

94, 11(1)

1-7

试论黔西南卡林型金矿区域成矿模式

王砚耕

(贵州省地质矿产局)

p 618.510.5

主题词: 卡林型金矿 成矿模式 黔西南

金矿床, 卡林型

[内容提要] 黔西南地区分布着众多金矿床(点), 它们的容矿岩石主要是沉积岩, 其中的金为肉眼不可见金, 属卡林型金矿。本文根据区域地质背景、成矿环境和成矿条件, 以及典型矿床等的研究成果, 认为其属产于大陆地壳的浅成低温热液高孔隙流体压力成矿作用所致。按Ⅳ级成矿单元, 分别建立了该区以细砂屑岩为容矿岩石和主要以灰岩为容矿岩石的卡林型金矿成矿模式。

成矿模式, 即矿床形成的模式, 是对成矿作用全过程的高度抽象和概括。因此, 成矿模式是当今矿床学和区域成矿学研究的热点, 是成矿作用与成矿规律研究高级阶段的产物, 愈来愈引起国内外地质学家的重视。近10年来, 黔西南地区大量的金矿勘查和地质科研成果表明, 该区有众多的金矿床(点), 成为滇黔桂“金三角”的主体。其矿床地质特征表明, 它基本上可与美国内华达州的卡林金矿进行类比, 故笔者认为完全可以将产于黔西南地区的金矿称为卡林型金矿, 无需另取其他名称。

本文主要根据笔者和索书田共同主持的《黔西南构造与卡林型金矿研究》课题的有关成果, 概略探讨该区卡林型金矿的区域成矿模式。

1 区域地质背景

本文泛指黔西南包括南盘江、北盘江和红水河流域的贵州省境, 其行政区划大部属黔西南苗族布依族自治州, 小部分属安顺专区和六盘水市所辖。该区的大地构造位置特殊, 跨扬子陆块和右江造山带, 濒临特提斯和滨太平洋两大构造域的交接部位附近, 构造景观奇特、构造图象多样。在扬子陆块西南缘的碳酸盐岩分布区, 属前陆褶皱—冲断带, 地壳浅部变形的“层、块、带”结构规律明显; 在右江造山带的陆源碎屑复理石分布区, 近东西向造山型褶皱发育, 叠加褶皱亦比较明显。该区与金成矿作用有关的主要构造是近东西向褶皱和断裂。大型多层次席状逆冲—推覆构造十分壮观, 是两变形区的分野(图1)。沉积记录表明, 晚古生代至中生代该区经历了被动大陆边缘盆地到周缘前陆盆地的演化; 火成活动主要是以非造山阶段离散构造背景下的幔源基性岩为主体。该区区域地质历史的发展演化是以特提斯洋的发生、发展和消亡为背景的, 它经历了印支—燕山漫长而渐进的造山过程, 主要受控于陆内碰撞造山作用的地球动力学环境。因此, 该区包括成矿作用在内的各种地质作用, 无不与此造山作用的进程密切相关。

