

文章编号: 1006-4079(2008)04-0015-05

四川得荣-稻城地区铜矿床类型及成矿规律

费光春, 李佑国

(成都理工大学地球科学学院, 成都, 610059)

摘要:四川得荣-稻城地区铜矿床类型主要有斑岩型、矽卡岩型、热液型和火山岩型四类。铜矿床主要分布在金沙江断裂带、义敦岛弧带的中轴断裂带以及耳泽断隆地区, 表现出明显的区域构造控矿特点。结合近年来的综合研究成果, 在得荣-稻城地区规划出 8 个铜矿成矿远景区。

关键词:铜矿床; 矿床类型; 成矿规律

中图分类号:TD11

文献标识码:A

Mineralization and types of the copper deposits in Derong - Daocheng area in Si - chuan province

FEI Guang-chun, LI You-guo

(College of Earth Sciences, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China)

Abstract: The main type of the copper deposits in Derong - Daocheng area in Si - chuan province includes porphyry, skarn, hydrotherm and volcanics. Copper deposits mainly distribute in Jin Shajiang fault belt, the middle fault of Yidun islang arc and Erzhe fault - uplift. And the occurrence of copper deposits are controlled by regional structure. According to the synthesis research recently, planing 8 metallogenic prospect areas.

Key words: copper deposit; deposit type; metallogenic regularity

世界铜矿资源丰富, 铜储量较多的国家有智利、美国、波兰、赞比亚、俄罗斯、扎伊尔、秘鲁、加拿大、澳大利亚、哈萨克斯坦、印度尼西亚、菲律宾和中国等。截至 2006 年底, 我国铜矿查明资源储量 7048 万吨, 其中, 基础储量 3070 万吨, 占 43.6%^[1], 主要分布于西藏、江西、云南、甘肃、安徽等地。已利用的资源储量占全国已利用保有资源储量的 70% 以上。现阶段, 我国正处于工业化中期, 对铜的需求量不断增大。从战略角度考虑, 迫切需要加快铜的勘探、开发及研究, 扩充铜矿资源的储备量, 增强国民经济应对国际市场变动的能

力。笔者通过分析该地区主要铜矿床类型及成矿规律, 规划出最有勘查潜力的铜矿远景区。

1 区域地质概况

四川得荣-稻城地区(以下简称研究区)位于四川省西南部与云南省接壤地带, 主要隶属甘孜藏族自治州乡城、稻城、得荣三县管辖。研究区西起金沙江东岸, 东至稻城县东义乡“三江”成矿带中段东北部。区内地层从前震旦系-三叠系均有出露, 其中以三叠系地层分布最广。自印支晚期以来, 该区经历了大规模俯冲造山和燕山期的碰

基金项目: 中国地调局大调查项目(200310200018)。

作者简介: 费光春(1982-), 男, 四川乐山人, 博士研究生, 助教, 主要从事矿床学, 成矿规律以及勘查地球化学研究。

撞造山过程,包括弧陆碰撞与陆壳收缩加厚,造山隆升和伸展作用,最后又遭受新特提斯喜马拉雅期陆内造山阶段南北和东西向双向挤压和大规模逆冲—推覆及平移剪切的叠加改造,形成了极其复杂的构造格局。自西向东研究区可分为金沙江混杂岩带、中咱古陆、义敦岛弧带及耳泽断隆四个构造单元^[2]。

2 主要铜矿床类型及矿床特征

研究区已发现各类金属矿产地 130 余处,据不完全统计,现有大型矿床 3 处、中型 7 处,小型 12 处,矿点和矿化点 111 处(图 1)。计有铜、铅、锌、金、银、铁、锡、镍、钨、钼、铬、锰等 12 种,以铜、金、铁、铅锌为主。研究区地质条件复杂,成矿条件多样,矿床成因也复杂多变,造成矿床类型也千差万别。根据芮宗瑶等(1993)以容矿岩石为主线,兼顾成矿环境、矿床成因的分类方法^[3];研究区的主要铜矿床类型有斑岩型、矽卡岩型、火山岩型、热液型等四类。

