

川西地区金矿的类型与分布规律

王小春

(中国科学院地球化学研究所, 贵阳 550002)

[摘要] 按照地质特征和成矿作用, 将川西地区金矿划分为9类, 分析了金矿的时间、空间分布规律以及含矿建造和岩浆岩与金矿分布之间的关系, 提出了值得重视的金矿类型和成矿区带。

[关键词] 金矿 类型划分 成矿规律 川西

[中图分类号] P618.51 [文献标识码] A [文章编号] 0495-5331(2000)01-0020-04

川西地区是我国重要的金矿成矿区, 其地跨喀喇昆仑—三江—可可西里—巴颜喀拉和扬子三个构造区。区域地质演化经历了三大阶段: 太古代—晚元古代早期扬子基底形成阶段, 震旦纪—三叠纪槽台分野阶段和侏罗纪—第四纪陆内造山阶段^[1]。区内金矿已展示出类型多、矿化强度大的特点。如何对这些金矿进行类型划分, 并评价其勘查远景, 对于该区开展进一步的勘查和开发, 具有重要的意义。

1 金矿类型划分

一个成功的矿床划分方案, 应既能充分反映矿床的宏观特征和成矿作用, 又利于寻找新的矿床和合理利用矿床^[2]。本文以成矿地质条件和成矿作用为基础, 以宏观地质特征为主要依据, 将川西地区金矿划分为9类: I、产于混合岩中的变质热液型金矿; II、产于花岗岩及其内外接触带中的岩浆热液型金矿; III、产于蛇绿混杂岩中的地下水热液型金矿; IV、产于碳酸盐岩中的地下水热液型金矿; V、产于浅变质碎屑岩系(砂岩、板岩)中的地下水热液型金矿; VI、产于中浅变质碎屑岩系(绿片岩、片岩、千枚岩、板岩、砂岩)中的地下水和/或变质热液型金矿; VII、产于次火山岩系(玢岩、斑岩)中的(地下水)热液型金矿; VIII、产于浅变质碎屑岩—次火山岩系中的地下水热液型金矿; IX、产于火山岩系中的海底火山喷流型金矿。各类金矿的地质特征详见表1。

2 矿床分布规律

2.1 时代分布特点

由金矿的分布层位看, 由太古代、元古界、震旦系—古生界至三叠系中均有金矿分布(表2), 其中太古界占7.6%, 元古界占9.1%, 震旦系—二叠系

占37.9%, 三叠系占45.4%, 说明随着时代的推进, 金矿成矿作用有所增强。

由金矿的成矿时代来看, 虽然其容矿围岩时代显示多层位性, 川西地区金矿显示出明显的“新生性”, 除少数几类金矿(I、VI、VII类)成矿时代可能较老外, 绝大部分金矿的成矿均发生在燕山—喜马拉雅期, 这与川西地区所在的构造环境有关^[3]。

2.2 空间分布规律

由于受不同构造单元成矿环境条件的制约, 金矿的空间分布具有明显的不均一性, 呈现出成群成带的分布特点, 不同类型的金矿分布于不同的成矿区带。按照金矿产出的地质背景、控矿地质条件和矿化展示情况, 笔者将川西地区金矿划分为19个成矿区带(图1), 各区带的具体控矿因素, 已知金矿类型和优选的金矿类型列于表3。

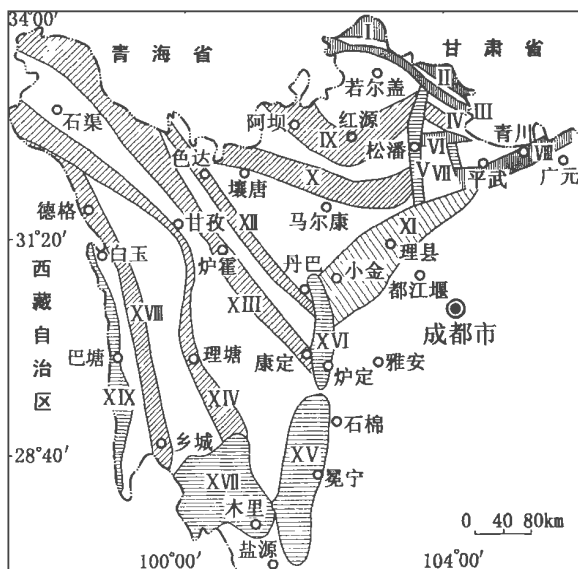


图1 川西地区金矿的成矿区带
(图中代码同表3)

