

广西湾子金矿床地质特征及其找矿方向

陆芳, 彭志永

(广西第四地质队, 广西 南宁 530031)

[摘要]地质勘查工作在湾子矿区发现了中二叠统茅口组灰岩,表明本区存在晚古生代孤立台地,矿区位于区域性胡家堡断裂北东侧,具备桂西地区典型的“台地+断裂”联合控矿条件。矿区为一宽缓的背斜构造,矿体产于沉积不整合面之上的下三叠统地层中,受断裂破碎带控制,具有典型的微细粒型金矿特征。通过引入“二层楼”矿床模式,结合本矿区成矿条件和矿化信息分析,提出了找矿方向,对外围找矿亦有一定的指导意义。

[关键词]金矿床;地质特征;找矿方向;广西

[中图分类号]P618.51 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1000-5943(2016)01-0014-05

广西西林县湾子金矿发现于2003年,处于南盘江-右江成矿区中西部,邻区分布有高龙、渭寒沟、木利等大型金、锑矿5处及数处金(锑)矿床(点),成矿条件有利。近几年随着公益性地质工作的推进,桂西北地区被纳入了下步地质矿产调查的重点地区,尤其是金(锑)矿将被列为主攻的矿种之一,湾子金矿区尽管工作程度较低,但具有典型的微细粒浸染型金矿的地质特征,同时所发现的晚古生代孤立台地在过去1/20万区调中未得到体现,孤立台地是桂西地区重要的金(锑)矿控矿构造之一,可作为今后地质矿产调查地段,并将为研究区域上沉积-构造演化提供新的依据。本区乃至邻区的广大区域出露大片的三叠系地层,且断裂构造发育,存在对成矿有利的台地和区域性断裂,应有针对性地借鉴成功的找矿经验或矿床模式来指导今后的矿产勘查工作。笔者有幸参加了广西矿产利用现状调查项目,认为本矿床具有一定的代表性,因此将其地质特征加以归纳,初步分析找矿方向,期待能起到抛砖引玉的作用。

1 区域地质背景及成矿条件

右江地区区域上主要出露寒武系,泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系,由于独特的沉积演化作用,右江地区形成了独特的“二元”盖层构造层,下构造层为加里东构造层,总体方向为东西向,上构造

层由泥盆系-三叠系组成,横跨于下构造层之上,沉积相可大致分为台地相、台地边缘相、台沟相,构造型式多样,总体上呈北西向,局部呈东西向、南北向或等轴状褶皱。右江地区自泥盆纪至早三叠世经历了多次地壳沉降,演化为孤立台地与台间深水海槽相间列的盆地,众多孤立台地为深水台盆所隔,构成所谓的“棋盘式”沉积格局,演化过程中发育了多个沉积间断面;区域断裂除右江断裂、八渡等控岩深断裂外,横切四、五级构造单元的大断裂亦十分发育,是成矿热液活动的重要通道。岩浆活动强烈,火山岩层位多,厚度一般较大,分布区域较广,岩性以基性-中基性为主,侵入活动相对较弱。

沉积间断面与成矿关系密切,桂西地区金矿大多分布于碳酸盐岩穹窿或背斜中。碳酸盐岩台地是形成沉积间断面的主要骨架。微细粒型金矿多产于沉积间断面附近上覆地层中^[1],如产于D₁/E不整合面之上的郁江组地层(D₁y)中金矿有隆林县的马雄金(锑)矿、者隘金矿、那坡县的果提金矿,产于T₁-T₂/P₃不整合面上百逢组地层中的高龙、金牙、明山、逻楼、那比等金矿。隆或矿区金矿产出层位有3个,分别为C₁/D₃不整合面上的英塘组(C₁yt)地层,P₃/P₂不整合面上的P₃下段地层,以及产于T₁-T₂/P₃不整合面上的逻楼组(T₁l)地层,隆或南东侧的朝阳背斜中金矿体的产

