

折腰山矿床蚀变岩筒特征研究*

李向民 彭礼贵 任有祥

李玉忠 王海臣

(地矿部西安地质矿产研究所, 西安)

(白银有色金属公司深部铜矿床组, 白银)

提 要: 折腰山蚀变岩筒产于折腰山大型古火山机构中。平面上呈椭圆形分布, 具明显的水平分带, 绿泥石化带位于蚀变岩筒中心部位, 绢云母硅化则位于其外侧; 在垂深上由于古火山机构中 NW 和 NE 向两组继承性断裂系统浅部和深部开放性差异, 致使蚀变岩筒中绿泥石化带形成“马裤”状产出样式; 在矿床深部形成“马鞍桥”无矿地段。

主题词: 蚀变岩筒 折腰山矿床

折腰山矿床蚀变岩筒位于白银厂古火山穹隆西部火山喷发中心的折腰山大型火山口内(彭礼贵, 任有祥, 1995), 是白银矿田最大的蚀变岩筒, 著名的折腰山大型 Cu-Zn 矿床就产于其中。所谓蚀变岩筒就是热流体在对流循环成矿作用过程中, 沿对流循环通道与周围岩石作用、发生物质交换所形成的蚀变体(D F 桑斯特, 1985)。随着矿山开采的进行, 矿山地质揭示出折腰山矿床形态的空间变化, 在 1595 m 水平中段之上东西矿体群联为一体, 蚀变体也联为一体; 1595 m 水平中段之下, 矿体分为东西两群, 蚀变岩筒也分为东西两个。由于蚀变岩筒控制着矿床体(群)的分布, 所以对蚀变岩筒的空间形态和产出特征研究、无论是在成矿理论研究还是在找矿实践中都具有重要意义。

1 矿床浅部蚀变岩筒

浅部蚀变岩筒就是指 1595 m 水平中段(二中段)以上的蚀变体部分。平面上呈一不规则椭圆形, 长约 1350 m, 宽约 500 m。蚀变岩筒长轴呈北西向, 垂深上呈筒状向下延伸, 构成白银矿田最大的蚀变岩筒。蚀变岩的原岩主要为石英角斑质碎斑熔岩, 其次有石英角斑质晶屑凝灰岩和布丁砾岩等等。

折腰山矿床浅部蚀变岩的矿物组合因其出现的蚀变矿物种类、数量不同而呈现不同的矿物组合, 其合计有: ① 绿泥石 + 黄铁矿; ② 绿泥石 + 石英 + 黄铁矿; ③ 绿泥石 + 镁菱铁矿(或富镁菱铁矿) + 黄铁矿; ④ 绿泥石 + 绢云母 + 石英; ⑤ 绿泥石 + 黄铁矿 + 绢云母; ⑥ 绢云母 + 石英 + 黄铁矿; ⑦ 绢云母 + 石英 + 绿泥石 + 黄铁矿; ⑧ 石英 + 绢云母 + 绿泥石。这些组合可归为以绿泥石为主的组合和以绢云母、石英为主的两类组合。前者可称为绿泥石化组合, 而后者可称为绢云母硅化组合。它们在蚀变岩筒中的产出部位大体是绿泥石化组合多见于蚀变岩筒的中心部位, 绿泥石化带具有分枝现象, 但总体上联为一体; 绢云母硅化组

* 白银有色金属公司研究资助

李向民, 男, 34 岁, 助理研究员, 从事块状硫化物矿床研究。邮政编码: 710054

合则多分布于绿泥石化带外侧,向外逐渐演变为弱蚀变或未蚀变带,使蚀变岩筒呈现明显的水平分带。块状矿体和网脉状矿均产于绿泥石化带中,大部分浸染状矿亦产于绿泥石化带中,该带蚀变强烈,原岩结构已不存在,长石斑晶因蚀变交代作用消失殆尽,石英斑晶少部分保留、并发生细粒化现象。绢云母硅化带的岩石亦发生强烈蚀变交代作用,原岩结构没有保存,长石斑晶被完全交代,但常可见其假像,石英斑晶和晶屑大部分保留下来,并有程度不同的细粒化,部分浸染状矿产于此带中。

