北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿

矿产资源开发利用方案



北票市承源矿业有限公司

2025 年 6 月

北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿

矿产资源开发利用方案

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

总工程师：　于成鹃

项目负责人：薛奉杰

营业执照

（副 本）

统一社会信用代码

91211302MAE9GEYM26

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

（副本号：1-1）

名　　称　朝阳鑫永盛地质勘查有限公司

类　　型　有限责任公司（自然人独资）

法定代表人　张艳秋

经营范围　许可项目：矿产资源勘查；金属与非金属矿产资源地质勘探；国土空间规划编制；测绘服务；地质灾害危险性评估；地质灾害治理工程设计；地质灾害治理工程勘查；地质灾害治理工程施工；建设工程勘察；建设工程设计；建设工程施工。（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）一般项目：基础地质勘查；地质勘查技术服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；土地整治服务；土地调查评估服务；规划设计管理；环保咨询服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；地质灾害治理服务；土壤环境污染防治服务；土壤污染治理与修复服务；工业工程设计服务；矿产资源储量估算和报告编制服务；生态恢复及生态保护服务。（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）

注册资本　人民币伍万元整

成立日期　2025年01月06日

住　　所　辽宁省朝阳市双塔区中山营路12号1层103

登记机关　朝阳市双塔区市场监督管理局

2025 年 01 月 06 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

开发利用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	刘凤义	机电	工程师	刘凤义
3	韩树年	安全	工程师	韩树年

编号: 000456
NO.

辽宁省人事厅制发
Formulated by liaoning Provincial Personnel Department

本证书由辽宁省人事厅制发，它表明持证人具有专业技术资格水平。

This certificate, formulated and issued by Personnel Department of Liaoning Province, is to certify the bearer's qualification of any profession and speciality herein completed.



（加盖审批部门钢印有效）

姓　名 Name 薛奉杰

性　别 Sex 男

出生年月 Date of Birth 1957年3月

工作单位 Establishment 辽宁省化肥水泥工业公司

专业名称 Profession Series 采矿

资格名称 Post Qualification 高级工程师

授予时间 Conferment Date 1996年10月3日

发证机关 Issued by



（加盖审批部门钢印有效）

姓　　名 徐明
Name

性　　别 男
Sex

出生年月 1960.12.26
Date of Birth

工作单位 沈阳建筑技术开发区
Establishment 规划建筑设计有限公司.

专业名称 工程地质
Profession Series

资格名称 高级工程师
Post Qualification

授予时间 2007.8.
Conferment Date

辽宁省人事厅

发证机关
Issued by

目　　录

前　言 1

（一）编制目的 1

（二）编制依据 1

一、矿山基本情况 5

（一）地理位置与区域概况 5

（二）申请人基本情况 8

（三）矿山勘查开采历史及现状 9

二、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 18

（三）矿产资源储量情况 26

三、矿区范围 28

（一）符合矿产资源规划情况 28

（二）可供开采矿产资源的范围 28

（三）露天剥离范围 29

（四）与相关禁限区的重叠情况 30

（五）采矿权矿区范围 31

四、矿产资源开采与综合利用 33

（一）开采矿种 33

（二）开采方式 33
（三）拟建生产规模 39
（四）资源综合利用与绿色矿山规划 41
五、结论 43
（一）资源储量与估算设计利用资源量 43
（二）采矿权矿区范围 43
（三）开采矿种 43
（四）开采方式、开采顺序、采矿方法 43
（五）拟建生产规模、矿山服务年限 43
（六）资源综合利用 43

附　件

1、矿山营业执照

2、采矿许可证：证号：C2113002009017120003655；

3、申请人承诺书

4、方案编制委托书

5、方案编制单位承诺书

6、《<辽宁省北票市四家板沸石矿扩界资源储量核实报告>评审意见书》，（朝矿储中心（储）字[2025]006 号），朝阳市矿产资源储备开发中心，2025 年 6 月 19 日

7、《（关于辽宁省北票市四家板沸石矿扩界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]006 号），朝阳市自然资源局，2025 年 6 月 20 日

8、废石外运协议书

附　　图

图号	图　　名	比例尺
1	北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿开采现状、矿区范围、资源储量估算范围及露天剥离范围叠合图	1:1000
2	北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿 1-2 线资源储量估算剖面图	1:1000
3	北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿露天开采终了平面图	1:1000
4	北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿露天开采终了剖面图	1:1000
5	北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿采矿方法图	示意

前　言

（一）编制目的

1、方案编制目的

采矿权扩大矿区范围，即采矿权人申请采矿权顶部、深部扩界、提高生产规模（由2.0万吨/年提高至3.0万吨/年）。

2、编制必要性论述

1）为延长矿山服务年限，矿山开展了深部勘探工作，拟申请采矿权顶部、深部扩界，提高生产规模。

2）矿山在2025年6月编制了《辽宁省北票市四家板沸石矿扩界资源储量核实报告》，核实了界内及顶部、深部保有资源量，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《<辽宁省北票市四家板沸石矿扩界资源储量核实报告>评审意见书》。朝阳市自然资源局于2025年6月20日出具了《备案证明》。《核实报告》估算矿区范围内及顶部、深部扩界范围内保有资源量（控制+推断）40.249万吨，为下一步开发提供了基础。

3）拟建生产规模3.0万吨/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》、《朝阳市矿产资源总体规划（2021-2025年）》，该矿山达到了小型矿山规模，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

受北票市承源矿业有限公司委托，朝阳鑫永盛地质勘查有限公司为北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿进行资源储量核实工作。核实工作始于2025年2月，2025年6月结束。并于2025年6月完成了《辽宁省北票市四家板沸石矿扩界资源储量核实报告》，估算矿区范围内及顶部、深部扩界范围内保有资源量（控制+推断）40.249万吨。2025年6月19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《<辽宁省北票市四家板沸石矿扩界资源储量核实报告>评审意见书》。朝阳市自然资源局

于2025年6月20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)《自然资源部办公厅关于印发矿产资源（非油气）开发利用方案编制指南的通知》（自然资办发[2024]33 号），自然资源部办公厅，2024 年 7 月 3 日；

17) 《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

18）关于印发《辽宁省省级矿产资源勘查实施方案和开发利用方案评审工作规范（试行）》的通知(辽自然资办发【2024】81 号)，辽宁省自然资源厅办公室，2024 年 11 月 13 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 0462.6-2023　矿产资源“三率”指标要求 第6部分：石墨等26种非金属矿产

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）《辽宁省北票市四家板沸石矿扩界资源储量核实报告》，朝阳鑫永盛地质勘查有限公司，2025年6月；

2）《<辽宁省北票市四家板沸石矿扩界资源储量核实报告>评审意见书》，（朝矿储中心（储）字[2025]006号），朝阳市矿产资源储备开发中心，2025年6月19日；

3）《（关于辽宁省北票市四家板沸石矿扩界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]006号），朝阳市自然资源局，2025年6月20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。

一、矿山基本情况

（一）地理位置与区域概况

北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿位于辽宁省北票市南八家子乡木匠沟村，行政区划隶属于北票市南八家子乡管辖。

矿区中心位置地理坐标：



矿区交通：矿区位于朝阳市北东 25km，距锦承铁路能家火车站 1.5km，有简易公路通往矿区，交通较便利，详见交通位置图 1-1。

附近矿权： 最近矿权为位于矿区西侧，为辽宁省北票市青石沟沸石矿普查区，矿区与辽宁省北票市青石沟沸石矿普查区相邻 306m，矿山开采彼此无影响；除此以外，周边 2 公里范围内没有矿权设置。相邻矿权分布情况详见图 1-2。

村庄居民点：最近居民点为南八家子乡四家板村朝阳沟民点，位于矿区南侧界外，居民住宅距矿界直距为 122m，矿山采用机械开采，不爆破。其余方向居民住宅距矿界均超过 500m，矿山开采对居民没有影响。最近居民点与矿区关系详见图 1-3。

