

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

朝阳市庆建矿业有限责任公司

2024年8月

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：朝阳市庆建矿业有限责任公司

法人代表：李鹤



编制单位：朝阳东盛地质有限公司

法人代表：宋丽娟

总工程师：魏旭东

项目负责人：魏旭东

编写人员：杨镇宇 赵光辉

制图人员：张占华



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	朝阳市庆建矿业有限责任公司		
	法人代表	李鹤	联系电话	13904218135
	单位地址	建平县沙海镇		
	矿山名称	建平县沙海镇四节梁村		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	朝阳东盛地质有限公司		
	法人代表	宋丽娟	联系电话	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话
		魏旭东	项目负责	13904919313
		杨镇宇	编写人员	13898099669
		张占华	编写人员	15541699878
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>联系人：唐国强</p> <p style="text-align: right;">  朝阳市庆建矿业有限责任公司 联系电话：13464214999 </p>			

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	朝阳市庆建矿业有限责任公司		
	单位地址	建平县沙海镇四节沟		
	联系人	李鹤	联系电话	13904214999
	方案名称	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节沟 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	朝阳东盛地质有限公司		
	联系人	魏旭东	联系电话	13904919313
	主要编制人员	魏旭东 杨镇宇 张占华		
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: center;">县级自然资源局盖章</p>			

关于《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的初审意见

通过对《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(初审稿)进行审核,形成意见如下:

一、矿区位于辽宁省朝阳市建平县沙海镇四节梁村。方案中的土地利用现状数据库为 2022 年土地利用数据库、三区三线划定成果和 2024 年永久基本农田核实处置成果数据。

二、方案中涉及的矿区范围、用地规模、土地利用现状及其面积、土地权属、已损毁土地面积及其地类、破坏程度、已治理情况等属实。

三、矿区复垦后的土地利用方向符合国土空间规划。

四、矿区范围内无永久基本农田,不压占生态红线。

五、土地权属人已出具对土地复垦工作的意见,并进行了公示。

建平县自然资源局

2024年8月20日



《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨
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】51号

朝阳市矿产资源储备开发中心

2024年10月17日



**朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
审查意见书**

朝阳市庆建矿业有限责任公司位于建平县沙海镇，其所属膨润土矿地处建平县沙海镇四节梁村境内，行政隶属于辽宁省建平县沙海镇管辖。

由朝阳市自然资源局 2019 年 11 月核发的“朝阳市庆建矿业有限责任公司”采矿许可证（编号 C2113002010117120080800），开采矿种为膨润土，开采方式为露天开采，矿区面积为 0.2365km²，由三个采区构成，生产规模：15.00 万吨/年，开采深度由 705m 至 554m 标高，有限期限 2019 年 9 月 30 日至 2024 年 11 月 20 日。矿山自取得采矿证后，一直处于停产状态。

朝阳市庆建矿业有限责任公司根据新编制的《矿资源储量核实报告》、《矿产资源开发利用方案》，现申请延续采矿权，依据《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）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）、《土地复垦条例》等文件的要求，委托朝阳东盛地质有限公司进行了《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

2024 年 9 月 1 日，受朝阳市自然资源局委托，朝阳市矿产资源储备中心组织专家，对朝阳东盛地质有限公司编制的《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行评审。

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿开采矿种为膨润土矿，开采方式为露天开采，设计的生产规模为 15.00 万吨/年，设计矿山总体服务年限 7.58 年。矿山由三个采区组成，三个采区中心地理坐标分别为：西峰山采区：东经 119°22'01"；北纬 41°25'57"、西地采区：东经 119°22'40"；北纬 41°26'23"、孟杖子采区：东经 119°22'39"；北纬 41°27'54"。

与会专家根据“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，专家组在听取编制单位对该《方案》编制情况的介绍

后，经评审讨论，形成评审意见如下：

1、《方案》编制文本内容、格式基本符合“矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南”的要求；

2、编制依据比较充分，评估区范围确定基本合理，评估精度级别划分准确；

3、矿山地质环境现状清楚，地质环境条件复杂程度、评估区重要程度、矿山建设规模及评估级别确定依据符合规定，矿山地质环境影响分级正确，预测较为科学，评估结论正确，地质灾害及地质环境问题防治措施合理可行；

4、土地损毁分析评估合理，土地复垦工程设计实用性较好，可达到预期目的；

5、矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析基本合理。工程措施、工程部署满足有关要求，基本可行，防与治及土地复垦能够达到协调统一；

6、编制过程中征求并采纳了公众意见，制定的保障措施具有针对性、有效性；

7、矿山地质环境恢复治理与土地复垦总投资 849.75 万元；其中矿山地质环境恢复治理工程动态投资 445.89 万元，土地复垦动态投资 403.86 万元，基本符合实际。

综上所述，该《方案》经专家组审查认为：项目工作程序合理，编制方案依据的资料较充分、可靠，基本满足《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》和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求，编制单位已作出承诺：“对《方案》中的基础数据、调查成果的真实性及方案最终结论负责”，评审专家组原则上同意验收，予以通过。对方案中存在的问题和不足，编制单位要严格按审查修改意见进行补充完善。

评审专家组组长签字：



2024 年 10 月 17 日

**朝阳市庆建矿业有限公司四节梁膨润土矿
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			
付庆	高级工程师	地质	付庆
张兴伟	正高级工程师	水工环	张兴伟
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
组员			

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.....	6
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.....	13
三、矿山开发利用方案概述.....	13
四、矿山开采历史及现状.....	17
第二章 矿区基础信息	20
一、矿区自然地理.....	20
二、矿区地质环境背景.....	23
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.....	33
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	35
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	35
二、矿山地质环境影响评估.....	36
三、矿山土地损毁预测与评估.....	41
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	52
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	61
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	61
二、矿区土地复垦可行性分析.....	64
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	81
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	81
二、矿山地质灾害治理.....	83
三、矿区土地复垦.....	85
四、含水层破坏修复.....	90
五、水土环境污染修复.....	92
六、矿山地质环境监测.....	93
七、矿区土地复垦监测和管护.....	96
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	101

一、总体工作部署.....	101
二、阶段实施计划.....	102
三、近期年度工作安排.....	107
第七章 经费估算与进度安排	110
一、经费估算依据.....	110
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	116
三、土地复垦工程经费估算.....	119
四、总费用汇总与年度安排.....	123
第八章 保障措施与效益分析	125
一、组织保障.....	125
二、技术保障.....	125
三、资金保障.....	126
四、监管保障.....	128
五、效益分析.....	129
六、公众参与.....	130
第九章 结论与建议	134
一、结论.....	134
二、建议.....	136

一、附图目录

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿采区分布图	1:10000
2	2-1	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿西峰山采区矿山地质环境问题现状图	1:1000
3	2-2	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿西地采区矿山地质环境问题现状图	1:1000
4	2-3	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿孟杖子采区矿山地质环境问题现状图	1:1000
5	3	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿区土地利用现状图(K50G061087、K50G062086、K50G062087)	1:10000
6	4-1	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿西峰山采区矿山地质环境问题预测图	1:1000
7	4-2	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿西地采区矿山地质环境问题预测图	1:1000
8	4-3	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿孟杖子采区矿山地质环境问题预测图	1:1000
9	5-1	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿西峰山采区土地损毁预测图	1:1000
10	5-2	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿西地采区土地损毁预测图	1:1000
11	5-3	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿孟杖子采区土地损毁预测图	1:1000
12	6-1	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿西峰山采区土地复垦规划图	1:1000
13	6-2	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿西地采区土地复垦规划图	1:1000
14	6-3	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿孟杖子采区土地复垦规划图	1:1000
15	7-1	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿西峰山采区矿山地质环境治理工程部署图	1:1000
16	7-2	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿西地采区矿山地质环境治理工程部署图	1:1000
17	7-3	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿孟杖子采区矿山地质环境治理工程部署图	1:1000
18	8-1	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿西峰山采区现状损毁单元与正射影像叠合图	1:1000
19	8-2	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿西地采区现状损毁单元与正射影像叠合图	1:1000
20	8-3	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿孟杖子采区现状损毁单元与正射影像叠合图	1:1000

二、附 表

- 1、矿山地质环境现状调查表

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、停产证明相关材料
- 10、方案评审意见书及专家组名单

前 言

一、任务的由来

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿为停产矿山，采矿许可证（证号：C2113002010117120080800），有效期至 2024 年 11 月 20 日，矿山于 2019 年停产，矿山行政区划隶属于辽宁省建平县沙海镇管辖，矿山企业正在申请办理采矿权许可手续。

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》、《土地复垦条例》，矿山企业必须开展矿山地质环境保护与土地复垦工作；依据《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）、《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发[2021]3 号）、《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出管理办法（试行）〉的通知》（辽自然资发[2022]129 号）等文件的要求，朝阳市庆建矿业有限责任公司委托朝阳东盛地质有限公司编制《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

依据国土相关部门要求，朝阳东盛地质有限公司组织专业技术人员编制《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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、《中华人民共和国矿产资源法》（2023. 12. 29 修订）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2019. 8. 26 修正）；
- 3、《中华人民共和国水土保持法》（2011. 3. 1）；
- 4、《中华人民共和国环境保护法》（2014. 4. 24）；
- 5、《中华人民共和国森林法》（2019. 12. 28 修订）；
- 6、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021. 7. 29 修订）；
- 7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020. 4. 29 修订）。

（二）部门规章

- 1、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第 44 号令，2019 年修正版）；
- 2、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部第 56 号令，2019 年修正版）；
- 3、《土地复垦条例》（国务院令[2011]第 592 号）；
- 4、《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发〔2021〕3 号）；
- 5、《辽宁省地质环境保护条例》（2018. 3. 27 修订）；
- 6、《矿山地质环境保护规定》（自然资源部第 5 号令，2019. 7. 16）；
- 7、《基本农田保护条例》（2011. 11. 8 修订）。

（三）规范性文件

- 1、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》；国土资发[2004]69 号
- 2、《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发[2005]28 号）
- 3、《关于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、《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审查及有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）
- 5、《关于做好辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案审查及有关工作的通知》（辽国土资发〔2016〕13 号）
- 6、《辽宁省矿山地质环境恢复和综合治理工作方案》（辽国土资发〔2016〕

349号)

7、《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 2016.12)

8、《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)。

9、《朝阳市矿山生态环境恢复治理条例》(朝阳市人大〔2017.11.1〕)

10、《辽宁省矿山地质环境恢复基金管理暂行办法》(辽自然资规〔2019〕1号)

11、《关于加强土地复垦工作的通知》(辽自然资发〔2021〕3号)

12、《自然资源部关于做好采矿用地保障的通知》(自然资发【2022】202号)

13、《自然资源部办公厅关于加强国土空间生态修复项目规范实施和监督管理的通知》自然资办发〔2023〕10号

(四) 政策性文件

1、《关于做好辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案审查及有关工作的通知》(辽国土资发[2016]13号);

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

3、国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知(国土资规[2016]21号);

4、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);

5、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规[2017]4号);

6、《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);

7、《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》(辽自然资规[2018]1号);

8、《关于加强土地复垦工作的通知》(辽自然资发〔2021〕3号);

9、《自然资源部关于做好采矿用地保障的通知》(自然资发[2022]202号);

10、《辽宁省人民政府办公厅关于印发〈辽宁省绿色矿山建设三年行动方案（2022-2024年）〉的通知》2022年；

11、《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）；

12、《自然资源部办公厅关于加强国土空间生态修复项目规范实施和监督管理的通知》（自然资办发[2023]10号）；

13、《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规[2023]4号）。

（五）技术标准、规范

- 1、《土地复垦质量控制标准》（TD / T1036—2013）；
- 2、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD / T1012—2000）；
- 3、《土地开发整理规划编制规程》（TD / T1011—2000）；
- 4、《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1055-2019）；
- 5、《土地利用现状分类》（GB / T21010—2017）；
- 7、《森林经营技术规程》（DB21 / T706-2013）；
- 8、《造林技术规程》（GB/T15776-2023）；
- 9、《主要造林树种苗木质量分级》（DB21/T2052-2012）；
- 10、《土地开发整理项目预算定额标准》（2011. 12. 31）；
- 11、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618—2018）；
- 12、《土地复垦方案编制规程—通则》（TD/T1031. 1-2011）；
- 13、《土地复垦方案编制规程—金属矿》（TD/T1031. 4-2011）；
- 14、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）；
- 15、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- 16、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
- 17、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ-T0221-2019）；
- 18、《地下水监测规范》（DZ/T0388-2021）；
- 19、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（DZ/T0223-2011）；
- 20、《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》（辽宁省自然资源厅，2015. 12）；
- 21、《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》（DB21 / T2019—2012）；

- 22、《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》（DB21/T2230—2014）；
- 23、《地质灾害危险性评估规范》（GB / T40112-2021）；
- 24、《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，2016.12）；
- 25、《矿山生态修复技术规范》（TD/T 1070.1-2022）。
- 26、《金属矿山土质复垦与生态修复技术规范》（GB/T 43933-2024）；
- 27、《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB /T43935-2024）。

（六）相关技术文件及资料

- 1、朝阳市自然资源局颁发采矿许可证（证号：C2113002010117120080800）；
- 2、《辽宁省*****膨润土矿资源储量核实报告》，2024年4月；
- 3、《〈辽宁省*****膨润土矿资源储量核实报告评审意见书〉》，2024年4月23日；
- 4、《朝阳市庆建矿业有限责任公司***膨润土矿矿产资源开发利用方案》，朝阳东盛地质有限公司，2024年5月；
- 5、《〈朝阳市庆建矿业有限责任公司***膨润土矿矿产资源开发利用方案〉审查意见书》，2024年5月20日；
- 6、土地利用现状图 K50 H 122173、K50 H 123173、K50 H 124172；
- 7、当地国土资源管理部门和公众参与意见；
- 8、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

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿于2024年5月，委托朝阳东盛地质有限公司编写《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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；三个采区同时生产，生产规模为15万t/a（每个采区5万t/a），矿山总服务年限7.58年（其中西

峰山采区服务年限 5.22 年；西地采区服务年限 6.08 年；孟杖子采区服务年限 7.58 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。

本方案服务年限原则上按开发利用方案设计服务年限确定，即 7.58 年，考虑到最后结束生产的采区开采闭坑后矿山地质环境恢复治理、土地复垦期需 0.9 年及后期管护期需要 5 年，确定本方案的有效服务年限为 13.48 年，即（2024 年 8 月~2037 年 12 月）。其中西峰山采区生产期 2024 年 8 月-2029 年 6 月，治理期为 2029 年 7 月-2029 年 10 月，管护期为 2030 年 1 月-2033 年 12 月；西地采区生产期 2024 年 8 月-2030 年 6 月，治理期为 2030 年 7 月-2030 年 10 月，管护期为 2031 年 1 月-2035 年 12 月；孟杖子采区生产期 2024 年 8 月-2031 年 12 月，治理期为 2032 年 1 月-2032 年 10 月，管护期为 2033 年 1 月-2037 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

朝阳东盛地质有限公司于 2024 年 6 月 15 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 0.2365km²。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《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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。

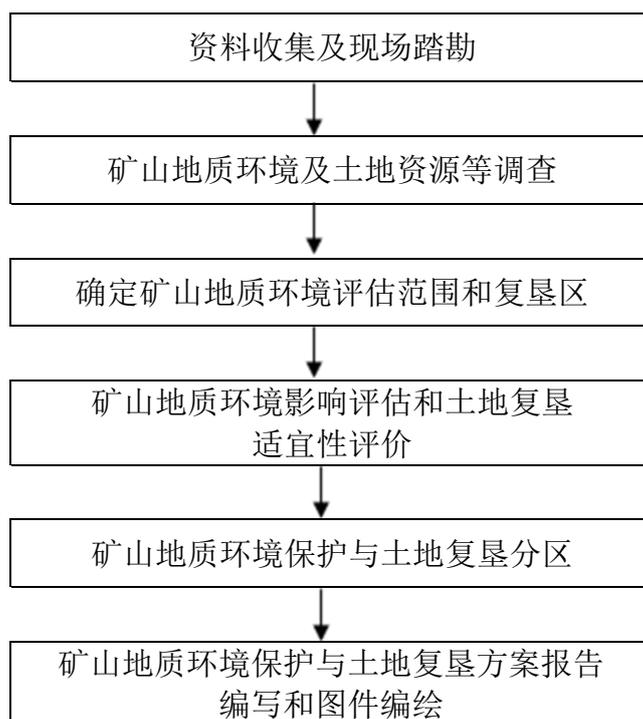


图 0-1 工作程序框图

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*****膨润土矿资源储量核实报告	朝阳东盛地质有限公司	2024
	8	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿产资源开发利用方案	朝阳东盛地质有限公司	2024
	9	朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿山地质环境保护与恢复治理方案	沈阳天成规划设计有限公司	2019
投入工作量	1	实地矿山地质环境调查 0.2365km ²	朝阳东盛地质有限公司	2024
	2	评估资料综合整理及研究投入 120 工时	朝阳东盛地质有限公司	2024
	3	现场照片 62 张，附报告照片 9 张	朝阳东盛地质有限公司	2024
	4	数据图像、微机处理等投入 160 工时	朝阳东盛地质有限公司	2024
	5	报告 1 式 5 份，附图 20 张	朝阳东盛地质有限公司	2024
	6	公众调查 20 人	朝阳东盛地质有限公司	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《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿山地

质环境保护与土地复垦方案》(沈阳天成规划设计有限公司, 2019年7月)主要内容如下:

(1) 方案服务年限

方案有效规划期为14年, 起始时间为2019年7月, 终止时间为2033年7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中等类型, 矿山生产建设规模为大型矿山, 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较严重区, 其他区划分为现状矿山地质环境影响程度较轻区。

(4) 矿山地质环境影响预测评估

根据矿山今后生产发生地面塌陷、崩塌、滑坡和地质灾害的危险性中等, 影响程度较严重; 对地下水含水层影响程度为较轻; 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, 将上述各损毁单元划分为矿山地质环境影响程度严重区, 其他区划分为预测矿山地质环境影响程度较轻区。

(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, 朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿坏土地面积 23.6760hm², 土地复垦责任区面积 23.6760hm²。

(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废石回填、土地平整及环境监测; 土地复垦工程主要为客土、植树造林(栽植刺槐、五叶地锦)、撒播草木犀、施肥、监测。

(7) 矿山地质环境恢复治理与土地复垦投资

上期方案矿山地质环境恢复治理静态投资 315.1190 万元, 动态投资 389.6938 万元; 土地复垦静态投资 222.6873 万元, 动态投资 274.6307 万元。每平方米治理费用 28.06 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 2019 年编制的《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁彭润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》确定的治理复垦任务对三个采区进行了监测工作。矿山企业于 2024 年 7 月 19 日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 2019 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	0.2365km ²	0.2365km ²	1.服务年限不同，上次方案服务年限10.09年，本次方案服务年限为7.58年。 2.评估面积及损毁面积不同：上期方案有矿区外损毁土地面积，本期方案是采用无人机及现场踏勘相结合的方式，对矿山已损毁面积进行测量，测量结果与矿山现状相符合。 3.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	15t/a。	15t/a	
	方案服务年限	2019年7月~2030年8月	2024年8月~2031年12月	
环境影响评估	评估面积	30.9500hm ²	23.6500hm 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	
土地损毁评估	水土环境污染	现状较轻；预测较轻	现状较轻；预测较轻	
	损毁面积	23.6760hm ²	19.1012	
	复垦面积	21.5180hm ²	15.8839hm ²	
	复垦率	90.89%	83.16%	
	复垦方向	旱地、有林地	旱地、乔木林地	
静态总投资		537.8063 万元	772.87 万元	

