

# 王屋山断隆带铜矿地质特征及找矿方向<sup>1</sup>

崔来运, 王纪中

(河南省地质调查院, 郑州 450007)

**摘要:**王屋山断隆带位于河南省济源市西北部,系中条山铜成矿带的东延部分。区内有与铜矿化关系密切的新太古代—古元古代构造窗 200 余平方千米;断隆带内分布有以铜为主的综合地球化学异常数十处;区域重磁异常还显示带内隐伏-半隐伏岩体、与铜矿化有关的矿化蚀变比较发育。由于已发现的铜矿床与遥感异常分布十分吻合,但王屋山遥感异常区内还未发现成型铜矿床。根据该区良好的铜成矿地质条件并结合本区矿床类型和矿点分布规律,确定出的找矿方向为:清虚宫-虎岭地区寻找变斑岩型铜矿;石板道地区寻找热液型-变斑岩型铜矿;软枣角沟—小沟—柳行沟铜矿化带及其东西延伸方向是寻找变基性火山岩型铜矿床的有利地段;西端是变斑岩型铜矿床和热液型铜矿床分布的有利地段;瓦庙坡地区主要寻找沉积变质型铜矿床。

**关键词:**王屋山断隆带; 中条山铜矿带; 铜成矿地质条件; 铜找矿方向

**中图分类号:** P612; P618.41      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1627-4135 (2006) -0186-08

## 引言

中条元古宙“人字”三叉型裂谷由南西支的中条山断隆带和南东支的王屋山断隆带组成(图 1)。王屋山断隆带位于河南省济源市西北,系中条山铜成矿带的东延部分。

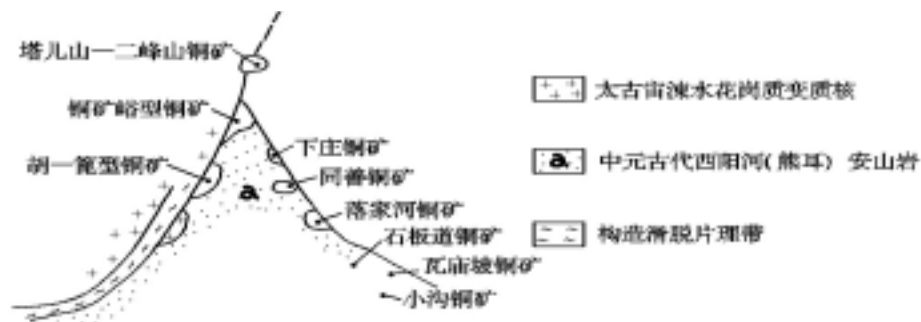


图 1 中条元古宙“人字”三叉型裂谷示意图(据王定域等<sup>[1]</sup>,有改动)

Fig.1 Sketch figure showing the Proterozoic rift with shape of letter “A” in Zhongtiaoshan

中条山是我国著名的铜矿区,截止到 2004 年,中条山断隆带已探明的铜金属储量近 400 万吨,其中品位 1 的富矿就占总量的 23%。在已探明的 20 处矿床中,其中超大型矿床 1 处(铜矿峪)、中型矿床 6 处(如麓子沟、胡家峪、老宝滩、桐木沟等),小型矿床 13 处(如铜凹—山神庙、凉水泉等),矿点百余处<sup>[2]</sup>。在断隆带的南部近些年来陆续还发现了一批金矿床(点),如胡家沟、双对沟、蚕坊、李家窑、坪坪沟、白峪里、牛家庄等矿床和产在本区东北部铜矿峪、

<sup>1</sup>收到日期: 2006-07-10.

项目名称: 中国地质调查局地质调查项目“河南省济源一带铜铅锌矿调查评价”(编号: 200410200024)

作者简介: 崔来运(1958-),男,1983年毕业于河北地质学院,高级工程师,现主要从事地质找矿及综合找矿研究工作。E-mail: [cly580@sina.com](mailto:cly580@sina.com).

