

伊春市德海矿业有限公司  
西林区小西林西大坡白云岩矿  
矿区生态修复方案

伊春市德海矿业有限公司  
2026年2月

伊春市德海矿业有限公司  
西林区小西林西大坡白云岩矿  
矿区生态修复方案

编制单位：黑龙江省乾资地质勘查有限公司

法定代表人：\* 强

项目负责人：\* 辉

编制人员：\*运奎 \*雪松 \*奎

## 矿区生态修复方案编制信息

采矿 权人 信息	采矿权人名称	伊春市德海矿业有限公司				
	统一社会信用代码	91230700MA18WNJ12L	联系人		*志强	
	联系地址	黑龙江省伊春市西林区爱民小区48#楼1669号		联系电话		133****4987
	采矿权证证号	C2307002016087130142718		开采方式		露天开采
	采矿权面积	0.1515km <sup>2</sup>	采矿权拐点坐标		X	Y
	采矿权有效期限	2016年8月16日-2024年8月16日				
	开采主矿种	白云岩	其他矿种		无	
	方案编制情形	<input type="checkbox"/> 首次申请开采许可 <input type="checkbox"/> 扩大开采区域 <input type="checkbox"/> 缩小开采区域 <input type="checkbox"/> 变更开采方式 <input type="checkbox"/> 变更开采主矿种 <input checked="" type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 其他				
方 案 编 制 单 位	单位名称	黑龙江省乾资地质勘查有限公司				
	统一社会信用代码	91230702MA1BDP0Y6G	联系人		*双	
	联系地址	黑龙江省伊春市伊春区前进办西城汇3号楼第3号门市		联系电话		138****0660
	编制负责人					
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
	*辉	2***05196308****3	地质调查与矿产勘查	高级工程师	156****7171	
	主要编制人员					
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
	*运奎	2***06195708****0	地质物探	工程师		
	*雪松	2***03197312****2	测绘	工程测量二级		
*奎	2***01195905****4	测绘	清绘员			

# 目 录

前 言 .....	- 1 -
一、编制目的 .....	- 1 -
二、服务年限 .....	- 4 -
三、编制依据 .....	- 5 -
<b>第一章 矿山基本情况 .....</b>	<b>- 10 -</b>
一、矿业权人基本情况 .....	- 10 -
二、地理位置与区域概况 .....	- 10 -
三、矿山开采历史及现状 .....	- 12 -
<b>第二章 矿区基本信息 .....</b>	<b>- 23 -</b>
一、矿区自然条件 .....	- 23 -
二、社会经济概况 .....	- 26 -
三、矿区地质环境背景 .....	- 28 -
四、矿区土地利用现状及采矿用地审批情况 .....	- 33 -
五、矿区生态状况 .....	- 35 -
六、矿区及周边人类重大工程活动 .....	- 37 -
七、矿区生态修复工作情况 .....	- 38 -
八、矿区基本情况调查监测指标 .....	- 38 -
<b>第三章 问题识别诊断及修复可行性分析 .....</b>	<b>- 41 -</b>
一、问题识别与受损预测 .....	- 41 -
二、生态修复可行性分析 .....	- 56 -
三、生态修复分区及修复时序安排 .....	- 68 -
四、采矿用地与复垦修复安排 .....	- 70 -
<b>第四章 生态修复措施与工程内容 .....</b>	<b>- 75 -</b>
一、保护与预防控制措施 .....	- 75 -
二、修复措施 .....	- 77 -
三、工程内容 .....	- 78 -
四、工程量 .....	- 84 -

第五章 监测与管护 .....	- 85 -
一、监测目标和措施 .....	- 85 -
二、管护目标与措施 .....	- 89 -
三、工程量 .....	- 90 -
第六章 工程部署与经费估算 .....	- 93 -
一、总体部署 .....	- 93 -
二、总体经费估算 .....	- 93 -
三、阶段工作任务与经费安排 .....	- 99 -
第七章 保障措施与公众参与 .....	- 102 -
一、保障措施 .....	- 102 -
二、公众参与 .....	- 107 -
三、效益分析 .....	- 110 -
第八章 结论 .....	- 113 -
一、结论 .....	- 113 -
二、建议 .....	- 116 -

## 附图

图号	图    名	比例尺
1	伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿区土地利用现状图	1: 2000
2	伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿区地质环境问题现状图	1: 2000
3	伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿区土地损毁现状图	1: 2000
4	伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿区地质环境问题预测图	1: 2000
5	伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿区土地损毁预测图	1: 2000
6	伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿区生态修复工程部署图	1: 2000
7	伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿区土地复垦规划图	1: 2000

## 附件

- 1、采矿许可证（有效期2016.8.16-2024.8.16）
- 2、编制方案的委托书
- 3、公众参与调查表
- 4、建设单位原始资料真实性及预存矿山环境治理恢复基金承诺书
- 5、编制单位原始资料真实性承诺书
- 6、采矿权人履行《伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿矿区生态修复方案》的承诺书
- 7、采矿权人对《伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿矿区生态修复方案》的意见
- 8、土地权属人对《伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿矿区生态修复方案》的意见
- 9、客土土源承诺
- 10、《黑龙江省伊春市西林区小西林西大坡白云岩矿2023年储量年度报告》  
评审意见书
- 11、《黑龙江省伊春市西林区小西林西大坡白云岩矿矿产资源开发利用方案》  
评审意见书
- 12、矿山企业营业执照副本复印件

# 前 言

## 一、编制目的

### （一）任务的由来

西林区小西林西大坡白云岩矿为拟延续矿山，目前采矿许可证已过期，正在办理采矿许可证延续。根据《自然资源部办公厅关于做好《矿产资源法》实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知》（自然自办函[2025]2043号）“采矿权人应当按照《矿产资源法》要求，编制矿区生态修复方案”，为此，伊春市德海矿业有限公司委托黑龙江省乾资地质勘查有限公司开展《伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿矿区生态修复方案》的编制工作。

### （二）编制目的

编制《伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿矿区生态修复方案》的目的是为实施西林区小西林西大坡白云岩矿的矿区生态修复提供重要的科学依据，实现矿产资源、土地资源的合理开发利用及矿区生态环境的有效保护，为社会经济的可持续发展服务。

### （三）编制过程

#### 1、工作方法

在接受委托后，黑龙江省乾资地质勘查有限公司立即组建了项目组，方案编制工作的人员由\*辉、\*奎、\*运奎、\*雪松组成，其中，\*辉为项目负责人，负责方案核定，\*奎负责方案及图件的校核，\*运奎负责方案编制，\*雪松负责外野及制图。本方案编制、审核人员情况及分工见表 0-1。

表 0-1 方案编制、审核人员及分工情况表

姓 名	职务/职称	专业	分工
*运奎	工 程 师	地质物探	负责方案编制
*雪松	工程测量二级	测绘	外野及制图
* 奎	工 程 师	测绘	方案及图件校核
* 辉	项目负责人	地质调查与矿产勘查	方案核定

项目组在充分收集、分析与评估区有关的自然、地质、工程等资料的基础上，于2025年9月15日开展野外调查工作，野外工作采用矿区 1: 2000 地形地质图为底图，采用高精度 GPS 进行定点，对矿山及周边区域进行详细调查。调查内容主要有：地形地貌、地层岩性、岩土体特征、地质构造、水文地质及工程地质条件、矿区土地利用现状、地貌景观、地质灾害及隐患点、占用和破坏土地类型和规模、植被资源的破坏现状等。随后进行室内资料综合整理、图件编制及方案的编制工作。

主要工作内容为：

(1) 搜集西林区小西林西大坡白云岩矿矿山概况、矿山自然地理、矿山地质环境条件等方面的有关资料，基础调查内容包括自然生态状况、社会经济、矿产资源开发利用现状、土地利用现状、矿山生态问题、以往工作开展情况。

(2) 公众参与调查，主要是收集矿区周边区域公众对矿区生态修复及开展后期土地复垦工作的意见和建议，以明确土地复垦的可行性；

(3) 分析评价：通过问题识别与诊断确立生态修复本底、建立参照生态系统分类评价，确定实施区域为采矿权范围及采矿影响活动区，确定修复总体目标、绩效目标、年度目标。

(4) 对西林区小西林西大坡白云岩矿采矿活动可能影响的范围内开展矿山地质环境调查；进行现状评估和预测评估，包括分析评

估区地质环境背景，对矿山活动引发或加剧地质环境问题及其影响做出现状评估和预测评估，按照恢复治理分区原则进行合理的分区和工程部署，进而合理部署矿区生态修复工程及监测点位，实现矿产资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护；

(5) 通过土地利用现状调查和资料分析，确定矿山开采导致的土地损毁情况，确定复垦区和复垦责任范围，并对西林区小西林西大坡白云岩矿进行土地复垦方向可行性分析，根据土地复垦适宜性评价，确定复垦方向，布设复垦措施。最终恢复土地的生产力，将工程对当地生态环境影响减小到最低程度，改善当地生态环境质量；

(6) 通过项目组成员收集的资料编制完成了《伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿矿区生态修复方案》。

## 2、工作质量评述

本项目对《黑龙江省伊春市西林区小西林西大坡白云岩矿矿产资源开发利用方案》等主要文件进行深入研究，严格按照《矿区生态修复技术规范第1部分：通则TD/T1070.1-2014》、《矿区生态修复技术规范第4部分：建材矿山D/T1070.4-2014》、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）、《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范（GB/T43935-2024）》、《自然资源部关于进一步加强生产矿山土地复垦与生态修复监管工作的通知（征求意见稿）》及其附件《矿区生态修复方案编制指南》等要求，完成了《伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿矿区生态修复方案》的编制工作。

本方案编制在全面收集矿区相关资料及地质环境调查、土地利用状况调查的基础上，严格按照《矿区生态修复方案编制指南》及其他

国家现行有关规范或技术要求进行编制的，该报告资料真实可信，数据准确，质量满足要求，完成了预期的工作任务，达到了工作目的。

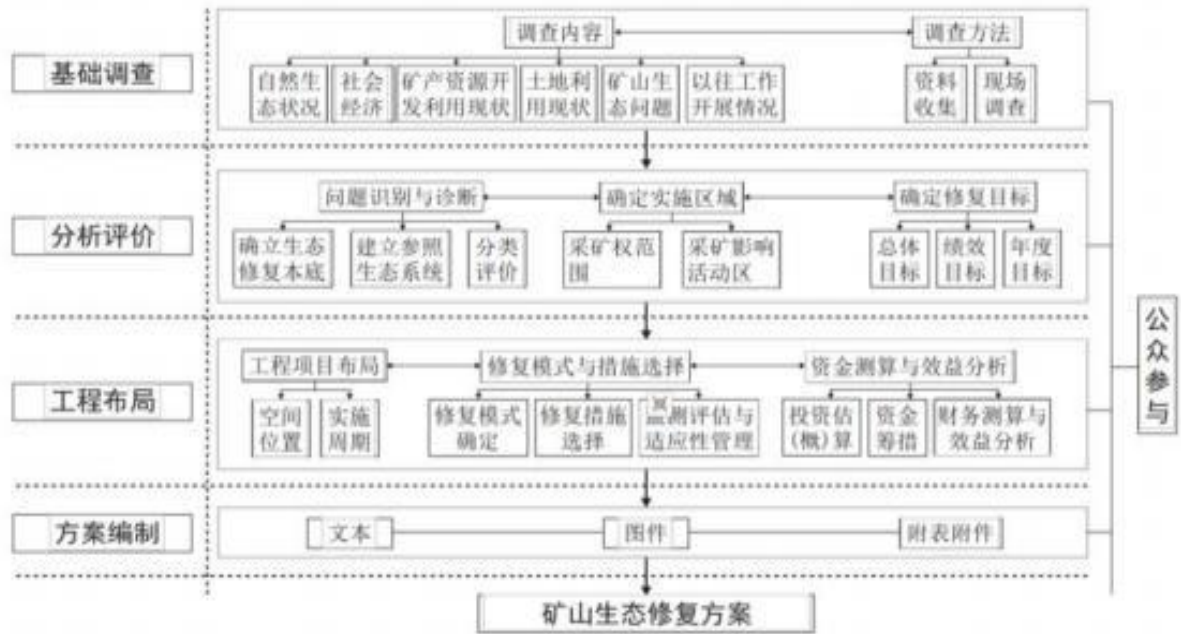


图0-1 矿区生态修复方案编制流程图

## 二、服务年限

依据《黑龙江省伊春市西林区小西林西大坡白云岩矿2023年储量年度报告》（2023.8）截止2023年7月31日止，采矿批复范围内推断的资源储量为[REDACTED]，自2023年7月31日以来，矿山一直未开采，资源储量不变。依据《黑龙江省伊春市西林区小西林西大坡白云岩矿矿产资源开发利用方案》，矿山生产规模3.00万吨/年，考虑开采回采率等，预计剩余服务年限为8年（即拟申请采矿证年限）。

预计本矿山闭坑后矿区生态修复时间为4年，在矿山设计开采服务年限的基础上增加1年复垦期，3年管护期，确定矿区生态修复方案的服务年限为12年，即2026年3月至2038年2月。

本方案编制基准期为2026年1月，建议每5年对方案修编一次。具体时间根据实际情况以矿山正式办理获得采矿许可证之日算起。

### 三、编制依据

#### (一) 法律法规依据

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2024年11月8日修订）；
- 2、《中华人民共和国矿山安全法》（2009年8月27日修订）；
- 3、《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- 4、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修正）；
- 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》（2014年4月24日修订，自2015年1月1日起施行）；
- 7、《中华人民共和国大气污染防治法》（2015年8月29日修订，2016年1月1日起实施）；
- 8、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订，2020年9月1日起施行）；
- 9、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过）；
- 10、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正）；
- 11、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年4月21日修订，自2021年9月1日起施行）；
- 12、《中华人民共和国黑土地保护法》（2022年6月24日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过，2022年8月1日起施行）；
- 13、《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）；
- 14、《土地复垦条例》（2011年3月5日）；

- 15、《土地复垦条例实施办法》（2019年7月16日修改）；
- 16、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号），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；
- 17、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）2019年7月16日修订版；
- 18、《黑龙江省地质环境保护条例》（黑龙江省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议，2018年4月26日）；
- 19、《黑龙江省土地管理条例》（黑龙江省第十二届人民代表大会常务委员会第十九次会议）；

## （二）规划依据

- 1、《伊春市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- 2、《伊春市矿产资源总体规划（2021-2025年）》；
- 3、伊春市“三区三线”划定成果与基本农田核实处置成果；

## （三）政策文件依据

- 1、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69号）；
- 2、国土资源部办公厅《关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》国土资源厅〔2017〕19号；
- 3、《黑龙江省财政厅黑龙江省自然资源厅黑龙江省生态环境厅关于加快矿山地质环境治理恢复基金落实规范“两案监督管理的通知”》（黑自然资发〔2021〕98号）；
- 4、《关于印发黑龙江省建设项目地质灾害危险性评估工作意见及技术要求的通知》（黑国土资发〔2005〕162号）；
- 5、《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）；
- 6、《土地复垦条例实施办法》（2019年7月修订）；

7、《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》及其附件《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》（国土资发 2004[69]号）；

8、《财政部国家税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）；

9、《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渡实施方案的通知》（国土资源厅发〔2017〕19号）。

10、《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号）；

11、《自然资源部，财政部，生态环境部. 山水林田湖草生态保护修复工程指南（试行）（自然资办发〔2020〕38号）》；

12、《自然资源部办公厅关于做好《矿产资源法》实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知》（自然资办函〔2025〕2043号）。

#### **（四）标准规范依据**

1、《国土空间生态保护修复工程实施方案编制规程》（TD/T 1068）；

2、《矿山生态修复技术规范 第1部分：通则》（TD/T1070.1）；

3、《矿山生态修复技术规范 第 4部分：建材矿山》（TD/T 1070.4）；

4、《矿山生态修复工程验收规范》（TD/T 1092）；

5、《矿山生态修复工程实施方案编制导则》（TD/T 1093）；

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

7、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

- 8、《生态环境状况评价技术规范》（HJ/T 192-2015）；
- 9、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- 10、《地质灾害防治工程监理规范》（DZ/T0222-2006）；
- 11、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 12、《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T1055-2019）；
- 13、《土地复垦方案编制规程 第 1 部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 14、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 15、《土地开发整理项目估算定额标准》（财政部、国土资源部编）2012年 3 月；
- 16、《土地整治项目制图规范》（TD/T1040-2013）；
- 17、《区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范》（GB/T 14158-93）；
- 18、《矿山生态修复工程实施方案编制导则》TD/T1093-2024；
- 19、《造林技术规程》（GB/T 15776-2023）。
- 20、《量和单位》（GB3100-3102）；
- 21、《土壤污染防治行动计划》（2014 年 3 月）；
- 22、《矿区地下水监测规范》（DZ/T 0388）；
- 23、《中国地震烈度动参数区划图》（GB 18306-2015）；
- 24、《地质灾害危险性评估规范》（GB / T 40112-2021）；
- 25、《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T 43935）；
- 26、《地下水质量标准》（GB/T 14848）；
- 27、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 36600）；

- 28、《生态公益林建设技术规程》（GB/T 18337.3）；
- 29、《森林植被状况监测技术规范》（GB/T 30363）；
- 35、《自然生态系统土壤长期定位监测指南》（GB/T 32740）；
- 30、《土壤质量自然、近自然及耕作土壤调查程序指南》（GB/T 36393）；
- 31、《土壤质量 决策单元-多点增量采样法》（GB/T 42489）；
- 32、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036）；
- 33、《土地利用动态遥感监测规程》（TD/T 1010）；
- 34、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049）；
- 35、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287）；
- 36、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）；
- 37、《全国生态状况调查评估技术规范—森林生态系统野外观测》（HJ 1167）；
- 38、金属矿土地复垦与生态修复技术规范（GB/T43933-2024）；
- 39、石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范（GB/T43936-2024）。

#### （五）技术文件以及当地自然与社会经济资料依据

- 1、《黑龙江省伊春市西林区小西林西大坡白云岩矿2023年储量年度报告》（2023.8），黑龙江武旭科技有限公司，2023年11月；
- 2、《黑龙江省伊春市西林区小西林西大坡白云岩矿矿产资源开发利用方案》，黑龙江省区域地质调查所，2015年8月；
- 3、伊春市第三次国土调查及2024年年度变更调查库。
- 4、其他相关资料。

# 第一章 矿山基本情况

## 一、矿业权人基本情况

矿山名称：西林区小西林西大坡白云岩矿

采矿权人：伊春市德海矿业有限公司

发证机关：伊春市国土资源局

采矿许可证号：C2307002016087130142718

开采矿种：白云岩

开采方式：露天开采

生产规模：3.00万吨/年

矿区面积：0.1515平方公里

准采标高：666-622m

有效期限：2016年8月16日至2024年8月16日

经济类型：有限责任公司

## 二、地理位置与区域概况

矿区位于伊春市金林区西林镇，行政区划属伊春市金林区管辖。矿区中心地理坐标（2000国家大地坐标系）：东经： $***^{\circ} **' **''$ ；北纬 $**^{\circ} **' **''$ 。金林区内交通方便，矿区东侧有公路连接伊鹤公路，金林区至伊春、哈尔滨、佳木斯均有公路相通（详见矿区交通位置示意图），1:5万国际分幅为L52E004013（八林场幅）。

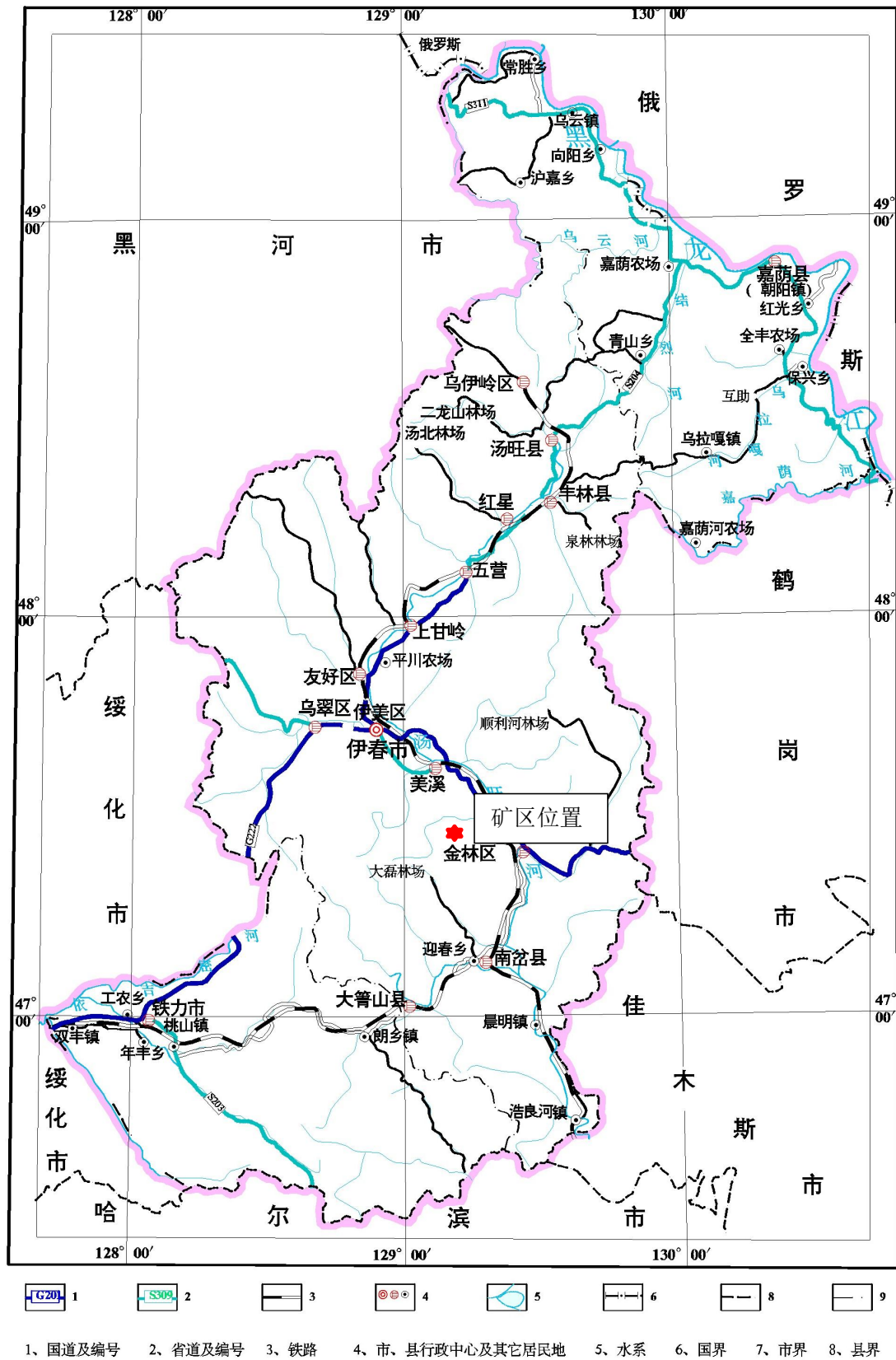


图1-1 矿区交通位置示意图

### 三、矿山开采历史及现状

#### （一）矿区开采历史

伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿始建于2000年，前身为西林区铁矿白云岩矿。该矿原属国有集体矿山，2016年1月进行招拍挂，2016年1月由伊春市德海矿业有限公司收购，该矿主要产品为生产冶金用白云岩原矿，产品主要用于大西林钢铁厂生产钢铁的原材料。

