

辽宁省凌源市裴杖子
熔剂用石灰岩矿详查实施方案

凌源市开元矿业有限责任公司

二〇二五年六月



辽宁省凌源市裴杖子 熔剂用石灰岩矿详查实施方案

申报单位：凌源市开元矿业有限责任公司

单位负责人：花列义



编写单位：辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司

单位负责人：吴胜杰

总工程师：白银增

项目负责人：赵涌涛

编写人：赵涌涛、赵大恺、郑玉新

单位联系人：赵涌涛



目 录

一、绪言	5
(一) 勘查的目的任务	5
(二) 本次勘查及探矿权人基本情况	5
(三) 勘查区地理位置、交通及社会经济状况	7
二、勘查区以往地质工作程度	8
(一) 以往地质工作	8
(二) 存在问题	10
三、勘查区地质特征	10
(一) 区域地质成矿背景	10
(二) 勘查区地质特征及成矿条件	15
(三) 矿石质量特征	20
(四) 矿床成因及工业类型	22
(五) 矿体围岩和夹石	22
(六) 矿石技术加工性能	23
四、勘查工作部署	24
五、主要工作方法手段及技术要求	27
(一) 测量工作	28
(二) 地质简测	30
(三) 槽探工作	32
(四) 钻探工作	33
(五) 取样化验工作	36
(六) 编录、室内整理工作	36
六、经费预算及依据	39
(一) 预算编制说明	39
(二) 预算结果	44
七、预期成果	47
八、保障措施	47
(一) 组织管理及人员组成分工	47
(二) 经费保障措施	48
(三) 仪器设备装备保证	48
(四) 质量保证措施	49
(五) 安全保障措施	51
九、绿色勘查	51

附图目录

- 1、辽宁省凌源市裴杖子熔剂用石灰岩矿区域地质图 1:50000
- 2、凌源市裴杖子熔剂用石灰岩矿地形地质及工程布置图 1:10000
- 3、裴杖子熔剂用石灰岩矿 120 线地质设计剖面图 1:1000
- 4、裴杖子熔剂用石灰岩矿 116 线地质设计剖面图 1:1000
- 5、裴杖子熔剂用石灰岩矿 112 线地质设计剖面图 1:1000
- 6、裴杖子熔剂用石灰岩矿 108 线地质设计剖面图 1:1000
- 7、裴杖子熔剂用石灰岩矿 104 线地质设计剖面图 1:1000
- 8、裴杖子熔剂用石灰岩矿 103 线地质设计剖面图 1:1000
- 9、裴杖子熔剂用石灰岩矿 107 线地质设计剖面图 1:1000

附件目录

- 1、编写人职称证书
- 2、勘查单位营业执照
- 3、探矿权人营业执照
- 4、成交确认书
- 5、探矿权出让合同

一、绪言

本项目为 2025 年 2 月 24 日凌源市开元矿业有限责任公司以摘牌形式取得的朝阳市市级出让项目，成交确认书编号：辽公矿权确字【2025】第 005 号，合同编号：T2113002025011。

（一）勘查的目的任务

辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司受矿业权人凌源市开元矿业有限责任公司委托，拟开展辽宁省凌源市裴杖子熔剂用石灰岩矿详查工作。通过前期普查工作成果，确定本次勘查以熔剂用石灰岩为主攻矿种，以浅海相沉积碳酸盐岩矿床为主攻矿床类型，在全面收集、总结前期找矿成果基础上，围绕找矿目标开展 1: 2000 地质简测工作，基本查明区内地层、构造、岩浆岩地质特征及矿体数量及其分布范围。开展 1:2000 水工环地质测量，基本查明勘查区水工环地质条件，划分水文地质及工程地质勘查类型。通过系统取样工程验证、控制矿体和测试，基本查明矿床地质特征，估算资源量，为探转采工作提供地质依据。

本次勘查经费，由探矿权人自筹

（二）本次勘查及探矿权人基本情况

1、本次勘查基本情况

本次申请新立探矿权“辽宁省凌源市裴杖子熔剂用石灰岩矿详查”，探矿权人：凌源市开元矿业有限责任公司，申请有效期 2025 年 7 月 1 日~2030 年 6 月 30 日。

申请勘查区范围：

经核实，本区域与周边矿业权无争议，与各级各类保护区、基本草原

等无重叠。

2、探矿权人基本情况

凌源市开元矿业有限责任公司为自然人独资企业，企业类型为有限责任公司，法人为韩明远。企业是一个矿产品、建筑材料、铁粉销售等为主营业务的企业。

凌源市开元矿业有限责任公司位于凌源市铁西路 13 号。现有员工 30 余人，注册资金 500 万元。该公司在注重企业发展、取得较好经济效益的同时，也创造了良好的社会效益。公司每年雇佣勘查区大量剩余劳动力工作，不但解决了当地农民人多地少、劳动力过剩的问题，也使当地农民的家庭收入、生活水平显著提高，对维持当地社会稳定，构建和谐社会，振兴东北老工业基地，加速地方经济发展做出了积极而重大的贡献。

3、勘查单位及资质情况

辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司（由原辽宁省有色地质局一〇九队转企改制而成）隶属于辽宁省地矿集团，属于独立法人单位，法定代表人吴胜杰（辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司总经理）。

辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司现有职工 62 人，各类工程技术人员 43 人，其中教授级高级工程师 3 人，高级工程师 18 人，工程师 22 人，硕士 2 人。拥有精良的地质找矿装备，形成了专业齐全，找矿装备先进，以高级工程师、工程师为主体，掌握现代地质勘查理论与方法，具有较高创新能力的找矿科研队伍，工作范围涵盖了矿产地质勘查、水工环地质勘查和灾害地质勘查等所有地质工作领域。辽宁省有色地质局一〇九队（辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司）自成立以来先后发现并勘探了喀左县肖家营子大型富钼(铜)矿、凌源市柏杖子大型金矿、毛家店中型金矿床等一大批质量优、规模大、易采选的矿产资源。提交喀左肖家营子（新华钼

矿) 钼金属量 10.5 万吨、凌源柏杖子金矿金金属量 20 吨。辽宁省阜蒙县查马屯铁矿详查铁矿资源量 4500 万吨。其中肖家营子铜钼矿床发现获冶金部找矿成果三等奖、科技成果一等奖、辽宁省重大科技成果奖、全国科技大会重大贡献奖。柏杖子金矿勘探荣获中国有色金属工业总公司地质找矿二等奖、地质矿产部二等奖。在喀左县北沟发现了赋存在蓟县系不纯碳酸盐岩中的微细浸染型金矿, 具有规模大、类型新有用组分分布均匀的特点。承担了吴家沟—甜水沟地区金矿资源潜力调查评价等多项国家级地质项目。

近三年来, 辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司共计完成国家、省级地质勘查项目 25 项, 联合勘查项目 12 项, 水工环项目 362 项, 社会地质项目 1568 项, 涉及金、铜、钼、钨、熔剂用石灰岩、锰、铅锌等金属矿种和石灰岩、煤、膨润土、硅石等非金属矿种。辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司已完成由第三方认证的质量管理体系, 现正有效运行。

项目负责人为赵涌涛, 职称为地质高级工程师, 现为辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司地质科科长。近年先后主持参与完成多项地质勘查项目及区域矿产调查项目。例如辽宁省阜蒙县熔剂用石灰岩矿地质调查、辽宁省阜蒙县查马屯熔剂用石灰岩矿详查。编制储量核实报告 10 余项, 详查、详查报告 10 余项。

因此, 本勘查单位完全有能力承担本项目的地质勘查工作。

(三) 勘查区地理位置、交通及社会经济状况

工作区位于凌源市刀尔登镇裴杖子村, 行政隶属凌源市刀尔登镇管辖。北距凌源市 70km, 有简易公路通过, 交通便利(见图 1-1)。

作区位于辽西低山丘陵区，地貌类型属低山型，当地最低侵蚀基准面 420.00m，位于区外五道河与大凌河交汇处，最高海拔标高 923.30m，最大高差 503.30m，区内植被稀少，基岩裸露，地形以五道河为界东西两侧高，中间低，横向呈“V”字型沟谷。

工作区地处温带干旱—半干旱大陆性季风气候区，最高气温 43.3℃，最低气温-27.9℃，年平均气温 7℃；年最大降水 654mm，最小降水量 387mm，平均 495mm，月最大降水量 412mm，日最大降水量 131.9mm，年蒸发量 1600mm~1805mm；年平均湿度为 52~59%，无霜期 130~150 天，结冻期为每年 11 月下旬至翌年 3 月，最大结冻深度 1.40m。

工作区内经济以农业为主，主要农作物有玉米、高粱、大豆及少量果业。工作区周围供电设施完备，劳动力资源充足。地方政府大力支持地质勘查和矿业开发，矿山建设和开采具有一定的基础。。

二、勘查区以往地质工作程度

（一）以往地质工作

20 世纪 60 年代，地质部辽宁省地质局区域地质测量队一分队，在凌源地区开展了 1:20 万区域地质矿产调查工作，重砂和金属量测量工作，分别提交了地质图、矿产图和说明书。系统地分析总结了区域地质矿产特征，为今后地质找矿工作奠定了基础。

在该区域进行的地质勘查工作较多，因工作的目的不同而各有所侧重。主要勘查矿种为金、石灰岩、石英岩（硅石矿），其次为铁、铜、铅、锌、钼、含锰菱铁矿、重晶石、膨润土及建筑用花岗岩（安山岩、白云岩）。

2003 年 6 月，辽宁省地质矿产研究院在工作区外围凌源市南营子一带

的石灰岩矿床进行地质勘探，完成 1:2000 地质测量 6.48km²；岩心钻探 1254.33m，获得石灰岩矿石总资源量 18500 万吨，其中探明资源量（331）2753 万吨，控制资源量（332）5568 万吨，推断资源量（333）10200 万吨。

2009～2010 年，辽宁省第三地质大队在工作区北东四合当镇安杖子地区开展熔剂用石灰岩矿普查工作，提交黑色金属用熔剂灰岩和水泥用灰岩（332+333）类别资源量 8.6 亿吨，其中熔剂灰岩 2.54 亿吨。

2014 年、2018 年，辽宁省有色地质局一〇九队在工作区北东三家子乡开展辽宁省凌源市五道河石灰岩矿普查、详查工作，提交黑色冶金熔剂白云质灰岩（332+333）类资源量为 8283.6 万吨。由于该区的矿床特征与本区的矿床特征极其相似，都是产于奥陶系马家沟组的白云质灰岩，这对本区的勘查指明了方向。

2019~2020 年，辽宁省有色地质局一〇九队有限责任公司实施了省级地质勘查项目“辽宁省凌源市裴杖子熔剂用石灰岩普查”，根据辽自然资项[2019]56 号《关于下达辽宁省 2018—2019 年省级地质勘查项目设计的批复》和《辽宁省凌源市裴杖子熔剂用石灰岩矿普查设计评审意见》，对凌源市裴杖子熔剂用石灰岩矿进行普查工作。

