

湖北省随州市曾都区九颗松金矿 普查前期阶段总结及下步工作安排

湖北冶金地质研究所（中南冶金地质研究所）

二〇二三年三月



湖北省随州市曾都区九棵松金矿 普查前期阶段总结及下步工作安排

编制单位：湖北冶金地质研究所（中南冶金地质研究所）

编制：谢亚超、斯小华

微机制图：姜从刚

审核：刘云勇 蔡雄威

所长：郭茂生

提交单位：湖北冶金地质研究所（中南冶金地质研究所）

提交时间：二〇二三年三月

目 录

1 前言	1
1.1 项目概况	1
1.2 设计依据	6
1.3 以往地质工作程度	7
2 地质特征	11
2.1 区域地质背景	11
2.2 矿区地质	18
2.3 矿体地质特征	29
2.4 开采技术条件	33
3. 工作部署与勘查工作布置	37
3.1 工作部署	37
3.2 工作手段和方法的确定	40
3.3 勘查工作安排	43
4 工作方法和技术要求	44
4.1 测量工作	44
4.2 地质填图	44
4.3 槽探工程	45
4.5 钻探工程	46
4.6 取样化验工程	48
4.7 水文地质、工程地质、环境地质工作	49
4.8 矿床可行性评价	51
4.9 绿色勘查	51
4.10 编录、室内整理工作	52
5 劳动定员与概算	56
5.1 劳动定员	56
5.2 概算	57
6 质量、安全、环保措施	61
6.1 质量保障措施	61
6.2 安全与环保措施	62
7 预期提交的地质成果	63
7.1 本次勘查拟提交成果	63

附图：

顺序号	图号	名称	比例尺
1	1	湖北省随州市曾都区九颗松金矿区域地质图	1：50000
2	2	湖北省随州市曾都区九颗松金矿地形地质图	1：50000
3	3	湖北省随州市曾都区九颗松金矿楼房凹地段地形地质及设计工程布置图	1：2000
4	4	0、3、7、76、36 勘查线设计剖面图	1：1000
5	5	TC37 素描图	1：50
6	6	LK1 素描图	1：50
7	7	CK1 素描图	1：50

附件：

- 1、《普查设计》评审意见
- 2、探矿权证书

1 前言

1.1 项目概况

1.1.1 目的任务

2014年4月21日，中南冶金地质研究所向原国土资源厅申请并取得了湖北省随州市曾都区九颗松金矿普查探矿权（新立），矿区面积为7.08 km²，设立期限为2014年4月21日至2017年4月21日。

2017年7月1日，中南冶金地质研究所向原国土资源厅申请并完成了湖北省随州市曾都区九颗松金矿普查探矿权延续（第一次延续），矿区面积为5.28 km²，延续期限为2017年7月1日至2018年7月1日。延续期间因白鹤滩-江苏、白鹤滩-浙江±800kV特高压输电线路由该探矿权南部边缘穿越导致矿区南端与输电线路与工程保护范围重叠，导致未开展相应的勘查工作。

目前，该探矿权已到期，拟缩减探矿权矿区面积，普查工作需重新厘定工作方案及工作量，在缩减后的矿区范围内，继续开展原普查设计的部分工作量，勘查周期为两年。

根据前期工作程度限于地表，矿体在地下的延伸情况不明的现状，结合本次工作目的，并考虑到控制找矿风险，本次普查工作重点主要为地质填图、槽探等山地工程以及对矿（化）体进行少量深部验证。

1、根据该区实际情况，本次续作任务如下：

（1）完成重点工作区楼房凹地段 1:2000 地质图修测工作（面积 1.4km²），重点工作区外围的进行 1:5000 简测填图（面积 2.07km²）；

（2）对矿区内以往施工过的老采坑进行清理并及时采样分析；

(3) 针对已知规模较大的 6 条构造蚀变带 (Fsh⁴、Fsh¹⁰、Fsh¹⁶、Fsh¹⁸、Fsh²²)，按 40m 或 80m 工程间距布置探槽；

(4) 以钻探的方法对已发现的矿 (化) 体进行少量深部验证。

2、本次续作目的主要有以下几个方面：

(1) 通过地质填图，初步查明普查区地层、岩浆岩等分布情况；初步查明普查区构造、矿化蚀变带特征；初步查明矿 (化) 体特征，矿石矿物、脉石矿物成分和化学成分；初步查明矿石类型、结构、构造，金的赋存状态及金矿物的嵌布特征、矿石品位。

(2) 采用槽探工程，进一步控制地表矿 (化) 体的分布范围、数量、规模、质量；

(3) 动用钻探工程对重点工作区地表金矿体的延深进行探索，为圈定矿体下延边界、估算资源量提供依据；

(4) 类比同类型金矿，提出相应的矿石选冶实验流程、方法。初步查明共 (伴) 生矿产和有益、有害组分含量，并进行综合评价。

(5) 收集研究区域水文地质、工程地质及环境地质资料的基础上，了解矿区地表水体分布，了解矿体 (层) 顶底板围岩和矿石的稳定性及环境地质条件，初步了解矿床开采技术条件；

(6) 在完成上述工作要求基础上，开展概略研究，估算推断资源量，编制《湖北省随州市曾都区九颗松金矿普查地质报告》，评价普查区金矿资源远景，提出是否具有进一步详查的价值，圈出详查区范围。

1.1.2 探矿权沿革

1、以往探矿权设置情况

2012 年 8 月，中南冶金地质研究所依照相关文件规定向主管部门提出了划定随州市曾都区九棵松金矿探矿权范围申请，省厅主管部门于

2013年5月以鄂土资函[2013]627号文《省国土资源厅关于划定湖北省随州市曾都区九棵松金矿普查勘查作业范围的函》批复同意了该矿区的划定矿区范围申请，该范围由5个拐点圈定，坐标（80西安坐标系）拐点见表1-1。

表 1-1 九棵松金矿探矿权坐标表（新立）

序号	西安 80 大地坐标系		西安 80 直角坐标系		2000 直角坐标系	
	L 经度坐标	B 纬度坐标	X 坐标	Y 坐标	X 坐标	Y 坐标
1	113°30'06"	31°25'51"	3478851	38452622	3478851	38452741
2	113°31'18"	31°25'49"	3478781	38454523	3478781	38454642
3	113°32'09"	31°24'20"	3476034	38455859	3476034	38455978
4	113°31'16"	31°23'58"	3475363	38454456	3475363	38454575
5	113°30'29"	31°24'23"	3476138	38453217	3476138	38453336

极值坐标为：东经 113°30'06"至 113°32'09"，北纬 31°23'58"至 31°25'51"，普查区面积约 7.08km²。九颗松金矿普查探矿许可证编号为：T42120140402049529，探矿权首次设立期限为 2014 年 4 月 21 日至 2017 年 4 月 21 日。

2017 年 7 月，探矿权已到期，编制了探矿权延续申请资料，我所完成了随州市曾都区九颗松金矿探矿权延续，第一次延续后勘查区范围由 4 个拐点圈定，坐标（80 西安坐标系）拐点见表 1-2。

表 1-2 九棵松金矿探矿权坐标表（第一次延续）

序号	西安 80 大地坐标系		西安 80 直角坐标系		2000 直角坐标系	
	L 经度坐标	B 纬度坐标	X 坐标	Y 坐标	X 坐标	Y 坐标
1	113°31'13"	31°25'44"	3478621.071	38454381.038	3478849.69	38452738.45
2	113°32'09"	31°24'20"	3476034.622	38455858.748	3478620.59	38454497.35
3	113°30'44"	31°24'20"	3476034.286	38453607.113	3476034.51	38455978.44
4	113°30'06"	31°25'51"	3478850.502	38452622.329	3476035.08	38453724.62

极值坐标为：东经 113°30'06"至 113°32'09"，北纬 31°24'20"至 31°25'51"。普查区面积约 5.28km²。湖北省随州市曾都区九颗松金矿普

查探矿许可证编号为：T42120140402049529，首次延续期限为 2017 年 7 月 1 日至 2018 年 7 月 1 日。

2、本次普查续作探矿权范围调整

因探矿权已经到期，需对探矿权进行延续申请。根据《湖北省自然资源厅关于推进矿产资源管理改革有关事项的意见（试行）》的规定，探矿权申请延续登记时应扣减首设勘查许可证载明面积的 25%，本次延续拟调整后的探矿权范围由 4 个拐点圈定（面积 3.47km²，扣减面积为首设勘查许可证载明面积的 26%），极值坐标为：东经 113°30'15"至 113°31'52"，北纬 31°24'34"至 31°25'44"，各拐点坐标见表 1-3。

表 1-3 九棵松金矿本次拟申请探矿权延续坐标表

序号	2000 大地坐标系		2000 直角坐标系	
	B 经度坐标	L 纬度坐标	X 坐标	Y 坐标
1	113°30'15"	31°25'41"	3478544.276	38452845.460
2	113°31'17"	31°25'44"	3478620.590	38454497.350
3	113°31'52"	31°24'52"	3477007.042	38455421.455
4	113°30'42"	31°24'34"	3476478.241	38453569.347

1.1.3 交通位置及自然地理

随州市曾都区九颗松金矿普查区位于随州市曾都区城区的东南部，属府河镇管辖。西北距随州市城区直距约 20km，普查区距府河镇约 10km，县道从普查区南部通过，有村级公路与普查区相连，交通条件便利，详见交通位置图 1-1。



图 1-1 九颗松金矿交通位置图

普查区属随州市曾都区东南部的丘陵地形，地势呈现西北部高，东南部低的地形格局，普查区西部九里岗附近的无名山头最高，海拔约 159.8 米，东南部河谷最低，海拔约 53.0 米，相对高差达 100 余米。区内溪沟由西部向东南流出区外。

随州处于中纬度季风环流区域的中部，属于亚热带季风气候。因受太阳辐射和季风环流的季节性变化的影响，随州气候温和，四季分明，光照充足，雨量充沛，无霜期较长，严寒酷暑时间较短。据统计，年平均降水量大部分地区在 865-1070 毫米，年光照总数在 2009.6- 2059.7 小时之间，年平均气温 15.5 摄氏度，无霜期 220-240 天。本区以农业为主，盛产水稻、小麦、油菜及棉花，工业基础薄弱，区内水电比较充足，劳动力资源丰富。

1.2 设计依据

1.2.1 相关规程规范及政策法规

本次勘查设计参照的基本规程规范有：

- 1、《湖北省固体矿产地质勘查设计编写要求》2007-06-01
- 2、《矿产地质勘查规范 岩金》（DZ/T 0205-2020）
- 3、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2020）
- 4、《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T 0033-2020）
- 5、《固体矿产勘查原始地质编录规程》（DZ / T 0078-2015）
- 6、《地质岩心钻探规程》（DZ/T0227-2010）
- 7、《地质矿产勘查测量规范》GB/T18341-2021
- 8、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB1271-2021）
- 9、《绿色地质勘查工作规范》（DZ/T0374-2021）
- 10、《固体矿产勘查概略研究规范》（DZ/T0336-2020）
- 11、地质调查项目预算标准（2021）

1.2.2 地质矿产依据

1、区域地质矿产勘查依据

以 1996 年 6 月湖北省区域地质矿产调查所提交的《1:5 万平林市幅、王家店幅区域地质调查报告》为基础地质资料，开展本次普查续作。

2、矿区地质矿产勘查依据

（1）1995 年湖北省地质矿产局第八地质大队提交了《湖北省随州

市楼房凹金矿普查地质报告》下称“《楼房凹金矿普查报告》”。

(2) 2014 年我所向原国土资源厅提交有《湖北省随州市曾都区九颗松金矿普查设计》，以鄂矿勘备字 [2014] 8 号文批准备案。

(3) 2017 年，湖北省矿业联合会对我所提交的《湖北省随州市曾都区九颗松金矿普查阶段工作总结及下步工作安排》进行了评审（附件 1）。

1.3 以往地质工作程度

1.3.1 以往区域地质工作情况

1、1977 年由湖北省区域地质测量队完成了 1: 20 万区域地质及矿产调查工作，1982 年提交《1: 20 万宜城幅随县幅区域地质矿产报告》，对勘查区地层进行系统划分，并了解其岩性、岩相变化；大致查明区域地质构造特征及其与成矿关系，了解矿产分布规律，提出找矿远景地段，为该地区开展金多金属矿的勘查提供了基础地质资料。

2、1988--1989 年，中南冶金地质研究所完成《鄂北变质岩地区金矿成矿地质条件及找矿方向研究》工作。

3、1989-1991 年，九颗松金矿曾经开采，现场遗留有采坑、氰化池、办公室等，因年久，不知详情。随后鄂西北所曾进行异常查证工作，在原老采坑的北部还落有探槽。

4、1995 年湖北省地质矿产局第八地质大队提交有《湖北省随州市楼房凹金矿普查地质报告》下称“《楼房凹金矿普查报告》”。

5、1996 年 6 月，湖北省区域地质矿产调查所在该区开展过 1:5 万区域地质调查，提交有《1:5 万平林市幅、王家店幅区域地质调查报告》。

上述地质资料对普查工作具有重要工作意义及指导作用。

1.3.2 以往矿产地质工作

以往工作主要采用岩石原生晕测量、地质填图和地表山地工程控矿等方法，在重点工作区，初步查明了工作区 Au、As、Ag 异常分布位置，金异常与断裂构造蚀变带岩石类型的关系，主要完成实物工作量见表 1-4。

