

湖北省蕲春县金竹湾矿区金矿普查
勘查方案

(T4200002015084010051669)

湖北省地质矿业开发有限责任公司

2025年9月



湖北省蕲春县金竹湾矿区金矿普查 勘查方案

(T4200002015084010051669)

编制单位：湖北省地质矿业开发有限责任公司

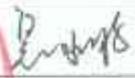
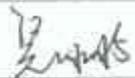
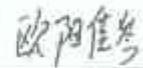
法定代表人：杨首亚

项目负责人：吴鹏

主要编制人员：吴鹏 魏朋利 何俊蓉 欧阳佳岑



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	欧阳佳岑	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		湖北省蕲春县金竹湾矿区金矿普查勘查方案			
探矿权人	名称	湖北省地质矿业开发有限责任公司			
	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	027-85513568	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		T4200002015084010051669			
探矿权有效期		2025 年 1 月 24 日至 2026 年 1 月 24 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>			

湖北省蕲春县金竹湾矿区金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	湖北省蕲春县金竹湾矿区金矿普查																																																																
	不动产权证书 (探矿权)证号	T4200002015084010031669																																																																
	探矿权人	湖北省地质矿业开发有限责任公司																																																																
	面积	24.95 平方公里																																																																
	勘查矿种	金矿																																																																
	有效期限	2025 年 1 月 24 日至 2036 年 1 月 24 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、追索矿化线索,发现矿床(体),初步查明矿体特征、矿石质量特征和矿石选冶技术性能;初步了解矿床开采技术条件,做出是否具有经济开发远景的评价,为是否值得进一步工作提供依据。																																																																
	勘查工作周期	2025 年 1 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	19.7586km ²																																																															
		<input type="checkbox"/> 物探																																																																
<input type="checkbox"/> 化探																																																																		
<input checked="" type="checkbox"/> 浅表工程		200m ³ /5 条																																																																
<input checked="" type="checkbox"/> 钻探		472m/6 孔 (另预留机动工作量 200m)																																																																
<input type="checkbox"/> 坑探																																																																		
探矿权 勘查区域	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>点号</th> <th>东经</th> <th>北纬</th> <th>点号</th> <th>东经</th> <th>北纬</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>115°33'23.388"</td> <td>30°17'12.989"</td> <td>8</td> <td>115°35'52.386"</td> <td>30°13'31.987"</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>115°34'59.388"</td> <td>30°17'36.988"</td> <td>9</td> <td>115°36'35.386"</td> <td>30°13'31.987"</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>115°36'31.388"</td> <td>30°16'07.987"</td> <td>10</td> <td>115°36'35.386"</td> <td>30°14'03.987"</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>115°38'38.387"</td> <td>30°14'50.986"</td> <td>11</td> <td>115°35'52.386"</td> <td>30°14'03.987"</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>115°36'21.385"</td> <td>30°13'05.987"</td> <td>12</td> <td>115°35'31.622"</td> <td>30°14'03.467"</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>115°35'08.385"</td> <td>30°13'16.987"</td> <td>13</td> <td>115°36'00.387"</td> <td>30°15'00.987"</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>115°35'22.087"</td> <td>30°13'44.396"</td> <td>14</td> <td>115°33'24.388"</td> <td>30°16'55.989"</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>115°37'21.387"</td> <td>30°14'37.986"</td> <td>17</td> <td>115°37'32.387"</td> <td>30°14'27.986"</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>115°37'32.387"</td> <td>30°14'37.986"</td> <td>18</td> <td>115°37'21.386"</td> <td>30°14'27.986"</td> </tr> </tbody> </table>						点号	东经	北纬	点号	东经	北纬	1	115°33'23.388"	30°17'12.989"	8	115°35'52.386"	30°13'31.987"	2	115°34'59.388"	30°17'36.988"	9	115°36'35.386"	30°13'31.987"	3	115°36'31.388"	30°16'07.987"	10	115°36'35.386"	30°14'03.987"	4	115°38'38.387"	30°14'50.986"	11	115°35'52.386"	30°14'03.987"	5	115°36'21.385"	30°13'05.987"	12	115°35'31.622"	30°14'03.467"	6	115°35'08.385"	30°13'16.987"	13	115°36'00.387"	30°15'00.987"	7	115°35'22.087"	30°13'44.396"	14	115°33'24.388"	30°16'55.989"	15	115°37'21.387"	30°14'37.986"	17	115°37'32.387"	30°14'27.986"	16	115°37'32.387"	30°14'37.986"	18	115°37'21.386"	30°14'27.986"
	点号	东经	北纬	点号	东经	北纬																																																												
	1	115°33'23.388"	30°17'12.989"	8	115°35'52.386"	30°13'31.987"																																																												
	2	115°34'59.388"	30°17'36.988"	9	115°36'35.386"	30°13'31.987"																																																												
	3	115°36'31.388"	30°16'07.987"	10	115°36'35.386"	30°14'03.987"																																																												
	4	115°38'38.387"	30°14'50.986"	11	115°35'52.386"	30°14'03.987"																																																												
	5	115°36'21.385"	30°13'05.987"	12	115°35'31.622"	30°14'03.467"																																																												
	6	115°35'08.385"	30°13'16.987"	13	115°36'00.387"	30°15'00.987"																																																												
	7	115°35'22.087"	30°13'44.396"	14	115°33'24.388"	30°16'55.989"																																																												
	15	115°37'21.387"	30°14'37.986"	17	115°37'32.387"	30°14'27.986"																																																												
16	115°37'32.387"	30°14'37.986"	18	115°37'21.386"	30°14'27.986"																																																													
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	1
三、资金来源	2
四、工作周期	3
五、成果提交时间	3
第一章 概 况	4
一、探矿权基本情况	4
二、勘查区域地理位置、交通和自然地理情况	7
三、勘查区域地质情况	9
第二章 勘查工作部署.....	58
一、勘查工作总体部署	58
二、主要工作方法手段	61
三、绿色勘查方法手段	84
四、预期成果	95
第三章 保障措施.....	96
一、人员构成与分工	96
二、质量保证措施	97
三、安全措施	99
四、方案变更	103

附图目录

- 1.湖北省蕲春县金竹湾矿区区域地质图
- 2.湖北省蕲春县金竹湾矿区金矿勘查程度图
- 3.湖北省蕲春县金竹湾矿区金矿地形地质（附工程布置图）
- 4.湖北省蕲春县金竹湾矿区I号矿体勘查线设计剖面
- 5.湖北省蕲春县金竹湾矿区II号矿体勘查线设计剖面

附件目录

- 1.湖北省蕲春县金竹湾矿区金矿普查探矿证

前 言

一、编制目的

“湖北省蕲春县金竹湾矿区金矿普查”是 2025 年 1 月 24 日办理的探矿权保留许可证的项目，有效期为 2025 年 1 月 24 日至 2026 年 1 月 24 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

（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》（自然资规〔2024〕122 号）

（二）相关规范及标准

- 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 岩金》（DZ/T 0205-2020）；

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、《地质矿产勘查测量规范》（GB / T 18341-2021）

9、《全球定位系统(GPS)测量规范》（GB / T 18314-2009）

10、《固体矿产勘查地质填图规范》（DZ/T 0382-2021）

11、《岩心钻探规程》（DZ/T 0227-2010）

12、《固体矿产勘查钻孔质量要求》（DZ/T 0486-2024）

13、《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T 12719-2021)；

14、《固体矿产勘查设计规范》（DZ/T 0428-2023）；

15、《固体矿产勘查采样规范》（DZ/T 0429-2023）；

16、《地质矿产实验室测试质量管理规范》（DZ/T0130-2006）；

17、《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T 0033-2020）；

18、《固体矿产勘查概略研究规范》（DZ/T 0336-2020）；

19、《绿色地质勘查工作规范》（DZ/T 0374-2021）；

20、《矿产资源综合勘查评价规范》（GB/T 25283-2023）。

（三）相关技术文件

1、探矿证

2、《湖北省蕲春县金竹湾矿区金矿预查报告》（湖北省地质局第六地质大队，2014）。

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《湖北省蕲春县金竹湾矿区金矿普查报告》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

2015年8月18日，原湖北省国土资源厅向湖北省地质矿业开发有限责任公司颁发了湖北省蕲春县金竹湾矿区金矿普查探矿权证（T42120150802051669），有效期2015年8月18日至2018年8月18日，矿权范围由16个拐点圈定，面积25.52km²。

表 1-1 湖北省蕲春县金竹湾矿区探矿权（首证）拐点坐标及编号

西安 80 地理坐标系	国家 2000 地理坐标系
001,115°33'19",30°17'13"	1,115.3323,30.1712
002,115°34'55",30°17'37"	2,115.3459,30.1736
003,115°36'27",30°16'08"	3,115.3631,30.1607
004,115°38'34",30°14'51"	4,115.3838,30.1450
005,115°36'17",30°13'06"	5,115.3621,30.1305
006,115°35'04",30°13'17"	6,115.3508,30.1316
007,115°35'56",30°15'01"	7,115.3600,30.1500
008,115°33'20",30°16'56"	8,115.3324,30.1655
009,115°35'48",30°14'04"	1,115.3552,30.1403
010,115°36'31",30°14'04"	2,115.3635,30.1403
011,115°36'31",30°13'32"	3,115.3635,30.1331
012,115°35'48",30°13'32"	4,115.3552,30.1331
013,115°37'17",30°14'38"	1,115.3721,30.1437
014,115°37'28",30°14'38"	2,115.3732,30.1437
015,115°37'28",30°14'28"	3,115.3732,30.1427
016,115°37'17",30°14'28"	4,115.3721,30.1427

2018年8月，探矿权到期后，矿业权人湖北省地质矿业开发有限责任公司受多方面客观因素影响，该探矿权未及时延续。

2025年1月24日被批准保留，有效期为2025年1月24日至2026年1月24日（证号：T4200002015084010051669）。探矿权范围缩减为24.95km²。

表 1-2 湖北省蕲春县金竹湾矿区保留探矿权范围拐点坐标及编号

拐点编号	国家 2000 大地坐标系		备注
	东经	北纬	
1	115°33'23.388"	30°17'12.989"	24.95km ²
2	115°34'59.388"	30°17'36.988"	
3	115°36'31.388"	30°16'07.987"	
4	115°38'38.387"	30°14'50.986"	
5	115°36'21.385"	30°13'05.987"	
6	115°35'08.385"	30°13'16.987"	
7	115°35'22.087"	30°13'44.396"	
8	115°35'52.386"	30°13'31.987"	
9	115°36'35.386"	30°13'31.987"	
10	115°36'35.386"	30°14'03.987"	
11	115°35'52.386"	30°14'03.987"	
12	115°35'31.622"	30°14'03.467"	
13	115°36'00.387"	30°15'00.987"	
14	115°33'24.388"	30°16'55.989"	
15	115°37'21.387"	30°14'37.986"	
16	115°37'32.387"	30°14'37.986"	
17	115°37'32.387"	30°14'27.986"	
18	115°37'21.386"	30°14'27.986"	

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 18 个拐点坐标圈定，面积为 19.7586km²，扣减面积为原证面积的 20.81%，拟调整矿区范围拐点坐标及编号见表 1-3。

表 1-3 湖北省蕲春县金竹湾矿区拟调整矿区范围拐点坐标及编号

拐点编号	国家 2000 大地坐标系		备注
	东经	北纬	
1	115.342558	30.161100	19.7586km ²
2	115.351485	30.172195	
3	115.363139	30.160799	
4	115.375797	30.151545	
5	115.375797	30.142060	
6	115.362139	30.130599	
7	115.350839	30.131699	
8	115.352209	30.134440	
9	115.355239	30.133199	
10	115.363539	30.133199	
11	115.363539	30.140399	
12	115.355239	30.140399	
13	115.353162	30.140347	
14	115.360039	30.150099	
15	115.372139	30.143799	
16	115.373239	30.143799	
17	115.373239	30.142799	
18	115.372139	30.142799	

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

二、勘查区域地理位置、交通和自然地理情况

(一) 交通位置

矿区位于蕪春县城东约 15km。行政区划属蕪春县刘河镇。地理坐标（国家 2000 大地坐标系）：东经 115°33'23.388"-115°38'38.387"，北纬 30°13'05.987"-30°17'36.988"，平面呈北西向的手枪形，南西起程中湾，南东至大公乡，北西起大湾，北东至下胡咀。京九铁路从矿区南西 15km 处通过，黄（石）—黄（梅）高速公路从矿区南侧 34km 处通过，蕪春县-刘河镇-青石镇公路(S205)从区内北部通过。区内有村村通公路相通，交通较为便利。

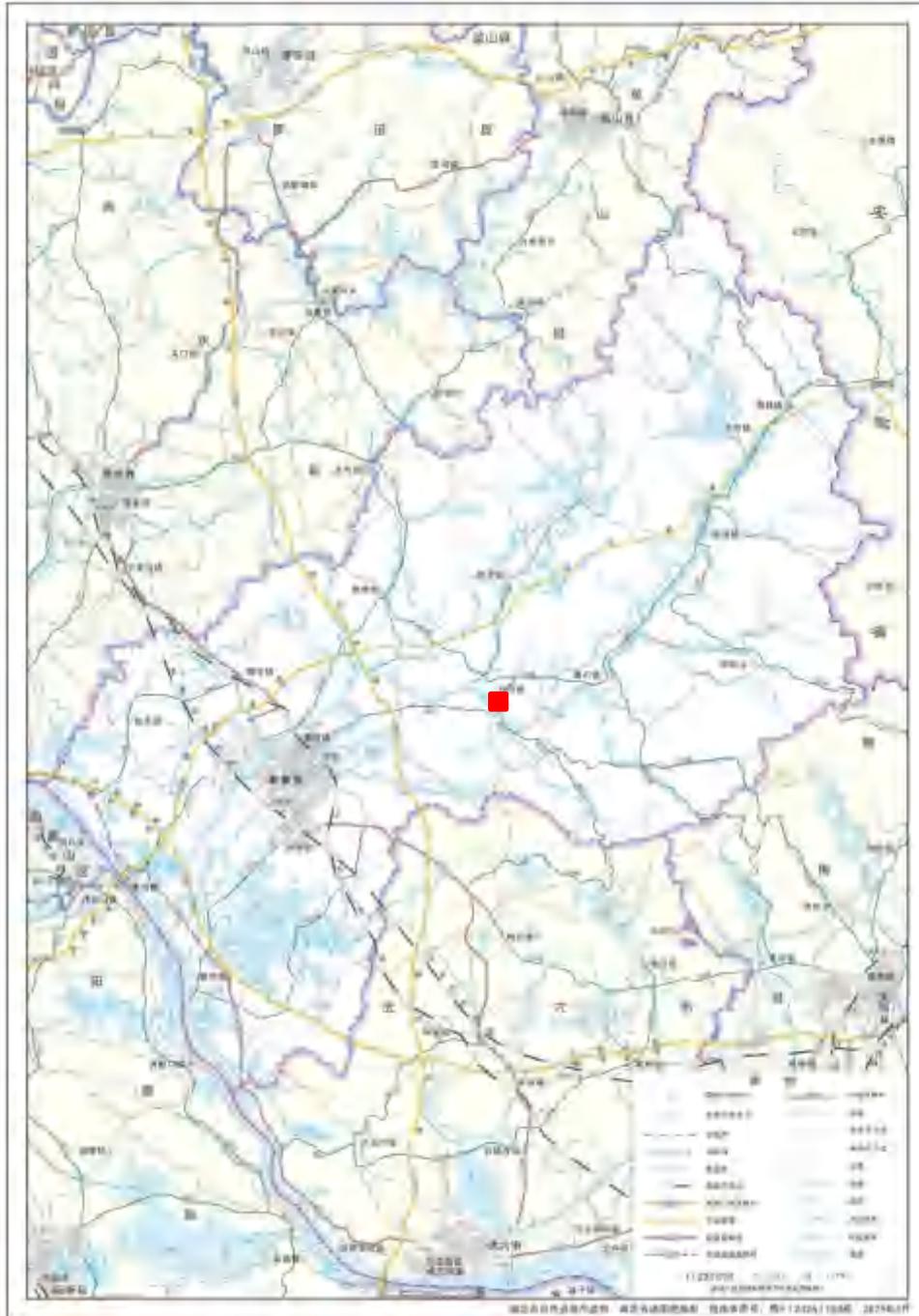


图 1-2 交通位置图 (■ 矿权位置)

(二) 自然地理与经济概况

该区属低山丘陵区，总体北东低南西高，海拔标高一般 40~150m，最高 328.8m，位于矿区南西郭云坳，最低为北东蕲水河 39.4m。低山总体走向为南东北西向，山区溪流发育，水流方向总体北东向至北北东向流入蕲水河，蕲水河流向为南东至北西向。南部有曾冲水库，塘

堰稀少，北东密布，主要分布于沟谷低洼处，大同人工灌渠依山而建，横穿中南部。区内气候温和，属于季节性亚热带大陆气候。四季变化显著，雨热高峰同季出现。日照充足，雨水充沛，无霜期长。年平均气温 16.9℃，极端最高气温达 40℃，极端最低气温零下 12.5℃，平均年降水量为 1400mm，集中降水月份是五、六、七、八月，降水量最多是 7 月，最少是 1 月。冬季风向为北风，夏季以南风为主，最大风力 10 级，风速 28.3m/s。最冷月出现冰冻现象。矿区属于湖北省地震烈度区划的 6 度区范围，本地区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

刘河镇是蕲春“四大重镇”之一，是一个农业大镇，区内主要农产品有水稻、小麦、油菜、红苕、马铃薯、高粱、芋麻等，山上植被发育，林业资源较为丰富，通视条件较差。刘河镇也是国内闻名的塑料工业基地，以湖北孺子牛集团为核心，形成以塑料鞋底、毛线钩鞋等为主的特色工业，孺子牛集团以塑料鞋底为纽带，组织万名农家女钩鞋，生产保暖鞋、竹凉席拖鞋、毛线拖鞋等系列产品，从业人员超过 1 万户、5 万多人。矿产资源主要有金矿、石英矿。区内供电充足，农业用电昼夜不断，堰塘密布，水流沿沟溪汇入蕲水。通讯网络发达，通讯信号较好。区内人力资源较为充沛，但绝大多数青壮年以外出务工为主，留守的为中老年人和妇女小孩。经济条件总体一般。

三、勘查区域地质情况

（一）区域地质特征与成矿条件

1、地层

区域地层属南秦岭—大别山地层区桐柏—大别山地层分区，出露的地层主要有：新太古界-古元古界大别山岩群（ Ar_3Pt_1D ）、中元古界红安岩群（ Pt_2H ）和新元古界武当岩群（ Pt_3W ）、震旦系地层（ Z ）及第四系残坡积物和冲积物。

（1）新太古界—古元古界大别山岩群

大别山岩群（ Ar_3Pt_1D ）根据岩性特征分为三个岩组：斜长角闪岩岩组（ $Ar_3Pt_1D^1$ ）、片麻岩岩组（ $Ar_3Pt_1D^2$ ）和含铁岩岩组（ $Ar_3Pt_1D^3$ ）。

（2）中元古界红安岩群

红安岩群（ Pt_2H ）分布于西南部九房湾至黄厂街一带，呈北西向展布，与武当岩群呈断层接触，下部岩性为浅粒岩、白云石大理岩夹白云石英片岩、石墨片岩，底部见含磷锰岩系，原岩为一套浅海相的碳酸盐岩—泥沙质岩建造；上部由白云钠长石英片岩、微斜钠长浅粒岩（变流纹岩）组成，原岩为酸性火山碎屑岩。刘晓春对红安岩群中沉积地层做了研究，认为其是扬子大陆基底在新元古代裂解的产物，形成时代在 825-630Ma 之间。

（3）新元古界武当岩群

武当岩群（ Pt_3W ）与红安岩群一起分布于西南部九房湾至黄厂街一带，呈北西向展布，二者呈断层接触。岩性为绢云石英钠长片岩、绢云石英钠长片岩、绢云千枚岩、绢云石英钠长石英片岩等。与红安岩群相同，都具有裂隙槽型活动建造的特征，为一套低绿片岩相变质的陆源碎屑岩—火山岩建造。

(4) 震旦系 (Z)

分布于区域西南角，与寒武纪角闪石岩、辉石岩或下伏武当岩群呈断层接触。主要岩性为石英岩、石英黑云片岩、黑云片岩、大理岩、含炭质绢云片岩、含磁铁矿石英黑云片岩等。受后期构造和岩浆作用，区内出露不全。原岩为一套泥质、粉砂质、碳酸盐岩沉积，夹少量火山物质和铁质沉积。

(5) 第四系 (Q)

分为第四系全新统冲积物 (Qh^{al}) 和第四系中一上更新统残坡积物 (Qp_{2-3}^{eld})。

第四系中一上更新统残坡积物 (Qp_{2-3}^{eld})：区域内零星出露，主要岩性为紫红或砖红色粘土、亚粘土，局部含砾，具蠕虫状或网状构造，并含铁锰质结核。

第四系全新统冲积物 (Qh^{al})：主要分布于蕲水河沿岸和山间洼地，岩性为灰黄色亚粘土、亚砂土、砂土，含砾砂土及砂砾层。

2、岩浆岩

(1) 侵入岩

区内岩浆活动频繁，以侵入岩为主，分布广泛，岩石类型多样。岩浆侵入活动可分为大别期、晋宁期、加里东期和燕山期，岩性从超基性、基性到中性、酸性均有出露，超基性、基性岩体受断裂控制明显。从形成时间看，以加里东期侵入岩为主，燕山期零星出露。在空间分布上，大别期晋宁期岩体分布于北东，加里东期分布在区域的中部。受区域构造影响，侵入体总体呈北西向展布。

大别期侵入岩：主要出露在大别山岩群中，呈似层状、透镜状，主要岩性有黑云（角闪）斜长片麻岩、黑云或二云二长片麻岩、眼球状黑云二长片麻岩等，原岩为石英闪长岩—花岗闪长岩、二长花岗岩或斑状二长花岗岩。

晋宁期侵入岩：以酸性花岗岩类为主。主要岩性为黑云二长花岗岩，受变质变形作用，岩石片麻状构造发育。

加里东期侵入岩：从超基性、基性到中性、酸性均有出露，分布于中部，以太阳埡二长花岗岩为主，超基性、基性岩类主要以基性辉长岩为主，受断裂构造控制明显，岩体规模小，蚀变作用强烈。

