较轻区

分布于工业广场、料堆、渣土场、办公生活区、矿区道路,预测矿山地质灾害影响程度较轻,对含水层影响较轻,对地形地貌影响较轻,对土地资源影响为轻度。

表 4-9 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

分区名称	亚区名称	占地面积 (m ²)	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源	防治难度
严重区	一采区 K1	41.2798	较严重	较轻	较严重	严重	难
	二采区 K2	32.8612	较严重	较轻	较严重	较严重	难
	三采区 K3	3.2003	较严重	较轻	较严重	较严重	难
较轻区	一采区渣土场	4.4417	较轻	较轻	较轻	较轻	中等
	一采区排渣场 1	1.6611	较轻	较轻	较轻	较轻	中等
	一采区排渣场 2	1.6795	较轻	较轻	较轻	较轻	中等
	一采区排渣场 3	0.7985	较轻	较轻	较轻	较轻	中等
	三采区工业广场	1.2322	较轻	较轻	较轻	较轻	中等
	三采区料堆	0.9121	较轻	较轻	较轻	较轻	中等
	三采区渣土场	0.9008	较轻	较轻	较轻	较轻	中等
	三采区办公生活区	0.2785	较轻	较轻	较轻	较轻	易
	三采区矿区道路	0.4051	较轻	较轻	较轻	较轻	易

合计	89.6508	——	——	——	——	——
----	---------	----	----	----	----	----

注：预测最终露天采坑面积包含现状采坑面积。

第三节 地质灾害危险性综合评估

根据矿山地质环境影响现状评估、预测评估结果，在充分考虑评估区地质环境条件的差异性，矿山建设中潜在的地质灾害隐患分布范围、规模和危害程度等基础上，对评估区内地质灾害危险性进行综合评估。

一、地质灾害危险性综合评估原则

1、本着“以人为本”的原则，以人员、车辆、道路等为主要承灾对象。

2、充分考虑评估区的地质环境条件的差异和潜在的地质灾害隐患及危险程度。

3、采用“区内相似，区际相异”的原则和定性，半定量的分析方法进行地质灾害危险性等级划分和综合分区。

4、同一种灾害现状与预测评估危险性大小不一致时，采取从重原则。

二、地质灾害危险性综合评估量化指标的确定

拟建工程地质灾害危险性根据地质灾害发生的可能性及影响程度和地质灾害发生后可能造成的损失程度来确定，见如下公式：

$$W=0.2B+0.3C+0.5S$$

式中：W—地质灾害危险性指数

B—发生地质灾害的可能性指数，可能性大取 1.00，可能性中等取 0.67，可能性小取 0.33。

C—拟建工程影响程度指数，影响强烈取 1.00，较强烈取 0.67，不强烈取 0.33。

S—地质灾害发生后的可能损失指数，损失大（>1000 万元）取

1.00，损失中等（100—1000 万元）取 0.67，损失小（<100 万元）取 0.33。

当 $W > 0.75$ 时，地质灾害危险性大； $W = 0.60—0.75$ 时，地质灾害危险性中等； $W < 0.60$ 时，地质灾害危险性小。

三、地质灾害危险性综合评估分区

根据上述综合评估原则和地质灾害危险性指数计算结果，综合分析后按地质灾害类型和危险性等级，将评估区划分为地质灾害危险性小区、地质灾害不发育区。

1、地质灾害危险性小区。

地质灾害危险性小区主要为露天采坑。矿山开采后，根据开发利用方案篇，露天采场边坡 60° ，最终采坑平均深度约 60m。组成的岩性为石灰岩，地势总体上东高西低。受矿山开采活动、运输震动、地震及雨季洪水等因素的影响，今后变化趋势边坡不稳定，可能引发崩塌地质灾害的发生，其危害对象为矿区工作人员、机械设备、运输车辆、牧民、牲畜的安全，受威胁的人数小于 10 人，受威胁的财产小于 100 万元，危害程度低，危险性小。

根据地质灾害可能的发育程度，预测评估认为该区崩塌地质灾害的可能性指数中等 $B = 0.67$ ，采矿影响程度指数 $C = 0.33$ ，损失指数 $S = 0.33$ ，根据量化公式地质灾害危险性指数 $W = 0.40$ ，承灾对象为采矿工作人员及采矿机械设备。综合评估分区为地质灾害危险性小区。

2、地质灾害不发育区

除露天采坑之外的其他区域。根据地质灾害可能的发育程度，预测评估认为该区地质灾害可能性小 $B = 0.33$ ，采矿影响程度指数 $C = 0.33$ ，损失指数 $S = 0.33$ ，根据量化公式地质灾害危险性指数 $W = 0.33$ ，没有承灾对象，综合评估分区为地质灾害不发育区。

地质灾害危险性综合分区评估，见表 4-10。

表 4-10 地质灾害危险性综合分区评估表

综合分区	地质灾害类型	发生地质灾害的可能性指数 (B)	采矿影响程度指数 (C)	损失指数 (S)	地质灾害危险性指数 (W)	危险性等级	承灾对象
危险性小区	崩塌	0.67	0.33	0.33	0.40	小	运输工作人员和运输机械设备
不发育区	-	0.33	0.33	0.33	0.33	不发育	/

四、建设场地适宜性分区评估

根据综合分区评估结果，建设场地适宜性的评估按基本适宜和适宜划分，基本适宜对应综合评估危险性中等区，适宜区对应综合评估危险性小区和不发育区，评估结果见表 4-11。

表 4-11 建设场地适宜性分区评估表

适宜性分区	危险性分区	评估单元	面积 (m ²)	占评估区总面积 (%)	地质灾害危险性指数
适宜	危险性小区	露天采坑	773413.03	66.11	0.40
适宜	不发育区	工业广场、料堆、渣土场、排渣场、办公生活区、矿区道路	396427.53	33.89	0.33

第四节 矿山地质环境拟采取的保护与治理措施

一、矿山地质环境治理区确定及分区评述

根据内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿矿山地质环境影响程度将该矿山地质环境保护与恢复治理区域分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区，分别论述如下：

（一）重点防治区分布在露天采坑，面积 773413.03m²。

1、主要矿山地质环境问题

露天采坑影响地形地貌景严重，破坏土地资源为重度。

2、防治措施

对露天采坑进行削坡到 45° ，废渣土回填到采坑，然后对坑底进行平整，撒播草籽恢复植被。

（二）次重点防治区分布在工业广场、料堆、渣土场。

1、主要矿山地质环境问题

次重点防治区影响地形地貌景观较严重，破坏土地资源为中度。

2、防治措施

矿山闭坑后，矿石产品全部出售，拆除露天设备，废渣土回填到采坑，对原压占场地进行平整，撒播草籽恢复植被。

（三）一般防治区分布于办公生活区、雷管炸药库、矿区道路。

1、主要矿山地质环境问题

随着采矿活动的进行，以上单元内会产生影响地形地貌景观，压占土地资源等地质环境问题。一般防治区影响地形地貌景观较轻，破坏土地资源为轻度。

2、防治措施

矿山闭坑后，部分矿区道路留作牧区通行道路，其它道路撒播草籽恢复植被。办公生活区将其拆除，建筑垃圾清运回填到露天采坑，原压占场地平整后撒播草籽恢复植被。

矿山地质环境保护与治理恢复分区说明见表 4-12。

表 4-12 矿山地质环境保护与恢复治理区说明表

分区名称	亚区名称	面积 (hm ²)	主要矿山地质环境问题	防治措施
重点防治区	一采区 K1	41.2798	对地质灾害影响程度较严重； 对地形地貌景观影响严重； 对土地损毁程度为严重。	拉设网围栏、设警示牌、清理危岩体、监测、回填、平整、播撒草籽
	二采区 K1	32.8612		
	三采区 K1	3.2003		
一般防治	一采区工业广场 1	2.9252	对地质灾害影响程度较轻； 对地形地貌景观影响较轻；	警示牌、平整、覆土、播撒草