伊春市国土资源局（现名：伊春市自然资源局）于2000年09月首次颁发采矿许可证，划定开采范围 $0.376\text{km}^2$ ，最低开采标高100m，最高开采标高150m（采用标高为相对标高）。开采矿种：冶金用白云岩；有效期自2000年9月至2003年9月。

伊春市国土资源局（现名：伊春市自然资源局）于2003年06月第二次颁发采矿许可证，划定开采范围 $0.3765\text{km}^2$ ，最低开采标高100m，最高开采标高150m（采用标高为相对标高）。开采矿种：白云岩；有效期自2003年6月至2005年6月。原矿山在以上采矿证范围内进行少量开采，由于当时未进行储量核实工作，动用资源量不详。

2016年1月被伊春市德海矿业有限公司收购后，伊春市国土资源局（现伊春市自然资源局）于2016年8月第三次颁发采矿许可证，划定开采范围 $0.1515\text{km}^2$ ，最低开采标高622m，最高开采标高666m。开采矿种：白云岩；开采方式：露天开采；生产规模：3.00万吨/年；有效期自2016年8月16日至2024年8月16日。2016年8月至今未进行开采，现有挖损和压占等土地损毁问题为历史遗留。

目前，露天采场挖损面积 $2.3624\text{hm}^2$ ，道路压占面积 $0.3140\text{hm}^2$ ，表土堆等（工业广场）压占面积 $0.6881\text{hm}^2$ 。2016年3月由黑龙江省区域地质调查所编制《黑龙江省伊春市西林区小西林西大坡白云岩矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》及《黑龙江省伊春市西林区小西林

西大坡白云岩矿项目土地复垦方案报告书》，2021年7月、2025年7月及2025年9月分别转入伊春市德海矿业有限公司矿山地质环境治理恢复基金专户113600元、700000元、213707元（见图1-2至图1-4），共1027307元。未实施矿山地质环境保护和恢复治理及土地复垦工作。

图1-2 矿山地质环境治理恢复基金（2021年）

图1-3 矿山地质环境治理恢复基金（2025年7月）

图1-4 矿山地质环境治理恢复基金（2025年9月）

## （二）矿区范围及拐点坐标

2016年8月16日，伊春市国土资源局下发采矿许可证，采矿许可证编号C2307002016087130142718，采矿权有效期2016年8月16日至2024年8月16日，矿区范围由4个拐点圈定，坐标、面积和可采标高见表1-1，矿区周边无其他矿权。

表 1-1 原采矿权范围及拐点坐标表

点号	坐标（1980 西安坐标系）		坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y	X	Y
1				
2				
3				
4				
开采标高	666.00—622.00m			
面积	0.1515km <sup>2</sup>			

## （三）评估区范围及拐点坐标

根据国土资发〔2004〕69号文件及附件要求并结合矿山现状，考虑地质灾害危险性评估要求、矿区地形地貌、地质构造条件、开采条件、环境地质问题以及今后生产可能引发或加剧的环境地质问题，综合考虑未来开采可能对地质环境影响的程度，适当考虑地

形起伏变化等情况圈定评估区范围，项目区用地范围外扩30m作为项目影响区范围，评估区面积为17.4137hm<sup>2</sup>。评估区范围由6个拐点圈定，拐点坐标见表1-2。

表 1-2 评估区范围拐点坐标表

点号	评估区范围	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		

#### (四) 开发利用方案概述

##### 1、可供开采矿产资源的范围

该矿山可供开采矿产资源的范围位于采矿许可证范围内，拟开采标高为622m~666m，可供开采矿产资源的范围面积为7.7659hm<sup>2</sup>，图形不规则，为储量估算范围，坐标见表1-3，详见可供开采矿产资源的范围示意图及附图5矿区土地损毁预测图。

表 1-3 可供开采矿产资源范围（储量估算范围）拐点坐标表

点号	坐标（1980 西安坐标系）		坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y	X	Y
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
开采标高	666.00—622.00m			
面积	7.7659hm <sup>2</sup>			



图1-5 可供开采矿产资源的范围（红色网格区域）示意图

## 2、露天剥离范围

露天采场局部已形成，现状挖损乔木林地0.7623hm<sup>2</sup>，现状压占乔木林地0.1644hm<sup>2</sup>，表土剥离范围为可供开采矿产资源的范围内现状未挖损的乔木林地，包括新增拟挖损乔木林地5.5269hm<sup>2</sup>和原压占拟挖损的乔木林地0.0341hm<sup>2</sup>，即表土剥离面积5.5610hm<sup>2</sup>，剥离厚度0.3m，剥离表土总量16683m<sup>3</sup>。

### 3、开采矿种、开采层位、开采深度

开采矿种为白云岩，开采层位为铅矿组白云石大理岩段下部的厚层状白云石大理岩，其次是薄层条带状白云石大理岩层。开采深度622m至666m。

### 4、开采方式、开采顺序、采矿方法

开采方式：露天开采。

开采顺序：采用至上而下的分台阶开采顺序。

采矿方法：采用公路开拓，汽车运输，采用水平分层开采法，分成1-2个开采台阶，北侧设置1个台阶，台阶标高635m，高度10-15m；西北侧设置2个台阶，标高分别为648m、635m，台阶高度13-18m，底部为622m开采平台，矿山采用自上而下把矿岩划分成具有一定厚度的水平分层（阶段），开采时，各分层（阶段）保持一定的超前关系，从而形成阶梯状。表土及风化石经过挖掘机松动放坡剥离，再经过空压机（VF-7/7型）和风动凿岩机（型号YT24）打孔，采用2号岩石硝铵炸药爆破，经人工半机械分解后经汽车运离矿山。

### 5、矿产资源储量、拟建生产规模、矿山服务年限

#### （1）资源储量

依据《黑龙江省伊春市西林区小西林西大坡白云岩矿2023年储量年度报告》（2023.8），采矿许可证范围内现有推断的估算资源量 XXXXXXXXXX（截止至2023年7月31日）储量估算范围见表1-2及附图5矿区土地损毁预测图。

## （2）设计利用资源量

依据2015年8月，黑龙江省区域地质调查所编制《黑龙江省伊春市西林区小西林西大坡白云岩矿矿产资源开发利用方案》及审查意见，设计利用资源量为■■■■■，矿山至今未开采。

## （3）拟建生产规模

拟建生产规模：3.00万t/a。

## （4）矿山服务年限

考虑开采回采率等，预计矿山服务年限为8a。

## 6、露天采场境界的确定

现状露天采矿场共2个，总占地面积2.3624hm<sup>2</sup>，其中南侧废弃采场面积0.7623hm<sup>2</sup>，北侧采场面积1.6001hm<sup>2</sup>（含证外0.0155hm<sup>2</sup>）。工业广场（含采场周边堆放废石区域及表土堆）压占面积0.6881hm<sup>2</sup>，道路压占面积0.3140hm<sup>2</sup>，现状平面示意图见图1-6。

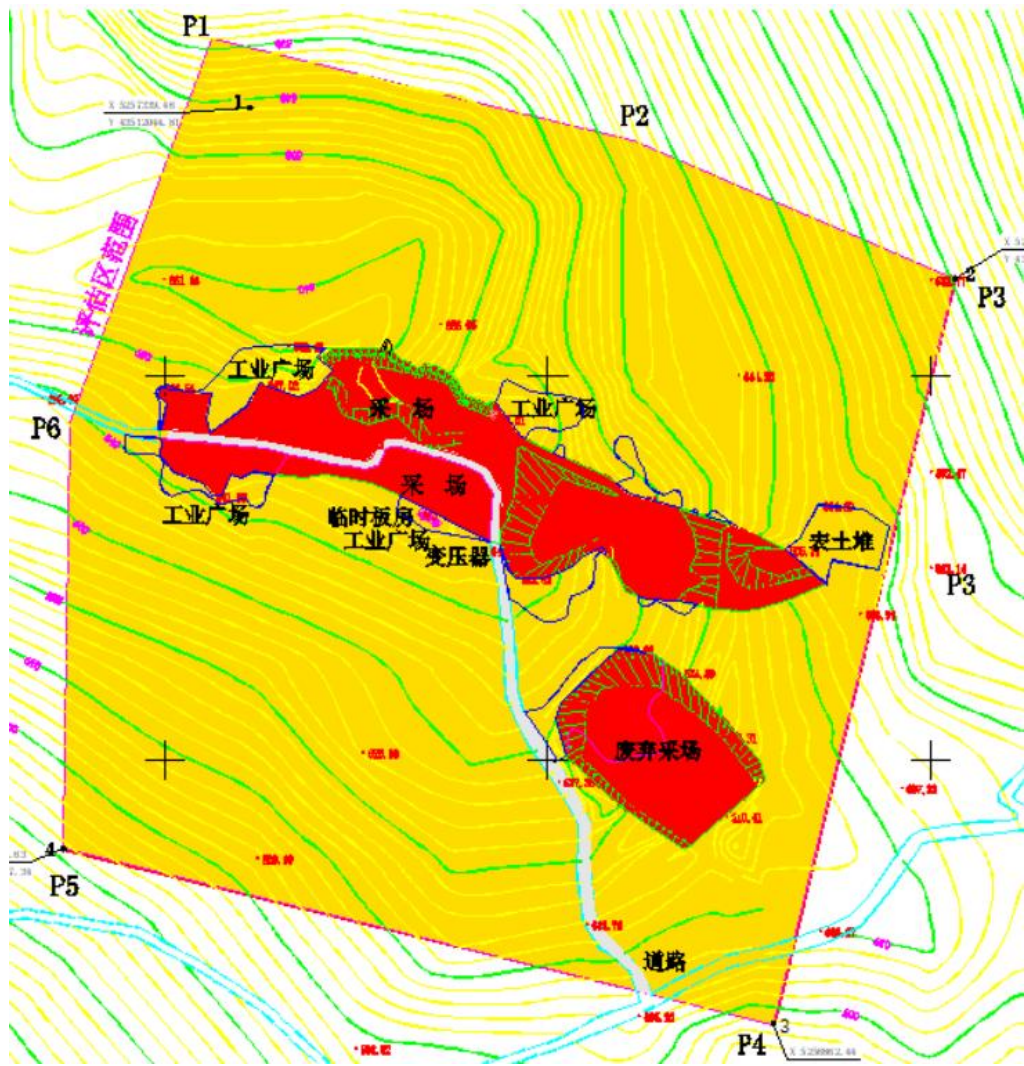


图 1-6 现状平面示意图

可供开采矿产资源的范围为储量估算范围，面积为7.7659hm<sup>2</sup>。位于储量估算范围的原有采场废弃，不再进行矿石开采。矿山自上而下开采，分成1-2个开采台阶，北侧设置1个台阶，台阶标高635m，高度10-15m；西北侧设置2个台阶，标高分别为648m、635m，台阶高度10-15m，底部为622m开采平台，开采終了平面及剖面图见图1-7及图1-8。

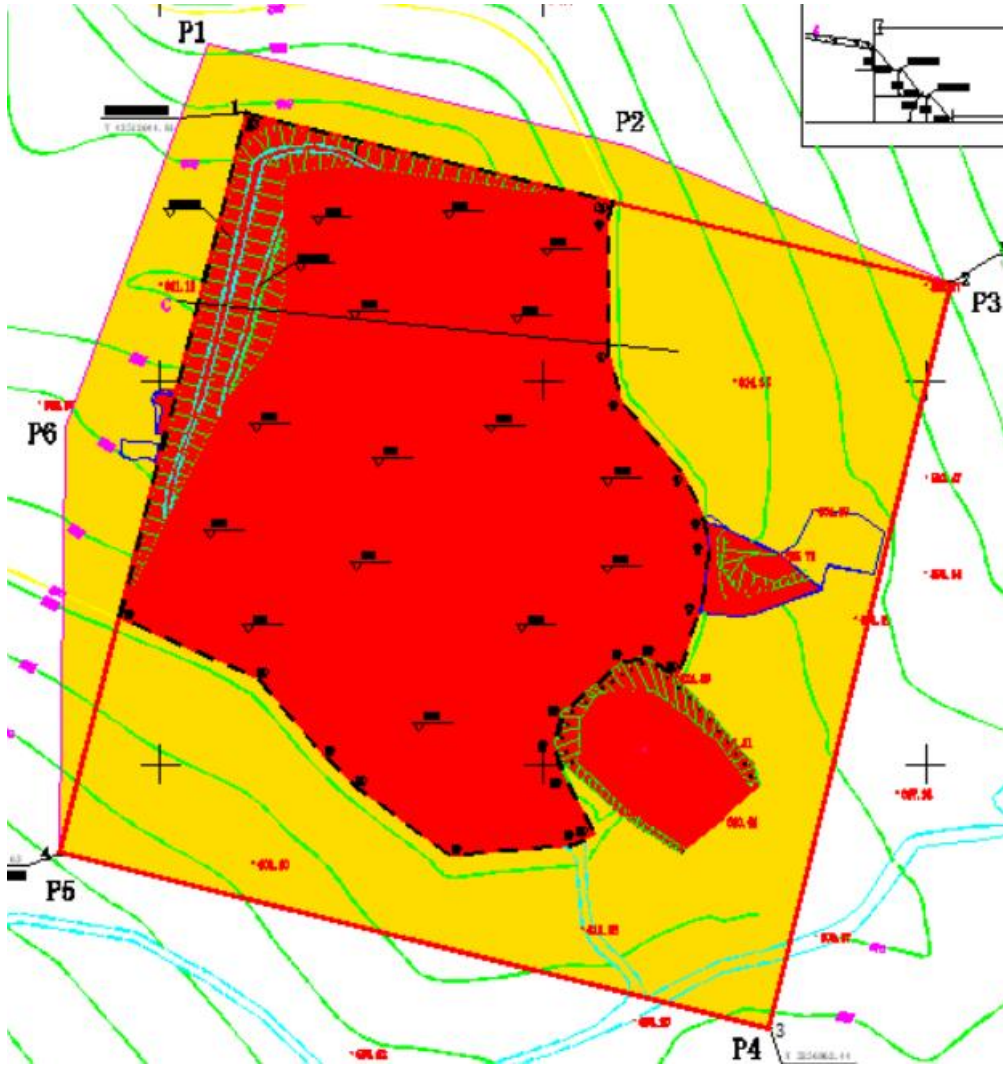


图 1-7 采矿终了平面示意图(期末平面示意图)

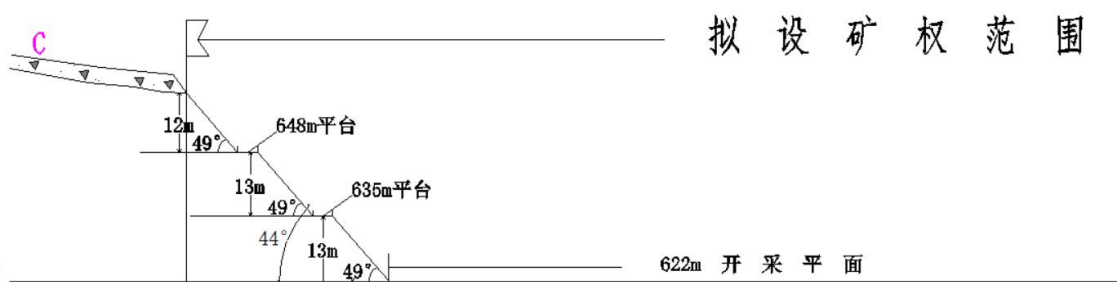


图 1-8 终了剖面示意图

台阶边坡角：第四系残坡积层 $\leq 30^\circ$ ，矿层原岩 $\leq 60^\circ$ ，矿区边界最终边坡角为 $\leq 50^\circ$ 。矿体围岩质地坚硬，因此构成的边坡稳定，不易塌滑。但是，岩石的风化覆盖层较薄，开采相对高差较小。所以露天采场边坡角确定为 $\leq 50^\circ$ ，是稳定可靠的。

## 7、工程布局

依据开发利用方案总平面布置原则是尽可能节约用地、少用土地，尽可能节约矿山基建投资，矿区范围及工程布置见图 1-9。

(1) 矿山工业广场仅为表土堆，矿石开采后直接运出矿山，矿山不进行初步加工，无矿山设备；

(2) 本矿区东侧平缓区及南侧废弃采场设置为剥离土堆放场，堆放场地形地势有利于防止水土流失，也有利于矿山闭坑后，余土回填采场按生态修复设计说明进行治理；

(3) 矿上员工均系当地人员，故矿山不设生活福利设施；

(4) 因矿山炸药实行配送制度，爆破由专业的爆破公司来操作，故无炸药库；

(5) 矿石外部运输使用当前村镇公路，道路宽度一般 4.5-8.5m，长度约 560m，要安排适当人力和财力进行洒水降尘和路面维护；矿山内部运输为简易公路和采石场斜坡道；



照片1-1 矿区道路照片



照片1-2 采场边坡照片



照片1-3 工业广场照片

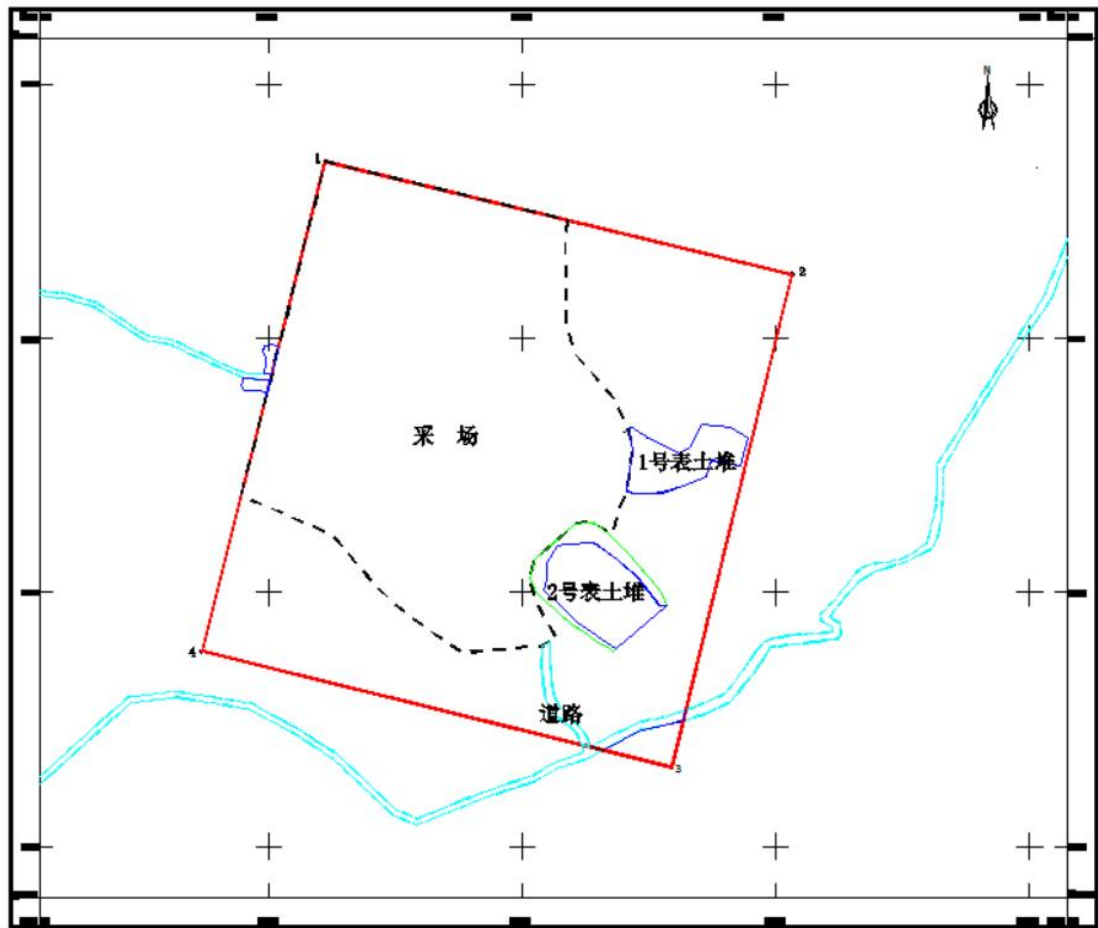


图1-9 矿区范围及工程布置示意图

## 第二章 矿区基本信息

### 一、矿区自然条件

#### (一) 矿区所在的流域水文地貌状况

##### 1、气象

矿区位于寒温带，属大陆季风气候，春来较晚，夏季短暂，秋季早霜，冬季寒冷而漫长。年平均气温 $0.3^{\circ}\text{C}$ ，一月份最冷，均气温在 $-23.8^{\circ}\text{C}$ ；七月份最热，均气温 $20.4^{\circ}\text{C}$ ，年平均降水量 $647\text{mm}$ ，无霜期116天。每年十月至翌年四月为封冻期，季节性冻土深度 $2.5\text{m}$ 。

##### 2、水文

汤旺河在本区西北~东南流向，流经 $26.6$ 公里。河道最宽达 $400$ 余米，最窄 $80$ 余米，河床最深 $4$ 米，最浅不足 $1$ 米，年经流量 $66.6$ 亿立方米。枯水期4~6月份经流量 $18.6$ 亿立方米，丰水期7~9月份经流量 $35$ 亿立方米。其水质基本符合工业用水和民用水标准，为本区工业、民用水的主要来源。

小西林河，传说小西林河曾盛产细鳞鱼，又称细鳞河。因与大西林河（美溪区境内）同源于一山，故有大，小之分。河流全长 $28$ 公里。流域面积 $152.5$ 平方公里，在西林区第二运输公司东南注入汤旺河。

南西林河，南西林河发源于西林铅锌矿十八坑口南沟，河流长 $22$ 公里，河床宽 $2\sim 6$ 米，属季节性河流，在三公里办事处辖区东北注入小西林河。

西北沟河，西北沟河发源于苔青西北沟底南山，因沟命名。河流长 $14$ 公里，在苔青街道办事处辖区正北注入汤旺河。

水系有西大坡小汐河，为常年性水流，流向由西向东，汇集到小西林河而注入汤旺河中。矿区内最低侵蚀基准面标高为 $600\text{m}$ ，位于

矿区南侧。矿山最低开采标高622m，高于最低侵蚀基准面，地表水对矿山开采几乎无影响。

### 3、地形地貌

矿区地形属小兴安岭东南麓低型山区。西部平顶山标高 788.05m，区内最低标高 600m，矿体出露标高 650m，地势三面环山，中间夹一沟谷的马蹄形地貌，具备良好的露天开采条件。地形地貌见照片 2-1 及影像 2-1。



照片2-1 矿区周边地形地貌照片



影像2-1 矿区损毁情况影像图



照片2-2 已破坏边坡照片

区内植被发育，草木生长茂盛，基岩裸露较少，岩石风化不明显。矿山开采造成植被破坏，岩石裸露，见照片2-2。

## (二) 土壤状况

矿区主要土壤类型为暗棕壤，土壤较肥沃，养分含量较高，有机质较丰富，质地松散，PH呈中性，土层薄。表层为深黑色腐殖土层，厚度15-20cm，亚层为暗棕色砂壤土层，厚度15-20cm，以下残坡积层及风化岩层。详见土壤剖面照片2-3。



