doi:10.3969/j.issn.1674-3636.2010.02.135

云南易门凤山矿床刺穿构造特征

胡一多¹,蒋文奎²,马继升³

(1. 昆明理工大学国土资源学院,云南 昆明 650093; 2. 吉林铁道职业技术学院,吉林 吉林市132001; 3. 大庆油田有限责任公司采油八厂,黑龙江 大庆市 161300)

摘要:狮凤山铜矿是我国重点铜矿山之一,包含2个矿段:狮山矿段和凤山矿段。凤山矿床产于刺穿构造外侧,是 受构造控制的后期叠加改造富化的矿床。含矿地层是绿汁江组上部地层,富矿部位刺穿体周围为灰白色碎裂白云 岩。矿体形态产状与刺穿构造密切相关,沿构造所派生的断裂、裂隙呈似层状、透镜状产出。刺穿构造内部角砾岩 和火山岩岩脉占的比例不大,矿山开采处于至刺穿构造的中部平面。

关键词:刺穿构造:演化模型:控矿特征;凤山铜矿床;裂谷;云南易门

中图分类号:P618.51;P548 文献标识码:A 文章编号:1674-3636(2010)02-0135-05

0 引 言

研究区位于云南省玉溪市易门县境内,扬子准 地台西南缘,夹持于元谋一绿汁江断裂和汤郎—易 门断裂之间。东邻罗茨—易门断裂,西接绿汁江断 裂,与中元古代相对隆起分开,形成近南北走向的狭 长沉积盆地(图1)。

满银沟期、晋宁期两期构造运动机制相同,是本 区重要的构造活动期,强烈的东西向挤压的褶皱运 动,形成了南北向扬子准地台的基底。同时形成了 矿区的主体南北向向西倾伏的倒转褶皱构造。澄江 运动表现为北西一南东向的挤压产生了一系列的北 东向弧顶指向南东的弧状构造以及对先前构造的改 造作用,这次运动岩浆活动频繁,这两期构造对凤山 矿床控制作用明显。

从 20 世纪 60 年代初期开发至今已有 30 余年 的历史,研究程度相对较高。昆阳裂谷中存在着一 系列与刺穿构造有关的矿床,其中比较典型的有禄 丰大美厂、梅子箐,元江鸡冠山,易门凤山、一都厂等 矿床。该类矿床一般品位高,形成中小型矿床。

1 矿床地质特征

1.1 地层

① 绿汁江组(Pt₂lz):为一套火山碎屑岩,碳酸

盐岩建造。上部凤山段主要为青灰色含藻白云岩夹 少量石灰岩,厚度 820m~1 660m,凤山型铜矿产于 其中,下部狮山段自上而下依次为灰黑色碳泥质白 云岩,凝灰质白云岩、板岩,浅灰、灰绿色凝灰质、砂 质白云岩,暗紫色泥砂质白云岩(凝灰岩)板岩互 层,习惯按颜色分为黑色层、过渡层和紫色层,厚度 50m~224m,是狮山型铜矿的含矿层位。

② 鹅头厂组(Pt₂e):上部为黑灰色石灰岩,夹炭质板岩薄层,中部为灰绿色绢云母板岩,砂质条带板岩,下部为炭质板岩夹白云岩。总厚大于1 500m。

1.2 构造背景

研究区内南北向褶皱与压性纵断层(FL₁,FL₂) 叠加,形成一刺穿体。其特点是下部绿汁江组狮 山段和鹅头厂组地层沿背斜轴部的压性断层向上 贯入到绿汁江组凤山段白云岩中,形成东西宽 60m~300m的破碎带。破碎带核心部分由灰绿 色、灰黑色绢云质板岩、凝灰岩、火山岩角砾组成, 向外依次为薄层灰岩、紫色白云岩板岩互层,局部 成紫色角砾岩。与FL₂伴生的次级断裂十分发育, 构成许多大小不等、下宽上窄、形态复杂、顶部成 火焰状的隐伏刺穿体在刺穿体形成过程中,伴有 多期强烈的火山气液活动,并携带大量成矿物质, 沿刺穿构造向上迁移、富集,形成富厚的凤山型铜 矿床(图2)。

收稿日期:2009-11-12;修订日期:2009-12-09;编辑:陆李萍 作者简介:胡一多(1984—),男,硕士研究生,构造地质学专业.



