

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

辽宁沙海膨润土矿业有限公司
2021 年 12 月

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：辽宁沙海膨润土矿业有限公司

法人代表：王春

编制单位：辽宁省第三地质大队有限责任公司

法人代表：李风国

总工程师：李维高

项目负责人：郑显定

编写人员：于江滨 王清鑫 刘晓男

制图人员：吴焦

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	辽宁沙海膨润土矿业有限公司			
	法人代表	王春	联系电话	13904218135	
	单位地址	建平县沙海镇			
	矿山名称	辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更 以上情况选择一种并打“√”			
编制单位	单位名称	辽宁省第三地质大队有限责任公司			
	法人代表	李凤国	联系电话		
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		郑显定	项目负责	13842186653	
		于江滨	项目组成员	13904915234	
		王清鑫	项目组成员	15754232968	
		刘晓男	项目组成员	15541697910	
审查申请	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。				
	请予以审查。 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 联系人：李玉红 <div style="text-align: center;">  <p>辽宁沙海膨润土矿业有限公司 联系电话：13842128542</p> </div> </div>				

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、方案编制依据	1
四、方案适用年限	3
五、编制工作概况	4
第一章 矿山基本情况	9
一、矿山简介	9
二、矿区范围及拐点坐标	11
三、矿山开发利用方案概述	12
四、矿山开采历史与现状	14
第二章 矿区基础信息	16
一、矿山自然地理	16
二、矿区地质环境背景	18
三、矿区社会经济概况	20
四、矿区土地利用现状	21
六、矿山及周边其他人类重大工程活动	22
七、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	23
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	26
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	26
二、矿山地质环境影响评估	26
三、矿山土地损毁预测与评估	31
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	37
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	41
一、矿山地质环境治理可行性分析	41
二、矿区土地复垦可行性分析	42
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	53
一、矿山地质环境恢复保护与土地复垦预防	53

二、矿山地质灾害治理.....	55
三、矿区土地复垦.....	56
四、含水层破坏修复.....	60
五、水土环境污染修复.....	60
六、矿山地质环境监测.....	61
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	66
一、总体工程部署.....	66
二、阶段实施计划.....	66
第七章 经费估算与进度安排.....	69
一、经费估算依据.....	69
二、费用计算.....	69
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	71
三、土地复垦工程经费估算.....	75
四、总费用汇总与年度安排.....	80
第八章 保障措施与效益分析.....	82
一、组织保障.....	82
二、技术保障.....	82
三、资金保障.....	83
四、监管保障.....	84
五、效益分析.....	84
六、公众参与.....	85
第九章 结论及建议.....	88
一、结论.....	88
二、建议.....	89

附图目录

顺序号	图名	比例尺
1	辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿一采区矿山地质环境问题现状图	1:1000
2	辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿二采区矿山地质环境问题现状图	1:1000
3	土地利用现状图 K50 G 061087	1:10000
4	辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿一采区矿山地质环境问题预测图	1:1000
5	辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿二采区矿山地质环境问题预测图	1:1000
6	辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿一采区土地损毁预测图	1:1000
7	辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿二采区土地损毁预测图	1:1000
8	辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿一采区土地复垦规划图	1:1000
9	辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿二采区土地复垦规划图	1:1000
10	辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿一采区矿山地质环境治理工程部署图	1:1000
11	辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿二采区矿山地质环境治理工程部署图	1:1000

附件：

- 1、采矿证
- 2、编制单位承诺书
- 3、采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书
- 4、开发方案审查意见书
- 5、公众参与调查表
- 6、土地权属人对土地复垦方案的意见
- 7、环境治理验收合格证
- 8、县级国土资源局初审意见
- 9、本方案审查意见书

前 言

一、任务的由来

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿现申请延续采矿权，扩大生产规模，变更矿区范围（缩小），重新进行了资源储量核实和矿产资源开发利用方案的编制。根据《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），应重新编制，按“谁开发，谁保护，谁破坏，谁治理，谁损毁，谁复垦”的原则，依据《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，委托辽宁省第三地质大队有限责任公司进行了辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作。

二、编制目的

本方案编制目的：查明并评估矿山建设及生产活动造成的地质环境问题及其危害，制定矿山地质环境恢复治理与土地复垦措施，采用工程措施和生物措施等使矿山环境得以恢复或重建，达到最大限度地减小矿业活动对矿山环境的影响，促进矿业开发与矿山环境保护的协调发展，促进人类与矿山环境和谐相处，保持当地社会经济健康、稳定、可持续发展。同时为矿山地质环境恢复治理与土地复垦提供技术支持，为自然资源管理部门监管验收矿山地质环境保护与土地复垦工作提供依据。

三、方案编制依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（主席令 2009 年第 18 号，2009 年 8 月 27 日）
- 2、《中华人民共和国水土保持法》（主席令 2010 年第 39 号，2010 年 12 月 25 日）
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（主席令 2014 年第 22 号，2014 年 4 月 24 日）
- 4、《中华人民共和国土地管理法》（主席令 2019 年第 32 号，2019 年 8 月 26 日）
- 5、《中华人民共和国森林法》（主席令 2019 年第 39 号，2019 年 12 月 28 日）
- 6、《地质灾害防治条例》国务院令[2003]第 394 号
- 7、《辽宁省地质环境保护条例》（2018 年修正）
- 8、《矿山地质环境保护规定》（2019 年修正，自然资源部令第 5 号）

- 9、《土地复垦条例》（国务院令[2011]592号）
- 10、《基本农田保护条例》（2018年修订）
- 11、《土地复垦条例实施办法》（2019年修正）
- 12、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年7月29日修订）

（二）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、《转发国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与治理恢复方案编制审查及有关工作的通知》（辽国土资办发[2009]50号）
- 4、《关于进一步做好土地复垦工作的通知》（辽国土资发〔2014〕30号）
- 5、《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）
- 6、《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）
- 7、《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）
- 8、《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）
- 9、《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）
- 10、《财政部、国土资源部、环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）。
- 11、《转发国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（辽国土资办法〔2017〕88号）
- 12、《朝阳市矿山生态环境恢复治理条例》（朝阳市人大〔2017.11.1〕）
- 13、《关于深入贯彻落实新发展理念全面实施非煤矿山综合治理的意见》（辽委发〔2018〕49号）
- 14、《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）
- 15、《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发〔2021〕3号）

（三）技术标准与规范

- 1、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）
- 2、《地下水监测规范》（SL/T183-2005）

- 3、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）
- 4、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）
- 5、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- 6、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》 DZ/T0223—2011
- 7、《土地复垦方案编制规程—通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 8、《土地复垦方案编制规程—露天煤矿》（TD/T1031.2-2011）；
- 9、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号）。
- 10、《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》（DB21/T2019—2012）
- 11、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）。
- 12、《森林经营技术规程》（DB21/T706-2013）
- 13、《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》（DB21/T2230-2014）
- 14、《辽宁省矿山复绿（青山工程）生产矿山环境恢复治理技术要求》
- 15、《地质环境监测管理办法》
- 16、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
- 17、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）

（四）相关基础资料

- 1、《辽宁省辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》（辽宁地质矿产研究院 2015.5）；
- 2、《辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿土地复垦方案报告书》（沈阳天成规划设计有限公司 2015.5）
- 3、《辽宁省建平县沙海镇莫河沟村膨润土矿资源储量核实报告》（辽宁省第三地质大队有限责任公司，2020.4）；
- 4、《辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿产资源开发利用方案》（辽宁省第三地质大队有限责任公司 2020.6）；
- 5、土地利用现状图 K50 G 061087
- 6、建平县自然资源管理部门和公众参与意见；
- 7、现场调查成果及矿山提供的其它资料。

四、方案适用年限

根据《辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿产资源开发利用方案》

（辽宁省第三地质大队有限责任公司 2020.6），矿山总体服务年限为 6.23 年。矿山治理与复垦工程从 2022 年 1 月开始启动，边生产边治理，边复垦，矿山闭坑治理与复垦期 0.77 年，管护期 3 年，因此方案适用年限为 10 年（2022 年 1 月~2031 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

接受委托后我公司组织技术人员赴现场进行了地质环境现状调查。调查的范围包括矿业权批复范围和采矿活动可能影响到的范围。调查了采矿活动可能引发的地质灾害情况；地形地貌景观、含水层、土地资源等的影响和破坏。收集了有关的区域地质、水文地质、土壤植被等资料，进行了室内综合研究分析，并依据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011、《土地复垦方案编制规程—第1 部分：通则》（TD/T1031.1-2011）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》等的要求，编写了《辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。本次工作投入的工作量主要包括资料收集、野外调查与室内综合研究。详见表0-1。工作程序见图0-1。

表 0-1 收集利用资料一览表

序号	资料名称	完成单位	完成时间
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	辽宁省区域地质志	辽宁省地质矿产局	1989
4	辽宁省水文地质图集	辽宁省地质矿产局	1991
5	辽宁省气象志	辽宁省地方志编纂委员会	2002
6	建平县地质灾害防治规划(2016-2020)	辽宁省第三地质大队	2014
7	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
8	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
9	辽宁省辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿山地质环境保护与恢复治理方案	辽宁地质矿产研究院	2015
10	辽宁省建平县沙海镇莫河沟村膨润土矿资源储量核实报告	辽宁省第三地质大队有限责任公司	2021
11	辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿产资源开发利用方案	辽宁省第三地质大队有限责任公司	2021
12	矿山地质环境调查 0.10km ²	辽宁省第三地质大队有限责任公司	2021

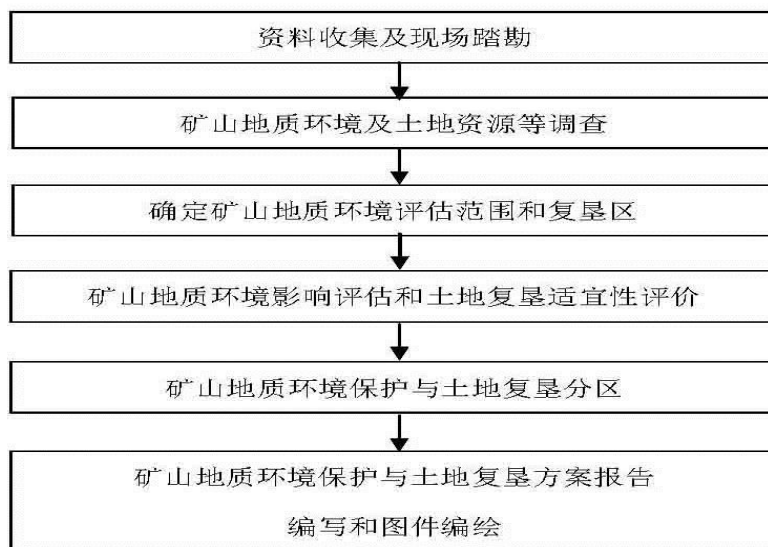


图 0-1 工作程序框图

（二）上期方案编制实施情况

1、上期治理和复垦方案编制情况

矿山前期编制完成过《辽宁省辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》（辽宁地质矿产研究院 2015.5）。主要内容如下：

（1）方案服务年限

矿山设计服务年限为 7.88 年，方案的服务年限为 9 年，时间从 2015 年 5 月～2024 年 5 月，包括治理复垦期 1.12 年，监测管护期 3 年。

（2）矿山地质环境影响评估级别

评估区的重要程度为较重要区，矿山生产建设规模为小型矿山，矿区地质环境条件复杂程度中等，对照《矿山环境保护与恢复治理方案编制规范》附录表 A 矿山地质环境影响评估精度分级表，综合确定本矿山地质环境影响评估级别为二级。

（3）矿山地质环境影响现状评估

矿山现状未破坏，没有形成地质灾害。

（4）矿山地质环境影响预测评估

预测矿山开采可能引发崩塌、滑坡地质灾害，地质灾害危险性为中等；采矿活动导致地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌的影响和破坏程度较严重；矿山开采对土地资源的影响和破坏是严重。对照《方案编制技术要求》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，综合确定预测矿山开采对矿山地质环境影响程度为“较严重”。

（5）矿山地质环境恢复治理分区与土地复垦责任区

划分为矿山地质环境次重点防治区和一般防治区。次重点防治区包括露天采坑面积为 6.0011hm^2 ，占评估区总面积的 34.27%；排岩场面积 3.5560hm^2 ，占评估区总面积 20.31%，道路压占 0.4804hm^2 ，占评估区总面积 2.74%；一般防治区为评估范围内次重点防治区以外的区域，面积为 7.4725hm^2 ，占评估区总面积的 42.68%。

（6）矿山地质环境恢复治理工程

矿山地质环境保护工程包括采矿固体废物综合利用、再利用、合理开采，减轻灾害。治理恢复工程包括回填、平整工程、翻耕、覆土及人工恢复植被。

（7）矿山地质环境恢复治理费用

该矿山恢复治理工程总投资 94.77 万元。

2、上期治理和复垦方案实施情况

根据上期方案治理计划，截止 2021 年 3 月矿山治理任务为露天采场边坡危岩清理，消除地质灾害隐患及排岩场和表土场局部治理。

由于矿山自上期方案编制以来，一采区一直未开采，没有形成上期方案的采场、排岩场、运输道路等单元；二采区采场根据新开发方案设计在开采境界内仍继续利用，无法按照上期《方案》履行恢复治理任务；现三采区资源枯竭，根据上期方案和矿山生产实际情况，矿山对三采区进行了全部恢复治理，治理措施为回填、平整、覆土、施肥。详见后文案例分析。

3、上期复垦方案编制情况

矿山前期编制完成过《辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿土地复垦方案报告书》（沈阳天成规划设计有限公司 2015.5），主要内容如下：

（1）土地复垦方案服务年限

矿山服务年限约为 7.88 年，考虑到闭坑复垦及植被恢复需要 3 年时间的管护期，因此本复垦方案的有效服务年限设为 13 年，时间从 2015 年 5 月~2028 年 5 月。

（2）方案涉及的各类土地面积

a) 项目区面积

项目共损毁土地面积 6.5225hm^2 ，通过采取土地复垦措施，复垦土地面积 6.0681hm^2 ，复垦为旱地 2.2391hm^2 ，有林地 3.8290hm^2 ，复垦率达到 93.03%。

b) 复垦区面积

矿山损毁土地总面积为 6.5225hm^2 ，主要包括采场、排岩场、表土场和运输道路，

矿区复垦区面积为 6.5225hm²。

c) 复垦责任范围面积

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 6.5225hm²。

(3) 项目区土地损毁情况

a) 项目区已损毁土地情况

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿生产过程中已产生损毁土地面积 4.9116hm²，损毁土地类型为旱地 1.2671hm²，有林地 1.1806hm²，其他林地 0.0725hm²，其他草地 0.9245hm² 和采矿用地 1.4669hm²。损毁方式主要是露天采场

对土地的挖损损毁排岩场以及运输道路对土地的压占损毁。

b) 项目区拟损毁土地情况

预测辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿今后生产过程中将产生损毁土地面积 1.6109hm²，损毁土地类型为旱地 0.7961hm²、其他林地 0.0710hm²、其他草地 0.2631hm² 和采矿用地 0.4807hm²。损毁方式主要是露天采场的挖损损毁及表土堆放场压占损毁。

(3) 土地复垦目标

项目共损毁土地面积 6.5225hm²，通过采取土地复垦措施，复垦土地面积 6.0681hm²，复垦为旱地 2.2391hm²，有林地 3.8290hm²，复垦率达到 93.03%

(4) 复垦的投资情况

项目静态投资估算金额为 137.4625 万元，矿区复垦面积为 6.5225hm²，单位面积投资 22.65 万元/hm²。

动态总投资估算金额为 177.1629 万元，单位面积投资 29.20 万元/hm²。

4、上期复垦方案实施情况

根据上期方案复垦阶段实施计划，至今矿山复垦任务为二采区、三采区的土地复垦，现矿山三采区已进行了土地复垦，二采区单元继续利用，无法实施复垦任务，详见后文案例分析。

(三) 本方案与前期治理方案对比

本方案是根据新开发利用方案，依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》进行重新编制，上期方案与本方案主要内容对比见表 0-2:

表 0-2 上期治理方案与本方案治理部分主要内容对比表

方案摘要	上期方案	本方案	对比说明
矿区面积	0.1751km ²	0.0860km ²	矿山原三采区资源枯竭，已进行恢复治理，矿区缩界
开采矿种	膨润土矿	膨润土矿	无变化
开采方式	露天开采	露天开采	无变化
矿山规模	3.3 万吨/年	5.0 万吨/年	扩大生产规模
适用年限	2015.5~2024.5	2022.1~2031.12	新编开发利用方案
矿山地质环境条件	中等	中等	无变化
评估区重要程度	较重要区	重要区	本方案破坏耕地
评估级别	二级	一级	破坏耕地评估级别提高
评估区范围	17.5100hm ²	9.5400hm ²	矿区缩界，评估范围减少
治理分区	次重点、一般区	重点、次重点、一般区	增加重点防治区
治理单元	露天采场、排岩场、表土场、运输道路	露天采场、排岩场、表土场和运输道路	基本一致
治理工程	地质环境监测、回填、平整工程、翻耕、覆土、种植树木	废石回填、平整工程、地质环境监测	原方案包含土地复垦工程，本方案治理部分仅为治理工程
恢复治理工程总投资	94.77万元	146.31 万元	回填量增加

