

山西省长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿

勘查实施方案

项目单位：山西晋元纳米钙基有限公司



2026年7月

山西省长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿

勘查实施方案

编制单位：山西省地质勘查局二一二地质队有限公司

项目单位：山西晋元纳米钙基有限公司

法定代表人：任晓亮

项目负责：王晶晶

主要编制人员：申黎明 翟明明 段佳昕 黄雷

审 核 人：赵建中

总工程师：李重阳

二〇二六年四月

勘查实施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
王晶晶	经理	地质矿产	高级工程师	王晶晶
方案主要编写人员				
序号	编写人	专业	技术职称	签名
1	申黎明	地质矿产	高级工程师	申黎明
2	翟明明	测 量	工 程 师	翟明明
3	段佳昕	地 质	技 术 员	段佳昕
4	黄 雷	地 质	技 术 员	黄雷

矿产资源勘查方案编制信息及承诺书

勘查方案名称		《山西省长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿勘查实施方案》				
探矿权人	名称	山西晋元纳米钙基有限公司				
	通讯地址	山西省长治市潞城区潞华街道南华西街430号		邮政编码	046000	
	联系人	李亚洲	联系电话	13613557777	传真	
	电子邮箱	13935543344@139.com				
编制单位	名称	山西省地质勘查局二一二地质队有限公司				
	通讯地址	长治市潞州区解放西街寺巷5号		邮政编码	046000	
	联系人	王晶晶	联系电话	15935891590	传真	0355-3035649
	电子邮箱	308998589@163.com				
勘查方案编制情形		☒ 首次申请 ☐ 延续申请 ☐ 变更申请（变更勘查区域，含探矿权合并或分立） ☐ 勘查方案重大调整				
不动产权证书（探矿权）证号						
探矿权有效期		5年				
探矿权人承诺		我单位已按要求编制矿产资源勘查方案，现承诺如下： 1、方案内容真实、符合技术规范要求； 2、严格遵守矿产资源法律法规、相关矿业权管理政策。严格按照批准的勘查方案进行勘查工作。自觉接受相关部门监督管理。 探矿权人（盖章）：山西晋元纳米钙基有限公司 				

山西省长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿探矿权勘查方案综合信息表

探矿权基本情况	勘查项目名称	山西省长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿勘查项目	
	不动产权证书 (探矿权) 证号		
	探矿权人	山西晋元纳米钙基有限公司	
	面积	0.2***平方千米	
	勘查矿种	石灰岩	
	有效期限	5年	
勘查方案内容概况	勘查方案编制情形	☒ 首次申请 ☐ 延续申请 ☐ 变更申请(变更勘查区域, 含探矿权合并或分立) ☐ 勘查方案重大调整	
	已有勘查程度	普查	
	勘查目的任务	勘查区以往开展过普查工作, 本次勘查目的是达到勘探程度, 为后续探矿权转采矿权(采矿权出让)、矿山石灰岩资源开发、初步设计提供可靠的地质依据。 地质任务: 在以往地质工作基础上, 通过开展地形测量、地质测量、钻探、水文工程环境地质调查及系统的采样测试等工作, 详细查明勘查区地质特征和石灰岩矿体形态、规模、产状及矿石类型、矿石质量特征, 详细查明矿石加工技术性能和矿床开采技术条件, 开展可行性研究, 采用熔剂用灰岩工业指标圈定矿体, 预估算资源量(探明资源量占总资源量的30%, 探明资源量和控制资源量之和占总资源量的70%以上)。	
	勘查工作周期	90日历天	
	主要工作方法手段及实物工作量	☒ 地质测量	地形图航测2.2900km ² , 地质图填图0.8838km ²
		☐ 物探	
		☐ 化探	
		☐ 浅表工程	
		☒ 钻探	421m
		☐ 坑探	

探矿权勘 查区域					
	拐点 编号	2000国家大地坐标系坐标系 (3° 带)		大地经纬度坐标	
		X	Y	B	L
	1	***	***	***	***
	2	***	***	***	***
	3	***	***	***	***
	4	***	***	***	***
	5	***	***	***	***
	6	***	***	***	***
	7	***	***	***	***
	8	***	***	***	***
	9	***	***	***	***
	10	***	***	***	***
	11	***	***	***	***

目 录

前言	1
第一章 概况	4
第一节 探矿权基本情况	4
第二节 勘查区域地理位置、交通和自然地理概况	6
第三节 勘查区域地质情况	10
第二章 勘查工作部署	15
第一节 勘查工作总体部署	15
第二节 主要工作方法手段	18
第三节 勘查工作布置	22
第四节 勘查工作及质量要求	25
第五节 时间安排及施工顺序	36
第六节 设计工作量	37
第七节 绿色勘查方法手段	37
第八节 预期成果	43
第三章 组织管理及保障措施	57
第一节 施工组织管理与技术措施	57
第二节 保障措施	60
第三节 进度保障措施	65

附 图

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1	长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿勘查区区域地质图	1:100000
2	2	长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿勘查工程布置图	1:2000
3	3	长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿勘探线预想剖面图	1:1000
4	4	长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿资源储量估算图	1:2000
5	5	长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿ZK1-1预想柱状图	1:200
6	6	长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿ZK1-2预想柱状图	1:200
7	7	长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿ZK2-1预想柱状图	1:200
8	8	长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿ZK2-2预想柱状图	1:200
9	9	长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿ZK2-3预想柱状图	1:200
10	10	长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿ZK3-1预想柱状图	1:200
11	11	长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿ZK3-2预想柱状图	1:200
12	12	长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿ZK4-1预想柱状图	1:200
13	13	长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿ZK5-1预想柱状图	1:200
14	14	长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿ZK6-1预想柱状图	1:200
15	15	长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿边坡压占预估算平面图	1:2000

附 件

- 1、编制单位营业执照；
- 2、测绘单位资质证书；
- 3、委托书；
- 4、编制单位承诺书
- 5、《山西省长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿普查报告（供探矿权公开出让用）》评审意见书
- 6、《山西省长治市潞城区西岭村石灰岩矿探矿权出让合同》

前言

一、编制目的

山西晋元纳米钙基有限公司委托山西省地质勘查局二一二地质队有限公司，开展山西省长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿勘探工作，依据《山西省自然资源厅关于做好矿产资源勘查方案编制审查有关工作的通知》（晋自然资函〔2025〕769号）及其附件《矿产资源勘查方案临时编制指南（非油气矿产）》进行矿产资源勘查作业前，应当按照相关标准、技术规范等，编制勘查方案，报具有审批权限的自然资源主管部门批准，按照经批准的勘查方案方可进行勘查作业。为此，山西省地质勘查局二一二地质队有限公司首先编制《山西省长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿勘查实施方案》（以下简称《方案》）。本次属于勘查许可证首次申请。

勘查区以往开展过普查工作，本次勘查目的是达到勘探程度，为后续办理探矿权登记、探矿权转采矿权、矿山石灰岩资源开发、初步设计提供可靠的地质依据。

地质任务：在以往地质工作基础上，通过开展地形测量、地质测量、钻探、水文工程环境地质调查及系统的采样测试等工作，详细查明勘查区地质特征和石灰岩矿体形态、规模、产状及矿石类型、矿石质量特征，详细查明矿石加工技术性能和矿床开采技术条件，开展可行性研究，采用熔剂用灰岩工业指标圈定矿体，预估算资源量（探明资源量占总资源量的30%，探明资源量和控制资源量之和占总资源量的70%以上）。

二、编写依据

- 1、《全球导航卫星系统（GNSS）测量规范》（GB/T 18314-2024）；
- 2、《工程岩体分级标准》（GB/T 50218-2014）
- 3、《固体矿产勘查原始地质编录规程》（DZ/T 0078-2015）；
- 4、《固体矿产勘查工作规范》（GB/T 33444-2016）；
- 5、《土工试验方法标准》（GB/T 50123-2019）
- 6、《工程岩体试验方法标准》（GB/T 50266-2019）
- 7、《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020）；
- 8、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2020）；
- 9、《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》（DZ/T 0213-2020）；
- 10、《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T 0033-2020）；
- 11、《固体矿产勘查概略研究规范》（DZ/T 0336-2020）；
- 12、《固体矿产资源储量估算规程》（DZ/T 0338.1-2020）；
- 13、《固体矿产资源储量估算规程》（DZ/T 0338.2-2020）；
- 14、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）；
- 15、《地质矿产勘查测量规范》（GB/T 18341-2021）；
- 16、《绿色地质勘查工作规范》（DZ/T 0374-2021）；
- 17、《固体矿产勘查钻孔质量要求》（DZ/T0486-2024）；
- 18、《固体矿产勘查地质填图规范》（DZ/T03825-2021）；
- 19、《固体矿产勘查采样规范》（DZ/T0429-2023）；
- 20、《固体矿产勘查设计规范》（DZ/T0428-2023）；
- 21、《长治市矿产资源总体规划（2021-2025年）》及《长治市矿产

资源总体规划（2021-2025年）调整方案》；

22、《山西省长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩露天开采方案》；

23、《山西省长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩露天开采对郑太客专影响论证报告》；

24、《山西省自然资源厅关于做好矿产资源勘查方案编制审查有关工作的通知》（晋自然资函〔2025〕769号）。

第一章 概况

第一节 探矿权基本情况

目前山西晋元纳米钙基有限公司通过全国公共资源交易平台竞得该矿区探矿权，拟设置探矿权。

勘查区由东西长***m，南北宽***m的不规则图形组成。勘查区面积0.2***km²，拟定开采标高：+***~+***m。勘查区内中部和南部存在2处采坑，面积约为0.0***km²。

表 1-1 勘查区范围拐点坐标表

拐点 编号	CGCS2000坐标系3°带		拐点 编号	CGCS2000坐标系3°带	
	X	Y		X	Y
1	***	***	7	***	***
2	***	***	8	***	***
3	***	***	9	***	***
4	***	***	10	***	***
5	***	***	11	***	***
6	***	***			

勘查区东南部紧邻山西斯远矿业有限公司建筑石料用灰岩矿。2022年3月26日长治市规划和自然资源局为山西斯远矿业有限公司换发了采矿许可证，证号 C1404002010037130059024，矿山名称及采矿权人：山西斯远矿业有限公司，开采矿种：建筑石料用灰岩，开采方式：露天开采，生产规模：30万吨/年，有效期2022年3月26日至2024年3月26日。矿区面积0.1***km²，开采深度标高为+***~+***m。目前已基本开采完毕，形成多处采坑，采坑面积约0.2***km²，其中界内采坑面积约0.1***km²，界外采坑面积约0.***km²，采坑底部标高***—***m，该矿已于2025年关闭。

采矿许可证证载矿区范围由以下6个拐点坐标圈定（见表1-2）：

表 1-2 矿区范围拐点坐标一览表

坐标点	CGCS2000坐标系3度带		坐标点	CGCS2000坐标系3度带	
	X	Y		X	Y
1	***	***	4	***	***
2	***	***	5	***	***
3	***	***	6	***	***

图 1-1 勘查区周边矿业权设置图

第二节 勘查区域地理位置、交通和自然地理概况

1、勘查区域地理位置及交通

勘查区位于潞城区北西直线距离 9km 处，西岭村北东约 200m 处，行政区划属潞城区潞华街道办西岭村管辖。地理坐标（2000 大地坐标系）为北纬***" ~***"，东经：***" ~***"，勘查区中心点坐标为北纬***"，东经***"。

太焦铁路与省道 S102 线位于勘查区西侧，勘查区距省道 S102 线直线距离 2km，距太焦铁路店上站 3km，各乡村之间有水泥公路相通，交通便利（见交通位置图 1-2）。

勘查区范围由 11 个坐标拐点连线圈定，拐点坐标见表 1-3。

图 1-2 交通位置图

表 1-3 勘查区范围拐点坐标表

拐点 编号	CGCS2000坐标系3° 带		拐点 编号	CGCS2000坐标系3° 带	
	X	Y		X	Y
1	***	***	7	***	***
2	***	***	8	***	***
3	***	***	9	***	***
4	***	***	10	***	***
5	***	***	11	***	***
6	***	***			

勘查区由东西长***m，南北宽***m的不规则图形组成。勘查区面积0.2***km²，拟定开采标高：+***-+***m。

2、地形及地貌特征

勘查区位于太行山中南段，地貌单元属低中山石灰岩分布区，区内地形切割中等，沟谷较发育，坡角40°左右，勘查区最高点位于勘查区南部陡坎北部，海拔标高***m，最低点位于8号拐点附近，海拔标高***m，相对高差80m。区内出露基岩为奥陶系中统马家沟组六段灰岩，周边还分布有奥陶系中统马家沟组五段泥灰岩，第四系粉质粘土、粉土。