2.1 斑岩型铜矿

研究区内斑岩型铜矿床包括香格里拉县普朗、雪鸡坪,盐源县普尔地、稻城县红卓等。现以红卓斑岩铜矿床为例,简要介绍其主要特征。

红卓铜矿位于“三江”成矿带中段东部,义敦岛弧带,是印支期晚期岛弧型斑岩铜矿。出露图姆沟组中(T3t2)、下(T3t1)段地层,含矿母岩与印支期火山岩同源的石英闪长玢岩岩株,内部发育硅化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化;接触带上矽卡岩化、角岩化、硅化发育。黄铜矿、斑铜矿呈浸染状和脉状、网脉状两种形式产出(浸染状矿化和脉状矿化)、可见黄铁矿、方铅矿、闪锌矿化。成矿母岩为钙碱性系列花岗岩,富 Ba、亏损 Nb、Ta,成矿物质来源于地幔。1:5 万化探异常明显,Cu 最大值达到 136×106 ,衬值 1.61,Cu—Mo 综合异常明显,剃度变化明显,中心异常显著^[4]。

2.2 矽卡岩型铜矿

研究区内矽卡岩型铜矿床包括羊拉铜矿床、云南中甸红山铜矿、得荣县大坝塘、得荣县沙劳古等。现以羊拉铜矿床为例对矽卡岩型铜矿床进行简略介绍。

构造上羊拉矿区位于金沙江缝合带中段,含矿矽卡岩可分为交代矽卡岩和喷流—热水沉积的矽卡岩,同时还伴随着局部斑岩型铜矿床,随着他们的控制因素和成岩物质来源不同而具有不同的矿床特征。

在羊拉的里农矿段,矿床的主要矿体呈层状、似层状与洋脊—洋岛型玄武岩呈渐变过渡关系,且每一个火山韵律层中均有层状矿体伴生。区内矿石组构有胶状构造、条纹条带状构造、浸染状构造、角砾状构造、块状构造等。其中胶状构造属典型的沉积成岩构造,也是喷流—热水沉积时期的含铜组构。赋矿岩石具有贫 Al 和 Ti、低 Si、富 Fe 的特点,稀土元素含量低,流体包裹体的均一温度随盐度的降低而降低,两者可构成一条较为理想的二元混合曲线,反映其流体为深源与海水源的二元混合特征,符合海底喷流—热水沉积作用的成矿流体演化模式(路远法,1998)^[5]。

在羊拉矿区的路农矿段,矿体主要赋存于里农岩组与加仁花岗闪长岩体东部的接触带内。矿化矽卡岩沿岩体边界分布,似层状,赋矿岩石主要为透辉石矽卡岩。该矿体的矿化强弱不受围岩的岩性影响,仅与围岩的破碎程度成正比。斑岩型铜矿床产于里农花岗斑岩岩体内及其相关的岩石中,岩石类型主要为石英二长斑岩,岩体内 NW 向节理发育,局部强烈破碎,岩体边部具有较强的硅化、绢云母化,并伴有星点状、浸染状黄铁矿化。围岩为砂岩、砂板岩及大理岩,接触带蚀变较强烈^[6]。

2.3 热液型铜矿

研究区内的热液铜矿床有乡城热香、巴塘米绒、得荣县奔都乡等,现以热香铜矿为例对热液型铜矿进行简要介绍。

热香铜矿位处乡城大断裂上盘娘拥复向斜次级旺央向斜核部,区内出露上三叠统喇嘛垭组第三段地层,矿区的褶皱和断裂构造发育,与区域构造线一致,呈南北向展布。矿区内含铜岩层主要为细粒二长花岗岩,铜矿化以细粒浸染状为主,黄铜矿、辉铜矿呈它形细粒稀疏浸染于岩石中,分布在硅化暗色石英和蚀变黑云母边缘,硅化、黑云母化强烈地段分布密集黄铜矿常与黄铁矿共生。矿

石矿物以黄铜矿、辉铜矿、黄铁矿、孔雀石和铜兰为主,脉石矿物以石英、斜长石、钾长石为主、少量黑云母。矿石具细粒结构和花岗结构,块状及浸染状构造。热香岩体岩石化学特征表现为轻稀土富集型,强的Eu负异常,为板内花岗岩特征。高场强元素Nb、Ta、Zr、Hf富集成峰。区内各类岩石均经受不同程度的区域变质作用,在岩体边缘广泛发育有角岩化,岩石内部具钾化(黑云母化)、硅化、钠黝帘化、绿泥石化等成矿热液蚀变发育。

