

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）

矿山地质环境保护与土地复垦方案

抚顺金阳矿业有限责任公司

2024 年 12 月

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：抚顺金阳矿业有限责任公司

法人代表：李花敏

编制单位：辽宁旭宸地质工程勘测有限公司

单位负责：张 俐


项目负责：艾旭光

编写人员：艾旭光 徐金祥

制图人员：徐金祥



矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	抚顺金阳矿业有限责任公司			
	法人代表	李花敏	联系电话	15898303055	
	单位地址	抚顺市东洲区章党镇二伙洛村			
	矿山名称	抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编 制 单 位	单位名称	辽宁旭宸地质工程勘测有限公司			
	法人代表	张俐	联系电话	18041309955	
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话	
		艾旭光	项目负责	15104135860	
		徐金祥	小组成员	18831177156	
审 查 申 请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>申请单位（矿山企业）盖章</p> </div> <p style="margin-top: 20px;">联系人：李刚 联系电话：15898303055</p>				

目 录

前言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	2
三、编制依据	2
四、方案适用年限	5
五、编制工作概况	5
第一章 矿山基本情况	11
一、矿山简介	11
二、矿区范围及拐点坐标	12
三、矿山开发利用方案概述	12
四、矿山开采历史及现状	17
第二章 矿区基础信息	18
一、矿区自然地理	18
二、矿区地质环境背景	22
三、社会经济概况	26
四、矿区土地利用现状	28
五、矿山及周边人类工程活动情况	29
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	29
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	31
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	31
二、矿山地质环境影响评估	31
三、矿山土地损毁预测与评估	38
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	44
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	50
一、矿山地质环境治理可行性分析	50
二、矿区土地复垦可行性分析	51
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	61
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	61

二、矿山地质环境治理	62
三、矿区土地复垦	65
四、含水层破坏修复	68
五、水土环境污染修复	70
六、矿山地质环境监测	71
七、矿区土地复垦监测和管护	72
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	77
一、总体工作部署	77
二、阶段实施计划	77
三、近期年度工作安排	79
第七章 经费估算与进度安排	81
一、经费估算依据	81
二、矿山地质环境治理工程经费估算	88
三、土地复垦工程经费估算	89
四、总费用汇总与年度安排	90
第八章 保障措施与效益分析	92
一、组织保障	92
二、技术保障	92
三、资金保障	92
四、监管保障	94
五、效益分析	94
六、公众参与	96
第九章 结论与建议	103
一、结论	103
二、建议	104

附图

图号	顺序号	图名	比例尺
1	1	抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿山地质环境问题现状图	1:2000
2	2-6	土地利用现状图	1:10000
3	7	抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿山地质环境问题预测图	1:2000
4	8	抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）土地损毁预测图	1:2000
5	9	抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）土地复垦规划图	1:2000
6	10	抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿山地质环境治理工程部署图	1:2000

附表

- 1.矿山地质环境现状调查表；
- 2.土地复垦方案报告表。

附件

- 1.采矿许可证复印件；
- 2.编制单位承诺书；
- 3.采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书；
- 4.抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）承诺书
- 5.开发利用方案评审意见；
- 6.县级国土资源管理及相关部门意见；
- 7.土地所有权人对复垦方案的意见；
- 8.公众参与相关材料；
- 9.相关地区近期建设工程材料信息价格资料；
- 10.加盖矿山企业公章的矿山地质环境保护与土地复垦年度计划表；
- 11.项目区及复垦区的照片及其他影像资料；
- 12.回收矿渣协议。

前言

一、任务的由来

矿山地质环境保护与土地复垦方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境与土地复垦的技术依据之一，为自然资源主管部门颁发采矿许可证、矿业权人转让、变更、延续矿权，缴存基金，监督、管理矿山环境保护与治理实施情况提供科学依据。通过开展矿山地质环境保护与土地复垦，促进矿业经济持续、健康发展，建设绿色矿山，提高矿产资源开发利用效率，避免和减少矿区地质环境破坏和污染，实现矿产资源开发与矿山生态环境保护协调发展，使矿山企业的生产环境和矿区周围人民的生活环境得到明显改善。

根据《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》以及《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）的要求：在办理采矿权延续时，矿山企业原矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案其中一个超过适用期的或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）位于抚顺市东洲区章党镇，行政区划隶属于抚顺市东洲区章党镇二伙洛村所辖。本矿山由一个采区组成，为生产矿山，现处于停产状态。矿区由4个拐点圈定，矿区面积为0.22404km²。该矿山采用地下开采方式，生产能力为1万吨/年，开采深度扩界为290m至100m标高，原矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案超过试用期，委托辽宁旭宸地质工程勘测有限公司，于2024年12月编制完成了《抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并申报市局评审。

本次工作是在收集相关基础资料和现场实际调查的基础上，根据矿山地质环境变化情况进行编制的。其具体任务是：

- 1、充分收集最新矿区气象、水文、地形地貌、地质构造及水文地质、工程地质、环境地质资料，矿产资源勘查（核实）报告，开发利用方案等；
- 2、调查矿区存在的各类地质环境问题及其发育程度、表现特征及成因，了解其对人员、财产、环境、资源及重要建设工程、设施的危害与影响程度；
- 3、根据调查结果，对矿山地质环境问题现状进行评估，根据《抚顺金阳矿业有

限责任公司（二伙洛金矿）矿产资源开发利用方案》，结合矿区地质环境条件，采矿活动可能产生、加剧的矿山地质环境问题进行预测评估；

4、根据矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与土地复垦工程设计，提出相应的矿山地质环境保护与土地复垦工程内容、技术方法和措施。

二、编制目的

本方案编制目的是查清矿山现有的地质环境问题，预测矿山地质环境影响和土地损毁情况。按照“谁破坏、谁复垦”的原则，将矿山的土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；使项目单位承担起土地复垦的义务和责任，以防止土地浪费和环境恶化。通过对矿山已破坏土地现状的调查以及拟破坏土地预测，并对生态环境影响进行分析，对土地复垦可行性评价进行论证并制定相应的技术标准，从而为土地复垦的实施管理部门进行复垦监督检查以及土地复垦费用征收提供依据。

三、编制依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国土地管理法》(2019年第四次修正)；
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》(2009年修正)；
- 3、《中华人民共和国水土保持法》(2010年)；
- 4、《中华人民共和国环境保护法》(2015年)；
- 5、《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日）；
- 6、《中华人民共和国环境影响评价法》（2002年）；
- 7、《中华人民共和国矿山安全法》（2009年修订）；
- 8、《中华人民共和国水法》（2016年）；
- 9、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年）；
- 10、《土地复垦条例》(2011年3月)；
- 11、《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》(国发[2005]28号)；
- 12、国务院第394号令《地质灾害防治条例》（2004年3月1日）；
- 13、国务院第257号令《基本农田保护法》（1998年）；

14、《辽宁省地质环境保护条例》（2007年12月1日）；

15、其他有关法律法规。

（二）部门规章

1、《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国自然资源部第2次部务会议），2019年7月16日；

2、《财政部、国土资源部、环保总局关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》（财建[2006]215号）；

3、国土资发[2004]69号文件《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》及附件《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》，2004年3月25日；

4、国土资发[2004]208号文件《国土资源部关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》，2004年9月30日；

5、《土地复垦条例实施办法（2019修正）》（中华人民共和国自然资源部令第5号），2019年7月24日。

（三）政策性文件

1、《国务院关于促进集约节约用地的通知》，国土资发[2008]3号；

2、《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》（水保[2004]165号）；

3、《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》（国土资发[2008]176号）；

4、《关于全面实行耕地先补后占有关问题的通知》（国土资发[2009]31号）；

5、《辽宁省土地复垦实施办法》（辽政发[1989]112号）；

6、《转发国土资源部关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（辽国土资发[2007]35号）；

7、《关于印发生产和建设项目土地复垦方案评审要点的通知》（辽国土资办发[2008]53号）；

8、关于转发《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的有关工作的通知》（辽国土资办发[2017]88号）；

9、《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》，国土资发[2016]21号；

10、《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。

（四）技术标准与规范

1、中华人民共和国国土资源部2011年8月31日发布的《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（中华人民共和国地质矿产行业标准DT/T0223-2011）；

2、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

3、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；

4、《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T0218-2006）；

5、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；

6、《地质灾害防治工程监理规范》（DZ/T0222-2006）；

7、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；

8、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；

9、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）；

10、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

11、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1~16453.6-2008）；

12、《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-2018）；

13、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；

14、《造林技术规程》（GB/T15776-2023）；

15、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；

16、《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》（DB21/T 2019-2012）；

17、《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》（DB21/T 2230-2014）；

18、《地质灾害危险性评估规范》（GB40112-2021）；

19、2016年12月中华人民共和国国土资源部文件关于印发《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》；

20、其他有关技术标准、规程、规范等。

（五）其他相关资料

1、采矿许可证，证号：C2100002009024120004270；

2、2015年1月，本钢设计研究院有限责任公司完成的《抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿产资源开发利用方案》及审查意见书（辽地会审字[2015]C034号）。

四、方案适用年限

根据《抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿产资源开发利用方案》（本钢设计研究院有限责任公司2015年1月），截至2020年10月19日，矿山控制资源量5.145万t，矿山剩余服务年限为5.1年，即2025年1月~2030年2月。

依据开发利用方案，该矿山设计开采方式，考虑到矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量和工程内容，复垦工程可在矿山开采结束后1年内完成，复垦后管护3年，截止至2034年2月复垦工作全部结束，综合确定方案服务年限为9.1年，即从2025年1月至2034年2月。

五、编制工作概况

（一）工作程序

本次方案的编制按照中华人民共和国辽宁省国土资源厅办公室文件关于转发《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的有关工作的通知》（辽国土资办发[2017]88号）及2016年12月中华人民共和国国土资源部文件关于印发《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》完成的。工作程序是：接受业主委托，在充分收集和利用已有资料的基础上，结合现场踏勘及矿山地质环境和土地调查，综合分析确定方案的服务年限、评估范围、级别，进行该矿山的矿山地质环境影响评估和土地复垦方案适宜性评价，并提出矿山地质环境保护与土地复垦的分区和工程设计方案，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，详见方案编制的工作程序框图。详见图0-1。

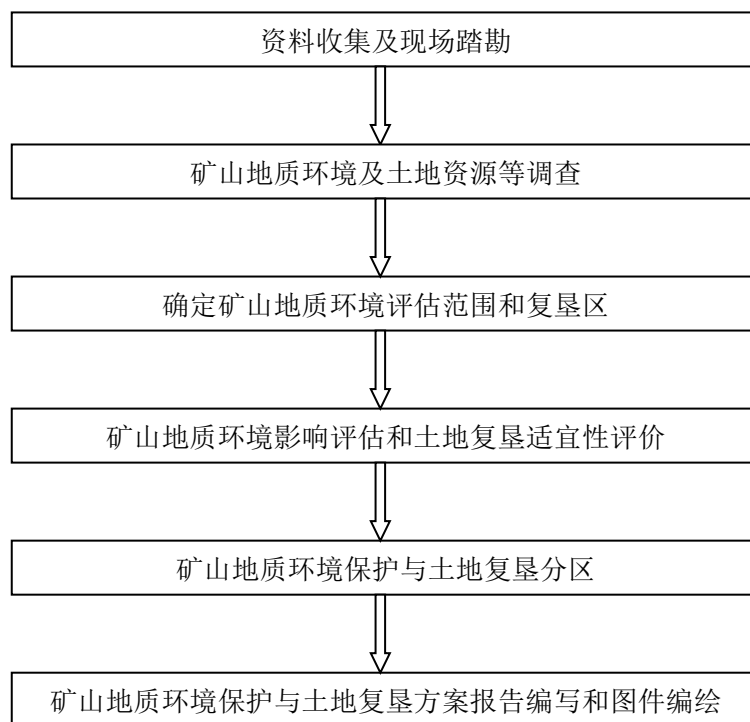


图 0-1 工作程序框图

（二）资料收集

收集编制方案有关的矿区自然地理与社会经济，矿区地质、水文地质、工程地质条件，矿山地质环境、开采现状等相关资料，初步了解矿区的地质环境条件、地质环境问题、建设工程规模，明确了本次工作之重点，为部署下一阶段的野外调查奠定了基础。

（三）野外调查

2024年10月14日~2024年10月18日，野外调查采用1:2000地形图做底图，GPS定位，数码拍照，采用线路穿越法、追索法、布点法等方法。针对矿区内地形地貌、地质环境问题、地质灾害发育特征和人类活动特征；重点调查矿区工程活动的地质灾害特征、废弃物排放情况、人类活动布局及地形地貌地质条件等现状；详细对评估区水文地质、工程地质、矿山地质环境问题等进行调查和测量。基本查清了矿山地质环境现状及存在的问题，已查明矿区地质、地形地貌等地质环境条件。初步查清矿山开发方式、开采现状、生产规模；其次调查了矿区外围的地质灾害发育特征和人类工程活动情况，查明区域地质地貌背景、区域地质灾害发育程度及对矿区的影响等；为编制矿山地质环境保护方案提供了可靠依据。

（四）室内资料整理与方案编制

根据野外调查和勘测成果，结合本钢设计研究院有限责任公司编写的编写的《抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿产资源开发利用方案》，关于转发《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的有关工作的通知》（辽国土资办发[2017]88号）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》为依据，在室内数理统计和综合分析研究基础上，编制了“矿山地质环境问题现状图”、“复垦区土地利用现状图”、“矿山地质环境问题预测图”、“土地损毁预测图”、“土地复垦规划图”、“矿山地质环境治理工程部署图”，明确了矿山开采对矿山地质环境影响分区及环境保护与恢复治理部署的规划，最终完成了《抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作，完成工作量详见表 0-1。

表 0-1 完成工作量一览表

项 目	数量及单位	备 注	完成单位	完成时间
地质环境调查	23.2532hm ²	调查范围为矿区范围 及矿区外损毁范围	辽宁旭宸地 质工程勘测 有限公司	2024.10.14~ 2024.10.18
地类调查	23.2532hm ²			
调查照片	41 张	报告附照片 7 张		
资料整理与 综合研究	100 工时			2024.12
数据图像 微机处理	60 机时			
评估报告	报告 1 式 8 份	附图 10 幅		

（五）前期恢复治理与土地复垦编制、实施及验收情况

前期矿山地质环境保护与治理恢复方案简介：

（1）前期恢复治理方案的编制

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）于 2010 年委托沈阳市勘察测绘研究院编制了《抚顺强盛金矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》。

该方案服务年限为 6.6 年，即 2010 年 09 月~2017 年 02 月。矿区范围面积 22.4000hm²，影响面积 24.4162hm²，该方案确定的矿山地质环境影响评估精度级别为一级。矿山地质环境影响现状评估：地质灾害对地质环境影响较轻；采矿活动对含水层影响较轻；对原生地形地貌景观的影响和破坏程度较严重；对土地资

源影响破坏较轻。矿山地质环境影响预测评估：地质灾害对地质环境影响较严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对土地资源影响程度较严重。矿山地质环境保护与恢复治理分区为次重点防治区和一般防治区。矿山地质环境治理费用：静态投资总额为 166712 元，涨价预备费 18718 元，动态投资总额为 185430 元，缴存保证金金额为 35.9029 万元。

（2）环境保证金交存情况

矿山企业曾经缴纳过环境治理保证金，现已全部返还至个人账户。

前期土地复垦方案简介：

（1）前期土地复垦方案的编制

矿山企业于 2013 年 3 月委托辽宁省地质矿产局综合勘察院编制了《抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）土地复垦方案报告书》。

该方案服务年限为 10 年，时间从 2013 年 1 月~2023 年 11 月。根据土地复垦方案，该矿在矿山开采过程中，已损坏和拟损毁面积共 2.0113hm²，土地复垦面积 2.0113hm²，复垦方向为有林地。顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）复垦项目静态总投资估算金额为 67.6046 万元，动态总投资估算金额为 89.3374 万元。

（2）土地复垦费用交存情况

矿山企业没有预存土地复垦费用。

矿山地质环境恢复治理与土地复垦实施情况：

矿山企业于 2013 年 11 月提交了《辽宁省“青山工程”抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）2013 年度矿山地质环境治理工程竣工报告》，并于 2014 年 5 月组织专家进行了验收，取得了验收意见，完成的主要工程量为：边坡清理 4000m²，场地平整 2967m²，废石外运 14855m³，客土 550m³，种植榆树 50436 株，播草籽 280.5kg，后期养护面积 15.79hm²，工程总投资 31.1252 万元。

（六）矿山地质环境和土地现状调查

1、矿山地质环境

评估区重要程度为“较重要区”，地质环境条件复杂程度为“复杂”，生产建设规模为“小型”，矿山地质环境影响评估等级为“一级”。

2、土地现状调查

根据土地利用现状图及现场现状调查，项目区共占地面积为 23.2532hm²，土

地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其它林地、采矿用地、农村道路、裸土地等。土地权属为抚顺市东洲区章党镇二伙洛村、清原满族自治县红透山镇北杂木村、新宾满族自治县南杂木镇南杂木村，权属界限清楚无任何纠纷。项目区范围内不涉及基本农田，部分林地为国家二级公益林，抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）项目区范围部分林地为国家二级公益林，矿山委托辽宁旭宸地质工程勘测有限公司，于2024年11月编制了《抚顺金阳矿业有限责任公司(二伙洛金矿)地下开采对林地保护利用规划Ⅱ级保护林地影响评价报告》，根据《抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿产资源开发利用方案审查意见书》辽地会审字[2015]C034号，抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿体厚度 $<1\text{m}$ 时采用削壁充填采矿法，矿体厚度 $>1\text{m}$ 时采用干式充填采矿法，经论证矿山开采对地表国家二级公益林满足规程允许的地表沉降要求，不会造成公益林破坏。

（七）现状和预测评估情况

矿山现状地质灾害的危险性小，对地质环境的影响程度较轻；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌景观影响和破坏较严重；对土地资源的影响程度为较轻，因此矿山开采对矿山地质环境影响程度为较严重，未破坏区域地质环境的影响程度较轻。

矿山预测地质灾害的危险性小，对地质环境的影响程度较轻；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌景观影响和破坏较严重；对土地资源的影响程度为较轻；因此矿山开采对矿山地质环境影响程度为较严重，未破坏区域地质环境的影响程度较轻。

（八）矿山地质环境保护与土地复垦方案和部署情况

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）项目复垦区面积为 13.5229hm^2 ，复垦责任面积为 13.5229hm^2 ，预计复垦土地总面积为 13.5229hm^2 ，复垦为乔木林地面积 8.6525hm^2 、灌木林地面积 4.2875hm^2 、其他林地 0.03685hm^2 、采矿用地面积 0.4562hm^2 、农村道路面积 0.0899hm^2 。实施土地复垦工程后，项目区内因采矿而造成的土地损毁将得到有效治理。复垦率为100%。设立地质灾害监测点10个，地形地貌监测点1个，复垦效果监测点2个。

第1阶段（2025年1月~2030年2月）：恢复治理与复垦区域为竖井风井井口区、排渣场进；同时对地质灾害、地形地貌进行监测。

2025年1月~2026年1月,对竖井风井井口区、排渣场进行恢复治理与复垦,对地质灾害、地形地貌进行监测。

2026年1月~2030年2月,对地质灾害、地形地貌进行监测。

第2阶段(2030年2月~2034年2月):对办公建筑区、工业广场、运输道路、废石堆放场、表土堆放场进行恢复治理与复垦,对复垦效果进行监测及植被管护。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）位于辽宁省抚顺市东约 40km 的章党镇二伙洛村东侧。行政区划隶属辽宁省抚顺市东洲区章党镇二伙洛村所辖。矿区西距抚顺县政府直线距离约 39.7km，西距章党镇政府直线距离约 25.10km。矿区北侧约 1km 处有国道 202 线（沈吉线）经过，东距沈吉铁路线南杂木火车站 3km，新修成的沈吉高速公路在矿区南侧通过。交通十分方便。详见图 1-1 交通位置图。

矿区中心地理坐标：东经：***°**'***"；北纬：**°**'***"。

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）交通位置图

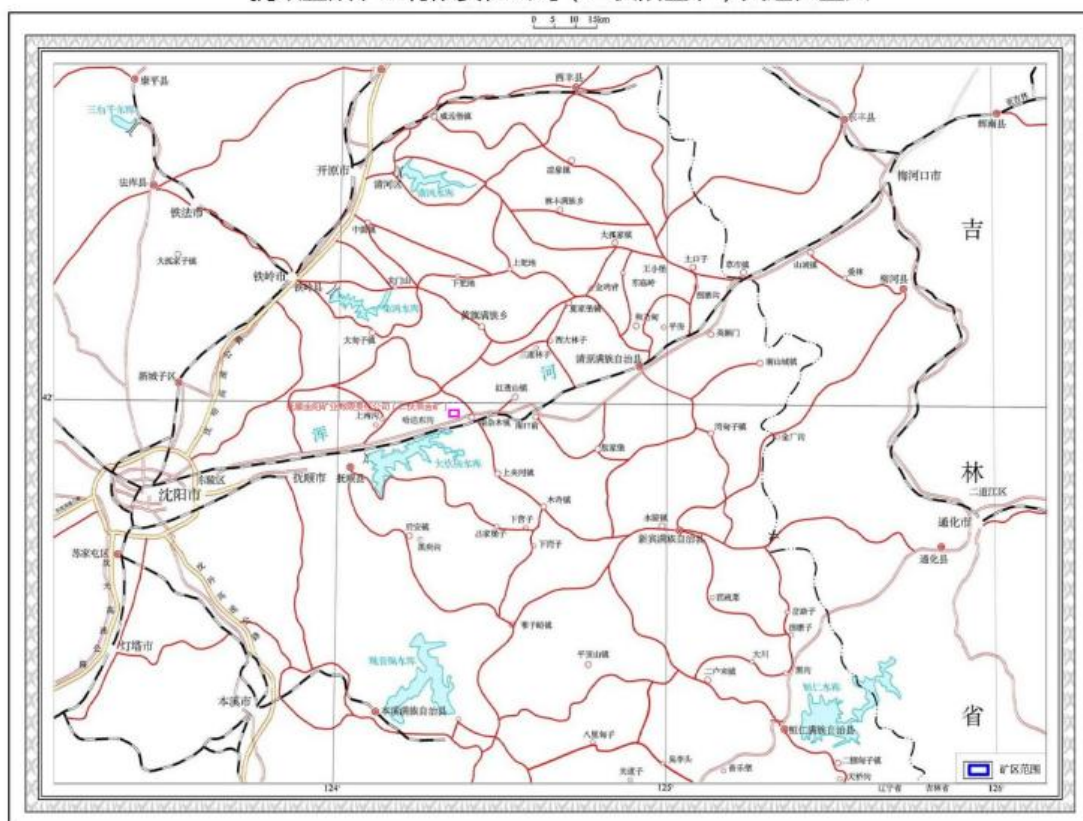


图 1-1 交通位置图

采矿权人：抚顺金阳矿业有限责任公司

矿山名称：抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）

项目位置：抚顺市东洲区章党镇二伙洛村

经济类型：有限责任公司

开采矿种：金矿

开采方式：地下开采

生产规模：1.00 万吨/年

矿区面积：0.224 平方公里

开采深度：标高由+290m~+100m

有效期限：2016 年 11 月 24 日至 2017 年 2 月 24 日

剩余服务年限：5.1 年

二、矿区范围及拐点坐标

根据采矿许可证，矿区范围由 8 个拐点坐标圈定，拐点坐标详见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标

