

呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司

扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿

## 矿区生态修复方案

(闭坑方案)

扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿

2025年11月

呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司  
扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿  
矿区生态修复方案  
(闭坑方案)

编制单位：扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿

单位负责人：黄大光

方案负责人：黄大光

方案编写人员：张玉刚 李嫦伟

制图人员：张志强

## 矿区生态修复方案评审表

方案名称	呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司 扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复方案（闭坑方案）		
项目单位	扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿	负责人	黄大光
编制单位	扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿	负责人	黄大光
专家组名单	陈为毅 刘 国 张艺茹	组 长	陈为毅

专家  
评  
审  
结  
论

2025年11月17日，扎兰屯市自然资源局邀请专家组（名单附后）对扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿编制并提交的《呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复方案（闭坑方案）》（以下简称《闭坑方案》）进行了审查，专家认真审阅了《闭坑方案》和图件，并听取了矿山企业汇报，经质询和讨论形成审查意见如下：

一、《闭坑方案》在充分收集了矿区气象、水文、植被、土壤、矿区地质、水文地质、工程地质、环境地质、矿山现状等资料的基础上，经实地调查，查明了修复区环境条件。

二、根据调查，扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿已于2024年8月停采，拟进行闭坑。《闭坑方案》适用年限为4年，即2025年12月-2029年11月。

三、扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区位于扎兰屯市城区东约20km、扎兰屯市达斡尔民族乡镇区南东3km，行政区划隶属于呼伦贝尔市扎兰屯市达斡尔民族乡管辖。

扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿于2011年8月12日取得《采矿许可证》，原采矿许可证号：C1507002011087130117953，最近一次延续后有效期为：2023年8月12日至2024年8月12日，矿区面积0.0120km<sup>2</sup>，开采矿种：建筑用花岗岩，开采方式：露天开采，原生产规模为：5万m<sup>3</sup>/a，标高329m至271m。矿区范围拐点坐标详见表1。

**表 1 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 41 带）	
	X	Y
1	5318275.2597	41500874.3680
2	5318370.1602	41500898.2180
3	5318344.5804	41501016.3680
4	5318247.0300	41500991.6180

矿区面积 0.0120km<sup>2</sup>，开采标高：329m 至 271m。

评估区范围为采矿证范围、矿区外矿业活动及影响范围，《闭坑方案》确定的评估区面积为 57659m<sup>2</sup>。

四、现状问题：矿区现状问题包括地质环境问题、土地资源损毁问题和生态系统

损毁问题；露天采场、老采坑、工业场地地质灾害、含水层影响较轻、地形地貌景观影响严重；岩垛不稳定斜坡地质灾害影响较严重、含水层影响较轻、地形地貌景观影响严重；弃渣堆地质灾害、含水层影响较轻、地形地貌景观影响较严重；办公生活区、排土场、炸药库地质灾害、含水层、地形地貌景观影响较轻；矿区已损毁土地 57659m<sup>2</sup>，土地权属为国有、达斡尔民族乡满都村村民集体所有，采矿权人未办理永久用地，损毁的土地资源类型为旱地、乔木林地、天然牧草地、采矿用地和农村宅基地；露天采场、老采坑挖损损毁土地，损毁程度重度；工业场地、岩垛压占损毁土地，损毁程度重度；弃渣堆、排土场压占损毁土地，损毁程度中度；办公生活区、炸药压占损毁土地，损毁程度轻度；矿业活动损毁植被总面积 57659m<sup>2</sup>，矿业活动对矿区植被损毁重度，对区域生物多样性、地表水系、土壤和地下水影响较轻。现状问题分析结论较为可信。

五、根据《宅基地证明材料》（达斡尔民族乡满都村村民委员会，2025 年 7 月 28 日），矿山办公生活区（面积 751m<sup>2</sup>）为利用原有宅基地，后期继续留用；根据《变更项目备案告知书（项目编号：2507-150783-20-01-403066）》（扎兰屯市农牧和科技局，2025 年 10 月 22 日）和《关于提请给予呼伦贝尔市鑫聚源农牧业发展有限公司大鹅养殖建设项目备案的函》（扎兰屯市达斡尔民族乡人民政府，2025 年 7 月 31 日），工业场地大部、露天采场和老采坑底部、岩垛大部、弃渣堆西北部、排土场北部 37305m<sup>2</sup> 已办理设施农用地，继续留用；留用总面积 38056m<sup>2</sup>，其他区域为复垦责任范围，复垦总面积 19603m<sup>2</sup>。复垦方向为旱地、乔木林地、采矿用地，其中复垦旱地 1800m<sup>2</sup>、乔木林地 6181m<sup>2</sup>、采矿用地 11622m<sup>2</sup>，复垦范围、复垦方向基本准确。

六、矿区生态修复、复垦工程主要包括岩垛清除、弃渣（废弃物）清理、临建拆除、平整（整形）、覆土、网围栏、警示牌、种树、林间种草、种草改良土壤工程、监测（检测）和管护工程。矿区生态修复、复垦工程措施基本得当。

七、矿区生态修复工作安排：

1、2025 年 12 月-2026 年 11 月

（1）2025 年 12 月-2026 年 4 月

完成地貌重塑（拆除、清理、平整、网围栏、警示牌）工程，清理 32169m<sup>3</sup>、拆除 9m<sup>3</sup>、石方平整（整形）626m<sup>3</sup>、土方平整 265m<sup>3</sup>、设置隔离围栏 590m、警示牌 6 块。

（2）2026 年 5 月-11 月

完成土壤重构、植被重建工程，即覆土 1617m<sup>3</sup>、种树 743 株、种草改良土壤 0.1800hm<sup>2</sup>、林间种草 0.4091hm<sup>2</sup>。

2、2026 年 12 月-2027 年 11 月

对已治理区进行监测和管护，面积 19603m<sup>2</sup>。

3、2027 年 12 月-2028 年 11 月

对已治理区进行监测和管护，面积 19603m<sup>2</sup>。

4、2028 年 12 月-2029 年 11 月

(1) 对已治理区进行监测和管护，面积 19603m<sup>2</sup>。

(2) 2029 年 12 月完成整体验收。

八、依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》，根据方案制定的工作量，估算扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复总投资为 126.61 万元。

总之，该《闭坑方案》资料收集充分，内容齐全，章节安排合理，结论基本正确，具有一定的可操作性，符合《矿山生态修复技术规范》等文件中技术标准的要求，编制格式基本符合要求，内容较为齐全，基本反映了矿区地质环境、土地资源、生态系统等有关情况。矿山基本情况介绍清晰，地质环境、土地资源和生态系统现状明确；确定的调查范围、土地复垦责任范围符合要求；矿山地质环境影响、土地资源损毁和生态系统损毁情况较合理；确定的复垦方向较合理；修复工程部署及修复措施基本可行。

该《闭坑方案》可作为该矿山进行矿区生态修复及自然资源部门监督、管理、验收的依据；专家组仅对《闭坑方案》调查的现状与设计修复措施合理性、合规性审查，对于采矿证不符、超层越界、开发利用方案未执行及借治理之名盗采等均与本次方案审查无关；修复过程中产生的废石仅用作本场地铺垫，严禁外运。

矿山企业按照专家提出的意见进行了修改，经专家组商议，同意通过评审。

专家组长：陈有章  
2025 年 11 月 22 日

专  
家  
审  
查  
结  
论

评审专家组成员	姓名	职务/职称	专业	签名
	陈为毅	高级工程师	水文地质 工程	陈为毅
	刘国	高级工程师	地质矿产	刘国
	张艺茹	高级经济师	财政税收	张艺茹
自然资源主管部门审查意见	<p>扎兰屯市自然资源局</p> <p>(公章)</p> <p>年 月 日</p>			

# 目 录

前 言.....	1
一、编制背景.....	1
二、编制依据.....	3
三、方案的适用年限.....	7
<b>第一章 矿山基本情况 .....</b>	<b>8</b>
第一节 矿山简介 .....	8
第二节 矿区范围及拐点坐标 .....	9
第三节 矿山开发利用概述 .....	10
第四节 矿山开采历史 .....	13
<b>第二章 矿区基础信息 .....</b>	<b>15</b>
第一节 矿区自然条件 .....	15
第二节 社会经济概况 .....	17
第三节 矿区地质环境背景 .....	18
第四节 矿区土地利用现状 .....	20
第五节 矿区生态状况 .....	22
第六节 矿区及周边人类重大工程活动 .....	23
第七节 矿区生态修复工作情况 .....	23
第八节 矿区基本情况调查指标 .....	24
<b>第三章 问题识别诊断 .....</b>	<b>25</b>
第一节 现状问题 .....	25
第二节 受损预测情况 .....	37
第三节 诊断评价结果 .....	37
<b>第四章 矿区生态修复可行性分析 .....</b>	<b>39</b>
第一节 地质环境治理可行性分析 .....	39
第二节 复垦修复适宜性评价 .....	40
第三节 生态恢复力分析 .....	46

第四节 复垦修复方向及目标 .....	47
第五节 复垦修复单元及标准 .....	51
<b>第五章 矿区生态修复措施与工程 .....</b>	<b>55</b>
第一节 保护与预防控制措施 .....	55
第二节 修复措施 .....	56
第三节 主要工程 .....	58
<b>第六章 监测与管护 .....</b>	<b>63</b>
第一节 目标任务 .....	63
第二节 监测措施 .....	63
第三节 管护措施 .....	65
第四节 工程量 .....	65
<b>第七章 工作部署 .....</b>	<b>67</b>
<b>第八章 矿区生态修复经费估算 .....</b>	<b>69</b>
第一节 工程经费估算 .....	69
第二节 年度经费安排 .....	83
<b>第九章 保障措施与公众参与 .....</b>	<b>85</b>
第一节 保障措施 .....	85
第二节 公众参与 .....	86
第三节 效益分析 .....	87
<b>第十章 结论及建议 .....</b>	<b>89</b>
第一节 结论 .....	89
第二节 建议 .....	90

## 附图

顺序号	图名	比例尺
1	扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区土地利用现状图	1:1000
2	扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区地质环境问题现状图	1:1000
3	扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区土地损毁现状图	1:1000
4	扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态破坏现状图	1:1000
5	扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复工程部署图	1:1000

## 附件

序号	名称
1	采矿许可证
2	采矿权转让合同
3	原综合开发方案评审意见书
4	设施农用地审批材料
5	村委会证明材料
6	治理验收意见书

# 前 言

## 一、编制背景

### 1、任务由来

2011年8月12日，呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司通过挂牌首次获得扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿采矿权，矿区面积0.0120km<sup>2</sup>，开采矿种为建筑用花岗岩，开采规模2万m<sup>3</sup>/a，开采方式为露天开采，开采标高334m至273m。采矿许可证号为C1507002011087130117953，发证机关为原呼伦贝尔市国土资源局。

2013年4月29日，呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司与黄大雨签订《采矿权转让合同》，呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司将扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿转让给扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿实际控制人黄大雨，采矿权未进行变更登记。

矿山开采后认为矿区地表覆盖层较厚且矿石质量较差，不能满足市场质量需求。为此，2016年12月，呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司提出了调整该采矿权范围的申请，原呼伦贝尔市国土资源局于2017年1月11日组织专家召开了扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿调整矿区范围论证会议，最终确定在保持采矿权面积不变的前提下，整体平移采矿权范围至南部采坑，并重新核实矿区范围资源储量。

2017年7月，内蒙古第六地质矿产勘查开发有限责任公司编制的《扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿开发与保护综合方案》，矿山可利用资源储量19.80万m<sup>3</sup>、设计生产能力5万m<sup>3</sup>/a，设计服务年限3.8a；原《开发与保护综合方案》对矿山整体开发、治理进行了部署。2017年8月12日，矿山获得变更矿区范围后的《采矿许可证》（证号：C1507002011087130117953），矿区面积：0.0120km<sup>2</sup>、开采矿种：建筑用花岗岩、开采规模：5万m<sup>3</sup>/a、开采方式：露天开采，开采标高：329m至271m。扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿最近一次延续后有效期为：2023年8月12日至2024年8月12日。

2018年至2023年矿山结合实际情况，对原废弃采坑和露天采场平台进行了治理，已完成治理1726m<sup>2</sup>，并通过扎兰屯市自然资源局验收。

2024年8月12日，由于资源枯竭矿山采矿权到期后未延续，矿山停采拟进行闭坑。为满足矿山闭坑生态修复治理与土地复垦工作、管理以及验收需要，扎兰屯市

达斡尔乡建筑石料矿2025年11月完成《呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复方案（闭坑方案）》编制工作。

## 2、编制目的

开展扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复方案编制工作的目的是圈定矿山开采影响范围，确定闭坑生态修复范围；实现避免和减少矿区生态环境破坏和污染，规范管理、有效保护、科学治理矿山地质环境，改善矿区人居环境，提高土地利用效率；同时为自然资源主管部门监督、管理矿山环境保护与治理实施情况提供科学依据。

## 3、编制工作完成工作量

根据相关政策要求，矿山在治理前组织技术人员进行《方案》编制工作，对矿区进行了实地勘查并按要求进行了相关的工作，收集矿区气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造及水文地质、工程地质、环境地质条件资料，并进行了测绘工作，采用现场与地形图对比，RTK 现场定点、记录、拍照、录像、无人机航拍等手段，查明了矿区周边地形地貌景观、矿山地质环境问题的类型、分布、规模等，完成工作量及收集的资料已能够满足编制方案要求。

**表1 完成工作量统计表**

调查面积 (km <sup>2</sup> )	地质调查点 (处)	地下水调查 (点/次)	照相 (张)	录像 (秒)	工程点测量 (点)	航测 (km <sup>2</sup> )	收集资料 (份)	调查路线长度 (km)
0.60	10	1/1	36	500	2500	0.60	7	3.0

**表2 收集主要资料一览表**

资料名称	编制单位/审批单位	提交时间
《扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿开发与保护综合方案》	内蒙古第六地质矿产勘查开发有限责任公司	2017年7月
《扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿2023年资源储量年度变化表》	呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司	2023年8月
《呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿隐患治理方案》	吉林盈嘉安全评价有限公司	2024年5月
《2025年度内蒙古自治区扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿山地质环境治理与土地复垦计划》	呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司	2025年1月
《关于提请给予呼伦贝尔市鑫聚源农收业发展有限公司大鹅养殖建设项目备案的函》	扎兰屯市达斡尔民族乡人民政府	2025年7月
《变更项目备案告知书》 (项目编号: 2507-150783-20-01-403066)	扎兰屯市农牧和科技局	2025年10月

## 4、技术路线

经室内对资料的研究和论证，对矿区周边现存的生态问题进行调查、分析，对可能出现的矿区生态问题进行预测、评估，在评估的基础上编制了矿区生态修复方案。

## 5、质量评述

根据《矿山生态修复技术规范 第1部分：通则》（TD/T 1070.1-2022）、《矿山生态修复技术规范 第6部分：建材矿山》（TD/T 1070.6-2022）、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031-2011）、《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T223-2011）等要求，通过收集《扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿开发与保护综合方案》、《年度治理计划》等主要设计文件并进行深入研究分析后，进行现场踏勘、无人机航拍、测绘，查清了矿山地质环境现状，资料收集和现场调查较为充分，测绘工作满足测绘规范要求；在《呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复方案（闭坑方案）》编制过程中征求、听取自然资源主管部门意见，最终完成方案编制工作，质量合格。

## 6、矿山承诺

扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿承诺提交的资料真实有效；承诺按照批准的《矿区生态修复方案》进行矿区生态修复工作，按时足额拨付资金，修复工程完成后及时申请验收。

## 二、编制依据

依据中华人民共和国法律法规、地方现行的有关法律、法规、技术规程以及矿山立项、工程技术文件为依据。主要包括：

### （一）法律、法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2024年修订）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2019年修订）；
- 3、《中华人民共和国水土保持法》（2010年主席令第39号）；
- 4、《中华人民共和国环境保护法》（2015年修订）；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）；
- 6、《中华人民共和国森林法》（2019年修订）；
- 7、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年修订）；
- 8、《地质灾害防治条例》（2003年国务院令第394号）；
- 9、《土地复垦条例》（2011年国务院令第592号）。

### （二）部门规章

- 1、《矿山地质环境保护规定》（2019修订）；

- 2、《地质环境监测管理办法》（2019修订）；
- 3、《土地复垦条例实施办法》（2013年国土资源部第56号令）；
- 4、《内蒙古自治区实施<中华人民共和国土地管理法>办法》（2022年修订）。

### （三）政策性文件

- 1、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69号）；
- 2、《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28号）；
- 3、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发〔2007〕81号）；
- 4、《国土资源部关于加强矿山地质环境治理项目监督管理的通知》（国土资发〔2009〕197号）；
- 5、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20号）；
- 6、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；
- 7、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资源部联合工信部、财政部、环境保护部、国家能源局，2016年7月）；
- 8、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会，2017年3月）；
- 9、《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）；
- 10、《内蒙古自治区自然资源厅 内蒙古自治区财政厅 内蒙古自治区生态环境厅 关于印发<内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）>的通知》（内自然资规〔2019〕3号）；
- 11、《自然资源部 农业农村部关于设施农业用地管理有关问题的通知》（自然资规〔2019〕4号）；
- 12、《内蒙古自治区矿山环境治理实施方案》（内政办字〔2020〕56号）；
- 13、《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导

意见)的通知》(矿安〔2024〕4号)；

14、《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》(自然资规〔2024〕1号)；

15、《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)；

16《自然资源部办公厅关于进一步做好基础设施建设使用临时用地保障工作的通知》(自然资办函〔2024〕2159号)。

#### (四) 规范、规程

1、《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》(GB/T 43935-2024)；

2、《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)；

3、《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)；

4、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)；

5、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)；

6、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)；

7、《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；

8、《生态公益林建设技术规程》(GB/T 18337.3-2001)；

9、《造林技术规程》(GB/T 15776-2023)；

10、《森林植被状况监测技术规范》(GB/T 30363-2013)；

11、《自然生态系统土壤长期定位监测指南》(GB/T 32740-2016)；

12、《土壤质量自然、近自然及耕作土壤调查程序指南》(GB/T 36393-2018)；

13、《土壤质量 决策单元-多点增量采样法》(GB/T 42489-2023)；

14、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)；

15、《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)；

16、《土地利用动态遥感监测规程》(TD/T 1010-2015)；

17、《矿山土地复垦基础信息调查规程》(TD/T 1049-2016)；

18、《第三次全国国土调查技术规程》(TD/T 1055-2019)；

19、《矿山土地复垦基础信息调查规程》(TD/T 1049-2016)；

20、《国土空间生态保护修复工程实施方案编制规程》(TD/T 1068-2022)；

- 21、《土地复垦方案编制规程 第 1 部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）；
- 22、《土地复垦方案编制规程 第 2 部分：露天煤矿》（TD/T 1031.2-2011）；
- 23、《矿山生态修复技术规范 第 1 部分：通则》（TD/T 1070.1-2022）；
- 24、《矿山生态修复技术规范 第 6 部分：建材矿山》（TD/T 1070.6-2022）；
- 25、《矿山生态修复工程验收规范》（TD/T 1092-2024）；
- 26、《矿山生态修复工程实施方案编制导则》（TD/T 1093-2024）；
- 27、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；
- 28、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；
- 29、《矿区地下水监测规范》（DZ/T 0388-2021）；
- 30、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）；
- 31、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）；
- 32、《全国生态状况调查评估技术规范-森林生态系统野外观测》（HJ 1167-2021）；
- 33、《全国生态状况调查评估技术规范-草原生态系统野外观测》（HJ 1168-2021）；
- 34、《草地资源调查技术规程》（NY/T 2998-2016）；
- 35、《山水林田湖草生态保护修复工程指南（试行）》（自然资办发〔2020〕38号）；
- 36、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- 37、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- 38、《地质灾害防治工程勘察规范》（DB50/143-2003）；
- 39、《地质灾害防治工程设计规范》（DB50/5029-2004）；
- 40、《人工草地建设技术规程》（NY/T 1342-2007）；
- 41、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- 42、《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2015）；
- 43、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021）；
- 44、《绿色矿山建设规范 第 5 部分：普通建筑用砂石土行业》（DB15 / T3962.5-2025）；
- 45、《行业用水定额》（DB15/T 385-2020）。

## （五）技术资料

- 1、2017年7月，内蒙古第六地质矿产勘查开发有限责任公司编制的《扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿开发与保护综合方案》；
- 2、2023年8月，呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司编制的《扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿2023年资源储量年度变化表》；
- 3、2024年5月，吉林盈嘉安全评价有限公司编制的《呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿隐患治理方案》；
- 4、《2025 年度内蒙古自治区扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿山地质环境治理与土地复垦计划》；
- 5、《宅基地证明材料》（达斡尔民族乡满都村村民委员会，2025年7月28日）；
- 6、《关于提请给予呼伦贝尔市鑫聚源农收业发展有限公司大鹅养殖建设项目备案的函》（扎兰屯市达斡尔民族乡人民政府，2025年7月31日）；
- 7、《变更项目备案告知书（项目编号：2507-150783-20-01-403066）》（扎兰屯市农牧和科技局，2025年10月22日）；
- 8、《采矿权转让合同》（2013年4月29日）；
- 9、《扎兰屯市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》；
- 10、扎兰屯市第三次国土调查数据；
- 11、现场踏勘、测绘资料。

### 三、方案的适用年限

扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿为停采、拟闭坑矿山，复垦修复期1年、管护期3年，因此本方案服务年限为4年，即2025年12月-2029年11月。方案编制基准期为2025年11月。

# 第一章 矿山基本情况

## 第一节 矿山简介

### 一、矿山简介

扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿为停采、拟闭坑矿山，原采矿权基本情况简介如下：

1、采矿权人：呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司（采矿权转让受让人扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿实际控制人黄大光，未变更登记）

2、企业性质：有限责任公司；

3、开采矿种：建筑用花岗岩；

4、矿区面积：0.0120km<sup>2</sup>；

5、生产能力：5万m<sup>3</sup>/a；

6、开采方式：露天开采；

7、开采标高：329m至271m；

8、最后一次延续有效期：2023年8月12日至2024年8月12日；

9、采矿证号：C1507002011087130117953；

10、建矿时间：2011年8月；

11、停采时间及停采原因：2024年8月因采矿权到期、资源枯竭未延续。

### 二、矿区位置及交通

#### 1、地理位置

扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿位于扎兰屯市城区东约20km、扎兰屯市达斡尔民族乡镇区南东3km，行政区划隶属扎兰屯市达斡尔民族乡管辖，矿区面积为0.0120km<sup>2</sup>。

