北票市福德矿业有限公司（膨润土）
开采方案

采矿许可证号：C2113002009057130020581

北票市福德矿业有限公司

2025 年 10 月

北票市福德矿业有限公司（膨润土）
开采方案

采矿许可证号：C2113002009057130020581

编制单位：朝阳鑫永盛地质勘查有限公司

法定代表人：　张艳秋

项目负责人：　薛奉杰

主要编制人员：薛奉杰 徐　明 韩树年

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
薛奉杰	工程师	采矿工程	高工	薛奉杰
方案主要编写人员				
序号	编写人	专业	技术职称	签名
1	徐　明	地质	工程师	徐明
2	薛奉杰	采矿	高工	薛奉杰
3	韩树年	安全	注安工程师	韩树年

目　　录

前　言 1

一、编制目的 1

二、编制依据 1

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 7

三、矿山勘查开采历史及现状 8

第二章 矿区地质与矿产资源情况 16

一、矿床地质与矿体特征 16

二、矿床开采技术条件 19

三、矿产资源储量情况 28

第三章 开采区域 30

一、符合矿产资源规划情况 30

二、可供开采矿产资源的范围 30

三、露天剥离范围 31

四、与相关禁限区的重叠情况 33

五、开采区域 33

第四章 矿产资源开采与综合利用 35

一、开采矿种 35

二、开采方式 35
三、拟建生产规模 43
第五章 结论 47
一、估算设计利用资源量和可采储量 47
二、开采区域 47
三、开采矿种 47
四、开采方式、开采顺序、采矿方法 47
五、拟建生产规模、矿山服务年限 47
六、资源综合利用 48

附　件

1、矿山营业执照

2、采矿许可证：证号：C2113002009057130020581；

3、申请人承诺书

4、方案编制委托书

5、编制单位营业执照

6、方案编制单位承诺书

7、编制人员资格证

8、《<辽宁省北票市小塔子乡西营子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]010 号），朝阳市矿产资源储备开发中心，2025 年 11 月 5 日

9、《（关于辽宁省北票市小塔子乡西营子膨润土矿资源储量核实报告评审备案证明的告知书）评审备案证明》，（朝自然资储备字[2025]010 号），朝阳市自然资源局，2025 年 11 月 6 日

10、《北票市福德矿业有限公司会审表》，大黑山国家级自然保护区 2025 年 9 月 16 日

11、《北票市福德矿业有限公司会审表》，北票市文化旅游和广播电视局，2025 年 9 月 18 日

12、《北票市福德矿业有限公司会审表》，北票市鸟化石国家级自然

保护区，2025 年 9 月 18 日

13、《北票市福德矿业有限公司会审表》，朝阳市生态环境局北票分局，2025 年 9 月 15 日

14、《北票市福德矿业有限公司会审表》，北票市交通局，2025 年 9 月 15 日

15、《关于北票市福德矿业有限公司查询林业地类的说明》，北票市林业和草原局，2025 年 9 月 22 日

16、《北票市福德矿业有限公司会审表》，北票市农业局，2025 年 9 月 12 日

17、《北票市福德矿业有限公司会审表》，北票市水务局，2025 年 9 月 12 日

18、《审批事项初步预审单》，北票市自然资源局，2025 年 9 月 15 日

19、邻矿安全协议

20、废石外运堆放协议

附　　图

图号	图　　名	比例尺
1	北票市福德矿业有限公司（膨润土）开采现状、开采区域、资源储量估算范围及露天剥离范围叠合图	1:1000
2	北票市福德矿业有限公司（膨润土）典型资源储量估算剖面图	1:1000
3	北票市福德矿业有限公司（膨润土）总平面布置图	1:1000
4	北票市福德矿业有限公司（膨润土）露天开采终了平面图	1:1000
5	北票市福德矿业有限公司（膨润土）露天开采终了剖面图	1:1000
6	北票市福德矿业有限公司（膨润土）采矿方法图	示意
7	北票市福德矿业有限公司（膨润土）周边矿权分布图	1：5000

前　言

一、编制目的

1、方案编制目的

方案修编：采矿权延续。

2、编制必要性论述

1）矿山采矿许可证即将到期，通过开展地质勘查工作，矿区内尚有可采资源储量，为办理采矿权延续提供了基础资料。

2）矿山在2025年9月编制了《辽宁省北票市小塔子乡西营子膨润土矿资源储量核实报告》，核实了界内保有资源量，并通过朝阳市矿产资源储备开发中心组织业内专家审查，出具了《<辽宁省北票市小塔子乡西营子膨润土矿资源储量核实报告>评审意见书》。朝阳市自然资源局于2025年11月6日出具了《备案证明》。《核实报告》估算开采区域内保有资源量（控制+推断）29.631万吨，为下一步开发奠定了基础。

3）原采矿许可证生产规模3.3万吨/年，拟建生产规模3.3万吨/年，对照《辽宁省主要矿产矿山最低开采规模和最低服务年限规划表》，延续矿山对生产规模不做要求，视为符合辽宁省、朝阳市矿产规划。

4）为科学合理设置矿业权、节约集约开发利用矿产资源提供依据。

二、编制依据

受北票市福德矿业有限公司委托，朝阳鑫永盛地质勘查有限公司为北票市福德矿业有限公司进行资源储量核实工作。核实工作始于2025年8月20日，2025年9月结束。并于2025年9月完成了《辽宁省北票市小塔子乡西营子膨润土矿资源储量核实报告》，估算开采区域内膨润土保有资源量（控制+推断）29.631万吨。2025年11月5日通过朝阳市矿产资源储备开发中心组织业内专家的审查，并出具了《<辽宁省北票市小塔子乡西营子膨润土矿资源储量核实报告>评审意见书》。朝阳市自然资源局于2025年11月6日出具了《备案证明》。可以作为方案编制的依据。

1、法律法规及相关文件

1）《中华人民共和国矿产资源法》(1986 年 3 月 19 日第六届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过，第二次修正 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）《中华人民共和国矿山安全法》（1992 年 11 月 7 日中华人民共和国主席令第六十五号公布，根据中华人民共和国主席令第十八号《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行）

3）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 22 号，自 1989 年 12 月 26 日起施行，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）

4）《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日中华人民共和国主席令第七十号公布，根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改<中华人民共和国安全生产法>的决定》第三次修正）

5）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日

6）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日

7）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日

8）《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第 241 号），2006 年 01 月 19 日

9）《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见>的通知》（矿安〔2022〕4 号），2022 年 2 月 8 日

10）《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 年第 26 号），2023 年 8 月 25 日

11）《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）,2023 年 05 月 06 日

12）《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）,2023 年 07 月 26 日

13)《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）, 2024 年 04 月 15 日

14）《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），2004 年 9 月 30 日

15)《自然资源部关于完善矿产资源规划实施管理有关事项的通知》(自然资发〔2024〕53 号），自然资源部，2024 年 3 月 12 日

16) 《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安〔2024〕70 号）,国家矿山安全监察局，2024 年 6 月 28 日

17)《自然资源部办公厅关于<矿产资源法>实施衔接过渡有关事项的通知》（自然资办函[2025]1704 号），自然资源部办公厅，2025 年 7 月 31 日

18）《关于<中华人民共和国矿产资源法>实施衔接过渡期矿产资源勘查开采政务服务有关事项的公告》(辽宁省自然资源厅公告 2025 年第 27 号)，2025 年 9 月 12 日

19）《辽宁省矿产资源总体规划（2021～2025 年)》，辽宁省自然资源厅，2022 年 10 月 21 日

20）《朝阳市矿产资源总体规划（2021～2025 年)》，朝阳市人民政府，2023 年 4 月

2、设计规范及标准

1）GB/T 17766-2020　固体矿产资源储量分类

2）GB/T 42249-2022　矿产资源综合利用技术指标及其计算方法

3）DZ/T 0400-2022　　矿产资源储量规模划分标准

4）GB 16423-2020　　金属非金属矿山安全规程

5）GB/T 50564-2010　　金属非金属矿山采矿制图标准

6）GB50187-2012　　工业企业总平面设计规范

7）DZ/T 0462.13-2023　矿产资源“三率”指标要求 第13部分：黏土类矿产

8）GB50201-2014　　防洪标准

9）GBJ22-1987　　厂矿道路设计规范

3、主要技术文件

1）《辽宁省北票市小塔子乡西营子膨润土矿资源储量核实报告》，朝阳鑫永盛地质勘查有限公司，2025年9月；

2）《<辽宁省北票市小塔子乡西营子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]010号），朝阳市矿产资源储备开发中心，2025年11月5日；

