

山西省长治市潞城区熬脑村-张家河村

石灰岩探矿权

勘查方案

探矿权人：长治市潞城区天星工贸有限公司



山西省长治市潞城区熬脑村-张家河村

石灰岩探矿权

勘查方案

项目负责人：吴永峰

项目技术负责人：吴永峰

主要编写人员：吴永峰 马兆川 岳 军

贾程飞 王俊斌 姚茹芳

审 核 人：赵建中

总 工 程 师：李重阳

法 定 代 表 人：任晓亮



山西省地质勘查局一二地质队有限公司



勘查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
吴永峰	项目负责人	地质	工程师	吴永峰
方案主要编写人员				
序号	编写人	专业	技术职称	签名
1	吴永峰	地质	工程师	吴永峰
2	马兆川	水工环	工程师	马兆川
3	岳 军	测绘工程	工程师	岳军
4	贾程飞	测量	技术员	贾程飞
5	王俊斌	测绘工程	助理工程师	王俊斌
6	姚茹芳	测绘工程	助理工程师	姚茹芳

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熬脑村-张家河村石灰岩探矿权勘查方案					
探矿 权人	名称	长治市潞城区天星工贸有限公司					
	通信地址	山西省长治市潞城区史回乡迓口村			邮政编码	047500	
	联系人	常广	联系电话	15835572636	传真		
	电子邮箱						
编制 单位	名称	山西省地质勘查局二一二地质队有限公司					
	通信地址	山西省长治市潞州区英雄南路街道解放西街寺巷5号			邮政编码	046000	
	联系人	吴永峰	联系电话	13903456805	传真		
	电子邮箱						
勘查方案 编制情形		<input checked="" type="checkbox"/> 首次申请 <input type="checkbox"/> 延续申请 <input type="checkbox"/> 变更申请（变更勘查区域；含探矿权合并或分立） <input type="checkbox"/> 勘查方案重大调整					
探矿权证号							
探矿权有效期		5 年					
探矿权人承诺		<p>我单位已按要求编制矿产资源勘查方案，现承诺如下：</p> <p>1、方案内容真实、符合技术规范要求。</p> <p>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等进行勘查工作。自觉接受相关部门监督管理。</p> <p style="text-align: right;">探矿权人（盖章）：长治市潞城区天星工贸有限公司</p>					



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熬脑村-张家河村石灰岩探矿权					
	探矿权证号						
	探矿权人	长治市潞城区天星工贸有限公司					
	面积	0.2***km ²					
	勘查矿种	石灰岩矿					
	有效期限	5 年					
勘查方案内容概况	勘查方案编制情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申请 <input type="checkbox"/> 延续申请 <input type="checkbox"/> 变更申请（变更勘查区域；含探矿权合并或分立） <input type="checkbox"/> 勘查方案重大调整					
	已有勘查程度	普查					
	勘查目的任务	探矿权办理和为下一步山西省长治市潞城区熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿勘查工作（勘探阶段）的实施进行的。					
	勘查工作周期	90 天					
	主要工作方法 手段及实物工 作量	<input checked="" type="checkbox"/> 地质测量	0.6km ²				
		<input type="checkbox"/> 物探					
		<input type="checkbox"/> 化探					
		<input type="checkbox"/> 浅表工程					
		<input checked="" type="checkbox"/> 钻探	557m/13 孔				
		<input type="checkbox"/> 坑探					
探矿权 勘查区域	点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标	
	1	***	***	13	***	***	
	2	***	***	14	***	***	
	3	***	***	15	***	***	
	4	***	***	16	***	***	
	5	***	***	17	***	***	
	6	***	***	18	***	***	
	7	***	***	19	***	***	
	8	***	***	20	***	***	
	9	***	***	21	***	***	
	10	***	***	22	***	***	
	11	***	***	23	***	***	
	12	***	***	24	***	***	
	2000 国家大地坐标系，经纬度坐标						

目 录

前言	1
一、编制目的	1
二、编制依据	2
（一）法律法规及相关文件	2
（二）相关规范及标准	2
（三）技术资料	4
第一章 概况	5
一、探矿权基本情况	5
二、勘查区地理位置、交通和自然地理情况	6
（一）勘查区地理位置、交通	6
（二）自然地理情况	8
（三）相邻矿业权基本情况	10
三、勘查区区域地质情况	12
（一）地质特征与成矿条件	12
（二）以往地质工作及认识	26
第二章 勘查工作布署	28
一、勘查工作总体布署	28
（一）本次勘查工作的目的任务	28
（二）本次勘查工作布署的基本原则	29
二、主要工作方法手段	32
（一）勘查类型及工程间距确定	32
（二）勘查工作布置	33
（三）勘查工作量	36
（四）工作方法和技术要求	37
三、绿色勘查方法手段	48
（一）基本要求	48
（二）绿色勘查具体措施	49

(三) 绿色勘查及生态修复组织保障措施	52
(四) 绿色勘查承诺	53
四、预期成果	54
(一) 预期地质勘探成果	54
(二) 资源量预估算	54
(三) 成果名称和提交时间	61
第三章 保障措施	62
一、施工组织管理与技术措施	62
(一) 施工准备工作计划	62
(二) 施工组织机构设置	62
(三) 施工人员配备	63
(四) 施工设备配备	64
(五) 主要技术措施	64
二、保证措施	65
(一) 质量保证措施	65
(二) 安全保证措施	67
(三) 进度保证措施	69

附 表

附表 1	工程坐标测量成果表	73
附表 2	普查及以往钻孔施工情况一览表	74
附表 3	普查及以往工作小体重样测试结果表	75
附表 4	普查及以往样品测试分析结果及矿体圈定一览表	76
附表 5	主要实物工作量一览表	78
附表 6	资源量预估算结果表	78
附表 7	边坡占用资源量预估算结果表	78
附表 8	保有资源量预估算结果表	78

附 件

- 1、委托书
- 2、编制单位承诺书
- 3、编制单位营业执照
- 4、测绘资质证书
- 5、《山西省长治市潞城区熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿勘查区
普查报告（供探矿权公开出让用）》评审意见书及专家名单
- 6、探矿权出让合同
- 7、探矿权人承诺书
- 8、探矿权人营业执照
- 9、编制单位初审意见

附 图

序号	图号	图 名	比例尺
1	1	山西省长治市潞城区熬脑村-张家河村石灰岩矿区域地质图	1：50000
2	2	潞城区熬脑村-张家河村石灰岩矿勘查程度图	1：2000
3	3	潞城区熬脑村-张家河村石灰岩矿地形地质及勘查工程布置图	1：2000
4	4	潞城区熬脑村-张家河村石灰岩矿勘探线设计剖面图	1：1000
5	5	熬脑村-张家河村石灰岩矿钻孔预想柱状图	1：100
6	6	潞城区熬脑村-张家河村石灰岩矿资源量预估算平面图	1：2000
7	7	潞城区熬脑村-张家河村石灰岩矿边坡占用资源量预估算平面图	1：2000

前言

一、编制目的

2025 年 12 月 1 日，长治市潞城区天星工贸有限公司通过长治市公共资源交易中心（长治市政府采购中心）竞得长治市潞城区熬脑村-张家河村石灰岩探矿权。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）》探矿权人进行矿产资源勘查作业前，应当按照矿业权出让合同以及相关标准、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，取得勘查许可证。探矿权人应当按照经批准的勘查方案进行勘查作业。为此，2025 年 12 月 16 日长治市潞城区天星工贸有限公司委托山西省地质勘查局二一二地质队有限公司，编制《山西省长治市潞城区熬脑村-张家河村石灰岩探矿权勘查方案》（以下简称《勘查方案》）。

本次《勘查方案》的编制情形为首次申请勘查许可证，主要目的是为下一步山西省长治市潞城区熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿勘查工作（勘探阶段）的实施进行的。主要工作任务是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样品采取测试等工作，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，采用黑色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%以上，探明资源量和控制资源量之和占总资源量的 70%以上），为探矿权转采矿权（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。

二、编制依据

（一）法律法规及相关文件

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》；
- 2、《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4号）；
- 3、《自然资源部关于深化矿产资源管理改革若干事项的意见》（自然资规〔2023〕6号）；
- 4、《关于在新一轮找矿突破战略行动中全面实施绿色勘查的通知》（自然资发〔2024〕122号）；
- 5、中共山西省委、山西省人民政府关于印发《山西省进一步加强矿山安全生产工作措施》的通知（晋发〔2024〕10号）；
- 6、《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）；

（二）相关规范及标准

- 1、《全球导航卫星系统（GNSS）测量规范》（GB/T18314-2024）；
- 2、《地质岩心钻探规程》（DZ/T0227-2010）；
- 3、《固体矿产勘查原始地质编录规程》（DZ/T0078-2015）；
- 4、《固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究技术要求》（DZ/T0079-2015）；
- 5、《固体矿产勘查工作规范》（GB/T33444-2016）；
- 6、《固体矿产资源储量分类》GB/T17766-2020；

- 7、《固体矿产地质勘查规范总则》GB/T13908-2020;
- 8、《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T0033-2020）；
- 9、《固体矿产勘查概略研究规范》（DZ/T0336-2020）；
- 10、《固体矿产资源量估算规程第1部分：通则》（DZ/T0338.1-2020）；
- 11、《固体矿产资源储量估算规程第2部分：几何法》（DZ/T0338.2-2020）；
- 12、《矿床工业指标论证技术要求》（DZ/T0339-2020）；
- 13、《矿产勘查矿石加工选冶技术性能试验研究程度要求》
（DZ/T0340-2020）；
- 14、《矿产地质勘查规范 建筑石料类》（DZ/T0341-2020）；
- 15、《矿区水文地质工程地质勘查规范》GB/T12719-2021；
- 16、《地质矿产勘查测量规范》GB/T18341-2021
- 17、《绿色地质勘查工作规范》DZ/T0347-2021
- 18、《矿山资源储量管理规范》（DZ/T0399-2022）；
- 19、《矿产资源储量规模划分标准》（DZ/T0400-2022）；
- 20、《固体矿产勘查设计规范》（DZ/T0428-2023）；
- 21、《固体矿产勘查采样规范》（DZ/T0429-2023）；
- 22、《矿产资源综合勘查评价规范》GB/T25283-2023；
- 23、《矿产资源储量基本术语》GB/T43759-2024；
- 24、《固体矿产勘查钻孔质量要求》（DZ/T0486-2024）；
- 25、《固体矿产勘查地质填图规范》（DZ/T 0382-2021）；
- 26、《工程岩体实验方法标准》（GB/T 50266-2013）；
- 27、《土工实验方法标准》（GB/T 50123-1999）。

（三）技术资料

1、《山西省长治市潞城区熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿勘查区普查报告（供探矿权公开出让用）》及评审意见书；

2、2013 年 12 月山西省第四地质工程勘察院编制的《潞城市西部一矿(SG2013-001 号)资源储量核实报告》(长国土资非煤整储备字[2014]002 号)；

3、2023 年 5 月山西万泉地质工程有限公司编制的《山西省潞城区潞城市新安益石膏有限责任公司石膏矿矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》（长开发治理技审字[2023]06 号）；

4、委托书；

第一章 概况

一、探矿权基本情况

为提高非煤矿山行业管理水平和共同监管合力,促进非煤矿产资源开发利用高质量发展,长治市人民政府于 2024 年 10 月 14 日发布《长治市人民政府关于印发长治市非煤矿产资源整治提升方案的通知》(长政发【2024】13 号)。为了响应市政府的文件精神,保持当地经济的可持续发展,满足市场对石灰岩矿产品的需要,长治市潞城区自然资源局拟公开出让“潞城区潞华办熬脑村、张家河村水泥用石灰岩矿点”探矿权,出让前需对该矿点进行勘查。为此,2024 年 11 月 1 日长治市潞城区自然资源局在山西省政府采购网中以竞争性磋商方式进行公开采购。通过磋商,山西省地球物理化学勘查院有限公司成为供应商。2024 年 11 月 20 日双方在山西省长治市潞城区签订合同。2024 年 12 月山西省地球物理化学勘查院有限公司完成该区熔剂用石灰岩普查地质工作。并提交了《山西省长治市潞城区熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿勘查区普查报告》(供探矿权公开出让用)。