图1 昆阳裂谷构造体系图

(据西南有色地质勘查局,1995)

1-裂谷边界;2-裂陷带边界;3-裂陷盆地;4-岩浆构造复 合环;5-岩浆环;6-火山环;7-隐伏构造或岩浆环;8-推 覆构造;9-元古代发生并多期继承活动断裂;10-古生代 发生并多期继承断裂;11-中生代早期发生并多期继承 活动断裂;12-中生代晚期发生并多期继承活动断裂 ① 绿汁江断裂;② 罗茨一易门断裂;③ 普渡河断裂; ④ 小江断裂;⑤ 昭通一曲靖隐伏断裂;⑥ 弥度一师宗 断裂;⑦ 红河断裂;⑧ 哀劳山断裂

2 刺穿构造产状

区域上刺穿体沿昆阳裂谷的边界断裂分布,出 露200余个,刺穿层位从鹅头厂组直至元古代晚期 层位(晋宁运动),至今未发现其刺穿震旦系。易门 地区,刺穿构造主要沿绿汁江两岸分布近南北向分 布。刺穿定位层位有高有低,空间分布格局亦不均 一。凤山矿区刺穿构造平面上与地层有一定交角呈 带状、透镜状、枝杈状。剖面上多以陡倾斜的楔状、 沙钟状、板状分布,实际观测过程中多为组合形态,



图 2 凤山铜矿床地质略图

1-第四系;2-侏罗系;3-三叠系;4-昆阳群绿汁江组5-昆阳群鹅头 厂组;6-昆阳群落雪组;7-昆阳群因民组;8-地层界线;9-断层;10-矿体

凤山深部工程控制延伸达1000m,并且向深部规模 增大的趋势。刺穿体内部角砾常呈断续相连的透镜 状、扁豆状大小悬殊表面擦痕明显,角砾为方解石 脉、白云石、绿泥石胶结。刺穿体围限于 FL₁、FL₂ 及小绿汁断裂内部(图2、图3、图4),铜矿体多产于 刺穿体上盘 FL₂ 旁侧的多组张性裂隙内。

刺穿体与围岩表现为一侧表现为明晰的断层 接触关系,侵位于绿汁江组凤山段,断层多呈先期 张性后期压性或扭性复合断裂性质,表现出多次 活动的形成特点。另一侧为经过破碎的灰白色碎 裂岩白云岩与角砾岩混杂呈现过渡式接触关系, 向外侧逐渐过渡到灰白色一青灰色白云岩(图3、 图4)。这一特征反映刺穿构造两侧裂面的不同力 学性质。刺穿构造边界断层内侧刺穿体透镜状角 砾具有有一定的优选方位,构成明显的流动线理 分析为东西向挤压应力条件下及后期的北西一南 东向应力条件下所形成。





3 刺穿构造成因讨论

结合巷道编录等特征认为刺穿构造形成于区域 构造应力反转期,断裂活动具有多期性特点,并伴随 有强烈的火山活动,裂面的多期拉张一走滑一挤压 力学性质转变鉴定。分析为满银沟运动(10亿年) 古扬子陆块与其西部的古金沙江陆块相拼作用使裂 谷又拉张向挤压转型。伸展条件下裂谷边缘形成的 同沉积断层,断面位置由拉张转为走滑甚至挤压使 下伏软弱地层岩断裂向上突破穿过上覆岩层,后期 具有相同机制的晋宁运动澄江运动火山热液活动将 矿质不断沿构造面向上运移,在张性裂隙较发育的 地层聚集就位成矿。构造发育为矿床的形成奠定 基础。

裂谷成年期刺穿构造并未显示出明显的刺穿迹 象(图 5-I),随着裂谷进一步发展同生断层的厚度 加大造成下降盘软弱层静岩压力大于断层面压力大 于上盘压力(图 5-Ⅱ),在区域应力反转等诱发条件 下,下伏软弱层上涌(图 5-Ⅲ),压应力持续及周期 活动是刺穿体发育成熟(图 5-Ⅳ),最终可形成成熟 的刺穿构造(图 5-Ⅴ)并伴生了多组断裂且形成了 所谓的无根刺穿构造。



 1-青灰色白云岩;2-灰白色碎裂白云岩;3-紫红色 构造角砾岩(刺穿体);4-绿汁江组白云岩;5-矿体;
 6-断层;7-断层编号;8-坑道及坑道内钻孔

4 刺穿构造与成矿关系

凤山矿床产于刺穿构造旁侧的灰白色碎裂白 云省裂隙内,至深灰色白云岩矿化变弱降最终低 至工业品位以下,刺穿构造的形态产状严格控制 了矿体的分布特征,对刺穿构造的形成机制虽是 各持己见,但刺穿构造的挖矿作用为近年来地质