表 1-4 以往主要完成实物工作量

工作项目	单位	工作量	备注
修测 1:1 万地质图	km ²	17	
1:1 万矿区外围踏勘	km ²	8	
1:2 千地质草测	km ²	2	
1:1 千原生晕剖面	m	823	
探槽	m ³	1306	
露天坑道	m ³	300	
刻线样	个	86	
刻槽样	个	119	
标本	套	23	
捡块样	个	36	
原生晕样	个	80	
小体重样	个	4	

以往地质工作收集了区域及邻区地质资料，对前人的采矿遗迹进行了重点调查，施工了稀疏探矿工程，通过地质填图发现了一批破碎蚀变带，对蚀变带进行了矿物岩石研究和拣块取样，圈定了矿化异常区域，为下部工作奠定了基础。

本区经过不同时期地质工作，发现了大致呈北西南东方向的硅化、

绢云母化、黄铁矿化的蚀变带，规模不等，有一定的矿化强度和规模，施工了少量工程，能圈定矿体，估算了资源量，有一定的找矿潜力。提出了该区金矿成因为构造蚀变岩型，矿（化）体规模受蚀变带规模控制。

1.3.3 以往地质工作取得的成果

1、在 1:2000 地质草测范围内，通过地质填图，圈定了 38 条断裂构造蚀变带，其中走向为北西向（走向 316° - 326° ，倾角 19° - 55° ）20 条，北北西向（走向 340° - 350° ，倾角 23° - 70° ）14 条。蚀变带长 90-1240m，一般长 200-1000m，宽 3-18m。

2、通过 1 条原生晕剖面测量，在走向呈北西、北北西向的构造蚀变带中，发现了 9 条中有 Au、Ag、As 元素异常，经过后期勘查工作圈出金矿体 4 个，金矿化体 3 个。

3、矿床成因：区内各矿（化）体均产于构造蚀变带中，矿石均为是蚀变的糜棱岩、变晶糜棱岩、千糜岩，可见金矿化的形成与韧性剪切作用密切。尤其是经后期脆性剪切作用改造而成的碎裂蚀变岩型矿石，金含量更高，认为区内金矿化是在多期次构造活动中热液作用下，使原本含量较高的兰家畷变基性火山岩、辉绿玢岩中的 Au 元素进一步活化迁移富集于有利的构造部位成矿，矿床成因类型为构造蚀变岩型。

4、找矿标志：根据区内各矿（化）体的产出规律，北西向构造蚀变带为主控矿构造。在构造蚀变带内，黄铁矿化-绢云母化-硅化几种蚀变相互叠加部位，尤其是强硅化部位，Au 元素含量较高，可作为重要的找矿标志。

3、以往地质工作获取金资源量：金矿石 16820 吨，Au 金属量 88.78kg。其中，III 号金矿体最大，矿体由南东至北西由 TC1B、TC1、TC1A 和 CK1 控制，长度 124.4m，厚 1.03-2.83m，平均厚度 1.54m。矿

体形态较规则，呈脉状。平均品位 5.12g/t，获得 Au 含量 85.42kg。

1.3.4 以往工作中存在的问题

1、以往工作仅限于地表的岩石原生晕测量及地表山地工程，未对深部进行钻探控制，未能了解到地表蚀变带的深度。

2、仅对 Fsh16、Fsh10、Fsh18 3 条构造蚀变带进行了稀疏槽探施工、取样目前仅有 4 个有槽探编录分析成果。而对于远离老采坑地段未开展地表工作，仅圈定了构造蚀变带形态。

3、探矿权新立期间，未收集到本区相关的地质资料，导致对本矿区认识较为局限，前期普查工作部署及勘查工作都带有盲目性，导致勘查工作进展缓慢，前期暂未取得较好的找矿效果。

2 地质特征

2.1 区域地质背景

本区地处大别山北麓，大地构造位置处于华北地台与秦岭造山带结合部位，北部为华北地台南缘，南部为秦岭造山带东延的桐柏—大别造山带，是湖北省重要的成矿带之一。出露地层主要为元古界随县岩群至志留系雷公尖组一套浅变质岩系以及中生界白垩系沉积地层，广泛分布着元古界、古生界岩浆岩。自元古代以来，本区经历了多期次的构造变动、岩浆岩活动和变质作用，形成了现今复杂的地质构造格局。

2.1.1 地层

本区地层出露有中元古代随县岩群、晚元古代震旦系、古生代寒武系、志留系及部分中生代白垩系和新生代第四系地层。

区内除第四纪地层外，其他各时代地层由于经历了多期次构造变形变质作用的改造，原始地层产状部分或全部被置换，区域片理取代了原始层理。《1:5万平林市幅、洛阳店幅区域地质调查报告》采用构造岩石地层单位填图法，对随县岩群进行构造-地（岩）层单位划分，对其上覆各时代地层，根据区调结果并结合《湖北省地层多重划分对比研究》来进行岩石地层单位划分，建立了该区岩石（构造）地层单位系统，详见表 2-1。

表 2-1 区域岩石（构造）地层表

界	系	统	阶	组	段	代号	厚度(m)
新生界	第四系	全新统				Q	4-6
中生界	白垩系	上统		公安寨组	上段	K_{2g}^2	>579
					下段	K_{2g}^1	156
古生界	志留系	中统		雷公尖组		S_2l	>105
		下统		兰家畈组		S_1l	>316
	寒武系	下统		大堰角组		\in_{1d}	>124
				双尖山组		\in_{1s}	>25
				庄子沟组		\in_{1z}	143
				杨家堡组		\in_{1y}	38
	晚元古界	震旦系	上统		灯影组	上段	Z_2dn^2
下段						Z_2dn^1	176
				陡山沱组		Z_2d	1700
下统				耀岭河组		Z_1y	>68
中元古界			随县岩群	c 岩组		PtSc	>520
				b 岩组		PtSb	1177
				a 岩组	上段	$PtSa^2$	>178
					下段	$PtSa^1$	>869

1、随县岩群（PtS）

根据岩性组合特征由下向上划分为 a、b、c 三个岩组，其中 a 岩组又划分为上下两段。各组段间岩性划分标志明显。随县岩群下部见底，顶与上覆震旦系耀岭河组或陡山沱组为断层接触，各组段间为整合接触关系。

(1) a 岩组（PtSa）

本区主要岩性为绢云钠长石英片岩、绢云石英片岩夹绢云钠长变粒岩和少量含炭片岩。其原岩主要是粉砂质粘土岩或粘土质粉砂岩的正常沉积碎屑岩类，火山沉积较少。

(2) b 岩组（PtSb）

主要岩性为含砾屑绢云片岩、含砾屑绢云石英片岩夹黄褐色石英绢云片岩、绢云石英片岩，其原岩为一套含有花岗岩、石英岩砾石及火山浆屑和钠长石、石英晶屑为特征的泥质粉砂质和含粉砂质粘土岩。

本岩组总体岩性单一，纵向变化不大，但横向变化明显，显示沉积环境和物质来源的差异，主要是一套含砂砾屑的正常碎屑岩或粘土岩沉积。可能为重力流作用形成的火山-陆源碎屑混合堆积。

(3) c 岩组 (PtSc)

主要为石英绢云千枚岩、绢云石英千枚岩夹少量炭质层和浅粒岩，其原岩为粉砂质粘土岩、粘土质粉砂岩、以陆源碎屑为主。

2、震旦系 (Z)

本区出露的地层有下统耀岭河组 (Z_{1y})、上统陡山沱组 (Z_2d) 和灯影组 (Z_2dn)。

(1) 耀岭河组 (Z_{1y})

耀岭河组岩性单一，厚度小，主要为一套石英钠长绿泥片岩（基性火山凝灰岩）夹少量绿泥钠长石英片岩和条带状石英绢云绿泥石大理岩。

(2) 陡山沱组 (Z_2d)

上部为黄褐色绢云板岩夹微晶灰岩，顶部灰岩增多而成互层；中部为薄层-页片状细晶灰岩夹少量绢云板岩；下部为绢云板岩、绿泥板岩、绢云石英千枚岩或石英绢云千枚岩夹含炭板岩及透镜状结晶灰岩。

本组原岩绝大部分是粉砂质粘土岩，少量粘土质粉砂岩和含炭粉砂质粘土岩。

(3) 灯影组 (Z_2dn)

下段 (Z_2dn^1)：为深灰色中厚层微晶灰岩，含炭微晶灰岩，含硅质结核或条带，具藻纹层。

上段 (Z_2dn^2)：为微-细晶白云岩与微晶灰岩不等厚互层，含藻类和叠层石。

3、寒武系 (ϵ)

本区寒武系地层主要出露有杨家堡组 (ϵ_{1y})、庄子沟组 (ϵ_{1z})、双尖山组 (ϵ_{1s}) 及大堰角组 (ϵ_{1d})，各组间为整合接触。

(1) 杨家堡组 (ϵ_{1y})

下部为厚层-块状含炭硅质岩，上部为薄层硅质岩。

(2) 庄子沟组 (ϵ_{1z})

黄褐-紫红色硅质页岩，页岩夹微-细晶灰岩，底部含重晶石矿，有时夹含磷硅质结核。

(3) 双尖山组 (ϵ_{1s})

中厚层含炭白云质微晶灰岩夹泥质灰岩和硅质条带，或炭质粘土质微-细晶灰岩夹泥质灰岩条带和硅质团块。

(4) 大堰角组 (ϵ_{1d})

为《楼房凹金矿普查》中重新确定，岩性为硅质板岩、阳起绿帘绢云板岩、条带状硅质岩、黑色薄层燧石岩、灰岩及基性火山熔岩。受基性侵入岩吞蚀穿插，层序出露不完整。

4、志留系 (S)

本区志留系地层主要出露有兰家畷组 (S_1l)、雷公尖组 (S_2l)。

(1) 兰家畷组 (S_1l)

下部为变基性火山凝灰岩、变超基性熔岩、绢云钠长石英片岩或绢云石英片岩；上部为变含杏仁状玄武岩、绿泥钠长片岩夹变基性凝灰质沉积岩，偶夹结晶灰岩透镜体。

(2) 雷公尖组 (S_2l)

为灰白色变中细粒石英砂岩与绢云石英片岩不等厚互层。

5、白垩系 (K)

本区出露上统公安寨组 (K_2g)，根据粒度由下向上变细的特点，划分为上下两段，上段以砂岩为主，下段以砾岩为主。

上段 (K_2g^2)：紫红色中厚层砂岩、含砾砂岩。下部夹砂砾岩，上部夹粉砂岩和少量粉砂质粘土岩，上段沉积以砂岩为主，粒度向上变细，上部出现了粉砂岩和少量粉砂岩粘土岩夹层。

下段 (K_2g^1)：紫红色厚层砾岩、砂砾岩夹砂岩，下段沉积以砾岩为主，砾石分选差而稍有磨圆，向上则明显变细，砾石含量减少。

6、第四系 (Q)

其岩性底部 0.5-1m 为砾石层，砾石成分较杂，分选磨圆差，向上为灰黄色亚粘土，有时其中有附近基岩角砾混入。

2.1.2 岩浆岩

本区岩浆岩较为发育，有侵入岩和喷出岩。

1、侵入岩

(1) 马鞍山超单元

根据岩性特征和结构差异划分为早期程家楼单元 (PtC) (细粒变辉长辉绿岩) 和晚期喻家凹单元 (PyY) (中粒变辉长辉绿岩)。

两个单元矿物成分基本相同，主要由辉石 (40-50%)、斜长石 (45-60%) 组成，副矿物为榍石、磷灰石、锆石、磁铁矿等。从早期到晚期辉石含量略有增高，且常被绿泥石取代，局部被透闪石、黑云母取代，斜长石常钠黝帘石化；矿物由细粒变为中粒；早期为细粒变辉长辉绿结构，晚期为中粒变辉长辉绿结构，在晚期喻家凹单元中还见有嵌晶含长结构。

(2) 朱家凹单元

侵入于兰家畈组和随县岩群中。岩性为变辉绿玢岩，岩石呈灰绿色、黄褐色，似斑状-斑状结构，基质为变辉绿结构，块状构造。

(3) 刘家湾超单元

刘家湾超单元分为寿山单元和大鹤山单元。寿山单元为橄榄辉绿岩，大鹤山单元为块状中粒变辉长辉绿岩，野外均发育球形状风化。

(4) 刘家棚子序列

根据岩石矿物成分和组构的不同划分为横山坡单元（SH，细粒石英二长岩）和贵家庵单元（SG，中粒钾长花岗岩）。两者为花岗结构，块状构造。主要由石英、奥中长石、条纹长石、绿帘石等组成。

