

# 西藏浅成低温金-银矿的成矿条件与可能产出区分析

欧长焱

四川二八二核地质工程有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v3i1.504

**[摘要]** 在2014年,我国西藏地区发现了浅成低温金-银矿床,彻底结束了西藏没有典型浅成低温热液矿床的历史,同时也进一步完善了特提斯成矿带的成矿作用。基于此,本文结合理论实践,在简要阐述浅成低温热液矿床特点的基础上,分析了具体的成矿条件,并分析了可能产出区。分析结果表明,西藏发现了浅成低温热液矿床,且深部为斑岩型矿体,二者共同形成了一套完善的浅成低温热液矿床成矿系统,是我国目前最大的浅成低温金-银矿。

**[关键词]** 西藏; 浅成低温; 金银矿; 成矿条件; 产出区

浅成低温热液矿床不但具有独特的地质特征,而且也具有非常重要的找矿意义。从成矿动力学的角度来看,挤压环境板块俯冲是寻找浅成低温热液矿床的主要地质条件,此外,频繁的火山活动也为浅成低温热液矿床的形成提供了必要条件。此类矿床的发现,既为我国社会经济发展提供了有利的保障,而且也为科学研究提供了更加新颖的平台。随着在浅成低温热液型矿床深部发现大量的斑岩型矿化,或者在斑岩型矿床附近发现大量的浅成低温热液型矿床,这也引起了人们对斑岩型矿床与浅成低温热液型矿床之间存在的内在关系的高度重视。基于此,开展西藏浅成低温金-银矿的成矿条件与可能产出区分析就显得尤为必要。

## 1 浅成低温金-银矿床的特点

浅成低温金-银矿床与火山活动的喷气有密切关系,形成于地壳前部,在0~1000m之间,并且形成的温度比较低,在50℃~200℃之间,成矿压力中等。全球对浅成低温矿床的研究已经超过100余年,各种研究成果种类繁多,随着科学技术的发展,浅成低温金-银矿床研究的深度及广度不断提升,和普通常见的矿床相比,浅成低温金-银矿床在大地构造环境、矿物组合、流体特征等方面有明显不同。其具有的特点主要体现在以下几个方面:①浅成低温金-银矿床的形成和板块俯冲、岛弧的岩浆弧、弧后张裂带等有密切关系,仅有少数形成于碰撞或者裂谷环境中,受到火山口的控制比较明显。②浅成低温金-银矿床的成矿时代非常“新”,主要诞生于中生代到新生代之间,只有极少数形成于晚古生代。③浅成低温金-银矿床的形成和岩浆活

常艰苦的阶段,要使其真正有效的运作,需要完成大量的基础工作,以及不断地提高人员的素质,不断地更新管理理念,将安健环新的管理模式及风险预控理念落实到生产过程的各个环节,克服急功近利的心理,以提高管理水平为目标扎实做好相关工作,循序渐进,逐步提高,方能达到预期效果。

3.2 确保全员参与。一是充分发挥三种人的作用,即领导人员的作用、中层管理人员的作用、骨干人员的作用。二是横向到边。体系建设不只是各生产口部门协作保证体系的事,更不是安监部作为牵头部门独立完成的事,体系建设涉及综合部、财务部、人力资源部、工会等。三是纵向到底。体系建设不是领导的事,也不是基层员工的事,只有从高层领导到中层干部及基层员工充分参与,才能保障体系的有效运行<sup>[4]</sup>。

3.3 克服三种思想。一是畏难思想,总觉得此事工作量大不好干,无从下手。二是应付思想,随便糊弄了事,不深入,不具体,不全面,不积极,不主动。三是等靠要的思想。“等”——等体系这阵风吹过去;“靠”——靠外部机构替我们做;“要”——把其他单位做的好的东西拿来用<sup>[5]</sup>。

3.4 加强执行力,强化体系落地。体系建设落地是关键,因此必须狠抓体系的执行,定期对执行情况进行跟踪,审核,发现问题及时纠正与预防,真正

动非常密切,在深部可能形成斑岩型矿床。④浅成低温金-银矿床的围岩多为酸性陆相火山岩,部分可以是其他岩石,并且此种矿床还具有规模大、埋藏浅、品位高等特性,是目前所发现的最具经济价值的矿床类型。

## 2 浅成低温金-银矿床的成矿条件

### 2.1 构造控制

浅成低温金-银矿床多形成于板块俯冲带上盘大陆边缘,或者岩浆弧上,主要受到火山口的控制。比如:高硫化型矿床形成的主要构造背景为:在板块垂直俯冲的作用下,浅层区域应力场受到的挤压比较弱,并且扭压性质也比较差,板块聚合速度比较快,超过100mm/a。而低硫化型矿床形成的构造背景为:板块进行斜向俯冲,板块在运行中倾角比较大,浅部区域应力场为中性,聚合速度也比较快。通过这些分析可知,无论是高硫化型浅成低温金-银矿床,还是低硫化型浅成低温金-银矿床,区域构造的背景是其形成的主要条件。就西藏的浅成低温金-银矿床而言,其成矿条件,还表现在:通过升降运动来开展西藏地区地形地貌的发育程度和速度,从而为浅成低温金-银矿床的形成提供良好的条件及环境。仅仅从浅成低温金-银矿床成矿的角度来看,含矿裂隙的周期性张开是矿化不断叠加、累积、富集的结果,是赋予浅成低温金-银矿床高经济价值的主要因素。