2025 年 12 月 1 日,长治市潞城区天星工贸有限公司通过长治市公共资源交易中心(长治市镇府采购中心)竞得长治市潞城区熬脑村-张家河村石灰岩探矿权。2025 年 12 月 19 日长治市规划和自然资源局(甲方)与长治市潞城区天星工贸有限公司(乙方)签订了探矿权出让合同,合同编号:TK140400202503。勘查项目名称:山西省长治市潞城区熬脑村-张家河村石灰岩探矿权。勘查矿种:石灰岩。勘查面积:0.2***km²。勘查/开采标高***~***m。勘查区范围由 24 个坐标拐点连线圈定,拐点坐标见

表 1-1-1。

表 1-1-1 勘查区范围拐点坐标表

编号	CGCS2000 坐标系					
	三度带（114°）		六度带（111°）		经纬度	
	X	Y	X	Y	纬度	经度
1	***	***	***	***	***	***
2	***	***	***	***	***	***
3	***	***	***	***	***	***
4	***	***	***	***	***	***
5	***	***	***	***	***	***
6	***	***	***	***	***	***
7	***	***	***	***	***	***
8	***	***	***	***	***	***
9	***	***	***	***	***	***
10	***	***	***	***	***	***
11	***	***	***	***	***	***
12	***	***	***	***	***	***
13	***	***	***	***	***	***
14	***	***	***	***	***	***
15	***	***	***	***	***	***
16	***	***	***	***	***	***
17	***	***	***	***	***	***
18	***	***	***	***	***	***
19	***	***	***	***	***	***
20	***	***	***	***	***	***
21	***	***	***	***	***	***
22	***	***	***	***	***	***
23	***	***	***	***	***	***
24	***	***	***	***	***	***

二、勘查区地理位置、交通和自然地理情况

（一）勘查区地理位置、交通

1、地理位置

勘查区位于山西省长治市潞城区北西 335°方向直距约 8km 处，潞华街道熬脑村-张家河村之间，行政区划隶属长治市潞城区潞华街道管辖。

地理坐标（CGCS2000 国家坐标系）:东经***~***，北纬***~***”，勘查

区中心地理坐标为东经****，北纬****。

2、交通

309 国道、青（岛）-兰（州）高速公路从勘查区南 4km 处通过，可直达潞城、黎城、涉县、邯郸等地，519 国道从勘查区南西 5km 处通过，可直达长治、襄垣、武乡、榆社、晋中等地，勘查区距青（岛）-兰（州）高速公路潞城口公路里程约 9km，勘查区周边乡镇柏油路、村级简易水泥路纵横交错，交通便利。见交通位置图（见图 1-2-1）。

图 1-2-1 交通位置图

（二）自然地理情况

1、地形地貌特征

勘查区位于太行山西麓长治盆地东缘，地貌区划属剥蚀低中山区，沟谷发育，地形切割较强烈，地势总体呈南高北低之势。最高点位于勘查区中部山包，海拔标高为 1230m，最低点位于勘查区西南边界，海拔标高为 1130m，最大相对高差为 100m。勘查/开采最低标高为***m，高于勘查区西南边界的沟谷处最低侵蚀基准面，勘查区主要由北西-南东向的 2 个山梁及 1 道沟构成，勘查区内主要为石灰岩裸露区，勘查区西部和北部矿界附近分布有少量第四系松散覆盖层，主要为耕地。

2、气象、水文特征

（1）气象

勘查区属东亚季风暖温带大陆性气候，四季变化明显，冬季寒冷少雪，春季干燥多风，夏季炎热多雨，秋季温和凉爽。据潞城区气象局资料（1963~2025 年），年均降水量 521.9mm。全年最大降水量为 918.7mm（2021 年）；年最小降水量为 343.5mm（1986 年），月最大降水量为 366.2mm（1958 年 8 月），日最大降水量为 118.5mm（1993 年 8 月 4 日），时最大降水量为 69.7mm（1962 年 7 月 16 日 15 时），10 分钟最大降水量为 23.6mm（1969 年 7 月 9 日 15 时 53 分-16 时 03 分日）。

气温：年平均 9.5℃。1961 年最高，达 10℃；1956 年最低，仅 7.9℃。每年 7 月份最高，平均 22.9℃，一月最低，仅-7.3℃；极端温度 1995 年 7 月 21 日最高，达 37.6℃；1984 年 12 月 18 日最低，为-23℃。

相对湿度：年平均为 65%。8 月份最高，达 80%，5 月份最低，仅 55%。

风力：年平均 1.8 米/秒。4 月份最大，达 2.7 米/秒。8 月份最小，仅 1.3 米/秒。瞬时最大风速在 1960 年 7 月 8 日，达 29.7 米/秒。

风向：主导风向：南、西南，其次为东北。春秋多南风，夏季多东北风。

冻土深度：冻土最大深度 73cm；上冻时间平均在 11 月 23 日，最早 10 月 28 日（1955 年），最晚 12 月 4 日（1970 年）。解冻时间平均在 3 月 15 日，最早 2 月 16 日，最晚 4 月 3 日。

（2）水文

勘查区属海河流域漳河水系，浊漳河从勘查区西侧 8km 处通过，漳泽水库位于勘查区西南约 14km 处。勘查区内无常年性河流和地表水体，区内主要发育北西向的沟谷，大气降水沿沟谷自然排出勘查区。区内干旱缺水。

3、不良地质作用和地质灾害

（1）地震

据《潞城市志》记载，境内有记载的较大的地震有 11 次，最大的为 4.5 级，最小的为 3 级，1583、1648 年发生过两次震级为 4.5 级的地震，1613 年发生过 1 次震级为 3.5 级的地震，以后境内均未发生过 4 级以上的地震。1974 年 5 月 28 日，境内发生 3 级地震；1988 年 1 月 25 日，黄牛蹄乡下黄村发生 3 级地震，土脚村震毁窑洞 6 孔，黄牛蹄乡震感较强烈。近年来潞城区境内发生过的地震包括：2003 年 2 月 14 日潞城区境内潞华街道西坡村附近发生过 1.5 级地震。2004 年 2 月 20 日潞城区境内附近发生过 2.5 级地震。2011 年 9 月 30 日 8 时 7 分潞城区潞华街道儒教村发生

3.1 级地震，地面震感均较小。

按照《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）和《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010，2024 年修订版）中附录 A，勘查区地震动峰值加速度为 0.10g，地震基本烈度为Ⅶ度。

（2）不良地质作用和地质灾害

勘查区西南角为潞城市浩泰建材有限公司，矿山开采改变了原地形地貌特征，原自然的山梁、冲沟地貌改变为岩壁陡峭的不规则采坑，废石、废渣多处零星堆放，陡峭的岩壁潜在局部崩塌等地质灾害发生的可能。

勘查区西部下覆有原潞城市新安益石膏有限责任公司（已于 2026 年 1 月 6 日注销）石膏矿Ⅱ3 矿体采空区，根据野外调查，勘查区内崩塌、滑坡、泥石流、塌陷、地裂缝、地面沉降等不良地质作用及地质灾害弱发育。

（三）相邻矿业权基本情况

勘查区西南角为潞城市浩泰建材有限公司（2022 年自行废止，现已停采注销），与其相邻但不重叠；勘查区南为潞城市新安益石膏有限责任公司（已于 2026 年 1 月 6 日注销），南部与其大部分重叠，见勘查区周边矿业权分布示意图（见图 1-2-2）。

图 1-2-2 勘查区周边矿业权分布示意图

1、原潞城市浩泰建材有限公司

该公司原持有 2015 年 4 月 5 日长治市国土资源局为其核发的采矿许可证（证号：C1404002014047130133893），有效期 2015 年 4 月 29 日至 2020 年 4 月 29 日，采矿权人为潞城市浩泰建材有限公司，该矿允许开采矿种为建筑石料用灰岩，开采方式为露天开采，生产规模 30 万吨/年，矿区面积为 0.0676km²。开采深度标高***~***m。该矿于 2017 年 1 月停产，2022 年自行废止，现已停采注销。

2、原潞城市新安益石膏有限责任公司

该公司原持有 2023 年 12 月 6 日长治市规划和自然资源局为其核发的采矿许可证（证号：C1404002014127130136751），有效期 2022 年 12 月 30 日至 2027 年 12 月 30 日，采矿权人为潞城市新安益石膏有限责任公司，该矿允许开采矿种为石膏，开采方式为地下开采，生产规模 30 万吨/年，矿区面积为 0.8709km²。开采深度标高***~***m。该矿已于 2026 年 1 月 6 日注销。勘查区西部下覆有该矿石膏矿 II3 矿体采空区。

三、勘查区区域地质情况

（一）地质特征与成矿条件

1、区域地质

（1）区域地层

勘查区位于太行山西麓，长治盆地的东缘。北北东走向的晋获断带自南而北纵贯区域中部。褶皱断带南起晋城，中经长治市滴谷寺、潞城、石梁一线，北延左权桐峪至河北获鹿。其由高角度正断层及褶皱带组成，褶皱紧闭、宽度较小、产状复杂。

区域出露之地层主要为寒武系和奥陶系，以及较零星的石炭系地层。奥陶系中统碳酸盐岩的沉积厚度达 560m，且保存完好，对石膏、石灰岩的形成和赋存，创造了良好的岩性控制条件。新近系、第四系地层的广泛覆盖是本区的又一个特点。

区域属古生代浅海、滨海相沉积区。出露之地层主要为寒武系中统和上统、奥陶系下统和中统、石炭系中统和上统。现自老至新叙述如下：

1) 寒武系中统（ ϵ_2 ）

出露于区域的北东部，其主要岩性为深灰色巨厚层、厚层状鲕状石灰岩及白云质灰岩、薄层泥质条带状灰岩。下部有绿色、黄绿色钙质页岩，为浅海陆棚相沉积。本区出露不全，出露厚度仅 100 余米。

2) 寒武系上统 (ϵ_3)

上统与中统一样均分布于区域的北东部，是中、北段背斜核部的主要地层。其主要岩性为灰色厚层竹叶状白云岩、粗晶白云岩、竹叶状灰岩，还夹有泥质条带白云岩及白云质灰岩，厚度约 95m，属浅海相沉积。

3) 奥陶系下统 (O_1)

出露于区域的北部及中部。主要岩性为浅灰色-灰白色中、厚层白云岩，含燧石白云岩，泥质白云岩。上部多为中-薄层状富含燧石条带与结核；顶部有一层燧石层；底部常有一层厚约 1m 左右的黄绿色页岩或白云质页岩。该层分布较广且层位稳定，可视为寒武系与奥陶系的分界标志。本统厚约 80 余米。

4) 奥陶系中统 (O_2)

本统是本区域分布最广泛的地层，各个山顶均有出露。根据沉积旋回和岩性组合特征，自下而上分为三组八段，现叙述如下：

①下马家沟组 (O_{2x})

根据岩性特征自下而上分为三段：

一段(O_{2x}^1)：底部为黄绿色钙质页岩中、下部为灰色薄板状混质白云岩、白云质灰岩，在平顺南凹及壶关上好牢的钻孔中曾见到石膏矿化，厚达 10 多米，与临汾一带的 O_{2x}^1 石膏层对比相当，属同期沉积。上部为灰黑色角砾状灰岩，钙质胶结。全段厚约 56m。

二段(O_2x^2): 深灰色中-厚层状含泥质灰岩夹豹皮状石灰岩, 局部白云质含量较高。全段厚 52m。

三段(O_2x^3): 下部为灰黄色薄板状泥质灰岩; 上部为深灰色中-厚层石灰岩夹豹皮状石灰岩厚约 30 余米。

②上马家沟组(O_2s)

