

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司

2024年11月

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司

法人代表：王伟

编制单位：朝阳市大地环境地质咨询中心

法人代表：战静

总工程师：于学军

编写人员：花丽明 于学军

制图人员：闫宇

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	科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司			
	法人代表	王伟	联系电话	13840366175	
	单位地址	辽宁省朝阳市建平县青峰山镇赵家店村			
	矿山名称	科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿			
	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	朝阳市大地环境地质咨询中心			
	法人代表	战 静	联系电话		
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话	
		于学军	项目负责人		
		花丽明	技术负责		
		闫宇	报告编写		
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>请予以审查。</p> <p style="text-align: center;">申请单位：科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司</p> <p style="text-align: center;">联系人：花丽明 联系电话：13840366175</p>				

附件 1 矿山地质环境保护与土地复垦方案审查申请书

矿山 企业	企业名称	科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿		
	单位地址	辽宁省朝阳市建平县青峰山镇向阳山村		
	联系人	花丽明	联系电话	13840366175
	方案名称	科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案		
	申请原因	采矿许可证： <input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 变更		
编制 单位	单位名称	朝阳市大地环境地质咨询中心		
	联系人	于学军	联系电话	13050918643
	主要编制人员	于学军 李国乡		
县级 自然 资源 初审 意见	<p>经过我局会审，审查意见如下：</p> <p>土地复垦义务人主体资格明确：方案中涉及的矿区范围、权属、地类、面积、复垦范围、损毁程度准确；拟损毁土地符合现行永久基本农田、生态保护红线管控政策；复垦方向合理，符合相关规划；方案征求了相关权利人的意见并公示；义务人已履行以往地质环境保护与土地复垦义务；方案中土地利用现状图通过了县级审核；方案拟预存的土地复垦费用基本满足工作需要，并按最终评审意见调整。同意报市级审核。</p> <p style="text-align: right;">县级自然资源局盖章：</p>			



目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
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	12
一、矿山简介.....	12
二、矿区范围及拐点坐标.....	14
三、矿山开发利用方案概述.....	15
四、矿山开采历史及现状.....	19
第二章 矿区基础信息	1
一、矿区自然地理.....	21
二、矿区地质环境背景.....	24
三、矿区社会经济概况.....	28
四、矿区土地利用现状.....	29
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	31
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	31
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	32
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	32
二、矿山地质环境影响评估.....	33
三、矿山土地损毁预测与评估.....	39
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	49
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	55
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	55
二、矿区土地复垦可行性分析.....	58
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	73
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	73
二、矿山地质灾害治理.....	76
三、矿区土地复垦.....	78
四、含水层破坏修复.....	83
五、水土环境污染修复.....	84
六、矿山地质环境监测.....	85
七、矿区土地复垦监测和管护.....	88
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	94

一、总体工作部署.....	94
二、阶段实施计划.....	94
第七章 经费估算与进度安排	98
一、经费估算依据.....	98
二、费用计算.....	98
三、矿山地质环境治理工程经费估算.....	104
四、土地复垦工程经费估算.....	108
五、总费用汇总与年度安排.....	114
第八章 保障措施与效益分析	116
一、组织保障.....	116
二、技术保障.....	116
三、资金保障.....	117
四、监管保障.....	119
五、效益分析.....	120
六、公众参与.....	121
第九章 结论与建议	125
一、结论.....	125
二、建议.....	127

一、附图目录

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1-1	建平县青峰山镇娘娘南山膨润土矿娘娘庙采区、冯汉存采区矿山地质环境问题现状图	1:2000
2	1-2	建平县青峰山镇娘娘南山膨润土矿羊胡沟口采区矿山地质环境问题现状图	1:2000
3	2	土地利用现状图 K50G062088、K50G062089	1:10000
4	3-1	建平县青峰山镇娘娘南山膨润土矿娘娘庙采区、冯汉存采区矿山地质环境问题预测图	1:2000
5	3-2	建平县青峰山镇娘娘南山膨润土矿羊胡沟口采区矿山地质环境问题预测图	1:2000
6	4-1	建平县青峰山镇娘娘南山膨润土矿娘娘庙采区、冯汉存采区土地损毁预测图	1:2000
7	4-2	建平县青峰山镇娘娘南山膨润土矿羊胡沟口采区土地损毁预测图	1:2000
8	5-1	建平县青峰山镇娘娘南山膨润土矿娘娘庙采区、冯汉存采区土地复垦规划图	1:2000
9	5-2	建平县青峰山镇娘娘南山膨润土矿羊胡沟口采区土地复垦规划图	1:2000
10	6-1	建平县青峰山镇娘娘南山膨润土矿娘娘庙采区、冯汉存采区矿山地质环境治理工程部署图	1:2000
11	6-2	建平县青峰山镇娘娘南山膨润土矿羊胡沟口采区矿山地质环境治理工程部署图	1:2000
12	7-1	建平县青峰山镇娘娘南山膨润土矿娘娘庙采区、冯汉存采区现状损毁单元与正射影像叠合图	1:2000
13	7-2	建平县青峰山镇娘娘南山膨润土矿羊胡沟口采区现状损毁单元与正射影像叠合图	1:2000

二、附 表

- 1、矿山地质环境现状调查表
- 2、矿山地质环境保护与土地复垦年度计划表

三、附 件

- 1、采矿许可证（副本）复印件
- 2、编制单位真实性承诺书
- 3、采矿权人对矿山地质环境治理恢复与土地复垦承诺书
- 4、土地所有权人对土地复垦方案的意见
- 5、公众参与调查表
- 6、开发利用方案评审意见书
- 7、购土协议
- 8、县级自然资源管理及相关部门意见
- 9、方案评审意见书及专家组名单

前 言

一、任务的由来

该矿原开发方案设计服务年限界满。经地质勘查，矿区范围内仍有部分资源可以回采，为采矿权人申请延续。

为保护矿山地质环境，减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏，及时复垦被损毁土地，促进土地节约利用，保护和改善矿山环境，实现矿山社会经济持续发展，根据《矿山地质环境保护规定》(2019年7月24日修订)、《土地复垦条例》(国务院第592号令)、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)、《关于加强土地复垦工作的通知》(辽自然资发(2021)3号)和《辽宁省自然资源厅关于印发<矿山地质环境保护与土地复垦方案省级审查管理办法(试行)>的通知》(辽自然资发(2022)129号)等文件要求，科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司委托朝阳市大地环境地质咨询中心编制《科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

依据自然资源局要求，朝阳市大地环境地质咨询中心组织专业技术人员编制《科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，用于申请办理采矿权延续使用。编制矿山地质环境保护与土地复垦方案是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一，并为该矿山地质环境恢复治理与土地复垦的实施管理、监督检查及治理复垦费用征收提供依据，为矿山实施地质环境恢复治理和土地复垦工程提供科学依据和技术保障。通过该方案的实施可达到以下目的：最大程度的减少对土地的破坏，实现边生产、边治理、边复垦，尽快恢复土地利用、治理环境和改善生态、调整生产建设造成地质环境和土地损毁到恢复治理和复垦利用过程中的责权利关系。

三、编制依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国土地管理法》，2019.8.26 修订；
- 2、《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1 修订；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订,自 2015.1.1 起施行；
- 4、《中华人民共和国矿产资源法》，2009.8.27 修订；
- 5、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修订；
- 6、《中华人民共和国矿山安全法》，2009.8.27 修订；
- 7、《中华人民共和国水法》，2016.7.2 修订；
- 8、《中华人民共和国森林法》2019.12.28 修订；
- 9、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020.7.2 修订；
- 10、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令 第 592 号）2011.3.5 起施行；
- 11、《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021.4.21 修订，2021.9.1 起施行；
- 12、《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2011.1.8 修订；
- 13、《建设项目环境保护管理条例》，2017.7.16 修订；
- 14、《地质灾害防治条例》，2004.3.1 起施行；
- 15、《辽宁省地质环境保护条例》，2018.12.1 起施行；
- 16、《朝阳市矿山生态环境恢复治理条例》，2017.11.1；

（二）部门规章

- 1、《土地复垦条例实施办法》（2019 年 7 月 16 日修订）；
- 2、《关于地下开采矿业权审批涉及林地和草地审批事项的指导意见》辽林草字〔2023〕47 号
- 3、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号）；
- 4、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号）；
- 5、《关于印发〈辽宁省矿山地质环境恢复和综合治理工作方案〉的通知》（辽国土资发〔2016〕349 号）；

6、《关于深入贯彻落实新发展理念全面实施非煤矿山综合治理的意见》（辽委发[2018]49号）；

7、《关于取消矿山环境治理恢复保证金 建立矿山环境治理恢复基金的指导意见》（财办建[2017]73号）；

8、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）；

9、《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态环境修复的意见》（2019年12月17日）；

10、《辽宁省绿色矿山建设实施方案》（2020年1月14日）；

11、《地质环境监测管理办法》（2019年8月14日）；

12、《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发[2021]3号）；

13、关于印发《山水林田湖草生态保护与修复指南（试行）的通知》（自然资办发[2020]38号）；

14、《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015年4月25日）；

15、《辽宁省绿色矿山建设三年行动方案（2022—2024年）》（辽宁省人民政府办公厅，2022年4月13日）；

16、《矿山地质环境保护与土地复垦方案省级管理办法（试行）的通知》（辽自然资发[2022]129号）；

17、《关于进一步做好采矿用地保障工作的通知》（辽自然资发[2023]104号）。

（三）技术标准与规程、规范

1、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112—2021）；

2、《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》（DB21/T2019—2012）；

3、《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》（DB21/T2230—2014）；

4、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618—2018）；

5、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453—2008）；

6、《造林技术规程》（GB/T15776-2023）；

- 7、《第三次全国国土调查技术规程》（TD / T1055 —2019）；
 - 8、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433 —2018）；
 - 9、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223 —2011）；
 - 10、《土地复垦方案编制规程—通则》（TD/T1031.1 —2011）；
 - 11、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036 —2013）；
 - 12、《地下水监测规范》（SL/T183 —2005）；
 - 13、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287 —2015）；
 - 14、《辽宁工程造价信息》及各种材料的市场价格；
 - 15、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044 —2014）。
 - 16、《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》（辽宁省国土资源厅 2015.12）；
 - 17、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部 2016.12）；
 - 18、《土地开发整理项目预算定额》（财政部 国土资源部 2011.12）；
 - 19、《农用地质量分等规程》（GB/T28407-2012）；
 - 20、《矿山生态修复工程验收规范》（DT/T1092 —2024）；
 - 21、《金属矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T43933-2024）；
 - 22、《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T43935-2024）；
 - 23、《森林经营技术规程》（DB/T706-2013）。
 - 24、《建筑边坡工程技术规范》；
 - 25、《矿区水文地质、工程地质勘查规范》；
 - 26、《地表水环境质量标准》；
- （五）相关技术文件及资料
- 1、《辽宁省建平县科力矿业有限公司（娘娘南山）膨润土矿 矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》，（沈阳天成规划设计有限公司，2017年6月）
 - 2、《辽宁省建平县青峰山镇娘娘南山膨润土矿资源储量核实报告》，2024年4月；
 - 3、《科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿矿产资源开发利用方案》，朝阳市大地环境地质咨询中心，2024年5月；

- 4、土地利用现状图*****;
- 5、公众参与意见;
- 6、矿山提供的其它资料及证明材料。

四、方案适用年限

（一）矿山生产服务年限

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿于 2024 年 5 月，委托朝阳市大地环境地质咨询中心编写《科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿矿产资源开发利用方案》。该开发利用方案设计生产方式为露天开采；生产规模为 15.0 万 t/a，矿山总服务年限 4.91 年。

（二）方案服务年限及适用年限

本方案服务年限包括矿山开采年限、矿山闭坑治理复垦年限及后续植被抚育期年限。

根据开发利用方案设计服务年限确定，即 4.91 年，考虑到开采闭坑后矿山地质环境恢复治理、土地复垦期需 1.09 年及后期管护期需要 3 年，确定本方案的有效服务年限为 9 年，即（2025 年 1 月~2033 年 12 月）。

五、编制工作概况

（一）矿山地质环境现状调查及材料收集

朝阳市大地环境地质咨询中心于 2024 年 10 月 20 日组织技术人员赴现场进行了地质环境现状调查，野外调查采用 1:1000 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。调查面积 0.4250km²。调查的范围包括采矿许可证登记范围和采矿活动可能影响到的范围。调查了采矿活动引发的地质灾害情况；采矿活动对地形地貌景观、含水层、土地资源等的影响和破坏。收集了有关的区域地质、水文地质、土壤植被等资料，进行了室内综合研究分析，并依据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011、《土地复垦方案编制规程—第 1 部分：通则》（TD/T1031.1-2011）、及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》等的

要求，编写了《科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

收集资料及投入工作量投入见表 0-1，工作程序见图 0-1。

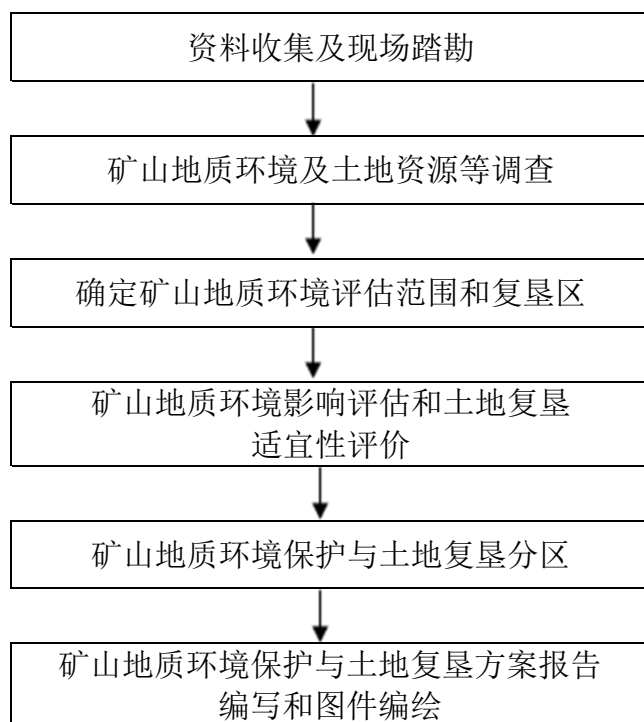


图 0-1 工作程序框图

表 0-1 收集资料、投入工作量一览表

项目	序号	资料及工作名称	完成单位	日期
收集资料	1	1: 20 万建平幅区域地质图、区域矿产图及相应的说明书	辽宁省区域地质测量队	1968
	2	1: 20 万建平幅区域水文地质图及相应的说明书	〇〇九一九部队	1980
	3	建平县地质灾害防治规划(2016-2020)	辽宁省第三地质大队	2014
	4	建平县矿山地质环境恢复和综合治理规划(2018-2022)	辽宁省第三地质大队	2017
	5	中国区域地质志（辽宁志）	辽宁省地质勘查院	2017
	6	辽宁省建平县地质灾害详细调查报告 1: 5 万	辽宁省地质环境监测总站	2019
	7	辽宁省建平县科力矿业有限公司（娘娘南山）膨润土矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案	沈阳天成规划设计有限公司	2017
	8	辽宁省建平县青峰山镇娘娘南山膨润土矿资源储量核实报告	朝阳市大地环境地质咨询中心	2024
	9	科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿矿产资源开发利用方案	朝阳市大地环境地质咨询中心	2024
投入工作量	1	实地矿山地质环境调查 0.425km ²	朝阳市大地环境地质咨询中心	2024
	2	评估资料综合整理及研究投入 100 工时	朝阳市大地环境地质咨询中心	2024
	3	现场照片 42 张，附报告照片 9 张	朝阳市大地环境地质咨询中心	2024

项目	序号	资料及工作名称	完成单位	日期
	4	数据图像、微机处理等投入 120 工时	朝阳市大地环境地质咨询中心	2024
	5	报告 1 式 5 份，附图 7 张	朝阳市大地环境地质咨询中心	2024
	6	公众调查 10 人	朝阳市大地环境地质咨询中心	2024

（二）上期矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制以及实施情况

矿山前期编制完成《辽宁省建平县科力矿业有限公司（娘娘南山）膨润土矿 矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》（沈阳天成规划设计有限公司，2017 年 6 月）主要内容如下：

（1）方案服务年限

方案有效规划期为 15 年，治理工程从 2017 年 4 月开始启动，边生产边治理，当矿山闭坑 1.29 年后，治理工作也基本结束，考虑植被恢复需要 3 年时间的管护期，因此本方案有效服务年限为 15 年，即从 2017 年 4 月~2032 年 4 月。本方案适用期 5 年，即从 2017 年 4 月~2022 年 4 月。

（2）矿山地质环境影响评估级别

评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度属于复杂，矿山生产建设规模为小型矿山，按矿山地质环境影响评估精度分级表确定为一级。

（3）矿山地质环境影响现状评估

评估区内地质灾害危险性小，影响程度较轻；对含水层破坏较轻；各损毁单元对原生地形地貌景观的影响程度分级为严重；各损毁单元对土地资源的影响程度分级为严重。因此，将露天采场划分为现状矿山地质环境影响程度严重区和较轻区。

（4）矿山地质环境影响预测评估

地质灾害对矿山地质环境影响程度为较轻；预测采矿活动对含水层的影响程度为较轻；预测采矿活动对地形地貌景观的影响程度为较严重；对水土环境污染较轻；预测采矿活动对土地资源影响程度为严重。预测采矿活动对矿山地质环境影响程度为严重。

（5）矿山地质环境恢复治理分区与土地复垦责任区

经矿山损毁土地调查统计与预测评估，科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿坏土地面积 11.9631hm²，土地复垦责任区面积 11.9631hm²。

（6）矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程

环境恢复治理工程为回填露天采场、场地平整，覆土，栽植树木撒播草籽等工程措施，监测与管护措施对矿山地质环境与损毁土地进行恢复治理与土地复垦工作。

（7）矿山地质环境恢复治理与土地复垦投资

本项目矿山地质环境恢复治理静态投资 182.6227 万元；土地复垦静态投资 25.3406 万元。

（三）矿山恢复治理和土地复垦义务完成情况

矿山企业按照 2017 年编制的《辽宁省建平县科力矿业有限公司（娘娘南山）膨润土矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》确定的治理复垦任务，矿山 2023 年对其冯汉存采区东侧不利用地块进行了恢复治理和地质环境监测。矿山企业于 2024 年 9 月经朝阳市自然资源局、朝阳市林业和草原局组织专家验收，取得矿山地质环境治理恢复验收合格证。

（六）本期方案与前期方案内容对比

本期方案与 2017 年编制的治理与复垦方案内容对比见表 2

表 2 两期环境保护与土地复垦方案主要内容对比表

对比内容		上期环境保护与土地复垦方案	本期环境保护与土地复垦方案	差异分析
矿山基本情况	矿区面积	0.3525km ²	0.3486km ²	1.矿区面积缩小了,娘娘庙采区占基本农田进行了缩界。 2.服务年限不同,上次方案服务年限15年,本次方案服务年限为9年。 3.生产规模不同:上期方案生产规模为6.0t/a,本次方案生产规模为15.0t/a。 4.评估面积及损毁面积不同:本次方案增加了区外损毁面积,远远大于上期方案损毁面积。 5.投资总额不同,上期方案单价偏低,本期方案按照与预算定额与市场价,工程单价提高,因此总投资额增加。
	矿山生产方式	露天开采	露天开采	
	生产规模	6.0t/a	15.0t/a	
	方案服务年限	2017年4月~2032年4月	2024年11月~2033年10月	
环境影响评估	评估面积	35.4064hm ²	42.4050hm ²	
	评估级别	一级	一级	
	地质灾害评估	现状较轻;预测较严重	现状较轻;预测较严重	
	含水层	现状较轻;预测较轻	现状较轻;预测较轻	
	地形地貌景观	现状严重;预测严重	现状严重;预测严重	
	水土环境污染	现状较轻;预测较轻	现状较轻;预测较轻	
土地损毁评估	损毁面积	11.9631hm ²	25.7200hm ²	
	复垦面积	11.1367hm ²	21.9380hm ²	
	复垦率	93.09%	84.7%	
	复垦方向	旱地、有林地	旱地、乔木林地	
静态总投资		207.9633万元	566.59万元	

表3 两期环境治理主要内容对比表

上期方案矿山地质环境治理工程投资估算总表					本期方案矿山地质环境治理工程投资估算总表					差异分析
项目	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)	项目	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)	
1.工程施工费				147.8095	1.工程施工费				354.01	<p>1.因矿山重新编制了开发利用方案，提高了生产规模，扩大了损毁土地区域，因此废石回填量提高了，平整土地面积增加了。</p> <p>2.上期方案将覆土、购土纳入环境治理费用里面。本期方案将覆土放入土地复垦中计算。</p>
废石回填	100m ³	1613	400.15	64.544	废石回填	m ³	393400	7.77	305.67	
土地平整	hm ²	11.1367	10000.25	11.1370	平整工程	hm ²	21.5160	19606	42.18	
土地翻松	hm ²	2.6439	6000.00	1.5863						
剥离土	100m ³	465.35	1000.69	46.5671						
外购土	100m ³	88.92	2500.39	22.2335						
危岩清理	100m ³	21.25	819.58	1.7416						
					地质灾害监测	点次	154	200	3.08	
					含水层监测	点次	102	200	2.04	
					地形地貌监测	点次	52	200	1.04	
2.其他费用				25.6419	2.其他费用				46.30	
管护费				3.0000						
3.不可预见费				6.1713	3.基本预备费				24.02	
4.静态总投资				182.6227	4.静态总投资				424.33	

表4 两期土地复垦方案主要内容对比表

上期方案矿山土地复垦投资估算总表					本期方案矿山土地复垦投资估算总表					差异分析
项目	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)	项目	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)	
1.工程施工费				21.2772	1.工程施工费				119.00	上期方案不含覆土，本期方案包含覆土工程。
种植刺槐	100 株	212.32	324.49	6.890	表土回覆	100m ³	470.74	708.07	33.33	
种植五叶地锦	100 株	25.54	300.34	0.767	外购客土	m ³	15118	20	30.24	
施肥	t	129.54	240.59	3.117	土地翻耕	hm ²	3.5495	3135.45	1.11	
拉水灌溉	m ³	1274	15.12	1.926	种植刺槐	100 株	446.15	420.23	18.75	
管护工程	年	3	18590	5.5772	施肥	t	118.14	479.85	5.67	
监测工程	年	3	10000	3.0000	汽车拉水	100m ³	46.459	771.1	3.58	
					土地损毁监测费	点次	102	200.00	2.04	
					复垦效果监测费	样方次	27	500.00	1.35	
					管护费	hm ² *3 年	21.784	3000	19.61	
2.其他费用				3.2752	2.其他费用				15.52	
3.不可预见费				0.7882	3.基本预备费				8.05	
4.静态总投资				25.3406	4.静态总投资				142.26	

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

该膨润土矿山原为建平县科力矿业有限公司娘娘南山膨润土矿，于 2020 年 2 月变更为科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司娘娘南山膨润土矿，经济类型属于有限责任公司，

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司，矿权性质为采矿权。

据朝阳市自然资源局颁发的采矿许可证：

证 号：C2113002009027120004807

采矿权人：科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司

地 址：辽宁省朝阳市建平县青峰山镇向阳山村

矿山名称：科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿

经济类型：有限责任公司

开采矿种：膨润土

开采方式：露天开采

生产规模：6.0 万吨/年

矿区面积：0.3486 平方公里

有效期限：肆年零壹月年，自 2020 年 2 月 10 日至 2024 年 3 月 31 日

发证时间：2020 年 2 月 10 日

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿位于建平县青峰山镇向阳山村境内，行政区划隶属于建平县青峰山镇所辖。

项目区中心地理坐标：

娘娘庙采区：东经：*****；北纬*****。

羊胡沟口采区：东经*****；*****。

冯汉存采区：东经*****；北纬*****。

交通位置：项目区距建平县城北西约 12km，距 G101 国道南约 9km，距叶柏寿～赤峰铁路沙海站 7km，其间均有矿山公路相连，交通较方便，详见交通位置图。

1-1 交通位置图（1/50万）

二、矿区范围及拐点坐标

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿由 29 个拐点坐标圈定 3 个采区，矿区总面积：0.3486Km²，各采区范围拐点坐标见下表 1-1：

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

采区名称	拐点号	2000 国家大地坐标系		备注
		X 坐标	Y 坐标	
娘娘庙采区	1	*****	*****	
	2	*****	*****	
	3	*****	*****	
	4	*****	*****	
	5	*****	*****	
	6	*****	*****	
	7	*****	*****	
	8	*****	*****	
	9	*****	*****	
	10	*****	*****	
	11	*****	*****	
	12	*****	*****	
	13	*****	*****	
采区面积：0.2261km ² ，开采标高 655 米至 610 米				
冯汉存采区	14	*****	*****	
	15	*****	*****	
	16	*****	*****	
	17	*****	*****	
采区面积：0.0500km ² ，开采标高 675 米至 615 米				
羊胡沟口采区	18	*****	*****	
	19	*****	*****	
	20	*****	*****	
	21	*****	*****	
	22	*****	*****	
	23	*****	*****	
	24	*****	*****	
	25	*****	*****	
	26	*****	*****	
	27	*****	*****	
	28	*****	*****	
29	*****	*****		
采区面积：0.0725km ² ，开采标高 680 米 620 米				
矿区总面积：0.3486km ² ，开采标高 680 米至 610 米				

三、矿山开发利用方案概述

矿山于 2024 年 5 月，委托朝阳市大地环境地质咨询中心编制了《科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿矿产资源开发利用方案》，并通过了专家组的评审，2024 年 6 月 5 日取得审查意见书。该方案概述如下：

（一）开采对象及开采方式

方案设计开采对象为矿区范围内三个采区的 3 条膨润土矿体。即娘娘庙采区内①号矿体、冯汉存采区内②号矿体和羊胡沟口采区内①号矿体和②号矿体。根据矿山开采现状和矿体赋存条件，设计采用露天开采方式进行开采。

（二）设计利用资源储量

该矿区范围内三个采区（控制+推断）保有资源量 65.67 万吨，其中（控制）资源量 18.62 万吨，（推断）资源量 47.05 万吨，平均蒙脱石含量 63.16%。

设计利用资源量 64.06 万 t（平均蒙脱石含量 63.14%），受矿区范围限制，露天矿边坡压覆膨润土资源量总计 1.61 万吨暂不利用，设计利用率 97.55%。

各采场边坡压覆的膨润土资源量如下：

娘娘庙采区①号矿体北部、东南矿体端部被露天矿边坡压覆 0.14 万 t 膨润土资源暂不回采。

冯汉存采区②号矿体西及东南矿体端部被露天矿边坡压覆 1.11 万 t 膨润土资源暂不回采。

羊胡沟口采区受矿区范围限制，①号矿体被露天矿边坡压覆 0.19 万 t 膨润土资源暂不回采。②号矿体北部及西南部 0.17 万 t 膨润土资源被露天矿边坡压覆暂不回采。

（三）建设规模

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿矿山开采方式为露天开采，根据设计储量，通过编制开采规划确定矿山生产规模及采矿权人申请，该提高矿山总生产规模：15.00 万 t/a。即每个采区：5.00 万 t/a，三个采区同时生产。

（四）服务年限

矿山年工作 240 天，每天工作 1 班，班工作 8 小时。

根据设计利用资源量，该矿总服务年限为 4.91 年。

表 1-2 矿区范围拐点坐标表

采区编号	矿体编号	设计利用矿石量 (万 t)	生产规模 (万 t/a)	服务年限 (a)	备注
娘娘庙采区	①号	24.56	5.00	4.91	
冯汉存采区	②号	17.09	5.00	3.42	
羊胡沟口采区	①、②号	22.41	5.00	4.48	
		64.06	15.00		