燕子沟铜矿床内的伴生金矿，可以认为中条山是铜、金成矿地质条件十分优越的地区。

截止到 2005 年，王屋山断隆带中发现了二十多处矿点和小型矿床，而中型以上的矿产地几乎没有。因此，怎样确定下一步找矿方向和主攻矿床类型，是本次研究的重点。

## 1 区域成矿地质背景

王屋山断隆带位于华北板块南部，是华北古板块和华南古板块的拼合带，与中条山断隆带构成典型的新太古代—元古宙三叉裂谷<sup>[3]</sup>。本区 2.5Ga 左右形成的华北古大陆，在 2.30Ga 开始裂解，由于地幔上隆或底辟作用，促使地壳变薄、拉张、裂陷形成中条古元古代裂谷。裂谷最后挤压消亡，收缩隆起大致在 1.85Ga，裂谷存在约 450Ma，其间经历了三期七阶段的地质演化历史<sup>[2]</sup>。若按地球动力学的分析，可属于扩张克拉通边缘的裂陷槽<sup>[4]</sup>。

按成矿时代、地层和构造单元，王屋山断隆带可划分成三个地层—构造单元（图 2），自老至新有新太古代、古元古代、中元古代。各时代的代表性矿床分别是：新太古代登封岩群内的小沟铜矿；古元古代银鱼沟群内的瓦庙坡铜矿；中元古代熊耳群的黄背角铜矿点等。

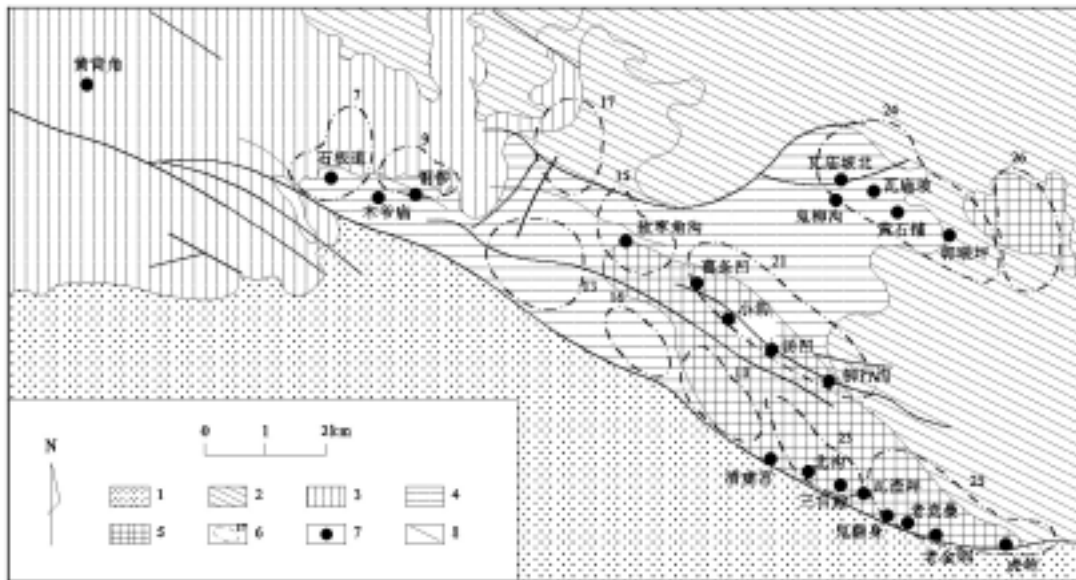


图 2 王屋山地区地质矿产简图

Fig. 2 Sketch map showing the geology and copper-ore resources of Wangwushan area

1. 中生界-新生界；2. 古生界；3. 中元古代熊耳群 - 汝阳群；4. 古元古代银鱼沟群；5. 新太古代登封岩群；6. 水系沉积物异常及其编号；7. 铜矿点；8. 断裂带

新太古代登封期，是本区出露的最古老的岩石。在地壳伸展作用下，于洛家河—（王屋山地区）虎岭(NWW向)深大断裂北部，早期堆积了类复理石型沉积，以一套混合岩化较强的浅粒岩、变粒岩、黑云片岩、绿泥片岩和绢云片岩等为主；晚期海底喷发、岩浆侵入频繁发生，为一套混合岩化浅粒岩、变粒岩、混合片麻岩、混合花岗岩，夹规模不等的绢云片岩、绿泥片岩、黑云片岩、角闪片岩、角闪岩、斜长角闪岩的混杂岩。由于出露范围的局限，尚难看出区域构造全貌。但如果联系整个河南省范围内的登封岩群及其构造样式，可以判断登封岩群的变质变形作用是在挤压环境下形成的，最主要的证据就是倒转背斜、短轴背斜的广泛存在。与之相伴随的铜矿成矿作用极为发育。

至古元古代，王屋山裂谷带在南北向伸展状态下，沉积了较厚的以碎屑岩 - 碳酸盐岩为主的银鱼沟群。此时的海底火山活动和登封期相比明显减弱，主要表现为喷流作用形成的基性、中基性岩脉（岩床），其中有一套厚度百余米的黑色片岩（角闪片岩）普遍含黄铜矿、黄铁矿，