照片2-3 土壤剖面照片

### （三）植被状况

矿区一带主要分布为乔木林地，树类有落叶松、白桦、杨树及柞树等，区内植被发育，草木生长较茂盛，见照片2-4。



照片2-4 植被照片

### （四）景观状况

矿区所在区域景观以原有景观基质，连绵的森林覆盖丘陵，农田与林地交错为主，景观自然度高，连通性较好。

## 二、社会经济概况

### 1. 行政区划与人口结构

2019年7月，《国务院关于同意黑龙江省调整伊春市部分行政区划的批复》，撤销了15个市辖区，新设立黑龙江省伊春市金林区等县区，本项目位于金林区，金林区总面积2306平方千米，辖2个镇，分别为金山屯镇、西林镇，根据第七次人口普查数据金林区常住人口6.05万人。

### 2. 经济发展水平

2022年金林区地区生产总值实现34.87亿元；规上工业产值、农林牧渔业产值、固定资产投资、社会消费品零售总额、一般公共预算分别增长-10.9%、1%、10%、-2.6%、16.3%。

2023年金林区地区生产总值实现35.03亿元；规上工业产值、农林牧渔业产值、固定资产投资、社会消费品零售总额分别增长3%、2%、5.9%、8%。

2024年金林区全区实现地区生产总值实现30.21亿元，同比下降3.7%；规模以上工业产值实现1145528.68万元，固定资产投资同比下降17.8%；社会消费品零售总额实现56650.8万元，同比增长3.4%。

（金林区近三年社会经济数据来源于网站收集）。

### 3. 土地利用与资源条件

金林区境内翠山环绕，林丰草密，自然风景优美，森林资源、动物资源、矿产资源、文化底蕴丰厚。有林业施业区面积22.3万公顷，分布着红松、云杉等140多种森林物种，森林覆盖率达92%，空气中负氧离子含量每立方厘米3万多个，每年至少有360天空气质量高于国家二级以上标准。有野猪、黑熊、野鸡、飞龙等1800多种珍稀野生动物。已探明矿产资源种类达20余种，其中以铅、锌、水晶矿产资源储量最丰。旅游开发前景十分广阔，有金祖峰、九峰山、大丰河等丰富的旅游资源。

### 4. 基础设施与公共服务

交通条件：金林区路网发达，交通便利，地处于伊美区、鹤岗市和南岔县的交通咽喉要隘，国铁南乌铁路和省道鹤嫩公路、金铁公路在此穿境而过并交汇。公路北距伊春市中心区62公里，东距鹤岗市79公里，南距南岔县38公里。

公共设施：建有省级标准化小学5所，公办幼儿园2所，初级中学2所，高级中学和职业学校各1所，公办医院2所，文体中心、青少年活动中心、国家二级文化馆、国家一级图书馆、“5D”影院、老年大学以及社区、农村文体活动室、体育广场等一批教育文化设施。

### 5. 人文与社会环境

金林区素有“祖国林都”“红松故乡”“绿色伊春”“天然氧吧”之美誉伊春市所管辖的四个直属行政区之一，也是全省第二届旅发大会“金山小站”的重要接待地。下辖的金山屯和西林两个分别以生态旅游业和钢铁制造业为主导产业的特色小镇。矿区规划需避让文化保护红线。矿业开发为当地提供了就业机会，矿区周边村民对生态补偿和就业安置诉求较高。

## 6. 政策与规划

地方政策：伊春市国家生态文明建设示范市规划（2022-2030年）》明确了创建国家生态文明建设示范市的指导思想、建设目标，主要内容为完善生态制度、改善生态环境、加强生态保护修复、优化生态空间、发展生态经济、践行生态生活、培育生态文化。发展规划：根据伊春市矿产资源总体规划（2021-2025年）及“十四五”规划，矿业经济需与汤旺河水源涵养与生物多样性保护生态功能区协同发展，禁止在生态保护红线区内新增采矿权。

## 三、矿区地质环境背景

### （一）地层岩性及岩浆岩

矿区内出露地层有泥盆系下统铅矿组( $D_1^2$ )、二叠系上统五道岭组( $P_2^{1w}$ )、第四系全新统( $Q_4$ )，由老至新为：

#### 1、泥盆系下统铅矿组 ( $D_1^2$ )

该组为本区出露的主要地层，共分上下两段：

(1)下段( $D_1^2-1$ )白云石大理岩段：主要岩性为白云石大理岩，其次有硅质板岩、变质长石砂岩。除白云石大理岩层位较稳定外，其余岩层岩相、厚度变化较大，常呈互层状、扁豆体、夹层出现。

(2)上段( $D_1^2-2$ )大理岩段：主要岩性为灰色或白色含泥质厚层状大理岩，极少见其它岩性夹层。本层以透闪石含量多为显著特征，局

部地段可见到具粗大透闪石晶体的透闪石岩.透闪石为区域变质的产物，与下段白云石大理岩段呈渐变关系。

### 2、二叠系上统五道岭组 (P<sub>2</sub><sup>1w</sup>)

该地层原称二段组，为一套中-酸性熔岩及其凝灰岩。

### 3、第四系全新统 (Q<sub>4</sub>)

为现代河谷冲积、坡积层。在矿区内由砾石、砂、粘土、腐植土等组成，山坡及沟谷较厚。

### 4、侵入岩

区域内侵入岩活动频繁、分布广泛，主要为华力西晚期侵入亚旋回岩浆岩，呈大面积出露；其次为燕山早期侵入亚旋回岩浆岩，呈小岩柱或岩墙出露。

## (二) 地质构造

矿区地层被大片华力西晚期花岗岩类包围、俘房。呈北北西向的“S”形锤状俘掳块，构成了大西林-小西林北北西向“S”形褶皱。构造变动发育、复杂，并具多期性和继承性的特点。以断裂构造为主，褶皱构造次之。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),本区基本地震动峰值加速度值为 0.05g，反应谱特征周期 0.35s，地震设防烈度为VI度，判定该区为较稳定区。

## (三) 水文地质

区域含水层主要为第四纪冲积层孔隙潜水含水层、泥盆系下统西林群铅矿组厚层状白云石大理岩裂隙含水层、华力西期状斑黑云母花岗岩风化裂隙潜水含水带、断裂构造带水。隔水层为第四纪亚粘土、泥盆系下统西林群老道庙沟组变质砂岩类、泥盆系下统西林群铅矿组薄层大理岩与砂质板岩互层、花岗岩类和安山质凝灰岩类。

矿区含水层为风化裂隙含水带、泥盆系下统西林群铅矿组厚层状

白云石大理岩裂隙含水层、粉砂质板岩裂隙含水层、构造裂隙含水层。

### 1、 风化裂隙含水带

风化裂隙含水带的潜水位受地形所控制，底界线是呈波浪式的，含水带底板埋深 12.0-95.0m,标高 584-531m,含水带厚度 12.0-95.0m,含水带水位 1-17m。富水性弱至中等，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{—Ca—Mg}$  型水，pH 值 6.78,矿化度 0.245g/L。

### 2、 泥盆系下统西林群铅矿组厚层状白云石大理岩裂隙含水层

此层受层间构造裂隙和溶洞的控制，在不同深度出现裂隙、水锈、溶蚀、溶洞及涌漏水现象，并随深度而渐减。按埋深不同可分为三段：

(1)含水段埋深 52-251m,标高 544-344m,含水带厚度 70-202m,含水带水位 3-40m，富水性弱-中等，水化学类型为  $\text{HCO—Ca-(K+Na)—Mg}$  型水，pH 值 7.55,矿化度 0.276g/L。

(2)含水段埋深 89-280m,标高 549-364m,含水带厚度 32-44m,含水带水位 0.5-3.2m，富水性弱-中等，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$  型水，pH 值 8.20,矿化度 0.154g/L。

(3)含水段埋深 313-409m,标高 320-235m,含水带厚度 26-130m,含水带水位 23-56m,，富水性弱-中等，水化学类型为  $\text{HCO—SO}_4\text{-CO}_3\text{—(K+Na)-Ca}$  型水，pH 值 8.75,矿化度 0.167g/L。

### 3、 粉砂质板岩裂隙含水层

此层受构造裂隙控制和岩层产状一致，含水层埋深 126-257m,标高 512-382m,含水带厚度 4-38m,含水带水位 0.3-19m,富水性弱-中等，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{—Ca-(K+Na)—Mg}$  型水，pH 值 7.60,矿化度 0.218g/L。

### 4、 构造裂隙含水层

本区出现的粉砂质板岩含水来源与安山质凝灰岩和地层接触的构造裂隙有着密切关系。本区的有些构造裂隙带直接出露地表，因此

大气降水经此带补给各含水层(段)。

该矿床的开采方式为露采,最低开采标高 622m, 而矿区最低侵蚀基准面为 600m, 未来开采的矿坑将不会受到地表水的影响, 故矿床水文地质条件属简单类型。

#### (四) 工程地质

本区含矿层位的顶底板及夹石层均较稳定, 顶板围岩为坚硬的透辉石角岩或矽质板岩, 底板为蛇纹石化、硅化、砂卡岩化厚层状白云石大理岩, 夹石层均为稳定的含硅高的白云石大理岩。未受构造破坏, 附近未发现造成坍塌、塌陷的断层和破碎带, 边坡较为稳定。故该露天采场工程地质条件较好。

该矿床的开采方式为露天开采,矿石较为坚硬、完整、稳定性较好, 其未来矿坑开采边坡角 $\leq 50^\circ$ 是比较稳定的。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),此矿区的地震动峰值加速度为等于0.05g, 即抗震设防烈度等于VI度, 矿体较稳定。因矿体开采边坡较陡, 建议在开采过程应注意岩石崩落造成危害。综上所述, 该区矿床工程地质条件为简单类型。

#### (五) 矿体地质特征

##### 1、矿体特征

熔剂白云岩矿床分布在52线至90线之间, 长750m,宽700m,面积为0.15km<sup>2</sup>。出露自地表(海拔标高600-650m) 延深至200m 标高, 垂直深度可达400m。

熔剂白云岩矿体严格受地层层位控制, 主要赋存在矿区铅矿组白云石大理岩段(D)下部的厚层状白云石大理岩(Dom),其次是薄层条带状白云石大理岩层 (DoL)中。含矿层顶板围岩为透辉石角岩或矽质板岩 (Sg),底板围岩为受蛇纹石化、矽化的厚层状白云石大理岩(Dom)。矿体出露于山脊及其山坡上, 地表被第四系覆盖, 层厚1-3.5m。

## 2、矿石特征

### 矿石主要矿物成分：

白云岩矿石主要矿物有白云石、方解石、透闪石、蛇纹石、镁橄榄石以及少量泥质、碳质及微量金属矿物等.主要矿物特征分述如下：

白云石：主要呈自形的菱面体，其次为等轴粒状及他形小粒状变晶，这些白云石晶粒在岩石中紧密相嵌，粒度 0.02-1.2mm, 且往往被方解石、镁橄榄石所交代或被由方解石、蛇纹石组成的小脉所穿插。其含量占矿石中矿物的 65-93%。

方解石：多呈他形粒状变晶，有时呈等轴粒状，粒度 0.025-0.5mm, 矿石中常见方解石呈网脉和细脉穿插于白云石中。其含量占矿石中矿物的 10-20%。

透闪石：常呈小长柱状、针状或纤维状、放射状晶体聚集，粒度 0.06-0.125mm, 有时也见透闪石成小脉穿插于白云石中，占矿石中矿物的 5%左右，有时达 10%。

蛇纹石：多为叶片状叶蛇纹石(粒度 0.03mm 左右)和纤维状纤维蛇纹石(粒度 0.03-0.1mm), 呈不规则状变晶集合体，纤维蛇纹石有少量呈细脉状穿插和交代白云石。其次有少量为胶蛇纹石。蛇纹石占矿石中矿物的 5-15%。

镁橄榄石：多呈粒状及不规则粒状，有时呈等轴粒状，在矿石中分布不均匀，含量一般 1-2%,个别达 10%以上，

## 3、矿石的结构构造

矿石的主要结构有微粒嵌晶结构，其次有细粒花岗变晶结构及鳞片变晶结构。矿石构造以块状构造为主，其次为条带状构造。

## 4、矿石的自然类型

根据矿石的矿物成分、结构、构造、矿物共生组合和蚀变特点，将熔剂白云岩划分为乳白色致密块状白云岩矿石、灰白色细粒条带状白云岩矿石、灰黑色蛇纹石化块状白云岩矿石三个自然类型，其中乳白色致密块状白云岩矿石为矿床中主要的矿石类型。

#### 四、矿区土地利用现状及采矿用地审批情况

根据现场调查和 1:1 万《标准分幅土地利用现状图》，西林区小西林西大坡白云岩矿矿区用地面积为 $15.1868\text{hm}^2$ ，包括采矿许可证面积 $15.1496\text{hm}^2$ （其中损毁面积 $3.3273\text{hm}^2$ ，未损毁面积 $11.8223\text{hm}^2$ ）和证外面积 $0.0372\text{hm}^2$ 。矿区损毁土地面积 $3.3645\text{hm}^2$ ，损毁方式为挖损和压占，挖损损毁面积 $2.3624\text{hm}^2$ （包括证外面积 $0.0155\text{hm}^2$ ）；压占损毁面积 $1.0021\text{hm}^2$ （包括证外面积 $0.0217\text{hm}^2$ ）。项目区面积为 $15.1868\text{hm}^2$ ，土地类型为乔木林地（ $12.7490\text{hm}^2$ ）、采矿用地（ $2.1238\text{hm}^2$ ）、城镇村道路（ $0.3140\text{hm}^2$ ）。

矿区范围不占用永久基本农田，不涉及生态红线，不在国家和省级划定的自然保护区、风景名胜区、湿地公园、森林公园、基本农田等范围内，采矿权的设置不发生矿业权争议等问题。

西林区小西林西大坡白云岩矿位于伊春市金林区境内，隶属于金林区三公里社区居委会管辖，权属性质为国家所有。伊春市德海矿业有限公司通过租赁获得使用权，权属明晰，无土地权属纠纷。项目区占用土地已征求权属部门意见。项目区周边主要为林地和耕地。土地利用现状、土地权属及土地损毁现状详见表2-1至表2-5。

表2-1 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
编码	名称	编码	名称		
03	林地	0301	乔木林地		
		小计			
06	工矿用地	0602	采矿用地		
		小计			
10	交通运输用地	1006	城镇村道路		
		小计			
合计				15.1496	100.00

表2-2 项目区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
编码	名称	编码	名称		
03	林地	0301	乔木林地		
		小计			
06	工矿用地	0602	采矿用地		
		小计			
10	交通运输用地	1006	城镇村道路		
		小计			
合计				15.1868	100

表 2-3 矿区土地利用权属表

权属		地类及面积 (hm <sup>2</sup> )			合计 (hm <sup>2</sup> )
		03	06	10	
		林地	工矿用地	交通运输用地	
		0301	0602	1006	
		乔木林地	采矿用地	城镇村道路	
伊春市 金林区	三公里社 区居委会	12.7490	2.0866	0.3140	15.1496
合计 (hm <sup>2</sup> )		12.7490	2.0866	0.3140	15.1496

表 2-4 项目区土地利用权属表

权属		地类及面积 (hm <sup>2</sup> )			合计 (hm <sup>2</sup> )
		03	06	10	
		林地	工矿用地	交通运输用地	
		0301	0602	1006	
		乔木林地	采矿用地	城镇村道路	
伊春市 金林区	三公里社 区居委会	12.7490	2.1238	0.3140	15.1868
合计 (hm <sup>2</sup> )		<b>12.7490</b>	<b>2.1238</b>	<b>0.3140</b>	<b>15.1868</b>

表 2-5 西林区小西林西大坡白云岩矿损毁土地现状统计表

项目名称	破坏面 积hm <sup>2</sup>	损毁土地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )			损毁方式	损毁程度
		0301 乔木林地	0602 采矿用地	1006 城镇村道路		
采场					挖损	重度
工业广场					压占	轻度
道路					压占	轻度
合计	<b>3.3645</b>	<b>0.9267</b>	<b>2.1238</b>	<b>0.3140</b>		

## 五、矿区生态状况

### (一) 生态本底状况

#### 1、自然地理特征

伊春市金林区所属的伊春市属北温带大陆性季风气候。年平均气温约为1℃，气温偏低;无霜期110-125天，无霜期短;一年四季分明，年平均降水量647mm，降水量较充沛。矿区所在的金林区西林镇地形东西高，中间低，呈丘陵窄谷地貌，平均海拔为380m，最低190m，最高887m。矿区及周边土壤类型为暗棕壤，土壤较肥沃，养分含量较高，有机质较丰富，质地松散，PH呈中性，土层薄。表层为深黑色腐殖土层，厚度约20cm，亚层为暗棕色砂壤土层，厚度约20cm，以下残坡积层及风化岩层。

## 2、生态系统类型与结构

植被覆盖：矿区及缓冲带现存植被以天然次生林（占比约50%）、人工林（占比约20%）和灌草丛（占比约30%）为主，主要建群种包括红松、云杉、冷杉、兴安落叶松、樟子松等乔木，以及毛榛、刺五加、东北山梅花、平榛、等灌木，植被覆盖率高达92%。

水系网络：矿区周边水系不发育，最近水系为距矿区边界约8km的汤旺河，矿区对汤旺河影响较小。

### （二）生态功能定位

根据《黑龙江省生态功能区划（2022年修订）》，矿区所在区域属汤旺河水源涵养与生物多样性保护生态功能区，该区自然资源丰富、植被群落类型复杂多样，分布有大片较原始的红松针阔叶混交林，本区是松嫩平原和三江平原的重要屏障，在地理位置上占据重要的位置。本区生态环境若遭到破坏，不但自身的生物多样性受到影响，对于西部地区的荒漠化、东部三江平原地区的农业生产以及区域的生态环境安全等方面也会造成重要的影响。

核心生态功能：水源涵养：汤旺河为伊春市最大河流，全长509km，流域面积21245km<sup>2</sup>，主河道宽100m，平时水深1~2m，是伊春的母亲河，年涵养水源量约5×10<sup>9</sup>m<sup>3</sup>；生物多样性维持：矿区所在区域是我国目前保存下来最为典型和完整的原生红松阔叶混交林分布区之一，也是中国和亚洲东北部很具代表性的温带原始红松针阔叶混交林区。复杂的生境条件为野生动植物的生存和繁衍创造了十分有利的条件；水土保持：区域土壤侵蚀模数约2500~3000t/(km<sup>2</sup>·a)，属中度侵蚀区，露天采区可能加剧局部侵蚀风险。

### （三）生物多样性状况

#### 1、物种名录

植物多样性：伊春林区植物物种丰富，高等植物177科595属1390种,其中藏类植物46种,裸子植物349种,被子植物995种，林木资源主要树种有红松(市树)、云杉、冷杉、兴安落叶松、樟子松、水曲柳、黄菠萝、核桃楸、杨、锻、桦、榆等，藤条灌木遍布林业施业区，山林内有野生药材320多种；动物多样性：伊春林区动物物种丰富，栖息着东北虎、马鹿、黑熊、犴猎俐等兽类18科67种,鸟类49科274种，国家一级保护动物13种、二级保护动物54种。

## 2、敏感生态目标

生态涵养功能更加强化，生态文明建设理念深入人心，生态文明建设成果巩固提升，以绿色低碳为核心的生态产业体系基本建立，林下经济、生态旅游业成为拉动经济增长的重要增长点，生态制度更加健全，生态环境稳定提升，城乡人居质量持续改善，生态文化氛围浓厚，国家生态文明建设示范市各项指标全面优于国家考核标准，生态文明全面提升。

## 3、受威胁状况

历史采矿活动已导致矿区范围内5种原生植物（如兴安落叶松、刺五加等）种群减少10%~20%；露天采坑形成后，两栖动物适宜生境面积缩减。

# 六、矿区及周边人类重大工程活动

矿区周边有村屯分布，生态环境主要为林地、耕地及草地，附近人类工程活动有农业生产、矿山开采等。故人类活动对矿山地质环境及周边影响较强烈。

矿区外无重要交通要道或建筑设施，矿区范围无国家林地、各类自然保护区、水源保护区、军事管理区、医院、学校、文物古迹及旅

游风景点等小区域内的环境敏感目标。与其他矿业权无重叠，不压占生态保护红线和永久基本农田等。

## 七、矿区生态修复工作情况

该矿山为延续矿山，矿区以往未开展的生态修复工作情况。

## 八、矿区基本情况调查监测指标

该矿山为延续矿山，根据基础调查结果，矿区开采前生态修复监测内容与监测指标表见表 2-6，矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表见表 2-7。

表 2-6 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	是否监测
矿山地质环境	地下水环境	含水层类型	DZ/T 0287	否
		地下水位		否
		地下水水温		否
		地下水水量		否
		地下水质量a		否
		地下水流速		否
	土壤环境	土壤污染项目b	HJ/T 166	是
		土壤微量项目c		是
土地资源	土地利用现状	土地利用类型及面积	TD/T1055 TD/T 1010	是
		土地利用面积		是
		基本农田及面积		否
	耕地及基本农田	土壤质量	NY/T 1119	否
		配套设施		否
		生产力水平		否
生态系统	地表水环境	地表水面积	HJ 91.2	否
		地表水环境质量e		否
		地表水排泄		否
	生态系统格局	生态系统类型比例	GB/T 42340	是
		平均斑块面积		是
		边界密度		是
		聚集度指数		是

	生态状况调查	森林生态系统	HJ 1167	是
		草地生态系统	HJ 1168	否
		湿地生态系统	HJ 1169	否
		荒漠生态系统	HJ 1170	否
	生态系统服务	水源涵养量	HJ 1173 LY/T 2988	是
		防风固沙量		是
		土壤保持量		是
		生物多样性维护		是
		碳储量		是
	生态系统质量	生物量	GB/T 42340	是
		植被覆盖度		是
		水质		是
		生态系统质量综合指数		是
<p>a 地下水质量指标包括：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠杆菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总 <math>\alpha</math> 放射物、总 <math>\beta</math> 放射物共 39 项地下水质量常规指标。</p> <p>b 土壤污染项目包括：镉、铬、汞、砷、铅、铜、锌、镍、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘。</p> <p>c 土壤微量项目包括：铁、锰、硼、钼。</p> <p>d 地表水环境质量指标：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价铅）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群共 24 项地表水环境质量基本项目。</p> <p>e 主要包括森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇、荒漠等生态系统类型。</p>				

表 2-7 矿区开采中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	是否监测	
保护预防控制监测		保护措施	避让措施		是	
			减缓措施		是	
		预防控制措施	物种收集与保护		是	
			表土剥离与保存		是	
损毁现状与拟损毁监测	地质环境损毁	不稳定边坡	地表变形	DZ/T0287 DZ/T0388	是	
			降水量		是	
			岩土体含水率		是	
			孔隙水压力		是	
		地下水	土压力		是	
		地下水	含水层破坏类型		是	
土地资源	生态系统破坏	生态用地损毁	林地损毁面积		是	
生态修复效果监测	地质环境治理	不稳定边坡	恢复治理率	DZ/T 0287 DZ/T 0388	是	
			复垦修复土地	地形	GB/T 32740 GB/T 36393	是
		配套设施		GB/T 42489	是	
		生产力水平		NY/T 1119 TD/T 1010	是	
		土地复垦率		TD/T 1049	是	
	生态系统恢复	生态系统格局		生态系统类型比例	HJ1171	是
				平均斑块面积		是
				边界密度		是
				聚集度指数		是
		生态状况调查	森林生态系统	GB/T 30363 HJ 1167	是	
		生态系统服务		水源涵养量	HJ 1173 LY/T 2988	是
				防风固沙量		是
				土壤保持量		是
				生物多样性维护		是
		生态系统质量		生物量	GB/T 42340	是
				植被覆盖度		是
水质	是					
生态系统质量综合指数	是					

