

云南东川昆阳古裂谷型铜矿的成矿模式与找矿方向

王国泰, 包昌良

(云南金沙矿业股份有限公司, 云南 东川市 654100)

摘 要: 从东川铜矿区域地质背景、成矿环境、富集规律和控矿因素的角度入手, 对东川昆阳古裂谷演变的整个过程作了简要的说明, 形成和建立了一整套东川矿区铜矿的成矿模式和找矿模式; 确定了东川铜矿区以寻找稀矿山式、东川式、桃园式和滥泥坪式铜矿为主要目标, 同时根据东川矿区各类型铜矿的分布特点, 预测了东川铜矿区新一轮找矿的方向及靶区位置, 为东川铜矿区的找矿工作提供科学合理的理论依据。

关键词: 铜矿床; 二轮找矿; 成矿模式; 找矿模式; 昆阳古裂谷; 云南东川

中图分类号: P618 41 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001- 5663(2003)增刊- 0342- 03

东川铜矿具有悠久的开发、勘查和研究史。经历了古代开采、地质调查、露头至深部找矿勘探及理论研究和找矿的各个阶段。至 2002 年底, 累计探明铜储量 270 90 万吨(金属量), 铜品位为 0.95%。由此东川铜矿有“天南铜都”之称。原东川矿务局和后来成立的云南金沙矿业股份有限公司, 在此生产和勘查达 40 多年, 对该矿的成矿地质背景、成矿规律、成矿模式的研究不断深化, 方法手段也不断更新, 获得了许多研究成果。本文通过几十年的研究和找矿, 对东川铜矿区的成矿模式与找矿方向作了进一步的总结和论述, 旨在对东川铜矿区的二轮找矿提供一定的指导意见。

1 区域成矿地质背景

1.1 区域地质

东川铜矿区位于扬子板块西部边缘元古代“昆阳古裂谷”中段 0 向东岔出的裂陷海内; 中国大地构造上划为“康滇地轴”云南段的北端, 俗称“东川裂陷盆地”。裂谷的形成经历了初始地堑、断裂拗陷、沉降拗陷、挤压封闭四个阶段, 各个阶段具有不同的沉积岩相特征和沉积系变化; 同时也形成了不同类型的矿床组合类型。

1.2 地层

东川矿区分布的地层主要有: 前寒武系昆阳群占 80%, 震旦系占 15%, 古生界较少, 不到 1%, 部份平台、沟谷覆盖有少量的第三系、第四系。昆阳群出露连续, 叠置关系清楚。根据“小黑箐运动”和“东川运动”及“晋宁运动”, 将昆阳群分为上、中、下三个亚群和上覆震旦系盖层, 按其沉积间断和含矿特征可分为: 下昆阳亚群洒海组、望厂组、菜园湾组、平顶山组, 中昆阳亚群因民组、落雪组、黑山组、青龙山组, 上昆阳群大营盘组、大乔地组, 以及上覆震旦系盖层的陡山陀组、灯影组, 其中, 因民组、落雪组、黑山组及陡山陀组为矿体赋存的主要层位。

1.3 构造

1.3.1 矿区构造

东川矿区属于昆阳裂谷会理—东川裂陷槽东端的一个梯形断陷盆地, 以南北向的小江断裂、普渡河断裂和东西向的宝九断裂、麻塘断裂为界。四条边界断裂控制了东川矿区的构造格局, 在矿区内部也形成南北向与东西向两组主干断裂, 其中南北向的落—因破碎带、东西向的汤丹至滥泥坪断裂、黄水箐至新塘断裂、下四棵树至面山断裂与双水井断裂等具有生长断裂和后期多次活动的特点, 使东川断陷盆地进一步分解成一系列半地堑式的沉积洼地。各洼地的沉积相与褶皱构造样式均有差异, 故这些主干断裂将东川矿

区分为北部、中部、南部和西部四个构造区。

1.3.2 矿区构造分析

经过多年的地质综合研究与找矿实践认为:矿区的构造形态与矿区的构造背景及其经历的构造运动有关^[1],这些主干断裂控制了地层的分布,多数表现为逆断层。是由于裂谷初期的张力与后期的挤压力作用的结果。从构造形迹和褶皱轴方向判定,前期的张力和后期的挤压力均为东西向。由于挤压力的不均匀性和漫长过程,使区内构造发育。褶皱主要表现为宽缓的向斜及紧密的同斜扇形及倒转的背斜构造。按地理位置及构造形迹可分为:a 落雪 因民半环状褶皱带;b 滥泥坪 汤丹 新塘北东向弧形褶皱带;c 杉木箐 拖布卡南北向褶皱带;d 南部盖层构造,为上震旦系陡山沱组、灯影组呈缓倾斜不整合于昆阳群之上。大型的东川式铜矿、稀矿山式含铜赤(磁)铁矿床就赋存于a、b褶皱带的落雪组、因民组中,盖层构造为滥泥坪式铜矿床的赋存层位。总之,构造的发育为矿质的运移提供了良好的通道,同期和后期的断裂又对矿体进行了改造、迭加、富集等作用。

