

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司

梨树玄武岩矿

矿区生态修复方案



黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司

2026年3月

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司
梨树玄武岩矿
矿区生态修复方案

编制单位：黑龙江鑫鸿泰矿业技术咨询有限公司

法定代表人：高世峰

方案编制负责人：李长济

主要编制人员：高世峰 李长济 刘阿莉



矿区生态修复方案编制信息表



采矿权人信息	采矿权人名称	黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司 (加盖矿业权人公章)				
	统一社会信用代码	91230305MAEE2H475T	联系人	袁志强		
	联系地址	黑龙江省鸡西市梨树区振兴路6号	联系电话	*****		
	采矿权证证号	DC230300202509716000001	开采方式	露天开采		
	采矿权面积	1.6961 平方公里	采矿权拐点坐标	见方案内表 1-1-1		
	采矿权有效期	自 2025 年 9 月 25 日至 2048 年 9 月 24 日				
	开采矿种	玄武岩矿	其他矿种			
	方案编制情形	<input checked="" type="checkbox"/> 新立 <input type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 方案修编(每5年) <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 扩大矿区范围 <input type="checkbox"/> 变更开采主矿种 <input type="checkbox"/> 变更开采方式				
方案编制单位	单位名称	黑龙江鑫鸿泰矿业技术咨询有限公司 (签章)				
	统一社会信用代码	91230103056309277E	联系人	李长济		
	联系地址	哈尔滨市南岗区闽江小区24栋3单元1层5号	联系电话	*****		
	编制负责人					
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
	李长济	*****	土地工程	工程师	*****	
	主要编制人员					
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
	高世峰	*****	测绘工程	工程师	*****	
	李长济	*****	土地工程	工程师	*****	
刘阿莉	*****	水工环	工程师	*****		



目 录

前 言	1
一、编制目的	1
二、服务年限	12
第一章 矿山基本情况	15
一、矿业权人基本情况	15
二、地理位置及区域概况	19
三、矿山开采历史及现状	22
第二章 矿区基础信息	39
一、矿区自然条件	39
二、社会经济概况	45
三、矿区地质环境背景	47
四、矿区土地利用现状及采矿用地审批情况	64
五、矿区生态状况	66
六、矿山及周边其他人类重大工程活动	71
七、矿区生态修复工作情况	72
八、矿区基本情况调查监测指标	72
第三章 问题识别诊断及修复可行性分析	77
一、问题识别与受损预测	77
二、生态修复可行性分析	88
三、生态修复分区及修复时序安排	103
四、采矿用地与复垦修复安排	107
第四章 生态修复措施与工程内容	114
一、保护与预防控制措施	114
二、修复措施	117

三、工程内容	124
第五章 监测与管护	124
一、监测目标与措施	125
二、管护目标与措施	129
三、工程量	130
第六章 工程部署与经费估算	131
一、总体部署	131
二、总体经费估算	133
三、阶段工作任务与经费安排	154
第七章 保障措施与公众参与	162
一、保障措施	162
二、公众参与	165
三、效益分析	169
第八章 结论	172
一、结论	172
二、建议	174

附图目录

1 黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿区土地利用现状图 1: 2000

2 黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿区地质环境问题现状图 1: 2000

3 黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿区土地损毁现状图 1: 2000

4 黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿区地质环境问题预测图 1: 2000

5 黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿区土地损毁预测图 1: 2000

6 黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿区生态修复工程部署图 1: 2000

附件目录

- 附件 1. 委托书
- 附件 2. 编制单位承诺
- 附件 3. 项目单位资料真实性承诺书
- 附件 4. 不动产权证（采矿权）
- 附件 5. 储量核实报告评审备案的证明及评审意见书
- 附件 6. 开采方案评审意见书
- 附件 7. 编制单位工商营业执照
- 附件 8. 公众调查表
- 附件 9. 油价黑龙江省发改委截图
- 附件 10. 权属单位生态修复意见

前 言

一、编制目的

（一）任务由来

为保护矿山生态地质环境，减少矿产资源开采活动所造成的矿山生态地质环境问题及地质灾害，保护人民生命和财产安全，改善生态环境，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展，建立健全矿山地质环境保护长效机制，建设绿色矿山，实现地区经济可持续发展，根据《中华人民共和国矿产资源法》《土地复垦条例》《矿山地质环境保护规定》《自然资源部关于进一步加强生产矿区生态修复监管工作的通知(征求意见稿)》《自然资源部关于进一步加强生产矿区生态修复监管工作的通知(二次征求意见稿)》，采矿权人在申请办理采矿许可证前，应当自行或委托具备相应技术条件和能力的单位编制方案。黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿为新立矿山，需编制矿区生态修复方案，2026年2月我公司受黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司委托编制《黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿区生态修复方案》。

根据《矿区生态修复方案编制指南》第一部分（总体要求）二、一般规定，方案是采矿权人实施矿山地质环境治理、土地复垦、生态系统功能恢复等生态修复活动的总体部署和基本技术依据。本方案不代替相关工程勘查、工程设计等，涉及地质灾害、水土流失、环境污染、固体废物利用等治理工程部署不列入本方案。

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司对本方案做出如下承诺：保证送审资料真实、客观，无伪造、编造、篡改等虚假内容，并对方案质量和结论负责。

（二）编制目的

编制《黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿区生态修复方案》主要目的是查明矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状及隐患、矿区土地利用类型和矿山开采以来矿区各类土地的损毁及生态修复情况；对矿山生产活动造成的土地损毁与矿山地质环境影响进行现状和预测评估，并根据评估结果确定矿山生态修复责任区和矿山生态修复分区，制定矿区生态修复工程措施，使因矿山开采对地质环境和土地资源的影响和破坏程度降低，促进矿区经济的可持续发展，为实施矿山地质环境保护、治理和监测及生态修复提供技术依据，同时为自然资源主管部门对生态修复实施情况监管提供了依据。

主要任务为：

（1）通过收集资料与野外调查，实地开展矿山地质环境及土地资源等调查，查明矿山概况、矿区地质环境条件和土地资源利用现状。

（2）查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，矿山开采以来矿区各类土地的损毁情况，分析研究主要地质环境问题的分布规律、形成机理及影响因素，论述土地损毁环节与时序；根据调查情况、矿山开发利用方案、采矿地质环境条件对评估区矿山地质环境影响和土地损毁进行现状和预测评估

（1）为了控制和减少矿山开采过程中对土地的不必要损毁，保护矿区及周围的土地资源和生态环境；

（2）划定矿山生态修复责任范围，明确生态修复方向和工作任务，将生态修复目标、工程、措施和计划落到实处；

（3）评估的基础上，进行矿山生态修复分区和确定土地复垦区与复垦责任范围；

（4）从技术、经济、土地适宜性和水土资源平衡等方面对矿山生态修复可行性进行分析；

(5) 提出矿山生态修复技术措施，矿山地质环境监测、土地复垦监测和管护方案，明确各项工作的目标任务；

(6) 对矿山生态修复工作分阶段进行工作部署，并明确近三年工作安排情况；

(7) 进行生态修复工程的经费估算，提出生态修复的保障措施。

(三) 编制情形

1. 编制依据

(1) 法律法规

- 1) 《中华人民共和国矿山安全法》(2009年8月27日)；
- 2) 《中华人民共和国矿产资源法》(2025年7月1日)；
- 3) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日)；
- 4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日)；
- 5) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日)；
- 6) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日)；
- 7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日)；
- 8) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日)；
- 9) 《地质灾害防治条例》(国务院第394号令)，2003年11月29日国务院常务会议通过，自2004年3月1日起施行；
- 10) 《基本农田保护条例》(2011年修正)；
- 11) 《中华人民共和国土地复垦条例》(中华人民共和国国务院令(2011)第592号)；
- 12) 《土地复垦条例实施办法》自然资源部令第5号(2019年7月24日)；

- 13) 《地质环境监测管理办法》自然资源部令第5号(2019年7月24日);
 - 14) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021年9月1日);
 - 15) 《矿业权出让收益征收办法》(财综(2023)10号);
 - 16) 《国土资源部办公厅关于做好矿区生态修复方案编报有关工作的通知》(国土资规(2016)21号);
 - 17) 《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》(国发(2017)29号);
 - 18) 《财政部国土资源部环境保护部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);
 - 19) 《矿山地质环境保护规定》自然资源部令第5号(2019年7月24日);
 - 20) 《自然资源部关于印发<国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南>的通知》(自然资发(2023)234号)
 - 21) 《黑龙江省土地管理条例》(2015年05月);
 - 22) 《黑龙江省黑土地保护利用条例》(2024年3月1日起施行)。
- (2)规范性文件
- 1) 《国土资源部关于贯彻实施<土地复垦条例>的通知》(国土资发[2011]50号);
 - 2) 《黑龙江省人民政府办公厅“关于进一步加强和规范土地复垦工作的通知”》(黑政办发[2012]84号);
 - 3) 《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);

4) 《黑龙江省国土资源厅关于矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编制有关问题的通知》(黑国土资发[2017]147号)(2017年8月22日)。

5) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》自然资规〔2021〕2号；

6) 自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发[2021]166号)；

7) 《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知(征求意见稿)》自然资规〔2024〕53号；

8) 《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知(二次征求意见稿)》自然资规〔2025〕33号

9) 黑龙江省自然资源厅 黑龙江省农业农村厅 黑龙江省林业和草原局《关于严格耕地用途管制的通知》(黑自然资发[2022]162号)；

10) 黑龙江省自然资源厅 黑龙江省农业农村厅《关于进一步加强建设占用耕地耕作层土壤剥离利用管理工作的通知》(黑自然资发[2022]163号)；

11) 《黑龙江省自然资源厅发证的矿产资源(非油气)开发利用方案审查指南》(黑自然资发〔2024〕53号)

(3) 规程、规范

1) 《区域地质图图例》(GB/T 958-2015)；

2) 《综合工程地质图图例及色标》(GB/T 12328-1990)；

3) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB 12719-1991)；

4) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；

5) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

6) 《土壤环境质量标准》(GB 15618-2008)；

- 7) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008);
- 8) 《生态公益林建设技术规程》(GB/T18337.2-2001);
- 9) 《土地基本术语》(GB/T 19231-2003);
- 10) 《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021);
- 11) 《矿山生态修复技术规范 第一部分: 通则》(TDT 1070.1-2022);
- 12) 《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》(GB/T 43934-2024);
- 13) 《矿山生态修复工程验收规范》TD/T 1092-2024;
- 14) 《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》(GB/T 43935-2024) ;
- 15) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T 0221-2006);
- 16) 《地下水监测规范》(SL/T183-2005);
- 17) 《生态环境状况评价技术规范》(试行)(HJ/T 192-2015);
- 18) 《造林作业设计规程》(LY/T 1607-2003);
- 19) 《人工草地建设技术规程》(NY/T 1342-2007);
- 20) 《第三次全国土地调查技术规程》(TD/T 1055-2019);
- 21) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1520-2013);
- 22) 《生产项目土地复垦验收规程》(TD/T 1044-2014);
- 23)《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/TO223-2011);
- 24) 《土地复垦方案编制规程一通则》(TD/T1031.1-2011);
- 25) 《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T 0287-2015);
- 26) 《矿山生态修复工程验收规范》(TD/T 1092) ;
- 27) 《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T 0287) ;
- 26) 《黑龙江省土地开发整理项目建设标准》。
- 27) 《造林技术规程》(GB/T15776-2023)。

(4) 地方规划及自然与社会经济资料

- 1) 《鸡西市梨树区国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》；
- 2) 《鸡西市梨树区国土空间总体规划》
- 3) 《鸡西市城市总体规划(2012-2030)》；
- 4) 《黑龙江省矿产资源总体规划(2026-2030年)》；
- 5) 《黑龙江土种》；
- 6) 《黑龙江土壤》；
- 7) 项目区所在地的社会经济资料。

(5) 相关技术资料

- 1) 《黑龙江省鸡西市梨树区小湾沟玄武岩资源储量核实报告》评审意见书(鸡矿储评字(2023)3号)
- 2) 《黑龙江省鸡西市梨树区小湾沟玄武岩资源储量核实报告》(黑龙江省第一地质勘查院, 2023年9月)；
- 3) 《黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿山开采方案》(黑龙江省冶金设计规划院, 2026年1月)；
- 4) 黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿不动采权证书, 有效期2025年9月25日至2048年9月24日)。

2.编制过程

(1) 工作程序

本方案编制工作严格按照《矿区生态修复方案编制指南(临时)》规定程序进行。

编制工作程序是：组织技术力量，在充分收集和利用已有资料的基础上，结合现场调查矿区的土地利用现状和损毁土地情况、地质环境条件、社会经济条件、现状地质灾害和地质环境的类型、分布规模、稳定程度、活动特点等因素综合分析，进行矿山地质环境影响评估、生态修复分区，并提出生态修复措施和建议。方案的编制工作程序框图如图 0-1

所示。

完成工作量见表 0-1-1。

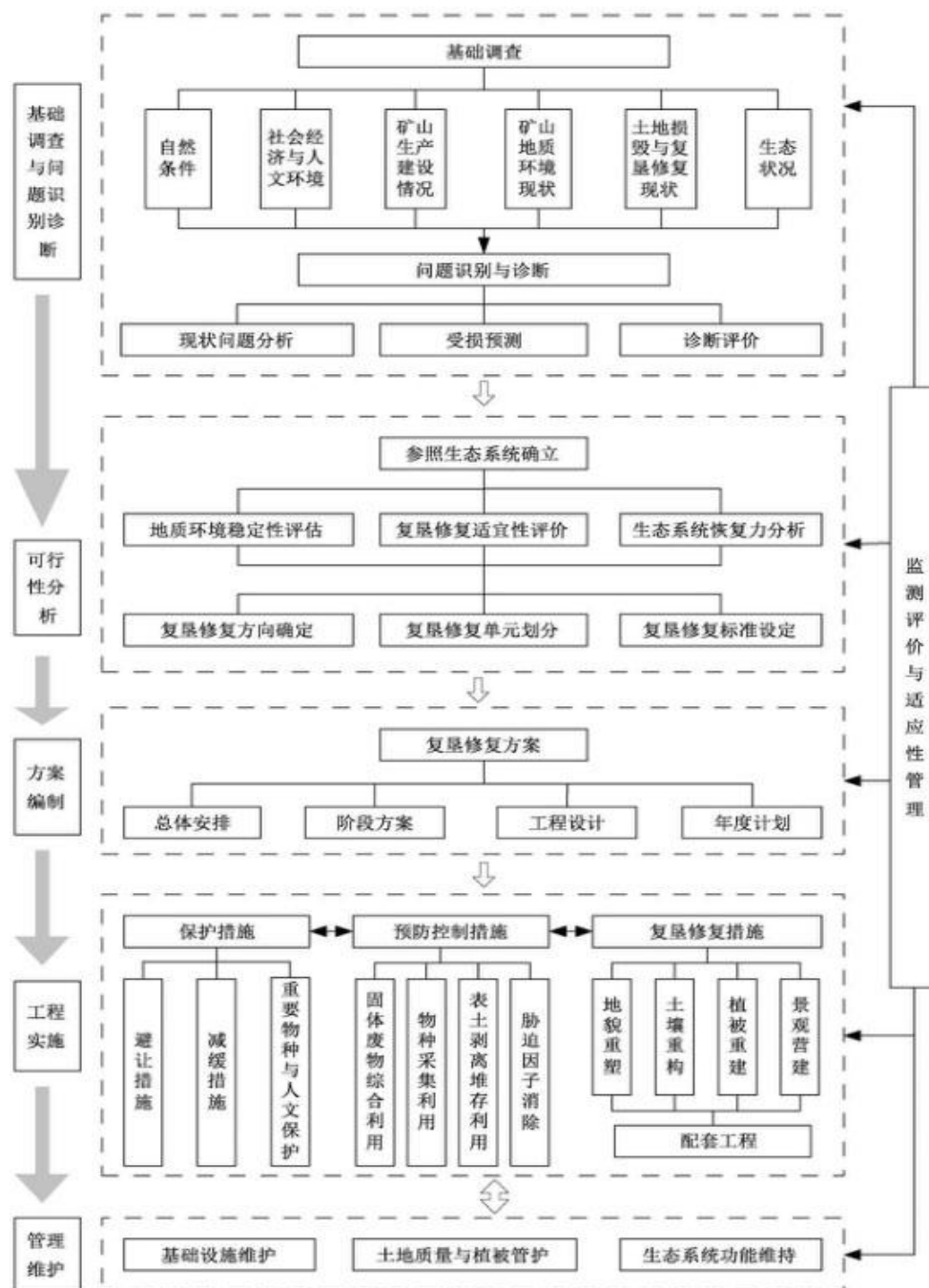


图 0-1-1 工作程序图

表 0-1-1 完成工作量表

工作项目	工作量		备注	
	单位	数量		
综合生态环境调查	调查面积	km ²	2.0	
	调查路线	km	30	涵盖矿区不同地貌、地质类型，均匀布设
	地质环境调查点	点	20	重点监测地质灾害隐患、土壤质量等核心指标
	地貌调查点	点	10	针对矿区地形地貌破坏区域专项布设
	矿区植被调查	km ²	1.71	针对区内植被类型，记录需移植的植物
	数码照片	张	30	记录调查点位现状、地貌特征及生态破坏情况，附点位标注
	视频影像资料	份	1	完整呈现矿区整体生态地质环境及重点调查区域现状
收集资料	资源储量核实报告	份	1	采用最新审核通过版本，支撑修复区域资源背景分析
	相关图件	张	5	
	评审意见书	份	1	
	矿山开采方案	份	1	明确开采范围、方式，为修复区域划定提供依据
	矿山开采方案相关图件	张	6	
	其他资料	份	2	
成果	报告	份	1	
	图件	张	6	

(2) 工作方法

根据《矿区生态修复方案编制指南(临时)》中矿山地质环境评估工作的基本要求，在工作中首先明确工作思路，熟悉工作内容，确定工作重点，制定项目实施计划。在资料收集和现场踏勘的基础上，进行矿山地质环境现状调查，根据调查结果，划分评估等级，进行矿山地质环境影响现状评估、预测评估、矿区场地地质灾害危险性评估,在此基础上进行矿山生态修复分区，明确复垦区和复垦责任范围，制定生态修复工作措施和工作部署，提出防治工程和地质环境监测方案，并进行经费估算和效益分析。

根据本项目的特点，本次工作主要采用收集现有资料与现场踏勘相

结合，最后进行室内综合分析评估的方法。

1) 工作人员的配置

《方案》项目组人员 4 人。其具体负责编写情况如下表。

表 0-1-2 项目组人员配置情况

姓名	职称	职责	负责内容
李长济	工程师	项目负责	外业调查、报告编制
高世峰	工程师	编制人员	外业调查、报告编制
刘阿莉	工程师	编制人员	图件绘制

2) 资料收集与分析

① 收集现有资料

通过收集矿山地质勘查资料、矿山资源储量核实报告、矿山开采方案、项目区土地利用现状图等资料，了解建设工程区的地质环境条件、地质环境问题、建设工程规模等矿山基本情况，明确本次工作的重点。

② 矿山基础信息调查

a. 现场踏勘采用 1:2000 地形图做底图，GPS 定位；地质调查采用线路穿越法、追索法、布点法，工业广场采用逐个建(构)筑物调查法。

b. 调查内容：重点调查矿区的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、矿区现状开采情况、矿区内地质灾害发育情况及土地利用现状和损毁土地情况等基础信息。

③ 公众调查和协调论证

a. 采用问卷调查、走访的形式，广泛的与矿区所在地和附近村民沟通矿山生态修复政策，调查公众对矿山生态修复方向的意愿，以及对复垦标准与治理措施的意见。

b. 对收集到的各种资料 and 实际调查的资料进行分析整理，结合公众意见和建议确定矿山地质环境保护与复垦方向，明确地质环境保护与土地复垦目标，选定土地复垦标准和生态修复措施，初步拟定方案。

3) 室内资料整理与综合分析

① 在综合分析现有资料和实地调查结果的基础上，根据《土地利用

现状图》、《资源储量核实报告》、《矿山开采方案》等矿山相关资料。分析预测矿山开采的影响范围及程度、损毁的土地类型与面积及程度，同时结合损毁区及周围土地利用现状、地质环境条件，有针对性的进行土地适宜性分析，进而确定土地复垦方向、生态复绿目标、地质环境恢复治理方案，最后进行矿山生态修复工程设计和费用估算，并以《编制指南》为依据，编制"土地利用现状图、地质环境问题现状图、土地损毁现状图、矿山地质环境问题预测图、土地损毁预测图、矿区生态破坏预测图、矿区生态修复工程布置图"等图件，充分反映矿山地质环境问题的分布、损毁土地程度和生态修复部署，最后针对矿山开采引起的地质环境问题提出防治措施、损毁土地复垦方向及建议。

②开展工作之前，项目组人员收集并详细分析《黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿山开采方案》等资料，了解矿山地质环境条件、地质环境问题、建设项目规模等，从而确定本次工作重点;收集地形图、地质图及土地利用现状图等图件作为评估工作底图及野外工作用图；分析已有资料，确定需要补充的资料内容，初步确定现场调查方法、调查路线和主要调查内容。

4) 方案交流与完善

按照"边生产、边治理、边复垦"及"谁破坏、谁治理、谁复垦"的原则，方案编制初稿完成后，认真、广泛征询矿方、涉及村庄和村民、当地自然资源等相关部门与人员的意见，并从组织管理、经济、技术、生态环境协调性、费用保障、复垦目标以及公众接受程度等方面进行了可行性论证，最终完善本方案。

3.前期恢复治理和土地复垦方案编制情况

本矿山为新立矿山，无前期土地复垦方案。

4.矿山生态修复义务完成情况

本矿山为新立矿山，处于矿山建设阶段，未进行开采，矿山未进行生态修复。

5.本期方案主要内容

本次矿区生态方案主要针对矿山拟申请采矿权证年限内损毁的土地进行矿区生态修复，矿区拟申请采矿权证年限为申请通过之日起至 2048 年 9 月 24 日（即矿区一期开采期限）。矿区采矿权证年限内矿山损毁土地单元为采掘场、破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路、公共辅助工业用地、连接道路区域，拟损毁土地总面积为 56.9622hm²。矿山无永久性建设用地，因此本方案设计生态修复区面积 56.9622hm²，生态修复责任范围面积为 56.9622hm²。

矿山生态修复责任范围 56.9622hm²。生态修复监测措施主要为边坡稳定性监测、地形地貌景观监测、含水层监测、土壤质量监测、植被恢复效果监测以及管护；生态修复工程措施为建筑物及硬化地面拆除、覆土、植被恢复。

经过适宜性评价，生态修复责任区修复为旱地 0.4238hm²、乔木林地 47.2714hm²，修复为坑塘水面 0.0924hm²，修复为裸岩石砾地 9.1746hm²。

本项目矿山生态修复投资总费用生态修复总投资 820.72 万元，修复面积 56.9622hm²，单位面积投资额为 14.41 万元/hm²。

二、服务年限

（一）生产服务年限

根据《黑龙江省鸡西市梨树区小湾沟玄武岩资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明、《黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿山开采方案》，拟建生产规模：120 万 m³/a，矿山总服务年限 94 年（2026 年 3 月至 2120 年 2 月），其中露天采场一期服务年限为 22

年（2026年3月至2048年2月），其中矿山基建期为1年（2026年3月至2027年2月）；二期服务年为72年（2048年3月至2120年2月），无基建期。

本矿山已取得的不动产权证书（采矿权）权利期限为2025年9月25日至2048年9月24日，有效期为23年，则本矿山拟申请的采矿权有效期为申请之日至2048年9月24日，剩余年限为22.5年。本方案针对设计的矿山生产服务年限为22.5年（2026年3月至2048年9月）。矿山生产服务期限具体开始日期按照矿山开采手续批复日期顺延。

（二）方案服务年限

根据《矿区生态修复方案编制指南(临时)》，"方案服务年限为采矿权(剩余)有效年限(或拟申请的采矿权有效期限)+采矿权到期后的生态修复工程实施及后期管护期限。"

本方案为新立矿山，依据矿产资源法第二十四条采矿权的期限结合矿产资源储量和矿山建设规模确定，最长不超过三十年。本矿山已取得的不动产权证书（采矿权）权利期限为2025年9月25日至2048年9月24日，有效期为23年，则本矿山拟申请的采矿权有效期为申请之日至2048年9月24日，剩余年限为22.5年。

本方案适用年限为拟申请的采矿权有效期限+采矿权到期后的生态修复工程实施及后期管护期限。本矿山拟申请的采矿权有效期限22.5年（2026年3月至2048年9月），采矿权到期后生态修复期2年（2048年9月至2050年9月），管护期3年（2050年10月至2053年9月），故本方案服务年限为27.5年（2026年3月至2053年9月）。

（三）方案适用年限

根据《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知》（自然资源部2024年第53号）要求，方案应当结合实际情况每5

年修编一次。涉及采矿权延续以及扩大矿区范围、变更开采方式或开采主矿种等情形的，应当重新编制方案。

因此，确定本方案适用年限为5年（2026年3月至2031年3月），从自然资源主管部门将审查结果向社会公告之日起算。

第一章 矿山基本情况

一、矿业权人基本情况

(一) 矿业权人基本情况

矿山名称：黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿

采矿权人：黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司

经济类型：有限责任公司

开采矿种：玄武岩矿

开采方法：露天开采

生产规模：120 万 m³/年

矿区面积：1.6961 平方公里

矿区位置：黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿位于梨树区至小湾沟村公路（Z909）北侧 550m 处，距离南侧 G331 国道 3km，距离北侧石磷站运距 3.8km，距离梨树区城区运距 8.8km，距鸡西市城区运距 33km，矿区中心点坐标：东经*****，北纬*****。

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司经营范围：高性能纤维及复合材料制造；高性能纤维及复合材料销售；非金属矿及制品销售；建筑材料销售；新材料技术研发；新材料技术推广服务；货物进出口；技术进出口；进出口代理；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；以自有资金从事投资活动；轻质建筑材料制造；建筑用石加工。许可项目：道路货物运输（网络货运）；非煤矿山矿产资源开采。

统一社会信用代码：91230305MAEE2H475T

登记机关：鸡西市梨树区市场监督管理局

(二) 矿区范围及拐点坐标

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿位于鸡西市梨树区

平岗矿林场，行政区划隶属鸡西市梨树区。矿区地理坐标为：东经*****_*****，北纬*****_*****。

矿区拟申请采矿权面积 1.6961km²，矿山生产规模 120 万 m³/年，开采标高 506m 至 352m，具体坐标范围见表 1-1-1。公共辅助工业用地位于矿区南侧，面积为 0.7578hm²，包括综合办公楼、地下消防水池及泵房、浴室及更衣室、变配电室；新建连接矿区的道路，面积为 0.2550hm²。具体坐标范围见表 1-2-2

表 1-1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点	X	Y
*****	*****	*****
*****	*****	*****
*****	*****	*****
*****	*****	*****
*****	*****	*****
*****	*****	*****
*****	*****	*****
*****	*****	*****
*****	*****	*****
面积	矿区面积*****km ²	
开采标高 m	*****	
露天剥离标高	*****	
2000 国家大地坐标系		

表 1-1-2 工业广场范围拐点坐标表

区块名称	面积 (hm ²)	点号	平面直角坐标	
			X	Y
公共辅助工业用地	0.7578	1	*****	*****
		2	*****	*****
		3	*****	*****
		4	*****	*****
		5	*****	*****
		6	*****	*****
连接道路	0.2550	1	*****	*****
		2	*****	*****
		3	*****	*****

		4	*****	*****
		5	*****	*****
		6	*****	*****
		7	*****	*****



图 1-1-1 矿区范围及工业广场布局示意图

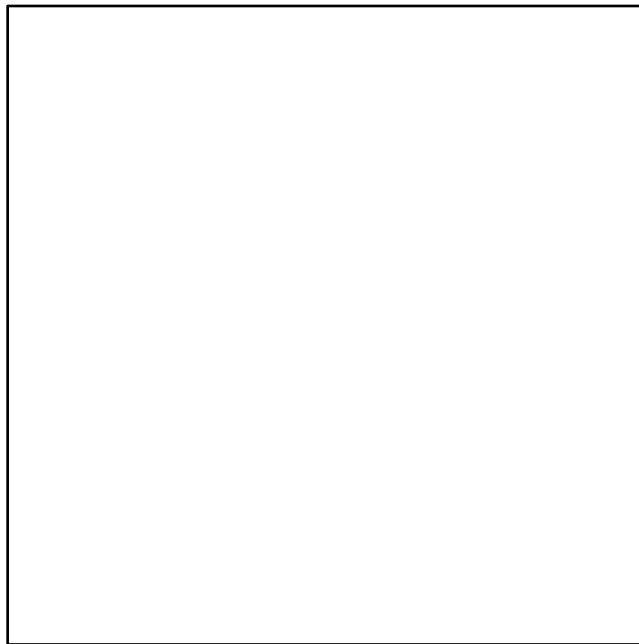


图 1-1-2 公共辅助工业用地布局示意图

（三）其他情况说明

1.针对《黑龙江省鸡西市梨树区小湾沟玄武岩资源储量核实报告》《黑龙江省鸡西市梨树区小湾沟建筑玄武岩矿采矿权出让合同》《黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿不动采权证书（采矿证）》存在名称不一致情况，经核实，黑龙江省鸡西市梨树区小湾沟建筑玄武岩矿与黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿为同一矿山，颁发不动产证时矿山名称调整为黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿。开采方案名称为与不动产权证名称保持一致，为《黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿开采方案》。而本矿区生态修复方案名称与不动产权证及开采方案名称保持一致，故为本方案名称为《黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿区生态修复方案》。

2.矿区储量核实报告拐点坐标范围与本次开采方案拐点坐标范围完全重合，储量核实报告提供矿区面积为 1.697km²；黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿不动产权证证书（采矿权）载明拐点坐标与开采方案及储量核实坐标一致，证载矿区面积 1.6961km²；本次开采方案矿区面积与不动产证提供面积一致 1.6961km²，特此说明。

3.本矿床赋存大量未达到工业指标的玄武岩石料（包括气孔状玄武岩、气孔杏仁状玄武岩、多气孔状玄武岩、少量火山灰及非矿含气孔状橄榄玄武岩），根据鸡西地区玄武岩矿调研成果，不满足建筑用玄武岩石料的其他玄武岩亦仍具有一定经济价值，可用于一般道路平整、生态修复用料等用途。对于不满足国家工业指标要求矿石量，但结合鸡西矿产资料实际情况，仍纳入矿山开采范围加以利用，本次开采方案确定矿区范围与储量核实范围一致。

4.本方案针对设计的矿山生产服务年限为 22.5 年（2026 年 3 月至

2048年9月），该年限为矿山一期开采年限，后文的土地损毁，工程量设计等均针对一期开采涉及范围进行评价与计算。

二、地理位置及区域概况

（一）位置与交通

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿位于鸡西市梨树区平岗矿林场，行政区划隶属鸡西市梨树区，梨树区至小湾沟村公路（Z909）北侧 550m 处，距离南侧 G331 国道 3km，距离北侧石磷站运距 3.8km，距离梨树区城区运距 8.8km，距鸡西市城区运距 33km，矿区中心点坐标：东经*****，北纬*****。距离牡佳高铁鸡西西站 38km，距离鹤大高速 G11 和 G201 高速出入口 39km，距离鸡西兴凯湖机场 52km。交通十分方便。交通位置见图 1-2-1。

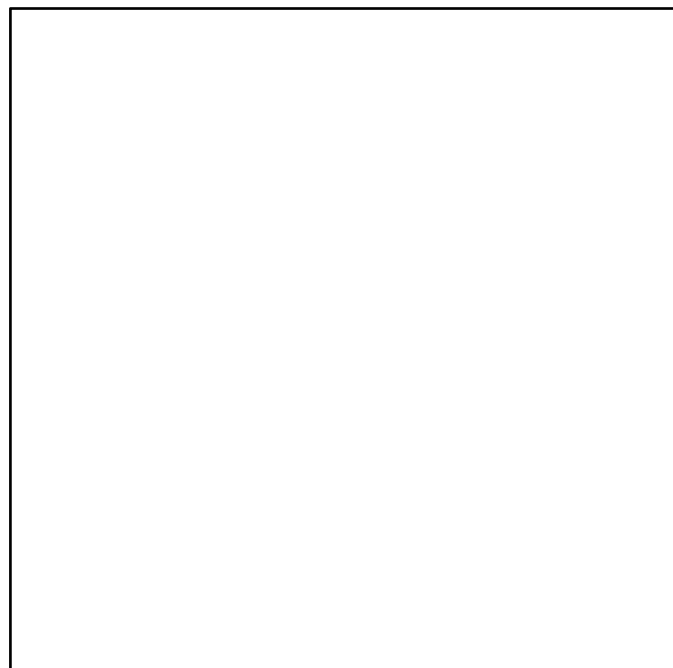


图1-2-1 交通位置图

（二）矿山周边环境

1.与周边矿权关系

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿区周边无探矿权，但原有 7 处采矿权，其中建筑用花岗岩 3 处（序号 1-3）、玄武岩 4 处（序号 4-7），该 7 处采矿权均已过期停产关闭。临区采矿权范围位置详见图 1-2，临区采矿权信息详见表 1-1-2。

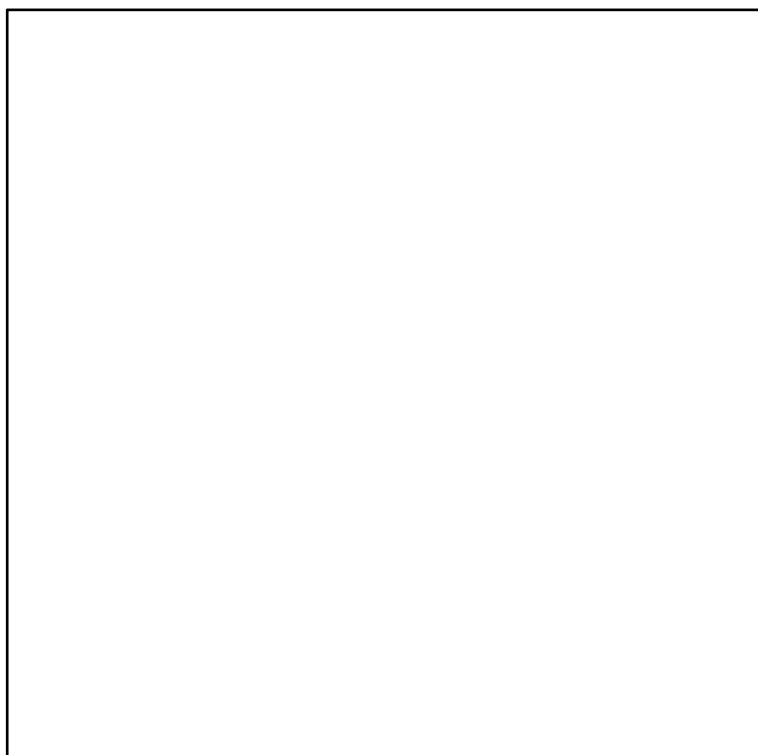


图 1-2-2 矿区与周边矿权位置示意图

表 1-1-2 临区采矿权信息一览表

序号	采矿权人	矿石名称	开采矿种	生产规模	矿区面积 (km ²)	有限期限	备注
1	鸡西市梨树区桂君采石场	鸡西市梨树区桂君采石场	建筑用花岗岩	0.5 万立方米/年	0.0017	2006.11.1-2009.6.1	小型，已过期
2	鸡西市梨树区宏才石场	鸡西市梨树区宏才石场	建筑用花岗岩	0.5 万立方米/年	0.0023	2006.11.1-2013.8.1	小型，已过期
3	鸡西市梨树区隆腾采石场	鸡西市梨树区隆腾采石场	建筑用花岗岩	0.5 万立方米/年	0.0015	2010.10.21-2012.11.21	小型，已过期
4	鸡西市梨树区祥利石场	鸡西市梨树区祥利石场	玄武岩	1.3 万吨/年	0.0006	2006.12.1-2011.3.1	小型，已过期
5	鸡西市梨树区月春路渣石场	鸡西市梨树区月春路渣石场	玄武岩	1.35 万吨/年	0.0011	2009.9.27-2010.6.27	小型，已过期