2 矿床深部东西矿段蚀变岩筒

矿床深部蚀变岩筒是指 1595 m 水平中段之下的蚀变体。镜下观察表明,蚀变岩筒浅部和深部蚀变矿物组合完全相同,无明显差异,主要还是以绿泥石为主的组合和以绢云母、石英为主的组合,只是在矿床深部蚀变体中碳酸盐化作用有所增强,显示了蚀变岩筒矿物组合上的垂直变化。

虽然矿物组合在浅部蚀变岩筒和深部蚀变岩筒中没有差异,但蚀变体形态上却有很大差别。浅部蚀变岩筒东西联为一体,而深部蚀变岩筒分为东西两枝。如图 1 所示。这里所说的分枝并不是说蚀变岩筒整体为枝,而只是蚀变岩筒中的绿泥石化带分为东西两枝,绢云母硅化带和浅部一样东西联为一体,因为绿泥石化带控制着主要工业矿体的分布,所以它的分枝和深部矿体群的分布完全一致,东部绿泥石化体分布于 250 线—550 线,宽度 200 m 左右,在垂向上其东边陡立,西边向东呈收缩之势;西部绿泥石化体分布于 850 线—1100 线间,宽度 150~200 m,向南西陡倾。就整体而言,绿泥石化体在空间上呈“马裤”形产出,在绿泥石化体之间形成“马鞍桥”无矿地段。