点号	坐标（西安 80）		点号	坐标（国家大地 2000）	
	X	Y		X	Y
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
开采标高：					

三、矿山开发利用方案概述

（一）开采对象及开采方式

- 1、开采对象为《采矿许可证》范围内圈定的 V、V-1、V-2 金矿体。
- 2、开采方式为地下开采。

（二）资源储量与设计利用储量、矿山生产规模及服务年限

1、矿区内保有金矿体资源储量 10.204 万 t，未设计利用矿量 0.244 万 t，次设计利用储量 9.96 万 t，资源利用率 98%。根据矿山储量年度报告，矿山 2018 年至今停产，截至 2020 年 10 月 19 日，矿山控制资源量 5.145 万 t。

2、矿山生产规模为 1 万 t/a。

3、矿山 2018 年至今停产，截至 2020 年 10 月 19 日，矿山控制资源量 5.145 万 t，矿山剩余服务年限为 5.1 年，即 2024 年 11 月~2029 年 12 月。

（三）地表岩石移动范围

地下开采岩石移动范围是根据矿体赋存条件，矿岩的物理机械性质，所采用

的采矿方法，并参照类似矿山确定的。

矿体围岩为角闪斜长片麻岩，属硬质岩石，区内破碎带、蚀变带、风化带不发育，岩石普氏硬度系数 $f=8\sim 14$ ，岩石稳固性较好。采矿方法选用削壁充填法和干式充填法采矿。

设计选用的岩石移动角为：上盘： $\beta=70^\circ$ ，下盘： $\gamma=70^\circ$ ，端部： $\delta=70^\circ$ ，地表第四系： 45° ，本次设计金矿体最低开采标高为 105m。

以上述条件为依据，圈定岩石移动范围。

（四）矿床开拓方案

根据地形地质条件、矿体赋存条件和矿山开采现状等条件，采用地下开采方式，平硐-盲竖井联合开拓方案。

开拓系统包括平硐 PD1、平硐 PD2、平硐 PD3、1 号盲竖井、2 号盲竖井、回风平硐 FJ。利用平硐 PD3、1 号盲竖井、2 号盲竖井通过石门至各中段运输巷，通过回风天井与回风平硐 FJ 贯通形成开拓通风系统。

平硐 PD1 布置在矿体上盘、移动范围之内。该平硐长 57m，净断面 $2.0\times 2.2\text{m}$ ，净断面积 4.4m^2 。该平硐主要用于开采 265m 以上矿体的出矿工作，265m 以上矿体开采结束后，该平硐废弃。

平硐 PD2 布置在矿体上盘、移动范围之内。该平硐长 52m，净断面 $2.0\times 2.2\text{m}$ ，净断面积 4.4m^2 。该平硐主要用于开采 235m 以上矿体的出矿工作，235m 以上矿体开采结束后，该平硐废弃。

平硐 PD3 布置在矿体上盘、移动范围外，该平硐长 126m，平硐采用三心拱断面，净断面积 4.94m^2 。该平硐主要用于完成 210m 中段及以下矿体开采的矿石、废石、材料及设备、人员出入任务。同时做为矿山入风井，和人员通向地表的第一安全出口。由于该平硐担负矿山大部分矿体的出矿工作，设计对位于岩石移动范围内的平硐工程留设保安矿柱。

1 号盲竖井布置在 210m 中段。井深 70m，井下开拓有 180m、150m 中段。盲竖井采用矩形井，竖井断面 $3.2\times 2.4\text{m}$ ，净断面积 7.68m^2 。井筒局部采用砼支护，钢罐梁木罐道结构，井筒内由提升间、管缆间、梯子间组成。采用罐笼提升，用于完成井下矿石、废石、材料及设备、人员出入等倒段提升任务。

2 号盲竖井布置在 150m 中段。井深 50m，井下开拓有 120m、105m 中段。盲竖井采用矩形井，竖井断面 $3.2\times 2.4\text{m}$ ，净断面积 7.68m^2 。井筒局部采用砼支

护，钢罐梁木罐道结构，井筒内由提升间、管缆间、梯子间组成。采用罐笼提升，用于完成井下矿石、废石、材料及设备、人员出入等倒段提升任务。

回风平硐 FJ 布置在矿体下盘，距岩石移动界线 24m，该回风平硐长 48m，平硐采用三心拱断面，净断面积 4.94m²。井口安装有主扇风机。做为矿山的回风井，和通向地表的第二安全出口。

井下设有 8 个中段，即 290m 中段、265m 中段、235m 中段、210m 中段、180m 中段、150m 中段、120m 中段、105m 中段各中段巷道采用三心拱断面，巷道净断面积为 4.94m²。

（五）通风系统

矿井通风采用抽出式通风方式。

（六）采矿方法

矿石无结块和自燃性，根据矿体赋存特点及矿岩性质，结合矿山凿岩技术水平，设计矿体厚度 < 1m 时采用削壁充填采矿法，矿体厚度 > 1m 时采用干式充填采矿法。

1、开采顺序

就一个矿体而言从上至下开采，对一个中段而言由出风侧向入风侧后退式回采，矿块内由下向上回采。

2、削壁充填采矿法

a、矿块构成要素

矿块沿走向布置；中段高度：15~30m；顶柱高度：3m；底柱高度：4m（混凝土人工底柱）；矿房宽度：矿体厚度；矿块长度：40m~50m；天井联络道间距：5m。

b、采准切割

矿房采用沿走向布置，在矿体下盘围岩中开凿沿脉平巷，并兼做中段运输平巷。由沿脉巷道两侧按矿块长度的间距掘人行通风天井，天井两侧每隔 5m 高度开凿天井联络道。矿房内采用混凝土人工底柱代替矿石底柱，从天井底向上 4m 处，沿矿体开凿拉底巷道。在矿房内沿矿块长度每隔 11m~12m 架设顺路溜井。

c、回采工作

回采工作包括：落矿、矿石搬运、崩落围岩和充填、铺设垫层、架设顺路天

井等。

削壁充填工艺过程是：采高 2m，最大采幅宽为 1m，削壁宽度视采幅宽度确定。用 YSP-45 或 7655 凿岩机进行凿岩（矿脉和削壁可同时凿岩，也可分别凿岩），首先将矿石崩落，待矿石通过顺路溜井放空后，再将顶板围岩崩落。落矿前平整底板，铺设垫层，以防矿石损失，垫层易采用胶带，并在胶带下铺设一层草袋等做为缓冲材料。爆破后进行通风，处理浮石。然后人工将矿石送入溜矿井，直至矿石收拾干净，撤出铺垫，铺盖好溜矿井，方可进行削壁爆破。采用电雷管微差起爆，铵油炸药和 2#岩石改性炸药进行爆破。

d、矿柱回收

回采矿柱时，既要考虑矿柱回采，又要考虑采场的稳定。采场内顶柱可随矿房上采，用 YSP-45 或 7655 型凿岩机进行凿岩，用微差电雷管起爆，铵油炸药和 2#岩石改性炸药进行爆破。采下矿石经溜矿井放出，矿石经人工装入 0.5m³ 矿车，沿运输巷道、石门、盲竖井、平硐提升至地表。

e、空区处理

矿山采用削壁充填采矿方法，回采形成的空区将被废石充填。

3、干式充填采矿法

a、矿块构成要素

矿块沿走向布置；中段高度：15~30m；顶柱高度：3m；间柱宽度：6m；底柱高度：5m（混凝土人工底柱）；联络道间距：5m；矿块长度：40m~50m。

b、采准切割

矿房采用沿走向布置，在矿体下盘脉外围岩中开凿运输平巷，由运输平巷按矿块长度的间距向矿体开凿穿脉巷道，由穿脉巷道沿着矿体的底板开凿倾斜天井，天井两侧每隔 5m 高度开凿天井联络道。从天井底向上 5m 处，沿矿体开凿拉底巷道，运输巷道平行于拉底巷道。在矿房中间掘进一条中央天井，最后掘进切割巷道将中央天井分成上下两端，上端做为充填井，下段为溜矿井。采用干式充填的矿山，在矿房与间柱之间构筑 0.3~0.8m 厚的混凝土隔墙，以利于间柱回收。

c、回采工作

回采工作包括凿岩、爆破、通风、出矿、充填、撬顶及平场工作。

切割工作结束后，开始自下而上分层回采，回采高度一般 2m 左右。用 YSP-45

或 7655 凿岩机进行凿岩，用微差电雷管起爆，铵油炸药和 2#岩石改性炸药进行爆破。每采完一层矿石由溜矿井全部放出，落矿前平整底板，铺垫好，以防矿石损失，矿石清理后即可进行充填工作。充填料来自坑内废石，充填后作业面净高保持在 2m 左右。爆破结束后进行通风、平场和处理浮石。采下的矿石经溜矿井放出。

d、矿柱回收

回采矿柱时，既要考虑矿柱回采，又要考虑采场的稳定。采场内间柱采用上向水平分层回采，顶柱可随矿房上采，用 YSP-45 或 7655 型凿岩机进行凿岩，用微差电雷管起爆，铵油炸药和 2#岩石改性炸药进行爆破。采下矿石经溜矿井放出，矿石经人工装入 0.5m³ 矿车，沿运输巷道、石门、盲竖井、平硐提升至地表。

e、空区处理

矿山采用干式充填采矿方法，回采形成的空区将被废石充填。

（七）产品方案

该矿产品方案为金矿原矿石。

（八）矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况

1、固体废弃物排放

矿山废石量较小，基建期产生的废石堆置在废石场堆放场，生产时期产生的废石直接充填到采空区。

矿山基建时期产生废石约 6800m³，废石场容积约 1 万 m³，废石场位于工业广场东侧，占地面积约 1500m²，堆置高度 10m，上下部坡度 1: 1.1~1: 1.2 之间。矿山生产结束后，废石用于回填井筒。

2、废水的排放

坑内涌水用水泵抽出地面，经过沉淀处理后供坑内循环使用，多余部分用于绿化、凿岩、消火、防尘等，循环使用。

生活污水主要是食堂、浴室、办公楼等排放的生活洗涤水及粪便污水。粪便污水经化粪池预处理后送入生活污水处理场作两级生化处理，经处理后的废水达标后就近排放。

四、矿山开采历史及现状

（一）开采历史

该矿山于 1998 年建矿，现已开采多年，原名为抚顺强盛金矿，后改为抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿），该矿山年生产规模 1 万 t，采用地下开采，开采矿种为金矿，矿井采用平硐、平硐盲竖井联合开拓方式。根据开发利用方案，截至 2013 年 12 月 26 日，矿区内保有金矿体资源储量 10.204 万 t。根据矿山储量年度报告，矿山 2018 年至今停产，截至 2020 年 10 月 19 日，矿山控制资源量 5.145 万 t，

（二）开采现状

本矿山有多年开采历史，矿山开采对象为 V、V-1、V-2 号矿体，采用平硐、平硐盲竖井联合开拓方式。目前已形成七个中段，即 274、235、210、180、150、120、100 中段。大部分中段内的矿石已采完，由于开采时间较长，巷道局部坍塌，无法进入。

矿山采用平硐-盲竖井联合开拓方式，现已形成平硐 PD1、平硐 PD2、平硐 PD3、1 号盲竖井、2 号盲竖井、回风竖井，办公建筑区、排渣场、工业广场全部水泥硬化和运输道路。

（三）相邻矿山分布与开采情况

矿山北部有抚顺金沅矿业有限公司金矿，矿区面积 0.8774km²，目前为停产状态，开采方式为地下开采，生产规模为 3.00 万吨/年。矿山东侧有已经闭坑的南杂木金矿。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

矿区气候属中温带半湿润季风气候，四季分明，四季温差较大。冬季最低气温-37.6℃，平均气温为-16℃；夏季最高气温 38℃，平均气温 22.9℃；年平均气温 5.3℃；年平均降水量 800mm，多集中在 6-8 月份，约占全年降水量的 61.9%。年平均蒸发量 1023.85mm。无霜期 150 天，结冰期 140 天，最大冻结深度为 1.5m，标准冻结深度为 1.2m。区域夏季多南风 and 东南风，冬季多北风和西北风。

（二）水文

区域主要河流为浑河，位于评估区东、西和北部，最近距离约 330m。浑河发源于辽宁省清原县湾甸子乡滚马岭，全长364km，由东向西流经抚顺市区，最后流至辽河汇流入海。浑河枯水期流量较小，平均流量约为8m³/s；汛期水位急剧上涨，平均流量约为221m³/s，1995年7月29日洪峰流量5330m³/s，年平均流量约为16.5m³/s，比降3.18‰，平均流速为1.6m/s。

见地表水系图 2-1。

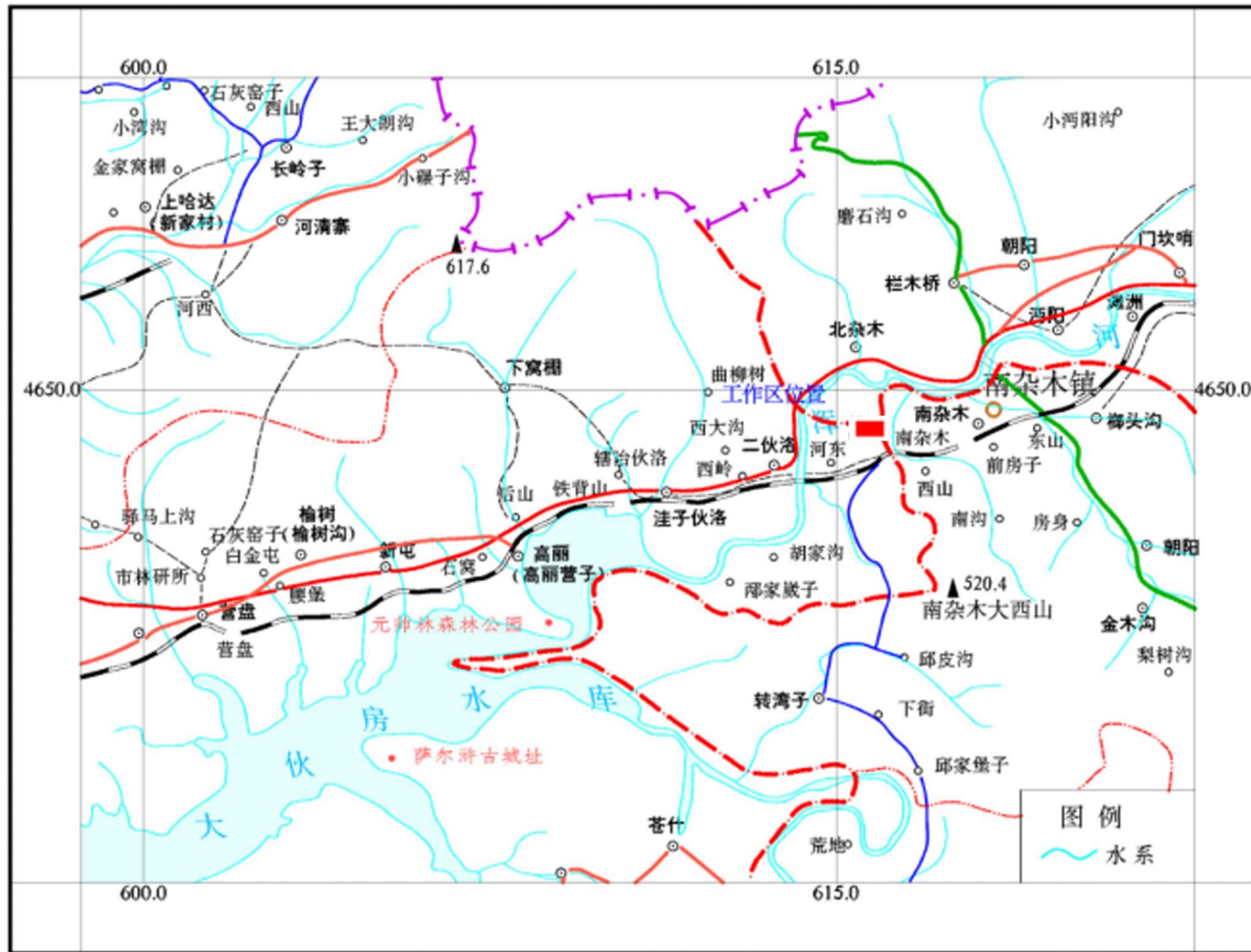


图 2-1 地表水系图

（三）地形地貌

矿区所在位置地处辽宁东部山区，属长白山支脉龙岗山系，地貌类型为丘陵区，地形起伏变化较大，最高海拔 315m，最低海拔 175m，相对高差 140m，山体坡度在 22~35°之间，区内地势北高南低。其地形地貌状况见图 2-2。

综上所述，矿区内地貌类型简单；地形起伏变化大，地形条件复杂程度为复杂。



图 2-2 地形地貌

（四）植被

项目区内植被属于长白植物区系天然次生林或人工林，植被较为茂盛，矿区内主要以针叶林、灌木林为主，针叶林以落叶松为主，灌木以胡枝子、榛子为主。矿区内土壤肥力较好，适合树木的生长。项目区主要植被类型照片见图 2-3。



图2-3 项目区植被

（五）土壤

经现场调查可知，该区土壤类型主要是棕壤土类中的棕壤亚类，组成物质为第四系坡积物与风化残积物，土壤 pH 值介于 6.0~7.0 之间。地表物质组成由上至下为壤土、亚粘土、砂砾石和基岩。地表有 2~10cm 枯枝落叶层。其土壤剖面可分为三层：

A 层：淋溶层，灰棕色，以植物残骸为主，局部土化，一般厚度 10~20cm，多为细沙壤土，粒状或屑粒状结构，疏松，多根；

B 层：粘化淀积层，棕色—黄棕色，厚度 30~40cm，质地粉质粘土—粘壤土，核状结构，紧实，根系少；

C 层：母质层，颜色较浅、质地较轻，由基岩碎屑构成。

从土壤剖面上观察，土壤发育程度与地貌有一定关系，一般来说，正地形凸起部位受风蚀、水侵作用较强，疏松层不发育，土层较薄；反之，地势低凹处疏松层厚度很大，是土地复垦所需表土重要来源，其中 A、B 层是植物根系供应营养的最主要空间，少量根系可到达 C 层。土壤剖面见图 2-4。



图 2-4 项目区土壤剖面图

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

区内大部分为太古代变质深成侵入体和成残体状的太古界鞍山群通什村岩组变质表壳岩系组成。太古代变质深成侵入体为黑云斜长片麻岩和角闪斜长片麻岩。太古界鞍山群通什村岩组变质表壳岩系为矽线黑云斜长变粒岩、石榴直闪黑云斜长变粒岩、兰晶矽线黑云斜长变粒岩等组成。上述岩石均遭受了太古代早期的高绿片岩相-麻粒岩相变质作用和太古代晚期的混合岩化作用。

综上所述，评估区内地层岩性复杂程度为简单。

（二）地质构造

1、构造

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿区大地构造位置为中朝准地台北缘（I级）、胶辽台隆（I级）、铁岭-靖宇台拱（III级），抚顺凸起的东北部。浑河深大断裂带与苏子河断裂的交汇处。

区域构造主要表现为断裂构造，可分为两组：①北东向断裂以浑河深大断裂为代表，②北西断裂主要为北东向断裂之次级构造苏子河断裂，区内以北东构造

为主要构造形迹。矿区以单斜构造为主，岩层总走向北东向，倾向北西，局部呈复式褶曲。断裂走向一般为北东或北东东向。

该区岩浆活动较强，位于矿区东部有莫日红花岗岩体、南部的南口前岩体，均属燕山期岩基型侵入体。脉岩主要有煌斑岩、辉绿岩和闪长岩。

2、地震

根据国家发布 1:400 万《中国地震动参数区划图》及说明书（GB18306—2015），本区地震峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.35S，地震基本烈度Ⅶ度。

综上所述，评估区地质构造复杂程度为中等。

（三）水文地质

矿区位于辽东低山丘陵区，海拔在 319.9~128m 之间，相对比高 191.9m。南坡地形较缓，北坡较陡，有利于地下水、地表水自然排泄。当地最低侵蚀基准面为+128.0m，矿体赋存于与浑河平行的破碎带中，走向 270~90°，倾向 180°，倾角 65~89°。宽 0.1~2.3m，围岩为太古界鞍山群黑云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩和混合花岗岩。标高在+314~-172m 之间，大部分高于当地侵蚀基准面。

1、含水层

（1）第四系砂砾石孔隙潜水含水层

主要分布在区内二伙洛金矿南侧一带，为第四系冲洪积、坡积砂砾石层，厚 2~5m，水位埋深 0.5~3.0m，涌水量 0.279 升/秒，主要接受大气降水补给。该层地下水与矿床开采无水力联系。

（2）风化裂隙含水带层

分布于基岩上部。厚 20~30m，平均厚 25m，主要由大气降水及上覆第四系孔隙含水层补给，以泉及地下水迳流形成排泄。该含水带含水不均一，据泉和通风井的揭露，涌水量为 0.071~0.102 升/秒，水质类型 HCO₃-SO₄-K-Na 型水，矿化度 128.02~232.07 毫克/升，PH 值 6.4，水温 3~13℃。

（3）含矿破碎带含水层

分布在含矿破碎带中，主要由近似平行的 V、V-1、V-2 三条含矿破碎带组成，为矿区主要含水带。也是矿床开采主要充水来源。破碎带间距 20—33m，平均总厚 2.75m，产状 270—90°，倾向南，倾角 65—89°。据钻孔水文地质观测资料，遇次层时有少量钻孔发生轻微漏水，坑道揭露时大部分为滴水、潮湿，少

部分见有小水流，但水量逐渐减少。经抽水试验得出涌水量 0.018 升/秒，单位涌水量 0.00045 升/秒·米。渗透系数 0.01147 米/日。属弱含水带，对矿坑充水以静态储量为主。只有刚揭露时涌水量较大，易疏干排水。水位变幅 1.1~3.3 米，水质类型 SO₄-4~HCO₃-3~K-+Na-型水，矿化度 942 毫克/升，PH 值 6.8，水温 5~9° C。该含水带接受大气降水及风化裂隙水补给。

2、隔水层

矿体上、下盘围岩主要为太古界鞍山群黑云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩和混合花岗岩，钻孔及坑道所见岩石完整，裂隙不发育，未见漏水现象，为隔水层。

3、断裂构造的含水性

(1) 浑河深大断裂：在矿区南部 1000 米处通过，走向 70°，倾角 80° 左右，倾向南东，宽数米至数十米，为一压扭性断裂。内部主要由构造角砾岩、碎裂岩及断层泥组成，经区域水文地质调查，未发现该断裂有地下水露头出露，故认为不含水。

(2) 矿区内除三条含矿破碎带外，与之相平行的其它断裂规模较小，一般不含水或极微弱含水。

4、矿区地下水的补给径流排泄条件

区内山峦起伏，地形坡度大，矿区内自然条件有利于地表水的排泄，而不利于地下水的汇集，大气降水绝大部分沿山坡流入河谷，由河流排泄至区外，只有少量渗入地下，补给地下水。矿区地下水的补给来源主要靠大气降水。