表 0-3 上期复垦方案与本方案复垦部分主要内容对比表

方案摘要	原方案		本方案		对比说明
矿区面积	0.1751km ²		0.0860km ²		矿区缩界
开采矿种	膨润土矿		膨润土矿		无变化
开采方式	露天开采		露天开采		无变化
矿山规模	3.3 万吨/年		5.0 万吨/年		扩大生产规模
服务年限	2015.5~2028.5		2022.1~2031.12		新编开发利用方案
复垦责任范围	6.5225hm ²		5.8073hm ²		矿山三采区已复垦，复垦责任范围减少
复垦方向与面积	旱地	2.2391hm ²	旱地	1.7963hm ²	复垦责任范围改变，复垦土地方向及面积相应改变
	有林地	3.8290hm ²	有林地	3.8310hm ²	
			灌木林地	0.0300hm ²	
复垦工程	覆土、平整、翻耕、施肥、栽植树木、复垦监测及管护		覆土、翻耕、施肥、栽植刺槐、灌木、复垦监测及管护		本方案平整工程已纳入环境治理工程
复垦投资	177.1629 万元		46.04 万元		原方案包含治理投资，又因为矿山三采区已全部复垦，故投资减少

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

建矿时间：2000 年

矿山名称：辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿

采矿权人：辽宁沙海膨润土矿业有限公司

地 址：辽宁省朝阳市建平县沙海镇

经济类型：有限责任公司

法人代表：王春

开采矿种：膨润土

开采方式：露天开采

生产规模：3.30 万吨/年

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿位于建平县沙海镇沙海村境内，行政区划隶属辽宁省建平县沙海镇管辖。

矿区由三个采区组成，即一采区、二采区、三采区，中心地理坐标如下：

一采区：东经； 北纬

二采区：东经 北纬

三采区：东经 北纬

矿山东距叶柏寿至赤峰铁路沙海站约 4km，距叶柏寿经沙海至宁城公路约 4km，其间均有矿山公路相连，交通较为方便（详见交通位置图）。

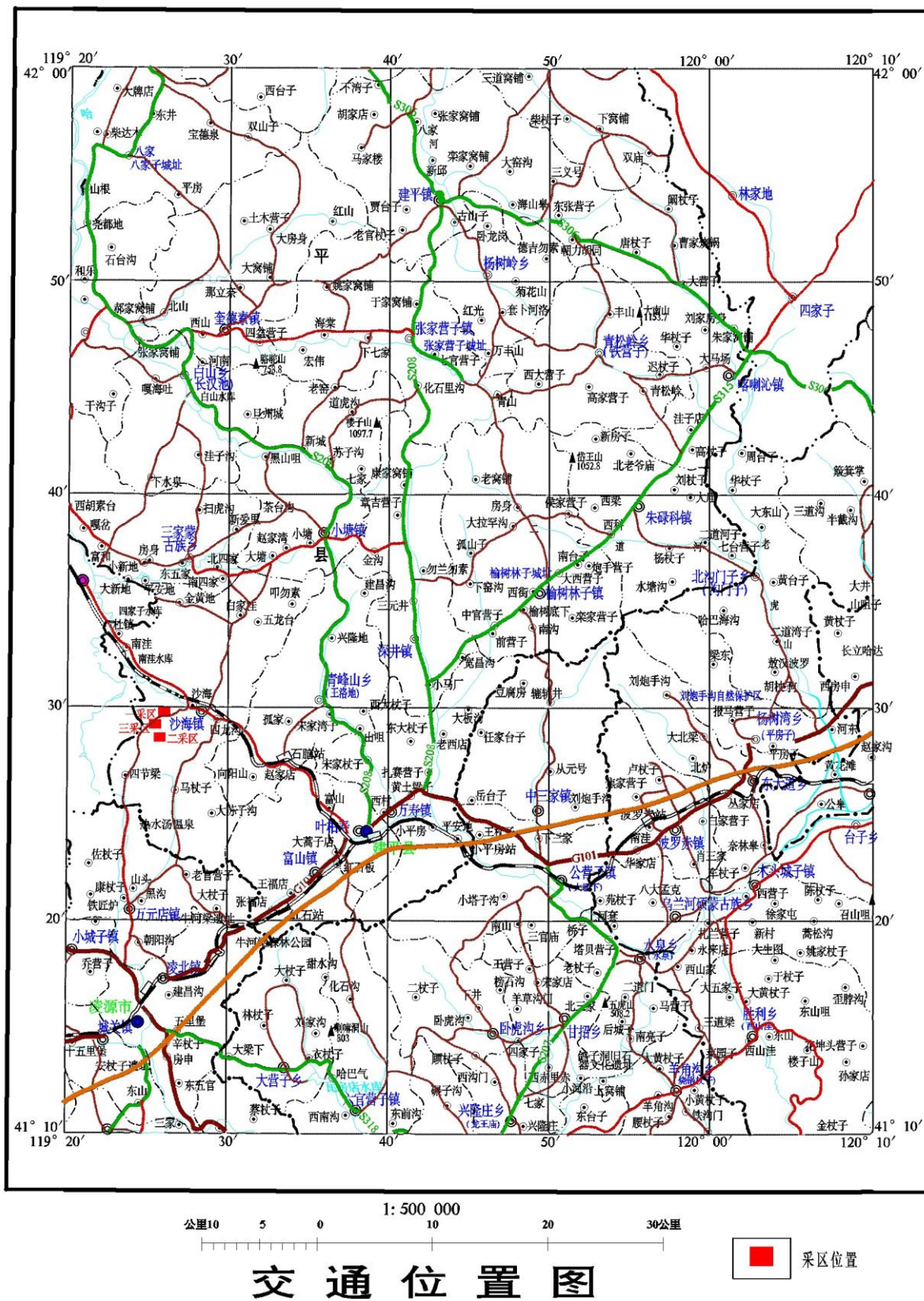


图 1-1 交通位置图

二、矿区范围及拐点坐标

（一）原矿区范围

根据中华人民共和国采矿许可证（证号 C2113*****27120004730），矿区范围由三个采区 20 个拐点圈成，开采深度标高为从 716m 至 585m，矿区总面积 0.1751km²。

矿区范围拐点坐标详见表 1-1

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

矿区	拐点 编号	1980西安坐标系		2000国家大地坐标系		备注
		X	Y	X	Y	
一采区	1					
	2					
	3					
	4					
	矿区面积：0.046 km ² ；开采深度：从605米至585米					
二采区	5					
	6					
	7					
	8					
	矿区面积：0.040km ² ；开采深度：从716米至685米					
三采区	9					
	10					
	11					
	12					
	矿区面积：0.0891 km ² ；开采深度：从670米至630米					
矿区总面积：0.1751 km ² ；开采深度：从716米至585米						

（二）调整后矿区范围

根据企业提交的《辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿储量核实说明》，该矿三采区矿体发生变化，资源量较少，不具备开采经济价值。企业决定放弃三采区，该采区已全部进行了恢复治理，取得了验收合格证，申请对矿区范围进行调整。

该矿调整后的矿区范围由 2 个采区 8 个拐点圈成，开采深度标高为从 716m 至 585m，矿区总面积 0.0860K²。调整后矿区范围拐点坐标见表 1-2。

表 1-2 调整后矿区范围拐点坐标表

矿区	拐点 编号	1980西安坐标系		2000国家大地坐标系		备注
		X	Y	X	Y	
一 采 区	1					
	2					
	3					
	4					
	矿区面积：0.046 km ² ；开采深度：从605米至585米					
二 采 区	5					
	6					
	7					
	8					
	矿区面积：0.040km ² ；开采深度：从716米至685米					

三、矿山开发利用方案概述

根据《辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿产资源开发利用方案》（辽宁省第三地质大队有限责任公司 2020.6），主要开采设计方案如下：

（一）开采方式选择及开采对象的确定

设计的开采对象为两个采区的 2 条膨润土矿体。即一采区①号矿体，二采区①号矿体。。

根据矿体赋存条件及开采现状，设计采用露天开采方式进行开采。

（二）设计利用资源量

矿区膨润土（333）类保有资源量*****万 t，其中，一采区（333）类保有资源量*****万 t，二采区（333）类保有资源量*****万 t。

受矿区范围限制，一采区西部边坡压覆*****万 t 膨润土矿暂不回采，二采区北部***万 t 膨润土矿暂不回采。设计利用膨润土资源量为*****万吨，设计利用率为 99.17%。

（三）矿山规模、工作制度及服务年限

该矿两个采区顺序开采，单个采区生产规模 5.0 万 t/a。即该矿生产规模 5.0 万 t/a。矿山年工作 240 天，每天工作 1 班，班工作 8 小时。

该矿两个采区，顺序生产，先开采二采区，然后开采一采区。即每个采区生产规模

为 5.0 万 t/a。该矿总服务 6.23 年。

表 1-3 各采区服务年限表

采场名称	矿体号	设计利用资源量 (万 t)	年产矿石量 (万 t/a)	服务年限 (a)
一采区	①			3.03
二采区	①			3.20
合 计				6.23

(四) 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方式。

(五) 矿床开采

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 55°
- (4) 安全平台 4m，清扫平台 8m
- (5) 运输平台宽度 10m
- (6) 线路坡度一般为 10%
- (7) 露天采场最小工作平台宽 20.0m

露天采场终了境界参数详见表 1-4。

表 1-4 露天采场终了境界参数表

序号	项目名称	单位	指 标		备 注
			一采区	二采区	
1	露天采场上部尺寸：长×宽	m×m	235×80	226×89	
2	露天采场底部尺寸：长×宽	m×m	195×15	185×33	
3	露天采场顶部标高	m	605	716	
4	露天采场底部标高	m	585	685	
5	露天开采深度	m	20	31	
6	阶段高度	m	10	10	
7	境界内矿石量	万 t	13.473	16.012	

8	境界内岩石量		万 t	5.659	7.846	
9	境界内矿岩合计		万 t	19.13	23.86	
10	平均剥采比		t/t	0.42	0.49	
11	帮坡角	上盘	°	51-52	49	
		下盘		35-45	46-48	
		端部		47-52	49-50	

（六）采矿方法

设计选用工作线纵向布置的采剥方法，固定坑线开拓，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。

（七）矿山排水

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。两采区均为凹陷露天矿，雨季时应备足水泵，及时排除坑内积水。设计选潜水式排污水泵，3 台型号为 QW50-15-25-2.2（扬程 50m,流量 15m³/h），满足生产需要。

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

（八）运输道路

矿区运输道路主干线路面宽 5m，采场内路面宽 4m，砂石路面，道路等级为三级，道路坡度为≤10%，汽车转弯曲率半径最小 12m。

（九）矿山排岩

矿山一采区排岩量为 5.659 万 t，折合 2.10 万 m³，松散系数为 1.5，压实系数 1.15，需用 2.73 万 m³ 的排岩空间。排岩场设置在采场东侧的低洼处，排岩场最高点 620m 标高，最低点 610m 标高，可容纳 2.80 万 m³ 废石。

矿山二采区排岩量为 7.846 万 t，折合 2.91 万 m³，松散系数为 1.5，压实系数 1.15，需用 3.79 万 m³ 的排岩空间。排岩场设置在采场南部的低洼处，排岩场最高点 700m 标高，最低点 685m 标高，可容纳 4.0 万 m³ 废石。

设置的排岩场，一定要先筑坝，后堆放，以防洪水袭击，形成泥石流，造成危害。

矿山回采结束后，排岩场内的岩土可用于回填采坑。

四、矿山开采历史与现状

（一）开采历史

该矿始建于 2000 年，属有限责任公司，该企业是膨润土开采，加工和销售一体化企业，2006 年初逐步形成以矿业集团为主体，中、小型矿山协调发展的矿业开发新格局（由数个矿山），实现优化配置的矿山开发合理布局，保障矿产资源对社会可持续发展的需求。矿山自建矿以来，生产状况一般，自 2016 年 3 月至今没有开采。

（二）开采现状

矿山原为三个采区：一采区一直未开采，二采区和三采区开采情况如下：

二采区内有 1 个采坑：即 CK1 采坑，长约 115m，宽 30-44m，采坑深度 5-15m。

三采区内有 1 个采坑：即 CK1 采坑，长约 260m，宽约 135m，采坑深度 3-8m。现采坑已回填治理。

（二）矿区周边采矿权设置情况

经查阅建平县矿业权设置情况，矿山周边 1km 范围内无其它采矿权设置。

第二章 矿区基础信息

一、矿山自然地理

（一）气象

评估区属于大陆干旱~半干旱性季风气候区，冬季寒冷，夏季酷热少雨，春秋季多风。日照充足，四季分明，冬季平均气温为 -12°C ，夏季最高气温可达 42°C ，年平均气温 8.4°C ；多年平均降水量 $385\text{--}450\text{mm}$ ，且降雨年内、年季变化较大，时空分布极不均匀，多集中在6~8月；多年平均蒸发量 2000mm ；多年平均径流深为 160mm ；多年平均水面蒸发量 1826mm ；多年平均24h最大降雨量为 78.2mm ；最大冻土深度 1.30m ，无霜期 150d 。

冬季多北风或西北风，夏季多南风或西南风，多年平均风速 2.4m/s ，3~6月风速偏大，为 5m/s ，12~2月风速最小，为 1.7m/s 。

（二）水文

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。地下水主要补给源为大气降水。地表水系详见图2-1。



图 2-1 项目区地表水系分布图

（三）地形地貌

评估区位于辽西低山区，区内海拔高度 725~605m，地形坡度一般为 5~20°。其中一采区：海拔高度 615-605m，地形坡度 5°~10°；二采区：海拔高度 690-725m，地形坡度 15°~20°。

综上所述，根据《方案编制技术要求》表 C2 确定地形条件复杂程度为中等。

（四）植被

项目区植物区系属华北植物区系与内蒙植物区系交汇处。由于长期的人为干扰，项目区的原始植被破坏殆尽，现状植被主要是天然次生、半次生和人工林木，及其伴生的下木和地被物，现状乔木主要树种有油松、刺槐、榆树等，灌丛主要荆条、沙棘、山枣等；野生草种以白羊草、狗尾草、蒲公英等及各种蒿类。项目区植被覆盖率为 20%。农田耕作物为玉米、谷子等。区内没有珍稀濒危物种和具有重要经济、景观和科学研究价值的动植物种属。



图 2-2 评估区地形地貌



图 2-3 评估区地表植被图

（五）土壤

项目区内土壤类型为褐土，山坡和山脊土体中砾石含量较高，土层厚度 0.5—0.8m，由腐殖层和母质层组成。特点是分布地势高、排水好、肥力低、耐旱、生产性能差。

坡地及沟谷土层厚度一般为 1.5~3.0m，局部地段土层厚可达 5m，土壤质地多为砂质壤土，土质疏松，壤土呈中性~微碱性，pH 值为 7.2—7.5，有机质含量为 1.0%-1.5%，

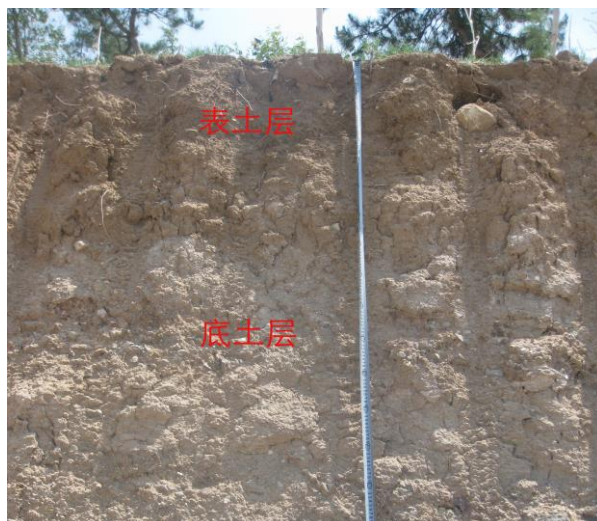


图 2-4 项目区土壤剖面图

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

矿区内出露的地层主要为中生代白垩系义县组(K_{1y})及新生代第四系(Q)。

白垩系义县 (K_{1y}): 主要为采场揭露, 岩性为安山岩、凝灰岩, 安山岩具斑状结构, 斑晶以斜长石为主, 块状构造有时有气孔, 杏仁构造, 为矿体底板, 凝灰岩凝灰结构, 块状构造, 灰白色, 晶屑含量 10-30%, 晶屑以石英、长石及少量暗色矿物组成, 为矿体顶板。

第四系 (Q): 在矿区内沟谷及低缓山坡地段大面积出露, 粘质砂土、砂砾石及黄土状砂质粘土。厚度 0.5~5.0m。地层综合柱状图见 2-4。

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 2-5 地层综合柱状图

（二）地质构造

大地构造位置位于中朝准地台 (I), 内蒙地轴 (I₂)、建平台拱 (I₂¹)、宁城断凹 (I₂¹⁻¹)

五家一热水汤火山盆地北东部边缘。

评估区内构造较简单，为太古代古隆起与中生代火山盆地接壤部位，而膨润土矿呈层状产出，未见其它断裂构造。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度 0.10g，反应谱特征周期 0.35S，地震烈度分区为Ⅶ度，属轻微地震破坏区。