本次工作完成实物工作量为 1:1 万地质图修测 7.56km²，施工探槽 5 条，钻孔 1 个。通过本次工作初步查明矿区内地质构造、成矿条件，初步查明矿体形态、产状、规模及矿石质量，大致了解区内的水文地质、工程地质、环境地质等条件。

工作完成主要工作量表

项 目	单 位	设计工作量	度完成工作量	完成度(%)
GPS 控制点	点	3	3	100
GPS 工程点测量	点	1	1	100
1/万地质图修测	km ²	7.56	7.56	100

钻 探	m	350.0	350.03	100
槽 探	m ³	1500	1501.6	100
刻槽样	个	150	157	105
岩心样	个	100	99	99
薄片	片	5	4	80
小体重样	个	30	30	100
内检	个	30	30	100
外检	个	30	30	100

通过本次普查工作，矿区内共见有 4 条矿层，编号为①、②、③、④，矿体走向延长 400-1970m，倾斜延深约 30-300m，真厚度 7.71-101.32m。共圈定(333)资源储量 23240kt。

（二）存在问题

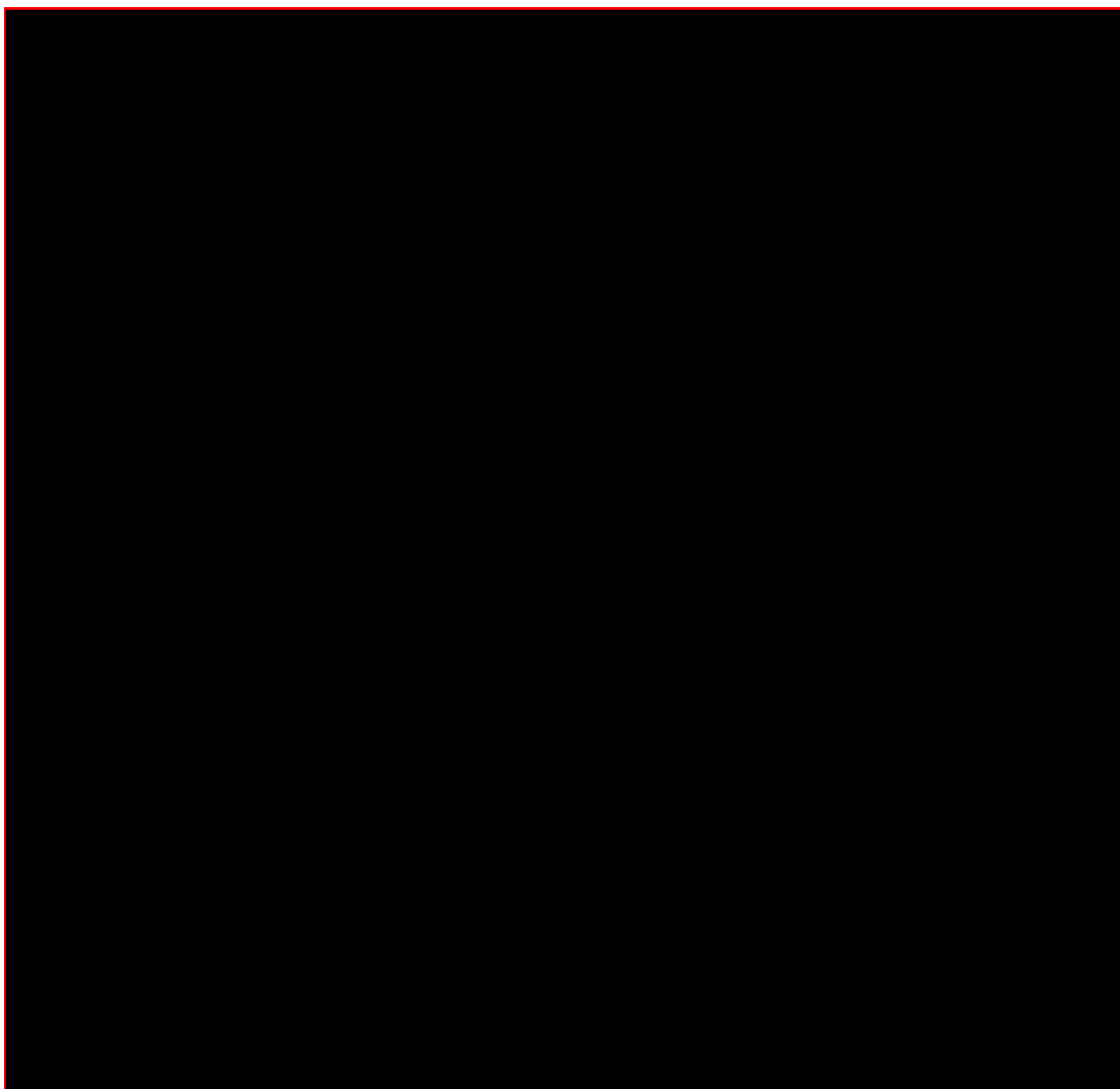
以往勘查工作多以区域地质勘查工作为主，勘查区内投入工作较少：仅有 2019 年实施的省级地质勘查项目，投入资金仅有 100 万元，工作量不能满足全面勘查的政策要求。

因此，不能满足企业对勘查区进行转采矿权的要求。故急需加大投入，实现找矿成果的突破，同时提出可供进一步详查的勘查区范围，为熔剂用石灰岩资源的开采提供地质依据。

三、勘查区地质特征

（一）区域地质成矿背景

详查区大地构造位置处于柴达木—华北板块 III，华北陆块（III-5）—燕山中新元古代裂陷带（III-5-4）—辽西中生代上叠盆地（III-5-4-3）—朝阳中生代叠加盆-岭系内（III-5-4-3-2）；其北西和南东两侧分别为四官营



子—三家子和建昌中、新生代火山岩断陷盆地，成矿条件优越。（图 3-1）

图 3-1 辽西地质构造纲要图

地层

区域上地层主要为元古界长城系、蓟县系、青白口系，古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系及中生界三叠系、侏罗系、白垩系和新生界第四系，自下而上分述如下：

1、元古界

1) 蓟县系

雾迷山组 (Pt_2^2w) : 分布于工作区西侧及南侧, 大面积出露。主要岩性为灰白色中—厚层燧石条带白云质灰岩, 其次为含燧石条带(结核)白云质灰岩。局部夹有角砾状白云质灰岩及 0.2m~0.6m 厚的硅质岩。其产状为走向 $330^{\circ}\sim 345^{\circ}$, 倾向北东, 倾角 $28^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 。与下伏杨庄组为整合接触关系。

洪水庄组 (Pt_2^2h) : 小面积分布于工作区东北部。主要岩性为页岩、泥质灰岩, 岩性稳定, 厚度变化明显。走向北东, 倾向北西。与下伏雾迷山组主要为平行不整合接触关系, 局部为构造接触。

铁岭组 (Pt_2^2t) : 分布于工作区中部。主要岩性为页岩、含锰灰岩及薄层灰岩, 岩性稳定。走向北东, 倾向北西。与下伏洪水庄组主要为平行整合接触关系。

2) 待建系

下马岭组 (Pt_2^3x) : 分布于工作区中部, 主要岩性为石英砂岩和含铁粉砂质页岩。走向 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$, 倾向东南, 倾角 $20^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。本组地层厚度变化大, 最大厚度在老庄户附近达 153m。与下伏铁岭组呈平行不整合接触关系。

3) 青白口系

龙山组 (Pt_3^1l) : 分布于工作区中部, 主要岩性为灰白色长石、石英砂岩及粉砂质页岩。走向 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$, 倾向东南, 倾角 $20^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。本组地层厚度变化大, 最大厚度在老庄户附近达 71m。与下伏下马岭组呈整合接触关系。

景儿峪组 (Pt_3^1j) : 分布于工作区西北部。平行不整合于雾迷山组之上, 与龙山组呈整合接触关系, 主要岩性为石英砂岩和薄层灰岩。

2、古生界

1) 寒武系 (Є)：分布于工作区中部。底部主要岩性为紫色薄层泥岩夹黄绿色钙质薄层细砂岩，中部为薄层中厚层厚层—块状层结晶灰岩，含鲕结晶灰岩、白云质灰岩。上部为黄绿色薄层钙质粉砂岩夹灰色薄层中厚层白云质灰岩。顶部为黄绿色钙质薄层粉砂岩。其产状为走向北北东，倾向南东，倾角 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。与下伏元古界地层呈整合接触关系。

2) 奥陶系 (O)：分布于工作区中部，为区内主要赋矿层位。呈北东向展布，厚度大于 350m。工作区内见奥陶系下统、中统，缺失上统。主要岩性为白云质灰岩、薄层灰岩。其产状为走向 $350^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，倾向南东，倾角 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。与下伏寒武系地层呈整合接触关系。

3) 石炭系 (C)：主要出露于工作区中部，北西向呈薄层状产出，主要岩性为页岩、铝质页岩，砂岩夹煤层。其产状为走向 340° ，倾向北北东，倾角 $35^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。与下伏奥陶系地层呈角度不整合接触关系。

4) 二叠系 (P)：主要出露于工作区北东侧，厚度大于 176m。主要岩性为紫色页岩、粉砂岩。其产状为走向 330° ，倾向北东，倾角 40° 。与下石炭系地层呈角度不整合接触关系。

3、中生界

1) 三叠系 (T)：工作区内局部出露，主要分布于工作区东北部，主要岩性为粉砂质页岩、长石砂岩夹煤层。

2) 侏罗系 (J)

兴隆沟组 (J_{1x})：主要出露于工作区北东侧，厚度大于 1000m。主要岩性为灰色砂砾岩。其产状为走向北东，倾向南东，倾角 50° 。

北票组 (J_{1b})：工作区东北部大面积出露该组地层，厚度 352~2000m。主要岩性为厚层石灰岩质砾岩、粉砂岩。其产状为走向北东，倾向南东，倾角 50° 。与蓟县系常州沟组断层接触。

髻髻山组（J_{2t}）：工作区西北部小面积出露该组地层，厚度 50～92m。
主要岩性为安山岩、火山碎屑岩、松脂岩。

3) 白垩系（K）

九佛堂组（K_{1jf}）：主要由灰绿及黄绿色页岩、粉砂质页岩、灰质页岩、砂岩和薄层凝灰质砂岩组成。

4、新生界

第四系（Q）：以一些平地、沟谷中的洪冲积、坡堆积的砂、砾石组成。

裴杖子熔剂用石灰岩矿区地层柱状表 表 3-1

地层				地层 代号	地层厚 度（m）	岩性描述
界	系	统	组			
新生界	第四系	全新统		Q	0-12	冲、坡积砂砾石、碎石
中生界	白垩系		九佛堂组	K _{1jf}		页岩、粉砂质页岩、灰质页岩、砂岩和薄层凝灰质砂岩
		中统	髻髻山	J _{2t}	50-92	安山岩、火山碎屑岩
	侏罗系	下统	北票	J _{1b}	352-2000	厚层石灰岩质砾岩、粉砂岩
			兴隆沟	J _{1x}	≥100m	砂砾岩
古生界	二叠系			P	≥100m	紫色粉砂质页岩
	石炭系			C	20-150	紫色页岩、粉砂岩
	奥陶系	中统	马家沟	O _{2m}	65-120	灰岩
		下统	亮甲山	O _{1l}	50-250	厚层含燧石结核灰岩
			冶里	O _{1y}	50-120	灰岩、薄层灰岩
	寒武系	上统	炒米店	Є _{4c}	40-100	竹叶状灰岩、灰色中厚层灰岩夹薄层灰岩
			崮山	Є _{3g}	20-50	竹叶状灰岩、中厚层鲕状灰岩
			张夏	Є _{2z}	60-150	灰色巨厚层鲕状灰岩 紫色页岩夹鲕状灰岩扁豆体 紫色页岩、薄层灰岩
			馒头	Є _{2-3m}	20-70	紫色页岩、白云质灰岩
			昌平	Є _{2c}	20-60	厚层、巨厚层灰岩
			景儿峪	Pt ₃ ^{1j}	60-80	石英砂岩、薄层灰岩
元古界	青白口		龙山	Pt ₃ ^{1l}	60-170	长石、石英砂岩及