5、矿区充水因素分析

金矿体(矿化体)赋存于构造破碎带内，其上、下盘围岩主要为太古界鞍山群黑云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩和混合花岗岩，一般含水性较弱，因此区内含水层主要为构造裂隙含水层。主要充水为大气降水沿贮矿构造渗透，对现阶段生产影响不大。至今尚未发现有成矿后导水断裂贯通地表水与地下水现象，估计不会存在河水直接补给问题。矿体与地下水共存于同一构造空间内，裂隙水直接充水，目前坑道最低标高 60m，比浑河水位标高低 68 米，断裂未见含水现象，矿坑涌水量不大，最大涌水量 88.560m³/d，正常涌水量 63.998m³/d，未发现沟通浑河与矿体的导水断裂，加之围岩为隔水的岩体，矿体于浑河一个方向倾斜，因此浑河水对矿坑不会造成危害。对矿山生产无影响。采深多在侵蚀基准面以下，随开采深度增加，缩短坑内抽排水时间，不会造成坑内积水。

因此，该矿山属水文地质条件简单矿山。

（四）工程地质

根据坑道和钻探揭露，矿体本身就赋存于破碎带中矿脉平均厚度 0.73 米。根据钻探岩芯测试，岩石质量系数 RQD 值 I 号矿体为 30.5%，矿石质量较差，结构松散，易发生掉块，一部分需支护，尤其是滴水地段。工程地质条件一般。

围岩的工程地质条件：据坑道调查，矿体围岩为太古界鞍山群花岗岩混合岩、黑云斜长变粒岩等老变质岩，属坚硬非层状岩石，矿体上下盘 10—20 米内岩石 RQD 值为 51.8—70%，其余岩石为 66.2—71%，岩石质量中等，岩体中等完整。根据坑道揭露，围岩岩石坚硬，裂隙不发育，工程地质条件较好。

风化壳岩石 RQD 值：由于混合岩类、片麻岩类岩石抗风化能力较差，风化壳岩石 RQD 值为 36.5%，岩石质量为劣，岩体完整性差。

综上所述，矿区工程地质条件复杂。

（五）矿体地质特征

1、矿体产状、形态及规模

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿体赋存于太古界鞍山群通什村岩组变质表壳岩系内的含金石英脉内。其产状走向近东西，倾向南，倾角 65-72°。矿证内只有一条矿体，即 V 号含金石英脉（V 号矿体）。后期开采过程中深部又发现两条平行矿脉，后编号为 V-1、V-2 号脉。

V 号金石英脉地表长 700m，幅宽 0.1~2.3m 米不等，赋存标高 314m~-172m，控制深度 527m。金品位在 1~25.44-6。矿体在走向和倾向上均呈透镜状，尖灭再现特征明显。走向近东西向，倾向南，倾角 65~89° 之间。

2、矿石质量

（1）矿石物质组成

矿石矿物组成：主要以黄铁矿为主、次之为黄铜矿、方铅矿、闪锌矿及微量的银金矿。脉石矿物主要为石英，其次为绢云母、白云母、绿泥石及碳酸盐矿物。载金矿物主要为黄铁矿，其次为方铅矿、黄铜矿、石英。

矿石结构与构造：以半自形粒状结构为主，其次为碎裂结构，还见有交代熔蚀结构、乳滴结构、包含结构等。矿石构造主要为细粒浸染状构造，其次为角砾状构造，还见有条纹状构造、细脉浸染状构造。

（2）矿石化学成分

矿石中有益组分主要为 Au，伴生有益组分为 Cu、Zn、S 等。矿石有害杂质主要为 As，经组合分析，As 含量为 0.004~0.005%，小于 0.03%。另外 Ni、Cr、Co、Bi、W、Sn、TiO₂、In、V、Ga、Ge 等元素组分含量均甚微，对矿石质量无影响。

（3）矿石风（氧）化特征

该矿山矿脉为蚀变破碎带石英脉复合型，矿石经过多期次的破碎、胶结，从地表槽探、浅井揭露及深部坑道工程控制情况看，该地区风化层较厚，氧化矿石层在 5~15m 之间，平均 10m；半氧化、半原生矿石层在 4~8m 之间，平均 6m；在 16m 以下为原生矿石层。

3、矿体围岩及夹石

矿体主要赋存太古代鞍山群变质岩系地层中，矿床围岩以角闪斜长片麻岩为主，角闪花岗混合岩为次。矿体顶底板岩石为黑云质花岗混合岩、角闪斜长片麻岩，黑云斜长片麻岩。围岩遭受不同程度应力破碎，蚀变主要为黄铁矿化、硅化、绿泥石化、绢云母化、绿帘石化等。

矿体延长和延深方向上，矿化比较连续稳定，一般无夹石。

三、社会经济概况

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）位于抚顺市东洲区、新宾满族自治县及清原满族自治县交汇处，东洲区位于辽宁省抚顺市区东南，距辽宁省省会城市沈阳仅 50 公里。下辖 7 街 2 乡 2 镇，区域总面积 604 平方公里。根据第七次人口普查数据，截至 2020 年 11 月 1 日零时，东洲区常住人口为 236731 人。东洲区全面推行农业标准化生产，调减玉米种植面积 3675 亩，粮食、蔬菜、瓜果等无公害农产品认证达 10.3 万亩。探索“南果北种”和反季种植新模式，投资 2000 万元，建设 200 亩热带水果园和 130 亩反季山野菜种植基地，农业产业结构进一步优化。东洲区化工、煤炭、电力、食品等行业平稳运行，新增规上工业企业 8 家，巨型工业企业 2 家，新申报高新技术企业 10 家、入库中小企业 22 家。以有机化工、精细化工、橡塑蜡和医药原料为主导产业的四大产业集群已初具规模，高新园区工业产值实现 398 亿元。东洲区商品房销售面积同比增长 40%。物流园区建设稳步推进，现代综合物流体系初步形成。电子商务蓬勃发展，时代

在线直播基地获省第二批直播示范基地称号。东洲区矿产金属、非金属 34 种，煤、铁、镁、锌、金、银、铂、油母页岩、石灰石等，已探明的储量达 5 亿吨。其中菱镁矿储量 20000 万吨，主要分布在哈达镇上年村、小寨子村及富尔哈村；煤储量为 1554 万吨、年产量 50 万吨，主要分布在龙凤、章党地区；铁储量为 4500 万吨、年产量 150 万吨，主要分布在碾盘、章党、哈达地区；石灰石储量为 30000 万吨、年产量 300 万吨，主要分布在哈达地区。

新宾满族自治县位于辽宁省东部，抚顺市东南部，总面积 4432 平方千米；境内属东亚温带大陆季风气候，四季分明。新宾满族自治县辖 9 镇 6 乡。[7] 新宾县政府驻新宾镇。，新宾满族自治县总人口 30.1 万。2020 年，新宾满族自治县地区生产总值达到 52.1 亿元，公共财政预算收入达到 5.69 亿元，社会消费品零售总额达到 13.03 亿元，农村居民人均可支配收入 15767 元，全社会固定资产投资达到 14.09 亿元。新宾满族自治县境内矿产资源丰富，具有品种多、储量大、品位高、分布广等特点。全县已探明的矿产 40 余种，分布在 105 处矿点。至 2005 年，有矿产地 500 处。主要矿种有：金、银、铜、铅、锌、镍、铌、钮、铁、煤、泥炭、石灰岩、耐火粘土等。有大型矿床 4 处、中型矿床 65 处。已开发的矿产 11 种，其中优势矿产 6 种。

清原满族自治县地处辽宁省东部山区，与吉林省梅河口市接壤，是辽宁省的东大门，属于两省四市七县交界地带，东与吉林省东丰县、梅河口市、柳河县毗邻，南与新宾满族自治县接壤，西与抚顺县、铁岭县交界，北与铁岭市西丰县、开原市相连，全县总面积为 3932.96 平方公里。清原满族自治县现辖 10 个镇、4 个乡，共 188 个行政村，清原满族自治县总人口 30.5 万人。有满族、汉族、朝鲜族、回族、蒙古族、锡伯族等 29 个民族。清原满族自治县实现地区生产总值 616036 万元，可比价格比上年下降 1.2%。其中，第一产业实现增加值 194565 万元，增长 1.6%；第二产业实现增加值 134742 万元，下降 18.5%；第三产业实现增加值 286729 万元，增长 4.7%。清原满族自治县已发现的矿种有金、铜、铁、硫化铁、蛭石、理石、硅石、英石、石灰石、煤炭、云母、草炭土等 20 余种。全县已发现的矿点 109 个，其中金矿点 33 个，储量约 20 吨；铁矿点 5 个，储量约 4700 万吨；石灰厂矿点 3 个，储量约 8200 万吨；硫化铁矿点 3 个，储量约 1025 万吨；草炭土矿点 8 个，储量约 7000 万吨。

四、矿区土地利用现状

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）评估区面积为 23.2532 hm²。根据土地利用现状图，土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其它林地、采矿用地、农村道路、裸土地。土地利用现状类型和面积情况详见表 2-1。

表 2-1 土地利用现状类型和面积

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积 比例 (%)	土地权属		
编 码	名 称	编 码	名 称			二伙洛村 面积 (hm ²)	北杂木村 面积 (hm ²)	南杂木村 面积 (hm ²)
01	耕地	0103	旱地	0.0424	0.18	0.0424	0	0
03	林地	0301	乔木林地	12.8849	55.41	3.9013	6.1759	2.8077
		0305	灌木林地	6.1071	26.26	6.1071	0	0
		0307	其它林地	3.2164	13.83	3.1796	0	0.0368
		小计		22.2084	95.51	13.1880	6.1759	2.8445
06	工矿用地	0602	采矿用地	0.7609	3.27	0.7609	0	0
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1905	0.82	0.1905	0	0
12	其他土地	1206	裸土地	0.0510	0.22	0	0.0510	0
合 计				23.2532	100	14.1818	6.2269	2.8445

评估区内不涉及基本农田。评估区范围内部分林地为国家二级公益林，抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）项目区范围部分林地为国家二级公益林，矿山委托辽宁旭宸地质工程勘测有限公司，于2024年11月编制了《抚顺金阳矿业有限责任公司(二伙洛金矿) 地下开采对林地保护利用规划 II 级保护林地影响评价报告》，根据《抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿产资源开发利用方案审查意见书》辽地会审字[2015]C034号，抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿体厚度<1m时采用削壁充填采矿法，矿体厚度>1m时采用干式充填采矿法，经论证矿山开采对地表国家二级公益林满足规程允许的地表沉降要求，不会造成公益林破坏。

评估区内土地权属为抚顺市东洲区章党镇二伙洛村、抚顺市清原满族自治县红透山镇北杂木村、抚顺市新宾满族自治县南杂木镇南杂木村集体经济组织所有。

五、矿山及周边人类工程活动情况

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）行政区划隶属于抚顺市东洲区章党镇二伙洛村。矿区周边植被发育，水、电和劳动力资源充足。

该矿山主要人类工程活动为采矿活动。矿山影响表现为地下采矿形成的井下巷道、采空区以及地表办公建筑区、工业场地、井口区、排渣场、运输道路、废石堆放场、表土堆放场。

矿山现有办公建筑区，占地面积约 0.1113hm²。现有 3 个平硐，2 个盲竖井，1 个回风竖井，占地面积约 0.0046 hm²。现有一个工业广场，位于矿区东南侧，用于临时堆放矿石，占地面积约 0.0977 hm²。现有一个排渣场位于矿区外东侧，占地面积 0.0911hm²。现有运输道路占地面积 0.1203hm²。未来新增一处回风平硐，紧邻回风竖井，占地面积约 0.0007hm²。未来新增一处废石堆放场，紧邻工业广场，临时堆放废石，占地面积约 0.1476hm²。未来新增一处表土堆放场，堆放废石堆放场剥离的表土，占地面积约 0.0260hm²。

矿山开采对该地区原生地质环境及生态环境造成一定的影响和破坏，属人类工程活动较强烈。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）2013 年度矿山地质环境治理工程是辽宁省 2013 年度生产矿山“青山工程”治理项目。项目施工单位为抚顺金阳矿业有限责任公司，该矿山年度治理区面积 8373m²，分为六个治理区，治理工程于 2013 年 4 月 1 日—10 月 30 日完成全部外业施工，于 2014 年 5 月提交工程竣工报告，竣工图件及相关的施工影像资料，抚顺市自然资源局于 2014 年 5 月 15 日组织有关专家对治理工程进行竣工验收，项目满足省厅竣工验收要求，予以竣工验收。2013 年度治理后的效果显著，消除了地质灾害隐患，同时植被覆盖率大大提高，有效遏制项目区及周边环境的恶化，恢复当地生态系统中原有动植物的自然分布，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。为本此恢复治理和复垦提供了借鉴作用。

治理工程范围分为六个治理分区，治理对象为排岩场，工程治理方法有：削坡、废石外运、场地平整、客土、植被恢复和后期养护等，主要工程量如下

表 2-2 完成主要工程量

项目	单位	工程量
边坡清理	m ²	4000
废石清运	m ³	14855
平整场地	m ²	2967
客土	m ³	550
种草	kg	280.5
栽植榆树	株	50438
宣传牌的制作与埋设	个	4



图2-5 项目区治理复垦成果照片一



图2-6 项目区治理复垦成果照片二

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

收集编制方案有关的矿区自然地理与社会经济，矿区地质、水文地质、工程地质条件，矿山地质环境、开采现状等相关资料，初步了解矿区的地质环境条件、地质环境问题、建设工程规模，明确了本次工作之重点，为部署下一阶段的野外调查奠定了基础。

野外调查采用 1:2000 地形图做底图，GPS 定位，数码拍照，采用线路穿越法、追索法、布点法等方法。针对矿区内地形地貌、地质环境问题、地质灾害发育特征和人类活动特征；重点调查矿区工程活动的地质灾害特征、废弃物排放情况、人类活动布局及地形地貌地质条件等现状；详细对评估区水文地质、工程地质、矿山地质环境问题等进行调查和测量。基本查清了矿山地质环境现状及存在的问题，已查明矿区地质、地形地貌等地质环境条件。初步查清矿山开发方式、开采现状、生产规模；其次调查了矿区外围的地质灾害发育特征和人类工程活动情况，查明区域地质地貌背景、区域地质灾害发育程度及对矿区的影响等；为编制矿山地质环境保护方案提供了可靠依据。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

根据矿山地质环境条件和矿山开采方式及工程布局，结合矿山采矿活动对地质环境影响，在矿山地质环境调查结果基础上，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DE/T0223-2011）、《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》和《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）及附件《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》。确定评估范围为矿区范围加上矿界外影响范围。

现状评估范围为矿区范围加上矿界外影响范围，现状评估区面积为 22.5070hm²。

预测评估范围为矿区范围加上矿界外影响范围，预测评估区面积为 23.2532hm²。同时该范围也作为矿山地质环境调查的范围。详见下表 3-1。

表 3-1 评估区范围一览表

矿山名称	矿区范围 (hm ²)	现状矿界外影响 面积 (hm ²)	预测矿界外影响 面积 (hm ²)	新增预测评估区范围 (hm ²)
抚顺金阳矿业 有限责任公司 (二伙洛金 矿)	22.4000	0.1070	0.8532	0.7462

矿山地质环境影响评价级别根据评估区重要程度、矿山地质环境复杂程度及矿山生产建设规模等，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A 综合确定评估级别。

(1) 评估区重要程度确定

根据编制人员的现场踏勘：评估区内无居民居住；无重要交通要道或建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景点。

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）开采破坏林地，依据表 3-2 评估区重要程度分级表，确定评估区重要程度为较重要区。

表 3-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1.分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1.分布有 200-500 人的居民集中居住区；	1.居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
2.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；	2.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；	2.无重要交通要道或建筑设施；
3.矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜等）或重要旅游景区（点）；	3.紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	3.远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4.有重要水源地；	4.有较重要水源地；	4.无较重要水源地；
5.破坏耕地、园地。	5.破坏林地、草地。	5.破坏其它类型土地。
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，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

评估区地貌类型简单，地形条件复杂程度复杂；地层及岩性复杂程度为简单，地质构造较复杂；矿区水文地质条件复杂程度简单；工程地质条件复杂；现状巷道部分地段已经坍塌，现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害中等；破坏矿山地质环境的人类工程活动较强烈。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（表 C.1）可确定该矿山地质环境条件复杂程度为复杂。

(3) 矿山生产建设规模

依据《抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿产资源开发利用方案》，设计生产规模为1万t/a，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》矿山生产建设规模分类一览表（表D.1），确定矿山生产建设规模属小型矿山。

（4）地质环境影响评估精度分级

综上所述，评估区重要程度为较重要区；地质环境条件复杂程度为复杂；矿山生产规模为小型。依据矿山地质环境影响评估精度分级表，可确定评估区矿山地质环境影响评估精度级别为一级。

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、地质灾害现状分析

根据现场实际调查，抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）为地下开采，现已形成井口区，占地面积约0.0046 hm²；一处办公建筑用地，占地面积约0.1113 hm²；一处排渣场，占地面积约0.0911 hm²；一处工业广场占地面积约0.0977 hm²；运输道路占地面积约0.1203 hm²；矿山多年未开采各平硐竖井，均已封堵；评估区内没发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害；评估区没发生过地面塌陷及矿井突水地质灾害。由于该矿山停产多年，巷道缺乏维护，部分地段已经坍塌，人员无法进入。地表无塌陷坑。现状条件下地质灾害较不发育，危险性小。

根据矿山地质环境影响程度分级表，可确定该矿山现状地质灾害对矿山地质环境的影响程度为较轻。

2、地质灾害预测分析

（1）矿山引发、加剧地质灾害及隐患的危险性预测评估

预测矿山开采可能引发、加剧的地质灾害为滑坡、地面塌陷、井巷坍塌、矿井突水。

①滑坡地质灾害

由于矿山今后仍采用地下开采方式，矿山废石量较小，基建期产生的废石堆置在废石场，生产时期产生的废石直接充填到采空区，矿石堆放场的矿石随着矿山开采逐渐外运，因此矿山开采可能引发、加剧滑坡地质灾害的可能性小，危险性小。

②地面塌陷地质灾害

矿山井巷建设和矿山开采，大量的矿石和围岩从地下开采出来所形成的采空区使岩体天然应力平衡状态受到破坏，在长期静荷载和动荷载作用下产生局部应

力集中，当围岩强度不足以抵抗上覆岩体重力时，顶板岩层内部形成的拉张应力超过岩层抗拉强度时产生向下的弯曲和位移，进而发生断裂、破碎并相继冒落，造成采空区地面塌陷地质灾害。

根据本钢设计研究院有限责任公司提交的《抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿产资源开发利用方案》，矿体上、下盘和端部岩石错动角为：上盘： $\beta=70^\circ$ ，下盘： $\gamma=70^\circ$ ，端部： $\delta=70^\circ$ ，地表第四系： 45° 。据此圈定开采区岩石移动影响范围 13.0199hm^2 。

矿山在开采过程中和回采后，在震动和自重力等作用下，地下采空区有引发、加剧地面塌陷地质灾害的可能，该矿开采规模小，采空区面积小，采用削壁充填法采矿和干式充填采矿法，用废石对采空区进行充填，但若充填不充分亦有引发、加剧地面塌陷地质灾害的可能性危害对象为采矿作业人员和矿山设施的安全，其危害程度较轻，可能性小，危险性小。

③井巷坍塌地质灾害

矿山掘进及开采矿层后，地下形成的巷道和采空区，破坏了原岩的完整性，受围岩临空、岩体自重、地应力场的变化影响，同时受顶板围岩、地层岩石裂隙发育程度、断裂破碎带的影响，当顶板围岩来压时，裂隙带、构造带以及两种岩性接触部位可能引发、加剧井巷坍塌地质灾害。

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）开采的矿体上下盘围岩为花岗混合岩及黑云斜长变粒岩，断裂构造裂隙不发育，一般不会发生井巷坍塌地质灾害，引发、加剧井巷坍塌地质灾害，其可能性小，危险性小。

④矿井突水地质灾害

矿区处于丘陵区，当地侵蚀基准面标高约 128.8m ，矿山采用地下方式，开采的矿体大部分位于当地侵蚀基准面以上，少部分开采矿体位于当地侵蚀基准面以下，矿坑充水主要来源为大气降水和地表水，通过基岩裂隙入渗。矿区内含水层主要为含矿破碎带，经调查得知，开采遇此层时大部分为潮湿、滴水、局部见有小水流。可见其含水、导水性较弱，因此正常生产情况下，发生突水事故的可能性小。危害程度较小，危险性小。

综上，预测评估矿山开采可能引发、加剧地质灾害危险性小，对地质环境的影响程度为较轻。

（2）矿山遭受地质灾害及隐患的危险性预测评

预测矿山开采可能遭受的地质灾害为为滑坡、地面塌陷、井巷坍塌、矿井突水。

①滑坡地质灾害

由于矿山今后仍采用地下开采方式，矿山废石量较小，基建期产生的废石堆置在废石场，生产时期产生的废石直接充填到采空区，工业广场堆放的矿石随着矿山开采逐渐外运。随着矿石堆放场矿石堆积量的不断增大，使矿石堆坡体稳定性变差，在强降雨、重力等因素影响下，可能造成边坡失稳滑移，遭受滑坡地质灾害，因此矿山开采可能遭受滑坡地质灾害的可能性小，危险性小。

②地面塌陷地质灾害

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）为地下开采，采用削壁充填法采矿和干式充填采矿法。随着开采深度的增加，采空区面积也逐步增大，采空区顶板围岩所受压力越强。当强度不足以抵抗围岩压力时，易引起顶部岩体开裂、塌落和移动。

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿体顶底板围岩为坚硬~中等坚硬岩石，矿山开采本身遭受地表塌陷地质灾害的可能性小，危害对象为采矿作业人员和采矿设施及建筑物，其危害程度较轻，可能性小，危险性小。

③井巷坍塌地质灾害

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）为地下开采，矿山掘进及开采矿层后，地下形成的巷道和采空区，破坏了原岩的完整性，受围岩临空、岩体自重、地应力场的变化影响，同时受顶板围岩、充填区、地层岩性的裂隙发育程度、断裂破碎带的影响，当顶板围岩来压时，裂隙带、构造带以及两种岩性接触部位、坑道掘进和矿床开采至蚀变破碎带时，有引发井巷坍塌地质灾害可能，直接威胁井下作业人员及机械设备的安全，矿山开采本身遭受井巷坍塌地质灾害的可能性小，危害程度较轻，危险性小。

④矿井突水地质灾害

该矿为生产多年的老矿山，开采矿区内赋存在构造破碎带内的矿体，矿区内含水层主要为含矿破碎带，其含水性、导水性和富水性较弱。一般不会发生矿井突水灾害。矿山建设本身遭受矿井突水地质灾害的可能性小，其危险程度较轻，因而危险性小。

