

# 中国南方红土型金矿的找矿评价标志

陈大经 杨明寿

桂林矿产地质研究院, 541004

**内容摘要** 本文总结提出了中国南方红土型金矿床的找矿评价标志,包括红色风化壳、金矿源体、化探异常、地貌、锡矿化、地表硬壳带、矿化富集部位、矿床组合关系、砂金及特殊地名等10条标志。

**关键词** 红土型金矿 找矿评价标志 中国南方

红土型金矿是含金较高的物质体在红土化作用下,使所含的金发生活化迁移、沉淀富集而形成,并产于红色风化壳中的表生金矿(陈大经等,1996、1998)。前苏联地质学家 В. И. 斯米尔诺夫在 1976 年已提出了“红土中的金矿床”的概念,并认为是属于岩溶洼地中的残余红土型金矿(В. И. 斯米尔诺夫,1976;Разин и др., 1996)。1980 年以来,国外发现了澳大利亚博尔顿、巴西巴依尔、科特迪瓦伊蒂及几内亚锡吉里等大型红土型金矿,并在印度、马里、喀麦隆、加蓬,以及澳大利亚及巴西的其他地方也发现了一系列该类矿床。可以认为国外红土型金矿的找矿工作已取得明显效果,红土型金矿也以其规模大和经济效益好而为人们逐渐认识和重视。国内在 80 年代末期发现了我国第一个大型红土型金矿——蛇屋山金矿。以后在华南又发现了老万场、北衙、大坊、龙形寨、龙塘、王家坊、斛塘、上芒岗、麦窝坝、胜境关、芹菜坪等一系列红土型金矿。红土型金矿的找矿工作在我国也取得了初步进展。但是对红土型金矿的研究工作,无论国内外,从研究广度和深度上看都远远不够。笔者曾承担原中国有色金属工业总公司“九五”重点科技项目“我国南方红土型金矿控矿条件及找矿靶区优选”的专题研究工作,本文是其研究成果的一部分。在研究矿床地质特征、控矿条件、成矿模式及综合国外红土型金矿床特征的基础上(陈大经等,1996、1998、2000),本文总结了我国南方红土型金矿的找矿评价标志。

## 1 矿床主要地质特征

中国南方的红土型金矿主要是在新第三纪至第四纪时形成,笔者称之为现代红土型金矿,并认为属于改造红土型金矿,进一步将其分成 3 个亚类 7 个矿床式,即古层间构造带淋积型(蛇屋山式、龙形寨式)、岩体接触带淋积型(大坊式、北衙式、百色式)及岩溶洼地堆积淋积型(老万场式、镇圩式)(陈大经等,1998)。

该类金矿的红色风化壳剖面由上至下一般为:表层红土-硬壳带-网纹红土层-(铁盘)-杂色粘土带-腐泥岩-基岩。金矿体多产于杂色粘土带,对老万场式及镇圩式金矿而言,整个剖面中都有金矿化产出。矿体呈层状、似层状、透镜状及囊状。矿床规模不等,可为小型、中大型及大型。

矿石矿物成分以粘土矿物为主,其次有氧化的铁锰矿物、三水铝石、锑钙石、石英、方解石、重晶石、碳质等。贵金属矿物主要为自然金。矿石化学成分主要为  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  及  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 。有用

组分主要为金,金矿的品位一般较低,平均多为  $1.0 \times 10^{-6} \sim 2.0 \times 10^{-6}$ ,镇圩式及老万场式金矿相对较富,一般为  $1.0 \times 10^{-6} \sim 5.0 \times 10^{-6}$ ,高者达  $15 \times 10^{-6} \sim 40 \times 10^{-6}$ ;金矿物主要呈次显微状产出,镇圩式金矿则特殊,全为明金。金矿物成色一般大于 900。

## 2 找矿评价标志

### 2.1 红色风化壳标志

红色风化壳发育区是找寻该类矿床的前提,特别是红色风化壳剖面发育完整、成熟度高的地区更是找矿的有利地区。

### 2.2 金矿源体标志

红色风化壳的下伏基岩中有金矿体及矿化体产出是找寻红土型金矿的基础。我国的红土型金矿均属改造红土型金矿,即其金矿源体均为已形成的金矿体或矿化体,并且它们又主要控制了红土型金矿的类型,如卡林型金矿为蛇屋山式、老万场式及百色式红土型金矿的矿源体,叫曼式金矿为填圩式红土型金矿的矿源体,海底喷流沉积型锰铅锌银金矿为龙形寨式红土型金矿的矿源体,接触交代(夕卡岩)-热液型多金属银金矿为大坊式红土型金矿的矿源体,斑岩型-夕卡岩-热液型多金属银金矿及铁帽型金矿为北衙式红土型金矿的矿源体。

