

建平威科特膨润土矿业有限公司
白家洼林水东山膨润土矿
开采方案

采矿证号：C2113002009097120035847

建平威科特膨润土矿业有限公司
2026 年 1 月

建平威科特膨润土矿业有限公司
白家洼林水东山膨润土矿
开采方案

采矿证号：C2113002009097120035847

编制单位：朝阳万通矿产勘察设计有限公司

法定代表人：石晶

项目负责人：魏书成

主要编制人员：魏书成 田树银 范景远 王丽娟



开采方案编写人员名单表

| 方案负责人 | | | | |
|----------|-----|----|-------|-----|
| 姓名 | 职务 | 专业 | 技术职称 | 签名 |
| 魏书成 | | 采矿 | 工程师 | 魏书成 |
| 方案主要编写人员 | | | | |
| 序号 | 编写人 | 专业 | 技术职称 | 签名 |
| 1 | 魏书成 | 采矿 | 工程师 | 魏书成 |
| 2 | 田树银 | 采矿 | 工程师 | 田树银 |
| 3 | 范景远 | 地质 | 高级工程师 | 范景远 |
| 4 | 王丽娟 | 测量 | 助理工程师 | 王丽娟 |

目 录

| | |
|-----------------------|----|
| 前 言 | 1 |
| 一、编制目的 | 1 |
| 二、编制依据 | 2 |
| 第一章 矿山基本情况 | 5 |
| 一、地理位置与区域概况 | 5 |
| 二、矿业权人基本情况 | 9 |
| 三、矿山勘查开采历史及现状 | 10 |
| 第二章 矿区地质与矿产资源情况 | 15 |
| 一、矿床地质与矿体特征 | 15 |
| 二、矿床开采技术条件 | 21 |
| 三、矿产资源储量情况 | 29 |
| 第三章 开采区域 | 31 |
| 一、符合矿产资源规划情况 | 31 |
| 二、可供开采矿产资源的范围 | 31 |
| 三、露天剥离范围 | 32 |
| 四、与相关禁限区的重叠情况 | 34 |
| 五、申请开采区域 | 35 |
| 第四章 矿产资源开采与综合利用 | 36 |
| 一、开采矿种 | 36 |
| 二、开采方式 | 36 |
| 三、拟建生产规模 | 44 |
| 四、资源综合利用 | 46 |
| 第五章 结论 | 50 |

| | |
|--------------------------|----|
| 一、估算设计利用资源量和设计可采储量 | 50 |
| 二、申请开采区域 | 50 |
| 三、开采矿种 | 50 |
| 四、开采方式、开采顺序、采矿方法 | 50 |
| 五、拟建生产规模、矿山服务年限 | 51 |
| 六、资源综合利用 | 51 |

附 件

- 1、建平威科特膨润土矿业有限公司采矿许可证；
- 2、建平威科特膨润土矿业有限公司营业执照；
- 3、方案编制单位营业执照；
- 4、申请人承诺书；
- 5、方案编制委托书；
- 6、方案编制单位承诺书；
- 7、编制人员职称证书；
- 8、《辽宁省建平县白家洼林水东山膨润土矿资源储量核实报告》评审意见书（朝矿储中心（储）字[2025]012 号），朝阳市矿产资源储备开发中心，2025 年 11 月 17 日；
- 9、《辽宁省建平县白家洼林水东山膨润土矿资源储量核实报告》评审备案证明（朝自然资储备字[2025]012 号），朝阳市自然资源局，2025 年 11 月 19 日；
- 10、建平县林业和草原局《关于建平威科特膨润土矿业有限公司矿区范围是否位于自然保护区确认函》的复函；建林草函（2025）51 号；
- 11、建平县自然资源局关于建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿《用地情况查询说明》；编号 2025-180 号；
- 12、《矿山岩土堆放协议》，2025 年 12 月 29 日；
- 13、矿业权沿革及价款收缴情况一览表；
- 14、《建平县富山膨润土有限公司白家洼林水东山膨润土矿开发利用方案》审查意见书，2019 年 4 月 1 日；

附 图

- 1、建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿开
采区域、资源储量估算范围、露天剥离范围叠合图 1:1000
- 2、建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿
地质剖面图 1:1000
- 3、建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿
矿体储量估算水平投影图 1:1000
- 4、建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿
资源储量估算范围与开采区域叠合图 1:1000
- 5、建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿
露天开采终了平面图 1:1000
- 6、建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿
露天开采终了剖面图 1:1000
- 7、建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿
采矿方法图 示意

前 言

一、编制目的

1、方案编制目的

建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿，采矿许可证于 2025 年 9 月 28 日到期，原方案设计服务年限届满，界内尚有一定资源储量，本方案编制目的为对原矿产资源开采方案进行修编、提高生产规模。

2、编制的必要性论述

(1)建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿，采矿权于 2025 年 9 月 28 日到期，界内尚有一定资源储量，需要对原矿产资源开采方案进行修编。

(2)2025 年 10 月朝阳东盛地质有限公司编制《辽宁省建平县白家洼林水东山膨润土矿资源储量核实报告》。截止 2025 年 8 月 31 日，辽宁省建平县白家洼林水东山膨润土矿，估算区内保有资源量(KZ+TD) 112.10 万 t, 其中(KZ)资源量 38.40 万 t, (TD)资源量 73.70 万 t。矿区具有较好的矿产资源可开采，进行资源有效合理回收。

(3)现采矿许可证生产规模为 3.0 万 t/年，依据《辽宁省重点矿种矿山最低开采规模规划》和《朝阳市矿产资源总体规划》(2021~2025 年)，及辽宁省自然资源厅《关于加强矿业权管理促进矿业高质量发展的意见》辽自然规[2026]1 号，需扩大生产规模；设计生产规模为 10.0 万 t/年，达到大型矿山规模。

(4)为科学合理设置矿业权、节约集约开采矿产资源提供依据。

二、编制依据

2025 年 8~10 月朝阳东盛地质有限公司,对建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿进行资源储量核实,提交核实报告并通过朝阳市矿产资源储备开发中心组织业内专家审查,朝阳市自然资源局备案,可以作为方案编制的依据。

1、基础依据

(1)辽宁省自然资源厅 2025 年第 27 号公告《辽宁省矿产资源开采方案临时编制指南》,2025 年 9 月 11 日;

(2)《辽宁省建平县白家洼林水东山膨润土矿资源储量核实报告》,朝阳东盛地质有限公司,2025 年 10 月;

(3)《辽宁省建平县白家洼林水东山膨润土矿资源储量核实报告》评审意见书(朝矿储中心(储)字[2025]012 号),朝阳市矿产资源储备开发中心,2025 年 11 月 17 日;

(4)《辽宁省建平县白家洼林水东山膨润土矿资源储量核实报告》评审备案证明(朝自然资储备字[2025]012 号),朝阳市自然资源局,2025 年 11 月 19 日;

(5)《建平县富山膨润土有限公司白家洼林水东山膨润土矿开发利用方案》朝阳东盛地质有限公司,审查意见书,2019 年 4 月 1 日。

2、法律法规及相关文件

(1)《中华人民共和国矿产资源法》;(2024 年 11 月 8 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订通过,自 2025 年 7 月 1 日起施行);

(2)《矿产资源开采登记管理办法》(国务院令第 241 号);

(3)《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》(2023 年 9 月 6 日);

(4)《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);

(5)《自然资源部关于深化矿产资源管理改革若干事项的意见》(自然资规〔2023〕6号);

(6)《自然资源部、生态环境部、财政部、国家市场监督管理总局、国家金融监督管理总局、中国证券监督管理委员会、国家林业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》(自然资规〔2024〕1号);

(7)《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》(国土资发〔2004〕208号);

(8)关于印发《辽宁省矿业权协议出让工作规程(试行)》的通知(辽自然资[2024]81号);

(9)《辽宁省绿色矿山建设实施方案》(辽自然资发[2019]109号);

(10)辽宁省自然资源厅《关于加强矿业权管理促进矿业高质量发展的意见》辽自然规〔2026〕1号。

3、设计规范及标准

(1)固体矿产资源储量分类(GB/T 17766-2020);

(2)矿产资源综合利用技术指标及其计算方法(GB/T 42249-2022);

(3)矿产资源储量规模划分标准(DZ/T 0400-2022);

(4)水泥原料矿山工程设计规范(GB 50598-2010);

(5)区域地质图图例(GB/T 958-2015);

(6)非煤矿山采矿术语标准(GB/T 51339-2018);

(7)《非金属矿行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0312-2018);

(8)《镁、铌、钽、硅质原料、膨润土和芒硝等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)》(DZ/T 0462.6-2023);

(9)矿产资源“三率”指标要求第13部分:黏土类矿产 DZ/T

0462.13-2024;

(10)金属非金属矿山安全规程（GB 16423-2020）;

(11)金属非金属矿山相关设计规范。

4、相关资料

(1)采矿许可证，证号C2113002009097120035847;

(2)营业执照：统一社会信用代码912113227948391575;

(3)申请人承诺书;

(4)方案编制委托书;

(5)矿山提供的其他材料。

第一章 矿山基本情况

一、地理位置与区域概况

1、矿区、交通位置

建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿位于辽宁省建平县城叶柏寿镇西北约 ，距沙海镇政府所在地北约 ，行政区划隶属辽宁省建平县沙海镇白家洼村。

矿区中心地理坐标：东经， 北纬。

矿区交通：矿山南距锦州至赤峰铁路沙海车站北约 ，沙海经白家洼至小塘公路在矿区通过，其间均有矿山公路相连，交通较为方便（详见交通位置图）。

2、地形地貌特征

矿区位于辽宁西部山区，为冀北辽西中低山区之辽西低山丘陵区，属于燕山山系，努鲁儿虎山脉。山脉走向北北东向，与区域地质构造线基本一致。海拔一般 720~775m，相对高差 55m，本区地形北高南低相对平缓地形，地形切割轻微，植被较发育，岩石裸露面积较小，绝大部分为第四系所覆盖。

3、气象、水文特征

本区属于大陆干旱~半干旱性季风气候，干湿季节分明，干旱季节长，冬寒而夏酷，昼夜温差大。据气象部门统计资料：多年平均气温为 8.4℃，一月份平均最低温度-11℃，七月份平均最高温度+25.0℃，年最高气温 42℃，最低气温-27℃（1983 年）。

