第 4 卷　第 4 期
1998 年 12 月

黄 金 地 质
GOLD　GEOLOGY

Vol. 4　No. 4
Dec.,　1998

川西—藏东地区金矿地质特征及遥感影象模式

路彦明　刘荫椿　吴顺发
(黄金地质研究所　河北廊坊　065000)

摘　要　川西—藏东地区的主要金矿类型有破碎蚀变岩型、与韧性剪切带有关的微细浸染型、黑矿型、斑岩型; 结合各类型金矿产出的大地构造背景, 以典型矿床为例, 阐述了矿床地质特征; 通过对各类型金矿的遥感影象解译与分析, 指出了各金矿类型的线、环遥感影象模式。

关键词　金矿　地质特征　遥感影象　四川　西藏

1　概　述

川西—藏东地区为“三江”成矿带的北段东部, 地质条件复杂, 包含数个不同的大地构造单元, 由东向西, 由雅江印支期推覆构造带、雅砻江晚印支期俯冲杂岩带 (甘孜—理塘反 S 型构造带)、义敦晚印支期成熟岛弧带、金沙江海西—早印支期俯冲杂岩带的一部分 (玉龙—芒康构造带) 组成[1]。区内金矿床类型比较多, 主要可分为破碎蚀变岩型、与韧性剪切带有关的微细浸染型、黑矿型、斑岩型 4 种。不同类型的金矿床产于不同的大地构造单元, 破碎蚀变岩型产于雅江推覆构造带, 与韧性剪切带有关的微细浸染型主体产于甘孜—理塘反 S 型构造带, 黑矿型产于义敦岛弧带中, 斑岩型主体产于玉龙—芒康构造带。

2　典型矿床地质特征

2.1　破碎蚀变岩型金矿床

该类型以丘洛金矿床为代表, 矿床产于鲜水河 (炉霍) 断裂带的次级断裂中, 容矿围岩以上三叠统薄层泥砂质岩、基性凝灰岩、层状玄武岩和碳酸盐岩为主, 另有侵入的辉长辉绿岩和辉石橄榄岩。矿化受断裂构造控制明显, 仅发育在构造破碎带内, 且矿化强度随岩石破碎程度的增强而增强。

矿区 NW—SE 向长 1 km, SW—NE 向宽 100 m, 由 4 个矿体组成。矿体为蚀变的构造岩, 一般长 250～300 m, 厚 2～30 m, Au 品位 4×10^{-6}～18×10^{-6}。围岩蚀变强, 主要有硅化、绿泥石化、碳酸盐化和云母化。强硅化可使泥砂质岩变为“全硅化岩”, 强绿泥石化可使基性、超基性岩体 (脉) 变为绿泥石岩。金矿化与硅化、绿泥石化关系密切。碳酸盐化是晚期的产物。

矿石中的矿物种类很多, 金属矿物和非金属矿物之和达 40 余种, 从自然元素到氧化物、硫化物、含氧盐等。主要金属矿物为黄铁矿、毒砂、黄铜矿、辉锑矿、自然金、自然铋、辉锑铋矿等。主要非金属矿物有石英、

第一作者简介: 路彦明, 男, 27 岁, 硕士, 助理工程师, 矿床学及遥感地质学。

1998-08-13 收稿。李绍儒编辑。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://ww

绿泥石、绢云母、水云母和碳酸盐矿物。

金的主要载体矿物为黄铁矿和毒砂，富金毒砂常为含钴毒砂。金与锑矿化关系密切，部分矿体为金、锑复合矿体。

流体包裹体研究结果，成矿温度为 130～300℃，集中区间为 200～290℃，均值 240℃。

2.2 与韧性剪切带有关的微细浸染型金(锑)矿床

以甘孜县嘎拉金(锑)矿为例。该矿床位于甘孜—理塘反 S 型构造带的 SN 向 NW 转折部位，区内发育有多期次、多方位的断裂构造及背、向斜构造，岩石受强烈的构造破坏及不同程度的剪切变形作用影响，原岩已较难辨认。在矿体边部，剪切片理方向清楚，为 NW 向，镜下观察具有明显的韧性剪切特征，如石英的波状消光、拉伸结构，云母的眼球状构造等。