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。

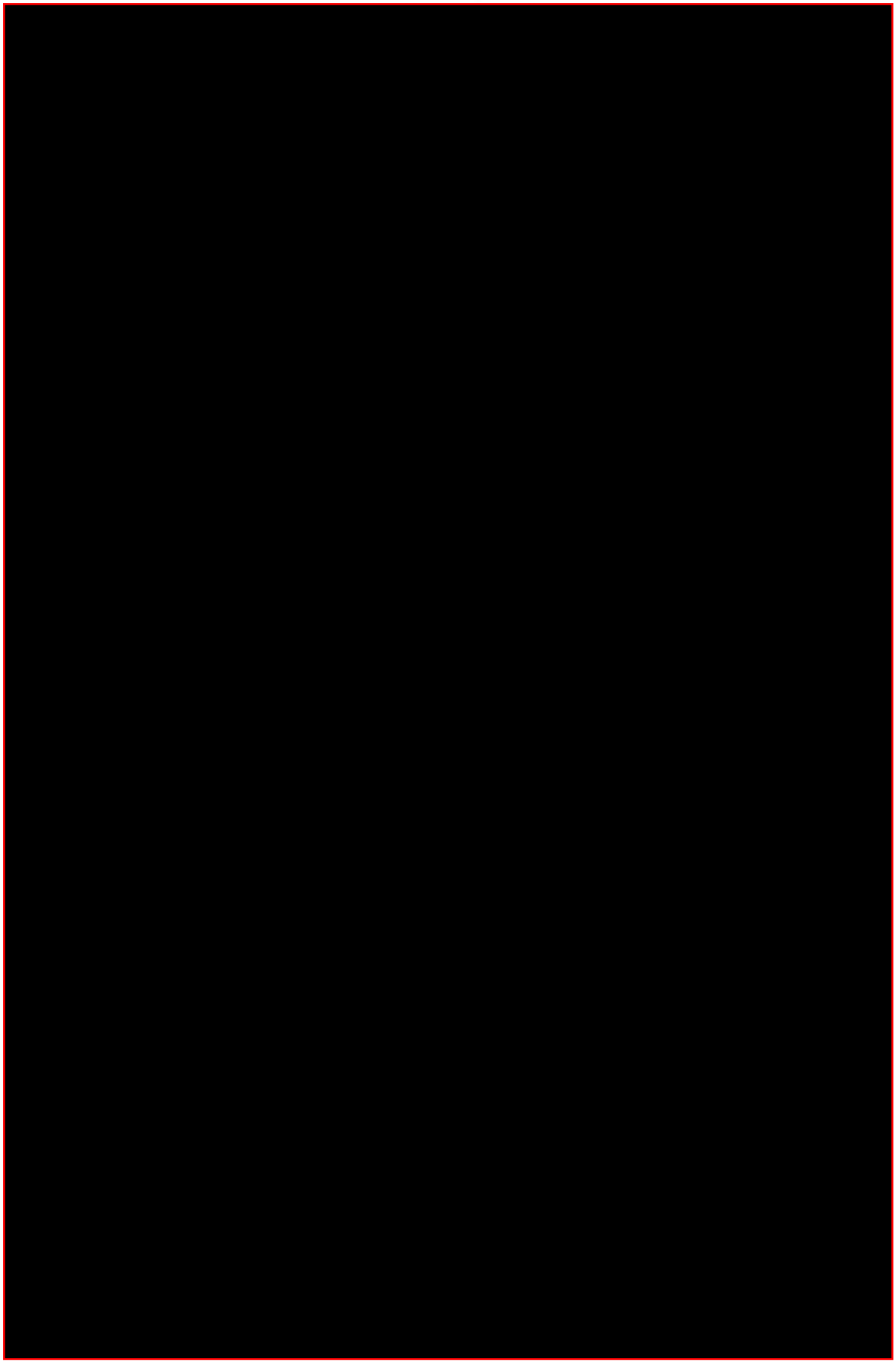


图 1-1 北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿交通位置图

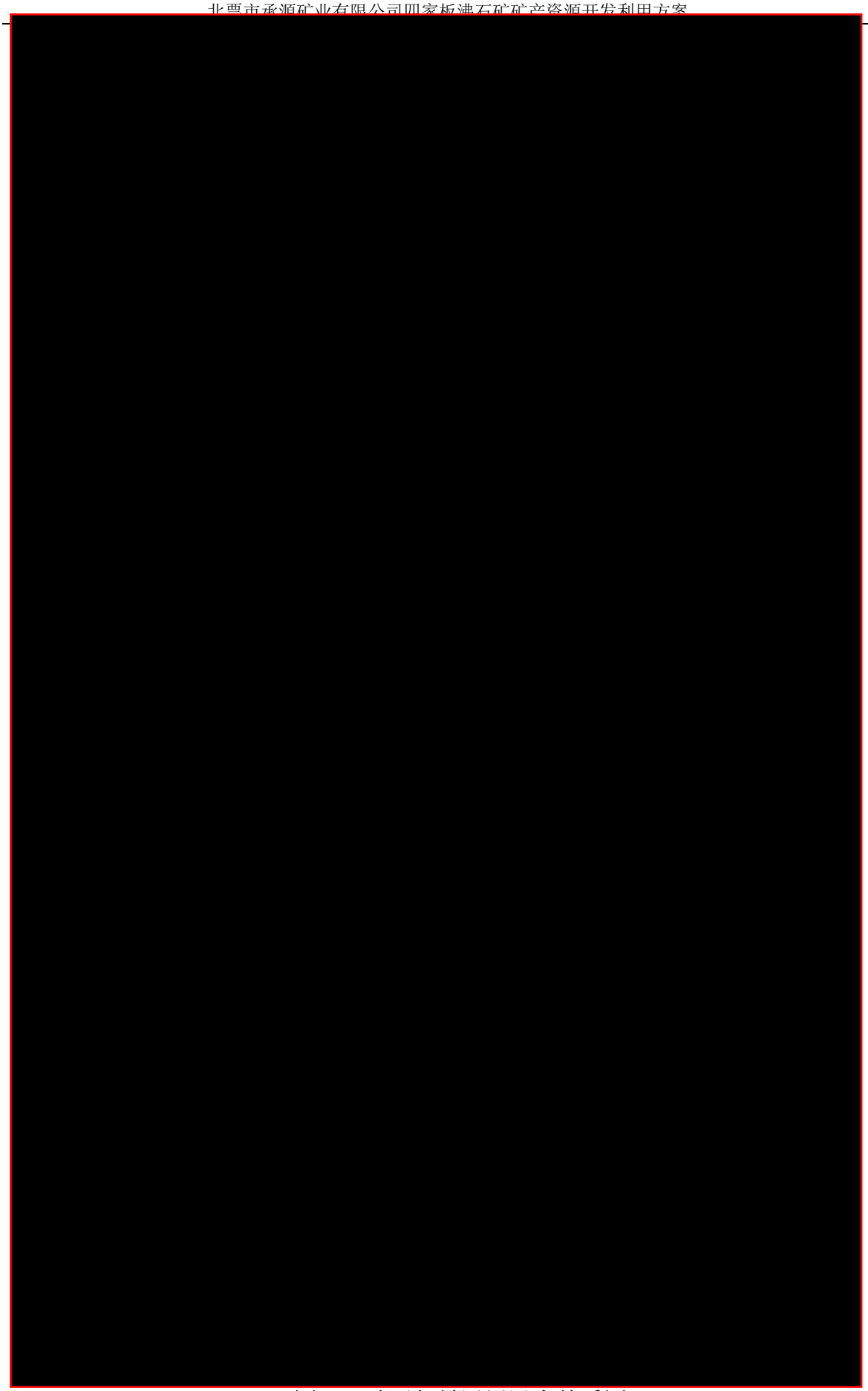


图 1-3 矿区与最近居民点关系图

矿区属于辽西低山丘陵区，多以低山丘陵为主要地形特征。地形切割一般，植被不发育，岩石裸露面积较大。海拔222.34～165.63m，相对高差56.71m。

本区属大陆干旱～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。多年平均气温为8.4℃，1月份平均最低温度-11℃，7月份平均最高温度+22.50℃，年最高气温36℃，(2004年)，最低气温-27℃（1983年）。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115.6㎜，年降雨量387～610㎜，蒸发量1600～1850㎜，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。