本区雨量较少，受太平洋副热带高压影响，降雨带七月份推移到本区，故雨量多集中于七、八、九月份，其中七、八月份约占总量 58%，

交通位置图

八月份最大降雨量为 116.5 mm，年降雨量 387~610 mm，蒸发量 1600~1850 mm，为年降雨量的 2.9 倍，年平均湿度 52~59%，冰冻期为当年 11 月至翌年 4 月，无霜期 160 天左右。

4、区域经济概况

本区经济以农业为主，农作物以高粱、玉米、谷子、大豆等，劳动力资源充足。工业为小型采矿业，矿产有铁矿、金矿、膨润土矿。

本区水资源较充沛，低洼处有水源井，完全可以满足生产生活用水；动力电源已接到矿山，可以满足生产需要。

5、相邻矿业权关系

矿区周边采矿权较多，东侧 和北东 为建平唯科东明矿业有限公司膨润土矿；西侧为建平慧营化工有限公司膨润土矿，并与该公司振兴二区矿业权相邻较近，相距小于 ；南侧与建平县鑫溪满龙矿业有限公司铁矿相距 。（详见矿区相邻矿业权分布示意图）。

6、矿区周边村庄情况

建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿，矿界东南距北沟村居民点最近直距为 米，矿界西距喇嘛沟居民点最近直距为 米，矿界北距敖包沟居民点最近直距为 米。

矿山生产作业对村庄居民没有影响。

见矿区周边村庄位置关系图。

7、大型基础设施情况

建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿，矿区及周边无大型基础设施。

矿区相邻矿业权分布图

矿区周边村庄位置关系图

二、矿业权人基本情况

企业名称：建平威科特膨润土矿业有限公司

法定代表人：程文军

注册资本：人民币伍仟万元整

类 型：有限责任公司（自然人独资）

成立日期：2006年12月14日

住 所：辽宁省朝阳市建平县沙海镇沙海村

经营范围：一般项目：非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；货物进出口；土地使用权租赁；非居住房地产租赁；机械设备租赁。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：非煤矿山矿产资源开采。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

登记机关：建平县市场监督管理局

日 期：2025年05月15日。

三、矿山勘查开采历史及现状

1、矿区以往勘查工作情况

1966 年 4 月至 1968 年 4 月，辽宁省区域地质测量队在开展 1/20 万建平幅区域地质测量时，对沙海—白家洼一带膨润土作矿点调查，编有地质矿产说明书及相关图件和矿点资料。

1970 年至 1974 年辽宁省第三地质大队对建平县沙海、白家洼，凌源万元店一带膨润土矿进行较大规模地质普查，发现并圈定一批膨润土矿产地如：热水汤、上店、东山、四节梁、五龙台和石脑等。

1980 年辽宁省第三地质大队在凌源市热水汤膨润土矿在寻找深部钠基膨润土时，曾对建平县白家洼地区膨润土矿进行普查。

1980 年以后建平县陆续与本溪钢铁厂和引进一些外资公司开发膨润土矿。

2000 年辽宁省有色朝阳地质勘查院对这一带膨润土矿区，提交了《简测计算占用矿产储量说明书和地质评价报告》。

2009 年辽宁省第三地质大队地质矿产勘查院对建平县白家洼镇林水东山膨润土矿，所属东山膨润土矿山进行地质勘查，此次地质工作，进行开采现状调查，对矿体厚度、矿石质量、形态产状及规模大小有了进一步了解，为下一步开发提供了地质资料和依据。

2013 年 4 月朝阳胜基地质矿产有限责任公司对该矿进行储量核实工作，提交《辽宁省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资源储量核实报告》，截止 2013 年 4 月，矿区内 1 条矿体，即①号矿体，获得（333）级保有资源储量 110.4kt，2013 年 7 月 12 日通过评审，于 2013 年 7 月 22 日，经朝阳市国土资源局备案，文号为朝国土资储备字[2013]019 号。

2014 年辽宁省第三地质大队对该矿进行 2014 年度储量动态检测工

作，编写提交了《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矿产资源储量年度报告》，截止 2014 年 12 月，矿区内 1 条矿体，即①号矿体，估算保有资源量（333）58.22kt。

2015 年辽宁省第三地质大队对该矿山进行了年度检测工作，编写提交了《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矿产资源储量年度报告》，截止 2015 年 12 月，矿区内 1 条矿体，即①号矿体，估算保有资源量（333）110.4kt，累计（122）采出量 131.5kt。

2016 年 4 月朝阳胜基地质矿产有限责任公司对该矿进行储量核实工作，提交《辽宁省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资源储量核实报告》，截止 2016 年 4 月，矿区内 1 条矿体，即①号矿体，获得（333）级保有资源储量 96.48kt，于 2016 年 7 月 22 日，经朝阳市国土资源局备案，文号为朝国土资储备字[2016]003 号。

2017 年辽宁省第三地质大队对该矿山进行了年度检测工作，编写提交了《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矿产资源储量年度报告》，截止 2017 年 12 月，矿区内 1 条矿体，即①号矿体，估算保有资源量（333）96.48kt，累计（122）采出量 131.5kt。经朝阳市国土资源局备案，备案号：朝国土资年储备字[2018]001 号。

2019 年朝阳东盛地质有限公司对建平县富山膨润土有限公司膨润土矿进行了储量核实工作，提交《辽宁省建平县沙海镇白家洼林水东山膨润土矿资源储量核实报告》，截至 2018 年 12 月 5 日，该矿山范围内 2 条矿体，经估算（333）类保有资源储量合计 248.47kt，其中①号矿体（333）类保有资源储量 94.68kt，②号矿体（333）保有类资源储量 153.79kt，累计动用量 343.82kt，其中①号矿体累计（122）动用 131.50kt，②号矿体累计动用 212.32kt，辽宁溪源土地矿产资源评估有限公司评审，备案号：朝自然资储备字[2019]003 号。

2020 年至 2023 年辽宁省第三地质大队对该矿山进行了年度检测工作，编写并提交了各年度《辽宁省建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿资源储量年度报告》，截止 2023 年 12 月，该矿山范围内 2 条矿体，经估算推断资源量合计 248.47kt，其中①号矿体推断资源量 94.68kt，②号矿体推断资源量 153.79kt。矿山累计动用矿石量 343.82kt。矿山累计查明资源量 592.29kt。

2024 年朝阳东盛地质有限公司对该矿山进行了年度检测工作，编写提交了《辽宁省建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿 2024 年资源储量年度报告》，截止 2024 年 12 月，该矿山范围内 2 条矿体，经估算推断资源量合计 248.47kt，其中①号矿体推断资源量 94.68kt，②号矿体推断资源量 153.79kt。矿山累计动用矿石量 343.82kt。矿山累计查明资源量 592.29kt。

2025 年 10 月朝阳东盛地质有限公司提交《辽宁省建平县白家洼林水东山膨润土矿资源储量核实报告》，矿区内有 1 条膨润土矿体，估算区内保有资源量 112.10 万 t，平均蒙脱石含量 60.63%。其中控制资源量 38.40 万 t，占保有资源量的 34.26%，推断资源量 73.70 万 t，占保有资源量的 65.74%。累计动用矿石量 30.20 万 t。矿山累计查明资源量 142.30 万 t。

2、矿区开采历史

建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿，原名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，始建于 2000 年，2013 年 8 月由朝阳市国土资源局颁发采矿许可证，有效期限：2013 年 8 月 14 日至 2016 年 8 月 31 日；2017 年办理了采矿权延续，采矿许可证有效期限：2017 年 8 月 31 日至 2020 年 9 月 30 日；上述证载矿山开采方式为露天开采；生产规模：2.0 万 t/年；矿区面积：0.0725 平方公里；

开采标高 750 米~680 米。2020 年办理了采矿权延续并扩大生产规模为 3.0 万 t/年，2021 年 10 月 28 日由朝阳市自然资源局颁发采矿许可证，采矿许可证有效期限：2020 年 9 月 30 日至 2025 年 9 月 28 日。

2024 年 9 月通过采矿权出售转让为建平威科特膨润土矿业有限公司（朝自然资矿转示字[2024]002 号公示）。2024 年 10 月 23 日由朝阳市自然资源局颁发采矿许可证，有效期限：2020 年 9 月 30 日至 2025 年 9 月 28 日。证载矿山开采方式为露天开采；生产规模：3.0 万 t/年，矿区面积：0.0725 平方公里，开采标高 750 米~680 米。

3、矿区开采现状

该矿已进行了多年开采，矿区内有 1 个采坑 CK1，界内采坑东西长 280m，南北宽 100 m，深 30m。位于采坑内有膨润土矿体 1 条，走向近东西。由于安全生产许可证未办理完成等原因，自 2016 年至今矿山基本上处于停产状态，开采机械均已撤离矿山，采坑有部分坍塌，局部有少量积水，并对采坑进行了局部回填处理。

矿山生产规模较小，受经济形势及市场销售价格等因素影响，经济效益一般。目前矿山处于停产状态。

矿山不存在欠缴价款情况。

4、采矿权设置

矿山 2024 年 10 月 23 日，由朝阳市自然资源局颁发采矿许可证，矿区范围由 4 个拐点圈定，开采深度为 750 米~680 米标高。

采矿证号：C2113002009097120035847

采矿权人：建平威科特膨润土矿业有限公司

地 址：辽宁省朝阳市建平县沙海镇沙海村

矿山名称：建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿

经济类型：有限责任公司

开采矿种：膨润土

开采方式：露天开采

生产规模：3.00 万吨/年

矿区面积：0.0725 平方公里

有效期限：伍年，自 2020 年 9 月 30 日至 2025 年 9 月 28 日。

矿区范围拐点坐标见表 1-1。

矿区范围拐点坐标表

表 1-1

| 拐点号 | 2000 国家大地坐标系 | |
|-----|--------------|---|
| | X | Y |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| | | |

第二章 矿区地质与矿产资源情况

一、矿床地质与矿体特征

1、矿床地质

(1)区域地质

本区大地构造位于一级构造单元柴达木-华北板块（Ⅲ）、二级构造单元华北陆块（Ⅲ-5）、三级构造单元华北北缘隆起带（Ⅲ-5-3）、四级构造单元建平隆起（Ⅲ-5-3-2）、五级构造单元建平凸起（Ⅲ-5-3-2-1）。