[收稿日期] 1998-09-21; [修定日期] 1999-01-13; [责任编辑] 张启芳
[基金项目] 中国科学院矿床地球化学开放研究实验室基金资助项目。

2.3 含矿沉积建造与分布规律

尽管川西地区金矿的赋存层位具有时空分布上的广泛性,容矿岩石类型变化多样,缺乏专属性,但在一定地区一定类型的金矿却与某种特定的含矿建造关系密切。区域各地层的金丰度一般为 $1.10 \times 10^{-9} \sim 4.709 \times 10^{-9}$,少量较老地层超过 $10 \times 10^{-9} \sim 4.7 \times 10^{-9}$,含金丰度与含金性缺乏明显的相关性。

按照地质环境和岩石类型,含金建造可以大致分为两类:太古界—元古界中深变质的中基性火山—沉积岩系(初始矿源层,包括绿岩型建造和细碧角斑岩建造)和震旦系—三叠系浅变质的沉积岩系(衍生矿源层),后者以浊积岩(复理石)建造最为重要,其次为不纯碳酸盐岩建造和海底喷流沉积建造。不同类型的含矿建造制约着不同类型金矿的展布。

表 1 川西地区金矿的类型划分

类型	地质背景	矿化型式	矿石矿物组合	元素组合	围岩蚀变	实例
I	康滇地轴	石英脉—蚀变岩型	黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、斑铜矿、Au—Te—Ag 系列矿物	Au—Te—Ag—Bi—Cu—Pb—As	铁白云石化、绢云母化、硅化、绿泥石化	康定黄金坪、三碛、白金台子
II	扬子地台西缘及其与可可西里、巴颜喀拉构造区的复合部位	石英脉—蚀变岩型	黄铁矿、闪锌矿、黄铜矿、辉铜矿、自然金、方铅矿、毒砂、黝铜矿	Au—Ag—Cu—As—Pb—Zn—Sn	硅化、绢云母化、绿泥石化	冕宁机器房、九龙中古、理县危关沟、冕宁缅甸洼
III	甘孜—理塘、炉霍裂谷	微细浸染型	黄铁矿、毒砂、辉锑矿、黄铜矿、辰砂、白铁矿、辉银矿	Au—As—Sb—Hg—Ba—Bi	铁白云石化、绢云母化、硅化、锑云母化、绿泥石化	甘孜嘎拉、普弄巴、新龙雄龙西
IV	扬子地台西缘及其与可可西里—巴颜喀拉构造区的复合部位	层间破碎蚀变带型	黄铁矿、黝铜矿、方铅矿、闪锌矿、毒砂、黄铜矿、Au—Ag 系列矿物	Au—Ag—Cu—Pb—Zn—As—Sb—Bi	硅化、绢云母化、碳酸盐化	石棉金鸡台、九龙庙坪、康定偏岩子、木里耳泽、西昌菜子地
V	可可西里—雅江、西秦岭陆块	微细浸染型	黄铁矿、毒砂、辉锑矿、雄黄、辰砂、白铁矿、自然金、白钨矿	Au—As—Sb—Hg—Ba—W—U	硅化、碳酸盐化、绢云母化、绿泥石化、重晶石化	松潘东北寨、平武银厂、南坪马脑壳、若尔盖拉尔玛、甘孜丘洛
VI	巴颜喀拉—后龙门山褶皱带	石英脉型	黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、黝铜矿、自然金	Au—Cu—Pb—Zn—Ag—Sb—As	硅化、绢云母化、碳酸盐化	广元马房窝、平武金堡、小金巴朗山、冕宁茶铺子
VII	可可西里—雅江、西秦岭陆块	石英脉、蚀变岩型、微细浸染型	黄铁矿、磁黄铁矿、黄铜矿、黝铜矿、雄黄、辉锑矿	Au—As—Cu—Ag—Pb—Zn—Sb—Hg	硅化、绿泥石化、绢云母化	木里金山、色达石龙扎俄
VIII	可可西里—雅江、西秦岭陆块	微细浸染型	黄铁矿、毒砂、雄黄、辰砂、雌黄	Au—Hg—As—Sb—Ba	硅化、菱铁矿化、绢云母化、萤石化、硬石膏化	南坪联合村、平武水牛家、壤塘金木达
IX	德格—中甸、西秦岭陆块	石英脉型、蚀变岩型	闪锌矿、黄铁矿、方铅矿、黝铜矿、辉银矿	Au—Cu—Pb—Zn—Ag—Ba—Bi	钼冰长石化、绢云母化、钠化、硅化	白玉岷村、青川矿山里、平武王前沟