3）《（关于辽宁省北票市小塔子乡西营子膨润土矿资源储量核实报告评审备案证明的告知书）评审备案证明》，（朝自然资储备字[2025]010号），朝阳市自然资源局，2025年11月6日；

4）方案编制委托书；

5）矿山承诺书；

6）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

北票市福德矿业有限公司位于北票市小塔子乡西营子村境内，行政区划隶属于辽宁省北票市小塔子乡管辖。

矿区中心位置地理坐标：

东经，北纬：

矿区交通：矿区位于北票市城区正东方向 32.50km,小塔子乡政府所在地南西方向 4.50km。北京至四平高速公路（G25）在矿区北部 10.00km 处、北票市至义县公路在矿区北部 7.00km 处通过，其间有乡级公路通往矿区，交通便利（详见交通位置图 1-1）

附近矿权：最近矿权为位于矿区南侧的北票市永生膨润土有限公司二采区，相距 4～60m，两矿区均在各自开采区域内开采，本矿露天采场终了境界距北票市永生膨润土有限公司二采区边界直距 10m,符合III级防护距离，临近边界作业时，设立现场安全员监督安全工作并按两矿山签署的安全协议作业（见附件 19）可保证彼此安全生产；西侧直距 660m 为北票市永生膨润土有限公司一采区，西侧直距 620m 为北票市王利膨润土有限公司，距离较远，彼此没有影响。（周边矿权分布情况见下图 1-2）

村庄居民点：最近居民点为北票市小塔子乡西营子村上赵素沟居民点，位于矿区东侧界外，居民住宅距矿界直距为 970m。其余方向居民住宅距矿界均超过 1000m，矿山开采对居民没有影响。

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、堤坝等大型水利工程设施、城镇市政工程设施等。不在风景名胜区、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

图 1-1 北票市福德矿业有限公司（膨润土）交通位置图

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。

图 1-2 北票市福德矿业有限公司周边矿权分布图

矿区位于辽宁西部山区，为冀北辽西低山丘陵区，属于燕山山系，松岭山山脉。山脉走向北东向，与区域地质构造线基本一致。划界区内海拔最高493.5m,海拔最低432m,相对高差61.5m,当地侵蚀基准面标高为370m。矿区地处低山丘陵区，本区地势呈南西高，北东、南东低，植被发育一般，岩石多被地表残坡积和植被覆盖，仅南西部山脊一带露头较好。

区内属于大陆性干旱-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：年平均气温为8.4℃，1月份平均最低温度-11℃，7月份平均最高温度+25.0℃，年最高气温42℃，最低气温-27℃（1983年）。区内雨量较少，受太平洋副热带高压影响，降雨带7月份推移到本区，故雨量多集中于7、8、9月份，其中7、8月份占总量58%，8月份最大降雨量为116.5mm。年降雨量387-610mm，蒸发量1600-1850mm，为年降雨量的3.5倍，年平均湿度52-59%，冰冻期为当年11月至翌年4月，冻土层厚0.90-1.40m。无霜期160天左右。

区域稳定性，矿区及周边地区地震设防烈度按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）划分矿区地震烈度为7度，设防基本地震加速度为0.10g，峰值加速度为0.05g，设计地震分组为第一组，场地类别为I0，地震反应谱周期为0.35s。矿区属于区域地壳基本稳定区。

区域内岩性主要为白垩系义县组下统地层中安山质角砾凝灰岩、凝灰岩。矿物排列有序且紧密，岩石结构稳定，总体蚀变程度较差，地质构造

不发育，地质条件较好，不易形成坍塌等地质灾害。该矿属于露天开采，露采时要剥离的矿体顶板风化层面积很小，在露天开采时严格控制开采场边坡角，以防坍塌、滑落、片帮等不良工程地质现象发生。矿区属于大陆性干旱-半干旱性季风气候地区，采矿过程导致基岩裸露，山石较陡处，应注意雨季降雨集中时间段注意山洪引发次生地质灾害的可能。

矿区地处北票市小塔子乡，以农业生产为主，工业欠发达，当地矿产资源较丰富，主要矿产为膨润土、沸石、珍珠岩等，由于近年来市场对这些矿产品需求较多，采矿业也随之有了很大发展，除部分剩余劳动力在外地打工或经商外，其他剩余劳动力大多数在当地矿山从事采矿业。居民以农业生产为主，主要农作物有谷子、玉米、高粱和大豆，经济作物以棉花为主，人民生活水平一般。

当地通讯网络已覆盖矿区，有农用高压线通至矿区，电力资源充足，在本区进行灰岩矿产开发具有较好的外部环境条件。

低洼处有水源井，可满足矿山的工业用水和生活用水需求。

二、矿业权人基本情况

表 1-1 矿业权人基本情况一览表

企业名称	北票市福德矿业有限公司	统一社会信用代码	91211381055677617M
法定代表人	王洪生	经营状态	开业
成立日期	2012-11-06	行政区划	北票市小塔子乡西营子村
注册资本	50 万(元)	实缴资本	50 万(元)
企业类型	有限责任公司（自然人独资）	工商注册号	211381004025128
纳税人识别号	91211381055677617M	营业期限	2012-11-06 至 无固定期限
登记机关	北票市市场监督管理局	组织机构代码	05567761-7
注册地址	122108		
隶属关系	行政区划隶属于辽宁省北票市小塔子乡管辖		

经营范围	膨润土开采；膨润土加工、销售。（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。）

三、矿山勘查开采历史及现状

1、简述矿山勘查、开采历史情况

1）矿山勘查

1966 年 4 月至 1968 年 4 月辽宁省区域地质测量队在本区进行 1：20 万下洼幅地质测量工作，编写了《下洼幅》（K-51-XIII）地质、矿产说明书和相应图件。并对北票～小塔子一带膨润土作了矿点调查工作，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朝阳至北票一带（金岭寺-羊山盆地）矿产进行较大规模地质普查，发现并圈定了一批膨润土矿产地。

2000-2002 年辽宁省第三地质大队对该带膨润土矿进行地质勘查，提交了《简测计算占用矿产储量说明书和地质评价报告》。

2003 年辽宁省有色朝阳地质勘查院对该区开展储量动态储监测工作，并提交了资源储量年度报告。

2006 年辽宁省第三地质大队对该矿进行储量动态监测。

2010 年 8 月辽宁省第三地质大队对该矿进行储量动态监测，并编写了 2010 年度《矿产资源储量年度报告》。求得推断的内蕴经济资源量（333）21.80 千吨。

2011 年 12 月辽宁省第三地质大队提交《辽宁省北票市锦塔膨润土加工厂矿产资源储量核实报告》，估算保有资源量①+②矿体（333）类 153.0 千吨，其中①矿体（333）类 112.5 千吨，②矿体（333）类 40.5 千吨。并于 2012 年 1 月 16 日通过朝阳市国土资源局评审备案，评审备案文号：朝国土资储备字[2012]001 号。

2012 年 11 月朝阳地源矿产土地勘测有限公司对该矿区作了当年动态监测工作，并提交了相应年度的动态监测报告，当年矿山没进行采矿生产。

2013 年 11 月朝阳地源矿产土地勘测有限公司对该矿区作了当年动态

监测工作，并提交了相应年度的动态监测报告。估算当年采出量（122）6.20千吨，保有资源量（333）15.30千吨。

2014年10月朝阳地源矿产土地勘测有限公司对北票市福德矿业有限公司膨润土矿作了矿产资源储量核实报告，并且通过朝阳市国土资源局评审备案，评审备案证明编号：朝国土资储备字【2015】003号。估算获得保有资源量（333）104.20千吨，蒙脱石含量67.84％。累计采出矿石量（122）22.80千吨，蒙脱石含量68.23 ％。

2014年12月朝阳胜基地质矿产有限责任公司对该矿区作了当年度动态监测工作，并提交了相应年度动态监测报告。估算当年采出量（122）13.0千吨，保有资源量（333）13.38千吨。

2015年12月朝阳胜基地质矿产有限责任公司对北票市福德矿业有限公司膨润土矿做了当年度资源储量年度检测工作，并提交了相应的年度报告。同时估算北票市福德矿业有限公司膨润土矿推断的内蕴经济资源量（333）99.50千吨，矿山累计采出量27.50千吨，2015年采出量4.70千吨。并且通过朝阳市矿产开发储量管理专家审查验收，审查验收备案证明号：朝国土资年储备字〔2016〕002号。

