

辽宁省昌图县赵家沟水泥用大理岩矿
详查实施方案

辽宁恒瑞矿业有限公司

二〇二五年四月

辽宁省昌图县赵家沟水泥用大理岩矿 详查实施方案

申报单位：辽宁恒瑞矿业有限公司

单位法人：王丽杰

单位联系人：王丽杰

编制单位：辽宁省第九地质大队有限责任公司

总 经 理：王 波

副总经理：邓建立

报告审核：张洪兴

编 写 人：王非周 滕耐棕

项目负责：滕耐棕

提交时间：2025年04月7日

目 录

1 前言	1
1.1 目的任务	1
1.2 矿业权设置情况	1
1.3 矿区概况	5
2 勘查区以往地质工作程度	8
3 区域地质	12
3.1 区域地层	12
3.2 区域构造	13
3.3 区域岩浆岩	13
3.4 区域矿产	14
4 勘查区地质	14
4.1. 地层	14
4.2 构造	14
4.3 岩浆岩	14
4.4 矿体地质特征	14
4.5 矿石质量	15
4.6 矿石类型和品级	15
4.7 矿体围岩和夹石	16
4.8 矿石加工技术性能	16
4.9 矿床开采技术条件	16
5、勘查工作部署	18

5.1 总体工作部署	18
5.2 年度工作安排	22
6、主要工作方法手段及技术要求	24
6.1 测量工作	24
6.2 地质填图	25
6.3 槽探工作	26
6.4 钻探工作	26
6.5 取样化验工作	28
6.6 水工环地质工作	30
6.7 编录、室内整理工作	33
7、经费预算	34
7.1 项目概况	34
7.2 预算编制依据	34
7.3 编制方法	34
7.4 预算结果及工程技术经济指标分析	35
7.5 需要说明的问题	35
7.6 经费预算表	35
8、预期成果	39
8.1 预期成果	39
8.2 提交成果时间	39
9、组织管理和保障措施	39
9.1 组织管理	39

9.2 项目人员组成及分工	39
9.3 质量保证措施	40
9.4 安全及劳动保护措施	41
9.5 绿色勘查保障措施	42

附图：1. 辽宁省昌图县赵家沟水泥用大理岩矿区域地质图

2. 辽宁省昌图县赵家沟水泥用大理岩矿地形地质图（附工程部署）

3. 辽宁省昌图县赵家沟水泥用大理岩矿勘探线地质剖面图

4. 辽宁省昌图县赵家沟水泥用大理岩矿资源量估算预想平面图

附件：1. 申报表

2. 采矿许可证（复印件）

3. 辽宁恒瑞矿业有限公司营业执照

4. 编制单位营业执照

5. 2021 年核实报告评审备案证明及评审意见

6. 辽宁恒瑞矿业有限公司一采区与二采区夹缝区域矿业权协议出让可行性论证报告评审意见

7. 申请人编制勘查实施方案的委托书

8. 勘查单位承诺书

1 前言

1.1 目的任务

1.1.1 勘查目的

受辽宁恒瑞矿业有限公司委托,辽宁省第九地质大队有限责任公司依采矿权人要求,结合《辽宁恒瑞矿业有限公司一采区与二采区夹缝区域矿业权协议出让可行性论证报告》,为矿山编制《辽宁省昌图县赵家沟水泥用大理岩矿详查实施方案》,开展该区的勘查工作,达到满足转采条件,为矿山扩界及建设设计提供地质依据。

1.1.2 勘查任务

1) 基本查明工作区地层、构造、岩浆岩、矿化及近矿围岩蚀变特征;

2) 基本查明矿体及夹石的数量、规模、形态、产状、空间位置及其关系;

3) 基本查明矿石的结构、构造、矿物组成和矿石类型,以及有用、有益、有害组分含量及赋存状态,详细查明其加工选(冶)技术性能;

4) 详细查明矿床开采技术条件;

5) 开展概略研究,估算推断、控制资源量;

6) 提交详查报告,达到满足转采条件,为矿山扩界及建设设计提供地质依据。

1.1.3 工作周期及提交报告时间

工作时间为 2025 年 5 月—2025 年 10 月,2025 年 10 月提交详查报告。

1.2 矿业权设置情况

1.2.1 采矿权人基本情况

证号：C2112002010017120053859；

采矿权人：辽宁恒瑞矿业有限公司；

地址：辽宁省铁岭市昌图县下二台乡赵家村三组；

矿山名称：辽宁恒瑞矿业有限公司；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：水泥用大理石；

开采方式：露天开采；

生产规模：18.00 万吨/年；

矿区面积：0.0392 平方公里；

有效期限：伍年（自 2021 年 1 月 19 日至 2026 年 1 月 19 日）；

辽宁恒瑞矿业有限公司采矿区由 2 个采区组成（矿区对应关系示意图见 1-2），矿区范围由 9 个拐点坐标圈定（各拐点坐标详见表 1-1）。

表 1-1 矿区拐点平面直角坐标及高程一览表

采区	拐点 编号	拐点坐标（2000 国家大地坐标系）		开采标高及采区面积
		X	Y	
一采区	1			开采标高+331m 至+273m， 面积 0.0051km ²
	2			
	3			
	4			
二采区	5			开采标高+365m 至+273m，面积 0.0341km ²
	6			
	7			
	8			
	9			

2025 年 3 月 15 日，辽宁恒瑞矿业有限公司委托辽宁省第九地质大队有限责任公司编制了《辽宁恒瑞矿业有限公司一采区与二采区夹缝区域矿业权协议出让可行性论证报告》（以下简称《论证报告》）。论证报告于 2025 年 3 月 28 日完成评审，评审编号为铁自事评（可）字〔2025〕004 号，申请协议出让区位于辽宁恒瑞矿业有限公司一采区与二采区夹缝区域，申请协议出让面积：0.0392km²。具体范围见表 1-2。

按矿产地质勘查规范要求，出让区勘查工作程度尚不满足直接转采要求，需要进一步勘查。为减轻企业负担加快勘查进程，此次依可行性论证报告为依据，在夹缝出让区投入勘查工程，视同符合证内勘查，不再申请探矿权。因此本次勘查范围与协议出让范围一致。

表 1-2 申请协议出让区范围坐标表（勘查区范围坐标表）

序号	平面直角坐标（2000 坐标系）		备注
	X	Y	
1			勘查最低标高：250m
2			
3			
4			
5			
6			
申请协议出区域面积：0.0392km ²			

1.2.2 勘查区与各类自然保护区的关系

经昌图县自然资源局矿管办核实，勘查区范围不涉及永久基本农田、生态保护红线、自然保护地、I 级和 II 级保护林地、天然林保护重点区域、基本草原、国际重要湿地、国家重要湿地、世界自然(自然与文化)遗产地、沙化土地封禁保护区、饮用水源保护区及《矿产资源法》第二十条规定不得开采矿产资源的区域。

1.2.3 勘查区与周边矿权关系

勘查区为辽宁恒瑞矿业有限公司一采区与二采区的夹缝区域，辽宁恒瑞矿业有限公司采石场北部为一采区，南部为二采区，勘查区西南 3km 处为昌图成信采石有限公司二采区，勘查区周边原有探矿权 T21120081102017066 已经注销，见图 1-1。

2012 年辽宁省国土资源厅发布《下达辽宁省 2012 年省本级地质勘查项目计划的通知》（辽国土资发[2012]47 号），辽宁省昌图县

盘岭石灰石普查项目由辽宁省有色地质局一〇六队承揽，野外工作时间为 2012 年 4 月—2012 年 11 月，2013 年 4 月 25 日通过野外验收。

项目区内共获得水泥用石灰质原料矿体 3 条，矿体呈单斜形态展布，其产状为走向 30°~70°，倾向 NW，倾角 45°~65°。由工程控制的工业矿体长约 2.4km，平均厚度为 18.14m，平均品位：CaO 为 52.71%，MgO 为 0.56%，SiO₂ 为 3.70%，(K₂O + Na₂O) ≤0.06%、SO₃ ≤1%、fSiO₂ ≤4%，因为矿床开采各项技术指标需要进一步论证，因而资源量（332+333）没做计算。



查询结果	
许可证号	T21120081102017066 (已注销)
项目名称	辽宁省昌图县下二台子乡糖房沟-艾家沟区银金铜矿详查
项目类型	注销
探矿权人	辽宁省有色地质局一〇六队
勘查单位	辽宁省有色地质局一〇六队
勘查矿种	银矿
有效期	2013-10-19 至 2015-10-18
极值坐标	124° 18' 48" ~124° 26' 3" 42° 51' 2" ~42° 57' 17"
面积	51.87(平方公里)
地理位置	辽宁省铁岭市昌图县
发证机关	辽宁省