（三）水文地质

地下水类型：区内地层岩性、构造、地貌及气象等自然条件决定了本区地下水赋存条件和分布规律，根据区内地下水的赋存特征、水力特征等，本矿区地下水类型主要划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

1、松散岩类孔隙水：含水层由粉质粘土、砂砾石、碎石混砂土组成，水位埋深一般 4~5m，含水层厚度 0.5~0.8m，单井涌水量 50~100m³/d，地下水动态受季节性控制明显，主要接受大气降水补给，水化学类型为重碳酸钙型，矿化度 0.3-0.5g/l。

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

区内迳流条件较好，地下水、多排泄于沟谷下游补给地下，当地的农田灌溉用水、生产生活用水是地下水排泄的另一途径。

综上所述，根据《方案编制规范》表 C.2 确定，矿区内水文地质条件复杂程度为简单。

（四）工程地质

依据区内岩土体的成因类型、结构构造、物质成分及坚硬程度，参照《岩土体工程勘察规范》（GB50021-2001）将区内岩土体分为二个岩组。各岩组特征见表 2-1。

表 2-1 项目区岩土体类型一览表

工程地质岩组名称	代号	代表岩系		抗压强度 (Kpa)	主要工程地质与灾害地质问题
		时代	岩性		
白垩系义县组 安山岩、凝灰岩	K _{1y}	K	安山岩、凝灰岩	8000~1000	岩石抗压强度较高、可满足一般工程基础要求
粘土、粉质粘土夹 砂砾碎石层土体	Q ₄	Q ₄	粘土、粉质粘土 夹砂砾碎石	200~350	可满足乡村居民住宅地基工程基础要求

矿体近矿围岩为安山岩和凝灰岩。普氏硬度系数 f=8-10，属较坚固岩石，矿体容重 1.68t/m³，岩石容重 2.6t/m³。节理裂隙较发育，稳定性一般。膨润土矿具有极强的吸水

性、膨胀性、遇水软化、易产生滑面的特点，且各层岩石的物理力学性质不同，边坡稳定性将减小，所以采矿开挖时，必须引起高度重视，矿体露天采坑坡面角不应大于 60°。

综上所述，根据《方案编制规范》C2 确定，矿区内工程地质条件复杂程度为中等。

(五) 矿体地质特征

本区膨润土矿赋存于中生界白垩系下统义县组地层中，呈层状产出。受地层层位控制，矿体产状与围岩地层产状一致，矿与非矿界线清晰，肉眼较容易识别。

一采区有 1 条膨润土矿体即①号矿体，赋存于白垩系下统义县组地层中，膨润土矿体顶板白垩系义县组凝灰岩，底板为白垩系义县组安山岩，局部为第四系覆盖，矿体倾向北西、倾角 25°，水平厚度*****m，平均水平厚度*****m，铅直厚度****m，平均铅直厚度****m，蒙脱石品位*****%，平均品位****%。

二采区有 1 条膨润土矿体即①号矿体，矿体底板为白垩系义县组凝灰岩，顶板为白垩系义县组流纹岩，局部为第四系覆盖，由 CK1 采场工程控制，矿体倾向北东、倾角 30°，水平厚度*****m，平均水平厚度***m，铅直厚度*****m，平均铅直厚度 17.09m，蒙脱石品位*****%，平均品位*****%。

表 2-2 矿体特征一览表

采区	矿体号	控制长度 (m)	铅直厚度 (m)	产状 (度)		蒙脱石含量 (%)	形态	顶板岩石	底板岩石	控制工程
				倾向	倾角					
一	①	210		291	25		层状	凝灰岩	安山岩	
二	①	200		65	30		层状	流纹岩	凝灰岩	CK1

三、矿区社会经济概况

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿位于建平县沙海镇管辖区域。

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，总人口 3.1 万。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。2020 年农民人均纯收入实现 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。

四、矿区土地利用现状

（一）项目区土地类型

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿区面积 8.6000hm²，矿区外面积 0.9400hm²，项目区面积共计 9.5400hm²，主要土地类型为旱地、有林地、其他草地、采矿用地。土地权属为沙海镇沙海村集体土地，权属界限清楚无任何纠纷。详见表 2-3~2-5

表2-3 项目区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)
01	耕地	013	旱地	4.0990
03	林地	031	有林地	2.3590
04	草地	043	其他草地	1.7120
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	1.3700
合计				9.5400

表 2-4 一采区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	合计	土地权属
编号	名称	编号	名称	区内		
01	耕地	013	旱地	3.4810	3.4810	沙海镇沙海村
04	草地	043	其他草地	1.1190		
合计				4.6000		

表 2-5 二采区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		合计	土地权属
编号	名称	编号	名称	区内	区外		
01	耕地	013	旱地	0.6180		0.6180	沙海镇 沙海村
03	林地	031	有林地	1.9590	0.9400	2.8990	
04	草地	043	其他草地	0.5930		0.5930	
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.8300		0.8300	
合计				4.0000	0.9400	4.9400	

(二) 项目区土地特征

(1) 旱地

项目区旱地面积 4.0990hm²（非永久基本农田），主要分布在山前坡地及沟谷两侧，表面坡度 3—10°，土壤类型为褐土，厚度 1.0~2.0m，pH 值 7.2-7.5、有机质含量 1.5% 左右。主要种植农作物为玉米、高粱，生产能力 400—500kg / 亩。

(2) 有林地

项目区林地有林地，面积 2.3590hm²，主要树木为松树、榆树、杨树、刺槐，间杂少量荆条、沙棘和杂草。

土壤类型属于褐土，土壤厚度 0.8~1.0m，土壤 pH 值 7.2-7.5，有机质含量 1% 左右。

(3) 其他草地

项目区其他草地面积 1.7120hm²，分布于项目区的山脊地带，表面坡度 10—20°，侵蚀比较严重。主要草种为狗尾皮草、赖毛草、蒲公英、披碱草等。

土壤类型属于褐土，土壤厚度 0.5~0.8m，土壤 pH 值 7.2-7.5，有机质含量，0.5%—1%。

(4) 采矿用地

项目区采矿用地面积 1.3700hm²，分布于项目区的低丘地带，表面坡度 8—15°。

土壤类型属于褐土，土壤厚度 0.5~0.8m，土壤 pH 值 7.2-7.5，有机质含量 0.5%—1%。

六、矿山及周边其他人类重大工程活动

(一) 矿山人类工程活动情况

矿区人为工程活动主要表现为前期矿山的采矿活动，矿山现状地表工程设施主要为矿山前期开采形成的露天采坑、排岩场。

（二）矿山周边人类工程活动情况

周边人类活动主要以居民生活和农业生产为主，矿山周边没有同类矿山的采矿活动。矿山一采区西南部紧邻京沈高铁，已签署互不影响协议。

综上，矿山及周边人类工程活动较强烈。矿山及周边影像图见 2-6~2-8

图 2-6 一采区卫星图

图 2-7 二采区卫星图

图 2-8 三采区卫星图（已恢复治理与复垦）

七、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）矿山地质环境与土地复垦情况

矿山企业 2021 年 2 月底，已完成对拟注销的三采区恢复治理与复垦，工程措施为：回填、平整、覆土，治理复垦为耕地。治理面积为 5.3840hm²。

2021 年 3 月，朝阳市自然资源局、朝阳市林业和草原局的相关专家，进行了现场验收，经验收治理与复垦达到规定标准，通过验收并取得验收合格证。

通过恢复治理工程，基本恢复了地形地貌，消除了地质灾害隐患，使矿区生态环境

得到明显改善。提高了水土保持能力，改善了地区小气候。使矿区生态环境得到明显改善。治理效果见图 2-9、2-10



图 2-9 三采区中部治理效果图



图 2-10 三采区东部治理效果图

(二) 周边矿山地质环境与土地复垦案例

周边矿山地质环境治理与土地复垦项目：建平唯科东明矿业有限公司(四矿)

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：五家子采区北部露天采场(CK1)

治理与复垦情况：2019 年 3~4 月进行了恢复治理，采取的主要治理与复垦措施为危岩清理、采坑回填、土地平整、客土，治理复垦为耕地。治理面积为 1.6690hm²。治理效果见图 2-11。



图 2-11 露天采场治理后效果图

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

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

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

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

（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，到提交辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）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	0.10
2	调查路线	Km	2
3	GPS 定位点	个	50
4	现场照片	张	20
5	收集已有资料	份	4
6	调查访问人数	个	5

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

根据《方案编制规范》，结合本工程建设的特点，评估范围为矿区范围和矿区外矿业活动影响范围，矿区面积 8.6000hm²，矿区外影响面积 0.9400hm²，故评估区面积为 9.5400hm²。

2、评估级别

(1) 评估区重要程度分级

评估区内无居民居住，附近无自然保护区和旅游景点，无重要水源地，矿山的开采破坏林地和耕地。依据《方案编制规范》附录 B 评估区重要程度分级表可确定评估区重要程度为“重要区”。

(2) 矿山地质环境条件复杂程度分级

矿区内地貌类型单一，地形起伏变化较大，地形条件复杂程度为中等；矿区内地质构造条件复杂程度为简单；矿区水文地质条件复杂程度为简单；矿区内岩土体工程地质条件中等；矿区和周边人类工程活动较强烈，评估区现状条件下地质灾害不发育。依据《方案编制规范》矿山地质环境条件复杂程度分级表（表 C.2）可确定该矿山地质环境条件复杂程度为中等。

(3) 矿山生产规模

矿山开采矿种为膨润土矿，设计露天开采，设计生产规模 5.0 万 t/a。依据《方案编制规范》矿山生产建设规模分类一览表（表 D）属中型矿山。

(4) 矿山地质环境影响评估级别的确定

评估区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度中等，矿山生产规模为中型，依据《方案编制规范》矿山地质环境影响评估精度分级表（表 A）可确定评估区矿山地质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	年产膨润土 5.0 万 t	中型
评估区重要程度	1、评估区及周边无居民 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、破坏林地、耕地	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、地貌类型单一，地形起伏较大。	中等
评估级别	—	一级

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

1、地质灾害危险性现状评估

经现场地质灾害调查评估区现状地质灾害类型主要为崩塌。

崩塌：现矿山二采区内地表已形成山坡露天采坑，采坑两侧边坡角在 $40\sim 60^\circ$ 之间，高度 $10\sim 15\text{m}$ ，边坡较高陡，上部层岩土体稳定性差，受冻融雨水等风化作用和重力作用，造成岩体失稳快速下落现象，形成沿节理面的崩塌地质灾害，调查中见采坑坡脚有崩塌灾害，崩塌体多呈小规模乱石堆。体积大约在 $1\sim 3\text{m}^3$ ，规模小，危险性小。

另据地质灾害调查，矿区内未发现滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝地质灾害。矿区内现状地质灾害危害的影响程度小，现状地质灾害的危险性小。

综上所述，根据《方案编制技术要求》(附表 E)矿山地质环境影响程度分级表，可确定该矿山现状地质灾害对地质环境的影响程度为“较轻”。

2、地质灾害危险性预测评估

(1)露天采场引发地质灾害预测评估

根据开发利用方案，该膨润土矿开采方式为露天开采。随着地表工程的掘进，将形成台阶状采空区，随着采空区的逐步增大，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。

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、降雨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和财产安全，危险性中等。

滑坡：亦是矿山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。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。岩土体工程地质条件中等，由于一采区矿体倾向西与拟建采场东侧边坡同向；二采区矿体倾向北东与拟建采场南西边坡同向，岩层之间膨润土矿体为软弱夹层，它们在重力、降雨和爆破震动及开采边坡与岩层倾向为顺层等因素作用下，可能引发和遭受滑坡地质灾害，威胁的对象是露天采场内采矿作业人员。因此，判定滑坡地质灾害的危险性中等。

(2)排岩场引发地质灾害预测评估

矿山未来开采设置排岩场，排岩场堆高 $10\sim 15\text{m}$ ，边坡 $35\sim 40^\circ$ 左右，在暴雨和自身重力等人为因素影响下，可能引发边坡滑塌地质灾害，预测产生滑塌的规模较小，且危险地段无人员及重要设施，造成的损失小，预测其地质灾害危险性小，危害程度较轻。

依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，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”。

根据评估区内地质灾害的现状评估和预测评估结果，再结合评估区地质环境条件和潜在地质灾害隐患点的分布、危害程度，按《地质灾害危险性分级表》将评估区露天采场划分为地质灾害危险性中等区，基本适宜矿山建设，其它区域为地质灾害危险性小区，适宜矿山建设。

（三）矿山含水层破坏现状分析与预测

1、含水层的影响和破坏现状评估

矿区内露天采场，揭露了基岩裂隙水，坑底局部有积水，但涌水量较小，对含水层破坏较轻。

该矿已往的开采过程中，未发现由于矿石本身引发的环境污染，矿石采出后的堆放和废石场不存在长期雨水淋溶后下渗污染问题，对地下水水质产生影响较小。

2、含水层的影响和破坏预测评估

矿山未来露天开采破坏继续揭露基岩裂隙水，对含水层结构产生破坏，但涌水量较小，对含水层破坏较轻；该矿开采产生的疏干水量较小，且水中仅含固体颗粒物，对地下水质的影响较轻，不会影响到矿区及周围地下水水质。

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，预测采矿活动对地下含水层影响程度“较轻”。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状评估分析与预测

评估区内无各类地质遗迹、自然保护区、人文景观、风景旅游区。

矿山现状开采对地形地貌影响主要为露天采场和排岩场，分述如下：

（1）露天采场

二采区露天采场经过多年的开采生产形成了一处沿脉露天采坑，采场平面上形态不规则。采坑内基岩裸露，植被破坏，开采挖掘了矿体及部分近矿围岩，破坏了原来自然形成的完整山体，形成了较大的人工凹坑和陡坡。基岩裸露，表层已无植被，对原始地形地貌的影响破坏程度严重。见图 3-1

（2）排岩场

二采区开采已形成 1 处排岩场，人为地形成人工山丘和边坡与周边地形地貌不协调，因此排岩场对地形地貌景观产生影响较严重。见图 3-2



图 3-1 二采区采场现状



图 3-2 二采区排岩场现状

2、地形地貌景观破坏预测评估

矿山未来开采对地形地貌影响主要为露天采场、排岩场、表土场和运输道路。

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

排岩场：堆放今后露天开采废石，人为地形成人工山丘和边坡与周边地形地貌不协调，因此排岩场对地形地貌景观产生影响较严重。

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

运输道路：设计运输道路主要为连接采场和排岩场，使土壤板结、固化，对地表植被也产生破坏，对矿山地形地貌景观影响较轻。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

项目区无地表水体。地表多为季节性河流，平时干涸，丰水期逐渐形成小型地表水流，短期即逝，为暴涨急消的河流，开采矿体及围岩不含有重金属等有毒有害物质，无生活污水排放，对地表水环境基本没有影响。

矿区由于采用露天开采方式，采场的开拓将会剥离原有土壤层和岩石风化层。另外运输道路的压占，使地表土壤结构变化，造成土壤有机质含量缺失，不会造成其他土壤污染。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿前期采矿已形成了采场、排岩场，采出的矿体运往区外加工厂，区内没有工业场地；矿区原有农用道路即可满足现状运输需要。

将来的开采过程中露天采场将继续挖损破坏，并形成排岩场、表土场和运输道路矿山剩余服务年限 6.23 年。土地损毁环节见图 3-3；时序见表 3-3。

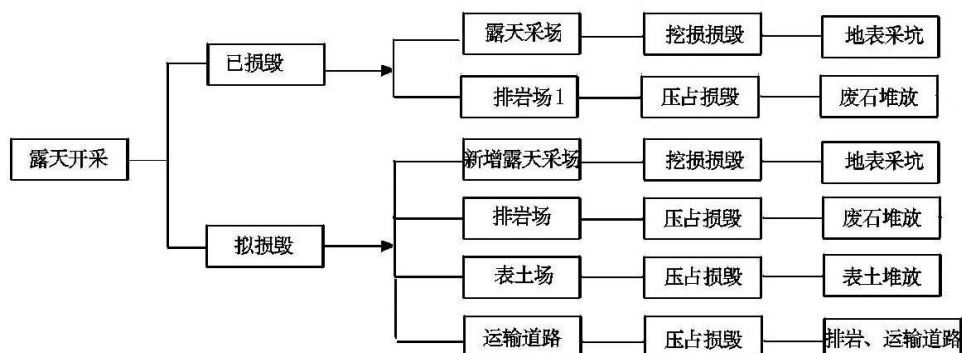


图 3-3 土地损毁环节时序图

表 3-3 土地损毁时序表

时间	开采方式	损毁单元	损毁面积 (hm ²)	备注
建矿~2021	露天开采	露天采场	0.7040	已损毁
		排岩场	0.9400	
2022~2028	露天开采	露天采场	2.2915	拟损毁
		排岩场	1.1580	
		表土场	0.5254	
		运输道路	0.1884	

（二）已损毁各类土地现状

通过现场实地调查和测量，矿山现状对土地资源的损毁单元主要为露天采场和排岩场，已损毁土地情况如下：

1、采场对土地形成的损毁

1) 损毁类型、范围及面积

矿山二采区形成 1 个露天采坑，挖损土地面积 0.7040hm²，土地类型为有林地 0.0680hm²；其他草地 0.2415hm²；采矿用地 0.3945hm²。

