

湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查

## 勘查方案

(T4200002014074010049956)

湖北省地质矿业开发有限责任公司

2025年9月



# 湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查

## 勘查方案

(T4200002014074010049956)

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：魏朋利

主要编制人员：李 亮 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   |
| 李亮       | 项目负责 | 地矿勘查 | 高级工程师 | 李亮   |
| 方案主要编写人员 |      |      |       |      |
| 序号       | 编写人  | 专业   | 技术职称  | 签名   |
| 1        | 李亮   | 地矿勘查 | 高级工程师 | 李亮   |
| 2        | 魏朋利  | 水工环  | 中级工程师 | 魏朋利  |
| 3        | 何俊蓉  | 水工环  | 中级工程师 | 何俊蓉  |
| 4        | 欧阳佳岑 | 地矿勘查 | 技术员   | 欧阳佳岑 |

## 矿产资源勘查方案编制信息及承诺书

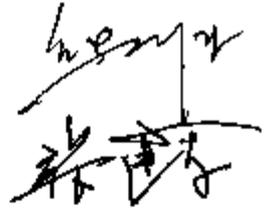
|                       |  |                        |      |                  |        |
|-----------------------|--|------------------------|------|------------------|--------|
| 勘查方案名称                |  | 湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查勘查方案 |      |                  |        |
| 探矿权人                  | 名称   | 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             | 430021 |
|                       | 联系人  | 孙唯衡                    | 联系电话 | 027-8551<br>3568 | 传真     |
|                       | 电子邮箱   | 10298512@qq.com        |      |                  |        |
| 编制单位<br>(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<br><input checked="" type="checkbox"/> 延续申请<br><input type="checkbox"/> 变更申请（变更勘查区域，含探矿权合并或分立）<br><input type="checkbox"/> 勘查方案重大调整      |                        |      |                  |        |
| 不动产权证书<br>(探矿权)证号     | T4200002014074010049956  |                        |      |                  |        |
| 探矿权有效期                | 2024 年 12 月 19 日至 2025 年 12 月 19 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> |                        |      |                  |        |

## 湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查探矿权勘查方案综合信息表

|  |                             |  |                     |  |
|--|-----------------------------|--|---------------------|--|
| 探矿权<br>基本情况                              | 勘查项目名称                      | 湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查   |                     |  |
|  | 不动产权证书<br>(探矿权)证号           | T4200002014074010049956  |                     |  |
|  | 探矿权人                        | 湖北省地质矿业开发有限责任公司  |                     |  |
|  | 面积                          | 29.02km <sup>2</sup>   |                     |  |
|  | 勘查矿种                        | 金多金属矿  |                     |  |
|  | 有效期限                        | 2024年12月19日至2025年12月19日  |                     |  |
| 勘查方案<br>内容概况                             | 勘查方案<br>编制情形                | <input type="checkbox"/> 首次申请<br><input checked="" type="checkbox"/> 延续申请<br><input type="checkbox"/> 变更申请(变更勘查区域,含合并或分立)<br><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                      | 采用地质测量、物探、化探及稀疏的取样工程,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。                      |                     |  |
|  | 勘查工作周期                      | 自2025年9月至2028年6月   |                     |  |
|  | 主要工作方法<br>手段及实物<br>工作量      | <input checked="" type="checkbox"/> 地质测量   | 1.92km <sup>2</sup> |  |
|  |                             | <input type="checkbox"/> 物探  |                     |  |
| <input type="checkbox"/> 化探              |                             |  |                     |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 浅表工程 |                             | 70m <sup>3</sup> /3条   |                     |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 钻探   |                             | 885m/10孔   |                     |  |
|  | <input type="checkbox"/> 坑探 |  |                     |  |

|                    |    |                |               |
|--------------------|----|----------------|---------------|
| 探矿权<br>勘查区域        | 点号 | 东经             | 北纬            |
|                    | 1  | 115°04'39.443" | 30°57'07.010" |
|                    | 2  | 115°04'56.000" | 30°57'23.000" |
|                    | 3  | 115°06'53.000" | 30°57'40.000" |
|                    | 4  | 115°08'32.000" | 30°56'58.000" |
|                    | 5  | 115°09'34.000" | 30°57'16.000" |
|                    | 6  | 115°09'33.000" | 30°55'42.000" |
|                    | 7  | 115°06'35.411" | 30°55'49.009" |
|                    | 8  | 115°04'41.410" | 30°55'47.010" |
| 2000 国家大地坐标系，经纬度坐标 |    |                |               |

# 《湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿 普查勘查方案》审查意见书



“湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查”是湖北省自然资源厅颁发了探矿权保留许可证的项目。探矿权人湖北省地质矿业开发有限责任公司（下称“地矿公司”）为办理探矿权延续并启动勘查工作，于2025年9月编制了《湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查勘查方案》（下称《普查勘查方案》）。湖北省矿业联合会组织有关专家（名单附后）对《普查勘查方案》进行了审查，在“地矿公司”对《普查勘查方案》修改完善后，形成评审意见如下：

## 一、目的任务

本次普查在以往工作的基础上，通过地质填图、槽探、钻探、样品采取及测试、研究等勘查方法手段，初步查明工作区地质特征，初步查明金多金属矿矿体层数量、形态、产状、规模，初步查明矿石质量特征和加工选冶技术性能，初步了解开采技术条件；开展概略研究，估算推断资源量，圈出可供详查的范围，为下一步工作提供依据。

普查工作的目的任务明确。

## 二、普查区位置及矿业权设置

普查区位于湖北省麻城市南东160°方向约35km处，行政区划隶属麻城市夫子河镇和盐田河镇。

2014年7月14日，“地矿公司”首次取得由原湖北省国土资

程家山 林田

源厅颁发的“湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查”勘查许可证；2024年12月获取探矿权保留许可证，证号为T4200002014074010049956，矿权范围由5个拐点圈定，面积29.02km<sup>2</sup>，有效期2024年12月19日至2025年12月19日。

本次拟申请探矿权延续范围由8个拐点圈定，面积22.7169km<sup>2</sup>，详见表1。

表1 本次拟申请探矿权延续坐标表

| 拐点编号 | 国家 2000 大地坐标系  |               | 备注                     |
|------|----------------|---------------|------------------------|
|      | 东经             | 北纬            |                        |
| 1    | 115°04'39.443" | 30°57'07.010" | 22.7169km <sup>2</sup> |
| 2    | 115°04'56.000" | 30°57'23.000" |                        |
| 3    | 115°06'53.000" | 30°57'40.000" |                        |
| 4    | 115°08'32.000" | 30°56'58.000" |                        |
| 5    | 115°09'34.000" | 30°57'16.000" |                        |
| 6    | 115°09'33.000" | 30°55'42.000" |                        |
| 7    | 115°06'35.411" | 30°55'49.009" |                        |
| 8    | 115°04'41.410" | 30°55'47.010" |                        |

经查询：勘查区范围与永久基本农田范围、天然林部分重叠，与军事禁区、历史文物保护区等保护红线及重大工程项目、城镇开发边界等不重叠；与周边矿业权不重叠。

### 三、地质依据

#### （一）勘查区地质情况

勘查区位于桐柏—大别中间隆起带大别山复背斜石马山背斜的南西翼、大崎山穹隆的北部，北西向桐柏—浠水断裂与北东向团麻断裂交会部位东侧。

区内出露的地层除第四系外，主要有古元古界大别岩群巴驿组二段（Pt<sub>1</sub>b<sup>2</sup>），岩性主要为黑云斜长片麻岩、黑云角闪斜长片麻

张可

岩、斜长角闪岩，原岩为一套中酸性火山岩沉积建造；新元古界红安岩群七角山岩组（Pt<sub>3</sub>q），岩性为斜长角闪岩、黑云角闪斜长片麻岩、大理岩。

勘查区南西邻近桐柏—浉水断裂带，北西为团麻断裂。区内褶皱不发育，但脆性断层发育，共填绘出破碎带 55 条，主要为近南北向、东西向、北东向、北北东向及北西向五组，其中近南北向破碎带 14 条，东西向破碎带 12 条、北北东向破碎带 7 条、北北西向破碎带 15 条、北西向破碎带 7 条，其中 13 条破碎带见矿化，矿（化）体严格受断层构造控制，区内金矿体主要赋存于近南北向断裂破碎带中。

区内侵入岩分布广泛，可分晋宁期和燕山早期。以晋宁期为主，主要为中细粒英云闪长岩，早期为角闪石岩、辉石岩超基性岩；燕山期龙井脑侵入岩，主要岩性为黑云二长花岗岩。脉岩在区内广泛分布，多沿裂隙或构造层侵入，长数米到数十米，宽 0.5~3 米不等，主要有石英脉（q）、伟晶岩脉（ρ）、煌斑岩脉（χ）、花岗岩脉（γ）等。

## （二）土壤地球化学异常特征

本区进行了系统的 1:10000 土壤测量工作，区内圈定的 21 处综合异常，根据异常的元素组合、规模、浓度分带值等异常特征，结合成矿地质环境、调查区主攻矿种等因素，进行异常价值分类并排序，其中乙类异常 11 处、丙类异常 10 处，经异常查证，认为熊家沟 TR-18、扁担坳 TR-4 及下木马沟 TR-16 具有进一步工作



的价值。

### (三) 矿(化)体特征

#### 1. 矿体特征

区内共圈定 5 个金矿体, 分布于栗树脚、夏家湾、扁担坳一带。金矿体主要赋存在近南北向破碎蚀变带中, 单个矿(化)体呈透镜状。

I-1 号金矿体, 位于栗树脚北, 分布于 06 线, 赋存于栗树脚(F31)断层破碎带中, 赋存标高在 300-330m 之间, 由 TC006、TC008、TC004 三个地表工程及 ZK0602、ZK0604、ZK0802 三个钻探工程控制。矿体长 72.5m, 平均厚度 1.14m, 矿体走向 170°, 倾向 260°, 倾角 60°。Au 平均品位  $3.35 \times 10^{-6}$ , Ag 平均品位  $11.69 \times 10^{-6}$ 。深部钻孔 ZK0602 见矿, ZK0802、ZK0604 未见矿, ZK0604 控制破碎带底板标高为 214.26m, 破碎带的厚度为 34.15m。

I-2 矿体位于 I-1 矿体北约 160m, 分布于 00 线、03 线, 矿体赋存标高在 390-470m 之间。矿体由 TC002、TC000、TC001、TC003、TC005 五个槽探工程及 ZK0001、ZK0003、ZK0302 三个钻探工程控制, 矿体长 212m, 厚 0.82—3.27m, 平均厚 2.05m, 矿体走向 182°, 倾向 272°, 倾角 62°。工业矿体 Au 平均品位  $2.95 \times 10^{-6}$ 、Ag 平均品位  $13.75 \times 10^{-6}$ , 平均厚 0.91m; 低品位矿 Au 品位为  $1.09 \sim 2.44 \times 10^{-6}$ , Au 平均品位  $1.72 \times 10^{-6}$ , Ag 品位为  $0.54 \sim 51.4 \times 10^{-6}$ , Ag 平均品位  $21.44 \times 10^{-6}$ 。深部钻孔 ZK0001、ZK0003 见矿化, ZK0302 未见矿, ZK0003 控制破碎带底板标高为 289.35m, 破碎



带的厚度为 4.78m。

II-1 矿体位于夏家湾东约 130m，呈透镜状，赋存于程家山—夏家湾断层破碎带（F32）中，矿体长约 50m，矿体厚 1.60m，具黄铁矿化、褐铁矿化、绿泥石化、绢云母化。矿体由 TC201、TC200、TC202 三个槽探工程及一个钻孔 ZK2002 控制，Au 品位  $2.36-2.48 \times 10^{-6}$ ，Au 平均品位  $2.42 \times 10^{-6}$ ，Ag 品位  $8.00-5.91 \times 10^{-6}$ ，Ag 平均品位  $6.96 \times 10^{-6}$ 。矿体走向  $160^\circ$ ，倾向  $250^\circ$ ，倾角  $65^\circ$ 。

II-2 矿体位于 II-1 矿体南约 50m，赋存于程家山—夏家湾断层破碎带（F32）中，矿体长 53m，矿体厚 0.84m，具黄铁矿化、褐铁矿化、绿泥石化、绢云母化。矿体由 TC202、TC204、TC206 三个槽探工程控制，Au 品位  $0.88-2.13 \times 10^{-6}$ ，Au 平均品位  $1.51 \times 10^{-6}$ ，Ag 品位  $7.85-6.32 \times 10^{-6}$ ，Ag 平均品位  $7.09 \times 10^{-6}$ 。矿体走向  $160^\circ$ ，倾向  $250^\circ$ ，倾角  $50^\circ$ 。ZK2002 进行深部验证，在 39.78-42.36m 见破碎带，岩性为硅化碎裂岩，岩石见黄铁矿化、绿泥石化及硅化蚀变。

III号金矿体赋存于扁担坳断层破碎带（F55），破碎带宽 8-25m，长约 360m，总体走向为北北东。矿体位于扁担坳西约 160m，矿体长约 80m，由 TC0004 一个工程控制，具黄铁绢英岩化、黄铁矿化及褐铁矿化蚀变。矿体厚 3.35m，Au 品位  $1.45-7.07 \times 10^{-6}$ ，Au 平均品位  $1.91 \times 10^{-6}$ ；Ag 品位  $4.8-95.6 \times 10^{-6}$ ，Ag 平均品位  $23.51 \times 10^{-6}$ 。矿体走向  $180-190^\circ$ ，倾向  $270-280^\circ$ ，倾角  $38^\circ$ 。

## 2.矿化体特征

林国平

区内还圈定了 7 个金矿化体，分布于栗树脚、夏家湾、程家山、下木马沟及瓜子岩一带。金矿（化）体主要赋存在近南北向破碎蚀变带中，单个矿（化）体呈透镜状，走向 350~10°，倾向西，倾角 40~70°。各矿化体特征详见表 2。

表 2 程家山矿区金矿化体特征一览表

| 矿化体<br>编号 | 规模 (m) |      | 产状 (°)  |       | 厚度 (m)    |      | Au 品位 (10 <sup>-6</sup> ) |      | 伴生 Ag 含量<br>(10 <sup>-6</sup> ) |
|-----------|--------|------|---------|-------|-----------|------|---------------------------|------|---------------------------------|
|           | 长      | 斜深   | 倾向      | 倾角    | 范围        | 平均   | 范围                        | 平均   |                                 |
| ①         | 68     | 34   | 274     | 68    | 0.42      | 0.42 | 1.52                      | 1.52 | 0.54                            |
| ②         | 75     | 37.5 | 284-285 | 60-65 | 0.79-0.90 | 0.85 | 0.62-0.77                 | 0.70 | 2.97                            |
| ③         | 80     | 40   | 278     | 76    | 0.77      | 0.77 | 0.44                      | 0.44 | 0.54                            |
| ④         | 170    | 85   | 296-300 | 55-82 | 0.42-0.98 | 0.70 | 0.67-0.74                 | 0.70 | 11.75                           |
| ⑤         | 80     | 40   | 230     | 44    | 0.66      | 0.66 | 2.21                      | 2.21 | 0.71                            |
| ⑥         | 40     | 20   | 252     | 57    | 0.54      | 0.54 | 2.39                      | 2.39 | 10.0                            |
| ⑦         | 90     | 45   | 265     | 70    | 0.76      | 0.76 | 0.65-0.97                 | 0.79 | 8.58                            |

#### (四) 勘查区以往地质工作

2014 至 2019 年，区内开展了普查前期工作，投入工作量见表 3。

通过地质测量，初步查明了区内地层、岩石、构造、矿化蚀变等特征，认为近南北向断裂破碎带是金矿的主要赋存部位。通过音频大地电磁测深剖面测量，认为在断裂破碎带附近及岩体接触带为相对低阻区，是找矿有利部位；通过土壤地球化学测量，圈定土壤综合异常 21 个；在栗树脚、夏家湾、扁担坳一带的断层破碎带内共圈定金矿体 3 个、金矿化体 7 个，经估算，矿区潜在矿产资源 (334)：金矿石量为 10.83 千吨，金金属量为 32.32 千克，伴生银金属量 128.51 千克；另估算 (334) 低品位矿金矿石量 22.39 千吨，金金属量为 40.76 千克，伴生银金属量 375.87 千克。

张明华  
张明华

表 3 勘查区前期普查完成实物工作量一览表

| 工作项目                                 | 计量单位            | 第一普查阶段 |         | 第二普查阶段 |         | 合计      |
|--------------------------------------|-----------------|--------|---------|--------|---------|---------|
|                                      |                 | 设计工作量  | 实际完成    | 设计工作量  | 实际完成    |         |
| GPS 控制测量                             | 点               |        |         | 4      | 5       | 5       |
| 工程点测量                                | 点               |        |         | 10     | 7       | 7       |
| 1:500 勘探线剖面测量                        | km              |        |         | 2.1    | 1.566   | 1.566   |
| 1:2000 岩石剖面测量                        | km              | 2      | 2.59    | 8      | 8.37    | 10.96   |
| 1:5000 地质剖面测量                        | km              | 5      | 5.684   |        |         | 5.684   |
| 1:10000 地质填图(草测)                     | km <sup>2</sup> | 29.02  | 29.02   |        |         | 29.02   |
| 1:10000 土壤地球化学测量                     | km <sup>2</sup> | 29.02  | 29.02   |        |         | 29.02   |
| 1:10000 地质填图(正测)                     | km <sup>2</sup> |        |         | 3      | 3       | 3       |
| 1:5000 物探电磁测深测量                      | 点               |        |         | 80     | 93      | 93      |
| 钻探                                   | m               |        |         | 1000   | 981.60  | 981.6   |
| 槽探                                   | m <sup>3</sup>  | 1500   | 1523.47 | 1200   | 1219.51 | 2742.98 |
| 土壤样(Hg、Sb、As、Au、Ag、Cu、Pb、Zn、Bi、Mo、W) | 样               | 7045   | 7148    |        |         | 7148    |
| 岩石样(Hg、Sb、As、Au、Ag、Cu、Pb、Zn、Bi、Mo、W) | 样               | 200    | 272     | 1400   | 1440    | 1712    |
| 一般化学分析(Au、Ag, 少量 W、Mo)               | 样               | 120    | 462     | 500    | 787     | 1249    |
| 外检样(Au、Ag)                           | 样               | 10     | 25      | 30     | 46      | 71      |
| 薄片                                   | 片               | 10     | 12      | 30     | 12      | 24      |
| 光片                                   | 片               |        | 2       | 20     | 9       | 11      |
| 块体密度                                 | 件               |        |         | 30     | 5       | 5       |

综上所述，区内开展普查工作地质依据较充分。

#### 四、工作部署

##### (一) 勘查方案设计的主要工作量

1. 全区开展 1:5000 地质测量 22.7169Km<sup>2</sup>。
2. 开展 1:5000 地质测量 1.92Km<sup>2</sup>。
3. 全区开展 1:10000 水文地质工程地质环境地质测量面积为 22.7169km<sup>2</sup>。
4. 1:1000 勘探线剖面测量 4.9km/7 条。
5. 设计槽探工程 70m<sup>3</sup>。
6. 设计钻探工程 885m/10 孔。各钻探工程施工目的、具体设计

张连军

情况详见表 4。

表 4 勘查方案钻探工程设计一览表

| 勘查<br>线号 | 施工<br>顺序                                      | 钻孔<br>编号 | 坐标位置(2000 国家大地坐<br>标系) |           | 孔<br>深<br>(m) | 方位<br>角(°) | 倾<br>角<br>(°) | 施工目的             |
|----------|---|----------|------------------------|-----------|---------------|------------|---------------|------------------|
|          |   |          | X                      | Y         |               |            |               |                  |
| 00       | 1   | ZK0004   | 3424408.26             | 606526.91 | 95            | 0          | 70            | 验证异常, 追索<br>控制矿体 |
| 01       | 2   | ZK0101   | 3424473.26             | 606141.47 | 90            |            |               |                  |
|          | 6   | ZK0102   | 3424473.31             | 606525.82 | 85            |            |               |                  |
| 02       | 3   | ZK0201   | 3424345.22             | 606147.43 | 90            |            |               |                  |
|          | 5   | ZK0202   | 3424345.79             | 606533.35 | 85            |            |               |                  |
| 03       | 2   | ZK0303   | 3424541.17             | 606517.86 | 80            |            |               |                  |
| 04       | 1   | ZK0401   | 3424268.59             | 606142.59 | 110           |            |               |                  |
|          | 7   | ZK0402   | 3424264.60             | 606540.71 | 80            |            |               |                  |
| 06       | 4   | ZK0605   | 3424182.76             | 606569.07 | 85            |            |               |                  |
| 08       | 3   | ZK0803   | 3424115.69             | 606569.06 | 85            |            |               |                  |
| 合计       |   |          |                        |           | 885           |            |               |                  |
| 备注       | 边勘查、边研究、边优化调整, 后一钻探工程具体位置可根据前期工程控制的实际成果作适当调整。 |          |                        |           |               |            |               |                  |

7.配合探矿工程进行各类样品采集(包括光谱定性半定量全分析、化学全分析样品、岩矿鉴定样品、基本化学分析样品、组合分析样品、内外检样品、小体重样品等规范要求的各类样品)及分析测试工作。

## (二) 综合研究

综合研究工作贯穿项目执行的全过程。普查工作结束, 可以不编写普查报告, 但必须对普查工作各类原始地质资料, 进行梳理总结, 按照一般工业指标进行矿体圈定, 对矿床开采的经济意义进行概略研究, 估算资源量, 作出能否转入详查阶段评价。

上述工作部署和工程布置基本合理。

## 五、主要实物工作量及工作周期

勘查区设计的主要实物工作量见表 5。

工作周期 34 个月。

张子

表5 普查勘查方案设计的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    | 1:5千地形测量    | 《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) | 22.7169km <sup>2</sup> |
| 2  | 地质测量    | 1:1千地质剖面测量  | 按照固体矿产勘查工作规范(GB/T 33444-2016)执行                                  | 1.0km/1条               |
| 3  |         | 1:5千地质测量    | 按照固体矿产勘查地质填图规范(DZ/T 0382-2021)执行                                 | 1.92km <sup>2</sup>    |
| 4  |         | 1:1千勘查线测量   | 按照固体矿产勘查工作规范(GB/T 33444-2016)执行                                  | 4.9km/7条               |
| 5  | 水上环地质测量 | 1:1万水上环地质测量 | 按照GB/T12719-2021《矿区水文地质工程地质勘查规范》执行                               | 22.7169km <sup>2</sup> |
| 6  | 槽探      | 槽探施工和编录     | 按照固体矿产勘查工作规范及DZT 0078-2015 固体矿产勘查原始地质编录规程                        | 70m <sup>3</sup> /3条   |
| 7  | 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)          | 885m/10孔               |
| 8  | 样品      | 各类样品采集与测试   | 《地质矿产实验室测试质量管理规范》(DZ/T 0130-2006)                                | 283件                   |

《普查勘查方案》安排的主要实物工作量及勘查周期基本合理，能满足完成项目勘查目标任务的需要。

## 六、工作方法及质量要求

各项地质工作的技术质量要求，按照《矿产地质勘查规范 岩金》(DZ/T 0205-2020)《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T12719-2021)及《固体矿产勘查工作规范》(GB/T33444-2016)等相关规范或规定执行，《普查勘查方案》中均有说明，内容具体，具有可操作性。

## 七、组织管理及保障措施

本次普查工作，由“地矿公司”统一组织实施，单位法人代表为第一责任人，对项目成果、质量全面负责。技术上由总工程师



总体把关。项目负责人统一组织协调工作，全面负责工程施工、绿色勘查、施工安全及施工进度管理，并做好本项目的后勤保障工作。各小组负责人各负其责，相互配合，共同完成本次普查工作任务。

实施过程中严格执行《地质勘查安全规程》及《绿色地质勘查工作规范》(DZ/T0374-2021)的要求，确保生产安全，保护勘查区生态环境。项目质量实行“三级”监控，原始地质资料实行“三检”制度，并对勘查方案变更作出了明确的规定，对重大工程调整，《普查勘查方案》明确了勘查方案变更的程序及审批要求。

《普查勘查方案》提出的组织管理、质量管理、安全管理、绿色勘查管理等保障措施完善。

## 八、预期成果及附图、附件

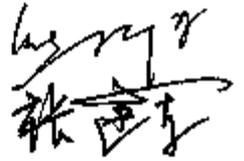
项目预期成果：提供可供进一步详查的工作区；提交《湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查报告》及相关附图、附表等资料。