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

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				271.6866	1.工程施工费				373.85	1.治理内容不同：依据现场调查及开发利用方案设计，矿山现状及未来形成的采场存在凹陷采坑，本期方案设计矿山未来开采产生的废石一部分内排于现有采坑内，另一部分待矿山终采后回填至设计采坑内，达到自然排水标高。 2.上期方案将地质灾害监测与含水层监测统一列入地质环境监测。由于两项监测的费用不同，因此本期方案将两项监测分别列出。
废石回填	100m ³	4825.00	499.83	241.1680	废石回填	m ³	4594.86	677.54	311.32	
土地平整	hm ²	21.5180	10000.27	21.5186	平整工程	hm ²	15.8839	20281	32.21	
地质灾害监测	次	720	50.00	3.6000	地质灾害监测	点次	258	200	5.16	
土地资源监测	次	720	50.00	3.6000	含水层监测	点次	86	200	1.72	
地下水监测	次	360	50.00	1.8000	地形地貌监测	点次	172	200	3.44	
2.其他费用				34.2542	2.其他费用				47.07	
3.不可预见费				9.1782	3.基本预备费				34.06	
4.静态总投资				315.1190	4.静态总投资				434.98	
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					
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				191.9946	1.工程施工费				281.34	选择树种不同：上期方案复垦刺槐，矿山周边大多为油松，且油松抗旱性更强，因此本期方案复垦为乔木林地选择种植油松。工程单价不同，本期单价高于上期，所以投资额要比上期多
表土回覆	100m ³	1010.87	603.54	61.0100	表土回覆	100m ³	253.239	1895.0	47.99	
外购表土	100m ³	548.89	1811.87	99.4517	外购客土	m ³	81812.1	20.00	163.62	
种植刺槐	100株	271.08	293.65	7.9603	种植油松	100株	183.92	413.40	7.60	
种植五叶地锦	100株	100.50	187.43	1.8837	栽植地锦	100株	187.66	224.83	4.22	
撒播草木犀	kg	19.50	62.48	0.1218	施肥	t	387.15	745.82	28.87	
农家肥	t	447.86	239.92	10.7451	汽车拉水	100m ³	10.75932	530.62	0.57	

前 言

林地管护	hm ² × 3a	3	12515	3.7545	土地损毁监 测费	点次	172	200	3.44	
浇水	m ³	1627	25	4.0675	复垦效果监 测费	样方次	24	500	1.20	
监测	年	3	10000	3.0000	管护费	hm ² *5 年	15.8839	3000	23.83	
2.其他费用				24.2067	2.其他费用				37.42	
3.不可预见费				6.4860	3.基本预备 费				19.13	
4.静态总投资				222.6873	4.静态总投 资				337.89	

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

朝阳市庆建矿业有限责任公司，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：C2113002010117120080800

采矿权人：朝阳市庆建矿业有限责任公司

地 址：辽宁省*****

矿山名称：朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿

经济类型：有限责任公司

开采矿种：膨润土矿

开采方式：露天开采

生产规模：15.00 万吨/年

矿区面积：0.2365 平方公里

有效期限：伍年零贰月 自 2019 年 9 月 30 日至 2024 年 11 月 20 日

发证时间：2019 年 10 月 21 日

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿位于*****境内，行政区划隶属于辽宁省建平县沙海镇管辖。

项目区中心地理坐标：

西峰山采区：东经***° **' **" ；北纬***° **' **" 。

西地采区：东经***° **' **" ；北纬**° **' **" 。

孟杖子采区：东经***° **' **" ；北纬**° **' **" 。

交通位置：位于辽宁省*****西约 25km，距***政府所在地南西约 7.5km，矿山东距叶柏寿至赤峰铁路沙海站约 7.5km，并有凌源至天义公路在矿区附近热水汤通过，其间有乡级公路相通和矿山公路相连，交通较为方便（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

依据采矿许可证，矿区范围由 18 个拐点坐标圈定，矿区面积：0.2365km²，开采深度标高为 705m~554m。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

采区	拐点号	坐标 (2000 国家大地坐标系)	
		X 坐标	Y 坐标
西峰山采区	1	*****	*****
	2	*****	*****
	3	*****	*****
	4	*****	*****
	5	*****	*****
	6	*****	*****
	7	*****	*****
采区面积：0.0892km ² 标高从 705 米至 554 米			
西地采区	1	*****	*****
	2	*****	*****
	3	*****	*****
	4	*****	*****
采区面积：0.096km ² 标高从 660 米至 614m			
孟杖子采区	1	*****	*****
	2	*****	*****
	3	*****	*****
	4	*****	*****
	5	*****	*****
	6	*****	*****
	7	*****	*****
采区面积：0.0513km ² 标高从 705 米至 648 米			
矿区面积：0.2365km ²			

三、矿山开发利用方案概述

矿山于 2024 年 5 月，委托朝阳东盛地质有限公司编制了《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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 5 月 20 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

开发利用方案的开采对象为分属于 3 个采区的 3 条膨润土矿体。即西峰山采区 I 号矿体；西地采区 I 号矿体；孟杖子采区 I 号矿体。根据矿山开采现状、装备水平和矿体赋存条件，设计采用露天开采，汽车运输。

（二）设计利用资源储量

开发利用方案设计利用资源量 94.37 万 t，暂不利用资源量 10.13 万吨，设计利用率 90.31%。

西峰山采区东部及北部，受矿区范围平面范围限制，边坡压覆 2.44 万吨膨润土资源暂不回采；西地采区北部，受矿区范围平面范围限制，边坡压覆 0.07 万吨膨润土暂不回采；孟杖子采区东部及北部，受矿区范围平面范围限制，总计 7.62 万吨膨润土资源暂不回采。

（三）建设规模

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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为 15.0 万吨/年。三个采区同时生产，各采区生产规模分别为西峰山采区 5.0 万 t/a，西地采区 5.0 万 t/a，孟杖子区 5.0 万 t/a。

（四）服务年限

矿山总体服务年限为 7.58 年，其中西峰山采区矿山服务年限为 5.22 年，西地采区矿山服务年限为 6.08 年，孟杖子采区矿山服务年限为 7.58 年，因三个采区同时生产。

（五）开拓系统概述

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 35.0m
- 露天采场境界范围圈定结果见表 1-2。

表 1-2 露天采场终了境界参数表

序号	项目名称	单位	指标			备注
			西峰山采区	西地采区	孟杖子采区	
1	露天采场上部尺寸：长×宽	m×m	378×213	251×215	221×143	
2	露天采场底部尺寸：长×宽	m×m	171×74	167×71	159×115	
3	露天采场顶部标高	m	680	656.50	682	
4	露天采场底部标高	m	610	614	648	
5	露天开采深度	m	70	42.50	34	
6	台阶高度	m	10	10	10	
7	境界内矿石量	万 t	26.1	30.38	37.89	94.37
8	境界内岩石量	万 t	56.64	34.33	35.24	126.20
9	境界内矿岩合计	万 t	82.74	64.71	73.13	220.57
10	平均剥采比	t/t	2.17	1.13	0.93	1.34

(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。

西峰山采区露天采场出入沟口位于采场东部，出入沟口位置，X=4588670，Y=40447186，Z=620m。

西地采区露天采场出入沟在采场南部，出入沟口位置，X=4589620，Y=40447961，Z=614m。

孟杖子采区露天采场出入沟沟口位于采场的南部，出入沟口位置，X=4592360，Y=40448050，Z=648m。

(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 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。

该膨润土矿由于地表风化，开采中直接使用挖掘机铲装。随着开采深度增

加，需要穿孔爆破后，进行铲装作业。

矿体顶底板为凝灰岩或安山岩，底板为凝灰岩，采用中深孔多排微差爆破，孔深 5.5-6.0m，孔距 2m，排距 1.5-2.0m。平均每孔装药量 15kg，每次爆破 8-10 个孔，分段进行起爆。微差爆破使用的起爆器材为导爆管微差雷管，爆破使用铵油炸药和 2#岩石炸药，起爆方法采用导爆管非电起爆系统，人工装药。

矿山选用 KQ-100 凿岩机穿孔，配备 10m³ 空压机为钻机提供气源。

采场内不进行二次爆破，大块采用液压碎石机破碎。

（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。

矿山西峰山采区开采终了时为凹陷型露天矿，雨季时采坑要采取排水措施，及时排出采坑内的雨水。三个采区每个采场均选择 2 台 D6-25 \times 2 型水泵备用。

采矿工业场地、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

西峰山采区排土总量为 56.64 万 t，折合 21.78 万 m³，松散系数为 1.5，压实系数 1.20，需用 27.23 万 m³ 的排土空间。排土场设置采场西北部，占地面积 1.23 万 m²，排土场最高点 700m 标高，最低点 650m 标高，可容纳 12.50 万 m³ 废石。该采区剩余 14.70 万 m³ 岩土需要外排，其中 4.56 万 m³ 排入孟杖子采区排土场，0.60 万 m³ 排入西地采区排土场，另外 9.54 万 m³ 岩土矿山排放至临近矿山废弃露天采场，用作废弃采坑治理工程。

西地采区排土量为 34.33 万 t, 折合 13.20 万 m³, 松散系数为 1.5, 压实系数 1.20, 需用 16.50 万 m³ 的排土空间。该采区建设两个采排土场。南排土场设置在采场南部, 占地面积 1.43 万 m², 排土场最高点 645m 标高, 最低点 630m 标高, 可容纳 12.50 万 m³ 废石。北排土场设置在采区西北部, 占地面积 0.58 万 m², 排土场最高点 630m 标高, 最低点 614m 标高, 可容纳 4.60 万 m³ 废石。该采区两排土场容纳该采区全部岩土后, 剩余 0.60 万 m³ 排土空间, 西峰山采区部分岩土排入该排土场。

孟杖子采区排土量为 35.24 t, 折合 13.55 万 m³, 松散系数为 1.5, 压实系数 1.20, 需用 16.94 万 m³ 的排土空间。排土场设置在采区西南部, 占地面积 1.42 万 m², 排土场最高点 678m 标高, 最低点 648m 标高, 可容纳 21.50 万 m³ 废石。该排土场剩余排土空间 4.56 万 m³, 西峰山采区部分岩土排入该排土场。

四、矿山开采历史及现状

(一) 矿山开采历史

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿始建于 1999 年, 矿区设计生产规模 9.0 万吨/年, 各采区设计生产规模分别为西峰山采区 3.0 万吨/年, 西地采区 3.0 万吨/年, 孟杖子区 3.0 万吨/年, 设计开采方式为露天开采, 2019 年朝阳市庆建矿业有限责任公司扩大生产规模为 15.0 万吨/年, 各采区设计生产规模分别为西峰山采区 5.0 万吨/年, 西地采区 5.0 万吨/年, 孟杖子区 5.0 万吨/年。2019 年因为矿区征地的原因一直无法生产, 至今矿山处于停产状态。目前各采区均进行了不同程度的开采。

(二) 矿山开采现状

各采区开采情况如下:

西峰山采区: 目前 I 号矿体地表有 1 个采场, 编号为 CK1。CK1 采场长 220m, 宽 55~125m, 采场深 32m, 采场底部最低标高 640.9m。

西地采区: 地表有 CK1 采场, 采场长 215m, 宽 130m, 深 24m, 采场底部最低标高 614m, 开采 I 号膨润土矿体。

孟杖子采区: 地表有 CK1 采场, 采场长 230m, 宽 215m, 深 37m, 采场底部最低标高 648.01m, 开采 I 号膨润土矿体。

(二) 邻矿关系

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿西侧紧邻内蒙古自治区，三个采区附近有多处膨润土矿权，经过调查，临近矿业权之间彼此没有影响，朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿与临矿关系详见下图。

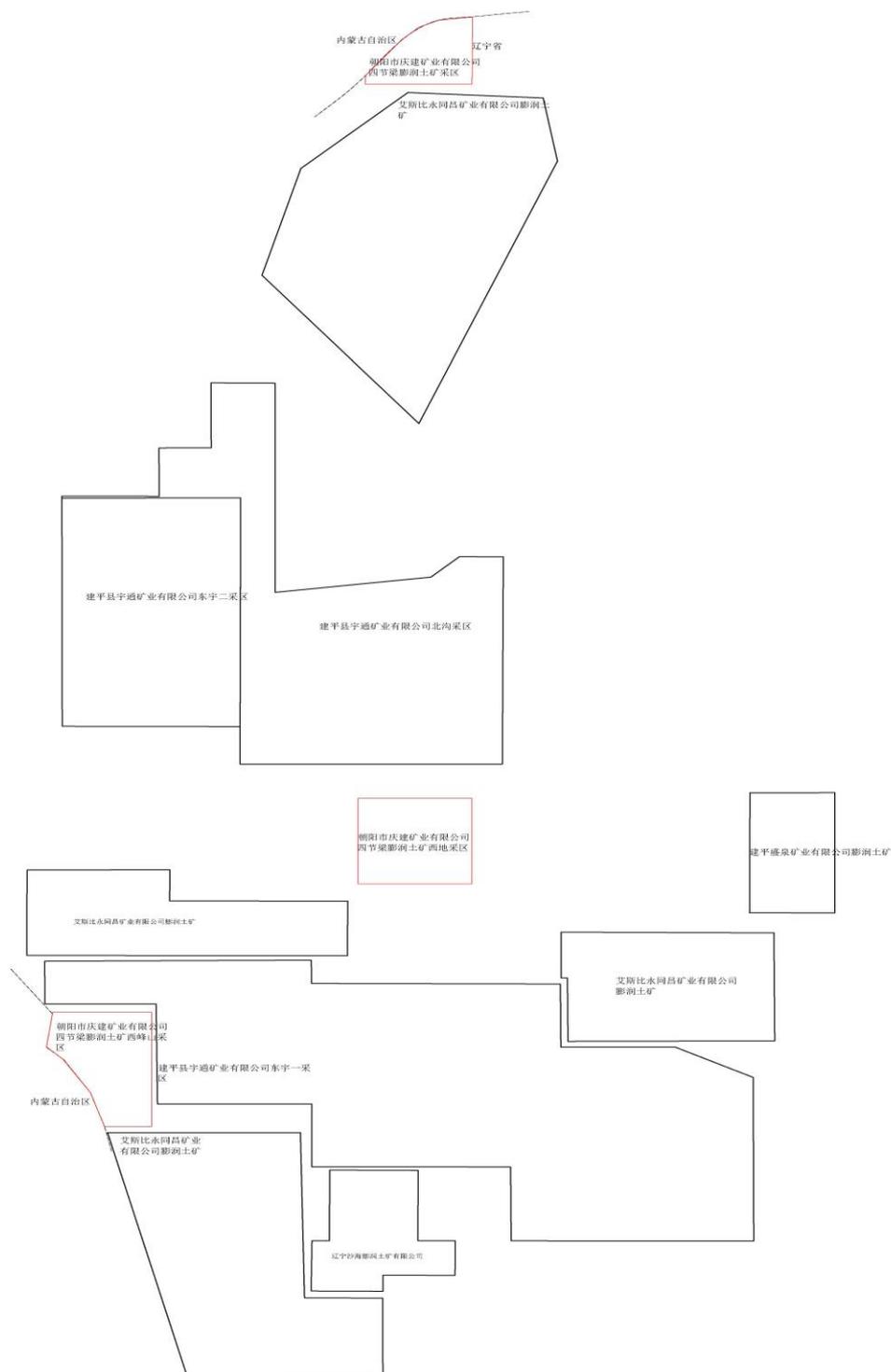


图 1-2 相邻矿业权设置示意图

该矿西峰山采区东南侧有少量基本草原，无其它各类自然保护地，无建设项目占用区，不存在压覆矿矿产资源现象

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气候

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，最高海拔标高 700m，侵蚀基准面标高 630m，矿体出露标高 630~667m，地貌类型主要为低山丘陵坡地和冲沟，采区的矿床在当地侵蚀基准面以上，区域内无较大水系或支流，该位置位于本区顶部，矿区周围坡麓处，有些冲沟，切割较浅，常年干涸，只有雨季时产生暴涨、急消的地表径流。地表水系详见下图。

图 2-1 项目区水系图

（三）地形地貌

矿区位于建平县北西部，属辽西低山丘陵和侵蚀沟谷区，剥蚀地貌形态，具有低山和沟谷两种地貌单元，以低山为主，两者相间分布。

孟杖子采区：海拔高度 705~675m，相对高差 30m。侵蚀基准面标高 590m。冲沟不发育，属浅切割区，切割深度多为 2~4m，地表植被较发育。地形较缓，坡度 5°~18°。

西地采区：海拔高度 660~625m，相对高差 35m。侵蚀基准面标高 570m。冲沟不发育，属浅切割区，切割深度多为 5~8m，地表植被较发育。地形较缓，坡度 7°~21°。

西峰山采区：海拔高度 705~650m，相对高差 55m。侵蚀基准面标高 620m。冲沟不发育，属浅切割区，切割深度多为 4~9m，地表植被较发育。地形较缓，坡度 6°~20°。见照片 2-3。

综上所述，根据《方案编制规范》表 C2 确定地形条件复杂程度为中等。

（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。乔木主要树种有油松、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 2-2 项目区地形地貌及植被图

(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 0.8~1.8m，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 2-3 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

矿区内出露的地层主要为中生界白垩系义县组及新生界第四系上更新统。

(1) 中生界白垩系义县组 (K_1^1y)

分布于西峰山采区、西地采区和孟杖子采区采场及地形高处，岩性为安山岩和凝灰岩，为膨润土矿体的主要围岩。

凝灰岩 ($K_1^1y^T$)：岩石为紫灰色、灰白色，凝灰结构，变余火山碎屑结构，主要物质为火山灰和少量岩屑、晶屑，局部具蒙脱石化或高岭土化。

安山岩 (k_1y^{-0})：主要分布采区的北东部，岩石呈灰紫色，基质为隐晶质，斑晶为斜长石，透长石和石英，有少量黑云母、辉石等。

(2) 第四系上更新统 (Qp^3)：矿区内沟谷及低缓山坡地段大面积出露，岩性为砂质粘土，呈棕褐色，具水平层理，主要成分为粘土，其次为腐植质及细砂，局部含少量砾石，表层植物根系发育，厚度 0.5~5m。

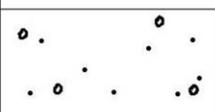
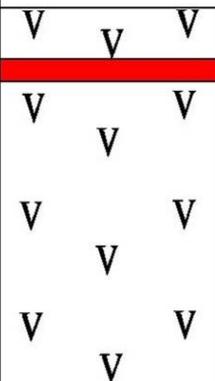
地层名称	地层符号	柱状图	厚度	岩性描述
第四系	Q_4		0.5-5.0m	砂土、粉砂土
白垩系 义县组	K_1y		> 100m	凝灰岩、安山岩 夹膨润土

图 2-4 地层综合柱状图

（二）地质构造

1. 构造

项目区在大地构造位置处于柴达木-华北板块（Ⅲ）、华北陆块（Ⅲ-5），华北北缘隆起带（Ⅲ-5-3）建平隆起（Ⅲ-5-3-2）建平凸起（Ⅲ-5-3-2-1）。

矿区构造较简单，主要为褶皱构造。

褶皱构造主要为白垩系义县组构成的单斜构造和向斜构造。

（1）单斜构造

单斜构造分布于西地采区，由中生界白垩系义县组凝灰岩和膨润土构成。岩层产状：走向 96° ，倾向 6° ，倾角 $1^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。该构造控制着 I 膨润土矿体的展布。

（2）向斜构造

向斜构造分布于西峰山采区和孟杖了采区，由中生界白垩系义县组凝灰岩和膨润土构成，构造控制着采区内膨润土矿体的展布。

西峰山采区：轴部产状：走向 180° ，西翼岩层倾向 90° ，倾角 $10^{\circ} \sim 34^{\circ}$ ；东翼岩层倾向 270° ，倾角 $27^{\circ} \sim 44^{\circ}$ 。

孟杖子采区：轴部产状：走向 5° ，西翼岩层倾向 95° ，倾角 $6^{\circ} \sim 13^{\circ}$ ；东翼岩层倾向 275° ，倾角 $2^{\circ} \sim 9^{\circ}$ 。

2. 岩浆岩

区域没有岩浆岩出露。

3. 地震

建平县是华北地震块体的一部分，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）中的地震峰值加速度区划图划分，工作区地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，反应图谱特征周期为 $0.35s$ ，地震基本裂度 VII 度。