图 1-1 原有探矿权注销截图

现有采矿权范围内 300m 范围内无其他采矿权、探矿权设置，见图 1-2。

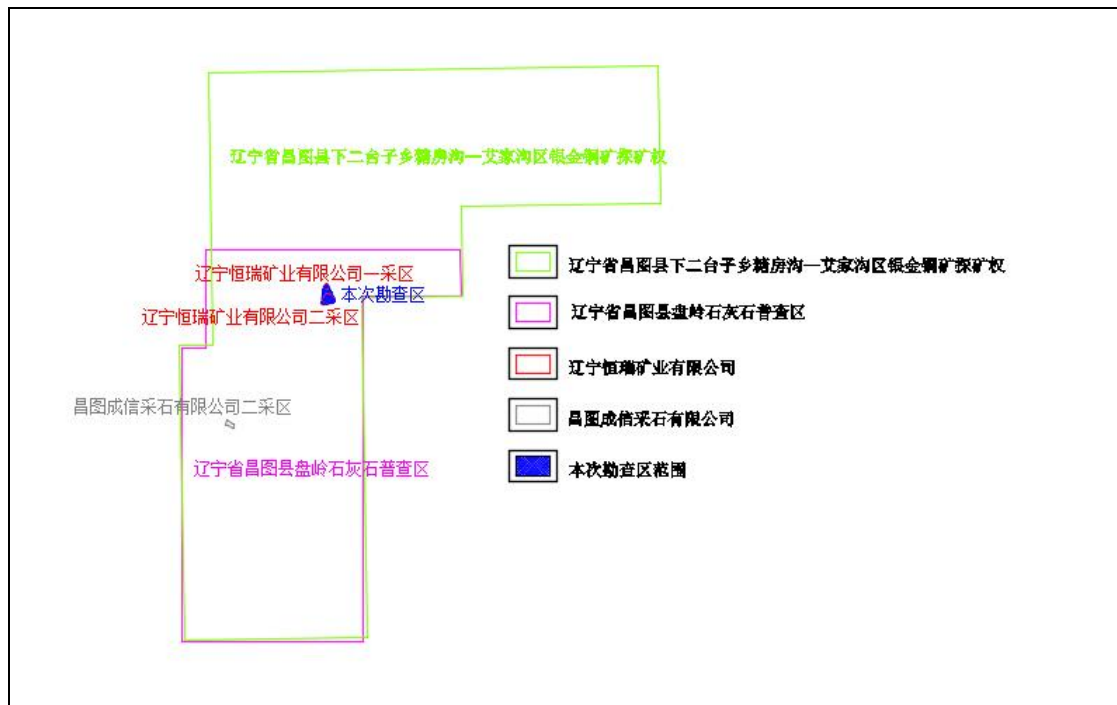


图 1-2 勘查区范围与周边矿区关系示意图

1.3 勘查区概况

1.3.1 地理位置及交通

辽宁恒瑞矿业有限公司位于昌图县下二台乡赵家沟北东约 1.2km，行政区划隶属昌图县下二台子乡管辖，勘查位于昌图县城北东约 34km，西距 102 线国道 13km，矿山有县、乡级公路可通各地，交通运输方便。（见图 1-3 交通位置图）

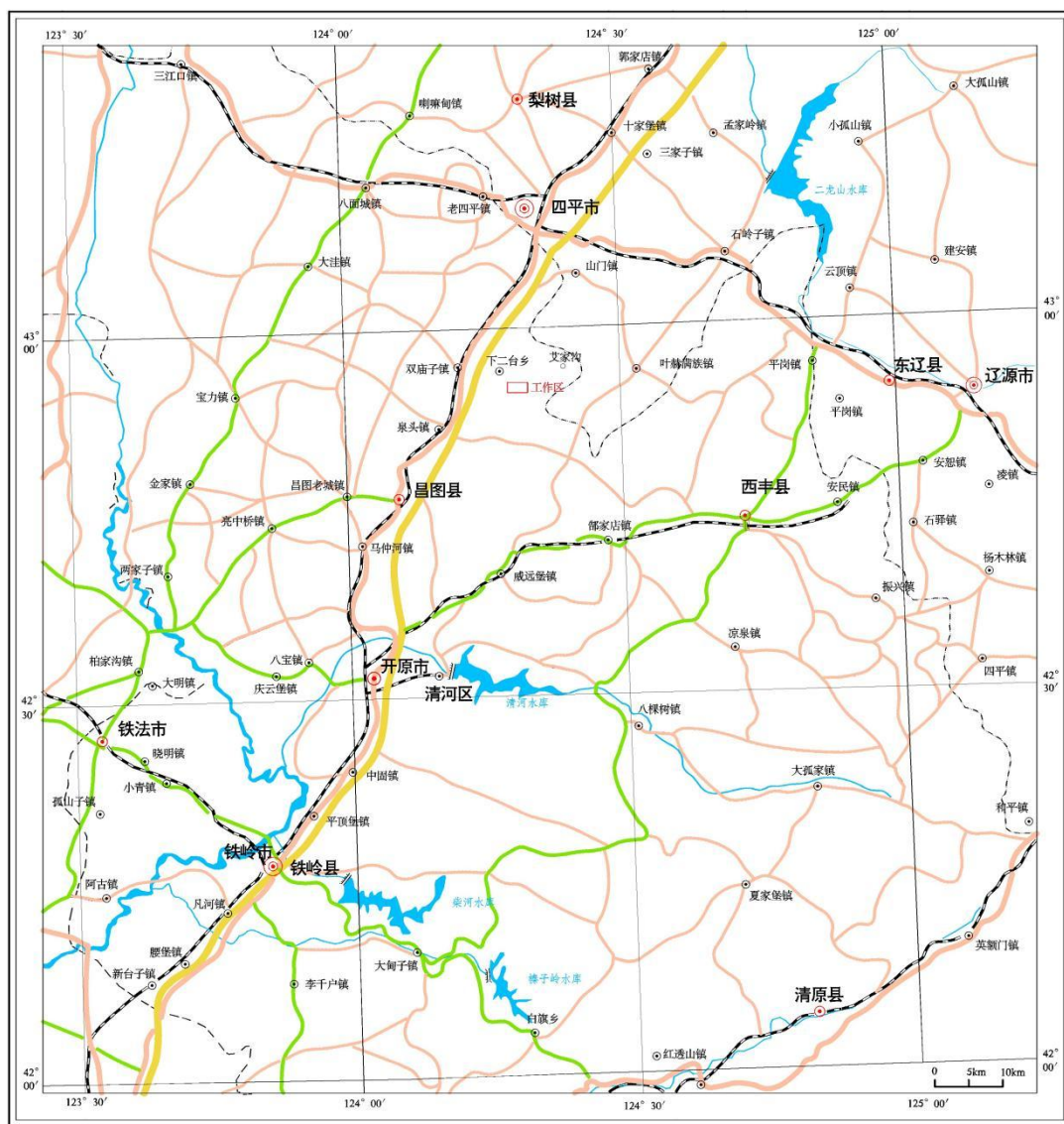


图 1-3 交通位置图

1.3.2 自然地理与经济概况

1.3.1 地形地貌特征

昌图县属辽北低丘平原。东部低山丘陵，地势较高，中部为残丘平原，西部是辽河冲积平原，西北为风沙区，勘查区海拔高度一般+250~+378m，相对高差 128m，植被不甚发育，除农作物外，多为自然杂木、灌木等，并有少量人造林。

1.3.2 气象、水文特征

勘查区属北温带大陆型季风性气候。一月平均气温 -13°C ~ $-$

17℃；7月平均气温 22℃~25℃，年平均气温 5℃~7℃，日照充足，四季分明，雨热同季。全年日照时数 2775.5 小时，作物生长期有效日照时数 1749.2 小时。年平均降雨 607.5mm，年平均气温 7.0℃，无霜期 147.8 天。4 月中下旬开始解冻，最大冻土深度为 1.65m。该地区年平均风速 3~4m/s，最大风速 10m/s。

河流属辽河水系，勘查区北距辽河水系支流下二台河约 1.9km，河流季节性明显。当地最低侵蚀基准面为+218m。

1.3.3 不良地质作用和地质灾害

根据中华人民共和国国家质量监督总局发布的《中国地震动参数区划图》（GB/18306-2015），该区地震动峰值加速度 0.05g，反应谱特征周期 0.35s，基本地震烈度分带为Ⅶ度带，属地壳较稳定区域。

根据《铁岭市地质灾害调查区划报告》，勘查区属于泥石流、滑坡地质灾害低易发区。通过现场调查，勘查区范围内虽然有采矿活动，未发生过崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害。

经实地调查，勘查区内地质环境条件不具备发生泥石流、岩溶塌陷地质灾害形成的条件。附近无采空塌陷、地裂缝及地面沉降等地质灾害。勘查区内部分山体基岩裸露，地形较陡，多集中在勘查区南部与采区交界处，受风化作用影响，如遇地震、人类工程活动等外力作用有发生崩塌的可能，其危险性中等，危害性较小。调查期间未发现有其他地质灾害点。

1.3.4 区域经济概况

全县有劳动力将近 20 万人，耕地面积 400 万亩，年粮食总产量可达 17.5 亿公斤。以蔬菜、花生、马铃薯为主的经济作物达 172 万亩；以猪、牛、禽为主的畜产品产量全省第一；林业已成

为重点产业之一，发展迅猛；建材业、农副产品加工业已具规模，并有着巨大的发展潜力。

昌图县境内地势平坦、土质肥沃，宜农宜林，矿产丰富。矿产资源主要以煤和非金属为主。工业以建材、机械加工等为主。区内劳动力资源充足，电力设施齐全，外部建设条件良好，为矿产资源开发利用提供了有利条件。

2 勘查区以往地质工作程度

2.1 以往区域性工作

1、1970 年，辽宁省第一区域地质测量队三分队开展了四平幅区域地质调查工作，编制 1:200000 区域地质图和说明书。

2、1986 年辽宁省有色地质局一〇六队先后于下二台子～开原老城地区开展了 1:25000 土壤测量工作，面积 450km²。

3、1987 年武警黄金部队在区内田家油坊北部进行以砂金为主的找矿工作，同时进行了 1:2000 地质简测 2km²。

4、1988 年辽宁省有色地质局一〇六队在艾家沟—袁家沟区开展了 1:10000 地质草测 41km²，部分地段投入了 1:10000 化探土壤测量工作和物探充电率和磁法工作，并有少量异常，但多数不在本设计区内。