6	鸡西市梨树区 鑫源石场	鸡西市梨树区 鑫源石场	玄武岩	1.35 万吨/年	0.0049	2012.6.4- 2013.6.4	小型, 已过期
7	鸡西市梨树区 宇伟采石场	鸡西市梨树区 宇伟采石场	玄武岩	1.35 万吨/年	0.0031	2012.12.4- 2013.12.4	小型, 已过期

2.基本农田

根据鸡西市自然资源和规划局提供的最新项目区土地利用现状图（2024 年度最新数据），拟申请矿区范围不占用基本农田。

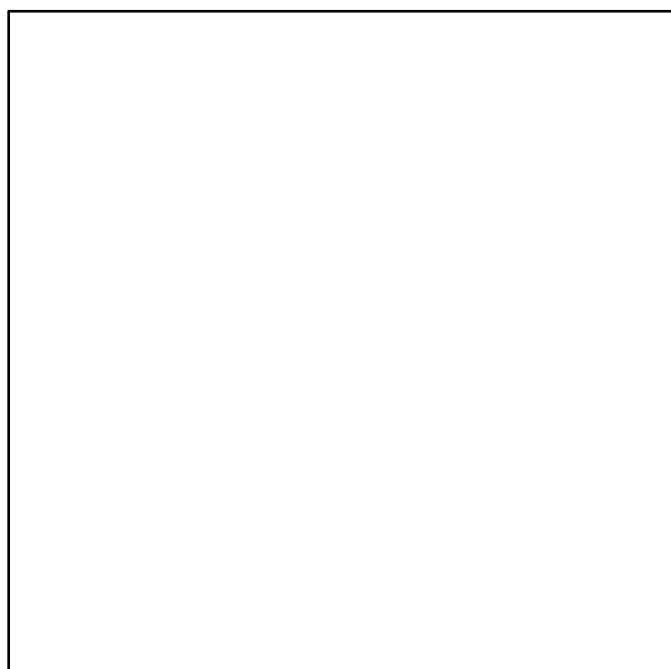


图 1-2-3 矿区范围与基本农田套合图

3.村庄

矿区范围内无居民村庄，最近的村庄位于矿山东南侧的平岗矿林场，距离矿山约 500m，矿山开采对周边居民影响较小。

4.对矿山及周边的主要交通干线的影响

矿区及周边的没有主要交通工程，只有简易公路，因此，矿山对周边的主要交通工程的影响较轻。

5.对电力工程和水利工程的影响

(1) 电力工程

评估区内无重要的电力工程设施，矿山开采用电系统及设施均布设在工业广场内，对电力工程无影响。

（2）水利工程

评估区内无水利设施，因此矿山开采对水利工程的无影响

6.其他禁限区

矿区不涉及《矿产资源法》第二十条规定的港口、机场、国防工程设施以及其他不得开采矿产资源的地区。矿区 300m 范围内无重要公路；500m 范围内无名胜古迹、旅游景点、无学校等需要保护的對象，无重要工业区、不涉及重要河流、堤坝等大型水利设施、城镇市政设施等。不在各类自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、矿山公园、国际重要湿地、国家重要湿地、湿地公园、世界自然（自然与文化）遗产地、沙化土地封禁保护区、饮用水水源保护区、水产资源保护区、河湖保护范围、国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地等各类保护地内，不在城镇开发边界内、不在村庄建设边界内。

三、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

本矿山为新立矿山，未进行开采，资源储量无变化。

（二）矿山开发利用方案概述

矿业权人委托黑龙江省冶金设计规划院于 2026 年 1 月编制了《黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿山开采方案》，主要开采设计方案如下：

1.矿山资源储量及设计服务年限

（1）矿山资源储量

本次设计矿山分期开采，一期开采资源储量为估算范围内满足建筑石料工业指标要求的玄武岩。二期开采储量为估算范围外未达到工业指

标的玄武岩。根据《黑龙江省鸡西市梨树区小湾沟玄武岩资源储量核实报告》，一期开采深度为 506m 至 352m；二期开采深度为 506m 至 352m。根据《黑龙江省鸡西市梨树区小湾沟建筑用玄武岩矿采矿权出让合同》，一期开采深度不变，二期开采深度为 506m 至 352m。

一期、二期露天开采最低开采标高为 352m，露天设计全矿总利用资源量为 11761.5850 万 m³，其中建筑石料用玄武岩 2681.2701 万 m³，未达到建筑石料工业指标玄武岩 9080.3149 万 m³。

露天开采按照 5%的损失率全矿共计采出矿石量为 11173.5057 万 m³，其中建筑石料用玄武岩 2547.2066 万 m³，未达到建筑石料工业指标玄武岩 8626.2991 万 m³。当按照储量核实报告提供二期开采深度为 506.00m 至 346.00m 时，（KZ+TD）内蕴经济资源量总量 10048.1056 万 m³，全部为未达到建筑石料工业指标玄武岩资源量。实际按照采矿权不动产证要求二期开采深度为 506.00m 至 352.00m，则计算（KZ+TD）内蕴经济资源量总量 9054.9779 万 m³，全部为未达到建筑石料工业指标玄武岩资源量。比照储量核实报告 506.00m 至 346.00m 开采深度的资源量减少 1006.7180 万 m³。

本次以备案资源量 13811.8 万 m³（506m-346m 标高）扣除 352m-346m 标高的资源量 1006.92 万 m³，即 12804.88 万 m³ 为基数，计算总的资源利用率为 11761.585/12804.88×100%=91.85%。

（2）设计服务年限

$$=27066071/90549779 \times 95\% / (120 \times 10^4 \times (1-5\%))$$

$$=21.4/71.7$$

式中： T —矿山服务年限，a；

Q —设计利用矿量，万t；

α —回收率，%；

A—矿石年产量，万t/a；

ρ —贫化率，%。

根据以上公式及实际生产排产，矿山总服务年限 94 年，露天采场一期服务年限为 22 年，基建期 1 年，生产期第 1 年达产；二期服务年为 72 年，无基建期。

本矿山已取得的不动产权证书（采矿权）权利期限为 2025 年 9 月 25 日至 2048 年 9 月 24 日，有效期为 23 年，则本矿山拟申请的采矿权有效期为申请之日至至 2048 年 9 月 24 日，剩余年限为 22.5 年。本方案针对设计的矿山生产服务年限为 22.5 年（2026 年 3 月至 2048 年 9 月），约为一期开采的生产年限，后文生态修复评价及土地受损预测均针对一期开采损毁的范围进行。

2.建设规模

根据《黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿山开采方案》，矿山生产能力为 120 万 m^3 /年，其中，20 万 m^3 玄武岩采场原地切割成石材，另外 100 万 m^3 矿石需经破碎系统加工成各种产品粒级，矿石松散系数为 1.5，计算得出碎石加工生产线年生产各种粒级碎石为 $100 \times 1.5 = 150$ 万 $m^3 = 260$ 万吨。根据矿山建设规模分类表可知，该矿山建设规模 > 10 万立方米，即为大型矿山。

表 1-3-1 矿山建设规模分类表

矿种类别	年生产量				最低生产规模
	计量单位	大型	中型	小型	
建筑石料	万立方米	≥ 10	10-5	< 5	

3.矿山工作制度

根据当地气候条件、矿山生产性质等确定，矿山年工作天数 300 天，每天 2 班，每班 8h。

4.工程布局

黑龙江省鸡西市梨树区小湾沟建筑用玄武岩矿包括露天采场场地、破碎工业场地、临时表土堆存场场地、公共辅助工业场地等。

矿区生产服务年限内（2026年3月至2048年9月）总占地面积56.9622hm²；采矿露天采场占地面积39.8160hm²；破碎工业场地及临时表土堆存场占地面积12.9439hm²，布置在采场矿区南部；公共辅助工业用地占地面积0.7578hm²，布置在破碎工业场地南侧195m处；内部运输道路占地面积3.4535hm²（其中矿区内部运输道路3.1985hm²，连接矿区及工业用地道路面积0.2550hm²）。

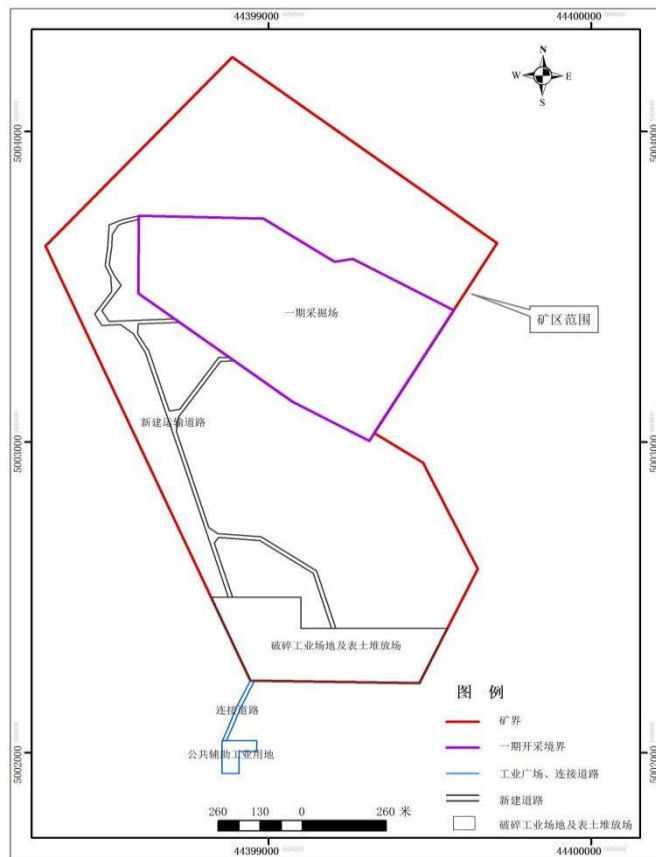


图 1-3-1 开采布局示意图

5.矿山开采方式及开采方法

(1) 开采方式

本矿矿体埋藏较浅，露头较多，也比较厚大，覆盖层比较薄，综合

地形和矿体赋存（埋藏浅、出露地表）条件，矿区地形、地貌特征，开采范围和剥采比等因素，采用露天开采方式较为适宜。

（2）开采工艺

1) 开采顺序

矿区资源埋藏浅的部分，适宜采用高效安全低成本的露天开采方式进行开发。

本次设计矿山分期开采，一期开采资源储量估算范围内满足建筑石料工业指标要求的玄武岩。二期开采储量估算范围外未达到工业指标的玄武岩。

露天开采实施自上而下、分台阶开采的开采顺序。

遵循优先开采品位较高、剥采比较小的地段进行开采，首采地段满足建筑石料工业指标矿石占全部资源的 30%以上，作为本次设计的主要利用对象，首采地段确定为建筑石料矿带中心部位。

2) 采掘要素

①最小工作平台宽度

$$L=D_1+D_2+C+B$$

式中：L——最小工作平台宽度，m；

D_1 ——爆堆与道路内边缘的安全距离，取 4.0m；

D_2 ——道路外边缘至台阶边缘的安全距离，取 3.0m；

C——运输道路宽度，9.0m；

B——爆堆宽度，一般为 1.5~2.0 倍台阶高度，取 24m。

计算后得，L=40m。

②最小工作线长度

矿山采用挖掘机铲装，根据作业平台和穿孔作业区、超前铲装作业区的相互协调及安全要求，确定最小工作线长度 150m。

3) 矿山损失与贫化

参照国内相似矿山实际的损失率和矿石贫化率，损失率为 5%，矿石贫化率为 5%。

4) 采剥工艺

依据《黑龙江省鸡西市梨树区小湾沟玄武岩资源储量核实报告》（黑龙江省第一地质勘查院 2023 年 9 月）：第四系覆盖层厚度变化大体是丘陵山地部分发育较薄，坡脚和山地部分发育较厚，一般厚度为 1.00~3.00 米，最厚达 3 米左右。个别坡岗地带由于经降水冲刷和重力作用而缺失。本次设计覆盖层直接采用挖掘机采剥，台阶高度不大于机械最大挖掘高度（11m 左右），满足《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423 - 2020）中 5.2.1 一般规定的要求。设计剥离工作及最终台阶坡面角取 45°，更安全可靠。

该露天采场剥离工艺为：挖掘机直接采剥、铲装、运输，表土运至排土场堆存。

矿岩较稳定区域开采工艺为：穿孔-爆破-铲装-运输四个主要环节。凿岩采用 SWDB120 型高风压潜孔钻机；爆破采用穿凿深孔，多排孔毫秒延时爆破；集矿及装车采用斗容 3.0m³ SY485H 型挖掘机；运输采用额定载重 30t 自卸汽车将矿石自工作面运至矿山破碎站卸料口。

矿岩破碎区采用挖掘机直接采剥、铲装、运输，运至矿山破碎站卸料口。

①穿孔、爆破工作

潜孔钻机具有机动灵活，设备重量轻，价格低，穿孔角度变化范围大等优点，本次设计推荐采用潜孔钻机进行穿孔作业。

矿山自上而下按 15m 的台阶逐层开采，需要穿孔爆破。设计采用潜孔钻钻机进行穿孔工作，选用高风压 SWDB120 型潜孔钻机。孔网布置为三角形，采用多排孔毫秒延时爆破。临近终了边坡采用预裂爆破方式，保持台阶坡面的完整性和稳定性。钻机年工作 300 天，每天工作 2 班，每班工作 8 小时，矿山共需钻机 2 台。

爆破安全距离：爆破安全距离不小于 200m，下山坡方向的安全距离 300m。

②二次破碎

设计爆破大块率应控制在 5%以内，爆破后产生的大块（大于 700mm），在工作面采用液压挖掘机配备碎石锤进行机械破碎，选用 2 台 PC360 型（斗容 1.6m³）液压挖掘机用于剥离量大时的协助剥离工作、大块石的二次破碎、边沿矿角地带及滞留的矿堆的处理和新水平准备等工作。

③装载工作

爆破松散后的矿岩采用斗容 3.0m³挖掘机装入 30t 自卸汽车，矿石运至破碎生产线，覆土运至表土堆场堆存，配备 2 台 ZL50 装载机进行辅助装载。

根据矿山年产量，综合考虑矿山的实际情况，共需挖掘机 4 台。

④运输工作

根据矿岩的年运量、运距及挖掘机的规格以及同其他同类矿山的比较，为了充分发挥汽车与挖掘机的综合效率，按照汽车车厢容积与挖掘机的斗容量之比贴近 6~8 铲的原则，选取 30t 自卸车运输矿岩。矿山投入 12 台自卸汽车（额定载重 30t 自卸车）运输矿岩。

⑤矿山设备

矿山主要设备见表 1-3-2。

表 1-3-2 主要开采、运输设备表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量(台)			备注
				工作	备用	合计	
1	潜孔钻机	潜孔钻 SWDB120 型	台	2		2	爆破公司提供
2	液压挖掘机	3.0m ³ SY485H	台	4	0	4	
3	液压挖掘机	1.6m ³ PC360	台	2		2	配 HB2200 型碎石锤

4	自卸汽车	30t 豪沃 Z3317N4267A	台	12	3	15	
5	装载机	ZL-50	台	2	0	2	
6	洒水车	20m ³	台	1	0	1	
7	指挥车		台	1	0	1	

5) 露天采场防排水

本项目开采设计最低标高为352m，位于最低侵蚀基准面337m以上，矿山一期生产方式为山坡一凹陷露天开采，二期生产方式为山坡露天开采，矿坑充水主要为大气降水和裂隙涌水，矿山排水采用自流排水和机械排水相结合。

该矿露天境界外 15m 处设置排水沟，把外围地表水和大气降水排放在露天坑外；露天坑内，露天封闭圈以上的大气降水通过在台阶上设排水水沟自流截流到坑外，全段水力坡降不小于 3%布置，采用浆砌片石浇筑；在封闭圈以下的部分，通过在台阶上设置排水沟导流，在坑底设置排水泵的方式来进行外排。

6.矿体特征、矿石特征

(1) 矿体特征

梨树区小湾沟建筑用玄武岩石料矿床，该矿床呈层状、形态完整、边界规则，在矿区内北西-南东长约 1230m、北东-南西宽约 1480m，玄武岩层厚度 41.6-136.95m，平均厚度 91.30m，厚度变化系数为 24.64%，属于稳定型。玄武岩埋深 0-128.40m，赋存标高 346.5-506m。玄武岩层内见有少量火山灰夹石，矿床构造和岩溶不发育。

在该矿床内共圈定了九条建筑用玄武岩石料矿体，由下至上矿体编号分别为 I、II、III、IV、V、VI、VII、VIII、IX。该九条矿体均呈层

状、近平行排列，赋存于新近系中-上新统船底山玄武岩内，含矿岩性均为含气孔状橄榄玄武岩。该九条矿体均由钻孔控制，长度 170m 至大于 1230m 不等，宽度 200m 至大于 1480m 不等，平均厚度 4.8-26.87m。赋存标高 348.1-493.0m，埋深 1.4-128.4m。矿体总体呈倾向北西，倾角一般小于 3°。

矿体内无夹石。顶底板岩性多为气孔状玄武岩，局部为多气孔状玄武岩、气孔杏仁状玄武岩、火山灰等；当顶底板岩性为玄武岩时，顶底板岩石与矿体呈渐变过渡接触，顶底板较矿体气孔或杏仁多、水饱和抗压强度低；矿体其它岩性界线清晰。

该九条矿体规模相对较大者为 III、IV、V 号等三条矿，均由多条勘查线上钻孔控制，另六条矿体规模相对较小，多由 1 条勘查线一个或多个钻孔控制。具体矿体特征叙述如下：

I 号矿体：

该矿体位于矿区中部第 10-14 勘查线间，由第 12 勘查线上 1 个钻探工程控制（ZK1201），呈层状、隐伏形态赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长大于 170m（区内未封闭），宽 200m，厚度 8.3m。赋存标高 373.1-383.1m，埋深 109.5-128.4m。矿体倾向北西、倾角 2° 左右。

矿体无夹石。矿体顶底板岩性均为火山灰，顶底板岩性与矿体接触界线清晰。

II 号矿体：

该矿体位于 I 号矿体上部，在矿区中部第 10-14 勘查线间，由第 12 勘查线上 2 个钻探工程控制（ZK1203、ZK1202），呈层状、隐伏形态赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长 600m，宽 200m，厚度

3.0-34.05m, 平均厚度 18.53m, 厚度变化系数 82.00%, 矿体厚度稳定程度属一般。赋存标高 351.6-394.1m, 埋深 65.8-99.9m。矿体倾向北西、倾角 3° 左右。

矿体向西北向延伸厚度逐渐增大, 其他方向无变化。

矿体无夹石。矿体底板岩性为火山灰、气孔杏仁状玄武岩; 顶板岩性主要由气孔状玄武岩、气孔杏仁状玄武岩组成。矿体的顶底板岩性为玄武岩时二者呈渐变过渡关系, 矿体的顶底板岩石气孔和杏仁体比矿体多, 顶底板岩石的水饱和抗压强度低。

III 号矿体:

该矿体位于 II 号矿体上部, 平均间距约 10.84m。该矿体规模相对较大, 由第 4-16 勘查线上 15 个钻探工程控制(ZK401、ZK803、ZK802、ZK1003、ZK1002、ZK1001、QZK1201、ZK1203、ZK1202、ZK1204、ZK1201、ZK1401、ZK1403、ZK1602、ZK1601), 呈层状、隐伏形态赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长大于 1230m (区内未封闭), 宽大于 1480m (区内未封闭), 厚度 4.0-93.3m, 平均厚度 26.87m, 厚度变化系数 35.06%, 矿体厚度稳定程度属稳定。赋存标高 348.1-493.0m, 埋深 7.9-121.6m。矿体倾向北西、倾角小于 2° 左右。

矿体总体呈中部赋存标高相对较高、厚度相对较大, 特别是南东端厚度大, 其中 ZK1201 和 ZK1403 厚度分别可达 93.30 和 88.35m, 此处沿走向和倾向方向厚度突变, 厚度急剧缩小。

矿体无夹石。矿体底板岩性主要为火山灰、多气孔状玄武岩, 局部为气孔杏仁状玄武岩、气孔状玄武岩; 顶板岩性主要为多气孔状玄武岩, 局部为气孔状玄武岩、火山灰。矿体的顶底板岩性为玄武岩时二者呈渐变过渡关系, 矿体的顶底板岩石气孔和杏仁体比矿体多, 顶底板岩石的

水饱和抗压强度低。

IV 号矿体：

该矿体位于III号矿体上部，平均间距约 13.4m。该矿体规模相对较大，由第 8-16 勘查线上 11 个钻探工程控制（ZK802、ZK801、ZK1002、ZK1001、QZK1201、ZK1203、ZK1202、ZK1402、ZK1401、ZK1403、ZK1601），呈层状赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长大于 840m（区内未封闭），宽大于 1130m（区内未封闭），厚度 4.0-22.6m，平均厚度 10.28m，厚度变化系数 61.89%，矿体厚度稳定程度属一般。赋存标高 381.7-492.8 米，埋深 4.2-73.0m。矿体倾向北西、最大一般倾角 4° 左右，但在 ZK1401 至 ZK1403 钻孔间倾角约 18°。

矿体总体呈东北部厚度略大于西南、东部略大于西部。除在 ZK1403 处外，矿体赋存标高总体呈中部略高、边部略低趋势；矿体埋深总体呈中部浅、边部深趋势。

矿体无夹石。矿体底板岩性主要为气孔状玄武岩，局部为多气孔状玄武岩、气孔杏仁状玄武岩、火山灰；顶板岩性主要为气孔状玄武岩。矿体的顶底板岩性为玄武岩时二者呈渐变过渡关系，矿体的顶底板岩石气孔和杏仁体比矿体多，顶底板岩石的水饱和抗压强度低。

V 号矿体：

该矿体规模相对较大，主要位于矿区南部，IV 号矿体上部，平均间距约 4.85m。该矿体由第 4-10 勘查线上 4 个钻探工程控制（ZK401、QZ401、ZK801、ZK1001），呈层状赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长大于 850m（区内未封闭），宽大于 880m（区内未封闭），厚度 7.75-15.0 米，平均厚度 11.21m，厚度变化系数 26.77%，矿体厚度稳定程度属稳定。赋存标高 415.0-484.5m，埋深 1.4-46.5m。矿体倾向北西、倾角小于 3

。

矿体厚度总体呈东北部略大于西南部，西北部略大于东南部；矿体埋深东北部小于西南部；矿体赋存标高东北部高于西南部，东南部略高于西北部。

矿体无夹石。矿体底板岩性主要为气孔状玄武岩、多气孔状玄武岩；顶板岩性主要为气孔状玄武岩和第四系覆盖层。矿体的顶底板岩性为玄武岩时二者呈渐变过渡关系，矿体的顶底板岩石气孔比矿体多，顶底板岩石的水饱和抗压强度低。

VI 号矿体：

该矿体位于矿区北部，由第 14-16 勘查线上 2 个钻探工程控制（ZK1402、ZK1602），呈层状赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长大于 840m（区内未封闭），宽大于 600m（区内未封闭），厚度 4.7-7.6 米，平均厚度 6.15m，厚度变化系数 24.81%，矿体厚度稳定程度属稳定。赋存标高 378.4-441.9m，埋深 0.5-36.5m。矿体倾向北西、倾角小于 3°。

矿体北部厚度略大于南部、倾角略低于南部，埋深变化不大。

矿体无夹石。矿体顶底板岩性为气孔状玄武岩，与矿体呈渐变过渡关系，矿体的顶底板岩石气孔比矿体多，顶底板岩石的水饱和抗压强度低。

VII号矿体：

该矿体位于VI号矿体上部，平均间距约 12.1m。该矿体规模相对较小，位于矿区北部由第 14 勘查线上 1 个钻探工程控制（ZK1402），呈层状赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长 300m，宽 200m，厚度 9.35m。赋存标高 453.5-463.1m，埋深 2.60-24.7m。矿体倾向北西、

倾角小于 2°。

矿体无夹石。矿体底板岩性为气孔状玄武岩；顶板为第四系覆盖层。底板与矿体呈渐变过渡关系，底板岩石比矿体的气孔含量多、水饱和抗压强度低。

VIII号矿体：

该矿体位于V号矿体上部，平均间距约 19.7m。该矿体规模相对较小，位于矿区中部由第 8 勘查线上 1 个钻探工程控制（ZK801），呈层状赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长大于 400m，宽 200m，厚度 6.5m，赋存标高 454.1-467.7m，埋深 1.5-8.0m。矿体近水平。

矿体无夹石。矿体底板岩性为多气孔状玄武岩；顶板为第四系覆盖层。底板与矿体呈渐变过渡关系，底板岩石比矿体的气孔含量多、水饱和和抗压强度低。

IX号矿体：

该矿体规模相对较小，位于III号矿体上部，位于矿区中部由第 8 勘查线上 1 个钻探工程控制（ZK803），呈层状赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长 170m，宽 200m，厚度 4.8m。赋存标高 464.4-471.1m，埋深 1.4-6.2m。矿体近水平。

矿体无夹石。矿体底板岩性为多气孔状玄武岩；顶板为第四系覆盖层。底板与矿体呈渐变过渡关系，底板岩石比矿体的气孔含量多、水饱和和抗压强度低。

矿体特征详见表 1-3-3。

表 1-3-3 矿体特征一览表

矿体编号	形态	规模 (m)					赋矿标高 (m)	埋深 (m)	分布范围	产状		赋矿岩石	控矿工程	资源量动用情况	备注
		长	宽	厚度	平均厚度	厚度变化系数 (%)				倾向	倾角 (°)				
I	层状	>170	200	8.3	8.3		373.1-383.1	109.5-128.4	10-14 线间	北西	2	含气孔状橄榄玄武岩	ZK1201	未动用	隐伏
II	层状	600	200	3.0-34.05	18.53	82.00	351.6-394.1	65.2-99.9	10-14 线间	北西	3	含气孔状橄榄玄武岩	ZK1203、ZK1202	未动用	隐伏
III	层状	>1230	>1480	4.0-93.3	26.87	35.06	348.1-493.0	7.9-121.6	4 线以西-16 线以东	北西	<2	含气孔状橄榄玄武岩	ZK401、ZK803、ZK802、ZK1003、ZK1002、ZK1001、QZK1201、K1203、ZK1202、ZK1204、ZK1201、ZK1401、ZK1403、ZK1602、ZK1601	未动用	隐伏
IV	层状	>840	>1130	4.0-22.6	10.28	61.89	381.7-492.8	4.2-73.0	6 线-16 线以东	北西	一般 <4	含气孔状橄榄玄武岩	ZK802、ZK801、ZK1002、ZK1001、QZK1201、K1203、ZK1202、ZK1402、ZK1401、ZK1403、ZK1601	未动用	主要呈隐伏形态产出
V	层状	>850	>880	7.75-15.0	11.21	26.77	415.0-484.5	1.4-46.5	2 线-10 线以东	北西	<3	含气孔状橄榄玄武岩	ZK401、QZ401、ZK801、ZK1001	未动用	主要呈隐伏形态产出
VI	层状	>840	>600	4.7-7.6	6.15	24.81	378.4-441.9	0.5-36.5	12 线-16 线以东	北西	<3	含气孔状橄榄玄武岩	ZK1402、ZK1602	未动用	主要呈隐伏形态产出
VII	层状	300	200	9.35	9.35		453.5-463.1	2.6-24.7	12-16 线间	北西	<2	含气孔状橄榄玄武岩	ZK1402	未动用	地表出露
VIII	层状	>400	200	6.5	6.5		454.1-467.7	1.5-8.0	6-10 线间	北西	近水平	含气孔状橄榄玄武岩	ZK801	未动用	地表出露
IX	层状	170	200	4.8	4.8		464.4-471.1	1.4-6.2	6-10 线间	北西	近水平	含气孔状橄榄玄武岩	ZK803	未动用	地表出露

注：矿体总体平均厚度 11.28 米，厚度变化系数按大厚度处理后数据计算。

（2）矿石特征

1) 矿石的类型及品级

按岩石结构、构造划分，岩石自然类型为含气孔状橄榄玄武岩，工业类型为建筑用玄武岩石料矿石。

其中 I、II、III、IV、V、VI、VII、VIII、IX号矿体矿石坚固性为 I 类、压碎指标为 I-II 类、吸水率为 I-III 类、硫酸盐及硫化物含量为 I 类、含泥量为 III 类、泥块含量为 III 类，针状、片状颗粒含量为 I 类。本次以最低指标为划分标准将矿石品级定为 III 类。

2) 矿物组成与结构构造

矿石呈深灰色-灰黑色，具斑状结构，含气孔状构造。气孔约占岩石体积的 1-5%，呈椭圆-圆状。孔径一般 1-3mm。斑晶 5-10%，主要有橄榄石、辉石组成，粒度 0.3-1.5mm；基质 90-95%，具拉斑玄武结构，主要由斜长石微晶和部分玻璃质、辉石微粒等组成，粒度细小。

3) 化学成分及物理性能

①化学成分性能

矿石化学成分稳定 SiO_2 含量 50.48%， K_2O 含量 1.68%， Na_2O 含量 3.83%，按岩石成分定量分类属于碱性玄武岩。

根据建筑用石料矿的采选特点，结合多元素分析结果，矿区内矿石未见其他有益、有害组份。

②物理性能

矿区内含气孔状橄榄玄武岩主要物理性能：抗压强度（水饱和）最大值 222MPa，平均值为 124MPa。其他表观密度、碱活性、吸水率、含泥量、泥块含量、针状、片状颗粒含量、坚固性、压碎指标、放射性等物理性能力学性能优良。

4) 矿体围岩及夹石

矿区内所见 9 条建筑用玄武岩石料矿顶底板岩性多为气孔状玄武岩，局部为多气孔状玄武岩、气孔状杏仁状玄武岩、火山灰等，顶底板产状与矿体一致。当顶底板岩性为玄武岩时，顶底板与矿体呈渐变过渡接触，顶底板岩石较矿体气孔、杏仁多、水饱和抗压强度低；矿体与其它岩性界线清晰。矿区内 9 条矿体内未见夹石。

矿区内地表覆盖层相对较薄，厚度为 0-3.7m（局部地表直接出露），一般为 1.0-2.0m。覆盖层由腐植土层、残坡积层组成。腐植土层由黑、黑灰腐植土组成，厚度 0.15-0.25m，最厚 0.4m。残坡积层由砂、玄武岩小碎块组成，厚度 0.5-2.7m。覆盖层厚度变化无规律。

本矿床赋存大量未达到工业指标的玄武岩石料（包括气孔状玄武岩、气孔杏仁状玄武岩、多气孔状玄武岩、少量火山灰及非矿含气孔状橄榄玄武岩），根据鸡西地区玄武岩矿调研成果，不满足建筑用玄武岩石料的其他其他玄武岩亦具有一定经济价值，可用于一般道路平整、生态修复用料等用途。

7. 矿山污染处置措施

（1）固体废物处理

基建期产生的废石全部用于工业场地的平整及修路；生活垃圾由环卫部门集中收集处理。

（2）废水治理

生活污水：整个矿区的生活污水经过化粪池初沉淀后，食堂废水经隔油池沉淀后，一起排入选矿工业场地一体化污水处理设备，处理后用于绿化。

表土堆存场上游设置截水沟坝和淋溶水收集池，淋溶水回用于降尘。

（3）声环境

主要为施工过程中的机械噪声与交通噪声。如挖掘机以及材料装卸

运输过程中产生的机械碰撞和振动噪声等。

采取的治理措施：

加强管理，文明施工，严格遵守《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）中的规定要求。合理安排施工时间、施工工序，避免大量高噪声设备同时施工，夜间尽可能不用或少用高噪声设备。

1) 设备选型上应采用低噪声设备，如液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等。固定机械设备如挖土、运土机械（如挖土机、推土机等）可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的噪声级，因此应对动力机械设备进行定期的维修、养护。

2) 噪声较大的机械尽量布置在偏僻处，并远离居民区等声环境敏感点，难以选择合理地点的，应采取封闭隔噪措施，并对机械定期保养，严格操作规程。

4) 打桩等高噪声工程机械设备的使用要尽量安排在昼间进行，夜间尽量不进行施工作业或安排低噪声施工作业。若因特殊原因需要施工的，必须事先得到有关部门的批准，并及时做好居民的沟通工作。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然条件

(一) 气象

矿区地处北纬 $45^{\circ} 08'$ 至 $10'$ 间, 属中温带大陆性气候, 冬季长而严寒, 夏季短且不炎热。年平均温度为 3.7°C , 最热为七、八月, 最高月平均温度为 24°C , 绝对最高气温 37°C , 最冷为十二月和翌年一月, 最低月平均气温为 -19.1°C , 绝对最低气温为 -44°C 。春季多风, 平均风速 3.2m/s , 最大风速可达 32m/s 。风向多偏西风, 风力一般 2-3 级, 夏季风力最大可达 6-7 级。本区初霜为九月中旬, 终霜为四月底, 无霜期平均 134 天; 初雪为九月下旬, 终雪为四月下旬, 最大积雪厚度 66cm 。结冰期为六个月, 即十一月至翌年四月, 冰冻厚度 1m 左右, 冻土层深度为 1.95m 。雨季为 7-8 月份, 平均年降水量为 540mm , 7、8 月份的降雨量占全年降雨量的 44.8% , 4、5 月份的降雨量只占全年降雨量的 15% 左右。

(二) 水文

穆棱河从矿区外西侧 520m 处通过, 穆棱河发源于穆棱县境内老爷岭, 流经鸡西、密山、虎林注入乌苏里江。其多年平均流量为 $3.17\text{m}^3/\text{s}$, 最大流量: 平水年 $145-532\text{m}^3/\text{s}$, 丰水年 $810-2200\text{m}^3/\text{s}$, 特大洪水为 $2780-4380\text{m}^3/\text{s}$, 枯水期一般为 $0.0068-1.30\text{m}^3/\text{s}$ 。自 1909 年有记载以来, 其最高洪水位: 青龙山 206.50m , 新胜大队为 203.59m (1965 年)。矿区东北、西南两侧季节性河流呈北西向流入穆棱河。区域地表水系发育, 沟谷主要为河水冲刷形成。遇暴雨时常发生短暂洪流沿沟谷排出。

