

黔西南金矿区域成矿规律及成矿模式

陶 平¹, 陈启飞¹, 祁连素²

(1. 贵州省地质调查院, 贵州 贵阳 550081; 2. 贵州省地质矿产勘查开发局 105 地质大队, 贵州 贵阳 550018)

[摘 要] 本文对黔西南金矿成矿规律进行了深入研究, 并获得了系统认识。黔西南金矿的成矿作用具有多期性和继承性, 其中卡林型金矿的主成矿期为燕山期, 土型金矿为卡林型金矿在第四纪表生环境中改造而成。多级区域构造对多级成矿单元有逐级控制规律。卡林型金矿床分布具丛聚性、方向性、等距性, 并与古构造有关。矿体在多层次滑脱构造系统及拆离断层中呈有序分布, 也在褶皱-断裂构造中呈有序分布。成矿元素组合及共伴生矿产也具有一定的空间分布规律。与黔西南金矿相关的矿床成矿系列有两个, 亚系列有四个。在上述认识基础上, 为其建立了统一的区域成矿模式。

[关键词] 金矿; 成矿规律; 成矿模式; 黔西南

[中图分类号] P618.51 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-5943(2019)-02-0110-10

黔西南主要为卡林型金矿床(又称微细浸染型金矿床), 据容矿岩石不同分为三类, 即: 产于陆源碳酸盐岩中的金矿床(水银洞式、紫木圪式金矿)、产于陆源硅质碎屑岩中的金矿床(烂泥沟式、板其式金矿), 以及产于火山碎屑岩中的金矿床(泥堡式金矿)。卡林型金矿床经风化成壤过程、在第四系松散沉积物成矿即形成土型金矿床(老万场式金矿)。

关于黔西南金矿成矿规律, 早期何立贤(1993)、王砚耕(1995、1997)等不同程度地进行过初步分析。冯学仕等(2004)在贵州省区域矿床成矿系列与成矿规律研究课题中, 首次对与贵州金矿有关的矿床成矿系列、亚系列进行了研究。郝家棚(2007)在研究黔西南金矿构造控矿的基础上做过成矿规律分析总结。贵州省矿产资源潜力评价项目金矿课题组(2009—2011 年)开展了黔西南金矿成矿地质背景、矿床地质特征、成矿规律的宏观研究。本文以前人研究为基础, 以中国矿产地志与成矿规律综合集成和服务项目(2014—2020 年)的《中国矿产地志·贵州卷·金矿》研编工作为支撑, 开展了黔西南卡林型金矿成矿规律及成矿模式

的深入、系统研究。

1 区域成矿规律

1.1 时间分布规律

黔西南金矿成矿作用具有长期性、继承性, 为多期成矿, 但主成矿期为燕山期(表 1)。

表 1 黔西南金矿成矿时代分布简表

Table 1 Diagram of gold mineralogenetic epoch in southwest Guizhou

构造期	构造运动	动力学背景		成矿作用
喜山期	喜山运动 II		隆升	土型金矿床
	喜山运动 I			
燕山期	燕山运动	陆内造山	造山	卡林型金矿床(主)
印支期	印支运动		碰撞	卡林型金矿床(次)
				金矿源层
海西期		陆内裂陷	离散	金矿源层
加里东期	广西运动	陆内造山	汇聚	
			离散	

[收稿日期] 2019-02-18 **[修回日期]** 2019-04-18

[基金项目] 中国地质调查局“中国矿产地志与成矿规律综合集成和服务(简称“中国矿产地志”)(编号: DD20160346)”项目及贵州省地质调查院院士工作站资助。

[作者简介] 陶平(1960—), 男, 研究员, 长期从事矿产地志勘查及研究工作。Email: pingtao666@sina.com.

1.1.1 矿源层的形成

首先,在海西期及印支期的早中期,分别形成了原始矿源层和衍生矿源层(陶平,2015)。其中,原始矿源层,即西部的上二叠统峨眉山玄武岩组火山碎屑岩建造和及龙潭组富含火山碎屑物质的含煤泥质碎屑岩-碳酸盐岩建造,形成于海西期离散构造环境,地壳深部及地幔物质带入沉积是原始矿源层形成的关键因素之一(聂爱国,2009;廖铸敏,2014);衍生矿源层,即东部的下-中三叠统陆源硅质碎屑岩建造,海西期形成的原始矿源层的风化-剥蚀-再沉积可能是其重要成矿物质来源(聂爱国,2007;陶平,2015)。

