

湖北省随县双包尖金钼矿普查

勘查方案

(T4200002013124010048907)

湖北省地质矿业开发有限责任公司

2025年9月



湖北省随县双包尖金钼矿普查

勘查方案

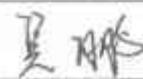
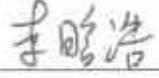
(T4200002013124010048907)

湖北省地质矿业开发有限责任公司

2025年9月



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
吴鹏	副总经理	地矿勘查	高级工程师	
方案主要编写人员				
序号	编写人	专业	技术职称	签名
1	吴鹏	地矿勘查	高级工程师	
2	魏朋利	物化探	中级工程师	
3	何俊蓉	水工环	中级工程师	
4	李晗浩	地矿勘查	技术员	

矿产资源勘查方案编制信息及承诺书

勘查方案名称		湖北省随县双包尖金钨矿普查勘查方案			
探矿权人	名称	湖北省地质矿产勘查开发有限责任公司			
	通信地址	湖北省武汉市解放大道684号		邮政编码	430034
	联系人	孙唯衡	联系电话	027-85313568	传真
	电子邮箱	10298512@qq.com			
编制单位 (探矿权人自行编制可不填)	名称				
	通信地址			邮政编码	
	联系人		联系电话		传真
	电子邮箱				
勘查方案编制情形	<input type="checkbox"/> 首次申请 <input checked="" 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				
不动产权证书（探矿权）证号	T4200002013124010048907				
探矿权有效期	2024年12月26日至2025年12月26日				
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）：</p>				

湖北省随县双包尖金钼矿普查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	湖北省随县双包尖金钼矿普查																									
	不动产权证书(探矿权)证号	T4200003011124090048907																									
	探矿权人	湖北省地质矿业开发有限责任公司																									
	面积	10.58km ²																									
	勘查矿种	金矿、钼矿																									
	有效期限	2024年12月26日至2025年12月26日																									
勘查方案内容概况	勘查方案编制情形	<input type="checkbox"/> 首次申请 <input checked="" type="checkbox"/> 延续申请 <input type="checkbox"/> 变更申请(变更勘查区域,含合并或分立) <input type="checkbox"/> 勘查方案重大调整																									
	已有勘查程度	普查前期勘查(预查)																									
	勘查目的任务	寻找、检查、验证、追索矿化线索,发现钼矿(化)体,初步查明矿体(床)地质特征以及矿石选冶技术性能,初步了解开采技术条件。开展概略研究,估算推断资源量,做出是否有必要转入详查的评价。																									
	勘查工作周期	2025年11月至2027年11月																									
	主要工作方法手段及实物工作量	<input checked="" type="checkbox"/> 地质测量	8.3847km ²																								
		<input checked="" type="checkbox"/> 物探	8.3847km ²																								
<input type="checkbox"/> 化探																											
<input checked="" type="checkbox"/> 浅表工程		240m ³ /5条																									
<input checked="" type="checkbox"/> 钻探		385m/5孔																									
<input type="checkbox"/> 坑探																											
探矿权勘查区域	<table border="1"> <thead> <tr> <th>点号</th> <th>东经</th> <th>北纬</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>113° 22' 43.156"</td> <td>32° 15' 52.868"</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>113° 21' 28.647"</td> <td>32° 16' 54.129"</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>113° 20' 11.448"</td> <td>32° 15' 38.086"</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>113° 21' 32.824"</td> <td>32° 14' 29.349"</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>113° 21' 47.649"</td> <td>32° 14' 57.541"</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>113° 21' 50.306"</td> <td>32° 15' 11.077"</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>113° 22' 23.778"</td> <td>32° 15' 35.258"</td> </tr> </tbody> </table> <p>2000 国家大地坐标系,经纬度坐标</p>			点号	东经	北纬	1	113° 22' 43.156"	32° 15' 52.868"	2	113° 21' 28.647"	32° 16' 54.129"	3	113° 20' 11.448"	32° 15' 38.086"	4	113° 21' 32.824"	32° 14' 29.349"	5	113° 21' 47.649"	32° 14' 57.541"	6	113° 21' 50.306"	32° 15' 11.077"	7	113° 22' 23.778"	32° 15' 35.258"
点号	东经	北纬																									
1	113° 22' 43.156"	32° 15' 52.868"																									
2	113° 21' 28.647"	32° 16' 54.129"																									
3	113° 20' 11.448"	32° 15' 38.086"																									
4	113° 21' 32.824"	32° 14' 29.349"																									
5	113° 21' 47.649"	32° 14' 57.541"																									
6	113° 21' 50.306"	32° 15' 11.077"																									
7	113° 22' 23.778"	32° 15' 35.258"																									

目录

前言	1
一、编制目的	1
二、编制依据	1
三、资金来源	2
四、工作周期	2
五、成果提交时间	2
第一章 概况	3
一、探矿权基本情况	3
二、勘查区域地理位置、交通和自然地理情况	5
三、勘查区域地质情况	7
第二章 勘查工作部署	19
一、勘查工作总体部署	19
二、主要工作方法手段	20
三、绿色勘查方法手段	36
四、资料整理和综合研究工作	41
五、预期成果	42
第三章 保障措施	44
一、人员构成与分工	44
二、质量保障措施	44
三、安全生产保障措施	46
四、方案变更	47

附图目录

- 1.湖北省随县双包尖矿区区域地质图
- 2.湖北省随县双包尖矿区勘查程度图
- 3.湖北省随县双包尖矿区地形地质图（附工程布置）
- 4.湖北省随县双包尖矿区钼矿土壤测量 Mo 地球化学图
- 5.湖北省随县双包尖金钼矿勘查线设计剖面图

附件目录

- 1.湖北省随县双包尖金钼矿普查探矿证

前言

一、编制目的

“湖北省随县双包尖金钼矿普查”是2024年12月26日办理的探矿权保留许可证的项目，有效期为2024年12月26日至2025年12月26日。本次勘查方案编制目的：一是探矿权由“保留”启动“勘查”；二是申请探矿权延续。

二、编制依据

本次勘查方案参照的基本规程规范有：

- 1、《固体矿产勘查工作规范》（GB/T33444-2016）；
- 2、《固体矿产资源/储量分类》（GB/T17766-2020）；
- 3、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）；
- 4、《固体矿产勘查原始地质编录规程》（DZ/T 0078-2015）；
- 5、《固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究技术要求》（DZ/T 0079-2015）；
- 6、《矿产地质勘查规范铜、铅、锌、银、镍、钼》（DZ/T 0214-2020）；
- 7、《矿产勘查矿石加工选冶技术性能试验研究程度要求》（DZ/T 0340-2020）
- 8、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）；
- 9、《固体矿产勘查设计规范》（DZ/T 0428-2023）；
- 10、《固体矿产勘查采样规范》（DZ/T 0429-2023）；

- 11、《地质矿产实验室测试质量管理规范》（DZ/T0130-2006）；
- 12、《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T 0033-2020）；
- 13、《固体矿产勘查概略研究规范》（DZ/T 0336-2020）；
- 14、《绿色地质勘查工作规范》（DZ/T 0374-2021）；
- 15、《矿产资源综合勘查评价规范》（GB/T25283-2023）。

三、资金来源

本次勘查资金来源为企业自筹。

四、工作周期

工作周期：2025年11月—2027年11月。

五、成果提交时间

本项目在2027年11月30日前提交《湖北省随县双包尖金钼矿普查（续作）成果报告》1份，提交可进一步工作的详查工作区1处。

第一章 概况

一、探矿权基本情况

1、以往探矿权设置情况

湖北省随县双包尖金钼矿探矿权由湖北省地质矿业开发有限责任公司申请，原湖北省国土资源厅于 2013 年 12 月 18 日批准授于其探矿权，本区首设勘查许可证载明面积为 13.26km²，有效期 2013 年 12 月 18 日至 2015 年 12 月 18 日，有效期两年。2016 年探矿权第一次延续，面积缩减为 10.58km²。2024 年 12 月被批准保留，有效期为 2024 年 12 月 26 日至 2025 年 12 月 26 日。矿权范围由 8 个拐点圈定。面积为 10.58km²，其拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 双包尖金钼矿保有探矿权坐标表

序号	2000 大地坐标系	
	东经	北纬
1	113°22'51.546"	32°16'00.205"
2	113°21'39.450"	32°17'05.085"
3	113°20'11.448"	32°15'38.086"
4	113°21'49.448"	32°14'15.085"
5	113°21'59.082"	32°14'23.651"
6	113°21'47.649"	32°14'57.541"
7	113°22'22.906"	32°14'56.584"
8	113°22'23.778"	32°15'35.258"
面积	10.58km ²	

2、本次普查续作探矿权范围调整

因探矿权处于保留状态，并且即将到期，需对探矿权进行延续申请。根据《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）》的规定，探矿权申请延续登记时应

扣减首设勘查许可证载明面积的 20%，本次延续拟调整后的探矿权范围由 7 个拐点坐标圈定，面积为 8.3847km²，扣减面积为原证面积的 20.75%，各拐点坐标见表 1-2。

表 1-2 双包尖金钼矿本次拟申请探矿权延续坐标表

序号	2000 大地坐标系	
	东经	北纬
1	113°22'43.156"	32°15'52.868"
2	113°21'28.647"	32°16'54.129"
3	113°20'11.448"	32°15'38.086"
4	113°21'32.824"	32°14'29.349"
5	113°21'47.649"	32°14'57.541"
6	113°21'50.306"	32°15'11.077"
7	113°22'23.778"	32°15'35.258"

经查询，本次探矿权范围不在生态红线保护区范围内；对其进行避让；勘查区与基本农田保护区范围、军事禁区、自然保护地、历史文物保护区等重大工程项目、城镇开发边界等均未重叠；与周边矿业权不重叠。符合相关法律法规要求。