矿山三个采区同时生产。羊胡沟口采区两个采场顺序生产，先采一采场（①号矿体），再采二采场（②号矿体）。

（五）开拓系统概述

1、露天采场结构参数的确定

根据矿山规模和选用的装备水平以及矿岩的物理机械性质，确定露天开采境界参数如下：

- （1）阶段高度 10m
- （2）最终台阶坡面角为 60°
- （3）最终边坡角不大于 55°
- （4）安全平台 4m
- （5）清扫平台 8m
- （6）运输平台宽度 10m
- （7）线路坡度一般为 10%
- （8）露天采场最小工作平台宽度 35m

露天采场境界范围圈定结果见表 1-3。

表 1-3 露天采场终了境界参数表

序号	项目名称	单位	指标				备注
			娘娘庙采区	冯汉存采区	羊胡沟口采区		
					一采场	二采场	
1	露天采场上部尺寸：长×宽	m×m	230×236	265×91	173×49	173×49	
2	露天采场底部尺寸：长×宽	m×m	120×98	183×41	89×21	89×21	
3	露天采场顶部标高	m	657	665	645	645	
4	露天采场底部标高	m	610	615	620	620	
5	露天开采深度	m	47	50	25	25	
6	阶段高度	m	10	10	10	10	
7	台阶坡面角	°	60	60	60	60	
8	境界内矿石量	万 t	24.56	17.09	0.79	21.62	64.06
9	境界内岩石量	万 t	45.44	48.36	1.86	46.05	141.71
10	境界内矿岩合计	万 t	70.00	65.45	2.65	67.67	205.77
11	平均剥采比	t/t	1.85	2.83	2.35	2.13	2.21
12	边坡角：顶邦 底邦 端邦	°	44 23 18-40	43-47 42-45 31-52	47 - 6	46-52 24-32 7-35	

（六）矿床开拓

该矿区处于低山区，根据矿体赋存条件、地表地形条件及开采工艺特点，设计采用公路开拓，汽车运输。

娘娘庙采区①号矿体露天采场出入沟在矿体北侧端部，出入沟口位置， $X=*****$ ， $Y=*****$ ， $Z=*****m$ 。

冯汉存采区②号矿体露天采场出入沟在矿体北侧中部，出入沟口位置， $X=*****$ ， $Y=*****$ ， $Z=*****m$ 。

羊胡沟口采区①号矿体（一采场）露天采场出入沟在矿体南侧端部，出入沟口位置， $X=*****$ ， $Y=*****$ ， $Z=*****m$ 。②号矿体（二采场）露天采场出入沟在矿体南侧端部，出入沟口位置， $X=*****$ ， $Y=*****$ ， $Z=*****m$ 。

（七）采剥方式

设计选用工作线纵向布置的采剥方法，移动坑线开拓，台阶高度为 5m，开采至最终境界后并段为 10m。即采剥工作线沿矿体走向布置，垂直矿体走向移动。首先在矿体上盘掘沟，形成初始工作线，垂直于矿体走向，向矿体上盘推

进剥岩，然后清理矿体顶板的岩石后采矿。

（八）运输道路

矿区运输道路主干线路面宽 7m，采场内路面宽 6m，砂石路面，道路等级为三级，道路坡度为 $\leq 10\%$ ，汽车转弯曲率半径最小 12m。

（九）矿山废水及固体废弃物排放处置方式

1. 矿山废水排放

因矿区均处于低山丘陵区，区内地表水系不发育，仅在雨季时有地表水径流。矿床附近无地表水体，不具备地表水充水条件。含水层主要为基岩构造裂隙水，主要补给源为大气降水。

为防止雨季时大气降水渗漏进入坑内，应在地表采坑之外分别设置截水坝和引水沟，防止雨季地表水注入采坑。

矿山各采场开采终了时均为凹陷型露天矿，雨季时采坑要采取排水措施，及时排出采坑内的雨水。每个采场选择 2 台 D6-25 \times 2 型水泵备用。

采矿工业场地、办公区、生活区、矿石场、废石场等设施周围应采取必要的防洪措施，以免造成不必要的损失。

2. 矿山固体废弃物排放

娘娘庙采区排土总量为 45.44 万 t，折合 17.48 万 m^3 ，松散系数为 1.5，压实系数 1.20，需用 21.85 万 m^3 的排土空间。排土场设置娘娘庙采区西南部，占地面积 3.94 万 m^2 ，排土场最高点 675m 标高，最低点 660m 标高，可容纳 47 万 m^3 废石。

冯汉存采区排土量为 48.36 万 t，折合 18.60 万 m^3 ，松散系数为 1.5，压实系数 1.20，需用 23.25 万 m^3 的排土空间。该采区岩土排入现状采场不在破坏的 CK1 低洼存水，面积约 1.2800 hm^2 ，需约 9.50 万 m^3 的废石，剩余排放至娘娘庙采区排土场。

羊胡沟口采区总排土量为 47.91t，折合 18.43 万 m^3 ，松散系数为 1.5，压实系数 1.20，需用 23.03 万 m^3 的排土空间。由于现状采场 CK1 南部有低洼存水处，面积约 0.6130 hm^2 ，需约 5.91 万 m^3 的废石，开采期间先排放至 CK1 南至部，剩余全部排放至 CK1 北侧。

设置排土场，一定要先清理地表软基层，坡度较陡处应清理成台阶，然后

堆放岩土。排土场周边应设置截水坝或排水沟，防洪水袭击排土场，形成泥石流，造成危害。

排土时先从排土场最低处排放，排土台阶坡面角不得大于岩土自然安息角，且一般不得超过 35°。为保证排土安全，排土作业推荐单台阶作业。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史及现状

娘娘庙南山及羊胡沟口采区首次获批时间在 2002 年，冯汉存采区首次获批时间为 2003 年。2009 年，该区进行资源整合，原娘娘庙南山膨润土矿、冯汉存膨润土矿、羊胡沟口膨润土矿合并为一家矿业公司。取得朝阳市国土资源局颁发的采矿许可证号：C2113002009027120004807，整合后的矿山名称为建平县科力矿业有限公司（娘娘南山）膨润土矿，于 2020 年 2 月变更为科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司娘娘南山膨润土矿，经济类型属有限责任公司，开采矿种为膨润土。开采方式为露天开采。

矿山有三个采区，分别为娘娘庙采区、冯汉存采区和羊胡沟口采区。

娘娘庙采区，区内现有 1 个采场，CK1 采场。CK1 长 84m，宽 44-56m，采场深 10-20m，采场内开采①号膨润土矿体；冯汉存采区，区内有 1 个采场，CK1，采场长 185m，宽 50-120m，深 13-25m。开采②号膨润土矿体；羊胡沟口采区，有 1 个采场，编号为 CK1，CK1 采场长 460m，宽 70-260m，深 5-25m。

矿山自 2017 年致今一直处于停产状态，经济效益一般。

（二）邻矿关系

矿区周边采矿权较多，相邻采矿权主要为唯科矿产（建平）有限公司一矿（石脑）膨润土矿，科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司羊胡沟-马南山矿，龙腾矿业大梁前膨润土矿，建平县中润膨润土矿。详见下图。

图 1-2 相邻矿业权设置示意图

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

本区属于大陆性干旱~半干旱季风气候，四季分明，冬寒夏酷，昼夜温差大。据气象部门统计资料：多年平均气温为 8.4℃，一月份平均温度-11℃，七月份平均温度 25.0℃，年最高气温 42℃，最低气温-27℃。

本区降雨较少，受太平洋副热带高压影响，降雨多集中于七、八、九月份，其中七、八月份占总量 58%，八月份最大降雨量为 116.5 mm，年均降雨量 387~550 mm，蒸发量 1600~1850 mm，为年降雨量的 4.13 倍，年平均湿度 52~59%，最大冻土厚度 1.3m，冰冻期为当年 11 月至翌年 4 月，无霜期 160 天左右。

（二）水文

矿区位于辽西低山丘陵区，区内海拔高度 590~730m，相对高差 140m。地表坡度较缓，地形切割强烈。区内无常年性河流，只有在雨季时呈暴涨急消的季节河流。地表植被覆盖较少。当地最低侵蚀基准面 550m，矿体赋存标高 655-610m，开采矿体位于侵蚀基准面以上。矿床附近无地表水体，不具备地表水充水条件。地下水主要补给源为大气降水。地表水系详见下图。

图 2-1 项目区水系图

（三）地形地貌

矿区位于辽宁西部山区，为冀北辽西中低山区之辽西低山丘陵区，属于燕山山系，努鲁儿虎山脉。山脉走向北西向，与区域地质构造线基本一致。区内海拔高度 590~730m，最高峰为 730m，当地最低侵蚀基准面 590m，相对高差约 140m。地形切割不强烈，切割深度<50m，属浅切割区，区内无常年性河流，只有在雨季时呈暴涨急消的季节河流。地表植被覆盖较少，裸露一般。见照片 2-2。

综上所述，根据《方案编制技术要求》表 C2 确定地形条件复杂程度为中等。

2-2 项目区地形地貌图

（四）植被

项目区内植被分布不均匀，植被覆盖率大约 30%左右。项目区植被类型属华北-内蒙古植物区系交汇地带，温带针叶阔叶混交林。乔木主要树种有刺槐、松树、榆树、杨树等，灌木主要有杏树、荆条、沙棘、山枣等；野生草种以鬼针草、狗尾草、苍耳、蒲公英及各种蒿类等。农作物主要有玉米、小米等。

图 2-3 项目区植被图

（五）土壤

项目区内土壤成土母质为黄土母质或红土母质及各类母岩的风化物，主要为褐土，分布有较大面积近代河相沉积物，土壤有机质含量为 1.21%，全氮 0.83g/kg，速效磷 12.4mg/kg，含速效钾 67mg/kg。土层深厚，厚度均在 0.5~2.0m，局部地区厚度达到 2~10m。土质疏松，砾石含量较少，土壤呈中性-微碱性反应，适合植物生长土。

图 2-4 项目区土壤剖面

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

（一）地层岩性

矿区范围内出露地层均为白垩系义县组出露，上覆为第四系盖层。

娘娘庙采区：大部分区为第四系覆盖，仅在东北角见有小塔子沟组出露、义县组出露。义县组与小塔子沟组之间为角度不整合接触关系。

冯汉存采区：中部、西南部大部分区为小塔子沟组片麻岩出露，东北部出露义县组，周边为第四系覆盖。该区位于娘娘庙采区东侧 140 米处，其出露的片麻岩与娘娘庙采区出露的片麻岩相连。

羊胡沟口采区：东侧出露小塔子沟组片麻岩，中部南北两侧出露中生界白垩系义县组安山岩，西部大部分区为第四系盖层分布区。小塔子沟组与义县组为角度不整合接触关系。

小塔子沟组黑云斜长角闪片麻岩：岩石灰黑、墨绿色，粒状变晶结构或纤维状、鳞片变晶结构，条带状或片麻状构造，主要成份：斜长石，板状或粒状，一般为中长石和拉长石，常具反条纹构造，具卡氏双晶和聚片双晶，以微斜长石为主，有的为正长石和歪长石。

义县组安山岩：具斑状结构，斑晶以斜长石为主，块状构造有时有气孔，杏仁构造。

第四系（Q）：分布于区内沟谷内以及两侧阶地上，主要岩性为风积、残坡积亚粘土及含砂砾土。

（二）地质构造

1. 构造

矿区构造简单，主要为单斜构造，未见有破坏矿体的断裂存在。

2. 岩浆岩

矿区范围内未发现岩浆岩。

3. 地震

根据《中国地震动峰值加速度地震动反应图谱特征周期区划图》，本区地震动峰值加速度为 0.10g,反应图谱周期（T_g）0.5s,地震裂度分区为Ⅶ度，属于轻微地震破坏区。

综上所述，项目区地质构造条件复杂程度为简单。

（三）水文地质

矿体赋存部位处于低缓山坡地段，主要分布标高 590~730m，最低侵蚀基准面标高 590m。附近无地表水体，地形条件本有利于地表水自然排泄和地下水排放。矿体分部位于当地侵蚀基准面以上，未来采取露天开采方式。不会对其造成破坏。

1. 含水层特征

1) 松散岩类孔隙潜水

含水层由粉质粘土、砂砾石、碎石混砂土组成，水位埋深一般 5~6m，含水层厚度 0.5~0.8m，单井涌水量 50~100m³/d，地下水动态受季节性控制明显，主要接受大气降水补给，水化学类型为重碳酸钙型，矿化度 0.3-0.5g/l。

2) 基岩裂隙水

基岩风化裂隙含水层，含水层岩为安山岩、凝灰岩。岩石裸露较少，风化带厚 10~15m，裂隙较发育，含风化裂隙水，赋水性较弱，泉流量一般小于 0.1l/s，水化学类型为重碳酸钙型，矿化度 0.3-0.6g/l，主要接受大气降水补给，

与矿体充水关系密切。

2.矿床充水因素分析

评估区内自然地理、地质、水文地质条件，未来矿床充水因素有基岩裂隙水和松散岩类孔隙潜水。大气降水为地下水补给源，具体叙述如下：

松散岩类孔隙潜水主要分布于山前坡靡地带，富水性贫乏，水量有限，降低了对矿床充水影响程度，是矿床充水因素之一。

基岩裂隙水含水层位于矿体的顶、底板，与矿床接触，直接对矿床进行充水。是矿床充水因素。由于节理裂隙不发育，具明显的不均一性，并受补给条件限制，在释水过程中水量逐渐减少。

大气降水是区内地下水主要补给源，亦是矿床充水水源。

3.地下水补给、迳流、排泄条件及动态特征

矿区位于低山区，地形高差较大，降水是地下唯一的补给源，降水沿山坡迅速汇集谷底，大部分呈表流排泄出区外，且年降水量少、季节分布不均，沟谷发育，径流条件好，使地下水接受补给受到影响，从而利于地下水的径流与排泄。

矿体位于侵蚀基准面以上，顶板隔水层稳定，含水层富水性弱，补给源差，地形条件有利自然排泄。

综上所述，项目区水文地质条件复杂程度为简单。

（四）工程地质

1.工程地质条件现状

区内主要岩性为安山岩，风化带厚度 10-25m，强风化带厚度 2-5m。区内未见破坏矿体的断裂存在，未见软弱夹层，结构面分级为IV级。工程地质条件简单。普氏硬度系数 $f=12-14$ ，属于中等~坚硬岩石，岩石稳固性较好。凝灰岩、集块岩，硬度系数 $f=8-10$ ，属一般较坚硬岩石。

矿区构造简单，主要为单斜构造，未见有破坏矿体的断裂存在。

2.工程地质条件预测评价

膨润土矿具极强的吸水性、膨胀性、遇水软化、距地表较浅、围岩风化破碎时也可引起坍塌现象发生。因此，随着开采深度增加，矿山开采极易引起碎

裂、滑动、冒顶等灾害。预测矿山开采可能遭受滑塌、崩塌等地质灾害的危险性和危害程度较大。矿山开采地质条件较差，要高度重视。在生产过程中，严格按设计要求采矿，避免诱发或加剧工程地质问题产生。

综上所述：区内工程地质条件中等。

（五）矿体地质特征

1. 矿体特征

娘娘庙采区：①号矿体地表由 CK1、CK2 采场开拓，矿体长 260 米±，深部有 ZK3、ZK5 钻孔控制，地表水平厚度 12.00~14.50 米，平均 13.25 米，矿体铅直厚度 3.22~6.8 米，平均铅直厚度 5.36 米，呈层状，层位稳定，矿体倾向 226°，倾角 15°，蒙脱石含量 42.76~69.19%，平均蒙脱石含量 61.65%。

冯汉存采区：②号矿体地表由 CK1 采场开拓，矿体控制长 200 米，呈层状，层位稳定，倾向 358°~60°，倾角 40~44°，水平厚度 13.60~14.60 米，铅直厚度 11.84~13.78 米，平均铅直厚度 12.77 米，蒙脱石含量 65.02~72.73%，平均蒙脱石含量 68.19%。

羊胡沟口采区：该区有 2 条膨润土矿体，①号矿体由 CK3 采场开拓，倾向 220°，倾角 25°，控制矿体长 70 米，水平厚度 9.5~10.0 米，铅直厚度 4.43~4.66 米，平均铅直厚度 4.55 米，矿体走向延长大部分在矿界外，蒙脱石含量 63.35-70.65%，平均蒙脱石含量 67.14%；

②号矿体由 CK1、CK2 采场开拓，矿体长 300 米，深部矿体由 ZK2、ZK5 控制，呈层状，倾向 270°，倾角 20°，矿体平均铅直厚度 8.49 米，蒙脱石含量 51.68-76.07%，平均蒙脱石含量 62.85%。见矿体特征表 2-1。

表 2-1 膨润土矿体特征一览表

采区名称	矿体号	控制长度 (m)	铅直厚度 (m)	产状 (度)		蒙脱石含量 (%)	顶板岩石	底板岩石	控制工程
				倾向	倾角				
娘娘庙	①	260	3.22-6.8	226	15	42.76-69.19	凝灰岩	片麻岩	采坑、钻孔
冯汉存	②	200	11.84-13.78	358-60	40-44	65.02-72.73	凝灰岩	片麻岩	采坑
羊胡沟口	①	70	4.43-4.66	220	25	63.35-70.65	安山岩	片麻岩	采坑
	②	350	3.97-16.20	270	20	51.68-76.07	安山岩	片麻岩	采坑、钻孔

2. 矿石矿物成分

本区膨润土矿呈绿色、黄绿色、淡黄色、黄白色，致密块状，凝灰结构。贝壳状断口，半腊状~腊状光泽，细腻滑感，具可塑性与粘质性，温水散解、膨胀，失水后呈土状光泽，形成龟裂或小块状，显微镜下呈鳞片变晶结构。

膨润土矿主要矿物成份为蒙脱石，次为高岭土、伊利石、长石、片沸石，少量石英。

钙基膨润土以白色为主，绿色、粉红色次之，均为泥质结构，块状构造均具皂状或蜡状光泽，皂状、贝壳状断口明显，于感滑润遇水及风化作用易散解，碎裂、膨胀等特征

蒙脱石含量 42.76~76.07%，蒙脱石含量较高。

3. 矿石化学成分

化学成份：SiO₂ 66.21% Al₂O₃ 15.41% MgO 3.20% CaO 2.28% Na₂O 0.16% K₂O 0.14% 烧失量 7.15%

CaO、MgO 与 Na₂O、K₂O 之比相差较大，明显反映出钙基膨润土矿物质组份特点。

娘娘庙采区：吸兰量 20.50~33.20g/100g，胶质价 51.70~58.90ml/15g

膨胀容 7.60~8.10ml/g，PH 值 8.10~8.60。

冯汉存采区：吸兰量 31.20~35.20g/100g，胶质价 52.80~59.00ml/15g，膨胀容 8.1~9.4ml/g，PH 值 8.3~9.2。

羊胡沟口采区：吸兰量 24.80~36.50g/100g，胶质价 56.00~76.07ml/15g，膨胀容 7.9~8.6ml/g，PH 值 6.8~9.1。

三、矿区社会经济概况

建平县青峰山镇位于建平县南部，东邻深井镇，南接万寿街道，西与沙海镇毗邻，北接小塘镇，区域面积 175.09 平方千米，青峰山镇下辖宋家湾、西大杖子、兴隆地、建昌沟、孤家、向阳山、山嘴、赵家店 8 个行政村；下设 68 个村民小组。截至 2023 年，户籍人口 13954 人，其中农业人口 12080 人。

境内矿产资源丰富，品质好，种类多，开发潜力大。现已发现有益矿藏铁、金、镓、磷、膨润土、硅长石等 12 个品种。铁矿石和膨润土储量大、品质好，探明铁矿石储量达 4500 万吨、膨润土 5000 万吨。目前全镇已有铁精粉加工企业

48家，年产铁精粉100万吨；膨润土加工企业10家，年产膨润土粉30万吨。

2023年，青峰山镇农业总产值13965万元。粮食作物以玉米、高粱为主，生产粮食12635吨，其中玉米9165吨，谷子1691吨，高粱1121吨。青峰山镇畜牧业以饲养家禽、羊、牛、生猪为主。家禽年末存栏5.9万只；羊饲养量12914只，年末存栏5288只；牛饲养量1975头，年末存栏1005头；生猪饲养量18359头，年末存栏7731头，生产肉类1268吨，其中牛肉146吨，羊肉95吨，猪肉903吨；禽蛋210吨；畜牧业总产值6815万元。2023年共实现产值145.2亿元，农村常住居民人均可支配收入18930元。（资料来源：建平县统计局《建平县2023年国民经济和社会发展统计公报》）

区内用电较方便，矿区附近有高压线路，可满足生产生活用电。附近有有机井，可满足小型矿山的工业用水和生活用水。（数据来源：建平县人民政府网站）

四、矿区土地利用现状

（一）项目区土地类型

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿项目区影响面积为42.4050hm²，其中矿区面积34.8600hm²，矿区外面积为7.5450hm²，主要占地类型为旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、农村道路等。土地权属人为建平县青峰山镇向阳山村，权属界限清楚无任何纠纷。

表 2-2 项目区土地利用现状表

采区	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		合计	土地权属
	编号	名称	编号	名称	矿区内	矿区外		
娘娘庙采区	01	耕地	0103	旱地	8.6236		8.6236	青峰山镇向阳山村
	03	林地	0301	乔木林地	8.9019		8.9019	
			307	其他林地	2.6123		2.6123	
	04	草地	0404	其他草地	0.1051		0.1051	
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.3037		1.3037	
	07	住宅用地	702	农村宅基地	0.6574		0.6574	
	10	交通运输用地	1004	城镇村道路用地	0.0075		0.0075	
1006			农村道路	0.3985		0.3985		

	合计	—	—	—	22.6100		22.6100	
冯汉存采区	03	林地	0301	乔木林地	2.2610		2.2610	
			307	其他林地	0.7707	0.1520	0.9227	
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.9523	0.5030	2.4553	
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0160		0.0160	
	合计	—	—	—	5.0000	0.6550	5.6550	
羊胡沟口采区	01	耕地	0103	旱地	0.6271	0.0180	0.6451	
	03	林地	0301	乔木林地		1.4820	1.4820	
			307	其他林地	0.2325		0.2325	
	04	草地	0404	其他草地		0.0452	0.0452	
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	6.2812	5.2405	11.5217	
	07	住宅用地	702	农村宅基地	0.0745	0.0043	0.0788	
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0347	0.1000	0.1347	
合计	—	—	—	7.2500	6.8900	14.1400		
总计					34.8600	7.5450	42.4050	

评估区土地利用现状类型为耕地（不含永久基本农田）、林地（非公益林）、草地、工矿用地。

（二）项目区土地特征

根据上期矿山地质环境保护与土地复垦方案，项目区内土地基本情况如下：

1)耕地：该区内耕地面积 9.2687hm²，全部为旱地。根据调查耕地质量，地类为旱地等别为 12、13 等，不含永久基本农田。主要农作物为玉米及杂粮，土壤为褐土，表层土壤平均厚度大于 40cm，土质松软，粘砂适中，耕性较好，有机质含量为 1.211%，pH 值为 8.0。

2)林地：该区内林地面积 16.4124hm²，为乔木林地和其他林地，土壤为褐土，表土层厚度大于 25cm，树木稀疏，郁闭度平均在 20-30%之间。有机质含量为 1.0%。

3)草地：该区内草地面积为 0.1503hm²，全部为其他草地。土壤为褐土，表层土壤厚度大于 20cm，覆盖率平均为 20-30%，有机质含量为 1.0%。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿为已建矿山，矿山内的人类工程活动主要是采矿活动，露天采场挖损了土地及植被，运输道路的压占损毁了土地资源及地表植被，区内采矿活动改变了地质环境条件。随着采矿活动的延续，人类工程活动将进一步加剧，周边没有铁路、水利水电等重要工程设施，矿区周边有同类型矿山的采矿活动，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

（一）矿山地质环境恢复治理与土地复垦情况

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿依据 2017 年编制的《辽宁省建平县科力矿业有限公司（娘娘南山）膨润土矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》对冯汉存采区东侧不利用地块进行了恢复治理，矿山进行了地质灾害监测、含水层监测、地貌景观、土地损毁监测。

朝阳市自然资源局于 2024 年组织专家对上述治理工程进行竣工验收，验收合格。目前，矿山种植的植被长势良好，成活率较高。说明矿山的治理和复垦工程措施是可行的，其工程设计可以作为本次环境保护与土地复垦工程设计的参考。治理效果见图。



图 2-5 治理后 效果

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

（一）矿山地质环境与土地资源调查

朝阳市大地环境地质咨询中心于 2024 年 7 月 15 日组织技术人员赴现场进行了矿山地质环境和土地调查，调查面积 0.4250km²。范围包括矿山用地范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的地质环境问题来源范围。

图3-1 娘娘庙采区、冯汉存采区无人机影像图

图3-2 羊胡沟口采区无人机影像图

矿山地质环境和土地调查方法，以收集资料和现场地面调查为主，并可根据实际需要补充了地形测量工作。

矿山地质环境和土地调查主要内容有：矿山概况、矿山自然地理、矿山地质环境条件、采矿活动引发的崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患、采矿活动对地形地貌景观和人文景观等的影响和破坏情况、项目区含水层破坏、采矿活动损毁土地资源的调查、采矿活动对主要交通干线、水利工程、村庄、工矿企业及其它各类建（构）筑物等的影响与破坏、已采取的矿山地质环境恢复治理与土地复垦防治措施和治理、复垦效果等的调查。

（二）完成主要工作量

从资料的收集，矿山地质环境与土地资源调查，室内资料综合整理分析，到提交科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，完成主要工作量见表 3-1。

表 3-1 完成主要工作量统计表

序号	内容	单位	完成工作量
1	调查面积	Km ²	0.4250
2	调查路线	Km	3.5
3	矿山地质环境与土地复垦调查点	处	8
4	GPS 定位点	个	85
5	现场照片	张	42
6	收集已有资料	份	3
7	调查访问人数	个	15

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1. 评估范围

矿山地质环境影响评估是指按照一定的标准和方法，定性或定量的描述或说明矿山建设及采矿活动对地质环境的影响程度。评估范围包括矿山用地范围、矿山活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。根据矿山地质环境条件、矿山开采现状和开发利用方案确定的开拓系统、开采方式、工程布置及相关文件规定，确定评估范围为矿区范围。

现状评估范围和预测评估范围相同，为矿区内和矿区外面积，即42.4050hm²，同时该范围也作为矿山地质环境调查的范围。

2. 评估级别

1) 矿区重要程度分级

- 1) 评估区内有居民居住。
- 2) 评估区内无重要交通要道、重要建筑设施。
- 3) 评估区内无风景名胜及特殊用地。
- 4) 矿区范围内无较重要水源地。
- 5) 评估区损毁土地主要为旱地、乔木林地、其他林地、其他草地和采矿用地等。

依据 DZ/T0223-2011 附录 B“矿区重要程度分级表”（表 B.1）可确定矿区重要程度分级为重要区。

2) 矿山地质环境条件复杂程度分级

评估区地层岩性简单、水文地质条件简单、工程地质条件简单、地质构造不发育、地貌类型较多，地形地貌条件中等、破坏地质环境的人类工程活动较强烈，依据 DZ/T0223-2011 附录 C“矿山地质环境条件复杂程度分级表”可确定该矿山地质环境条件复杂程度为中等。

3) 矿山生产建设规模分类

该矿山开采矿种为膨润土矿，该矿山设计露天开采，矿山年生产规模：15.0 万吨/年。依据 DZ/T0223-2011“矿山生产建设规模分类一览表”（表 D）属大型矿山。