1.1.2 卡林型金矿床的形成

其后,印支期-燕山期形成了卡林型金矿床,并且右江盆地南缘(桂北和滇东南)和北缘(黔西南)的主成矿期分别为印支期和燕山期。其主要依据如下:

(1)地质依据:①控制黔西南金矿床及其金矿体的地质构造,都客观表现为燕山期形成的褶皱-断裂系统,金矿床及其矿体往往与燕山期构造具有不可分割的成生联系,直接揭示出主成矿期是燕山期(陶平,2015);②黔西南在印支期虽然位于南盘江-右江印支造山带北缘,但不属于造山带核心区域,不存在大面积强烈挤压作用,主要表现为升降运动,所以印支期较难产生大规模低温热液成矿,但桂北和滇东南紧靠造山带核心区域印支期却有其成矿的可能。在燕山期,黔西南虽然处于造山带的前陆位置,但深大断裂活跃,地质褶皱-断裂构造作用强烈,蚀变矿化普遍,为金、铅锌、汞、锑等低温热液成矿创造了条件。

(2)测年数据:刘东升(1985)测得戈塘矿区金矿石 Rb-Sr 等时线年龄为 172 ± 36 Ma;苏文超(1998)测得烂泥沟金矿床石英流体包裹体 Rb-Sr 等时线年龄为 106 Ma;苏文超等(2009)测得水银洞金矿床与去碳酸盐化有关的热液碳酸盐脉的 Sm-Nd 等时线年龄为 $134 \pm 3 \sim 136 \pm 3$ Ma;刘建中等(2012)测得与成矿作用有关的萤石 Sm-Nd 年龄为 141 ± 20 Ma;王登红(2012)测定晴隆大厂锑矿中方解石 Sm-Nd 等时线年龄 148 ± 13 Ma,钕初始值为 0.512 256、萤石 Sm-Nd 等时线年龄 142.3 ± 7.9 Ma,钕初始值 0.512 151、紫木函金矿中方解石 Sm-Nd 等时线年龄 250 ± 14 Ma,钕初始值 0.511 909。靳晓野(2017)获得的水银洞金矿床方解石 Sm-Md 等时线年龄为 146.5 ± 3.3 Ma,泥堡金矿床萤石 Sm-Nd 等时线年龄为 122 ± 12 Ma 和 126 ± 15 Ma,即金矿床形成时代为晚侏罗世。

郑禄林(2017)利用石英 Rb-Sr 法获取的泥堡金矿床金矿体成矿年龄为 141 ± 2 Ma(层间构造蚀变带控制的矿体)和 142 ± 3 Ma(切层断裂控制的矿体)。对于众多测年数据,苏文超等(Wenchao Su,2018)综合分析认为,右江盆地北缘(黔西南)金矿主要形成于燕山期($148 \sim 134$ Ma),成矿流体具有适中的盐度($4 \sim 6$ wt%)和温度($180^\circ\text{C} \sim 240^\circ\text{C}$), CO_2 多变,贫 Fe,富 AS、Sb、Au。而右江盆地南缘(桂北和滇东南)金矿主要形成于印支期($232 \sim 212$ Ma),流体包裹体具有低盐度($0 \sim 2$ wt%)、高温($240^\circ\text{C} \sim 260^\circ\text{C}$)、高浓度 CO_2 等特点。

综上,黔西南卡林型金矿的成矿期为印支期-燕山期,但主成矿期为燕山中晚期,测年数据主要集中于 $148 \sim 134$ Ma。

(3)土型金矿的形成

在喜山期的喜山运动第三、四幕,大致相当于新构造运动,卡林型金矿床经过表生地质作用,改造形成了土型金矿床(王砚耕,1998;陶平,1999;陈履安,1999)。

1.2 空间分布规律

1.2.1 多级构造对多级成矿单元的逐级控制规律

黔西南金矿总体上具有多级构造对多级成矿单元的逐级控制规律(图1、图2)。

(1)南盘江-右江印支造山带金成矿区(Ⅲ88),处于特提斯-喜马拉雅构造域与濒太平洋构造域的交接带,既受到印度板块的作用,又受到太平洋板块的影响,发育了以低温热液成矿作用为特征的卡林型金矿床。陈毓川院士(2015)在中国重要矿产和区域成矿规律研究成果中,将该区域划归为滇黔桂成金带,为全国13个重要金矿Ⅲ级成矿单元之一。

