

中国金矿类型基本特征及分布规律

陆彦

(西藏地勘局, 拉萨 850000)

摘 要 中国发现和利用黄金的历史十分悠久。目前黄金产量已居世界第四位, 进入世界产金大国的行列。根据控制金矿赋存的地层及大地构造条件等, 中国金矿可以分成四个序列: 前寒武纪变质岩系中的金矿(可进一步分为太古代花岗岩——绿岩系中的金矿和元古代变质岩系中的金矿)、晚震旦世——三叠纪含金浊流岩系中的金矿、晚古生代——新生代与板块俯冲和拼接作用有关的金矿(可进一步分为古亚洲成矿域金矿、滨太平洋成矿域金矿和特提斯成矿域金矿)和新生代外生金矿。

关键词 中国 金矿类型 分布规律

中图分类号: **文献标识码:** C **文章编号:** 1000—3657(2002)02—0019—10

1 世界和中国金矿概况

1.1 世界黄金概况

人类认识和利用黄金的历史十分悠久, 考古工作已经发现了至少是四千年以前的金制品。不少学者认为: 人类发现和利用黄金的历史可以追溯到五千至六千年以前。马克思提出: 黄金应是人类发现的第一个金属。但是, 对黄金的大规模开发和利用, 则是近几百年来事。

到目前为止, 全世界储量大于 100 吨的超大型金矿床有 50 多个。最大的金矿床是南非的维特瓦特斯兰德金矿床, 拥有金矿储量 54040 吨, 是世界上唯一的万吨级金矿床, 黄金产量占世界一半左右。千吨级的金矿床共有八个, 乌兹别克的穆龙套金矿床拥有金矿储量 4000 吨, 为世界第二大金矿床。1968 年投产后, 现年产黄金 80 吨左右。

R. 博伊尔(1979)根据金矿的地球化学特征、成矿环境和矿物共生组合等因素, 将世界金矿分为九个类型(表 1)。这一分类在世界上影响较大。

表 1 世界金矿分类(据 R·博伊尔资料整理, 1979)

类 型	亚类(或说明)
火成侵入岩中的金矿床	含金斑岩矿床(墙、床、株)
	含金花岗岩矿床(粗粒、细晶、伟晶)
矽卡岩中的金矿床	
火山岩中的金矿床	(呈脉状、网脉状、矿络、矿化岩筒和不规则硅化矿体产于岩层中的断裂、裂隙、剪切带、角砾岩带中)

作者简介: 陆彦, 男, 出生于 1956 年, 教授级高级工程师, 现从事区域地质和矿床勘查工作。

沉积岩中的金矿床	(呈脉状、网脉状、矿络、鞍状、板状和不规则状矿体产于断裂、裂隙、层间不连续面和褶皱(背斜)上的剪切带、拖拽褶皱、压碎带及张裂隙中)
复杂岩石组合中的金——银矿床	(呈脉状、网脉状、矿络和硅化带矿体产出)
不同岩性中的的浸染状、网脉状金——银矿床	火成侵入体中的浸染状、网脉状金——银矿床
	火山岩流及其有关的火山碎屑岩中的浸染状、网脉状金——银矿床
	火山碎屑岩层和沉积岩层中的浸染状金——银矿床
	凝灰质岩石和含铁建造中的金矿床
石英卵砾岩和石英岩中的的金矿床	化学性质有利的沉积岩层中的金矿床
砂金矿	残积砂金矿
	冲积砂金矿
	古残积砂金矿和古冲积砂金矿
其他来源的金矿床	

1.2 中国黄金概况

中国发现和使用黄金的历史十分悠久,应在 5000 年以上。早在 3000——3500 年的商代甲骨文中就有“金”字出现。中原地区的商代遗址就出土过金块、金片、金箔等金器,与此时代大致相当的四川三星堆文化遗址也出土了大量金制的装饰品和神器。不过,直到中华人民共和国成立以来,我国的黄金生产才获得了辉煌的发展。黄金的年产量从 1949 年的 4.07 吨跃升到 2001 年的 181 吨,居世界第四位,标志着我国已进入世界黄金大国行列,同时也为国家的经济建设做出了巨大的贡献。