《普查勘查方案》内容完整，附图、附表、附件齐全，符合要求。

## 九、问题与建议

(一) 建议加快工作进度，在本次勘查期内，实现圈出详查工作区的目标。

(二) 建议勘查过程中必须边勘查、边研究、边优化勘查方案，如地质情况发生改变，工程布置也应随之调整。



(三) 《普查勘查方案》没有勘查工作进度、经费预算的内容。鉴于省厅 2025 年 8 月发布的《矿产资源勘查方案临时编制指南》没有要求，作问题指出。

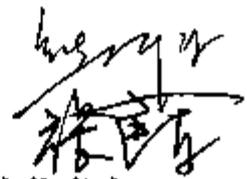
#### 十、审查结论

本区开展金多金属矿普查依据较充分。《普查勘查方案》采用的工作手段符合矿区实际，工程布置基本合理，工作方法及技术要求符合现行规范要求；组织管理、质量管理和绿色地质勘查工作等措施基本完善。建议同意通过审查。

#### 附件：

1. 湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查项目综合信息表
2. 《湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查勘查方案》审查专家名单



  
 徐高平

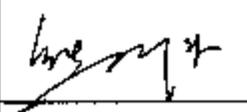
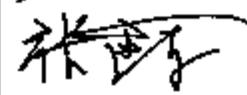
**附件 1 湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查项目综合信息表**

| 探矿权<br>基本情况                              | 勘查项目名称  | 湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查  |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
|--|---|---|---------------------|----|----|----|---|----------------|---------------|---|----------------|---------------|---|----------------|---------------|---|----------------|---------------|---|----------------|---------------|---|----------------|---------------|---|----------------|---------------|---|----------------|---------------|
|  | 不动产权证书<br>(探矿权) 证号  | T4200002014074010049956   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
|  | 探矿权人  | 湖北省地质矿业开发有限责任公司   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
|  | 面积  | 29.02km <sup>2</sup>  |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
|  | 勘查矿种  | 金多金属矿   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
|  | 有效期限  | 2024 年 12 月 19 日至 2025 年 12 月 19 日  |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
| 勘查方案<br>内容概况                             | 勘查方案<br>编制情形  | <input type="checkbox"/> 首次申请<br><input checked="" type="checkbox"/> 延续申请<br><input type="checkbox"/> 变更申请(变更勘查区域, 含合并或分立)<br><input type="checkbox"/> 勘查方案重大调整 |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
|  | 已有勘查程度  | 普查前期勘查  |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
|  | 勘查目的任务  | 采用地质测量、物探、化探及稀疏的取样工程, 寻找、追索矿化线索, 发现矿体, 初步查明矿床(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。                 |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
|  | 勘查工作周期  | 自 2025 年 9 月至 2028 年 6 月  |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
|  | 主要工作方法<br>手段及实物<br>工作量  | <input checked="" type="checkbox"/> 地质测量  | 1.92km <sup>2</sup> |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
|  |   | <input type="checkbox"/> 物探   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
| <input type="checkbox"/> 化探              |   |   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
| <input checked="" type="checkbox"/> 浅表工程 |   | 70m <sup>3</sup> /3 条   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
| <input checked="" type="checkbox"/> 钻探   |   | 885m/10 孔   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
|  | <input type="checkbox"/> 坑探   |   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
| 探矿权<br>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> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>115°04'39.443"</td><td>30°57'07.010"</td></tr> <tr><td>2</td><td>115°04'56.000"</td><td>30°57'23.000"</td></tr> <tr><td>3</td><td>115°06'53.000"</td><td>30°57'40.000"</td></tr> <tr><td>4</td><td>115°08'32.000"</td><td>30°56'58.000"</td></tr> <tr><td>5</td><td>115°09'34.000"</td><td>30°57'16.000"</td></tr> <tr><td>6</td><td>115°09'33.000"</td><td>30°55'42.000"</td></tr> <tr><td>7</td><td>115°06'35.411"</td><td>30°55'49.009"</td></tr> <tr><td>8</td><td>115°04'41.410"</td><td>30°55'47.010"</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">2000 国家大地坐标系, 经纬度坐标</p> |   |                     | 点号 | 东经 | 北纬 | 1 | 115°04'39.443" | 30°57'07.010" | 2 | 115°04'56.000" | 30°57'23.000" | 3 | 115°06'53.000" | 30°57'40.000" | 4 | 115°08'32.000" | 30°56'58.000" | 5 | 115°09'34.000" | 30°57'16.000" | 6 | 115°09'33.000" | 30°55'42.000" | 7 | 115°06'35.411" | 30°55'49.009" | 8 | 115°04'41.410" | 30°55'47.010" |
| 点号                                       | 东经  | 北纬  |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
| 1  | 115°04'39.443"  | 30°57'07.010"   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
| 2  | 115°04'56.000"  | 30°57'23.000"   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
| 3  | 115°06'53.000"  | 30°57'40.000"   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
| 4  | 115°08'32.000"  | 30°56'58.000"   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
| 5  | 115°09'34.000"  | 30°57'16.000"   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
| 6  | 115°09'33.000"  | 30°55'42.000"   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
| 7  | 115°06'35.411"  | 30°55'49.009"   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |
| 8  | 115°04'41.410"  | 30°55'47.010"   |                     |    |    |    |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |   |                |               |

附件 2

湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查勘查方案

审查专家组名单

| 姓名  | 性别 | 职称 | 专业   | 工作单位           | 签名  |
|-----|----|----|------|----------------|---|
| 熊继传 | 男  | 正高 | 地质矿产 | 湖北省地质调查院（退休）   |  |
| 张建军 | 男  | 正高 | 地质矿产 | 武钢资源集团程潮矿业有限公司 |  |

# 目录

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>前 言</b> .....           | <b>1</b>  |
| 一、编制目的 .....               | 1         |
| 二、主要实物工作量 .....            | 2         |
| 三、资金来源 .....               | 2         |
| 四、工作周期 .....               | 2         |
| 五、成果提交时间 .....             | 2         |
| <b>第一章 概 况</b> .....       | <b>3</b>  |
| 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 .....           | 6         |
| <b>第二章 勘查工作部署</b> .....    | <b>48</b> |
| 一、勘查工作总体部署 .....           | 48        |
| 二、主要工作方法手段 .....           | 51        |
| 三、绿色勘查方法手段 .....           | 80        |
| 四、资料整理和综合研究工作 .....        | 91        |
| 五、预期成果 .....               | 93        |
| <b>第三章 保障措施</b> .....      | <b>94</b> |
| 一、人员构成与分工 .....            | 94        |
| 二、质量保证措施 .....             | 95        |
| 三、安全措施 .....               | 97        |
| 四、勘查方案变更 .....             | 101       |

## 附 图

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| 1、湖北省麻城市程家山矿区区域地质矿产图         | 1:50000 |
| 2、湖北省麻城市程家山矿区勘查程度图           | 1:10000 |
| 3、湖北省麻城市程家山矿区地形地质图（附工程部署）    | 1:10000 |
| 4、湖北省麻城市程家山矿区土壤测量综合异常图       | 1:10000 |
| 5、麻城市程家山矿区金多金属矿 00 勘查线设计剖面图  | 1:1000  |
| 6、麻城市程家山矿区金多金属矿 01 勘查线设计剖面图  | 1:1000  |
| 7、麻城市程家山矿区金多金属矿 02 勘查线设计剖面图  | 1:1000  |
| 8、麻城市程家山矿区金多金属矿 03 勘查线设计剖面图  | 1:1000  |
| 9、麻城市程家山矿区金多金属矿 04 勘查线设计剖面图  | 1:1000  |
| 10、麻城市程家山矿区金多金属矿 06 勘查线设计剖面图 | 1:1000  |
| 11、麻城市程家山矿区金多金属矿 08 勘查线设计剖面图 | 1:1000  |

## 附件

- 1、湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查探矿证
- 2、关于湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查探矿权延续登记申请核查意见的函

# 前 言

## 一、编制目的

### （一）编制目的

“湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查”是2024年12月19日办理的探矿权保留许可证的项目，有效期至2025年12月19日。

本次勘查方案编制目的：一是申请探矿权延续，二是由探矿权“保留”启动勘查工作。

### （二）编制依据

#### 1、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）。

#### 2、相关规范及标准

- （1）《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020）；
- （2）《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）；
- （3）《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2020）；
- （4）《矿产资源综合勘查评价规范》（GB/T 25283-2023）；

- (5) 《绿色地质勘查工作规范》（DZ/T 0374-2021）；
- (6) 《固体矿产勘查工作规范》（GB/T 33444-2016）；
- (7) 《固体矿产勘查钻孔质量要求》（DZ/T 0486-2024）；
- (8) 《固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究技术要求》（DZ/T 00790-2015）；
- (9) 《矿产地质勘查规范 岩金》（DZ/T 0205-2020）。

## 二、主要实物工作量

本次勘查主要实物工作量见表 1-1。

表 1-1 本次勘查主要实物工作量表

| 序号 | 工作手段    | 工作内容         | 工作量                    |
|----|---------|--------------|------------------------|
| 1  | 地形测量    | 1:5 千地形测量    | 22.7169km <sup>2</sup> |
| 2  | 地质测量    | 1:1 千地质剖面测量  | 1.0km/1 条              |
| 3  |         | 1:5 千地质测量    | 1.92km <sup>2</sup>    |
| 4  |         | 1:1 千勘查线测量   | 4.9km/7 条              |
| 5  | 水工环地质测量 | 1:1 万水工环地质测量 | 22.7169km <sup>2</sup> |
| 6  | 槽探      | 槽探施工和编录      | 70m <sup>3</sup> /3 条  |
| 7  | 钻探      | 钻探施工和编录      | 885m/10 孔              |
| 8  | 样品      | 各类样品采集与测试    | 283 件                  |

## 三、资金来源

本次勘查资金来源为企业自筹。

## 四、工作周期

本次勘查拟申请工作周期自 2025 年 9 月至 2028 年 6 月。

## 五、成果提交时间

本次勘查成果预计提交时间为 2028 年 6 月。

# 第一章 概 况

## 一、探矿权基本情况

### (一) 探矿权基本情况

2014年1月22日，湖北省自然资源厅下达了《省国土资源厅关于划定湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查勘查作业范围的函》（鄂土资〔2014〕75号），划定了作业范围，2014年7月14日，向湖北省地质矿业开发有限责任公司颁发了湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查探矿权证（T42120140702049956），有效期2014年7月14日至2017年7月14日。本次普查设计的作业范围与探矿权证的勘查作业范围一致，区内无其他矿权登记。不涉及生态红线。矿权范围由5个拐点圈定，面积29.02km<sup>2</sup>。

表 1-2 原矿业权拐点范围

| 西安 80 地理坐标                 | 国家 2000 地理坐标         |
|----------------------------|----------------------|
| 001, 115°04'34", 30°57'38" | 1, 115.0438, 30.5738 |
| 002, 115°09'44", 30°57'43" | 2, 115.0948, 30.5743 |
| 003, 115°09'47", 30°55'41" | 3, 115.0951, 30.5541 |
| 004, 115°06'31", 30°55'49" | 4, 115.0635, 30.5549 |
| 005, 115°04'37", 30°55'47" | 5, 115.0441, 30.5547 |

2017年7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开展了探矿权延续申报工作。

2024年12月，重新办理了勘查许可证，证号为T4200002014074010049956，面积为29.02km<sup>2</sup>，有效期自2024年12月19日至2025年12月19日。

拟延续矿区范围拐点坐标及编号见表 1-3。

表 1-3 湖北省麻城市程家山矿区拟延续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°04'39.443" | 30°57'07.010" | 22.7169km <sup>2</sup> |
| 2    | 115°04'56.000" | 30°57'23.000" |                        |
| 3    | 115°06'53.000" | 30°57'40.000" |                        |
| 4    | 115°08'32.000" | 30°56'58.000" |                        |
| 5    | 115°09'34.000" | 30°57'16.000" |                        |
| 6    | 115°09'33.000" | 30°55'42.000" |                        |
| 7    | 115°06'35.411" | 30°55'49.009" |                        |
| 8    | 115°04'41.410" | 30°55'47.010" |                        |

## （二）探矿权与三区三线的关系

根据《关于湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查探矿权延续登记申请核查意见的函》（见附件 2），申请范围不涉及生态保护红线、自然保护地、I 级和 II 级保护林地、天然林保护重点区域、基本草原、国际重要湿地、国家重要湿地、世界自然(自然与文化)遗产地沙化土地封禁保护区、饮用水水源保护区。

申请范围与永久基本农田范围重叠 385.4681 公顷，符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）“已设矿业权与永久基本农田空间重叠的，各级地方自然资源主管部门要加强永久基本农田保护、土地复垦等日常监管，允许在原矿业权范围内办理延续变更等登记手续。”的相关规定。

申请范围与天然林重叠 776.2517 公顷，探矿权人需按照《自然资源部国家林草局关于在新一轮找矿突破战略行动中全面实施绿色勘查的通知》（自然资发〔2024〕122 号）严格执行绿色勘查标准和要求，对于地质勘查需要临时使用或占用林地的，探矿权人需按照《土地管理法》《森林法》等法律法规及自然资源部关于规范临时用地管理有关

规定及时办理申请审批手续:

该探矿权无权属争议，未发现违法违规勘查行为。

## 二、勘查区域地理位置、交通和自然地理情况

### (一) 交通位置

普查区位于麻城市城区南东 160°方向约 35 千米，其地理坐标（国家 2000 大地坐标系）为：东经 115°04'39"—115°09'34"，北纬 30°55'42"—30°57'40"。行政区划为麻城市夫子河镇和盐田河镇所管辖。（见图 1-1）。



图 1-1 交通位置图

### (二) 自然地理与经济概况

普查区位于大别山东段麻城市境内，主要为低山地区，普查区地形起伏较大，海拔最高处（和尚垸）达 660 米，最低处（盐田河镇夏

家湾附近)为 100 米左右。区内地势总体上西高东低、南高北低。大部分水系从中部向四周经普查区向外流出。

普查区属亚热带大陆性湿润季风气候,四季分明,年平均气温 13.0—16.1℃,全年无霜期 250—270 天,年降水量在 1111.2—1688.7 毫米,年暴雨日数为 4.2—8 天,最大降雨近 300 毫米,自然降水充沛。水利资源丰富,溪流纵横。

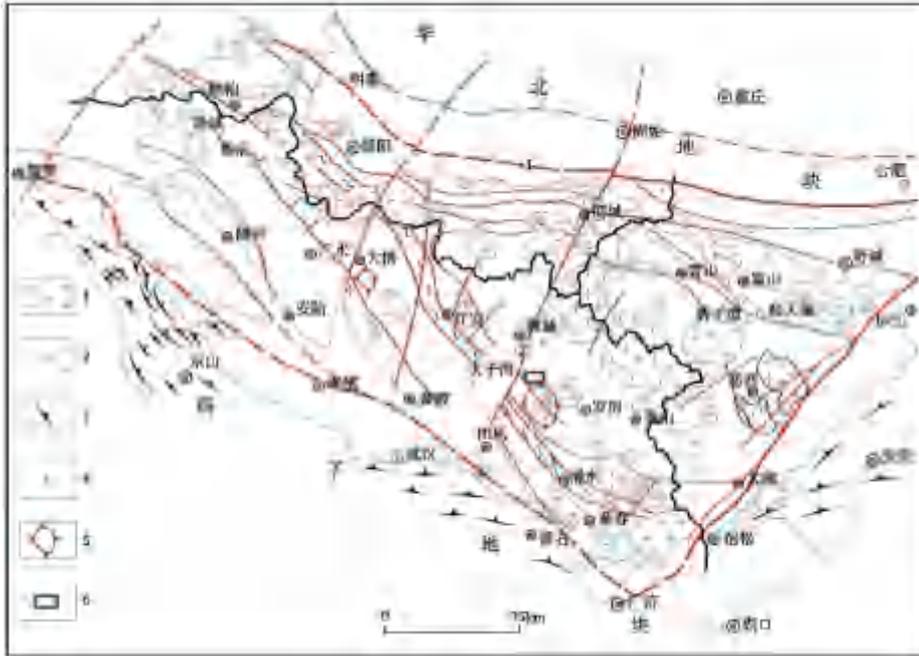
区内经济不发达,以农业生产为主,农牧兼营。农业分布在山沟、山坡、河谷两岸,农作物以种植水稻、小麦、油菜、黄豆、花生为主,次为红薯、棉花、芝麻,兼种豆类及少量的茶树、柑橘、板栗等。畜牧业主要有水牛、黄牛、羊、猪、鸡、鸭、鹅等畜产品。区内工业较落后,仅有较少的集体和个体采石场、砖瓦厂等小、微型企业。区内及其周边水利资源较丰富,溪流纵横、小型水库及塘堰星罗棋布。

### 三、勘查区域地质情况

#### (一) 区域地质特征与成矿条件

普查区位于华北板块与扬子板块之间南大别地体的南缘,属秦岭褶皱系(I级)桐柏—大别中间隆起带(II级)大别山复背斜(III级)东段红安褶皱束东端的大崎山穹窿北部,处在桐柏—浠水断裂与团麻断裂所交汇的南东部(见图 2-1),随着扬子板块和华北板块的多次俯冲、碰撞、裂解、闭合,形成了一系列的含金建造,为区内金矿的形成提供了物质基础。在桐柏—浠水断裂、团麻断裂带交汇处所形成的破碎区内,是燕山期岩浆上侵的有利通道,同时还是热液上升的有利构造部位,形成各种热流体,成矿物质得以活化迁移,成为金及多金

属矿成矿的极佳场所。



1.酸性侵入岩区 2.辉长岩区 3.扬子北缘前陆褶冲带 4.蛇绿混杂岩带 5.穹隆边界  
6.矿区：①确山—合肥断裂；②团—麻断裂；③桐柏—浠水断裂；④襄—广断裂

图 1-2 区域构造单元示意图

## 1、地层

区域上出露的地层主要是古元古界大别山（岩）群、新元古界红安（岩）群、白垩系-第三系东湖群及第四系冲积层地层。

### （1）古元古界大别山（岩）群

分布广泛，为区内出露最老地层，由一套深变质的表壳岩系组成，属层状无序地层，主要为仙女庙组、大崎山组和巴驿组，出露零星、变形变质作用强烈（以低角闪岩相为主，局部达到麻粒岩相），呈孤岛状或大小不等的捕虏体分布于不同时代侵入岩中，主要岩性为黑云角闪斜长片麻岩、角闪黑云斜长片麻岩、变粒岩、黑云二长片麻岩、浅粒岩夹斜长角闪岩，局部夹方解石大理岩、含磁铁角闪石英岩透镜体及含紫苏辉石片麻岩等。原岩为一套火山—碎屑沉积建造夹碳酸盐

及硅铁沉积建造。

## （2）新元古界红安（岩）群

主要为七角山岩组，不整合于大别山（岩）群之上，由片麻岩、变粒岩、片岩夹大理岩及白云岩、石英岩所组成。本地区主要分布在天棚寨以北及蕙兰山以南一带，下部岩性为浅粒岩、白云岩、白云石大理岩夹白云石英片岩、石墨片岩，底部见白云岩，原岩为一套浅海相的碳酸盐岩—泥砂质岩建造；上部以斜长角闪岩为主，夹少量白云钠长石英片岩、微斜钠长浅粒岩（变流纹岩）组成，原岩为中酸性火山碎屑岩。

## （3）白垩系—第三系东湖群

仅出露于研究区北西角团—麻断裂以西的望花山一带。一般出露于小丘上，四周多被第四系掩盖。分布面积约 6km<sup>2</sup>。主要有紫红色砂砾岩、局部夹紫红色含粘土质含砾砂岩。砾石分选性差，磨圆度较差，一般为棱角状，为山间陆相盆地堆积。

## （4）第四系冲积层

主要分布在夫子河一带，以冲积为主。主要沉积物为亚砂土、亚粘土、粘土及多富含有机质及植物根系，局部见砾石层和基岩碎块。厚度 1—15 米，局部达 25 米左右。

## （5）地层与成矿关系

大崎山穹窿北东部地层中见有金矿化点。大别岩群断裂带中金及金银多金属矿化强，尤以大崎山穹窿西南部矿化点密集分布。大别岩群中金含量  $5.1-16.2 \times 10^{-9}$ ，平均  $10.09 \times 10^{-9}$ ，红安岩群中金含量  $13.5 \times 10^{-9}$ ，

高于地壳克拉克值 ( $4 \times 10^{-9}$ )，地层为金银多金属矿的成矿富集提供了部分物质来源 (表 1-3)。

表 1-3 地层中微量元素平均丰度表 ( $10^{-6}$ )

| 层位   | 样数(个) | Au( $10^{-9}$ ) | Cu  | Pb  | Cr  | Ni  | Co |
|------|-------|-----------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 大别岩群 | 809   | 10.09           | 34  | 31  | 106 | 56  | 15 |
| 红安岩群 | 329   | 13.5            | 50  | 41  | 122 | 40  | 15 |
| 层位   | 样数(个) | V               | Ba  | BeO | Zr  | Sr  | Y  |
| 大别岩群 | 809   | 77              | 800 | 5   | 158 | 473 | 20 |
| 红安岩群 | 329   | 80              | 867 | 5   | 82  | 255 | 16 |

## 2、区域构造

普查区处于桐柏—大别中间隆起带大别山复背斜石马山背斜的南西翼、大崎山穹隆的北部，北西向桐柏—浠水断裂与北东向团麻断裂交会部位东侧。大崎山隆起即由北西向倒转背斜和北东向背斜构造所构成，北西向芦家河大断裂纵贯大崎山隆起区。

### (1) 褶皱

以一系列轴向北西，大致平行排列的褶皱为特点，自北向南依次有石马山背斜、卢家河向斜、大崎山背斜等。其中以大崎山背斜规模最大。

### (2) 断裂

主要有两个方向，一个为北西向，一个为北北东向。

北西向断裂主要为芦家河断裂，分布于芦家河、邓家山—黄麻坳一线，长约 19 千米，宽约 1 千米，总体北西西，倾向南西转南南东，倾角 40-50 度。该断裂是芦家河韧性剪切带晚期脆性改造产物，同时又是桐柏—浠水深大断裂带的北部边界。

北北东向断裂主要为团麻断裂，本区大多为第四系掩盖，仅局部

有碎裂岩带出露。破碎带宽达 400 米，以硅化碎裂糜棱岩为主，具有硅化、钾长石化、绿泥石化、绢云母化等多种蚀变，断裂叠加于韧性剪切带之上，且有多期构造活动，直到近代仍有地震活动。

### （3）构造与成矿关系

桐柏—浠水断裂带是本区主要的导矿构造，区内矿床、矿点、矿化点大多分布于这个带内，因此本区一系列北西向大断裂是金银多金属矿成矿的主要导矿构造，一系列北西向脆性断裂是桐柏—浠水深大断裂的地表反映，它的存在既为地幔物质熔融和部分熔融物质提供了有利通道，又为成矿气液上升到地表以及沉淀提供了空间。

本区成矿的储矿构造主要有五个方向，分别是东西向、北西西向、北北西向，南北向及北北东向。其中北西向大断裂旁的北西西向次级断裂的产状变化部位，北西向断裂带与次级北北西、南北向断裂交汇部位，北西向大断裂带派生的北北西向羽状断裂的收敛部位，羽状东西向断裂的岩桥部位，南北向断裂与北东东向断裂、南北向断裂与东西向断裂的交汇部位均为成矿的有利部位。

## 3、岩浆岩

区内岩浆活动频繁，以侵入岩为主，分布面积较广，岩石类型多样。从形成时间看，岩浆侵入活动可分为晋宁期和燕山期，以燕山期最为发育。在空间分布上，主要分布在普查区以南的天棚寨、周家冲一带。岩性从中性到酸性，以酸性为主。燕山期岩体主要受北东向、北西向两组断裂带的联合控制。

### （1）晋宁期侵入岩

主要为（英云）闪长质片麻岩和二长花岗质片麻岩及鲤鱼寨英云闪长岩体。前两者主要岩性有黑云（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，受变质变形作用，岩石片麻状构造发育。

### （2）燕山期侵入岩

以早白垩世中酸性花岗岩（ $\beta\eta\gamma K1$ ）为主，主要有龙井脑岩体，岩性主要为中细粒黑云二长花岗岩。岩体规模较小，形态不规则，多呈岩枝、岩株、岩脉产出，岩石类型有花岗闪长岩、黑云二长花岗岩、二长花岗岩、钾长花岗岩和斜长花岗岩。岩体与围岩关系清楚，岩石多呈块状构造，中—细粒花岗结构，接触带附近略具片麻状构造。成矿规律研究表明燕山期侵入岩是本地区金、银、铜多金属矿成矿有利部位和重要的物质来源。

### （3）岩浆岩与成矿关系

研究区内岩浆活动频繁，从新元古代到中生代均有岩浆活动，尤其是中生代岩浆活动表现更为强烈，超基性—酸性侵入体都发育。岩体内成矿元素丰度较高，如英云闪长岩中 Au 含量为  $5.9 \times 10^{-9}$ ，花岗岩中 Au 含量为  $4.3-6.0 \times 10^{-9}$ ，局部岩脉中的煌斑岩 Au 的含量也较高，Au 在中生代花岗岩体（ $\gamma 5$ ）中的含量最高，变化系数大，其背景含量也较高，说明了岩浆活动不仅带来了成矿物质，提供了矿质来源，同时提供了大量能使 Au 活化、迁移汽水等溶剂物质，且在一定的环境下富集沉淀。