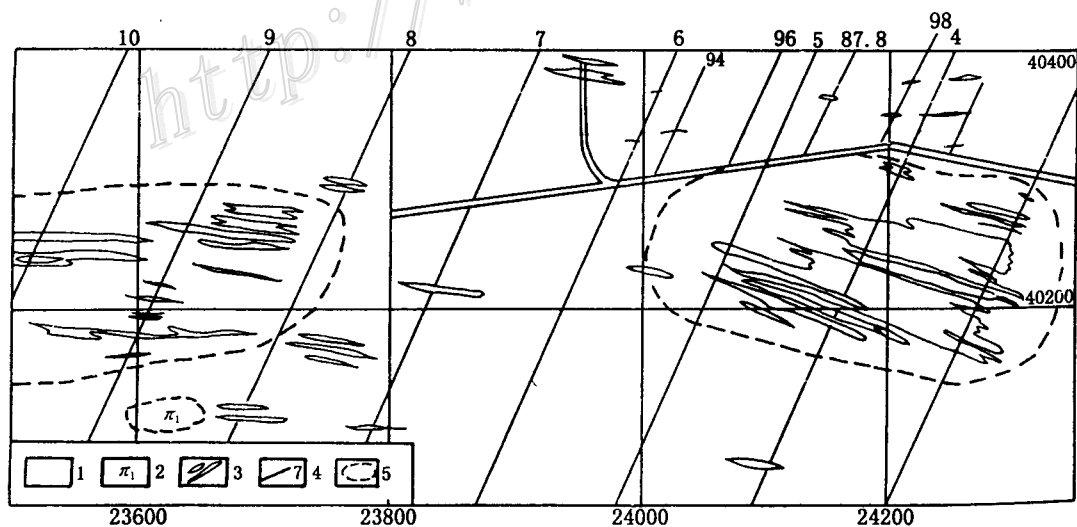


图 1 折腰山矿床 1475 m 水平中段矿体分布平面示意图

1—石英角斑碎斑熔岩; 2—石英角斑岩; 3—矿体; 4—勘探线及编号; 5—绿泥石化带

3 对深部无矿体“马鞍桥”地段的认识

对折腰山矿床马鞍桥无矿段的认识,其实早在矿床勘探阶段就已初露端倪,只是没有引起人们的注意。正如前人所述“矿带延深的深度在各剖面不完全一样,从整个矿床看,常呈锯齿状,这在折腰山矿床表现的最为清楚,如矿带东部(3、4行)矿体延伸到1344层,在中部(5、6行)则只延伸到1594层,但到西部(10、11行)则又深到1494层”(641队)^①。所谓矿体在中部只延深到1594层,其实质就是现今所说的“马鞍桥”无矿地段。矿山开采的深入和矿山保有资源的减少,势必提出这样一个问题,为什么矿体群在浅部东西联为一体,而在深部分为两个独立的矿体群,其间的马鞍桥地段找矿前景如何?答案是否定的。

3.1 蚀变矿物组合

蚀变矿物组合显示,该地段不利于成矿。通过1535 m水平中段和1475 m水平中段系统采样分析鉴定,马鞍桥地段矿物组合有:①石英+绢云母;②石英+绢云母+黄铁矿+碳酸盐矿物;③石英+绢云母+绿泥石+黄铁矿;④绢云母+石英+黄铁矿;⑤绢云母+石英。东西矿群蚀变体矿物组合有:①绿泥石+石英+绢云母;②绿泥石+石英+黄铁矿;③绿泥石+石英+黄铁矿+碳酸盐矿物;④绿泥石+绢云母+黄铁矿+碳酸盐矿物;⑤绿泥石+石英+黄铁矿+黄铜矿。从矿物组合可以看出,马鞍桥地段矿物组合与东西矿体群地段的蚀变矿物组合有明显不同,马鞍桥地段以绢云母石英组合为特征,而成矿地段则以绿泥石组合特征,这和矿床浅部矿体赋存规律完全一致,主要工业矿体赋存于绿泥石化带中,而绢云母硅化带只有小的浸染状矿体和矿化存在。表明马鞍桥地段不具有形成重要工业矿体的蚀变矿物组合。

3.2 蚀变指数或蚀变度空间变化

考虑到折腰山矿床蚀变中铁的作用和地位,对Ishikawa等(1976)的蚀变度计算式作适当修改,将FeO参加计算,其计算公式为 $(K_2O + FeO + MgO) / (K_2O + Na_2O + FeO + CaO + MgO) \times 100$,将计算结果标绘于剖面图2上,从图可见,由矿体向外蚀变度逐渐变小,蚀变岩筒的蚀变度均大于65,65也就是蚀变岩筒的边界。这个边界与前人所划定的无长石带大体一致。其中绿泥石化带和矿体所在部位蚀变度均大于90。另外在垂直方向上1655 m水平中段600线蚀变度接近100为块状矿体,而到了1535 m水平中段600线蚀变度低于90变为无矿地段,说明600线从浅部向深部蚀变度降低。1535 m水平中段在水平方向上,350线为1号主矿体的网脉状黄铜矿和块状含铜黄铁矿,蚀变度大于90,向西到575线为矿化绿泥石片岩,蚀变度大于90,到600线蚀变度低于90,蚀变岩石也从绿泥石片岩过渡为绢云母石英片岩,说明绿泥石化体大致在1595水平中段开始向东收缩,在矿床中部形成马鞍桥无矿地段。从蚀变度看马鞍桥地段蚀变度小于90,达不到成矿蚀变程度。