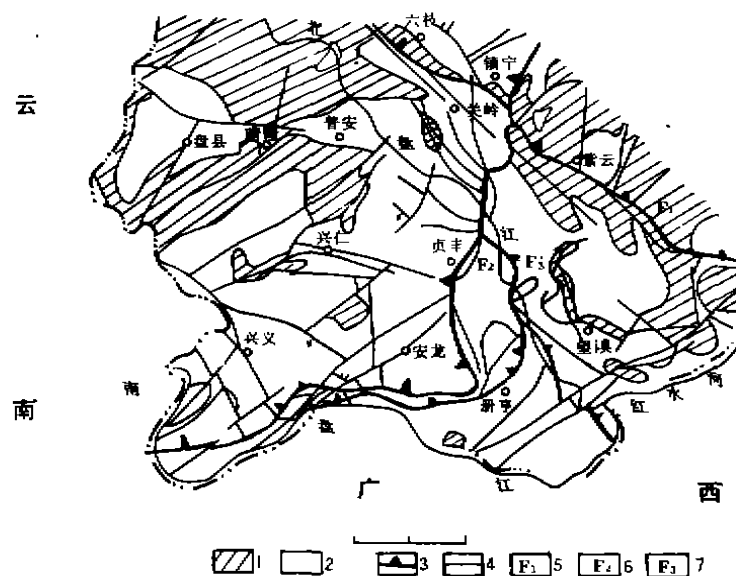


图 1 黔西南地质略图

Fig. 1 Geological Sketch Map of Southwest Guizhou

1. 上古生界 2. 中生界 3. 逆冲—推覆构造 4. 断层 5. 水城—紫云北西向强变形带 6. 黔西南巨型多层次逆冲—推覆构造 7. 板昌逆冲断层

2 区域成矿单元

按照区域成矿学的观点, 建立区域成矿模式必须以区域成矿单元为对象。而成矿单元(成矿区带)的划分, 不仅与特定的区域地质背景、地质环境有关, 而且还与区域地质发展历史, 特别是构造的演化有着极其密切的联系。参照有关原理^① 可将黔西南卡林型金矿成矿区这个Ⅲ级成矿单元划分为 2 个Ⅳ级成矿单元和 5 个Ⅴ级成矿单元(表 1)。

表 1 黔西南卡林型金矿成矿单元划分

Tab. 1 Division for Metallogenic Units of Carlin-Type Deposits in Southwest Guizhou

单元名称	构造环境	右江造山带	扬子陆块西缘前陆褶皱—冲断带
Ⅳ级		南盘江矿田分布区	兴(仁)—安(龙)—晴(隆)矿田分布区
Ⅴ级		呢罗—花冗矿田 丫他—百地矿田	灰家堡矿田 戈塘矿田 大厂—雄武矿田(或矿化分布区)

3 区域成矿模式

所谓成矿模式, 是对矿床的产出与周围地质环境的关系, 矿化作用随时间和空间变化而产生的地质、地球物理和地球化学等的特征, 成矿物质的来源, 迁移与富集机制等诸多矿床学要素进行的高度概括和解释。

① 地质矿产部直属单位管理局, 固体矿产第二轮成矿远景区划技术要求(1992)。

对于黔西南金矿的矿床学和成矿模式有不少学者都进行过研究,主要有 C. G. Cunningham 等 (1988)、李文亢等 (1989)、侯宗林等 (1989)、杨科佑等^① (1992)。他们从不同侧面、或用不同的观点,探讨了黔西南金矿的成矿条件与成矿规律,有的还建立了成矿模式。上述成果对于笔者研究该区卡林型金矿的成因无疑是有启发和帮助的。但由于他们的研究目的和侧重限于矿床学本身,很少或未涉及与金成矿作用有关的、根本性的区域地质背景和重大基础地质问题,更未对其进行专门的深入研究,因此,认识多限于矿床学方面。笔者认为,正确建立成矿模式,必须在深入研究区域地质背景、条件和典型矿床的基础上,以新的成矿学说或新的成矿理论为指导,方能建立科学的、符合客观实际的成矿模式。

根据前面对黔西南卡林型金矿成矿单元的划分,2个Ⅳ级单元的区域地质环境、构造对成矿作用的控制、赋金层位和岩性等均有较大的差别,故建立区域成矿模式只宜以Ⅳ级成矿单元——矿田分布区为对象,建立2个区域成矿模式。按各矿田分布区主要容金岩石的不同,分别建立以细砂屑岩为容金岩石和主要以灰岩为容金岩石的两个卡林型金矿的区域成矿模式。

3.1 以细砂屑岩为容矿岩石的金矿成矿模式

此模式分布在南盘江矿田分布区,产于右江造山带内,赋金地层主要是中三叠统,容金岩石主要是深水或相对深水复理石相的粉砂岩和细砂岩,其成矿模式如表2及图2a。

这一成矿模式最基本的特征是:硅化(质)细砂屑岩中的显微粒金(不可见金,粒度 $1\mu\text{m}$)及浸染状硫化物;最重要的地质环境是大陆地壳内部(板内)碰撞型造山带;金矿化与漫长、渐进的造山作用有关;矿床为微细浸染型金矿。从这一意义出发,可把黔西南南盘江矿田分布区,乃至整个右江造山带的此类型金矿,称之为陆内碰撞造山带金矿。它的主要控矿条件是地壳浅部构造层次造山带内的高角度逆冲断层,其次才是含金低温热液高孔隙流体压力的张性破裂作用和地层柱中岩层组合序列的局部性不渗透障的作用,以及下伏生物碳酸盐礁(reef)隆起的存在。