2.4 火山岩型铜矿

火山岩型铜矿指含铜矿物赋存在火山岩中,矿床的形成与火山活动有密切的成因联系,现以得荣顺大贡铜矿点为例,介绍其矿床特征。

顺打贡矿床位于义敦岛弧带与中咱地块接壤地带,白松复式背斜的顺打贡次级向斜西翼。矿床具双层结构特征,与一般块状硫化矿床产出特征一致,含矿地层为三叠系曲嘎寺组下段的变质岩屑砂岩夹板岩、玄武岩组成,中基性火山岩和侵入岩广布于曲嘎寺组地层中,呈透镜状夹层产出。矿化地段长600米,宽20~80米,似层状。矿体分上下两层。下矿层含矿岩石为枕状玄武岩,顶板围岩亦为玄武岩,矿体呈似层状;主要金属矿物为孔雀石,呈被膜状、细脉状分布于岩石表面或裂隙中;上矿层含矿岩石有玄武岩、赭石,底板围岩为玄武岩,矿体呈似层状,金属矿物有孔雀石、赤铜矿、黄铜矿,呈细脉状或浸染状分布于岩石中。铜品位0.86~1.05%。最高7.56~7.91%。

3 铜矿床成矿的时空规律

3.1 矿产空间分布特点

研究区的矿产分布表现出明显的区域性构造控矿特点,主要有各构造块体拼合的边界断裂,如金沙江断裂带、义敦岛弧带的中轴断裂带和耳泽断隆等。

金沙江缝合带由于存在三叠纪晚期的陆陆碰撞作用,这为中酸性岩浆活动与成矿作用创造了条件,具有大型规模的羊拉铜矿床(含矿热液在此处形成了矽卡岩型—斑岩型铜矿床)以及广泛分布的热液型铜、铅锌矿化点证明了金沙江混杂带的成矿优势。

义敦岛弧带中部近南北向的中轴断裂带是研究区内矿床集中分布的重点地区,分布有普朗、雪鸡坪、红卓等斑岩型铜矿(点)的产出,也是Mo、W、Sn、Pb—Zn矿产分布的有利地带。

耳泽断隆及其外部边缘地区,分布有木里县有梭罗沟大型金矿、木里县耳泽中型金矿、木里县红土坡小型金矿,木里县央岛中型铁矿、稻城县茶花中型铁矿、木里县菜园子小型铜金矿,盐源县普尔地小型铜矿,也是热液型铜银矿、铜多金属矿的有利地带。

3.2 成矿的时空性

乡稻得地区所在的德格—中甸构造带,自晚三叠纪以来,存在多期次构造—岩浆—热(成矿)事件。云南中甸普朗铜钼多金属矿,石英—辉钼矿Re—Os等时年龄为 $213 \pm 3.8\text{Ma}$,黑云母Ar—Ar年龄 $214.58 \pm 0.91\text{Ma}$ 和 $216.00 \pm 1\text{Ma}$ ^[7]表明,铜钼成矿作用始于晚三叠晚。红卓由于其成矿背景成矿模式和普朗极为相似,推断红卓斑岩铜矿成矿作用始于晚三叠晚。

竹鸡顶的两个全岩分K—Ar析样品表明斑岩体的侵入时间为80~100Ma左右,两个相距较远的脉型矿石的石英HAESRDQ年龄分别为 $13.6 \pm 3.0\text{Ma}$ 和 13.3Ma ^[8],表明晚期的铜成矿作用至少延至中新世,岩体显示前部的脉状矿化是深部典型的细脉浸染状矿化体的改造而为。

热香CMO—45样品表明岩体的侵入时间为51.1Ma。而根据区域构造环境表现为喜山期自60Ma始,义敦造山带的造山后伸展随之停止,转而发生急速垂直抬升,并产生强烈逆冲—推硬和走滑平移构造,中咱地块作为构造岩片向东被逆冲—推覆在岛弧造山带上,造成深部岩浆侵入成岩。因此认为热香岩体就是这一阶段形成的。