#### 4、变质岩

区内变质岩广泛分布，多期复杂的变质作用，使岩石类型多样化，以区域变质岩为主，其次是动力变质岩，各类区域变质岩组成大别岩群、红安岩群、武当岩群的变质地层。区域变质岩主要有千枚岩类、片岩类、片麻岩类、变粒岩类、石英岩类、角闪岩类、麻粒岩类、铁英岩类、大理岩类、钙硅酸盐岩类，区内变质岩普遍遭受混合岩化作用，混合岩化程度较高。动力变质岩为碎裂岩类、糜棱岩类。

根据区内变质岩中主要变质矿物及其共生组合特征，区内绝大部分区域变质相为角闪岩相。

#### 5、地球物理特征

##### (1) 磁场特征

根据 1:5 万 $\Delta T$  平面图可以看出，北东部为 0-300nT 间变化的升高正磁场区，南西部为 0-250nT 间变化的低缓负磁场区，正负磁场改变带对应应在芦家河—团陂一线，即邓家山、芦加河断裂带（图 1-2）。

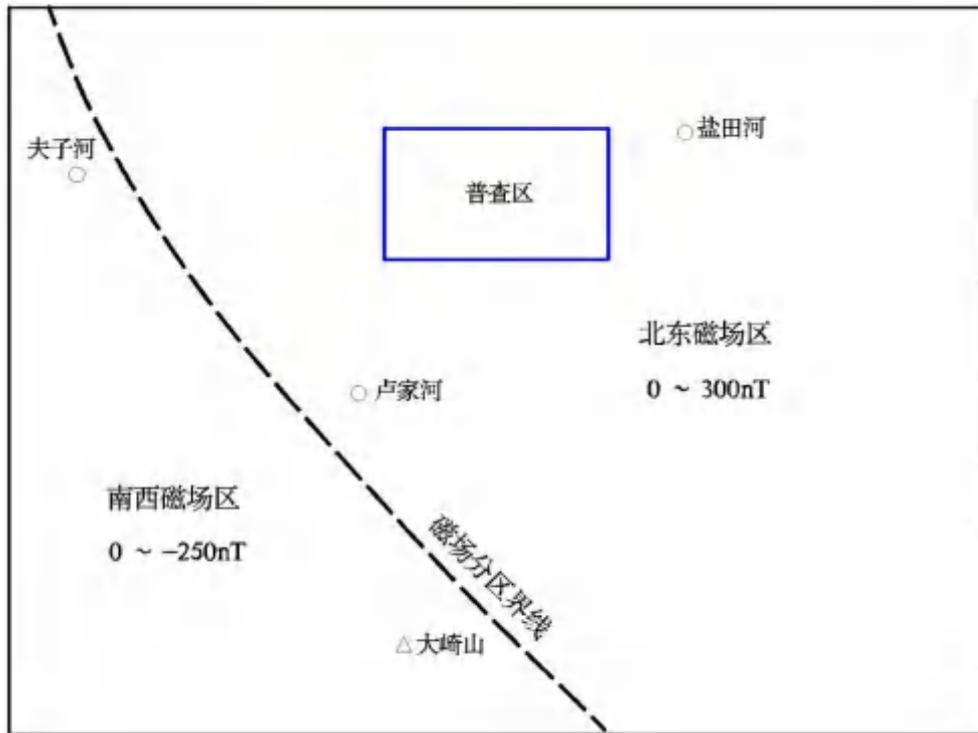


图 1-2 大崎山地区磁场分布示意图

## (2) 重力场特征

对比 1/50 万布格重力异常图 (图 1-3), 桐柏—浠水重力梯级带斜穿本区南部, 该重力梯级带的东北部为重力低值区, 重力低系属大别山东段, 以天堂寨为重力负心的椭圆状重力低向本区的延伸。

南西部的重力梯级带, 是卢家河断裂即桐柏—浠水断裂带的地表反映。北东部的重力低值区与北东部升高的正磁场较为吻合。大别岩群具高磁性高密度特征, 虽然能引起明显的磁力高, 但是不能引起重力低, 燕山期花岗岩具高磁性低密度特征, 据此推测在本区的东部, 北东部有规模巨大的燕山期花岗岩体侵入, 地表出露的众多花岗岩体, 其深部是连为一体的。

## (3) 金矿床 (点) 与地球物理场的关系

区内已知金、金银多金属矿床 (点)、矿化点, 均有规律地分布在重力场、磁场特殊变化部位 (表 1-4)。

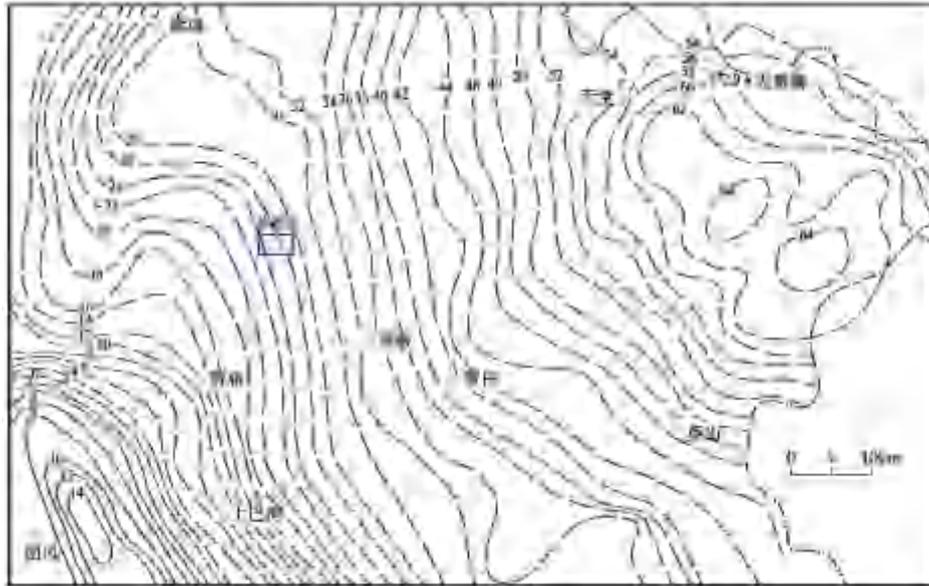


图 1-3 大崎山地区布格重力异常图

表 1-4 典型矿床（点）地球物理特征

| 矿（床）<br>点名称 | 地球物理场特征  |
|-------------|--|
| 陈林沟金<br>矿床  | 矿床位于桐柏—浠水重力梯级带北侧边缘，矿床东部有三里畷 $\gamma 52$ 花岗岩隐伏侵入，磁场反映为正，向西磁场变缓变负。矿床处于磁场由正向负的磁场梯度带上，对应磁场强度 75nT。                   |
| 魏家上湾<br>金矿床 | 矿床位于桐柏—浠水重力梯级带南侧，物探推测的隐伏岩体边缘，矿床处于磁场由正向负的磁场梯度带上，对应磁场强度为-60nT。   |
| 吴家畷金<br>矿床  | 矿床位于桐柏—浠水重力梯级带北侧，矿床周围有燕山期花岗岩分布。推测深部已延伸区内，磁场反映为正，并沿近东西向出现同形扭曲（是近东西向断裂破碎带的反映）。矿床位于同形扭曲带上，对应磁场强度为 75nT。             |
| 陈家河金<br>矿点  | 矿点位于桐柏—浠水重力梯级带南侧，矿点两侧物探推测有隐伏较小的岩体存在，磁场反应为正，往东磁场变缓变低，矿点位于磁场由正向负的改变带上，对应磁场强度为-25nT。                                |
| 姜家咀金<br>矿点  | 矿点位于桐柏—浠水重力梯级带北侧，矿点的北部、东部、南部物探推测有燕山期花岗岩体侵入，磁场反应为正，矿点的北西方向出现负值带，正磁场沿负值带方向出现同形扭曲（是断裂构造的反映），矿点位于正磁场中沿北西方向出现的同形扭曲带上。 |

①金、金银多金属矿（床）点，矿化点均集中地分布在重力梯级带，航磁区域正负磁场改变带上及其两侧边缘。

②桐柏—浠水重力梯级带在本区北西角出现北东向同形扭曲带，并展现出较大的垂直差落，金鸡坳金矿田则位于重力梯级带，对应在

0-50nT 间变化的低弱负磁场区内。

③陈林沟、吴家畈、郭云坳、槐树坳、八字门、姜家咀、程家山、熊家沟等金、金银多金属矿（床）点，矿化点，展布在升高正磁场边缘或磁场梯度带上。对应磁场强度在 0-75nT 间变化区内。

④陈林沟、吴家畈金银多金属矿床，具有明显的激电异常反应。异常反应低弱狭窄，强度在 2.5%~3.0%间变化。在矿体宽大部位具有低阻高极化的特征。在矿体狭窄部位具有高阻高极化的特征。

⑤根据典型矿（床）点地球物理特征，结合其他金矿点，矿化点所处的地球物理背景。本区金矿（床）点、矿化点，在重力场上位于桐柏—浠水重力梯级带两侧，最近的为 3km，最远的为 7km。在磁场特征上，位于磁场由正向负变化的梯度带上，磁场可正可负，一般在 60~+75nT 之间变化。

## 6、地球化学特征

### （1）水系沉积物测量

根据 1:20 万罗田幅第二代化探(水系沉积物测量)扫面资料成果，及 1:5 万夫子河幅、总路咀幅(水系沉积物测量)化探扫面资料成果(表 1-5)，湖北省地球化学分区将本区划分为大崎山 Au、Ag、Cu、Sn、Pb 富集区。

表 1-5 区内主要指示元素背景值表 (10<sup>-6</sup>)

| 元素         |      | Au(10 <sup>-9</sup> ) | Ag    | Cu    | Pb    | Zn    |
|------------|------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| 克拉克值       |      | 4                     | 0.08  | 63    | 12    | 94    |
| 1/20 万罗田县幅 |      | 1.25                  | 0.043 | 29.03 | 25.16 | 97.04 |
| 1/5 万      | 夫子河幅 | 3.3                   | 0.1   | 20    | 20    | 50    |
|            | 总路咀幅 | 9                     |       | 20    | 20    | 60    |
| 元素         |      | As                    | Sb    | Bi    | Co    | Mo    |

|            |      |      |      |       |      |
|------------|------|------|------|-------|------|
| 克拉克值       | 2.2  | 0.6  | 0.04 | 25    | 1.3  |
| 1/20 万罗田县幅 | 1.65 | 0.12 | 0.16 | 17.24 | 0.76 |

全区的 Au 平均含量值为  $1.25 \times 10^{-9}$ ，比较低，但在大崎山一带构成了金异常浓集区，强度高，一般在  $10-40 \times 10^{-9}$ 。从 1:5 万成果资料显示，Au 在夫子河幅总的平均值偏低 ( $3.3 \times 10^{-9}$ )，从 Au 元素高值区的分布特征看，总的分布方向与区内主体构造方向大致相同。在卢家河断裂以北，高值区呈近南北向分布，而在卢家河断裂以南，则呈北西向展布，如魏家上湾—漆家湾—彭家楼一带；贺坳—团陂一带。

程家山 CuPbCrZrV14 乙 1 类异常区位于麻城市芦家河程家山附近，异常区形态为长椭圆形，东西向延伸，面积约 16 平方千米。异常区位于马山背斜的西翼，受鲍家楼断层和两河口断层控制，以断裂构造为主，北西向、北东向、东西向、近南北向等，大面积出露新元古代英云闪长岩，局部为中生代黑云二长花岗岩，大别岩群和红安岩群变质地层呈捕虏体残留在英云闪长岩中，脉岩以石英脉为主，少量花岗岩脉、煌斑岩脉。与程家山黄金 II 级重砂异常 (21)、周家湾白钨矿 III 级重砂异常 (25) 吻合，异常区有程家山金矿化点 (5) 和芦家冲金矿化点 (6)。区域内异常区规模较大，强度较高，所处地质构造部位十分有利成矿，所赋地层岩石金丰度较高，混合岩化作用强烈，有热液来源，与已知矿化点及重砂异常吻合，具备了寻找金矿的最佳有利条件，是区内寻找金矿的最佳远景区之一。

## (2) 1/2.5 万土壤异常分布特征

1998 年，湖北省鄂东北地质大队在黄土岭地区（涉及普查区大部分范围）内进行了 1/2.5 万土壤地球化学测量工作，圈出综合异常 20

处（见附图4）。其中甲类异常1处；乙类异常13处；丙类异常6处。

### （3）重砂异常特征

夫子河幅1:5万重砂调查共圈定各类有用矿物重砂异常区29处，I级异常区1处，II级异常区2处，III级异常区26处，其中黄金及含黄金的异常区有7处，黄金、铅族、铜族矿物为组合的异常内找到或发现了金矿床和金矿化线索。与金多金属矿关系密切的重砂异常有程家山黄金II级异常区（21）（程家山普查区）、姜家咀黄金III级异常区（41）（响水潭普查区）、大崎山—金鸡黄金I级异常区（74）（金鸡坳普查区）、马家冲铅族矿物II级异常区（76）（陈林沟详查区），其次有新屋湾铅族矿物III级异常区（18）。

程家山黄金II级异常区（21）位于麻城市卢家河程家山一带，异常区呈似长方形，近东西向展布，面积4.5km<sup>2</sup>，自然金呈I级13粒、II级1粒、III级1粒。

该异常位于晋宁期英云闪长岩体的西南端，主要出露早中元古代英云闪长岩，大别山岩群呈残留体产出。北西西向、南北向等断裂破碎带极为发育，宽0.5~5米，具不同程度的金矿化，金品位0.5~3.3×10<sup>-6</sup>。主要蚀变有硅化、绢云母黄铁矿化、绿泥石化等。主要矿物组合有自然金、铅矿物、黄铁矿、雄黄、辰砂，伴生矿物有：铅族矿物、褐帘石。与水系沉积物Au异常吻合较好，该区内已发现金矿化线索，并且与Au化探异常吻合程度高，值得进一步工作。

从上述黄金重砂异常的分布特征来看，其均与分散流Cu、Pb、Cr、V-14乙1等元素异常具有高度的吻合性，且在金21号异常中，发现品

位达  $0.41 \times 10^{-6}$  的黄金高含量点；在卢家河地区黄金重砂异常检查中，重砂普遍含金，并有 0.85—2.6mg 高异常点分布区内，故该区有一定的找矿意义。

## 7、区域矿产

从矿产与地质背景的时间、空间及成因联系看，研究区矿产大体可以分为以下四大类：一是与区域变质作用及变质岩有关的铁矿、大理岩、白云岩等矿；二是与晋宁期基性-超基性岩有关的铬矿、铁矿、石棉等矿；三是产于断裂带并与热液活动有关的金、银、铜铅锌金属矿；四是与燕山期花岗岩有关的花岗石等非金属矿。

### (1) 金属矿产

区内有金及金银多金属矿（化）点 45 处，其中金矿（化）点 27 处，金银矿（化）点 3 处，银多金属矿点 1 处，金铜矿化点 1 处，银铜矿点 2 处，铜矿化点 5 处，铅矿点 5 处，钼矿点 1 处。金及金银多金属矿产地围绕大崎山穹窿集中分布在中北部金鸡—贾庙地区、瓜子岩—程家山地区和陈林沟—雷氏祠。

金鸡—贾庙地区：石英脉型金矿成群出现（有魏家上湾小型金矿），偶见蚀变岩型金矿（祝家冲金矿），多产于北西向大断裂旁次级断裂及裂隙中。

瓜子岩—程家山地区：蚀变岩型金银矿点，局部有石英脉型矿化，多产于近南北向和北北西向断裂带中，尤其是近南北向断裂构造中矿化最强，其围岩为鲤鱼寨英云闪长片麻岩岩体。

陈林沟—雷氏祠：主要是金银多金属矿，有陈林沟、吴家畈、郭

云坳小型金银多金属矿床，有双河口、八字门、姜家咀、槐树坳、宋家湾等矿点。产于东西向、南北向及北北西向断裂带中，并与周围的龙井脑花岗岩岩体群有一定的联系。

矿（化）点具“等距”成矿和“结点”成矿的特征，如姜家咀、槐树坳、八字门三个金矿（化）点及陈林沟、吴家畈、郭云坳三个金银多金属矿点，彼此相距约 1000 米，众多的矿（化）点位于两组或三组断层交叉部位，矿点主要围绕大崎山穹窿分布的特征。

矿（化）体呈透镜状或串珠状赋存于断层破碎带的伴生或派生破碎带中，一般产于破碎带膨大部位，走向上多呈尖灭再现的透镜状或不规则状产出，倾向上则产于产状由陡变缓的部位。

## （2）非金属矿产

普查区内已发现的非金属矿产水晶、蛭石、石棉、大理岩、白云岩、花岗岩、石墨、硫铁矿等非金属矿 15 种，但由于非金属矿产的规模较小，市场和交通的原因，基本已停止开采。现今新发现和新开采的非金属矿种主要为“浪淘沙”石材，岩性为条带状混合岩、黑云二长片麻岩或者黑云角闪斜长片麻岩，规模较大，市场较好，据当地居民反映该类非金属矿产主要销往国外，在国外市场很受欢迎。

## （3）成矿规律

### ①控矿样式

通过典型矿床解剖，将大崎山地区金矿划分为三种样式，分别为川字型、构造交汇型、节理裂隙型。川字型主要在彭家楼矿区表现，在地表可见相互平行的矿体具有等距性，距离为 100-150m；构造交汇

型主要表现矿体赋存于不同方向断裂构造的交汇部位，膨大部位，产状变化部位等，例如陈林沟矿区；节理裂隙型主要表现为分布于主断裂构造北西向两侧的近东西向张性节理和近东西向两侧的近南北向张性节理中，矿体薄而富，并具等距性特征。

## ②金矿化特征

a 金矿体、金矿化体均赋存于含矿断裂破碎带中，带内断裂的控制，矿体、矿化体的产状与断裂的产状一致，且一般具较陡的产状。

b 各组方向的断裂几乎都有金矿化显示，表明金矿化现象比较普遍，但以北西向断裂与金矿化最为密切，如彭家楼、祝家冲、魏家上湾等矿点，均受此组断裂或其次级断裂控制。

c 矿化体中金的含量一般较低，沿走向和倾向品位变化较大，矿化很不均匀，单个样品金含量高达  $100 \times 10^{-6}$  以上，低至  $1 \times 10^{-6}$  以下。Au、Ag 元素呈正相关，品位与厚度也呈正相关。

d 单个矿体的规模比较小，一般宽度几厘米至几十厘米，长度几十米至百余米以上，形态比较复杂，呈透镜状、细脉状、豆荚状，具分枝复合、膨大缩小、尖灭再现之特点。

e 金矿体的矿石多为脉状构造、块状构造、浸染状构造，少数为角砾状、细脉状。矿石中矿物成分比较简单，金属矿物主要为银金矿、自然金、黄铁矿，局部见方铅矿、黄铜矿、闪锌矿、硫银铋矿等；脉石矿物主要为石英脉、绢云母、方解石等。

f 自然金赋存状态以晶隙金、裂隙金为主，次为包体金，其载体为黄铁矿和石英。自然金状态呈不规则状，粒径 0.01~0.27 毫米，金成

色 697~893。

g 矿化体的裂隙及蚀变与金矿化关系密切。常具明显的硅化、绢云母化、绿泥石化、黄铁矿化等。

h 在大崎山地区在垂向上存在矿化分带的特征，从矿化类型而言，浅部为石英脉型金矿化，深部为构造蚀变岩型金矿化；从矿体而言，由浅到深依次为金银矿体→金银多金属矿体的趋势。

#### （4）成矿条件综合分析

综合对比分析响水潭地区金矿控矿构造，其金及多金属矿受穹窿构造控制，目前已发现二组主要含矿断裂，一组为北东东—东西向；另一组为北北西—南北向。这两组断裂在空间上相间排列形成了响水潭地区网格状构造格架。在近东西向的陈林沟断裂带、侯家山断裂、抗家边断裂及北北西向

姜家咀—八字门、双河口及郭云坳等其他断裂带中发现了一定规模的矿（化）体，说明该地区可望寻找一系列金及多金属矿体。响水潭地区已发现陈林沟、姜家咀—八字门、双河口矿区及郭云坳、抗家边、侯家山等矿点，通过对各个矿区赋矿构造等分析，不同方向断裂构造的交会部位对金矿成矿最为有利。

大崎山地区断裂构造经历了复杂的变形和演化过程，是多次断裂构造叠加活动改造的结果，表现出多期活动的特点，并对整个大崎山地区的断裂控矿机制起支配作用。矿区内的所有矿体均产在断裂构造带中，但矿体在断裂构造带中并不是均匀连续分布的，而是断续产在特定的部位。经过野外地质调查研究表明，这些部位与断裂构造的

破碎强度、入字形断裂的分支交汇、雁列式断裂叠合部位压性断层以及入字形构造次级断裂中张、剪性部位发育程度等密切相关，是断裂构造的特定部位控制了矿化局部富集和工业矿体的定位。

## (二) 矿区地质特征

### 1、地层

普查区位于桐柏—大别中间隆起带，出露地层主要为前寒武纪变质岩系，地层分区属南秦岭—大别山地层区，区内地层除分布于河谷及山间低洼处的第四系（ $Q_h^{al}$ ）地层外，普查区出露的地层主要有：古元古界大别岩群巴驿组二段（ $Pt_1b^2$ ）、新元古界红安岩群七角山岩组（ $Pt_3q$ ）。

古元古界大别岩群巴驿组二段（ $Pt_1b^2$ ）：岩性主要为黑云斜长片麻岩、黑云角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩，原岩为一套中酸性火山岩沉积建造。出露面积较大，主要分布普查区西北角。

新元古界红安岩群七角山岩组（ $Pt_3q$ ）：红安岩群七角山岩组（ $Pt_3q$ ）分布在矿区南西角、矿区中部呈捕虏体零星分布于晋宁期微片麻状英云闪长岩（ $\gamma\delta oPt_3$ ）中，矿区出露岩性为斜长角闪岩、黑云角闪斜长片麻岩、大理岩。新元古界红安岩群七角山岩组中的痕金分析平均为 $13.5 \times 10^{-9}$ ，比大别岩群的金含量要高；红安岩群七角山岩组中金为该区金多金属矿的形成提供了丰富的物质来源。

第四系全系统残坡积物、冲洪积物（ $Q_h^{eld}$ 、 $Q_h^{alp}$ ）：为现代残坡积物和冲洪积物，主要为灰黄色亚粘土、亚砂土、砂土，含砾砂土及砂砾层。主要分布在矿区东部和矿区西部地势低洼部位。

## 2、构造

普查区南西邻近桐柏—浠水断裂带，北西为团麻断裂。区内褶皱不发育，但脆性断层发育，共填绘出破碎带 55 条，主要为近南北向、东西向、北东向、北北东向及北西向五组，其中近南北向破碎带 14 条，东西向破碎带 12 条、北北东向破碎带 7 条、北北西向破碎带 15 条、北西向破碎带 7 条，其中 13 条破碎带见矿化，矿（化）体严格受断层构造控制，区内金矿体主要赋存于近南北向断裂破碎带中。

南北向断裂：以栗树脚断裂（F31）、夏家湾断裂（F32）最具代表性：破碎带长 800-1500 米，宽 6—10 米，膨大处宽约 30 米，走向近南北向，平面上呈舒缓波状分布，倾向 252-295 度，倾角 42-75 度。破碎带中密集发育与破碎带平行的节理，带内主要发育有硅化碎裂岩、黄铁矿化硅化碎裂岩等岩石，具绿泥石化、绢云母化、黄铁矿化等蚀变，在栗树脚 TC006 地段地表见明显黄铁矿化及黄铁绢英岩，存在金矿体。断层破碎带内充填有次生石英细脉，破碎带具多期活动特点。栗树脚I、II号金矿体均位于该方向断层破碎带内，矿体产状与破碎带一致，矿化不均，地表矿体呈透镜状；该组断裂被后期近东西向断裂错断。

北北西向断裂：以瓜子岩断层破碎带（F42）为代表：破碎带长 1 千~2 千米，宽 2-5 米，倾向 252-260 度，倾角 65-70 度，产状稳定。破碎带围岩为微片麻状英云闪长岩，破碎带内岩石具黄铁化、褐铁矿化、硅化、绿泥石化等。破碎带顶板发育长约 2 米，宽约 5-10cm 煌斑岩脉。破碎带内岩石硅化较强，在地表呈正地形，破碎带底板发育有