5、2000 年，辽宁地质矿产勘查开发局第九地质大队区调分队开展了下二台幅地质调查工作，编制 1:50000 区域地质图和说明书。

6、2005 年辽宁有色铁岭地质勘查院成立后，对艾家沟区进行了地质复查。完成 1:10000 地质草测填图 10km²。

7、2008～2010 年，辽宁省有色地质局一〇六队在艾家区开展金、铜矿地质普查工作，完成 1:10000 地质填图 20km²。

8、2013 年，辽宁省有色地质局一〇六队在盘岭区域区开展石灰

石矿地质普查工作，完成 1:10000 地质填图 29km²、槽探 1947.36m³、钻探 935.86m、基本分析 1419 件、刻槽样 772 件、岩心样 437 件、组合样 174 件、岩矿鉴定 29 件、小体重 30 件，共圈定三条水泥用石灰质原料矿体，但未估算资源量。盘岭普查区范围包含本次勘查范围，当时投入的工程均不在本次勘查区范围内，无法利用。

2.2 以往矿区工作

1、2007 年 5 月，辽宁省矿产勘查院铁岭分院对矿区进行矿山整合地质简测并编制了《昌图县下二台乡赵家村三组采石场地质说明书》，提交储量（333 级）22 万吨。备案机关为铁岭市国土资源局，备案号为铁国土资储备字 2007[19]号，备案时间为 2007 年 6 月 16 日。

2、2018 年 12 月，辽宁省有色地质局一〇六队对该矿区进行了储量核实工作，并提交《辽宁省昌图县下二台乡赵家村三组水泥用大理岩矿资源储量核实报告》，提交保有储量（122b+332+333）为 184.6090 万吨，其中（122b）9.9117 万吨，（332）72.5576 万吨，（333）102.1397 万吨。二采区资源/储量（333）为 17.1110 万吨，一采区资源/储量（122b+332+333）为 167.4980 万吨，其中（122b）9.9117 万吨，（332）72.5576 万吨，（333）85.0287 万吨。备案机关为铁岭市自然资源局，备案号为铁自然资储备字[2019]1 号，备案时间为 2019 年 4 月 1 日。

3、2019 年 11 月，辽宁省有色地质局一〇六队有限责任公司对该矿区进行了储量检测工作，并提交《矿产资源储量年度报告》，保有资源储量 174.52 万 t。备案机关为铁岭市自然资源局，备案号为铁自然资储备字[2019]12 号，备案时间为 2019 年 12 月 30 日。

4、2020 年 10 月，辽宁省有色地质局一〇六队有限责任公司对

该矿区进行了储量检测工作，并提交《矿产资源储量年度报告》，保有资源储量 150.32 万 t，其中二采区资源/储量（122b+332+333）为 133.36 万 t，一采区资源/储量（333）为 16.96 万 t。备案机关为铁岭市自然资源局，备案号为铁自然资储备字[2020]001 号，备案时间为 2020 年 12 月 30 日。

5、2021 年 11 月，辽宁省有色地质局一〇六队有限责任公司对该矿区进行了储量核实工作，并提交《辽宁恒瑞矿业有限公司水泥用大理岩矿矿产资源储量核实报告》，核实工作主要对南采区最低开采标高进行调整，最低开采标高由+273m 调整到+250m。扩界调整后南采区剩余水泥用大理岩（控制）资源量 172.83 万吨。其中：原矿界内水泥用大理岩（控制）资源量为 68.43 万吨。拟扩界范围内水泥用大理岩（控制）资源量为 104.40 万吨。备案机关为铁岭市自然资源局，铁自然资中心储备字[2021]007 号，备案时间为 2021 年 12 月 30 日。报告编制完成后，矿山因自身原因未办理扩界相关事宜。

6、2024 年 11 月，辽宁省第九地质大队有限责任公司对该矿区进行了储量检测工作，并提交《辽宁恒瑞矿业有限公司 2024 年储量年度报告》，截止日期 2024 年 10 月 15 日，本年度动用量（控制资源量）0.00 万吨，损失量 0.00 万吨，采出量(可信储量)0.00 万吨，剩余（控制）资源量 40.47 万吨。

2.3 矿产资源开发情况

辽宁恒瑞矿业有限公司水泥用大理岩矿，开采矿种为水泥用大理岩，开采方式为露天开采，挖掘机装运矿岩、推土机排弃废土的剥采工艺。2019 年 4 月，由辽宁省有色地质一〇六队有限责任公司编写《辽宁省昌图县下二台乡赵家三组采石场矿产资源开发利用方案》，设计采矿能力为 18 万 t/年，矿山服务年限约为 10 年。采矿许可证

生产能力为 18 万 t/年。

辽宁恒瑞矿业有限公司水泥用大理岩矿由 2 个采区组成。经多年开采，一采区内有一个采坑，东西长 185m、南北宽 181m，该采区自 2018 年 12 月以来基本未进行开采，除部分区域作为临时堆料场地之外，其它区域正在逐步进行环境治理，二采区内有一个采坑，东西长 206m，南北宽 175m，现状已经形成 6 级台阶，阶梯高度在 10m-22m 之间，采场顶底高差 91m。

2.4 以往地质工作程度及存在的问题

1、以往地质工作仅在矿区内开展，本次勘查区为夹缝区域范围，夹缝区域内未开展过勘查工作。

2、根据《辽宁恒瑞矿业有限公司水泥用大理岩矿矿产资源储量核实报告》，勘查区目前主要完成主要实物工作量有：1: 1000 地形地质图修测 0.0392km²，槽探工程 120m³，机械岩心钻探 400m/2 孔，槽探基本分析样 64 件，钻探采样 75 件，基本查明了区内地层、构造、岩浆岩的地质特征，圈出矿体地段，基本控制主要矿体的数量、规模、形态、产状，大致确定矿体的连续性，基本查明矿石物质组成及质量特征，基本了解矿床开采技术条件，进行了概略研究。

3、以往勘查工作中水工环工作程度较低；

4、以往勘查工作中矿石加工选冶技术性能及开采技术条件研究程度不足。

综上所述，以往勘查程度不满足办理开发利用的要求，本次勘查将通过投入勘查工程，使勘查区范围内矿体得到有效控制。开展水工环地质调查，补充槽探、钻探工程等工作，达到满足转采条件，为矿山扩界及建设设计提供依据。

3 区域地质

区域大地构造位置处于柴达木—华北板块(Ⅲ)，华北北缘古生代凹陷带(Ⅲ—6)，阴山—华北北缘古生代凹陷带(Ⅲ—6—1)，西丰晚古生代岩浆弧(Ⅲ—6—1—3)内，西侧为法库晚古生代残留海盆(Ⅲ—6—1—2)。

以开原～营口深大断裂为界，北西侧为大面积出露的中生界白垩系和新生界第四系地层；南东侧以岩浆活动为主，主要出露岩性为晚古生代～中生代岩浆岩，局部见有古生界奥陶系地层出露。

3.1 区域地层

区域上地层出露主要为奥陶系下二台岩群黄顶子岩组、白垩系义县组和泉头组及第四系，受北东向区域构造及晚古生代～中生代岩浆岩影响，地层总体呈北东向展布，但连续性较差。由老到新简述如下：

3.1.1 奥陶系下二台岩群黄顶子岩组 (O_{xh})

主要分布于勘查区范围内及区域南部、东部，出露面积较大，岩性主要为灰白色条带状大理岩、炭质板岩、片岩。局部与上覆白垩系地层呈不整合接触，多被晚古生代～中生代岩浆岩侵入，区域内岩溶不发育。

3.1.2 白垩系义县组 (K_{1y})

主要分布于区域中北部，在区域东部零星出露，出露面积较小，岩性主要为安山岩、英安岩、安山质火山集块岩、玄武岩及玄武安山岩。与上覆白垩系泉头组和下伏奥陶系地层呈不整合接触或被晚古生代～中生代岩浆岩侵入。

3.1.3 白垩系泉头组 (K_{2q})

在区域西北部大面积出露，岩性主要为砂岩、粉砂岩，紫红色泥

岩，粉砂质泥岩，长石砂岩、砾岩。与下伏白垩系义县组和奥陶系地层呈不整合接触或被晚古生代～中生代岩浆岩侵入。

3.1.4 新生界第四系 (Q)

冲洪积物，砂土，黏质砂土。主要分布于沟谷及平原地区。

3.2 区域构造

开原～营口深大断裂：在集中开采区西侧通过，总体走向北东 35° ，宽1～20km，断层面倾向北西，倾角 $70\sim 80^{\circ}$ ，总体为正断层。断层角砾岩由一般直径几～几百cm呈椭圆状的大理岩、安山岩、花岗岩等组成，为多期次活动的深大断裂。

3.3 区域岩浆岩

区域上岩浆活动频繁，分布广泛。在区域南东一带大面积出露为晚古生代～中生代岩浆岩。

3.3.1 中二叠世侵入岩 ($\eta \vee P_2$)

主要分布于区域东南部，出露面积较大，在区域东北部零星出露，出露岩性主要为灰粉色似斑状中细粒黑云母二长花岗岩 ($\eta \vee P_2$)。

3.3.2 晚三叠世侵入岩 (T_3)

在区域东部大面积出露，出露岩性为灰黑色中粗粒似斑状黑云母花岗闪长岩 ($\gamma \delta T_3$) 和粉白色中细粒含二云母二长花岗岩 ($\eta \vee T_3$)。

3.3.3 中侏罗世侵入岩 (J_2)

在区域东部大面积出露，出露岩性主要为灰黑色中细粒似斑状黑云母二长花岗岩 ($\eta \vee J_2$)，灰黑色中细粒似斑状花岗闪长岩 ($\gamma \delta J_2$)，灰白色中细粒石英闪长岩 ($\delta o J_2$)。

3.3.4 脉岩

区域脉岩主要为流纹斑岩，在区域东部见多处出露，闪长岩脉仅在集中开采区所在区域出露。

3.4 区域矿产

区域矿产较丰富，以煤炭矿产及非金属矿产为主。

4 勘查区地质

4.1. 地层

勘查区地层主要为奥陶系下二台岩群黄顶子岩组，岩性主要为：灰白色条带状大理岩、变粒岩，呈层状产出。

灰白色条带状大理岩：中粗粒变晶结构，条带状、块状构造。主要矿物成分为方解石，呈半自形紧密镶嵌结构，含量较高，质地较纯，粒径1~3mm。含量约90~96%，次要矿物有白云石、石英、透闪石、白云母等。条带为灰色与灰白色相间分布构成，条带宽3~5mm。产状为 $320^{\circ} \angle 50^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 。