2016年12月朝阳胜基地质矿产有限责任公司对北票市福德矿业有限公司膨润土矿做了当年度资源储量年度检测工作，并提交了相应的年度报告。同时估算北票市福德矿业有限公司膨润土矿推断的内蕴经济资源量（333）99.50千吨，矿山累计采出量27.50千吨，2016年该矿山停产。并且通过朝阳市矿产开发储量管理专家审查验收，审查验收备案证明号：朝国土资年储备字〔2017〕002号。

2017年3月，朝阳胜基地质矿产有限责任公司对北票市福德矿业有限公司进行储量核实工作，求得截止到2017年2月末，估算获得北票市小塔子乡西营子膨润土矿矿区范围内保有膨润土资源量，推断的内蕴经济资源

量（333）174.06 千吨，蒙脱石含量平均 67.50%；累计动用量（122）27.50 千吨，蒙脱石含量 67.82%。（朝国土资储备字[2017]008 号）。

2017 年 12 月，朝阳胜基地质矿产有限责任公司对北票市福德矿业有限公司所属膨润土矿做了当年度资源储量年度检测工作，提交了《北票市福德矿业有限公司膨润土矿矿产资源储量年度报告》（审查验收备案证明号：朝国土资年储备字〔2018〕002 号）。估算获得北票市小塔子乡西营子膨润土矿矿区范围内保有膨润土资源量，推断的内蕴经济资源量（333）174.06 千吨，蒙脱石含量平均 67.50%；累计动用量（122）27.50 千吨，蒙脱石含量 67.82%。

2018 年 12 月，朝阳胜基地质矿产有限责任公司对该矿山进行资源储量检测工作，提交了《辽宁省北票市福德矿业有限公司膨润土矿矿产资源储量年度报告》。估算推断的内蕴经济资源量（333）174.06 千吨，蒙脱石含量平均 67.50%；累计动用量（122）27.50 千吨，蒙脱石含量 67.82%。该储量由朝阳市国土资源局备案，备案号“朝国土资年储备字[2019]002 号”。

2019 年 10 月，朝阳市地源矿产土地勘测有限公司对该矿山进行资源储量检测工作，提交了《辽宁省北票市福德矿业有限公司膨润土矿矿产资源储量年度报告》。估算推断的内蕴经济资源量（333）174.06 千吨，蒙脱石含量平均 67.50%；累计动用量（122）27.50 千吨，蒙脱石含量 67.82%。该储量由朝阳市国土资源局备案，备案号“朝国土资年储备字[2020]002 号”。

2020 年 10 月，朝阳市地源矿产土地勘测有限公司对该矿山进行资源储量年度检测工作，提交了《辽宁省北票市福德矿业有限公司膨润土矿矿产资源储量年度报告》。估算推断资源量 174.06 千吨，2020 年度未生产，该储量由朝阳市自然资源局备案，备案号“朝自然资年储备字[2021]002 号”。

2021 年 10 月，双塔区永盛矿山技术咨询服务中心对该矿山进行资源储量年度检测工作，提交了《辽宁省北票市福德矿业有限公司膨润土矿矿产资源储量年度报告》。估算矿区内保有推断资源量 164.94 千吨，2021 年动用矿石量 10.12 千吨。该储量由朝阳市自然资源局备案，备案号“朝自然资年储备字[2022]002 号”。

2022 年 11 月，双塔区永盛矿山技术咨询服务中心对该矿山进行资源储量年度检测工作，提交了《辽宁省北票市福德矿业有限公司膨润土矿矿产资源储量年度报告》。估算矿区内保有推断资源量 150.21 千吨，2022 年动用矿石量 14.73 千吨。该储量由朝阳市自然资源局备案，备案号“朝自然资年储备字[2023]002 号”。

2023 年 11 月，双塔区永盛矿山技术咨询服务中心对该矿山进行资源储量年度检测工作，提交了《辽宁省北票市福德矿业有限公司膨润土矿矿产资源储量年度报告》。估算矿区内保有推断资源量 118.41 千吨，2023 年动用矿石量 31.80 千吨。备案号“朝自然资年储备字[2024]002 号”。

2024 年 11 月，双塔区永盛矿山技术咨询服务中心对该矿山进行资源储量年度检测工作，提交了《辽宁省北票市福德矿业有限公司膨润土矿矿产资源储量年度报告》。截止到 2024 年 12 月 31 日，估算矿区内保有推断资源量 87.41 千吨，2024 年动用矿石量 31.00 千吨。备案号“朝自然资年储备字[2025]002 号”。

2025 年 9 月，受北票市福德矿业有限公司委托，朝阳鑫永盛地质勘查有限公司为北票市福德矿业有限公司进行资源储量核实工作。核实工作始于 2025 年 8 月 20 日，2025 年 9 月结束。并于 2025 年 9 月完成了《辽宁省北票市小塔子乡西营子膨润土矿资源储量核实报告》，估算矿区范围内保有膨润土（控制+推断）矿石资源量 296.31 千吨，（控制）资源量 217.61 千吨，占资源总量 73.44%，（推断）资源量 78.70 千吨，占资源总量 26.56%。2025 年 11 月 5 日通过朝阳市矿产资源储备开发中心组织业内专家的审查，

并出具了《<辽宁省北票市小塔子乡西营子膨润土矿资源储量核实报告>评审意见书》。2025 年 11 月 6 日，朝阳市自然资源局出具了《（关于辽宁省北票市小塔子乡西营子膨润土矿资源储量核实报告评审备案证明的告知书）评审备案证明》，（朝自然资储备字[2025]010 号）。

2）矿业权历史沿革情况

该矿山始建于 2006 年，为私营企业，矿业权取得方式为挂牌所得。以开采膨润土原土和利用原土加工成钠化土销售。2021 年 8 月，再次申请采矿权延续，开采矿种为膨润土，矿区面积 0.0693 平方公里，开采方式为露天开采，生产规模为 3.3 万吨/年，有效期延至 2025 年 11 月 17 日。

表 1-2 矿业权沿革及价款缴纳情况一览表

序号	时间	事项	矿业权人名称	矿山名称	矿区面积（km^2）	生产规模	应交价款（万元）	实缴价款（万元）	备注
1	2006 年 5 月～2009 年 5 月	采矿权首次设立、挂牌竞得	北票市锦塔膨润土加工厂	北票市锦塔膨润土加工厂	0.0693	2.0 万 m^3/年		6.01	2006 年 6 月 11 日缴纳价款
2	2009 年 5 月 20 日～2012 年 5 月 20 日	采矿权延续	北票市锦塔膨润土加工厂	北票市锦塔膨润土加工厂	0.0693	2.0 万 m^3/年			
3	2010 年 4 月 14 日～2012 年 5 月 14 日	54 转 80 坐标重新发证	北票市锦塔膨润土加工厂	北票市锦塔膨润土加工厂	0.0693	2.0 万 m^3/年			
4	2012 年 4 月 22 日～2013 年 5 月 14 日	采矿权延续	北票市锦塔膨润土加工厂	北票市锦塔膨润土加工厂	0.0693	2.0 万 m^3/年		13.68	2012 年 6 月 5 日缴纳价款
5	2013 年 4 月 22 日～2013 年 5 月 14 日	公司变更	北票市福德矿业有限公司	北票市福德矿业有限公司	0.0693	2.0 万 m^3/年			国土资矿转[2013]004 号
6	2013 年 5 月 14 日～2015 年 5 月 1 日	采矿权延续	北票市福德矿业有限公司	北票市福德矿业有限公司	0.0693	3.3 万 t/年			
7	2015 年 5 月 1 日～2017 年 4 月 30 日	采矿权延续	北票市福德矿业有限公司	北票市福德矿业有限公司	0.0693	3.3 万 t/年		9.27	2015 年 7 月 9 日缴纳价款
8	2017 年 4 月 30 日～2025 年 11 月 17 日	采矿权延续	北票市福德矿业有限公司	北票市福德矿业有限公司	0.0693	3.3 万 t/年	27.31	27.31	2021 年 8 月 6 日缴纳价款