2、损毁程度

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

由于该矿今后生产仍采用露天开采，采场继续被利用，因此采场存在被重复损毁。

2、排岩场对土地形成的损毁

1) 损毁类型、范围及面积

矿山二采区有 1 处即排岩场 1，压占面积 0.9400hm²，损毁土地类型为有林地 0.4000hm²，采矿用地 0.5400hm²。

2) 损毁程度

矿石的堆放改变了原平缓的地形，人为的形成了人工山丘和边坡，导致原来植被完全毁损，使土壤的物理性质和结构遭到破坏，地面固化紧实，损毁程度中度。

综上所述，矿区现状共计损毁土地面积 1.6440hm²，其中有林地 0.4680hm²；其他草地 0.2415hm²；采矿用地 0.9345hm²。依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定现状采矿活动对土地资源的破坏程度“较轻”。

（三）拟损毁土地预测与评估

根据《开发利用方案》，预测矿山未来开采对土地资源的破坏主要为露天采场对土地挖损，排岩场、表土场和运输道路对土地压占。拟损毁土地情况如下：

1、采场对土地形成的损毁

1) 损毁类型、范围及面积

根据开发利用方案，仍采用露天开采，在原采场上继续对土地造成挖损损毁，预测露天采场拟损毁土地 2.2915hm²。详见表 3-4。

表3-4 露天采场拟损毁土地面积一览表

采区	土地类型及面积 (hm ²)				
	旱地	有林地	其他草地	采矿用地	合计
一采区	0.7605		0.4720		1.2325
二采区	0.0950	0.4290	0.3340	0.2010	1.0590
合计	0.8555	0.4300	0.8060	0.2010	2.2915

2) 损毁程度

采场挖掘了矿体及部分围岩，破坏了原来自然形成的完整山体，形成了人工凹坑和

四周陡边坡，使地形地貌景观发生改变；由于露天开采，地表植被同矿体一起被挖掘掉，形成永久性破坏，损毁程度重度。

2、排岩场对土地形成的损毁

1) 损毁类型、范围及面积

评估区内设计 2 处排岩场，压占面积 1.1580hm²，损毁土地类型为旱地 0.3210hm²，有林地 0.8370hm²。详见表 3-5。

表3-5 排岩场拟损毁土地面积一览表

编号	土地类型及面积 (hm ²)		合计
	旱地	有林地	
一采区	0.3210		0.3210
二采区		0.8370	0.8370
合计	0.3210	0.8370	1.1580

2) 损毁程度

废石的堆放改变了原平缓的地形，人为的形成了人工山丘和边坡，导致原来植被完全毁损，使土壤的物理性质和结构遭到破坏，地面固化紧实，损毁程度中度。

3、表土场对土地形成的损毁

矿山未来开采，对拟损毁的土地进行表土剥离，其中旱地剥离 1.0m（耕作层剥离 0.3m，底土层剥离 0.7m，耕作层表土单独存放，用于后期复垦旱地使用），林地剥离 0.8m，采矿用地和其他草地剥离 0.5m。共计剥离表土 32862m³。分别堆放至各采区表土场，新增损毁土地面积 0.5254hm²。详见表 3-6。

表3-6 表土场损毁土地面积一览表

采区	土地类型及面积 (hm ²)			合计
	旱地	有林地	采矿用地	
一采区	0.2428			0.2428
二采区		0.2256	0.0570	0.2826
合计	0.2428	0.2256	0.0570	0.5254

4、运输道路对土地形成的损毁

1) 损毁类型、范围及面积

设计运输道路对土地压占损毁，占地面积 0.1884hm²，损毁土地类型为，旱地 0.0550hm²，有林地 0.0664hm²，其他草地 0.0670hm²。详见表 3-7

表 3-7 运输道路拟损毁土地统计表

采区编号	土地类型及面积 (hm ²)			合计
	旱地	有林地	其他草地	
一采区	0.0550		0.0670	0.1220
二采区		0.0664		0.0664
合计	0.0550	0.0664	0.0670	0.1884

2) 损毁程度

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

矿山拟损毁土地见表 3-8。

表 3-8 矿区拟损毁土地一览表 单位：hm²

破坏单元		破坏类型	破坏土地类型及面积				合计
			旱地	有林地	其他草地	采矿用地	
一采区	采场	挖损	0.7605		0.4720		1.2325
	排岩场	压占	0.3210				0.3210
	表土场	压占	0.2428				0.2428
	运输道路	压占	0.0550		0.0670		0.1220
小计			1.3793		0.5390		1.9183
二采区	采场	挖损	0.0950	0.4290	0.3340	0.2010	1.0590
	排岩场 2	压占		0.8370			0.8370
	表土场	压占		0.2256		0.0570	0.2826
	运输道路	压占		0.0664			0.0664
小计			0.0950	1.5580	0.3340	0.2580	2.2450
合计			1.4743	1.558	0.873	0.258	4.1633

根据矿山现状和预测土地损毁评估，矿区损毁土地汇总详见表 3-9。

表 3-9 矿山损毁土地汇总表 单位：hm²

破坏单元		破坏类型	破坏土地类型及面积				合计
			旱地	有林地	其他草地	采矿用地	
一采区	采场	挖损	0.7605		0.4720		1.2325
	排岩场	压占	0.3210				0.3210
	表土场	压占	0.2428				0.2428
	运输道路	压占	0.0550		0.0670		0.1220
小计			1.3793		0.5390		1.9183
二采区	采场	挖损	0.0950	0.4970	0.5755	0.5955	1.7630
	排岩场 1	压占		0.4000		0.5400	0.9400
	排岩场 2	压占		0.8370			0.8370
	表土场	压占		0.2256		0.0570	0.2826
	运输道路	压占		0.0664			0.0664
小计			0.0950	2.0260	0.5755	1.1925	3.8890
合计			1.4743	2.0260	1.1145	1.1925	5.8073

综上所述，矿山开采共计损毁土地面积 5.8073hm²，土地类型为旱地 1.4743hm²；有林地 2.0260hm²；其他草地 1.1145hm²；采矿用地 1.1925hm²。依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定预测采矿活动对土地资源的破坏程度“较严重”。

矿山地质环境和土地损毁评估小结：

现状评估小结：

根据现场调查和现状评估，现状将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重区和较轻区。

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 0.7040hm²。现状条件下地质灾害危险性小，危害程度较轻；对含水层影响较轻；对地形地貌影响严重；对土地资源影响较较；对水土环境污染较轻。依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定露天采场对矿山地质环境影响程度“严重”。

2、矿山地质环境影响较严重区

矿山地质环境影响较严重区为排岩场，面积 0.9400hm²。现状条件下地质灾害危险性小，危害程度较轻；对含水层影响较轻；对地形地貌影响较严重；对土地资源影响较较；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“较严重”。

3、矿山地质环境影响较轻区

矿山地质环境影响较轻区为其它区域，面积 7.8960hm²，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 3-10 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

分区名称	亚区名称	占地面积 (hm ²)	现状矿山地质环境问题				
			地质灾害 危险性	含水层 破坏	地形地貌 景观影响	土地资源 影响	水土环境 污染影响
严重区	露天采场	0.7040	较小	较轻	严重	较轻	较轻
较严重区	排岩场	0.9400	较小	较轻	较严重		较轻
较轻区	其他区域	7.8960	不发育	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		9.5400	—	—	—	—	—
评估结果	现状矿业活动对矿山地质环境影响程度为“严重”						

预测评估小结：

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

1、矿山地质环境影响严重区

严重区为露天采场，面积 2.9955hm²。可能引发崩塌、滑坡地质灾害，危险性中等，影响较严重；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较严重；对水土环境污染较轻。依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定上述区域对矿山地质环境影响程度“严重”。

2、矿山地质环境影响较严重区

较严重区为排岩场、表土场和运输道路，面积 2.8118hm²。可能引发地质灾害，危险性小，影响较轻；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严重；对水土环境污染较轻。依据《方案编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定上述区域对矿山地质环境影响程度“较严重”。

3、矿山地质环境影响较轻区

矿山地质环境影响较轻区为其它区域，面积 3.7327hm²，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；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“较轻”。

表 3-11 矿山地质环境影响程度预测评估分级表

分区名称	亚区名称	占地面积 (hm ²)	预测矿山地质环境问题				
			地质灾害 危险性	含水层 破坏	地形地貌 景观影响	土地资源 影响	水土环境 污染影响
严重区	露天采场	2.9955	中等	较轻	严重	较严重	较轻
较严重区	排岩场	2.0980	较小	较轻	较严重		
	表土场	0.5254	较小	较轻	较严重		
较轻区	运输道路	0.1884	较小	较轻	较严重	较轻	较轻
较轻区	其他区域	3.7327	不发育	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		9.5400	—	—	—	—	—
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) 地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则

根据矿产资源开发利用方案设计的采矿工艺及规划，以及矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，结合矿山地质环境影响现状评估及预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。原则如下：

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

2、分区方法

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估的结果，结合矿山环境发展变化趋势分析，考虑到矿山环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济社会发展造成的影响。按照分区原则，划分出不同等级的矿山地质环境保护与治理区域，为开展矿山地质环境保护治理工作提供依据。分区方法见表 3-12。

表 3-12 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	较轻区	较轻区

2、分区评述

根据分区原则和方法，并结合矿山地质环境影响现状及预测评估结果，将辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

（1）矿山地质环境重点防治区

矿山地质环境重点防治区为露天采场，面积 2.9955hm^2 ，占评估区面积的 31.40%。

①地质环境问题，地质灾害较发育；对土地资源造成影响程度较严重；对含水层产生的影响较轻；对地形地貌影响程度严重。②防治措施，加强监测，发现可能发生影响到采矿作业人员生命财产安全的崩塌、滑坡地质灾害时，及时撤离危害范围人员和财产，防止造成人员伤亡和财产损失；采场周边设置警示标志，防止人畜误入，造成伤害；闭坑后对露天采场采取回填、平整、覆土、施肥及人工恢复植被。

（2）矿山地质环境次重点防治区

矿山地质环境次重点防治区为排岩场、排岩场、表土场和运输道路，面积 2.8118hm^2 ，占评估区面积的 29.47%。①地质环境问题，地质灾害不发育；对土地资源造成影响程度较严重；对含水层产生的影响较轻；对地形地貌影响程度较严重。②对排岩场采取平整、覆土、施肥及人工恢复植被；对排岩场、表土场采取平整、翻耕、施肥及人工恢复植被；对运输道路栽植行道树。

（3）矿山地质环境一般防治区

矿山地质环境一般防治区为其他区域，面积 3.7327hm^2 ，占评估区面积的 39.13%。该区域对地质环境影响较轻，其他区域主要以预防为主，加强保护。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

项目区损毁土地总面积为 5.8073hm^2 ，包括露天采场、排岩场、表土场和运输道路。无永久性建设用地，因此复垦责任范围与复垦区范围相同，面积为 5.8073hm^2 。复垦区与复垦责任范围拐点坐标见表 3-13、3-14。

表3-13 一采区复垦区与复垦责任范围表 单位：hm²

复垦区名称	2000 国家大地坐标					
	点号	X	Y	点号	X	Y
采场	C1			C7		
	C2			C8		
	C3			C9		
	C4			C10		
	C5			C11		
	C6			C12		
面积：1.2325hm ²						
表土场	B1			B3		
	B2			B4		
	面积：0.2428hm ²					
排岩场	P1			P3		
	P2			P4		
	面积：0.3210hm ²					
运输道路	L1			L4		
	L2			L5		
	L3			面积：0.1220hm ²		
一采区复垦区面积：1.9183hm ²						

表3-14 二采区复垦区与复垦责任范围表 单位：hm²

复垦区名称	2000国家大地坐标					
	点号	X	Y	点号	X	Y
采场	C1			C7		
	C2			C8		
	C3			C9		
	C4			C10		
	C5			C11		
	C6			面积：1.7630hm ²		
排岩场 1	P1			P7		
	P2			P8		
	P3			P9		
	P4			P10		
	P5			P11		
	P6			P12		
面积：0.9400hm ²						
表土场	B1			B3		
	B2			B4		
	面积：0.2826hm ²					
排岩场2	P1			P3		
	P2			P4		
	面积：0.8370hm ²					
运输道路	L1			L4		
	L2			L5		
	L3			面积：0.0664hm ²		
二采区复垦区面积：3.8890hm ²						

（三）土地类型与权属

复垦区土地面积 5.8073hm²，土地类型为旱地、有林地、其他草地和采矿用地，土地权属为建平县沙海镇沙海村集体所有，详见表 3-15。

表3-15 复垦区土地利用权属表 单位：hm²

权属		地类				合计
		01耕地	03林地	04草地	20城镇村及 工矿用地	
		013	031	043	204	
		旱地	有林地	其他草地	采矿用地	
辽宁省建 平县	沙海镇 沙海村	1.4743	2.0260	1.1145	1.1925	5.8073
合计		1.4743	2.0260	1.1145	1.1925	5.8073

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

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。

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。

根据该矿治理经验和成果，其采用的土地平整、回填、覆土、施肥、栽植树木等技术比较成熟，效果较显著，本项目所采取的工程技术措施与其基本相同，所以该方案在技术上是可行的。

（二）经济可行性分析

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实到实处，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，矿山按年产膨润土矿石 5.0 万 t 的生产规模，矿石售价 60 元/t。矿山年销售收入 300.0 万元，企业每年总成本费用为 175 万元，年获利税 125 万元。服务年限 6.23 年，总利税约 780 万元，环境治理与复垦投资 192.35 万元，矿山企业完全有经济能力承担环境治理与复垦义务，故该方案在经济上是可行的。

（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，可完全恢复原地形地貌景观。

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

复垦区面积 5.8073hm²，复垦区土地类型为旱地、有林地、其他草地和采矿用地。

复垦区土地利用状况表 4-1。

表4-1 复垦区内土地利用现状表 单位：hm²

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
01	耕地	013	旱地	1.4743	25.39
03	林地	031	有林地	2.0260	34.89
04	草地	043	其他草地	1.1145	19.19
20	城镇村及 工矿用地	204	采矿用地	1.1925	20.53
合计				5.8073	100.00

（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，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异，具有一定的可比性。

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

型、程度、限制因素等来划分。

本方案按造成损毁的用地类型分，划分成采场平台、采场边坡、排岩场、表土场和运输道路共 5 个评价单元。

(5) 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。

根据《辽宁 1:50 万土地资源图》，主要限制因素的农林牧业评价标准，通过实地调查验证和专家咨询论证等方法，制定了辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土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、灌溉条件 5 项，构成反映辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿土地质量 3 个类型的 5 项评价指标体系，具体见表 4-2。

表 4-2 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
坡度 (°)	<5°	1	1	1
	5°—25°	2	1	1
	25°—45°	N	2	2
	>45°	N	N	N
地表物质组成	壤土、砂壤土	1	1	1
	岩土混合物	3	2	2
	砂土、石质	N	N	2
	石质	N	N	N
土层厚度 (cm)	>80	1	1	1
	50~80	2	1	1
	30~50	N	1	1
	<30	N	2	2
灌溉条件	有稳定灌溉条件	1	1	1
	灌溉条件较好	1	1	1
	无灌溉条件	N	2	2
排水条件	排水条件好	1	1	1
	排水条件较好	2	1	1
	排水条件差	N	2	2

注：1-适宜 2-基本适宜 N-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。见表 4-3

表 4-3 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
采场	平台（坑底）	<5°	石质或岩土混合物	0cm	好	较差
	边坡	>45°	石质	0cm	好	较差
排岩场		<10°	压实底土或岩土混合物	0~50cm	好	较差
表土场		<10°	岩土混合物	0 cm	好	较差
运输道路		<10°	岩土混合物	30~50cm	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 4-4~8。

表 4-4 露天采场坑底及平台适垦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，平台和坑底坡度很缓，在土源充足的情况下，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 4-5 露天采场边坡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 4-6 排岩场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	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 4-7 表土场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	适宜	地表物质组成、土层厚度	该部分土地原有地类为耕地和林地，地表物质为压实底土，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	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 4-8 运输道路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	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

经过对项目区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。根据定量评价结果：采场、排岩场、表土场和运输道路地具有多宜性，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、有林地和灌木林地。评价结果见表4-9。

表 4-9 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)
一采区	露天采场		1.2325	旱地、其他草地	旱地	1.2325
	表土场		0.2428	旱地	旱地	0.2428
	排岩场		0.3210	旱地	旱地	0.3210
	运输道路		0.1220	旱地、其他草地	有林地	0.1220
	小计		1.9183			1.9183
二采区	露天采场	坑底	1.5830	旱地、有林地、 其他草地、采矿用地	有林地	1.5830
		平台	0.0300	旱地、有林地、 其他草地、采矿用地	灌木林地	0.0300
		边坡	0.1500	旱地、有林地、 其他草地、采矿用地	不复垦	0
	表土场		0.2826	有林地、采矿用地	有林地	0.2826
	排岩场 1		0.9400	有林地、采矿用地	有林地	0.9400
	排岩场 2		0.8370	有林地	有林地	0.8370
	运输道路		0.0664	有林地	有林地	0.0664
	小计		3.8890			3.7390
合计			5.8073			5.6573

(三) 水土资源平衡分析

1、土资源平衡分析

(1) 复垦需土量分析

根据各单元土地复垦适宜性评价结果和土地复垦标准，本项目复垦方向为旱地、有林地和灌木林地。复垦为旱地的覆土厚度为自然沉实 0.8m；复垦为有林地和灌木林地覆土厚度为自然沉实 0.5m。各采区复垦单元覆土量详见表 4-10：

