

黑龙江省洋灰洞子铜矿床地质特征及成因探讨

杨增武¹,董传统¹,夏统元²,余友²

(1. 黑龙江省有色金属地质勘查七〇二队,牡丹江 157021;2. 黑龙江省有色金属地质勘查七〇三队,阿城 150300)

[摘要]洋灰洞子铜矿床是太平岭多金属成矿带一小型矿床,通过对矿床的矿体形态、矿石组成、结构构造、围岩蚀变、硫同位素测定及矿石爆裂温度测定的分析,成矿物质来源于含矿岩体和地层,在成岩成矿作用中,岩浆同熔和交代作用较强烈,其成矿期可分二期,成矿温度划分三个阶段。认为洋灰洞子铜矿床是与中酸性侵入岩密切相关的中温热液型斑岩铜矿床。

[关键词]铜矿床 地质特征 矿床成因 洋灰洞子

[中图分类号]P618.41 **[文献标识码]**A **[文章编号]**0495-5331(2005)02-0027-03

洋灰洞子铜矿位于黑龙江省东宁县境内,其大地构造处于兴凯湖—布列亚山地块区老爷岭地块张广才岭—太平岭边缘隆起带南缘,密山—敦化深断裂东侧,矿床处于黄松—双桥子复背斜北段。

1 矿区地质

矿区出露地层主要为元古宇黄松群阎王殿组和二叠系平阳镇组,地层呈北东 30° ~ 60° 方向展布,倾角 40° ~ 60° (图1),阎王殿组为一套海陆交互的浅变质岩,其间夹变质中基性火山岩,岩性有含石榴石绢云母千枚岩、千枚状板岩、二云母石英片岩、斜长透闪岩、变粒岩等。平阳镇组由变质中酸性熔岩、火山碎屑岩、中酸性火山岩、千枚岩、板岩组成。

矿区构造简单,褶皱构造为双桥子—黄松复背斜的次级向斜和背斜,以及地层中的褶曲构造,双桥子向斜位于矿区北西部,轴向北东 60° ,核部地层为阎王殿组,两翼地层为平阳镇组。阎王殿背斜位于矿区内,轴向北东 50° ,核部地层为阎王殿组斜长透闪岩、二云母石英片岩,两翼地层为阎王殿组千枚岩,区域上断裂构造发育有北东向、北西向、东西向和南北向四组,尤以北东向断裂为主,控制本区成矿岩体的分布。

区内岩浆活动强烈,经历了华力西和燕山两期岩浆活动。矿区西北部出露大面积华力西晚期黑云母花岗岩,花岗闪长岩,呈岩基状产出,据K—Ar法测定年龄为 250×10^6 a(七〇二队测试,1986),同时有中酸性熔岩及火山喷发岩。燕山早期岩浆岩为似斑状花岗闪长岩,花岗岩和燕山晚期花岗闪长斑岩,呈岩株及岩脉状产出,据K—Ar法测定年龄为 160

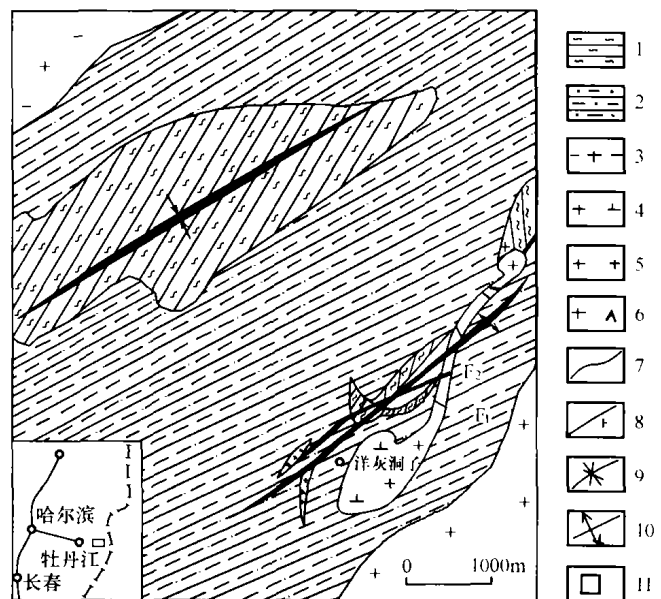


图1 洋灰洞子铜矿床地质图

(引自黑龙江地质七〇二队)

