

玄武岩金矿地质特征研究

薛步高

(云南省乡镇企业局, 昆明 650011)

摘要:滇黔桂金三角区赋存峨眉山玄武岩组(含底部大厂层)和龙潭组含矿的岩性,主要是玄武熔岩、凝灰岩和含凝灰质、炭质的岩石,一些研究者将其归入“卡林型金矿”。本文提出应从“卡林型金矿”中剔除,另行命名为玄武岩金矿。因地幔柱成因的玄武岩,自有其独立的成矿系列。

关键词:玄武岩金矿; 异于卡林型金矿; 矿床实例; 找矿前景; 云南 贵州 广西

中图分类号: P618.51 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-1885(2007)02--

滇东南广南堂上金矿(大型)与黔西南普安泥堡金矿、莲花山背斜金矿带(普安-盘县)和盘县砂锅厂残积粘土型金矿(中型),都产出在峨眉山玄武岩组(含底部大厂层 $P_2^1\beta^1$),部分研究者将它们都列入滇黔桂金三角“卡林型”金矿^{[1][2]}。亦有将泥堡命名为“凝灰岩型”金矿^[3];将莲花山背斜金矿带含金地层,定为玄武岩组($P_2^1\beta^{2+1}$)^[4]。

本文认为:滇黔桂卡林型金矿区内,凡产出在玄武岩组($P_2^1\beta^{2+1}$)和其上覆龙潭组(P_2^1l)玄武熔岩、火山碎屑岩中的金矿,都应从卡林型金矿中剔除,另行命名为“玄武岩金矿”,以体现玄武岩矿化的多样性(Cu、Fe、Mn、Pb、Zn、Au、Pt、Pd、Co、Sb、Ca F₂、Fe S₂),更加关注对峨眉地幔柱成矿系列的研究。

1 典型玄武岩金矿

1.1 堂上金矿(图1)

堂上金矿为云南有色306队于1989年发现,位于广南县城NW48km。其N 110km为泥堡金矿;NNW 130km为莲花山背斜金矿带;NNW 135km为砂锅厂金矿。1993年开始堆浸生产,近10年已生产黄金近2万两。

(1) 赋矿层位与控矿构造

堂上金矿是卡林型与玄武岩金矿共存矿区。划分4个矿段,其中赛鸭(占总储量87.27%)与野猪冲(占总储量0.93%)两矿段为板纳组(T_2b)碎屑岩(907~1893m)赋存的卡林型金矿。波担山矿段(占总储量11.22%)与安龙山矿段 [$P_2^1\beta^1$ 大厂层(0~10m)赋矿], 占总储量0.58%, 两矿段同属玄武岩金矿, 共占总储量11.80%。波担山矿段内, P_2^1l (170m±) 赋存金矿占总储量0.64%; $P_2^1\beta^2$ (440m±) 赋存金矿占总储量9.24%