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)》，划分为7度，基本地震加速度为0.10g，峰值加速度为0.10g，历史上未发生过强烈地震。区内现阶段未发现不良地质作用，无地质灾害。

本区处于辽宁省西部，当地居民以农业为主，农作物以玉米、谷子、高粱为主；经济作物以种植棉花、蔬菜居多，工矿企业主要有膨润土矿、珍珠岩矿和小型采石场、砖厂等，剩余劳动力输出亦为其经济来源之一。

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、劳动力资源丰富，在本区进行沸石矿产开发具有较好的外部环境条件。

第四系沟谷的潜水及地下水，可满足矿山的工业用水和生活用水需求。

（二）申请人基本情况

表 1-1 申请人基本情况一览表

企业名称	北票市承源矿业有限公司	统一社会信用代码	91211381MAD9WQWX82
法定代表人	崔安安	经营状态	开业
成立日期	2024-02-01	行政区划	辽宁省朝阳市北票市
注册资本	10 万(元)	实缴资本	10 万(元)
企业类型	有限责任公司(自然人独资)		
纳税人识别号	91211381MAD9WQWX82	营业期限	2024-02-01 至 无固定期限
登记机关	北票市市场监督管理局		
注册地址	辽宁省朝阳市北票市南八家乡四家板村朝阳沟组		
隶属关系	辽宁省朝阳市北票市南八家乡		
经营范围	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）一般项目：金属矿石销售；非金属矿及制品销售；矿物洗选加工；非金属废料和碎屑加工处理。（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）		

（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

2005 年 7 月辽宁省矿产勘查院在该区做过地质工作，提交了《辽宁省北票市凌河沸石矿矿产资源储量检测说明书及开发利用方案》，提交资源量 16.52 万吨。

2008 年辽宁省矿产勘查院朝阳分院对该区进行了动态监测工作，并提交了《北票市凌河沸石矿矿产资源储量年度报告》，同时提交矿石量 21.32 万吨。

2009 年 12 月辽宁省第三地质大队对该矿山进行动态监测，提交了《辽宁省北票市凌河沸石矿资源储量年度报告》。

2010 年 8 月辽宁省第三地质大队对该矿进行动态监测工作，提交《辽宁省北票市凌河沸石矿矿产资源储量年度报告》，估算了(333)矿石量 10.46 万吨，采出量 7.52 万吨。

2011 年 10 月辽宁省化工地质勘查院在该区进行了动态监测，提交了《辽宁省北票市凌河沸石矿山矿产资源储量年度报告》，同时提交了（333）类资源储量 10.46 万吨，(122) 类采出量 7.52 万吨。

2012 年 11 月辽宁地质工程勘察施工集团公司在该区进行了动态监测，

提交了《辽宁省北票市凌河沸石矿山矿产资源储量年度报告》，同时提交了（333）类资源储量 10.46 万吨，(122) 类采出量 7.52 万吨。

2013 年 10 月朝阳胜基地质矿产有限责任公司对该沸石矿进行了矿产资源储量核实工作，同时提交了《辽宁省北票市凌河沸石矿山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，评审备案号：朝国土资储备字 [2013]033 号，估算（界内+界外）（333）类资源储量 94.68 千吨，其中界内 86.64 千吨，界外 8.04 千吨；(122)类累计采出量 104.71 千吨。

2015 年 12 月朝阳胜基地质矿产有限责任公司对该沸石矿进行了当年度的动态检测，提交了《辽宁省北票市凌河沸石矿山矿产资源储量年度报告》，估算了（333）类资源储量 86.64 千吨；累计采出量(122)类 104.71 千吨，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〔2016〕002 号。

2016 年 12 月朝阳胜基地质矿产有限责任公司对该沸石矿进行了当年度的动态检测，提交了《辽宁省北票市凌河沸石矿山矿产资源储量年度报告》，估算了（333）类资源储量 86.64 千吨；累计采出量(122)类 104.71 千吨，2016 年矿山停产。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 12 月朝阳胜基地质矿产有限责任公司对该沸石矿进行了当年度的动态检测，提交了《辽宁省北票市凌河沸石矿山矿产资源储量年度报告》，估算了（333）类资源储量 86.64 千吨；累计采出量(122)类 104.71 千吨，2017 年矿山停产。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〔2018〕002 号。

2018 年 12 月朝阳胜基地质矿产有限责任公司对该沸石矿进行了当年度的动态检测，提交了《辽宁省北票市凌河沸石矿山矿产资源储量年度报告》，估算了（333）类资源储量 86.64 千吨；累计采出量(122)类 104.71

千吨，2017 年矿山停产。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〔2019〕002 号。

2019 年至 2022 年矿山停产，未编制资源储量年度报告。

2023 年 10 月双塔区永盛矿山技术咨询服务中心对该矿进行了储量核实，提交了《辽宁省北票市凌河沸石矿资源储量核实报告》，估算（控制+推断）保有资源量 114.05 千 t，其中界内保有资源量 67.75 千 t，界外保有资源量 46.30 千 t，控制资源量 57.23 千 t，其中界内 29.11 千 t，界外 28.12 千 t。推断资源量 56.82 千 t，其中界内 38.64 千 t，界外 18.18 千 t。累计动用资源量（探明资源量）79.47 千 t，累计查明资源量 193.52 千 t，其中界内 147.22 千 t，界外 46.30 千 t。

2025 年 6 月，受北票市承源矿业有限公司委托，朝阳鑫永盛地质勘查有限公司为北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿进行资源储量核实工作。编制完成了《辽宁省北票市四家板沸石矿扩界资源储量核实报告》。2025 年 6 月 19 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《<辽宁省北票市四家板沸石矿扩界资源储量核实报告>评审意见书》（朝矿储中心（储）字[2025]006 号）。确认：截止 2025 年 5 月 31 日，求得矿区范围内及顶部、深部扩界范围内保有资源量（控制+推断）402.49 千吨，吸铵量平均品位 1.15mmol/g。其中控制资源量 223.47 千吨，占总资源储量 55.52%；推断资源量 179.02 千吨。地质工作达到详查程度。界内保有资源量 260.99 千吨，其中控制资源量 170.79 千吨，占界内资源储量 65.44%；推断资源量 90.20 千吨。界外保有资源量 141.50 千吨，其中控制资源量 52.68 千吨，占界外资源储量 37.23%；推断资源量 88.82 千吨。累计查明资源量 481.96 千吨，累计动用资源量 79.47 千吨。

2）企业历史沿革情况

北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿开采历史较早，矿山始建于 2005 年，采矿权人：北票市凌河沸石矿，地址：北票市南八家乡，矿山名

称：北票市凌河沸石矿，经济类型：私营企业，开采矿种：沸石；开采方式：露天开采，生产规模：2 万吨/年，矿区面积：0.0301 平方公里，2013 年 3 月 31 日由原朝阳市国土资源局换发采矿许可证，采矿权人：北票市凌河沸石矿，地址：北票市南八家乡，矿山名称：北票市凌河沸石矿，经济类型：私营企业，开采矿种：沸石，开采方式：露天开采，生产规模：2 万吨/年，矿区面积：0.0301 平方公里；有效期限：贰年零柒月（2011 年 6 月 30 日至 2014 年 1 月 20 日）。2014 年采矿许可证到期，北票市凌河沸石矿申请办理采矿权延续，换发新采矿许可证，有效期限：2014 年 1 月 20 日至 2015 年 1 月 20 日。后因朝阳地区矿业整顿，停办一切办理手续，直至 2024 年 5 月 13 日，方可办理了采矿许可证和变更了矿业权人。由北票市凌河沸石矿变更为北票市承源矿业有限公司，同时办理采矿权延续。现持有的采矿许可证于 2024 年 5 月 13 日颁发，采矿权人：北票市承源矿业有限公司，地址：辽宁省朝阳市北票市南八家乡四家板村朝阳沟组，矿山名称：北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿，经济类型：股份有限公司 ，开采矿种：沸石，开采方式：露天开采，生产规模：2 万吨/年，矿区面积：0.0301 平方公里，有效期限：壹拾壹年零伍月，自 2015 年 1 月 20 日至 2026 年 6 月 13 日。