区	一采区工业广场 2	6.6403	对土地损毁程度为较轻。	籽
	二采区工业广场	4.6115		警示牌、平整、覆土、播撒草籽
	三采区工业广场	1.2322		
	一采区料堆 1	3.5480		
	一采区料堆 2	0.8505		
	二采区料堆 1	1.0137		
	二采区料堆 2	1.5687		警示牌、平整、播撒草籽
	三采区料堆	0.9121		
	一采区渣土场	4.4417		
	一采区排渣场 1	1.6611		
	一采区排渣场 2	1.6795		
	一采区排渣场 3	0.7985		
	二采区渣土场	1.9076		
	三采区渣土场	0.9008		拆除、清基、清运、平整。覆土、播撒草籽
	一采区雷管炸药库	0.0113		
	一采区办公生活区	0.585		
	二采区办公生活区	0.2288		
	三采区办公生活区	0.2785		自然恢复
	一采区矿区道路	3.0229		
	二采区矿区道路	1.2181		
	三采区矿区道路	0.4051		
合 计		117.7825	——	——

二、矿山地质环境治理工程

1、矿山地质灾害防治

矿山开采过程中对采坑边坡边开采边治理（削坡）、拉设网围栏、设置警示牌，闭坑后对采坑进行回填、平整、撒播草籽，恢复植被，设警示牌。

2、含水层破坏防治

矿山开采造成矿区及周围主要含水层水位的下降和地表水体的漏失的可能性较小，对矿区及附近居民生产生活供水影响较小。含水层破坏防治对象主要为矿坑雨季积水，对矿坑积水应开挖排水沟进行排放，防止对地下水水质造成影响。

3、地形地貌景观和土地资源破坏防治

针对不同防治亚区采取不同的工程措施，使破坏的地形地貌景观及土地资源得以恢复。本矿山的主要破坏单元为露天采坑、工业广场、废料场、办公生活区。

三、矿山地质环境治理主要工程量

（一）露天采坑

1、清除危岩体：开采过程中及闭坑后对露天采坑及外围台阶清理，防止留下地质灾害隐患，清除危岩体工程量计算公式： $Q_x = nLv$ 。

其中： Q_x 为危岩量（ m^3 ）， n 为削坡系数，取值 10%； L 为采坑周长； v 为单位长度清除危岩体方量，取值 $3m^3/m$ 。

计算清除危岩体工程量如下：

表 4-13 采坑清除危岩体工程量表

采区采坑	采坑周长（m）	工程量（ m^3 ）
一采区 K1	2290	687
二采区 K2	3079	924
三采区 K3	960	288

合计	6329	1899
----	------	------

2、拉设网围栏

对露天采坑外围 5m 处拉设网围栏。经估算一采区 K1 周边需设置网围栏长度 2999m；二采区 K2 周边需设置网围栏长度 3312m；三采区 K3 周边需设置网围栏长度 960m。合计 7071m。

3、设置警示牌

根据地形地貌及矿山开采技术条件，在一采区 K1 周边醒目位置设置警示牌 8 块；在二采区 K2 周边醒目位置设置警示牌 8 块；在三采区 K3 周边醒目位置设置警示牌 8 块。合计 24 块。

4、平整

对回填后的采坑的高低不平位置进行平整，平整厚度平均为 0.3m，则一采区 K1 平整量为 123839m^3 ；二采区 K2 平整量为 98584m^3 ；三采区 K3 平整量为 9601m^3 。平整工程量合计 232024m^3 。

5、覆土

对采坑坑底进行平整后对采坑进行覆土，覆土厚度 0.1m，则一采区 K1 覆土工程量为 41280m^3 ；二采区 K2 覆土工程量为 32861m^3 ；三采区 K3 覆土工程量为 3200m^3 。覆土工程量合计 77341m^3 。

6、植被工程

覆土后应撒播草籽，以恢复植被，草籽选择耐旱草籽。则一采区 K1 撒播草籽工程量为 41.2798hm^2 ；二采区 K2 撒播草籽工程量为 32.8612hm^2 ；三采区 K3 撒播草籽工程量为 3.2003hm^2 。播撒草籽工程量合计 77.3413hm^2 。

(二) 工业广场

1、设置警示牌

在一采区工业广场 1 周边醒目位置设置警示牌 4 块，一采区工业

广场 2 周边醒目位置设置警示牌 4 块；在二采区工业广场周边醒目位置设置警示牌 4 块；在三采区工业广场周边醒目位置设置警示牌 4 块。合计 16 块。

2、平整

待矿山开采结束，工业广场内堆放设备拉运后对工业广场压占场地进行平整，平整厚度 0.3m，则一采区工业广场 1 平整工程量 8776m^3 ；一采区工业广场 2 平整工程量 19921m^3 ；二采区工业广场平整工程量 13834m^3 ；三采区工业广场平整工程量 3697m^3 。工业广场平整工程量合计 46228m^3 。

3、覆土

待工业广场压占场地进行平整后，对工业广场进行覆土，覆土厚度 0.1m，则一采区工业广场 2 覆土工程量 6640m^3 ；二采区工业广场覆土工程量 4611m^3 ；三采区工业广场覆土工程量 1232m^3 。工业广场覆土工程量合计 12483m^3 。

4、植被工程

覆土后应撒播草籽，以恢复植被，草籽选择耐旱草籽。则一采区工业广场 2 撒播草籽工程量 6.6403hm^2 ；二采区工业广场撒播草籽工程量 4.6115hm^2 ；三采区工业广场撒播草籽工程量 1.2322hm^2 。工业广场撒播草籽工程量合计 12.484hm^2 。

（三）料堆

1、设置警示牌

在一采区料堆 1 周边醒目位置设置警示牌 4 块，一采区料堆 2 周边醒目位置设置警示牌 4 块；在二采区料堆 1 周边醒目位置设置警示牌 4 块；在二采区料堆 2 周边醒目位置设置警示牌 4 块；在三采区料堆周边醒目位置设置警示牌 4 块。合计 20 块。

2、平整

待矿山开采结束，料堆内堆放石料拉运后对料堆压占场地进行平整，平整厚度 0.3m，则一采区料堆 1 平整工程量 10644 m^3 ；一采区料堆 2 平整工程量 2552 m^3 ；二采区料堆 1 平整工程量 3041 m^3 ；二采区料堆 2 平整工程量 4706 m^3 ；三采区料堆平整工程量 2736 m^3 。料堆平整工程量合计 23679 m^3 。

3、覆土

待料堆压占场地进行平整后，对料堆进行覆土，覆土厚度 0.1m，则二采区料堆 1 覆土工程量 1014 m^3 ；三采区料堆覆土工程量 912 m^3 。料堆覆土工程量合计 1926 m^3 。

4、植被工程

覆土后应撒播草籽，以恢复植被，草籽选择耐旱草籽。则二采区料堆 1 撒播草籽工程量 1.0137 hm^2 ；三采区料堆撒播草籽工程量 0.9121 hm^2 。料堆撒播草籽工程量合计 1.9258 hm^2 。

（四）渣土场

1、设置警示牌

在一采区渣土场周边醒目位置设置警示牌 4 块；在二采区渣土场周边醒目位置设置警示牌 4 块；在三采区渣土场周边醒目位置设置警示牌 4 块。合计 12 块。

2、清运/回填

待开采结束后将堆放于渣土场的废渣石全部回填至采坑垫坡，矿山开采回采率 95%，一采区开采完毕产生废渣约 1339436 m^3 ，则清运量 1339436 m^3 ；二采区开采完毕产生废渣约 300090 m^3 ，则清运量 300090 m^3 ；三采区开采完毕产生废渣约 335400 m^3 ，则清运量 335400 m^3 。清运量合计 1976412 m^3 （运距：0—0.5km）。