综上，预测评估矿山开采可能遭受地质灾害危险性小，对地质环境的影响程

度为较轻。

根据地质灾害现状及预测分析结果，矿山现状地质灾害发育程度不发育，危险性小，对矿山地质环境的影响程度为较轻；预测分析矿山开采可能引发加剧、遭受地质灾害的危险性小，对地质环境的影响程度为较轻，矿山开采中采取行之有效的地质灾害防治措施后，可避免或减少地质灾害的发生，因此矿山建设的适宜性为较适宜。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状分析

矿区水文地质条件简单，矿坑涌水量不大，最大涌水量 $88.560\text{m}^3/\text{d}$ ，正常涌水量 $63.998\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山开采未造成矿区及周边主要含水层水位的下降，未影响到矿区及周边地区生产生活。矿山开采对含水层的影响程度较轻。

2、含水层破坏预测分析

矿床位于丘陵区，地形坡度较大，径流条件较好，不利于大气降水向地下渗透，只是沿谷地、山坡分布的第四系松散堆积物中赋存少量的孔隙水。矿体围岩裂隙不发育，未见有充水地段，本区岩层富水性和透水性都是比较弱的，矿坑涌水量小，正常涌水量 $63.998\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山开采不会造成矿区及周边主要含水层水位的下降，不会影响到矿区及周边地区生产生活。预测矿山开采对含水层的影响程度较轻。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、地形地貌景观破坏现状分析

现状条件下，矿山已停采多年，各平硐、竖井均已封闭，矿山现状对地形地貌的影响主要为平硐、竖井的挖损、办公建筑区的压占、排渣场的压占、工业广场的压占和运输道路的压占。

办公建筑区、排渣场、工业广场及运输道路对地形地貌景观的破坏主要表现为场地平整，破坏了原有地形，损毁为场地内平硐挖损、建筑物建筑物及生产配套设施对地形地貌景观的影响和破坏。

评估区地表有二级公益林，现场调查，二级公益林地表无破坏，评估区不在重要交通干道可视范围内，矿山开采对地形地貌景观影响和破坏较严重。

2、地形地貌景观破坏预测分析

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）开采方式为地下开采，待恢复生产后，预测对地形地貌景观的破坏主要为新增回风平硐、工业场地、废石堆放场、表土堆放场及岩石移动影响范围。损毁为废石堆放场、表土堆放场的压占对地形地貌景观的影响和破坏。

预测矿山发生地面塌陷的可能性小，根据《抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿产资源开发利用方案审查意见书》辽地会审字[2015]C034号，抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）采矿方法选用削壁充填法和干式充填法采矿，经论证矿山开采对地表国家二级公益林满足规程允许的地表沉降要求，不会造成公益林破坏。评估区地表有二级公益林，评估区不在重要交通干道可视范围内，因此，预测地形地貌景观影响和破坏程度为较严重。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

现状条件下，矿山开采和运输过程中产生的粉尘污染物通过自降和降水淋溶等途径进入土壤环境，从物理、化学等方面影响周围土壤的孔隙度、团粒结构、酸碱度、土壤肥力及微量元素含量等，导致土壤肥力下降，进而影响植被。但由于粉尘量很少，对土壤酸碱性和作物生长不会产生影响，并且该区域土壤以棕壤土为主，增加一些细小颗粒并不会改变土壤结构。矿山产生的废水主要为生活污水，生活污水经化粪池沉淀后回用于农业灌溉，原治理区域内部分与环保工程重叠，主要原因为依据环保要求，需要在该区域对生产废水进行收集，保证废水不外排，不造成水土环境污染。

综合来看，矿区水土环境现状条件下污染较轻。

2、矿区水土环境污染预测分析

矿山未来采用地下开采，对土壤的影响主要是开采和运输过程中产生的粉尘，在装运矿岩前洒水降尘，主要运输道路要保持经常洒水除尘，通过除尘措施可有效减少对土壤的污染。矿山产生的废水主要为生产废水及生活污水。生产废水和生活污水，坑内涌水用水泵抽出地面，经过沉淀处理后供坑内循环使用，多余部分沿用原地表排水系统排放。生活污水主要是食堂、浴室、办公楼等排放的生活洗涤水及粪便污水，粪便污水经化粪池预处理后送入生活污水处理场作两级生化处理，经处理后的废水达标后就近排放。

因此，预测矿区水土环境污染较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

项目矿山为生产矿山，矿山损毁主要为井口区对土地造成的挖损损毁，办公建筑区、工业广场、废石堆放场、表土堆放场以及运输道路和对土地造成的压占损毁，岩移范围的影响损毁。

土地损毁环节示意图见图 3-1，损毁时序见表 3-3。

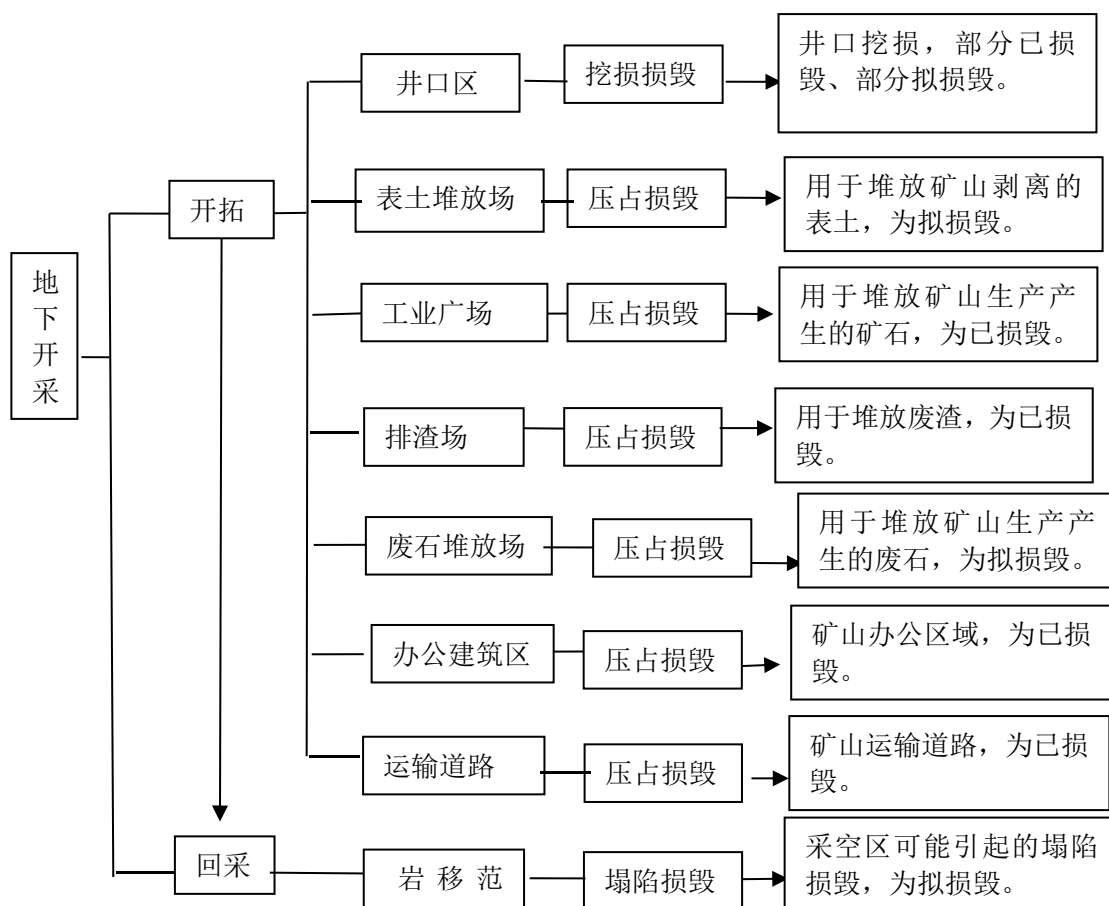


图3-1 土地损毁环节示意图

表3-3 矿山开采损毁土地时序

损毁单元	损毁方式	损毁时间	备注
井口区	挖损	2024年以前~矿山开采结束	
办公建筑区	压占	2024年以前~矿山开采结束	
工业广场	压占	2024年以前~矿山开采结束	
排渣场	压占	2024年以前	
运输道路	压占	2024年以前~矿山开采结束	
废石堆放场	压占	2024年~矿山开采结束	
表土堆放场	压占	2024年~矿山开采结束	
岩移范围	影响	2024年~矿山开采结束	

(二) 已损毁各类土地现状

现状条件下，矿山开采影响土地资源面积为 0.4250hm^2 ，损毁方式包括挖损、压占。损毁单元有现状平硐井口区、办公建筑区、排渣场、工业广场和运输道路。

1、平硐井口区

现状平硐井口共有 4 个分别为平硐 PD1、平硐 PD2、平硐 PD3 和回风竖井 FJ。挖损损毁土地面积 0.0046hm^2 ，损毁土地全部位于矿区范围内，土地利用现状类型为乔木林地 0.0029hm^2 、灌木林地 0.0010hm^2 和采矿用地 0.0007hm^2 。



图3-2 现状平硐井口区损毁土地现状

2、办公建筑区

办公建筑区为办公室、职工休息室等办公建筑压占场地，办公建筑区共压占损毁土地面积 0.1113m^2 ，位于矿区范围内，土地利用现状类型为采矿用地。



图3-3 办公建筑区损毁土地现状

3、工业广场

工业广场临时堆放矿石，工业广场压占损毁土地面积 0.0977 hm²，损毁土地位于矿区范围内。土地利用现状类型为采矿用地。



图 3-4 工业广场损毁土地现状

4、排渣场

排渣场由于堆放现有废渣，排渣场压占损毁土地面积 0.0911hm²，废渣堆存

量约 800m³，损毁土地位于矿区范围外。土地利用现状类型为乔木林地 0.0543hm²、其他林地 0.0368hm²。



图 3-5 排渣场损毁土地现状

5、运输道路

矿山开采时期，在矿区内及原有村路之间修建了运输道路，采出的废石运至废石堆放场，矿石外运，运输道路宽度平均为 2~3m，运输道路压占损毁土地面积 0.1203hm²，损毁土地位于矿区范围内 0.1044hm²，矿区范围外 0.0159hm²。土地利用现状类型为乔木林地 0.0769hm²、灌木林地 0.0179hm² 和采矿用地 0.0255hm²。

4、小结

根据以上统计计算，项目区已损毁土地总面积为 0.4250hm²，位于矿区范围内 0.3180hm²，矿区范围外 0.1070 hm²。损毁土地利用现状类型为乔木林地 0.1341hm²，其他林地 0.0368hm²，灌木林地 0.0189 hm²，采矿用地 0.2352 hm²。损毁方式有挖损、压占，其中，挖损损毁土地面积 0.0046 hm²，压占损毁土地面积 0.4204hm²。土地损毁面积及类型详见表 3-4。

表 3-4 已损毁土地面积及类型

单位: hm²

损毁单元	损毁	损毁地类	矿区内	矿区外	小计	合计
------	----	------	-----	-----	----	----

	方式		损毁面积	损毁面积		
现状平硐井口区	挖损	乔木林地	0.0029	—	0.0029	0.0046
	挖损	灌木林地	0.0010	—	0.0010	
	挖损	采矿用地	0.0007	—	0.0007	
办公建筑区	压占	采矿用地	0.1113	—	0.1113	0.1113
工业广场	压占	采矿用地	0.0977	—	0.0977	0.0977
排渣场	压占	乔木林地	—	0.0543	0.0543	0.0911
		其他林地	—	0.0368	0.0368	
运输道路	压占	乔木林地	0.0748	0.0021	0.0769	0.1203
		灌木林地	0.0179	—	0.0179	
		采矿用地	0.0117	0.0138	0.0255	
合计			0.3180	0.1070	0.4250	0.4250

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，矿山开采占用破坏林地小于 2 公顷，对土地资源的影响和破坏程度较轻。其中未直接破坏区域对矿山地质环境影响程度均为较轻。

（三）拟损毁土地预测与评估

根据矿山开发利用方案确定的矿山生产工艺流程及地质灾害危险性评估，该矿山今后仍进行地下开采，新建回风平硐、废石堆放场、表土堆放场；矿山现有井口、办公建筑区、工业广场、运输道路能满足日后生产需求，不需要另行建设。因此，预测矿山拟损毁土地为回风平硐、废石堆放场、表土堆放场及岩移范围。

井口区拟挖损损毁土地面积为 0.0007 hm²。损毁土地全部位于矿区范围内。土地利用现状类型为乔木林地。

废石堆放场拟压占损毁土地面积为 0.1476hm²。损毁土地位于矿区范围内面积 0.0211hm²，位于矿区范围外面积 0.1265hm²。土地利用现状类型全部为采矿用地。

表土堆放场拟压占损毁土地面积为 0.0260hm²。损毁土地位于矿区范围内面积 0.0076hm²，位于矿区范围外面积 0.0184hm²。土地利用现状类型全部为采矿用地。

根据开发利用方案圈定地表岩石移动影响范围为 13.0199 hm²，扣除重叠部分后，拟影响损毁土地面积为 12.9236 hm²。损毁土地位于矿区范围内 12.3223hm²，矿区范围外 0.6013hm²。土地利用现状类型为乔木林地 8.5177hm²、灌木林地 4.2686hm²、采矿用地 0.0474 hm²、农村道路 0.0899 hm²。

各单元拟损毁土地面积及类型详见表 3-5。各单元损毁土地面积及类型详见表 3-6。

表 3-5 拟损毁土地面积及类型

单位: hm²

损毁单元	损毁方式	损毁地类	矿区内	矿区外	小计	合计
			损毁面积	损毁面积		
井口区	挖损	乔木林地	0.0007	—	0.0007	0.0007
废石堆放场	压占	采矿用地	0.0211	0.1265	0.1476	0.1476
表土堆放场	压占	采矿用地	0.0076	0.0184	0.0260	0.0260
岩移范围	影响	乔木林地	7.9164	0.6013	8.5177	12.9236
		灌木林地	4.2686	—	4.2686	
		采矿用地	0.0474	—	0.0474	
		农村道路	0.0899	—	0.0899	
合计			12.3517	0.7462	13.0979	13.0979

表 3-6 矿山损毁土地面积及类型

单位: hm²

损毁单元	损毁方式	损毁地类	矿区内	矿区外	小计	合计
			损毁面积	损毁面积		
井口区	挖损	乔木林地	0.0036	—	0.0036	0.0053
	挖损	灌木林地	0.0010	—	0.0010	
	挖损	采矿用地	0.0007	—	0.0007	
办公建筑区	压占	采矿用地	0.1113	—	0.1113	0.1113
工业广场	压占	采矿用地	0.0977	—	0.0977	0.0977
排渣场	压占	乔木林地	—	0.0543	0.0543	0.0911
		其他林地	—	0.0368	0.0368	
运输道路	压占	乔木林地	0.0748	0.0021	0.0769	0.1203
		灌木林地	0.0179	—	0.0179	
		采矿用地	0.0117	0.0138	0.0255	
废石堆放场	压占	采矿用地	0.0211	0.1265	0.1476	0.1476
表土堆放场	压占	采矿用地	0.0076	0.0184	0.0260	0.0260
岩移范围	影响	乔木林地	7.9164	0.6013	8.5177	12.9236
		灌木林地	4.2686	—	4.2686	
		采矿用地	0.0474	—	0.0474	
		农村道路	0.0899	—	0.0899	
合计			12.6697	0.8532	13.5229	13.5229

由于岩移范围内发生地面塌陷的位置及范围具有不可预见性,对土地的影响破坏面积也是不可预见的。该矿山是一个开采多年的老矿山,开采规模小,用废石对采空区进行充填;矿体围岩质量较好,稳固性较好;该矿山开采多年没发生过地面塌(沉)陷等地质灾害,地表岩石移动带范围内从未发生地面塌陷等地质灾害,预计发生地面塌陷的可能性小,对土地资源的影响和破坏程度较轻。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E,预测矿山开采占用破坏林地小于 2 公顷,对土地资源的影响和破坏程度较轻。其中未直接破坏区域对矿山地质环境影响程度均为较轻。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

（1）分区原则

根据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，以矿山地质环境调查成果为依据，结合矿山环境发展变化趋势，充分考虑矿山地质环境问题、分布特征及危害性，对人居环境、工农业生产、区域经济发展影响的前提下，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》表 F.1，结合矿山开采对生态环境、资源和工程设施的破坏影响程度、地质灾害危险性大小、危害对象等进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，并遵循以下原则：

①按矿山地质环境影响程度轻重级别划分矿山地质环境恢复治理区，然后按矿山地质环境问题的差异划分矿山地质环境保护与恢复治理亚区，在按防护区分布的自然地段划分矿山地质环境保护与恢复治理地段。

②根据地质环境单元、矿山开采顺序、开采方法，开采境界等进行分区。

③做到尽可能对已破坏的地质环境进行恢复治理的原则进行分区。

④“区内相似，区际相异”的原则。

⑤“就大不就小”，“整体不分割”的原则。

（2）分区及其表示方法

根据分区原则，结合矿山地质环境现状评估和预测评估结果，依据采矿活动对土地资源类型及地形地貌景观的影响及恢复，以及采矿地质灾害发育程度及含水层破坏程度范围等因素综合考虑，以矿山地质环境影响程度的严重、较严重、较轻的级别，分别对应划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点、重点、一般防治区，分别用代号 I、I、III 表示；凡影响严重、较严重的地质环境问题，按单个地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，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附表 F.1，详见表 3-7。确定评估区矿山地质环境保护与恢复治理分区。

表3-7 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

2、分区评述

根据矿山开采对地质环境影响特征，结合初步设计说明书，依据上述原则和方法，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》的有关规定，经综合分析将抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）地质环境保护与治理分区划分为1个次重点防治区；1个一般防治区。

（1）矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区（II）

次重点防治区主要地质环境问题是分布在矿山开采对地质环境影响程度较严重的区域，服务年限内总面积为13.5229hm²，占防治区面积的58.16%。分述如下：

①抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）挖损土地与地形地貌景观次重点防治亚区（II₁）

井口区挖损土地与地形地貌景观次重点防治地段（II₁₋₁）

该区主要为抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）井口区挖损对土地资源影响程度较严重，服务年限内挖损土地面积0.0053hm²，其中乔木林地0.0036hm²、灌木林地0.0010hm²、采矿用地0.0007hm²，占次重点防治区面积的0.04%。

区内矿山地质环境问题的防治措施：对主竖井、平硐井筒进行回填，井口进行封堵，采取种植树木、施复合肥等措施，恢复绿化功能。

②抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）压占土地与地形地貌景观次重点防治亚区（II₂）

a.办公建筑区压占土地与地形地貌景观次重点防治地段（II₂₋₁）

该区主要为办公建筑区压占对土地资源影响程度较严重，服务年限内压占土地面积0.1113hm²，全部为采矿用地，占次重点防治区面积的0.82%。

b.工业广场压占土地与地形地貌景观次重点防治地段（II₂₋₂）

该区主要为工业广场压占对土地资源影响程度较严重，服务年限内压占土地面积0.0977hm²，全部为采矿用地，占次重点防治区面积的0.72%。

c.排渣场压占土地与地形地貌景观次重点防治地段（II₂₋₃）

该区主要为工业广场压占对土地资源影响程度较严重，服务年限内压占土地面积 0.0911 hm²，其中乔木林地 0.0543hm²、其他林地 0.0368hm²，占次重点防治区面积的 0.67%。

d.运输道路压占土地与地形地貌景观次重点防治地段（II₂₋₄）

该区主要为运输道路压占对土地资源影响程度较严重，服务年限内压占土地面积 0.1203hm²，其中乔木林地 0.0769hm²、灌木林地 0.0179hm²、采矿用地 0.0255hm²，占次重点防治区面积的 0.89%。

e.废石堆放场压占土地与地形地貌景观次重点防治地段（II₂₋₅）

该区主要为废石堆放场压占对土地资源影响程度较严重，服务年限内压占土地面积 0.1476 hm²，全部为采矿用地，占次重点防治区面积的 1.09%。

f.表土堆放场压占土地与地形地貌景观次重点防治地段（II₂₋₆）

该区主要为表土堆放场压占对土地资源影响程度较严重，服务年限内压占土地面积 0.0260 hm²，全部为采矿用地，占次重点防治区面积的 0.19%。

区内矿山地质环境问题的防治措施：矿山开采期间，对表土堆放场播撒草籽养护，对排渣场废渣清运后播撒草籽。矿山开采结束后，将矿石全部外运，废石部分用于主竖井井筒的回填。将表土堆放场内的表土用于回覆。对矿石堆放场及废石堆放场采取覆土、种植树木、施复合肥等措施，恢复绿化功能。对表土堆放场采取土地平整、种植树木、施复合肥等措施，恢复绿化功能。办公建筑区及工业广场已经硬化，拆除建筑后，采取覆土、种植树木、施复合肥等措施，恢复绿化功能。

③抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）影响次重点防治亚区（II₃）

a.岩移范围影响次重点防治地段（II₃₋₁）

该区主要为岩移范围影响程度较严重，服务年限内影响土地面积 13.0199 hm²，扣除重叠部分后，影响土地面积为 12.9236hm²，其中乔木林地面积 8.5177hm²、灌木林地面积 4.2686 hm²、采矿用地面积 0.0474 hm²、农村道路面积 0.0899hm²，占次重点防治区面积的 95.57%。

区内矿山地质环境问题的防治措施：加强巡视和监测，发现问题及时整治。

（2）矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区（III）

一般防治区 1 个，面积 9.7303 hm²，占防治区面积的 41.84%。该区为预测评估中未直接破坏区域。该区受采矿活动影响较轻，对矿山地质环境影响程度较

轻。详见表 3-8。

表3-8 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

防治分区		分布范围	面积 (hm ²)	主要矿山地质环境问题类型和影响程度	防治措施	
服务年限内	次重点防治区 (II)	II ₁	井口区挖损土地与地形地貌景观次重点防治地段 (II ₁₋₁)	0.0053	使得地形地貌形成负地貌, 影响原有土地, 破坏较严重。	矿山开采结束后, 对主竖井进行拆除建筑, 对井筒进行回填, 井口进行封堵, 采取全面覆土、种植树木、施复合肥等措施, 恢复绿化功能。
		II ₂	办公建筑区压占土地与地形地貌景观次重点防治地段 (II ₂₋₁)	0.1113	破坏压占原有土地, 影响程度较严重。	办公建筑区拆除建筑后, 采取覆土、种植树木、施复合肥等措施, 恢复绿化功能。
			工业广场压占土地与地形地貌景观次重点防治地段 (II ₂₋₂)	0.0977	破坏压占原有土地, 影响程度较严重。	工业广场拆除建筑后, 采取覆土、种植树木、施复合肥等措施, 恢复绿化功能。
			排渣场压占土地与地形地貌景观次重点防治地段 (II ₂₋₃)	0.0911	破坏压占原有土地, 影响程度较严重。	排渣场清运废渣后, 松翻后、种植树木、施复合肥等措施, 恢复绿化功能。
			运输道路压占土地与地形地貌景观次重点防治地段 (II ₂₋₄)	0.1203	破坏压占原有土地, 影响程度较严重。	矿山开采结束后, 松翻后、种植树木、施复合肥等措施, 恢复绿化功能。
			废石堆放场压占土地与地形地貌景观次重点防治地段 (II ₂₋₅)	0.1476	破坏压占原有土地, 影响程度较严重。	矿山开采结束后, 将废石部分用于主竖井井筒的回填。采取全面覆土、种植树木、施复合肥等措施, 恢复绿化功能。
			表土堆放场压占土地与地形地貌景观次重点防治地段 (II ₂₋₆)	0.0260	破坏压占原有土地, 影响程度较严重。	矿山开采期间, 对表土堆放场播撒草籽养护。矿山开采结束后, 将表土堆放场内的表土用于回覆。对表土堆放场采取土地平整、种植树木、施复合肥等措施, 恢复绿化功能。
		II ₃	岩移范围影响次重点防	12.9236	影响原有土地, 影响程度较严重。	加强巡视和监测, 发现问题及时整治。