规模不等石英脉，一般长 5-10 米，厚 0.1-1 米，黄铁矿多分布于硅化岩石和石英脉中，颗粒较小，呈星点状产出。该破碎带为正断层，断层面具明显擦痕，擦痕显示断层上盘下移。瓜子岩金矿化体位于该断层破碎带内，矿化体产状与破碎带一致，矿化不均。

近东西向断裂：以熊家沟断层破碎带（F45）为代表，破碎带长度大于 5.5km，宽 10—50m，呈舒缓波状，发育碎裂岩。该断层具多期活动特征，断层倾向 160-180 度，倾角 78-82 度，两侧地层有明显的错动现象，见绿泥石化、硅化、褐铁矿化蚀变。东西向熊家沟断层（F45）为左行平移断层，栗树角含矿破碎带（F31）和夏家湾含矿破碎带（F32）往南部延伸穿过熊家沟断层（F45）且被东西向熊家沟左行平移断层（F45）截断，水平位移量为 300 米。

北西向断裂：规模不大，一般长 1 千~2 千米，多为晚期南北向断裂切割，产状变化部位偶见矿化。

北北东向断裂：以扁担坳断裂（F55）为代表，发育碎裂岩、见硅化蚀变，局部见煌斑岩脉，断裂带上岩石节理发育，十分破碎。多为晚期东西向断裂切割，在岩体与地层接触带附近破碎带中见黄铁绢英岩化、褐铁矿化、黄铁矿化蚀变。扁担坳Ⅲ号金矿体均位于该方向断层破碎带内，矿体产状与破碎带一致，矿化不均。

上述脆性断裂构造带中分布有大量的石英脉或黄（褐）铁矿硅化碎裂岩，蚀变较强的硅化、绿泥石化并伴有大量黄铁矿化，是寻找蚀变岩型金矿的有利地段。近南北向陡倾角脆性断层是主要的容矿和储矿构造。

本区断裂特征见表 1-6。

表 1-6 普查区断裂特征一览表

| 断裂方向 | 断裂编号 | 断裂规模  |       | 产状(度)   |         |                            | 主要特征   | 断层性质        | 备注            |
|------|------|-------|-------|---------|---------|----------------------------|--|-------------|---------------|
|      |      | 长度(m) | 宽度(m) | 走向      | 倾向      | 倾角                         |  |             |               |
| 北北西  | F41  | 400   | 5-8   | 344     | 254     | 82                         | 发育碎裂岩、见绿泥石化蚀变, 断裂带上节理发育, 十分破碎                          |             | D0343         |
| 北北西向 | F30  | 640   | 2-5   | 343     | 242-265 | 62-65                      | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、见硅化、钾化、绿泥石化、绢英岩化、黄铁矿化、褐铁矿化            |             | D2231、D2258   |
|      | F36  | 1100  | 1.2-2 | 342     | 252-270 | 70-74                      | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、硅化、绿泥石化、绢英岩化、黄铁矿化、钾化、褐铁矿化蚀变           |             | D2232、D4178   |
|      | F38  | 600   | 2.5-3 | 340     | 250     | 85                         | 发育碎裂岩、见硅化、绿泥石化、褐铁矿化蚀变                                  |             | D0341         |
|      | F37  | >300  | 5-8   | 340     | 250     | 65                         | 发育碎裂岩、见绿泥石化、硅化蚀变, 北西向节理裂隙发育, 有地下水渗出                    | 逆断层         | D0512         |
|      | F51  | >240  | 2     | 340     | 250     | 60                         | 发育碎裂岩, 见褐铁矿化蚀变, 沿断裂带地下水活跃, 有泉水渗出。                      |             | D0506         |
|      | F52  | >300  | 8     | 345     | 255-260 | 55-75                      | 发育碎裂岩、见绿泥石化、硅化蚀变, 北西向节理发育, 沿断裂带地下水活跃, 有泉水渗出。           | 逆断层         | D0305、D0510   |
|      | F39  | 300   | 2     | 333     | 243     | 66                         | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、见硅化、绿泥石化蚀变                            |             | D0309         |
|      | F42  | >300  | 5     | 340     | 250     | 70                         | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、见硅化、黄铁矿化蚀变                            |             | D3194、TC26    |
|      | F40  | 250   | 3.5-4 | 330     | 240     | 63                         | 发育碎裂岩、见硅化、绿泥石化蚀变, 裂隙发育, 有地下水渗出                         |             | D0310         |
|      | F33  | 300   | 1-1.5 | 345     | 255     | 75                         | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、见硅化、黄铁矿化蚀变, 碎裂岩由细小的岩块和充填于其间的石英脉组成     |             | TC0023、TC0025 |
|      | F43  | 130   | 2-3   | 340     | 250     | 60                         | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩, 见硅化蚀变                                |             |               |
|      | F53  | >200  | 1     | 330     | 240     | 55                         | 发育碎裂岩, 见绿泥石化蚀变岩石中发育密集的节理, 沿断裂带地下水活跃, 有泉水渗出             |             | TC012         |
| F47  | 500  | 1     | 341   | 251     | 75      | 发育碎裂岩、见绢英岩化、黄铁矿化、硅化、绿泥石化蚀变 | 正断层  | D1288、D2301 |               |
| 北西向  | F3   | 1300  | 1     | 325     | 235     | 82                         | 出露于巴驿组和英云闪长岩中, 发育碎裂岩                                   |             |               |
|      | F21  | 1900  | 5     | 300-330 | 210-240 | 44-62                      | 发育碎裂岩、见褐铁矿化蚀变、局部见硅化、绿泥石化, 断裂带上岩石节理发育, 十分破碎, 裂隙面见黑色铁质薄膜 |             | D3124、TC420   |

| 断裂方向             | 断裂编号 | 断裂规模  |       | 产状(度)   |         |       | 主要特征  | 断层性质 | 备注            |
|------------------|------|-------|-------|---------|---------|-------|---|------|---------------|
|                  |      | 长度(m) | 宽度(m) | 走向      | 倾向      | 倾角    |   |      |               |
|                  | F6   | 1500  | 1     | 305     | 215     | 28-48 | 发育碎裂岩, 见褐铁矿化蚀变, 节理发育, 十分破碎                            |      | D0809、D0024   |
|                  | F15  | 380   | 6     | 310     |         |       | 出露于英云闪长岩中, 见褐铁矿化蚀变                                    |      | D2007         |
| 北<br>西<br>向      | F25  | 1800  | 2     | 300-320 | 210-230 | 58-69 | 出露于英云闪长岩中, 被后期东西向断裂错断呈舒缓波状, 发育碎裂岩、具钠化、绿帘石化、硅化、褐铁矿化蚀变  | 逆断层  | D1312、D3287   |
|                  | F26  | 3000  | 5-20  | 310-320 | 230-235 | 68-72 | 南东端延伸出图, 呈舒缓波状, 发育碎裂岩、见硅化、绿帘石化、绢云母化、褐铁矿化、黄铁矿化蚀变, 节理发育 | 逆断层  | D1240、D2314   |
|                  | F54  | 450   | 1-2   | 330     | 240     | 70    | 出露于巴驿组片麻岩中, 发育碎裂岩, 见硅化蚀变                              |      | D4135         |
| 北<br>北<br>东<br>向 | F50  | >250  | 3     | 15      | 285     | 85    | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、见硅化、褐铁矿化、绿帘石化、绿帘石化蚀变                 |      | D3330         |
|                  | F5   | 1800  | 1-1.5 | 15      | 285     | 54    | 发育碎裂岩、见硅化蚀变, 局部见煌斑岩脉, 断裂带上岩石节理发育, 十分破碎                |      | D1075、D1077   |
|                  | F12  | 350   | 1-1.5 | 18      | 288     | 60    | 出露于英云闪长岩中、巴驿组中, 发育碎裂岩、见硅化蚀变                           |      | D2138         |
|                  | F55  | 300   | 1-20  | 10-20   | 280     | 38-50 | 发育碎裂岩、见硅化、绿帘石化、黄铁绢英岩化、褐铁矿化、黄铁矿化蚀变。                    | 正断层  | D0810         |
|                  | F7   | 2100  | 1-3.5 | 15      | 285     | 75-80 | 出露于英云闪长岩中、七角山岩组中, 发育碎裂岩、见绿帘石化、硅化蚀变, 节理发育,             | 性质不明 | D2157、TC200   |
|                  | F1   | 600   | 1     | 20      | 290     | 60    | 出露于巴驿组和英云闪长岩中, 发育碎裂岩, 见绿帘石化、绿帘石化、褐铁矿化蚀变。              |      | D2014         |
|                  | F24  | 330   | 15    | 28      | 298     | 73    | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩, 见绿帘石、黄铁矿化蚀变                         | 逆断层  | D1058         |
| 南<br>北<br>向      | F9   | 760   | 5     | 355     | 265     | 68    | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、见绿帘石化、硅化、黄铁矿化蚀变, 局部见煌斑岩脉             |      | D1181、D1183   |
|                  | F2   | >2500 | 1-2.5 | 5       | 275     | 80    | 出露于英云闪长岩中、七角山岩组、巴驿组中, 呈舒缓波状, 发育碎裂岩、见硅化蚀变              | 正断层  | D3031         |
|                  | F8   | 200   | 1-1.5 | 0       | 270     | 70    | 出露于英云闪长岩、七角山岩组中, 发育碎裂岩、见硅化蚀变                          |      | D2179         |
|                  | F14  | 210   | 5     | 8       | 278     | 40    | 出露英云闪长岩中, 发育碎斑岩                                       | 逆断层  | D3133         |
|                  | F32  | 1400  | 3-5   | 355     | 265     | 75    | 发育碎裂岩, 见硅化、绿帘石化蚀变, 局部见煌斑岩脉, 断裂带上岩石节理发育, 十分破碎          | 正断层  | TC2、D0616、TC3 |

| 断裂方向 | 断裂编号 | 断裂规模  |       | 产状(度)   |         |       | 主要特征   | 断层性质 | 备注            |
|------|------|-------|-------|---------|---------|-------|--|------|---------------|
|      |      | 长度(m) | 宽度(m) | 走向      | 倾向      | 倾角    |  |      |               |
| 北向   | F4   | >2100 | 1-1.5 | 0       | 270     | 83    | 出露于英云闪长岩中、七角山岩组、巴驿组中, 发育碎裂岩、见硅化蚀变  |      | D1086         |
|      | F22  | 840   | 5-10  | 350-360 | 260-270 | 40-52 | 出露于七角山岩组、英云闪长岩中, 发育碎裂岩、见绿泥石化、褐铁矿化、硅化蚀变。                                    |      | TC0、TC6、TC221 |
|      | F27  | 1450  | 1.2   | 10      | 265-280 | 75-88 | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩, 见硅化、绿泥石化、绢云母化、黄铁矿化、褐铁矿化、高岭土化蚀变                           | 正断层  | D2324、D2320   |
|      | F29  | 770   | 1-2.5 | 1       | 260-282 | 50-75 | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、见硅化、绿泥石化、褐铁矿化蚀变   |      | D4113、D3221   |
|      | F23  | 1680  | 1-3.5 | 356     | 252-280 | 54-65 | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、见硅化、绿泥石化、绢云母化、黄铁矿化蚀变                                      |      | D2264、D1224   |
|      | F35  | 250   | 1-2   | 7       | 277     | 72    | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、石英脉、见褐铁矿化蚀变   | 正断层  | TC100、TC102   |
|      | F44  | 440   | 1-2   | 350     | 260-272 | 58-68 | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、见钾化、硅化、绿泥石化、绢云母化蚀变  |      | D1241、D1225点间 |
|      | F46  | 280   | 2     | 354     | 264     | 60    | 出露于英云闪长岩、花岗岩脉中, 发育碎裂岩、见绢英岩化、钾化、绿泥石化蚀变                                      |      | D1244         |
|      | F31  | 730   | 1-15  | 355     | 265     | 52    | 出露于七角山岩组、英云闪长岩中, 发育碎裂岩、见褐铁矿化蚀变、局部见硅化、绿泥石化                                  | 正断层  | TC006         |
| 东西向  | F11  | 2700  | 2     | 280-290 | 190-200 | 48-63 | 出露于巴驿组、七角山岩组、英云闪长岩中, 呈舒缓波状, 发育碎裂岩、具褐铁矿化、绢云母化蚀变                             | 逆断层  | D3015、D2136   |
|      | F13  | 690   | 3     | 292     | 192     | 60    | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、具绿泥石化、黄铁矿化蚀变  |      | D1080、D3134   |
|      | F17  | 610   | 1     | 76      | 166     | 59    | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、见硅化、黄铁矿化蚀变  | 逆断层  | D1014         |
|      | F18  | 760   | 5     | 75      | 165     | 68    | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、见硅化蚀变   |      | D2144         |
| 东西向  | F20  | 230   | 1-2   | 284     | 14      | 81    | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、具硅化、绿泥石化、绢云母化蚀变   |      | D1096         |
|      | F16  | 860   | 5-50  | 89      | 359     | 73    | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、见硅化、绿泥石化蚀变  | 逆断层  | D1059、D1015   |
|      | F45  | 5400  | 10-30 | 80      | 350-18  | 78-82 | 出露于七角山岩组、英云闪长岩中, 东端被第四系覆盖, 西端延伸出图, 呈舒缓波状, 发育碎裂岩, 两侧地层有明显的错动现象, 见绿泥石化、硅化、褐铁 | 平移断层 | D0563、D0582   |

| 断裂方向 | 断裂编号 | 断裂规模  |       | 产状(度) |       |       | 主要特征                                      | 断层性质 | 备注          |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|---|------|-------------|
|      |      | 长度(m) | 宽度(m) | 走向    | 倾向    | 倾角    |   |      |             |
|      |      |       |       |       |       |       | 矿化蚀变                                      |      |             |
|      | F49  | 330   | 20    | 92    | 0     | 70    | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、具硅化、绿泥石化、钾化、绢云母化蚀变       |      | D1345       |
|      | F48  | 175   | 1     | 86    | 356   | 70    | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、绢云母化、褐铁矿化、硅化蚀变           |      | D2303       |
|      | F34  | 820   | 3-9   | 82    | 335-5 | 56-72 | 出露于七角山岩组、英云闪长岩中, 发育碎裂岩、见硅化、绿泥石化、钾化、黄铁矿化蚀变 | 逆断层  | D0012、D3115 |
|      | F10  | 700   | 2     | 98    | 188   | 84    | 出露于巴驿组、英云闪长岩中, 发育碎裂岩、具褐铁矿化、硅化蚀变           |      | D3262、D4135 |
|      | F28  | 350   | 1     | 78    | 348   | 89    | 出露于英云闪长岩中, 发育碎裂岩、硅化、黄铁矿化蚀变                |      | D1101       |

### 3、岩浆岩

普查区侵入岩分布广泛, 可分晋宁期和燕山早期, 以晋宁期为主, 晋宁期侵入岩主要为中细粒英云闪长岩, 普查侵入岩划分见表 1-7。

表 1-7 程家山矿区侵入岩一览表

| 期次  | 侵入体名称   | 代号                        | 主要岩石     |
|-----|---------|---------------------------|----------|
| 燕山期 | 龙井脑侵入体  | $\beta\eta\gamma K_1$     | 黑云二长花岗岩  |
| 晋宁期 | 鲤鱼寨侵入体  | $\gamma\delta\sigma Pt_3$ | 英云闪长岩    |
|     | 超基性岩侵入体 | $\Sigma Pt_3$             | 角闪石岩、辉石岩 |

晋宁早期超基性岩 ( $\Sigma Pt_3$ ): 分布于矿区南西角, 出露面积小, 主要为角闪石岩、辉石岩等。岩石常透闪石化形成透闪石岩, 阳起石化形成阳起石岩, 并有滑石化、金云母化、绿泥石化蚀变。角闪石岩半自形粒状结构, 块状构造, 略具定向构造。主要由角闪石 95%, 楣石 2%、石英 3%及少量副矿物磁铁矿及磷灰石组成。辉石岩具交代残余结构、中粗粒变晶结构, 块状构造。主要由辉石 75%、纤闪石 20%及少量磁铁矿组成。岩体中有铬铁矿产出, 并有钛铁矿化, 大部分为含钛富铁铬铁矿、含铬磁铁矿, 钛铬共生为其特征。Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 0.74%~

16.74%，TiO<sub>2</sub>含量 2.89%~44.74%，TFe 局部高达 65.32%。

晋宁晚期鲤鱼寨侵入体：主要岩性为英云闪长岩（ $\gamma\delta oPt_3$ ），在矿区内大面积分布，岩石中的 Ag 是区域地质背景的 5 倍。岩石具块状—微片麻状构造，岩体边部见有大量的大别岩群、红安岩群捕虏体，其成分主要为斜长片麻岩、角闪岩和斜长角闪岩，其次为大理岩。岩石外观呈灰色，风化后为浅灰略带黄灰色，具球状风化外貌，为细中粒自形、半自形变晶结构，块状—微片麻状构造，片麻理在岩体边部较发育。主要为斜长石 55%~67%、石英 20%~25%、黑云母 5%~18%、普通角闪石 1%~12%，少量钾长石及副矿物磁铁矿、磷灰石、锆石等组成。岩石的交代作用以钾质为主，硅质、钠质次之。钾质交代在岩体边部表现强烈，形成交代蠕英、交代岛屿状构造。交代条纹长石、交代反条纹长石结构。钠质交代仅仅表现为钠长石呈不规则显微脉状交代斜长石、钾长石。此外，后期热液活动使局部岩石产生了钾化、绿帘石化、碳酸盐化、绢-白云母化等蚀变现象，但均较弱。

燕山期龙井脑侵入岩：主要岩性为黑云二长花岗岩（ $\beta\eta\gamma K1$ ），出露面积小，零星分布在矿区东部和西部，见于牌楼湾和望家岗等地，侵位于七角山岩组、英云闪长岩体中。岩体边部可见围岩包体，岩体的柱状节理发育，球状风化明显，一般都形成陡峭的正地形。后期石英脉穿插其中，岩体中的 Au 的含量是维氏值的 2 倍。岩石呈灰色—灰白色，致密块状构造，具中—细粒花岗结构。主要由奥长石 25%~46%、微斜长石 30%~48%、石英 20%~30%、黑云母 1%~5%及少量磁铁矿、磷灰石等副矿物组成。磁铁矿、锆石、磷灰石等副矿物比较常见，榴

石、独居石、褐帘石等副矿物却少见。脉岩在区内广泛分布，多沿裂隙或构造层侵入，长数米到数十米，宽 0.5~3 米不等，主要有石英脉（q）、伟晶岩脉（ρ）、煌斑岩脉（χ）、花岗岩脉（γ）等。

花岗岩脉：浅肉红色—灰白色、具细粒花岗结构，块状构造。主要由钾长石 23%~48%、奥长石 25%~34%、石英 25%~30%等组成，次含少量黑云母、磁铁矿、榍石、磷灰石、褐帘石、白云母、锆石、方解石等。

伟晶岩脉：岩石肉红色，花岗伟晶结构、文象结构，块状构造。主要由长石、石英等粗大颗粒组成，脉体分异较明显，在结构的膨大部位形成水晶洞。

石英脉：白色或乳白色，几乎全部由块状石英组成。蚀变现象发育（硅化、黄铁矿化、绿泥石化等），区内多金属矿化（金、银）大都与此有关，是寻找金矿的有利标志。

煌斑岩脉：岩石褐黄色—黄绿色，具典型的煌斑结构，块状构造，球状风化强烈。组成岩石的主要矿物是黑云母（部分水化、绿泥石化）27%、自形柱状的普通角闪石（已是假象绿泥石、绿高岭石）15%、钾长石（绢云母）54%及少量石英、磷灰石、磁铁矿等。

#### 4、矿区地球物理特征

电性特征上，新元古代沉积地层电阻率最高，但受构造作用破碎后，电阻率明显降低。其中碳酸盐岩类电阻率值也较大。侵入岩类、矿石类电阻率较低。根据所近年来物性收集及测定工作取得的认识总结，矿区物性特征见表 1-8。

表 1-8 矿区物性特征统计表

| 岩(矿)石名称            | 电阻率( $\Omega\text{M}$ ) |
|--------------------|-------------------------|
| 第四系残坡积物            | 几十~500                  |
| 角闪岩、片麻岩、大理岩等古生界沉积岩 | 500~4000                |
| 花岗岩、煌斑岩等侵入岩        | 1000~40000              |
| 黄铁(褐铁)矿化、硫化物等      | 300~1500                |
| 断裂破碎带附近            | 几十~2000                 |

- (1) 第四系沉积表现为低阻，电阻率在几十~500 $\Omega\text{m}$ 之间。
- (2) 火成岩一般表现为中高阻，火成岩间电阻率差异不大。
- (3) 新元古代沉积地层电阻率表现为中阻，但当受构造作用破碎后，电阻率明显降低。
- (4) 致密块状硫化矿石电阻率最低，呈低阻反应。
- (5) 断裂破碎带内由于破碎、矿化等原因呈低阻反应。

## 5、地球化学特征

### (1) 矿区土壤地球化学特征

本区进行了系统的 1:10000 土壤测量工作，矿区各元素的地球化学图及各地质单元元素特征值见下表。

表 1-9 程家山矿区 1/万土壤测量元素异常下限确定统计表

| 特征值  | 样品数   | Cu   | Pb    | Zn    | W     | Mo   | As   | Sb   | Bi   | Hg   | Au    | Ag   |       |
|------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|
| 平均含量 | 全区    | 6930 | 51.3  | 21.7  | 95.12 | 0.89 | 0.7  | 1.98 | 0.36 | 0.29 | 21.73 | 1.16 | 55.36 |
|      | 七角山岩组 | 852  | 48.53 | 27.36 | 97.76 | 1.21 | 1.12 | 2.70 | 0.47 | 0.42 | 25.69 | 1.42 | 64.09 |
|      | 巴驿组   | 818  | 45.59 | 24.17 | 97.14 | 1.05 | 0.82 | 2.02 | 0.36 | 0.32 | 22.97 | 1.14 | 52.78 |
|      | 二长花岗岩 | 92   | 46.10 | 23.65 | 96.88 | 1.03 | 0.90 | 2.24 | 0.40 | 0.33 | 31.07 | 1.13 | 58.01 |
|      | 英云闪长岩 | 5168 | 58.05 | 20.92 | 96.41 | 0.95 | 0.76 | 2.03 | 0.36 | 0.29 | 24.03 | 1.37 | 58.00 |
| 衬度   | 七角山岩组 | 852  | 0.95  | 1.26  | 1.03  | 1.36 | 1.60 | 1.36 | 1.30 | 1.45 | 1.18  | 1.23 | 1.16  |
|      | 巴驿组   | 818  | 0.89  | 1.11  | 1.02  | 1.18 | 1.18 | 1.02 | 1.00 | 1.09 | 1.06  | 0.98 | 0.95  |
|      | 二长花岗岩 | 92   | 0.90  | 1.09  | 1.02  | 1.16 | 1.28 | 1.13 | 1.12 | 1.14 | 1.43  | 0.97 | 1.05  |
|      | 英云闪长岩 | 5168 | 1.13  | 0.96  | 1.01  | 1.07 | 1.08 | 1.02 | 1.01 | 1.00 | 1.11  | 1.18 | 1.05  |

|      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 变异系数 | 七角山岩组 | 852  | 1.06 | 0.33 | 0.29 | 0.7  | 0.71 | 0.49 | 0.44 | 0.73 | 0.51 | 0.98 | 0.74 |
|      | 巴驿组   | 818  | 0.50 | 0.30 | 0.18 | 0.45 | 0.47 | 0.42 | 0.39 | 0.43 | 0.54 | 0.79 | 0.36 |
|      | 二长花岗岩 | 92   | 0.39 | 0.34 | 0.20 | 0.82 | 0.64 | 0.47 | 0.41 | 0.73 | 0.80 | 0.60 | 0.34 |
|      | 英云闪长岩 | 5168 | 0.53 | 0.54 | 0.22 | 1.21 | 0.73 | 0.49 | 0.44 | 0.54 | 1.62 | 0.76 | 0.39 |

注：衬度值=地质单元平均值/全区平均值（含量单位：10<sup>-6</sup>，Au、Ag、Hg 10<sup>-9</sup>）

## (2) 土壤异常特征及主要异常评述

对矿区内圈定的 21 处综合异常，根据异常的元素组合、规模、浓度分带值等异常特征，结合成矿地质环境、调查区主攻矿种等因素，进行异常价值分类并排序，其中乙类异常 11 处、丙类异常 10 处，综合异常评序见表 1-10。