3、平整

待渣土场内废渣石清运/回填后，对渣土场进行平整，平整厚度 0.3m，则一采区渣土场平整工程量 13325m^3 ；二采区渣土场平整工程量 5723m^3 ；三采区渣土场平整工程量 2703m^3 。渣土场平整工程量合计 21751m^3 。

4、覆土

待废渣石全部清运/回填后，对渣土场进行覆土，覆土厚度 0.1m，则一采区渣土场覆土工程量 4442m^3 ；三采区渣土场覆土工程量 901m^3 。渣土场覆土工程量合计 5343m^3 。

5、植被工程

覆土后应撒播草籽，以恢复植被，草籽选择耐旱草籽。则一采区渣土场撒播草籽工程量 4.4417hm^2 ；三采区渣土场撒播草籽工程量 0.9008hm^2 。渣土场撒播草籽工程量合计 5.3425hm^2 。

（五）排渣场

1、设置警示牌

在一采区排渣场 1 周边醒目位置设置警示牌 4 块；在一采区排渣场 2 边醒目位置设置警示牌 4 块；在一采区排渣场 3 边醒目位置设置警示牌 4 块。合计 12 块。

2、平整

待排渣场内废渣石清运/回填后，对排渣场进行平整，平整厚度 0.3m，则一采区排渣场 1 平整工程量 4983m^3 ；一采区排渣场 2 平整工程量 5038m^3 ；一采区排渣场 3 平整工程量 2395m^3 。排渣场平整工程量合计 12416m^3 。

3、覆土

待废渣石全部清运/回填后，对排渣场进行覆土，覆土厚度 0.1m，

则一采区排渣场 1 覆土工程量 1661m^3 ；一采区排渣场 2 覆土工程量 1679m^3 ；一采区排渣场 3 覆土工程量 798m^3 。排渣场覆土工程量合计 4138m^3 。

4、植被工程

覆土后应撒播草籽，以恢复植被，草籽选择耐旱草籽。则一采区排渣场 1 撒播草籽工程量 1.6611hm^2 ；一采区排渣场 2 撒播草籽工程量 1.6795hm^2 ；一采区排渣场 3 撒播草籽工程量 0.7985hm^2 。排渣场撒播草籽工程量合计 4.1391hm^2 。

（六）办公生活区

1、拆除、清基

矿山开采结束后，需对办公区生活区建筑物利用机械、人工进行拆除、清基。按照砖混结构每平方米拆除物 0.5m^3 计算，地基厚度 0.5m 计算，一采区建筑物压占面积为 5849.75m^2 ，拆除物堆放量约为 2925m^3 ，清基量约 2925m^3 ；二采区建筑物压占面积为 2288.74m^2 ，拆除物堆放量约为 1144m^3 ，清基量约 1144m^3 ；三采区建筑物压占面积为 2785.38m^2 ，拆除物堆放量约为 1393m^3 ，清基量约 1393m^3 ，合计拆除物约为 10924m^3 。

2、清运/回填

待办公生活区拆除、清基后，将拆除物全部清运/回填至采坑坑底，则清运/回填量共计 11036m^3 。（运距： $0.5\text{—}1\text{km}$ ）。

3、平整

对办公生活区压占土地进行平整，平整厚度 0.3m ，则一采区办公生活区平整工程量 1755m^3 ；二采区办公生活区平整工程量 687m^3 ；三采区办公生活区平整工程量 1238m^3 。办公生活区平整工程量合计

3680m³。

4、覆土

对办公生活区压占土地进行覆土，覆土厚度 0.1m，则一采区办公生活区覆土工程量 585m³；二采区办公生活区覆土工程量 229m³；三采区办公生活区覆土工程量 279m³。办公生活区覆土工程量合计 1093m³。

5、植被工程

办公生活区覆土后，对办公生活区进行撒播草籽，草籽选择耐旱草籽，以恢复植被。则一采区办公生活区撒播草籽工程量 0.5850hm²；二采区办公生活区撒播草籽工程量 0.2289hm²；三采区办公生活区撒播草籽工程量 0.2785hm²。办公生活区撒播草籽工程量合计 1.0924hm²。

（七）雷管炸药库

1、拆除、清基

矿山开采结束后，需对雷管炸药库建筑物利用机械、人工进行拆除、清基。按照砖混结构每平方米拆除物 0.5m³计算，地基厚度 0.5m 计算，建筑物压占面积为 112.50m²，则拆除物堆放量约为 56m³，清基量约 56m³，合计拆除物约为 112m³。

2、清运/回填

待雷管炸药库拆除、清基后，将拆除物全部清运/回填至采坑坑底，则清运/回填量共计 112m³。（运距：0.5—1km）。

3、平整

对雷管炸药库压占土地进行平整，平整厚度 0.3m，则雷管炸药

库平整工程量 34m³。

4、覆土

对雷管炸药库压占土地进行覆土，覆土厚度 0.1m，则雷管炸药库覆土工程量为 11m³。

5、植被工程

雷管炸药库覆土后，对雷管炸药库进行撒播草籽，草籽选择耐旱草籽，以恢复植被。则雷管炸药库撒播草籽工程量为 0.0113hm²。

（八）矿区道路

矿区道路留做乡间道路继续使用，自然恢复植被。

（八）矿山地质环境治理主要工程量汇总

矿山地质环境治理工程主要为：清除危岩体、网围栏、警示牌、拆除、清基、回填（清运）、平整、覆土、播撒草籽等。参与矿山地质环境治理方案经费估算的主要工程量见表 4-14。

表 4-14 工程量汇总表

防治区	清危岩体 (m ³)	网围栏 (m)	警示牌 (块)	拆除 (m ³)	清基 (m ³)	清运/ 回填 (m ³)	平整 (m ³)	覆土 (m ³)	播撒 草籽 (hm ²)	监测/次
一采区	687	2999	44	2981	2981	162764 6	19326 2	57096	57.09 72	矿山开采期间安排专人监测边坡稳定性，一个月一次全面排查，一年十二次，雨季适度提高监测频率。
二采区	924	3112	24	1144	1144	302378	12657 5	5854	5.854 1	
三采区	288	960	20	1393	1393	338186	19573	6524	6.523 9	
合计	1899	7071	88	5518	5518	226821 0	33941 0	69474	69.47 52	72

通过本《方案》的设计，矿山建设生产的环境不利影响能够得到缓解和控制。本《方案》满足本地区生态功能区产业准入条件。

第五节 矿山地质环境保护治理工作布署

一、地质环境总体治理规划

根据<开发利用方案篇>，矿山地质环境治理方案规划年限为 13 年（2025 年 1 月—2037 年 12 月）。根据矿山地质环境问题类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区结果，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，矿山地质环境保护与恢复治理总体工作部署分为近期（5.0 年）、远期（8.0 年）。

1、近期综合治理规划时限为 5 年（2025 年 1 月—2029 年 12 月）：

严格按照《开发利用方案》设计进行建筑用石料的开采。对近期开采过程中产生的废渣土堆放至渣土场和排渣场，控制边坡角，利用废渣对开采完成区域及时回填处理；采坑边界拉设网围栏、设置警示牌、清除危岩体，开采期内对露天采坑边坡稳定性监测。

2、远期治理目标及规划 7 年（2030 年 1 月—2037 年 12 月）

开采期内对露天采坑边坡稳定性监测。闭坑后，对露天采坑进行清除危岩体、清运/回填、平整、覆土、播撒草籽；对工业广场、料堆进行平整、覆土、播撒草籽；拆除办公生活区、雷管炸药库内的临建物、废弃物，将废弃物清运回填至露天采坑后整平。将渣土场的剩余废渣土回填至露天采坑后平整。播撒草籽自然恢复植被。