3.2 主要以灰岩为容矿岩石的金矿成矿模式

此模式分布在兴(仁)—安(龙)—晴(隆)矿田分布区,产于扬子陆块西南缘前陆褶皱—冲断带内,赋金地层限于下二叠统顶部至下三叠统底部。容金岩石以往都认为主要是细碎屑岩,但据我们的研究和贵州105地质队对紫木函金矿床的统计结果表明,其主要容金岩石是灰岩类岩石。包括纯灰岩(P_1)、生物屑灰岩(P_2)、泥质灰岩及泥灰岩(T_1)。它们都是浅海水域的碳酸盐沉积。其成矿模式如表2及图2b。

这个成矿模式的最基本特征是,硅化碳酸盐岩(主)中显微粒金(粒径 $<1\mu\text{m}$)及浸染状硫化物。其地质环境是陆块边缘构造活动较强烈的前陆褶皱—冲断带,并与此挤压作用有关的变形较弱的地段。若按造山带分带的有关原则,前陆褶皱—冲断带也可视为广义造山带的组成部分(外带)。这样,也可把它视为造山带的金矿。它的主要控矿因素是:①与挤压有关的膝折带—逆冲断层;②含金低温热液高孔隙流体压力造成的水动力张性破裂;③地层柱中岩层组合的区域性不渗透障(上二叠统龙潭组底部炭质粘土岩)明显的物理和化学作用。

① 滇黔桂地区微细浸染型金矿成矿条件和矿床预测研究。

表 2 黔西南卡林型金矿区域性描述性成矿模式

Tab. 2 Regional Descriptive Metallogenic Models of Carlin-Type Gold Deposits in Southwest Guizhou

特 征		以细砂屑岩为容矿岩石的金矿 成矿模式	主要以灰岩为容矿岩石的金矿 成矿模式
地 质 环 境	构造背景	右江碰撞造山带	扬子陆块边缘前陆褶皱—冲断带
	地壳类型	大陆地壳	大陆地壳
	成矿单元	南盘江矿田分布区 (N 级)	兴 (仁) — 安 (龙) — 晴 (隆) 矿田 分布区 (N 级)
	构造层次	浅层次脆性变形为主	浅层次脆性变形
	成矿环境	低压低温物理环境	低压 (含高孔隙流体压力) 低温 (古 地热场)
	赋矿地层	中三叠统 (主)、下三叠统 (次)	下二叠统顶部至下三叠统底部
	容矿岩石	粉砂岩及细砂岩	主要为灰岩类、次为细碎屑岩
	成矿时代* 伴 (共) 生矿床	印支—燕山期或稍后 神、锑、汞矿	印支—燕山期或稍后 汞、锑、铊、砷 (或铍) 矿床
矿 床 地 质	矿体产状	陡倾斜矿体 (主)、近水平矿体 (次)	倾斜与近水平矿体
	原生矿石类型	碎屑岩类矿石为主	碳酸盐岩类矿石及碎屑岩类矿石
	矿物组合	黄铁矿、自然金、毒砂、雄黄、辰砂、 石英、粘土矿物	黄铁矿、白铁矿、自然金、辉锑矿、 碳酸盐、高岭石等
	结构构造	自形、半自形粒状结构, 浸染状、角砾 状构造	隐晶、晶粒结构、浸染状、角砾状构 造
	蚀 变	硅化、黄铁矿化、毒砂化、铁白云石化 等	硅化、黄铁矿化、粘土化、毒砂化等
	风化 (氧化) 地球化学标志	黄褐、铁锈色氧化物 (土) As、Hg、Sb、Au、Ag、W、Mo	红褐、褐黄色氧化物 (土) Hg、As、Sb、Au、Ti、Ag、Mo (或 U)
控 矿 条 件	构 造	高角度逆冲断层 (剪切破碎带 (主))	张性破裂带及膝折带—逆冲断层
	水动力	高孔隙流体压力水动力破裂 (次)	高孔隙流体压力水动力破裂 (主)
	不渗透障	局部性不渗透障作用	区域性不渗透障 (P ₂ 底部) 作用明 显
实 例		烂泥沟金矿床	戈塘金矿床 柴木山金矿床

