

云南大姚大村铜矿控矿因素分析

孙彩霞¹, 姜 华², 罗 洪³, 纪甲子³

(1. 云南楚雄矿冶股份有限公司, 云南 楚雄 675000;

2. 云南铜业(集团)有限公司, 云南 昆明 650051;

3. 云南国土建设总公司红河分公司, 云南 开远 661600;

3. 昆明理工大学国土资源工程学院, 云南 昆明 650093)

摘 要: 对大村铜矿区综合研究, 认为塔包谷么向斜是主要的控矿构造, 上白垩统江底河组大村段为矿区的含矿层。而且页岩层和砂岩层的矿化明显优于砾岩层, 大村铜矿矿化明显受构造、地层和岩性, 以及碎屑粒度的制约。

关键词: 控矿因素; 砂(页)岩铜矿床; 大村铜矿床; 云南 楚雄盆地

中图分类号: P618.41 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-1885(2009)01-045-06

大村铜矿区位于云南省大姚县桂花乡。地理坐标: 东经 $101^{\circ}19'25'' \sim 101^{\circ}21'45''$, 北纬 $26^{\circ}02'53'' \sim 26^{\circ}06'55''$ 。矿区位于昙华寺复式向斜(属盐丰褶皱带)西翼次一级褶皱-塔包谷么向斜之北段, 南北长6 600m, 东西宽1 000m~1 800m, 面积约9.5km²。根据工作程度不同, 大致可划分为塔包谷么(A106线以北)、田房(A106~A117线)及麻地箐(A117线以南)三个矿段^[7~9]。

1 矿区地质

1.1 地 层

矿区出露上白垩统地层, 从新至老:

白垩系 上统 江底河组 (K_2j): 紫红、黄、灰绿色泥岩夹粉砂岩, 矿区内分布最广, 厚度不详。

白垩系 上统 马头山组 大村段 (K_2md): 灰、灰黑—灰绿色泥岩夹粉砂岩, 为矿区含矿层位。矿层之上为灰绿、黑褐、深灰色叶片状、薄层状、条带状粉砂岩、砂质页岩、泥灰岩、钙质及沥青质页岩互层; 含矿层为灰白色薄层状、条带状细至中粒砂岩及粉砂质页岩为主, 偶夹砾岩; 含矿层以下为灰白、灰绿色厚层状、块状细至粗粒砂岩夹砾岩。厚30余米

白垩系 上统 马头山组 六苴段 (K_2ml): 紫红色砂质页岩, 夹细—粗粒长石石英砂岩, 局部层间含细砾岩, 属河相沉积, 分布于塔包谷么向斜外围。 厚度>770m

1.2 构造

矿区构造较简单,大村铜矿位于昙华寺向斜次级褶皱塔包谷么向斜中。断裂及更次级褶皱不多,一般规模小,节理裂隙较发育。

矿区节理裂隙按时间先后可分为两大系统:成矿前节理系,倾向 $355^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 一组最发育,倾角 $60^{\circ}\sim 75^{\circ}$;成矿期节理系,倾向 $160^{\circ}\sim 170^{\circ}$ 一组较发育,倾角 $65^{\circ}\sim 70^{\circ}$,多见于规模较大的岩脉附近。节理裂隙发育程度随岩性、构造部位、埋藏深度不同而有差异:紫红色砂砾岩、砂岩和泥质砂岩中较发育,紫红色砂质页岩、页岩和正长斑岩脉次之,灰绿色页岩、泥灰岩、砂质页岩最不发育。褶皱和断层较发育的塔包谷么向斜北段和两翼裂隙率最高,向斜东翼次之,愈接近向斜轴部则愈低。愈接近地表裂隙率愈高,埋藏愈深则愈低。