3、气候

本区属东亚季风区暖温带半湿润地区，大陆季风气候显著，冬季寒冷，夏季暖湿多雨，气候适宜。年内常有干旱、霜冻、冰雹、暴雨、大风等灾害性天气发生，多地方性风，夏季多为东南风，冬季多为西北风，最大风速14~16m/s。据潞城区1980~2024年气象站资料统计，历年降雨量333.4~918.7mm，平均516.0mm，年降雨量集中在七、八、九三个月，日最大降水量为109.4mm（1993年8月4日），最长连续降水天数为12天，60分钟最大降水量为45.9mm（2014年7月29日14时）。十月到翌年六月雨少而多晴天，历年蒸发量1368.7~1841.9mm。历年最低气温-23.3℃，最高气温37.6℃，年平均9.8℃，每年七月份为高温月，十一月到翌年三月气温最低，平均相对湿度为64%，最多风向为西北风，最大风速是18m/s，最多大风日数为164~220天，冻土深度为0.88m。

4、水文

勘查区属浊漳河水系，勘查区内无地表水体，海拔标高1130~1052m，现状下勘查区中部海拔较低，为一冲沟，沟南北两侧地势较高，地形较陡，出露地层多为奥陶系马家沟组六段石灰岩，有利于地表水的自

然排泄。勘查区石灰岩矿体开采标高***~***m，矿体最低开采标高远高于勘查区内最低地平面标高。勘查区及周边无地表水体，但雨季时沟谷中常有洪水发生，洪水顺山坡自然流出勘查区。现状勘查区石灰岩矿体最低开采标高（***m）位于区域岩溶水位（650m）之上，勘查区开采对地下水基本没有影响，勘查区水文地质条件属简单类型。

5、不良地质作用和地质灾害

有史料记载以来，长治市境内共发生 3.0 级以上有感地震 50 次，最大地震为 1890 年发生在武乡的 5.5 级地震；1970 年以来，3.0 级以上地震 20 次，最大地震为 1990 年黎城的 4.1 级地震。根据国家质监局颁布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C.4，设计基本地震加速度值为 0.10g，地震加速度值反应谱特征周期 0.40s。根据中华人民共和国《建筑抗震设计标准》（GB50011-2010，2024 年版），本地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，地震分组为第三组。

据地质环境现状调查与访问，勘查区紧邻山西斯远矿业有限公司建筑石料用灰岩矿，由于开采在东南及中部形成了采坑及边坡，坡高 10-40m，边坡由黄土和灰岩组成，雨季黄土存在掉落现象存在崩塌、滑坡隐患。

6、经济概况

潞城区潞华街道地处潞城市中心，下辖 16 个社区、11 个行政村，面积 49.9km²。西岭村位于勘查区南方向 200m 处，全村有 42 户,178 口人，耕地 680 亩，区内经济以农业为主，大多数农户都是大面积种植传统粮食作物的，主要有玉米、谷子、豆类、马铃薯等，工业为采矿、建筑及其他制造业等。

第三节 勘查区域地质情况

一、地质特征与成矿条件

（一）地层

勘查区内大面积出露地层为奥陶系中统马家沟组六段 (O_2m^6) 灰岩, 沟内零星分布五段 (O_2m^5) 泥灰岩。区内南部地段分布有第四系 (Q_3) 松散物。所见地层简述如下:

1、马家沟组五段 (O_2m^5)

出露厚约20m, 主要由白云质泥灰岩、角砾状泥灰岩组成夹白云质灰岩和中层状灰岩。呈灰色、黄褐色。常见微层理、泥灰岩常呈角砾状。勘查区内仅出露本段上部地层。

2、马家沟组六段 (O_2m^6)

在勘查区广泛分布, 厚度64.64~70.37m。本段以中厚层状纯石灰岩为主。为本勘查区可采矿层。与下伏五段呈整合接触关系。

3、第四系 (Q_3)

出露于勘查区西部及其周边。岩性为红色、棕红色粘土、亚粘土、粉土, 颗粒状结构, 发育大孔隙和裂隙, 厚约0~1.90m。

（二）构造

勘查区位于太行山块隆与沁水块坳的交接部位, 娘子关一坪头拗缘翘起带南端。勘查区中部发育一北西向斜褶皱, 轴部地层倾角较平缓。勘查区地层总体倾向北西, 倾角 $6\sim 15^\circ$, 区内未发现断裂构造。总之, 区内构造属简单类型。

区内未发现岩浆侵入和岩浆岩分布。

（三）矿体特征

1、矿体特征

勘查区熔剂用灰岩属沉积型矿床，赋存于奥陶系中统马家沟组六段地层中，矿体裸露于地表，呈层状，多与地层产状一致，东西长686m，南北宽1014m，厚度64.64~70.37mm，其形态和厚度受地形控制。岩性为深灰色、灰色厚~中厚层状微晶灰岩、花斑状灰岩。作为熔剂用灰岩，大部可采。矿体产状倾向北西，倾角6~15°，倾角平缓。矿体形态简单，厚度稳定、连续、无夹层，有利于开采。矿体南部覆盖有厚度0~1.90m第四系黄土。

2、矿体覆盖层及其含矿层底板岩石特征

（1）覆盖层的分布范围及其特征

勘查区北部石灰岩矿体大面积裸露于地表，覆盖层主要分布于勘查区的南部耕地上，其岩性主要为褐黄色亚砂土，厚度1~5.0m，采矿过程需剥离。

（2）矿层底板岩石特征

本区奥陶系马家沟组六段顶部无其余地层，矿体直接出露。底部地层为奥陶系马家沟组五段泥质灰岩，普查过程中ZK1和ZK2钻孔均揭露，另外在勘查区东部也有泥质灰岩出露。

（四）矿石质量

1、矿石自然类型

矿石自然类型为深灰色、灰色微晶灰岩、花斑状灰岩。其特征为：矿

石颜色较深，呈深灰～灰色，微晶、泥晶结构，块状构造，矿物成分主要为方解石，少量白云石及泥质成分。

2、矿石的化学成分

根据普查采样化验成果矿石的化学成分 CaO 含量为 50.64～54.63%，平均 52.60%；MgO 为 1.03～2.98%，平均 2.07%，二者含量相对比较稳定，变化系数较小；SiO₂ 为 0.29～3.45%，平均 0.80%；S 为 0.011～0.029%，平均 0.02%；P 为 0.002～0.008%，平均 0.003%。

（五）矿石类型与品级

1、矿石类型

矿石类型为沉积型矿床。

2、矿石品级

根据《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020）中黑色冶金熔剂用石灰岩化学成分一般要求石灰岩的工业指标中的要求（详见表 1-3）：

表1-3 黑色冶金熔剂用石灰岩化学成分一般要求

类别	品位界限	化学成分%					
		CaO	CaO+MgO	MgO	SiO ₂	P	S
石灰岩	边界品位	≥48		≤3.0	≤4.0	<0.04	≤0.15
	工业品位	≥50		≤3.0	≤4.0	≤0.04	≤0.15
白云质石灰岩	边界品位		≥49	≤8.0	≤4.0	≤0.03	≤0.12
	工业品位		≥51	≤8.0	≤4.0	≤0.03	≤0.12

其各品级矿石分布特征如下：

根据普查采样化验成果，矿石的化学成分 CaO 含量为 50.64～54.63%，MgO 为 1.03～2.98%，二者含量相对比较稳定，变化系数较小，SiO₂ 为 0.29～3.45%，S 为 0.011～0.029%，P 为 0.002～0.008%。

按上述矿石质量，本区石灰岩矿可满足熔剂用灰岩矿石的工业品位的要求。

3、矿体围岩及夹石

底板为马家沟组五段泥灰岩。中间无夹石。本区矿石无共（伴）生矿产。

4、风氧化特征

勘查区范围内石灰岩矿石坚硬，不存在风氧化现象。

二、以往地质工作及认识

本区域地质工作开展较早，主要开展于上世纪50～60年代，主要的地质工作有：

1、山西地质矿产局区域调查队进行过1/20万（长治幅）区域地质调查工作和矿产地质调查工作，详细研究了区内地层、构造、矿产等，为本次报告的编写提供了参考。

2、1987年，山西省地质勘查局二一二地质队在进行长治市1:5万城市区调工作时，曾涉及本区，并提交有《长治市城市区调地质调查报告》（1:5万）

3、2002年，山西省地质矿产勘查开发局二一二地质队提交有《潞城市王里堡乡李家沟村030号石灰岩矿点简测地质报告》

4、2009年11月，山西太行矿业工程技术有限公司编制的《潞城市合室乡001号建筑石料用石灰岩矿区简测地质报告及开发利用方案》，该报告于2009年12月经长治市矿产资源储量评审专家组评审，2009年12月4日以长评审储字[2009]12号出具评审意见，2010年3月长治市国土资源局以长

国土资非煤储备字[2010]0012号登记备案。截止2009年12月底，矿区内累计查明建筑石料用灰岩矿资源量***万t（***万m³），保有资源量***万t（***万m³）。

5、2022年1月山西华地资源勘察开发有限公司编制了《山西省长治市潞城区山西斯远矿业有限公司建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》，截止2021年10月底，矿区范围内可利用资源量为***万吨（***万m³），可采资源量为***万吨（***万m³），矿山采区回采率为95%，生产规模为30万吨/年，矿山剩余服务年限为1.8年。

6、2024年12月山西省地质勘查局一四四勘察院有限公司编制了《山西省潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿普查报告（供探矿权公开出让用）》，本次施工钻孔2个，钻探长度***m，基本分析样39件，小体重样9件，截止2024年10月31日，求得潞城区潞华办西岭村熔剂用石灰岩矿***-***m标高累计查明资源量1***.1万吨，其中推断资源量1***.1万吨，其中保有资源量1***.1万吨，边坡占用资源量为5*.0万吨。勘查区矿体剥采比为0.030:1。本次工作采用了本次普查成果。

第二章 勘查工作部署

第一节 勘查工作总体部署

一、工作部署

本次工作程序见图 2-1。

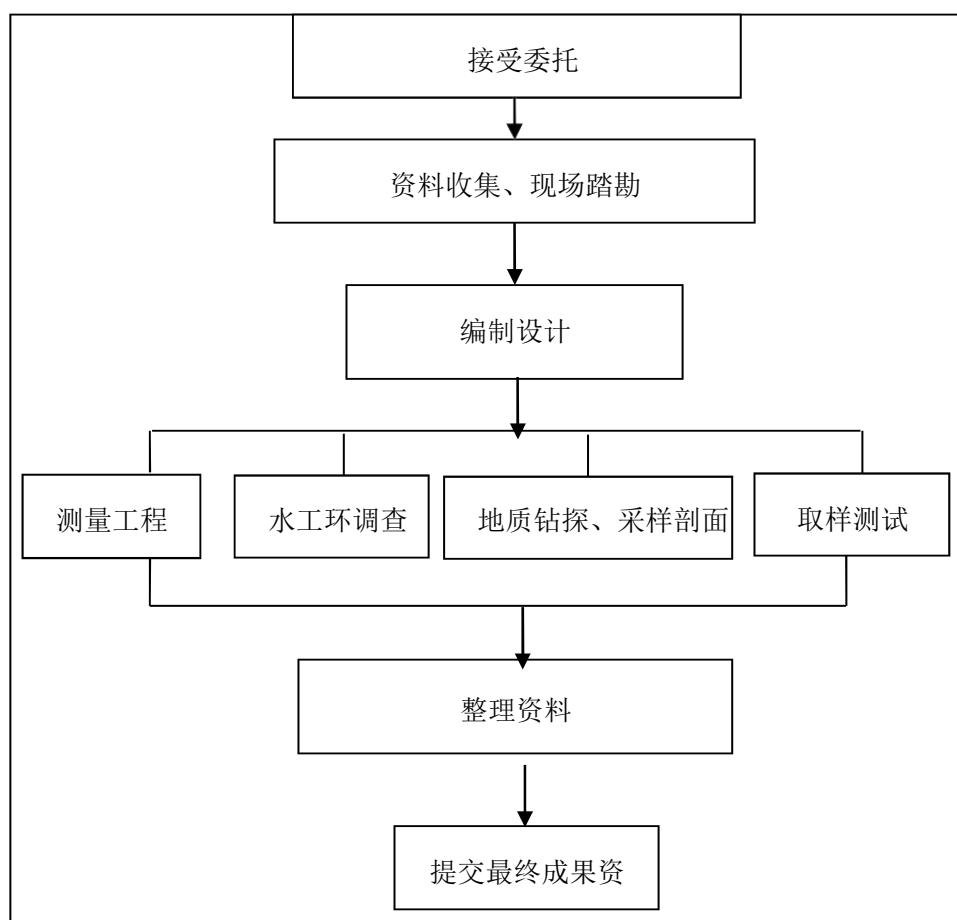


图 2-1 勘查工作程序图

本次勘查工作的技术路线依次为控制及地形测量、实测地层剖面、地质填图、勘探线剖面、储量预算剖面、取样剖面测量、深部钻孔验证、采样测试、野外验收与补充、综合整理、成果提交。