		治地段 (II ₃₋₁)			
	一般防治区 (III)	预测评估中 未直接破坏 区域	9.7303	受采矿影响较轻， 对地形地貌和土地 资源及含水层 影响较轻。	绿化、美化 保护环境。

小结：

1.抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿山地质环境保护与恢复治理分区划为 1 个次重点防治区；1 个一般防治区。

2.矿山防治区面积 23.2532 hm²。次重点防治区 1 个，服务年限内总面积 13.5229hm²，占防治区面积 58.16%。一般防治区 1 个，面积 9.7303hm²，占防治区面积 41.84%。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区

根据土地损毁分析与预测结果可知，项目区矿山开采已损毁土地面积 0.4250hm²，拟损毁土地面积 13.0979hm²，项目区损毁土地面积合计为 13.5229hm²。

本项目复垦区面积即矿山开采损毁土地面积，为13.5229hm²，详见表3-6。

2、复垦责任范围

将复垦区全部计入复垦责任范围，复垦责任范围面积为13.5229hm²，复垦责任范围主要拐点坐标（以图件拐点坐标为准）见表3-9。

表 3-9 复垦责任范围拐点坐标表 (2000 国家大地坐标系)

点号	X	Y	点号	X	Y
1			30		
2			31		
3			32		
4			33		
5			34		
6			35		
7			36		
8			37		
9			38		
10			39		
11			40		
12			41		
13			42		
14			43		
15			44		

16			45		
17			46		
18			47		
19			48		
20			49		
21			50		
22			51		
23			52		
24			53		
25			54		
26			55		
27			56		
28			57		
29			58		

(三) 土地类型与权属

1、土地利用类型

本方案复垦区面积为 13.5229 hm²，土地复垦责任范围面积为 13.5229hm²，土地利用类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、采矿用地及农村道路，复垦区不涉及基本农田。复垦区及复垦责任范围土地利用类型见表 3-10。

表 3-10 复垦区及复垦责任范围土地利用类型

单位:hm²

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积 比例 (%)	土地权属		
编码	名称	编码	名称			二伙洛村 (hm ²)	南杂木村 (hm ²)	北杂木村 (hm ²)
03	林地	0301	乔木林地	8.6525	64.07	4.7740	2.7158	1.1627
		0305	灌木林地	4.2875	31.87	4.2875	—	—
		0307	其他林地	0.0368			0.0368	
		小计		12.9768	95.94	9.0615	2.7526	1.1627
06	工矿用地	0602	采矿用地	0.4562	3.39	0.4562	—	—
10	交通运输 用地	1006	农村道路	0.0899	0.67	0.0899	—	—
合 计				13.5229	100	9.6076	2.7526	1.1627

2、土地权属状况

复垦区内土地权属为抚顺市东洲区章党镇二伙洛村、抚顺市抚顺市清原满族自治县红透山镇北杂木村、抚顺市抚顺市新宾满族自治县南杂木镇南杂木村集体所有，整个项目区土地权属清楚，无土地权属纠纷。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

矿山地质环境治理工程是一项涉及多学科的系统工程，矿山企业在实施过程中，要在专业技术人员的指导下，开展各项工程。生物措施工程施工时，应注意加强后期抚育管护工作，保证保存率，确保矿山地质环境治理工程达到验收标准。

按照《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 号和《辽宁省自然资源厅、辽宁省财政厅、辽宁省生态环境厅、辽宁省林业和草原局文件：关于印发辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法的通知》（辽自然资规[2018]1 号）缴存基金，同时要签订《矿山地质环境恢复治理承诺书》，以保证治理工作进行顺利。

资金使用时，严格按照本方案的工程安排，分阶段、分步骤有序进行。每年初按照当年的治理计划，制定当年的项目设计及相应的资金预算，从总的投资中提出使用，以保证资金安排合理，确保项目治理方案能按计划实施。

（二）经济可行性分析

地质环境治理工程实施后，形成综合防护体系，将有效地控制因矿山开采造成的土地破坏，遏制生态环境的日趋恶化，恢复因矿山开采而破坏的植被和水土保持设施，改善其周边地区的生产和生活环境，促进周围地区经济持续良性发展，其广义的经济效益是可观的。

矿山地质环境治理主要目的是改善评估区及其周边的自然生态环境，改善评估区的空气质量，预防水土流失，降低矿山地质灾害发生的频率，在一定程度上保护评估区附近居民财产和人身安全，因此经济效益主要是潜在的经济效益。

（三）生态环境协调性分析

矿山地质环境治理的生态效益非常明显，本项目实施后将在很大程度上改善评估区的原有恶劣生态环境，重建绿色矿山，改善局部环境。项目区附近的空气质量将得到大幅度的改善。种植的大量乔木、灌木起到很好的防风、固沙、涵养水源和保持水土的作用。在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与

稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

二、矿区土地复垦可行性分析

(一) 复垦区土地利用现状

本方案复垦区面积为 13.5229m²，土地利用类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、采矿用地及农村道路，复垦区不涉及基本农田。复垦区土地利用类型见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用类型

单位：hm²

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积 比例 (%)	土地权属		
编码	名称	编码	名称			二伙洛村 (hm ²)	南杂木村 (hm ²)	北杂木村 (hm ²)
03	林地	0301	乔木林地	8.6525	64.07	4.7740	2.7158	1.1627
		0305	灌木林地	4.2875	31.87	4.2875	—	—
		0307	其他林地	0.0368			0.0368	
		小计		12.9768	95.94	9.0615	2.7526	1.1627
06	工矿用地	0602	采矿用地	0.4562	3.39	0.4562	—	—
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0899	0.67	0.0899	—	—
合计				13.5229	100	9.6076	2.7526	1.1627

(二) 土地复垦适宜性评价

1、适宜性评价原则

(1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。

以抚顺市土地利用规划为主要参考，适宜性评价过程充分考虑土地利用规划内容，评价结果与土地利用规划相协调。

(2) 因地制宜原则

土地的利用受周围环境条件制约，一种利用方式，必须有与之相适应的配套设施和环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，特别是损毁现状，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据适宜性，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧。

(3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

对矿山损毁土地进行适宜性评价，将耕地作为优先复垦单元，在经济合理的前提下，实现综合效益最佳。

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如坡度、土壤有机质、土壤质地、排灌条件等。其中对土地利用起主导作用的因素为主导因素。在众多的因素中，以主导因素为限制因素，综合平衡各因素关系。

（5）复垦后土地可持续利用原则

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

（6）经济可行、技术合理性原则

对矿山废弃地，在充分考虑国家和企业承受能力的基础上，应以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的效益。在综合分析研究土壤、气候、生物等多种自然因素和经济条件、种植方式等社会因素的基础上，考虑被损毁的土地类型和程度，进而确定待复垦土地科学的复垦利用方向。

（7）社会因素和经济因素相结合原则

在进行复垦责任范围内被损毁土地复垦适宜性评价时，既要考虑它的自然属性，也要考虑它的社会经济属性。确定损毁土地复垦方向需综合考虑项目区自然、社会经济因素以及公众参与意见等。复垦方向的确定也应该类比周边同类项目的复垦经验。

2、评价依据

土地复垦适宜性评价依据在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的质量、生态环境，确定复垦利用方向。本评价中，待复垦土地适宜性评价的主要根据包括以下几方面。

（1）土地复垦的相关规程和标准

《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）；

《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011—2000）；

《辽宁省土地管理条例》。

（2）土地利用的相关法规和规划

《中华人民共和国土地管理法》（2019年第四次修正）；

《土地复垦条例》（2011年3月）；

《抚顺市土地利用总体规划》（2005—2020年）。

（3）其他

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）的自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用现状、公众参与意见及项目区土地资源调查资料。

3、土地复垦适宜性评价过程

本项目与普通的土地适宜性评价相比，具有时间上的未来性与空间上的预测性。因此，必须考虑采矿引起的损毁状况对土地利用的影响，并选取其中的主导因素作为土地利用受损状况影响的评价因素。同时，不同的复垦适宜利用方向，其影响因素不尽相同，因素间的重要性也存在或大或小的差异。

根据本项目的特点因地制宜制定如下的土地复垦技术路线和方法，以期得到最佳合理的土地复垦方案。

（1）评价对象的确定

根据对矿山损毁土地的分析及预测，评价对象包括井口区、办公建筑区、工业广场、运输道路、废石堆放场、表土堆放场及岩移范围。

（2）评价单元划分

由于土地复垦适宜性评价是在当前对拟损毁的土地进行评价，评价时段与土地利用现状时段不一致，因此在划分评价单元时不能只以土地利用现状作为依据；其次，矿山开采对土地原地貌造成了损毁，原有的土地条件等都将发生变化。

根据以上分析，在对项目进行土地复垦适宜性评价，划分评价单元时应当以土地损毁类型、限制性因素和人工复垦整治措施等为划分依据。将本项目土地复垦适宜性评价单元划分为：井口区、办公建筑区、工业广场、排渣场、运输道路、废石堆放场、表土堆放场及岩移范围。

（3）评价因子的确定

矿区待复垦土地评价应选择一套既相互独立又相互补充的参评因素和主导因素。参评因素(或称因子)应该满足以下要求：一是可测性，即其因素是可以测量并可用数值或序号表示的；二是关联性，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；三是稳定性，即选择的参评因素在任何条件下反映的质量持续稳定；四是独立性，即参评因素之间界限清楚，不相互重叠。造成土地损毁的原因不同，所选择的参评因素和主导因素也不同。

根据以上原则，结合项目区内实际状况和损毁土地的预测，确定评价因子为：坡度、土层厚度、周围土地利用现状、排水条件、地表浅层物质组成和生产管理便利性等。

(4) 复垦方向的选择

①乔木林地。

(5) 评价方法

本次土地复垦适宜性评价采取极限条件法。根据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由所选定评价因子中某适宜性等级最小（限制性等级最大）的单因子决定。开采后，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预测待复垦土地的不同复垦模式的适宜性评价等级标准相对也比较简单，具体见限制因素等级标准表 4-2。

表 4-2 矿山土地复垦主要限制因素的等级标准

限制因素	指标划分	耕地	林地	草地
周围土地利用现状	相同	1	1	1
	相近	3	2	1
	差别很大	N	N	3 或 N
地形坡度 (°)	<7	1	1	1
	7~16	2	1	1
	16~25	N	2	1
	>25	N	3	1
有效土层厚度 (cm)	>100	1	1	1
	99~60	2	1	1
	60~30	3 或 N	1	1
	30~10	N	2	1
	<10	N	3	2
地表浅层物质组成	壤土、砂壤土	1	1	1
	岩土混合物	N	3	2
	砂土、砾质	N	N	2
	坚硬原岩	N	N	3 或 N
排水条件	不淹没、排水好	1	1	1
	季节性淹没、排水好	2	2	1
	季节性长期淹没、排水差	3 或 N	3	2
	长期淹没、排水差	N	N	2
生产管理便利性	便利	1	1	1
	一般	2	2	1
	不便利	3 或 N	3 或 2	2

注：表中“1，2，3”分别代表适宜、较适宜、一般适宜，“N”代表不适宜，“—”表示对该土地利用方向无影响。

参评单元与标准相对应的土地性质见表 4-3。

根据参评单元土地性质表，对照损毁的待复垦土地主要限制因素的评价等级

标准进行逐项对比,采用限制条件法,最后确定了待复垦土地的适宜性评价结果,见表 4-4。

表 4-3 参评单元土地性质

评价单元		地形坡度	表土厚度	周围土地利用现状	生产管理 便利性	排水条件	地表浅层 物质组成
		°	m				
井口区	回风竖井	<7	0	乔木林地	一般	排水好	混凝土砌筑
	平硐	<7	0	乔木林地 灌木林地 采矿用地	一般	排水好	混凝土砌筑
办公建筑区		<7	0	采矿用地	一般	排水好	混凝土砌筑
工业广场		<7	0	采矿用地	一般	排水好	混凝土砌筑
排渣场		15~25	≥0.5	乔木林地 其他林地	一般	排水好	壤土
运输道路		15~25	≥0.5	乔木林地 灌木林地 采矿用地	一般	排水好	壤土
废石堆放场		15~25	0	有林地	一般	排水好	岩土混合物
表土堆放场		15~25	≥0.5	有林地	一般	排水好	壤土
岩移范围		15~25	>0.6	乔木林地 灌木林地 采矿用地 农村道路	一般	排水好	壤土、 砂壤土

表 4-4 参评单元的土地复垦可行性评价结果表

评价	评价因子	单元特征	宜耕	宜林	宜草
回风竖井井口区	地形坡度	<7°	1	1	1
	有效土层厚度 (cm)	0	N	3	2
	周围土地利用现状	乔木林地	1	1	1
	排水条件	排水好	1	1	1
	地表浅层物质组成	混凝土砌筑	N	N	3 或 N
	生产管理便利性	一般	2	2	1
	综合评价			N	N
平硐井口区	地形坡度	<7°	1	1	1
	有效土层厚度 (cm)	0	N	3	2
	周围土地利用现状	乔木林地、灌木林地、采矿用地	3	2	1
	排水条件	排水好	1	1	1
	地表浅层物质组成	混凝土砌筑	N	N	3 或 N
	生产管理便利性	一般	2	2	1
	综合评价			N	N
办公建筑区	地形坡度	<7°	1	1	1
	有效土层厚度 (cm)	0	N	3	2
	周围土地利用现状	采矿用地	1	1	1
	排水条件	排水好	1	1	1
	地表浅层物质组成	混凝土砌筑	N	N	3 或 N
	生产管理便利性	一般	2	2	1
	综合评价			N	N

工业广场	地形坡度	<7°	1	1	1
	有效土层厚度 (cm)	0	N	3	2
	周围土地利用现状	采矿用地	1	1	1
	排水条件	排水好	1	1	1
	地表浅层物质组成	混凝土砌筑	N	N	3 或 N
	生产管理便利性	一般	2	2	1
	综合评价		N	N	3 或 N
排渣场	地形坡度	15°~25°	N	2	1
	有效土层厚度 (cm)	≥0.5	3 或 N	1	1
	周围土地利用现状	乔木林地、其他林地	3	2	1
	排水条件	排水好	1	1	1
	地表浅层物质组成	壤土	1	1	1
	生产管理便利性	一般	2	2	1
	综合评价		N	2	1
运输道路	地形坡度	15°~25°	N	2	1
	有效土层厚度 (cm)	≥0.5	3 或 N	1	1
	周围土地利用现状	乔木林地、灌木林地、采矿用地	3	2	1
	排水条件	排水好	1	1	1
	地表浅层物质组成	壤土	1	1	1
	生产管理便利性	一般	2	2	1
	综合评价		N	2	1
废石堆放场	地形坡度	15°~25°	N	2	1
	有效土层厚度 (cm)	0	N	3	2
	周围土地利用现状	采矿用地	1	1	1
	排水条件	排水好	1	1	1
	地表浅层物质组成	岩土混合物	N	3	2
	生产管理便利性	一般	2	2	1
	综合评价		N	3	2
表土堆放场	地形坡度	15°~25°	N	2	1
	有效土层厚度 (cm)	≥0.5	3 或 N	1	1
	周围土地利用现状	采矿用地	1	1	1
	排水条件	排水好	1	1	1
	地表浅层物质组成	壤土	1	1	1
	生产管理便利性	一般	2	2	1
	综合评价		N	2	1
岩移范围	地形坡度	15°~25°	N	2	1
	有效土层厚度 (cm)	>0.6	2	1	1
	周围土地利用现状	乔木林地灌木林地采矿用地农村道路	N	N	3 或 N
	排水条件	排水好	1	1	1
	地表浅层物质组成	壤土、砂壤土	1	1	1
	生产管理便利性	一般	2	2	1
	综合评价		N	N	3 或 N

该矿山各参评单元的土地复垦可行性评价结果表统计结果和选定的评价因

子,将项目区各评价单元的土地性质与评价标准进行比较,并根据主要限制因子,采取经济合理的复垦措施,对评价区域进行处理,使评价单元达到复垦标准,最终得出土地复垦适宜性评价结果,见表 4-5。

通过以上分析可知,各评价单元的复垦方向应该主要以恢复原有土地利用类型和周边环境相适应为基本原则。同等条件下,本方案以复垦为分级指标较高地类为主导复垦方向。

表 4-5 各评价单元土地复垦适宜性评价结果表

评价单元	适宜用途	主要限制因子	复垦措施
风井竖井井口区	乔木林地	有效土层厚度、 地表浅层物质组成	全面覆表土 0.5m, 种植乔木
平硐井口区	乔木林地	有效土层厚度、 地表浅层物质组成	全面覆表土 0.5m, 种植乔木
办公建筑区	乔木林地	有效土层厚度、 地表浅层物质组成	拆除建筑,全面覆表土 0.5m, 种植乔木
工业广场	乔木林地	有效土层厚度、 地表浅层物质组成	拆除建筑,全面覆表土 0.5m, 种植乔木
排渣场	乔木林地	地形坡度、 有效土层厚度	土地平整, 种植乔木
运输道路	乔木林地	地形坡度、 有效土层厚度	土地平整, 种植乔木
废石堆放场	乔木林地	地形坡度、 有效土层厚度、 地表浅层物质组成	废石回填后,全面覆表土 0.5m, 种植乔木
表土堆放场	乔木林地	地形坡度、 有效土层厚度	土地平整, 种植乔木
岩移范围	保持现状		保持现状

4、土地复垦方向确定

综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、管理部门及公众等多方面因素,本照“优先复垦为耕地”和“因地制宜、实事求是”的原则,本方案确定抚顺金阳矿业有限责任公司(二伙洛金矿)土地复垦方向,详见表4-6。

抚顺金阳矿业有限责任公司(二伙洛金矿)项目复垦区面积为 13.5229hm²,复垦责任面积为 13.5229hm²,预计复垦土地总面积为 13.5229hm²,其中岩移范围面积 12.9236hm²,保持现状,剩余部分全部复垦为乔木林地面积 0.5993 hm²。实施土地复垦工程后,项目区内因采矿而造成的土地损毁将得到有效治理。复垦率为 100%。

表 4-6 矿山项目土地复垦方向一览表

复垦对象	复垦方向	面积 (hm ²)
井口区	乔木林地	0.0053
办公建筑区	乔木林地	0.1113
工业广场	乔木林地	0.0977
排渣场	乔木林地	0.0911
运输道路	乔木林地	0.1203
废石堆放场	乔木林地	0.1476
表土堆放场	乔木林地	0.0260
岩移范围	保持现状	12.9236
合计		13.5229

(三) 水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

本项目所在地雨水充分，年降水量700~800mm，当地旱田靠自然降水生长。复垦为林地的区域植被在其生长期不采取灌排措施。由于苗木在栽植过程中，苗木的起栽都有可能造成苗木的生理缺水，为了提高苗木栽植的成活率，在苗木栽植后立即浇灌一次透水。

2、土源供需平衡分析

复垦工程土源来自矿山生产建设期间所收集的剥离表土。本项目表土剥离量和表土覆盖量的计算依据是：

(1) 表土需求量计算

设复垦责任范围总共有n个复垦方向，各复垦方向的复垦面积分别为 A₁、A₂、...、A_n，不同复垦方向的覆土厚度 H₁、H₂、...、H_n，则复垦责任范围的覆土量为：

$$V_c = \sum_{i=1}^n A_i H_i$$

依据覆土量计算公式计算出复垦单元表土覆盖量，见表4-7。

表 4-7 各复垦单元覆土需求量

复垦单元	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	平均覆土厚度 (m)	需用土量 (m ³)
井口区	乔木林地	0.0053	全面覆土0.5m	26.5
办公建筑区	乔木林地	0.1113	穴植坑覆土0.5m×0.5m×0.5m， 穴间覆土厚度0.2m	243.5

工业广场	乔木林地	0.0977	穴植坑覆土0.5m×0.5m×0.5m, 穴间覆土厚度0.2m	213.8
排渣场	乔木林地	0.0911	覆土厚度0m	0
运输道路	乔木林地	0.1203	覆土厚度0m	0
废石堆放场	乔木林地	0.1476	穴植坑覆土0.5m×0.5m×0.5m, 穴间覆土厚度0.2m	322.9
表土堆放场	乔木林地	0.0260	覆土厚度0m	0
岩移范围	保持现状	12.9429	覆土厚度0m	0
合计		13.4511		806.7

(2) 表土剥离量计算

矿山开采时，将拟损毁区域的表土进行剥离，表土堆放于表土堆放场，矿山开采结束后用于矿山的土地复垦工作。拟剥离表土区域为矿山新建井口区及废石堆放场。剥离面积0.1483 hm²，剥离厚度为0.3m~0.6m，共剥离表土0.0815万m³，剥离的表土堆放在表土堆放场内。

土壤pH值介于6.5~7.7之间，土壤中速效钾（K）含量为111.15mg/kg，速效钙（Ca）含量为144.29mg/kg，速效镁含量为（Mg）45.60mg/kg，速效氮（N）含量为175.86mg/kg，速效磷（P）含量为85.24mg/kg，易溶盐总计909.86mg/kg，有机质含量2.91%，较为适宜植被生长。

(3) 土源供需平衡计算

由表土剥离量和覆土量计算得出，本项目剥离表土量共计 0.0815 万 m³，复垦共需表土 0.0807 万 m³，可见，复垦土源充足，满足工程需要。

(四) 土地复垦质量要求

1、土地复垦技术质量控制原则

——符合辽宁省土地利用总体规划，与抚顺市发展规划相协调；

——依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，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；

——复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调；

——保护生态环境，防止次生地质灾害、水土流失和次生污染的发生；

——坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

2、复垦标准

(1) 乔木林地复垦工程标准

- ①有效土层厚度为自然沉实土壤 $\geq 0.5\text{m}$;
- ②砾石含量 $\leq 20\%$;
- ③栽植场地坡度 $\leq 25^\circ$;
- ④采用一级苗木栽植;
- ⑤复垦土壤 pH 值范围 6.0~7.0，土壤容重 $1.34\text{g}/\text{cm}^3$ ，全盐含量 $< 0.2\%$;
- ⑥有控制水土流失措施，防洪标准与当地情况相适应;
- ⑦栽植当年，苗木成活率达 85%以上；三年后，苗木保存率 80%以上，郁闭度 0.3 以上。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