1.4 岩浆岩

东川地区岩浆活动强烈,活动时间长,出露范围大。活动的高峰主要是因民期和晋宁晚期(晋宁运动),前期以火山岩为主,主要为细碧角斑岩系,其次为玄武岩,局部地段见粗面岩等。主要分布于因民组底部,其次为麻地组、黑山组。后者为侵入岩,主要沿落因破碎带两侧的横断裂、纵断裂侵入,呈岩床或岩脉。但无论是前者还是后者,喷发和侵入时都带来了矿源物质,并对矿体进行改造、迭加。

2 矿床地质

2.1 铜矿床组合类型

东川古裂谷的形成经历了四个时期,为一漫长的演变过程,在喷流—沉积—改造的过程中,按铜矿体的赋存层位及铜矿的各类型的不同,东川矿区铜矿可分为以下几种类型:a、火山喷流型的“稀矿山”含铜赤(磁)铁矿;b、热卤水沉积型的“东川式”铜矿。黑色页岩沉积改造型的“桃园式”;c、裂谷晚期收缩挤压阶段成刺穿角砾岩内的火山气液再造型的“凤山式”。d、裂谷期后位于不整合面上的古砂砾岩型“滥泥坪式”。形成了东川矿特有的“四楼一梯”的组合类型。

2.2 矿床成因

东川古裂谷的成矿系列是裂谷演化各阶段形成的不同类型的矿床的组合,在裂谷成矿带内,这些成矿系

列受裂谷火山活动、谷内断陷盆地的沉积作用以及构造岩浆带形成的热带异区等因素的控制,且形成于不同阶段、不同的成矿环境、不同的成矿条件。因而,铜矿体总是赋存于一定的层位中,同时反映了裂谷从初始裂堑、断裂拗陷、沉积拗陷、挤压封闭各阶段的成矿环境、成矿作用及演化过程。并反映了不同的组合类型。

2.2.1 因民组中“稀矿山式”含铜赤(磁)铁矿的成因

因民组中的铜铁矿床为裂谷发展初期的初始裂堑阶段张力作用引发岩裂活动,沿谷内断裂产生裂隙型火山喷发,在火山活动的间歇区存在喷流热液活动,由同生断层提供通道,并在熔岩丘间的洼地沉积。铜矿体一般赋存于断层的上盘角砾岩突起的两侧凹地中。形成了较为典型的“稀矿山式”含铜赤(磁)铁矿床。

2.2.2 落雪组中的“东川式”铜矿的成因

落雪组中的“东川式”铜矿产生于裂谷断裂拗陷断裂的初期,火山活动已接近尾声,但喷流热液活动明显;沿同生断裂带喷出的含矿溶液分布广。从物源区向外形成了辉铜矿、斑铜矿、黄铜矿、黄铁矿的金属矿物分带。层状矿形成经后期改造迭加,使矿体进一步富集。形成了较为典型的“东川式”铜矿。

2.2.3 黑山组底部的“桃园式”铜矿的成因

黑山组底部的“桃园式”铜矿为裂谷进一步发展的产物,在封闭的还原环境中,沉淀于黑山组底部有利的构造部位,经碳质吸附,形成层状铜矿物,再经后期构造和热液的进一步改造与迭加,使矿层增富,成为工业矿体,形成了东川具有代表性的“桃园式”铜矿。

2.2.4 陡山沱组中砂砾岩沉积的“滥泥坪式”铜矿的成因

“滥泥坪式”铜矿矿床形成于晋宁后期,裂谷已经封闭,昆阳群隆起,古陆抬升,长期遭受风化剥蚀,海水淹没后,经海水作用,把昆阳群剥蚀后的铜质沉积于一特殊的还原环境的洼地中。再经后期成岩成矿及构造作用,富集成了东川较为典型的“滥泥坪式”铜矿床。