地层				地层 代号	地层厚 度 (m)	岩性描述
界	系	统	组			
						粉砂质页岩
	待建系		下马岭	Pt ₂ ³ x	60-300	石英砂岩及粉砂质页岩
	蓟县系		铁岭	Pt ₂ ² t	30-250	页岩夹含锰灰岩及薄层灰岩
			洪水庄	Pt ₂ ² h	10-250	页岩、泥质灰岩
			杨庄	Pt ₂ ² w	≥1000m	燧石条带白云质灰岩

构造

区域上褶皱及断裂构造十分发育，褶皱以一系列短轴褶曲产出，断裂主要为位于太平沟背斜轴部呈北东走向的黄家沟—太平沟断层，该断层延长 25km，倾向南东，倾角 75°，主要表现为蓟县系雾迷山组与洪水庄组的接触部位，局部见有微弱的破碎带，构造线的主体方向为北东向。该构造控制着区内地层的整体走向。

岩浆岩

区域上岩浆活动不发育，仅有印支期侵入的少量闪长岩及辉绿岩，以岩株及岩脉产出。总体展布方向与区内的主构造线方向一致。

区域矿产

区域矿产丰富，主要以非金属矿为主，如石灰岩、石英岩（硅石矿），其次为金、铁、铜、铅、锌、钼、含锰菱铁矿、重晶石、膨润土及建筑用花岗岩（安山岩、白云岩）。

（二）勘查区地质特征及成矿条件

工作区出露地层主要为元古界蓟县系、青白口系，古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系及中生界侏罗系和新生界第四系，自下而上分述如下：

1、元古界

1) 蓟县系

雾迷山组 (Pt_2^2w)：分布于工作区西侧及西南侧，大面积出露。主要岩性为灰白色中—厚层燧石条带白云质灰岩，其次为含燧石条带(结核)白云质灰岩。走向 $130\sim 195^\circ$ ，倾向南东～北东，倾角 $4^\circ\sim 75^\circ$ 。

洪水庄组 (Pt_2^2h)：分布于工作区中部，局部被第四系地层所覆盖。主要岩性为页岩、泥质灰岩，岩性稳定，厚度为厚度变化较大。走向 $125\sim 230^\circ$ ，倾向南东～北东，倾角 $65^\circ\sim 80^\circ$ ，局部受构造影响，地表呈反倾形态。与下伏雾迷山组呈构造接触。

铁岭组 (Pt_2^2t)：分布于工作区中部。主要岩性为页岩、含锰灰岩及薄层灰岩，岩性稳定。走向 $125\sim 230^\circ$ ，倾向南东～北东，倾角 $43\sim 80^\circ$ ，局部受构造影响，地表呈反倾形态。与下伏洪水庄组呈整合接触。

2) 待建系

下马岭组 (Pt_2^3x)：分布于工作区中部，主要岩性为石英砂岩和含铁粉砂质页岩。走向 $125\sim 230^\circ$ ，倾向东南，倾角 $15\sim 85^\circ$ 。本组地层厚度变化大，最大厚度在老庄户附近达 153m，局部受构造影响，地表呈反倾形态。与下伏铁岭组呈平行不整合接触。

3) 青白口系

龙山组 (Pt_3^1l)：分布于工作区中部，为区内主要赋矿层位。主要岩性为灰白色长石、石英砂岩及粉砂质页岩。走向 $50\sim 70^\circ$ ，倾向东南，倾角 $20^\circ\sim 50^\circ$ 。本组地层厚度变化大，最大厚度在老庄户附近达 71m。与下伏下马岭组呈整合接触。

景儿峪组 (Pt_3^1j)：分布于工作区中部。主要岩性为石英砂岩和薄层灰岩。走向 $125\sim 230^\circ$ ，倾向南东～北东，倾角 $40\sim 75^\circ$ ，与下伏龙山组呈整合接触。

2、古生界

1) 寒武系

昌平组 ($\in_{2c}$)：分布于工作区中部。主要岩性为厚层、巨厚层灰岩。走向 $125^{\circ}\sim 230^{\circ}$ ，倾向南东～北东，倾角 $40^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，与下伏景儿峪组呈平行不整合接触。

馒头组 ($\in_{2-3m}$)：分布于工作区中部。主要岩性为紫色页岩、白云质灰岩。走向 $125^{\circ}\sim 230^{\circ}$ ，倾向南东～北东，倾角 $40^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，与下伏昌平组呈整合接触。

张夏组 ($\in_{2z}$)：分布于工作区中部。主要岩性为灰色巨厚层白云岩、鲕状灰岩，夹紫色页岩、薄层灰岩。走向 $125^{\circ}\sim 230^{\circ}$ ，倾向南东～北东，倾角 $40^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，与下伏馒头组呈整合接触。

崮山组 ($\in_{3g}$)：分布于工作区中部。主要岩性为竹叶状灰岩、中厚层鲕状灰岩。走向 $125^{\circ}\sim 230^{\circ}$ ，倾向南东～北东，倾角 $40^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，与下伏张夏组呈整合接触。

炒米店组 ($\in_{4c}$)：分布于工作区中部。主要岩性为竹叶状灰岩、鲕状灰岩及灰色中厚层灰岩。走向 $125^{\circ}\sim 230^{\circ}$ ，倾向南东～北东，倾角 $40^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，与下伏崮山组呈整合接触。

2) 奥陶系

冶里组 (O_{ly})：分布于工作区中部。主要岩性为灰岩、薄层灰岩。走向 $125^{\circ}\sim 230^{\circ}$ ，倾向南东—北东，倾角 $40^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，与下伏凤山组呈整合接触。该组地层为区内主要含矿层位。

亮甲山组 (O_{ll})：分布于工作区中部。主要岩性为厚层含燧石结核灰岩。走向 $125^{\circ}\sim 230^{\circ}$ ，倾向南东—北东，倾角 $40^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，与下伏冶里组呈整合接触。该组地层为区内主要含矿层位。

马家沟组 (O_2m)：分布于工作区东部，呈层状产出。主要岩性为灰岩。走向 $125\sim 230^\circ$ ，倾向南东—北东，倾角 $40\sim 75^\circ$ ，与下伏亮甲山组呈整合接触。该组地层为区内主要含矿层位。

3) 石炭系 (C)：

本溪组 (C_2b) 分布于工作区东部，呈层状产出。主要岩性为灰黑色页岩。其产状为走向 $175\sim 200^\circ$ ，倾向南东—北东，倾角 65° 。与下伏马家沟组地层呈角度不整合接触。

太原组 (C_3t) 分布于工作区东部，呈层状产出。主要岩性为砂岩、页岩互层，夹泥灰岩、煤层。其产状为走向 $175\sim 200^\circ$ ，倾向南东—北东，倾角 65° 。与下伏本溪组地层呈平行整合接触。

4) 二叠系 (P)：

山西组 (P_1s)：分布于工作区东部，呈层状产出。主要岩性为灰绿色、灰色页岩夹碳质页岩。其产状为走向 200° ，倾向南东 $^\circ$ ，倾角 55° 。与太原组地层呈平行整合接触。

下石盒子组 (P_{1x})：分布于工作区东部，呈层状产出。主要岩性为砂岩与紫红色页岩互层，其产状为走向 200° ，倾向南东 $^\circ$ ，倾角 53° 。与山西组 (T_3l) 地层呈平行整合接触。

上石盒子组 (P_{2s})：分布于工作区东部，呈层状产出。主要岩性为凝灰质砂岩与凝灰质砂页岩或页岩互层，其产状为走向 200° ，倾向南东 $^\circ$ ，倾角 50° 。与下石盒子组地层呈平行整合接触。

蛤蟆山组 (P_{3h})：分布于工作区东部，呈层状产出。主要岩性为紫红色、紫灰色夹灰白色长石石英砂岩、粉砂岩夹砾岩，其产状为走向 200° ，倾向南东 $^\circ$ ，倾角 50° 。与上石盒子组地层呈平行整合接触。

3、中生界

1) 三叠系 (T) : 工作区内局部出露, 主要分布于工作区东部, 主要岩性为粉砂质页岩、长石砂岩夹煤层。

2) 侏罗系 (J)

兴隆沟组 (J_{1x}) : 主要出露于工作区东部。主要岩性为灰色砂砾岩。其产状为走向 200° , 倾向南东, 倾角 45° 。与下石炭系地层呈角度不整合接触关系。

北票组 (J_{1b}) : 工作区北东部大面积出露该组地层, 厚度 $352\sim 2000\text{m}$ 。主要岩性为厚层石灰岩质砾岩、粉砂岩。其产状为走向北东, 倾向南东, 倾角 50° 。

4、新生界

第四系 (Q) : 区内第四系零星分布在一些平地、沟谷中, 由洪冲积、坡堆积的砂、砾石组成。

2、构造

区内构造较发育, 主要表现为褶皱构造和断裂构造。

1、褶皱: 区内为总体是向东倾斜的单斜构造, 倾向 $35\sim 140^\circ$, 倾角 $45\sim 80^\circ$, 受 F_1 断裂影响, 该单斜构造局部有轴向北北东的小褶皱, 造成局部地层产状有反倾形态。

2、断裂: 区内共测得 1 条断裂, 编号为 F_1 。

F_1 断裂出现在工作区西部, 倾向 $70\sim 110^\circ$, 倾角 75° , 断裂上下盘地层的岩性及产状较稳定, 为压扭性逆断层。该断裂带宽 $0.6\sim 0.8\text{m}$, 区内出露长约 7300m , 断裂带中见有大小不等硅质角砾、页岩碎片, 破碎带中见有轻微高岭土化。

3、岩浆岩

区内岩浆岩发育较少, 仅在工作区的下马岭组中见有断续分布的印支

期侵入的辉绿岩脉。

辉绿岩：岩石为黄绿色—灰黑色，辉绿结构，块状构造，组成矿物主要为斜长石、辉石，含有少量的角闪石、黑云母及金属矿物。岩石绢云母化作用明显。

4、矿体特征

依据各条矿层地表出露特征，规模、品位变化特征，结合地质测量实测成果，共圈定 4 条熔剂用石灰岩矿层，编号为①、②、③、④，均赋存于奥陶系中、下统地层内，其出露长度 400~2000m±，矿体真厚度 7.71~101.32m，矿层岩性主要为中厚层局部夹薄层灰岩，矿层走向 20~25°，倾向南东，总体倾向南东，倾角 70~75°。各矿体特征分述如下：