(一) 目标任务

1、矿山地质环境保护的目标任务

坚持科学发展,最大限度的避免或减轻采矿活动引发的矿山环境地质问题和地质灾害危害,减少对地质环境的影响和破坏,减轻对地形地貌景观及含水层的影响和破坏,最大限度的修复矿山地质环境;努力创建绿色矿山,使矿业经济科学、和谐、持续发展,预期达到一个安全、卫生、舒适的工作生活环境并造福于后人。

2、土地复垦的目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果,抚顺金阳矿业有限责任公司(二伙洛金矿)项目复垦责任面积为 13.5229hm², 预计复垦土地总面积为 13.5229hm², 其中岩移范围面积 12.9236hm², 保持现状, 剩余部分全部复垦为乔木林地面积 0.5993hm²。实施土地复垦工程后, 项目区内因采矿而造成的土地损毁将得到有效治理。复垦率为 100%。详见表 5-1。

表 5-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		变幅%
编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后	
03	林地	0301	乔木林地	8.6525	9.1170	5.37
		0305	灌木林地	4.2875	4.2686	-0.01
		0307	其他林地	0.0368	0	
06	工矿用地	0602	采矿用地	0.4562	0.0474	-89.61
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0899	0.0899	0
合计				13.5229	13.5229	

(二) 主要技术措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则,在矿山开采规划建设与生产过程中,根据该项目的特点、生产方式与工艺等提出如下预防与控制措施,以期达到合理规划、控制和减少被损毁土地的面积和损毁程度,为土地复垦创造良好的条件。

1、降低土地损毁程度

规范化施工,减少不必要的人为损毁。在满足工程施工的基础上,尽量采取

对土地损毁程度小的施工方法，而且要在施工过程中和复垦过程中不断创造新技术降低土地损毁程度。

2、加强地面监测

在地下开采过程中，做好地表预测沉陷区的监测工作，在地表移动范围区域应设立地面观测点，开采时加强对地面的监测，随时掌握地表土地损毁情况，及时采取措施，避免事故发生。

二、矿山地质环境治理

（一）目标任务

根据开发利用方案及地质环境影响现状及预测评估结果，矿业活动可能引发和遭受地面塌陷地质灾害，并且对地形地貌景观、土地资源造成破坏。

针对矿业活动对矿山地质环境影响程度、治理目标和任务的不同，矿山企业应分别采取预防保护措施和恢复治理措施，使矿山安全生产工作安全顺利开展，地质环境得到有效预防和保护。

随着矿山的开采，需采取有效的预防保护和治理措施消除地面塌陷地质灾害隐患，为矿山生产建设及工作人员的生命财产安全提供可靠保障。

（二）工程设计

矿山开采形成井口区、办公建筑区、工业广场、运输道路、排渣场、废石堆放场、表土堆放场。

1、井口区

待矿山开采结束后，将部分废石用于竖井井筒的回填，对竖井井口、平硐井口进行浆砌石封堵。

2、办公建筑区

待矿山开采结束后，办公建筑区进行拆除，拆除建筑回填井口。

3、工业广场

待矿山开采结束后，工业广场进行拆除，拆除建筑回填井口。

4、排渣场

为消除地质灾害隐患，将排渣场内约800m³的废渣进行外运，运至清原满族自治县王家大沟金矿，用于回填采坑。

5、表土堆放场

为了防止表土堆放场水土流失,前期在表土堆放场周围坡脚利用装土编织袋做成挡土墙。

6、地面塌陷区

应在生产过程中做好监测工作,预留塌陷预留金。

(三) 技术措施

1、井口回填工程

待矿山开采结束后,用废石于回填竖井井筒及平硐。竖井回填至井底。平硐回填20m,将回填料装入矿车,运至井口内20m处,然后翻到入井口,边回填井口边拆除铁轨。

2、封堵井口工程

对竖井井口、平硐井口进行浆砌石封堵。待回填结束后,浆砌井口,深度为1m。详见图5-1 竖井封堵示意图,详见图5-2 平硐封堵示意图。

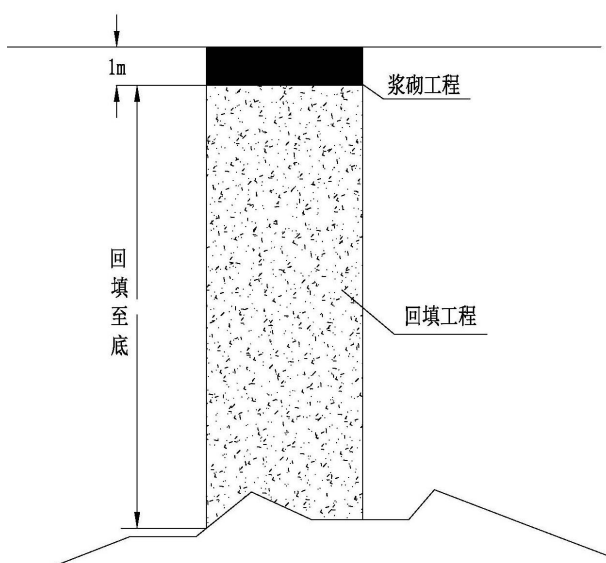


图5-1 竖井封堵示意图

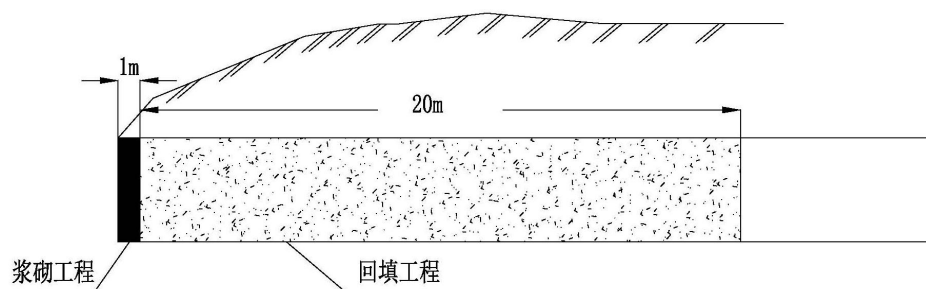


图5-2 平硐封堵示意图

3、拆除建筑工程

矿山服务年限结束后，将项目区的工业广场、办公区上的建筑及施工设施拆除，并将建筑垃圾弃于井巷中。采用机械拆除建筑，从上至下、逐层分段进行。

4、清运工程

排渣场内的废渣处在地质灾害隐患，用汽车运输的方式将废渣运至清原满族自治县王家大沟金矿，用于回填采坑。

5、编织袋挡土墙工程

为了防止表土堆放场水土流失，在表土堆放场周围坡脚利用装土编织袋做成挡土墙。编织袋规格为 $0.8\text{m}\times 0.6\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，共堆放三层。

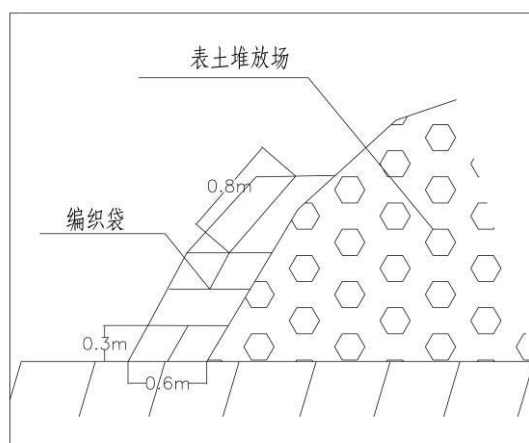


图 5-3 表土场挡土墙示意图

（四）主要工程量

1、井口区

（1）井口回填工程

待矿山开采结束后，废石用于竖井井筒及平硐的回填。将回填料装入矿车，运至井口内，然后翻到入井口，回填量为 680.8m^3 。

（2）封堵井口工程

对井口进行封堵，封堵量为 26.36m^3 。详见表5-2井口工程量统计表。

表5-2 井口工程量统计表

序号	井筒名称	规格(m^2)	回填量 (m^3)	浆砌量 (m^3)
----	------	--------------------	----------------------	----------------------

1	现有平硐 PD1	4.4	88	4.4
2	现有平硐 PD2	4.4	88	4.4
3	现有平硐 PD3	4.94	98.8	4.94
4	现有回风竖井	7.68	307.2	7.68
5	新建回风平硐	4.94	98.8	4.94
合计			680.8	26.36

2、办公建筑区

(1) 拆除工程

矿山服务年限结束后，将项目区办公区上的建筑拆除，并将建筑垃圾弃于井巷中。采用机械拆除建筑，从上至下、逐层分段进行。本项目区厂房拆除工程量 113m³。

3、工业广场

(1) 拆除工程

矿山服务年限结束后，矿石外卖，将项目区工业广场上的建筑拆除，并将建筑垃圾弃于井巷中。采用机械拆除建筑，从上至下、逐层分段进行。本项目区厂房拆除工程量97m³。

4、排渣场

(1) 清运工程

排渣场内的废渣处在地质灾害隐患，用汽车运输的方式将废渣运至清原满族自治县王家大沟金矿，用于回填采坑。废渣清运量 800m³。

5、表土堆放场

(1) 编织袋挡土墙

为了防止表土堆放场水土流失，在表土堆放场周围坡脚利用装土编织袋做成挡土墙。编织袋规格为 0.8m×0.6m×0.3m，共堆放三层，长度约 296m，经过计算本项目需编织袋 264 个。

6、地面塌陷区

矿山未来开采可能造成地面塌陷，因此需预留沉陷预留金。

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果，抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）

项目复垦责任面积为 13.5229hm²，预计复垦土地总面积为 13.5229 hm²，其中岩移范围面积 12.9236hm²，保持现状，剩余部分全部复垦为乔木林地面积 0.5993hm²。实施土地复垦工程后，项目区内因采矿而造成的土地损毁将得到有效治理。复垦率为 100%。

（二）工程设计

根据确定的土地复垦任务以及复垦后土地的用途和标准等，对已损毁或拟损毁的土地进行复垦工程设计。本项目复垦工程设计包括工程措施和生物施肥措施。

1、工程措施

（1）覆土工程

为保证植被成活率，对井口区全面覆土，覆土厚度 0.5m，对办公建筑区、工业广场、废石堆放场进行穴状覆土，穴植坑覆土 0.5m×0.5m×0.5m，穴间覆土 0.2m。

（2）平整工程

对清运后的排渣场、运输道路、表土堆放场平整后进行复垦工作。

2、生物施肥措施

（1）生物措施

恢复成乔木林地，穴植乔木（刺槐），采用穴状坑种植，间距 2m×2m，穴植坑规格 0.5m×0.5m×0.5m，每穴一株。

（2）施肥措施

为了改良土壤，恢复为乔木林地：植树穴坑内施复合肥，每穴施肥 0.20kg。

（三）技术措施

1、工程技术措施

（1）覆土工程措施

为了优化土壤机构，提高土壤自身的保水保肥能力，取得较好复垦效果，采取全面覆土，同时增施复合肥，进一步改良土壤结构。

（2）土地平整工程

对于已经不具备植被生长的立地条件，需要先对其进行平整，对表土堆放场、排渣场、运输道路进行土地平整后可进行复垦工作。

2、生物施肥措施

本方案中涉及到的生物措施主要是针对井口区、办公建筑区、工业广场、排渣场、运输道路、废石堆放场和表土堆放场的绿化工程措施、土壤改良措施及植被养护措施。

(1) 绿化工程措施

根据辽宁省抚顺市气候特征和项目区植被生长现状，本方案中乔木选择刺槐。

绿化前，需对种植场地进行整治和处理，如：回覆表土等措施。植被种植行宜选择沿等高线走向，种植行宜与主风向垂直。穴植时，对穴植坑进行坑壁压实，以保障坑内覆土不丢失，覆土后压实，在穴植坑内施加肥料，苗木宜春季4月上旬至5月上旬栽植，栽植深度比地迹高2~5cm，放苗入栽植穴，根系要舒展，栽后踩实并浇水。

苗木规格：刺槐（1年生裸根Ⅰ级苗木）。

乔木栽植方法：穴植法，穴植坑规格为0.5m×0.5m×0.5m，株行距为2m×2m，每穴1株。

人工造林2年，3次林地抚育，对各类枝条进行适当修剪处理；定期割除杂草，并对枯死苗木及时进行补植；加强森林病虫害的防治工作，做到及时防治，待林分郁闭后，适时疏伐。

(2) 土壤改良措施

项目区土壤主要为棕壤，复垦后的土壤应施加一定量的肥料，以提高土壤肥力水平，满足作物生长的需要。施肥不但可满足作物的多种养分需要，而且对改善土壤理化、生物学性质，如调节土壤营养比例、增强土壤保肥供肥性能、促进土壤团粒结构形成、加强土壤通透性、提高土壤抗病防虫性能等方面具有明显的作用，并可为土壤微生物提供碳源，增强微生物活性。

(3) 植被养护措施

植物营养管理主要包括对林木植被进行施肥和喷洒药剂。

栽植林木时，要施足基肥，以保证作物整个生长期养分的持久供应，基肥主要是复合肥。

林木生产期间发生病虫害时，要及时喷洒药剂，防止病势蔓延。病虫害应以预防为主，综合治理。

（四）主要工程量

1、井口区

（1）工程措施

对 PD1、PD2、PD3、回风竖井 FJ、回风平硐 FJ 进行全面覆土，覆土厚度 0.5m，覆土面积 0.0053hm²，覆土量 26.5m³。

（2）生物措施

对井口区覆土后将其恢复成乔木林地，穴植乔木（刺槐），采用穴状整地种植，间距 2.0m×2.0m，穴植坑规格 0.5m×0.5m×0.5m，每穴一株，需种植刺槐 14 株。

（3）施肥措施

为了改良土壤，植树穴坑内施复合肥，每穴施肥 0.20kg，共施肥 0.0028t。

2、办公建筑区

（1）工程措施

对办公建筑区进行穴状坑覆土，覆土面积 0.1113 hm²，穴植坑规格 0.5m×0.5m×0.5m，穴间覆土 0.2m，覆土量 243.5m³。

（2）生物措施

对办公建筑区覆土后将其恢复成乔木林地，穴植乔木（刺槐），采用穴状整地种植，间距 2.0m×2.0m，穴植坑规格 0.5m×0.5m×0.5m，每穴一株，需种植刺槐 279 株。

（3）施肥措施

为了改良土壤，植树穴坑内施复合肥，每穴施肥 0.20kg，共施肥 0.0558t。

3、工业广场

（1）工程措施

对工业广场进行穴状坑覆土，覆土面积 0.0977 hm²，穴植坑规格 0.5m×0.5m×0.5m，穴间覆土 0.2m，覆土量 213.8m³。

（2）生物措施

对工业广场覆土后将其恢复成乔木林地，穴植乔木（刺槐），采用穴状整地种植，间距 2.0m×2.0m，穴植坑规格 0.5m×0.5m×0.5m，每穴一株，需种植刺槐 245 株。

（3）施肥措施

为了改良土壤，植树穴坑内施复合肥，每穴施肥 0.20kg，共施肥 0.0490t。

4、排渣场

(1) 工程措施

对清运后的排渣场进行土地平整，深度为 0.3m，面积为 0.0911hm²。

(2) 生物措施

对运输道路平整后将其恢复成乔木林地，穴植乔木（刺槐），采用穴状整地种植，间距 2.0m×2.0m，穴植坑规格 0.5m×0.5m×0.5m，每穴一株，需种植刺槐 228 株。

(3) 施肥措施

为了改良土壤，植树穴坑内施复合肥，每穴施肥 0.20kg，共施肥 0.0456t。

5、运输道路

(1) 工程措施

矿山开采结束后，对运输道路进行土地平整，深度为 0.3m，面积为 0.1203 hm²。

(2) 生物措施

对运输道路平整后将其恢复成乔木林地，穴植乔木（刺槐），采用穴状整地种植，间距 2.0m×2.0m，穴植坑规格 0.5m×0.5m×0.5m，每穴一株，需种植刺槐 301 株。

(3) 施肥措施

为了改良土壤，植树穴坑内施复合肥，每穴施肥 0.20kg，共施肥 0.0602t。

6、废石堆放场

(1) 工程措施

对废石堆放场进行穴状坑覆土，覆土面积 0.1476 hm²，穴植坑规格 0.5m×0.5m×0.5m，穴间覆土 0.2m，覆土量 322.9m³。

(2) 生物措施

对废石堆放场覆土后将其恢复成乔木林地，穴植乔木（刺槐），采用穴状整地种植，间距 2.0m×2.0m，穴植坑规格 0.5m×0.5m×0.5m，每穴一株，需种植刺槐 369 株。

(3) 施肥措施

为了改良土壤，植树穴坑内施复合肥，每穴施肥 0.20kg，共施肥 0.0738t。

7、表土堆放场

(1) 工程措施

矿山开采结束后，对表土堆放场进行土地平整，深度为 0.3m，面积为 0.0260 hm²。

(2) 生物措施

矿山生产期间，对表土堆放场进行播撒草籽养护，面积为 0.0260hm²。矿山开采结束后，对表土堆放场进行土地平整后将其恢复成乔木林地，穴植乔木（刺槐），采用穴状整地种植，间距 2.0m×2.0m，穴植坑规格 0.5m×0.5m×0.5m，每穴一株，需种植刺槐 65 株。

(3) 施肥措施

为了改良土壤，植树穴坑内施复合肥，每穴施肥 0.20kg，共施肥 0.0130t。

8、地面塌陷区

矿山未来开采可能造成地面塌陷，因此需预留沉陷预留金，地面塌陷范围面积为 12.9236hm²。

四、含水层破坏修复

根据前面对含水层影响的现状和预测评估可知，矿山开采对含水层影响程度较轻。矿山产生的废水主要为生产废水及生活污水。坑内涌水用水泵抽出地面，经过沉淀处理后供坑内循环使用，多余部分用于绿化、凿岩、消火、防尘等，循环使用。

生活污水主要是食堂、浴室、办公楼等排放的生活洗涤水及粪便污水。粪便污水经化粪池预处理后送入生活污水处理场作两级生化处理，经处理后的废水达标后就近排放。

五、水土环境污染修复

矿山对土壤的影响主要是运输过程中产生的粉尘，在装运矿岩运输工程中洒水降尘，主要运输道路要保持经常洒水除尘，通过除尘措施可有效减少对土壤的污染。

六、矿山地质环境监测

（一）地质灾害监测

1、监测内容

地面塌陷监测内容：对地面岩移范围进行地表下沉量监测。

2、监测方法

采用常规的地质定时、定路线、定点调查，使用全球定位系统 GPS 测量、全站仪量测，严格按照《国家三、四等水准测量规范》的各项要求进行。在沉陷区结合采矿要素，选择几条具有代表性的剖面，实测地表下沉量。

地面所有观测线必须按周期进行观测，正常每 15 天测一次，比较稳定时每个月测一次；在汛期、雨季、防治工程施工期等应加密监测，监测时间可根据实际情况进行加密或延长间隔时间调整。及时填报观测台账，注明日期；记录位置、长度及其变化特征。观测数据准确，互检互查，认真校对，必要的附照片资料，由专门人员整理保管，记录要整洁、清晰，发现问题及时上报。

3、监测点布设

监测点布设在岩移范围内，未来开采工作面上方，共布设监测点 10 个。

（二）含水层监测

根据前面对含水层影响的现状和预测评估可知，矿山开采对含水层影响程度较轻。矿山产生的废水主要为生产废水及生活污水。坑内涌水用水泵抽出地面，经过沉淀处理后供坑内循环使用，多余部分用于绿化、凿岩、消火、防尘等，循环使用。

生活污水主要是食堂、浴室、办公楼等排放的生活洗涤水及粪便污水。粪便污水经化粪池预处理后送入生活污水处理场作两级生化处理，经处理后的废水达标后就近排放。因此，矿山无需对含水层进行监测。

（三）地形地貌景观监测

1、监测内容

主要监测采矿活动破坏的土地类型和植被类型、面积、破坏土地方式等。

2、监测方法

可采用人工现场测量和巡查的方法，在评估区范围内采矿活动对地形地貌和土地资源的破坏进行监测。定期安排相关人员对地形地貌和土地资源已遭到破坏

和将会遭到破坏的地段进行现场测量，认真填写监测记录，每月一次，汛期加密监测。

3、监测点布设

主要布设在工业广场，布设1个监测点。

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

1、土地复垦监测的目标任务

为落实工程的土地保护责任，通过制订系统、科学地土地复垦计划，使矿山按照工程设计及相关土地复垦文件规定的防治或复垦措施实施，在矿山的建设和生产中逐步得到落实，实现复垦措施与矿山主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，使矿山的建设和开采对土地资源的负面影响降低到相应法律法规与标准要求的限值之内，实现矿山的建设与耕地保护协调发展。

2、管护的目标任务

土地复垦工作不仅包括各项土地复垦措施的落实和实施，也包括土地复垦工程建成运行后的管护。

土地复垦验收合格投入运行后，定期或不定期对已验收的土地复垦工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，按时对复垦地区采取浇水、除虫等措施进行日常管护维修，消除隐患，维护工程安全、有效运行。以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。

（二）措施和内容

1、土地复垦监测的措施和内容

为了确保土地复垦质量、复垦进度，必须加强复垦过程中的监测和监督。监测包括土地复垦质量和进度两个方面。

（1）土地复垦质量监测

为了保证矿山在使用年限之后其生态系统能够长久、可持续地维持下去，其中最主要的措施之一是对复垦土地的土壤、植被和水体以及堆置的边坡等四部分进行质量监测。

①监测内容

针对本方案的原则和目标，主要监测复垦土壤质量、复垦植物生长状况、地

表水及其侵蚀模数和堆置的边坡的稳定性等。

②监测方法

本项目土地复垦监测方法包括调查与巡查、地面定位观测、临时监测及水准测量等，以满足项目建设及生产过程土地损毁及复垦变化的特点，确保监测工作的顺利进行。调查与巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用GPS定位仪、照相机、标杆、尺子等对土地复垦区范围内土地损毁类型和面积、基本特征及复垦工程措施实施情况（土地整治、生态防护工程等）进行监测记录。

③监测点设置和监测项目

根据项目区损毁土地类型和复垦土地的分布，设计2个监测点、2个采样点进行土地复垦质量和环境影响的监测。监测点分布如下：

监测点1：废石堆放场，监测内容：土壤质量、植被的生长状况、边坡稳定性、水土流失等。

监测点2：井口区，监测内容：土壤质量、植被的生长状况、边坡稳定性、水土流失等。

④监测周期

分为定期监测与不定期监测。

定期监测结合复垦进度和措施，定时定点实地查看，发现有缺苗状况及时进行补种工作。项目区复垦每年监测一次，连续监测三年。

同时，不定期进行整个复垦区域踏勘调查，特别是大雨及暴雨后对具有潜在土地危险的地段的临时查看，若发现较大的土地损毁类型的变化或流失现象，及时监测记录。

（2）土地复垦进度监测

①聘请当地群众和自然资源主管部门人员作为项目区土地复垦监督员，不定期地检查土地复垦工作进程。如果发现复垦措施不当或者项目实施计划发生变化，应敦促企业及时调整复垦方案，并报告上级主管部门批准。