1—二叠系平阳镇组;2—元古宇黄松群阎王殿组;3—华力西期黑云母花岗岩;4—燕山期花岗闪长岩;5—燕山期花岗岩;6—燕山期花岗闪长斑岩;7—整合地质界线;8—断层及编号;9—向斜;10—背斜;11—矿区位置

$\times 10^6$ a 和 141×10^6 a(七〇二队测试,1986),后者为本区成矿斑岩体。

2 矿床地质特征

2.1 成矿岩体特征

成矿岩体由4个花岗闪长斑岩组成,总面积 0.044km^2 ,最大I号岩体长400m,平均宽25m,面积 0.016km^2 。四个小岩体均呈脉状产出,走向北东

[收稿日期]2004-03-18;**[修订日期]**2004-05-22;**[责任编辑]**余大良。

[第一作者简介]杨增武(1966年-),男,1988年毕业于桂林冶金地质学院,高级工程师,现主要从事地质找矿及研究工作。

40°~45°,南东倾,倾角 70°~80°。四个小岩体南西和北东两端均表现为收拢状态,南西方向侧伏,经工程控制,深部岩体形态产状、规模变化较大。

2.2 矿体特征

矿体产出空间明显受花岗闪长斑岩接触带控制,矿体形态和岩体形态与围岩接触带一致,矿体主要赋存于 I 号岩体内及其附近的围岩中,与其它 3 个小岩体有关的矿体规模较小,矿床由 16 条矿体组成,其中 4 号矿体,主要赋存于 I 号岩体内,7 号矿体赋存于 III 号岩体内及其下盘围岩中,其余 14 条矿体均产于蚀变角砾绢云母千枚岩中。矿体品位 Cu 一般在 0.2%~3.19% 之间,地表品位 Cu 最高 3.19%,深部最高 0.64%。

除 2 号矿体为新月形外,其余呈脉状和透镜状,延长 100~510m,水平厚度 2.92~59.3m,倾斜延长 100~250m,走向 40°,倾向南东,倾角 40°~70°,向下延深至 350m 即分支尖灭。18 线地质剖面是岩体及走向转折部位(图 2),该剖面以北岩体和矿体走向为北东向,以南则转为北北西—南北向,在平面上矿体随岩体与接触带产状变化呈弧形展布,并向南东倾斜,倾角 35°~78°。

2.3 矿石特征

矿石矿物主要为磁黄铁矿(含量 10%~20%)黄铁矿(3%~8%)黄铜矿(2%~3%),其次有少量闪锌矿、白铁矿、辉钼矿及微量金属矿物等,脉石矿物主要为石英、绢云母(白云母)、黑云母、斜长石、

伊利石及碳酸盐。

矿石结构以他形粒状结构为主,半自形粒状结构次之,个别矿体的矿石具压碎结构和交代结构,矿石构造主要为稀疏浸染状、细脉浸染状及角砾状。岩体中矿石以浸染状稀疏浸染状构造为主,围岩中矿石以角砾状构造为主,石英脉中矿石以块状构造为主。

矿床的矿物共生组合类型简单,主要为石英—绢云母—硫化物组合,代表矿物为石英、绢云母、黄铜矿,次为水白云母、伊利石、绿泥石、辉钼矿、闪锌矿、斑铜矿等,此外还有石英—黑云母—硫化物组合、石英—硫化物组合。

矿石工业类型可分浸染型和细脉浸染型两种,前者金属矿物呈均匀的星点状分布。

2.4 围岩蚀变

矿床的围岩蚀变是以岩体边部的角砾岩为中心,具环状蚀变分带特点,由于成矿岩体规模小,形成的围岩蚀变范围也不大,总的特征是围绕花岗闪长斑岩形成的 2km² 的蚀变带,主要蚀变类型有硅化、黑云母化、白云母化,其次有绢云母化、伊利石—水白云母化、绿泥石化、碳酸盐化及绿帘石化,主要蚀变类型特征如下:

1) 硅化:矿床硅化强烈,分布范围广,与成矿关系密切,分成矿前和成矿后两期,成矿前呈细脉状或网脉状沿节理裂隙及千枚理分布,或在强硅化绢云母化带中围绕岩体中石英边缘生长形成次生加大的变斑晶,少量呈不规则团块状分布于花岗闪长斑岩内,呈细小的集合体交代长石或呈细小的颗粒均匀分布在蚀变千枚岩中,成矿后硅化以较大石英脉出现,发育在围岩构造破碎部位。