表 2 川西地区金矿床(点)的层位分布统计

赋矿层位	太古界	中元古界	震旦系	寒武系	志留系	泥盆系	石炭—二叠系	三叠系	合计
金矿床(点)数	15	18	15	5	15	29	11	90	198
比例(%)	7.6	9.1	7.6	2.5	7.6	14.6	5.6	45.4	100

2.4 岩浆活动与金矿分布

川西地区岩浆岩种类多,期次长,分布广泛。就其与金矿的关系而言,在裂谷期间发生的海底火山作用,不但可以为后成金矿提供矿源,而且在条件适宜时,尚可直接形成金矿(化)。近年来,川西地区与侵入岩、次火山岩有关的各类金矿,逐渐为人们所重视。尤其是中酸性岩及次火山岩(脉岩)与金矿的关系十分密切。如 I 类金矿产于闪长质混合岩中, II 类金矿产于花岗岩与围岩的内外接触带。而且尚有大量金矿床与次火山岩(脉岩)有关,如 VI 类、VII 类金矿。脉岩,尤其是成群成带脉岩的出现,往往指示深

部或旁侧大岩体的存在,或深部幔源构造薄弱带的存在,同时也指示金矿形成所需热源的存在。相同的构造环境使脉岩和金矿在时空上密切共生。

由表 3、图 1 可知,盆地西缘成矿区带诸如平武—青川、后龙门山、丹巴—泸定和石棉—冕宁等以 VI、IV 和 I 型金矿为主,同时出现具潜在优势的 II 型金矿;在往西的松潘—南坪集中区的几个成矿带(如荷叶、白马、雪山和南坪北部等),除发育 V 型金矿外,尚发育与细碎屑岩—酸性次火山脉岩有关的 VIII 型金矿,再往西至色达、壤塘—黑水等成矿带,以与细碎屑岩—中基性次火山脉岩有关的 VII 型金矿为

表3 川西地区金矿主要成矿预测区带特征

成矿区带	控矿断裂、岩体、地层	已知金矿类型*	优选金矿类型
若尔盖北部(I)	玛沁—略阳断裂; 燕山期中酸性岩; 寒武系喷流岩、三叠系碳酸盐	V、II	V、II
南坪北部(II)	玛沁—略阳、香扎—陵江乡断裂; 燕山期中酸性脉岩; 三叠系细碎岩	V、VIII	V、VIII
荷叶(III)	荷叶断裂、隆康—松柏—梨坪断裂; 燕山期中酸性脉岩; 三叠、泥盆系细碎屑岩	V、VIII	VIII、V
白马(IV)	甲勿池断裂、白马弧形断裂; 燕山期中酸性脉岩; 泥盆系碎屑岩	V、VIII	V、VIII
岷江(V)	垮石崖断裂带; 三叠系细碎屑岩	V	V
雪山(VI)	雪山断裂带; 燕山期中酸性脉岩; 三叠系、泥盆系细碎屑岩	V、VII、VIII	V、VIII
虎牙(VII)	虎牙断裂带; 三叠系、泥盆系一二叠系细碎屑岩、碳酸盐岩	V、VI	V
平武—青川(VIII)	平武—青川断裂带; 三叠系、志留系、中元古界	VI、IX	VI、V
阿坝—红原(IX)	阿坝弧形断裂带; 三叠系细碎屑岩		V
壤塘—黑水(X)	壤塘—马尔康—黑水(弧形)断裂带; 印支—燕山期中酸性岩体(脉); 三叠纪细碎屑岩	VIII	VIII、II
后龙门山(XI)	北川—映秀、茂汶断裂; 印支—燕山期中酸性岩; 三叠纪细碎屑岩、志留纪茂县群、中元古界黄水河群	VI、II	II、V
色达(XII)	泥曲—玉科断裂; 印支—燕山期中酸性岩脉(体); 三叠纪细碎屑岩	V、VII、VIII	VIII、VII
炉霍—道孚(XIII)	炉霍—道孚断裂; 印支期(三叠纪)蛇绿混杂岩、细碎屑岩、燕山期中酸性岩体	III、V、VI、II	III、V
丹巴—泸定(XIV)	安宁河、小金弧形、北川—映秀、茂汶、鲜水河断裂; 喜山期岩体(脉)、印支期超基性岩、震旦系—古生界碳酸盐岩、细碎屑岩	I、IV、VI	I、IV
石棉—冕宁(XV)	安宁河、磨盘山、金河—程海、小金河和陈支等断裂; 燕山—喜马拉雅期酸性岩体; 康定群混合岩、震旦系、泥盆系碳酸盐岩、三叠系细碎屑岩	I、II、IV、VI	IV、II
甘孜—理塘(XVI)	甘孜—理塘断裂带; 燕山期中酸性岩; 三叠纪蛇绿混杂岩	III	III
木里(XVII)	甘孜—理塘断裂带南段、木里弧形断裂; 印支—燕山期中酸性岩、震旦系白云岩、二叠系、三叠系火山岩—沉积岩	IV、V、IX	IV、V
德格—乡城(XVIII)	德格—乡城断裂带; 印支期基性—超基性岩、燕山期中酸性岩; 震旦系白云岩、二叠系、三叠系火山岩	IX	II
金沙江(XIX)	金沙江断裂带; 海西期基性—超基性岩、印支—燕山期中酸性岩; 震旦—三叠系碳酸盐岩、混杂岩建造		III、II