东经：123°00'42"-123°00'49"；北纬：47°59'54"-47°59'58"。

#### 2、交通

矿区西直距滨洲铁路线扎兰屯火车站直距20km，南东距集阿高速G5511大河湾收费站2.5km，有农村公路相通，交通条件便利（见交通位置图）。

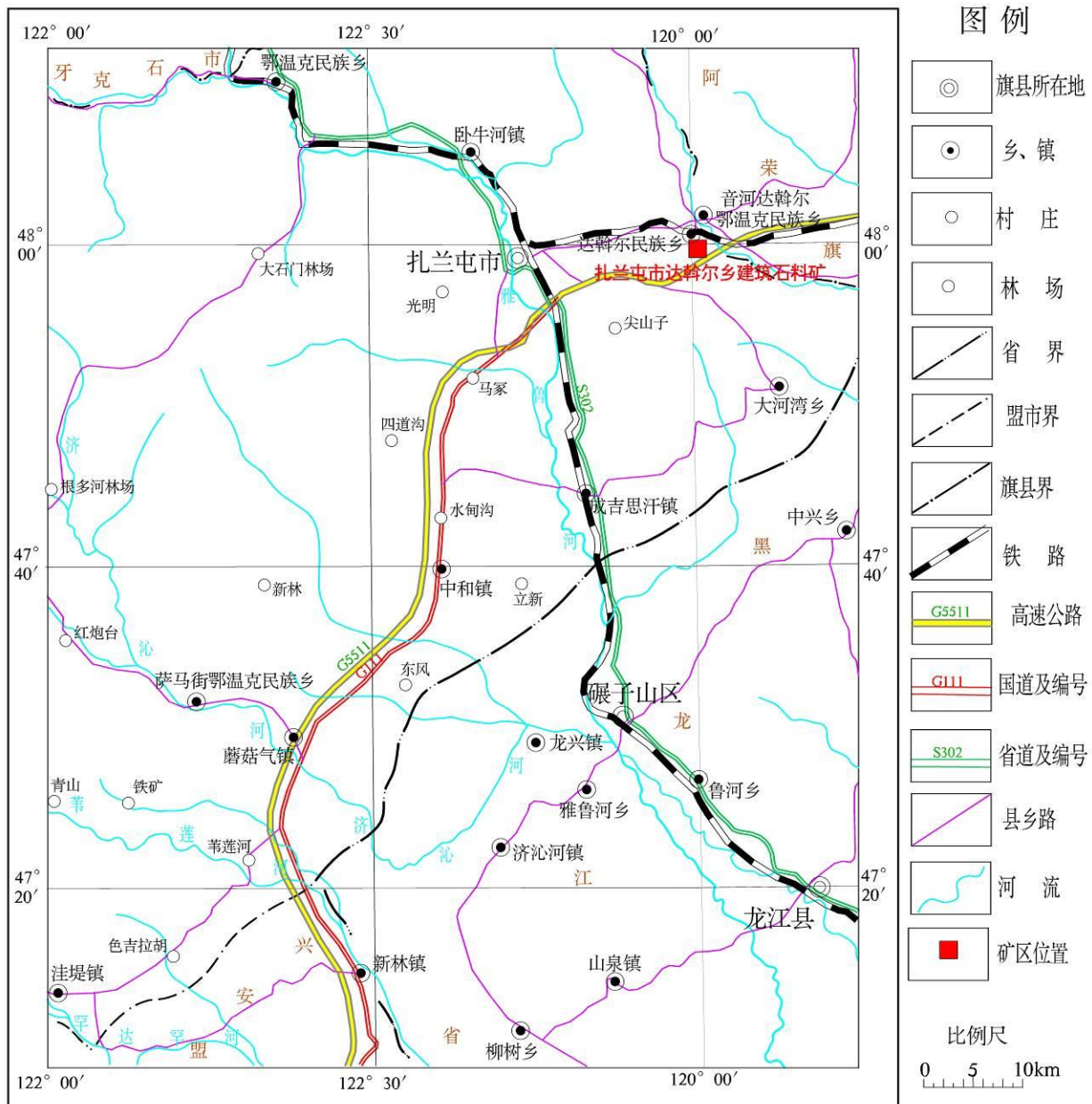


图1-1 交通位置图

## 第二节 矿区范围及拐点坐标

### 一、矿区范围

该矿自2011年取得采矿权后经多次延续；2023年8月12日，扎兰屯市自然资源局为扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿延续了采矿许可证，采矿许可证证号：C1507002011087130117953，矿山名称：扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿，开采矿种：建筑用花岗岩，开采方式：露天开采，生产规模为5万m<sup>3</sup>/a，矿区范围由4个拐点圈定，矿区面积0.0120km<sup>2</sup>，有效期限：2023年8月12日至2024年8月12日。矿山已停采、拟进行闭坑。原采矿证范围坐标见表1-1。

表1-1 采矿许可证范围拐点坐标表

拐点编号	2000国家大地坐标系（3度带41带）	
	X	Y
1	5318275.2597	41500874.3680
2	5318370.1602	41500898.2180
3	5318344.5804	41501016.3680
4	5318247.0300	41500991.6180
矿区面积0.0120km <sup>2</sup> ，开采标高：329m至271m。		

## 二、周边矿山分布情况

经调查，到目前为止，矿区周边5km范围内无其他矿山。

## 第三节 矿山开发利用概述

2017年7月，内蒙古第六地质矿产勘查开发有限责任公司编制了《扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿开发与保护综合方案》，并于2017年7月31日通过评审。

### 一、资源储量

依据《扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿开发与保护综合方案》、《扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿2023年资源储量年度变化表》，截止2023年7月31日，矿山累计查明资源储量（KZ）40.13万m<sup>3</sup>，累计动用资源量（KZ）18.05万m<sup>3</sup>，保有资源储量（KZ）22.08万m<sup>3</sup>（其中边坡设计损失资源量18.47万m<sup>3</sup>、剩余可利用资源储量3.61万m<sup>3</sup>）。

矿山2023年8月1日至2024年8月12日正常生产，开采矿石3.43m<sup>3</sup>，回采率95%；到采矿权到期为止，矿山可利用资源已开采完毕，拟进行闭坑。

### 二、《开发与保护综合方案》简述

#### 1、开拓运输方案

根据《开发与保护综合方案》，矿山开采方式为露天开采，采用公路开拓运输。

#### 2、采矿工艺

设计开采台阶高10m，台阶宽度5.0m，露天底部标高为+271m，露天底部最长96m，最宽70m。设计台阶坡面角为65°，确定最终边坡角为47°—48°。设计矿山回采率为95%，设计开采标高329m至271m，最大开采深度58m，露天采场设计总面积12000m<sup>2</sup>。

#### 3、矿山实际开采情况

根据实地调查，矿山采用山坡露天开采，东帮坡分台阶开采，台阶高度10-15m、台阶坡面角65°、最终帮坡角45°-48°，露天采场面积16538m<sup>2</sup>，其中采矿许可证内面积12000m<sup>2</sup>、采矿许可证外面积4538m<sup>2</sup>，实际开采标高271-328m，最大开采深度57m。

与《开发与保护综合方案》对比，矿山东帮坡分台阶开采、但台阶高度超过设计台阶高度；南、北帮坡未分台阶开采，帮坡角60°-75°，超过设计帮坡角；开采范围超过设计开采范围，超出《采矿许可证》面积4538m<sup>2</sup>。

### 三、工程布局

根据现状调查和测量，该矿地面工程有：露天采场、工业场地、弃渣堆、办公生活区、炸药库、老采坑。

#### 1、工业场地

现有工业场地1处，为破碎、堆料、设备停放场地，总面积20359m<sup>2</sup>；场地内有单层彩钢建筑2处、建筑面积182m<sup>2</sup>；场地内尚有未销售的石料约40000m<sup>3</sup>，最大堆放高度5m，边坡角度25°；场地地面为碎石地面，厚0.6-0.8m。

#### 2、办公生活区

现有办公生活区1处，为办公、工作人员生活场所，总面积751m<sup>2</sup>；现有3处单层砖木、彩钢结构建筑，建筑面积342m<sup>2</sup>；场地为自然地面。

#### 3、炸药库

现有炸药库1处，为存放雷管、炸药场所，总面积575m<sup>2</sup>；现有2处单层砖木结构建筑，建筑面积15m<sup>2</sup>；场地为自然地面。

#### 4、露天采场

露天采场面积为16538m<sup>2</sup>（其中采矿许可证内面积12000m<sup>2</sup>、采矿许可证外面积4538m<sup>2</sup>），标高271-328m，最大开采深度57m；东帮坡分台阶开采，台阶高度10-15m、台阶坡面角65°、最终帮坡角45°-48°；南北帮坡未分台阶，边坡坡度45°-75°。

#### 5、弃渣堆

矿山现有弃渣堆1处，位于露天采场南侧，占地面积4388m<sup>2</sup>，堆放不能利用的碎石、弃渣，平均堆放高度1.5m，体积约2300m<sup>3</sup>，边坡角度30°。

#### 6、老采坑

老采坑面积12461m<sup>2</sup>，为2017年以前矿山开采区域，标高271-334m，最大深度

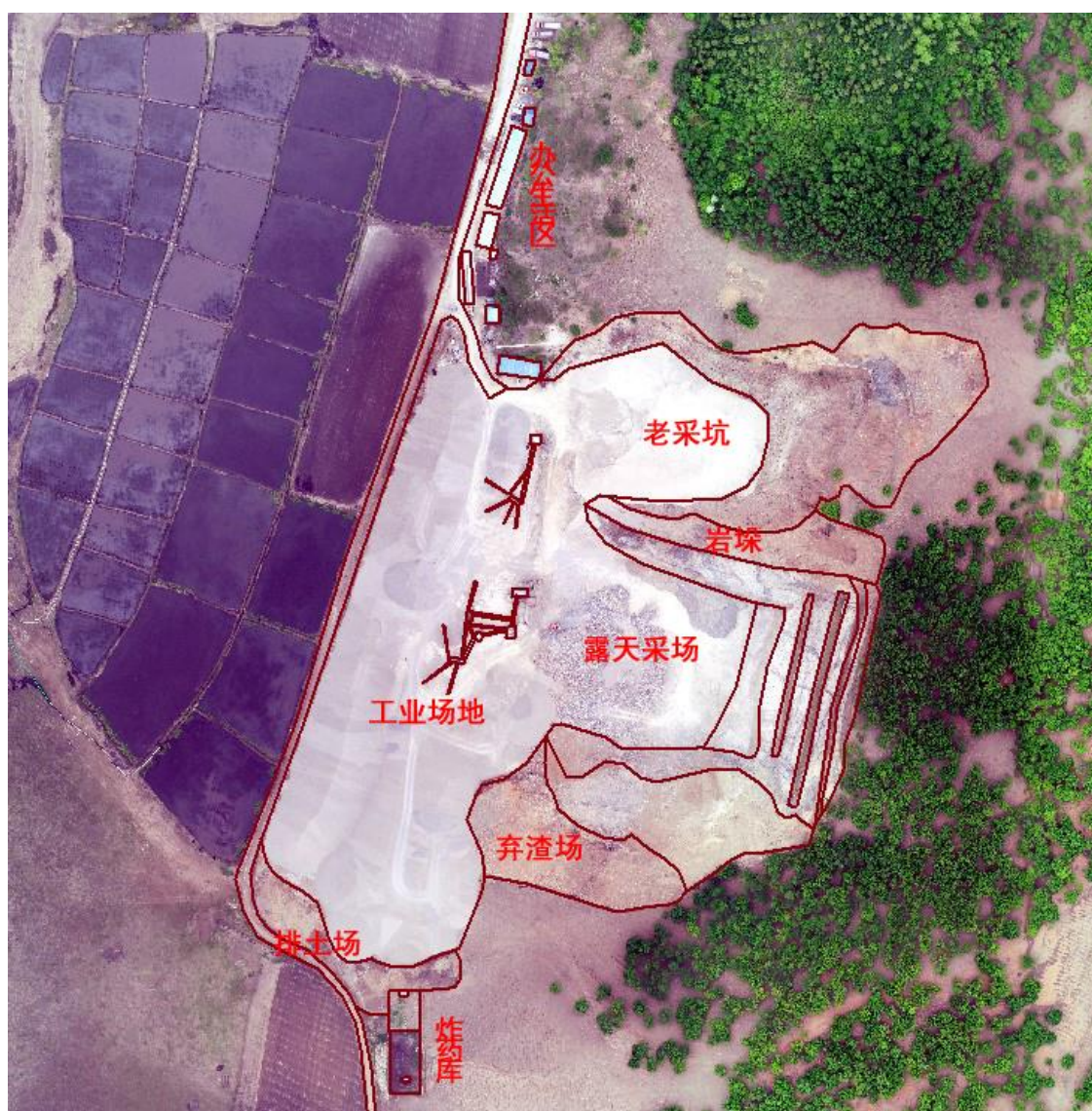
63m，台阶高度12-15m，台阶坡面角60°-70°，帮坡角55°-65°。老采坑内堆放未销售的石料约5000m<sup>3</sup>，最大堆放高度8m、边坡角度25°

#### 7、岩垛

在露天采场和老采坑之间存在1处岩垛（岩墙），宽5-20m（平均16m）、长105m，面积1616m<sup>2</sup>，岩垛上部为剥离的风化层、地表植被已破坏。

#### 8、排土场

矿山现有排土场1处，位于工业场地南侧，占地面积971m<sup>2</sup>，堆放原剥离的表土，平均堆放高度1m，体积约320m<sup>3</sup>，边坡角度30°。



影像1-1 矿山现状

### 四、矿山废弃物处置情况

#### 1、固体废弃物排放量及处置情况

矿山现有未销售石料共45000m<sup>3</sup>，拟进行出售；弃渣2300m<sup>3</sup>，拟进行垫坡处

置；原剥离土320m<sup>3</sup>，在排土场集中堆放，拟用于覆土、绿化。

## 2、废水的排放量及处置情况

矿山已停采，无废水排放。

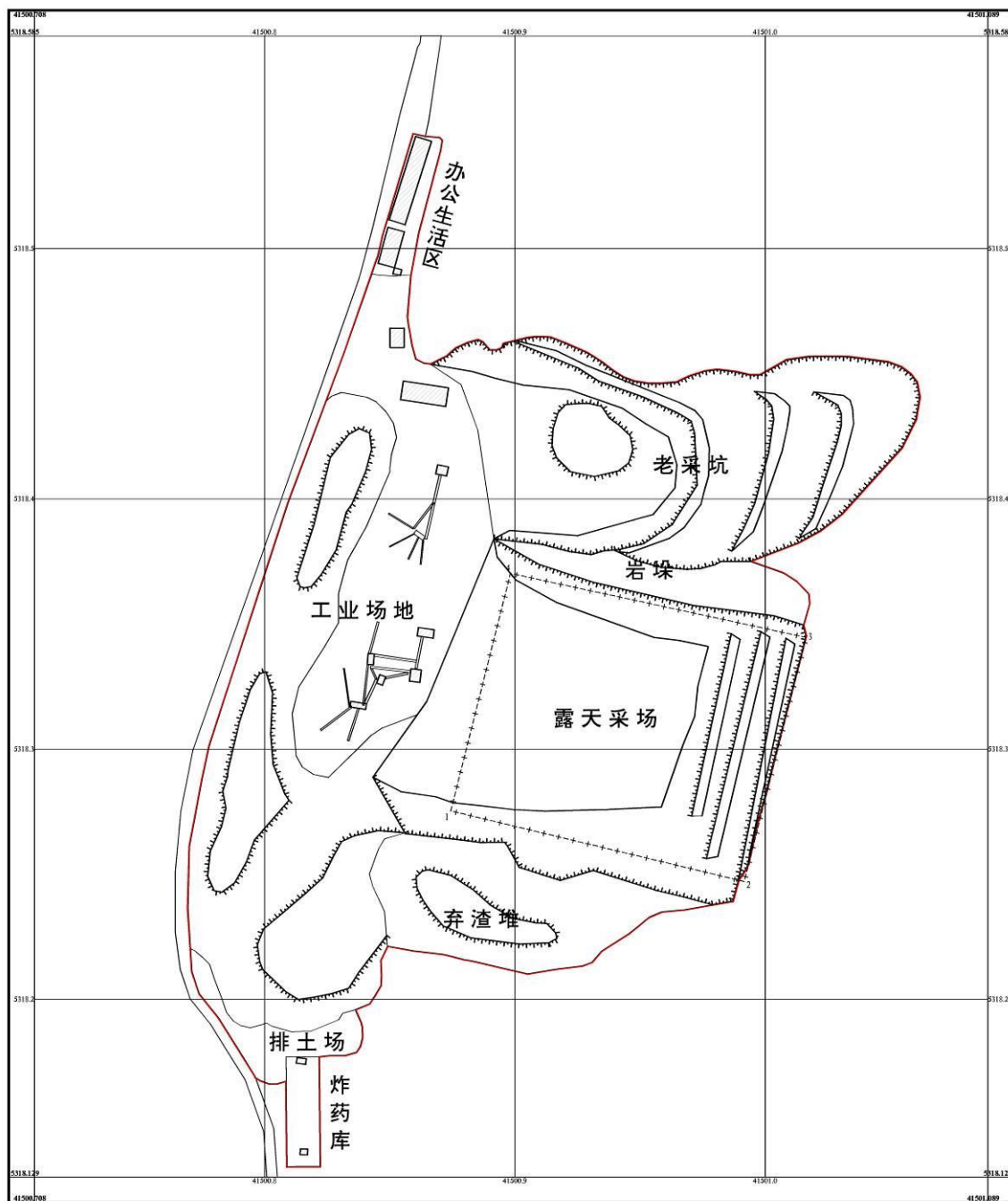


图1-2 矿山工程布局图

## 第四节 矿山开采历史

### 一、建矿前

根据调查，矿山在建矿前无开采历史。

### 二、建矿后

## 1、2017年以前

2011年8月12日，呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司通过挂牌首次获得扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿采矿权，矿区面积：0.0120km<sup>2</sup>、开采矿种：建筑用花岗岩、开采规模：2万m<sup>3</sup>/a、开采方式：露天开采，开采标高：334m至273m。采矿许可证号为C1507002011087130117953，发证机关为原呼伦贝尔市国土资源局。

2013年4月29日，呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司与黄大雨签订《采矿权转让合同》，呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司将扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿转让给扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿实际控制人黄大雨，采矿权未进行变更登记。

截止2016年12月31日，矿山形成的采坑面积12461m<sup>2</sup>，标高271-334m，最大深度63m，台阶高度12-15m，台阶坡面角60°-70°，帮坡角55°-65°，累计开采矿石约10万m<sup>3</sup>，回采率约95%。

## 2、2017年以后

2016年12月，呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司提出了调整该采矿权范围的申请，原呼伦贝尔市国土资源局于2017年1月11日组织专家召开了扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿调整矿区范围论证会议，最终确定在保持采矿权面积不变的前提下，整体平移采矿权范围至南部采坑，并重新核实矿区范围资源储量。

2017年7月，内蒙古第六地质矿产勘查开发有限责任公司编制的《扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿开发与保护综合方案》，矿山可利用资源储量19.80万m<sup>3</sup>、设计生产能力5万m<sup>3</sup>/a，设计服务年限3.8a；原《开发与保护综合方案》对矿山整体开发、治理进行了部署。2017年8月12日，矿山获得变更矿区范围后的《采矿许可证》（证号：C1507002011087130117953），矿区面积：0.0120km<sup>2</sup>、开采矿种：建筑用花岗岩、开采规模：5万m<sup>3</sup>/a、开采方式：露天开采，开采标高：329m至271m。扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿最近一次延续后有效期为：2023年8月12日至2024年8月12日。

截止2014年8月，矿山开采形成的露天采场面积为16538m<sup>2</sup>，标高271-328m，最大开采深度57m，边坡坡度45°-75°、南北帮坡未分台阶。累计动用资源量（KZ）22.08万m<sup>3</sup>，回采率95%。

## 第二章 矿区基础信息

### 第一节 矿区自然条件

#### 一、气象水文

##### 1、气象

矿区气候属中温带季风气候区，冬季严寒干燥，长达半年之久，春季蒸发量大，湿度小，多风沙；夏季炎热；秋季降温急骤，历时短，年内温差较大。降雨多集中在夏秋季节，尤其集中在7、8月份，全年较长时间处于寒冷的冬季风控制下，因此气候较为寒冷。年平均气温自西向东北递减，年平均气温2.8℃，最高气温38℃，最低气温-30℃。年平均降水量496.3mm，汛期降水量占年降水量的84.6%，降水年际变化很大，扎兰屯历年实测最大降水量1223.4mm，最小年降水量305.1mm，年最大降水量为年最小降水量的4倍，年均蒸发量1399.4mm。年平均风速2.9m/s，年内各月风速以春季最大，其中又以4、5月份风速最大。历年最大风速可达20.7m/s。多年平均最大风速15.8m/s，多年平均汛期最大风速12.8m/s。日照时间比较充足，多年平均年日照时数为2761小时。最大冻土深度2.75m。

##### 2、水文

矿区位于音河右岸2km；音河为嫩江一级支流，发源于大兴安岭东坡，流经内蒙古自治区阿荣旗和黑龙江省甘南县、齐齐哈尔市郊，在齐齐哈尔市卧牛吐村附近注入嫩江。全长215km，黑龙江省境内长55km。河宽8-20m，水深0.4-1.5m。流域总面积4778 km<sup>2</sup>，多年平均流量1.79亿m<sup>3</sup>。

#### 二、地形、地貌

矿区位于大兴安岭中段东坡，最低海拔265m，最高海拔350m，相对高差85m，地形坡度15°-35°，属低山地貌。矿区侵蚀基准面标高260m。周边山体呈长梁状，矿区南东高、北西低，山体基岩出露，植被较发育，见照片2-1。

#### 三、植被

区域地带性植被为北温带阔叶林带，主要树种为白桦、蒙古栎等；根据实地调查，实际开采区及周边以人工植被为主，主要树种有杨树、柳树等，灌木主要有柠条、山杏、榛等，草本主要有委陵菜、披碱草、蒿类，覆盖率为30%-50%。见照片2-2。



照片2-1 矿区地貌



照片2-2 矿区周边植被



照片2-3 矿区土壤

## 四、土壤

矿区位于大兴安岭中段东坡，矿区的土壤类型为棕色森林土。土壤容重在 $1.25\text{g/cm}^3$ ，有机质含量0.5%-1%，土层厚度0.5-2m，腐殖层厚度约20cm，矿区土壤质地疏松、多孔，土壤的抗蚀性和抗冲性较弱。土壤见照片2-3。

## 第二节 社会经济概况

### 一、区域社会经济概况

扎兰屯市位于内蒙古自治区东部、呼伦贝尔市南端，背倚大兴安岭，面眺松嫩平原，地理坐标为北纬 $47^{\circ}5'40''\sim 48^{\circ}36'34''$ ，东经 $120^{\circ}28'51''\sim 123^{\circ}17'30''$ 。东以音河为界与阿荣旗相依，东南及南以金长城为界与黑龙江省甘南、龙江两县及兴安盟扎赉特旗为邻，西及西北以哈玛尔山和漠克河为界与阿尔山市、鄂温克族自治旗接壤，北以阿木牛河为界与牙克石市相连。市境东西顶端直线距210km，南北顶端直线距离160km，扎兰屯市总面积 $168\text{km}^2$ 。2024年年末扎兰屯市户籍总人口38.69万人，其中，城镇人口17.06万人，乡村人口21.63万人，城镇化率44%。