3）矿山现状

矿山自 2005 年建矿以来在①、②号膨润土矿体南西部进行了露天开采，形成露天采坑 1 处，编号 CK1。

CK1 采坑南北长约 200 余 m，东西宽约 50～60m，采坑约深 7～18m，坑底标高 450m，边坡角 25～46°。

2、矿业权设置情况

朝阳市自然资源局于 2021 年 8 月 10 日为该矿颁发中华人民共和国采矿许可证，其具体内容如下：

采矿权证号：C2113002009057130020581

采矿权人：北票市福德矿业有限公司

地　　址：北票市小塔子乡西营子村

矿山名称：北票市福德矿业有限公司

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：3.3 万吨/年

矿区面积：0.0693 平方公里

有效期限：捌年零柒月　自 2017 年 4 月 30 日至 2025 年 11 月 17 日

发证机关：朝阳市自然资源局

矿区拐点坐标如下表 1-3：

表 1-3 矿区范围拐点坐标表

点号	坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
矿区面积：0.0693km^2 开采深度：由 490 米至 420 米标高		

3、资源量

2025 年 9 月，受北票市福德矿业有限公司委托，朝阳鑫永盛地质勘查有限公司为北票市福德矿业有限公司进行膨润土资源储量核实工作。提交了《辽宁省北票市小塔子乡西营子膨润土矿资源储量核实报告》，2025 年 11 月 5 日通过朝阳市矿产资源储备开发中心组织业内专家的审查，并出具了《<辽宁省北票市小塔子乡西营子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]010 号）。截至 2025 年 9 月 30 日，经估算，全区共获得膨润土（控制+推断）矿石资源量 296.31 千吨，（控制）资源量 217.61 千吨，占资源总量 73.44%，（推断）资源量 78.70 千吨，占资源总量 26.56%。地质勘查工作达到详查程度。

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、区域地质概况

矿区大地构造位置上处于柴达木-华北板块（III）华北陆块（（III-5）华北北缘隆起带（III-5-3）辽西中生代上叠盆地带（III-5-4-3）义县中生代叠加盆岭系（III-5-4-3-1）。

2、矿区地质概况

1）地层

区内出露地层为白垩系下统义县组（K_1y）

本区义县组地层分为上下两段，其中上段为安山质角砾凝灰岩，下段为凝灰岩。

上段为安山质角砾凝灰岩：浅灰黄色、灰褐色、火山角砾结构，角砾斑杂状构造，角砾呈棱角、次棱角状，大小不一，砾径一般 0.2-0.5cm，大者 1-1.5cm，角砾成分较复杂，以安山岩为主，次为粗安岩、为凝灰质胶结，为矿层顶板岩石，一般厚度不大，0.5～1.0m。走向北东，倾向北西 294°，倾角 23°。局部可见有珍珠岩，呈似层、云朵状产出，局部膨大呈椭球状，厚一般 0.20～0.80m。

下段为凝灰岩：浅灰色-灰紫色、凝灰结构。其碎屑多为晶屑和岩屑。晶屑多为斜长石、黑云母、石英。岩屑多安山岩、粗安岩、岩石碎屑。为其矿层底板岩石。产状与矿体顶板岩石一致，呈北东走向，倾向北西，倾角 20°～23°。厚度巨大，大于 200m。

膨润土矿体赋存于安山质角砾凝灰岩和凝灰岩接触带中，矿体产状与安山质角砾凝灰岩与凝灰岩产状一致，走向呈北东 24°，倾向北西，倾角 20°～23°。

2）构造

本区构造较简单，主要为义县组形成的单斜构造。

3）岩浆岩

区内未发现有岩浆岩侵入。

3、矿体（层）特征

矿区内出露二条膨润土矿体，编号为①、②号矿体。

总体走向北东，倾向北西，倾角 20～30°；在矿区西北方向矿体走向北西，倾向南西，倾角 20°，矿体赋存于下白垩系义县组（K_1y）安山岩、粗安岩和凝灰岩中。矿体与围岩接触界线清楚，产状基本一致，呈似层状。矿体中无夹石。矿体顶板从上到下由一套安山岩、粗安岩、安山质角砾凝灰岩岩石组成，底板岩石为凝灰岩。

①号矿体：

位于矿区中西部，呈似层状产出，区内出露长度约 340m，分布于 0、1、2、4 勘探线间，矿区范围之外南部和北部还有延伸。

矿区内由采坑 CK1,探槽 TC1、TC2、钻孔 ZK0-1、ZK1-1、ZK2-1 控制，工程控制长度 300m，出露标高 425～454m。

0～2 勘探线之间矿体走向北东 24°，倾向北西，倾角 23°。矿体北部产状有所变化，2-4 线走向转为北西 340°，倾向南西，倾角 20°。

矿体真厚度 3.57-13.45m，平均 8.80m，蒙脱石含量 60.9-65.5%，平均 63.53%，矿体厚度变化系数 128.55%，矿体品位变化系数 13.10%。

②号矿体

位于①号矿体上盘，二条矿体相距 5m，与①号矿体平行产出，似层状。区内出露长度约 340m，出露标高 456-424m，分布于 0、1、2、4 勘探线之间。

0～2 勘探线之间矿体走向北东 24°，倾向北西，倾角 23°。矿体北

部产状有所变化，2-4 线走向转为北西 340°，倾向南西，倾角 20°。

矿区内由采坑 CK1,探槽 TC1、TC2、钻孔 ZK0-1、ZK1-1、ZK2-1 控制，控制长度 340m，矿体真厚度 3.9-9.41m，平均 6.02m，走向北东 24°，倾向北西，倾角 23°。蒙脱石含量 59.07-67.96%，平均 66.02%。矿体厚度变化系数 80.42%，品位变化系数 16.18%。

矿体特征详见表 2-1：

表 2-1 矿体特征一览表

矿体号	控制长度（m）	真厚度（m）	铅直厚度（m）	产状（°）		蒙脱石含量（%）	形态	顶板岩石	底板岩石	备注
				倾向	倾角					
①	340	3.57-13.45	3.79-15.54	250-300	20-23	60.9-65.5	似层	安山质凝灰岩	凝灰岩	
②	340	3.9-9.41	4.35-10.48	250-300	20-23	59.07-67.96	似层	安山质凝灰岩	安山质凝灰岩	

4、矿石特征

1）矿石类型和品级

矿床成因类型为酸性火山碎屑沉积型，矿石自然类型为钙基膨润土。矿石类型为蒙脱石型。

2)矿物组成与结构构造

区内膨润土颜色较多，主要为浅黄白色、淡黄绿色，其次有灰白色等。呈致密块状，贝壳状断口，蜡状光泽，细腻有滑感，具可塑性和粘结性，遇水散解、膨胀，失水后呈土状无光泽，且形成龟裂或小碎块状，矿石结构较复杂，一般为泥质结构、沉凝灰结构、火山碎屑结构，显微镜下呈鳞片状变晶结构。矿石构造主要有致密块状、土状、少量斑杂状构造。

膨润土矿主要矿物成分为蒙脱石，次为高岭土、伊利石、长石、片沸石、少量石英、玻屑、岩屑。

3）矿石化学成分

根据化验分析报告，矿石主要化学成分为：SiO2 70.62%；Al203 14.46%；TiO20.11%； Fe203； 2.68%； MgO 3.20%；CaO 2.55%； k20 0.06%;Na20 0.27%； Los 6.04%。

5、矿体围岩与夹石

本区膨润土顶板围岩为安山质角砾凝灰岩,局部见有珍珠岩、呈似层、云朵状。底板岩石为凝灰岩，矿体内无夹石。

6、风（氧）化带

该区风（氧）化带较浅，深度一般为0.2-0.8m，矿石受风（氧）化影响其性质无大变化。

7、共（伴）生矿产

本区膨润土矿内无共（伴）生矿产。

8、矿石加工选冶技术性能

北票市福德矿业有限公司开采的膨润土矿，矿体厚度较大，平均真厚度3.9-13.45m。人工开采时，混入的围岩较少，一般无需进行人工挑选。开采出的膨润土原矿经简单的加工，即可获得商品级的膨润土矿粉。

加工流程如下：

原矿预干→干选→雷蒙机粉碎→膨润土矿粉。

该区的膨润土矿属易采、加工流程简单的矿石，加工技术性能较好。

二、矿床开采技术条件

1、矿床水文地质条件

矿区为辽西低山丘陵区，属于燕山山系，松岭山脉，区内海拔高度493.5-432m，相对高差61.5m。地表坡度较缓，地形切割强烈，植被不太发育，山间沟谷多被第四系残坡积物等覆盖。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428.4m。