根据项目设计书的目标、任务与要求，本次勘查按照勘查工作程序分阶段依次展开，各阶段间要求衔接紧密、有序进行。技术路线具体如下：

（一）资料收集整理及分析研究：以往区域地质和灰岩矿产勘查成果等基础资料成果；本区相邻矿矿权的详细信息和资料包括矿权设置、开采现状和利用情况、矿体赋存状态、矿石质量等，初步分析和总结成矿地质条件和成矿规律。

（二）工作部署和工程布置：依据前期资料整理和综合研究成果，确定矿床勘查类型及工程控制的基本间距，编制总体方案及各专业设计。

（三）面积性地质工作：开展 1:2 千地形测量、1:2 千地质测量、1:2 千水、工、环地质测量工作，详细查明矿区地层、构造、岩浆岩等矿体的空间分布、规模、形态、风化带特征以及矿石类型、矿石质量等。

（四）设计方案再优化：在前期面积性工作的基础上，进行钻探工程再优化。

（五）开展 1:1000 勘探线剖面测量工作，为下一步钻探等工程施工提供充分依据；

（六）全面开展钻探工程施工，详细查明矿体深部的空间分布、规模、形态以及矿石类型、矿石质量等；同步开展各类样品采集、分析测试等；

（七）综合整理和研究：根据探矿工程控制和采样分析结果圈定矿体，估算矿石资源量，编制并提交勘探报告。

二、勘探工程布置原则

本次勘查工作是勘探阶段，但是工作部署、勘查工作精度，仍然遵循“从已知到未知，突出勘查重点，与周边已有钻孔布置相结合”的地质

勘查工作原则。

1、“由已知到未知，由浅到深”的原则。

收集区域开展的地质、水文地质工作，积累了较丰富的基础资料，此次各种勘查成果要充分与区域及邻区已有各种勘查成果有机结合，采取由近到远、由稀到密、先地表后深部对矿体进行控制。

2、突出勘查重点的原则

本项目重点是查明奥陶系中统马家沟组四段（O₂m⁶）地层的矿体特征、矿石质量、矿石类型及品级；

查明勘查区内水文地质、工程地质、环境地质条件。

3、勘查工程布置要与周边已有钻孔布置相结合的原则

本次勘查工程布置要充分利用周边已有的各种勘查成果，综合分析控制。

4、收集资料、地面调查、测量、钻探、取样化验等勘查手段相结合的原则，在钻孔布置之前，拟先开展地面调查工作，以选择针对性强的最佳孔位。各种勘查手段所取得的勘查资料要密切结合，综合分析利用。

5、坚持地质“三边”工作的原则

勘查施工期间，要建立健全地质“三边”工作制度，对已取得各种基础资料做到随时整理、编录和深入的分析研究，随着工作的深入和认识水平的提高，必要时可对勘探设计进行修改和优化。

第二节 主要工作方法手段

一、勘查类型及工程间距确定

根据《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020）表 B.1，勘查区石灰岩矿体层位稳定，基本连续，内部结构简单，矿体厚度稳定。

构造复杂程度：勘查区位于太行山块隆与沁水块坳的交接部位，娘子关一坪头拗缘翘起带南端。勘查区中部发育一北西向斜褶皱，轴部地层倾角较平缓。勘查区地层总体倾向北西，倾角 $6\sim 15^{\circ}$ ，区内未发现断裂构造。勘查区构造总体简单。。

岩浆岩：勘查区内未发现岩浆侵入和岩浆岩分布；

岩溶发育程度：岩溶不发育。

综合确定勘查区石灰岩矿床勘查类型属 I 型。

根据勘查区地质特征及矿体特征，参照《矿产地质勘查规范石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020），类比同类型石灰岩矿勘探成果，确定本勘探工程间距，按第 I 勘查类型确定，勘探阶段勘探工程间距控制资源量的为不大于 400m，勘探工程间距探明资源量的为不大于 200m。

二、工作手段的确定

依照《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908—2020）和《矿产地质勘查规范石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020），本次勘探工作在勘查区控制测量（GPSE 级网）基础上，开展 1:2000 地形测量，先采用 1:2000 地质填图、1:1000 勘探线剖面测量等工作方法详细查明含矿层含矿性、分布特征及规模；再利用钻探工程、采样剖面对矿体进行揭露

控制，详细查明矿体产状、延伸、厚度及品位变化情况；同步开展水工环地质调查，详细查明矿床开采技术条件；最后采用概略研究对矿床进行评价。

三、地质工作研究程度的确定

（一）勘查区地质

收集、整理前期普查成果地质资料，特别是勘查区及周边的地质、矿产、探矿工程、取样测试（试验）资料、同矿种矿勘探资料、最新研究成果等，并在充分研究的基础上加以利用。

1、地层

（1）详细查明地层岩性特征、厚度变化、产状变化和分布特征，详细划分地层层序、岩性组合，接触关系。

（2）详细查明矿体赋存层位及矿体在地层中的空间布，研究沉积岩相的物质组成与成矿关系，研究沉积环境与成矿的关系。

2、构造

详细查明勘查区内构造的性质、规模、产状、性质、分布规律以及对矿体的破坏程度和对矿石质量的影响；详细查明勘查区内节理裂隙的性质、产状、分布规律和发育层位、地段及程度；对影响矿层边界的断层产状宜有工程控制。

（二）矿体地质

1、矿体特征

采用钻探工程，工程间距为探明和控制的工程间距，详细查明矿体（层）空间位置、分布规律、形态、规模、产状、厚度及其变化规律。沿

矿体倾向上，用钻探工程详细查明拟开采底界以上矿体顶、底板界线。

2、矿体夹石、覆盖层和围岩

(1) 夹石

详细查明夹石的种类、形态、规模、厚度、空间分布、产状化学成分、矿物成分、结构构造。

(2) 覆盖层

详细查明覆盖层的厚度变化，对矿体覆盖层厚度大，地表难以取样时，可以在高级储量分布地段采用浅钻控制矿体，工程间距按相应勘查类型一般适当加密。

(3) 围岩

查明矿体围岩的种类、矿物成分、结构构造、主要化学成分、接触关系。

(三) 矿石特征

详细查明矿物成分、结构构造、矿石类型、品级、所占比例和空间分布规律；详细查明矿石化学成分、有用和有害成分在矿床和矿体中的空间变化规律。

(四) 开采技术条件

1、水文地质

详细查明矿床的含(隔)水层的水文地质特征和地下水的补给、径流、排泄条件，主要构造破碎带、岩溶的分布和富水性及与其他各含水层和地表水体的水力联系密切程度；详细查明主要充水含水层的富水性，地表水体的水文特征及其对矿床开采的影响程度、积水情况等；确定矿床水文地

质条件的复杂程度。

调查勘查区及其附近地表水体和当地最高洪水位，调查勘查区地表汇水边界和面积，自然排水条件，估算采矿场最大汇水量。

2、工程地质条件

详细研究矿体和围岩的工程地质条件，测定矿石、围岩的物理力学性质。详细查明矿床的工程地质岩组的性质、产状和分布，查明各类结构面（断层、节理裂隙、软弱层等）发育程度、分布及组合特征，调查相邻矿床已有矿山工程的主要工程地质问题等，确定矿床工程地质条件的复杂程度。结合矿山工程建设的需要，对露天采矿场边坡的稳定性做出初步评价，提出建议最终边坡角，预测可能发生的主要工程地质问题，并提出工程措施建议。研究矿体覆盖层的岩性、厚度、分布规律及与矿体的界线，并确定剥采比。

3、环境地质条件

调查勘查区及其附近地震活动历史情况及新构造活动特征，按照中国地震动参数划分抗震等级，对矿床的稳定性做出评述。详细查明勘查区内各种可能存在的地质灾害现象（如崩塌、滑坡泥石流、岩溶等）、地表水和地下水质量及其他有害物质含量，结合水文地质、工程地质条件，对矿床开采前的地质环境做出评述，对矿床开采中可能造成地质环境破坏和影响的地质环境问题做出预测评价，并应提出防治措施或建议。

（五）综合勘查、综合评价

根据勘查区所在地的工业需求，宜遵循优质优用原则，详细查明熔剂用石料矿床中的破碎带、围岩及覆盖层等岩石质物料，详细查明其综合利

用性。

第三节 勘查工作布置

一、地质工作布置

（一）控制测量

测量工作采用检校合格的南方仪器公司生产的“南方云帆”型 RTK 进行测量，测量方法采用山西省测绘局布设的连续运行参考站 SXCORS，利用移动网路信号接收数据，在潞城区周边选取3个控制点测量大地坐标并求取七参数，坐标系采用国家2000坐标系，3度带投影，对全勘查区及周边进行实测，根据勘查区实际情况，控制网按E级GPS点精度要求，布设4个GPS点。

（二）1: 2000 地形测量（精测）

地形测量采用数字化测图方法，采用国家2000大地坐标系，中央子午线为 114° ， 3° 带高斯正形投影，投影面为克氏椭球面，高程系统采用1985国家高程基准。要求现场采集数据：包括地物、地貌等，并现场绘制草图，地形测量面积 2.92km^2 。

（三）1: 2000 地质填图（正测）

为详细查明勘查区矿体特征及矿床开采技术条件，在地质剖面测量的基础上，利用无人机和RTK进行全区地形地质测量，然后再进行精度为1:2000 地质填图。以追索法为主，辅以穿越法布设地质填图路线，主干地质路线大致垂直地质体走向，线距 $40\sim 60\text{m}$ ，点距 $20\sim 50\text{m}$ ，密度 $160\sim 240\text{点}/\text{km}^2$ 。地质点应布设在地质界线上，填图单元包括奥陶系中统马家沟组六段（ O_2m^6 ）、奥陶系中统马家沟组五段（ O_2m^5 ）、第四系上更新统（ Q_3 ），共

三个地质填图单元，填图面积约 0.8838km^2 。

（四）勘探线布置

本次勘查工作按照 133~170m 间距，共布设6条，勘探线由南到北编号为1~6线，与地层走向近垂直，勘探线方位角 $142^{\circ}\sim 172^{\circ}$ 。

二、探矿工程工作布置

（一）钻探工程

为了满足勘查区奥陶系中统马家沟组四段（ O_2m^6 ）灰岩勘探程度要求，根据已有资料，勘查区矿体内部结构简单、矿体厚度稳定、构造复杂程度简单、岩浆岩和岩溶不发育，矿床勘查类型暂定为 I 型，根据《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020）表 B.1，确定本次钻探基本勘查工程间距控制的不大于 400m，探明的勘查工程间距加密 1 倍。结合勘查区实际情况，在勘查区布设6条勘探线（1、2、3、4、5、6 线），勘查间距为 $200\text{m}\times 200\text{m}$ 左右，即走向上按 200m 左右工程间距控制，倾向上按 200m 左右工程间距控制，工程间距圈定范围内为探明资源量，工程间距圈定外推范围外（西部）为推断资源量。

因此本次设计钻孔，共设计勘探线6条，勘探设计钻孔10个，终孔层位为拟开采最低标高向下5m，预计总的钻探工程量421m。设计钻孔坐标见表 2-1。

表 2-1 本次设计钻孔工程量一览表

钻孔编号	(2000 国家大地坐标系 3°带)			终孔深度 (m)	倾角 (°)	设计取芯层位	备注
	X	Y	H				
ZK1-1	***	***	***	49	90	全孔取样	地质孔
ZK1-2	***	***	***	29	90		
ZK2-1	***	***	***	63	90		
ZK2-2	***	***	***	17	90		
ZK2-3	***	***	***	63	90		
ZK3-1	***	***	***	43	90		
ZK3-2	***	***	***	49	90		
ZK4-1	***	***	***	15	90		
ZK5-1	***	***	***	43	90		
ZK6-1	***	***	***	50	90		
合计				421			

(二) 地表采样地质剖面

本方案共设计布置3个采样地质剖面（CY1、CY2、CY3），目的是为了详细划分地层岩性特征，对探矿地层进行详细分层、描述，增加储量勘探级别，连续系统采集岩矿石化学分析样品，采样60件（CY1采样29件、CY2采样18件、CY3采样13件），全部进行化验测试

三、水工环地质工作布置

(一) 1:2000 水工环地质测量

1、1:2000 水工环地质测量面积扩大勘查区范围进行测量，测量面积为 0.8838km²，对勘查区及周边井、泉、最高洪水位等调查研究，分析研究矿床水文地质特征、矿床充水因素、地下水补给排泄条件及地表水与地下水之间的水力联系。