矿体特征一览表

表 3-2

矿体 编号	分布 范围	赋 存 层 位	走向 延长 (m)	倾斜 延深 (m)	厚度 (m)	倾向 (°)	倾角 (°)	控制 工程	SiO (%)	CaO (%)	MgO (%)	CaO+MgO (%)
1	矿区 东南	O ₂ m	2000	50.0	7.9	110- 115	65-72	TC108-1 TC104-1 TC100-1 TC103-1 TC107-1 ZK104-1	2.90	50.16	2.94	53.13
2	矿区 东南	O ₂ m	2000	50.0	21.05	100- 115	65-71	TC108-1 TC104-1 TC100-1 TC103-1 TC107-1 ZK104-1	3.04	50.99	2.10	53.09
3	矿区 东南	O ₁ l	770	162.22	7.71-58.11	110- 115	70-72	TC104-1 ZK104-1	2.58	52.47	1.07	53.54
4	矿区 东南	O ₁ y	400	296.46	44.85-101.32	100	71	TC104-1 ZK104-1	2.48	52.31	2.01	54.32

(三) 矿石质量特征

1、矿石成分

矿石为灰岩，呈深灰色，矿石矿物成分组合简单，主要成分由方解石组成，含量在 75%左右，矿物成分为白云石和石英，白云石含量在 23%左

右，石英含量为 2%左右。矿石中见有后期方解石细脉穿插交代现象，经交代作用后的矿石其 CaO 含量均较高。

2、矿石结构、构造

矿石结构主要为泥晶结构、粒晶结构、鲕粒结构。

矿石构造主要为中～厚层状构造。

3、矿石化学成分

矿石主要化学成分表

表 3-3

矿层编号	CaO(%)			MgO(%)			SiO ₂ (%)		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
1	54.76	46.49	51.45	5.84	0.51	2.94	3.87	1.01	2.90
2	54.40	46.83	50.99	5.32	0.42	2.10	3.88	1.21	3.04
3	53.95	43.02	50.30	7.84	0.69	2.43	3.91	0.37	2.30
4	53.74	48.50	52.16	3.24	0.59	1.45	3.78	2.24	1.79

矿石其它组分含量表

表 3-4

矿层编号	P (%)			S (%)		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均
1	0.026	0.002	0.007	0.040	0.004	0.011
2	0.027	0.002	0.009	0.035	0.005	0.013
3	0.030	0.004	0.014	0.110	0.002	0.019
4	0.011	0.006	0.010	0.012	0.008	0.010

矿石 S、P 组分组合分析含量表

表 3-5

矿层编号	CaO(%)	MgO(%)	SiO ₂ (%)	P (%)	S (%)	备 注
1	52.91	0.89	3.09	0.005	0.012	
3	52.21	1.36	2.44	0.009	0.022	
4	47.22	5.42	3.13	0.006	0.026	

从以上数据可知，矿层主要组分含量高，其它组分含量少，变化小。矿石中 P 和 S 的平均含量低于工业指标 $P \leq 0.03\%$ 、 $S \leq 0.12\%$ 的要求。其含量沿走向、倾向变化均不大。完全符合黑色冶金熔剂白云质灰岩的化学成分要求，区内发现的四条矿体均为Ⅲ级品（黑色冶金溶剂用）。

4、风化带及覆盖层

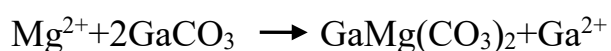
区内矿化体大部分裸露于地表，部分地表覆盖层呈零星分布且较薄，主要为第四系全新统坡积砂砾石及粘质砂土，一般厚 0.5-2.0m。且沟谷河套处覆盖层面积较大，厚度亦相对较大，部分地段厚达 3.0m 以上。

风化层在表土覆盖层以下，主要由石灰岩风化而成，呈粉砂质、砂质存在，厚度超过 3m，沟谷处部分地段风化层超过 5m。

（四）矿床成因及工业类型

从寒武世早期到奥陶世晚期，由于海浸作用，形成了潮下环境，水体深度较大，远离海岸，陆源组分贫乏，海水清洁。在化学、生物化学作用下，大量的 CaCO_3 灰泥颗粒沉淀下来，逐渐形成了以方解石为主，其次为白云石等从老到新的白云质灰岩地层，因此矿床成因类型为浅海相沉积碳酸盐岩矿床。

矿床的成岩后生白云石化作用普遍发育。白云石具有颗粒较粗（0.015～0.1mm），呈菱形、四边形等交代成因标志。系碳酸盐在富镁的水溶液中，镁离子置换钙离子形成，其反应式如下：



后生白云石化宏观表现为岩石中的花纹状构造，由于作用的不均匀性，在相对强烈的部位， MgO 含量增高，使矿层中形成较多的不连续夹层。

矿区矿石工业类型为熔剂用石灰岩矿石。

（五）矿体围岩和夹石

①号矿体产于奥陶系中统马家沟组，其围岩顶底板为灰白色白云质灰岩；②号矿体产于奥陶系中统马家沟组，其围岩顶底板为灰白色白云质灰

岩；③号矿体产出于奥陶系下统亮甲山组，其围岩顶底板为灰白色厚层含燧石结核灰岩；④号矿体都产出于奥陶系下统冶里组，其围岩顶底板为灰白色为白云质灰岩、薄层灰岩。矿与非矿易于区别，中间无夹岩。

(六) 矿石技术加工性能

普查工作未做专门的矿石加工技术性能试验，对比矿床成因相同、赋矿层位相同、产品用途相同的凌源市翊冀矿业有限公司所属矿山的矿石加工技术试验资料。该矿山使用的黑色冶金熔剂用灰岩的工业指标为：

1、化学成分质量要求：

用途	矿石类型	品位	化学成分质量分数（%）				
			CaO+MgO	MgO	SiO ₂	P	S
黑色冶金熔剂	白云质灰岩	边界品位	≥49	≤8	≤4	≤0.03	≤0.12
		工业品位	≥51	≤8	≤4	≤0.03	≤0.12

2、选矿工艺流程

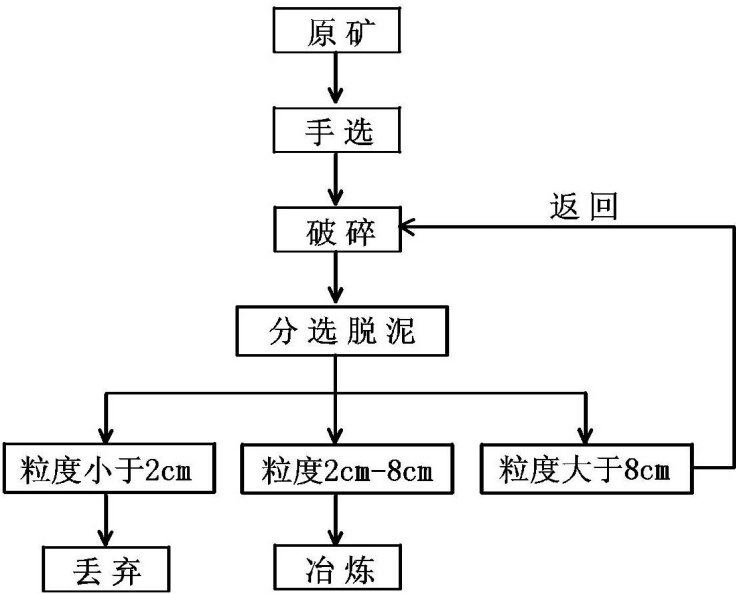


图 3-2 选矿工艺流程图

四、勘查工作部署

依据《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766—2020）；《矿产资源勘查规范 石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020）；《固体矿产勘查原始地质编录规定》（DZ/T0078-2015）；《地质岩心钻探规程》（DZ/T0227-2010）；《地质矿产勘查测量规范》（GB/T 18341-2021）等相关勘查规范、要求及勘查区实际需要部署本次勘查工作。

以区域成矿地质条件为依据，以沉积控矿理论为指导，以研究区内成矿地质条件为前提，以已知的各种地质信息为佐证，从加强综合研究入手，全面收集、整理、研究、总结前人找矿成果资料。针对熔剂用石灰岩矿体，坚持野外勘查与室内测试相结合，采用地质测量找矿方法，以探槽、钻探等工程为主要手段，基本查明该区控矿因素，总结成矿规律，扩大找矿成果，提交可供进一步详查熔剂用石灰岩矿勘查范围。

该区出露长度约 3000m，矿体变化程度为简单，厚度较稳定，构造影响较小，暂定 II 类勘查类型。确定以 200×200m 为基本勘查间距探求控制资源量。

（1）总体部署原则

1）开展 1: 2000 地质简测，基本查明矿体分布重点矿段地层、构造与熔剂用石灰岩矿体的关系，基本查明熔剂用石灰岩矿体的数量，规模，空间分布等特征，确定矿体的工业类型及成因类型，为下一步地质工作奠定基础。

2）开展槽探工作，进一步揭露、控制矿体，确定其产状，空间分布等矿化特征。

3）通过地质测量、槽探等地质工作，综合研究、分析，针对熔剂用石灰岩矿体开展系统的钻探深部验证工作，估算熔剂用石灰岩矿资源量。

(2) 具体工作部署

1、收集以往地质工作成果，包括区内水工环地质成果。

2、地表面积性工作：

①全区开展 1:2000 地质图填图简测及 1:1000 地质剖面测量。对以往地质填图工作成果进行修正。基本查明区内地层、构造、岩浆岩分布特征；基本查明区内熔剂用石灰岩矿体数量、规模、形态、产状和品位、伴生有益有害元素等，及其与构造、岩石、蚀变的关系，为槽探揭露及深部钻探工程验证奠定基础。设计 1/2 千地质填图 6.0253km²。

开展 1:2000 水工环地质测量，基本查明矿区含水层和隔水层的岩性，基本查明地表水体的分布范围、汇水面积、水位、流量、流速、动态变化等。基本查明矿区内断层破碎带、节理、裂隙等地质特征，初步划分矿床工程地质类型和工程地质条件复杂程度。初步调查矿区内有关的崩塌、滑坡、泥石流、岩溶等物理地质现象，确定环境地质条件。设计 1:2000 水工环地质测量 6.0253km²。

②槽探揭露工作，用于揭露、控制熔剂用石灰岩矿体在走向上的分布范围，圈定矿体范围，确定矿体规模。同时针对区内已有磁异常开展查证工作，为进一步深部钻探控制提供依据。本次选择区内矿体，沿矿体走向布置槽探。依据地质测量成果，选择成矿有利地段，开展揭露工作。设计槽探工作量 5000m³。