*金矿类型代码同表1。

主; 至西部的炉霍—道孚, 甘孜—理塘及其以西的金沙江等成矿带, 则以与蛇绿混杂岩建造有关的金矿(II型)为主。这说明, 由东至西, 与金矿有关的岩浆

岩显示出由酸性、中性、基性至超基性的分布趋势。

3 川西地区金矿勘查和研究的重点

综合上述, 结合各类金矿的分布和展示程度及品位—吨位模式^[3], 笔者提出未来川西金矿勘查和研究过程中值得重视的类型和成矿区带如下。

3.1 金矿的优势类型

1) 产于蛇绿混杂岩中的地下水热液型金矿(III型); 该类金矿具有品位中等($4.8 \times 10^{-6} \sim 12.8 \times 10^{-6}$, 平均 7.78×10^{-6})和吨位高(40 t~90 t, 平均 26.5 t)的特点, 且可望出现大型—超大型金矿。

2) 产于细碎屑岩系中的地下水热液型金矿(V型); 该类金矿具有品位低($3.04 \times 10^{-6} \sim 11.0 \times 10^{-6}$, 平均 4.78×10^{-6})、吨位大(12.5 t~123 t, 平均 23.4 t)的特点, 也有出现超大型矿床的可能。

3) 产于混合岩中的变质热液型金矿(I型)。

4) 产于细碎屑岩—一次火山岩系中的地下水热液型金矿(VII型)。

3.2 金矿的优势成矿区带

在前述划分的19个成矿区带中, 盆地西缘山地的成矿区带, 主要类型为VI、IV型, 矿化型式以石英脉型为主, 品位、吨位不高, 且变化大, 矿床属易采易选型, 开发利用价值中等。而西侧的金沙江、德格—乡城成矿带, 现有金矿展示强度弱, 但可望出现III、II型金矿, 值得探索。最具勘查远景和研究价值的成矿区带为: 甘孜—理塘、炉霍—道孚、丹巴—泸定等成矿带以及松潘—南坪—平武地区的诸成矿带, 包括南坪北部、荷叶、白马、岷江、雪山和虎牙等成矿带。

[参考文献]

- [1] 四川省地矿局. 四川省地质志[M]. 北京: 地质出版社, 1991.
- [2] 郑明华, 等. 层控金矿床概论[M]. 成都: 成都科技大学出版社, 1989.
- [3] 高质彬, 王小春. 燕山—喜马拉雅旋回在中国内生金矿成矿中的重要意义及其原因探讨[J]. 矿床地质, 1992, 11(2): 97~105.
- [4] 王小春, 何刚. 论甘孜—道孚地区三叠系含金建造的元素地球化学[J]. 黄金地质科技, 1994(2): 43~47.
- [5] 高质彬, 王小春. 中国西部印支褶皱区微细浸染型金矿的成矿地质条件和找矿远景[J]. 地质找矿论丛, 1993, 6(4): 28~39.