3）矿山现状

矿山只有一个采区，开采深度由 200 米至 170 米标高。

矿山前期开采方式为露天开采，生产规模为 2.0 万吨/年，矿区面积 0.0301km^2，开采标高：由 200～170m 标高。

矿山前期已开采至 180m 标高。开采在地表形成了 1 个露天采坑 CK1，采坑长 125m，宽 35～50m，深 5～20m。坑内无积水。

2023 年 10 月由双塔区永盛矿山技术咨询服务中心编制的《北票市凌河沸石矿矿产资源开发利用方案》，设计生产规模为 2.0 万吨/年，开采对象为沸石，开采深度为 200-170m 标高，开采方式为露天开采，采矿方法为

自上而下水平分台阶开采，矿石回采率为98%，贫化率2%，开采回采率98%。

矿山自2013年至今，一直处于停产状态。

2、采矿权设置情况

朝阳市自然资源局于2024年5月13日对该矿颁发中华人民共和国采矿许可证，其具体内容如下：

证　　号：C2113002009017120003655

采矿权人：北票市承源矿业有限公司

地　　址：辽宁省朝阳市北票市南八家乡四家板村朝阳沟组

矿山名称：北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿

经济类型：股份有限公司

开采矿种：沸石

开采方式：露天开采

生产规模：2万吨/年

矿区面积：0.0301平方公里

有效期限：壹壹年零伍月，自2015年1月20日至2026年6月13日

发证机关：朝阳市自然资源局

发证日期：2024年5月13日

开采深度：由200米至170米标高

矿区拐点坐标如下表1-2：

表1-2 矿区范围拐点坐标表

点号	1980西安坐标系		2000国家大地坐标系		备注
	X	Y	X	Y	
1	[redacted]				
2					
3					
4					
矿区面积：0.0301km²、　开采深度：由200米至170米标高					

3、资源量

2025年2月，受北票市承源矿业有限公司委托，朝阳鑫永盛地质勘查有限公司为北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿进行资源储量核实工

作。提交了《辽宁省北票市四家板沸石矿扩界资源储量核实报告》，2025年6月19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《<辽宁省北票市四家板沸石矿扩界资源储量核实报告>评审意见书》（朝矿储中心（储）字[2025]006号）。确认：截止2025年5月31日，求得矿区范围内及顶部、深部扩界范围内保有资源量（控制+推断）402.49千吨，吸铵量平均品位1.15mmol/g。其中控制资源量223.47千吨，占总资源储量55.52%；推断资源量179.02千吨。地质工作达到详查程度。界内保有资源量260.99千吨，其中控制资源量170.79千吨，占界内资源储量65.44%；推断资源量90.20千吨。界外保有资源量141.50千吨，其中控制资源量52.68千吨，占界外资源储量37.23%；推断资源量88.82千吨。累计查明资源量481.96千吨，累计动用资源量79.47千吨。

二、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）、四级构造单元建平晚古生代陆缘岩浆弧（Ⅲ-5-3-2）。

1）地层

区域出露地层为中生界侏罗系上统土城子组（J_3^1t）、新生界第四系全新统（Qh）。

中生界侏罗系土城子组三段（J_3^1t）地层。

岩性为凝灰质页岩、砂岩、粉砂岩、砾石、泥岩，多数呈青灰色、灰白色；碎屑结构，凝灰质构造；页岩为泥质结构，层状构造。

第四系全新统（Qh）

第四系为粘土、亚粘土及含砾质粘土层。

矿区出露地层均为中生界侏罗系上统土城子组（J_3^1t），出露面积0.0301km^2，岩性为凝灰质砂岩夹砾岩、页岩，呈青灰色、灰白色；凝灰质砂岩为碎屑结构，凝灰质构造；页岩为泥质结构，层状构造，产状160°∠12°。

2）构造

本区构造简单，属单斜构造。

3）岩浆岩

区内见有凝灰质火山碎屑岩出露，呈层状，近南西-北东展布。矿体赋存于火山碎屑岩中。

2、矿体（层）特征

界内赋存1条沸石矿体，赋存于侏罗系土城子组三段酸性火山碎屑岩中，层状产出，沸石呈灰白色、灰绿～绿色，玻屑结构，流纹构造，致密

坚硬，性脆。地表由 CK1 采坑控制，深部由 ZK1-1、SZK1、ZK2-1、ZK2-2 等 4 个钻孔控制，界内矿体长 165m，宽 37m。矿体真厚度区间 5.67m～18.97m，平均真厚度 11.60m。矿体走向呈近南西-北东展布，倾向 160°，倾角 12～15°。矿体吸铵量品位 0.71～1.40mmol/g，吸铵量平均品位 1.15mmol/g。厚度变化系数 48.33%，品位变化系数 15.42%。矿体埋深 0m～60m，资源量估算标高 205m～145m。

矿体特征详见表 2-1：

表 2-1 矿体特征一览表

矿体号	规 模(m)			产 状(度)		吸铵量：（mmol/g）			工程控制
	长	宽	矿体平均真厚度	倾向	倾角	最高	最低	平均	
1	165	37	11.60	160	12-15	1.40	0.71	1.15	CK1 采坑 ZK1-1、SZK1、ZK2-1、ZK2-2

3、矿石特征

1）矿石类型和品级

该区矿石自然类型：斜发沸石。斜发沸石化学组成有 SiO_2,AI_2O_3,CaO,K_2O,Na_2O 等,硅铝比 4.25～5.25,单斜晶系,晶体板状或片状,集合体片状或放射状，白、红、褐色，玻璃光泽，硬度 3.5～4.0，密度 2.27g/cm^3。

表 2-2 斜发沸石的物理特征表

沸石类型	格架密度(g/mL)	含水沸石密度(g/mL)	孔隙率	热重分析失重(%)	差热分析		热稳定性(结构稳定温度)(℃)
					吸热峰温度(℃)	放热温度(℃)	
斜发沸石	1.71	2.80	0.34	14	125～300	>1000	750

矿石工业类型：水泥用配料斜发沸石，其主要做为添加剂使用。

矿石品级：三级品（水泥级），NH_4^+交换量 0.7～1.9mmol/g。作水泥配料用，其蒙脱石含量<15%。

2)矿物组成与结构构造

矿石呈灰白、灰绿-绿色。K+交换量平均 14.017mg/g；NH_4^+交换量 0.7～1.9mmol/g；斜发沸石含量 31.82～86.36%。

3）矿石化学成分

斜发沸石化学成分主要有SiO_2：66.98%，Al_2O_3：13.91%，CaO：2.26%，K_2O：2.72%，Na_2O：0.62%，MgO：1.68%，Fe_2O_3：2.34%，LOS：8.52%。硅铝比4.25-5.25单斜晶系。该矿矿石工业类型为水泥用配料斜发沸石，其主要做为添加剂使用。

4、矿体围岩与夹石

矿体围岩顶底板均为凝灰质砂岩，岩石比较稳固，围岩硬度系数f=5～8。

矿体之中未见有大的夹岩体。局部见有沿裂隙后期形成白色方解石细脉。方解石细脉对沸石矿体基本不构成影响。

5、风（氧）化带

除距地表2-5m处矿石具有风化特征外，5m以下为原生带矿石。

6、共（伴）生矿产

该矿床经矿石分析：SO_2：0.2～0.3%、P_2O_5：0.7～0.56%、CuO：0.01～0.012%、Mn：0.05～0.28%、Ni：0.02～0.07%、CoO：0.02～0.009%，以上诸元素均无工业意义。因此，确定该矿床中无共（伴）生矿产。