4) 矿山地质环境影响评估精度级别的确定

综上所述，矿区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产规模为大型，依据 DZ/T0223-2011 附录 A“矿山地质环境影响评估精度分级表”（表 A）可确定评估区矿山环境影响评估精度级别为一级。见表 3-2

表 3-2 矿山地质环境影响评估分级表

项目	条件	分析结果
矿山建设规模	年产 15.0 万吨	大型
评估区重要程度	1.评估区无居民居住； 2.无重要交通要道和建筑设施； 3.远离各级自然保护区及旅游景点； 4.无较重要水源地； 5.破坏旱地、乔木林地、其他林地、其他草地。	重要区
地质环境条件复杂程度	1.水文地质条件简单； 2.工程地质条件简单； 3.矿区断裂构造简单； 4.现状条件下矿山地质环境问题类型少，危害小； 5.地貌类型较多，地形起伏变化中等。	中等
评估级别		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

崩塌：区内有 3 处露天采场，采坑两侧边坡角在 45~65°之间，上部风化层岩石稳定性差，节理裂隙较发育，受冻融雨水等风化作用和重力作用，造成岩土体失稳快速下落现象，形成沿裂隙面和软弱层面的崩塌地质灾害，调查中见采坑坡脚有崩塌地质灾害，崩塌体呈小规模乱石堆。体积大约在 3~5m³。

另据地质灾害调查，矿区内未发现滑坡、泥石流等地质灾害。矿区内现状地质灾害弱发育，现状地质灾害规模小，危害的影响程度小，现状地质灾害的危险性小。综上所述，依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，可确定矿区矿业活动产生的现状地质灾害对地质环境的影响程度分级为“较轻”。

2. 地质灾害预测评估

根据开发利用方案，该矿继续露天开采。随着地表工程的掘进，将形成台阶状采空区，随着采空区的逐步增大，废石的产生及堆放，将改变评估区内地质环境条件，露天采场可能引发崩塌、滑坡地质灾害；排土场可能引发边坡滑塌地质灾害。

1) 露天开采引发的地质灾害预测及评估

崩塌：是矿山建设生产引发地质灾害之一，主要引发因素是矿山露天开采形成高陡边坡，破坏了原来岩土体的稳定性，产生危岩体，它们在重力和爆破震

动等因素作用下，可能引发小规模崩塌落石地质灾害，同时也使采矿作业遭受到崩塌地质灾害的威胁。崩塌落石地质灾害可能发生的地点是采场边坡，特别是边坡断层裂隙带比较发育的地段。崩塌地质灾害威胁的对象是露天采场内采矿作业人员。危险性中等。

滑坡：滑坡是矿山露天建设开采后引发和遭受的地质灾害之一，发生地为露天采场边坡。由于矿山设计采用露天自上而下水平分层开采，开采工作面垂直矿层走向布置，沿走向推进。因此形成的端部边坡的坡向与岩层倾向基本斜交，两侧边坡坡向一侧与岩层倾向相反，另一侧为相同关系。根据开发利用方案，露天采场工作台阶坡面角 60° 、最终边坡坡面角 $42^\circ\sim 46^\circ$ 。因此，在露天采场边坡坡向与矿层倾向相同，矿层与围岩倾角 $< 60^\circ$ 的地段，具有引发小规模滑坡地质灾害的可能性，特别是当矿岩层之间存在软弱夹层的地段，发生滑坡地质灾害的可能性更大一些。滑坡地质灾害威胁的对象是露天采场内采矿作业人员，危险性中等。

2) 排土场引发的地质灾害预测评估

排土场形成新人工边坡，边坡堆松散，在汛期受坡面及汇水区的洪水冲刷或冲蚀，易形成小型滑坡灾害，但因其规模较小，且危险地段无居民和建筑，故滑坡地质灾害危险性小。

依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测矿山开采引发的地质灾害对矿山地质环境的影响程度“较严重”。

综上所述，依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测矿山开采引发的地质灾害对矿山地质环境的影响程度“较严重”。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状评估

矿区内露天采场深度处于地下水位之上，坑内有少量积水，均为雨水积累，因此露天采场对含水层结构未产生破坏。

由于露天采场离居民区和农业生产区距离较远，经调查，矿山生产现阶段，对居民饮用水、农业生产用水没有产生负面影响。

依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定采矿活

动对地下含水层影响和破坏程度“较轻”。

2、含水层破坏预测评估

1) 含水层结构的破坏

项目区地貌单元属辽西低山丘陵区，矿体赋存标高为 680~620m，当地侵蚀基准面标高 590m。根据区内地层岩性、埋藏条件。矿体部分位于当地侵蚀基准面（590m）以上，未来开采露天开采方式。不会对其造成破坏。

矿区采活动主要位于基岩区，破坏了基岩裂隙含水层。因此预测矿山未来开采形成的采场破坏原有含水层的结构，对含水层进行疏干，增强了含水层的导水能力和渗透能力。

2) 矿坑疏干水对含水层的影响

大气降水是区内地下水的唯一补给源，可直接补给地下采坑，是矿床主要充水来源和影响因素。基岩风化裂隙潜水含水层，分布于矿体顶底板，分布较广，但水量较小，对矿床充水和矿坑涌水有一定影响。在对地下水进行疏干时在开采疏干范围内引起地下水水位的下降，形成以开采区为中心的降落漏斗。由于涌水量较小，矿坑疏干水对含水层影响较轻。

综上所述，含水层破坏预测评估分级为“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

评估区远离居民区，区内没有自然保护区、人文景观、风景旅游区，也不在主要交通干线两侧可视范围内。

矿山现状开采对地形地貌影响主要为露天采场、排岩场、堆料场和运输道路，分述如下：

1) 露天采场

矿山经过多年的开采生产形成了规模大小不一的 3 处采坑，采场平面上形态不规则。采坑内基岩裸露，植被破坏，开采挖掘了矿体及部分近矿围岩，破坏了原来自然形成的完整山体，形成了较大的人工凹坑和陡坡。基岩裸露，表层已无植被，对原始地形地貌的影响破坏程度严重。

2) 排岩场

矿山现有 1 处排岩场，废石的堆放改变了原平缓的地形，人为的形成了人工山丘和边坡，对地表植被造成破坏，对地形地貌影响程度较严重。

3) 堆料场

矿山现有 2 处堆料场，膨润土的堆放改变了原平缓的地形，人为的形成了人工山丘和边坡，对地表植被造成破坏，对地形地貌影响程度较严重。

4) 运输道路

运输道路主要为通往矿区外和采场运输道路。道路类型为简易沙石路面，能够通行中型载重汽车、挖掘机、装载机。对地形地貌影响程度较轻。

综上所述，矿区矿业活动对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。矿区矿业活动对地形地貌景观的影响程度分级为“严重”。

2. 地形地貌景观破坏预测评估

矿山未来开采对地形地貌影响主要为新建露天采场、排土场和表土场。

1) 露天采场

矿山在未来露天开采过程中采场面积及深度逐步扩大，据开发利用方案露天开采境界，采场边坡较陡、山体破损、岩石裸露，对原地表形态，地层层序、植被等发生直接破坏，挖掘矿体及部分近矿围岩，破坏原有自然形成的完整山体，预测露天采场对地形地貌影响严重。

2) 排土场

人为形成人工山丘和边坡，与周围地形地貌景观不协调，对地表植被造成破坏，对地形地貌影响程度较严重。

3) 表土场

人为形成人工山丘和边坡，与周围地形地貌景观不协调，对地表植被造成破坏，对地形地貌影响程度较严重。

综上所述，预测评估中，评估区矿业活动对地形地貌景观的影响程度分级为“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

本项目现状情况下对水土环境没有污染，在矿山未来开采过程中，主要产物为膨润土矿，膨润土的化学成份： SiO_2 66.21%， Al_2O_3 15.41%， MgO 3.20%， CaO 2.28% Na_2O 0.16%， K_2O 0.14%，烧失量 7.15%，膨润土加工流程主要是把经处理的膨润土经破碎、搅拌、挤压、烘干、雷蒙机粉碎加工、成品包装。根据建平县的环境评价报告体现该矿含有的化学成份不会对水土环境污染。

固体废弃物主要是矿山开采的产生的废石，本项目露天开采废石属于一般工业固体废弃物，不是危险废物。根据 GB18599-2001《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》，项目废石属 I 类一般工业固体废弃物，可按 I 类一般工业固体废弃物进行处置。

综上所述，矿山在采矿活动中，没有重金属等有毒有害物质，对地表、地下水及土壤环境基本没有影响。因此，现状采矿活动对水土环境污染影响程度分级为“较轻”。

2. 矿区水土环境污染预测评估

矿山露天开采，工人生活污水可转入旱厕，对周围环境不会产生影响。采坑位于当地最低侵蚀基准面以上，矿坑涌水主要为大气降水，对周围水环境不会造成污染影响。

综上所述，预测矿山在未来开采过程中，不会对矿区水土环境造成污染。

综上所述，矿山在采矿活动中，没有重金属等有毒有害物质；生活污水进行达标排放，对地表、地下水及土壤环境基本没有影响。对矿区水土环境影响程度分级为“较轻”。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿，现状已形成了采场、排岩场、堆料场、运输道路，将来的开采过程中将新增排岩场，矿山服务年限 4.91 年。土地损毁环节见图 3-4，时序见表 3-3。

1. 土地损毁环节

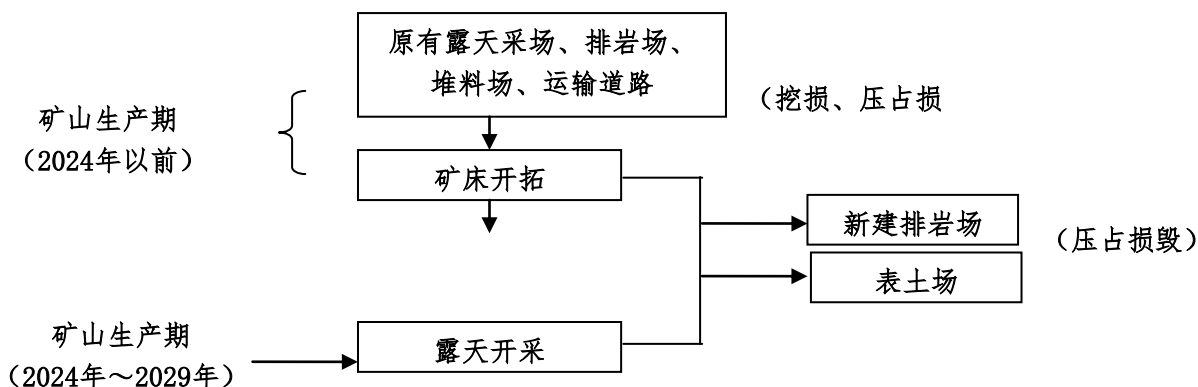


图 3-4 项目区地下开采土地损毁环节图

2. 土地损毁时序

表 3-3 土地损毁时序表

时间	阶段	损毁单元	土地损毁形式
建矿~2024年	基建及开采阶段	露天采场	挖损
		排岩场	压占
		堆料场	压占
		运输道路	压占
2025年~2029年	开采阶段	新露天采场	挖损
		新建排岩场	压占
		表土场	压占

（二）已损毁各类土地现状

根据调查统计，科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司现状条件下损毁单元主要为露天采场、排岩场、堆料场和运输道路，损毁土地现状如下：

1. 露天采场对土地形成的损毁

1) 损毁类型、范围及面积

评估区内已形成 3 个露天采场，挖损土地面积 9.2170hm²，土地类型为旱地 0.0180hm²；乔木林地 1.4825hm²；其他林地 0.1270hm²；其他草地 0.0450hm²；采矿用地 7.4285hm²；农村道路 0.1160hm²。

3-4 露天采场损毁土地面积一览表

采区名称	采场编号	损毁土地地类及损毁面积 hm ²					小计	备注	
		旱地	乔木林地	其他林地	其他草地	采矿用地			农村道路
娘娘庙采区	CK1					0.4610		0.4610	界内
冯汉存采区	CK1			0.1175		1.2668	0.0155	1.3998	界内
						0.5032		0.5032	界外
羊胡沟口采区	CK1			0.0095		1.8115	0.0174	1.8384	界内
		0.0180	1.4825		0.0450	3.3860	0.0831	5.0146	界外
小计		0.0180	1.4825	0.1270	0.0450	7.4285	0.1160	9.2170	

2、损毁程度

开采挖掘了矿体及部分围岩，破坏了原来自然形成的完整山体，形成了人工凹坑和四周陡边坡，使地形地貌景观发生改变；地表植被连同被挖掘掉，形成永久性破坏，损毁程度重度。

由于该矿今后生产仍采用露天开采，采场继续被利用，因此采场存在被重复损毁。

2、排岩场地对土地形成的损毁

1) 损毁类型、范围及面积

娘娘庙采区现存 1 处排岩场，对土地压占面积 0.4185hm^2 ，土地类型为乔木林地 0.0260hm^2 ；其他林地 0.0115hm^2 ；采矿用地 0.3810hm^2 。

2) 损毁程度

地表植被在压占的作用下，导致原来植被完全毁损，使土壤的物理性质和结构遭到破坏，地面固化紧实，损毁程度中度。

3、堆料场地对土地形成的损毁

1) 损毁类型、范围及面积

娘娘庙采区现存一处堆料场，羊胡沟口采区现存 2 处堆料场，对土地压占面积 5.7505hm^2 ，土地类型为采矿用地 5.7265hm^2 ；农村道路 0.0240hm^2 。

3-5 矿区堆料场损毁土地面积一览表

采区名称	堆料场编号	土地类型及面积 (hm^2)		合计	备注
		采矿用地	农村道路		
娘娘庙采区	堆料场	0.0690		0.0690	界内
		0.6310		0.6310	界外
羊胡沟口采区	堆料场 1	1.5540	0.0070	1.5610	界内
	堆料场 2	1.5995		1.5995	界内
		1.8730	0.0170	1.8900	界外
合计		5.7265	0.0240	5.7505	

2) 损毁程度

地表植被在压占的作用下，导致原来植被完全毁损，使土壤的物理性质和结构遭到破坏，地面固化紧实，损毁程度中度。

矿山已损毁土地详见表 3-6

表 3-6 矿山现状已损毁土地统计表

采区名称	采场编号	损毁方式	土地类型及面积 (hm ²)						
			旱地	乔木林地	其他林地	其草林地	采矿用地	农村道路	合计
娘娘庙采区	CK1	挖损					0.4610		0.4610
	排岩场	压占		0.0260	0.0115		0.3810		0.4185
	堆料场	压占					0.7000		0.7000
小计				0.0260	0.0115		1.5420		1.5795
冯汉存采区	CK1	挖损			0.1175		1.7700	0.0155	1.9030
小计					0.1175		1.7700	0.0155	1.9030
羊胡沟口采区	CK1	挖损	0.0180	1.4825	0.0095	0.0450	5.1975	0.1005	6.8530
	堆料场 1	压占					1.5540	0.0070	1.5610
	堆料场 2	压占					3.4725	0.0170	3.4895
小计			0.0180	1.4825	0.0095	0.0450	10.224	0.1245	11.9035
合计			0.0180	1.5085	0.1385	0.0450	13.5360	0.1400	15.3860

综上所述，矿山现状共计破坏土地面积 15.3860hm²，其中旱地 0.0180hm²；乔木林地 1.5085hm²；其他林地 0.1385hm²；其他草地 0.0450hm²；采矿用地 13.5360hm²；农村道路 0.1400hm²。依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定现状采矿活动对土地资源的破坏程度“较严重”。

（三）拟损毁土地预测与评估

根据《开发利用方案》，预测矿山未来开采对土地资源的破坏主要为露天采场对土地挖损，南排土场对土地压占。拟损毁土地情况如下：

今后开采中需要在原有露天采场的基础上扩大露天采场、对围岩堆放至新建排岩场，新建排岩场、拟损毁露天采场进行表土剥离，剥离的表土存放集中堆放至娘娘庙采区堆料场。因此，预测矿山继续开采拟破坏土地方式主要有：露天采场对土地的挖损损毁；新建排岩场对土地的压占损毁。

1. 娘娘庙采区拟损毁土地预测

1) 露天采场拟损毁土地类型、范围及面积

娘娘庙采区拟建露天采场新增损毁土地面积 41315hm²，损毁土地类为旱地 1.1084hm²，乔木林地 2.7307hm²，其他林地 0.0045hm²，采矿用地 0.0410m²，农村宅基地 0.1735m²，农村道路 0.0734hm²。损毁土地全部为青峰山镇向阳山村集体土地。

2) 排土场拟损毁土地类型、范围及面积

在采区西南建设排土场。排土场占地面积 3.9380hm^2 ，对土地的损毁方式主要为压占损毁。损毁土地类为旱地 2.5940hm^2 ，乔木林地 1.2100hm^2 ，农村宅基地 0.0490m^2 ，农村道路 0.0850hm^2 。

3) 表土堆放场拟损毁土地预测

对拟损毁土地进行表土剥离工作，项目区内耕地表土层厚度大于 80cm ，林地表土层厚度大于 50cm ，其余地类表土层厚度大于 40cm ，按照上述标准对拟损毁土地进行表土剥离工作。矿山拟损毁露天采场、排土场和运输道路土地面积 8.3375hm^2 ，其中旱地面积为 3.8339hm^2 ，平均剥离表土厚度 0.6m ，剥离表土量为 23003m^3 ；林地面积为 4.0770hm^2 ，平均剥离表土厚度 0.4m ，剥离表土量为 16308m^3 ；采矿用地面积为 0.0410hm^2 ，平均剥离表土厚度 0.3m ，剥离表土量为 123m^3 。经计算矿山预计剥离表土 39434m^3 ，将剥离的表土集中堆放在堆料场，不新增破坏土地面积，表土堆放高度不超过 8m 。

4) 运输道路拟损毁土地类型、范围及面积

设计在出入沟处修建运输道路采场与新建排土场相连接，新建运输道路宽 6m ，损毁土地面积 0.2680hm^2 ，损毁土地类为乔木林地 0.1253hm^2 ，其他林地 0.0065hm^2 ，采矿用地 0.1315hm^2 ，农村道路 0.0047hm^2 。

表 3-7 娘娘庙采区拟损毁土地预测表 单位： hm^2

采区名称	损毁单元	损毁土地类型						小计
		旱地	乔木林地	其他林地	采矿用地	农村宅基地	农村道路	
娘娘庙采区	拟建露天采场	1.1084	2.7307	0.0045	0.0410	0.1735	0.0734	4.1315
	拟建排岩场	2.5940	1.2100			0.0490	0.0850	3.9380
	拟建运输道路		0.1253	0.0065	0.1315		0.0047	0.2680
小计		3.7024	4.066	0.0110	0.1725	0.2225	0.1631	8.3375

2. 冯汉存采区拟损毁土地预测

1) 露天采场损毁土地类型、范围及面积

建露天采场新增损毁土地面积 1.3430hm^2 ，损毁土地地类为乔木林地 0.5850hm^2 ，其他林地 0.5190hm^2 ，采矿用地 0.2390m^2 。损毁土地全部为青峰山镇向阳山村集体土地。

2) 排土场损毁土地类型、范围及面积

根据开发利用方案，冯汉存采区废石排放至娘娘庙采区排土场，不另设新的排土场。

3) 表土堆放场拟损毁土地预测

对拟损毁土地进行表土剥离工作，项目区内耕地表土层厚度大于 80cm，林地表土层厚度大于 50cm，其余地类表土层厚度大于 40cm，按照上述标准对拟损毁土地进行表土剥离工作。矿山拟损毁露天采场和运输道路土地面积 1.4970hm²，其中旱地面积为 0.5850hm²，平均剥离表土厚度 0.6m，剥离表土量为 2340m³；林地面积为 0.6730hm²，平均剥离表土厚度 0.4m，剥离表土量为 2692m³；采矿用地面积为 0.2390hm²，平均剥离表土厚度 0.3m，剥离表土量为 717m³。经计算矿山预计剥离表土 5749m³，将剥离的表土集中堆放在娘娘庙采区表土场，表土堆放高度不超过 8m。

表 3-8 冯汉存采区拟损毁土地预测表 单位：hm²

采区名称	损毁单元	损毁土地类型			小计
		乔木林地	其他林地	采矿用地	
冯汉存采区	拟建露天采场	0.5850	0.5190	0.2390	1.3430
小计		0.5850	0.6730	0.2390	1.4970

3. 羊胡沟口采区拟损毁土地预测

1) 露天采场损毁土地类型、范围及面积

由于一采场与已有堆料场 1 重合，二采场与已有堆料场 2 重合，依据重合面积不重复计算的原则，计算羊胡沟口拟建露天采场新增损毁土地面积 0.6535hm²，损毁土地地类为其他林地 0.1490hm²，采矿用地 0.4315m²，农村宅基地 0.0730hm²。损毁土地全部为青峰山镇向阳山村集体土地。

2) 表土堆放场拟损毁土地预测

对拟损毁土地进行表土剥离工作，项目区内耕地表土层厚度大于 80cm，林地表土层厚度大于 50cm，其余地类表土层厚度大于 40cm，按照上述标准对拟损毁土地进行表土剥离工作。矿山拟损毁露天采场土地面积 0.6535hm²，其中林地面积为 0.1490hm²，平均剥离表土厚度 0.4m，剥离表土量为 1490m³；采矿用地面积为 0.4315hm²，平均剥离表土厚度 0.3m，剥离表土量为 1295m³。经计算矿山预计剥离表土 1891m³，将剥离的表土集中堆放在堆料场 2 一侧，不新增破坏土地面积，表土堆放高度不超过 3m。

表 3-9 羊胡沟口采拟损毁土地预测表 单位: hm^2

采区名称	采坑编号	损毁土地类型			小计
		乔木林地	采矿用地	农村道路	
羊胡沟口采区	拟建露天采场	0.1490	0.4315	0.0730	0.6535
小计		0.1490	0.4315	0.0730	0.6535

4. 拟损毁土地汇总

综上，矿山未来开采拟损毁土地面积共计 10.3340hm^2 。其中挖损 6.1280hm^2 ，压占 4.2060hm^2 。破坏土地类型、损毁方式、损毁面积见表 3-10。

表 3-10 矿区拟损毁土地统计表 单位: hm^2

采区名称	损毁单元	损毁土地类型						小计	备注
		旱地	乔木林地	其他林地	采矿用地	农村宅基地	农村道路		
娘娘庙采区	拟建露天采场	1.1084	2.7307	0.0045	0.0410	0.1735	0.0734	4.1315	界内
	拟建排土场	2.5940	1.2100			0.0490	0.0850	3.9380	界内
	拟建运输道路		0.1253	0.0065	0.1315		0.0047	0.2680	界内
小计		3.7024	4.0660	0.0110	0.1725	0.2225	0.1631	8.3375	
冯汉存采区	拟建露天采场		0.5850	0.5190	0.2390			1.3430	界内
小计			0.5850	0.5190	0.2390			1.3430	
羊胡沟口采区	拟建露天采场		0.1490		0.4315		0.0730	0.6535	界内
小计			0.1490		0.4315		0.0730	0.6535	
合计		3.7024	4.8000	0.5300	0.8430	0.2225	0.2361	10.3340	

5. 矿山损毁土地汇总

矿山共计损毁土地面积共计 25.7200hm^2 。其中挖损 15.3450hm^2 ，压占 10.3750hm^2 。破坏土地类型、损毁方式、损毁面积见表 3-11。

表 3-11 矿区损毁土地汇总表 单位: hm^2

采区名称	损毁单元	损毁土地类型							小计
		旱地	乔木林地	其他林地	其他草地	采矿用地	农村宅基地	农村道路	
娘娘庙采区	露天采场	1.1084	2.7307	0.0045		0.5020	0.1735	0.0734	4.5925
	排岩场		0.026	0.0115		0.3810			0.4185
	新建排岩场	2.5940	1.2100				0.0490	0.0850	3.9380
	表土场					0.7000			0.7000
	运输道路		0.1253	0.0065		0.1315		0.0047	0.2680
小计		3.7024	4.0920	0.0225		1.7145	0.2225	0.1631	9.9170
冯汉存采区	露天采场		0.5850	0.6365		2.0090		0.0155	3.2460
小计			0.5850	0.6365		2.0090		0.0155	3.2460
羊胡沟口采区	一采场	0.0180	1.6315	0.0095	0.0450	7.1830		0.1805	9.0675
	二采场					0.6400			0.6400
	堆料场 2					2.8325		0.0170	2.8495
小计		0.0180	1.6315	0.0095	0.0450	10.6555		0.1975	12.5570
合计		3.7204	6.3085	0.6685	0.0450	14.3790	0.2225	0.3761	25.7200

由表 3-11 知, 矿业活动占用损毁土地面积 25.7200hm^2 , 其中旱地损毁面积 3.7204hm^2 , 林草地损毁面积 7.0220hm^2 , 损毁旱地面积大于 2hm^2 , 小于 4hm^2 , 损毁林草地面积大于 2hm^2 。因此, 预测评估中, 矿山生产对土地资源的影响程度分级为“严重”。

表 3-12 矿山地质环境影响程度评估分级表

类型	现状评估	预测评估
地质灾害	现状条件下地质灾害不发育, 危害程度小, 地质灾害危险性小。	预测矿山建设可能引发、加剧的地质灾害为滑坡、崩塌。可能性小, 危险性小。
影响程度分级	较轻	较轻
含水层	矿体位于当地寝室基准面之上, 坑内积水为大气降水形成, 矿区及周围生产生活供水未受影响。没有污染水和土壤。	矿体位于当地寝室基准面之上, 因此在开采过程中地下水位无明显变化, 未对地表水体产生影响, 矿区及周围生产生活供水未受影响。对水和土壤污染较轻。
影响程度分级	较轻	较轻
地形地貌景观	由于矿山生产形成挖损和堆积地貌, 对原生地形地貌景观影响和破坏程度较大。	由于矿山日后生产, 仍会增加挖损和堆积地貌, 对原生地形地貌景观影响和破坏程度较大。
影响程度分级	严重	严重
水土环境污染	该矿已往的开采过程中, 对水土环境没有污染。	由于矿山日后生产, 矿山生产主要污染物为矿山开采的废石和矿山生

		产排出的废水。该矿开采的为膨润土矿石，废石、矿石中不含有毒有害物质。
影响程度分级	较轻	较轻
土地资源	矿业活动占用损毁旱地 0.0180hm ² ，小于 2 hm ² 。	矿业活动占用损毁旱地土地面积 3.85194hm ² ，大于 2 hm ² 。
影响程度分级	严重	严重
综合评估	严重	严重

（四）矿山地质环境和土地损毁评估小结

1. 现状评估小结

现状条件下，矿山地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻；采矿活动对含水层影响较轻；采矿活动对原生地形地貌景观影响严重；采矿活动对土地资源影响较严重。现状将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重区和较轻区，详见矿山地质环境问题现状图。

1) 矿山地质环境影响严重区

矿山地质环境影响严重区为露天采场，面积 9.2170hm²。现状条件下地质灾害危险性小，危害程度较轻；对含水层影响较轻；对地形地貌影响严重；对土地资源影响较严重；对水土环境污染较轻。依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定露天采场对矿山地质环境影响程度“严重”。

2) 矿山地质环境影响较严重区

矿山地质环境影响较严重区为排岩场和堆料场，面积 6.169hm²。现状条件下地质灾害危险性小，危害程度较轻；对含水层影响较轻；对地形地貌影响较严重；对土地资源影响较严重；对水土环境污染较轻。依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定上述区域对矿山地质环境影响程度“较严重”。

2) 矿山地质环境影响较轻区

矿山地质环境影响较轻区为其它区域，面积 27.0190hm²，该区基本不会引发地质灾害；对含水层的影响较轻；对地形地貌景观的影响较轻；对土地资源造成的影响较轻；防治难度较小。依据《方案编制技术要求》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定其它区域对矿山地质环境影响程度“较轻”。

