文章编号: 1671-1947 (2001) 04-0210-05

湖南掉水洞微细粒浸染型金矿控矿特征

康如华

(湖南省地质矿产开发局 418 队, 湖南 娄底 417000)

摘 要: 掉水洞微细粒浸染型金矿位于湘中白马山—龙山东向西成矿带中部, 泥盆系半山组岩石特征有利于金的储存富集, 1—3 结构式沉积建造对金成矿最为有利。基底断裂、穹隆构造联合控制了金矿床的分布, 北西向基底隆起和北西向脆韧性剪切带控制了含金蚀变带的空间分布及金矿体的产出, 区域上具较大的找矿前景。

关键词: 微细粒浸染型金矿; 控矿特征; 湖南掉水洞

文献标识码: A

中图分类号: P612; P618.51

掉水洞金矿位于湖南省中部地区, 具规模大、氧化深、易选冶、经济价值高的特点。

1 区域地质背景

掉水洞金矿位于扬子板块与华南板块接壤部位, 祁阳弧形构造北段, 白马山—龙山东向西隆起带中部。

区域地层分布受白马山、大乘山、龙山等东西向排列的穹隆构造控制。前泥盆纪地层构成穹隆核部, 泥盆纪以后地层环绕穹隆分布。总体为一套在拗拉槽环境中沉积的裂谷式沉积建造^[1], 具明显三元结构。震旦系—寒武系冰水及火山碎屑建造、黑色炭硅建造构成第 1 结构层, 含丰富的 Au、Sb、W、Cu、Pb、Zn、Mo、As 等成矿元素, 是区域上金的主要转生矿源层。奥陶系类复理石建造构成第 2 结构层, 在成矿过程中起封挡作用。泥盆系—三叠系陆源碎屑及碳酸盐建造构成第 3 结构层, 其中泥盆系是金的主要储矿层。

加里东、印支、燕山期中酸性侵入岩体呈东西向展布, 出露或隐伏于穹隆构造之下。岩浆活动为金矿形成提供了热源和一定的矿化剂, 使金质活化迁移、富集成矿。

桃江—城步、宁乡—新宁、邵阳—郴州等不同方向的基底断裂与东西方向展布的白马—龙山隆起带构

成区域构造格架 (图 1)。

2 矿床地质特征

矿床位于大乘山穹隆南西倾伏端, 桃江—城步 NE 向基底断裂与邵阳—郴州 NW 向基底断裂交汇部位。

2.1 地层

矿区出露有震旦系、寒武系、泥盆系, 第 3 结构层不整合超覆于第 1 结构层之上。

泥盆系半山组第 3 段 (Db³) 是矿区主要赋矿层位, 基岩性以紫红色中—厚层状泥质粉砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩为主夹石英砂岩、砾岩。

2.2 构造

震旦系呈“天窗”断续出露于泥盆系之中, 构成北西向基底隆起, 控制了矿区的基本构造形态 (图 2)。沿基底隆起北东侧发育有宽 20~350 m、长 5 km 以上的 NW 向脆韧性剪切带。带内劈理化、碎裂化发育, 以 NW、E—W 向为主的不同方向的节理裂隙常相互交错。NW 向脆性断裂一般倾向 NE, 倾角陡缓不一。NE 向断裂则将矿区切割成多个挟持式断块。

2.3 地球化学异常

矿床产于 NW 向水系沉积物综合异常中部, 异常元素组合有 Au、As、Ba、Sb、Mo、Pb、Zn、Ag 等, 浓集中心明显, Au、As 套合好。其中 Au 元素异常面积 40 km², 峰值 41×10⁻⁹。

2.4 矿体形态、产状、规模

矿区共发现含金蚀变带 16 条, 金矿体 20 多个。

收稿日期: 2001-10-22, 张哲编辑。

基金项目: “湖南省掉水洞地区金矿普查”项目成果之一。

含金蚀变带呈北西向展布于基底隆起北东斜上方,沿脆韧性剪切带及其两侧分布。金矿体呈隐伏一半隐伏的似层状、透镜状、脉状产于含金蚀变带中。

似层状、透镜状矿体主要顺层产于矿区北段,走向NW,倾角 $35\sim 48^\circ$,长 $70\sim 320\text{ m}$,平均厚 $3.10\sim 12.97\text{ m}$,最厚达 33.97 m ,延深 $20\sim 210\text{ m}$;平均品位 $1.99\times 10^{-6}\sim 5.11\times 10^{-6}$ 。

脉状矿体主要分布于矿区南段,走向NW,倾向NE,倾角陡缓不一。陡者顺脆性断裂产出,倾角 $63\sim 85^\circ$;缓者平行不整合滑脱面,倾角 $20\sim 34^\circ$;矿体长 $140\sim 650\text{ m}$,平均厚 $3.94\sim 12.57\text{ m}$,最厚达 45.74 m ,延深 $20\sim 190\text{ m}$;平均品位 $1.20\times 10^{-6}\sim 4.54\times 10^{-6}$ 。