表 1-10 土壤测量综合异常一览表

| 异常编号 | 异常名称 | 异常分类 | 总面积 (km <sup>2</sup> ) | 异常形态 | 主要元素 | 元素组合 | 异常下限 | 面积 (km <sup>2</sup> ) | 异常平均值  | 异常点 | 异常极大值 | 衬度    | 规模   | 地质概况、推断与解释  |
|------|------|------|------------------------|------|------|------|------|-----------------------|--------|-----|-------|-------|------|---|
| 1    | 天棚寨  | 丙 2  | 0.07                   | 未封闭  | Au   | Au   | 2    | 0.06                  | 2.98   | 12  | 4.52  | 1.49  | 0.09 | 区内出露微片麻状英云闪长岩与黑云斜长片麻岩，见一条北西向破碎带，推测与构造破碎带有关。                       |
| 2    | 梁家山  | 丙 1  | 0.32                   | 未封闭  | Au   | Au   | 2    | 0.14                  | 2.87   | 33  | 5.21  | 1.44  | 0.20 | 区内出露微片麻状英云闪长岩与黑云斜长片麻岩，推测与构造破碎带有关。                                 |
|      |      |      |                        |      |      | Cu   | 90   | 0.06                  | 144.17 | 6   | 194   | 1.60  | 0.10 |   |
|      |      |      |                        |      |      | Hg   | 37.5 | 0.04                  | 61.61  | 7   | 124   | 1.64  | 0.07 |   |
| 3    | 梁家山  | 丙 2  | 0.14                   | 未封闭  | Au   | Au   | 2    | 0.04                  | 2.6    | 10  | 4.021 | 1.30  | 0.05 | 区内出露微片麻状英云闪长岩与黑云斜长片麻岩，推测与构造破碎带有关。                                 |
|      |      |      |                        |      |      | Hg   | 37.5 | 0.1                   | 384.5  | 7   | 2400  | 10.25 | 1.03 |   |
| 4    | 扁担坳  | 乙 3  | 0.96                   | 似长方形 | Au   | Au   | 2    | 0.33                  | 3.36   | 75  | 12.2  | 1.68  | 0.55 | 区内出露微片麻状英云闪长岩与黑云斜长片麻岩，近南北向构造破碎带较发育，区内已经发现鹅公井金矿化点、梁家山金矿化点和天棚寨金矿化点。 |
|      |      |      |                        |      |      | Cu   | 90   | 0.05                  | 118.5  | 16  | 162   | 1.32  | 0.07 |   |
|      |      |      |                        |      |      | Zn   | 125  | 0.007                 | 156.89 | 18  | 339   | 1.26  | 0.01 |   |
|      |      |      |                        |      |      | Hg   | 37.5 | 0.06                  | 69.9   | 11  | 213   | 1.86  | 0.11 |   |
| 5    | 桂竹林  | 乙 3  | 0.22                   | 似梯形  | Au   | Au   | 2    | 0.08                  | 6.72   | 9   | 24.9  | 3.36  | 0.27 | 区内出露微片麻状英云闪长岩与煌斑岩脉、二长花岗岩脉，见北西向、北东向、东西向构造破碎带，推测与构造破碎带有关。           |
|      |      |      |                        |      |      | Pb   | 35   | 0.07                  | 80.46  | 10  | 420   | 2.30  | 0.16 |   |
|      |      |      |                        |      |      | Bi   | 0.5  | 0.03                  | 0.77   | 8   | 1.6   | 1.54  | 0.05 |   |
|      |      |      |                        |      |      | Ag   | 80   | 0.001                 | 115.33 | 3   | 129   | 1.44  | 0.00 |   |
|      |      |      |                        |      |      | W    | 1.4  | 0.06                  | 1.73   | 13  | 1.9   | 1.24  | 0.07 |   |
| Mo   | 1.8  | 0.01 | 6.3                    | 2    | 10.6 | 3.50 | 0.04 |                       |        |     |       |       |      |   |
| 6    | 鲍家   | 乙 3  | 0.61                   | 不规   | W    | W    | 1.4  | 0.38                  | 2.27   | 72  | 10.1  | 1.62  | 0.62 | 区内出露微片麻状英云闪长岩与  |

| 异常编号 | 异常名称 | 异常分类 | 总面积(km <sup>2</sup> ) | 异常形态 | 主要元素 | 元素组合 | 异常下限 | 面积(km <sup>2</sup> ) | 异常平均值  | 异常点 | 异常极大值 | 衬度    | 规模   | 地质概况、推断与解释   |
|------|------|------|-----------------------|------|------|------|------|----------------------|--------|-----|-------|-------|------|--|
|      | 冲    |      |                       | 则形   |      | Mo   | 1.8  | 0.16                 | 2.54   | 18  | 4.22  | 1.41  | 0.23 | 黑云斜长片麻岩，见数条北东向及北西向构造破碎带，推测与构造破碎带有关。                    |
|      |      |      |                       |      |      | Sb   | 0.6  | 0.1                  | 0.92   | 21  | 2.58  | 1.53  | 0.15 |  |
|      |      |      |                       |      |      | As   | 3.2  | 0.38                 | 4.04   | 9   | 4.6   | 1.26  | 0.48 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Au   | 2    | 0.02                 | 5.78   | 3   | 7.35  | 2.89  | 0.06 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Zn   | 125  | 0.05                 | 153.86 | 22  | 279   | 1.23  | 0.06 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Bi   | 0.5  | 0.14                 | 0.73   | 28  | 1.6   | 1.46  | 0.20 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Ag   | 80   | 0.004                | 115.2  | 10  | 162   | 1.44  | 0.01 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Hg   | 37.5 | 0.01                 | 67     | 3   | 78.3  | 1.79  | 0.02 |  |
| 7    | 杨树沟  | 丙2   | 0.22                  | 不规则形 | W    | W    | 1.4  | 0.16                 | 2.66   | 25  | 17.2  | 1.90  | 0.30 | 区内出露微片麻状英云闪长岩与黑云斜长片麻岩，见东西向及近南北向构造破碎带，推测与构造破碎带有关。       |
|      |      |      |                       |      |      | Pb   | 35   | 0.02                 | 42.58  | 4   | 53.7  | 1.22  | 0.02 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Hg   | 37.5 | 0.02                 | 490    | 1   | 490   | 13.07 | 0.26 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Cu   | 90   | 0.001                | 136.3  | 3   | 204   | 1.51  | 0.00 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Mo   | 1.8  | 0.006                | 2.65   | 3   | 3.22  | 1.47  | 0.01 |  |
| 8    | 细杨树沟 | 丙2   | 0.13                  | 不规则形 | As   | As   | 3.2  | 0.07                 | 4.81   | 15  | 7.47  | 1.50  | 0.11 | 区内出露微片麻状英云闪长岩，见两条北西向构造破碎带，推测与构造破碎带有关。                  |
|      |      |      |                       |      |      | W    | 1.4  | 0.04                 | 2.28   | 9   | 6.8   | 1.63  | 0.07 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Sb   | 0.6  | 0.03                 | 0.76   | 9   | 0.97  | 1.27  | 0.04 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Pb   | 35   | 0.03                 | 45.58  | 8   | 64    | 1.30  | 0.04 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Zn   | 125  | 0.02                 | 165.83 | 6   | 218   | 1.33  | 0.03 |  |
| 9    | 和尚埡  | 乙3   | 0.76                  | 不规则形 | As   | As   | 3.2  | 0.5                  | 4.91   | 103 | 11.8  | 1.53  | 0.77 | 区内出露微片麻状英云闪长岩与黑云斜长片麻岩、大理岩，见数条北西向及近南北向构造破碎带，推测与构造破碎带有关。 |
|      |      |      |                       |      |      | W    | 1.4  | 0.4                  | 2.24   | 72  | 12.5  | 1.60  | 0.64 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Sb   | 0.6  | 0.33                 | 0.81   | 83  | 1.25  | 1.35  | 0.45 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Hg   | 37.5 | 0.06                 | 49     | 27  | 99.5  | 1.31  | 0.08 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Pb   | 35   | 0.06                 | 41.21  | 14  | 57.5  | 1.18  | 0.07 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Bi   | 0.5  | 0.02                 | 0.59   | 9   | 0.69  | 1.18  | 0.02 |  |
| 10   | 蔡家山  | 乙3   | 0.19                  | 似椭圆形 | Cu   | Cu   | 90   | 0.1                  | 132.6  | 2   | 205   | 1.47  | 0.15 | 区内出露微片麻状英云闪长岩，发育一条近北北东向构造破碎带，与已知胡家(凹)金矿化点相吻合。          |
|      |      |      |                       |      |      | W    | 1.4  | 0.005                | 6.6    | 4   | 16.3  | 4.71  | 0.02 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Au   | 2    | 0.02                 | 3.82   | 4   | 7.58  | 1.91  | 0.04 |  |
| 11   | 梅家湾  | 丙2   | 0.43                  | 似半圆状 | W    | W    | 1.4  | 0.4                  | 1.87   | 55  | 5.62  | 1.34  | 0.53 | 区内出露微片麻状英云闪长岩与黑云斜长片麻岩，北西向断裂发育，推测与构造破碎带有关。              |
|      |      |      |                       |      |      | Mo   | 1.8  | 0.15                 | 2.7    | 31  | 4.96  | 1.50  | 0.23 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Bi   | 0.5  | 0.15                 | 0.82   | 24  | 1.36  | 1.64  | 0.25 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Pb   | 35   | 0.05                 | 45.57  | 9   | 64.5  | 1.30  | 0.07 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Hg   | 37.5 | 0.01                 | 61.4   | 6   | 92.8  | 1.64  | 0.02 |  |
|      |      |      |                       |      |      | As   | 3.2  | 0.03                 | 4.56   | 8   | 7.38  | 1.43  | 0.04 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Zn   | 125  | 0.01                 | 142.86 | 7   | 163   | 1.14  | 0.01 |  |
| 12   | 谢家冲  | 丙2   | 0.83                  | 似长方形 | Bi   | Bi   | 0.5  | 0.61                 | 0.85   | 111 | 5.33  | 1.70  | 1.04 | 区内出露微片麻状英云闪长岩、超基性岩体与黑云斜长片麻岩，近南北向断裂发育，推测与构造破碎带和超基性岩体有关。 |
|      |      |      |                       |      |      | W    | 1.4  | 0.33                 | 2.19   | 65  | 15.6  | 1.56  | 0.52 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Sb   | 0.6  | 0.21                 | 0.79   | 49  | 1.47  | 1.32  | 0.28 |  |
|      |      |      |                       |      |      | Pb   | 35   | 0.22                 | 40.85  | 33  | 61.3  | 1.17  | 0.26 |  |

| 异常编号 | 异常名称     | 异常分类 | 总面积(km <sup>2</sup> ) | 异常形态 | 主要元素 | 元素组合 | 异常下限 | 面积(km <sup>2</sup> ) | 异常平均值  | 异常点 | 异常极大值 | 衬度   | 规模   | 地质概况、推断与解释   |
|------|----------|------|-----------------------|------|------|------|------|----------------------|--------|-----|-------|------|------|--|
|      |          |      |                       |      |      | As   | 3.2  | 0.02                 | 4.38   | 46  | 8.5   | 1.37 | 0.03 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Au   | 2    | 0.16                 | 4.11   | 32  | 10.4  | 2.06 | 0.33 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Ag   | 80   | 0.5                  | 145.34 | 90  | 1130  | 1.82 | 0.91 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Mo   | 1.8  | 0.05                 | 2.69   | 33  | 5.32  | 1.49 | 0.07 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Cu   | 90   | 0.06                 | 218    | 12  | 579   | 2.42 | 0.15 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Zn   | 125  | 0.16                 | 173.35 | 43  | 334   | 1.39 | 0.22 |  |
| 13   | 周家<br>垱  | 乙3   | 0.54                  | 似椭圆形 | Au   | Au   | 2    | 0.21                 | 3.19   | 44  | 6.06  | 1.60 | 0.33 | 区内出露微片麻状英云闪长岩与黑云斜长片麻岩，近南北向断裂发育，推测与构造破碎带有关。             |
|      |          |      |                       |      |      | Ag   | 80   | 0.09                 | 105.09 | 23  | 163   | 1.31 | 0.12 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Cu   | 90   | 0.04                 | 139.3  | 12  | 236   | 1.55 | 0.06 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Hg   | 37.5 | 0.05                 | 50.26  | 10  | 57.1  | 1.34 | 0.07 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Sb   | 0.6  | 0.002                | 0.66   | 5   | 0.69  | 1.10 | 0.00 |  |
|      |          |      |                       |      |      | As   | 3.2  | 0.04                 | 3.98   | 11  | 4.48  | 1.24 | 0.05 |  |
| 14   | 程家<br>山  | 乙2   | 0.41                  | 不规则形 | Au   | Au   | 2    | 0.22                 | 4.76   | 30  | 25.9  | 2.38 | 0.52 | 区内出露微片麻状英云闪长岩与黑云斜长片麻岩、大理岩，见数条北西向及近南北向构造破碎带，与程家山金矿点相吻合。 |
|      |          |      |                       |      |      | W    | 1.4  | 0.12                 | 2.28   | 29  | 6.15  | 1.63 | 0.20 |  |
|      |          |      |                       |      |      | As   | 3.2  | 0.5                  | 4.73   | 21  | 7.35  | 1.48 | 0.74 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Pb   | 35   | 0.06                 | 41.97  | 14  | 57.9  | 1.20 | 0.07 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Hg   | 37.5 | 0.04                 | 82.17  | 6   | 165   | 2.19 | 0.09 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Ag   | 80   | 0.02                 | 126.57 | 7   | 160   | 1.58 | 0.03 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Bi   | 0.5  | 0.01                 | 1.94   | 2   | 3.09  | 3.88 | 0.04 |  |
| Cu   | 90       | 0.01 | 106.9                 | 4    | 127  | 1.19 | 0.01 |                      |        |     |       |      |      |  |
| 15   | 新庙       | 丙1   | 0.27                  | 不规则形 | Au   | Au   | 2    | 0.09                 | 3.02   | 26  | 4.74  | 1.51 | 0.14 | 区内出露微片麻状英云闪长岩，近南北向断裂发育，推测与构造破碎带有关。                     |
|      |          |      |                       |      |      | Hg   | 37.5 | 0.04                 | 54.74  | 13  | 91.6  | 0.68 | 0.03 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Cu   | 90   | 0.04                 | 133.1  | 11  | 281   | 1.48 | 0.06 |  |
|      |          |      |                       |      |      | As   | 3.2  | 0.02                 | 4.21   | 6   | 5.64  | 1.32 | 0.03 |  |
| 16   | 下木<br>马沟 | 乙1   | 0.59                  | 不规则形 | Au   | Au   | 2    | 0.39                 | 3.32   | 77  | 18.1  | 1.66 | 0.65 | 区内出露微片麻状英云闪长岩与黑云二长花岗岩脉，见数条近南北向构造破碎带，与下木马沟金矿点相吻合。       |
|      |          |      |                       |      |      | Cu   | 90   | 0.24                 | 126    | 52  | 235   | 1.40 | 0.34 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Hg   | 37.5 | 0.03                 | 60.41  | 8   | 92.9  | 1.61 | 0.05 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Ag   | 80   | 0.01                 | 96     | 6   | 110   | 1.20 | 0.01 |  |
| 17   | 林家<br>里  | 乙3   | 0.37                  | 似长方形 | Bi   | Bi   | 0.5  | 0.3                  | 0.8    | 50  | 2.45  | 1.60 | 0.48 | 区内出露微片麻状英云闪长岩与黑云斜长片麻岩、黑云二长花岗岩脉，发育近南北向构造破碎带，与林家金矿点相吻合。  |
|      |          |      |                       |      |      | As   | 3.2  | 0.2                  | 3.99   | 43  | 5.64  | 1.25 | 0.25 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Sb   | 0.6  | 0.25                 | 0.78   | 50  | 1.2   | 1.30 | 0.33 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Mo   | 1.8  | 0.17                 | 3.11   | 25  | 7.38  | 1.73 | 0.29 |  |
|      |          |      |                       |      |      | W    | 1.4  | 0.09                 | 2.27   | 16  | 8.23  | 1.62 | 0.15 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Ag   | 80   | 0.06                 | 117.27 | 11  | 208   | 1.47 | 0.09 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Pb   | 35   | 0.06                 | 39.42  | 13  | 57.3  | 1.13 | 0.07 |  |
| Cu   | 90       | 0.05 | 326.9                 | 6    | 862  | 3.63 | 0.18 |                      |        |     |       |      |      |  |
| 18   | 熊家<br>沟  | 乙1   | 0.58                  | 不规则形 | Au   | Au   | 2    | 0.4                  | 3.54   | 76  | 12    | 1.77 | 0.71 | 区内出露微片麻状英云闪长岩与黑云斜长片麻岩，见一条超基性岩脉，近南北向构造破碎带较发             |
|      |          |      |                       |      |      | Hg   | 37.5 | 0.08                 | 65.51  | 16  | 149   | 1.75 | 0.14 |  |
|      |          |      |                       |      |      | Cu   | 90   | 0.09                 | 154.7  | 18  | 279   | 1.72 | 0.15 |  |

| 异常编号 | 异常名称 | 异常分类 | 总面积 (km <sup>2</sup> ) | 异常形态 | 主要元素 | 元素组合 | 异常下限 | 面积 (km <sup>2</sup> ) | 异常平均值  | 异常点 | 异常极大值 | 衬度   | 规模   | 地质概况、推断与解释                                     |
|------|------|------|------------------------|------|------|------|------|-----------------------|--------|-----|-------|------|------|--|
|      |      |      |                        |      |      | Ag   | 80   | 0.04                  | 105.63 | 8   | 180   | 1.32 | 0.05 | 育，与栗树脚金矿点、夏家湾金矿点相吻合。                           |
|      |      |      |                        |      |      | Bi   | 0.5  | 0.02                  | 0.96   | 4   | 1.16  | 1.92 | 0.04 |  |
| 19   | 邹家边  | 丙1   | 0.22                   | 梯形   | Cu   | Cu   | 90   | 0.1                   | 126.9  | 20  | 231   | 1.41 | 0.14 | 区内出露微片麻状英云闪长岩，煌斑岩脉、二长花岗岩脉较发育，推测与岩脉有关。          |
|      |      |      |                        |      |      | Au   | 2    | 0.05                  | 3.33   | 8   | 6.19  | 1.67 | 0.08 |  |
|      |      |      |                        |      |      | W    | 1.4  | 0.02                  | 4.17   | 3   | 6.52  | 2.98 | 0.06 |  |
| 20   | 熊家山  | 丙1   | 0.09                   | 三角形  | Cu   | Cu   | 90   | 0.02                  | 138    | 5   | 259   | 1.53 | 0.03 | 区内出露微片麻状英云闪长岩，发育近南北向构造破碎带，推测与构造破碎带有关。          |
|      |      |      |                        |      |      | Hg   | 37.5 | 0.45                  | 342.9  | 3   | 929   | 9.14 | 4.11 |  |
| 21   | 新屋湾  | 乙2   | 0.13                   | 似三角形 | Au   | Au   | 2    | 0.03                  | 4.28   | 6   | 10.4  | 2.14 | 0.06 | 区内出露微片麻状英云闪长岩，煌斑岩脉较发育，见一条近南北向构造破碎带，与新屋湾金矿点相吻合。 |
|      |      |      |                        |      |      | Cu   | 90   | 0.05                  | 141.1  | 8   | 224   | 1.57 | 0.08 |  |
|      |      |      |                        |      |      | Hg   | 37.5 | 0.03                  | 59.53  | 7   | 78.7  | 1.59 | 0.05 |  |
|      |      |      |                        |      |      | Ag   | 80   | 0.02                  | 151    | 3   | 270   | 1.89 | 0.04 |  |

注：含量单位 10<sup>-6</sup>，Au、Ag、Hg 10<sup>-9</sup>

对主要异常进行了查证，情况如下表。

表 1-11 主要异常查证结果表

| 异常编号       | 查证结果  |
|------------|---|
| 程家山 TR-14  | 4 处金矿化点发育于破碎带中，见矿化蚀变，金品位 0.54-0.87g/t，矿点规模小，进一步工作意义不大。                                |
| 熊家沟 TR-18  | 见 1 个金矿体和 2 个金矿化体，发育于破碎带中，见矿化蚀变。4 个槽探工程见矿，Au 品位 1.51-3.33g/t，厚 0.42-1.59m。具有进一步工作的价值。 |
| 扁担坳 TR-4   | 有 1 个金矿体发育于破碎带中，见矿化蚀变，Au 品位为 1.91g/t，真厚度 3.35m，具有进一步工作的价值。                            |
| 下木马沟 TR-16 | 有 1 个金矿化体，发育于破碎带中，见矿化蚀变，矿点规模不大。Au 品位为 0.81g/t，真厚度 0.76m。具有进一步工作的价值。                   |

### (三) 矿(化)体地质特征

矿区处于随应—蕲广复背斜北翼的石马山背斜的南西翼，大崎山穹窿北部，芦家河岩浆穹窿的北东侧，是桐柏—浠水断裂与团麻断裂两大断裂、两大岩浆穹窿的交会部位。矿(化)体严格受断层构造控制，主要赋存于近南北向破碎带硅化碎裂岩中，围岩主要为碎裂化英

云闪长岩及中细粒英云闪长岩。

构造以近南北向断裂为主，在破碎带中充填硅化碎裂岩，地表呈平行的舒缓波状或雁形排列，或尖灭再现。金矿化在碎裂岩中发育，形成矿化体。在碎裂岩中硅化、黄铁矿化普遍，硅化、黄铁矿化强弱与金富集成正相关关系。

### 1、矿体特征

矿区有I、II、III号 3 个金矿体，分布于栗树脚、夏家湾、扁担坳一带。金矿（化）体主要赋存在近南北向破碎蚀变带中，单个矿（化）体呈透镜状，走向 350~10 度，倾向西，倾角 40~70 度。

I号金矿体：赋存于栗树脚(F31)断层破碎带中，破碎带长约 800m，宽 6-10m。I号金矿体分布于破碎带内部，产状与破碎带基本一致，倾向 260~280°，倾角 55~65°，矿体呈串珠状，走向上具尖灭再现特征，共 14 个地表工程控制，圈定为I-1、I-2 两个金矿体。

I-1 号金矿体，位于栗树脚北，分布于 06 线，矿体赋存标高在 300—330m 之间，由 TC006、TC008、TC004 三个地表工程及 ZK0602、ZK0604、ZK0802 三个钻探工程控制。矿体长 72.5m，平均厚度 1.14m，矿体走向 170°，倾向 260°，倾角 60°。Au 平均品位  $3.35 \times 10^{-6}$ ，Ag 平均品位  $11.69 \times 10^{-6}$ 。深部钻孔 ZK0602 见矿，ZK0802、ZK0604 未见矿，ZK0604 控制破碎带底板标高为 214.26 米，破碎带的厚度为 34.15 米，带内由黄铁矿化硅化碎裂岩构成，并具绿泥石化、钾化等蚀变，其矿化特征、蚀变特征与地表 TC006 一致，经取样其分析结果较差；I-2 矿体位于I-1 矿体北约 160m，分布于 00 线、03 线，矿体赋存标高在

390-470m 之间。矿体由 TC002、TC000、TC001、TC003、TC005 五个槽探工程及 ZK0001、ZK0003、ZK0302 三个钻探工程予以控制，矿体长 212m，厚 0.82-3.27m，平均厚 2.05m，矿体走向 182°，倾向 272°，倾角 62°。工业矿体 Au 平均品位  $2.95 \times 10^{-6}$ 、Ag 平均品位  $13.75 \times 10^{-6}$ ，平均厚 0.91m；低品位矿 Au 品位为  $1.09 \sim 2.44 \times 10^{-6}$ ，Au 平均品位  $1.72 \times 10^{-6}$ ，Ag 品位为  $0.54 \sim 51.4 \times 10^{-6}$ ，Ag 平均品位  $21.44 \times 10^{-6}$ 。深部钻孔 ZK0001、ZK0003 见矿化，ZK0302 未见矿，ZK0003 控制破碎带底板标高为 289.35 米，破碎带的厚度为 4.78 米。

I号矿体岩性主要为黄铁绢英岩、黄铁矿化硅化碎裂岩，金矿化与硅化、黄铁绢英岩化蚀变关系十分密切，蚀变愈强矿化愈好，品位越高。蚀变由里向外依次为黄铁绢英岩化-硅化-绿泥石化-碳酸盐化，局部见后期石英脉充填、穿切黄铁绢英岩化带。

I号金矿体平面上呈透镜状产出，在地表标高 464m、406m、310m 均见到矿，由北向南金品位逐渐变富，走向上具有尖锐再现，狭缩膨胀等特点。

II号金矿体：赋存于程家山—夏家湾断层破碎带（F32）中，断裂破碎带长约 1200m，宽 5-30m，有分支和局部膨大现象，走向近南北向，走向上具尖灭再现特征，矿体由 6 个地表工程控制，圈定为II-1、II-2 两个金矿体。

II-1 矿体位于夏家湾东约 130m，呈透镜状，矿体长约 50m，矿体厚 1.60m，具黄铁矿化、褐铁矿化、绿泥石化、绢云母化。矿体由 TC201、TC200、TC202 三个槽探工程及一个钻孔 ZK2002 控制，Au 品位