2024年全市地区生产总值221.58亿元，按不变价计算增长5.6%。分产业看，第一产业增加值73.13亿元，增长5.1%；第二产业增加值64.17亿元，增长8%；第三产业增加值84.28亿元，增长4.6%。三次产业结构比例为33:29:38。第一、二、三产业对地区生产总值增长的贡献率分别为31.7%、34.7%、33.6%。全部工业增加值55.64亿元，比上年增长9%，占地区生产总值的比重为25.1%。其中，规模以上工业增加值增长10.5%。全年限额以上固定资产投资比上年下降6.6%。按产业分，第一产业投资增长1152.7%；第二产业投资下降42.3%；第三产业投资增长152.1%。全年社会消费品零售总额30.21亿元，比上年增长1.6%。按经营地统计，城镇消费品零售额23.45亿元，增长1.6%；乡村消费品零售额6.76亿元，增长1.6%。按消费类型统计，餐饮收入额4.97亿元，增长9.7%；商品零售额25.24亿元，增长0.2%。全市一般公共预算收入6.54亿元，比上年增长4.7%。全市一般公共预算支出56.53亿元，比上年增长12.5%。

全体居民人均可支配收入36120元，比上年增长5%。城镇常住居民人均可支配收入46003元，增长3.2%，人均消费性支出33558元，增长2.1%。农村牧区常住居民人均可支配收入26080元，增长5.5%，人均消费性支出22717元，增长8.3%。

## 二、矿区周边社会经济概况

达斡尔民族乡位于扎兰屯市东 21km，是扎兰屯的东大门，东和阿荣旗毗邻，西和卧牛河镇接壤，南同大河湾镇为邻。政区划分：全乡 7 个村民委员会、53 个村民小组。分别是满都村、巴图村、海力堤村、白音村、中心村、九村、诺彦托布村。达斡尔民族乡南北狭长达 60km，总面积 417km<sup>2</sup>。全乡人口 10960 人，少数民族居民 2730 人。

矿区周边社会经济以农业、养殖业为主。

## 第三节 矿区地质环境背景

### 一、地层岩性

#### 1、地层

矿区内出露地层简单，主要为第四系全新统（Qh）。

矿区内出露的地层主要为第四系全新统（Qh）冲洪积物，由淤泥、砂、砾石组成，厚0.5-2.7m。

#### 2、侵入岩

侵入岩为白垩系黑云母二长花岗岩（K<sub>ηγ</sub>），呈岩基状产出，南北长度约 200m、东西宽约100m，厚度大于60m。

### 二、构造

#### （一）区域构造

矿区处于兴安地槽褶皱系东乌珠穆沁旗早华力西地槽褶皱带中段，区内出露地层主要为第四系和侏罗系侵入岩。

#### （二）矿区构造

区内侵入岩发育，未见断层构造，地质构造较简单。

#### （三）区域稳定性

根据《中国地震动参数区划图》，矿区地震动峰值加速度为0.05g，比照《中国地震烈度区划图（2015）》对照烈度为VI级。矿区地壳较稳定，历史上无强震记录，近些年未见有感地震，属地壳较稳定区。

### 三、水文地质条件

#### 1、含水层类型

根据赋水岩性，矿区地下水类型为第四系松散岩类孔隙水和基岩风化网状裂隙水。

#### (1) 第四系松散岩类孔隙水

含水层岩性为第四系砂砾石层，地下水标高260m左右，涌水量100-300m<sup>3</sup>/d。

#### (2) 基岩风化网状裂隙水

含水层岩性为白垩系黑云母二长花岗岩风化裂隙，地下水标高265m左右，涌水量小于50m<sup>3</sup>/d。

### 2、地下水补给、径流、排泄条件

第四系松散岩类孔隙水和基岩风化网状裂隙水主要接受地下水迳流的侧向补给和大气降水垂直入渗补给。排泄方式一是以地下迳流形式向低洼处排泄；二是在埋藏浅的条件下直接蒸发排泄。

### 3、矿区水文地质类型

矿区位于侵蚀进准面以上，矿区降水直接渗入，造成矿床充水，水文地质边界简单，故矿床是以裂隙含水层充水为主，水文地质条件简单的矿床，水文地质勘查类型为第一类第一型。

## 四、工程地质条件

### 1、工程地质岩组划分

根据区内岩性特征、矿体赋存条件，岩土体类型为碎石土和坚硬岩。

#### (1) 碎石土

矿区北部低洼区分布第四系冲洪积层，主要由淤泥、砂、砾石组成，地基承载力特征值160-200 KPa，工程地质条件良好。

#### (2) 较坚硬岩

矿区内广泛分布白垩系黑云母二长花岗岩，单轴饱和抗压强度65-80MPa，属坚硬岩工程地质条件较好。

### 2、工程地质岩组划分

矿床工程地质勘查类型属于以块状类为主，工程地质条件简单，属第三类简单型。

## 五、矿体（层）地质特征

矿体为白垩系黑云母二长花岗岩（K<sub>ηγ</sub>），呈岩基状产出，南北长度约120m、

东西宽约100m，厚度大于60m。矿石呈灰白色、中粒结构，块状构造，岩性单一。主要矿物成分为斜长石、钾长石、石英、黑云母等。

## 第四节 矿区土地利用现状

### 一、矿区土地利用现状及权属

根据扎兰屯市第三次国土调查数据，矿区及矿业活动范围内土地利用类型包括乔木林地、天然牧草地、采矿用地和农村宅基地，其中根据第二次国土调查数据追溯采矿用地来源后，现状采矿用地范围内有旱地1800m<sup>2</sup>。土地坐落为扎兰屯市达斡尔民族乡满都村，土地权属为国有和集体所有，土地权属清晰，无争议。土地利用情况见表2-1。

表2-1 矿业活动及影响区土地利用现状及权属表

一级地类		二级地类		面积 (m <sup>2</sup> )	权属		比例 (%)
编码	名称	编码	名称		国有	满都村 村民委员会集 体	
03	林地	0301	乔木林地	2545	2545		4.41
04	草地	0401	天然牧草地	1593	1593		2.76
06	工矿仓储 用地	0602	采矿用地	52770 (1800)	52770 (1800)		91.52
07	住宅用地	0702	农村宅基地	751		751	1.30
合计				57659 (1800)	56908 (1800)	751	100

备注：(1800)为追溯第二次土地调查数据为旱地。

### 二、已损毁土地利用现状

根据现场调查和实测资料，矿山已损毁土地57659m<sup>2</sup>。损毁单元和土地利用情况见表2-2。

表2-2 已损毁土地利用现状一览表

单元	面积 (m <sup>2</sup> )	土地利用现状及面积 (m <sup>2</sup> )			
		有林地	天然牧草地	采矿用地	农村宅基地
露天采场	16538	1743	499	14296	
老采坑	12461			12461	
工业场地	20359			20359 (1696)	
办公生活区	751				751
炸药库	575		575		
弃渣堆	4388	391		3997	
排土场	971		519	452 (104)	
岩垛	1616	411		1205	
合计	57659	2545	1593	52770 (1800)	751

备注：(1696)为追溯第二次土地调查数据为旱地。

### 三、已复垦修复土地情况

根据前期地质环境验收资料及现场调查，矿山已治理、复垦面积1726m<sup>2</sup>，复垦地类为乔木林地，栽植树种为油松。



照片2-4 老采坑已复垦土地现状



照片2-5 露天采场已复垦土地现状

## 第五节 矿区生态状况

### 一、区域生态状况

扎兰屯市位于蒙古高原东缘，大兴安岭山脉的中段东麓、松嫩（辽）平原西侧。境内西北部为大兴安岭生态屏障，是全域地势最高之处，最高点海拔1706m，区域内森林覆盖率高，水资源丰富，孕育众多的冲沟支流，汇聚成绰尔河流域，形成了独特的山地、密林、河网地貌；中部为丘陵、缓坡过渡地带，植被丰富、自然景观突出；东南区域为平原河谷地貌，在济沁河流域和雅鲁河流域的滋养下农耕文明延续千年，人文活动丰富多彩，奠定了扎兰屯从农业文明向现代文明发展的基础。雅鲁河穿城而过，城市沿河发展，一河两岸生生不息。

扎兰屯市是我国东北地区的重要生态保育区，是国家木材战略储备和后备资源储备基地，是我国北方重要的生态安全屏障。林地面积为1126236.71 hm<sup>2</sup>，占全域总面积的67.10%，以乔木林地为主，占林地面积的95.93%。

扎兰屯市草地面积125903.63 hm<sup>2</sup>，占全域总面积的7.50%。天然草场划分为五类，即山地草甸类草场、山地草甸草原类草场、丘陵草甸草原类草、沿河低湿草甸类草场、河泛地草本沼泽类草场。

扎兰屯市境内野生动物种类约200余种。其中国家一级保护动物7种，主要有细嘴松鸡、丹顶鹤、貂熊、梅花鹿、金雕等。国家二级保护动物47种，主要有棕熊、马鹿、驼鹿、雪兔、大天鹅、鸳鸯等。扎兰屯市境内各河流、湖泊等生长各种鱼类46种（包括亚种和人工养殖品种）隶属于12个科（以鲤科鱼类为主，共有29种，占鱼类总数63%），其中经济鱼类15种（包括亚种和人工养殖品种），主要水生植物是芦苇。主要野生树种有蒙古栎、落叶松、樟子松、云杉、榆树、杨树、柳树、白桦、黑桦、山杨。扎兰屯市野生经济植物种类有维管束植物96科、334属、709种，其中野生药用植物100余种，占全市植物种类总数14.1%。

耕地面积大质量优，黑土地丰富。扎兰屯市耕地面积263946.93hm<sup>2</sup>（395.92万亩），占市域国土总面积的15.73%，耕地面积居呼伦贝尔市第二，主要分布在卧牛河镇、达斡尔民族乡、大河湾镇、成吉思汗镇、中和镇、蘑菇气镇、萨马街鄂温克民族乡、洼堤乡和哈多河镇等场地平整、水资源条件较好地区。耕地质量总体较好，平均等别为3.19等，主要分布在大河湾镇、成吉思汗镇。扎兰屯市黑土地面积1599796.7 hm<sup>2</sup>（2399.70万亩），占市域国土面积的95.32%。

扎兰屯市河流众多，水系发达，纵横交错。流域面积在100 km<sup>2</sup>以上的河流61条，河流总长3608km，境内主要河流有雅鲁河、济沁河、音河、绰尔河。境内多年平均水资源总量25.67 亿m<sup>3</sup>，地表径流量25.28 亿m<sup>3</sup>，地下水资源量3.78 亿m<sup>3</sup>，该市人均占有水资源量6755 m<sup>3</sup>，高于自治区人均水资源量2281 m<sup>3</sup>和全国人均水资源量2684 m<sup>3</sup>。2021年总供水量为11555 万m<sup>3</sup>，水资源开发利用率为6.50%。

## 二、矿区及周边生态状况

矿区位于扎兰屯市东部、大兴安岭东南麓，为农林交错区；矿区及周边（5km范围内）主要为耕地、林地、草地分布区，主要植物种有蒙古栎、榛、白桦、杨树、榆树、披碱草、狗尾草、地榆、蒿类等，野生动物主要有野兔、獾等。

矿区周边野生动植物生活环境未受到采矿活动破坏，水系未受采矿活动污染和破坏，周边农田未受采矿活动影响，生态现状基本保持原有状态。

## 第六节 矿区及周边人类重大工程活动

根据调查，矿区及周边（5km范围内）重要基础设施主要有集阿高速G5511、扎兰屯至阿荣旗铁路，其中集阿高速G5511在矿区东南1.5km处通过，矿区未处于正视可视范围内；扎兰屯至阿荣旗铁路在矿区北0.5km处通过，矿区处于铁路可视范围内。

矿区及周边（5km范围内）无水源地、自然保护地等分布。

## 第七节 矿区生态修复工作情况

### 一、矿区生态修复情况

2016年至2023年矿山结合实际情况，对原废弃采坑和露天采场平台进行了治理，已完成治理1726m<sup>2</sup>，边坡平台采取覆土（0.3m）、栽植油松进行恢复，完成覆土518m<sup>3</sup>、栽植油松300株。



照片2-6 矿区已种树现状

目前，已栽植的油松长势良好，保存率90%以上，恢复效果较好。

### 二、验收情况

已治理区域已通过扎兰屯市自然资源局验收，栽植油松保存率90%以上，长势良好。

## 第八节 矿区基本情况调查指标

根据现状调查，矿区基本情况调查指标如下：

表2-3 矿区基本情况调查指标表

监测对象	监测内容	监测指标	监测方法	监测值	
矿山地质环境	地下水环境	含水层类型	DZ/T 0287	基岩裂隙水	
		地下水位		260m	
		地下水水温		12°C	
		地下水水量		20m <sup>3</sup> /d	
		地下水质量a		二类	
		地下水流速		2m/d	
		井泉个数与排泄量		无	
	土壤环境	土壤污染项目	HJ/T 166	无	
		土壤微量项目		无	
	土地资源	土地利用现状	土地利用类型及面积	TD/T1055 TD/T 1010	乔木林地2545m <sup>2</sup> 、天然牧草地1593m <sup>2</sup> 、采矿用地52770m <sup>2</sup> 、农村宅基地751m <sup>2</sup>
土地利用面积			57659m <sup>2</sup>		
基本农田及面积			无		
生态系统	生态系统格局	生态系统类型比例	GB/T 42340	人工生态系统 100%	
保护预防控制监测	保护措施	避让措施	实地调查公众访谈	避让耕地	
		减缓措施		采取分台阶开采、降低边坡角度	
		文化保护		无	
	预防控制措施	物种收集与保护		无	
		表土剥离与保存		表土单独存放	
		固废资源利用		弃渣拟用于场地铺垫	
		污染预控		防治扬尘	
		水土保持		GB/T 51240	采取边开采、边复垦
损毁现状与拟损毁监测	地质环境损毁	不稳定边坡	DZ/T 0287 DZ/T 0388	地表形变	
				地下形变	无
				地下水位	260m

## 第三章 问题识别诊断

### 第一节 现状问题

#### 一、矿山地质环境、土地资源和生态环境调查概述

根据野外调查及对采矿活动影响范围地质环境条件分析，采矿活动影响范围地貌类型主要为低山地貌，自然条件下，矿区及周边处于农林结合带，植被长势较好，植被覆盖率达 30%以上，基岩局部出露、第四系较薄。地形坡度 15°-35°，矿区覆盖层厚度为 0-2.7m，变化不大。自然山体总体稳定性较好，地表汇水自然排泄条件良好，发生泥石流可能性较小。现场调查中没有发现滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害，也没有发生滑坡、泥石流灾害的历史记录。

矿区已损毁土地 57659m<sup>2</sup>，损毁单元为露天采场、老采坑、工业场地、办公生活区、弃渣堆、排土场、岩垛和炸药库，损毁的土地类型主要为采矿用地，其次为乔木林地、天然牧草地和农村宅基地。

矿区及周边生态类型为森林生态系统和人工生态系统（农田），采矿活动已对矿区原始生态系统造成破坏，形成割裂斑块；由于采矿活动影响面积较小，采矿活动对区域生态多样性影响轻微。

#### 二、评估范围及评估级别

##### 1、评估范围

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），矿山地质环境影响评估范围应包括矿区范围、矿山活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。

##### （1）矿区范围

扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区面积 0.0120km<sup>2</sup>（12000m<sup>2</sup>）。

##### （2）矿区外矿业活动及影响范围

矿区矿业活动范围包括露天采场（矿区外 4538m<sup>2</sup>）、工业场地、弃渣堆、办公生活区、炸药库、老采坑、排土场、岩垛，矿区外矿业活动面积45659m<sup>2</sup>。

##### （3）可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围

矿区外不存在影响矿业活动的不良地质因素。

综上所述，本次评估范围最终确定为 57659m<sup>2</sup>，拐点坐标见下表。

表3-1 评估区范围坐标表

序号	2000 国家大地坐标系		序号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	5318496.379	41500844.846	32	5318238.908	41500987.300
2	5318505.806	41500847.143	33	5318237.452	41500979.018
3	5318509.363	41500848.210	34	5318226.015	41500945.750
4	5318525.773	41500853.133	35	5318211.780	41500916.619
5	5318545.995	41500859.200	36	5318209.866	41500905.136
6	5318539.143	41500870.481	37	5318215.091	41500882.634
7	5318506.235	41500861.770	38	5318219.105	41500859.682
8	5318489.460	41500858.576	39	5318220.911	41500849.209
9	5318472.769	41500857.214	40	5318197.880	41500841.947
10	5318455.867	41500860.553	41	5318190.777	41500838.710
11	5318454.258	41500863.771	42	5318188.688	41500839.232
12	5318457.118	41500872.535	43	5318177.256	41500832.202
13	5318460.522	41500876.364	44	5318159.999	41500822.103
14	5318451.636	41500939.148	45	5318132.944	41500822.360
15	5318448.908	41500943.344	46	5318159.868	41500808.378
16	5318449.786	41500993.618	47	5318166.917	41500808.311
17	5318449.786	41500997.951	48	5318177.202	41500790.924
18	5318452.921	41501003.595	49	5318192.377	41500781.457
19	5318456.982	41501033.401	50	5318210.906	41500770.729
20	5318454.859	41501049.326	51	5318220.130	41500770.129
21	5318431.613	41501060.548	52	5318236.233	41500769.081
22	5318420.318	41501055.006	53	5318261.035	41500769.717
23	5318393.597	41501030.830	54	5318270.938	41500771.581
24	5318366.983	41501012.779	55	5318288.050	41500774.803
25	5318363.631	41501016.063	56	5318301.404	41500777.664
26	5318349.531	41501015.593	57	5318333.698	41500788.146
27	5318345.004	41501016.645	58	5318365.977	41500798.624
28	5318296.852	41501004.172	59	5318398.263	41500809.104
29	5318282.703	41501000.754	60	5318427.955	41500820.218
30	5318272.012	41500997.658	61	5318457.639	41500831.330
31	5318255.658	41500993.944	62	5318489.002	41500842.272

## 2、评估级别

### (1) 环境条件复杂程度

根据《矿山地质环境保护与恢复方案编制技术要求》-评估区地质环境复杂程度判别表附录C.1，扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿山地质环境复杂程度为中等。

表3-2 扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿地质环境复杂程度判别表（露天）

复杂	中等	简单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于10000 m <sup>3</sup> /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏。	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量3000~10000 m <sup>3</sup> /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏。	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于3000m <sup>3</sup> /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度5~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。
地质构造复杂。矿床围岩岩层倾角大于55°，岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大。	地质构造较复杂。矿床围岩岩层倾角36°~55°，层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大。	地质构造较简单。矿床围岩岩层倾角小于36°，岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小。
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小。
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害。	<b>采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。</b>	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向。	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交。	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。

(2) 矿山生产建设规模

扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿，露天开采，原生产规模为5万m<sup>3</sup>/a，根据《矿山地质环境保护与恢复方案编制技术要求》-矿山生产建设规模分类一览表（表D），该矿山建设规模为中型。

表3-3 生产规模判别表

矿种类别	计量单位	年生产量			判别结果
		大型	中型	小型	
建筑石料	万m <sup>3</sup>	≥10	<b>5-10（本矿5）</b>	<5	中型

(3) 评估区重要程度

根据《矿山地质环境保护与恢复方案编制技术要求》-评估区重要程度分级表附录B，评估区重要程度为较重要区。

表3-4 评估区重要程度判别表

重要区	较重要区	一般区
分布有500人以上的居民集中居住区。	分布有200~500人的居民集中居住区。	居民居住分散，居民集中居住区人口在200人以下。
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施。	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施。
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）。	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）。
有集中供水水源地和饮用天然矿泉水、淡水、地热、温泉等水源地及其保护区。	有分散居民饮用水水源地；集中供水水源地和饮用天然矿泉水、淡水、地热、温泉等水源地及其保护区外的上游补给区。	无水源地。
破坏耕地、园地。	破坏林地、草地。	破坏其它地类。

(4) 评估级别的确定

评估区重要程度为较重要区，矿山建设规模为中型，矿山地质环境条件复杂程度为中等，根据《矿山地质环境保护与恢复方案编制技术要求》-矿山地质环境影响评估分级附录A，确定评估级别为二级。

表3-5 评估级别判别表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级

### 三、地质环境问题

#### 1、矿山地质灾害（不良地质体）现状分析

评估区内无沟道，不具备发生泥石流的地形条件；评估区内无地下采矿工程，无采空区，不具备采空塌陷发生条件；评估区内可溶性岩盐，不具备岩溶塌陷发生条件；评估区内无地下水取水工程，无油气开采工程，不具备地面沉降、地裂缝发生条件。

现状条件下，评估区内露天采场、老采坑及其中间的岩垛存在高陡边坡，地质灾害危险性评估如下：

##### (1) 崩塌、滑坡

露天采场最大开采深度57m、边坡角度45°-75°，老采坑最大开采深度63m、边坡角度55°-65°，露天采场和老采坑边坡岩性为花岗岩，现状条件下无崩塌、滑坡地

质灾害。

## (2) 不稳定斜坡

### ①露天采场和老采坑中间的岩垛

露天采场和老采坑中间的岩垛长约105m、宽5-20m（平均16m）、高5-40m、平均高20m、体积约24240m<sup>3</sup>，稳定性较差，为不稳定斜坡，危害对象主要为附近村民，危害程度较严重。

### ②露天采场南边坡

露天采场南边坡长约100m、高3-31m、平均高15m、边坡角度55° -75°，稳定性较差，为不稳定斜坡，危害对象主要为附近村民，危害程度较严重。目前正在按《呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿隐患治理方案》整改中。

综上所述，露天采场和老采坑中间的岩垛、露天采场南边坡不稳定斜坡地质灾害较严重。



照片3-1 露天采场



照片3-2 老采坑



照片3-3 露天采场与老采坑之间的岩垛



照片3-4 露天采场南边坡

## 2、矿山含水层破坏现状分析

### (1) 含水层结构破坏

矿山为露天开采，开采标高271-328m；老采坑标高271-334m，矿区主要含水层为基岩风化裂隙水和第四系松散岩类孔隙水，地下水水位标高260m。矿山开采未揭露含水层，仅对含水层包气带造成影响，对含水层结构影响程度较轻。