### 2.3 化探异常标志

化探分散流及次生晕异常为红土型金矿找矿的首要标志。如蛇屋山、老万场、龙形寨、龙塘、陶圩、菜家湾、溪村等大中型金矿床都是通过化探工作发现异常,进一步查证而找到矿体的。

金异常含量范围。一般分散流异常的  $Au > 10 \times 10^{-9}$  即为有利的矿化异常,次生晕异常的  $Au > 50 \times 10^{-9} \sim 100 \times 10^{-9}$  可指示矿化体的位置。如蛇屋山金矿,其  $1:20$  万分散流异常的金汞异常套合好,金异常下限为  $7 \times 10^{-9}$ 、 $Hg > 57 \times 10^{-9}$  即为有利的矿化异常;龙塘金矿其分散流异常的  $Au > 10 \times 10^{-9}$  为矿化异常,老万场金矿分散流异常下限为  $6 \times 10^{-9}$ ,其异常面积达  $180 \text{ km}^2$ 。对于次生晕异常而言,在蛇屋山金矿,  $Au > 100 \times 10^{-9}$  即指示矿化体的位置;龙塘金矿,  $Au > 100 \times 10^{-9}$  指示金矿化,  $Au > 200 \times 10^{-9}$  指示金矿体;在陶圩金矿,  $Au > 50 \times 10^{-9} \sim 100 \times 10^{-9}$  可指示金矿化。

另外,不同矿床类型其异常特征也不同。蛇屋山式金矿的次生晕异常元素组合为  $Au-As-Sb-Hg-Mo$ ,其金异常形态完整,浓度分带明显,浓集中心清晰。如蛇屋山金矿即如此。龙塘金矿的异常元素组合为  $Au-As-Sb-Hg$ 。大坊式金矿显示  $Au-Ag-Pb-Zn$  异常组合。

### 2.4 地貌标志

(1)华中及华南地区第四纪时形成的二、三、四级河流阶地及洞穴是红色风化壳及红土型金矿的主要产出位置,如在广西其三级阶地(相对标高  $50 \sim 60 \text{ m}$ ,桂西地区局部达  $80 \sim 100 \text{ m}$ )为中更新世红色风化壳的主要产出部位,因此也是区内红土型金矿的主要产出位置。在云贵高原,由新构造运动形成的一系列剥夷面为红土型金矿找矿的有利部位。

(2)丘陵、低山丘陵、山前丘陵、山间盆地中的丘陵、准平原为找寻红土型金矿的有利地貌标志。在我国,一些主要的红土型金矿均受这些地貌控制,如蛇屋山大型金矿、江西斛塘及广西陶圩金矿为准平原地貌,云南北衙、麦窝坝、果园及广西隆或金矿即为山间盆地中的丘陵,贵州芹菜坪、云南胜境关及广西八渡金矿等则为高原上的丘陵,湖南龙形寨金矿为山前丘陵地貌,湖南大坊、江西王家坊及广西龙塘、板利金矿为低山丘陵地貌。

(3)岩溶洼地、岩溶漏斗、溶洞等岩溶地貌为岩溶堆积淋积红土型金矿的主要地貌标志。如

贵州老万场金矿即产于岩溶洼地中,广西的镇圩式金矿则产于峰林洼地(镇圩、下甲、牛坪、叫曼),岩溶漏斗(下甲、叫曼、牛坪、镇圩)及溶洞(叫曼)等微型地貌中。

## 2.5 锑矿化标志

锑矿化为红土型金矿的重要间接标志,锑矿物形式主要为辉锑矿及锑钙石(红锑矿)两种。辉锑矿化主要指示蛇屋山式、老万场式及百色式红土型金矿化,如上芒岗、八渡、麦窝坝、胜境关等矿区都曾经有辉锑矿产出,但锑矿化规模均很小,在一些镇圩式金矿所处岩溶洼地周围的山坡上有时还可以发现辉锑矿产出,如广西牛坪外大田金矿的山坡上就有与方解石脉伴生的辉锑矿。锑钙石(红锑矿)主要是镇圩式金矿的指示标志,锑钙石与金矿化密切伴生,且锑钙石富集,金矿化也富集,矿化规模也较大,这在上林镇圩、田阳叫曼、陇针、凌云下甲等矿区均如此。