燕山期侵入岩：零星出露，岩性为斑状角闪黑云二长花岗岩。

二、脉岩

脉岩种类较多，有石英脉、花岗岩脉、煌斑岩脉、辉绿岩脉等，与金矿有关的有石英脉和煌斑岩脉等。

3、变质岩

区内变质岩较为发育，因后期岩浆活动频繁，多被蚕食呈不规则状。又由于原岩复杂及多期次变质和韧性再造、脆性改造，变质岩类型多样，以中深—浅变质作用形成的区域变质岩为主，次为动力变质岩、混合岩及蚀变岩等。

4、构造

区内构造主要受郟庐断裂带与襄樊—广济断裂带所控制，具有长期活动特征，构造区划为秦岭褶皱系、南秦岭淮阳褶皱带、武当—淮阳褶皱亚带、浍水褶皱束（Ⅱ₂³⁻⁸）。区内构造以断裂构造为主，按方

向可分为北西向、北东向二组，以北西向为主，是区内主要控岩、控矿构造。区域上以北西向韧性剪切带和弱应变域的相互间列配置为主体，北西向逆冲推覆构造和脆性断裂叠加、改造构成了区内的构造格架。

（1）韧性剪切带

主要有北西向的刘河镇脆韧性剪切带和南部九房湾韧性剪切带。

①刘河镇脆韧性剪切带

区域上位于中部，沿刘河镇—大公乡一线分布，局部被后期岩浆岩侵蚀吞蚀。区内长度约 16km，影响宽度 1-2km，走向北西西—北西，倾向北北东—北东，倾角 30-60°。

②九房湾韧性剪切带

位于区域西南角，分布于九房湾—黄厂一带。区内出露长度约 12km，可见宽度 30—500m，总体走向北西，倾向北东，倾角 30-60°。

（2）推覆构造

区内西南部见有两条较大规模的逆冲推覆构造，即张铺湾—黄花脑逆冲推覆构造(F20)、瓮门街—黄厂水库逆冲推覆构造（F18）。总体走向均为北西，区内长度大于 10km，它们分别代表区内早期由南向北和晚期由北向南的推覆构造，使早期推覆构造前锋仅在局部露头（如石马山）可见。

（3）脆性断层

区内脆性断层发育，它们是浅表构造层次发生脆性变形的结果，按走向分为北西向、北西西向、东西向、北东向和北北东向，其中北

西向和北东向规模较大，在脆性变形改造阶段占有重要的地位。北西向断层归属襄—广断裂带，北东向归属郟庐断裂带。区域上规模较大的主要断层特征见表 1-4。

表 1-4 断层特征一览表

编号	断层名称	走向(度)	断面倾向及倾角	断层规模		构造面特征	性质	与成矿关系
				长(km)	宽(m)			
F2	刘河断层	320	倾向北东， 倾角 30-60°。	13	30-100	碎裂岩化岩石、碎裂岩发育，局部见断层角砾岩。角砾成分多为脉石英及围岩碎块，以硅质胶结为主。在次级断层内可见构造透镜体及片柱状矿物定向排列。	逆冲断层	银子洞、河坝上等金银矿点
F3	分路街断层	305	倾向北东， 倾角 35-63°	8.3	20-70	断层角砾岩、碎裂岩及碎粒岩，构造透镜体定向排列，见晚期张性断层切穿早期断层岩，形成断层角砾岩		
F4	邹家湾断层	56	倾向南东， 倾角 60°左右	>7.8 两端出图	20-60	角砾岩、碎裂岩，挤压透镜体定向排列，走向与断层一致，次级张性断层与主断层大角度相交，右行切割 F2。	右行平移断层	沿断面充填，有石英岩脉、花岗岩脉
F5	巧湾断层	290	总体倾向南南西， 倾角 40-60°	>7	20-50	角砾岩、碎裂岩、碎粒岩及挤压透镜体，断层泥，擦痕，破碎带内节理发育，绿泥石化、钾化、硅化。	逆冲断层	
F6	油树湾断层	23	倾角近直立	1.6	3-5	破碎带表现为一套构造角砾岩、碎斑岩、碎粒岩组合，碎斑岩、碎粒岩呈长带状产出，右行错开 F3，错约 100m。	右行平移断层	
F7	牌楼湾断层	15	倾向 280° 倾角 20-30°	3 南南西出图		断层破碎带内岩石比较破碎，见有构造透镜体定向排列，其长轴方向与断面呈小角度相交，指示逆断层特征	逆断层	
F8	郝官地断层	295	倾向 30°， 倾角 32	4		碎裂岩，次级裂隙面上见近水平擦痕，两侧岩石左形错动	左平移-逆断层	
F10	李中湾断层	14	倾向 100° 倾角 65	2.5	20-60	岩石破碎，碎粒岩，呈大小不一的棱角状，节理发育。	正断层	带内充填有石英脉
F11	松下湾断层	46	倾向南东， 倾角 70-80°	>7.0 北东出图	5-10	角砾岩、碎裂岩，大小悬殊，棱角-次棱角状，在蕉藤树可见断层上盘下降，下盘上升。	正断层	

编号	断层名称	走向(度)	断面倾向及倾角	断层规模		构造面特征	性质	与成矿关系
				长(km)	宽(m)			
F18	瓮门街断层	320	倾向北东, 倾角 30-45°	16.5		断面波状起伏, 上盘太阳垸岩体逆冲到武当岩群之上, 碎裂岩、糜棱岩, 可见到褶皱变形及构造窗和飞来峰。	逆掩断层	
F19	松林岗断层	310	倾向北东, 倾角 30-50°	> 12.1	北西出图	上盘岩石破碎强烈, 具片理化。构造透镜体, 下盘岩石滑石化蚀变, 共轭剪切理发育, 左形错断 F18。	左平移逆断层	滑石矿
F20	凹儿寨断层	310	倾向北东, 倾角 30-50°	13		上盘岩石较下盘破碎, 具片理化, 下盘岩石滑石化蚀变, 断面弯曲, 平面上构成闭合曲线, 构造窗特征明显。	逆断层	滑石矿
F21	张铺湾断层	320	倾向 350-60°, 倾角 35-70	12.6		断面波状起伏, 上盘岩石滑石化, 揉皱发育, 下盘相对破裂程度减弱, 同样揉皱变形。角砾岩发育。	逆断层	滑石矿
F22	前高湾断层	340	倾向 70°, 倾角 50°	1.6		上盘岩石破碎强烈, 具片理化特征; 宏观上见断层右行错开红安群地层。	右行平移逆断层	
F23	胡八房断层	310	倾向 220°, 倾角 20-30°	>3.7	北西出图	断面平直, 倾角低缓 (20-30°), 断面上具滑石化、石棉化	逆断层	滑石、透闪石化。
F29	四房湾断层	317	倾向 227°, 倾角 36°	9.5	10-60	碎裂岩、碎粒岩, 断面平直, 钾化、硅化、节理发育, 左形错开 F2。	左平移-逆断层。	石英脉-硅化脉
F31	丛林断层	296	倾向北东, 倾角 45-73°	8.5	15	岩石破碎, 形成碎裂岩、碎粉岩, 可见到断层上盘岩石相对破碎厉害, 岩石具片理化。节理发育, 钾化。	左平移逆断层。	北西端延伸方向次级断层中有石人寨金矿。

5、区域地球物理特征

(1) 磁场特征

以襄樊—广济断裂带为界, 北部总体为升高为正磁场区, 南部总体为负磁场区。区域上位于宽缓波动的正磁场区, 磁场强度 50-150nT, 向北磁场强度逐渐升高, 它是大别山期变质岩体被不同期次岩浆岩侵入岩改造的综合反映。

湖北省航测队 1975 年开展的大别山东段地区 1:5 万航空磁测时，在区内的西南角黄厂一带圈定了 2 处异常，编号为黄厂 74-M-428 和清水河 74-M-429，西北角胡坝为 74-M-433。

(2) 重力场特征

在 1:500000 区域重力图上，本地区以桐柏—浠水连线为界，以北为区域重力低值区，以南为区域重力高值区。北部的区域重力低值区对应了桐柏—大别山隆起带，本区位于桐柏—浠水重力梯度级带上，该带是区域上桐柏—浠水深断裂带的深部反映，不仅控制了两侧地层、构造、岩浆岩发育，而且控制了不同类型的矿种、矿田的分布。

根据 1:50000 重力资料显示，本地区有 2 个重力异常 G3 和 G4。

6、区域地球化学特征

(1) 元素分布特征

鄂东北三轮区划将本地区划为 Au、Ag、Cu、W、Sn、Sb、Hg 贫乏地球化学区。受桐柏—大别深变质变形影响，Au、Ag、Cu 分布不均匀，局部受岩浆侵入、构造作用，形成富集带或富集区。

综合分析 1:50000 刘河镇幅水系沉积物测量成果，主要指示元素在不同地质背景的分布和分配都有所不同。10 个指示元素中，只有 Pb、As、Ba 三个元素的平均含量大于地壳的克拉克值，说明三个元素区域背景较高，是相对富集的，而 Au、Ag、Mo、Zn、Cu、Ni 六个元素背景较低，处于贫化，只有 Cr 元素的含量比较接近地壳克拉克值。Au、Ag、Pb、Mo 元素局部富集，呈“孤岛”，主要与断裂构造有关。

表 1-5 水系沉积物主要指示元素平均含量表

元素 (10 ⁻⁶) 分区	Au	Ag	Mo	Pb	Zn	Cu	As	Ba	Ni	Cr
克拉克值	0.004	0.07	1.5	12.5	70	55	1.8	425	75	100
全区	0.0028	0.045	0.69	20.4	45.7	13.8	2.51	977	27.5	83.2
变质岩区	0.0023	0.041	0.62	18.6	45.7	20.4	2.45	1000	29.5	83.2
白垩纪花岗岩区	0.0035	0.048	0.72	22.4	50.0	9.55	2.09	1023	23.4	63.1
其它花岗岩区	0.002	0.040	0.71	17.4	38.9	14.1	1.38	851	30.9	81.3
基性、超基性岩区	0.0026	0.041	0.66	20.9	50.0	19.1	3.24	794	32.4	104.7

(2) 异常分带特征

区域上 1:50000 刘河镇幅水系沉积物综合异常 13 处，其中甲 2 类异常 1 处，乙 1 类异常 1 处，乙 3 类异常 5 处，丙 2 类异常 4 处，丙 3 类异常 1 处，丁类异常 1 处，主要异常元素为 Au、Pb、Ag，化探异常严格受构造、地层、岩浆岩及矿产控制，根据其空间分布特征，大致可分为二个异常带。

① 瓮门街—石人寨异常带

位于刘河镇南部，总体走向北西，由 10 个异常组成（2、5、7、10、12、14、16、18、22、23），主要赋存于太平寨超单元中。主要异常元素为 Au、Pb，伴生元素为 Ag、Mo、As 等。该异常的特点是元素组合较好，异常面积大，强度较高。Au、Pb 等主要与相应的石英脉型金矿有关，Ag、As 等主要与断裂构造有关。有小型金矿床 1 处，金、银矿化点 8 处，还有 5 个 1:50000 重砂黄金、铅族异常分布其中。该异常带位于九房湾韧性剪切带与刘河韧性剪切带之间，北西向断裂构造发育，岩石普遍经受脆—韧性变形，成矿地质条件较好，是寻找金、银多金属矿产的有利地段。

②张铺湾—凹儿寨异常带

位于瓮门街—石人寨异常带的南西侧，由 3 个异常组成(19、28、29)，总体走向北西，与区域构造线方向和地层走向一致。主要异常元素以 Au、Pb、Ag、As 为主，伴有 Mo 等。其特点是元素组合复杂，由北西往南东元素组合变化为 Au、Pb、Ag、As-Pb、(Mo)-Au。

异常带分布在九房湾脆韧剪切带南西侧的张铺湾—黄花脑逆冲构造之上，主要出露中元古代红安岩群含磷岩组和武当岩群，北西向断裂构造发育，异常除与地层及岩石关系密切外，亦受构造制约。带内有金银矿化点 1 处和 3 个重砂黄金异常及 1 个重晶石异常分布，对寻找金银矿产具有指示意义。

7、区域重砂特征

(1) 重砂矿物

区域内 1:50000 刘河镇幅形成重砂异常的矿物主要有黄金、铅矿物、铜矿物、银矿物、辉钼矿、雄黄和重晶石等。

(2) 异常分布特征

1:5 万刘河镇幅重砂测量共圈定异常 13 处，其中黄金Ⅱ级异常 2 处，黄金Ⅲ级异常 4 处，黄金铅族Ⅰ异常 1 处和Ⅱ级异常 1 处，铅族黄金铜族Ⅱ级异常 1 处，铜族Ⅲ级异常 1 处，雄黄、银矿物、辉钼矿Ⅱ级异常 1 处，雄黄Ⅱ级异常 1 处，重晶石Ⅲ级异常 1 处，检查异常 8 处，黄金及含黄金异常 6 处、银矿物异常 1 处、铜族异常 1 处。

异常形态有不规则长条状、三角形、近圆形等，异常总体走向北西向，与区域构造线方向一致，11 处位于九房湾韧性剪切带与刘河

韧性剪切带之间，2 处位于九房湾韧性剪切带西南部。异常主要与北西向断裂构造有关，与水系沉积物 Au、Pb、Ag、As 等异常吻合较好，见有多处石英脉型金矿（化）点。异常区对寻找金银多金属矿有一定的指示意义。

8、区域矿产特征

湖北省新一轮成矿远景区划将本区归属为秦岭—大别金银铅锌铜锑锰成矿带（Ⅱ14），武当山—大别山元古宙燕山期金银铅锌成矿带（Ⅲ60），武穴梅川—三面尖铜金银成矿区（Ⅳ-12）湖北省蕲春县石人寨铜、金、铁、硅石成矿远景区（Ⅴ-25），湖北蕲春刘河银金找矿区（Ⅵ-62）。

区内矿产资源较为丰富，以金、银为主，其次有钼、脉石英、白云岩、滑石等。金银多金属矿受构造及岩浆岩控制，虽然矿点、矿化点较多，但规模较小。其中石英脉型、蚀变岩型金多金属矿产在本地区比较突出，在刘河断裂、九房湾断裂两侧已发现了 9 处金银矿（化）点，矿区南部的石人寨金矿达到小型金矿床规模，矿床类型以石英脉型为主。

脉石英、白云岩、滑石等矿产或受一定的地层层位控制，或受岩浆岩和构造控制，矿床规模大多为小型以下。

表 1-6 水系沉积物异常特征一览表

异常编号	异常名称	地理位置	形态	面积 (km ²)	元素组合		地质概况	与已知矿床、矿点及物探、重砂异常吻合情况	解释与评价
					主要元素	伴生元素			
2	罐窑 Au ₂ 丙 ₂ 异常	刘河镇西约 5km 的罐窑一带, 东经 115.32.04-115.32.23, 北纬 30.19.23-30.19.48	长椭圆状	0.4	Au		出露奥陶纪黑云二长花岗岩和分路街片麻岩, 并见柯家湾单元的辉长岩, 北部有一北西向断层通过	异常区北部与 1:20 万南山湖航磁异常相吻合	该异常推断由地层和侵入岩引起, 其强度较低, 规模小, 找矿意义不大
5	刘家垄 CuZn 丁异常	刘河镇北东约 2.5km 的刘家垄一带, 东经 115.35.47-115.36.26, 北纬 30.18.18-30.18.25	椭圆状	0.5	Cu、Zn		中部为第四系全新统, 周边出露的基岩主要是望天畝片麻岩; 外围有北西向及北北东向断层		由地层中的局部矿化引起, 含量低、规模小, 无找矿意义
7	郝新桥 AuPbMo 乙 ₃ 异常	蕲春县石马乡南西郝新桥一带, 东经 115.33.13-115.34.02, 北纬 30.16.28-30.17.06	近圆形	0.7	Au、Pb、Mo	As	主要出露太平寨超单元中太阳垹单元的片麻状黑云二长花岗岩	该异常位于 1:5 万蔡家垄重砂 I 级黄金、铅族异常区的东部	Au 异常已消失, 而 Pb、Mo 重现性好, 但强度低, 具有找矿指示意义
10	太平寨 AuAg 乙 ₃ 异常	刘河镇南西约 6km 的太平寨一带, 东经 115.30.38-115.31.54, 北纬 30.15.16-30.16.44	椭圆状	3.0	Au、Ag	Ni	主要出露太阳垹单元片麻状二长花岗岩, 次为武当岩群, 二者间为北西向的瓮门街-黄厂水库逆冲推覆构造		经检查, 异常主要由太阳垹单元和推覆构造引起, 对找矿有指示意义
12	芽儿湾 Au 异常 丙 ₂ 异常	大公乡北东约 2km 的芽儿湾一带, 东经 115.39.28-115.40.02, 北纬 30.15.21-30.16.06	椭圆状	0.6	Au	Ag	北部出露大树凹单元的片麻状细粒黑云二长花岗岩, 南部出露望天畝片麻岩		该异常主要由两侧岩石中的局部矿化引起, 找矿意义不大
14	龙须冲 Au 乙 ₃ 异常	黄厂水库北北西约 3km 的龙须冲一带, 东经 115.32.08-115.34.02, 北纬 30.14.19-30.15.15	不规则状	2.6	Au	As、Mo	出露太平寨超单元的侵入岩, 以观儿脑单元为主, 太阳垹单元次之	有金矿化点 1 处, 与 1:5 万胡志高大湾重砂 II 级黄金异常区吻合较好	经检查, 该异常由岩体中含金石英脉及岩体等综合引起, 具有找矿意义
16	老张湾 Au 乙 ₃ 异常	莲花街南南西 2.8km 的老张湾一带, 东经 115.35.15-115.36.24, 北纬 30.14.37-30.15.16	长条状	0.8	Au	Ag	出露太阳垹单元与柯家湾单元的接触带附近, 见分路街片麻岩的包体	异常区东部与 1:5 万重砂 II 级铅族、黄金异常重合	经检查, 该异常由接触带中局部矿化引起, 对找矿有指示意义

续表 1-6 水系沉积物异常特征一览表

异常编号	异常名称	地理位置	形态	面积(km ²)	元素组合		地质概况	与已知矿床、矿点及物探、重砂异常吻合情况	解释与评价
					主要元素	伴生元素			
18	花园岭一马家湾 Pb 乙 1 异常	大公乡花园岭一马家湾一带, 东经 115.36.42-115.38.49, 北纬 30.14.07-30.18.41	长条状	2.5	Pb	Au、Mo、Ag	出露岩性主要有太阳脑单元的片麻状黑云二长花岗岩, 少量望天畷二长花岗质片麻岩、分路街花岗闪长质片麻岩, 北西向断裂构造发育	与 1:5 万莲花街重砂 II 级铅族、黄金、铜族异常部分重叠, 银子洞金银矿点位于异常区的南东部	异常元素组合较好, 规模较大, 含量级别较高、浓集中心明显, 是找矿有利地段
19	南山林 AuPbAsAg 乙 3 异常	黄厂街北西 2.5km 的南山林一带, 东经 115.31.08-115.32.43, 北纬 30.13.16-30.14.28	不规则	3.0	Au、Pb、Ag、As		主要出露武当岩群及红安群含磷岩组, 张铺湾-黄花脑逆冲推覆构造从异常区中部通过	北侧有张铺湾金银矿化点, 与 1:5 万重砂 II 级黄金异常大部分重合	异常元素组合好, 规模较大, 浓集中心明显, 主要由断层构造引起, 具有进一步工作意义
22	石人寨 Pb 甲 2 异常	莲花街南约 4.5km 的石人寨一带, 东经 115.35.36-115.36.43, 北纬 30.13.06-30.14.31	不规则状	2.4	Pb		主要出露太阳脑单元的片麻状黑云二长花岗岩, 少量分路街片麻岩, 北西向石英脉发育	内有石英脉型小型金矿床 1 处, 与 1:5 万石人寨重砂 II 级黄金、铅族异常东部相吻合	主要由含石英脉方铅矿化引起, 前人做过详查工作, 找矿意义不大, 仅具找矿指示意义
23	高潮 AgMo 丙 2 异常	大公乡南约 5km 的高潮村一带, 东经 115.38.56-115.40.53, 北纬 30.12.34-30.13.39	不规则状	3.0	Au、Mo		东部出露晚白垩世长邓家单元, 西部出露早奥陶世观儿脑单元和早寒武世陈湾单元, 断裂构造发育	区内有钼矿点 1 处, 与 1:5 万蔡受乡重砂 II 级雄黄、银矿物、辉钼矿异常部分重合	经踏勘检查, 异常主要由已知矿化体引起, 具有找矿意义
28	黄花脑 Pb 丙 2 异常	黄厂水库南西黄花脑一带, 东经 115.32.06-115.33.41, 北纬 30.12.24-30.13.05	不规则椭圆形	1.5	Pb	Mo	主要出露武当岩群与红安群含磷岩组地层, 张铺湾-黄花脑逆冲推覆构造斜贯异常区, 断层构造发育	与 1:20 万查连塘航磁异常及 1:5 万高新湾重砂 III 级重晶石异常部分重合	异常可能主要由断层引起。由于元素组合单调, 强度低, 找矿价值不大
29	黄坡坳 Au 丙 2 异常	黄厂水库南东约 1km 的黄坡坳一带, 东经 115.33.41-115.34.19, 北纬 30.11.50-30.12.29	椭圆状	0.6	Au		北部出露武当岩群, 南部为红安群含磷岩组, 二者间为断层接触关系	区内有中型滑石矿床 1 处	经检查, 异常主要由断层局部矿化所形成, 对找金有一定的指示意义

