

抚顺市红透山铜矿外围成矿特征及成矿预测

何萌^{1,2)}, 胡铁军¹⁾, 吴迪¹⁾

1) 辽宁省有色地质局勘查总院, 沈阳, 110013; 2) 吉林大学地球科学学院, 长春, 130061

红透山铜矿位于辽宁省抚顺市, 大地构造属华北地台北缘(东段)辽东台背斜(Ⅱ级)铁岭-靖宇古隆起(Ⅲ级)中部。其西部以依兰-依通区域性深断裂为界, 北西部与泛河拗拉槽相邻, 北部与赤峰-开原断裂相接, 南侧以本溪-浑江大断裂为界与太子河拗拉槽接壤, 东部延入吉林省夹皮沟境内。区内广泛出露花岗-绿岩地体, 由混合花岗岩、花岗混合岩和太古代变质岩系(绿岩带)组成, 是国际上公认的典型花岗-绿岩区。本文对红透山矿区近外围成矿特征进行了总结归纳, 并在此基础上开展了成矿预测。

1 成矿特征

1.1 地质概况

红透山矿区处于树基沟-红透山成矿带西南部, 出露太古界鞍山群通什村组红透山段及大面积黑云花岗混合岩。

构造主要发育红透山倒转背形褶皱(沙德铭等, 2007)。该背形褶皱呈北东走向, 在红透山矿区附近折转为近东西向, 其北东端被混合花岗片麻岩横切, 西南端向西倾没。该倒转背形褶皱“外壳”由厚层黑云片麻岩及角闪片麻岩组成, “内核”由薄层互层带组成, 轴向北东, 轴面倾向南东, 倾角 70~80°。红透山铜(锌)矿床即赋存于该倒转背形褶皱核部, 铜(锌)矿体呈不规则音叉状赋存于黑云斜长片麻岩、矽线黑云石英片麻岩、斜长角闪片麻岩层间裂隙中。

1.2 矿床赋存条件

鞍山群通什村组红透山段遭受了多期变质作用, 变质程度达到角闪岩相, 原岩为一套基性-中酸性火山岩夹少量泥砂质岩石。红透山段上部“薄层互层带”以角闪质和黑云质片麻岩为主, 互层重复出现。“薄层互层带”上部为角闪质岩层(厚 70 m),

中部为薄层互层带(厚 100m), 下部为角闪质岩层(厚 250m), 呈长条状产出, 稳定延长数十千米, 红透山式铜(锌)矿床主要赋存于以“薄层互层带”为标志的岩石组合中。矿体产状与围岩一致, 彼此整合产出, 层控特征明显, 仅局部矿段可见有脉状矿体切层产出。

1.3 矿体特征

红透山铜(锌)矿体赋存于环绕紧密同倾倒转背形褶皱构造西部倾竖褶皱枢纽内侧的两层斜长角闪片麻岩部位, 即赋存于“薄层互层带”中(于凤金, 2006)。矿体呈似层状、扁豆状或不规则脉状产出, 在倾竖褶皱枢纽部位, 矿体呈柱状产出。矿柱上部长轴呈北东方向, 中部以下呈逆时针旋转, 由北东逐渐转至南北和北西向。矿体形态从上部厚大长条状变为中部哑铃状、筒状及扁豆状。在-587m 中段以下, 矿体呈脉状产出, 走向近东西, 倾向南(东), 倾角 70~85°。截至目前, 矿体控制延长已近 2200m, 控制斜深>1500m, 且深部尚未控制, 有继续向下延伸的趋势。

矿区内矿化范围广泛, 有矿体、矿化体及矿化带大小共计 40 余条, 其中具有价值的共 9 条。矿体形态受变质变形构造影响, 形态复杂多变, 分枝复合、膨大缩小现象明显。最主要的矿体形态可分为四类: 似层状、透镜状、柱状和脉状, 它们彼此相连, 沿走向、倾向随构造的变化而变化。

2 找矿预测

根据红透山铜矿成矿特征、找矿准则及找矿标志等, 初步在红透山铜矿外围圈定 3 处找矿靶区, 分别为十八道岭三队找矿靶区、十八道岭四队找矿靶区、小河背找矿靶区。

2.1 成矿地质条件

该区位于树基沟-红透山成矿带中部, 处于红透

山矿区近外围地段。区内出露太古界鞍山群通什村组红透山段, 主要岩性为黑云片麻岩、石榴直闪黑云片麻岩、矽线黑云片麻岩及角闪片麻岩类岩石。该段岩层呈南西-北东向“孤岛状”分布于黑云混合花岗岩或黑云花岗混合岩中。

目前发现的铜锌工业矿体, 均属于第一含矿层, 并被红透山紧密同倾倒转背形所控制: 红透山柱状矿体位于轴部倾竖中心, 3 号主矿体位于南翼近轴部, 由果园-小西堡一直往东延伸, 呈近东西展布。与其对应的北翼近轴部, 因工作程度低, 尚未发现较好的铜锌矿体。以往工作在小河背等区发现一些矿化线索及物化探异常, 显示出北翼较好的找矿前景。