表 3-13 矿山地质环境影响现状评估分区说明表 单位：hm²

分区名称	亚区名称	占地面积 (hm ²)	现状矿山地质环境问题				
			地质灾害 危险性	含水层 破坏	地形地貌 景观影响	土地资源 影响	水土环境 污染影响
严重区	露天采场	9.2170	较小	较轻	严重	较严重	较轻
较严重区	排排场	0.4185	较小	较轻	较严重		
	堆料场	5.7505	较小	较轻	较严重		
较轻区	其他区域	27.0190	不发育	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		42.4050	—	—	—	—	—
评估结果	现状矿业活动对矿山地质环境影响程度为“严重”						

2. 预测评估小结

根据预测评估结果，预测将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重区和较轻区。

1) 矿山地质环境影响严重区

矿山地质环境影响严重区为露天采场和排岩场，面积 21.9025hm²。现状条件下地质灾害危险性小，危害程度较轻；对含水层影响较轻；对地形地貌影响严重；对土地资源影响严重；对水土环境污染较轻。依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定露天采场对矿山地质环境影响程度“严重”。

2) 矿山地质环境影响较严重区

矿山地质环境影响较严重区为表土场、堆料场和运输道路，面积 3.8175hm²。现状条件下地质灾害危险性小，危害程度较轻；对含水层影响较轻；对地形地貌影响较严重；对土地资源影响较轻；对水土环境污染较轻。依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定上述区域对矿山地质环境影响程度“较严重”。

3) 矿山地质环境影响较轻区

矿山地质环境影响较轻区为其它区域，面积 16.6850hm²，该区基本不会引发地质灾害；对含水层的影响较轻；对地形地貌景观的影响较轻；对土地资源造成的影响较轻；防治难度较小。依据《方案编制技术要求》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定其它区域对矿山地质环境影响程度“较轻”。

表 3-14 矿山地质环境影响预测评估分区说明表 单位: hm^2

分区名称	亚区名称	占地面积 (hm^2)	预测矿山地质环境问题				
			地质灾害 危险性	含水层 破坏	地形地貌 景观影响	土地资源 影响	水土环境 污染影响
严重区	露天采场	17.546	较小	较轻	严重	严重	较轻
	排排场	4.3565	较小	较轻	较严重		
较严重区	堆料场	2.8495	较小	较轻	较严重	较轻	
	表土场	0.7000					
	运输道路	0.2680	较小	较轻	较严重		
较轻区	其他区域	16.6850	不发育	较轻	较轻	较轻	
合计		42.4050	—	—	—	—	—
评估结果	预测矿业活动对矿山地质环境影响程度为“严重”						

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 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F,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、次重点、一般防治区，分别用代号I、II、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 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F“矿山地质环境保护与恢复治理分区表”附表 F.1，详见表 3-15。确定评估区矿山地质环境保护与恢复治理分区。

表 3-15 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，经综合分析将科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿地质环境保护与治理分区划为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。总面积为 42.4050hm²。

1) 矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区（I）

指矿业活动强烈、对地质环境改变扰动影响严重的地区，主要为露天采场和排岩场。由于采矿活动可能引发、加剧崩塌、滑坡地质灾害，危险性中等，对生产设施及采矿人员生命安全构成威胁；该区矿业活动对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响严重；对土地资源的影响严重。因此，在重点防治区范围内应重点防治，要加强监测，并采取工程措施消除各类地质灾害隐患，并尽力减少矿业活动对含水层、地形地貌景观、土地资源的破坏和影响。

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严重

的区域，重点防治区为露天采场和排岩场，服务年限内重点防治区面积为 21.9025hm²，占防治区面积的 51.65%。

2) 矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区（II）

指矿业活动强烈、对地质环境改变扰动影响较严重的地区，主要为堆料场、加工厂和运输道路。区域内地质灾害不发育；该区矿业活动对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；对土地资源的影响较轻。因此，在次重点防治区范围内应加强监测，并采取工程措施消除各类地质灾害隐患，并尽力减少矿业活动对含水层、地形地貌景观、土地资源的破坏和影响。

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，次重点防治区为堆料场和运输道路，服务年限内次重点防治区面积为 3.8175hm²，占防治区面积的 9.00%。

3) 矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区（III）

指重点防治区和次重点防治区以外的其他区域。该区矿业活动对山体植被破坏和扰动较轻，应加强巡视、监测和保护，发现问题及时整治，并修复地表损坏的植被，最大限度的减小对环境的负面影响，并植树造林，绿化荒山，美化矿区环境。服务年限内一般防治区面积为 16.6850hm²，占防治区面积 39.35%。

小结：科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿地质环境保护与治理分区划为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。矿山防治区总面积为 42.4050hm²。重点防治区面积为 21.9025hm²，占防治区面积的 51.65%；次重点防治区面积为 3.8175hm²，占防治区面积的 9.00%；一般防治区面积为 16.685hm²，占防治区面积 39.35%。具体治理分区位置及范围详见矿山地质环境恢复治理工程部署图。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿损毁土地总面积为 25.7200hm²，主要包括露天采场、排岩场、堆料场和运输道路，矿山开采结束后，对损毁区域进行复垦。因此，复垦责任范围与复垦区范围相同，面积为 25.7200hm²，复垦区与复垦责任范围拐点坐标见表 3-13。

表 3-16 土地复垦区与复垦责任范围面积分区表 单位: hm²

采区名称	损毁单元	损毁土地类型							小计
		旱地	乔木林地	其他林地	其他草地	采矿用地	农村宅基地	农村道路	
娘娘庙采区	露天采场	1.1084	2.7307	0.0045		0.5020	0.1735	0.0734	4.5925
	排岩场		0.026	0.0115		0.3810			0.4185
	新建排岩场	2.5940	1.2100				0.0490	0.0850	3.9380
	表土场					0.7000			0.7000
	运输道路		0.1253	0.0065		0.1315		0.0047	0.2680
小计		3.7024	4.0920	0.0225		1.7145	0.2225	0.1631	9.9170
冯汉存采区	露天采场		0.5850	0.6365		2.0090		0.0155	3.2460
小计			0.5850	0.6365		2.0090		0.0155	3.2460
羊胡沟口采区	一采场	0.0180	1.6315	0.0095	0.0450	7.1830		0.1805	9.0675
	二采场					0.6400			0.6400
	堆料场 2					2.8325		0.0170	2.8495
小计		0.0180	1.6315	0.0095	0.0450	10.6555		0.1975	12.5570
合计		3.7204	6.3085	0.6685	0.0450	14.3790	0.2225	0.3761	25.7200

表3-17 娘娘庙采区复垦区与复垦责任范围表 单位: hm²

复垦单元	2000 国家大地坐标系					
	点号	X	Y	点号	X	Y
露天采场	C1	*****	*****	C7	*****	*****
	C2	*****	*****	C8	*****	*****
	C3	*****	*****	C9	*****	*****
	C4	*****	*****	C10	*****	*****
	C5	*****	*****	C11	*****	*****
	C6	*****	*****	C12	*****	*****
排岩场	P1	*****	*****	P5	*****	*****
	P2	*****	*****	P6	*****	*****
	P3	*****	*****	P7	*****	*****
	P4	*****	*****	P8	*****	*****
新建排岩场	P1	*****	*****	P4	*****	*****
	P2	*****	*****	P5	*****	*****
	P3	*****	*****			
表土场	B1	*****	*****	B4	*****	*****
	B2	*****	*****	B5	*****	*****
	B3	*****	*****	B6	*****	*****
运输道路 1	L1	*****	*****	L5	*****	*****
	L2	*****	*****	L6	*****	*****
	L3	*****	*****	L7	*****	*****
	L4	*****	*****			

表3-18 冯汉存采区复垦区与复垦责任范围表 单位: hm^2

复垦单元	2000 国家大地坐标系					
	点号	X	Y	点号	X	Y
露天采场	C1	*****	*****	C8	*****	*****
	C2	*****	*****	C9	*****	*****
	C3	*****	*****	C10	*****	*****
	C4	*****	*****	C11	*****	*****
	C5	*****	*****	C12	*****	*****
	C6	*****	*****	C13	*****	*****
	C7	*****	*****			

表3-19 羊胡沟口复垦区与复垦责任范围表 单位: hm^2

复垦单元	2000 国家大地坐标系					
	点号	X	Y	点号	X	Y
一采场	C1	*****	*****	C10	*****	*****
	C2	*****	*****	C11	*****	*****
	C3	*****	*****	C12	*****	*****
	C4	*****	*****	C13	*****	*****
	C5	*****	*****	C14	*****	*****
	C6	*****	*****	C15	*****	*****
	C7	*****	*****	C16	*****	*****
	C8	*****	*****	C17	*****	*****
	C9	*****	*****	C18	*****	*****
二采场、堆料场 1	C1	*****	*****	C8	*****	*****
	C2	*****	*****	C9	*****	*****
	C3	*****	*****	C10	*****	*****
	C4	*****	*****	C11	*****	*****
	C5	*****	*****	C12	*****	*****
	C6	*****	*****	C13	*****	*****
	C7	*****	*****			

(三) 土地类型与权属

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿项目复垦区面积 25.7200hm^2 ，复垦区土地类型为旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村宅基地和农村道路。土地权属人为建平县青峰山镇向阳山村，科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿复垦区土地权属状况见表 3-20。

表 3-20 复垦区内土地利用权属表

权属		地 类							合计
		01 耕地	03 林地		04 草地	06 工矿仓储用地	07 住宅用地	10 交通运输用地	
		0103	0301	0307	0404	0602	702	1006	
		旱地	乔木林地	其他林地	其他草地	采矿用地	农村宅基地	农村道路	
建平县 青峰山镇	向阳山村	3.7204	6.3085	0.6685	0.0450	14.3790	0.2225	0.3761	25.7200
合计		3.7204	6.3085	0.6685	0.0450	14.3790	0.2225	0.3761	25.7200

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）确立参照系统

分析区域自然生态系统、开采破坏前的生态系统，附近具有相似生物多样性的未受损生态系统状况及类似非金属矿山生态修复成功案例的基础上，结合矿区自然环境特点，国土空间规划，国民经济和社会发展规划、生态环境保护规划，关键生态系统属性以及开采前后环境变化等，确立复垦修复的参照生态系统。

该矿山历史资料齐全，可直接参考受损生态系统历史状态设定参照生态系统，从矿山自然地理条件，生态系统结构，外部交换等方面设定参照生态系统关键属性指标，结合生态系统自然演替规律，同时考虑矿山环境的变化等，采取类比法，为矿山受损生态系统修复确定适当的关键性指标。

（二）地质环境稳定性评估

矿山地质环境问题主要表现在，露天采坑有发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性；矿山未来采用露天开采方式，破坏了土地资源、形地貌和自然景观，针对本矿山地质环境问题。本期方案参照周边矿山前期治理设计、施工经验，进行矿山地质环境治理技术可行性分析。

1、技术路线

1) 加强地质灾害防治

《矿产资源开发利用方案》设计矿山未来开采采用露天开采，生产期间产生的废石部分回填至不利用采场，防止产生崩塌及滑坡灾害；剩余排放至排岩场，待矿山开采结束后回填至采场。

2) 主要环境治理工作步骤

调查→施工准备→废石回填→平整工程→覆土→植被恢复→植被管护。

2、治理工程设计

治理工程包括废石回填、土地平整、覆土、植被恢复。

废石回填：对露天采坑局部不稳定边坡进行可先清理危岩，对高差大，坡

度陡的采坑利用开采产生的废石进行回填，降低边坡角度和破段高度，防在施工过程中发生崩塌、滑坡而危害人员及设备安全。

土地平整：损毁区域地表局部不平整，应进行平整，场地平整后，要求旱地地面总体坡度小于 5° ，林地地面总体坡度小于 5° ，并与周边地形地貌相协调，然后进行覆土，植被恢复及养护。

覆土：对平整后的土地进行覆土，恢复旱地区域覆土自然沉实后不低于0.8m，乔木林地区域覆土自然沉实后不低于0.5m。

植被恢复：恢复乔木林地区域乔木栽植穴规格 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，株距 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ，呈品字形布置，密度为 $2500\text{株}/\text{hm}^2$ 。

由周边矿山地质环境治理成果可以看出，矿山根据工程特点，配备性能好、高效先进的施工机械，采用先进的施工方法，制定合理的施工工艺，对矿山地质环境进行治理复垦，所取得的治理效果较好。因此，矿山具备矿山环境治理和土地复垦工程的能力，所实施的技术可行。

（三）经济可行性分析

依据《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》等文件规定，实行矿山地质环境恢复治理基金制度。根据“谁开发，谁治理”的原则，矿山应分阶段安排治理资金的预算支出，进行治理。矿山环境治理资金筹措方式为矿山企业自筹。为保证这些恢复治理工作能落到实处，矿山企业认真落实矿山地质环境保护与恢复治理基金制度，按有关规定按时缴存治理基金，认真实施矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿山企业有经济能力承担环境治理与复垦义务，故该方案在经济上是可行的。

矿山地质环境治理的主要目的是改善项目区及周边的自然生态环境，改善区内的空气质量，预防水土流失，降低矿山地质灾害发生的频度，在一定程度上保护了项目区附近居民财产和人身安全。

直接经济效益主要是恢复后的旱地和林地。通过本项目的实施，项目区内以及周边的自然环境必然有较大改善。通过治理项目区露天采场内的不稳定斜坡可以有效防止崩塌地质灾害的发生，并且同时可以更加合理的开发利用土地资源，给当地带来更大的收益，提高当地百姓的生活水平。同时，这也将有效

抑制项目区内的水土流失现象，为本区域经济可持续发展打下良好基础。

（四）生态环境协调性分析

1、地形地貌协调性分析

矿山开采所形成的采场破坏了原有地形地貌。矿山闭矿后，通过治理工程措施，消除地质灾害隐患，重塑了地形地貌景观与四周地形地貌景观相协调；排岩场、表土场，运输道路闭坑后，通过治理措施，可基本与周边地形地貌景观相协调。

2、土壤、植被协调性分析

矿山损毁单元将原地表土壤及植被，进行挖损和压占，导致土壤肥力下降，加剧水土流失。闭坑后，通过采取复垦措施达到与周围土壤、植被相协调。

3、动物活动协调性分析

矿山的野生动物以鸟类、小动物、昆虫类为主。矿山生产多年，施工机械、人员的进场及施工噪声破坏了野生小动物的生存环境，导致了动物栖息环境变化。在矿山恢复治理后，矿山环境得到改善，部分野生动物可以回到原栖息地。

4、大气环境协调性分析

该矿开采方式为露天开采，开采过程中凿岩爆破和运输车辆行驶产生的扬尘较大，爆破穿孔可采用布袋吸尘和洒水消尘措施，露天采场、公路、矿场、倒运等处要采取喷水防尘措施，以控制扬尘，可降低扬尘对空气环境的污染。

矿山环境治理实施后既可消除地质灾害对环境的影响，又使被破坏的土地得以有效利用，植被恢复、荒山绿化，水土流失得到有效控制，另外植被的恢复和增加也提高了净化空气、调节气候的能力，对提高生态环境质量起到一定的积极作用。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

根据土地损毁分析与预测结果，复垦区面积 25.7200hm²，复垦区土地类型为旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村宅基地和农村道路。复垦区土地利用状况表 4-1。

表 4-1 矿山复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	比例 (%)	土地权属
编号	名称	编号	名称			
01	耕地	0103	旱地	3.7204	14.46	建平县青 峰山镇向 阳山村
03	林地	0301	乔木林地	6.3085	24.53	
		0307	其他林地	0.6685	2.60	
04	草地	0404	其他草地	0.0450	0.17	
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	14.3790	55.91	
07	住宅用地	702	农村宅基地	0.2225	0.87	
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.3761	1.46	
合计	—	—	—	25.7200	100	

（二）土地复垦适宜性评价

矿区待复垦土地的适宜性评价，是在对待评价土地总体质量的调查和损毁土地情况的统计与预测基础上，确定待复垦土地合理的利用方式，从而为采取相应的复垦措施提供依据。土地复垦适宜性评价的对象是损毁后待复垦土地，而这种损毁后的土地在评价时点上还未出现，也就是说，是在评价时点上针对未来时空土地状况所进行的一种适宜性评价，其评价单元的类型、评价因子的具体状况还没有出现，必须基于对损毁土地的预测才能进行，其评价具有时间上的未来性和空间上的预测性。

1、评价原则和依据

（1）评价原则

最佳效益原则。在充分考虑社会效益和企业经济承受能力的基础上，以合理的复垦资金投入，从复垦土地利用中获取最佳综合效益。

综合分析主导因素相结合，以主导因素为主的原则。影响待复垦土地利

用方向的因素很多，包括土壤性质、原土地利用类型、损毁状况和社会需求等多方面因素，但各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

因地制宜和恢复原有生态系统的原则。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，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。在以恢复原有生态系统的基础上，根据适宜性，复垦后的土地宜农则农，宜林则林，宜牧则牧。

动态性和持续发展的原则。复垦土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性随损毁程度和过程而变，具有动态性，在进行土地复垦的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。着眼于可持续发展原则，保证所选土地利用方向具有持续生产能力，防止掠夺式利用资源或造成二次污染等。

符合空间规划等相协调的原则。在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农业规划等,统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展。

（2）评价依据

依据国家及行业的标准《土地复垦技术标准》（试行）、《辽宁 1:50 万土地资源图》等，结合本地区的复垦经验，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。

2、评价体系和评价方法

（1）评价体系

本方案采用二级评价体系。二级体系分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类分适宜类、暂不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。

（2）评价方法

评价方法采用极限条件法，即依据损毁土地经复垦转变为可利用的林地及建设用地等土地类型对评价因子（如最大地形坡度、最小覆土厚度、最低灌溉

条件等)的最低要求。复垦后土地的适宜性及其适宜程度,是由各评价因子中适宜性等级最小的因子所确定。

3、土地复垦适宜性评价步骤

(1) 评价范围

依据《土地复垦方案编制规程第 1 部分:通则》(TD/T1051.1-2011)附录 C,确定项目区土地复垦评价范围为该矿复垦责任范围。

(2) 初步复垦方向的确定

本项目以走访和问卷调查的方式了解和听取了土地权属人和相关职能部门的意见,得到了他们的大力支持,并希望通过项目区的土地复垦工作能改善项目的生态环境,与地国土部门了解了当地的土地利用现状及权属后,初步确定项目区待复垦土地的复垦方向。

(3) 社会经济、政策分析

项目区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则,坚持矿区开发与保护,开采与复垦相结合,为实现土地资源的永续利用,并与社会、经济、环境协调发展。

技术人员综合与当地一些群众的意愿,大多数的群众希望对破坏的土地实施“边破坏边复垦”,恢复原有土地的使用功能,达到矿山开发、土地复垦与生态环境建设的同步进行,使矿山的生态环境得到良性循环。

(4) 破坏前后土地自然禀赋

项目区地貌以丘陵为主,地形起伏中等。矿区开采破坏了矿区的土地资源和植被,改变了矿区地貌,造成植被覆盖降低和土壤肥力下降,开采过程中产生的岩石等废弃物,占用大面积的堆砌场地,严重破坏了原有的生态系统。所以复垦工作要注重防止水土流失,植树种草,有效改善矿区的生态环境。

(5) 评价单元的划分

土地对农林牧业利用类型的适宜性、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。评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体,是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域。划分的基本要求:单元内部性质相对均一或相近;单元之间具有差异性,能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异,具有一定的可比性。

一般的土地适宜性评价主要依据土壤类型、土地利用现状、行政区来划分评价单元。土地复垦适宜性评价单元的划分不同于一般的土地适宜性评价。由于土地复垦适宜性评价对象范围比较小，且经过人为的扰动，土地利用类型和土壤类型等比较单一，单元内部性质相对均一或相近。所以，土地复垦适宜性评价单元可以依据项目区土地的损毁类型、程度、限制因素等来划分。

划分成露天采场坑底及平台、露天采场边坡、排土场、堆料场、运输道路和表土堆放场共五个评价单元。

表 4-2 复垦责任区适宜性评价单元划分

	评价对象	损毁方式	损毁程度	损毁土地类型
娘娘庙采区	露天采场坑底及平台	挖损	重度	旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地、农村宅基地、农村道路
	露天采场边坡	挖损	重度	旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地、农村宅基地、农村道路
	排岩场	压占	中度	旱地、乔木林地、农村宅基地、农村道路
	表土场	压占	中度	采矿用地
	运输道路	压占	中度	乔木林地、其他林地、农村道路
冯汉存采区	露天采场坑底及平台	挖损	重度	乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路
	露天采场边坡	挖损	重度	乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路
杨胡沟口采区	露天采场坑底及平台	挖损	重度	旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路
	露天采场边坡	挖损	重度	旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路
	堆料场	压占	中度	采矿用地、农村道路

4) 参评因素的选择和评价标准的确定

参评因素的选择与评价标准的确定是土地适宜性评价的核心内容之一，直接关系到土地适宜性评价的科学性及评价精度的高低，矿区待复垦土地的土地适宜性评价也不例外。

综合考虑科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司矿区的实际情况和损毁土地预测的结果，结合《辽宁 1:150 万土地资源图》，主要限制因素的农林牧业评价标准，确定了科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司矿待复垦土地限制因素的农林牧评价等级。

确定了土地适宜性评价因子为地形坡度、地表物质组成、有效土层厚度、排水条件、堆积物毒性、灌溉条件 6 项，构成反映科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司复垦土地质量 3 个类型的 5 项评价指标体系，具体见表 4-3。

表 4-3 待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准

限制因素及分级指标	耕地评价	林地评价	草地评价
地形坡度（度）			
0~3	1	1	1
3~7	2	1	1
7~15	3	1	1
15~35	不	2	3
地表物质组成			
壤土	1	-	-
粘土或砂土	2	-	-
砾质土（含砂石）较多	3	-	-
砾石	不	3	2 或 1
有效土层厚度（cm）			
>100	1	1	-
100~50	2	1	-
50~30	3	1	-
<30	不	3	-
排水条件			
无积水，排水条件好	1	1	1
季节性积水，排水条件较好	2	2	2
长期积水，排水条件很差	不	不	不
堆积物毒性			
无化学有害物质	1	1	1
有少量化学有害物质，造成产量下降<20%， 农副产品达食用标准	2	2	2
有化学有害物质，造成产量下降 20%~40%， 农副产品达食用标准	3	3	2
有化学有害物质，造成产量下降>40%，农副 产品不能食用	不	3	3
灌溉条件			
有水源保证	1	1	-
水源保证差	2	2	-
无水源保证	3 或 2	3 或 2	-

注：1-最适宜 2-基本适宜 3-勉强适宜 不-不适宜

5、土地适宜性评价结果与分析

在详细调查土地质量状况的基础上，将参评单元的土地质量分别于复垦土地主要限制因素的农林草评价等级标准对比，以限制最大、适宜性等级最低土地质量项目决定该单元的土地适宜性。见下表 4-4

表 4-4 待复垦土地参评单元土地性质

复垦对象		评价因子现状				
		地形坡度	地表物质组成	有效土层厚度	排水条件	灌溉条件
娘娘庙采区	采场平台 (坑底)	<5°	石质或岩土混合物	0cm	好	较差
	采场边坡	>45°	石质	0cm	好	较差
	表土场	<10°	壤土	>30cm	好	较差
	排岩场	5° ~10°	压实的岩土混合物	0cm	好	较差
	运输道路	<10°	压实的岩土混合物	0cm	好	较差
冯汉存采区	采场平台 (坑底)	<5°	石质或岩土混合物	0cm	好	较差
	采场边坡	>45°	石质	0cm	好	较差
羊胡沟口	采场平台 (坑底)	<5°	石质或岩土混合物	0cm	好	较差
	采场边坡	>45°	石质	0cm	好	较差
	堆料场	5° ~10°	壤土	>30cm	好	较差

6、评价结果

上述复垦单元主要限制因子为地表物质组成和土层厚度，如果不辅助一定的工程技术措施，基本上均不适宜直接复垦。结合可行的工程措施，将项目区评价单元与限制因素的等级标准进行对比分析，结合各单元损毁土地情况得到各参评单元的土地复垦适宜性评价结果，见表 4-5~20。

表 4-5 娘娘庙采区露天采场坑底复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	土地地表物质为石质，土层厚度，灌溉条件不适宜复垦为耕地
林地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	经过回填、平整、覆土，可复垦为林地。
草地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	地表覆少量土后，选择绿肥牧草，可复垦为草地。

表 4-6 冯汉存采区露天采场坑底复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	土地地表物质为石质，土层厚度，灌溉条件不适宜复垦为耕地
林地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	经过回填、平整、覆土，可复垦为林地。
草地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	地表覆少量土后，选择绿肥牧草，可复垦为草地。

表 4-7 羊胡沟口采区露天采场坑底复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	土地地表物质为石质，土层厚度，灌溉条件不适宜复垦为耕地
林地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	经过回填、平整、覆土，可复垦为林地。
草地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	地表覆少量土后，选择绿肥牧草，可复垦为草地。

表 4-8 娘娘庙采区露天采场平台土地复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	不适宜	地表物质组成、土层厚度	平台为长条状，宽度窄，地势较高，不适宜复垦为耕地
林地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	覆土后种植树木，适宜复垦为林地。
草地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	地表覆土后，选择绿肥牧草，可复垦为草地。

表 4-9 冯汉存采区露天采场平台土地复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	不适宜	地表物质组成、土层厚度	平台为长条状，宽度窄，地势较高，不适宜复垦为耕地
林地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	覆土后种植树木，适宜复垦为林地。
草地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	地表覆土后，选择绿肥牧草，可复垦为草地。

表 4-10 羊胡沟口采区露天采场平台土地复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	不适宜	地表物质组成、土层厚度	平台为长条状，宽度窄，地势较高，不适宜复垦为耕地
林地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	覆土后种植树木，适宜复垦为林地。
草地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	地表覆土后，选择绿肥牧草，可复垦为草地。

表 4-11 娘娘庙采区露天采场边坡复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	不适宜	地形坡度	地形坡度无法满足复垦为耕地的要求。
林地评价	不适宜	地形坡度	地形坡度无法满足复垦为林地的要求。
草地评价	不适宜	地形坡度	地形坡度无法满足复垦为草地的要求。

表 4-12 冯汉存采区露天采场边坡复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	不适宜	地形坡度	地形坡度无法满足复垦为耕地的要求。
林地评价	不适宜	地形坡度	地形坡度无法满足复垦为林地的要求。
草地评价	不适宜	地形坡度	地形坡度无法满足复垦为草地的要求。

表 4-13 羊胡沟口采露天采场边坡复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	不适宜	地形坡度	地形坡度无法满足复垦为耕地的要求。
林地评价	不适宜	地形坡度	地形坡度无法满足复垦为林地的要求。
草地评价	不适宜	地形坡度	地形坡度无法满足复垦为草地的要求。

表 4-14 娘娘庙采区排岩场复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	该部分土地原有地类为采矿用地，废石清运，土源不充足，覆土后不适合复垦为耕地。
林地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	废石清运后，坡度满足复垦为林地的要求。覆土后种植树木，适宜复垦为林地。
草地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	地表覆少量土后，选择绿肥牧草，可复垦为草地

表 4-15 娘娘庙采区新建排岩场复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	该部分土地原有地类为耕地、采矿用地和农村道路，废石清运，覆土后适合复垦为耕地。
林地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	废石清运后，坡度满足复垦为林地的要求。覆土后种植树木，适宜复垦为林地。
草地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	地表覆少量土后，选择绿肥牧草，可复垦为草地