(3) 钻探深部工程验证工作：

通过以往地质工作，综合研究、分析，针对区内现有矿体开展钻探深部验证、控制工作。

根据勘查区内矿体分布情况及工程控制情况，同时考虑勘查区范围限制，本次设计以 200m×200m 网度开展勘查工作，安排 120 线、116 线、112

线、108 线、104 线、103 线、107 线共 7 条勘探线验证、追索控制矿体，共设计 7 个孔，设计工作量合计 2700m，用于探索矿体在走向延长及倾斜延伸方向上的品位变化特征。同时预留 800m 钻探工作量（含 400m 水文地质钻探工作量），根据前期钻探施工成果，实施预留工作量。共计 3500m 钻探工作量。施工顺序原则：本次钻探施工遵循由浅到深的、先已知后未知的原则。详见表 4-1。

设计钻孔一览表 表 4-1

序号	勘探线号	工程号	方位角	开孔角	进尺（m）	备注
1	120	ZK120-1	290	50	350	
2	116	ZK116-1	290	50	400	
3	112	ZK112-1	290	50	450	
4	108	ZK108-1	290	50	500	
5	104	ZK104-1	290	50	400	
6	103	ZK103-1	290	50	300	
7	107	ZK107-1	290	50	300	
5	预留				800	400m 水文钻， 2 个孔
合计					3500	

2025-2030 年度设计主要实物工作量见下表—表 4-2

设计主要实物工作量一览表 表 4-2

序号	工作手段	单位	工作量	备注
1	GPS 测量（D 级 II 类）点	点	3	
2	1/2000 地质图简测	km ²	6.0253	
3	1/2000 水工环地质测量	km ²	6.0253	
4	1/1000 地质剖面测量	km	3.50	
5	槽探（剥土）	m ³	5000	
6	钻探	m	3500	400m 水文孔
7	基本分析	件	3000	

8	组合分析	件	20	
9	全分析	件	6	
10	水质分析	件	6	
11	岩矿鉴定	件	20	
12	岩石力学测试	件	10	
13	小体重	件	40	
14	抽水试验	次	3	

五、主要工作方法手段及技术要求

本次工作以中国地质调查局及自然资源部颁发的各项专业技术规程规范为标准，确保全部地质工作质量。并严格执行：

GBB/T12719-2021《矿区水文地质工程地质勘查规范》

GB/T13908-2020《固体矿产地质勘查规范总则》

GB/T18341-2021《地质矿产勘查测量规范》

GB/T18314-2009《全球定位系统（GPS）测量规范》

GB/T17766-2020《固体矿产资源储量分类》；

DZ/T0291-2015《熔剂用石灰岩矿产地质勘查规范》；

DZ/T0078-2015《固体矿产勘查原始地质编录规定》；

DZ/T0227-2010《地质岩心钻探规程》；

GB/T33444-2016《固体矿产勘查工作规范》；

GB/T19000《质量管理与质量保证》；

DZ/T0130—2015《地质矿产实验室测试质量管理规范》；

GB50026-2020《工程测量规范》；

DZ/T0033-2020《固体矿产地质勘查报告编写规范》；

DZ/T0374-2021《绿色地质勘查工作规范》；

（一）测量工作

控制测量：

测量工作主要包括敷设勘探线、地质剖面、重型山地工程的测定。并为地质工作提供各种图件和可靠的测量数据。

本次勘探工程测量主要是对勘查区内所施工的钻探、勘探线剖面等进行定位测量。作业依据为《地质矿产勘查测量规范》（GB/T18341-202）1、《工程测量规范》（GB50026-2020）。

控制测量

（1）测量工作技术参数

①使用仪器

使用国产中海达双频 GPS 接收机三台套。采用边、点混连式联测，GPS 接收机静态标称精度：平面：2.5mm+1ppm，垂直 5mm+2ppm；采用 L1 频段 C/A 码、PAC 技术。

②坐标系统

测量工作平面坐标系统选用 2000 坐标系，高斯投影 3°投影分带；高程控制采用 1985 国家高程基准。

③起算数据

测量工作起算数据以区内 3 个以上已知国家三角点或埋石点坐标为起算数据。

④测量观测工作精度技术参数

测量过程中，初始化时间：D<20km 时为 2 秒，RTK 测量设置为固定解参数。

⑤GPS 接收机参数校正

GPS 接收机参数校正以购买的上述三处国家正规坐标点数据对 GPS 进行参数校准，以静态观测方式进行。

(2) 工作方法

①控制点布设方案

在设计区内通视条件好的地方设置 3 个以上 GPS 控制点，以新布点和已知点组成三角网。

②静态控制测量

a 采用边、点混连式联测，单点解算的工作方法进行。GPS 接收机采用 L1 频段 C/A 码、PAC 技术。

b 参数要求：控制测量采用异步环观测，测量中的主要技术参数：历元采样率为 10 秒，卫星截止高度角 ≥ 20 度，连续观测卫星个数 ≥ 5 颗，观测时间 50~60 分钟。

c 解算要求：外业测完之后，内业数据处理，采用仪器随机软件 HDS2003 数据处理软件包的 VisualC++ 程序进行数据下载、基线解算、坐标转换、测网平差等处理。解算过程严格按 GB/T18314—2001 《全球定位系统（GPS）测量规范》E 级网执行。

③动态碎步测量

区内野外工程点及剖面测量均采用 GPS 动态测量获取所需数据，与静态测量一样，GPS 接收机采用 L1 频段 C/A 码、PAC 技术，主要技术参数：历元采样率为 10 秒，卫星截止高度角 ≥ 20 度，连续观测卫星个数 ≥ 5 颗，初始化时间为 ≥ 2 秒，以固定解确定其位置。

④测量精度的要求

使用的中海达 V8 双频接收机，其精度要求为，静态：平面精度

2.5mm+1ppm，高程精度：5mm+2ppm；RTK 精度：水平：1cm+1ppm 垂直：2cm+1ppm；可靠性：99.9%，初始化时间：<20km 时为 2 秒，设置 RTK 测量固定解参数，放样点在固定解（平面偏差 $\Delta X \leq 0.2$ 、 $\Delta Y \leq 0.20$ ）时确定其位置。

工程测量：

①已有资料利用

使用本次测量的 E 级 GPS 控制点。

②精度指标

为了提高勘探工程测量的精度和施工效率，钻孔的定测全部采用动态 GPS 进行测量。钻孔测量的定位精度见（表 5-1）。

钻孔测量定位精度要求表 表 5-1

项目	对附近勘控点平面位置中误差（m）	对附近水准点高程中误差（m）	
钻孔	1.0cm	平丘地	0.4cm
		山地	0.7cm

③布设与定测

使用天宝动态 RTKGPS，作业前对接收机进行一般检视通电检验及试测检验。

在观测前基准站接收机必须严格整平对中，检查接收机是否在工作状态。仪器天线高从三个方位测量三次取平均值，对于基准站的设置必须检校无误后开始进行点位校正，校正后确认无误，开始按设计坐标布设勘探点。

钻孔定测必须对终孔口标石，仪器严格对中整平，方可采集钻孔坐标。

（二）地质简测

1/2 千地质简测：

(1) 在前期工作基础上,重点针对本次工作矿体地表出路特征、是否新矿体的存在等问题开展。填图前应详细全面地研究区内的成矿地质条件,如地层、构造、岩浆岩特征,矿(化)体的形态、规模及产状、矿石质量、类型及空间分布、矿体与围岩的关系、围岩蚀变等;确定填图工作目标,重点查明熔剂用石灰岩矿(化)体的形态,规模及产状、矿石质量、矿石类型、矿体空间分布、矿体与围岩的接触关系,为资源量估算提供可靠的地表资料。

(2) 野外地质图底图采用国家测绘局出版的 1/1 万地形图放大为 1/2 千地形图。填图方法原则上采用追索法为主,穿越法为辅,地质填图路线间距最大不超过 20m,观测点距除符合精度要求外,凡是在图上可以表示厚度 1 毫米,延长大于 3 毫米的地质体均表示在图上。图上小于 1 毫米的矿(化)体,应有地质观察点,并适当扩大表示在图上。地质观察点布设不少于 180 个/km²。矿化地段要适当加密,并用槽探工程揭露。

(3) 观察路线、观测点,要当天完成当天检查,检查无误后落在实际材料图上,做到当天工作当天清。观察点号和内容,要与草图相一致,地质界线连绘在野外实地完成,界线不清时进行沿层追索实地调绘。对找矿标志、物探异常地段要特别注意观察,深入研究,查明地质原因,始终要以查清与熔剂用石灰岩矿产有关的地质问题为目的。

1:1000 地质剖面测量:

1:1000 地质剖面测量,根据探矿工作的实际情况、需要,钻探施工地质剖面进行实际测量,实测地质剖面位置确定后,沿剖面线方向进行详细观察,了解岩层分层厚度,岩性组合规律、构造形态及岩层对比关系,确定标志层,矿层产出位置、产状,研究接触关系和矿化规律,为钻探深部工程验证提供依据。实测地质剖面起始点、终点位置由测量人员用经纬仪

或 GPS 仪定位，测线由地质人员用罗盘仪测量导线方位和地形坡角，用皮尺或测绳丈量地面斜距。不同地质界线、矿化体位置用红铅油做出标记，所有导线点均用红铅油写在露岩上或钉木桩做出标记。导线点及编号、导线方位、斜距、坡角、地层产状、岩性特征、分层间距等地质现象均填写在记录表中。在野外地质观察过程中，随时采集各类标本，所有标本均分别编号，丈量采集位置并填写在记录表和标本登记表中。实测地质剖面图采用投影法制作，首先计算各导线点间的水平距、高程及地层真厚度，绘制导线平面图，然后将各导线点垂直投影到同一条基准线上。并以基准线作为计算高程的零点，按各导线点高差绘出地形轮廓，然后把导线平面图上地质体界限、产状、标本位置等投影到地形剖面的相应位置上，最后绘上统一的图例花纹。设计工作量 3.50km。

（三）槽探工作

1、槽探布置原则及施工

探槽原则上垂直矿体、含矿层、断裂构造带及脉岩的走向、围岩与岩体接触带及垂直磁法异常走向布置。对重要的、地质界线不清楚的地段应布设少量槽探来揭露。探槽规格，槽底宽度要求为 0.6-0.8 米，槽口宽度视表土疏松程度及槽深而定。所有探槽深度一般不超过 3 米，应挖入基岩 0.3 米，对矿（化）体和含矿层要尽量加深。探槽工程同一地区进行统一编号，所有探槽位置均由地质人员利用 GPS 卫星定位仪现场定位，两端要钉立木桩，木桩上标明工程编号。

2、槽探编录工作技术要求

（1）探槽在施工中地质人员经常到现场进行指导，深度达不到要求时及时通知施工人员进行补救，达到地质目的竣工以后，由地质人员验收合

格。验收后要及时进行地质编录和取样，避免雨淋坍塌。

(2) 槽探编录的内容格式要统一，编录壁选择地质现象好的一壁，变化大时可选两壁编录，如两壁现象一致时南北探槽地质素描东壁，东西向探槽描北壁。槽探编录素描用纸的规格要统一为 25×35cm，各种距离数据都必须实际测量，不得凭主观臆断任意删改。文字描述应有系统性，条理要分明，层次清楚，内容齐全，及时着墨。所有矿（化）体，含矿层及蚀变部位都应进行取样。矿体上下盘应有无矿样封闭。