收稿日期: 2006-07-20

作者简介: 薛步高(1932~), 男, 河南灵宝市人, 教授级高工, 长期从事昆阳群与矿床研究。

(图2); P_2^1l 与 $P_2^1\beta^2$ 接带赋存金矿, 占总储量 1.34%^[1]。

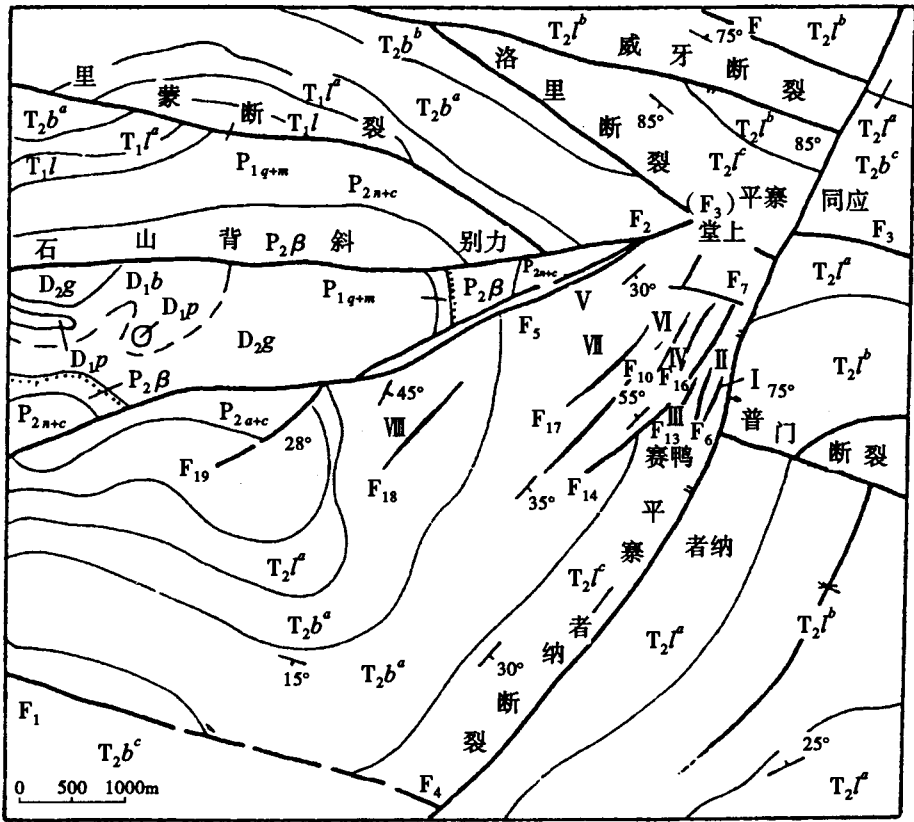


图1 堂上金矿区地质简图^[2]

Fig. 1 Geological Sketch Map of Tangshang Au Deposit

注: 图例 P_{2n+c} 等于龙潭组 (P_2^1l) + 长兴组 (P_2^3c)

T_2^b	兰木组中段石英细砂岩	T_2^f	兰木组下段粉砂质泥岩	T_2^c	板纳组上段泥质粉砂岩
T_2^b	板纳组中段石英长石杂砂岩	T_2^a	板纳组下段石英长石杂砂岩、粉砂质泥岩	T_1ln	龙丈组钙质泥岩
T_1l	罗楼组钙质岩	P_{2n+c}	那梭组+长兴组凝灰质粉砂质泥岩	$P_2\beta$	玄武岩组: 玄武岩
P_{1q+m}	栖霞组+茅口组灰岩	D_{2g}	古木组灰岩	D_{1b}	芭蕉箐组灰岩
D_{1p}	坡脚组粉砂质泥岩	$\swarrow 75^\circ$	断裂及其产状	$\swarrow 35^\circ$	岩层及产状
\parallel	金矿化带 (断裂)				

NE 向平寨-者纳逆断层 (F_4)、NW 向洛里断层 (F_3)、NEE 向堂上断层 (F_5), 交汇于 NNE 向石山背斜东段南翼, 为主要储矿空间, 断裂控制脉矿, 层间破碎带 (主) 控制沿层似层状矿体 (主) 的产出。

(2) 矿体与围岩蚀变

T_2^b 组矿体呈似层状 (主) 与脉状矿产出, 单矿体长 25 ~ 175m, 厚 0.9 ~ 19.10m, Au

品位 0.35 ~ 1.05g/t; P_2^1l 一条主矿体, 长 550m, 厚 11.36m, Au 品位 0.64g/t; P_2^1l 与 $P_2^1\beta^2$ 接触带 2 条矿体, 长 540 ~ 550m, 厚 3.72 ~ 6.67m, Au 品位 0.59 ~ 0.72g/t; $P_2^1\beta^2$ 玄武熔岩含 16 条矿体, 主矿体 (w_{III_1}) 呈似层状, 为波坦山矿段最大矿体 (图 2), 长 550m, 厚 26.90m (9.1 ~ 56.4m), Au 品位 0.58g/t; $P_2^1\beta^1$ (大厂层) 含 5 个沿层扁豆状矿体, Au 品位 0.83g/t。矿体氧化带垂深 50m \pm , 氧化矿石储量占总储量 50.20%。

矿石由自然金 (超显微状)、黄铁矿 (五角十二面体为主), 毒砂 (针尖状)、辉锑矿 (大厂层) 与微量闪锌矿、黄铜矿、孔雀石和脉石石英 (网脉状)、方解石组成。单矿物黄铁矿 (11 件) 含 Au 品位 3.95 ~ 16.86g/t, 平均 Au 8.35g/t; 毒砂 (12 件) 含 Au 3.54 ~ 127.8g/t, 平均 Au 23.43g/t (陈名全, 1991)。