变粒岩：灰褐色~灰白色，细粒变晶结构，块状构造，主要矿物成分，斜长石 35%，石英>25%，暗色矿物角闪石<15%。可见片状构造，稍大的石英颗粒有定向排列现象。产状在 $320^{\circ} \angle 50^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 。

根据 2013 年提交的《盘岭石灰石普查报告》及 2021 年提交《辽宁恒瑞矿业有限公司水泥用大理岩矿矿产资源储量核实报告》资料，勘查区内岩溶不发育。

4.2 构造

勘查区内断裂构造不发育，以褶皱构造为主。

褶皱构造为小型背斜—盘岭背斜。该背斜轴向北东 35° 左右，勘查区位于该背斜的北西翼，北西翼总体产状在 $320^{\circ} \angle 45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。

4.3 岩浆岩

勘查区内岩浆岩不发育。

4.4 矿体地质特征

勘查区内共有水泥用大理岩矿体 2 条，矿体呈似层状分布于奥陶

系黄顶子组三段大理岩岩性段中，矿体与围岩之间的界线清晰。

①号矿体：位于勘查区北西部，矿体呈北东展布，北侧由一采区露天采坑控制，南侧由裸露的山体控制，分布于 0~7 线之间，矿体产状 $320^{\circ} \angle 50^{\circ}$ 。

②号矿体（南采区）：位于勘查区东南部，矿体呈北东展布，南侧及中部由二采区露天采坑控制，北侧未控制，分布于 0~7 线之间，矿体产状 $320^{\circ} \angle 50^{\circ}$ 。

4.5 矿石质量

4.5.1 矿石物质组成

大理岩以灰白色为主，中粗粒变晶结构，条带状、块状构造。主要矿物成分为方解石，呈半自形紧密镶嵌结构，含量较高，质地较纯，粒径 1~3mm。含量约 90~96%，次要矿物有白云石、石英、透闪石、白云母等。条带为灰色与灰白色相间分布构成，条带宽 3~5mm。

4.5.2 矿石化学成份

矿石化学成分：CaO 含量 48.05%~54.92%，平均 50.36%，MgO 0.27%~2.12%，平均 0.88%， K_2O+Na_2O 含量 0.11%~0.57%，平均 0.26%， SO_3 含量 0.018%~0.029%，平均 0.023%， SiO_2 含量 1.00%~5.98%，平均 4.49%。

4.5.3 矿石风（氧）化特征

勘查区内大理岩矿体出露地表，表层岩体风化较为强烈，强风化层厚度约 2~3m，其化学性质没有明显改变。

4.6 矿石类型和品级

矿石自然类型：按矿石成因划分为区域变质型矿石。

矿石工业类型：水泥用大理岩。

矿石品级为 I 级。

4.7 矿体围岩和夹石

勘查区内均为以层状产出的大理岩矿体，顶底板围岩为下二台群黄顶子岩组变粒岩，夹石为局部有害组分超标或达不到有益组分的大理岩。大理岩呈灰白色，中粗粒变晶结构，条带状、块状构造。主要矿物成分为方解石。变粒岩呈灰褐色～灰白色，细粒变晶结构，块状构造，主要矿物成分：斜长石、角闪石、石英。

4.8 矿石加工技术性能

勘查区周边矿山为辽宁恒瑞矿业有限公司，目前矿山水泥用大理岩主要销往辽宁大鹰水泥制造有限公司，质量满足水泥用石灰质原料要求。勘查区内矿体与辽宁恒瑞矿业有限公司采矿证内矿体为同一条

勘查区内矿体类型简单，该采石场运用挖掘机装运矿岩、推土机排弃废土的剥采工艺。矿石用途为水泥原料，加工流程如下：

振动给料机 → 锤式破碎机 → 冲击式制砂机 →
圆振动筛 → 成品。

4.9 矿床开采技术条件

1、水文地质条件

勘查区地势较高，本次勘查最低标高为 250，高于当地侵蚀基准面（+218m），强风化层厚度约 2～3m，含水层主要为岩溶裂隙水，岩性为大理岩，勘查区附近无泉水出露，地表水主要靠大气降水补给，通过岩石裂隙补给地下水。岩石透水性差，富水性弱，对矿床开采不会产生不利影响。矿山主要为山坡式露天开采，地形条件有利于自然排水。

矿山开采过程中，开采矿体始终位于当地侵蚀基准面以上，破坏的含水层主要为岩溶裂隙水，矿山生产过程中不会对当地的地下水造成污染，矿山未来开采造成矿区及周围主要含水层水位的下降的可能

性小。矿山主要为山坡式露天开采，地形条件有利于自然排水。开采形成的凹型采坑规模小，不会出现大量积水情况。

综上所述，水文地质条件属于简单类型。

2、工程地质条件

勘查区周围地质条件良好，勘查区范围内植被不发育，岩石边坡稳定，不易发生泥石流和滑坡等地质灾害。矿石致密、坚硬，节理、裂隙不发育，现状条件下开采边坡角总体上在 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 之间，局部较陡处 70° ，现状未发生过工程地质问题。

矿山开采岩体裂隙不发育，岩体稳固性较好，未来矿山若严格按照开采设计方案进行开采，开采边坡角保持在 60° ，一般不易发生较大的不良工程地质问题。

综上所述，工程地质条件属于简单类型。

3、环境地质条件

根据国家地震局第四代 1/400 万《中国地震烈度区划图》，查明勘查区处于地震峰值加速度 0.05，反应谱特征周期 0.35s，基本地震烈度分带为Ⅶ度带。根据地震资料记载，勘查区历史上未发生大的破坏性地震，属地壳基本稳定区域。

勘查区处于低山丘陵区，远离村镇，地表植被较发育，多为松树、杨树等杂木林，水土保持良好。及时复垦还田，植树造林，治理环境，以恢复被开采破坏的植被和自然景观。矿山生产过程中不会对当地的地下水造成污染，矿山未来开采造成矿区及周围主要含水层水位的下降的可能性小。现状周边露天采坑规模较大，对地形地貌破坏较严重。

未来矿山露天开采，露天采坑对山体造成大量的挖掘，矿体为大理岩，节理裂隙不发育，边坡稳定性较好，矿山合理开采情况下，矿山不易发生崩塌等地质灾害。未来矿山开采不会对当地的地下水造成

污染，矿山开采不会造成矿区及周围主要含水层水位大幅下降。未来矿山开采露天采坑规模不断增大，对地形地貌将造成进一步破坏。

综上所述，环境地质条件中等。

5、勘查工作部署

5.1 总体工作部署

1、工作总体部署原则

依据成矿系列理论和该区的成矿特征，结合已知的勘查成果及周边矿山开采情况，确定本区的工作部署原则是：

①以出让区为主，综合考虑采矿证范围，使二者协调一致，详查完成后统一提交扩界核实报告。

②按勘查阶段从普查至详查循序渐进地安排各项工作，其中矿石加工和土工环达到勘探程度。

③根据矿层产状合理布置槽探和钻探等勘查工程，以满足详查阶段各类资源量占比要求。

2、勘查工作方法选择

通过 1：2000 地质测量，大致查明含矿层、矿体的分布范围、规模、形态、产状及其质量变化情况，继而对矿体或矿化体进一步利用地表槽探及深部岩心钻探工作进行验证，以基本查明矿体或矿化体在深部空间的展布形态、规模、产状、质量变化情况。

同时加强土工环地质调查工作，进行 1：2000 水文地质调查，水文地质钻孔编录，抽水试验及物探测井等工作，对区内的土工环地质条件进行综合评价，详细查明区内水文地质条件及矿床充水因素，预测矿坑涌水量。对矿床水资源综合利用进行评价，指出供水水源方向；基本查明勘查区的工程地质条件，评价岩体质量和边坡的稳定性，预测可能发生的主要工程地质问题；评述勘查区的地质环境质量，预测

矿床开发可能引起的主要环境地质问题，并提出防治的建议。

通过取样化验工作，进一步确定具有工业意义的矿体，综合水工环地质条件，详细查明矿石加工技术性能及矿床开采技术条件，对该区水泥用大理岩矿做出概略研究，而后编制详查报告，估算资源量，为矿山扩界及建设项目设计提供依据。

3、勘查类型、工业指标及工程间距确定

(1) 勘查类型及勘查工程间距的确定

本次工作的主要对象为水泥用大理岩，区内水泥用大理岩矿体长度约 300m，矿体规模为中型；矿体呈单斜层状产出，产状较稳定，矿体形态简单；勘查区内两条矿体中夹变粒岩，矿体内部结构简单-中等；勘查区内无岩浆岩，岩溶不发育，岩浆岩发育程度简单；故将矿床勘查类型划分为 II-III 类型。

根参照中华人民共和国地质矿产行业标准《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020）规范中表 B 水泥配料类矿床勘查类型要求，结合 2021 年储量核实地质资料及协议出让可行性论证报告中勘查类型，将勘探网度确定为第 II-III 勘探类型。地质勘查工作采用勘探线法，基本勘查网度为 $150 \times 150\text{m}$ 。

(2) 矿床评价依据

本次资源储估算工业指标采用 DZ/T0213-2020《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》中指标，确定水泥用大理岩矿的工业指标为：

矿石质量指标

一级品： $\text{CaO} \geq 48\%$ 、 $\text{MgO} \leq 3.0\%$ 、 $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} \leq 0.6\%$ 、 $\text{Cl}^- \leq 0.02\%$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5 \leq 0.8\%$ 、 $\text{SO}_3 \leq 0.50\%$ 、 fSiO_2 （石英质） $\leq 6\%$ 、 fSiO_2 （燧石质） $\leq 4\%$ 。