据不完全统计,我国目前约有 7000 多个金矿床(点),其中具有中大型矿床规模的约 1000 多个,其余皆为小型金矿或矿点。我国目前仅有四个金矿床的规模可以列入超大型矿床之列而且位置居尾(山东焦家、玲珑、新城和台湾金瓜石);储量大于 50 吨的特大型金矿约有 20 余个。我国目前的黄金产量主要就靠它们支撑。当然,近年来黄金生产的技术进步在某些黄金矿山导致工业品位降低,使得这些矿山的储量增大。如福建的紫金山金矿过去按一般工业指标圈矿,其规模为中型;近年来因技术进步使工业指标可以降低到 1 克/吨以下,该矿床的规模也因此上升到超大型。

到 1996 年底,我国金矿的保有储量为 4264.78 吨,其中岩金为 2575.80 吨(58.99%)、砂金为 557.42 吨(13.07%)、伴生金 1191.56 吨(27.93%)。

2 中国金矿床类型

金矿床的分类是个复杂的问题。由于各分类者所站的角度不同,采用的分类基础、分类原则、分类方法不同,所提出的分类方案也不尽相同。目前运用较多的中国金矿分类方案主要有下列三种:

2.1 矿化特征和形态分类方案

此方案是最早形成并运用最广的分类方案,原岩(砂)金矿地质勘探规范(全国矿产储量委员会,1984,1985)就采用了这样的方案(表 2)。这种分类简单易行,尤其适用于找矿工作初期。

但此方案不能说明矿床成因及成矿物质来源等特征,对扩大区域找矿远景也不利;而且在同一个矿床里,常常会出现这几种类型共存而难以确定矿床类型的情况。

表2 中国金矿床矿化特征和形态分类

大 类	类 型	亚 类
岩金矿	石英脉型金矿	石英单脉型金矿
		石英复脉型金矿
		石英网脉型金矿
	破碎带蚀变岩型金矿	
	细脉浸染型金矿	
	石英—方解石脉型金矿	
砂金矿	共、伴生金矿	
	河床型砂金矿	
	河漫滩型砂金矿	
	阶地型砂金矿	
	支谷型砂金矿	
风化壳型金矿	岩溶充填型砂金矿	
	铁帽型金矿	
	红土型金矿	

2.2 成因分类方案

此类方案是目前金矿床分类的主要种类。目前国内最流行的是由中国地质学会矿床地质专业委员会贵金属专业组(1981—1984)提出的方案,后人对其进行了不同的细化(《中国矿床》编委会,1994)。该方案根据成矿物质来源、成矿环境和成矿作用等三个最基本的成因要素进行分类。首先分出内生金矿(岩金)和外生金矿(砂金和风化壳型金矿)两大类。然后再根据成矿热液特征等进一步把前者分为五类,根据成矿作用等把后者分为两类,一共为七类(表3)。此方案的缺点是常常难以应用于研究程度不高的金矿床。

表3 中国金矿床成因类型

大类	类型	亚类
内生金矿 (岩金)	岩浆——热液型金矿	
	火山、次火山——热液型金矿	
	沉积——变质(改造)型金矿	
	变质——热液型金矿	
	地下热卤水溶滤型金矿	
外生金矿 (风化壳型金矿和砂金)	风化壳型金矿	
	沉积型金矿床	残积型砂金矿
		坡积型砂金矿
		洪积型砂金矿
		冲积型砂金矿
		滨岸(海、湖)沉积砂金矿