二、进度安排

根据内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理目标和治理规划，矿山地质环境保护与恢复治理工程于 2025 年 1 月开始，至矿山开采结束后 4.14 年，即 2025 年 1 月—2037 年 12 月，规划年限 13 年（见表 4-15）。

表 4-15 矿山地质环境治理年度实施计划表

治理规划分期	治理时限（年）	防治亚区	治理工程内容
--------	---------	------	--------

近期	2025. 1～2029. 12	露天采坑	清除危岩体 1243m ³
			拉设网围栏 4628m
			警示牌 24 块
		工业广场	警示牌 16 块
		料堆	警示牌 20 块
		渣土场	警示牌 12 块
		排渣场	警示牌 12 块
		雷管炸药库	警示牌 4 块
		监测 ： 12 次 / （年）	
远期	2030. 1～2037. 12	露天采坑	清除危岩体 656m ³
			拉设网围栏 2443m
			平整 232024m ³
			覆土 44480m ³
			播撒草籽 44. 4801hm ²
		工业广场	平整 46228m ³
			覆土 124838m ³
			播撒草籽 12. 4840hm ²
		料堆	平整 23679m ³
			覆土 1926m ³
			播撒草籽 1. 9258hm ²
		渣土场	清运/回填 1976412m ³
			平整 21751m ³
			覆土 5343m ³
			播撒草籽 5. 3425hm ²
		排渣场	平整 12416m ³
			覆土 4138m ³
			播撒草籽 4. 1391hm ²
		办公生活区	拆除、清基 10924m ³
			清运/回填 10924m ³
			平整 3278m ³
			覆土 1093m ³
			播撒草籽 1. 0924hm ²
		雷管炸药库	拆除、清基 112m ³
			清运/回填 112m ³
			平整 34m ³
覆土 11m ³			

		播撒草籽 0.0113hm ²
		监测：12次 / （年）

第六节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、经费估算编制依据

1、矿山地质环境保护与治理恢复方案的工程布置、工作量、相关图件及说明；

2、中华人民共和国地质矿产行业标准《矿山环境保护与治理恢复方案编制规范》DZ/0223-2011；

3、内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区国土资源厅编《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》（内财建〔2013〕600号）；

4、阿拉善盟材料价格信息（2024年第三季度）及阿左旗材料价格市场询价。

二、工程经费估算编制说明

矿山地质环境保护与治理恢复方案中的工程项目施工原则上由采矿权人自主完成。

矿山地质环境保护与治理恢复经费估算，是矿山开采和闭坑后预计产生的治理成本。该成本是根据目前矿山开采能力进行估算的。

该治理方案估算由直接工程费、间接费用、其他费用、利润及税金组成，在计算中以元为单位，工程单价取小数点后两位计到分，工程费用计算到元。

1、工程施工费

工程施工费包括工程治理费用、植物管护费用和环境监测费用。由直接费、间接费、利润、税金组成。

（1）直接费

直接费指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物

化劳动。由直接工程费、措施费组成。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=定额劳动量（工日）×人工概算单价（元/工日），人工单价根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》的规定以一类工资区计取，甲类工 102.08 元/工日，乙类工 75.06 元/工日（各自治区、盟市规定的各种补贴按现行规定不计入人工单价）。详细计算过程见表 4-16。

表 4-16 人工费单价计算表（工日）

甲类人工预算单价计算表					
序号	项目	一类甲类工	二类甲类工	三类甲类工	四类甲类工
		单价（元）	单价（元）	单价（元）	单价（元）
1	基本工资	78.600	72.050	65.500	58.950
2	辅助工资	8.278	8.076	7.874	7.673
(1)	地区津贴	0.000	0.000	0.000	0.000
(2)	施工津贴	5.057	5.057	5.057	5.057
(3)	夜餐津贴	0.800	0.800	0.800	0.800
(4)	节日加班津贴	2.421	2.219	2.017	1.816
3	工资附加费	15.204	14.023	12.840	11.658
(1)	职工福利基金	12.163	11.218	10.272	9.327
(2)	工会经费	1.738	1.603	1.467	1.332
(3)	工伤保险费	1.303	1.202	1.101	0.999
4	人工工日预算单价	102.08	94.15	86.21	78.28
乙类人工预算单价计算表					
序号	项目	一类乙类工	二类乙类工	三类乙类工	四类乙类工
		单价（元）	单价（元）	单价（元）	单价（元）
1	基本工资	60.000	55.000	50.000	45.000
2	辅助工资	3.882	3.816	3.750	3.684
(1)	地区津贴	0.000	0.000	0.000	0.000
(2)	施工津贴	2.890	2.890	2.890	2.890

(3)	夜餐津贴	0.200	0.200	0.200	0.200
(4)	节日加班津贴	0.792	0.726	0.660	0.594
3	工资附加费	11.179	10.292	9.406	8.520
(1)	职工福利基金	8.943	8.234	7.525	6.816
(2)	工会经费	1.278	1.176	1.075	0.974
(3)	工伤保险费	0.958	0.882	0.806	0.730
4	人工工日预算单价	75.06	69.11	63.16	57.20

材料费=定额材料用量×材料单价，主要材料单价按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》编制，超出限价部分单独计算材料价差，主要材料以外的材料价格以阿拉善盟 2024 年二季度市场价格计取并以材料到工地实际价格计算。

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。台班费定额依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》编制，具体见定额单价取费表。

②措施费

措施费是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。措施费按项目直接工程费×措施费费率进行计算。其费率依据财政部、国土资源部《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准计取，取费标准如下表所示：

表 4-17 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	夜间施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
1	土方工程	2	0.7	0.2	0.7	0.2	3.8
2	石方工程	2	0.7	0.2	0.7	0.2	3.8
3	砌体工程	2	0.7	0.2	0.7	0.2	3.8
4	混凝土工	3	0.7	0.2	0.7	0.2	4.8

	程						
5	植被工程	2	0.7	0.2	0.7	0.2	3.8
6	辅助工程	2	0.7	0.2	0.7	0.2	3.8

(2) 间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，间接费率按工程类别进行计取，间接费按项目直接费×间接费率进行计算，取费标准如下表所示：

表 4-18 间接费率表

序号	工程类别	计算基础	费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	植被工程	直接费	5
6	辅助工程	直接费	5

(3) 利润

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，利润按直接费与间接费之和的 3%计取。

计算公式为：利润=（直接费+间接费）×3%

(4) 税金

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》、税金按直接费、间接费、利润之和的 9%计取。

计算公式为：税金=（直接费+间接费+利润）×9%

2、其他费用

其他费用包括前期工作费、竣工验收费、项目管理费。

前期工作费包括项目可研论证费、项目勘测与设计费，具体费用如下表：

表 4-19 前期工作费费率表

序号	费用名称	包括费用	计费基数×费率
1	前期工作费	1	2
2		项目可研论证费	工程施工费×1.11%
3		项目勘测与设计费	工程施工费×4.17%

竣工验收费包括工程验收费、项目决算编制与审计费，具体费用如下表：

表 4-20 竣工验收费费率表

序号	费用名称	计费基数×费率
1	工程验收费	工程施工费×1.70%
2	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.00%