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

1. 含水层特征

矿区范围内分布的岩性主要为中生界白垩系义县组凝灰岩、安山岩和第四

系下全新统，含水岩组为第四系松散堆积孔隙潜水含水层和基岩裂隙水含水层。

1) 松散岩类孔隙潜水

松散岩类孔隙主要分布于区内沟谷中，含水岩组由砂、砂砾卵石组成，分布较连续，厚度 5-10m，其富水程度除了受地形地貌等补给条件控制外，还受含水层厚度、粒度成分、分选程度、松散程度等条件的控制。地下水埋深一般 5-8m。含水介质好，水量中等，单井涌水量 100~450m³/d，水化学类型为重碳酸镁钙型，矿化度小于 300mg/l，水质较好。50m³/d，水质一般较好，水化学类型为重碳酸镁钙型水，矿化度一般小于 500mg/l。

2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水分布于低山丘陵地区，赋存于沉积岩的风化、构造裂隙中。富水性亦很不均匀，富水程度主要取决于风化、构造裂隙发育程度、裂隙性质、充填情况等，并受汇水面积大小、岩石的孔隙度、胶结程度等因素影响。其中，构造裂隙非常发育，地质、地貌充水条件有利部分为较强富水地段或构造充水带。一般单井涌水量 10~50m³/d，水质一般较好，水化学类型为重碳酸镁钙型水，矿化度一般小于 500mg/l。

2. 隔水层

第四系黄土、亚粘土是第四系孔隙潜水的隔水层，前述沟谷地段连续性较好，富水性较强，而山坡地段分布不连续，隔水性能较差，而且主要处于低洼处，与矿床开采无大影响。

基岩隔水层，是裂隙含水层以下的新鲜基岩，其隔水性能较好，局部地段片麻理发育，其隔水性减弱。

3. 矿床充水因素分析

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。

4. 地下水补给、径流、排泄条件及动态特征

地下水补给、径流、排泻特征：本区地下水主要来源于大气降水的渗入补

给，根据地形、地貌、岩性、构造等条件的差异，可相对地划分出山区丘陵补给区、山前及山间谷地径流区、河谷平原排泄区。

该矿区水文地质条件简单。区内无常年性河流，无丰富含水层。基岩孔隙水、裂隙水含量较少，雨季的大气降水是矿床充水的主要来源，大气降水在400-500mm，多集中在7-8月份。大多降水由地表径流排泄，且蒸发量远大于降水量，加之地形地貌条件有利于自流排水，故仅少量沿裂隙渗入地下补给地下水。

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

采区内膨润土矿体的顶、底板围岩为白垩系义县组凝灰岩，依据矿体及围岩工程地质特征划分为块状岩组。岩石风化带节理裂隙较发育，岩石不完整，岩石质量等级较差，而下部岩石节理裂隙发育程度较低，岩石完整程度较完整，属中硬~坚硬岩石，岩石质量等级较好；而膨润土矿体坚硬程度属较软岩类，矿石具有较强吸水性，遇水膨胀，比较松软，岩石质量等级较差。

2. 工程地质条件预测评价

四节梁膨润土矿三个采区矿体均位于山坡处，所处地形坡度较缓，现采坑采深在24~37m，矿区附近无地表水体、无自然保护区及地质遗迹。矿山自2019年以来一直处与停产状态。矿山采矿过程中产生的废渣，选择附近的沟谷填埋，对开采所破坏的植被，开采后要及时绿化，保持矿山及周边居民的生态环境及自然环境，将来随着采坑深度不断加大，易引发崩塌、滑坡、地裂隙等地质灾害，在露采时要严格控制边坡角，以确保安全生产。

综上所述，项目区内工程地质条件复杂程度为中等。

（五）矿体地质特征

1. 矿体特征

矿区内共有3条膨润土矿体，分布于西峰山采区、西地采区及孟杖子采

区。矿体呈层状产出，层位稳定，矿体与围岩界线清楚。矿体地表出露形态受顶板安山岩、凝灰岩与底板凝灰岩控制。矿体特征分述如下：

西峰山采区 I 号矿体，工程控制长 214m，斜深 109m。地表有 CK1 采场开采，深部由 ZK1、ZK2、XFZK3 及 XFZK4 四个钻孔控制。矿体受向斜构造控制，走向 180°，西翼倾向 90°，倾角 20°~50°；东翼倾向 270°，倾角 25°~50°，呈向北敞开向南扬起的向斜状。矿体真厚度 1.41~9.05m，平均真厚度 3.92m，厚度变化系数 62.68%；蒙脱石含量 51.50~84.61%，平均含量 65.79%，变化系数 18.79%。矿体赋存标高 665~564m，埋深 0~85m。

西地采区 I 号矿体，工程控制长 200m，斜深 123m。地表有 CK1 采场开采，深部由 XZK1、XZK2 钻孔控制。矿体走向 96°，倾向 6°，倾角 1°~15°。矿体真厚度 4.76~18.33m，平均真厚度 11.52m，厚度变化系数 42.19%；蒙脱石含量 55.34~79.99%，平均含量 63.61%，变化系数 14.72%。矿体赋存标高 639~614m，埋深 0~27m。

孟杖子采区 I 号矿体，工程控制长度约 100 米，斜深 130m。地表有 CK1 采场开采，深部由 ZK1、MZK2 二个钻孔控制。矿体受向斜构造控制，走向 5°，西翼倾向 95°，倾角 6°~13°；东翼倾向 275°，倾角 2°~9°。矿体真厚度 8.95~11.96m，平均真厚度 10.49m，厚度变化系数 24.10%；蒙脱石含量 58.38~67.81%，平均含量 63.49%，变化系数 5.59%。矿体赋存标高 670~648m，埋深 0~30m。见矿体特征表 2-1。

表 2-1 矿体特征一览表

采区名称	矿体编号	矿体延展规模 (m)				产状 (°)		蒙脱石平均含量 (%)	品位变化系数 (%)	工程控制
		控制长度	延深	平均真厚度	厚度变化系数	倾向	倾角			
西峰山	I	214	109	3.92	62.68	90~	20~	65.79	18.79	采坑及
西地	I	200	123	11.52	42.19	6	1~15	63.61	14.72	采坑及
孟杖子	I	100	130	10.49	24.10	95-275	2~13	63.49	5.59	采坑及

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，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分为蒙脱石，含量在 51.50~84.61%。次为高岭土、伊利石、长石、片沸石，少量石英。

矿石蒙脱石膨润土矿为泥质结构，块状构造。

3. 矿石化学成分

化学成分：SiO₂66.90%，Al₂O₃19.50%，TiO₂0.18%，CaO1.96%，MgO2.44%，K₂O0.15%，Na₂O0.009%，FeO0.08%，P₂O₅0.03%，烧失量 6.8%。

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分特点。

三、矿区社会经济概况

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿区位于建平县沙海镇四节梁村。

辽宁省建平县沙海镇被誉为“中国膨润土之乡”。沙海镇距建平县城 18 千米。辖区面积 267 平方千米，下辖 14 个行政村，总人口 3.1 万，其中农业人口 2.4 万人。境内交通便利，锦赤铁路经过沙海，沙海车站年货物吞吐量 80 万吨以上；叶天线、大万线、沙热线主干公路四通八达，与 101 国道相连接，距锦州港 240 公里，京四高速临沙海通过。

镇内矿产资源丰富，已探明膨润土总储量逾亿吨以上，其中钙基土、钠基土、活性白土原料土储量居全国首位。除膨润土外，已探明有开采价值的高岭土、陶土、沸石、滑石、黑耀岩、金等矿藏 20 余种。

目前，全镇已建成各类企业 38 家，其中膨润土企业 24 家，总投资超过 3 亿元。膨润土产品的销售辐射国内 17 个省、市、自治区的百余家大中型企业，并远销美、日、韩、德、泰、澳、台等国家和地区，被广泛应用于冶金球团、铸造、石油钻井、化工、医药、食品、造纸、建筑、国防、科研等领域。2022 年农民人均纯收入约 8671 元。

矿区所在区域以农业经济为主，农作物为玉米、高粱、谷子、大豆等；农副产品主要生产油料、麦稻、甜菜、食用菌、西瓜、烟叶、土豆、小杂粮和沙棘果等，劳动力充足。

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。

沙海镇 2021、2022、2023 年三年平均农村各业总产值 30154 万元，其中工业产值 13258 万元，农业产值 5260 万元，林业产值 568 万元，牧业产值 6190 万元，其他产值 4878 万元。人均农业产值 5075 元，年人均产粮 600kg。（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

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿项目区共占地 23.6500hm²，主要地类为旱地、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沙海镇四节梁村，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)	比例 (%)	土地权属
	编号	名称	编号	名称			
西峰山采区	03	林地	0301	乔木林地	2.4065	26.98	沙海镇 四节梁 村
	04	草地	0404	其他草地	0.1273	1.42	
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	6.2435	70.00	
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1427	1.60	
	合计	—	—	—	8.9200	100	
西地采区	01	耕地	0103	旱地	3.4370	35.80	
	03	林地	0307	其他林地	0.2474	2.58	
	04	草地	0404	其他草地	0.3532	3.68	
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	5.0767	52.88	
	07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0672	0.70	
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.4185	4.36	
	合计	—	—	—	9.6000	100	
孟杖子采区	01	耕地	0103	旱地	1.2580	24.52	
	03	林地	0301	乔木林地	0.1216	2.38	
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	3.7342	72.79	
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0162	0.31	
	合计	—	—	—	5.1300	100	
总计					23.6500		

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（西峰山采区东南侧有部分基本草原）、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 4.695hm^2 ，占项目区面积 19.85%，全部为旱地。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 7.2-7.6。经套合建平县基本农田数据库和《朝阳市耕地分等定级数据库》项目区旱地不是基本农田，耕地国家利用等为 13。

2)林地：该区内林地面积 2.7755hm^2 ，占该项目区面积的 11.74%，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%，土壤 pH 值为 7.2-7.6。

3)草地：该区内草地面积为 0.4805hm^2 ，占该区面积的 2.03%，全部为其他草地（西峰山采区东南侧有部分基本草原）。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%，土壤 pH 值为 7.2-7.6。

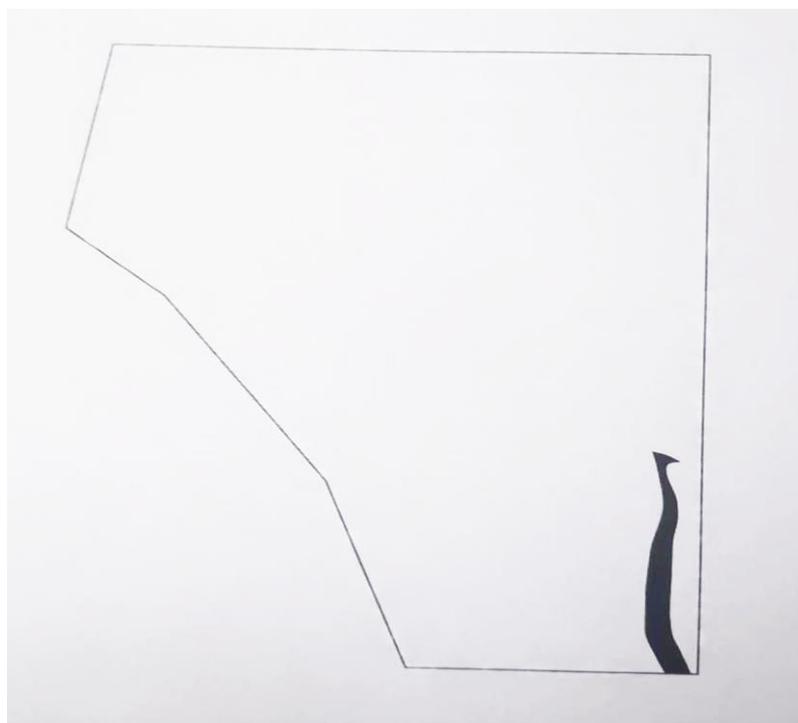


图 2-5 西峰山采区基本草原与矿区位置图

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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。

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿与周边有多处膨润土矿采矿权，均为露天开采。人类工程活动与其类型相同，程度相当，主要表现在井口、工业场地挖损压占土地植被资源，改变原来地形地貌。



图2-6 西峰山采区影像图



图2-7 西地采区影像图

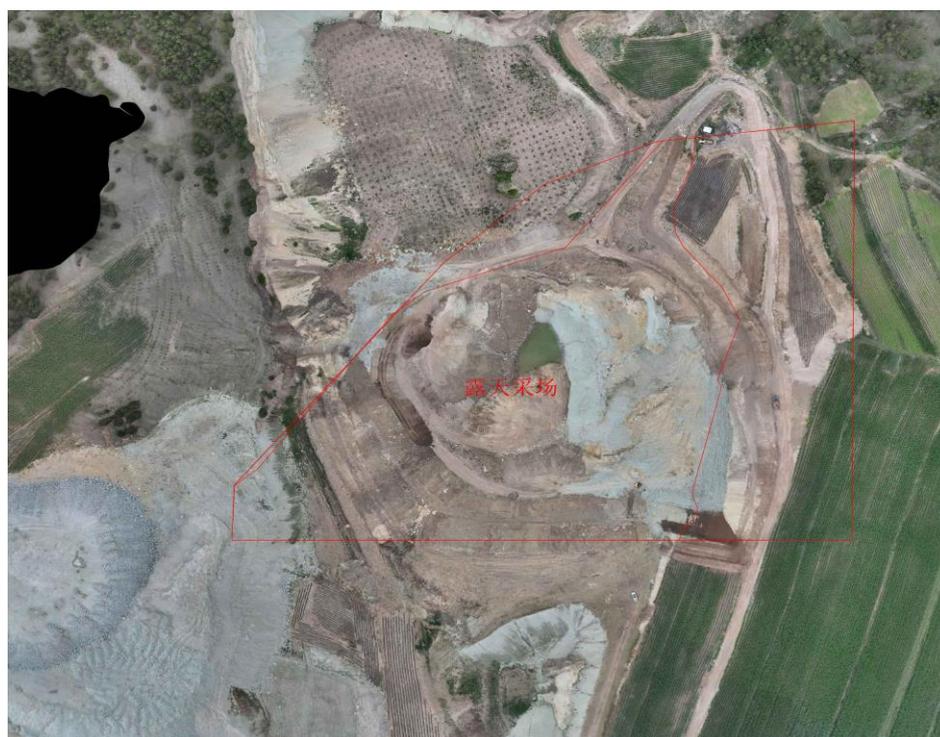


图2-8 孟杖子采区影像图

矿山及周边破坏地质环境的人类工程活动较强烈。

由前文所述，朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿山地质环境

条件复杂程度分级见表 2-3。

表 2-3 矿山地质环境条件复杂程度分级表

矿山地质环境条件	程 度	分级
地貌类型	矿区地形平坦，沟谷较浅，呈现中等切割构造剥蚀，侵蚀堆积地貌景观。	中等
地形条件	最大相对高差 55±m。地面坡度一般 5-21°	中等
地层岩性	矿区内地层为第四系、白垩系义县组安山岩、流纹岩。	简单
构造条件	区域地质构造不发育。	简单
水文地质条件	区内主要含水层为基岩裂隙水和第四系松散岩类孔隙水。	简单
工程地质条件	岩石类型为白垩系义县组流纹岩、安山岩，岩石稳固性较好，稳定性较好。	中等
矿山地质环境问题	矿山形成了露天采场、运输道路，破坏了地形地貌景观，留下了地质灾害隐患。	中等
矿山地质环境条件复杂程度分级		中等

综上所述，矿山地质环境条件复杂程度为中等。

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

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿 2017 年度矿山地质环境恢复治理工程设计，治理区面积 1.0175hm²，治理对象主要为两处排土场，工程治理方法主要有废石清理回填、场地平整、客土回填、穴栽树木和后期管护等。

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿于 2018 年对孟杖子采区一处排岩场及露天采场进行了地质环境恢复治理工程设计，治理区面积 2.9099hm²，工程治理方法主要有废石清理回填、场地平整、客土回填、施肥和后期管护等。

朝阳市自然资源局于 2018 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。

（二）周边矿山地质环境与土地复垦案例

周边矿山矿山地质环境治理与土地复垦项目：建平县富山膨润土有限责任公司白家洼林水东山膨润土矿

位置：建平县沙海镇

开采方式：露天开采

开采矿种：膨润土矿

治理区域：露天采场 CK1 西段内的坑底

治理与复垦情况：2019年8月~11月进行了恢复治理，采取的主要治理与复垦措施为采坑回填、危岩清理、土地平整、客土回填，植树，实际治理面积0.6920hm²。治理效果见图2-9。



图 2-10 采场坑底治理后效果图

矿山及周边矿山采取的治理复垦具有技术可行性、经济可行性，并已取得良好的生态效益，其治理经验对本方案治理与复垦措施、方向、树种选择等有重要的指导和参考意义。因此，本方案的治理与工程将参照矿山和周边矿山此案例进行设计，以确保其治理工程的可操作性，达到预期治理效果。

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

朝阳东盛地质有限公司于 2024 年 6 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 0.2365km²。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。

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，到提交朝阳市庆建矿业有限责任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	0.2365
2	调查路线	Km	4.5
3	矿山地质环境与土地复垦调查点	处	13
4	GPS 定位点	个	168
5	现场照片	张	62
6	收集已有资料	份	3
7	调查访问人数	个	20

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，为矿区面积，即 23.6500hm²，同时该范围也作为矿山地质环境调查的范围。

2. 评估级别

矿区重要程度分级

- 1) 评估区内没有居民居住。
- 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。

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、工程地质条件中等、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。

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

大型矿山。

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 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.工程地质条件中等； 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：三个采区均有一处露天采场，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

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空区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。

矿区范围内的采矿活动主要为露天开采剥岩和采矿工程活动。经过近十几年的机械化露天开采，原来的山体已不复存在，原有植被也大多被挖损破坏，各采区均已形成露天采场。露天采场范围内的剥岩、采矿等采矿工程活动对原

地形地貌景观产生了极大的破坏和影响，形成了新的挖损等人工地貌，使植被损坏，岩土体裸露，对地形地貌景观影响破坏程度大，造成环境因素不协调，视觉不美观。

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

根据《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿产资源开发利用方案》，矿山将继续在原有的采场上进行平面及深部露天方式采矿，在剩余生产年限内，露天采场持续扩大，严重破坏了土地和植被，形成了新的挖损人工地貌。

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

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿，现状已形成了露天采场和运输道路，将来的开采过程中将新增露天采场、运输道路排岩场合表土堆放场，矿山服务年限 7.58 年。土地损毁环节见图 3-4，时序见表 3-3。

1. 土地损毁环节

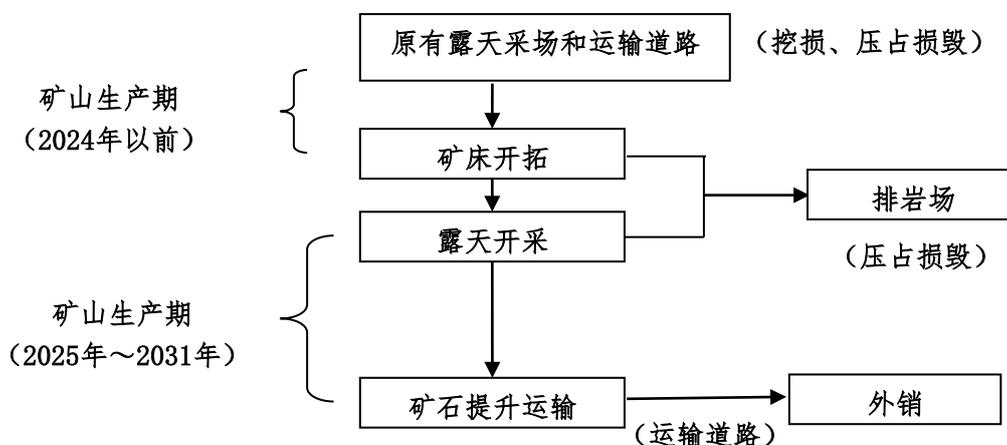


图 3-4 项目区地下开采土地损毁环节图

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
		运输道路	压占
2025年~2031年	开采阶段	新露天采场、	挖损
		新建排岩场、表土场和运输道路	压占