代表着铜矿物质的来源。

当银鱼沟群沉积之后地壳回返,由于华南、华北古板块的碰撞挤压,产生的安山岩浆喷溢,并与夹有的砂、泥质沉积组成熊耳群安山岩-沉积岩建造。在火山口或破火山口附近,能够形成铜矿化。

熊耳群之上即为汝阳群、寒武系、奥陶系等地台盖层型沉积。王屋山断隆带是中生代以后地壳作用的产物。

王屋山断隆带铜矿床的形成与裂谷的演化过程密切,特别是与裂谷拉张阶段的海底热液成矿作用及火山岩浆期后热液成矿作用更为密切。直至中元古代,裂谷处于挤压状态,虽有安山岩浆喷溢,相伴亦有铜矿化叠加,但已接近铜矿化作用的“尾声”。

## 2 矿产分布特征及其主要矿床类型

### 2.1 主要矿床类型

铜矿是王屋山断隆带内最主要的矿产,其次为铁矿,在断隆带东部边缘有铅锌矿。铜矿床的主要类型有变斑岩型、沉积变质型、变基性火山岩型、热液型,与秦克章等<sup>[5]</sup>对中国东部铜矿床类型划分相比较,变斑岩型与海相火山岩块状硫化物型对应,热液型与陆相热水沉积岩型对应。铁矿床类型主要是沉积变质型,铅锌矿的矿床类型为密西西比型。

### 2.2 矿产分布特征

王屋山断隆带内的铜矿点数十处,可以分成三个铜矿化带:

北带瓦庙坡铜矿化带:沿王屋山断隆带北部分布,主要矿床类型为沉积变质(胡篲)型,其次为变基性火山岩型和热液型。含矿岩系厚度 700 余米,长度大于 3 千米,矿点有瓦庙坡北、瓦庙坡、黄石铺、鬼柳沟、郭联坪等。其中黄石铺  $M_{64}$  矿层控制长度 1.7 千米,矿体平均厚度 3.72 米,最大厚度 8.67 米;矿体平均品位 0.37%,最高品位 0.65%。矿石类型有斜长角闪岩型、黑云角闪片岩型、钠化大理岩型、黑云片岩型及不纯大理岩型,其中钠化大理岩与不纯大理岩组成具工业意义的矿体。

中带软枣角沟—小沟—柳行沟铜矿化带:沿王屋山断隆带中部分布,主要矿床类型为变基性火山岩型,其次为变斑岩型、热液型。含矿岩系厚度 1000 余米,长度 8 余千米,(铁)铜矿点有软枣角沟、葛条凹、小沟、汤凹、柳行沟等。小沟铜矿区圈定出近 40 条含铜矿化体,矿化体长度 100~1000 米不等,矿区分布有相互平行的 14 个矿体。矿体分布于褶皱核部及其附近,单矿体厚度一般为 1.5~4.2 米,最大厚度 8.76~10.5 米。铜品位一般为 0.3%~2.72%,最高 5.02%。伴生有益矿产银: $(5\sim 14.8)\times 10^{-6}$ ,金: $1.82\times 10^{-6}$ ,铁:10%~28%。主要矿石类型为黑云石英角闪片岩、石英角闪片岩、角闪石英黑云片岩、石英黑云片岩和混合花岗岩、花岗片麻岩等。

南带虎岭—清虚宫铜矿化带:沿王屋山断隆带南部 1~2 千米范围分布,矿化带长度 17 千米,宽 30~300 米。铜矿点有清虚宫、北沟、鬼翻身、老党曼、老金碛、虎岭等铜矿点,主要矿床类型是变斑岩型,其次为热液型。清虚宫—北沟  $M_{41}$  矿体和老党曼—林场  $M_{42}$  矿体,均赋存于封门口断层带北侧的新太古代登封岩群中。 $M_{41}$  矿体长约 1 千米,矿体厚度一般在 1.5~3.0 米之间,铜品位 0.5%~2.7%; $M_{42}$  矿体长约 1.3 千米,矿体厚度 3~5 米,铜品位 0.21%~0.94%。矿石类型主要为云母石英片岩型、混合片麻岩型等。

石板道铜矿化区:分布于王屋山断隆带西部与熊耳群接壤地段,分布面积约 20 平方千米,赋存于银鱼沟群上部,成因类型以热液型为主。铜矿点有石板道、铜锣、木爷庙等。矿体长 80~600 米不等,厚度 0.5~3.0 米不等,铜品位一般 1%~3%,最高达 29.8%。