### 2.2 金-银溶解度及其在成矿溶液中的赋存状态

Gammons等通过一系列研究和数据计算结果表明,在500℃时,金银可以作为氯化物络合物存在于围岩中,其溶解度最大可到 $100 \times 10^{-6}$ 。在冷却、

做到“做我所写”,将体系要素落实到安全生产及职工生活的各个环节。

## [参考文献]

- [1] 曾帅,浅谈NOSA安健环五星管理体系在茂名热电厂的应用[J].黑龙江科技信息,2009(24):104.
- [2] 余宏升.煤矿企业政工工作与人力资源管理问题[J].改革与开放,2011(18):111.
- [3] 幸有文.试论煤矿企业成本管理与技术管理的结合[J].煤矿开采,2002(3):38.
- [4] 张可胜,柴新民.分析矿山采矿技术中的安全管理问题[J].中华民居,2012(16):182-183.
- [5] 李峰.浅述矿山采矿技术安全管理问题[J].城市建设理论研究(电子版),2012(16):151-152.

## 作者简介:

李国静(1990—),男,陕西临潼人,汉族,本科学历,河北工程大学采矿工程专业毕业,采矿中级工程师,现任陕西彬长胡家河矿业有限公司安全监督管理部科员。

稀释或者酸中和时,金银可从氯化物络合物中沉淀出来,即便是在溶液中混合了铜、铁等有用元素,金、银等元素也同样可以在不饱和溶液中沉淀出来。比如:金银溶解度会受到成矿流体的氧化还原甚至酸度的影响,可发生在以下两个方面:①还原( $m(\text{H}_2\text{S}) \gg m(\text{SO}_4^{2-})$ )到中等氧化( $m(\text{SO}_4^{2-}) \approx m(\text{H}_2\text{S})$ )的近中性流体。②中等氧化( $m(\text{SO}_4^{2-}) \approx m(\text{H}_2\text{S})$ )到强氧化( $m(\text{SO}_4^{2-}) \gg m(\text{H}_2\text{S})$ )的强酸性流体。

西藏浅成低温金-银矿床中伴生着大量方解石、冰长石等,可作为弱酸性到弱碱性流体的指示剂,因此,金银的溶解度非常高,尤其是 $\text{H}_2\text{S}(\text{aq})$ 浓度高时,可以使 $\text{Au}(\text{HS})_{2(\text{aq})}$ 更加稳定,因此在低硫化型浅成低温热液矿床中,Au可能以 $\text{Au}(\text{HS})_{2(\text{aq})}$ 形式迁移。而高硫化型浅成低温热液矿床在深部形成进泥岩化蚀变和石英,成矿流体则以极端酸性( $\text{pH} < 2$ )和氧化( $m(\text{SO}_4^{2-}) \approx m(\text{H}_2\text{S})$ )为特征。

### 2.3 浅成低温金-银矿床的时空分布

#### 2.3.1 空间分布

浅成低温金-银矿床的成矿条件为岩浆活动或者岩浆弧的张裂带中,全球浅成低温金-银矿床主要集中在三个区域:其一是环太平洋成矿区;其二地中海-喜马拉雅成矿区;其三是古亚洲成矿区。多数情况下,浅成低温金-银矿床无论是在空间上,还是在时间上,都和陆相火山岩伴生,并且和次火山的侵入有直接关系。从我国地理位置上来看,浅成低温金-银矿床的三个区域,均通过我国境内,比如:我国台湾地处环太平洋矿区的西部,东北三省地处环太平洋矿区外部;西藏地处地中海-喜马拉雅矿区东部;新疆则地处古亚洲矿区上。因此,我国具有具有非常丰富的浅成低温金-银矿床,特殊的地理环境,也为浅成低温金-银矿床的形成提供了良好环境。

#### 2.3.2 时间分布

从目前研究成果的角度上来看,超过80%的浅成低温金-银矿床形成与中生代到新生代之间,只有少数形成与晚古生代。比如:我国西藏浅成低温金-银矿床,主要产于石炭系火山碎屑岩中,仅有一小部分形成在元古宙。浅成低温金-银矿床的形成时间主要受到大地构造环境演变控制,从浅成低温金-银矿床分布的空间角度来看,三个主要成矿区都是从中生代延续到今,甚至一些区域的浅成低温金-银矿床至今仍然处于发育状态。浅成低温金-银矿床形成的深度比较浅,最大深度不足1000m,因此,一旦形成了浅成低温金-银矿床,要想实现长期保存,就必须保证地壳的稳定性,并降低侵蚀程度。但众所周知,地壳时刻处于不断运行变化的状态,形成时间越久远的浅成低温金-银矿床越不容易保存,这也是浅成低温金-银矿床形成时间比较“新”的主要原因之一。