2 矿床地质

2.1 矿体形态、规模及产状

矿体为完全连续层状分布,平面上似一大扁豆体。走向近南北,长约7 000m,东西宽约1 400m,分布面积 9.5km^2 。整体倾向西,由北向南侧伏,侧伏角 24° 左右。矿体厚度稳定,一般 $0.5\text{m}\sim 0.7\text{m}$,平均厚 0.59m 。形态严格受围岩控制,根据矿区构造的变化,矿体形状大体可划分为三段:第一段在A106线以北,为塔包谷么矿段,向斜中心发生次一级褶皱隆起,总体两翼均以 25° 左右倾角向轴部倾斜;第二段在A111线以南,称田房矿段,矿体位于向斜的东翼,呈单斜构造产出,倾角 25° 左右,形状规则,但在水平方向和垂直方向仍呈微波式起伏。第三段在A107线~A111线间称麻地箐矿段,矿体平面上连续性好,仅存在两小块无矿天窗。在垂直方向上矿化完全连续,未发现夹石。从上至下为页岩(泥灰岩)型铜矿、砾岩型铜矿、砂岩型铜矿,含铜量由上往下逐渐变贫,无明显界线。

矿体空间变化具有规律性,即:北部和东部富厚,南部和西部贫薄(表1)。

表1 大村铜矿矿区各矿段矿层厚度、品位、米百分值变化情况表

Tab. 1 Changes of Thickness, Grade, m. % of Ore Bed in Ore Block of Dacun Cu Orefield

矿段	页岩(泥灰岩)			砂岩			砾岩			矿段平均		
	厚度 (m)	品位 (%)	米百分值 (m. %)	厚度 (m)	品位 (%)	米百分值 (m. %)	厚度 (m)	品位 (%)	米百分值 (m. %)	厚度 (m)	品位 (%)	米百分值 (m. %)
塔包谷么	0.43	1.95	0.84	0.29	2.21	0.64	0.08	1.63	0.13	0.80	2.01	1.61
田房	0.26	1.69	0.44	0.24	1.79	0.43	0.02	2	0.02	0.52	1.75	0.91
麻地箐	0.19	1.47	0.28	0.38	1.89	0.72	0.03	2	0.06	0.60	1.77	1.06
全区	0.25	1.64	0.41	0.31	1.9	0.59	0.03	2.32	0.07	0.59	1.81	1.07

2.2 矿石类型

矿石自然类型大体可分为含铜砂岩、含铜页岩(含铜泥灰岩)和含铜砾岩三大类。以含铜砂岩型矿石为主,含铜页岩次之,含铜砾岩较少。各类型特征见表2。

据区内钻孔组分样分析结果,矿石工业类型以氧化矿为主,混合矿较少,无硫化矿存在。

表 2 大村铜矿矿石自然类型特征表

Tab. 2 Characteristics of Natural types of Dacun Cu Orefield

	页岩（泥灰岩）铜矿	砂岩铜矿	砾岩铜矿
颜色	灰、深灰、黄绿	灰、灰绿、青灰	灰、棕灰
构造	条带状	块状	砂砾状
结构	粉砂质泥岩	细—中粒和不等粒砂状结构	砂砾状
岩石碎屑成分	方解石、泥岩为主，石英次之、少量长石、云母、绿泥石、褐铁矿。	石英为主占 50～60%，次为长石，少量绿泥石，云母、粒度 0～0.25mm。常见付矿物锆石、电气石和金红石。	砾石 30～40% 以硅质岩为主；中—酸性、基性火成岩，石英岩，白云岩次之。半滚圆状，粒径一般 2～4mm。
胶结物		方解石、水云母、铁质、硅质、绿泥石。	细粒砂屑充填，水云母，铁质次之。
主要：黄铜矿、斑铜矿		孔雀石、斑铜矿、辉铜矿	硅孔雀石
铜矿物次要：孔雀石、黑铜矿		黄铜矿	孔雀石、铜蓝
稀少 辉铜矿、赤铜矿、铜蓝		硅孔雀石、铜蓝	辉铜矿

2.3 矿石质量

(1) 矿石矿物

金属矿物以孔雀石、黄铜矿为主，斑铜矿次之，辉铜矿、铜蓝、硅孔雀石、蓝铜矿等含量均很少。脉石矿物以石英、石髓、方解石为主，长石、绢云母、绿泥石次之，含少量其他矿物。