## 3 区域地球化学异常特征

### 3.1 地球化学特征

王屋山断隆带矿床的微量元素地球化学特征列入表 1。其中：

表 1 王屋山断隆带微量元素地球化学特征一览表

Table 1 Geochemical schedule for trace elements of the Wangwushan fault-uprising belt

元素	特征	新太古、古元古代岩石(58)	中元古岩石(43)	中基性岩脉(6)	岩石背景	克拉克
Cu	X	30.190	14.221	155.17	9.266	47
	So	60.223	18.007	119.101		
	Cv	1.995	1.266	0.768		
	K	3.258	1.535	16.746		
	Kk	0.642	0.303	3.301		
Pb	X	12.151	21.042	13.58	15.660	16
	So	7.388	13.727	7.426		
	Cv	0.608	0.652	0.547		
	K	0.776	1.344	0.867		
	Kk	0.759	1.315	0.849		
Zn	X	52.029	72.198	124.67	55.223	83
	So	44.261	48.317	69.802		
	Cv	0.851	0.669	0.560		
	K	0.942	1.307	2.258		
	Kk	0.627	0.87	1.502		
Ag	X	13.246	14.547	39.58	12.045	18
	So	15.700	7.953	3.353		
	Cv	1.185	0.547	0.085		
	K	1.100	1.208	3.286		
	Kk	0.736	0.808	2.199		
As	X	1.207	1.427	1.698	1.332	1.70
	So	1.288	0.774	0.086		
	Cv	1.067	0.542	0.64		
	K	0.906	1.071	1.275		
	Kk	0.71	0.839	0.999		
Sb	X	0.189	0.25	0.252	0.236	0.50
	So	0.092	0.137	0.087		
	Cv	0.487	0.536	0.345		
	K	0.801	1.059	1.068		
	Kk	0.378	0.500	0.504		
Bi	X	0.191	0.136	0.173	0.130	0.009
	So	0.210	0.091	0.043		
	Cv	1.099	0.669	0.249		
	K	1.469	1.046	1.331		
	Kk	21.222	15.111	19.22		
Ba	X	707.207	889.791	364.3	617.320	650
	So	389.482	659.903	192.48		
	Cv	0.551	0.742	0.528		
	K	1.146	1.441	0.590		
	Kk	1.088	1.369	0.561		
Ag	X	0.094	0.087	0.150	0.074	0.07
	So	0.132	0.039	0.086		
	Cv	1.404	0.448	0.573		
	K	1.270	1.176	2.027		
	Kk	1.343	1.243	2.143		
Au	X	1.667	1.030	3.333	1.006	4.30
	So	2.971	0.638	2.087		
	Cv	1.782	0.619	0.626		
	K	1.657	1.024	3.313		
	Kk	0.388	0.240	0.775		
Ni	X	17.017	15.209	59.667	13.138	58
	So	18.609	12.891	14.012		
	Cv	1.094	0.848	0.235		
	K	1.295	1.158	4.542		
	Kk	0.293	0.262	1.029		
Mn	X	467.259	665.977	2662.667	454.883	1000
	So	465.623	497.218	1516.756		
	Cv	0.996	0.747	1.756		
	K	1.027	1.464	5.854		
	Kk	0.467	0.497	2.663		
W	X	1.641	1.158	0.733	1.106	1.30
	So	2.247	0.889	0.416		
	Cv	1.369	0.768	0.568		
	K	1.484	1.047	0.663		
	Kk	1.262	0.891	0.564		
Sn	X	2.178	2.060	1.6	1.809	25
	So	1.595	0.770	0.173		
	Cv	0.732	0.374	0.108		
	K	1.204	1.139	0.884		
	Kk	0.087	0.082	0.064		

括号中数字为样品个数；表中测试值除 Au 为  $10^{-9}$  外，其他元素均为  $10^{-6}$ ；样品测试单位：河南省地质矿产矿产开发局第二地质队

Cu 在新太古代 - 古元古代岩石中的特征为极强分异、强富集，在中元古代岩石中为强分异性及强富集，中基性岩体内 Cu 表现为极强富集，分异性低。

Pb 在新太古—古元古代岩石中表现为弱分异性及正常分布特征，在火山岩区岩石中表现为

弱分异性及富集特征。

Zn 在新太古—古元古代岩石中表现为分异性及正常分布特征；在火山岩区岩石中表现为弱分异性及富集特征；中基性岩体内 Zn 表现为极强富集特征，分异性低。

Bi 在新太古—古元古代岩石中表现为强分异性及正常分布特征。

Ag 在新太古—古元古代岩石中表现为强分异性及富集特征；在火山岩区岩石中及水系沉积物中，表现为不均匀性及富集特征，异常分布与 Cu 异常关系密切；中基性岩体内 Ag 表现为极强富集特征，分异性低。