(二) 已损毁各类土地现状

根据调查统计，朝阳市庆建矿业有限责任公司铁矿现状条件下损毁单元主要为露天采场和运输道路，损毁土地现状如下：

1. 西峰山采区对土地形成的损毁

1) 露天采场损毁土地类型、范围及面积

西峰山采区已经形成一个露天采场 CK1，CK1 采坑长约 360m，宽 40~130m，采坑深 4~50m，采坑底标高约 646m，采坑内形成完整台阶，采坑最终帮坡角小于 55°。损毁土地面积 3.7183hm²，损毁土地地类为乔木林地 0.1717hm²，采矿用地 3.5466m²。损毁土地全部为四节梁村集体土地。

经过现场踏勘，朝阳市庆建矿业有限责任公司确认西峰山采区范围西侧为内蒙古自治区，区内为内蒙王平养殖场，庆建公司与养殖场有法律纠纷，所以朝阳市庆建矿业有限责任公司对西峰山采区西侧内蒙古自治区范围内破坏土地无法编制方案进行复垦工程。

2) 运输道路损毁土地类型、范围及面积

西峰山采区已经形成了连接矿区外的运输道路，运输道路宽约 5m，运输道路长约 340m，损毁土地面积 0.1728hm²，损毁土地地类为采矿用地。损毁土地为四节梁村集体土地。



图 3-5 西峰山采区露天采场现状



图 3-6 西峰山采区运输道路现状

表 3-4 西峰山采区已损毁土地面积一览表

采区名称	损毁单元	损毁土地地类及损毁面积 hm ²		小计
		乔木林地 (0301)	采矿用地 (0602)	
西峰山采区	露天采场	0.1717	3.5466	3.7183
	运输道		0.1728	0.1728
小计		0.1717	3.7194	3.8911

2. 西地采区对土地形成的损毁

1) 露天采场损毁土地类型、范围及面积

西地采区已经形成一个露天采场 CK1，CK1 采坑长约 247m，宽 16~200m，采坑深 4~30m，采坑底标高约 614m，采坑内形成完整台阶，采坑最终帮坡角小于 55°。损毁土地面积 2.9871hm²，损毁土地地类为采矿用地 2.8840hm²，农村道路 0.1031m²。损毁土地全部为四节梁村集体土地。

2) 运输道路损毁土地类型、范围及面积

西地采区已经形成了连接矿区外的运输道路，运输道路宽约 5m，运输道路长约 220m，损毁土地面积 0.1155hm²，损毁土地地类为农村道路。损毁土地为四节梁村集体土地。



图 3-7 西地采区露天采场现状

图 3-8 西地采区运输道路现状

表 3-5 西地采区已损毁土地面积一览表

采区名称	损毁单元	损毁土地地类及损毁面积 hm ²		小计
		采矿用地 (0602)	农村道路 (1006)	
西地采区	露天采场	2.8840	0.1031	2.9871
	运输道路		0.1155	0.1155
小计		2.8840	0.2186	3.1026

3.孟杖子采区对土地形成的损毁

1) 露天采场损毁土地类型、范围及面积

孟杖子采区已经形成一个露天采场 CK1, CK1 采坑长约 210m, 宽 120~190m, 采坑深 11~34m, 采坑底标高约 648m, 采坑内形成完整台阶, 采坑最终帮坡角小于 55°。损毁土地面积 3.0406hm², 损毁土地地类为旱地 0.0166hm², 采矿用地 3.0240m²。损毁土地全部为四节梁村集体土地。

孟杖子采区范围西南侧为艾斯比永同昌矿业有限公司膨润土矿排土场, 已经由艾斯比永同昌矿业有限公司膨润土矿出具证明材料, 治理及复垦工程由艾斯比永同昌矿业有限公司膨润土矿负责。

2) 孟杖子采区运输道路损毁土地类型、范围及面积

孟杖子采区已经形成了 2 条连接矿区外的运输道路, 运输道路宽约 5m, 运输道路长约 170m, 损毁土地面积 0.0848hm², 损毁土地地类为旱地 0.0377hm², 采矿用地 0.0461hm², 农村道路 0.0010hm²。损毁土地为四节梁村集体土地。



图 3-9 孟杖子采区露天采场现状



图 3-10 孟杖子采区运输道路现状

表 3-6 孟杖子采区已损毁土地面积一览表

采区名称	损毁单元	损毁土地地类及损毁面积 hm ²			小计
		旱地 (0103)	采矿用地 (0602)	农村道路 (1006)	
孟杖子采区	露天采场	0.0166	3.0240		3.0406
	运输道路	0.0377	0.0461	0.0010	0.0848
小计		0.0543	3.0701	0.0010	3.1254

4. 已损毁土地汇总

综上，矿山现状开采已损毁土地面积共计 10.1191hm²。其中挖损 9.7460hm²，压占 0.3731hm²。破坏土地类型、损毁方式、损毁面积见表 3-7。

表 3-7 朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿现状已损毁土地统计表

采区名称	损毁单元	损毁方式	损毁土地地类及损毁面积 hm ²				小计
			旱地 (0103)	乔木林地 (0301)	采矿用地 (0602)	农村道路 (1006)	
西峰山采区	露天采场	挖损		0.1717	3.5466		3.7183
	运输道路	压占			0.1728		0.1728
小计				0.1717	3.7194		3.8911
西地采区	露天采场	挖损			2.8840	0.1031	2.9871
	运输道路	压占				0.1155	0.1155
小计					2.8840	0.2186	3.1026
孟杖子采区	露天采场	挖损	0.0166		3.0240		3.0406
	运输道路	压占	0.0377		0.0461	0.0010	0.0848
小计			0.0543		3.0701	0.0010	3.1254
合计			0.0543	0.1717	9.6735	2196	10.1191

由表 3-7 知，矿业活动占用损毁土地面积 10.1191hm²，其中旱地损毁面积 0.0543hm²，林草地损毁面积 0.1717hm²，损毁旱地小于 2hm²，因此现状评估中，矿山生产对土地资源的影响程度分级为“严重”。

(三) 拟损毁土地预测与评估

根据《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿产资源开发利用方案》确定的矿山生产工艺流程及地质灾害危险性评估，该矿山今后继续露天开

采，

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土场，新建运输道路；未来扩大露天采场、新建排土场以及运输道路拟损毁的土地进行表土剥离，剥离的表土存放集中堆放至西地采区保存。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；新建排土场、运输道路和表土堆放场对土地的压占损毁。

1.西峰山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

西峰山采区拟建露天采场新增损毁土地面积 2.8243hm²，损毁土地地类为乔木林地 1.0022hm²，采矿用地 1.7606m²，农村道路 0.0615hm²。损毁土地全部为四节梁村集体土地。

2) 排土场拟损毁土地类型、范围及面积

在采区西北建设排土场。排土场占地面积0.6978hm²，对土地的损毁方式主要为压占损毁。由于与已有采场CK1部分重合，重合面积为0.0811hm²，依据重合面积不重复计算的原则，计算新建排土场新增土地损毁面积为0.6167hm²。损毁土地类型为乔木林地0.5892hm²，采矿用地0.0275hm²。

3) 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至矿区外与当地乡村道路连接，新建运输道路宽 6 米，长约 18 米，损毁土地面积 0.0108hm²，损毁土地地类为采矿用地。

表 3-8 西峰山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 (0301)	采矿用地 (0602)	农村道路 (1006)	
西峰山	拟建露天采场	1.0022	1.7606	0.0615	2.8243
	拟建排岩场	0.5892	0.0275		0.6167
	拟建运输道路		0.0108		0.0108
小计		1.5914	1.7989	0.0615	3.4518

2.西地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 1.9318hm²，损毁土地地类为旱地 0.6917hm²，其他林地 0.1349hm²，采矿用地 1.0182m²，农村道路 0.0870hm²。

损毁土地全部为四节梁村集体土地。

2) 排土场损毁土地类型、范围及面积

在采区西北和采区南侧分别设置排土场建设排土场。北排土场占地面积 0.5784hm²，对土地的损毁方式主要为压占损毁。由于与已有采场CK1部分重合，重合面积为0.3713hm²，依据重合面积不重复计算的原则，计算新建排土场新增土地损毁面积为0.2071hm²。损毁土地类型为旱地0.0729hm²，采矿用地 0.1250hm²，农村道路0.0092hm²；南排土场占地面积1.4032hm²，损毁土地地类为旱地。

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 50cm，林地表土层厚度大于 30cm，其余地类表土层厚度大于 20cm，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 8.8744hm²，其中旱地面积为 3.3508hm²，平均剥离表土厚度 0.4m，剥离表土量为 13403.2m³；林地面积为 1.7470hm²，平均剥离表土厚度 0.25m，剥离表土量为 4367.5m³；其他土地面积为 3.7766hm²，平均剥离表土厚度 0.2m，剥离表土量为 7553.2m³。经计算矿山预计剥离表土 25323.9m³，将剥离的表土集中堆放在西地采区东北部，表土堆放场压占土地面积为 0.3497hm²，表土堆放高度不超过 8m，损毁土地地类为其他林地 0.0598hm²，采矿用地 0.2899hm²。

表 3-9 西地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
		旱地	其他林地	采矿用地	农村道路	
西地	拟建露天采场	0.6917	0.1349	1.0182	0.0870	1.9318
	拟建南排土场	1.4032				1.4032
	拟建北排土场	0.0729		0.1250	0.0092	0.2071
	拟建表土堆放场		0.0598	0.2899		0.3497
小计		2.1678	0.1947	1.4331	0.0962	3.8918

3.孟杖子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

孟杖子采区拟建露天采场新增损毁土地面积 1.5495hm²，损毁土地地类为旱地 1.1453hm²，乔木林地 0.0207hm²，采矿用地 0.3703m²，农村道路

0.0132hm²。损毁土地全部为四节梁村集体土地。

2) 排土场损毁土地类型、范围及面积

在采区西侧建设排土场。排土场占地面积1.4013hm²，对土地的损毁方式主要为压占损毁。由于与已有采场CK1大部分重合，重合面积为1.3123hm²，依据重合面积不重复计算的原则，计算新建排土场新增土地损毁面积为0.0890hm²。损毁土地类型为采矿用地。

表 3-10 孟杖子采区拟损毁土地预测表 单位：hm²

采区名称	采坑编号	损毁土地类型				小计
		旱地	乔木林地	采矿用地	农村道路	
孟杖子	拟建露天采场	1.1453	0.0207	0.3703	0.0132	1.5495
	拟建排土场			0.0890		0.0890
小计		1.1453	0.0207	0.4593	0.0132	1.6385

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 8.9821hm²。其中挖损 6.3056hm²，压占 2.6765hm²。破坏土地类型、损毁方式、损毁面积见表 3-11。

表 3-11 朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿拟损毁土地统计表 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	采矿用地	农村道路	
西峰山	拟建露天采场		1.0022		1.7606	0.0615	2.8243
	拟建排土场		0.5892		0.0275		0.6167
	拟建运输道路				0.0108		0.0108
小计			1.5914		1.7989	0.0615	3.4518
西地	拟建露天采场	0.6917	0	0.1349	1.0182	0.0870	1.9318
	拟建排土场	1.4761			0.1250	0.0092	1.4032
	拟建表土堆放场			0.0598	0.2899		0.3497
小计		2.1678		0.1947	1.4331	0.0962	3.8918
孟杖子	拟建露天采场	1.1453	0.0207		0.3703	0.0132	1.5495
	拟建排土场				0.0890		0.0890
小计		1.1453	0.0207		0.4593	0.0132	1.6385
合计		3.3131	1.6121	0.1947	3.6913	0.1709	8.9821

5. 矿山损毁土地汇总

矿山共计损毁土地面积共计 18.9701hm²。其中挖损 16.2936hm²，压占 2.6765hm²。破坏土地类型、损毁方式、损毁面积见表 3-12。

表 3-12 朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿损毁土地汇总表 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	采矿用地	农村道路	
西峰山	露天采场		1.1739		5.3871	0.0615	6.6225
	排土场		0.5892		0.1086		0.6978
	运输道路				0.0226		0.0226
小计			1.7631		5.5183	0.0615	7.3429
西地	露天采场	0.6917	0	0.1349	3.5593	0.1733	4.5592
	排土场	1.4761			0.4679	0.0376	1.9816
	运输道路					0.1039	0.1039
	表土堆放场			0.0598	0.2899		0.3497
小计		2.1678		0.1947	4.3171	0.3148	6.9944
孟杖子	露天采场	1.1996	0.0207		2.1127	0.0142	3.3472
	排土场				1.4013		1.4013
	运输道路				0.0154		0.0154
小计		1.1996	0.0207		3.5294	0.0142	4.7639
合计		3.3674	1.7838	0.1947	13.3648	0.3905	19.1012

由表 3-12 知，矿业活动占用损毁土地面积 19.1012hm²，其中旱地损毁面积 3.3674hm²，林草地损毁面积 1.9785hm²，损毁旱地面积大于 2hm²，小于 4hm²，损毁林草地面积小于 2hm²。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 3-13 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	矿体位于当地寢室基准面之上，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。	矿体位于当地寢室基准面之上，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 0.0543hm ² ，小于 2 hm ² 。	矿业活动占用损毁旱地土地面积 3.3674hm 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严重。现状将矿山地质环境影响程度划分为严重区和较轻区，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 9.7460hm²。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运输道路，面积 0.3731 m^2 。可能引发崩塌、滑坡地质灾害，危险性小，危害程度较轻；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对土地资源影响程度较轻；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现状评估范围内的其他区域，面积 13.5309 hm^2 ，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，确定上述区域对矿山地质环境影响程度“较轻”。

表 3-14 矿山地质环境影响现状评估分区说明表 单位： hm^2

分区名称	亚区名称	占地面积	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	9.7460	较小	较轻	严重	严重	较轻
较严重区	运输道路	0.3731	较小	较轻	较严重	较轻	较轻
较轻区	其他区域	13.5309	不发育	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		23.6500	—	—	—	—	—
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

预测矿山地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重；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严重。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，详见矿山地质环境问题预测图。

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和排土场，面积 18.6069 hm^2 。可能引发崩塌、滑坡地质灾害，危险性中等，危害程度较严重；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对土地资源影响程度严重；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“严重”。

2) 矿山地质环境影响较严重区

矿山地质环境影响严重区为运输道路和表土堆放场，面积 0.4916m²。可能引发崩塌、滑坡地质灾害，危险性小，危害程度较轻；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对土地资源影响程度较轻；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预测评估范围内的其他区域，面积 4.5488hm²，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，确定上述区域对矿山地质环境影响程度“较轻”。

表 3-15 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	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	14.5289	中等	较轻	严重	严重	较轻
	排土场	4.0807	中等	较轻	严重	严重	较轻
较严重区	运输道路	0.1419	较小	较轻	较严重	较轻	较轻
	表土堆放场	0.3497	较小	较轻	较严重	较轻	较轻
较轻区	其他区域	4.5488	不发育	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		23.6500	—	—	—	—	—
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 3-16。确定评估区矿山地质环境保护与恢复治理分区。

表 3-16 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，经综合分析将朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿地质环境保护与治理分区划为重点防治区、次重点区和一般防治区。总面积为 23.6500hm²。

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土场。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土场，服务年限内重点防治区面积为 18.6096hm²，占防治区面积的 78.69%。

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，主要为运输道路和表土堆放场。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，次重点防治区为运输道路和表土堆放场，服务年限内次重点防治区面积为 0.4916hm²，占防治区面积的 2.08%。

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 4.5488hm²，占防治区面积 19.23%。

小结：朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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23.6500hm²。重点防治区面积为18.6096hm²，占防治区面积的78.69%；次重点防治区面积为0.4916hm²，占防治区面积的2.08%；一般防治区面积为4.5488hm²，占防治区面积19.23%。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

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿损毁土地总面积为19.1012hm²，主要包括露天采场、排土场、运输道路和表土堆放场，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19.1012hm²，复垦区与复垦责任范围拐点坐标见表3-17。

表 3-17 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	采矿用地	农村道路	
西峰山	露天采场		1.1739		5.3871	0.0615	6.6225
	排土场		0.5892		0.1086		0.6978
	运输道路				0.0226		0.0226
小计			1.7631		5.5183	0.0615	7.3429
西地	露天采场	0.6917	0	0.1349	3.5593	0.1733	4.5592
	排土场	1.4761			0.4679	0.0376	1.9816
	运输道路					0.1039	0.1039
	表土堆放场			0.0598	0.2899		0.3497
小计		2.1678		0.1947	4.3171	0.3148	6.9944
孟杖子	露天采场	1.1996	0.0207		2.1127	0.0142	3.3472
	排土场				1.4013		1.4013
	运输道路				0.0154		0.0154
小计		1.1996	0.0207		3.5294	0.0142	4.7639
合计		3.3674	1.7838	0.1947	13.3648	0.3905	19.1012

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

表3-18 西峰山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	J1	*****	*****	J26	*****	*****
	J2	*****	*****	J27	*****	*****
	J3	*****	*****	J28	*****	*****
	J4	*****	*****	J29	*****	*****
	J5	*****	*****	J30	*****	*****
	J6	*****	*****	J31	*****	*****
	J7	*****	*****	J32	*****	*****
	J8	*****	*****	J33	*****	*****
	J9	*****	*****	J34	*****	*****
	J10	*****	*****	J35	*****	*****
	J11	*****	*****	J36	*****	*****
	J12	*****	*****	J37	*****	*****
	J13	*****	*****	J38	*****	*****
	J14	*****	*****	J39	*****	*****
	J15	*****	*****	J40	*****	*****
	J16	*****	*****	J41	*****	*****
	J17	*****	*****	J42	*****	*****
	J18	*****	*****	J43	*****	*****
	J19	*****	*****	J44	*****	*****
	J20	*****	*****	J45	*****	*****
	J21	*****	*****	J46	*****	*****
	J22	*****	*****	J47	*****	*****
	J23	*****	*****	J48	*****	*****
	J24	*****	*****	J49	*****	*****
	J25	*****	*****	J50	*****	*****
排土场	J1	*****	*****	J10	*****	*****
	J2	*****	*****	J11	*****	*****
	J3	*****	*****	J12	*****	*****
	J4	*****	*****	J13	*****	*****
	J5	*****	*****	J14	*****	*****
	J6	*****	*****	J15	*****	*****
	J7	*****	*****	J16	*****	*****
	J8	*****	*****	J17	*****	*****
	J9	*****	*****	J18	*****	*****
运输道路 1	J1	*****	*****	J5	*****	*****
	J2	*****	*****	J6	*****	*****
	J3	*****	*****	J7	*****	*****
	J4	*****	*****			
运输道路 2	J1	*****	*****	J6	*****	*****
	J2	*****	*****	J7	*****	*****
	J3	*****	*****	J8	*****	*****

复垦单元	2000 国家大地坐标系					
	点号	X	Y	点号	X	Y
	J4	*****	*****	J9	*****	*****
J5	*****	*****	J10	*****	*****	

表3-19 西地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	J1	*****	*****	J27	*****
J2		*****	*****	J28	*****	*****
J3		*****	*****	J29	*****	*****
J4		*****	*****	J30	*****	*****
J5		*****	*****	J31	*****	*****
J6		*****	*****	J32	*****	*****
J7		*****	*****	J33	*****	*****
J8		*****	*****	J34	*****	*****
J9		*****	*****	J35	*****	*****
J10		*****	*****	J36	*****	*****
J11		*****	*****	J37	*****	*****
J12		*****	*****	J38	*****	*****
J13		*****	*****	J39	*****	*****
J14		*****	*****	J40	*****	*****
J15		*****	*****	J41	*****	*****
J16		*****	*****	J42	*****	*****
J17		*****	*****	J43	*****	*****
J18		*****	*****	J44	*****	*****
J19		*****	*****	J45	*****	*****
J20		*****	*****	J46	*****	*****
J21		*****	*****	J47	*****	*****
J22		*****	*****	J48	*****	*****
J23		*****	*****	J49	*****	*****
J24		*****	*****	J50	*****	*****
J25		*****	*****	J51	*****	*****
J26		*****	*****	J52	*****	*****
北排土场	J1	*****	*****	J12	*****	*****
	J2	*****	*****	J13	*****	*****
	J3	*****	*****	J14	*****	*****
	J4	*****	*****	J15	*****	*****
	J5	*****	*****	J16	*****	*****
	J6	*****	*****	J17	*****	*****
	J7	*****	*****	J18	*****	*****
	J8	*****	*****	J19	*****	*****
	J9	*****	*****	J20	*****	*****