* 指原生矿生成时代

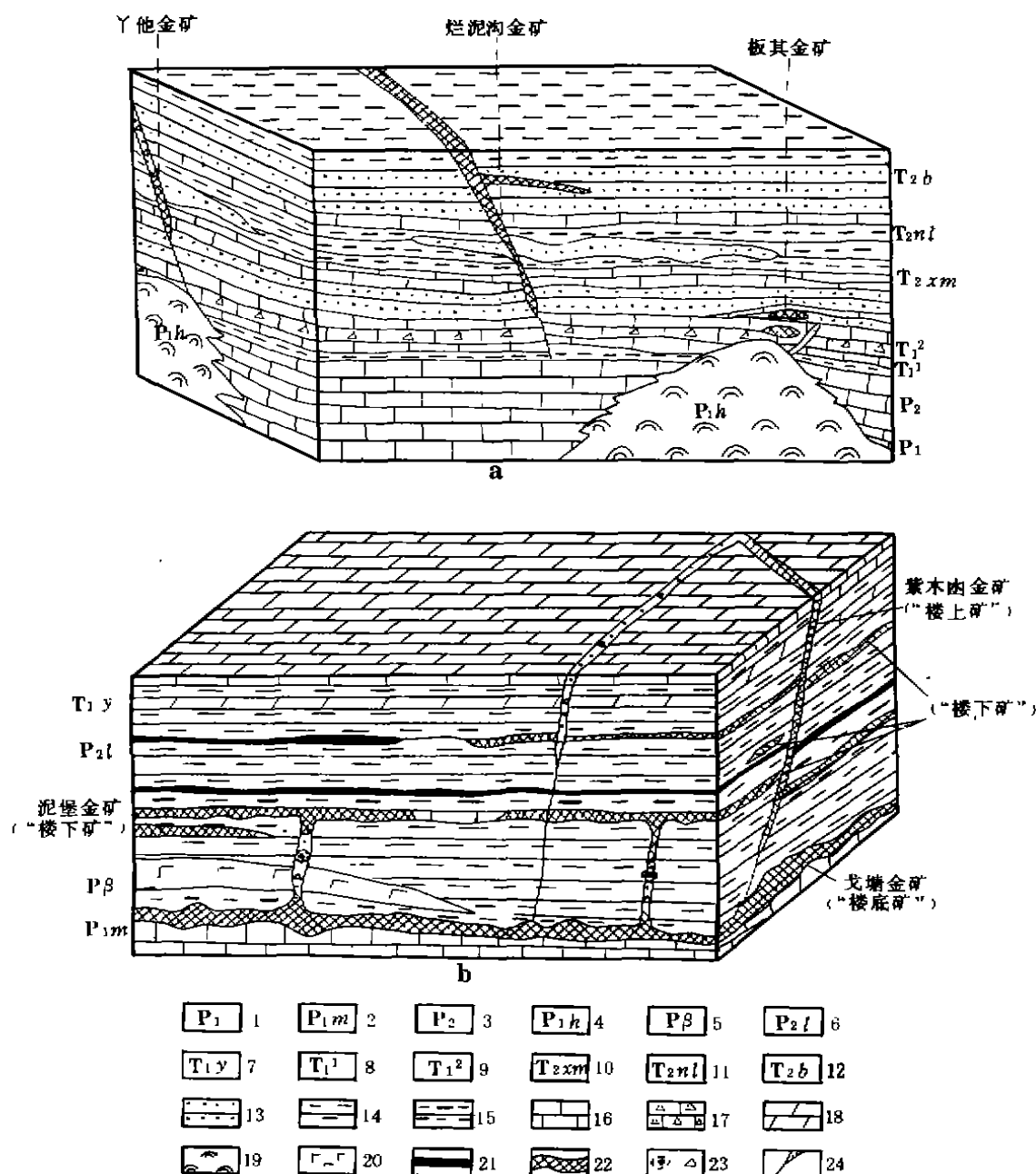


图2 黔西南卡林型金矿成矿模式

Fig. 2 Metallogenic Models of Carlin-Type Gold Deposits in Southwest Guizhou

a 以细砂屑岩为容矿岩石的模式；b 主要以灰岩为容矿岩石的模式

1. 下二叠统；2. 茅口组；3. 上二叠统；4. 礁灰岩；5. 峨眉山玄武岩；6. 龙潭组；7. 夜郎组；8. 下三叠统印度阶；9. 下三叠统奥伦阶；10. 许满组；11. 呢罗组；12. 边阳组；13. 砂岩；14. 粘土岩；15. 炭质页岩；16. 灰岩；17. 角砾灰岩；18. 泥灰岩；19. 礁灰岩；20. 玄武岩；21. 煤；22. 金矿体；23. 硅化角砾化碎裂岩；24. 热流体通道