(三) 地形地貌

矿区位于穆棱河谷东南岸, 主要为麻山岩群变质岩系和船底山玄武岩构成的丘陵区。由于长期剧烈侵蚀, 形成鸡爪状丘陵陡坡地形。一般海拔标高 $350-450\text{m}$, 矿区中东部最高山峰海拔 511m , 最低侵蚀基准面

337m，相对高差 174m。区域东部、西部分别为大湾沟河和小湾沟河两条季节性河流，北部为穆棱河山间河谷平原。河漫滩广阔，牛轭湖发育。

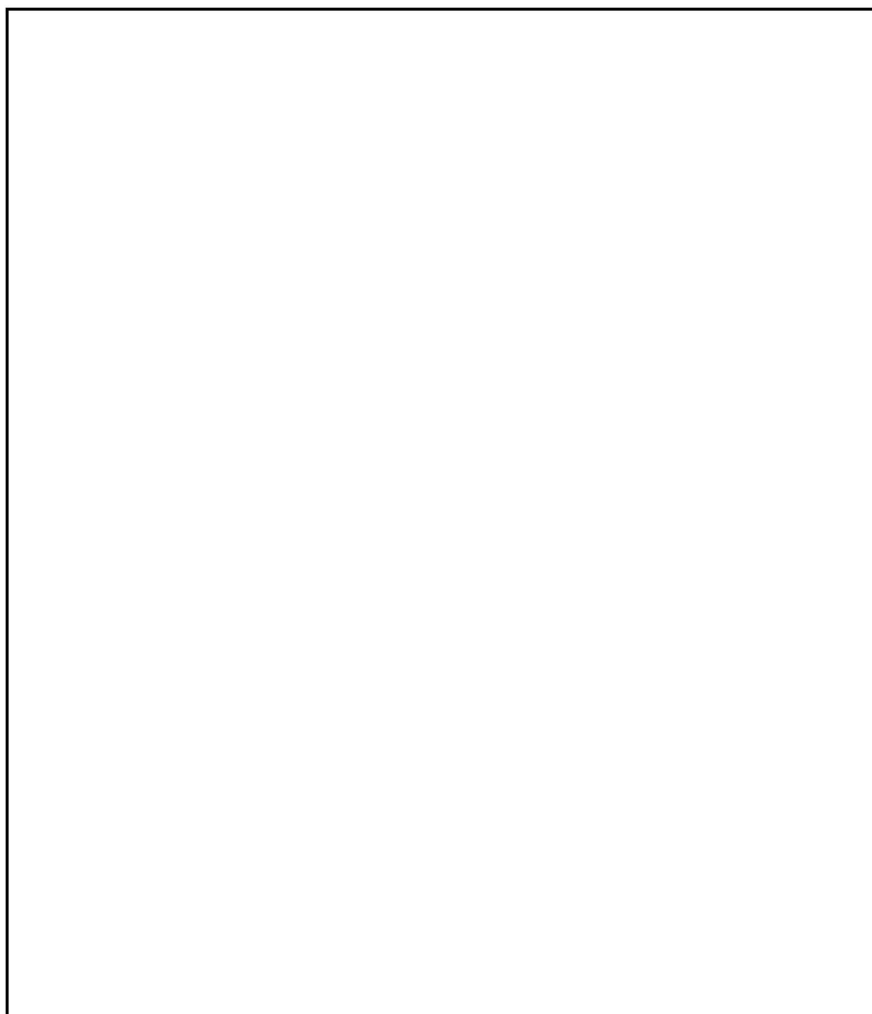


图 2-1-1 矿区地形地貌示意图



照片 矿区地形

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）表 C2 确定地形条件复杂程度为复杂。

（四）植被

1. 森林植被

森林植被是梨树区植被的核心组成部分，整体覆盖状况良好，森林覆盖率达 65.6%，森林面积约 45 万亩，域内驻有 4 个国有林场，为森林植被的保护与培育提供了坚实支撑，是鸡西市重要的生态屏障。其中，矿区作为区域重要组成部分，森林植被未受破坏，覆盖率保持在较高水平，与全区森林植被整体态势一致。

梨树区森林植被以针阔混合林为主体，贴合温带北部针阔叶混交林地带特征，以天然次生林为主，群落结构完整、生长状态稳定。主要树种分为优势树种与珍贵用材树种：优势树种包括柞树、桦树、椴树、榆树、杨树等，广泛分布于全区林场、山地及林地边缘，是构成天然次生林的核心；珍贵用材树种包括红松、白松（云杉）、樟子松、水曲柳等，其中红松作为针阔混交林的标志性树种，在和平林场（前进林场）等重点林区集中分布。

除核心乔木层外，森林植被还包含丰富的林下植被，形成了多层次的群落结构。灌丛植被主要分布于林下、林缘、山坡及沟谷地带，种类有榛树、毛榛、胡枝子、刺五加、兴安杜鹃、野刺玫等，其中刺五加既是重要的灌丛植被，也是区域特色野生中药材；草本植被种类达百余种，包括早熟禾、羊草、狗尾草等优势草本，以及蕨菜、薇菜、黄花菜等特色野生草本，同时林下还分布有眼子菜等水生植被（主要集中于林区内沟塘、沼泽），进一步丰富了森林植被的多样性，有效发挥了水土保持、涵养水源、净化空气等生态功能。近年来，梨树区持续推进矿山复绿、生态修复及侵蚀沟治理工程，进一步巩固和提升了森林植被覆盖质量。

2. 农业物产

农业物产是梨树区植被的重要组成部分，以农田植被为主，主要分布于平原及缓坡区域，与森林植被形成有机衔接，依托区域适宜的气候与土壤条件，形成了规模化、特色化的种植格局，是区域农业经济的核心支撑。

粮食作物种植是农业物产的主体，主要种植玉米、大豆、水稻等北方常见作物，适配梨树区中温带大陆性季风气候，种植面积广泛，产量稳定，是保障区域粮食安全的重要基础。同时，特色经济作物种植颇具规模，其中北药种植最为突出，种植面积达 1.3 万亩，主要品种包括刺五加、党参、黄芪、一轮贝母、百合等，依托本地良好的生态环境，北药品质优良，成为区域特色农业的重要增长点。此外，区域内还种植少量蔬菜、马铃薯等作物，满足本地居民生活需求，丰富了农业物产种类。

3. 其他种植

除森林植被、农业物产外，梨树区其他种植主要以人工绿化、特色经济种植为主，兼顾生态与经济价值，进一步丰富了区域植被类型，提升了城乡生态环境质量。

人工绿化种植主要集中于城镇及交通沿线，近年来区域内新增城市绿化面积 10.5 万平方米，建设东山森林公园、慕华路公园等休闲绿化区域，种植乔灌木、草本花卉等，主要品种包括杨树、柳树、丁香、月季等，既美化了城乡环境，也补充了区域植被覆盖，提升了居民生活品质。特色经济种植除北药外，还包括少量林下经济种植，如食用菌（榛蘑、元蘑、猴头蘑等）、榛子等，依托森林植被的林下环境，实现了生态与经济的协同发展；同时，部分区域还开展人工造林种植，主要品种为红松、落叶松等，进一步优化了森林植被结构，提升了森林覆盖质量。此外，矿区周边及闲置地块还种植有少量固土保水类植被，助力生态修复，

巩固区域植被覆盖水平

矿区内植被发育，大部分为林地，植被以松树林及次生林为主，局部有人工林。



照片 矿区植被

（五）土壤

梨树区土壤以暗棕壤、白浆土为主，辅以少量黑土、草甸土，与区域成土条件及土地利用方式高度匹配，其中暗棕壤、白浆土为耕地核心土类，占耕地土壤总面积的 85%以上，符合东北黑土区边缘地带土壤分布特征。

结合土壤三普实测数据：（1）土壤质地：梨树区暗棕壤以砂质暗棕壤、砂石质暗棕壤为主要亚类，砂质暗棕壤含砂量较高，质地疏松，颗粒均匀，透气性强，易于耕作；砂石质暗棕壤质地偏轻，向下层砂粒含量逐步增加，透气性良好但保水保肥能力偏弱；白浆土以岗地白浆土、草甸白浆土为主，质地粘重，粘粒含量高，透水、透气性较差，易板结，表层存在厚度约 20 厘米的白土层，呈灰白或草黄色，较紧实，无明显结构或呈片状结构，含较多铁锰结核或锈斑。（2）土层厚度与结构：依据土壤三普黑土地界定标准（黑土层厚度 ≥ 20 厘米、有机质含量 ≥ 15 克/千克），梨树区耕地黑土及草甸黑土亚类的黑土层平均厚度 20-30 厘米，

部分平地草甸黑土黑土层可达 40-60 厘米；暗棕壤类耕地黑土层平均厚度 15 厘米左右，未达到黑土地界定标准；白浆土黑土层较薄，仅 10-20 厘米，且存在不连续的白浆层，组织紧实致密，总孔隙度仅 38.1%，通气透水性差；砂质暗棕壤、砂质暗棕壤及石质暗棕壤孔隙度相对较高，其中石质暗棕壤总孔隙度可达 53.5%，土壤结构更适于作物生长。（3）水分特性：砂质暗棕壤、砂质暗棕壤保水能力较弱，土壤温度回升快，水分蒸发速率较高，易受干旱威胁；白浆土内部排水条件较差，常年呈潮湿状态，雨季易出现上层潜水面升高、下层受地下水浸渍的情况，这与土壤三普对白浆土“冷、粘、板、瘦”的水分特性描述一致；黑土、草甸土持水性中等，排水性良好，土壤湿度相对稳定，适宜农作物生长；石质土持水性差，地温偏高，蒸发量大，作物易受干旱影响。

根据实地调查，矿区土壤为暗棕壤，土壤肥力较高，质地比较粘重，大多为壤质粘土或粘壤土，部分为砂质粘土，个别含砾石，持水性较好。土壤剖面见下图图：



图 2-1-1 土壤剖面现状照片（旱地）

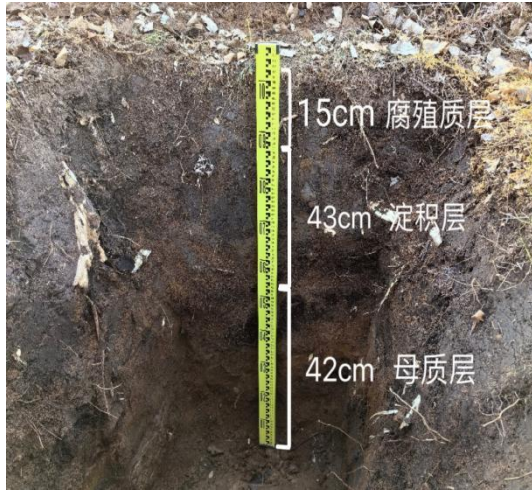


图 2-1-2 项目区林地土壤剖面图

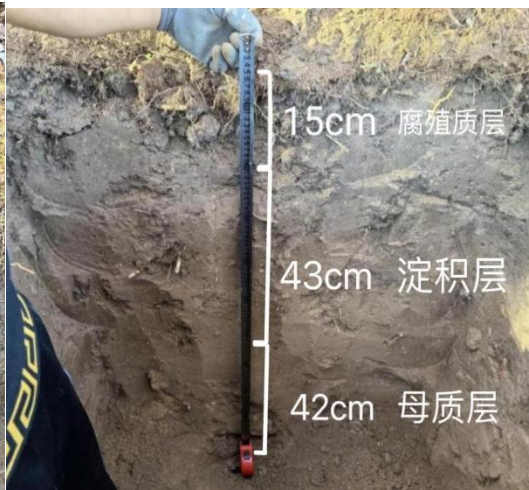


图 2-1-3 项目区草地土壤剖面图

二、社会经济概况

梨树区是黑龙江省鸡西市下辖的市辖区，位于鸡西市西南部，距市中心 37 千米，与穆棱市接壤。全区总面积 412 平方千米，辖 3 个街道、1 个镇；截至 2024 年末，户籍总人口约 5.6 万人。

2022 年梨树区核心经济指标：地区生产总值(GDP)：约 6 亿元（2021 年数据，2022 年末单独公布）；规模以上工业总产值：35.34 亿元，增长 26.21%；规模以上工业增加值：增长 16.2%（超全市平均线 8.7 个百分点，位列第 3）；固定资产投资：增长 18%；社会消费品零售总额：增长 10%；农林牧渔业总产值：3.19 亿元（；工业发展：历史性突破。

2023 年梨树区经济保持较快增长，地区生产总值（GDP）完成 10.88 亿元，同比增长 6.4%。具体来看，经济社会发展呈现出“工业主导、财政稳健、民生改善”的特点：

经济运行：GDP 10.88 亿元(+6.4%)，其中工业增加值增速达 14.7%。公共财政收入 9556 万元 (+11.1%)，税收占比 52.71%。

工业与投资：重点打造“工业谷”，规上工业增加值增长 16%；固投增长 23.3%，招商引资到位资金增长 112%。

农业特色：总产值 3.32 亿元 (+6.5%)。做强“一主多元”（北药为

主），中药材种植 1.12 万亩，棚室 153 栋。

城乡与民生：民生支出 3.52 亿元，占总支出的 85.1%。完成城市路网、管网改造及公园建设；村集体经济总收入达 455 万元。

2024 年梨树区经济发展面临较大挑战，地区生产总值（GDP）：8.85 亿元同比下降 1%。这是近年来首次出现负增长，主要受煤矿停产，石墨价格走低等工业因素影响。一般公共预算收入：1.02 亿元，同比+7.1%，首次破亿元。规模以上工业增加值：同比-17.6%（高于全市平均）；社会消费品零售总额 6.25 亿元，同比+3%；外贸进出口总额 1.7 亿元，同比+15.3%；实际利用外资同比+650%；固定资产投资完成 16.3 亿元（年度计划 14.5 亿）。

产业发展

工业（主导）以煤炭、石墨为支柱，受价格下行、煤矿停产影响，工业总产值 22.57 亿元（-20%）。建设“三新”基地，新增规上工业企业 2 家：立科公司入选国家专精特新“小巨人”，亚尔迪获评省级专精特新。

农业：耕地 8.4 万亩、森林 45 万亩。推进寒地龙药、绿色农业，打造东北龙药交易集散地。

农村人居环境整治：创省级和美乡村 1 个、示范村 2 个；翻修巷道 6.4 公里、改善路网 19.9 公里。

民生与社会

就业：新增城镇就业 1075 人，建产业学院、“零工驿站”。住房：投资 3622.9 万元，建 198 套保障性租赁住房。医疗：区医院加固、乡镇卫生院改扩建；尘肺病康复站提档；家庭医生签约 1.1 万人。养老：建穆棱街道养老服务中心、2 个社区养老服务站。城建：更新平岗供水管网 6 公里；建“口袋公园”3 处、续建劳动公园、改造万方广场。

2024 年梨树区财政收入首破亿元，外贸、消费、招商逆势增长；工

业短期承压但转型提速，民生保障持续加强，经济社会稳中有进、质效提升。（数据来源，《2024年梨树区政府工作报告》）

三、矿区地质环境背景

（一）地质环境条件

1.地层岩性

矿区内地表仅出露新近系中-上新统船底山玄武岩（ $\beta N_{1-2}c$ ），呈近北西向展布。该组地层岩石类型主要以溢流相玄武岩为主，气孔、块状构造发育，岩流红顶绿底特征明显，总体厚度在41.60-136.95m之间。总体岩性可划分为含气孔状橄榄玄武岩、气孔状玄武岩、气孔杏仁状玄武岩、多气孔状玄武岩，其中以气孔状玄武岩为主。该组与下穆棱组地层及中-晚二叠世花岗闪长岩呈角度不整合接触关系，其中在矿区北东部（ZK1403号孔处）玄武岩下伏为穆棱组中砂岩，其余部分下伏为中晚二叠世花岗闪长岩。

据根据全区见玄武岩厚度最大钻孔（ZK1201）资料，自上而下该组岩性为：

船底山玄武岩总厚度 136.95 米

⑧ 气孔杏仁状玄武岩	5.85 米
⑦ 含气孔状橄榄玄武岩	93.30 米
⑥ 气孔杏仁状玄武岩	13.20 米
⑤ 火山灰	5.00 米
④ 含气孔状橄榄玄武岩	8.30 米
③ 火山灰	3.20 米
② 气孔状玄武岩	2.90 米
① 含气孔状橄榄玄武岩	5.20 米

下伏：中-晚二叠世花岗闪长岩、穆棱组中砂岩

各种玄武岩特征分述如下：

多气孔状玄武岩：主要在地表出露。紫灰色-灰色，含斑状结构，多孔状构造。气孔占40%以上，均匀密集分布，孔径0.1-3.0mm，直径最大者5.0mm，气孔呈不规则-椭圆状。斑晶主要为斜长石，含量小于5%；基质以火山玻璃为主，少量斜长石微晶组成。其抗压强度（水保和）值在4-16Mpa之间，强度较弱。

气孔状玄武岩：主要在地表出露，在钻孔中呈层状交互出现。灰色-灰黑色，斑状结构、气孔状构造。岩石内气孔含量约占体积10-30%，呈不规则-椭圆状，孔径1-10mm。斑晶5%，主要由橄榄石、辉石组成，大小0.3-1.0mm；基质95%，具有拉斑玄武结构，有细小的斜长石微晶和少量火山玻璃、橄榄石、辉石微粒组成。其抗压强度（水保和）值在5-40Mpa之间，强度较弱。

气孔杏仁状玄武岩：主要在钻孔中上部出现。紫灰色-灰色，斑状结构、气孔杏仁状构造。岩石内气孔含量约占体积10-30%，呈不规则-椭圆状，孔径1-10mm，气孔大都被沸石填充。斑晶5%，主要由橄榄石、辉石组成，大小0.3-1.0mm；基质95%，具有拉斑玄武结构，有细小的斜长石微晶和少量火山玻璃、橄榄石、辉石微粒组成。其抗压强度（水保和）值在14-21Mpa之间，强度较弱。

含气孔状橄榄玄武岩：在上部、中部、底部出露，为主要含矿层。呈深灰色-灰黑色，斑状结构、含气孔状构造。岩石内气孔含量约占体积1-5%，呈不规则-椭圆状，孔径一般1-3mm。斑晶5-10%，主要有橄榄石、辉石组成，粒度0.3-1.5mm；基质90-95%，具拉斑玄武结构，主要由斜长石微晶和部分玻璃质、辉石微粒等组成，粒度细小。其抗压强度（水

保和) 值在 22-222Mpa 之间, 一般为 80-197Mpa, 性能优良。

综上所述, 评估区地层岩性复杂程度简单。

2.侵入岩

矿区内地表未见侵入岩分布, 在船底山玄武岩下伏见中-晚二叠世花岗岩闪长岩, 岩浆岩对本区矿体无影响。

3.地质构造

矿区内构造不发育, 仅有北东向 F9 断层进入本区, 被后期船底山玄武岩覆盖。F9 断层对本区玄武岩矿体无影响。

4.区域地壳稳定性

按《中国地震动参数区划图》(GB18318-2015), 本区地震动峰值加速度为0.05g, 地震动加速度反应谱特征周期0.35s, 相对应的地震基本烈度为小于VI度。属于一般建设工程抗震不设防区。鸡西盆地属于相对稳定的地壳单元, 即构造稳定区。矿区及其周边地震次数较少, 只是邻近地区有过地震发生, 震级均较小。鸡西地壳活动性较弱, 1998年4月5日凌晨, 鸡西地区发生过3.6级地震, 属弱震, 墙上挂钟被震落, 以后再未发生过地震。预计在未来五十年内可能发生的地震, 其最大震级不会超过4级, 震中烈度不超过5度, 外围地区危险地段的影响烈度也不会超过5度。鸡西地区属区域稳定性划分等级中等的稳定区, 鸡西地区的地震动峰值加速度为0.05g。

5.水文地质

根据《黑龙江省鸡西市梨树区小湾沟玄武岩资源储量核实报告》, 矿区工作主要开展了 1:2 千水文地质填图及钻孔水文地质工程地质编录工作, 包括水文地质孔以及物理力学样品和水化学分析等工作, 为矿床的技术经济评价及矿山建设可行性研究和设计提供依据。

矿区位于穆棱河谷东南岸, 主要为麻山岩群变质岩系构成的丘陵区。

由于长期剧烈侵蚀，形成鸡爪状丘陵陡坡地形。矿区东中部最高山峰海拔 511.18m，矿区北部最低侵蚀基准面 337m，最大切割深度为 174.18m。山坡较陡，一般坡角在 15~20°，部分可达 30° 以上，多呈复合型山坡。自 1909 年有记载以来，其最高洪水位：青龙山 206.50m，新胜大队为 203.59m（1965 年）。

1) 该区根据勘探资料，第四系地层发育较薄，主要岩性为坡积土层、黏土层及亚黏土层，根据地层时代及其含、隔水岩层的性质，可将本区岩层从上到下划分一个含水层和两个隔水层。

① 风化裂隙含水层

该含水层全区发育，岩性以船底山组顶部的玄武岩为主，顶部玄武岩特征为灰~深灰色，气孔状结构，岩石坚硬，风化裂隙发育，破碎严重，风化裂隙带深度在 40m~60m 之间，含水层平均厚度 45.00m 左右。该区的玄武岩以垂直裂隙及多次喷发的层间裂隙为主，由于裂隙发育的不均一性，其富水性也有较大差异。本区施工了两个水文钻孔，但在水文钻孔中未见水位。根据区域水文地质资料，玄武岩风化裂隙含水层的单位涌水量在 0.0016~0.127 升 / 秒·米之间，渗透系数在 0.048~0.099 米 / 天之间。地下水呈半承压状态，水质类型为 HC03-Na 和 HC03-Ca、Mg 型水，矿化度 186~376 毫克 / 升。

② 隔水层

a 第四系亚粘土隔水层 (G1)

该隔水层全区普遍发育，厚度变化大体是矿区内丘陵山地部分发育较薄，坡脚和山地部分发育较厚，一般厚度为 1.00~3.00 米，最厚达 3 米左右。个别坡岗地带由于经降水冲刷和重力作用而缺失。

该隔水层隔水性能较好，分布广泛，对大气降水下渗和风化裂隙含水层的水力联系有较大的实际意义。

b 凝灰质砂岩及花岗岩隔水层

该隔水层发育在玄武岩矿体的下部，全区发育，岩性以底部的玄武岩、凝灰质砂及花岗岩为主，底部的玄武岩深灰色，致密块状，岩石坚硬，岩心完整，裂隙不发育；凝灰质砂岩深灰色，泥质胶结，胶结物以凝灰质为主，砂岩以细砂岩和粉砂岩为主，胶结较坚实，裂隙不发育；花岗岩褐色，致密块状，风化裂隙不发育。顶板埋深在 80.00m~140.00m 之间，厚度在 40m~60m 之间，该隔水层富水性极弱，隔水性能良好，在没有构造裂隙存在的条件下，该隔水层能够起到相对隔水的作用。

2) 地下水动态特征及其补给、径流、排泄

地下水主要受大气降水补给，在广大基岩分布区大气降水通过浅部孔隙裂隙渗入补给孔隙裂隙潜水，由高地形区向低处渗透径流，以潜流的形式排泄于地表或补给第四系孔隙潜水，向其下游排泄，旱季溪沟干涸，无间歇泉露头。

通过钻探编录发现，区内地表覆盖有一层粘土层，构成相对隔水层，有限的降雨入渗后，玄武岩地层内的孔隙裂隙通道迅速向水头低处排泄。矿区内地下岩层的连通性与排泄条件好，饱水性低，易于地下水的流通排泄。

3) 矿床充水因素分析

矿体适宜露天开采。露采矿坑充水的主要因素一是大气降水以及矿坑周边形成的侧向充水，二是基岩风化裂隙潜水涌水量，三是前期施工未封闭好的钻孔，都是露天采坑的主要充水因素。主要充水期与主要降水期基本一致，丰水期大气降水是威胁采矿安全的主要时期，特别是暴雨时，矿坑充水具有突发性，以瞬时充水为主，雨后矿坑内水量会暴涨，对开采活动造成一定影响。一期露天矿坑面积 39.8160hm²，即为矿坑四周的汇水面积。

4) 主要水文地质问题

矿山开采的水文地质问题，引发地面变形沉降，地表水悬浮物增加，引发地表水污染、水土流失等。

应建立废水池，污水经处理后，达到污水排放标准方可进行排放。为了防止尾矿在大气降水渗入及地表径流淋溶下，一些有毒物质渗入地下，污染下游水土环境，建议修建防渗帷幕，避免污染矿区周围水质。

5) 水文地质类型

据资料本矿床应属现行规范《矿区水文地质工程地质勘查规范》GB/T 12719-2021 中的“第二类、第一型”，即以孔隙含水层状充水为主，水文地质条件简单的矿床，其依据是：

①该矿床是以裂隙含水层充水为主的矿床，孔隙含水层富水性弱。

②主要矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水。

③矿床主要充水含水层和构造破碎带富水性弱，地下水补给条件差。地表水体不构成矿床充水的主要因素。

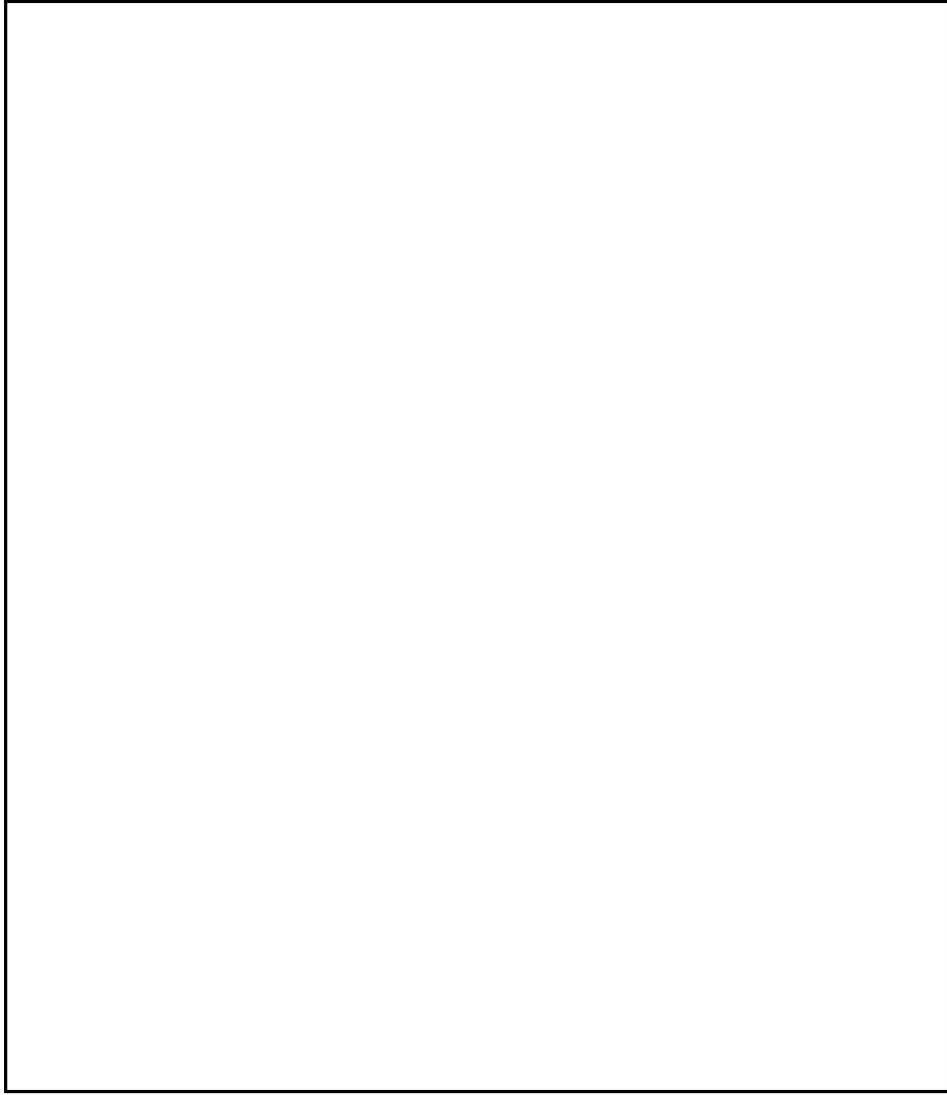


图 2-1-2 矿区水文地质图

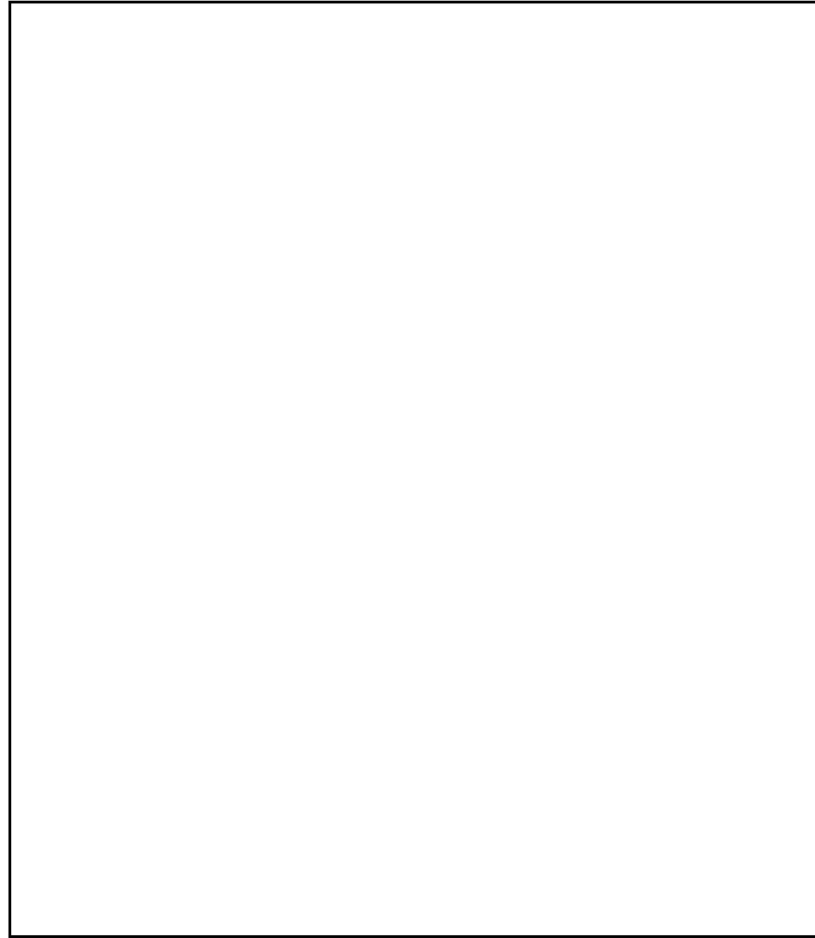


图 2-1-3 矿区水文地质图

4.工程地质

(1) 工程地质岩组特征

1) 岩石工程地质分组

据矿区的岩石类型、岩体结构、物理力学性质及水理性质，划分三个岩组，现分述如下：

①坚硬岩

主要分布于矿区的大部分地区，岩石由含气孔状橄榄玄武岩等组成，岩体呈块状结构，岩石抗风化能力较强，接近于均质弹性体，各向同性，岩石风化后强度降低，岩体稳定性较差。单轴抗压强度干燥状态下 69.7~164Mpa，饱和状态下 53.7~135Mpa。抗剪强度干燥状态下 7.36~15.3Mpa，饱和状态下 5.63~12.5Mpa。在弱风化带及新鲜岩石中岩体稳定。岩石质量指标（RQD）60.71~100%，岩体完整。岩体质量优。

②较软岩

主要分布于矿区东北部及西北部，岩石主要由气孔状玄武岩、气孔杏仁状玄武岩等组成。岩体呈块状结构，岩石抗风化能力差，为非均质弹性体，各向异性，岩体稳定性差。单轴抗压强度干燥状态下 22.3~29.8Mpa，饱和状态下 14.5~23.3Mpa。抗剪强度干燥状态下 2.22~3.22Mpa，饱和状态下 1.33~2.48Mpa。岩石质量指标（RQD）49.36~100%，岩体完整。由于风化作用，所以岩体大部分较破碎，裂隙发育。岩石风化后岩体呈碎裂结构，节理裂隙发育，岩体不稳定。岩体质量优。

③极软岩

主要覆盖于矿区地表，岩性主要由角砾、碎石、粘性土、多气孔状玄武岩等组成，厚度 0.5~3.7m，结构松散，易坍塌，呈散体结构。抗压强度低，吸水性强，属极不稳定型。单轴抗压强度干燥状态下 5.64~7.25Mpa，饱和状态下 3.46~4.98Mpa。由于本矿床开采方式为露天开采，

第四系松散岩组多分布于采区边缘地带，故对矿床开采有一定的影响。

在矿体底部有见花岗闪长岩，其结构松散，易坍塌，呈散体结构。抗压强度低，透水性强，属极不稳定型。

2)结构面工程地质特征

①构造结构面

a) 层间破碎带

在钻孔岩心编录时发现很多层间破碎带，它的规模不大，产状与发育程度无一定规律，主要是岩体受挤压应力作用而破碎的结果，对岩体的稳定性具有一定的影响，在编录时对其不稳定程度进行了详细的划分，岩心呈碎屑状、砂状及泥状者称极不稳定段，碎块状者称不稳定段。现将矿床范围内的钻孔所见不稳定段统计结果列如下表：

b) 构造裂隙

轴角 $10\sim 20^\circ$ 、 $30\sim 40^\circ$ 、 $50\sim 60^\circ$ 等剪切裂隙发育，其中 $10\sim 20^\circ$ 、 $50\sim 60^\circ$ 的剪切裂隙最发育，隙面常见有褐色铁染及碳酸盐薄膜。在岩心编录时，对各类岩石测定的线裂隙率，结果为气孔状玄武岩一般为 $0.10\sim 0.20\%$ ，含气孔状橄榄玄武岩一般为 $0.09\sim 0.17\%$ ，多气孔状玄武岩一般为 $0.11\sim 0.15\%$ ，气孔杏仁状玄武岩一般为 $0.12\sim 0.16\%$ ，由于块状、碎屑状岩心裂隙无法统计，故认为统计结果偏低。

上述各组裂隙对岩体稳定性均有破坏作用，且对矿床开采有一定程度的影响。

②风化结构面

对矿区风化带的划分采用三分法，即全风化、中等风化和微风化。

a) 全风化

岩心主要由腐殖土及残破积层等组成，颜色多呈黑色，呈散体结构，

很不稳定，一般厚度 1.0~14.00m，风化裂隙极发育，岩体破碎，故对矿床露天开采的边坡稳定性影响较大。

b) 中等风化

岩心多呈碎块状、少量柱状手掰易碎，颜色多呈褐色-黄褐色,这部分岩体结构发生分离，呈散体结构，力学强度大大降低，很不稳固，一般厚度 4.78~27.85m，风化裂隙极发育，岩体破碎，故对矿床露天开采的边坡稳定性影响较大。

c) 微风化

岩心比较完整仅在裂隙面上见到风化现象，对岩石的力学强度影响不大，一般由强风化带底板向下延深至 18.60~47.90m，但由于岩体整体性好，风化裂隙不甚发育，对未来矿床露天开采的边坡稳定性影响不会太大。