2.3 含金岩系分类方案

此方案由孙培基等(1996)在完成国家重点黄金科技攻关项目《中国主要金矿类型及成矿区

带远景预测》后提出来的。它借鉴了国外矿床学家根据成矿地质环境和容矿岩石类型等进行的分类方案(塔奇,1975;博伊尔,1979),以我国金矿床产出的含金岩系为基础,结合矿化特征和传统的矿床命名方式对我国金矿进行了分类(表4)。这种方案有一定特色,尤其在矿床研究程度不深、矿床成因不明和成矿物质来源不清的情况下运用方便。只是这种分类方案并未涵盖我国所有的金矿类型,如红土型金矿等,同时在表述我国金矿成因类型方面使用不够方便。

表4 中国金矿床按含金岩系分类方案

类型	式	矿化特征
太古代含金绿色岩系中的金矿	夹皮沟——金厂峪式金矿	含金石英脉
	南龙王庙——排山楼式金矿	含金糜棱岩带
元古代——早古生代含金浅变质岩系中的金矿	沃溪——四道沟式金矿	含金石英脉
	河台——金山式金矿	含金糜棱岩带
	桐柏式金矿	含金层间构造或剪切带
	荒沟山——南岔式金矿	含金层间构造带
	东风山式金矿	含金硅铁岩带
	上官式金矿	含金破碎蚀变岩带
	板其——金牙式金矿	含金细碎屑岩系
古生代——三叠纪含金岩系中的金矿	九源——叫曼式金矿	含金碳酸岩系
	拉尔玛式金矿	含金碳硅泥岩系
	双王式金矿	含金钠长碳酸岩系
	玲珑——焦家式金矿	含金石英脉和破碎蚀变岩带
显生宙含金花岗质杂岩系中的金矿	峪耳崖式金矿	含金石英脉和细脉浸染带
	东坪式金矿	含金石英脉和钾长石化带
	鸡笼山式金矿	含金砂卡岩带
	阿希式金矿	古生代含金火山岩系
显生宙火山岩系中的金矿	老王寨——金厂式金矿	古生代蛇绿杂岩系
	八宝山式金矿	中生代含金火山岩系
	团结沟——紫金山式金矿	中生代含金次火山岩系
	两河口式金矿	新生代热泉型金矿
	小金山式金矿	中生代含金砂砾岩
中新生代含金砾岩系(层)中的金矿	韩家园子——月河式金矿	第四系河流冲积型砂金

3 中国金矿分布

中国的岩石圈的大地构造演化历史应有40亿年以上,总体可以分为四大阶段:太古代——早元古代的原始地壳克拉通化阶段、中晚元古代(部分地区持续到早古生代)的古陆边缘和陆内盆地演化阶段、晚震旦世至三叠系的板块边缘和板内盆地演化阶段及其晚古生代至中生代板块俯冲、拼合阶段。中国金矿的形成和分布分别受到了这些事件中形成的地层、构造、岩浆活动、变质作用等因素的控制。虽然在不同地质事件中形成的金矿可能类似,但是,根据控制金矿赋存的地层时代和形成时的大地构造环境特征等因素则可以把它们明确区分开来。据此,中国的金矿可划分为四个序列(表5)。

表5 中国金矿序列及主要类型

序列	主要类型		中国典型金矿床
前寒武纪变质岩系中的金矿	太古代花岗岩——绿岩中的金矿		吉林夹皮沟金矿等
	元古代变质岩系中的金矿	沉积——变质(改造)型金矿	湖南沃溪金矿等
		构造——蚀变岩型金矿	广东河台金矿等
晚震旦世——三叠纪含金浊流岩系中的金矿	穆龙套式金矿		新疆萨瓦尔亚顿金矿等
	卡林型金矿		四川东北寨金矿等
晚古生代——新生代与板块俯冲——拼合作用有关的金矿	古亚洲成矿域金矿	与火山岩有关的剪切带型金矿	新疆康古尔塔格金矿等
		石英脉型金矿	新疆阿西金矿等
		与花岗质岩浆有关的金矿	新疆金窝子金矿等
	滨太平洋成矿域金矿	与岩浆热液有关的石英脉型金矿	山东玲珑金矿等
		与岩浆热液有关的蚀变破碎带型金矿	山东焦家金矿等
		与火山热液有关的金矿	台湾金瓜石金矿等
		共伴生金矿	江西德兴斑岩铜矿中的伴生金等
	特提斯成矿域金矿	与火山岩有关的蚀变岩型金矿	四川嘎拉金矿等
		多源热液型金矿	四川偏岩子金矿等
		热泉型金矿	云南两河金矿等
		共伴生金矿	西藏玉龙斑岩铜矿中的伴生金等
新生代外生金矿	新生代风化壳型金矿	铁帽型金矿	四川耳泽金矿等
		红土型金矿	湖北蛇屋山金矿等
	第四纪砂金矿		四川漳腊砂金矿等