矿区出露地层主要为上三叠统曲嘎寺组，其主要岩石类型为凝灰质白云绢云千枚岩，呈层状分布，厚 20～50 m。金(锑)矿主要赋存在该组地层中。

矿石中金属矿物主要有毒砂(10%～20%)、黄铁矿(2%～10%)、辉锑矿(5%～10%)，它们在矿石中呈稠密浸染状或细脉状产出，辉锑矿与石英脉一起呈细脉穿插。

围岩蚀变主要有绢云母化、碳酸盐化、硅化、绿泥石化、绿帘石化、菱镁矿化、毒砂化、黄铁矿化，蚀变强度以矿体为中心向外依次减弱。

2.3 黑矿型金矿床

以呷村含金富银多金属矿床为代表。矿床产于昌台—乡城岛弧带次级的昌台火山沉积盆地中，成矿作用与晚三叠世晚期卡尼克村组(图姆沟组)中酸性火山沉积旋回末期的海底喷发-沉积作用密切相关。

矿区出露地层主要为上三叠统卡尼克村组，自下而上分为 3 个岩段：下段为浊流复理石相碎屑岩；中段为火山杂岩，由玄武岩、安山岩和流纹岩 3 个亚段组成；上段为千枚岩和碳酸盐岩。火山岩及矿石同位素年龄表明成矿作用是随酸性火山活动发生的。

矿床矿化分带清楚，下矿带为脉、网脉、浸染状铅锌矿；上矿带由下而上为脉、网脉状铅锌矿—块状含金富银多金属矿—块状重晶石矿。矿层产状变化大，总体上与地层一致。

矿石中金属矿物颗粒细小，多在 0.1 mm，主要有黄铁矿、闪锌矿、方铅矿、黄铜矿。非金属矿物以石英和重晶石为主，次为钡冰长石、绢云母、绿泥石、高岭石、方解石、白云石等。

矿床金、银主要产于块状硫化物矿石中，以自然金、含汞银金矿、辉银矿、硫铜银矿为主。它们都存在于黄铁矿、黝铜矿、黄铜矿、毒砂等矿物的裂隙中或它们的细脉中。金、银矿形成温度低于 145℃，为典型的低温热液成矿[2]。

蚀变作用可分为早晚 2 期。早期为面型，由深部至浅部依次为绿泥石带—绿泥石、绢云母带—绢云母带—石英、冰长石带，各带伴有广泛的黄铁矿化。晚期蚀变呈线状发育在矿脉近旁，为硅化、钡冰长石化、水云母化和黄铁矿化。

流体包裹体少而小，以液相和气相为主，成矿温度为 120～380℃。成矿压力深部为 40～50 MPa，浅部为 25～30 MPa。

2.4 斑岩型金矿床

以藏东马牧普金矿床为代表。斑岩型金矿主要产于玉龙—芒康斑岩带，岩带中的斑岩体呈岩株、岩筒状产出，出露面积多不大于 1 km^2，岩性主要为花岗斑岩、二长花岗斑岩等。各主要岩体全岩 Rb-Sr 等时线年龄为 38～50 Ma，从老到新矿化由强变弱，成矿规模由大到小。斑岩体及其围岩的蚀变与成矿关系密切。蚀变范围广、强度大，从岩体中心向外有呈面型蚀变分带现象，顺次可分出钾化、硅化带—石英、绢云母化带—青磐岩

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://ww

化带。

马牧普金矿床位于芒康县城北约 40 km 处，成矿母岩为碱性正长斑岩，侵位于下二叠统和上三叠统地层中，矿化在空间分布上有 3 种形式：1) 斑岩体内；2) 接触带上；3) 蚀变围岩地层中。蚀变主要为钾化、硅化、绢云母化、钠长石化，内接触带为夕卡岩化、粘土化，环绕岩体的硅铝酸盐岩石(围岩) 出现角岩化、绢英岩化，最外圈为青磐岩化。与蚀变相伴有产于岩体边缘的细脉浸染型铜钼矿化，产于岩体西侧及东南侧接触带的夕卡岩化铜金矿化，产于岩体外围断裂破碎蚀变带的银金多金属矿化。从而构成了从岩体向外有规律的元素分带，即 Cu、Mo—Cu、Au、W—Pb、Zn、Ag、Au、Mn、Sb 等。

成矿作用可分为 4 个阶段。1) 气成高温热液阶段，成矿温度 400～700℃，使斑岩体大部分钾化、硅化，接触带夕卡岩化、角岩化，伴有 Cu、Mo 矿化。2) 高中温热液阶段，成矿温度 200～500℃，产生石英绢云母化，伴有 Cu、Mo、Fe 矿化。3) 中低温热液阶段，成矿温度低于 230℃，在接触带及围岩中发育粘土化、青磐岩化，伴生有 Au、Ag 多金属矿化。4) 表生成矿作用阶段，形成氧化带，自上而下为氧化淋滤带—次生富集带—半氧化带—原生矿带。