矿区位于丘陵坡地地貌单元区，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。。

1）岩（矿）层的富水性

（1）根据矿区内出露岩性特征及地下水的赋存条件，本区地下水含水层有第四系孔隙潜水含水层、基岩裂隙含水层两种。处于第四系地层之下的基岩风化裂隙带水常与孔隙潜水构成统一含水体。

第四系孔隙潜水含水层：分布于坡地、沟谷两侧残坡积、冲洪积松散堆积物中。该含水层岩性主要为砂砾石、粉质粘土含砾、碎石，厚度 2.0～10.0m，地下水埋深 6.50～8.50m，富水性较弱，单位涌水量一般<100m^3/d。含水层主要接受大气降水及侧向基岩风化裂隙水补给，多以地下径流方式流出区外，局部为人工开采方式排泄。根据区域水文地质调查资料，地下水渗透系数为 0.85m/d，水化学类型为重碳酸钙型水，矿化度 0.25～0.35g/L。

基岩裂隙含水层：分布于坡麓地带及沟谷第四系地层以下基岩的风化裂隙和节理裂隙带中，处于第四系地层之下的风化裂隙带水常与孔隙潜水构成统一含水体。基岩裂隙含水层岩性主要为白垩系义县组凝灰质砂岩、安山质凝灰岩，亦为矿体主要围岩。含水层受基岩裂隙发育控制，分布不均。基岩风化带厚度约 20-25 m，地下水位埋深变化较大，一般 15.0～20.0m。主要接受大气降水补给，随季节性变化较大。坡麓地段为补给径流区，沟谷地段为径流排泄区，由于地形坡差较大，径流条件良好。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 0.059m/d，单位涌水量 0.031L/s．m，富水性弱。地下水水化学类型为重碳酸钙型水，矿化度 0.82g/L。

（2）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。

（2）隔水层

矿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，裂隙较发育但连通性较差。

2）地下水动态特征及其补给、径流、排泄

矿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径流区，沟谷地段为径流排泄区，由于地形坡差较大，径流条件良好。第四系松散堆积孔隙潜水含水层除接受大气降水外，还接受周边坡地基岩裂隙水补给，由高向低径流排泄，除部分为人工开采利用外，多以地下径流方式流出区外，地下水位枯、丰水期变化明显，年变化幅度一般 2～3m。

3）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，其次是基岩裂隙水。基岩裂隙水含水层富水性弱，不会对矿床开采形成较大威胁。现状矿坑内无积水，矿床开采可能引起局部地下水水位的下降。

4）主要水文地质问题

矿山前期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能够自然排泄，未来开采采坑底部低于封闭圈标高，采坑汇集的雨水不能外排，对采坑底部工作人员安全生产存在威胁。需及时排出雨水，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。

5）水文地质勘查类型

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，即第二类第一型。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。

6）矿坑涌水量预测计算

（1）计算方法

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

式中：$Q_{降}$——大气降水汇入量（m^3/d）；

F——露天采场汇水区面积（m²）；

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 0.5）

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

$R_0=R+r_0$ …… ……（2）

$R=2S\sqrt{HK}$（潜水含水层） ……（3）

$r_0=\sqrt{\frac{F}{\pi}}=0.565\sqrt{F}$ ……（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（m）

F ——采坑系统分布范围所圈定的面积（km^2）

K ——含水层渗透系数（m/d）

S ——水位降深（m）

（2）参数确定

本次工作储量估算最低标高 420m，矿区年平均降雨量 498.5mm，日最大降雨量 156.4mm。采场汇水区面积为 66570m^2，采坑系统分布范围面积为 36549m^2；根据本次水文地质钻孔抽水试验结果，渗透系数 K 值为 0.059（m/d），计算水位降深取平均值 40.0m。

（3）计算结果

将所有参数分别代入以上计算公式，计算结果见下表。

表 2-2 大气降水汇水量计算结果表

设计最低标高（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
420	66570	498.5	156.4	45	5205

表 2-3 大井法计算矿坑涌水量预测计算结果表

设计标高(m)	计算面积（m^2）	水位降深（m）	渗透系数（m/d）	影响半径（m）	矿坑涌水量（m^3/d）
420	36549	40	0.059	123	390

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”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之和，为 5595m^3/d。

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

7）供水水源评价

矿山前期开采生产用水主要为采坑降雨汇水，用于生产时的除尘，生活用水外购。根据前期生产经验，生产和生活用水能够满足生产要求。

2、矿床工程地质条件

1）工程地质岩组特征

矿区内的工程地质岩组有两组,分别为分布在坡地及冲沟两侧的第四系松散堆积物软弱松散岩组及凝灰质砂岩、安山质凝灰岩等层状岩类较坚硬岩组。

第四系松散堆积物软弱松散岩组:分布在沟谷及坡地上的第四系松散堆积物。主要为砂、砾及粉土、粉质粘土含碎石等，厚 1.0-5.0m，干～稍湿，可塑—硬塑状态，压缩性中等。

凝灰质砂岩、页岩等层状岩类较坚硬岩组：

⑴层状岩类极软岩组

岩性为白垩系义县组凝灰质砂岩、页岩等，饱和单轴抗压强度＜5Mpa。位于地表以下 3～5m，为岩石强风化带，岩石裂隙发育，岩体较破碎，RQD 值＜10，岩体稳定性差。

⑵层状岩类软岩组

岩性为白垩系义县组凝灰质砂岩、页岩等，饱和单轴抗压强度＜30Mpa。位于地表以下 5～25m，为岩石弱风化带，岩石裂隙发育，岩体较破碎，RQD 值 15～30，岩体稳定性较差。

⑶层状岩类较坚硬～坚硬岩组

岩性为白垩系义县组凝灰质砂岩、安山质角砾凝灰岩等，饱和单轴抗压强度 39.97～92.25Mpa。风化带以下新鲜岩石，岩石稳固性好，一般较完整～完整，局部地段较破碎。RQD 值 23.50～70.50，岩体稳定性较好。

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。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。矿区内出露厚度较大，其他工程地质特征与围岩相同。

根据本次岩石力学取样分析结果，其岩石力学性质指标见表 2-3。

表 2-3 **岩石力学性质指标表**

序号	项目 岩性	密度	饱和单轴抗压强度	抗剪强度		抗拉强度	备注
		g/cm³	Rsa(MPa)	φ（°）	c(MPa)	σt(MPa)	
1	安山质凝灰岩	2.36	39.97	48.90	0.71	2.4	风化带
2	凝灰岩	2.51	81.64	54.30	2.87	2.2	
3	凝灰质砂岩		51.93	50.70	1.68	2.3	利用
4	凝灰质砂岩		52.87	52.10	1.44	3.7	利用
5	凝灰质砂岩		66.93	52.90	2.97	3.3	利用
6	凝灰质砂岩		92.25	56.80	4.07	4.0	利用
平均值	凝灰质砂岩		64.27	52.62	2.29	2.98	

矿区矿体围岩主要为凝灰质砂岩、安山质凝灰岩，新鲜岩石饱和单轴抗压强度＞30 MPa，属较硬岩～坚硬岩。风化带岩石饱和单轴抗压强度 5～15，属软岩，结构类型为层状岩类块状结构。围岩岩体质量评价如下。

计算公式：

岩体质量系数　$Z=I*\mu*S$　……（1）

$S= fr/10$　……（2）

岩体质量指标　$M= fr*RQD/30$ …… …（3）

参数确定：根据矿区岩石力学样试验结果，围岩饱和单轴抗压强度取平均值 64.27MPa，RQD 值分别取最小值 23.5 和最大值 70.5。经计算：围岩岩体质量系数 2.07～6.20，岩体质量等级一般～特好，岩体质量指标 0.52～1.55，岩体质量中等～良好。

2）工程地质评价

至调查时，矿山前期露天开采局部见小型崩、滑塌现象，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。露天开采的边坡大部分为土、岩质组合边坡，坡脚见少量崩、滑塌堆积物，规模较小。矿区工程地质条件中等。

3）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。

4）工程地质勘查类型

矿区内出露的工程地质岩组主要为第四系松散堆积物软弱松散岩组及凝灰质砂岩、页岩等层状岩类较硬岩～坚硬岩组。坡洪积松散堆积物软弱岩组层厚约 2-10m；凝灰质砂岩、页岩等较硬～坚硬，存在部分软弱夹层。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层状岩类、工程地质条件中等型，即第四类第二型。

