

大瑶山成矿带金矿成矿规律

盛志华

(中国冶金地质勘查工程总局 南宁地质调查所, 南宁)

摘要: 大瑶山金矿成矿带位于广西东部, 金矿化主要产于寒武系浅变质砂页岩、绢云母板岩中, 加里东期中酸性岩浆岩与成矿有关。金矿床(点)主要为构造破碎带蚀变岩型。金矿体受断裂构造的直接控制。成矿带内金矿受区域网格状构造控制, 金矿化表现出“三层楼”成矿规律。区内金的资源量预测为 50~100 t。

关键词: 大瑶山成矿带; 金矿; “三层楼”矿化模式; 网格状控矿构造; 广西

中图分类号: P612; P618.51 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1412(2005)S0-0061-03

大瑶山金矿成矿带位于广西东部, 西起平南县、金秀县, 东与广东省接壤, 南以西江为界, 北至蒙山县黄村、昭平县庇江、贺县信都等地, 面积近 5 000 km²。成矿带内有中、小型金矿床(点) 150 多处, 有近百年的黄金开采历史。

1 区域地质概况

大瑶山成矿带的大地构造单元为南岭 EW 构造带南亚带的加里东隆起。该区的区域构造线呈 EW 方向展布; 寒武系构成加里东隆起的基底, 泥盆系、白垩系构成加里东隆起边缘的中、上两个构造层。

1.1 地层

大瑶山成矿带地层主要为寒武系、泥盆系和白垩系。寒武系为浅变质砂岩、粉砂岩、硅质岩、板岩、千枚岩及碳质页岩, 总厚 > 9 000 m; 泥盆系为底砾岩、砂页岩及灰岩, 不整合覆盖于寒武系之上, 分布于成矿带的南北两侧; 白垩系以凝灰岩为主, 不整合覆盖于寒武系之上, 零星分布在西江与蒙江交会处的新生代盆地中。

1.2 构造

大瑶山成矿带的主要褶皱为 NEE 向的大瑶山复式背斜。其轴部的次级褶皱紧闭, 两翼宽展; 轴面外倾, 倾角向中心逐渐增大直至直立, 构成倒扇状构造。

区内主要断裂为凭祥—大黎深大断裂带的东段。该断裂带在区内走向为 40°~80°, 呈现舒缓的 S

形。断裂切割寒武系至第三系。倾向 N, 倾角 65°~75°。该断裂带属高角度逆断层, 断裂带发育构造透镜体、糜棱岩、断层角砾岩、硅化带等。

该断裂带具有多期活动特征, 加里东期伴有花岗斑岩群侵入和金(银)矿化; 海西期表现为南升北降, 引发中基性和中酸性火山岩喷发; 印支期活动强烈, 表现自北向南逆冲, 伴生基性、超基性岩侵入; 燕山—喜马拉雅期活动引发酸性岩浆侵入, 伴有金(银)矿化。由于该断裂的活动产生了一系列的共轭次级断裂, 有 NW 与 NE 两组, 具近似等距离展布特征。矿床(点)多分布于不同方向断裂的交汇部位。

成矿带内印支—燕山期所形成 SN 向平移横切破坏性断裂发育。多组构造的相互交汇形成大瑶山成矿带网格状控矿构造(图 1)。

1.3 岩浆岩

成矿带内岩浆活动频繁, 位于凭祥—大黎深大断裂的南侧分布有六岑—桃花—古袍花岗(斑)岩带。岩浆活动可分为 5 期: 加里东晚期、海西—印支期、燕山早期—燕山晚期、喜马拉雅期。以加里东期的侵入岩为主, 系浅成、超浅成岩体, 岩体的分布受断裂控制明显, 与金矿化关系较密切, 在岩体与构造破碎带相交的部位可形成工业矿体。