开采技术指标：

- (1) 最低开采标高为：+250m。
- (2) 采矿权内均为大理岩矿体，地表盖层基本已经完全剥离，剥采比远远小于规范要求 $0.5:1 \text{ (m}^3/\text{m}^3)$ ，
- (3) 矿层最小可采厚度 4m，
- (4) 夹石最小剔除厚度 2m，
- (5) 矿床开采最终底盘宽度不小于 40m，
- (6) 最终开采边坡角 60° ，
- (7) 爆破安全距离一般不小于 300m。

4、工程布置原则和依据

整体原则：本次勘查工作分两个阶段进行。

普查阶段：开展控制测量、1:2000 地质测量等面积性工作，地表按照 150m 工程间距施工槽探工程，初步查明矿体数量、规模、形态、产状及矿石质量，大致确定矿体的连续性，初步查明矿体特征。

详查阶段：在前期工作基础上开展详查工作，进行 1:2000 地形测量，1:2000 地行测量水工环地质测量等工作。在普查基础上，深按 $150 \times 150\text{m}$ 工程网度施工钻探工程，探求控制资源量和推断资源量。

具体工作部署

(1) 测量工作

① 控制测量

为满足本区地质勘查、工程点测量的需要，根据规范要求结合实地情况确定测区首级控制采用 E 级控制网，布设 E 级控制点 3 个，编号 E1-E3，各点埋设标志采用刻石和钢钉。

② 地形测量

为配合 1:2000 地质测量和山地工程的布设，在勘查区内投入

1:2000 地形测量工作，面积 0.24km²。

③工程点测量

为准确确定探矿工程参数，对本次施工的钻孔等工程进行工程点测量，总工作量 5 个。

(2) 地质测量

1:2000 地质测量：为详细划分矿段内地层、岩石、构造特征、矿（化）体分布形态、规则、产状、矿石质量、矿石类型及其空间分布，矿体与围岩的关系及围岩蚀变等特征，对已圈定的矿（化）体进行追索。设计工作量 0.04 km²。

(3) 勘查线剖面测量

本次工作以原 0 号勘探线剖面为基础，根据网度向两侧布设勘查线剖面。需测制 3、7 号勘查线剖面及 1、5 号辅助勘查线，以达到详查网度，用 RTK 对剖面进行实际测量，以布设相关工程，设计工作量 2km。

(4) 探槽工程

本次探槽施工分 1 个阶段进行。

普查阶段：用以初步查明矿体数量、规模、形态、产状，大致确定矿体的连续性，初步查明矿石物质组成及质量特征。为控制矿体分别于 0、3 号勘查线布置 2 条探槽。

初步设计探槽工程长度 305m，具体根据矿体实际情况进行调整。

(5) 钻探工程

本次钻探施工分 1 个阶段进行。

详查阶段：为基本查明矿体的空间分布、规模、形态、产状、夹石分布；找出矿体对比标志，使其能有根据的合理连接。为基本查明矿体的氧化带、风化带深度和覆盖层厚度及其分布范围，并了解其物

质成分，研究风化（氧化）作用对矿石开采、选矿加工等方面的影响。按 150m×150m 工程网度对矿体（0~3 线之间）布置 3 个深部钻探工程，探求控制资源量(KZ)和推断资源量(TD)，设计钻探工作量 330m。

（6）水、工、环地质工作

在勘查区内开展 1：2000 水文地质、工程地质、环境地质调查工作，同时开展地下水监测工作，查明地下水的埋藏、分布及动态变化规律，详细查明勘查区矿床开采技术条件，设计工作量 0.24km²。

本次勘查初步拟定水文孔 1 个，具体位置为：0 线布设 SZK1 为水文孔（ZK0-2 孔位），设计孔深 35 米，控制标高 242.50 米；以论证勘查区矿体地下水的赋存规律对矿体的影响。

水文孔开孔孔径≥Φ130，终孔孔径Φ110，在水文钻探施工过程中需开展水文工程地质编录。主要观测地下水位、水量、动态变化、涌漏水情况等，钻孔施工完成后，进行抽水试验并取水样及物性分析样。详细查明区内岩矿石工程地质条件，岩矿石裂隙发育程度，对矿体及顶底板物性样，以数据论证岩体的稳定程度及对矿山开采的影响。矿山开发能否引发地质灾害等。

表 5-1 设计钻孔情况一览表

钻孔编号	位置		设计深度	设计倾角	备注
	X	Y	(m)	(°)	
ZK0-1					
ZK0-2					
ZK3-4					
合计					

5.2 年度工作安排

根据本项目的目标任务及详查工作的性质，本项目工作划分为四个主要工作阶段：即①前期准备阶段：资料收集、设计编写及出队准备（2025 年 4 月~2025 年 5 月）；②普查阶段：开展地形测绘、地质测量、野外施工、野外验收（2025 年 5 月~2025 年 8 月）阶段；

综合整理及报告编写阶段（2025 年 9 月～2025 年 10 月），2025 年 10 月提交最终成果报告评审验收。

1、目标任务

主要完成全区地质勘查工作，收集区域上相关矿种的地质资料，包括水文地质、工程地质、环境地质等各项资料，完成 1：2000 地形测量 0.24km²，1：1000 地质剖面测量 0.5km，1：2000 地质填图正测 0.04km²，1：2000 水工环地质调查工作 0.24km²，加强矿体或矿化体的研究及水文地质、工程地质及环境地质的调查与评价，施工槽探 600m³，钻探工作 365m（含水文钻 35 米）。

2、具体工作安排

①前期准备阶段

2025 年 4 月-2025 年 5 月进行收集资料及研究工作。主要进行资料的收集整理工作，同时做好仪器设备的检修、标定，在此基础上进行野外踏勘，与地方政府及矿业主管部门取得联系，做好出队前的准备。2025 年 5 月，进行了全区野外勘查。踏勘路线布置在填图单元出露较多，露头较好地段，垂直构造线方向。按正规路线要求详细收集资料，包括水文地质、工程地质及环境地质等相关资料。

②普查阶段

2025 年 5 月-2025 年 7 月，开展地形测量、地质剖面测量、地质填图正测，选择有利地段施工探槽工作及地表采样化验工作。

③详查阶段

2025 年 7 月-2025 年 9 月，确定有利成矿地段施工钻探，开展钻探施工工作，完成钻孔样品采集及化验工作，开展抽水试验，同时开展水工环地质调查工作。

④内业整理工作

2025 年 9 月-2025 年 10 月，收队以后转为室内综合整理阶段，主要完成收集的各项地质资料的综合整理、批注与修编，并形成相关成果图件（实际材料图、地质图、采样平面图、勘探线剖面图等）及文字说明，编写详查成果报告。

3、设计实物工作量

本次详查设计主要实物工作量见下表。

表 5-2 设计主要实物工作量表

工作项目名称		单位	工作量
测量	控制测量	点	3
	工程测量点	个	8
	1：2000 地形测量	km ²	0.24
地质	1：1000 地质剖面测量	km	0.5
	1：2000 地质测量	km ²	0.04
水工环地质	1:2000 专项水工环地质测量	km ²	0.24
工程	槽探	m ³	600
	矿产地质钻探	m	330
	水文地质钻探	m	35
岩矿测试与实验	基本分析	件	250
	内外检	件	60
	水化学分析	件	2
	薄片制片及鉴定	片	3
	小体重	件	30
	岩石力学试验	件	5
	抽水试验	孔	1
	化学全分析	件	10
	组合分析及内外检	件	20
其他地质工作	水文钻孔动态观测	孔	1
	矿产钻探地质编录	m	330
	岩芯保管	m	330

6、主要工作方法手段及技术要求

6.1 测量工作

图根点的布设采用图根支导线形式布设。图根导线用拓普康

GTS-332 全站仪进行测定，水平角、天顶距和边长（平距）分别观测一次。仪器高、觇标高量至厘米。各项观测精度按照规范执行。

1: 2000 地形测量利用无人机航空测量并结合已有的控制点采用全解析法施测地物、地貌，野外勾绘草图。每天将采集的数据下载到计算机中，用 CAD 数字成图软件进行内业处理，最终勾绘出地形图。

综上所述本次作业首级控制采用已知控制点，加密控制采用 10" 导线和图根导线（或图根支导线）形式布设，布点方法合理，精度良好，1: 2000 地形图采用全解析法进行测绘，数学精度良好，可以满足地质勘查用图的需要。

工程测量采用的平面坐标系统为 2000 国家坐标系统，高程采用 1985 年国家高程基准。主要包括探矿工程（钻孔）的施测等，设计工作量 5 点。

地质勘查工程测量的方法主要采用 GPS 实时载波相位差分定位（RTK）功能测出，要求其两次观测结果平面位置中误差 $\leq \pm 0.10\text{m}$ 、高程中误差 $\leq \pm 0.10\text{m}$ 内，按照地质矿产测量规定平面重要点 0.3mm，钻孔 0.15mm、高程中误差 1/6~1/8 等高距。

测量工作严格执行 GB / T18314—2021《地质矿产勘查测量规范》规范要求。

6.2 地质填图

1:2000 地质测量

根据以往工作成果，全区进行 1:2000 地质测量（正测），主要用于发现矿化体并了解其规模产状等。

地质观察点点距 20~50m，地质观察点数应达到 160—240 点/ km^2 ；对矿体，主要地质界线的地质观察点应由测量人员用仪器定位，附近如有明显地质标志（如坑口、钻孔、槽、井探工程等）也可用罗盘测

量方法皮尺丈量距离进行定位。一般地质界线可利用 GPS 进行定位。

填图方法以追索法为主，按照填图精度要求的观察路线距离，沿标志层、含矿层或矿体、蚀变带、主要断层（或断裂带）等走向追索填图。控制其顶底界线和了解变化情况。填图单位划分到岩性段。观察路线要根据填图精度和基岩出露情况考虑适当加密或放希点距和线距。设计路线点间遇有特殊地质现象或地质体加密测量。