表 4-21 项目管理费费率表

序号	费用名称	计费基数×费率
1	项目管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×1.5%

3、不可预见费

不可预见费以工程施工费、其他费用之和作为计费基数，费率取3%。

计算公式为：不可预见费=(工程施工费+其它费用)×3%。

4、监测管护费

监测管护费=监测费+管护费

监测费以工程施工费作为计费基数，一次监测费用费率按工程施工费的0.3%计算。计算公式为：监测费=工程施工费×0.3%×监测次数。

管护费以植物工程的工程施工费作为计费基数，一次管护费按植物工程工程施工费的8%计算。

计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×8%×管护次数。

三、工程总经费估算

经估算，内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理工程经费估算总额为 6326.78 万元，其中工程施工费估算为 5921.74 万元，其他费用估算为 5.00 万元，不可预见费估算为 177.80 万元，监测管护费用估算为 222.24 万元。工程经费估算见表 4-22 至表 4-27，各单项工程经费及单价估算结果见表 4-28 至表 4-35。

表 4-22 矿山地质环境保护与恢复治理工程经费预算总表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	5921.74	93.60
二	其他费用	5.00	0.08
三	不可预见费	177.80	2.81
四	监测管护费	222.24	3.51
总 计		6326.78	100.00

表 4-23 工程施工费预算汇总表

序号	单项名称	预算金额（万元）	各费用占工程施工费的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
1	石方工程	5615.50	94.83
2	土方工程	198.67	3.35
3	砌体工程	26.59	0.45
4	植被恢复工程	37.76	0.64
5	辅助工程	43.22	0.73
总 计		5921.74	100.00

表 4-24 工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计（万元）
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		石方工程				5615.50
1	20294	清运/回填	m ³	2268210	24.74	5611.55
2	20272	清基	m ³	5518	7.15	3.95
二		土方工程				198.67
1	10221	土地平整	m ³	339410	3.26	110.65
2	10195	覆土	m ³	69474	12.67	88.02

三		砌体工程				26.59
1	30041	拆除	m ³	5518	48.19	26.59
四		植被工程				37.76
1	50031	播撒草籽	hm ²	69.4752	5434.34	37.76
五		辅助工程				43.22
1	20011	清除危岩体	m ³	1899	57.57	10.93
2	60016	拉设网围栏	m	7071	12.18	8.61
3	60009	警示牌	块	848	279.24	23.68
总计			—	—	—	5921.74

表 4-25 其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他费 用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	市场价		
(1)	项目勘测与设计编 制费			
2	竣工验收费			
(1)	工程验收费			
总 计				5.00

表 4-26 不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工 费	其他费用	小计	费率 (%)	合计 (万元)
	(1)	(2)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	不可预见费	5921.74	5.00	5926.74	3.00	177.80
总计		—	—		—	177.80

表 4-27 监测管护费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)
	(1)	(2)	(3)
一	监测管护费		
1	监测费	工程施工费×费率(0.03%)×监测次数	213.18
2	管护费	植物工程的工程施工费×费率(8%)×管护次数	9.06
总计			222.24

表 4-28 清除危岩体工程施工费单价分析表

工作内容：人工打孔、爆破、撬移、解小、翻渣、清面；						
定 额 编 号：20011					定额单位：100m ³	
序号	名 称		单位	定额量	单 价（元）	金 额（元）
1	人工费	甲类工	工日	2.6	102.08	265.41
		乙类工	工日	49	75.06	3677.94
		合 计	工日	51.6		3943.35
2	材料费	钢钎	kg	2.08	20.30	42.22
		炸药	kg	39.05	8.00	312.40
		电雷管	个	58.25	3.00	174.75
		导电线	m	116.50	0.60	69.90
		合 计				599.27
3	其它费用		%	2.6	4542.62	118.11
4	措施费		%	3.8	4660.73	177.11
5	间接费		%	6	4837.84	290.27
6	利润		%	3	5128.11	153.84
7	税金		%	9	5281.95	475.38
合 计						5757.33

表 4-29 网围栏单价计算表

定额编号：60016（风沙区）			金额单位：元/100m		
工作内容:定线、材料场内运输、建立防护围栏等。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1033.34
(一)	直接工程费				993.60
1	人工费	工日			150.12
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	2	75.06	150.12
2	材料费				824
	三角钢锚拉桩	根	20.00	25.00	500
	铁丝	Kg	18.00	18.00	324
3	其他费用	%	2.00	974.12	19.48
(二)	措施费	%	4.00	993.60	39.74
二	间接费	%	5.00	1033.34	51.67
三	利润	%	3.00	1085.01	32.55
四	材料差价				
五	税金	%	9.00	1117.56	100.58
合计					1218.14

表 4-30 警示牌工程施工费单价分析表

定额编号：60009			金额单位：元/块		
工作内容:放样、裁剪、组装、焊接、安装、固定、下料、涂漆等。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				236.88
(一)	直接工程费				227.77
1	人工费	工日			17.64
	甲类工	工日	0.0625	102.08	6.38
	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26
2	材料费				206.76
	木板	m ²	1.07	129.59	138.66
	钢钉	kg	0.21	4.28	0.90
	胶粘剂	kg	0.21	320.00	67.20
3	其他费用	%	1.50		3.37
(二)	措施费	%	4.00		9.11
二	间接费	%	5.00		11.84
三	利润	%	3.00		7.46
四	材料差价				0.00
五	税金	%	9.0		23.06
合计					279.24

表 4-31 拆除工程施工费单价

定额编号：30041			金额单位：元/100m ³		
工作内容:拆除、清理、堆放等。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3260.22
(一)	直接工程费				3134.83
1	人工费	工日			795.64
	甲类工	工日	0.00	102.08	0.00
	乙类工	工日	10.60	75.06	795.64
2	机械费				2247.88
	挖掘机 1m3		2.60	864.57	2247.88
3	其他费用	%	3.00	3043.52	91.31
(二)	措施费	%	4.00	3134.83	125.39
二	间接费	%	5.00	3260.22	163.01

三	利润	%	3.00	3423.23	102.70
四	材料差价				894.82
	柴油	kg	187.20	4.78	894.82
五	税金	%	9.0	4420.75	397.87
合计					4818.62

表 4-32 清基单价计算表

定额编号：20272（运距 0-20m）			金额单位：元/100m ³		
工作内容:装、运、卸、空回等。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				494.67
（一）	直接工程费				475.64
1	人工费	工日			107.79
	甲类工	工日	0.10	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.30	75.06	97.58
2	机械费				309.80
	推土机 74Kw		0.47	659.15	309.80
3	其他费用	%	13.90		58.05
（二）	措施费	%	4.00		19.03
二	间接费	%	6.00		29.68
三	利润	%	3.00		15.73
四	材料差价				116.33
	柴油	Kg	25.85	4.5	116.33
五	税金	%	9.0		59.08
合计					715.49

表 4-33 平整单价计算表

定额编号：10221（推土距离 20-30m）			金额单位：元/100m ³		
工作内容:推送、运送、卸除、拖平、空回等。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				210.74
(一)	直接工程费				202.63
1	人工费				15.01
(1)	甲类工	工日	0.00	102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	0.20	75.06	15.01
2	机械费				177.97
(1)	推土机 74kw	台班	0.27	659.15	177.97
3	其他费用	%	5.00	192.98	9.65
(二)	措施费	%	4.00	202.63	8.11
二	间接费	%	5.00	210.74	10.54
三	利润	%	3.00	221.28	6.64

四	材料差价				70.98
(一)	柴油	kg	14.85	4.78	70.98
五	税金	%	9.00	298.90	26.90
合计					325.80

表 4-34 覆土工程施工费单价分析表

定额编号:10195			金额单位: 元/100m³		
工作内容: 挖装、运输、卸除、空回等（0-0.5km）。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				808.81
(一)	直接工程费				777.70
1	人工费				60.05
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	0.8	75.06	60.05
2	机械费				687.74
	装载机 2m3	台班	0.24	930.54	223.33
	推土机 59kw	台班	0.10	477.62	47.76
	自卸汽车 10t	台班	0.87	478.91	416.65
3	其他费用	%	4.0		29.91
(二)	措施费	%	4.0	747.79	31.11
二	间接费	%	5.0	777.70	40.44
三	利润	%	3.0	808.81	25.48
四	材料价差			849.25	287.21
	柴油	kg	74.99		287.21
五	税金	%	9.0	3.83	104.57
合计					1266.51