表 4-10 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)	沉实系数	覆土量 (m ³)
一采区	露天采场		旱地	1.2325	0.8	1.1	11339
	表土场		旱地	0.2428	0.8	1.1	2233
	排岩场		旱地	0.3210	0.8	1.1	2953
	运输道路		有林地	0.1220	穴植		
	小计			1.9183			16525
二采区	露天采场	坑底	有林地	1.5830	0.5	1.1	9102
		平台	灌木林地	0.0300	0.5	1.1	173
	表土场		有林地	0.2826	0.5	1.1	1625
	排岩场 1		有林地	0.9400	翻耕		
	排岩场 2		有林地	0.8370	0.5	1.1	4813
	运输道路		有林地	0.0664	穴植		
	小计			3.7390			15713
合计				5.6573			32238

综上，项目区土地复垦共计用土量 32238m³。

(2) 可供土量分析

矿山未来开采，对拟损毁露天采场、新建排岩场、表土场、运输道路进行表土剥离，根据各地类土壤厚度，其中旱地剥离 1.0m（耕作层剥离 0.3m，底土层剥离 0.7m，耕作层表土单独存放，用于后期复垦旱地使用），林地剥离 0.8m，采矿用地和其他草地剥离 0.5m，共计剥离表土 32862m³。

详见表 4-11。

表 4-11 各采区剥离表土量统计表

采区		土地类型及面积 (hm ²)					剥离表土 (m ³)
		旱地	有林地	其他草地	采矿用地	合计	
一采区	拟损毁采场	0.7605		0.4720		1.2325	9965
	拟建排岩场	0.3210				0.3210	3210
	拟损毁表土场	0.2428				0.2428	2428
	拟建运输道路	0.0550		0.0670		0.1220	885
二采区	拟损毁采场	0.0950	0.4290	0.3340	0.2010	1.0590	7057
	拟建排岩场		0.8370				6696
	拟损毁表土场		0.2256		0.0570	0.2826	2090
	拟建运输道路		0.0664			0.0664	531
合计		1.4743	1.5580	0.8730	0.2580	3.3263	32862

备注：其中旱地剥离 1.0m，林地剥离 0.8m，采矿用地和其他草地剥离 0.5m

综上所述，项目区土地复垦共计用土量 32238m³，剥离表土 32862m³。满足覆土需求。

2、石方平衡分析

矿山开采结束后各采区均为凹陷露天采坑，设计对采坑进行全部和部分回填，各采区回填量如下：

(1) 一采区采场终了后，设计全部回填，与周边地形相协调，达到自然排水。回填前坑底标高为 585m，面积 0.3300hm²，回填到 605m 标高面积 1.2325hm²，回填均深 11m，利用公式 $V = \frac{1}{3}(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}) \cdot h$ ，计算容积约 8.10 万 m³。根据前文开发利用方案排岩量，该采区排岩废石 2.73 万 m³，需外购废石 5.37 万 m³，满足废石回填需求。

(2) 二采区采场，设计回填至封闭圈标高 705m（达到自然排水），面积 1.5830hm²，坑底标高为 685m，面积 0.4100hm²，回填均深 10m，利用公式计算 $V = \frac{1}{3}(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}) \cdot h$ ，计算容积约 9.33 万 m³。据前文开发利用方案排岩量，该采区拟建排岩场 2 废石 3.79 万 m³，原排岩场 1 底面积 0.9400hm²，排岩场平台面积 0.4800hm²，堆高约 8m，利用公式计算 $V = \frac{1}{3}(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}) \cdot h$ ，排岩量约 5.57 万 m³，共计废石量约 9.36 万 m³，满足废石回填需求。回填后仅采场东部留存高约 10m 边坡，坡度 40~50°，

根据岩石物理性质，边坡较稳定。

各采区露天采坑废石回填量详见表 4-12

表 4-12 露天采坑废石回填量统计表

采区	露天采坑 编号	封闭圈标高 (m)	坑底标高 (m)	回填均深 (m)	排岩场废石量 回填 (万 m ³)	外购废石量 (万 m ³)	共计回填废 石 (万 m ³)
一采区	露天采场	605	585	11	2.73	5.37	8.10
二采区	露天采场	705	685	10	9.33		9.33
合计					12.06	5.37	17.43

综上所述，矿山露天采场回填共需废石 17.43 万 m³，回填后各采区采场均能够达到自然排水。根据前文开发利用方案排岩量，矿山排岩场排岩总量为 12.06 万 m³，另需外购废石 5.37m³，可满足回填需求。

3、水资源平衡分析

该区属于辽宁省西部半干旱地区，当地旱地都没有井渠灌溉工程，因此复垦工程设计中也没有设计灌溉工程，主要依靠自然降水。

（四）土地复垦质量要求

根据辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）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），明确复垦土地单元应达到的土地复垦质量要求，结合复垦区实际情况，土地复垦方向为旱地、有林地和灌木林地。针对不同复垦方向提出以下复垦质量要求。详见表 4-13。

表 4-13 项目区土地复垦质量控制标准一览表

复垦方向	指标类型	基本指标	东北山丘平原区 控制标准	本项目土地复垦质量 要求	
耕地	旱地	地形	地形坡度 (°)	≤15	≤5
		土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥80	80
			土壤容重 (g/m ³)	≤1.35	1.30
			土壤质地	砂质壤土至砂质粘土	砂质粘土
			砾石含量 (%)	≤5	≤5
			PH 值	6.5—8.5	7.2
	有机质 (%)	≥2	2		
	配套设施	排水	达到当地本行业工程 建设标准要求	满足复垦区工程实施	
		道路			
	林网				
	生产力水平	产量 (kg/公顷)	三年后达到周边地区 同等土地利用类型水平	不低于当地中等产量 水平	
	林地	有林地	土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥30
土壤容重 (g/m ³)				≤1.45	1.30
土壤质地				砂土至砂质粘土	砂土
沙石含量 (%)				≤20	10
PH 值				6.0—8.5	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	满足复垦区工程实施	
生产水平		定植密度 (株/公顷)	满足《造林作业设计规 程》(LY/T1607) 要求	2500株/公顷	
		郁闭度	≥0.30	0.30	
		当年造林成活率		95%	
		三年后造林成活率		85%	
灌木林地		土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥30	50
			土壤容重 (g/m ³)	≤1.45	1.30
			土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土
			沙石含量 (%)	≤20	10
			PH 值	6.0—8.5	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	满足复垦区工程实施
		生产水平	定植密度 (株/公顷)	满足《造林作业设计规 程》(LY/T1607) 要求	6667株/公顷
			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、矿山地质环境恢复保护与土地复垦预防

（一）目标任务

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

1、目标

（1）地质灾害防治目标

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

（2）地形地貌景观治理恢复目标

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

（3）土地资源恢复治理目标

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

2、任务

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

（2）从源头抓起，特别重视对地质灾害的监测和防治；切实含水层保护与恢复治理；保护矿区及周边的水土环境、治理水土污染源；坚持“边开采、边恢复”的工作方针。

（3）建立矿山地质环境保护与土地复垦长效管理机制，保证矿山地质环境防治结合连续性。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、矿山地质灾害预防措施

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

(2) 严格按照设计施工，控制边坡角，及时清除危岩体；

(3) 做好露天采场地面汇水及地下水的疏排工作；

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

2、含水层保护措施

评估区内含水层补给贫乏，含水微弱，富水性差，含水层保护主要是针对矿坑排水和生活废水排放可能造成的污染。主要措施是提高矿山废水综合利用率，减少生产废水排放。

3. 地形地貌景观保护措施

(1) 合理堆放固体废弃物，加大综合利用量，减少对地形地貌的破坏；

(2) 边开采边治理及时恢复植被。

4、水土环境污染预防措施

(1) 提高矿山废水综合利用率，减少生产废水排放，防止水土环境污染；

(2) 采取污染源阻断隔离工程，防止固体废物淋滤液污染地表水、地下水和土壤。

5、土地复垦预防控制措施

(1) 土地资源保护措施

在矿山企业建设及开采阶段，应尽量保护未占用或未破坏的土地，尽量缩小矿业活

动对环境影响的范围。尽可能的减少、控制临时性占地。矿山产生的固体废弃物应在矿区指定地点堆存，不可随意堆弃，占用土地。

（2）地表植被保护措施

严格控制地面上的工程活动范围，规范采矿行为，尽可能的保护矿区范围内的地表植被，尽可能的减少矿业活动对地表植被的破坏。对工程建设临时占地破坏的植被，及时采取生物措施，恢复该区域生长的植物，减少裸露面的水蚀和风蚀。矿山在生产过程中尽可能的将影响范围控制在最低限度，不得随意践踏土地。矿山闭坑后全面对矿区进行植被重建。

（三）主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦预防以规范开采为主，结合监测工程进行，具体工程量在后续章节中体现，因此本节不再进行具体工程量设计。

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

1、露天采场

闭坑后对凹陷部分回填，使达到自然排水，然后进行场地平整。

（1）采场回填工程

回填工程采用机械回填、回填材料选用矿山生产废石，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1.0m，然后进行碾压，回填后坑底地形坡度控制在10°以下。

(2) 平整工程

采矿活动结束后，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。

2、排岩场

闭坑排岩场废石全部清运至采场后，对场地进行平整。

3、表土场

闭坑各单元取土完毕后对场地进行平整。

(二) 主要工程量

1、露天采场治理工程量

(1) 废石回填工程量：一采区排岩场废石回填2.73万m³，外购废石5.37万m³；
二采区排岩场废石回填9.33万m³；

(2) 场地平整工程量：一采区1.2325hm²；二采区1.6130hm²；

2、排岩场治理工程量

场地平整工程量：一采区0.3210hm²；二采区排岩场1平整0.9400hm²；
排岩场2平整0.8370hm²；

3、表土场治理工程量

场地平整工程量：一采区0.2428hm²；二采区0.2826hm²；

综合上述工程量测算结果，项目区治理工程量结果见表 5-1。

表 5-1 矿山治理工程量总表

工程 \ 单元	露天采场	排岩场	表土场	合计	备注
废石回填 (万 m ³)	12.06			12.06	区内
	5.37			5.37	外购
场地平整 (hm ²)	2.8455	2.0980	0.5254	5.4689	

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿服务年限内共计损毁土地面积 5.8073hm²，土地类型为旱地、有林地、其他草地和采矿用地。经过适宜性评价，复垦

为旱地 1.7963hm²，有林地 3.8310hm²，灌木林地 0.0300hm²。土地复垦面积 5.6573hm²，土地复垦率 97.42%。复垦工作实施后，使矿山大部分土地得到复垦，植被得到恢复、环境得到好转，复垦前后土地利用结构见表 5-2。

表 5-2 土地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	013	旱地	1.4743	1.7963	+21.84
03	林地	031	有林地	2.0260	3.8310	+89.09
		032	灌木林地		0.0300	+100
04	草地	043	其他草地	1.1145		-100
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	1.1925		-100
合计				5.8073	5.6573	-2.58

(二) 工程设计

1、露天采场复垦工程设计

对拟损毁的土地表土剥离，闭坑后对一采区采场全面覆土、施肥，恢复旱地；对二采区采场坑底、平台全面覆土、坑底栽植刺槐，复垦为有林地；平台栽植紫穗槐，复垦为灌木林地。

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，采用在斜坡坡脚和顶部栽植三叶地锦和五叶地锦等藤类植物，利用其上爬下挂的特点，使斜坡全部达到绿色植物覆盖。

2、排岩场复垦工程设计

对拟损毁的土地表土剥离，闭坑后排岩场废石清运后，一采区全面覆土、施肥恢复耕地；二采区排岩场 1 为压实底土、设计翻耕、栽植刺槐，复垦为有林地，排岩场 2 全面覆土，栽植刺槐，复垦为有林地，

3、表土场复垦工程设计

闭坑表土覆土后对表土场全面覆土、施肥，一采区恢复耕地；二采区栽植刺槐，复垦为有林地

4、运输道路复垦工程设计

运输道路两侧栽植行道树，栽植刺槐，复垦为有林地。

(三) 技术措施

1、剥离工程

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，其中旱地剥离 1.0m，分层、单独存放，用于复垦旱地使用；林地剥离 0.8m；采矿用地和其他草地剥离 0.5m。

2、土地翻耕

根据项目区实际情况采用挖掘机翻旋，翻深大于 0.5m。

3、表土回覆

本项目复垦为旱地、有林地和灌木林地采用全面覆土，旱地覆土厚度为自然沉实后 $\geq 0.80\text{m}$ ；有林地和灌木林地覆土厚度为自然沉实后 $\geq 0.50\text{m}$ 。

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。

施肥方式为在客土土壤中直接混入人畜禽粪便等农家有机肥。依据当地耕种经验，复垦为旱地的肥量为 5t/亩。

4、植物筛选措施

采取适地造树的原则，本项目地处丘陵地带，土壤肥力较低下，选择恢复植被的树种为刺槐和紫穗槐，选用 I 级苗或优质壮苗。因为刺槐和紫穗槐适应性较强，耐寒、耐旱、耐瘠薄，可以极大的改善矿山生态环境，有助于水土保持和净化空气，提高矿区植被覆盖率。

刺槐选择苗木地径规格 0.5~1.0cm，紫穗槐选择苗木地径规格 0.5cm；地锦选择小藤苗。

5、栽植措施

栽植刺槐：3 年生实生苗穴植，穴规格 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m，密度 2500 株/hm²

栽植紫穗槐：1 年生实生苗穴植，穴规格 0.3m×0.3m×0.3m，株行距 1m×1.5m，密度 6667 株/hm²

栽植地锦：地锦按 2 株/m 进行栽植，穴规格 0.2m×0.2m×0.2m

栽植时先把苗木轻放已经整理好的树坑中，使之位于树坑正中并且垂直于地面，之后分层回填土壤并踩实，填平后在四周做好围堰，以便于保水。

（四）主要工程量

根据项目区工程设计及技术措施，测算复垦工程量见表 5-3~5-9：

表 5-3 表土剥离工程量统计表

采区	剥离单元	拟损毁地类	面积 (hm ²)	剥离厚度(m ³)	剥离量(m ³)
一采区	露天采场	旱地	0.7605	1.0	7605
		其他草地	0.4720	0.5	2360
	排岩场	旱地	0.3210	1.0	3210
	表土场	旱地	0.2428	1.0	2428
	运输道路	旱地	0.0550	1.0	550
		其他草地	0.0670	0.5	335
二采区	露天采场	旱地	0.0950	1.0	950
		有林地	0.4290	0.8	3432
		其他草地、采矿用地	0.5350	0.5	2675
	排岩场	有林地	0.8370	0.8	6696
	表土场	有林地	0.2256	0.5	1805
		采矿用地	0.0570	0.5	285
	运输道路	有林地	0.0664	0.8	531
合计			4.1633		32862

表 5-4 露天采场复垦工程量统计表

采区	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	施肥 (t)	刺槐 (株)	紫穗槐 (株)	边坡长 (m)	地锦 (株)
一采区	旱地	1.2325	11339	92				
二采区	有林地	1.5830	9102		3958		370	740
	灌木林地	0.0300	173			200		
合计		2.8455	20614	92	3958	200	370	740

表 5-5 排岩场复垦工程量统计表

采区	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土(m ³)	翻耕 (hm ²)	施肥(t)	刺槐(株)
一采区	旱地	0.3210	2953		24	
二采区	有林地	1.7770	4813	0.9400		4443
合计		2.0980	7766	0.9400	24	4443

表 5-6 表土场复垦工程量统计表

采区	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土(m ³)	施肥(t)	刺槐(株)
一采区	旱地	0.2428	2233	18	
二采区	有林地	0.2826	1625		707
合计		0.5254	3858	18	707

表 5-7 运输道路复垦工程量统计表

采区	复垦方向	面积 (hm ²)	刺槐(株)
一采区	有林地	0.1220	305
二采区	有林地	0.0664	166
合计		0.1884	471

综合上述工程量测算结果，项目区土地复垦工程量汇总见表 5-9。

表 5-8 矿山土地复垦工程量总表

工程 \ 单元	单元				
	露天采场	排岩场	表土场	运输道路	合计
表土剥离 (m ³)	17022	9906	4518	1416	32862
表土回覆 (m ³)	20614	7766	3858		32238
土地翻耕 (hm ²)		0.9400			0.9400
农家肥 (t)	92	24	18		134
刺槐 (株)	3958	4443	707	471	9579
紫穗槐 (株)	200				200
地锦 (株)	740				740

四、含水层破坏修复

(一) 目标任务

保护与恢复治理矿区内和矿区周边因受采矿影响和破坏的含水层，以减少地下水位下降、水量减少或疏干引发的水环境、水资源恶化。

(二) 工程设计

设计开采矿体全部位于当地侵蚀基准面、地下水位以上，预测矿山排水不会造成大面积含水层疏干，对含水层的水影响较小，故本方案不设计含水层破坏修复工程。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

水土环境污染修复主要目标任务是对在矿山建设、生产过程中造成水体、土壤原有理化性状恶化，对水土环境造成污染进行修复。对土壤质量和矿山及周边水体水质被污染的进行综合治理，使之得到修复。保护矿区及周边的水土环境，以预防为主避免发生水土污染，对已产生污染的水土及时治理。