2、根据工程地质测绘、钻孔工程地质编录资料，编制工程地质图、工程地质剖面图，确定工程地质勘查类型，划分工程地质岩组，分析露天采坑边坡稳定条件及影响因素。

3、调查勘查区环境现状，勘查区地质环境影响因素。

（二）钻孔水文工程地质编录与简易水文观测

矿区所有钻孔均须进行简易水文观测，要求如下。

1、使用清水或无固相冲洗液的钻孔中，每班至少观测水位 1~2 回次。每观测回次中，提钻后、下钻前各测量一次水位，间隔时间应大于 5min。每个钻进回次应根据水源箱水位、泥浆池液位变化和补充冲洗液量计算冲洗液消耗量。

2、钻进中遇到涌水、漏水、涌砂、掉块、坍塌、缩径、逸气、裂隙、溶洞及钻柱坠落等异常现象时，应及时记录其深度。

第四节 勘查工作及质量要求

一、测量工程

测量工作全面执行《地质矿产勘查测量规范》（GB/T18341-2021）、《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T 18314-2024）、《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》（CH/T 2009-2010）及《国家基本比例尺地图图式》第 1 部分：1：500 1：1000 1：2000 地形图图式（GB/T20257.7-2007）等技术规范。

（一）测量仪器

南方云帆 RTK（2 台）：广东南方测绘仪器有限公司生产，双星双频。静态：平面精度 $\pm 3.0\text{mm}+1\text{ppm}$ ，高程精度 $\pm 5\text{mm}+1\text{ppm}$ 。RTK：平面精度 $\pm 1\text{cm}+1\text{ppm}$ ，高程精度 $\pm 2\text{cm}+1\text{ppm}$ 。适用于像控点布设及检查。

大疆旋翼垂直起降无人机（PHANTOM 4 RTK）是一款小型多旋翼高精度航测无人机，具备厘米级导航定位系统和高性能成像系统。由飞行器、遥控器、云台相机组成。

（二）控制测量

平面控制系统为国家2000坐标系（CGCS2000），采用高斯投影 3° 带投影，中央子午线 $114^\circ 00' 00''$ ，1985 高程基准系。

根据勘查区实际情况，控制网按 E 级 GPS 点精度要求，布设4个GPS点，点号为K1-K4。E 级 GPS 作业采用静态方法，将使用4台GPS，观测4个时段。控制网拟由三个多边形组成一个整体控制网，其技术要求如下：每个多边形的边数 ≤ 10 ，每站观测时间 ≥ 45 分钟，采样间隔为5秒，高度截止角为15度，有效观测卫星总数 ≥ 4 ，复设站数应大于1.6，最弱边边长相对中误差 $\leq 1/40000$ 。天线高的量测方法为：测前和测后分二次直接量测天线斜高，取位至毫米，然后取平均值作为最终结果。

（三）工程测量

剖面、钻孔施工完成后，剖面端点、钻孔孔位定测方法为：钻孔孔位定测先在已知的GPS控制点上架设基准站，并在另外的GPS控制点上进行移动站校正，校正结果符合规范精度要求时进行孔位定测。采用双差固定解在每一个钻孔的指定位置实施定测1分钟，采集坐标3次，取其中数作为钻

孔定测的最终成果。测量结果提供孔号、X坐标、Y坐标、H高程，勘查区共定测钻孔7个。

（四）1：2000 地形测量

地形测量采用数字化测图方法，采用国家2000大地坐标系，中央子午线为东经 $114^{\circ}00'00''$ 3° 带高斯克吕格投影，投影面为克氏椭球面。高程采用1985 国家高程基准。要求现场采集数据：包括地物、地貌等，并现场绘制草图，地形测量面积 2.29km^2 。

二、地质测量

（一）1：2000 地质填图

地质图采用 1：2000 地形图作为底图，在工作区范围内进行填图，设计填图面积约 0.8838km^2 。填图单元包括奥陶系中统马家沟组四段（ O_2m^4 ）、第四系上更新统（ Q_3 ）和第四系全新统（ Q_4 ），共三个地质填图单元。图面准确表示出各组分界线及重要标志层位置、构造、地层产状，同时描绘露头的分布，目估新生界覆盖层的厚度。填图方法采用追索法为主，穿越法为辅，线距40~60m，填图路线结合地形顺山沟、山梁及山坡布置。地质点采用RTK进行定位，地质界线野外实地勾绘，岩性分界处适当加密，点距 20~50m，局部地段加密至20m，密度160~240点/ km^2 ，构造点依具体情况而定，地质点的观测内容包括岩性、结构构造、矿物成分、地层产状、燧石条带特征等。

勘查区出露地层主要为第四系黄土、奥陶系中统马家沟组六段，岩性简单。地质界线及断层线野外实地勾绘，每天外业工作结束后，及时校对记录和手图，完成手图着墨、以及野外记录本中所有数据的着墨工作。设

计共定地质点120个，每天对填图工作进行自检、互检，自、互检合格率100%，各种检查都做了详细的记录。

（二）1：2000 水文地质、工程地质、环境地质测量

1:2000 水工环地质测量与地质填图同时进行，填图中对勘查区内的水井、泉进行调查访问，实测水井位置，水位埋深、详细观察水的颜色、水质等情况；走访当地居民，了解泥石流、滑坡、地裂缝等情况，对区内可能引发地质灾害或环境地质问题的地段，如山坡、沟谷等，进行了重点实地观测。

三、水工环地质工作

工作区内水文地质、工程地质、环境地质调查范围大于地质填图范围，面积约0.8838km²，成图比例尺为 1:2000，底图采用实测的1:2000 实测地形图。

（一）水文地质调查

收集邻区类似矿山充水条件、涌水量和地下水动态资料；查明当地最高洪水位标高，调查采坑及积水情况；对井、泉、地下水进行观测；确定供水水源方向，提出矿山防、排水建议。简易水文观测，每回次均须进行简易水文观测，在下钻前进行，在提钻后及下钻全间隔时间不少于 5 分钟。

水质分析项目为全分析。采集代表性水点进行水质全分析，分析项目：浑浊度、色、嗅和味、肉眼可见物、钠、钾离子、钙离子、镁离子、氯化物、碳酸根、重碳酸根、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、偏硅酸、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、挥发性酚类、PH、硫化物。

（二）工程地质调查

对现有边坡进行详细调查，重点调查边坡稳定性，渣土堆放可能造成地质灾害发生；对所有钻孔开展岩心 RDK 值统计及风化层厚度的统计；岩石物理力学采样测试；研究工作区矿体及其围岩的物理力学性质，岩体结构及其构造面的发育程度、组合关系等，评价岩体质量，研究不良工程地质岩组（风化带、软弱层、构造破碎带）及其（性质、产状与分布）特征，研究未来矿山边坡稳定性，预测可能发生工程地质问题的地质体或不良地段。划分矿床工程地质类型。单个样品规格或重量要求、抗剪样每块按 5*5*5cm 规格采取，坚固样每块 $\geq 5\text{kg}$ ，压碎样每块 $\geq 10\text{kg}$ ，每 3 件为一组。

（三）环境地质调查

研究区域稳定性（所在地区的地震动峰值加速度、地震烈度），调查区内崩塌、滑坡、泥石流、山洪、地热等自然地质作用的分布、活动性，评价其对矿床开采的影响；圈定勘查区分布范围、充填、积水情况，分析对矿床充水的影响。预测未来矿山开采可能发生的地面变形破坏。可能造成的污染。通过调查确定矿区地质环境质量类型。

四、探矿工程

（一）探矿工程

设计共施工钻孔10个，编号为ZK1-1~ZK6-1，均为直孔。采用机械液压钻机，金刚石钻头钻进，冲洗液为清水。施工过程严格按照《地质岩心钻探规程》（DZ/T0227-2022）进行。

1、岩矿心采取率

矿体及其底板 3~5m 内岩心采取率不低于 80%，其它岩心采取率不低于 70%。

2、钻孔弯曲与测量间距

开孔后25m 测量一次倾角和方位角，50m及终孔和见矿化均须测量一次，每50m 及终孔和见矿化均须测量一次，天顶角误差为每100m不超过 2° 。

3、简易水文观测

10个钻孔施工过程中进行简易水文观测，及时做好正常钻进时的简易水文观测及终孔稳定水位观测工作。提钻后和下钻前进行动态水位观测，正常钻进每班两次，时间间隔要求不小于10分钟，并详细记录钻进中涌（漏）水、掉块、塌孔、缩（扩）径、逸气、涌砂、掉钻等现象发生的层位和深度，测量涌（漏）水量，观测钻进中动水位和冲洗液消耗量的变化。终孔后进行稳定水位观测时间至少24小时，稳定水位观测要求水位稳定连续8小时以上，稳定水位误差不大于1cm。

4、孔深误差测量与矫正

每钻进 50m，换径及终孔均要及时校正孔深，孔深误差为每 100m 不超过 1/1000。

5、原始报表

由钻探提供，班报表记录内容包括机台班组成员、施工时间、回次编号与进尺、岩（矿）心长度、钻进中的孔内异常情况及设备运转状况等，要求地质编录员要现场检查， 通过现场岩心编录，对班报表反映的情况

进行核实，各钻孔班报表记录内容齐全、数据真实。

6、封孔

矿山拟露天开采，可以不对钻孔进行封孔，终孔后仅在孔口埋设水泥标桩，注明钻孔编号、孔深及日期。

7、生态环境保护

钻探设备搬迁和修筑钻场所用土地应在批复的红线范围内。

应避免污染钻场周边的土壤、地表水和地下水。

终孔后冲洗液应进行回收或固化处理。废弃油料、钻屑、垃圾等进行无害化处理。

施工结束后恢复钻场地貌和植被。

8、钻孔测井

本次勘探工程不设计测井工程。

9、地质编录

钻探工程地质编录按《固体矿产勘查原始地质编录规程》（DZ/T0078—2020）的钻探工程地质编录执行。并要求每个孔进行工程地质编录，编录资料收集内容及要求按《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719—2020）执行。

10、资料整理

终孔后应提交野外记录簿、分层总表、各类样品检测结果报告单、钻孔柱状图、钻孔弯曲度、孔深校正、钻孔结构记录表、钻孔测定通知书、钻孔施工设计书、钻孔质量验收单、钻孔开孔通知书、钻孔终止通知书、简易水文观测资料。

（二）地表采样地质剖面

本方案垂直于地层走向共布置3个采样地质剖面（CY1、CY2、CY3），连续系统采集岩矿石化学分析样品，均质岩层2~4m取一个样，采样剖面长度705m，连续采样共60件。取样方法如下：

- 1、清理表面：用刷子或地质锤去除风化层、泥土或氧化皮。
- 2、画线定位：用粉笔或记号笔标出刻槽范围（确保连续、平直）。
- 3、刻凿取样：硬岩用地质锤+凿子沿刻槽线逐段凿取，保持槽壁垂直。
- 4、收集样品：所有刻槽碎屑均需收集，避免遗漏，用样品袋封装，标注编号、位置、岩性。

五、采样测试

本次岩石工作采集样品的种类有：基本分析样、组合分析样、矿石小体重样、岩矿鉴定样、岩矿石物理性能试验样等六种样品。黄土需要做的物理力学性质指标试验。另外若调查区有井、泉等应取水样进行水质全分析试验。

1、基本分析样

各探矿工程中，按矿体（分矿石类型、品级）、并对可能含矿的岩石、矿化带及夹石连续取样，使所取样品能控制矿体、矿化带的顶底板界线。样品长度 4m，代表真厚度2~4m，一般不超过 4m，岩矿芯取样，沿岩芯轴线劈取一半作为基本分析样，另一半保留。捡块采样，样品断面规格5cm×3cm。

全区共采集基本分析样150件。基本分析项目为：CaO、MgO、SiO₂、S、P

等5项。

2、组合分析样

按勘查工程分矿体、矿石类型由基本分析的副样按样品所代表的比例组合作为组合分析样品。采用单工程内同一矿体、同一类型品级的基本分析副样组成。组合原则是根据基本分析样品长度，按比例组合。组合分析样品代表（矿层连续）厚度一般在 12~16m，数量6件，每个样品的重量200~400g。

全区共采集基本分析样8件，组合分析项目为：CaO、MgO、SiO₂、S、P、Al₂O₃、Fe₂O₃、烧失量等8项。

3、化学全分析样

按照主矿体、分矿石类型从基本分析样的副样中选取或单独采取有代表性的样品，分析项目为：CaO、MgO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、K₂O、Na₂O、SO₃、TiO₂、P₂O₅、Mn₃O₄、Cl⁻和烧失量等13项

4、小体重测试

按勘查区内各种矿石类型在钻探工程中采取，规格为 50~120cm³，采样点在全区基本均匀分布，所采样品新鲜无风化，具有代表性。全区共采集小体重样30件，测试采用封蜡排水法。