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

复垦单元	2000 国家大地坐标系					
	点号	X	Y	点号	X	Y
复垦单元	J10	*****	*****	J21	*****	*****
	J11	*****	*****	J22	*****	*****
南排土场	J1	*****	*****	J12	*****	*****
	J2	*****	*****	J13	*****	*****
	J3	*****	*****	J14	*****	*****
	J4	*****	*****	J15	*****	*****
	J5	*****	*****	J16	*****	*****
	J6	*****	*****	J17	*****	*****
	J7	*****	*****	J18	*****	*****
	J8	*****	*****	J19	*****	*****
	J9	*****	*****	J20	*****	*****
	J10	*****	*****	J21	*****	*****
	J11	*****	*****			
运输道路	J1	*****	*****	J19	*****	*****
	J2	*****	*****	J20	*****	*****
	J3	*****	*****	J21	*****	*****
	J4	*****	*****	J22	*****	*****
	J5	*****	*****	J23	*****	*****
	J6	*****	*****	J24	*****	*****
	J7	*****	*****	J25	*****	*****
	J8	*****	*****	J26	*****	*****
	J9	*****	*****	J27	*****	*****
	J10	*****	*****	J28	*****	*****
	J11	*****	*****	J29	*****	*****
	J12	*****	*****	J30	*****	*****
	J13	*****	*****	J31	*****	*****
	J14	*****	*****	J32	*****	*****
	J15	*****	*****	J33	*****	*****
	J16	*****	*****	J34	*****	*****
	J17	*****	*****	J35	*****	*****
	J18	*****	*****			
表土堆放场	J1	*****	*****	J4	*****	*****
	J2	*****	*****	J5	*****	*****
	J3	*****	*****			

表3-20 孟杖子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	J1	*****	*****	J27	*****	*****
	J2	*****	*****	J28	*****	*****
	J3	*****	*****	J29	*****	*****
	J4	*****	*****	J30	*****	*****
	J5	*****	*****	J31	*****	*****
	J6	*****	*****	J32	*****	*****
	J7	*****	*****	J33	*****	*****
	J8	*****	*****	J34	*****	*****
	J9	*****	*****	J35	*****	*****
	J10	*****	*****	J36	*****	*****
	J11	*****	*****	J37	*****	*****
	J12	*****	*****	J38	*****	*****
	J13	*****	*****	J39	*****	*****
	J14	*****	*****	J40	*****	*****
	J15	*****	*****	J41	*****	*****
	J16	*****	*****	J42	*****	*****
	J17	*****	*****	J43	*****	*****
	J18	*****	*****	J44	*****	*****
	J19	*****	*****	J45	*****	*****
	J20	*****	*****	J46	*****	*****
	J21	*****	*****	J47	*****	*****
	J22	*****	*****	J48	*****	*****
	J23	*****	*****	J49	*****	*****
	J24	*****	*****	J50	*****	*****
	J25	*****	*****	J51	*****	*****
	J26	*****	*****	J52	*****	*****
排土场	J1	*****	*****	J16	*****	*****
	J2	*****	*****	J17	*****	*****
	J3	*****	*****	J18	*****	*****
	J4	*****	*****	J19	*****	*****
	J5	*****	*****	J20	*****	*****
	J6	*****	*****	J21	*****	*****
	J7	*****	*****	J22	*****	*****
	J8	*****	*****	J23	*****	*****
	J9	*****	*****	J24	*****	*****
	J10	*****	*****	J25	*****	*****
	J11	*****	*****	J26	*****	*****
	J12	*****	*****	J27	*****	*****
	J13	*****	*****	J28	*****	*****
	J14	*****	*****	J29	*****	*****
	J15	*****	*****	J30	*****	*****

复垦单元	2000 国家大地坐标系					
	点号	X	Y	点号	X	Y
运输道路 1	J1	*****	*****	J4	*****	*****
	J2	*****	*****	J5	*****	*****
	J3	*****	*****	J3	*****	*****
运输道路 2	J1	*****	*****	J4	*****	*****
	J2	*****	*****			

(三) 土地类型与权属

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿项目复垦区面积 19.1012hm²，复垦区土地类型为旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。土地权属人为建平县沙海镇四节梁村，朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿复垦区土地权属状况见表 3-21。

表 3-21 复垦区内土地利用权属表

权属		地 类					合计
		01 耕地	03 林地		06 工矿仓储用地	10 交通运输用地	
		0103	0301	0307	0602	1006	
	旱地	乔木林地	其他林地	采矿用地	农村道路		
建平县沙海镇	四节梁村	3.3674	1.7838	0.1947	13.3648	0.3905	19.1012
合计		3.3674	1.7838	0.1947	13.3648	0.3905	19.1012

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

(一) 技术可行性分析

朝阳市庆建矿业有限责任公司膨润土矿矿山地质环境问题主要表现在，露天开采有引发崩塌地质灾害的可能性；露天采场对山体的挖损，排土场、运输道路和表土堆放场对土地的压占，不仅破坏了含水层和土地资源，也破坏了当地的地形地貌和自然景观。朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿针对本矿山地质环境问题，并参照类比矿山已实施治理设计、施工经验，进行矿山地质环境治理技术可行性分析。

1、矿山地质灾害的预防及治理

采矿活动可能引发及遭受的地质灾害为崩塌，地质灾害危险性中等。对地质灾害的预测及治理措施为布设监测点。预防及治理可行性大，难易程度简单。

2、矿区含水层损毁的预防及治理

采矿活动对含水层的损毁程度较轻，预测开采深度增大后，不会对含水层有影响，对矿区及周边生产生活供水造成影响较小，对地表水影响轻小。

对含水层损毁的预防及治理措施为按照矿产资源开发利用方案设计进行矿体开采，安排人员进行监测工程，主要对矿山采坑周边布设监测点。预防及治理可行性大，难易程度简单。

3、矿区地形地貌景观的预防及治理

根据方案矿区地形地貌景观影响程度现状与预测评估，矿山露天采场对原生的地形地貌景观损毁程度较大，对损毁单元周边影响程度较大。

开采活动造成原生地貌的改变，其中露天采场在矿山闭矿后经工程措施后亦无法恢复的原地貌，但通过平整、覆土、植被恢复等工程的实施会有效降低损毁区不良地质环境的影响，恢复植被，还原林地景观。矿山严格按照开发利用方案进行矿体开采，尽量减少土地、植被的损毁，成立专门的施工管理小

组，负责项目的施工和后期的养护管理工作。预防及治理可行性大，难易程度中等-困难。

4、矿区水土环境污染的预防及治理

根据前文矿区水土环境污染现状分析与预测评估可知，矿山开采对水土环境的污染较轻，矿山的开采主要对土层结构的损毁。

对于矿山的损毁区采用土壤重构措施，修复损毁的土层结构，恢复植被。预防及治理可行性大，难易程度简单。

5. 监测技术可行性分析

地质灾害预防监测通过 GPS 进行监测；含水层监测为水质、水位、水量监测；地形地貌景观采取人工监测；水土环境污染监测为常规性监测，均可实现。

矿山地质环境治理工程的实施，减轻了地质灾害发生的可能性，使得矿山地质灾害得到有效预防和控制，因而降低了因地质灾害造成的经济损失；采矿活动损毁的土地生产力也得到恢复。综上，矿山地质环境治理在技术上是可行的。

（二）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。根据开发方案经济成本估算，朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿山按年产石 15 万 t 的生产规模，矿山年销售收入 900 万元，年税后净利润为 175.26 万元，服务年限 7.58 年，服务年限内净利润 1328.47 万元，矿山企业利润足以支付矿山地质环境保护与恢复治理所需要费用，在经济上具有可行性。

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。

（三）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，本项目开采土地损毁单元为露天采场、排土场、运输道路和表土堆放场。损毁土地总面积为 19.1012hm²，即复垦区面积为 19.1012hm²，复垦区土地类型为旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。

复垦区内土地利用类型见表 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	3.3674	17.63	沙海镇四节梁村
03	林地	0301	乔木林地	1.7838	9.34	
		0307	其他林地	0.1947	1.02	
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	13.3648	69.97	
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.3905	2.04	
合计	—	—	—	19.1012	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。

符合土地总体规划，并与其他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

本项目的适宜性评价采用定性分析项目区的土地利用总体规划、公众参与意见以及社会经济政策，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

根据《建平县土地利用总体规划》，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，能容

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、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
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、运输道路
露天采场边坡	挖损	重度	旱地、乔木林地、其他林地、采矿用地、运输道路
排土场	压占	中度	旱地、乔木林地、采矿用地、运输道路
运输道路	压占	中度	采矿用地、农村道路
表土堆放场	压占	中度	其他林地、采矿用地
合计			

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，矿区待复垦土地的适宜性评价也不例外。

综合考虑朝阳市庆建矿业有限责任公司铁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，确定了朝阳市庆建矿业有限责任公司铁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，构成反映朝阳市庆建矿业有限责任公司铁矿复垦土地质量 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
露天采场坑底及平台	<8°	石质	0cm	较差	无
露天采场边坡	>50°	石质	0cm	好	较差
排土场	5~15	压实的岩土混合物	0 cm	好	较差
运输道路	<10°	压实的岩土混合物	0cm	好	较差
表土堆放场	5~10	壤土	>20cm	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 4-4~19。

表 4-5 西峰山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	采场回填后，坑底土源不充足不适宜复垦为耕地
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	地表覆少量土后，选择绿肥牧草，可复垦为草地。

表 4-6 西地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	采场回填后，坑底坡度很缓，在土源充足的的情况下，加以覆土培肥，可复垦为耕地
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	地表覆少量土后，选择绿肥牧草，可复垦为草地。

表 4-7 孟杖子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	采场回填后，坑底坡度很缓，在土源充足的的情况下，加以覆土培肥，可复垦为耕地

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

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	地表覆少量土后，选择绿肥牧草，可复垦为草地。

表 4-8 西峰山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 西地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 孟杖子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 西峰山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 4-11 西地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 孟杖子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 上店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耕地、草地和林地，地表物质为岩土混合物，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 4-14 西峰山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耕地、采矿用地和农村道路，废石清运，土源不充足，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

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

表 4-15 孟杖子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	不适宜	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 4-16 西地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 4-17 西峰山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 4-18 西地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 孟杖子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。

7、复垦方向的最终确定

经过对朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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：露天采场坑工地及平台、排土场、运输道路和表土堆放场具有多宜性，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、乔木林地和灌木林地。评价结果见表4-20。

表 4-20 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)
西峰 山采 区	露天 采场	坑底	2.0609	乔木林地、采矿用地、 农村道路	乔木林地	2.0609
		平台	2.1114	乔木林地、采矿用地、 农村道路	乔木林地	2.1114
		边坡	2.4502	乔木林地、采矿用地、 农村道路	不复垦	0
	排土场		0.6978	乔木林地、采矿用地	乔木林地	0.6978
	运输道路		0.0226	采矿用地	乔木林地	0.0226
	小计		7.3429			4.8927
	西地 采区	露天 采场	坑底	3.8944	旱地、其他林地、采矿 用地、农村道路	旱地
平台			0.3381	旱地、其他林地、采矿 用地、农村道路	乔木林地	0.3381
边坡			0.3267	旱地、其他林地、采矿	不复垦	0

				用地、农村道路			
	排土场		1.9816	旱地、采矿用地、农村道路	旱地	1.9816	
	运输道路		0.1039	农村道路	乔木林地	0.1039	
	表土堆放场		0.3497	其他林地、采矿用地	乔木林地	0.3497	
	小计		6.9944			6.6677	
孟杖子采区	露天采场	坑底	2.6532	旱地、乔木林地、采矿用地、农村道路	旱地	2.6532	
		平台	0.2536	旱地、乔木林地、采矿用地、农村道路	乔木林地	0.2536	
		边坡	0.4404	旱地、乔木林地、采矿用地、农村道路	不复垦	0	
		排土场		1.4013	采矿用地	乔木林地	1.4013
		运输道路		0.0154	采矿用地	乔木林地	0.0154
		小计		4.7639			4.3235
		合计		19.1012			15.8839

本项目实施后，土地复垦面积 15.8839hm²，土地复垦率达 83.16%，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°）。由于边坡高陡不适宜复垦，且若进行后退削坡治理势必会造成新的土地损毁，因此本方案对这部分陡坡不进行复垦，当采坑平台树木长成后，会对边坡起到遮挡作用。边帮投影面积约为 3.2173hm²，从而使得最终复垦土地面积要小于原破坏土地面积。

（三）水土资源平衡分析

1. 水资源平衡分析

1) 需水量分析

林地需水量分析：苗木种植后的前一年需人工浇灌，以保证苗成活，后期可依靠自然降水灌溉。按植被灌水定额 0.0195m³/株计算，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，矿山复垦林地面积 7.3547hm²，栽植树木 18392 株，单次浇水量为 358.644m³，那么种植区全年需水量为 1075.932m³。

表 4-21 栽植树木量统计表

采区	复垦单元		复垦地类	复垦面积 (hm ²)	植树标准	栽植数量
西峰山采区	露天采场	坑底	乔木林地	2.0609	株行距 2×2m	5153
		平台	乔木林地	2.1114	株行距 2×2m	5279
		边坡	不复垦	2.4502		
	排土场		乔木林地	0.6978	株行距 2×2m	1745
	运输道路		乔木林地	0.0226	株行距 2×2m	57
	小计			7.3429		12234
西地采区	露天采场	坑底	旱地	3.8944		
		平台	乔木林地	0.3381	株行距 2×2m	846
		边坡	不复垦	0.3267		
	排土场		旱地	1.9816		
	运输道路		乔木林地	0.1039	株行距 2×2m	260
	表土堆放场		乔木林地	0.3497	株行距 2×2m	875
	小计			6.9944		1981
孟杖子采区	露天采场	坑底	旱地	2.6532		
		平台	乔木林地	0.2536	株行距 2×2m	634
		边坡	不复垦	0.4404		
	排土场		乔木林地	1.4013	株行距 2×2m	3504
	运输道路		乔木林地	0.0154	株行距 2×2m	39
	小计			4.7639		4177
合计				19.1012		18392

2) 供水资源分析

取水水源地为距矿区南东南部 1.8km 的四节梁村机井，据调查机井单日抽水量为 200m³，水质和水量都能满足复垦区旱地和林地灌溉需要。灌溉采用汽车拉水，四节梁膨润土矿有拉水设备可以满足灌溉需要。

2. 土资源平衡分析

1) 复垦用土量分析

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自然沉实 0.5m，各复垦单元覆土量分述如下：

① 西峰山采区复垦单元覆土量

露天采场闭坑回填后，坑底复垦为乔木林地，平台复垦为乔木林地，采用

全面覆土，林地覆土厚度自然沉实 0.5m，复垦面积 4.1723hm²，需土量 20861.5m³。

排土场为岩土混合物，废石清运后复垦为乔木林地，覆土厚度自然沉实 0.5m，复垦面积 0.6978hm²，需土量 3489.0m³。

运输道路为压实底土，复垦为乔木林地，复垦面积0.0226hm²，路面保留，用作管护和防火道路，道路两侧栽植行道树，穴坑规格0.5m×0.5m×0.5m，栽植间距2m。

② 西地采区复垦单元覆土量

露天采场闭坑回填后，坑底复垦为旱地，旱地覆土厚度自然沉实 0.8m，复垦面积 3.8944hm²，需土量 31155.2m³；平台复垦为乔木林地，采用全面覆土，林地覆土厚度自然沉实 0.5m，复垦面积 0.3381hm²，需土量 1960.5m³。

排土场为岩土混合物，废石清运后复垦为旱地，覆土厚度自然沉实 0.8m，复垦面积 1.9816hm²，需土量 15852.8m³。

运输道路为压实底土，复垦为乔木林地，复垦面积0.1039hm²，路面保留，用作管护和防火道路，道路两侧栽植行道树，穴坑规格0.5m×0.5m×0.5m，栽植间距2m。

表土堆放场为压实底土，闭坑表土回覆后，直接进行翻耕、栽植乔木，表土堆放场面积 0.3497hm²。

③ 孟杖子采区复垦单元覆土量

露天采场闭坑回填后，坑底复垦为旱地，旱地覆土厚度自然沉实 0.8m，复垦面积 2.6532hm²，需土量 21225.6m³；平台复垦为乔木林地，采用全面覆土，林地覆土厚度自然沉实 0.5m，复垦面积 0.2536hm²，需土量 1268.0m³。

排土场为岩土混合物，废石清运后复垦为乔木林地，覆土厚度自然沉实 0.5m，复垦面积 1.4013hm²，需土量 7006.5m³。

运输道路为压实底土，复垦为乔木林地，复垦面积0.0154hm²，路面保留，用作管护和防火道路，道路两侧栽植行道树，穴坑规格0.5m×0.5m×0.5m，栽植间距2m。

综上，项目区土地复垦共计用土量 107136m³，覆土沉实系数为 1.05。详见表 4-21。

表 4-21 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)
西峰山采区	露天采场		乔木林地	4.1723	0.5	21905
	排岩场		乔木林地	0.6978	0.5	3663
	运输道路		乔木林地	0.0226		
	小计			4.8927		25568
西地采区	露天采场	坑底	旱地	3.8944	0.8	32173
		平台	乔木林地	0.3381	0.5	1775
	排岩场		旱地	1.9816	0.8	16645
	运输道路		乔木林地	0.1039		
	表土堆放场		乔木林地	0.3497		
	小计			6.6677		50593
孟杖子采区	露天采场	坑底	旱地	2.6532	0.8	22287
		平台	乔木林地	0.2536	0.5	1331
	排土场		乔木林地	1.4013	0.5	7357
	运输道路		乔木林地	0.0154		
	小计			4.3235		30975
合计				15.8839		107136

2) 表土堆存量计算

矿山未来开采时，采用机械将损毁区域的表土进行了剥离，表土剥离的单元主要为新建露天采场、排土场和运输道路的表土剥离，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 3.3508hm²，平均剥离表土厚度 0.4m，剥离表土量为 13403.2m³；林地面积 1.7470hm²，平均剥离表土厚度 0.25m，剥离表土量为 4367.5m³；其他土地面积为 3.7766hm²，平均剥离表土厚度 0.2m，剥离表土量为 7553.2m³。经计算矿山预计剥离表土 25323.9m³。

3) 土资源平衡分析

经测算核实，项目区复垦需要用土 107136m³，矿山表土存放可利用量为 25323.9m³，还需 81812.1m³ 表土以满足土地复垦需要，采用外购客土方式达到需求，客土来源为四节梁村新农村建设剥离土壤（已签购土协议），运距约 1.5-2.0km，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，已达到复垦用土需求，能够达到矿山土地复垦效果。待该

项目各个复垦单元用土时及时购取。矿山不另设表土堆场，不再新压占土地。

3. 石方充填平衡分析

本次方案设计利用废石对露天凹陷坑进行回填。各采区回填量如下：

1) 西峰山采区采场终了后，设计回填至自然排水面 620m 标高，开采坑底标高为 610m，坑底面积约 7854m²，620m 封闭圈面积约为 16058m²，回填平均深度 10m。凹陷采坑容积根据棱台体积公式

$V = \frac{1}{3}(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2})h$ 计算，计算容积约为 117141m³，松散压实系数按 1.1 计算，回填废石量为 106492m³。

2) 西地采区采场终了后，设计回填至自然排水面 635m 标高，开采坑底标高为 614m，坑底面积约 9790m²，635m 封闭圈面积约为 28869m²，回填平均深度 21m。凹陷采坑容积根据棱台体积公式 $V = \frac{1}{3}(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2})h$ 计算，计算容积约为 388293m³，松散压实系数按 1.1 计算，回填废石量为 352994m³。