2、脉岩

区内脉岩从基性-酸性岩均有发育，其产出多与构造带有关。

(1) 变闪长玢岩脉（ $\delta\mu$ ）

侵入于随县岩群，岩石呈黄褐色，似斑状结构，块状构造。主要由斜长石、黑云母、角闪石等组成。斑晶为中性斜长石。

(2) 二长花岗岩脉（ ηr ）

岩石呈灰白色，花岗结构，由石英、钾长石、斜长石、微晶黑云母组成。

3、喷出岩

本区喷出岩较发育，有超基性喷出岩、基性喷出岩和酸性喷出岩分布于随县岩群，耀岭河组及志留系地层中。

2.1.3 变质岩

本区广泛分布区域变质岩及沿构造带中产出的动力变质岩。

1、区域变质岩

本区变质岩包括：片岩类、浅粒岩、变粒岩类；石英岩类；大理

岩类；变质磷块岩类及重晶石岩类。

2、动力变质岩

本区动力变质岩可分为脆性动力变质岩（碎裂岩系列）和韧性动力变质岩（糜棱岩系列）两类。

2.1.4 构造

据《平林市幅 1: 50000 区域地质调查报告》资料，本区位于桐柏山-大别山造山带南缘，本区经历了多期次的构造变动、岩浆岩活动和变质作用，形成了现今复杂的地质构造格局，见构造纲要图 2-1。

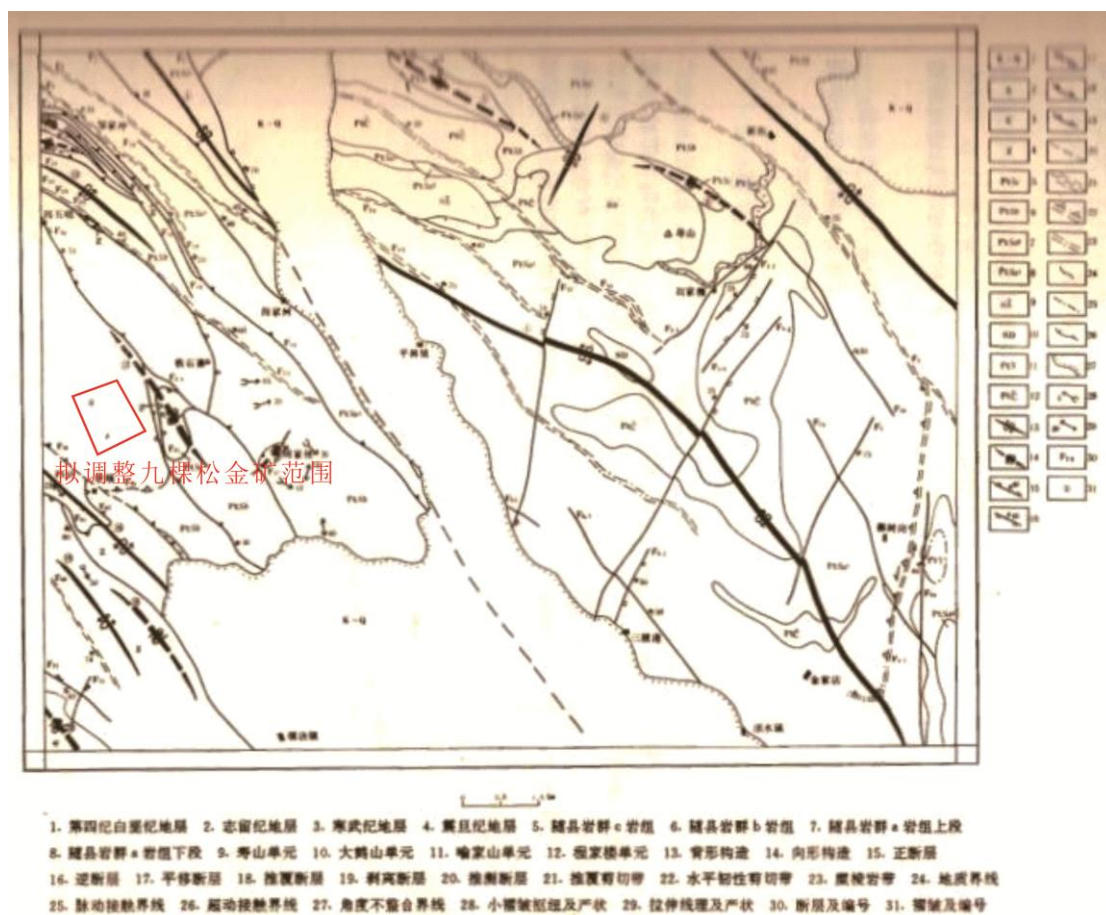


图 2-1 构造纲要图

2.1.5 区域矿产

本区内矿产较为丰富，目前已发现了矿点、矿化点 4 个，矿种 4 种，主要为金矿、白云岩、石灰岩矿以及辉绿岩饰面石材。

2.2 矿区地质

2.2.1 地层

普查区出露有古生代寒武系、志留系及第四系地层。

1、寒武系地层

寒武系下统大堰角组 (ϵ_1d) 为《楼房凹金矿普查报告》中重新确定。

岩性为硅质板岩、阳起绿帘绢云板岩、条带状硅质岩、黑色薄层燧石岩、灰岩及基性火山熔岩。受基性侵入岩吞蚀穿插，层序出露不完整。与兰家畷组呈火山喷发不整合接触，与次火山岩呈侵入接触关系。

2、志留系地层

本区主要出露志留系下统兰家畷组 (S_1l)，与下伏震旦纪或随县岩群呈不整合接触。

兰家畷组 (S_1l) 是本区出露的主要地层，主要岩性为变辉斑玄武岩，气孔杏仁状变辉斑玄武岩，气孔杏仁状变玄武岩，变玄武岩。岩石呈灰绿色、黄绿色、纤状鳞片变晶结构，变余斑状结构，气孔杏仁状构造，块状构造。

区内绝大多数构造蚀变带，金异常及金矿（化）体分布其中，反映出金矿化具有一定层控性。

3、第四系（Q）

分布于沟谷、斜坡或平坦地带，为冲积残积层或坡积层组成，岩性为灰岩、砂石、砂质粘土、黄土等，厚 0-15 米，与下伏各组地层呈不整合接触。

2.2.2 地质构造

据《平林市幅 1: 50000 区域地质调查报告》资料，本区位于桐柏山-大别山造山带南缘，北西向构造线为区域构造总格局，控制了区内地层，岩浆岩和构造蚀变岩的总体分布。

区内地层走向，脉岩的脉体走向、构造蚀变带走向均与区域构造线展布方向一致，呈北西向，可见其严格受区域构造的控制。区内褶皱不甚发育，构造蚀变带及断层比较发育。现分别叙述：

1、褶皱

普查区内褶皱构造主要由姚家寨向斜和楼房凹背斜构造。

（1）姚家寨向斜

向斜轴部位于姚家寨一带，轴部走向呈北西向，轴面倾向北东，向北西倾伏，平面上北西宽、南东窄。主要由下寒武统大堰角组地层组成，常见次火山岩侵入。向斜两翼均有较大的含金构造蚀变带分布，蚀变带产状与地层产状基本相同。北东翼倾向南西，倾向 $220^{\circ}\sim 272^{\circ}$ ，倾角 $13^{\circ}\sim 18^{\circ}$ ；南西翼倾向北东，倾向 $40^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，倾角 $24^{\circ}\sim 48^{\circ}$ 。

（2）楼房凹背斜

背斜轴部位于楼房凹—杨树凹一线，轴部走向呈北西向，轴部倾向西南。平面上北西窄，南东宽，呈南东撒开北西收敛的楔形。由兰家畷变基性火山岩组成，侵入较多的次火山岩。两翼均有较大的含金构造蚀变带分布。蚀变带产状与地层中片理产状基本一致。但倾角较

陡。北东翼倾向北东，倾向 $45^{\circ}\sim 77^{\circ}$ ，倾角 $30^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ；南西翼倾向南西，倾向 $235^{\circ}\sim 292^{\circ}$ ，倾角 $20^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。该背斜南西翼亦为姚家寨向斜北东翼。由此分析，两翼蚀变带形成于背斜构造之前，在背斜构造形成后，蚀变带在背斜两翼向相反方向滑落，发育一系列正断层。

此外，在大堰角组地层中常见次一级小褶曲，而兰家畷群变基性火山岩中则少见，只是在断层附近可见一些牵引小褶曲。

2、断层及构造蚀变带

(1) 断层

区内断层见有北东向、北北东向及北北西向三组，虽然比较发育，但因规模较小，图面上勾绘较少，而北北西向仅在槽探及坑道中见及。

① 北东向断层

见有 F13，断层走向 40° ，长 74m，断层破碎宽 0.5m。断层穿越兰家畷组变基性火山岩，尤其切穿 Fsh¹¹ 构造蚀变带，说明其形成较晚。带内岩石以碎裂岩为主，具微弱的绢云母化蚀变，未见明显金矿化，属正断层性质。

② 北北东向断层

见有 F33，断层走向 15° ，断层产状 $284^{\circ}\angle 58^{\circ}$ ，长 75m，断层破碎带宽 0.3m，破碎带岩石为碎裂岩，具较弱的绢云母化及绿泥石化等蚀变，金矿化不明显，属正断层性质。

③ 北北西向断层

从 CK1 中可知，断层产状 $70^{\circ}\sim 93^{\circ}\angle 52^{\circ}\sim 76^{\circ}$ ，与矿体倾向一致，倾角陡于矿体，造成矿体呈阶步状向北东方向滑落，使北西走向的矿体向北北西向偏转，但位移较小，对矿体破坏作用不大，属正断层。该组断层具一定控矿作用，使先形成的蚀变岩型金矿破碎带，伴随较强的硅化，石英网脉充填于破碎岩石裂隙中，使 Au 金矿品位显著提高，

从切割关系看，形成晚于北西向构造蚀变带。

(2) 构造蚀变带

区内构造蚀变带比较发育，且规模较大，见有北西向、北北西向及北北东向三组，构造蚀变带特征见表 2-2，分述如下：

① 北西向构造蚀变带

见有 Fsh¹-Fsh¹²、Fsh¹⁴-Fsh²¹ 等二十条，蚀变带走向上呈蛇形弯曲，总体走向 316°-326°，倾向北东和倾向南西者均有，倾角变化于 19°-55°。

蚀变带规模不等，一般长 200-1000m，短者 60-100m，最长达 1600m。宽 3-18m 不等。构造蚀变带内岩石主要为蚀变带的糜棱岩、碎裂岩，蚀变主要有绢云母化、黄铁矿化、硅化、水黑云母化等。

在 Fsh¹⁶ 中发现 I Au 矿体，含金 $1.42-3.62 \times 10^{-6}$ ，平均品位 2.33×10^{-6} 。在 Fsh¹⁰ 中发现 II Au 矿体，含金品位 1.21×10^{-6} 。在 Fsh¹⁸ 中发现 III Au、IV Au、1 Au 和 2 Au。含 Au $1.21-14.4 \times 10^{-6}$ 。As 元素含量普遍高达 $200-500 \times 10^{-6}$ ，成为找金的重要指示元素。因此，北西向构造蚀变带是区内主要控矿构造，而且所有矿体均位于倾向北东的北西向构造蚀变带中。这与受后期倾向北东东、走向北北西方向的断层改造密切相关。

② 北北西向构造蚀变带

该组构造蚀变带区内亦比较发育，见有 Fsh²²-Fsh²⁴、Fsh²⁶、Fsh²⁸-Fsh³²、Fsh³⁴-Fsh³⁸ 等 14 条，走向变化于 340°-350°，倾向南西西和北东东者均有，倾角变化较大，在 23°-70° 之间。

蚀变带规模亦较大，不及北西向。长 90-450m，最长达 1240m。蚀变带宽 3-14m。蚀变带内岩石主要为蚀变岩、碎裂岩，蚀变以绢云母化为主，其次尚有黄铁矿化和硅化，当硅化较强时，局部形成金矿化。

在 Fsh³⁵ 中发现了 3 Au 矿化体，含 Au $0.48-1.14 \times 10^{-6}$ ，As 含量为 200×10^{-6} 。蚀变带与金矿化体产状一致，倾向南西西 256°，倾角较陡

70°，且金矿化部位明显表现出多次构造活动特征，具先张后压特点。
Fsh³⁵ 构造蚀变带不在本次拟缩减矿区范围内。

③ 北北东向构造蚀变带

区内不甚发育，见有 Fsh²⁵、Fsh²⁷ 两条。蚀变带走向 10°-26°，倾向 300°-325°，倾角 20°-40°。蚀变带规模亦较小，长 60-80m，宽 3-4m。分布在辉绿玢岩中。蚀变带岩石主要为碎裂岩，具绢云母化，蚀变较弱。未见明显金矿化。

区内构造蚀变带具以下共同特点，受断裂构造控制，蚀变岩沿断裂发育，呈带状展布。蚀变岩与围岩界线是渐变的，自蚀变带中心向两侧，蚀变程度由强到弱，逐渐过渡为不具蚀变的围岩，蚀变带尤其是规模较大发育良好的蚀变带具有明显的分带规律。平面上看，自中心向两侧依次为：黄铁绢英岩化→绢云母化→水黑云母化。剖面上看，自地表到地下，蚀变由无到有，由弱到强，金矿化亦是如此。