该区范围与传统的右江盆地基本吻合(图1),其西南边界以红河断裂带与思茅-印支地块为邻;西边、西北边界以弥勒-师宗-盘县断裂带与哀牢山变质带为界;东北边和东边界以紫云-罗甸-都安断裂带为界与扬子陆块、江南造山带为邻;东南边界以凭祥-东门断裂带为界与钦州海槽分开;南边以那坡-富宁断裂、丘北断裂与越北地块相邻。这一区域控矿规律,是由于卡林型金矿往往发育于不同大地构造单元的结合部位,稳定大陆边缘的裂谷带。而本成矿区处于扬子陆块西南缘,在海西期裂谷带拉伸环境形成了右江裂谷断裂构造体系,对沉积岩相变化、热水喷流沉积、火

地相区沉积,容矿岩石主要为峨眉山玄武岩组的火山碎屑岩-含火山碎屑沉积岩(泥堡式金矿)、碳酸盐岩(水银洞式金矿),金矿体主要顺岩层产出,少数斜切岩层产出,即所谓“层控型”矿体。后者处于南盘江-右江印支造山带的北缘,含金沉积建造主要为下-中三叠统盆地相区沉积,容矿岩石主要为陆源硅质碎屑岩(烂泥沟式金矿),金矿体主要斜切岩层产出,即所谓“断控型”矿体。

(4)金矿田(五级成矿单元):一般受燕山期区域性大型背斜、穹隆构造控制,以及它们与区域大断裂的复合部位,具体诸如穹状背斜、短轴背斜及褶断带,冲断-褶皱构造带等(陶平,2005;胡煜昭,2011)。同时,由于控制金矿田的构造带呈等间距分布,导致其金矿田也呈等间距分布(图6-1

-1)。究其原因(廖铸敏,2014;陶平,2015),构造控矿作用,特别是逆斜褶皱和断裂构造的控矿作用,是国内外已知卡林型金矿床(田)的重要成矿地质作用之一,黔西南燕山期褶皱-冲断带往往发育于海西期(晚古生代)同生断裂带上及古隆起(古潜山)边缘(胡煜昭,2011),在海西期因幔源物质的混入和同生沉积-成矿作用形成了金矿矿源层(及矿化体),在燕山期汇聚背景下这些同生断裂带转化为逆冲断裂与褶皱(背斜)组合而成的褶皱-冲断带,并导致低温热液成矿作用,使矿源层和深部的成矿物质在有利的容矿构造、容矿岩石之耦合部位形成金矿体,进而形成金矿床。

1.2.2 矿床的空间分布规律(参见图3、图4)