表 1-7 重砂异常区特征一览表

异常编号	异常区名称	地理位置	异常区特征										主要伴生矿物	地质矿产概况	异常评述
			形态及走向	面积(km ²)	矿物名称	含量级别及见矿数(个)					样数(个)	见矿率(%)			
						I	II	III	IV	合计					
1	王家垆雄黄II级异常区	瓮门街北 4.6km 的王家垆一带, 东经 115.30.30-115.31.30, 北纬 30.18.41-30.20.00	不规则状, 近南北向	2.7	雄黄	1	1	5	2	9	13	69.2	自然金、辰砂、铜族、铅族等	北部出露太阳垆单元, 与 1:20 万南山湖航磁异常吻合; 南部为分路街片麻岩和变基性岩	未检查, 可能与后期低温热液有关, 对寻找黄金具有指示意义
4	瓮门街黄金III级异常区	蕲春县瓮门街一带, 东经 115.30.31-115.31.53, 北纬 30.16.51-30.18.21	长条状, 北北东向	2.1	自然金	4	2			6	9	66.7	辰砂、雄黄、铅族、黄铁矿、白钨矿	主要出露太阳垆单元、武当岩群及大别山岩群, 瓮门街—黄厂水库推覆构造通过异常	主要与太阳垆单元和推覆构造有关, 对找金有指示意义
6	蔡家垆黄金、铅族I级异常区	蕲春县蔡家垆-郝新桥一带, 东经 115.31.30-115.34.25, 北纬 30.15.51-30.17.43	驼峰状, 近东西向	10.2	自然金	5	4	4	7	20	47	42.6	黄铁矿、雄黄、重晶石、辰砂、铜族、白钨矿、铋矿等	主要出露太阳垆单元的片麻状黑云二长花岗岩以及柯家湾单元的辉长岩等, 北西向石英脉发育, 位于瓮门街—黄厂水库逆冲推覆构造的北东侧, 属太平寨推覆体的一部分	与北西向石英脉、构造破碎带蚀变岩有关, 金高含量点见矿连续、集中分布, 规模较大, 是找金的有利地段
8	王家湾黄金III级异常区	莲花街北东约 1.5km 王家湾一带, 东经 115.37.10-115.37.48, 北纬 30.16.24-30.16.51	近浑圆形, 东西向	0.7	自然金		2			2	2	100	辰砂、铅族	主要出露望天畷片麻岩, 第四系较发育; 近南北向断层从异常东部通过	可能与后期构造热液有关, 具找金指示意义
11	莲花街铅族、黄金、铜族II级异常区	莲花街-下李垆一带, 东经 115.35.19-115.38.21, 北纬 30.13.56-30.16.18	似长方形, 北西向	11.5	铅族	17	8	4		29	40	72.5	辰砂、雄黄、黄铁矿、白钨矿、铋矿	地层主要为望天畷及分路街片麻岩; 侵入岩主要有太阳脑和柯家湾、陈湾等单元; 北西向构造发育; 有金银矿点及化探乙 1 类 Pb 异常各 1 处	可能主要与北西向构造有关, 对找金有指示意义
					自然金	6	4		10	25					
					铜族	5	3	2	10	25					

续表 1-7 重砂异常区特征一览表

异常编号	异常区名称	地理位置	异常区特征									主要伴生矿物	地质矿产概况	异常评述	
			形态及走向	面积(km ²)	矿物名称	含量级别及见矿数(个)					样数(个)				见矿率(%)
						I	II	III	IV	合计					
13	张蔡湾黄金III级异常区	黄厂街北约 2.5km 的张蔡湾一带, 东经 115.31.09-115.32.00, 北纬 30.14.20-30.15.27	古钟形, 北北东向	1.6	自然金	1	3	1		5	8	62.5	辰砂、雄黄、铅族、黄铁矿	地层有红安群含磷岩组及武当岩群; 侵入岩有九房湾等单元; 北西向构造发育	可能与推覆构造有关, 对找金有指示意义
15	胡志高大湾黄金II级异常区	胡志高大湾一带, 东经 115.31.39-115.34.38, 北纬 30.13.35-30.15.40	近三角形, 南北向	7.5	自然金	5	5	3	1	14	25	56	辰砂、雄黄、铜族、铅族、黄铁矿	主要出露太平寨超单元的侵入岩, 北西向石英脉发育; 见 2 处石英脉型金矿化点和 1 处化探乙 3 类 Au 异常	主要与推覆构造及石英脉有关, 是找金的有利地段
17	石人寨黄金、铅族II级异常区	莲花街南约 4km 的石人寨一带, 东经 115.34.22-115.36.38, 北纬 30.12.42-30.14.43	不规则三角形	7.4	自然金	5	3	2	1	11	20	55	雄黄、铜族、黄铁矿、白钨矿	主要出露太平寨超单元的侵入岩以及呈包体出现的分路街片麻岩, 北西向石英脉发育; 东部与化探甲 2 类 Pb 异常重合, 见石英脉型小型金矿床 1 处	主要与北西向构造和石英脉有关, 成矿地质条件有利, 其西部有进一步工作意义
					铅族	2		4		6		30			
20	高四房黄金II级异常区	黄厂街西 1.7km 的高四房一带, 东经 115.30.47-115.31.57, 北纬 30.13.03-30.13.58	不规则长条状, 走向北东	1.8	自然金		2	1	1	4	6	66.7	辰砂、雄黄、铅族、白钨矿	地层有武当岩群及红安群含磷岩组, 北西向构造发育; 与南山林化探异常部分重合	可能主要与北西向构造有关, 对找金有指示意义

续表 1-7 重砂异常区特征一览表

异常编号	异常区名称	地理位置	异常区特征								主要伴生矿物	地质矿产概况	异常评述		
			形态及走向	面积(km ²)	矿物名称	含量级别及见矿数(个)								样数(个)	见矿率(%)
						I	II	III	IV	合计					
21	高新湾重晶石III级异常区	黄厂水库大坝附近的高新湾一带, 东经 115.32.12-115.33.33, 北纬 30.12.36-30.14.42	不规则长条状, 走向北西	3.2	重晶石	2	4	2		8	12	66.7	刚玉	地层主要有武当群和红安群含磷岩组; 侵入岩有九房湾侵入体; 北西向构造发育; 南部与1:5万水系沉积物丙2类Pb异常重合	异常点含量较低, 找矿意义不大
24	蔡受乡雄黄、银矿物、辉钼矿II级异常区	蔡受乡高潮村一半山桥一带, 东经 115.37.57-115.40.37, 北纬 30.11.42-30.13.53	不规则状, 北东向	6.5	雄黄	4	5	1	1	11	24	45.8	辉锑矿、自然金、铜族、黄铁矿、白钨矿	出露观儿脑及陈湾等单元的侵入岩, 北西向及南北向断层发育; 北东部与化探丙2类AgMo异常及高潮水库钼矿点吻合	异常与已知的岩浆和构造热液引起的矿化有关, 具有找矿意义
					银矿物	1	2			3		12.5			
					辉钼矿	1	3			4		16.7			
27	高湾黄金III级异常区	黄厂街南西4.5km的高湾一带, 东经 115.30.00-115.30.49, 北纬 30.12.13-30.12.50	近浑圆形	1.2	自然金		2			2	3	66.7	辰砂、雄黄、铅族	主要出露清水河超单元中矿物等单元的侵入岩, 第四系较发育, 位于1:20万清水河航磁异常内	未检查, 可能与基性-超基性岩有关, 找矿意义不大
30	梅家岩铜族III级异常区	高潮水库南东的响水河—右头河一带, 东经 115.40.38-115.43.24, 北纬 30.10.58-30.12.37	不规则长条状, 北西向	5.5	铜矿物	3	1	3	1	8	23	34.8	雄黄、辰砂、铅族、黄铁矿、白钨矿	主要出露垄坪超单元中的向对门、长邓家、卢塘湾单元, 北西向断层发育; 与化探丙2类AuPb异常部分吻合	铜矿物主要来源于石英脉, 找矿意义不大, 对找金、银矿产有一定的指示意义

表 1-8 区域金属矿产特征一览表

编号	矿(化)点名称	地理位置	地质概况	规模	产状(度)	分析结果				
						Au (10 ⁻⁶)	Ag (10 ⁻⁶)	Pb (10 ⁻²)	Cu (10 ⁻²)	As (10 ⁻⁶)
2	枫树垄金矿点	东经 115.35.01, 北纬 30.16.39	太阳垴单元片麻状 黑云二长花岗岩	4条石英脉, 长48—250m, 厚1—2m, 最厚3m, 部分脉由多条平行单脉组成脉带, 单脉厚0.1—0.4m, 另见小石英脉顺片理产出, 厚十几至30cm	60∠58 220∠82 240∠71	0.1-0.95	8.5- 12.9			1.59- 5.23
3	上六房银矿化点	东经 115.36.11, 北纬 30.13.46	太阳垴单元片麻状 黑云二长花岗岩	矿化产于破碎带石英脉中, 该带长度大于200m, 厚1.2m, 矿化主要集中在上部, 中部及下部矿化较弱	210∠42 破碎带 215∠22 石英脉	0.3-0.45	85.0- 245.0			5.92
4	和坝上金矿点	东经 115.36.10, 北纬 30.16.24	太阳垴单元片麻状 黑云二长花岗岩	见石英脉1条, 断续长5—10m, 厚10—30cm, 在裂隙面上见褐铁矿	240∠62	0.05-8.98	4.0			3.21
5	莲花砂金矿点	东经 115.36.23, 北纬 30.16.29	第四系砂砾层	含金性较好的是砾砂层、砂砾层, 砂层和砾质砂层含金性介于黏土层和砾砂层、砂砾层之间, 计2层矿层, 一般厚1—2m		0.005-0.05 极个别0.975(克/m ³)				
6	高峰水库金矿点	东经 115.32.39, 北纬 30.15.28	观儿脑片麻状二长花岗岩	见1条含金石英脉, 长200m, 厚1—6m, 南段被走向北东50度的断层错开30—50m, 北段大于南段, 石英脉内节理发育(以北西方含矿较好)	274∠42-7 0	0.05-2.40	2.0-3.5			1.6- 7.32
7	龙须冲金矿化点	东经 115.33.22, 北纬 30.15.02	观儿脑片麻状二长花岗岩	见含金石英脉1条, 长20m, 宽0.5m, 另见2条无矿石英脉, 分别长1—1.5m, 厚0.3—0.4m, 呈似脉状产出, 次生节理发育	走向 40-120°	0.05-1.70	3.0-4.0		1.26	1.52- 2.33
8	骆驼洞金矿化点	东经 115.33.31, 北纬 30.14.54	观儿脑片麻状二长花岗岩	见含金石英脉1条, 长6.40m, 宽0.5—3m, 脉体西段比东段含黄铁矿多, 分布较普遍, 另见4处小石英脉组成脉群(各脉群有5—6条小石英脉), 脉群宽0.5—1m, 总体走向130°, 未见矿化	走向98°	1.8-15.4, 平均8.0			1.26	
9	银子洞金矿点	东经 115.37.49, 北纬 30.14.40	太阳垴单元片麻状 黑云二长花岗岩	石英脉呈网脉状, 长达数十米, 单脉宽5—20cm, 银子洞一处断续长30—200m, 厚3—20cm, 在100m宽(水渠边)范围内石英脉见有16条之多(石英脉质较纯), 其分布面积约1.5km ² 。地表有3个废采坑, 石英脉呈团块状或细小的脉状	230∠20-5 0 180-210∠ 30-40	0.05-65.32	3.0- 178.0	0.01- 32.81	0.01- 0.12	

续表 1-8 区域金属矿产特征一览表

编号	矿(化)点名称	地理位置	地质概况	规模	产状(度)	分析结果				
						Au (10 ⁻⁶)	Ag (10 ⁻⁶)	Pb (10 ⁻²)	Cu (10 ⁻²)	As (10 ⁻⁶)
11	陈家湾磁铁矿点	东经 115.30.04, 北纬 30.13.28	地层为震旦系绢云绿泥片岩、磁铁黑云片岩、磁铁石英岩; 岩浆岩较发育, 以超基性岩、基性岩为主, 透闪阳起石岩、变辉长岩; 九房湾韧性剪切带西南侧, 断裂构造较发育, 北西向为主	矿层呈透镜状、似层状, 北西向展布, 长约 2500m, 2-4 层, 最多 7 层, 单矿层间距 0.5—1m, 单矿层厚十几至几十厘米; 金属矿物有磁铁矿、赤铁矿, 矿石自然类型为磁铁石英岩	南东矿层倾向北东, 倾角大于 60°, 北西矿层倾向南西, 倾角 30-40°	TFe13.3-43.4, 一般 25, 伴生 P0.004%~0.017%, S0.004%~0.193%				
12	张铺湾金银矿化点	东经 115.30.40, 北纬 30.14.30	红安群含磷岩组与武当群接触处, 九房湾韧性剪切带西南侧逆冲推覆构造破碎带	2 个金银矿化体, 赋存在北北西向破碎带中。I 号矿化体长约 50m, 宽 0.1—2.5m, 矿化体为上宽下窄的楔形; II 号矿化体出露长约 15m, 宽 1.8m, 呈似层状, 倾向南西, 倾角 10-20°。含矿岩石为褐铁矿化碎裂岩、褐铁矿化硅化大理岩, 以金银为主, 还有铅、锌、铜等, 金银矿化不均匀, 围岩蚀变有硅化、褐铁矿化、滑石化、绿泥石化等	I 号, 南西盘倾向北东, 倾角 85°, 北东盘倾向南西, 倾角 75°; II 号, 倾向南西, 倾角 10-20°	I 号 0.05-2.05 II 号 0.1-0.55	I 号 1.0-1.5 II 号 2.5			
15	石人寨金矿床	东经 115.36.11, 北纬 30.13.46	太阳垆单元片麻状黑云二长花岗岩, 大别山岩群片麻岩岩组, 以捕虏体形式出现在太阳垆岩体内, 断裂构造发育, 以北西向为主	3 个金矿体, 主要为含金石英脉, 分布于北西向断裂带内, I 号矿体长 160m, 厚 0.5—0.9m, 最厚 1.96m, 平均厚 0.77m, 呈上窄下宽的板脉状; II 号矿体地表长 85m, 厚 0.6—0.8m, 最厚 0.94m, 平均厚 0.78m, 呈板脉状; III 号矿体地表长 56m, 厚 0.6—0.75m, 最厚 1.64m, 平均厚 1.0m, 呈板脉状。	倾向南西, 倾角 5-20°	2.0-17.0	1.0-16.8			
19	高潮水库钼矿点	东经 115.40.03, 北纬 30.13.03	长邓家单元中粒斑状含角闪黑云二长花岗岩, 断裂构造发育, 南北向断层规模最大	辉钼矿化主要赋存在北北东向断层带内, 断层走向 20-25°, 倾向北西, 倾角 46-66°, 出露长约 200m, 宽 0.1—1.5m, 矿化带出露宽约 16m, 地表长 5m, 主矿脉由多条细网脉组成, 厚 0.6—1.4m, 网脉厚 0.01—0.05m, 最厚 0.1m, 辉钼矿化体呈似脉状、透镜状等沿裂隙分布, 规模较小; 金属矿物主要为辉钼矿, 次为黄铁矿, 伴生矿物有黄铜矿, 矿石自然类型为块状、细脉浸染状辉钼矿, 围岩蚀变主要为硅化、黄铁矿化、钾化	290±46-70	Mo 0.28%~0.79%				

(二) 矿区地质特征

区内地层主要为第四系冲积物；岩浆岩发育，以加里东期为主，夹有大别期花岗质片麻岩，加里东期主体为太阳垸黑云二长花岗岩岩体，零星出露有辉长岩、闪长岩，受区域变质和构造作用影响，二长花岗岩具片麻状构造，岩体中片麻理与北西向构造一致；区内构造受北西向刘河镇脆韧性剪切带和九房湾韧性剪切带所夹持，主要为阵列展布的北西向断裂构造，金银矿与北西向断裂密切相关（见图 1-3）。

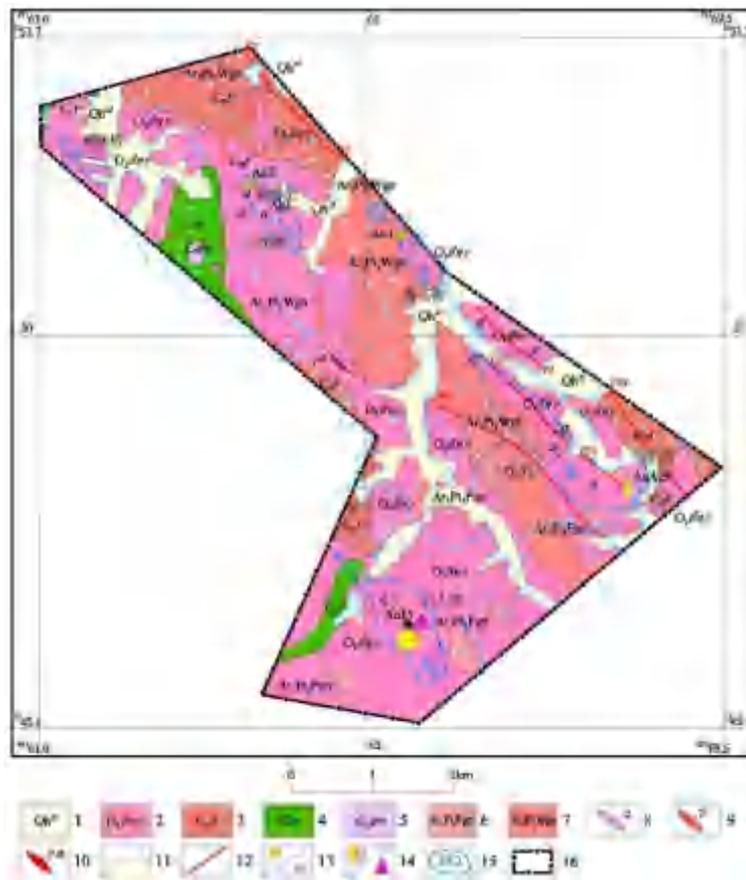


图 1-3 金竹湾矿区地质矿产简图

1.第四系全新统 2.早奥陶世片麻状黑云二长花岗岩 3.晚寒武世闪长岩 4.晚寒武世辉长岩 5.晚寒武世角闪石岩 6.新太古-古元古代花岗闪长质片麻岩 7.新太古-古元古代二长花岗质片麻岩 8.石英脉 9.花岗岩脉 10.花岗斑岩脉 11.实测地质界线 12.实测性质不明断层及编号 13.金/银矿化点 14.金银矿/脉石英矿(点) 15.土壤异常及编号 16.预查区范围

1、地层

矿区地层不发育，主要为第四系全新统冲积物（ Qh^{al} ），面积 $4.2km^2$ 。分布于蕲水河支流的山间低洼地带，主要为灰黄色亚粘土、亚砂土、砂土，含砾砂土及砂砾层。

2、岩浆岩

区内岩浆活动强烈，岩浆岩发育，面积 $21.31km^2$ ，占区内总面积的 83.5%，分布范围基本遍及全区，且多延伸出图。岩浆岩以侵入岩为主，少量的脉岩贯入，侵入岩主要为大别期和加里东期，岩性为基性、中酸性，受北西向构造影响，变形变质作用强烈，岩体具片麻状构造，片麻理与北西向构造一致。1:5 万刘河镇幅区调将本矿区侵入岩划分为 6 个单元，归并为一个花岗质片麻岩组合，两个超单元。各单元特征见表 1-8。

表 1-9 矿区侵入岩划分一览表

期次	超单元	单元	代号	主要岩石
加里东期	太平寨超单元	太阳埡单元	$O_1\beta\eta\gamma$	片麻状黑云二长花岗岩
	清水河超单元	陈湾单元	$\epsilon_{3\delta}$	变闪长岩
		柯家湾单元	$\epsilon_{3\nu}$	变辉长岩
		四股平单元	$\epsilon_{3\phi o}$	含长透闪阳起岩、蛇纹透闪岩、角闪石岩，原岩为辉石岩
大别期	花岗质片麻岩组合	望天畷二长花岗质片麻岩	Ar_3Pt_1Wgn	黑云二长片麻岩、白云二长片麻岩、含二云二长片麻岩
		分路街花岗闪长质片麻岩	Ar_3Pt_1Fgn	黑云角闪斜长片麻岩、黑云角闪二长片麻岩

(1) 侵入岩

①大别期侵入岩

大别期侵入岩为一套花岗质片麻岩组合，根据 1:50000 刘河幅区调资料，分为望天畷二长花岗质片麻岩（Ar₃Pt₁Wgn）和分路街花岗闪长质片麻岩（Ar₃Pt₁Fgn），区内出露面积 4.5km²，以望天畷二长花岗质片麻岩（Ar₃Pt₁Wgn）为主，分布较为集中，主要出露于油菜垄-花园岭—黄凹一带，分路街花岗闪长质片麻岩（Ar₃Pt₁Fgn）零星出露。该套岩石分布于早奥陶世黑云二长花岗岩中，被早奥陶世黑云二长花岗岩所破坏。

岩性主要有黑云二长片麻岩、白云二长片麻岩、含二云二长片麻岩、黑云角闪斜长片麻岩、黑云角闪二长片麻岩。岩石深灰色、淡绿色，鳞片粒状变晶结构，片麻状构造，蚀变较强，主要矿物成分为长石（35%~38%）、石英（18%~22%）、黑云母（10%~27%）、绢云母（6%）、绿泥石（3%~4%）、磷灰石（2%）、绿帘石（2%）、榍石（1%）等。原岩可能为中酸性火山岩。

花岗质片麻岩组普遍遭受了区域变质作用，局部还遭受混合岩化作用。从岩石学特征来看，花岗质片麻岩组经历了以下三次变质作用：角闪岩相区域变质作用，为主变质期，岩石大部分发生硅质、钾质交代；绿帘角闪岩相区域退变质作用，局部发生交代作用；退变质作用和低温热液蚀变。