表 2-2 断层及构造蚀变带特征一览表

编号	产状			规模		性质	特征
	走向	倾向	倾角	长(m)	宽(m)		
Fsh ¹	NW	45	46	930	5	张-压逆断层	蚀变带宽约 5m, 延伸近 1km, 带内岩性为绢云母化碎裂岩, 以绢云母化为主, 可见硅化及绿泥石化, 两侧岩石为气孔状变玄武岩及变细粒玄武岩, Au=20.4×10 ⁻⁹ 。
Fsh ²	NW	62	54	680	12	压性逆断层	蚀变带内岩性为绢云母化、硅化碎裂岩, 以硅化, 绢云母化为主要蚀变, 两侧岩性为兰家畷组变基性火山岩、次火山岩。
Fsh ³	NW	345	22	330	18	压性	蚀变带内岩性为黄铁绢英岩化碎裂岩, 蚀变发育, 未见金矿化, 两侧岩性为变玄武岩。
Fsh ⁴	NW	40	43	1080	16	张-压	蚀变带内岩性为绢云母化、硅化碎裂岩, 以硅化、绢云母化为主, Au=93.4×10 ⁻⁹ 两侧为变细粒玄武岩。
Fsh ⁵	NW	52	38	400	12	不明	蚀变带内岩石为碎裂岩, 仅有弱绢云母化, 两侧为变玄武岩。
Fsh ⁶	NW			100	6	不明	蚀变带内岩性为绢云母碎裂岩, 以绢云母化为主 Au=11.2×10 ⁻⁹ , 两侧岩性为变细粒玄武岩。
Fsh ⁷	NW			160	4	不明	蚀变带内岩性为绢云母化碎裂岩, 以绢云母化为主, 两侧为变细粒玄武岩, 变辉斑玄武岩。
Fsh ⁸	NW			880	11	不明	蚀变带内岩性为绢云母化碎裂岩, 两侧为变细粒玄武岩。
Fsh ⁹	NW			660	6	张性	蚀变带内岩性为绢云母化碎裂岩, 两侧为变基性火山岩。
Fsh ¹⁰	NW	55	50	1600	12	张性	蚀变带内岩性为黄铁绢英岩化碎裂岩, 蚀变较强以硅化、绢云母化、黄铁矿化为主。II Au 位于该带中, 含 Au 1.21-5.68×10 ⁻⁶ , As 200-500×10 ⁻⁶ , Ag 1-2×10 ⁻⁶ 。
Fsh ¹¹	NW			140	16	平移	蚀变带内岩性为绢云母化碎裂岩, 两侧为硅质条带灰岩。
Fsh ¹²	NW			100	10	平移	蚀变带内岩性为碎裂岩, 两侧为硅质条带灰岩。
Fsh ¹³	NE			74	0.5	压-张	断层带内岩性为绢云母化碎裂岩, 蚀变仅见绢云母化, 断层穿越 ₁ d 及 S ₁ l 地层。

编号	产状			规模		性质	特征
	走向	倾向	倾角	长(m)	宽(m)		
Fsh ¹⁴	NW			80	4	张性	蚀变带内岩性为碎裂岩，蚀变弱，两侧为变细粒玄武岩。
Fsh ¹⁵	NW			80	4	张-压	蚀变带内岩性为褐铁矿化绢云母化碎裂岩，蚀变以绢云母化及褐铁矿化为主，两侧为变细粒玄武岩。
Fsh ¹⁶	NW	30	40	320	8	压性	蚀变带内岩性为绢云母化、硅化碎裂岩，以硅化、绢云母化为主，两侧岩性为灰绿玢岩，I Au 位于该蚀变带内中，Au 0.34-3.62×10 ⁻⁶ ，As 100-200×10 ⁻⁶ ，Ag 3×10 ⁻⁶ 。
Fsh ¹⁷	NW	27	42	80	3	压性	蚀变带内岩性为绢云母化碎裂岩，以绢云母化为主要蚀变，蚀变带处在变细粒玄武岩与硅质条带灰岩接触处。
Fsh ¹⁸	NW	262	52	1260	10	压性	蚀变带内岩性为绢云母化、硅化及黄铁矿化碎裂岩，黄铁绢英岩蚀变强，金矿化好，IIIAu、IV Au、2Au 等即位于此带内，Au=14.4×10 ⁻⁶ ，As 300-500×10 ⁻⁶ ，Ag 3-5×10 ⁻⁶ 。
Fsh ¹⁹	NW	27	19	200	12	压性	蚀变带内岩性为绢云母化碎裂岩，绢云母化为主要蚀变，两侧岩性为灰岩，变细粒玄武岩。
Fsh ²⁰	NW			60	4	不明	蚀变带内岩性为碎裂岩，蚀变弱，两侧岩性为变细粒玄武岩及变辉斑玄武岩。
Fsh ²¹	NW	284	55	210	4	压性	蚀变带内岩性为褐铁矿化、硅化、绢云母化碎裂岩，蚀变较强，以绢云母化，硅化及褐铁矿化为主，Au=0.39×10 ⁻⁶ ，蚀变带处在变细粒玄武岩与灰岩接触界线处。
Fsh ²²	NNW	260	60	1240	14	张性	蚀变带内岩性为绢云母化碎裂岩，矿物具一定排列特征，蚀变以绢云母化为主，Au=2.3×10 ⁻⁹ 。
Fsh ²³	NNW	240	23	170	7	张性	蚀变带内岩性为绢云母化碎裂岩，蚀变以绢云母化为主，两侧为变细粒玄武岩，变辉斑玄武岩。
Fsh ²⁴	NNW	274	30	130	14	张-压	蚀变带内岩性水黑云母化变玄武岩及绢云母化碎裂岩，蚀变以水黑云母化及绢云母化为主，Au=6.8×10 ⁻⁹ 。
Fsh ²⁵	NNE	325	40	60	3	压性	蚀变带内岩性为绢云母化碎裂岩，两侧为兰家畷组变基性火山岩、次火山岩。
Fsh ²⁶	NNW	290	53	156	8	压性	蚀变带内岩性为绢云母化碎裂岩，蚀变以绢云母化为主，含 Au 1.7×10 ⁻⁹ 。
Fsh ²⁷	NNE	300	20	80	4	张性	蚀变带内岩性为褐铁矿化绢云母化碎裂岩，以绢云母化及褐铁矿化为主要蚀变，两侧变细粒玄武岩。

编号	产状			规模		性质	特征
	走向	倾向	倾角	长(m)	宽(m)		
Fsh ²⁸	NNW			96	7	不明	蚀变带内岩性为碎裂岩，蚀变弱，Au=1×10 ⁻⁹ 。
Fsh ²⁹	NNW			90	4	不明	蚀变带内岩性为绢云母化碎裂岩，以绢云母化为主，含 Au 1×10 ⁻⁹ ，两侧为变辉斑玄武岩，变细粒玄武岩。
Fsh ³⁰	NNW	76	27	100	6	压性	蚀变带内岩性为褐铁矿化、绢云母化碎裂岩，以绢云母化及褐铁矿化为主，两侧为硅质条带灰岩。
Fsh ³¹	NNW	72	32	96	5	压性	蚀变带内岩性为绢云母化碎裂岩，两侧为变基性火山岩、次火山岩。
Fsh ³²	NNW	54	31	310	8	压性	蚀变带内岩性为绢云母化碎裂岩，蚀变以绢云母化为主，两侧为变玄武岩。
Fsh ³³	NNE	284	58	75	0.3	张性正断层	断层内岩石为绢云母化碎裂岩，可见绢云母化及绿泥石化等蚀变。
Fsh ³⁴	NNW	274	27	250	6	张性	蚀变带内岩性为褐铁矿化、绢云母化碎裂岩，以绢云母化，褐铁矿化为主要蚀变，含 Au 24.8×10 ⁻⁹ 。
Fsh ³⁵	NNW	256	70	450	10	张性-逆冲	蚀变带内岩性为褐铁矿化、硅化碎裂岩，蚀变较强，含 Au 0.48-1.14×10 ⁻⁶ ，As 200×10 ⁻⁶ ，Ag 0.6-3×10 ⁻⁶ ，3Au 位于该蚀变带中。
Fsh ³⁶	NNW			220	4	不明	蚀变带内岩性为绢云母化碎裂岩，蚀变以绢云母化为主，未见金矿化，两侧为变玄武岩。
Fsh ³⁷	NNW			90	3	压性	蚀变带岩性为绢云母化碎裂岩，以绢云母化为蚀变特征，未见金矿化，两侧岩性为兰家畷组变基性火山岩。
Fsh ³⁸	NNW			180	3	压性	褐铁矿化、绢云母化碎裂岩为蚀变带内主要岩性，蚀变发育，以绢云母化及褐铁矿化为主，未见金矿化，两侧岩性为兰家畷组变基性火山岩、次火山岩。

2.2.3 岩浆岩

本区岩浆岩较为发育，有侵入和喷出岩，成岩时代为元古代、古生代和中生代。

1、侵入岩

(1) 朱家凹单元 (SZ)

侵入于兰家畷组 (S_1l) 及大堰角组 (\in_1d) 中。岩性为变辉绿玢岩 ($\beta\mu$)，岩石呈灰绿色、黄褐色，似斑状-斑状结构，基质为变辉绿结构，块状构造。

2、脉岩

本区内脉岩从基性-酸性均有发育，其产出多与构造带有关。

(1) 闪长玢岩脉 ($\delta\mu$)

侵入于兰家畷组地层中，岩石呈黄褐色，似斑状结构，块状构造，主要由斜长石、黑云母、角闪石等组成。斑晶为中性斜长石。

3、喷出岩

本区喷出岩较发育，有超基性喷出岩，基性喷出岩和酸性喷出岩。分布于志留系地层中。

(1) 超基性喷出岩

分布于志留系兰家畷组地层中，仅见超基性熔岩，岩石呈暗绿、灰黑色，可见气孔、杏仁状构造，斑晶主要为透辉石、橄榄石及棕色角闪石。

(2) 基性喷出岩

分布在志留系地层中，呈层状、似层状产出，在随县岩群中变质较深，志留系地层中变质较浅，有基性熔岩和基性凝灰岩。

(3) 酸性喷出岩

以酸性凝灰岩为主，熔岩较少。

2.2.4 变质岩

本区广泛分布区域变质岩及沿构造带中产出的动力变质岩。

(1) 区域变质岩

本区变质岩包括：片岩类、浅粒岩、变粒岩类、石英岩类、大理岩类、变质磷块岩类及重晶石岩类。

(2) 动力变质岩

本区动力变质岩可分为脆性动力变质岩（碎裂岩系列）和韧性动力变质岩（糜棱岩系列）

2.2.5 围岩蚀变

区内蚀变较多，发育有黄铁矿化、硅化、绢云母化、铬云母化、水黑云母化、褐铁矿化、磁铁矿化、绿帘石化等多种，但与金矿化有关的主要有前三种：

1、绢云母化

绢云母化是区内最普遍的一种蚀变，几乎各断裂带中均发育有此类蚀变，由于断裂形成于不同时期，可见绢云母化亦是多期的，绢云母粒径细小，绝大多数介于 0.1-0.01mm，常集中为变质微层或条痕定向连续分构成片理格架。

同一条蚀变带中，由于断裂多次活动，致热液蚀变多次发生，常见切割早期蚀变岩的石英脉中有绢云母细脉分布，早期绢云母化比较普遍，但与金矿化关系不明显。晚期绢云母化常伴随硅化，发育虽较局限，但与金矿化关系较密切。

2、黄铁矿化

此种蚀变亦较发育，多分布于蚀变带中，根据相互切割关系，可

分为两期，早期黄铁矿呈立方体晶形，分布于绢云母岩和绢英岩中，晶体较大，一般在 1-3mm，最大者达 0.5-1cm，常集中分布于蚀变岩某一微层中。

晚期黄铁矿分布于早期蚀变岩经构造作用碎裂后裂隙中充填的石英脉中，呈半自形。自形的立方体晶形，粒径 0.05-0.2mm，形成黄铁石英脉，该脉常垂直切割蚀变岩层面或与之斜交，还可见到该脉又被黄钾铁矾脉切割。晚期黄铁矿化与金矿化关系更密切。

3、硅化

此种蚀变不及前两种发育，分布范围局限，仅发育于蚀变带中心，与前两种蚀变构成叠加蚀变-黄铁绢英岩化。依其产出形态可分为交代型和充填型两种：

(1) 交代型硅化：呈纤状、半自形粒状，粒径 0.01-0.05mm，呈微细条痕夹于绢云母微层中，石英为交代玄武岩中的长石而成，在韧性剪切作用下，压力影构造（ θ 型）极为发育，由黄铁矿位居其中，两端为粒状石英。

(2) 充填型硅化：主要分布于碎裂蚀变岩的裂隙中，以 0.1-1cm 宽的石英细脉和黄铁石英细脉在裂隙中充填，在楼房凹采坑东壁明显见到，硅化愈强的部位，金矿化愈好。

4、铬云母化

此种蚀变仅见于黄铁绢英岩化蚀变中，分布更加局限。铬云母呈翠绿色，含量小于 0.1%，偶见鱼状铬云母中心有铬铁矿分布。

5、水黑云母化

此种蚀变比较发育，有与绢云母化蚀变带叠加在一起的，也有单独的水黑云母化蚀变带。大于齐全的构造蚀变带，水黑云母化有其特定位置，介于绢云母化与围岩之间，形成独立的蚀变岩分布带，水黑