TYPES AND DISTRIBUTION REGULARITY OF GOLD DEPOSITS IN THE WESTERN SICHUAN

WANG Xiao-chun

(下转第25页)

品总厂,自 80 年代末期投入生产以来,却几乎年年处于亏损状态。对此,厂家自检认为,由于提纯手段落后,导致产品质量不能完全达标,从而销路受阻,是造成企业亏损的重要原因。

考虑到乡镇企业的实际生产水平和现行工艺流程;注意到该矿床的内部结构特点;立足于紫红、深灰、纯白三种矿石杂质含量具有较大区别(见前附表 2)……等诸多因素。如果将目前实施的混同采矿方式(同时开采紫红、深灰、纯白三种矿石),转换为单采或定向采掘(仅采纯白色矿石),并严格执行选矿措施,就能在提纯工艺进行之前,首先避开若干杂质的带入,从而达到初步提纯,并能达到最终提高产品纯度的目的。

实际上,白石岭矿床具有执行上述举措的条件。因为 I 号、II 号、III 号矿脉的下部,尤其 IV 号矿体的整体,主要发育杂质含量相对较低的,纯白色的矿石。并且,上述部位产出矿石的总量,可保证修水石英总厂持续开采 20 余年时间。

[参考文献]

- [1] 袁见齐,朱上庆. 矿床学[M]. 北京:地质出版社,1985. 128 ~ 134.
- [2] 中国矿床编辑部. 中国矿床[M]. 北京:地质出版社,1994. 419 ~ 439.
- [3] 张炳火喜. 当代地质科学动向[M]. 北京:地质出版社,1987. 122 ~ 135.
- [4] 翟裕生. 矿田构造[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1992. 95 ~ 99.
- [5] 左炯祥. 新疆尾坝白山脉石英矿简介[J]. 建材地质,1984(2). 34 ~ 42.
- [6] A. И. 查哈尔钦科. 成矿溶液与石英脉的成因[M], 1955. 张玉珍译, 1960. 111 ~ 120.
- [7] 秦元熙. 中国矿床[M]. 北京:地质出版社,1994. 419 ~ 437.
- [8] 郎殿有,白秀芹. 剪切带中应变石英脉形成机制探讨[J]. 黄金地质科技,1994(1). 15 ~ 19.
- [9] 刘德良,沈修志,陈江峰,等. 地球与类地行星构造地质学[M]. 合肥:中国科学技术大学出版社,1997. 43 ~ 66.
- [10] 缪江良. 德兴地区含金石英脉特征及成因机制[J]. 赣东北地质,1990(1). 8 ~ 16.
- [11] 曾庆丰. 论热液成矿条件[M]. 北京:科学出版社,1986. 21, 611 ~ 615.

THE RARE CHARACTERISTICS AND EXPLOITATION PROSPECT OF BAISHILING SILICEOUS MATERIAL DEPOSIT

YI Shun-hua, ZHU Zhang-xian, ZHANG Zhe-jun, GUO Jan-qiu

Abstract: There are many large quartz veins in Xiushui county, Jiangxi Province, but few of them show high economic value and could be exploited as ore. The Baishiling quartz vein deposit is a good example. In addition to its economic value, its orebody also has the rare internal vein structure and construction. The focus of this paper is to introduce the internal structure and construction characteristics of the orebody and to discuss their relationship and controlling mechanism. The exploitation situation and prospect of this deposit was assessed.

Key words: Xiushui of Jiangxi, quartz deposit, vein internal structure and construction, exploitation prospect



第一作者简介:

易顺华(1949 年—),男。1975 年毕业于北京地质学院地质力学系。现任中国地质大学(武汉)地学院副教授。主要从事构造学科科研和教学工作。

通讯地址:湖北武汉市 中国地质大学地学院构造教研室 邮政编码:430074

(上接第 22 页)

Abstract: According to geological features and mineralization, the gold deposits in western Sichuan are divided into nine types. The time and space distribution regularities of gold deposits, as well as the relationship among ore-bearing formations, igneous rocks and gold deposits are discussed. The dominant types of gold deposits and ore-forming regions (and belts) which deserved to be emphasized are suggested.

Key words: gold deposit, type classification, ore-forming regularity, western Sichuan



第一作者简介:

王小春(1950 年—),男。1985 年毕业于成都地质学院矿产勘查专业,1995 年在成都理工学院资源与经济系获博士学位。现任西南冶金矿产勘查开发院副总工程师、高级工程师,主要从事矿床学的科研工作。

通讯地址:四川省成都市二仙桥 西南冶金矿产勘查开发院 邮政编码:610051