

粤中长坑金银矿热泉成因及其地质意义

孙晓明 陈炳辉

(中山大学地质学系, 广州 510275)

摘要 本文首次以较充分的证据证实了粤中长坑金银矿是我国目前已知的规模最大、品位最高的热泉型贵金属矿床, 并探讨了其成矿过程。

关键词 热泉型, 大型金银矿, 粤中长坑

分类号 P571

热泉型金银矿是浅成低温热液贵金属矿床的一种重要类型, 形成于近地表热泉环境下, 其中贵金属储量一般很大, 因而具有极重要的潜在经济价值。近年来, 许多环太平洋国家都找到了一系列大型到特大型热泉型金银矿床, 其储量之大、品位之高都令人震惊, 从而掀起了一场全球性研究和寻找热泉型金银矿的高潮, 而国内此领域的研究尚处于起步阶段, 仅少数学者对国外有关矿床进行了介绍^[1~3], 有关的矿例也极少, 较确认为热泉成因者仅滇西两河和黑龙江团结沟金矿两例^[4,5]。这种情况与我国、特别是东南沿海地区中新世以来强烈的火山活动和广泛的热温泉分布极不相适应。

1 矿床成因及主要证据

长坑大型金银矿是最近由广东省地质矿产局发现的, 该矿由介于 T₃ 陆相碎屑岩和 C₁ 海相含化石炭质灰岩之间的断裂控制, 金矿和银矿彼此独立, 仅局部相连, 金矿达大型规模, 而银矿则达超大型, 沿地表出露达 10km 以上的控矿断裂还存在许多矿化点。该矿主要地质特征见文献 [6]。目前大部分学者认为其成因属微细浸染型 (或卡林型)^[6] 或沉积改造型^[7], 但我们注意到该矿与典型的卡林型贵金属矿有异的一些重要地质特征: 矿体呈层状、受断裂控制, 与围岩界限清晰; Ag 和 Pb, Zn, Cu 等贱金属元素在矿体下部含量很高; 金品位较高且主要赋存在石英中; 断层倾角较缓等。作者经过初步研究, 认为该矿属热泉成因, 主要证据是: ①构造背景有利。该矿位于吴川—四会和新丰—连平两大中新世火山喷发带之间及恩平—新丰和高要—惠来两大深断裂带交汇部位, 矿区则主要受近东西向的高要—惠来构造带控制, 在中新生代, 该断裂带属于微型扩张的陆内裂谷, 地幔隆起^[8], 沿此断裂带形成了许多断陷盆地, 火山活动强烈, 地热异常集中, 许多热、温泉现在仍在活动。②见硅质泉华。泉华主要由隐晶质到极细粒玉髓状石英组成, 含炭质而多呈黑色, 显微晶洞、裂隙及环状构造发育, 其中含有大量草莓状黄铁矿,

收稿日期: 1994-02-21

相当于张湖等所称的“热水沉积硅质岩”^[7]。③水热角砾岩发育,其中角砾成分复杂,主要有灰岩和砂岩等,棱角明显,受到强烈硅化和黄铁矿化,其间为微晶到隐晶质石英所胶结,并固结而与后期断裂形成的未固结构造角砾岩相区别。④酸性淋滤和蚀变强烈。矿石中广泛受到伊利石化、绢云母化等,并见大量重晶石和石膏。⑤矿体形成深度很浅,金银矿形成深度均小于250m。⑥金银矿形成温度均很低,金矿中大量出现雄黄、雌黄、辉锑矿,其共生石英中的包体均一温度绝大多数小于250℃,银矿形成温度为100~300℃。⑦矿石氢氧同位素测定表明金矿与银矿的成矿流体均主要来自大气降水^{①②}。⑧矿石中见大量气相包体(特别是CO₂包体)与液相和气液相包体共存现象,表明成矿过程中伴随强烈的沸腾作用。⑨矿体中金属垂直分带明显,上部金矿主要为Au-As-Sb组合,而下部银矿则主要为Ag-Pb-Zn-Cu组合,这在热泉型金银矿中是常见的^[9]。