(2) 工程地质类型

根据资料本矿床应属现行规范《矿区水文地质工程地质勘查规范》GB/T 12719—2021 的“第三类、中等型”是以坚硬、半坚硬岩层为主，工程地中等复杂的矿床。主要依据是：

1) 块状结构，岩体稳定性取决于构造破碎带及风化带的发育程度，一般岩体稳定性好。

2) 地层岩性较复杂，地质构造发育，有软弱夹层及局部破碎带等因素影响岩体稳定，局部地段易发生矿山工程地质问题。

5.矿体地质特征

依据储量核实报告，梨树区小湾沟建筑用玄武岩石料矿床呈层状、形态完整、边界规则，在矿区内北西-南东长约 1230m、北东-南西宽约 1480m，玄武岩层厚度 41.6-136.95m，平均厚度 91.30m，厚度变化系数为 24.64%，属于稳定型。玄武岩埋深 0-128.40m，赋存标高 346.5-506m。

玄武岩层内见有少量火山灰夹石，矿床构造和岩溶不发育。

在该矿床内共圈定了九条建筑用玄武岩石料矿体，由下至上矿体编号分别为 I、II、III、IV、V、VI、VII、VIII、IX。该九条矿体均呈层状、近平行排列，赋存于新近系中-上新统船底山玄武岩内，含矿岩性均为含气孔状橄榄玄武岩。该九条矿体均由钻孔控制，长度 170m 至大于 1230m 不等，宽度 200m 至大于 1480m 不等，平均厚度 4.8-26.87m。赋存标高 348.1-493.0m，埋深 1.4-128.4m。矿体总体呈倾向北西，倾角一般小于 3°。

矿体内无夹石。顶底板岩性多为气孔状玄武岩，局部为多气孔状玄武岩、气孔杏仁状玄武岩、火山灰等；当顶底板岩性为玄武岩时，顶底板岩石与矿体呈渐变过渡接触，顶底板较矿体气孔或杏仁多、水饱和抗压强度低；矿体其它岩性界线清晰。

该九条矿体规模相对较大者为 III、IV、V 号等三条矿，均由多条勘查线上钻孔控制，另六条矿体规模相对较小，多由 1 条勘查线一个或多个钻孔控制。具体矿体特征叙述如下：

I 号矿体：

该矿体位于矿区中部第 10-14 勘查线间，由第 12 勘查线上 1 个钻探工程控制（ZK1201），呈层状、隐伏形态赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长大于 170m（区内未封闭），宽 200m，厚度 8.3m。赋存标高 373.1-383.1m，埋深 109.5-128.4m。矿体倾向北西、倾角 2° 左右。

矿体无夹石。矿体顶底板岩性均为火山灰，顶底板岩性与矿体接触界线清晰。

II 号矿体：

该矿体位于 I 号矿体上部，在矿区中部第 10-14 勘查线间，由第 12 勘查线上 2 个钻探工程控制（ZK1203、ZK1202），呈层状、隐伏形态赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长 600m，宽 200m，厚度 3.0-34.05m，平均厚度 18.53m，厚度变化系数 82.00%，矿体厚度稳定程度属一般。赋存标高 351.6-394.1m，埋深 65.8-99.9m。矿体倾向北西、倾角 3° 左右。

矿体向西北向延伸厚度逐渐增大，其他方向无变化。

矿体无夹石。矿体底板岩性为火山灰、气孔杏仁状玄武岩；顶板岩性主要由气孔状玄武岩、气孔杏仁状玄武岩组成。矿体的顶底板岩性为玄武岩时二者呈渐变过渡关系，矿体的顶底板岩石气孔和杏仁体比矿体多，顶底板岩石的水饱和抗压强度低。

III 号矿体：

该矿体位于 II 号矿体上部，平均间距约 10.84m。该矿体规模相对较大，由第 4-16 勘查线上 15 个钻探工程控制（ZK401、ZK803、ZK802、ZK1003、ZK1002、ZK1001、QZK1201、ZK1203、ZK1202、ZK1204、ZK1201、ZK1401、ZK1403、ZK1602、ZK1601），呈层状、隐伏形态赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长大于 1230m（区内未封闭），宽大于 1480m（区内未封闭），厚度 4.0-93.3m，平均厚度 26.87m，厚度变化系数 35.06%，矿体厚度稳定程度属稳定。赋存标高 348.1-493.0m，埋深 7.9-121.6m。矿体倾向北西、倾角小于 2° 左右。

矿体总体呈中部赋存标高相对较高、厚度相对较大，特别是南东端厚度大，其中 ZK1201 和 ZK1403 厚度分别可达 93.30 和 88.35m，此处沿走向和倾向方向厚度突变，厚度急剧缩小。

矿体无夹石。矿体底板岩性主要为火山灰、多气孔状玄武岩，局部

为气孔杏仁状玄武岩、气孔状玄武岩；顶板岩性主要为多气孔状玄武岩，局部为气孔状玄武岩、火山灰。矿体的顶底板岩性为玄武岩时二者呈渐变过渡关系，矿体的顶底板岩石气孔和杏仁体比矿体多，顶底板岩石的水饱和抗压强度低。

IV 号矿体：

该矿体位于III号矿体上部，平均间距约 13.4m。该矿体规模相对较大，由第 8-16 勘查线上 11 个钻探工程控制（ZK802、ZK801、ZK1002、ZK1001、QZK1201、ZK1203、ZK1202、ZK1402、ZK1401、ZK1403、ZK1601），呈层状赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长大于 840m（区内未封闭），宽大于 1130m（区内未封闭），厚度 4.0-22.6m，平均厚度 10.28m，厚度变化系数 61.89%，矿体厚度稳定程度属一般。赋存标高 381.7-492.8 米，埋深 4.2-73.0m。矿体倾向北西、最大一般倾角 4° 左右，但在 ZK1401 至 ZK1403 钻孔间倾角约 18°。

矿体总体呈东北部厚度略大于西南、东部略大于西部。除在 ZK1403 处外，矿体赋存标高总体呈中部略高、边部略低趋势；矿体埋深总体呈中部浅、边部深趋势。

矿体无夹石。矿体底板岩性主要为气孔状玄武岩，局部为多气孔状玄武岩、气孔杏仁状玄武岩、火山灰；顶板岩性主要为气孔状玄武岩。矿体的顶底板岩性为玄武岩时二者呈渐变过渡关系，矿体的顶底板岩石气孔和杏仁体比矿体多，顶底板岩石的水饱和抗压强度低。

V 号矿体：

该矿体规模相对较大，主要位于矿区南部，IV 号矿体上部，平均间距约 4.85m。该矿体由第 4-10 勘查线上 4 个钻探工程控制（ZK401、QZ401、ZK801、ZK1001），呈层状赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长大于 850m（区内未封闭），

宽大于 880m（区内未封闭），厚度 7.75-15.0 米，平均厚度 11.21m，厚度变化系数 26.77%，矿体厚度稳定程度属稳定。赋存标高 415.0-484.5m，埋深 1.4-46.5m。矿体倾向北西、倾角小于 3°。

矿体厚度总体呈东北部略大于西南部，西北部略大于东南部；矿体埋深东北部小于西南部；矿体赋存标高东北部高于西南部，东南部略高于西北部。

矿体无夹石。矿体底板岩性主要为气孔状玄武岩、多气孔状玄武岩；顶板岩性主要为气孔状玄武岩和第四系覆盖层。矿体的顶底板岩性为玄武岩时二者呈渐变过渡关系，矿体的顶底板岩石气孔比矿体多，顶底板岩石的水饱和抗压强度低。

VI 号矿体：

该矿体位于矿区北部，由第 14-16 勘查线上 2 个钻探工程控制（ZK1402、ZK1602），呈层状赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长大于 840m（区内未封闭），宽大于 600m（区内未封闭），厚度 4.7-7.6 米，平均厚度 6.15m，厚度变化系数 24.81%，矿体厚度稳定程度属稳定。赋存标高 378.4-441.9m，埋深 0.5-36.5m。矿体倾向北西、倾角小于 3°。

矿体北部厚度略大于南部、倾角略低于南部，埋深变化不大。

矿体无夹石。矿体顶底板岩性为气孔状玄武岩，与矿体呈渐变过渡关系，矿体的顶底板岩石气孔比矿体多，顶底板岩石的水饱和抗压强度低。

VII号矿体：

该矿体位于VI号矿体上部，平均间距约 12.1m。该矿体规模相对较小，位于矿区北部由第 14 勘查线上 1 个钻探工程控制（ZK1402），呈层

状赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长 300m，宽 200m，厚度 9.35m。赋存标高 453.5-463.1m，埋深 2.60-24.7m。矿体倾向北西、倾角小于 2°。

矿体无夹石。矿体底板岩性为气孔状玄武岩；顶板为第四系覆盖层。底板与矿体呈渐变过渡关系，底板岩石比矿体的气孔含量多、水饱和抗压强度低。

VIII号矿体：

该矿体位于 V 号矿体上部，平均间距约 19.7m。该矿体规模相对较小，位于矿区中部由第 8 勘查线上 1 个钻探工程控制（ZK801），呈层状赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长大于 400m，宽 200m，厚度 6.5m，赋存标高 454.1-467.7m，埋深 1.5-8.0m。矿体近水平。

矿体无夹石。矿体底板岩性为多气孔状玄武岩；顶板为第四系覆盖层。底板与矿体呈渐变过渡关系，底板岩石比矿体的气孔含量多、水饱和和抗压强度低。

IX号矿体：

该矿体规模相对较小，位于 III 号矿体上部，位于矿区中部由第 8 勘查线上 1 个钻探工程控制（ZK803），呈层状赋存于含气孔状橄榄玄武岩内。矿体沿测线方向长 170m，宽 200m，厚度 4.8m。赋存标高 464.4-471.1m，埋深 1.4-6.2m。矿体近水平。

矿体无夹石。矿体底板岩性为多气孔状玄武岩；顶板为第四系覆盖层。底板与矿体呈渐变过渡关系，底板岩石比矿体的气孔含量多、水饱和和抗压强度低。

矿体特征详见表 1-3-2。

表 1-3-3 矿体特征一览表

矿体编号	形态	规模 (m)					赋矿标高 (m)	埋深 (m)	分布范围	产状		赋矿岩石	控矿工程	资源量动用情况	备注
		长	宽	厚度	平均厚度	厚度变化系数 (%)				倾向	倾角 (°)				
I	层状	>170	200	8.3	8.3		373.1-383.1	109.5-128.4	10-14 线间	北西	2	含气孔状橄榄玄武岩	ZK1201	未动用	隐伏
II	层状	600	200	3.0-34.05	18.53	82.00	351.6-394.1	65.2-99.9	10-14 线间	北西	3	含气孔状橄榄玄武岩	ZK1203、ZK1202	未动用	隐伏
III	层状	>1230	>1480	4.0-93.3	26.87	35.06	348.1-493.0	7.9-121.6	4 线以西-16 线以东	北西	<2	含气孔状橄榄玄武岩	ZK401、ZK803、ZK802、ZK1003、ZK1002、ZK1001、QZK1201、K1203、ZK1202、ZK1204、ZK1201、ZK1401、ZK1403、ZK1602、ZK1601	未动用	隐伏
IV	层状	>840	>1130	4.0-22.6	10.28	61.89	381.7-492.8	4.2-73.0	6 线-16 线以东	北西	一般 <4	含气孔状橄榄玄武岩	ZK802、ZK801、ZK1002、ZK1001、QZK1201、K1203、ZK1202、ZK1402、ZK1401、ZK1403、ZK1601	未动用	主要呈隐伏形态产出
V	层状	>850	>880	7.75-15.0	11.21	26.77	415.0-484.5	1.4-46.5	2 线-10 线以东	北西	<3	含气孔状橄榄玄武岩	ZK401、QZ401、ZK801、ZK1001	未动用	主要呈隐伏形态产出
VI	层状	>840	>600	4.7-7.6	6.15	24.81	378.4-441.9	0.5-36.5	12 线-16 线以东	北西	<3	含气孔状橄榄玄武岩	ZK1402、ZK1602	未动用	主要呈隐伏形态产出
VII	层状	300	200	9.35	9.35		453.5-463.1	2.6-24.7	12-16 线间	北西	<2	含气孔状橄榄玄武岩	ZK1402	未动用	地表出露
VIII	层状	>400	200	6.5	6.5		454.1-467.7	1.5-8.0	6-10 线间	北西	近水平	含气孔状橄榄玄武岩	ZK801	未动用	地表出露
IX	层状	170	200	4.8	4.8		464.4-471.1	1.4-6.2	6-10 线间	北西	近水平	含气孔状橄榄玄武岩	ZK803	未动用	地表出露

注：矿体总体平均厚度 11.28 米，厚度变化系数按大厚度处理后数据计算。

(二) 地质环境问题

本矿山为新立矿山，未进行开采，现状条件下项目区地质灾害影响程度分级为“较轻”；含水层及地形地貌未被破坏；水土环境未被污染。

四、矿区土地利用现状及采矿用地审批情况

(一) 项目区土地类型

项目区总占地面积 170.6228hm²，其中矿区面积 169.6100hm²，矿区外的公共辅助工业用地面积为 0.7578hm²，连接矿区与工业用地的道路面积为 0.2550hm²，土地类型包括有旱地、林地、草地、采矿用地、农村道路、后备耕地。土地权属单位为平岗矿林场、石场村委会，权属界限清楚无任何纠纷。项目区不涉及永久基本农田，远离生态红线及自然保护区。项目区土地利用现状详见表 2-4-1。

表 2-4-1 项目区土地利用现状表

一级地类		一级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)	
编码	名称	编码	名称			
01	耕地	0103	旱地	6.1316	3.59	3.59
03	林地	0301	乔木林地	148.1965	86.86	95.01
		0307	其他林地	13.9172	8.16	
04	草地	0404	其他草地	0.3120	0.18	0.18
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.7725	0.45	0.45
10	交通运输用地	1006	农村道路	1.1104	0.65	0.65
12	其他土地	1208	后备耕地	0.1826	0.11	0.11
合计				170.6228	100	100

表 2-4-2 项目区土地利用权属统计表

单位：hm²

权属单位	权属性质	小计	耕地	林地		草地	交通运输用地	工矿仓储用地	其他土地
			旱地 (0103)	乔木林地 (0301)	其他林地 (0307)	其他草地 (0404)	农村道路 (1006)	采矿用地 (0602)	后备耕地 (1208)
平岗矿林场	国有	162.4742	1.3843	146.6040	12.8940	0.3120	0.0387	1.0586	0.1826

权属单位	权属性质	小计	耕地	林地		草地	交通运输用地	工矿仓储用地	其他土地
			旱地 (0103)	乔木林地 (0301)	其他林地 (0307)	其他草地 (0404)	农村道路 (1006)	采矿用地 (0602)	后备耕地 (1208)
石场村委会	集体	8.1486	4.7473	1.5925	1.0232		0.7338	0.0518	
合计		170.6228	6.1316	148.1965	13.9172	0.3120	0.7725	1.1104	0.1826

(二) 项目区土地特征

1.耕地

项目区内耕地面积 6.1316hm²，全部为旱地，占项目区面积 3.59%。位于矿区西南部，权属为平岗矿林场及石场村委会。耕地质量等级为国家利用等 12 等。主要农作物为玉米及黄豆，土壤为黑土，耕作层土壤平均厚度 30cm，有机质含量 2.5%-3.93%，N 含量 0.358%-0.553%，P 含量 21.5mg/g 左右，K 含量 212mg/g 左右，PH 值 6-7。

2.林地

项目区内林地面积 162.1137hm²，占项目区面积 95.01%，区内乔木林地面积 148.1965hm²，占项目区面积的 86.86%；其他林地面积 13.9172hm²；占项目区面积的 8.16%。

3.草地

项目区内草地面积 0.3120hm²，占项目区面积 0.18%，全部为其他草地。

4.后备耕地

项目区内后备耕地面积 0.1826hm²，占项目区面积 0.11%。

(三) 用地审批情况

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿根据获得批复的矿区面积 169.6100hm²，工业广场面积为 0.7578hm²，连接道路面积

0.2550hm²，其中矿区范围已办理不动产权证，正在办理采矿权许可证。工业广场及临时连接道路正在办理占地手续。

表 2-4-3 矿区土地利用权属统计表

单位：hm²

权属单位	权属性质	小计	耕地	林地		草地	交通运输用地	其他土地
			旱地	乔木林地	其他林地	其他草地	农村道路	后备耕地
			(0103)	(0301)	(0307)	(0404)	(1006)	(1208)
平岗矿林场	国有	162.1952	1.3843	146.6040	12.6537	0.3120	1.0586	0.1826
石场村委会	集体	7.4148	4.7473	1.5925	1.0232		0.0518	
合计		169.6100	6.1316	148.1965	13.6769	0.3120	1.1104	0.1826

五、矿区生态状况

(一) 生态本底状况

1. 自然地理特征

矿区位于穆棱河谷东南岸。矿区属中温带大陆性气候。绝对最高气温 37℃，最低月平均气温为-19.1℃，年平均温度为 3.7℃，年平均降水量 540mm，蒸发量 1100mm。矿区地貌主要为丘陵区。

2. 生态系统类型与结构

(1) 植被覆盖

梨树区地处黑龙江省鸡西市，位于完达山和老爷岭的结合部，老爷岭余脉，根据《中国植被区划》，该区域隶属于 II 温带针叶阔叶混交林区域—A. 温带北部针阔叶混交林地带—小兴安岭、完达山地红松针阔叶混交林区，适配中温带大陆性季风气候及暗棕壤、白浆土主导的土壤条件，植被覆盖呈现“覆盖率高、群落完整、类型丰富、适配性强”的核心特征。

经过实地调查和资料收集，矿区主要生态系统类型包括森林生态系统、草原生态系统和农业生态系统，以森林生态系统为主，农业生态系

统主要分布于矿区西侧，草原生态系统间或分布于林地和耕地之间开阔地带。

根据收集资料获取的植被类型现状数据可知，矿区内植被类型以针叶林林为主，面积为 148.2415hm²，占矿区总面积的 86.82%；矿区农作物主要种植玉米、豆类等，总面积为 6.1316hm²，占矿区区的 3.59%；矿区草地面积为 0.3120hm²，占 0.18%；矿区灌丛面积为 14.2777hm²，占 8.21%。此外，项目区内还分布有后备耕地覆盖区，面积为 0.1826hm²，占 0.11%。

(2)水系网络

矿区内水系不发育，无地表水。

(二) 生态功能定位

依据《黑龙江省生态环境管控单元分布示意图》，矿区所处区域不在各项生态环境管控单元范围之内。

(三) 生态功能定位生物多样性状况

1.物种名录

(1)植物多样性

①乔木植物

梨树区乔木植物以落叶阔叶树为主，辅以少量常绿针叶树，多分布于林场、山地及林地边缘，是区域森林生态系统的核心组成部分，共计 20 余种，其中优势树种突出、珍稀树种兼具。优势树种主要有柞树、桦树、椴树、榆树、杨树等，广泛分布于全区各类林地，是构成天然次生林的主体；珍费用材树种包括红松、白松、樟子松、水曲柳等，多集中在和平林场等重点林区，其中水曲柳为优质阔叶用材树种，具有较高的生态与经济价值。此外，区域内还分布有山槐、赤杨等乡土乔木，适配本地冷凉湿润气候，抗寒、耐旱能力较强，在保持水土、涵养水源方面发挥重要作用，部分乔木也是林下菌类、草本植物的重要生存载体。

②灌木植物

灌木植物种类丰富，多生长于林下、林缘、山坡及沟谷地带，兼具生态防护与经济价值，共计 10 余种，形成了层次丰富的林下植被结构。主要种类包括榛树、毛榛、胡枝子等，其中毛榛抗寒耐旱，多生于山坡地带，是区域常见的乡土灌木；刺五加分布广泛，主要集中在梨树区各林场境内，既是重要的灌木植被，也是珍贵的野生中药材。此外，还分布有兴安杜鹃、野刺玫、山樱桃、大叶小蘗（狗奶子）等，其中大叶小蘗多生长于干燥山坡及林下，兴安杜鹃、野刺玫花期具有一定观赏价值，山樱桃的果实可食用，兼顾生态与经济价值，同时为鸟类、小型哺乳动物提供栖息与觅食场所。

③藤本植物

梨树区藤本植物多为木质藤本，主要生长于林下、林缘及沟谷湿润地带，依托乔木攀爬生长，丰富了植物群落的垂直结构，共计 5 余种，以乡土藤本为主，适应性强。核心种类包括山葡萄、五味子、猕猴桃等，其中山葡萄、五味子广泛分布于全区林地，是东北乡土藤本代表，果实可食用、可入药，具有较高的经济价值；猕猴桃多生长于湿润沟谷及林下，藤蔓缠绕于乔木枝干，叶片茂密，可有效覆盖地表，减少水土流失，同时为林下生物提供隐蔽环境，是区域藤本植物的典型代表，与乔木、灌木共同构成完整的森林植被体系。

④草本植物

草本植物是梨树区植物多样性最丰富的类别，分布范围广，涵盖林地、耕地、沟谷、山坡、路边等各类生境，共计百余种，分为野生草本与栽培草本两大类，兼具生态、食用、药用价值。野生草本中，蕨菜、薇菜、黄花菜、猴腿菜、四叶菜等分布广泛，主要生长于林下、林缘地带，蕴藏总量丰富，被誉为“雪国山菜”，是区域特色野生食用草本植物，同时也是重要的林下经济资源；药用草本包括刺五加、党参、黄芪、一轮贝母、百合、蒲公英、黄芩、赤芍等，其中刺五加、蒲公英已形成规

模化种植基地，是区域生物医药产业的重要原材料来源。此外，还有早熟禾、羊草、狗尾草等草本植物，主要分布于草地及耕地边缘，是地表植被的重要组成部分，在保持水土、改善土壤结构方面发挥重要作用。

⑤水生植物

梨树区水生植物主要分布于区域内河流、池塘、沼泽及低洼湿地等水域，适配湿润生境，种类虽不及草本植物丰富，但形成了完整的水生植被群落，共计 10 余种，以多年生水生草本为主。主要种类包括眼子菜、芦苇、香蒲、菖蒲、浮萍等，其中眼子菜为多年生水生草本，茎细长圆柱形，广泛分布于水深 3 米以下的湖泊、泡沼，是水生植被的优势种类；芦苇、香蒲多生长于沼泽及河流岸边，可净化水质、涵养水源，同时为水鸟、水生昆虫提供栖息环境；菖蒲、浮萍分布于池塘及低洼积水区域，兼具生态与观赏价值，补充了区域水生植物多样性，与水域生态系统协同发挥生态功能，维持区域水生态平衡。

⑥蕨类植物

梨树区蕨类植物多生长于林下、沟谷及湿润山坡，喜阴湿环境，适配区域冷凉湿润气候，种类约 10 余种，以乡土蕨类为主，是古老的植物类群，具有重要的生态与科研价值。核心种类包括蕨菜（桂皮紫萁）、猴腿菜、卷柏、木贼等，其中蕨菜（桂皮紫萁）生长在地、森林、沟塘边的潮湿地带，富含多种营养成分，是闻名中外的特色山菜；猴腿菜多分布于林下及林缘，叶片翠绿，可食用也可入药；卷柏、木贼多生长于湿润沟谷，适应性强，在植被恢复、保持水土方面发挥辅助作用，同时也是区域植物群落中不可或缺的组成部分，丰富了植物多样性的层次与类型。

⑦菌类

梨树区菌类（蘑菇）资源丰富，多生长于林下、林缘、枯木及腐殖质丰富的土壤中，依托乔木、灌木的枯枝落叶提供营养，种类约 10 余种，分为食用、药用两大类，经济与生态价值突出。食用菌类中，榛蘑、元

蘑、花脸香菇（花脸蘑）、粘蘑、猴头（猴头蘑）、松茸（松茸蘑）等分布广泛，其中榛蘑多丛生在柞、桦、椴阔叶林下草丛、老树桩或枯木基部，是鸡西市场上常见的食用菌；元蘑秋季丛生于腐朽的椴、榆等阔叶树伐根或倒木上，肉厚味美；松茸多在秋季的松林或针阔叶混交林下生长，气味芳香、营养丰富，是出口创汇的重要食用菌；猴头蘑寄生在柞、榆等树干或枝条上，营养价值极高，为珍贵菌类食品；粘蘑具有抗癌作用，可出口日本，市场认可度高。此外，区域内还引进种植了羊肚菌等珍贵食药两用真菌，形成了特色种植产业，进一步丰富了菌类多样性，同时菌类分解枯枝落叶，促进土壤物质循环，对维持区域生态平衡具有重要意义。

(2)动物多样性

鸡西市梨树区依托森林、湿地等生态环境，动物多样性呈现“林栖型为主、水陆兼顾”的特点，核心资源如下：

兽类：熊、野猪、马鹿、孢子、狐狸等 30 余种。

鸟类：以林鸟和水鸟为主，包括啄木鸟、山雀、杜鹃、野鸡、野鸭等，湿地周边可见白鹭、苍鹭等涉禽，部分区域是候鸟迁徙中途停歇地。

两栖爬行类：有林蛙、蟾蜍、蛇类（如乌梢蛇）、蜥蜴等，适应山地湿润环境。

昆虫类：种类丰富，涵盖蝶类、甲虫、蜂类等，是生态系统的重要组成部分。

鱼类：河流、池塘中分布有鲫鱼、鲤鱼、草鱼、柳根鱼等常见淡水鱼。

2.敏感生态目标

矿区周边无关键栖息地。

3.受威胁状况

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿为露天开采，矿区

主要土地利用类型为林地，矿山建设对矿区内生物多样性影响较大，对矿区周边内的生物多样性影响较轻。

六、矿山及周边其他人类重大工程活动

（一）矿山人类工程活动情况

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿山内的人类工程活动主要是采矿活动，矿山生产的建设将损毁土地及植被，区内采矿活动将改变地质环境条件，采矿活动对矿区地质环境条件影响严重。

（二）矿山周边人类工程活动情况

采矿活动的影响主要体现在四个方面，即对矿山及周边的主要交通干线的影响、对电力工程和水利工程的影响、对城镇和村庄的影响及对其他工矿活动的影响：

1、对矿山及周边的主要交通干线的影响

矿区及周边无重要交通干线，只有林区道路及田间道路，因此，矿山对周边的主要交通工程的影响较轻。

2、对电力工程和水利工程的影响

（1）电力工程

评估区内无重要的电力工程设施，对电力工程影响较轻。

（2）水利工程

评估区内无重要水利设施，矿山开采对水利工程的影响较轻。

3、对城镇和村庄的影响

根据调查，矿区范围内多为林地，无居民居住，居民房位于工业广场的公共辅助用地南侧 20m 外，因此对城镇和村庄的影响较轻。

4、对其他工矿活动的影响

本矿山附近无采矿活动，因此，对其他工矿活动无影响。

矿区周边无自然保护区，综上所述，采矿活动对矿山及周边其他人类活动的影响较轻。

七、矿区生态修复工作情况

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿为新立矿山。矿山企业未开展矿区生态修复工作。

八、矿区基本情况调查监测指标

（一）目标任务

矿山地质环境监测的实施应遵循“以人为本、预防为主、防治结合”的原则，工作重点要放在监测预警上，以“防”为主，切实加强矿山地质环境保护与预防工作，尽量降低矿山地质灾害产生的危害，新增对地形地貌和土地资源的破坏。监测预警措施不仅涉及生活、生产过程中产生的矿山地质环境问题，而且对各项矿山地质环境保护与恢复治理措施的实施及效果试行监测，以便做好已治理区域的补充治理和管护完善工作。

生态修复监测的目标任务是确保修复恢复生态效果，在矿山服务期满后其生态系统能够长久、可持续的维持下去，确保修复生态恢复的成果可靠，并融入当地生态环境。

（二）监测工作准备

1.资料收集

(1)充分收集项目区范围内地形、地貌、气象、水文、生物等自然环和社会经济资料，地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿体地质特征等地质环境背景资料，土地利用现状、土壤调查、国土空间规划等土地资源及规划资料，以及植被状况、生物多样性、生态系统类型等生态相关资料。

(2)收集矿山生产建设情况、开发利用方案、可行性研究报告、环境影响评价报告、水土保持方案、矿山生产建设过程中的征地文件以及遥感影像等资料。

2.综合整理、分析

(1)结合收集资料，分析矿山地质环境恢复治理、土地复垦利用、生

态系统恢复的规划与设定的修复标准，整理矿山地质环境背景、土地资源现状和生态系统特征，结合监测评价目的，明确矿山地质环境、土地资源和生态系统监测评价需要补充调查的数据。

(2)结合资料分析、矿山生态问题识别与初步诊断，制定监测评价方案，明确监测对象与范围、监测内容和指标、监测布点及频率、监测和评价方法、数据记录和存储、时间安排、经费预算、组织实施、质量控制及主要成果等。

(三) 监测对象及内容

1.地质灾害监测

预测矿山未来开采过程中，有引发崩塌、滑坡可能性，主要监测对象为矿山开采造成危岩体稳定性变化、崩塌点及滑坡点数量、崩塌及滑坡规模、破坏程度等。

2.含水层破坏监测

建立地下水环境监测系统，主要监测地下水位、水质变化情况，定期监测采矿影响到的各含水层水位、水量、水质等。

3.地形地貌景观监测

破坏土地地类、面积、方式以及破坏程度等，破坏植被景观类型、面积、破坏时间等，土地资源修复进度、面积、时间及效果等。

4.土地损毁监测

主要包括：侵占和损毁土地类型、面积，损毁土地方式，损毁植被类型。

5.土壤质量监测

监测内容为覆土厚度、土壤质地、土壤容重、有机质、全氮、有效磷、有效钾等含量。

6.复垦植被监测

监测内容为植物生长势、高度、密度、成活率、郁闭度等。

(四) 监测措施

1.地质灾害监测

地质灾害监测采样人工结合设备的监测方式。人工巡查采用现场调查、巡视监测和照相记录等，设备仪器方法选择高精度 GPS、全站仪进行实地测量。对土地破坏前、土地破坏后及根据方案恢复治理后的情况均应进行现场照相，并保存记录，进行结果对比，根据矿山实际破坏地形地貌景观及土地资源情况进行增加或减少监测频率，并做好巡查记录，及时发现问题及时治理。

2.含水层破坏监测

可在采矿活动集中地段进行人工现场调查，选取矿区周边村屯内民用水井，定期对水位、水质情况进行记录。

3.地形地貌景观监测

地形地貌景观监测采用人工现场调查、巡视监测和照相记录的方法。对土地破坏前、土地破坏后及生态修复后的情况均应进行现场照相，并保存记录，进行结果对比，根据矿山实际破坏地形地貌景观及土地资源情况进行增加或减少监测频率，并做好巡查记录，及时发现问题及时治理。

4.土地损毁监测

土地损毁监测采样人工与设备相结合的监测方式，人工现场测量对地形地貌景观和土地资源的损毁进行监测，定期安排相关人员在项目区内地形地貌和土地资源已遭到损毁和将会遭到损毁的地段进行现场测量，监测时采用人工观测、高精度的 GPS、水准仪等方法测量其大小深度。

5.土壤质量监测

在管护期内每年监测一次，监测方法以《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）为准。

6.复垦植被监测

采用样方调查法，根据复垦单元面积大小，在每一复垦单元随机选择 10m×10m 范围作为调查样方。在管护期内，监测频率为每年一次。

(五) 基本调查监测指标

该矿山为新立矿山，根据基础调查结果，矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表，见表 2-8-1。

表 2-8-1 矿区开采前生态修复监测内容与监测指标表

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	按照《《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T0287) 人工调查、取样	总汞:≤0.05(mg/L) 烷基汞:不得检出 总镉:≤0.1(mg/L) 总铬:≤1.5(mg/L) 六价铬:≤0.5(mg/L) 总砷:≤0.5(mg/L) 总铅:≤1.0(mg/L)
		地下水位		
		地下水水温		
		地下水水量		
		井泉个数与排泄量		
土地资源	土地利用现状	土地利用类型及面积	按照《《第三次全国国土调查技术规程》(TD/T1055) 现场调查、测绘、收集基础数据	170.6288hm ²
		土地利用面积		
		永久基本农田及面积		
	耕地及基本农田	土壤质量	根据《耕地质量监测技术规程》NY/T 1119 现场调查、测绘、	旱地 6.1316hm ² , 无基本农田
		配套设施		
		生产力水平		
生态系统	地表水环境	地表水面积	按照《地表水监测技术规范》HJ91.2-2022 监测, 测绘	/
		地表水排泄		/
	生态系统格局	生态系统类型比例	按照《生态系统评估生态系统格局与质量评价方法》GB/T42340, 现场调查, 测绘	草地生态系统 0.18%, 林地生态系统 95.01%
		平均斑块面积		162.4257hm ²
		边界密度		34.53m/hm ²
		聚集度指数		高
	生态状况调查	森林生态系统	按照《森林植被状况监测技术规范》GB/T30363 对森林植被进行现场调查	广泛分布于整个矿区, 以次生天然林为主, 构成区域的生态基底和核心斑块。优势植被为松树、白桦、山杨等形成的落叶阔叶林, 林下伴生榛子、胡枝子等灌木层, 地表覆盖羊草、苔草及蕨类植物, 形

				成结构相对完整、层次分明的森林群落
		草地生态系统	按照《草地资源调查技术规程》NY/T2998、《草地生态系统野外观测》HJ1168, 对矿区草地进行现场调查	较少面积分布于矿区西南部, 主要由耐旱、耐贫瘠的杂类草组成, 生态系统结构较为简单, 但具有重要的水土保持和生物栖息功能
		湿地生态系统	依据《湿地生态系统野外观测》HJ1169 对矿区湿地进行现场调查	/
	生态系统服务	水源涵养量	依据《生态系统服务功能评估》HJ1173 对矿区生态系统服务功能进行监测	2.95 万 m ³ /年
		防风固沙量		450t/a
		土壤保持量		2360t/a
		生物多样性维护		16 种植物
		碳储量		0.30 万吨
	生态系统质量	生物量	按照《生态系统评估生态系统格局与质量评价方法》	4200 万吨
		植被覆盖度		95%
		水质		合格
		生态系统质量综合指数	GB/T42340 对矿区生态修质量进行监测	0.506

第三章 问题识别诊断及修复可行性分析

一、问题识别与受损预测

黑龙江鑫鸿泰矿业技术咨询有限公司根据矿山的储量核实报告、开发利用方案、国土空间规划等资料，并对收集的资料进行综合研究整理，确定调查评估范围、内容及重点。之后组织相关技术人员到项目实地开展矿山地质环境调查和土地资源调查，进行问题识别及受损预测。

矿山地质环境和土地调查范围包括矿区范围和矿区外影响范围，调查方法以收集资料和现场调查为主，现场调查主要采用点线结合，以点上观察、测量和访问为主，采用 GPS 定点，配合路线调查追索，调查工作符合相关的技术规范。