2.5 矿石特征

矿石以氧化的蚀变泥质粉砂岩为主,具粉砂状、砂状结构,块状、浸染状、网状构造,裂隙发育。矿石成分单一,易选易冶。金属矿物除自然金外,主要有黄铁矿、褐铁矿,次为毒砂、辉锑矿、辉银矿、闪锌矿、白铁矿、白钨矿等。自然金呈不规则粒状、苔藓状、树枝状赋存于黄铁矿中。粒径一般小于 0.2

μm 。黄铁矿、褐铁矿是最常见的金属矿物,也是主要的载金矿物。

2.6 围岩蚀变

主要有退色化、黄铁矿化、褐铁矿化、硅化、绢云母化、重晶石化、绿泥石化等,以褪色化最为普遍。单个蚀变带表现出中部硅化、黄铁矿(褐铁矿)化较强,两侧以褪色化为主的平面分带。蚀变型式有渗透扩散交代式面型蚀变和脉状充填式线型蚀变两种。以硅化、黄铁矿化(褐铁矿化)与金矿化关系最为密切,当上述蚀变叠加时,金矿化较强。

3 岩(矿)石的含金量

据地球化学分析资料,矿区岩(矿)石的含金量随岩石类型、蚀变强度、变形程度而异,从正常沉积岩—蚀变岩石—蚀变构造岩,Au及其密切相关的As、Ba、Hg等微量元素含量逐渐升高,在脆韧性剪切带内形成峰值(表1),且在泥质粉砂岩类中的升幅明显高于砂砾岩类。在同一构造变形地段,泥质粉砂岩类中金的品位高于砂砾岩类数倍(表2)。

表1 掉水洞金矿岩(矿)石主要微量元素平均含量

Table 1 The average content of main trace elements of rock (ore) in Diaoshuidong gold deposit

岩石类型		样品数	Au	As	Ba	Hg	Cu	Pb	Zn
半山组第三段	泥质粉砂岩类	41	15.90	259.76	307.32	0.126	30.98	18.78	40.24
	砂砾岩类	9	34.38	231.11	361.11	0.062	31.39	16.67	43.33
	蚀变泥质粉砂岩类	40	50.82	862.0	1212.48	0.323	30.75	22.15	45.25
	蚀变砂砾岩类	22	34.16	502.27	454.55	0.227	32.27	10.59	41.82
脆韧性剪切带	蚀变碎裂化泥质粉砂岩类	34	624.91	2332.35	1261.76	0.545	30.59	12.65	37.94
	蚀变碎裂化砂砾岩类	1	165	400	300	0.2	30	15	30
	蚀变构造角砾岩	5	855	1700	4100	0.446	32	15.6	30
克拉克值(黎彤, 1976)		4	2.2	390	0.089	63	12	94	

Au含量单位为 10^{-9} ,其他为 10^{-6} 。

表2 掉水洞金矿70线金品位对比表

Table 2 Gold grades at Line 70 of Diaoshuidong gold deposit

原岩	样品数		Au/ 10^{-6}
泥质粉砂岩	20	最高	4.7
		最低	0.3
		平均	1.68
石英砂岩	5	最高	0.6
		最低	0.2
		平均	0.41

4 控矿特征

4.1 地层岩性的控矿性

地层岩性是成矿作用的基础,起着矿源和储矿的作用。

第1结构层中十分发育的火山碎屑建造Au的丰度值达 $5.6\times 10^{-9}\sim 21\times 10^{-9}$,高于克拉克值1~5倍,在成矿过程中起着矿源的重要作用。

第3结构层中泥盆系半山组以泥质粉砂岩、粉砂岩为主,含较多的可作为还原剂的变价元素Fe、

Mn、S及腐殖酸、有机质,对金具较强的吸收和吸附特性^[2,3]。其孔隙多、裂隙发育,既有利于含金溶液的运移,又控制了金矿体的产出。

当第3结构层直接超覆于第1结构层之上,构成典型的1—3结构时,对金成矿最为有利。

4.2 岩浆活动与金成矿

掉水洞金矿区虽无侵入岩体出露,但据重力资料推测有隐伏岩体的存在。氢氧同位素、硫同位素、矿物包裹体测试资料显示,矿床成矿热液为岩浆水、变质水、大气降水组成的混合热液。区域上,燕山期侵入体Au的丰度值可达 11.41×10^{-9} ,高于克拉克值3倍,据武警黄金十五支队资料,部分燕山期侵入体含金达 0.3×10^{-6} 。区域上已知的金矿床(点)多分布于岩体(脉)附近或隐伏岩体上方。