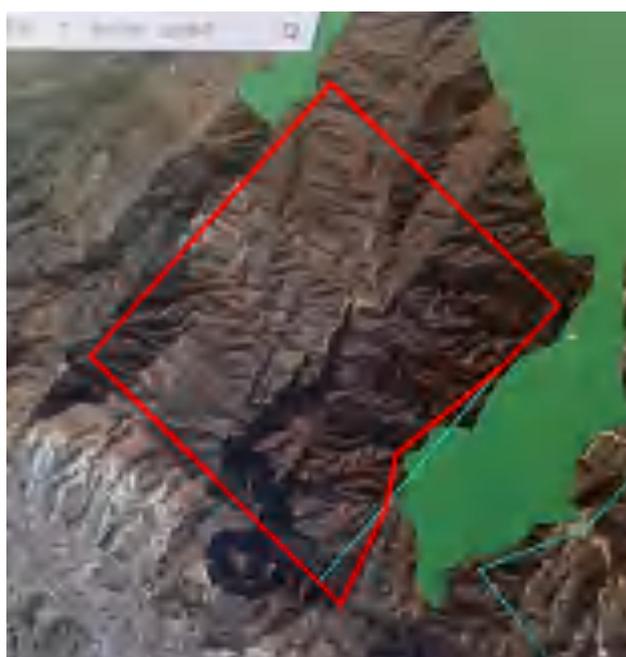


图 1-1 生态红线查询示意图（拟调整探矿权范围）

普查区周边有 1 个探矿权，南东为湖北省随县白果树金钼矿普查区。探矿权人为湖北省地质矿业开发有限责任公司。

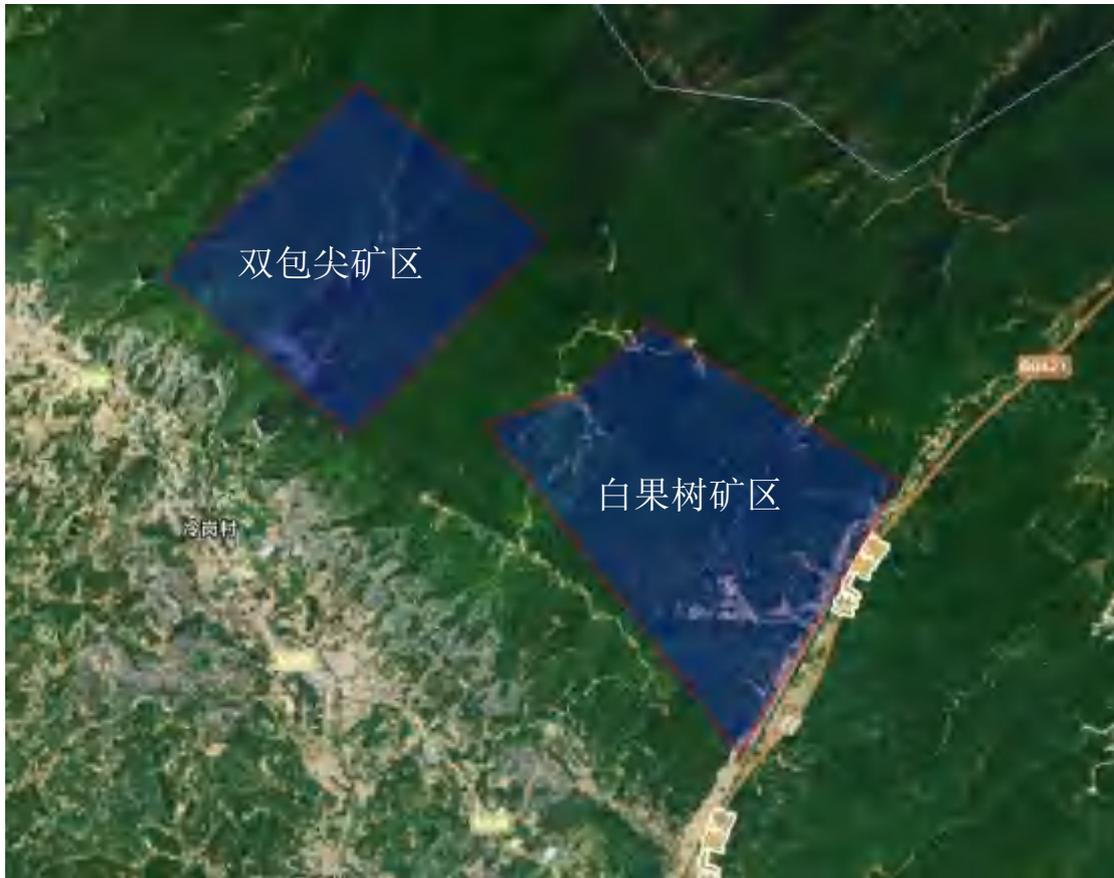


图 1-2 周边矿区相对位置图

二、勘查区域地理位置、交通和自然地理情况

矿区位于随县县城东北部，直线距离约 45km，属湖北省随州市随县殷店镇管辖。地理坐标（国家 2000 大地坐标系）：东经 $113^{\circ}20'11.448'' \sim 113^{\circ}22'51.546''$ ，北纬 $32^{\circ}14'15.085'' \sim 32^{\circ}17'05.085''$ 之间。省级公路（S328）从矿区南西侧通过、省级公路（S212）从矿区南东侧通过，随岳高速公路（S49）呈近南西—北东向穿过本区，交通较为便利（图 1-3）。

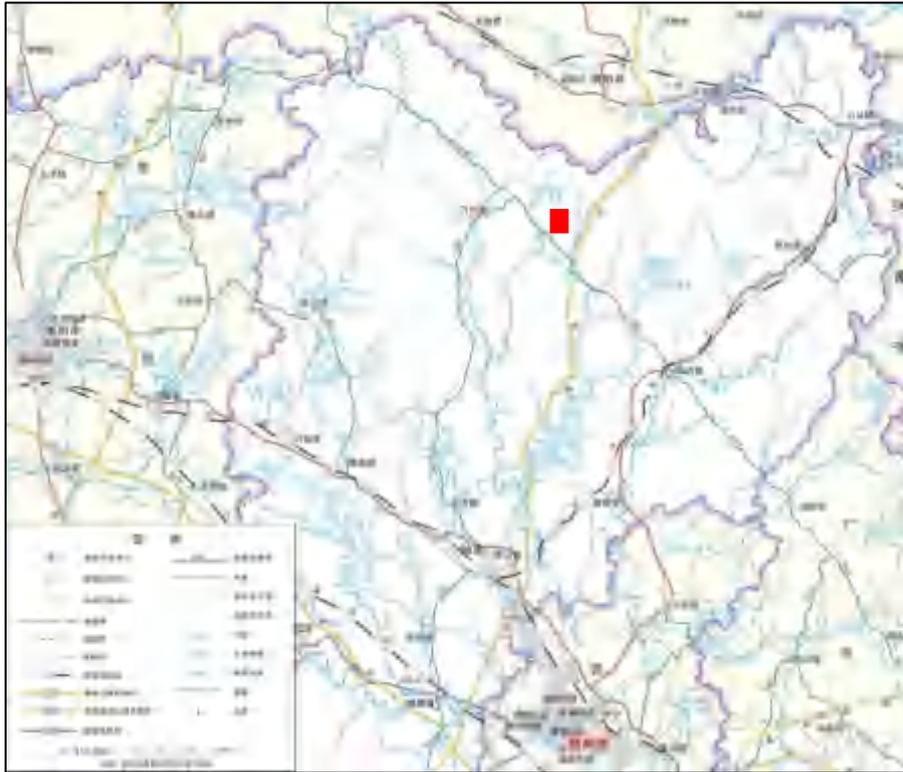


图 1-3 交通位置图（ ■ 普查区位置）

矿区为低山区，地势总体为北高，南低。最高峰三元寨主峰海拔 719m，最低点位处工区东南角瓦屋冲一带河床，海拔 140m，一般海拔高度 300~550m，最大相对高差 579m。区内水系发育，河水自北向南流出工区注入汉江支流府河。

矿区处于中纬度季风环流区域的中部，属于北亚热带季风气候。四季分明，光照充足，雨量充沛，无霜期较长，严寒酷暑时间较短。据统计，年平均降水量介于 865~1070mm，年光照总数在 2009.6~2059.7 小时之间，年平均气温 15.5℃，无霜期 220~240 天。区内农作物以水稻、小麦为主，经济作物有板栗、银杏、茶叶等。

矿区主体位于山区，远离城镇。由于区内城镇化率高，山区居民已搬迁，加之年富力强的劳动力进入经济发达地区谋生，留守人

员基本上属老弱病残之类，可供用工劳力奇缺，成本也随之变高，用工风险变大。区内无电，通讯信号弱，虽有简易道路与外界相连，正常情况下可通车，但遇大雨受阻，进出危难。区内几仅有萤石矿开发，尽管花岗岩石材丰富，但未开发，属工业欠发达地区。

三、勘查区域地质情况

(一) 地质特征与成矿条件

矿区大地构造单元隶属秦岭褶皱带I级构造单元，南秦岭褶皱带II级构造单元。矿区位于新城—黄陂断裂带北东为桐柏山—大别山中间隆起的南坡IV级构造单元桐柏山复式背斜南翼。

1、地层

矿区所在区域隶属华南地层大区南秦岭—大别山地层区十堰—随州地层分区桐柏—大别山地层小区。出露地层以桐柏杂岩和燕山期花岗岩为主，少量第四系、闪长岩和花岗伟晶岩岩脉、石英脉等。岩性主要有花岗质片麻岩、斜长角闪岩、大理岩、变粒岩、浅粒岩等。主要分为花岗质片麻岩组合和变质表壳岩组合两大组合，详述如下。