3、矿床环境地质条件

1）区域稳定性

矿区于义县中生代叠加盆岭系东部，矿区及周边地区地震设防烈度按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015)划分矿区地震烈度为 7 度,设防基本地震加速度为 0.10g，峰值加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组，场地类别为 I_0，地震反应谱周期为 0.35s。矿区属于区域地壳基本稳定区。矿区所在位置为丘陵坡地上，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。

2）地质环境现状

（1）地质灾害现状

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

（2）水、土环境质量

现状开采，矿坑水的排泄仅对其降落漏斗影响半径范围内的地下水位产生局部影响。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。

（3）地形地貌

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。露天采坑情况及排岩场情况见表 2-4。

表 2-4 露天采坑及排岩场情况统计表

地质环境类型	编号	长（m）	宽（m）	高或深（m）
露天采坑	CK1	200	50-60	7-18
排岩场	PY1	178	5-82	35
排岩场	PY2	88	92	13

（4）粉尘、扬尘、噪声对环境的影响

矿山采用露天开采方式，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的影响

矿山未来采用露天开采方式，随着矿石的大量采出，将形成露天采空区，未来可能发生崩塌地质灾害；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质砂岩、安山质角砾凝灰岩，属难溶性岩石，淋滤作用对地下水含水层的污染较小；矿坑水为重碳酸、硫酸钙型水，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。

本次储量核实矿体标高位于 490-420m 之间，随着矿山开拓水平的下移，势必引起地下水水位的下降，影响局部地下水的水循环，预计最低开采标高为 420m，地下水降落漏斗影响半径约 123m。矿山应节约用水，尽量循环使用地下水，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。

三、矿产资源储量情况

2025 年 9 月，受北票市福德矿业有限公司委托，朝阳鑫永盛地质勘查有限公司为北票市福德矿业有限公司进行资源储量核实工作。核实工作始于 2025 年 8 月， 2025 年 9 月结束。并于 2025 年 9 月完成了《辽宁省北票市小塔子乡西营子膨润土矿资源储量核实报告》。2025 年 11 月 5 日通过朝阳市矿产资源储备开发中心组织业内专家的审查，并出具了《<辽宁省北票市小塔子乡西营子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]010 号）。确认：截至 2025 年 9 月 30 日，经估算，全区共获得膨润土（控制+推断）矿石资源量 296.31 千吨，（控制）资源量 217.61 千吨，占资源总量 73.44%，（推断）资源量 78.70 千吨，占资源总量 26.56%。

其中①号矿体推断的内蕴经济资源量（控制+推断）214.55 千吨，平均蒙脱石含量 63.53%，②号矿体推断的内蕴经济资源量（控制+推断）81.76 千吨，平均蒙脱石含量 66.02%。

表 2-5　资源储量估算结果表

矿体编号	矿块编号	水平投影面积(m^2)	铅直厚度（m）	矿块体积(m^3)	小体重（t/m^3）	资源储量（kt）	矿块平均品位(%)	备注
1	KZ1	3540	12.74	45100	1.6	72.16	63.49	
	KZ2	4273	9.76	41704	1.6	66.73	64.98	
	KZ3	2093	6.35	13291	1.6	21.27	64.06	
	小计（KZ）					160.16	64.19	
	TD1	2025	12.2	24705	1.6	39.53	60.9	
	TD2	1217	7.63	9286	1.6	14.86	63.5	
	小计（TD）					54.39	61.61	
	小计（KZ+TD）					214.55	63.53	
2	KZ1	1410	8.48	11957	1.6	19.13	66.75	
	KZ2	2182	7.64	16670	1.6	26.67	65.94	
	KZ3	1425	5.11	7282	1.6	11.65	64.6	
	小计（KZ）					57.45	65.94	
	TD1	1499	6.8	10193	1.6	16.31	65.93	
	TD2	911	5.49	5001	1.6	8.00	66.79	
	小计（TD）					24.31	66.21	
	小计（KZ+TD）					81.76	66.02	
合计	KZ					217.61		73.44%
	TD					78.70		26.56%
	KZ+TD					296.31		

第三章 开采区域

一、符合矿产资源规划情况

该矿持有合法的采矿许可证，资源开发是在原采矿许可范围的基础上进行的，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。

该矿山为已设采矿权，视同满足勘查开采规划区块划定(设置）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。

依据“辽宁省重点矿种矿山最低开采规模规划表”膨润土禁止建设小型矿山，该矿拟建生产规模 3.3 万吨/年，延续矿山，视为达到准入要求。符合矿产资源规划。

矿山在 2025 年 9 月编制了《辽宁省北票市小塔子乡西营子膨润土矿资源储量核实报告》确认了保有资源量 29.631 万吨，为延长矿山服务年限奠定了基础，亦符合企业可持续发展的理念，符合产业规划。

二、可供开采矿产资源的范围

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，矿体赋存在本次拟申请开采区域范围内。矿种为膨润土，共 2 条矿体，根据矿体赋存位置划分为一块范围，资源储量估算范围总面积 0.0222km^2，估算标高 463.2-424.8m，矿层埋深 0-26.2m，资源量估算拐点坐标、埋深、资源量估算标高见表。

表 3-1 资源储量估算范围表

矿体编号	拐点编号	(2000 大地坐标系)		估算标高（m）	矿体埋深（m）	估算面积 (Km^2)
		X	Y			
①、②	1			463.2-424.8	0-26.2	0.0222
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
	11					
	12					
	13					
	14					

三、露天剥离范围

1、露天剥离范围合规性说明

该矿为采矿权延续，设计 1 套露天开采系统，设计的平面范围在原采矿许可证确定的平面坐标范围内，设计的开采深度标高亦在原采矿许可证范围内的。

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，设计理念就是依据现场地质地形条件，在保证安全的前提下，依据技术规范，尽可能最大限度开发利用膨润土矿资源。

根据矿体赋存条件、地表地形条件及开采工艺特点，结合采场生产规模，设计开拓方式采用公路开拓、汽车运输。露天矿开采周边境界以开采区域界线为准，采场上下部境界按拟定开采区域的开采深度和确定的露天采场结构参数、规划出各台阶，设定清扫平台、运输道路、安全平台，构成露天采场的开采境界范围。

资源量叠合情况详见开采区域图，露天采场剥离空间设计范围见下表。

表 3-2　露天采场剥离范围一览表

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
剥离标高为 490-420m　剥离面积 0.0329km^2		

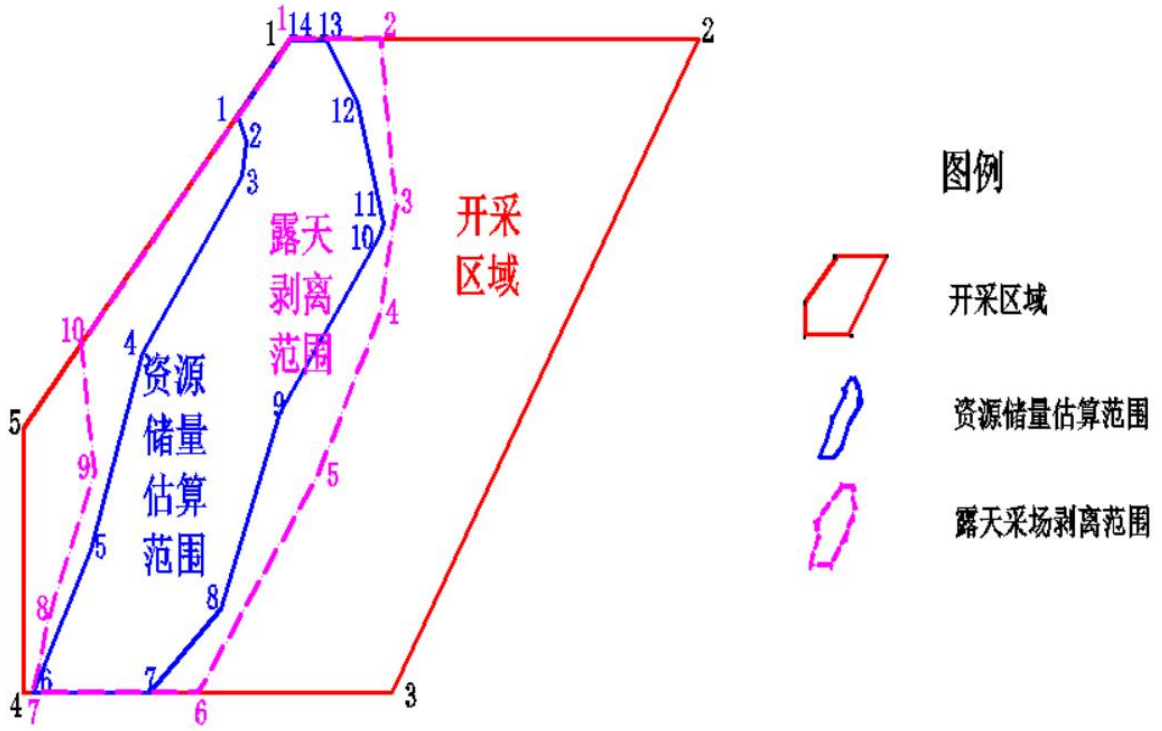

图 3-1　开采区域、剥离范围、资源量估算范围叠合图

从开采区域、剥离空间范围、资源量估算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小于开采区域，受矿区地形条件、水平矿界的限制，部分资源量没有利用，另外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，详见“第