区域出露的地层有新太古界小塔子沟岩组（ Ar_3x ）、白垩系下统义县组（ K_1^1y ）、第四系更新统（ Qp ）、全新统（ Qh ）。

新太古界小塔子沟岩组（ Ar_3x ）：主要分布于区域东南部，面积较大，主要岩石类型为黑云角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩和磁铁石英岩。片麻理产状倾向北西、局部倒转，倾角 $60\sim 75^\circ$ 。

白垩系下统义县组（ K_1^1y ）：主要分布于区域中部及西部、西南部，岩性为安山岩、玄武岩、凝灰岩、流纹岩夹角砾岩，与新太古界小塔子沟岩组角度不整合接触。地层产状倾向南东，倾角 7° 。

第四系上更新统（ Qp^3 ）：主要分布于沟谷与山前坡地，岩性为黄土、亚粘土。

第四系全新统（ Qh ）：主要分布于山前坡地、河床及河漫滩，岩性为砂质粘土、砂砾石。

区域构造：该区域构造较简单，主要为中生界白垩系义县组构成的单斜构造和背斜构造，构造线方位走向 95° ，倾角 $20^\circ \sim 30^\circ$ 局部地层倒转。

区域岩浆岩：主要有早白垩纪世花岗岩和晚侏罗世闪长玢岩，主要分布在区域的东北部；早二叠世石英闪长岩分布在区域的东部；中远古

代黑云母石英正长岩和角闪岩零星出露于区域东南部及中部，呈岩株状；晚侏罗世闪长玢岩出露于区域西北部，侵入于白垩系义县组地层中。

(2) 矿区地质

① 地层

矿区出露地层为白垩系义县组。

白垩系义县组：分布于整个采区，上部为凝灰岩，中部为膨润土，底部为安山岩。

安山岩 ($K_1^1 y^{-a}$)：呈熔岩被覆盖于凝灰岩之下，岩石为灰黑色、紫灰色、隐晶质结构、气孔状、块状构造，矿物组成以斜长石、角闪石为主，其次含少量石英，呈颗粒状，粒径小于 2mm，气孔内见有充填蚀变的绿泥石或蛋白石，局部岩石节理面可见有黄铁矿。与上覆地层膨润土呈整合接触。

膨润土：分布于采区中南部，整合于安山岩之上，产状：走向 95° ，倾向 5° ，倾角 $20\sim 28^\circ$ 。呈层状，颜色为绿色、黄绿色、淡黄色、黄白色，致密块状，凝灰结构，主要矿物成分为蒙脱石，含量 $54.96\sim 67.47\%$ ，其次为高岭石、伊利石、长石、石英等。具贝壳状断口，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。与下伏安山岩呈整合接触，与上覆凝灰岩呈整合接触。

凝灰岩 ($K_1^1 y^{-T}$)：走向 95° ，倾向 5° ，倾角 $20\sim 30^\circ$ ，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。下部与膨润土矿呈整合接触。

② 构造

区内构造较简单，岩层呈单斜构造，缓倾斜。走向 95° ，倾向 5° ，倾角 $20\sim 30^\circ$ 。

③岩浆岩

区内未发现岩浆岩体出露。

④变质作用和围岩蚀变

矿区内岩石未遭受变质作用及围岩蚀变作用。

⑤成矿规律

膨润土矿体赋存于白垩系义县组火山岩层中，属火山沉积型矿床。膨润土矿的成因类型均为火山～沉积型，其生成环境为湖相沉积，物质来源主要来自落入火山盆地的火山喷发物，成岩作用中，在适宜的水介质条件下，脱玻、水化和结晶。中性～中酸性凝灰岩的玻璃屑受水的作用很易分解成由蒙脱石构成的膨土岩，即膨润土。矿层的产状、形成受原始基底表面形态的控制。

2、矿体及矿石特征

(1)矿体赋存情况、特征

本区内共有 1 条膨润土矿体，赋存于白垩系义县组火山岩层中，属火山沉积型矿床，区内没有岩浆岩出露。矿体呈层状产出，受地层层位控制，矿体产状与围岩地层产状一致，矿与非矿界线较清晰。

2019 年核实为 2 条矿体，分别为①、②号，①号矿体位于采坑底部，前期勘查推断其标高与采坑开采深度对应，标高在 692～722m 之间；②号矿体位于采坑南侧壁标高略高于底部①号矿体，标高在 700～722m 之间。本次新增四个钻孔，钻孔穿透采坑底部及南侧壁对应位置后，发现原①号、②号矿体所在的膨润土矿层厚度连续变化，无明显分界或夹石分隔，证实二者为同一矿层的不同暴露面。

①号膨润土矿体：位于矿区南部，矿体顶底板均为义县组凝灰岩。倾向 5° ，倾角 20° ，矿体控制长度 200m，界内倾向最大延深 70m，真厚度 14.42～83.47m，平均 44.38m，厚度变化系数 64.51%，矿体厚度变

化较稳定；蒙脱石含量 54.96~67.47%，平均 60.63%，品位变化系数 8.06%，矿体品位变化稳定。矿体已采标高 690~729m（局部），赋存标高 680~722m，埋深 0~42m。矿体走向、倾向已勘查至现矿界。详见矿体特征一览表。

矿体特征一览表

表 2-1

| 矿体编号 | 矿体控制规模 (m) | | 矿体形态 | 平均厚度 (m) | 厚度变化系数 (m) | 产状 (°) | | 平均蒙脱石含量 (%) | 蒙脱石变化系数 (%) | 工程控制情况 |
|------|------------|----|------|----------|------------|--------|----|-------------|-------------|------------------|
| | 长度 | 延深 | | | | 倾向 | 倾角 | | | |
| ① | 200 | 70 | 层状 | 44.38 | 64.51 | 5 | 20 | 60.63 | 8.06 | CK1、ZK1、ZK2、ZK3、 |

(2) 矿石特征

① 矿石类型和品级

矿石自然类型：按照矿石矿物组合划分矿石类型为蒙脱石型。

矿石工业类型：按蒙脱石可交换的阳离子种类划分“属性”，为钙基膨润土。

按蒙脱石可交换的阳离子种类划分，可交换性钠离子含量为可交换性阳离子总量的 50% 以上为钠基膨润土 ($\frac{E(\text{Na}^+)}{Q_c E C} \times 100\%$)，可交换性钙离子

含量占可交换性阳离子总量 50% 以上为钙基膨润土 ($\frac{E(\text{Ca}^{2+})}{Q_c E C} \times 100\%$)，根据

组合样品分析结果表中样品分析数据，本区膨润土可交换性钙离子含量占可交换性阳离子总量的 88.21%，属于钙基膨润土。

组合样品分析结果表

表 2-2

| 样品编号 | 胶价 (ml/g) | 蒙脱石 (%) | 阳离子交换量 (mmol/100g) | | | | | PH 值 | FeO (%) | S (%) | P (%) |
|------|-----------|---------|--------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|------|---------|--------|--------|
| | | | CEC | EK ⁺ | ENa ⁺ | ECa ²⁺ | EMg ²⁺ | | | | |
| ZH1 | 4.57 | 70.00 | 71.49 | 1.96 | 1.04 | 61.63 | 6.58 | 7.40 | 1.190 | 0.0017 | 0.0257 |

② 矿物组成与结构构造

1) 矿物组成

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

膨润土矿主要矿物成份为蒙脱石，次为高岭土、伊利石、长石、片沸石，少量石英。

蒙脱石含量平均 60.63%，蒙脱石含量一般。

2) 结构、构造：

矿石结构为沉凝灰结构，泥质结构，变余火山碎屑结构，镜下呈鳞片变晶结构。

矿石构造为块状构造、层纹状构造、角砾状构造、斑杂状构造、土状构造等。

③ 矿石化学成分

本区膨润土化学成分为 SiO_2 65.60%， Al_2O_3 10.95%， Fe_2O_3 2.19%， TiO_2 0.056%， CaO 1.96%， MgO 3.88%， K_2O 0.85%， Na_2O 0.19%，烧失量 14.12%。

膨润土化学成分见表 2-3。

吸兰量 105.00mmol/100g；

胶质价 4.57；

膨胀容 7.8ml/g；

PH 值 7.4。

样品全分析测试结果表

表 2-3

| 送样 编号 | SiO_2 | Al_2O_3 | Fe_2O_3 | FeO | CaO | MgO | TiO_2 | MnO | K_2O | Na_2O | P_2O_5 | 水分 | 烧失 量 |
|----------|----------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|----------------------|-----------------------|------------------------|------|---------|
| QF1 | 65.60 | 10.95 | 2.19 | 0.072 | 1.96 | 3.88 | 0.056 | 0.078 | 0.85 | 0.19 | 0.014 | 0.18 | 14.12 |

(3) 矿体（层）围岩和夹石

本区膨润土矿赋存于中生界白垩系下统义县组岩层中，矿体顶板为凝灰岩、沸石岩，底板为凝灰岩、流纹岩，矿体中尚未发现有夹石。

(4)矿床共伴生矿产

根据全分析和组合分析结果，矿床目前未发现共伴生矿产。

(5)矿石加工技术性能

膨润土矿石采出后直接送至晾晒场所，使其自然风干，使原矿水份由 31%降至 15%，晾晒后的半干膨润土经粗碎除石、搅拌、挤压、细破、干燥等工序后，运往雷蒙机粉磨、细度分别为 100、150、200 目，嗣后，包装出厂。

产品主要供铸造、球团、钻井泥浆用，200 目膨润土产品胶质价指标为 54.4ml/15g，湿压强度 36.28KgKPa，钙基膨润土膨胀倍数增至 15-20 倍，粘结性、耐火性均有大幅度提升，湿压强度 49.03KPa，胶质价 100ml/15g，造浆率 10m³/t，PH 值 8.5。