云母粒度细小，介于 0.01-0.2mm 之间。

2.3 矿体地质特征

2.3.1 矿体地质特征

矿区内各金矿（化）体特征分述如下：

1、I 号金矿体（I Au）

产于姚家寨向形构造南西翼，附近有较多辉绿玢岩脉分布，矿体受 Fsh¹⁶ 构造蚀变带控制，带内岩石蚀变较强，以绢云母化、黄铁矿化和硅化为主。构造蚀变带呈北西走向，倾向北东，倾角 30°左右，沿走向和倾向上均呈舒缓波状。

矿体由 TC37 和 JL-7 控制，矿体长 53.4m，厚 0.7-1m，平均厚 0.85m。呈透镜状、脉状产出。矿体产状变化较大，矿体东段产状为 60°∠24°，向西端逐转为倾向北北东，倾角变陡，产状为 30°∠40°。矿体 Au 品位变化于 1.42-3.62×10⁻⁶，平均 2.33×10⁻⁶。

矿体向南东方向延伸至 TC5A，含 Au 仅 0.2×10⁻⁶，向北西方向延伸至 JL-7，含 Au 为 1.42×10⁻⁶。

2、II 号金矿体（II Au）

产于楼房凹背形构造南西翼，矿体围岩为兰家畷组变基性火山岩、辉绿玢岩。矿体受 Fsh¹⁰ 构造蚀变带控制，早期断裂倾向南西，倾角 30°左右。蚀变以黄铁矿化和绢云母化为主，硅化较弱，蚀变带呈舒缓波状，受后期走向北北西向，倾向 75°，倾角 70°的断裂改造，发生强硅化，伴随金矿化，局部富集成矿。

矿体由 LK1 工程控制。矿体长 39.3m，厚 1.1m。矿体呈单脉状、透镜状，矿体产状与后期断裂产状基本相同。地表无矿体出露，只有

早期断裂中的蚀变带岩石，含 Au 仅 $0.13-0.37 \times 10^{-6}$ ，经施工露天坑道 LK1 才揭露出后期断裂蚀变岩和矿体。

矿体 Au 品位为 1.21×10^{-6} ，矿体向北西方向延伸至 TC32，含 Au 为 0.26×10^{-6} 。

3、III号金矿体（III Au）

产于楼房凹背形构造北东翼，兰家畷组变基性火山岩内，附近有较大规模的辉绿玢岩分布。矿体受 Fsh¹⁸ 构造蚀变带控制，带内岩石蚀变发育，以黄铁矿化、绢云母化和硅化为主，蚀变带走向呈北西向，倾向北东，走向上呈舒缓波状。

矿体自南东向北西由 TC1B、TC1、TC1A、和 CK1 控制，矿体长 124.4m，厚 1.03-2.83m，平均厚 1.54m。矿体形态较规则，呈单脉状。

矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 $45^{\circ}-60^{\circ}$ ，倾角 $35^{\circ}-65^{\circ}$ 。矿体厚度变化较大。矿体出露标高 80~95.2m，出露厚度 1.26~2.83m。

矿体 Au 品位变化于 $1.90-14.4 \times 10^{-6}$ 之间，平均品位 5.65×10^{-6} ，矿体南东部位品位较低，北西部品位较高，以矿体中部最高，走向上北西被第四系覆盖，向南东延伸至 BT2，含 Au 仅 0.1×10^{-6} 。

4、IV号金矿体（IV Au）

该矿体产出构造位置，受控断裂及蚀变岩与III号矿体相同，为同一构造蚀变带的两层矿，位于III号金矿体下部。

矿体由 TC1 控制，呈单脉状、透镜状产出，长 23.4m，厚 0.41m，矿体产状与构造蚀变带产状一致，为 $73^{\circ} \angle 55^{\circ}$ 。矿体向南东方向的 TC1B 和北西方向的 TC1A 延伸均迅速尖灭无矿。

矿体 Au 品位变化于 $1.45-4.9 \times 10^{-6}$ 之间，平均品位 3.55×10^{-6} 。厚度小于可采厚度。

2.3.2 矿化体特征

矿化体特征见表 2-3

表 2-3 矿化体特征一览表

矿化体编号	平均厚度 (m)	平均品位(10^{-6})	长度 (m)	产状 (倾向 \angle 倾角)	矿化体形态, 产出构造位置, 蚀变及矿石特征
1Au	0.78	0.76	23	$60^{\circ} \angle 65^{\circ}$	矿化体产于楼房凹背形北东翼兰家畷组变基性火山岩中。受 Fsh ¹⁸ 构造蚀变带控制, 带内蚀变发育, 具绢云母化、硅化, 矿石为黄铁绢英岩化糜棱岩。矿化体位于Ⅲ号金矿体上部。
2Au	0.54	1.67	22	$45^{\circ} \angle 35^{\circ}$	与Ⅲ号金矿体及 I 号金矿化体处于同一构造蚀变带中, 特征同 1Au。矿化体亦位于Ⅲ号金矿体上部。1Au 和 2Au 可能是同一金矿化体, 在中部 TC1 处尖灭而一分为二。
3Au	0.40	1.14	50	$70^{\circ} \angle 23^{\circ}$	矿化体呈脉状、透镜状产于 Fsh ³⁵ 构造蚀变带, 带内蚀变发育, 主要具硅化, 其次为绢云母化和黄铁矿化, 矿石为黄铁绢英岩化变晶糜棱岩。

2.3.3 矿石特征

1、矿石类型

(1) 矿石自然类型

区内矿石均为蚀变岩型矿石, 主要有黄铁绢英岩化糜棱岩、黄铁绢英岩化变晶糜棱岩及黄铁绢岩化变晶千糜岩。矿石均为氧化矿石, 灰白色, 微带黄、红、绿色, 风化后外观疏松。

(2) 矿石工业类型

区内矿石工业类型均为破碎带蚀变岩型矿石。

2、矿石结构构造

(1) 矿石结构

主要有变余糜棱岩结构、碎裂结构、交代结构、假象结构。

(2) 矿石构造

主要有条纹-条痕构造，脉状构造，孔洞构造，片状构造，角砾状构造。

3、矿石物质组分

(1) 矿物组分

由于矿石类型单一，矿物成分变化不大，只是随蚀变强弱，各类矿物含量不同而异。矿石中脉石矿物主要有石英（25-60%）、绢云母（15-30%）、（水）黑云母（1-30%）、钾钠长石（0-30%）。金属矿物主要有褐铁矿（6-15%）、钛铁矿（<0.1%）、黄钾铁矾（0-20%），微量的绿高岭石、白钛石、金红石、榍石、铬云母。

(2) 化学成分

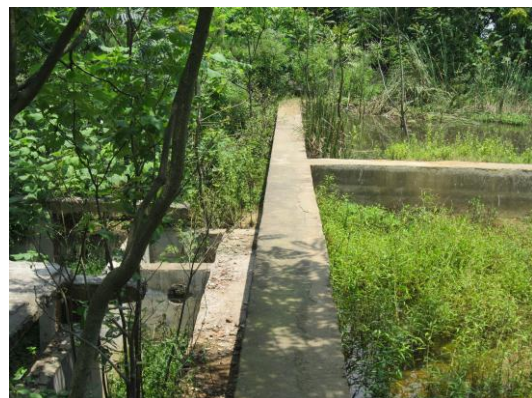
矿石中有益组分 Au 的含量变化较大，介于 $0.17-14.4 \times 10^{-6}$ 之间。有害组分 As 含量较高，一般为 $100-500 \times 10^{-6}$ ，最高为 $800-1000 \times 10^{-6}$ 。伴生元素 Ag $1-5 \times 10^{-6}$ ，Pb $1000-1500 \times 10^{-6}$ ，其他元素含量较低。

2.3.4 前期开发利用情况

经现场踏勘，九棵松金矿在上世纪九十年代曾经开采，现场遗留有采坑、老窿、氰化池等，见照片 2-1、2-2、2-3、2-4。



照片 2-1 九棵松金矿采矿遗迹



照片 2-2 九棵松金矿氰化池遗迹



照片 2-3 原采矿老窿



照片 2-4 构造蚀变带

据走访当地居民和地方政府，该矿曾露天开采和井下开采，露天采场宽约 4~8 米，高约 3~5 米，长约 35 米，日产约 10 吨矿石；井下开采为斜井沿脉开采，日产约 1~1.5 吨矿石，深度小于 30 米，因支护困难而停止。采出的矿石经破碎后进行氰化作业，将氰化液用锌丝置换，再用法冶炼出产品黄金。据当地村民介绍，曾采出产品金约 12kg。目前现场遗留有采坑、氰化池等遗迹。

2.4 开采技术条件

2.4.1 水文地质特征

1、区域水文地质特征

普查区属随州市曾都区东南部的丘陵地形，地势呈现西北部高，东南部的地形格局，普查区西部九里岗附近的无名山头最高，海拔约 159.8 米，东南部河谷最低，海拔约 53.0 米，相对高差达 100 余米。区内溪沟由西部向东南流出区外。

区内地形坡度一般在 5-10 度，大者为 5 度以上。地形相对高差一般 20-40 米之间。次一级分水岭多呈近北西向展布，地表水文网发育，侵蚀网度为 1.2 公里/平方公里。

随州处于中纬度季风环流区域的中部，属于亚热带季风气候。因受太阳辐射和季风环流的季节性变化的影响，随州气候温和，四季分明，光照充足，雨量充沛，无霜期较长，严寒酷暑时间较短。据统计，年平均降水量大部分地区在 865-1070 毫米，年光照总数在 2009.6-2059.7 小时之间，年平均气温 15.5 摄氏度，无霜期 220-240 天。

2、矿区地下水的补排条件及其运移特征

矿区内地下水主要补给来源为大气降水，其补给方式主要有二：一是通过含水层露头上的地表裂隙呈面状渗入补给；其次为山间水溪呈线状渗入补给。

矿区地下水的排泄主要以泉水及谷底分散流的形式泄出地表，继而注于地表水中，其排泄量大小直接受大气降水多寡而制约。

地质构造条件控制着地下水的集聚运移。地形地貌因素则直接影响着地下水的动力条件，矿区内地下水动力类型主要有二种：顺向流排水型和逆向流排水型。

3、矿区岩层的含水特征

区内构造简单，主要含水层和含水岩系为第四系坡残积孔隙含水层及基岩中~强风化带裂隙含水岩系。前者分布于坡前及河溪沟谷地带，后者分布于全区。

地下水主要接受大气降水补给。第四系坡残积孔隙水顺河床由西北向东南径流、排泄；基岩中~强风化带裂隙水由分水岭向河溪谷径流、排泄。坡前及山麓沟谷地带零星分布的有第四系松散堆积物，孔隙度大，透水性好，富水性较差，厚度约为 0~5 米；基岩风化裂隙带发育深度约为 3~8 米，分布于全区，多为剪裂隙，闭合度高，裂隙间无水利联系，在山麓水沟旁有渗流泉出露，泉流量小，大多形成湿地，且受季节性影响，据现场测定，渗流量为 0.01~0.56L/S。

据资料，该区地下水水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-K+Na}$ 型中性极软水。

4、地表水与地下水的动态变化特征

矿区地表水主要为山间水溪，其流量变化与大气降水密切联系相关。地表水主要靠上游两侧泉水及呈分散流出的地下水补给而赖以恒流。矿区内地下水的动态变化亦与大气降水关系密切，雨后地下水位均明显地升高，尤以浅部较深部变幅为甚。

2.4.2 工程地质特征

1、岩矿石的力学性质及工程地质岩组

矿区岩矿化体由变质岩组成，岩石为片岩，呈片状结构。岩石的强度中等，属较坚硬岩石。矿石、岩石整体结构坚固，稳定性好。

2、工程地质岩组划分

根据岩石的物理力学性质不同，划分以下二个工程地质岩组：松软土体工程地质岩类、岩浆岩工程地质岩类：

(1) 松软土体工程地质岩组：

主要为第四系残坡积 (Q_4) 粘性土工程地质岩组，该岩组以粘土、亚粘土、亚砂土、含砾亚粘土为主，分布于沟谷及山坡坡角处，厚 0-5 米，结构一般较松散，呈可塑~硬塑状。

(2) 变质岩工程地质岩类：

主要为片岩，多呈缓坡地貌，不易产生坍塌。该岩组总体上工程地质性状良好，新鲜岩石坚硬，整体性强，为较坚硬岩体。

3、风化裂隙、构造裂隙的分布特征

(1) 风化裂隙：风化裂隙随深度加深而减弱，本区一般在 3 米以下裂隙发育程度相对减弱。

(2) 构造裂隙：受上述节理裂隙的分割，地表岩体多呈块状结构、

球状风化。

2.4.3 环境地质特征

据现场调查，区内暂无岩崩、滑坡、泥石流等地质灾害发生，但矿区内有危岩体存在，主要为高陡岩体被节理裂隙和构造裂隙切割分离，使岩体形成不稳定危岩体和斜坡堆积（第四系覆盖层），将对矿山开采产生影响，引起坑道周边及采区周围滑坡、地面塌陷等地质灾害。

1、矿区地震

历史地震资料表明，本区及相邻地区地震活动强度较小，处于较低的地震活动水平，历史上 5 级以上强震都发生在 100 多公里以外的外围地区，区域性活动断裂及地震对本评估区不会产生破坏性影响。