3) 孟杖子采区为山坡露天矿，不需要废石回填，可以自然排水。

露天采场废石回填量详见表 4-22。

表 4-22 露天采坑废石回填量统计表

采区编号	封闭圈高 (m)	坑底标高 (m)	回填均深 (m)	容积 (万 m ³)	回填废石 (万 m ³)	备注
西峰山采区	620	610	10	117141	106492	可形成自然排水
西地采区	635	614	21	388293	352994	可形成自然排水
孟杖子采区						山坡式开采
合计				505434	459486	

开发利用方案设计矿山排岩量为 45.83 万 m³，矿山回填需要废石量 459486m³，回填后各采区均能达到自然排水，矿山排岩量满足废石回填需要。

(四) 土地复垦质量要求

1、土地复垦质量要求

根据朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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 75%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 4-23 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	5~10
	土壤质量	有效土层厚/ (cm)	≥80	80
		土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.35	1.20~1.30
		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	7.2
		有机质/%	≥2	2
		电导率/ (dS/m)	≤2	2
	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	
有林地	土壤质量	有效土层厚/ (cm)	≥30	50
		土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.45	1.2~1.3
		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	7.2
		有机质/%	≥2	2
	配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求	满足项目区复垦工程的实施
	生产力水平	定植密度/ (株/hm ²)	满足《造林作业设计规程》(LY/T1603-2003) 要求	满足《造林作业设计规程》(LY/T1603-2003) 要求
		郁闭度	≥0.30	0.30
		当年造林成活率		95%
三年后造林成活率			85%	

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) 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) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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) 充分利用原有生产设施，减少土地损毁面积
- 2) 改外排废石为内排废石，减少土地破坏面积

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

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿，目前三个采区不同程度地形成露天采场。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，新建排土场、运输道路和表土堆放场。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。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。

由第四章石方充填平衡分析，露天采坑充填废石工程量为 459486m^3 。

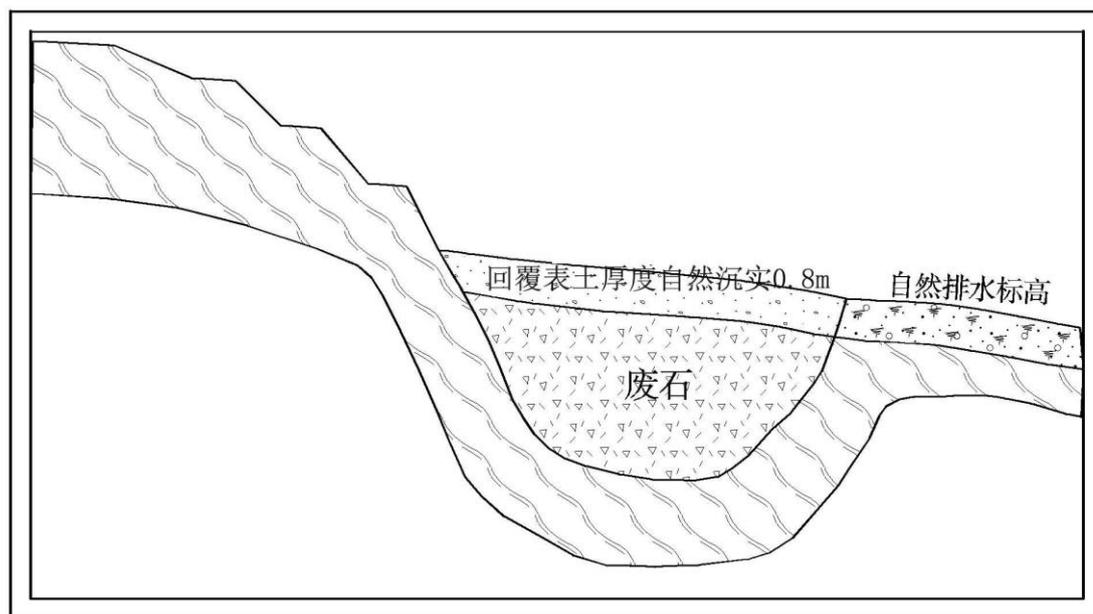


图 5-1 凹陷采场回填示意图

2) 平整工程

采矿活动结束后，在覆土之前，对于平台高低不平，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。露天采场平整工程量为 11.3116hm²。

2. 排土场

矿山排土场废石全部清运回填露天采场，清运工程先采用挖掘机挖取石渣，自卸汽车运输至露天采场，清运后的排土场进行平整，平整工程量为 4.0807hm²。

3. 运输道路

对矿区内运输道路进行平整，用作检修道路。

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，平整工程量问 0.3497hm²。

（三）主要工程量

矿区矿山环境治理工程主要工程量见表 5-1。

表 5-1 矿区矿山环境治理工程主要工程量表

工作项目	单位	露天采场	排土场	运输道路	表土堆放场	工作量
回填工程	m ³	459486				459486
土地平整	hm ²	11.3116	4.0807	0.1419	0.3497	15.8839

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 19.1012hm²，复垦面积为 15.8839hm²，土地复垦率达 83.16%，经过适宜性评

价，土地复垦方向为旱地和乔木林地。复垦为旱地的土地面积为 8.5292hm²，复垦为乔木林地的土地面积为 7.3547hm²。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	3.3674	8.5292	+27.02
03	林地	0301	乔木林地	1.7838	7.3547	+29.17
		0307	其他林地	0.1947	0	-1.02
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	13.3648	0	-69.97
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.3905	0	-2.04
合计				19.1012	15.8839	-16.84

注：变幅 (%) = (复垦后 - 复垦前) × 100 ÷ 复垦区总面积

(二) 工程设计

1. 露天采场复垦工程设计

首先对增加的露天采场拟损毁区进行表土剥离，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全面覆土，西地采区和孟杖子采区露天采场坑底复垦为旱地，全面覆土，覆土厚度为自然沉实 80cm；西峰山采区坑底和三个采区露天采场平台复垦为乔木林地进行全面覆土，覆土厚度为自然沉实 50cm。乔木林地选择种植油松，株行距为 2.0m×2.0m。露天采场复垦为乔木林地面积 4.7640hm²，栽植油松 11912 株。

由于露天采场边坡 60°，难以覆土种植植物，根据岩石物理性质，边坡较稳固，采用在斜坡根部栽植地锦等藤类植物，使斜坡全部达到绿色植物覆盖，防止水土流失。

2. 排土场

对新建排土场拟损毁区进行表土剥离，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。

矿山闭坑后将排土场内堆存的废石回填至露天采场凹陷采坑，对平整后的西地采区排土场复垦为旱地，全面覆土，覆土厚度为自然沉实 80cm；西峰山采区和孟杖子采区排土场复垦为乔木林地，进行全面覆土，覆土厚度为自然沉实 50cm。复垦乔木林地选择种植油松，株行距为 2.0m×2.0m。排土场复垦为乔木

林地面积 2.0991hm²，栽植油松 5249 株。

3. 运输道路

矿山运输道路两侧栽植行树复垦为乔木林地，复垦乔木林地选择种植油松，株距为 2.0m。运输道路复垦为乔木林地面积 0.1419hm²，栽植油松 356 株。

4. 表土堆放场

表土堆放场复垦方向为乔木林地，复垦乔木林地选择种植油松，株行距为 2.0m×2.0m。表土堆放场复垦为乔木林地面积 0.3497hm²，栽植油松 875 株。

（三）技术措施

1. 技术措施

土地复垦是通过生物改良措施，改善土壤环境，恢复土壤肥力与生物生产能力的活动。利用生物措施恢复土壤农家肥力及生物生产能力的技术措施，包括施肥等措施，对复垦后的贫瘠土地进行熟化，以恢复和增加土地的肥力和活性。

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，旱地平均剥离表土厚度 0.4m；林地平均剥离表土厚度 0.25m；其他土地平均剥离表土厚度 0.2m。表土堆放场表面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，复垦为旱地采用全面覆土，覆土厚度为自然沉实后 0.8m，复垦为乔木林地采用全面覆土，覆土厚度为自然沉实后 0.5m，表土沉实系数按 1.05 计算。

3) 土壤培肥措施

通过土壤施肥，可以改善土壤环境，对复垦后的贫瘠土地进行熟化，以恢复和增加土壤的有机质含量和活性。旱地复垦标准为 40t/hm²，乔木林地复垦标准为 0.0025t/株。

4) 生物措施

a. 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油松，在露天采场平台栽植地锦。

b. 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。

c. 配置模式

采用乔木的模式，乔木种植油松，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。

d. 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，地锦穴栽间距为 1.0m 。

e. 整地规格

乔木类种植树坑规格为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，地锦穴坑规格为 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ 。

f. 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 0.1m~0.15m，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。

4) 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。按植被灌水定额 $0.0195\text{m}^3/\text{株}$ 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。

(四) 主要工程量

1. 露天采场复垦工程量 0.0025

表 5-3 露天采场工程量一览表

采区	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	油松 (株)	施肥 (t)	灌溉 (m ³)	边坡长 (m)	地锦 (株)
西峰山采区	乔木林地	4.1723	21905	10432	26.080	610.272	7079	14158
西地采区	旱地	3.8944	32173		155.776		995	1990
	乔木林地	0.3381	1775	846	2.115	49.491		
孟杖子采区	旱地	2.6532	22287		106.128		1309	2618
	乔木林地	0.2536	1331	634	1.585	37.089		
合计		11.3116	79471	11912	291.684	696.852	9383	18766

2. 排土场复垦工程量

表 5-4 排土场复垦工程量一览表

采区	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	油松 (株)	施肥 (t)	灌溉 (m ³)
西峰山采区	乔木林地	0.6978	3663	1745	4.363	102.083
西地采区	旱地	1.9816	16645		79.264	
孟杖子采区	乔木林地	1.4013	7357	3504	8.760	204.984
合计		4.0807	27665	5249	92.387	307.067

3. 运输道路复垦工程量

表 5-5 运输道路复垦工程量一览表

采区	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	油松 (株)	施肥 (t)	灌溉 (m ³)
西峰山采区	乔木林地	0.0226		57	0.143	3.335
西地采区	乔木林地	0.1039		260	0.650	15.21
孟杖子采区	乔木林地	0.0154		39	0.098	2.282
合计		0.1419		356	0.891	20.827

4. 表土堆放场复垦工程量

表 5-6 表土堆放场复垦工程量一览表

采区	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	油松 (株)	施肥 (t)	灌溉 (m ³)
西地采区	乔木林地	0.3497		875	2.188	51.186
合计		0.3497		875	2.188	51.186

矿区土地复垦工程主要工程量汇总见表 5-7。

表 5-7 矿区土地复垦工程主要工程量表

工作项目	单位	露天采场	排土场	运输道路	表土堆放场	工作量
覆土工程	m ³	79471	27665			107136
种植油松	株	11912	5249	356	875	18392
栽植地锦	株	18766				18766
灌溉	m ³	696.852	307.067	20.827	51.186	1075.932
施肥	t	291.684	92.387	0.891	2.188	387.150

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，杜绝对地下水的污染；

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分析及预测，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》(GB15618—2018)和《地表水环境质量标准》(GB3838-2008)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，矿山生活污水排入旱厕，杜绝残留污染物随水进入土壤。

（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. 地质灾害监测

1) 监测内容

参考《崩塌、滑坡、泥石流监测技术要求》，中华人民共和国行业标准，对可能引发的地质灾害主要采取专职人员巡视的方法，主要包括：崩塌、滑塌不稳定边坡地质灾害发生的地点、次数、规模、破坏程度以及造成的危害；崩塌、滑塌隐患点位置及数量，崩塌、滑塌发生前兆现象；已治理的崩塌、滑塌点数量等。

2) 监测方法

采用人工现场调查、测量，设备仪器选择高精度GPS、全站仪等。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。

3) 监测点布设

在每个露天采场周边布置 3 处监测点。以巡视监测为主，发现问题后，采取集中监测措施，雨季适当加密监测次数，每季度监测一次。

2. 含水层监测

可在采矿活动集中地段适当布设水位监测点，人工现场调查，做好水质的监测工作，以防对地下水形成污染。

3. 地形地貌景观监测

1) 监测内容

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。

2) 监测点的布设

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。

(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，每个采区布置 3 个监测点，共布设监测点 9 个，每季度监测一次，按采区服务年限西峰山采区服务年限为 5.22 年，西地采区服务年限为 6.08 年，孟杖子采区矿山服务年限 7.58 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 0.9 年，因此西峰山采区按 6 年计算，西地采区按 7 年计算，孟杖子采区按 8.5 年计算。计 258 个地质灾害监测点次。详见下表 5-8。

表 5-8 矿山地质灾害监测工程量总表

采区	监测点 (个)	监测频率 (次/年)	服务年限 (年)	约监测点 (点次)
西峰山采区	3	4	6	72
西地采区	3	4	7	84
孟杖子采区	3	4	8.5	102
合计				258

2. 含水层监测工程量

含水层，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，按采区服务年限西峰山采区服务年限为 5.22 年，西地采区服务年限为 6.08 年，孟杖子采区矿山服务年限 7.58 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 0.9 年，因此西峰山采区按 6 年计算，西地采区按 7 年计算，孟杖子采区按 8.5 年计算。计 86 个地质灾害监测点次。详见下表 5-9。

表 5-9 矿山含水层监测工程量总表

采区	监测点 (个)	监测频率 (次/年)	服务年限 (年)	约监测点 (点次)
西峰山采区	1	4	6	24
西地采区	1	4	7	28
孟杖子采区	1	4	8.5	34
合计				86

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，按采区服务年限西峰山采区服务年限为 5.22 年，西地采区服务年限为 6.08 年，孟杖子采区矿山服务年限 7.58 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 0.9 年，因此西峰山采区按 6 年计算，西地采区按 7 年计算，孟杖子采区按 8.5 年计算。计 172 个地质灾害监测点次。详见下表 5-10。

表 5-10 矿山地形地貌监测工程量总表

采区	监测点 (个)	监测频率 (次/年)	服务年限 (年)	约监测点 (点次)
西峰山采区	2	4	6	48
西地采区	2	4	7	56
孟杖子采区	2	4	8.5	68
合计				172

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”、“三分种七分管护”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。

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

土地复垦后监测管护期为 5 年，主要工作内容是病虫害防治、补栽病死株。根据病虫害具体情况，进行病虫害防治，设计每年防治 1 次。根据林木成活生长情况，及时补栽病死株。保证当年植被成活率 85% 以上，保存率 80%。

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；

林地：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。

旱地：对耕种的土地进行施肥，增加土壤肥力，提高生产力水平。

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，乡土树种的原则，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，按采区服务年限西峰山采区服务年限为 5.22 年，西地采区服务年限为 6.08 年，孟杖子采区矿山服务年限 7.58 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 0.9 年，因此西峰山采区按 6 年计算，西地采区按 7 年计算，孟杖子采区按 8.5 年计算。计 172 个地质灾害监测点次。详见下表 5-11。

表 5-11 矿山土地损毁监测工程量总表

采区	监测点 (个)	监测频率 (次/年)	服务年限 (年)	约监测点 (点次)
西峰山采区	2	4	6	48
西地采区	2	4	7	56
孟杖子采区	2	4	8.5	68
合计				172

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，西峰山采区每年监测 4 样方次，计 12 个样方次；西地采区每年监测 4 样方次，计 12 个样方次；孟杖子采区每年监测 4 样方次，计 12 个样方次；共计 36 样方次。

设计土地复垦后林地管护期为 3 年，面积 32.5080hm²。旱地管护期 5 年，面积 4.3029 hm²。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 5-12。

表 5-12 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	复垦单元				合计
			露天采场	排岩场	表土堆放场	运输道路	
恢复治理工程	矿山地质环境治理工程	废石回填 (m ³)	459486				459486
		场地平整 (hm ²)	11.3116	4.0807	0.3497	0.1419	15.8839
	地质环境监测工程	地质灾害监测 (点次)					258
		含水层监测 (点次)					86
		地形地貌监测 (点次)					172
土地复垦工程	土地复垦工程	表土剥离 (m ³)					25323.9
		表土回覆 (m ³)	25323.9				25323.9
		客土回覆 (m ³)	54147.1	27665			81812.1
		油松 (株)	11912	5249	875	356	18392
		地锦 (株)	18766				18766
		农家肥 (t)	291.684	92.387	2.188	0.891	387.150
		灌溉 (m ³)	696.852	307.067	51.186	20.827	1075.392
	土地复垦监测与管护	土地损毁监测 (点次)					172
		复垦效果监测 (样方次)					36
		林地土地管护 (hm ² /年)					7.3547
		土地管护 (hm ² /年)					8.5292

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

根据矿山开发方案及矿山实际情况对矿山地质环境恢复治理及土地复垦进行分期部署，可分为两期：生产治理复垦期、闭坑治理复垦期。整个工作应以矿山地质环境保护为主，以矿山地质环境保护和恢复治理与土地复垦相结合的方式开展。争取以最小的投入获得最佳的矿山地质环境恢复效果。

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿开采方式为露天开采，矿山三个采区同时生产。开发利用方案设计矿山总体服务年限为 7.58 年，其中西峰山采区服务年限为 5.22 年，西地采区服务年限为 6.08 年，孟杖子采区服务年限为 7.58 年，目前矿山处于停产阶段。

综上，矿山本次设计服务年限取矿山现剩余服务年限为 7.58 年。矿山终采后，规划闭坑治理复垦需要 0.9 年左右时间，植被管护期为 5 年，因此治理复垦年限为 13.48 年。时间从 2024 年 8 月~2037 年 12 月。

生产治理复垦期（2024.8~2031.1）

主要解决矿山投产后已产生的地质环境问题。对生产过程中出现的地质环境问题及遗留的地质环境问题进行治疗。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，按开发利用方案设计开采，对形成的露天采场平台进行治疗。

闭坑恢复治理复垦期（2031.2~2037.12）

做好闭坑矿山环境恢复治理和土地复垦，矿山闭坑后，对因矿山开采所产生的地质灾害及环境问题，进行全部彻底治理，使整个矿区生态环境得到明显改善和重建。对前期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。继续监测，保证治理工程的效果和质量。

二、阶段实施计划

根据矿山矿产资源开发利用方案、采矿活动造成的地质环境问题和矿山地质环境治理和土地复垦工作总体部署，确定矿山地质环境治理与土地复垦年度实施计划。

本项目土地损毁单元包括露天采场、排土场、运输道路和表土堆放场，损毁土地面积为 19.1012hm²，并估算相应的费用。依据土地复垦适宜性评价，复垦方向为旱地和乔木林地。根据土地损毁预测情况，结合方案服务年限，合理规划治理复垦工作的阶段。本方案设计按两个阶段进行。

第 1 阶段：2025 年 2030 年，具体工作安排为：

第一年，2025 年，主要工作安排如下：

①进行地质环境监测和土地损毁监测。

第二年，2026 年，主要工作安排如下：

① 西峰山采区复垦露天采坑 680m 和 690m 平台；西地采区复垦露天采坑 654m 平台；孟杖子采区复垦 678m 露天采坑平台。进行土地平整、覆土、施肥、栽植油松、地锦。

②进行地质环境和土地损毁监测。

第三年，2027 年，主要工作安排如下：

① 西峰山采区复垦露天采坑 660m 和 670m 平台。进行土地平整、覆土、施肥、栽植油松、地锦。

②进行地质环境和土地损毁监测。

③对复垦后的植被进行养护、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 西峰山采区复垦露天采坑 640m 和 650m 平台；西地采区复垦露天采坑 644m 平台；孟杖子采区复垦露天采场 668m 平台。进行土地平整、覆土、施肥、栽植油松、地锦。

②进行地质环境和土地损毁监测。

③对复垦后的植被进行养护、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对前期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。并进行复垦效果监测。