（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《土壤质量标准》（GB 15618-1995）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。

（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，防止露天开采及矿岩装卸、运输过程中的粉尘污染；

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可能引发的地质灾害、含水层破坏及地形地貌破坏等矿山地质环境问题的影响范围、程度及危害，同时准确把握方案中各项治理工程的实施和效果，矿山要进行对地质环境的监测工作。具体监测工作如下：

（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：危岩体稳定性、崩塌规模、破坏程度等。

（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。

2、含水层破坏监测

矿山开采基本没破坏含水层，因此无监测设计。

3、地形地貌景观破坏监测

（1）监测内容

固体废弃物的年排放量和累计堆存量，固体废弃物对环境破坏的隐患，固体废弃物年综合利用量。

（2）监测方法

采用人工现场调查、测量。

（三）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。

（四）主要工程量

1、地质灾害监测工程量

根据矿山生产情况，一采区采场布设监测点 3 个，监测频率为每月一次，按采区服务年限计算，监测 3.03 年；二采区采场布设监测点 4 个，监测频率为每月一次，按区服务年限计算，监测 3.20 年；共计约 263 点次。详见下表 5-9

表 5-9 矿地质灾害监测工程量总表

采区	监测点（个）	监测频率	服务年限（年）	约监测点（点次）
一采区	3	12	3.03	109
二采区	4	12	3.20	154
合计			6.23	263

2、地形地貌监测工程量

根据矿山生产情况，一采区采场布设监测点 3 个，监测频率为每季度 1 次，按采区服务年限计算，监测 3.03 年；二采区采场布设监测点 4 个，监测频率为每季度 1 次，按区服务年限计算，监测 3.20 年，共计约 87 点次。详见下表 5-10

表 5-10 地形地貌监测工程量总表

采区	监测点（个）	监测频率	服务年限（年）	约监测点（点次）
一采区	3	4	3.03	36
二采区	4	4	3.20	51
合计			6.23	87

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

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

土地复垦的目的，是恢复或改善生产建设项目土地损毁的生态环境和合理利用土地资源，因地制宜的将损毁土地复垦为农、林、牧、渔业用地。损毁土地的复垦目标具体是复垦后的土地稳定且不再释放污染，实现其再生利用，以及区内生态系统得到恢复。

（二）措施和内容

1、土地复垦监测

矿山土地复垦监测包括土地损毁监测和复垦效果监测两方面。

（1）土地损毁监测

监测主要是对各单元损毁土地类型、面积，破坏土地方式，破坏植被类型、面积和土地植被恢复面积。采用人工现场调查、测量的方法。

（2）复垦效果监测

复垦效果监测包括土壤质量监测和植被恢复情况监测

土壤质量监测：监测内容为覆土厚度、pH、土壤质地、土壤容重、有机质、全氮、有效磷、有效钾等含量，其监测方法以《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）为准。

植被恢复情况监测：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。

耕地主要监测农作物长势及单位面积产量，并与相邻地块对比分析，当低于相邻地块产量时，要找出土壤质量、耕作质量问题，及时改进，以保证复垦耕地 3 年后单位面积粮食产量不低于相邻地块产量。

林地主要监测监测栽植树木变化情况，包括树高、胸径，成活率、覆盖度及病虫害等。

2、土地管护措施

（1）明确责任

明确项目单位是土地复垦单位和管护责任单位，划分管护责任区。根据封护面积及人、畜危害程度，落实管护人员和管护职责。加强森林防火、森林病虫害防治和森林资源保护工作。

（2）整地管理

及时修复水毁复垦工程和土地，并根据损毁特点、途径加以改进。如地面出现浅沟集流的，及时取土填平。

（3）水分管理

主要是通过植树带内植树行间和行内的除草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭，适当的做一些灌溉，以保护林带苗木的成活率。

（4）养分管理

为在复垦期快速提高生产力，可施用适当的肥料。施肥的时间为春季和初夏；施肥时期为幼林施肥、中龄林施肥和近熟林施肥；施肥量可根据树种、土壤、林龄和肥料种类来确定；林木的施肥方法主要有基肥。可根据项目区实际情况来操作。

（5）植被管理

①明确项目单位是土地复垦单位和管护责任单位，划分管护责任区。

②及时修复水毁复垦工程和土地，并根据损毁特点、途径加以改进。如雨后田面出现浅沟集流的，及时取土填平。

③复垦后的幼林期，交由地方政府管理。

④加强森林防火、森林病虫害防治和森林资源保护工作。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。

⑤根据实际情况对幼林进行补植、补造、施肥、修剪、浇水及病虫害防治等。

（三）主要工程量

土地损毁监测：根据矿山生产情况，一采区采场布设监测点3个，监测频率为每季度1次，按采区服务年限计算，监测3.03年；二采区采场布设监测点4个，监测频率为每季度1次，按区服务年限计算，监测3.20年；共计约87点次。详见下表5-11

表 5-11 土地损毁监测工程量总表

采区	监测点（个）	监测频率	服务年限（年）	约监测点（点次）
一采区	3	4	3.03	36
二采区	4	4	3.20	51
合计			6.23	87

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，一采区每年监测 4 样方次，计 12 个样方次；二采区每年监测 5 样方次，计 15 个样方次；共计 27 样方次。

设计土地复垦后管护期为 3 年，面积 6.3865hm²。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	单元				合计
			露天采场	排岩场	表土场	运输道路	
恢复治理工程	矿山地质环境保护预防工程	区内废石回填（m ³ ）	12.06				12.06
		外购废石回填（m ³ ）	5.37				5.37
		场地平整（hm ² ）	2.8455	2.0980	0.5254		5.4689
	地质环境监测工程	地质灾害监测（点次）	263				263
		地形地貌监测（点次）	87				87
土地复垦工程	土地复垦工程	表土剥离（m ³ ）	17022	9906	4518	1416	32862
		表土回覆（m ³ ）	20614	7766	3858		32238
		土地翻耕（hm ² ）		0.9400			0.9400
		农家肥（t）	92	24	18		134
		刺槐（株）	3958	4443	707	471	9579
		紫穗槐（株）	200				200
		地锦（株）	740				740
	土地复垦监测与管护	土地损毁监测（点次）	87				87
		复垦效果监测（样方次）	27				27
		土地管护（hm ² /年）	5.6573				5.6573

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工程部署

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

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

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

二、阶段实施计划

按照治理复垦工程与采矿工程相结合的原则，根据矿山环境治理与复垦目标和规划，矿山环境恢复治理与复垦工程于 2022 年 1 月开始，矿山剩余服务年限 6.23 年，至矿山开采结束后，治理与复垦期 0.77 年，后期管护 3 年，共 10 年，即 2022 年 1 月~2031 年 12 月，分二个阶段进行，具体工程进度如下：

第一阶段（2022 年 1 月~2026 年 12 月）矿山边生产边治理期

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

对拟损毁的土地进行表土剥离。这阶段二采区开采结束，对其闭坑的二采区进行环境治理与土地复垦和复垦效果监测及后期管护。

第二阶段（2027 年 1 月~2031 年 12 月）矿山边生产边治理期

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

毁进行监测。

这阶段一采区开采结束，对其闭坑的一采区进行环境治理与土地复垦和复垦效果监测及后期管护。

阶段实施计划详见表 6-1 和表 6-2。

表 6-1 矿山地质环境恢复治理阶段实施计划表

阶段	年度	治理单元		主要工程措施		
				工程名称	单位	工程量
一	2022	二采区		地质灾害监测	点次	48
				地形地貌监测	点次	16
	2023	二采区		地质灾害监测	点次	48
				地形地貌监测	点次	16
	2024	二采区		地质灾害监测	点次	48
				地形地貌监测	点次	16
	2025	二采区		地质灾害监测	点次	10
				地形地貌监测	点次	3
		一采区		地质灾害监测	点次	29
				地形地貌监测	点次	10
		二采区	采场	土地平整	hm ²	1.6130
				排岩场废石回填	m ³	93300
	排岩场		土地平整	hm ²	1.7770	
	表土场	土地平整	hm ²	0.2826		
2026	一采区		地质灾害监测	点次	36	
			地形地貌监测	点次	12	
二	2027	一采区		地质灾害监测	点次	36
				地形地貌监测	点次	12
	2028	一采区		地质灾害监测	点次	8
				地形地貌监测	点次	2
		一采区	采场	土地平整	hm ²	1.2325
				排岩场废石回填	m ³	27300
			外购废石回填	m ³	53700	
排岩场	土地平整	hm ²	0.3210			
表土场	土地平整	hm ²	0.2428			

表 6-2 矿山土地复垦阶段实施计划表

阶段	年度	复垦单元		主要工程措施		
				工程名称	单位	工程量
一	2022	二采区		土地损毁监测	点次	16
				表土剥离	m ³	16374
	2023	二采区		土地损毁监测	点次	16
	2024	二采区		土地损毁监测	点次	16
	2025	二采区		土地损毁监测	点次	3
		一采区		土地损毁监测	点次	10
				表土剥离	m ³	16488
		二采区	采场	表土回覆	m ³	9275
				栽植刺槐	株	3958
				栽植灌木	株	200
				栽植地锦	株	740
			排岩场	表土回覆	m ³	4813
				栽植刺槐	株	4443
				土地翻耕	hm ²	0.9400
				表土回覆	m ³	1625
		表土场	栽植刺槐	株	707	
运输道路	栽植刺槐		株	166		
二采区		复垦效果监测	样次方	5		
		土地管护	hm ²	3.7390		
2026	一采区		土地损毁监测	点次	12	
	二采区		复垦效果监测	样次方	5	
			土地管护	hm ²	3.7390	
	二采区		土地损毁监测	点次	12	
二	2027	一采区		土地损毁监测	点次	12
		二采区		复垦效果监测	样次方	5
				土地管护	hm ²	3.7390
	2028	一采区		土地损毁监测	点次	2
		采场	表土回覆	m ³	11339	
			施肥	t	92	
		表土场	表土回覆	m ³	2233	
			施肥	t	18	
		排岩场	表土回覆	m ³	2953	
			施肥	t	24	
	运输道路	栽植刺槐	株	305		
	2029	一采区		复垦效果监测	样次方	4
				土地管护	hm ²	1.9183
	2030	一采区		复垦效果监测	样次方	4
				土地管护	hm ²	1.9183
	2031	一采区		复垦效果监测	样次方	4
土地管护				hm ²	1.9183	

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

- 1、《工程勘察设计收费标准》计价格（2002）10号
- 2、《建设工程监理与相关服务收费管理规定》发改价格（2007）670号
- 3、《辽宁省建筑工程计价定额》（2008版）
- 4、《土地开发整理项目预算定额标准》财综（2011）128号
- 5、《辽宁省地质环境项目资金管理暂行办法》辽国土资发（2012）184号
- 6、《辽宁省建设工程补充定额》（2013版）
- 7、《辽宁工程造价信息》（2017.11）
- 8、《国土资源部办公厅关于印发〈土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案〉的通知》国土资厅发（2017）19号

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

二、费用计算

项目的投资概算为动态投资估算，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、不可预见费四部分组成。

1、工程施工费

工程施工费=税前工程造价×（1+9%）。其中，9%为建筑业增值税税率。

税前工程造价=直接费+间接费+利润

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

（1）直接费

直接费=直接工程费+措施费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

①人工预算单价

根据财政部 国土资源部 2012 年 1 月发布的《土地开发整理项目预算定额标准》中甲、乙类工日单价与当地目前实际水平相比明显偏低。本方案根据当地实际情况，确定甲类工基本工资标准为 1000 元/月，乙类工基本工资标准为 800 元/月。计算人工费

单价为：甲类工 88.12 元/工日，乙类工 66.94 元/工日。

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。

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》标准计取，以不含增值税款的价格计算。

① 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

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管理费 4 部分组成。

1) 前期工作费

前期工作费指土地复垦项目在工程施工前所发生的各项支出，包括：土地清查费、项目可行性研究费、土地勘测费、项目方案设计与估算编制费等。参照《土地开发整理项目预算编制暂行规定》规定，该项目前期工作费费率按工程施工费的 5% 计取。

2) 工程监理费

参照《土地开发整理项目预算编制暂行规定》规定，该项目工程监理费费率按工程施工费的 3.0% 计取。

3) 竣工验收费

主要包括：项目工程验收费、项目决算的编制与审计费等；参照《土地开发整理项目预算编制暂行规定》规定，该项目竣工验收费费率按工程施工费的 2.0% 计取。

4) 业主管理费

业主管理费主要包括项目管理人员的工资、补助工资、其他工资、职工福利费、公务费、业务招待费等。业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费总和的 2.0% 计算。业主管理费=（工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费）×2.0%

4、不可预见费

不可预见费=（工程施工费+其他费用）×3.0%

5、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，差价预备费费率可按 5% 计取。

计算公式为：

$$W_i = a_i [(1+5\%)^{i-1} - 1]$$

式中：i——治理与复垦年度

a_i ——治理与复垦年度静态投资费

W_i ——第 n 年的价差预备费

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

根据矿山地质环境保护与恢复治理的预防、工程费用的预算，矿山地质环境保护与恢复治理所需治理费用静态投资为 116.89 万元，其中工程施工费为 98.47 万元；其他费用为 15.02 万元；不可预见费用 3.40 万元。价差预备费为 29.42 万元，动态投资为 146.31 万元。

矿山地质环境恢复治理主要工程量汇总见表 7-1。

矿山地质环境恢复治理工程总投资经费详见表 7-2。

表 7-1 矿山地质环境恢复治理工程量表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	合计
环境保护工程	坡面工程	区内废石回填	m ³	120600
		外购废石回填	m ³	53700
		场地平整	hm ²	5.4689
监测工程	地质环境监测工程	地质灾害监测	点次	263
		地形地貌监测	点次	87

矿山总服务年限内矿山地质环境恢复治理投资估算见表 7-2

表 7-2 矿山地质环境恢复治理投资估算表

项 目	单位	工程量	单价（元）	投 资（万元）
一、工程施工费				98.47
区内废石回填	m ³	120600	3.87	46.67
外购废石回填	m ³	53700	7.25	38.93
场地平整	hm ²	5.4689	12327.66	6.74
地质灾害监测	点次	263	200.00	5.26
地形地貌监测	点次	87	100.00	0.87
二、其它费用				15.02
（一）前期工作费		工程施工费的 7.0%		6.89
（二）工程监理费		工程施工费的 3.0%		2.95
（三）竣工验收费		工程施工费的 2.0%		2.95
（四）业主管理费		工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费之和的 2.0%		2.23
三、不可预见费		工程施工费+其他费用之和 3%		3.40
四、静态总投资		工程施工费+其它费+不可预见费		116.89
五、差价预备费		年均投资价格上涨率取 5%		29.42
六、动态总投资		静态总投资+差价预备费		146.31

（二）单项工程量与投资估算

矿山环境治理工程单项工程量与投资见表 7-3~7-6。

矿山环境治理工程动态总投资估算见表 7-7

治理工程施工费综合单价估算见表 7-8

表 7-3 露天采场恢复治理投资估算表

项 目	单位	工程量	单价（元）	投 资（万元）
一、工程施工费				89.10
区内废石回填	m ³	120600	3.87	46.67
外购废石回填	m ³	53700	7.25	38.93
场地平整	hm ²	2.8455	12327.66	3.50
二、其它费用				13.60
（一）前期工作费		工程施工费的 7.0%		6.25
（二）工程监理费		工程施工费的 3.0%		2.67
（三）竣工验收费		工程施工费的 2.0%		2.67
（四）业主管理费		工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费之和的 2.0%		2.01
三、不可预见费		工程施工费+其他费用之和 3%		3.07
四、静态投资		工程施工费+其它费+不可预见费		105.77

表 7-4 排岩场恢复治理投资估算表

项 目	单位	工程量	单价（元）	投 资（万元）
一、工程施工费				2.59
场地平整	hm ²	2.0980	12327.66	2.59
二、其它费用				0.40
（一）前期工作费		工程施工费的 7.0%		0.18
（二）工程监理费		工程施工费的 3.0%		0.08
（三）竣工验收费		工程施工费的 2.0%		0.08
（四）业主管理费		工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费之和的 2.0%		0.06
三、不可预见费		工程施工费+其他费用之和 3%		0.09
四、静态投资		工程施工费+其它费+不可预见费		3.08

表 7-5 表土场恢复治理投资估算表

项 目	单位	工程量	单价（元）	投 资（万元）
一、工程施工费				0.65
场地平整	hm ²	0.5254	12327.66	0.65
二、其它费用				0.10
（一）前期工作费		工程施工费的 7.0%		0.05
（二）工程监理费		工程施工费的 3.0%		0.02
（三）竣工验收费		工程施工费的 2.0%		0.02
（四）业主管管理费		工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费之和的 2.0%		0.01
三、不可预见费		工程施工费+其他费用之和 3%		0.02
四、静态投资		工程施工费+其它费+不可预见费		0.77