②土地复垦方案经上级批准后，企业应主动与地方自然资源主管部门取得联系，接受地方主管部门的监督检查，确保土地复垦方案的实施。

2、管护的措施和内容

林地复垦后管护措施

为使复垦后林木能更好的存活和生长，对其的管护工作必不可少。

（1）管护对象

本复垦方案植被管护对象为井口区、办公建筑区、工业广场、运输道路、废石堆放场、表土堆放场。

（2）管护方法

本方案林地管护方法采用复垦后林地专人看护的管护模式。矿方应设置绿化专职管理机构，配置相关绿化工人。

采取由矿方选派热爱绿化事业、工作责任心强的林木管护员负责林地看护、施肥、补植、扶管等日常管理，由矿方负责管护人员工资发放。

（3）管护时间

由于项目区位于辽宁省抚顺市，属于大陆性季风气候。根据项目区的气候特点及植被生长情况，确定林地管护时间为3年，管护工作随复垦工程一同开始，在复垦工程结束后3年结束。

（4）管护措施

①病虫害防治

病虫害防治以预防为主，根据林木实际情况，及时采取适宜的药物进行预防治疗。

②植被补栽

为保证林木的成活率，管护期内每年的4~6月对林木进行适当补种。

③幼林抚育

定期进行幼林抚育。

（三）主要工程量

1、土地复垦监测的主要工程量

监测措施为复垦效果监测。

随机选择一个10m×10m样方，为固定样方，采用丈量、计量的方法，监测栽（种）植植被长势，包括株高、胸径，覆盖度。监测周期为每年一次，监测时间为每年9月中旬，复垦后连续监测3年。

监测时要详细记录，根据监测资料分析对比栽（种）植植被长势变化。

2、管护的主要工程量

设计土地复垦后监测管护期为3年，主要工作内容是病虫害防治、补栽病死株。根据病虫害具体情况，进行病虫害防治，设计每年防治1次。根据林木成活

生长情况，及时补栽病死株。

矿区土地复垦监测和管护工程量见表5-3。

表 5-3 矿区土地复垦监测和管护工程量一览表

工作项目	单位	井口区	办公建筑区	工业广场	排渣场	运输道路	废石堆放场	表土场	工作量
复垦监测 (三年)	次/年	1	0	0	0	0	1	0	2
管护 (三年)	hm ²	0.0053	0.1113	0.0977	0.0911	0.1203	0.1476	0.0260	0.5993

根据矿山地质环境治理与土地复垦工程设计，矿山地质环境治理与土地复垦工程量测算总表见表 5-4。

表 5-4 矿山地质环境治理与土地复垦工程量测算总表

	工作项目	单位	井口区	办公建筑区	工业广场	排渣场	运输道路	废石堆放场	表土堆放场	地面塌陷区	工作量
治理工程	拆除建筑	m ³	—	113	97	—	—	—	—	—	210
	井筒回填	m ³	680.8	—	—	—	—	—	—	—	680.8
	井口封堵	m ³	26.36	—	—	—	—	—	—	—	26.36
	清运废渣	m ³	—	—	—	800	—	—	—	—	800
	编织袋挡土墙	m ³	—	—	—	—	—	—	42.6	—	42.6
	地质灾害监测	点·次·年	—	—	—	—	—	—	—	10×12×5.1	612
	地形地貌监测	点·次·年	—	—	1×12×5.1	—	—	—	—	—	61
复垦工程	土地平整	hm ²	—	—	—	0.0911	0.1203	—	0.0260	—	0.2374
	表土回覆	m ³	26.5	243.5	213.8	—	—	322.9	—	—	806.7
	乔木	株	14	279	245	228	301	369	65	—	1501
	狗尾草	hm ²	—	—	—	—	—	—	0.0260	—	0.0260
	土壤培肥	t	0.0028	0.0558	0.0490	0.0456	0.0602	0.0738	0.0130	—	0.3002
	复垦效果监测	点·次·年	1×1×3	—	—	—	—	1×1×3	—	—	6
	管护（3年）	hm ²	0.0053	0.1113	0.0977	0.0911	0.1203	0.1476	0.0260	—	0.5993

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

本次矿山地质环境治理与土地复垦方案根据采矿不同阶段的实际情况结合现有的地质环境条件，因地、因时采取相应的治理措施，针对矿山建设期、运营期和闭坑期中可能存在的隐患，进行科学、合理的治理，促使该地区生态系统重新达到平衡状态。

根据《抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）矿产资源开发利用方案》（本钢设计研究院有限责任公司 2015 年 1 月），截至 2020 年 10 月 19 日，矿山控制资源量 5.145 万 t，矿山剩余服务年限为 5.1 年，即 2025 年 1 月~2030 年 2 月。

依据开发利用方案，该矿山设计开采方式，考虑到矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量和工程内容，复垦工程可在矿山开采结束后 1 年内完成，复垦后管护 3 年，截止至 2034 年 2 月复垦工作全部结束，综合确定方案服务年限为 9.1 年，即从 2025 年 1 月至 2034 年 2 月。

根据矿山地质环境治理与土地复垦方案服务年限，按阶段制定矿山地质环境治理与土地复垦方案实施工作计划，并按矿山开采、土地损毁和矿山地质环境治理与土地复垦时序进行编排。

二、阶段实施计划

根据土地损毁预测情况，结合方案服务年限，合理划分复垦工作的阶段。本方案设计按二个阶段进行。

第 1 阶段（2025 年 1 月~2030 年 2 月）：恢复治理与复垦区域为竖井风井井口区、排渣场进；同时对地质灾害、地形地貌进行监测。

2025 年 1 月~2026 年 1 月，对竖井风井井口区、排渣场进行恢复治理与复垦，对地质灾害、地形地貌进行监测。

2026 年 1 月~2030 年 2 月，对地质灾害、地形地貌进行监测。

第 2 阶段（2030 年 2 月~2034 年 2 月）：对办公建筑区、工业广场、运输道路、废石堆放场、表土堆放场进行恢复治理与复垦，对复垦效果进行监测及植被管护。具体实施进度见表 6-1。

表 6-1 矿山地质环境治理与土地复垦工作计划安排表

阶段	治理时间	治理区域	复垦目标	工作内容
第 1 阶段 2025.1~2030.2	2025.1~2026.1	项目区	现状竖井风井、排渣场 乔木林地：0.0927 hm ²	预留沉陷预留金；对表土堆放场播撒草籽养护； 对现状竖井风井进行封堵，表土回覆，复垦为乔木林地；对排渣场废渣清运，平整后，复垦为乔木林地；设置监测点，对地质灾害、地形地貌进行监测
	2026.1~2027.1	项目区	监测	对地质灾害、地形地貌进行监测
	2027.1~2028.1	项目区	监测	对地质灾害、地形地貌进行监测
	2028.1~2029.1	项目区	监测	对地质灾害、地形地貌进行监测
	2029.1~2030.2	项目区	监测	对地质灾害、地形地貌进行监测
第 2 阶段 2030.2~2034.2	2030.2~2031.2	项目区	乔木林地：0.5066hm ²	对平硐井口进行回填、封堵。对办公建筑区、工业广场进行建筑物拆除，对井口区、办公建筑区、工业广场、废石堆放场进行表土回覆，复垦为乔木林地。对运输道路、表土堆放场进行土地平整，复垦为乔木林地。
	2031.2~2034.2	项目区	监测及管护	对复垦效果进行监测及植被管护。

三、近期年度工作安排

表 6-2 矿山地质环境治理与土地复垦年度实施计划表

时间	治理复垦位置	工程内容	单位	工程量	投资金额 (万元)	
					恢复治理	土地复垦
2025.1~2026.1	项目区	预留沉陷预留金			12.92	6.46
		地质灾害监测	点次·年	120	1.8	—
		地形地貌监测	点次·年	12	0.18	—
	表土堆放场	播撒草籽	hm ²	0.026	—	0.01
		编织袋挡土墙	m ³	42.6	0.11	—
	排渣场	废渣清运	m ³	800	6.94	—
		平整工程	hm ²	0.0911	—	0.03
		乔木	株	228	—	0.17
		有机肥	t	0.0456	—	0.01
		植被管护	hm ²	0.0911	—	0.27
	现状回风竖井井口区	井口回填	m ³	307.2	1.66	—
		井口封堵	m ³	7.68	0.4	—
		表土回覆	m ³	8	—	0.02
		乔木	株	4	—	0
		有机肥	t	0.0008	—	0
2026.11~2027.1	项目区	地质灾害监测	点次·年	120	1.8	—
		地形地貌监测	点次·年	12	0.18	—
2027.1~2028.1	项目区	地质灾害监测	点次·年	120	1.8	—
		地形地貌监测	点次·年	12	0.18	—
2028.1~2029.1	项目区	地质灾害监测	点次·年	120	1.8	—
		地形地貌监测	点次·年	12	0.18	—
2029.1~2030.2	项目区	地质灾害监测	点次·年	132	1.98	—
		地形地貌监测	点次·年	13	0.2	—
2030.2~2031.2	井口区	井口回填	m ³	373.6	2.02	—
		井口封堵	m ³	18.68	0.97	—
		表土回覆	m ³	18.5	—	0.04
		乔木	株	10	—	0.01
		有机肥	t	0.002	—	0
	办公建筑区	拆除工程	m ³	113	3.48	—
		表土回覆	m ³	243.5	—	0.54
		乔木	株	279	—	0.21
		有机肥	t	0.0558	—	0
	工业广场	拆除工程	m ³	97	2.98	—
表土回覆		m ³	213.8	—	0.47	

		乔木	株	245	—	0.18
		有机肥	t	0.049	—	0
	运输道路	平整工程	hm ²	0.1203	—	0.04
		乔木	株	301	—	0.23
	废石堆放场	有机肥	t	0.0602	—	0.01
		表土回覆	m ³	322.9	—	0.71
		乔木	株	369	—	0.28
	表土堆放场	有机肥	t	0.0738	—	0
		平整工程	hm ²	0.026	—	0.01
		乔木	株	65	—	0.05
	2031.2~2032.2	项目区	复垦效果监测	年	1	—
植被管护			hm ²	0.5066	—	0.51
2032.2~2033.2	项目区	复垦效果监测	年	1	—	0.3
		植被管护	hm ²	0.5066	—	0.51
2033.2~2034.2	项目区	复垦效果监测	年	1	—	0.3
		植被管护	hm ²	0.5066	—	0.5
合计					41.58	12.19

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

(一) 投资估算依据

1、《财政部 国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》(财综[2011]128号文);

2、《土地开发整理项目预算定额标准》(2012年3月);

3、《辽宁省建设工程计价依据》(2017);

4、《辽宁工程造价信息》(2024年10月);

5、当地有关市场价格信息(2024);

6、辽宁省地质环境项目资金管理办法。

(二) 价格水平年

1、人工单价说明

抚顺市东洲区 2023 年最低基本工资为 1420 元，本次基本工资标准以 1420 元为最终核定的标准。确定甲类工月基本工资标准为 1620 元，乙类工月基本工资标准为 1420 元，依据《土地开发整理项目预算定额标准》，测算出甲类工为 135.37 元/工日，乙类工为 113.67 元/工日。计算过程见表 7-1~7-2。

表 7-1 甲类工日单价计算表

地区类别	六类及以上地区	定额工人等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12月/ (年应工作天数-年非工作天数)	81.00
2	辅助工资	以下四项之和	8.35
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月/ (年应工作天数-年非工作天数)	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365天×辅助工资系数/ (年应工作天数-年非工作天数)	5.06
(3)	夜餐津贴	(中班+夜班)/2×辅助工资系数	0.80
(4)	节日加班津贴	基本工资(元/工日)×(3-1)×法定节假日/ 年应工作天数×辅助工资系数	2.49
3	工资附加费	以下七项之和	46.02
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)] ×费率(14%)	12.51
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	1.79
(3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]	17.87

		×费率（20%）	
(4)	医疗保险费	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）]×费率（4%）	3.57
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）]×费率（1.5%）	1.34
(6)	职工失业保险基金	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）]×费率（2%）	1.79
(7)	住房公积金	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）]×费率（8%）	7.15
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	135.37

表 7-2 乙类工日单价计算表

地区类别	六类及以上地区	定额工人等级	
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	基本工资标准（元/月）×地区工资系数×12月/（年应工作天数-年非工作天数）	71.00
2	辅助工资	以下四项之和	4.03
(1)	地区津贴	津贴标准（元/月）×12月/（年应工作天数-年非工作天数）	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准（元/月）×365天×辅助工资系数/（年应工作天数-年非工作天数）	2.89
(3)	夜餐津贴	（中班+夜班）/2×辅助工资系数	0.20
(4)	节日加班津贴	基本工资（元/工日）×（3-1）×法定节假日/年应工作天数×辅助工资系数	0.94
3	工资附加费	以下七项之和	38.64
(1)	职工福利基金	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）]×费率（14%）	10.50
(2)	工会经费	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）]×费率（2%）	1.50
(3)	养老保险费	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）]×费率（20%）	15.01
(4)	医疗保险费	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）]×费率（4%）	3.00
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）]×费率（1.5%）	1.13
(6)	职工失业保险基金	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）]×费率（2%）	1.50
(7)	住房公积金	[基本工资（元/工日）+辅助工资（元/工日）]×费率（8%）	6.00
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	113.67

2、材料价格依据

材料价格采用市场价格，主要材料价格见附件工程造价信息（材料价格表）。

3、施工机械台班费

在施工机械使用费定额的计算中，机械台班依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》。

表 7-3 机械台班费用表

编号		1004	1013	1021	1049	4013	
机械名称及型号		挖掘机油动 1m ³	推土机 59kw	拖拉机 59kw	三铧犁	自卸汽车 10t	
费用 构成	(一)	折旧费	159.13	33.52	43.45	3.10	146.52
		修理及替换设备费	163.89	40.42	52.13	8.27	87.94
		安装拆卸费	13.39	1.52	2.82	0	0
		小计	336.41	75.46	98.40	11.37	234.46
	(二)	人工	2*135.37	2*135.37	2*135.37		2*135.37
		柴油	72*8	44*8	55*8		53*8
		小计	846.74	622.74	710.74		694.74
合计		1183.15	698.20	809.14	11.37	929.20	

(三) 取费标准和计算说明

项目静态投资估算由工程施工费、设备购置费、其他费用、监测费、管护费、沉陷预留金、预备费七部分组成。

1. 工程施工费

工程施工费综合单价=直接费+间接费+利润+税金

(1) 直接费

①直接费=直接工程费+措施费

直接工程费由人工费、材料费和机械使用费组成。

人工费=∑定额劳动量(工日)×人工预算单价(元/工日)

材料费=∑分项工程费×分项工程定额材料费

施工机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)

②措施费

包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费和安全文明环保施工措施费。结合项目土地复垦施工特点,措施费直接工程费的2%计算。

措施费=直接工程费×措施费率(措施费率取2%)

(2) 间接费

间接费=直接费×间接费率(间接费率取5%)

(3) 企业利润

利润=(直接费+间接费)×利润率(利润率取3%)

(4) 税金

税金=(直接费+间接费+利润)×增值税税率(综合税率取 9%)

2.设备购置费

经调查,矿山现有设备满足矿山治理与复垦用设备,因此,投资费用计算不考虑设备购置费。

3.其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费和业主管理费四部分组成。前期工作费取工程施工费的 5%; 工程监理费取工程施工费的 2%; 竣工资收费取工程施工费的 3%; 业主管理费取工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工资收费四项费用之和的 2%。

4.监测费

监测费包括矿山环境治理中的地质灾害监测; 含水层监测; 地形地貌景观监测; 水土污染监测及项目区土地复垦过程中所包含复垦前的监测, 包括对已损毁土地和拟损毁土地的监测; 复垦过程中的监测; 复垦效果的监测。

5.管护费

管护工程量与最短管护时间随复垦区位条件、植被种类差异较大, 本项目管护期取 3 年。复垦管护费具体费用根据项目管护内容、管护时间与工程量测算。

6.沉陷预留金

根据抚顺地区土地复垦资金投入水平, 本项目将预留地面塌陷区的沉陷预留金。

恢复治理: 10000 元/hm², 用于沉陷后的恢复治理工作。

10000 元/hm²×12.9236 hm²=12.92 万元

土地复垦: 5000 元/hm², 用于沉陷后的土地复垦工作。

5000 元/hm²×12.9236 hm²=6.46 万元

7.预备费

预备费是指考虑了矿山地质环境治理和土地复垦期间可能发生的风险因素, 从而导致复垦费用增加的一项费用。预备费主要包括基本预备费、价差预备费和风险金。

(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。基本预备费按工程施工费、设备费和其他费用之和的 7.00%计取。

基本预备费=(工程施工费+设备费+其他费用)×7%

(2) 价差预备费

考虑到物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素,需要计算动态投资费,根据目前我国经济发展情况,考虑到本项目开采许可年限内物价上涨的不确定因素,价差预备费费率按5%计取。假设复垦工程的复垦年限为n年,且每年的静态投资费为a₁、a₂、a₃... ..a_n,则第n年的价差预备费w_n:

$$w_n = a_n[(1+5\%)^{n-1}-1], \text{ (万元)},$$

复垦工程的动态投资费用 S 为:

$$S = \sum_{i=1}^n (a_i + w_i), \text{ (万元)}.$$

(3) 风险金

与基本预备费、涨价预备费不同,风险金是可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金。风险金按土地复垦工程施工费、设备费和其他费用之和的一定比例计取,结合本项目特点,本项目取5%。

风险金=(工程施工费+设备费+其他费用)×5%

(四) 工程单价

表 7-4 拆除建筑单价表

定额编号	30069				100m ³
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	人工费				20358.73
1.1	甲类工	工日	8.8	135.37	1191.26
1.2	乙类工	工日	166.5	113.67	18926.06
1.3	其他人工费	%	1.2		241.41
2	材料费				
3	机械费				
	合计	元			20358.73

表 7-5 编织袋挡土墙工程量单价表

定额编号					单位: 100m ³
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	人工费				1193.54
1.1	甲类工	工日			0.00
1.2	乙类工	工日	10.5	113.67	1193.54
2	材料费				490.00
2.1	编织袋	个	700	0.7	490.00
3	机械费				
4	其他费用	%	5		84.18

	合计	元			1767.72
--	----	---	--	--	---------

表 7-6 井口回填工程量单价表

定额编号	10046				单位：100m ³
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	人工费				3574.91
1.1	甲类工	工日	1.5	135.37	203.06
1.2	乙类工	工日	28.6	113.67	3250.96
1.3	其他人工费	%	3.5		120.89
2	材料费				
3	机械费				
	合计	元			3574.91

表 7-7 井口封堵工程量单价表（浆砌块石）

定额编号	30020				单位：100m ³
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	人工费				17763.21
1.1	甲类工	工日	7.7	135.37	1042.35
1.2	乙类工	工日	147.1	113.67	16720.86
2	材料费				16569.00
2.1	块石	m ³	108	70.00	7560.00
2.2	砂浆	m ³	34.65	260.00	9009.00
3	其他费用	%	0.5		171.66
4	机械费				
	合计	元			34503.87

表 7-8 清运工程量单价表（运距 10km）

定额编号	20293				单位：100m ³
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	人工费				309.08
1.1	甲类工	工日	0.1	135.37	13.54
1.2	乙类工	工日	2.5	113.67	295.54
2	材料费				
3	机械费				5435.26
3.1	挖掘机油动 1m ³	台班	0.60	1183.15	709.89
3.2	推土机 59kw	台班	0.30	698.20	209.46
3.3	自卸汽车 10t	台班	4.86	929.20	4515.91
4	其他费用	%			
	合计				5744.34

表 7-9 覆土工程量单价表

定额编号	10219				单位：100m ³
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	人工费				115.84
1.1	甲类工	工日	0.1	135.37	13.54
1.2	乙类工	工日	0.9	113.67	102.30
2	材料费				

3	机械费				1291.91
3.1	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	1183.15	260.29
3.2	推土机 59kw	台班	0.16	698.20	111.71
3.3	自卸汽车 10t	台班	0.99	929.20	919.91
4	其他费用	%	4.0		56.31
	合计				1464.06

表 7-10 土地平整工程量单价表

定额编号	10043				单位: hm ²
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	人工费				1377.06
1.1	甲类工	工日	0.6	135.37	81.22
1.2	乙类工	工日	11.4	113.67	1295.84
2	材料费				
3	机械费				984.61
3.1	拖拉机 59kw	台班	1.2	809.14	970.97
3.2	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
4	其他费用	%	0.5		11.81
	合计				2373.48

表 7-11 栽植乔木 (裸根) 工程量单价表

定额编号	90007				单位: 100 株
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	人工费				170.51
1.1	甲类工	工日			0.00
1.2	乙类工	工日	1.5	113.67	170.51
2	材料费				325.20
2.1	树苗	株	102	3.00	306.00
2.2	水	m ³	3.20	6.00	19.20
3	机械费				
4	其他费用	%	0.5		2.48
	合计				498.19

表 7-12 撒播草籽工程量单价表

定额编号	90031				单位: hm ²
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	人工费				977.56
1.1	甲类工	工日			0.00
1.2	乙类工	工日	8.6	113.67	977.56
2	材料费				2306.25
2.1	草籽	kg	50	45.00	2250.00
2.2	其他材料费	%	2.5		56.25
3	机械费				
	合计				3283.81

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

表 7-13 矿山地质环境治理投资估算总表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	治理费用	备注
一	工程施工费				14.78	
(1)	拆除建筑	m ³	210	244.79	5.14	
(2)	井口回填	m ³	680.8	42.99	2.93	
(3)	井口封堵	m ³	26.36	414.89	1.09	
(4)	编织袋挡土墙	m ³	42.6	21.26	0.09	
(5)	清运工程	m ³	800	69.07	5.53	运距9~10km
二	设备费				0	
三	其他费用				1.80	
(1)	前期工作费				0.74	工程施工费×5%
(2)	工程监理费				0.30	工程施工费×2%
(3)	竣工验收费				0.44	工程施工费×3%
(4)	业主管理费				0.33	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2%
四	监测费				10.10	
(1)	地质灾害监测	次·年	612	150	9.18	
(2)	地形地貌监测	次·年	61	150	0.92	
五	管护费				0	
六	沉陷预留金				12.92	
七	预备费					
(1)	基本预备费				1.16	(工程施工费+设备费+其他费用)×7%
(2)	价差预备费				3.69	
(3)	风险金				0.83	(工程施工费+设备费+其他费用)×5%
八	静态总投资				41.58	
九	动态总投资				45.27	

表 7-14 工程施工费单价估算表 (单位: 元)

序号	工程名称	单位	直接费	直接工程费	措施费	间接费	利润	税金	综合单价
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(1)	拆除建筑	m ³	207.66	203.59	4.07	10.38	6.54	20.21	244.79
(2)	井口回填	m ³	36.47	35.75	0.72	1.82	1.15	3.55	42.99
(3)	井口封堵	m ³	351.94	345.04	6.90	17.60	11.09	34.26	414.89
(4)	编织袋挡土墙	m ³	18.03	17.68	0.35	0.90	0.57	1.76	21.26
(5)	清运工程	m ³	58.59	57.44	1.15	2.93	1.85	5.70	69.07

填表说明: 表中(3)=(4)+(5); (5)=(4)×2%; 表中(6)=(3)×5%; 表中(7)=[(3)+(6)]×3%; 表中(8)=[(3)+(6)+(7)]×9%; 表中(9)=(3)+(6)+(7)+(8)