由泥灰岩、角砾状泥灰岩、豹皮状石灰岩(蠕虫状石灰岩)等组成, 按岩性自下而上可分为三段:

一段(O_2s^1): 以灰黄色泥灰岩、角砾状泥灰岩为主。下部常夹有薄层泥质灰岩或透镜状含泥灰岩团块。据镜下鉴定泥质灰岩中具显微鲕粒结构, 系正常鲕, 既有鲕核由方解石单晶组成的单晶鲕, 也有由二个或二个以上的方解石颗粒组成的多晶鲕, 这说明当时水体较为动荡。上部为灰色泥质灰岩与黄色泥灰岩互层, 具蜂窝状小溶洞。本段厚 43~66m。

二段(O_2s^2): 灰色、深灰色厚层状豹皮石灰岩(蠕虫状灰岩)夹薄层白云质灰岩或泥质白云岩。岩石中常见含泥燧石小结核或团块、条纹、一般厚 2~3cm, 在地表露头上常见其呈凸出状分布, 十分明显。豹皮灰岩以含较多的白云质斑、团或条纹为特征, 层面上常见近于水平的虫迹, 生物化石多见, 主要为头足类的角石及腹足类的螺类等化石。据镜下观察, 该岩石中普遍含白云石, 粒径为 0.06mm 左右, 而方解石只有 0.005mm 左右。白云石以半自形—自形的菱形晶散布在方解石的基底上, 这可能是石灰岩白云石化的结果。此外, 有的岩石薄片尚见到少量石膏呈规则的四边形散布。本段厚约 115m。

三段(O_2s^3): 灰色中薄层石灰岩夹泥质灰岩、白云质灰岩及灰质白云

岩，含少许燧石结核。与上覆峰峰组界面明显，易于识别。地表及钻孔中均未见到石膏矿化。全段厚约 100m。

②峰峰组(O_2f)

主要由泥灰岩、白云质泥灰岩及厚层石灰岩等组成，是本区石膏和优质石灰岩的赋存层位。按其岩性不同自下而上分为二段：

一段(O_2f^1)：主要岩性为白云质泥灰岩、泥灰岩、白云岩、石膏及中层石灰岩。石膏矿产于本段的中下部。本段根据岩性及石膏矿化特征，又进一步划分为下石膏带(O_2f^1-1)、中灰岩层(O_2f^1-2)、上石膏带(O_2f^1-3)三层。全段厚 60~100m。

二段(O_2f^2)：主要由厚层石灰岩组成，常夹有 2~3 层薄层浅黄色泥质灰岩。灰岩性脆、质纯，是优质灰岩赋存的有利层段。全段厚 40~90 余米。

5) 石炭系中统本溪组(C_2b)

本组地层在区域内仅局部零星出露，主要岩性为灰色、褐红色含铁铝土质泥岩，底部常赋存有鸡窝状赤褐铁矿（山西式铁矿）。本组厚 8~15m。

6) 石炭系上统太原组(C_3t)

仅零星出露于区内向斜的槽部或冲沟中，其岩性主要为灰色中、细粒砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、页岩、石灰岩及煤层，赋存的主要煤层为 15 号煤(臭煤)。区内出露不全，一般出露厚度约 40 余米。

7) 新近系(N)

在区域的西部分布较多，主要岩性为棕红色粘土，下部含砂质，底部为砾石层，厚 20m 左右。

8) 第四系(Q)

在区域内广泛分布，覆盖于各个不同时代的基岩上。由黄土、红色土、砾石层及夹有灰岩、白云岩、泥灰岩等岩屑碎块的残坡积物、近代河流冲积物组成，厚 10~70m。

(2) 区域构造

勘查区在大地构造上恰位于太行山复式背斜隆起带与沁水复式向斜拗陷带的衔接处。呈北北东走向的晋获褶皱断带纵贯本区，在区域内主要由长治大断层及禹王山-沙峪褶皱带组成。褶皱带由一个背斜与两个向斜组成，因本区位于太行山复式背斜的西翼，其地层总体走向北东、倾向北西，倾角 5~10°左右。但由于后来各种构造形变的叠加、产生褶断，使地层倾向改变，倾角变陡。而石膏矿也遭受不同程度的褶皱，变形或破坏了连续性。

(3) 区域岩浆岩

区域内未发现岩浆岩侵入。

(4) 区域矿产

区域内有价值的矿产主要有石灰岩、石膏、煤、粘土、铁矿等。

1) 石灰岩

石灰岩在区域内分布十分广泛，其层位主要为中奥陶统峰峰组二段的厚层石灰岩。层厚质佳、规模巨大，是省内化工、建材优质灰岩的主要来源。目前已被广泛用来制水泥、熔剂、石灰和石料等。

2) 石膏

石膏矿是本区重要的沉积矿产。长治、潞城、平顺、黎城、襄垣等地均有石膏矿点分布。石膏赋存层位主要为峰峰组一段的上石膏带及下石膏

带。下石膏带仅于禹王脑、西沟脑、关家凹见及。除关家凹较厚(12.30m)外，其余皆 1~3m，且延伸不远即行尖灭，工业价值不大。而上石膏带石膏矿层多且厚度大，是目前主要的开采对象，其中第二含膏层较为稳定，规模也较大。据调查分析，潞城上黄—鞋底，平顺东青北—大铎、潞城常家岭—回史为三个膏盐富集中心。另外黎城的程家山、襄垣的八里庄、长治市的王庄等地，均在地表或钻孔中见及石膏。从地面矿点分布和钻孔揭示，似有近东西向分布的特征。这与华北碳酸盐台地，临汾—长治膏盐成带走向相符。向西膏盐变厚、变好的可能是存在的。因此，石膏矿在我区是颇有远景的。

3) 煤

本区煤层主要为石炭系上统太原组的 15 号煤，俗称臭煤。厚 2~3m，常见夹矸，含硫高、煤质多为瘦煤。主要分布在潞城的店上、微子镇等地。储量不大。

4) 粘土

粘土矿的产出层位主要为太原组。如长治市的黄碾、曲里、李村沟的粘土矿，此外，潞城的漫流河一带也零星见到，粘土矿被当地老乡用来烧制各种缸、盆、罐等用品。第四系中更新统（Q₂）红色粘土可作为水泥粘土。其它各地的第四系粘土，均被用来烧制砖瓦，供民用建筑。

5) 铁矿

主要为本溪组底部的山西式铁矿、由赤铁矿、褐铁矿等组成，一般呈窝子状，似层状产出。分布零星、品位偏低，适宜小规模开采。

6) 高铝粘土矿

主要为本溪组 G 层铝土矿。区域内目前已知的矿点主要有平顺的东青北、长治的黄碾、潞城的店上等。但铝硅比较低，可做为高铝粘土矿使用。

2、勘查区地质

(1) 勘查区地层

勘查区内出露地层为奥陶系中统峰峰组一段 (O_2f^1)、二段 (O_2f^2) 及第四系 (Q_{2+3})。现依据收集的钻孔资料将地层由老至新分述如下：

1) 峰峰组一段 (O_2f^1)

零星分布于勘查区西南部、北侧及东北角，岩性由泥灰岩、白云质泥灰岩组成，为石灰岩矿床底板，也是本区石膏矿的赋存层位。其主要岩性为含膏白云岩、白云质泥灰岩、泥灰岩、石灰岩及石膏等，本段厚度一般为 60~110m，根据普查资料，勘查区西南和东北角出露该段地层。普查钻孔仅揭露厚度 2.24~2.61m。

2) 峰峰组二段 (O_2f^2)

本段在勘查区广泛分布，为本次勘查工作对象。岩性为青灰色厚层状泥晶灰岩，质地纯净，致密坚硬，地层中部（距底板约 30~50m 处）夹 1 层较稳定的浅黄色泥灰岩或泥质灰岩，厚度为 0~1.08m。局部夹不稳定薄层花斑状灰岩或白云质灰岩，厚度为 2.04m，底部多为角砾状灰岩，根据普查资料，勘查区西南和东北角缺失该段地层。根据 3 个钻孔资料该段厚度为 29.79~58.01m，平均 45.73m。与下伏地层峰峰组一段呈整合接触。

3) 第四系 (Q_{2+3})

第四系零星分布于勘查区西部和北部，岩性主要为浅黄色、灰黄色亚

砂土、棕红色亚粘土，根据 3 个钻孔资料厚度为 0~0.70m。

(2) 勘查区构造

根据普查资料，勘查区内构造简单，主要由 1 个背斜和 1 个向斜组成，产状平缓，具宽缓的波状起伏。总体倾向北西，局部倾向南东，倾角一般为 4~18°。

1) S₁ 背斜

位于勘查区中西部，轴向近似 SN，勘查区内延伸 415m，西翼倾角为 11°，东翼倾角为 17°。

2) S₂ 向斜

位于勘查区中部，轴向近似 SN，勘查区内延伸 130m，西翼倾角为 6°，东翼倾角为 5°。

(3) 勘查区岩浆岩

勘查区内未发现岩浆岩侵入。

3、勘查区矿体特征

(1) 矿体形态、产状及厚度变化

勘查区矿体主要赋存于奥陶系中统峰峰组第二段 (O₂f²) 地层中。矿体为产状平缓，具宽缓的波状起伏，与地层产状一致，倾角 4~18°。矿体东西出露长度为 820m，宽度为 120~500m。矿体开采标高***~***m 范围内的矿体。矿体由钻孔 ZK1-2、ZK3-4、ZK5-2 控制。矿层中部（距底板约 30~50m 处）夹 1 层较稳定的浅黄色泥灰岩或泥质灰岩，厚度为 0~1.08m；底部多呈角砾状构造，钻孔揭露矿层厚度 29.79m~58.01m，平均 45.73m。ZK1-2 钻孔赋存标高为***~***m，ZK3-4 钻孔赋存标高为

~m, ZK5-2 钻孔赋存标高为***~***m。

(2) 矿体覆盖层及其含矿层顶、底板岩石特征

1) 覆盖层的分布范围及其特征

勘查区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北、西部山坡上, 面积 29920m², 其岩性主要为浅黄色、灰黄色亚砂土、棕红色亚粘土。根据钻孔 ZK5-2 揭露厚度为 0.70m, 采矿过程需剥离。

2) 矿层顶、底板岩石特征

勘查区奥陶系峰峰组二段顶部无其余地层, 矿体直接出露。矿层中部(距底板约 30~50m 处)夹 1 层较稳定的浅黄色泥灰岩或泥质灰岩。矿体底板为奥陶系中统峰峰组一段(O₂f¹)地层, 岩性为灰黄色、杏黄色泥灰岩、泥质白云岩、及白云质灰岩。零星出露于勘查区东北角及勘查区北侧和西南侧。勘查区南为潞城市新安益石膏有限责任公司, 南部与其大部分重叠, 在勘查区下伏有潞城市新安益石膏有限责任公司开采时遗留的巷道和采空区。

4、勘查区矿石特征

(1) 矿石质量

1) 矿石自然类型

矿石主要由泥晶方解石组成, 自然类型主要为泥晶石灰岩。镜下鉴定结果为泥晶结构, 层纹构造, 块状构造。方解石大多粒径:小于 0.01mm, 泥晶结构, 极少量细晶方解石呈粒状、条纹状, 粒径 0.05mm~0.3mm, 含量 90%。其它还含有重晶石: 粒状, 粒径 0.05mm, 含量 1%;石英: 碎屑状, 粒径 0.03mm, 含量 0.5%;金属矿物: 粒状, 粒径 0.01mm, 含量 1%;

粘土矿物：尘点状，沿裂隙呈不规则分布，含量 2.5%。

2) 矿石的化学成分

根据普查报告采样化验结果，矿石的化学成分 CaO 含量 52.38~55.09%，平均 53.60%；MgO 含量：0.32~2.48%，平均 1.34%；SiO₂ 含量：0.30~0.51%，平均 0.37%，三者含量相对比较稳定，变化系数较小；S 为 0.017%；P 为 0.002%。