②加里东期侵入岩

加里东期侵入岩分为清水河超单元和太平寨超单元，矿区内该时期的侵入岩较为发育，随着时间的推移，岩石类型按基性—中酸性变化。

a 清水河超单元

变基性岩组合，包括四股平单元、柯家湾单元和陈湾单元。其中四股平单元（ $\epsilon_3\phi_0$ ）岩性主要为含长透闪阳起岩、蛇纹透闪岩、角闪石岩等，矿物组成为透闪石（主）和阳起石（83%）、斜长石（6%）、绿帘石（4%）、绢云母（3%）、石英（4%）等，原岩可能为辉石岩；柯家湾单元（ ϵ_3v ）岩性为变辉长岩，位于矿区西北角和金竹湾，岩石主要由斜长石、角闪石、阳起石、黑云母及少量钾长石和石英等组成；陈湾单元（ $\epsilon_3\delta$ ）岩性为变闪长岩，矿物组成为中长石（64%）、普通角闪石（32%）、石英（3%）、黄铁矿（1%）等。围绕早奥陶世二长花岗岩分布。

b 太平寨超单元

区内出露太阳垴单元（ $O_1\beta\eta\gamma$ ），为区内的主要侵入体，该岩体沿北西向贯穿整个矿区，出露面积约 13.3km²，占矿区总面积的 52.1%，与其它岩体呈侵入接触。岩性为片麻状黑云二长花岗岩，灰白—浅肉红色，细粒花岗结构，变余压碎结构，片麻状构造，组成岩石的主要矿物有微斜条纹长石（38%~48%）、斜长石（钠长石、绢云母、绿帘石）（20%~25%）、石英（27%~35%）、黑云母（1%~4%），少量白云母、铁质等，副矿物主要有锆石、磁铁矿等。斜长石为半自形板柱状，粒径主要在 0.5—1.0mm，晶体内有较多的绢云母和少量的绿帘石蚀变矿物，少数晶体可见细密的钠长双晶和在晶体边缘有的出现不完整的钠长石净边。石英为他形粒状，粒径主要在 0.2—1.0mm，个别晶体粒径稍大。钾长石亦主要为他形粒状，粒径在 0.6—2.0mm，但有的为细粒状集合体，具显微条纹

构造。李石等对太阳坳单元的研究认为，其形成时间为 515Ma，属早奥陶世。该超单元遭受了强烈的韧—脆性变形，岩石普遍发育片麻理，走向 290-300°，倾向 20-30°，倾角 19-52°，其中多数在 30° 左右，具明显的碎裂—糜棱结构，伴随有片麻状构造或流状构造，并见硅化、钾化、黄铁矿化、绿泥石化和绢云母化等蚀变。岩体内见石英脉。

（2）脉岩

区内脉岩有石英脉（q）和花岗斑岩脉（γπ），以石英脉为主。

石英脉分两类，一类产于早白垩世细粒二长花岗岩中，一类产于构造破碎带中的石英脉。细粒二长花岗岩内石英脉宽 1—5cm，延伸 2—5m，灰白色，地表褐铁矿化。构造破碎带中的石英脉有细脉、板脉，细脉有单脉、网脉，金矿与构造破碎带中的石英脉有关。

（3）岩浆岩与成矿关系

区内金银矿（化）体均产于太阳坳单元片麻状黑云二长花岗岩内后期断裂破碎带中，破碎带中石英脉部分富集成矿体。太阳坳单元片麻状黑云二长花岗岩与金银矿成矿关系密切，提供了岩浆热液和成矿物质来源。

破碎带中部分纯度高的石英脉为脉石英矿（老张湾脉石英矿、四房湾 CY117、细黄凹 CY118），个别石英脉金矿同时作脉石英矿开采（如石人寨金矿中的石英脉，CY119、CY120）。

3、变质岩

矿区变质作用强烈，变质岩类型多样，以中深变质作用形成的区域变

质岩为主，次为动力变质岩。

区域变质岩主要为片麻岩类，岩性有黑云二长片麻岩、白云二长片麻岩、含二云二长片麻岩、黑云角闪斜长片麻岩、黑云角闪二长片麻岩。另外还有角闪石岩、变辉长岩、变闪长岩。

动力变质岩主要为韧性剪切带和构造破碎带中的各种岩石，岩性有糜棱岩、初糜棱岩、碎裂岩、构造角砾岩等。

4、构造

矿区位于北西向襄—广断裂与北东向郟庐断裂交汇处北部，经历了多期强烈构造活动，夹持于刘河韧性剪切带与九房湾韧性剪切带之间，矿区内构造主要为晚期脆性断裂，以阵列展布的北西向断层为主。断层内石英脉发育，有细脉、板脉及网脉，石英脉与金银矿关系密切，同时石英脉亦可作脉石英矿开采利用。

(1) 断层

区内主要断层有刘河断层（F2）、叶家湾断层（F29）、六房湾断层（F82）和龚家老屋断层（F83），各断层特征如下：

①叶家湾断层（F29）

位于矿区南东端拐角处，叶家湾—蔡家坳—炎先湾，长 1.6km，宽 3—10m，走向 140-158°，倾向 30-40°，倾角 45-65°。区域上属刘河韧性剪切带后期脆性改造的一部分。该断层北西段产于变闪长岩中，南东段产于细粒黑云二长花岗岩中。断层破碎带内以碎裂岩和围岩碎块为主，部

分见构造角砾岩、断层泥、糜棱岩、初糜棱岩，充填有花岗斑岩脉、石英脉等，蚀变有硅化、黄铁矿化、褐铁矿化、绿泥石化等。

②刘河断层（F2）

位于矿区北东，由骆家湾和四房湾两部分，中间被第四系覆盖，断续长约 5.5km，两部分出露长分别为 1.9km 和 1.1km，宽 1—8m，走向 115-150°，总体走向 137°，倾向 60-75°，倾角 38-68°。该断层北西骆家湾段产于变闪长岩中，局部为细粒黑云二长花岗岩，南西四房湾段产于细粒黑云二长花岗岩中，四房湾段断层带内石英脉发育，四房湾有一脉石英矿采坑，实测采坑深约 30m，已停采。断层破碎带内以碎裂岩和围岩碎块为主，部分见构造角砾岩、断层泥、糜棱岩、初糜棱岩，充填有石英脉等，蚀变有硅化、黄铁矿化、褐铁矿化、绿泥石化等。区域上属刘河韧性剪切带后期脆性改造的一部分。

③六房湾断层（F82）

位于矿区中东部六房湾-黄谷秋-马家湾一带，长 2.5km，宽 4—10m，北西端延伸到第四系，总体走向 133°，倾向 35-42°，倾角 58-75°，南西段局部倾向南西。该断层产于细粒黑云二长花岗岩中。断层带内主要为硅化碎裂岩，局部初糜棱岩，石英脉发育，一般石英脉宽 1—5cm，最宽 1—2m，断层北西端有一脉石英矿采坑，中南部有两个废弃的民采金矿硐，最南端为马家湾金银矿点。

④龚家老屋断层（F83）

位于矿区中部，龚家老屋—细黄凹—高屋角一带，平面上呈中间向北东凸起的弧形，长2.8km，宽2—10m，两端延伸到第四系，走向120-160°，北西段倾向北东，倾角50-63°，南西段倾向南西，倾角35-42°。断层北西段产于望天畷二长花岗质片麻岩中，南西段产于黑云二长花岗岩中，断层带内主要为硅化碎裂岩、初糜棱岩、石英碎块等，充填有石英细脉、花岗细晶岩脉等，蚀变有硅化、黄铁矿化、褐铁矿化、绿泥石化等，细黄凹南东200m有一废弃脉石英矿采坑，石英脉较破碎，呈石英碎块，采坑深约30m。

（2）构造与成矿关系

根据资料，河坝上金矿点、马家湾金银矿点、石人寨金矿均位于本矿区图幅范围内。其中河坝上金矿点位于探矿权范围内北部，矿（化体）产于刘河断层（F2）中部断层带的石英脉中，马家湾金银矿点位于探矿权范围内东部，矿（化体）产于六房湾断层（F82）南西端断层带的石英脉中，石人寨金矿位于图幅范围中南部、探矿权范围外，为首设探矿权挖空区域，矿（化体）产于石人寨断层带的石英脉中。

区内断裂构造较发育，主要表现为后期的北西向脆性断层，金银矿（化）体均产于断层破碎带中，脆性断层提供了成矿物质富集成矿的物源和热源。

5、地球化学特征

1:50000 水系沉积物测量在本矿区圈定以金、铅为主的综合异常3处，2014年预查工作1:10000 土壤测量在本矿区圈出土壤综合异常5处，异常

总体呈北西向展布，与断裂构造走向基本一致，元素组合以金、银、铅、铋为主，金银矿点、矿化点位于异常区内。

(1) 水系沉积物异常特征

矿区内 1:50000 水系沉积物异常有 Pb 甲异常 1 处、AuPb 乙类异常 3 处，分别分布在蔡家垄黄金、铅族重砂异常、石人寨黄金铅族重砂异常和莲花街铅簇、黄金、铜族重砂异常范围内，且套合较好。各异常特征如下：

① 花园岭—马家湾 Pb 乙 1 类异常（编号 18）

位于大公乡花园岭—马家湾一带，形态为长条状，走向北西—南东向，与区域构造线一致。长约 3.6km，宽约 0.8km，面积 2.5km²。元素组合以 Pb 为主，伴生 Au、Mo、Ag 等，为乙类异常。

Pb 异常面积约 2km²，走向北西—南东向，与区域构造线一致，长条状，由二个 II 级异常组成，平均含量为 64.8×10^{-6} ，最高含量 118×10^{-6} 。在花园岭—细黄凹一带有 Au、Mo 元素的异常与之重合，并具有明显的浓集中心。

Au 异常面积约 0.4km²，由两个点异常组成，平均含量 10.07×10^{-9} ，与 Pn、Mo 异常重合较好。

Mo 异常面积约 0.2km²，由一个点异常组成，含量 1.7×10^{-6} ，分布于异常区的北西部，与其中的一个 Au 的点异常重合较好。

该异常区沿 F3 断层分布，出露太阳垸片麻状细粒黑云二长花岗岩和望天畷二长花岗质片麻岩及分路街花岗闪长质片麻岩，北西向断裂构造带

内石英脉发育。与莲花街铅族、黄金、铜族Ⅱ级异常重叠。

经踏勘检查，异常重现性和吻合性都比较好，强度高，并伴有 Ag 的异常点出现。Pb 异常最高含量 146×10^{-6} ，异常范围变大，浓集中心明显；Au 异常最高含量 138×10^{-9} ，异常面积扩大，并出现浓集中心，与 Pb 的Ⅱ级异常重合较好；Mo 元素异常由原来的一个点异常增大为两个Ⅱ级异常，范围变大，强度增加，最高含量 14.2×10^{-6} ，并有浓集中心出现。另外，在黄谷秋和马家湾各出现一个 Ag 的点异常。异常的分布明显与太阳垸岩体及北西向断裂构造有关，元素组合较好、含量级别较高、浓集中心明显，并具有一定规模，所处的构造部位及地质条件对找矿比较有利。

②郝新桥 AuPbMo 乙 3 类异常（编号 7）

位于矿区西北角郝新桥一带，近圆形，面积 0.7km^2 ，大部分位于矿区内；主要元素为 Au、Pb、Mo，伴生元素为 As，为乙类异常。出露太平寨超单元片麻状细粒黑云二长花岗岩，该异常处于蔡家垄重砂黄金、铅族Ⅰ级异常的东部，具有找矿指示意义。

③石人寨 Pb 甲 2 类异常（编号 22）

位于莲花街南约 4.5km 的石人寨一带，长椭圆状，面积 2.4km^2 ，整体基本位于矿区内；主要元素为 Pb，为甲类矿致异常。出露太阳垸片麻状细粒黑云二长花岗岩以及呈包体出现的分路街花岗闪长质片麻岩，北西向石英脉发育，与石人寨黄金、铅族Ⅱ级异常东部吻合，石人寨土壤异常 TR5 分布其中，有石人寨小型金矿床 1 处。异常可能是由含金石英脉中方

铅矿化所引起，前人做过详查工作，其深部及外围有找矿潜力。

④老张湾 Au 乙 3 类异常（编号 16）

位于莲花街南南西约 2.8km 的老张湾一带，长条状，面积 2.6km²，北东部位于矿区内；主要元素为 Au，伴生 Ag，为乙类异常。出露太阳垸单元片麻状细粒二长花岗岩与陈湾单元变闪长岩的接触带附近，异常可能是由接触带局部矿化所引起，对找矿有指示意义。

(2) 土壤异常特征

矿区选取 20km² 进行 1:1 万土壤地球化学测量，网度 100×40m，对采集的全部 3914 个样品分析 Au、Ag、Cu、Pb、Zn、As、Sb、Bi、W、Mo10 个元素。

分析数据采用数字地质调查软件中的综合数据处理功能绘制等值线图 and 异常图，对所有数据取 10 为底的对数，取对数后数据基本呈正态分布，在连续剔除 $\bar{X} + 3S_0$ 的特高值后，用对数均值及对数均值和两倍标注方差 S_0 求出背景值 (Ca) 和异常下限 (T)，其中 Au、Ag2 个元素的异常下限 (T) 为对数均值与 1.65 倍标注方差 S_0 之和。土壤地球化学测量各元素数据特征见表 1-10、图 1-4。

表 1-10 金竹湾土壤地球化学元素特征统计表

元素	样品总数 N	单位	最大值 Cmax	最小值 Cmin	背景值 Ca	异常下 限 T	众数	中位数	变差系 数 Cv
Au	3914	10 ⁻⁹	1020.00	0.10	0.93	4.27	0.62	0.86	7.24
Ag	3914	10 ⁻⁹	3920.00	11.30	47.86	114.82	11.3	50.9	1.96
Cu	3914	10 ⁻⁶	1150.00	3.02	27.54	100.00	27.2	32.8	0.89
Pb	3914	10 ⁻⁶	7980.00	3.21	26.92	97.72	24.2	26.3	4.13
Zn	3914	10 ⁻⁶	278.00	10.20	75.86	208.93	102.0	90.6	0.4

As	3914	10 ⁻⁶	16.10	0.09	1.62	6.17	1.33	1.74	0.7
Sb	3914	10 ⁻⁶	5.74	0.02	0.18	0.69	0.17	0.19	0.78
Bi	3914	10 ⁻⁶	73.00	0.02	0.098	0.35	0.08	0.1	7.12
W	3914	10 ⁻⁶	7.05	0.20	0.89	2.14	0.76	0.88	0.54
Mo	3914	10 ⁻⁶	43.00	0.20	0.69	2.09	0.56	0.66	1.57

区内共圈定 5 个 Au 多金属元素综合异常，异常形态总体呈北西向长条状，异常浓集中心明显，主要组合元素为 Au、Ag、Pb、W、Mo、As、Bi，区内 Cu、Zn 元素含量较低，除异常区外，部分元素呈单个高值点分布，各异常特征见表 1-11。

从聚类分析图上可以看出（图 1-4），该区分析的 10 个金属元素大体分为 4 类，Au、Ag、Cu、Zn—Pb—As、Sb、Bi—W、Mo，Au 与 Ag、Cu、Zn 正相关，基本同时形成，而 Pb 与 As、Sb、Bi 及 W、Mo 为不同时间和温度下形成。

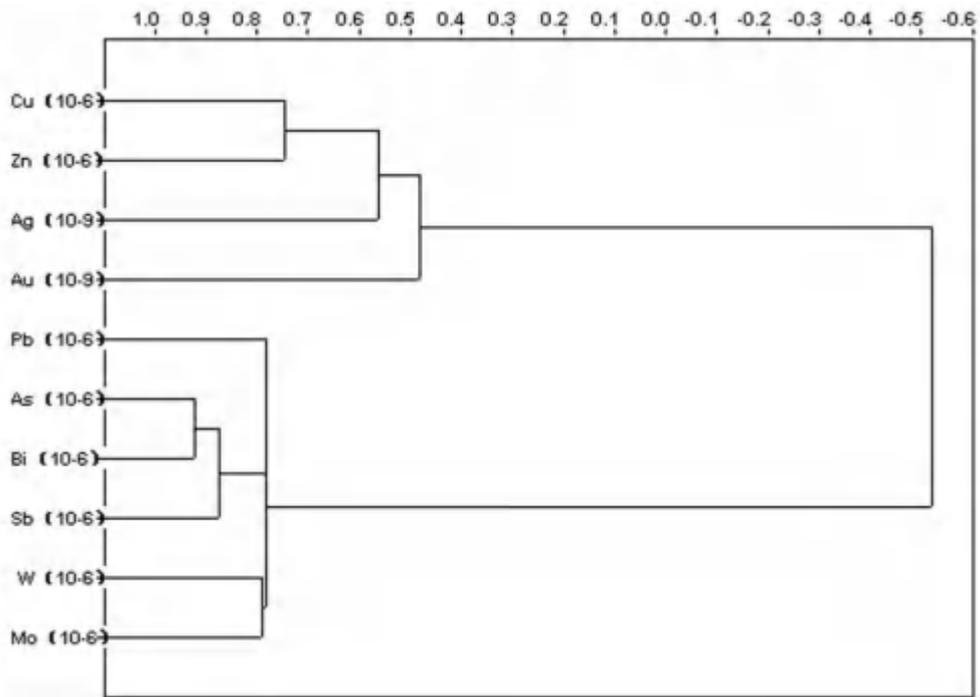


图 1-4 金竹湾矿区土壤地球化学元素 R 型聚类分析图

表 1-11 金竹湾土壤测量异常特征表

异常名称	面积 (km ²)	异常特征	矿化特征	对应化探异常
郝新桥异常(TR1)	0.16	组合元素 Au-Bi-Mo, 北西 315°, 长条状, 长 750m, 宽 170—250m, 由 2 个 Au 异常、1 个 Bi 异常和 2 个 Mo 异常组成。	褐铁矿化	郝新桥 Au Pb Mo 乙 3 水系沉积物异常、蔡家垄黄金铅族I级重砂异常
枫树垄异常(TR2)	0.31	组合元素 Au-Ag-Pb-As-Sb-Bi-W-Mo, 北西 320°, 长条状, 长 1100m, 宽 320m, 2 个浓集中心, 各元素异常套合好。	方铅矿化、银矿化、孔雀石化、褐铁矿化	
莲花街异常(TR3)	0.20	两部分组成, 呈北西 320° 展布, 1 个为 Au 异常, 近圆形, 直径 220m; 另 1 个为 Au-Ag-Pb-Bi-W-Mo, 呈长条形, 长 720m, 宽 290m, 元素异常套合较好。	方铅矿化、褐铁矿化	莲花街铅族黄金铜族II级重砂异常
马家湾异常(TR4)	1.17	组合元素 Au-Ag-Pb-Bi-W-Mo, 北西 310°, 长条状, 长 2600m, 宽 450m, 异常区内由 7 个 Au 异常、3 个 Ag 异常、6 个 Pb 异常、4 个 Bi 异常、5 个 W 异常、6 个 Mo 异常沿北西向组合而成, 在中部和南西部形成 2 个浓集中心, 各元素异常套合好。	方铅矿化、银矿化、孔雀石化、褐铁矿化	花园岭马家湾 Pb 乙水系沉积物异常, 莲花街铅族黄金铜族II级重砂异常
石人寨异常(TR5)	0.72	组合元素 Au-Ag-Pb-W-Mo 长条状, 长 1970m, 宽 140—600m, 南西部为主体, 宽 600m, 由 2 个 Au 异常、1 个 Ag 异常、2 个 Pb 异常、3 个 W 异常、4 个 Mo 异常组成。	方铅矿化、银矿化、孔雀石化、黄铁矿化带、黄铜矿化褐铁矿化	石人寨 Pb 甲 2 水系沉积物异常, 石人寨黄金铅族II级重砂异常

①郝新桥异常 (TR1)

位于矿区北西角郝新桥, 不规则长条状, 长 750m, 宽 170—250m, 面积 0.16km², 北西向展布, 组合元素 Au-Bi-Mo, 由 2 个 Au 异常、1 个 Bi 异常和 2 个 Mo 异常组成, 异常区 Au、Bi、Mo 最大值分别为 14.7、0.80、4.02 ($\times 10^{-6}$, $\text{Au} \times 10^{-9}$)。经踏勘检查, 异常区出露太阳垸片麻状二长花岗岩, 石英细脉发育, 异常与北西向断层中的石英细脉有关。

②枫树垄异常 (TR2)

位于矿区北西枫树垄—宋家塘一带，长条状，长 1100m，宽 320m，面积 0.31km²，北西向展布，组合元素 Au-Ag-Pb-As-Sb-Bi-W-Mo，有 2 个浓集中心，各元素异常套合好（见图 1-5），异常区 Au、Ag、Pb、As、Sb、Bi、W、Mo 最大值分别为 37.8、490、2420、14.7、5.74、73.0、4.78、43.0（ $\times 10^{-6}$ ，Au、Ag $\times 10^{-9}$ ）。

异常区出露太阳垴片麻状二长花岗岩，北西向断层发育，断层带中见矿化石英脉，北西异常中心由 CK4、CK5 控制，见 2 条石英脉，见方铅矿化、黄铁矿化、褐铁矿化，金含量 0.05-0.082 $\times 10^{-6}$ ，银含量 0.51-8.53 $\times 10^{-6}$ ，最高含量 28.6 $\times 10^{-6}$ ，铅含量 0.0028-0.12 $\times 10^{-2}$ 。南东异常中心由 CK1、CK2、CK3 控制，见 8 条石英脉，见方铅矿化、黄铁矿化、褐铁矿化，金含量 0.05-0.85 $\times 10^{-6}$ ，银含量 1.34-5.44 $\times 10^{-6}$ ，铅含量 0.0049-0.2 $\times 10^{-2}$ 。异常由北西向断层带中的矿化石英脉引起。

③莲花街异常 (TR3)

位于矿区北东王家凹—莲花街，由两部分组成，以莲花街异常为主，呈北西向展布，王家凹异常区出露望天畷二长花岗质片麻岩，为 Au 异常，近圆形，直径 220m，面积 0.04km²；莲花街异常区出露太阳垴片麻状黑云二长花岗岩，呈长条状，长 720m，宽 290m，面积 0.16km²，组合元素为 Au-Ag-Pb-Bi-W-Mo，元素异常套合较好，异常区 Au、Ag、Pb、Mo、W、Bi 最大值分别为 1020、240、942、4.59、7.05、1.60（ $\times 10^{-6}$ ，Au、

Ag $\times 10^{-9}$)。经踏勘检查,异常区大部分为新村民居,异常与北西向断层中的矿化石英脉有关。

④马家湾异常 (TR4)