表 7-6 环境监测投资估算表

项 目	单位	工程量	单价（元）	投 资（万元）
一、工程施工费				6.13
地质灾害监测	点次	263	200.00	5.26
地形地貌监测	点次	87	100.00	0.87
二、其它费用				0.92
（一）前期工作费		工程施工费的 7.0%		0.42
（二）工程监理费		工程施工费的 3.0%		0.18
（三）竣工验收费		工程施工费的 2.0%		0.18
（四）业主管管理费		工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费之和的 2.0%		0.14
三、不可预见费		工程施工费+其他费用之和 3%		0.22
四、静态投资		工程施工费+其它费+不可预见费		7.27

表 7-7 环境治理动态投资估算表 单位（万元）

阶段	年 度	环境治理动态投资		
		静态投资	价差预备费	动态投资
一	2022	1.33	0.00	1.33
	2023	1.33	0.07	1.40
	2024	1.33	0.14	1.47
	2025	49.32	7.77	57.09
	2026	1.01	0.22	1.23
二	2027	1.01	0.28	1.29
	2028	61.56	20.94	82.50
合计		116.89	29.42	146.31

表 7-8 治理工程施工费综合单价估算表 (单位：元)

序号	工程名称	单位	直接费	直接工程费	措施费	间接费	利润	税金	综合单价
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	区内废石回填	m ³	3.29	3.1	0.19	0.16	0.10	0.32	3.87
2	外购废石回填	m ³	6.15	5.8	0.35	0.31	0.19	0.60	7.25
3	场地平整	hm ²	10457.49	9865.56	591.93	522.87	329.41	1017.88	12327.66
4	地质灾害监测	点次	—	—	—	—	—	—	200.00
5	地形地貌监测	点次	—	—	—	—	—	—	100.00

三、土地复垦工程经费估算

矿山土地复垦工程主要工程量汇总见表 7-9。

矿山土地复垦总投资经费详见表 7-10。

根据矿山土地复垦的预防、工程费用的预算，矿山土地复垦工程所需费用静态投资为 36.86 万元，其中工程施工费为 31.06 万元，其他费用为 4.73 万元，不可预见费用为 1.07 万元。动态投资为 46.04 万元，其中价差预备费为 9.18 万元。

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	剥离工程	表土剥离	m ³	32862
	覆土工程	表土回覆	m ³	32238
	翻耕工程	土地翻耕	hm ²	0.9400
	土壤培肥	农家肥	t	134
植被重建工程	植被恢复工程	刺槐	株	9579
		紫穗槐	株	200
		地锦	株	740
监测工程	复垦监测工程	土地损毁监测	点次	87
		复垦效果监测	样方次	27
管护工程	土地管护		hm ² /年	5.6573/3

表 7-10 矿山土地复垦投资估算总表 (单位: 万元)

项 目	单 位	工 程 量	单 价 (元)	投 资 (万元)
一、工程施工费				31.06
表土回覆	m ³	32238	4.50	14.51
土地翻耕	hm ²	0.9400	2406.28	0.23
刺槐	株	9579	6.64	6.36
紫穗槐	株	200	1.25	0.03
地锦	株	740	0.25	0.02
农家肥	t	134	274.90	3.68
土地损毁监测	点次	87	100.00	0.87
复垦效果监测	样方次	27	100.00	0.27
植被管护	hm ² /年	5.6573/3	3000.00	5.09
二、其它费用				4.73
(一) 前期工作费		工程施工费的 7.0%		2.17
(二) 工程监理费		工程施工费的 3.0%		0.93
(三) 竣工验收费		工程施工费的 2.0%		0.93
(四) 业主管理费		工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费之和的 2.0%		0.70
三、不可预见费		工程施工费+其他费用之和 3%		1.07
四、静态总投资		工程施工费+其它费+不可预见费		36.86
五、差价预备费		年均投资价格上涨率取 5%		9.18
六、动态总投资		静态总投资+差价预备费		46.04
注: 表土剥离为生产成本, 不计入本次投资				

(二) 单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程单项工程量及投资见表 7-11~7-15。

土地复垦动态投资估算见表 7-16。

土地复垦工程施工费综合单价估算见表 7-17。

表 7-11 露天采场复垦投资估算表

项 目	单位	工程量	单价（元）	投 资（万元）
一、工程施工费				14.49
表土回覆	m ³	20614	4.50	9.28
栽植刺槐	株	3958	6.64	2.63
栽植紫穗槐	株	200	1.25	0.03
栽植地锦	株	740	0.25	0.02
施肥	t	92	274.90	2.53
二、其它费用				2.19
（一）前期工作费		工程施工费的 7.0%		1.00
（二）工程监理费		工程施工费的 3.0%		0.43
（三）竣工验收费		工程施工费的 2.0%		0.43
（四）业主管理费		工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费之和的 2.0%		0.33
三、不可预见费		工程施工费+其他费用之和 3%		0.50
四、静态投资		工程施工费+其它费+不可预见费		17.19

表 7-12 表土场复垦投资估算表

项 目	单位	工程量	单价（元）	投 资（万元）
一、工程施工费				2.70
表土回覆	m ³	3858	4.50	1.74
栽植刺槐	株	707	6.64	0.47
施肥	t	18	274.90	0.49
二、其它费用				0.41
（一）前期工作费		工程施工费的 7.0%		0.19
（二）工程监理费		工程施工费的 3.0%		0.08
（三）竣工验收费		工程施工费的 2.0%		0.08
（四）业主管理费		工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费之和的 2.0%		0.06
三、不可预见费		工程施工费+其他费用之和 3%		0.09
四、静态投资		工程施工费+其它费+不可预见费		3.20

表 7-13 排岩场复垦投资估算表

项 目	单位	工程量	单价（元）	投 资（万元）
一、工程施工费				7.33
表土回覆	m ³	7766	4.50	3.49
土地翻耕	hm ²	0.9400	2406.28	0.23
栽植刺槐	株	4443	6.64	2.95
施肥	t	24	274.90	0.66
二、其它费用				1.12
（一）前期工作费		工程施工费的 7.0%		0.51
（二）工程监理费		工程施工费的 3.0%		0.22
（三）竣工验收费		工程施工费的 2.0%		0.22
（四）业主管理费		工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费之和的 2.0%		0.17
三、不可预见费		工程施工费+其他费用之和 3%		0.25
四、静态投资		工程施工费+其它费+不可预见费		8.70

表 7-14 运输道路复垦投资估算表

项 目	单位	工程量	单价（元）	投 资（万元）
一、工程施工费				0.31
栽植刺槐	株	471	6.64	0.31
二、其它费用				0.05
（一）前期工作费		工程施工费的 7.0%		0.02
（二）工程监理费		工程施工费的 3.0%		0.01
（三）竣工验收费		工程施工费的 2.0%		0.01
（四）业主管理费		工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费之和的 2.0%		0.01
三、不可预见费		工程施工费+其他费用之和 3%		0.01
四、静态投资		工程施工费+其它费+不可预见费		0.37

表 7-15 土地复垦监测和管护投资估算表

项 目	单位	工程量	单价（元）	投 资（万元）
一、工程施工费				6.23
土地损毁监测	点次	87	100.00	0.87
复垦效果监测	样方次	27	100.00	0.27
植被管护	hm ² /年	5.6573/3	3000.00	5.09
二、其它费用				0.96
（一）前期工作费		工程施工费的 7.0%		0.44
（二）工程监理费		工程施工费的 3.0%		0.19
（三）竣工验收费		工程施工费的 2.0%		0.19
（四）业主管理费		工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费之和的 2.0%		0.14
三、不可预见费		工程施工费+其他费用之和 3%		0.22
四、静态投资		工程施工费+其它费+不可预见费		7.41

表 7-16 土地复垦动态投资估算表 单位（万元）

阶段	年 度	土地复垦动态投资		
		静态投资	价差预备费	动态投资
一	2022	0.18	0.00	0.18
	2023	0.18	0.01	0.19
	2024	0.18	0.02	0.20
	2025	17.59	2.77	20.36
	2026	1.53	0.33	1.86
二	2027	1.53	0.42	1.95
	2028	13.48	4.58	18.06
	202	0.73	0.30	1.03
	203	0.73	0.35	1.08
	2031	0.73	0.40	1.13
合计		36.86	9.18	46.04

表 7-17 土地复垦工程施工费综合单价估算表 (单位: 元)

序号	工程名称	单位	直接费	直接工程费	措施费	间接费	利润	税金	综合单价
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	表土回覆	m ³	3.82	3.60	0.22	0.19	0.12	0.37	4.50
2	土地翻耕	hm ²	2041.23	1925.69	115.54	102.06	64.30	198.68	2406.28
3	刺槐	株	5.63	5.31	0.32	0.28	0.18	0.55	6.64
4	紫穗槐	株	1.06	1.00	0.06	0.05	0.03	0.10	1.25
5	地锦	株	0.21	0.20	0.01	0.01	0.01	0.02	0.25
6	农家肥	t	233.20	220.00	13.20	11.66	7.35	22.70	274.90
7	土地损毁监测	点次	—	—	—	—	—	—	100.00
8	复垦效果监测	样方次	—	—	—	—	—	—	100.00
9	土地管护	hm ² /年	—	—	—	—	—	—	3000.00

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

经估算, 矿山地质环境保护与土地复垦方案投资总费用静态投资为 153.75 万元, 其中矿山地质环境治理静态投资费用为 116.89 万元, 土地复垦静态投资费用为 36.86 万元。

矿山地质环境保护与土地复垦方案投资总费用动态投资为 192.35 万元, 其中矿山地质环境治理动态投资费用为 146.31 万元, 土地复垦动态投资费用为 46.04 万元。

表 7-18 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	98.47	31.06	129.53
二	其他费用	15.02	4.73	19.75
三	不可预见费	3.40	1.07	4.47
四	静态总投资	116.89	36.86	153.75
五	价差预备费	29.42	9.18	38.6
六	动态总投资	146.31	46.04	192.35

(二) 年度经费安排

按照矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作总体布署, 项目静、动态投资, 确定年度经费安排, 详见表 7-19。

表 7-20 矿山地质环境恢复治理与土地复垦年度经费安排表

阶段	年度	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
一	2022	1.33	1.33	0.18	0.18	1.51	1.51
	2023	1.33	1.4	0.18	0.19	1.51	1.59
	2024	1.33	1.47	0.18	0.20	1.51	1.67
	2025	49.32	57.09	17.59	20.36	66.91	77.45
	2026	1.01	1.23	1.53	1.86	2.54	3.09
二	2027	1.01	1.29	1.53	1.95	2.54	3.24
	2028	61.56	82.5	13.48	18.06	75.04	100.56
	202			0.73	1.03	0.73	1.03
	203			0.73	1.08	0.73	1.08
	2031			0.73	1.13	0.73	1.13
合计		116.89	146.31	36.86	46.04	153.75	192.35

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

强有力的组织机构，是完成方案实施的保证。本项目由辽宁沙海膨润土矿业有限公司具体负责实施。本项目严格按照有关规定及项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整。

为保证全面完成各项治理措施，必须重视并完成以下工作：

1、矿山企业应健全矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作组织领导体系，成立项目领导小组，负责治理工程领导、管理和实施工作，并配合地方自然资源行政主管部门及青山保护管理机构对矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程实施情况进行监督和管理，同时组织学习有关法律法规，提高工程建设者的环保意识。

2、自然资源行政主管部门组织审查《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》植被恢复内容时，应当有青山保护管理机构人员参加，并按照青山保护恢复治理验收标准审查并监督执行。

采矿权人应当按照《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案承诺书》的要求，履行恢复治理义务。

3、项目建设单位必须严格按照矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案各项措施；当地国土部门及青山保护管理机构对定期方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上采用建设单位定期汇报与实地检查相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案的完全落实。

二、技术保障

针对本项目区内土地复垦的方法，达到合理高效利用土地的标准。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

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

（二）复垦实施中，根据方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验。

（三）根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（四）严格按照建设工程招标制度选择和确定施工队伍。

（五）治理、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

（六）选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

（七）项目区有农业、林业、水利、土地等专业技术人员，确保在项目的实施、监测工作中能及时发现问题。

三、资金保障

（一）矿山地质环境治理恢复资金保障

根据《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》，矿山地质环境治理恢复基金，由矿山企业按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，并计入生产成本。矿山企业以采矿权为单位计提基金，需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《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，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。

矿山企业应按照年度均摊方法存入基金账户，提取总额146.31万元。环境治理基金拟在6年提取完成，基金提取安排见表8-1

（二）矿山土地复垦资金保障

按照《土地复垦条例实施办法》国土资发[2011]56 号和《关于加强土地复垦工作的通知》(辽自然资发〔2021〕3 号)，土地复垦义务人应当并承诺与损毁土地所在地县级自然资源主管部门在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照土地复垦方案确定的资金数额，在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用；生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用静态投资的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，

在生产建设活动结束前一年预存完毕。阶段复垦费用预存额需大于等于阶段复垦投资额。

本项目土地复垦静态投资 36.86 万元，动态资金 46.04 万元。本项目土地复垦资金预存计划见表 8-1。

表 8-1 环境治理基金与土地复垦费用提取计划表

年度	计提时间	环境治理年度提取基金额（万元）	土地复垦年度预存额(万元)	合计（万元）
2022	2022.11.30 前	25.00	8.00	33.00
2023	2023.11.30 前	25.00	10.00	35.00
2024	2024.11.30 前	25.00	10.00	35.00
2025	2025.11.30 前	25.00	10.00	35.00
2026	2026.11.30 前	25.00	8.04	33.04
2027	2027.11.30 前	21.31		21.31
合计		146.31	46.04	192.35

四、监管保障

建立健全日常监管制度，切实加强治理与复垦的监督检查工作。辽宁沙海膨润土矿业有限公司为环境治理与复垦义务人应负责编制并实施治理与复垦方案，执行阶段治理与复垦计划和年度治理与复垦实施计划。在实施过程中应定期向建平县自然资源局相应部门报告当年治理与复垦情况，并接受县自然资源局相应部门的监督检查。在实施过程中，加强公众参与，接受社会对治理与复垦实施情况的监督。工程竣工后，应及时报请主管部门组织竣工验收。如果验收不合格，则应按照主管部门提出的整改意见限期进行改正。治理与复垦义务人要总结工程实施过程中的成功经验与不足，对没有足额完成的部分或者要求不合格的部分工程，应及时重新设计，补充完善，直到治理与复垦工程质量符合验收指标。如果不履行治理与复垦义务，或验收不合格经整改仍不合格的，主管部门从矿山预存帐户中扣除相应费用，并代为组织治理与复垦。

五、效益分析

（一）社会效益

本项目实施的主要效益体现在保护人民群众生命、财产安全，减少地质环境问题造成的损失，消除了可能直接造成人员伤亡事故的地质灾害隐患，体现了“以人为本”的原

则，为矿山安全生产建设奠定了基础。

（二）经济效益

1、矿山地质环境治理工程是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

2、矿区主要的土地类型为林地、采矿用地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地沙化，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施矿山地质环境保护与土地复垦后，会取得显著的经济效益。

3、实施矿山地质环境保护与土地复垦方案过程中，对废弃物的利用和残余资源的回收，可产生的经济效益。

（三）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

通过环境治理与复垦，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

通过环境治理与复垦，矿区土壤结构得到了改善，提高了土地抗冲、抗蚀能力。

六、公众参与

公众参与可以使公众了解项目建设可能带来的土地资源、生态环境损毁等问题，增加公众对矿山地质环境治理和土地复垦工作的认同感；有助于减少方案规划失误，增加规划的合理性；能够对矿山地质环境治理和土地复垦工作的实施，包括工程实施后的质量和效益等起到监督作用。

（一）公众参与的环节与内容

公众参与包括了全面参与和全程参与。公众参与的环节包括本方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中和各项工程竣工验收阶段等。参与对象包括土地权利人、行政主管部门、相关义务人以及其他社会个人或者团体。参与内容包括监测工程的布设、土地复垦的方向、复垦工程技术措施与适宜物种等。

1、方案编制前的公众参与

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

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

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

2、方案编制期间的公众参与

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

3、方案实施过程中和工程竣工验收公众参与计划

方案实施中和复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见，积极推广先进的、科学的地质环境保护与土地复垦技术，积极宣传相关政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

（二）公众参与具体方法

1、现场访谈及问卷调查

我公司编制人员走访了矿区及土地复垦责任区域的土地权利人及相关政府部门，听取了相关的意见，得到了他们的大力支持

本次公众参与共走访和发放调查表 5 份，收回有效调查表 5 份，收回率 100%，问卷有效率 100%。

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与结果分析结果如下：

对辽宁沙海膨润土矿业有限公司生产项目的了解程度：100%的受调查者基本了解此项目。

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

是否担心本项目的建设影响生态环境：100%的受调查者表示不担心，说明当地群众的环保意识有待提高。

对项目区土地复垦的了解程度：100%的受调查者对项目区土地复垦基本了解。

对于项目区土地复垦是否支持：100%的受调查者支持项目区土地复垦，根据调查数据，受调查者都意识到项目区土地复垦的必要性，这对于项目区土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础。

是否愿意监督或参与项目区复垦：100%的受访者表示愿意，由此可见，群众参与项目区土地复垦的监督有很高的积极性。

2、相关政府部门参与情况

通过问卷了解，及走访政府部门，听取意见后，本方案形成了政府部门对于方案编制、实施等的几点要求及建议：

（1）矿山地质环境保护与土地复垦工作因地制宜，充分考虑当地的自然社会经济、政策等因素，尽量少损毁土地资源，尽快恢复土地利用价值和生态价值，复垦方向要与本地土地利用总体规划保持一致。