2.36-2.48×10<sup>-6</sup>，Au 平均品位 2.42×10<sup>-6</sup>，Ag 品位 8.00-5.91×10<sup>-6</sup>，Ag 平均品位 6.96×10<sup>-6</sup>。矿体走向 160°，倾向 250°，倾角 65°。

II-2 矿体位于II-1 矿体南约 50m，矿体长 53m，矿体厚 0.84m，具黄铁矿化、褐铁矿化、绿泥石化、绢云母化。矿体由 TC202、TC204、TC206 三个槽探工程控制，Au 品位 0.88-2.13×10<sup>-6</sup>，Au 平均品位 1.51×10<sup>-6</sup>，Ag 品位 7.85-6.32×10<sup>-6</sup>，Ag 平均品位 7.09×10<sup>-6</sup>。矿体走向 160°，倾向 250°，倾角 50°。

对II号金矿体施工 ZK2002 进行深部验证，在 39.78-42.36m 见破碎带，岩性为硅化碎裂岩，岩石见黄铁矿化、绿泥石化及硅化蚀变。

III号金矿体：赋存于扁担坳断层破碎带（F55），破碎带宽 8-25m，长约 360m，总体走向为北北东。矿体位于扁担坳西约 160m，矿体长约 80m，由 TC0004 一个工程控制，具黄铁绢英岩化、黄铁矿化及褐铁矿化蚀变。矿体厚 3.35m，Au 品位 1.45-7.07×10<sup>-6</sup>，Au 平均品位 1.91×10<sup>-6</sup>；Ag 品位 4.8-95.6×10<sup>-6</sup>，Ag 平均品位 23.51×10<sup>-6</sup>。矿体走向 180-190°，倾向 270-280°，倾角 38°。

## 2、矿化体特征

矿区有 7 个金矿化体，分布于栗树脚、夏家湾、程家山、下木马沟及瓜子岩一带。金矿（化）体主要赋存在近南北向破碎蚀变带中，单个矿（化）体呈透镜状，走向 350~10 度，倾向西，倾角 40~70 度。

表 1-12 程家山矿区金矿化体特征一览表

| 矿化体<br>编号 | 规模（m） |      | 产状（°）   |       | 厚度（m）     |      | Au 品位（10 <sup>-6</sup> ） |      | 伴生 Ag 含量<br>（10 <sup>-6</sup> ） |
|-----------|-------|------|---------|-------|-----------|------|--------------------------|------|---------------------------------|
|           | 长     | 斜深   | 倾向      | 倾角    | 范围        | 平均   | 范围                       | 平均   |                                 |
| ①         | 68    | 34   | 274     | 68    | 0.42      | 0.42 | 1.52                     | 1.52 | 0.54                            |
| ②         | 75    | 37.5 | 284-285 | 60-65 | 0.79-0.90 | 0.85 | 0.62-0.77                | 0.70 | 2.97                            |
| ③         | 80    | 40   | 278     | 76    | 0.77      | 0.77 | 0.44                     | 0.44 | 0.54                            |

|   |     |    |         |       |           |      |           |      |       |
|---|-----|----|---------|-------|-----------|------|-----------|------|-------|
| ④ | 170 | 85 | 296-300 | 55-82 | 0.42-0.98 | 0.70 | 0.67-0.74 | 0.70 | 11.75 |
| ⑤ | 80  | 40 | 230     | 44    | 0.66      | 0.66 | 2.21      | 2.21 | 0.71  |
| ⑥ | 40  | 20 | 252     | 57    | 0.54      | 0.54 | 2.39      | 2.39 | 10.0  |
| ⑦ | 90  | 45 | 265     | 70    | 0.76      | 0.76 | 0.65-0.97 | 0.79 | 8.58  |

①号金矿化体：赋存于栗树脚I号金矿体西侧1号含矿破碎带(F35)内，破碎带长约100m，宽约5m，走向近南北向，倾向270~276°，倾角65~72°。破碎带内岩石为硅化碎裂岩，见后期石英脉充填于破碎带中，具黄铁矿化、褐铁矿化、绿泥石化、绢云母化，破碎带围岩为微片麻状英云闪长岩。由TC100一个工程控制，矿化体厚度0.42m，Au品位 $1.52 \times 10^{-6}$ 。

②号金矿化体：位于程家山水库南100米的山坡上，金矿化体赋存于程家山4号含矿破碎带(F22)中，矿化体产状与破碎带一致，矿化体呈透镜状，倾向280°，倾角60~65°，由TC221一个工程控制，矿化体长约75m，厚0.79-0.90m，分析结果Au含量为 $0.77-0.62 \times 10^{-6}$ ，破碎带具硅化、黄铁矿化、褐铁矿化、绿泥石化、绢云母化。

③号金矿化体：位于程家山水库南东80米的山坡上，金矿化体赋存于程家山5号含矿破碎带(F7)中，矿化体产状与破碎带一致，矿化体呈透镜状，倾向278°，倾角76°，由TC217一个工程控制，矿化体长约100m，厚0.77m，分析结果Au含量为 $0.44 \times 10^{-6}$ ，破碎带具硅化、黄铁矿化、褐铁矿化、绿泥石化蚀变。

④号金矿化体：位于程家山水库北岸，金矿化体赋存于程家山4号含矿破碎带(F22)中，矿化体呈透镜状，矿化体倾向300°，走向55°，由TC0、TC6两个槽探工程控制，矿化体长约200m，厚0.42-0.98m，分析结果Au含量为 $0.67-0.74 \times 10^{-6}$ ，破碎带具硅化、黄铁矿化、褐铁

矿化、绿泥石化、绢云母化。

⑤号金矿化体：赋存于夏家湾3号含矿破碎带（F21）中，断裂破碎带长约1800m，宽2~20m，走向北西向。矿化体呈透镜状，倾向230°，倾角44°，由TC422一个探槽工程控制，厚0.66m，分析结果Au含量为 $2.21 \times 10^{-6}$ ，具褐铁矿化、绿泥石化、绢云母化蚀变。

⑥号金矿化体：赋存于熊家沟6号含矿破碎带（F42）中，破碎带长约400m，宽2~5m，走向近南北向，倾向252°，倾角70°，破碎带内岩石具黄铁矿化、褐铁矿化、硅化、绿泥石化等，并有长度大于2米，宽约5~10cm煌斑岩脉分布。硅化破碎带内岩石硅化较强但不连续，局部地段在底板分布规模不等石英脉，一般长5~10m，厚0.10~1.00m，黄铁矿多分布于硅化岩石和石英脉中，颗粒较小，呈星点状产出。施工3个探槽TC29、TC27和TC26，矿化体厚度（含黄铁矿硅化带）约0.54米，刻槽样分析结果Au品位为 $2.39 \times 10^{-6}$ 。

⑦号金矿化体：该矿化体赋存于上木马沟村后11破碎带（F44）内，位于上木马沟异常附近。断层破碎带（F44）长度大于150m，宽约2.00~4.00m；走向近南北向，倾向270°，倾角68°，产状稳定。带内岩石主要为含黄铁矿硅化碎裂岩及含黄铁矿石英脉，具硅化、钾化、绢云母化、黄铁矿化、褐铁矿化、孔雀石化、方铅矿化，破碎带围岩为微片麻状英云闪长岩和黑云二长花岗岩。由TC300一个工程控制，矿化体厚度约0.76m，刻槽样分析结果Au含量为 $0.65-0.97 \times 10^{-6}$ 。

#### （四）以往地质工作及认识

本区及其周边地区地质调查工作起步较早，以往地质矿产工作主

要集中在 20 世纪 70 年代和 90 年代，先后开展过区调、物化探、科研等工作，积累了大量的基础地质资料，以往主要地质工作见表 1-13。

表 1-13 普查区研究程度一览表

| 分类       | 调查时间        | 成果名称                      | 作者单位或作者姓名           | 工作程度       |
|----------|-------------|---------------------------|---------------------|------------|
| 区域地质矿产调查 | 1959 年      | 大别山区域地质测量踏勘报告             | 北京地院大别山区测队          | 1:20 万区测踏勘 |
|          | 1960 年      | 大别山北麓地质图及地质报告             | 河南省石油队              | 1:20 万区测踏勘 |
|          | 1974 年      | 1:20 万罗田幅区域地质调查报告         | 湖北省区测队              | 1:20 万区调   |
|          | 1988 年      | 夫子河、总路咀幅区域地质调查报告          | 鄂东北地质大队             | 1:5 万区调    |
| 物探       | 1959 年      | 黄冈地区物探工作总结报告              | 湖北省物探队              | 普查         |
|          | 1961 年      | 大别山桐柏地区航空磁测成果报告           | 地质部航空物探大队 902、907 队 | 1:20 万航磁   |
|          | 1970 年      | 湖北英山、罗田、麻城地区物化探工作报告       | 中南冶勘 604 队          | 航检         |
|          | 1971 年      | 湖北麻城芦家河地区超基性岩物化探总结        | 中南冶勘 604 队          | 航检         |
|          | 1974 年      | 湖北省大别山地区航空磁测成果报告          | 湖北省物探队              | 1:5 万航磁    |
|          | 1979 年      | 大别山地区磁测地面检查               | 湖北省第三地质队            | 航检         |
|          | 1979 年      | 湖北罗田陈林沟物化探工作报告            | 湖北省第三地质队            | 普查         |
| 化探       | 1984 年      | 大别山地区区域重力测量               | 湖北省物探队              | 1:50 万重力   |
|          | 1985 年      | 1:20 万罗田幅重砂测量报告           | 湖北省区测队              | 1:20 万区调   |
| 矿产勘查     | 1979 年      | 湖北麻城程家山黄金重砂异常检查报告         | 湖北省第三地质队            | 普查         |
|          | 1960 年      | 湖北麻城惠兰山铜矿普查报告             | 黄冈地质队               | 普查         |
|          | 1960 年      | 湖北麻城芦家河超基性岩普查简报           | 湖北省鄂南地质队            | 普查         |
|          | 1962 年      | 湖北罗田李婆墩、黄土岭、徐天寨花岗岩检查报告    | 湖北省 701 队           | 普查         |
|          | 1972 年      | 湖北麻城芦家河超基性岩普查报告           | 湖北省第三地质队            | 普查         |
|          | 1977 年      | 湖北省黄冈地区地质图、矿产图说明书         | 湖北省第三地质队            |            |
|          | 1982 年      | 湖北省黄冈地区矿点踏勘简报             | 湖北省鄂东北质队            | 矿点检查       |
|          | 1986 年      | 罗田县陈李沟金、银多金属找矿评价地质报告      | 中南冶勘 604 队          | 详查         |
|          | 1989 年      | 湖北省罗田县黄土岭地区金矿普查地质报告       | 鄂东北地质大队             | 普查         |
|          | 2006 年      | 湖北省罗田县响水潭地区金多金属矿普查—详查地质报告 | 鄂东北地质大队             | 详查         |
| 专题研究     | 2015 年      | 湖北省黄冈市大崎山地区金银多金属矿调查评价     | 湖北省地质局第六地质大队        | 调查评价       |
|          | 2014-2019 年 | 湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查报告      | 孔维华等                | 普查         |
| 专题研究     | 1961 年      | 湖北大别山地区寒武系地质报告书           | 北京地院大别山专题队          | 专题研究       |
|          | 1963 年      | 大别山区前震旦纪地质构造论片麻岩穹隆构造特征    | 北京地院地区教研室           | 专题研究       |

| 分类         | 调查时间                   | 成果名称                                       | 作者单位或作者姓名     | 工作程度 |
|------------|------------------------|--|---------------|------|
| 究          | 1984年                  | 武当山—桐柏山—大别山金银及多金属成矿带成矿远景区划                 | 湖北省地质矿产局      | 专题研究 |
|            | 1989年                  | 湖北大悟—蕲春金银矿类型及找矿方法研究报告                      | 鄂东北地质大队       | 专题研究 |
|            | 1990年                  | 湖北省区域地质志                                   | 湖北省地矿局        | 专题研究 |
|            | 1991年                  | 湖北省大别山东端前寒武纪地层层序、构造形式及找矿方向研究               | 鄂东北地质大队       | 专题研究 |
|            | 1991年                  | 湖北省大别山地区绿岩带地质特征及含矿性研究                      | 鄂东北地质大队       | 专题研究 |
|            | 1991年                  | 桐柏山—大别山花岗岩类地球化学                            | 李石等           | 专题研究 |
|            | 1991年                  | 大别山东部地质走廊总结                                | 鄂东北地质大队       | 专题研究 |
|            | 1993年                  | 大别山前寒武纪变质地体基本组成                            | 索书田等          | 专题研究 |
|            | 1993年                  | 桐柏-大别地区剪切带阵列与金矿成矿关系研究                      | 索书田等          | 专题研究 |
|            | 1993年                  | 秦岭—大别山花岗岩                                  | 李先梓、严阵、卢欣祥    | 专题研究 |
|            | 1994年                  | 桐柏山—大别山地区物探、化探、遥感编图成果综合解释报告及1:5万大别山地区变质构造图 | 尹伊仁等          | 专题研究 |
|            | 1995年                  | 桐柏山—大别山地区元古宙地层层序及含矿性研究(未版稿)                | 湖北区调所         | 专题研究 |
|            | 1995年                  | 武当—桐柏—大别山地区高压—超高压变质作用及其构造演化                | 湖北区调所周高志等     | 专题研究 |
|            | 1996年                  | 湖北省岩石地层                                    | 湖北区调所陈公信、金经纬等 | 专题研究 |
|            | 1996年                  | 大别山造山带深部地质与探测                              | 地质力学所         | 专题研究 |
|            | 1998年                  | 湖北省大崎山地区金成矿条件研究及靶区筛选                       | 鄂东北地质大队       | 专题研究 |
|            | 1998年                  | 中国矿床成矿系列初论                                 | 陈毓川等          | 专题研究 |
|            | 1999年                  | 湖北省大别山区1/5万区调片区总结报告及图件                     | 地质力学所         | 专题研究 |
|            | 2000年                  | 中央造山带开合构造                                  | 姜春发           | 专题研究 |
|            | 2000年                  | 大别造山过程深部作用与成矿                              | 地质力学所         | 专题研究 |
|            | 2007年                  | 湖北省鄂东北地区成矿远景区划报告                           | 鄂东北地质大队       | 专题研究 |
|            | 2012年                  | 大别山地区铜铅矿找矿方向及靶区筛选                          | 鄂东北地质大队       | 专题研究 |
|            | 2013年                  | 湖北省矿产资源潜力评价综合研究报告                          | 湖北省地质调查院      | 专题研究 |
| 2013年      | 武当—桐柏-大别成矿带成矿地质特征与找矿方向 | 中国地质调查局武汉地质调查中心彭三国等                        | 专题研究          |      |
| 2017-2018年 | 湖北大崎山地区金矿成矿规律及找矿方向研究   | 湖北省地质局第六地质大队                               | 专题研究          |      |
| 科技论文       | 1995年                  | 桐柏—大别地区中温热液金矿床矿产流体性质与沉淀机理                  | 徐启动           | 科技论文 |
|            | 1996年                  | 桐柏—大别地区金矿床条件及成矿预测                          | 马启波等          | 科技论文 |
|            | 1998年                  | 大别山超高压变质带的大地构造框架                           | 王清晨           | 科技论文 |
|            | 1999年                  | 大别山超高压变质岩的变形历史及折返过程                        | 江里来等          | 科技论文 |
|            | 2000年                  | 桐柏—大别山地区物化探资料的图像处理 and 地质构造分析              | 邹宗濂           | 科技论文 |
|            | 2001年                  | 大别山区域成矿体系与成矿规律的初步预计                        | 杜建国等          | 科技论文 |

| 分类 | 调查时间  | 成果名称                            | 作者单位或作者姓名 | 工作程度 |
|----|-------|---------------------------------|-----------|------|
|    | 2001年 | 大别造山带的流体系统与成矿作用                 | 杜建国等      | 科技论文 |
|    | 2002年 | 桐柏大别地区金矿成矿条件分析                  | 王连庆等      | 科技论文 |
|    | 2003年 | 大别山及邻区地质构造特征与形成演化-地幔差速环流与内陆多期造山 | 汤加富等      | 科技论文 |
|    | 2004年 | 襄阳—广济断裂构造地质特征及发展演化              | 邓乾忠等      | 科技论文 |
|    | 2005年 | 大别山—苏鲁碰撞造山带构造几何学、运动学和岩石变形分析     | 林伟        | 科技论文 |
|    | 2005年 | 中国中东部大别山的几何结构和运动学               | 徐树桐等      | 科技论文 |
|    | 2005年 | 湖北省矿床成矿系列                       | 李均权等      | 科技论文 |
|    | 2007年 | 鄂北地区推覆构造重磁异常特征                  | 梁学堂等      | 科技论文 |
|    | 2010年 | 复合造山作用和中央造山带的科学问题               | 杨经绥、马昌前等  | 科技论文 |
|    | 2011年 | 大别山造山带的糜棱岩                      | 徐树桐等      | 科技论文 |
|    | 2015年 | 武当-桐柏-大别-苏鲁成矿带（湖北段）成矿地质特征及其演化   | 刘兴平       | 科技论文 |
|    | 2018年 | 湖北省麻城市程家山金矿区矿床地质特征及找矿前景         | 邹院兵等      | 科技论文 |

根据以上资料分析，以往工作主要集中于区域研究。

2014至2019年，湖北省地质局第六地质大队在此开展了普查工作，主要分为2个普查阶段，分述如下：

#### 1、第一普查阶段（2014年11月—2015年12月）

2015年的工作主要分为：设计编写阶段（2014年11月—12月）、野外工作阶段（2015年1月—11月）、资料综合整理阶段（2015年11月—12月）三个阶段。

在项目任务书下达之后，湖北省地质局第六地质大队组建了程家山矿区金多金属矿普查项目组，在系统收集和整理前人资料的基础上开展了矿区野外踏勘工作，编写了《湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查设计》，于2014年11月18日通过了湖北省地质局第六地质大队初审，2014年12月湖北省地质局组织专家对“湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查设计”进行了审查；项目组根据专家的审查意见（鄂地质[2015]14号）对设计进行了修改、补充完善。

2015年1月项目组成员进驻矿区，根据修改后的项目实施方案，项目组具体开展了以下几方面的工作：

(1) 2015年1月-3月，完成1:1万土壤地球化学测量29.02km<sup>2</sup>。

(2) 2015年4月-6月，完成1:1万地质测量29.02km<sup>2</sup>，1:5千地质剖面测量5.68km。

(3) 2015年7月-8月，对土壤样品分析结果进行整理分析，圈定了21个土壤综合异常，对筛选的程家山、熊家沟2个土壤地球化学综合异常进行查证，完成1:2千岩石地化剖面测量2.59km。

(4) 2015年9月-11月，根据以往及前期地质成果，对含矿破碎带、矿化点、矿点及原有控矿探槽进行了施工、清理、采样和素描。施工探槽36条，完成土石方量1523.47m<sup>3</sup>。

(5) 2015年11月-12月，项目组全面转入室内资料的最终整理工作，对各类原始资料、测试结果以及前人的资料进行综合整理与分析，编制矿区地质、化探实际材料图与系列成果图件，编写原始资料验收小结。

## 2、第二普查阶段（2017年3月~2018年2月）

2017年的工作主要分为：设计编写（时间为2017年3月-4月）；野外工作（时间为2017年5月~12月）；室内综合整理（时间为2018年1月~2月）及野外验收（时间为2018年3月30-31日）四个阶段。

2017年3月14日，湖北省地质局第六地质大队根据2015年的工作成果，组织专家对自有矿权进行了论证，向局请示自筹资金对湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿项目进行普查续作。2017年4月6日，局地勘处向湖北省地质局第六地质大队下达了同意实施自筹资金开展湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿项目普查通知后，立即组织技术人员编写了湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查2017年工作方案

(续作)。2017年4月17日，湖北省地质局组织有关专家对湖北省地质局第六地质大队编制的《湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查2017年工作方案(续作)》进行了审查，4月19日，根据专家评审意见对工作方案进行了认真的修改和补充。

2017年5月-2017年12月，根据修改后的项目实施方案，项目组具体开展了以下几方面的工作：

(1)对熊家沟破碎带补充调查，进行了1:1万地质填图(正测)，对两侧破碎带进行了追索，查明了熊家沟破碎带两侧地层、构造、岩浆岩的分布特征，含矿破碎带的地质特征、蚀变岩类型与金矿化的关系。

(2)对周家湾、蔡家山、林家里及扁担坳异常进行了查证，开展了1:2千岩石地球化学地质剖面测量。

(3)对熊家沟破碎带开展了1:5千大地电磁测深测量。

(4)对栗树脚I金矿体、夏家湾II金矿体进行1:5佰勘探线测量工作，实施钻探深部工程，地表加密槽探工程揭露，系统采取化学样品，了解矿化的连续性及其变化特征。

(5)对程家山水库、瓜子岩、扁担坳含矿破碎带分别开展了矿点检查工作，地表按80米间距布置槽探工程。

(6)完成野外资料整理，编制各类工作小结。

2018年1月~2月，项目组对野外工作所采集、编绘的各类原始资料、测试结果以及前人的资料进行全面整理和综合研究，形成了成果总结。

2018年3月30-31日，湖北省地质局地勘处、湖北省地质局第六地质大队组织专家对“湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查”及“湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查(续作)”项目进行了野

外资料验收，综合评定该项目野外工作质量等级为良好级。

2018年4-2019年4月，项目组根据专家组意见，对原始资料进行了完善和补充，编写了《湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查报告》及相关附图、附表等，未经评审备案。

其主要实物工作量为：

表 1-14 2014-2019 年普查实物工作量一览表

| 工作项目                                 | 计量单位            | 第一普查阶段 |         | 第二普查阶段 |         | 合计      | 完成比例   |
|--------------------------------------|-----------------|--------|---------|--------|---------|---------|--------|
|                                      |                 | 设计工作量  | 实际完成    | 设计工作量  | 实际完成    |         |        |
| GPS 控制测量                             | 点               |        |         | 4      | 5       | 5       | 125    |
| 工程点测量                                | 点               |        |         | 10     | 7       | 7       | 70     |
| 1:500 勘探线剖面测量                        | km              |        |         | 2.1    | 1.566   | 1.566   | 74.57  |
| 1:2000 岩石剖面测量                        | km              | 2      | 2.59    | 8      | 8.37    | 10.96   | 109.6  |
| 1:5000 地质剖面测量                        | km              | 5      | 5.684   |        |         | 5.684   | 113.68 |
| 1:10000 地质填图（草测）                     | km <sup>2</sup> | 29.02  | 29.02   |        |         | 29.02   | 100    |
| 1:10000 土壤地球化学测量                     | km <sup>2</sup> | 29.02  | 29.02   |        |         | 29.02   | 100    |
| 1:10000 地质填图（正测）                     | km <sup>2</sup> |        |         | 3      | 3       | 3       | 100    |
| 1:5000 物探电磁测深测量                      | 点               |        |         | 80     | 93      | 93      | 116    |
| 钻探                                   | m               |        |         | 1000   | 981.60  | 981.6   | 98.16  |
| 槽探                                   | m <sup>3</sup>  | 1500   | 1523.47 | 1200   | 1219.51 | 2742.98 | 101.59 |
| 土壤样（Hg、Sb、As、Au、Ag、Cu、Pb、Zn、Bi、Mo、W） | 样               | 7045   | 7148    |        |         | 7148    | 101.46 |
| 岩石样（Hg、Sb、As、Au、Ag、Cu、Pb、Zn、Bi、Mo、W） | 样               | 200    | 272     | 1400   | 1440    | 1712    | 107    |
| 一般化学分析（Au、Ag，少量 W、Mo）                | 样               | 120    | 462     | 500    | 787     | 1249    | 201.45 |
| 外检样（Au、Ag）                           | 样               | 10     | 25      | 30     | 46      | 71      | 177.5  |
| 薄片                                   | 片               | 10     | 12      | 30     | 12      | 24      | 60     |
| 光片                                   | 片               |        | 2       | 20     | 9       | 11      | 55     |
| 块体密度                                 | 件               |        |         | 30     | 5       | 5       | 16.67  |

取得的成果如下：

（1）通过地质测量，大致查明了区内地层、岩石、构造、矿化蚀变特征等。矿区主要出露古元古代大别岩群巴驿组二段、新元古代红安岩群七角山岩组和晋宁期超基性岩-中性侵入岩、燕山期酸性侵入岩，构造以近南北向、东西向、北东向、北北东向及北西向五组断裂为主，其中近南北向断裂破碎带是金矿的主要赋存部位。