目前，人工钠化干法和湿法技术均有发展，干法钠化技术已使用微波法先进技术，湿法钠化技术已与提纯技术相结合，是强化膨润土工艺性能最重要手段。

膨润土工业应用主要取决于蒙脱石工艺性能，而蒙脱石工艺性能则取决于其晶体结构、化学组成、晶体化学性质等。

膨润土加工技术工艺流程：

钙基膨润土人工钠化工艺流程为：钙基原土→加入碳酸钠（湿法需加水）→混合挤压→回转炉干燥→碾磨→空气分级→钠基土产品。

活性白土（酸性）加工工艺流程为：膨润土→破碎→加入盐酸或硫酸（湿法需加水和分散剂）→充分搅拌→混合挤压→回转炉干燥→加热空气粉磨→空气分级→储存。

有机膨润土加工流程为：原矿→粉碎→分散改型（钠化）→提纯→

加胺盐覆盖→漂洗→烘干→破碎→包装。

膨润土加工最常用的设备有齿轮破碎机、对辊除石机、对辊搅拌机、对辊挤压机、轴筒干燥机、雷蒙机、包装机等，雷蒙机规格一般为 3R、4R、5R 等。

二、矿床开采技术条件

1、矿床水文地质条件

(1)水文地质工作概述

以往矿区水文地质工作情况：2013 年 4 月朝阳胜基地质矿产有限责任公司对该矿进行储量核实工作，提交《辽宁省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资源储量核实报告》。评审备案证明：朝国土资储备字【2013】019 号；2016 年 4 月朝阳胜基地质矿产有限责任公司对该矿进行储量核实工作，提交《辽宁省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资源储量核实报告》，备案号：朝国土资储备字【2016】003 号；2019 年朝阳东盛地质有限公司对建平县富山膨润土有限公司膨润土矿进行了储量核实工作，提交《辽宁省建平县沙海镇白家洼林水东山膨润土矿资源储量核实报告》，备案号：朝自然资储备字[2019]003 号。

上述报告中水文地质工作达到了详查程度，报告中水文地质条件均为简单。2025 年 10 月核查工作的目的是查明矿区的水文地质、工程地质和环境地质条件；查明矿床的充水因素及边界条件；进行矿坑涌水量的预测，为矿山未来开采提供依据。

(2)矿区水文地质条件

矿区属辽西低山丘陵区，区内海拔高度 775~720m，相对高差 55.0m。区内地形北高南低，地表坡度相对平缓，地形切割轻微，植被较发育，

岩石裸露面积较小，绝大部为第四系所覆盖。区内无常年性河流，只有在雨季时呈暴涨急消的季节性河流。最低侵蚀基准面标高 700m。

矿区位于低山至山前坡地过渡型地貌单元区，地形北高南低。以地貌上的分水岭为汇水边界。区域内的季节性河流对矿区无影响。矿山疏干排水可能影响的范围为其抽水影响半径的范围。

矿体赋存标高为 680~722m，矿体部分位于当地侵蚀基准面以下，未来采取露天开采方式。矿山采矿许可证最低开采标高 680m。地下水主要接受大气降水及低山丘陵坡地基岩裂隙水补给，沿沟谷迳流排泄。

矿山前期开采方式为露天开采，矿区面积 0.0725 Km^2 ，开采标高：由 750~680m 标高。在地表形成了 1 个露天采坑，长约 386m，宽 65~130m，深 20~45m。局部最深已采至 690.0m 标高。露天采坑位于低山坡地上，采坑中汇集的雨水部分不能自行排泄，局部有少量积水。

(3) 岩（矿）层的富水性

根据矿区内出露岩性特征及地下水的赋存条件，本区地下水含水层仅有基岩裂隙含水层一种。

基岩裂隙含水层：分布于坡麓地带基岩的风化裂隙带和成岩裂隙中，地层岩性主要为凝灰岩、安山岩等。为矿体主要围岩，含水层受基岩裂隙发育控制，分布不均。基岩风化带厚度约 25~30m，地下水位埋深变化较大，一般 15.0~25.0m。据矿区水文地质钻孔抽水试验资料，该含水层渗透系数 K 为 0.01m/d，单位涌水量 0.009L/s·m，富水性弱。地下水水化学类型为重碳酸、硫酸钙型水，矿化度 0.16g/L。主要接受大气降水补给，随季节性变化较大。

(4) 地下水的动态特征及补给、径流、排泄

区内地下水主要接受大气降水入渗补给。以地貌上的分水岭为汇水边界，基岩区坡麓地段为补给迳流区，沟谷地段为迳流排泄区，由于地

形坡差较大，迳流条件良好。区内地下水由高向低迳流排泄，除部分为人工开采利用外，多以地下迳流方式流出区外，地下水位枯、丰水期变化明显，年变化幅度一般 2~3m。

(5)矿床充水因素

矿坑充水的主要含水层为基岩裂隙含水层，出水点位置多位于矿脉与基岩接触部位的裂隙发育地带及风化破碎带底部，多以点滴状、串珠状形式渗出，随丰、枯水期大气降水的变化呈现涌水量的同步增减，动态变化明显。由于未来采取露天开采方式，矿坑充水的主要直接因素为大气降水。

隔水层：区内无绝对意义的隔水层，由于构造运动和成矿作用的影响，基岩裂隙较发育但连通性较差。

矿床充水因素分析：矿区附近无地表水体，矿床充水主要与大气降水、基岩裂隙水相关。矿山前期为露天开采，露天开采的矿坑充水主要因素是大气降水。基岩裂隙水含水层水位埋藏较深，富水性弱，不会对矿床开采形成较大威胁。

(6)开采后可能诱发和加剧的水文地质问题

矿山生产过程中未发生过涌水、突水等水文地质问题，矿床附近无构造导水通道，矿山前期露天开采形成的露天采坑，大气降水汇集到采坑中的雨水部分不能自然排泄，对采坑底部工作人员安全生产存在一定的威胁。未来生产时需严密监测矿床附近裂隙水的涌出状态，对可能存在的水文地质问题做到提前预警，提前防范。

(7)采坑涌水量预测计算：

本次工作储量估算最低标高 680m，详查区年平均降雨量 498.5mm，日最大降雨量 156.4mm。采区降雨计算面积为 0.09988km²；根据矿区水文地质钻孔抽水试验结果，渗透系数 K 值为 0.01 (m/d)，矿区平均地下水

位 710.0m。对矿山未来采矿坑进行涌水量预测计算。

$$\textcircled{1} \text{大气降水汇入法: } Q_{\text{降}} = \frac{FW}{T} \cdot X \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: $Q_{\text{降}}$ ——大气降水汇入量 (m^3/d);

F ——露天采场汇水区面积 (m^2) ;

W ——降水量分别按年平均 W_1 , 日最大 W_2 计算

T ——时间分别按 365 天、1 天计算

x ——地表径流系数 (取经验值 0.7)

大气降水汇水量计算结果表

表 2-4

| 储量计算最低标高(m) | 计算面积(m^2) | 年平均降雨量 | 日最大降雨量 | 降雨入渗法计算涌水量 (m^3/d) | |
|-------------|----------------------|--------|--------|--------------------------------------|------|
| | | | | 平均 | 最大 |
| 680 | 9988 | 498.5 | 156.4 | 13.6 | 1562 |

$$\frac{1.366K(2H-S)S}{\lg R_0 - \lg r_0}$$

$$\textcircled{2} \text{“大井”法: } Q = \frac{1.366K(2H-S)S}{\lg R_0 - \lg r_0} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$R_0 = R + r_0 \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$R = 2S\sqrt{HK} \quad (\text{潜水含水层}) \quad \dots (3)$$

$$r_0 = \eta \frac{a+b}{4} \quad (\eta \text{ 取 } 1.08) \quad \dots (4)$$

式中: Q ——矿坑排水量 (m^3/d)

R_0 ——矿坑排水地下水引用影响半径 (m)

R ——“大井”的影响半径 (m)

H ——潜水含水层厚度 (m)

r_0 ——“大井”的引用半径 (157m)

K ——含水层渗透系数 (m/d)

S ——水位降深 (m)

“大井法”矿坑涌水量计算结果表

表 2-5

| 储量计算 最低标高 (m) | 计算面 积 (m ²) | 水位降 深 (m) | 引用半 径 (m) | 影响半 径 (m) | 引用影响半 径 (m) | “大井”法计 算涌水量 (m ³ /d) |
|---------------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|---------------------------------------|
| 680 | 9988 | 30 | 56 | 33 | 89 | 61 |

本次计算的矿坑涌水量是在查明矿区水文地质条件、矿坑充水因素的基础上，采用“大气降水汇入法”计算公式和“大井法”计算公式所得。推荐矿坑涌水量选取表中的最大值。

本次核实水文地质计算方法、参数选择合理，符合矿区水文地质条件。其计算结果可作为矿山开采设计依据。

(8)水文地质条件勘查类型

矿区水文地质勘探类型属于以裂隙含水层充水为主、顶底板直接进水、水文地质条件简单的裂隙充水矿床。区内无地表水体，矿床充水主要与大气降水和基岩风化裂隙水有关。大气降水是区内地下水的唯一补给源，也是矿床充水的直接因素。受地貌、气象要素的影响，各含水层（带）富水性弱。

(9)供水水源评价

矿山前期开采生产用水主要为采坑汇集大气降水，用于生产时的除尘，生活用水采取外购。根据前期生产实际经历积累验证，供水量能够满足生产和生活用水要求。现在矿区低洼处设有水源井，有进一步供水保障。

2、矿床工程地质条件

(1)矿区工程地质岩组特征

矿区内的工程地质岩组有两组，分别为层状岩类较软岩组和块状岩类坚硬岩组。

层状岩类较软岩组：岩性为凝灰岩，饱和单轴抗压强度 15~30Mpa。

除地表 5~10m 以上受风化破碎外，新鲜岩石稳固性较好，一般较完整，局部地段较破碎。RQD 值 10.00~75.0，岩体稳定性较好。

块状岩类坚硬岩组：岩性为安山岩，饱和单轴抗压强度 $>60\text{MPa}$ 。除地表 5m 以上受风化破碎外，新鲜岩石稳固性较好，一般较完整，局部地段较破碎。RQD 值 30.50~85.50，岩体稳定性较好。

(2)结构面特征

区内结构面分级为IV级，一般发育 2~3 组，多闭合，结构面形式主要为节理裂隙，延展有限，无明显深度及宽度。其结构类型为层状岩类块状结构及块状岩类块状结构。风化带较破碎，岩体稳定性较差；膨润土矿体较软弱，岩体稳定性较好。核实区内出露厚度较大，其他工程地质特征与围岩相同。