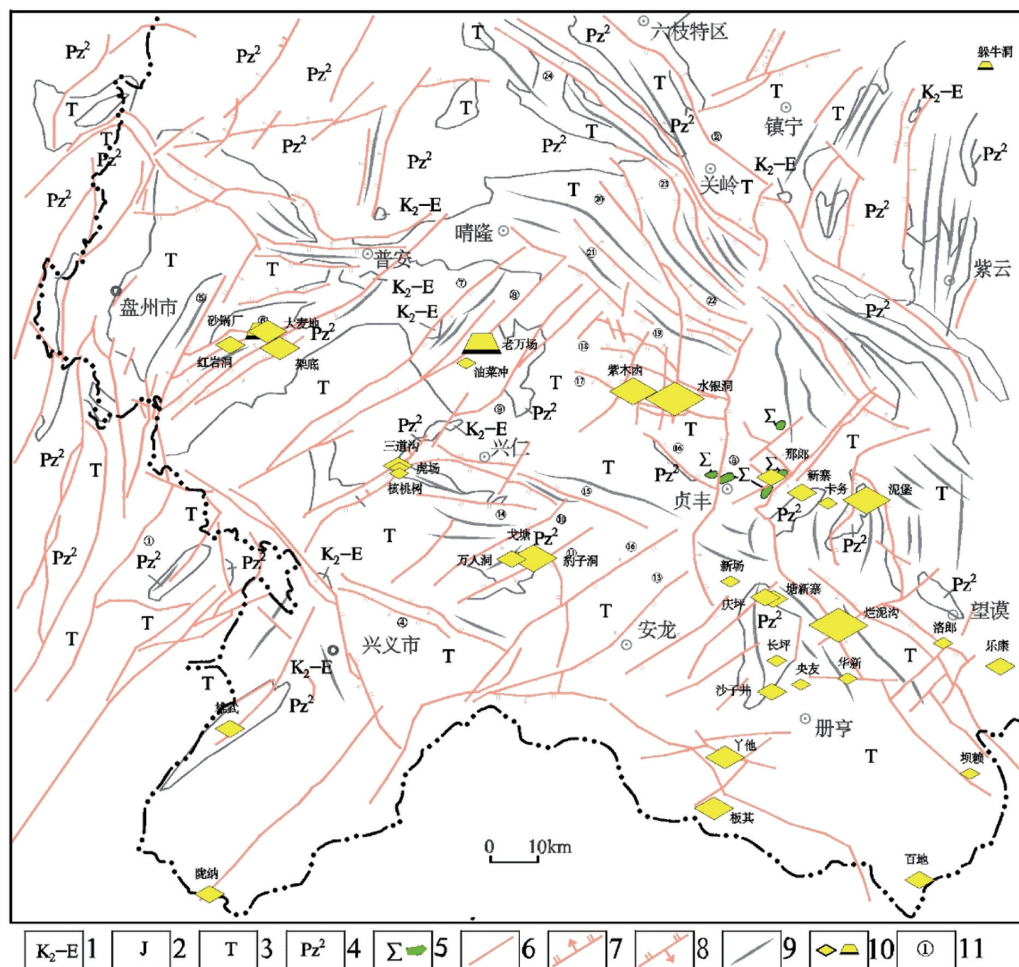


图3 黔西南金矿地质略图

Fig. 3 Geologic sketch of gold deposits in southeast Guizhou

1—上白垩统—第三系;2—侏罗系;3—三叠系;4—上古生界;5—偏碱性超基性岩;6—高角度断层(性质不明);7—正断层;8—逆冲断层;9—褶皱;10—卡林型和土型金矿床;11—断层编号:①弥勒—师宗断裂;②埡(都)—紫(云)—罗(甸)断裂;③坡坪断层;④猪场—上寨断层;⑤盘州市断层;⑥珠东断层;⑦花鱼井断层;⑧青山镇断层;⑨马场断层;海马谷断层;上河坝断层;木科断层;安龙断层;大丫口断层;兴仁断层;核桃树断层;大山—者相断层;董岗断层;泡通湾断层;永宁镇断层;杨家大坡断层;戛戛寨断层;上本寨断层;龙朝树断层

表 2 晚古生代主要同生断裂与黔西南卡林型金矿的关系

Table 2 Relation between major syngensis fault in Late Paleozoic and Carlin type gold deposit		
同生断裂(带)名称	与金矿关系	与其它矿产关系
水城-紫云-南丹断裂带	黔西南金矿都位于南西侧,主要处于台地边缘。	所形成的裂陷槽中有铁-铅锌矿(赫章、水城)、重晶石(镇宁)、锰矿(罗甸)、沉积-改造矿产(铁矿、铅锌矿)、软玉矿(罗甸)、锡多金属矿(丹池断裂带中)。
弥勒-师宗-盘县断裂带	几乎所有黔西南金矿都位于南东侧	北西侧主要为铅锌矿、铜矿等,而南东侧主要为金、锑、汞、萤石、重晶石矿等
黄泥河-潘家庄断裂带	在断裂带沿线均有金矿产出,主要赋存于龙潭组及其下覆峨眉山玄武岩组、茅口组大厂层中。	两侧含煤岩系及煤矿产出特征有所不同;在其北东段的北侧有晴隆大厂锑矿、金矿等产出
青山镇断裂带	金矿产于本断裂带上及其两侧,主要赋存于龙潭组及其下覆峨眉山玄武岩组、茅口组大厂层等地层中。	同时产有锑矿、萤石矿、硫铁矿等,与金矿一道构成了多矿种组合矿田
关岭-富宁断裂带	金矿产于本断裂带上及其两侧,赋存于上二叠统(南段)至下三叠统(北段)多个地层中。	龙潭组煤矿产于该断裂带的北西侧
晴隆断裂及巴铃断裂	金矿产于两个断裂带所夹持的断-褶带内,赋存于上二叠统至下三叠统多个地层中。	该金矿田同时也是汞矿带产出区域
右江断裂带	仅在其南东段(桂西北)的裂陷槽中见金矿产出,赋存于下泥盆统、上二叠统、下三叠统等地层中	在其南东段的马雄金矿区有锑矿产出(下泥盆统)。

表 3 黔西南金矿的矿床式及其分布

Table 3 Gold deposits and its distribution in southeast Guizhou			
主要容矿岩石	矿床式	分布地区	矿产地实例
碳酸盐岩	水银洞式、紫木函式	贞丰、贞丰、安龙、兴义等	水银洞、紫木函
陆源硅质碎屑岩	烂泥沟式、板其式	贞丰、望谟、罗甸、册亨等	烂泥沟、丫他、板其、大观
火山碎屑岩	泥堡式	普安、盘州、晴隆、兴义等	泥堡、架底式、大麦地
第四系松散堆积物	老万场式	晴隆、盘州、普安、安龙等	老万场、豹子洞