3.1 前寒武纪含金变质岩系中的金矿

这里所说的前寒武纪含金变质岩系主要指前寒武纪变质基底中的含金岩系,在本文中应该不包括晚震旦世。

在世界范围内,前寒武纪建造中赋存的金矿储量占了世界金矿储量的70%以上,因此前寒武纪应是世界最有利的金矿成矿时期。其主要金矿类型有太古代花岗岩——绿岩系中的含金石英脉型金矿(绿岩型金矿)、太古代变质火山——碎屑岩中的浸染型金矿(赫姆洛式金矿)、太古代含铁硅质建造中的金矿(霍姆斯塔克式金矿)、早元古代金——铀砾岩型金矿(兰德式金矿)。这些金矿类型在中国或有成型矿床或有找矿线索,但却没有一个世界级的矿床。

3.1.1 太古代花岗岩——绿岩系中的金矿

太古代的花岗岩——绿岩是原始地壳克拉通化的产物,以绿色变质的超基性、基性火山岩(包括科马提岩)为特征。这是世界上最重要的含金岩系,世界上许多著名的特大型、超大型金

矿就产于其中,尤其是在北美(如加拿大的波秋潘金矿,金储量为 1600 吨)、西澳(如澳大利亚的卡尔古利金矿,1250 吨)、印度(如科拉尔金矿,805 吨)、南美(如巴西的莫罗伟洛金矿,600 吨)等大型太古代克拉通地块中。

中国境内缺乏严格意义上的太古代克拉通。中国的太古代地层主要分布在华北和塔里木地区,但其固结时代在元古代。华北地区的太古代——早元古代地层在 18 亿年左右的吕梁运动时期固结,成为了所谓中朝地台的结晶基底。不过这个太古代——早元古代基底不仅固结时间相对晚,而且还是一系列大小不同、性质各异的微地块的拼接产物,并不构成一个大型且稳定的克拉通地块;其中绿岩不仅薄而分布范围小,还缺乏大规模的超基性熔岩组合。这些差异也许就是我国太古代花岗岩——绿岩中缺乏超大型金矿床的缘故。不过,华北陆块的太古代花岗岩——绿岩系的分布区仍是我国最重要的金矿产地。典型的金矿床有吉林夹皮沟金矿(鞍山群)、河北金厂峪金矿(迁西群)、山西的五台山金矿(五台群)等。塔里木地区的太古代——元古代地层是在 8.5 亿年左右的晋宁运动固结的,其固结时间晚,而且从目前工作程度看,其中绿岩发育程度更差。也许正因此,塔里木陆块中的太古代——元古代地层中的绿岩型金矿至今未取得重要突破。

胶东地区是我国黄金主要产地之一,其中的金矿也主要分布在太古界之中。不过根据同位素地质研究成果等表明:其中主要的金矿类型玲珑式金矿和焦家式金矿的主成矿期在燕山期。因而本文未把此类矿床划入太古代含金变质岩系中的金矿。

除此之外,中国太古界中还分布了一些主成矿时代被证实为显生宙的蚀变破碎带型、剪切带型金矿及一些共伴生金矿,本文也不把它们归入太古代含金变质岩系中的金矿。

3.1.2 元古代变质岩系中的金矿

世界上最大的金矿床(南非的维特瓦特兰德金矿)就产在元古代地层中(下元古界维特瓦特兰德砾岩),其储量占世界金储量的 60% 以上。但这种矿床类型成矿条件苛刻而分布有限。元古界中分布最广的金矿类型是沉积变质(改造)型金矿,但矿床规模却有限。