填图工作按《固体矿产地质勘查规范总则》（GB-T13908-2020）执行。

6.3 槽探工作

槽探工程用于追索控制地表的矿体走向，从而观察地质现象和取样。项目设计工作量 600m³。

（1）部署原则和方法

槽探工程用于追索和揭露覆土下近地表的矿体，探槽一般垂直异常或矿体走向布置，探槽布置在工作区的主要地质剖面上，并尽可能垂直含矿层方向。走向上则按由稀疏逐渐加密的原则追索，以达到控制网度。

（2）槽探工程编录及整理需注意的问题

槽探索描图采用比例尺为 1:100，在素描图上凡厚度大于 1mm 的地质体，均要划分出来；矿体或重要地质现象在图上虽不足 1mm，也应放大表示，与成矿无明显关系的地质现象可适当放宽表示，编录过程中及时布置和采集各类样品，并在素描图中标明实际采样位置及其编号。

6.4 钻探工作

整体钻探施工及各种钻探工作细节参照 GB/T33444—2016《固体矿产勘查工作规范》、《地质岩心钻探规程》DZ/T0227—2010 执行，

野外原始地质编录工作流程参照《固体矿产勘查原始地质编录规程》(DZ/T0078-2015) 执行。

钻进建议使用 XY-4 型岩心钻机进行岩心钻探施工, 采用 $\Phi 75\text{mm}$ 绳索取心钻探工艺, 一般采用 $\Phi 110\text{mm}$ 口径开孔, 下入 $\Phi 108\text{mm}$ 套管, 特殊情况加大开孔孔径, 终孔孔径为 $\Phi 75\text{mm}$, 水文孔终孔采用 $\Phi 110\text{mm}$ 口径。确保钻孔质量和岩矿心采取率满足规范要求。

钻探施工质量要求为:

(1) 岩矿芯采取率

①要求取芯的岩层、钻孔平均岩芯采取率不得低于 70%;

②矿化带重要标志层及矿层与矿层顶板各 3~5m 范围内不得低于 80%; 厚度较大的矿层从矿层顶板开始每 5m 或 10m 的平均采取率不得低于 90%;

③取出的岩矿芯应洗净后自上而下按次序装箱, 不得颠倒或任意拉长。岩芯应按规定编号, 每回次应填放岩芯票(包括没有岩芯的回次), 岩芯箱应进行编号。

(2) 钻孔弯曲测量

本次工作设计地质钻孔为斜孔, 要求开孔后 25m 处应测斜 1 次, 每 50m 测量一次, 开孔、终孔、进出矿层均要测量, 每 100m 倾角允许偏差 $\leq 3^\circ$, 方位角允许偏差 $1\sim 2^\circ$, 钻孔倾角、方位角偏差在矿体中心部位不得超过勘查线间距的 1/4。

本次工作设计钻孔均为直孔, 要求开孔后 25m 处应测斜 1 次, 每 100m 测量一次, 开孔、终孔、进出矿层均要测量, 每 100m 倾角允许偏差 $\leq 3^\circ$, 钻孔倾角、方位角偏差在矿体中心部位不得超过勘查线间距的 1/4。

(3) 简易水文观测

①钻孔水位每小班观测一～二次，应在提钻后、下钻前各测量一次，间隔时间应大于 5min；

②冲洗液消耗量每小班观测一～二次，每次观测不少于 30min；

③钻进时遇有漏水、涌水、溶洞等现象应及时记录其孔深；

(4) 孔深误差的测量与校正；

① 每钻进 50m，进出含矿层，终孔后均要进行一次孔深测量，误差小于千分之一时可不修正孔深，否则及时查找原因，进行修正；

② 测量要使用经过校正的钢尺；

③ 见矿与终孔校正，地质编录员应在现场监测。

(5) 原始班报表

各班应指定专人在现场及时填写原始报表，做到真实、齐全、准确、整洁。

(6) 封孔

① 根据封孔通知书和封孔设计书，用 325 号以上普通硅酸盐水泥按《地质岩心钻探规程》（DZ/T 0227-2010）要求进行全部封闭；

②孔口要立水泥标桩，并注明孔号、孔深、施工日期及施工单位等信息。

钻探施工均按钻探工程六项指标严格检查验收。

钻孔要初测和定测。

钻探工程的质量和严格要求严格按《地质岩心钻探规程》（DZ/T 0227-2010）执行，钻探工程各项指标均应满足《规程》要求。

6.5 取样化验工作

1、取样工作

(1) 岩矿鉴定样

岩矿鉴定样采集目的是详细了解区内各种岩石的物质组成，矿物

组分及生成顺序，采样以钻孔内取样为主，岩心规格为长度 5cm，同时做好样品登记工作。其中岩石薄片样 3 个。

(2) 基本分析样

基本分析样采集目的是圈定矿体的边界。采样主要在槽探及钻探工程内，共设计基本分析样 250 个。

槽探中取样采用刻槽法，样槽断面规格 10×5cm。钻孔中取样采用 1/2 切心法，一半保留，一半送样化验。单个样品长度根据矿化种类不同，根据矿化均匀程度的不同，同时考虑矿体产出状态具体确定，单个样品长度换算成真厚度不少于 4m，另外，同一个样品不能跨越两个回次，同一个样品不能跨两种不同的岩性，样品取完后要做好样品装袋和样品编录工作。槽探中样品质量误差不大于 10%。钻孔中样品质量误差小于 5%。

(3) 小体重样

小体重样采集目的是了解区内矿石的体重，为资源量计算提供数据。主要取自于钻孔内矿体上，单个样品体积 60~120cm³。在测试体重的同时对基本元素、湿度、孔隙度进行测试。共取样 30 件。

(4) 水化学分析样

水样是取在抽水试验后取的鲜水。水质分析样品分别用 1.0L 矿泉水瓶盛水，在盛水之前均用洗涤液洗净，取样时用取水点的水冲洗三次，采集体积 1.0L+0.1L，并放入了 3g 大理石粉。样品及时进行蜡封，之后用白胶布封好瓶口，贴上标签。共取样 2 件。

2、化验工作

本次化验分析，化学全分析项目为：CaO、MgO、SiO₂、Fe₂O₃、Al₂O₃、Na₂O、K₂O、SO₃、TiO₂、P₂O₅、Mn₃O₄、Cl⁻和烧失量；基本分析项目为 CaO、MgO、Na₂O、K₂O、SiO₂；组合分析项目：为 Fe₂O₃、Al₂O₃、

灼失量、S、P；水质分析项目为： K^+ 、Na、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 NO_3^- 、 NO_2^- 、 F^- 、 H_2SiO_3 、游离 CO_2 及 Zn、Cu、Pb、Cd、Mn、Hg、 Cr^{6+} 、TFe、 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 等；物理力学测试项目为：饱和抗压强度、抗剪强度。

化验工作由通过国家技术监督局计量认证的实验室承担。分析过程中严格执行样品分析质量检查制度，包括内部检查和外部检查，内部检查分析样数为基本分析，组合分析样的 10%。由地质人员及时分批从基本分析、组合分析粗副样中，按矿石类型抽取、编密码、由原实验室进行。合格率要求 $\geq 90\%$ 。外部检查分析样数为基本分析、组合分析样的 5%。亦由地质人员及时分批从基本分析、组合分析正余样中选取、编号，由原实验室负责送指定的具有国家级计量认证资质的实验室进行分析。合格率要求 $\geq 90\%$ 。

取样化验工作按《矿产地质勘查规范石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020）执行。

6.6 水工环地质工作

（1）水文地质

①资料搜集：搜集与分析研究已有的地质、水文地质及物探资料，综合考虑勘查区的实际水文地质环境条件、开发利用条件，结合地方供求等选择最为有利地段做为工作靶区。

②水文地质调查

以 1:2000 地形测量工作形成的地形图为底图，地质、地貌测绘路线以垂直构造线、地貌布设，重点地段采用追索法观测，以地质、水文地质、地貌为观察记录内容。主要调查地形、地貌的形态特征，地层岩性特征、产状及地层出露情况。基本查明构造性质、宽度、长度、产状及构造带富水条件。详细查明泉水出露条件、成因类型和补

给来源，测定泉的流量、水温，了解泉的动态变化。详尽调查水井的类型、结构、地层剖面、井深、水质、水位、水量等。

调查路线和调查点布置原则如下：

A.水文地质调查路线：以穿越法为主，调查路线宜垂直构造线走向和沿水文地质条件变化最大方向布置。

B.水文地质调查点：宜布设在地质界线，构造露头点，地下水天然和人工露头。

地质、水文地质调查执行下述技术标准与规范：（GB50027～2001）《供水水文地质勘察规范》；（GB/T14848—93）《地下水质量标准》；（GB5749—85）《生活饮用水水质标准》。

③水文地质钻探

布置在有代表性地段，一般为高级资源量赋存区。孔深揭穿主要目的层，兼顾主要资源量标高。清水钻进。测定分层稳定水位。岩心采取率应大于 70%。留长期观测孔，钻后不封孔。

④抽水试验

认真做好抽水试验前期抽、排水布局，抽出的水不可回渗、倒灌；注意观测地面的沉降、塌陷。

抽水试验：单位涌水量 $q_{\text{单}} < 0.01\text{L/s}\cdot\text{m}$ 可利用提桶作一次性最大降深抽水。

$q_{\text{单}} > 0.01\text{L/s}\cdot\text{m}$ 作 2～3 次抽水。

$q_{\text{单}} > 0.1\text{L/s}\cdot\text{m}$ 可利用泵和空压机抽水。

稳定流抽水试验，单孔最大降深不小于 10m，并进行三次水位降低测试。其稳定时段延续时间不少于 8 小时；潜水层，带观测孔或有越流补给抽水，必须适当延长。

稳定时段内水位波动误差：抽水孔不大于 1%，观测孔不大于

2cm, $q_{\text{单}} > 0.1\text{L/s}\cdot\text{m}$ 时, 不大于平均值的 3%, $q_{\text{单}} \leq 0.1\text{L/s}\cdot\text{m}$ 时, 不大于平均值的 5%; 完全、准确取得抽水试验过程中, 水位、降深、流量、水温和水位恢复的连续观测资料。