②进行地质环境和土地损毁监测

第六年，2030年，主要工作安排如下：

①对西峰山采区剩余露天采坑平台与坑底、排土场和运输道路进行全面复垦。进行土地平整、覆土、施肥、栽植油松、地锦。

②进行地质环境和土地损毁监测。

③对复垦后的植被进行养护、间伐，保证成活率。对死亡的植物进行补植。并进行复垦效果监测。

第七年，2030年7月~2031年6月，主要工作安排如下：

①对西地采区剩余露天采坑平台与坑底、排土场、运输道路和表土堆放场进行全面复垦。进行土地平整、覆土、施肥、栽植油松、地锦。

②进行地质环境和土地损毁监测。

③对复垦后的植被进行养护、间伐，保证成活率。对死亡的植物进行补植。并进行复垦效果监测。

第七点五年，2031年7月~2031年12月，主要工作安排如下：

①进行地质环境和土地复垦监测。并进行复垦效果监测。

第八点五年，2032年7月~2032年12月，主要工作安排如下：

①对孟杖子采区剩余露天采坑平台与坑底、排土场、运输道路进行全面复垦。回填土地平整、覆土、施肥、栽植油松、地锦。

②对前期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。并进行复垦效果监测。

③进行地质环境和土地损毁监测。

第九点五年，2033年1月~2033年12月，主要工作安排如下：

①对前期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。并进行复垦效果监测。

第十点五年，2034年1月~2034年12月，主要工作安排如下：

①对前期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。

第十一点五年，2035年1月~2035年12月，主要工作安排如下：

① 对前期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。

第十二点五年，2036年1月~2036年12月，主要工作安排如下：

① 对前期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。

第十三点五年，2037年1月~2037年12月，主要工作安排如下：

① 对前期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。

矿山地质环境治理与土地复垦阶段实施计划见表 6-1、表 6-2。

第七章 经费估算与进度安排

表 6-1 年度实施计划一览表（治理工程）

治理时间	治理区域	工程内容及工程量		静态投资 (万元)
2025 年	评估区	地质灾害监测	监测点 36 点次	0.86
	评估区	含水层监测	监测点 12 点次	0.29
	评估区	地形地貌监测	监测点 24 点次	0.57
	合计			1.72
2026 年	西峰山采区	治理工程	平整土地 0.2781hm ²	0.70
	西地采区	治理工程	平整土地 0.0474hm ²	0.12
	孟杖子采区	治理工程	平整土地 0.0665hm ²	0.17
	评估区	地质灾害监测	监测点 36 点次	0.86
	评估区	含水层监测	监测点 12 点次	0.29
	评估区	地形地貌监测	监测点 24 点次	0.57
	合计			2.71
2027 年	西峰山采区	治理工程	平整土地 0.4911hm ²	1.25
	评估区	地质灾害监测	监测点 36 点次	0.86
	评估区	含水层监测	监测点 12 点次	0.29
	评估区	地形地貌监测	监测点 24 点次	0.57
	合计			2.97
2028 年	西峰山采区	治理工程	平整土地 0.9058hm ²	2.30
	西地采区	治理工程	平整土地 0.2907hm ²	0.74
	孟杖子采区	治理工程	平整土地 0.1871hm ²	0.48
	评估区	地质灾害监测	监测点 36 点次	0.86
	评估区	含水层监测	监测点 12 点次	0.29
	评估区	地形地貌监测	监测点 24 点次	0.57
	合计			5.24
2029 年	评估区	地质灾害监测	监测点 36 点次	0.86
	评估区	含水层监测	监测点 12 点次	0.29
	评估区	地形地貌监测	监测点 24 点次	0.57
	合计			1.72
2030 年	西峰山采区	治理工程	废石回填 106492m ³	102.14
			土地平整 3.2177hm ²	8.16
	评估区	地质灾害监测	监测点 36 点次	0.86
	评估区	含水层监测	监测点 12 点次	0.29
	评估区	地形地貌监测	监测点 24 点次	0.57
	合计			112.02
2031 年	西地采区	治理工程	废石回填 352994m ³	280.24
			土地平整 6.3296hm ²	16.04
	评估区	地质灾害监测	监测点 24 点次	0.57
	评估区	含水层监测	监测点 8 点次	0.19
	评估区	地形地貌监测	监测点 16 点次	0.38
合计			297.42	
2031 年	评估区	地质灾害监测	监测点 12 点次	0.29
	评估区	含水层监测	监测点 4 点次	0.10
	评估区	地形地貌监测	监测点 8 点次	0.19
	合计			0.58
2032 年	孟杖子采区	治理工程	土地平整 4.0699hm ²	10.31
	评估区	地质灾害监测	监测点 6 点次	0.14
	评估区	含水层监测	监测点 2 点次	0.05
	评估区	地形地貌监测	监测点 4 点次	0.10
	合计			10.60
总计				434.98

表 6-2 年度实施计划一览表（复垦工程）

复垦时间	复垦区域	工程内容及工程量		静态投资
2025 年	评估区	土地损毁监测	监测点 24 点次	0.57
2026 年	西峰山采区 690m、680m 平台	复垦工程	覆土 1460.0m ³	1.02
			施肥 1.74t	0.11
			栽植油松 696 株	0.34
			栽植地锦 2530 株	0.68
			灌溉 40.716m ³	0.02
	西地采区 654m 平台	复垦工程	覆土 248.9m ³	0.17
			施肥 0.300t	0.01
			栽植油松 119 株	0.06
			栽植地锦 500 株	0.13
	孟杖子采区 665m 平台	复垦工程	灌溉 6.962m ³	0.01
			覆土 349.1m ³	0.24
			施肥 0.42t	0.02
			栽植油松 167 株	0.08
		栽植地锦 796 株	0.21	
		灌溉 9.770 m ³	0.01	
		评估区	土地损毁监测	监测点 24 点次
2027 年	西峰山采区 670m、660m 平台	复垦工程	覆土 2578.3m ³	1.83
			施肥 3.07t	0.18
			栽植油松 1228 株	0.61
			栽植地锦 4514 株	1.20
			灌溉 71.838m ³	0.05
评估区	土地损毁监测	监测点 24 点次	0.57	
植被管护	管护面积 0.3920m ²		0.14	
2028 年	西峰山采区 650m、640m 平台	复垦工程	覆土 4755.5m ³	3.17
			施肥 5.66t	0.33
			栽植油松 2265 株	1.12
			栽植地锦 5786 株	1.55
	西地采区 644m 平台	复垦工程	灌溉 132.503m ³	0.08
			覆土 1526.1m ³	1.02
			施肥 1.815t	0.11
			栽植油松 727 株	0.36
	孟杖子采区 655m 平台	复垦工程	栽植地锦 1490 株	0.39
			灌溉 42.529m ³	0.02
			覆土 982.3m ³	0.68
			施肥 1.17t	0.07
			栽植油松 468 株	0.23
		栽植地锦 1822 株	0.49	
		灌溉 27.378m ³	0.01	
评估区	土地损毁监测	监测点 24 点次	0.57	
植被管护	管护面积 0.8831hm ²		0.31	
2029 年	评估区	土地损毁监测	监测点 24 次	0.57
	植被管护	管护面积 2.2667hm ²		0.81

第七章 经费估算与进度安排

复垦时间	复垦区域	工程内容及工程量		静态投资	
2030年	西峰山采区剩余露天采场、排土场和运输道路	复垦工程	覆土 16774.2m ³	16.63	
			施肥 20.116t	1.18	
			栽植油松 8045株	3.96	
			栽植地锦 1328株	0.36	
			灌溉 470.633m ³	0.27	
	评估区	土地损毁监测	监测点 24点次	0.57	
	植被管护	管护面积 5.7556hm ²		2.06	
2031年	西地采区剩余露天采场、排土场、运输道路和表土堆放场	复垦工程	客土覆土 48818m ³	166.64	
			施肥 82.102t	4.79	
			种植油松 1135株	0.56	
			灌溉 66.396m ³	0.01	
	评估区	土地损毁监测	监测点 16点次	0.38	
	复垦区	复垦效果监测	复垦监测 9样方次	0.54	
	植被管护	复垦工程	管护面积 9.6609m ²	3.45	
		合计			0
	评估区	土地损毁监测	监测点 8点次	0.19	
	复垦区	复垦效果监测	复垦监测 6样方次	0.36	
植被管护	管护面积 8.2773hm ²		2.95		
2032年	孟杖子采区	复垦工程	客土覆土 29643.6m ³	76.48	
			施肥 114.981t	6.72	
			种植油松 3542株	1.74	
			灌溉 207.207m ³	0.12	
	评估区	土地损毁监测	监测点 4点次	0.10	
	复垦区	复垦效果监测	复垦监测 6样方次	0.36	
	植被管护	复垦工程	管护面积 8.2773m ²	2.95	
	合计			0	
2033年	植被管护	管护面积 9.0449m ²		3.22	
2034年	植被管护	管护面积 6.5476hm ²		2.33	
2035年	植被管护	管护面积 6.5476hm ²		2.33	
2036年	植被管护	管护面积 2.6532hm ²		0.95	
2037年	植被管护	管护面积 2.6532hm ²		0.95	
	合计			281.11	

三、近期年度工作安排

表 6-3 5 年期实施计划一览表（治理工程）

治理时间	治理区域	工程内容及工程量		静态投资 (万元)
2025 年	评估区	地质灾害监测	监测点 36 点次	0.86
	评估区	含水层监测	监测点 12 点次	0.29
	评估区	地形地貌监测	监测点 24 点次	0.57
	合计			1.72
2026 年	西峰山采区	治理工程	平整土地 0.2781hm ²	0.70
	西地采区	治理工程	平整土地 0.0474hm ²	0.12
	孟杖子采区	治理工程	平整土地 0.0665hm ²	0.17
	评估区	地质灾害监测	监测点 36 点次	0.86
	评估区	含水层监测	监测点 12 点次	0.29
	评估区	地形地貌监测	监测点 24 点次	0.57
	合计			2.71
2027 年	西峰山采区	治理工程	平整土地 0.4911hm ²	1.25
	评估区	地质灾害监测	监测点 36 点次	0.86
	评估区	含水层监测	监测点 12 点次	0.29
	评估区	地形地貌监测	监测点 24 点次	0.57
	合计			2.97
2028 年	西峰山采区	治理工程	平整土地 0.9058hm ²	2.30
	西地采区	治理工程	平整土地 0.2907hm ²	0.74
	孟杖子采区	治理工程	平整土地 0.1871hm ²	0.48
	评估区	地质灾害监测	监测点 36 点次	0.86
	评估区	含水层监测	监测点 12 点次	0.29
	评估区	地形地貌监测	监测点 24 点次	0.57
	合计			5.24
2029 年	评估区	地质灾害监测	监测点 36 点次	0.86
	评估区	含水层监测	监测点 12 点次	0.29
	评估区	地形地貌监测	监测点 24 点次	0.57
	合计			1.72

表 6-4 5 年期实施计划一览表（复垦工程）

复垦时间	复垦区域	工程内容及工程量		静态投资
2025 年	评估区	土地损毁监测	监测点 24 点次	0.57
2026 年	西峰山采区 690m、680m 平台	复垦工程	覆土 1460.0m ³	1.02
			施肥 1.74t	0.11
			栽植油松 696 株	0.34
			栽植地锦 2530 株	0.68
			灌溉 40.716m ³	0.02
	西地采区 654m 平台	复垦工程	覆土 248.9m ³	0.17
			施肥 0.300t	0.01
			栽植油松 119 株	0.06
			栽植地锦 500 株	0.13
			灌溉 6.962m ³	0.01
	孟杖子采区 665m 平台	复垦工程	覆土 349.1m ³	0.24
			施肥 0.42t	0.02
			栽植油松 167 株	0.08
			栽植地锦 796 株	0.21
			灌溉 9.770 m ³	0.01
	评估区	土地损毁监测	监测点 24 点次	0.57
2027 年	西峰山采区 670m、660m 平台	复垦工程	覆土 2578.3m ³	1.83
			施肥 3.07t	0.18
			栽植油松 1228 株	0.61
			栽植地锦 4514 株	1.20
			灌溉 71.838m ³	0.05
	评估区	土地损毁监测	监测点 24 点次	0.57
植被管护	管护面积 0.3920m ²		0.14	
2028 年	西峰山采区 650m、640m 平台	复垦工程	覆土 4755.5m ³	3.17
			施肥 5.66t	0.33
			栽植油松 2265 株	1.12
			栽植地锦 5786 株	1.55
			灌溉 132.503m ³	0.08
	西地采区 644m 平台	复垦工程	覆土 1526.1m ³	1.02
			施肥 1.815t	0.11
			栽植油松 727 株	0.36
			栽植地锦 1490 株	0.39
			灌溉 42.529m ³	0.02
	孟杖子采区 655m 平台	复垦工程	覆土 982.3m ³	0.68
			施肥 1.17t	0.07
			栽植油松 468 株	0.23
			栽植地锦 1822 株	0.49
灌溉 27.378m ³			0.01	
评估区	土地损毁监测	监测点 24 点次	0.57	
植被管护	管护面积 0.8831hm ²		0.31	
2029 年	评估区	土地损毁监测	监测点 24 次	0.57
	植被管护	管护面积 2.2667hm ²		0.81

第七章 经费估算与进度安排

根据国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，按照矿山地质环境治理与土地复垦两个方面分别估算经费。矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治理工程、含水层修复工程、水土环境污染修复工程和矿山地质环境监测工程；土地复垦工程包括矿区土地复垦工程和矿区土地复垦监测和管护工程。

一、经费估算依据

（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 \times (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(1750 元/月)×地区工资系数×12 月÷(年应工作天数-年非工作天数)	85.45
2	辅助工资	以下四项之和	5.83
(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%)	3.62
(3)	夜餐津贴	(中班+夜班)÷2×辅助工资系数(100%)	0.45
(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%)	1.76
3	工资附加费	以下七项之和91.28	50.67
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(14%)	12.78
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	1.83
(3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(20%)	18.26
(4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(8%)	7.30
(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%)	1.37
(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%)	1.83
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(8%)	7.30
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	141.95

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	t	4500	7570
市场询价	92#汽油	t	5000	8150
市场询价	油松苗	株		4.19
市场询价	农家肥	t		300
市场询价	粘土	m ³		15
市场询价	砂浆	m ³		160
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
1029	铲运机	935.8	381.6	554.2	2	160.10			52	4.5

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

前期工作费包括土地清查费、土地复垦方案编制费、勘测费、设计费以及为保证项目开展的科学研究试验等费用。结合本项目特点，前期工作费按工程施工费的 5% 计算。

（2）工程监理费

项目承担单位委托具有工程资质的单位，按照国家有关规定进行全过程的监督与管理所发生的费用，监理主要是监管工程质量、工程进度的，其费用可按工程施工费用的 3% 计取。

（3）竣工验收费

竣工验收费指土地复垦工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，包括竣工验收与决算费、项目决算审计费、土地重估与登记费、基本农田重划与标记设定费等费用。竣工验收费按工程施工费的 3% 计算。

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、设备购置费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费数，采用差额定率累进法计算，费率取 3%。

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）×3.0%

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。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

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
土壤重构工程	充填工程	废石回填	m ³	459486
	平整工程	土地平整	hm ²	15.8839
监测工程	地质环境监测工程	地质灾害监测工程	点次	258
		含水层监测破坏工程	点次	86
		地形地貌监测工程	点次	172

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)	备注
一	工程施工费				353.85	
1	废石回填	100m ³	4594.86	677.54	311.32	
2	平整工程	hm ²	15.8839	20281	32.21	
3	地质灾害监测	点次	258	200	5.16	
4	含水层监测	点次	86	200	1.72	
5	地形地貌监测	点次	172	200	3.44	
二	设备购置费					
三	其他费用				47.07	
1	前期工作费	工程施工费×5%			17.69	
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)×3.0%			11.68	
四	基本预备费	(工程施工费+设备费+其他费用)×6%			34.06	
五	静态总投资	一+二+三+四+五			434.98	
六	差价预备费				139.04	
七	动态总投资	六+七			574.02	

经投资估(概)算测算该项目环境治理动态投资 574.02 万元,静态投资 434.98 万元。其中,治理工程施工费 353.85 万元;其它费用 47.07 万元;基本预备费 34.06 万元;差价预备费 139.04 万元。

表 7-7 环境治理动态投资估算表 单元(万元)

时间	年限 (n)	年静态 投资	系数 (1.05 ⁿ -1)	差价 预备费	动态投资
2024 年	1	1.72	0.0000	0.00	1.72
2025 年	2	2.71	0.0500	0.14	2.85
2026 年	3	2.97	0.1025	0.30	3.27
2027 年	4	5.24	0.1576	0.83	6.07
2028 年	5	1.72	0.2155	0.37	2.09
2029 年	6	112.02	0.2763	30.95	142.97
2030 年	7	297.42	0.3401	101.15	398.57
2031 年	8	0.58	0.4071	0.24	0.82
2032 年	9	10.60	0.4775	5.06	15.66
合计		434.98	434.98	139.04	574.02

(二) 单项工程量与投资估算

治理工程施工费单价估算分析见表 7-8；

表 7-8 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		推土机推运石碴 20m		单位 100m ³	
序号：	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				545.45
(一)	直接工程费				514.58
1	人工费				172.16
	甲类工	工日	0.1	160.1	16.01
	乙类工	工日	1.1	141.95	156.15
2	机械费				
	推土机 59kw	台班	0.47	706.05	331.84
3	其他费用	%	2.1		10.58
(二)	措施费	%	6		30.87
二	间接费	%	5		27.27
三	利润	%	3		17.18
四	材料价差			621.6	
	柴油	kg	12.1	2.62	31.70
五	税金	%	9		55.94
合计					677.54
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				150.71
(一)	直接工程费				142.12
1	人工费				
	甲类工	工日	0.2	160.1	32.02
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	135.36	6.76
(二)	措施费	%	6		8.53
二	间接费	%	5		7.54
三	利润	%	3		4.75
四	材料价差				32.52
	柴油	kg	8.8	2.62	23.06
五	税金	%	9		16.75
合计					202.81

三、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 7-9。

表 7-9 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	土壤剥覆工程	表土回覆(自有)	m ³	25323.9
		外购客土	m ³	81812.1
植被重建工程	植被恢复工程	种植油松	株	18392
		栽植地锦	株	18766
		施肥	t	387.150
水利工程	灌溉工程	灌溉	m ³	1075.932
监测工程	复垦监测工程	土地损毁监测	点次	172
		复垦效果监测	样方次	24
管护工程	植被管护	管护	hm ²	15.8839

矿山土地复垦总投资经费详见表 7-10, 矿山土地复垦动态投资估(概)算见表 7-11。

表 7-10 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				281.34	
1	表土回覆	100m ³	253.239	1895	47.99	
2	外购客土	m ³	81812.1	20.00	163.62	市场价
3	种植油松	100 株	183.92	413.40	7.60	
4	栽植地锦	100 株	187.66	224.83	4.22	
5	施肥	t	387.15	745.82	28.87	
6	汽车拉水	100m ³	10.75932	530.62	0.57	0.2
7	土地损毁监测费	点次	172	200.00	3.44	市场价
8	复垦效果监测费	样方次	24	500.00	1.20	市场价
9	管护费	hm ² *5 年	15.8839	3000	23.83	市场价
二	设备购置费					
三	其他费用				37.42	
1	前期工作费		工程施工费×5%		14.07	
2	工程监理费		工程施工费×3%		8.44	
3	竣工验收费		工程施工费×2%		5.63	
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)×3%		9.28	318.76
四	基本预备费		(工程施工费+设备费+其他费用)×6%		19.13	
五	价差预备费		差价预备费率按 5% 计取		121.31	
六	静态总投资		一+二+三+四+五		337.89	
七	动态总投资		六+五		459.20	

经投资估（概）算测算该项目土地复垦动态投资 459.20 万元，静态投资 337.89 万元。其中，工程施工费 281.34 万元；其它费用 37.42 万元；基本预备费 19.13 万元；差价预备费 121.31 万元。