1.2.3 矿体的空间分布规律

(1)多层次滑脱构造系统及拆离断层容矿规律:黔西南地区发育较为典型的多层次滑脱构造系统(图 5)。该系统以二叠系中-上二叠统之间的区域性岩溶不整合面为主滑脱面,其上为主滑脱层,较稳定分布于各背斜构造中;以上覆上二叠统至中三叠统中多个能干性差异较大的岩层界面为次滑脱面,其上为次滑脱层,断续分布于一些背斜构造中。并且,常常与滑脱构造同步发育挤压性拆离断层,形成一系列低角度逆冲断层。

这些滑脱构造,尤其是分布于大背斜构造中者,往往是黔西南地区金矿、锑、汞等热液型矿产的重要容矿构造及(或)导矿构造,也往往是硅

钙界面成矿部位,主要形成顺层、似层状、透镜状矿体。当然,该多层次滑脱构造系统,往往都有连贯各层次滑脱构造带的切层断裂(往往是逆冲断裂)。其中,断坡常常为导矿构造,但常常也是容矿构造,形成切层的脉状或板状矿体;断坪多为顺层的容矿构造;而且,断坪往往与上述层间滑脱面相耦合,进而形成规模较大的层状、似层状、透镜状矿体。金矿体往往沿从中二叠统顶部至中三叠统地层中的多个层间滑脱界面、岩性界面(硅钙界面)、岩溶不整合界面分布。这些界面往往具有复合性质,即挤压层间滑脱界面一般沿能干性不同的岩性组合(往往是硅钙界面)、岩溶不整合面等发育,形成构造蚀变体及金矿体。

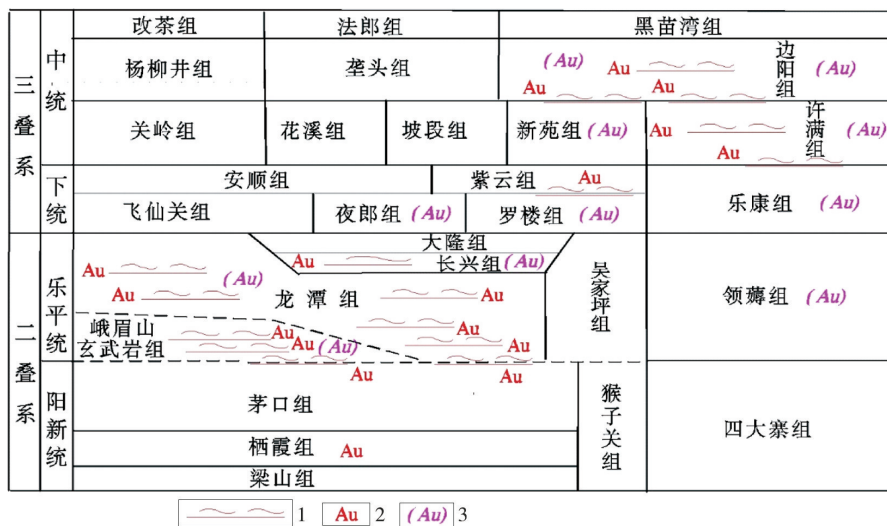


图 5 黔西南卡林型金矿与多层次滑脱构造系统

Fig. 5 Karlin type gold deposit and multi-layer detachment structural system

1—滑脱面及滑脱层;2—Au 顺岩层金矿体产出部位;3—(Au) 斜切层岩层金矿体产出部位

具体而言:①在普安-贞丰金矿带,即中-上二叠统台地相区,由下至上依次有中、上二叠统之间的区域性滑脱面为主滑脱面,以峨眉山玄武岩组火山碎屑岩-含火山碎屑沉积岩至龙潭组海陆交互相含火山碎屑沉积岩夹不纯碳酸盐岩(向吴家坪组过渡区其灰岩夹层增多增厚)地层中因岩层能干性不同受褶皱挤压作用时形成的多个次滑脱面,金矿体沿其滑脱面附近构造蚀变体产出。②在册亨-望谟金矿带,即下-中三叠统盆地相区沉积,则以二叠系礁灰岩与三叠系之间界面(如板其的 T_{2xm}/P_{jh})为主滑脱面,其上尚有多多个次滑脱面或剥离面,如百地和丫他的 T_{2n1}/T_{2xm1} ,烂泥沟的 T_{2by2}/T_{1by1} 及 T_{2n1}/T_{2xm4} 等滑脱面,金矿体分布于这些界面及其附近一定范围内顺层构造蚀变体中(顺层矿体)及切层构造蚀变体中(切层矿体),有时可组合为断坪-断坡容矿关系。究其原因,在这些滑脱面附近是盆地流体水平方向运移的最佳通道,也致使后来因切层断裂穿过成为成矿流体的良好运移通道和容矿空间。