我国的元古代地层分布很广,除了上述华北陆块和塔里木陆块的基底由太古界和元古界构成外,扬子陆块等一系列前寒武纪陆块、微陆块的基底基本上都是由元古界构成。中国各陆块在元古代的构造——沉积环境和后来的变形变质作用十分复杂,主要有裂谷、裂陷槽和在古陆边上增生的大陆边缘建造等。根据成分特征可以大致划分为以陆缘碎屑物为主的相对稳定的沉积建造和以沉积——火山岩系为主的相对活动的沉积——火山建造。来自太古代古陆富金的绿岩剥蚀物和由火山活动等从深部带来的金物质可以使有利部位的元古界成为有利的矿源层,以至在元古代的构造——岩浆——变质活动中,其中的金物质又得以重新富集而最终形成金矿床。这些有利的沉积建造主要有含碳质的泥质岩类、含杂质的碳酸盐岩类和富火山物质的岩类。当然,这些金矿的形成活动可能还受到了显生宙构造——岩浆——变质活动的影响,但这种影响在成矿活动中不占主导。

在中国元古代变质岩系里赋存的金矿中,沉积——变质(改造)型金矿、构造——蚀变破碎带型金矿(包括糜棱岩带型金矿等)是主要的金矿类型。典型矿床有湖南的沃溪金矿(板溪群)、广东的河台金矿(云开群)、河南的桐柏金矿(桐柏群)、浙江的遂昌金矿(建瓯群)等。

3.2 晚震旦世——三叠纪含金浊流岩系中的金矿

世界范围内古生代含金岩系中的金矿是近几十年来才取得突破的。近几十年来的金矿勘

查工作表明:古生界也是世界上重要的产金层位。其最重要的类型是含碳浅变质岩中的穆龙套式金矿(乌兹别克斯坦的穆龙套金矿,金储量为4000吨以上;吉尔吉斯斯坦的库姆托尔金矿,316吨)和含钙、硅质建造中的微细浸染型金矿卡林型金矿(美国的波贝斯——贝茨金矿,551吨;金坑金矿,306吨)。目前,这两种金矿类型在我国都已取得找矿突破,所不同的是穆龙套式金矿的赋矿层位可以推前到上元古界,而卡林型金矿的赋矿层位则可滞后到三叠系。

在中国的大部分地区,晚震旦世——古生代——三叠纪是古中国板块、西伯利亚板块和冈瓦纳大陆等大陆板块的盖层形成时期,同时也是这些板块边缘破碎、移离、拼接和再造的时期。这些大陆边缘因此被各种地质作用不断复杂化,这一时期也是大陆内部的裂谷、裂陷槽、拗陷带等的发生发展时期,构造变形、岩浆活动和变质作用等使得大陆内部的组成、结构等也被不断复杂化。在这些过程中,地壳中原来就分布不均的金物质就可以被进一步不均匀化而形成一些金的高背景区。因此,当浊流把这些来自金高背景的大陆剥蚀区的含金物质带进大陆边缘或大陆内部的沉积盆地中,则就可在这些沉积盆地中完成金物质的初始聚集——形成矿源层。在后来的构造——岩浆(主要是提供热源和部分金物质)——变质活动中,矿源层的金物质得以活化、迁移,以至最终在有利的构造部位聚集成矿。从成矿特征来看,中国境内的穆龙套式金矿和卡林型金矿很相似,实际上都属于和浊流沉积有关的沉积——改造型金矿或层控型金矿。但产出的大地构造部位不同:穆龙套式金矿主要产在古生代的大陆边缘盆地之中,代表性矿床有新疆萨瓦亚尔顿金矿(南天山盆地);卡林型金矿则主要产在三叠纪的陆内盆地之中,代表性矿床有四川的东北寨金矿(川甘陕盆地)和贵州的烂泥沟金矿(滇黔桂盆地)等。