特别应指出的是,图 2b 所示兴(仁)—安(龙)—晴(隆)矿田分布区的成矿模式是颇为有趣的。金矿体的产出形态具有“多层楼”的特点,贵州 105 地质队曾将其称为“楼上矿”和“楼下矿”(1992)。据我们的研究,戈塘矿田、灰家堡矿田和大厂—雄武矿田,是在大致相同的控矿条件下统一的成矿作用体系,绝非简单地用“楼上矿”和“楼下矿”所能准确表达。按其产出的空间关系,是典型的“多层楼”构型。即产于逆冲断层(断坡)上的倾斜状金矿体(“楼上矿”)、产于断坪或张性断层或裂隙中的近水平状金矿体^①(“楼下矿”),以及产于茅口灰岩顶部水动力张性破裂带的水平—近水平状金矿体(本文称“楼底矿”)。它们的产出特征是三维的有机组合和有序的时(间)、空(间)规律分布,是一种“多层楼模式”。实质上,它们是受控于同一大地构造背景、产于特殊地质环境中统一成矿作用的必然结果,是“一根藤上的瓜”,并非偶然的和孤立的,而是有密切成因联系的统一成矿机制的时间演化和空间分布规律的客观反映。这对于贵州、乃至国内类似成矿环境的卡林型金矿研究都是颇有意义的。

4 结 论

(1) 根据区域地质、地球化学和地球物理资料以及矿床地质特征等,按照区域成矿学研究的新观点,以Ⅳ级成矿单元为对象建立了以细砂屑岩为容矿岩石和主要以灰岩为容矿岩石的该区卡林型金矿的二个区域成矿模式。

(2) 明确指出并着重强调了兴(仁)—安(龙)—晴(隆)矿田分布区,主要以灰岩为容矿岩石的金矿成矿模式的卡林型金矿的产出特征具有“多层楼”构型,它们是共存在特定地质环境下统一成矿作用的必然产物,是“一根藤上的瓜”,是同一成矿机制下时空分布规律的客观反映。

(3) 南盘江矿田分布区以细砂屑岩为容矿岩石的区域成矿模式的地质环境是陆内碰撞造山带。从这一意义上来讲,它属于造山带的卡林型金矿。

(4) 区域成矿模式的建立,不仅进一步提高了黔西南卡林型金矿矿床学和区域成矿学的研究水平,而且可把“矿床作为表征大地构造环境的标志”,从这一侧面指示了该区造山带的存在。

致谢:中国地质大学(武汉)索书田教授和贵州地矿局区调队张明发高级工程师等参加了《黔西南构造与卡林金矿研究》全过程,并给予笔者很大帮助,在此特致以诚挚的谢意。

^① 实际在纵向上是若干“层”(笔者)。

主要参考文献

- [1] 沈阳地质研究所 1989 《中国金矿主要类型区域成矿条件论文集》第 6 辑 (黔西南地区) 地质出版社。
- [2] A. M. C. 森格 1992 板块构造学和造山运动 P77—94 复旦大学出版社。
- [3] S. B. Romberger 1986 Ore Deposits 9 Disseminated Glod Deposits 《Geoscience Canada》 Vol. 13 No. 1.
- [4] A. S. Radtke 1986 Geology of the Carlin Gold Deposit Nevada U. S. G. S. Professional Paper 1267.

On Regional Metallogenic Model for Carlin-Type Gold Deposits in Southwest Guizhou

Wang Yangeng

(Guizhou Bureau of Geology and Mineral Resources)

Abstract

The gold deposits in Southwest Guizhou are epithermal deposits in a intracontinental oroge-metallogenic environment, belonging to Carlin-Type gold deposit.

According to their regional geological setting, geochemistry and geological characteristics and the point of view of regional metallogenesis, two regional metallogenic models of the N th order metallogenic units have been established, one is hosted in fine arenite, another mainly in limestone. It is emphasized that the later is of a "multistory achitecture", being an objective response of the distribution in time-space in the same metallogenic mechanism and a inevitable outcome of a unitary metallogenesis in a specified geological setting.