(2)在具体的褶皱-断裂构造中的金矿体分布规律:金矿体主要分布于背斜轴部及近轴部、倾伏端,以及背斜翼部的断裂破碎带,少数分布于翼部断裂构造不发育部位。在褶皱轴部和近轴部,发育以压性、压扭性为主的断裂构造,常表现为不同级次的切层或层间断裂挤压破碎带,它们往往与褶皱构造联合控矿。例如,紫木凼矿床的金矿体产于沿灰家堡背斜轴部分布的断裂挤压破碎带;丫他、烂泥沟、板其矿床的金矿体均受切层和

顺层的断裂挤压破碎带控制,矿化主要发育在挤压破碎带或其附近渗透性、孔隙度适中的岩层内;水银洞矿床的 F_{101} 、泥堡矿床的 F_1 、烂泥沟矿床的 F_3 、板其矿床的 F_1 等,都是分布于大背斜核部、近核部的轴向逆冲断裂带,其上所发育较多膝折带、剪切破碎带、次级褶曲及挤压层间滑脱带等,它们是理想的容矿构造。

(3)裂隙构造控矿:伴随褶皱和断裂构造作用,同时发育节理、裂隙,尤其是不同方向与不同序次的断裂破碎带交切复合部位往往广泛发育裂隙构造,它们往往是成矿热液沉淀和富集成矿的理想场所,因此较多矿体产于其中。具体有三种裂隙容矿构造,一是在背斜核部水平地层中发育的张性节理、共轭剪节理,可以是导矿构造,但也可以是良好的容矿构造;二是在背斜核部及翼部的节理、裂隙密集带,常是较好的容矿空间;三是在能干性不同的岩层之间层间挤压滑脱形成的裂隙较多,也常是较好的容矿岩石(陶平等,2005)。

1. 2. 4 成矿元素组合及共伴生矿产的分布规律

(1)金矿床成矿元素组合的分布规律:综合水系沉积物地化异常、岩石地化异常及围岩蚀变等信息可知,在多数矿区成矿元素组合为 Au-As-Sb,而 Hg 元素异常往往与之偏离较远。但是,在北西向的紫木凼-水银洞-烂泥沟-豆芽井矿床(点)分布带上,成矿元素组合为 Au-As-Sb-Hg(-Tl),同时在该北西带上分布有兴仁滥木厂汞铊矿床。这可能揭示了该北西向的金矿床分布带上,其成矿地质环境及成矿作用具有较大特殊性,

值得进一步研究。

(2)各矿田级控矿构造区域的矿种组合:泥堡-潘家庄褶断带、莲花山背斜产金矿,碧痕营穹窿产金、锑、萤石矿,灰家堡背斜产金、汞、铊、砷矿,赖子山背斜产金、砷、汞矿。这一规律,一方面揭示了碧痕营穹窿是多种成矿要素的耦合部位,即是峨眉山玄武岩喷发区、中上二叠统岩溶不整合面、北东向多期活动(华力西期-燕山期)断裂带等的耦合部位,从而是低温热液成矿的有利部位。另一方面,依然是揭示出北西向的紫木函-水银洞-烂泥沟-豆芽井矿床点分布带上成矿地质环境及成矿作用具有特殊性。

1.2.5 与黔西南卡林型金矿相关的矿床成矿系列

据陈毓川等(2007),结合近年的新认识,黔西南地区的卡林型金矿隶属于Mz2-40上扬子台褶皱带沉积岩容矿的Pb、Zn、Hg、Au、Ag、Sb、As、萤石、重晶石矿床成矿系列,并细分为三个与黔西南卡林型金矿相关的成矿亚系列。而土型金矿床,为卡林型金矿床经表生地质作用改造形成,归属于Sw7西南部风化壳稀有、分散元素、镍、金、铂族元素、钛铁矿、砂锡成矿系列组的Sw7-4岩溶石山地区风化壳土型金矿成矿亚系列。各亚系列名称及其矿产式详见表4。

表4 与黔西南卡林型金矿相关的矿床成矿系列简表

Table 4 Metallogenic series related with Karlin type gold deposit in southeast Guizhou