(2) 矿石类型与品级

1) 矿石工业类型

矿石工业类型为沉积型石灰岩矿床。

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）一般工业指标中黑色冶金熔剂用石灰岩化学成分一般要求（表 1-3-1）。

表 1-3-1 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：

根据普查样品化验结果，矿石的化学成分 CaO 含量：52.38~55.09%，平均 53.60%；MgO 含量：0.32~2.48%，平均 1.34%；SiO₂ 含量：0.30~0.51%，平均 0.37%，三者含量相对比较稳定，变化系数较小；S 为 0.017%；P 为 0.002%。

按上述指标要求，勘查区石灰岩矿可满足熔剂石灰岩矿石的工业品位

要求。

3) 矿体围岩及夹石

勘查区奥陶系峰峰组二段顶部无其余地层，矿体直接出露。矿体底板为奥陶系中统峰峰组一段（O₂f¹）地层，岩性为灰黄色、杏黄色泥灰岩、泥质白云岩、及白云质灰岩。矿层中部（距底板约 30~50m 处）夹 1 层较稳定的浅黄色泥灰岩或泥质灰岩，厚度为 0~1.08m。

普查钻探工程揭露最大厚度 2.61m，未揭露石膏矿体。

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。

5、勘查区矿石加工选冶技术性能

勘查区主采矿层为熔剂用石灰岩。熔剂用石灰岩的加工选冶技术性能，本质是“高 CaO、低杂质、优物理、强反应”的综合体现：

（1）加工端

可碎性、可筛性、煅烧活性良好，加工流程简单、成本可控，易实现规模化生产。

（2）冶金端

造渣、脱硫、脱磷效率高，可调节炉况、保护炉衬，适配全流程冶金工序，是保证钢材质量、提高冶炼效率的核心原料。

实际应用中，需根据冶炼工艺（高炉/转炉/烧结）精准控制石灰岩的化学成分、粒度、热稳定性，并优化加工工艺（破碎分级、煅烧参数），以最大化发挥其技术性能。

6、勘查区矿床开采技术条件

(1) 勘查区水文地质

1) 勘查区水文地质条件

勘查区石灰岩裸露于地表，地势高差较大，地下水埋藏较深，地下水位标高在 635m，低于勘查区最低开采深度标高***m。主要为奥陶系碳酸盐岩溶裂隙水。

①地表水

勘查区地形总体呈南高北低的地形，最高点位于勘查区中部山包，海拔标高为 1230m，最低点位于勘查区西南边界的沟谷处，海拔标高为 1130m，最大相对高差为 100m。矿体最低开采深度标高高于勘查区西南边界的沟谷处最低侵蚀基准面，勘查区及周边无地表水体，仅有在雨季时或暴雨后沟谷中才有洪水发生，洪水顺山坡自然流出勘查区。

②地下含水层

地下水主要为奥陶系碳酸盐岩类岩溶裂隙水，根据长治市区域水文地质资料，目前勘查区及周边奥陶系碳酸盐岩类岩溶裂隙水水位标高 635m。勘查区内灰岩矿体最低开采标高为***m，奥陶系碳酸盐岩类岩溶裂隙水水位远低于最低开采标高，地下含水层对勘查区石灰岩开采无影响。

2) 勘查区水文地质勘查类型

由于勘查区最低开采标高高于勘查区周边最低地平面标高，矿山开采后，大气降水可自然流出勘查区，雨水一般不会汇入采矿场。勘查区最低开采标高高于奥灰水位标高 635m，矿山开采后不会破坏地下水，总之矿山开采后水文地质条件属简单类型。

(2) 勘查区工程地质

1) 勘查区工程地质岩组特性

勘查区内矿体覆盖层较少,覆盖层仅在勘查区北侧及西侧矿界附近零星分布,覆盖层岩性主要为灰黄色、棕红色亚粘土,根据 3 个钻孔资料厚度为 0~0.70m。

根据邻区山脑矿区石灰岩测试结果,石灰岩的天然极限抗压强度为 47.0~72.5Mpa, 平均 59.9Mpa, 饱和抗压强度为 45.2~66.6Mpa, 平均 55.8Mpa, 属较硬-坚硬岩石。石灰岩裸露于地表,矿层倾向北西,倾角一般为 4~18°,边坡稳定性良好。总体上该区地质条件属较简单类型。

2) 勘查区主要工程地质问题

勘查区多为岩石裸露区,对未来开发一般不存在危害村庄安全和占用耕地等问题。主要问题为开采过程中可能引起的边坡掉块及崩塌等工程地质问题,要保持采掘工作面有一定的坡度,采掘石灰岩坡面不能过陡,以免发生崩塌地质灾害。施工中要加强监测管理,避免边坡掉块及崩塌等地质灾害的发生,一切以人为本,在保证人员安全的情况下发展生产。少量的废渣可进行工业广场及道路的修筑。

勘查区南为原潞城市新安益石膏有限责任公司,南部与其大部分重叠,在勘查区下伏有潞城市新安益石膏有限责任公司开采时遗留的巷道和采空区。

3) 勘查区工程地质勘查类型

勘查区地质构造简单,石灰岩矿层为厚层状构造,整体性好,岩石较硬,稳定性好,构造裂隙不发育,一般不易发生工程地质问题,因此,本勘查区工程地质勘查复杂程度属简单类型。

(3) 勘查区环境地质

1) 勘查区地质环境现状

勘查区及其周边为剥蚀低中山地貌区，地势坡度在 15°左右，为基岩(灰岩)裸露区，分布地类主要为荒草地、有林地。未发现地裂缝、地面塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害。将来矿山开采形成的采坑会对地形地貌景观破坏较严重。

勘查区位于潞华街道熬脑村-张家河村之间，西距熬脑村直线距离约 750m，东距张家河村直线距离约 600m，南距山口村约 900m，矿山开采对居民生活影响不大，且周边有部分耕地，存在占用耕地等问题。因勘查区矿层上部存在一定的黄土及残坡积物覆盖层，采矿时需剥离，将剥离的黄土及残坡积物可用于填沟进行工业广场建设以及道路的铺垫，还应将黄土堆放起来，为矿山地质环境恢复治理和土地复垦时使用。

2) 勘查区地质环境质量

勘查区石灰岩为露天开采，矿山露天开采后会存在以下问题：地面及边坡开挖会给周边生态环境带来严重的影响，同时也会诱发其他一些环境地质问题；露天采剥过程中所产生的粉尘会使附近空气质量降低。

随着开采深度的增加未来还存在边坡失稳问题。随着矿山的开采，采掘工作面边坡越来越陡，边坡高度越来越大，发生陡崖落石及崩塌地质灾害的几率越来越大，因此施工中要加强监测管理，避免边坡掉块及崩塌等地质灾害的发生。采掘石灰岩坡面坡度值要按照规范手册根据不同高度、不同的风化程度把采掘面坡度值控制在容许的范围内。

依据《矿区水文地质工程地质勘察规范》（GB/T12719-2021），本

勘查区地质环境类型应属第一类型，即地质环境质量良好。

总述该勘查区属露天开采矿山，开采最低深度标高位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，且矿层本身不含水，勘查区内及附近无地表水体；矿体及围岩岩性单一，力学性质强度高、稳定性好，工程地质条件简单，矿石及废弃物不会分解出有害组分，采矿活动对周边环境的污染较轻，对地表水和地下水水质影响不大，故勘查区的开采技术条件简单。

（二）以往地质工作及认识

1、2013 年 12 月山西省第四地质工程勘察院编制的《潞城市西部一矿(SG2013-001 号)资源储量核实报告》(长国土资非煤整储备字[2014]002 号)。本次主要利用下覆石膏矿采空区资料。

2、2023 年 5 月山西万泉地质工程有限公司编制的《山西省潞城区潞城市新安益石膏有限责任公司石膏矿矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》(长开发治理技审字[2023]06 号)。本次主要利用下覆石膏矿采空区资料。

3、2024 年 12 月，山西省地球物理化学勘查院有限公司对潞城区熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿勘查区进行了普查地质工作，主要完成了 1/2000 的地形图测绘面积 1.**km²，1/2000 的地质填图面积 0.3**km²；完成钻探进尺**.**m，控制了熔剂用灰岩矿体底板，钻孔岩芯采集基本化学分析样品 29 件；并收集了勘查区以往区域地质资料、区域水文地质资料成果等。提交了《山西省长治市潞城区熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿勘查区普查报告（供探矿权公开出让用）》，2024 年 12 月 15 日，长治市规划和自然资源局组织有关专家召开会议，对潞城区自然资源局委托

山西省地球物理化学勘查院有限公司编制的《山西省长治市潞城区熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿普查报告（供探矿权公开出让用）》进行了技术审查。该报告于 2024 年 12 月 28 日评审通过。通过本次勘查工作，本次取得了以下成果：

1、初步查明了勘查区内出露基岩地层为奥陶系中统峰峰组二段地层，区域内构造较为简单，地层产状倾向北西，倾角 4~18°，倾角平缓。矿体形态简单，厚度稳定、连续，赋存标高***~***m。矿石类型主要为深灰色、灰色微晶灰岩、花斑状灰岩及含泥质灰岩。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。根据矿体采样的 47 个样品的化验结果，矿石的化学成分 CaO 含量 52.38~55.09%，平均 53.60%；MgO 含量：0.32~2.48%，平均 1.34%；SiO₂ 含量：0.30~0.51%，平均 0.37%，三者含量相对比较稳定，变化系数较小；S 为 0.017%；P 为 0.002%。

2、通过本次工作，截止 2024 年 10 月 31 日，求得潞城区熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿***~***m 标高累计查明资源量 2***.*万吨，保有资源量 2***.*万吨，边坡压占资源量 1**.*6 万吨，全部为推断资源量。勘查区矿体剥采比为 0.0016:1，矿床规模属中型。

3、初步查明了勘查区的开采技术条件。本勘查区水文地质条件属简单类型、工程地质条件属简单类型、环境地质条件属简单类型。因此，本勘查区的开采技术条件是简单类型。

第二章 勘查工作部署

一、勘查工作总体部署

（一）本次勘查工作的目的任务

根据项目要求，“山西省长治市潞城区熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿勘查区”（以下简称“勘查区”）地质勘查程度为“勘探”。参照自然资源部《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》（DZ/T 0213-2020），结合勘查区石灰岩矿体赋矿地质条件，勘查工作选用以测绘、钻探、采样测试为主要手段，结合地质填图、地质剖面测量相结合的综合勘探方法。本次工作的主要任务为：

- 1、通过 1:2000 地形测量、1:2000 地质测量、少量的钻探工程控制，详细查明勘查区地层、构造、冶金熔剂用灰岩含矿层位及矿体空间展布；
- 2、详细查明冶金熔剂用灰岩矿体形态、规模、产状、厚度、矿石成分、矿石类型及分布；
- 3、详细查明冶金熔剂用灰岩矿体覆盖层的分布与厚度；
- 4、详细查明冶金熔剂用灰岩矿体中夹石的种类、分布、夹石的矿物成分、化学成分、结构和构造；
- 5、收集、研究区域和勘查区水文地质、工程地质和环境地质资料，详细查明勘查区的水文地质、工程地质、环境地质条件，详细查明冶金熔剂用灰岩矿床开采技术条件；
- 6、估算勘查区冶金熔剂用灰岩矿的探明资源量、控制资源量和推断资源量，并对勘查区内可能具有工业价值的共生、伴生矿产，详细查明其赋存特点和经济综合利用的可能性，对共、伴生矿产进行综合评价；