1-上覆岩层1;2-上覆岩层2;3-韧性沉积层;4-基地岩层;5-断裂;6-断裂带

工作者认同的,刺穿体沿断裂呈螺旋状、筒状向下 延伸不低于1000m在其上盘灰白色碎裂白云岩中 铜矿以星点状、脉状、网脉状、枝杈状、浸染状等形 式产出(图6)。近刺穿构造由于张性裂隙空间连 通性好、溶洞发育、淋滤明显,矿质多数流失只有 近刺穿构造或刺穿构造内部存在少量星点状、枝 杈状黄铜矿斑铜矿。向白云岩一侧,在碎裂岩较 封闭的位置铜矿质最为富集。此时张性裂隙延伸 不远,并且一端封闭成为较有利的储矿构造,矿石 主要为网脉状、脉状、团块状斑铜矿、辉铜矿,是矿 山主采巷道分布部位。再向外部刺穿构造影响较 弱,多形成紧闭扭压 - 扭张性断层,裂面紧闭,围 岩也变为深灰色白云岩,构造改造作用相对较弱, 铜矿物含量微小,多为星点状黄铜矿,该种铜矿物 多为同沉积作用的产物。刺穿构造的形成不仅为 矿质运移提供通道,还为矿体的形成提供了有利 容矿空间。

后期的改造叠加富集矿质也通过刺穿体往复活 动得以实现。

5 结 语

凤山矿床矿体产状与刺穿构造关系密切,矿体 沿刺穿体一侧呈环带状分布,产于刺穿构造外侧的 灰白色碎裂白云岩裂隙中。

分析阐明,构造诱发、发展、形成及演化机制为 矿床研究提供理论支撑,为深部找矿工作、矿体定位 提供理论依据。





参考文献:

- [1] 杨应选,仇定茂,阙梅英,等.西昌一滇中前寒武系层 控铜矿[M].重庆:重庆出版社,1988.
- [2] 孙克祥.易门凤山铜矿床成矿地质特征[J].云南地 质,1996,15(2):164-179.
- [3] 李志伟,钟维敷,田敏. 滇中昆阳群刺穿构造形成机制 研究[J]. 云南地质,2002,21(3):230-249.
- [4] 张位及. 滇中昆阳群刺穿体构造的古岩溶成因[J]. 云南地质,2001,28(3):308-313.
- [5] RAMSAY J G, HUBER M. The Techniques of Modern Structural Geology[M]. New York: Acdemic Press, 1983.
- [6] CHIARA DEL VENTISETTE, DOMENICO MONTAN-ARI, MARCO BONINIAND FEDERICO SANI. Positive fault inversion triggering 'intrusive diapirism': ananalogue modelling perspective [J]. Erra Nova, 2005, 17 (5):478-485.
- [7] 高建国.易门铜矿凤山矿床原生晕轴向分带序列探讨[J].西南矿产地质,1990,4(2):58-66.
- [8] 吴礼锟.易门铜矿的控矿构造[J].云南地质,1989,8 (2):154-163
- [9] 韩润生,孙家骢.易门铜矿"镜面对称"成矿及意义
 [J].地质力学学报,1999,5(2):77-82.
- [10] 李志伟,田敏. 滇中昆阳群地层岩石极低级变质作用 特征及构造环境意义[J]. 云南地质,2001,20(4): 369-375.

On diapir structure properties of Fengshan deposit in Yimen of Yunnan

HU Yi-duo¹, JIANG Wen-kui², MA Ji-sheng³

 School of Land Resource, Kunning University of Technology, Kunning 650093, China; 2. Jilin Railway Vocational Technology College, Jilin 132001, Jilin; 3. No. 8 Oil Extraction Works of Daqing Oilfield Company Ltd., Daqing 161300, Heilongjiang)

Abstract: Shifengshan copper deposit is one major copper mines in China, which includs two ore blocks of Shishan and Fengshan. Fengshan deposit was occurred outboard of the diapir structure and was a rich type deposit subject to the control of structure post-tectonic superposition. The ore-bearing stratum was the group of the upper part of Luzhijiang Formation, rich ore body of the diapir was surrounded by the fragmental dolomite. Ore occurrence was closely related to the diapir structure morphology, fracture and fissures derived from the structure showed bedded and lenticular occurrences. Volcanic rock vein and breccia within the inner diaper structure occupied a small proportion, mining activities were conducted at the middle plane of the diaper structure.

Keywords: Diapir structure; Evolutionary model; Ore-controlling characteristics; Fengshan copper deposit; Rift; Yimen County, Yunnan