3.3 晚古生代——新生代与板块俯冲和拼接作用有关的金矿

在古生代末的天山运动时期,中国古板块与哈萨克古板块、西伯利亚古板块等结合,共同成为劳亚古陆的一部分,天山——阴山构造带作为古亚洲构造带的一部分因此定型(天山运动)。

中生代,从北方劳亚古陆分裂出来的欧亚板块和从南方冈瓦纳古陆分裂出来的藏滇板块结合,使后者成为前者的一部分,特提斯构造带因此型式初定(印支运动或滇藏运动)。侏罗——白垩纪,随着印度板块的北进,新特提斯洋的洋壳开始向藏滇板块俯冲,规模巨大的冈底斯构造岩浆弧形成。新生代,印度板块和欧亚板块碰撞,特提斯构造带(青藏滇缅泰歹字型构造)定型(喜马拉雅山运动)。

中生代,欧亚板块的东部也遭受到太平洋板块的递进式俯冲,导致欧亚板块东部形成一条北北东向构造岩浆带——滨太平洋构造带(新华夏系)。这场构造事件也被称为燕山运动,而且这一事件持续到了新生代。

通过晚古生代到新生代这三场重大的地质事件,古中国板块和北方的西伯利亚板块、哈萨克板块以及西南方的冈瓦纳大陆的碎块——藏滇板块、印度板块等结合成为今天欧亚大陆的主体,也使中国境内的地质面貌定型。和世界其他地区一样,这一时期也是我国金矿成矿的重要时期。这一时期最重要的金矿类型是火山岩——次火山岩地区的金矿。世界上著名的这类金矿有巴布亚新几内亚的利西尔金矿(火山岩型,500吨)、潘古纳金矿(斑岩型,507吨)、美国的科姆斯托克金矿(火山岩型,265吨)、日本的菱刈金矿(火山岩型,170吨)等。在中国,这类矿床的分布点也比较多,但规模上超大型的仅台湾金瓜石金矿等四个。这一时期另一个重要的金矿类型是伴生金矿床,尤其是斑岩型和矽卡岩型矿床的共、伴生金矿。

由于中国晚古生代——新生代岩金矿的形成和分布都分别受到了这些事件中形成的地层、

构造、岩浆活动、变质作用等因素的控制,因此,根据这些金矿分布的大地构造环境特征,可划分出三大成矿域。

3.3.1 古亚洲成矿域

该成矿域受控于古亚洲构造域。海西期,中国古板块(含塔里木、华南、华北等古板块)和西伯利亚古板块、哈萨克古板块等发生拼合,关闭了古亚洲洋并使规模宏大的呈近东西向延伸的古亚洲构造带(域)基本定型。这一构造带从元古代到新生代的漫长历史中经历了复杂的多阶段的构造演化:元古代——古生代的古陆边缘多期次的裂离——拼合作用、古生代的洋壳俯冲作用和陆——陆碰撞作用、新生代的陆内俯冲及断块升降作用等,因而造就了众多有利的金成矿环境。

该成矿域中的金矿类型主要为与晚古生代火山岩有关的剪切带型金矿(如新疆的康古尔塔克金矿)和石英脉型金矿(如新疆的阿西金矿)以及和花岗岩杂岩有关的铜金矿(如甘肃的北山金窝子金矿、内蒙的白乃庙金矿、吉林的小西南岔金矿)。

在这一成矿域的形成过程中,结合带两侧陆块中先期形成的金矿(如太古代的绿岩型金矿、元古代的沉积——变质(改造)型金矿、古生代的穆龙套式金矿等)也受到了不同程度的改造甚至再造。