## 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

#### (一) 现状问题

##### 1、不稳定地质体分布及特征

评估区地貌类型主要为丘陵区，地形坡度 $10^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，土地类型主要为林地和耕地，地表植被较发育。根据现场调查发现，该矿山属于延续矿山，矿山开采形成陡边坡，一般10-15m，最高约20m，分1-2个台阶，采场区破坏程度严重。

经过野外调查访问，矿山主要是由于矿体上部覆盖的腐殖土、残坡积层稳固性较差以及开采过程中坡角过陡，从而造成围岩松动而引发小型崩塌，崩塌堆积物小于 $50\text{m}^3$ ，随着开采崩塌物已被运走。见照片3-1 露天采场内边坡。

经过野外调查，除发现小型崩塌外，未发现滑坡、泥石流等地质灾害，现状条件下地质灾害不发育，对矿山地质环境影响轻微。



现场照片3-1 露天采场内边坡

##### 2、地形地貌景观破坏

根据现场调查，评估区周围无著名的地质遗迹和人文景观。

虽然评估区周围无著名的地形地貌景观和地质遗迹，该矿山属于延续矿山，矿山地质环境破坏主要类型为地貌景观破坏，破坏面积 $3.3645\text{hm}^2$ ，其中挖损（露天采场） $2.3624\text{hm}^2$ ，表土堆等（工业广场）压占 $0.6881\text{hm}^2$ ，道路压占 $0.3140\text{hm}^2$ 。

综上所述，采场对地形地貌景观影响和破坏严重，评估区内其他区域对地形地貌景观影响和破坏较轻。

### 3、含水层破坏

评估区地下水主要为基岩风化裂隙水，现状条件下目前露天采场已损毁面积为 $2.3624\text{hm}^2$ ，最大高差约为 $20\text{m}$ ，对地下水含水层结构影响轻微，因为面积小，非主要含水层，节理裂隙随深度的增加由发育渐变不发育，富水性微弱，矿区的水文地质条件简单，开采矿种无毒，采矿活动对周围地区地下水的水位水质影响轻微。根据现场调查及访问，矿区及周围含水层水位没有明显下降，矿山自然排水量小，采场大气降水可以通过采场底部自然排出，且无毒，未影响到矿区及周围生产生活供水。

综上所述，现状条件下采矿活动对含水层破坏轻微，面积小、对周围地下水影响小，对附近居民供水影响较小，危害性较小。

### 4、土地资源损毁问题

根据现场调查和矿产资源开发利用方案，该矿山生产生活区主要由露天采场和工业广场及道路组成，土地损毁方式为露天采场的土地挖损和工业广场的土地压占，矿区已损毁土地 $3.3645\text{hm}^2$ ，其中采场挖损面积为 $2.3624\text{hm}^2$ ，工业广场压占面积为 $0.6881\text{hm}^2$ ，道路压占面积为 $0.3140\text{m}^2$ 。

#### （1）土地挖损

土地挖损区域集中在露天采场，矿山开采形成陡边坡，一般10-15m，最高约20m，分1-2个台阶，采场区破坏程度严重，已损毁面积为2.3624hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为乔木林地（0.7623hm<sup>2</sup>）、采矿用地（1.6001hm<sup>2</sup>，其中0.0155hm<sup>2</sup>位于矿区外），损毁方式均为挖损，损毁程度为重度。

## （2）土地压占

土地压占主要为工业广场压占和道路压占，工业广场占地面积为0.6881hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为乔木林地（0.1644hm<sup>2</sup>）、采矿用地（0.5237hm<sup>2</sup>，其中0.0217hm<sup>2</sup>位于矿区外），损毁程度为轻度。道路压占面积0.3140hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为城镇村（0.3140hm<sup>2</sup>），损毁程度为轻度。

综上所述，现状土地损毁总面积为土地类型为3.3645hm<sup>2</sup>，乔木林地（0.9267hm<sup>2</sup>）、采矿用地（2.1238hm<sup>2</sup>）、城镇村道路（0.3140hm<sup>2</sup>）。

表3-1 西林区小西林西大坡白云岩矿损毁土地现状统计表

项目名称	破坏面积hm <sup>2</sup>	损毁土地类型及面积（hm <sup>2</sup> ）			损毁方式	损毁程度
		0301 乔木林地	0602 采矿用地	1006 城镇村道路		
采场					挖损	重度
工业广场					压占	轻度
道路					压占	轻度
<b>合计</b>	<b>3.3645</b>	<b>0.9267</b>	<b>2.1238</b>	<b>0.3140</b>		

## 5、生态系统退化问题

### （1）植被损毁

现状：露天采场开挖、临时矿石的堆积、工业广场建设、道路修建等活动直接占压和破坏了原生植被。损毁植被类型主要为乔木林地（0.9267hm<sup>2</sup>）。现存植被覆盖度显著降低，结构单一化，多

为先锋草本或稀疏灌丛，生态系统初级生产力低下，水土保持功能严重削弱。局部区域因表土剥离或压实形成大面积裸露地表。

成因：直接物理破坏（开挖、堆占）、表土资源损失、土壤理化性质恶化（压实、贫瘠化、毒性）、微生境改变等。

影响：加剧水土流失，破坏景观，丧失碳汇能力，导致区域小气候恶化，并为外来物种入侵创造条件。

## （2）生物多样性丧失

现状：因为面积小，对生物多样性有一定影响。

成因：直接生境破坏（对应植被损毁）、生境破碎化（道路、设施分割）、环境污染（土壤、水、大气）、食物链中断、人为干扰加剧等。

影响：生态系统稳定性、抵抗力和恢复力降低，生态服务功能（如授粉、害虫控制、养分循环）退化，区域生物基因库损失。

## （3）地表水系破坏

矿山废水（主要为生活污水）不外排，不会对水土环境产生污染。矿山开采不产生有毒有害废水。矿山废水（主要为生活污水）先经过化粪池沉淀处理后，再采用小型地理式一体化污水处理设备进行处理，处理达到《污水综合排放标准》一级标准后排放，不会对水环境产生污染。矿山周边无污染源，现状条件下，矿山采矿活动对水环境污染及影响较轻。

## （4）土壤污染

矿山废水（主要为生活污水）不外排，矿山不进行矿石加工，采矿后直接外运，不会对土壤环境产生污染。矿山周边无污染源，现状条件下，矿山采矿活动对土壤环境污染及影响较轻。

## （5）地下水污染

矿山废水（主要为生活污水）不外排，矿山不进行矿石加工，采矿后直接外运，不会对地下水环境产生污染。矿山周边无污染源，现状条件下，矿山采矿活动对地下水环境污染及影响较轻。

## （二）受损预测

### 1、矿山生产建设工艺流程与环节时序

根据该项目的生产建设特点，由于该矿为延续矿山，场内的各种基础设施在历史开采后基本完善，矿石临时堆料场位于露天采场内，采矿后直接外运，无破碎间、成品仓等设施。矿山工业广场主要为临时堆料场、表土堆等，矿山道路为原有矿山道路。随着生产的进行，露天采场的开采范围和深度会不断增大，并将矿山开采的表土堆放在露天采场东侧的表土场内。矿山外运的道路全部利用现有的乡村道路即可。

土地损毁方式主要表现为：挖损和压占。其中，露天采场损毁方式为挖损；工业广场及道路损毁方式为压占。

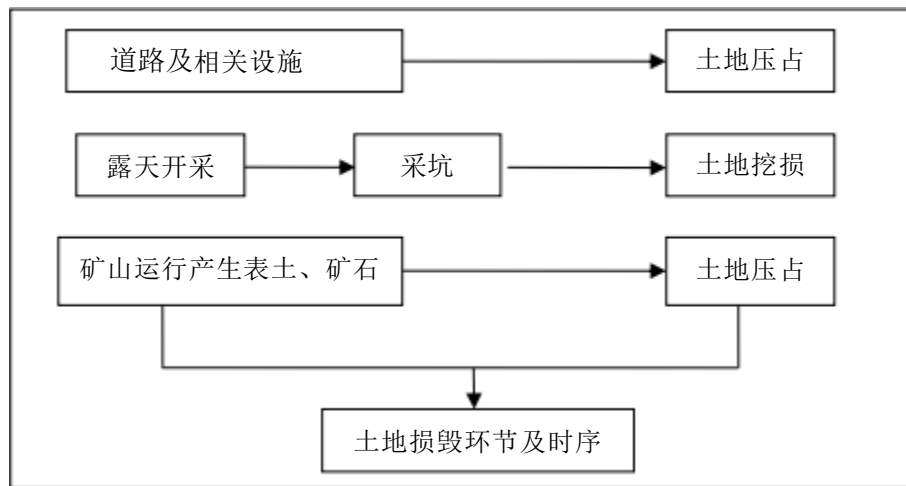


图 3-1 土地损毁环节及时序流程图

### 2、矿山地质灾害预测分析

#### （1）露天采场崩塌灾害预测

矿区浅部强风化带节理裂隙发育，节理裂隙切割岩石形成复杂的软弱结构面，破坏了岩石完整性，降低了强度，稳定性差，矿山

采矿活动局部边坡在震动和雨水的作用下，易引发崩塌地质灾害，发崩塌地质灾害的可能性大。由于强风化带厚度小，风化带以下花岗岩节理局部较发育，只要矿山严格按照开发利用方案的设计，边生产边治理，及时清理边坡处的浮石和危石，发生崩塌地质灾害规模小，因此，引发和遭受崩塌地质灾害危害性、危险性小。

矿山开采时，将形成台阶高度约为20m，第四系残坡积层坡面角 $\leq 30^\circ$ ，矿层原岩坡面角 $\leq 60^\circ$ ，矿区边界最终边坡角为 $\leq 50^\circ$ 。由于矿体上部覆盖层为腐殖土、残坡积层，稳固性较差，有可能引发局部崩塌地质灾害，直接威胁采场作业人员和机械设备。但可能引发的崩塌规模小，采场内生产人员和机械设备较少，威胁人数小于10人，故危害程度小，危险性小。

## (2) 表土场泥石流灾害预测

对拟损毁乔木林地表土剥离后单独存放工作，设置2个表土堆放场分别位于东侧缓坡区1号堆土场和南侧废弃采坑2号堆土场，详见图1-6。将新剥离表土集中堆放，撒播草籽养护。堆体为坡角 $45^\circ$ 的不规则形，1号堆土场面积 $0.3154\text{hm}^2$ ，2号堆土场面积 $0.4678\text{hm}^2$ ，高约2-3m，表土养护面积约 $0.9000\text{hm}^2$ 。堆场场地的地形坡度及场内堆放物为泥石流的发生提供了物源。但表土存量较小，且堆场位于山脊附近，汇水面积很小，因而拟建表土场发生泥石流的可能性小。拟建表土场下游没有固定居民及重要建筑物或公路等分布，泥石流威胁对象主要为坡下沟谷的河流植被，故发生泥石流地质灾害危害程度小，危险性小。

## 3、地形地貌景观破坏预测分析

根据该矿的开发利用方案，随着生产的进行，露天采场的开采范围和开采深度会有所增加，并将分离的表土堆放在表土场内。服务年限结束时，矿山损毁总面积为 $8.8914\text{hm}^2$ 。

矿山为露天开采，土地破坏方式为压占和挖损，土地破坏地类为乔木林地、采矿用地及城镇村道路，对土地的破坏和压占面积较小。开采期间或矿山服务年限结束后会形成2个采场，主要危害是造成植被破坏、岩石裸露和水土流失等，在一定程度上造成现有地质地貌景观的破坏。

综上所述，露天采场和工业广场对地形地貌景观的影响和破坏严重；评估区内的其他区域对地形地貌景观破坏较轻。

#### 4、含水层破坏预测分析

评估区内所采矿体位于当地侵蚀基准面之上，矿区水文地质条件为简单类型，地下水主要为基岩风化裂隙水，随着生产的进行，露天采场开采深度会有所增加，但开采范围不变，服务年限结束时，露天采场开采范围面积8.6274hm<sup>2</sup>，矿区地下水类型分主要为基岩裂隙水一种类型，含水层富水性差。据调查，矿山最低开采高程+622m，最低开采标高在地下水位以上，未造成含水层破坏。仅因地表植被破坏，改变了原有的大气降水入渗条件。因此，矿山采矿活动对矿区周围主要含水层影响较小，不会导致周围地下水水位的大幅下降或水质恶化，不会影响到矿区周围生产、生活用水；也不会造成地表水体漏失。矿山自然排水量小，且无毒，未影响到周围居民生活供水。

综上所述，预测评估矿山开采活动对含水层影响轻微，因为面积小，非主要含水层，对附近居民供水影响较小，危害性较小。

#### 5、土地损毁预测分析

##### (1)项目区对土地的损毁形式

根据矿山实际，预测矿山开采对土地损毁类型为挖损和压占。

##### (2)项目区土地损毁时序分析

本矿山露天开采，其开采流程见图3-2：

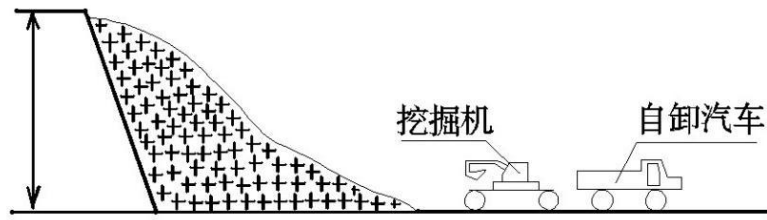


图3-2 开采工艺流程图

生产工艺流程为，表土及风化石经过挖掘机松动放坡剥离，在经过凿岩机(YN30A型)破碎松动岩层，采场内利用钩机铲车倒运，场外利用汽车运输。局部无法松动，建议采用空压机(VF-7/7型)和风动凿岩机(型号YT24)打孔，采用2号岩石硝铵炸药爆破，即：剥离覆土→(凿岩打眼→装药爆破)→机械破碎→装载机装车→汽车运输销售。开采活动区包括采场外道路及矿山开采区等。因此，矿山损毁土地时序为：采场外道路→矿山开采区。

### (3)已损毁各类土地现状

土地损毁方式一般分为：挖损、压占两种方式。根据矿山对土地的破坏形式、破坏程度均不同，一般将对土地的破坏程度划分为轻度、中度、重度3个等级。

- ①轻度破坏。土地破坏轻微，基本不影响土地功能；
- ②中度破坏。土地破坏比较严重，影响土地功能；
- ③重度破坏。土地严重破坏，丧失原有功能。

本矿山是延续矿山，破坏土地方式有挖损和压占两种形式。其中采场破坏土地方式为挖损，道路和工业广场破坏土地方式为压占，总面积3.3645hm<sup>2</sup>。

矿山采场已挖损土地面积为2.3624hm<sup>2</sup>，土地类型为乔木林地、采矿用地，土层被全部清除，岩石裸露，土地严重破坏，丧失原有功能。工业广场为压占，压占土地面积为0.6881hm<sup>2</sup>，土地类型为乔木林地和采矿用地，地表被建筑物、工业设备及料堆等压占。道路压占土地面积为0.3140hm<sup>2</sup>，土地类型为城镇村道路，道路宽度一般

4.5-8.5m，长度约560m，现状为轻度压占。现状已破坏区域的面积、用地类型和破坏程度见表3-2，矿区土地利用情况见表3-3。

表3-2 现状已破坏区面积、用地类型和破坏程度表

破坏区域	破坏用地类型	破坏面积 hm <sup>2</sup>	破坏方式	破坏程度
采场	乔木林地		挖损	重度
采场	采矿用地		挖损	重度
工业广场	乔木林地		压占	轻度
工业广场	采矿用地		压占	轻度
道路	城镇村道路		压占	轻度
合计		3.3645		

表3-3 矿区土地利用现状表

一级地类	二级地类	面积 hm <sup>2</sup>	占总面积百分比	备注
林地	乔木林地			采场
工矿仓储用地	采矿用地			采场
林地	乔木林地			工业广场
工矿仓储用地	采矿用地			工业广场
交通运输用地	城镇村道路			道路
林地	乔木林地			未损毁土地
	合计	15.1496	100%	

#### (4) 拟损毁土地预测与评估

矿山土地破坏程度预测实际上是矿区开发活动引起的矿区土地质量变化程度的预测，它表现在矿山开发活动引起的矿区土地质量控制因素指标值在矿山原始土地质量背景值基础上不利于土地利用的“恶性”变化。

矿山土地破坏预测要依据矿山或工程类型、生产建设方式、地形地貌特征等，确定拟损毁土地的预测方法，结合该矿山的建设内容，土地破坏按工程挖损、压占土地的范围、地类、面积和程度及对土地利用的影响进行土地损毁程度进行预测评估。

根据现场实地调查，西林区小西林西大坡白云岩矿挖损土地项目有采矿场，采矿场的挖损破坏土地类型为乔木林地及采矿用地，依据矿山生产实际，预测矿山开采不会新增挖损破坏面积。

经实地调查，本矿山压占土地为工业广场和道路。预测矿山不会新增压占破坏面积，破坏程度不变。

表 3-4 压占地破坏等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度破坏	中度破坏	重度破坏
压占面积	$\leq 3 \text{ hm}^2$	$3 \sim 5 \text{ hm}^2$	$\geq 5 \text{ hm}^2$
堆土石高度	$\leq 2 \text{ m}$	$2 \sim 10 \text{ m}$	$\geq 10 \text{ m}$
边坡坡度	$\leq 25^\circ$	$25 \sim 35^\circ$	$\geq 35^\circ$

### (3)预测小结

综上所述，西林区小西林西大坡白云岩矿生产建设将采矿挖深5~42m，预测采矿区土地挖损破坏程度为重度破坏，挖损后用于表土堆放压占的土地损毁类型为挖损；工业广场压占破坏程度为轻度破坏，道路压占破坏程度为轻度破坏。

表3-5 预测破坏区面积、用地类型和破坏程度表

破坏区域	破坏用地类型	已损毁面积 ( $\text{hm}^2$ )	新增损毁面积 ( $\text{hm}^2$ )	预测损毁面积 ( $\text{hm}^2$ )	破坏方式	破坏程度
采场	乔木林地	0.7623	+5.5610	6.3233	挖损	重度
采场	采矿用地	1.6001 (其中 证外0.0155)	+0.4984	2.0985	挖损	重度
采场	城镇村道路	0.0000	+0.2058	0.2058	挖损	重度
工业广场	乔木林地	0.1644	-0.0341	0.1303	压占	轻度
工业广场	采矿用地	0.5237 (其中 证外0.0217)	-0.4984	0.0253	压占	轻度
道路	城镇村道路	0.3140	-0.2058	0.1082	压占	轻度
合计		3.3645	5.5269	8.8914		

表 3-6 西林区小西林西大坡白云岩矿损毁土地汇总表

项目名称	破坏面积 $hm^2$	损毁土地类型及面积 ( $hm^2$ )			损毁方式	损毁程度
		0301 乔木林地	0602 采矿用地	1006 城镇村道路		
采场					挖损	重度
工业广场					压占	轻度
道路					压占	轻度
合计	<b>8.8914</b>	<b>6.4536</b>	<b>2.1238</b>	<b>0.314</b>		

表 3-7 土地损毁情况统计表

土地类型		面积 ( $hm^2$ )		合计 ( $hm^2$ )	损毁方式	损毁程度
一级地类	二级地类	已损毁	拟损毁			
林地	乔木林地	0.7623	+5.5610	6.3233	挖损	重度
工矿仓储用地	采矿用地	1.6001 (其中证外 0.0155)	+0.4984	2.0985	挖损	重度
道路	城镇村道路	0.0000	+0.2058	0.2058	挖损	重度
林地	乔木林地	0.1644	-0.0341	0.1303	压占	轻度
工矿仓储用地	采矿用地	0.5237 (其中证外 0.0217)	-0.4984	0.0253	压占	轻度
道路	城镇村道路	0.3140	-0.2058	0.1082	压占	轻度
合计		3.3645	5.5269	8.8914		

## 6、生态问题预测分析

该矿山开采矿种无毒，无污染，只是随着矿山的开采深度会增加，所以预测条件下，矿山开采对水土环境污染较轻。

### (1) 植被损毁

预测：露天采场开挖、临时矿石的堆积、工业广场建设、道路修建等活动直接占压和破坏了原生植被。损毁植被类型主要为乔木林地 ( $6.3233hm^2$ )。现存植被覆盖度显著降低，结构单一化，多为先锋草本或稀疏灌丛，生态系统初级生产力低下，水土保持功能严重削弱。局部区域因表土剥离或压实形成大面积裸露地表。

成因：直接物理破坏（开挖、堆占）、表土资源损失、土壤理化性质恶化（压实、贫瘠化、毒性）、微生境改变等。

影响：加剧水土流失，破坏景观，丧失碳汇能力，导致区域小气候恶化，并为外来物种入侵创造条件。

## （2）生物多样性丧失

预测：因为面积小，对生物多样性有一定影响，但影响不大。

成因：直接生境破坏（对应植被损毁）、生境破碎化（道路、设施分割）、环境污染（土壤、水、大气）、食物链中断、人为干扰加剧等。

影响：生态系统稳定性、抵抗力和恢复力降低，生态服务功能（如授粉、害虫控制、养分循环）退化，区域生物基因库损失。

## （3）地表水系破坏

矿山废水（主要为生活污水）不外排，不会对水土环境产生污染。矿山开采不产生有毒有害废水。矿山废水（主要为生活污水）先经过化粪池沉淀处理后，再采用小型地理式一体化污水处理设备进行处理，处理达到《污水综合排放标准》一级标准后排放，不会对水环境产生污染。矿山周边无污染源，现状条件下，矿山采矿活动对水环境污染及影响较轻。

## （4）土壤污染

矿山废水（主要为生活污水）不外排，矿山不进行矿石加工，采矿后直接外运，不会对土壤环境产生污染。采矿过程中会产生粉尘和废气（主要为尾气）。为减少粉尘飞扬和废气污染，由洒水车对运输道路洒水，使粉尘和废气污染降到最低。矿山周边无污染源，现状条件下，矿山采矿活动对土壤环境污染及影响较轻。

## （5）地下水污染

矿山废水（主要为生活污水）不外排，矿山不进行矿石加工，采矿后直接外运，不会对地下水环境产生污染。矿山周边无污染源，现状条件下，矿山采矿活动对地下水环境污染及影响较轻。

### （三）问题诊断评价结论

#### 1、分区原则

##### （1）区内相似，区间相异的原则

根据评估区内矿山地质环境问题的分布特征及矿山地质环境影响程度的评估结果划分不同级别的防治区。同级防治区内的矿山地质环境问题的严重程度应相似。同时可根据同级区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分。

##### （2）重点突出的原则

在进行矿山地质环境保护与恢复治理分区时，应突出防治的重点区域和重点矿山地质环境问题，重点区域优先治理。

##### （3）因地制宜的原则

应针对不同的矿山地质环境问题类型、特征及其危害程度和该区域具体的自然条件，提出相对应的防治措施，做到因地制宜，用最小的投入获得最大的治理效果。

##### （4）就高不就低的原则

当现状评估与预测评估结果不一致时采取就上的分区原则。

#### 2、矿山地质环境影响程度分级

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）规定（见表3-8），露天采场区域对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，影响程度分级属于严重以外，其他影响程度分级均为较轻。现状评估结果为露天采场为矿山地质环境影响严重区，面积为8.6276hm<sup>2</sup>；评估区内其他地区为矿山地质环境影响较轻区，面积