### (2) 矿坑疏干对含水层的影响

矿山未揭露含水层，不进行疏干排水。

### (3) 对含水层水质的影响

矿山停采后无生产废水排放，因此对含水层水质影响较轻。

### (4) 对矿区及附近水源的影响

矿山未揭露含水层，不进行疏干排水，未对附近水源造成影响。

根据《矿山地质环境治理方案编制规范》附录E，现状露天开采对地下含水层影响程度较轻。

## 3、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

评估区地貌类型主要为低山，露天采场、老采坑、岩垛、工业场地、办公生活区、炸药库、弃渣堆、排土场对地形地貌景观影响如下：

(1) 露天采场

露天采场占地面积16538m<sup>2</sup>，最大开采深度57m，开采标高271-328m，边坡角度45°-75°。露天开采形成人工凹陷地形，与原地貌不相协调的人工地貌景观，形成斑块化景观，降低了当地地形地貌景观的整体和谐度，露天采场对地形地貌景观影响程度严重。

(2) 老采坑

老采坑占地面积12461m<sup>2</sup>，最大开采深度63m，开采标高271-334m，边坡角度55°-65°。露天开采形成人工凹陷地形，与原地貌不相协调的人工地貌景观，形成斑块化景观，降低了当地地形地貌景观的整体和谐度，老采坑对地形地貌景观影响程度严重。

(3) 岩垛

岩垛占地面积1616m<sup>2</sup>，位于露天采场和老采坑中间，长约105m、宽5-20m（平均16m）、高5-40m、平均高20m、体积约24240m<sup>3</sup>，形成孤立的岩墙，与原地貌不相协调的人工地貌景观，形成斑块化景观，降低了当地地形地貌景观的整体和谐度，岩垛对地形地貌景观影响程度严重。

(4) 工业场地

工业场地占地面积20359m<sup>2</sup>，场地内有建筑2处、建筑面积182m<sup>2</sup>；场地内有石料约40000m<sup>3</sup>，高5m，对地形地貌景观影响程度严重。



照片3-5 工业场地

### (5) 弃渣堆

矿山现有弃渣堆1处，位于露天采场南，占地面积4388m<sup>2</sup>，平均高度1.5m，堆放块石约2300m<sup>3</sup>，边坡角度30°。弃渣堆放形成人工堆砌地貌，与原地貌不相协调的人工地貌景观，形成斑块化景观，降低了当地地形地貌景观的整体和谐度，弃渣堆对地形地貌景观影响程度较严重。



照片3-6 弃渣堆

### (6) 办公生活区

现有办公生活区1处，总面积751m<sup>2</sup>，为原矿山办公生活区，有建筑3处、建筑面积342m<sup>2</sup>，对地形地貌景观影响程度较轻。



照片3-7 办公生活区



照片3-8 炸药库

(7) 炸药库

现有炸药库1处，总面积575m<sup>2</sup>，为原矿山炸药库，有建筑2处、建筑面积15m<sup>2</sup>，对地形地貌景观影响程度较轻。

(8) 排土场

矿山现有排土场1处，位于工业场地南，占地面积971m<sup>2</sup>，堆放表土平均高度1m，堆放土方约320m<sup>3</sup>，边坡角度30°。表土堆放形成人工堆砌地貌，与原地貌不相协调的人工地貌景观，形成斑块化景观，降低了当地地形地貌景观的整体和谐度，弃渣堆对地形地貌景观影响程度较轻。



照片3-9 排土场

综上所述，矿山各场地对地形地貌景观影响评估详见表3-6。

表3-6 地形地貌景观影响现状评估表

单元	面积 (m <sup>2</sup> )	特征	影响程度
露天采场	16538	最大开采深度57m、边坡角度45°-75°	严重
老采坑	12461	最大开采深度63m、边坡角度55°-65°	严重
岩垛	1616	长约105m、宽5-20m (平均16m)、平均高度20m	严重
工业场地	20359	有石料40000m <sup>3</sup> 、高5m、边坡30°	严重

单元	面积 (m <sup>2</sup> )	特征	影响程度
弃渣堆	4388	堆高1.5m、边坡角度30°	较严重
办公生活区	751	建设有砖木、彩钢结构平房3处、建筑面积342m <sup>2</sup>	较轻
炸药库	575	建设有砖木平房2处、建筑面积15m <sup>2</sup>	较轻
排土场	971	堆高1m、边坡角度30°	较轻
合计	57659	--	--

#### 4、地质环境影响综合评估

根据地质灾害、含水层影响、地形地貌景观影响等综合评估，露天采场、老采坑、岩垛、工业场地为地质环境影响严重区，弃渣堆为地质环境影响较严重区，办公生活区、炸药库和排土场为地质环境影响较轻区。

表3-7 矿山地质环境现状评估说明表

现状评估分区	单元名称	面积 (m <sup>2</sup> )	现状矿山地质环境问题		
			地质灾害	含水层影响	地形地貌景观影响
严重区	露天采场	16538	较轻	较轻	严重
	老采坑	12461	较轻	较轻	严重
	岩垛	1616	较严重	较轻	严重
	工业场地	20359	较轻	较轻	严重
较严重区	弃渣堆	4388	较轻	较轻	较严重
较轻区	办公生活区	751	较轻	较轻	较轻
	炸药库	575	较轻	较轻	较轻
	排土场	971	较轻	较轻	较轻
合计		57659	---	---	---

## 四、土地损毁现状

### 1、已损毁土地现状

根据《中华人民共和国土地管理法》及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一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）、三级（重度损毁）等3级标准。评估标准如下：

- A、轻度损毁：土地破坏轻微，基本不影响土地利用功能；
- B、中度损毁：土地破坏较严重，影响土地利用功能；
- C、重度损毁：土地严重破坏，丧失原有土地利用功能。

目前国内外对于评价因素的具体等级标准尚无精确的划分值，本方案根据类似项目土地损毁因素的选取及实际经验数据，结合评估区实际情况，遵循从重原则确定土地损毁等级。

挖损、压占损毁土地程度评价因素及等级标准见表 3-8，土地损毁程度评分分级详见表 3-9。

表3-8 土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子		权重	评价等级		
			(1分)	(2分)	(3分)
挖损	挖损面积	0.4	<0.5hm <sup>2</sup>	0.5-1.0hm <sup>2</sup>	>1.0hm <sup>2</sup>
	挖损深度	0.3	<0.5m	0.5-2.0m	>2.0m
	积水情况	0.2	无积水	季节性积水	长期积水
	复垦难度	0.1	易	中等	难
压占	压占面积	0.4	<1.0hm <sup>2</sup>	1.0-5.0hm <sup>2</sup>	>5.0hm <sup>2</sup>
	边坡坡度	0.3	<25°	25°-35°	>35°
	排土(渣)高度	0.2	<3m	3-6m	>6m
	复垦难度	0.1	易	中等	难

表3-9 土地损毁程度评分分级表

损毁程度	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
评分级别	$\Sigma \leq 1.0$	$1.0 < \Sigma \leq 2.0$	$\Sigma > 2.0$

(1) 压占

矿山压占土地的单元包括岩垛、工业场、办公生活区、弃渣堆、炸药库和排土场，共6处。各压占土地单元土地损毁程度评价详见表3-10。

表3-10 压占土地单元损毁程度评价表

评价因素 评价单元	压占面积 (m <sup>2</sup> )	边坡坡度 (°)	排土(渣) 高度(m)	复垦难度	综合评分	损毁程度
工业场地	20359	25°	5	易	2.0	重度
岩垛	1616	55°-75°	20	中等	2.1	重度
弃渣堆	4388	30°	1.5	易	1.3	中度
排土场	971	30°	1.0	易	1.3	中度
办公生活区	751	<5°	--	易	1.0	轻度
炸药库	575	<5°	--	易	1.0	轻度
合计	28660	--	--	--	--	--

(2) 挖损

矿山露天开采，形成露天采场和老采坑，土地损毁形式为挖损。挖损土地损毁程度见下表：

表3-11 挖损损毁土地程度评价表

评价因素 评价单元	挖损面积 (m <sup>2</sup> )	挖损深度 (m)	积水情况	复垦难度	综合评分	损毁程度
露天采场	16538	57	无积水	难	2.6	重度
老采坑	12461	63	无积水	难	2.6	重度
合计	28999	--	--	--	--	--

## 2、土地利用现状及权属

矿区已损毁土地 57659m<sup>2</sup>，土地权属为国有、达斡尔民族乡满都村村民集体所有，采矿权人未办理永久用地，损毁的土地资源类型为乔木林地、天然牧草地、采矿用地和农村宅基地，其中根据第二次国土调查数据追溯采矿用地来源后，现状采矿用地范围内有旱地 1800m<sup>2</sup>。各场地损毁土地资源情况详见表 3-12。

表3-12 土地损毁汇总表 单位：m<sup>2</sup>

单元	面积	地类及权属				土地损毁形式	损毁程度
		国有			满都村集体所有		
		乔木林地	天然牧草地	采矿用地	农村宅基地		
露天采场	16538	1743	499	14296		挖损	重度
老采坑	12461			12461		挖损	重度
工业场地	20359			20359 (1696)		压占	重度
岩垛	1616	411		1205		压占	重度
弃渣堆	4388	391		3997		压占	中度
排土场	971		519	452 (104)		压占	中度
办公生活区	751				751	压占	轻度
炸药库	575		575			压占	轻度
合计	57659	2545	1593	52770 (1800)	751	—	—

备注：(1696)为追溯第二次土地调查数据为旱地。

## 五、生态系统损毁现状

### 1、植被损毁、生物多样性

矿区损毁面积 57659m<sup>2</sup>，其中损毁乔木林地 2545m<sup>2</sup>、天然牧草地 1593m<sup>2</sup>、采矿用地 52770m<sup>2</sup>（追溯二调后有旱地 1800m<sup>2</sup>）、农村宅基地 751m<sup>2</sup>；建设用地损毁前为耕地、林地、草地，矿业活动损毁植被总面积 55859m<sup>2</sup>，矿业活动损毁植被程度重度。

损毁的主要植物种为蒙古栎、披碱草、狗尾草、地榆、蒿类等本地常见植物种，未损毁国家和地方保护植物种，对区域植物多样性影响轻微。

矿区及周边野生动物主要有野兔、獾等，矿业活动对野生动物生息环境造成一定影响，但影响范围仅限于矿业活动范围，对区域动物多样性影响轻微。

## 2、地表水系

矿区内无地表水，嫩江一级支流音河位于矿区东 2km 处；矿业活动不进行疏干排水和矿石洗选作业，不对地表河流排放废水，矿业活动对地表水系无影响。

## 3、土壤和地下水污染

本矿山为建筑石料矿，开采矿体为白垩系黑云母二长花岗岩，开采方式为露天开采，矿石直接破碎、筛分，不进行疏干排水和矿石洗选作业，无有害废水排放。

矿石主要成分为钾长石（15-30%）、斜长石（20-40%）、石英（15-30%）及黑云母（3-20%），不含有毒、有害物质，其淋滤液不会对土壤及地下水造成影响。

综上所述，矿业活动对矿区植被损毁重度，对区域生物多样性、地表水系、土壤和地下水影响较轻。

## 第二节 受损预测情况

扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿最近一次延续后有效期为：2023年8月12日至2024年8月12日。矿山采矿权到期后停采、拟进行闭坑，未来不再进行开采，矿区地质环境、土地损毁和生态环境基本维持在现有水平，因此，本方案不进行受损预测评估。

## 第三节 诊断评价结果

根据现状评估和预测分析结果，按照“就重原则”，对矿区生态问题进行综合评估，露天采场、老采坑、岩垛、工业场地为生态影响重度区，弃渣堆和排土场为生态影响中度区，办公生活区和炸药库为生态影响轻度区。

表3-13 矿山生态损毁程度综合评价表

单元	问题类型	参照目标	现状及预测受损状况			综合评价结果
			位置	面积 (m <sup>2</sup> )	损毁程度	
露天采场	地质环境影响	林地、草地	露天采场	16538	重度	重度
	土地损毁				重度	
	生态受损				轻度	
老采坑	地质环境影响	林地、草地	老采坑	12461	重度	重度
	土地损毁				重度	
	生态受损				轻度	
岩垛	地质环境影响	林地、草地	露天采场与老采坑之间	1616	重度	重度
	土地损毁				重度	
	生态受损				轻度	
工业场地	地质环境影响	耕地、林地、草地	工业场地	20359	重度	重度
	土地损毁				重度	
	生态受损				轻度	
弃渣堆	地质环境影响	耕地、林地、草地	弃渣堆	4388	中度	中度
	土地损毁				中度	
	生态受损				轻度	
排土场	地质环境影响	林地、草地	排土场	971	中度	中度
	土地损毁				中度	
	生态受损				轻度	
办公生活区	地质环境影响	林地、草地	办公生活区	751	轻度	轻度
	土地损毁				轻度	
	生态受损				轻度	
炸药库	地质环境影响	林地、草地	炸药库	575	轻度	轻度
	土地损毁				轻度	
	生态受损				轻度	
合计	——	——	——	57659	——	——

## 第四章 矿区生态修复可行性分析

### 第一节 地质环境治理可行性分析

#### 一、地质灾害（不稳定地质体）治理可行性分析

##### 1、地质灾害（不稳定地质体）现状

###### （1）高陡边坡

露天采场最大开采深度57m、边坡角度45°-75°，老采坑最大开采深度63m、边坡角度55°-65°，露天采场和老采坑边坡岩性为花岗岩，现状条件下无崩塌、滑坡地质灾害。

###### （2）不稳定斜坡

###### ①露天采场和老采坑中间的岩垛

露天采场和老采坑中间的岩垛长约105m、宽5-20m（平均16m）、高5-40m、平均高20m、体积约24240m<sup>3</sup>，稳定性较差，为不稳定斜坡，危害对象主要为附近村民，危害程度较严重。

###### ②露天采场南边坡

露天采场南边坡长约100m、高3-31m、平均高15m、边坡角度55°-75°，稳定性较差，为不稳定斜坡，危害对象主要为附近村民，危害程度较严重。

##### 2、拟采取的治理措施

###### （1）高陡边坡

露天开采形成的高陡边坡角度45°-75°，边坡上部为乔木林地，不具备削坡的可行性，且露天开采的最高边坡（东边坡）已设置台阶，边坡基本稳定。因此，拟在露天采场和老采坑边坡上缘5m外设置隔离围栏，防止人畜误入露天采场和老采坑，造成伤害或财产损失，拟设置隔离围栏550m。

###### （2）不稳定斜坡

###### ①露天采场和老采坑中间的岩垛

拟采用挖掘机、风镐等对露天采场和老采坑中间的岩垛进行清理，清理的废弃物用于铺垫露天采场和老采坑底部，清理工程量约24240m<sup>3</sup>。

###### ②露天采场南边坡

拟采用挖掘机、风镐等对露天采场南边坡松散岩体进行清理，清理的废弃物用于铺垫露天采场和老采坑底部，清理工程量约5620m<sup>3</sup>。

### 3、治理可行性分析

#### (1) 设置隔离围栏

设置隔离围栏工程简单易行，工程具有技术可行性；隔离围栏材料在本地即可购买，造价较低，具有经济可行性。

#### (2) 清理岩垛、松散岩体

清理岩垛、松散岩体工程采用挖掘机、风镐等进行，工程具有技术可行性；清理岩垛、松散岩体工程造价较高，但是能彻底消除不稳定地质体，经济上是可以接受的，具有经济可行性。

## 二、含水层

矿山露天开采未揭露含水层，仅对包气带造成轻微影响；矿山不进行矿石洗选作业，无大量废水排放，不会对含水层造成较大影响。

因此，不单独设置含水层修复工程。

## 三、地形地貌

### 1、地形地貌损毁现状

矿山露天开采形成露天采场、老采坑、岩垛、工业场地、办公生活区、弃渣堆、排土场、炸药库，对低山地貌造成损毁，影响较轻-严重。

### 2、拟采取的治理措施

拟采取的治理措施包括拆除临建、清理废弃物、清理弃渣、垫坡、平整、覆土、绿化等措施。

### 3、治理可行性分析

拟采取的拆除临建、清理废弃物、清理弃渣、垫坡、平整、覆土、绿化等措施简单易行，工程具有技术可行性；上述工程造价较低，具有经济可行性。

## 第二节 复垦修复适宜性评价

### 一、复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），复垦区指项目区内生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域，永久性建设用地指依法征收并用于建设工业场地、公路和铁路等永久性建筑物、构筑物及相关用途的土地。

矿山破坏单元为露天采场、老采坑、岩垛、工业场地、办公生活区、炸药库、弃渣堆、排土场，共损毁土地57659m<sup>2</sup>。

### (1) 留用工程

根据《宅基地证明材料》（达斡尔民族乡满都村村民委员会，2025年7月28日），矿山办公生活区（面积751m<sup>2</sup>）为利用原有宅基地，后期继续留用；根据《变更项目备案告知书（项目编号：2507-150783-20-01-403066）》（扎兰屯市农牧和科技局，2025年10月22日）和《关于提请给予呼伦贝尔市鑫聚源农收业发展有限公司大鹅养殖建设项目备案的函》（扎兰屯市达斡尔民族乡人民政府，2025年7月31日），工业场地大部、露天采场和老采坑底部、岩垛大部、弃渣堆西北部、排土场北部37305m<sup>2</sup>已办理设施农用地，继续留用；留用总面积38056m<sup>2</sup>，留用范围坐标见表4-1。

**表4-1 留用范围区主要拐点坐标（2000国家大地坐标系）**

序号	X	Y	序号	X	Y
留用做农村宅基地					
1	5318489.744	41500842.849	7	5318544.637	41500864.198
2	5318489.321	41500846.017	8	5318545.645	41500859.408
3	5318488.990	41500851.639	9	5318525.687	41500853.421
4	5318489.515	41500858.281	10	5318509.277	41500848.498
5	5318505.472	41500861.258	11	5318496.928	41500845.355
6	5318539.206	41500870.188	12	5318489.744	41500842.849
留用做设施农用地					
1	5318199.577	41500790.093	21	5318460.842	41500832.765
2	5318199.924	41500797.934	22	5318489.744	41500842.849
3	5318201.776	41500800.615	23	5318489.321	41500846.017
4	5318205.684	41500800.767	24	5318488.990	41500851.639
5	5318221.290	41500802.027	25	5318489.202	41500854.321
6	5318230.754	41500801.451	26	5318487.719	41500853.925
7	5318235.380	41500799.769	27	5318467.574	41500855.883
8	5318257.583	41500808.494	28	5318460.390	41500855.645
9	5318257.583	41500769.929	29	5318446.857	41500855.883
10	5318261.004	41500770.017	30	5318446.857	41500895.882
11	5318270.883	41500771.876	31	5318446.099	41500952.732
12	5318287.991	41500775.097	32	5318446.099	41500965.798
13	5318301.326	41500777.954	33	5318255.176	41500965.732
14	5318333.612	41500788.434	34	5318255.176	41500894.832
15	5318355.435	41500795.517	35	5318221.358	41500848.934
16	5318370.259	41500800.793	36	5318196.221	41500836.992
17	5318387.176	41500806.837	37	5318194.262	41500830.909
18	5318405.522	41500812.141	38	5318183.386	41500809.999
19	5318427.850	41500820.499	39	5318188.085	41500788.427
20	5318457.537	41500831.612	40	5318202.558	41500777.249

### (2) 复垦责任范围

除上述留用范围外，其他区域为复垦责任范围，复垦总面积19603m<sup>2</sup>。矿山土

地复垦区责任范围面积见表4-2。

**表4-2 矿山留用范围和土地复垦责任区范围一览表**

损毁单元	损毁面积 (m <sup>2</sup> )	留用面积 (m <sup>2</sup> )	复垦责任面积 (m <sup>2</sup> )	损毁类型	损毁程度
露天采场	16538	11691	4847	挖损	重度
老采坑	12461	5374	7087	挖损	重度
工业场地	20359	18049	2310	压占	重度
岩垛	1616	722	894	压占	重度
弃渣堆	4388	1353	3035	压占	中度
排土场	971	116	855	压占	中度
办公生活区	751	751		压占	轻度
炸药库	575		575	压占	轻度
合计	57659	38056	19603	--	--

## 二、复垦责任区土地类型及权属

### 1、复垦责任区土地利用类型

根据扎兰屯市第三次国土调查数据，土地复垦责任区总面积 19603m<sup>2</sup>，土地复垦责任区损毁的土地利用类型为乔木林地、天然牧草地、采矿用地（其中追溯二调后有旱地 1800m<sup>2</sup>）。

### 2、复垦责任区土地权属情况

评估区损毁土地所有权属于国有，土地权属明确，界线明显，不存在权属争议。

土地复垦责任区土地利用类型及权属情况详见表 4-3。

**表4-3 土地复垦责任区土地利用类型及权属情况一览表**

一级地类		二级地类		面积 (m <sup>2</sup> )	权属	比例 (%)
编码	名称	编码	名称			
01	耕地	0103	旱地	1800	1800	9.18
03	林地	0301	乔木林地	2545	2545	12.98
04	草地	0401	天然牧草地	1593	1593	8.13
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	13665	13665	69.71
合计				19603	19603	100

## 三、复垦适宜性评价原则、依据、范围

### 1、评价原则

(1) 符合国土空间规划，并与其他规划相协调

土地复垦的方向确定必须严格依据国土空间规划，并与当地的农业区划、水土保持区划、矿产资源总体规划等保持一致。

## （2）因地制宜原则

在确定拟复垦土地的利用方向时，应根据评价单元的自然、区位条件等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜建则建。

## （3）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

贯彻落实“十分珍惜和合理利用土地，切实保护耕地”的基本国策，复垦的土地农用地优先，但应综合考虑复垦的经济效益、生态效益和社会效益，确定最终的复垦方向。

## （4）主导性限制因素与综合平衡原则

复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如地表组成物质、土源土壤有机质、覆土有效土层厚度、坡度、灌溉条件、区外条件等。评价应根据复垦区自然状况和土地损毁情况，选择对复垦方向有决定性影响的主导性限制因素。同时，综合考虑自然、经济、社会等条件，进而确定拟复垦土地科学的复垦利用方向。

## （5）复垦后土地可持续利用原则

土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地复垦方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

## （6）经济可行、技术合理性原则

在充分考虑复垦区生产承受能力的基础上，选择经济可行的技术，以最小的投入从拟复垦土地中获取最佳的综合效益。

## （7）社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑社会因素，如社会需要等。同时也要考虑经济因素，使确定的复垦方向经济可行。

## 2、评价依据

（1）土地复垦适宜性评价在详细踏勘复垦区土地损毁前的利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁现状和预测程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。

（2）《内蒙古县级国土空间规划编制规程》。

## 3、评价范围与初步复垦方向的确定

### （1）评价范围

依据《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011），评价范围为土地复垦责

任区。具体范围见本方案章节内复垦区及复垦责任范围的确定。具体评价范围为损毁的场地。

## (2) 初步复垦方向的确定

复垦区土地适宜性评价则是针对特定复垦方向对复垦区损毁土地做出适应程度的判断分析。矿区属于农林交错区，复垦责任区原土地利用类型为旱地、乔木林地、天然牧草地、采矿用地和农村宅基地。