四章中的（二）开发方式”章节。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

1、基本农田

依据北票市自然资源局出具的核查意见，开采区域内不涉及基本农田保护区和永久基本农田保护区。

2、自然保护区

依据北票市相关部门出具的核查会审意见，北票市福德矿业有限公司矿区未涉及各类自然保护地，生态保护红线。

3、林地

依据北票市林业和草原局出具的核查会审意见，矿区内无Ⅰ级、II 级保护林地、基本草原分布。

4、水源地

依据北票市农业局出具的核查会审意见，矿区内无水源保护地存在。

5、其他禁限区

该矿山矿权清晰，与其他矿权不重叠，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、堤坝等大型水利工程设施、城镇市政工程设施等。不在大黑山自然保护区、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。

五、开采区域

本项目为采矿权延续，设计上限标高是 490m，开采深度标高下限为 420m。

申请开采区域由 5 个拐点圈定，开采标高为 490m 至 420m。开采区域拐点坐标见下表

表 3-4 拟申请开采区域拐点坐标表

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
开采区域面积：0.0693km^2		
开采标高：490-420m		
露天剥离标高：490-420m		

拟申请开采区域具体以自然资源主管部门批准的开采区域为准

第四章 矿产资源开采与综合利用

一、开采矿种

该矿山开采矿种为膨润土，是依据《辽宁省北票市小塔子乡西营子膨润土矿资源储量核实报告》中未发现其他有用组分，矿床内无共（伴）生矿产存在，确定的开采矿种为膨润土。与现采矿许可证开采矿种一致。

二、开采方式

1、开采方式及矿区开采顺序的确定

根据矿体的赋存情况及开采技术条件，在充分考虑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层状岩类、工程地质条件中等型，即第四类第二型；矿区地质环境质量中等的因素的影响，原采矿许可证的开采方式为露天开采，本次目的为采矿权延续，开采方式采用露天开采。

矿山内部开采顺序为自上而下依次分台阶开采。

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、露天开采境界的确定

露天开采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。

1）经济合理剥采比

用价格法计算经济合理剥采比

$$\eta_{经}=\frac{P-B}{C}=\frac{60-15}{10}=4.5（t/t）$$

式中：$\eta_{经}$—经济合理剥采比，（t/t）；

P—膨润土销售价格，60 元/t；

B—露天开采膨润土（不含剥岩）直接成本，15 元/t；

C—露天开采剥离废石直接成本，10 元/t。

2）境界剥采比、平均剥采比

依据矿区资源储量圈定范围的最低开采标高，并利用“CAD”软件，在地质剖面图上采用面积比法计算出境界剥采比和平均剥采比，矿区的境界剥采比和平均剥采比见表 4-1。

表 4-1 露采系统境界剥采比和平均剥采比一览表

矿体编号	最低开采水平标高（m）	境界剥采比（t/t）	平均剥采比（t/t）	备注
①、②	420	3.2	1.2	

从以上计算的数据中可以看出，矿区的境界剥采比和平均剥采比都小于经济合理剥采比 1.2t/t，说明矿区确定的露天开采境界是合理的。

3）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）台阶高度 5m，并段后高度 10m。

2）台阶坡面角上盘 60°，下盘 60°，端部 60°。

3）安全平台 4m。

4）清扫、运输平台宽度 6m。

5）运输道路坡度一般为 10%。

6）最小工作平台宽 20m

按上述参数圈定露天终了境界图，技术参数详见下表

表 4-2 露天采场境界圈定结果表

序号	项目名称		单位	技术指标
1	开采矿体编号			①、②
2	露天采场上部尺寸：长×宽		m×m	332×128
3	露天采场底部尺寸：长×宽		m×m	163×20
4	采场顶部标高		m	490
5	采场底部标高		m	420
6	开采深度		m	70
7	台阶高度		m	5
8	并段后台阶高度		m	10
9	境界内矿石量		万 t	25.85
10	境界内岩石量		万 t	31.02
11	境界内矿岩合计		万 t	56.87
12	平均剥采比		t/t	1.2
13	封闭圈标高		m	430
14	最终边坡角	端部	°	14、60
		上盘	°	46
		下盘	°	44

6）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-汽车运输开拓方式。

设计采用直进式布置形式的公路开拓-汽车运输方式。采场上部标高 490m,底部标高为 420m，垂高 70m，共划分 7 个台阶，并段后台阶垂高 10m、终了 420m 设定 460m 标高平台为清扫平台,清扫平台宽度 6.0m，其他水平设安全平台，安全平台 4.0m。出入沟口设在采场北部，出入沟口标高 430m，坐标为 X：4630386.613，Y：40594234.921，Z：430m。出入沟直接与采场

外道路相连，其它台阶沿地形等高线修筑道路，道路宽 6.0m，采场内运输道路坡度 10%，道路宽为 6m，转弯半径为 15m。

7）台阶高度的确定

依据膨润土矿体及上下盘围岩特点，采用挖掘机可直接进行剥离岩石及回采膨润土矿石，依据矿山生产规模及作业环境，设计选用 1.0m^3挖掘机就可满足生产需求，经查设备技术表，1.0m^3挖掘机最大挖掘高度 9.47m，最大挖掘深度 6.74m，设计台阶高度 5m。可满足生产需求。

8）采矿方法

采用自上而下水平分台阶开采方法，台阶高度 5m，并段后高度 10m。沿矿体走向掘段沟，形成初始工作线，垂直矿体走向推进。

（1）剥采工艺选择

设计选用 1.0m^3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

年平均剥采总量 7.26 万 t（3.45 万 m^3），其中：矿石 3.3 万 t（1.96 万 m^3），废石 3.96 万 t（1.49 万 m^3）。

A、挖掘机生产能力及需要台数的验证：

$$Q_B=\frac{3600\cdot E\cdot km\cdot T\cdot \eta_B}{t\cdot k_B}$$

$$=\frac{3600\times 1.0\times 0.85\times 8\times 0.7}{40\times 1.6}$$

=267.75m^3/台·班

式中：Q_B—挖掘机班生产能力

t—挖掘机装载循环时间，秒

E—铲斗容积，1.0m^3

Km—铲斗装满系数，km=0.85

T—班工作小时数

η_B—挖掘机班工作时间利用系数， η_B=0.7

K_B-岩（矿）石松散系数，K_B=1.6

根据剥采矿岩量确定挖掘机台数

$$\eta=\frac{Q_{总}}{Q_B\cdot T_S\cdot T_B}=\frac{34500}{267.75\times280\times1}=0.46\text{ 台}$$

式中： η—挖掘机台数，台

$Q_{总}$—年剥采总量，$m^3$34500m^3

Q_B—挖掘机班生产能力，m^3/班

T_S—年工作天数，日

T_B—日工作班数，班

矿山选用 1.0m^3挖掘机 1 台，完全满足剥采作业的需要。

B、汽车所需台数

汽车台班运输能力

运输设备选用 10t 自卸汽车。

P_B =C×G×K_1×K_2/T=(420×10×0.85×0.9)/30=107.1（t/台·班）

式中：

P_B—自卸汽车台班运输能力，t；

C—自卸汽车一天工作时间，420min；

G—自卸汽车额定载重量，10t；

K_1—汽车载重利用系数，取 0.85；

K_2—汽车时间利用系数，取 0.9；

T—自卸汽车周转一次所需时间，取 30min。

汽车台年运输能力

$P_n=T_n\times P_B=280\times107.1\approx3.0$（万 t/a）

式中：

P_n--汽车台年运输能力，t/台·年；

T_n--汽车年工作班数，取 280 天；

P_B--自卸汽车台班运输能力，t/台·班。

汽车工作台数

$N_g=K\times A_B/P_n=(1.3\times7.26)/3.0\approx3.15$（台）

式中：

N_g --汽车工作台数

K--产量波动系数，取 1.3；

A_B--生产规模，取 7.26 万吨/年(年剥采矿岩总量)；

P_n --自卸汽车台班运输能力，万吨/台·年。

汽车在籍台数

$N_z=N_g/K_e=3.15/0.9\approx3.5$ 台)