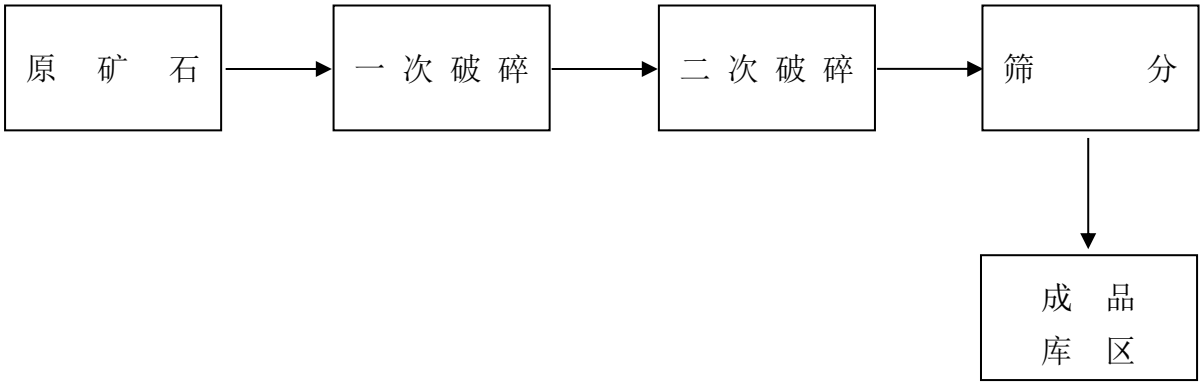
7、矿石加工选冶技术性能

经该矿生产实践证明，矿石易于加工，矿石自然类型为斜发沸石，工业类型为水泥用配料斜发沸石，其主要做为添加剂使用。该矿区沸石矿物组成简单、有害杂质含量少，矿石具有性脆易碎等物理特点。矿山年选矿能力为2万吨，沸石吸铵量0.71～1.40mmol/g，产品质量符合国家标准。该区沸石具有稳定性好，硅铝比低离子交换能力强，耐酸性好的技术性能。

矿石通过二次破碎及筛分,将矿石制成0.5～1.0cm,1.0～2.0cm,2.0～3.0cm，3.0～5.0cm不同尺寸的碎石，分别存放。

沸石生产工艺流程图如下：

图 2-1 沸石生产工艺流程图



（二）矿床开采技术条件

为详细查明矿区的水文地质、工程地质和环境地质条件；地质人员前期开展了水工环境地质工程工作，具体开展情况见下表。

表 2-3 开展的主要工作情况一览表

序号	工作项目	单位	本次完成工作量	利用 2023 年核实工作量	累计工作量	备注
1	1:1000 水工环地质调查	km^2	0.0301	0.0301	0.0301	
2	岩石物理力学性质试验	组	3	0	3	
3	水文地质钻探	m	68.0/1 孔	0	68.0	
4	水文地质、工程地质剖面	m	200	0	200	
5	抽水试验	项	1	1	2	
6	水质分析	件	1	1	2	
7	钻孔工程地质编录	孔	1	0	1	
8	无人机高清影像	幅	1	0	1	
9	钻孔简易水文地质观测与编录	孔	4	0	4	
11	矿山排水数据	年	2	3	5	
12	采坑调查	处	1	1	1	复测

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222.34～165.63m，相对高差 56.71m。地表坡度较缓，植被不太发育。区内无常年性河流。矿区最低侵蚀基准面标高 160m。最低排泄标高与设计露天采场的开采底标高一致，均为 150m。矿山开采底标高（150m）位于矿区最低侵蚀基准面以下。

矿区位于丘陵坡地区，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核实区无影响。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

根据区内出露岩性特征及地下水的赋存条件，本区地下水含水层为基岩裂隙含水岩组。

基岩裂隙含水岩组：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侏罗系上统土城子组凝灰质砂岩、页岩，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 20～30m，地下水位埋深变化较大，一般 30m 左右。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 0.025m/d，单位涌水量 0.0071L/s．m，富水性弱。地下水水化学类型为重碳酸钙型水，矿化度 0.69g/L。

地下水赋存特征为：地形起伏变化大，含水层连续性一般，风化带的发育深度不大，地下水相互连通较差，其富水性较弱。

2）矿床充水因素分析

露天采场直接充水因素为大气降水、基岩裂隙水。

矿山开采方式为露天开采。大气降水对矿山生产影响较大，180 米标高以上大气降水能自然排出，这时主要影响因素为基岩裂隙水，岩石渗透性较小，矿山台阶式开采，大气降水及矿坑涌水能自然排泄。180～170m，大气降水不能自然排出，需要人工疏干，这时露天采场直接充水因素为大气降水、基岩裂隙水。

3）地下水动态特征及其补给、径流与排泄

矿区植被覆盖一般，风化裂隙较发育，是降水渗入的通道，大气降水一部分以地表径流形式汇入季节性溪流，一部分沿地表裂隙渗入地下补给风化裂隙水。

矿区大部分为山地丘陵区，总体上是地下水补给区。由于岩性和地貌位置不同，山地丘陵区是补给区，山间谷地是径流区，同时也是排泄区。

地下水的补给来源主要为大气降水的垂直渗入补给，每年的6、7、8三个月是丰水期，此时为地下水的主要补给期，区内含水岩组除接受大气降水的垂直补给外，地下水位的高低，随降水的多少而变化，6～8月降水量大，地下水位埋深浅，而3～4月冰雪消融补给地下水，水位也会出现小的上升峰值。

4）水文地质勘查类型

区内无常年性河流，地表未发现大的含导水构造，主要矿体位于当地侵蚀基准面以上，含水层含水性差，富水程度弱，补给条件差。地质条件较简单，矿体位置范围清楚，现阶段矿体内无积水。

综上所述，根据主要充水含水层的容水空间特征，水文地质勘查类型为第二大类第一型，即以裂隙充水为主的水文地质条件简单型。

5）矿坑涌水量预测计算

《核实报告》根据矿区开采方法和矿坑充水因素，未来矿坑的涌水量由大气降水注入量、汇水区汇入量、地下水渗入量构成。

（1）大气降水注入量

选择直接降落在露天采场汇水面积上大气降水量公式：

$$Q_{降1\text{-}3}=\frac{FW_{1-3}}{t}$$

式中：$Q_{降1-3}$—直接降落在露天采场汇水面积上的大气降水量（㎥/d）

F —矿体开采面积范围（㎡）

W_{1-3}—降水量分别按年均W_1,月最大W_2，日最大W_3计算

T—时间分别按365天、30天、1日来计算

计算参数的确定：依据北票市气象局气象资料

历年平均降水量 $W_1$589.1mm;历月最大降水量 $W_2$178mm;历日最大降水量 $W_3$128mm。

表 2-4 矿体开采范围大气降水量表

矿体开采面积 F（㎡）	W_1 (m)	W_2 (m)	W_3 (m)	$Q_{降}=\frac{FW}{t}$ (㎥/d)		
				$Q_{降1}$	$Q_{降2}$	$Q_{降3}$
5412	0.5891	0.178	0.128	8.73	32.11	692.74

表中有三种降水量，可作为大气降水注入量，选择用年平均降水量 $Q_{降1}$ 值及日最大降水量 $Q_{降3}$ 值为矿坑大气降水注入量比较合理。

（2）汇水区汇入量

选择直接降落在露天采场汇水面积上大气降水量公式：

$$Q_{降1-3}=\frac{FW_{降1-3}}{t}\ x$$

式中：$Q_{降1-3}$—直接降落在露天采场汇水面积上的大气降水量（㎥/d）

F —露天采场汇水区面积（㎡）

W_{1-3}—降水量分别按年均 W_1,月最大 W_2，日最大 W_3 计算

T—时间分别按 365 天、30 天、1 日来计算

计算参数的确定：依据北票市气象局气象资料

历年平均降水量 $W_1$589.1mm;历月最大降水量 $W_2$178mm;历日最大降水量 $W_3$128mm；正常地表径流系数 0.7（经验值）。

表 2-5 汇水区范围大气降水量表

采场汇水面积 F（㎡）	W_1 (m)	W_2 (m)	W_3 (m)	$Q_{降1-3}=\frac{FW_{降1-3}}{t}\ x$ (㎥/d)		
				$Q_{降1}$	$Q_{降2}$	$Q_{降3}$
46077	0.5891	0.178	0.128	52.06	191.37	4128.50

表中有三种降水量，可作为汇水区汇入量，选择用年平均降水量 $Q_{降1}$ 值及日最大降水量 $Q_{降3}$ 值为矿坑汇水区汇入量比较合理。

（3）地下水渗入量（大井法）

计算公式：$Q=1.366K\frac{(2H-S)\bullet S}{\lg R-\lg r_0}$　　$r_0=\sqrt{\frac{F}{\pi}}$　　$R_0=2S\sqrt{HK}$　　R=R0+r0