表 7-15 动态投资估算表

单位：万元

年度	静态投资	价差预备费	动态投资
2025.1~2026.1	24.01	0	24.01
2026.1~2027.1	1.98	0.1	2.08
2027.1~2028.1	1.98	0.2	2.18
2028.1~2029.1	1.98	0.31	2.29
2029.1~2030.2	2.18	0.47	2.65
2030.2~2031.2	9.45	2.61	12.06
2031.2~2032.2	0.00	0.00	0.00
2032.2~2033.2	0.00	0.00	0.00
2033.2~2034.2	0.00	0.00	0.00
总计	41.58	3.69	45.27

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

表 7-16 土地复垦投资估算总表

(单位：万元)

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	复垦费用	备注
一	工程施工费				2.41	
(1)	覆土工程	m ³	806.7	17.60	1.42	
(2)	土地平整	hm ²	0.2374	2853.90	0.07	
(3)	复合肥	t	0.3002	500.21	0.02	
(4)	乔木	株	1501	5.98	0.90	
(5)	草籽	hm ²	0.0260	3948.49	0.01	
二	设备费				0	
三	其他费用				0.29	
(1)	前期工作费				0.12	工程施工费×5%
(2)	工程监理费				0.05	工程施工费×2%
(3)	竣工验收费				0.07	工程施工费×3%
(4)	业主管理费				0.05	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2%
四	监测费				0.90	
(1)	复垦效果监测	年	3	3000	0.90	
五	管护费				1.80	
(1)	植被管护	hm ²	0.5993	30000.00	1.80	
六	沉陷预留金				6.46	
七	预备费					
(1)	基本预备费				0.19	(工程施工费+设备费+其他费用)×7%
(2)	价差预备费				1.76	
(3)	风险金				0.14	(工程施工费+设备费+其他费用)×5%
八	静态总投资				12.19	
九	动态总投资				13.95	

表 7-17 工程施工费单价估算表

(单位：元)

序号	工程名称	单位	直接费	直接工程费	措施费	间接费	利润	税金	综合单价
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
一	土壤重构工程								
1	土壤剥覆工程								
(1)	覆土工程	m ³	14.93	14.64	0.29	0.75	0.47	1.45	17.60
2	平整工程								
(1)	土地平整	hm ²	2420.95	2373.48	47.47	121.05	76.26	235.64	2853.90
3	生物施肥工程								
(1)	复合肥	t	424.32	416.00	8.32	21.22	13.37	41.30	500.21
二	植被重建工程								
1	林草恢复工程								
(1)	乔木	株	5.08	4.98	0.10	0.25	0.16	0.49	5.98
(2)	草籽	hm ²	3349.49	3283.81	65.68	167.47	105.51	326.02	3948.49

填表说明：表中(3)=(4)+(5)；(5)=(4)×2%；表中(6)=(3)×5%；表中(7)=[(3)+(6)]×3%；表中(8)=[(3)+(6)+(7)]×9%；表中(9)=(3)+(6)+(7)+(8)

表 7-18 动态投资估算表

单位：万元

年度	静态投资	价差预备费	动态投资
2025.1~2026.1	6.98	0.00	6.98
2026.1~2027.1	0.00	0.00	0.00
2027.1~2028.1	0.00	0.00	0.00
2028.1~2029.1	0.00	0.00	0.00
2029.1~2030.2	0.00	0.00	0.00
2030.2~2031.2	2.79	0.77	3.56
2031.2~2032.2	0.81	0.28	1.09
2032.2~2033.2	0.81	0.33	1.14
2033.2~2034.2	0.80	0.38	1.18
总计	12.19	1.76	13.95

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

方案服务期及方案近期内矿山地质环境恢复治理与土地复垦总费用构成汇总见下表7-25。

表 7-25 投资估算总表

(单位：万元)

费用构成	方案服务期		方案近期	
	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)
矿山地质环境恢复治理	41.58	45.27	32.13	33.21
土地复垦	12.19	13.95	6.98	6.98
总费用	53.77	59.22	39.11	40.19

(二) 近期年度经费安排

根据前述矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作阶段实施计划及近期年度

工作安排，近期矿山地质环境恢复治理和土地复垦工程经费年度安排见表 7-26~7-27。

表 7-26 近期 5 年矿山地质环境恢复治理资金安排表

阶段	年度	静态投资（万元）	动态投资（万元）
1	2025.1~2026.1	24.01	24.01
	2026.1~2027.1	1.98	2.08
	2027.1~2028.1	1.98	2.18
	2028.1~2029.1	1.98	2.29
	2029.1~2030.2	2.18	2.65
合计		32.13	33.21

表 7-27 近期 5 年矿山土地复垦资金安排表

阶段	年度	静态投资（万元）	动态投资（万元）
1	2025.1~2026.1	6.98	6.98
	2026.1~2027.1	0.00	0.00
	2027.1~2028.1	0.00	0.00
	2028.1~2029.1	0.00	0.00
	2029.1~2030.2	0.00	0.00
合计		6.98	6.98

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

组织保障：

强有力的组织机构，是完成方案实施的保证。抚顺市自然资源局东洲分局、清原满族自治县自然资源局及新宾满族自治县自然资源局是方案实施的监督管理机构，抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）是方案实施的组织机构。

管理保障：

1、矿山企业在建立组织机构的同时，应加强与政府主管部门的合作，建立共管账户，自觉接受地方土地主管部门的监督管理。对监督检查中发现的问题应及时处理。以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督部门对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。

2、按照本治理与土地复垦方案确定的年度进度安排，逐一落实。

3、加强土地复垦政策宣传，深入开展我国土地基本国情和国策教育，调动开发复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用和认识。

二、技术保障

1、方案阶段中，业主与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点，确保施工质量。

2、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治理工作，并及时总结阶段性治理与复垦实施经验，及时修订更符合实际治理与复垦方案。

3、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。

三、资金保障

（一）矿山地质环境恢复治理资金保障

依据《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）以及《辽宁省自然资源厅、辽宁省财政厅、辽宁省生态环境厅、辽宁省林业和草原局文件：关于印发辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法的通知》（辽自然资规[2018]1号），矿山企业应建立矿山地质环境治理恢复基金，以采矿权为单位计提基金，在其银行账户中设计基金账户，单独反应基金的提取和使用情。

本方案估算此次矿山地质环境恢复治理费用总额为45.27万元。目前剩余服务年限为5.1年，矿山企业应按照年度均摊方法按时存入基金账户，每年11月30日前完成本年度的基金计提工作。基金按照“企业提取、确保需要、规范使用”的原则进行管理。

（二）土地复垦资金保障

复垦费用是矿山土地复垦工作取得成功的重要保证。根据《土地复垦条例实施办法》（2013年3月1日）中的相关要求，土地复垦义务人应当与损毁土地所在地国土资源主管部门在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照土地复垦方案确定的资金数额，在土地复垦专门账户中足额预存土地复垦费用。预存的土地复垦费用遵循“土地复垦义务人所有，国土资源主管部门监管，专户储存专款使用”的原则。

矿山本次估算土地复垦动态投资为13.95万元，静态投资为12.19万元。按照《土地复垦条例实施办法》及相关要求，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静态费用的百分之二十与首次复垦所需资金的高者进行预存。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。据开发利用方案可知，矿山的剩余生产服务年限为5.1年，土地复垦费用应在本方案通过审查后一个月内预存第一笔复垦费用，逐年预存，在2028年11月前预存完复垦资金。

表 8-1 矿山地质环境治理恢复基金提取及土地复垦资金预存计划表

年度	预存时间	年度环境治理资金预存额（万元）	阶段复垦费用预存额（万元）	合计（万元）
2025.1~2026.1	2025.11	9.06	6.98	16.04
2026.1~2027.1	2026.11	9.06	2.33	11.39
2027.1~2028.1	2027.11	9.05	2.32	11.37
2028.1~2029.1	2028.11	9.05	2.32	11.37
2029.1~2030.2	2029.11	9.05	—	9.05
2030.2~2031.2	—	—	—	—
2031.2~2032.2	—	—	—	—
2032.2~2033.2	—	—	—	—
2033.2~2034.2	—	—	—	—

合 计	—	45.27	13.95	59.22
-----	---	-------	-------	-------

四、监管保障

经批准后的方案具有法律强制性，不得擅自变更。方案有重大变更的，矿山需向自然资源主管部门申请，自然资源主管部门有权依法对方案实施情况进行监督管理。矿山应强化施工管理，严格按照方案要求进行施工，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

矿山应当根据方案、编制并实施阶段治理与土地复垦计划和年度实施计划，定期向自然资源主管部门报告治理与当年进度情况，接受自然资源主管部门对实施情况监督检查，接受社会对实施情况监督。

五、效益分析

土地复垦方案编制的目标，是将资金、技术和人力资源在复垦过程中进行合理的配置，以实现生态效益、经济效益和社会效益的共赢；方案编制原则是复垦在经济可行、技术合理、便于操作的基础上实现综合效益的最大化。抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）土地复垦方案的效益分析是建立在综合考虑复垦的目标、原则和分区状况的基础上，对矿区土地复垦进行生态、经济和社会效益的综合评价，重点分析复垦带来的生态效益和社会效益。

（一）效益评价原则

——科学性和可行性相统一的原则

矿区土地复垦效益评价要依据其科学内涵，对矿区生态重建效益的数量和质量做出合理的描述。同时，指标体系的选择要注重地点和实际用地范围的可比性。

——系统性与层次性相统一的原则

矿区土地复垦是一个复杂的系统工程，它由不同层次、不同要求组成，既包括以经济效益为首位的生产性生态子系统，又包括以生态效益为首位的防护性生态子系统，还包括以社会效益为首位的生态子系统。这些子系统既相互联系，又相互独立。

——全面性和可操作性相统一的原则

环境、经济和社会效益分析是一个系统的评价指标体系，能够反映影响矿区生态全面恢复与重建的整体效益。同时，也要注重实用性和可操作性，要尽量简而精。

——动态性和静态性相统一的原则

矿区生态系统在人工支持和诱导下是不断发展变化的，是动态和静态的统一。矿区土地复垦效益评价指标体系也应是动态和静态的统一，既要有静态指标，也要有动态指标。

（二）经济效益

土地复垦工程的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过土地复垦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土地复垦工程实施而减少的生态补偿费。该项目土地复垦后的利用方向为乔木林地，经济效益不明显。随着复垦工作的实施，水土保持和环保配套措施的完善，能够有效防止水土流失等灾害的发生，即主要体现为水土保持价值和矿山生态恢复价值。

（三）生态效益

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。土地复垦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：

——防止水土流失

抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）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。土地复垦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。

——对生物多样性的影响

复垦项目实施 5~8 年之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林地为主，复垦方向为林地，使矿区景观与周围城市

景观一致，增加协调性；同时也实现了当地城市生态系统的完整性和可持续性。

——对空气质量和局部小气候的影响

土地复垦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。造林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。

（四）社会效益

土地复垦方案的实施，对本地区的经济、社会可持续发展具有重要意义，改善居民的生存环境和生产、生活条件，提高矿区环境抵御灾害的能力。项目所在地目前主体经济以工业为主，当地具有矿产资源优势，本项目的开发除对当地缴纳税金外，对于推动当地矿产资源优势转化为地方经济发展优势具有示范作用，为当地提供多个就业机会，也将促进当地配套公辅产品、设施以及服务业的第二、三产业的快速发展。

本方案在损毁区域设计了造林工程，可有效拦蓄坡面径流和泥沙，减轻泥沙造成的损失和危害。在矿区将建设适生的林木植被，一方面发挥了固土、蓄水、改善环境等各种功能，形成一个完整的工程防护体系，另一方面将促进土地的生产率和生产力的恢复，并改善环境。通过复垦工程中全程公众参与活动，将密切政府、企业、村民社区间的关系，促进社会的和谐稳定，因而具有积极、较大的社会效益。

六、公众参与

公众参与是指公众按照规定的程序，参与到矿山恢复治理、土地复垦方案的编制过程和实施过程中，从而影响土地复垦规划决策和实施效果并使其符合公众的切身利益的行为。

公众参与是一种双向交流，是复垦义务人或其委托机构了解公众对土地复垦态度和观点的一种方法，体现了土地复垦工作的民主化和公开化，使土地复垦的规划、设计、施工和运行更加完善、合理，避免土地复垦的片面性和主观性。落实公众参与工作对规范土地复垦活动，加强土地复垦管理，提高土地利用的社会效益、经济效益和生态效益等均具有十分重要的意义。

（一）公众参与人员

公众参与人员应包括复垦区土地使用者、集体所有者、土地复垦义务人、周

边地区受影响社会公众以及土地管理及相关职能部门等的代表人。

本方案主要是项目区周围居住和工作的民众，包括不同年龄、职业和文化程度的人群，其中有居民、工人、干部等。

(二) 公众参与环节

土地复垦的公众参与包括了全程参与和全面参与。公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、复垦工程竣工验收等。

(三) 公众参与内容

公众参与的内容包括土地复垦的方向、复垦标准、复垦工程技术措施与适宜物种等。

(四) 公众参与形式

调查方式主要以走访和发放《公众参与调查表》的形式进行，广征包括业主、项目区村民、村集体和政府相关职能部门的意见，以对方案进行修订。

内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的想法、公众的愿望和要求等。具体内容详见图 8-1 公众调查问卷。(部分公众参与调查表见附件)

调查问卷

姓名		性别		年龄	
工作单位					
家庭住址					
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/>				
调查内容：					
1. 您是否了解该工程？ 了解 <input type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/>					
2. 该工程对您的居住环境会有什么影响？ 土地 <input type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
3. 该矿开采能否提高当地经济发展水平？ 能 <input type="checkbox"/> 不能 <input type="checkbox"/> 说不清楚 <input type="checkbox"/>					
4. 损毁对您造成影响最大的地类是？ 耕地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/>					
5. 您希望被损毁的地类复垦为？ 耕地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
6. 您对该工程的态度是？ 非常支持 <input type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/>					
7. 您对被损毁的地类希望如何补偿？ 一次性补偿 <input type="checkbox"/> 复垦后再利用 <input type="checkbox"/>					
8. 您认为复垦为林地的最佳树种名称？ 刺槐 <input type="checkbox"/> 落叶松 <input type="checkbox"/> 紫穗槐 <input type="checkbox"/>					
9. 您对复垦时间的要求为？ 边损毁边复垦 <input type="checkbox"/> 闭矿后统一复垦 <input type="checkbox"/>					
10. 您愿意监督或参与矿山复垦吗？ 愿意 <input type="checkbox"/> 不愿意 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/>					
建议： _____ _____					
调查对象签章				日期	
调查人				调查人单位	

图8-1 公众调查问卷格式

（五）公众参与反馈意见处理结果

1、调查对象统计

主要是项目区周围居住和工作的民众，包括不同年龄、职业和文化程度的人群，其中有农民、工人、干部、教师等。根据调查对象基本情况的统计结果显示，调查样本的性别、年龄、文化程度和职业结构分布较合理，具有较好的代表性。

调查对象基本情况详见表 8-3。

表 8-3 公众参与调查对象情况调查表

性别	男	35	年龄	20~30	4	
					30~40	16
	女	15			40~50	15
					50 以上	15
文化程度	大学	0	职业	农民	40	
	中专	0			工人	10
	高中	10			干部	0
	初中	20			教师	0
	小学	20			学生	0

2、调查样本数统计

方案编制人员共发放问卷调查表 50 份，实际收回的有效问卷为 50 份，回收率 100%。

3、调查结果统计及分析

通过调查走访，大多数被调查人员对复垦了解或一般了解，绝大多数人对此表示支持，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用。

从调查结果可以看出：100%的被调查者对于本项目表示知道或者了解，从一个侧面反映出，矿区资源开发、建设时间较长，当地居民对矿山的开发建设了解程度较高。被调查者全部表示对该项工程的支持态度，认为该项目的实施对当地经济起到积极作用。所有被调查者均表示愿意监督矿山土地复垦工作。

被调查者大多数关心土地功能的丧失。在了解了矿山土地复垦的方向和措施后，大多数群众认为该方案的实施可以有效的改善当地的生态环境，从而促进当地经济较快发展。多数受调查者认为抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）的土地复垦方向明确、方案可行，主要希望矿山重视实施和抓好日常管理。

由以上意见可以看出，项目区群众对复垦有一定程度的了解，他们最关心的还是生态环境问题。因此在今后的建设生产过程中，业主单位将主要注意环境保护措施的实施，确保复垦工程落到实处，接受群众监督，从参与机制上保证该地区的可持续发展。

方案编制期间的公众参与情况，只是作为本复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦标准等方面的依据，在随后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人以及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见、积极推广先进的、科学的复垦

技术、积极宣传土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

本工程项目的实施，必须是具有资质的单位和人民政府及市、县自然资源局共同组织实施，建立专职机构。参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书；项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及自然资源行政主管部门组织专家验收。

表 8-4 公众参与调查统计表

调查内容		人数（人）	比例（%）
1. 您是否了解该工程？	了解	34	68
	一般了解	16	32
	不了解	0	0
2. 该工程对您的居住环境会有什么影响？	土地	50	100
	建筑物	0	0
	其他	0	0
3. 该矿开采能否提高当地经济发展水平？	能	50	100
	不能	0	0
	说不清楚	0	0
4. 损毁对您造成影响最大的地类是？	耕地	11	22
	林地	39	78
	草地	0	0
5. 您希望被损毁的地类复垦为？	耕地	12	24
	林地	38	76
	草地	0	0
	其他	0	0
6. 您对该工程的态度是？	非常支持	50	100
	支持	0	0
	不关心	0	0
	反对	0	0
7. 您对被损毁的地类希望如何补偿？	一次性补偿	10	20
	复垦后再利用	40	80
8. 您认为复垦为林地的最佳树种名称？	刺槐	44	88
	落叶松	2	4
	紫穗槐	4	8
9. 您对复垦时间的要求为？	边损毁边复垦	35	70

	闭矿后统一复垦	15	30
10 您愿意监督或参与矿山复垦吗?	愿意	45	90
	不愿意	0	0
	无所谓	5	10

4、公众参与反馈意见处理

公众意见不仅为复垦义务人或其委托机构提供了土地复垦方案编制的依据，同时体现了土地复垦工作的民主化。科学合理地处理公众参与的反馈意见也是公众参与的一个重要环节，关系到土地复垦方向、复垦标准和复垦措施等是否合理、方案是否实施以及复垦效果是否达到复垦标准等。

公众参与的反馈意见主要包括复垦区内村民和村集体意见、相关部门参与意见、相关专家参与意见、业主单位意见等。

——复垦区内居民意见

在矿方技术人员的陪同和协助下，编制人员采用走访项目影响区域的土地权利人的方式，积极听取了项目区人员意见。大部分表示要以恢复林作为主，在条件许可的前提下，尽可能完善水利设施。由于参与公众的年龄结构、文化背景、土地保护意识、职业及其受影响程度等的差异性，其意见存在非公正性、非客观性等因素，因此将可采纳的意见予以采纳，不予采纳的说明理由直到公众满意为止。

——相关部门参与意见

尽量采纳复垦区相关职能部门，包括国土局、农业局、林业局等提出的政策性意见。

——相关专家参与意见

通过专家咨询或论证会，专家会针对土地复垦方案存在的问题提出一些建议，应对专家提出的建议给与足够重视且采纳，对于不能采纳的应有足够充分的理由。

——业主单位意见

矿山委托我公司编制土地复垦方案的时候表示，在保证复垦目标完整，复垦效果理想的前提下，兼顾企业生产成本，尽可能减轻企业负担。为此，方案编制人员在编制过程中不断地与矿方交换意见，并在方案初稿编制完成后交于业主单位审阅，业主单位对本复垦方案无原则性意见。

(六) 公众参与照片



图 8-2 公众参与照片



图 8-3 公众参与照片



图 8-4 公众参与照片

第九章 结论与建议

一、结论

1、评估级别

评估区重要程度为较重要区；地质环境条件复杂程度为复杂；矿山生产规模为小型。依据矿山地质环境影响评估精度分级表，可确定评估区矿山地质环境影响评估精度级别为一级。

2、评估范围

本次矿山地质环境影响现状评估范围为矿区范围加上矿界外影响范围，现状评估区面积为 22.5070hm²。预测评估范围为矿区范围加上矿界外影响范围，预测评估区面积为 23.2532hm²。

3、现状评估

矿山现状地质灾害的危险性小，对地质环境的影响程度较轻；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌景观影响和破坏较严重；对土地资源的影响程度为较轻，因此矿山开采对矿山地质环境影响程度为较严重，未破坏区域地质环境的影响程度较轻。

4、预测评估

矿山预测地质灾害的危险性小，对地质环境的影响程度较轻；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌景观影响和破坏较严重；对土地资源的影响程度为较轻；因此矿山开采对矿山地质环境影响程度为较严重，未破坏区域地质环境的影响程度较轻。

5、经测算，抚顺金阳矿业有限责任公司（二伙洛金矿）项目复垦区面积为 13.5229hm²，复垦责任面积为 13.5229hm²，预计复垦土地总面积为 13.5229hm²，复垦为乔木林地面积 8.6525hm²、灌木林地面积 4.2875hm²、其他林地 0.03685hm²、采矿用地面积 0.4562hm²、农村道路面积 0.0899hm²。实施土地复垦工程后，项目区内因采矿而造成的土地损毁将得到有效治理。复垦率为 100%。

6、恢复治理分区

根据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，将评估区划分为次重点防治区和一般防治区。次重点防治区主要地质环境问题是分布在矿山开采对地质环境影

响程度较严重的区域，服务年限内总面积为 13.5229hm²，占防治区面积的 58.16%。一般防治区为预测评估中未直接破坏区域。该区受采矿活动影响较轻，对矿山地质环境影响程度较轻。一般防治区面积 9.7303hm²，占防治区面积的 41.84%。

矿山损毁土地总面积为 13.5229hm²，复垦区面积为 13.5229hm²，复垦责任面积为 13.5229hm²。

7、矿山地质环境治理与土地复垦资金估算

方案服务期内，矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资费用为 53.77 万元，矿山地质环境保护与土地复垦动态总投资费用为 59.22 万元，其中矿山地质环境治理静态总投资费用为 41.58 万元，矿山地质环境治理动态总投资费用为 45.27 万元，土地复垦静态总投资费用 12.19 万元，土地复垦动态总投资为 13.95 万元。

8、已缴存的保证金金额

矿山企业曾经缴纳过环境治理保证金，现已全部返还至个人账户。

矿山企业没有预存土地复垦费用。

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破坏的土地和植被资源以及可能引发和遭受的地质灾害，提出如下措施建议：

1、地质灾害要贯彻预防为主，防治结合方针，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。

2、矿山采矿活动将对该地区的地质环境造成一定程度的破坏，因此，应大力加强矿区的地质环境治理工作，加大矿区周围绿化程度，尽可能实行边开采边治理，改善生态环境。

3、严格按照设计部门设计的开采方案开采。

4、矿山地质环境治理与土地复垦工程是一项复杂而崭新的工作，整个项目的实施，必须严格施工管理，降低风险和稳妥应付不确定的因素。