（二）本次勘查工作布署的基本原则

1、工作部署

本次工作布署程序见图 2-1-1。

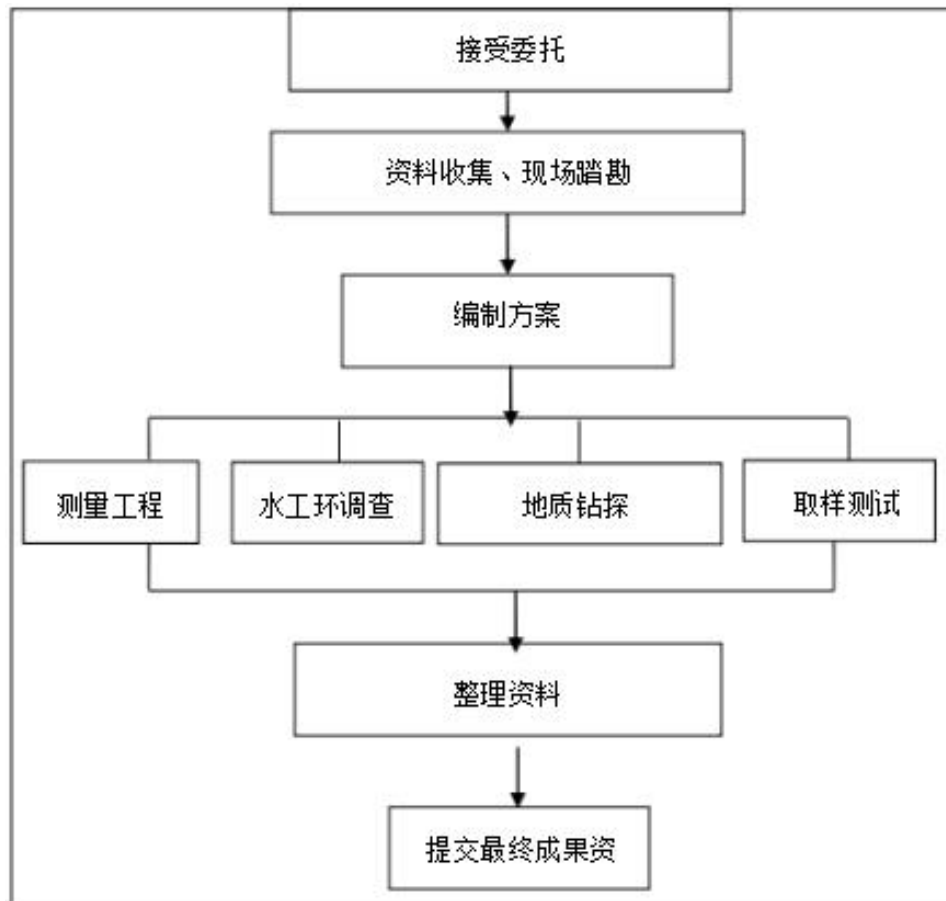


图 2-1-1 勘查工作部署程序图

2、工作部署的基本原则

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

①本项目重点是查明开采标高内峰峰组二段地层的矿体特征、矿石质量、矿石类型及品级。

②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。

3、技术路线

本次勘查工作的技术路线依次为控制及地形测量、地质填图、勘探线剖面、资源量估算剖面、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。

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：

（1）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；本区相邻矿山或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。

（2）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。

（3）面积性地质工作

开展 1:2000 地形测量、1:2000 地质测量、1:2000 水、工、环地质测量工作，详细查明勘查区地层、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。

（4）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。

（5）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。

（6）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。

（7）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。

4、总体工作计划

本项目服务周期为 2026 年 1 月 10 日~2026 年 4 月 10 日，总工期为 3 个月。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。

2026 年 1 月 20 日~2026 年 2 月 25 日完成全部野外地质工作，2026 年 4 月 1 日前完成项目野外验收及报告编制工作。由于时间紧，任务重，在满足规范要求及实际工作允许的情况下，各工作安排交叉搭接，按最早完成时间安排。根据工作区实际情况，本次为勘探工作阶段，编制整体工作方案，工作完成后编写整体报告。

二、主要工作方法手段

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 地质填图工作方法详细查明含矿层含矿性、分布特征及规模；利用钻探工程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。

（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，石灰岩矿床勘查类型依据矿体内部结构复杂程度、矿体厚度稳定程度、构造复杂程度、岩浆岩复杂程度、岩溶发育程度进行划分。

1、矿体内部结构复杂程度

勘查区矿体赋存于奥陶系中统峰峰组二段地层中，矿体裸露于地表，呈层状，矿石质量稳定，含 1 层夹层，因此矿体内部结构复杂程度为简单。

2、矿体厚度稳定程度

勘查区奥陶系中统中统峰峰组二段灰岩基本连续分布，厚度变化不大，部分矿体出露处厚度较小，因此矿体厚度稳定程度为稳定。

3、构造复杂程度

勘查区中部发育一北东向斜和一北东向背斜褶皱，轴部地层倾角较平缓。构造复杂程度为简单。

4、岩浆岩复杂程度、岩溶发育程度

勘查区内岩浆岩及岩溶不发育。

综上，本区勘查类型确定为第I类勘查类型。

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）勘查工作布置

1、地质工作布置

（1）控制测量

测量工作采用检校合格的思拓力 S3A 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，在潞城周边选取 4 个控制点测量大地坐标并求取七参数，坐标系采用 CGCS2000 坐标系，3 度带投影，对勘查区及周边进行了实测，根据勘查区实际情况，控制网按 E 级 GPS 点精度要求，布设 6 个 GPS 点。

（2）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°30′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 0.6km²。

（3）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 40~60m，点距 20~50m，密度 160~240 点/km²。地质点应布设在地质界线上，填图面积约 0.4km²，填图单元包括奥陶系奥陶系中统峰峰组二段（O₂f²）、奥陶系中统峰峰组一段（O₂f¹）、和第四系（Q），共 3 个地质填图单元。

2、探矿工程工作布置

为了满足勘查区峰峰组二段灰岩勘探程度要求，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 5 条勘探线（1~5 线），勘查间距为 200m×200m 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（西南、东北部）为推断资源量。

在勘查区 3~5 勘探线之间，黄土层较厚槽探工程揭露矿层较困难，为保证探明资源量类别，故在该地段采用钻探工程控制，设计 ZK4-1、ZK4-2、ZK4-5 地质孔，因此本次设计钻孔结合以往钻孔资料，共设计勘探线 5 条，勘探设计钻孔 13 个，编号为 ZK1-1、ZK2-1、ZK2-2、ZK2-3、ZK3-1、ZK3-2（验证采空区）、ZK3-3、ZK4-1、ZK4-2、ZK4-3、ZK4-4、ZK4-5、ZK5-1 地质孔，终孔层位为峰峰组一段，预计总的钻探工程量 505m。设计钻孔坐标见表 2-2-1。

表 2-2-1 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)			第四系 厚度	预计峰 峰组二 段厚度 (m)	预计峰 峰组一 段厚度 (m)	终孔 深度 (m)	倾角 (°)	设计 取芯 层位	备注
	X	Y	H							
ZK1-1	***	***	***	***	***	***	65.0	90	全孔 取样	本次设计施 工 13 个钻孔 均为地质 孔，其中 ZK3-2 孔兼 作为采空区 验证孔，一 孔多用。
ZK2-1	***	***	***	***	***	***	34.0	90		
ZK2-2	***	***	***	***	***	***	60.0	90		
ZK2-3	***	***	***	***	***	***	15.0	90		
ZK3-1	***	***	***	***	***	***	55.0	90		
ZK3-2	***	***	***	***	***	***	95.0	90		
ZK3-3	***	***	***	***	***	***	55.0	90		
ZK4-1	***	***	***	***	***	***	28.0	90		
ZK4-2	***	***	***	***	***	***	13.0	90		
ZK4-3	***	***	***	***	***	***	49.0	90		
ZK4-4	***	***	***	***	***	***	60.0	90		
ZK4-5	***	***	***	***	***	***	10.0	90		
ZK5-1	***	***	***	***	***	***	22.0	90		
合计				***	***	***	561.0			

3、水工环地质工作布置

(1) 1:2000 水工环地质测量

①1:2000 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 0.6km²，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。

（2）钻孔水文工程地质编录与简易水文观测

勘查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，正常钻进每班两次，提钻后、下钻前各测量一次水位，间隔时间不小于 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。

（三）勘查工作量

山西省长治市潞城区熬脑村-张家河村石灰岩探矿权勘查方案预计工作量见表 2-2-2。

表 2-2-2 熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿探矿权主要实物工作量一览表

序号	工作手段	工作内容	技术要求	工作量
1	地形测绘	GPS（E 级网）	II	6 点
		工程测量	I	13 点
		1:2000 地形图正测	II	0.60km ²
2	地质测量	1:2000 地质图填图	I	0.40km ²
		1:2000 水、工、环文地质测量	I	0.60km ²
3	钻探	机械岩心钻探（0-200m）	VI	561m
		矿产地质编录		561m
4	岩矿、土体试验	基本分析样	5	159 件
		组合分析样	8	8 件

序号	工作手段	工作内容	技术要求	工作量
		化学全分析样		5 件
		小体重样、含水率		32 件
		岩矿鉴定		1 件
		抗压、抗拉、抗剪强度		4 件
		耐磨、耐压、煅烧性		1 组
		粘土、红土、黄土（水泥配料）		5 件
		水样		2 件

（四）工作方法和技术要求

1、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/T18314-2009）、《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》（CH/T2009-2010）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。

（1）测量仪器

思拓力 S3ARTK（2 台）：广州思拓力测绘科技有限公司生产，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 M3E 无人机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。大疆 M3E 无人机由飞行器、遥控器、云台相机组成。

（2）控制测量

平面控制系统为 2000 国家大地坐标系（CGCS2000），采用高斯投影 3°带投影，中央子午线 114°00'00"，1985 国家高程基准。

根据勘查区实际情况,控制网按 E 级 GPS 点精度要求,布设 6 个 GPS 点,点号为 KZ01-KZ06。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。

(3) 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 13 个。

(4) 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 0.60km^2 。

2、地质测量

(1) 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 0.40km²。填图单元为奥陶系奥陶系中统峰峰组二段(O₂f²)、奥陶系中统峰峰组一段(O₂f¹)、第四系(Q)及矿体、夹石层,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,目估第四系覆盖层的厚度。

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/km²,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、矿体特征等。

勘查区出露地层主要为第四系黄土、峰峰组一段、二段,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 50 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。

(2) 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。

3、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 0.60km²，成图比例尺为 1:2000，底图采用实测的 1:2000 实测地形图。

（1）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。钻孔简易水文观测，每班至少观测水位 1 回次~2 回次。每观测水位回次中，提钻后、下钻前各测量一次水位，间隔时间应大于 5min。

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。

（2）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 RQD 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≥5kg，压碎样每块≥10kg，每 6 件为一组。

（3）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。通过调查确定勘查区地质环境质量类型。

4、探矿工程

设计共施工钻孔 13 个，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《固体矿产勘察钻孔质量要求》（DZ/T0486-2024）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 90%，其它岩心采取率不低于 70%。

（2）钻孔弯曲与测量间距

开孔前校正测量立轴，立轴倾角 0° ，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

13 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，每班至少观测水位 1 回次~2 回次，间隔时间应大于 5min。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）孔深误差测量与校正

每钻进 50m，换径及终孔均要及时校正孔深，孔深允许误差为 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

①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。

②应避免污染钻场周边的土壤、地表水和地下水。

③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。

④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《固体矿产勘查工作规范》（GB/T 33444-2016）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。

5、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、化学全分析样、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）、并对石灰岩矿层及夹石连续取样，使所取样品能控制矿体的顶底板界线。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。

全区共采集基本分析样 159 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厚度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 8 件，每个样品的重量 200~400g。

组合分析项目为：MgO、Al₂O₃、Fe₂O₃、S、P、烧失量等 6 项，若 S、P 在基本分析中已经测试，组合分析可不测试。

（3）岩矿石化学全分析样

目的是了解各种矿石类型或品级的石灰岩矿中的各种元素或组分的含量，化学全分析样品在基本分析的副样中选取有代表性的样品进行分析，样品重量 100g，提取化学全分析样 5 件，分析项目：MgO、CaO、SiO₂、K₂O、Na₂O、Al₂O₃、Fe₂O₃、P₂O₅、SO₃、TiO₂、Mn₃O₄、Cl⁻、酸不溶物和烧失量等共 14 项。