据《中国地震动参数区划图（1：400 万）》（GB18306-2001），本区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期值为 0.35s，相当于地震基本烈度为 6-7 度，属微震多、震源浅、破坏强度小的弱震区。

2、地表岩体稳定性评述

矿区内大部分地区目前基本维持了原始自然地质环境状况，植被茂密，人类活动对环境影响很小，地质环境质量优良。局部地方也有开山采石、修路、平整屋基等人类破坏活动，这些破坏活动只要通过治理，都能恢复到稳定状态。

矿区总体地形为西北高南东低，西北部山坡高程为 100-130 米左右，南东部河谷高程为 50~55 米左右，相对高差约 50~80 米，山坡总体坡度为 5 度左右。山坡植被发育，降雨片流冲蚀作用较强，水土流

失强度中等。地表残积层厚度 0~2 米，风化坡积层为 0~3 米，下伏基岩为块状结构，未发生过崩塌、滑坡灾害，山体及自然斜坡基本稳定，但在降雨片流冲蚀作用下松动块石可能产生滚石危害。

3. 工作部署与勘查工作布置

3.1 工作部署

3.1.1 工作布置原则

1、从实际出发，根据客观地质条件、勘查区地质特征、地形、地貌、交通条件等，全面、合理化部署勘查工作，选择勘查工作方法。

2、严格遵照《矿产地质勘查规范 岩金》（DZ/T 0205-2020）和各种探矿工程的规程、规范，合理地布置探矿工程和其他地质工作。

3、勘查工作按从已知到未知，从地表到深部的原则施工探矿工程：首先在地表地质调查的基础上，进行系统槽探揭露，若槽探工程不能达到目的，则采用浅钻工程；根据地表控制情况，对已发现的矿体有利地段进行深部控制。

探矿过程中要加强地质研究，根据探矿工程见矿或不见矿情况，及时调整工作部署。

3.1.2 工作部署

2014 年原湖北省国土资源厅对中南冶金地质研究所提交的《湖北省随州市曾都区九颗松金矿普查设计》进行了评审备案。2017 年湖北省矿业联合会对我所提交的《湖北省随州市九棵松金矿普查前期阶段总结及下步工作安排》进行了评审。因白鹤滩-江苏、白鹤滩-浙江

±800kV 特高压输电线路压覆等原因，未完成原《普查设计》的工作量。本次工作在前期设计的基础上，在缩减后的范围内继续完成前期设计的部分工作量，普查工作计划 2 年完成。

1、重点工作区工作部署

(1) 在地层出露较好的地段，垂直岩层走向方向布置 2 条 1:2000 比例尺地质剖面，长度 4.0km。

(2) 完成重点工作区 1:2000 地质图修测工作，面积约 1.4km²。

(3) 对以往施工过的老采坑进行清理，并及时采样分析。

(4) 对已知规模较大的 6 条构造蚀变带采用槽探工程控制，预计槽探总工作量：2000m³/50 条，具体布设如下：

①Fsh⁴ 构造蚀变带：该构造蚀变带前期未施工探槽，本次工作根据构造蚀变带规模，按照 80m 工程间距由北向南布设 10 个探槽，编号 tc4-1~tc4-10。

②Fsh¹⁰ 构造蚀变带：前期工作已施工探槽 10 个（TC5B、TC4、TC32、TC31、LK1、TC3A、TC3、TC27、TC26、TC25），本次工作按照 40m 和 80m 两个工程间距由北向南布设 16 个探槽，编号 tc10-1~tc4-16，其中 tc10-8 ~tc4-10 工程间距为 40m，其余工程间距为 80m。

③Fsh¹⁶ 构造蚀变带：前期工作已施工探槽 5 个（JL-7、TC37、TC5A、TC35、TC33），本次工作在原有基础上布设 4 个探槽，编号为 tc16-1~tc16-4。

④Fsh¹⁸ 构造蚀变带：前期工作已施工探槽 9 个（TC30、TC1-1、CK1、TC1A、TC1、TC1B、TC8、TC9、TC16），剥土 1 个（BT2），根据已有的 1Au、2Au 矿化体和 IIIAu、IVAu 矿体规模，由北向南按 40m 和 80m 工程间距由北向南布设 12 个探槽，编号为 tc18-1~tc18-12，其中 tc18-7~tc18-10 工程间距为 40m，其余工程间距为 80m。

⑤Fsh²² 构造蚀变带：该构造蚀变带前期未施工探槽，为进一步揭露该蚀变带中的矿（化）体数量和规模，本次工作按 80m 工程间距由北向南布设 7 个探槽，编号为 tc22-1~tc22-7。

⑥Fsh²⁹ 构造蚀变带：该蚀变带沿走向延伸较短，仅布设 1 个探槽，编号为 tc29-1。

（4）以钻探的方法对矿体、矿化体进行由浅及深的实施探矿，为圈定矿体下延边界、估算资源量提供依据，设计工作量进尺 400m/8 孔，具体布置如下：

①以 Fsh¹⁸ 控制的 III Au、IV Au 及 1Au、2Au 矿体、矿化体为重点，布置 3 条勘查线剖面，每条勘查线 1-2 个钻孔，钻探深度累计约 300m，计 6 孔。剖面位置兼顾上述 2 个矿体及 2 个矿化体，各剖面第一批各布置一个孔，控制斜深 40-50m，视见矿情况再考虑是否往深部布置第二排钻孔。

②I Au、II Au 是否需要各布置一个钻孔了解深部延深情况，主要视地表工程见矿情况和 III Au 矿带 3 条钻探剖面效果而定，目前设计的 2 个孔钻探工作量可作为机动孔。

2、重点工作区外围工作部署

重点工作区外围地质工作以 1:5000 地质简测填图为主，面积 2.07km²。

本次拟缩减探矿权矿区面积，在缩减后的矿区范围内，继续开展原普查设计的部分工作量。本次设计的工作量见表 3-1。

表 3-1 本次普查主要设计工作量

工作项目	单位	工作量	备注
1:2000 地形地质图修测	km ²	1.4	重点工作区
1:5 千地形地质图简测	km ²	2.07	
1: 5 千水文地质填图修测	km ²	3.47	
1: 5 千工程地质填图修测	km ²	3.47	
1: 5 千环境地质填图修测	km ²	3.47	
1:2000 地质剖面测量	km/条	4.0/2	
槽探	m ³ /条	2000/50	
钻探	m/孔	400/8	
基本分析样	件	292	
组合分析	组	20	副样中提取
岩石全分析	组	2	
水质分析	个	3	
岩矿鉴定	片	50	
块体密度（小体重）	件	30	
力学样	个	3	

3.2 工作手段和方法的确定

3.2.1 勘查类型及工程控制间距的确定

1、勘查类型确定的依据

（1）矿体延伸规模

普查区矿体长 23.4~124.4m，矿体倾斜延伸 64~85m，因此区内矿体延展规模总体属于小型。

（2）矿体形态复杂程度

主矿体形态较简单，呈脉状分布于矿化带中，矿体形态复杂程度属中等。

（3）矿体厚度稳定程度

主矿体 III 厚度 1.03~2.83m，平均厚度 1.54m，厚度变化系数 90.08%；矿体 I 厚度 0.7~1m，平均厚度 0.85m，厚度变化系数 24.96%；矿体厚度变化属于较稳定型。

(4) 构造、脉岩影响程度

主矿体产状较稳定，局部有小型断裂但对矿体破坏不大，岩脉不发育；构造、脉岩影响程度属中等；

(5) 主要有用组分分布均匀程度

主矿体 III 矿石中 Au 含量 $1.90\sim 14.4\times 10^{-6}$ ，平均品位 5.65×10^{-6} ，品位变化系数 168.79%；矿体 I 矿石中 Au 含量 $1.42\sim 3.62\times 10^{-6}$ ，平均品位 2.33×10^{-6} ，品位变化系数 67.75%；矿体 IV 矿石中 Au 含量 $1.45\sim 4.90\times 10^{-6}$ 之间，平均品位 3.55×10^{-6} ，品位变化系数 70.32%；因此，主要有用组分分布均匀程度属于较均匀；

综上所述，矿体规模为小型，矿体形态变化程度属中等，矿体厚度较稳定，构造、脉岩影响程度属中等，主要有用组分较均匀；依据《矿地质勘查规范 岩金》（DZ/T0205-2020），对矿体、矿化体进行地质工作时按岩金第 II 勘查类型的 $40\text{m}\times 40\text{m}$ 为基本工程间距，放稀 1 倍但不限于 1 倍。

3.2.2 工作手段的确定

前期对本矿区重点工作区已进行过稀疏的地表轻型山地工程，但未对矿体深部进行硐、钻探等深部控制，未能了解到地表蚀变带的深度，对黄铁矿化、硅化较弱的蚀变带未进行地表揭露。针对矿区现阶段

段勘查情况，工作方法初步确定如下：

1、地质测量

在楼房凹重点工作区，开展 1:2000 地质剖面测量和地质填图，对 1:2000 图上原有蚀变带和矿（化）体、地质界线为重点进行修测。在重点工作区外围开展 1：5000 简测填图，目的是基本查明地层、构造、岩体与矿体的分布关系。

2、探矿工程

在以往地质工作基础上对以往施工的槽探进行清理。地表采用槽探工程进行揭露控制，深部采用钻探工程进行验证，控制矿体深部的延深情况。

上述探矿工程的目的是基本查明矿（化）体分布、形态、产状、矿层结构、构造，矿石质量及变化特征。

3.2.3 研究程度的确定

1、地质研究程度：通过 1:5000~1:2000 的地质简测及数量有限的取样工程，研究地层、构造、岩浆岩、矿化蚀变等地质特征；通过矿（化）点检查，研判引起异常的原因；通过地表稀疏的取样工程控制和深部证实，初步确定矿体的连续性，初步查明主要矿体的数量、规模、形态、产状、分布规律主要矿体的厚度、品位变化特征；初步查明蚀变带的发育程度、分布范围。

2、矿石特征研究程度：通过数量有限的取样分析，初步查明矿石矿物、脉石矿物成分、化学成分，矿石品位；初步查明矿石结构、构造、金的赋存状态及金矿物的嵌布特征，初步划分矿石类型；初步查明共、伴生有用组分与有益有害组分含量及其关系。

3、矿石选(冶)和加工技术条件研究程度：对矿石选冶性能进行类比研究，初步查明矿石的选冶技术性能。

4、矿床开采技术条件研究程度：在进行地质填图的同时，收集区域和勘查区的水文地质、工程地质、环境地质资料，初步了解开采技术条件。

5、综合勘查、综合评价：对普查工作中发现的具有工业价值和经济效益的共生伴生矿产，大致查明其种类、含量、赋存状态，并研究其综合利用的可能性。

3.3 勘查工作安排

1、总勘查期

普查总勘查期为 2 年。

2、勘查期内进度安排

本区金矿普查工作计划用二年时间完成，各项工作时间进度安排见表 3-2。

表 3-2 勘查进度安排表

设计工作项目	进度安排（月）（以进场之日算起）												备注
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
1:2000 地质图修测	—												
1:5 千水文地质、工程地质、环境地质图修测	—												
勘查线剖面测量		—											
槽探			—										
钻探			—										
室内资料整理								—					
地质报告编制								—					
报告评审与资料归档											—		

4 工作方法及技术要求

4.1 测量工作

1、按 1:5 千地形地质测量技术要求建立矿区测量控制网。以收集的 1:1 万地形图放大至 1:5 千，通过测量控制网配合 GPS 卫星定位仪对地形进行修测，对地质界线及其它重点地质现象进行定位测量。矿区控制网必须与国家控制网进行联测。控制测量及工程测量：各探矿工程均须进行基点控制测量，实测钻孔位置及其他工程点定位坐标。精度应达到 1:5 千的精度要求。仪器设备采用静态 GPS 和全站仪。

2、针对重点工作区 1:2 千地形地质图，同样以前期收集到的 1:2 千地形地质图作为基础图件，配合工程点测量、剖面端点、重要地物测量对地形进行修测，对相关地质要素进行定位测量，精度需满足 1:2 千相关精度要求。

4.2 地质填图

系统收集测区及邻区以往资料，选择地层出露齐全、构造简单的地段，实测地层剖面 2 条，实测剖面时，厚度大于 2 米的岩石应单独分层编录。根据实测剖面成果，划分地层岩性标志层，确定填图单元。重点地层剖面侧重于对变质岩进行研究，重点了解各填图单元的标志和岩性的变化，详细划分地层单元。地层的划分和命名原则，均按变质岩规范的规定执行。

该区的地质构造复杂程度中等。针对重点工作区 1:2000 地质填图，地质观测点按每平方公里观察点不低于 240~300 个，观察线单点间距长度 20-40 米，观察线的间距按 80 米布置，重点对含金蚀变带进

行追索。针对重点工作区外围 1:5000 地质简测填图，地质观测点按每平方公里观察点不低于 90~113 个，观察线单点间距长度 50-100 米。所有工程点均用全仪器实测。填图方法以穿越法为主，辅以追索法，手持 GPS 卫星定位仪定位，在地形图上布设地质观察点。对断层采用追索法填图。成图过程中，要用地质剖面图对地质图进行修正。

普查工作主要在重点工作区楼房凹矿段范围内进行 1:2000 地质填图，重点工作区外围进行 1:5000 简测填图。鉴于重要的矿化体、蚀变带等出露较差，需采用人工探槽等方式进行揭露，对 1:2000 图上原有蚀变带和矿化体、地质界线利用槽探修测。