3.3.2 滨太平洋成矿域

该成矿域受控于滨太平洋构造域。燕山期,太平洋板块向欧亚板块的东部俯冲,从而在欧亚板块东部形成了规模宏大的呈北东东向的滨太平洋构造域(也可称为新华夏系)。实际上,这一构造域也是在从太古代到古生代漫长而复杂的构造演化背景上发展而成的,包括了太古代——古生代两大古陆(中国古陆和西伯利亚古陆)内部和边缘的一系列裂离——拼合作用、中生代强烈的构造岩浆活动以及喜山期的断块升降作用等。尤其在华北和东北地区,这一构造域和先成的古亚洲构造域重叠,使得这里的地质环境更加复杂。也因此,该带内造就了众多有利的金成矿环境。

该成矿域是目前我国最重要的金成矿区,也是我国金矿的主产区。目前我国仅有的四个超大型金矿就分布在此区。该成矿区主要的金矿类型有与燕山期混合岩化——重熔岩浆——热液直接有关的含金石英脉型金矿(玲珑式)和破碎带蚀变岩型金矿(焦家式)、与燕山期火山岩、次火山岩有关的热液型金矿,如台湾的金瓜石金矿、吉林的刺猬沟金银矿、浙江的八宝山金矿等。在这一成矿域中,与中生代构造——岩浆——变质作用有关的有色金属有关的共伴生金矿也是一个重要的金矿类型,如江西的德兴斑岩铜矿也是我国唯一的一个超大型伴生金矿。

同样,在这一成矿域的形成过程中,域内先期形成的金矿(如太古代的绿岩型金矿、元古代的沉积——变质(改造)型金矿等)也受到了不同程度的改造甚至再造。

3.3.3 特提斯成矿域

该成矿域受控于特提斯构造域。印支期,从南大陆(冈瓦纳古陆)上分离出来的藏滇板块(此实际为一个大陆碎块集合体)和已成为北大陆(劳亚古陆)一部分的中国古陆拼合,关闭了古特提斯洋并形成规模宏大的古特提斯构造带。侏罗——白垩纪,藏滇板块内部各大陆碎块(地体)继续拼接、组合,使得古特提斯构造带发生继承性活动并影响范围扩大,这些大陆碎块等也依次成为欧亚大陆的一部分。第三纪,北上的印度板块和欧亚板块碰撞,二者间的新特提斯洋因此关闭,规模宏大的特提斯构造带因此定型。特提斯构造域同样经历了从元古代到新生代复

杂的多阶段的构造演化过程,包括元古代——古生代的域内古大陆边缘及内部的裂离——拼合作用、新生代的板块缝合和陆内俯冲活动等,这些对该域的金成矿作用十分有利。

由于种种因素制约,这一成矿域的地质研究和勘查程度皆很低,除了在中生代以来形成的金矿(不含前述的三叠系中微细浸染型金矿)虽矿点不少,但成型的金矿床不多且规模都不大。主要有与海相火山岩有关的蚀变岩型金矿(如四川的嘎拉金矿)、新生代多源热液型金矿(如四川的偏岩子金矿)、热泉型金矿(如云南的两河金矿)等。不过,作为伴生金矿,该域已发现不少且部分规模上了大型,如斑岩铜矿的伴生金(以西藏玉龙斑岩铜矿为代表,伴生金规模上大型)、接触交代型矿床的伴生金(以西藏甲玛赤康多金属矿为代表,伴生金规模上大型)和海相火山气液型铜矿的伴生金(以四川呷村铜银多金属矿为代表)。

3.4 新生代外生金矿

新生代外生地质作用对先成金矿或含金岩系的改造作用非常强烈,从而形成了一些新类型的金矿。目前主要有两类:

3.4.1 新生代风化壳型金矿

中国的新生代风化壳型金矿通常分为铁帽型和红土型两类。

3.4.1.1 新生代铁帽型金矿

铁帽型金矿是我国一种很有意义的金矿,它矿化集中,易于开采,主要产于金属硫化物矿床、斑岩型矿床和含金菱铁矿床等上部的铁帽中。四川耳泽金矿就是一个在含金菱铁矿床基础上再生的铁帽型金矿。