## 2.6 “硬壳带”标志

(1) 红色风化壳发育区,地表残留的“硅帽”、硅化带岩石或浅部红土层中的硅质岩碎块,是红土型金矿的重要间接找矿标志。因为这种硅帽或硅质岩块的主要成分是石英,其中的Si是属于不迁移元素,在红土化作用中,仍残留于原地呈硅帽或硅质岩碎块出现。由于这种硅帽是浅成低温热液贵金属矿床的重要指示标志,而这种金矿化又能成为红土型金矿的矿源,因此就可以作为红土型金矿的间接标志,事实上在蛇屋山、王家坊金矿,地表均有硅帽残留,或有硅质岩碎块产于浅部红土层中,在广西板利金矿,地基表即有硅化带产出,在老万场金矿,浅部红土层中也有硅质岩碎块,可能为原来的硅帽,后因崩塌落入洼地中残留下来。这种硅帽、硅化带或硅质岩碎块形成红土型金矿浅部的“硬壳带”,是找红土型金矿,尤其是找蛇屋山式、老万场式、百色式金矿的重要标志。

(2) 红色风化壳剖面中,有含针铁矿的豆粒、鲕粒、结核或铁锰质结核、铁锰质碎块的层位组成铁质硬壳带,这种硬壳带是下部可能有金矿的重要标志,在国外,如博丁顿、巴依尔等金矿,这种铁质带本身即是金矿化的标志层。广西陶圩金矿即有这种铁质(铁铝质)豆粒层组成的硬壳带。龙形寨金矿的矿石中常有铁锰质碎块。在镇圩式金矿中,浅部的锰结核较发育。

## 2.7 矿化富集标志

网纹红土是指示金矿化富集部位的重要标志,因为在红色风化壳中,网纹状红土常是红土型金矿主矿体的上覆层位。如蛇屋山、斛塘、王家坊、陶圩、板利金矿均如此。

铁盘是指示金矿化富集部位的又一标志。铁盘之下为金矿化富集部位,在蛇屋山金矿,铁盘位于网纹红土下面,在龙形寨、隆或金矿均见不甚发育的铁盘,金矿化均位于其下部的红土层中。

杂色粘土带是金矿化富集的主要部位。因金的沉淀富集与潜水面有关,主要在潜水面以上,近潜水面的部位富集成矿,而这里正是红色风化壳的杂色粘土带产出部位。蛇屋山式、大坊式、龙形寨式及百色式金矿均如此。

## 2.8 矿床组合标志

由于红土型金矿主要是在红土化作用下改造已形成的金矿化而成,同时在红土化作用过程中也可形成不同矿化类型矿床的伴生产出,因此可以利用这种矿床组合关系作为找矿指示标志。

如在卡林型金矿附近找蛇屋山式红土型金矿,这在蛇屋山、上芒岗都较有代表性,蛇屋山金矿深部基岩中存在有卡林型金矿化,上芒岗原在储量平衡表上定为微细浸染型金矿,一部分定为“泥质-砂质-硅质岩型氧化矿”,实际上在上芒岗的部分氧化矿就应属红土型金矿,而在其

NE 方向的麦窝坝、果园金矿就是红土型金矿。

又如在含石英-方解石脉型金(锑)矿即叫曼式金矿附近的岩溶洼地中找镇圩式金矿床。在铁帽型金矿附近找北衙式、龙形寨式、大坊式红土型金矿床。

此外在金矿化发育区的红土型铝土矿下部注意找红土型金矿,博丁顿金矿是典型例子。在广西陶圩矿区,外围有贵港红土型铝土矿。矿区内地表有铁铝豆石层产出,有的已为铝土矿化,其下部有陶圩红土型金矿床。

对于红土型镍矿、铁矿化而言,其附近也要注意找寻红土型金矿。

## 2.9 砂金矿化标志

流经红色风化壳的沟、溪下游有砂金矿出现时,则指示砂金矿中的金可能来自上游的红色风化壳中,因此,这种砂金乃是指示其上游红土型金矿的一种可能标志。在赣西金山矿点即有这种现象出现。

## 2.10 特殊地名标志

在一些红土型金矿区常出现以“龙”、“蛇”等命名的地名,如湖北蛇屋山金矿、江西龙鞭山(王家坊金矿)、湖南龙形寨金矿,这些地名可能与原生金矿化时的“硅帽”、“硅化岩”残留于地表,并形成特殊的山脊有关,蛇屋山、龙鞭山即是如此。

## 参 考 文 献

- 陈大经,杨明寿. 1996. 红土型金矿床的地质特征、成矿条件及找矿评价标志. 矿产与地质, 10(2): 73~80.  
陈大经,杨明寿. 1998. 中国南方红土型金矿床地质特征. 矿产与地质, 12(6): 377~385.  
斯米尔诺夫 B. И. 1981. 矿床地质学. 《矿床地质学》翻译组译. 北京:地质出版社, 305.