花岗质片麻岩组合：矿区大面积出露，构造线以北西向为主。走向NW~SE，倾向SW，倾角25~70°。按照变形程度和颗粒大小主要分为细粒花岗质片麻岩、中粒花岗质片麻岩、中—粗粒花岗质片麻岩、粗粒花岗质片麻岩以及含眼球花岗质片麻岩和眼球状花岗质片麻岩，局部糜棱岩化及破碎明显。主要矿物成为长石、石英，其次含有零星的暗色矿物及其他副矿物，长石以钾长石和斜长石为

主。作为桐柏杂岩的主体，花岗质片麻岩之间无明显界线，区分不明显，总体上处于渐变关系。总体上，越往南靠近新—黄断裂，岩石糜棱岩化程度加深，矿物颗粒相对变细，拉伸变形也更为强烈。

变质表壳岩组合：在矿区内出露较少。岩性以斜长角闪岩、大理岩以及变粒岩浅粒岩为主。多呈带状或透镜状出露于地表，整体展布方向与区域上构造线方向较为一致。宽约十几公分至百余米不等。其中，变粒岩、浅粒岩与斜长角闪岩均存在不同程度的片麻理化。大理岩通常与斜长角闪岩相互裹挟。所有大理岩、斜长角闪岩及变粒岩构成的变质岩系呈捕虏体形式存在于花岗质片麻岩当中。

辉钼矿赋存于变质表壳岩中，变质表壳岩为本区的赋矿层。

2、构造

矿区处于区域上北西向新城—黄陂断裂带与推断的北东向殷店-草店断裂、出山店断裂的交结部位。北西向与北东构造将整个区域划分成网格状，此种“井”字形的构造格局对成矿元素的迁移及最终成矿都很有利。

区内构造复杂，主要为中深层次的剪切变形，属北西向新城—黄陂剪切断裂带的组成部分；次为北东向节理带，与整个区域内北东向断裂构造相关。

（1）北西向构造

矿区内西南紧临新城—黄陂断裂，断裂呈北西—南东向在矿区西南一侧分布，并经过多期次的构造改造作用，韧性作用发育。区域构造运动，使区内岩层节理构造发育、并存在与新城—黄陂断裂

同期且平行的众多断裂构造。这些构造是区内钼成矿的导矿和容矿空间。

新城—黄陂断裂：是一条复合断裂带，发育于桐柏—大别造山带南缘，是一条巨大的以脆性为主的断裂带，区域上西起新城，东至黄陂，长约 200km。该断裂在矿区南西一侧经过，矿区位于断裂带的北东侧，断裂具分支复合现象，由多条次级断裂组成。断裂带呈 NW—SE 向延伸，主断裂面倾向 210~230°，倾角 60~80°。区域航磁资料显示，深部断裂面仍向 NE 倾，倾角约 40°。局部受喜马拉雅期构造的影响，断面向南倾，倾角在 50°左右。断裂的南西侧，构造线走向为 NW300°左右，以脆（韧）性变形为特征，常表现为大型逆冲推覆断层和褶皱构造，共同组成区域上的褶冲式构造；断裂的北东侧，构造线总体走向为 NW320°，以韧性变形为特征，表现为新元古代以来的盖层物质不整合盖在前期基底之上。各地层单位岩石变形十分强烈，主要表现为强烈顺层韧性剪切，形成透入性片（麻）理及无根褶皱；随着不断的挤压隆升，构造层次变浅，发育中浅层次的逆冲推覆构造，主要表现为三维空间上的强变形带与弱变形块体规律配置的特点。

该断裂带区域上是一条金、银、铅锌、萤石等多金属成矿带，其中银、金与花岗质糜棱岩带及碎裂岩带紧密共生，伴生发育黄铁矿化、硅化、绿帘石化和绢云母化等蚀变，反映银、金成矿作用与中、浅层次构造活动密切相关。萤石矿是区域上北东向平移断层与新一黄断裂带叠加复合的产物。在随州戴家湾一带断裂带两侧分布

有多个钼异常，在岩子河一带断裂带北侧赋存有萤石矿。

（2）北东向构造

矿区南东紧邻北东向殷店—草店断裂。该断裂多被覆盖特征不明显，在殷店一带可见倾向北西，倾角 55—70 度，呈右行走滑性质。区域性的北东向出山店断裂从区内中部夏家湾（四十里冲）通过，该断裂因被覆盖，性质暂不明，但明显切割北西向构造。

区内北东向节理发育，总体走向约 45~55°，倾向南东，倾角陡，局部产状为 135°∠78°。节理面平直光滑，无岩脉充填。

3、岩浆岩

区内发育大量燕山期片麻状花岗岩，此外零星见燕山期闪长岩岩脉（尖水田矿区 TC0 附近），多在钼矿体附近出露。随着工作的深入，区内其他矿区也会有燕山期闪长岩（脉）的发现。这些岩脉的存在，对区内钼的成矿作用可能有一定的关联。

另外，区内还分布有石英脉、萤石石英脉、花岗伟晶岩脉等脉岩，分布零散，无规律性。

4、变质岩

区内岩石除中生代岩浆岩及脉岩外均不同程度发生了变质作用，钼矿化主要赋存于以捕虏体形式存在的变粒岩、浅粒岩、斜长角闪岩、大理岩等变质表壳岩中，变质表壳岩与成矿关系密切。

5、围岩蚀变

本区围岩蚀变主要有硅化、黄铁矿化、钾化，矿化强度与硅化强度成正比。

6、矿体特征

前期工作在本次普查区内，未圈定出矿化体。

7、勘查区地球化学特征

2013年12月-2014年11月湖北省地质局第八地质大队在双包尖-瓦屋冲矿田（含双包尖、白果树、黄家沟、尖水田）开展1：25000土壤地球化学测量，其中双包尖勘查区圈定出以Au、Mo为主的多元素组合异常14处（HT1-HT14），各异常特征参数见表3-3。

表 3-3 双包尖土壤异常特征参数值表

异常编号	元素	面积(km ²)	最高值	平均值	衬度	规模
HT1	Mo	0.320	4.71	1.92	1.92	0.62
	W	0.608	61.7	7.67	4.04	2.45
	Bi	0.116	1.41	0.88	1.66	0.19
	Au	0.031	1.92	1.51	1.37	0.04
	Ag	0.107	232	180.16	1.80	0.19
	Cu	0.143	88.6	38.34	1.60	0.23
	Pb	0.026	72.2	53.57	1.28	0.03
HT2	Zn	0.058	186	154.60	1.29	0.07
	Au	0.080	6.07	2.19	1.99	0.16
	Ag	0.193	758	214.32	2.14	0.41
	Cu	0.223	123	46.68	1.95	0.43
	Pb	0.160	201	73.23	1.74	0.28
HT3	Zn	0.049	200	154.66	1.29	0.06
	Ag	0.112	299	166.80	1.67	0.19
HT4	Cu	0.075	59	42.92	1.79	0.13
	Au	0.080	1.92	1.51	1.37	0.11
	Cu	0.056	50.5	37.46	1.56	0.09
	Pb	0.017	58.6	53.85	1.28	0.02
	W	0.081	6.74	2.88	1.52	0.12
HT5	Bi	0.013	0.79	0.71	1.33	0.02
	Au	0.152	4.01	1.88	1.71	0.26
	Ag	0.092	213	156.54	1.57	0.14
	Cu	0.132	41	32.55	1.36	0.18

异常编号	元素	面积(km ²)	最高值	平均值	衬度	规模
	Pb	0.021	54.4	49.47	1.18	0.02
HT6	Mo	0.100	2.54	1.33	1.33	0.13
	W	0.165	48.4	6.13	3.22	0.53
	Bi	0.091	7.87	2.85	5.38	0.49
HT6	Au	0.023	1.59	1.39	1.26	0.03
	Ag	0.045	484	230.73	2.31	0.10
	Cu	0.138	67.4	36.86	1.54	0.21
	Zn	0.034	244	192.50	1.60	0.05
HT7	Sn	0.131	16.9	6.18	1.24	0.16
HT8	Mo	0.152	8.5	2.10	2.10	0.32
	W	0.189	35.6	5.78	3.04	0.57
	Sn	0.037	6.37	5.75	1.15	0.04
	Bi	0.141	2.41	0.90	1.71	0.24
	Au	0.031	2.13	1.71	1.56	0.05
	Ag	0.216	316	156.92	1.57	0.34
	Cu	0.254	402	65.20	2.72	0.69
HT9	Ag	0.073	172	140.88	1.41	0.10
	Cu	0.060	78.1	46.90	1.95	0.12
HT10	Mo	0.201	8.62	2.48	2.48	0.50
	W	0.025	4.64	4.64	2.44	0.06
	Sn	0.053	5.89	5.32	1.06	0.06
	Cu	0.197	66	30.82	1.28	0.25
	Zn	0.090	138	130.90	1.09	0.10
HT11	Mo	0.130	3.63	1.60	1.60	0.21
	W	0.031	2.57	2.15	1.13	0.04
	Sn	0.059	9.38	6.63	1.33	0.08
HT12	Mo	0.146	5.58	1.64	1.64	0.24
	Bi	0.009	0.64	0.63	1.18	0.01
HT13	Mo	0.628	7.52	2.72	2.72	1.71
	W	0.144	13.2	3.57	1.88	0.27
	Sn	0.018	7.02	7.02	1.40	0.02
	Cu	0.052	82.1	37.15	1.55	0.08
HT14	Au	0.126	1.96	1.61	1.46	0.18
	Cu	0.052	82.1	37.15	1.55	0.08
含量单位: Au、Ag、ng/g, 其余为 μg/g。						

对其中 4 个主要的组合异常进行分述:

(1) HT1 (Mo-W-Bi、Au-Ag-Cu-Pb-Zn) 组合异常

异常位于勘查区北部、伏牛窝-万家湾一线东侧，面积约0.7km²。

该异常为一多元素组合而成的复合类异常，以 Au 为主的 Ag、Cu、Pb、Zn 等中低温热液元素及以 Mo 为主的 W、Bi 等中高温热液元素异常在该区均有分布，元素组合较为复杂。Au、Ag、Cu、Zn 及 W、Mo 套合完全，其分别与 Pb、Bi 呈部分套合，在空间上呈一带状北西-南东向分布。其中主要成矿元素 Mo 的平均值为 1.92μg/g，峰值达 4.71μg/g，具三级浓度分带；其衬度、规模分别为 1.92、0.62，规模较小。W 的平均值和峰值分别为 7.67μg/g、61.7μg/g；衬度、规模分别为 4.04、2.45，具有一定的强度和规模。

该异常中 Au、Ag、Cu 等一套中低温热液元素异常的强度普遍较弱，规模较小。其中 Au 的平均值和峰值分别仅为 1.5 ng/g、1.92 ng/g。

资料显示区内全部出露为呈近北西向展布的桐柏杂岩中粗粒二长花岗质片麻岩，具眼球状构造，普遍具糜棱岩化。

区内发育有两条主体呈北东向展布的次级断裂构造带。

推测为该区隐伏的中酸性侵入岩浆热液蚀变及发育的断裂构造作用叠加所致，虽然主要矿元素的强度较弱、规模较小，但仍然显示出了对成矿较有利的地球化学背景和成矿地质条件，具有一定的找矿远景。

(2) HT8 (Au-Ag-Cu-Zn、Mo-W-Sn-Bi) 组合异常

异常位于勘查区南部、陈家老庄-元寨中间地带，面积约

0.3km²。

该异常为一多元素组合而成的复合类异常，以 Au 为主的 Ag、Cu、Zn 等中低温热液元素及以 Mo 为主的 W、Sn、Bi 等中高温热液元素异常在该区均有分布，元素组合较为复杂。Ag、Cu、Zn 套合完全，与 Au 在异常区西南部呈部分叠合；W、Sn、Bi 套合完全，与 Mo 为部分套合。在空间上呈一不规则状北西-南东向展布。其中主要成矿元素 Mo 的平均值为 2.1μg/g，峰值为 8.5μg/g，具三级浓度分带，其衬度、规模分别为 2.1、0.32，规模较小。W 的平均值和峰值分别为 5.78μg/g、35.6μg/g；Au 的平均值和峰值分别为 1.71ng/g、2.13 ng/g，规模仅为 0.05。异常总体表现为强度弱，规模小的特点。

区内主要出露为呈近北西向展布的桐柏杂岩中粗粒二长花岗质片麻岩，具眼球状构造，普遍具糜棱岩化。

推测为该区隐伏的中酸性侵入岩浆热液蚀变及发育构造碎裂糜棱岩花蚀变作用叠加所致。

(3) HT10 (Cu-Zn、Mo-W-Sn) 组合异常

异常位于勘查区中东部地区，面积约 0.3km²。

该异常为一多元素组合而成的复合类异常，中低温热液元素异常由 Cu-Zn 低缓弱异常组成，中高温热液元素异常则由 Mo-W-Sn 组合而成，Cu 与 Zn、Mo 与 W、Sn 均呈不完全部分叠合，各元素套合较差。在空间上呈一条带状北西-南东向展布。其中主要成矿元素 Mo 的平均值为 2.48μg/g，峰值为 8.6μg/g，具三级浓度分带；其衬

度、规模分别为 2.48、0.5，具有一定强度和规模；Cu 的平均值和峰值分别为 30.8 $\mu\text{g/g}$ 、66 $\mu\text{g/g}$ ，规模 0.25；Zn 的平均值和峰值分别为 131 $\mu\text{g/g}$ 、138 $\mu\text{g/g}$ ，规模 0.1。异常总体表现为具有一定强度，规模中等偏小的特点。

区内主要出露为呈近北西向展布的桐柏杂岩中粗粒二长花岗质片麻岩，具眼球状构造，普遍具糜棱岩化，次级断裂构造较发育。

推测为该区隐伏的中酸性侵入岩浆热液蚀变及发育构造碎裂糜棱岩花蚀变作用叠加所致。

(4) HT13 (Mo-W-Sn、Cu) 组合异常

异常位于勘查区西南角，面积约 0.7 km^2 。

该异常以 Mo 为主，伴有 W、Sn 及中低温热液元素 Cu，各元素异常套合完全，浓集中心明显，Mo 异常具三级浓度分带，在空间上呈一不规则状北西-南东向展布主要成矿元素 Mo 的平均值为 2.72 $\mu\text{g/g}$ 、峰值达 7.52 $\mu\text{g/g}$ ，衬度和规模分别为 2.72、1.71；W 的平均值为 3.57 $\mu\text{g/g}$ 、峰值达 13.2 $\mu\text{g/g}$ ，衬度和规模分别为 1.88、0.27；Cu 的平均值和峰值分别为 37.2 $\mu\text{g/g}$ 、82.1 $\mu\text{g/g}$ 。异常总体具有一定强度和规模。

(二) 以往地质工作及认识

1、以往地质工作

1959~1961 年，北京地质学院豫南区测队在矿区进行过 1:20 万区域地质测量工作，粗略地进行了地层划分、岩石研究和构造分析；1965~1968 年河南省区测队完成了矿区所在 1:20 万桐柏幅区域

地质矿产测量工作；1981年~1982年湖北省区测队又对1:20万桐柏幅进行了重测。1994年原湖北省区测队提交了1:5万殷店幅区域地质调查报告。1988~1990年原湖北省第八地质大队完成了1:5万天河口幅、万和店幅域区域地质矿产联测工作。

上世纪80年代湖北省物探队对该区进行了1:20万重力测量扫面工作；1958~1990年由国家航遥中心、国家航测队901、904队及湖北省航测队等单位先后完成区内1:100万航空磁测工作；湖北省物勘院系统收集并初步整理出全省航测资料，并对全省资料进行了初步拼接，1999~2000年编制了湖北省1:50万航磁图；1979~1991年湖北省区域地质矿产调查所完成了区内1:20万水系沉积物地球化学测量工作，矿区有钼异常显示；1987年原湖北省第八地质大队完成了1:5万万和店幅土壤地球化学测量和1:5万殷店幅水系沉积物地球化学测量，在区内圈出有钼、金等元素异常。

2012年，湖北省地质调查院通过《湖北随州—黄岗地区钼异常查证》项目实施，在黄家沟矿区圈定了四个钼矿（化）体，在尖水田矿区的尖水田、张家山发现了高强度矿化的钼矿体露头，为本项目开展奠定了坚实基础。

湖北省地质局第八地质大队（原湖北省鄂西北地质矿产调查所）2012年底及2013年初进行1:20万化探异常检查时在尖水田矿区发现并圈定了4个钼矿（化）体。

2013-2015年湖北省地质局第八地质大队继续开展“湖北省随县双包尖-瓦屋冲矿田钼矿整合普查项目”，共圈出钼工业矿体和低品

位矿体 50 个，其中，黄家沟矿区 19 个矿体（工业矿体 9 个，低品位矿体 10 个），尖水田矿区 31 个矿体（工业矿体 15 个，低品位矿体 16 个）。

矿区科研工作主要围绕基础地质进行研究，成矿规律研究成果较少。

2、取得探矿权后勘查区勘查工作进展及成果

（1）2014 年 11 月，湖北省地质局第八地质大队编制了《湖北省随县双包尖—瓦屋冲矿田钼矿整合勘查 2014 年度设计（续作）》，于 2019 年 4 月提交了《湖北省随县双包尖-瓦屋冲矿田钼矿整合勘查地质工作总结报告》，未在双包尖矿区内圈定出矿化体。

（2）2024 年 10 月，湖北省地质矿业开发有限责任公司编制了《湖北省随县双包尖金钼矿工作总结及下一步工作方案》，但未实施。

2013 年-2019 年，湖北省随县双包尖-瓦屋冲矿田钼矿整合勘查项目对双包尖矿区开展土壤测量、地质测量、地质及勘查线剖面测量等工作。完成主要实物工作详见下表。

表 2-3 以往地质实物工作量统计表

工作项目	计量单位	勘查区	累计完成工作量	备注
1:25000 地质草测	km ²	双包尖	17.27	含探矿权周边外围
1:25000 土壤地球化学测量	km ²	双包尖	17.27	
1:2000 地质剖面测量	km	双包尖	5.90	

3、以往地质工作认识

本区以往工作多集中于地表。前人在区内及周边开展了大量的区域地质工作，同时开展了 1:5 万水系沉积物测量和土壤地球化学测量，受当时设备性能的限制，分析精度低，报出率低，其数据不

能完全反映包含目标地质体的全部数值集，另当时异常圈定方法单一，其所圈定的异常有漏掉矿致异常或扩大异常的可能。

根据分析，前期工作重点集中于黄家沟和尖水田矿区，本区未开展相应的工程进行验证。

根据《湖北省随县双包尖-瓦屋冲矿田钼矿整合勘查地质工作总结报告》。总结本区及邻区找矿方法，发现矿化最有效的方法组合为地质、化探及物探电法，然后运用槽探及钻探工程验证。

本区及邻区最有效的找矿标志有：

(1) 地质：含矿地质体赋存于以变粒岩、浅粒岩等为主的变质表壳岩中。目前调查发现，矿化仅产于变质表壳岩中，花岗质片麻岩、新的石英闪长岩内均无蚀变矿化。找矿先要找老的变质表壳岩。

(2) 蚀变：钼矿化与硅化、黄铁矿化关系密切。一般硅化越强钼品位越高。

(3) 矿物：辉钼矿、黄铁矿、斑铜矿、黄铜矿等。

(4) 化探：钼土壤异常。

(5) 物探：矿体及蚀变岩为高极化率，一般为4—5.4%，而正常无矿无蚀变地段（如花岗质片麻岩）极化率为2—3%左右，矿与非矿具较明显的极化率差别；且电阻率表现为高电阻率或从高到低变化的梯度带特征。