[收稿日期]2016-01-02

[作者简介]陆芳(1972—),女,本科,工程师,长期从事地质、测绘工作。

出层位亦为逻辑组 (T_1l) 地层。

由三叠系地层形成的背斜也是重要的控矿构造,尤其是有纵向断裂发育者,如田林县渭寒沟金矿、那比金矿,平果县那矿金矿等,即产于小型的次级背斜中,受断裂控制。

同生断裂往往发育于台地斜坡中,造成水下地形变陡而形成特殊的岩性组合,如非补偿性沉积阶段形成的富含炭质硅质砂泥岩与超补偿性沉积阶段的滑塌岩,并使该时期的沉积富含金、锑等成矿物质,形成矿源层^[2]。

断裂是金矿床的主要控矿构造,尤其是继承沉积同生断裂的区域性活动断裂,往往控制着矿床的分布,区域断裂不仅为成矿物质上升提供通

道,还控制着地层褶皱滑脱和次级断裂的发生,为矿体赋存提供空间,如金牙金矿区,既有顺层产出的金矿体,亦有切层断裂控制的金矿体;隆或矿区既有产于逻辑组底部的顺层金矿体,亦有产于逻辑组破碎带的透镜状金矿体^[1]。

简而言之,桂西微细粒浸染型金矿的控矿规律可归纳为:背斜和区域性断裂控制矿床的分布,次级构造与沉积不整面控制着矿体的分布。

2 矿床地质特征

本区构造位置处于那坡断裂与八渡断裂夹持地带,北西向断裂及褶皱发育(图 1)。

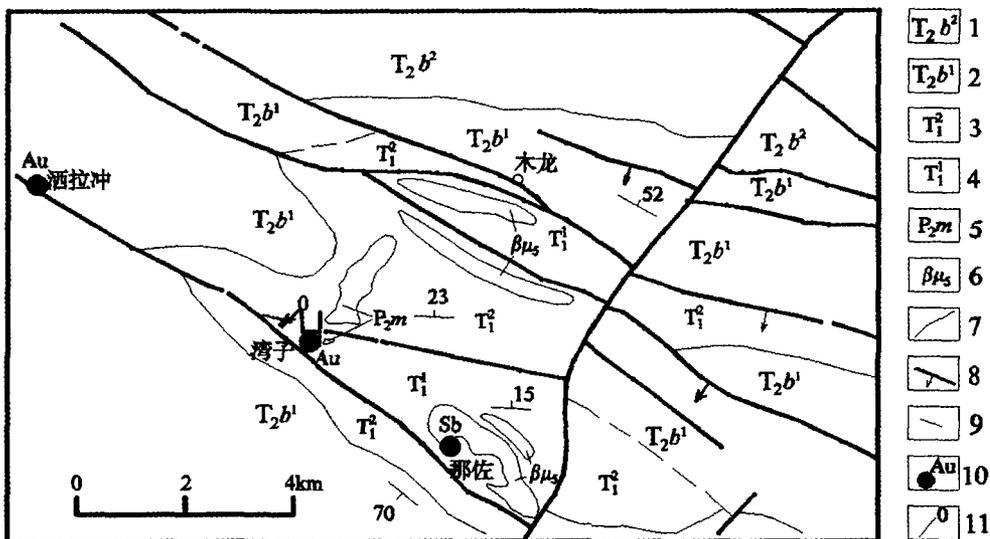


图 1 湾子金矿区地质简图(根据 1/20 万地质图综合)

Fig. 1 Geologic sketch of Wanzi gold deposit

1—百蓬组上段;2—百蓬组下段;3—下三叠统上段;4—下三叠统下段;5—茅口组;6—辉绿岩;
7—地质界线;8—断裂;9—金矿体;10—矿床(点);11—勘探线

2.1 地质概况

矿区内出露地层有二叠系及三叠系,前者主要为中二叠统茅口组 (P_2m) 深灰色,厚层—块状角砾状灰岩,含较多的生物碎屑,岩石中角砾呈棱角状,大小混杂分布,无定向性,属礁前塌积相特征。岩层产状平缓几近水平,出露于地势较低的大冲沟底及其两侧,出露面积约 0.25 km²。下三叠统 [T_1 ,原 1/20 万区调未细分,根据地层岩性对比,应为下三叠统逻辑组 (T_1l)] 下段部为灰色中厚层状粉砂质泥岩夹泥质粉砂岩、薄层泥灰岩及少量火山凝灰岩等,局部粉砂岩中含碳质较高,呈灰褐色或黑色泥碳状;上段为青灰色厚层状泥岩