非稳定流抽水试验, 可采用定流量或阶梯定流量抽水, 降深值不少于 10m。其水位、流量波动值误差同稳定抽水试验标准。

抽水孔水位、流量累计观测时间, 按对数轴上的分格点进行。其它事项详见规范标准选项进行, 以满足各项水文地质参数的获取。

⑤地表水、地下水动态观测

选择代表性、井、泉、钻孔、生产矿井、地表水等进行动态观测, 观测内容: 水位、水量、水温、水质; 丰、枯水季每 10 天一次, 丰水雨季 5 天一次。

⑥矿坑涌水量计算

正确认识勘查区水文地质条件, 逐步修正、完善、确定其计算方案, 根据勘查区水文地质特征、边界条件、充水方式, 建立勘查区水文地质模型和数学模型, 选择具代表性参数及合理方法计算勘查区一期开拓水平和主矿体在侵蚀基准面以上水文地质条件简单的勘查区, 全区的正常和最大涌水量。

(2) 工程地质

根据矿体(层)围岩类型及矿石特征, 初步划分工程地质岩组, 采取岩矿石物理力学样测定主要岩石、矿石的力学性质, 研究其稳定性能; 详细查明勘查区内断层破碎带、节理、裂隙、岩溶、风化带、软弱夹层的分布, 评价其对矿体及其顶底板岩层稳固性质的影响; 对露天采场边坡的稳定性提出评价意见; 划分矿床工程地质类型和确定工程地质条件复杂程度。

(3) 环境地质

详细查明岩石、矿石和地下水（含热水）中对人体有害的元素、放射性及其他有害气体的成分、含量等情况，搜集地震、泥石流、滑坡、岩溶等自然地质灾害的有关资料，分析其对矿山生产的影响：预测矿山开采对本区环境、生态可能产生的影响。

设计 1:2000 水、工、环地质测量面积各 0.24km²。

6.7 编录、室内整理工作

1、编录工作

编录工作主要为钻孔岩心编录。

岩心编录

岩心地质编录应力求真实、全面、重点突出，以获得高质量的第一手资料，为资料整理提供详实可靠的数据，柱状图比例 1:200。

岩心地质编录内容中要详细描述岩（矿）心的定名、颜色、结构构造、矿物成分、含量、围岩蚀变、矿化特征等。

2、室内整理工作

各种野外编录要分类保管，专人负责，并装订成册。

岩矿分析结果、工程测量成果等数据，随工作进展及时整理并形成电子文档。

各种图件主要经过手工编绘、扫描输入、最后利用 mapgis 绘图软件数字化形成电子版图件。

编录、室内资料整理工作按《固体矿产地质勘查规范总则》（GB-T13908-2020）、《固体矿产勘查原始地质编录规程》（DZ/T0078-2015）、《固体矿产资源储量分类》GB/T17766-2020、《矿产地质勘查规范石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020）执行。

7、经费预算

7.1 项目概况

1. 项目名称：辽宁省昌图县赵家沟水泥用大理岩矿详查。

2. 工作区地理位置：

东经：

北纬：

3. 项目工作起止年限为 2025 年 5 月-2025 年 10 月。

7.2 预算编制依据

1. 辽宁省自然资源厅印发的《辽宁省地质勘查项目预算标准（2021）》是确定预算标准的主要依据。

2. 技术方案是确定实物工作量、项目经费预算数的主要依据。

3. 工作区的自然地理、地质状况是确定困难类别、地形等级、地质复杂程度、岩石级别等技术条件的主要依据。

7.3 编制方法

“地质勘查项目按工作手段预算表”（预工-2）的测算方法及过程：

①将设计方案的工作量按辽宁省自然资源厅印发的《辽宁省地质勘查项目预算标准（2021）》顺序排列工作手段，指导各工作方法和比例尺。

②根据工作区的综合情况如困难类别、地形等级、地质复杂程度、岩石级别、地层分类等确定工作手段的技术条件。

③填列、换算计量单位。

④填列工作量。

⑤选择费用标准。费用标准的选择主要依据第②项。

采用的费用标准和计算方法：

（1）费率的确定

根据区内地物、地貌、坡度、比高等因素，依据辽宁省自然资源厅印发的《辽宁省地质勘查项目预算标准（2021）》，确定该区地形等级为IV级，地质复杂程度为中常区。岩石硬度硬，岩石级别取VI级。

（2）计算方法

工作手段预算数=工作量×费用标准×工作手段调整系数×地区调整系数（系数 1.1）

或工作手段预算数=基数×费率

预算合计数=Σ工作手段预算数

从工作部署来看，主要根据由表及里，由浅入深，循序渐进，逐步深入，地质、钻探相结合的找矿评价原则来布置的，各项工程部署比较科学合理，用较少的工作量获得较好的找矿效果。

7.4 预算结果及工程技术经济指标分析

从项目预算结果看，总预算 129.32 万元，其费用分别为：地形测绘 3.63 万元，占总费用的 2.81%；地质测量 6.43 万元，占总费用的 4.97%；槽探 12.61 万元，占总费用 9.75%；钻探 42.96 万元，占总费用 33.22%；岩矿试验 15.24 万元，占总费用 11.78%；其他地质工作 41.13 万元，占总费用 31.81%。

此技术经济指标结构较为合理，基本能完成工作任务的要求。

7.5 需要说明的问题

1、其它地质工作中岩矿试验中的小体重样按块体密度的取费标准计算。

2、抽水试验取费标准参照市场价计算。

7.6 经费预算表

表 7-1 地质勘查项目工作手段预算表

工作手段名称	技术条件	工作量			预算标准	预算（万元）		备 注
		计 量 单 位	总工 作 量	本年 工 作 量	（元/单 位工作 量）	总 预 算	本年 预 算	
		丙	1	2	3	4=1× 3	5=2× 3	
甲	乙	丙	1	2	3	4=1× 3	5=2× 3	6
一、地形 测绘						3.63	3.63	
（一）地 形测量						3.63	3.63	
1、控制 测量	IV类 E 级网	点	3	3	6609.00	2.18	2.18	调整系数 1.1
2、地形 测绘	困难类别IV (1/2000)	km ²	0.24	0.24	55054.00	1.45	1.45	调整系数 1.1
二、地质 测量						6.43	6.43	
（二）专 项地质 测量						3.41	3.41	
1、 1:2000 地质测 量（正 测）	复杂程度 III	km ²	0.04	0.04	75356.00	0.33	0.33	调整系数 1.1
2、1:500 地质剖 面测量	复杂程度 III	km	0.5	0.5	55913.00	3.08	3.08	调整系数 1.1
（四）、 专项水 文地质、 生态环 境地质 测量						3.02	3.02	
1、 1:2000 专项水 文地质 测量（正 测）	复杂程度 III	km ²	0.24	0.24	36343.00	0.96	0.96	调整系数 1.1
1、 1:2000 专项生 态环境 地质测 量（正 测）	复杂程度 III	km ²	0.24	0.24	78096.00	2.06	2.06	调整系数 1.1
五、钻探				0		42.96	42.96	
（一）矿 产地质 钻探				0		42.96	42.96	
1、机械 岩芯钻 探	岩石级别VI 级			0		25.77	25.77	
0~200m		m	200	200	976.00	25.77	25.77	调整系数 1.1，斜孔 80°
0~200m			130	130	976.00	13.96	13.96	调整系数 1.1

2、水文地质钻探						3.23	3.23	
0~100m			35	35	840.00	3.23	3.23	
六、山地工程				0		12.61	12.61	
(三)槽探				0		12.61	12.61	
1、槽探 0-3m	土石方 0—1.5	m ³	600	600	191.00	12.61	12.61	调整系数 1.1
七、岩矿实验				0		15.24	15.24	
(一)岩矿分析				0		13.10	13.10	
1、一般岩矿分析				0		7.53	7.53	
SiO ₂ 、CaO、MgO、NaO、K ₂ O		项	250	250	301.00	7.53	7.53	
2、组合分析						0.61	0.61	
5 项目		项	20	20	306.00	0.61	0.61	
3、化学全分析						0.63	0.63	
		项	10	10	629.00	0.63	0.63	
4、内检		项	30	30	301.00	0.90	0.90	
5、外检		项	30	30	602.00	1.81	1.81	
6、样品加工				0		1.63	1.63	
5-10 千克		样	250	250	65.00	1.63	1.63	
(八)岩矿鉴定与实验				0		2.14	2.14	
1、岩矿鉴定及测试				0		0.11	0.11	
薄片制片			3	3	50.00	0.02	0.02	
薄片鉴定(一般)			3	3	300.00	0.09	0.09	
2、岩石实验				0		0.44	0.44	
块体密度(小体重)		件	30	30	145.00	0.44	0.44	
3、物理实验						0.60	0.60	
饱和抗压强度等		件	5	5	1200.00	0.60	0.60	
4、水质分析						0.10	0.10	
简分析		件	2	2	500.00	0.10	0.10	