(3)岩体及围岩质量评价

区内矿体围岩主要为凝灰岩、安山岩，凝灰岩新鲜岩石饱和单轴抗压强度 15~30 MPa，属较软岩；安山岩新鲜岩石饱和单轴抗压强度 $>60\text{MPa}$ ，属坚硬岩，结构类型为层状岩类和块状岩类。

根据矿区岩石力学样试验结果，围岩凝灰岩饱和单轴抗压强度取平均值 13.8MPa，RQD 值分别取最小值 10 和最大值 75；围岩安山岩饱和单轴抗压强度取 83.5MPa，RQD 值分别取最小值 30.5 和最大值 85.5；经计算：岩体质量系数及岩体质量指标见 2-6。

岩石评价结果表

表 2-6

| 岩性 | 岩体质量系数 | 岩体质量等级 | 岩体质量系数标 | 岩体质量分级 |
|-----|------------|--------|-----------|--------|
| 凝灰岩 | 0.15~1.16 | 坏~一般 | 0.04~0.35 | 差~中等 |
| 安山岩 | 5.72~15.88 | 特好 | 0.86~2.38 | 中等~良 |

(4)主要工程地质问题

矿山未来采用露天开采方式，在节理裂隙发育地段可能产生片帮、

崩滑塌等工程地质问题。建议设置监测点，防止发生崩滑塌工程地质问题时影响安全生产。

(5)工程地质评价

矿山前期露天开采采坑边坡角 50°左右，露天采坑边坡稳定性一般，岩体质量等级一般，完整度一般。露天开采的边坡局部为厚度不大的粉质粘土与岩质组合边坡，坡脚见少量滑落堆积物，规模很小。由于膨润土矿本体强度不高，具遇降水易膨胀之特性，被视为软弱岩层矿体；因此未来矿山开采过程中，必须高度重视边坡的安全稳定性，特别是丰水期，一定要高度重视可能潜存的边坡产生滑塌、滑坡地质灾害隐患的危险性，做好防范措施，保障安全生产。

矿区工程地质条件中等。

(6)工程地质勘查类型

区内出露的工程地质岩组主要为凝灰岩层状岩类较软岩组、安山质块状岩较坚硬。凝灰岩虽说强度不高，未见明显软弱夹层；安山岩显较坚硬。矿区范围内未见构造破碎带，围岩岩体表层风化裂隙发育，风化带局部地段较破碎，岩体稳定性较差。

矿区工程地质勘探类型属于第四类层状岩类；工程地质条件中等型。

3、矿床环境地质条件

(1)区域稳定性

根据 2016 年 6 月 1 日实施的《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》，本地区地震反应谱特征周期为 0.35s，设计基本地震加速度值为 0.10g。为地震烈度Ⅶ度区。由于本区内无活动断裂构造，历年来发生地震的次数很少。为地壳基本稳定区，区域稳定性良好。

(2)地质环境现状

矿区所在位置为低山丘陵坡地上，附近无旅游区、文物保护区、自

然保护区，无热、气、放射性等原生的环境地质问题。

地质灾害现状：现状条件下，核实区内局部地段见崩、滑塌堆积物，规模很小，其他未发现滑坡、泥石流、采空塌陷等地质灾害现象。

水、土环境质量：现状开采，暂无矿坑水的排泄，故对开采范围内的地下水位未产生影响。矿区地下水水质检测结果可知，地下水水质类型为Ⅲ类（依据《地下水质量标准》【GB/T14848】），说明矿区周边水质、土质未受到影响。

地形地貌：矿区前期开采，在地表留下一个露天采坑，露天采坑长约 386m，宽 65~130m，采坑深 20~45m。破坏了局部土地资源，对地质环境破坏较大。

粉尘、扬尘、噪声对环境的影响：矿山未来采用露天开采方式，矿山采取洒水除尘法，但粉尘、扬尘、噪声对环境的影响较大。

(3) 矿山开采对地质环境影响预测

矿山未来采用露天开采方式，随着矿石的大量采出，将形成露天采坑，未来可能存在发生滑塌地质灾害隐患的危险性；矿山开采排放的废石或渣土可能改变局部地形地貌，造成地形地貌景观及土地的局部破坏，可能产生泥石流的地质灾害隐患；矿山围岩岩性为凝灰岩、安山岩，属难溶性岩石，淋滤作用对地下水含水层的污染较小；矿坑水主要为大气降水，含少量的硫磺及柴油等成分，矿坑水的排放对地表水体、土体及地下水含水层可能产生污染，危害性小；矿山开采不会对大气造成污染。

矿体标高位于 680~722m 之间，预计最低开采标高为 680m，矿体倾向东北，倾角 20°，矿体相对稳定，控制长度 200m，采坑北主边坡与矿体倾向相反，未来开采有利于采场边坡的稳定性。随着开采深度的加深可能引起地下水位下降，影响局部地下水的水循环。矿山应节约用水，减少废水排放；未来开采在裂隙发育地带可能发生片帮、崩滑塌等不良

工程地质现象，矿山应严格遵守开采设计方案，科学管理，及时采取措施。

(4)地质环境质量

区内无重大的污染源，无热害，地表水、地下水水质较好（不低于Ⅲ类）；现状条件下地质灾害不太发育；矿区前期开采，在地表留下一个露天采坑，破坏了局部土地资源，对地质环境破坏较大；矿坑排水对附近水体有一定污染；矿石和废石化学成分基本稳定，无其他环境地质隐患。矿区地质环境质量中等。

4、矿床开采技术条件小结

按照《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020），《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021），开采技术条件作如下小结：

矿区水文地质勘探类型属于以裂隙含水层充水为主、顶底板直接进水、水文地质条件简单的裂隙充水矿床。

矿区工程地质勘探类型属于第四类层状岩类，为火山沉积为主的岩类。工程地质条件中等型。

矿区地质环境类型属于矿区地质环境质量中等。

矿床开采技术条件是以环境地质、工程地质问题为主，水文地质简单复合类型问题的中等类型矿床。

三、矿产资源储量情况

1、资源储量

2025 年 10 月朝阳东盛地质有限公司编制《辽宁省建平县白家洼林水东山膨润土矿资源储量核实报告》，评审意见书（朝矿储中心（储）字[2025]012 号）；评审备案证明（朝自然资储备字[2025]012 号）。

截止 2025 年 8 月 31 日，估算区内保有资源量 112.10 万 t，平均蒙

脱石含量 60.63%。其中控制资源量 38.40 万 t，占保有资源量的 34.26%，推断资源量 73.70 万 t，占保有资源量的 65.74%。

保有资源储量汇总表

表 2-7

| 储量分类 | 控制+推断 (万 t) | 控制 (万 t) | 推断 (万 t) | 备注 |
|------|-------------|----------|----------|----|
| ① | 112.10 | 38.40 | 73.70 | |
| 合计 | 112.10 | 38.40 | 73.70 | |

2、与最近一次核实资源储量变化情况及原因

最近一次报告为 2019 年 1 月由朝阳东盛地质有限公司提交的《辽宁省建平县沙海镇白家洼林水东山膨润土矿资源储量核实报告》，截至 2018 年 12 月 5 日，经估算矿区范围内①+②号矿体共获得推断资源量 24.847 万 t，其中①号矿体推断资源量 9.468 万 t，②号矿体推断资源量 15.379 万 t。

本次核实原①号、②号矿体为同一矿层的不同暴露面，为一条矿体。

两次核实对比，保有资源量的变化量和保有量均增加 87.253 万 t，增加的主要原因是勘探增量。

3、地质工作评价

朝阳东盛地质有限公司根据任务要求，在前人工作的基础上，对矿区内的膨润土矿体进行调查核实，形成《辽宁省建平县白家洼林水东山膨润土矿资源储量核实报告》。基本查明了矿体的产状、形态、规模及质量，确定了矿石自然类型和工业类型，查明了该矿的水文地质条件、工程地质条件及环境地质条件。报告文字及所附图表，内容基本齐全，符合固体矿产资源勘查规范的要求。

《辽宁省建平县白家洼林水东山膨润土矿资源储量核实报告》经专家评审形成评审意见书，并由朝阳市自然资源局备案。

报告达到详查要求，可以作为矿产资源开采方案编制依据。

第三章 开采区域

一、符合矿产资源规划情况

该矿山为已有矿山，已开采多年，形成采场进行不同程度开采；由朝阳市自然资源局颁发采矿许可证，于 2025 年 9 月 28 日到期，2025 年 8 月 26 日进行了限期补正。资源开发是在原采矿许可范围的基础上进行的，平面位置是在原采矿许可证范围之内，空间上符合矿产资源规划，不在限制开发范围内。

该矿山已取得采矿权，视同符合勘查开发规划区块要求；符合矿产资源规划。依据朝阳市人民政府 2023 年 4 月 13 日发布的《关于发布实施〈朝阳市矿产资源总体规划（2021～2025 年）〉的通知》；《朝阳市矿产资源总体规划》（2021～2025）中“第五章矿产资源开发与利用之第四节矿产资源开发利用结构：按照矿山开采规模、服务年限与资源储量规模相适应的原则，落实国家和省规划中确定的矿山最小开采规模。鼓励矿山企业规模化开采，提高大中型矿山企业在全市矿山中的比重，到规划期末，中大型矿山比例预期达到 35%”；该矿山为延续扩建项目，依据《辽宁省重点矿种矿山最低开采规模规划》及《朝阳市矿产资源总体规划》、辽宁省自然资源厅《关于加强矿业权管理促进矿业高质量发展的意见》辽自然规〔2026〕1 号要求。设计矿山生产规模为 10.0 万 t/年，达到大型矿山规模。

二、可供开采矿产资源的范围

建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿，矿区资源储量估算对象为膨润土矿。资源储量估算范围为开采区域内，根据探矿工程揭露控制的范围，资源储量估算面积（水平投影）28090.0m²，赋