### 3 西藏浅成低温金-银矿床可能产区分析

#### 3.1 班公湖-怒江浅成低温金-银矿床

目前已经发现的西藏浅成低温金-银矿床,主要集中在班公湖-怒江附近,从整体布局上看出,该矿床主要呈现东向走向,总长度超过2000km,属于印支运动比较强烈的岩浆活动带,按照目前浅成低温金-银矿床研究及开发情况而言至少经历过三个俯冲消亡阶段:其一是早侏罗世向北俯冲;其二是中晚侏罗分别向北和向南俯冲;其三是白垩纪的碰撞缝合。该浅成低温金-银矿床构造历史演化比较复杂,且板块俯冲方向不一,主要体现为横向展布的范围比较大,表明该区域造山过程复杂多变,为浅成低温金-银矿床成矿

提供必要条件,孕育了多种金属矿产资源,具有良好的找矿前景。

西藏北部砂金矿床分布比较零散,已经发现的大型金矿床1处,中型金矿床2处,小型金矿床8处。D+E级别砂金储量超过30t。砂金主要赋存在第四纪沉积物的中下部,并且含矿层多为砂砾层,埋藏相对较浅,多数覆土层厚度不足3m,开采难度比较小,浅成低温金-银矿床成矿时代新,为寻找和开采浅成低温金-银矿床提供了便利条件。该浅成低温金-银矿床也是西藏造山带的主要组成部分,发现了很多大型浅成低温金-银矿床主要形成与古特提斯俯增生岛弧背景,成矿时代比较早,多集中在115~121Ma之间,含矿脉率在60~500条/m之间,金银品位比较高。

#### 3.2 多龙矿集区

和班公湖-怒江浅成低温金-银矿床相比,多龙矿集区主要形成与陆缘弧成矿地质背景,经过高精度同位素地质研究表明,该矿区的形成更新,主要集中在121~115Ma之间,和多龙矿集区浅成低温金-银矿床相互作用的酸性侵入岩形成于125~116Ma之间,形成浅成低温金-银矿床之后,火山岩形成于110~105Ma之间,从这两组数据中可以看出,该矿区火山喷发略晚于浅成低温金-银矿床成矿。并且才成矿时弧岩浆基本结束,强烈构造加压开始形成,在强烈挤压作用的影响下,底壳发生了不同程度的抬升和剥蚀,进一步完善了浅成低温金-银矿床成矿条件。

#### 3.3 铁格隆南超大型矿床类型

铁格隆南超大型矿床类型也是西藏地区主要的浅成低温金-银矿床,发育矿产资源多为组合式矿产资源,在浅部发现Cu-As-S和Cu-S金属矿物组合。在深部发育了Cu-Fe-S金属矿物组合。这一发现表明该矿床为高硫化型的浅成低温金-银矿床,在成矿时热液演化持续时间比较长,在4~5Ma之间。此外,在浅成低温金-银矿床和火山岩之间发现了古风化壳,表明该矿床形成之后,经历了一定程度的隆起和剥蚀,主要发生在白垩纪中期。

### 4 结束语

综上所述,本文结合理论实践,分析了西藏浅成低温金-银矿的成矿条件与可能产出区,分析结果表明,和一些普通的矿床相比,浅成低温金-银矿床具有更高的经济价值和开采价值,无论是对社会经济的发展,还是我国矿产资源事业的发展和研究,都有很强的推动作用。但浅成低温金-银矿床的成矿条件更加复杂,并且涉及到多方面因素,传统勘查技术几乎无法满足实际要求,立足多元信息化的找矿和分析方法,可构建起一套专门用于浅成低温金-银矿床勘查的模型,促使西藏地区同类型矿床的勘查和评价工作高效开展。经过系统化分析和研究,从2014年西藏地区发现浅成低温金-银矿床以来,陆续在扩大了该矿床的范围,为实现我国浅成低温热液矿床事业的发展奠定了扎实基础。

#### [参考文献]

- [1]唐菊兴,丁帅,孟展.西藏林子宗群火山岩中首次发现低硫化型浅成低温热液型矿床——以斯弄多银多金属矿为例[J].地球学报,2016,37(4):461-470.
- [2]赵璇,任云生,郝宇杰,等.延边地区石井金银矿床成矿流体特征及矿床成因[J].世界地质,2017,36(04):1133-1143.
- [3]滕艳.西藏应寻求浅成低温热液矿床找矿突破[N].中国国土资源报,2015-01-20(005).