地质环境调查重点查明矿山地质灾害、矿区含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）、水土环境污染、土地占用与损毁及其它矿山环境问题的规模、分布和危害、矿山生态修复情况等。

土地资源调查重点查明矿区土地利用类型和土壤类型调查，土地生产能力及植被类型调查，土地权属调查，矿山开采损毁土地类型、范围、程度、方式调查。

（一）现状问题

本矿山为新立矿山，矿区范围内未进行破坏损毁。

矿区范围地质环境影响均较轻。

（二）受损预测

1. 不稳定地质体预测评估

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿开采方式为露天开采，随着地表工程的掘进，将形成台阶状露天采场，随着露天采场的逐步增大，废石的产生及堆放，将改变项目区内地质环境条件，采矿活动可能引发崩塌地质灾害。

引发崩塌地质灾害预测评估

①引发崩塌发生的可能性

矿山经过多年开采后，地表露天采场边坡上部岩石风化，节理裂隙较发育，在原边界条件改变后，其稳定性发生变化，原始结构受到破坏，在重力作用下边坡失稳产生崩塌的可能性为“中等”

②崩塌的发育程度

矿山现未开采，根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中表 6“崩塌发育程度分级表”，崩塌发育程度为“弱发育”。

③预测崩塌地质灾害危害程度

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中表 15“地质灾害危害程度分级表”，受威胁对象为矿山施工人员、机械设备，受威胁人数小于 10 人，可能直接经济损失小于 100 万元，崩塌地质灾害危害程度分级为“危害小”。

④矿山预测地质灾害诱发因素

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中表 16“地质灾害诱发因素分类表”，崩塌地质灾害诱发因素主要为“降水、融雪、融冰、温差变化、开挖扰动、机械振动”。

⑤崩塌危险性预测评估

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中表 19“工程建设中、建成后引发崩塌地质灾害危险性预测评估分级表”，预测矿山未来开采露天采场边坡发生崩塌地质灾害可能性中等，发育程度“弱发育”；危害程度“危害小”，危险性分级为“危险性中等”。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）矿山地质环境影响程度分级表（附表 E），预测矿山开采引发的地质灾害对矿山地质环境的影响程度为“较严重”。

矿山开采过程中，及时清理清理边坡浮石，避免或减少崩塌的发生，最终判定开采边坡较稳定。

2. 矿区含水层损毁预测评估

(1) 对含水层结构的影响

依据矿山开采方案，矿山将采用露天开采方式进行开采，露天开采有可能对基岩裂隙水含水层结构产生影响和破坏。本矿山在侵蚀基准面以上开采，排水量预测很少。对地下水位和水资源影响较小，因此预测矿山开采对地下水资源的影响和破坏较轻。

(2) 水位的影响

主要疏干的为基岩风化裂隙，但由于排水量小，对矿区及周围生产生活用水影响较小。对地下水位下降的影响较小。因此预测矿山开采对地下水水位的影响和破坏较轻。

(3) 水质的影响

本矿山为玄武岩矿的开采，矿山开采对矿区地下水水质影响较轻。矿山产生的废水主要有生产废水以及生活污水等，生产废水全部为降尘产生，生活污水为矿区员工洗漱用水，对水质的污染较轻，可直接用于矿区降尘使用。因此对地下水的水质影响较轻。

(4) 对周边生产生活用水的影响

矿区附近暂无居民集中居住，矿山排水不会影响矿区及周围生产生活用水。

综上所述，按照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 E，矿山未来开采预测对地下水资源环境影响较轻，引起地下水位一定程度的下降，破坏水资源均衡。预测矿山开采对含水层破坏程度较轻。

3.矿区地形地貌景观损毁预测评估

(1) 露天采场

本方案主要针对一期采掘场范围进行评估。随着采掘工程的推进，露天采场开挖最大深度约 154m，开采结束后分别被后期采区的废土和矿渣逐渐回填，最后覆土整治，在未治理之前废弃的岩土废渣裸露，植物无法生存，土地不能利用，至生产年限结束，采掘场将累计占用土地面积为 39.8160hm²，损毁面积 39.8160hm²，使地表破损、增加岩体裸露面，对原地表形态、地层层序、植被产生直接破坏，故预测该区对地形地貌景观影响程度为严重。

预测评估黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿采掘场地形地貌景观和土地资源对矿山地质环境影响严重。

(2) 公共辅助工业用地及连接道路

矿区公共辅助工业用地及连接道路预测对土地资源压占，公共辅助工业用地及连接道路位于矿区范围外，压占损毁了土地资源，损毁面积为 1.0128hm²，对地表植被造成破坏，对地形地貌影响程度为较严重。

(3) 破碎工业场地及表土堆放场

破碎工业场地及表土堆放场预测对土地资源压占，破碎工业场地及表土堆放场位于矿区范围内，压占损毁了土地资源，损毁面积为 12.9349hm²，对地表植被造成破坏，对地形地貌影响程度为较严重。

(4) 内部运输道路

内部运输道路预测对土地资源压占，内部运输道路位于矿区范围内，压占了土地资源，损毁面积为 3.1985hm²，对地表植被造成破坏，对地形地貌影响程度为较严重。

4.矿区水土环境污染预测评估

矿山生产活动对区域水土环境污染主要由废水和固体废弃物造成，现

分别进行分析。

(1) 水环境污染预测分析

矿山为山坡露天采矿，位于山坡上，围岩及矿体透水性差，富水性弱，采矿场充水主要来源是大气降雨，一般在大雨和较长时间才有水流出，矿石及围岩中不含有害组分。为了矿山水土保持，采场留设一定坡度，将汇水排至采场外道路排水沟。工业场地生活污水经隔油池、化粪池等处理，通过污水管道外排。预测水环境污染较轻。

(2) 土壤环境污染预测分析

矿山开采过程中产生碎石，占用土地资源，使土地功能发生改变。碎石统一堆放在指定的堆放场内，并及时运出，不会对环境造成大的影响，对上述问题采取保护措施后，可使矿山开发对生态环境的影响有效控制，不会对生态环境产生大的影响，因此预测土壤环境污染较轻。

综上，预测矿山在生产过程中水土环境污染影响程度较轻。

5. 拟损毁土地预测与评估

根据《黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿产资源开发利用方案》和矿山生产实际情况，矿山采用露天开采方式。

本矿山生产建设过程中对土地损毁方式包括：采掘场挖损及公共辅助工业用地压占土地。损毁的环节和时序详见图 3-1-1。

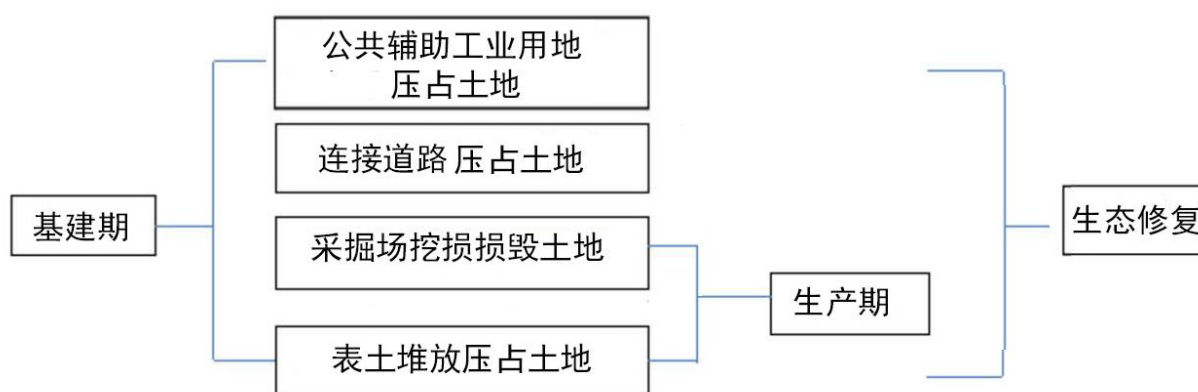


图 3-1-1 项目生产工艺流程及土地损毁图

由流程图可知，本项目生产过程中，对土地造成损毁的方式有挖损和压占。具体分析如下：

a) 挖损损毁主要是指采掘场对地面造成的挖损。

b) 压占损毁主要是工业广场、表土堆放场、内部道路、连接道路道路对土地的压占损毁。

项目在生产建设过程中对土地损毁的时序：首先是剥离，然后采矿，最后是堆放。

(1) 预测损毁土地的成因

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿对土地破坏主要集中在矿山建设期以及生产期露天开采阶段。根据项目建设和生产过程中土地损毁的影响因素分析及不同区域土地损毁的特点，土地损毁预测为挖损、压占。

(2) 拟损毁土地预测

根据《黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿山开采方案》，矿山设计服务年限（拟申请采矿证年限）22.5年，为一期开采服务年限。

矿山生产服务年限内损毁土地为采掘场挖损损毁土地；内部运输道路、萃取工业场地及临时堆土场、连接道路、公共辅助工业用地压占损毁土地。损毁土地面积 56.9622hm²。

表 3-1-1 一期开采预测损毁土地类型面积统计表

区块名称	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占比 (%)	
	编码	名称	编码	名称			
采掘场	03	林地	0301	乔木林地	36.5850	64.23	69.44
			0307	其他林地	2.9673	5.21	
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.2637	0.46	0.46
小计					39.8160	69.90	69.90
公共辅助工业用地	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.7578	1.33	1.33
小计					0.7578	1.33	1.33
破碎工业场地及表土堆放场	01	耕地	0103	旱地	0.3658	0.64	1.00
	03	林地	0301	乔木林地	8.0153	14.07	21.04
			0307	其他林地	3.9695	6.97	

	04	草地	0404	其他草地	0.3120	0.55	0.55
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.2723	0.48	0.48
小计					12.9349	22.71	22.71
连接道路	03	林地	0307	其他林地	0.2403	0.42	0.42
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0147	0.03	0.03
小计					0.2550	0.45	0.45
内部运输道路	01	耕地	0103	旱地	0.0580	0.10	0.10
	03	林地	0301	乔木林地	3.0001	5.27	5.49
			0307	其他林地	0.1276	0.22	
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0128	0.02	0.02
小计					3.1985	5.62	5.62
合计					56.9622	100.00	100.00

(3) 预测土地损毁程度分析

根据以上土地破坏预测分析，矿山拟申请服务年限采矿结束后拟破坏土地总面积为 56.9622hm²，其中预测采掘场开采破坏土地 39.8160hm²；矿区外的公共辅助工业场地以及连接公路预测压占损毁面积 1.0128hm²；破碎工业场地及表土堆放场预测压占损毁面积为 12.9349hm²；内部运输道路预测压占损毁面积为 3.1985hm²，项目区拟损毁土地类型见表 3-1-3。根据预测结果，本矿开采结束后对采掘场耕地损毁为挖损，破坏程度严重；对林地的损毁属于挖损、压占，破坏程度均为严重。公共辅助工业用地及连接道路对采矿用地及林地压占，破坏程度较严重。

表 3-1-3 预测损毁土地类型面积统计表

一级地类		一级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)	
编码	名称	编码	名称			
01	耕地	0103	旱地	0.4238	0.74	0.74
03	林地	0301	乔木林地	47.6004	83.56	96.39
		0307	其他林地	7.3047	12.82	
04	草地	0404	其他草地	0.3120	0.55	0.55
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.7725	1.36	1.36
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.5488	0.96	0.96
合计				56.9622	100.00	

6. 预测综合评估

(1) 矿山地质环境预测影响程度分级

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 223-2011）表 E 中矿山地质环境影响程度分级表，预测评估区范围为项目区范围面积 170.6228hm²，预测崩塌地质灾害影响程度分级为较严重；预测含水层破坏影响程度分级为较轻；预测采掘场地形地貌景观破坏影响程度分级为严重；破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路地形地貌景观破坏影响程度分级为较严重；公共辅助用地、连接道路地形地貌景观破坏影响程度分级为较严重；预测水土环境污染影响程度为较轻。因此，矿山预测评估，采掘场矿山地质环境影响程度分级为“严重”，面积为 39.8160hm²；破碎工业场地及表土堆放场及内部运输道路地形地貌景观破坏影响程度分级为较严重，面积为 16.1334hm²；公共辅助用地及连接道路地质环境影响程度分级为“较严重”，面积为 1.0128hm²；其余地区影响较轻”，面积为 113.6606hm²。

(2)土地资源预测影响和损毁程度分级

综上所述，矿山开采预测损毁破坏土地总面积为 56.9622hm²，损毁旱地 0.4238hm²，损毁林地 54.9051hm²，损毁草地 0.3120hm²。根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附表 E，预测矿山未来采矿活动对土地资源影响和损毁程度为“严重”。

(三) 问题诊断评价结论

1.评估范围

评估范围为矿区范围和矿区外影响范围，其中矿区面积 169.6100hm²，矿区外的公共辅助工业场地以及连接道路面积 1.0128hm²。评估范围包括矿区范围（拟设采矿证范围）、工业场地范围和采矿活动可能影响到的范围，并依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》（DZ/T0223-2011）第 6.1 条及 7.1.1 条，矿山地质环境的范围应包括采矿范围、采矿活动可能影响的范围。最终确定评估区范围影响范围面积为 170.6228hm²，评估区地理坐标

范围：东经*****—*****，北纬*****—*****。详见图 3-2。

表 3-1-4 评估区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	平面直角坐标		地理坐标	
	X	Y	E	N
1	*****	*****	*****	*****
2	*****	*****	*****	*****
3	*****	*****	*****	*****
4	*****	*****	*****	*****
5	*****	*****	*****	*****
6	*****	*****	*****	*****
7	*****	*****	*****	*****
8	*****	*****	*****	*****
9	*****	*****	*****	*****
10	*****	*****	*****	*****
11	*****	*****	*****	*****
12	*****	*****	*****	*****
13	*****	*****	*****	*****
14	*****	*****	*****	*****
15	*****	*****	*****	*****
16	*****	*****	*****	*****
17	*****	*****	*****	*****

2.评估级别

(1)项目区重要程度分级

评估区内无常住人口，无重要交通要道和建筑设施，附近无自然保护区和旅游景点，无重要水源地，矿山的开采破坏旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路、后备耕地。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）附录 B 评估区重要程度分级表（表 B.1），确定项目区重要程度为“重要区”。

表 3-1-5 评估区重要程度分级表

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)
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	破坏其他类型土地
注: 评估区重要程度分级确定采取上一级别优先原则, 只要有一条符合者即为该级别。		

(2) 矿山地质环境条件复杂程度分级

项目区地形地貌条件复杂程度中等; 地质构造条件复杂程度简单; 水文地质条件复杂程度简单; 岩土体工程地质条件复杂程度简单; 矿山地质环境现状条件地质灾害不发育; 工业用地人类工程活动对地质环境的损毁程度较轻; 拟设采场面积大, 采坑深度大。据以上条件, 对照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T 0223-2011) 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表(表 C2), 确定矿区地质环境条件复杂程度为复杂。

表 3-1-6 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

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 10000m ³ /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 3000-10000m ³ /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 ³ /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	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	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

(3) 矿山生产建设规模分级

矿山开采矿种为建筑石料用玄武岩,设计生产能力120万m³/年,开采方式为露天开采,对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)附录表D 矿山生产建设规模分类一览表,确定矿山生产建设规模级别为大型。

表 3-1-7 矿山建设规模分类表

矿种类别	矿山生产建设规模矿石(万立方米)		
	大型	中型	小型
建筑用石	≥10	10~5	<5

(4) 评估级别的确定

综上所述,项目区重要程度为重要区,地质环境条件复杂程度为复杂,矿山生产建设规模为大型,根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)附录A 矿山地质环境影响评估精度分级表(表A),确定本矿山地质环境影响评估级别为一级。详见表3-1-10。

表 3-1-10 矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单*
重要区*	大型*	一级*	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级*
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
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

二、生态修复可行性分析

(一) 技术经济可行性分析

1. 技术可行性分析

方案实施过程中，根据方案内容，与有关技术单位合作，按方案实施计划和年度计划开展恢复治理工作，并及时总结阶段性生态修复实施经验，及时修订更符合实际生态修复方案。

定期培训技术人员，咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态观测和评价。

针对采矿活动可能引发的地质环境问题以及土地资源损毁情况，方案设计拟采用对各损毁单元进行建筑物拆除、土地平整、覆土、平整等措施以预防和减轻矿山地质环境问题以及地形地貌景观损毁情况。方案所应用的以上治理技术措施已经过多年的实践，其技术成熟，经济实用，效果显著，已广泛应用于矿山生态修复。故本方案在技术上是可行的。

2. 经济可行性分析

矿山生态修复要坚持“预防为主，防治结合”、依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿山，正确处理矿山开发引起的矿山地质环境问题。在治理工程过程中先首选矿山企业自有的设备和工程材料节约成本。为保证矿

山生态修复资金来源，依据《黑龙江省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（黑财规审[2019]7号）规定，实行矿山地质环境治理恢复基金制度。根据“谁开发，谁治理”的原则，矿山应在矿山闭矿前安排治理资金的预算支出，进行治理。

3.生态环境可行性分析

通过矿山生态修复工程的实施，能有效遏制矿区及周边环境的恶化，改善矿区的生态环境。矿山地质灾害、土地损毁、水土流失得到有效预防和控制；空气质量将得到大幅度的改善；植被恢复，不仅提高了植被覆盖率，还起到很好的涵养水源、保持水土、调节气候和净化大气的作用，增强了抗御自然灾害的能力，提高了生态环境质量和人居环境质量，并与周围景观相适宜。

（二）目标方向可行性分析

1.生态修复区土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）、鸡西市梨树区自然资源局提供的土地利用现状图件以及现场实际调查情况，黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿生态修复区为生产服务年限结束形成的采掘场、公共辅助工业场地以及连接道路区、破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路，占用土地利用类型为旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路，生态修复前土地利用表见表 3-2-1。

表 3-2-1 修复区土地利用现状表

区块名称	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占比 (%)	
	编码	名称	编码	名称			
采掘场	03	林地	0301	乔木林地	36.5850	64.23	69.44
			0307	其他林地	2.9673	5.21	
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.2637	0.46	0.46
小计					39.8160	69.90	69.90
公共辅助工业用地	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.7578	1.33	1.33

区块名称	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占比 (%)	
	编码	名称	编码	名称			
小计					0.7578	1.33	1.33
破碎工业场地及表土堆放场	01	耕地	0103	旱地	0.3658	0.64	1.00
	03	林地	0301	乔木林地	8.0153	14.07	21.04
			0307	其他林地	3.9695	6.97	
	04	草地	0404	其他草地	0.3120	0.55	0.55
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.2723	0.48	0.48	
小计				12.9349	22.71	22.71	
连接道路	03	林地	0307	其他林地	0.2403	0.42	0.42
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0147	0.03	0.03
小计				0.2550	0.45	0.45	
内部运输道路	01	耕地	0103	旱地	0.0580	0.10	0.10
	03	林地	0301	乔木林地	3.0001	5.27	5.49
			0307	其他林地	0.1276	0.22	
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0128	0.02	0.02	
小计				3.1985	5.62	5.62	
合计				56.9622	100.00	100.00	

2.生态修复适宜性评价

生态修复适宜性评价是根据项目区损毁土地调查结果，依据矿山生产年限、开发利用方式、生产工艺流程分析预测项目最终损毁土地状况，按照生态修复技术要求，以及对损毁土地的调查和预测，对损毁的单元修复进行综合评价，对生态修复进行类比分析，提出了生态修复技术路线和方法，合理确定生态修复最佳方案。

(1)评价原则及依据

①评价原则

生态修复适宜性评价在生态修复可行性研究和实施中有重要意义。一是可以确定项目区土地适宜利用的类型，即土地能生产什么，适宜何种用途，为科学调整用地结构提供科学依据。二是对未利用土地进行适宜性评价，其评价结果是进行土地潜力分析的基础和前提，为合理修复未利用土地提供依据。三是生态修复适宜性评价能有效的验证生态修复整理的可行性和必要性，为下一步的生态修复整理提供保障。其主要原则如下：

a.因地制宜、综合利用、农用优先的原则

在确定修复土地利用方向时，根据评价单元的自然条件、损毁状况、发展趋势和修复的可行性等因素，确定其适宜性，并且坚持优先修复为农业用地。

b.统一规划、统筹安排、同步实施的原则

在评价生态修复适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应该考虑到区域性土地利用总体规划和小流域治理规划，做到统筹安排、相互衔接，综合治理。

c.经济合理、措施可行、宜于操作的原则

根据生产单位承受能力，力争以合理的经济投入，简单、有效、可行的技术方法和措施，达到最佳的生态修复效果。

d.社会效益、经济效益、生态效益统一兼顾的原则

在确定生态修复适宜性时，充分考虑修复土地产生的社会效益、经济效益、生态效益，做到三者统一兼顾。

e.以自然条件为主，兼顾社会条件的原则。

影响待修复土地的因素很多，包括自然条件、土壤性质、植物适应性、损毁状况和种植习惯、业主意愿、社会需求、资金投入等。它们都会不同程度影响到修复土地的适宜性，在评价过程中首先选择自然条件作为评价的主要因素。

f.主导因素原则

在综合分析的基础上，对不同时期、不同部位出现的参评单元类型的主导因素做出较为准确的判断，尤其要注意同一参评单元类型在修复不同阶段的主导因素的转换。这也是与原土地适宜性评价显著不同、且要求更高的一点。

②评价依据

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。

本次生态修复适宜性评价参考的法规与标准：

- a. 《中华人民共和国土地管理法》；
- b. 《土地复垦条例》；
- c. 《土地复垦技术标准》；
- d. 《土地开发整理规划编制规程》；
- e. 《农用地分等定级规程》；
- f. 《待复垦土地主要限制因子农林牧评价等级标准》。

(2)生态修复适宜性评价技术路线

①确定评价对象，划分评价单元

a、评价对象

评价对象和单元是指矿山开采工艺过程损毁的土地类型和范围，它们具有各自的独立性和损毁性质程度的差异性，又具有产生的关联性。根据方案服务期内土地损毁分析及预测结果，评价范围为实际生态修复范围，即采掘场、公共辅助工业场地以及连接道路区、破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路，面积 56.9622hm²。

B、评价单元的划分

在对本项目进行生态修复适宜性评价划分评价单元时应当以土地损毁类型、限制性因素和人工修复整治措施等各因素综合影响作为划分依据。由于本适宜性评价的评价对象为采掘场坑底、采掘场开采边坡、采掘场开采平台、公共辅助工业场地、连接道路、破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路，因此，将评价对象划分为 7 个评价单元。评价单元划分具体情况见下表 3-2-2。

表 3-2-2 黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿评价单元情况表

评价单元	原有土地地类	损毁土地面 (hm ²)	损毁形式
采掘场坑底	乔木林地、其他林地、农村道路	13.4185	挖损
开采平台	乔木林地、其他林地、农村道路	17.2229	挖损
开采边坡	乔木林地、其他林地、农村道路	9.1746	挖损
公共辅助工业场地	旱地、采矿用地	0.7578	压占
连接道路	旱地、采矿用地	0.2550	压占
破碎工业场地 及表土堆放场	旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、 农村道路	12.9349	压占
内部运输道路	旱地、乔木林地、其他林地、农村道路	3.1985	压占
合计		167.2090	

②评价因子的确定

通过生态修复标准和相关资料可以看出修复土地的限制因素很多，但总的来说参评因子应该满足以下要求：

- a.可测性，即其因素是可以测量并可用数值或序号表示的；
- b.关联性，即参评指标的增长或减少，标志着土地评价单元质量的提高或降低；
- c.稳定性，即选择的参评因素在任何条件下反映的质量持续稳定；
- d.独立性，即参评因素之间界限清楚，不相互重叠。

综合考虑本矿区实际情况以及必要的参评因子，确定 5 个评价因子为：地形坡度、地表物质组成、有效土层厚度、灌溉条件和排水条件。

(3)确定评价方法和适宜性标准

根据矿区开采和修复特点，本项目损毁后的土地自然条件比较恶劣，限制因子较多，因此生态修复适宜性评价采取极限条件法。根据最小因子限制性定律，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中，某单项因子适宜性等级最小的因子决定的。由于采矿活动对地表造成了巨大变化，被损毁土地呈现出的是完全重塑的人工地貌，因此，用极限条件法进行待修复单元的适宜性评价相对比较适用，项目区主要限制因子的等级标准见

表 3-2-3。

表 3-2-3 项目区生态修复主要限制因素等级标准表

限制因素及分级指标		耕地评价	园地评价	林地评价
地形坡度 (°)	<5°	1	1	1
	5°~10°	2	1 或 2	1
	10°~25°	N	N	1
	>25°	N	N	2
地表物质组成	壤土、砂壤土	1	1	1
	岩土混合物	N	2 或 3	2 或 3
	砂土、砾石	N	3 或 N	3 或 N
	砾石	N	N	N
土层厚度 (cm)	>80	1	1	1
	50~80	2	1	1
	30~50	3 或 N	2 或 3	2 或 3
	<30	N	3 或 N	3 或 N
灌溉条件	有稳定灌溉条件	1	1	1
	灌溉条件较好	2	1	1
	无灌溉条件	3	2	2
排水条件	排水条件好	1	1	1
	排水条件较好	2	1	1
	排水条件差	3	2	2

注：“1”适宜“2”较适宜“3”一般适宜“N”不适宜

(4)评价结果

在生态修复区土地调查的基础上，将参评单元的土地质量与复垦土地主要限制因素的农林牧评价等级标准对比，若限制最大，适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级。评价情况及结果见表 3-2-4、3-2-5。

表 3-2-4 评价单元生态修复主要限制因素现状表

单元类型	地表组成物质	土源保证率 %			土壤有机质含量 g/kg	土源土壤质地	地面坡度°	周边用地类型
		耕地	林地	草地				

采掘场坑底	砾质	60	80	75	6.56	黏壤土、黏土	10	乔木林地、其他林地
开采平台	砾质	60	80	75	6.56	黏壤土、黏土	10	乔木林地、其他林地
开采边坡	基岩裸露	60	80	75	6.56	黏壤土、黏土	60	乔木林地、其他林地
公共辅助工业场地	硬化地面	60	80	75	6.56	黏壤土、黏土	10	其他林地、采矿用地
连接道路	砂土	60	80	75	6.56	黏壤土、黏土	10	其他林地、采矿用地
破碎工业场地及表土堆放场	砂土、土壤	60	80	75	6.56	黏壤土、黏土	10	旱地、乔木林地、其他林地
内部运输道路	砂土	60	80	75	6.56	黏壤土、黏土	10	旱地、乔木林地、其他林地

表3-2-5 评价单元适宜性评价结果表

评价单元	评价类型	地表物质组成	周边用地类型	水文与排水条件	土源保证率	主要限制因子	适宜性
采掘场坑底	耕地	N	3	2	N	土源保证率、周边用地类型、土壤有机质含量、地面坡度	N
	林地	2	1	1	1	土源保证率、土壤有机质含量、地面坡度	2
	草地	2	2	1	1	土源保证率、土壤有机质含量	2
开采平台	耕地	N	3	1	N	土源保证率、周边用地类型、土壤有机质含量、地面坡度	N
	林地	1	2	1	1	土源保证率、土壤有机质含量度	2
	草地	2	2	1	1	土源保证率、土壤有机质含量	2
开采边坡	耕地	N	3	1	N	土源保证率、周边用地类型、土壤有机质含量、地面坡度	N
	林地	N	2	1	N	土源保证率、土壤有机质含量、地面坡度	N
	草地	N	2	1	N	土源保证率、土壤有机质含量	N
公共辅助工业场地	耕地	N	3	1	N	土源保证率、周边用地类型、土壤有机质含量	N
	林地	2	1	1	1	土源保证率、土壤有机质含量	2
	草地	2	2	1	1	土源保证率、土壤有机质含量	2
连接道路	耕地	N	3	1	N	土源保证率、周边用地类	N

评价单元	评价类型	地表物质组成	周边用地类型	水文与排水条件	土源保证率	主要限制因子	适宜性
						型、土壤有机质含量	
	林地	2	1	1	1	土源保证率、土壤有机质含量	2
	草地	2	2	1	1	土源保证率、土壤有机质含量	2
破碎工业场地及表土堆放场	耕地	2	2	1	2	土源保证率、土壤有机质含量	2
	林地	1	1	1	1	土源保证率、土壤有机质含量	1
	草地	1	1	1	1	土源保证率、土壤有机质含量	1
内部运输道路	耕地	2	2	1	2	土源保证率、土壤有机质含量	2
	林地	1	1	1	1	土源保证率、土壤有机质含量	1
	草地	1	1	1	1	土源保证率、土壤有机质含量	1

注：1 代表适宜，2 代表基本适宜，3 代表临界适宜，N 代表不适宜

(5)修复方向的最终确定

据上述确定的指标分析，经过现场调查，综合考虑修复区新一轮国土空间总体规划远期规划土地类型，修复区原土地利用类型、生态修复区土地破坏程度、地形坡度、土壤质地、水文与排水条件等多种因素，确定生态修复区内采掘场坑底复垦修复为坑塘水面、乔木林地；开采平台、公共辅助工业场地、连接道路的区域复垦修复为乔木林地；开采边坡复垦修复为裸岩石砾石地；破碎工业场地及表土堆放场部分区域修复为旱地，部分区域修复为乔木林地；内部运输道路部分区域修复为旱地，部分区域修复为乔木林地。

采掘场坑底土地适宜性评价结果为：复垦修复为林地、草地、坑塘水面适宜等，主要限制因子为地表物质组成、土壤质地，水文于排水条件。矿山生产结束后，坑底为地面均为基岩，排水入渗较差，在开采结束后将形成集水坑。将表土回覆后植树、撒播草籽，即可改变地表物质组成、土源保证率及土壤质地，适宜修复为林地、草地，最终确定复垦修复为林地、

坑塘水面。

开采边坡土地适宜性评价结果为：复垦修复为耕地、林地、草地均不适宜，主要限制因子为地表物质组成、土源保证率。矿山生产结束后，在采掘场坑底及平台内侧种植爬藤植物达到覆绿的效果。

开采平台土地适宜性评价结果为：土源保证率及土壤质地。矿山生产结束后，将临时表土场存放的表土回覆到至平台，即可改变地表物质组成、土源保证率及土壤质地，适宜复垦修复为林地，最终确定复垦修复为林地。

公共辅助工业场地及连接道路土地适宜性评价结果为：修复为林地、草地适宜等，主要限制因子为地表物质组成、土壤质地。矿山生产结束后，将公共辅助工业场地内的建筑物拆除，后将临时表土堆放场中的表土回覆后植树、撒播草籽，即可改变地表物质组成、土源保证率及土壤质地，适宜复垦修复为林地、草地，最终确定复垦修复为林地。

破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路土地适宜性评价结果为：复垦修复为旱地基本适宜；复垦为林地、草地适宜等，主要限制因子为地表物质组成、土壤质地。矿山生产结束后，将表土场中的表土回覆后，原土地利用类型为旱地的区域复垦为旱地，其他区域复垦为乔木林地后，植树、撒播草籽，即可改变地表物质组成、土源保证率及土壤质地，基本适宜为旱地；适宜复垦修复为林地、草地，最终确定复垦修复为林地。

该矿山生产过程中破坏的耕地、林地、草地将进行表土剥离，剥离的表土将储存于专门的表土堆放场且分开堆放，剥离表土用于后期矿区生态修复。在矿山开采结束后，区内土源，土壤有机质等条件不适宜复垦为耕地，适宜复垦为林地。生态修复区复垦修复方向详见表 3-2-6。

矿区待修复土地修复方向详见表 3-2-6。

表 3-2-6 项目修复复垦方向表

复垦修复单元	复垦修复对象	主要复垦修复措施	复垦修复方向	面积 (hm ²)
--------	--------	----------	--------	-----------------------

采掘场坑底	采掘场坑底	废渣清运至该区域，进行平整后，覆土，种树，撒播草籽	林地	13.3261
			坑塘水面	0.0924
开采平台	开采平台	覆土，种树	林地	17.2229
开采边坡	开采边坡	坑底及平台内侧靠近坡脚处栽植爬藤类植物	裸岩石砾石地	9.1746
公共辅助工业场地	公共辅助工业场地	建筑物拆除、清理、覆土、种树，撒播草籽	林地	0.7578
连接道路	连接道路	硬化层清理、覆土、种树，撒播草籽	林地	0.2550
破碎工业场地及表土堆放场	破碎工业场地及表土堆放场	硬化层清理、覆土、种树，撒播草籽	旱地	0.3658
			林地	12.5691
内部运输道路	内部运输道路	硬化层清理、覆土、种树，撒播草籽	旱地	0.0580
			林地	3.1405
合计				56.9622

3.水土资源平衡分析

(1) 水资源平衡分析

矿区可利用水资源主要为降雨。根据梨树区气象站多年水文、气象资料，项目区年平均降雨量 540mm。考虑到可修复区域自然地理环境特征，修复方向主要为旱地、林地，且周边土地类型主要为旱地、林地，无需进行灌溉，所以不需修建灌排设施，水源供需可以达到平衡。通过修复管护措施及天然降水，保证生态修复的作物成活。

(2) 土方平衡分析

1) 表土覆盖量计算

根据项目区生态修复方向适宜性分析，对采掘场坑底、开采边坡、开采平台平台、公共辅助工业用地、连接道路、破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路修复为旱地、林地，坑底、平台需要覆土，开采边坡需对树坑内覆土。

①采掘场坑底、开采平台

采掘场坑底复垦修复为林地的面积为 13.3261hm^2 、开采平台复垦为林地的面积为 17.2229hm^2 ，坑底及开采平台复垦为林地总面积为 30.5490hm^2 ，种植株距 2m ，行距 2m ，种植方式穴栽，设计树穴规格为 $0.5\times 0.5\times 0.5\text{m}$ ，为了增加植株成活率，在栽植坑中覆 0.5m 厚的表土，需栽植乔木为 $30.5490\text{hm}^2\div 2\text{m}\div 2\text{m}=76373$ 株，采掘场坑底、开采平台树坑需表土量为 $76373\times 0.5\times 0.5\times 0.5=9546.63\text{m}^3$ 。

为了增强林间散播草籽的生长，需在采掘场坑底覆盖 0.1m 厚的表土，需覆土量为 $13.3261\text{hm}^2\times 0.1\text{m}=1326.1\text{m}^3$ 。

坑底及平台内侧及边坡底侧开挖深 0.30m ，宽 0.30m 的沟槽，坡脚线总长 25066m ，开挖后覆土种植爬藤植物（扶芳藤），开挖石方量 $25066\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.3\text{m}=2255.94\text{m}^3$ ，覆土量 2255.94m^3 。

采掘场坑底、开采平台需要表土总量为： $9546.63\text{m}^3+1326.1\text{m}^3+2255.94\text{m}^3=13128.67\text{m}^3$ 。

②公共辅助工业用地、连接道路

公共辅助工业用地、连接道路总面积为 1.0128hm^2 ，修复为林地，种植株距 2m ，行距 2m ，种植方式穴栽，设计树穴规格为 $0.5\times 0.5\times 0.5\text{m}$ ，为了增加植株成活率，在栽植坑中覆 0.5m 厚的表土，需栽植樟子松株树为 $1.0128\text{hm}^2\div 2\text{m}\div 2\text{m}=2532$ 株，公共辅助工业用地、连接道路树坑需表土量为 $2532\times 0.5\times 0.5\times 0.5=316.5\text{m}^3$ 。