表 4-35 植被工程施工费单价分析表

定额编号: 50031, 种子处理、人工撒播草籽、用耙、耢、石碾子等方法覆土。 金额单位: 元/hm²

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3222.96
(一)	直接工程费				3099.00
1	人工费	工日			1523.41
	甲类工	工日	8.6	102.08	877.89
	乙类工	工日	8.6	75.06	645.52
2	材料费				1500.00
	草籽	kg	50	30	1500.00

3	其他费用	%	2.5	3023.41	75.59
(二)	措施费	%	4.0	3099.00	123.96
二	间接费	%	5	3222.96	161.15
三	利润	%	3	3384.11	101.52
四	材料差价				1500.00
	草籽	Kg	50	30	1500.00
五	税金	%	9.0	4985.63	448.71
合计					5434.34

附表 4-36 机械台班单价计算表

定额编号: 1005		挖掘机 1.2m³		单位 (元)	
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	一类费用				387.85
2	二类费用				591.16
1)	人工	工日	2	102.08	204.16
2)	柴油	kg	86	4.5	387.00
合计					979.01
定额编号: 1004		挖掘机 1m³		单位 (元)	
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	一类费用				336.41
2	二类费用				528.16
1)	人工	工日	2	102.08	204.16
2)	柴油	kg	72	4.5	324.00
合计					864.57
定额编号: 1010		装载机 2m³		单位 (元)	
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	一类费用				267.38
2	二类费用				663.16
1)	人工	工日	2	102.08	204.16
2)	柴油	kg	102	4.5	459
合计					930.54
定额编号: 1022		推土机 74kw		单位 (元)	
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	一类费用				207.49
2	二类费用				451.66
1)	人工	工日	2	102.08	204.16
2)	柴油	kg	55	4.5	247.50
合计					659.15
定额编号: 1013		推土机 59kw		单位 (元)	
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)

1	一类费用				75.46
2	二类费用				402.16
1)	人工	工日	2	102.08	204.16
2)	柴油	kg	44	4.5	198.00
合计					477.62
定额编号: 4013		自卸汽车 10t		单位 (元)	
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	一类费用				234.46
2	二类费用				442.66
1)	人工	工日	2	102.08	204.16
2)	柴油	kg	53	4.5	238.50
合计					677.12

第五章 劳动安全及工业卫生

第一节 矿床开采主要存在的安全隐患

矿山生产过程中的不安全因素包括：

- 1、采矿引起岩层移动造成地面错动、滑坡；
- 2、矿山生产中要通过岩石破碎地带，有可能产生矿岩失稳现象，引起采场的坍塌；
- 3、爆破作业中的炮烟、飞石等不安全因素和爆破器材本身的不安全因素；
- 4、暴雨时突发洪水；
- 5、穿孔、凿岩、运输引起的机械碰撞或触电事故；
- 6、高处作业引起的坠落事故；
- 7、刮风、酷暑严寒造成的安全事故。

第二节 预防措施

所有生产人员均需参加相关安全知识培训，持证上岗。

1、采场安全措施

矿层出露地表，露天矿山对人畜安全构成了威胁，因此，严禁在错动带内放牧或其它作业，同时应加强安全警戒，圈定立桩并标明危险区，定期进行检查监测。

为防止采场大块岩石滚落伤人事故，要进行岩石力学研究，为露天采场工程施工提供理论依据。采场施工时必须按照开发利用方案设计，自上而下分台阶开采，严格控制台阶高度及边坡角，要注意检查、处理矿帮的浮石，及时砌筑挡墙。

2、爆破器材安全管理

必须由具有资质的专业爆破公司负责，严格按《爆破安全规程》的规定加工、运输、存放、使用。

3、防尘

矿山运输道路要定期进行洒水防尘。

采场作业中的有毒有害气体主要为爆破产生的炮烟、各作业点产生的粉尘，因远离居民区，这些炮烟粉尘对环境的影响较小。破碎作业采用布袋除尘。

4、防火

防火任务涉及整个矿区，防火范围涉及采矿工业广场、辅助工业广场及生活办公区。矿区应设立消防、火灾监控、报警系统，实时监控矿区各个位置的情况，一遇火灾，应能迅速反应及时报警，矿山每年应编制防火计划并规定和安装专门的声光防火信号。

在易燃品存放地点附近，严禁吸烟和明火取暖，为避免和防止可能发生的火灾，要加强对职工防火意识教育。

5、预防矿山水灾

矿区海拔较高，地势也较周围高，不存在来自地表洪水的威胁。但露天采场充水可能会通过地质构造弱面渗透到采场内，因此，要建立可靠的露天排水系统。

6、矿山运输安全

严格执行《金属非金属矿山安全规程》，采场工作台要按要求设置人行道、安全间隙及有关保护装置；采、装、运工作严格按照规定进行，防止采、装、运输过程中物料坠落伤人，车辆严禁载人，以确保安全。

7、电气及防雷

对人员进行严格的电气安全教育，各电气危险区域设置明显的标志和警示牌，所有电气设施应绝缘良好，用电设备外壳应可靠接地或接零。

变电站应设置防雷击的避雷针。

8、防止高处坠落安全措施

①在距地面高度 2m 或 2m 以上、坡度超过 30 度的坡面上作业时，必须使用安全可靠的安全带或安全绳，其临界值应大于安全系数 5，尾绳长度应小于 1m。安全绳应当拴在牢固地点。严禁两人同时使用一条安全绳；

②作业人员不得站在危石、浮石上及悬空作业；

③在采场上部设置围栏及警示标志，防止人员、设备误入采场；

④工作前和工作时间内不准喝酒，不准在不安全的位置上休息，不准在高空作业区域追逐打闹，睡眠严重不足者不准进行高空作业；

⑤经常行人和作业的较高部位、卸料平台的外侧边等应设置符合要求的护栏、护网。

9、预防物体打击安全措施

①进入矿山生产作业场所必须按规定穿戴劳动防护用品；

②禁止不符合超前距离的上下层同时作业，禁止作业时投掷物料；

③清理边坡浮石时，圈定危险范围，危险区域禁止人员进入；

④铲装作业时，铲斗下方不得有人。

10、防高温中暑措施

在夏季高温天气，夏季冰雹、洪水、紫外线等也会对矿山生产及工作人员造成危害，露天作业可能发生中暑，必须采取预防措施；

①合理安排调整作业时间，减少加班加点；

②适当设置避暑遮阳棚，供作业人员避暑和休息；

③挖掘机、汽车等驾驶室设遮阳棚或排风扇降温；

④发放清凉饮料和避暑药物等；

⑤在生活区设置简易淋浴房，用于高温时人员降温。

11、暴风雪、寒冻安全措施

冬季作业时容易发生的暴风雪和冻伤事故，损害人员的身体健康和影响矿山的进一步生产，矿山在严寒及暴风雪天气停止生产，以免造成人员伤害和设备损失。

12、总体布置与安全

各建筑物之间，总体布置时应设有足够的防火间距和通道，各建筑物均应设置防雷击安全接地设施。

基建期安全设施总投资 20.00 万元，约占建设项目总投资的 3.54%，投资明细列表如下：

表 5-1 安全设施投资明细表

投资项目	投资额（万元）	备注
道路安全技术改造费用	30	
职工上岗前安全培训	15	
安全防护设备购置	20	
消防及劳动防护用品购置	15	
合计	80	

生产期安全技术措施经费按 2 元/m³ 矿石提取，总费用 100 万元/年，费用列表如下：

表 5-2 安全投入费用列表

项目	预计费用（万元）	备注
职工安全教育、培训	15	
安全防护设备更新、维护	40	
消防及劳动防护用品更新、维护	30	
其他	20	
合计	100	

第六章 投资估算及技术经济评价

第一节 劳动定员及劳动生产率

矿山建设规模为 290 万 m^3/a ，工作制度为年工作 200 天，每日 1 班，每班 8 小时。

根据矿山生产能力、开采方式、机械化程度、工作制度等按岗位配备劳动定员。企业全员估定为 85 人，其中生产人员 68 人，管理人员 17 人。计算的劳动生产率见表 6-1。