5、岩矿鉴定

按现行规范要求执行，主要对标本结构、矿物名称及含量、微构造、蚀变等进行鉴定，并对标本进行详细定名。按不同岩（矿）层类型分别采取，预计3件。

6、岩矿石物理性能试验样

抗压强度(饱和)样3组（每组 3 件）。

六、样品加工

基本分析样品加工一般分粗碎、中碎、细碎三个阶段，每个阶段又包括破碎、过筛、拌匀、缩分四个程序。

样品缩分公式： $Q=kd^2$ 。

式中：Q—样品最低可靠质量，单位为千克（ kg） ；

K—缩分系数（经验系数），根据矿石质量变化均匀程度，一般采用经验数据 0.05~0.10，加工中样品损失率应小于 5%，每次缩分误差应小于 3%； d—样品中最大颗粒直径，单位为毫米（mm）。

样品加工过程见图 2-1。样品分析过程见图 2-3。

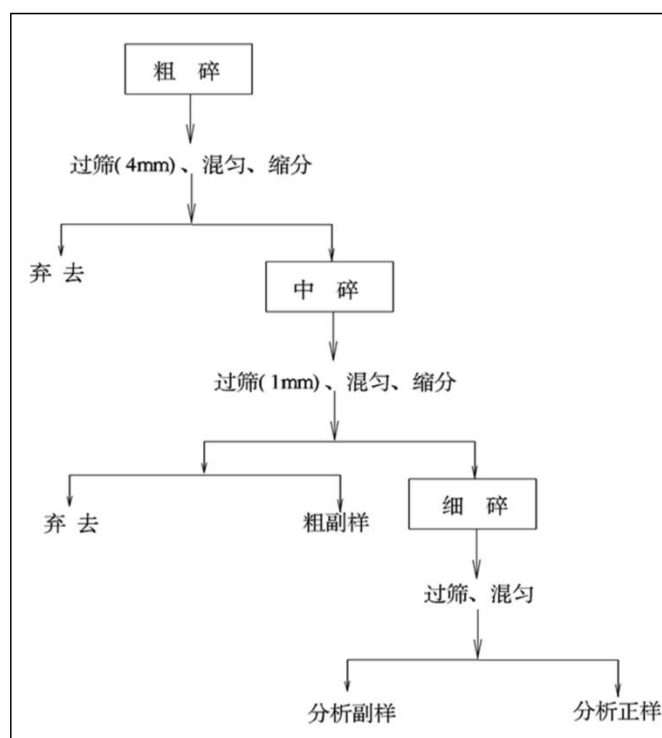


图 2-2 分析试样制备流程图

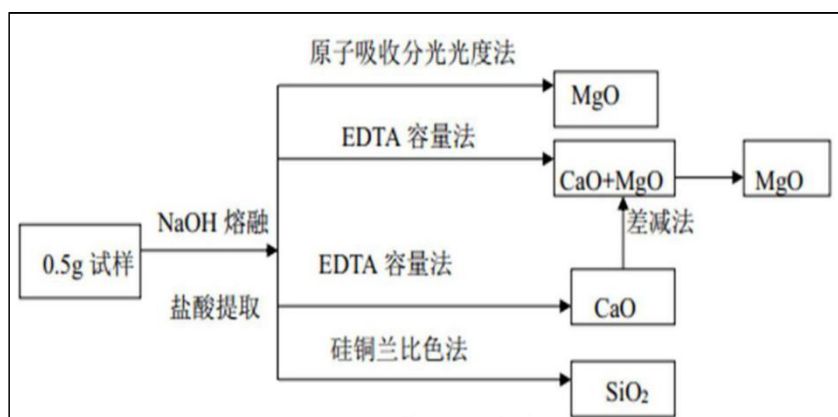


图2-3 样品分析过程图

七、化验质量

依据岩石矿物试样重复分析相对偏差允许限的数学模型，作为实验室内部检查和外部检查判定分析结果精度的允许限（ Y_c ）。当与重复分析结果的相对偏差小于等于允许限（ Y_c ）时为合格，大于允许限（ Y_c ）时为不合格，试样化学成分重复分析相对偏差允许限的数学模型为：

$$Y_c = C \times (14.37 X^{-0.1263} - 7.659)$$

式中： Y_c ：重复分析试样中某组分的相对偏差允许限，% X ：重复分析试样中某组分平均质量分数，% C ：某矿物某组分重复分析相对偏差允许限系数。

CaO 允许限系数 0.67%；MgO、SiO₂、烧失量允许限系数为 1%。

八、化验质量、内、外检分析

1、内检

内检样品从基本分析的粗副样中抽取，一般抽取边界品位附近及以上样品，编密码送原分析承担单位进行检查分析，样品 15 件，占全矿区基本分析样品总数的10.9%，组合分析样1件，占全矿区组合分析样品总数的12.5%

2、外检

外检样品由原分析单位从基本分析正余样中按样品总数的 5%抽取，送至具备相应资质的单位进行外检，全区共抽取7件，占基本分析样品总数的5.3%。

九、地质编录和资料综合整理

1、原始地质编录

本次野外地质编录主要为钻探原始地质编录。在钻探施工现场通过对岩心观察研究，对所揭示的地质现象按钻进顺序编录。编录的重点是岩性和各种地质界线，特别是标志层、矿层（体）和构造界线，钻孔柱状图比例尺 1:100。

2、资料综合整理

室内整理分当日整理和阶段整理。当日整理有样品登记、称重、编号，图件及文字的校对、整理、着墨等。阶段整理应按期对各种原始图件及资料系统检查、核对，认真落实自检、互检、抽检的分级检查制度，发现问题及时修正。执行标准为 DZ/T0079-2015《固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究技术要求》。

第五节 时间安排及施工顺序

本项目总工期为90日历天。工作内容主要包括现场踏勘、设计方案编制及审查、野外实施、样品采集及分析、内部检查、专项检查、野外验收、成果报告编制及评审、资料汇交等方面。进度计划见下表 2-2。

表 2-2施工进度计划表

项目实施阶段	10 天	20 天	35 天	50 天	70 天	90 天
现场踏勘、设计编制、设备进场及安装						
测量工程、地质测量、水工环地质调查、探矿工程、试验						
报告编制、评审						

第六节 设计工作量

潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿勘查设计工作量见下表 2-3。

表 2-3 设计主要工作总量一览表

工作项目	单位	工作量	备 注
GPS (E 级网)	点	4	
工程测量	点	10	
1:2000 地形图航测	km ²	2.29	精测
1:2000 地质填图	km ²	0.8838	
1:2000 水工环调查	km ²	0.8838	
机械岩心钻探 (0-200m)	m	421	直孔
钻探地质编录	m	421	
基本分析样	件	158	劈芯样、刻槽样
组合分析样	件	8	
化学全分析样	件	12	
内检样	件	20	
外检样	件	10	
小体重样	件	30	
岩矿鉴定	件	3	
饱和抗压强度样	组	3	

第七节 绿色勘查方法手段

绿色勘查，是指在达到地质目的的前提下，以最大可能减少对生态环

境的扰动为目的，科学优化各阶段的工作安排，并对受扰动生态环境进行修复，实现地质勘查、生态保护、社区和谐的多赢效果。本勘查项目主要探矿手段为钻探工程，主要为10个钻孔施工场地及办公室生活区挖损压占土地，对地表环境破坏程度有限。

一、基本要求

1、为了钻机进场修筑道路及施工场地，应根据自然条件及安全文明、环境保护等管理要求进行规划布置。

2、修筑道路和施工场地尽可能减少土地的占用面积、树木与植被的破坏。需要并可移植的树木应尽量移植保存，用于项目施工结束的复绿或就近栽培。

3、10个钻孔施工剥离的适合复垦的表土，应当收集存放管理，作为施工结束后的复垦、复绿用土。宜将开挖的土石用于工程回填、路基建设及边坡填筑。需外运土石应指定位置并规范管理。

4、10个钻孔施工过程中挖填形成的边坡及土石堆场边坡应做好支护或拦挡，预防崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，尽量减少土石压占土地面积。

5、现场设施建设，应满足相关法律法规和国家强制性标准要求。

二、绿色勘查及生态修复具体措施

（一）钻探工程场地及施工

1、10个钻孔钻探施工场地一般应按照现场施工设备、附属设施安装、施工操作、钻进液循环系统、材料物资存放、临建房屋等施工需要，依据现场地形条件进行分区布置，以满足减小环境影响和安全文明施工为原则，严格控制场地平整使用土地面积。

2、10个钻孔钻探设备安装及其施工操作场地，鼓励优先采用模块化的便携式探矿设备。

3、10个钻孔钻进液循环系统场地。清水池或浆液池及废浆液池可不与钻进施工机场同一场地布置，其开挖容积应按钻孔深度进行计算，不宜小于钻孔容积的2倍。

4、岩心棚及材料库、备用管材物资堆场、值班休息房、油料堆场、废弃物资及垃圾场、工地厕所场地等附属设备设施场地，按照附属设备、设施安装及操作使用需求，在最大限度减少环境扰动前提下，依地形分区平整场地。

5、10个钻孔钻探（钻井）施工场地应设置排水沟，确保现场无低洼积水。若施工现场边坡上方汇水面大或位于冲沟附近，应设置截水沟。

6、10个钻孔钻探施工循环液使用泥浆时，应采用无固相或低固相的优质环保浆液。泥浆材料及处理剂具备无毒无害、可自然降解性能，符合环保标准要求。加强循环液的现场使用管理，做好施工中防渗、护壁及净化处理，预防浆液使用中造成地面及地下污染。

（二）办公生活区场地

1、长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿勘查工程项目部及生活驻地，准备就近租用附近民房。

2、新建临时办公生活营地，应选择在对环境影响较小的区域规范建设，宜采用活动板房，或者采用基桩架空建设，减少表土破坏。

（三）水资源利用与保护

1、在勘查施工中，应对使用过的废水、径流水和径流渗入水加以控制，防止淤泥沉淀和侵蚀。

2、10个钻孔施工产生的废水可循环利用的应循环利用，对外排放应经沉淀和按规定进行技术处理，按照 GB8978 标准执行。

（四）噪声粉尘与废弃物管理

1、钻探及采样设备应安装消声装置或场地修隔音设施，降低施工噪音；居民区和野生动物栖息附近，夜间应停止有噪声影响的作业活动。

2、对容易产生粉尘的作业，采取喷雾、洒水等措施最大限度地降低勘查施工作业中产生的粉尘。采用喷雾、洒水、增设除尘装置等措施处置运输过程中产生的粉尘及其扩散。

3、勘查过程中，柴油机动力设备应安装尾气净化装置，尾气排放执行国家环保排放标准，不同地区应满足勘查所在地地方相关标准要求。施工现场不应燃烧秸秆、衣物及其他产生烟尘、废气污染的物品。

（五）环境恢复治理

1、场地清理

10个钻孔施工区（点）工作结束后，应及时拆除现场施工设备、物资和临时设施，清除现场各类杂物、垃圾及污染物。现场的垃圾、油污、废液、沉渣及其它固体废物应进行分类清理、收集，按照 GB18599 等相关规定进行焚烧、消毒、沉淀、固化等处理。对于现场不能处置的污染物，应外运到专业处理场处理。

2、场地恢复平整

(1) 10个钻孔施工场地，每个场地长度大约 20m，宽度 10m，采用推土机或人工进行场地平整，利用开挖区土方回填低洼处，前期剥离表土均匀回铺，消除钻探活动对地表的扰动。场地平整应根据现场情况，尽可能按原始地形地貌平整。难以复原的地段，应按绿色勘查恢复治理方案场地整平标高进行平整，尽可能与自然环境相协调。施工现场的坑、池、井洞、沟槽等应采用开挖的土石进行回填，场地平整工作不应产生新的挖损破坏，尽可能与周围环境相协调。

(2) 10个钻孔钻探施工场地平整中应彻底清除场地上污染物。废浆、废液应进行固化处理，深埋于开挖的坑、池底部，上部回填无污染的土壤。钻探现场孔口用水泥砂浆树立规范的标志桩。

(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。

3、场地覆土

10个钻孔钻探施工场地覆土厚度及土质应符合恢复地类的复绿设计及相关行业的规范标准要求，尽量与周围环境相协调。仅压占未挖损及污染的场地，黄土区可采取深翻、松土、培土等方式。恢复旱地部分覆土厚度不低于 1.0m，土壤质地为壤土至粘壤土，土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ，砾石含量 $\leq 10\%$ 。恢复灌木林地部分覆土厚度 0.3m，土壤质地砂土至砂质粘土，土壤容重 $\leq 1.5\text{g/cm}^3$ ，砾石含量 $\leq 25\%$ ，PH 值为 6.0~8.5，有机质含量 $\geq 0.5\%$ ；

4、复垦复绿

该勘查项目涉及复垦复绿相关内容，应按照绿色勘查实施方案及相关行业规范要求进行，工程质量符合《土地复垦规定》、DB11/T212、

TD/T1036 等相关验收标准及项目绿色勘查实施方案的要求。

10个钻孔施工场地应进行土壤修复和植被重建，恢复地类不低于土地利用现状地类（长治市潞城区2025年三调年度更新数据库），且应与周围环境相协调，勘查区及周边大多为旱地或其他草地。