(2) 化学成分

通过对本区塔包谷么、麻地箐两矿段矿石进行化学元素分析，得出本区 SiO₂ 含量较高，平均含量达到 62.1%，Al₂O₃、CaO 含量次之。具体化学元素含量见下表（表 3）。

表 3 大村铜矿矿石化学成分分析结果（大样）

Tab. 3 Chemical Analyses of Dacun Cu Orefield

(ω%)										
矿段	MnO	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	Cu	MgO	CaO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	S
塔包谷么	0.07	0.67	0.02	1.85	2.8	5.28	9.32	3.95	61.9	0.34
麻地箐	0.075	0.67	0.02	1.74	2.51	5.95	9	3.94	62.1	0.29
平均含量	0.075	0.67	0.02	1.74	2.51	5.95	9	3.94	62.1	0.29
矿段	V ₂ O ₅	Ca	Co	Ni	Ge	Pb	Zn	Au(10 ⁻⁶)Ag(10 ⁻⁶)		
塔包谷么	0.01	0.0017	0.002	0.001	0.0001	0.003	0.016	0.04	31	
麻地箐	0.04	0.0013	0.002	0.01		0.004	0.014	0.02	17	
平均含量	0.025	0.0015	0.002	0.006		0.0035	0.015	0.03	24	

2.4 伴生有益组分

矿石中除铜外,还伴生银、镓等有益组分。根据 27 件组合样分析结果,矿床含银 7.49g/t~21.25g/t,含镓为 0.001ω%。

2.5 围岩蚀变

围岩蚀变仅见于矿体及其附近,离矿体较远即逐渐消失。因此,围岩蚀变可作为直接的找矿标志。而且,泥质岩(包括页岩、泥灰岩等)较砂岩和砾岩蚀变更深。

围岩蚀变以碳酸盐化和重结晶化为主,几乎全区可见,绿泥石化、绢云母化、高岭土化和硅化次之,一般见于矿化较强烈地段,片理化、重晶石化和退色仅见于矿化强烈处矿层的页岩部分及其顶板。

3 控矿因素

滇中楚雄盆地砂(页)岩铜矿床的成因目前有三种观点:一种是成治等认为的后生成因,第二种是陈根文等认为的沉积成岩成因,第三种为秦德先、冉崇英、庄汉平等认为的沉积改造成因。大村铜矿床的成因,笔者认为应该是沉积改造成因,其成矿过程应该包括早期的成岩成矿阶段和晚期的叠加改造阶段。大村铜矿床主要的控矿因素为构造、地层和岩性。

(1) 构造

滇中楚雄盆地的砂岩铜矿均赋存于浅色层中,而浅色层的分布都受褶皱构造控制。楚雄盆地从北向南,依次分布团山、大村、凹地直、六苴、石岗坡、石关、马鹿塘、适中、郝家河、格衣乍等十大浅色体,大多与南北向褶皱构造有关。