表 6-1 劳动生产率计算表

劳动定员		劳动生产率 ($\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{d}$)		年劳动生产率($\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{a}$)
全员	85	全员	213	42600
其中生产工人	68	个人	170	34000

第二节 投资估算及资金筹措

矿山为续建矿山，需要续投的资金主要包括：基建工程养护、设备维修更新费、安装及运杂费、流动资金等费用，总投资 4700 万元，总投资构成见表 6-2。

表 6-2 项目工程投资估算表

序 号	工程名称	费用（万元）	备 注
一	基建工程	1500	
1	办公、采坑及加工厂	1000	
2	矿区道路	500	
二	设备	5000	包括安装费
1	破碎设备	3500	
2	采矿、装载、运输	1500	
三	流动资金	500	
合 计		7000	

矿山生产建设资金全部由企业自筹解决。

第三节 财务评价

一、成本估算

1、变动成本

油料等材料费：外购材料按现行市场价加运杂费估算到实际到矿入库价。经计算达产年采矿需要购辅助材料消耗成本为 10 元/m³ 石料，材料费用为 2900 万元/a。

工人工资及附加：达产后全矿在籍生产工人 68 人，人均年工资及附加按 10 万元计算。经计算工资及附加费为 680 万元/a。

变动成本合计 12.79 元/m³，经计算达产后年变动成本合计 3709.10 万元。

2、固定成本

管理人员工资及附加：全矿在籍管理人员 17 人，人均年工资及附加按 20 万元计算。经计算工资及附加费为 340 万元/a。

折旧费：折旧费按形成固定资产原值，采用平均年限法进行估算，建筑物、道路设施、设备仪器折旧期按照矿山的服役年限计算折旧期；设备仪器净残值率 5%。

经计算企业年计提折旧费 592.55 万元。

修理费：按形成固定资产原值 2.0%，估算为 130 万元/a。

其它费用摊销：经估算为 443 万元，年摊销费 50 万元。

管理费用：100 万/年。

固定成本合计 1212.55 万元/a。

年生产总成本为 4921.65 万元，其中变动成本 3709.10 万元，固定成本 1212.55 万元。

二、销售收入、税金及附加的估算

1、销售收入估算

本矿山达产后，年生产规模 290 万 m³ /a，生产的建筑用石料按当地目前的销售价格为 35 元/m³ (矿山价)。矿山所产建筑用石料按全部销售，在正常生产年份企业年销售收入为 10150 万元（含税）。

2、税金及附加

(1) 资源税=年生产原矿量×税费=290×1.0=290 万元;
(2) 增值税=销售收入×10%=10150 万元×13%=1319.5 万元;
(3) 城市维护建设税=增值税×3%=1319.5×3%=39.59 万元;
(4) 教育费附加税=增值税×1%=1319.5×5%=65.98 万元;
(5) 水利建设基金=增值税×5.1%=1319.5×5.1%=67.29 万元;
各项税费合计: 1782.36 万元。

3、矿山达产后实现利润

利润=10150-4921.65-1782.36=3445.99 万元。

4、所得税

企业所得税=税后利润×25%=1663.63×25%=415.91 万元。

5、盈利能力分析

(1) 年净利润

年净利润=利润-所得税=3445.99-415.91=3030.08 万元;

(2) 简单投资收益率 (按财务平衡计算)

简单投资收益率 $R_f = F/I = 3030.08/7000 \times 100\% = 43.29\%$;

R_f ---静态投资收益率 (ROI); F ---年净利润; I ---总投资额 ;

(3) 投资利税率

投资利税率=利税总额÷项目总投资×100%=49.23%

(4) 盈亏平衡点分析

计算所得税前盈亏平衡点生产能力,即矿山企业年生产达到一定规模后可以保本生产,计算方法为:

$$BEP = [\text{固定成本} / (\text{销售收入} - \text{开采成本} - \text{销售税金及资源税})] \times 100\% = 1212.55 \div (10150 - 3709.10 - 1782.36) \times 100\% \approx 26.03\%$$
, 即年生产规模达到 75.40 万 m^3 , 矿山可以保本生产。

(5) 投资回收期=总投资额/年净利润=7000/3030.08≈2.31 年。

第七章 “三率”指标和采矿工艺及设备先进水平、绿色矿山建设评述

第一节 三率指标及评述

一、“三率”指标

矿山资源合理利用“三率”指标是指开采回采率、选矿回收率和综合利用率等三项指标，是评价矿山企业开发利用矿产资源效果的主要指标。

本项目为建筑用石料的开采，无选矿内容。根据矿产资源篇样品化学分析，分析结果见表 7-1。根据化学分析结果矿区未发现可综合利用的共伴生矿产。因此本矿山只涉及开采回采率。

表 7-1 内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿化学分析结果表

采区	送样号	检测项目及检测结果(%)				备注
		SiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	
一采区	A-1	6.03	49.74	1.50	0.015	引用 2019 年
	A-2	4.85	41.32	9.63	0.012	引用 2019 年
	A-3	1.42	31.20	20.03	0.014	引用 2015 年
	A-4	5.74	51.53	1.26	0.011	引用 2015 年
	A-5	3.28	31.20	19.26	0.013	引用 2015 年
	Hx-1	11.03	47.49	0.62	0.018	2022 年
	Hx-2	2.64	52.51	1.25	0.018	2022 年
二采区	B-1	1.82	53.02	1.20	0.090	引用 2019 年
三采区	C-1	4.10	52.62	0.55	0.110	引用 2019 年
	C-2	9.82	48.43	1.00	0.110	引用 2019 年
	C-3	4.24	51.16	1.80	0.100	引用 2019 年
平均		4.59	45.58	6.25	0.053	

二、本项目“三率”指标及其评述

本项目为续建矿山项目，采用露天开采，公路开拓汽车运输方案，开采方式和回采工艺均属成熟的生产技术，推荐开采回采率 95%。

第二节 采矿工艺及设备先进适用性水平及其评述

一、采矿工艺先进适用性水平及其评述

本矿山为建筑用石料开采矿山，采用露天开采方式，采矿工艺采用自上而下水平分台阶法开采。矿石主要为建筑用灰岩，作为建筑用石料，加工技术条件简单，其加工工艺流程为：

岩体爆破→矿石崩落→ 汽车运输至原矿堆放场→铲车进料→
机械破碎→筛分→ 石料→销售
↓
废渣

本方案采用的开采工艺操作简单、效率高，达到了国内同等矿山先进水平。

二、采矿设备先进适用性水平及其评述

本方案中采用的筛分设备、颚式破碎机，配带的消音罩能有效地降低噪音和随意改变排气方向，改善现场作业条件。与同类型机械比较，重量轻、噪音小、效率高、经济效果好

ZL-500 型装载机性能卓越，高耐磨铲斗、高度的机器整体控制功能最大限度地发掘出了机器的潜能，发动机油路过滤保护，充分适应各种工况要求，动臂、斗杆和铲斗强度进一步提高，满足用户长时间高强度的施工要求。