2) 黑云母化:主要发育于岩体中和蚀变绢云母千枚岩中,在岩体内以不规则细脉状为主,在角砾岩状蚀变千枚岩中以不规则细脉和团块状集合体交接角砾。

3) 白云母(或绢云母)化:在岩体内白云母完全交代长石斑晶,均匀分布在岩石中,部分沿板状斜长石晶面或解理晶纹交代,蚀变千枚岩中的绢云母,在重结晶作用下呈次生加大。

硅化、黑云母化、白云母(绢云母)化是矿床的主要蚀变类型,与矿化强弱呈正相关关系,大部分矿体赋存于硅化—白云母(绢云母)化—黑云母化带中。

2.5 成矿阶段划分

按成矿地质作用和成矿时间先后划分二个成矿期:(1) 岩浆晚期残余汽液矿化期。从岩浆侵位到成岩晚期,岩浆残余挥发份大量逸出,在岩体内形成

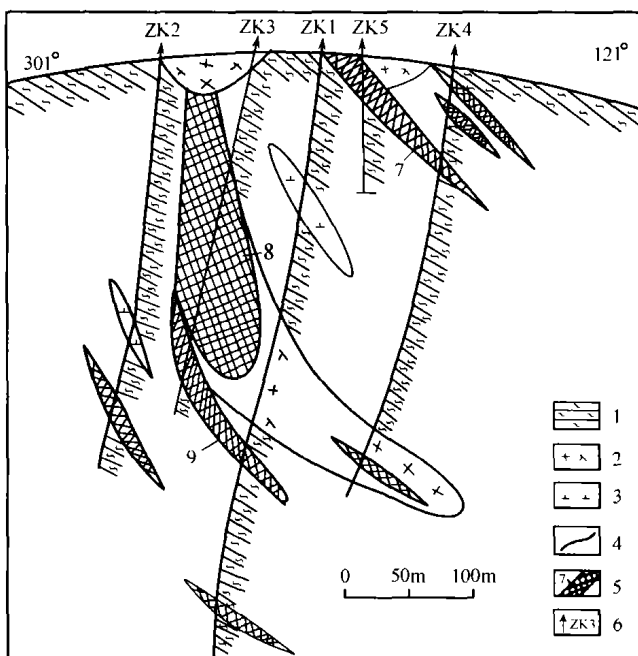


图 2 洋灰洞子铜矿床 18 线地质剖面图

(引自黑龙江地质七〇二队)

1—二叠系平阳镇组;2—燕山期花岗岩;3—闪长岩;4—地质界线;5—铜矿体及编号;6—钻孔及编号

早期次生石英和黑云母,在外接触带首先是变质形成的角岩化和退色化,在汽液集中的成矿岩体内侧,有石英和黑云母充填交代,同时伴随少量磁铁矿、磁黄铁矿、黄铁矿、辉钼矿的晶出,矿质直接来源于岩浆。(2) 岩浆期后热液成矿期。由于温度下降,岩浆残余挥发份转变为液态为主的含矿热液,早期为碳酸盐、硫化物阶段,有大量团块状细脉状黄铜矿、黄铁矿及鳞片状、团块状辉钼矿的生成。晚期为石英阶段,是最为主要的成矿阶段,其特点是形成弥散状石英—绢云母化后,有大量金属硫化物呈浸染状、细脉状产出,矿液集中在岩体内外接触带,形成以黄铁矿、黄铜矿为主的矿体。

3 矿床成因

3.1 成矿物质来源

矿床内岩浆岩为中酸性钙碱性系列的花岗闪长岩—花岗闪长斑岩,均具含矿岩体特征,在岩浆的形成和成矿过程中,岩浆同熔和交代作用占有主导地位,与矿体形成具有密切的时空关系和成因关系,是矿质主要来源,而本区地层中的铜钼等元素含量较高,在成矿过程中,上述元素发生活化迁移而参与成矿。

3.2 硫同位素特征

洋灰洞子铜矿区中矿体黄铜矿硫同位素组成如表1所示:根据16个样品的黄铜矿硫同位素的测定结果为 $\delta^{34}\text{S}$ 值为 $-1.1\text{‰} \sim -3.8\text{‰}$,平均值为 -3.06‰ ,极差 -2.7‰ ,接近陨石流,且弥散度小,说明矿质来源于地壳深部。