夹少量薄层状泥灰岩。下三叠统地层总体产状平缓,但断层附近的产状变化较大,岩层整体向南东或北西向倾斜,倾斜角只有 5°~15°;与下伏地层呈角度不整合接触,接触面倾角 20°,接触面靠上一侧有一厚约 20 cm 的硅化角砾岩(其上因覆盖,真实厚度不详),靠下一侧则发育约 10 cm 厚的方解石化角砾岩。

区内主要褶皱为胡家堡宽缓背斜,呈近东西向展布,由三叠系碎屑岩与下伏的二叠系灰岩构成,矿体分布于背斜北翼。

区域性胡家堡断裂贯穿矿区南部,沿断裂分布有洒拉冲金矿、湾子金矿及那佐锑矿,为一控矿断裂。矿区发育两组断裂,一组呈北西西向(编

号 F1-F5), 另一组呈北北西向(编号 F6-F14); 前者走向线与区域上的胡家堡背斜轴向一致, 后者则横截前者, 反映了两者的前后生成关系。北西西组断裂为主要含矿构造, 其中 F1 为矿区主要含矿断裂, 自西向东贯穿全区, 走向长大于 2 000 m, 其西端向云南一侧延伸, 最大宽度达 60 m, 最小 40 m, 总体产状为 $5^{\circ} \angle 60^{\circ} \sim 80^{\circ}$, 以硅化的断层角砾岩及压碎的泥质粉砂岩或粉砂质泥岩为特征, 一般在断裂的上下断面附近硅化黄铁矿(褐铁矿)化较强, 岩石中发育较密集的网纹状石英、黄铁矿(褐铁矿)细脉。

此外, 矿区尚发现了 1-3 条规模较小的断

裂, 这些断裂均以压碎破裂为特征, 硅化较弱。

矿区未发现岩浆岩出露, 矿区外围那佐、木龙一带有燕山期辉绿岩($\beta\mu_5$)顺层浸入。

2.2 矿体特征

已发现金矿体 5 个, 均赋存于北西西向断裂破碎带中, 呈脉状产出, 单个矿体长 100 ~ 230 m, 厚 3.00 ~ 5.67 m。其中①号矿体控制长 140 m, 厚 4.00 ~ 7.00 m, 平均 5.67 m, 金品位 1.26×10^{-6} , 矿体底板为中厚层状泥岩, 两者由断裂面截然分开, 顶板界面呈过渡状态, 由样品分析结果确定, Au 矿化不均匀, 沿走向、倾向有分叉复合的现象(图 2)。