Au 在新太古—古元古代岩石中表现为强分异性及强富集特征；在火山岩区岩石中表现为弱分异性及富集特征；中基性岩体内 Au 表现为极强富集特征，分异性低。

### 3.2 地球化学异常特征

王屋山断隆带内共圈出综合地球化学异常 28 处，累计面积 68.4 km<sup>2</sup>，在表 2 所列的 19 处异常中，其中大于 2 km<sup>2</sup> 的综合异常 14 处。前 10 名综合异常的分布与矿床的展布具有一致性，即北带与瓦庙坡铜矿化带相一致，中带与小沟铜矿化带相一致，南带与清虚宫 - 虎岭铜矿化带相一致。化探异常与铜矿化带的吻合，为王屋山地区寻找铜矿指明了方向。

表 2 王屋山断隆带综合地球化学一览表

Table 2 Geological and geochemical characteristics of the Wangwushan fault-uprising belt

异常编号	面积 (km <sup>2</sup> )	衬度	NAP	地质单元	主要异常元素	已知矿产	位置
21-甲 <sub>1</sub> CuZnBi AuCoAgPb	11.50	1.73	37.41	变质岩区	Cu	铜、银	小沟
15-乙 <sub>3</sub> AuCuZnBi Ba	4.80	1.95	23.64	变质岩区	Au、Cu	铜、铁	软枣角沟
26-丙 <sub>2</sub> AgCuZnPb	1.20	16.71	19.25	变质岩区	Ag		小寨岭
14-丙 <sub>2</sub> AuCoAgSb	5.60	1.49	17.20	变质岩区	Au	铁	水沟口
8-丙 <sub>2</sub> AuBaZnCo	2.35	7.18	10.65	火山岩区	Au		上坡
17-丙 <sub>2</sub> AuPb	1.90	4.63	10.59	变质岩区	Au		北罗顶
24-甲 <sub>1</sub> CnZnCo	4.70	1.32	7.26	变质岩区	Cu	铜、铁	瓦庙坡
3-丙 <sub>2</sub> ZnCoAuBaAg	4.00	1.16	7.63	火山岩区	Zn		江水河
20-乙 <sub>3</sub> CuZnCoBi	1.85	2.46	11.52	变质岩区	Cu	铜	鬼柳沟
13-丙 <sub>2</sub> AuCo	2.70	2.19	5.92	变质岩区	Au	铁	谷坨
5-丙 <sub>2</sub> ZnBaCo	2.90	1.20	6.15	火山岩区	Zn		老庄
4-丙 <sub>2</sub> ZnBaAg	2.70	1.30	5.60	火山岩区	Zn		豹榆沟
16-丙 <sub>2</sub> AuAgZn	2.50	1.48	5.02	变质岩区	Au	铁	尖山凹
7-乙 <sub>1</sub> CuAgBaPbZn	2.10	1.25	6.17	火山岩区	Cu	铜	石板道
19-乙 <sub>2</sub> CuZnCoPb	2.10	1.45	5.28	变质岩区	Cu		原山
25-乙 <sub>2</sub> CuZnPbBi	2.00	1.41	5.61	变质岩区	Cu	铜	虎岭
22-丙 <sub>2</sub> CuZnAg	2.10	1.37	4.60	变质岩区	Cu		木槽沟
11-丙 <sub>2</sub> AuBaCuAg	1.70	1.40	4.79	火山岩区	Au		南沟
23-乙 <sub>1</sub> CuPbBa	0.85	1.91	4.17	变质岩区	Cu	铜	北沟

## 4 区域地球物理特征

### 4.1 重力场特征

在区域重力场上，王屋山断隆带位于近东西向的重力异常梯级带上(图 3)，场值南高北低、西高东低，其变化为  $(-54 \sim -87) \times 10^{-5} \text{ms}^{-2}$ 。次级重力异常主要有下冶寺—沁阳和阳山 - 西万两个规模较大的近东西向的梯度值为  $(2 \sim 6) \times 10^{-5} \text{ms}^{-2}/\text{km}$  的异常梯级带，以及克井重力低  $(-78 \times 10^{-5} \text{ms}^{-2})$ 、王屋重力低  $(-77 \times 10^{-5} \text{ms}^{-2})$ 、葛村重力低  $(-87 \times 10^{-5} \text{ms}^{-2})$  和仓房窑 - 虎岭重力高  $(-76 \times 10^{-5} \text{ms}^{-2})$ 、阳山重力高  $(-66 \times 10^{-5} \text{ms}^{-2})$  等局部异常。