方案编制过程中，遵循公众广泛参与的原则，为使评价工作更具民主化、公众化，特向广大公众征求意见。当地自然资源部门核实当地的土地利用现状及权属性质后，提出复垦区确定的复垦方向须符合国土空间规划，同时本着因地制宜、合理利用的原则，实现土地资源的持续利用，并与社会、经济、环境协调发展。在委托方技术人员的陪同下，编制人员又走访了复垦区内土地权利人并积极听取了他们的意见，得到了大力支持，并且提出建议，希望企业做好复垦工作，建议因地制宜，尽量提高用地等级，初步复垦为耕地、林地、草地、工矿仓储用地。

通过上述定性分析，可以确定土地复垦初步方向为林地、草地、工矿仓储用地方向。该复垦方向与当地自然生态环境相适应，与复垦区相关政策一致，具有经济、社会和群众基础，有利于最大限度的发挥该复垦项目的综合和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益相统一。评价单元的划分见表4-4。

表4-4 评价单元划分表

复垦单元	复垦面积 (m <sup>2</sup> )	损毁方式	损毁程度	评价单元
露天采场	4847	挖损	重度	露天采场
老采坑	7087	挖损	重度	老采坑
工业场地	2310	压占	重度	工业场地
岩垛	894	压占	重度	岩垛
弃渣堆	3035	压占	中度	弃渣堆
排土场	751	压占	中度	排土场
炸药库	575	压占	轻度	炸药库
合计	19603	--	--	--

## 四、复垦适宜性评价方法及评价指标

### 1、评价方法

本次复垦方案选择综合指数法进行适宜性评价。

### 2、评价指标

根据《土地复垦技术标准》和相关政策法规，同时借鉴同类矿山土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法，把土地复垦适宜性评价等级数确定为4级标准，分别定为：一级（比较适宜）、二级（勉强适宜）、三级（不适宜）、四级（难利用）。参评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区的自然条件进行比照，进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。

本方案选出7项参评因子，分别为：地形坡度、排灌条件、有效土层厚度、土壤质地、损毁程度、降雨量、区位条件（道路设施）。各参评因素的分级指标见表6-2。

设每一评价单元有n个单因子加权评价指数，则加权指数和可表示为：

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i$$

其中： $R_j$ 表示第j个评价单元最后所得到的评价分数； $a_i$ 表示该单元在第i个评价因素中所得到的分值； $b_i$ 表示第i个评价因素所占的权重。最后根据加权值与复垦方向对照表，确定拟复垦土地的复垦方向，加权值与复垦方向对照表如下4-5、4-6。

表4-5 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

评价因子	权重	等级			
		一级（4分）	二级（3分）	三级（2分）	四级（1分）
有效土层厚度	0.20	>50cm	50-30cm	30-20cm	<20cm
土壤质地	0.15	壤质	砂壤质、粘质	沙土	砂砾质、砾质
灌溉条件	0.15	有灌排设施，水源有保障	有灌溉设施，水源无保障，能自然排水	无灌溉设施，能自然排水	无灌溉设施，排水不良
地形坡度	0.15	<5°	5-15°	15-25°	>25°
降雨量	0.10	>400mm	400-300mm	300-200mm	<200mm
损毁程度	0.15	轻微	轻度	中度	重度
区位条件	0.10	优越	良好	一般	不良

表4-6 加权值与复垦方向对照表

复垦方向	耕地、林地、草地	林地、草地	草地	农用地不适宜
加权值	$R_j > 2.50$	$1.50 \leq R_j \leq 2.50$	$1.25 \leq R_j < 1.50$	$R_j < 1.25$

### 3、适宜性等级评定结果

根据评价单元土地质量，对照表5-3拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重

及等级表，计算出各评价单元的适宜性评价加权值，根据加权值对照表5-3加权值与复垦方向对照表，确定各个评价单元的复垦方向。见下表4-7。

表4-7 评价单元适宜性评价加权值及复垦方向

评价单元		土地损毁方式	加权值	原土地类型	复垦方向			
					耕地	林地	草地	农用地不适宜(采矿用地)
露天采场	边坡	挖损	1.20	乔木林地、天然牧草地、采矿用地				√
	平台及底部		2.25			√	√	
老采坑	边坡	挖损	1.25	采矿用地				√
	平台及底部		2.25			√	√	
工业场地		压占	2.25	采矿用地(旱地)	√	√	√	
岩垛	边坡		1.25	乔木林地、采矿用地				√
	平台		2.25			√	√	
弃渣堆	边坡	压占	1.25	乔木林地、采矿用地				√
	平台及缓坡区域		2.45			√	√	
排土场		压占	2.45	天然牧草地、采矿用地(旱地)	√	√	√	
炸药库		压占	2.65	天然牧草地		√	√	

参照评价原则得出评价结果，受损毁的土地适宜性较高，根据土地适宜性评价及分析，可得到项目区的初步复垦方向，根据当地国土空间规划结合适宜性评价结果，综合考虑与周围地类的一致性及占补平衡的原则。并根据现场踏勘，结合复垦区的生态环境特点、植被类型和产业政策，最终确定复垦区的复垦方向为耕地、林地、采矿用地。

### 第三节 生态恢复力分析

#### 一、生态系统恢复力等级标准

根据《山水林田湖草生态保护修复工程指南（试行）》（自然资办发〔2020〕38号）、《生态恢复的国际原则与标准（第二版）》，参照6个维度“威胁因素排除（过度利用、外来物种入侵、污染）、物理条件（基质物理条件、基质化学条件、水物理化学条件）、物种组成（有利植物、有利动物、有害物种）、结构多样性（植被层、营养水平、空间镶嵌）、生态系统功能（生产力、循环，栖息地及与动植物间的相互作用，恢复力、种群生长/更新）、外部交换（景观流、基因流、

栖息地连接)”，生态系统恢复力等级分为五级：

五星：表示生态系统已完全恢复至参照系统的结构和功能水平，生物多样性、生产力及稳定性均达到预期目标。

四星：恢复程度接近参照系统，但存在局部差异或功能微弱。

三星：生态系统基本恢复，但存在明显短板或功能受限。

二星：仅部分恢复关键功能，整体稳定性较差。

一星：仅维持最低限度功能，无法支撑复杂生态过程。

## 二、矿区生态系统恢复力现状

矿区位于大兴安岭东南麓、农林交错带，矿业活动损毁土地面积 57659m<sup>2</sup>，损毁土地的土地利用类型为乔木林地、天然牧草地、采矿用地和农村宅基地，矿业活动范围内存在着过度利用，基质物理条件、结构多样性、生态系统功能和外部交换丧失，现状生态系统恢复力评定为“一星”，即仅维持最低限度功能，无法支撑复杂生态过程。

生态受损范围局限在矿业活动范围内，矿业活动范围外生态系统保持原有状态。

## 三、矿区生态系统恢复力目标

通过人为干预、生态重塑和自然恢复，威胁因素排除（停止过度利用）、物理条件（增加基质物理条件）、物种组成（增加有利植物）、结构多样性（重建植被层）、生态系统功能恢复、增加外部交换，生态系统恢复力目标为“四星”，即恢复程度接近参照系统，但存在局部差异或功能微弱。

# 第四节 复垦修复方向及目标

## 一、复垦修复方向

根据复垦修复适宜性评价结果、生态恢复力分析、扎兰屯市国土空间规划、土地权利人意愿等，最终确定复垦责任区土地复垦方向为旱地、乔木林地和采矿用地，其中露天采场、老采坑和清理后的岩垛边坡不具备植被恢复的条件，确定复垦方向为采矿用地（面积 11622m<sup>2</sup>），复垦责任区内其他土地复垦为旱地、乔木林地（面积 6181m<sup>2</sup>、其中已复垦 1726m<sup>2</sup>），参照生态系统见照片 4-1、照片 4-2。

表4-8 评价单元适宜性评价加权值及复垦方向

评价单元		土地损毁方式	加权值	原土地类型	拟复垦方向及面积 (m <sup>2</sup> )		
					耕地 (旱地)	林地 (乔木林地)	农用地不适宜 (采矿用地)
露天采场	边坡	挖损	1.25	乔木林地、天然牧草地、采矿用地			3530
	平台及底部		2.25			1317	
老采坑	边坡	挖损	1.25	采矿用地			6020
	平台及底部		2.25			1067	
工业场地		压占	2.25	采矿用地 (旱地)	1696	614	
岩垛	边坡	压占	1.25	乔木林地、采矿用地			714
	平台	压占	2.25		180	3035	
弃渣堆	边坡	压占	1.25	乔木林地、采矿用地			1358
	平台及上部平缓区域		2.45			1677	
排土场		压占	2.45	天然牧草地、采矿用地 (旱地)	104	751	
炸药库		压占	2.65	天然牧草地		575	
小计		--	--	--	1800	6181	11622
合计					19603		



图4-1 参照森林生态系统



图4-2 参照农田生态系统

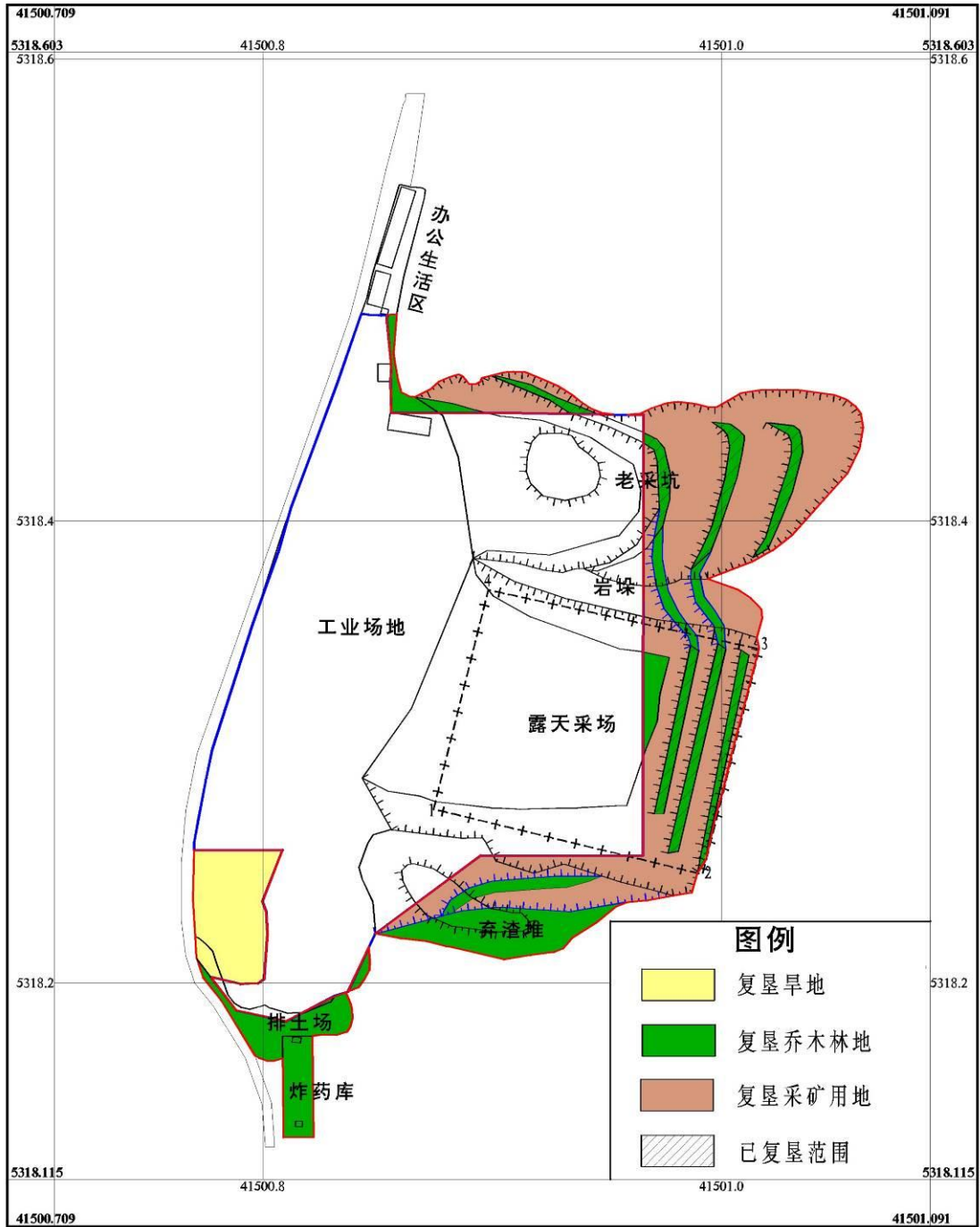


图4-1 复垦地类示意图

## 二、复垦修复目标

依据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦目标为旱地、乔木林地和采矿用地，增加植被覆盖度，改善矿区生态环境，提高土地利用率、增加土地收益。

根据项目确定的复垦责任范围，确定了拟复垦土地的面积情况，并通过复垦适宜性评价，明确了各个复垦单元的复垦方向，本方案复垦责任区总面积为19603m<sup>2</sup>，复垦前地类主要为乔木林地、天然牧草地、采矿用地（追溯二调后有旱地1800m<sup>2</sup>），复垦方向为旱地、乔木林地和采矿用地，复垦责任范围内复垦率为 100%。复垦前后

土地利用结构详见表4-9。

**表4-9 复垦前后土地利用结构调整表**

一级地类		二级地类		复垦前 (m <sup>2</sup> )	复垦后 (m <sup>2</sup> )	增减 (m <sup>2</sup> )
编码	名称	编码	名称			
01	耕地	0103	旱地	1800	1800	0
03	林地	0301	乔木林地	2545	6181	+3636
04	草地	0401	天然牧草地	1593		-1593
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	13665	11622	-2043
合计				19603	19603	0

### 三、水土资源平衡分析

#### (一) 水资源平衡分析

本矿区复垦责任区内复垦方向为旱地、乔木林地、采矿用地，其中植物措施（含旱地种草改良土壤）面积 7981m<sup>2</sup>，已复垦面积 1726m<sup>2</sup>、拟复垦面积 6255m<sup>2</sup>，植被措施为栽植乔木、种草改良旱地。

根据内蒙古自治区《行业用水定额》（DB15/T 385-2020），生态用水（防护林）在灌溉保证率 50%情况下，年灌溉用水量 1200m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>，拟种树、种草改良旱地面积 6255m<sup>2</sup>，年用水量 750.6m<sup>3</sup>，管护期 3 年共用水 2251.8m<sup>3</sup>。

设计利用水车自满都村村民水井拉运灌溉，完全可以满足恢复植被所需水量。

#### (二) 土资源平衡分析

##### 1、土方平衡分析

##### (1) 覆土需求量

设计对露天采场底部和平台、老采坑底部和平台、岩垛（平台）、工业场地、弃渣堆（平台及缓坡区域）进行覆土，覆土厚度 0.3-0.4m，总覆土工程量 1617m<sup>3</sup>。

**表4-10 覆土量统计表**

区域	覆土面积 (m <sup>2</sup> )	覆土厚度 (m)	覆土量 (m <sup>3</sup> )
露天采场（底部和平台）	365	0.3	110
老采坑（底部和平台）	293	0.3	88
工业场地	1696	0.4（旱地）	678
	614	0.3	184
岩垛（平台）	180	0.3	54
弃渣堆（平台及缓坡区域）	1677	0.3	503
合计	4825	—	1617

##### (2) 表土提供量

根据调查，矿山现有原剥离土约 320m<sup>3</sup>可用于复垦。

##### (3) 土方平衡分析

矿山复垦需土 1617m<sup>3</sup>，现有表土 320m<sup>3</sup>，另需土方 1297m<sup>3</sup>，设计在满都村收集弃土予以解决，土方运距 3km。

## 第五节 复垦修复单元及标准

### 一、复垦修复单元

根据前文，矿区生态修复、复垦单元为露天采场、老采坑、岩垛、工业场地、弃渣堆、排土场和炸药库等除留用范围之外的区域，生态修复、复垦面积 19603m<sup>2</sup>，复垦修复单元见表 4-11、拐点坐标见表 4-12，示意图见图 4-2。

表4-11 复垦修复单元及参照生态系统和复垦目标

复垦修复单元		面积 (m <sup>2</sup> )	参照生态系统			复垦方向		
			农田	森林	人工	耕地 (旱地)	林地 (乔木林地)	工矿仓储用地 (采矿用地)
露天采场	边坡	3530			√			√
	平台及底部	1317		√			√	
老采坑	边坡	6020			√			√
	平台及底部	1067		√			√	
工业场地	西南	1696	√			√		
	除西南部外	614		√			√	
岩垛	边坡	714			√			√
	平台	180		√			√	
弃渣堆	边坡	1358			√			√
	平台及缓坡区域	1677		√			√	
排土场	西北	104	√			√		
	除西北部外	751		√			√	
炸药库		575		√			√	
合计		19603	——	——	——	——	——	——

表4-12 复垦修复范围主要拐点坐标 (2000国家大地坐标系)

序号	X	Y	序号	X	Y
地块 1			48	5318255.176	41500894.832
1	5318489.202	41500854.321	49	5318255.176	41500965.732
2	5318472.761	41500856.913	50	5318358.611	41500965.768
3	5318461.247	41500858.775	16	5318358.611	41500965.768
4	5318456.867	41500872.705	地块 3		
5	5318460.266	41500894.794	51	5318196.221	41500836.992
6	5318464.303	41500905.107	52	5318215.544	41500846.178
7	5318461.974	41500920.559	53	5318209.622	41500846.564
8	5318458.376	41500928.814	54	5318201.576	41500844.106
9	5318454.354	41500935.164	55	5318197.246	41500839.555

序号	X	Y	序号	X	Y
10	5318446.946	41500947.652	51	5318196.221	41500836.992
11	5318446.857	41500895.882	地块 4		
12	5318446.857	41500876.569	52	5318194.163	41500831.064
13	5318446.857	41500855.883	53	5318190.680	41500838.425
14	5318460.390	41500855.645	54	5318184.753	41500839.018
15	5318487.719	41500853.925	55	5318181.197	41500838.171
1	5318489.202	41500854.321	56	5318177.557	41500832.160
地块 2			57	5318177.641	41500826.741
16	5318358.611	41500965.768	58	5318177.057	41500821.641
17	5318446.099	41500965.798	59	5318159.996	41500821.803
18	5318446.099	41500959.082	60	5318133.241	41500822.057
19	5318448.851	41500969.454	61	5318133.116	41500808.932
20	5318451.603	41500980.884	62	5318159.871	41500808.678
21	5318452.661	41501003.744	63	5318167.314	41500808.607
22	5318456.683	41501033.377	64	5318167.566	41500798.208
23	5318454.566	41501049.252	65	5318177.361	41500791.179
24	5318440.596	41501061.741	66	5318184.632	41500786.643
25	5318420.488	41501054.756	67	5318168.779	41500796.296
26	5318393.818	41501030.626	68	5318177.361	41500791.179
27	5318374.919	41500993.911	69	5318184.632	41500786.643
28	5318370.184	41501007.351	70	5318192.551	41500781.702
29	5318357.963	41501017.624	71	5318198.137	41500777.233
30	5318349.537	41501015.283	72	5318202.276	41500773.922
31	5318296.925	41501003.881	73	5318205.537	41500772.835
32	5318282.780	41501000.464	74	5318210.353	41500771.229
33	5318272.087	41500997.368	75	5318220.149	41500770.428
34	5318255.722	41500993.651	76	5318236.239	41500769.382
35	5318239.170	41500987.061	77	5318257.583	41500769.929
36	5318237.747	41500978.966	78	5318257.583	41500808.494
37	5318235.784	41500967.799	79	5318235.380	41500799.769
38	5318232.820	41500953.617	80	5318230.754	41500801.451
39	5318226.259	41500945.574	81	5318221.290	41500802.027
40	5318219.274	41500934.567	82	5318205.684	41500800.767
41	5318212.077	41500916.576	83	5318199.577	41500790.093
42	5318210.172	41500905.146	84	5318202.558	41500777.249
43	5318215.385	41500882.694	85	5318188.085	41500788.427
44	5318217.935	41500871.677	86	5318183.386	41500809.999
45	5318219.402	41500859.725	87	5318187.140	41500817.215
46	5318221.368	41500848.947	52	5318194.163	41500831.064
47	5318221.245	41500849.037			

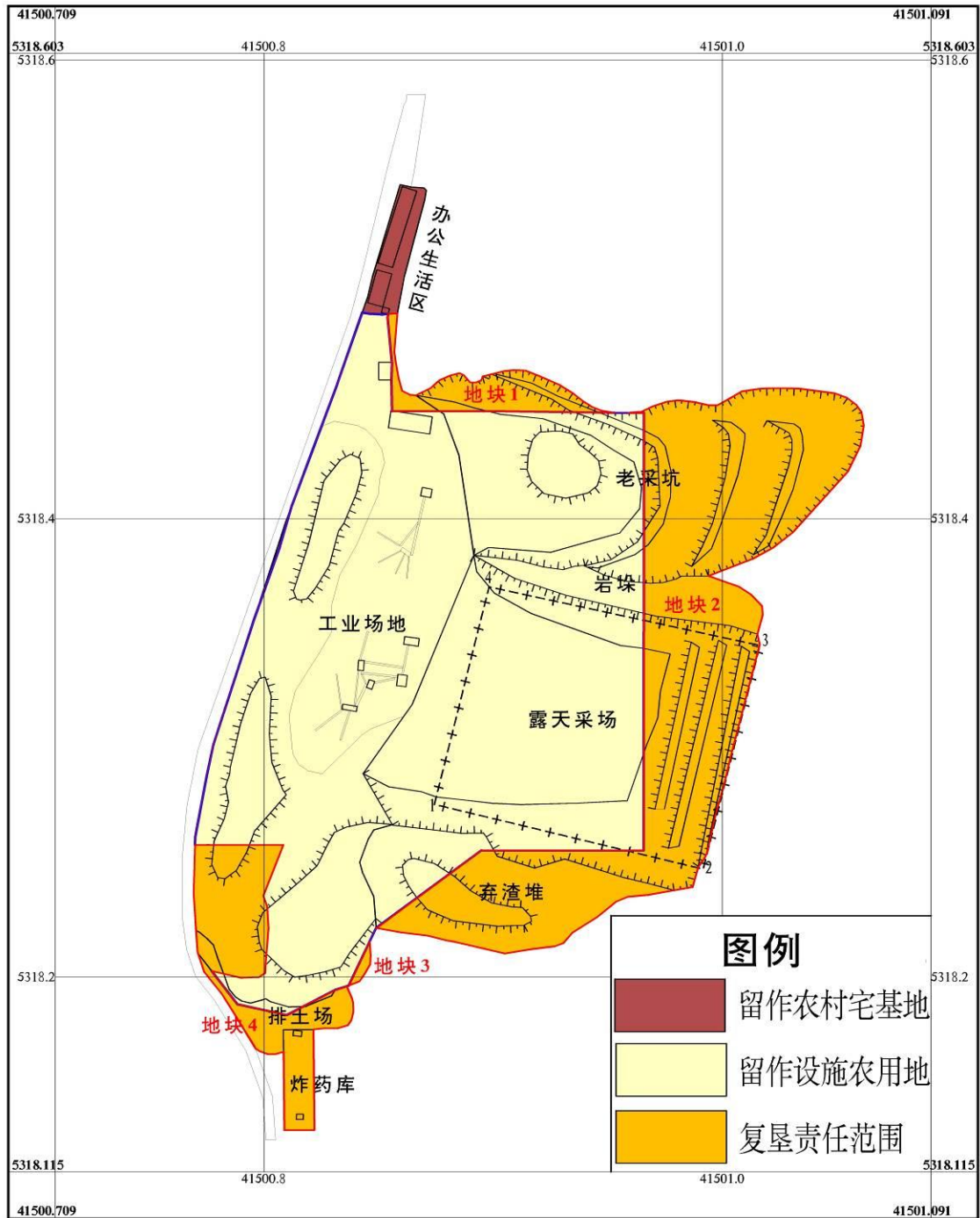


图4-2 复垦修复范围示意图

## 二、复垦修复质量控制标准

依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)附录 D 东北山丘平原区土地复垦质量控制标准(表 D.1),根据矿区实际情况,结合土地复垦适宜性评价分析,为达到与周边环境相匹配的状况,复垦方向主要为旱地、乔木林地和采矿用地。提出土地复垦质量要求如下:

### (一) 资料齐备要求

包括（但不限于）开工文件、施工合同、设备采购（租赁）凭证、材料（苗木、种子）采购凭证、合格证、复垦前中后对照影像资料（同一视角的照片、视频、航拍影像等）、会议纪要、整改意见、验收申请、竣工报告、竣工图件等。

## （二）复垦质量要求

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），矿区属于东北山丘平原区，结合当地实际情况，制定如下复垦工程标准如下：

### 1、旱地

- （1）地形坡度 $\leq 6^\circ$ 、能自然排水；
- （2）有效土层厚度达到 0.40m 以上，不低于周边旱地土层厚度；
- （3）土壤容重在  $1.35\text{g/cm}^3$  以下；
- （4）土壤质地砂质壤土至砂质粘土；
- （5）土壤内砾石含量不高于 5%；
- （6）土壤 pH 值在 6.5-8.5 之间；
- （7）土壤有机质含量不小于 8%，不低于周边旱地有机质含量；
- （8）3 年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

### 2、乔木林地

- （1）有效土层厚度达到 0.30m 以上；
- （2）土壤容重在  $1.45\text{g/cm}^3$  以下；
- （3）土壤质地砂土至砂质粘土；
- （4）土壤内砾石含量不高于 20%；
- （5）土壤 pH 值在 6.0-8.5 之间；
- （6）土壤有机质含量不小于 2%；
- （7）树种选择乡土树种，如油松，株行距 $2\text{m}\times 3\text{m}$ ；
- （8）苗木栽植当年成活率 90%以上，并进行及时补种；
- （9）3 年后达到周边地区同等土地利用类型水平，郁闭度 $\geq 0.35$ ，保存率 $\geq 85\%$ 。

### 3、采矿用地

- （1）边坡安全稳定；
- （2）设置隔离围栏封闭、设置警示牌。

## 第五章 矿区生态修复措施与工程

### 第一节 保护与预防控制措施

#### 一、敏感目标保护

矿业活动范围不涉及永久基本农田、基本草原、各类自然保护区（地）、生态保护红线、珍贵物种、人文景观、文物等敏感目标，矿区周边存在耕地、林地和交通干线，保护措施如下：

##### 1、耕地

工业场地西侧存在耕地，因此，矿区生态修复工程须限制在矿业活动范围内，避免对外侧的耕地造成损毁。

##### 2、林地

露天采场、老采坑及岩垛上部、东侧有乔木林地分布，因此，矿区生态修复工程须限制在矿业活动范围内，避免对外侧的乔木林地造成损毁。

##### 3、交通干线

集阿高速 G5511 在矿区东南 1.5km 处通过，扎兰屯至阿荣旗铁路在矿区北 0.5km 处通过，矿区生态修复工程避免使用高强度爆破等措施，避免对公路、铁路安全造成影响。

#### 二、表土剥离与植被移植利用

本矿山为已停采、拟闭坑矿山，采矿活动已结束，不再新增损毁土地、植被，因此本方案不涉及表土剥离和植被移植利用工程。

#### 二、胁迫因子消除措施

本矿山生态修复项目涉及的胁迫因子主要为露天采场和老采坑之间的岩垛为不稳定地质体，弃渣堆堆放弃渣，消除措施如下：

##### 1、岩垛清除

###### (1) 露天采场与老采坑之间的岩垛

设计对露天采场和老采坑之间的岩垛进行清除，使露天采场和老采坑打通、边坡顺延成为一体，清除时岩垛东部预留台阶坡面角度 50°、台阶高度 15m，平台宽度 4m。

###### (2) 露天采场南边坡

根据《呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿隐患治理方案》（吉林盈嘉安全评价有限公司，2024年5月），对露天采场南边坡进行清除、降坡工程，并设置安全台阶1个、标高+287m，宽5m，上部边坡角 $40^{\circ}$ 、下部边坡角 $65^{\circ}$ 。

清除的碎石直接铺设于露天采场、老采坑底部，底部设计标高为+273m。

## 2、弃渣清理

对弃渣堆内的弃渣（碎石）清理至露天采场、老采坑底部，用于底部场地地面铺设。

## 3、设置隔离围栏、警示牌

在露天采场和老采坑边坡上缘10m外设置永久隔离围栏，隔离围栏结构为型钢立柱+铁丝网片，隔离围栏高度1.6m，需设置隔离围栏590m。

每隔100m悬挂警示牌1块，警示牌结构采用铝合金+反光膜，尺寸 $60\text{cm}\times 40\text{cm}\times 0.15\text{cm}$ ，标明“边坡危险、请勿靠近”字样。共设置警示牌6块。

# 第二节 修复措施

## 一、地貌重塑

### 1、岩垛清除

设计对露天采场和老采坑之间的岩垛进行清除，使露天采场和老采坑打通、边坡顺延成为一体，清除时岩垛东部预留台阶坡面角度 $50^{\circ}$ 、台阶高度15m，平台宽度4m。

### 2、露天采场南边坡

按照《呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿隐患治理方案》（吉林盈嘉安全评价有限公司，2024年5月），对露天采场南边坡进行清除、降坡工程，并设置安全台阶1个、标高+287m，宽5m，上部边坡角 $40^{\circ}$ 、下部边坡角 $65^{\circ}$ 。

### 3、弃渣清理

对弃渣堆内的弃渣（碎石）清理至露天采场、老采坑底部，用于底部场地地面铺设。

### 4、临建拆除

对炸药库内的临时建筑进行拆除。

## 5、废弃物清理

拆除的无害废弃物清理至露天采场底部铺垫场地。

## 6、平整、整形

对露天采场、老采坑底部和新清理出的平台，岩垛清理后的平台，弃渣堆、排土场、炸药库场地，工业场地进行平整、整形。

## 7、设置隔离围栏、警示牌

在露天采场和老采坑边坡上缘5m外设置永久隔离围栏，隔离围栏结构为型钢立柱+铁丝网片，隔离围栏高度1.6m；每隔100m悬挂警示牌1块，警示牌结构采用铝合金+反光膜，尺寸60cm×40cm×0.15cm，标明“边坡危险、请勿靠近”字样。

## 二、土壤重构

设计对露天采场底部和平台、老采坑底部和平台、岩垛（平台）、工业场地、弃渣堆平台及平缓区域进行覆土，覆土面积 4825m<sup>2</sup>，覆土厚度 0.3-0.4m。

## 三、植被重建

### 1、种树

设计对露天采场底部和平台、老采坑底部和平台、岩垛（平台）、工业场地、弃渣堆平台及平缓区域、排土场和炸药库等恢复林地区域进行种树造林。

#### （1）树种选择

油松是我国北方广泛分布的乡土针叶树种，具有耐旱、耐寒、抗风和耐瘠薄等特性。其适宜生长在年均温-5℃至 15℃之间、年降水量 300mm 以上的地区，主要分布于华北、西北及东北部分地区。油松对土壤要求不严，但以排水良好的沙壤土、轻壤土为佳。

根据前期治理情况，前期栽植的油松长势较好，油松比较适合本地种树造林的树种。

#### （2）种树技术要求

种树株行距 2m×3m，密度为 1667 株/hm<sup>2</sup>，树坑规格 0.7m×0.7m×0.5m，苗木规格为土球直径 40cm、胸径 4cm、株高 1.2m 以上一级苗木。

#### （3）林间种草

种树后对林间种草，草种选择羊草、披碱草、冰草等混合（比例 1:1:1）草籽，播种方式为撒播，播种量 80kg/hm<sup>2</sup>。

## 2、种草改良旱地

工业场地西南部和排土场西北部恢复耕地区域采取种植豆科牧草紫花苜蓿改良土壤，播种方式为撒播，播种量  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

# 第三节 主要工程

## 一、工程设计

### 1、岩垛清除

设计对露天采场和老采坑之间的岩垛进行清除，使露天采场和老采坑打通、边坡顺延成为一体，清除时岩垛东部预留台阶坡面角度  $50^\circ$ 、台阶高度  $15\text{m}$ ，平台宽度  $4\text{m}$ 。

不稳地质体清除工程量=断面面积 $\times$ 平均宽度= $1515\times 16=24240\text{m}^3$ ，清除的碎石直接铺设于露天采场、老采坑底部，底部设计标高为 $+273\text{m}$ 。

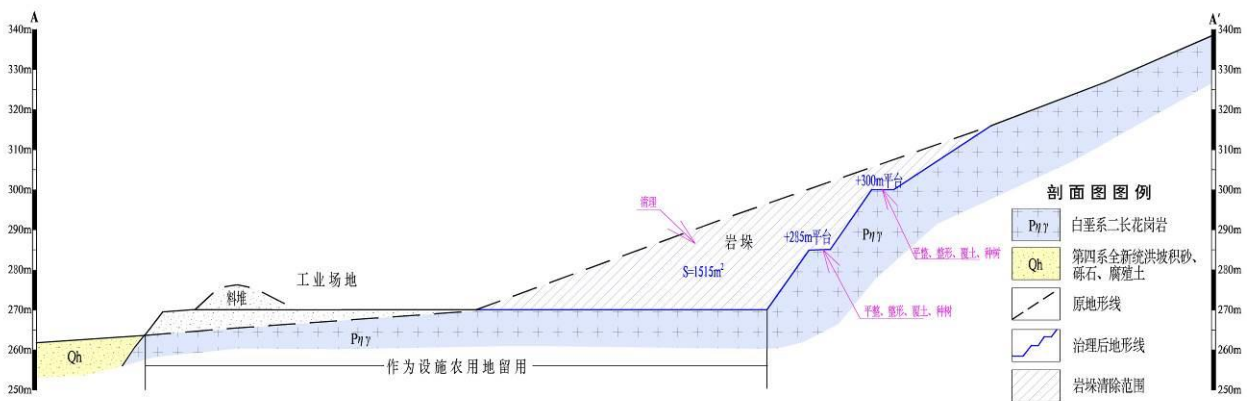


图5-1 岩垛清除示意图

### 2、露天采场南边坡清理

按照《呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿隐患治理方案》（吉林盈嘉安全评价有限公司，2024年5月），对露天采场南边坡进行清除、降坡工程，并设置安全台阶1个、标高 $+287\text{m}$ ，宽 $5\text{m}$ ，上部边坡角 $40^\circ$ 、下部边坡角 $65^\circ$ 。

露天采场南边坡松散岩体清除工程量=断面面积 $\times$ 平均宽度= $281\times 20=5620\text{m}^3$ ，清除的碎石直接铺设于露天采场、老采坑底部，底部设计标高为 $+273\text{m}$ 。

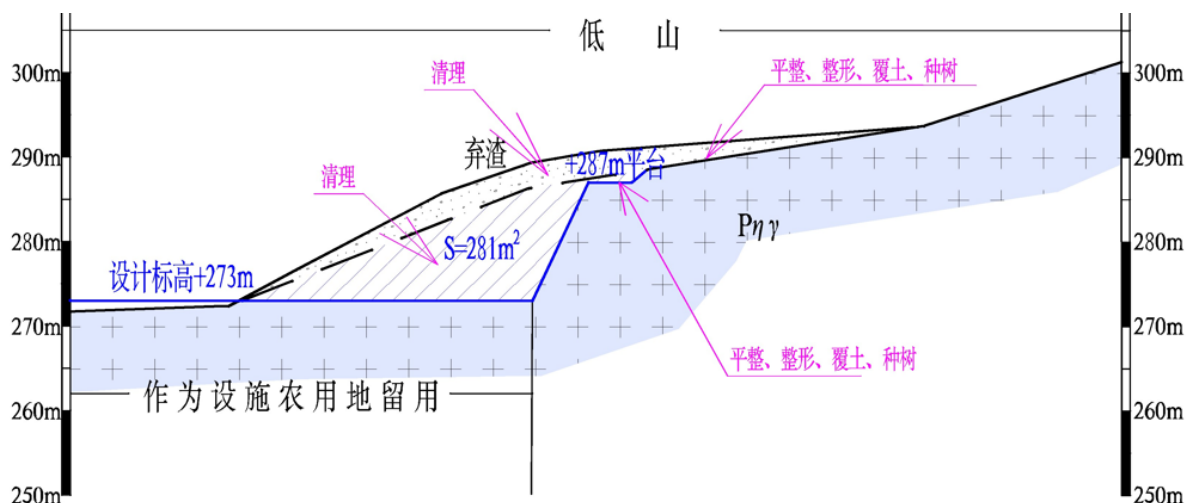


图5-2 露天采场南边坡清除示意图

### 3、弃渣清理

对弃渣堆内的弃渣（碎石）清理至露天采场、老采坑底部，用于底部场地地面铺设，清理工程量 2300m<sup>3</sup>，运距小于 500m。

### 4、临建拆除

对炸药库内的临时建筑进行拆除，临时建筑为单层砖木结构平房，建筑面积 15m<sup>2</sup>，单位面积拆除量 0.6m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>，拆除工程量 9m<sup>3</sup>。

### 5、废弃物清理

拆除的无害废弃物清理至露天采场底部铺垫场地，清理工程量 9m<sup>3</sup>，运距小于 500m。

### 6、平整、整形

#### (1) 石方平整、整形

对露天采场、老采坑底部和新清理出的平台，岩垛清理后的平台，弃渣堆场地，工业场地进行平整、整形，面积 4825m<sup>2</sup>，平整、整形厚度 0.2m，石方平整、整形工程量 626m<sup>3</sup>。

表5-1 石方平整、整形工程量计算表

区域	平整、整形面积 (m <sup>2</sup> )	厚度 (m)	工程量 (m <sup>3</sup> )
露天采场 (底部和平台)	365	0.2	73
老采坑 (底部和平台)	293	0.2	59
工业场地	2310	0.2	123
岩垛 (平台)	180	0.2	36
弃渣堆 (平台及平缓区域)	1677	0.2	335
合计	4825	—	626

#### (2) 土方平整

对排土场、炸药库场地进行平整，面积 1326m<sup>2</sup>，平整、整形厚度 0.2m，土方

平整工程量 265m<sup>3</sup>。

表5-2 土方平整工程量计算表

区域	平整面积 (m <sup>2</sup> )	厚度 (m)	工程量 (m <sup>3</sup> )
排土场	751	0.2	150
炸药库	575	0.2	115
合计	1326	—	265

### 7、设置隔离围栏、警示牌

在露天采场和老采坑边坡上缘10m外设置永久隔离围栏，隔离围栏结构为型钢立柱+铁丝网片，隔离围栏高度1.6m，需设置隔离围栏590m。每隔100m悬挂警示牌1块，共设置警示牌6块。

永久隔离围栏型钢立柱+铁丝网片，隔离围栏高度1.6m；每隔100m悬挂警示牌1块，警示牌结构采用铝合金+反光膜，尺寸60cm×40cm×0.15cm，标明“边坡危险、请勿靠近”字样。

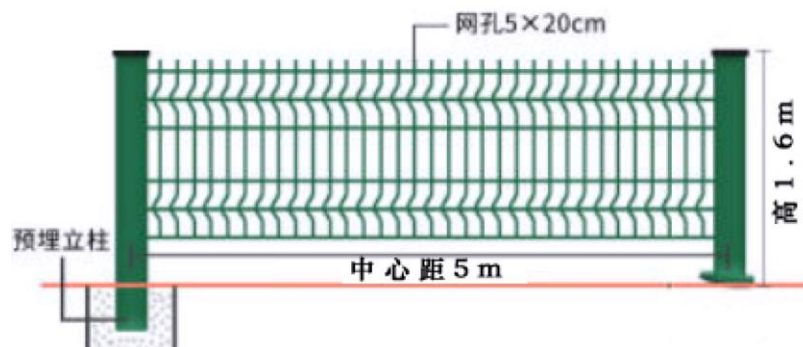


图5-3 隔离围栏示意图

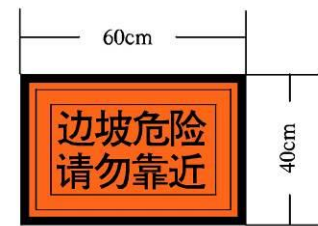


图 5-4 警示牌示意图

### 8、覆土

设计对露天采场底部和平台、老采坑底部和平台、岩垛（平台）、工业场地、弃渣堆（平台及平缓区域）进行覆土，覆土面积4825m<sup>2</sup>，覆土厚度0.3-0.4m，总覆土工程量1617m<sup>3</sup>。

表5-3 覆土量统计表

区域	覆土面积 (m <sup>2</sup> )	覆土厚度 (m)	覆土量 (m <sup>3</sup> )
露天采场（底部和平台）	365	0.3	110
老采坑（底部和平台）	293	0.3	88
工业场地	1696	0.4（旱地）	678
	614	0.3	184
岩垛（平台）	180	0.3	54
弃渣堆（平台及缓坡区域）	1677	0.3	503
合计	4825	—	1617

矿山复垦需土 1617m<sup>3</sup>，现有表土 320m<sup>3</sup>，另需土方 1297m<sup>3</sup>，设计在满都村收集弃土予以解决，土方运距 3km。

## 9、种树

### (1) 种树

设计对露天采场底部和平台、老采坑底部和平台、岩垛（平台）、工业场地、弃渣堆、排土场和炸药库进行栽植油松恢复植被，种树面积 4455m<sup>2</sup>，株行距 2m×3m，密度为 1667 株/hm<sup>2</sup>，树坑规格 0.7m×0.7m×0.5m，共栽植油松（或混交落叶松等适宜树种）743 株。苗木规格为土球直径 40cm、胸径 4cm、株高 1.2m 以上一级苗。

表5-4 栽植乔木及林间种草工程量计算表

区域	种树面积 (m <sup>2</sup> )	株行距 (m)	种树密度 (株/hm <sup>2</sup> )	种树量 (株)	林间种草 (hm <sup>2</sup> )
露天采场（底部和平台）	365	2×3	1667	61	0.0335
老采坑（底部和平台）	293	2×3	1667	49	0.0269
工业场地	614	2×3	1667	102	0.0564
岩垛（平台）	180	2×3	1667	30	0.0165
弃渣堆（平台及平缓区域）	1677	2×3	1667	280	0.1540
排土场	751	2×3	1667	125	0.0690
炸药库	575	2×3	1667	96	0.0528
合计	4455	——	——	743	0.4091

### (2) 种树林间种草

种树后对林间种草，草种选择羊草、披碱草、冰草等混合（比例 1:1:1）草籽，播种方式为撒播，播种量 80kg/hm<sup>2</sup>，林间种草面积 0.4091hm<sup>2</sup>，需种量 32.73kg。

## 10、撒播豆科牧草改良土壤

工业场地西南部和排土场西北部恢复耕地区域采取种植豆科牧草紫花苜蓿改良土壤，改良面积 1800m<sup>2</sup>，单位面积撒播 80kg/hm<sup>2</sup>，需种量 14.40kg。

表5-5 种草改良工程量计算表

区域	改良面积 (m <sup>2</sup> )	种草方式	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	草籽量 (kg)
工业场地（西南部）	1696	撒播	80	13.57
排土场（西北部）	104	撒播	80	0.83
合计	1800	——	——	14.40

## 二、工程量汇总

矿区生态修复、复垦工程主要包括岩垛清除、弃渣（废弃物）清理、临建拆除、平整（整形）、覆土、网围栏、警示牌、种树、林间种草和种草改良土壤工程。

表5-6 工程量汇总表

单元	面积 (m <sup>2</sup> )	清理 (m <sup>3</sup> )	拆除 (m <sup>3</sup> )	石方平整 (m <sup>3</sup> )	土方平整 (m <sup>3</sup> )	覆土 (m <sup>3</sup> )	网围栏 (m)	警示牌 (块)	种树 (株)	林间种草 (hm <sup>2</sup> )	种草改良 (hm <sup>2</sup> )
露天采场	4847	5620		73		110	590	6	61	0.0335	
老采坑	7087			59		88			49	0.0269	
工业场地	2310			123		862			102	0.0564	0.1696
岩垛	894	24240		36		54			30	0.0165	
弃渣堆	3035	2300		335		503			280	0.1540	
排土场	855				150				125	0.0690	0.0104
炸药库	575	9	9		115				96	0.0528	
合计	19603	32169	9	626	265	1617	590	6	743	0.4091	0.1800

## 第六章 监测与管护

### 第一节 目标任务

#### 一、监测目标与任务

矿区生态修复监测是从保护水土资源、维护良好的矿山地质环境、降低和避免矿山地质灾害风险、土地损毁、复垦和生态恢复效果为出发点，运用多种手段和方法，对矿山地质灾害成因、数量、强度、范围和后果，复垦和生态恢复效果进行监测，是准确把握矿山地质环境动态变化、防治矿山地质灾害、土地损毁、复垦和生态恢复效果的重要手段和基础性工作。

本矿山监测的具体任务为：通过地质灾害监测工作，发现地质灾害问题及时采取措施，从而消除地质灾害隐患；对矿区土地损毁情况进行跟踪，对矿区复垦和生态恢复效果进行监测和跟踪。监测工作由原采矿权人负责并组织实施或委托专业机构进行；验收完成后，日常监测工作交由原权利人负责。

#### 二、管护目标与任务

1、协助落实矿区生态修复方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据；

2、及时、准确把握土地损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性；

3、提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进矿区生态环境的有效保护和及时恢复，为竣工验收提供专项报告。