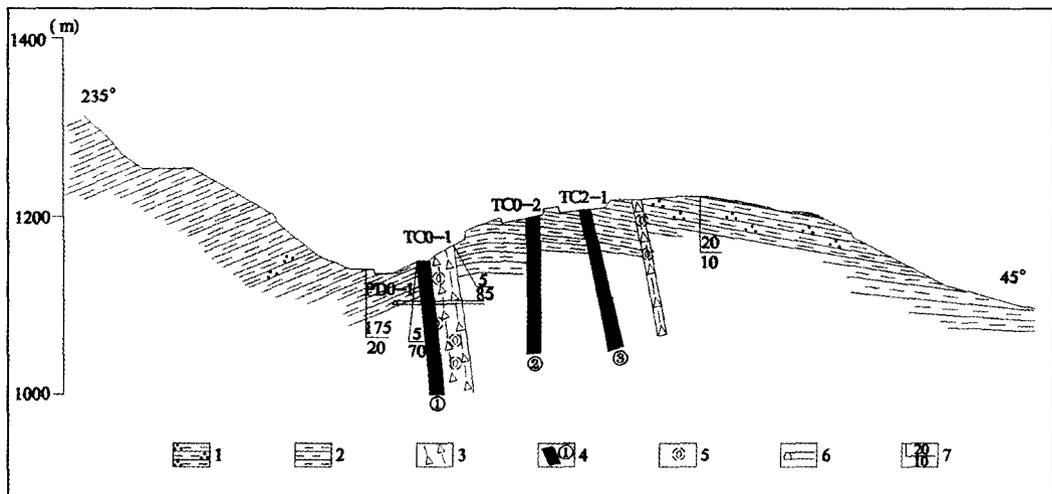


图 2 湾子金矿 0 号勘探线剖面图

Fig. 2 Profile of prospecting line 0 in Wanzi gold deposit

1—粉砂质泥岩; 2—泥岩; 3—断裂破碎带; 4—金矿体及编号; 5—硅化; 6—坑道; 7—产状

在垂向上表现为由上到下矿化渐强的趋势: 在地表海拔 1 450 m 含金只有 0.03×10^{-6} ; 在 1 300 ~ 1 100 m 高程的 TC0-1 至 PD0-1, 含金为 $0.50 \times 10^{-6} \sim 1.60 \times 10^{-6}$, 平均 $0.95 \times 10^{-6} \sim 1.26 \times 10^{-6}$, 品位有所提高。

三叠系与二叠系茅口组灰岩不整合面附近发现的构造角砾岩仅局部出露, 厚度不详, 主要蚀变为硅化, 黄铁矿化, 角砾成份为砂质泥岩、粉砂岩, 胶结物为硅质, 颜色斑杂, 由于不是主要勘查对象, 本次勘查仅采集了数个样品进行分析, 含金 $0.20 \times 10^{-6} \sim 0.8 \times 10^{-6}$, 个别样品达到 1.7×10^{-6} ; 此类不整合面之上的硅化角砾岩在邻近的高龙矿区是主要的含矿地质体, 如高龙矿区鸡公岩矿段⑥号矿体, 其硅化角砾岩水平厚度 4.6 ~ 22 m, 含金为 $0.98 \times 10^{-6} \sim 10.08 \times 10^{-6}$ ^[2], 暗示本区不整合面之上的硅化角砾岩亦可能为重要的含矿体。

硅化、黄铁矿化的强弱与金的矿化强度亦有关, 同一破碎带中, 硅化、黄铁矿化较强的部位金的矿化亦强, 反之则弱。

目前控制的矿体均处于氧化带之上, 矿石已全部氧化, 极少发现原生硫化物, 黄铁矿几乎已氧化为褐铁矿, 根据选矿试验, 实地采用常规的“池浸氰化-锌丝吸附”回收工艺, 平均回收率为 73%, 与桂西微细粒型金矿相当, 说明金主要以微细粒状游离态赋存。

矿石构造可分为角砾状构造、碎裂状构造, 前者见于 F1 断裂破碎带中, 呈浅灰黄色-灰白色, 角砾状构造, 粉砂质、泥质结构, 由破碎的泥质粉砂岩组成, 角砾大都呈棱角状, 大小混杂分布, 角砾间由泥质、硅质、铁质所充填或胶结, 褐铁矿呈网纹状分布于胶结物中, 金矿化与硅化、褐铁矿呈正相关关系; 后者见于变形程度较低的 F2、F3 断

裂破碎带中, 由压碎的粉砂质泥岩组成, 弱硅化, 褐铁矿化, 石英呈细密的网纹状分布。

3 找矿预测

3.1 “二层楼”矿床模式

“二层楼”模式是上世纪 90 年代贵州 105 地质大队在灰家堡金矿勘查中总结出来的经验模式, 早期在紫木侗矿区勘查中取得了成功, 在紫木侗矿段基础上发现了太平洞矿段^[3], 随后应用到水银洞的金矿预测和勘查中, 模式得到了充分的验证, 探获

Au 资源储量达超大型^[4]。其主要内容为: 地表和浅部为断裂型矿体, 称为“楼上矿”, 深部为层带型矿体, 称为“楼下矿”, “楼下矿”赋存于背斜轴部不整合面及之上的二叠系上统龙潭组层间剥离带中, 可以有多层矿体产出, 不整合面附近发育有构造蚀变体(Sbt), 属强硅化灰岩、角砾状强硅化灰岩、硅质岩及硅化泥岩组合, 普遍具有硅化、黄铁化、萤石化、雌(雄)黄化、锑矿化、金矿化等热液蚀变特征, 同时也是层状金矿体的主要含矿体。