2 矿床地质特征

大瑶山成矿带金矿床类型以构造破碎蚀变岩型

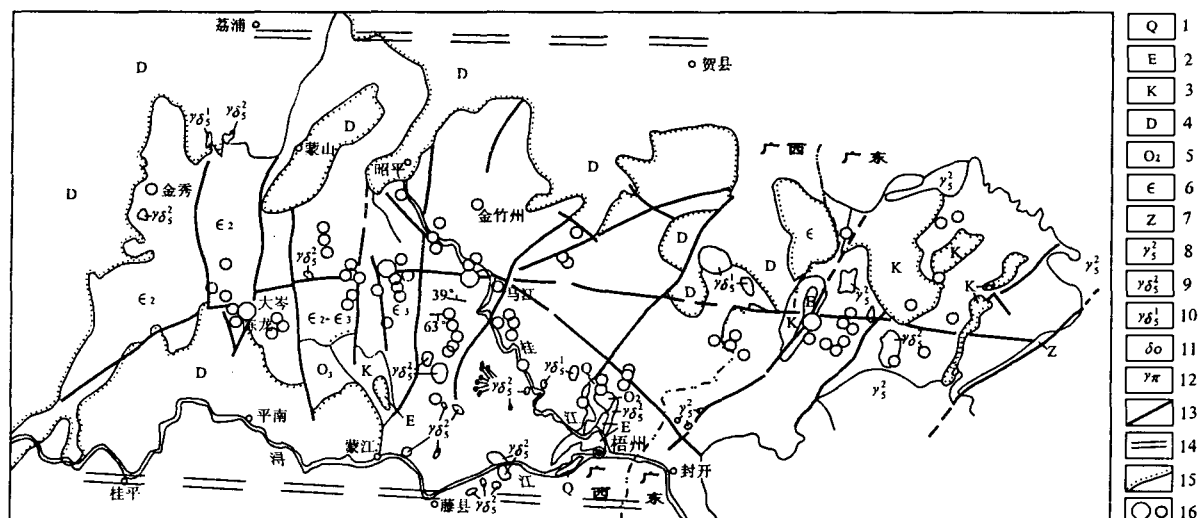


图 1 大瑶山成矿带金矿床网格状成矿控矿示意图

Fig. 1 Grid distribution and control pattern of Au deposits in Dayaoshan ore belt

1. 第四系 2. 第三系 3. 白垩系 4. 泥盆系 5. 下奥陶统 6. 寒武系 7. 震旦系 8. 燕山期花岗岩 9. 燕山期花岗闪长岩
10. 印支期花岗闪长岩 11. 加里东期石英闪长岩 12. 加里东期花岗岩斑岩 13. 断裂 14. 隐伏深断裂 15. 不整合界线 16. 金矿床(点)

金矿为主,可分为含金石英脉矿床及含金硫化物石英网、细脉型矿床两种,含金硫化物石英网、细脉型矿床的矿化规模远大于含金石英脉型矿床。风化堆积型金矿是破碎蚀变岩型金矿的风化堆积产物。

广西大瑶山成矿带目前已发现了 3 个重点成矿区带:六岑金矿成矿区带、桃花金矿成矿区带、古袍金矿成矿区带,成矿区带均位于大瑶山复式背斜轴部附近、凭祥—大黎深大断裂带南侧;这 3 个重点成

矿区带在空间分布特征显示出一定的规律:基本上沿 EW 向构造线上呈现一定距离分布的特征,六岑成矿区带与桃花成矿区带相距约 50km(在两者之间有大黎矿区),桃花成矿区带距古袍成矿区带约 25 km。这 3 个重点成矿区带仅是大瑶山成矿带矿化区中的一部分。

大瑶山成矿带重点成矿区带金矿床地质特征对比见表 1。

表 1 大瑶山成矿带重点成矿区带金矿床地质特征对比

Table 1 Geological characteristics comparison of Au deposits in major ore districts in Dayaoshan ore belt

地质特征	六岑成矿区带		桃花成矿区带		古袍成矿区带	
含矿岩系	寒武系浅变质石英砂岩、细砂岩、绢云母板岩		寒武系浅变质砂页岩、石英岩、硅质页岩		寒武系浅变质石英砂岩、绢云母板岩	
地质构造	位于长洞—马练复背斜的六岑次级背斜之中。近 EW 轴向断裂发育,以 EW 向为主,NW 向、NEE 向次之。		位于高山顶—大水顶复式背斜之桃花倒转向斜断裂带中,走向 NNE-NEE,层间裂隙发育,横断层有 NE、NW 及 SN 向 3 组。		位于古袍复向斜中,近 NW,断裂发育,分 EW 向、NE 向、NW 向、SN 向 4 组,EW 向断裂为控矿断裂。	
岩浆活动	加里东期花岗岩斑岩脉		加里东期花岗闪长岩及玢岩		加里东期花岗岩斑岩	
金矿床类型	含金石英脉型	破碎蚀变浸染型	含金石英脉型	破碎蚀变浸染型	含金石英脉型	破碎蚀变浸染型
单个矿体长	10~250m	>1000m	20~60m	>500m	20~50m	>350m
矿体宽度	0.05~0.5m	2~19m	0.20~0.80m	2~10m	0.13~0.78m	0.55~6.5m
矿石品位 $w(\text{Au})/10^{-6}$	8.0~35.5 平均 14.63	1.8~28.0 平均 4.93	3~35.1 平均 13.18	3~15.15 平均 8.1	11.0~65.1 平均 17.9	0.90~9.5 平均 4.75
矿床矿体形态及稳定性	走向上呈分支、复合、尖灭再现 比较稳定		膨缩、分支、复合、尖灭再现贫富相间 比较稳定		沿走向膨缩、分支、复合、尖灭再现 比较稳定	
矿床矿物组合	金属矿物:黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、毒砂、自然金。 脉石矿物:石英、绢云母、绿泥石、方解石		金属矿物:黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、毒砂、白钨矿、自然金。 脉石矿物:石英、长石、白云母、重晶石、绿泥石、方解石		金属矿物:毒砂、辉钼矿、黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、白钨矿、自然金。 脉石矿物:石英、云母、绿泥石、碳酸盐岩	