(四) 钻探工作

1、矿产地地质钻探

钻探工程主要用于控制矿体的深部的厚度、品位变化等情况，初步探求资源量。

1. 钻探技术要求

钻孔位置确定后，测量人员给出孔位，及时通知矿山人员修建钻探运输坑道和施工场地，地质人员应设计钻孔剖面图和预想柱状图，下达钻孔机械安装通知书。钻机安装结束后，应由地质和测量人员复测钻孔位置，测定钻孔倾角和方位角，下达开孔通知书，并提出技术要求。实施钻探工程采用 XY-4 型千米钻机进行施工，终孔直径大于 75mm；开孔孔径 89～110mm 金刚石钻进，绳索取心，岩心提取后用清水洗净擦干进行编号。

1) 岩矿心采取率：岩心采取率应大于 70%，矿心和近矿围岩 3-5m，矿心或蚀变矿化地段要大于 80%。

2) 钻孔倾斜度测定：利用防磁测斜仪进行倾斜度测定，每 50 米测量一次顶角和方位角，开孔 25 米加测一个点，允许顶角每 100 米弯曲 3°，允许方位角每 100 米偏差 2°，见矿和终孔均需测定。见矿位置偏离勘探线的

距离不得超过控制间距的 20%。

3) 孔深误差的测量与校正：在测顶角和方位的同时，均应测量孔深，误差小于千分之一者可不修正孔深。测量要使用经过校正的钢尺。

4) 简易水文观测：以清水为冲洗液的钻孔每班至少要测 1~2 次孔内水位，未下好井口套管的孔段和泥浆钻进的钻孔可以不测。每次观测应在提钻后、下钻前各测量一次，其间隔时间应大于 5 分钟。钻进时遇涌水、漏水、坍塌、掉块、溶洞等现象应及时准确记录其孔深和有关情况。

5) 原始班报表：要在现场用钢笔及时填写，内容齐全、真实准确、详细整洁，不准涂改，只能划改，不得撕毁、遗漏和丢失，终孔后装订成册。交接班班长和机长要亲笔签字。

6) 封孔：封孔要按封孔通知书和封孔设计书进行。矿层（带）及其顶、底板各 5m、覆盖层与基岩接触带上下各 5m、导水破碎带和孔口 5m 以内均用 325 号以上的普通硅酸盐水泥封闭，其余孔段用稠泥浆灌注。每封完一层要在封孔段顶部位置取水泥浆样证实。钻孔结束后要埋孔口标志，并保证其质量。

2. 钻探编录要求

钻探编录按《固体矿产勘查原始地质编录规程》（DZ/T0078-2015）中规定要求执行：

1) 编录前检查班报表填写是否正确，是否按要求作孔深、孔斜测量及简易水文观察，检查岩心箱、岩心牌是否齐全、岩心摆放是否正确。

2) 按回次进行编录，并重新测量岩心长度，如发现误差应纠正。

3) 对岩矿心进行详细的观察，并正确分层，按分层进行详细描述。描述内容包括：岩石名称、颜色、结构、构造、矿物成分及含量、蚀变及矿化现象。注意观察标志面并正确测量轴心夹角，有重要意义的地质现象应

素描或照相。

4) 采集必要的样品、标本。对采样过程中发现的重要现象进行二次编录。

5) 钻孔终孔一周内，编录人员要提交钻孔柱状图、钻孔地质编录表，钻孔孔深测量、弯曲度测量登记表、采样登记表、钻孔质量验收书、开孔、终孔通知书、封孔通知书、封孔记录等资料，并装订成册。

6) 钻孔终孔后，要检查施工单位是否在孔口设置水泥碑标志，是否标明孔号、日期、项目承担单位名称等

3.岩心管理

岩心管理严格按 DZT0227-2010《地质岩心钻探规程》执行。岩心由矿业权人自行运输、入库、保管。

4.安全管理

由于施工作业位置位于山地，应充分考虑地质灾害、蚊虫及火灾等安全隐患。做好预防工作。

2、水文地质钻探

选择典型地段进行水文地质钻探及抽水试验。设计 2 个水文地质孔，总进尺 400m，根据工作进展，水文地质钻孔以探矿钻孔为基础。孔径应满足抽水设备要求，终孔直径一般不小于 91mm，宜采用清水钻进，不能用清水钻进时要求采取有效的洗井措施。岩芯采取率：岩石大于 70%、破碎带大于 50%。钻孔孔斜应满足抽水设备和水文观测设备的工艺要求。抽水试验必须在洗井彻底的基础上进行，其要求执行 GBB/T12719-2021《矿区水文地质工程地质勘查规范》的规定。

抽水试验

（五）取样化验工作

一般岩矿分析样：采样原则按照不同岩石类型、不同品级分别采取。采样方法分为刻槽法和劈分法。

1、刻槽法：地表样取样方法为刻槽法。规格为 10×5cm，样槽垂直辉绿岩体走向延槽底布置。连续采样，样品首尾衔接，最大样长不得超过 3.00m。样品采出后要现场称重，样品重量与理论重量相对误差不超过 10%。采样时要严防漏采、丢失及污染。样袋内要装入与登记本、素描图完全一致的样品编号标签。凡是采样地段在地质素描图上应当标明采样地段及编号。没有素描，不能划分样段。

2、切割法：钻孔岩矿芯样取样方法为切割法，沿岩芯的长轴均匀切割两半，一半保留，一半作为试样。样品切割除按矿化特征外，要考虑回次。没有作过深度改正，确定换层深度和岩心编录者，不能先划分采样段。最大样长不得超过 3.00m。样品重量取决于岩心采取率，原始重量与理论重量之差最大不得超过 10%。

岩矿鉴定样（薄片）：一般用来确定岩石的矿物组成、结构、构造等并定名。样品用打块法采取，一般不小于 50×50×50mm 即可。数量 20 件。

物理性能测试样：采集物理性能测试样，体积密度，测试吸水率、弯曲度、耐磨率，样品规格一般不小于 50×50×50mm。数量 6 件。

（六）编录、室内整理工作

1、野外工作阶段

（1）应认真观察研究地质现象，记录要真实、客观。测量地质体的位置、产状、形态等数据要准确，采集样本、样品的规格和数量形态要满足要求。严禁时候记录。

(2) 原始地质编录应随工作进展逐日或随工作及时进行。对于探矿工程，应视其长度、施工进度、围岩稳固程度、地质构造复杂程度及矿区设计要求分段编录。一般可按：施工→地质编录（综合观察、分层、布样、记录）→刻槽采样→继续施工。

应采用主管部门批准使用的记录、成图软件进行原始编录，还应及时将原始数据按规定格式存盘、归档。

(3) 探矿工程的编号均以矿区（段）为单元统一顺序编号，由工程代号、勘查线上（包括勘查线附近）该类工程顺序号组合而成。对远离勘查线的采场（坑）及其他零星工程按矿区顺序编号。

(4) 观察岩石的矿物组分、结构、构造及其变化，确定严实名称：观察岩石蚀变类型、蚀变矿物及含量、蚀变程度、分带等及与变化的关系；观察矿体厚度、矿石自然类型及工业品级等；观察断裂、裂隙分布位置、断层破碎带特征及宽度、性质等。详细划分不同岩性层、掌握蚀变或矿化赋存位置、成矿有利因素、矿体破坏情况等。

(5) 按图件性质分为素描图及非素描图两类：素描图包括探槽素描图；非素描图包括实测（勘查线）地质剖面图、地质测量手图、取样钻柱状图及钻孔钻柱状图。

按编图过程分为手图及清图两类。手图为现场编绘的，包含各种绘图要素的原始图件；清图为收到鉴定、测试结果，并经综合对比后，对手图上的地质界线和绘图要素进行修订，补充岩性花纹分析成果等内容，经检查合格并按有关要求对图面进行整饰而得的最终成果图。清图可以直接在较整洁的

纸质手图上按要求整理编制成图，也可以采用计算机数字化手图后再编制成图。采用数字化成图时，其手图经质量检查和整饰后应作为原始资

料保存。

地质素描要求：素描图应按实际勾绘地质体形态，在选择工程素描的投影点时，要求控制地质体的基本形态呈直线形态的界线，只需在直线的两端各选一个点投影，然后连接两点即可；呈弧形线的界线，投影点选择至少三点，两端及中间弧顶一点；波浪形界线，投影点应选择在波峰顶或波谷底处，并按实际形态勾绘；断层破碎带或地质透镜体，投影点的选择，应以能控制住破碎带宽度、断层面形态和透镜体的尖灭端或膨大部份为原则。

地质描述内容：矿体、矿化蚀变带近矿围岩(顶底板)、标志性层位、构造部位、标志性矿物及变化等方面应详细描述。岩(矿)石名称、颜色、结构构造、矿物成分、矿化特征、蚀变现象、构造破碎情况、次生变化、地质构造、各类岩(矿)石标本、样品采集等内容应描述记录。测量并记录岩(矿)石标志面特征和产状：层面、片理面、断裂面、接触界线等。岩层矿化、蚀变在小范围内有变化时，应测量并注明其具体位置。选择有地质意义且有代表性的地质体，作大比例尺素描图或拍照。记录原始地质编录过程的各种数据等。

野外原始地质编录中形成的文、图、实物等资料，应及时进行初步整理，不允许多天后集中整理。文、图、实物资料的核对整理文字记录、手图、实物(标本、样品、照像)资料时，首先核对点号、层位代号、标本及样品编号、位置及各种数据等，确认无误后，再分别进行整理。若发现问题，应到野外核实后，方能补充和修正，不允许回忆补充修正。文字记录整理检查文字记录的内容是否齐全，描述的地质内容是否全面准确，专业用语是否恰当、有无错漏等。核对文字记录与素描图上内容是否吻合，若出现文、图不一致的情况时，必须及时到现场核实后处理。

标本、样品整理按要求整理样品、标本，包括编号、登记、包装等。

确认无丢失、无遗漏后，填写岩矿与测试样品送样单，及时送样。

野外图件整理与成图仔细检查野外编录手图，查看有否地质界线的错连或漏连现象等。检查手图上的图示图例、地质产状、标本、样品、照片及其它数据、岩矿层代号、断层线以及界线勾绘等有无错漏，对可以确定的编绘要素确认无误后及时着墨。

2、室内工作阶段

（1）地质资料整理

野外施工结束后，按时汇总各种原始地质资料，编制相关图件，总结矿床成矿规律、控矿因素，圈定熔剂用石灰岩矿体，要求依据已完工程估算熔剂用石灰岩资源量，编写项目地质工作报告。