3.3 断裂系统对蚀变体的控制作用

研究表明,折腰山矿床成矿作用受折腰山大型古火山口及其内部NW向和NE向两组继

① 地质部甘肃省地质局641队,1952~1956白银厂矿床储量计算报告书

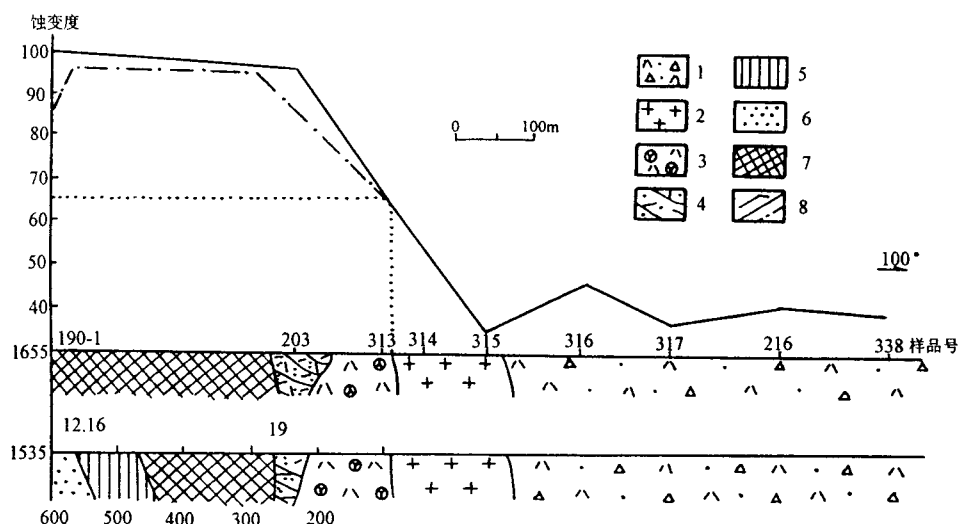


图2 折腰山矿床蚀变度空间变化特征

1—含角砾石英角斑凝灰熔岩；2—石英钠长斑岩；3—石英角斑碎斑熔岩；4—晶屑凝灰岩；5—矿化绿泥石片岩；6—绢云母石英片岩；7—1号矿体；8—坑底及1535 m中段蚀变度变化

承性成岩断裂系统控制（彭礼贵、任有祥 1995，彭礼贵、李向民 1998）。该断裂系统在成岩阶段控制着火山机构岩相分布特征，在其后成矿阶段不仅控制着矿体（群）的空间分布，同时也控制着蚀变体的空间分布，造成绿泥石化体空间上“马裤型”产出特征，是成矿断裂系统在浅部和深部开放性差异所致。在矿床浅部（1595 m 水平中段之上），由于接近于海底，开放性增强，交代作用彻底发生绿泥石和成矿作用，使成矿蚀变交代作用连成一体，在喷流中心以外由于岩石开放性较差，交代作用不充分只发生绢云母硅化，但局部可能也发生绿泥石化作用，使成矿蚀变体具水平分带。在矿床深部（1595 m 水平中段之下）由于压应力增强，仅在两组断裂交汇处 250~550 线之间和 850~1100 线之间，开放性较强，并且作为成矿热卤水的喷流通带，在对流循环成矿过程中，带来较充分的矿质并对围岩进行强烈的蚀变交代作用，发生绿泥石化和成矿作用。在两组断裂交汇部位周边和之间，即 550~850 线，开放性较差热流体温度降低，蚀变交代作用不能充分进行，仅发生绢云化和硅化作用，形成“马鞍桥”以绢云母硅化为主且保留长石假象的蚀变体。

综上所述，折腰山蚀变岩筒受折腰山火山机构及其内部两组继承性成岩断裂系统控制，由于断裂系统深部和浅部开放性差异，致使蚀变岩筒在空间产出上呈“马裤”型特征，在矿床深部形成“马鞍桥”无矿地段。

参 考 文 献

- 1 彭礼贵，任有祥等．甘肃省白银厂铜多金属矿床成矿模式．北京：地质出版社，1995．
- 2 D F 桑斯特．层控贱金属矿床及其成矿作用．国外矿床地质，1985，（增刊）．
- 3 Hiroshi Ohmoto 等．黑矿型矿床及有关火山成因块状硫化物矿床新发现的概要介绍．国外地质，1986，（第七辑）．
- 4 彭礼贵，李向民等．甘肃白银厂折腰山矿床成矿规律及深部找矿研究．西北地质科学，1998，19（1）．