第二章 勘查工作部署

一、勘查工作总体部署

在区域地质调查、研究及前人工作成果的基础上，通过有效的勘查手段，寻找、检查、验证、追索矿化线索，发现钼矿(化)体，并通过稀疏取样工程控制和测试，试验研究，初步查明矿体(床)地质特征以及矿石选冶技术性能，初步了解开采技术条件。开展概略研究，估算推断资源量，做出是否有必要转入详查的评价，并提出可供详查的范围。

(一) 工作布置原则

总体部署原则上遵循“从已知到未知，由浅部到深部、由点到面，点面结合，循序渐进”的勘查评价原则。

1、遵从地质规律，以地质成矿理论为指导，遵从“点上突破、面上展开、点面结合、由地表至地下、工程先稀后密、循序渐进开展工作”，以期扩大找矿成果。

2、选择有效的方法和手段，有重点、分层次地开展勘查工作。重点对含矿构造带进行勘查；对矿体东西两侧被断层截切部的追索；对区内新发现的矿（化）点进行检查评价。

3、进一步通过大比例尺地质测量、激电测深等方法手段对矿体进行追索和圈定，为进一步勘查工作提供依据。

(二) 勘查类型

以往未圈定钼矿化体，本次初步按照II类型进行圈定。

根据《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》（DZ/T

0214-2020)附表 F, 控制勘查间距为 80~100m (走向)×60~80m (倾向)。结合实际情况, 本次勘查控制间距按照 100m (走向)×80m (倾向), 推断工程间距按照 200m (走向)×160m (倾向)。

二、主要工作方法手段

(一) 工作方法

本次勘查主要在充分研究矿区内已有地质资料及周边矿区开发资料成果的基础上, 主要选择地质填图、水工环测量、物探测量、矿产勘查等技术方法对矿区进行勘查。

根据总体目标任务, 针对区内局部地区地质调查工作程度相对较高, 总体成矿地质条件较好这一实际状况, 工作首先综合前期成果, 筛选较好异常及矿化信息进行异常查证和踏勘检查, 开展 1:1 万地质测量、1:1 万水工环地质测量、1:1 万激电中梯测量、1:1 千勘查线剖面测量、槽探工程、钻探工程, 初步查明地表矿化体特征, 最终在成矿有利地段取样验证。做到由表及里, 以寻找含矿地质体或与成矿关系较密切的隐伏斑岩体, 为区域找矿提供线索。

(二) 工作内容和技术要求

本次普查工作主要目的是对已有的石英脉型金银矿进行评价; 以及对普查区其他矿(化)点和含矿构造、脉岩的含矿性进行评价。工作方法主要是通过物探、地质测量、槽探、钻孔和取样分析, 初步了解已有含金石英脉形态、规模、产状和品位变化等特征; 在全区范围进行大比例尺地质测量和土壤化学测量, 对发现的

矿化点和含矿构造开展检查和化探异常查证工作，以寻找新的找矿线索。

1、工作内容

在借阅和矢量化矿区 1:1 万地形图基础上，通过现场位置矫正，确定本区工作地形图底图。

本次工作方法主要是通过 1:1 万地质测量、1:1 万激电中梯测量、1:1 万水工环地质测量、槽探工程、钻探工程和取样分析等技术手段，初步查明区内地质特征、圈定地表矿化体，进而提交可进一步详查的区块。

(1) 1:1 万激电中梯测量

本次设计物探扫面面积为 8.3847km²，圈定 Mo 异常区。

(2) 1:1 万地质测量和 1:1 万水工环地质测量

为初步查明矿区地质构造特征及矿床开采技术条件，本次勘查对矿区布置 1:1 万地质测量及 1:1 万水工环地质测量工作，1:1 万地质测量面积 8.3847km²；1:1 万水工环地质测量面积为 8.3847km²。

要求采用穿越法与追索法相结合工作方法，以穿越法为主，追索法为辅，要求对矿体及重要构造带用追索路线进行控制，对其它填图单位用穿越路线控制。

(3) 1:1 千勘查线剖面测量

1:1 千勘查线剖面测量是了解矿区基本地质情况，为槽探、钻探工程的布置提供依据。

按照 32°方位 200m 间距布设。本次设 7 线、0 线、2 线、10 线、

18 线共 5 条勘查线，单条长度 300m，合计 1.5km/5 条。

剖面施测采用全仪器法。

(4) 槽探工程

槽探工程垂直于矿化体走向，基本沿勘查线剖面方向布置，工程间距 150m，本次补充 TC001、TC601、TC1001 和 TC1401；设计长度 40 米，设计深度 1.0-1.5 米，宽度 1.0-1.5 米，设计工作量为 240m³。主要目的在于矿化体与周边围岩界线，便于开展样品采集工作。

槽探工程地质编录严格按《固体矿产勘查原始地质编录规定》（DZ/T 0078-2015）执行。

(5) 钻探工程

钻探工程按 200m 网度布设，5 条勘查线上共布置 5 个钻孔，编号为 ZK001、ZK201、ZK701、ZK1001 和 ZK1801。按照控制斜深 160m 设计，打穿 5m 终孔。

各钻孔设计孔位、设计孔深见表 2-1。

表 2-1 设计钻探工程一览表

勘查线号	钻孔编号	坐标位置（2000 国家大地坐标系）		孔深 (m)	方位角(°)	倾角 (°)	施工顺序	施工目的	备注
		X	Y						
0	ZK001	3570515.08	438305.32	70	/	90	2	控制和验证矿体分布特征	边勘查、边研究优化调整
2	ZK201	3569663.58	439258.79	70	/	90	1		
7	ZK701	3570629.32	438140.85	78	/	90	4		
10	ZK1001	3569544.62	439420.06	75	/	90	3		
18	ZK1801	3569427.54	439582.81	92	/	90	5		
合计				385					

(6) 样品采集及测试工作

①岩矿鉴定（岩相分析）：采集不同类型有代表性的岩石作岩矿鉴定样，每一类型不少于 3 件，预计采取 9 件。

②体重样：每一矿石类型各不少于 30 件代表性样品，预计 30 件；

③基本分析样：分析项目为 Au、Mo，预计在地表取样 60 件。

④内外检：对基本分析样品进行检查，由于样品数量偏少，内检样品按照 20%进行抽检，预计 12 件；外检样品按照 10%进行抽检，预计 6 件；共计 18 件。

⑤水样：地表水和地下水各 1 件，预计 2 件。

表 2-2 湖北省随县双包尖钼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	地质测量	1:10000 地质测量	按照《固体矿产勘查地质填图规范》（DZ/T 0382-2021）、《地质矿产勘查测量规范》（GB / T 18341-2021）执行	8.3847km ²
2		1:1000 勘查线测量		1.5km/5 条
3	水工环测量	1:10000 水工环测量	按照 GB/T12719-2021《矿区水文地质工程地质勘查规范》执行	8.3847km ²
4	物探测量	1:10000 激电中梯	按照《时间域激发极化法技术规程》（DZ/T 0070-2016）	8.3847km ²
5	槽探	槽探施工和编录	《固体矿产勘查工作规范》（GB/T 33444-2016）	240m ³ /5 条
6	钻探	钻探施工和编录	《岩心钻探规程》（DZ/T 0227-2010）和《固体矿产勘查钻孔质量要求》（DZ/T	385m/5 孔
7	样品	各类样品采集与测试	固体矿产勘查采样规范（DZ/T 0429-2023）、《地质矿产实验室测试质量管理规范》（DZ/T 0130-2006）	119 件

2、技术要求

(1) 测量工作

收集 1:1 万地形图，通过测量控制网配合 GPS 卫星定位仪对地形进行修测，对地质界线及其它重点地质现象进行定位测量。矿区控制网必须与国家控制网进行联测。精度应达到 1:1 万的精度要求。仪器设备采用静态 GPS 和全站仪。

(2) 1:1 万地质测量

本区开展 1:1 万地质填图，地质路线应以穿越法为主，对重要地质体、地质界线、接触带、矿化带、标志层等辅以追索法或布设少量地表工程进行揭露。观测路线间距宜布设为 100m~200m，地质路线上点距宜为 100m~200m，地质点密度不少于 40 点/km²。

一般采用，手持 GPS 卫星定位仪定位，对重要地质体、地质界线、接触带、矿化带、标志层等采用 RTK 进行测量。

(3) 1:1 万激电中梯测量

①测线应垂直于探测目标体走向；查证物化探异常时应垂直于待查证异常的走向；目标体走向非单一时，垂直于主目标体或主构造走向。

②探测目标体走向或地质构造走向有规律变化时，测线方向应相应调整。

③对于走向近乎垂直的两组探测目标体，必要时应分别布置垂直于两组走向的测线，分别进行面积性工作。

④在施工过程中，当发现测线方向不合适时可申请调整设计。

⑤在满足①的条件下，测线应尽可能与已有勘探线或地质剖面重合

⑥比例尺与测网密度，应根据目标任务和地质条件确定。

本方法三种任务的确定原则分别是：

a)普查线距应不大于最小目标体的走向长度，点距应保证在异常区内至少有三个测点；

b)详查线距应保证至少有三条测线通过最小目标体上方，点距应保证在异常区内至少有五个测点；

c)精测剖面的点距密度应达到即使再加密测点，异常的细节特征也不会有明显的改变。

1:1 万测网密度：线距宜选用 100m，点距宜选用 20~50m。

(3) 1:1000 勘查线剖面测量

以 1:1000 勘查线地形剖面为底图，勘查线上各种地质现象，包括岩性、产状、构造、矿体等均进行详细观察及记录。凡厚度大于 2m 的地质体均应单独划分，并作分层记录。地质界线在野外实地勾连。野外工作基本完成后，根据探槽及钻孔资料对剖面进行完善及补充，包括探矿工程及采样位置、矿体产状、厚度及其构造形态和深部推断等内容，在此基础上编制勘查线地质剖面图，并以此作为底图进行矿体圈定和资源量估算。