表 7-11 土地复垦动态投资估算表 单元（万元）

时间	年限 (n)	年静态 投资	系数 (1.05 ⁿ⁻¹)	差价 预备费	动态投资
2025 年	1	0.57	0.0000	0.00	0.57
2026 年	2	3.68	0.0500	0.18	3.86
2027	3	4.58	0.1025	0.47	5.05
2028 年	4	10.51	0.1576	1.66	12.17
2029 年	5	1.38	0.2155	0.30	1.68
2030 年	6	25.03	0.2763	6.92	31.95
2031 年	7	179.87	0.3401	61.17	241.04
2032 年	8	88.47	0.4071	36.02	124.49
2033 年	9	6.02	0.4775	2.87	8.89
2034 年	10	5.13	0.5513	2.83	7.96
2035 年	11	5.13	0.6289	3.23	8.36
2036 年	12	3.76	0.7103	2.67	6.43
2037 年	13	3.76	0.7959	2.99	6.75
合计		337.89	337.89	121.31	459.2

（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 7-12。

表 7-12 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：10173			单位 100m ³		
序号：	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1527.57
(一)	直接工程费				1441.1
1	人工费				
	乙类工	工日	0.1	141.95	14.20
2	机械费				1358.28
	铲运机	台班	0.65	935.8	608.27
	推土机 55kw	台班	0.65	570.05	370.53

第七章 经费估算与进度安排

	拖拉机 55kw	台班	0.65	583.82	379.48
3	其他费用	%	5		68.62
(二)	措施费	%	6		86.47
二	间接费	%	5		76.38
三	利润	%	3		48.12
四	材料价差				
	柴油	kg	33	2.62	86.46
五	税金	%	9		156.47
合计					1895.00

栽植油松单价表

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				361.21
(一)	直接工程费				340.76
1	人工费				
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	1.5	141.95	212.93
2	材料费				111.6
	树苗（刺槐）	株	102	1.00	102.00
	水	m ³	3.2	3.0	9.60
3	其他费用	%	5		16.23
(二)	措施费	%	6		20.45
二	间接费	%	5		18.06
三	利润	%	3		11.38
四	税金	%	9		34.13
合计					413.40

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				632.68
(一)	直接工程费				596.87
1	人工费				85.17
	乙类工	工日	0.6	141.95	85.17
2	材料费				500
	农家肥	t	1	500	500
3	其他费用	%	2		11.70
(二)	措施费	%	6		35.81
二	间接费	%	5		31.63
三	利润	%	3		19.93

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

四	税金	%	9		61.58
合计					745.82
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				439.29
(一)	直接工程费				414.42
1	人工费				56.78
	乙类工	工日	0.4	141.95	56.78
2	机械费				47.91
	4000L 洒水车	台班	0.12	399.25	47.91
3	材料费				
	水	M ³	100	3	300
3	其他费用	%	5		19.73
(二)	措施费	%	6		24.87
二	间接费	%	5		21.96
三	利润	%	3		13.84
四	材料价差				
	汽油	kg	3.72	3.15	11.72
五	税金	%	9		43.81
合计					530.62
栽植地锦单价表					
定额编号：[90018]			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				190.72
(一)	直接工程费				179.92
1	人工费				141.95
	乙类工	工日	1.0	141.95	141.95
2	材料费				29.40
	树苗（地锦）	株	102	0.2	20.40
	水	m ³	3.0	3	9
3	其他费用	%	5		8.57
(二)	措施费	%	6		10.80
二	间接费	%	5		9.54
三	利润	%	3		6.01
四	税金	%	9		18.56
合计					224.83

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

表 7-13 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	353.85	281.34	635.19
二	设备购置费	0	0	0
三	其他费用	47.07	37.42	84.49
四	基本预备费	34.06	19.13	53.19
五	静态总投资	434.98	337.89	772.87
六	价差预备费	139.04	121.31	260.35
七	动态总投资	574.02	459.20	1033.22

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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 772.87 万元, 其中恢复治理费用为 434.98 万元; 土地复垦费用为 337.89 万元。矿区复垦面积为 19.1012hm², 单位面积投资 40.46 万元/hm² (约合 2.69 万元/亩)。

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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 1033.22 万元, 其中恢复治理费用为 574.02 万元; 土地复垦费用为 459.20 万元。矿区复垦面积为 19.1012hm², 单位面积投资 54.09 万元/hm² (约合 3.61 万元/亩)。

（二）近期年度经费安排

矿山服务年限为 7.58 年, 矿山地质环境保护与土地复垦工作自 2024 年 8 月开始, 近期度治理复垦时间为 2024 年 8 月至 2029 年 6 月。

表 7-14 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	1.72	1.72	0.57	0.57	2.29	2.29
1-2	2026	2.71	2.85	3.68	3.86	6.39	6.71
1-3	2027	2.97	3.27	4.58	5.05	7.55	8.32
1-4	2028	5.24	6.07	10.51	12.17	15.75	18.24
1-5	2029	1.72	2.09	1.38	1.68	3.10	3.77
合计		14.36	16.00	20.72	23.33	35.08	39.33

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，朝阳市庆建矿业有限责任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445.89万元，矿山生产服务年限为7.58年，本次基金提取以开采年限内按照产量比例方法摊销。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》、《矿山地质环境保护规定》、《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》等相关规定，实行矿山企业以采矿权为单位计提基金，在其银行账户中设立基金账户，单独反映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。矿山企业应根据适用期内的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》计提矿山地质环境治理恢复基金。采矿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。基金由企业自主使用，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，统筹用于开展矿山地质环境治理恢复和土地复垦。

矿山服务年限为 7.58 年，本方案矿山地质环境治理费用和土地复垦费用在预计开采年限内按照年度平均方法摊销，按年度存入基金账户，每年 11 月 30 日前完成本年度的基金提取工作。根据辽宁省自然资源厅《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发[2021]3 号）土地复垦首次预存的数额不少于土地复垦静态总投资的 20%， $337.89 \times 20\% = 67.578$ 万元。基金首次计提时间应为方案通过后一个月内提取。

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	82.00	67.578	149.578
2	2025 年	2025.11.30 前	82.00	65.270	147.270
3	2026 年	2026.11.30 前	82.00	65.270	147.270
4	2027 年	2027.11.30 前	82.00	65.270	147.270
5	2028 年	2028.11.30 前	82.00	65.270	147.270
6	2029 年	2029.11.30 前	82.00	65.270	147.270
7	2030 年	2030.11.30 前	82.02	65.272	147.292
8	2031 年				
合计			574.02	459.20	1033.22

3. 费用存储

朝阳市庆建矿业有限责任公司根据适用期内《矿山地质环境保护与治理恢复方案》，将矿山地质环境治理费用和土地复垦费用之和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。矿山企业已缴存的矿山地质环境治理恢复保证金及利息，在扣除因完成治理恢复任务已返还的保证金后，一次性返还矿山企业。返还的保证金优先用于基金提取。矿山企业应按照规定，将矿山地质环境治理恢复费用和返还的保证金存入基金账户，不足部分应补足。矿山企业闭坑或注销，履行治理恢复义务并验收合格，可将基金账户撤销。

4、返还保证金按以下程序办理

采矿权人向负责保证金缴存管理的自然资源主管部门、财政部门提交保证金返还申请材料；矿山企业已经自行治理恢复的，负责保证金缴存管理的自然资源主管部门，应在30日内组织有关部门和专家组或委托第三方机构对已完工的治理工程进行验收，发放验收合格证，并核定企业自行治理恢复费用（即提取基金时可扣除的费用）；负责保证金缴存管理的自然资源主管部门、财政部门根据返还申请和验收结果（如自行治理）向采矿权人开具保证金支取通知书；采矿权人凭支取通知书到存管银行提取保证金本息并将扣除自行治理恢复费用后的保证金转入企业基金账户。

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 7.3547hm²，林地种植油松。

油松木材坚硬，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 $0.6 \times 7.3547 = 4.41$ 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、封堵、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。

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 20 份，收回问卷 20 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
					30~50
	女	8		50 以上	8
文化程度	大学及以上	3	职业	农民	20
	高中	10		工人	
	初中	5		干部	
	小学	2		老师	
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		
			其他		
您对该工程的态度是？			非常支持	13	65%
			支持	7	35%
			不关心		
			反对		
您对被损毁的地类希望如何补偿？			一次性补偿	20	100%
			复垦后再利用		
您希望被损毁的地类复垦为：			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、朝阳市庆建矿业有限责任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) 多数受调查者认为朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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

本次矿山地质环境影响现状评估范围和预测评估范围相同，为矿区面积，即 23.6500hm²，同时该范围也作为矿山地质环境调查的范围。

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，该矿山设计地下开采，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。

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。

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 9.7460hm^2 ，其中旱地损毁面积 0.0166hm^2 ，林草地损毁面积 0.1717hm^2 ，损毁旱地面积小于 2hm^2 因此现状评估中，矿山生产对土地资源的影响程度分级为“严重”。

预测评估中，今后矿业活动挖损压占损毁土地面积为 18.9701hm^2 ，其中旱地损毁面积 3.3674hm^2 ，林草地损毁面积 1.9785hm^2 ，损毁旱地面积大于 2hm^2 ，损毁林草地面积小于 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”。

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 18.6096hm^2 ；次重点防治区面积为 0.3605hm^2 ；一般防治区面积为 4.6799hm^2 。

11. 土地复垦区与复垦责任范围

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿损毁土地总面积为 19.1012hm²，主要包括露天采场、排土场、运输道路和表土堆放场，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 19.1012hm²。

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 19.1012hm²，复垦面积为 15.8839hm²，土地复垦率达 83.16%，土地复垦方向为旱地 8.5292hm²，乔木林地 7.3547hm²。

13. 矿山环境恢复治理与土地复垦资金概算

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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 772.87 万元，其中恢复治理费用为 434.98 万元；土地复垦费用为 337.89 万元。矿区复垦面积为 19.1012hm²，单位面积投资 40.46 万元/hm²（约合 2.69 万元/亩）。

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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 1033.22 万元，其中恢复治理费用为 574.02 万元；土地复垦费用为 459.20 万元。矿区复垦面积为 19.1012hm²，单位面积投资 54.09 万元/hm²（约合 3.61 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《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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	较严重	较大	修复的难易程度												
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	采坑、废石场、工业广场	5544	较严重	较大														
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	影响范围/m ²	体积/m ³	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	发生原因	防治情况	治理面积/m ²					
														最大深度/m	危害			
															死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²
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	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				
															死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²

矿山企业: 朝阳市庆建矿业有限责任公司 填表单位: 朝阳东盛地质有限公司 填表人: 杨振宇 填表日期: 2024年8月2日

中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

证号: C2113002010117120080800

采矿权人: 朝阳市庆建矿业有限责任公司
地址: 辽宁省朝阳市建平县沙海镇
矿山名称: 朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿
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: 15.00万吨/年
矿区面积: 0.2365平方公里
有效期限: 自 2019年9月30日 至 2024年11月20日
零贰月

发证机关
(采矿登记专用章)

二〇一九年 十月 二日

中华人民共和国自然资源部印制

矿区范围拐点坐标:

(2000国家大地坐标系)

点号 X坐标 Y坐标

西峰山
1, 4589057.6679, 40447034.9148
2, 4589057.6704, 40447312.8407
3, 4588657.6636, 40447312.8407
4, 4588657.6629, 40447180.3447
5, 4588775.9068, 40447141.1276
6, 4588893.4965, 40447063.7943
7, 4588936.5257, 40447017.3587
标高: 从705.0000米至554.0000米
西地
1, 4589807.6863, 40447892.8409
2, 4589807.6904, 40448212.8438
3, 4589507.6861, 40448212.8440
4, 4589507.6834, 40447892.8422
标高: 从660.0000米至614.0000米
孟杖子
1, 4592338.6805, 40447914.1956
2, 4592463.2692, 40448015.4791
3, 4592507.2122, 40448064.2646
4, 4592530.9610, 40448118.2180
5, 4592542.5387, 40448214.0207
6, 4592307.7334, 40448212.8282
7, 4592307.7336, 40447912.8254
标高: 从705.0000米至648.0000米

开采深度:

由705米至554米标高 共有18个拐点圈定

《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿产资源开发利用方案》审查意见书

根据《矿产资源开发利用方案编写内容要求》、《矿产资源开发利用方案审查大纲》的要求，专家组对朝阳东盛地质有限公司编制的《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿产资源开发利用方案》进行了审查。编制单位对《方案》编制情况进行了简要汇报，并对《方案》中引用的基础数据和基础资料的真实性做出了承诺，与会专家对《方案》的技术可行性、经济合理性、资料规范性进行了审查，提出审查意见如下：

一、基本情况

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿位于建平县沙海镇，企业性质是有限责任公司。开采矿种为膨润土矿。

该矿矿区范围由 3 个采区组成，西峰山采区有 1 条矿体，保有控制+推断资源量 28.54 万吨，设计利用 26.01 万吨，设计开采规模为 5.0 万吨/年，设计服务年限 5.22 年；西地采区有 1 条矿体，保有控制+推断资源量 30.45 万吨，设计利用 30.38 万吨，设计开采规模为 5.0 万吨/年，设计服务年限 6.08 年；孟杖子采区有 1 条矿体，保有控制+推断资源量 45.51 万吨，设计利用

37.89 万吨,设计开采规模为 5.0 万吨/年,设计服务年限 7.58 年。

设计采用露天开采,公路运输开拓,设计矿石回采率 96%,岩石混入率 4%。

矿山年销售收入 900.00 万元,采出矿石年综合成本 540.00 万元,矿山年利税 360.00 万元。

二、关于方案设计依据的审查

2019 年 3 月,辽宁省第四地质大队有限责任公司提交《辽宁省建平县沙海镇四节梁膨润土矿资源储量核实报告》,并由朝阳市自然资源局备案(朝自然资储备字【2019】008 号),估算膨润土资源量 1243.40 千吨,累计查明 1503.43 千吨。

2024 年 3 月,朝阳东盛地质有限公司提交《辽宁省建平县沙海镇四节梁膨润土矿资源储量核实报告》,获得膨润土资源量 104.50 万吨,累计查明 165.28 万吨,并通过专家评审。与前次备案报告比较,膨润土累计查明资源量变化小于 30%。

根据《自然资源部关于深化矿产资源管理若干事项的意见》(自然资规【2023】6 号)的规定,2024 年 3 月提交的《辽宁省建平县沙海镇四节梁膨润土矿资源储量核实报告》可以作为方案设计依据。

三、方案审查具体意见

本方案设计文字叙述通顺，附图齐全，设计开拓方式、采矿方法在技术上可行，防排水、排岩措施得当，安全、环保、卫生建议合理，矿山建设具有显著效益。方案设计还需在以下几方面进一步完善：

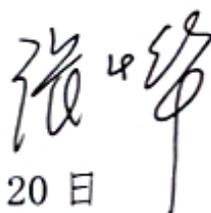
- 1、部分章节有错别字和论述不妥，应加强校核。
- 2、设计目的不明确。
- 3、终了平面图不规范。

四、审查结论

经与会专家讨论认为，本次方案设计原则通过，存在问题修改后实施。

评审专家组组长：

2024年5月20日



朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿产资源开发利用方案

评审专家名单

姓名	专业	职称	签名
张焯（主审）	采矿	工程师	张焯
狄国振	采矿	高级工程师	狄国振
于钦来	采矿	工程师	于钦来
李祥才	地质	教授级高级工程师	李祥才
郑显定	地质	教授级高级工程师	郑显定

采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书

矿山名称：朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿

地 址：建平县沙海镇四节梁村

有效期限：11.58 年

开采矿种：膨润土矿

开采方式：露天开采

矿区面积：0.2365km²

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

。

朝阳市庆建矿业有限责任公司

2024 年 8 月 2 日



编制单位承诺书

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《辽宁盛合顺矿业有限公司(上店)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。

朝阳东盛地质有限公司

2024年8月10日



土地所有权人对土地复垦方案的意见

经我村集体研究，意见如下：

1、朝阳东盛地质有限公司编制的《朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》中损毁土地为集体土地，归我村集体所有，权属清晰，无争议。

2、矿山企业在开采过程中拟对我村土地造成损毁，损毁面积为 18.9701hm²，其中损毁旱地 3.3674hm²，乔木林地 1.7838hm²，其他林地 0.1947hm²，采矿用地 13.3376hm²，农村道路 0.2866hm²，情况属实。

3、矿山企业在《方案》编制过程中充分征求了我村集体对损毁土地复垦的意见建议，并进行了公示。

4、我村集体同意朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿占用我村集体土地进行矿山开采，同意损毁土地的复垦方向、复垦措施及复垦率等预期目标。

综上，同意本矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施。

土地所有权人：建平县沙海镇四节梁村民委员会

2024年8月10日



购土协议

甲方：朝阳市庆建矿业有限责任公司

乙方：建平县沙海镇四节梁村民委员会

经甲乙双方共同协商，自愿达成如下协议：

建平县沙海镇四节梁村新农村建设用地，施工剥离的土壤与甲方项目土壤类型和结构基本一致，无污染，土壤质量满足植物生长，乙方同意将以上建设施工中的土壤，有偿提供给，满足甲方朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁膨润土矿，以满足该矿山土地复垦用土需要。具体协议如下：

- 1、 乙方土壤有偿提供给甲方。
- 2、 乙方土壤由甲方负责运输。

甲方：朝阳市庆建矿业有限责任公司

乙方：建平县沙海镇四节梁村民委员会



2024年8月10日

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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	李德成	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住址	四节梁村
年龄	62	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 type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" 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 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 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 checked="" 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 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)	284.55	调查对象签章	李德成		
调查人 签名	史志辉	日期	2024年8月2日		

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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	李德生	性 别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住 址	四节梁村
年 龄	65	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 type="checkbox"/> 一般了解 <input checked="" 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 type="checkbox"/> 其他 <input checked="" 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 type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" 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 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 checked="" type="checkbox"/> 比以前更好 <input 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 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)	284.55	调查对象签章	李德生		
调查人 签名	[Signature]	日 期	2024年8月2日		

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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	刘建国	性 别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住 址	四节梁村
年 龄	57	文化程度	<input type="checkbox"/> 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 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 type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" 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 type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" 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 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 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)	284.55	调查对象签章	刘建国		
调查人 签 名	刘建国	日 期	2024年8月2日		

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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	性别	住址	四节梁村
年龄	文化程度	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> 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 checked="" 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 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)	284.55	调查对象签章	[Signature]
调查人 签名	[Signature]	日期	2024年8月2日

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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	贾成海	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住址	四节梁村
年龄	62	文化程度	<input type="checkbox"/> 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 checked="" 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 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)	284.55	调查对象签章	贾成海
调查人 签名		日期	2024年8月2日

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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	范永军	性 别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住 址	四节梁村
年 龄	63	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"/>				

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)	284.55	调查对象签章	范永军
调查人 签名	范永军	日 期	2024年8月2日

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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	郑 1/10	性 别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住 址	四节梁村
年 龄	60	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 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 type="checkbox"/> 一般了解 <input checked="" 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 type="checkbox"/> 其他 <input checked="" 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 type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" 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 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>7、您希望复垦后的土地会？ 跟以前一样 <input checked="" type="checkbox"/> 比以前更好 <input 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)	284.55	调查对象签章	祁 海		
调查人 签 名	祁 海	日 期	2024年8月2日		

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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	吕思庆	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住址	四节梁村
年龄	44	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 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 type="checkbox"/> 一般了解 <input checked="" 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 type="checkbox"/> 其他 <input checked="" 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 type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 比以前更好 <input 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)	284.55	调查对象签章	吕思庆		
调查人 签名		日期	2024年8月2日		

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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	吕海宽	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住址	四节梁村
年龄	57	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 checked="" 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 type="checkbox"/> 一般了解 <input checked="" 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 type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" 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 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 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)	284.55	调查对象签章	吕海宽		
调查人 签名	吕海宽	日期	2024年8月2日		

朝阳市庆建矿业有限责任公司四节梁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	马福文	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	住址	四节梁村
年龄	59	文化程度	<input type="checkbox"/> 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	<input checked="" type="checkbox"/> 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 type="checkbox"/> 一般了解 <input checked="" 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 type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" 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)	284.55	调查对象签章	马福文		
调查人 签名	马福文	日期	2024年8月2日		