不同层位、不同岩性金矿体的围岩蚀变, 均为硅化 (网脉状石英)、黄铁矿化 (五角十二面体为主)、毒砂化 (针尖状) 和辉锑矿化 (大厂层), 以前三者为主。

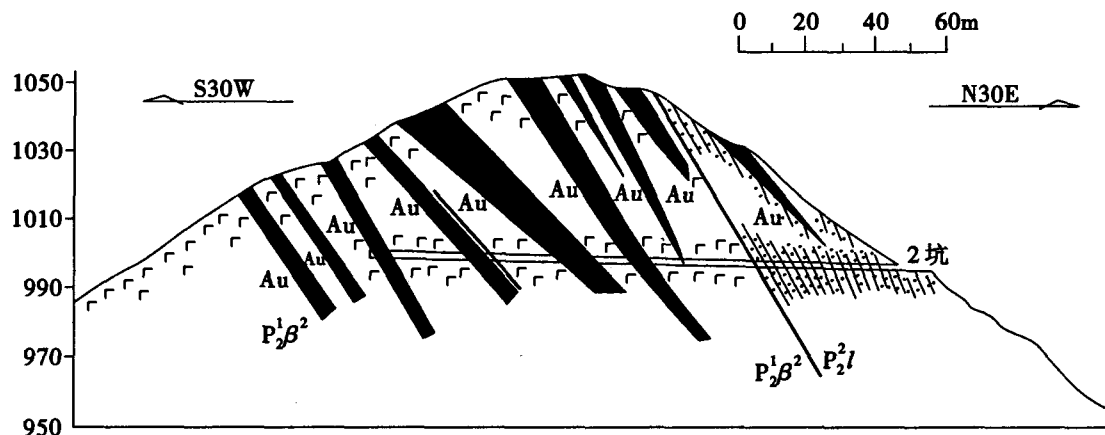


图 2 堂上 24 号波坦山矿段玄武岩金矿 (氧化矿) 剖面

Fig. 2 Section of Basaltic Au Deposit (Oxidized Ore) of Bodanshan Ore Block 24 of Tangshan

注: 本图引自云南有色 306 队 2004 年堂上金矿普查阶段总结报告书

(3) 化探异常^①

金矿区于 2003 年开展 1:2.5 万次生晕化探, 圈定异常面积 35km² (7km × 5km) 含 14 个异常带 (群), 均分布在 T_2b 、 P_2^1l 、 $P_2^1\beta^{2+1}$ 地层内, 异常元素组合为 Au、As、Sb、Hg, Au 峰值达 805×10^{-9} , 远景仍可扩大。

类似堂上的玄武岩金矿, 尚有富源县胜景关 - 东铺金矿 (Au3.19g/t)、麻地金矿; 富宁县者桑金矿 (Au2.1g/t) 等处。

1.2 泥堡金矿 (图 3)

位于贵州普安城南 44km, 其 NW43km 为砂锅厂金矿; NW30km 为莲花山背斜金矿带。矿区属于泥堡 - 大厂 (晴隆) Sb - Au 矿田的一部分, 由 NE 至 SW 含果园、破脸山、玉家

① 云南有色 306 队, 2004, 云南广南堂上洒拉冲金矿区普查阶段总结报告

坪、石门坎 4 个矿段, 10 个矿体。原生金矿体顶部风化残-坡积层 (Q) 或附近低凹处, 可形成规模不等的红土型金矿 (砂锅厂为代表)。近 10 年已堆浸生层黄金近 2 万两。