我们认为其成矿过程大致如下:中生代时,随着早期大陆裂谷的拉张和强烈的火山活动,大气降水沿断裂带下渗,在高地热背景下发生对流,从围岩中汲取大量的Au, Ag, Sb, As等成矿元素,同时可能有上地幔等成矿物质加入,从而形成成矿流体。成矿流体上升贯入构造带中,因压力和温度骤降及CO₂的逸出而引起热液沸腾及大量贱金属硫化物和银矿物的沉淀,同时因裂隙受阻引起压力上升而造成地下水热爆炸。含金沸腾热液沿断裂带上升至近地表时与地表冷水相混合,同时上覆T₃渗透性甚低的碎屑岩使热液压力上升而再次发生水热爆炸,成矿流体喷出地表, SiO₂和金矿物沉淀形成金矿床。我们认为本矿床金与银分离的原因,一方面是因为成矿热液中含有大量的Ca²⁺(银矿中见大量成矿期方解石),实验证明:贵金属成矿流体中含有大量Ca²⁺时会使银很快沉淀下来,而阻止金的沉淀^[10];另一方面则是因为控矿断裂倾角较缓,成矿流体流动距离加大,促使金银分离。当然,我们也注意到了本矿与国外典型热泉型金银矿相比所存在的一些独特性,如:①赋矿地层主要是沉积岩;②金、银独立成矿,无逐渐过渡现象;③控矿断裂倾角较缓。因而,我们主张称其为长坑式热泉型金银矿。

2 地质意义

长坑金银矿是目前国内规模最大、品位最高的热泉成因贵金属矿床,它的发现是我国热泉型矿床找矿的重大突破,也为我们进行此领域的研究提供了一个极好的矿例。更为重要的是:由于该矿所存在的一系列独特性,因而依据本矿建立起来的成矿模式和找矿标志将是对热泉型贵金属矿床成矿理论的重要补充,且更适用于我国此类矿床的研究和勘查。

感谢莫柱荪、伍广宇、杜均恩总工程师,俞受璠、任启江教授和柯长桂、张国恒高级工程师对本文研究工作的指导和帮助。

① 广东地矿局757队. 广东高要县长坑金矿普查报告, 1993

② 广东地矿局757队. 广东高明县富湾银矿中段普查报告, 1993

参 考 文 献

- 1 卓维荣. 应重视对热泉型金矿床的研究与勘查. 地质与勘探, 1989, 25 (12): 22~23
- 2 朱梅湘. 地热系统的成岩成矿作用. 矿物岩石地球化学通讯, 1993, 4: 227~230
- 3 侯宗林. 我国热泉型金矿成矿地质背景与找矿前景. 地质与勘探, 1992, 28 (3): 1~6
- 4 卓维荣. 滇西两河热泉型金矿的发现及其地质特征. 地球科学, 1991, 16 (2), 189~198
- 5 Ren Qijiang, Wang Dezi, Zhang Chongze. Characteristics and genesis of epithermal gold deposits in Mesozoic volcanic areas in Eastern China. Progresses in Geology of China (1989~1992). Papers to 29th IGC. Beijing, Geological Publishing House, 1992: 179~182
- 6 杜均恩, 马超槐, 张国恒. 广东省长坑金银矿成矿地质特征. 广东地质, 1993, 8 (3): 1~8
- 7 张湖. 长坑金矿构造岩和成矿过程分析. 见: 第五届全国矿床会议论文集. 北京: 地质出版社, 1993. 286~288
- 8 广东省地质矿产局. 广东省区域地质志. 北京: 地质出版社, 1988. 941
- 9 松久幸敬. 热泉型金矿床与地热系统. 地质新闻 (日), 1987, 2: 20~43
- 10 梁祥济. 中国红砷子型金矿床形成的物理化学条件. 北京: 学苑出版社, 1991. 1~82

Hot Spring Genesis of the Changkeng Gold-Silver Deposit in Guangdong Province and Its Geological Significance

Sun Xiaoming Chen Binghui*

Abstract With a large amount of evidence, this paper first confirmed that the new-discovered Changkeng gold-silver deposit in central Guangdong province is the biggest and richest hot spring genetic precious metal mine in China before now. The metallogenetic processes have also been inquired into primarily.

Keywords hot spring metallogenetic type, large-scale gold-silver deposit, Changkeng in central Guangdong province

* Department of Geology, Zhongshan University, Guangzhou 510275