为8.7861hm<sup>2</sup>，其中道路0.1082 hm<sup>2</sup>，工业广场0.1556 hm<sup>2</sup>，除道路和工业广场以外的评估区8.5223 hm<sup>2</sup>。预测评估结果与现状结果相同。

表 3-8 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	<p>1、地质灾害规模大，发生的可能性大；</p> <p>2、影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全；</p> <p>3、造成或可能造成直接经济损失大于500万元；</p> <p>4、受威胁人数大于100人。</p>	<p>1、矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；</p> <p>2、矿井正常涌水量大于10000m<sup>3</sup>/d；</p> <p>3、区域地下水水位下降；</p> <p>4、矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重；</p> <p>5、不同含水层（组）串通水质恶化；</p> <p>6、影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。</p>	<p>1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；</p> <p>2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。</p>	<p>1、占用破坏基本农田；</p> <p>2、占用破坏耕地大于2hm<sup>2</sup>；</p> <p>3、占用破坏林地或草地大于4hm<sup>2</sup>；</p> <p>4、占用破坏荒地或未开发利用土地大于20hm<sup>2</sup>。</p>
较严重	<p>1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大；</p> <p>2、影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全；</p> <p>3、造成或可能造成直接损失100-500万元。</p> <p>4、受威胁人数10-100人。</p>	<p>1、矿井正常涌水量3000-10000m<sup>3</sup>/d；</p> <p>2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态；</p> <p>3、矿区及周围地表水体漏失较严重；</p> <p>4、影响矿区及周围部分生产生活供水。</p>	<p>1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；</p> <p>2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。</p>	<p>1、占用破坏耕地小于等于2hm<sup>2</sup>；</p> <p>2、占用破坏林地或草地2-4hm<sup>2</sup>；</p> <p>3、占用破坏荒山或未开发利用土地10-20hm<sup>2</sup>。</p>
较轻	<p>1、地质灾害规模小，发生可能性小；</p> <p>2、影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施；</p> <p>3、造成或可能造成直接损失小于100万元。</p> <p>4、受威胁人数小于10人。</p>	<p>1、矿井正常涌水量小于3000m<sup>3</sup>/d；</p> <p>2、矿区及周围主要含水层水位下降幅度小；</p> <p>3、矿区及周围地表水体未漏失；</p> <p>4、未影响到矿区及周围生产生活供水。</p>	<p>1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小；</p> <p>2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。</p>	<p>1、占用破坏林地或草地小于等于2hm<sup>2</sup>；</p> <p>2、占用破坏荒山或未开发利用土地小于等于10hm<sup>2</sup>。</p>

### 3、分区方法

按照《编制规范》中附录表F，在矿山地质环境影响程度现状评估、预测评估的结果基础上，根据上述分区原则，选取地质灾害危

险性、含水层破坏、水土环境污染、地形地貌景观影响四个要素，利用叠加法进行生态修复分区，具体分级分区方案见下表。

表 3-9 矿区生态修复分级分区表

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

#### 4、分区评述

根据上述分区原则及方法，可将评估区生态修复区划分为重点防治区和一般防治区。

(1) 矿山生态修复重点防治区：本次重点防治区为该矿的露天采场，总面积为8.6276hm<sup>2</sup>。

主要矿山地质环境问题：矿山开采对地形地貌景观的影响和土地资源的影响和破坏等。

防治措施：边坡修整、危岩体清运、边坡防护、地面清理平整、设警示牌、围栏、边坡稳定监测等。

(2) 评估区内除上述区域以外的其他区域划分为生态修复一般防治区，面积为8.7861hm<sup>2</sup>，包括工业广场0.1556hm<sup>2</sup>，道路0.1082hm<sup>2</sup>。

预防措施：矿山生产建设过程中，要多加重视，并加以保护，避免产生新的地质灾害和损毁现有土壤和植被，并对地表进行定期的人工巡视；并注意合理利用土地，避免造成新的土地、地貌景观及植被的破坏。矿山生产期加强对项目区损毁土地（工业广场及矿山道路等区域）进行绿化、美化及净化的生态环境工程治理等。

表 3-10 生态修复分区及矿区损毁程度综合评价表

评估区	面积 (hm <sup>2</sup> )	评估内容	评估	损毁程度	生态分区
采场 (原道路 0.2058hm <sup>2</sup> )	8.6276	地质灾害	较轻	重度	矿山生态修复重点防治区 (I)
		含水层	较轻		
		地形地貌景观	严重		
		土地资源	较轻		
工业广场	0.1556	地质灾害	较轻	轻度	矿山生态修复一般防治区 (III)
		含水层	较轻		
		地形地貌景观	较轻		
		土地资源	较轻		
道路	0.1082	地质灾害	较轻	轻度	矿山生态修复一般防治区 (III)
		含水层	较轻		
		地形地貌景观	较轻		
		土地资源	较轻		
其他评估区	8.5223	地质灾害	较轻	未损毁	
		含水层	较轻		
		地形地貌景观	较轻		
		土地资源	较轻		

### 5、复垦责任范围

西林区小西林西大坡白云岩矿生态修复区面积为8.8914hm<sup>2</sup>，复垦区面积8.8914hm<sup>2</sup>，复垦责任范围面积8.8914hm<sup>2</sup>。复垦责任范围包括采场8.6276hm<sup>2</sup>，工业广场0.1556hm<sup>2</sup>，道路0.1082hm<sup>2</sup>。

## 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

矿山开采过程中可能产生崩塌等地质灾害，通过对露天采场较陡实施边坡修整、危岩体清运、边坡防护等措施可减少崩塌发生的可能

性，该工程施工技术较简单；露天采场周围设警示牌和围栏，技术条件简单，可减少安全事故发生；该治理工程若要破坏林地时，应与当地林业部门沟通协调好之后，方可进行此工程；矿山闭坑后，对工业广场进行建筑物拆除，难度较低，拆除过程较为简单；露天采场坑底及平台和工业广场地面坡度较小，便于机械施工，因此地面清理平整简单可行；矿山地质环境问题可通过治理工程较容易达到恢复或改善的目的，治理工程切实可行。

## 2、经济可行性分析

方案设计的地质环境恢复治理工程由于施工技术条件简单，产生的费用以基本的材料费、机械费及人工费等为主，整体投资少，矿山企业具有一定的经济实力且治理成果易于达到设计要求，从经济角度分析，该矿山恢复治理项目具有可行性，具体详见下表：

### （1）资金保障

治理费用由造成矿山地质环境问题的矿山企业承担。矿山企业要列支专项经费进行矿山环境的保护与治理。经费要结合方案实施进度统筹安排，做到专款专用，保证经费足额及时到位，确保实现矿山环境综合治理的防治目标。采矿权人及时缴存矿山地质环境恢复治理基金，由政府监管，专款专用，资金不足时，采矿权人及时缴纳不足部分。

### （2）材料供应

本项目所需器械、生产材料类别简单，在金林区西林镇供应数量充足，矿山交通运输条件较方便，项目生产物资容易获取。

### （3）劳动力市场

金林区西林镇当地剩余劳动力充足，本项目劳动技术类别属简单类型，参加施工人员经过简单安全、技能培训后即可参加工作。

## （二）目标方向可行性分析

## 1、复垦区土地利用现状

根据现场调查和 1:1 万《标准分幅土地利用现状图》，西林区小西林西大坡白云岩矿矿区用地面积为 $15.1868\text{hm}^2$ ，采矿许可证面积 $15.1496\text{hm}^2$ ，其中 $11.8223\text{hm}^2$ 未损毁，证外面积 $0.0372\text{hm}^2$ 。损毁土地面积 $3.3645\text{hm}^2$ ，损毁方式为挖损和压占，挖损损毁面积 $2.3624\text{hm}^2$ ，其中证外面积 $0.0155\text{hm}^2$ ；压占损毁面积 $1.0021\text{hm}^2$ ，其中证外面积 $0.0217\text{hm}^2$ 。项目区面积为 $15.1868\text{hm}^2$ ，土地类型为乔木林地（ $12.7490\text{hm}^2$ ）、采矿用地（ $2.1238\text{hm}^2$ ）、城镇村道路（ $0.3140\text{hm}^2$ ）。

矿区隶属于金林区三公里社区居委会管辖，权属性质为国家所有。伊春市德海矿业有限公司通过租赁获得使用权，权属明晰，无土地权属纠纷。项目区周边主要为林地和耕地。土地利用现状、土地权属及土地损毁现状详见表3-10至表3-11。

**表3-10 矿区土地利用现状表**

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
编码	名称	编码	名称		
03	林地	0301	乔木林地		
		小计			
06	工矿用地	0602	采矿用地		
		小计			
10	交通运输用地	1006	城镇村道路		
		小计			
合计				15.1496	100.00

**表3-11 项目区土地利用现状表**

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
编码	名称	编码	名称		
03	林地	0301	乔木林地		
		小计			
06	工矿用地	0602	采矿用地		
		小计			
10	交通运输用地	1006	城镇村道路		
		小计			
合计				15.1868	100

项目复垦区为露天采场、工业广场及道路，总面积为8.8914hm<sup>2</sup>，复垦区土地利用现状见表3-12。

**表3-12 复垦区土地利用现状表**

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
编码	名称	编码	名称		
03	林地	0301	乔木林地		
		小计			
06	工矿用地	0602	采矿用地		
		小计			
10	交通运输用地	1006	城镇村道路		
		小计			
合计				8.8914	100

## 2、土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价是针对复垦区的拟损毁土地进行的潜在的适宜性评价，根据破坏土地的自然属性和破坏状况，适当对社会经济因素作为背景条件，来评定未来土地复垦后对农、林、牧、副、渔及其他利用方向的适宜性及适宜程度、限制性及限制程度，是一种预测性的土地适宜性评价。

### (1) 评价原则

- 1) 符合国土空间总体规划，并与其它规划相协调

土地复垦适宜性评价须考虑国家和地方的国土空间总体规划、经济发展规划、农业和林业规划等，兼顾社会各方利益，促进社会、经济 and 环境的和谐发展。

#### 2) 因地制宜原则

在确定被破坏土地复垦利用方向时，首先考虑其可垦性和综合效益，选择最佳的利用方向。土地复垦方向的确定应以最小的投入获得最大的社会、生态、经济效益。符合区域国土空间总体规划要求，发挥土地复垦综合效益。

#### 3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

在确定被破坏土地复垦利用方向时，首先考虑是否能复垦为农业用地，其次再宜林则林，宜渔则渔，综合治理，选择最佳的利用方向。

#### 4) 主导性限制因素与综合平衡原则

矿区土地破坏是一个由多种要素组成的复杂的开放系统，土地要素的不同组合及其作用的消长构成了复杂多样的土地类型，遭破坏的土地质量不但取决于构成土地的自然要素（如坡度、土壤质地等），同时还受到社会、经济及技术条件的制约。评价过程中，在综合分析考虑多种因素的基础上，识别主导因素，客观的反映破坏土地的适应性，并按照主导因素确定其适宜的利用方向。

#### 5) 复垦后土地可持续利用原则

矿山是生产型项目，其破坏土地的过程是一动态过程，复垦土地的适宜性也应随破坏过程及阶段的不同而变化。土地复垦工作应遵循可持续发展的原则，应保证确定的土地利用方向具有持续生产能力。

#### 6) 经济可行、技术合理性原则

复垦方案估概算成果合理、矿区生态修复资金落实，复垦技术措施合理，使复垦方案切实可行。

7) 社会因素和经济因素相结合原则。

#### (2) 评价依据

1) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修正）；

2) 《土地复垦条例》（2011年3月）；

3) 《土地复垦质量控制标准》；

4) 《土地开发整理规划编制规程》（2000年施行）；

5) 《耕地地力调查与质量评价技术规程》（YN/T1634-2008）。

#### (3) 评价体系

评价体系分为二级和三级体系两种类型。

二级体系分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类一般分成适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等一般分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不再续分。

三级体系分成三个序列，土地适宜类、土地质量等和土地限制型。土地适宜类和土地质量等续分与二级体系一致。根据不同的限制因素，在土地质量等以下又分成若干土地限制型。

本方案采用二级体系进行评价。

#### (4) 评价方法

评价方法分为定性和定量法分析两类。定性方法是对评价单元的原土地利用状况、土地破坏、公众参与、当地社会经济等情况进行综合性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。定量分析包括极限条件法、综合指数法等。

极限条件法模型为： $Y_i = \min(Y_{ij})$ 。

式中： $Y_i$  为第*i*个评价单元的最终分值； $Y_{ij}$  为第*i*个评价单元中第*j* 参评因子的分值。

### (5) 评价单元划分

评价单元是土地适宜性评价的基本单元，是评价的具体对象。土地对农林牧业利用类型的适宜性和适宜程度及其地域分布状况，都是通过评价单元及其组合状况来反映的。评价单元的划分与确定应在遵循评价原则的前提下，根据评价区的具体情况来决定。

根据本项目损毁土地预测结果可知，本项目复垦适宜性评价单元划分为坑底和平台、边坡投影、工业广场及道路共4个评价单元，具体见表3-13。

表 3-13 土地复垦评价单元划分表

项目名称		破坏面积 $hm^2$	破坏土地类型	损毁方式	损毁程度
露天采场	坑底和平台	7.7967	乔木林地、采矿用地、城镇村道路	挖损	重度
	边坡投影	0.8309	乔木林地、采矿用地、城镇村道路	挖损	重度
	小计	8.6276			
工业广场		0.1556	乔木林地、采矿用地	压占	轻度
道路		0.1082	城镇村道路	压占	轻度
合计		8.8914			

依据复垦区的国土空间总体规划、公众参与意见以及其他社会经济政策因素，最大程度的方便将来城镇的经济建设，同时根据其土地利用现状图，初步确定复垦区待复垦土地的复垦方向为乔木林地。

### (6) 评价体系和评价方法的选择

根据本项目矿区所在区域自然环境特征、结合矿区土地破坏特点、土地类型等有关指标，参阅有关矿区破坏土地适宜性评价和复垦经验，本项目土地复垦适宜性评价选择评价体系为二级；本复垦方案土地适宜性评价采用极限条件法进行，这种评价方法的优

势在于重点突出了由于破坏造成的对土地利用的限制影响，体现了复垦适宜性评价是在破坏预测基础上进行的特点。

### (7) 评价指标体系和标准的建立

根据初步确定的复垦方向，结合复垦区的特点，选取破坏后影响土地利用的主导因素，构建评价指标体系及标准。

根据矿区所在区域自然环境特征、结合矿区土地破坏特点、土地类型等有关指标，参阅有关矿区破坏土地适宜性评价和复垦经验，本方案土地适宜性评价限制因子选取主要考虑以下几个方面指标：矿区土地破坏类型和破坏程度、土地破坏前的利用状况、破坏土地复垦的客观条件。土地适宜性评价系统图见图3-3。适宜性评价限制因素分级标准见表3-14，参评单元的土地质量状况结果见表3-15。

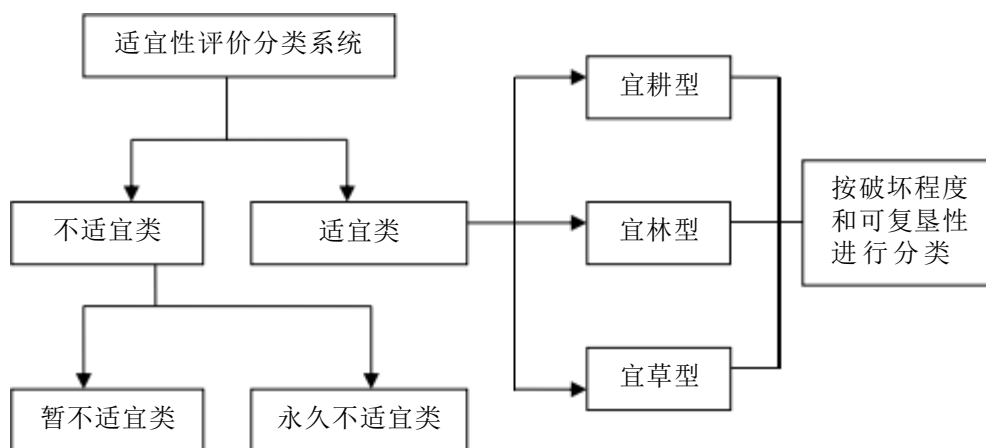


图33 土地适宜性评价系统图

表3-14 适宜性评价限制因素分级标准

适宜性评价限制因素分级			适宜性		
序号	限制因素	分级	宜耕	宜林	宜草
1	坡度	<2°	1	1	1
		2°≤坡度<6°	2	1	1
		6°≤坡度<15°	3	1	1
		15°≤坡度<25°	4	3	2
		>25°	4	4	3
2	土壤质地	壤土	1	1	1
		粘土、砂土	2	2	2

		砂质、砾质	4	3	3
3	有效土壤层厚度 (cm)	≥50	1	1	1
		30≤厚度<50	2	1	1
		10≤厚度<30	3	2	1
4	排水条件	好	1	1	1
		中等	2	2	2
		一般	4	3	3
5	灌溉条件	不完善	4	3	1
		一般	3	2	1
		完善	1	1	1
6	土壤有机质 (g·kg <sup>-1</sup> )	>10	1	1	1
		10~6	2	2	1、2
		<6	3	2、3	2、3
7	pH	6.0~8.5	1	1	1
		>8.5	4	4	4
		<6.0	4	4	4
说明：1 代表适宜，2 代表基本适宜，3 代表临界适宜，4 代表不适宜					

### (8) 适宜性等级的评定

根据上述土地适宜性评价原则、评价方法、评价标准、评价单元划分以及主导适宜性等将项目区各类评价单元土地质量状况（表4-6）与复垦土地主要限制因素的等级标准表进行对比分析，可得参评单元的土地复垦适宜性等级评价结果，评价结果见表3-16。

**表3-15 参评单元的土地质量状况结果**

项目名称		破坏面积 hm <sup>2</sup>	坡度 (°)	土壤 质地	有效土 层厚度 (cm)	排水 条件	灌溉 条件	土壤有 机质 g·kg <sup>-1</sup>	PH
露天采场	坑底和平台	7.7967	6-15	砂质	30	好	一般	<6	6.0~8.5
	边坡投影	0.8309	大于25	砂质	---	一般	不完善	<6	6.0~8.5
	小计	8.6276							
工业广场		0.1556	6-15	砂土	30	好	一般	<6	6.0~8.5
道路		0.1082	6-15	砂土	---	一般	不完善	<6	6.0~8.5
<b>合计</b>		<b>8.8914</b>							

表 3-16 土地适宜性评价结果表

项目名称		破坏面积hm <sup>2</sup>	适宜性			限制因子
			宜耕	宜林	宜草	
露天采场	坑底和平台	7.7967	不	宜	宜	有效土层厚度
	边坡投影	0.8309	不	不	不	坡度过大、岩质斜坡无法覆土
	小计	8.6276				
工业广场		0.1556	不	宜	宜	有效土层厚度
道路		0.1082	不	不	不	宜复垦为原地类
<b>合计</b>		<b>8.8914</b>				

(9) 确定最终复垦方向和划分复垦单元

依据适宜性等级评定结果，经过现场调查综合考虑复垦区土地损毁程度、地表、地下水环境等，并分析当地自然条件、土地复垦类比分析和工程施工难易程度等情况，确定该区的土地复垦方向以及复垦土地面积。由于采场边坡的坡度较大，不适宜进行复垦措施，因此不对其进行复垦安排，只是进行管护。根据适宜性评价结果，将其复垦为乔木林地，复垦方向已得到土地权益人认可，见附件8。土地复垦方向和复垦单元划分见表3-17。

表3-17 复垦单元和复垦方向表

项目名称		破坏面积 hm <sup>2</sup>	复垦方向	复垦面积 hm <sup>2</sup>	复垦单元
露天采场	坑底和平台	7.7967	乔木林地	7.7967	露天采场
	边坡投影	0.8309	——	——	
	小计	8.6276	——	7.7967	
工业广场		0.1556	乔木林地	0.1556	工业广场
道路		0.1082	城镇村道路	0.1082	道路
<b>合计</b>		<b>8.8914</b>		<b>8.0605</b>	

3、水土资源平衡分析

(1) 水资源平衡分析

该项目复垦土地方向为乔木林地（道路无需水土平衡分析），复垦乔木林地时为了增加地力，在复垦初期进行绿肥种植，绿肥草种选择紫羊茅，紫羊茅抗寒、抗旱、耐盐碱、耐土壤瘠薄，适应范围很广；复垦为乔木林地树种推荐选择落叶松，落叶松为耐寒、喜光、耐干

旱瘠薄的浅根性树种，极干燥山坡均能生长发育。项目区年平均降水量为647mm，根据周围地区的经验，该区的自然降水能够满足复垦植被的生长需求，即复垦区的水资源不会处于负均衡状态。

## (2) 土地资源平衡分析

根据前一节的土地复垦适宜性评价结果，复垦责任范围最终的复垦方向为乔木林地。结合现状调查，露天采场和工业广场复垦为乔木林地区域无法满足林木生长要求，因此，需要对其进行覆土。覆土来源于矿山剥离的表土和外运表土，复垦单元复垦为乔木林地过程中共需覆表土23857m<sup>3</sup>。依据现场调查，由于采场拟剥离表土区域为乔木林地，面积 5.5610hm<sup>2</sup>，剥离厚度0.30m，可分离表土16683m<sup>3</sup>，分离后集中堆放，为了防止拟剥离表土的土壤质量，在矿山生产期间对其进行撒播草籽管护表土，以利于满足树木生长的要求。矿山剥离的表土不能够满足覆土需要，需外运表土7174m<sup>3</sup>，矿山企业在白林社区北1.5km处表土堆放场存放了约8000m<sup>3</sup>的表土，复垦时矿山企业将缺少的表土运至本项目区（运距21.5km），进行矿区生态修复，运输量7174m<sup>3</sup>，详见附件：客土土源保证承诺。外运表土需达到复垦林地质量标准，确保土壤质量各项指标可恢复原有生态功能，土壤pH、土壤容重、有机质含量、土壤环境状况、土壤速效养分含量等，恢复原林地生长水平。通过外运表土，土地资源趋于均衡状态，见表3-18复垦区土地资源平衡分析统计表。

表3-18 复垦区土地资源平衡分析统计表

项目名称		破坏面积 hm <sup>2</sup>	拟剥离表 土 m <sup>3</sup>	覆土厚度 m	需土量m <sup>3</sup>	地类	备注
露天 采场	坑底和平台	7.7967	16683	0.30	23390	乔木林地	来源于存储表土（16683m <sup>3</sup> ）和外运表土（6707m <sup>3</sup> ）
	边坡投影	0.8309	0	——	0	不复垦	无需覆土
	小计	8.6276	16683		23390	——	——
工业广场		0.1556	0	0.30	467	乔木林地	来源于外运表土（467m <sup>3</sup> ）
合计			16683		23857		

注：道路复垦单元不进行土地资源平衡分析。

### 3、生态恢复力分析

#### (1) 项目运行期间的生态环境协调性分析

项目运行期间对生态环境影响主要体现在以下几方面：

##### 1) 对项目区地表环境影响

项目运行会造成复垦区及周边地表植被被破坏，使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，由于人为因素的影响，会新增一定量水土流失。

各种施工活动会对实施区域内的土壤结构造成不同程度的破坏，使土壤的有机质和粘粒含量减少，影响植物正常生长。施工中机械碾压、人员践踏等，会造成土壤板结。土体翻出堆放、回填过程会造成土壤松散，导致土壤养分损失。