式中：

N_z--汽车在籍台数；

K_e--汽车出动率，取 0.9。

选用 10t 自卸汽车 4 台,可满足运输要求。

选用 1.0m^3挖掘机进行挖掘装车，运输设备选用 10t 自卸汽车 4 台。

配备装载机 1 台配合挖掘机清理采矿场地与配合排岩、平整排土场地。完全满足生产需要。

9）采场防排水

矿区处于低山丘陵区，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。主要补给源为大气降水。

露天采场为半山坡半凹陷型采坑，封闭圈标高为430m,封闭圈面积为6684m^2，封闭圈以上采用自流排水，封闭圈以下采用机械排水。

为防止雨季时大气降水渗漏进入坑内，在地表采坑之外设置截排水沟，截排水沟尺寸为：上口宽0.8m，下口宽0.6m，高0.7m，断面积为0.49m^2。使雨季地表水向采坑外排放。

430m封闭圈内积水通过排水沟流至集水池，集水池设在420m平台北部，集水池容积120m^3。选用水泵2台（1台工作、1台备用），流量100m^3/h，扬程50m。正常降雨时1台水泵工作，最大降雨时2台水泵工作，排出采坑内的积水。满足要求。

采矿工业场地、办公生活区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。

10）排土场

采场排土量为31.02万吨，折合11.71万m^3，松散系数按1.6，沉降系数取1.15，需用16.29万m^3的排土空间，排土场设在本矿区内部东部山坡中，采用2段台阶布置方式，1段排土场上部标高460m,下部标高448m，排土高度12m，占地面积0.42万m^2，可容纳2.52万m^3废岩土；2段排土场上部标高448m,下部标高432m，中间448m平台宽度5m；占地面积0.79万m^2，可容纳6.32万m^3废岩土，剩余部分协议外运存放（见附件14）。采用汽车运输排土，并用装载机配合作业。以提高排土效率和保证汽车卸载时的安全。

11）基建期

矿山为生产矿山，现有剥离所揭露矿体暴露空间能够满足 3.3 万吨/年所需的矿量，矿山不需设基建期。

3、矿山回采率

1）设计利用资源量

依据《核实报告》审查意见书，截至储量评估基准日 2025 年 9 月 30 日，估算膨润土矿保有资源量 29.631 万吨。

根据矿体的赋存条件和选用的采矿方法及矿山现实情况，矿山设计利用资源储量 17.06 万吨。

受矿区平面矿界限制，西北、西部、西南临近矿界处均有台阶压矿，压矿量为 12.571 万吨；

设计利用资源量为 17.06 万吨，占矿山保有资源量 29.631 万吨的 57.57%。

受矿区开采平面矿界限制，部分资源受压覆难于开采，建议申请平面扩界，以便充分利用资源。

表 4-4 设计利用量表

矿体编号	资源储量类型	矿石量（万 t）	利用资源量（万 t）	不利用量（万 t）	利用率（%）
①、②	控制资源量	21.761	13.35	8.411	61.35
	推断资源量	7.87	3.71	4.16	47.14
	合计	29.631	17.06	12.571	57.57

2）开采回采率

设计采矿回采率为 95%，符合《DZ/T 0462.13-2023　矿产资源“三率”指标要求 第 13 部分：黏土类矿产》中“膨润土”一般指标：“露天开采膨润土的矿山回采率不低于 95%”的规定。

在生产过程中会产生矿石的损失和岩石混入，而贫化的主要原因是因围岩混入而引起的，岩石混入率为 5%。

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。

三、拟建生产规模

1、生产规模的确定

1）生产规模

设计矿山生产规模 3.3 万吨/年，对照《辽宁省主要矿产矿山最低开采规模和最低服务年限规划表》，延续矿山规模，视为符合辽宁省及朝阳市矿产规划。

2）生产能力验证

露天采场长 332-163m，采场宽 128-20m 之间。按采矿工作面可布置设备数量验证露天生产能力：

利用的采装设备为 1.0m^{3}挖掘机，其台班生产能力为：

$$Q_B=\frac{3600\cdot E\cdot km\cdot T\cdot \eta_B}{t\cdot k_B}$$

$$=\frac{3600\times 21.0\times 0.85\times 8\times 0.7}{40\times 1.6}$$

=267.75m^3/台·班

按年工作 280 天，每天一班作业，1.0m^{3}挖掘机年台效率为 7.50 万 m^3/台·年，矿山设计能力为年平均剥采总量为 7.26 万吨（3.45 万 m^3）。

单台阶可能布置挖掘设备台数：

$$N=\frac{L}{L_0}=\frac{159}{50}=3.2$$

式中：N：一个台阶上可能布置的挖掘机台数

L：单台阶剥采工作线长 （420m 为最小作业平台，工作线长 159m）

L_0：一台挖掘机正常作业所需工作线长取 50m

该采场采用单台阶作业，单台挖掘机工作线长度 50m ，经计算 1 个台阶最少可布置 3 台挖掘机，单台阶的生产能力可达到 3×7.5=22.5 万 m^3/年。

矿山设计能力为年平均剥采总量为 7.26 万吨（3.45 万 m^3），1 台挖掘机，单台阶生产作业，就能满足生产需要。

年生产能力 3.3 万吨/年的生产规模是可行的。

2、工作制度及矿山服务年限

1）工作制度

矿山年工作 280 天，每天工作 1 班，班工作 8 小时

2）服务年限

矿山可采储量：

Q=$Q_S \cdot \alpha$=17.06×95%=16.21 万吨

矿山服务年限：

T=$\frac{Q}{A(1-\beta)}=\frac{16.21}{3.3\times(1-5\%)}$=5.17 年≈5 年零 2 个月

式中：

T—矿山服务年限，a；

Q—设计可采储量量，万 t；　　Q=17.06 万 t；

A—年产矿石量，万 t/a；　　A=3.3 万 t/a；

α—矿石回采率，%；　　α=95%；

β—岩石混入率，%，　　β=5%.

矿山生产规模为 3.3 万吨/年。自核实报告评估基准日次日 2025 年 10 月 1 日算起，矿山总服务年限为 5 年零 2 个月。该矿山为生产矿山，扣除 2025 年 10 月 1 日至 2025 年 11 月 17 日动用量（3.3 万吨÷365 天×48 天=0.43 万吨），自新颁发采矿证基准时间 2025 年 11 月 18 日算起，矿山总

服务年限为5年零1个月。

四、资源综合利用与绿色矿山规划

1、选矿回收率

原矿开采，不涉及选矿工艺。

2、综合利用率

该矿山没有共（伴）生矿种。

3、资源保护与绿色矿山规划

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

在合理开发利用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，促进矿业勘查开发利用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。

依据编制的《矿区生态修复方案》内容，对露天采坑进行矿山生态修复与治理工作，平台穴栽棉槐，在斜坡上下种植爬山虎等灌木。

第五章 结论

一、估算设计利用资源量和可采储量

估算保有资源量 29.631 万吨。

估算设计利用资源量 17.06 万吨，设计利用率 57.57%。

可采储量 16.21 万吨。

二、开采区域

本次申请采矿权开采区域与原矿区范围一致，申请开采区域由 5 个拐点圈定，矿区面积为 0.0693 平方公里，开采标高为 490m 至 420m。申请开采区域拐点坐标见下表

表 5-1 申请开采区域拐点坐标表

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
开采区域面积：0.0693km^2		
开采标高：490-420m		
露天剥离标高：490-420m		

三、开采矿种

开采的矿种为膨润土。

四、开采方式、开采顺序、采矿方法

矿山采用露天开采方式，采用公路开拓、汽车运输开拓方式，采矿方法采用自上而下分台阶开采。

五、拟建生产规模、矿山服务年限

矿山生产规模 3.3 万吨/年，自核实报告评估基准日次日 2025 年 10 月 1 日算起，矿山总服务年限为 5 年零 2 个月。自新颁发采矿证基准时间 2025 年 11 月 18 日算起，矿山总服务年限为 5 年零 1 个月。

六、资源综合利用

该矿山没有共（伴）生矿种。