表 4-16 娘娘庙采区表土场复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	该部分土地原有地类为采矿用地，地表物质为压实底土，不适合复垦为耕地。
林地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	土地地表物质为压实底土，其坡度满足复垦为林地的要求。翻耕后种植树木，适宜复垦为林地。
草地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	地表翻耕后，选择绿肥牧草，可复垦为草地

表 4-17 羊胡沟口表土场复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	该部分土地原有地类为林地和采矿用地，地表物质为压实底土，不适合复垦为耕地。
林地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	土地地表物质为压实底土，其坡度满足复垦为林地的要求。翻耕后种植树木，适宜复垦为林地。
草地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	地表翻耕后，选择绿肥牧草，可复垦为草地。

表 4-18 娘娘庙采区运输道路复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	不适宜	地表物质组成、土层厚度	为条带状，不适合复垦为耕地。
林地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	土地地表物质为压实底土，其坡度满足复垦为林地的要求。覆土后种植树木，适宜复垦为林地。
草地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	地表翻耕后，选择绿肥牧草，可复垦为草地。

表 4-19 冯汉存采区运输道路复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	不适宜	地表物质组成、土层厚度	为条带状，不适合复垦为耕地。
林地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	土地地表物质为压实底土，其坡度满足复垦为林地的要求。覆土后种植树木，适宜复垦为林地。
草地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	地表翻耕后，选择绿肥牧草，可复垦为草地。

表 4-20 羊胡沟口采运输道路复垦适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	不适宜	地表物质组成、土层厚度	为条带状，不适合复垦为耕地。
林地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	土地地表物质为压实底土，其坡度满足复垦为林地的要求。覆土后种植树木，适宜复垦为林地。
草地评价	适宜	地表物质组成、土层厚度	地表翻耕后，选择绿肥牧草，可复垦为草地。

7) 复垦方向的最终确定

经过对科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿待复垦土地的适宜性评价分析，充分考虑到当地的土壤条件确定其复垦方向，损毁范围内的土地利用方向保持不变。根据定量评价结果：露天采场坑底及平台、排岩场、堆料场、表土场和运输道路具有多宜性，考虑生态效益和经济效益、周边土地利用现状以及公众意见，最终确定的土地复垦方向为旱地和乔木林地。

评价结果见表4-21。

表 4-21 待复垦土地的适宜性评价结果

采区	复垦单元		单元面积 (hm^2)	原地类	复垦利用 方向	复垦面积 (hm^2)
娘娘 庙采 区	露天 采场	坑底	2.9840	旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路	乔木林地	2.9840
		平台	0.8040	旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路	乔木林地	0.8040
		边坡	0.8045	旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路	栽植五叶地锦	0
	排岩场		0.4185	乔木林地、其他林地、采矿用地、	乔木林地	0.4185
	新建排岩场		3.9380	旱地、乔木林地、农村道路	旱地	3.9380
	表土场		0.7000	采矿用地	乔木林地	0.7000
	运输道路		0.2680	旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路	乔木林地	0.2680
	小计		9.9170			9.1125
冯汉 存采 区	露天 采场	坑底	1.9860	乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路	乔木林地	1.9860
		平台	0.5500	乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路	乔木林地	0.5500
		边坡	0.7100	乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路	栽植五叶地锦	0
	小计		3.2460			2.5360
羊胡 沟口 采	露天 采场	坑底	7.0860	旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路	乔木林地	7.0860
		平台	0.2000	旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路	乔木林地	0.2000
		边坡	2.4215	旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路	栽植五叶地锦	0
	堆料场		2.8495	采矿用地、农村道路	乔木林地	2.8495
	小计		12.5570			10.1355
合计		25.7200			21.7840	

本项目实施后，土地复垦面积 21.7840hm^2 ，土地复垦率达 84.70%，土地复垦方向为旱地和乔木林地。矿山露天开采形成的采坑规模较大，边坡较陡（大于 60° ）。难以覆土种植植物，根据岩石物理性质，边坡较稳固，采用在斜坡根部和顶部栽植三叶地锦和五叶地锦等藤类植物，利用其上爬下挂的特点，使斜坡全部达到绿色植物覆盖。

（三）水土资源平衡分析

1. 水资源平衡分析

因为该区属于辽宁省西部半干旱地区，为了保证树木成活率，设计进行拉水灌溉，以保证复垦效果，旱地灌溉用水量为 $500\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，旱地复垦面积 3.9380hm^2 ，灌溉所需用水量为 1969m^3 ；林地栽种后 1 年内浇灌 3 次，每株每次用水 0.02m^3 ，乔木林地栽植面积 17.8460hm^2 ，种植刺槐 44615 株，平均浇水按三次计算，需水量为 2677m^3 。共需水量为 4646m^3 。

取水水源地为距矿区北部的向阳山村机井，据调查机井单日抽水量为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，每次浇灌在一周内完成即可，机井水量充足，水质和水量都能满足复垦区林地灌溉需要。灌溉采用水车拉水的灌溉方式浇灌，矿山有拉水设备，可以满足灌溉工程需要，苗木种植后需人工浇灌，以保证苗成活，后期可依靠自然降水灌溉。

2. 土资源平衡分析

1) 矿山剥离土量分析

矿山未来开采，对拟损毁露天采场、新建排岩场农用地进行表土剥离，根据项目区地类不同，有效土层厚度也不一样。拟损毁旱地面积 3.8339hm^2 ，平均剥离表土厚度 0.6m （耕作层剥离 0.2m ，底土层剥离 0.4m ，耕作层表土单独存放，苫布围护，用于后期复垦旱地使用），剥离表土量为 23003m^3 ；林地面积 5.3350hm^2 ，平均剥离表土厚度 0.4m ，剥离表土量为 21936m^3 ；采矿用地面积为 0.7115hm^2 ，平均剥离表土厚度 0.3m ，剥离表土量为 2135m^3 。经计算矿山预计剥离表土 47074m^3 。

2) 复垦需土量分析

根据各单元土地复垦适宜性评价结果和土地复垦标准，本项目复垦方向为

旱地和乔木林地。复垦为旱地的覆土厚度为自然沉实 0.8m，复垦为乔木林地的覆土厚度为穴坑自然沉实 0.5m，穴间 0.2m，各单元覆土量详见表 4-12：

表 4-12 各复垦单元覆土工程量统计表

采区	复垦单元		恢复地类	复垦面积 (hm^2)	覆土厚度 (m)	覆土量 (m^3)	备注
娘娘 庙采 区	露天 采场	坑底	乔木林地	2.9840	0.5*0.5*0.5	6528	自然沉实后
		平台	乔木林地	0.8040	0.5*0.5*0.5	1759	自然沉实后
	排岩场		乔木林地	0.4185	0.5*0.5*0.5	915	自然沉实后
	新建排岩场		旱地	3.9380	0.8	31504	自然沉实后
	表土场		乔木林地	0.7000			自然沉实后
	运输道路		乔木林地	0.2680			
	小计						40706
冯汉 存采 区	露天 采场	坑底	乔木林地	1.9860	0.5*0.5*0.5	4344	自然沉实后
		平台	乔木林地	0.5500	0.5*0.5*0.5	1203	自然沉实后
	小计						5547
羊胡 沟口 采	露天 采场	坑底	乔木林地	7.0860	0.5*0.5*0.5	15501	自然沉实后
		平台	乔木林地	0.2000	0.5*0.5*0.5	438	自然沉实后
	堆料场		乔木林地	2.8495			
	小计						15939
合计						62192	

3) 土资源平衡分析

经测算核实，项目区复垦需要用土 62192m^3 ，矿山表土存放可利用量为 47074m^3 ，还需土量 15118m^3 以满足土地复垦需要，采用外购客土方式达到需求，客土来源为向阳山村新农村建设剥离土壤（已签购土协议），运距约 0.5-1.0km，经调查，土壤类型和理化性质与项目区土壤基本一致，无污染，土壤质量满足植物的生长，满足复垦用土需求，能够达到矿山土地复垦效果。

3. 石方充填平衡分析

(1) 回填料量

矿山开采结束后设计对采坑凹陷部分回填至封闭圈，达到自然排水，各采场回填料量如下：

1) 娘娘庙采区采场开采结束后，对区内凹陷采场进行回填治可自然排水，设计回填至封闭圈标高 630m，回填前坑底标高为 610m，面积 0.8150hm^2 ，回

填到 630m 标高面积 2.9840hm²，回填均深 12m，利用公式 $V = \frac{1}{3}(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}) \cdot h$ ，计算容积约 21.43 万 m³。

根据前文开发利用方案排岩量，该采区排岩废石 21.85 万 m³，满足废石回填需求。

2) 冯汉存采区采场开采结束后，对区内凹陷采场进行回填治可自然排水，设计回填至封闭圈标高 615m，回填前坑底标高为 596.8m，面积 0.6220hm²，回填到 615m 标高面积 1.9860hm²，回填均深 12m，利用公式 $V = \frac{1}{3}(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}) \cdot h$ ，计算容积约 14.88 万 m³。

根据前文开发利用方案排岩量，该采区排岩废石 23.25 万 m³。由于该采区现状采场不在利用的 CK1 低洼处存水，面积约 1.2800hm²，需约 9.50 万 m³ 的废石，生产期间先排入此处作为生产成本，剩余排放至娘娘庙采区排土场。

3) 羊胡沟口采区采场开采结束后，对区内凹陷采场进行回填治可自然排水，其中：现状采场 CK1 南部有低洼存水处，面积约 0.6130hm²，需约 5.91 万 m³ 的废石，

一采场设计回填至封闭圈标高 640m，回填前坑底标高为 620m，面积 0.2400hm²，回填到 640m 标高面积 1.5240hm²，回填均深 12m，利用公式 $V = \frac{1}{3}(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}) \cdot h$ ，计算容积约 9.48 万 m³；二采场设计回填至封闭圈标高 640m，回填前坑底标高为 620m，面积 0.0800hm²，回填到 640m 标高面积 0.6133hm²，回填均深 10m，利用公式 $V = \frac{1}{3}(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}) \cdot h$ ，计算容积约 3.05 万 m³；

根据前文开发利用方案排岩量，该采区排岩废石 23.03 万 m³。由于该采区现状采场 CK1 南部有低洼存水处，面积约 0.6130hm²，需约 5.91 万 m³ 的废石，开采期间先排放至 CK1 南至部作为生产成本，剩余全部排放至 CK1 北侧。

（2）可供充填的废石量

根据开发利用方案，矿山未来开采，产生废石 54.51 万 m³；矿山原有 1 处排岩场，排岩场约有废石量 0.54 万 m³。矿山服务年限内共计废石 55.05 万 m³。

各露天采坑废石回填量详见表 4-13。

表 4-13 露天采坑废石回填量统计表

采区采坑编号	坑底标高 (m)	回填后标高 (m)	回填均深 (m)	回填废石量 (万 m ³)	备注	
娘娘庙采区	610	630	12	21.43	回填至封闭圈	
冯汉存采区	596.8	615	12	14.88	回填至封闭圈	
羊胡沟口	现状 CK1 南部低洼处	631	640	9	5.91	
	一采场	620	640	12	9.48	回填至封闭圈
	二采场	620	640	10	3.05	回填至封闭圈
合计				54.75		

综上，矿山露天采场回填共需废石 54.75 万 m³，回填后各采场均能够达到自然排水。矿山废石总量为 55.05 万 m³，满足废石回填需求。

（四）土地复垦质量要求

1、土地复垦质量要求

根据科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿土地复垦可行性分析结果，依据确定的复垦确定方向及《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1010—2000）和《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）和《辽宁省恢复植被和林业生产条件及树木补种标准》，明确复垦土地单元应达到的土地复垦质量要求。

2、矿区复垦工程质量要求通则

- （1）复垦工程符合《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）。
- （2）矿山开发与矿山复垦同步进行，矿山土地复垦率达到 85%以上。
- （3）复垦后的土地利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调。
- （4）复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证。

3、复垦单元的土地复垦质量要求

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《造林技术规程》（GB-T15776-2023）和《辽宁省恢复植被和林业生产条件及树木补种标准》，各地类复垦质量控制标准如下：

表 4-14 项目区土地复垦质量控制标准

土地类型	指标类型	基本指标	东北山丘平原区土地复垦质量控制标准	本项目土地复垦质量要求
旱地	地形	地面坡度/（°）	≤15	10
	土壤质量	有效土层厚/（cm）	≥80	80
		土壤容重（g/cm ³ ）	≤1.35	≤1.35
		土壤质地	砂质壤土至砂质粘土	砂质壤土至砂质粘土
		砾石含量/%	≤5	5
		pH 值	6.5~8.5	8.1
		有机质/%	≥2	管护期结束后有机质含量不低于原地块或相邻地块水平
	配套设施	排水	达到当地各行业工程建设标准要求	达到当地各行业工程建设标准要求
		道路		
		林网		
生产力水平	产量（kg/hm ² ）	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平	
乔木林地	土壤质量	有效土层厚/（cm）	≥30	50
		土壤容重/（g/cm ³ ）	≤1.45	≤1.45
		土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土至砂质粘土
		砾石含量/%	≤20	10
		pH 值	6.0~8.5	8.1
		有机质/%	≥2	管护期结束后有机质含量不低于原地块或相邻地块水平
	配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求	满足项目区复垦工程的实施
	生产力水平	定植密度/（株/hm ² ）	2500 株/hm ²	2500 株/hm ²
郁闭度		≥0.30	0.30	

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

预防控制措施是矿山地质环境保护与土地复垦的基础，在矿山开采过程中做好防治工作，一方面可以防患于未然、提高生产效率，减少后期地质环境保护与土地复垦工程量；另一方面可以减轻对周边环境的不良影响，为恢复植被和良性循环的生态环境创造条件。按照“统一规划、源头控制、防治结合”的原则，在采矿过程中需要通过一系列的工程技术相关措施合理布局，采取预防控制措施，处理好整体与局部、近期与远期的关系，以达到复垦工作能够节省投资、提高效益，便于操作、科学合理的长远目标。

（1）目标

1) 地质灾害防治目标

边开采、边预防，对地质灾害隐患点建立相应的预防控制措施，有效防止灾害的发生；对已发生的灾害及时治理，尽可能将危害降到最低。

2) 地形地貌景观治理恢复目标

科学生产，合理开挖，有效控制地形地貌景观破坏面积，对已破坏的景观采取有效措施尽可能将其恢复。

3) 土地资源恢复治理目标

开采期间，合理开挖，区内设施合理排放，减少临时占地，尽可能减少对土地资源的压占，对已破坏的土地按照边开采边复垦的原则对其进行复垦，恢复土地使用功能。

（2）任务

1) 建立绿色生态矿山为目标，在矿山地质环境保护与土地复垦工作中，努力实现开采方式科学化、生产工艺环保化、企业管理规范化、闭坑矿区生态化，促进矿业经济与生态环境和谐发展。

2) 从源头抓起，特别重视对地质灾害的监测和防治；切实含水层保护与

恢复治理；保护矿区及周边的水土环境、治理水土污染源；坚持“边开采、边恢复”的工作方针。

3) 建立矿山地质环境保护与土地复垦长效管理机制，保证矿山地质环境防治结合的连续性。针对因矿业开发所引起的各种地质环境问题的保护与恢复治理工作，做到早期有预防、有预案；发现问题有办法、有技术支撑；治理过后有监测、有成效。

4) 矿山地质环境防治工作坚持长远规划，逐步改善矿区地质环境，以保证在矿山闭坑后，矿山地质环境恢复治理工作继续进行到底并达到预期要求和目的，使看矿区在闭坑后可以更加和谐的融入到周围的自然生态环境中。

5) 重点抓好崩塌、滑坡等地质灾害的防治工作，做到地质灾害发生前监测到位、地质灾害发生过程中评估防灾到位、地质灾害发生后治理到位。

6) 保护与恢复治理区内和矿区周边因受采矿破坏的含水层，以减少地下水下降、井水干枯而引发的水环境、水资源恶化。

7) 对矿坑水和生活污水的处理基本实现循环使用、规范排放。

8) 对破坏的地形地貌景观全面治理恢复。

(二) 主要技术措施

1. 露天采坑边坡崩塌地质灾害预防措施

1) 在露天采场的开采境界和滑坡、崩塌隐患区域设置警戒线或警示牌，禁止非矿山作业人员随意进入。

2) 加强边坡位移变形的预警及监测工作，建议在露天采边帮建立边坡变形位移监测系统，根据监测结果及时有效的采取安全措施；

3) 清理危岩。对于露天采坑边坡，由于长期风化剥蚀，基岩面开裂以及原始残存的危险岩块，矿山生产过程中，发现危岩及时清理，将坡面的危岩清理干净。

4) 合理确定工作阶段坡面角。露天开采时，先剥离后开采，严禁掏底部、放上部造成滑坡的野蛮冒险采矿。

5) 边坡维护。露天矿边坡，必须对其进行经常性的检查和维护，用以保证边坡稳定，防止灾害发生。

6) 禁止不开工作台阶，不剥离或边剥离边开采的掠夺式开采，露天矿边缘必须设置导水流的防洪设施。

2. 含水层保护措施

矿山未来采用露天方式开采，开采矿体高于最低侵蚀基准面，不会导致矿区周边主要含水层水位大幅下降；矿区及周围地表水体未漏失；采矿工程活动不会影响到矿区及周围居民生产生活用水，没有发现附近井、泉干涸现象。采矿活动对评估区的含水层的影响程度较轻。因此，矿山在今后的生产过程中，应做到合理利用地下水，减轻对含水层的影响；注重对水资源的珍惜、合理利用，合理设置截排水沟和沉淀池，加强污废水和固体废弃物综合利用，减少外排，间接保护地下水资源；在区内大力开展植树种草活动，增加植被覆盖，净化空气，涵养水源，减少水土流失。

3. 地形地貌景观保护措施

- 1) 充分利用原有生产设施，尽量避免新增损毁土地资源。
- 2) 固体废弃物做到合理排放，并综合利用于回填采空区。
- 3) 生产结束的地段，及时的恢复林地。

4. 水土环境污染预防措施

- 1) 提高矿山废水综合利用率，防止水土环境污染。生产和生活排水需通过沉淀池净化，可再利用地面洒水除尘。使废水尽量达到零排放。
- 2) 防止固体废物淋滤液污染地表水、地下水和土壤。
- 3) 采取堵漏、隔水、止水等措施防止地下水串层污染。

5. 土地复垦预防控制措施

1) 土地资源保护措施

在矿山企业建设及开采阶段，应尽量保护未占用或未破坏的土地，尽量缩小矿业活动对环境影响的范围。尽可能的减少、控制临时性占地。矿山产生的固体废弃物应在矿区指定地点堆存，不可随意堆弃，占用土地。

2) 地表植被保护措施

严格控制地面上的工程活动范围，规范采矿行为，尽可能的保护矿区范围内的地表植被，尽可能的减少矿业活动对地表植被的破坏。对工程建设临时占地破坏的植被，及时采取生物措施，恢复该区域生长的植物，减少裸露面的水

蚀和风蚀。矿山在生产过程中尽可能的将影响范围控制在最低限度，不得随意践踏土地。矿山闭坑后全面对矿区进行植被重建。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

1. 以保护矿山安全生产为目标；
2. 以地质灾害及隐患得到有效防治，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡为目标；
3. 加强 对矿山地质灾害建立监测预警机制，及时做好预防和应急工作。防止重大地质灾害发生。
4. 以矿山闭坑后达到矿山地质环境与周边生态环境相协调，建立与区位条件相适应的环境功能为目标。
5. 采取宣传及工程和生物措施，加强对矿山地质环境的保护工作，最大限度地减少对矿山地质环境的破坏。

（二）工程设计及技术措施

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿，目前矿区有不同程度地形露天采场。开发利用方案设计矿区继续采用露天开采方式，今后还将继续增大露天采场，新建排岩场、等损毁单元。本方案针对不同采区所形成的不同损毁单元分别进行工程设计。

1. 露天采场

1) 采场回填工程

本次方案设计利用废石对露天凹陷坑进行回填，回填至自然排水标高。

对娘娘庙采区采场进行废石回填，回填至标高 630m，可达到自然排水，回填量为 21.43 万 m³。

对冯汉存采区采场进行废石回填，回填至标高 615m，可达到自然排水，回填量为 14.88 万 m³。

对羊胡沟口采区采场 CK1 南部有低洼存水处，需约 5.91 万 m^3 的废石；一采场进行废石回填，回填至标高 640m，可达到自然排水，回填量为 9.48 万 m^3 ；二采场进行废石回填，回填至标高 640m，可达到自然排水，回填量为 3.05 万 m^3 。

回填工程采用机械回填、回填材料选用矿山排土场废石，施工时先采用挖掘机挖取石渣，自卸汽车运输，运输至采坑底后由推土机进行石方平整工程，每层厚度不宜超过 0.5m，然后进行碾压，回填后坑底地形坡度控制在 10° 以下。

2) 平整工程

采场后回填后，在覆土之前，对于平台和回填后坑底高低不平，废石岩土杂乱分布及地面坡度不能满足要求的区域进行清理及平整，岩石清理采用堆土机配合自卸汽车进行，在平整场地时，尽量保证向平台内侧倾斜，以增加表面的粗糙度和抗滑力。露天采场平整 13.6100hm^2 。

2、排岩场

排岩场废石全部回填后，对地面坡度不能满足要求的区域进行清理及平整，平整时要注意将砾径小的碎石尽可能堆于平台表面，防止由于表面废石砾径过大，造成渗漏，浪费客土量。平整时要随坡就势，排岩场平整 4.3565hm^2 ；

3、堆料场

堆料运输完后，对地面坡度不能满足要求的区域进行清理及平整，平整时要注意将砾径小的碎石尽可能堆于平台表面，防止由于表面废石砾径过大，造成渗漏，浪费客土量。平整时要随坡就势，平整 2.8495hm^2 ；

4. 表土堆放场

矿山闭坑后，对表土堆放场内表土取土完毕后进行场地平整，平整工程量 0.7000hm^2

（三）主要工程量

综合上述工程量测算结果，项目区治理工程量结果见表 5-1。

表 5-1 矿区矿山环境治理工程主要工程量表

工程		单元		露天采场	排岩场	堆料场	表土场	合计
		生产成本	排岩场废石					
废石回填 (m ³)	生产成本	154100						154100
	排岩场废石	393400						393400
场地平整 (hm ²)		13.6100	4.3565	2.8495	0.7000			21.5160

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

根据项目区实际情况，对矿区损毁土地进行复垦，达到宜耕则耕、宜林则林、宜建则建。为实现可利用土地有增加、生态环境有好转、当地农民有收益的目的。

通过一系列复垦工程措施，本恢复治理与土地复垦方案中，矿区损毁面积为 25.7200hm²，复垦面积为 21.7840hm²，土地复垦率达 84.70%，土地复垦方向为旱地和乔木林地。复垦为旱地面积为 3.9380hm²，复垦为乔木林地的土地面积为 17.8460hm²。未设计复垦土地为采场边坡，复垦前后土地利用结构情况见表 5-2。

表 5-2 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 (%)
				复垦前	复垦后	
01	耕地	0103	旱地	3.8519	3.9380	+2.24
03	林地	0301	乔木林地	6.3085	17.8460	+185.33
		0307	其他林地	0.6685		-100.00
04	草地	0404	其他草地	0.0450		-100.00
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	14.2475		-100.00
07	住宅用地	702	农村宅基地	0.2225		-100.00
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.3761		-100.00
合计				25.7200	21.7840	-15.30

（二）技术措施

1.剥离工程措施

根据项目区土地类型和土壤厚度，并考虑复垦用土量，进行表土剥离，用于后期复垦，其中旱地剥离 0.6m（耕作层剥离 0.2m，底土层剥离 0.4m，耕作层表土单独存放，苫布围护，用于后期复垦旱地使用）；林地剥离 0.4m，草地和采矿用地剥离 0.3m。剥离的表土堆利用土工布或者苫布进行覆盖，防止表土内混入碎石等建筑垃圾，影响表土质量。

2.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，采用表土回覆和外购客土的方法，恢复为旱地采用全面覆土，覆土厚度应为自然沉实后 0.8m，恢复为乔木林地采用进行穴状、穴间覆土，覆土厚度为穴内自然沉实 0.5 m，穴间 0.2 m。

3.土地翻耕工程措施

复垦区以压占方式损毁并保留原有土层的土地，土壤板结不利于植被的成活，首先对该部分土地实施翻松工程，利用推土机、耕地机械或挖掘机等将表面被压实的土壤翻松整平，根据项目区实际情况采用挖掘机翻旋，翻深大于 0.5m。

4.生物措施

1) 植物的筛选

由于矿区的开采造成土地的损毁，在生态条件脆弱地区依靠自然恢复较困难，且周期较长，所以要快速恢复植被，首先是筛选先锋植物，同时要筛选适宜的适生植物以重建生态系统。根据矿区植被重建的主要任务，以及生态重建的目标，同时结合本项目区的自然条件，选定植物要具有下列特性：

具有较强的适应脆弱环境和抗逆境的能力；

生命力强，有固氮能力，能形成稳定的植被群落；

根系发达，有较快的生长速度，能形成网状根系固定土壤；

播种栽培较容易，成活率高；

综合考虑后乔木树种选择为刺槐。

2) 苗木规格

乔木，地径 $\geq 1.0\text{cm}$ 的3年生一级苗木或优质壮苗，地锦选择地径 $\geq 0.2\text{cm}$ 的优质壮苗。

3) 配置模式

采用乔木的模式，乔木种植刺槐，树木采用“品”字形种植，地锦沿露天采场平台坡脚和坡底穴栽。

4) 密度（栽植量）

乔木间距为 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ ，每穴1株，进行栽植。

5) 整地规格

乔木类种植树坑规格为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ 。

栽植地锦：地锦按2株/m进行栽植，穴规格 $0.2\text{m} \times 0.2\text{m} \times 0.2\text{m}$

6) 树木种植方式

根据当地的小气候环境，种植时间最好安排在春季或秋季，春季选在土壤化冻后至树木发芽前这段时间进行种植。秋季选在落叶以后到大地封冻之前这段时间进行种植。

栽植前的准备：树木栽植前应先挖坑，挖坑时，底口的尺寸不得小于上口。幼苗运输过程要避免相互压挤。要选择生长旺盛，长势良好的苗木。

栽植：采用“三埋两踩一提苗”的栽植方法。在此过程中先将苗木扶正，放入坑内，然后向坑内填入适量农家肥，再用土进行回填。在回填了一半土后，轻提苗木使根系舒展，这样能保证树的根系全部朝下。随后填土分层踏实，乔木比原根径深 $0.1\text{m} \sim 0.15\text{m}$ ，这样才能保证树苗扎根。种植过程应注意树苗的直立和培土后的踩实过程，在此过程必须有专业人员在场进行监督和验收工作，对于不合格的及时进行返工。

5. 灌溉措施

苗木种植后的第一年需人工浇灌，以保证苗成活，后期可依靠自然降水灌溉。按植被每株 0.02m^3 计算，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水按三次计算。

采用水车拉水方式进行灌溉。将机井水运至复垦区内，然后利用人工对栽植的苗木进行逐棵的浇水，浇水时要小水慢灌溉，这样有利于苗木根部吸收充足的水分，不要大水灌溉。

6. 管护措施

根据项目区实际情况设 1 名防护员，专门负责复垦区域的浇水施肥，防虫修剪等日常防护工作。加强森林防火、森林病虫害防治等森林资源保护工作。禁止在复垦的区域内放牧、开垦、采石、挖沙取土，避免造成二次损毁。

（三）工程设计

1. 露天采场

对拟损毁的露天采场进行表土剥离，用于复垦土地使用，表土工程费用列入生产投入，本方案不在重复计算。

闭坑后矿山露天采场回填废石平整后对坑底及平台全面覆土，露天采场复垦为乔木林地区域进行全面覆土，覆土厚度为穴内自然沉实 50cm。乔木林地选择种植刺槐，株行距为 2.0m×2.0m。