##### 2) 对项目区水环境影响

项目区内无水源地，地处丘陵区，属地下水补给区。采场为山坡露天坑，坑内汇水主要为大气降水，因矿山所开采矿体处于最低侵蚀基准面之上，汇水可自然顺坡排泄，矿山开采对地下水产生影响较轻。

该采石场为露天开采，项目运行废水排放量小，对地表水系没有污染。由于植被遭到破坏，在暴雨季节易产生水土流失，但该矿规模较小，产生影响较轻微，所产生影响经自然恢复即可消除。

##### 3) 对项目区植被生态影响

植被具有防风固沙、防水土流失功能。在生产过程中产生的粉尘对植物的影响，主要表现在光合作用的影响上。粒径大于 $1\mu\text{m}$ 的颗粒物在扩散过程中可自然沉降，吸附于植物叶片上，阻塞气孔，影响生长，使叶片褪色、变硬，植物生长不良。

##### 4) 对项目区野生动物影响

矿山在生产期间，不可避免的会破坏动物的生境，使生态系统的组成和结构发生局部改变，建筑的噪声、振动会使矿区附近动物发生迁徙，其影响范围是矿山面积的5倍-10倍。项目区附近野生动物较少，所以影响较小，由于植物生境的破坏，使得植被覆盖率降低。再加上动物的迁徙，使系统的总生物量减少，对局部区域的生物量有较大的影响，但对整个地区生态系统的功能、稳定性不会产生大的影响，也不会引起物种减少。

## （2）项目治理期间的生态环境协调性分析

环境治理及土地复垦方案工程措施与生物措施的逐步实施，将使原有环境的局地生态条件得以改善，适宜野生动物生存。

本项目治理期间采取的治理技术措施实施后的效果与矿山周围的生态环境的协调性一般不产生直接的经济效益，而是以减灾效益为主，增值效益为辅。矿山开采造成经济损失的主要原因就是矿山开采与环境保护没有同步配套实施，忽略了环境治理，通过本方案的实施，可以最大限度的降低矿山地质环境问题和地质灾害发生几率，其减灾增值效益将十分明显。同时，方案实施后将对地面损毁的土地进行覆土工程，为以后的矿山造林提供了良好的条件。

## （三）边开采、边修复可行性分析

该矿山开采方式为露天开采，矿山采用自上而下把矿岩划分成具有一定厚度的水平分层（阶段），开采时，各分层（阶段）保持一定的超前关系，在结束生产之前矿山不适宜边开采、边修复。

# 三、生态修复分区及修复时序安排

## 1. 生态修复分区

依据项目区国土空间规划要求和土地适宜性评价结果，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据原土地利用类型、土地损毁情况、

公众参与意见等，确定项目区复垦土地的最佳利用方向，并划分土地复垦单元。依据适宜性评价结果，项目区损毁土地适宜复垦为旱地，根据项目区周边环境，本项目损毁土地复垦方向选择为乔木林地。

通过上述分析，确定各复垦单元最终复垦方向，详见表3-19。

**表3-19 生态修复分区**

分区单元	复垦方向	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦率 (%)
采场 (坑底和平台)	乔木林地	7.7967	89.44
工业广场	乔木林地	0.1556	
采场 (边坡投影)	裸岩石砾地	0.8309	不复垦
道路	城镇村道路	0.1082	恢复为原地类

## 2. 修复时序安排

矿区生态修复时序安排详见表3-20。

**表 3-20 矿区生态修复计划表**

阶段	年度 (年)	生态修复工作安排工程措施
近期	2026	前期工作准备，表土剥离、表土堆场撒播种草、设立警示牌、坡面变形监测、土地损毁监测、生态系统监测。
	2027	坡面变形监测、土地损毁监测、生态系统监测。
	2028	坡面变形监测、土地损毁监测、生态系统监测。
	2029	坡面变形监测、土地损毁监测、生态系统监测。
	2030	坡面变形监测、土地损毁监测、生态系统监测。
中期	2031	坡面变形监测、土地损毁监测、生态系统监测。
	2032	坡面变形监测、土地损毁监测、生态系统监测。
	2033	坡面变形监测、土地损毁监测、生态系统监测。
远期	2034	地貌重塑工程：边坡修整、危岩体清运、地面清理平整； 土壤重构工程：覆土，表土外运 植被重建工程：栽植乔木、撒播种草； 景观营建工程：设置围栏； 监测工程：坡面变形监测坡面变形监测、土地损毁监测、生态系统监测。
	2035	坡面变形监测坡面变形监测、土地损毁监测、生态系统监测。 植被管护。
	2036	坡面变形监测坡面变形监测、土地损毁监测、生态系统监测。 植被管护。
	2037	坡面变形监测坡面变形监测、土地损毁监测、生态系统监测。 植被管护。

## 四、采矿用地与复垦修复安排

### (一) 复垦区土地利用现状

根据现场调查和 1:1 万《标准分幅土地利用现状图》，西林区小西林西大坡白云岩矿矿区用地面积为 $15.1767\text{hm}^2$ ，采矿许可证面积 $15.1496\text{hm}^2$ ，其中 $11.8223\text{hm}^2$ 未损毁，证外面积 $0.0372\text{hm}^2$ 。损毁土地面积 $3.3645\text{hm}^2$ ，损毁方式为挖损和压占，挖损损毁面积 $2.3624\text{hm}^2$ ，其中证外面积 $0.0155\text{hm}^2$ ；压占损毁面积 $1.0021\text{hm}^2$ ，其中证外面积 $0.0217\text{hm}^2$ 。项目区面积为 $15.1868\text{hm}^2$ ，土地类型为乔木林地（ $12.7490\text{hm}^2$ ）、采矿用地（ $2.1238\text{hm}^2$ ）、城镇村道路（ $0.3140\text{hm}^2$ ）。

矿区隶属于金林区三公里社区居委会管辖，权属性质为国家所有。伊春市德海矿业有限公司通过租赁获得使用权，权属明晰，无土地权属纠纷。项目区周边主要为林地和耕地。土地利用现状、土地权属及土地损毁现状详见表3-21至表3-22。

**表3-21 矿区土地利用现状表**

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
编码	名称	编码	名称		
03	林地	0301	乔木林地	12.7490	84.16
		小计		12.7490	84.16
06	工矿用地	0602	采矿用地	2.0866	13.77
		小计		2.0866	13.77
10	交通运输用地	1006	城镇村道路	0.3140	2.07
		小计		0.3140	2.07
合计				15.1496	100.00

表3-22 项目区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
编码	名称	编码	名称		
03	林地	0301	乔木林地	12.749	83.85
		小计		12.749	83.85
06	工矿用地	0602	采矿用地	2.1238	13.98
		小计		2.1238	13.98
10	交通运输用地	1006	城镇村道路	0.314	2.07
		小计		0.314	2.07
合计				15.1868	100

项目复垦区为露天采场、工业广场及道路，其面积为8.8914hm<sup>2</sup>，复垦区土地利用现状见表3-23。

表3-23 复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
编码	名称	编码	名称		
03	林地	0301	乔木林地	6.4536	72.58
		小计		6.4536	72.58
06	工矿用地	0602	采矿用地	2.1238	23.89
		小计		2.1238	23.89
10	交通运输用地	1006	城镇村道路	0.314	3.53
		小计		0.314	3.53
合计				8.8914	100

## (二) 复垦修复方向及目标

依据项目区国土空间规划要求和土地适宜性评价结果，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据原土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，确定项目区复垦土地的最佳利用方向，并划分土地复垦单元。

依据适宜性评价结果，项目区损毁土地适宜复垦为乔木林地，根据项目区周边环境，本项目损毁土地复垦方向选择为乔木林地。

通过上述分析，确定了各复垦单元的最终复垦方向。

西林区小西林西大坡白云岩矿生态修复区面积为8.8914hm<sup>2</sup>，复垦区面积8.8914hm<sup>2</sup>，复垦责任范围面积8.8914hm<sup>2</sup>，复垦土地面积8.8914hm<sup>2</sup>，复垦为乔木林地7.9523hm<sup>2</sup>，复垦为道路0.1082hm<sup>2</sup>。复垦为乔木林地时，林草结合，林下种草。土地复垦率为89.44%。恢复矿山地表植被，改善、恢复矿山生态环境。

复垦修复单元划分为露天采场、工业广场级道路，各复垦单元范围为不规则图形，复垦修复目标及土地利用变化情况见表3-24。

表3-24 复垦修复目标及土地利用变化表

方案名称		伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿矿区生态修复方案						
一级地类		二级地类		损毁前		复垦修复目标		面积增减 (hm <sup>2</sup> )
编码	名称	编码	名称	面积 (hm <sup>2</sup> )	质量	面积 (hm <sup>2</sup> )	质量	
03	林地	0301	乔木林地	6.4536	良好	7.9523	良好	+1.4987
		小计		6.4536		7.9523		+1.4987
06	工矿用地	0602	采矿用地	2.1238	一般	0.0000	良好	-2.1238
		小计		2.1238		0.0000		-2.1238
10	交通运输用地	1006	城镇村道路	0.3140	一般	0.1082	一般	-0.2058
		小计		0.3140		0.1082		-0.2058
12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0.0000	一般	0.8309	一般	+0.8309
		小计		0.0000		0.8309		+0.8309
合计				<b>8.8914</b>		<b>8.8914</b>		<b>0</b>

### (三) 复垦修复安排

#### 1、复垦修复安排

矿区复垦修复计划表见表3-25。

表 3-25 矿区复垦修复计划表

阶段	年度（年）	生态修复工作安排工程措施
生产期	2026	前期工作准备，表土剥离、表土堆场撒播种草。
	2027-2033	土地损毁监测。
修复期	2034	地貌重塑工程：地面清理平整； 土壤重构工程：覆土，表土外运 植被重建工程：栽植乔木、撒播种草； 监测工程：土地损毁监测。
	2035-2037	土地损毁监测、植被管护。

## 2. 复垦修复标准

### (1) 土地复垦技术质量控制原则

土地复垦技术应满足《土地复垦质量控制标准》《水土保持方案技术规范》等，控制原则如下：

①符合复垦区土地利用空间规划及土地复垦规划，强调服从国家长远利益，宏观利益。

②依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地利用现状分类，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔，宜建设则建设。条件允许的地方，应优先复垦为耕地或农用地。

③复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

④保护土壤、水源和环境质量，保护文化古迹，保护生态，防止水土流失。

⑤坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

### (2) 土地复垦质量控制标准

依据《土地复垦质量控制标准》，结合复垦责任区实际情况，针对各复垦单元复垦方向为乔木林地，制定以下复垦标准：

- 1) 复垦的场地及边坡稳定性可靠；
- 2) 复垦为乔木林地平整地面坡度不大于30°；
- 3) 复垦后的复垦场地规范；

- 4) 复垦场地可满足当地排水要求;
- 5) 复垦场地后有预防水土流失措施;
- 6) 复垦乔木林地场地的有效土层厚度不小于0.30m (应包括心土层厚度0.2m);
- 7) 选择适宜树种, 特别是乡土树种和抗逆性能好的树种;
- 8) 实行草、灌套种混播;
- 9) 三年后林木郁闭度达30%以上;
- 10) 三年后成活率达到90%以上。

(四) 其他说明事项

本项目不涉及采矿项目新增用地与复垦修复存量采矿用地相挂钩。

## 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

矿区附近没有需要保护的耕地、永久基本农田、基本草原、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。依据最新“西林区龙泉湖水库水源地准保护区范围重新划分”成果，西林区龙泉湖水库水源地准保护区位于矿区北侧，与矿区最近距离约13m，矿权人基于生态保护优先原则，结合矿区储量估算范围实际，拟建采场及工业广场严格避让准保护区，位置关系图详见图4-1。



图4-1 西林区龙泉湖水库水源地准保护区与本矿区位置关系图

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、土地复垦事宜性评价、恢复力分析及胁迫因子消除，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：对拟损毁土地进行表土剥离，将新剥离表土集中堆放，撒播草籽养护。

2. 表土管护工程：由于本次表土最长堆积时间约8年，堆存时间较长，为防止防止水土流失及剥离表土肥力的损失，需对堆积的表土进行培肥措施。

### （三）相关协同措施

#### 1. 地质灾害防治与地形重塑

边坡稳定化工程：对露天采坑边坡等不稳定斜坡，采取分级削坡等措施，消除滑坡、崩塌风险。

地形重塑与排水疏导：重塑受损地形，形成利于植被恢复的自然坡度，并设计地表径流导排系统（形成能够自然坡度排水条件），避免积水侵蚀。

#### 2. 水土流失综合控制

源头控制：选择平缓地带堆放表土等松散堆体，并对松散堆体（堆土场等）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

预测将来矿山开采过程中不产生有毒、有害物质，不会排放有毒污染物，不会对矿区水土环境造成污染。矿山开采时产生的粉尘和噪音对周边环境和矿山人员会有轻微影响。矿山污水主要为生活污水。由于矿山采矿活动人员较少，产生的生活污水及垃圾量较少，垃圾集中收集，定期运往垃圾场，对矿区水土环境污染影响小，对地下水资源的影响小。

#### 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、建材生产等，实现固废资源化。

#### 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、边坡稳定性的监测网络（参照 GB/T43933 要求），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、设施维护等。

封育管护：设立围栏、警示牌，禁止放牧等干扰活动，促进生态系统自然演替（符合 GB/T43936 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. 露天采场治理工程

边坡修整，在矿山闭坑后，对露天采场及时清理最终边坡处的浮石和危石，防止边坡处产生崩塌灾害。地面清理平整，矿山闭坑之后，采用推土机对坑底及平台地面进行清理平整，削高垫低，使采坑中部略高于四周，以达到排水目的。

#### 2. 工业广场治理工程

采用推土机对工业广场区域地面进行清理平整，削高垫低，使地面平坦。

#### 3. 道路治理工程

地面清理平整，由于道路在矿山生产过程中，会受到一定程度的破坏，高低不平或有废石堆积，需要削高垫低，使地面平坦

### （二）土壤重构

矿山闭坑后，对露天采场坑底复垦为乔木林地区域进行覆土。

### （三）植被重建

种植绿肥和栽植乔木：为了提高成活率，可以考虑撒播混合草籽，草种推荐为紫羊茅，树种推荐选择落叶松。

### （四）景观营建

设立警示牌及围栏，为防止矿山附近农业生产人员误入采场从而引发危险，设计在露天采场高陡边坡处设立警示牌及围栏。

## 三、工程内容

### （一）表土剥离

1.表土剥离：对拟损毁乔木林地表土剥离后单独存放，表土剥离范围为可供开采矿产资源的范围内现状未挖损的乔木林地，包括新增拟挖损乔木林地 $5.5269\text{hm}^2$ 和原压占拟挖损的乔木林地 $0.0341\text{hm}^2$ ，即表土剥离面积 $5.5610\text{hm}^2$ ，剥离厚度 $0.3\text{m}$ ，剥离表土总量 $16683\text{m}^3$ 。

2.表土管护工程：设置2个表土堆放场分别位于东侧缓坡区1号堆土场和南侧废弃采坑2号堆土场，详见图1-6。将新剥离表土集中堆放，撒播草籽养护。堆体为坡角 $45^\circ$ 的不规则形，1号堆土场面积 $0.3154\text{hm}^2$ ，2号堆土场面积 $0.4678\text{hm}^2$ ，高约 $2-3\text{m}$ ，表土养护面积约 $0.9000\text{hm}^2$ 。

由于本次表土最长堆积时间约8年，堆存时间较长，为防止防止水土流失及剥离表土肥力的损失，需对堆积的表土进行培肥措施，本方案设计在表土堆表面进行撒播草籽，草种为紫羊茅，技术指标为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，按表土堆表面积估算撒播面积，撒播面积为 $0.9000\text{hm}^2$ ，需草籽 $27\text{kg}$ 。

表土剥离工程工程量见表4-1。

表 4-1 表土剥离工程工程量统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
	表土剥离与植被移植利用工程		
(一)	表土剥离工程	—	—
1	表土剥离	m <sup>2</sup>	16683
(二)	表土管护工程	—	—
1	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.9000

## (二) 地貌重塑

### 1. 露天采场治理工程

#### (1) 边坡修整

在矿山闭坑后，对露天采场及时清理最终边坡处的浮石和危石，防止边坡处产生崩塌灾害，边坡的水平投影面积0.8309hm<sup>2</sup>，最终边坡角≤50°，斜面积约为1.2926hm<sup>2</sup>，严格按照开发利用方案生产，边坡修整量较少，按照斜面积及厚度进行估算，平均厚度约为0.1m，清理危石量约为1293m<sup>3</sup>，清除的危石量就近在附近的坑底或平台处进行平整，运距<80m。施工方法主要为人工进行撬移、解小、翻渣、清面等，修整的浮石量采用74kw推土机运输的方式就近平整。

#### (2) 地面清理平整

矿山闭坑之后，采用推土机对坑底及平台地面进行清理平整，削高垫低，使采坑中部略高于四周，以达到汇水目的，清理平整总面积7.7967hm<sup>2</sup>，清理平整平均厚度为0.20m，总清理平整量为15593m<sup>3</sup>。采用74kw推土机运输的方式就近平整，运距<80m。

### 2. 工业广场治理工程

#### (1) 地面清理平整

采用推土机对工业广场区域地面进行清理平整，削高垫低，使地面平坦，清理平整平均厚度0.20m，清理平整面积0.1566hm<sup>2</sup>，清理平整量为311m<sup>3</sup>。采用机械的方法，使用74kw推土机的方式就近平整，运距<80m。

### 3、道路治理工程

#### (1) 地面清理平整

由于道路在矿山生产过程中，会受到一定程度的破坏，高低不平或有废石堆积，需要削高垫低，使地面平坦，清理平整平均厚度0.20m，清理平整面积0.1082hm<sup>2</sup>，清理平整量为216m<sup>3</sup>。采用机械的方法，使用74kw推土机的方式就近平整，运距<80m。

### 4、主要工程量

根据治理措施工程设计，地貌重塑工程量测算见表4-2及表4-3。

表 4-2 地貌重塑工程各分区工程量统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
	<b>地貌重塑工程</b>	—	—
<b>1</b>	<b>露天采场治理工程</b>	—	—
(1)	边坡修整	m <sup>3</sup>	1293
(2)	危岩体清运	m <sup>3</sup>	1293
(3)	地面清理平整	m <sup>3</sup>	15593
<b>2</b>	<b>工业广场治理工程</b>	—	—
(1)	地面清理平整	m <sup>3</sup>	311
<b>3</b>	<b>道路治理工程</b>	—	—
(1)	地面清理平整	m <sup>3</sup>	216

表 4-3 地貌重塑工程工程量汇总表

序号	工程分类	单位	工程量
1	边坡修整	m <sup>3</sup>	1293
2	危岩体清运	m <sup>3</sup>	1293
3	地面清理平整	m <sup>3</sup>	16120

### (三) 土壤重构

#### 1、露天采场土壤重构工程设计

复垦单元：坑底及平台

复垦面积：7.7967hm<sup>2</sup>

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

(1) 覆表土：矿山闭坑后，对露天采场坑底复垦为乔木林地区域进行覆土，覆土沉实厚度为 0.30m，覆土面积7.7963hm<sup>2</sup>，覆土量为23390m<sup>3</sup>，表土来源于剥离表土16683m<sup>3</sup>和外运表土6707m<sup>3</sup>，表土堆表土运距平均约0.20km，白林社区北1.5km处表土堆放场表土运距21.50km。工作内容推松、运送、卸除、拖平、空回。采用59kw推土机进行拖平，挖掘机1m<sup>3</sup>进行装土，自卸汽车10t运送，采用74kw推土机进行覆土平整。

## 2、工业广场土壤重构工程设计

复垦单元：工业广场

复垦面积：0.1556hm<sup>2</sup>

复垦方向：乔木林地

复垦工艺：

(1) 覆表土：矿山闭坑后，对工业广场复垦为为乔木林地区域进行覆土，覆土沉实厚度为 0.30m，覆土面积0.1556hm<sup>2</sup>，覆土量为467m<sup>3</sup>，表土来源于外运表土467m<sup>3</sup>，白林社区北1.5km处表土堆放场表土运距21.50km。工作内容推松、运送、卸除、拖平、空回。采用59kw推土机进行拖平，挖掘机1m<sup>3</sup>进行装土自卸汽车10t运送，采用74kw推土机进行覆土平整。

## 3、主要工程量

土壤重构工程设计工程量测算见表4-4和表45。

**表4-4 土壤重构工程设计工程量测算各分区统计表**

序号	工程名称	计算单位	工程量
	<b>土壤重构工程</b>		
(一)	露天采场土壤重构工程	—	—
1	坑底及平台		
(1)	表土覆土	m <sup>3</sup>	16683
(2)	外运表土覆土	m <sup>3</sup>	6707
(二)	工业广场土壤重构工程	—	—
(1)	外运表土覆土	m <sup>3</sup>	467

表4-5 土壤重构工程设计工程量测算汇总统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
1	表土覆土	m <sup>3</sup>	23857
2	外运表土覆土	m <sup>3</sup>	7174

#### (四) 植被重建

##### 1、露天采场植被重建工程设计

复垦单元：坑底及平台

复垦面积：7.7967hm<sup>2</sup>

复垦方向：乔木林地

种植绿肥和栽植乔木：为了提高成活率，可以考虑撒播混合草籽，草种推荐为紫羊茅，技术指标为80kg/hm<sup>2</sup>，撒播种草1年，撒播总面积7.7967hm<sup>2</sup>；树种推荐选择落叶松，造林密度为行距2m，株距2m，定植密度满足《造林作业设计规程》要求。栽植面积7.7967hm<sup>2</sup>，总共栽植19492株。

##### 2、工业广场复垦工程设计

复垦单元：工业广场

复垦面积：0.1556hm<sup>2</sup>

复垦方向：乔木林地

种植绿肥和栽植乔木：为了提高成活率，可以考虑撒播混合草籽，草种推荐为紫羊茅，技术指标为80kg/hm<sup>2</sup>，撒播种草1年，撒播总面积0.1556hm<sup>2</sup>；树种推荐选择落叶松，造林密度为行距2m，株距2m，定植密度满足《造林作业设计规程》要求。栽植面积0.1556hm<sup>2</sup>，总共栽植389株。

##### 3、主要工程量

植被重建工程设计工程量测算见表4-6和表4-7。

表 4-6 植被重建工程量测算汇总统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
1	栽植乔木	株	19881
2	复垦区撒播种草	hm <sup>2</sup>	7.9523

表 4-7 植被重建工程量测算各分区统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
	植被重建工程		
(一)	露天采场复垦工程	—	—
1	坑底及平台		
(1)	撒播种草	hm <sup>2</sup>	7.7967
(2)	栽植乔木	株	19492
(二)	工业广场复垦工程	—	—
1	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.1556
(2)	栽植乔木	株	389

### (五) 景观营建

#### 1、警示牌

为防止矿山附近农业生产人员误入采场从而引发危险，设计在露天采场高陡边坡处设立警示牌，矿山共形成2个采场，陡边坡总长度655m，每隔约100m设一个警示牌，需设7个警示牌。施工方法主要为人工安装。

#### 2、围栏

当矿山闭坑后，露天采场最大开采高差约40m，为防止矿区附近的居民、牲畜进入露天采场从而引起危险，在露天采场部分陡坎处设置围栏。围栏材质为包塑铁丝，规格为1.8m×3m，每套围栏长度为3m，混凝土强度等级为C25，水泥强度等级为42.5，水灰比为0.55，级配2级，最大粒径为40mm。设置围栏长655m，共需219套护栏网片（含安装），221根立柱，需在立柱底部浇灌混凝土基础桩，经统计需混凝土基础桩221个，基础桩尺寸长×宽×高为0.20×0.20m×0.50m，需混凝土砌体体积为4.42m<sup>3</sup>，基础开挖尺寸为长0.5m、宽0.5m、深0.5m，因此，总的土方开挖量为27.63m<sup>3</sup>，混凝土砌体体积为4.42m<sup>3</sup>，土方回填量23.21m<sup>3</sup>。