图3 王屋山断隆带重力布格异常图

Fig. 3 Gravity Bouguer anomaly map of the Wangwushan fault-uprising belt

#### 4.2 磁场特征

在区域磁场上，王屋山断隆带成矿区位于近东西走向的高磁异常区，场值变化较小，没有明显的异常梯级带(图4)。区内有大小局部异常十余个，走向均近东西，幅值 100 nT ~ 400 nT，其中葛村正异常、王屋正异常和克井低值异常、邵原负异常等规模较大，在仓房窑 - 虎岭、走马岭分布有数个规模较小的正磁异常。

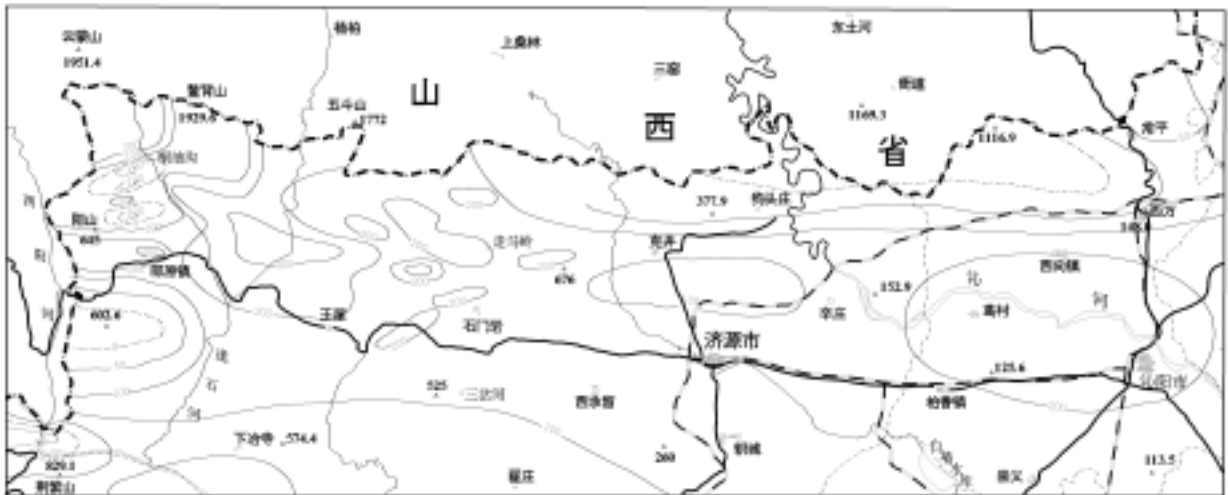


图4 王屋山断隆带航磁异常图

Fig. 4 Aeromagnetic anomaly map of the Wangwushan fault-uprising belt

#### 4.3 重磁场地质解释

结合地质资料判断，可以看出区域重力场反映的是王屋山断隆带近东西向的构造特征，区域高磁异常区反映的是断隆带内新太古代 - 元古宙的地层及侵入岩浆岩。仓房窑 - 虎岭和阳山重力高异常是新太古代 - 元古宙地层隆起所致；克井重力低主要为密度较低的早古生代沉积地层和隐伏的低密度酸性岩体所致；王屋、葛村重力低异常和正磁异常，主要是由中 - 新生代盆地低密度沉积地层和其中的高磁性的中生代火山岩地层所致；克井和邵原低值磁异常主要是由

缺少火山岩的中 - 新生代盆地无磁性沉积地层引起。仓房窑 - 虎岭地区分布的数个规模较小的局部正磁异常主要是由隐伏、半隐伏岩浆岩和矿化蚀变带引起，该区地质构造复杂，且活动强烈，隐伏、半隐伏岩浆岩发育，是寻找铜矿的有利地区。