2. 排岩场

对拟损毁南排岩场进行表土剥离，用于复垦土地使用。

矿山闭坑后将排岩场内堆存的废石回填至露天采场凹陷采坑，对平整后的排岩场复垦为旱地和乔木林地，进行全面覆土，旱地覆土厚度为自然沉实 80cm；乔木林地覆土厚度为穴内自然沉实 50cm。乔木林地选择种植刺槐，株行距为 2.0m×2.0m。

3. 堆料场

对平整后的堆料场进行翻耕，复垦为乔木林地。乔木林地选择种植刺槐，株行距为 2.0m×2.0m。

4. 表土场

对平整后的表土场进行翻耕，复垦为乔木林地。乔木林地选择种植刺槐，株行距为 2.0m×2.0m。

5. 运输道路

运输道路复垦方向为乔木林地，道路两侧栽植行道树，复垦为乔林地。选择种植刺槐，株行距为 2.0m×2.0m。

（四）主要工程量

根据项目区工程设计及技术措施，测算复垦工程量见表 5-4~5-9：

表 5-4 露天采场复垦工程量统计表

采区	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土量 (m ³)	灌溉 (m ³)	刺槐 (株)	边坡长 (m)	地锦 (株)
娘娘庙采区	乔木林地	3.7880	8287	568.2	9470	1638	3276
冯汉存采区	乔木林地	2.5360	5547	380.4	6340	1352	2704
羊胡沟口采区	乔木林地	7.2860	15939	1092.9	18215	1423	2846
合计		13.6100	29773	2041.5	34025	4413	8826

表 5-5 排岩场复垦工程量一览表

采区	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土量 (m ³)	施肥 (t)	灌溉 (m ³)	刺槐 (株)
娘娘庙采区	乔木林地	0.4185	915		62.78	1046
	旱地	3.9380	31504	118.14	1969	
合计		4.3565	32419	118.14	2031.78	1046

表 5-6 堆料场复垦工程量一览表

采区	复垦方向	面积 (hm ²)	翻耕 (hm ²)	灌溉 (m ³)	刺槐 (株)
羊胡沟口采区	乔木林地	2.8495	2.8495	427.42	7124
合计		2.8495	2.8495	427.42	7124

表 5-7 表土场复垦工程量一览表

采区	复垦方向	面积 (hm ²)	翻耕 (hm ²)	灌溉 (m ³)	刺槐 (株)
娘娘庙采区	乔木林地	0.7000	0.7000	105.00	1750
合计		0.7000	0.7000	105.00	1750

表 5-8 运输道路复垦工程量一览表

采区	复垦方向	面积 (hm ²)	灌溉 (m ³)	刺槐(株)
娘娘庙采区	乔木林地	0.2680	40.20	670
合计		0.2680	40.20	670

综合上述工程量测算结果，项目区土地复垦工程量汇总见表 5-9。

表 5-9 矿区土地复垦工程主要工程量表

工程 \ 单元	露天采场	排岩场	堆料场	表土场	运输道路	合计
覆土工程 (m ³)	29773	32419				62192
土地翻耕 (hm ²)			2.8495	0.7000		3.5495
农家肥 (t)		118.14				118.14
刺槐 (株)	34025	1046	7124	1750	670	44615
地锦 (株)	8826					8826
灌溉 (m ³)	2041.5	2031.78	427.42	105.00	40.20	4645.90

四、含水层破坏修复

(一) 目标任务

矿区含水层破坏修复的目标是：开采期间，控制地下水位下降、结构遭受破坏、地下水水质污染，矿区地表水不发生漏失，当地生产生活用水不受影响；闭采后，地下水位得到恢复，地下水水质不受污染。

根据矿区含水层破坏修复的目标，结合矿山开采对含水层破坏的影响程度，方案安排的矿区含水层破坏修复任务如下：

- 1、合理设计开采技术参数，减少对含水层破坏的影响程度。
- 2、结合矿山开采方式，防治、修复含水层破坏，完善含水层保护监测体系。
- 3、加强对采坑废水综合利用力度，建蓄水池，对废水处理达标后再利用，实现矿山废水污染零排放，保护地下水环境。
- 4、矿山闭采后，停止抽排地下水，恢复、达到区域地下水位水平。

(二) 工程设计

由前述分析可知，矿山露天开采不会造成地下水位下降。矿山主要含水层第四系松散堆积孔隙潜水含水层和基岩裂隙水含水层。矿山开采对含水层的主要影响为含水层水位降低。待矿山开采结束后，含水层可依靠自然修复，因此本方案对含水层修复的工程设计主要为布设监测点实时监测。

（三）技术措施

地下水含水层污染的防治措施有：重复利用废水，减少污水排放量；加强技术改造，实行废水资源化，坚持严格的废水排放标准，严格执行《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）和《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）。针对本矿山实际情况，采取的措施主要有：

- 1、对于含水层，主要采取预防和保护，治理期内可采取监测手段，及时充填采空区，减轻、减缓开采破坏含水层，以保护含水层；
- 2、矿山开采结束后，及时停止抽排地下水，让地下水位逐渐恢复上升，达到区域地下水位水平；
- 3、对生活污水排入旱厕进行处理，杜绝地下水的污染；
- 4、矿区含水层疏干水可用于矿区道路及采场生产洒水抑尘，减少外排水量，维持区域水平衡；
- 5、对矿区附近含水层水位、水质进行监测。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

矿区水土环境污染修复的目标是：矿山废水得到 100%达标处理，水土环境污染得到遏制，矿区水土环境、生态环境得到恢复，提高人们生产生活环境质量，改善工农关系，实现社会和谐、经济可持续发展。

根据矿区水土环境污染修复的目标，结合矿区水土环境污染严重程度，方案安排的矿区水土环境污染修复任务如下：

- 1、矿山开采期内，加强对采坑废水的综合利用及达标处理，建设蓄水池，对废水进行处理和监测，杜绝残留污染物随水进入土壤，加剧土壤污染。
- 2、根据矿山地表水、地下水监测结果，对矿区水土环境污染采取修复措施，减轻矿区水土环境污染程度。

（二）工程设计

根据水土环境污染现状及预测分析，矿山生产排放的废物，能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)和《地表水环境质量标准》(GB3838-2022)的要求。矿山生产未对当地水土环境造成污染。因此，本矿山对水土环境污染暂不设计治理工程，但需对水质环境及土壤环境实时监测，监测方法、内容、位置、频次详见后文矿山地质环境监测相关内容。

（三）技术措施

矿山的水土污染以预防为主，主要技术措施为以下几个方面：

- 1、及时对矿山已损毁的土地开展环境治理和土地复垦，做到“边生产、边治理”；
- 2、洒水抑尘，防止矿岩装卸、运输过程中的粉尘污染，通过除尘措施可有效减少对土壤的污染；
- 3、矿山产生的废水主要为生活污水，对生活污水进行达标循环使用。做好矿山水土监测工作。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

为及时掌握矿山开采过程中所可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源破坏等矿山地质环境问题的影响范围、危害程度，同时准确掌握方案中各项治理工程的实施和效果，对矿山进行地质环境的监测工作。

（二）监测设计

1、监测对象与内容

1) 监测矿山开采保护预防控制措施落实情况，包括保护等措施及效果、预防控制措施及效果。

2) 监测矿山开采引发的不稳定边坡、地下水环境破坏和土壤环境破坏状况。

3) 监测矿山开采挖损、崩塌、滑坡、压占等损毁土地类型、面积及程度。

4) 监测已破坏地质环境恢复治理、已损毁土地复垦利用、已破坏（退化）生态系统恢复状况。

5) 监测拟破坏地质环境、拟损毁土地资源、拟破坏生态系统变化情况。

2、监测点布设与监测方法

崩塌、滑坡地质灾害监测主要包括边坡的稳定性监测、矿山开采过程中是否产生危岩体、地表位移监测、宏观变形监测等。

监测方法：巡视观测和全站仪测量。矿山在生产时，每日施工前、施工中、施工后专人巡视观测，开采前、结束后及边坡防护施工后，用全站仪进行边坡变形测量。雨季尤其是持续降雨或大暴雨时每天或雨后一次加密巡视观测。

监测点主要设在露天采坑等单元周围，设监测点 4 个，每季度监测一次。

3、地形地貌景观和土地资源

对破坏土地地类、面积，破坏土地方式，破坏植被景观类型、面积，土地资源恢复面积、治理效果等情况进行监测。

可采用人工现场测量对地形地貌景观和土地资源的破坏进行监测，定期安排相关人员在评估区内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，监测时采用人工观测、高精度的 GPS、水准仪等方法测量其大小深度。

监测点主要选在矿山活动影响或可能影响的区域，如露天采场周围。

4、含水层监测

主要包括监测井下涌水量情况，监测地下水位变化情况。定期监测采矿影响到的各含水层水位、水量、水质、水土污染等。

可在采矿活动集中地段进行人工现场调查，定期对矿山地下水位标高和周边民井水位标高进行记录。

（三）技术措施

1. 地质灾害监测

地表高程的变化可采用高精度 GPS、进行定时、定点的人工观测。建筑物的形变可采用水准仪及百分表等进行监测。地面积水等直接进行人工观测。在开采崩落影响范围内均匀布设监测点。观测基点用混凝土灌注，中间选用钢筋做标志，高出地面 15cm，保证不被水土埋没。

2. 含水层监测

监测内容水位、水质、水量。在每个露天采场处设置监测点，监测地下水排放水量。

3. 地形地貌景观监测

定期安排相关人员在矿区内地形地貌已遭到破坏和将会遭到破坏的地段进行现场测量，对地表高程的变化、形态的改变以及植被的破坏情况，如被破坏的面积等，加以记录，辅之以照片。

（四）矿山地质环境年度报告

矿山应于每年度 11 月份提交矿山地质环境年度报告，内容包括矿山开采方式，废石、废水的年产出量和年排放量、年综合利用量及其处置情况、累计积存量，占用破坏土地面积及其累计治理恢复土地面积，矿山地质灾害存在隐患及其预防、发生和治理情况，地下水水位情况，净增矿山恢复治理面积情况等。

（五）主要工程量

1. 地质灾害监测工程量

根据地质灾害隐患分布情况，监测点主要布设在每个采区露天采场和排土场等可能发生崩塌、滑坡等不稳定边坡地质灾害的部位，每个采区采场布置 3 个监测点，每季度监测一次，按采区服务年限娘娘庙采区服务年限为 4.91 年，冯汉存采区服务年限为 3.42 年，羊胡沟口采区矿山服务年限 4.48 年。详见下表 5-10

表 5-10 地质灾害监测工程量总表

采区	监测点（个）	监测频率	服务年限（年）	约监测点（点次）
娘娘庙采区	3	4	4.91	59
冯汉存采区	3	4	3.42	41
羊胡沟口采区	3	4	4.48	54
合计				154

2. 含水层监测工程量

每个采区布设一处，共布设监测点 3 个，监测频率 4 次/a，1 次全分析，3 次简分析，按采区服务年限娘娘庙采区服务年限为 4.91 年，冯汉存采区服务年限为 3.42 年，羊胡沟口采区矿山服务年限 4.48 年。详见下表 5-11

表 5-11 含水层监测工程量总表

采区	监测点（个）	监测频率	服务年限（年）	约监测点（点次）
娘娘庙采区	1	4	4.91	20
冯汉存采区	1	4	3.42	14
羊胡沟口采区	1	4	4.48	18
合计				52

3. 地形地貌监测工程量

根据矿山生产情况，每个采区内设置 2 个监测点，监测频率为每季度 1 次，按采区服务年限娘娘庙采区服务年限为 4.91 年，冯汉存采区服务年限为 3.42 年，羊胡沟口采区矿山服务年限 4.48 年。详见下表 5-12

表 5-12 地形地貌监测工程量总表

采区	监测点（个）	监测频率	服务年限（年）	约监测点（点次）
娘娘庙采区	2	4	4.91	39
冯汉存采区	2	4	3.42	27
羊胡沟口采区	2	4	4.48	36
合计				102

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

1、坚持“造林种草是基础，管理是关键”、“三分造七分管护”的原则，增强种树种草意识，不论林地和牧草地，都要建立管护管理制度，明确管护的范围和责任。

- 2、建立护林护牧草公约，责任落实到人。
- 3、根据项目区实际情况设 1 名防护员，从复垦年限起暂定服务期为 3 年，专门负责林地的浇水施肥，防虫修剪等日常防护工作。
- 4、加强森林防火、森林病虫害防治等森林资源保护工作。禁止在复垦的林地内放牧、开垦、采石、挖沙取土，避免造成二次损毁。

（二）措施和内容

1. 土地复垦监测措施

本方案主要针对不同复垦单元进行合理的土地损毁和复垦效果的监测。

1) 土地毁损监测措施

主要包括：侵占和损毁土地类型、面积，损毁土地方式，损毁植被类型。

可采用人工现场测量对地形地貌景观和土地资源的损毁进行监测，定期安排相关人员在评估区内地形地貌和土地资源已遭到损毁和将会遭到损毁的地段进行现场测量，监测时采用人工观测、高精度的 GPS、水准仪等方法测量其大小深度。

2) 复垦效果监测措施

复垦效果监测包括土壤质量监测和复垦植被监测。

a. 土壤质量监测

复垦为农、林、牧业用地的土地自然特性监测内容，为复垦区地形坡度、有效土层的厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等，其监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准，监测频率为至少每年一次。

b. 复垦植被监测

复垦为林地的植被监测内容，为植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等；复垦为草地的植被监测内容，为植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。监测方法为样方随机调查法。在复垦规划的服务年限内，每年至少监测一次，监测期 3 年。

复垦为耕地用地的土地自然特性监测内容，为复垦区地形坡度、有效土层的厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH）、有机质含量、有效磷含

量、全氮含量、土壤侵蚀模数等。其监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准，监测频率为至少每年一次。表 5-13 为耕地复垦土壤质量监测方案。

表 5-13 耕地复垦土壤质量监测方案表

监测内容	监测频次 (次·年 ⁻¹)	监测点数量 (个/hm ²)	样点持续监测时间 (年)
地面坡度	1	3	5
pH	1	3	5
重金属含量	1	3	5
有效土层厚度	1	3	5
土壤质地	1	3	5
土壤砾石含量	1	3	5
土壤容重(压实)	1	3	5
有机质	1	3	5
全氮	1	3	5
有效磷	1	3	5
有效钾	1	3	5
土壤盐分含量	1	3	5
土壤侵蚀	1	3	5

复垦植被监测：采用样方调查法，根据复垦单元面积大小，在每一复垦地块随机选择 10m×10m 范围作为调查样方。

2、土地复垦植被管护措施

矿山复垦旱地 3.9380hm²，乔木林地 18.0000hm²，管护工程包括耕地管护和土地植被管理

(1) 耕地管护：主要是对旱地进行管护，主要内容是落实经营种植，提高耕地质量，管护期为 5 年。

1) 确保常年种植，耕地主要栽植玉米、大豆等农作物。

2) 培育耕作层，通过生物和农艺措施，平整地表，深耕去砾，做到地平土碎；采用聚土垄作，客土回填等方式，加厚耕作层，加速土壤熟化。

3) 培肥地力。通过种植绿肥、增施有机肥及秸秆还田以培肥土壤，实施测土配方施肥及季节换茬等耕作改良模式以培育地力。要增加施农家肥或有机肥，以改善土壤理化性状，实行秸秆、鲜草及套种作物秸秆等覆盖还田（地），增加土壤有机质，减少地表水蒸发和水土流失

(2) 植被管护：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。保证当年植被成活率 85%以上，三年保存率大于 80%。植被管护时间为 3 年。

1)水分管理

主要是通过植树带内植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，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，以保护林地苗木的成活率。

2)养分管理

为在复垦期快速提高生产力，可施用生物有机复合肥。常用的肥料为堆肥、家禽粪等。施肥时间为春季和初夏；施肥时期为幼林施肥、中龄林施肥和近熟林施肥；施肥量可以根据树种、土壤、林龄和肥料种类来确定；林木的施肥方法主要有基肥和追肥，追肥又分为撒施、条施、沟施、灌溉施肥和根外追肥等。可根据项目区实际情况来进行操作。

3)林木修枝

林地刚进入郁闭阶段时，要采取树种修枝。通过修枝，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。

4)林木密度调控

林地郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉，调节树种间的关系，调节林地的结构，保证主要树种的健康生长。同时，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。林地的树种组成与密度基本处于稳定状态，但是仍应隔一定时间对林地进行调节，及时伐掉枯梢木和病腐木等。

5) 林木病虫害防治

对于林地中出现各类树木的病虫害等要及时进行管护。对于病株要及时砍伐防治扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害的发生。

6) 苗木补植措施

对新植树木进行养护，及时对松动、倾斜的树木进行扶正、加固及重新绑扎。及时清理死株和植被内的枯死枝、病虫枝并迅速进行补植，提高苗木成活率、保存率。采取春季苗木补植，对所需补植苗木的苗源进行精心选择，以适地适树，乡土树种为原则，依据项目区实际情况进行补植工作。

补植着重环节措施如下：

a.控制好苗木运输过程中水分的散失，应做到苗木既到既栽，尽量避免出现苗木到场不能及时栽植的情况、

b.新补植的树木根据不同树种进行适期、适量的灌溉。

（三）主要工程量

土地损毁监测：每个采区内设置 2 个监测点，监测频率为每年 4 次，按采区服务年限娘娘庙采区服务年限为 4.91 年，冯汉存采区服务年限为 3.42 年，羊胡沟口采区矿山服务年限 4.48 年。详见下表 5-14

表 5-14 土地损毁监测工程量总表

采区	监测点（个）	监测频率	服务年限（年）	约监测点（点次）
娘娘庙采区	2	4	4.91	39
冯汉存采区	2	4	3.42	27
羊胡沟口采区	2	4	4.48	36
合计				102

复垦效果监测周期为每年一次，监测时间为每年 4 月中旬，复垦后连续监测 3 年，根据矿山生产情况设计，娘娘庙采区每年监测 4 样方次，计 12 个样方次；冯汉存采区每年监测 2 样方次，计 6 个样方次；羊胡沟口采区每年监测 3 样方次，计 9 个样方次；共计 27 样方次。

设计土地复垦后管护期为 3 年。主要工作内容是补植、修剪、浇水、除草、病虫害防治。设计每年中耕除草 4 次，并把除掉的草就地埋入地下沤成绿肥。根据病虫害具体情况，进行病虫害防治，设计每年防治 1 次。

根据矿山地质环境恢复治理工程设计、土地复垦工程设计及监测工程内容，该矿山地质环境保护与土地复垦工程量详见表 5-15。

表 5-15 矿山地质环境保护与土地复垦工程量汇总表

工程名称		项目		单元					合计
				露天采场	排岩场	堆料场	表土场	运输道路	
恢复治理工程	矿山地质环境保护预防工程	废石回填 (m ³)	生产剥岩	154100					154100
			排岩场废石	393400					393400
		场地平整 (hm ²)		13.6100	4.3565	2.8495	0.7000		21.5160
	地质环境监测工程	地质灾害监测 (点次)		154					154
		地形地貌监测 (点次)		102					102
		含水层监测 (点次)		52					52
土地复垦工程	土地复垦工程	表土回覆 (m ³)		13478	33596				47074
		客土回覆 (m ³)		15118					15118
		土地翻耕 (hm ²)				2.8495	0.7000		3.5495
		农家肥 (t)			118.14				118.14
		刺槐 (株)		34025	1046	7124	1750	670	44615
		地锦 (株)		8826					8826
		灌溉 (m ³)		2041.5	2031.78	427.42	105.00	40.20	4645.90
	土地复垦监测与管护	土地损毁监测 (点次)		102					102
		复垦效果监测 (样方次)		27					27
		土地管护 (hm ² /年)		21.9380					21.9380

注：表土剥离为生产成本，不计入本次工程量

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

按照“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”、“因地制宜，边开采边治理”的原则及“谁损毁、谁复垦”土地复垦原则，矿山地质环境保护与土地复垦由科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司全权负责并组织实施。公司成立专门机构，加强对本方案实施的组织管理，该专职机构应对治理方案及土地复垦的实施进行监督、指导和检查，保证治理及土地复垦落到实处并发挥积极作用。

依据矿山地质环境防治分区及土地复垦适应性评价，结合矿山开采活动所涉及的区域及开采进度安排，本着既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点的原则，开展矿山地质环境治理与土地复垦工作。

矿山地质环境恢复治理与土地复垦应根据矿山生产实际情况，采取边开采、边治理、边复垦的方式，及时开展矿山环境恢复治理与土地复垦工作。

二、阶段实施计划

按照治理复垦工程与采矿工程相结合的原则，根据矿山环境治理与复垦目标和规划，矿山环境恢复治理与复垦工程于 2025 年 1 月开始，矿山服务年限 4.91 年，至矿山开采结束后，治理与复垦期 1.09 年，后期管护 3 年，共 9 年，即 2025 年 1 月~2033 年 12 月，分两个阶段进行，具体工程进度如下：

第一阶段（2025 年 1 月~2028 年 12 月）矿山边生产边治理期

做好矿山开采工程中的地质环境保护和地质灾害预防、防治工作，严格按矿产资源开发利用方案开采，控制矿山开采占用破坏土地面积。建立和完善地质环境监测系统，对地质灾害、地形地貌、土地损毁进行监测。

对拟损毁的土地进行表土剥离。

这阶段对娘娘庙采区内不在利用的排岩场、界外表土场和对羊胡沟口采区外堆料场 2、界外 CK1 以及开采结束的冯汉存采区进行环境治理与土地复垦；对其治理后的单元复垦效果监测及后期管护。

第二阶段（2029 年 1 月~2033 年 12 月）矿山生产及闭坑治理期

做好矿山开采工程中的地质环境保护和地质灾害预防、防治工作，严格按矿产资源开发利用方案开采，控制矿山开采占用破坏土地面积。对地质灾害、地形地貌、土地损毁进行监测。

这阶段矿山开采结束，对闭坑后的娘娘庙采、羊胡沟口采区进行环境治理与土地复垦和复垦效果监测及后期管护。

阶段实施计划详见表 6-1 和表 6-2。

表 6-1 矿山地质环境恢复治理阶段实施计划表

阶段	年度	治理区		主要工程措施		
				工程名称	单位	工程量
一	2025	娘娘庙采区、冯汉存采区、羊胡沟口采区		地质灾害监测	点次	36
				地形地貌监测	点次	24
				含水层监测	点次	12
		羊胡沟口采区	堆料场 2 界外	土地平整	hm ²	1.8740
				CK1 界外	土地平整	hm ²
		娘娘庙采区表土场		土地平整	hm ²	0.7000
		冯汉存采区 CK1 界外		废石回填	m ³	15300
	土地平整			hm ²	0.5045	
	2026	娘娘庙采区、冯汉存采区、羊胡沟口采区		地质灾害监测	点次	36
				地形地貌监测	点次	24
				含水层监测	点次	12
		娘娘庙采区排岩场		土地平整	hm ²	0.4185
	2027	娘娘庙采区、冯汉存采区、羊胡沟口采区		地质灾害监测	点次	36
				地形地貌监测	点次	24
				含水层监测	点次	12
	2028	娘娘庙采区、冯汉存采区、羊胡沟口采区		地质灾害监测	点次	29
				地形地貌监测	点次	19
				含水层监测	点次	10
冯汉存采区		采场	废石回填	m ³	133500	
			土地平整	hm ²	2.0315	
二	2029~2030	娘娘庙采区、羊胡沟口采区		地质灾害监测	点次	17
				地形地貌监测	点次	11
				含水层监测	点次	6
		娘娘庙采区	采场	废石回填	m ³	214300
				土地平整	hm ²	3.7880
		新建排岩场	土地平整	hm ²	3.9380	
			羊胡沟口采区	采场	废石回填	m ³
		土地平整			hm ²	4.5065
		堆料场 2		土地平整	hm ²	0.9755

表 6-2 矿山土地复垦阶段实施计划表

阶段	年度	复垦单元		主要工程措施		
				工程名称	单位	工程量
一	2025	娘娘庙采区、冯汉存采区、羊胡沟口采区		土地损毁监测	点次	24
		羊胡沟口采区	堆料场 2 界外	土地翻耕	hm ²	1.8740
				栽植刺槐	株	4685
				灌溉	m ³	281.1
		CK1 界外	表土回覆	m ³	6080	
			栽植刺槐	株	6949	
			栽植地锦	株	1288	
			灌溉	m ³	416.94	
		娘娘庙采区表土场		土地翻耕	hm ²	0.7000
				栽植刺槐	株	1750
				灌溉	m ³	105.00
		冯汉存采区 CK1 界外		表土回覆	m ³	1261
				栽植刺槐	株	1104
	灌溉			m ³	75.66	
	2026	娘娘庙采区、冯汉存采区、羊胡沟口采区		土地损毁监测	点次	24
		娘娘庙采区排岩场		表土回覆	m ³	915
				栽植刺槐	株	1046
				灌溉	m ³	62.78
				复垦效果监测	样次方	3
	土地管护	hm ²	7.4505			
	2027	娘娘庙采区、冯汉存采区、羊胡沟口采区		土地损毁监测	点次	24
娘娘庙采区排岩场		复垦效果监测	样次方	3		
		土地管护	hm ²	7.4505		
2028	娘娘庙采区、冯汉存采区、羊胡沟口采区		土地损毁监测	点次	19	
	冯汉存采区		表土回覆	m ³	4286	
			栽植刺槐	株	5236	
			栽植地锦	株	2704	
			灌溉	m ³	304.74	
	娘娘庙采区排岩场、冯汉存采区		复垦效果监测	样次方	3	
土地管护			hm ²	9.4820		
二	2029~2030	娘娘庙采区、羊胡沟口采区		土地损毁监测	点次	11
		娘娘庙采区	采场	表土回覆	m ³	8287
				栽植刺槐	株	9470
				栽植地锦	株	3276
				灌溉	m ³	568.2
		新建排岩场	表土回覆	m ³	26245	
			客土回覆	m ³	5259	
			施肥	t	118.14	

			运输道路	灌溉	m ³	1969
				栽植刺槐	株	670
				灌溉	m ³	40.20
		羊胡沟 口采区	采场	客土回覆	m ³	9859
				栽植刺槐	株	11266
				栽植地锦	株	1558
				灌溉	m ³	675.96
			堆料场 2	土地翻耕	hm ²	0.9755
				栽植刺槐	株	2439
		冯汉存采区		灌溉	m ³	146.32
				复垦效果监测	样次方	1
				土地管护	hm ²	2.0315
		2031	娘娘庙采区、冯汉存采区、羊胡沟口采区	复垦效果监测	样次方	7
				土地管护	hm ²	14.2807
		2032	娘娘庙采区、羊胡沟口采区	复垦效果监测	样次方	5
土地管护	hm ²			12.3020		
2033	娘娘庙采区、羊胡沟口采区	复垦效果监测	样次方	5		
		土地管护	hm ²	12.3020		

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

1、规范政策依据

- (1) 《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）
2011.12.31；
- (2) 《土地复垦方案编制实务》国土资源部土地整理中心，2011；
- (3) 《辽宁省建设工程计价依据》（辽住建〔2017〕68号）；
- (4) 《辽宁工程造价信息》（2024年3月）；
- (5) 《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）；
- (6) 《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）；
- (7) 辽宁省国土资源厅 辽宁省财政厅《关于印发辽宁省地质环境项目资金管理暂行办法的通知》（辽国土资发〔2012〕184号）；

2、材料价格依据

材料价格依据《辽宁工程造价信息》（2024年3月）以及各种材料的市场价格。在预算编制规程中以现有相关文件为编制依据，相关原材料在定额和造价信息中没有的部分，以市场价为参考依据。