为了增强林间散播草籽的生长，需在公共辅助工业用地、连接道路覆盖 0.1m 厚的表土，需覆土量为 $1.0128\text{hm}^2\times 0.1\text{m}=1012.8\text{m}^3$ 。

公共辅助工业用地、连接道路表土量为： $316.5\text{m}^3+1012.8\text{m}^3=1329.3\text{m}^3$ 。

③破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路

破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路复垦修复为旱地及乔木林地，修复为旱地的面积为 0.4238hm^2 ，复垦修复为乔木林地面积为

15.7096hm²。其中复垦为旱地的区域覆土厚度为 0.3m，覆土量为 0.4238hm²×0.3m=11271.40m³；修复为林地的区域，种植株距 2m，行距 2m，种植方式穴栽，设计树穴规格为 0.5×0.5×0.5m，为了增加植株成活率，在栽植坑中覆 0.5m 厚的表土，需栽植樟子松株树为 15.7096hm²÷2m÷2m=39274 株，破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路树坑需表土量为 39274×0.5×0.5×0.5=4909.25m³；为了增强林间散播草籽的生长，需在破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路复垦修复为林地覆盖 0.1m 厚的表土，需覆土量为 15.7096hm²×0.1m=15709.6m³。

破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路需要表土量为 11271.40m³+4909.25m³+15709.6m³=31890.25m³。

综上所述：黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿生态修复所需覆土总量为：13128.67m³+1329.3m³+31890.25m³=46358.22m³。

2) 表土源剥离量分析

矿山在生产建设过程中将对矿区内的表土进行剥离，剥离表土存放于表土堆放场。其中耕地剥离厚度 0.3m，林地、草地剥离厚度 0.15m，剥离率 95%，总剥离量为 79892.12m³。

表 3-2-6 剥离表土统计表

一级地类		一级地类		面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离率 (%)	剥离量 (m ³)
编码	名称	编码	名称				
01	耕地	0103	旱地	0.4238	0.3	95	1207.79
03	林地	0301	乔木林地	47.6004	0.15	95	67830.54
		0307	其他林地	7.3047	0.15	95	10409.17
04	草地	0404	其他草地	0.3120	0.15	95	444.62
合计				55.6409			79892.12

3) 表土供需平衡分析

依据《表土剥离及其再利用技术要求》(GB/T45107-2024)8.1.1R 的规定，表土储存时间不超过 3 年，本矿山生产服务年限为 22.5 年，矿山开采过程中剥离的表土(79892.12m³)将交由当地政府，统一使用，表土存储时

间不超过3年（2026年-2029年）。本矿山为露天开采，植被恢复为开采结束后进行，所需覆土总量为46348.22m³，将由当地政府统一调配。

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司对本方案做出如下承诺：对于复垦修复所需的表土我公司承诺复垦修复工程实施时足量保障表土数量和质量，满足复垦需求。

综上所述，黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿生态修复复垦土源平衡。

4.生态修复质量要求

(1)生态修复质量要求

根据黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿生态修复可行性分析结果，依据确定的生态修复方向及《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1010-2000）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）和《造林技术规程》（GB/T 15776-2023），明确修复土地单元应达到的生态修复质量要求。

(2)矿区修复工程质量要求通则

- ①修复工程符合《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）。
- ②修复后的土地利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调。
- ③修复场地的稳定性和安全性应有可靠保证。
- ④修复应充分利用原有的土壤作为修复土地的覆盖层。
- ⑤充分利用修复场地已有的或主体工程设计的道路、截排洪措施。

(3)修复单元的生态修复质量要求

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），明确修复土地单元应达到的生态修复质量要求，结合修复区实际情况，本项目生态修复方向为乔木林地。针对不同修复方向给出以下修复质量要求。详见表3-2-1。

表 3-2-1 项目区生态修复质量控制标准一览表

修复方向	指标类型	基本指标	东北山丘平原区控制标准	本项目生态修复质量要求	
耕地	旱地	地形	地形坡度 (°)	≤15	≤5
		土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥80	80
			土壤容重 (g/m ³)	≤1.35	1.30
			土壤质地	砂质壤土至砂质粘土	砂质粘土
			砾石含量 (%)	≤5	≤5
			PH 值	6.5—8.5	8.0
	有机质 (%)	≥2	2		
	配套设施	排水	达到当地本行业工程建设标准要求	满足修复区工程实施	
		道路			
		林网			
生产力水平	产量 (kg/公顷)	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平	不低于当地中等产量水平		
林地	乔木林地	土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥30	50
			土壤容重 (g/m ³)	≤1.45	1.30
			土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土
			沙石含量 (%)	≤20	10
			PH 值	6.0—8.5	8.0
			有机质 (%)	≥2	2
	配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求	满足修复区工程实施	
	生产力水平	定植密度 (株/公顷)	满足《造林造林技术规程》(GB/T15766-2023)要求	2500 株/公顷	
		郁闭度	≥0.30	0.30	
		当年成活率	-	85%	
三年后保存率		-	80%		

(三) 边开采、边修复可行性分析

边开采、边修复模式通过将矿山开采与生态修复在时空上同步规划与实施，具备显著的技术可行性与经济合理性。

1.技术层面

现代矿山开采技术可实现采场作业面的精准控制，结合遥感监测、土壤重构、植被重建等生态修复技术，能够在开采过程中同步开展初期植被恢复，有效降低后期大规模修复的技术难度。

2.经济层面

该模式可通过优化剥离物堆存与再利用方案、减少后期修复的土方转运成本、提前实现生态修复收益等方式，降低整体工程成本，同时避免生

态环境破坏后的高额治理费用。

3.生态层面

同步修复能最大限度减少地表裸露时间，降低水土流失、扬尘污染等生态风险，维护区域生态系统的连续性与稳定性。

三、生态修复分区及修复时序安排

(一) 生态修复分区

1.矿山生态修复分区

(1)分区原则

根据矿产资源开发利用方案设计的采矿工艺及规划，以及矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，结合矿山生态环境现状评估及预测评估结果，进行矿山生态修复分区。原则如下：

- ① “区内相似，区际相异”的原则
- ② “就大不就小”，“整体不分割”的原则
- ③ 矿山生态环境影响现状评估和预测结果不一致时，采取“就重不就轻”的原则。

(2)分区及其表示方法

以矿山地质环境影响程度的严重、较轻的级别，分别对应划分为矿山地质环境恢复治理重点、一般防治区，具体分区方法见表 3-3-1。凡影响严重、较严重的生态环境问题，按单个生态质环境问题划分亚区，并冠以该环境地质问题的名称，可再按地质环境问题的具体自然地段的名称进一步划分地段。

表 3-3-1 矿山生态修复分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区

较轻	重点区	次重点区	一般区
----	-----	------	-----

(3)分区评述

根据对黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿山地质环境影响现状及预测评估结果，进行矿区生态修复分区，重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

①重点防治区 I

采掘场预测挖损区域，面积为 39.8160hm²，占评估区面积的 23.34%。对矿山生态环境影响程度严重。生态环境问题是采掘场边坡崩塌地质灾害隐患；生产活动对含水层的影响较轻；对地形地貌景观影响严重，占用林地；对水土环境污染较轻。

②次重点防治区 II 1

破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路预测压占区域，面积为 16.1334hm²，占评估区面积的 9.46%。对矿山生态环境影响程度较严重。地质环境影响较轻；生产活动对含水层的影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；占用耕地、林地、草地；对水土环境污染较轻。

③次重点防治区 II 2

公共辅助工业用地及连接道路、为次重点防治区，面积为 1.0128hm²，占评估区面积的 0.59%，对矿山生态环境影响程度较严重。地质环境影响较轻；对含水层的影响较轻；对地形地貌景观影响较严重，占用少量林地；对水土环境污染较轻。

④一般防治区 III

评估范围内次重点防治区以外的其它地区为一般防治区，面积为 113.6606hm²，占总评估面积的 66.62%。该区域矿业活动对生态环境影响“较轻”，仍保留原有地貌景观，采矿工程活动基本对该区无影响或者影响甚微。今后工作的重点是加强保护，禁止违章在该区新建采矿工程及与其相关工

程，同时加强地灾监测，对可能出现的问题进行及时处理和修复，最大限度的减小采矿活动对地质环境的负面影响。

2.生态修复责任范围

(1)生态修复区的确定

根据《土地复垦方案编制规程》和土地损毁分析与预测结果可知，土地损毁分析与预测结果可知，本项目拟挖损挖损损毁土地 39.8160hm²；公共辅助工业用地及连接道路拟压占损毁土地面积 1.0128hm²；破碎工业场地及表土堆放场压占损毁土地面积 12.9349hm²；内部运输道路压占损毁土地面积 3.1985hm² 纳入修复区，所以本方案确定修复区总面积为 56.9622hm²。

(2)生态修复责任范围的确定

根据《黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿开采方案》，矿山开采结束后，破碎工业场地、公共辅助工业用地等区域的建筑物将全部进行拆除，无永久建筑物，则将公共辅助工业用地及连接道路（面积为 1.0128hm²）、采掘场（面积为 39.91660hm²）、破碎工业场地及表土堆放场（面积为 12.9349hm²）、内部运输道路（面积为 3.1985hm²）全部纳入复垦责任范围。本方案修复责任范围总面积为 56.9622hm²。

3.土地类型与权属

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿修复区土地面积为 56.9622hm²，土地类型为旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路。黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿修复责任范围土地面积为 56.9622hm²，与复垦区范围一致，矿区土地权属单位为平岗矿林场、石场村委会。

表 2-3-1 修复责任范围土地利用权属统计表

单位：hm²

权属	权属性质	小计	耕地	林地	草地	交通运输用地	工矿仓储用地

			旱地 (0103)	乔木林地 (0301)	其他林地 (0307)	其他草地 (0404)	农村道路 (1006)	采矿用地 (0602)
平岗矿 林场	国有	55.4782	0.0814	47.12729	7.0322	0.3120	0.4970	0.0387
石场村 委会	集体	1.4840	0.3424	0.0835	0.2725		0.0518	0.7338
合计		56.9622	0.4238	47.6004	7.3047	0.3120	0.5488	0.7725

(二) 修复时序安排

1. 总体工作部署

矿山生态修复应以矿山地质环境保护为主，以矿山地质环境保护和综合治理相结合的方式开展。

矿山生态环境保护是经常性的工作，贯穿采矿全过程，因此应纳入矿山日常生产管理。对于重点、次重点防治区应投入较多的资金，不仅可以最大限度地保证矿山环境免遭损毁、减少地质灾害的产生，而且能够保证矿山从业人员的人身安全。对于一般防治区，只需在矿业活动中尽可能的避免对其区域的损毁和影响。

采矿活动结束后，对采矿活动损毁的生态环境和土地资源进行生态修复，通过工程技术手段，对损毁的地质环境修复、恢复或者重建。对完工的生态修复工程进行管护和对绿化植被进行养护。继续监测，保证治理工程的效果和质量。

2. 阶段实施计划

按照生态修复工程与采矿工程相结合的原则，根据矿山生态修复目标和规划，矿山生态修复工程于基建期 2026 年 3 月开始，矿山设计生产服务年限 22.5 年（包括基建期 1 年），至矿山开采结束后，生态修复期 1 年，后期管护 3 年，共 26.5 年，即（2026 年 3 月至 2052 年 8 月）。本方案将矿区生态修复工作划分为三个阶段，具体工程进度如下。

(1) 矿山基建期、生产期（2026 年 3 月-2048 年 9 月）

根据“边开采、边修复”的原则，矿山开采治理期主要开展的矿山生态保护修复工程主要为地质环境监测工程。

① 布设不稳定斜坡监测点，对评估区斜坡顶部进行监测，在采场入口设置警示牌；

② 布设含水层监测点，对地下水水位、水量、水质进行监测；

③ 对地下水水位、水量、水质进行监测；

④ 定期临时表土堆放场内的表土取样监测土壤质量。

(2) 生态修复期（2048年9月-2049年8月）

按照“谁破坏、谁治理、谁修复”的原则，矿山做好以下矿山生态保护修复工程：

① 监测工程

a) 对地下水水位、水量、水质、定期取样进行监测；

b) 对评估区地表斜坡坡顶进行监测。

② 生态修复工程

对临时表土堆放场、采掘场进行清理清运、工业场地建筑物拆除清理、平整工程、植被恢复工程、生物化学工程等。

(3) 监测管护期（2049年9月-2052年8月）

对矿山生态修复单元进行土壤质量监测、植被恢复监测、管护，监测管护期三年，保证林地植树三年后成活率65%以上、郁闭度30%以上。

四、采矿用地与复垦修复安排

依据生态修复适宜性评价结果，确定项目复垦修复目标。项目区内共损毁土地面积为56.9622hm²，其中矿区内采掘场面积为39.8160hm²；矿区内破碎工业场地及表土堆放场12.9349hm²；矿区内内部运输道路3.1985hm²，矿区外公共辅助工业用地0.7578hm²；矿区外连接道路面积为0.2550hm²，生态修复责任范围面积为56.9622hm²，则本方案设计复垦修复面积为

56.9622hm²，通过采取各种技术措施，复垦修复处采掘场坑底为乔木林地、坑塘水面；开采平台复垦为乔木林地；开采边坡修复为裸岩石砾地外；破碎工业场地及表土堆放场及内部运输道路复垦修复为旱地、乔木林地；公共辅助工业场地及连接道路复垦修复为乔木林地。

复垦修复方向和修复单元划分见表 3-4-1。

表 3-4-1 复垦修复单元及修复方向统计表

评价单元	复垦修复方向	面积 (hm ²)
采掘场坑底	林地	13.3261
	坑塘水面	0.0924
开采平台	林地	17.2229
开采边坡	裸岩石砾地	9.1746
破碎工业场地及表土堆放场	旱地	0.3658
	林地	12.5691
内部运输道路	旱地	0.0580
	林地	3.1405
公共辅助工业场地	林地	0.7578
连接道路	林地	0.2550
合计		56.9622

矿区生态修复目标及土地利用变化表见表 3-4-2。

表 3-4-2 矿区生态修复目标及土地利用变化表

区块名称	一级地类		二级地类		损毁前		生态修复目标		面积
	编码	名称	编码	名称	面积 (hm ²)	质量	面积 (hm ²)	质量	增减
采掘场	03	林地	301	乔木林地	36.5850	良好	30.5489	良好	-6.0361
			307	其他林地	2.9673	良好			-2.9673
			小计		39.5523		30.5489		-9.0034
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.2637	良好			-0.2637
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面			0.0924	一般	0.0924
	12	其他土地	1207	裸岩石砾地			9.1746	一般	9.1746

公共辅助工业用地	03	林地	0301	乔木林地	0		0.7578	良好	0.7578
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.7578	一般			-0.7578
连接道路	03	林地	0301	乔木林地		良好	0.255	良好	0.2550
			0307	其他林地	0.2403	良好			-0.2403
			小计		0.2403		0.255		
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0147	一般			-0.0147
破碎工业场地及表土堆放场	01	耕地	0103	旱地	0.3658	良好	0.3658	良好	0.0000
	03	林地	0301	乔木林地	8.0153	良好	12.5691	良好	4.5538
			0307	其他林地	3.9695	良好			-3.9695
			小计		11.9848		12.5691		
	04	草地	0404	其他草地	0.3120	良好			-0.3120
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.2723	一般			-0.2723	
内部运输道路	01	耕地	0103	旱地	0.0580	良好	0.0580	良好	0.0000
	03	林地	0301	乔木林地	3.0001	良好	3.1405	良好	0.1404
			0307	其他林地	0.1276	良好			-0.1276
			小计		3.1277		3.1405		
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0128	一般			-0.0128	
合计						56.9622		56.9622	

表 3-4-3 矿区用地与复垦修复计划表

用地信息						复垦修复计划					
序号	原地类	范围	面积 (hm ²)	质量	是否为临时 用地	批准(计划)使用期 限	目标地类	范围	面积 (hm ²)	质量	批准(计划)复垦修 复期限
1	旱地	见表 3-4-4	0.4238	良好	否	2026年3月-2048 年9月	旱地	见表 3-4-4	0.4238	良好	2048年9月-2049年9 月
2	乔木林地		47.6004	良好	否		乔木林地		47.2754	良好	
3	其他林地		7.3047	良好	否		坑塘水面		0.0924	一般	
4	其他草地		0.3120	良好	否		裸岩石砾地		9.1746	一般	
5	采矿用地		0.7725	良好	否						
6	农村道路		0.5488	良好	否						

表 3-4-2 矿区矿区复垦修复范围坐标表

区块号	拐点编号	平面直角坐标	
		X	Y
采掘场	1	*****	*****
	2	*****	*****
	3	*****	*****
	4	*****	*****
	5	*****	*****
	6	*****	*****
	7	*****	*****
	8	*****	*****
	9	*****	*****
	10	*****	*****
	11	*****	*****
	12	*****	*****
	13	*****	*****
	14	*****	*****
	15	*****	*****
公共辅助工业用地	16	*****	*****
	17	*****	*****
	18	*****	*****
	19	*****	*****
	20	*****	*****
	21	*****	*****
	22	*****	*****
	23	*****	*****
	24	*****	*****
连接道路	25	*****	*****
	26	*****	*****
	27	*****	*****
	28	*****	*****
	29	*****	*****
	30	*****	*****
	31	*****	*****
	32	*****	*****
	33	*****	*****
破碎工业场地及表土堆放场	34	*****	*****
	35	*****	*****
	36	*****	*****
	37	*****	*****
	38	*****	*****
	39	*****	*****
	40	*****	*****
	41	*****	*****
	42	*****	*****
	43	*****	*****
	44	*****	*****
	45	*****	*****
内部运输道路	46	*****	*****

区块号	拐点编号	平面直角坐标	
		X	Y
	47	*****	*****
	48	*****	*****
	49	*****	*****
	50	*****	*****
	51	*****	*****
	52	*****	*****
	53	*****	*****
	54	*****	*****
	55	*****	*****
	56	*****	*****
	57	*****	*****
	58	*****	*****
	59	*****	*****
	60	*****	*****
	61	*****	*****
	62	*****	*****
	63	*****	*****
	64	*****	*****
	65	*****	*****
	66	*****	*****
	67	*****	*****
	68	*****	*****
	69	*****	*****
	70	*****	*****
	71	*****	*****
	72	*****	*****
	73	*****	*****
	74	*****	*****
	75	*****	*****
	76	*****	*****
	77	*****	*****
	78	*****	*****
	79	*****	*****
	80	*****	*****
	81	*****	*****
	82	*****	*****
	83	*****	*****
	84	*****	*****
	85	*****	*****
	86	*****	*****
	87	*****	*****
	88	*****	*****
	89	*****	*****
	90	*****	*****
	91	*****	*****
	92	*****	*****
	93	*****	*****
	94	*****	*****

区块号	拐点编号	平面直角坐标	
		X	Y
	95	*****	*****

第四章 生态修复措施与工程内容

一、保护与预防控制措施

(一) 敏感目标保护

预测损毁区内无需要保护的永久基本农田、公益林、自然保护区、生态保护红线、珍贵物种、人文景观、文物、重要基础设施等敏感目标。矿山生态修复应坚持人与自然和谐共生，坚持尊重自然、顺应自然、保护自然，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主。通过治理可行性研究、生态修复适宜性评价及恢复力分析，在消除胁迫因子后，该矿满足自然恢复条件。

(二) 表土剥离与植被移植利用

1. 表土剥离

(1) 表土剥离工程

本矿山为新建矿山，未进行表土剥离利用方案的编制。根据开发利用方案，基建期 2026 年 4 月至 2027 年 3 月对一期开采范围进行表土剥离，剥离表土存放于矿区南部的表土堆放场。

本矿山拟申请采矿证年限及生产年限内最终损毁面积为 56.9622hm²，土地利用类型为旱地、林地、草地、采矿用地、农村道路（见表 4-1-1）。

表 4-1-1 复垦修复区土地利用现状表

一级地类		一级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)	
编码	名称	编码	名称			
01	耕地	0103	旱地	0.4238	0.74	0.74
03	林地	0301	乔木林地	47.6004	83.56	96.39
		0307	其他林地	7.3047	12.82	
04	草地	0404	其他草地	0.3120	0.55	0.55
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.7725	1.36	1.36
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.5488	0.96	0.96
合计				56.9622	100.00	

则矿山开采过程中需要剥离的土地包括旱地 0.4238hm²，林地 55.2171hm²，草地面积为 0.3120hm²。根据现场调查，矿区内耕地表土平均

厚度 0.30m，林地及草地表土平均厚度为 0.15m。则本方案设计项目区内表土剥离 0.3m，林地及草地剥离厚度为 0.15m，总剥离量为 79892.12m³。

表 4-1-2 矿区表土剥离量统计表

一级地类		一级地类		面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离率 (%)	剥离量 (m ³)
编码	名称	编码	名称				
01	耕地	0103	旱地	0.4238	0.3	95	1207.79
03	林地	0301	乔木林地	47.6004	0.15	95	67830.54
		0307	其他林地	7.3047	0.15	95	10409.17
04	草地	0404	其他草地	0.3120	0.15	95	444.62
合计				55.6409			79892.12

(2) 表土运输

矿区剥离表土使用自卸汽车运输至矿区内设置的临时表土堆放场，平均运输距离为 2.5km。

(3) 表土存储和养护

根据项目布局，将剥离的表土（剥离量 79892.12m³）运送到表土堆放场，堆高不超过 5m，土堆堆置坡比为 1:1.5。存储后对表土堆放场实施养护措施。

① 存储后对土壤储存区实施养护

表土因长期堆存，极易引发水土流失问题。为防止本项目所剥离表土流失，本方案设计在开采过程中于堆存表土的坡脚处修建挡墙，本次拦挡主要以防护为目的。围堰采用塑料编织袋装入表土，以内外两层方式进行堆码。每个编织袋的装土量为其容量的 90%，袋口需进行缝合处理，堆码高度不低于 0.6m。

表土堆上部撒播高茅草草籽后用密目网进行苫盖以减少表土资源的流失，养护结束后对编织袋挡土墙、盖土网进行拆除。

(3) 土壤储存区排水沟防护工程

在大型土壤储存区场地四周沿围挡外侧开挖排水沟，以排除雨水及渗水。排水沟按地势做成一定坡度，积水自然排入土壤储存区两侧边沟内。

矿山企业承诺，矿山取得采矿权后，开采前将编制《黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿区表土剥离利用方案》，表土剥离、运输、养护的工程量及预算均在表土剥离利用方案中体现。如后期矿山企业未编制表土剥离利用方案，需对本矿区生态修复方案进行修编。

2.植被移植利用

矿区开采前将编制专门的《使用林地可行性报告》，矿区将根据该报告，对矿区内需要进行特殊移植利用的地表植物进行移植，移植的工程量及费用将在该报告中体现，本方案将不对其叙述。

(三) 相关协同措施

1.地质灾害防治

(1) 严格按照开发利用方案和采矿工艺进行开采，矿山开采过程中，及时清理边坡浮石，避免或减少崩塌的发生；

(2) 对矿区预测可能发生崩塌的区域进行监测；

(3) 在斜坡顶部设立围栏、警示牌。

2.水土流失综合控制

源头控制：对裸露地表及时覆盖防尘网或铺设生态毯，实施临时植草；对松散堆体进行压实、平整。

末端治理：在沟道出口设置植被缓冲带或人工湿地，净化径流泥沙。

3.环境污染系统治理

(1)土壤污染修复

风险管控：对重度污染区实施阻隔封闭，设立警示标识。治理技术：对中轻度污染土壤，采用淋洗（针对重金属）、化学氧化/还原（针对有机物）、稳定化/固化（添加钝化剂如磷酸盐、生物炭）、植物修复（超富集植物）等技术，使污染物浓度达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 或《土壤环境质量 农用地土壤污染风

险管控标准（试行）》GB15618-2018 规定的安全利用标准。

(2)水污染控制

废水处理：洗矿废水处理设施（如中和沉淀池、人工湿地、膜过滤），确保达标排放或回用。地下水阻隔：在污染源下游布设垂直防渗帷幕（如水泥-膨润土墙），阻断污染羽扩散。河道生态清淤：清除底泥污染物，恢复河道自然形态与透水性。

4.固体废物资源化利用与安全处置

减量化与资源化：将废石用于采坑回填、路基材料、建材生产（制砖、骨料）。

规范化封场：对无法利用的废渣堆场，按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）进行终场覆盖（压实黏土层+HDPE膜+营养土层）、植被恢复及渗滤液收集处理。

5.已修复区域长效管护机制

监测预警：建立覆盖植被生长、土壤质量、水体水质，运用遥感与 GIS 技术进行动态评估。

适应性管理：根据监测数据及时调整管护策略，如补植补种、灌溉抗旱、病虫害防治、设施维护（排水沟清淤、防护网检修）。

封育管护：设立围栏、警示牌，禁止放牧、垦殖等干扰活动，促进生态系统自然演替（符合 GB/T 43936 对修复成效可持续性的验收要求）。

二、修复措施

(一)地貌重塑

1.建筑物拆除

对公共辅助工业用地以及破碎生产线的建筑物进行拆除，公共辅助工业用地建筑物占地面积约为 1400m²，破碎生产线建筑物占地面积为 21030m²，建筑平均高度 3m，拆除平均厚度为 0.5m，全部为砖混结构建筑

物拆除，拆除量为 11215m^3 ；对工业用地硬化地面进行拆除，拆除面积为 5000m^2 ，拆除平均厚度 0.20m ，拆除量为 1000m^3 。总拆除量为 12215m^3 。

将所产生的建筑垃圾运至采矿结束后形成的采坑内，平均运输距离 400m ，清运量为 12215m^3 。

2.地面清理平整

待建筑物拆除回填之后，采用推土机对工业用地、采坑底部及开采平台进行平整，使地面平坦便于覆土，清理平整平均厚度 0.20m ，清理平整面积 47.6952hm^2 ，清理平整量为 95390.4m^3 。

(二) 土壤重构

1.表土回覆

修复区面积为面积为 56.9622hm^2 ，根据前文土源平衡中叙述，修复区复垦需 46358.22m^3 土壤进行表土回填。其中采掘场坑底及开采平台需要表土量为 13128.67m^3 ；破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路需要覆土量 31890.25m^3 ；公共辅助工业用地及连接道路需要覆土量为 1329.3m^3 。

本矿山开采过程中剥离的表土将交由当地政府进行综合利用，在后期开采结束后表土回填所需的土均为当地政府统一调配，土源为矿区附近其他建设项目剥离表土。

2.表土运输

矿山闭坑后将矿区附近其他建设项目剥离表土将运送至本矿山表土堆放场内进行堆放，表土回覆时再运送至工业场地、采掘场坑底、开采平台等区域，采用自卸汽车运送，平均运距为 2.5km ，运输量为 46358.22m^3 。

3.平整工程

复垦为耕地区域覆土后，需对该区域进行平整，平整面积为 0.4238hm^2 ，平整平均厚度 0.2m ，平整量为 847.6m^3 。

4.土地翻耕

破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路占用耕地范围，由于长期压占损毁，地面已经板结，直接恢复植被难以成活，需对地面硬土层进行翻耕，使地面土层疏松，翻耕深度为 0.5m，翻耕后对地面进行平整，翻耕平整面积 0.4238hm²。

(三) 植被重建

1.沟槽开挖

坑底及平台内侧及边坡底侧开挖深 0.30m，宽 0.30m 的沟槽，坡脚线总长 25066m，开挖石方量为 2255.94m³。

植被恢复工程开挖总量为 2255.94m³。开挖的石方直接平铺在采掘场坑底。

2.植树

采掘场坑底开采结束后，标高为采掘场最底的部分，容易积水，选择耐涝的白桦，其余恢复为林地区域选择种植适合当地海拔高度、地形地质、土壤、气候及水文地质条件，易成活、耐旱并生长快的樟子松。

白桦：白桦属落叶乔木类，适合东北地区栽种，广泛分布于我省多地。生长习性为强阳性，喜凉爽湿润气候，耐寒性极强，耐贫瘠，适应性强。树冠幼年呈圆锥形，老树则呈阔卵形或不规则形。叶互生，三角状卵形或菱状卵形，长 3-7cm，宽 2-5cm，先端渐尖，基部截形或宽楔形，边缘有不规则重锯齿，上面深绿色，下面淡绿色，有腺点。雌雄同株，球花单生，雄花序下垂，雌花序直立，球果当年成熟，圆柱形，长 2-3.5cm，熟时黄褐色，种子小而扁平，具膜质翅，花期 5-6 月，果熟期 8-9 月。选择苗高 0.7-0.9m 树苗，株、行距 2.0m×2.0m，2500 株/公顷。采用穴栽，栽植坑要求挖深 50cm，穴径 50cm，应先期挖好坑暴露一段时间，坑内也可放置风化碎屑土岩，提升土壤透气性。

樟子松：是松科、松属植物。常绿乔木，高 15-25m，最高达 30m，树冠椭圆形或圆锥形。树干挺直，3-4m 以下的树皮黑褐色，鳞状深裂，叶 2 针一束，刚硬，常稍扭曲，先端尖。雌雄同株，雄球花卵圆形，黄色，聚生在当年生枝的下部；雌球花球形或卵圆形，紫褐色。球果长卵形。鳞盾呈斜方形，具纵脊横脊，鳞脐呈瘤状突起。种子小，具黄色、棕色、黑褐色不一，种翅膜质。选择苗高 0.8-1.0m 树苗，株、行距 2.0m×2.0m，2500 株/公顷。采用穴栽，栽植坑要求挖深 50cm，穴径 50cm，应先期挖好坑暴露一段时间，坑内也可放置风化碎屑土岩。

植被恢复时间：根据当地的气候因素和种植经验，种植的最佳时节应选在 4-5 月和 9 月初。

采掘场坑底种植白桦面积为 13.3261hm²，种植株行间距为 2m×2m，需种植 $13.3261\text{hm}^2 \div (2\text{m} \times 2\text{m}) = 33315$ 株。

樟子松种植的株行间距为 2m×2m，植树樟子松面积为 33.9453hm²（其中采掘场平台种植面积 17.2229hm²；破碎工业场地及表土堆放场种植面积 12.5691hm²，公共辅助工业用地种植面积 0.7578hm²；连接道路种植面积 0.2550hm²；内部运输道路种植面积 3.1405hm²）。共栽植 $33.9453\text{hm}^2 \div (2.0\text{m} \times 2.0\text{m}) = 84864$ 株，其中采掘场平台栽植樟子松 43058 株；破碎工业场地及表土堆放场、公共辅助用地、连接道路、内部运输道路范围种植樟子松 41806 株。

复垦区种植白桦 33315 株，种植樟子松 84864 株。

3.栽植地棉

采掘场边坡不具备植树种草，在采矿终了台阶内侧及采坑底部周边栽植地棉。

地棉：锦葵科棉属一年生草本或亚灌木植物，适宜在我国温暖光照充足地区栽种，广泛分布于华北、华东、华中及西北等区域。生长习性为强

阳性，喜温热气候，喜光，耐旱，忌水涝，对土壤要求不严，以疏松肥沃、排水良好的砂质壤土为宜。植株高 0.6-1.5 米，小枝疏被长柔毛。叶宽卵形，径 5-12 厘米，基部心形或平截，常 3 裂，稀 5 裂，裂片宽三角状卵形，上面近无毛，下面疏被长柔毛。花单生叶腋，花冠白或淡黄色，后变淡红或紫色。蒴果卵圆形，3-5 室，长 3.5-5 厘米，具喙。种子卵圆形，分离，具白色长棉毛和灰白色不易剥离的短棉毛，花期 7-8 月，果期 10 月。选择一年生健壮种苗，苗高 0.2-0.3m，株距 0.5m，2000 株/千米。采用穴栽，栽植坑要求挖深 30cm，穴径 30cm，宜于春季土壤稳定回暖后栽种，坑内可混入腐熟有机肥与细土，提升土壤肥力。

采矿终了台阶内侧及采坑底部周长总和为 25066m，株距 0.5m，栽植地棉 $25066\text{m} \div 0.5\text{m} = 50132$ 株。

4.撒播种草

复垦修复为林地区域植树后为植树后撒播草籽，草籽选择适合当地耐活的搞毛草。

高羊茅草：又叫苇状羊茅、苇状狐茅，为冷地型草坪草，属禾本科羊茅属多年生草本植物。适应性强，最适生长区为年降雨量 450mm 以上和海拔 1500m 以下温暖湿润地区。抗逆性突出，耐寒、耐热、耐践踏、抗病力强和根系发达，夏季不休眠；耐干旱、耐涝、耐酸、耐盐碱，性喜光又耐荫，不耐低剪。在 pH4.7~9.0 的土壤上都能生长，最适宜的 pH 值为 5.7~6.0。在质地疏松、富含腐殖质的土壤生长良好，在肥沃潮湿的粘重土壤上生长茂盛，撒播单位面积用草籽量为 100kg/公顷。

采掘场底部、破碎工业场地及表土堆放场、公共辅助用地、连接道路、内部运输道路种树后林间撒播高羊茅草草籽，撒播面积总计 33.9453hm²，其中采掘场坑底撒播面积 13.3261hm²；开采平台撒播面积 17.2229m²；公共辅助工业用地撒播面积 0.7578hm²；破碎工业场地及表土堆放场 12.5691hm²；

连接道路撒播面积 0.2550hm²；内部运输道路撒播面积 3.1405hm²。

5.生物化学措施

整个生态修复工程是工程复垦修复与生物复垦修复密切结合的过程，工程技术措施满足生物措施的要求，生物措施保障工程措施的长效，两者相辅相成。生物修复的最终目标即通过植被重建的方式实现种植基质改良、熟化、培肥土壤，恢复土地利用功能，并改善生态环境。

生物修复是实现本方案土地复垦修复目标的关键环节，其内容为土壤改良，主要原因为：表土层为生土，养分含量低，耕作困难。因此需要采取一些措施改良土壤的理化性质，提高土壤的养分含量。采取人工施肥的方法。人工施肥要做好有机肥与无机肥的配合。复垦区共需施肥 47.6952hm²，每公顷撒播绿肥 400kg，计 19078.08kg。

（四）景观营建

矿区景观修复工程主要为办公区、连接道路的分区配套以绿化、廊道，建议采用园林式的绿化模式，乔木、灌木、花草进行有机搭配，起到美化矿区环境和隔离视觉污染的作用简述如下。

1.矿区功能分区现状及规划

根据矿山建设规划，公司将矿区的规划分为生产区、管理区、生活区、生态区。

①生产区

将矿区的部分规划为生产区，此区域主要为矿石的开采、矿石破碎生产、机修等工作的场所。

②管理区

将矿区的部分规划为管理区，此区域主要为矿区的管理人员的办公区、监控室、保安室等。

③生活区

将矿区的部分规划为生活区，此区域主要为矿区的管理人员及员工的生活区，包括食堂、休息区等。

④生态区

将矿区的部分规划为生态区，此区域主要为矿区的造地环保修复区域、绿化区域及景观廊道等。

2.矿区配套设施规划

(1)标识、标牌

分为矿区警示牌及厂区、生活区标识标牌。

①矿区警示牌

主要是指为防止矿山附近农业生产人员进入厂区从而引发危险而设计的警示牌，主要在道路交会、拐弯处设立，施工方法主要为机械配合人工安装。设计警示牌 5 个。

②厂区、生活区标识标牌

主要是指布置在工业厂区内各类操作提示牌、说明牌、线路示意图、安全生产标识牌等。矿山将按照《标牌》（GB/T 13318）等相关规范规程的要求在现有标牌基础上制作相关标识、标牌，并将其摆放至合适的位置。设计标识标牌工作量 5 个。