（4）小体重测试、含水率试验

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 32 件，测试采用封蜡排水法，测试小体重的同时测定湿度，测试项目有体重、CaO、MgO、SiO₂、S、P 共 7 项。

（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 1 件。

（6）岩矿石物理性能试验样

抗压强度（饱和）、抗拉强度、抗剪强度各 2 组（每组 2 件）、耐磨、耐压、煅烧性试验各 1 件。采样方法：岩芯样，直径 5cm，高度 10~12.5cm。

（7）粘土、红土、黄土（水泥配料）

为了了解地表粘土层能否作为水泥配料取样 5 件。

（8）水样

取样地点为井水，分析项目及数量为水质全分析 2 件。

6、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、缩分四个工序。

样品缩分公式： $Q=kd^2$ 。

式中：Q—样品最小可靠质量，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 2-2-1，样品分析过程见图 2-2-2。

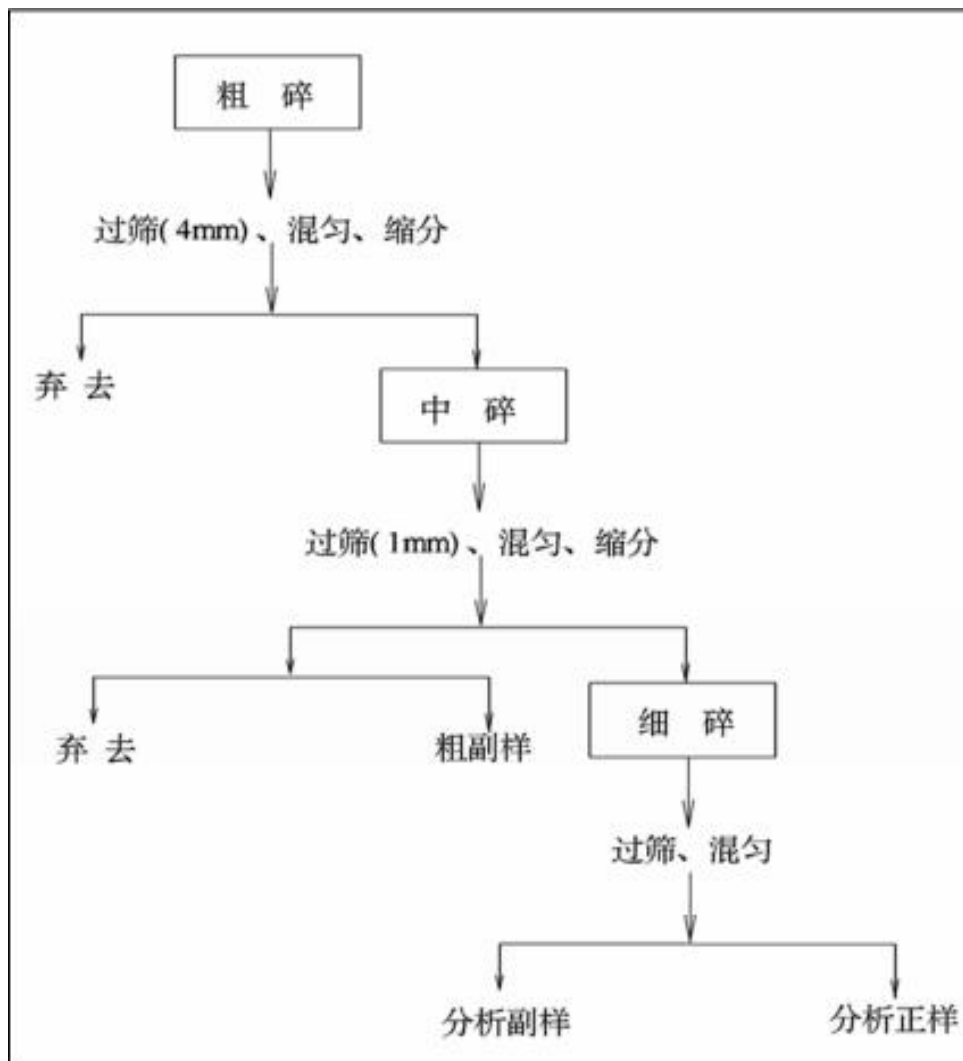


图 2-2-1 分析试样制备流程图

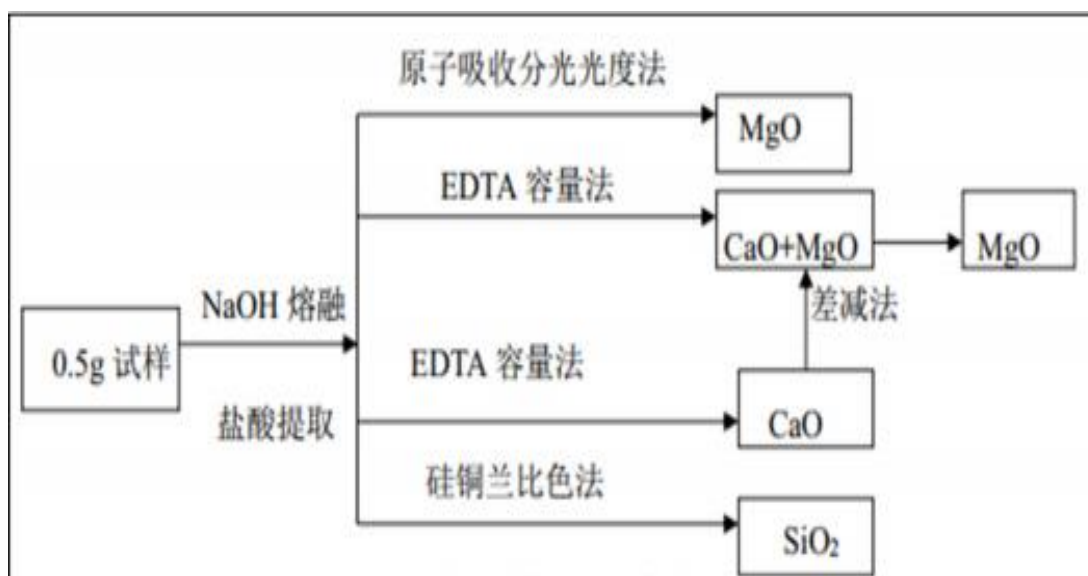


图 2-2-2 样品分析流程图

7、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（Yc）。当与重复分析结果的相对偏差小于等于允许限（Yc）时为合格,大于允许限（Yc）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:

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

式中: Yc: 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。

MgO、CaO 允许限系数 0.67%; SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、TiO₂、Mn₃O₄、K₂O、Na₂O、P₂O₅、Cl⁻、SO₃、酸不溶物、烧失量允许限系数为 1%。

8、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 18 件,不少于勘查区基本分析样品总数的 10%。

(2) 外检

外检样品由原分析单位从基本分析正余样中选取,送至具备相应资质的单位进行外检,全区共选取 10 件,外检样品数量不少于参加资源量估算的基本分析样总数的 5%。

9、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》。

三、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 13 个钻孔的钻探工程，主要为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、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、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）绿色勘查具体措施

1、钻探工程场地及施工

（1）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）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）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、值班休息室、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）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）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。

2、办公生活区场地

（1）熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿勘查区勘查工程项目部及生活驻地，准备就近租用附近矿山（潞城市浩泰建材有限公司）办公生活区房屋。

（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。

3、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）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。

4、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、加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。

5、环境恢复治理

(1) 场地清理

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

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。

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 2024 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/ hm^2 ）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、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，本单位承诺在熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿勘查区勘查工程项目实施期

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。

四、预期成果

（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，石灰岩预估算资源量探明资源量占总资源量的 30%以上，探明资源量和控制资源量之和占总资源量的 70%以上。查明勘查区的水文地质、工程地质、环境地质条件，查明石灰岩矿床开采技术条件，为探矿权转采矿权（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。

（二）资源量预估算

1、预估算对象、范围

（1）资源量预估算对象

预估算对象为勘查区内的峰峰组二段的熔剂用石灰岩矿体。

（2）资源量预估算范围

本次资源量预估算范围为由 24 个矿界坐标拐点圈定拟划定的范围，开采深度标高***~***m，估算面积为 0.2***km²。

2、预算工业指标

本次新设勘查区石灰岩矿石主要用作黑色冶金熔剂用，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) 黑色冶金原料质量指标

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 2-4-1）：

表 2-4-1 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最低开采标高：不低于勘查区附近地面最低标高，本勘查区确定最低开采标高为：***m；

②平均剥离比：不大于 0.5:1（m³/m³）；

③最小可采厚度：8m；

④夹石剔除厚度：2m；

⑤采场最终边坡角：岩石状 55~60°，松散状不大于 45°；

⑥最小底盘宽度：小型矿最终开采水平的底盘宽度应不小于 60m；

⑦安全爆破距离：不小于 300m。

按以上开采技术条件进行核对，各项技术指标完全符合上述要求。

3、估算方法

勘查区地形呈南高北低，地势较平缓，地质构造简单，矿体呈层状产

出,产状较稳定,岩层倾角较缓,地层总体走向为北东,倾角一般为 4~18°。

资源量估算方法采用水平断面法(等高线法)为宜。

4、估算公式

(1) 资源量 Q 计算公式:

$$Q=V \times D / 10000$$

式中: Q—资源储量(万吨)

V—块段体积(m^3)

D—矿石体重(t/m^3)

(2) 体积 V 计算公式:

①相邻两断面相对面积差大于 40%时,用截锥体公式计算体积。

$$\text{即: } V = \frac{1}{3} L (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2}) \quad \text{公式 (1)}$$

②相邻两断面相对面积差小于 40%时,用梯形公式计算体积。

$$\text{即: } V = \frac{1}{2} L (S_1 + S_2) \quad \text{公式 (2)}$$

③做锥形尖灭时,用锥形公式计算体积。

$$\text{即: } V = \frac{1}{3} L S \quad \text{公式 (3)}$$

上述公式中: V 为块段体积; L 为块段厚度; S 为锥形底面积。

S1、S2 分别为相邻两断面的矿体平面面积。

5、估算参数的确定

(1) 矿体厚度的确定

即为上下断面标高的差值,顶底标高采用地形线标高值内插或实测地形点标高值内插求得。

(2) 矿石体重

采用普查报告采样化验成果矿石体重平均值 2.64t/m^3 。

(3) 面积的确定

块段面积为勘查区内可采标高范围内水平投影面积,用电脑 MAPGIS 软件测定自动求得。

6、矿体圈定的原则

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、SiO₂ 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。

7、资源量类型确定

(1) 资源储量类型的确定

本次勘查工作将石灰岩矿资源量类型划分为探明资源量和推断资源量。

结合勘查区实际情况,在勘查区布设 5 条勘探线(1~5 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(西南、东北部)为推断资源量。

(2) 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 5 个平台，至下而上分别为***m～***m、***m～***m、***m～***m、***m～***m、***m～***（***）。

以勘查区范围为边界，以剖面线和钻孔基本线距 50m 范围线为分界进行块段划分，共划分出资源量估算块段 13 个，其中探明资源量估算块段 7 个，推断资源量估算块段 6 个。

8、资源量预估算结果

（1）累计查明资源量预估算

预求得潞城区熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿勘查区***-***m 标高累计查明资源量 2***.0 万吨，其中探明资源量 1***.3 万吨，推断资源量 2**.7 万吨。详见资源量预估算表 2-4-2、2-4-3。