(2) 通过音频大地电磁测深剖面测量显示，在断裂破碎带附近及岩体接触带为相对低阻区，是找矿有利部位。

(3) 通过土壤地球化学测量，大致查明元素 Au、Ag、Cu、Pb、Zn、W、Mo、As、Sb、Hg、Bi 的分布特征；圈定土壤综合异常 21 个，以金为主的异常 11 个，其中矿致异常 5 个，与构造破碎带有关的异常 6 个。

(4) 在栗树脚、夏家湾、扁担坳一带的断层破碎带内共圈定金矿体 3 个、金矿化体 7 个，经估算，334 工业矿体金矿石量为 10.83 千吨，金金属量为 32.32 千克，伴生银金属量 128.51 千克；(334) 低品位矿金矿石量 22.39 千吨，金金属量为 40.76 千克，伴生银金属量 375.87 千克。

(5) 初步查明金矿石类型为蚀变岩型金矿石和石英脉型金矿石，矿石结构主要为花岗质碎裂结构，构造主要为块状构造。矿石矿物为自然金、银金矿、黄铁矿、黄铜矿，脉石矿物主要为石英。

(6) 初步认为矿区矿床类型为与中-低温岩浆热液有关的构造蚀变岩型金矿。

总体来看，以往集中于扫面工作，整个矿区开展了 1:1 万化探工作，1:2 千岩石剖面测量工作，开展了 1:5 千电磁测深工作，同时，验证工作有槽探和钻探。下一步工作进一步验证。

## 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

采用地质测量、物探、化探及稀疏的取样工程，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）部署依据

- 1、1:5 万区域地质调查报告；
- 2、GB/T 17766-2020 固体矿产资源储量分类；
- 3、GB/T 12719-2021 矿区水文地质工程地质勘查规范；
- 4、GB/T 13908-2020 固体矿产地质勘查规范总则；
- 5、GB/T 25283-2023 矿产资源综合勘查评价规范；
- 6、DZ/T 0374-2021 绿色地质勘查工作规范；
- 7、GB/T 33444-2016 固体矿产勘查工作规范；
- 8、DZ/T 0486-2024 固体矿产勘查钻孔质量要求；
- 9、DZ/T 00790-2015 固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究技术要求；
- 10、DZ/T 0205-2020 矿产地质勘查规范 岩金。

### （四）技术路线

以《矿产地质勘查规范 岩金》（DZ / T 0205-2020）为基础，在全面整理分析普查区的前人地质矿产资料的基础上，开展物化探工作、地形地质测量及专项水工环地质测量工作，初步查明普查区地质特征；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。

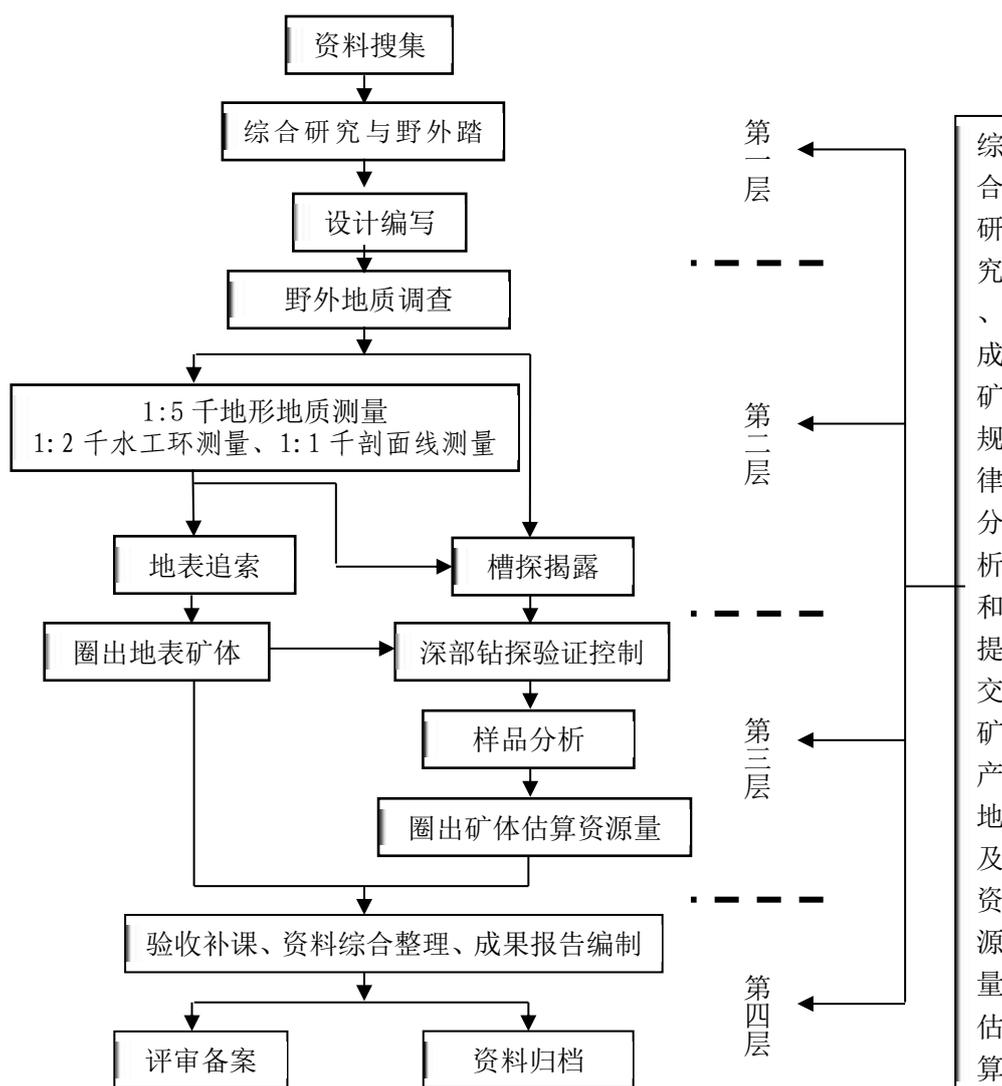


图 2-1 勘查工作技术路线

### (五) 勘查类型及工程间距

根据《矿产地质勘查规范 岩金》（DZ/T 0205-2020），本区矿体规

模为小型，呈脉状、透镜状，厚度较稳定，构造影响程度小，主要有用组分较均匀，选定为III类型。

根据《矿产地质勘查规范 岩金》（DZ/T 0205-2020）附表 F，控制勘查间距为 20~40m（走向）×40~40m（倾向）。结合实际情况，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

### （一）工作方法

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化体。

本次主要通过 1:5 千地形测量、1:1 千地质剖面测量、1:5 千地质测量、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。

### （二）工作内容和技术要求

#### 1、工作内容

##### 1) 1:5 千地形测量

首先开展控制测量，设计 E 级网 4 个；1:5 千地形图作为矿区开展工作的底图，设计面积为 22.7169km<sup>2</sup>。

## 2) 1:1 千地质剖面测量

本次开展 1:1 千地质剖面 1 条，编号为 A-A'，总长 1.0km，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 1:5 千地质测量工作。

## 3) 1:5 千地质测量

为初步查明矿区地质构造特征，本次勘查对矿区布置 1:5 千地质测量面积 1.92km<sup>2</sup>，主要集中于栗树脚、夏家湾、熊家沟和程家山等成矿有利部位；1:5 千专项水工环地质测量面积为 22.7169km<sup>2</sup>。

要求以 1:5 千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。

表 2-1 本次 1:5 千地质测量拐点坐标及编号

| 拐点编号 | 国家 2000 大地坐标系       |           | 拐点编号 | 国家 2000 大地坐标系 |           |
|------|---------------------|-----------|------|---------------|-----------|
|      | X                   | Y         |      | X             | Y         |
| 1    | 3425792.49          | 606218.86 | 8    | 3423736.89    | 606987.73 |
| 2    | 3425778.78          | 605871.01 | 9    | 3423733.67    | 607227.42 |
| 3    | 3425370.96          | 605889.86 | 10   | 3424010.79    | 607255.63 |
| 4    | 3424674.94          | 605990.56 | 11   | 3424282.93    | 606900.52 |
| 5    | 3424122.00          | 605756.96 | 12   | 3424883.63    | 606633.36 |
| 6    | 3423834.82          | 605872.69 | 13   | 3425469.39    | 606727.95 |
| 7    | 3423768.38          | 606072.00 | 14   | 3425806.24    | 606663.23 |
| 面积   | 1.92km <sup>2</sup> |           |      |               |           |

## 4) ) 1:1 万水工环地质测量

为初步查明矿床开采技术条件，本次勘查开展 1:1 万水工环地质测量工作，1:1 万水工环地质测量面积为 22.7169km<sup>2</sup>。

要求以 1:5 千实测地形图为野外工作底图。大致查明矿区的主要含(隔)水层的岩性、空间分布、产状,地下水水位、水质、泉水的流量及地下水的补径排条件;初步划分矿区水文地质类型,概略评价区域水文地质条件对矿床开发的影响。

#### 5) 1:1 千勘查线测量

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。

本次主要针对栗树脚和夏家湾 2 个区域蚀变带进行布置,本次一体设计。

本次勘查线按照 0° 方位、60-80m 间距布置。本次共布置 00、01、02、03、04、06 和 08 共 7 条勘查线,设计 4.9km/7 条。

剖面施测采用全仪器法。

#### 6) 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 60-80m,本次补充 TC0001、TC0011 和 TC0081;设计长度 15-20 米,设计深度 1.0-1.5 米,宽度 1.0-1.5 米,设计工作量为 70m<sup>3</sup>。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。

#### 7) 钻探工程

本次钻探工程施工目的是追索控制已知矿体。

钻探工程按 60-80m 网度布设，共布置 10 个钻孔，按照控制斜深 80m 设计，打穿 5m 终孔，采用 70°斜孔钻进，累计进尺 885m/10 孔。各钻孔设计孔位见附图 3，设计钻孔信息一览表见表 2-2。

说明：①后期钻探施工时，栗树脚和夏家湾两块区域可分开施工；  
②边勘查、边研究优化调整。

表 2-2 设计钻孔信息一览表

| 勘查线号 | 施工顺序   | 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        |
|------|--|--------|--------------------|-----------|--------|---------|--------|-------------|
|      |  |        | X                  | Y         |        |         |        |             |
| 00   | 1  | ZK0004 | 3424408.26         | 606526.91 | 95     | 0       | 70     | 验证异常，追索控制矿体 |
| 01   | 2  | ZK0101 | 3424473.26         | 606141.47 | 90     |         |        |             |
|      | 6  | ZK0102 | 3424473.31         | 606525.82 | 85     |         |        |             |
| 02   | 3  | ZK0201 | 3424345.22         | 606147.43 | 90     |         |        |             |
|      | 5  | ZK0202 | 3424345.79         | 606533.35 | 85     |         |        |             |
| 03   | 2  | ZK0303 | 3424541.17         | 606517.86 | 80     |         |        |             |
| 04   | 1  | ZK0401 | 3424268.59         | 606142.59 | 110    |         |        |             |
|      | 7  | ZK0402 | 3424264.60         | 606540.71 | 80     |         |        |             |
| 06   | 4  | ZK0605 | 3424182.76         | 606569.07 | 85     |         |        |             |
| 08   | 3  | ZK0803 | 3424115.69         | 606569.06 | 85     |         |        |             |
| 合计   |  |        |                    |           | 885    |         |        |             |
| 备注   | 边勘查、边研究、边优化调整，后一钻探工程具体位置可根据前期工程控制的实际成果作适当调整。 |        |                    |           |        |         |        |             |

## 8) 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，在探槽中取刻槽样，预计 20 件；

在钻孔中劈心取样，预计 200 件，累计设计 220 件。

(4) 组合分析：预计分析项目为 Cu、Pb、Zn、Mo，在基本分析的副样中按代表厚度比例组合而成。设计 13 件。

(5) 内外检：对基本分析和组合分析样品进行检查，内检样品按照 10%比例在基本分析和组分分析副样中抽取，不少于 30 件；外检样品按照 5%进行抽取，不少于 30 件。

(6) 水样：地表水和地下水各 1 件，预计 2 件。

(7) 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 2-3 湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿探矿权主要实物工作量一览表

| 序号 | 工作手段    | 工作内容         | 技术要求   | 工作量                    |
|----|---------|--------------|--|------------------------|
| 1  | 地形测量    | 1:5 千地形测量    | 《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) | 22.7169km <sup>2</sup> |
| 2  | 地质测量    | 1:1 千地质剖面测量  | 按照固体矿产勘查工作规范 (GB/T 33444-2016) 执行                                | 1.0km/1 条              |
| 3  |         | 1:5 千地质测量    | 按照固体矿产勘查地质填图规范 (DZ/T 0382-2021) 执行                               | 1.92km <sup>2</sup>    |
| 4  |         | 1:1 千勘查线测量   | 按照固体矿产勘查工作规范 (GB/T 33444-2016) 执行                                | 4.9km/7 条              |
| 5  | 水工环地质测量 | 1:1 万水工环地质测量 | 按照 GB/T12719-2021《矿区水文地质工程地质勘查规范》执行                              | 22.7169km <sup>2</sup> |
| 6  | 槽探      | 槽探施工和编录      | 按照固体矿产勘查工作规范及 DZ/T 0078-2015 固体矿产勘查原始地质编录规程                      | 70m <sup>3</sup> /3 条  |
| 7  | 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)         | 885m/10 孔              |
| 8  | 样品      | 各类样品采集与测试    | 《地质矿产实验室测试质量管理规范》(DZ/T 0130-2006)                                | 283 件                  |

## 2、技术要求

## 1) 测量工作

平面坐标系统：采用 2000 大地坐标系，高斯-克吕格投影，按统一 3° 分带。

高程系统：采用 1985 国家高程基准。

本次测量严格按照《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）等执行。

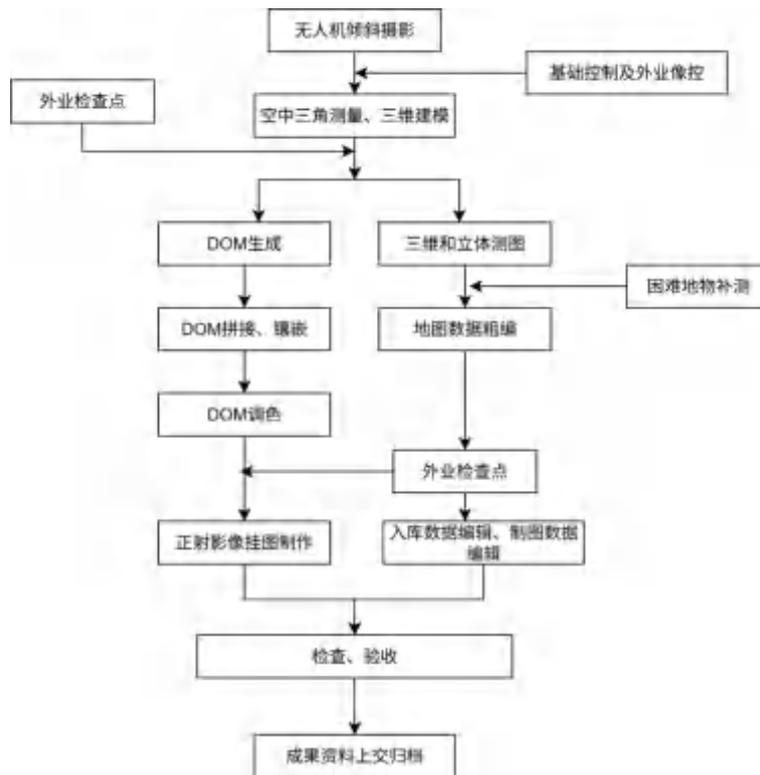
### （1）控制测量

在普查区及外围布设 6 个 E 级控制点。GPS 点布设均匀，点位均选在路边或山体制高点上，两点间相互通视，GPS E 级点的埋设采用混凝土现场浇灌，深 60cm，宽 30×30cm，中间嵌入长 10cm 带十字的标准国家控制点标志，并刻划点号。

### （2）1:5 千地形修测

矿段地形测量面积 22.7169km<sup>2</sup>。实测矿区地形图比例尺为 1:5 千。地形测量采用无人机地形测量工作，工作程序严格按相关规范要求进行。

①采用无人机倾斜摄影测量技术成图，成图流程如下：



## ②航摄时间选择

航摄影像的成图质量对航摄飞行的时间有一定的要求，在规定的航摄期限内，应选择地表植被及其它覆盖物(如冰雪等)对成图影响较小、云雾少、无扬尘(沙)、大气透明度好的时间进行摄影。航摄时既要确保具有足够的光照度，又要避免过大的阴影。该项目航摄时间选择的航摄区太阳高度角 $\geq 40^\circ$ ，阴影倍数 $\leq 1.2$ 。

## ③航摄要求

a、航摄分区按照地形特征进行，最低点地面分辨率不低于 10cm。航向重叠度设置为 85%，旁向重叠度设置为 80%。

b、航向覆盖超出摄区边界线两条基线。旁向覆盖超出摄区边界线为

像幅的 50%。

c、同一航线上相邻像片的航高差小于 30 米，最大航高与最小航高之差小于 50 米，实际航高与设计航高之差小于 50 米。

d、航摄中出现的相对漏洞和绝对漏洞均应进行及时的补摄。

e、影像须清晰，层次丰富，反差适中，色调柔和；应可以很好的辨认出地面分辨率相适应的细小地物影像，能够建立清晰的立体模型。影像上须没有云、云影、烟、大面积反光、污点等缺陷。

f、满足外业全要素精确调绘和室内判读的要求。

#### ④检查点的布设与测量

须布设一定比例均匀分布于测区的检查点用于后期内业检查模型精度。检查点采用 RTK，利用 HBCORS 进行测量采集数据。

#### ⑤空中三角测量

针对无人机倾斜摄影数据的特殊性，采用多视角影像联合平差的技术方法。采用大疆智图软件，结合 POSsystem 提供的外方位元素，模拟包括倾斜影像在内的所有影像的地表投影范围，采取由粗到精的金字塔匹配策略，在各级影像上进行同名点自动化匹配和自由网光束法平差，得到较好的同名点匹配结果。同时，通过建立连接点和检查点坐标文件，结合 DGPS 信息，实现多视角影像自检校区域网平差迭代计算，通过多次反复联合解算，最终得到符合精度要求的平差结果。

#### ⑥三维重建

大疆智图在三维重建过程已经能够实现全自动化计算，会依据内部规则算法，自动化选择在对面视角上的最佳像对模型，最终形成三维尺度的密集点云。点云随后自动化转换为不规则三角网 TIN 结构，同时将由于图像匹配错误而引起的 TIN 进行删除和修复，并基于内在几何关系，将 TIN 模型进行平滑和优化，达到最佳的三维表达效果。最后根据三维 TIN 的空间位置信息，自动化寻找最佳视角影像，并完成模型纹理的构建，最终形成完整且真实的三维模型体。

### ⑦地形图成图

将生成的三维模型导入到 CASS3D 中进行数据采集，生成最终成果图。

### (3) 工程点测量

采用 RTK 全球卫星定位系统进行解析法定位测量。勘探工程点定位测量技术指标应符合《地质矿产勘查测量规范》(GB / T 18341-2021) 要求，见表 2-4。

表 2-4 勘探工程点定位测量技术指标

| 项目                   |    | 图上平面位置中误差 mm | 高程中误差 m |
|----------------------|----|--------------|---------|
| 探槽、探井、坑口、井口、取样钻孔、地质点 | 重要 | ± 0.3        | ± 1/6×H |
|                      | 一般 | 平地、丘陵地       | ± 1/3×H |
|                      |    | 山地           |         |
| 钻孔                   |    | ± 0.15       | ± 1/8×H |

注 1: 在森林荫蔽及其他图难地区, 按常规作业困难时, 表中探槽、探井、坑口、井口、取样钻孔及地质点的平面和高程中误差可放宽 0.5 倍。  
注 2: H 为基本等高距。

### 2) 地质测量

### (1) 1:1 千地质剖面测量

1:1 千地质剖面测量主要是研究各岩石地层单位的组成、结构、基本层序，研究各生物地层单位的代表性化石、组合特征及标志层，研究特殊成分的岩石单位及含矿层，确定地球化学异常层，与年代地层(或地质年代)单位的对比研究各类地层单位之间的相互关系，确定填图单元，确定填图标志，统一岩石命名，为野外调查填图创造必要条件。实测地质剖面一定要在现场查明各岩石地层单位的基本层序的组成、结构、类型、厚度、数量、相互关系、特殊夹层、重要间断及它们的纵向变化特点，取全、取准第一性资料，为面上的路线调查打好基础。矿区在开展填图工作之前，一般应测制 1-2 条完整的地质、地层剖面。地质构造复杂或面积较大的矿区还应适当增加。

实测地质剖面位置，应选择基岩露头连续、完整、产状清楚、构造简单(或清楚)，能基本反映填图区内地质体的主要地质特征、具有代表性的路线和区域。

### (2) 1:5 千地质测量

本次 1:5 千地质测量范围为整个普查区，面积为 1.92km<sup>2</sup>。参照《固体矿产勘查地质填图规范》(DZ/T 0382-2021) 执行。

①本次地质图的填图地层单位根据《湖北省岩石地层》进行地层划分。1:5 千地质修测要将武当群变沉积岩组细分为变粒岩、绢云钠长片岩和绿泥钠长片岩三个岩性段，对杂岩体除注重岩石类型、岩体相带、与围岩

接触关系等常规研究内容外,还要区分风化带。在熟悉前人资料的基础上,充分利用前人成果,开展地质测量。

②1:5千地质修测野外工作手图为修测后的1:5千地形图。首先编制实际材料图,在此基础上编制地形地质图,图面误差不超过1mm。地质点利用手持GPS结合地形、地物、地貌等定点,重点地质点、地质界线、蚀变带和矿体等必须采用RTK进行测量。

③路线采取穿越法和追踪法相结合原则。地质路线间距宜采用50~100m,地质路线上点距宜采用50~100m,中等地质条件下点密度应达到120~150个/km<sup>2</sup>以上。

在测量过程中要充分利用已有的地表工程和人工露头观察定点,对重要矿层、标志层、构造线等可考虑进行适量槽探工程揭露。

④点线距布置以能有效而准确地控制各种地质界线和地质要素为原则,因测区地势险峻,1:5千地质修测局部线距可适当放稀。地质点一般应布置在不同地质体分界处、岩性和岩相变化处、矿体界线、褶皱枢纽、断裂带、代表性的产状测量点、采样点及其它有地质意义的部位等。对于<1m的断裂、矿(化)体、标志层等重要地质体,均要求布点控制,扩大表示在图上。

⑤由于本区矿(化)体与岩体有关,而岩体又与断裂相关,所以本次工作还要加强对断裂的追索与勾绘。

⑥观察点记录,一律采用记录簿。除详细记录点号、点位、点性、岩

性、岩相、标本及各种样品编号、产状要素外，还要描述岩石片理、节理、劈理等与褶皱和构造之间的相互关系等。对重要的地质现象除文字描述与素描外，要进行地质照相。应强调点与点之间连续观察与记录。

⑦室内整理应将每天搜集的各种样品、标本、相片及时编号登记，把记录上的各种代号、数据以及手图上的各种地质要素、样品标本等校对后着墨，并转绘于室内清图上，并写出当天的路线小结，检查素描图是否清楚，文图是否相符，及时发现问题及时补课。

对资料进行阶段性全面整理，检查资料是否齐全、可靠、文图否相符，并填写三检表，对发现的遗留问题要及时采取补课措施，所有资料要 100% 无误。

### (3) 1:1 千勘查线测量

1:1 千勘查线测量采用 RTK 进行实测，重点对重要地形点、构造点、地质界线点、矿化体和蚀变带等均应进行测量，应符合《地质矿产勘查测量规范》（GB / T 18341-2021）要求，见表 2-5。

表 2-5 勘探线及勘探线剖面点测量技术指标

| 项目           |        | 图上平面位置中误差 mm | 高程中误差 m |
|--------------|--------|--------------|---------|
| 勘探线控制点、勘探线端点 |        | ± 0.1        | ± 1/8×H |
| 剖面测站点        |        | ± 0.3        | ± 1/6×H |
| 剖面点          | 平地、丘陵地 | ± 0.6        | ± 1/3×H |
|              | 山地、高山地 | ± 0.8        |         |