### 第二节 监测措施

矿区监测主要包括地质环境、土地复垦和生态恢复效果监测。

#### 一、地质环境

##### 1、监测点布置的原则和依据

矿山地质环境监测为边坡变形监测，监测点选择需覆盖变形最明显的区域，如坡面中上部、坡肩、潜在滑动面轴线方向、滑坡前沿区及滑体外稳定区域。

##### 2、监测内容

矿山对露天采场边坡主要采取GPS测量进行监测，及时掌握边坡位移变化，并增加人

工巡查监测。

### 3、监测内容

矿山对露天采场边坡主要采取GPS测量进行监测，及时掌握边坡位移变化，并增加人工巡查监测。

### 4、监测点布置

本方案共设置监测点6个，监测内容为边坡位移，监测频率每月1次。

表6-1 矿区监测点坐标表（2000国家大地坐标系）

序号	X	Y
BX01	5318250.683	41500946.326
BX02	5318272.301	41500986.569
BX03	5318322.521	41501001.202
BX04	5318360.312	41500993.629
BX05	5318414.653	41501023.387
BX06	5318451.360	41500929.040

### 5、监测技术措施

#### (1) GPS测量监测措施

对设计的监测点进行定期测量，监测频率为每月1次，记录保存每次监测点的坐标及高程值，通过与前期监测值进行对比，得出水平位移量、垂直位移量、水平位移速率、垂直位移速率，通过监测数据对比分析，对边坡稳定性进行判别；对监测数据进行留存备案，并与边坡实时监测同时提交矿山地质灾害月度监测报告。

#### (2) 人工巡查监测措施

人工巡查监测主要利用人工对边坡进行巡查，及时发现裂缝、不稳定岩体，并做好记录，及时上报。

## 二、土地复垦和生态恢复

### 1、监测内容与措施

土地复垦和生态恢复效果监测工程指植被恢复质量和生态恢复效果监测。为尽快恢复土地的生产力，保证植被恢复质量，拟采用随机调查样方的方法对植被恢复和生态恢复效果进行监测，主要参数见下表。

表 6-2 复垦和生态恢复效果监测调查表

监测方法	规格	监测内容	监测时间	监测频率
随机样方 (林地)	10m×10m	高度、盖度、密度、成活率、保存率、生物多样性指数、生态类型占比等	7-9月	每月一次
随机样方 (耕地)	1m×1m	耕作层厚度、有机质含量、pH值、重金属等	7-9月	每月一次

在进行样方调查时，应对复垦草地的生长情况作出评价，包括长势、形态、成活率、有无病虫害等。

## 2、监测点布置

采用随机样方进行监测，监测密度4个/hm<sup>2</sup>，共设置监测样方7个（每次随机抽取样方进行监测）。

## 第三节 管护措施

为尽快恢复矿区植被和生态，采取浇水、补种（补植）、人工管理等管护措施。

### 1、浇水

为了使复垦后的土地尽快恢复生产力，每年春、秋两季灌水，以提高植被的成活率和生长速度。对复垦后的土地加强灌溉，及时进行浇水，每年2次。既促进植被的生长，也为优良的原有植被种子成熟或营养繁殖创造条件。加强植被恢复区域的管理，是植被恢复成功的关键环节。

### 2、补种（补植）

复垦后的植被应进行人工管理，防止牲畜对植被保护的损害，植被稀疏的地方应在第二年雨季前及时补种。

### 3、人工管理

严格执行禁放牧、禁开荒、禁采石、禁狩猎、禁用火，对封育区进行长期人工巡护。因地制宜，进行补种，要及时防治虫害、抚育，搞好防火等工作。

### 4、管护年限

管护年限3年，即2026年12月至2029年11月。

## 第四节 工程量

### 1、监测

矿山地质环境监测主要包括地质灾害监测（边坡变形监测）、复垦和生态恢复效果监测（随机样方监测）。矿山监测工程量见表6-3。

表 6-3 矿山监测工程量汇总表

序号	项目	监测点个数（个）	监测频率（次/年）	监测年数（年）	总监测次数（次）
1	地质灾害 （边坡变形监测）	6	12	4	288
2	复垦和生态恢复 （随机样方监测）	7	3	2	42
合计	——	13	——	——	330

## 2、管护

矿区土地复垦监测和管护工程为露天采场、工业场地、弃渣堆等植被区域管护，矿区土地复垦和生态恢复管护工程量见表 6-4。

**表6-4 矿区管护工程量**

时间	区域	土地复垦监测和管护工程 (m <sup>2</sup> )
2025 年 12 月-2026 年 11 月	原治理区、新增治理区	19603
2026 年 12 月-2029 年 11 月	原治理区、新增治理区	19603
合计	--	19603

## 第七章 工作部署

本矿山为停采、拟闭坑矿山，本方案服务期4年（2025年12月-2029年11月），主要安排工作为：

### 一、2025年12月-2026年11月年度工作安排

#### 1、2025年12月-2026年4月

完成地貌重塑（拆除、清理、平整、网围栏、警示牌）工程，清理32169m<sup>3</sup>、拆除9m<sup>3</sup>、石方平整（整形）626m<sup>3</sup>、土方平整265m<sup>3</sup>、设置隔离围栏590m、警示牌6块。

#### 2、2026年5月-11月

完成土壤重构、植被重建工程，即覆土1617m<sup>3</sup>、种树743株、种草改良土壤0.1800hm<sup>2</sup>、林间种草0.4091hm<sup>2</sup>。

首年生态修复费用107.08万元。

### 二、2026年12月-2027年11月年度工作安排

对已治理区进行监测和管护，面积19603m<sup>2</sup>，年度生态修复费用3.39万元。

### 三、2027年12月-2028年11月年度工作安排

对已治理区进行监测和管护，面积19603m<sup>2</sup>，年度生态修复费用3.39万元。

### 四、2028年12月-2029年11月年度工作安排

1、对已治理区进行监测和管护，面积19603m<sup>2</sup>，年度生态修复费用3.39万元。

2、2029年12月完成整体验收。

表7-1 首年复垦、生态修复工程进度安排表

治理阶段	治理措施		进度安排									
			2025年	2026年								
			12月	1-4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	
1、工程措施	地貌重塑	拆除、清理、平整、网围栏、警示牌	√	√								
	土壤重构	覆土			√	√	√					
	植被重建	种树、种草改良土壤				√	√	√	√	√	√	
2、主体阶段验收	--	--									√	

## 第八章 矿区生态修复经费估算

### 第一节 工程经费估算

#### 一、编制依据

- 1、本方案工程设计及工程量测算；
- 2、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综【2011】128号）；
- 3、《土地开发整理项目预算编制与实务》；
- 4、内蒙古自治区财政厅、国土资源厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》的通知（内财建【2013】600号）；
- 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）》；
- 6、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定（试行）》；
- 7、扎兰屯市 2025 年10月材料价格信息及市场价格信息。

#### 二、编制说明

矿区生态修复经费估算执行《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》的费用标准。

本方案中矿区生态修复工程经费估算费用由工程施工费、其他费用、不可预见费及监测与管护费组成，在计算中以元为单位，取小数点后两位计到分。

##### 1、工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润、税金组成。其中直接费由直接工程费、措施费组成；间接费由规费、企业管理费组成；税金为建筑业增值税。

##### （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。

①人工费：直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用。包括基本工资、辅助工资和工资附加费。人工费=定额劳动量（工日）×人工概算单价（元/工日）。

基本工资，包括岗位工资、年功工资以及工作天数内非作业天数的工资。

辅助工资，指在基本工资之外，以其他形式支付给职工的工资性收入。包括根

据国家有关规定属于工资性质的各种津贴：地区津贴、施工津贴、夜餐津贴、节日加班津贴等。

工资附加费，指按照国家规定提取的职工福利基金、工会经费、养老保险金、医疗保险金、工伤保险费、职工失业保险基金、住房公积金等。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》，本矿山位于扎兰屯市区，人工单价属于三类地区，人工费定额为甲类工86.21元/工日、乙类工63.16元/工日。人工单价计算表见表8-1。

表8-1 人工单价计算表

甲类工：（三类地区）			
序号	项目	公式	单价
1	基本工资	$131 \times 12 \div (250-10)$	65.500
2	辅助工资	7.874	7.874
(1)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$	5.057
(2)	夜餐津贴	$(3.5+4.5) \div 2 \times 0.2$	0.800
(3)	节日加班津贴	$65.5 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	2.017
3	工资附加费		12.840
(1)	职工福利基金	$(65.5+7.874) \times 14\%$	10.272
(2)	工会经费	$(65.5+7.874) \times 2\%$	1.467
(3)	工伤保险费	$(65.5+7.874) \times 1.5\%$	1.101
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	86.21
乙类工：（三类地区）			
序号	项目	公式	单价
1	基本工资	$1000 \times 12 \div (250-10)$	50.000
2	辅助工资	3.75	3.750
(1)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$	2.890
(2)	夜餐津贴	$(3.5+4.5) \div 2 \times 0.05$	0.200
(3)	节日加班津贴	$50 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	0.660
3	工资附加费		9.406
(1)	职工福利基金	$(50+7.874) \times 14\%$	7.525
(2)	工会经费	$(50+7.874) \times 2\%$	1.075
(3)	工伤保险费	$(50+7.874) \times 1.5\%$	0.806
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	63.16

②材料费=定额材料用量×材料单价

材料费=定额材料用量×材料单价，按照扎兰屯市材料价格信息（2025年7月）的除税价格，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扎兰屯市价格计取并以材料到工地实际价格计算，详见表8-2。

表8-2 材料价格表（除税价）

序号	名称及规格	单位	原价依据	除税单价 (元)	限价 (元)	价差 (元)
1	柴油0#	kg	当地价格	8.40	4.50	3.90
	汽油	kg	当地价格	9.75	5.00	4.75
2	水	m <sup>3</sup>	当地价格	2.00	2.00	
3	油松（土球直径40cm、株高1.20m）	株	当地价格	25.00	5.00	20.00
4	型钢立柱	t	当地价格	3800.00		
5	铁件	kg	当地价格	6.00		
6	铁丝编织网	m <sup>2</sup>	当地价格	30.00		
7	32.5级水泥	t	当地价格	375.00	300.00	75.00
8	块石	m <sup>3</sup>	当地价格	60.00	40.00	20.00
9	砂	m <sup>3</sup>	当地价格	60.00		
10	警示牌	块	当地价格	200.00		
11	草籽（紫花苜蓿、羊草、披碱草、冰草）	kg	当地价格	50.00	30.00	20.00

③施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×台班费（元/台班）。详见表8-3。

表 8-3 机械台班费

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费用							
				二类费用合计	人工费（元/日）		动力燃料费小计	汽油（元/kg）		柴油（元/kg）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额
1004	挖掘机 1m <sup>3</sup>	832.83	336.41	496.42	2	172.42	324			72	324
1010	装载机 2m <sup>3</sup>	898.8	267.38	631.42	2	172.42	459			102	459
1013	推土机 59kw	445.88	75.46	370.42	2	172.42	198			44	198
1014	推土机 74kw	627.41	207.49	419.92	2	172.42	247.5			55	247.5
4001	载重汽车 2t（汽油）	225.18	53.97	171.21	1	86.21	85	17	85		
4016	自卸汽车 18t	923.73	454.31	469.42	2	172.42	297			66	297
4017	自卸汽车 20t	1036.67	549.25	487.42	2	172.42	315			70	315
1024	轮式拖拉机 20 kw	210.65	38.94	171.71	1	86.21	85.5			19	85.5

## 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。其费率取费标准如下表8-4。

表 8-4 措施费费率表

编号	工程类别	计费基础	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	安全施工措施费	费率合计
1	土方工程	直接工程费	2	0.7	0.2	0.7	0.2	3.8
2	石方工程	直接工程费	2	1.1	0.2	0.7	0.2	4.2
3	砌体工程	直接工程费	2	1.1	0.2	0.7	0.2	4.2
4	植被工程	直接工程费	2	1.5	0.2	0.7	0.2	4.6
5	辅助工程	直接工程费	2	1.1	0.2	0.7	0.2	4.2

## (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》（2013年）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，取费标准见表8-5：

表8-5 间接费率表

编号	工程类别	间接费	
		计费基础	费率（%）
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	植被工程	直接费	5
4	辅助工程	直接费	5
5	砌体工程	直接费	5

## (3) 利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润。依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》，利润率取3.00%，计算基础为直接费和间接费之和。

$$\text{利润} = (\text{直接费} + \text{间接费}) \times 3\%$$

## (4) 税金

依据《关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19号）、《关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）和《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财税〔2019〕39号），税金税率为9%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

$$\text{税金} = (\text{直接费} + \text{间接费} + \text{利润}) \times 9\%$$

## 2、其他费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。

### (1) 前期工作费

#### ①项目勘测与设计费

以工程施工费作为计费基数，采用分档定额费方式计算，各区间按内插法确定。

表 8-6 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目设计与预算编制费
1	小于 180	7.5
2	500	20

#### ②项目招标代理费

以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

**表 8-7 项目招投标代理费计费标准**

序号	计费基础 (万元)	费率	算例	
			计算基础	项目招投标代理费
1	小于 500	0.5	500	$500 \times 0.5\% = 2.5$

(2) 工程监理费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

**表 8-8 工程监理费计费标准**

序号	计费基数 (万元)	工程监理费
1	小于 180	4
2	500	10

(3) 竣工验收收费

① 工程验收费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

**表 8-9 工程验收费计费标准**

序号	计费基础 (万元)	费率	算例	
			计算基础	工程验收费
1	小于 180	1.7	180	$180 \times 1.7\% = 3.06$
2	180-500	1.2	500	$3.06 + (500 - 180) \times 1.2\% = 6.9$

② 项目决算编制与决算审计费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

**表 8-10 项目决算编制与决算审计费计费标准**

序号	计费基础 (万元)	费率	算例	
			计算基础	项目管理费
1	小于 500	1.5	500	$500 \times 1.5\% = 7.5$

(4) 项目管理费取费标准及计算方法

项目管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

**表 8-11 项目管理费计费标准**

序号	计费基础 (万元)	费率	计算基础	算例
				项目招投标代理费
1	小于 500	1	500	$500 \times 1.0\% = 5$

**4、监测与管护费**

监测管护费包括监测费与管护费。土监测与管护费以发生的监测与管护费用作为依据。计算公式为：

监测与管护费 = 工程施工费 × 费率，费率取 10%。

**5、不可预见费**

指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。  
按工程施工费和其他费用之和的3%计取。

计算公式为：不可预见费 = (工程施工费+其他费用) ×3%。

### 三、投资估算

#### 1、总工程量与投资估算

##### (1) 工程量汇总

矿区生态修复、复垦工程主要包括岩垛清除、弃渣（废弃物）清理、临建拆除、平整（整形）、覆土、植被恢复和种草改良，监测和管护工程。

**表8-12 矿区复垦和生态修复工程量汇总表**

序号	定额编号	项目名称	单位	工程量
一 地貌重塑工程				
1	10221	土方平整	100m <sup>3</sup>	2.65
2	20274	石方平整、整形	100m <sup>3</sup>	6.26
3	20342	清理（0.5km）	100m <sup>3</sup>	23.09
4	20342	清理岩垛	100m <sup>3</sup>	298.60
5	30041	临建拆除	100m <sup>3</sup>	0.09
6	60013	隔离围栏	100m	5.90
7	—	警示牌	块	6.00
二 土壤重构工程				
1	10195	覆土（0.5km）	100m <sup>3</sup>	3.20
2	10199	覆土（3km）	100m <sup>3</sup>	12.97
三 植被重建工程				
1	50003	栽植乔木	100 株	7.43
2	50031	林间种草	hm <sup>2</sup>	0.4091
3	50031	种草改良	hm <sup>2</sup>	0.1800
4	50036	种草浇水	hm <sup>2</sup>	0.5891

**表 8-13 矿山监测工程量汇总表**

序号	项目	监测点个数（个）	监测频率（次/年）	监测年数（年）	总监测次数（次）
1	地质灾害 （边坡变形监测）	6	12	4	288
2	复垦和生态恢复 （随机样方监测）	7	3	2	42
合计	—	13	—	—	330

**表8-14 矿区管护工程量**

时间	区域	土地复垦监测和管护工程（m <sup>2</sup> ）
2025年12月-2026年11月	原治理区、新增治理区	19603
2026年12月-2029年11月	原治理区、新增治理区	19603
合计	--	19603

##### (2) 总投资估算

经估算扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复总投资为126.61万元，本方案设计复垦土地面积19603m<sup>2</sup>，静态亩均投资43059.46元。修复工程估算见表8-15。

**表8-15 矿区生态修复工程投资估算总表**

项目名称：扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复工程			
序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
1	工程施工费	101.64	80.28
2	其他费用	11.42	9.02
3	不可预见费	3.39	2.68
4	监测与管护费	10.16	8.03
5	总计	126.61	100
亩均静态投资（元/亩）		43059.46	

**2、单项工程量与投资估算**

经估算扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复工程静态总投资126.61万元，其中工程施工费101.64万元，其他费用11.42万元，不可预见费3.39万元，监测与管护费10.16万元。

**表8-16 矿区生态修复工程施工费汇总表**

项目名称：扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复方案				
序号	单项名称	预算金额		各项费用占工程施工费的比例（%）
		元	万元	
1	地貌重塑工程	922746.94	92.27	90.78
2	土壤重构工程	57382.89	5.74	5.65
3	植被重建工程	36290.16	3.63	3.57
总计		1016419.99	101.64	100.00

**表8-17 矿区生态修复工程施工费估算表**

项目名称：扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复方案						
序号	定额编号	项目名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（元）
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>一</b>		<b>地貌重塑工程</b>				<b>922746.94</b>
1	10221	土方平整	100m <sup>3</sup>	2.65	297.00	787.05
2	20274	石方平整、整形	100m <sup>3</sup>	6.26	944.83	5914.64
3	20342	清理（0.5km）	100m <sup>3</sup>	23.09	2583.98	59664.10
4	20342	清理岩垛	100m <sup>3</sup>	298.60	2583.98	771576.43
5	30041	临建拆除	100m <sup>3</sup>	0.09	4396.22	395.66
6	60013	隔离围栏	100m	5.90	14103.23	83209.06
7	—	警示牌	块	6.00	200.00	1200.00
<b>二</b>		<b>土壤重构工程</b>				<b>57382.89</b>
1	10195	覆土（0.5km）	100m <sup>3</sup>	3.20	1472.25	4711.20
2	10199	覆土（3km）	100m <sup>3</sup>	12.97	4061.04	52671.69
<b>三</b>		<b>植被重建工程</b>				<b>36290.16</b>
1	50003	栽植乔木	100株	7.43	3783.06	28108.14
2	50031	林间种草	hm <sup>2</sup>	0.4091	5449.62	2229.44
3	50031	种草改良	hm <sup>2</sup>	0.1800	5449.62	980.93
4	50036	种草浇水	hm <sup>2</sup>	0.5891	8439.40	4971.65
<b>总计</b>						<b>1016419.99</b>

表8-18 矿区生态修复工程施工费估算明细表

项目名称：扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复方案							
序号	治理单元	定额编号	工程名称	单位	工程量	单价（元）	合计（元）
1	露天采场	20274	场地平整	100m <sup>3</sup>	0.73	944.83	689.73
		20342	清理岩垛	100m <sup>3</sup>	56.20	2583.98	145219.68
		10199	覆土（3km）	100m <sup>3</sup>	1.10	4061.04	4467.14
		60013	隔离围栏	100m	5.90	14103.23	83209.06
		—	警示牌	块	6.00	200.00	1200.00
		50003	栽植乔木（土球 40cm）	100 株	0.61	3783.06	2307.67
		50031	林间种草	hm <sup>2</sup>	0.0335	5449.62	182.56
		50036	种草浇水	hm <sup>2</sup>	0.0335	8439.40	282.72
2	老采坑	20274	场地平整	100m <sup>3</sup>	0.59	944.83	557.45
		10199	覆土（3km）	100m <sup>3</sup>	0.88	4061.04	3573.72
		50003	栽植乔木（土球 40cm）	100 株	0.49	3783.06	1853.70
		50031	林间种草	hm <sup>2</sup>	0.0269	5449.62	146.59
		50036	种草浇水	hm <sup>2</sup>	0.0269	8439.40	227.02
3	工业场地	20274	场地平整	100m <sup>3</sup>	1.23	944.83	1162.14
		10199	覆土（3km）	100m <sup>3</sup>	8.62	4061.04	35006.16
		50003	栽植乔木（土球 40cm）	100 株	1.02	3783.06	3858.72
		50031	林间种草	hm <sup>2</sup>	0.0564	5449.62	307.36
		50031	种草改良	hm <sup>2</sup>	0.1696	5449.62	924.26
		50036	种草浇水	hm <sup>2</sup>	0.2260	8439.40	1907.30
4	岩垛	20342	清理岩垛	100m <sup>3</sup>	242.40	2583.98	626356.75
		20274	场地平整	100m <sup>3</sup>	0.36	944.83	340.14
		10199	覆土（3km）	100m <sup>3</sup>	0.54	4061.04	2192.96
		50003	栽植乔木（土球 40cm）	100 株	0.30	3783.06	1134.92
		50031	林间种草	hm <sup>2</sup>	0.0165	5449.62	89.92
		50036	种草浇水	hm <sup>2</sup>	0.0165	8439.40	139.25
5	弃渣堆	20342	清理弃渣	100m <sup>3</sup>	23.00	2583.98	59431.54
		20274	场地平整	100m <sup>3</sup>	3.35	944.83	3165.18
		10199	覆土（3km）	100m <sup>3</sup>	1.83	4061.04	7431.70
		10195	覆土（0.5km）	100m <sup>3</sup>	3.20	1472.25	4711.20
		50003	栽植乔木（土球 40cm）	100 株	2.80	3783.06	10592.57
		50031	林间种草	hm <sup>2</sup>	0.1540	5449.62	839.24
		50036	种草浇水	hm <sup>2</sup>	0.1540	8439.40	1299.67
6	排土场	10221	场地平整	100m <sup>3</sup>	1.50	297.00	445.50
		50003	栽植乔木（土球 40cm）	100 株	1.25	3783.06	4728.83
		50031	林间种草	hm <sup>2</sup>	0.0690	5449.62	376.02
		50031	种草改良	hm <sup>2</sup>	0.0104	5449.62	56.68
		50036	种草浇水	hm <sup>2</sup>	0.0794	8439.40	670.09
7	炸药库	30041	临建拆除	100m <sup>3</sup>	0.09	4396.22	395.66
		20342	清理废弃物	100m <sup>3</sup>	0.09	2583.98	232.56
		10221	场地平整	100m <sup>3</sup>	1.15	297.00	341.55
		50003	栽植乔木（土球 40cm）	100 株	0.96	3783.06	3631.74
		50031	林间种草	hm <sup>2</sup>	0.0528	5449.62	287.74
		50036	种草浇水	hm <sup>2</sup>	0.0528	8439.40	445.60
合计						1016419.99	