式中：Q－含水层涌水量（m³/d）；

K－渗透系数（m/d）；

H－平均含水层厚度（m）；

S－水位降深（m）；

F－采空区圈定面积（m²）；

R－影响半径（m）；

r0－大井（视终了采空区为一大口井）半径（m）。

表 2-6 地下水渗入量计算参数统计表

最低开采标高（m）	涌水量Q（m³/d）	渗透系数K（m/d）	含水层厚度H（m）	水位降深S（m）	影响半径R（m）	采空区圈定面积F（m²）	大井半径r_0（m）
150	101.76	0.025	35	35	106.99	5412	41.52

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“大气降水注入量”“汇水区汇入量”和“地下水渗入量（大井法）”计算公式所得。未来露天采场涌水量为三部分之和，即未来涌水量162.55-4923.00m³/d。

核实报告水文地质计算方法、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。

2、矿床工程地质条件

据采区岩性成因、结构特征和物理力学性质分为：层状岩类工程地质岩组。

1）层状岩类工程地质岩组

该组岩层分布占大部分，主要岩性为凝灰质砂岩。基岩风化带厚度30m左右，岩体质量等级较高，完整度较好。

该岩组面积占区内的大部分，为矿区矿体顶底板围岩。结构面Ⅳ级结构为主，有2～3组，多呈NE20°～60°，NW290°～350°，倾角70°～80°，闭合状态。

0～11m为强风化带，岩体破碎，风化裂隙很发育，RQD值40～50%；

11～21m 为中风化带，岩体结构部分破碎，风化裂隙发育，RQD 值 50～60%；21～30m 为微风化带，岩体结构部分基本未变，少量风化裂隙发育，RQD 值 60～70%。

围岩及矿石属坚硬岩（矿）石，RQD 值 70～90%，岩体完整程度为较完整，岩体基本质量等级为Ⅰ～Ⅱ级。岩石节理裂隙不甚发育，稳定性较好。

矿体及围岩岩体质量系数 1.44～3.69，岩体质量等级一般～好，矿体及围岩岩体质量指标 0.51～1.01，岩体质量中等～良好。

2）工程地质评价

矿区内现有废弃采坑 1 处，长 126-395m，宽 71-253m，深一般为 20m。

废弃露天边坡岩性主要为凝灰质砂岩，边坡类型为层状岩类边坡。边坡角 50°左右，废弃露天采坑边坡稳定性较好，现状未发生过工程地质问题。

基岩风化带厚度 30m 左右，现开采矿体大部分存在于基岩风化带中，岩体质量等级较高，完整度较好。

3）主要工程地质问题

矿体及围岩稳固性较好，未来矿山开采，随着规模不断增大，地表堆积的排岩场等容易形成不稳定边坡。

针对以上可能出现的工程地质问题，提出以下解决方案。

地表排岩场等，应采取削坡、固坡、挡土墙支护等措施，预防可能出现的工程地质问题。

4）工程地质勘查类型

矿体及围岩为坚硬岩组，边坡稳定性较好。根据矿体、围岩工程地质特征，主要工程地质问题出现层位，工程地质勘查类型划分为第四类简单型，即以层状岩类为主的工程地质条件简单型。

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）》，本地区抗震设防烈度7°，基本地震加速度0.10g，峰值加速度0.10g，反应谱周期0.35。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）矿山地质环境现状

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。

（1）地质灾害现状：

矿区前期开采，在地表留下一个露天采坑，采坑CK1：长约125m，宽约35～50m，深约5～20m，采坑底标高176.13m。破坏了局部土地资源，对地质环境破坏较大，地质灾害危险应为中等。

矿区内出露地层岩性主要为凝灰质砂岩夹砾岩、页岩，呈青灰色、灰白色；凝灰质砂岩为碎屑结构，凝灰质构造；页岩为泥质结构，层状构造，产状160°∠12°，边坡类型为层状岩类边坡。采坑边坡为土、岩组合边坡，边坡角50°左右，受冻融、雨水冲蚀、自身重力作用及人为因素的影响，易造成部分岩体失稳，形成崩塌，滑坡现象。由于该区多年来干旱少雨，多年来未发生过滑坡、泥石流等地质灾害。

（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。核实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）粉尘、扬尘、噪声对环境的影响

矿山未来采用露天开采方式，粉尘、扬尘、噪声对环境的影响较大。矿山采取洒水除尘等措施，可有效缓解对环境的影响。

（4）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、页岩，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。

核实矿体标高位于145～205m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150m，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。

（5）地质环境质量

地表留存的办公区、生活区等，对地形地貌、土壤、生态环境造成的影响严重，主要体现在压占土地、破坏原有的地貌生态环境，地表裸露，植物破坏，水土流失现象；现状条件下未发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害；矿区及周边出现地表水体的漏失和主要含水层水位下降情况。现状情况下矿区地表水地下水质量较好，未发生过地表水、地下水污染情况。现状下未出现过热害、辐射污染、有毒有害气体等现象。根据地质环境现状及矿床开采引起的变化，矿区地质环境类型划分为第二类，即矿区地质环境质量中等。

4、开采技术条件小结

区内无常年性河流，地表未发现大的含导水构造，主要矿体位于当地侵蚀基准面以上，含水层含水性差，富水程度弱，补给条件差。地质条件

较简单，矿体位置范围清楚，现阶段矿体内无积水。根据主要充水含水层的容水空间特征，水文地质勘查类型为第二大类第一型，即以裂隙充水为主的水文地质条件简单型。

矿体及围岩为坚硬岩组，边坡稳定性较好。根据矿体、围岩工程地质特征，主要工程地质问题出现层位，工程地质勘查类型划分为第四类简单型，即以层状岩类为主的工程地质条件简单型。

地表留存的办公区、生活区等，对地形地貌、土壤、生态环境造成的影响严重；现状条件下未发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害；矿区及周边出现地表水体的漏失和主要含水层水位下降情况。现状情况下矿区地表水地下水质量较好，未发生过地表水、地下水污染情况。现状下未出现过热害、辐射污染、有毒有害气体等现象。根据地质环境现状及矿床开采引起的变化，矿区地质环境类型划分为第二类，即矿区地质环境质量中等。

（三）矿产资源储量情况

2025 年 2 月，受北票市承源矿业有限公司委托，朝阳鑫永盛地质勘查有限公司为北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿进行资源储量核实工作。核实工作始于 2025 年 2 月， 2025 年 6 月结束。并于 2025 年 6 月完成了《辽宁省北票市四家板沸石矿扩界资源储量核实报告》。2025 年 6 月 19 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《<辽宁省北票市四家板沸石矿扩界资源储量核实报告>评审意见书》（朝矿储中心（储）字[2025]006 号）。确认：截止 2025 年 5 月 31 日，求得矿区范围内及顶部、深部扩界范围内保有资源量（控制+推断）402.49 千吨，吸铵量平均品位 1.15mmol/g。其中控制资源量 223.47 千吨，占总资源储量 55.52%；推断资源量 179.02 千吨。地质工作达到详查程度。界内保有资源量 260.99 千吨，其中控制资源量 170.79 千吨，占界内资源储量 65.44%；推断资源量 90.20 千吨。界外保有资源量 141.50 千吨，其中控制资源量 52.68 千吨，占界外资源储量 37.23%；推断资源量 88.82 千吨。累计查明

资源量 481.96 千吨，累计动用资源量 79.47 千吨。

表 2-7 资源储量估算结果表

矿体编号	矿块编号	资源储量类型	勘探线号	面积(m^2)	剖面间距或外推距离（m）	体积(m^3)	小体重(t/m^3)	矿石量(kt)	备注
①	KZ-1	控制	2 线	79	16	632	2.27	1.44	界外
	KZ-2	控制	1 线	1180	80	66128	2.27	150.11	界内
			2 线	518					
	KZ-3	控制	1 线	792	23	9108	2.27	20.68	界内
	KZ-4	控制	1 线	792	57	22572	2.27	51.24	界外
	小计							223.47	
	TD-1	推断	2 线	79	41	1620	2.27	3.68	界外
	TD-2	推断	2 线	628	53	16642	2.27	37.78	界内
	TD-3	推断	2 线	108	25	1350	2.27	3.06	界外
	TD-4	推断	2 线	110	23	1265	2.27	2.87	界内
	TD-5	推断	1 线	619	80	26282	2.27	59.66	界外
			2 线	108					
	TD-6	推断	1 线	1180	37	21830	2.27	49.55	界内
	TD-7	推断	1 线	1411	14	9877	2.27	22.42	界外
	小计							179.02	
	界内合计（控制+推断）							260.99	
	界外合计（控制+推断）							141.50	
	总计（控制+推断）							402.49	