（2）数据资料计算机成图

工作图件采用 MapGIS 软件和 AutoCAD 软件，由地质工程技术人员在计算机上绘制成图，图纸精度按相关规定要求执行。

（3）所有地质资料整理均执行执行 DZ/T0078-2015《固体矿产勘查原始地质编录规程》

（4）资源储量估算

区内熔剂用石灰岩矿体资源量估算采用的传统的地质块段法在水平或垂直投影图上进行估算。

六、经费预算及依据

（一）预算编制说明

1、项目概况

该项目工作起止年限为 2025 年 6 月 1 日—2030 年 5 月 31 日。

设计主要实物工作量：GPS 测量 E 级控制点 3 个；地形测量 10km²；GPS 控制测量工程点 26 点；1:2 千地质简测 6.0253km²；1:2 千水工环地质测量 6.0253km²；槽探 5000m³；钻探 3500m。

资金来源：勘查经费由申请人出资，探矿权人已与辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司签订地质勘查合同，经费来源有保障。

2、项目工作地区基本条件

工作区最低侵蚀基准面 420.00m，位于侯杖子附近，最高海拔标高 930.80 米，最大高差 510.80m，区内植被稀少，基岩裸露，地形以五道河为界东西两侧高，中间低，横向呈“V”字型沟谷。本区根据《地质调查项目预算标准（2010 年）》中地形要素划分标准及分值表，确定其困难程度类别为Ⅱ类。

该区属于奥陶系、寒武系碳酸盐岩及侏罗系碎屑岩区，区内岩浆岩发育一般，岩性中等，地质构造发育一般，地质复杂程度分类为中常区。区内出露岩石主要为辉绿岩。综合岩石硬度属 VI 级坚硬岩石。

工程设计以地质简测、槽探、钻探为主。

3、预算编制依据

- （1）《辽宁省凌源市裴杖子熔剂用石灰岩矿详查实施方案》；
- （2）2021 年 7 月修订的《辽宁省地质勘查项目预算标准（2021）》。
- （3）技术方案是确定实物工作量，项目年度经费预算数的主要依据。

4、预算编制方法

- （1）预算编制采用的费用标准

依据《辽宁省地质勘查项目预算标准（2021）》，将辽宁地区野外调整系数 1.1 包含在预算标准中，其中：遥感地质、岩矿测试、其他地质工作中的设计论证编写、综合研究及编写报告、报告印刷属于非野外工作手段

不含野外调整系数。

(2) 编制方法

项目实施方案预算由矿产勘查项目经费概算表—预工-1、矿产勘查项目工作手段经费概算表—预工-2 组成。表预工-1 中的各项费用的填报是在表预工-2 基础上，根据项目承担单位和项目的实际情况，归并各个工作项目中各类费用的具体使用数额填写。预算编制方法如下：

(a) 《矿产勘查项目工作手段经费概算表》编制方法

工作手段主要是地形测绘、地质测量、遥感地质、物化探、钻探、山地工程、岩矿试验、其他地质工作和工地建筑等。各工作手段、方法根据设计书中安排的实物工作量及《国土资源调查预算标准》（地质调查部分）规定的相应单位预算标准费用进行计算。首先根据项目实施方案中列明的实物工作量按所确定的技术条件选择预算标准，然后计算各项工作费用。

各项费用预算方法：

预算费用=单位预算标准×工作量

①地形测绘费用预算

GPS 控制测量：D 级网 II 类单位预算标准 5671 元/点，工作量为 3 个点，费用测算为 5671 元/点×3 点=1.70 万元。

1:2000 地形测量：II，费用测算 29196 元/km²×6.0253km²=29.20 万元

②地质测量费用预算

1:2000 地质简测：I，费用测算为 50241 元/km²×6.0253km²=30.27 万元。

1:1000 地质剖面测量：I，费用测算为 8832 元/km²×3.5km=3.09 万元。

1:2000 水文地质测量：I，费用测算为 24229 元/km²×6.0253km²=14.60 万元。

1:2000 工程地质测量：I，费用测算为 19232 元/km²×6.0253km²=11.59

万元。

1:2000 环境地质测量：I，费用测算为 $16522 \text{ 元/km}^2 \times 6.0253 \text{ km}^2 = 9.96 \text{ 万元}$ 。

③槽探费用预算

深度为 0-3m，土石方，费用测算为 $119 \text{ 元/m}^3 \times 5000 = 59.50 \text{ 元}$ 。

④钻探费用预算

机械岩芯钻探：开孔角 50° ，市场价。费用测算为 $450 \text{ 元/m} \times 3500 = 225 \text{ 万元}$ 。

⑤水文钻探费用预算

机械岩芯钻探：开孔角 90° ，市场价。费用测算为 $750 \text{ 元/m} \times 1000 = 75 \text{ 万元}$ 。

⑥岩矿测试费用预算

全分析（6 件。778 元/件）：CaO（58）、MgO（73）、SiO₂（86）、Al₂O₃（62）、Fe₂O₃（58）、K₂O（42）、Na₂O（42）、SO₃（86）、TiO₂（58）、P₂O₅（58）、Mn₃O₄（51）、Cl⁻（62）、烧失量（42）。全分析费用测算： $778 \text{ 元/件} \times 6 = 0.47 \text{ 万元}$ 。

基本分析（钻孔 1500 件、槽探 1500 件、内外检 600 件。217 元/件）：SiO₂（86） $\leq 4.0\%$ 、CaO（58）+MgO（73） $\geq 49\%$ 、MgO $\leq 8.0\%$ 。基本分析（含内外检）费用测算： $217 \text{ 元/件} \times 3600 = 78.12 \text{ 万元}$ 。

组合分析（60 组，321 元/组）：MgO（73）、Al₂O₃（62）、Fe₂O₃（58）、S（28）、P（58）、烧失量（42）；组合分析（含内外检）费用测算： $321 \text{ 元/件} \times 60 = 1.93 \text{ 万元}$ 。

水质分析：（6 组，361/组），组合分析（含内外检）费用测算： $361 \text{ 元/件} \times 6 = 0.22 \text{ 万元}$ 。

岩矿鉴定（加制作）：20 件（173 元/件）。费用测算：173 元/件 $\times$ 20=0.35 万元。

岩石力学试验：10 组（2000 市价）。费用测算：2000 元/件 $\times$ 10=2.00 万元。

小体重：40 件（470 元/件）。块体密度（145）、含水率（108）、CaO（58）、MgO（73）、SiO₂（86）。费用测算：470 元/件 $\times$ 40=1.88 万元。

⑥其它地质工作费用预算

工程点测量（点）：费用测算为 2497 元/点 $\times$ 26 点=6.49 万元。

地质编录：钻探编录费用标准为 50 元/m（市场价）；槽探编录预算标准 20 元/m（市场价）。

水文抽水试验：费用测算：10000/项 $\times$ 2=2.00 万元。

采样：刻槽、岩芯采样单位预算标准为 20 元/m（市场价），费用测算：20 元/m $\times$ 3000=6.00 万元。

设计论证编写：性质为矿产评价，预算标准 60000 元/份。

详查报告及图纸：预算标准 200000 元/份。

⑦工地建筑

依据《辽宁省地质勘查项目预算标准（2021）》，费用按不超过野外工程手段的 8%计提，预算费用为 16.55 万元。

⑧税金

依据《辽宁省地质勘查项目预算标准（2021）》，税金为项目总预算的 8%，税金为 38.50 万元。

《矿产勘查项目经费概算表》编制方法

表中的各项数值是根据《矿产勘查项目工作手段经费概算表》中所列本年轻费预算填写。

（二）预算结果

本预算严格执行了《辽宁省地质勘查项目预算标准（2021）》中预算项目的预算标准。

具体预算结果详见预工-1 表、预工-2 表。

项目预算总费用为 545.20 万元，其中税金 34.80 万元，项目费用合计 580.00 万元，地形测绘 30.90 万元，占总费用的 5.33%；地质测量 69.50 万元，占总费用的 11.92%；槽探 59.50 万元，占总费用的 10.26%；钻探 237.00 万元，占总费用的 40.86%；化验 84.96 万元，占总费用的 14.65%；其他地质工作 46.79 万元，占总费用的 8.07%；工地建筑 16.55 万元，占总费用的 2.85%。详见预工—2。

预工-1 矿产勘查项目经费概算表
(2025-2030 年度)

费用项目	2025-2030 年度（万元）	总预算（万元）	备注
收入合计		580.00	
1、中央地勘基金			

2、地方地勘基金			
3、合作投资			
4、其他投资资金		580.00	
支出合计		580.00	
一、人员费	72.00	72.00	
二、办公费	16.85	16.85	
三、印刷费	9.87	9.87	
四、水电暖费	28.33	28.33	
五、邮电费	20.00	20.00	
六、交通费	24.28	24.28	
七、差旅费	23.50	23.50	
八、会议费	34.95	34.95	
九、专用材料和燃料费	237.00	237.00	
十、咨询劳务费	14.66	14.66	
十三、维修费	38.91	38.91	
十四、其他有关费用	21.15	21.15	
十五、税金	38.50	38.50	

预算编制人：赵涌涛

预算审核人：白银增

预工-2 矿产勘查项目工作手段经费概算表

工作手段项目	技术条件	工作量		预 算		备 注
		计量单位	2025-2030年度	单位预算标准	2025-2030年度	
				(元)	(万元)	
甲	乙	丙	1	2	3=1×2	4
一、地形测绘					30.90	
（一）地形测量					30.90	
1.控制测量					30.90	
控制测量	D级网 II	点	3	5671	1.70	合作减免

	类					
地形测量	II 类	km ²	10	29196.00	29.20	市价
二、地质测量					69.50	
(二)专项地质测量					69.50	
1.专项地质测量					69.50	
1:2000(简测)	I 类	km ²	6.0253	50241.00	30.27	2021 标准
1:1000 地质剖面测量	I 类	km	3.5	8832.00	3.09	2021 标准
1:2000 水文地质测量	I 类	km ²	6.0253	24229.00	14.60	2021 标准
1:2000 工程地质测量	I 类	km ²	6.0253	19232.00	11.59	2021 标准
1:2000 环境地质测量	I 类	km ²	6.0253	16522.00	9.96	2021 标准
三、槽探					59.50	
0-3m	施工+编录	m ³	5000	119.00	59.50	2021 标准
四、钻探					237.00	
1.机械岩芯钻探变压器发电					237.00	
0~500m (倾角 50°)	施工+编录	m	4600	450.00	207.00	市价
2.水文地质钻探					30.00	
0~500m (倾角 90°)	施工+编录	m	400	750.00	30.00	市价
五、化验					84.96	
1.全分析		件	6	778.00	0.47	2021 标准
2.基本分析	基本+内外检	件	3600	217.00	78.12	2021 标准
3.组合分析	+内外检	件	60	321.00	1.93	2021 标准
4.水质分析		件	6	361.00	0.22	2021 标准
5.岩矿鉴定	+制作	件	20	173.00	0.35	2021 标准
6.岩石力学试验		件	10	2000.00	2.00	市价
7.小体重		件	40	470.00	1.88	2021 标准
六、其他地质工作					46.79	
(一) 勘查工作测量					6.49	
1.工程点测量	GPS	点	26	2497.00	6.49	2021 标准
(二) 地质编录					14.30	
1.矿产地质钻探		m	4600	50.00	11.50	市价
2.水文地质钻探		m	400	20.00	0.80	市价
3.水文抽水试验		项	2	10000.00	2.00	市价
(三) 采样					6.00	
刻槽样+岩心样		件	3000	20.00	6.00	市价
(三) 设计论证编写					6.00	
1.矿产评价	设计	份	1	60000.00	6.00	合作减免
(四) 综合研究及编写报告					20.00	