位于矿区中东部六房湾—马家湾一带,长条状,长 2600m,宽 450m,面积 1.17km²,北西部处于望天畷二长花岗质片麻岩与太阳垆片麻状二长花岗岩接触部,南西部为太阳垆片麻状黑云二长花岗岩,北西向 F82 断层贯穿整个异常区,异常区南西边缘为北西向 F83 断层。组合元素 Au-Ag-Pb-Bi-W-Mo,异常区总体沿北西 310° 方向展布,由 7 个 Au 异常、3 个 Ag 异常、6 个 Pb 异常、4 个 Bi 异常、5 个 W 异常、5 个 Mo 异常组合而成,在中部和南西部形成 2 个浓集中心,各元素异常套合好(见图 1-6),异常区 Au、Ag、Pb、Mo、W、Bi 最大值分别为 250、237、1390、11.6、2.7、0.81 ($\times 10^{-6}$, Au、Ag $\times 10^{-9}$)。F82 断层中石英脉发育,地表以单脉为主,脉宽 2—10cm,最厚 2m。

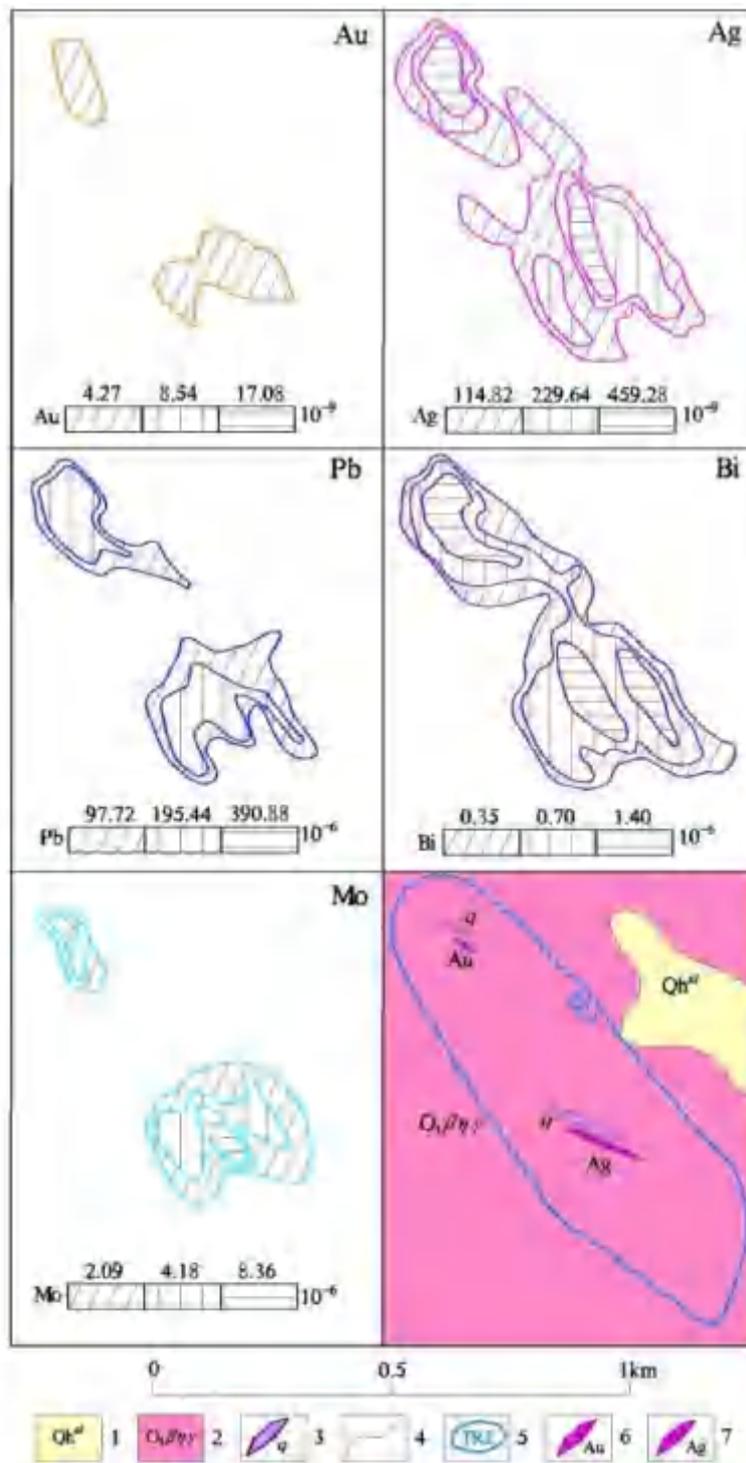


图 1-5 枫树垄土壤异常剖析图

1.第四系冲积物 2.早奥陶世黑云二长花岗岩 3.石英脉 4.实测地质界线 5.土壤异常及编号 6.金矿化体 7.银矿化体

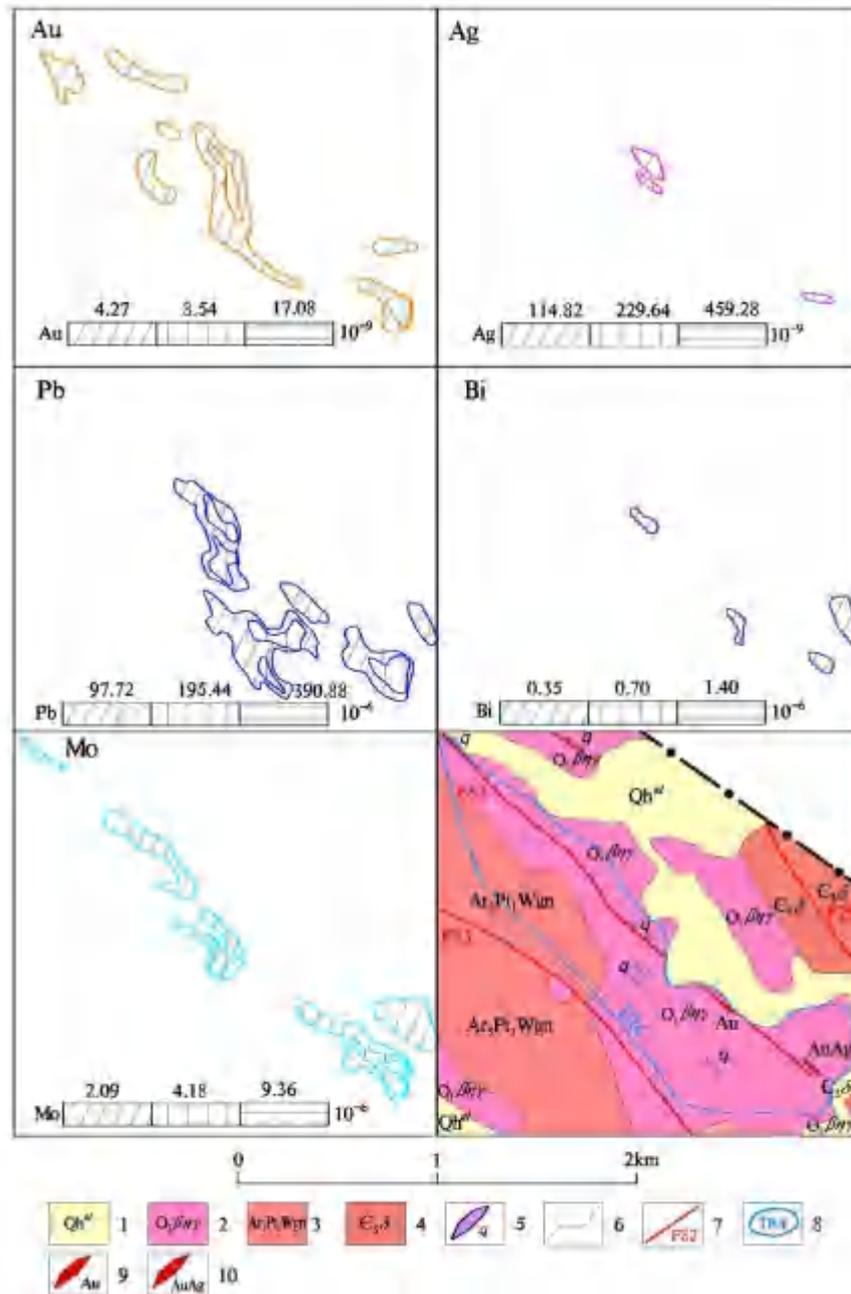


图 1-6 马家湾土壤异常剖析图

1.第四系冲积物 2.早奥陶世黑云二长花岗岩 3.新太古至古元古代二长花岗质片麻岩 4.寒武纪变闪长岩 5.石英脉 6.实测地质界线 7.实测性质不明断层及编号 8.土壤异常及编号 9.金矿体 10.金银矿体

岩石地化剖面（1、2、3号）反映，石英脉中 Au、Ag、Pb 元素含量较围岩高，Au、Ag、Pb 元素平均含量分别为 58.7×10^{-9} 、 125.28×10^{-9} 、 176.31×10^{-6} ，最高含量分别为 858.0×10^{-9} 、 565.0×10^{-9} 、 1310.0×10^{-6} ，二长

花岗岩中 Au、Ag、Pb 元素平均含量分别为 2.34×10^{-9} 、 72.87×10^{-9} 、 27.53×10^{-6} ，最高含量分别为 21.00×10^{-9} 、 284.00×10^{-9} 、 77.60×10^{-6} ，片麻岩中 Au、Ag、Pb 元素平均含量分别为 1.17×10^{-9} 、 17.99×10^{-9} 、 35.05×10^{-6} ，最高含量分别为 4.78×10^{-9} 、 41.80×10^{-9} 、 54.00×10^{-6} 。探槽石英脉中 Au 最高 0.76×10^{-6} ，Ag 最高含量 17.1×10^{-6} 。民采老硐中圈定 2 个石英脉金矿体，Au 品位 $8.5-112.0 \times 10^{-6}$ ，Ag 品位 $7.5-36.0 \times 10^{-6}$ 。马家湾异常与北西向断层带中矿化石英脉有关，地表矿化弱，深部富集成矿。

表 1-12 异常区不同岩性元素含量对比表

元素含量 岩性		Au 10^{-9}	Ag 10^{-9}	Pb 10^{-6}	Cu 10^{-6}	Zn 10^{-6}	W 10^{-6}	Mo 10^{-6}	As 10^{-6}	Sb 10^{-6}	Bi 10^{-6}
二长花岗岩	平均值	2.34	72.87	27.53	11.70	33.94	0.94	2.31	1.72	0.25	0.12
	最大值	21.00	284.00	77.60	42.30	104.00	1.89	26.60	5.48	0.60	1.07
	最小值	0.34	10.00	11.30	4.75	15.90	0.36	0.27	0.22	0.10	0.02
片麻岩	平均值	1.17	17.99	35.05	24.89	115.07	0.87	0.62	0.75	0.10	0.03
	最大值	4.78	41.80	54.00	39.40	200.00	1.40	0.90	1.38	0.16	0.05
	最小值	0.17	10.80	21.10	11.40	83.60	0.43	0.29	0.43	0.06	0.02
石英脉	平均值	58.70	125.28	176.31	9.09	12.12	0.58	8.01	1.25	0.24	0.45
	最大值	858.00	565.00	1310.00	33.20	73.20	2.57	86.80	3.71	0.36	3.75
	最小值	0.33	5.06	20.70	3.42	4.06	0.24	0.39	0.49	0.11	0.02

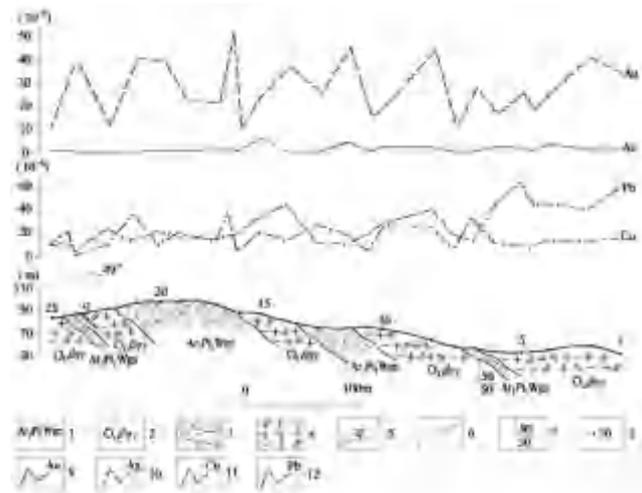


图 1-7 金竹湾矿区 1 号岩石地化剖面图

1.新太古-古元古代二长花岗质片麻岩 2.早奥陶世黑云二长花岗岩 3.黑云角闪斜长片麻岩 4.黑云二长花岗岩 5.石英脉 6.实测地质界线 7.产状 8.岩石采样位置及编号 9.Au 元素曲线 10.Ag 岩石曲线 11.Cu 元素曲线 12.Pb 元素曲线

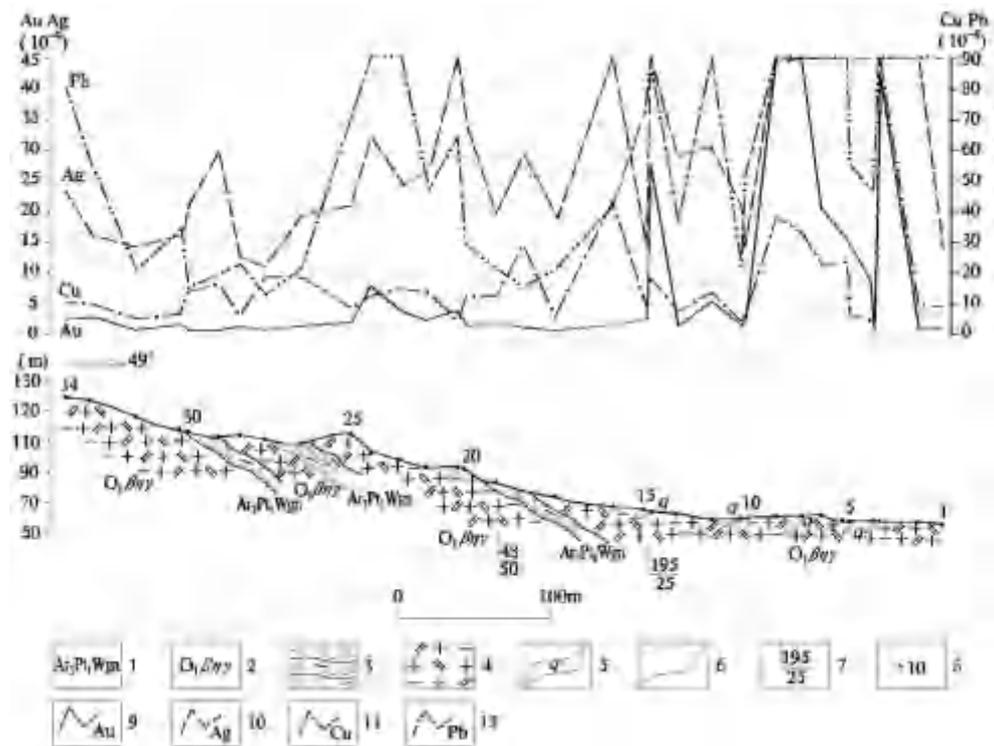


图 1-8 金竹湾矿区 2 号岩石地化剖面图

1.新太古-古元古代二长花岗质片麻岩 2.早奥陶世黑云二长花岗岩 3.黑云角闪斜长片麻岩 4.黑云二长花岗岩 5.石英脉 6.实测地质界线 7.产状 8.岩石采样位置及编号 9.Au 元素曲线 10.Ag 岩石曲线 11.Cu 元素曲线 12.Pb 元素曲线

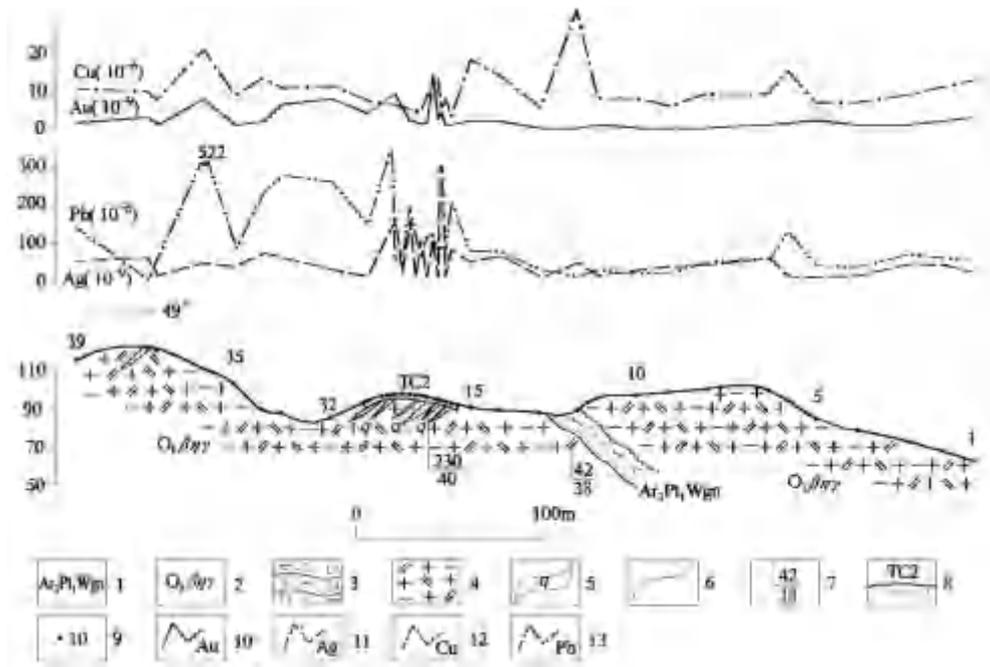


图 1-9 金竹湾矿区 3 号岩石地化剖面图

1.新太古-古元古代二长花岗质片麻岩 2.早奥陶世黑云二长花岗岩 3.黑云角闪斜长片麻岩 4.黑云二长花岗岩 5.石英脉 6.实测地质界线 7.产状 8.探槽位置及编号 9.岩石采样位置及编号 10.Au 元素曲线 11.Ag 岩石曲线 12.Cu 元素曲线 13.Pb 元素曲线

5、石人寨异常 (TR5)

位于矿区南部石人寨,长条状,长 1970m,宽 140—600m,面积 0.72km²,组合元素 Au-Ag-Pb-W-Mo,南西部为主体,宽 600m,由 2 个 Au 异常、1 个 Ag 异常、2 个 Pb 异常、3 个 W 异常、4 个 Mo 异常组成(图 1-10),异常区 Au、Ag、Pb、Mo、W 最大值分别为 309、3920、7980、4.63、4.02 ($\times 10^{-6}$, Au、Ag $\times 10^{-9}$)。石人寨异常区有已探明的小型金矿床,异常由石英脉型金矿体引起。

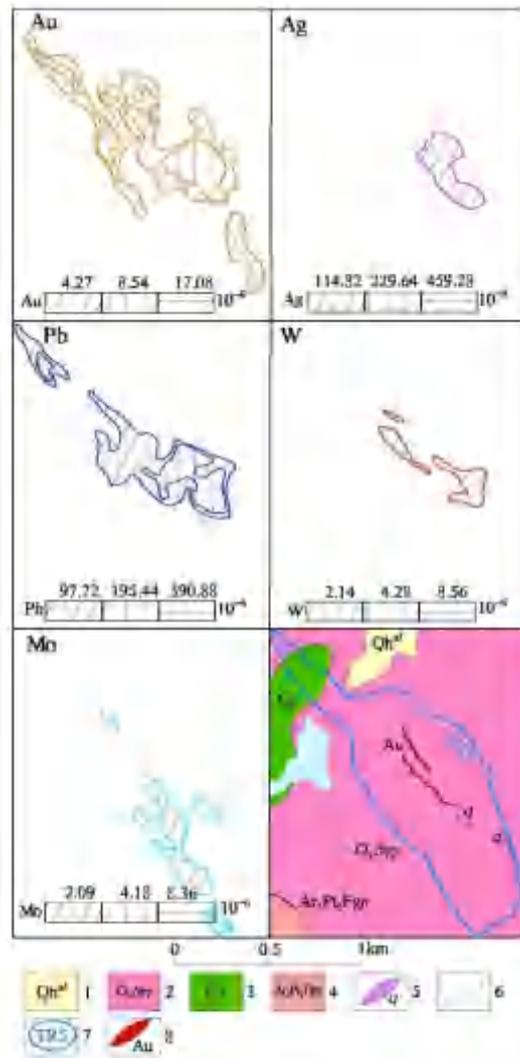


图 1-10 石人寨土壤异常剖析图

1.第四系冲积物 2.早奥陶世黑云二长花岗岩 3.寒武纪变辉长岩 4.新太古至元古代花岗闪长质片麻岩 5.石英脉 6.实测地质界线 7.土壤异常及编号 8.金矿体

(三) 矿（化）体地质特征

矿区内含金石英脉表现为含金石英单脉和含金石英细脉带两种形式，均分布于石人寨断裂内，位于本次拟变更矿权范围外。

根据前人资料，仅在拟变更范围北东侧发现两条矿化体，编号分别为I号矿（化）体和II号矿（化）体，具体分述如下：

1、I号矿（化）体

位于拟变更矿权范围北东侧，紧邻东边界，地表可见长约 140m，走向 132°，倾向 222°，倾角 39°，厚 0.6-1.0m，地表由 CD1 和 TC1 控制。老硐 CD1 中金含量 $0.05-65.32 \times 10^{-6}$ ，银含量 $6.5-178.0 \times 10^{-6}$ ，铅含量 0.26-32.81%，铜含量 0.06-0.12%。TC1 中金含量 0.76×10^{-6} ，银含量 1.67×10^{-6} 。

2、II号矿（化）体

位于拟变更矿权范围北东侧，位于I号矿（化）体 305°方位约 370m 处，地表可见长约 145m，走向 305°，倾向 215°，倾角 10-35°，厚 0.7-1.2m，平均厚 0.93m，由 CD0 控制金品位 13.0-11.2 $\times 10^{-6}$ ，金平均品位 43.32×10^{-6} ，银品位 7.5-36.0 $\times 10^{-6}$ ，银平均品位 32.03×10^{-6} 。

（四）矿石质量

根据周边石人寨资料显示，矿石质量特征如下：

1、矿石物质成分

原生矿石中主要金属矿物为自然金、黄铁矿、方铅矿、黄铜矿，次要为银金矿，少量闪锌矿、辉钼矿，氧化矿物有褐铁矿、铅矾、少量磁铁矿、铜蓝、孔雀石、钼铅矿、磷氯铅矿、白钛矿；脉石矿物主要为石英，次要为方解石、重晶石，少量楣石、金红石、绿泥石、绢云母、白云母。