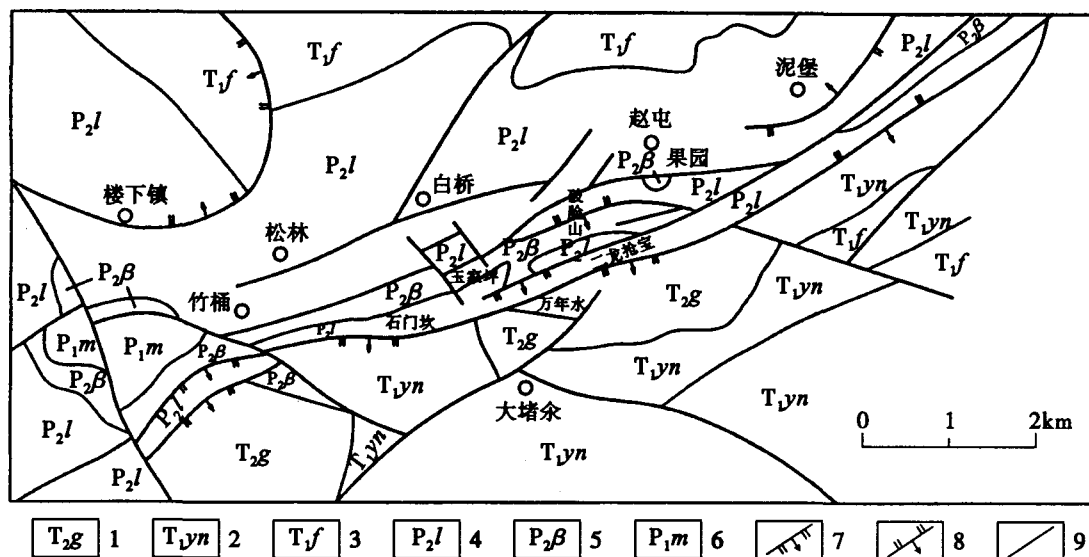


图 3 泥堡金矿床地质略图

Fig. 3 Geological Sketch Map of Nibao Au Deposit

1-关岭组; 2-永宁镇组; 3-飞仙关组; 4-龙潭组; 5-峨眉山玄武岩组; 6-茅口组; 7-正断层;
8-逆断层; 9-性质不明断层

(1) 赋矿层位与控矿构造

地层从上至下: P_2^1l (20~40m) 底部凝灰质粘土岩、中上部炭质、砂质粘土岩为次要含金层;

$P_2^2\beta$ (3.65~20.2m) 中下部凝灰岩、层凝灰岩为主要含金层之一, 近底部凝灰岩、凝灰质角砾岩为最主要含金层 (5.30~25.59m);

$P_2^3\beta^1$ (大厂层) 含凝灰质次生石英岩为主要含金层之一 (0~17.80m)。19 件占孔凝灰岩 ($P_2^3\beta^2$) 平均含 Au 2.35g/t (0.02~7.89g/t)^[5]。

NEE 向二龙抢宝背斜及近轴部纵向正断层和层间破碎带为控矿构造。

(2) 矿体与围岩蚀变

四个矿段 10 多个矿体, 呈似层状、沿层扁豆状, 单矿体长 100~300m (最长 700m), 厚 1~15m (最厚 22.63m), 氧化带垂深 50~100m, 以氧化矿石为主, 含 Au 4~10g/t (个别 >20g/t), 原生矿石 Au 1~3g/t, 矿床工业矿体平均 Au 3.25~4.15g/t。

矿石由自然金、黄铁矿 (褐铁矿) 和辉锑矿 (大厂层) 与脉石石英 (网脉状为主)、粘土矿物、萤石 (大厂层) 等组成。载金黄铁矿 (五角十二面体) 单矿物粒径 0.2~0.8mm, 含 Au 11g/t^① 金矿石化学成分 ($\omega\%$) 为 SiO_2 50.05、 Al_2O_3 16.34、 Fe_2O_3 14.79、

① 贵州地矿局 106 大队, 朱志雄等, 2000, 黄铁矿是由含 Au 2.4g/t 原生矿石 (凝灰质粘土岩含矿) 中挑选出来。

CaO 0.38、Na₂O 0.05、K₂O 3.63^[6]。

不同层位、不同岩性的金矿化围岩蚀变, 都是硅化(网脉状石英)、黄铁矿化(五角十二面体为主)、粘土化及辉锑矿化(大厂层)、萤石化、重晶石化, 尤以前三者为主。

与泥堡相类似的玄武岩金矿, 还有晴隆老万场(泥堡 NE35km)、后头箐(老万场 NE4km)、五指山(泥堡 E24km); 兴义雄武寨子头(泥堡 SW60km, Au 2~5g/t); 盘县陇英大地(砂锅厂 NEE14km, Au 1~5g/t)等地。

1.3 莲花山背斜金矿带(图4)

莲花山背斜金矿带^[4], NE 起于普安莲花山, SW 位于盘县乐民, 长45km, 宽10~20km。沿轴部28km内, 由SW至NE分布有干沟、鸡密、砂厂、砂锅厂、东山坡-羊禾地等金矿床(点)。其中砂锅厂最大(中型), 由P₂¹β²⁺¹含金层原地风化形成残积红土型金矿, 主矿体(大箐头)长400m, 宽20~100m, 厚0~12m(平均4m), Au 2.4g/t(1~14g/t)。

(1) 赋矿层位与控矿构造

P₂¹β²(380~440m), 上部玄武岩夹三层(0.58~12.3m)凝灰岩、凝灰质、炭质页岩, 中下部玻基玄武岩、拉斑玄武岩;