4.3 槽探工程

1、探槽施工

根据探槽施工相关技术规范要求，结合矿区地形实际条件，以揭露矿（化）体为主要目的。本次普查工作所施工探槽深度不超过 3m，槽底宽度不小于 0.8m，以揭露基岩为准，大体垂直走向施工。

2、探槽编录

本次探槽编录工作参照《固体矿产勘查原始地质编录规程》（DZ/T 0078-2015）相关要求，主要包括以下几个方面：

（1）编录素描前，首先对探槽总体作了解，特别是对主要地质特征及其地质现象的相互关系观察清楚后进行编录；

（2）在探槽一端的顶头打一木桩作为基点，将皮尺一头固定在木桩上，顺槽壁方向拉到另一头作为基线。一般以北西壁或北东壁作为探槽编录壁，坡度由罗盘读出，斜长由皮尺丈量，采用一壁一底编录；

（3）探槽素描图所用比例尺为 1:50，绘一壁一底，素描图上均绘出各种地质界线，画出岩层和矿层产状、样段位置、样长等，并标

明产状和样号，探槽拐弯时标明方位。

(4) 探槽（剥土） endpoint 由测量人员用高精度的静态 GPS 进行定测；

(5) 室内及时进行整理，并清绘成图。探槽（剥土）编录工作符合相关质量技术要求，所整理的资料、图件能够真实的反映野外实际情况。

(6) 探槽采样

本次工作采用刻槽法采样。

针对规模较大、金异常绢云母化蚀变较强的 6 条蚀变带，共设计了 50 个探槽，每个探槽工程量为 40m^3 ，视具体情况（矿化体出露宽度、地形坡度、倾向等）作适当调整，探槽总工程量为 2000m^3 。

4.5 钻探工程

钻探工程主要用于控制矿体，了解矿体深部延伸，在以往工作基础上，在矿化富集地段，沿矿体倾向方向上控制矿体。本次勘查暂布钻孔 8 个，设计工作量约 400m，详见表 4-1。具体布设如下：

1、以 Fsh¹⁸ 控制的 IIIAu、IVAu 及 1Au、2Au 矿体、矿化体为重点，布置 3 条钻探剖面，每条勘查线 2 个钻孔，钻探深度累计约 300m，计 6 孔。剖面位置要兼顾上述 2 个矿体及 2 个矿化体，各剖面第一批各布置一个孔，控制斜深 40-50m，视见矿情况再考虑是否往深部布置第二排钻孔。

2、IAu、IIAu 是否需要各布置一个钻孔了解深部延深情况，视 III Au 矿带 3 条钻探剖面效果而定，目前设计的 2 个孔钻探工作量可作为机动孔。

表 4-1 设计钻孔施工顺序

钻孔编号	设计施工阶段		钻孔位置 (2000 坐标系)		设计孔深	备注
			X	Y		
ZK001	第一阶段		3477189.472	38454809.772	35m	直孔
ZK031	第一阶段		3477137.555	38454795.333	37m	直孔
ZK071	第一阶段		3477108.915	38454827.368	41m	直孔
ZK002	第一阶段	视第一排钻	3477200.547	38454834.156	63m	直孔
ZK032	第一阶段	孔见矿情况	3477148.220	38454816.926	65m	直孔
ZK072	第一阶段	是否施工	3477119.693	38454849.446	61m	直孔
ZK761		第二阶段	3477792.530	38454270.999	50m	机动孔
ZK361		第二阶段	3477500.926	38454557.398	50m	机动孔

设计钻孔为直孔。孔径要求：终孔不小于 $\phi 76\text{mm}$ ，采用金刚石钻进。所有探矿钻孔均要穿透金矿脉 5-10 米后终孔。

钻探工作按照《地质岩心钻探规程》(DZ/T 0227-2010) 及《地质勘查钻探岩矿芯管理通则》(DZ/T0032-92) 执行。

1、岩芯采取率不低于 75%；矿体和矿体边界线上下 3m~5m 内的岩、矿芯采取率应 $\geq 80\%$ ；取出的矿芯要求完整，具有一定块度，能够清晰分辨矿层结构，不得混乱；控制断层带的钻孔，断层破碎带的采取率按矿芯要求，不低于 80%。

2、孔深校正：每钻进 100m 及穿矿、终孔，均要用钢尺丈量钻具，校正孔深，允许误差为千分之一。

3、钻孔弯曲度测量，要求用 JYZ-2 型仪测量顶角及方位角，测量间距 100m 左右，允许误差 $2\%100\text{m}$ 。

4、简易水文观测：技术及质量要求，详见水工环部分的技术要求。

5、原始报表及岩矿芯管理：原始报表要及时记录，要求内容齐全、真实准确、整洁清楚。岩矿芯要按顺序排列在岩芯箱内，不得颠倒，并用油漆按规定编号；岩心牌要按规定内容填写、字迹清楚；要保证

岩芯箱的质量。岩矿芯不允许随意倾倒或缩减，对其如何处理，须待勘查后期提出方案并经报批后再作处理。

6、封孔：所有钻孔均要求对矿层及顶、底板上、下各 5m，以及靠近矿层的断层破碎带，用快干 M₃₂₅ 号水泥进行封孔，水灰比为 40~50%，用水泥灌注，其余围岩段用粘土封孔，孔口以下 5m 用水泥封实并树立孔口标志。

钻孔质量验收：钻孔结束后，项目负责人要及时会同钻机机长、钻探技术负责及业主方，按《地质工作质量检查验收规定》，对每个钻孔进行质量验收，并按“优质孔、合格孔、其本合格孔、不合格孔”四个等级、评定钻孔质量等级。

钻孔要逐日（特殊情况不得间隔 3 日）及时编录，编录内容、格式及技术要求，按规范及我所制定的细则执行并分矿层、矿石类型及品级采集化学分析样和其它物理测试样，所有钻孔编录要自检、互检，项目负责人要抽检 20~30%。并抽取 2 个钻孔进行原始资料内部专家检查。检查合格后，一星期内编制完成钻孔柱状图。

4.6 取样化验工程

槽探工程按刻槽法取样，样槽规格为 10×5cm。钻探工程中矿层的顶板、矿芯及底板以对劈岩芯法取样。采样按矿石的自然类型分层分样连续采取，单样不得串层，其长度一般 0.3~0.8m。

基本分析：分析项目为 Au、Ag、As 等。

定性半定量全分析：利用基本分析副样，从矿体不同部位、分不同矿石类型进行 10 个样品分析。

组合分析：分析项目待光谱全分析结果再定。分单工程按矿石类型进行组合。

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

力学样：按矿层及顶底板分别采取，样品规格 5×5×5cm，矿石及顶底板各取 1 组，设计样品 3 组。试验项目为抗压、抗剪、抗拉。

岩矿薄片样：在地质测量、新鲜露头及岩心中采集，具有代表性岩、矿石样进行薄片鉴定，规格 3×6×9cm。设计岩矿样 50 个。

实验测试：样品加工流程按金矿的加工流程执行，基本分析样的加工，一次加工粒度应达到-200 目后再作缩分，不得中间进行缩分。

基本分析应作相应内外检检查：内检样品从基本分析副样中抽取 30 件，外检样品从基本分析正样中按分析样品总数的 5%抽取 15 件样品。外部检查的目的是了解基本分析单位在工作中有无系统误差。化学分析质量及误差处理办法按 DZ/T 0130.3—94《地质矿产实验室测试质量管理规范》执行。

4.7 水文地质、工程地质、环境地质工作

根据《中国地质调查局地质调查技术标准》(DD2006-01)及现行的《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91)，大致查明矿区的水文地质、工程地质与环境地质条件。

4.7.1 水文地质

在进行地质调查或地质填图的同时，应收集区域和测区的水文地质、工程地质、环境地质资料，大致了解开采技术条件，包括区域和测区范围内的水文地质、工程地质、环境地质条件，必要时编制相应

比例尺的水文地质、工程地质、环境地质简测图，作为详查工作依据。

4.7.2 工程地质

水文地质、工程地质条件较简单的矿区，可与水文地质填图及工程地质编录工作一并进行。首先进行地表踏勘，选择地层出露完整的地段进行工程地质调查，详细记录各自然层的岩性特征、上下关系、节理、裂隙发育特征，描述记录软弱夹层及各类结构面的分布、物质组成，胶结程度，划分工程地质岩组，其次开展采矿老窿调查。在路线踏勘的基础上按确定的填图单位进行填图，比例尺为 1: 5000，一般采用追索法进行。

4.7.3 环境地质

1、区域环境地质调查

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

2、矿区环境地质调查

(1) 调查、收集地表水、地下水的环境背景值；

(2) 调查对矿区开发影响范围的滑坡、崩塌、山洪、泥石流等灾害地质现象；

(3) 调查地质体中可能成为污染源的物质（元素）的赋存状态、含量及分布规律。

(5) 废水排放评价

调查地表水污染位置及废水、废渣中排放的主要污染物的浓度、年排放量排放方式排放途径和去向，处理和综合利用情况；调查矿坑

水污染情况，着重调查硫化矿床、放射性矿床中对人体有毒元素的污染物排放浓度、分布及对环境的影响。

（6）地面塌陷监测

对诱发塌陷活动的各种动力条件的监测，主要包括地下水的天然动态和人工动态；地面塌陷活动的内部条件及塌陷前兆现象监测，主要内容是测试地下坑道和采空区，测量地面变形和建筑物开裂、倾斜、沉陷等过程。矿区开采技术条件工作按照《矿区水文地质、工程地质勘探规范》GB12719-91 执行。

4.8 矿床可行性评价

本次勘查阶段为普查，概略性研究工作由地质勘查单位承担，研究的内容按《固体矿产勘查概略研究规范》（DZ/T0336—2020）进行矿床概略性评价。

4.9 绿色勘查

本次勘查工作中，从设计到施工都要贯彻绿色勘查指导思想，以绿色发展理念为引领，以科学管理和先进技术为手段，通过运用先进的勘查手段、方法、设备和工艺，实施勘查全过程环境影响最小化控制，最大限度地减少对生态环境的扰动，并对受扰动生态环境进行修复的勘查方式。依据《绿色地质勘查工作规范》（DZ/T 0374-2021）开展绿色勘查工作。具体措施如下：

- 1、钻探：在满足绿色勘查目的的前提下，探矿工程施工场地的选择，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。钻探场地依据现场地形条件和工作需要，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。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做好工程拦挡，预防崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的发生。

2、地质测量：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。

3、浅钻及槽探施工：浅钻使用不单独修建道路，不在地表开挖泥浆池、沉淀池、导流槽，浅钻选用清水循环钻进，采用环保泥浆材料。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。交通不便、植被茂密的地段，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。槽探使用应自上而下顺序开挖，做好沟槽边坡安全管控，按规定放坡，及时清理坡体上的松散土石，不稳定边坡应进行临时支护，预防滑塌安全事故。

4、场地修复和复垦复绿：地质勘查工作结束后，及时撤除施工场地的设备，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。探槽、钻孔施工产生坑、井等，用开挖堆放的土石进行分层回填。回填后完成耕地耕地复垦、林地草地复绿工作。

4.10 编录、室内整理工作

4.10.1 探矿工程的野外地质编录

各种原始地质编录必须在现场进行。对钻孔、探槽工程，均应按

照《固体矿产勘查原始地质编录规程》(DZ / T 0078-2015)进行编录。技术要求和质量必须达到资料收集齐全、客观、真实、可靠,重点突出,文、图、表一致,图式图例统一。所有原始地质资料必须经过自检、互检及项目负责人抽检。

4.10.2 室内资料综合整理

资料综合整理必须贯穿补充普查工作的始终,包括日常性的资料综合整理,以指导工程部署,及时发现和处理生产技术中出现的问题,保证补充普查工作正常开展和成果质量达到预期目的。项目野外施工结束后,经检查验收,要在日常资料综合整理的基础上,及时转入全面地矿区资料综合整理。

资料综合整理主要是对原始基础资料进行整理、综合、分析研究。其技术要求和质量按《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)执行。

4.10.3 报告的编写

在完成本项目的上述工作后三个月内按《固体矿产地质勘查报告编写规范(DZ / T 0033-2020)完成《湖北省随州市曾都区九颗松金矿普查报告》的编制工作,最终送湖北省国土资源厅矿产资源储量评审中心评审。

一、文字报告章节

第一章 绪论

包括勘查目的和任务,矿区位置与交通,自然地理与经济状况,矿业权设置情况,勘查区与各类自然保护地的关系,以往地质工作评

述，本次工作概况。

第二章 区域地质

简述勘查区在区域构造中的位置，所属成矿区带，勘查区所在区域的主要地层、构造、岩浆岩、含矿建造、控矿构造，以及区域内的主要矿产及其资源潜力等。

第三章 矿区（床）地质

叙述矿区（床）地层、构造、岩浆岩、变质作用和围岩蚀变、地球化学异常及成矿规律。

第四章 矿（化）体特征

叙述矿（化）体空间分布情况、工程控制情况，各矿体的形态、产状、长度、宽度（延深）、标高、埋深、厚度、有用组分的含量等。

第五章 矿石特征

说明矿石特征的研究方法（岩矿鉴定、测试分析、类比）。叙述矿石矿物组分及主要矿物含量；矿石结构、构造；主要有用矿物的粒度、嵌布特征；有用、有益、有害组分含量，赋存状态。说明矿石的自然类型。