1.详查报告及图纸	详查	份	1	200000.00	20.00	市价
七、工地建筑					16.55	不大于野外 工作手段 8%
合 计					545.20	
八、税金		项			34.80	项目总预算 6%
总 计					580.00	

预算编制人：赵涌涛

预算审核人：白银增

七、预期成果

提供矿产地一处；新增熔剂用石灰岩矿石资源量（KZ+TD）2 亿吨。

八、保障措施

（一）组织管理及人员组成分工

该项目的组织管理工作，按下列层次设置：

一、建立以辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司技术负责人及探矿权人为首的项目领导小组，强化对项目的领导、管理，负责生产技术职能的管理、指挥、协调工作。

二、组建项目组，项目组由辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司老中青工程技术人员组成。

三、项目组下设四个专业组，分别承担项目中的相应部分勘查工作。
 设地质组：承担地表地质工作及钻探地质工作；物探组：承担项目中磁法综合研究及实施工作；测量组：承担项目中测量工作任务和相应研究工作；综合研究组：开展项目中的综合研究工作，组织协调各专业的研究工作；质量检查组：负责项目工作中各任务的质量管理和监督工作，进行检查、监督和质量管理工作。

四、项目组人员设置

项目组成员一览表 表 8-1

序号	姓名	职务	职称	专业	备注
1	赵涌涛	负责人	高级工程师	地质	项目组
2	刘幸	组长	高级工程师	地质	地质组
3	郑玉新	组长	高级工程师	水工环地质	水工环组
4	赵洋	组长	高级工程师	测量	测量组
5	敖颖峰	组长	教授级高级工程师	地质	综合研究组
6	张磊	副组长	高级工程师	地质	质量检查
7	李冰	组长	经济师	经济	

（二）经费保障措施

矿业权人依据合同预付项目预算 70%作为启动、实施资金，待项目完成后结清 30%余款。

我单位在项目实施过程中，应做到了专款专用，单独核算，专门管理，合理使用，杜绝挤占挪用现象。同时接受矿业权人的监督，充分发挥专项资金的使用效益，确保地质工作的顺利开展，确保勘查工作保质保量地完成，达到预期找矿效果，实现预期找矿目标。

（三）仪器设备装备保证

为了保证地质勘查工作顺利进行，高质量、及时完成勘查工作，我公司拟投入以下设备，为地质勘查工作提供保障，投入主要设备如下表。

投入主要设备一览表 表 8-2

序号	设备名称	型号	单位	数量	完好程度
1	吉普车	奇骏	辆	1	完好

2	台式计算机	EN632AA#AB2	台	8	完好
3	便携式计算机	IBMR60	台	3	完好
4	打印机	HP1020	台	1	完好
5	多功能一体机	AficioMP2500	台	1	完好
6	打图机	HPZ6200	台	1	完好
7	扫描仪	VIDARSD4490	台	1	完好
8	投影仪	BENQQ65	台	1	完好
9	机械岩心钻机	XY-4	台	3	完好
10	直读光谱	Icap6300Radial	台	5	完好
11	手持 GPS		台	10	完好
12	高精度磁力仪	GSM-19P	台	4	完好

（四）质量保证措施

1、质量管理指导思想及质量目标

（1）质量管理指导思想：辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司始终坚持以地质找矿为中心，以为矿山企业服务为宗旨，以质量求效益，确保本项目质量的可靠性和实用性。

（2）质量目标：辽宁省凌源市裴杖子熔剂用石灰岩矿详查项目勘查工作争取实现无不合格资料及不合格成果，原始资料优良率百分之百，报告成果优良率百分之百，各项成果质量力争达到优秀水平。

2、质量管理措施及方法

（1）质量管理措施

辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司已按 2000 版 ISO-9000 标准建立了质量体系文件，包括质量手册、程序文件、作业指导书及质量记录。并按照中国地质调查局的统一安排，于 2002 年进行了质量体系认证，质量管理工作已完全按质量体系文件的要求执行。对辽宁省凌源市裴杖子熔剂

用石灰岩矿详查项目严格实行本体系。从严把控质量管理、监督、检查和验收，全面确保项目质量。

(2) 质量管理办法

A 我公司实行全员、全方位、全过程质量监控，坚持质量第一，及时传达上级质量管理文件、规范及其它相关规定。

B 为确保项目的顺利完成，我公司成立攻关型 QC 小组，随时研究解决各专业、各工序存在的质量难题，保证不出任何质量事故。

C 勘查工作中坚持质量检查和抽查制度：

①每半年 QC 小组进行阶段性质量检查，年终实行全面质量检查，并以验收书形式，写出质量评述报告；

②QC 小组对重大地质勘查工程，加大检查频度。工程结束时，以验收书形式，写出质量评述报告；

③项目中重要的工作内容，施工前须认真审查施工设计，确定工作安排的可行性；施工中须检查工作质量和工程质量；竣工前须进行全面质量评估。

④项目组作业人员须严格执行地质技术规范，对原始资料和图件进行百分之百的检查，以保证原始资料和图件准确、可靠、真实。一旦出现问題必须及时修改、更正。

⑤项目负责人必须随时对 QC 小组的工作进行监控。

3、质量验收

(1) 勘查项目结束后，各专业组组长必须汇报工作质量情况，并进行自我评估。项目负责人必须组织各专业人员进行系统检查验收，严把质量关，最后由项目领导小组组织验收。

(2) 对 QC 小组成果组织评审、验收、上报。

(3) 对不符合规范要求的质量问题要及时汇报。在报告中要真实陈述质量不合格的事实，确定不合格类型，提出纠正措施及改正日期。

4、质量汇报制度

逢季末当月 25 日前，各专业组组长必须向项目负责人汇报；6 月 25 日前，项目负责人必须向项目领导小组写出质量管理半年汇报，年末写出质量管理全年汇报。

(五) 安全保障措施

1、认真贯彻落实上级有关安全文件、政策、法规，建立各工种（专业）安全技术操作规程。

2、各工种作业人员必须持证上岗。

3、按时、保质、保量发放和使用劳动保护品。

4、建立安全网络。项目负责人是安全工作第一责任人，各专业组设一名兼职安全员。

5、出野外之前及野外工作中，要进行有针对性的安全教育，定期进行安全检查。

九、绿色勘查

野外勘查过程中，应把绿色勘查理念贯穿始终，以矿山企业绿色发展理念为引领，以科学管理和先进技术为手段，通过运用先进的勘查手段、方法、设备和工艺，实施勘查全过程环境影响最小化控制，最大限度地减少对生态环境的扰动，并对受扰动生态环境进行修复。

规范管理，制定有关勘查生态环境保护、土地复绿等规章制度和保障措施，将绿色勘查管理内容融入日常工作，责任明确，管理措施和投入到

位，将保护生态环境作为勘查活动中应尽的义务和责任。

（1）绿色勘查设计

与施工单位要签订环境保护目标责任书，明确生态环境保护职责及措施。

槽探施工前应先确定施工地点及施工条件，设计采用机械或人工施工，交通便利无需新施工运输道路的，可采用机械化施工。交通不便，植被茂盛的宜采用人工施工，以避免土地、植被、景观的破坏。在陡坡地段开挖槽探的岩土，应采用可降解编织袋装袋，一次堆放与探槽两侧 2~5m 范围的较平缓稳定的区域，高度不宜超过 2m。确保堆填边坡稳定。探槽上方禁止堆放土石，预防形成滑塌或坡面泥石流等次生灾害。

钻探修路占地的，在施工前应将占地范围内的表层土壤铲起堆放在指定位置进行养护，作业结束后平整场地，恢复表层土壤的植被；钻探工程需设泥浆沉淀池，工程完成后要及时封堵钻孔，废泥浆与泥浆沉淀池一同填埋平整；工程结束后，用集中堆放的土壤对揭露面进行回填，恢复表层植被；车辆、机械设备通行时，要预先勘查设计路线，严禁随意碾压；建设集中垃圾堆放点，定期清理、掩埋；当前钻孔施工结束后，进行出场清理工作，恢复原状；勘查期间产生的生活废水和机械冲洗废水严禁直接排入地表水体，须处理达标后方可外排；河流水系两岸不得堆放易被雨水冲刷淋溶的物体，不得将垃圾、果皮、纸屑等杂物及有毒有害物质导入河水；对含油废物和受油污染土壤，按危险废物进行处置。

（2）绿色勘查施工

道路尽量利用原有道路，如必须施工临时道路时，尽量减少毁损树木，且不对路面硬化处理，鉴于矿区经济林均为普通速生大叶杨，恢复植被简单，因此不进行移植。

槽探施工应按自上而下顺序开挖，并做好边坡安全管控，按规定及时清除破体上的松散土石，不稳定边坡应进行临时支护处理。处于斜坡汇水面或易受洪水冲刷的槽探工程，在槽头部修筑截水沟，预防洪水冲蚀，形成泥石流等。施工结束完成地质工作后，不需要保留的探槽应及时逆序回填压实，应保留回填前照片，确需保留的探槽应设立明显标识，对深度较大又确需要保留的探槽，应做好围挡设施，放置人畜误入造成伤害。

钻探施工在满足规范勘查工程间距要求的情况下，钻探场地选址尽可能选无树木或树木稀少、无自然灾害、无安全隐患的地方。场地修筑时尽量利用自然地形，平整压实做好截、排水工程，防止水土流失。钻探中尽量使用清水为循环液体，如需使用冲洗液，必须使用对环境、设备及操作人员无毒、无害，且具备自然降解、无（低）固相等性能。循环冲洗液流动经过的各类沟、槽、池均铺设防渗设施。对循环使用的废浆液、沉渣做好循环回收利用，不能回收的则集中规范处理，杜绝直接排放。钻进中如遇地下含水层或裂隙、塌陷区时，采用套管隔离，若遇少量冲洗液漏失或涌水时，采用环保堵漏材料封堵，避免对周边区域地下水造成污染。钻孔终孔后，对钻孔封闭恢复地下水环境。项目组对钻探施工施工进行全过程监管，并将资料记录、整理、编制归档。

钻探施工距居民生活区较远，本次勘查施工过程中，加强钻探施工中噪声监管，检查隔声、吸声装置状态，将场界环境昼间噪声控制在 70dB，夜间控制在 55dB。

（3）环境恢复与验收

勘查工作结束后，应及时撤除施工场地和项目驻地设备、设施。回收标示牌、警告牌等固体废弃物及生活垃圾。

槽探、钻探施工结束后，对槽探、临时道路、场地等进行回填、植被

恢复。尽量恢复至原地形地貌。恢复树种参照破坏前树种，有限选择大叶杨，破坏的草地选择撒播草籽或自然恢复。项目组对植被恢复施工及时记录，并保存影像资料。