3 金矿成矿规律

3.1 赋矿地层

大瑶山成矿带金矿赋矿地层为寒武系中上统的黄洞组。少数矿床赋存于寒武系中下统的小内冲组地层中。

3.2 岩浆岩的控矿作用

大瑶山成矿带有许多隐伏岩体,隐伏岩体在遥感图象上呈环形构造特征。与成矿有关的岩浆岩主要为加里东晚期的岩体,岩性为花岗闪长(斑)岩或更长花岗斑岩。

3.3 金矿床控矿构造

(1)金矿床同区域构造的关系。大瑶山成矿带的金矿床同区域构造有密切的关系,金矿床(点)多分布于大瑶山复式背斜的次级褶皱或更次级的褶曲之中,严格受区域性大断裂所派生的次级共轭断裂所控制。因此,在空间上矿床(点)多呈近等距离的网格状分布。从西端平南县六岑金矿到东端广东的金装金矿,每隔30 km左右就有金矿的矿床(点)集中区。从南往北,每隔20 km左右,有矿床(点)集中区。

(2)金矿体在地质构造中的富集部位。构造破碎蚀变岩型金矿严格受地质构造的控制。在不同级别褶皱的衔接部位、褶皱的倾伏端或扬起的部位、不同方向断裂的交切部位、侵入岩与围岩的接触部位、断裂破碎带产状发生变化的部位、断裂中出现次级断裂的部位、破碎带内网状裂隙发育的部位都可能成为成矿的有利构造。区内的金矿和金矿富集地段多受上述构造部位的控制。

3.4 金矿的成矿期与成矿阶段

大瑶山成矿带金矿主要成矿时期为加里东晚期,其次为燕山晚期。

加里东晚期的成矿呈现明显的3阶段特点。

(1)金-石英脉阶段,此期主要矿物为烟石英、石英、黄铁矿、自然金。

(2)含金硫化物-石英脉阶段,主要矿物有:石英、黄铁矿、辉钼矿、自然金、另有少量黄铜矿、闪锌矿、方铅矿等,这阶段是大瑶山成矿带的主要成矿阶段。

(3)含铜黄铁矿阶段,生成矿物有石英、黄铁矿、毒砂、辉钼矿、黄铜矿、方铅矿、白钨矿等。此阶段的金多与黄铁矿、毒砂等共生,是大瑶山成矿带内主要的成矿阶段之一。

在早阶段形成的含金石英脉在较晚阶段的热液作用下富集而形成富矿包, $w(\text{Au}) > 1\,000 \times 10^{-6}$ 。

3.5 成矿模式

大瑶山成矿带的金矿床中矿体存在着明显的垂直分带特征,即“三层楼”矿化富集模式(图2):第1层为在地表出露相当连续、没有明显的分支复合的构造石英岩矿体,纯白色及白色石英,含少量黄铁矿及自然金;局部地段的构造石英岩厚度大于2 m,走向延长大于1 000 m,位于构造破碎蚀变带的上部。第2层为硫化物石英脉型金矿体,石英脉不连续,呈现明显的分支复合和尖灭再现特征,石英脉宽度0.10~0.80 m。石英脉含有大量硫化物,金以自然金或裂隙金产出,该层多产于断裂带的中上部。第3层为硫化物石英细脉及浸染状矿体。石英脉宽度0.1~1 cm;硫化物呈细脉或浸染状分布于硅化砂岩裂隙中,金矿物以衍生物赋存于黄铁矿及毒砂之中。该层矿体多赋存于构造破碎带下部。