金矿物有自然金和银金矿，以自然金为主，金粒近浑圆状及不规则状，粒径多小于 0.3mm。金与硫化物关系密切，紧密共生。细小的金粒与黄铁矿、黄铜矿、方铅矿共同充填于石英脉中的微细裂隙内；与黄铜矿一起分

布于黄铁矿的裂隙中；分布于石英颗粒之间或石英晶粒之微细裂隙内；分布于赤铁矿—磁铁矿裂隙中。当石英脉破碎，微细裂隙发育、色杂、硫化物呈团块状、条带状分布时，含金较富，金与黄铁矿关系最为密切，是金的富集矿物，黄铁矿为半自形—它形晶及其裂纹发育时，金更富；金与方铅矿、黄铜矿的关系较密切，但远次于黄铁矿。

2、结构构造

矿石结构：以粒状结构为主，次有放射针柱状结构、包含结构、残余结构、压碎结构等。

矿石构造：热液充填交代作用所形成的矿石构造有：浸染状构造（星散浸染状、稀疏浸染状）、脉状构造、网脉状构造、斑点状构造；风化作用形成的构造：变胶状构造，铜蓝、铅钒及褐铁矿围绕着硫化物—黄铜矿、黄铁矿、方铅矿呈同心胶状环带分布，现已重结晶成“变胶状”。

3、矿石类型

根据矿石的结构、构造及矿物组合特点，矿石自然类型可分为含金石英脉型金矿石和蚀变岩型金矿石，以前者为主，后者仅出现于含金石英脉两侧局部地段的蚀变围岩中。

（1）含金石英脉型金矿石

呈乳白色、灰白色，当硫化物集中时呈灰色，风化后为褐黄色，猪肝色。矿石呈致密块状，主要由石英、方铅矿、黄铁矿、黄铜矿组成，其次有方解石、重晶石及微量闪锌矿、磁铁矿、赤铁矿、镜铁矿、辉钼矿、白

钨矿、榍石、金红石、镜钛矿、绿泥石、绢云母、自然金、银金矿等。表生矿物有褐铁矿、铜蓝、孔雀石、白铅矿、铅钒、钼铅矿、磷氯铅矿、铜钒、白钛矿等。

矿石中金的含量较均匀，差距不大，由 $1-17 \times 10^{-6}$ ，银的含量微低，一般小于 1×10^{-6} ，最高 16.8×10^{-6} ，金：银=1:1。硫化物的总量一般 2%~3%，而在富矿石中可高达 10%~30%。

(2) 蚀变岩型金矿石

分布于含金石英脉的两侧，由于围岩受蚀变而含金高形成矿石。呈灰黑色、灰绿黑色，花岗鳞片变晶结构，片状构造，矿石矿物组分除原岩矿物外，常见方铅矿、黄铁矿、黄铜矿等硫化物，还有后期的石英、方解石、绢云母等蚀变矿物。矿石中金含量最高 5.16×10^{-6} 。银含量甚微，均低于 1×10^{-6} 。硫化物的总量一般小于 1%，个别可达 3%~5%。

4、围岩蚀变

围岩蚀变有硅化、黄铁矿化、绢云母化、碳酸盐化等，与金矿化有关的是硅化、黄铁矿化和绢云母化。

硅化：普遍见于含金石英脉两侧，尤以顶板为强，宽度数十厘米到数米不等，蚀变强度随远离脉体而逐渐减弱，在脉体分枝、尖灭处硅化作用特别强烈，矿化也随之增强。

黄铁矿化：常与硅化相伴生，其范围趋于一致，在脉体内及顶、底板均有分布，宽度 30—50cm，其含量多寡与金品位呈密切正相关，多为星

散状、稀疏浸染状、密集团块状和条带状分布。

绢云母化：最为普遍，在整个矿区内均有显示，但与金矿有关的仅局限于含矿脉两侧，表现强烈，宽 0.5—1m，偶见在矿脉内呈小团块集合体出现，团块大小一般 1—3cm。

碳酸盐化：方解石呈细脉状分布于含金石英脉内及其顶、底板围岩中，常与硅化、黄铁矿化伴生。方解石晶体中常有石英、长石、云母等包含矿物，并且方解石沿裂隙矿物的碎粒间贯入，说明形成时间较晚。

5、成矿期、成矿阶段及矿物生成顺序

根据矿物彼此的穿插关系，矿物共生组合及矿物的结构、构造特征，本矿床形成过程可划分二个成矿期。

(1) 热液期

分三个成矿阶段：氧化物阶段、硫化物阶段、碳酸盐-重晶石阶段。

氧化物阶段（黄铁矿—石英阶段）：是构成含矿脉主体的乳白色致密块状石英以及呈星散浸染状分布的自形黄铁矿形成的阶段。

硫化物阶段（石英—多金属硫化物阶段）：是金矿化主要阶段，此阶段形成无色透明粒度较细（小于 0.25mm）的他形石英以及半自形、他形粒状黄铁矿、黄铜矿、方铅矿，这些硫化物呈脉状，网脉状以及稀疏浸染状产于石英脉中。

碳酸盐—重晶石阶段：主要形成方解石、重晶石，它们呈不规则脉状及团块状分布于石英脉中，其次是极少量的半自形黄铁矿。

(2) 表生期

主要是氧化作用阶段，形成了铜、铅的硫酸盐及碳酸盐类矿物，如铅钒、铜钒、白铅矿、孔雀石、铜蓝、褐铁矿。

主要金属矿物生成顺序：黄铁矿—黄铜矿—闪锌矿—方铅矿—自然金—银金矿—铅钒—铜钒—孔雀石—铜蓝—褐铁矿。

(五) 矿床成因及找矿标志

根据金矿的产出特征、矿物组合、结构构造、围岩蚀变以及包体测温资料（形成温度 142-310°C），矿床成因属中低温热液型，热液主要来源于太阳坳岩体形成时的岩浆期后热液和构造热液。

1、直接找矿标志

矿化石英脉及北西向构造发育地段，尤其是北西向以挤压破碎带形式出现的断裂带，往往含金石英单脉和含金石英细脉发育，是找矿的有利远景区。

2、间接找矿标志

黄金重砂异常区、Cu、Pb 化探异常区，常可找到原生含金石英脉；围岩出现硅化、黄铁矿化、绢云母化等蚀变，预示附近可找到含矿脉。

(六) 以往地质工作及认识

1、以往地质工作

矿区以往地质矿产工作主要集中在上世纪七十年代和九十年代，先后开展过区域地质调查、物化探、矿产勘查、区划及科研等工作。

（1）区域地质调查

1971年至1974年，湖北省区测队进行过1:20万蕲春幅区域地质调查。完成了1:20万蕲春幅区域地质矿产调查报告，在矿区及外围圈定了一个近100平方公里的二级铜、铅金属量异常区。

（2）物化探工作

1) 1974年至1986年，湖北省物探队进行了1:5万大别山地区航空磁测和1:20万大别山地区区域重力测量。

2) 1992年完成1:5万刘河镇幅（本普查区所在图幅）、停前街幅区域地质调查和区域矿产调查。圈定了3个黄金、铅族重砂异常和4个水系沉积物化探异常，并对异常进行了踏勘检查。

（3）区划及科研工作

1) 1981年—1985年，湖北省地质矿产局，对《武当山—桐柏山—大别山金银及多金属矿成矿带成矿远景区划》进行过专题研究。

2) 1992—1994年，第二次成矿远景区划项目在全国II、III级成矿区带的基础上，充分分析了全省成矿地质条件、富集规律及典型矿床成矿模式、综合找矿模型，进行了IV、V级成矿远景区划，并提交了《湖北省第二轮成矿远景区划成果汇总报告》。

3) 2007年，鄂东北地质大队提交了《湖北省鄂东北地区成矿远景区划报告》。

4) 2010年，鄂东北地质大队提交了《湖北省鄂东北地区矿产勘查“十

二·五”规划》。

(4) 矿产勘查

1) 1972 年至 1975 年，湖北省第三地质大队先后在青石、刘河、大公、黄厂等地进行过 1:5 万矿产普查、1:2.5 万地质普查和黄金普查、1:1 万地质草测等工作，并对石人寨金矿点进行过普查评价。1973 年完成刘河地区 1:5 万矿产普查报告；1976 年完成 1:20 万蕲春幅区域地质调查报告；1979 年完成蕲春刘河-黄厂地区黄金普查报告（1:2.5 万）。

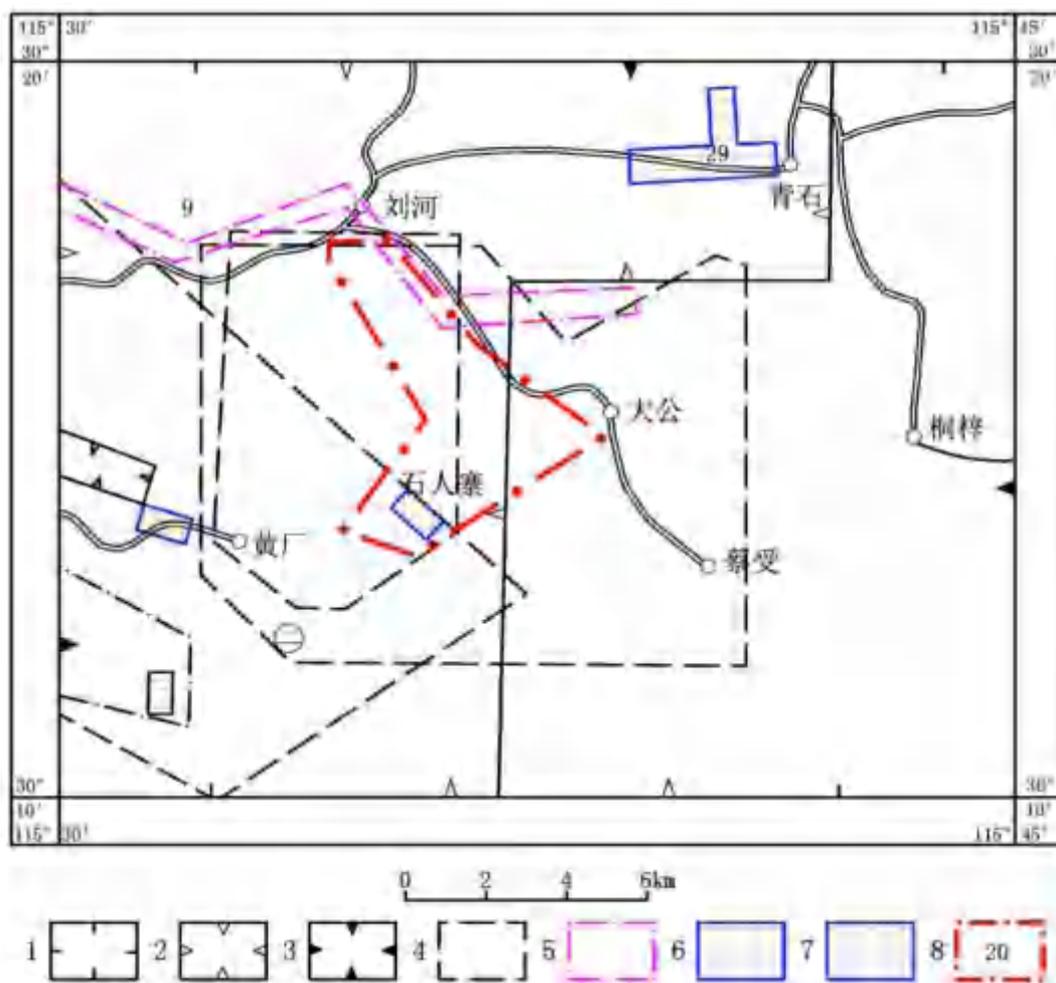


图 1-11 以往工作程度图

1.1:20 万区调及化探区 2.1:5 万矿产普查及航测区 3.1:5 万编图区 4.1:2.5 万普查区 5.1:1 万调查区 6.1:2 千调查区 7.1:1 千调查区 8.本次预查范围

2) 1985 年, 湖北省鄂东北地质大队完成湖北省蕲春县石人寨金矿区详细普查, 求得 C+D 级黄金储量 414.81 千克, 接近小型矿床规模。

3) 2014 年 3 月至 9 月, 湖北省地质局第六地质大队在矿区开展预查工作, 于 2014 年 12 月提交了《湖北省蕲春县金竹湾矿区金矿预查报告》, 该报告于 2018 年 6 月 2 日有湖北省地质局组织专家评审, 由湖北省地质局地质勘查处下达评审意见书。取得成果如下:

①通过地质草测, 大致查明区内地质构造、矿化蚀变基本特征。

②区内共圈定 5 个 Au 多金属元素土壤异常, 即郝新桥异常 (TR1)、枫树垄异常 (TR2)、莲花街异常 (TR3)、马家湾异常 (TR4)、石人寨异常 (TR5)。

③区内风化强烈, 覆盖严重, 由于长期风化淋滤, 在马家湾形成面积较大的土壤异常。

④马家湾异常 (TR4) 与石人寨异常 (TR5) 特征极为相似, 2 个异常均沿北西向断裂构造带展布, 组合元素基本相同 Au-Ag-Pb-(Bi)-W-Mo, 为矿致异常。石人寨金矿含金石英脉产状上陡下缓, 金品位深部较富, 马家湾异常规模较石人寨异常规模大, 地表虽未见矿化, 但前人硐探圈定 2 条隐伏含金石英脉矿体。石人寨金矿外围及马家湾异常区深部寻找含金石英脉潜力较大。

2014 年预查工作实物工作量见表 1-13。

表 1-13 金竹湾矿区金矿 2014 年预查实物工作量统计表

序号	工作项目	单位	完成工作量	备注
1	1:25000 地质测量 (草测)	km ²	25.51	2014 年预查
2	1:10000 地质测量 (草测)	km ²	12.68	
3	1:10000 土壤测量(100×40)	km ²	20	
4	1:2000 地质剖面测量	km	2.17	
5	1:5000 岩石地化剖面测量	km	1.53	
6	槽探	m ³	510	
7	光片样	片	4	
8	薄片样		16	
9	刻槽样 (Au、Ag)	件	77	
10	拣块样	件	23	
11	岩石光谱样(Au、Ag、Cu、Pb、Zn、Mo、W、Bi、As、Sb)	个	98	
12	土壤化探样品 (Au、Ag、Cu、Pb、Zn、Mo、W、Bi、As、Sb)	件	4049	

上述各项工作为本次金矿找矿工作提供了丰富的地质资料,前人具体工作情况见表 1-14。

表 1-14 矿区工作程度一览表

类别	比例尺	工作内容	工作时间	工作单位
地质	1:20 万	蕲春幅区域地质矿产调查	1971—1974	湖北区测队
	1:5 万	刘河镇幅停前街幅区域地质调查	1990—1992	鄂东北地质大队
物化探	1:50 万	大别山地区区域重力测量	1984	湖北物探队
	1:20 万	蕲春幅航磁修测	1986	湖北物探队
	1:5 万	湖北大别山地区航空磁测	1974	省物探大队
	1:20 万	蕲春县幅水系沉积物测量	1982—1986	省物探大队
	1:5 万	刘河镇幅停前街幅重砂化探调查	1990—1993	鄂东北地质大队
区划及科研	1:50 万	武当山—桐柏山—大别山金银多金属成矿带成矿远景区划	1981—1984	省地质矿产局
	1:20 万	湖北大悟—蕲春一带金银矿类型及找矿方向研究	1986—1988	鄂东北地质大队
		桐柏—大别地区花岗岩类成因类型及含矿性研究	1988—1990	湖北省地质实验研究所

类别	比例尺	工作内容	工作时间	工作单位
		桐柏山—大别山剪切带阵列与金矿成矿关系	1991—1993	中国地大（武汉）
		湖北鄂东北地区金银铜成矿远景区划	1992—1993	鄂东北地质大队
		湖北省鄂东北地区成矿远景区划	2007	鄂东北地质大队
矿产勘查	1:1 万	湖北省蕲春—广济清水河基性—超基性岩体评价（以铜、镍为主）	1968-1969	中南冶勘 604 队
	1:2.5 万	湖北蕲春横车-黄厂地质普查	1974	省第三地质大队
	1:5 万	刘河地区矿产普查（以铬铁矿为主）	1973	省第三地质大队
	1:1 千	湖北省蕲春县石人寨金矿区详细普查	1985—1986	鄂东北地质大队
	1:1 万	湖北省蕲春县金竹湾矿区金矿预查报告	2014	湖北省地质局第六地质大队

2、以往矿区地质工作质量及可用性评价

区内以往地质工作大部分都是一些涵盖普查区的小比例尺的面积性基础地质矿产调查，并侧重于区域性扫面工作，实际开展矿产工作极少。涉及普查区内的专项勘查工作仅为 2014 年预查，预查工作仍偏重于地面工作，未开展钻探验证工作。

前期预查工作主要实物工作量主要集中于地表，包括 1:10000 地质测量（草测）、1:10000 土壤测量、1:2000 地质剖面测量 1:5000 岩石地化剖面测量、槽探，未施工钻探工程。其工作质量合格，已通过野外验收，成果报告已经评审通过，成果资料较为可靠。本次勘查可以充分利用其地质填图、化探测量、物探、槽探、样品分析等成果资料。

第二章 勘查工作部署

一、勘查工作总体部署

(一) 工作目的任务

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、追索矿化线索，发现矿床(体)，初步查明矿体特征、矿石质量特征和矿石选冶技术性能；初步了解矿床开采技术条件。开展概略研究，估算推断资源量，做出是否具有经济开发远景的评价，为是否值得进一步工作提供依据。对有价值的地段圈定详查范围。

(二) 工作部署原则

(1) 依法勘查、绿色勘查、综合勘查，合理利用和保护矿产资源。

(2) 技术可行、经济合理、环境允许。

(3) 从矿产资源赋存实际出发，以满足勘查工作程度需要、达到勘查目的为准则，正确处理手段与目的、局部与整体、需要与可能的关系。充分利用矿区内已完成的勘查成果。

(4) 遵循地质找矿规律，循序渐进，选择合理有效的方法手段，由已知到未知，由浅到深，由疏到密，开展勘查工作。工程布置既要统筹兼顾，又要合理安排，尽可能以最小的投入取得最大的找矿效果。

(5) 综合运用地质、工程揭露等多种手段，同时兼顾绿色勘查、精简节约的原则，分层次开展本次工作。

(6) 边勘查、边研究、边优化设计，坚持综合研究与野外地质工作

相结合的技术路线。

(7) 总体部署，分阶段实施。

(三) 技术路线

以《矿产地质勘查规范 岩金》(DZ / T 0205-2020)为基础，在全面整理分析工作区的前人地质矿产资料的基础上，开展地形地质修测及专项水工环地质测量工作，初步查明工作区地质特征；通过槽探和钻探等工程手段，采取代表性样品进行分析，初步查明矿体特征和矿石质量特征；结合水工环地质调查、简易水文观测、终孔水位观测等资料，初步查明矿床开采技术条件，圈出具有工业价值的矿体，转入室内进行资料综合整理、报告编写、评审备案及资料归档，本项目勘探工作技术路线见图 2-1。

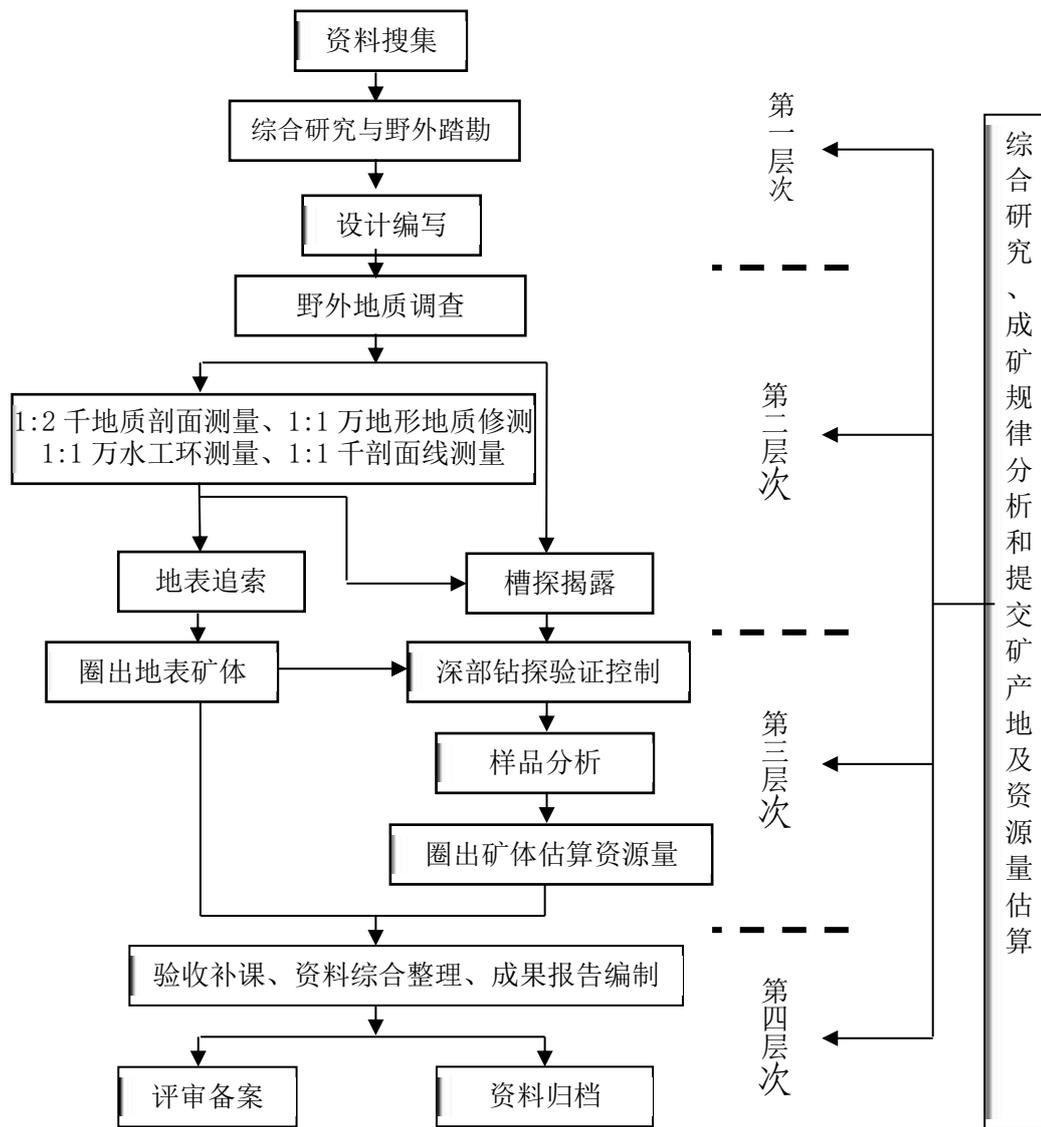


图 2-1 工作技术路线

(四) 勘查类型及工程间距

由于拟变更矿区范围内矿化体特征不明，无法准确判断勘查类型，本次初步按照II类型进行布置。

根据《矿产地质勘查规范 岩金》（DZ/T 0205-2020）附表 F.1,控制勘查间距为 40~80m（走向）×40~80m（倾向）。结合地表出露矿化体延伸不超过 200m，本次勘查控制间距按照 40m（走向）×40m（倾向），推