三、矿区范围

（一）符合矿产资源规划情况

沸石矿属于辽宁省鼓励开发矿产资源，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，平面位置是在原采矿许可证范围之内，进行顶部、深部扩界的，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顶部、深部扩界，符合勘查开发规划区块要求。

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一节开发利用方向与总量：“沸石”列为优势矿产，鼓励开发；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。“沸石”矿山最低开采规模，市级规划没有规定，按省级规划要求，准入规模不小于 2 万吨/年。该矿山为顶部、深部扩界项目，生产规模 3.0 万吨/年，为小型型矿山，符合规划要求。

另依据“辽宁省重点矿种矿山最低开采规模规划表”沸石最低生产规模为“2.0 万吨/年”，该矿拟建生产规模 3.0 万吨/年，达到准入要求。符合矿产资源规划。

矿山在 2025 年 6 月编制了《辽宁省北票市四家板沸石矿扩界资源储量核实报告》确认了保有资源量 40.249 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矿区范围内根据探矿工程揭露控制的范围，本次资源储量估算对象为沸石矿，矿体编号为 1 号矿体，均在本次拟扩界采矿权范围内。本次资源量估算范围及开采深度，均在本次拟扩界采矿权范围内。矿种为沸石矿，估算 1 条达到最低工业指标要求矿体。资源储量估算

范围面积 23139m^2，矿体埋深为 0m～60m。资源量估算标高 205m～145m。

表 3-1 资源储量估算范围表

矿体编号	拐点编号	储量估算水平投影范围 2000 国家大地坐标系 1985 年国家高程基准		水平投影面积（m^2）	矿区标高		资源量估算范围标高		矿体埋深	
		X	Y		最低（m）	最高（m）	最低（m）	最高（m）	最高（m）	最低（m）
1	1	4615463.47	40559695.68	23139	170	200	145	205	60	0
	2	4615433.32	40559673.13							
	3	4615376.97	40559614.91							
	4	4615361.12	40559603.06							
	5	4615328.66	40559603.06							
	6	4615273.67	40559753.05							
	7	4615408.66	40559808.05							

（三）露天剥离范围

1、露天剥离范围合规性说明

该矿为采矿权顶部、深部扩界，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是依据矿区顶部、深部的现状进行规划设计的。

2、对露天剥离范围科学合理性技术论证

该矿为采矿权顶部、深部扩界，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沸石矿资源。

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矿区范围界线为准，采场上下部境界按拟定矿区范围的开采深度和确定的露天采场结构参数、规划出各台阶及安全平台，构成露天采场的开采境界范围。其中开采最低水平为 150m 标高，设计剥离深度标高为 150m。

资源量叠合情况详见矿区范围图，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	1985 年国家高程基准，2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	[redacted]	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
剥离标高为 215-150m　　剥离面积 0.024km		

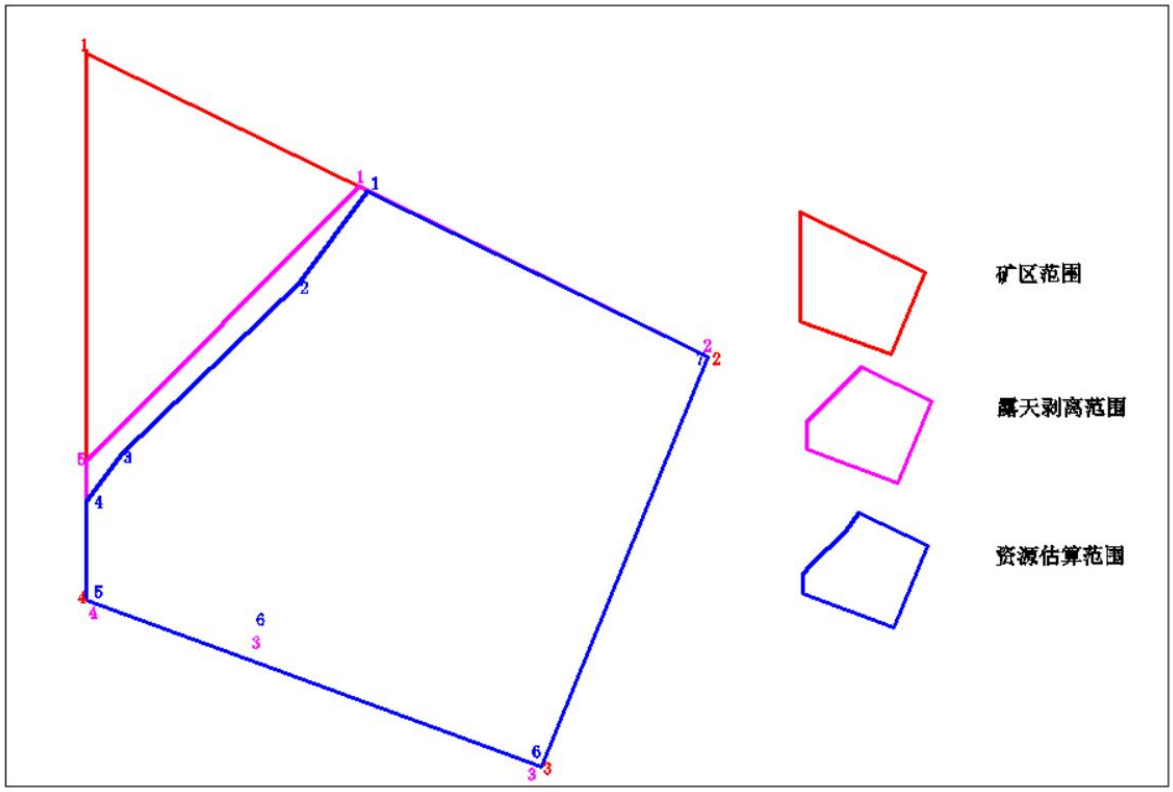


图 3-1 矿区范围、剥离范围、资源量估算范围叠合图

从矿区范围、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矿区范围，受矿区地形条件、水平矿界坐标限制，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

经查询，矿区范围内不涉及基本农田保护区和永久基本农田保护区。

2、保护区

经朝阳市自然资源局查询，北票市承源矿业有限公司四家板沸石矿矿区未涉及各类自然保护地，生态保护红线保护区。

3、林地

经查询，矿区内无Ⅰ级、II 级保护林地、基本草原分布。

4、水源地

经查询，矿区内无水源保护地存在。

5、其他禁限区

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、堤坝等大型水利工程设施、城镇市政工程设施等。不在天秀山自然保护区、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）采矿权矿区范围

本项目为采矿权顶部、深部扩界，提高生产规模，矿区平面面积不变，与原采矿权一致。开采深度由原来的 200m-170m，顶部、深部扩界至 215m-150m ，其中上限标高是依据矿山现有制高点高程为 215m，开采矿界内资源，需剥离至此高程；受水平矿界坐标影响，开采最低水平为 150m 标高，故设计开采深度标高下限为 150m。

拟申请矿区范围由 4 个拐点圈定，开采深度为 215m 至 150m。矿区范围拐点坐标见下表

表 3-3 拟申请矿区范围拐点坐标表

点号	2000 国家大地坐标系	备注

1			1985 年国家高程基准
2			
3			
4			

四、矿产资源开采与综合利用

（一）开采矿种

该矿山开采矿种为沸石矿，是依据《辽宁省北票市四家板沸石矿扩界资源储量核实报告》中未发现其他有用组分，矿床内无共（伴）生矿产存在，确定的开采矿种为沸石矿。本次开采矿种为沸石矿，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