(4) 槽探工作

①探槽（剥土）施工

槽探（剥土）工程用于揭露和控制地表及浅部矿体，还用于其他重要地质现象的揭露。探槽（剥土）主要沿勘查线垂直矿体走向布置。槽口宽约 1.00m，底宽 0.80m，深度一般为 0.5~2.5m，揭露

到新鲜基岩面，要求探槽壁、槽底平整、规则，槽口两侧 0.50m 以内不得堆放土石和工具。探槽要求方位、位置准确，平齐度符合要求，揭露基岩清楚，不存在安全隐患，能满足地质编录和采样要求。施工中，工程管理人员应经常检查施工质量，并指导施工。工程竣工后及时进行地质编录及采样工作。

②探槽（剥土）地质编录及素描

在槽探（剥土）端点和拐点用木桩清晰标注探槽编号，以此作为编录起始点、工程坐标测量点。地质编录包括岩性，岩性、产状、构造、矿体界线，取样位置及编号等内容，矿体底板和重要的构造位置应测坐标和高程。探槽素描应编绘槽底及北东壁。探槽素描图比例尺为 1:50~1:200，在探槽素描图上，槽壁与槽底之间应留宽度 1-2cm 的间隔，以便注记。当槽探较长，坡度较陡时，可分段素描，并附小比例尺示意图。探槽拐弯处应标明方位，如拐弯方位角差值小于 15°时，槽壁和槽底可连续素描，拐点处只做标记。当拐弯差值大于 15°时，槽壁连续素描，槽底内侧需裂开表示。探槽素描需在现场与编录一道进行展绘于厘米纸中。

（5）钻探工作

1) 执行标准及规范

钻探施工按照《地质岩芯钻探规程》（DZ/T 0227-2010）、《地质勘查钻探岩矿芯管理通则》（DZ/T 0032-92）、《固体矿产勘查工作规范》（GB/T 33444-2016）、固体矿产地质勘查规范总则（GB/T 13908-2020）执行。

2) 钻探工程质量要求

钻探工程施工必须严格按相关规程进行，从钻孔的布设、设计、定位到钻机的安装、工程施工等各个步骤均要确保质量。在施工前编制钻孔施工设计，提出具体质量要求。岩芯钻孔口径以能满足地质编录和采样的需要，终孔口径不小于 76mm。钻探工程质量六项指标如下：

①岩矿芯采取率与岩芯整理

一般岩石的岩芯采取率不应低于 70%，软岩和破碎岩石的岩芯采取率不应低于 65%。顶底板围岩采取率不应低于 70%，矿芯（包括矿体中的夹石及矿体顶底板 3-5m 范围内的围岩）采取率按连续 8m 计算应大于 80%。厚大矿体内部矿芯采取率连续 5m 低于 80% 时，应及时采取补救措施。

机台负责将岩芯清洗干净，自上而下按次序装箱，在岩芯上用油漆写明回次号、总块数和块号（松散、破碎、粉状及易溶的岩矿芯装入袋中），用铅笔填写岩芯牌、放好岩芯隔板，并妥善保管。

②钻孔弯曲度与测量间距

在钻进过程中，应系统测量倾角和方位角。所有钻孔开孔后 25m 应测量一次倾角和方位角。直孔每钻进 100m 应测 1 次倾角和方位角，倾角偏斜不应超过 $2^{\circ}/100\text{m}$ ；斜孔每钻进 50m 应测一次倾角和方位角，倾角偏斜不应超过 $3^{\circ}/100\text{m}$ ；矿体顶、底板应加测一次倾角和方位角；定向和易偏斜钻孔，应适当缩短测量间距。超差时应检查原因，校正仪器后再重测；如钻孔歪斜，其终孔位置一般

不允许超过原设计要求线距的 1/4。若超差严重达不到设计目的时，应采取措施纠正或补救。

③简易水文地质观测

每回次提钻后，下钻前必须进行动水位观测 1-2 次，间隔时间不少于 5 分钟，观测次数不得少于 80%，最大观测间距不得大于 5m。终孔后观测稳定水位，稳定时间不少于 8 小时，稳定范围在 10cm 内波动即可。钻进中如遇涌水、漏水、坍塌、掉块等现象，必须准确记录其位置，测涌水水位标高和涌水量。

④孔深误差测量与校正

除主矿体（层）及终孔应进行孔深误差验证外，一般直孔每钻进 100m，斜孔每钻进 50m，换层、见矿均应验证 1 次。验证时应使用钢尺丈量，对记录孔深与验证孔深产生的正负误差一般不允许大于 1‰。超过时要重新丈量并合理平差，钻孔编录地质人员应及时校正孔深。

一般情况下，孔深误差在允许范围内，可不进行平差；验证误差小于 0.5m 时，在最后 2 个回次中按回次进尺平差；验证误差大于 0.5m 时，在最后 3 个回次中按回次进尺大小比例平差；若误差段内有矿体（层）时，则按分层厚度加权平差。孔深验证若超出允许范围，应重新测量并找出原因，及时校正孔深。

⑤原始报表填写

各班必须指定专人在现场及时填写原始报表，要做到真实、齐全、准确、整洁，并如实反映情况。终孔后汇订成册，归档存查。

⑥ 钻孔的封闭与检查

终孔前施工单位根据地质部门提出的实际钻孔柱状图和封孔要求编写封孔设计。经地质技术人员或施工监理签字认可后，按设计实施。

含水层，含水构造的钻孔均须在顶、底板上、下各 5m 的范围的隔水层处，用 32.5 级以上的普通硅酸盐水泥或抗硫酸盐水泥封闭。

矿层不厚或矿层与矿层、矿层与含水层较近时，可一并封闭。

对矿层充水有严重影响的钻孔，必须封闭。

孔壁严重坍塌或孔内有遗留物堵塞，无法处理时，可以只封上述部位以上的孔段。

封孔后必须在孔口中心处设立水泥标志桩（用水泥固定）。

3) 钻孔原始地质编录

正常钻进期间，地质编录员一般应每天上机场进行编录，主要要求如下：

检查回次隔板上的回次，岩芯块数，自、至孔深，进尺长度，岩芯实长等数据并填入原始记录簿中。计算岩（矿）心采取率时保留一位小数。

按回次进尺认真观察岩（矿）心特点并做好分层工作，按段或层次进行文字描述。一般描述内容：岩石名称、颜色、结构构造、主要矿物成分，对有地质指示意义的矿体（层）、蚀变、岩石接触关系及构造特征等，要详细描述，具有代表性的岩矿芯应作放大素

描图。

在预计见矿前 5-10m 左右下达见矿通知书，并由机长、探矿、地质编录员轮流守矿，及时作好矿层及其顶底板岩石的整理丈量、描述及采取率计算工作。

应及时测量岩芯轴与标志面或矿体界面的夹角（即轴面夹角，又呈 θ 角），主要矿体（层）顶底板 10m 内应量取 1 个以上有代表性的 θ 角，并按其相应进尺位置填入原始记录簿中的 θ 角栏内。

地质编录基本内容应参照相应的规范和细则。

残留岩芯长度不应超过 0.2m。若超过时，应由钻探施工人员查明原因并采用有效方法采取。

岩芯实长理论上不应超过进尺。若发现岩芯实长超过进尺时（残坡积层、黏土、泥岩和海砂除外），应查明原因并做平差处理。

4) 岩芯处理与保管

机台负责将岩心清洗干净，自上而下按次序装箱，在岩心上用油漆写明回次号、总块数和块号（松散、破碎、粉状及易溶的岩矿心装入袋中），用铅笔填写岩心牌、放好岩心隔板，并妥善保管。

5) 室内资料整理工作

野外编录的资料，应及时进行室内整理不得积压，一般按以下顺序：复查回次进尺与累计孔深-孔深平差（孔深误差超过允许范围者）-处理残留岩芯-计算回次采取率-计算换层深度、分层进尺、岩芯长、采取率、平均岩芯岩层倾角、真厚度-检查文字描述、综合分

层描述-整理样品、标本、岩芯素描图-填写各种样品登记表-计算化学样品的采样深度、样长、岩芯长、采取率、真厚-整理简易水文地质观测及终孔稳定水位资料-编制钻孔实际柱状表、钻孔弯曲度测量表、校正孔深登记表、钻孔结构表、实际封孔表-编绘钻孔柱状图-整理提交钻孔各种有关资料。

(7) 取样化验工作

①岩矿鉴定样：在新鲜露头中采集，具有代表性岩的岩石进行薄片鉴定，规格 $3\times 6\times 9\text{cm}$ 。设计岩矿样 9 个。

②基本分析：分析项目为 Au、Mo，本次初步设计 20 件。

③小体重样：小体重在各单工程中分矿石自然类型分别采取，在测定小体重的同时进行基本分析，以说明小体重样的代表性。按不同矿石类型采取 30 件样品，样品规格不小于 $3\times 5\times 6\text{cm}$ 。

④基本分析应作相应内外检检查：内检样品从基本分析副样中抽取，由于样品数量较少，本次按照 20%抽取，初步设计 4 件；外检样品由原实验室从内检合格样品中正余样中抽取，由于样品数量少，本次按照 10%进行抽取，初步设计 2 件。

⑤水样：水质分析有用来确定矿区水质类型。测试项目为 PH、色、浊度、嗅和味、总硬度、暂时硬度、永久硬度、溶解性总固体、氯离子 (Cl^-)、硫酸盐 (SO_4^{2-})、重碳酸根 (HCO_3^-)、碳酸根 (CO_3^{2-})、游离二氧化碳、钾 (K^+)、钠 (Na^+)、钙 (Ca^{2+})、镁 (Mg^{2+})。按照地表水和地下水分别取样检测。

(8) 水文地质、工程地质、环境地质工作

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021），初步查明矿区的水文地质、工程地质与环境地质条件。