断工程间距按照 80m（走向）×80m（倾向）。

二、主要工作方法手段

根据以往资料综合研究，拟变更矿区范围内以往未圈定具有工业价值的矿体，仅圈定 2 条矿化体。本次工程部署主要针对 2 条矿化体进行部署。

（一）主要工作方法

本次主要通过 1:1 万地形测量、1:2 千地质剖面测量、1:1 万地质修测、1:1 万水工环地质测量、1:1 千勘查线测量、槽探、钻探及取样分析测试等技术手段，初步查明矿区地质特征、矿体特征、矿石特征，初步查明矿区开采技术条件，圈定具有工业价值的矿体，估算资源量，开展概略经济评价。

1、1:1 万地形测量工作

首先在矿区开展控制测量和 1:1 万地形测量工作。要求采用国家 2000 大地坐标系，1985 国家高程基准。布设 E 级 GPS 导线网 4 个，遍布整个矿区。根据拟变更矿权范围，初步设计测量面积为 19.7586km²。

2、1:2 千地质剖面测量

本次开展 1:2 千地质剖面 1 条，编号为 A-A'，总长 2.07km，南西至北东向，重点是厘清矿区地层层序及构造特征，查明矿区地层、构造格架，划分矿区填图单元，指导矿区 1:1 万地质修测工作。

3、1:1 万地质修测和 1:1 万水工环专项测量工作

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 万地质修测及 1:1 万专项水工环地质测量工作,1:1 万地质修测面积 19.7586km²; 1:1 万专项水工环地质测量面积为 19.7586km²。’

要求以 1:1 万实测地形图为野外工作底图,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。

4、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。

本次在I号矿化体布设 3 条勘查线,编号为 B0、B3 和 B4,方位角 49°,间距 60m,长度 350m,共计 1.14km/3 条,剖面施测采用全仪器法。

本次在II号矿化体布设 3 条勘查线,编号为 A0、A3 和 A4,方位角 39°,间距 60m,长度 350m,共计 1.05km/3 条,剖面施测采用全仪器法。

5、槽探

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 60m,共布置了 5 条探槽,设计长度 26m,设计深度 1.0-1.5m,宽度 1.0-1.5m,设计工作量为 200m³。主要目的在于揭露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。

6、钻探工程

钻探工程按 60m 网度布设，6 条勘查线上共布置 6 个钻孔。由于矿化体特征不明，本次初步按照倾向南西，倾角 70°设计，按照控制斜深 80m 设计，打穿石英脉 5m 终孔，采用 70°斜孔钻进，设计单孔进尺 70-90m，共计 472m，另预留机动工作量 200m。

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 目的	施工 顺序
		X	Y					
A0	ZKA001	3348274.93	367880.26	70	39	70	验证异常，追索 控制深部矿体	1
A3	ZKA301	3348309.27	367830.90	90	39	70		3
A4	ZKA401	3348225.77	367918.37	70	39	70		4
B0	ZKB001	3347999.62	368309.63	80	39	70		5
B3	ZKB301	3348039.14	368263.49	72	39	70		2
B4	ZKB401	3347954.40	368349.08	90	39	70		6
预留机动工作量				200			对新发现的矿化 线索进行验证	7
合计				672				
备注	钻探具体位置将根据前期施工钻孔揭露情况及地表工作完成后的实际成果作适当调整							

7、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定性半定量（光谱）分析样：在矿体的不同空间部位、不同矿石类型(或品级)的矿石中及某些围岩、蚀变带等可能的含矿岩石中，采集定性半定量全分析样，为确定化学全分析、组合分析、基本分析项目提供依据，预计采集 3 件。

③化学全分析样：在定性全分析的基础上，对主要矿体，分矿石类

型(或品级)单独采取或从组合分析副样中抽取有代表性的化学全分析样品进行化学全分析，预计 6 件。

④基本分析样：分析项目为 Au、Ag，在探槽中取刻槽样，预计 40 件；在钻孔中劈心取样，预计 40 件。共计约 80 件。

⑤组合分析样：分析项目为 Cu、Pb、Zn、Mo，在基本分析的副样中按代表厚度比例组合而成。预计 20 件。

⑥体重样：每一矿石类型各不少于 30 件代表性样品，预计 30 件；

⑦水样：地表水和地下水各 1 件，预计 2 件。

⑧水饱和抗压强度样：在矿体及其顶底板各 采取 1 组，累计 3 组（9 件），测试水饱和压强度、抗拉强度和抗剪切强度。

表 2-2 湖北省蕲春县金竹湾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	地形测量	1:10000 地形测量	《地质矿产勘查测量规范》（GB / T 18341-2021）、《全球定位系统(GPS)测量规范》（GB / T 18314-2009）	19.7586km ²
2	地质测量	1:10000 地质修测	按照《固体矿产勘查地质填图规范》（DZ/T 0382-2021）执行	19.7586km ²
3		1:1000 勘查线测量		2.25km ³ /6 条
4	水工环测量	1:1 万水工环地质测量	《矿区水文地质工程地质勘查规范》GB/T12719-2021	19.7586km 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)	200m 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 0486-2024）	672m/6 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）	159 件

（二）技术要求

1、地质测量

（1）1:2 千地质剖面测量

根据区内地层出露实际情况实测地质剖面。剖面测量采用半仪器法进行施测。在施测过程中，剖面上的地质点应以油漆或木桩注记于实地，对每个地质点及其地质现象进行详细观察记录，对有意义的地质现象要作素描图或照相，并测量地质体的各种要素。逐层进行地质观察描述，主要内容为岩石名称、矿石特征、蚀变及矿化现象，地质体及地质构造的产状、接触关系；凡在剖面图上宽度达 1mm 的地质体，均应划分和表示。对于一些重要的或具有特殊意义的地质体，如岩脉、标志层、矿化层、构造等，其厚度达不到图上 1mm 规模，也应放大为 1mm 表示，并在文字记录中加以说明。剖面测制过程中，除仔细观察了解岩石的结构、构造，含矿岩系的发育程度等特征外，需系统采集了岩（矿）石标本和薄片样品。图件的编制除同一般的地质剖面图，须在图上反映出探矿工程及刻槽取样位置、矿体产状、厚度及其构造形态和深部推断等，以便为矿体的圈定和合理计算资源量提供依据。每条剖面测量工作结束后，应及时整理地质记录并编制勘探线剖面图。通过勘探线剖面测量，编制地层柱状图，确定矿区测量单元，统一矿区岩、矿石名称，编制剖面测量小结。

（2）1:1 万地质修测

填图采用 1/1 万地形图做手图，使用校准后的 GPS 定点。综合考虑

工作区地形、地貌、地质特征，以及已知金矿（化）体的成矿地质条件的基础上，对主要的含矿体和矿（化）点工作量有所侧重。

根据 1:2 千实测地质剖面建立勘查区填图单元。填图方法以追索法为主，穿越法为辅，点距 80~100m，80 点/km² 进行控制，对异常区、蚀变带、含矿体和矿（化）点的观察密度应有所增加，以大致查明地质、构造、岩浆岩及矿化蚀变的分布为准。地层以组为单位、岩浆岩以侵入体为单位，要求对区内的二长花岗岩体、花岗闪长岩、花岗岩（脉）、标志层、蚀变带、含矿层在图上的宽度大于 1mm 者均要表示，小于 1mm 者要扩大表示；野外工作过程中，根据 V 字形法则及时连图。

（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。

2、水工环地质测量

（1）水文地质工作

1) 水文地质测量

1:10000 水文地质测量：按确定的填图单位进行，比例尺为 1:10000，

面积 3.9868km²。一般采用追索法进行，合理布置观测点、观测线。水文地质点布置在泉、井、钻孔和地表水体处、主要的含水层或含水断裂带的露头处等重要的水文地质界线上。观测线主要是垂直于地层（含水层）及断层等的走向方向布置，应有较多的地质露头。

2) 钻孔简易水文地质观测与终孔水位观测

①观测钻进中的水位变化，每班至少观测 1~2 个回次；或每次提钻后和下钻前立即测量；停钻期间要每隔 1~4 小时观测一次。

②详细记录钻进过程中发现的涌水、漏水、涌砂、逸气、掉块、塌孔、缩径、裂隙和溶洞掉钻等现象出现的深度。

③涌水孔应停钻测量水头高度和涌水量。

④终孔稳定水位观测。一般每小时观测 1 次，相邻三次所测的水位差不大于 2mm，即为稳定水位。

3) 钻孔水文地质编录

对全区钻孔进行水文地质编录，随钻进陆续进行，终孔后立即完成。

①认真整理岩芯，准确进行记录。描述岩芯的岩性、结构构造、裂隙性质、密度、岩石的风化程度和深度，统计裂隙率。

②将核实后的上述资料，编绘在钻孔综合成果图上。

③对断裂的发育程度进行观测，包括：溶洞及断裂的类型和形状、大小、发育方向、裂隙产状、长度和宽度、开放和充填程度、充填物的成分等。选代表性地段对裂隙率进行测量。

最后，综合上述资料，绘制在水文、工程地质图上。

4) 水质分析

取样地点为地下水、地表水体，分析项目为水质全分析 2 件。

5) 气象资料

在当地气象部门收集矿区历年气象资料。

6) 综合研究

调查矿区地下水补给、径流、排泄条件，地表水与地下水的关系；矿床主要的充水因素，充水方式和途径，预测矿坑最大和正常涌水量，评价其对开采的影响。

调查研究可供利用的供水水源的水量、水质和利用条件，指出供水方向。

重视地表水水文特征和对矿床充水影响的调查评价；重视相邻矿山的水工环地质调查和资料收集，类比分析本矿区的水工环地质条件与问题，以提高研究程度，为报告编制提供资料依据。

(2) 工程地质工作

1) 工程地质测量

先进行地表踏勘，选择地层出露完整的地段进行工程地质勘查线剖面测量，比例尺为 1:10000，与水文地质测量同步进行。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，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，综合整理剖面资料。

在勘查线剖面测量的基础上，按确定的填图单位进行填图，填图比例为 1:10000，一般采用追索法进行。各工程地质点采用高精度手持 GPS 进行测量。

调查主要围岩的风化情况、变形破坏特征、稳固情况与各级结构面的关系等。

2) 工程地质编录

按不同岩组进行节理裂隙统计，测量其产状、宽度、延伸长度，编制玫瑰花图，确定优势节理的发育方向。对控矿钻探进行工程地质编录。同时，根据 RQD 值，划分岩石质量等级和岩体质量等级。

3) 采样测试

采取岩矿石水饱和抗压强度样。采样位置为钻孔。

(3) 环境地质工作

1) 区域环境地质调查

收集矿段附近历史地震资料，调查新构造活动情况，分析其是否有活动性断裂的存在。

2) 矿区环境地质调查

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、山洪泥石流等物理地质现象。

③调查地质体中可能成为污染源的物质的赋存状态、含量及分布规

律。

④调查由于采矿活动可能引起的塌陷、山体失稳、崩落、地裂、沉降等环境地质的问题。

⑤调查分析露天开采对土地资源、地形地貌、含水层破坏的影响程度。

⑥收集工作区矿体围岩放射性资料。

3) 矿区环境地质评价

①对矿区水环境质量进行评价。在查明矿区地表水、地下水的物理性质、化学成分及其变化、卫生防护条件的基础上,按 GB3838 进行评价。

②对矿区环境地质进行评价。指出可能影响矿区安全的滑坡、崩塌等物理地质现象的危害

3、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。

4、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

5、采样测试

(1) 采样

1) 岩矿鉴定

岩矿鉴定样作为确定岩矿石名称的依据,主要是了解岩石的矿物成分及其含量、结构构造、矿物共生组合及蚀变特征等,每个品种不少于 3 件。样品选择具有代表性,尽可能选择在岩石新鲜面上采样。岩矿鉴定按照 GB/T 17412 执行。

2) 定性半定量(光谱)分析样:在矿体的不同空间部位、不同矿石类型(或品级)的矿石中及某些围岩、蚀变带等可能的含矿岩石中,采集定性半定量全分析样,为确定化学全分析、组合分析、基本分析项目提供依据。

3) 化学全分析样:在定性全分析的基础上,对主要矿体,分矿石类型(或品级)单独采取或从组合分析副样中抽取有代表性的化学全分析样品进行化学全分析。

4) 基本分析样

以判断是否达到工业品位。槽探工程采用刻槽法采样。钻孔采样采用半心法,不同回次岩心直径或采取率相差很大时应分别采取。基本分析样长(按矿体真厚度计算)一般为 1m~2m。

5) 组合分析样品

组合分析样应按矿体、分矿石类型(或品级)从基本分析副样中提取,一般按工程或块段,也可视情况按剖面、中段,甚至矿体,依样长代表的真厚度比例进行组合(钻探工程取样,按工程组合时,也可依样长比例组合,每个

组合样的重量一般不少于 200g~400g。

6) 物相分析样品

物相分析一般自地表向下或沿导致氧化带发育的断层、构造破碎带取样,直至确定原生带,物相分析样品一般应专门采取,也可在基本分析副样中抽取。采样与分析必须及时进行,以免样品氧化影响分析质量。

7) 小体重样

应按矿石类型分别采取,样品分布及数量应具有代表性。致密块状矿石一般采集小体重样,每种矿石类型不少于 30 件。

8) 物理力学性能测试样

用于测试矿石、围岩及主要夹石的工程力学性质,按照矿体及其围岩顶板、底板分别采取,不同工程分别采取。

9) 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。

(2) 分析试样制备

试样制备依据的管理规范为:《地质矿产实验室测试质量管理规范》(DZ/T 0130-2006)第 2 部分“岩石矿物分析试样制备”和第 16 部分“实验

室样品副样保存”。

1) 样品的验收

实验室收样人员对照送样单清点验收样品，并在两份送样单上签名，一份交给送样人，另一份留存实验室。样品验收后，实验室管理人员在送样单上编写批号和样品分析编号并登记。

2) 分析试样制备流程试样制备三个阶段分别使用的设备为：鄂式破碎机、对辊机、圆盘粉碎机或行星研磨机。分析试样制备分粗中碎、细碎和粉磨三个阶段，每个阶段都包含碎样、过筛、混匀和缩分四个工序，按切乔特公式($Q=Kd^2$)进行缩分，取 K 值为 0.1。

3) 试样外来工具铁清除

化学样品在采取及加工过程中必然会带入部分工具铁等杂质，因此，应对（-0.097mm）分析正样采用马蹄形磁铁除去带入的工具铁。再用玉石磨盘研磨至分析粒度备用。

4) 试样制备的质量检查

制样损耗率要求：中碎阶段低于 5%，细碎阶段低于 7%。

制样质量差要求：缩分质量差不大于 3%。

试样制备质量的内部检查样不少于 20 件，合格率不低于 90%；抽取 30 件以上各粒级副样或分析正样进行过筛检查，过筛率应达到 95%。

5) 副样管理

副样一般保留 150g，粗副样保存质量符合 $Q=Kd^2$ 公式要求。实验室

有专用的样品副样库，副样一般保存 5 年，到期由实验室上报批准后清除。

（3）分析测试

各类样品分析测试工作由具备国家计量认证并在有效期内的测试单位承担。

1) 岩矿鉴定样

岩矿鉴定（GB/T 17412.1-3—1998 《岩石分类和命名方案》/岩矿鉴定技术规范 第 4 部分：矿石薄片鉴定 DZ/T 0275.4-2015）：对岩石标本的新鲜面进行描述，对岩石标本上的矿物，依据晶形、颜色、光泽、硬度等性质辨认出矿物种类，并进行记录。观察颜色标本的结构及构造并记录，滴入盐酸观察有误差气泡。制片后在偏光显微镜下进行鉴定，鉴定项目有岩（矿）石名称、岩性描述、矿物成份及其特征，蚀变种类及其特征等。

2) 化学分析样

所有化学分析委托有资质的单位按照相关标准执行。

3) 体积密度

体积密度（岩石物理力学性质试验规程 第 4 部分：岩石密度试验 DZ/T 0276.4-2015）：用游标卡尺测量试样两端和中间 3 个断面上相互垂直的 2 个直径或边长，按平均值计算截面积。用游标卡尺测量两端面周边对称 4 点和中心点处的 5 个高度，计算高度平均值。称试样在天然状态下的质量。干密度试验步骤参照 DZ/T 0276.2，将试样烘干至恒重，然后称量烘干试样的质量。饱和密度试验步骤参照 DZ/T 0276.5，将试样进行饱

和，然后称量饱和试样的质量。

4) 物理力学性能测试样

单轴抗压强度（岩石物理力学性质试验规程 第 18 部分：岩石单轴抗压强度试验 DZ/T 0276.18-2015）：试验前应对试样进行描述。主要包括以下内容：①岩石名称、颜色、主要矿物成分，颗粒大小及结构构造特征；②受力方向与层理、片理、节理、裂隙方向的关系；③试样的缺陷。

测量试样尺寸，检查试样加工精度，尺寸测量应按下述要求进行：

①试样直径(或边长)，应沿试样高度方向分别测景试样两端和中间共 3 个断面上相互垂直的 2 个直径(或边长)，取其平均值。②试样高度，应测量均匀分布于试样顶底面周边 4 点和中心点 5 处的高度值，以检验两端面不平整度，并取其平均值作为试样高度。

处理不同含水状态的试样，按下述方法进行：①天然状态试样，拆除密封后立即制样、试验，并测定其含水率；②风干试验，应在当地气候条件下，在室内放置 4d 以上；③烘干试样，在 105 °C~110°C 下烘 T 至恒重；④饱和状态试样，应符合 DZ/T 0276.5 的相关要求。

将试样置于压力机承压板中心处，调整有球形座的承压板，使试样均匀受力，以 0.5MPa/s~1.0MPa/s 的加载速度加荷，直至试样破坏，并记录破坏荷载 P，记录试验过程记录内容。

5) 内部检查和外部检查

基本分析内检样品的数量应不少于基本分析应抽检样品总数的 10%，

当应抽检样品数量较多(2000 个样品以上)或大量测试结果证明质量符合要求时,内检样品数量可适当减少,但不应少于 5%;组合分析内检样品的数量应不少于组合分析应抽检样品总数的 5%。

送检单位收到内检结果后,应通知原测试单位从内检合格批(期)次样品的正余样中抽取外检样品,编码送外检单位进行外检。基本分析、组合分析外检样品数量一般为参加资源量估算的原分析样品总数的 5%。当参加资源量估算的原分析样品数量较多(2000 个样品以上)时,外检比例可适当降低,但不应少于 3%。

6、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。

①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。

②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。

③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

①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。

②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可修正。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

（一）绿色勘查的总体目标和基本要求

1、绿色勘查的总体目标

在地质勘查工作中，通过合理选择有利于生态环境保护的技术方法、手段和设备等，在道路施工和场地平整、驻地建设、勘查施工、环境修复等方面实施管控，在满足勘查目的和安全施工的前提下，实现对生态环境不利影响最小化，推动地质勘查绿色发展。

2、绿色勘查的基本原则

（1）地质勘查全过程中坚持生态环境保护理念，推动绿色发展，促进人与自然和谐共生。

（2）采用先进适用的技术工艺、设备、方法开展地质勘查工作，有效减少对生态环境影响的程度、范围及持续时间。

(3) 针对勘查区植被覆盖情况、自然修复能力等自然地理环境差异情况，采用适宜的勘查手段、环境保护和生态修复措施，严格控制施工周期，分类实施绿色勘查工作。

3、绿色勘查的基本要求

(1) 编制设计前，分析评估所实施部署的地质勘查工作对勘查区的水、大气、土壤、野生动植物、自然遗迹和人文遗迹等的环境影响，确定环境影响的主要因素，制定环境保护和修复措施。

(2) 地质勘查工作开展前，对工作人员进行绿色勘查培训，强化生态环境保护意识，掌握绿色勘查要求，并对拟施工的道路和场地原始地形地貌拍摄照片或视频保存。

(3) 地质勘查工作实施中应保留绿色勘查相关记录，新修道路、驻地及探矿工程场地平整施工应按照相关的技术规范要求留下相关记录，必要时拍摄绿色勘查施工照片或视频等资料保存。

(4) 绿色勘查工作实施后，应按照地质勘查设计中绿色勘查内容要求，开展环境修复工作，对已恢复的道路和场地应按照与施工前同一视角、同一参照物拍摄照片或视频等资料保存。

4、绿色勘查的技术规范

《绿色地质勘查工作规范》（DZ/T 0374-2021）。

(二) 勘查活动对自然生态环境影响分析

本项目涉及的勘查活动为地质测量、槽探、钻探工作，勘查活动对自

然生态环境影响分析如下：

1、勘查活动对地表生态的影响

地表生态环境包括地表土壤、植被及其生长环境、水系以及原始地貌等。勘查活动对地表植被容易带来的危害主要包括：地表开挖、泥浆排放、生活与工业垃圾的丢弃。地表开挖破坏原始地貌，且易加剧水土流失；泥浆在地表任意排放会对植被赖以生存的土壤造成碱化、板结等；生活与工业垃圾的丢弃更是污染了当地的生态环境。地质勘查工程活动中机场、路基、蓄水坑开挖可改变地表形貌，从而带来水土流失、产生恶化生态循环系统的隐患。