覆土完毕后恢复旱地部分进行机械整平，土地翻耕，田面坡度不大于 6° ；最后进行培肥，土壤pH 值为 6.0~8.5，有机质含量 $\geq 0.5\%$ ，电导率 $\leq 2\text{dS/m}$ 。

覆土完毕后恢复灌木林地部分选择适宜树种，如连翘、山桃、山杏等，特别是乡土树种和抗逆性良好的树种，定植密度（株/hm²）满足《造林作业设计规范》（LY/T1607）要求，且郁闭度 ≥ 0.30 。

（三）绿色勘查及生态修复组织保障措施

我单位一直秉承绿色勘查的理念，充分认识生态环境修复的重大意义，在地勘工作中坚持绿色勘查，坚持“预防为主，防治结合，谁勘查谁负责，谁破坏谁恢复，谁污染谁治理”，在完成项目工作任务的同时，注重保护生态环境，做到人与自然和谐相处，具体组织保障措施体现在如下几个方面：

1、本次勘查项目主管单位管理层分阶段深入野外第一线，强化环保意识，对项目绿色勘查工作进行检查和指导。

2、项目负责人为绿色勘查责任人，组织项目成员学习、执行《绿色地质勘查工作规范》，分析工作中存在的问题并制定出解决办法。

3、做好绿色勘查相关记录（包括照片、视频等），填写绿色勘查登记

表（包括驻地、新修道路、7个钻孔工程场地）及修复情况登记表。绿色勘查工作质量检查与项目工作质量检查同步开展，发现问题及时整改。

4、地质勘查工作施工结束后，按设计中绿色勘查内容要求，开展7个钻孔施工场地环境修复工作，并按照与施工前统一视角、统一参照物拍摄照片或视频资料保存。

5、已完成的绿色勘查工作经本单位初步验收后，根据实际情况与野外地质工作验收同步进行，后期环境修复工作完成后与成果验收同步进行，合格后交项目管理部门验收。

（四）绿色勘查承诺

我单位长期在区内开展地质勘查工作，对区内地质特征、矿体特征、自然资源及生态环境较为了解，也具有相应的勘查、调查技术和装备，能够满足区内多矿种勘查、生态系统多要素综合调查的工作要求。因此，本单位承诺在长治市潞城区西岭村石灰岩矿勘探项目实施期间执行《绿色地质勘查工作规范》要求，注重勘查区及周边生态环境的保护，树立环保文明单位形象，推动地质勘查工作绿色发展。

第八节 预期成果

一、资源量预估算范围、对象及工业指标

（一）预期地质勘探成果

本项目施工结束后，结合勘查区内及周边原有成果资料，在全勘查区将建立比较准确、可靠的地层层序和沉积环境特征，石灰岩探明、控制资源量比例，查明勘查区的水文地质、工程地质、环境地质条件，大致了解

石灰岩矿床开采技术条件，为勘查区开采和生产提供有力的地质依据。

（二）资源量预估算

1、预估算对象及范围

资源量估算对象：勘查区内石灰岩矿矿体

预算范围：本次资源量预算范围为勘查报告划定的矿体界线，面积 $0.2***\text{km}^2$ ，在图切剖面上直接圈定（勘查区***m标高以上奥陶系中统马家沟组六段（ O_2m^6 ）石灰岩矿体，预算标高***~***m）。

2、预算指标

本次勘查区石灰岩矿石主要为黑色冶金熔剂用，因此，本勘查区的石灰岩矿资源量估算的工业指标采用《矿产地质勘查规范石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020）中黑色冶金熔剂用石灰岩化学成分一般要求石灰岩的工业指标。

（1）黑色冶金熔剂用灰岩质量指标

根据《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020）中作黑色冶金熔剂用石灰岩化学成分一般要求石灰岩的工业指标中的要求（详见表2-4）：

表 2-4 黑色冶金熔剂用石灰岩化学成分一般要求

类别	品位界限	化学成分%					
		CaO	CaO+MgO	MgO	SiO ₂	P	S
石灰岩	边界品位	≥48		≤3.0	≤4.0	<0.04	≤0.15
	工业品位	≥50		≤3.0	≤4.0	≤0.04	≤0.15
白云质石灰岩	边界品位		≥49	≤8.0	≤4.0	≤0.03	≤0.12
	工业品位		≥51	≤8.0	≤4.0	≤0.03	≤0.12

（2）矿床开采技术条件要求

根据《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020）中确定勘查区露天开采技术条件：

1) 最低开采深度标高：不低于勘查区附近地面最低标高，本勘查区确定为+***m 水平；

2) 剥采比：覆盖层的体积与矿石体积比不大于 0.5:1 (m^3/m^3)；

3) 矿层最小可采厚度 8m；

4) 夹石最小剔除厚度 2m；

5) 采场最终边坡角： 60° ；

6) 采场最终底盘宽度：一般不小于 60m；

7) 安全爆破距离：不小于 300m；

3、预算方法、参数选用、资源量类别划分

本次资源量估算方法是根据矿体地质特征、矿体形态、产状、规模及勘查工程布置的方式进行选择，矿区内矿体呈层状产出，厚度稳定，连续性好，选择采用阶段水平断面法估算资源量。

(1) 资源储量估算公式

资源量估算公式： $Q = V \times D / 10000$ ，

式中：Q——矿石储量（万t）；

V——块段体积（ m^3 ），

D——矿石体重（ t/m^3 或 g/cm^3 ）。

(2) 厚度

采用剖面法求得，即剖面面积（S）/剖面长度（L），由计算机自控系统测量，在剖面图上量取面积、长度。位于2条剖面线之间的块段，厚度采用2个剖面矿体的平均厚度，其余采用最近剖面矿体厚度，剖面厚度计算结果见表2-5。

表2-5

剖面厚度计算表

剖面	标高	剖面面积 (m ²)	剖面宽度 (m)	厚度 (m)
1—1	***—***	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
2—2	***—***	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
3—3	***—***	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
4—4	***—***	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
5—5	***—***	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
6—6	***—***	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***
	—	***—***	***—***	***—***

表2-2

块段采用厚度计算表

块段 编号	剖面 编号	标高(m)	平均厚度 (m)	采用平均厚度 (m)
探明1	5-5'	***—***	0.48	0.48
探明2、推断1	2-2'	***—***	3.39	3.39
探明3、控制1	2-2'	***—***	3.39	3.39

块段 编号	剖面 编号	标高(m)	平均厚度 (m)	采用平均厚度 (m)
推断2	6-6'	***—***	3.38	3.38
探明4、推断3	6-6'	***—***	3.38	4.95
	5-5'		6.53	
探明5	5-5'	***—***	6.53	6.53
探明6	3-3'	***—***	1.19	1.19
探明7、推断4	2-2'	***—***	9.93	5.56
	3-3'		1.19	
探明8、控制2	1-1'	***—***	1.03	5.48
	2-2'		9.93	
推断5	1-1'	***—***	1.03	1.03
推断6	6-6'	***—***	7.42	7.42
探明9、推断7	6-6'	***—***	7.42	7.96
	5-5'		8.50	
探明10、推断8	5-5'	***—***	8.50	5.92
	4-4'		3.34	
探明11	3-3'	***—***	6.81	5.07
	4-4'		3.34	
探明12、推断9	3-3'	***—***	6.81	8.35
	2-2'		9.90	
探明13、控制3	1-1'	***—***	8.65	9.27
	2-2'		9.90	
推断10	1-1'	***—***	8.65	8.65
推断11	6-6'	***—***	8.11	8.11
探明14、推断12	6-6'	***—***	8.11	8.63
	5-5'		9.15	
探明15、推断13	5-5'	***—***	9.15	6.59
	4-4'		4.03	
探明16、推断14	4-4'	***—***	4.03	6.69
	3-3'		9.35	
探明17、推断15	3-3'	***—***	9.35	9.60
	2-2'		9.84	
探明18、控制4、	2-2'	***—***	9.84	9.34
	1-1'		8.83	
推断16、推断17	1-1'	***—***	8.83	8.83
推断18	6-6'	***—***	7.87	7.87

块段 编号	剖面 编号	标高(m)	平均厚度 (m)	采用平均厚度 (m)
探明19、推断19	6-6'	***—***	***	***
	5-5'		***	
探明20、推断20	5-5'	***—***	***	***
	4-4'		***	
探明21、推断21	4-4'	***—***	***	***
	3-3'		***	
探明22、推断22	3-3'	***—***	***	***
	2-2'		***	
探明23、控制5、推 断23	2-2'	***—***	***	***
	1-1'		***	
推断24	1-1'	***—***	***	***
推断25	6-6'	***—***	***	***
探明24、推断26	6-6'	***—***	***	***
	5-5'		***	
探明25、推断27	5-5'	***—***	***	***
	4-4'		***	
探明26、推断28	4-4'	***—***	***	***
	3-3'		***	
探明27、推断29	3-3'	***—***	***	***
	2-2'		***	
探明28、控制6、推 断30	2-2'	***—***	***	***
	1-1'		***	
推断31	1-1'	***—***	***	***

(3) 面积

块段(台阶)水平断面积为地形等高线与终了台阶顶(底)线连线组成的平面，在地形地质图上采用CAD绘图软件直接读取。

(4) 体积

块段体积(V)估算公式选择：

1) 当同一块段(台阶)矿体断面面积相对差 $(S_1 - S_2) / S_1 < 0.4$ 时 (其中 $S_1 > S_2$)，选用梯形公式： $V = H (S_1 + S_2) / 2$

2) 当同一块段(台阶)矿体断面面积相对差 $(S_1 - S_2) / S_1 \geq 0.4$ 时，

(其中 $S_1 > S_2$) 选用截锥形公式: $V = H \times (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}) / 3$

3) 当同一块段(台阶)矿体断面面积中 S_2 尖灭到某一点, 即 $S_2 = 0$ 时, 选用锥体公式: $V = H \times S_1 / 3$

以上公式中:

V : 块段矿体体积 (m^3)

S_1 、 S_2 : 块段断面面积 (m^2)

H : 断面间距 (m)

(5) 体重

本次采用《山西省潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿普查报告(供探矿权公开出让用)》中测试成果, 平均小体重为 $2.68 t/m^3$ 。

(三) 资源量圈定

矿体圈定依据样品化验结果及《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥原料类》(DZ/T0213-2020)的工业指标进行; 对于厚度大于矿床最小可采厚度8m, CaO 、 MgO 、 SiO_2 三项化学成分符合工业指标要求, 且有害元素不超标的样段全部圈为矿体; 对于个别样品虽某一项化学成分不符合工业指标要求, 但包含夹层在内矿体加权平均品位达到了工业指标要求, 则将其也圈入矿体。

(四) 资源量类型确定

1、块段划分

本次资源量估算方法采用水平断面法, 根据实测地形, 本次资源量估算水平断面间距离取值不同, 共分6个平台, 自下而上分别为***—***、***—***、***—***、***—***、***—***m。

本次资源储量估算以勘查区范围为边界, 以剖面线、及台阶标高分界进行块段划分, 共划分出资源量估算块段65个, 其中探明资源量28个, 控

制资源量6个，推断资源量28个。

2、资源储量类型的确定

本次勘查工作要详细查明黑色冶金熔剂用灰岩矿的主要地质特征、矿体的形态、产状、规模、矿石质量、品位及开采技术条件，推断矿体的连续性，资源量估算依据现施工工程，将资源量类型划分为探明资源量、控制资源量和推断资源量。

结合勘查区实际情况，以不大于 200m 的勘查工程见矿点连线所划定的石灰岩范围划为探明资源量，以不大于 400m 的勘查工程见矿点连线所划定的石灰岩范围划为控制资源量，其余为推断资源量。

（五）资源量预算结果

经估算，截止2026年3月31日，求得潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿累计查明资源量1***.5万吨，其中探明资源量1***万吨，控制资源量3***.9万吨，推断资源量2***.6万吨，探明资源量占总资源量比重为65.5%，探明资源量+控制资源量占总资源量比重为87.3%，符合熔剂用石灰岩勘探阶段探明资源量不低于30%的要求，及探明资源量+控制资源量占总资源量比重不低于70%的要求，资源量估算表2-7、2-8。

表2-7 资源量估算表（截止2026年3月31日）

编号	块段面积（m ² ）			块段标高 （m）	块段高 （m）	采用 公式	体积 （m ³ ）	体重 （t/m ³ ）	资源量（万 吨）
	S1	S2	（S1-S2）/S2						
探明1	***	***	***	***	***	3	***	***	***
探明2	***	***	***	***	***	3	***	***	***
探明3	***	***	***	***	***	3	***	***	***
探明4	***	***	***	***	***	2	***	***	***
探明5	***	***	***	***	***	3	***	***	***
探明6	***	***	***	***	***	3	***	***	***
探明7	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明8	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明9	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明10	***	***	***	***	***	2	***	***	***
探明11	***	***	***	***	***	2	***	***	***
探明12	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明13	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明14	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明15	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明16	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明17	***	***	***	***	***	1	***	***	***