#### 3、主要工程量

景观营建工程设计工程量测算见表4-8。

表 4-8 景观营建工程工程量汇总表

序号	工程分类	单位	工程量
	<b>景观营建工程</b>		
1	警示牌	个	7
2	围栏网片	片	219
3	立柱	根	221
4	土方开挖（围栏立柱）	m <sup>3</sup>	27.63
5	土方回填	m <sup>3</sup>	23.21
6	混凝土基础桩	m <sup>3</sup>	4.42

#### 四、工程量

各修复单元采取的表土剥离与植被移植利用、地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建的主要工程详见表。

表 4-9 表土剥离与植被移植利用、地貌重塑、土壤重构、  
植被重建、景观营建主要工程统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
一	<b>表土剥离与植被移植利用</b>	—	
(一)	表土剥离工程	—	
1	表土剥离	m <sup>3</sup>	
(二)	表土管护工程	—	
1	撒播种草	hm <sup>2</sup>	
二	<b>地貌重塑</b>	—	
(一)	地貌重塑治理工程	—	
1	边坡修整	m <sup>3</sup>	
2	危岩体清运	m <sup>3</sup>	
3	地面清理平整	m <sup>3</sup>	
三	<b>土壤重构</b>	—	
(一)	土壤重构工程	—	
1	表土覆土	m <sup>3</sup>	
2	外运表土覆土	m <sup>3</sup>	
四	<b>植被重建</b>	—	
(一)	植被重建工程	—	
1	栽植乔木	株	
2	复垦区撒播种草	hm <sup>2</sup>	
五	<b>景观营建</b>	—	
(一)	景观营建工程	—	
1	警示牌	个	
2	围栏网片	片	
3	立柱	根	
4	土方开挖（围栏立柱）	m <sup>3</sup>	
5	土方回填	m <sup>3</sup>	
6	混凝土基础桩	m <sup>3</sup>	

## 第五章 监测与管护

### 一、监测目标和措施

#### (一) 监测目标

1、保障工程安全与质量：确保修复工程实施过程符合设计要求、技术规范和安全标准，及时发现和消除工程安全隐患，保障施工人员及周边环境安全。

2、掌握动态变化与评估效果：实时、动态掌握修复区及周边关键环境要素（地质环境、土地资源、生态系统）的变化趋势，科学、客观地评估各项生态修复措施的实施效果、稳定性及可持续性。

3、验证修复目标达成度：通过系统监测数据，验证修复工程是否达到了预定的修复目标（如：边坡稳定、植被覆盖度/生物量目标、生物多样性恢复水平等），为最终工程验收提供量化依据。

4、识别风险与预警防控：及时识别修复过程中及修复后可能出现的环境风险（如：地质灾害复发、植被退化、水环境污染等），建立预警机制，为采取有效防控和调整措施提供决策支持。

5、优化管理与指导决策：为修复工程的动态管理、后期养护措施的调整优化以及后续类似项目的规划设计提供科学依据和数据支撑。

#### (二) 监测措施

##### 矿山地质环境监测

###### 1、监测点布设

露天采场采区高陡边坡的坡顶、坡腰、坡脚，表土场等。

###### 2、监测内容

地质灾害：露天采场采区高陡边坡可能产生崩塌，表土场可能产生的滑坡等隐患体的变形、诱发因素（降雨、振动）。

地形地貌景观破坏：高陡边坡、露天采坑、渣堆等的形态变化、稳定性。

土地损毁：因采矿活动导致的开采范围及深度变化。

### 3、监测方法

变形监测：GNSS（GPS/北斗）定位测量、全站仪测量、无人机遥感监测。地表变形：水准测量、三维激光扫描。

目视巡查：定期人工巡查，记录渗水、植被异常等现象。

### 4、监测要求

按计划配备观测人员，在可能发生地质灾害区域进行重点监测，并填写记录，便于长期保存和查询。建立基准网和观测墩，确保监测基准统一。使用经检定合格的仪器设备。固定人员、固定路线、固定方法进行观测。恶劣天气（暴雨、强震后）加密监测。监测数据及时记录、校核、整理。

### 5、监测时限

生产期：贯穿整个生产过程，对正在治理的边坡、场地等关键部位进行高频次监测（如每月或每季度）。

管护期：矿山闭矿，工程竣工验收后，持续监测不少于3年（或根据稳定性评估确定）。初期（1年）可半年一次，后期（2-3年）可每年一次。对特别不稳定区域需延长监测期。

## 土地资源监测

### 1、监测点布设

布点方式：网格法、随机法、分区布点法结合。

### 2、监测内容

土壤理化性质：土壤质地、结构、容重、pH值、有机质含量、阳离子交换量(CEC)、氮磷钾等养分含量、盐分含量。

土地损毁与恢复：土地平整度、有效土层厚度、砾石含量、侵蚀状况（沟蚀、面蚀）。

### 3、监测方法

土壤采样：按HJ/T166等标准进行剖面采样或混合采样。

实验室分析：土壤理化指标（按LY/T1225等林业/农业标准）、污染物指标（按GB15618等土壤环境质量标准配套分析方法）。

现场测试：pH计、盐分计（EC计）等便携设备。

实地调查：土层厚度测量（土钻/剖面法）、植被覆盖度估算（目视或样方）。

遥感监测：高分辨率影像解译土地利用变化、地表裸露状况等。

### 4、监测要求

采样点需准确定位（GPS）。采样深度需根据监测目标确定（如0-20cm表土、20-60cm心土等）。样品采集、保存、运输、制备、分析需严格遵循相关标准，保证质量控制和数据可比性。记录详细的环境背景信息（天气、植被、人为活动等）。

### 5、监测时限

复垦期：重点监测覆土质量、土壤重构效果（如覆土后、土地平整后）。

管护期：土壤理化性质：竣工验收后第1年、第3年（或根据项目要求调整）。遥感监测可每年或每两年一次。

## 生态系统监测

### 1、监测点布设

不同类型植被恢复区（乔木林、灌木林、草地、湿地等）。不同配置模式（树种/草种组合、密度）的样地。关键生境（如水体、湿地

、动物迁徙通道)及周边。人工辅助措施区(如播种区、种植区、保育区)。自然恢复区(作为参照)。对照点(周边相似自然生态系统)。布点方式:固定样地/样方(永久标记)、样线法(动物)、网格法结合。

## 2、监测内容

植被恢复:植物群落的物种组成、数量(密度、多度)、盖度、高度、频度、生物量(可选)、重要值。植被结构的乔灌草层次结构、郁闭度/覆盖度。关键物种的目标树种/草种的成活率、保存率、生长量(树高、胸径/地径、冠幅)。

生物多样性:植物多样性的物种丰富度、Shannon-Wiener 多样性指数、Simpson 优势度指数、Pielou 均匀度指数等。动物多样性的(根据实际和重要性选择)指示性昆虫、鸟类、小型兽类、两栖爬行类等的种类、数量(相对多度)、活动痕迹。重点监测关键保护物种或指示物种。微生物多样性的(可选)土壤微生物群落结构、功能多样性(如涉及土壤健康评估)。

生态系统结构与功能:水土保持功能结合土地资源监测(侵蚀状况)。生境连通性(定性/半定量评估)。景观格局(通过遥感)斑块类型、面积、数量、连接度等指数变化。

## 3、监测方法

植被调查:样方法:草本(1mx1m),灌木(5mx5m 或 10mx10m),乔木(20mx20m 或更大)。记录样方内所有植物。样线法:沿固定路线记录植物种类、多度等级。每木调查:在乔木样地内对每株树测量树高、胸径/地径、冠幅,记录存活状况。

动物调查:样线法:记录看到的动物实体、听到的鸣叫、新鲜粪便、足迹等。样点法:在固定点进行定时观察计数(如鸟类)。陷阱法:用于小型兽类、昆虫等(需符合伦理规范)。红外相机陷阱法:

监测兽类、鸟类活动。遥感监测：植被指数（如NDVI）反演植被覆盖度、长势；高分辨率影像解译植被类型、景观格局。

#### 4、监测要求

固定样地/样方需建立永久性标志。植物物种鉴定需准确，疑难物种采集标本或拍照留存。动物调查需选择合适的时间（如鸟类在清晨/黄昏）。调查人员需具备一定专业知识，保持方法一致性。

#### 5、监测时限

复垦期：重点监测种植/播种后的成活率、出苗率（通常在种植后1-3个月）。

管护期：植被群落结构与关键物种生长：竣工验收后每年进行1次（建议在生长季末期）。生物多样性（植物、动物）：竣工验收后第1年、第3年进行详细调查。可在中间年份进行简化调查或遥感监测。生态系统功能评估：结合阶段性验收进行。

## 二、管护目标与措施

### （一）管护目标

林地管护内容主要包括水分管理、营养管理、林木修枝、林木密度调控以及林木病虫害防治。

水分管理：主要是通过植树带内植树行间和行内的除草松土，防止有数成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭。在有条件的地方可以适当地做一些灌溉，以保护林带苗木的成活率。

营养管理：在植被损毁、风沙重度的沙滩、荒地，防护林幼林时期的抚育一般不宜除草松土，应以防旱施肥为主。

林木修枝：林带刚进入郁闭阶段时，由于植被生长茂密产生压迫主要树种的情况，要采用部分平茬或辅佐树枝修枝，以解除主要树种的被压状态，促进主要树种生长并使其在林带中占优势地位。通

过修枝（包括主要树种和辅佐树种的修枝），在保证林木树冠有足够营养空间的条件下，可提高林木的干材质量和促进林木生长。

林木密度调控：林带郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉，调节树种间的关系，调节林带的结构，保证主要树种的健康生长，通过这一阶段的抚育修枝间伐，为当地提供相当的经济效益。

林木病虫害防治：对于林带中出现各类树木的病、虫、害等要及时的进行管护。对于病株要及时砍伐防治扩散，对于虫害要及时的施用药品等控制灾害的发生。

## （二）管护措施

造林后及时浇水，一般为一周浇灌一次，成活后半月浇灌一次，水源来自于矿山，撒播草籽后，及时浇水施肥，并做好防虫杀虫工作，保证植被健康生长。在复垦期及管护期，要安排懂得植被管护知识的专业技术人员负责管护工作。并制定复垦区植被管护技术方案；在抚育过程中，要及时除草，抗旱排涝，加强病虫害的防治工作，发现病害及时喷洒杀虫剂；每年要从根部往上50-60cm处修建枯枝、老枝，修剪时要紧贴主杆不留茬；树苗栽植后，半年进行第一次松土，在第二年进行第二次松土，间隔半年进行第三次松土，同时有条件的地方要施肥；一年后树苗成活率达不到90%的，要进行补栽，保证三年后树木的保存率90%以上，郁闭度30%以上；防火和防冻，有效保证树苗茁壮成长。

## 三、工程量

### （一）监测工程量

#### 1、矿山地质环境监测工程量

地质灾害及地形地貌景观破坏监测工程量：监测频率平时每1个月1次，共8个月，8次；雨季半个月一次（6-9月共4个月，共8次），巡视监测，矿山对地表破坏每年监测16次，监测时段为12年，共192次。

土地损毁：巡视监测，监测次数为每6个月1次，监测期限为生产期，共监测8年，16次。主要是监测土地损毁情况。

## 2、土地资源监测

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的相关规定，设置土壤监测点1个，监测频率2次/年。监测期限为复垦期及管护期，共监测4年，共8次。按照土地复垦质量要求进行监测。依据土壤环境监测要求，增加客源土壤肥力和环境背景值的测定指标，监测内容，包括有机质、土壤养分指标和土壤物理性指标以及重金属含量指标等。复垦为林地区域，有机质含量 $\geq 2\%$ ，土壤质地砂土至砂质粘土，pH值为6.0—8.5，土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ，重金属含量不超标等。

## 3、生态系统监测

生态系统监测：监测频率为每3个月1次，监测时段为生产期、复垦期及管护期，共监测12年，共48次。

### （二）管护工程量

植被恢复后每年雨后进行一次穴内松土，松土深度5~10cm。树苗栽植第二年对缺苗、死苗及时补栽。管护时间3年，管护面积7.9523hm<sup>2</sup>。项目复垦工程实施3年后，每年春季都应该安排专人对复垦的林地进行巡查，是否有缺苗、死苗的现象出现，如果出现以上现象，应及时补植，补植的费用纳入矿山生产成本。

详见表5-1 矿区生态修复监测和管护工程量统计表。

表 5-1 矿区生态修复监测和管护工程量统计表

序号	工程名称	计算单位	监测频率	监测时间	工程量
(一)	监测工程				
1	边坡变形监测	次			
2	土地损毁监测	次			
3	土地资源监测	次			
4	生态系统监测	次			
(二)	管护工程				
1	管护面积	hm <sup>2</sup>	7.9523	3	23.8569

## 第六章 工程部署与经费估算

### 一、总体部署

1、开采过程中，对采矿形成的边坡进行监测，在采场边坡较陡位置设置警示牌；对已剥离的表土进行管护。随着生产对露天采场达到终了状态的区域进行边生产边治理。矿山生产期加强对项目区损毁土地（工业广场及矿山道路等区域）进行绿化、美化及净化的生态环境工程治理等。

2、闭矿后，对露天采场进行边坡修整、危岩体清运、边坡防护、地面清理平整、设围栏等；对工业广场拆除建筑物，地面清理平整等；对道路进行地面清理平整等。

3、对开采后形成的露天采场、工业广场进行覆土，对复垦区域进行植被绿化，恢复和治理，按照相关规划，本着宜农则农，宜林则林的原则，改善生态环境条件。

### 二、总体经费估算

#### （一）经费估算依据

##### 1、经费估算依据

（1）《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建[2013]294号）；

（2）《土地复垦方案编制实务》(国土资源部土地整理中心，2011年)；（3）财政部、国土资源部《土地开发整理项目估算编制规定》（财综[2011]128号）；

（4）《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》(国土资源厅发(2017)19号)

；

(5) 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税[2018]32号);

(6) 《财政部、国家税务总局、海关总署公告》(2019年第39号)

(7) 《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》(计投资(1999)1340号1999年9月20日印发根据2023年3月23日国家发展改革委令第1号修订);

(8) 材料价格以项目所在地区的2025年第三季度的市场价为参考依据;

(9) 《黑龙江省人民政府关于调整全省最低工资标准的通知》黑政规[2021]2号。

## 2、取费标准及计算方法

### (1) 人工工资

根据《土地开发整理项目预算定额标准》计算方法,结合复垦区当地实际及劳动部门意见,按照黑政规[2021]2号黑龙江省人民政府关于调整全省最低工资标准的通知,合理确定甲类工和乙类工的日工资水平。本方案确定甲类工的工日单价为125.51元/工日,乙类工的工日单价为119.38元/工日。甲类工和乙类工的工日单价计算表详见表7-1和表7-2。

### (2) 机械使用费

根据主体工程机械使用费并参照《土地开发整理项目预算定额标准实施手册》的施工机械的台班定额计算。施工机械使用费中耗用油料的费用,限价以内作为台班费定额,超出限价部分在单价分析表内列入材料价差部分。

### (3) 主要材料费

根据现行市场材料价格。

3、费用构成：包括工程施工费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费（复垦监测费、管护费）和预备费（基本预备费、价差预备费）组成等。

### （1）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、税金以及监测费组成。

1) 直接费：由直接工程费、措施费组成。

直接工程费：由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=工程量×人工费单价。

材料费=工程量×材料费单价。

施工机械使用费=工程量×施工机械使用费单价。

措施费：措施费费率为5.00%。其费率表如表6-1所示。

**表 6-1 措施费费率表**

序号	费用类别	计算基础	措施费费率 (%)
1	临时设施费	直接工程费	
2	冬雨季施工增加费	直接工程费	
3	施工辅助费	直接工程费	
4	安全施工措施费	直接工程费	
	<b>合计</b>		<b>5.00</b>

### 2) 间接费

土方、砌体及其他工程费率为 6.00%，石方工程费率为 7.20%，间接费按工程种类分别计取见下表 6-2。

**表 6-2 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	6.00
2	石方工程	直接费	7.20
3	砌体工程	直接费	6.00
4	其它工程	直接费	6.00

### 3) 利润

利润依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目估算定额标准》（财综[2011]128号），利润率取3.00%，计算基础为直接费和间接费之和。

#### 4) 税金

税金依据财政部、税务总局、海关总署《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号），税金按增值税税率9.00%计算，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

### (2) 其他费用

由前期工作费、工程监理费、竣工资收费、业主管理费构成。

#### 1) 前期工作费

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。

根据生产项目特点，同时依据《土地复垦方案编制实务》，确定前期工作费按工程施工费的5%计取。

#### 2) 工程监理费

按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用，依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目估算编制规定》（财综[2011]128号）中规定按工程施工费2.40%计取。

#### 3) 竣工资收费

竣工资收费依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目估算编制规定》（财综[2011]128号）中规定，竣工资收费包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费等。

竣工资收费=（工程施工费+设备购置费）×费率

本次竣工资收费费率取3.00%。

#### 4) 业主管理费

业主管理费依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目估算定额标准》（财综[2011]128号）中规定按工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费之和的3.00%进行计取。

#### (3) 监测与管护费

监测与管护费由监测费、植被工程管护费构成。

##### 1) 监测费

边坡变形监测费：监测单价依据其实际情况确定为200元/次。

土地损毁监测费：监测单价依据其实际情况确定为200元/次。

土地资源监测费：监测单价依据其实际情况确定为800元/次。

生态系统监测费：监测单价依据其实际情况确定为800元/次。

##### 2) 管护费

植被管护费参照当地情况补做林地管护定额补1，见表6-15-12。

#### (4) 预备费

预备费由基本预备费、价差预备费和风险金构成。

##### 1) 基本预备费：

基本预备费按工程施工费、其他费用之和的6.00%计取。

##### 2) 价差预备费：

依据《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》（计投资(1999)1340号1999年9月20日印发根据2023年3月23日国家发展改革委令第1号修订）投资价格指数按零计算，即价差预备费按零计算。

##### 3) 风险金：

按工程施工费、其他费用之和的5.00%计取。

## (二) 单项工程量及其经费估算

将表土剥离与植被移植利用、地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建及监测管护工程统计工作量，本方案设计主要实物工程量见下表。

表 6-3 本次方案主要实物工作量汇总表

序号	工程名称	计算单位	工程量
一	<b>表土剥离与植被移植利用</b>	—	—
(一)	表土剥离工程	—	—
1	表土剥离	m <sup>3</sup>	
(二)	表土管护工程	—	
1	撒播种草	hm <sup>2</sup>	
二	<b>地貌重塑</b>	—	
(一)	地貌重塑治理工程	—	
1	边坡修整	m <sup>3</sup>	
2	危岩体清运	m <sup>3</sup>	
3	地面清理平整	m <sup>3</sup>	
三	<b>土壤重构</b>	—	
(一)	土壤重构工程	—	
1	表土覆土	m <sup>3</sup>	
2	外运表土覆土	m <sup>3</sup>	
四	<b>植被重建</b>	—	
(一)	植被重建工程	—	
1	栽植乔木	株	
2	复垦区撒播种草	hm <sup>2</sup>	
五	<b>景观营建</b>	—	
(一)	景观营建工程	—	
1	警示牌	个	
2	围栏网片	片	
3	立柱	根	
4	土方开挖（围栏立柱）	m <sup>3</sup>	
5	土方回填	m <sup>3</sup>	
6	混凝土基础桩	m <sup>3</sup>	
六	<b>监测工程</b>		
1	边坡变形监测	次	
2	土地损毁监测	次	
3	土地资源监测	次	
4	生态系统监测	次	
七	<b>管护工程</b>		
1	管护面积（3年）	hm <sup>2</sup>	23.8569

### (三) 总工程量及其经费估算

## 三、阶段工作任务与经费安排

### (一) 阶段工作任务

矿山设计开采服务年限为8年，矿区生态修复时间为4年。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，可分为三期：近期、中期和远期。露天采场实际开采情况未定，因此，本项目进度安排仅作为矿山企业边生产边治理的参考。

#### (一) 近期（5年内）实施计划

本项目设计开采服务年限为8年，近期年度安排工作主要体现在2026年-2030年，近期内工程主要包括表土剥离、表土堆场撒播种草、露天采场设立警示牌、和监测工程，近期（5年内）实施计划阶段工作计划安排见表6-16（具体以矿山实际运营为准，本设计仅供参考）。

表6-16 近期（5年内）实施计划阶段工作计划安排表

阶段	年度（年）	近期修复工作安排工程措施
近期	2026	前期工作准备，表土剥离16683m <sup>3</sup> 、表土堆场撒播种草0.90hm <sup>2</sup> 、设立警示牌7个、坡面变形监测16次、土地损毁监测2次、生态系统监测4次。
	2027	坡面变形监测16次、土地损毁监测2次、生态系统监测4次。
	2028	坡面变形监测16次、土地损毁监测2次、生态系统监测4次。
	2029	坡面变形监测16次、土地损毁监测2次、生态系统监测4次。
	2030	坡面变形监测16次、土地损毁监测2次、生态系统监测4次。

#### (二) 中期（第6-8年）实施计划

中期年度安排工作主要体现在2031年-2033年，中期内工程主要监测工程，具体安排如下表6-17：

表 6-17 中期（6-8年）实施计划阶段工作计划安排表

阶段	年度（年）	中期修复工作安排工程措施
中期	2031	坡面变形监测16次、土地损毁监测2次、生态系统监测 4次。
	2032	坡面变形监测16次、土地损毁监测2次、生态系统监测 4次。
	2033	坡面变形监测16次、土地损毁监测2次、生态系统监测 4次。

### （三）远期（9-12）实施计划

远期年度安排工作主要体现在2034年-2037年，远期内工程主要包括对露天采场进行边坡修整、危岩体清运、边坡防护、设立围栏等；对工业广场内建筑物拆除；对露天采场、工业广场及道路进行地面清理平整；对露天采场坑底/平台及工业广场进行覆土、撒播种草、栽植乔木；并进行管护和监测工程。具体安排如下表6-18：

表 6-18 远期（9-12年）实施计划阶段工作计划安排表

阶段	年度（年）	远期修复工作安排工程措施
远期	2034	地貌重塑工程：边坡修整1293m <sup>3</sup> 、危岩体清运1293m <sup>3</sup> 、地面清理平整16120m <sup>3</sup> ； 土壤重构工程：覆土23857m <sup>3</sup> （其中，表土堆覆土16683m <sup>3</sup> ，外运覆土7174m <sup>3</sup> ）； 植被重建工程：栽植乔木19881株、撒播种草7.9523hm <sup>2</sup> ； 景观营建工程：设置围栏655 m（围栏网片219片、立柱221根、土方开挖27.63m <sup>3</sup> 、土方回填23.21m <sup>3</sup> 、混凝土基础桩4.42m <sup>3</sup> ）； 监测工程：坡面变形监测 16 次、土地资源监测 2 次、生态系统监测 4次。
	2035	坡面变形监测16次、土地资源监测2次、生态系统监测4次。植被管护2.2197hm <sup>2</sup> 。
	2036	坡面变形监测16次、土地资源监测2次、生态系统监测4次。植被管护2.2197hm <sup>2</sup> 。