3.3 矿物爆裂温度测定

对岩体中金属矿物和非金属矿物爆裂测定,黄铜矿、石英形成有3期,即高温阶段($430^{\circ}\text{C} \sim 350^{\circ}\text{C}$)相当于石英、黑云母形成阶段,此阶段形成磁黄铁矿和辉钼矿;高中温阶段($350^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$),相当于石英、白云母、绢云母的形成阶段,此阶段形成黄铜矿和黄铁矿,形成大工业矿体;中低温阶段($250^{\circ}\text{C} \sim 140^{\circ}\text{C}$)相当于伊利石、水白云母、绿泥

石、碳酸盐阶段,形成黄铁矿及少量黄铜矿。

表1 洋灰洞子铜矿硫同位素组成表

序号	采样位置	测定对象	$\delta^{34}\text{S}/\text{‰}$
1	8号矿体	黄铜矿	-3.52
2	8号矿体	黄铜矿	-2.76
3	8号矿体	黄铜矿	-3.18
4	8号矿体	黄铜矿	-2.48
5	8号矿体	黄铜矿	-3.24
6	8号矿体	黄铜矿	-2.82
7	7号矿体	黄铜矿	-2.56
8	7号矿体	黄铜矿	-1.10
9	7号矿体	黄铜矿	-3.44
10	7号矿体	黄铜矿	-3.17
11	7号矿体	黄铜矿	-2.83
12	8号矿体	黄铜矿	-2.46
13	9号矿体	黄铜矿	-3.80
14	9号矿体	黄铜矿	-3.67
15	9号矿体	黄铜矿	-3.54
16	9号矿体	黄铜矿	-3.53

资料来源:黑龙江地质七〇二队测试中心,1986。

通过本矿床地质条件分析,结合同位素特征及矿物爆裂温度测定认为,洋灰洞子铜矿是与燕山期浅成花岗闪长斑岩侵入体密切相关的中温热液斑岩铜矿。

[参考文献]

- [1] 丘家骧. 岩浆岩岩石学[M]. 北京:地质出版社,1985.
- [2] 韩润生,金世昌,刘丛强,等. 陕西勉略阳区铜厂矿田矿床(化)类型及其特征[J]. 地质与勘探,2000,36(4):11~15.
- [3] 王之田,等. 大型铜矿地质与找矿[M]. 北京:冶金工业出版社,1994.
- [4] 姚养利. 镜铁山桦树沟铜矿床地质特征、成因及形成机制探讨[J]. 地质与勘探,2000,36(5):15~19.
- [5] 黄崇轲,白冶,朱裕生等. 中国铜矿床[M]. 北京:地质出版社,2001.
- [6] 祝新友,汪东波,王书来. 新疆西昆仑地区大型铜矿成矿条件分析[J]. 地质与勘探,2000,36(5):42~46.
- [7] 俞沧海. 贵池铜山铜矿成因探讨[J]. 地质与勘探,2001,37(2):12~16.
- [8] 黑龙江地质局. 黑龙江省区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1994.
- [9] 钟汉. 斑岩型铜矿概论[M]. 长春:吉林科学技术出版社,1985.
- [10] 李宏. 西吉诺山铜金多金属矿地质特征及找矿标志[J]. 黑龙江地质,2001,12(2):1~8.

GEOLOGICAL CHARACTERS AND GENESIS OF YANGHUIDONGZI COPPER DEPOSIT IN HEILONGJIANG PROVINCE

YANG Zeng-wu¹, DONG Chuan-tong¹, XIA Tong-yuan², YU You²

(1. No. 702 Team, Heilongjiang Bureau of Nonferrous Metal Geology Prospecting, Mudanjiang 157021;

2. No. 703 Team, Heilongjiang Bureau of Nonferrous Metal Geology Prospecting, A Cheng 150300)

Abstract: Yanghuidongzi copper deposit is a small deposit in the Taipingling poly-metallic mineralizing belt. Based on ore body shapes, ore composition, texture and structure, wallrock alteration, sulphur isotope analysis, and ore decrepitation temperature measurements, ore-forming materials came from ore-bearing rock mass and strata. During rock-formation and mineralization, extensive magmatic syntectonic and metasomatism happened. Mineralization can be divided into two period and mineralizing temperatures are divided into three stages. It is suggested that Yanghuidongzi deposit is a mesothermal porphyry copper deposit related tightly with middle-acidic intrusions.

Key words: copper deposit, geological character, ore deposit genesis, Yanghuidongzi