该矿体产状倾向160°，倾角12～15°，呈近南西-北东展布。界内矿体长165m，宽37m。矿体平均铅直厚度12m，吸氨量0.71～1.40mmol/g，平均1.15mmol/g。矿体赋存标高为205-145m，矿体埋深为0-60m。水文地质条件为简单，工程地质条件为简单，环境地质条件为中等。

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，本次目的为采矿权顶部、深部扩界，开采方式采用露天开采。

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

$$\eta_{经}=\frac{P-B}{C}=\frac{35-9}{6}=4.3\text{（t/t）}$$

式中：$\eta_{经}$—经济合理剥采比,（t/t）;

P—沸石销售价格，35元/t；

B—露天开采沸石（不含剥岩）直接成本，9元/t；

C—露天开采剥离废石直接成本，6 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	150	3.9	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 4.3t/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 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	露天采场上部尺寸：长×宽		m×m	178×153
3	露天采场底部尺寸：长×宽		m×m	38×25
4	采场顶部标高		m	215
5	采场底部标高		m	150
6	开采深度		m	65
7	台阶高度		m	10
8	境界内矿石量		万 t	32.376
9	境界内岩石量		万 t	38.851
10	境界内矿岩合计		万 t	71.227
11	平均剥采比		t/t	1.2
12	最终边坡角	端部	°	32、42
		上盘	°	43
		下盘	°	20

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。

设计采用螺旋式布置形式的公路开拓-汽车运输方式。采场上部标高 215m,底部标高为 150m，垂高 65m，共划分 7 个台阶，分别为 210m、200m、190m、180m、170m、160m、150m，每个台阶垂高 10.0m，设 180m 标高平台设为清扫平台，宽度为 6.0m，其他水平平台设为安全平台，安全平台 4.0m。出入沟口设在矿区东侧中部，出入沟口标高 177m，坐标为 X:4615340 Y:40559777 Z：177m。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，缓和段长度为 20m，转弯半径为 15m。

7）采矿方法

结合本矿矿岩物理机械性质（矿体硬度系数 3.5～4.0，属中等坚固岩石，围岩岩性主要为凝灰质砂岩，以层状岩类为主，基岩风化带厚度 30m 左右，岩性较松软），类比同类矿山开采经验（附近的北票市天翊沸石矿业有限公司一直采用带液压凿岩锤的挖掘机开采沸石矿），设计采用自上而下水平分台阶开采方法，采用挖掘机配套的液压凿岩锤剥离岩石及回采沸石

矿石，台阶高度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PC200-11MO型挖掘机进行剥离岩石及回采沸石矿石，剥离及回采下矿岩直接装入矿用自卸汽车。

（2）采装与运输

年平均剥采总量6.6万t（2.36万m^3），其中：矿石3.0万t（1.07万m^3），废石3.6万t（1.29万m^3）。

a、挖掘机生产能力及需要台数的验证：

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

$$=\frac{3600\times 0.94\times 0.85\times 8\times 0.7}{40\times 1.6}$$

=251.69m^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，0.94m^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

$$\eta=\frac{Q_{总}}{Q_B\cdot T_S\cdot T_B}=\frac{23600}{251.69\times 280\times 1}$$=0.33台

式中：η—挖掘机台数，台

$Q_{总}$—年剥采总量，m^3　23600 m^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 PC200-11M0 型挖掘机 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 8t 自卸汽车。

P_B =C×G×K_1×K_2/T=(420×8×0.85×0.9)/30=85.68（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，8t；

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×P_B=280×85.68≈2.40（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×A_B/ P_n =(1.3×6.6)/2.40≈3.58（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 6.6 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

$N_z=N_g/K_e=3.58/0.9\approx3.97$（台）

式中：

N_z--汽车在籍台数；

K_e--汽车出动率，取 0.9。

选用 8t 自卸汽车 4 台,可满足运输要求。

采场选用 PC200-11M0 型挖掘机进行装车,运输设备选用 8 t 自卸汽车。配备 ZL-50 型铲车 1 台，8t 汽车 4 台。完全满足生产需要。

矿山所需挖掘机、汽车台数计算见下表

表 4-3 矿山所需挖掘机、汽车台数计算表

生产能力(万 t/a)	剥采比 t/t	矿岩总量 (万 t/a)	计算所需挖掘机台数	应配备挖掘机台数	计算所需汽车台数	应配备汽车台数
3.0	1.2	6.6	0.33	1	3.97	4

选用挖掘机 1 台，ZL-50 型铲车 1 台，8t 自卸汽车 4 台，即可满足矿山生产需要。

8）排土场

采场排土量为 38.851 万 t，折合 13.88 万 m^3，松散系数按 1.6，沉降系数取 1.15，需用 19.31 万 m^3 的排土空间，排土场设在本矿区内部西北部山坡上，上部标高 208m,下部标高 185m，占地面积 0.55 万 m^2，可容纳 6.3 万 m^3 废岩土。剩余部分协议外运（见附件 8、废石外运协议书）。

采用汽车运输排土，并用 ZL-50 型装载机配合作业。以提高排土效率和保证汽车卸载时的安全。

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 5 月 31 日，估算沸石矿保有资源量 40.249 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32.376万吨。

受矿区平面矿界限制，北部、东部、南部临近矿界处均有台阶压矿，压矿量为7.85万吨；受露天开采最小底宽限制，最低开采终了台阶高程只能设计到150m标高，资源量估算下限145m标高至最低开采水平150m标高之间划为界外，矿量为0.023万吨。合计压滞总量为7.873万吨。

设计利用资源量占矿山保有资源量40.249万吨的80.44%。

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）	暂不利用量（万t）	利用率（%）
①	控制资源量	22.347	20.346	2.001	91.05
	推断资源量	17.902	12.03	5.872	67.20
	合计	40.249	32.376	7.873	80.44

2）开采回采率

设计开采回采率为98%，高于《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“沸石”一般指标：“露天开采沸石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2%。

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

拟建生产规模 3.0 万吨/年，对照《朝阳市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，为小型矿山规模，符合朝阳市矿产规划。

2）生产能力验证

露天采场长 178-38m，采场宽 153-25m 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 PC200-11MO 型挖掘机，其台班生产能力为：

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

$$=\frac{3600\times 0.94\times 0.85\times 8\times 0.7}{40\times 1.6}$$

=251.69m^3/台·班

按年工作 280 天,每天一班作业,PC200-11MO 型挖掘机年台效率为 7.05 万 m^3/台·年，矿山设计能力为年平均剥采总量为 6.6 万 t（2.36 万 m^3），故 1 台挖掘机，单台阶生产作业，就能满足生产需要。

年规划生产能力 3.0 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

$$T=\frac{Q\cdot \alpha}{A(1-\beta)}=\frac{32.376\times 98\%}{3.0\times(1-2\%)}\approx 10.79 \text{ 年}$$

式中：

T—矿山服务年限，a；

Q—设计利用资源量，万 t；　　Q=32.376 万 t；

A—年产矿石量，万 t/a；　　A=3.0 万 t/a；

α —矿石回采率，%；　　α =98%；

β—岩石混入率，%，　　β=2%.

方案确定矿山生产规模为3.0万吨。矿山服务年限为10.79年。

（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

本次核实矿界内的资源量为40.249万吨，规划生产10.79年。矿山应制定中长期开采规划，为企业的长久发展提供目标。

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。

五、结论

（一）资源储量与估算设计利用资源量

拟申请矿区范围内保有资源量为 40.249 万吨。

设计利用资源量为 32.376 万吨，设计利用率为 80.44%。

（二）采矿权矿区范围

本次申请采矿权范围与原矿区范围平面面积一致，顶部、深部扩界，申请采矿权矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积为 0.0301 平方公里，开采深度为 215m 至 150m 标高。申请矿区范围拐点坐标见下表

点号	[redacted]	备注
1		1985 年国家高程基准
2		
3		
4		
	矿	

（三）开采矿种

开采的矿种为沸石。

（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

拟建矿山生产规模 3.0 万吨/年，矿山服务年限 10.79 年。

（六）资源综合利用

该矿山没有共（伴）生矿种。