2.2 地球化学条件

经调查研究工作^①, 远景区内已经获得 6 处以 Cu、Zn 为主的土壤地球化学异常。主要异常如下:

I 号异常: 长 > 500m (两侧未封闭), 宽 120~200m, 属 Cu、Zn、Ag 组合异常。Cu 含量 $(67.6 \sim 198) \times 10^{-6}$, Zn 含量 $(61 \sim 265) \times 10^{-6}$, Ag 含量 $(0.16 \sim 0.2) \times 10^{-6}$ 。经槽探揭露, 在该异常分布区石榴直闪黑云斜长片麻岩层中发现一条铜(锌)矿化体。铜(锌)矿体控制延长 800m, 倾向 $153^\circ \sim 160^\circ$, 倾角 $55^\circ \sim 65^\circ$, 宽 1.00~3.00m, 铜(锌)品位 0.20%~0.32%。推测该异常与铜多金属成矿关系密切。目前-827m 中段沿脉坑道追索 3 号主矿体已施工的 54 线, 并呈向东延伸的趋势。

VI 号异常: 长 200m, 宽 240m, 属 Cu、Zn、Ag 组合异常。Cu 含量 194×10^{-6} , Zn 含量 218×10^{-6} , Ag 含量 0.22×10^{-6} 。该异常位于红透山矿床东延部位, 处于黑云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩和直闪黑云斜长片麻岩互层区段, 成矿地质条件有利, 与铜锌成矿关系密切, 推测为红透山矿床东延深部铜多金属硫化物矿化体引起。该区段圈定为十八道岭三队找矿靶区。

2.3 地球物理条件

2005 年辽宁省有色地质局勘查总院开展可控源音频大地电磁法 (CSAMT) 测量^②时发现 3 处视电阻率低阻异常 (ρ_5 、 ρ_6 、 ρ_7)。异常局部沿北西向呈串珠状展布, ρ_5 异常东侧未封闭, 最低值 < 500 Ω m, 其中-600、-800、-1000m 标高低阻异常重合较好, 推测深部低阻地质体产状可能直立。该异常带位于红透山复式倒转背形的北翼, 与南翼的 3 号主矿体同处第一

含矿层, 岩性为黑云斜长片麻岩与角闪斜长片麻岩接触部位, 推断其深部可能存在含铜多金属硫化物赋矿层位。该区段圈定为小河背找矿靶区。

2.4 资源潜力分析

2.4.1 广泛出露红透山式铜(锌)矿床赋矿层位

在红透山-小西堡地区长约 2000 余米区段内, 太古界鞍山群通什村组红透山段呈南西-北东向狭长条带状分布。该段岩石组合由花岗片麻岩、黑云片麻岩、石榴直闪黑云片麻岩、矽线黑云片麻岩及角闪片麻岩类组成, 是红透山式铜(锌)矿床主要赋矿层位。经地表调查及钻探验证, 本区赋矿层位、矿石类型、硫化物组合特点与红透山铜(锌)矿床完全相同, 具备产出红透山式铜(锌)矿床的成矿地质条件。

2.4.2 铜多金属矿化强度大、分布范围广

以往工作在小西堡区 40 线探槽、56 线探槽内发现铜锌矿化体, 在小河背区、西北天区发现铁帽及铜锌矿化点。在小西堡经钻探验证深部穿越了红透山式铜(锌)矿床赋矿层位。这些矿化信息显示红透山-小西堡区铜锌矿化强度大、分布范围广。

2.4.3 物化探异常揭示出铜锌资源深部找矿潜力

如前所述, 区内已获得多处土壤地球化学异常, 经物探瞬变电磁法 (TEM)、可控源音频大地电磁法 (CSAMT) 测量已多处获得视电阻率异常。化探异常和物探异常空间上均沿南西-北东向赋矿层位展布, 两类异常吻合程度较高, 反映出物、化探异常分布区深部赋存有铜锌盲矿体的可能性。目前, ρ_4 号视电阻率异常区经千米钻验证已经穿越了铜锌矿体, 其余物、化探异常区尚未开展钻探深部工程验证。物、化探异常综合找矿信息表明, 红透山铜矿近外围充分具备寻找红透山式铜(锌)矿床的地质前提, 特别是小河背、十八道岭三队、十八道岭四队等区段铜锌多金属找矿潜力巨大。

注 释 / Notes

- ① 辽宁省有色地质局勘查总院. 2013. 抚顺市红透山铜矿深部外围找矿研究总结报告, 内部资料。
- ② 辽宁省有色地质局勘查总院. 2006. 抚顺-清原地区铜矿物探工作总结, 内部资料。

参 考 文 献 / References

- 于凤金. 2006. 红透山式矿床成矿模式与找矿模型研究. 导师: 王思德. 东北大学资源与土木工程学院博士学位论文, 18~33.
- 沙德铭, 赵东方, 张森等. 2007. 辽宁“红透山式”铜矿构造变形特点及其控矿作用属性. 地质与资源, 16(3): 167~172.