第六章 矿石加工选冶技术性能

第七章 矿床开采技术条件

叙述区域水文地质概况、勘查区水文地质条件、水文地质勘查类型；叙述工程地质岩组特征、主要矿体（层）顶底板特征、主要工程地质问题、工程地质勘查类型；叙述地质环境概况、地质环境质量。

第八章 地质勘查工作及质量评述

包括勘查方法及工程布置，说明勘查所采用的勘查方法、勘查工程布置原则、勘查工程分布情况、勘查工程间距及确定依据；评述地质勘查工作质量。

第九章 资源量估算

包括估算对象、范围；采用的工业指标及其合理性论证；估算方法和估算参数的确定；矿体（层）圈定原则；资源量类型划分及估算结果等。

第十章 可行性评价

第十一章 结论

二、附图

包括区域地质图、矿区地形地质图，矿区水文地质图，各勘查线剖面图，所有钻孔及有代表性槽探的柱状图、素描图，各金矿体资源储量估算图，水文地质工程地质剖面图等。

三、附表

包括控制点及各种工程测量坐标登记表，各种工程（包括普查施工工程）取样登记表，单工程矿体厚度平均品位计算表，矿石平均体重计算表，块段面积计算表，各类别资源含量计算结果表，矿区资源储量汇总表等。

四、附件

包括勘查资质证书、委托书、承诺书、工业指标、钻探工程质量报告等。

5 劳动定员与概算

5.1 劳动定员

5.1.1 管理体系

为保证本项目能按设计目标顺利实施，使各项工作质量、成果、资金使用和总体工作进度得到有效控制，拟成立九棵松金矿普查项目组，在所领导下，实行所长、总工程师、项目负责人、项目技术负责人与各专业组长负责制，实行三级质量管理体系，严格实行项目组织管理，确保完成既定的目标和任务。

5.1.2 劳动定员

九棵松金矿普查项目组设项目负责、技术负责、财务、分析测试及野外分队等机构，野外分队配备地质技术人员、地质工、后勤，设地质、钻探、测量等专业组，共需人员 9 人，见表 5-1。各专业组及承担项目的人员分工实施，密切合作，齐心协力，确保任务及时顺利完成。

表 5-1 项目组人员安排一览表

岗位	人数	主要任务
项目负责	1	全面负责项目实施
技术负责	1	负责项目过程中技术及安全问题
分析测试	1	各种样品分析测试
地质	3	1、参加项目的前期地质工作 2、负责项目实施过程中地质填图 测量工作及工程施工管理
测量	2	
后勤	1	
合计：9		

5.1.3 仪器设备

拟投入的主要设备见表 5-2。

表 5-2 拟投入主要设备表

序号	名称	型号	单位	数量	备注
1	TOPCONGPS	Hiper	台	4	
2	NIKON 全站仪	DTM-520	台	2	
3	NIKON 全站仪	DTM-830	台	1	
4	TOPCON 全站仪	GPS-335	台	1	
5	笔记本电脑	联想	台	2	
6	照相机	Sony DSC-W35	台	1	
7	手持 GPS 定位仪	皇冠	台	2	

5.2 概算

5.2.1 计算标准及预算编制说明

1、普查区基本条件

(1) 工作区位于鄂北山区，工作条件一般，地势较高，故地区调整系数为 1。

(2) 地形控制测量：困难类别为 V 类。工作区的通视条件极困难，灌木林、高杆作物、森林覆盖面积在 60% 以上。

(3) 专项地质测量：地质复杂程度为中等区，地质复杂程度为 III 类。工作区中主要地层有多其次、多成分的侵入岩、脉岩出露，矿化标志广泛分布。

(4) 钻孔深度：设计 8 孔，累计孔深 400 米，均为直孔，岩石级别稍硬，综合为 VIII 级。

2、预算编制的依据

(1) 《湖北省随州市曾都区九颗松金矿普查设计》实物工作量一览表。

(2) 根据《地质调查项目预算标准（2021）》。

3、采用的费用标准和计算方法

(1) 本预算采用的预算标准是根据《地质调查项目预算标准（2021）》。岩矿实验中各元素分析工作量由技术方案中分析项目统计而成。工地建筑预算为野外工作费用（地形测量、地质测量、钻探、山地工程预算费用之和）的 8%。“单位预算标准”根据《国土资源调查预算标准》确定，地质修测为相应同比例尺正测费用的 77%。

(2) 根据设计的工作量、《中国地质调查局地质调查项目设计预算暂行标准》附二“地质调查项目设计预算工作项目目录（甲类）”分大项、专项、单项工作填写“甲栏”。单项工作费用为单项工作量乘以单项工作费用标准。专项工作费用为所含单项工作费用之和，大项工作费用为所含专项工作费用之和。

5.2.2 计算结果列表

整个普查工作周期预计为 24 个月，即 2023 年 5 月-2025 年 5 月，经预算，普查阶段共投入地质勘查资金为 224.89 万元。其中：地形测绘费用 3.98 万元，地质测量费用 24.06 万元，钻探费用 41.48 万元，槽探费用 33.00 万元，实验测试费用 12.46 万元，其他地质工作费用 101.71 万元，工地建筑费用 8.20 万元。2023 年度预算资金为 106.62 万元，2024 年度预算资金为 118.27 万元，具体见表 5-3。

表 5-3 下步工作费用预算表

项目名称：湖北省随州市曾都区九颗松金矿普查				起止年限：2023 年 5 月至 2025 年 5 月				
工作手段	工 作 量			单位预 算标准	预 算 (万元)	预 算 (万元)	预 算 (万元)	备 注
	技术条件	计量单位	总工作量	(元)	总预 算	2023 年度	2024 年度	
甲	乙	丙	1	2	3	4	5	6
一、地形测绘					3.98	3.98		
(一) 地形测量					3.98	3.98		
1、1:5000 地形图测量	V 类	km ²	2.07	19227	3.98	3.98		简测， 77%
二、地质测量					24.06	19.42	4.64	
(二) 专项地质测量					18.48	15.77	2.71	
1、1/2000 地质填图		km ²	1.40	71569	10.02	10.02		
2、1/5000 地质填图		km ²	2.07	15699	3.25	3.25		简测， 77%
3、1/2 千地质剖面测量		km	3.90	13355	5.21	2.50	2.71	
(四) 专项水文地质、 生态地质测量	III 类（复 杂区）				2.25	2.25		
5、1/5000 水文地质填 图		km ²	3.47	6486	2.25	2.25		简测， 77%
(六) 专项工程地质、 环境地质、地质灾害测 量					3.33	1.40	1.93	
6、1/5000 工程地质测 量		km ²	3.47	9609	3.33	1.40	1.93	简测， 77%
四、钻探					41.48	20.00	21.48	
(一) 矿产地质钻探		m			41.48	20.00	21.48	
1. 机械岩芯钻探 0-200 米,直孔	岩石硬度 VIII	m	400	1037	41.48	20.00	21.48	
五、山地工程					33.00	33.00		
(三) 槽探	土石方	m ³	2000	165	33.00	33.00		
六、实验测试					12.46	10.82	1.64	
(一) 岩矿分析					10.06	8.86	1.20	
1、基本分析					6.97	6.97		
基本分析		件	292	207	6.04	6.04		
内检		件	30	207	0.62	0.62		
外检		件	15	207	0.31	0.31		
2、组合分析		6 项(组)	20	450	0.90	0.90		
3、样品加工								

项目名称：湖北省随州市曾都区九颗松金矿普查				起止年限：2023年5月至2025年5月				
工作手段	工 作 量			单位预 算标准	预 算 (万元)	预 算 (万元)	预 算 (万元)	备 注
	技术条件	计量单位	总工作量	(元)	总预 算	2023 年度	2024 年度	
甲	乙	丙	1	2	3	4	5	6
>2-5Kg		件	292	75	2.19	0.99	1.20	
(四)水质分析					0.41		0.41	
1、水质分析		样	5	810	0.41		0.41	
(五)光谱半定量分析		样	10	27	0.03		0.03	
(八)岩矿鉴定与试验					1.96	1.96		
1、岩矿鉴定及测试					1.32	1.32		
薄片制片		片	50	61	0.31	0.31		
薄片鉴定		片	50	202	1.01	1.01		
2、岩石试验					0.64	0.64		
抗压、抗拉、抗剪切强度		件	3	1137	0.34	0.34		
小体重		件	30	100	0.30	0.30		
七、其他地质工作					101.71	16.13	85.58	
(一)地质勘查工作测量					13.68	6.84	6.84	
1、工程点测量		点	55	2488	13.68	6.84	6.84	
(二)地质编录					6.60	3.30	3.30	
1、矿产地质钻探		m	1500	44	6.60	3.30	3.30	
(三)采样					20.84	5.90	14.94	
1、岩芯样		m	400	31	1.24	1.00	0.24	
2、刻槽样		m ³	2000	98	19.60	4.90	14.7	
(四)岩矿心保管		m	40	23	0.09	0.09		
(五)设计论证编写					16.50		16.50	
1、矿产评价		份	1	165000	16.50		16.50	
(六)综合研究及编写报告					36.00			
1、矿产评价		份	1	360000	36		36.00	
(七)报告印刷					8.00			
1、矿产评价		份	1	80000	8		8.00	
八、工地建筑					8.20	3.27	4.93	按野外 工作费 用8%
合 计					224.89	106.62	118.27	
项目预算编制人：谢亚超								

6 质量、安全、环保措施

6.1 质量保障措施

为了确保高质量、高效益、安全、顺利地完成任务，拟采取以下具体措施：

- 1、制定可行的各项规章制度和较完善的质量保证体系。
- 2、规定项目实施所依据的技术标准、规范、规程、规定。
- 3、配置专业配套、技术水平较高的工作人员，统一技术认识，并对工作人员进行有关项目实施的岗位培训，以增强项目人员的工作能力，提高各类人员的专业技术水平。
- 4、根据质量管理制度，以现行国家技术规范、规程、标准等为依据，对项目实施全过程质量检查，对单项工作成果进行验收。
- 5、由所技术部对检验后实际与标准之间存在的差异进行分析，并提出解决差异的方案，以确保项目实施全过程和技术成果的质量。
- 6、接受市、县国土资源管理的质量检查，配合质量检查验收工作。
- 7、做好安全及劳动保护工作。建立健全安全岗位责任制，对项目全体人员进行安全教育，对野外工作人员按岗位配备劳动保护用品，并规范操作规程，杜绝违章作业，将事故的隐患消除在萌芽状态。
- 8、根据客观条件，科学合理的部署工作，确定和统一各种工作标准、规范、办法，制定质量指标，加强分析研究，提高设计的准确性与预见性，设计通过各级审查把关。
- 9、把好野外监督关。合理组织野外工作，每项工作都要有工作程序和工作标准，取全取准符合规定质量精度的原始资料。严格质量检查制度和验收制度，实行三级监督把关，自检、互检和抽检。每个勘

查工程完工后，要组织甲、乙方代表检查、验收，确定工程质量等级。各项探矿工程的地质编录资料和其它地质资料，要实行自检、互检和技术负责人抽检的“三检”制度，以保证各种地质资料的质量。各种文字图表、数据的记录确保如实反映真实情况。

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

整个项目在技术上由所总工程师总体把关，项目负责人和技术负责人具体负责，严格执行 ISO9001: 2000 版质量管理和质量保证标准，建立市、县国土资源部门和业主-中南所-项目组三级质量保证体系，确保任务高质量、高效益、安全、顺利地完。

6.2 安全与环保措施

6.2.1 安全管理措施

1、项目生产严格部按颁《地质勘查安全生产规程》及有关安全制度执行。

2、组织项目人员定期进行安全知识、规范、规程的学习和培训。

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

6.2.2 环境保护措施

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

7 预期提交的地质成果

7.1 本次勘查拟提交成果

7.1.1 勘查成果报告及相关图件、图标

通过本次普查工作提交下列成果：

1、综合分析普查区内金矿成矿地质条件并考虑到以往本区地质工作程度较低，预期经普查后会有新矿点被发现，为可供详查基地提供依据。

2、2025年，提交《湖北省随州市曾都区九颗松金矿普查报告》及相关的附图、附表、附件等：

- (1) 湖北省随州市曾都区九颗松金矿普查报告
- (2) 九颗松金矿交通位置图
- (3) 九颗松金矿地形地质图
- (4) 九颗松金矿测量控制点分布图
- (5) 矿区勘查线剖面图
- (6) 矿体纵投影及储量估算图

- (7) 钻孔柱状图
- (8) 槽探、工程素描图
- (9) 测量成果表
- (10) 钻探工程质量一览表
- (11) 采样及样品分析结果表，岩矿鉴定结果表
- (12) 矿石、岩石物性测试表
- (13) 各工程、各剖面、各块段的矿体平均厚度计算表
- (14) 资源量计算表
- (15) 井、泉、生产矿井和老窑调查资料综合表
- (16) 水质分析结果表
- (17) 基本情况表

7.1.2 提交成果时间

提交成果时间为 2025 年 5 月。