大村铜矿床形态严格受向斜控制,矿体基本位于向斜的核部及其附近,另外,褶皱转折端发育的节理裂隙和页岩中的片理促成了矿体的富集(图 1)。

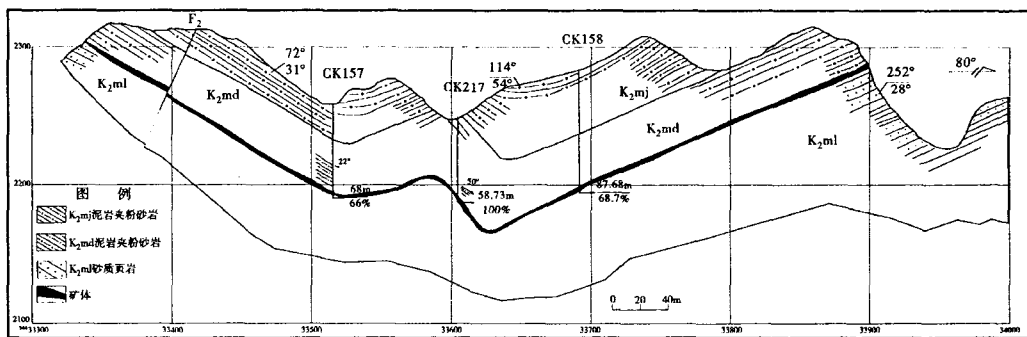


图 1 大村铜矿 A102 勘探线剖面图

Fig. 1 Section of Exploration Line A102 of Dacun Cu Orefield

(2) 地层、岩性

楚雄盆地从晚三叠世到第三纪地层共发现有 16 个含矿层位,但大型、中型铜矿资源储量分布在三个层位中:下白垩统高峰寺组凹地直段(占 9.44%),上白垩统马头山组六苴段(占 54.5%),上白垩统马头山组大村段(占 24.17%)。共占本区铜矿总资源储量的

87.71%，说明地层对滇中砂（页）岩铜矿的矿化具有明显控制作用^[10]。

图 1 看出：上白垩统马头山组大村段为该矿区的含矿层，其上部为灰绿色钙质页岩、泥灰岩及粉砂岩；中部为细—粗粒砂岩及粉砂质页岩，普遍夹少量细砾岩和粗碎屑；下部为灰白—灰绿色的细—粗粒石英砂岩，夹透镜状细砾岩，钙质胶结。矿化发生在砾岩层上部的细砂岩和粉砂质页岩中。

大村铜矿区页岩和砂岩的含矿层厚度远大于砾岩层，其米百分比也远高于砾岩，因此大村铜矿床的矿化明显受岩性及碎屑粒度的制约，砾岩层中矿化明显降低。

参 考 文 献

- [1] 郭学兵, 李俊荣. 云南大姚铜矿床六苴中亚段成矿条件与找矿的探讨 [J]. 云南冶金, 2005, 34 (4): 3~9.
- [2] 陈根文, 夏斌, 王国强, 钟志洪. 楚雄盆地砂岩铜矿床构造控矿分析 [J]. 大地构造与成矿学, 2002, 26 (2): 167~171.
- [3] 刘和甫, 王泽成, 熊保贤等. 中国中西部中生代前陆盆地与挤压造山带耦合分析 [J]. 地学前缘, 2000, 7 (3): 55~72.
- [4] 刘和林, 李志伟, 钟伟敷, 钱祥贵. 云南中西部中生代盆—山过渡区构造及成矿特征 [J]. 云南地质, 2002, 21 (2): 107~120.
- [5] 陈根文, 吴延之. 楚雄弧后前陆盆地的形成及演化 [J]. 云南地质, 1999, 18 (4): 392~397.
- [6] 秦德先, 孟清, 杨明初. 牟定郝家河铜矿的沉积—改造成因 [J]. 矿床地质, 1993, 12 (1): 97~106.
- [7] 陈根文, 夏斌, 吴延之, 钟志洪, 王国强. 沉积岩对楚雄盆地砂岩铜矿成矿的控制 [J]. 矿物岩石, 2002, 22 (3): 24~28.

AN ANALYSIS OF ORE-CONTROLLING FACTORS OF DACUN CU DEPOSIT IN DAYAO, YUNNAN

SUN Cai-xia¹ JIANG Hua² Luo Hong³ JI Jia-zi⁴

(1. Chuxiong Metallurgy Company (Ltd), Yunnan, Chuxiong 675000)

(2. Yunnan Limited Company (Group) of Cu Industry, Kunming 650051)

(3. Hohou Branch, Yunnan Company of Land Contractor Engineering, Yunnan Kaiyuan, 661600)

(3. College of Land Resources, Kunming University of Science & Technology, Kunming 650093)

Abstract: According to the comprehensive study of Dacun Cu Orefield, we believe that the Tabaogumuo syncline is the main ore—controlling structure and the ore—bearing bed is the Dacun

Member of Upper Cretaceous Jiangdihe Formation in the orefield. And the metallogenesis of shale and sandstone is clear better than that of conglomerate. Metallogenesis of Dacun Cu deposit is controlled evidently by the structure, strata, lithological character and grain size of clastics.

Key Words: Ore – controlling Factors; Cu Deposit of Sandstone (Shale); Dacun Cu Deposit; Chuxiong Basin, Yunnan