3 东川成矿模式与找矿模式

通过对东川铜矿区成矿地质背景、成矿环境、富集规律和控矿因素等研究,得出昆阳裂谷成矿系列的控矿因素,即从宏观上可归纳为:“裂、火、构、盆、层、相”六个字,构成了东川式古裂谷型铜矿的总体成矿模式,其具体含意是:

裂:裂谷带形成了区域成矿带并控制其展布。

火: 火山活动带来矿质来源与火山旋回的成矿作用。

构: 同生断裂刺穿角砾岩等构造活动是矿源上升和运移富集的通道。

盆: 裂谷带的三级裂陷槽控制了成矿亚带, 三级裂陷盆地控制了矿化集中区。

层: 主要的赋存层位是因民组、落雪组、黑山组与陡山沱组。

相: 火山喷流相、火山角砾岩相、潮坪藻席相、海湾滞流相与古剥蚀面洼地堆积相是成矿的有利环境。

在宏观找矿的基础上, 并辅以先进的找矿设备, 借助地球物理标志, 地球化学标志, 结合东川铜矿床的特殊性等标志建立东川铜矿的找矿模式为:

3.1 稀矿山式铜矿的找矿模式

找矿有利部位为: 因民组下部、同生断裂旁侧、古火山机构中的火山洼地、火山旋回的中上部、富含 Na_2O 的细碧角斑岩系、硅质岩等喷流岩以及黑云母、绿泥石火山凝灰岩的分布区。

3.2 东川式铜矿的找矿模式

找矿有利部位为: 落雪组底部的过渡层、潮坪藻席相带、沉积沉降中心、同生断裂、硅质、钠质岩系带分布区。

3.3 桃园式铜矿的找矿模式

找矿有利部位为: 黑山组底部、落雪白云岩厚大铜矿富集的地段、层间断裂、贯穿底部断裂发育的地段。

3.4 滥泥坪式铜矿的找矿模式

找矿有利部位为: 基底铜矿分布区、不整合面洼地陡山沱组砾岩、泥质白云岩、后期构造发育的地段。

以上四个找矿模式的建立, 为东川铜矿区的深部、边部及外围的找矿提供了指导意义, 同时拓宽了东川铜矿区找矿的思路、方法及找矿前景。

4 东川铜矿区找矿方向预测

结合东川铜矿区的地质背景、成矿环境、构造纲要等因素, 坚持以矿找矿逐步向边、深、新方向发展的原则。紧紧围绕上述四类找矿模式分析得出: (1) 稀矿山式铜矿的找矿方向为^[2]: 东川矿区北部的滥山- 稀矿山矿段的深部; 南部矿区白锡腊矿段及黑矿尖子; 蓑衣坡矿段的下伏昆阳群地层的因民组中。(2) 东川式铜矿的找矿方向为: 整个矿段现生产中段的深部; 矿段外围有南部矿区陡山沱覆盖的下伏昆阳群地层; 汤丹矿床的东西两侧; 新塘矿床的南部; 新区有杉木箐矿带、拖布卡矿带。这些地段具有较好的找矿空间。(3) 桃园式铜矿的找矿方向为: 黑山组底部与落雪组沉积过渡的部位, 主要矿段有汤丹桃园矿带、矿区北部的水库山、新塘铜矿的顶部。(4) 滥泥坪式铜矿的找矿方向为: 滥泥坪陡山沱组的底部; 石将军铜矿上覆的白沙包地段; 南部矿区的燕麦地- 石门坎等都有较好的找矿前景。

5 结语

随着科学技术的不断进步与发展, 近年来对东川铜矿的研究得出了较新的认识。目的在于推动找矿工作向前发展。并为东川矿区新一轮地质找矿提供理论指导, 拓宽找矿思路, 提供矿山生产的后备资源, 延长矿山年限, 这些研究成果具有较好的现实意义和社会意义。

参考文献:

- [1] 龚琳, 何毅特, 等. 云南东川元古宙裂谷型铜矿[M]. 冶金工业出版社, 1996, 1-152
- [2] 段嘉瑞, 等. 云南东川铜矿区 1:5 万地质图修编及成矿预测研究[M]. 中南工业大学出版, 1994, 133-166

METALLOGENIC MODEL AND EXPLORING DIRECTION OF KUNYANG ANCIENT RIFT TYPE COPPER DEPOSIT, DONGCHUAN, YUNNAN

WANG Guo-tai, BAO Chang-liang

(Jinshaming Company Ltd., Yunnan, Dongchuan Yunnan 654100 China)