## 5 区域遥感影像特征

在王屋山—中条山断隆带的遥感 TM 卫片上，大大小小的环形影像和线型影像十分明显(图 5)。裂谷中部有一条横贯全区的北西向线型构造，显示的是同善—落家河—王屋—虎岭深大断裂带。该断裂带在山西境内几乎全被安山岩覆盖，但在济源境内的王屋山地区则出露得十分清楚。断层走向  $290 \sim 305^\circ$ ，倾向南西，倾角  $47 \sim 70^\circ$ ，南西盘下降，北东盘上升，是典型的南北向伸展的拆离断层系。从新太古代中条裂谷开始活动一直到现今，该深大断裂带长期处于活动之中。断层破碎带宽度  $50 \sim 300\text{m}$ ，断裂带中普遍发育糜棱岩化、碎裂岩化、角砾岩化等构造作用遗迹。沿深大断裂带有不同时期的中酸性岩浆岩侵入，在北沟 - 青虚宫、三官殿 - 瓦渣坪、虎岭 - 老金矿等地段为混合岩化二长花岗岩，在岩体的内外接触带可以见到明显的孔雀石化、黄铜矿化，该类现象在三官殿—瓦渣坪清晰可见。岩体规模较小，一般仅有数  $10\text{m}^2$ 。断层南部为垣曲—济源第四纪盆地。

在同善 - 落家河 - 虎岭断裂带的北侧，有一条线性特征明显的断裂构造影像，其长度大于  $15\text{km}$ 。在上述两条断裂之间及其附近，有三个环形影像分布集中区，其一分布在里册峪地区；其二分布在同善天窗；其三分布在王屋山地区，以王屋山影像规模最大。王屋山环形影像的周边和内部分布有规模较小的环形影像且相互连接呈带状产出。