存标高 722.0~680.0m, 矿体埋深表 0~42m。矿区储量估算范围见下表。

矿区资源储量估算范围、赋存标高及矿体埋深表

表 3-1

| 矿体号 | 拐点编号 | 水平投影范围坐标 | | 水平投影面积 (m ²) | 采矿权开采 标高 (m) | 资源量估算 | | 矿体埋深 (m) | |
|-----|------|----------------|---|-----------------------------|-----------------|--------|----|-------------|----|
| | | (2000 国家大地坐标系) | | | | 标高 (m) | | | |
| | | X | Y | | | 最高 | 最低 | 最小 | 最大 |
| ① | 1 | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | |
| | 7 | | | | | | | | |
| | 8 | | | | | | | | |
| | 9 | | | | | | | | |
| | 10 | | | | | | | | |
| | 11 | | | | | | | | |

三、露天剥离范围

1、露天剥离范围合规性说明

建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿，开采方式为露天开采，设计 1 套露天开采系统。设计开采的空间立体范围在原采矿许可证确定的坐标范围内，开采标高是依据资源储量估算范围、赋存标高确定的开采标高范围。

2、对露天剥离范围科学合理性技术论证

该矿为采矿权延续。设计的最低开采深度是围绕资源量圈定的范围进行设计的，设计理念就是在保证安全的前提下，依据技术规范，尽可能最大限度开采膨润土矿资源。

根据矿体赋存条件、地表地形条件及开采工艺特点，结合矿山生产规模，设计开拓方式采用公路开拓、汽车运输。露天开采周边境界以开采区域界线为准，采场上下部境界按资源储量估算范围、赋存标高确定

的露天采场结构参数、规划出各阶段及安全平台，构成露天采场的开采境界范围。露天剥离范围在开采区域界线之内，依据资源储量估算范围，合理确定露天剥离范围。

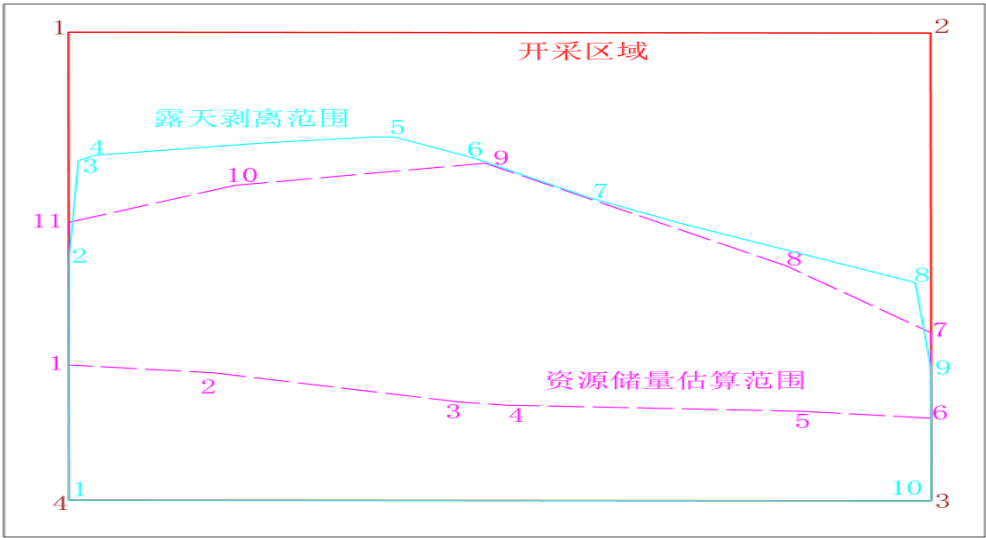
确定露天剥离范围及拐点坐标如下。

露天剥离范围及拐点坐标表 表 3-2

| 拐点编号 | 坐 标（2000 国家大地坐标系） | |
|--------------|-------------------|---|
| | X | Y |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 开采深度： ；面积： 。 | | |

开采区域、资源储量估算范围、露天剥离范围关系叠合图如下图。

建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿开采区域、资源储量估算范围、露天剥离范围叠合图



从开采区域、资源量估算范围、露天剥离范围等空间坐标所圈定的

范围看出，设计的露天采场剥离范围是以资源量空间范围为基础的，小于开采区域，且最大限度的利用了资源量，具体剥离范围的设定是依据“经济合理剥采比、境界剥采比、平均剥采比”等条件综合考证而来，经计算、作图圈定，露天剥离范围合理。

四、与相关禁限区的重叠情况

依据《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）中规定的矿产资源勘查开采禁限区的重叠情况；根据建平县林业和草原局《关于建平威科特膨润土矿业有限公司矿区范围是否位于自然保护地等保护区确认函》的复函，建林草函（2025）51号；建平县自然资源局关于建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿《用地情况查询说明》，编号2025-180号。该矿区不涉及II级保护林地、I级保护林地；不涉及基本草原、一般草地、不涉及自然保护地；不在天然林保护重点区域；不涉及基本农田。

矿区不涉及《矿产资源法》第二十条规定的港口、机场、国防工程设施以及其他不得开采矿产资源的地区。矿区300m范围内无重要公路；500m范围内无名胜古迹、旅游景点、无学校等需要保护的对象，1000m可视范围内无高速公路和国道、水源保护区，无重要工业区、不涉及重要河流、堤坝等大型水利设施、城镇市政设施等。不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、矿山公园、国际重要湿地、国家重要湿地、湿地公园、世界自然（自然与文化）遗产地、沙化土地封禁保护区、饮用水水源保护区、水产资源保护区、国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地等各类保护地内，不在城镇开发边界内、不在村庄建设边界内、不占水源地。

矿区周边相邻矿业权范围界限明确无争议，拟申请的开采区域与其

他矿业权不重叠。

五、申请开采区域

依据《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）文件要求，建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿，申请开采区域及拐点坐标不变，矿区面积0.0725平方公里，开采标高750.0米至680.0米不变。

申请开采区域拐点坐标详见表3-3。

申请开采区域拐点坐标表 表 3-3

| 拐点号 | 2000 国家大地坐标系 | |
|----------|--------------|---|
| | X | Y |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 面积:， 标高: | | |

第四章 矿产资源开采与综合利用

一、开采矿种

建平威科特膨润土矿业有限公司白家洼林水东山膨润土矿，开采矿种为膨润土；矿床内不存在共、伴生矿产。

二、开采方式

1、开采方式

矿区内有一条(层)矿体，矿体顶底板均为义县组凝灰岩。倾向 5° ，倾角 20° ，矿体控制长度 200m，界内倾向最大延深 70m，真厚度 14.42~83.47m，平均 44.38m，厚度变化系数 64.51%，矿体厚度变化较稳定；蒙脱石含量 54.96~67.47%，平均 60.63%，品位变化系数 8.06%，矿体品位变化稳定。赋存标高 680~722m，埋深 0~42m。矿体走向、倾向已勘查至现矿界，局部已采标高 694~729m。

水文地质条件属简单型，工程地质条件由于矿石强度较弱，开采后易产生滑坡，工程地质条件中等型，环境地质条件属环境质量中等型。从矿床的埋藏条件来看适合采用露天开采方式。

根据矿体的赋存情况及开采技术条件，在充分考虑水文地质、工程地质、环境地质等因素的影响，原采矿许可证的开采方式为露天开采，本次方案开采方式沿用露天开采，设计 1 套露天开采系统。

依据矿山现状，设计理念为尽量减少对地质环境破坏，土地、植被的损毁，核心是通过源头控制、过程监管与技术优化，结合法规要求与工程实践，降低开采活动对生态的扰动。主要措施包括：

1) 制定专项方案与合规管理：矿业权人需编制《矿区生态修复方案》，明确预防措施并纳入生产成本，基金计提与使用需符合相关规定，

并确保资金用于生态保护。

2) 开采过程预防技术：采用“边开采、边治理”模式，减少地表占用，预防滑坡与水土流失。

3) 植被与土壤保护：优先保留可利用表土，采用先锋植物（如紫花苜蓿）进行早期植被覆盖，结合土壤重构技术维持土壤肥力，避免因裸露导致的生态退化。

4) 此外，需严格遵循“预防为主、防治结合”原则，通过遥感监测与动态评估确保措施落地，从源头降低土地损毁与植被破坏风险。

2、开采顺序

矿区内只有一条膨润土矿体，开采深度为 750m 至 680m 标高，采用自上而下分台阶开采。

3、露天开采境界

按照保障安全和节约集约利用矿产、土地资源的总体原则，科学确定露天剥离范围。境界确定的原则是经济上合理、安全上可靠、资源量能够充分合理利用的原则。经济上采用境界剥采比与经济合理剥采比进行比较，并用平均剥采比进行校核，确定最优露天开采境界。

(1) 经济合理剥采比用价格法按下式计算如下：

$$\eta_{\text{JH}} = \frac{c-a}{b} = \frac{60-12}{10} = 4.8 \text{ (t/t)};$$

式中： η_{JH} —经济合理剥采比，(t/t)；

c—矿石销售价格，60.0 元/t；

a—露天开采矿石直接成本（不含剥岩），12.0 元/t；

b—露天剥离岩石直接成本，10.0 元/t。

经计算，经济合理剥采比为 4.8 t/t。

(2) 境界剥采比计算：

在露天开采终了剖面图上，采用剥岩增量与采出矿石增量面积比法

计算露天采场境界剥采比，计算范围为终深水平（台阶），矿石体重为 $1.68 \text{ (t/m}^3\text{)}$ ，岩土体重为 $2.9 \text{ (t/m}^3\text{)}$ 计算结果如下：

采场境界剥采比计算结果一览表 表 4-1

| 矿体 编号 | 终深水平 剥岩量 (万 t) | 终深水平 采出矿石量 (万 t) | 开采水平 (m) | 境界剥采比 | |
|----------|----------------------|------------------------|-------------|----------------------------------|----------------|
| | | | | $\text{(m}^3/\text{m}^3\text{)}$ | (t/t) |
| ① | 11.06 | 5.73 | 680 | 1.12 | 1.93 |

(3) 平均剥采比计算：

在露天开采终了剖面图上，采用剥岩面积与采出矿石面积比法计算平均剥采比，计算范围为整个采场。

采场平均剥采比计算结果一览表 表 4-2

| 矿体 编号 | 剥岩量 (万 t) | 采出矿石量 (万 t) | 开采标高 (m) | 平均剥采比 | |
|----------|--------------|----------------|-------------|----------------------------------|----------------|
| | | | | $\text{(m}^3/\text{m}^3\text{)}$ | (t/t) |
| ① | 123.08 | 66.53 | 750~680 | 1.07 | 1.85 |