编号	块段面积 (m ²)			块段标高 (m)	块段高 (m)	采用 公式	体积 (m ³)	体重 (t/m ³)	资源量 (万 吨)
	S1	S2	(S1-S2) /S2						
探明18	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明19	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明20	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明21	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明22	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明23	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明24	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明25	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明26	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明27	***	***	***	***	***	1	***	***	***
探明28	***	***	***	***	***	1	***	***	***
合计							***		***
控制1	***	***	***	***	***	3	***	***	***
控制2	***	***	***	***	***	1	***	***	***
控制3	***	***	***	***	***	1	***	***	***
控制4	***	***	***	***	***	1	***	***	***
控制5	***	***	***	***	***	1	***	***	***
控制6	***	***	***	***	***	1	***	***	***

编号	块段面积 (m ²)			块段标高 (m)	块段高 (m)	采用 公式	体积 (m ³)	体重 (t/m ³)	资源量 (万 吨)
	S1	S2	(S1-S2) /S2						
合计							***		***
推断1	***	***	***	***	***	3	***	***	***
推断2	***	***	***	***	***	3	***	***	***
推断3	***	***	***	***	***	3	***	***	***
推断4	***	***	***	***	***	2	***	***	***
推断5	***	***	***	***	***	3	***	***	***
推断6	***	***	***	***	***	2	***	***	***
推断7	***	***	***	***	***	1	***	***	***
推断8	***	***	***	***	***	3	***	***	***
推断9	***	***	***	***	***	2	***	***	***
推断10	***	***	***	***	***	2	***	***	***
推断11	***	***	***	***	***	2	***	***	***
推断12	***	***	***	***	***	1	***	***	***
推断13	***	***	***	***	***	2	***	***	***
推断14	***	***	***	***	***	3	***	***	***
推断15	***	***	***	***	***	1	***	***	***
推断16	***	***	***	***	***	3	***	***	***
推断17	***	***	***	***	***	1	***	***	***

编号	块段面积 (m ²)			块段标高 (m)	块段高 (m)	采用 公式	体积 (m ³)	体重 (t/m ³)	资源量 (万 吨)
	S1	S2	(S1-S2) /S2						
推断18	***	***	***	***	***	1	***	***	***
推断19	***	***	***	***	***	1	***	***	***
推断20	***	***	***	***	***	1	***	***	***
推断21	***	***	***	***	***	2	***	***	***
推断22	***	***	***	***	***	1	***	***	***
推断23	***	***	***	***	***	1	***	***	***
推断24	***	***	***	***	***	1	***	***	***
推断25	***	***	***	***	***	1	***	***	***
推断26	***	***	***	***	***	1	***	***	***
推断27	***	***	***	***	***	1	***	***	***
推断28	***	***	***	***	***	2	***	***	***
推断29	***	***	***	***	***	1	***	***	***
推断30	***	***	***	***	***	1	***	***	***
推断31	***	***	***	***	***	1	***	***	***
合计							***		***
总计							***		***
体积公式：1、 $V=H (S_1+S_2)/2$ 2、 $V=H \times (S_1+S_2+\sqrt{S_1 \times S_2})/3$ 3、 $V=V=H \times S_1/3$									

表2-8 边坡占用块段资源量估算表（截止2026年3月31日）

编号	块段面积（m ² ）			块段标高 （m）	块段高 （m）	采用 公式	体积 （m ³ ）	体重 （t/m ³ ）	资源量（万 吨）
	S1	S2	（S1-S2）/S2						
压占1	***	***	***	***	***	3	***	***	0.1
压占2	***	***	***	***	***	3	***	***	0.1
压占3	***	***	***	***	***	2	***	***	1.8
压占4	***	***	***	***	***	2	***	***	1.7
压占5	***	***	***	***	***	2	***	***	5.7
压占6	***	***	***	***	***	1	***	***	5.1
压占7	***	***	***	***	***	2	***	***	16.2
压占8	***	***	***	***	***	2	***	***	7.6
压占9	***	***	***	***	***	2	***	***	23.5
压占10	***	***	***	***	***	1	***	***	7.4
压占11	***	***	***	***	***	1	***	***	40.5
合计							***		109.7
体积公式：（1） $V=H(S_1+S_2)/2$ （2） $V=H \times (S_1+S_2+\sqrt{S_1 \times S_2})/3$ （3） $V=V=H \times S_1/3$									

表2-9		资源量估算结果表				(截止2026年3月31日)	
矿种	保有资源量（万吨）					累计资源量 （万吨）	标高
黑色冶金熔剂用灰岩	探明资源量	控制资源量	推断资源量	合计	探明+控制占比 （%）		
	***	***	***	***	***	***	***_*** _m

可利用资源量的确定

可利用资源量=保有资源量-边坡资源量=1***. 5-1**. 7=1***. 8万吨。

根据《矿产资源储量规模划分标准》(DZ/T0400-2022)，黑色冶金熔剂用石灰岩资源储量1000～5000万吨，矿产资源储量规模等级为中型，因此该矿床区规模为中型。

二、成果名称和提交时间

在全面收集矿区以往地质成果资料的基础上，对灰岩矿成矿条件及成矿规律进行分析研究，以地形测量、地质测量、钻探、水工环地质调查及分析测试等方法手段开展地质勘查工作。详细查明矿区地质构造特征，详细查明矿体（层）分布范围、矿体（层） 数量、形态、规模、产状，详细查明矿石类型、矿石质量特征。详细查明矿石类型的加工技术性能，有成熟条件的，可类比同类矿石加工技术性能。详细查明矿区水文地质、工程地质及环境地质特征。为制定矿山总体规划、项目建议书提供资料。并进行资源量估算及概略经济研究，对区内灰岩矿资源远景进行评价，为后续转采工作提供依据。

项目预期成果：

《山西省长治市潞城区西岭村熔剂用石灰岩矿勘探报告》及相关附图、附表。

第三章 组织管理及保障措施

第一节 施工组织管理与技术措施

一、施工准备工作计划

由于本项目工期紧，并且野外施工为专业施工，为技术密集和劳动力密集相结合的工程，因此，认真做好各项目施工准备工作是完成该项目的关键。

公司拟组建项目部，根据本项目工程特点及工期要求，分别从技术、物资、劳动力及施工现场等几个方面制定了详细的施工准备工作。保证在规定的期限内完成各项开工准备。

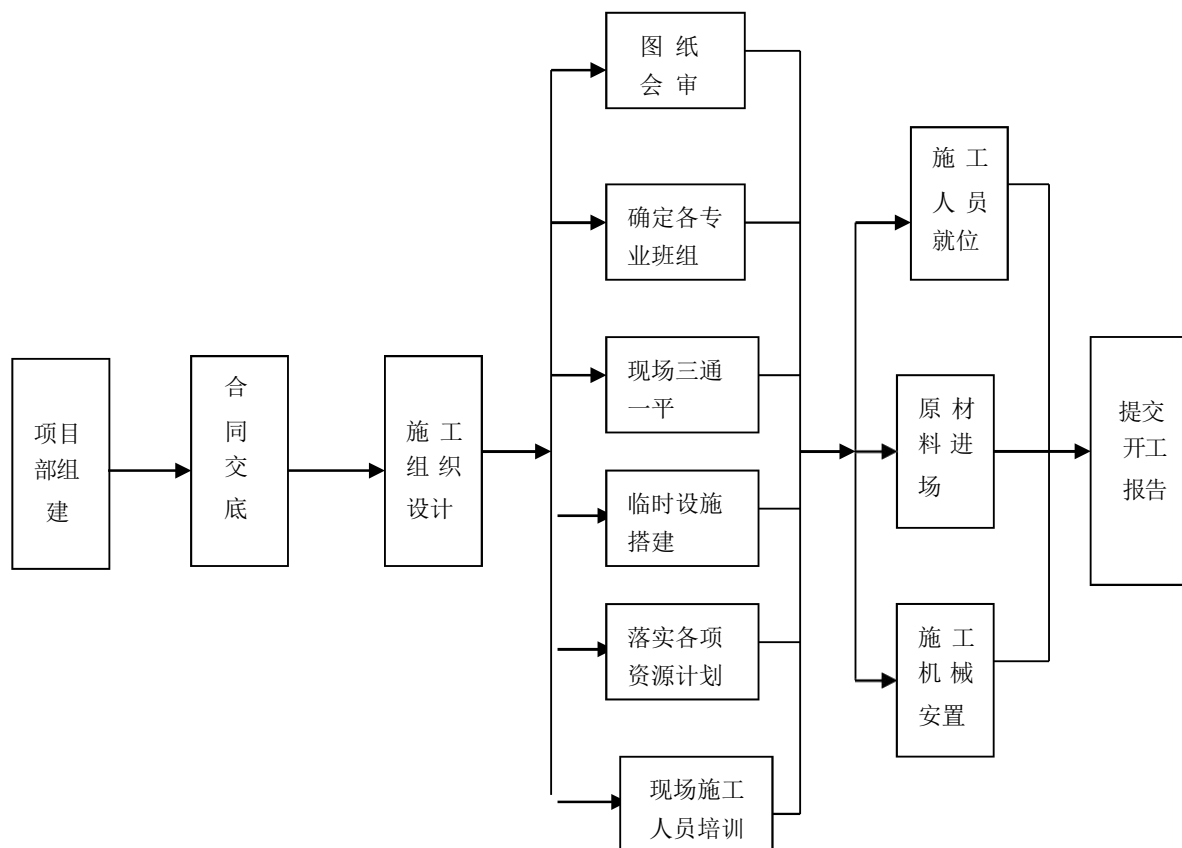


图3-1 项目部组织流程图

二、施工组织机构设置

本项目严格按照 ISO9001 质量管理体系进行组织管理。成立以公司总工全权负责的质量保证体系和健全的质量监督机构。以总工负责工程技术的前提下成立项目部，各钻机在工程项目部领导下工作。项目部设项目经理、项目副经理，下设项目部分支部门，组织机构见图 3-2。

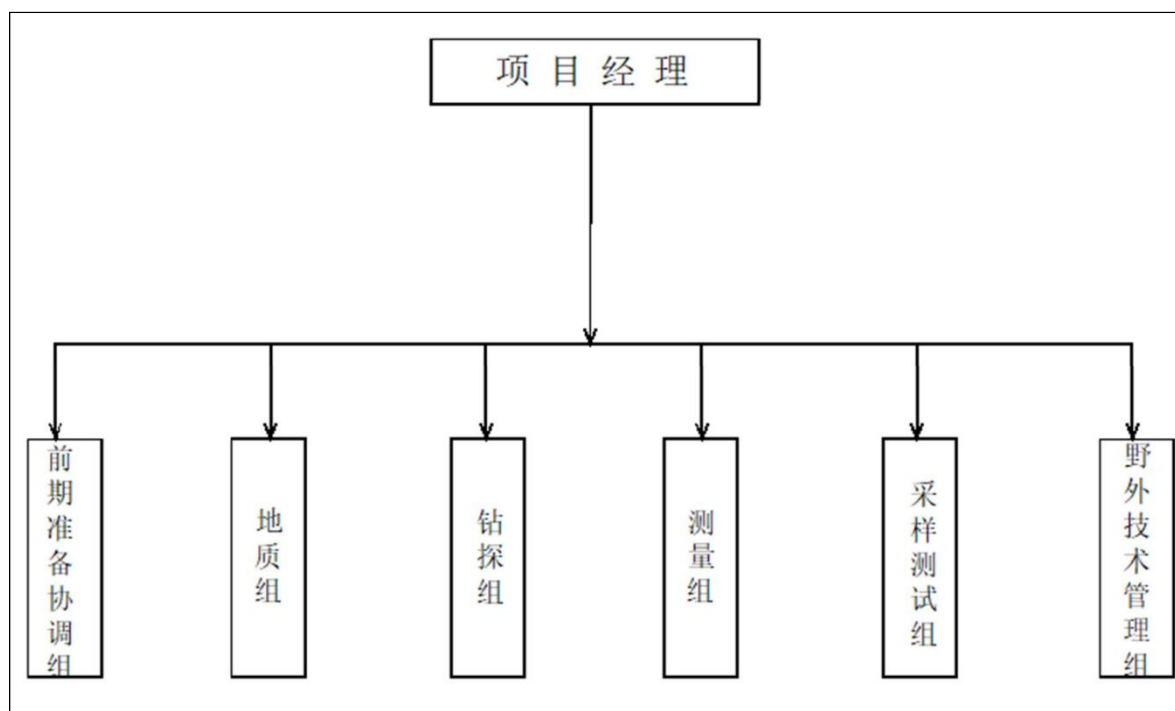


图3-2 项目部组织机构图

三、施工人员配备

施工项目部是以项目经理为首的现场指挥部，对该项目的实施全面负责。其成员除具有较高业务素质 and 事业心、身体健康、一专多能、精明强干及具有较丰富的施工管理经验外，还具有中高级以上技术职称的地质技术人员和经验丰富的技师。项目部负责整个工程的安全、质量、技术、设备、材料供应，并建立每月行政例会、每周生产