自卸汽车运输，该自卸汽车的特点是其车厢可以倾斜一定的角度，使车厢内的货物可以卸出。由于装载车厢能自动倾翻一定的角度卸料，节省卸料时间和劳动力，缩短运输周期，提高生产效率，降低运输成本，是露天矿山常用的运输机械。自卸汽车采用的新材料、新

工艺提高其质量利用系数，具有较大的速度范围和较高的传动效率，控制与操纵更完善、更方便。自卸汽车配有尾气净化装置。

所以推荐采用的主要采矿设备均为先进、高效、环保的设备，其能耗指标可达到同类先进。

第三节 绿色矿山建设

1、2024 年 4 月 9 日，《内蒙古自治区人民政府办公厅关于持续推进绿色矿山建设的通知》（内政办发(2024)13 号）

2、2024 年 4 月 15 日，《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）

3、为深入贯彻习近平生态文明思想，全面推进我国北方重要生态安全屏障建设，坚持以铸牢中华民族共同体意识为工作主线，探索资源型地区转型发展新路径，通过构建政府主导、部门联动、企业主体、社会监督的绿色矿业发展机制，加快推动矿业高质量发展，依据《内蒙古自治区建设我国北方重要生态安全屏障促进条例》《内蒙古自治区地质环境保护条例》，持续推进全区绿色矿山建设。

4、到 2028 年底，绿色矿山建设工作机制更加完善，持证在产的 80%以上大中型矿山要达到绿色矿山标准。

5、到 2030 年底，持证在产的全部大中型矿山要达到绿色矿山标准，不符合绿色矿山标准的矿山依法逐步退出市场；

到 2030 年底，持证在产的小型矿山和剩余储量可采年限不足 3

年的生产矿山应符合绿色开采基本要求，按照自治区绿色矿山建设评价指标中的约束性指标要求进行建设生产管理，重点做好矿山土地复垦与生态修复和矿山废气、废水、废渣及扬尘等污染物达标排放工作。

6、按规定设立矿山地质环境治理恢复基金账户，足额缴存计提基金并按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》和《年度治理计划》完成矿山地质环境治理工作。

第八章 简要结论

第一节 开发与保护方案的简要结论

一、地质勘查

1、本次工作情况

2023年8月15日-2024年8月18日,阿拉善盟矿能地理信息勘测规划有限公司由地质、测量等技术人员先后两次前往整合后的工作区开展工作。首先对工作区范围拐点坐标进行了复核,并对矿山现状进行了实地测量。对工作区及周围进行了总平面布置的地形、地质条件调查,并调查了现状条件下矿山地质环境现状,完成的主要实物工作量:1:2000地形测量 0.074km², 1:1000 勘查线剖面测量 1874m。

2、矿层特征及矿石质量

一采区赋矿层位为奥陶系下统马家沟组(O_{1m}),岩性为中厚层状泥砂质条纹白云质灰岩。最低抗压强度 32.5MPa,最高 66.2MPa,平均 47.3MPa,压碎值平均 23.8%,符合 III 类工业指标(≤ 30);坚固性平均 5.2%,符合 II 类工业指标(≤ 8);块体密度平均 2.7g/cm³;二采区赋矿层位为寒武系中统张夏组($\epsilon_2z^{\wedge}$),岩性为灰白色-深灰色中厚层状鲕状灰岩、微粒灰岩。最低抗压强度 55.9MPa,最高 63.7MPa,平均 59.8MPa;三采区赋矿层位为寒武系中统张夏组($\epsilon_2z^{\wedge}$),岩性为灰白色-深灰色中厚层状鲕状灰岩、微粒灰岩。最低抗压强度 41.1MPa,最高 62.6MPa,平均 51.7MPa。

3、矿床开采技术条件

开采矿层位于侵蚀基准面之上,有利于自然排水。水文地质条件简单;采坑边部岩石坚硬,裂隙不发育,属工程地质条件简单的露天开采矿床;矿区内及周边没有常驻居民及受保护的文物景观,开采矿石不含有毒及放射性元素,开采矿石不会危害人身健康。总之矿床开

采技术条件为简单类型。

4、查明的资源储量

截止 2024 年 12 月 31 日，内蒙古自治区阿拉善左旗巴润别立镇巴音朝格图地区外围建筑石料用灰岩矿三个采区资源储量估算范围内，累计查明建筑石料用灰岩资源量（推断资源量）为 3066.62 万 m^3 ，其中动用的建筑石料用灰岩资源量（推断资源量）为 362.33 万 m^3 ，保有建筑石料用灰岩资源量（推断资源量）2704.29 万 m^3 。

二、开发利用方案

（一）确定的开采储量、生产规模及矿山服务年限

确定的可采储量：建筑石料用灰岩 2569.08 万 m^3 ；

推荐建设规模：290 万 m^3/a ；

矿山服务年限：8.86a。

（二）产品方案

产品方案为建筑石料用灰岩。

（三）开拓运输方案

采用公路开拓，汽车运输的方案。

三、地质环境治理与土地复垦

矿区地处荒漠区，干旱少雨，矿层虽为松散岩类，采用山坡型露天开采，开采深度在当地侵蚀面之上，所以矿床开采引起山体滑坡、泥石流等地质灾害的可能性较小。采矿区占地类型为天然牧草地、采矿用地、农村道路、裸土地、裸岩石砾地，矿床开采会破坏原有地形地貌和草场，矿山闭坑后采坑需要覆土，撒播一些适合当地生长的草本植物种植自然恢复植被。

第二节 矿山开发主要技术经济指标

一、主要技术指标

回采率：95%；

最大采深 168m；

平均采深：45m

采坑最小底盘宽度：64m；

采坑最终边坡角：60°。

二、主要经济指标

项目总投资：7000.00 万元；

年利润总额：3445.99 万元；

净利润：3030.08 万元；

投资年利润率：43.29%；

投资利税率：49.23%；

投资回收期：2.31 年（不包括建设期）。

表 8-1 主要经济技术指标表

序号	指 标 名 称	单 位	数 量	备 注
1	设计利用的资源量	万 m ³	3066.62	
2	确定的可采储量	万 m ³	2569.08	
3	回采率	%	95	
4	建设规模	万 m ³ /a	290	
5	开采方式		露天开采	
6	开拓运输方式		公路开拓、汽车运输	
7	采坑最终边坡角	°	60°	
8	矿山服务年限	a	8.86	
9	固定资产投资	万元	7000.00	
10	达产后销售收入	万元/a	10150.00	
11	上缴税金	万元	1782.36	
12	总利润	万元	3445.99	
13	所得税	万元	415.91 万	
14	投资利润率	%	43.29	

序号	指 标 名 称	单 位	数 量	备 注
15	投资利税率	%	49.23	
	投资回收期	a	2.31	

第三节 存在问题及建议

1、矿区地质工作程度较低，没有深部工程控制，深部矿石质量是根据地表矿石特征推断的。建议矿山在开发过程中，补做水文地质、工程地质和环境地质工作，以降低矿山开发风险。

2、建议矿山在开采过程中，应重视矿石质量的变化，随时采集样品分析测试，以监控矿石质量的变化情况。

3、开采过程中一方面要保持边坡的维护和安全。另一方面不要将废渣乱堆乱放，剥离的废弃物集中堆放，条件成熟时实行土地复垦和边坡治理，保持生态和环境安全。

4、开采过程中要维护好当地的生态平衡，合理排放废渣，减少对周边地区植被的破坏。建议矿山做好环保工作，采取切实可行的措施，处理好粉尘污染，固体废弃物和污水的排放，减少对周边生态环境的破坏。

5、矿山开采时要注意露天采坑边坡稳固性的监测，消除崩塌等地质灾害隐患，切实搞好安全生产工作。