在进行地质调查或地质填图的同时，应收集区域和测区的水文地质、工程地质、环境地质资料，大致了解开采技术条件，包括区域和测区范围内的水文地质、工程地质、环境地质条件，必要时编制相应比例尺的水文地质、工程地质、环境地质简测图，作为详查工作依据。

水文地质、工程地质条件较简单的矿区，可与水文地质填图及工程地质编录工作一并进行。首先进行地表踏勘，选择地层出露完整的地段进行工程地质调查，详细记录各自然层的岩性特征、上下关系、节理、裂隙发育特征，描述记录软弱夹层及各类结构面的分布、物质组成，胶结程度，划分工程地质岩组，其次开展采矿老窿调查。在路线踏勘的基础上按确定的填图单位进行填图，比例尺为1:1万，一般采用追索法进行。

环境地质分区域环境地质调查和矿区环境地质调查进行
区域环境地质调查以收集资料为主，收集矿区附近历史地震资料，调查新构造活动情况，分析是否有活动性断裂的存在。

矿区环境地质调查分为以下几项：

- 1) 调查、收集地表水、地下水的环境背景值；
- 2) 调查对矿区开发影响范围的滑坡、崩塌、山洪、泥石流等灾害地质现象；
- 3) 调查地质体中可能成为污染源的物质（元素）的赋存状态、

含量及分布规律。

4) 废水排放评价

调查地表水污染位置及废水、废渣中排放的主要污染物的浓度、年排放量排放方式排放途径和去向，处理和综合利用情况；调查矿坑水污染情况，着重调查硫化矿床、放射性矿床中对人体有毒元素的污染物排放浓度、分布及对环境的影响。

5) 地面塌陷监测

对诱发塌陷活动的各种动力条件的监测，主要包括地下水的天然动态和人工动态；地面塌陷活动的内部条件及塌陷前兆现象监测，主要内容是测试地下坑道和采空区，测量地面变形和建筑物开裂、倾斜、沉陷等过程。矿区开采技术条件工作按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021）执行。

(9) 资料综合整理及综合研究

1) 执行标准及规范

其技术要求和标准按《固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究技术要求》（DZ/T 0079-2015）执行。

2) 资料整理

①野外资料系统整理

是把野外编录中提交的单项原始资料，按照技术要求，系统整理、综合及检查，为综合研究提供资料。

a、填图、剖面资料综合整理

提供综合整理的资料，首先必须野外验收合格。

将剖面资料投绘到地形地质图上，对图上信息进行修正，确保平剖一致。

按照规定图式、内容，编制相应图件，建立图幅资料。

b、探矿工程资料系统整理

系统检查、补充原始资料。如地层代号，矿体界线及编号，断层编号，采样位置及样号；对岩石、矿石名称及内容补充或修正。

将完工的探矿工程资料，投绘到有关的综合图件上（如地质图、实际材料图、勘查线剖面图等）。

对钻孔资料，应列表统计钻孔弯曲度，计算钻孔偏斜及方位；主要矿体顶底板、标志层及终孔坐标及标高。将钻孔偏斜资料、地质资料投绘到综合图件上，分析钻孔偏斜对矿体厚度、质量及资源量类别的影响，提出处理意见，指导钻探工程布置与施工。

c、化学分析测试成果的系统整理

样品测试成果收到后，先进行校对，如发现缺号、缺项，通知试验单位补齐；如发现错乱或与实际不符等，应到现场查明原因补救或纠正。在确认无误后，才能抄录至有关表册中交付使用。

内外检分析结果，应按批及时计算，编制计算结果对照表，掌握采样、加工及分析测试质量。如发现偶然误差超差或有系统误差时，应与测试单位联系查明原因，采取补救措施。

分析测试成果，应分类列表及编图，校正有关资料中岩石、矿石名称；修改原始编录资料或综合图件中矿体与围岩界线、矿石类型与品级界线；矿石自然类型界线。

②报告编写前的最终综合整理

a 原始地质编录的最终综合整理

将原始编录资料进行最后校核、分类编号，然后登记造册。

根据设计及报告要求，将列入设计和报告中原始编录资料按照有关规范、规定要求整理后清绘或复制。

b 综合图表的编制

综合图件的图式、内容按规范、规定编制。

图例按规定图例执行，设计和报告中各类图件的图例应统一。

按设计和报告要求编制各类表格，经检查、校对后复制。

基础数据的精度，应准确到小数点后两位。各类表册、图件的文字中采用的同一数据应相同。

最终资料及图件上的数据一般不得改正，若发现明显错误需要修正时，应查明原因，或是转抄或综合上的错误，报请项目负责人同意后方能修正。对原始数据不能改动。

综合整理工作必须做到室内与野外相结合，点与面相结合，宏观与微观相结合。对于本次工作所获野外资料必须分日、月及年终和阶段开展整理研究。对有疑义的原始资料，必须与当事人至现场复查，将其结果报请项目负责人审定，视情况予以确认或修正。

3) 综合研究

项目具体实施过程中，应始终坚持综合研究工作优先的原则，并将综合研究工作贯穿项目执行的全过程。其主要任务是对勘探工作所取得的各类找矿信息进行综合分析研究，总结取得的成果，找

出存在的问题，以达到指导下一步工作、提高找矿成果的目的。

项目实施过程中，安排专人收集矿区地质、物探、化探和矿山开采探矿资料，编制综合性成果图件，分析工作区段可能出现的各种情况，制定多套备选工作方案，以便在出现新情况时采取工作调整。

及时进行阶段性工作总结，研究工作区成矿地质条件，进一步分析矿体分布规律，指导地质找矿工作。

三、绿色勘查方法手段

项目后期施工中主要是依据《绿色地质勘查工作规范》（DZ/T0374-2021）。绿色勘查具体方案如下：

1、场地建设情况

（1）道路施工

本次勘查道路主要是槽探、钻探进场道路。

勘查区位于村庄范围内，山顶树木部分属于集体所有，部分地段属于个人承包。项目部应与钻探负责人，应先征求地方行政主管部门和当地居民的同意后，再进行施工。同时，在修筑道路时采取修筑截排水沟的方式预防因施工可能引发的水土流失、崩塌等地质灾害。在植被覆盖区施工时，开挖前对扰动范围内的草皮，应按适宜的厚度、形状和大小进行人工剥离，并保留足够的护根腐植土，对扰动范围内的树木进行移植，钻探工作结束后再进行回植。

（2）场地平整

测量场地：矿区内植被茂盛，采用传统的全站仪放线会加大植

被的破坏，为了最大限度的减小对植被的破坏，本次测量拟采用RTK测定获取。RTK对测量场地的要求较低，基本未对表土造成破坏。

钻探场地：用于放置钻机，绳索，钻井液循环系统，材料物资存放。机场地基平整、坚固、稳定、适用。钻塔底座的填土部分，不超过塔基面积的1/4。钻井液循环系统场地，开挖容积按钻孔深度容积的两倍布置。布置在钻机平台周边，钻探场地设置了排水沟，现场无低洼积水。

（3）驻地建设与管理

本次勘查工作项目部及生活驻地直接租用当地居民房屋，避免占用、污染土地。项目驻地人员明确绿色勘查岗位职责，建立科学规范的管理制度，规范设置环境保护措施等标示牌。生活区的垃圾分类存放，及时按要求规范处理。

（4）固体矿产钻探施工要求

本次普查钻孔施工选用节能、环保，易于搬运、安装和拆卸的钻机，占地面积小。施工场地外围设置截、排水沟，确保场地不积水和免遭洪水冲刷。机场边坡稳定，坡体上方无松散土石。对不稳定边坡应进行支护处理，预防滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害。

施工操作场地、材料物资存放场地等地面应铺设厚度 $\geq 3\text{mm}$ 的防渗土工布隔离。油料存放地、循环沟、浆液池、垃圾池等易发生渗漏污染的表面，应采用防渗土工布（一膜一布或两膜夹一布的土工布，厚度 $\geq 5\text{mm}$ ）或高密度聚乙烯（HDPE）土工膜作防渗铺垫进

行防渗处理，预防渗漏污染。

钻井液循环系统宜采用移动式泥浆箱及管道，尽量避免现场开挖；若需开挖时，其容积应按钻孔设计深度进行计算，不宜小于钻孔容积的 2 倍，底部应铺设防渗材料进行防渗处理。钻孔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。钻井液材料及处理剂应符合 GB/T5005 的规定，应优先使用钠膨润土。

钻孔施工中产生的废水应尽量循环利用，对外排放前应按规定进行处理并符合 GB8978 要求，防止对土壤和地表（下）水造成污染。钻孔施工中产生的沉渣、废浆应设置专用存储池，经沉淀和固化处理后，符合标准的就地填埋；未达到标准或无法现场处置的需外运处理，严禁直接向外排放。施工中产生的废料、生活垃圾、钻孔渣土等固体废物应及时清理，分类存储，回收利用，按相关管理规定进行现场处置及外运。

施工设备使用柴油、汽油动力设备，应安装尾气净化装置及排气管道伸出场外，废气排放符合 GB3095 要求。施工现场不应燃烧产生烟尘和有毒有害废气的油类物质、化学物品及其他物料。

钻孔终孔后应按照相关设计做好封孔工作，确保封孔质量，以恢复地下水环境或减轻钻孔施工对地下水环境造成的扰动影响。

2、场地修复

勘查工作将严格按照《绿色勘查指南》（T/CMAS0001-2018）、《绿色地质勘查工作规范》（DZ/T0374-2021）、《固体矿产勘查工作规范》（GB/T33444-2016）及 2020 年修改单、《固体矿

产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）和本单位《环境保护责任制》等相关规范规程开展，保证勘查工作不对或者尽量少对生态环境造成的影响，具体措施包括：

（1）清理

勘查工作结束后，及时撤除施工场地和项目驻地的设备、不再使用的临建房屋及水电管线等各项设施，回收各种宣传牌、标示牌、警示牌、防滑防压网，清理干净场地内的土石、固体废物及垃圾。