例会、每天碰头会制度，定期向项目经理和后勤组报送工作简报，以便公司领导和后勤组及时了解项目情况，及时对技术组给予指导。该项目部的组成人员：项目经理 1 人，地质工程师 4 人、测量工程师 1 人、钻探工程师 6 人、修理技师 4 人、后勤、物质采购供应 2 人。

四、施工设备配备

表 3-1 施工设备一览表

施工项目	设备	数量	备用	备注
钻探	钻机	3 台套	1	以上设备型号、规格须满足使用要求
			备用钻机	
测量	无人机	1 台		
	RTK	1台		

五、主要技术措施

本项目批准后，我们将成立由各专业技术人员组成的专门野外项目小组，负责项目的施工和技术管理及各方面的协调工作，认真搞好各专业的地质“三边”工作。

（一）施工过程的管理

1、钻机开钻必须执行开工验收制度，主要参加人员为地质项目小组、工程部及监理单位，主要核实钻孔是否在预设井位，各种设施的安装是否到位，循环池、循环槽是否按规定开挖，各种测试工具是否准备齐全，钻孔设计书是否已送达现场等，没按规定执行的不得开工。

2、地质技术人员需经常到井场检查指导工作，包括设计执行情况、取芯情况、原始记录及各种数据的测试情况等，不妥处要及时指

出并责令改正；岩芯要妥善保管，及时鉴定和采样，终孔前不得擅自处理；

（二）地质“三边”工作

1、加强地质岩芯鉴定管理工作，注意第一手资料的搜集和基础资料的研究工作，为地层的对比及环境研究提供基础依据。

2、所获数据应及时上表上图，根据数据分析及时对工程情况进行调整，指导钻机生产，提高钻进效率。

3、做好“三边”工作，加强各专业间的相关配合，优质、高效完成本次勘探的各项地质任务，并提交高质量的地质报告。

（三）现场质量记录

对工程施工全过程进行监视和测量，为保证工程施工全过程符合国家及行业规范和标准，满足顾客要求，质量记录清单如下：

钻孔预想柱状图、机械岩芯钻探原始记录、钻孔岩芯鉴定表、钻孔丈量及孔深校检记录、岩芯装箱及处理情况表、钻孔终孔通知、钻孔竣工验收报告、钻孔孔斜表、钻孔工程质量验收表、测井各项原始记录等。

第二节 保证措施

一、质量保证措施

本项目严格按照 ISO9001 质量管理体系进行组织管理。施工现场设专职地质、钻探技术员，负责施工技术和工程质量管理、检验及控制。在项目实施过程中，认真做好质量策划、特殊过程和关键工序

控制、进货物资检验、工程检验等工作，努力保证本次地质勘探工作质量达到优质。

（一）明确质量责任

钻机机长对所施工钻孔的钻探质量负责；地质、测井、测量、监理等专业组，对本专业的工作质量负责；项目经理对整个工程项目的质量负责，各组逐层把质量责任具体落实到人，做到各个环节责任明确。

（二）加强质量管理

项目由甲方聘请监理单位，对项目的质量严格把关，此项工作需要贯穿于整个补充勘探工作的始终。除必须强化全员的质量意识，建立严格的质量管理制度外，保证勘查工作质量的关键是做好现场质量监督和竣工验收评级。

各项勘查工作认真执行设计要求及其质量标准，尤其是钻探和测井质量，任何人未经甲方、监理方同意，无权修改设计，降低质量标准；非原则性的变动及调整，由项目经理与委托方、监理协商，取得一致意见；重大的变动、调整应向委托方、监理或设计批准机构提出书面建议，经同意后方可实施。

（三）保证地质编录质量

1、严格按照设计和有关规定、规程和规范进行地质编录，保证做到基础资料齐全、可靠。

2、编录的程序、内容、格式和用语必须规范化、标准化。

3、编录尽量采用新方法、新手段、新概念和新标准，以适应社

会发展潮流。

（四）加强“三边”工作

边施工、边分析研究资料、边调整修改设计的“三边”工作，是地质系统多年来行之有效的工作方法，其目的在于保证科学地、而非机械、盲目地执行设计，以减少失误，取得最佳的地质效果和经济效益，完成设计任务。“三边”工作原则上执行已有的规定，也可结合实际制定细则。

（五）把好报告质量关

最后提交的勘探报告是勘查研究工作的最终成果，提交合格的地质报告是从项目经理到每个员工的奋斗目标，其质量的高低直接关系到勘查区今后的安全生产及经济效益，也直接反应了勘查工作的成败，因此把好报告的质量关至为重要。齐全可靠的基础资料，高质量的地质编录是编制合格地质报告的基础，也是先决条件。在此基础上经过认真分析研究，精心编制，才能提交合格的地质报告。要提交合格的地质报告，必须做到：精心施工、认真编录、精心编制。

二、安全保证措施

1、坚持“安全第一，预防为主”的方针。建全安全网，建立以项目经理为安全第一责任人的安全保证体系；项目部设安全员，行使安全检查和管理工作；机长为钻机的安全责任人，副机长为安全员，班组设兼职安全员，由副班组长担任。

2、做好职工安全思想教育，提高职工业务素质及安全意识，设立安全会议日，定期举行生产安全总结会议，贯彻安全操作规程。

3、建立健全安全检查制度，项目部每月进行一次安全检查，班组每周进行一次安全检查，并做定期总结汇报。

4、制定安全生产防治预案，保证避灾路线安全畅通，同时应具备畅通的通讯联系，加强生产过程中日常安全管理工作。

5、成立以项目经理为首，由各专业人员组成的质量、安全管理网络，逐级落实质量、安全生产责任制和安全奖惩规定，全体施工人员必须严格按照本单位的 ISO9001-2008 质量管理体系认真进行各项工作，通过对施工过程的全面质量控制，确保工程质量。各专业工程师负责对所承担的分部、分项工程进行质量管理。

项目经理是工程质量、安全总负责人，全面负责工程质量、安全管理和监督工作。全体工作人员除严格按照国家、行业的规范、标准及有关安全操作规程组织施工外，还应严格执行单位的《安全检查制度》、《职业危害预防制度》、《生产安全事故管理制度》、《重大隐患整改制度》、《设备安全管理制度》、《重大危险源监控制度》、《重大事故应急救援制度》。

6、钻孔安装及施工工程安全措施

修筑机场地基

①机场地基应平整、坚固、稳定、适用。钻塔底座的填方部分，不得超过塔基面积的 1/4。

②在山坡修筑机场地基，当岩石坚固稳定时，坡度应小于 80°；地层松散不稳定时，坡度应小于 45°。

③机场周围应有排水措施。在山谷、河沟、地势低洼地带或雨季

施工时，机场地基应修筑拦水坝或修建防洪设施。

④机场地基应满足钻孔边缘距地下电缆线路水平距离大于 5m，距地下通讯电缆、构筑物、管道等水平距离应大于 2m。

钻探设备安装、拆卸、搬迁

①钻塔安装与拆卸应遵守下列规定：

A、安装、拆卸钻塔前，应对钻塔构件、工具、绳索、挑杆和起落架等进行严格检查。

B、安装、拆卸钻塔应在安装队长、机长统一指挥下进行，作业人员要合理安排，严格按操作规程进行作业，塔上塔下不得同时作业。

C、安装、拆卸钻塔时，起吊塔件使用的挑杆应有足够的强度。拆卸钻塔应从上而下逐层拆卸，严禁从高空直接抛落物件。

D、禁止穿带钉子或者硬底鞋上塔作业。

E、安、拆钻塔应铺设工作台板，塔板台板长度、厚度应符合安全要求。 F、夜间或 5 级以上大风、雷雨、雾、雪等天气禁止安装、拆卸钻塔作业。

②钻架安装与拆卸应遵守下列规定：

A、起、放钻架，应在机长统一指挥下，有秩序地进行。B、竖立或放倒钻架前，应当埋牢地锚。

C、竖立或放下钻架时，作业人员应离开钻架起落范围，并应专人控制绷绳。D、钻架腿之间应当安装斜拉手。

E、钢管钻架应采用无缝钢管制作，钻架腿要在连接处的外部套

上钢管结箍加固。

供电系统安全措施

①钻场使用的配电系统及启动设备，设置在干燥处，动力电机实施接零或接地保护。

②输送电缆干线，需地面铺设时，井场周围及过道场地均挖设地沟埋设，以防砸破、刮伤引起漏电事故，同时也可避免车压、人踩或拌脚。线路架空敷设时，实施绝缘空中架设。

③施工场地内严禁油类等易燃品乱堆、乱放，用电线路要经常检查，以防老化、短路。

④施工现场必须配备灭火器及足够的工具材料（铁锹、沙土），严防事故发生，做到防患于未然。

第三节 进度保证措施

一、组建完善的后勤保障组

后勤保障组负责后勤供应保障，对项目经理负责，其成员均具有较高的业务素质，具备大型项目的后勤管理经验。主要负责施工现场与当地有关部门进行协调，组织修路、平整机场、协商青苗赔偿等事宜（与技术、物资的准备同时进行）；负责本项目内外协调、施工机械和设备。一旦中标，后勤保障组立即展开工作，明确分工，专业负责，按施工准备工作进度和施工设计要求制定物资配置采购计划，按计划要求组织各类物资配置、检验、发运等。

二、确保施工机械及时到场

施工机械、材料及生活物资及时到场是确保工期的前提。根据招标文件及勘探设计方案的要求和当地资源情况，统筹安排，分类组织。根据施工进度计划，结合运输周期，制定详细的物资供应计划，分期、分批组织物资到场，确保工期。三、物资准备充分

后勤组应全面了解标书的各项文件，严格按标书要求和材料使用计划，及时组织进行采购、加工、发运已有材料、施工机具及设备，确保在开工前按时到达施工现场。

后勤组人员在充分了解市场的情况下，根据施工组设计编制的施工机械、设备、材料供应计划和施工进度计划，按照大型工程的较高要求，“供货企业一般应通过 ISO9001 认证”，设备尽可能是“标准件”的选型原则选择生产厂家。所选择的厂家必须确保供应施工机械、设备、材料的规格、数量和质量的标准化。在比质比价的基础上优先选择名牌产品，做到产品有出厂合格证、检验报告、检验标准及说明书(需要在进行复试的材料应及时取样复试)。后勤组必须保证所购各种材料、设备、机具的质量、型号、规格及数量，必须满足施工现场的要求。

四、场地建设

1、钻探场地

钻探（钻井）施工场地一般应按照现场施工设备、附属设施安装、施工操作、钻进液循环系统、材料物资存放、临建房屋等施工需要，依据现场地形条件进行分区布置，以满足减小环境影响和安全文明施工为原则，严格控制场地平整使用土地面积。

钻探设备安装及其施工操作场地，鼓励优先采用模块化的便携式探矿设备。

钻进液循环系统场地。清水池或浆液池及废浆液池可不与钻进施工机场同一场地布置，其开挖容积应按钻孔深度进行计算，不宜小于钻孔容积的 2 倍。

岩心棚及材料库、备用管材物资堆场、值班休息房、油料堆场、废弃物资及垃圾场、工地厕所场地等附属设备设施场地，按照附属设备、设施安装及操作使用需求，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（钻井）施工场地应设置排水沟，确保现场无低洼积水。若施工机场边坡上方汇水面大或位于冲沟附近，应设置截水沟。

2、办公生活区场地

勘查工程项目部及生活驻地，宜就近租用当地居民房屋或公共建筑物。

新建办公生活营地，应选择在对环境的影响较小的区域规范建设，宜采用活动板房，减少表土破坏。

五、现场管理

1、钻探施工主要设备及配套技术应处于国内先进水平。施工设备应具备安、拆快捷，便于搬运，机械化、智能化程度高，施工操作安全简便、劳动强度低、生产效率高，工程质量好、节能、环保等特点。优先采用模块化、轻便化、小型化、集成度高的钻探施工及其配套设备。

2、钻探施工技术工艺应先进合理，切合勘查施工要求，钻进效率高，质量优，节能减排，安全环保。

3、钻探施工循环液使用泥浆时，应采用无固相或低固相的优质环保浆液。泥浆材料及处理剂具备无毒无害、可自然降解性能，符合环保标准要求。加强循环液的现场使用管理，做好施工中防渗、护壁及净化处理，预防浆液使用中造成地面及地下污染。