4 结论

四川省“十五”矿产规划将得荣—稻城地区分为三个重点找矿—成矿区域,即:稻城开雄—凯贡铜金矿远景区、乡城次林措—稻城早堆铅锌银多金属远景区、得荣顺打贡—奔都铜矿远景区。通过最近五年的综合研究,在三个重点远景区的基础上规划出8个铜矿成矿远景区(图1)。

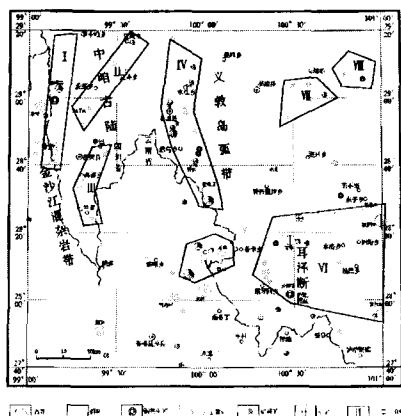


图1 研究区矿产图及铜矿远景区规划图

Fig1. The mineral and copper metallogenic prospect area map of research region

I、中咱乡-徐麦铜铅锌成矿远景区

远景区的构造位置属于金沙江混杂岩带,位处川滇斑岩铜矿带金沙江断裂带东侧,紧邻云南著名的羊拉大型铜矿,是近年大调查项目安排的铜多金属矿重点工作区。区内具有 Cu、Au 和 Zn 等元素的地球化学异常,矿产的分布明显受构造、岩浆岩等因素的控制,成矿作用显示出阶段性和区域性的不均一。晚燕山-喜山期伴随同碰撞期岩浆侵入活动,形成与中酸性-酸性岩浆侵入活动有关的岩浆热液型、接触交代型、铁帽型、铜多金属矿床(点)、斑岩-矽卡岩铜矿床(点)、铁金-铜金矿床(点)。

II、定波乡-得荣顺打贡铜金成矿远景区

远景区位于义敦岛弧带与中杂古陆的结合带上,区内具有明显的 Cu、Au、Zn 和 Mo 的异常,这些异常主要沿边界断裂带分布。区内见有铜矿点 2 处、铜多金属矿点 1 处,铁矿点 5 处,锰矿点 1 处。铜矿床类型为火山岩型和热液型。

III、得荣学巴-奔都铜金成矿远景区

远景区位于金沙江混杂岩带东侧的义敦岛弧带内,具有明显的 Cu、Au 和 Pb 的异常。分布有铜矿点 5 个。地球化学异常的分布可能与 NE 向和近南北向的断裂构造有关。区内一套三叠系地层中夹带的基性火山岩具有较高的 Cu 和 Au 的

背景含量。因此,在构造有利部位具有一定的成矿潜力。

IV、乡城县水洼-青达-稻城竹鸡顶-早堆钨锡铜钼铅锌多金属成矿远景区

远景区位处义敦岛弧带的中部,出露地层主要为上三叠统喇嘛垭组。区内主要分布有一套燕山晚期-喜山期岩浆岩。该套岩浆岩的岩石类型和化学特征显示具有明显的钨锡成矿能力,花岗质斑岩体也具有一定斑岩铜的成矿潜力。远景区内具有衬值明显的 Cu、Mo、W、Sn、Pb、Zn 等元素的地球化学异常,1:20 万重砂矿物见有白钨矿、辉钼矿、锡石、黑钨矿等元素组合。该区地质背景、成矿条件等特征同云南发现的铜矿特征类似,具有形成大型斑岩铜矿床的条件。

V、稻城红卓-吉呷斑岩型铜矿成矿远景区

远景区位于四川与云南省界附近,地质条件类似于云南的普朗及雪鸡坪斑岩铜矿床,发育有(石英)闪长玢岩岩体,岩体蚀变强烈,具有良好的找矿前景。

VI、木里县耳泽-水洛金铜铁成矿远景区

在大地构造位置上,属于耳泽断隆地区,区域上为一穹窿构造,并分布有一系列 NW 向和近南北向断裂构造。耳泽断隆的隆起,给中上地壳以及基性玄武岩中 Au 和 Cu 的活化迁移提供了条件,存在明显的 Au、Cu 异常,此外还伴有 Pb、Zn 和 W 的异常。目前发现有金、铜、铁以及 Au-Ag-Cu 等矿床点近 20 个,属于浅成低温热液型矿床、铁帽型矿床等。区内大、中、小型岩金矿床的发现,表明该区具有良好的浅成低温热液型 Au-Ag-Cu 矿床的成矿潜力。