2、勘查活动对地下环境的影响

(1) 在和地下水系贯通的地层中钻进发生孔内漏失，钻井液会对地下水形成污染。

(2) 对已经形成的径流循环形式构成改变的隐患。

(3) 在含有多层地下水时，钻孔将成为多层地下水串通的通道，从而造成地下水水质同质化。

3、勘探方法和作业人员的行为对环境的影响

地质勘查活动对环境的影响主要表现在以下 5 个方面：

(1) 忽视先进、可行、有利于环境的地勘工程技术手段，工程施工设计、方法不以生态环境为依据，仅以地勘成本为依据。

(2) 项目勘查过程中会涉及到搭建钻机机场、工棚、弃渣堆放等，

将临时性占地，造成水土流失隐患，破坏地表植被和地表景观的完整性。

(3) 运输钻具进入场时由于离道行驶对地表生态（植被）的影响，以及由于行车路线选择不当，可能造成水土流失。

(4) 对易污染环境的垃圾、材料管理不当，野外作业人员缺少环保意识，勘查施工过程中，探矿工程临时弃渣、钻探施工废水对环境造成不良影响。

(5) 勘查施工人员产生的生活污水和生活垃圾等对基地周边环境造成影响。

(三) 地质勘查活动的具体要求

1、道路施工

①地质勘查活动应尽量利用现有公路、村道及农耕地等，确实因工作需要而又无道路时，在征求相关管理部门和单位的同意后，可修建临时道路，但应严格控制新修道路的规格。

②道路修建要规划出最佳行车路线，在满足地质勘查目的的条件下，对环境敏感区采取避让措施，尽可能避开植被生长区。

③施工过程中应选用低噪声设备，减少对周边及野生动物的干扰，不夜间作业。

④道路选址应避免堵塞和填充自然排水通道，尽量减少设备搬迁过程对自然环境的破坏或影响。

⑤视情况采取修筑截排水沟、挡墙、覆盖土工布、围挡等措施，预

防因施工可能引发的水土流失、崩塌和滑坡等地质灾害。

⑥施工过程中应控制挖损、占用土地面积。耕地、林地、草地和园地应进行表土剥离；剥离的表土应选择适宜的场地进行堆存，并采取围挡、苫盖等措施防止水土流失，后期表土用于被损毁土地的复绿（复垦）。

⑦在植被覆盖区施工时，对于植被不易恢复地区，开挖前应对扰动范围内的草皮按适宜的厚度、形状和大小进行人工剥离，并保留足够的护根腐殖土；剥离的草皮采用平铺、叠置或支架架空等方式，存放于底部铺有腐殖土的临时存放场，必要时进行洒水养护。对扰动范围内的植被必要时进行移植。

2、场地平整

①在满足地质勘查目的的前提下，探矿工程施工场地的选择，应尽可能避开耕地、林地、水源地、珍稀野生动物栖息地等。场地平整范围应满足安全施工、表土堆放的需要。减少开挖量，力求挖填平衡，控制场地占用面积。

②钻探场地，应依据现场地形条件和作需要，对钻探设备、附属设施、材料物资、临建设施等进行合理布置，优化功能分区。其中，附属设施中的钻井液循环系统(清水池或泥浆池、废浆池等)可不与钻进施工布置在同一场地。当多个钻孔在同一区域同时施工时，符合条件的可布置一套共用的钻井液循环系统。

③槽探场地应根据需要进行布置和功能分区，一般不设临建设施。

④场地平整应挖高填低，平整压实，截、排水良好，切填边坡及渣土场均应做好工程拦挡，且预防崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的发生。满足施工设计要求，剥离物按以下方式处置：

a 林地、草地等植被覆盖较多且较难恢复的场地，开挖前对扰动范围内的草皮按适宜的厚度、形状和大小进行剥离，并保留足够的护根腐殖土；剥离的草皮采用平铺、叠置或支架架空等方式存放于底部铺有腐殖土的临时存放场，必要时进行洒水养护；林木植被需移植的，应移植，用于后期复绿。开挖出的土石可装袋砌筑边坡，有序堆放。

b 植被覆盖较少的场地，应尽可能避让植被，对无法避让的植被，按照上条所述进行剥离、堆存和养护。

c 基岩裸露区及风成砂等无植被覆盖的场地，开挖出的土石装袋砌筑边坡，有序堆放，确保堆填稳定。外运的土石在指定位置规范存放，减少开挖土石和压占土地面积。

3、驻地建设和管理

(1) 项目驻地优先就近租用当地民居或公共建筑物，优先采用公用电网，如需自行发电，应采用低噪声和低污染物排放的发电设备。

(2) 项目驻地应明确绿色勘查岗位职责，建立配套管理制度，规范设置项目概况、环境保护措施等标示牌，驻地管理应符合《野外地质工作后勤保障要求》（DZ/T 0351-2020）要求。

(3) 工作区产生的废弃物应按照 GB 50869 要求处置，确保驻地人

身、环境安全。驻地的生活垃圾应分类收集，定期送往就近垃圾处理地，按规定进行公共垃圾处理，对有毒有害的垃圾应分类处置。

(4) 项目驻地的地质实验测试应控制测试过程中试剂及化验分析废液、废气对环境造成的影响。

4、地质测量工作

(1) 在满足地质工作目的和质量的情况下，作业点和作业路线应避开珍稀、濒危野生动植物自然分布区域。必须穿行此区域时，开车时不应鸣笛，行走时不应恐吓、伤害野生动物；不应采摘、踩踏珍稀野生植物。

(2) 作业时要标记点位的，应使用环保材料标记。作业中和作业后产生的废纸、金属、玻璃、塑料袋（瓶）、包装袋等垃圾和废电池、化学试剂等有害废弃物应带回驻地，分类后按规定处置，避免污染水、土壤和大气环境。

(3) 穿行工作区域无道路时，车辆应尽量避免避开植被行驶；人员穿行茂密山林时，尽量避免砍伐树木，同行人员应走同一条道路；穿越农作物种植区或果园时，不应随意踩踏和采摘。确实无法开展工作时，可修剪少量枝叶。

5、槽探施工

(1) 在满足地质勘查目的的前提下，优先采用以浅钻代替槽探技术，减少对土壤和植被的扰动。

(2) 槽探施工可采用机械施工和人工开挖两种方式。交通方便，不

需新修施工运输道路的地段，可采用机械施工；交通不便、植被茂密的地段，宜采用人工开挖，以避免修路及机械施工造成土地、植被景观的破坏。

（3）槽探施工应自上而下顺序开挖，并做好沟槽边坡安全管控，按规定放坡，及时清除坡体上的松散土石，不稳定边坡应进行临时支护，预防滑塌安全事故。

（4）处于斜坡汇水面大或易受洪水冲刷地区的槽探工程，在槽头上部修筑截水沟，预防沟槽及其开挖土石遭受洪流冲蚀，形成泥石流灾害。

（5）探槽经地质观测、编录、采样及验收等工作结束后，不需保留的探槽应及时逆序回填压实，应保留回填前后的探槽照片；确需保留的探槽应设立明显标识，对深度较大又确需保留的探槽，应做好围挡设施防止对人畜造成伤害。

6、钻探施工

（1）钻探施工在满足地质勘查目的的前提下应采用先进适用的技术工艺、设备和方法，合理选用易于搬运、安装和拆卸且占地面积小的设备。设备运输尽可能利用现有道路，对于钻探设备难以进入的地区，宜选用模块化便携式或履带自行式设备，避免和减少新修建道路。

（2）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。机坪边坡应确保稳定，坡体上无松散土石。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。

（3）在植被覆盖区(草地、林地及耕地)钻探施工时，人行通道、运

输通道、操作场地和油料存放库应架设木板或铁丝网等防滑、防压设施，有条件时架设钢网。钢网规格依据钻机型号、安装情况、场地面积等情况综合确定。油料存放应尽量避免地势低洼处，避免雨水冲走污染地表。

(4) 施工操作场地、材料物资存放场地等地面应铺设防渗材料，如厚度大于等于 3mm 的土工布等。油料存放地、循环沟、浆液池、垃圾池等易发生渗漏污染的区域，应采用防渗土工布(一膜一布或两膜夹一布的土工布，厚度大于等于 5mm)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。在机台下方和设备检修区域，须铺设吸油毡。

(5) 钻探施工冲洗液使用泥浆时，应采用优质环保浆液。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；确需开挖的，其容积应按钻孔设计深度进行计算，底部应铺设防渗材料进行防渗处理。

(6) 施工过程中发现孔内严重漏水和施工现场周边泉点的水质、水量、颜色有变化时，应分析原因，确认漏失层（段），并采用环保材料堵漏或下入套管等方法进行封堵；当发现孔内涌水时，应对钻孔中接触的承压水进行控制，防止浪费和不同含水层间的交叉污染。

(7) 钻探施工中产生的废水无法循环利用需排放的，应处理至符合《污水综合排放标准》GB8978 要求，以免污染土壤和地表（下）水。

(8) 钻探施工中产生的沉渣、废浆应设置专用存储池，经沉淀和固化处理后，应满足 GB 18599 要求；未达到要求的严禁向外排放。

(9) 施工中产生的废料、生活垃圾、钻孔渣土等固体废弃物应及时清理，分类存储，回收利用，按相关管理规定进行现场处置及外运。

(10) 施工设备使用柴油、汽油动力设备，必要时安装尾气净化装置及排气管道，废气排放符合 GB 3095 要求。施工现场不应燃烧产生烟尘和有害废气的油类物质、化学物品及其他物料。

(11) 钻孔终孔后应按照相关设计做好封孔工作，实行全孔封闭，并设置永久性标志，确保封孔质量，以恢复地下水环境或减轻钻探施工对地下水环境造成的扰动影响。

(四) 场地修复措施

1、场地清理

(1) 地质勘查工作结束后，应及时撤出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、土工布，清理干净场地内固体废弃物及生活垃圾。

(2) 施工现场清理出的固体废弃物，应按照 GB 18599 规定处置；项目驻地及现场清理出的生活垃圾，应按照 GB 50869 规定处置；对现场不能处置的有毒有害废物应外运至特定处置场所进行处理。

2、场地复原

(1) 新建道路一般应根据勘查设计要求尽快恢复至原地形地貌，尽可能与周边自然环境相协调。能复绿的地段，应按复垦复绿的要求尽快复绿，新建道路经有关方面批准可保留的可不复原。

(2) 项目驻地和探槽、浅井、钻孔(钻井)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，达到勘查设计中环境修复措施要求。斜坡沟槽回填时，应分段进行，自下而上用袋装土石依次堆码回填，避免产生滑动及洪水冲蚀，必要时做好围挡措施。

3、场地覆土

(1) 损毁土地复原后，应将开挖前的表土均匀苫盖在底土之上，确保覆土厚度及土质能满足植被正常生长需要。

(2) 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

(1) 耕地复垦

采用深翻、松土及覆土换填等方法对耕地进行复垦，复垦后耕地坡度和有效土层厚度及土壤质量应满足当地农作物耕种条件，并移交土地使用者自行耕作及管理。

(2) 草地复绿

剥离的草皮应全部覆植。应将原剥离的根系覆植土铺垫在覆盖的表土后，再将剥离养护的植被依次紧凑铺平复植。自然修复能力弱的地区，植被覆植后应适当浇水养护，确保与开挖前状态一致。

种植的草皮应确保成活。应选择适应当地季节自然生长的、与周边植

被环境相协调的优良草种进行培植。自然修复能力弱的地区，草种播撒后应覆盖适当厚度的表土，同时洒水保持潮湿，必要时用可降解的塑料薄膜加以覆盖。

（3）林地复绿

移植的林木应全部回植，未成活的应进行补植，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。

四、预期成果

通过本次勘查工作，预期成果如下：

- 1、初步查明矿区地质特征；
- 2、初步圈定矿（化）体 2 条，初步查明矿化体特征及矿石质量特征；
- 3、初步查明矿区开采技术条件；
- 4、按初步确定的勘查类型和推断资源量的勘查间距，圈定矿体，估算推断资源量。
- 5、提交可进一步勘查的区块 1 处。

第三章 保障措施

一、人员构成与分工

根据项目目标任务，组建项目技术指导小组，由总工程师、项目负责人及技术负责组成，负责实施项目综合研究与质量、进度监督管理。

为了保证工作质量，除设有项目负责人外，还安排技术负责人、项目组长，各项专业技术人员共 10 人。包括单位技术负责、项目负责人和组员。

项目实行项目负责人负责制，项目部下设专业组，从组织上保障项目的顺利实施，各项目组成员分专业、分任务参与工作。组织技术过硬、专业配套精干的技术队伍，建立质量管理、安全管理及财物管理等组织保证体系。

项目共组建 3 个专业组（地质组、水工环调查组、测量组）及 1 个后勤保障组。其中地质组主要负责 1:1 万地质填图、1:2 千地质剖面测量和 1:2 千剖面线测量，水工环调查组负责调查区内的水文地质、工程地质及环境地质特征，与地质组同时工展工作。测量组主要负责工程布置定测和工程点测量工作。后勤保障组主要负责项目外部协调。槽探及钻探实行劳务外包，由我单位负责质量控制。

表 3-1 项目组人员信息一览表

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	项目负责人
2	李晗皓	25	男	硕士	地矿勘查	工程师	地质组组员

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	地质组组长
5	李 亮	36	男	硕士	地矿勘查	高级工程师	地质组组长
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	魏朋利	35	男	本科	水工环	工程师	项目负责人
9	何俊蓉	30	女	硕士	水工环	工程师	水工环组长
10	王昊	30	男	硕士	测绘	工程师	测量组长

二、质量保证措施

(一) 质量管理

1、强化质量意识，建立三级质量、成果控制体系，实行层层把关，严格控制各项工程质量关，地质报告成果关；坚持开展“三检”工作，及时发现问题及时解决，做到上阶段的工作资料未经验收不得进入下阶段工作的要求。

2、所有勘查工作进展按勘查合同执行，所有工作在执行过程中、完成时由甲方组织有关专家检查验收。

3、所有野外工作的实施、质量管理严格执行相关质量管理体系。

4、在技术负责的领导下，承担单位质量管理办公室对各项工作质量进行跟踪管理，监督质量管理体系的落实。

5、建立激励机制，对在勘查工作中做出突出贡献的技术人员给予重奖。

(二) 项目组内质量监控

1、组织项目人员认真学习设计、规范，熟悉设计精神和技术要求，掌握野外施工及室内资料整理的有关方法、技术要求，积极应用新理论、新方法指导勘查工作。

2、勘查各项工作严格按《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2020）》要求的工作程序，认真执行《矿产地质勘查规范 岩金》（DZ/T 0205-2020）、《固体矿产勘查原始地质编录规定》（DZ/T0078-2015）；《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）；《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T 0033-2020）及岩矿测试工作规范的有关要求，实施本项目的地质测量、槽探、钻探、样品测试等各项工作。

3、原始资料是工作成果的基础，为保证项目原始资料的真实、可靠，提高成果报告的质量，项目组应在遵循质量管理体系文件为主要技术标准的基础上，根据有关地质规范、规定为主要技术标准，以高度负责的态度，客观地取准、取全原始地质资料，确保勘查工作质量满足行业规范要求。及时对各类原始资料进行严格的质量检查，使“自检、互检率”达到 100%，并做好质量检查记录。

接受承担单位技术管理部门及以上各级管理、监督部门组织的检查，项目组应根据检查意见进行补充工作、修改、完善。

（三）质量检查和验收

强化质量意识，健全质量管理体系，完善质量管理制度，执行“责、

权、利”明确的全员质量管理模式，针对项目重点、难点问题，积极开展攻关；加强资料的综合整理研究，充分利用已取得的地质成果进行类比、研究，提高成果资料质量。

在工作期间和结束时组织有关专业技术管理人员对项目原始编录地质资料进行专项检查及野外验收。

对取得的每一项地质资料要严格按有关标准和规范进行质量检查验收，层层把好质量关。确保室内资料专检率大于 30%，野外实地专检率不小于 30%，综合性图件 100%审核。

检查验收严格按相关质量管理规定及有关文件执行，每一次质量检查结果均形成文字记录，并填写相关质量检查卡片，对存在问题提出修改意见，作者根据修改意见及时 100%整改，使所取得的资料齐全、准确。

三、安全措施

（一）安全管理

1、安全生产管理机构

我单位有建立健全的安全生产管理体系，实行三级安全管理及三级安全教育，成立了安全生产管理领导小组，设专职安全员 1 人。

项目部设立由项目负责人、技术负责、各专业组组长及项目部专职安全员组成安全生产领导小组，实行项目负责人第一责任制，技术负责协助开展安全工作，专职安全员具体落实安全生产、监督等工作。

2、安全生产制度及内容

(1) 实行安全生产“一项目一预案”及交底制度

我单位及所属二级单位为落实和细化安全生产管理，实行“一项目一预案”，针对每个野外工作项目，开展危险源识别并提供应急对策，在行前开展安全生产技术交底。

(2) 开展项目危险因素识别

根据项目区所处的位置、交通情况以及自然地理特征，野外地质调查点多线长、作业分散、流动性大，且大多数工作环境人烟稀少、地理条件和气象条件复杂多变，自然环境恶劣，因此对其进行危险因素识别，遇见事故发生及时开展应急处理，项目安全因素及应对措施见表 3-2。项目部所有成员配备信号服装，以使目标醒目，便于寻找。

表 3-2 项目安全因素及应对措施表

序号	可能存在的危险因素	应对措施	项目部的对策
1	迷路	出工前带至少三天的水和食物、手电筒、火柴，停在原地等待救援，不得乱跑，	在约定的时间未归队要立即组织人员寻找，在失踪点设置明显标志，留人守候，夜间点篝火，白天放烟
2	交通意外伤害	若自己未受伤或受伤较轻时，尽快从车内出来，立即对受伤较重的人员进行救护，使他们尽快离开车辆，并送医院救治，同时尽快报警，做好现场保护工作，以便交警认定责任	项目部要经常检查车辆安全状况，及时修理，发生交通事故时，要派专人负责协助事故处理。单位派出事故处理小组人员进行事故处理
3	遭遇雷雨大风天气	人员必须离开交通工具，同时注意远离高大物体，抛弃手中金属物体	立即组织人员进行寻找救援，带足饮用水，食物，防雨用品及保暖衣物或取暖物品
4	火灾、煤气中毒、液化气泄漏	立即灭火，若火势较大要离开火场，救火或逃生时，要用湿毛巾捂住口鼻，以防止呼吸道烧伤和 CO 中毒。发生煤气中毒时要打开门窗，保持空气流通，尽快离开，若有人员中毒，应立即将中毒人员救离到通风处，严重时应立即进行现场人工呼吸，并马上送医	项目部要立即组织人员灭火、抢救受伤人员、处理泄漏的液化气瓶

		院救治。液化气气瓶不得使用点火检测是否泄漏，发生液化气泄漏时，要立即将泄漏的液化气瓶移至生活区下风缘处进行处理，严禁火种	
5	食物中毒	立即服用催吐的药物，及时报告项目领导，严禁食用野生蘑菇及不认识的植物等	项目部要立即组织救治，随队医生要及时将中毒人员用车送医院，及时上报单位
7	自然原因造成车辆无法下山，生活物资无法供应	服从项目的统一安排，节约食物及生活用水等，未经项目同意不得自行使用	要有满足全体作业人员食用 5—15 天（根据补给保证难度而定）的水及相应食物储备。储备一定的保障生活的物资，统一规划使用并经常检查保质期，以免造成浪费
8	洪水	尽快离开河床、峡谷及洪水可能流过的地方	发生人员被洪水冲走，时要立即组织救援，并及时报告单位
9	用电安全	发生人员触电，应立即关闭电源或采取绝缘方法使触电人员脱离触电，根据触电人员受伤的程度，进行人工呼吸是在触电者停止呼吸后应用的急救方法	发电机在工作时，严禁加油、擦拭、搬动。电源线必须固定在有绝缘层的地方。

3、野外安全保障措施

(1) 野外一般措施

①制定安全生产管理措施及安全生产应急预案，落实安全生产责任，将安全生产意识传递到项目部每个成员；

②野外工作前进行安全生产教育，强调规范操作，坚决制止违规操作，提倡文明施工；

③做好安全生产防护，配备安全生产设施和劳保用品；

④野外期间加强安全检查，设立安全员，对事故隐患及时整改；

⑤在使用仪器设备时，应遵守有关操作规程规定。

(2) 钻探工作安全管理

①钻进中遇有钻具回转阻力增加、动力机响声异常、泵压增高、憋泵、提下钻遇阻等情况时，应及时停机检查。机器运转时，不得进行拆卸

和修理。

②各种仪表的性能要完好，能及时准确地反映孔内出现的异常。

③扩孔、扫孔阻力过大时，不准强行开车，扫脱落岩心或钻进不正常孔段时，必须由班长或熟练钻工操作。

④每次开钻及钻进中，注意胶管缠绕钻杆，应设有防缠绕及水龙头防坠装置。钻进中不得用人扶持水龙头及胶管。

⑤认真检查升降机的制动装置、离合装置、提引器、游动滑车和拧卸工具，天车要定期加油和检查。

⑥检查绳卡及钢丝绳的磨损情况，有断股必须更换。

⑦操作升降机要稳，不得猛刹猛放。同时要防止提引器、游动滑车等碰撞台板。升降过程中严禁用手摸扶钢丝绳。

⑧操作升降机人员应与孔口和塔上人员紧密配合。孔口操作人员必须站在钻具起落范围以外。摘挂提引器时不得用手扶提引器底部并应注意防止回绳碰打。推荐使用正反拧不旋转钢丝绳。

⑨抽、插垫叉要防止砸手，跑钻时严禁抢插垫叉。

⑩提钻后应立即盖好孔口盖。粗径钻具处于悬吊状态时，不许探视或用手摸管内岩芯。

⑪使用拧管机时先把钻杆扶正，不得在螺纹未对正前就开动拧管机。拧管机未停止转动以前，不准提升钻具。

⑫经常注意离合器手把定位销是否灵活、可靠。用长扳叉松动过紧

的钻杆时,要切断拧管机的动力。同时操作人员要站在扳叉回转范围以外。

⑬抽、插垫叉及操纵手把应由同一人操作。

⑭上、下垫叉要插牢。上垫叉要有防脱装置,手未离开垫叉前,不得开动拧管机。

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。