上述资料表明,岩浆活动与金矿成矿存在较为密切的关系,它们为金矿成矿提供了热源和岩浆热液,促进了矿源层中金质的活化、迁移和新的就位富集,同时亦可能提供了部分成矿物质。

4.3 构造的控矿性

掉水洞金矿位于不同方向的基底断裂所挟持的穹隆构造倾伏端,规模大、切割深、多期活动的基底断裂切割了多个转生矿源层,有利于矿液的运移,在成矿过程中起着导矿作用,它们与穹隆构造联合控制了金矿床的分布。

加里东期NW向基底隆起在南北向应力作用下发生“掀斜”、滑脱,矿液顺不整合滑脱面向其顶部运移集中,控制了含金蚀变带的空间分布。

NW向脆韧性剪切带劈理化、碎裂化强烈,节理裂隙发育,有利于矿液运移和成矿物质的交代吸附,同时为金矿提供了良好的就位空间,控制了金矿体的

产出。

5 找矿标志及找矿方向

5.1 找矿标志

(1) 地层标志: 沉积建造具1—3结构式的泥盆系半山组地层分布区。

(2) 构造标志: 不同方向基底断裂交汇处的穹隆构造倾伏端,加里东期NW向基底隆起及NW向脆韧性剪切带发育地段。

(3) 蚀变标志: 黄铁矿化、硅化、褪色化蚀变叠加处,褪色化是宏观找矿标志。

(4) 地球化学异常标志: 存在规模、强度较大、套合较好的Au—As—Ba—Sb—Pb—Zn综合异常。

5.2 找矿方向

综合上述找矿标志,在湘中地区,尤其是白马山—龙山东向西向成矿构造带具备寻找同类型金矿的巨大前景,可圈出多个成矿远景区。不同方向基底断裂通过处的大乘山穹隆倾伏端及园木山穹隆、龙山穹隆周边,是找金的重点区域。掉水洞金矿的外围,具有与该矿床相同的成矿地质背景,地表已发现多条北西向含金蚀变带,可作为进一步勘查的首选地区。

参考文献:

- [1] 王高道. 湖南高家坳微细粒浸染型金矿床成矿地质特征 [A]. 见: 刘东升, 编. 中国卡林型金矿 [C]. 南京: 南京大学出版社, 1994. 356—373.
- [2] 曾允孚, 伊海生. 卡林型金矿床成矿过程中有机质的作用 [A]. 见: 刘东升, 编. 中国卡林型金矿 [C]. 南京: 南京大学出版社, 1994. 374—382.
- [3] 吴烈善, 韦龙明. 有机烃新方法在微细粒浸染型金矿床勘查评价中的应用 [J]. 地质与资源, 2001, 10 (2): 111—115.

ORE-CONTROLLING CHARACTERISTICS OF THE DIAOSHUIDONG MICRO-GRAIN DISSEMINATED TYPE OF GOLD DEPOSIT IN HUNAN PROVINCE

KANG Ru-hua

(No. 418 Brigade of Hunan Bureau of Geology and Mineral Resources Exploration and Development, Loudi 417000, Hunan, China)

Abstract: The Diaoshuidong micro-grain disseminated type of gold deposit is situated in the middle of Baimashan-Longshan E-W-trending metallogenic zone. The Banshan formation of Devonian System unconformably overlaps on Sinian and Cambrian Systems. A 20—350 m wide and more than 5 km long brittle-ductile shear zone is developed on the northeastern wing of the NW-trending basement uplift. The ore-bearing rock occurs mainly as pelitic siltstone in the third member of Banshan formation. The Au-bearing alterations, represented as decolourization, silicification and pyritization, are distributed along the NW-trending brittle-ductile shearing zone. The gold orebodies occur as buried or semi-buried bedding, lenticular and vein type in the alteration zone. The ore presents mainly as oxidized altered pelitic siltstone. Pyrite is the major Au-bearing mineral. The deposit is controlled together by lithology and structure. The Sinian and Cambrian basement strata are the main metallogenic material resources. Magmatic activities have contributed heat and part of metallogenic material. The third member of Banshan formation is favorable for the migration of ore-forming fluid and enrichment of Au. The special sedimentary type is advantageous for Au metallogenesis. The basement tectonic and dome structure spatially control the distribution of gold deposit. The NW-trending basement uplift and brittle-ductile shear zone controlled the distribution of Au-bearing alteration zone, while the NW-trending brittle faults control the orebodies. The region has a great prospecting potential for gold deposits of the same type.

Key words: Micro-grain disseminated type of gold deposit; ore-controlling characteristics; Diaoshuidong; Hunan Province

作者简介: 康如华 (1964—), 男, 地质工程师, 项目负责, 1988年毕业于中国地质大学(武汉)地质矿产勘查专业, 主要从事区调及金矿勘查工作; 通讯地址: 湖南省娄底市长青中街4号 湖南地勘局418队, 邮政编码417000.