VII、稻城县省母地区铜钨锡成矿远景区

远景区位于义敦岛弧带,区内主要为燕山早期的复式花岗岩体,其岩石类型主要有斑状二长花岗岩和花岗闪长岩。远景区内具有高强度的铜异常、相对较弱的钨异常,并伴有 Au、Mo 和 Zn 的异常。

VIII、理塘县独霍根-木里县美沟铜、金、锌多金属成矿远景区

远景区位于研究区的东北角,(下转第 14 页)

金矿化带大多分布在硅化较强的构造破碎带中,金矿化与石英脉存在一定的关系。发现矿区内存在的多条石英脉主要赋存于隐伏的破碎带之中,有金矿富集的可能。

3、通过1:25000土壤地球化学测量结果进行分析,圈定了2个乙类异常。异常元素套叠状况、异常强度与区内的成矿远景区相吻合。其中T乙-1异常位于测区北部,石英脉较为发育,同时该异常As元素异常比较发育,该元素具有指示深大断裂和热液活动的部位,对成矿环境分析研究有指导作用。As元素值高,反映测区处于一个较大的与热液活动有关的构造带中。二者相互对比,可以推测深部有存在隐伏的断裂带,该带内存在金矿富集的可能。根据异常图显示及元素含量分析高值点,进行踏勘,在T-乙1异常区东南

部发现矿化点,对其追索并施工探槽揭露,发现一条厚2-3米,长约2公里的矿化脉体。

其中T乙-2异常位于测区南部,元素套叠情况较好。异常强度比较高,该异常处于两条断层汇集之处,毋庸置疑,断层是矿质运移的良好通道,而两侧凝灰岩的存在,为矿质的沉淀提供了良好的阻挡条件。故存在着良好的成矿条件,二者均属于致矿异常。

此文为新疆青河县3号金矿预查项目的集体成果之一,在此对项目组成员表示由衷的感谢!

参考文献:

- [1]新疆地质局区域地质调查大队三分队.1977.德柳、青河幅L-46-I,VII(区域矿产)区域地质调查报告1:20万.成都:成都理工大学档案馆.

(上接第18页) 区内分布有一套三叠系地层和燕山早期花岗岩类。出现明显的Au和Zn的异常,并伴有异常强度较高的Ag、Cu和Mo的异常。区内见有铜钴矿点和铜矿化点各1处,构造、岩浆和地球化学条件有利。

参考文献

- [1]吴荣庆.我国铜矿的资源特点与综合利用的成绩和不足[J].中国金属通报,2008,(6):33-34.
- [2]费光春,李佑国,陈旭,等.川西乡城-稻城-得荣中带地区浅成花岗岩岩石化学特征及成矿潜力探讨[J].新疆地质,2006,24(3):305-309.
- [3]芮宗瑶,黄崇珂.中国斑岩铜(钼)矿床[M].北京:地质出版社,1984.

- [4]任光明,李佑国.云南中甸普朗、红卓斑岩铜矿床地质特征及找矿前景[J].四川地质学报,2007,27(4):266-269.
- [5]路远发,站国明,陈开旭,等.羊拉地区含矿砂卡岩流体包裹体特征及成因意义[J].矿床地质,1998,17(4):331-341.
- [6]魏君奇,陈开旭.云南羊拉地区铜矿成矿系列[J].地质科技情报,2004,23(2):21-24.
- [7]曾普胜,李文昌,王海平,等.云南普朗印支期超大型斑岩型铜矿床:岩石学及年代学特征[J].岩石学报,2006,22(4):989-1000.
- [8]陈旭,李佑国,许模,等.川西地区竹鸡顶铜矿矿床地质特征及成因研究[J].地质与勘探,2008,44(1):429-45.