二、费用计算

项目的投资概算为动态投资概算，其投资总额包括静态投资和涨价预备费。

项目静态投资概算由工程施工费、设备购置费、其他费用、监测与管护费、预备费五部分组成。

1. 工程施工费

工程施工费=税前工程造价×(1+9%)。其中，9%为建筑业增值税税率。

税前工程造价=直接费+间接费+利润

各费用项目均以不包含增值税可抵扣进项税额的价格计算。税前工程造价以不含增值税价格为计算基础，计取各项费用。

(1) 直接费

直接费=直接工程费+措施费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

① 人工预算单价

财政部、国土资源部2012年下发的《土地开发整理项目预算编制暂行规定》中所规定的甲类工、乙类工日单价与当地当前实际水平相比明显偏低。本方案在实际调查情况下，并结合当地的实际及劳动部门意见，确定本方案人工单价预算以实际情况为依据，人工费：甲类工160.10元/工日，乙类127.48元/工日。

表 7-1 甲类工人工预算单价表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(1885.4元/月)×地区工资系数×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)	94.27
2	辅助工资	以下四项之和	8.69
(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)(100%)	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)(100%)	5.06
(3)	夜餐津贴	(中班+夜班)÷2×辅助工资系数(100%)	0.80
(4)	节日加班津贴	[基本工资(元/工日)]×(3-1)×法定假天数÷年应工作天数×辅助工资系数(100%)	2.83
3	工资附加费	以下七项之和	57.14
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(14%)	14.41
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	2.06
(3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(20%)	20.59
(4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(8%)	8.24
(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%)	1.54
(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%)	2.06
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(8%)	8.24
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	160.10

表 7-2 乙类工人工预算单价表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(1600 元/月)×地区工资系数×12 月÷(年应工作天数-年非工作天数)	78.11
2	辅助工资	以下四项之和	3.87
(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) (100%)	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) (100%)	2.89
(3)	夜餐津贴	(中班+夜班)÷2×辅助工资系数 (100%)	0.20
(4)	节日加班津贴	[基本工资(元/工日)]×(3-1)×法定假天数÷年应工作天数×辅助工资系数 (100%)	0.78
3	工资附加费	以下七项之和	45.50
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率 (14%)	11.48
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率 (2%)	1.63
(3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率 (20%)	16.40
(4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率 (8%)	6.56
(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%)	1.23
(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%)	1.64
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率 (8%)	6.56
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	127.48

② 材料预算单价

依据《土地开发整理项目预算定额》计取，材料价格依据当地工程造价管理信息，材料价格中已包括了材料原价、包装费、运输保险费、运杂费和采购及保管费分别按不含增值税（可抵扣进项税款）的价格确定。

表 7-3 主要材料单价表

单位：元

材料号码	名称及规格	单位	限定价格	预算价格
市场询价	0#柴油	吨	4500	7570
市场询价	92#汽油	吨	5000	8150
市场询价	刺槐苗	株		4.19
市场询价	农家肥	t		500
市场询价	客土	m ³		15
市场询价	块石	m ³		70
市场询价	水	m ³		3.69

③ 施工机械使用费

依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》标准和当地市场价计取，以不含增值税款的价格计算。

表 7-4 机械台班预算单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费(元)	一类费用小计(元)	二类费用						
				二类费用合计(元)	人工费(元/日)		汽油(元/Kg)		柴油(元/Kg)	
					工日	金额	数量	金额	数量	金额
1010	装载机 2m ³	1046.58	267.38	779.2	2	160.10			102	4.5
1012	推土机 55kw	570.05	69.85	500.2	2	160.10			40	4.5
1014	推土机 74kw	775.19	207.49	567.7	2	160.10			55	4.5
1031	自行式平地机 118kw	1033.12	317.21	716.2	2	160.10			88	4.5
4037	4000L 洒水车	399.25	84.15	315.1	1	160.1	31	5		
1020	拖拉机 40-55kw	583.82	70.12	513.7	2	160.10			43	4.5
1021	拖拉机 59 kw	666.10	98.40	567.70	2	160.10			55	4.5
1029	铲运机	935.8	381.6	554.2	2	160.10			52	4.5
1049	三铧犁	11.37	11.37							

④ 措施费

措施费=直接工程费×措施费率（措施费率取 6%）

2) 间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率（间接费率取 5%）。

3) 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+材料价差）×税率（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、竣工验收费和业主管理费 4 部分组成。

1) 前期工作费

前期工作费指土地复垦项目在工程施工前所发生的各项支出，包括：土地

清查费、项目可行性研究费、土地勘测费、项目方案设计与估算编制费等。参照《土地开发整理项目预算编制暂行规定》规定，该项目前期工作费费率按工程施工费的 5.0% 计取。

2) 工程监理费

参照《土地开发整理项目预算编制暂行规定》规定，该项目工程监理费费率按工程施工费的 2.0% 计取。

3) 竣工验收费

主要包括：项目工程验收费、项目决算的编制与审计费等；参照《土地开发整理项目预算编制暂行规定》规定，该项目竣工验收费费率按工程施工费的 3.0% 计取。

4) 业主管理费

业主管理费是指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出，按工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费数，费率取 2.8%。

4. 监测与管护费

1) 矿山地质环境监测费

监测费主要根据监测指标、监测点数量、监测次数等确定按市场费用进行计算，其中：地质灾害监测主要采用人工巡查监测，对工业广场和井口进行监测；地形地貌景观监测采用人工巡查方式、小型无人机对地形地貌进行监测；地质灾害监测、地形地貌监测、地下含水层监测及地下水水质、水位监测按市场价进行计算。

2) 复垦监测费

本方案复垦监测主要包括土地损毁监测、复垦效果监测。土地损毁监测为人工巡视，采用实地勘测、现场测量等方法，并结合 GPS、全站仪、无人机等测量技术，结合复垦区具体情况选取土地损毁监测指标，在矿山建设生产过程中应对挖损和压占的土地进行监测。复垦效果监测主要监测土壤内的营养元素含量、灌溉用水质变化、监测复垦的进度以及监测植物生长状况等，每个监测点从各年度复垦开始，直至管护结束，监测年限为 3 年，每年监测一次，复垦效果监测费包括土壤测试费、人工工资、材料、交通费等，每点次按当地市场

价计算。

3) 管护费

复垦工程实施后，对复垦区域内的植被管护是一项很重要的工作。根据国土资源部里相关部门文件要求，本复垦方案将植被管护费用单独列出。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。复垦管护费按照市场价 3000 元/hm² 计取。

5. 预备费

1) 基本预备费

基本预备费是针对环境治理和复垦实施过程中中因自然灾害、设计变更及不可预计因素的变化而增加的费用。参照《土地开发整理项目预算编制暂行规定》，本次按照工程施工费、设备费与其他费用之和的 6% 核定。

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境况，价差预备费费率可按 5% 计取。计算公式为：

$$W_n = a_n((1+5\%)^{n-1} - 1), \text{ (万元)} \quad (7-1)$$

式中：n——复垦年限

a_n ——每年的静态投资费

W_n ——第n年的动态投资费

则复垦工程的估（概）算总费用 S 为：

$$S = \sum_{i=1}^n (a_i + w_i), \text{ (万元)} \quad (7-2)$$

每年的静态投资费用可取为每个复垦阶段的各阶段平均值；然后按照阶段求和的方法计算动态投资。

三、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

根据矿山地质环境保护与恢复治理的预防、工程费用的预算，矿山地质环境保护与恢复治理所需治理费用静态投资 424.33 万元，其中工程施工费为 354.01 万元；其他费用为 46.30 万元；不可预见费用 24.02 万元。价差预备费为 90.06 万元，动态投资为 484.39 万元。

矿山地质环境恢复治理主要工程量汇总见表 7-5。

表 7-5 矿山地质环境治理工程总工程量表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	合计	备注
环境保护工程	坡面工程	废石回填	m ³	154100	生产剥岩
			m ³	393400	
		场地平整	hm ²	21.5160	
监测工程	地质环境 监测工程	地质灾害监测	点次	154	
		地形地貌监测	点次	102	
		含水层监测（点次）	点次	52	

矿山地质环境恢复治理工程总投资经费详见表 7-6，矿山地质环境保护工程动态投资估（概）算见表 7-7。

表 7-6 矿山地质环境恢复治理工程投资估算总表（单位：万元）

序号	项目工程类别	单位	工程量	综合单价 (元)	投资费用 (万元)
一	工程施工费				354.01
1	废石回填	m ³	393400	7.77	305.67
2	平整工程	hm ²	21.5160	19606	42.18
3	地质灾害监测	点次	154	200	3.08
4	含水层监测	点次	102	200	2.04
5	地形地貌监测	点次	52	200	1.04
二	设备购置费				
三	其他费用				46.30
1	前期工作费	工程施工费×5%			17.70
2	工程监理费	工程施工费×3%			10.62
3	竣工验收费	工程施工费×2%			7.08
4	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%			7.79
四	基本预备费	(工程施工费+设备费+其他费用)×6%			24.02
五	静态总投资	一+二+三+四+五			424.33
六	差价预备费				90.06
七	动态总投资	六+七			484.39

表 7-7 娘娘庙采区环境恢复治理工程投资估算总表（单位：万元）

序号	项目工程类别	单位	工程量	综合单价 (元)	投资费用 (万元)
一	工程施工费				186.21
1	废石回填	m ³	214300	7.77	166.51
2	平整工程	hm ²	8.8445	19606	17.34
3	地质灾害监测	点次	59	200	1.18
4	含水层监测	点次	20	200	0.40
5	地形地貌监测	点次	39	200	0.78
二	设备购置费				
三	其他费用				24.36
1	前期工作费	工程施工费×5%			9.31
2	工程监理费	工程施工费×3%			5.59
3	竣工验收费	工程施工费×2%			3.72
4	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%			5.74
四	基本预备费	(工程施工费+设备费+其他费用)×6%			12.63
五	静态总投资	一+二+三+四+五			223.20

表 7-8 冯汉存采区环境恢复治理工程投资估算总表（单位：万元）

序号	项目工程类别	单位	工程量	综合单价 (元)	投资费用 (万元)
一	工程施工费				48.41
1	废石回填	m ³	53800	7.77	41.80
2	平整工程	hm ²	2.5360	19606	4.97
3	地质灾害监测	点次	41	200	0.82
4	含水层监测	点次	14	200	0.28
5	地形地貌监测	点次	27	200	0.54
二	设备购置费				
三	其他费用				6.33
1	前期工作费	工程施工费×5%			2.42
2	工程监理费	工程施工费×3%			1.45
3	竣工验收费	工程施工费×2%			0.97
4	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%			1.49
四	基本预备费	(工程施工费+设备费+其他费用)×6%			3.28
五	静态总投资	一+二+三+四+五			58.02

表 7-9 羊胡沟口采区环境恢复治理工程投资估算总表（单位：万元）

序号	项目工程类别	单位	工程量	综合单价 (元)	投资费用 (万元)
一	工程施工费				119.39
1	废石回填	m ³	125300	7.77	97.36
2	平整工程	hm ²	10.1355	19606	19.87
3	地质灾害监测	点次	54	200	1.08
4	含水层监测	点次	18	200	0.36
5	地形地貌监测	点次	36	200	0.72
二	设备购置费				
三	其他费用				15.62
1	前期工作费	工程施工费×5%			5.97
2	工程监理费	工程施工费×3%			3.58
3	竣工验收费	工程施工费×2%			2.39
4	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.0%			3.68
四	基本预备费	(工程施工费+设备费+其他费用)×6%			8.10
五	静态总投资	一+二+三+四+五			143.11

表 7-10 环境治理动态投资估算表 单元（万元）

时间	年限 (n)	静态投资	差价预备费	动态投资
2025	1	15.5	0.00	15.50
2026	2	2.71	0.14	2.85
2027	3	1.72	0.18	1.90
2028	4	56.27	4.14	30.41
2029	5	174.06	37.51	211.57
2030	6	174.07	48.09	222.16
合计		424.33	90.06	484.39

（二）单项工程量与投资估算

治理工程施工费综合单价估算分析见表 7-11；

表 7-11 治理工程施工费单价估算表 （单位：元）

废石回填单价表					
定额编号：20272			单位 100m ³		
序号：	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				627.68
(一)	直接工程费				592.15
1	人工费				181.73
	甲类工	工日	0.1	160.1	16.01
	乙类工	工日	1.3	127.48	165.72
2	机械费				338.15
	推土机 74kw	台班	0.47	775.19	338.15
3	其他费用	%	13.9		72.26
(二)	措施费	%	6		35.53
二	间接费	%	5		31.38
三	利润	%	3		19.77
四	材料价差			594.74	37.15
	柴油	kg	12.1	3.07	37.15
五	税金	%	9		61.10
合计					777.08
平整工程单价表					
定额编号：10330			单位 100m ²		
序号：	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				143.40
(一)	直接工程费				135.28
1	人工费				25.50
	甲类工	工日	0.2	127.48	25.50

2	机械费				103.34
	自行式平地机 118kw	台班	0.1	1033.41	103.34
3	其他费用	%	5		6.44
(二)	措施费	%	6		8.12
二	间接费	%	5		7.17
三	利润	%	3		4.52
四	材料价差				27.02
	柴油	kg	8.8	3.07	27.02
五	税金	%	9		13.96
合计					196.06

四、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

矿山土地复垦工程主要工程量汇总见表 7-12。

表 7-12 矿山土地复垦工程量总表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	合计
土壤重构工程	覆土工程	表土回覆	m ³	47074
		客土回覆	m ³	15118
	翻耕工程	土地翻耕	hm ²	3.5495
	土壤培肥	农家肥	t	118.14
植被重建工程	植被恢复工程	刺槐	株	44615
		地锦	株	8826
水利工程	灌溉工程	灌溉	m ³	4645.90
监测工程	复垦监测工程	土地损毁监测	点次	102
		复垦效果监测	样方次	27
管护工程	土地管护		hm ² /年	21.7840/3

矿山土地复垦总投资经费详见表 7-13，矿山土地复垦动态投资估（概）算见表 7-17。

表 7-13 矿山土地复垦投资估算总表 (单位: 万元)

序号	项目工程类别	单位	工程量	综合单价 (元)	投资费用 (万元)	备注
一	工程施工费				119.57	
1	表土回覆	100m ³	470.74	708.07	33.33	
2	外购客土	m ³	15118	20.00	30.24	市场价
3	土地翻耕	hm ²	3.5495	3135.45	1.11	
4	种植刺槐	100 株	446.15	420.23	18.75	
5	种植地锦	100 株	88.26	100.00	0.88	市场价
6	施肥	t	118.14	734.77	8.68	
7	汽车拉水	100m ³	46.459	771.1	3.58	
8	土地损毁监测费	点次	102	200.00	2.04	市场价
9	复垦效果监测费	样方次	27	500.00	1.35	市场价
10	管护费	hm ² *3 年	21.7840	3000	19.61	市场价
二	设备购置费				0	
三	其他费用				15.64	
1	前期工作费		工程施工费 ×5%		5.98	
2	工程监理费		工程施工费 ×3%		3.59	
3	竣工验收费		工程施工费 ×2%		2.39	
4	业主管理费		(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费) ×2.8%		3.68	
四	基本预备费		(工程施工费+设备费+其他费用) ×6%		8.11	
五	价差预备费		价差预备费率按 5% 计取		31.28	
六	静态总投资		一+二+三+四		143.32	
七	动态总投资		六+五		174.60	

经投资估(概)算测算该项目土地复垦动态投资 174.60 万元, 静态投资 143.32 万元。其中, 工程施工费 119.57 万元; 其它费用 15.64 万元; 基本预备费 8.11 万元; 价差预备费 31.28 万元。

表 7-14 娘娘庙采区土地复垦投资估算总表 (单位: 万元)

序号	项目工程类别	单位	工程量	综合单价 (元)	投资费用 (万元)	备注
一	工程施工费				55.18	
1	表土回覆	100m ³	407.06	708.07	28.82	
2	土地翻耕	hm ²	0.7000	3135.45	0.22	
3	种植刺槐	100 株	129.36	420.23	5.43	
4	种植地锦	100 株	32.76	100.00	0.33	市场价
5	施肥	t	118.14	734.77	8.68	
6	汽车拉水	100m ³	27.4518	771.1	2.12	
7	土地损毁监测费	点次	39	200.00	0.78	市场价
8	复垦效果监测费	样方次	12	500.00	0.60	市场价
10	管护费	hm ² *3 年	9.1125	3000	8.20	市场价
二	设备购置费				0	
三	其他费用				7.22	
1	前期工作费	工程施工费×5%			2.76	
2	工程监理费	工程施工费×3%			1.66	
3	竣工验收费	工程施工费×2%			1.10	
4	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%			1.70	
四	基本预备费	(工程施工费+设备费+其他费用)×6%			3.74	
五	静态总投资	一+二+三+四			66.14	

表 7-15 冯汉存采区土地复垦投资估算总表 (单位: 万元)

序号	项目工程类别	单位	工程量	综合单价 (元)	投资费用 (万元)	备注
一	工程施工费				10.28	
1	表土回覆	100m ³	55.47	708.07	3.93	
2	种植刺槐	100 株	63.40	420.23	2.67	
3	种植地锦	100 株	27.04	100.00	0.27	市场价
4	汽车拉水	100m ³	3.804	771.1	0.29	
5	土地损毁监测费	点次	27	200.00	0.54	市场价
6	复垦效果监测费	样方次	6	500.00	0.30	市场价
7	管护费	hm ² *3 年	2.5360	3000	2.28	市场价
二	设备购置费				0	
三	其他费用				1.35	
1	前期工作费	工程施工费×5%			0.51	
2	工程监理费	工程施工费×3%			0.31	
3	竣工验收费	工程施工费×2%			0.21	
4	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%			0.32	
四	基本预备费	(工程施工费+设备费+其他费用)×6%			0.70	
五	静态总投资	一+二+三+四			12.33	

表 7-16 羊胡沟口采区土地复垦投资估算总表 (单位: 万元)

序号	项目工程类别	单位	工程量	综合单价 (元)	投资费用 (万元)	备注
一	工程施工费				54.11	
1	表土回覆	100m ³	8.21	708.07	0.58	
2	外购客土	m ³	15118	20.00	30.24	市场价
3	土地翻耕	hm ²	2.8495	3135.45	0.89	
4	种植刺槐	100 株	253.39	420.23	10.65	
5	种植地锦	100 株	28.46	100.00	0.28	市场价
6	汽车拉水	100m ³	15.2032	771.1	1.17	
7	土地损毁监测费	点次	36	200.00	0.72	市场价
8	复垦效果监测费	样方次	9	500.00	0.45	市场价
9	管护费	hm ² *3 年	10.1355	3000	9.13	市场价
二	设备购置费				0	
三	其他费用				7.08	
1	前期工作费		工程施工费×5%		2.71	
2	工程监理费		工程施工费×3%		1.62	
3	竣工验收费		工程施工费×2%		1.08	
4	业主管理费		(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%		1.67	
四	基本预备费		(工程施工费+设备费+其他费用)×6%		3.67	
五	静态总投资		一+二+三+四		64.85	

表 7-17 土地复垦动态投资估算表 单元(万元)

时间	年限 (n)	静态投资	差价预 备费	动态 投资
2025	1	16.05	0.00	16.05
2026	2	4.8	0.24	5.04
2027	3	3.44	0.35	3.79
2028	4	10.91	1.72	12.63
2029	5	46.56	10.03	56.59
2030	6	46.55	12.86	59.41
2031	7	5.55	1.89	7.44
2032	8	4.73	1.93	6.66
2033	9	4.73	2.26	6.99
合计		143.32	31.28	174.60

(二) 单项工程量与投资估算

复垦工程施工费单价估算分析见表 7-18。

表 7-18 土地复垦工程施工费单价估算表 (单位: 元)

表土回覆工程单价表					
定额编号: 10317			单位 100m ³		
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				396.49
(一)	直接工程费				374.05
1	人工费				63.74
	乙类工	工日	0.5	127.48	63.74
2	机械费				438.94
	推土机 74kw	台班	0.77	570.05	438.94
3	其他费用	%	5		25.13
(二)	措施费	%	6		31.67
二	间接费	%	5		27.97
三	利润	%	3		17.62
四	材料价差				48.54
	柴油	kg	15.81	3.07	48.54
五	税金	%	9		54.46
合计					708.07
栽植刺槐单价表					
定额编号: 90007			单位 100 株		
工作内容: 挖坑, 栽植(扶正、回土、提苗、捣实), 浇水, 覆土保墒					
序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				356.48
(一)	直接工程费				336.30
1	人工费				191.22
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	1.5	127.480	191.22
2	材料费				129.07
	树苗(刺槐)	株	102	1.00	102.00
	水	m ³	3.2	8.46	27.07
3	其他费用	%	5		16.01
(二)	措施费	%	6		20.18
二	间接费	%	5		17.82
三	利润	%	3		11.23
四	税金	%	9		34.70
合计					420.23
施肥单价表					

定额编号：参公路 6-1-5		单位 t			
序号：	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				623.30
(一)	直接工程费				588.02
1	人工费				76.49
	乙类工	工日	0.6	127.48	76.49
2	材料费				500.00
	农家肥	t	1	500	500.00
3	其他费用	%	2		11.53
(二)	措施费	%	6		35.28
二	间接费	%	5		31.16
三	利润	%	3		19.63
四	税金	%	9		60.67
合计					734.77
汽车拉水单价表					
定额编号：参公路 6-1-6		单位 100 m ³			
序号：	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				619.22
(一)	直接工程费				584.17
1	人工费				382.44
	乙类工	工日	0.4	127.48	382.44
2	机械费				173.92
	4000L 洒水车	台班	0.12	399.25	173.92
3	其他费用	%	5		27.82
(二)	措施费	%	6		35.05
二	间接费	%	5		30.96
三	利润	%	3		19.51
四	材料价差				41.14
	汽油	kg	13.06	3.15	41.14
五	税金	%	9		60.27
合计					771.1

五、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

经估算，矿山地质环境保护与土地复垦方案投资总费用静态投资为 567.65 万元，其中矿山地质环境治理静态投资费用为 424.33 万元，土地复垦静态投资费用 143.32 万元。

矿山地质环境保护与土地复垦方案投资总费用动态投资为 658.99 万元，其中矿山地质环境治理动态投资费用为 484.39 万元，土地复垦动态投资费用为 174.60 万元。

表 7-19 总费用构成与汇总表 (单位：万元)

序号	工程或费用名称	环境治理费用	土地复垦费用	合计
一	工程施工费	354.01	119.57	473.58
二	设备购置费	0	0	0
三	其他费用	46.30	15.64	61.94
四	基本预备费	24.02	8.11	32.13
五	静态总投资	424.33	143.32	567.65
六	价差预备费	90.06	31.28	121.34
七	动态总投资	484.39	174.60	658.99

（二）近期年度经费安排

近期矿山地质环境保护与土地复垦工作安排为 5 年，时间为 2025 年~2029 年，具体工作安排为：

第一年，2025 年，主要工作安排如下：

1. 对羊胡沟口采区堆料场 2 界外、CK1 界外；娘娘庙采区表土场；冯汉存采区 CK1 界外进行治理复垦。对新建采场、排岩场进行表土剥离。
2. 进行地质环境和土地复垦监测。

第二年，2026 年，主要工作安排如下：

1. 对娘娘庙采区排岩场进行治理复垦。进行地质环境和土地复垦监测。

2. 对已种植的植物进行养护、间伐，保证成活率。对死亡的植物进行补植。并进行复复垦效果监测。

第三年，2027年，主要工作安排如下：

1. 进行地质环境和土地复垦监测。
2. 对已种植的植物进行养护、间伐，保证成活率。对死亡的植物进行补植。并进行复复垦效果监测。

第四年，2028年，主要工作安排如下：

1. 对闭坑后的冯汉存采区进行治理复垦。进行地质环境和土地复垦监测。
2. 对已种植的植物进行养护、间伐，保证成活率。对死亡的植物进行补植。并进行复复垦效果监测。

第五年，2029年，主要工作安排如下：

1. 对闭坑后的羊胡沟口采区进行治理复垦。进行地质环境和土地复垦监测。
2. 对已种植的植物进行养护、间伐，保证成活率。对死亡的植物进行补植。并进行复复垦效果监测。

表 7-20 5年期矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作经费安排表

阶段	治理复垦时间	投资金额（万元）					
		恢复治理投资		土地复垦投资		合计	
		静态投资	动态投资	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资
1-1	2025	15.5	15.50	16.05	16.05	31.55	31.55
1-2	2026	2.71	2.85	4.8	5.04	7.51	7.89
1-3	2027	1.72	1.90	3.44	3.79	5.16	5.69
1-4	2028	26.27	30.41	10.91	12.63	37.18	43.04
2-1	2029	174.06	211.57	46.56	56.59	220.62	268.16
合计		220.26	262.23	81.76	94.10	302.02	356.33

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

（一）组织保障

强有力的组织机构，是完成方案实施的保证。建平县自然资源局是方案实施的监督管理机构，科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司是方案实施的组织机构。

（二）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，自觉接受地方自然资源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. 按照本恢复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恢复治理工作，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）矿山地质环境治理恢复基金计算

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况。基金按照“企业提取、确保需要、规范使用”的原则进行管理。

根据辽自然资规〔2018〕1号《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》第五条：矿山企业应根据适用期内《矿山地质环境保护与土地复垦方案》或《矿山地质环境保护与治理恢复方案》，将矿山地质环境治理恢复费用（不包括土地复垦费用）在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，按年度存入基金账户，每年11月30日前完成本年度的基金计提工作。第一次缴存基金的计费年度与保证金首次起始计费年度相同，提取的基金可扣除矿山企业自行治理恢复费用。

本方案估算此次矿山地质环境恢复治理费用动态投资额为484.39万元，矿山生产服务年限为4.91年，矿山企业应按照年度均摊方法存入基金账户。具体见表8-1。

（二）土地复垦资金保障

按规定预存矿山地质环境恢复治理与土地复垦费用，落实阶段治理与复垦费用，严格按照治理与复垦方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤的安排治理与复垦项目资金的预算支出，进行治理与复垦，并及时编制验收报告，申请自然资源部门验收，及时返还地质治理恢复保证金，确保治理与复垦工作顺利进行。

1. 资金来源

矿山土地复垦费用主要来源于两部分：项目建设期间，矿山环境恢复治理与土地复垦费用来源于项目基本建设费用；自生产后，费用来源于矿产资源生产成本，实际操作中可以按吨矿提取矿山环境恢复治理与土地复垦专项资金。

2. 土地复垦费用安排

依据《土地复垦条例实施办法》第十八条：土地复垦义务人应当在土地复垦方案通过审查后一个月内预存土地复垦费用。第十九条：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。第二十条：采矿生产项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。因此，本项目为分期预存土地复垦费用。

本项目的矿山环境恢复治理与土地复垦费用来源于矿山生产成本与建设项目总投资。矿山土地复垦动态投资额为 174.60 万元，土地复垦静态投资为 143.32 万元。按第一次预存的数额不得少于土地复垦费用静态投资的百分之二十。

复垦资金从方案通过评审一个月内开始预存，逐年预存，在项目生产建设服务年限结束前 1 年，即 2028 年预存完毕所有费用。以确保复垦资金落到实处。期间若国家提出预存资金的具体金额要求则根据国家要求进行调整。

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见表 8-1。

表 8-1 矿山地质环境治理恢复基金计提及土地复垦资金计提预存计划表

年限	年度	预存时间	年度环境治理资金 计提基金额 (万元)	年度复垦费用 预存额 (万元)	合计 (万元)
1	2024 年	方案公告一个月内	96.88	30.00	126.88
2	2025 年	2025.11.30 前	96.88	36.15	133.03
3	2026 年	2026.11.30 前	96.88	36.15	133.03
4	2027 年	2027.11.30 前	96.88	36.15	133.03
5	2028 年	2028.11.30 前	96.87	36.15	133.02
合计			484.39	174.60	658.99