（2）矿山需要保证今后合理开采资源，避免发生地质灾害，对损毁土地能及时复垦，尽量做到“边生产、边复垦”。

（3）方案确定的恢复原有用地类型的，复垦方向具有可行性，符合矿山的实际情况，应根据矿区特点编制科学合理的复垦措施。

（4）确保矿山地质环境保护与土地复垦工程科学合理，复垦资金落实到位。

由以上意见可以看出矿区群众最关心的还是生态环境和生活问题，而政府部门则希望业主单位能进一步加强矿山地质环境保护与土地复垦工作。因此在今后的建设中，应主要加强地质环境保护措施的实施，接受群众监督，从参与机制上保证该地区的可持续发展。

第九章 结论及建议

一、结论

（一）方案的适用年限

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿开采矿种为膨润土矿，评估范围为 9.5400hm^2 ，其中矿区内占地面积 8.6000hm^2 ，矿区外占地面积 0.9400hm^2 。开采方式为露天开采，生产规模为5.0万吨/年，矿山剩余服务年限为6.23年。治理与复垦工程从2022年开始启动，边生产边治理，边复垦，矿山闭坑治理与复垦期0.77年，管护期3年，因此方案适用年限为10年（2022年~2031年）。

（二）矿山地质环境影响评估级别

评估区的重要程度为重要区，矿山生产建设规模为中型，地质环境条件复杂程度为中等，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（表A.1），确定本矿山地质环境影响评估级别为一级。

（三）矿山地质环境影响现状评估和已损毁土地

矿山现状地质灾害为崩塌，危险性小；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌的影响和破坏程度严重；矿山开采对现存土地资源的影响和破坏较严重。对照《方案编制技术要求》附表E矿山地质环境影响程度分级表，综合确定现状条件下矿山开采对矿山地质环境影响程度为“严重”。

矿山已损毁土地单元为露天采坑和排岩场，损毁土地面积 1.6440hm^2 ，其中有林地 0.4680hm^2 ；其他草地 0.2415hm^2 ；采矿用地 0.9345hm^2 。土地权属为建平县沙海镇沙海村。

（四）矿山地质环境影响预测评估和拟损毁土地

矿山预测地质灾害为崩塌、滑坡，危险性中等；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌的影响和破坏程度严重；矿山开采对现存土地资源的影响和破坏较严重。对照《方案编制技术要求》附表E矿山地质环境影响程度分级表，综合确定预测矿山开采对矿山地质环境影响程度为“严重”。

矿山拟损毁土地单元为露天采坑的挖损，排岩场、表土场和运输道路的压占，面积 4.1633hm^2 ，其中旱地 1.4743hm^2 ，有林地 1.5580hm^2 ，其他草地 0.873hm^2 ，采矿用地 0.2580hm^2 。建平县沙海镇沙海村。

（五）矿山地质环境保护与恢复治理分区

根据现状评估和预测评估，将矿山地质环境恢复治理评估区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区，重点防治区为露天采场面积 2.9955hm^2 ，占评估区面积的 31.40%；次重点防治为排岩场、表土场和运输道路，面积 2.8118hm^2 ，占评估区面积的 29.47%；一般防治区为其它区域，面积 3.7327hm^2 ，占评估区面积的 39.13%。主要以预防为主，加强保护。

（六）复垦区与复垦责任范围

项目区损毁土地总面积为 5.8073hm^2 ，主要包括露天采场、排岩场、表土场和运输道路。无永久性建设用地，因此复垦责任范围与复垦区范围相同，面积为 5.8073hm^2 。

（七）矿山地质环境保护与土地复垦工作部署

按照治理复垦工程与采矿工程相结合的原则，根据矿山环境治理与复垦目标和规划，矿山环境恢复治理与复垦工程于 2021 年 1 月开始，矿山剩余服务年限 6.23 年，至矿山开采结束后，治理与复垦期 0.77 年，后期管护 3 年，共 10 年，即 2021 年 1 月~2031 年 12 月，分二个阶段进行。

（八）矿山地质环境治理与复垦费用

本项目环境治理与土地复垦静态总投资估算金额为 153.75 万元，治理与复垦面积为 5.8073hm^2 ，单位面积投资 26.48 万元/ hm^2 （约合 1.77 万元/亩）。

本项目环境治理与土地复垦动态总投资估算金额为 192.35 万元，治理与复垦面积为 5.8073hm^2 ，单位面积投资 33.12 万元/ hm^2 （约合 2.21 万元/亩）。

（九）社会、生态、经济效益

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

二、建议

（一）在工程建设和运营工程中产生的环境问题，采取边开发、边保护、边治理、边复垦的方法对矿山进行环境保护与土地复垦。

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

（三）建设单位应按报告书要求，认真落实方案，配合当地行政主管部门，做好方案实施的简历、监测和监督工作，严格执行工程监理制度，对各类措施的实施进度、质

量和资金使用情况进行监督管理，以保证工程质量。

（四）若矿山的开采范围、开采方式、采矿权人等有变更时应重新编制方案。

中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

证号: C2113002009027120004730

采矿权人:

辽宁沙海膨润土矿业有限公司

地址:

辽宁省朝阳市建平县沙海镇

矿山名称:

辽宁沙海膨润土矿业有限公司(莫河沟)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:

3.30万吨/年

矿区面积:

0.1751平方公里

有效期限:

伍年 2016年4月19日至2022年3月31日
壹拾壹月



二〇一八年三月

中华人民共和国国土资源部印制

矿区范围拐点坐标:

(1980西安坐标系)

点号 X坐标 Y坐标

- 1, 4596012. 4020, 40452394. 5920
 - 2, 4596012. 4020, 40452594. 5930
 - 3, 4595782. 4000, 40452594. 5940
 - 4, 4595782. 4000, 40452394. 5920
- 标高: 从605.0000米至585.0000米
- 5, 4593262. 3770, 40451694. 5910
 - 6, 4593262. 3780, 40451894. 5930
 - 7, 4593062. 3760, 40451894. 5930
 - 8, 4593062. 3750, 40451694. 5920
- 标高: 从716.0000米至685.0000米
- 9, 4595412. 3920, 40451144. 5850
 - 10, 4595412. 3920, 40451474. 5840
 - 11, 4595142. 3910, 40451474. 5840
 - 12, 4595142. 3910, 40451144. 5850
- 标高: 从670.0000米至630.0000米

开采深度:

由716米至585米标高

共有12个拐点圈定

编制单位承诺书

受辽宁沙海膨润土矿业有限公司委托，我单位编制了《辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。我单位承诺，该项目在委托方提供资料真实、可靠的前提下，我单位做出客观、公正、科学的矿山地质环境保护与土地复垦方案，并对报告质量负责。

辽宁省第三地质大队有限责任公司

2021年7月



采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书

矿山名称：辽宁沙海膨润土矿业有限公司

地 址：建平县沙海镇

剩余服务年限：6.23 年 开采矿种：膨润土

开采方式：露天开采 矿区面积：0.0860 平方公里

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、我单位完全同意本矿山地质环境保护与土地复垦方案所确定的目标、任务、资金安排和复垦年度计划，并愿意承担相应的法律责任。

3、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。

采矿权人：辽宁沙海膨润土矿业有限公司

二〇二一年七月



《辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿 矿产资源开发利用方案》审查意见书

2020年7月8日，在辽宁有色地质局一〇九队有限责任公司召开评审会，对辽宁省第三地质大队编制的《辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿产资源开发利用方案》进行审查。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

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿位于建平县沙海莫河沟村，企业性质自然人独资企业。该企业开采矿种为膨润土，加工和销售一体化企业。

本次方案设计目的为提高矿山生产规模和为矿权人依法办理采矿权延续；减少矿区范围（将原三采区从矿区范围划出）。

调整后的矿区范围由8个拐点坐标圈定，矿区面积为0.040km²，开采深度716m至685m标高。

调整后矿区内（一、二采区）2条矿体（333）类保有资源储量为31.405万吨，设计利用资源量为31.145万吨。设计两个采区顺序开采，设计规模为5.0万吨/年，设计服务年限为6.23年。

设计矿山回采率 96%，废石混入率 4%。矿山年销售收入为 300.00 万元，年总成本费用为 175.00 万元，年利税总额为 125.00 万元。

二、关于方案设计依据的审查

《辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿资源储量核实报告》由辽宁省第三地质大队提交，并由朝阳市自然资源局备案（朝自然资储备字（2020）014 号），可以作为方案设计依据。

三、方案审查具体意见

1、本方案设计文字叙述通畅，附图齐全，设计开拓方式、采矿方法在技术上可行，安全、环保、卫生建议合理。矿山建设经济效益较好；

2、采区开采顺序计划表中缺少采区利用资源量、接续开采时间、采出量等内容；

3、排土场一章中，因剥岩量较少不设排土场，叙述过于简单。应根据计算后的资源利用量和平均剥采比对采区的剥岩量进行计算，根据剥岩量计算结果说明将剥离后的岩土排入采区附近的冲沟是否可行，建议设置排土场；

4、开采终了平面图和开采终了剖面图缺少台阶标注，个别图纸名称错误；


5、侵蚀基准面、矿石回采率、混入率有前后叙述有不一致

地方；

6. 两个采区最低水平均为凹陷型露天矿，矿山排水应考虑配备水泵，并应对水泵型号、数量做出规定。

四、审查结论

方案设计原则通过，存在问题修改后实施。

评审专家组组长：

2020年7月8日

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿

矿产资源开发利用方案评审专家名单

姓名	专业	职称	签名
薛奉杰（主审）	采矿	高级工程师	薛奉杰
张焯	采矿	工程师	张焯
陈海林	地质	高级工程师	陈海林

公众参与调查表

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓 名	牟金华	性 别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年 龄	34
住 址	建平县沙海镇沙海村。				
文化程度	大学及以上 <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、是否认为矿山的开采有利于地方经济？ 有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/></p> <p>3、是否担心矿山开采影响生态环境？ 担心 <input checked="" type="checkbox"/> 不担心 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>4、您对该工程的态度是？ 非常支持 <input type="checkbox"/> 支持 <input checked="" type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/></p> <p>5 您希望被损毁的地类复垦为： 旱地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/></p> <p>6 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>7 对该复垦项目的实施？ 支持 <input checked="" type="checkbox"/> 不支持 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>8 否愿意监督或参与该矿土地复垦工作？ 参加 <input checked="" type="checkbox"/> 不参加 <input type="checkbox"/></p>					
调查对象签名	牟金华	日期	2021.7.15		

公众参与调查表

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓 名	丛树相	性 别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年 龄	58.
住 址	辽宁省开原县开原镇开原村.				
文化程度	大学及以上 <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、是否认为矿山的开采有利于地方经济？ 有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/></p> <p>3、是否担心矿山开采影响生态环境？ 担心 <input checked="" type="checkbox"/> 不担心 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>4、您对该工程的态度是？ 非常支持 <input type="checkbox"/> 支持 <input checked="" type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/></p> <p>5 您希望被损毁的地类复垦为： 旱地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/></p> <p>6 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>7 对该复垦项目的实施？ 支持 <input checked="" type="checkbox"/> 不支持 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>8 否愿意监督或参与该矿土地复垦工作？ 参加 <input type="checkbox"/> 不参加 <input type="checkbox"/></p>					
调查对象签名	丛树相	日期	2021.7.15		

公众参与调查表

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓 名	王 振	性 别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年 龄	48
住 址	朝阳市建平县沙海镇沙海村				
文化程度	大学及以上 <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、是否认为矿山的开采有利于地方经济？ 有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/></p> <p>3、是否担心矿山开采影响生态环境？ 担心 <input checked="" type="checkbox"/> 不担心 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>4、您对该工程的态度是？ 非常支持 <input type="checkbox"/> 支持 <input checked="" type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/></p> <p>5 您希望被损毁的地类复垦为： 旱地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/></p> <p>6 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>7 对该复垦项目的实施？ 支持 <input checked="" type="checkbox"/> 不支持 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>8 否愿意监督或参与该矿土地复垦工作？ 参加 <input checked="" type="checkbox"/> 不参加 <input type="checkbox"/></p>					
调查对象签名	王振	日期	2021.7.15		

公众参与调查表

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓 名	董学文	性 别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年 龄	58
住 址	阜新市彰子镇彰子村				
文化程度	大学及以上 <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、是否认为矿山的开采有利于地方经济？ 有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/></p> <p>3、是否担心矿山开采影响生态环境？ 担心 <input checked="" type="checkbox"/> 不担心 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>4、您对该工程的态度是？ 非常支持 <input type="checkbox"/> 支持 <input checked="" type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/></p> <p>5 您希望被损毁的地类复垦为： 旱地 <input checked="" type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/></p> <p>6 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>7 对该复垦项目的实施？ 支持 <input checked="" type="checkbox"/> 不支持 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>8 否愿意监督或参与该矿土地复垦工作？ 参加 <input checked="" type="checkbox"/> 不参加 <input type="checkbox"/></p>					
调查对象签名	董学文		日期	2021.7.15	

公众参与调查表

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓 名	刘庆友	性 别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年 龄	58
住 址	辽宁省河海镇河海村				
文化程度	大学及以上 <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、是否认为矿山的开采有利于地方经济？ 有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/></p> <p>3、是否担心矿山开采影响生态环境？ 担心 <input checked="" type="checkbox"/> 不担心 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>4、您对该工程的态度是？ 非常支持 <input type="checkbox"/> 支持 <input checked="" type="checkbox"/> 不关心 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/></p> <p>5 您希望被损毁的地类复垦为： 旱地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/></p> <p>6 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>7 对该复垦项目的实施？ 支持 <input checked="" type="checkbox"/> 不支持 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/></p> <p>8 否愿意监督或参与该矿土地复垦工作？ 参加 <input checked="" type="checkbox"/> 不参加 <input type="checkbox"/></p>					
调查对象签名	刘庆友	日期	2021.7.15.		

土地权属人对复垦工作的意见

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿土地复垦责任区范围位于我村境内，该方案制定的复垦标准符合当地实际，制定的复垦措施符合我村土地状况及当地植被等自然环境条件，各项复垦措施切实可行。土地复垦投资估算依据充分，费用构成合理，制定的保障措施具体可行。该方案充分反映了土地所有权人的意见，同意该复垦方案。并在土地复垦方案服务年限内，行使好监督责任，确保复垦责任人按照该复垦方案做好复垦工作。

建平县沙海镇沙海村村民委员会

2021年7月



附件 2

矿山地质环境恢复治理验收合格证

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（莫河沟）膨润土矿：

根据《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》规定。
经验收，你矿截止 2021 年 3 月，矿山地质环境保护和综合治理恢
复达到规定标准，同意通过验收。

验收机关：



本合格证由采矿权人、验收机关、委托机关各存一份

辽宁沙海膨润土矿业有限公司（漠河沟）膨润土矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案评审意见

2021年12月25日，受朝阳市自然资源局委托，矿产资源储备中心组织相关专家对《辽宁沙海膨润土矿业有限公司（漠河沟）膨润土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行评审论证。专家组在听取编制单位汇报和审阅报告文本图件后，经过质询讨论，提出了修改意见。编制单位按照修改意见对方案进行了修改完善，经评审专家复审，形成评审论证意见如下。

一、矿山基本情况

漠河沟膨润土矿位于建平县沙海镇沙海村境内，采矿许可证编号C2113002009027120004730，矿区范围由三个采区组成，矿区面积0.1751km²，开采深度标高从716m至585m，生产规模3.3万立方米/年。

由于矿山三采区资源枯竭，不具备开采经济价值，企业决定退出三采区，申请对矿区范围进行调整。调整后的矿区范围由一、二两个采区8个拐点圈成，矿区面积0.0860Km²，开采深度标高从716m至585m，设计生产规模5万吨/年，开采年限6.23年，开采方式露天开采。

二、评审意见

1、方案收集了上期矿山地质环境保护与土地复垦方案等相关资料，并对矿山地质环境现状、土地利用现状、矿产资源开发利用现状进行了调查，编制的基础资料比较全面。

2、方案对矿山开发利用方案介绍的比较详细，矿山地质环境预测评估和损毁土地预测评估的依据和结果可信。

3、方案对矿山地质环境现状、土地损毁现状介绍的比较全面，与实际情况相符。

4、方案确定的土地复垦方向合理，治理恢复与土地复垦措施可行。

5、方案部署的治理恢复和土地复垦工程具有可行性、有效性，经实施后能够恢复改善矿山地质环境和恢复土地的使用功能、生态功能。

6、经费估算过程完整，经费基本能够满足治理恢复与土地复垦需要。

7、公众参与比较全面，工作计划安排比较合理。

8、建议复垦为耕地地块一要达到数量不减、质量不降，实现占补平衡；二要保持位置稳定，维护好土地使用人利益。


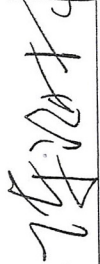


综合以上，方案基本达到了《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求，原则同意通过评审论证。

评审专家组：



2022年1月4日

辽宁沙海膨润土矿业有限公司莫河沟膨润土矿
矿山地质环境保护和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	马建德	教授级高工	地质	
组 员	陈海林	高级工程师	地质	
	张兴伟	教授级高工	水工环	
	张红	高级工程师	土地管理	
	刘建民	教授级高工	林 学	