成矿时代	矿床成矿系列	矿床成矿亚系列	矿床式
Q	Sw7西南部风化壳稀有、分散元素、镍、金、铂族元素、钛铁矿、砂锡成矿系列组	Sw7-4岩溶石山地区风化壳土型金矿成矿亚系列	老万场式金矿
		Mz ₂ -40 ⁵ 苗岭-南盘江断裂褶皱带二叠系及三叠系碳酸盐岩容矿的Au、Ag、As、Sb、Hg、Tl矿床成矿亚系列	水银洞式金矿
Mz ₂	Mz ₂ -40上扬子台褶皱带沉积岩容矿的Pb、Zn、Hg、Au、Ag、Sb、As、萤石、重晶石矿床成矿系列	Mz ₂ -40 ⁷ 苗岭-南盘江断裂褶皱带二叠系及三叠系硅质陆源碎屑岩容矿的Au、Sb、Hg、As矿床成矿亚系列	紫木函式金矿
		Mz ₂ -40 ⁷ 苗岭-南盘江断裂褶皱带二叠系及三叠系硅质陆源碎屑岩容矿的Au、Sb、Hg、As矿床成矿亚系列	烂泥沟式金矿
		Mz ₂ -40 ⁸ 苗岭-南盘江断裂褶皱带二叠系(含)火山碎屑岩容矿的Sb、Au、萤石矿床亚系列	板其式金矿 泥堡式金矿

2 区域成矿模式

黔西南卡林型金矿区域成矿模式详见表5和图6。

表5 黔西南卡林型金矿描述性区域成矿模式

Table 5 Descriptive regional metallogenic mode of Karlin type gold deposit

名称	黔西南卡林型金矿
区域地质	大地构造位置处于上扬子陆块的印支造山带之前陆,燕山期依然处于造山带前陆位置。燕山期主要发育浅层次脆性变形,形成平行走滑断层及区域性浅层滑脱构造等
成矿单元	综合成矿区带:华南成矿省南盘江-右江印支造山带 Au-Sb-Hg-Ag-Mn-水晶-石膏成矿区 金矿单矿种成矿区:华南成矿省南盘江-右江印支造山带金成矿区
成矿环境	晚古生代同生断裂往往也是多期活动断裂,既为形成矿源层创造了条件,又为后来成矿元素的逐渐富集和燕山晚期最终成矿创造了条件。峨眉山玄武岩喷发是重要物质来源及热动力来源。燕山期形成的褶皱-断裂带及多层次滑脱构造为形成金矿提供了有利空间
控矿构造	矿田、矿床:分别受北西向、北东向短轴背斜、穹状背斜、褶断带的整体和局部控制 矿体:普安-贞丰金矿带的矿体受多层次的层间滑脱构造或层间剥离带控制,个别受切层断裂控制;册亨-望谟金矿带的矿体主要受切层断裂控制,其次受层间滑脱构造、层间断裂等控制
赋矿地层	普安-贞丰金矿带:金矿主要产于晚古生代地层及峨眉山玄武岩中,次为三叠系 册亨-望谟金矿带:金矿主要产于三叠系,次为二叠纪地层
矿体特征	普安-贞丰金矿带:矿体主要呈层状、似层状、透镜状顺岩层产出,少数呈脉状、似板状沿断裂产出 册亨-望谟金矿带:矿体主要呈脉状、似板状沿断裂产出,少数呈透镜状、似层状沿岩层产出

体空间分布规律主要体现于矿体在多层次滑脱构造系统及拆离断层中的有序分布,以及在褶皱-断裂构造中的有序分布;(5)成矿元素组合及共伴生矿产也具有一定的空间分布规律;(6)与黔西南金矿相关的矿床成矿系列有两个,亚系列有四个。

在上述研究认识基础上,本文对黔西南金矿建立了统一的区域成矿模式。

[参考文献]