3.矿山绿化规划

矿山计划在 2026-2030 年对工业场地内道路两侧以及花坛进行绿色规划。厂区内道两侧栽植樟子松进行绿化；花坛栽植杜鹃花、迎春花、紫罗兰、月季花、芍药、白春菊等进行绿化。矿山通过对场区的绿化，提高了场区的环境质量，对当地环境保护具有重要意义；同时树立了良好的企业形象，促进了企业经济的可持续发展。

矿山景观营建工程费用将在矿山建设费用中列支，本次方案不再计算其工程量及估算经费。

三、工程内容

各修复单元采取的地貌重塑、土壤重构、植被重建的主要工程详见表 4-2-5。

表 4-2-5 项目区主要修复工程统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
(一)	地貌重塑工程		
1	建筑物拆除清理		
(1)	建筑物拆除	m ³	11215
(2)	硬化地面拆除拆除	m ³	1000
(3)	清运石渣	m ³	12215
2	地面清理平整	m ³	95390.4
(二)	土壤重构工程		
1	表土运输 (2.5km)	m ³	46358.22
2	覆土工程	m ³	46358.22
3	平整工程	m ³	847.6
4	土地翻耕	hm ²	0.4238
(三)	植被重建及生物化学工程		
1	植被恢复工程		
(1)	沟槽开挖	m ³	2255.94
(2)	种树 (白桦)	株	33315
(3)	种树 (樟子松)	株	84864
(3)	栽植地棉	株	50132
(4)	播撒草籽	hm ²	33.9453
2	生物化学工程		
(1)	土壤培肥	hm ²	47.6952

第五章 监测与管护

一、监测目标与措施

(一) 监测目标

1.地质环境监测目标

矿山地质环境防治工程的实施应遵循“以人为本、预防为主、防治结合”的原则，工作重点要放在监测预警上，以“防”为主，切实加强矿山地质环境保护与预防工作，尽量降低矿山地质灾害产生的危害，新增对地形地貌和土地资源的破坏。监测预警措施不仅涉及生活、生产过程中产生的矿山地质环境问题，而且对各项矿山地质环境保护与恢复治理措施的实施及效果试行监测，以便做好已治理区域的补充治理和管护完善工作。

矿山存在的矿山地质环境问题主要有：崩塌地质灾害；含水层结构破坏；地形地貌景观及土地资源的破坏。针对上述矿山地质环境问题，参照执行国家及地方的法律法规，以及相应的水文地质、工程地质和环境地质技术规范、规程，进行矿山地质环境监测工程的设计和部署。

监测点的布设原则应遵循“因地制宜、重者重监”的原则，对影响严重的区域、地段多设置监测点，重点进行监测，尽最大可能消除不必要的矿山地质环境问题，降低影响程度，防患于未然。

2.土地复垦监测目标

为确保生态修复效果，在矿山服务期满后其生态系统能够长久、可持续的维持下去，其中最主要的就是修复土地的土壤、植被的监测和管护。应贯穿于矿山生产运营期间、服务期满后。发现问题针对性解决问题，确保复垦生态恢复的成果可靠，并融入当地生态环境。

生态修复的目的，是恢复或改善生产建设项目土地损毁的生态环境和合理利用土地资源，因地制宜的将损毁土地修复为农、林、牧、渔业用地。损毁土地的复垦目标具体，是复垦后的土地稳定且不再释放污染，实现其

再生利用，以及区内生态系统得到恢复。

（二）监测措施

1.地质环境监测措施

(1)崩塌地质灾害监测

①监测内容

矿山开采方式为露天开采，预测矿山未来开采过程中，有引发崩塌可能性，主要监测对象为矿山开采造成危岩体稳定性变化、崩塌点数量、崩塌规模、破坏程度等。

②监测方法

采用水准测量对矿山开采形成的边坡进行监测，利用 2000 国家测量系统，测量仪器采用 S3 型水准仪配合区格木质双面标尺，作业前对仪器和标尺应进行检查和检定。测量采用中丝法读数，直读视距，观测采用后一后--前-前顺序，精度达到二等，观测中误差 $<5\text{mm/km}$ 。

③监测点的布设及频率

在采掘场设置 4 个监测点，每月监测 4 次，监测时限为基建期结束至生产服务期结束 21.5 年（2027 年 3 月至 2048 年 9 月）。共设计监测 4182 点·次。

④技术要求

a.监测宜采用相同的图形和监测方法、统一仪器和监测方法、固定监测人员。

b.其他要求须满足《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）的要求。

(2)含水层破坏监测

①监测内容

建立地下水环境监测系统，主要监测地下水位、水量、水质变化情况，定期监测采矿影响到的各含水层水位、水量、水质等。

②监测方法

可在采矿活动集中地段进行人工现场调查，定期对水位标高进行记录。

③监测点的布设及频率

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）的有关规定，在矿区范围内布设监测井，监测含水层的水质、水位、水量变化。本矿山为大型矿山，监测级别为一级监测，设计在采区范围内布设4个地下水监测点。

设置水文钻孔4个，用于监测地下水，以揭露地下水实际深度为准。地下水水位监测周期10次/月，地下水水量监测监测周期12次/年，地下水水质监测监测周期6次/年。监测时限为2027年3月至2053年9月（26.5年），共设计水位监测12720点·次，水量监测1272点·次，水质监测636点·次。

④技术要求

a.做好监测点保管工作，水位监测点应做标记，使监测位置在同一个点上。

b.地下水监测的方法和精度满足《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）的要求。

（3）地形地貌景观监测

①监测内容

破坏土地地类、面积、方式以及破坏程度等，破坏植被景观类型、面积、破坏时间等，土地资源修复进度、面积、时间及效果等。

②监测方法

地形地貌监测采用人工与设备相结合的方式监测。人工现场调查、

巡视监测和照相记录的方法。对土地破坏前、土地破坏后及根据方案恢复治理后的情况均应进行现场照相，并保存记录，进行结果对比，根据矿山实际破坏地形地貌景观及土地资源情况进行增加或减少监测频率，并做好巡查记录，及时发现问题及时治理。

③监测点的布设及频率

本方案共设置 2 个监测点，在一期露天采场、表土堆放场各布设 1 个监测点。每年监测 4 次，监测时限为 22.5 年（2026 年 3 月至 2048 年 9 月），共监测 180 点·次。

2.土地复垦监测措施

(1)土壤质量监测

对修复后土地的土壤质量进行监测，结合项目区实际情况，监测频率为每年一次。土壤质量各项指标监测方案如下：

表 5-1-1 修复区土壤质量监测方案表

监测内容	监测频率（次/年）	样点持续监测时（年）	方法
pH	1	3	电极测定法
有效土层厚	1	3	地测法
土壤质地	1	3	手测法
土壤砾石含量	1	3	筛分法
土壤容重	1	3	环刀法
有机质	1	3	土壤有机质测定法
全氮	1	3	土壤养分速测法
有效磷	1	3	土壤养分速测法
有效钾	1	3	土壤养分速测法
土壤盐分含量	1	3	电导法

对修复后的土壤质量进行监测，设置 5 个监测点，每年监测 1 次，共监测 3 年，共 15 次。

(2) 植被恢复监测

本方案对设计生态修复方向主要是复垦修复为林地，对植被恢复效果的监测主要是对修复为林地区域的植被进行监测，监测内容主要为修复区植物的生长势、高度、栽植密度、成活率、郁闭度等。在方案服务年限内，在复垦区内共设置监测点 5 个，每年监测 1 次，持续监测 3 年，共监测 15 次。

表 5-1-2 植被恢复监测方案表

监测内容	监测频次（次/年）	持续监测时间（年）
植物生长势	1	3
高度	1	3
栽植密度	1	3
成活率	1	3
郁闭度	1	3

二、管护目标与措施

（一）管护目标

根据生态修复计划及修复目标，本矿山修复单元主要为采掘场坑底、开采平台、公共辅助工业用地、连接道路、破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路，未来管护目标即为复垦修复为林地，面积为 47.2714hm²。管护目标为上述修复区林木当年成活率达到 85%以上，三年后保存率达到 80%以上，林草地郁闭度达 0.2 以上。最终以《矿山生态保护修复工程质量验收规范》（DB43/T 2299）为准。

管护质量标准是植物长势良好，无枯黄现象及大规模病虫害，不至成灾；及时清除枯死树木，补植成林；防火措施得当，全年杜绝发生大的火灾事故；维持层次丰富、稳定、多样的植物群落结构，维护良好的自然生态景观。

（二）管护措施

主要内容是对林地的补种、病虫害防治、排灌与施肥。植被管护时间为 3 年，每年管护一次。

- 1.明确项目单位是生态修复单位和管护责任单位，划分管护责任区。
- 2.根据损毁特点及时修复水毁修复工程和土地。
- 3.修复后的幼林期，由地方政府在现地划界，设立围栏和标志，实行全面封禁管护。根据封护面积及人、畜危害程度，落实管护人员和管护职责。

4.加强森林资源保护工作。禁止在修复的土地内放牧、开垦、采石、挖沙取土，避免造成二次损毁。

5.根据实际情况对幼林进行除草、灌溉、施肥，修剪、补植、补造及病虫害防治，促进林木生长。对于树木发现的病虫害，应及时进行救治，对于病株要及时砍伐防治扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害的发生。

三、工程量

本方案设计监测与管护主要包括地质灾害监测、含水层监测、修复区土壤质量监测、植被恢复效果监测、修复后林地管护，主要工程量见下表。

表 5-3-1 监测与管护工程量表

项目	单位	工程量	
一	地质环境监测		
1	地质灾害（崩塌）监测		
(1)	监测点设置	个	4
(2)	边坡变形监测	点·次	4182
2	含水层破坏监测		
(1)	监测点设置	个	4
(2)	地下水位监测	点·次	12720
(2)	地下水量监测	点·次	1272
(3)	地下水水质监测	点·次	636
3	地形地貌景观监测	点·次	180
二	土地复垦监测与管护		
1	土壤质量监测	次	15
2	土地复垦效果监测	样方次	15
3	林地管护	hm ² ×年	47.2714×3

第六章 工程部署与经费估算

一、总体部署

矿山生态修复应以矿山地质环境保护为主，以矿山地质环境保护和综合修复治理相结合的方式开展。

矿山生态修复是经常性的工作，贯穿采矿全过程，因此应纳入矿山日常生产管理。对于重点、次重点防治区应投入较多的资金，不仅可以最大限度地保证矿山环境免遭损毁、减少地质灾害的产生，而且能够保证矿山从业人员的人身安全。对于一般防治区，只需在矿业活动中尽可能的避免对其区域的损毁和影响。

采矿活动结束后，对采矿活动损毁的地质环境和土地资源进行生态修复，通过工程技术手段，对损毁的地质环境修复、恢复或者重建。对完工的生态修复工程进行管护和对绿化植被进行养护。继续监测，保证治理工程的效果和质量。

按照生态修复工程与采矿工程相结合的原则，根据矿山生态修复目标和规划，矿山拟申请生产服务期为 22.5（2026 年 3 月至 2048 年 9 月），至矿山生产服务期结束后，生态修复期 2 年，后期管护 3 年，共 27.5 年，即 2026 年 3 月至 2053 年 9 月（具体开始日期按照矿山批复日期顺延）。本方案将矿区生态修复工作划分为三个阶段，具体工程进度如下。

（一）近期（2026 年 3 月至 2029 年 3 月）

根据“边开采、边修复”的原则，根据矿山地下开采特点以及前文叙述，矿山建设、生产期矿山生态保护修复工程主要为对崩塌地质灾害监测、含水层监测工程，地形地貌监测。

- a) 布设地面塌陷监测点，对评估区地表变形进行监测；
- b) 布设含水层监测点，对地下水水位、水量、水质进行监测；
- c) 对评估区地表变形进行监测，在变形区设置警示牌；

d) 对地下水水位、水量、水质进行监测。

(二) 中期 (2029年4月-2039年3月)

该期限内矿山生态保护修复工程主要为对崩塌地质灾害监测、含水层监测工程，地形地貌监测。

a) 对评估区地表变形进行监测；

b) 对地下水水位、水量、水质进行监测；

c) 对评估区地表变形进行监测，在变形区设置警示牌；

d) 对地下水水位、水量、水质进行监测。

(三) 远期 (2049年10月-2053年9月)

1. 矿山地质环境监测

该期限内矿山生态保护修复工程主要为对崩塌地质灾害监测、含水层监测工程，地形地貌监测。

a) 对评估区地表变形进行监测；

b) 对地下水水位、水量、水质进行监测；

c) 对评估区地表变形进行监测，在变形区设置警示牌；

d) 对地下水水位、水量、水质进行监测。

2. 复垦修复

按照“谁破坏、谁治理、谁修复”的原则，矿山做好以下矿山生态保护修复工程：

(1)对生态修复区，进行地貌重塑（建筑物拆除、硬化拆除、地面清理平整），土壤重构（覆土、表土运输、平整、翻耕）。

(2)对生态修复区，进行植被恢复（种树、栽植地棉、撒播草籽、生物化学工程）。

3. 土地复垦监测

生态修复区土壤质量监测、植被恢复效果监测、林地管护，保证林地

植树三年后成活率 80%以上、郁闭度 0.2 以上。

二、总体经费估算

(一) 经费估算依据

1. 编制原则

- (1) 符合国家有关法律法规的原则。
- (2) 指导价与市场价相结合的原则。
- (3) 科学合理、符合实际的原则。

2. 编制依据

本次估算依据如下：

- (1) 《土地开发整理项目预算定额标准》2012 年；
- (2) 《土地开发整理项目施工机械台班费预算定额》；
- (3) 《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建[2013]294 号）；
- (4) 《土地开发整理生产项目资金管理暂行办法》；
- (5) 《土地开发整理生产项目预算编制暂行规定》；
- (6) 《黑龙江省建筑工程计价定额》（2010）
- (7) 《黑龙江省物价监督管理局、财政厅关于黑龙江省环境监测服务收费标准的批复》（黑价联[2013]18 号）
- (8) 《国土资源部办公厅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度实施方案的通知》（国土资厅发（2017）19 号）；
- (9) 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32 号）；
- (10) 《财政部、国家税务总局、海关总署公告》（2019 年第 39 号）；
- (11) 相关原材料在定额和造价信息中没有的部分，选取项目所在地区的 2025 年第四季度的市场价为参考依据。

在预算编制过程中，如定额和造价信息中没有部分，参照其他定额标准作为依据，材料价格以当地市场价格信息为准。

3.费用组成

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程费用主要由工程施工费、设备费、其他费用、监测与管护费和预备费五部分组成。

(1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1) 直接费

直接费包括直接工程费、措施费。

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费= Σ 分项工程量 \times 分项工程定额人工费

人工费根据《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建[2013]294号），确定甲类工、乙类工工资水平，甲类工为58.04元/工日，乙类工为45.03元/工日（见表6-2-1）。

材料费= Σ 分项工程量 \times 分项工程定额材料费

定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和。材料估算价格按当地物价部门提供的市场指导价。

施工机械使用费= Σ 分项工程量 \times 分项工程定额机械费

表 6-2-1 人工费预算单价计算表（甲类）

序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	$540 \times 12 \div (250-10)$	27.00
2	辅助工资	以下四项之和	8.94
(1)	地区津贴	$45 \times 12 \div (250-10)$	2.25
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(3.5+4.5) \div 2 \times 0.2$	0.80
(4)	节日加班津贴	$27 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	0.93
3	工资附加费	以下七项之和	22.11
(1)	职工福利基金	$(27+9.65) \times 14\%$	5.02
(2)	工会经费	$(27+9.65) \times 2\%$	0.72

(3)	养老保险费	$(27+9.65) \times 30\%$	10.78
(4)	医疗保险费	$(27+9.65) \times 4\%$	1.44
(5)	工伤保险费	$(27+9.65) \times 1.5\%$	0.54
(6)	职工失业保险基金	$(27+9.65) \times 2\%$	0.72
(7)	住房公基金	$(27+9.65) \times 8\%$	2.88
4	人工工日单价	基本工资+辅助工资+工资附加	58.04

表 6-2-2 人工费预算单价计算表（乙类）

序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	$445 \times 12 \div (250-10)$	22.25
2	辅助工资	以下四项之和	5.63
(1)	地区津贴	$45 \times 12 \div (250-10)$	2.25
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(3.5+4.5) \div 2 \times 0.05$	0.20
(4)	节日加班津贴	$27.73 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.15$	0.29
3	工资附加费	以下七项之和	17.15
(1)	职工福利基金	$(22.25+5.8) \times 14\%$	3.90
(2)	工会经费	$(22.25+5.8) \times 2\%$	0.59
(3)	养老保险费	$(22.25+5.8) \times 30\%$	8.36
(4)	医疗保险费	$(22.25+5.8) \times 4\%$	1.12
(5)	工伤保险费	$(22.25+5.8) \times 1.5\%$	0.42
(6)	失业保险	$(22.25+5.8) \times 2\%$	0.59
(7)	住房公基金	$(22.25+5.8) \times 8\%$	2.23
4	人工工日单价	基本工资+辅助工资+工资附加	45.03

措施费

措施费包括环境保护费、文明施工费、安全施工费、临时设施费、以及材料二次搬运费等，费率按直接工程费的 4.4% 计算。

表 6-2-3 临时设施费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率（%）
1	土方工程	直接工程费	2
2	石方工程	直接工程费	2
3	其他工程	直接工程费	2

2) 间接费

间接费包括规费和企业管理费，间接费取费费率见下表。

表 6-2-4 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	其他工程	直接费	5

3) 利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润，按直接费和间接费之和的 7% 计算。

4) 税金

税金是指按营业税、城乡维护建设税和教育附加费之和计算。综合税率按 9% 计算。

(2) 设备费

本项目不购置设备，无设备费。

(3) 其它费用

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

前期工作费是指土地复垦工程在工程施工前所发生的各项支出，包括：土地利用与生态现状调查费、土地勘测费、土地复垦方案编制费、阶段性实施方案编制费、科研试验费和工程招标代理费。

对于建设项目，前期工作费主要包括两大费用：一是项目审批之前发生的与土地复垦相关的费用，该费用纳入企业成本，不纳入复垦专项资金。二是建设项目开始之后、复垦项目实施之前的复垦相关的费用，计入复垦专项资金，根据《土地复垦方案编制实务》，可按照工程施工费的 5%-7% 计取。本方案按照 5% 计取。

2) 工程监理费

工程监理费指工程承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的

费用。以工程施工费、复垦监测与管护费和设备费为计算基数，依据《土地复垦方案编制实务》计取或者按照施工费的 2%-3%计取。本次评估按照工程施工费的 2%计取。

3) 竣工验收收费

竣工验收收费是指矿山地质环境保护与土地复垦工程阶段工程完工后，因项目竣工验收、决算等发生的各项支出。包括工程验收费、项目决算编制及审计费等。为提高资金使用效率，强化管理，项目区矿山地质环境保护与土地复垦工程采取分阶段分工作内容进行招投标方式进行，故竣工验收分两个层次。首先，业主单位对施工单位根据设计图进行验收；其次，自然资源管理部门根据年度或阶段复垦计划进行验收。主要包括：工程复核费、工程验收费、工程决算编制与审计费、复垦后土地重估与登记费和标识设定费。根据《土地复垦方案编制实务》规定，竣工验收收费按工程施工费的 3%计取。

4) 业主管理费

业主管理费是指业主单位在土地复垦工程立项、筹建、建设等过程中所发生的费用，包括工作人员的工资、工资性补贴、施工现场津贴、社会保障费用、住房公积金、职工福利费、劳动保护费等等。依据《土地复垦方案编制实务》规定，业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收收费之和的 2.6%计取。

(4) 监测与管护费

1) 地质环境监测监测费

边坡监测点布置：通过询价，每个监测点设置费约为 1000 元/点；

边坡稳定性监测：通过询价，每个监测点位监测费约为 60 元/次；

地下水监测点设置：通过询价，每个监测点设置费约为 2000 元/点；

地下水水位监测：通过询价，每个监测点每次监测费为 30 元/次；

地下水水量监测：通过询价，每个监测点每次监测费为 40 元/次；

地下水水质监测：通过询价，每个监测点每次检测费为 200 元。

地形地貌景观监测监测人工巡查：通过询价，每个监测点设置费约为 100 次

2) 植被恢复监测费

土壤质量监测：通过询价，每个监测点每项监测费为 600 元

植被恢复监测：通过询价，每个监测点每项监测费为 100 元。

5、预备费

(1) 基本预备费

基本预备费：指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。本次工程基本预备费按工程施工费和其它费用之和的 10% 计取。

(2) 价差预备费

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需对土地复垦静态投资进行动态投资分析。本方案考虑到物价上涨率，并参考上述资料，本方案最终确定价差预备费费率取 3%。

价差预备费计算公式为：价差预备费=静态投资 $\times[(1+3\%)^n-1]$ ，其中 n 代表第 n 年复垦。

(二) 单项工程量及其经费估算

1.表土剥离与植被移植利用

表土剥离、养护与植被移植利用相关费用在矿山采矿成本里列支，本次方案不再估算经费。

2.地貌重塑

(1) 单项工程工程量

地貌重塑主要工程为砌体拆除、场地清理平整等工程，各项工程量详

见表 6-2-5。

表 6-2-5 地貌重塑工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
(一)	地貌重塑工程		
1	建筑物拆除		
(1)	建筑物拆除	100m ³	112.15
(2)	硬化地面拆除拆除	100m ³	10.00
(3)	清运石渣	100m ³	122.15
2	地面清理平整	100m ³	953.904

(2)单项工程单价估算

地貌重塑工程单价估算详见表 6-2-6，单价分析见表 6-2-7。

表 6-2-6 地貌重塑工程施工费单价估算表

序号	单项名称	定额编号	单位	直接费	直接工程 费	措施费	间接费	利润	税金	综合单价
一	地貌重塑工程									
1	建筑物拆除清理									
(1)	建筑物拆除	4-209	100m ³	12611.16	12079.66	531.50	756.67	935.75	1287.32	15590.90
(2)	硬化层清理工程	4-208	100m ³	8865.72	8227.56	362.01	515.37	637.35	876.81	10619.09
(3)	清运石渣	2-282	100m ³	1645.14	1575.81	69.34	98.71	122.07	229.90	2784.37
2	地面清理平整	1-188	100m ³	203.93	195.34	8.59	10.20	14.99	30.77	372.60

表 6-2-7 地貌重塑工程单价分析表

构筑物拆除（机械拆除）

定额编号： 4-209

定额单位：100m³

工作内容： 机械拆除、人工配合清理

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费	元			12611.16
(一)	直接工程费	元			12079.66
1	人工费	元			11977.98
(1)	甲类工	工日	0	58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	266	45.03	11977.98
(3)	其他人工	%	9	11977.98	1078.02
2	机械费	元			101.68
(1)	风镐	台班	22	4.24	93.28
(3)	其他机械费	%	9	93.28	8.40
(二)	措施费	%	4.4	12079.66	531.50
二	间接费	%	6	12611.16	756.67
三	企业利润	%	7	13367.83	935.75
四	材料价差	元			0.00
1	柴油	kg	0	0.00	0.00
五	税金	%	9	14303.58	1287.32
六	小计	元			15590.90

硬化地面拆除

定额编号： 4-208

定额单位：100m³

工作内容： 机械拆除、人工配合清理

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费	元			8589.57
(一)	直接工程费	元			8227.56
1	人工费	元			8150.43
(1)	甲类工	工日	0	58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	181	45.03	8150.43
(3)	其他人工	%	7	8150.43	570.53
2	机械费	元			77.13
(1)	风镐	台班	17	4.24	72.08
(3)	其他机械费	%	7	72.08	5.05
(二)	措施费	%	4.4	8227.56	362.01
二	间接费	%	6	8589.57	515.37
三	企业利润	%	3	9104.94	2.26
四	材料价差	元			0.00
1	柴油	kg	0	0.00	0.00
五	税金	%	9	9107.20	819.65

六	小计	元			9926.85
---	----	---	--	--	---------

1m³挖掘机装石渣自卸汽车运输

定额编号： 2-282

定额单位：100m³

工作内容： 挖装、运输、卸除、空回。运距 0-0.5km

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1645.14
(一)	直接工程费				1575.81
1	人工费				121.10
(1)	甲类工	工日	0.10	58.04	5.80
(2)	乙类工	工日	2.50	45.03	112.58
(3)	其他人工	%	2.30	118.38	2.72
2	机械费				1454.71
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	0.60	776.49	465.89
(2)	推土机 59kW	台班	0.30	389.54	116.86
(3)	自卸汽车 8t	台班	1.57	534.55	839.24
(4)	其他机械费	%	2.30	1422.00	32.71
(二)	措施费	%	4.40	1575.81	69.34
二	间接费	%	6.00	1645.14	98.71
三	利润	%	7.00	1743.85	122.07
四	材料价差				688.55
1	柴油	kg	130.19	5.29	688.55
五	税金	%	9.00	2554.47	229.90
合计					2784.37

推土机推土（三类土）施工费单价分析表

定额编号： 1-188（推土距离 20-30m）

定额单位：100m³

工作内容： 推送、运送、卸除、拖平、空回。

金额单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				203.93
(一)	直接工程费				195.34
1	人工费				9.46
(1)	甲类工	工日	0.00	58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	0.20	45.03	9.01
(3)	其他人工费	%	5.00	9.01	0.45
2	机械费				185.88
(1)	推土机 74KW	台班	0.31	571.07	177.03
(2)	其他机械费	%	5.00	177.03	8.85
(二)	措施费	%	4.40	195.34	8.59
二	间接费	%	5.00	203.93	10.20
三	利润	%	7.00	214.13	14.99

四	材料价差				112.72
1	柴油	kg	21.31	5.29	112.72
五	税金	%	9.00	341.84	30.77
合计					372.60

(3) 单项投资估算估算

地貌重塑工程投资估算为 255.02 万元，详见表 6-2-8。

表 6-2-8 地貌重塑单项工程量及其经费估算汇总表

序号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	总价（万元）
1	砌体拆除工程				219.48
(1)	建筑物拆除	100m ³	112.15	15590.90	174.85
(2)	硬化地埋拆除	100m ³	10.00	10619.09	10.62
(3)	清运石渣	100m ³	122.15	2784.37	34.01
2	清理平整工程	100m ³	953.90	372.60	35.54
合计					255.02

3. 土壤重构

(1) 单项工程工程量

土壤重构主要工程为表土运输、覆土等工程，各项工程量详见表 6-2-8。

表 6-2-8 地貌重塑工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
1	表土运输	100m ³	463.5822
2	覆土工程	100m ³	463.5822
3	平整工程	100m ³	8.476
4	土地翻耕	hm ²	0.4238

(2) 单项工程单价估算

表 6-2-9 土壤重构工程施工费单价估算表

序号	单项名称	定额编号	单位	间接费	直接工程费	措施费	间接费	利润	税金	综合单价
1	表土运输	1-302	100m ³	116.50	111.59	4.91	10.52	8.56	58.69	704.96
2	覆土工程	1-182	100m ³	210.31	201.45	8.86	58.70	15.46	33.36	393.52
3	平整工程	1-188	100m ³	252.45	241.81	10.64	12.62	18.56	35.67	432.02
4	土地翻耕	1-063	hm ²	1173.99	1124.51	49.48	58.70	86.29	150.12	1818.16

表 6-2-10 土壤重构工程单价分析表

土地翻耕（一、二类土）

定额编号： 1-063

定额单位：hm²

工作内容： 松土

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1173.99
(一)	直接工程费				1124.51
1	人工费				550.91
(1)	甲类工	工日	0.60	58.04	34.82
(2)	乙类工	工日	11.40	45.03	513.34
(3)	其他费用	%	0.50	548.17	2.74
2	机械费				573.60
(1)	拖拉机 59kw	台班	1.20	461.98	554.38
(2)	三铧犁	台班	1.44	11.37	16.37
(3)	其他费用	%	0.50	570.75	2.85
(二)	措施费	%	4.40	1124.51	49.48
二	间接费	%	5.00	1173.99	58.70
三	利润	%	7.00	1232.69	86.29
四	材料价差				349.06
1	柴油	kg	66.00	5.29	349.06
五	税金	%	9.00	1668.03	150.12
合计					1818.16

推土机推土（一、二类土）施工费单价分析表

定额编号： 1-182（推土距离 40-50m）

定额单位：100m³

工作内容： 推送、运送、卸除、拖平、空回。

金额单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				210.31
(一)	直接工程费				201.45
1	人工费				12.48
(1)	甲类工	工日	0.00	58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	0.26	45.03	11.89
(3)	其他人工费	%	5.00	11.89	0.59
2	机械费				188.97
(1)	推土机 74KW	台班	0.46	389.54	179.97
(2)	其他机械费	%	5.00	179.97	9.00
(二)	措施费	%	4.40	201.45	8.86
二	间接费	%	5.00	210.31	10.52
三	利润	%	7.00	220.83	15.46
四	材料价差				134.39
1	柴油	kg	25.41	5.29	134.39
五	税金	%	9.00	370.67	33.36

合计				393.52
----	--	--	--	--------

推土机推土（三类土）施工费单价分析表

定额编号：1-188（推土距离 20-30m）

定额单位：100m³

工作内容：推送、运送、卸除、拖平、空回。

金额单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				252.45
(一)	直接工程费				241.81
1	人工费				9.46
(1)	甲类工	工日	0.00	58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	0.20	45.03	9.01
(3)	其他人工费	%	5.00	9.01	0.45
2	机械费				232.35
(1)	推土机 74KW	台班	0.39	571.07	221.29
(2)	其他机械费	%	5.00	221.29	11.06
(二)	措施费	%	4.40	241.81	10.64
二	间接费	%	5.00	252.45	12.62
三	利润	%	7.00	265.07	18.56
四	材料价差				112.72
1	柴油	kg	21.31	5.29	112.72
五	税金	%	9.00	396.34	35.67
合计					432.02

推土机系数*1.25

1m³装载机挖装挖装自卸汽车运土

定额编号：1-302（2-3km）

定额单位：100m³

工作内容：挖装、运输、卸除、控回

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				116.50
(一)	直接工程费				111.59
1	人工费				47.58
(1)	甲类工	工日	0.10	58.04	5.80
(2)	乙类工	工日	0.90	45.03	40.53
(3)	其他人工	%	2.70	46.33	1.25
2	机械费				64.01
(1)	挖掘机油动 1.0m ³	台班	0.22	776.49	170.83
(2)	推土机 59kw	台班	0.16	389.54	62.33
(3)	自卸汽车 8t	台班	1.61	534.55	860.63
(4)	其他机械费	%	2.70	62.33	1.68
(二)	措施费	%	4.40	111.59	4.91
二	间接费	%	5.00	116.50	5.83
三	利润	%	7.00	122.33	8.56

四	材料价差				521.21
1	柴油	kg	98.55	5.29	521.21
五	税金	%	9.00	652.10	58.69
合计					704.96

(3) 单项投资估算估算

土壤重构工程投资估算为 51.37 万元，详见表 6-2-11。

表 6-2-11 土壤重构单项工程量及其经费估算汇总表

序号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	总价（万元）
1	1-302	表土运输	100m ³	704.96	32.68
2	1-183	覆土工程	100m ³	393.52	18.24
3	1-188	平整工程	100m ³	432.02	0.37
4	1-063	土地翻耕	hm ²	1818.16	0.08
合计					51.37

3. 植被重建

(1) 单项工程工程量

植被重建主要包括植被恢复工程、生物化学工程，各项工程量详见表 6-2-12。

表 6-2-12 植被重建工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
1	植被恢复工程		
(1)	沟槽开挖	100m ³	22.5594
(2)	种树（白桦）	100 株	333.15
(3)	种树（樟子松）	100 株	848.64
(3)	栽植地棉	100 株	501.32
(4)	播撒草籽	hm ²	33.9453
2	生物化学工程		
(1)	土壤培肥	hm ²	47.6952

(2) 单项工程单价估算

表 6-2-13 植被重建施工费单价估算表

序号	单项名称	定额编号	单位	直接费	直接工程费	措施费	间接费	利润	税金	综合单价
三	植被重建									
1	植被恢复工程									
(1)	沟槽开挖	1-003	100m ³	962.97	201.45	8.86	36.05	15.46	97.37	1179.27
(2)	种树(白桦)	9-001	100株	720.93	690.55	30.38	36.05	52.99	72.90	882.87
(3)	种树(樟子松)	9-001	100株	720.93	690.55	30.38	20.57	52.99	100.44	1216.41
(4)	栽植地棉	9-013	100株	487.99	467.43	20.57	24.40	35.87	49.34	597.61
(2)	播撒草籽	9-030	hm ²	1429.82	4684.56	206.12	244.53	359.47	494.52	5989.20
2	生物化学工程									
(1)	土壤培肥	补 1	hm ²	1695.60	1624.14	71.46	84.78	124.63	171.45	2076.46

表 6-2-14 植被重建工程单价分析表

沟槽开挖

定额编号: 1-003

定额单位: 100m³

工作内容: 打孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面

金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				962.97
(一)	直接工程费				917.12
1	人工费				917.12
-1	甲类工	工日	1.00	58.4	58.4
-2	乙类工	工日	18.10	45.03	815.04
-3	其他费用	%	5.00	873.44	43.67
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	5.00	917.12	45.86
二	间接费	%	5.00	962.97	48.15
三	利润	%	7.00	1011.12	70.7784
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	1081.8984	97.37
合计					1179.27

栽植乔木(带土球)-白桦

定额编号: 9-001 (土球直径 20cm)

定额单位: 100 株

工作内容: 挖坑, 栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围),
浇水, 覆土保墒, 整形, 清理

金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				720.93
(一)	直接工程费				690.55
1	人工费				171.97
(1)	甲类工	工日		58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	3.80	45.03	171.11
(3)	其他费用	%	0.50	171.11	0.86
2	材料费				518.58
(1)	树苗	株	102.00	5.00	510.00
(2)	水	m ³	2.00	3.00	6.00
(3)	其他费用	%	0.50	1272.00	2.58
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.40	690.55	30.38
二	间接费	%	5.00	720.93	36.05
三	利润	%	7.00	756.98	52.99
四	材料价差				

1	树苗	株	102.00	3.00	318.00
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	1115.97	100.44
合计					1216.41