	2037	坡面变形监测16次、土地资源监测2次、生态系统监测4次。植被管护2.2197hm <sup>2</sup> 。
--	------	---

## (二) 经费安排

矿区生态修复年度投资估算表详见表6-19。

**表6-19 矿区生态修复年度投资估算表**

阶段	年度(年)	投资(万元)
近期	2026	
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	小计	
中期	2031	
	2032	
	2033	
	小计	
远期	2034	
	2035	
	2036	
	2037	
	小计	
合计		

## 第七章 保障措施与公众参与

### 一、保障措施

#### (一) 组织保障

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，明确方案实施的组织机构及其职责：矿区生态修复方案报请自然资源行政主管部门批准后，由矿山负责组织实施。为保证方案的顺利实施，负责方案的委托、报批和实施工作，应建立一个由伊春市德海矿业有限公司法人任组长的矿区生态修复工作领导小组，下设立各专门机构，选调责任心强，政策水平较高，懂专业的得力人员，具体负责矿区生态修复的各项工作。确保矿区生态修复工程的实施，以达到矿区生态修复的最终效果。

#### (二) 技术保障

根据矿区生态修复各项工程的技术要求，具体可以采以下技术保障措施：

1、为加强技术指导和咨询服务工作，矿山应成立专业技术人员组成的技术小组，对本矿区生态修复进行专门研究、咨询。根据各项工程的技术要求，技术指导小组对项目进行全面的指导，并且提供技术支持，以保证项目的顺利实施。

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、加强与相关技术单位的合作，加强对省内外具有先进矿区生态修复技术单位的学习研究，及时吸取教训，完善矿区生态修复措施。

4、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。

5、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。

6、定期培训技术人员，咨询相关专家，并对矿山地质环境和土地损毁情况进行动态观测和评价。

### **（三）资金保障**

资金落实是矿区生态修复工作成败的关键。做好矿区生态修复工作，必须制定出切实可行的资金保障措施，本方案将从资金的来源、存放、管理、使用、审计等环节落实资金保障措施。

#### **1、资金来源**

伊春市德海矿业有限公司为本项目矿区生态修复义务人，应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。

根据《国务院关于印发矿山资源权益金制度改革方案的通知》（国发〔2017〕29号）、《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）要求，取消矿山地质环境治理恢复保证金，建立矿山环境治理恢复基金制度。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。余额按照矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的费用预

存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。本矿山生态修复方案参照上述规定执行。

本项目矿区生态修复方案总投资为263.46万元，费用全部由伊春市德海矿业有限公司承担。截止到2025年11月，矿山企业基金账户已缴纳矿山地质环境治理恢复基金（生态修复费用）102.73万元，需再缴纳矿区生态修复费用160.73万元。费用安排遵循提前预存、分阶段足额预存原则，首次预存不低于总投资的20%。结合矿山实际，分两年完成费用预存，即2026年预存75.00万元，2027年85.73元。详见表7-1预存费用安排表。具体费用预存安排应根据实际情况调整，须获得当地自然资源主管部门认可。

表 7-1 预存费用安排表

年份	预存总费用（万元）
2026	75.00
2027	85.73
合计	160.73

## 2、存放

矿山企业每年列入生产成本中的矿区生态修复资金采用集中管理，不得随便改变使用用途。

建立基金账户：伊春市德海矿业有限公司建立矿山地质环境治理恢复基金账户，费用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理。

## 3、使用

（1）严格项目招标制度、提高资金使用的透明度。矿区生态修复工程严格按照《工程招投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招投标制度。

（2）遏制项目资金的粗放利用行为。矿区生态修复工作切实关系着人民生命财产安全，每一分矿区生态修复资金都应落实在矿区

生态修复项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在矿区生态修复资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使矿区生态修复资金充分发挥效益。

(3) 杜绝改变项目资金用途现象。矿区生态修复费用金额较大，在项目的实施过程中，任何个人和单位不得以配套工程、综合开发等名义将矿区生态修复资金变相的挪作他用。

(4) 严格资金拨付制度。在工程完成后，资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经主管部门审查签字后，报财务部门审批。在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予拨付。工程款可按照单项工程实施进度分阶段支付，每次支付的金额不得超过单项工程完成总额的70%。

(5) 实施工程质量保障制度。工程完工后，经甲方、监理验收合格后，甲方向乙方支付至合同总价的75%；工程结算后，支付至工程结算总价的95%，其余5%的质量保证金，待质量保期满三年后支付。

#### 4、审计

保证建设资金及时足额到位，保障矿区生态修复工作顺利进行。实施竣工验收时，建设单位应就投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。若投资规模不够，不能按设计方案进行矿区生态修复工作，主管部门和监督机构应当督促业主单位按原计划追加投资。主要审查内容：

(1) 审查资金的计提、转划、管理情况。定期或不定期的检查共管账户内矿区生态修复资金运行情况，谨防矿山不按时转划矿区生态修复资金或非法挪用矿区生态修复资金现象。

(2) 审核招投标文件的真实性：公开、公平、公正确定施工单位是确保工程质量的关键所在，在项目招标中，重点审查招标程序是否规范到位、招标方式和组织形式是否合法，杜绝招标工作出现走过场、暗箱操作的行为。

(3) 审核项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金的流程。检查业主或施工单位是否存在虚假决算，或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为，或有关部门滞留项目资金行为。

(4) 实施责任追究制度。在项目的审计中，如出现滥用、挪用资金的行为，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

辉南县自然资源局将加强对伊春市德海矿业有限公司专项资金的审计，确保以下几点：

——确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行；

——确定会计报表所列金额真实；

——确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细账和总账一致，是否有被贪污或挪用现象；

——确定资金的收支真实，货币计价正确；

——确定资金在会计报表上的揭露恰当。

#### **(四) 监管保障**

必须编制并实施矿区生态修复方案、阶段矿区生态修复计划和年度实施计划，分阶段有步骤的安排矿区生态修复资金的预算支出，定期向项目所在地县级以上自然资源主管部门报告当年工程情况，接受县级以上自然资源主管部门对工程实施情况监督检查，接受社会对工程实施情况监督等。当不履行其义务时，自觉接受自然资源主管部门及有关部门的处罚。

## 二、公众参与

矿区生态修复的公众参与包括全程参与和全面参与。它是收集当地土地管理及相关部门、矿山企业和矿区周边区域公众对矿区生态修复项目占地及开展后期矿区生态修复工作的意见和建议，以明确矿区生态修复的可行性，同时监督矿区生态修复工作的顺利实施，实现矿区生态修复的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿区生态修复的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

### （一）公众参与技术路线

矿区生态修复公众参与技术路线图见图7-1。

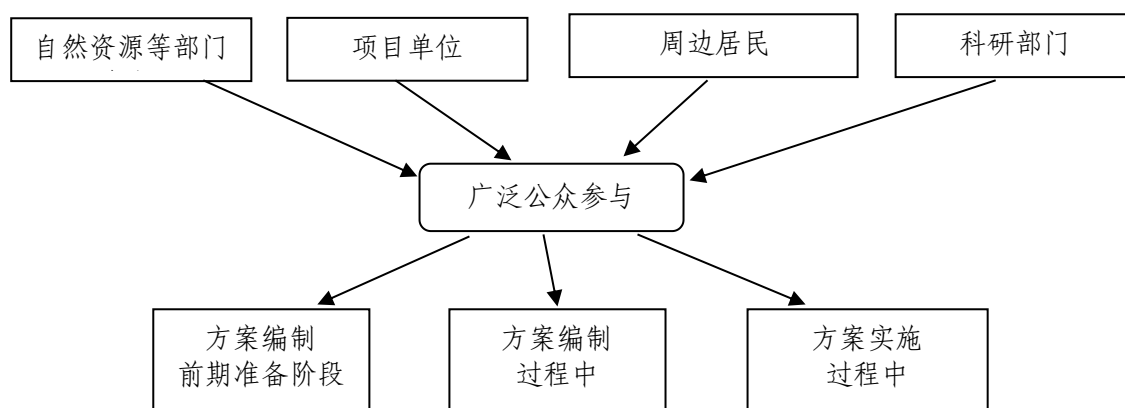


图 7-1 矿区生态修复公众参与技术路线

1、公众参与部门涉及到当地土地及相关管理部门、矿山企业、矿区及其周边居民和科研部门。本项目多次征求土地管理部门等相关部门的意见，同时听取借鉴矿区周边地区居民、矿山工作人员以及管理部门对矿区生态修复的意见。

2、公众参与贯穿矿区生态修复方案编制的始终。本项目公众参与涉及到矿区生态修复方案编制的编制过程中以及矿区生态修复方案实施过程中的全过程。

### （二）方案编制期间公众参与

1、查阅矿山提供基础资料，了解矿区自然条件，重点是地形、地貌、土壤和植被以及当地的种植习惯。

2、利用矿山提供资料以及网络资源初步了解项目区经济社会发展水平。

3、查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，确定其对矿区生态修复方案待复垦区域规划用途的影响。

4、开展问卷调查。

为充分反应项目区公众意见的实际情况，在项目区内随机发放20份调查表，回收有效调查表20份，调查表模式见下表：

表7-2 矿区生态修复项目公众参与调查表

序号	问 题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您的年龄段? A: 18-30; B: 31-50; C: 51以上				
2	您的文化程度? A: 初中以下; B: 高中-专科; C: 本科以上				
3	您对本项目了解程度? A: 比较了解; B: 一般了解; C: 不了解				
4	您认为本项目的开展有必要么? A: 很必要; B: 有必要; C: 无必要				
5	您认为本项目是否有利于地方经济发展么? A: 是; B: 否; C: 不清楚				
6	您认为本项目的实施能否恢复当地生态环境? A: 能; B: 不能; C: 不清楚				
7	您了解土地复垦吗? A: 了解; B: 不了解; C: 不清楚				
8	您认为本项目土地复垦最适宜方向是什么? A: 林地; B: 草地; C: 耕地				
9	您愿意监督或参与本项目的生态修复吗? A: 愿意; B: 不愿意; C: 无所谓				
您对该项目的具体意见和建议:					

通过对回收问卷的结果进行的数据分析，得到当地群众及相关工作人员对土地复垦相关意见的回馈，具体结论见表7-3：

表 7-3 土地复垦项目调查结果统计表

序号	问 题	统计结果		
		A	B	C
1	您的年龄段? A: 18-30; B: 31-50; C: 51以上	20%	50%	30%
2	您的文化程度? A: 初中以下; B: 高中-专科; C: 本科以上	30%	60%	10%
3	您对本项目了解程度? A: 比较了解; B: 一般了解; C: 不了解	10%	90%	0%
4	您认为本项目的开展有必要么? A: 很必要; B: 有必要; C: 无必要	25%	75%	0%
5	您认为本项目是否有利于地方经济发展么? A: 是; B: 否; C: 不清楚	70%	0%	30%
6	您认为本项目的实施能否恢复当地生态环境? A: 能; B: 不能; C: 不清楚	65%	0%	35%
7	您了解土地复垦吗? A: 了解; B: 不了解; C: 不清楚	60%	20%	20%
8	您认为本项目土地复垦最适宜方向是什么? A: 林地; B: 草地; C: 耕地	100%	0%	0%
9	您愿意监督或参与本项目的生态修复吗? A: 愿意; B: 不愿意; C: 无所谓	40%	10%	50%

通过问卷调查，75%的人认为本项目的开展有必要,70%的人认为本项目是否有利于地方经济发展，65%的人认为本项目的实施能否恢复当地生态环境，100%的人认为本项目土地复垦最适宜方向为林地，监督或参与本项目的生态修复对监督或参与本项目的生态修复积极性不是很高，愿意参与的仅占40%。

### (三) 后续公众全程和全面的参与

#### 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。

### （四）土地权属保障措施

矿区生态修复后各地类权属调整是一项政策性很强的工作，竣工验收合格后，企业应组织群众、相关职能部门和专家代表召开座谈会，成立权属调整领导小组，负责权属的协调领导工作。主要加强对几个关键环节的组织领导：一是组织好权属调整前权属现状的调查核实与登记；二是组织好项目区权属调整方案的制定工作；三是项目竣工后组织好权属调整的调整与登记。矿区生态修复验收成果后，建议将纳入到当年土地利用调查中。

## 三、效益分析

### （一）社会效益

矿区生态修复实施后，一方面可改善当地的人居环境，避免因矿山地质灾害的发生而危及当地人民生命财产安全；另一方面恢复了土地的利用功能，为当地居民提供了就业机会。而矿区生态修复则是关系到社会经济发展的大事，不仅对生态环境和国民生产有重要意义，而且是保证区域经济可持续发展的重要组成部分。由于土地的大量损失，一、违背国家关于十分珍惜和合理利用土地的政策；二、将会直接影响到矿区周边居民的生活；三、复垦后的土地调整了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量、促进了生态良性循环、维护了生态平衡。所以，矿区生态修复是关系国计民生的大事，不仅对生态环境和矿山生产有着重大意义，而且对社会稳定发展也起到了至关重要的作用，它将是保证项目区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

## （二）生态效益

矿区生态修复的环境效益是显而易见的，矿山生产项目实施过程中，必将给矿山及周边生态环境带来一定的影响和危害。例如：在矿山生产中，由于采矿生产活动扰动和破坏了原地表植被，区域植被覆盖率降低，可引起局部地区沙化，水土流失等环境问题。生产机械、人员践踏等活动也会使矿区及周边植被受到严重的影响，各种机械和车辆排放的废气、油污以及运输车辆行驶扬尘等也将对周围植物的正常生长产生一定的影响。此外，矿区周围植被也将受到不同程度的影响。

矿区生态修复工程实施后，可消除矿山地质灾害隐患和污染源，提高植被覆盖率，有效地防止水土流失，改善当地生态环境，恢复乔木林地 $2.3719\text{hm}^2$ 。对矿山生产破坏的土地应尽量恢复其原有的功能，不改变其原来的使用功能。通过对项目区生态环境的恢复与建设，使占有和破坏的土地得到恢复，最终恢复了土地的生产力，建成人工

与自然复合的生态系统，形成新的人工和自然景观。将工程对生态环境影响减小到最低，改善了生物群落的生活环境，恢复生物多样性。因此，环境效益显著。

### （三）经济效益

#### 1、直接经济效益预期成果

本项目通过矿区生态修复后，在本方案服务年限内恢复乔木林地 $2.3719\text{hm}^2$ ，经查询有关资料，林木一般15年时间可成林，按照林地种植面积、成树树径等标准，一公顷可产木材 $280-360\text{m}^3$ ，平均按照 $320\text{m}^3$ 作为其产量计算依据，考虑现实中存在着一定的成活率、天灾等不确定因素，林地的年产量中考虑15%的损失率。根据目前市场行情，林木的销售价格在 $600\text{元}/\text{m}^3$ 左右，成材之后其经济效益将达到38.71万元左右。

由此可见，矿区生态修复工程实施后的直接经济效益较显著的。

#### 2、间接经济效益预期成果

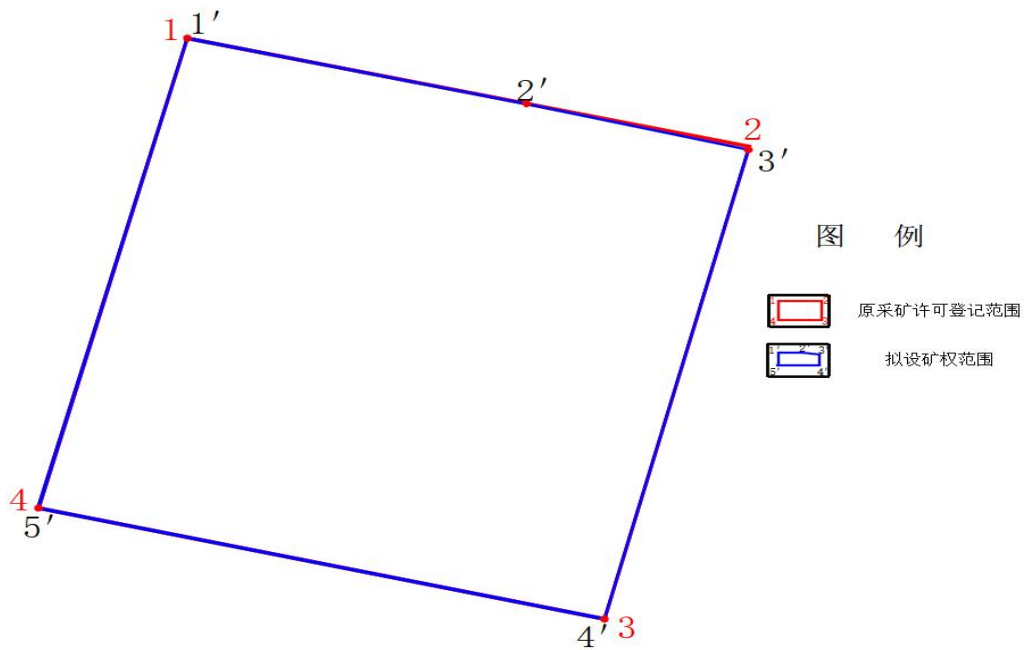
矿区生态修复应结合矿山建设过程中的总量控制与循环经济，通过对矿区生态修复，一方面减少了矿山地质灾害的发生，一方面降低了生态环境破坏程度。同时矿区生态修复起到了显著的水土保持效果，减少了项目影响区域的水土流失量，改善了矿山生态环境。由此可见，对矿区进行生态修复不仅减少了企业开支，同时给当地周边居民和政府带来利益和财富，具有十分可观的经济效益。

## 第八章 结论

### 一、结论

1、西林区小西林西大坡白云岩矿采矿权人（采矿权申请人）为伊春市德海矿业有限公司。本次拟设采矿权矿区范围整体位于原采矿权范围之内，仅对矿区范围进行微调，不涉及资源量变化，生态修复范围亦不受影响。原采矿权范围与拟设采矿权范围叠合情况见图8-1；原采矿权矿区范围由4个拐点坐标圈定，详见表8-1；拟设采矿权矿区范围拐点坐标详见表8-2。

**图8-1 原采矿范围与拟设采矿权矿区范围叠合情况对比**



**表8-1 原采矿权矿区范围的拐点坐标表**

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	██████████	██████████
2	██████████	██████████
3	██████████	██████████
4	██████████	██████████
矿区面积0.1515km <sup>2</sup> ，开采标高：666m~622m。		

表8-2 拟设采矿权矿区范围的拐点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1'	██████████	██████████
2'	██████████	██████████
3'	██████████	██████████
4'	██████████	██████████
5'	██████████	██████████
矿区面积0.151282km <sup>2</sup> ，开采标高：666m~622m。		

2、矿区开采方式为露天开采。开采顺序：采用至上而下的分台阶开采顺序。采用公路开拓，汽车运输，采用水平分层开采法，分成1-2个开采台阶，最低开采标高622m。表土及风化石经过挖掘机松动放坡剥离，再经过空压机（VF-7/7型）和风动凿岩机（型号YT24）打孔，采用2号岩石硝铵炸药爆破，经人工半机械分解后经汽车运离矿山。

3、西林区小西林西大坡白云岩矿设计生产规模为3.0万吨/年，剩余服务年限为8年。在矿山设计开采服务年限的基础上增加1年复垦期，3年管护期，预计矿山闭矿后矿区生态修复时间为4年，确定矿区生态修复方案的服务年限为12年，建议每5年对方案修编一次。

4、矿山生产建设规模为小型，矿山地质环境条件复杂程度划分为简单，评估区的重要程度划分为较重要区，因此将本次的评估级别确定为三级。评估区面积17.4137hm<sup>2</sup>。

5、该矿地质环境现状评估结果为露天采场为矿山地质环境影响严重区，重度损毁，面积为2.3624hm<sup>2</sup>；评估区内其他地区为矿山地质环境影响较轻区，轻度损毁，面积为15.0513hm<sup>2</sup>。预测评估结果为露天采场为矿山地质环境影响严重区，重度损毁，面积为

8.6276hm<sup>2</sup>；评估区内其他区域为矿山地质环境影响较轻区，轻度损毁，面积为8.7861hm<sup>2</sup>。

6、本矿合计损毁土地面积8.8914hm<sup>2</sup>，主要损毁形式为挖损和压占，挖损面积为8.6276hm<sup>2</sup>，压占面积为0.2638hm<sup>2</sup>。损毁土地类型为乔木林地（6.4536hm<sup>2</sup>）、采矿用地（2.1238hm<sup>2</sup>）、城镇村道路（0.3140hm<sup>2</sup>），土地权属为金林区三公里社区居委会，权属性质为国家所有。

7、依据现状评估、预测评估，可将评估区划分为重点防治区和一般防治区。生态修复重点防治区为该矿的露天采场，面积8.6276hm<sup>2</sup>；生态修复一般防治区：评估区内其它地区，面积8.7861hm<sup>2</sup>。

8、西林区小西林西大坡白云岩矿项目区面积15.1868hm<sup>2</sup>，复垦区面积8.8914hm<sup>2</sup>，复垦责任范围8.8914hm<sup>2</sup>，复垦为乔木林地7.9523hm<sup>2</sup>，土地复垦率为89.44%，恢复为城镇村道路0.1082hm<sup>2</sup>，形成裸岩石砾地0.8309hm<sup>2</sup>。

9、矿区生态修复工程主要治理对象为露天采场、工业广场级道路，主要措施为表土剥离、边坡修整、危岩体清运、地面清理平整、设立警示牌、设置围栏、覆土、撒播种草、栽植乔木。矿山生态修复监测主要为坡面变形监测、土地损毁监测、土地资源监测和生态系统监测。

（1）表土剥离与植被移植利用工程：表土剥离16683m<sup>3</sup>，撒播种草0.90m<sup>2</sup>；

（2）地貌重塑工程：边坡修整1293m<sup>3</sup>、危岩体清运1293m<sup>3</sup>、地面清理平整16120m<sup>3</sup>；

（3）土壤重构工程：覆土23857m<sup>3</sup>（其中，表土覆土16683m<sup>3</sup>，外运表土覆土7174m<sup>3</sup>）；

（4）植被重建工程：栽植乔木19881株、撒播种草7.9523hm<sup>2</sup>；

(5) 景观营建工程：设立警示牌7个、设置围栏655m（围栏网片219片、立柱221根、土方开挖27.63m<sup>3</sup>、土方回填23.21m<sup>3</sup>、混凝土基础桩4.42m<sup>3</sup>）；

(6) 监测与管护工程：边坡变形监测192次、土地损毁监测 16点次、土地资源监测 8点次、生态系统监测48点次、管护7.9523hm<sup>2</sup>，管护期 3 年。

10、根据矿区生态修复工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准伊春市德海矿业有限公司西林区小西林西大坡白云岩矿矿区生态修复方案总投资为263.46万元，已预存102.73万元，需再存入160.73万元。

## 二、建议

1、在矿区生态修复矿山实施过程中，应注意周边生态环境的保护，避免人为的扰动造成新的破坏。

2、开采和治理期间应加强巡视，发现异常，及时处理。

3、矿山应积极响应“边开采、边治理”的原则，对于矿山建设场地已达最终状态的区域及时治理、恢复植被。矿山生产期加强对项目区损毁土地（矿山道路等区域）进行绿化、美化及净化的生态环境工程治理。

4、根据具体开采情况，应适时地对本方案进行修改，调整矿区生态修复实施工作。

5、应加强维护管理，尤其是矿山闭坑后露天采场排水问题，应派专人负责，同时对采坑尽可能的使用废土石进行回填，确保复垦工程发挥长期效益。