表 2-4-2 各块段资源量预估算结果表

块段 编号	上底		下底		块段 厚度	块段 形态	体积采用 公式	体积 (m ³)	体重 (t/m ³)	资源量 (万吨)
	标高(m)	面积(m ²)	标高(m)	面积(m ²)						
探明-1	***	***	***	***	***	截锥体	(1)	***	***	***
探明-2	***	***	***	***	***	截锥体	(1)	***	***	***
探明-3	***	***	***	***	***	截锥体	(1)	***	***	***
探明-4	***	***	***	***	***	梯形	(2)	***	***	***
探明-5	***	***	***	***	***	梯形	(2)	***	***	***
探明-6	***	***	***	***	***	梯形	(2)	***	***	***
探明-7	***	***	***	***	***	截锥体	(1)	***	***	***
小计								***		***
推断-1	***	***	***	***	***	截锥体	(1)	***	***	***
推断-2	***	***	***	***	***	截锥体	(1)	***	***	***
推断-3	***	***	***	***	***	截锥体	(1)	***	***	***
推断-4	***	***	***	***	***	梯形	(2)	***	***	***
推断-5	***	***	***	***	***	截锥体	(1)	***	***	***
推断-6	***	***	***	***	***	梯形	(2)	***	***	***
小计								***		***
合计								***		***

表2-43 资源量预估算结果表

范围	矿体（层）名称	资源量（万吨）			标高
		探明	推断	累计查明	
全区	熔剂用灰岩	***	***	***	***_***m

（2）边坡占用资源量预估算

1) 估算方法

将确定的开采境界范围，矿体呈层状产出，厚度小于 100m，倾角为 4~18°，连续性好，采场最终边坡角：60°；边坡占用资源量估算方法采用水平断面法（等高线法）。计算公式如下。

2) 采用公式

资源量 Q 计算公式：

$$Q = V \times D / 10000$$

式中：Q—资源储量（万吨）

V—块段体积（m³）

D—矿石体重（t/m³）

体积 V 计算公式：

①相邻两断面相对面积差大于 40%时，用截锥体公式计算体积。

$$\text{即： } V = \frac{1}{3} L (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2}) \quad \text{公式（1）}$$

②相邻两断面相对面积差小于 40%时，用梯形公式计算体积。

$$\text{即： } V = \frac{1}{2} L (S_1 + S_2) \quad \text{公式（2）}$$

③做锥形尖灭时，用锥形公式计算体积。

$$\text{即： } V = \frac{1}{3} L S \quad \text{公式（3）}$$

上述公式中：V 为块段体积；L 为块段厚度；S 为锥形底面积。

S1、S2 分别为相邻两断面的矿体平面面积。

3) 边坡占用资源量预估算结果

预求得潞城区熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿勘查区边坡占用资源量 2**.1 万吨，其中占用探明资源量 2**.9 万吨，占用推断资源量 4*.2 万吨。详见边坡占用资源量预估算表 2-4-4、2-4-5。

表 2-4-4 边坡占用资源量预估算表

块段编号	上底		下底		块段厚度(m)	块段形态	体积采用公式	体积(m³)	体重(t/m³)	资源量(万吨)	资源量类型
	标高(m)	面积(m²)	标高(m)	面积(m²)							
坡-1	***	***	***	***	***	锥体	(3)	***	***	***	探明
坡-2	***	***	***	***	***	截锥体	(1)	***	***	***	探明
坡-3	***	***	***	***	***	截锥体	(1)	***	***	***	推断
坡-4	***	***	***	***	***	截锥体	(1)	***	***	***	探明
坡-5	***	***	***	***	***	截锥体	(1)	***	***	***	推断
坡-6	***	***	***	***	***	锥体	(3)	***	***	***	推断
坡-7	***	***	***	***	***	梯形	(2)	***	***	***	探明
坡-8	***	***	***	***	***	截锥体	(1)	***	***	***	推断
坡-9	***	***	***	***	***	截锥体	(1)	***	***	***	推断
坡-10	***	***	***	***	***	锥体	(3)	***	***	***	探明
坡-11	***	***	***	***	***	锥体	(3)	***	***	***	探明
坡-12	***	***	***	***	***	锥体	(3)	***	***	***	探明
坡-13	***	***	***	***	***	截锥体	(1)	***	***	***	探明
坡-14	***	***	***	***	***	梯形	(2)	***	***	***	推断
坡-15	***	***	***	***	***	梯形	(2)	***	***	***	探明
坡-16	***	***	***	***	***	梯形	(2)	***	***	***	探明
坡-17	***	***	***	***	***	锥体	(3)	***	***	***	探明
合计								***		***	

表2-4-5 边坡占用资源量预估算结果表

范围	矿体（层） 名称	资源量（万吨）			标高
		探明	推断	累计占用	
边坡占用	熔剂用灰岩	***	***	***	***_***m

（3）保有资源量的确定

边坡占用资源为 2**1 万吨，其中占用探明资源量 2**9 万吨，占用推断资源量 4*2 万吨。保有资源量=累计查明资源量-边坡占用资源量。

求得保有资源量为 1***9 万吨，其中探明资源量 1***4 万吨，推断资源量 1**5 万吨。详见保有资源量估算结果表 2-4-6。

表2-4-6 保有资源量预估算结果表

范围	矿种	资源量类型	累计资源量 (万吨)	边坡压占资源量 (万吨)	保有资源量 (万吨)	标高
全区	熔剂用 灰岩	探明资源量	***	***	***	***_***m
		推断资源量	***	***	***	
		合计	***	***	***	

（三）成果名称和提交时间

在全面收集勘查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。详细查明勘查区地质构造特征，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。详细查明勘查区水文地质、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：提交《山西省长治市潞城区熬脑村-张家河村熔剂用石灰岩矿勘探报告》及相关附图、附表。

第三章 保障措施

一、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。

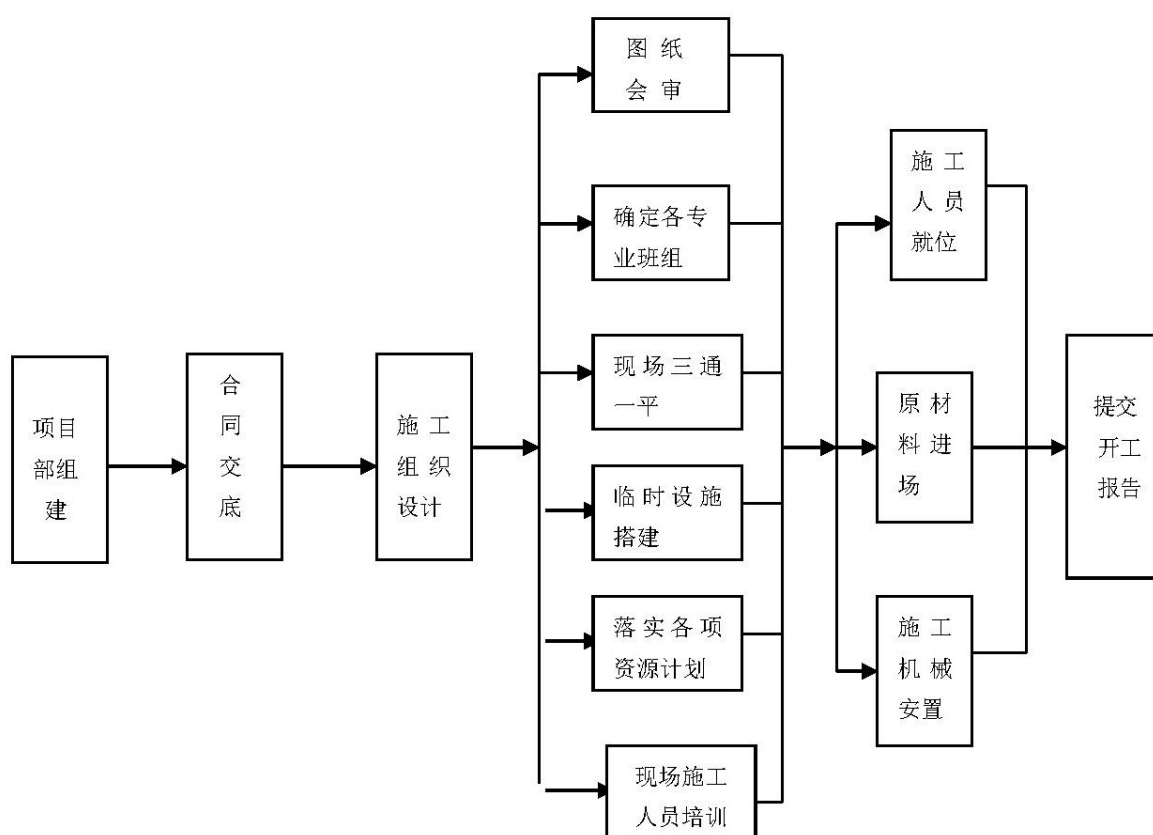


图 3-1-1 项目部组织流程图

（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 3-1-2。

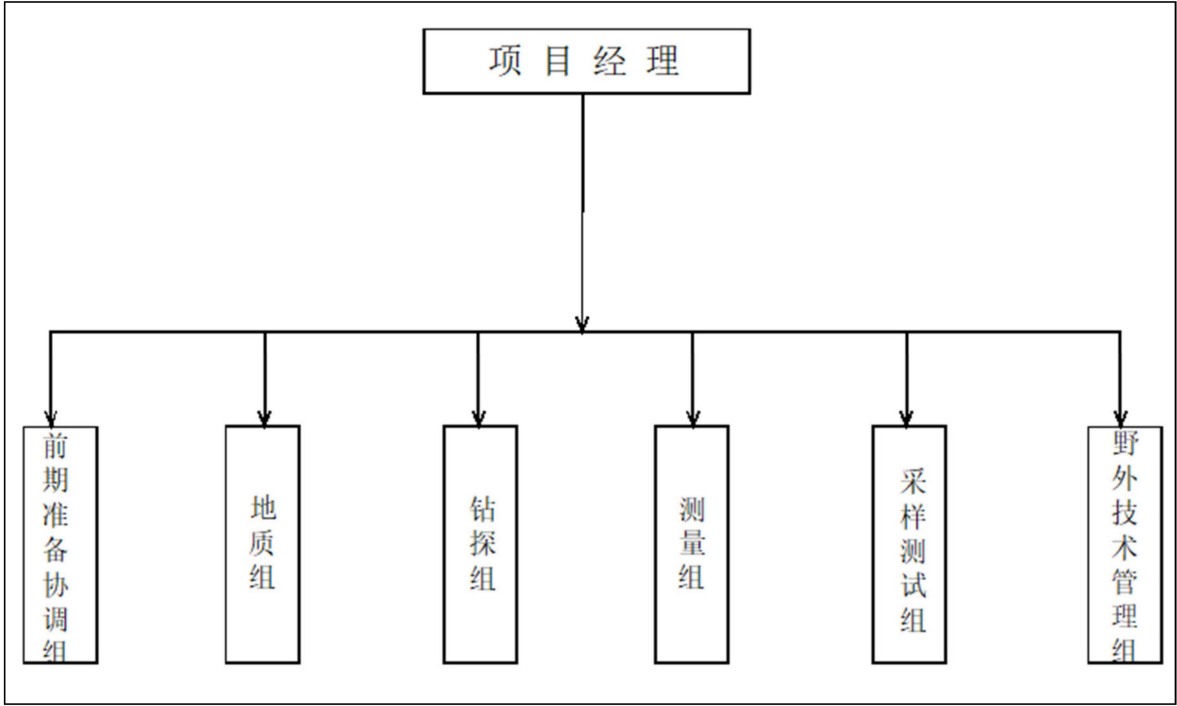


图 3-1-2 项目部组织机构图

（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 3-1-1 施工设备一览表

施工项目	设备	型号	数量	备用	备注
钻探	钻机	昊立 800	4 台套	备用钻机 1 台	设备型号、规格须满足使用要求
测量	思拓力 RTK	S3A 型	2 台	备用 RTK2 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。

1、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;

2、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。

3、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。

二、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。

1、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。

2、加强质量管理

项目由甲方及技术负责人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,任何人未经甲方技术负责人同意,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协商,取得一致意见;重大的变动、调整应向委托方、设计批准机构提出书面建议,经同意后方可实施。

3、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。

4、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。

5、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着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，行使安全检查和他理职能；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工作管理。

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

(1) 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。

(2) 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。

（3）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。

（三）进度保证措施

1、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。

2、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。

3、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。

4、场地建设

(1) 钻探场地

①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。

②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、值班休息室、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