现场的垃圾、有毒、废液、沉渣及其它固体废物必须进行分类清理、收集，按照相关规定进行焚烧、消毒、沉淀、固化等处理后，一般做挖坑或利用现场坑池进行隐埋处置，隐埋深度须大于0.5m。现场不能处置的污染物必须外运至专业处理场。

本次普查工作区，距离村庄较近，因此拟将处理后的垃圾运送至附近乡镇指定垃圾收集点，避免深埋可能造成的土壤、地下水污染。

（2）复原

钻机进场时新建道路和槽探施工后环境修复措施的要求为恢复至原地形地貌，能复绿的地段，应满足复垦复绿的要求，场地平整不应产生新的挖损和压占破坏；探槽和钻孔施工产生的坑、井、池、沟等，用开挖堆放的土石进行分层回填，按后挖的土石先填、先挖的土石后填的顺序进行回填并夯实底部基岩碎石，再回填平整底土，应回填至勘查设计中环境修复措施的场地平面标高。斜坡沟

槽回填时，应分段进行，自下而上用袋装土石依次堆砌回填，避免产生滑动及洪水冲蚀，必要时做好围挡措施。

（3）覆土

新建道路及场地、施工探槽复原后，应将开挖前的表土均匀的覆盖在底土之上，草地覆土厚度为 20cm~30cm，林地及耕地覆土厚度为 30cm~50cm；对土层较薄或者土层为砂土、粘土等情况的表土层，有条件的可采取培土及增施有机肥等方式进行改良，增加土壤的养分和活力，确保覆土厚度及土质能满足植被正常生长需要。仅压占但未受到挖损、污染的场地，可采取深翻、松土、培土等方式使表土达到复垦要求。

（4）复垦复绿

复垦复绿工作严格按照绿色勘查实施方案及相关行业规范要求进行。本次绿色勘查重点开展复绿工作，破坏的林木应全部回植；未成活的

应进行补植，无法移植的应种植，新种植的林木应结合当地气候环境条件，选择适宜的品种，种植的坑穴规格及其施工等应符合林木种植相关标准要求。

复垦复绿施工中，必须做好环境恢复治理工程的维护管理。在工程质保期及植被恢复养护期间，应对损坏或检查不合格的工程进行修补和返工处理，确保恢复治理达到验收标准要求。

恢复治理工作必须达到现场无破坏痕迹，生态恢复良好，环境协调、地方满意的基本要求及效果。

此外，我公司取得有 GB/T24001-2016《环境管理体系认证证书》（有效期：2023年08月08日至2026年06月22日），在项目实施过程中将严格按照环境管理体系的相关要求开展工作，对所涉及的环境因素和危险源，并进行评价，找出重要环境因素和重大危险源，针对找出重要环境因素和重大危险源制定有效的预防措施及方案，并制定该项目部环境管理应急预案。

四、资料整理和综合研究工作

（一）执行标准及规范

其技术要求和标准按《固体矿产勘查原始地质编录规程》（DZ/T 0078）、《固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究技术要求》（DZ/T 0079-2015）执行。

（二）资料整理

1. 编录工作

编录工作主要有地质测量原始地质编录、坑探工程的原始地质编录，采样的原始地质编录工作及水文地质、工程地质、环境地质原始编录。各项原始编录工作除必须室内计算的数据外，其余必须在野外现场完成。记录的数据真实可靠，单位必须为国家法定计量单位。地质现象要认真、细致，全面地观察研究，真实客观地记录。编录中应明确区别开实际资料和推断解释资料。编录工作应随工作进度逐日及时进行，且图、表、文吻合一致。采用规定的方法、表格和材料。所使用的术语、代号、编码符合规定。文字简明扼要，重点突出、用词准确，层次分明。

2.室内整理工作

一是在收集整理以往资料的基础上，随时掌握最新的详查成果，开展矿床成因、控矿因素、矿体特征、开采技术条件等方面的研究，进一步总结成矿规律，指导勘查工作；二是勘探工作中各类野外资料的系统整理和研究，综合图件的编制等。

综合整理工作必须做到室内与野外相结合，点与面相结合，宏观与微观相结合。对于本次工作所获野外资料必须分日、月及年终和阶段开展整理研究。对有疑义的原始资料，必须与当事人至现场复查，将其结果报请项目负责人或总负责人审定，视情况予以确认或修正。

日常综合研究的重点放在探矿工程的合理调整上，一要在取得新的资料的基础上，随时研究下步施工工程的合理性和准确性，根据新的工程揭露的矿体资料，合理调整工程位置和工作量，对探矿工程提出调整方案。综合研究的成果需向有关主管人员和矿权人汇报，调整必须经过有关主管人员和矿权人书面同意。

（三）综合研究

项目具体实施过程中，应始终坚持综合研究工作优先的原则，并将综合研究工作贯穿项目执行的全过程。

五、预期成果

通过本次普查工作提交下列成果：

1.提交《湖北省随县双包尖金钼矿普查（续作）成果报告》成果报告及相关附图、附表、附件。

2、提交可进一步工作的详查工作区 1 处。

第三章 保障措施

一、人员构成与分工

湖北省随县双包尖矿区钼矿普查项目组设项目负责、技术负责、测绘、地质、水工环、物探、财务等机构，野外分队配备地质技术人员、地质工、后勤，设地质、钻探、测量等专业组，共需人员 10 人，见表 3-1。各专业组及承担项目的人员分工实施，密切合作，齐心协力，确保任务及时顺利完成。

表 3-1 项目组人员安排一览表

序号	姓名	年龄	性别	学历	专业	职称	在本项目拟任职务
1	陈炜	53	男	硕士	地矿勘查	正高职高级工程师	技术负责
2	吴鹏	37	男	硕士	地矿勘查	高级工程师	项目负责
3	侯维东	31	男	硕士	地矿勘查	工程师	地质组组长
4	周久林	38	男	本科	物化探	高级工程师	物探组长
5	魏朋利	35	男	本科	水工环	工程师	水工环组长
6	欧阳佳岑	25	男	硕士	地矿勘查	工程师	地质组组长
7	陈望	30	男	本科	测绘	工程师	测量组员
8	段瑶	35	女	本科	会计学	会计师	财务组长
9	何俊蓉	30	女	硕士	水工环	工程师	水工环组员
10	王昊	30	男	硕士	测绘	工程师	测量组长

二、质量保障措施

为了确保高质量、高效益、安全、顺利地完成任务，拟采取以下具体措施：

- 1、制定可行的各项规章制度和较完善的质量保证体系。
- 2、规定项目实施所依据的技术标准、规范、规程、规定。
- 3、配置专业配套、技术水平较高的工作人员，统一技术认识，

并对工作人员进行有关项目实施的岗位培训，以增强项目人员的工作能力，提高各类人员的专业技术水平。

4、根据质量管理制度，以现行国家技术规范、规程、标准等为依据，对项目实施全过程质量检查，对单项工作成果进行验收。

5、由专家对检验后实际与标准之间存在的差异进行分析，并提出解决差异的方案，以确保项目实施全过程和技术成果的质量。

6、接受市、县国土资源管理的质量检查，配合质量检查验收工作。

7、做好安全及劳动保护工作。建立健全安全岗位责任制，对项目全体人员进行安全教育，对野外工作人员按岗位配备劳动保护用品，并规范操作规程，杜绝违章作业，将事故的隐患消除在萌芽状态。

8、根据客观条件，科学合理的部署工作，确定和统一各种工作标准、规范、办法，制定质量指标，加强分析研究，提高设计的准确性与预见性，设计通过各级审查把关。

9、把好野外监督关。合理组织野外工作，每项工作都要有工作程序和工作标准，取全取准符合规定质量精度的原始资料。严格质量检查制度和验收制度，实行三级监督把关，自检、互检和抽检。每个勘查工程完工后，要组织甲、乙方代表检查、验收，确定工程质量等级。各项探矿工程的地质编录资料和其它地质资料，要实行自检、互检和技术负责人抽检的“三检”制度，以保证各种地质资料的质量。各种文字图表、数据的记录确保如实反映真实情况。

10、项目组长对项目全面负责，使工程项目按勘查设计、勘查规范和质量要求完成。钻探施工队要有质检员自检，及时发现施工过程中的工程质量问题，把隐患消灭在形成的过程之中。项目完成后，技术负责人要组织有关人员进行项目野外验收。发现某些项目或地质质量不合格者，要及时补做工作。在认为全部质量合格后，方能转入室内资料整理和编制“地质勘查报告”。

整个项目在技术上由总工程师总体把关，项目负责人和技术负责人具体负责，确保任务高质量、高效益、安全、顺利地完成。

三、安全生产保障措施

1、项目生产严格部按颁《地质勘查安全生产规程》及有关安全制度执行。

2、组织项目人员定期进行安全知识、规范、规程的学习和培训。

3、加强安全生产责任制，项目负责人即为第一责任人。项目实施过程中，各项地质工作严格按“国家或行业安全规程”执行。野外工作组和工程施工人员要采取必要的劳动保护，特殊工种执行岗前安全生产教育，执证上岗。

为了保护环境，需要加强管理，保护树林，植被，减少空气、水源、噪音污染。林木砍伐，土地征用要严格执行国家有关法规，将工程施工对环境的影响减少到最小程度。施工过程中要加强泥浆管理，弃渣、废浆及时清理、掩埋，施工完毕后，要及时清理现场，做好泥浆沟、池的回填。

四、方案变更

项目实施过程中，如出现变化，影响项目实施效果的，可根据实际情况及有关规范规程对设计进行调整，履行相应的程序。

如需作重大调整的（面积性工作变动超过 1/3，主要技术方法变更；重型山地工程变更），需向甲方申请，经专家审核通过后方可实施。其他变更方案由技术负责人批准后可实施。