从以上计算的数据中可以看出，采区的境界剥采比和平均剥采比都小于经济合理剥采比 4.8 t/t ，说明各采区确定的露天开采境界是合理的。

(4) 露天境界构成要素：根据露天采的矿体的赋存情况，结合矿山生产规模和选用的装备水平及矿岩物理机械性质和类比同类矿山开采经验，确定露天开采境界参数如下：

- 1) 阶段高度 8m；
- 2) 台阶坡面角 58° ；
- 3) 安全平台宽度 4m；
- 4) 清扫平台宽度 6m；
- 5) 运输道路宽度 6m；
- 6) 最小底宽 $\geq 20 \text{ m}$ ；
- 7) 道路坡度一般为小于等于 8%。

露天采场境界圈定结果表

表 4-3

| 序号 | 项目名称 | | 单位 | 设计参数 |
|----|---------------|----|-----|---------|
| 1 | 采场顶部标高 | | m | 750 |
| 2 | 采场底部标高 | | m | 680 |
| 3 | 采场开采深度 | | m | 70 |
| 4 | 露天采场上口尺寸（长×宽） | | m | 294×162 |
| 5 | 露天采场下口尺寸（长×宽） | | m | 163×46 |
| 6 | 台阶高度 | | m | 8 |
| 7 | 最小底宽 | | m | ≥20 |
| 8 | 清扫平台宽度 | | m | 6 |
| 9 | 安全平台宽度 | | m | 4 |
| 10 | 运输道路宽度 | | m | 6 |
| 11 | 台阶坡面角 | | 度 | 58 |
| 12 | 采出矿石量 | | 万 t | 66.53 |
| 13 | 经济合理剥采比 | | t/t | 4.80 |
| 14 | 境界剥采比 | | t/t | 1.93 |
| 15 | 平均剥采比 | | t/t | 1.85 |
| 16 | 剥离岩石量 | | 万 t | 123.08 |
| 17 | 剥采矿岩总量 | | 万 t | 189.61 |
| 18 | 最终边坡角 | 上盘 | 度 | 22 |
| | | 下盘 | 度 | 39 |
| | | 端部 | 度 | 38~46 |

4、矿床开拓

设计采用公路开拓-汽车运输开拓方式。矿区公路为三级公路，矿区运输道路坡度≤8%，道路宽≥6m，转弯半径大于 15m。露天采场出入沟在矿体南侧、西侧中部。

5、采矿方法

采用自上而下分台阶开采。台阶高度为 8m。即采剥工作线沿矿体走向布置，垂直矿体走向移动。首先在矿体上盘掘堑沟，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。

(1)采矿工艺：设计选用 1.2m³挖掘机进行剥离岩石及回采膨润土矿石，剥离及回采下矿岩直接装入汽车。

(2)采装与运输：设计选用两台日立 ZX240H-3 型（斗容 1.2m³）挖掘机装载矿岩，汽车运输。

需要挖掘机台数计算

$$\eta = \frac{Q_{\text{总}}}{Q_B T_S T_B} = \frac{123300}{314.74 \times 270 \times 1} = 1.45 \text{ 台}$$

式中： η —挖掘机台数，台；

$Q_{\text{总}}$ —一年采剥总量，123300 m³；

Q_B —挖掘机班生产能力，314.74m³/台·班；

T_S —年工作天数，270 日；

T_B —一日工作班数，一班。

矿山选用斗容 1.2m³挖掘机 2 台，完全满足剥采作业的需要。

6、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。

该采场 702m 平台以上为山坡型露天矿，雨季采场积水通过自然排水方式排出坑外。702m 平台以下为凹陷型露天矿，即 680m、686m、694m 平台雨季时要安装排水设备，及时排出采场内的雨水。

现在原采坑内局部有少量积水，为汇集的雨水部分不能自行排泄所

致。

根据开采技术条件水文地质提供的计算矿坑年最大涌水量为 $1562\text{m}^3/\text{d}$ ($65.08\text{m}^3/\text{h}$)，平均降水矿坑涌水量为 $13.6\text{m}^3/\text{d}$ ($0.57\text{m}^3/\text{h}$)。

700m 标高以下作业平台积水，在各台阶内设集水池，采用水泵排出采坑以外自然冲沟内，露天采场底标高 680m，最大排水高度 20m。水泵扬程计算如下：

$$H=K(H_p+5)$$

$$H=1.2 \times (20+5) = 30\text{m}$$

式中：H—计算水泵扬程，m；

K—排水阻力损失系数， $K=1.08\sim 1.20$ ，取 $K=1.20$ ；

H_p —排水高度。

水泵型号选用 100QW100-30-15 型污水泵 2 台，流量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程为 30m，电机功率 15KW，1 台工作，1 台备用。污水泵安设从 694m 台阶开始安装，随台阶下延移动。排水管路选用 $\phi 100 \times 5\text{mm}$ 塑料管 2 条，由水泵安装到 700m 标高对应的自然冲沟处。

7、露天采场排土

设计露天采场剥岩总体积为 42.44万 m^3 (含夹石剥离体积)；松散系数为 1.4，沉降系数取 1.2，计算岩土量合计为 49.51万 m^3 。该矿山开采区域较小，除采场外开采区域内不具备设置排土场条件，设计将生产过程中产生的岩土堆放至附近建平唯科东明矿业有限公司沙海膨润土矿闲置采坑内，该采坑属于建平唯科东明矿业有限公司沙海膨润土矿采矿权有效时限内，双方已签订矿山岩土堆放协议。详见《矿山岩土堆放协议》。

(1) 建平唯科东明矿业有限公司沙海膨润土矿闲置采坑现状

该采坑上口由有效 30 个拐点坐标圈定，面积 2.2754万 m^2 ，采坑底部由 13 个拐点坐标圈定，面积 0.4871万 m^2 ，现采坑底部标高为 690m，

顶部标高为 720m，平均深度为 30m，按用截锥形体公式 $V=L \cdot (S_1+ S_2+ \sqrt{S_1 \cdot S_2})/3$ 计算，可堆放岩土量为 38.153 万 m^3 。详见采坑现状图。

(2) 岩土堆放设计

采场岩土首先堆放采坑内，当堆放到采坑平口位置，堆放量达到 38.153 万 m^3 ，但仍不能满足采场排土量要求，设计在采坑平口标高基础上，再向上部按梯台体积形状堆放岩土，平均排放高度提升 6m，周边坡面角均为 30° ，按梯台体积公式 $V=1/2(S_2+S_3)h$ 计算堆放岩土量为 11.716 万 m^3 。排放后最终顶部标高为 726m，包括采坑堆放排土量，设计总堆放岩土量为 49.869 万 m^3 。可满足矿山生产排放岩土要求。详见排土设计图。

8、开采回采率

(1) 资源储量

依据《辽宁省建平县白家洼林水东山膨润土矿资源储量核实报告》评审意见书及备案证明。截止 2025 年 8 月 31 日，估算矿山保有资源量（控制+推断）为 112.10 万 t（其中控制资源量为 38.40 万 t，推断资源量为 73.70 万 t）。

矿区保有资源储量汇总表 单位（万 t） 表 4-4

| 储量分类 | 资源量 | 控制资源量 | 推断资源量 | 备注 |
|------|--------|-------|-------|----|
| 总计 | 112.10 | 38.40 | 73.70 | |

(2) 设计利用资源量

露天开采设计利用资源量是指资源储量减去设计台阶压矿资源量与暂不利用资源量。

1) 台阶压矿的资源量

经计算，台阶压矿的资源量合计为 42.07 万 t（其中北侧压矿量为 31.91 万 t、东侧压矿量为 10.16 万 t）。

2) 设计利用资源量

经计算设计利用资源量为 70.03 万 t；资源利用率 62.47%。

矿区设计利用资源量计算结果表

表 4-5

| 矿区 | 矿石量(万 t) | | | |
|----|----------|-------|---------|--------|
| | 资源储量 | 台阶压矿量 | 设计利用资源量 | 利用率(%) |
| | 112.10 | 42.07 | 70.03 | 62.47 |

(3)开采回采率、可采储量

根据矿山生产实际，在生产过程中会产生矿石的损失和贫化，而贫化的主要原因是围岩混入而引起的，岩石混入率为 5%。确定该矿的损失率为 5%，设计回采率按 95%计算。高于《镁、铌、钽、硅质原料、膨润土和芒硝等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》中“膨润土”一般指标：“露天开采膨润土的矿山回采率不低于 90%”的规定。可采储量按下式计算：

$$Q_c = Q_s \times \gamma = 70.03 \times 0.95 = 66.5285 \text{ (取 66.53)}$$

式中： Q_c ——设计可采储量，万 t；

Q_s ——设计利用资源量，万 t；

γ ——回采率，95%；

经计算，矿山设计可采储量为 66.53 万 t。为了降低矿石的损失和贫化，必须经机械与人工配合清理上盘，尽量减少岩石混入到矿石中。回采结束后，可适当安排人工回收下盘残矿，减少矿石损失。

矿山承诺开采回采率达到国家“三率”指标要求。

矿区设计可采储量计算结果表

表 4-6

| 矿区 | 矿石量(万 t) | | |
|----|----------|--------|--------|
| | 设计利用资源量 | 设计可采储量 | 回采率(%) |
| | 70.03 | 66.53 | 95 |

三、拟建生产规模

1、矿山生产规模的确定

(1)生产规模

依据辽宁省自然资源厅关于公布新一轮矿产资源总体规划确定重点矿种最低开采规模的公告《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》要求，原矿山持有的采矿许可证生产规模 3.0 万 t/年，考虑矿山实际生产能力情况和现实膨润土矿市场状况，并依据《辽宁省重点矿种矿山最低开采规模规划》和《辽宁省及朝阳市矿产规划》及辽宁省自然资源厅《关于加强矿业权管理促进矿业高质量发展的意见》辽自然规〔2026〕1 号文件要求，确定矿山生产规模为 10.0 万 t/年。