- 陈履安. 1999. 晴隆老万场红土型金矿常量元素地球化学特征及其红土化作用[J]. 贵州地质, 16(04): 32-39.
- 陈毓川, 王登红, 朱裕生, 等. 2007. 中国成矿体系与区域成矿评价[M]. 北京: 地质出版社, 623-635.
- 陈毓川, 王登红, 朱裕生, 等. 2007. 中国成矿体系与区域成矿评价[M]. 北京: 地质出版社, 1-462.
- 杜远生, 黄虎, 杨江海, 黄宏伟, 陶平, 黄志强, 胡丽沙, 谢春霞. 2013. 晚古生代—中三叠世右江盆地的格局和转换[J]. 地质论评, 59(1): 1-10.
- 冯学仕, 王尚彦. 2004. 贵州省区域矿床成矿系列与成矿规律[M]. 北京: 地质出版社, 1-90.
- 贵州省地质调查院. 2012. 贵州省重要矿产资源潜力评价报告[R].
- 贵州省地质调查院. 2017. 中国区域地质志·贵州志[M]. 北京: 地质出版社, 939-967.
- 何立贤, 曾若兰, 林立清. 1993. 贵州金矿地质[M]. 北京: 地质出版社.
- 胡煜昭, 王津津, 韩润生, 衣成利. 2011. 印支晚期冲断-褶皱活动在黔西南中部卡林型金矿成矿中的作用-以地震勘探资料为例[J]. 矿床地质, 30(5): 815-827.
- 靳晓野. 2017. 黔西南泥堡、水银洞和丫他金矿床的成矿作用特征与矿床成因研究[D]. 中国地质大学(武汉)博士学位论文.
- 聂爱国. 2009. 峨眉地幔热柱活动形成黔西南卡林型金矿成因机制[M]. 贵阳: 贵州科技出版社.
- 潘桂棠, 肖庆辉, 陆松年, 等. 2009. 中国大地构造单元划分[J]. 中国地质, 36(1): 1-28.
- 陶平, 陈启飞, 高军波, 范玉梅, 廖铸敏. 2015. 贵州西部晚古生代裂陷作用及其成矿系列[J]. 矿床地质, 34(6): 1155-1171.
- 陶平, 杜芳应, 杜昌乾. 2005. 黔西南凝灰岩型金矿中金矿控矿因素概述[J]. 地质与勘探, 41(2): 12-16.
- 陶平. 1999. 黔西南泥堡卡林型金矿地质特征及其与附近土型金矿的关系[J]. 贵州地质, 16(3): 213-220.
- 王登红, 徐志刚, 盛继福, 等. 2014. 全国重要矿产和区域成矿规律研究进展综述[J]. 地质学报, 88(12): 2176-2191.
- 王尚彦, 张慧, 等. 2005. 贵州西部古—中生代地层及裂陷槽盆的演化[M]. 地质出版社.
- 王砚耕, 王立亭, 张明发, 汪隆六. 1995. 南盘江地区浅层地壳结构与金矿分布模式[J]. 贵州地质, 43(2): 91-183.
- 王砚耕. 1998. 贵州西南部红土型金矿成矿背景及其控制因素[J]. 贵州地质, 15(4): 299-304.
- 肖克炎, 邢树文, 丁建华, 等. 2016. 全国重要固体矿产重点成矿区带划分与资源潜力特征[J]. 地质学报, 90(7): 1269-1280.
- 徐志刚, 陈毓川, 王登红, 等. 2008. 中国成矿区带划分方案[M]. 北京: 地质出版社, 1-111.
- 郑禄林. 2017. 贵州西南部泥保金矿床成矿作用与成矿过程[D]. 贵州大学博士学位论文.
- 周琦, 杜远生, 袁良军, 张遂, 余文超, 杨胜堂, 刘雨. 2016. 黔湘渝毗邻区南华纪武陵裂谷盆地结构及其对锰矿的控制作用[J]. 地球科学, 41(2): 177-188.

Regional Metallogenic Regularity and Metallogenic Model of Gold Deposits in Southwest Guizhou

TAO Ping, CHEN Qi-fei, QI Lian-su

(1. Guizhou Academy of Geological Survey, Guiyang 550081, Guizhou, China; 2. 105 Geological Party, Guizhou Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development, Guiyang 550018, Guizhou, China)

[Abstract] In this paper, it studied the regional metallogenic regularity of gold deposits in southwest Guizhou province, and obtains the systematic understanding. The mineralization is multiple phases and inheritable. The main metallogenic period of Kalin-type gold deposit is Yanshanian, and the earthen-type gold deposit was transformed from the kalin-type gold deposit in the supergene environment in Quaternary. The multilevel regional structures control the multilevel metallogenic units respectively. The distribution of the kalin-type gold deposits has the characteristics of clustering, direction and equidistant, and related to paleostructure. The ore bodies are orderly distributed in the multi-layered decollement system, and are also orderly distributed in fold-fault structure. Metallogenic element assemblage and associated minerals also have certain spatial distribution regularity. There are two metallogenic series and four sub-series to the gold deposits in southwest Guizhou. Based on the above understanding, a unified regional metallogenic model is established.

[Key Words] Gold deposits; metallogenic regularity; Metallogenic model; Southwest Guizhou; China