3 矿床遥感影象模式

3.1 破碎蚀变岩型金矿床遥感影象模式

矿床产于两条大型线性构造所夹持的中间地带，由于大型线性构造逆时针方向的平移剪切活动，形成一组较密集的 NNW 向压扭性构造，矿床就产于这组派生构造发育地段，并有小型热环构造发育，而且矿床产于热环构造的外缘 (图 1—a)。

3.2 与韧性剪切带有关的微细浸染型金矿床遥感影象模式

区内该类型金矿主要产于巨型反 S 型线性构造带上，当其通过上三叠统火山-沉积地层时，导致深部热流 (液) 上升，对初始富集于上三叠统地层中的成矿物质进行改造，形成矿床。影象特征显示矿化主要出现于反 S 型构造带的转折地段并有其他方向 (主要是 NE 向) 构造复合，矿床常位于热环构造外围一定距离内 (图 1—b)。

3.3 黑矿型金矿床遥感影象模式

矿床产于火山机构 (破火山口、火山穹隆等) 形成的微型环状构造的内外缘区，火

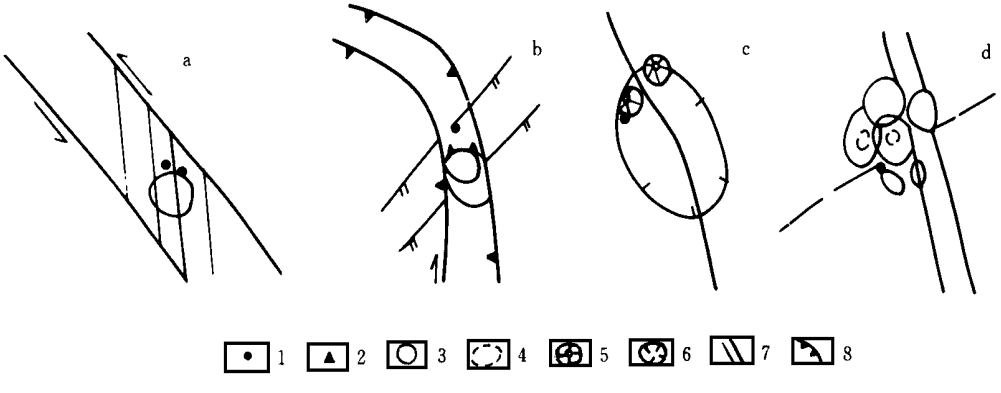

图 1 各类型金矿床遥感影象模式

a—破碎蚀变岩型；b—与韧性剪切带有关的微细浸染型；c—黑矿型；d—斑岩型；1—矿床；2—Au 化探异常；3—环状构造；4—热环 (斑岩体)；5—火山机构；6—火山盆地；7—深大断裂及次级断裂构造；8—反 S 型构造带

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://ww

山机构又受火山盆地和深大断裂构造控制, 多产于火山盆地的边缘区和深大断裂构造两侧 (图 1—c) 。

3.4 斑岩型金矿床遥感影象模式

在玉龙—芒康斑岩型金矿带上卫星图象显示, 从恒星错—马拉松多环状构造发育, 分别以玉龙和多霞松多为中心, 具有多环套合特征。玉龙矿床产于环状构造中心, 马拉松多、多霞松多、莽总、扎拉尕等矿床产于环缘, 叠置环群受 NE、NW 向剪切断裂 (线性构造) 切割, 芒康马牧普金矿则产于环的缘区 (图 1—d) 。

参考文献

1　钟康惠等. 金沙江—雅砻江地区沉积岩系中的有色金属贵金属矿床的成矿特征与找矿方向. 西南矿产地质, 1996, (1)

2　叶同庆. 四川呷村含金富银多金属矿床成矿地质特征和成因. 矿床地质, 1991, (2)

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS AND REMOTE SENSING IMAGES PATTERN OF GOLD DEPOSITS IN WESTERN SICHUAN —EASTERN XIZANG

Lu Yanming　Liu Yinchun　Wu Shunfa

(*Gold Geological Institute of MMI, Langfang, Hebei*, 065000)

Abstract　Main types of gold deposits in western Sichuan—eastern Xizang area include fractural altered rock type, fine disseminant type related to the ductile shear zone, Kuroko and porphyry types. According to the geotectonic setting of each type of gold deposits, taking the typical deposits for examples, the geological features of the deposits are illustrated. By the interpretation and analysing of remote sensing images in each gold deposit, four styles of the linear and ring patterns of remote sensing images are proposed.

Key words　gold deposit, geological feature, remote sensing images, Sichuan, Xizang

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://ww