栽植乔木（带土球）-樟子松

定额编号： 9-001（土球直径 20cm）

定额单位：100 株

工作内容：挖坑，栽植（扶正、回土、提苗、捣实、筑水围），
浇水，覆土保墒，整形，清理

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				720.93
(一)	直接工程费				690.55
1	人工费				171.97
(1)	甲类工	工日		58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	3.80	45.03	171.11
(3)	其他费用	%	0.50	171.11	0.86
2	材料费				518.58
(1)	树苗	株	102.00	5.00	510.00
(2)	水	m ³	2.00	3.00	6.00
(3)	其他费用	%	0.50	1272.00	2.58
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.40	690.55	30.38
二	间接费	%	5.00	720.93	36.05
三	利润	%	7.00	756.98	52.99
四	材料价差				318.00
1	树苗	株	102.00	3.00	318.00
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	1115.97	100.44
合计					1216.41

栽植地棉

定额编号： 9-013（土球直径 20cm）

定额单位：100 株

工作内容：挖坑，栽植（扶正、回土、提苗、捣实、筑水围），浇水，
覆土保墒，整形，清理

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				487.99
(一)	直接工程费				467.43
1	人工费				153.87
(1)	甲类工	工日	0.00	58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	3.40	45.03	153.10
(3)	其他费用	%	0.50	153.10	0.77
2	材料费				313.56

(1)	树苗	株	102.00	3.00	318.00
(2)	水	m ³	2.00	3.00	6.00
(3)	其他费用	%	0.50	312.00	1.56
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.40	467.43	20.57
二	间接费	%	5.00	487.99	24.40
三	利润	%	7.00	512.39	35.87
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	548.26	49.34
合计					597.61

撒播草籽

定额编号： 9-030

定额单位： hm²

工作内容： 种子处理、人工撒播草籽、不覆土

金额单位： 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				4890.68
(一)	直接工程费				4684.56
1	人工费				94.56
(1)	甲类工	工日		58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	2.10	45.03	94.56
(3)	其他人工	%	0.00	94.56	0.00
2	材料费				4590.00
(1)	高羊茅草籽	kg	100.00	45.00	4500.00
(2)	其他材料费	%	2.00	4500.00	90.00
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.40	4684.56	206.12
二	间接费	%	5.00	4890.68	244.53
三	利润	%	7.00	5135.22	359.47
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	5494.68	494.52
合计					5989.20

土壤培肥

定额编号： 补 1

定额单位： hm²

工作内容： 有机肥撒播

金额单位： 元

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	总价(元)
一	直接费				1695.60
(一)	直接工程费				1624.14
1	人工费				90.96
(1)	甲类工	工日	0.00	58.04	0.00

(2)	乙类工	工日	2.00	45.03	90.06
(3)	其他人工	%	1.00	90.06	0.90
2	材料费				1533.18
(1)	肥料	t	0.60	2530.00	1518.00
(2)	其他材料费	%	1.00	1518.00	15.18
(二)	措施费	%	4.40	1624.14	71.46
二	间接费	%	5.00	1695.60	84.78
三	利润	%	7.00	1780.38	124.63
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	1905.01	171.45
合计					2076.46

(3) 单项投资估算估算

植被重建工程投资估算为 195.50 万元，详见表 6-2-15。

表 6-2-15 土壤重构单项工程量及其经费估算汇总表

序号	单项名称	单位	工程量	综合单价 (元)	总价 (万元)
1	植被恢复工程				185.59
(1)	沟槽开挖	100m ³	22.5594	1179.27	2.66
(2)	种树 (白桦)	100 株	333.15	882.87	29.41
(2)	种树 (樟子松)	100 株	848.64	1216.41	103.23
(3)	栽植地棉	100 株	501.32	597.61	29.96
(4)	播撒草籽	hm ²	33.9453	5989.20	20.33
2	生物化学工程				9.90
(1)	土壤培肥	hm ²	47.6952	2076.46	9.90
合计					195.50

4. 景观营建

景观营建工程费用将在矿山建设费用中列支，本次方案不再估算经费。

5. 监测与管护

(1) 单项工程工程量

本方案设计监测与管护主要包括地质灾害 (崩塌塌陷) 监测、含水层监测、修复区土壤质量监测、植被恢复效果监测、修复后林地管护，主要工程量见下表。

表 6-2-16 监测与管护工程量表

项目	单位	工程量
1	地质灾害（崩塌）监测	
(1)	监测点设置	个 4
(2)	边坡变形监测	次 4182
2	含水层破坏监测	
(1)	监测点设置	个 4
(2)	地下水位监测	次 12720
(3)	地下水量监测	次 1272
(3)	地下水水质监测	次 636
3	地形地貌景观监测	次 270
4	土壤质量监测	次 15
5	土地复垦效果监测	样方次 15
6	林地管护	hm ² ×年 47.2714×3

(2)单项工程单价估算

表 6-2-17 监测与管护施工费单价估算表

序号	单项名称	单位	综合单价
1	地质灾害（崩塌）监测		
(1)	监测点设置	个	1000
(2)	边坡变形监测	次	60
2	含水层破坏监测		
(1)	监测点设置	个	2000
(3)	地下水位监测	次	30
(2)	地下水量监测	次	40
(3)	地下水水质监测	次	200
3	地形地貌景观监测	次	100
4	土壤质量监测	次	600
5	土地复垦效果监测	样方次	100
6	林地管护	hm ² ×年	1725.56

表 6-2-18 林地管护单价分析表

定额编号：补 2

定额单位：hm²

工作内容：植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药刮白等管护工作

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	人工费				905.10
(1)	甲类工	工日	0	58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	20	45.03	900.60

(3)	其他费用	%	0.5	900.63	4.50
2	材料费				254.27
(1)	复合肥	kg	100	2.53	253.00
(2)	其他费用	%	0.5	253	1.27
3	机械费				566.20
(1)	洒水车	台班	2	281.69	563.38
(2)	其他费用	%	0.5	563.38	2.82
合计		-	-	-	1725.56

(3) 单项投资估算估算

监测与管护工程投资估算为 110.48 万元，详见表 6-2-19。

表 6-2-19 土壤重构单项工程量及其经费估算汇总表

序号	费用名称	单位	工作量	单价 (元)	总价 (万元)
1	地质灾害(崩塌塌陷)监测				25.49
(1)	监测点设置	个	4	1000	0.40
(2)	边坡变形监测	次	4182	60	25.09
2	含水层破坏监测				56.77
(1)	监测点设置	个	4	2000	0.80
(2)	地下水水位监测	次	12720	30	38.16
(3)	地下水水量监测	次	1272	40	5.09
(4)	地下水水质监测	次	636	200	12.72
3	地形地貌景观监测	次	270	100	2.70
4	土壤质量监测	次	15	600	0.90
5	土地复垦效果监测	样方次	15	100	0.15
6	林地管护	hm ² ×年	47.2714×3	1725.56	24.47
合计					110.48

(三) 总工程量及其经费估算

通过矿区生态修复投资预算，本项目生态修复总投资 820.72 万元。生态修复总工程量汇总见表 6-2-20，经费估算见表 6-2-21 至表 6-2-26。

表 6-2-20 矿区生态修复总工程量

序号	工程名称	计算单位	工程量
(一)	地貌重塑工程		
1	建筑物拆除清理		
(1)	建筑物拆除	m ³	11215
(2)	硬化地面拆除拆除	m ³	1000
(3)	清运石渣	m ³	12215
2	地面清理平整	m ³	95390.4

(二)	土壤重构工程		
1	表土运输 (2.5km)	m ³	46358.22
2	覆土工程	m ³	46358.22
3	平整工程	m ³	847.6
4	土地翻耕	hm ²	0.4238
(三)	植被重建及生物化学工程		
1	植被恢复工程		
(1)	沟槽开挖	m ³	2255.94
(2)	种树 (白桦)	株	33315
(3)	种树 (樟子松)	株	84864
(3)	栽植地棉	株	50132
(4)	播撒草籽	hm ²	33.9453
2	生物化学工程		
(1)	土壤培肥	hm ²	47.6952
(四)	监测与管护		
1	地质灾害 (崩塌) 监测		
(1)	监测点设置	个	4
(2)	边坡监测	次	4182
2	含水层破坏监测		
(1)	监测点设置	个	4
(2)	地下水位监测	次	12720
(2)	地下水量监测	次	1272
(3)	地下水水质监测	次	636
3	地形地貌景观监测	次	270
4	土壤质量监测	次	15
5	土地复垦效果监测	样方次	15
6	林地管护	hm ² ×年	47.2714×3

表 6-2-21 矿区生态修复投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用 (万元)	费率 (%)
一	工程施工费	501.89	61.15
二	设备费	0.00	
三	其他费用	38.75	4.72
四	监测管护费	110.48	13.46
五	基本预备费	169.61	20.67
(一)	基本预备费	54.06	
(二)	价差预备费	115.54	
六	静态投资	705.18	85.92
六	总投资	820.72	100.00

表 6-2-22 工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价 (元)	总价 (万元)
一		地貌重塑工程				255.02
1		砌体拆除工程				219.48
(1)	4-209	建筑物拆除	100m ³	112.15	15590.90	174.85
(2)	3-064	硬化地埋拆除	100m ³	10.00	10619.09	10.62
(3)	2-282	清运石渣	100m ³	122.15	2784.37	34.01
2	1-186	清理平整工程	100m ³	953.90	372.60	35.54
二		土壤重构				51.37
1	1-302	表土运输	100m ³	463.58	704.96	32.68
2	1-183	覆土工程	100m ³	463.58	393.52	18.24
3	1-186	平整工程	100m ³	8.48	432.02	0.37
4	1-063	土地翻耕	hm ²	0.4238	1818.16	0.08
三		植被重建				195.50
1		植被恢复工程				185.59
(1)	1-003	沟槽开挖	100m ³	22.5594	1179.27	2.66
(2)	9-001	种树(白桦)	100株	333.15	882.87	29.41
(3)	9-001	种树(樟子松)	100株	848.64	1216.41	103.23
(4)	9-013	栽植地棉	100株	501.32	597.61	29.96
(5)	9-030	播撒草籽	hm ²	33.9453	5989.20	20.33
2		生物化学工程				9.90
(1)	补 1	土壤培肥	hm ²	47.6952	2076.46	9.90
合计						501.89

表 6-2-23 其他费用估算表

序号	费用名称	费基(万元)	费率(%)	金额(万元)
1	前期工作费			29.04
(1)	调查费	501.89	0.50	2.51
(2)	土地勘测费	501.89	1.50	7.53
(3)	方案编制费	200万-500万元		5.00
(4)	阶段设计与预算编制费	200万-500万元		14.00
2	工程监理费	200万-500万元		12.00
3	竣工验收费			10.54
(1)	工程复核费	501.89	0.70	3.51
(2)	工程验收费	501.89	1.40	7.03
5	业主管理费	526.94	2.60	13.70
总计				38.75

表 6-2-24 监测与管护费估算表

序号	费用名称	单位	工作量	单价(元)	总价(万元)
1	地质灾害(崩塌塌陷)监测				25.49
(1)	监测点设置	个	4	1000	0.40
(2)	边坡变形监测	次	4182	60	25.09
2	含水层破坏监测				56.77
(1)	监测点设置	个	4	2000	0.80
(2)	地下水水位监测	次	12720	30	38.16
(3)	地下水水量监测	次	1272	40	5.09
(4)	地下水水质监测	次	636	200	12.72
3	地形地貌景观监测	次	270	100	2.70
4	土壤质量监测	次	15	600	0.90
5	土地复垦效果监测	样方次	15	100	0.15
6	林地管护	hm ² ×年	47.2714×3	1725.56	24.47
合计					110.48

表 6-2-25 预备费估算表

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率	合计
一	预备费	501.89	—	38.75	540.64	10%	54.06
总	计	—	—	—	—	—	54.06

表 6-2-26 价差预备费估算表

序号	年度	静态投资(万元)	价差预备费率	价差预备费(万元)	动态投资(万元)	动态投资小计(万元)
1	2026.03-2027.03	22.72	0.00	0.00	22.72	36.99
2	2027.04-2028.03	3.58	0.01	0.03	3.61	
3	2028.04-2029.09	3.48	0.01	0.05	3.53	
4	2029.04-2030.03	3.48	0.02	0.07	3.55	
5	2030.04-2031.03	3.48	0.03	0.10	3.58	
6	2031.04-2032.03	3.48	0.04	0.12	3.60	18.27
7	2032.04-2033.03	3.48	0.04	0.15	3.63	
8	2033.04-2034.03	3.48	0.05	0.17	3.65	
9	2034.04-2035.03	3.48	0.06	0.20	3.68	
10	2035.04-2036.03	3.48	0.06	0.23	3.71	
11	2036.04-2037.03	3.48	0.07	0.25	3.73	18.92
12	2037.04-2038.03	3.48	0.08	0.28	3.76	
13	2038.04-2039.03	3.48	0.09	0.30	3.78	
14	2039.04-2040.03	3.48	0.09	0.33	3.81	
15	2040.04-2041.03	3.48	0.10	0.36	3.84	

序号	年度	静态投资 (万元)	价差预备 费率	价差预备 费(万元)	动态投资 (万元)	动态投资 小计 (万元)
16	2041.04-2042.03	3.48	0.11	0.38	3.86	19.59
17	2042.04-2043.03	3.48	0.12	0.41	3.89	
18	2043.04-2044.03	3.48	0.13	0.44	3.92	
19	2044.04-2045.03	3.48	0.13	0.47	3.95	
20	2045.04-2046.03	3.48	0.14	0.49	3.97	
21	2046.04-2047.03	3.48	0.15	0.52	4.00	687.14
22	2047.04-2048.03	3.48	0.16	0.55	4.03	
23	2048.04-2048.09	3.48	0.17	0.58	4.06	
24	2048.09-2049.09	550.90	0.17	98.51	649.41	
25	2049.10-2050.09	21.69	0.18	3.95	25.64	
26	2050.10-2051.09	11.07	0.19	2.11	13.18	39.81
27	2051.10-2052.09	11.07	0.20	2.20	13.27	
28	2052.10-2053.09	11.07	0.21	2.29	13.36	
合计		705.18		115.54	820.72	820.72

三、阶段工作任务与经费安排

(一) 阶段工作任务

矿山拟申请采矿证服务年限 22.5 年（2026 年 3 月至 2048 年 9 月），该期限内主要俄日矿山一期开采期限，包括矿山基建期为 1 年（2026 年 3 月至 2027 年 3 月）；生产服务年 21.5（2027 年 3 月年 3 月至 2048 年 9 月）。考虑矿山闭矿后需进行 1 年生态修复、3 年监测与管护，根据矿山开发利用方案及矿山实际情况对矿区生态修复进行分期部署，即建设生产期（2026 年 3 月至 2048 年 9 月）、闭矿修复期（2048 年 9 月至 2050 年 9 月）、监测管护期（2050 年 10 月至 2053 年 9 月）。

1.建设生产期（2026 年 3 月至 2048 年 9 月）

根据“边开采、边修复”的原则，矿山开采治理期主要开展矿区崩塌的边坡稳定性监测、含水层监测、地形地貌监测。

2.闭矿修复期（2048 年 9 月至 2050 年 9 月）

按照“谁破坏、谁治理、谁修复”的原则，矿山做好以下矿山生态保护修复工程：

(1)生态修复工程

①对修复区内进行地貌重塑：主要工程有建筑物、硬化地面拆除、清运石渣、地面清理平整。

②修复区内进行土壤重构：主要进行表土运输、覆土、平整、土地翻耕等工程。

③修复区内植被重建工程：主要有植树，栽植地棉、撒播草籽，土壤培肥。

3.监测管护期（2050年10月至2053年9月）

①修复区开展土壤质量监测、植被恢复效果监测。

②对植被重建区的林地区域进行管护，保证林地植树三年后成活率80%以上、郁闭度0.2以上。

(二)近年工作任务与经费进度安排

1.近年工作任务

矿山近三年生态修复任务主要是进行地质环境监测，监测内容为地质灾害监测、地形地貌景观监测含水层破坏监测。

(1)地质灾害监测

本方案设计一期采掘场进行边坡变形监测，共设计4个监测点，监测时间从基建期结束2027年3月开始，每月监测一次。

(2)含水层破坏监测

含水层监测在一期采掘场布设4个监测点，监测时间从基建期结束2027年3月开始，每个监测点设置：水位监测频率为6次/月；水量监测频率为6次/年；水质监测频率为3次/年。

(2)地形地貌景观监测

一期露天采场设置2个监测点、表土堆放场布设1个监测点。每个监测点每年监测4次，监测时间从2026年3月开始，至开采期结束。

2.近年经费安排

矿山近三年生态修复任务、经费安排见表 6-3-1。

表 6-3-1 近三年度矿区生态修复工作、经费计划表

序号	修复阶段	范围 (拐点坐标)	所属生态 修复区块	是否为 临时用地	主要工程措施	工程量	目标地类	面积	费用 (万元)
1	第一年度	-	采掘场、萃取工业场 地及表土堆放场	否	地形地貌景观监测	12	-	-	0.12
		-							
2	第二年度	-	采掘场边坡	否	边坡变形监测点设置	4	-	-	0.2
		-			边坡变形监测	72			1.15
		-	采掘场、萃取工业场 地及表土堆放场		地形地貌景观监测	12			0.12
		-	采掘场		含水层监测点设置	4			0.2
		-			地下水位监测	120			0.36
		-			地下水量监测	12			0.05
		-			地下水水质监测	6			0.12
		-							
3	第三年度	-	采掘场边坡	否	边坡变形监测	72	-	-	1.15
		-	采掘场、萃取工业场 地及表土堆放场		地形地貌景观监测	12			0.12
		-	采掘场		地下水位监测	120			0.36
		-			地下水量监测	12			0.05
		-			地下水水质监测	6			0.12

第七章 保障措施与公众参与

一、保障措施

(一) 组织保障

根据“谁开发、谁保护；谁损毁，谁恢复，谁修复”原则，黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司负责组织具体的生态修复工作实施，编制单位积极配合业主单位处理技术问题，当地自然资源局监督、协调和技术指导、检查、竣工验收。本项目严格按照有关规定及项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整。

为保证全面完成各项治理措施，必须重视并完成以下工作：

1.黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿应健全该矿的矿山地质环境保护与治理恢复工作组织领导体系，成立项目领导小组，负责治理工程领导、管理和实施工作，并配合地方自然资源行政主管部门对矿山地质环境保护与治理恢复工程实施情况进行监督和管理，同时组织学习有关法律法规，提高工程建设者的环保意识。

2.自然资源行政主管部门组织审查《矿区生态修复方案》植被恢复内容时，按照相关规定审查并监督执行。

采矿权人应当按照《矿区生态修复方案承诺书》的要求，履行恢复治理义务。

3.项目建设单位必须严格按照矿区生态修复方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成矿区生态修复方案各项措施；当地自然资源部门对定期方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上采用建设单位定期汇报与实地检查相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使矿山地质环境保护与治理恢复方案的完全落实。

(二) 技术保障

针对本项目区内生态修复的方法，达到合理高效利用土地的标准。项

目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责生态修复工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照修复总体规划方案执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

1.方案规划阶段，了解方案中的技术要点，定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价等。

2.矿区生态修复实施中，根据矿区生态修复方案内容，可与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段矿区生态修复实施计划和年度矿区生态修复实施计划，分阶段进行矿区生态修复。并及时总结阶段性矿区生态修复实施经验，并修订矿区生态修复方案。

3.根据实际生产情况结合矿山地质环境变化和土地损毁情况，进一步完善矿区生态修复方案，扩展矿区生态修复方案编制的深度、广度和适宜度，让方案更贴合矿山实际情况，更利于实施工作。

4.严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有等级资质和技术实力。

5.建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

（三）资金保障

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司为本项目矿区生态修复义务人，将矿区生态修复资金足额纳入生产建设成本，专项用于矿区生态修复工作的实施。投入矿区生态修复资金足额提取，存入专门账户。确保矿区生态修复资金足额到位、安全有效。

依据依据《土地复垦条例实施办法》、《矿山地质环境保护规定》、《黑龙江省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》等相关规定，矿山企业应建立生态修复基金，以采矿权为单位计提基金，在其银行账户中设立基金账

户，单独反应基金的提取和使用情况。

黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿区生态修复矿区动态总投资为 813.15 万元。

根据《土地复垦条例实施办法》，生产建设周期在三年以下的项目，应当一次性全额预存土地复垦费用。生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十（164.15 万元），每年 11 月 30 日前完成本年度的基金存取工作。按照生态修复方案确定的费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年（2047 年底）预存完毕。从 2026 年开始提取第一笔生态修复费用，依次类推。

表 7-1 矿山生态修复基金预存安排表

序号	年度	预存金额（万元）	备注
1	2026	164.15	总投资的 20%
2	2027	31.27	
3	2028	31.27	
4	2029	31.27	
5	2030	31.27	
6	2031	31.27	
7	2032	31.27	
8	2033	31.27	
9	2034	31.27	
10	2035	31.27	
11	2036	31.27	
12	2037	31.27	
13	2038	31.27	
14	2039	31.27	
15	2040	31.27	
16	2041	31.27	
17	2042	31.27	
18	2043	31.27	
19	2044	31.27	
20	2045	31.27	
21	2046	31.27	

22	2047	31.17	
合计		820.72	

（四）监管保障

1.项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便生态修复工程顺利实施。

2.按照生态修复方案确定年度安排，制定相应的生态修复年度计划，并根据修复技术的不断完善提出相应的改进措施，定期向建平县自然资源主管部门报告当年生态修复情况，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理，接受社会对生态修复实施情况监督等的保障措施。

3.坚持全面规划，综合治理，不留隐患，治理一片见效一片。在工程建设中严格实行招标制，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

4.加强生态修复有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环保、生态修复知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿区生态修复意识，人人参与生态修复的行动中来。

二、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，增加公众对矿山生态修复工作的认同感；有助于减少方案规划失误，增加规划的合理性；能够对矿山生态修复工作的实施，包括工程实施后的质量和效益等起到监督作用。

（一）公众参与的环节与内容

公众参与包括了全面参与和全程参与。公众参与的环节包括本方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中和各项工程竣工验收阶段等。参与对象包括土地权利人、行政主管部门、相关义务人以及其他社会个人或

者团体。参与内容包括监测工程的布设、生态修复的方向、生态修复工程技术措施与适宜物种等。

1.方案编制前的公众参与

方案编制前的公众参与为方案编制前实行。针对矿山、土地等相关政府部门、土地权利人等。公众参与调查主要采取访谈的方式，通过访谈内容及收集的相关资料初步确定规划土地占用及生态修复区拟采取的修复设计方向。具体内容包括：

查阅矿山基础资料，访谈当地村民，了解矿区自然条件，重点是地形、地貌、土壤和植被、当地的种植习惯，以及项目所在地经济情况。

查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，访谈规划、土地等政府部门，确定其对待修复区域规划用途。

确定对矿区监测工程的布设、生态修复工作的安排和修复用途的确定。

2.方案编制期间的公众参与

方案编制过程中，为使评价工作更具民主化、公众化，遵循公众广泛参与的原则，特向广大公众征求意见，此次参与主要有当地群众问卷调查、相关政府部门意见收集。

3.方案实施过程中和工程竣工验收公众参与计划

(1)方案实施过程中公众参与

每年组织当地群众、相关职能部门和专家代表，对项目区矿区生态修复实施情况进行一次实地考察验收。

通过网络、报纸或公示等手段，每月公布本项目矿区生态修复方案资金使用情况，每年年底公布本项目矿区生态修复审计部门审计结果，矿区生态修复实施计划、进展和效果。

设立矿区生态修复意见征集网上信箱和论坛，确保公众意见有通畅表达渠道。

每年年底组织召开一次座谈会，邀请当地群众、相关职能部门和专家代表参加，根据考察验收的实际情况，以及通过各种渠道征集到公众意见，对项目区矿区生态修复方案和计划进行调整修改。修改后的方案和计划上报自然资源主管部门备案。

(2)竣工验收阶段中公众参与

矿区生态修复工程竣工以前，通过网络、报纸等媒体发布工程竣工验收消息，广大群众可参与对项目区矿区生态修复项目数量和质量的评价。向自然资源主管部门提出竣工验收申请，并邀请相关职能部门和专家参与竣工验收。

(二) 公众参与具体方法

我公司编制人员走访了生态修复责任区域的土地权利人及相关政府部门，听取了相关的意见，得到了他们的大力支持

本次公众参与共走访和发放调查表 20 份，收回有效调查表 20 份，收回率 100%，问卷有效率 100%（部分公众参与调查表见附件）。

表 7-2 被调查公众自然状况统计表

分类		样本数	占有效样本总数比例 (%)
性别	男	15	75
	女	5	25
年龄	30 岁以下	5	25
	30~50 岁	6	30
	50 岁以上	9	45
受教育程度	小学	1	5
	初中	6	30
	高中及以上	13	65

表 7-3 公众参与调查统计表

调查内容		人数 (人)	比例 (%)
1. 矿山生态修复的了解程度?	很了解	10	50
	一般了解	10	50
	不了解	—	—
2 是否认为本项目有利于地方经济发展?	有利	20	100

	不利	—	—
	说不清楚	—	—
3.是否担心本项目的建设影响生态环境?	担心	15	75
	不担心	5	25
	无所谓	—	—
4.是否了解生态修复	了解	19	95
	不了解	1	5
	不清楚	—	—
5.您认为生态修复能否恢复当地生态环境	能	20	100
	不能	—	—
	不清楚	—	—
6.您对开采后修复项目的实施是否支持?	支持	20	100
	不支持	—	—
	无所谓	—	—
7.本项目矿山生态修复最适宜方向?	林地	15	75
	草地	5	25
	耕地	—	—
8.您是否愿意监督或参与项目修复活动?	愿意	20	100
	不愿意	—	—
	无所谓	—	—

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与结果分析结果如下：

1.对黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿生产项目的了解程度：50%的受调查者基本了解此项目。

2.是否认为本项目有利于地方经济发展：100%的受调查者认为项目建设有利于当地经济的发展。说明当地群众对于此项目持支持态度。

3.是否担心本项目的建设影响生态环境：75%的受调查者表示担心，说明当地群众的环保意识觉悟很高。

4.对项目区生态修复的了解程度：95%的受调查者对项目区生态修复基本了解。从此数据中，我们看出当地生态修复的宣传工作成效明显，广大群众对生态修复表示理解和支持。

5.对生态修复能否恢复当地生态环境：100%受访者认为通过生态修复

能恢复当地生态环境。

6.对于项目区生态修复是否支持：100%的受调查者支持项目区生态修复，根据调查数据，受调查者都意识到项目区生态修复的必要性，这对于项目区生态修复工作的开展打下了良好的群众基础。

7 本项目矿山生态修复最适宜方向：75%的受调查者认为修复为林地，25%受访者认为修复为草地。

8.是否愿意监督或参与项目区修复：100%的受访者表示愿意，由此可见，群众参与项目区生态修复的监督有很高的积极性。制定全面、全程的公众参与方案，公众参与形式及内容应公开、科学、合理。

三、效益分析

（一）社会效益

1.矿区生态修复方案实施后，可有效防止地质灾害的发生，保护矿山职工和矿区居民的生命财产安全，达到防灾减灾的目的，为构建和谐农村、和谐社会创造了条件，具明显的社会效益。

2.矿区生态修复方案因地制宜、因害设防，采取整、植等方面的综合治理措施对矿山地质环境进行治理。方案实施后，工程措施与生物措施相结合，在矿区栽植了适生的植被，通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量。

3.方案中监测预警系统的运用可增强人们防灾意识，更好地恢复环境针对不同的矿山地质环境问题，采取不同的治理措施。根据矿山地质环境问题的危害大小、轻重缓急，分期、分阶段进行治理。方案重视监测预警工作，发现问题及时处理，有效恢复治理地质环境。

4.本项目治理工程的进行可解决一部分当地劳动力就业问题，矿区生态修复工程需要甲类工，乙类工。项目的实施，促进就业、劳务增收、购买和租赁材料和机械等，对当地社会发展将会有较大的促进作用，具有较好

的社会效益。

综上所述，本生态修复项目对当地社会发展特别是矿山建设将会有较大的促进作用，具有较好的社会效益。

(二) 经济效益

矿区生态修复方案切实预防和减少地质灾害对人民生命财产的损失，同时具有一定的经济效益。具体表现在以下方面：

1、黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿区生态修复方案的实施，需要人力、物力，一定程度上可以增加部分当地居民就业，增加当地农民收入。

2、黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿区生态修复的实施，可减少地质灾害对人民生命财产的威胁，也就减少了损失。

3、生态修复的经济效益体现在直接经济效益以及间接经济效益两个方面。其中，直接经济效益是指通过生态修复工程对土地的再利用带来的农业产值。间接经济效益是通过生态修复工程实施而减少的对环境破坏等需要的生态补偿。

(三) 生态效益

生态修复过程是矿区生态保护和重建的过程，是矿区生态环境治理工程的重要组成部分。本方案实施后的生态效益主要体现在：

1.防止水土流失

矿山的开采将对环境造成较大的破坏，并在一定程度上加剧项目区范围的水土流失。生态修复工程过程植被恢复营造林地，有效地防止了项目区生态系统退化及水土流失。

2.对生物多样性的影响

修复项目实施后的植被覆盖率力争达到实施之前的覆盖率，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，恢复当地生态系统系统中原有动植物的自然

分布，使栖息环境逐渐恢复到自然状态，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，保持周边动植物群落的稳定性和多样性，达到动态平衡。另外当地的土地利用现状以耕地和林业为主，修复方向为林地，使矿区景观与周围林业景观一致，增加协调性；同时也实现了当地林业生态系统的完整性和可持续性。

3.对空气质量和局部小气候的影响

生态修复通过生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。植树工程不仅可以防止水土流失，还可以通过净化空气继续保持本区域的良好的大气环境质量。

第八章 结论

一、结论

本次工作通过收集利用以往的工作成果和地质勘查资料，进行矿山地质环境调查工作，确定项目区面积为 170.6228hm²。在综合研究基础上，编制《黑龙江鑫强矿业科技有限责任公司梨树玄武岩矿矿区生态修复方案》。

（一）方案的适用年限

本方案适用年限包括矿山建设年限、矿山服务年限、生态修复年限、监测管护年限。本方案适用年限为拟申请的采矿权有效期限+采矿权到期后的生态修复工程实施及后期管护期限。本矿山拟申请的采矿权有效期限 22.5 年（2026 年 3 月至 2048 年 9 月），采矿权到期后生态修复期 1 年（2048 年 9 月至 2049 年 9 月），管护期 3 年（2049 年 10 月至 2052 年 9 月），故本方案服务年限为 26.5 年（2026 年 3 月至 2052 年 9 月），从自然资源主管部门将审查结果向社会公告之日起算。

（二）矿山地质环境影响评估级别

依据项目区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度为简单，矿山生产建设规模 120 万 m³/年为大型，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 A 矿山地质环境影响评估精度分级表（表 A），确定本矿山地质环境影响评估级别为一级。

（三）矿山地质环境影响现状评估

本矿山为新立矿山，矿区范围内未进行破坏损毁，地质环境影响均较轻。

（四）矿山地质环境影响预测评估

预测评估区范围为项目区范围面积 170.6228hm²，预测崩塌地质灾害影响程度分级为较严重；预测含水层破坏影响程度分级为较轻；预测采掘场地形地貌景观破坏影响程度分级为严重；破碎工业场地及表土堆放场、内

部运输道路地形地貌景观破坏影响程度分级为较严重；公共辅助用地、连接道路地形地貌景观破坏影响程度分级为较严重；预测水土环境污染影响程度为较轻。因此，矿山预测评估，采掘场矿山地质环境影响程度分级为“严重”，面积为 39.8160hm²；破碎工业场地及表土堆放场及内部运输道路地形地貌景观破坏影响程度分级为较严重，面积为 16.1334hm²；公共辅助用地及连接道路地质环境影响程度分级为“较严重”，面积为 1.0128hm²；其余地区影响较轻”，面积为 113.6606hm²。

（五）矿山生态修复分区

矿山生态修复分区划分为重点防治区、次重点防治区，一般防治区。

矿山生态修复重点防治区为采掘场，面积为 39.8160hm²；次重点防治区为破碎工业场地及表土堆放场、内部运输道路、公共辅助工业用地、连接道路，面积为 17.1462hm²；一般防治区为重点防治区以及次重点防治区以外的区域，面积为 113.6606hm²。

（六）生态修复区与修复责任范围

矿山拟申请采矿权证年限内拟损毁土地总面积为 56.9622hm²，无永久性建设用地，因此本项目修复区总面积为 56.9622hm²，本方案修复责任范围总面积为 56.9622hm²，包括矿区采掘场、破碎工业场地、表土堆放场、内部运输道路、公共辅助工业用地、连接道路。

（七）矿山生态工作部署

根据矿山生态修复目标和规划，矿区 2027 年 2 月基建期结束，2027 年 3 月开始开采，矿区生态修复工程于 2027 年 3 月开始，矿山设计生产服务年限 22.5 年（包括基建期一年），生态修复期 1 年，后期管护 3 年，共 26.5 年，即 2026 年 3 月至 2052 年 9 月。

生态修复分开采治理期（2026 年 3 月至 2048 年 9 月）、闭矿修复期（2048 年 9 月至 2049 年 9 月）、监测管护期（2049 年 10 月至 2052 年 9 月）三个

阶段实施，主要生态修复工程为工业广场建筑物拆除、硬化地面清理、土壤重构、植被重建、边坡稳定性监测、地貌景观监测、含水层监测、土壤质量监测、植被恢复效果监测及管护工程。

（八）矿山生态修复费用

本项目生态修复动态总投资 820.72 万元，包括静态投资 705.18 万元，价差预备费 115.54 万元。修复面积 56.9622hm²，单位面积投资额为 14.41 万元/hm²。

（九）社会、环境、经济效益

矿区生态修复方案的实施，可以降低地质灾害发生的可能性和灾害损失，减少对土地和植被资源的破坏，最大限度地保护矿山生态环境，可取得较好的社会、环境和经济效益。

二、建议

采取“以人为本，预防为主，预防与治理相结合”的原则，在矿山建设中严格执行设计方案、规章制度和责任制，预防于细微之中。针对工程建设开采中损毁的土地和植被资源、含水层以及可能引发、加剧和遭受的地质灾害，提出如下措施建议：

1.对于在工程建设和运营工程中产生的环境问题，采取边开发、边保护、边修复的方法对矿山进行矿区生态修复。

2.对于可能发生的地质灾害，矿山建设及使用的各个阶段，应加强监测，从而做到提前预报，及时处理遇到的地质灾害问题，有效地保护人民生命和财产安全。

3.在矿山开采过程中，严格按照开发利用方案设计的采矿方法开采，开采中尽可能减少固体废弃物的排放，及时消除地质灾害隐患，这样既能改善矿山环境，又可为今后的集中修复节约财力、物力，从而达到矿业开发与矿山环境保护和谐发展的目的。

4.建设单位应认真落实方案，配合当地行政主管部门，做好方案实施的监测和监督工作，严格执行工程监理制度，对各类措施的实施进度、质量和资金使用情况进行监督管理，以保证工程质量。

5.本方案不替代矿山建设各阶段的工程地质勘察或有关的评估工作，不替代矿山生态修复设计等。矿山企业在进行矿区生态修复时，应委托有资质相关单位进行专项工程勘察、设计。

6.若矿山的开采范围、开采方式、采矿权人等有变更时应重新矿区生态修复编制方案。