3.4.1.2 新生代红土型金矿

红土型金矿是指热带、亚热带地区在新生代形成的一种风化壳型金矿。20世纪80年代澳大利亚西部发现布顿红土型金矿(金储量近100吨)后,全世界热带、亚热带的国家都开始重视这种埋藏浅、易采、易选的金矿类型。很快,巴西、泰国、越南、马里、尼日利亚、美国等国家都先后发现了这类经济价值很高的金矿类型,有的已经投入开采。

第三纪以来,我国的东部、东南部和西南部的大部分地区遭受了长时期的夷平作用后,风化型的红土层广泛分布。如果下部基底岩石的金丰度高,或者基底岩石中存在含金破碎带或金矿(化)体,则上部红土层中就可能形成红土型金矿。

90年代初,通过1:20万化探扫面和查证,在湖北嘉鱼县的蛇屋山发现了中国第一个大型红土型金矿。随后,在我国湖南、广东、广西、海南、云南、贵州等新生代红土层发育地区先后都发现了有开发价值的红土型金矿。这样,红土型金矿就成为我国金矿的一个重要类型。不过,这类金矿主要分布在我国亚热带、热带新生代红土层分布区。

近期,青藏高原上的第三系红色岩系中也发现了很好的找金线索。如被突破,这将是红土型金矿的一个新类型。

3.4.2 第四系中的砂金矿

砂金矿是指金品位达到工业要求的陆源碎屑沉积砂矿。一般认为:其成矿作用主要是通过流水控制的重力分异作用来完成,但也有不少地质学家认为:生物成矿作用、寒冻成矿作用、热泉成矿作用等也在砂金矿的成矿过程中起到重要作用。

一般说来,形成砂金的成矿作用在每个地质时代都可能发生,南非的早元古代的兰德型金——铀砾岩型金矿应该是形成最早的砂金矿。不过,通常所说的砂金矿主要是指第四纪沉积物

中大多数都未固结砂金矿。由于砂金矿床易于发现、易于开采且收效快,所以古代一直是黄金的主要来源,直到今天,砂金仍占到世界黄金产量的 5—10%。

中国砂金开采应该有 4000 年以上的历史,在新中国建立以前,砂金仍然是中国生产的黄金的主要来源,且主要分布区在东北、西北及青藏高原地区和邻近地区。

本文所涉及的国外金矿储量数据是由孙培基先生提供,特此致谢!

参 考 文 献

- 1.《中国矿床》编委会,中国矿床,地质出版社,1994
- 2.孙培基等,当代中国金矿地质,地震出版社,1996
- 3.韦永福等,中国金矿床,地震出版社,1994
- 4.马启波等,中国热液金矿床含金建造及成矿作用与找矿方向,地质出版社,1994
- 5.李景春等,中国金矿床工业类型及其特征,“九五”全国地质科技重要成果论文集,地质出版社,2000
- 6.郑明华等,中国金矿类型的初步划分,成都地质学院学报,第一期,1984
- 7.郑明华等,层控金矿概论,成都科技大学出版社,1989

Types and Distribution of Gold Deposits in China

Lu Yan

(Tibet Bureau of Geology and Exploration and Exploitation of Mineral Resources, Lhasa 850000)

Abstract: China has a long history to make use of gold. At present, gold production of China ranks forth in the world. According to host strata and geotectonic setting, gold deposits in China may be divided into 4 sequences: gold deposits hosted by Precambrian metamorphic rock series, which may be subdivided into gold deposits hosted by Archean granitoids – greenstone series and gold deposits hosted by Proterozoic metamorphic rock series, gold deposits hosted by Late Sinian to Triassic turbidite series, gold deposits related to Late Paleozoic to Cenozoic plate subduction, which may be subdivided into gold deposits in Pal – Asian metallogenetic domain, gold deposits in marginal – Pacific metallogenetic domain and gold deposits in Tethyan metallogenetic domain, and Cenozoic gold placers.

Key words: type of gold deposits; distribution; China