注 1: 平面及高程中误差均指相对于邻近控制点。

注 2: 当剖面比例尺大于地形图比例尺时, 图上平面位置中误差系指地形图比例尺

注 3:  $H$ 为基本等高距。

### 3) 槽探工程

探槽施工目的主要是了解和研究矿体地表规模, 形态、产状和矿石质量变化、主要断裂特征和主要地质界线。

#### (1) 基本程序

①一般情况下应在地质填图和物探、化探工作的基础上布置地表山地工程。

②优先施工控制性剖面上的工程。

③先行施工控制矿(化)体(带)的工程。

#### (2) 工程编号方法

工程编号应简单明、不重复, 同一勘查区同项工程的编号应统一; 尽量采用字母及数字符号。

#### (3) 探槽标志

探槽施工竣工时, 应在探槽的两端钉上 1 个~2 个木, 地质编录与工程实测均应准确标出木桩位置, 以木桩为准进行长度校正及制图。

#### (4) 探槽施工

①施工前应对勘查区范围再进行一次踏勘复查, 并检查基线与勘查线的精度是否达到要求, 探槽施工位置是否准确。

②探槽位置若存在安全隐患(如地形坡度, 表土性质和厚度, 涌水情

况等不利影响), 或位于不利于施工的地貌(悬崖陡壁、露岩等)、地物(坟墓、果园、水井、房屋等)上时, 可适当调整工程位置, 但最大偏离距不应大于勘查线距的 1/4。

#### (5) 探槽编录

##### ①编录对象

探槽编录的对象是经地质、施工管理及施工人员三方现场验收, 施工质量符合要求并已达到地质目的的探槽(含样沟、剥土、采场以及其它天然露头)。

##### ②编绘壁及编绘方向

探槽一般编绘一壁一底。在一个普查区内, 编绘壁(即首选壁)不宜统一规定哪个方向的槽壁, 而应根据探槽中基岩出露(或可能出露)情况选定。

##### ③基点基线设置

a、基点应选择在使基线的长度较为合适, 且在浮土与基岩界线附近的位置为宜, 但探槽的起、止端的基点应比较牢固的固定在地表, 以便测定其坐标。

b、探槽有拐弯时, 应在拐点处设基点, 使基线尽量与编绘壁靠近, 但又不致发生弯曲。

c、基线(一般为皮尺)应拉紧固定在基线桩的底部, 以减少基线与编绘壁之间的误差。

d、基线主要作为绘制素描图时投影地质要素用, 由于基线上的分层

等位置往往是斜距，而与密切相关的采样平面图及地质图上的平面位置不吻合，故不能作为地质分层记录用，在完成的探槽素描图中也不保留，而只保留基点。

#### ④基点基线数据的测量记录

前、后测手分别用罗盘测量基线的方位角和坡度角，二者误差在 $3^{\circ}$ 内取平均值，连同基线长度记录于“探矿工程基点基线记录表”中。

#### ⑤工程定位

较长探槽的起、止端，大拐弯基点及重要矿体位置都应定位。但参加推断及以上资源储量估算的探槽的测量精度应满足相关要求。

#### ⑥地质观察、分层和布样

##### a、地质观察

现场编录人员对地质现象的观察研究要认真、细致、全面，测量地质体的产状、形态、大小等数据要准确，采集标本、样品的规格和数量要满足要求。

观察岩石的矿物组分、结构、构造及其变化，确定岩石名称；观察岩石的蚀变类型、蚀变矿物及含量、蚀变程度、蚀变分带等及与矿化的关系；观察矿(化)体厚度、矿石自然类型及工业品级(目测含量)等；观察断裂、裂隙分布位置、断层破碎带特征及宽度、断层性质、切割矿体程度等。详细划分不同的岩性层、掌握蚀变或矿化(体)赋存位置、成矿有利因素、矿体破坏情况等。

## b、地质分层

分层应合理，按比例尺要求，地质体和重要地质现象不遗漏，各种地质界线划分准确，各层之间接触关系清楚。

分层单元视地质(矿)体复杂程度而定，一般应小于或等于矿区填图单元。矿体分层厚度及夹石剔除厚度，以设计或该矿种勘查规范推荐的工业指标为准，凡图面上 $>1\text{mm}$ 的矿(化)体层、矿石类型和工业品级都应分层，图面上 $<1\text{m}$ 的矿体也应放大表示：不同岩石类型及地质(构造)的分层可以较矿(化)体层适当放宽。

对不同的含矿层或不同矿体的矿化类型、含矿岩石、矿石工业品级及蚀变类型等都应进行划分。分层之后，还要对矿(化)体部分按取样长度规定及矿体内部结构划出采样位置。在分层确认的基础上，在现场用油漆标注各种岩、矿体分界线及断层、裂隙位置，并加注矿区统一拟定的代号，使其醒目，便于投影作图和记录。

应按矿区填图单元，结合岩石组合、构造、蚀变等变化特征进行分层。结合野外地质标志将岩性、成分、结构、构造、生物组合等具明显特征，显著区别于相邻地质体的地层或岩石，划分为不同的岩性层或岩相带等。对于重要的构造界面，如断层的位置、性质、断层面(带)特征等也应进行划分、描述。在具体编录中，文字记录和图均要求对图上宽度大于 $1\text{mm}$ 、长度大于 $3\text{mm}$ 的地质体进行划分。

## c、布样

“刻槽样”必须穿越矿(化)层及其直接顶、底板各 1~2 件样长, 并首尾相接连续控制, 确保样品对矿层控制既不间断也不重复。样品长度原则上与其勘查矿产的可采厚度一致。

## ⑦绘图

### a、原始编录

按绘图要素分为现场可以确定的绘图要素及现场暂不能确定的绘图要素两类。现场可以确定并且必须在现场完成的绘图要素包括:图名、比例尺、基点位置及编号、基线方位及坡度角、剖面及平面轮廓图、水平及垂直标尺、浮土与基岩界线、地质产状、标本及样品的位置、编号, 及剖面图中的居民、水系、地形制高点、重要地物及探矿工程位置等。现场暂不能确定的绘图要素包括:分层界线、矿体及编号、岩性代号及花纹、构造形迹及编号、有意义的地质素描、图例、分析结果表、工程定测坐标等。操作时, 先铅笔绘制手图(且暂不绘岩性花纹), 暂不着墨, 待收到鉴定分析成果及工程定测成果后再完成编绘工作。

### b、地质素描

素描图应按实际勾绘地质体形态。在选择工程素描的投影点时, 要求能基本控制地质体的大致形态:呈直线形态的界线, 只需在直线的两端各选一个点投影, 然后连接两点即可;呈弧形线的界线, 投影点选择至少三点, 两端及中间弧顶一点;波浪形界线, 投影点应选择在波峰顶或波谷底处, 并按实际形态勾绘:断层破碎带或地质透镜体, 投影点的选择, 应以

能控制住破碎带宽度、断层面形态和透镜体的尖灭端或膨大部份为原则。

素描图是通过测量槽壁及槽底上的各类地质编录要素(界线、产状、标本及样品位置等)与基线的相对位置,按比例缩小后描绘到坐标纸上的槽壁、槽底素描(展开)图。绘图的基本方法是先由测手将实地的要素点分别投影到基线上读出各自的相对位置,再由作图员在图上按基线与要素点的相对位置及比例尺投绘完成。

根据地质复杂程度,素描图比例尺一般为 1:100~1:200。

#### c、地质描述与记录

地质描述内容:

矿体、矿化蚀变带、近矿围岩(顶底板)标志性层位、构造部位、标志性矿物及变化等方面等应详细描述。

岩(矿)石名称、颜色、结构构造、矿物成分、矿化特征、蚀变现象、构造破碎情况、次生变化、地质构造、各类岩(矿)石标本、样品采集等内容应描述记录。

测量并记录岩(矿)石标志面特征和产状:层面、片理面、断裂面、接触界线等。

岩层、矿化、蚀变在小范围内有变化时,应测量并注明其具体位置。

选择有地质意义且有代表性的地质体,作大比例尺素描图或拍照。

记录原始地质编录过程的各种数据等。

记录:

可以使用防水签字笔作原始记录。如果使用铅笔(2H)记录,则数字要求全部上墨。

记录项目、格式、描写内容和顺序、计量单位符合有关标准的要求。

记录层次分明、重点突出、语言精炼、概念清楚、字迹清晰。

分层数据记录准确,各层之间接触关系应叙述清楚。

岩(矿)石定名基本准确,岩性描述详细且与定名相符,岩(矿)石的宏观特征及变化情况反映清楚。

矿化与蚀变的岩石及矿物特征、种类、强度及其关系等描述清楚,对矿体及顶底板、矿化蚀变

带和构造部位等进行详细描述记录。

构造类型、特征、性质及其与蚀变、矿化和相邻地区地质体的关系等描述准确。

各种原始数据记录准确,计算数据可靠,编录基线及岩心丈量准确,岩(矿)层产状数据齐全、准确、有代表性。

编录要求现场记录所见地质现象,严禁事后补记(录)。记录时,还应将实际观测资料与推断解释资料加以区分。

按分层原则及确定的绘图比例尺,凡在图上宽度大于 1m、长度大于 3mm 的地质体或地质现象,均应记录并在图上表示:如遇特殊地质现象,应附大比例尺素描图(或拍照)。

原始地质编录的文字、图件、表格必须互相对应、吻合、一致(统一

的格式和表达方法), 整洁、美观、字迹工整, 字体规范。

#### ⑧野外资料整理

野外原始地质编录中形成的文、图、实物等资料, 应及时进行初步整理, 不允许多天后集中整理。

#### 4) 钻探工程

钻孔地质技术指标按《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) 执行。

##### (1) 一般要求

①钻探施工单位应根据地质设计和规范要求编制钻探工程设计书和钻孔施工设计书。

②优先采用先进的钻探方法, 降低劳动强度, 实现绿色高效、安全环保, 取得好的经济效益和社会效益。

③按照钻探工程设计要求组织钻探施工。施工中如发生设计变更, 应经过勘查单位批准。

④建立健全各项管理制度, 做好安全生产管理、员工健康管理、环境保护管理等工作。

##### (2) 钻孔现场质量管理

##### ①钻孔布设

钻孔地质编录人员应根据地质勘查设计的钻孔位置, 及时填写“钻孔测量定位通知书”, 经项目负责人检查设计坐标、设计方位无误并签署意

见后，由测量人员实地测定孔位。

测定孔位时，地质、测量、钻探人员共同到现场确定具体钻孔位置。需移动钻孔位置时，应经项目负责人审定。

钻孔位置确定后，向机台下达“钻孔定位和机械安装通知书”。

### ②开孔前检查

施工前，应向钻探施工人员介绍矿区(勘查区)地质概况和设计要求，下发技术文件和资料。

开孔前，勘查单位和施工单位联合组织地质、钻探，安全等人员对钻探设备安装进行现场枪查验收。检查验收的主要内容包括地质要求、机械设备及安装、附属设备、人员配置、安全设施、文明施工、规章制度、技术文件等。

检查验收合格，填写“钻孔开孔枪查验收单”和“钻孔开孔通知书”后开孔；验收不合格，应现场整改，达到验收要求才能开孔。

### ③钻探施工管理

钻探施工中，地质编录人员应到现场检查，指导钻探施工人员了解与钻探质量，安全和效率相关的孔内地层、构造情况。预计见矿时，应及时向钻探机台发送“钻孔见矿预告通知书”。

采取的岩矿芯，应用清水清洗干净，按照正确顺序依次装入岩芯箱。

应准确量岩矿芯长度。火量时应将各自然断块对接好，不可随意拉长或压缩。松散、破碎的岩矿芯，按体积法换算长度。

岩矿芯编号和岩芯牌填写应字迹清晰，数据准确，可长期保存，填写回次岩芯牌时，长度大于或等于 5c 的岩矿芯均应进行编号。

核对回次岩矿芯的长度、块数及编号、分层岩芯牌、回次孔深和进尺，岩芯牌的数据应与班报表一致。

岩矿芯采取率未达到设计要求，应查找原因并采取补救措施，必要时停钻研究解决。需要补采时，地质人员发出“钻孔补采岩矿芯通知书”，由钻探施工单位组织实施。

孔内残留岩芯长度不应超过 0.2m。超过时，应采取有效方法处理。

施工过程中，如发生处理时间超过 3 天的孔内事故、丢矿芯或孔斜严重超标的质量事故、导致 3 天以上不能施工的机械设备事故等重大钻探事故，钻探施工单位应填写“钻孔重大钻探事故报告表”。终孔时，如孔内仍有遗留物，应填写“钻孔最终孔内遗留物登记表”。

#### ④终孔验收

钻孔达到设计深度或完钻条件后，应组织现场相关专业技术和管理人员，对钻孔进行初步验收，验收合格并下达“钻孔终孔通知书”后方可终孔。

终孔验收的主要内容包括：岩矿心采取率、钻孔弯曲与测量间距、钻孔简易水文地质观测、孔深误差测量与校正、原始报表、封孔、生态环境保护、钻孔测井条件等质量指标是否达到设计和技术规范要求；岩矿芯保管是否完整有序；钻孔技术档案资料是否齐全。

地质条件变化需要改变钻孔设计深度时，填写“钻孔设计深度变更通知书”。由勘查单位和施工单位人员签字后实施。

### (3) 岩心钻探质量要求

#### ①岩矿芯采取率

钻孔岩芯分层采取率不应小于 70%。矿芯采取率与矿体顶底板 5m 内的围岩采取率按层计算，不应小于 80%；厚大矿体内部矿心采取率小于 80% 的连续长度不应超过 5m。对岩矿芯采取率有特殊要求时，按设计书或合同的规定执行。

计算岩矿芯采取时，进尺和岩矿芯长度，除勘查设计要求外，不包括废矿坑，空洞、表面覆盖物、浮土层、流砂层的进尺及取出物。

定向孔造斜段可不取岩芯，不计入全孔岩芯采取率。如地质要求且具备条件，可取小直径岩芯样品。

岩矿芯应无明显的污染、分选和溶蚀贫化现象。

#### ②钻孔弯曲与测量间距

钻孔弯曲测量应包含孔深、钻孔顶角及方位角等数据。

直孔每钻进 100m，应测 1 次顶角和方位角；斜孔（顶角 $>3^{\circ}$ ）每钻进 50m 应测 1 次顶角和方位角，在孔深 25m、换径、终孔、进出矿层等位置，宜加测 1 次顶角和方位角。当矿体厚度小于 5m 时，矿体顶板与底板可只测 1 次。直孔每钻进 100m，顶角偏斜不应超过  $2^{\circ}$ ；斜孔每钻进 100m，方位角偏斜不应超过  $3^{\circ}$ ，顶角偏斜不应超过  $3^{\circ}$ 。有特殊需要时，按勘查设

计或合同的要求执行。

实际终孔位置与设计终孔位置偏差不应超过基本勘查线距的 1/4。根据测斜结果计算钻孔弯曲投影点并填写“钻孔弯曲投影点计算表”。

定向钻孔的弯曲与测量间距要求，应遵守 DZ/T 0054 的相关规定。

在有磁性干扰的地层(含矿体)中，应采用不受磁干扰的测斜仪器。

测斜仪器在使用前应经过检查和校正。

### ③钻孔简易水文地质观测

应按规范要求进行钻孔简易水文地质观测，填写“钻孔简易水文地质观测记录表”、“钻孔终孔稳定水位测量记录表”。

使用冲洗液的钻孔，每班至少观测水位 1 回次~2 回次。每观测水位回次中，提钻后、下钻前各测量 1 次水位，间隔时间应大于 5min。绳索取芯钻进时，可打捞出内管总成后，在钻杆内观测。

每个钻进回次应根据泥浆池液位变化或补充冲洗液量计算冲洗液消耗(漏失)量。

钻进中如遇到老隆、溶洞、大裂隙、破碎带、严重坍塌掉块、漏水、水、气体逸出、水温异常、钻具突然下落时，应及时记录并填写“钻孔简易水文地质观测记录表”。

钻孔涌水时，应测量水头高度和涌水量

### ④孔深误差测量及校正

直孔每钻进 100m，斜孔每钻进 50m 应进行孔深误差测量；进出矿层(厚

度小于 5m 时只测量 1 次)、重要地质界线、处理事故后、终孔应进行孔深误差测量, 并填写“钻孔孔深误差记录表”。

孔深允许误差为 1%。孔深误差大于 1%时, 应重复测量并找出原因, 修正班报表。

依据孔内钻柱长度测量和标定孔深误差, 应使用计量是认证合格的钢尺测量钻柱单根长度。

#### ⑤原始报表

应使用黑色碳素笔填写原始报表。

填写内容应真实、准确、完, 字迹清楚, 不应追记、补记和涂改。

#### ⑥封孔

终孔时, 根据封孔设计进行封孔, 填写“钻孔封孔记录表”。

含水层、矿层应进行封孔, 封孔的边界应位于矿体顶板以上 5m、底板以下 5m。

需透孔质量检查时, 应在钻孔封闭 30 天后进行, 透孔枪查率为 5%~10%。

封孔后可拔出孔口管, 如需设立标志, 标志体在地面以上的高度不小于 20cm, 并标明孔号、孔深和终孔日期等信息。

#### ⑦生态环境保护

钻探设备搬迁和修筑钻场所用土地应在批复的红线范围内。

应避免污染钻场周边的土壤、地表水和地下水。

终孔后冲洗液应进行回收或固化处理。废弃油料、钻屑、垃圾等进行

无害化处理。

施工结束后恢复钻场地貌和植被。

#### (4) 钻探野外编录工作

钻探正常进行中，地质编录员一般应每天上机场进行编录；当岩矿心从岩心管取出岩心时，严格遵守钻探操作规程，岩心按先后顺序依次摆放好，严防颠倒现象；完整及长度大于 5cm 的块状岩心均用油漆进行编号，岩心整理完后，进行岩性描述，一般描述内容：岩石名称，颜色、结构构造、主要矿物成分，对矿层(体)及顶底板矿化蚀变带构造部位等主要地段要详细描述，具有代表性的岩矿心应作放大素描图；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。

#### (5) 取样

矿化层及其顶、底顶应连续劈心取样，岩矿心取样沿其长轴用劈样机一分为二，样长一般不大于 1m。主要钻孔终孔后应按 5m 间距（层小于 5m 单独取样）采集全孔原生晕样品，进一步了解普查区地球化学特征，样重>200g。

#### (6) 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。计算回次采取率、计算换层深度、岩层平均倾角、真厚度，填写各种样品登记表、钻孔弯曲度测量表、校正孔深登记表。整理检查文字描述、综合分层描述、样品、

标本、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、钻孔结构表、实际封孔钻孔柱状图。

## 5) 取样化验工作

### (1) 样品采集

劈心样：槽探中采用刻槽方式采取刻槽样；钻孔中矿（化）体取劈心样，按矿石类型及矿化强度分别采取，样长原则上不超过 1m，顶底板各控制 1-2 个样品。

拣块样：在填图、剖面测量中发现矿化露头或强蚀变岩石采取拣块样。根据矿化强度及矿石类型分别采取，一般连续采集岩石碎块，样重 200g 左右。根据采样目的不同，也可强化采集拣块样，记录中必须记录清楚。

岩矿鉴定样：在填图、剖面测量、及探矿工程中采集，根据需要有目的的采集岩矿标本，一般只采集与矿产有关的标本作岩矿鉴定或光片鉴定。要求采集新鲜岩石或矿石，其规格  $3\times 6\times 9\text{cm}$ ，一式二套。

小体重样：地表岩石基本以强风化-中风化为主，故本次设计在钻孔中采取小体重样品。

### (2) 样品加工

严格按原地矿部颁发的《地质矿产实验室测试质量管理规范》（DZ/T 0130-2006），进行样品的破碎和缩分工作，缩分系数 K 为 0.2，样品缩分损失率误差小于 3%，样品加工总损失率不大于 5%，并保留副样。

样品的加工由具备资质的实验室承担。

### (3) 样品测试

样品的分析测试由具备资质的实验室承担。并按有关规定进行质量监控。分析结果必须进行内、外检。内检样数量不少于应抽检样品总数的10%，在粗副样中抽取；外检样品从内检合格样品中正余样中按参加资源量估算分析样品总数的5%抽取。

刻槽样和劈心样：做化学分析。基本分析元素 Au，组合分析多金属。

拣块样：主要作定性半定量分析，分析元素 Au、Ag、Cu、Fe、Pb、Zn、Sb、Mo、Co、As、S、WO<sub>3</sub>。

岩矿鉴定：主要鉴定项目有岩矿石定名，结构、构造，矿物成份、含量，生成顺序及世代特征等。

小体重样：测试矿石体重。

水质分析样：作水质简分析，了解水质及类型。

物理性能样：测试矿体及其顶底板围岩物理性能。

## 6) 水文地质、工程地质、环境地质工作

### (1) 水文地质

区域水文气象资料以搜集为主。

大致了解地表水分布特征和矿区含(隔)水层，主要断裂构造的水文地质特征，发育程度和分布规律。大致了解地下水类型、水质、水量、补给、排泄条件，确定矿床主要充水因素，充水方式及途径。全区所施工钻孔均作简易水文观测。确定矿床水文地质条件的复杂程度。

## （2）工程地质

初步了解矿区工程地质条件，了解矿床工程地质条件的复杂程度，软、软弱夹层分布规律及其工程地质特征。对矿区工程地质条件进行初步评价，提出矿床工程地质条件的复杂程度。

## （3）环境地质

搜集矿床开采地质环境评价有关资料（地震活动、崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷等），结合矿床地质、水文地质和工程地质条件，对开采前的地质环境质量提出初步分析意见，大致确定矿床环境地质类型。

## 7) 综合整理与综合研究工作

### （1）综合整理

及时对野外原始编录资料系统综合整理、检查，为综合研究提供资料。

原始编录的内容主要有地形、地质测量、钻探工程、采样的原始地质编录。

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。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,必须与当事人到现场复查,将其结果报请项目负责人审定,视情况予以确认或修正。其技术要求和标准按现行规定执行。

## (2) 综合研究

在搜集整理以往资料的基础上,随时掌握最新的调查成果,开展成矿地质背景、条件研究,指导勘查工作。

地质的研究重点是岩体与构造、岩体与矿化的关系,主要是总结矿体赋存规律。物探则是通过对地层、岩体物性测量,探寻最佳物探方法,使物探异常信息转换为地质信息,较为准确地确定岩体的空间位置,提升本次钻探工程见矿率,能取得较好的找矿效果。

综合整理、综合研究预、普查过程中所取得的各项原始地质资料,用文字、表格和图件形式,总结区内成矿条件、规律及找矿标志,及时指导下一步工作的开展,为找矿服务,最终为编写普查报告提供详实资料及图件。

## 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) 普查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免珍稀、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) 穿行普查区域无道路时，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

人自行耕作及管理。

## （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、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 0078-2015）、《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

各项编录资料应真实、齐全、准确。野外地质编录中的单项原始资料

应按照各矿种相关技术要求，系统整理、检查，地层、岩石、构造，岩浆岩和矿体等的命名应统一。

综合整理前应结合勘查区的具体情况，规定统一的表式、图式及图例。

各种音像及电子文档资料应有备份。

报告编写前的最终综合整理是将野外系统整理和勘查过程中综合研究的资料、图件，按照勘查设计(或专项设计)勘查报告编写要求，编制最终图件，表册和文字。参加最终整理的人员，原则上应是矿床(区)内参加综合整理，综合研究的人员。

最终综合整理的资料(原始编录资料，综合整理资料)应准确，齐全，综合图件应重点反映矿区(床)地质某一方面的特征或综合特征，或册某一专项地质问题。反映同一地质体的图件应相互吻合。

结合各矿种的具体情况，统一图表格式及图例。图件的内容，图式、图例，图签、文字，应符合规定、规范要求，做到规范化、标准化。对具有特殊要求的矿种，其综合图件种类，数量及内容可视具体情况适当增减。

根据有关技术标准和规定，组织专人对图件、表册及文字进行检查验收。

按照勘查设计的要求和提交地质报告的需要编制图、表。

### (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。

坚持“三结合”原则，即室内与室外结合，点(工程点，矿点、矿体和矿段等)与面(剖面、平面、矿床、矿区和区域)结合，宏观与微观结合。

坚持“三边、三及时”原则，即边勘查，边综合整理及综合研究，边指导施工;及时整理第一手资料，及时编制各类过渡性及综合性资料，及时提交相应阶段的地质成果。

坚持实事求是，客观反映地质现象，根据地质理论及实际资料，探索和认识地质规律。

## **五、预期成果**

通过本次勘查工作，预期成果如下：

- 1、通过本次勘查工作，提供可供进一步详查的区块。
- 2、提交《湖北省麻城市程家山矿区金多金属矿普查报告》及相关的附图、附表、附件等。

## 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 1:5 千地质填图、1: 1 千地质剖面测量和 1:1 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 | 技术负责     |

|    |      |    |   |    |      |       |       |
|----|------|----|---|----|------|-------|-------|
| 2  | 李亮   | 37 | 男 | 本科 | 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**

#### **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 | 可能存在的危害因素     | 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，严重时要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、勘查方案变更**

依据边施工、边综合研究、边变更(优化)设计的“三边”原则,因地形、地质条件变化,或地质认识的深化,致使勘查工程布置或施工顺序需要调整时,或因勘查投资、勘查目的任务变更,或地质、社会等因素影响,需调整整个勘查工作部署时,及时变更设计。

设计变更需要完善相关审批程序,需报经主管部门和审查专家复核后,方可实施。