区内并有大小不等的环形影像，多沿线性构造或两组不同方向的线性构造交汇部位分布<sup>[6]</sup>。

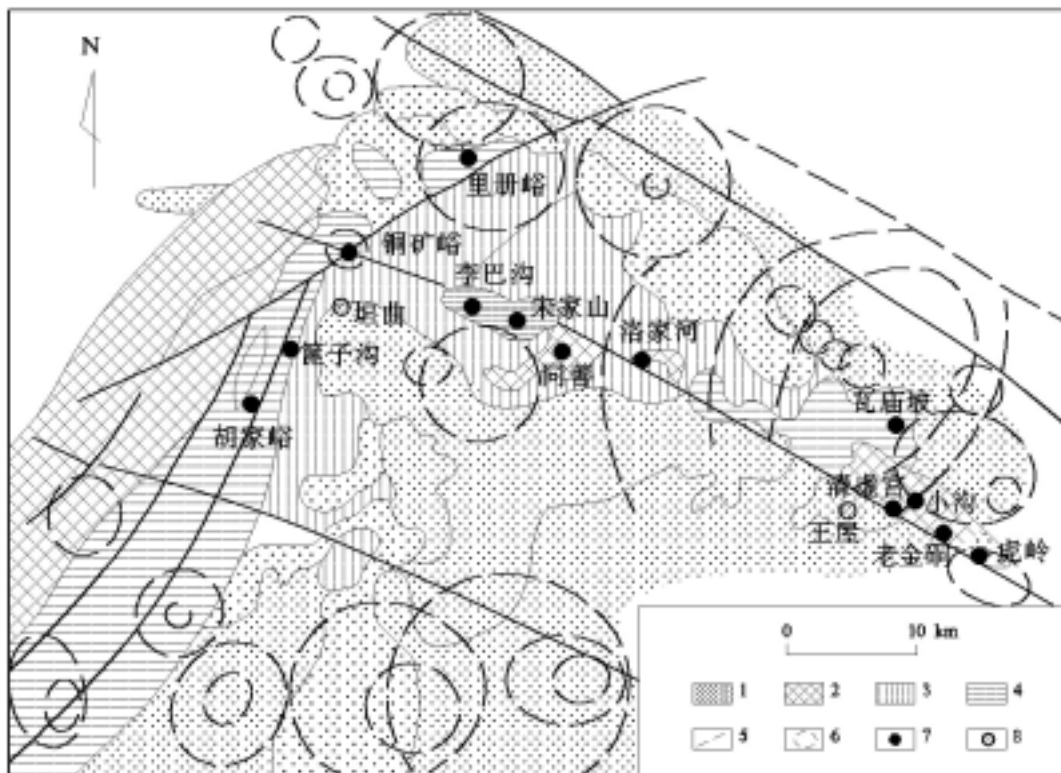


图 5 中条山 - 王屋山地区遥感影像解译图

Fig. 5 Remote sensing image interpretation map for Zhongtiaoshan-Wangwushan area

1. 中生界 - 新生代；2. 新太古界；3. 中元古界熊耳群—汝阳群；4. 下元古界；5. 推断裂层；
6. 遥感影像环形构造；7. 铜矿点；8. 村落

## 6 找矿方向讨论

古元古代伊始,原始大陆破裂,华北原地块自相邻构造区分离出来,不同性质的线形活动带和刚性地块共存。中条群的原岩总体为夹有少量基性和酸性火山岩的一套碎屑岩-泥质岩-碳酸盐岩组成的多旋回冒地槽建造,地球化学指标显示大陆边缘岛弧的特点<sup>[7]</sup>,变质程度从低绿片岩相到低角闪岩相。区域成矿作用主要受大地构造和岩石圈结构与组成的双重控制,区域岩石圈化学组成是成矿的物质基础,而大地构造运动则是驱使成岩成矿物质运移聚集的基本动力<sup>[8]</sup>。王屋山地区铜矿的形成应视为统一的矿化网络,就其成因类型和分布而言,不同的地段具有不同的成因类型,同样对其成矿预测和找矿方向的厘定也应视为统一的矿化网络。

在清虚宫-虎岭铜矿化带和石板道铜矿化区分布的众多的铜矿点,看是零乱,实则有内在的联系,应将其作为统一矿化网络系统。成矿(相对的)早期,清虚宫-虎岭一带形成的主要矿床类型是变斑岩型铜矿;成矿晚期,石板道地区形成了以热液型铜矿类型为主的铜矿点。因此在成矿带的东侧虎岭-清虚宫地段应寻找变斑岩型铜矿床,西侧石板道地段近地表应寻找热液型铜矿床,深部则是寻找变斑岩型铜矿床的有利地段。

在软枣角沟—小沟—柳行沟铜矿化带及其东西延伸方向,是寻找变基性火山岩型铜矿床的有利地段,西端是变斑岩型铜矿床和热液型铜矿床分布的有利地段。

在瓦庙坡地区主要寻找沉积变质型铜矿床,其次是变基性火山岩型和热液型。

### 参考文献:

- [1] 王定域,熊鹏飞,岑博雄,等. 山西省中条山—上太平一带大比例尺成矿预测研究[J]. 武汉:中国地质大学出版社,1990,7.
- [2] 沈保丰,胡小蝶,杨春亮,等. 中条山地区铜金成矿地质基础和预测[J]. 地质调查与研究,2004,27(2): 105-111.
- [3] 真允庆,杜继盛,刘丽玲,等. 中条裂谷与落家河铜矿床[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1993,96-99.
- [4] 真允庆. 论中条裂谷铜矿床的形成时代[J]. 桂林工学院学报,1997,17(4): 308-310.
- [5] 秦克章,汪东波,王之田,等. 中国东部铜矿床类型、成矿环境、成矿集中区与成矿系统[J]. 矿床地质,1999,18(4): 360-364.
- [6] 真允庆. 中条幔柱构造的岩浆活动与成矿[J]. 桂林工学院学报,2005,25(1): 2-7.
- [7] 白瑾. 华北原地台古元古代热力活动遗迹及其构造边界意义[J]. 岩石学报,2000,16(1): 39-48.
- [8] 翟裕生,邓军,彭润民. 中国区域成矿若干问题探讨[J]. 矿床地质,1999,18(4): 323-331.

# Geological Features and Prospecting Area of Copper Deposits in the Wangwushan Fault-Uprising Belt

CUI Lai-yun, WANG Ji-zhong

(Henan Institute of Geological Survey, Zhengzhou 450007, China)

**Abstract:** As the eastward extension part of Zhongtiaoshan copper mineralization, Wangwushan fault-uprising belt is located in the northwest of Jiyuan city, Henan Province. In the area there are

more than 200 km<sup>2</sup> of the Neoproterozoic-Palaeoproterozoic tectonic window and tens of comprehensive geochemical anomalies, which are close related to copper mineralization. Regional gravity and magnetic abnormalities reveal the buried / middle-buried magmatic body with a widespread rock alteration, which are related to copper-mineralization too in the belt. Although the available copper mines are consistent with the remote sensing anomalies, no large-scale copper deposits have been discovered in the anomaly distribution of Wangwushan area. The favorable geological background for copper metallization combined with distribution of copper mineral deposits and their occurrence enables to confirm the direction of mineral prospecting as follows: meta-porphry copper can be found in Qingxugong-Huling area; hydrothermal-apoporphry copper is likely to exist in Shibandao area; the Ruanjiaozogou-xiaogou-liuhanggou copper-mineralization zone and its extension of east-west direction are a favorable area for searching meta-basic volcanic copper deposit, western end of which was the favorable area for meta-porphry and hydrothermal copper; lastly Wamiaopo area is predominated by meta-sedimentary copper deposits.

**Keywords:** Wangwushan fault-uprising belt; Zhongtiaoshan copper-mineralization belt; geological background of copper mineralization; prospecting area for copper deposit