“二层楼”矿床模式认为, 控制断裂型和层间型金矿体的断裂构造是与背斜同期形成的断裂构造组合, 与金矿的形成具有成生联系。

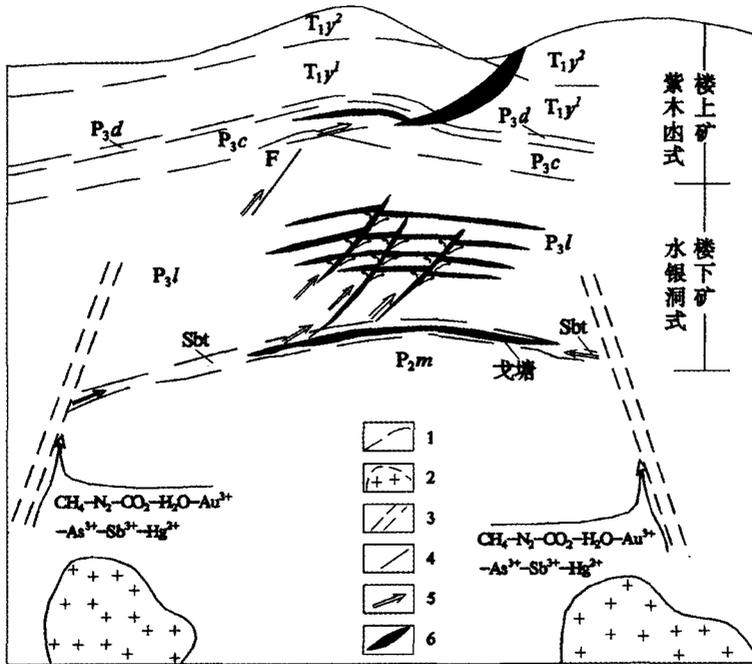


图 3 水银洞金矿床“二层楼”成矿模式示意图(刘建中, 2006)

Fig. 3 Metallogenetic mode of 'The Second Floor' of Shuiyindong gold deposit

P_{2m}—茅口组; Sbt—构造蚀变体; P_{3l}—龙潭组; P_{3c}—长兴组; P_{3d}—大隆组; T_{1y1}—夜郎组一段;

T_{1y2}—夜郎组二段; 1—地层界线; 2—隐伏花岗岩; 3—深大断裂; 4—断层; 5—矿液运移方向; 6—金矿体

3.2 找矿方向

本区通过地质填图发现了二叠系碳酸盐岩台地, 下三叠统沉积不整合覆盖其上, 以碳酸盐岩台地为核部形成背斜构造, 矿区南部发育有区域性北西向断裂, 沿断裂分布有洒拉冲金矿床及那佐锑矿点, 为一控矿断裂, 具备“背斜+断裂”联合控矿条件。已发现的矿体产于不整合面之上的碎屑岩的断裂破碎带中, 具有“滇黔桂金三角”微细粒浸染型金矿的控矿特征。

矿区控矿的背斜保存尚好, 已发现不整合面

附近有硅化角砾岩, 根据桂西地区微细粒浸染型金矿成矿条件, 结合“二层楼”等找矿模式, 笔者认为今后该区找矿方向应重视以下几个方面:

(1) 晚古生代碳酸盐岩可能为一孤立台地, 体现为礁前塌积相发育, 是桂西地区二叠纪生物礁普遍发育于孤立台地边缘的共有特征^[5]; 以台地为核部的穹窿或背斜是桂西地区主要的金矿床的控矿因素, 尤其是与区域性断裂相交部位, 碎屑岩分布的地段, 往往是矿床产出的有利位置。