5、放射性		件	3	3	3000	0.9	0.9	
八、其他地质工作				0		41.13	41.13	
(一)地质勘查工作测量				0		1.44	1.44	
1、勘探基线测量		km	0.15	0.15	2179.00	0.04	0.04	调整系数 1.1
2、剖面线测量		km	0.15	0.15	1859.00	0.03	0.03	调整系数 1.1
3、工程点测量		点	5	5	2497.00	1.37	1.37	调整系数 1.1
(二)地质编录				0		1.78	1.78	
1、钻探				0		1.24	1.24	
矿产地质钻探		m	365	365	31.00	1.24	1.24	调整系数 1.1
2、槽探		m	305	305	16.00	0.54	0.54	调整系数 1.1
(三)采样						2.84	2.84	
1、刻槽样		m	100	100	92.00	1.01	1.01	调整系数 1.1
2、岩心样		m	150	150	31.00	0.51	0.51	调整系数 1.1
3、抽水试验		孔	1	1	12000.00	1.32	1.32	调整系数 1.1
(四)岩心保管		m	330	330	23.00	0.83	0.83	
(五)设计论证编写		份	1	1	95634.00	9.56	9.56	
(六)综合研究编写报告		份	1	1	159390.00	15.94	15.94	
(七)报告印刷		份	1	1	95634.00	9.56	9.56	
九、工地建筑						0.00	0.00	
十、税金			122.00		6%	7.32	7.32	
总计						129.32	129.32	

8、预期成果

8.1 预期成果

通过对设计区勘查工作，最终提交如下成果：

1) 开展概略研究，估算推断、控制资源量。预期提交水泥用大理石 (TM+KZ+TD) 400 万吨。其中控制资源量达到总资源量的 50%以上，满足详查阶段要求，矿石加工和水工环工作达到勘探程度，满足转采要求。

2) 提交《辽宁省昌图县赵家沟水泥用大理岩矿详查报告》及相应报告附表、附图、原始资料等。

8.2 提交成果时间

2025 年 10 月提交《辽宁省昌图县赵家沟水泥用大理岩矿详查报告》。

9、组织管理和保障措施

9.1 组织管理

辽宁省第九地质大队有限责任公司具有严格的组织管理机构，具有建立健全的岗位责任制，由总经理直接负责，实行从总工到项目负责人的负责制，对项目的立项、设计、施工及报告的编写实行层层把关，并严格执行 ISO9000: 2000 质量管理体系的有关程序。项目负责人为高级工程师，其他技术人员全为工程师，完全有能力胜任各项地质工作。为保证任务的顺利完成，提高工作质量，对各阶段地质工作进行严格的监督，开展质量评比活动，树立以质量为中心的指导思想。实施过程中经费使用方面严格把关，必须做到专款专用。

9.2 项目人员组成及分工

项目人员组成及分工详见表 9-1。

表 9-1 项目主要人员设置及分工表

岗 位	姓 名	职 称	专 业	主要工作内容
项目负责	王非周	高级工程师	地质	全面主持工作，项目综合研究
组员	王德	工程师	地质	地质矿产工作
组员	滕耐棕	高级工程师	地质	地质工作
组员	赵春奇	高级工程师	地质	地质工作
组员	于良	工程师	地质测量	测量负责
组员	王凤武	工程师	水文和环境地质	水文负责
组员	王成东	高级工程师	钻探	负责钻探工作
组员	栾飞	工程师	钻探工程	负责后勤保障及安全监督
组员	宋立新	司机	经过安全培训	负责交通及安全生产
组员	兰荣旺	高级工程师	物探	负责物探全面工作

9.3 质量保证措施

为确保项目工作质量，采取如下措施：

1、加强各项原始地质资料的收集整理，做到“三边一及时”，严格执行各项技术规范，完善检查验收制度，依据《中国地质调查局地质调查项目管理制度汇编》的有关规定严格检查验收。

2、建立公司、分公司、项目负责人三级管理体系和严格的考核制度。

3、本项目实行项目负责人制，公司总工程师与施工单位和项目负责人签订项目质量管理责任状。公司成立一个由地质、钻探等有关专家组成的质量管理组，全面管理项目执行中的工作质量，对在项目执行过程中不符合有关规范、规定的质量问题及时提出整改方案，确保项目质量达到 ISO9000:2000 系列质量标准。

4、组织参加项目人员认真学习专业知识、操作技能及质量管理知识，保证在项目执行过程中严格按质量标准进行工作。

5、配置技术性能稳定、状况优良的先进仪器、设备。

6、钻探工程由本公司钻探一处的施工，确保工程质量。

7、建立资金保障制度，确保地质项目经费。

9.4 安全及劳动保护措施

1、安全管理体系

辽宁省第九地质大队有限责任公司根据有关安全生产的法律法规，建立、健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制；制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全生产教育培训制度、安全生产事故管理制度、爆炸物品管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度；制定作业安全规程和各工种操作规程。

2、安全组织体系

项目安全领导小组： 组 长：项目负责人

 副组长：安全员

 组 员：单项工作负责人

组织建立以专（兼）职安全员、班组长为骨干的安全体系，充分发挥和调动职工们的积极性，消灭安全死角，确保安全生产的顺利进行。

3、安全教育工作

（1）各级领导把安全工作列入重要的议事日程，在布置、检查、总结、评比生产工作的同时，布置、检查、总结、评比安全工作。

（2）各级领导根据工作的特点，切实做好安全、防尘、放射性防护与卫生工作。不断改善作业环境和劳动条件，保证职工的安全与健康。

(3) 从事本次工作的人员，必须接受安全教育，经考核合格方准进入岗位。新工人必须在班长或熟练工人指导下进行操作。

(4) 对从业人员进行定期培训，使从业人员能够做到“我不伤害自己，我不伤害他人，我不被他人伤害”。

4、施工中的安全检查

(1) 在进行工作之前，认真检查安全情况，如发现不安全因素，必须消除隐患后，方可施工。

(2) 作业人员必须配备合乎要求的劳动防护用品，并正确使用。

(3) 进入施工现场工作时，必须穿戴整齐、合体的工作服和安全帽，不得穿化纤服装。

(4) 上班前不得喝酒，禁止在作业面内睡觉。

(5) 未经许可的非工作人员，不得随便进入作业地点。

(6) 对各种设备进行定期及时地检查、维护，严防各种机械和自然伤害事故的发生，保证项目顺利开展。

9.5 绿色勘查保障措施

本次工作中钻探、槽探施工践行绿色勘查理念，成立绿色勘查领导小组，由项目负责担任组长，机班长、地质组长任组员。

钻探施工：

钻探施工前以机班长为骨干在施工人员中开展绿色勘查文明施工理念宣传教育。从场地建设、现场管理、水和野生动物保护、噪声粉尘和废弃物管理、场地恢复等方面制定规则对员工进行教育。建立绿色勘查内部监管制度，做到绿色勘查事中管理。

(1)、场地建设

本次钻探施工场地建设总的宗旨是：钻探施工运输道路及地盘等场地修筑应依据自然环境条件、环境保护等要求进行规划布置。尽量

减少占用土地面积、减少林木和植被破坏。表土剥离后统一存放，做为复垦复绿用土。施工中形成的边坡、土堆做好支护和拦挡，预防地质灾害发生。场地建设符合国家法律法规要求。

①施工道路

统筹规划进场通道，充分利用已有的公路、村道。

新修道路兼顾后续项目施工。

尽量少占地、少破坏林木植被，尽量减少对与环境和野生动物的影响。

②钻探场地平整

依地形条件分区布置，以减少对环境影响和文明安全施工为原则，严控土地使用面积。

水池、浆液池及废浆液池可不与钻进施工场地同一场地布置，其开挖容积不宜小于钻孔容积的 2 倍。

附属设备及设施场地在最大限度减少环境扰动前提下依地形分区平整场地。

钻探场地设排水沟，确保现场无低洼积水。

③办公生活区场地

项目部宜就近租用当地民房或公共建筑。

新建生活区宜选择对环境影响较小的区域规范建设，宜采用活动板房减少土地破坏。

(2)、现场管理

钻探施工现场管理应遵循如下要求：

①施工场地以安全、适用、文明、环保为原则，尽量减少对环境的破坏。

②确保施工场地无地质灾害及其它安全隐患。

③为减少污染和对植被的破坏必要时地面铺设土工布隔离。

④不随意踩踏植被、破坏林木。

⑤加强火源管理，预防火灾。

⑥施工现场安全文明及环保、设施设备可靠，相关管理制度、图表及标牌齐全、规范、醒目。

⑦钻探施工设备先进，施工操作安全简便、迅捷高效、节能环保。

⑧钻探施工技术工艺先进合理，切合施工要求质优高效、节能减排、安全环保。

⑨采用低固相优质冲洗液，材料环保无毒无害、可自然降解、符合环保要求。同时预防浆液对地面的污染。

(3)、水和野生动物保护

①水资源的利用和保护

施工中应对废水、液加以控制，防止淤泥沉淀、侵蚀。

对钻进中的承压水应进行控制，防止浪费和不同含水层间的交叉污染。

开展废水循环利用。废水排放应经沉淀和按规定技术处理。

勘察场地饮用水应符合 GB5749 标准。

②野生动物保护

施工作业应充分考虑野生动物植物保护。

采取措施减少与野生动物接触、扰动，通过必要方式保护野生动物栖息地。

(4)、噪声粉尘与废弃物管理

①噪声管理

勘察机械设备应安装消音装置或场地修隔音设施，降低施工噪音，在有人居住区和野生动物栖息地附近，夜间应停止作业。

②粉尘管理

作业中产生的粉尘采取喷水喷雾处理。

运输中产生的粉尘采用喷水、喷雾、加除尘装置。

③废弃物管理

柴油动力设备应安装尾气净化装置，排放达国家标准。

不应燃烧产生烟尘、废气污染的物品。

生活固体废弃物应分类处置。

(5)、场地恢复平整

①钻探场地恢复平整时应彻底清除地上污染物，废浆、废液固化处理深埋，上部回填无污染的土壤。

②钻探现场应严格按地质设计封孔，孔口用水泥沙浆树立规范标志桩。

③施工道路及临建场地根据设计恢复地类及保留需求进行平整。