(2)露天采场生产能力验证：

按布置挖掘设备台数进行验证如下：

①可布置挖掘机台数

设计采场平均长度为 290m，采用单台阶开采，每台挖掘机作业线长度按 100m，可布置挖掘机台数计算如下：

$$m = \frac{L_T}{L_c}$$

$$m = \frac{290}{100} = 2.9 \text{ 台（取 3 台）；}$$

式中 m—装载机台数，（台）；

L_T —1 个台阶的长度，（m）；

L_c —1 台装载机的工作线长度，（取 100m）；

采场内可布置挖掘设备台数为 3 台。

②挖掘机台·班生产能力计算：

$$Q_B = \frac{3600 E k m T \eta_B}{t k_B}$$

$$= \frac{3600 \times 1.2 \times 0.85 \times 8 \times 0.75}{50 \times 1.4} = 314.74 \text{ m}^3 / \text{台} \cdot \text{班}$$

式中： Q_B —挖掘机班生产能力， $\text{m}^3/\text{台} \cdot \text{班}$ ；

t —挖掘机装载循环时间，取 50 秒；

E —铲斗容积， 1.2 m^3 ；

K_m —铲斗装满系数，取 0.85；

T —一班工作小时数，取 8h；

η_B —挖掘机班工作时间利用系数，取 0.75；

K_B —岩（矿）石松散系数， $K_B=1.4$ ；

设计布置 2 台斗容 1.2 m^3 挖掘机作业，单台挖掘机生产能力取 $314.74 \text{ m}^3/\text{台} \cdot \text{班}$ ，年工作日数 270 天，每天一班生产，年生产能力 84980 m^3 。

③年总生产能力计算如下：

$$A = mnQ \times 1$$

$$A = 2 \times 1 \times 84980 \times 1 = 169960 \text{ m}^3; (\text{取 } 17.00 \text{ 万 m}^3);$$

式中 A —年生产能力， 万 m^3 ；

Q —单台挖掘机生产能力为 $84980 \text{ m}^3/\text{台} \cdot \text{年}$ ；

n —同时开采的台阶数，1 个；

m —挖掘机布置台数，2 台；

1—每天一班生产。

设计生产规模 10.0 万 t/a，平均剥采比为 1.85t/t，岩土平均体重取 2.90 t/m^3 ，矿石体重为 1.68 t/m^3 ，年剥岩石量为 18.50 万 t (6.38 万 m^3)，年生产矿石量为 10.0 万 t (5.95 万 m^3)，计算年剥采矿岩总量为 28.50 万 t (12.33 万 m^3)。

按布置挖掘机台数计算年剥采矿岩能力可达到 39.27 万 t (17.00 万 m^3) /a。其中矿石生产能力 13.78 万 t (8.21 万 m^3) /a；剥岩能力 25.49

万 t (8.79 万 m³) /a。

经计算按布置挖掘设备台数进行验证矿山生产能力为 13.78 万 t/a。
设计确定矿山生产规模 10.0 万 t/a 可行。

2、矿山工作制度及服务年限

(1)矿山工作制度

矿山年工作日为 270d，每天一班生产，班生产时间为 8h。

(2)矿山服务年限

按设计利用资源量，拟确定的矿山生产规模，根据公式：

$$T = \frac{Q \times \alpha}{A(1-\beta)} = \frac{70.03 \times 95\%}{10.00 \times (1-5\%)} = 7.00a$$

式中：T—矿山服务年限，a；

Q—设计利用资源量，万 t，Q=70.03 万 t；

A—设计生产规模，万 t/a，A=10.00 万 t/a；

α —矿石回采率，%， $\alpha=95\%$ ；

β —废石混入率，%， $\beta=5\%$

经计算矿山服务年限确定为 7.0a，自 2025 年 9 月 至 2032 年 9 月。

四、资源综合利用

1、选矿回收率

矿区内除开采膨润土矿外，不存在共伴生矿产。开采膨润土矿全部回收。为原矿开采，不涉及选矿工艺、选矿回收率。

2、综合利用率

开采区域内没有共生、伴生矿产。不涉及矿产资源综合利用率。

在生产期间将产生部分岩土及废水，岩土除作为矿区道路开采过程

中维护的材料外，所产生的岩土量运到排土地点。生产过程中的排水可
作为保证生产、生活用水，所以水的利用率 100%。

3、资源保护

开采区域内没有共、伴生矿产。对台阶压矿资源储量，待后期开发。

4、绿色矿山建设

为加强绿色矿山建设，落实绿色矿山建设规划，必须坚持复垦治理
与周边地形地貌相协调，根据周边自然生态环境，对运输道路、和破坏
的旱地进行复垦或栽植适宜植物。恢复治理后与周边自然环境和景观相
协调，恢复旱地和林地基本功能，本着因地制宜、生态环境破坏区再利
用，尽量减少生态环境的新破坏。根据矿山开采实际情况，由易到难，
边开采、边治理、边绿化，有计划地稳步推行。

(1)规范管理

根据绿色矿山的要求，建立资源管理、生态环境保护等规章制度，
健全工作机制，责任落实到位。建立产权、责任、管理和文化等方面的
企业管理制度。定期组织管理人员和技术人员参加绿色矿山培训。建立
职工培训制度，培训计划明确，培训记录清晰。

矿容矿貌：建立绿色矿山管理体系，矿区按生产区、办公区、生活
区和生态区等功能分区，各功能区达到《工业企业总平面设计规范》
(GB50187-2012)的规定，运行有序，管理规范。矿区道路、供水、供
电、卫生、环保等配套设施齐全；在生产区设置线路示意牌、简介牌、
岗位技术操作规程等标牌，标识牌达到《标牌》GB/T13306 的规定。

(2)绿色开发

开采矿种为膨润土，开采回采率为 95%，符合《DZ/T 0462.6-2023
矿产资源“三率”指标要求 第 6 部分：石墨等 26 种非金属矿产》中“膨
润土”一般指标：“露天开采膨润土的矿山回采率不低于 90%”的规定。

矿山承诺开采回采率达到国家“三率”指标要求。

编制《矿区生态修复方案》，对露天采坑进行矿山生态修复与治理工作，对露天采坑中的高陡坡进行削坡降段作业，平台穴栽棉槐等、在斜坡上下种植爬山虎等灌木。

(3)节能减排

①节能降耗

为鼓励节约能源,建立能源管理体系,成立以公司法人组长的节能减排领导小组,成立节能减排办公室,成员包括财务、采购、生产、核算等负责人。对能源的预算、使用和核算进行全面管理。从能源管理中堵塞一切漏洞,加强燃料、燃油、用电方面的各项管理,实行躲峰用谷的工作原则,核定用电量,节约奖励,超定额罚款等多种考核方法。依据节约能源管理和建材节能等的要求,结合本矿山开采的具体情况,在整个生产过程中,对生产工艺方案和生产设备进行比较,尽量采用节能新工艺、新技术和新设备,对设备进行更新换代,在生产的每一个主要环节,都采取节能技术措施。用设备时充分考虑设备型号合理搭配、流程顺畅,提高生产效率,建筑物采取保温措施、节能灯具,节约能源。

②粉尘排放

装矿前对爆堆进行喷雾洒水;

矿区道路定期由洒水车洒水。

③固体废弃物排放

该项目固体废物主要来自露天剥离产生的废石,该部分废石属于一般工业固体废物,且废石未被列入《国家危险废物名录》(2016年)中。废石回填露天采坑、矿区道路及工业场地,不外排,对环境没有影响。

④污水排放

现矿区地水化学类型为重碳酸、硫酸钙型水,矿化度 0.16g/L。未

发生过地表水、地下水污染情况。本项目冬季不生产，无 SO_2 、 NO_2 污染物排放，所产生的废水全部重复利用不外排，所产生的生活污水中 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 排放总量很小，近似为零。

(4)企业文化

建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业文化，企业发展愿景符合全员共同追求的目标，企业长远发展战略和职工个人价值实现紧密结合，健全企业工会组织，并切实发挥作用，丰富职工物质、体育、文化生活，生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，履行矿业权人勘查开采信息公示义务，公示公开相关信息，构建矿地共建、利益共享、共同发展的办矿理念。通过创立社区发展平台，构建长效合作机制，发挥多方资源和优势，建立多元合作型的矿区社会管理共赢模式，建立矿区群众满意度调查机制，在教育、就业、交通、生活、环保等方面提供支持，提高矿区群众生活质量，促进企地和谐发展。

在合理开采资源的同时强调资源保护，矿山应秉承节约集约化利用矿产资源，加强全过程节约管理，提高资源利用率，降低能源、水等消耗强度，促进生产过程的减量化、再利用、资源化。保证资源节约和高效利用，增加资源有效供给，减少生态破坏。坚持经济效益、社会效益、资源效益、环境效益相统一，促进矿业勘查开采与生态环境保护协调发展，矿山地质环境得到有效保护和治理，矿区基本形成集约高效、环境优良、矿地和谐的绿色矿业发展新格局。

第五章 结论

一、估算设计利用资源量和设计可采储量

1、设计利用资源量

截止 2025 年 8 月 31 日，估算矿山保有资源量（控制+推断）矿石量为 112.10 万 t（其中控制资源量为 38.40 万 t，推断资源量为 73.70 万 t）。

设计利用资源储量为 70.03 万 t，该区域具有较好的开采资源。

2、设计可采储量

依据设计矿山利用资源储量为 70.03 万 t；露天开采回采率指标按 95%，计算矿山可采储量为 66.53 万 t。

二、申请开采区域

拟定申请开采区域为原采矿权范围，由 4 个拐点坐标组成，开采范围标高由 750.0m 至 680.0m，矿区面积 0.0725km²。

三、开采矿种

矿山开采矿种为膨润土矿。

开采区范围内没有共生、伴生矿种。

四、开采方式、开采顺序、采矿方法

1、开采方式

依据矿床地质条件、规模大小、矿体埋藏赋存条件、地表生态环境等影响，确定采用露天开采方式。

2、开采顺序

矿区内只有一条矿体，采场开采顺序采用自上而下分台阶开采。

3、采矿方法

采矿方法为纵向采剥法，即自上而下分台阶开采，台阶高度为 8m。

五、拟建生产规模、矿山服务年限

1、生产规模

矿山拟建生产规模为 10.0 万 t/a。

2、服务年限

计算矿山服务年限为 7.0a。自 2025 年 9 月至 2032 年 9 月。

六、资源综合利用

开采区域内没有共生、伴生矿种。不涉及矿产综合利用。