本区碳酸盐台地出露面积较小, 推测尚有局部地段处于隐伏状态, 碎屑岩层围绕其褶皱过程

中,可能发生层间滑脱或发生断裂破碎,为成矿物质沉淀提供空间,如隆或金矿区,在下三叠统逻辑楼组地层中,即产出顺层的金矿体,亦产出受断裂控制的透镜状金矿体,因此,本区及外围的次级背斜及断裂破碎带应被视为重要的找矿标志。

(2) 矿区外围存在辉绿岩,与辉绿岩有关的微细粒浸染型金矿在桂西中部的龙川穹窿及八渡金矿区中有所发现,金矿体产于辉绿岩与围岩的接触带中,当断裂叠加时矿化最好,主要矿化蚀变为硅化、黄铁矿化、毒砂化^[6]。因此辉绿岩中也是本区找矿的一个新方向。

(3) 本区已发现的三叠系与二叠系不整合面附近硅化角砾岩,产出特征与高龙、水银洞金矿相似,均产于灰岩与碎屑岩不整合面之上的碎屑岩中,是重要的含矿地质体,也是最重要的直接标志。

(4) 目前地表已控制了断裂型金矿体,产出于次级背斜核部,借鉴金矿“二层楼”模式和隆或矿区逻辑楼组金矿产出特征,深部三叠系碎屑岩与二叠系灰岩不整合面之上的层间型矿体应是今后的主攻方向。

4 结论

湾子金矿地表已发现断裂型矿体,茅口组灰

岩组成的孤立台地已有小面积出露,大部分仍隐伏于三叠系地层之下,区内区域断裂及其次级构造发育,沉积不整合面附近已发现有类似于“构造蚀变体”,并于三叠系地层组成的次级背斜轴部的断裂破碎带中揭露了金矿体,矿体具有典型的微细粒型金矿特征,根据“二层楼”矿床预测,提出深部不整合面及其附近是今后找矿的主攻方向。

[参考文献]

- [1] 黄惠民,曹世耿,梁水养,黄贺营,等. 广西右江地区金铝银锰矿评价报告[R]. 南宁:广西壮族自治区地质勘查总院, 2001-2002.
- [2] 周济元,李甫安,崔炳方,陆彦,黄方方,等. 桂西北地区微细粒浸染型金矿成矿构造条件研究[R]. 南宁:广西壮族自治区地质矿产局, 1992.
- [3] 郭振春. 黔西南灰家堡金矿田-两层楼-模式及找矿意义[J]. 黄金地质, 18(4), 2002.
- [4] 刘建中,邓一明,刘川勤,张兴春,夏勇. 贵州省贞丰县水银洞层控特大型金矿成矿条件与成矿模式[J]. 中国地质, 33(1), 2006.
- [5] 周怀玲,张振贤,王新宇,陆刚,树皋,邝国敦,等. 广西二叠系[R]. 南宁:广西壮族自治区地质调查院, 2014.
- [6] 刘远栋,庞保成,付伟,吴荣华,张敏,秦娟. 桂西北世加金矿稀土元素特征及其成矿指示意义[J]. 矿产与地质, 25(4): 317-3236, 2011.

Geological Characteristics and Its Prospecting Direction of Wanzi Gold Deposit in Guangxi

LU Fang, PENG Zhi-yong

(No. 4 Geological Team in Guangxi, Nanning 530003, Guangxi, China)

[Abstract] Limestone of Maokou formation, middle Permian was found in Wanzi mining area, it proved that isolated platform existed in this area, the mining area located in the NE side of regional Hujiabao fracture and has typical ‘platform-fracture’ combined ore-control condition in west Guangxi. The mining area is a wide and gentle anticline structure, the orebody occurred in the strata of low Triassic of sedimentary unconformity interface, it is controlled by fracture zone and has the features of typical micro-grained gold deposit. The mining area is a wide and gentle anticline structure, the orebody occurs in the stratum of low Triassic on the sedimentary unconformity plane, it’s controlled by the fracture belt and has typical features of micro-grained gold deposit. By introduce the deposit mode of ‘The Second Floor’, the metallogenic condition and mineralizing information in this area are studied, then the prospecting direction is carried out and it will be helpful for out prospecting.

[Key words] Gold deposit; Geologic characteristics; Prospecting direction; Guangxi