①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。

②新建办公生活营地，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，减少表土破坏。

5、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。

附表 1 工程坐标测量成果表

序号	工程 编号	CGCS2000 坐标系 3°			测量单位	测量时间	备注
		X	Y	H			
1	史廻	***	***	***	山西省地球物 理化学勘查院 有限公司	2024.12	D 级 GPS 控制点
2	宋家庄	***	***	***			
3	余庄	***	***	***			
4	合室	***	***	***			
5	KZ01	***	***	***			像控点
6	KZ02	***	***	***			
7	KZ03	***	***	***			
8	KZ04	***	***	***			
9	KZ05	***	***	***			普查施工 钻孔
10	KZ06	***	***	***			
11	ZK1-2	***	***	***			
12	ZK3-4	***	***	***			
13	ZK5-2	***	***	***	潞城市浩泰建 材有限公司	2020.1	收集以往 资料
14	ZK1-1	***	***	***	山西省地质勘 查局二一二地 质队有限公司	2026.1	本次设 计钻孔
15	ZK2-1	***	***	***			
16	ZK2-2	***	***	***			
17	ZK2-3	***	***	***			
18	ZK3-1	***	***	***			
19	ZK3-2	***	***	***			
20	ZK3-3	***	***	***			
21	ZK4-1	***	***	***			
22	ZK4-2	***	***	***			
23	ZK4-3	***	***	***			
24	ZK4-4	***	***	***			
25	ZK4-5	***	***	***			
26	ZK5-1	***	***	***			

附表 2 普查及以往钻孔施工情况一览表

钻孔编号	孔口标高 (m)	终孔深度 (m)	施工单位	施工时间	第四系 厚度 (m)	矿层厚度 (m)	底板埋深 (m)	底板标高 (m)	矿层底板以下控 制泥灰岩厚度 (m)	岩芯采取率 (%)	矿层采取率 (%)	矿层底板 采取率 (%)	质量 评级
ZK1-2	***	32.40	山西省地球 物理化学勘查院 有限公司	2024.11.12-2024.11.13	***	***	***	***	***	82	83	84	合格
ZK3-4	***	50.90		2024.11.14-2024.11.16	***	***	***	***	***	83	84	80	合格
ZK5-2	***	60.95	潞城市浩泰 建材有限公司	2020.12.12-2020.12.18	***	***	***	***	***	81	81	80	合格

附表 3 普查及以往工作小体重样测试结果表

样号	工程号	位置	岩石名称	测定结果		备注
				小体重	湿度	
CZY241285	ZK3-4	H5	石灰岩	2.71		本次工作测试成果
CZY241287		H7	石灰岩	2.50		
CZY241289		H9	石灰岩	2.68		
CZY241292		H12	石灰岩	2.70		
CZY241295		H15	石灰岩	2.69		
H20210027	ZK5-2	T1	石灰岩	2.57		收集以往资料成果
H20210028		T2	石灰岩	2.62		
H20210029		T3	石灰岩	2.63		
H20210030		T4	石灰岩	2.62		
平均				2.64		

附表 4 普查及以往样品测试分析结果及矿体圈定一览表

工程名称	野外编号	化验室编号	采样位置		样长 (m)	岩矿石 名称	化学成分含量 (%)							单工程加权平均品位 (%)							矿体圈定
			自 (m)	至 (m)			CaO	MgO	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	S	P	CaO	MgO	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	S	P	
钻孔 ZK1-2	ZK1-2H1	CZY241248	0.00	0.50	0.50	石灰岩	55.28	0.25	0.44	0.02	0.01			55.09	0.32	0.51	0.03	0.05			熔剂用石灰岩矿层
	ZK1-2H2	CZY241249	0.50	3.00	2.50	石灰岩	55.08	0.44	0.42	0.03	0.05										
	ZK1-2H3	CZY241250	3.00	5.70	2.70	石灰岩	55.14	0.20	0.47	0.02	0.01										
	ZK1-2H4	CZY241251	5.70	8.90	3.20	石灰岩	55.21	0.10	0.46	0.03	0.02										
	ZK1-2H5	CZY241252	8.90	11.40	2.50	石灰岩	55.28	0.15	0.49	0.02	0.01										
	ZK1-2H6	CZY241253	11.40	13.70	2.30	石灰岩	55.35	0.10	0.53	0.02	0.02										
	ZK1-2H7	CZY241254	13.70	16.10	2.40	石灰岩	55.28	0.05	0.57	0.03	0.03										
	ZK1-2H8	CZY241255	16.10	18.40	2.30	石灰岩	55.01	0.15	0.49	0.03	0.16										
	ZK1-2H9	CZY241256	18.40	21.93	3.53	石灰岩	55.35	0.30	0.46	0.02	0.01										
	ZK1-2H10	CZY241257	21.93	25.83	3.90	石灰岩	54.94	0.39	0.52	0.03	0.15										
	ZK1-2H11	CZY241258	25.83	29.79	3.96	石灰岩	54.53	0.94	0.62	0.04	0.05										
	ZK1-2H12	CZY241259	29.79	32.40	2.61	泥灰岩	32.26	17.18													底板
钻孔 ZK3-4	ZK3-4H1	CZY241004	0.00	0.53	0.53	石灰岩	49.87	1.68	2.05	0.17	0.05			52.38	2.48	0.30	0.04	0.18	0.017	0.002	熔剂用石灰岩矿层
	ZK3-4H2	CZY241005	0.53	3.20	2.67	石灰岩	53.51	1.77	0.45	0.06	0.15										
	ZK3-4H3	CZY241006	3.20	6.85	3.65	石灰岩	53.77	1.59	0.26	0.04	0.25	0.016	0.002								
	ZK3-4H4	JDY242061	6.85	10.40	3.55	石灰岩	52.21	2.71	0.25	0.06	0.17										
	ZK3-4H5	CZY241008	10.40	13.85	3.45	石灰岩	52.37	2.43	0.27	0.03	0.15	0.027	0.003								
	ZK3-4H6	CZY241009	13.85	17.30	3.45	石灰岩	51.17	3.17	0.41	0.07	0.38										
	ZK3-4H7	CZY241010	17.30	18.29	0.99	泥灰岩	51.04	2.61	1.88	0.14	0.08	0.012	0.004								
	ZK3-4H8	JDY242062	18.29	22.00	3.71	石灰岩	51.43	3.08	0.23	0.03	0.26										
	ZK3-4H9	CZY241012	22.00	25.55	3.55	石灰岩	53.51	2.05	0.15	0.04	0.29	0.011	0.001								
	ZK3-4H10	CZY241013	25.55	29.10	3.55	石灰岩	52.34	2.71	0.24	0.04	0.39										
	ZK3-4H11	CZY241014	29.10	32.50	3.40	石灰岩	52.38	2.43	0.22	0.05	0.10										
	ZK3-4H12	CZY241015	32.50	35.95	3.45	石灰岩	52.86	2.15	0.17	0.04	0.10	0.016	0.003								
	ZK3-4H13	JDY242063	35.95	39.50	3.55	石灰岩	52.47	2.52	0.21	0.004	0.004										
	ZK3-4H14	CZY241017	39.50	43.11	3.61	石灰岩	51.69	2.89	0.28	0.04	0.02										
	ZK3-4H15	CZY241018	43.11	45.51	2.40	石灰岩	52.37	2.15	0.11	0.03	0.02	0.013	0.002								
	ZK3-4H16	CZY241019	45.51	48.39	2.88	石灰岩	52.21	2.89	0.15	0.03	0.24										
	ZK3-4H17	JDY242064	48.39	50.90	2.51	泥灰岩	33.25	18.57													底板

工程名称	野外编号	化验室编号	采样位置		样长 (m)	岩矿石 名称	化学成分含量 (%)							单工程加权平均品位 (%)							矿体圈定
			自 (m)	至 (m)			CaO	MgO	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	S	P	CaO	MgO	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	S	P	
钻孔 ZK5-2	ZK5-2-H1	H20210093	0.70	4.50	3.80	石灰岩	53.38	1.32	0.35	0.06	0.011			53.34	1.23	0.30	0.03	0.01			熔剂用石灰岩矿层
	ZK5-2-H2	H20210094	4.50	8.42	3.92	石灰岩	52.44	2.27	0.22	0.04	0.011										
	ZK5-2-H3	H20210095	8.42	9.50	1.08	泥灰岩	43.44	10.16													
	ZK5-2-H4	H20210096	9.50	13.21	3.71	石灰岩	53.51	1.32	0.18	0.05	0.006										
	ZK5-2-H5	H20210097	13.21	16.52	3.31	石灰岩	54.76	0.65													
	ZK5-2-H6	H20210098	16.52	19.64	3.12	石灰岩	52.75	1.77	0.33	0.02	0.011										
	ZK5-2-H7	H20210099	19.64	23.54	3.90	石灰岩	52.94	1.54	0.49	0.02	0.013										
	ZK5-2-H8	H20210100	23.54	25.58	2.04	石灰岩	51.87	2.22	0.40	0.03	0.013										
	ZK5-2-H9	H20210101	25.58	28.80	3.22	石灰岩	53.13	1.59	0.12	0.05	0.032										
	ZK5-2-H10	H20210102	28.80	32.20	3.40	石灰岩	53.92	0.55	0.18	0.02	0.013										
	ZK5-2-H11	H20210103	32.20	35.60	3.40	石灰岩	53.92	0.60	0.27	0.05	0.009										
	ZK5-2-H12	H20210104	35.60	39.60	4.00	石灰岩	54.41	0.25	0.28	0.03	0.008										
	ZK5-2-H13	H20210105	39.60	43.60	4.00	石灰岩	53.08	1.01	0.48	0.03	0.017										
	ZK5-2-H14	H20210106	43.60	47.20	3.60	石灰岩	53.92	0.50	0.34	0.04	0.016										
	ZK5-2-H15	H20210107	47.20	51.00	3.80	石灰岩	53.92	0.81	0.29	0.01	0.001										
	ZK5-2-H16	H20210108	51.00	55.00	4.00	石灰岩	54.06	0.50	0.33	0.03	0.008										
	ZK5-2-H17	H20210109	55.00	58.71	3.71	石灰岩	53.78	0.65	0.24	0.04	0.015										
	ZK5-2-H18	H20210110	58.71	60.95	2.24	泥灰岩	39.07	1.94													底板
平均														53.60	1.34	0.37	0.03	0.08	0.017	0.002	

附表 5 主要实物工作量一览表

序号	工作手段	工作内容	技术要求	工作量
1	地形测绘	GPS (E 级网)	II	6 点
		工程测量	I	13 点
		1:2000 地形图正测	II	0.60km ²
2	地质测量	1:2000 地质图填图	I	0.40km ²
		1:2000 水、工、环文地质测量	I	0.60km ²
3	钻探	机械岩心钻探 (0-200m)	VI	561m
		矿产地质编录		561m
4	岩矿、土体试验	基本分析样	5	159 件
		组合分析样	8	8 件
		化学全分析样		5 件
		小体重样、含水率		32 件
		岩矿鉴定		1 件
		抗压、抗拉、抗剪强度		4 件
		耐磨、耐压、煅烧性		1 组
		粘土、红土、黄土 (水泥配料)		5 件
		水样		2 件

附表 6 资源量预估算结果表

范围	矿体 (层) 名称	资源量 (万吨)			标高
		探明	推断	累计查明	
全区	熔剂用灰岩	***	***	***	***_***m

附表 7 边坡占用资源量预估算结果表

范围	矿体 (层) 名称	资源量 (万吨)			标高
		探明	推断	累计占用	
边坡占用	熔剂用灰岩	***	***	***	***_***m

附表 8 保有资源量预估算结果表

范围	矿种	资源量类型	累计资源量 (万吨)	边坡压占资源量 (万吨)	保有资源量 (万吨)	标高
全区	熔剂用灰岩	探明资源量	***	***	***	***_***m
		推断资源量	***	***	***	
		合计	***	***	***	