表8-19 工程施工费单价估算表

项目名称：扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复方案												金额单位：元			
序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	合计
				人工费	材料费	机械费	直接工程费	措施费	直接费						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
一		地貌重塑工程													
1	10221	土方平整	100m <sup>3</sup>	13.26		177.87	191.13	7.26	198.39	9.92	6.25	57.92		24.52	297.00
2	20274	石方平整、整形	100m <sup>3</sup>	98.90		519.74	618.64	25.98	644.62	38.68	20.50	163.02		78.01	944.83
3	20342	清理（0.5km）	100m <sup>3</sup>	79.82		1544.91	1624.73	68.24	1692.97	101.58	53.84	500.68		234.91	2583.98
4	20342	清理岩垛	100m <sup>3</sup>	79.82		1544.91	1624.73	68.24	1692.97	101.58	53.84	500.68		234.91	2583.98
5	30041	临建拆除	100m <sup>3</sup>	689.59		2230.32	2919.91	134.32	3054.23	152.71	96.21	730.08		362.99	4396.22
6	60013	隔离围栏	100m	3006.42	8048.64	234.19	11289.25	587.04	11876.29	593.81	374.10	211.86		1175.05	14103.23
二		土壤重构工程													
1	10195	覆土（0.5km）	100m <sup>3</sup>	52.55		906.82	959.37	36.46	995.83	49.79	31.37	273.70		121.56	1472.25
2	10199	覆土（3km）	100m <sup>3</sup>	103.58		2552.54	2656.12	100.94	2757.06	137.86	86.84	743.96		335.32	4061.04
三		植被重建工程													
1	50003	栽植乔木（土球40cm）	100株	749.02	520.55		1269.57	53.32	1322.89	66.14	41.67	2040.00		312.36	3783.06
2	50031	种草改良、林间种草	hm <sup>2</sup>	556.76	2460.00		3016.76	126.70	3143.46	157.17	99.02	1600.00		449.97	5449.62
3	50036	种草浇水	hm <sup>2</sup>	291.80	840.00	4423.65	5555.45	233.33	5788.78	289.44	182.35	1482.00		696.83	8439.40

**表8-20 其他费用预算表**

项目名称：扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿区生态修复工程				金额单位：万元
序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		<b>4.75</b>	<b>41.57</b>
(1)	项目勘测与设计费	工程施工费×7.5/180	4.24	37.12
(2)	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	0.51	4.45
2	工程监理费	工程施工费×4/180	<b>2.26</b>	<b>19.76</b>
3	竣工验收费		<b>2.74</b>	<b>24.03</b>
(1)	工程验收费	工程施工费×1.7%	1.73	15.13
(2)	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	1.02	8.90
4	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%	<b>1.67</b>	<b>14.63</b>
总计			<b>11.42</b>	<b>100.00</b>

**表8-21 不可预见费预算表**

项目名称：扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿区生态修复工程						金额单位：万元
序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率（%）	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	不可预见费	101.64	11.42	113.06	3	3.39

**表8-22 监测与管护费预算表**

项目	工程施工费（元）	费率（%）	监测管护费（元）
监测与管护	1016419.99	10	101642.00

**表8-23 单价分析表**

<b>覆土（运距 0-0.5km）</b>						
定额编号：	10195			单位：100m <sup>3</sup>		
工作内容：挖装、运输、卸除、空回						
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计(元)	
一	直接费				995.83	
(一)	直接工程费				959.37	
1	人工费				52.55	
	乙类工	工日	0.80	63.16	50.53	
	其他费用	%	4.00	50.53	2.02	
2	机械费				906.82	
	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.24	898.80	215.71	
	推土机 59kw	台班	0.10	445.88	44.59	
	自卸汽车 20t	台班	0.59	1036.67	611.64	
	其他费用	%	4.00	871.94	34.88	
(二)	措施费	%	3.80	959.37	36.46	
二	间接费	%	5.00	995.83	49.79	
三	利润	%	3.00	1045.62	31.37	
四	材料价差				273.70	
	柴油	kg	70.18	3.90	273.70	
五	税金	%	9.00	1350.69	121.56	
	合计	元			1472.25	

石方平整					
定额编号: 20274			单位: 100m <sup>3</sup>		
工作内容: 装、运、卸、空回					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				644.62
(一)	直接工程费				618.64
1	人工费				98.90
	甲类工	工日	0.10	86.21	8.62
	乙类工	工日	1.30	63.16	82.11
	其他费用	%	9.00	90.73	8.17
2	机械费				519.74
	推土机 74kw	台班	0.76	627.41	476.83
	其他费用	%	9.00	476.83	42.91
(二)	措施费	%	4.20	618.64	25.98
二	间接费	%	6.00	644.62	38.68
三	利润	%	3.00	683.30	20.50
四	材料价差				163.02
	柴油	kg	41.80	3.90	163.02
五	税金	%	9.00	866.82	78.01
	合计	元			944.83
土方平整					
定额编号: 10221			单位: 100m <sup>3</sup>		
工作内容: 平整场地、剥离表土					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				198.39
(一)	直接工程费				191.13
1	人工费				13.26
	乙类工	工日	0.20	63.16	12.63
	其他费用	%	5.00	12.63	0.63
2	机械费				177.87
	推土机 74kw	台班	0.27	627.41	169.40
	其他费用	%	5.00	169.40	8.47
(二)	措施费	%	3.80	191.13	7.26
二	间接费	%	5.00	198.39	9.92
三	利润	%	3.00	208.31	6.25
四	材料价差				57.92
	柴油	kg	14.85	3.90	57.92
五	税金	%	9.00	272.48	24.52
	合计	元			297.00

临建拆除					
定额编号:		30041		单位: 100m <sup>3</sup>	
工作内容: 拆除、清理、堆放					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				3054.23
(一)	直接工程费				2919.91
1	人工费				689.59
	乙类工	工日	10.60	63.16	669.50
	其他费用	%	3.00	669.50	20.09
2	机械费				2230.32
	挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	2.60	832.83	2165.36
	其他费用	%	3.00	2165.36	64.96
(二)	措施费	%	4.60	2919.91	134.32
二	间接费	%	5.00	3054.23	152.71
三	利润	%	3.00	3206.94	96.21
四	材料价差				730.08
	柴油	kg	187.20	3.90	730.08
五	税金	%	9.00	4033.23	362.99
	合计	元			4396.22
植树					
定额编号:		50003		单位: 100 株	
工作内容: 植树, 土球直径 40cm、株高 1.2m。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1322.89
(一)	直接工程费				1269.57
1	人工费				749.02
	乙类工	工日	11.80	63.16	745.29
	其他费用	%	0.50	745.29	3.73
2	材料费				520.55
	树苗	株	102.00	5.00	510.00
	水	m <sup>3</sup>	4.00	2.00	8.00
	其他费用	%	0.50	510.00	2.55
(二)	措施费	%	4.20	1269.57	53.32
二	间接费	%	5.00	1322.89	66.14
三	利润	%	3.00	1389.03	41.67
四	材料价差				2040.00
	树苗	株	102.00	20.00	2040.00
五	税金	%	9.00	3470.70	312.36
	合计	元			3783.06

清理 (0-0.5km)					
定额编号:		20342		单位: 100m <sup>3</sup>	
工作内容: 挖装、运输、卸除、空回					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1692.97
(一)	直接工程费				1624.73
1	人工费				79.82
	甲类工	工日	0.10	86.21	8.62
	乙类工	工日	1.10	63.16	69.48
	其他费用	%	2.20	78.10	1.72
2	机械费				1544.91
	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.48	898.80	431.42
	推土机 74kw	台班	0.22	627.41	138.03
	自卸汽车 18t	台班	1.02	923.73	942.20
	其他费用	%	2.20	1511.65	33.26
(二)	措施费	%	4.20	1624.73	68.24
二	间接费	%	6.00	1692.97	101.58
三	利润	%	3.00	1794.55	53.84
四	材料价差				500.68
	柴油	kg	128.38	3.90	500.68
五	税金	%	10.00	2349.07	234.91
	合计	元			2583.98
覆土 (运距 3km)					
定额编号:		10199		单位: 100m <sup>3</sup>	
工作内容: 挖装、运输、卸除、空回					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1378.53
(一)	直接工程费				1328.06
1	人工费				51.79
	乙类工	工日	0.80	63.16	50.53
	其他费用	%	2.50	50.53	1.26
2	机械费				1276.27
	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.24	898.80	215.71
	推土机 59kw	台班	0.10	445.88	44.59
	自卸汽车 20t	台班	0.95	1036.67	984.84
	其他费用	%	2.50	1245.14	31.13
(二)	措施费	%	3.80	1328.06	50.47
二	间接费	%	5.00	1378.53	68.93
三	利润	%	3.00	1447.46	43.42
四	材料价差				371.98
	柴油	kg	95.38	3.90	371.98
五	税金	%	9.00	1862.86	167.66
	合计	元			2030.52

防护围栏					
定额编号:	60013			单位: 100m	
工作内容: 挖基、浇筑基础混凝土、安设立柱, 安装编织网。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				11876.29
(一)	直接工程费				11289.25
1	人工费				3006.42
	乙类工	工日	47.60	63.16	3006.42
	其他费用	%		3006.42	
2	材料费				8048.64
	C20 水泥混凝土	m <sup>3</sup>	6.05	196.32	1187.74
	型钢立柱	t	0.38	3800.00	1440.20
	铁件	kg	2.20	6.00	13.20
	铁丝编织网	m <sup>2</sup>	163.20	30.00	4896.00
	32.5 级水泥	t	1.71	300.00	511.50
	其他费用	%		8048.64	
3	机械费				234.19
	载重汽车 2t (汽油)	台班	1.04	225.18	234.19
	其他费用	%		234.19	
(二)	措施费	%	5.20	11289.25	587.04
二	间接费	%	5.00	11876.29	593.81
三	利润	%	3.00	12470.10	374.10
四	材料价差				211.86
	汽油	kg	17.68	4.75	83.98
	32.5 水泥	t	1.71	75.00	127.88
五	税金	%	9.00	13056.06	1175.05
	合计	元			14103.23

种草改良、林间种草					
定额编号:	50031			单位: hm <sup>2</sup>	
工作内容: 撒播草籽					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				3143.46
(一)	直接工程费				3016.76
1	人工费				556.76
	乙类工	工日	8.60	63.16	543.18
	其他费用	%	2.50	543.18	13.58
2	材料费				2460.00
	草籽	kg	80.00	30.00	2400.00
	其他费用	%	2.50	2400.00	60.00
(二)	措施费	%	4.20	3016.76	126.70
二	间接费	%	5.00	3143.46	157.17
三	利润	%	3.00	3300.63	99.02
四	材料价差				1600.00
	草籽	kg	80.00	20.00	1600.00
五	税金	%	9.00	4999.65	449.97
	合计	元			5449.62

种草浇水					
定额编号:	50036				单位: 1hm <sup>2</sup>
工作内容: 种草浇水					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				5788.78
(一)	直接工程费				5555.45
1	人工费				291.80
	乙类工	工日	4.40	63.16	277.90
	其他费用	%	5.00	277.90	13.90
2	材料费				840.00
	水	m <sup>3</sup>	400.00	2.00	800.00
	其他费用	%	5.00	800.00	40.00
3	机械费				4423.65
	轮式拖拉机 20 kw	台班	20.00	210.65	4213.00
	其他费用	%	5.00	4213.00	210.65
(二)	措施费	%	4.20	5555.45	233.33
二	间接费	%	5.00	5788.78	289.44
三	利润	%	3.00	6078.22	182.35
四	材料价差				1482.00
	柴油	kg	380.00	3.90	1482.00
五	税金	%	9.00	7742.57	696.83
	合计	元			8439.40

表8-24 机械台班预算单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费用					
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃料费小计	柴油(元/kg)	
					工日	金额		数量	金额
1010	装载机 2m <sup>3</sup>	898.8	267.38	631.42	2	172.42	459	102	459
1013	推土机 59kw	445.88	75.46	370.42	2	172.42	198	44	198
1014	推土机 74kw	627.41	207.49	419.92	2	172.42	247.5	55	247.5
4016	自卸汽车 18t	923.73	454.31	469.42	2	172.42	297	66	297
4017	自卸汽车 20t	1036.67	549.25	487.42	2	172.42	315	70	315

## 第二节 年度经费安排

扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复总费用126.61万元，年度安排如

下：

表8-25 年度经费安排表

年度	项目	静态投资（万元）
2025年	地貌重塑、其他费用	107.08
2026年	土壤重构、植被重建	9.37
2027年	监测和管护	3.39
2028年	监测和管护	3.39
2029年	监测和管护	3.39
合计		126.61

## 第九章 保障措施与公众参与

### 第一节 保障措施

#### 一、组织保障

##### （一）管理机构

矿区生态修复工作由扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿实际负责人负责，具体管理工作自行组织或委托施工队伍进行管理，其中拆除、网围栏、岩垛清除、种树、种草等须委托专业施工单位进行施工，以确保施工安全和施工质量。

##### （二）规划管理

1、按照批准后的《矿区生态修复方案》组织实施，负责制定矿区生态修复工作规划和实施计划，组织工程实施，及时向主管部门汇报工程进度。

2、负责选取矿区生态修复工程实施单位，并全程监督工程实施。

3、负责资金调配，确保资金及时、足额到位。

#### 二、技术保障

矿区生态修复工程涉及多学科、多领域、多部门，是一项复杂的系统工程，严格按照有关技术规范等要求实施。具体可采取以下技术保障措施：

1、聘请或委托专业技术人员或单位完成《矿区生态修复方案》的编制工作，以确保《矿区生态修复方案》具有可行性。

2、委托专业施工队伍完成清理、种树等施工作业，以确保施工治理、施工安全。

3、聘请有经验的专家直到工程实施、解决技术难题。

4、原材料（种子、苗木等）采购须具有“两证一签”，即“检疫证、检验合格证、生产标签”，以确保种子、苗木质量。

5、在矿山地质环境治理与土地复垦完成后、经管护达到验收标准后（验收标准见第五章第二节）进行最终验收，验收时提供资料包括（但不限于）开工文件、施工合同、设备采购（租赁）凭证、材料（苗木、种子）采购凭证、合格证、复垦前后对照影像资料（同一视角的照片、视频、航拍影像等）、会议纪要、整改意见、验收申请、竣工报告、竣工图件等。

#### 三、资金保障

资金是本《方案》能否实现的一个重要环节，为此企业要设立专项资金，确保各项工程的经费开支到位。只有资金的充分保障，才能使矿区生态修复落到实处，才能切

实保障工程实施的效果，实现预期目标。

#### （一）资金来源

扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿为本项目资金提供义务人，矿山承诺足额按时拨付矿区生态修复所需资金，保证工程的顺利开展。

#### （二）费用使用与管理

1、资金拨付由施工单位根据复垦工程进度向矿山或企业提出申请，经审查签字后，报财务审批及时拨款。

2、施工单位每年年底，根据矿区生态修复实施规划和年度计划，做出下一年度的矿区生态修复资金使用预算。

3、施工单位按期填写矿区生态修复资金使用情况报表，对每一笔矿区生态修复资金的用途均应有详细明确的记录。

4、每年年底，施工单位需提供年度矿区生态修复资金预算执行情况报告。

5、矿区生态修复义务人按照矿区生态修复计划完成全部矿区生态修复任务后向自然资源主管部门提出最终验收申请。

### 四、监管保障

经批准后的矿区生态修复方案具有法律强制性，不得擅自变更。矿区生态修复方案有重大变更的，矿区生态修复义务人需向自然资源主管部门申请。自然资源主管部门有权依法对矿区生态修复方案实施情况进行监督管理。矿区生态修复义务人应强化矿区生态修复实施管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

自然资源主管部门在监管中发现矿区生态修复义务人不履行矿区生态修复义务的，按照法律法规和政策文件的规定，矿区生态修复义务人应自觉接受自然资源主管部门及有关部门处罚。

## 第二节 公众参与

公众参与可以使公众了解项目建设可能带来的土地资源、生态环境损毁等问题，增加公众对矿区生态修复工作的认同感。有助于减少矿区生态修复规划失误，增加规划的合理性。能够对矿区生态修复工作的实施，包括矿区生态修复后的质量和效益等起到监督作用。

#### 1、信息公开

在方案编制前，编制单位协助建设单位向公众发布环保公告，公示建设项目的基

情况，在方案编制完成后，要向公众公示矿区生态修复工作的主要内容及公众提出意见的方式等。公告主要粘贴在项目区敏感点的人流集中处，引来群众驻足观看，当地群众对公告的内容和形式也较接受。矿山企业针对方案内容召开了相关单位代表研讨会，集体表决讨论矿区生态修复相关内容。

## 2、公众意见调查

方案编制相关人员于 2025年5月-6月对扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿进行现场踏勘，收集了相关的技术资料，走访了周边的居民。问卷调查的内容包括对矿山环境治理及土地复垦项目的态度、土地利用方向、以往复垦效果等。

## 3、公众参与调查结果分析

公众参与调查发放倾向于矿区周边居民，被调查人均认为扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿对当地发展有较大促进作用，认为该项目对环境最突出环境影响主要为植被破坏和地质灾害，100%的人对该项目矿区生态修复持支持态度，对以往矿区生态修复效果较为满意。

## 4、项目后期公众参与计划

扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复工程时间长，情况较复杂，每一阶段项目完成后，要对复垦的工作进行总结，对复垦后的土地情况要进行跟踪调查，发现问题，总结经验，指导后续工作的开展。后期公共参与的形式主要有：

(1) 建立跟踪调查制度。对复垦后的每一块土地，建立信息卡，搜集复垦后土地的质量变化情况，居民在使用过程中所遇到的问题。

(2) 加强宣传，增强矿区生态修复意识。通过样板工程，优质工程向公众介绍矿区生态修复的相关知识，要深入开展土地基本国情和国策教育，加强矿区生态修复法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中的重要作用的认识，增强公众参与和监督意识。

# 第三节 效益分析

## 一、社会效益

1、《方案》实施后，能有效的防止地质环境问题发生，减少矿区开采工程带来的新增水土流失，减轻所造成的损失与危害，保障矿区居民的生命财产安全，达到防灾减灾的目的。

2、最大限度地减少采矿对土地资源的破坏，可使矿山占用的土地得到综合利用，为构建和谐社会，维护矿区及周围地区人民群众的生活和生产环境得到明显改

善，实现矿产资源开发利用和环境保护协调发展，人与自然和谐发展，促进经济和社会的可持续发展创造基础。

3、对于促进资源利用方式和管理方式的转变，实现宏观调控、维护矿产资源国家所有，履行好政府职能，促进矿业活动从有序走向科学，有效保护和科学开发利用矿产资源、保护和改善矿山地质环境，具有十分重要的现实意义，并对维护地区社会稳定等具有重要的社会意义。

## **二、环境效益**

1、通过采取植被恢复等措施，建立起新的土地利用生态体系，形成新的人工和自然景观，这样可使矿山开采对生态环境的影响减少到最低，遏制生态环境的恶化，改善矿区及其周边地区的生产、生活和生态环境。

2、植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制矿区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性，吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

3、通过对土地生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响，通过植被重建工程还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

4、方案的实施，可为矿区生产生活提供良好的空间，环境效益显著，对于保护和改善矿区生态环境具有重要意义。

## **三、经济效益**

矿区生态修复工作是一项投资大、长期收益的工程，其经济效益也是显著的，主要体现在通过综合治理与复垦，不仅使矿山地质环境得到保护和恢复，减少了矿山地质环境问题所造成的损失，恢复了土地原有功能和生态功能，而且工程完工后可恢复为林地、耕地，增加了林地、耕地面积，提高了土地的利用效率，可增加当地居民就业，增加收入，经济效益良好。

总之，矿区生态修复工程的实施是一项利国利民，造福后代的工程，综合效益显著。

## 第十章 结论及建议

### 第一节 结论

#### 一、矿山基本情况

扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区面积 0.0120km<sup>2</sup>，矿业活动范围面积 57659m<sup>2</sup>，原开采矿种：建筑用花岗岩、开采规模：5 万 m<sup>3</sup>/a、开采方式：露天开采，开采标高：329m 至 271m。采矿权人呼伦贝尔先隆铁路道砟建材有限责任公司（已转让给扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿黄大光，未办理变更登记），矿山已停采、拟闭坑。

#### 二、《方案》适用年限

《方案》适用年限为 4 年，即 2025 年 12 月-2029 年 11 月。

#### 三、现状问题

##### 1、地质环境

露天采场、老采坑、工业场地地质灾害、含水层影响较轻、地形地貌景观影响严重；岩垛不稳定斜坡地质灾害影响较严重、含水层影响较轻、地形地貌景观影响严重；弃渣堆地质灾害、含水层影响较轻、地形地貌景观影响较严重；办公生活区、排土场、炸药库地质灾害、含水层、地形地貌景观影响较轻。

##### 2、土地资源

矿区已损毁土地 57659m<sup>2</sup>，土地权属为国有、达斡尔民族乡满都村村民集体所有，采矿权人未办理永久用地，损毁的土地资源类型为旱地、乔木林地、天然牧草地、采矿用地和农村宅基地。

露天采场、老采坑挖损损毁土地，损毁程度重度；工业场地、岩垛压占损毁土地，损毁程度重度；弃渣堆、排土场压占损毁土地，损毁程度中度；办公生活区、炸药压占损毁土地，损毁程度轻度。

##### 3、生态系统

矿业活动损毁植被总面积 57659m<sup>2</sup>，矿业活动对矿区植被损毁重度，对区域生物多样性、地表水系、土壤和地下水影响较轻。

#### 四、留用范围和复垦、生态修复范围

办公生活区，工业场地大部、露天采场和老采坑底部、岩垛大部、弃渣堆西北部、排土场北部继续留用，留用总面积 38056m<sup>2</sup>；其他区域为复垦、生态修复范围，

面积19603m<sup>2</sup>；复垦方向为旱地、乔木林地和采矿用地，其中复垦旱地1800m<sup>2</sup>、乔木林地6181m<sup>2</sup>和采矿用地11622m<sup>2</sup>。

## 五、矿区生态修复、复垦工程

矿区生态修复、复垦工程主要包括岩垛清除、弃渣（废弃物）清理、临建拆除、平整（整形）、覆土、网围栏、警示牌、种树、林间种草和种草改良土壤工程。

## 六、监测和管护

对矿区边坡变形进行监测、对土地复垦和生态恢复效果采取随机样方进行监测，耕地进行土壤检测；对土地复垦和生态恢复工程进行浇水、补种（补植）和人工管理等管护措施，管护年限3年。

## 七、总投资

扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿矿区生态修复工程静态总投资为126.61万元。

## 第二节 建议

1、《方案》仅用于指导本矿生态修复工作，不代替相关工程设计报告；留用的设施农用地场地由呼伦贝尔市聚鑫源农牧业发展有限公司按相关设计标准进行场地平整、截排水设施、拦渣设施等措施，场地内的堆料由扎兰屯市达斡尔乡建筑石料矿自行清理、销售。

2、岩垛清除、种树施工等工程应委托专业单位进行，以确保施工安全和施工质量。

3、矿山边坡较高、较陡，工程施工在确保安全下进行；并做好监测工作，如边坡发生变形，须立即报告有关部门并做好避让、避险工作。

4、留用的宅基地以不动产登记为准；设施农用地以设施农用地数据库为准。