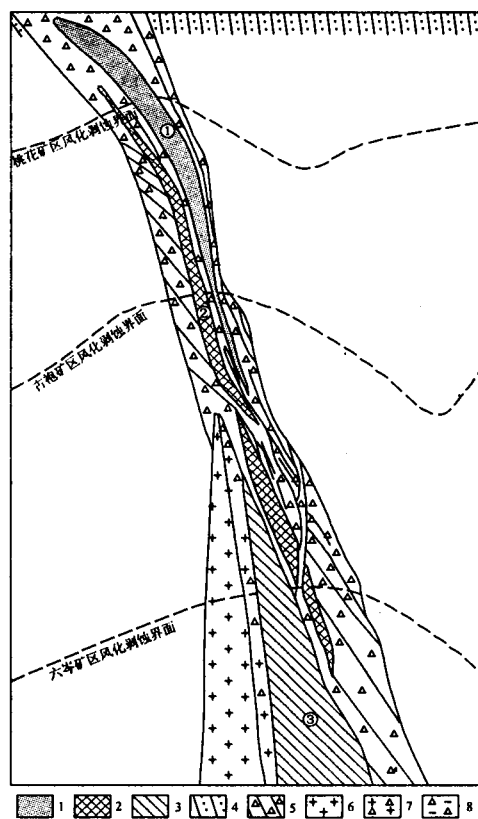


图2 大瑶山金矿带成矿模式图

Fig. 2 Metallogenic model

1. 含金石英脉矿体 2. 含硫化物石英脉矿体 3. 细脉浸染型矿体
4. 砂岩 5. 破碎砂岩 6. 花岗岩 7. 破碎花岗岩 8. 破碎花岗岩

(下转第99页)

(The No. 1 institute of CGEEGB, Sanhe 065201, China)

Abstract: The exploration experience was summed up based on the study of the geology characteristics and the characteristics of geo-physical and geo-chemical exploration. Three mineralization belts were found by means of geological and geo-physical exploration and geo-chemical exploration. For example, more than twenty ore bodies were hit in the mineralization belt I. The camp was evaluated to a medium-size deposit. The exploration experience in Inner Mongolia is of guiding significance to the region covered with vegetation.

Key words: geological and geophysical and geochemical characteristics; comprehensive ore-searching technique; Arhada Ag-Pb-Zn camp; Dong Ujimqin banner

(上接第 63 页)

由于后期剥蚀程度不一样,各个矿区“三层楼”保存状况不一,大部分矿区的第一层之构造石英岩被剥蚀,仅有个别矿区(如桃花金矿)保存有构造石英岩,多数保存有第2层,少数第2层已被剥蚀了一部分(如六岑金矿)。“三层楼”矿体均赋存于构造破碎蚀变带之中,相互伴生或共生,第1层构造石英岩一般位于破碎带之上部,独立存在;第2层与第3层呈相互共生。

矿化富集过程中的成矿物质金主要来源于寒武系的浅变质砂岩、粉砂岩等地层以及花岗斑岩中,金矿化体富集于断层等薄弱地带内。金矿体的富集主要与地质构造作用和岩浆活动关系密切。

4 成矿远景

根据区域性网格状控矿规律,估计大瑶山成矿带内大型的矿化富集区应有20个左右。在平南县鸡冠石金矿床和昭平县湾岛金矿的地质工作证实了“三层楼”矿化模式的存在,两矿床的金矿资源量15 t左右。目前大瑶山成矿带内有金矿床(点)150多处。依据我们所提出的金矿床的“三层楼”的矿化规律,这些金矿床(点)的资源量应该成倍地增加。因此,在广西大瑶山地区,有相当大的找矿潜力。预期金矿资源量为50~100 t。

GOLD METALLOGENIC PATTERN IN DAYAOSHAN ORE BELT

SHENG Zhi-hua

(Nanning Geological Institute of China Exploration and Engineering Bureau, China)

Abstract: Dayaoshan Au ore belt lies in the east Guangxi province. Mineralization occurs in Cambrian metamorphic sandy shale and sericit slate and is related to Calidonian intermediate-acidic magmatic rocks. The deposits belong to altered cataclastic rock type. Ore bodies are directly controlled by fractures. Au deposit distribution in the ore belt is controlled by regional grids and mineralization occurs in 3 horizons.

Key words: Dayaoshan Au ore belt; Au deposit; 3-storey ore model; grid-structure control on Au deposit; Guangxi