3. 费用存储

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司应根据《土地复垦费用监管协议》将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户。土地复垦费用账户应按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理，并应建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。

土地复垦费用应根据《土地复垦费用监管协议》的约定进行存储，土地复垦费用存储受建平县自然资源局监督，建议按以下规则进行存储：科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司依据批复的土地复垦方案及阶段土地复垦计划中确定的费用预存计划，分期将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户，并于每个费用预存计划开始后的 10 个工作日内存入。土地复垦费用存储所产生的利息，可用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。不能按期存储土地复垦费用的，须每天按未存储土地复垦费用的万分之一向土地复垦费用共管账户缴纳滞纳金，滞纳金不能用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交自然资源主管部门备案。

4、资金的使用

每年年初向本市自然资源局上报当年年度计划，申请土地复垦计划，申请土地复垦基金，明确土地复垦的面积、复垦区段、复垦种类、复垦标准、复垦时间和所需要的复垦资金，由市（县）自然资源局审查同意后，通知银行按计划支付复垦基金。矿山收到复垦基金后，根据复垦工作量工作内容和费用合理安排资金使用方向，确保复垦基金全部用于毁损土地复垦上保证做到专款专用等。

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，业主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。业主应强化施工管理，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。

业主应当根据方案、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

（一）经济效益

矿山地质环境恢复治理与土地复垦的主要目的是改善矿区及周边的自然生态环境，改善矿区的空气质量，预防水土流失，降低矿山地质灾害发生的频度，在一定程度上保护矿区附近居民财产和人身安全，因此本项目经济效益主要是潜在的经济效益。

项目区通过土地复垦恢复林地面积 17.846hm²，林地种植刺槐。

刺槐木材坚硬，耐水湿。可供矿柱、枕木、车辆、农业用材。

参考当地林业等价值，林地按照每年 0.6 万元/hm² 的纯收入计算，复垦的林地每年可产生经济效益 $0.6 \times 17.846 = 10.71$ 万元。可见，复垦后的直接经济效益十分显著。

土地复垦结合矿山建设过程中的总量控制与循环经济，通过对矿山疏干水与处理回收废水的利用，一方面减少了企业的排污费，另一方面也减少了复垦生态系统管护费用。同时，土地复垦与生态重建起到了很大的水土保持效果，减少了项目影响区域内的水土流失量，改善了矿山生态环境，在一定程度上补偿了生态破坏所造成的影响。

（二）生态效益

本项目的实施可以改变矿区过去较差的生产与生活环境，使矿区内地质环境状况得到明显改善，矿区生态环境明显好转，具体表现在以下几个方面：

1、矿区自然景观的变化

可以改变矿区较差的生产、生活环境，恢复破坏土地，提高了矿区植被覆盖率，有利于生态的良性循环，从而创造了一个较好的生活环境。

2、防风固沙，减少了水土流失

通过环境保护与治理，矿区土地得到了恢复，地表风蚀沙化得到了根本控制。

3、涵养水源，改良土壤

通过环境保护与治理，矿区土壤结构得到了改善，提高了土地抗冲、抗蚀能力。

4、人与自然的变化

通过环境保护与治理，可以增加区域内生物多样性，通过恢复林地，将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，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，达到动态平衡，同时也实现了当地林地生态系统的完整性和可持续性，实现人与自然的和谐。

（三）社会效益

1、治地质灾害发生，保障矿区人民生命财产安全

矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案实施后，可有效防治地质灾害的发生，恢复治理矿山职工和矿区居民的生命财产安全，达到防灾减灾的目的，为构建和谐农村、和谐社会创造了条件，具明显的社会效益。

2、合理提高土地利用率

矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案因地制宜、因害设防，采取清理危岩、回填、平整、覆土、种植等方面的综合治理措施对矿山地质环境进行治理。方案实施后，工程措施与生物措施相结合，在矿区栽植了适生的植被，一方面防治了灾害的发生，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量。

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

六、公众参与

由于矿山开采会给周围的自然环境和社会环境带来影响，直接或间接地影响当地人民群众生活。矿山复垦规划要在充分了解当地人民群众意愿和观点的基础上，使建设项目更加民主化、公众化，以避免片面性和主观性，使该项建设的规划、设计、施工和运行更加完善，更加合理，从而有利于最大限度地发挥该项目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。本节将从如何告知相关职能部门和群众、收集相关职能部门和群众意见、应用相关职能部门和群众意见三个方面进行阐述。

1. 已完成的公众参与情况

1) 方案编制期间的公众参与过程

a) 调查方式和调查范围

本次公众参与采取了走访和发放《公众参与调查表》的形式，调查范围包括业主、项目区村民、村集体和建平县人民政府相关职能部门。

b) 调查内容

本次调查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。

2) 建平县政府相关部门参与意见

在矿方技术人员的陪同下，编制人员也走访了建平县自然资源局、林业局和水利局等相关职能部门，这些职能部门的相关负责人在听取业主及编制单位汇报后，提出以下几点要求和建议：

a) 要求项目区确定的复垦土地用途须符合土地利用总体规划。

b) 根据项目区实际情况，建议复垦方向以生态恢复为主。

c) 建议严格按照本方案提出的复垦工程措施施工、验收，保证复垦资金落实到位。

表 8-2 公众参与调查表

姓 名		性 别	男 <input type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住 址	
年 龄		文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 文盲 <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、损毁对您造成影响最大的地类是？ 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 坑塘水面 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
4、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"/>					
5、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"/>					
6、您希望被损毁的地类复垦为： 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 坑塘水面 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
7、您希望复垦后的土地会？ 跟以前一样 <input type="checkbox"/> 比以前更好 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/>					
8、您最期望的复垦措施为？（可多选） 平整土地 <input type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/>					

建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>			
9、您对该复垦项目的实施？赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/>			
10、您对复垦时间的要求为？ 边损毁边复垦 <input type="checkbox"/>			
稳沉之后马上复垦 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/>			
其他：			
被损毁土地面积 (亩)		调查对象签章	
调查人签名		日 期	年 月 日

2. 公众意见统计分析

此次公众参与共发放问卷调查表 10 份，收回问卷 10 份，回收率 100%，调查结果见表 8-3。本次问卷调查人员主要为项目区的农民（部分公众参与调查表见附件），通过调查走访，大多数被调查人员对复垦工作了解或一般了解。

表 8-3 公众参与调查结果统计表

性别	男	12	年龄	30 以下	10
		女		8	30~50
文化程度	大学及以上	3	职业	50 以上	8
	高中	10		农民	20
	初中	5		工人	
	小学	2		干部	
调查内容				选项	比例
您是否了解该工程			了解	10	50%
			一般了解	8	40%
			不了解	4	10%
该工程对您的居住环境会有什么影响？			土地	20	100%
			建筑物	0	0
			其他	0	0
损毁对您造成影响最大的地类是？			耕地	11	55%
			园地		
			林地	9	45%
			草地		
			坑塘水面		
您对该工程的态度是？			其他		
			非常支持	13	65%
			支持	7	35%
			不关心		
您对被损毁的地类希望如何补偿？			反对		
			一次性补偿	20	100%
您希望被损毁的地类复垦为：			复垦后再利用		
			耕地	10	50%
			园地		

	林地	10	50%
	草地		
	坑塘水面		
	其他		
您希望复垦后的土地会？	跟以前一样	20	100%
	比以前更好		
	无所谓		
您最期望的复垦措施为？	平整土地	10	50%
	新修道路		
	建设灌溉设施	10	50%
	其他		
您对该复垦项目的实施？	赞同	20	100%
	不赞同		
	无所谓		
您对复垦时间的要求为？	边损毁边复垦		
	稳沉之后马上复垦	20	100%
	无所谓		

通过对收回的有效调查表进行统计分析后，获得项目区受影响内村民、村委会干部、科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司工作人员以及建平县自然资源部门有关工作人员对本恢复治理与土地复垦方案的意见：

a) 多数受调查者认为科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿土地复垦可行，能保证当地居民正常经济来源，复垦目标将有利于提高他们的生活水平。希望矿山企业重视实施和抓好日常管理。

b) 受调查者希望尽量将损毁的土地恢复其原有的使用功能和生态环境。

c) 受调查者希望方案实施过程中综合考虑项目区域的立地条件，选择乡土植被，确保土地复垦率和复垦效果达到验收要求。同时希望建设单位加强复垦后的管理和复垦后的管护工作，巩固土地复垦的成果。在发展经济的同时，能很好地保护好生态环境。

d) 绝大多数受调查者愿意参与矿山土地复垦，监督土地复垦方案的实施。

第九章 结论与建议

一、结论

1. 评估范围

本次评估范围为矿区范围和矿区外矿业活动影响范围，矿区面积 34.8600hm²，矿区外影响面积 7.5450hm²，故评估区面积为 42.4050hm²。

2. 矿区重要程度分级

评估区无重要交通要道和建筑设施，距居民区较远，无自然保护区和旅游景点，附近无水源地，地表破坏的有旱地、其他林地、其他草地等。依据 DZ/T0223-2011 附录 B“矿区重要程度分级表”（表 B.1）可确定矿区重要程度分级为重要区。

3. 矿山地质环境条件复杂程度分级

评估区地层岩性简单、水文地质条件简单、工程地质条件简单、地质构造不发育、地貌类型较多，地形条件中等、破坏地质环境的人类工程活动较强烈，依据 DZ/T0223-2011 附录 C“矿山地质环境条件复杂程度分级表”可确定该矿山地质环境条件复杂程度为中等。

4. 矿山生产建设规模分类

该矿山开采矿种为膨润土矿，该矿山设计露天开采，矿山年生产规模：15.0 万吨/年。依据 DZ/T0223-2011“矿山生产建设规模分类一览表”（表 D）属中型矿山。

5. 矿山地质环境影响评估精度级别的确定

综上所述，矿区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产规模为中型，依据 DZ/T0223-2011 附录 A“矿山地质环境影响评估精度分级表”（表 A）可确定评估区矿山环境影响评估精度级别为一级。

6. 矿山地质灾害现状分析与预测

现状条件下地质灾害不发育，危害程度小，地质灾害危险性小。

预测矿山可能引发、加剧的地质灾害为滑坡，引发滑坡地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小；矿山开采引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，

危害程度小，危险性中等，为适宜矿山建设。

综合评估矿山地质灾害影响程度分级为较严重级别。

7. 矿区含水层破坏、水土环境现状分析与预测

现状条件下，矿山一直处于半停产状况，地下水位无明显变化，，未对地表水体产生影响，矿区及周围生产生活供水未受影响。没有污染水和土壤。

未来矿山开采过程中排水量较小，因此矿山的开采矿活可能会导致主要含水层水位的下降，但由于离居民区较远，不会影响矿区及周围生产生活供水。对水和土壤污染较轻。

综合评估矿区含水层、水土环境影响程度分级为较轻级别。

8. 矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

现状条件下，矿山形成有露天采场挖损土地貌，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较大。

由于矿山日后生产，仍会增加露天采场挖损，排土场、运输道路和表土堆放场堆积地貌，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较大。

综合评估矿区地形地貌景观影响程度分级为严重级别。

9. 矿区土地损毁预测与评估

现状条件下，矿业活动挖损压占损毁土地面积为 15.3860hm²，其中旱地 0.0180hm²；乔木林地 1.5085hm²；其他林地 0.1385hm²；其他草地 0.0450hm²；采矿用地 13.5360hm²；农村道路 0.1400hm²。现状评估中，矿山生产对土地资源的影响程度分级为“较严重”。

预测评估中，今后矿业活动挖损压占损毁土地面积为 10.3340hm²，其中旱地损毁面积 3.8339hm²，乔木林地损毁面积 4.8000hm²，其他林地 0.5300hm²；采矿用地 0.7115hm²，农村宅基地 0.2225hm²，农村道路 0.2361hm²，预测评估中，矿山生产对土地资源的影响程度分级为“严重”。

综合评估矿区矿区土地损毁影响程度分级为严重级别。

10. 矿山地质环境保护与恢复治理分区

结合矿山地质环境现状评估和预测评估结果和 DZ/T0223-2011，附录 F“矿山地质环境保护与恢复治理分区表”将矿区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。重点防治区面积为 21.9025hm²；次重点防治区面积为 3.8175

0hm²；一般防治区面积为 16.6850 hm²。

11. 土地复垦区与复垦责任范围

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿损毁土地总面积为 25.7200hm²，主要包括露天采场、排岩场、堆料场、表土场和运输道路，矿山终采后，所有损毁区域都要进行复垦。因此，复垦责任范围与复垦区范围相同，面积为 25.7200hm²。

12. 矿区土地复垦

本恢复治理与土地复垦方案中，矿区损毁面积为 25.7200hm²，复垦面积为 21.7840hm²，土地复垦率达 84.70%，土地复垦方向为旱地 3.9380hm²，乔木林地 17.846hm²。

13. 矿山环境恢复治理与土地复垦资金概算

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿恢复治理与土地复垦项目静态投资估算总金额为 567.65 万元，矿区复垦面积为 21.7840hm²，单位面积投资 26.06 万元/hm²（约合 1.74 万元/亩）。

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿恢复治理与土地复垦项目动态投资估算总金额为 658.99 万元，矿区复垦面积为 21.7840hm²，单位面积投资 30.25 万元/hm²（约合 2.02 万元/亩）。

二、建议

1. 认真贯彻落实《矿山地质环境保护规定》、《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》等文件精神，严格执行《科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

2. 该矿山现状地质灾害不发育，矿山建设加剧、引发和遭受的地质灾害其危险性和危害性中等，矿山法人及全体职工要对地质灾害的危险性和危害性有足够的、清醒的认识，不能有丝毫的麻痹大意，避免或减少其对矿山采矿活动的影响和危害，最大限度地减少矿山采矿活动引发、加剧地质灾害发生，减少人类工程活动对地质环境的破坏。

3. 建议对矿山地质灾害建立监测预警机制，加强与气象、地震等部门联系，以便尽早了解可能引发地质灾害的影响因素，及时做好预防和应急工作。防止重大地质灾害发生。

4. 矿山开采应严格按照《矿产资源开发利用方案》进行，变更采矿方案须经原设计单位或具有资质设计单位论证后方可实行。

5. 增强采矿权人和相关管理人员保护地质环境的意识，提高采矿权人治理地质环境的自觉性。坚决做到“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”，矿山应按照《科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的设计要求对矿山环境问题进行治疗，禁止把环境问题留给社会。最终实现经济效益、社会效益与环境效益和谐统一。

•

矿山地质环境现状调查表

矿山 基本 概况	企业名称	科莱恩红山膨润土(辽宁)有限公司 (娘娘南山)膨润土矿			通讯地址	建平县青峰山镇			邮编	122429	法人代表	王伟
	电 话		传真		坐标	娘娘庙采区: 东经: 119° 29' 50" ; 北纬 41° 26' 09" 。 羊胡沟口采区: 东经: 119° 29' 43" ; 北纬 41° 26' 46" 。 冯汉存采区: 东经 119° 30' 12" ; 北纬 41° 26' 12" 。			矿类	非金属	矿种	膨润土、
	企业规模	中型			设计生产能力 m ³ /a	15 万 t/a		设计服务年限	4.91			
	经济类型	有限公司				15 万 t/a			已服务年限	680m~610m		
	矿山面积/Km ²	0.3486			实际生产能力 m ³ /a	15 万 t/a		开采深度/m	680m~610m			
	建矿时间	2002 年			生产现状	生产		采空区面积/m ²				
采矿方式					露天开采		开采层位					
采矿 占用 破坏 土地	露天场		排岩场		堆料场		运输道路		总计	已治理面积/m ²		
	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	数量/ 个	面积/m ²	面积/m ²			
	3	92170	1	4185	3	57505			153860	12200		
	占用土地情况/m ²		占用土地情况/m ²		占用土地情况/m ²		破坏土地情况/m ²					
	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	
		其它耕地	180		其它耕地	0		其它耕地	0		其它耕地	
		小计/m ²	180		小计/m ²	0		小计/m ²	0		小计/m ²	
	林地	16095	林地	375	林地	0	林地					
	其它土地	75895	其它土地	3810	其它土地	57505	其它土地					
	合计/m ²	92170	合计/m ²	4185	合计/m ²	57505	合计/m ²					
采矿固 体废弃 物排放	类 型	年排放量/10 ⁴ m ³			年综合利用量/10 ⁴ m ³		累计积存量/10 ⁴ m ³		主要利用方式			
	废石(土)	0			0		0					
	煤矸石											
	合计											

矿山企业: 科莱恩红山膨润土(辽宁)有限公司

填表单位: 朝阳市大地环境地质咨询中心

填表人: 于学军

填表日期: 2024 年 8 月 21 日

矿山地质环境调查表(续表)

含水层破坏情况	影响含水层的类型		区域含水层遭受影响或破坏的面积/km ²		地下水位最大下降幅度/m		含水层被疏干的面积/m ²		受影响的对象						
	矿区		未下降		-		-		-						
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型			被破坏的面积/m ²			破坏程度			修复的难易程度					
	采坑			153860			严重			较大					
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围/m ²	体积/m ³	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²	
							死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元				
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑/个	影响范围/m ²	最大长度/m	最大深度/m	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量/个	最大长度/m	最大宽度/m	最大深度/m	走向	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

矿山企业：科莱恩红山膨润土(辽宁)有限公司

填表单位：朝阳市大地环境地质咨询中心 填表人：于学军

填表日期：2024年8月21日



编制单位真实性承诺书

按照自然资源部、辽宁省自然资源厅关于矿山地质环境保护与土地复垦文件要求，我单位对承担编制的《科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）承诺如下：

- 1、《方案》编制依据的矿产资源开发利用方案等报告均通过评审并备案，内容真实可靠；
- 2、《方案》中影像、数据资料均通过现状调查获得，内容真实可靠；
- 3、我单位对《方案》的真实性、合法性负责。

编制单位(盖章)：朝阳市大地环境地质咨询中心



2024年9月10日

采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书

矿山名称：科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿

地 址：辽宁省朝阳市建平县青峰山镇赵家店村

有效期限：4.91 年

开采矿种：膨润土

开采方式：露天开采

矿区面积：0.3486km²

遵照《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）、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部）的规定，本采矿权人承担如下责任：

1、在依法批准的矿区范围内，严格按照《矿产资源开发利用方案》和《矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行开采、保护和治理，并针对本矿山实际采取有效的方式和措施，保护矿山地质环境，减轻对生态环境和自然景观的破坏程度。

2、在矿山停办、关闭或者闭坑前，完成并达到规定的矿山地质环境保护与土地复垦标准。

3、按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》提出的措施认真履行矿山地质环境治理与土地复垦责任

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司

2024年8月15日



科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿
 矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案公众参与调查表

姓名	杜国成	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住址	建平县青峰山镇向阳山村
年龄	55	文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 文盲 <input type="checkbox"/>		
职业	农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" 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 一般了解 不了解
- 2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ 土地 建筑物 其他
- 3、损毁对您造成影响最大的地类是？ 耕地 园地 林地 草地
水塘 其他
- 4、您对该工程的态度是？ 非常支持 支持 不关心 反对
- 5、您对被损毁的地类希望如何补偿？ 一次性补偿 复垦后再利用
- 6、您希望被损毁的地类复垦为： 耕地 园地 林地 草地
水塘 其他
- 7、您希望复垦后的土地会？ 跟以前一样 比以前更好 无所谓
- 8、您最期望的复垦措施为？（可多选） 平整土地 新修道路
建设灌溉设施 其他
- 9、您对该复垦项目的实施？ 赞同 不赞同 无所谓
- 10、您对复垦时间的要求为？ 边损毁边复垦
稳沉之后马上复垦 无所谓

其他: _____

被损毁土地面积 (亩)	1.2	调查对象签章	杜国成
调查人 签名		日期	2024年8月25日

**科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿
矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案公众参与调查表**

姓 名	郎洪亮	性 别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住 址	建平县青峰山镇向阳山村
年 龄	65	文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 文盲 <input type="checkbox"/>		
职 业	农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/>				
<p>调查内容：</p> <p>1、您是否了解该工程？ 了解 <input checked="" type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/></p> <p>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 checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>3、损毁对您造成影响最大的地类是？ 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>4、您对该工程的态度是？ 非常支持 <input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/></p> <p>5、您对被损毁的地类希望如何补偿？ 一次性补偿 <input checked="" type="checkbox"/> 复垦后再利用 <input type="checkbox"/></p> <p>6、您希望被损毁的地类复垦为： 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>7、您希望复垦后的土地会？ 跟以前一样 <input type="checkbox"/> 比以前更好 <input checked="" type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>8、您最期望的复垦措施为？（可多选） 平整土地 <input checked="" type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>9、您对该复垦项目的实施？ 赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>10、您对复垦时间的要求为？ 边损毁边复垦 <input checked="" type="checkbox"/> 稳沉之后马上复垦 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>其他： _____</p>					
被损毁土地面积 (亩)	15	调查对象签章	郎洪亮		
调查人 签 名		日 期	2024年8月25日		

**科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿
矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案公众参与调查表**

姓 名	孙东风	性 别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住 址	建平县青峰山镇向阳山村
年 龄	43	文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 文盲 <input type="checkbox"/>		
职 业	农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/>				
<p>调查内容：</p> <p>1、您是否了解该工程？ 了解 <input checked="" type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/></p> <p>2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ 土地 <input checked="" type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>3、损毁对您造成影响最大的地类是？ 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input checked="" type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>4、您对该工程的态度是？ 非常支持 <input type="checkbox"/> 支持 <input checked="" type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/></p> <p>5、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 checked="" type="checkbox"/></p> <p>6、您希望被损毁的地类复垦为： 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>7、您希望复垦后的土地会？ 跟以前一样 <input type="checkbox"/> 比以前更好 <input checked="" type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>8、您最期望的复垦措施为？（可多选） 平整土地 <input checked="" type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>9、您对该复垦项目的实施？ 赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>10、您对复垦时间的要求为？ 边损毁边复垦 <input type="checkbox"/> 稳沉之后马上复垦 <input checked="" type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>其他： _____</p>					
被损毁土地面积 (亩)	8.9		调查对象签章	孙东风	
调查人 签 名			日 期	2024年8月25日	

**科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿
矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案公众参与调查表**

姓 名	田子富	性 别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住 址	建平县青峰山镇向阳山村
年 龄		文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 文盲 <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"/>				
<p>调查内容：</p> <p>1、您是否了解该工程？ 了解 <input checked="" type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/></p> <p>2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ 土地 <input checked="" type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>3、损毁对您造成影响最大的地类是？ 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>4、您对该工程的态度是？ 非常支持 <input type="checkbox"/> 支持 <input checked="" type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/></p> <p>5、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 checked="" type="checkbox"/></p> <p>6、您希望被损毁的地类复垦为： 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>7、您希望复垦后的土地会？ 跟以前一样 <input type="checkbox"/> 比以前更好 <input checked="" type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>8、您最期望的复垦措施为？（可多选） 平整土地 <input checked="" type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>9、您对该复垦项目的实施？ 赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>10、您对复垦时间的要求为？ 边损毁边复垦 <input checked="" type="checkbox"/> 稳沉之后马上复垦 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>其他： _____</p>					
被损毁土地面积 (亩)			调查对象签章		
调查人 签 名	田子富		日 期	2024年7月25日	

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿 矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案公众参与调查表

姓 名	刘武	性 别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住 址	建平县青峰山镇向阳山村
年 龄	50	文化程度	大学以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 文盲 <input type="checkbox"/>		
职 业	农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/>				
<p>调查内容：</p> <p>1、您是否了解该工程？ 了解 <input checked="" type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/></p> <p>2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ 土地 <input checked="" type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>3、损毁对您造成影响最大的地类是？ 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>4、您对该工程的态度是？ 非常支持 <input type="checkbox"/> 支持 <input checked="" type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/></p> <p>5、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 checked="" type="checkbox"/></p> <p>6、您希望被损毁的地类复垦为： 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>7、您希望复垦后的土地会？ 跟以前一样 <input type="checkbox"/> 比以前更好 <input checked="" type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>8、您最期望的复垦措施为？（可多选） 平整土地 <input checked="" type="checkbox"/> 新修道路 <input type="checkbox"/> 建设灌溉设施 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/></p> <p>9、您对该复垦项目的实施？赞同 <input checked="" type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>10、您对复垦时间的要求为？ 边损毁边复垦 <input checked="" type="checkbox"/> 稳沉之后马上复垦 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>其他： _____</p>					
被损毁土地面积 (亩)		调查对象签章			
调查人 签 名	刘武	日 期	2024年8月25日		

《科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司（娘
娘南山）膨润土矿矿山地质环境保护与土地
复垦方案》

审 查 意 见 书

朝矿储中心（储）字【2024】62号



朝阳市矿产资源储备开发中心

2024年12月11日

申报单位：科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司

单位法定代表人：王 伟

联系人：王 伟

编制单位：朝阳市大地环境地质咨询中心

法定代表人：战 静

编制人员：于学军 花丽明 闫 宇

报告送交时间：2024年11月10日

评审机构：朝阳市矿产资源储备开发中心

评审专家：魏清伟 刁桂娟 张红 宋晓刚 李冰

评审日期：2024年11月13日至2024年12月11日



《科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查意见

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿采矿许可证：C2113002009027120004807，采矿权人：科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司。该矿原开发方案设计服务年限界满，经地质勘查，矿区范围内仍有部分资源可以回采，采矿权人办理申请延续。

根据《矿山地质环境保护规定》（2019年7月24日修订）、《土地复垦条例》（国务院第592号令）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发〔2021〕3号）和《辽宁省自然资源厅关于印发〈矿山地质环境保护与土地复垦方案省级审查管理办法（试行）〉的通知》（辽自然资发〔2022〕129号）等文件要求，科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司委托朝阳市大地环境地质咨询中心编制《科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司(娘娘南山)膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，（以下简称方案）。

2024年11月13日，朝阳市矿产资源储备中心组织有关专家，对《方案》进行评审。专家组在听取编制单位对《方案》的汇报介绍，审阅《方案》报告及相关附件后，提出了详细的修改意见供申请人修改。此后，专家组按照修改意见对申请人再次提交的《方案》及相关附件修改稿和修改说明进行了审阅、复核，经认真讨论，形成评审意见如下：

- 1、《方案》格式符合《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求，内容较齐全；
- 2、《方案》对矿山基本情况介绍清楚、土地利用现状清晰；
- 3、《方案》调查、评估范围确定准确，土地复垦责任范围较完整；
- 4、《方案》对矿山地质环境影响与土地损毁评估基本合理；

5、《方案》中矿山地质环境保护与土地复垦适宜性评价分析符合实际，确定的治理和复垦方向合理，任务明确；

6、《方案》矿山地质环境治理与土地复垦工程部署和进度安排合理，保障措施可行；

7、《方案》估算矿山服务年限内矿山地质环境恢复治理与土地复垦投资估算总额 658.99 万元。其中恢复治理费用为 484.39 万元，土地复垦费用为 174.60 万元，基本符合实际；

8、附图和附件基本完善。

综上所述，评审专家组同意《方案》通过评审论证，可将《方案》提供给有关方面使用。

评审专家组长签字：魏清伟

2024 年 12 月 11 日

科莱恩红山膨润土（辽宁）有限公司娘娘南山膨润土矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案审查专家组名单

	姓名	职称	所学专业/ 从事专业	签名
组长	魏清伟	正高级工程师	地质	魏清伟
组员	刁桂娟	高级工程师	水工环	刁桂娟
	张红	正高级工程师	土地管理	张红
	宋晓刚	教授级高级工程师	林学	宋晓刚
	李冰	正高级工程师	经济学	李冰