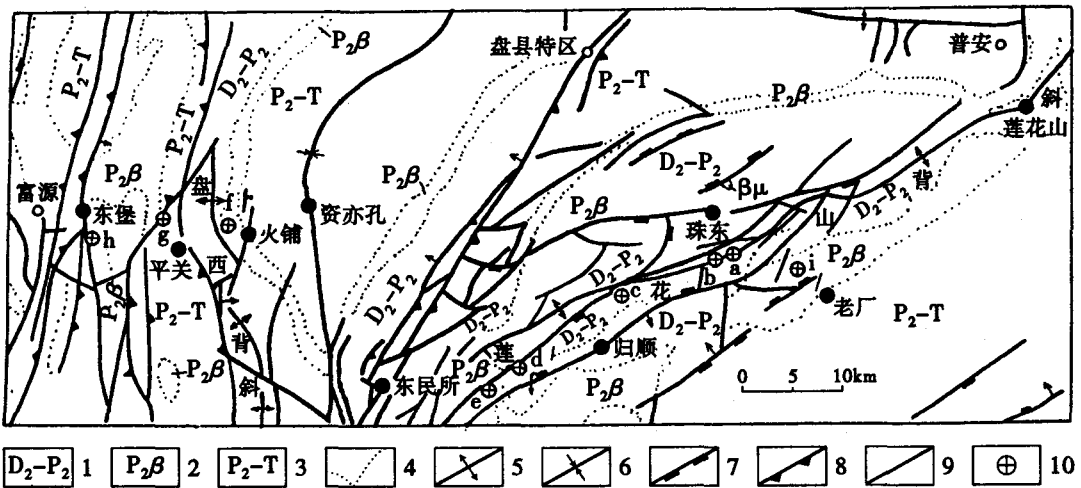


图4 盘县片区金矿区域地质略图^[4]

Fig. 4 Regional Geological Sketch Map of Au Deposit in Panxian County

1-中泥盆统-上二叠统; 2-上二叠统峨嵋山玄武岩组; 3-上二叠统-上三叠统; 4-地层界线; 5-背斜轴线; 6-向斜轴线; 7-华夏系构造; 8-新华系构造; 9-次级构造; 10-金矿产地; a-羊禾地-青山坡金矿点; b-砂锅厂金矿床; c-砂厂金矿点; d-鸡密金矿点; e-干沟金矿点; f-火铺金矿点; g-芹菜坪金矿点; h-东堡金矿点; i-大坪子-陇英大地金矿(化)带

P₂¹β¹(35~80m, 大厂层), 杂色粘土岩、层凝灰岩、凝灰岩夹玄武岩。

莲花山背斜南翼近轴部 NE 向逆冲切层断层及层间剥离带为控矿构造。

(2) 矿体与围岩蚀变

层间剥离带矿体为似层状, 切层断层矿体为脉状, 二者交汇处矿体富集, 呈“丰”字型产出。以原生矿石为主, 氧化带垂深5~30m(青山坡最典型)。围岩蚀变为黄铁矿化、毒砂化(针尖状)、硅化(网脉状石英)。矿石由自然金、黄铁矿、毒砂与脉石石英组成。

(3) 水系沉积物化探异常

①砂锅厂-青山坡异常, 5km^2 , Au ($25 \sim 100$) $\times 10^{-9}$ 、As ($100 \sim 400$) $\times 10^{-6}$, 异常区内有砂锅厂(中型)、羊禾地、青山坡、水淹塘等金矿床(点), 青山坡在玄武岩地表下有原生矿产出;

②陇英大地-谈家梁子异常: 4km^2 , Au ($25 \sim 100$) $\times 10^{-9}$ 、As ($100 \sim 400$) $\times 10^{-6}$, 区内有陇英大地、大坪子、谈家梁子等矿点;

③干沟异常: 6km^2 , Au ($25 \sim 50$) $\times 10^{-9}$ 、As ($100 \sim 400$) $\times 10^{-6}$, 区内有干沟金矿点(残积型“玄武土”状金矿);

④砂厂异常: 2km^2 , Au ($25 \sim 100$) $\times 10^{-9}$ 、As 100×10^{-6} , 区内有砂厂、珠宝营(NE为“玄武土”状金矿)等矿点。

3 成矿问题讨论

3.1 玄武岩与金矿关系

玄武岩($P_2^1\beta^{2+1}$)有含金普遍性, 滇东-滇黔桂-滇西北比世界玄武岩平均含金量高5~11~295倍(表2), 是名符其实的玄武岩金矿矿源岩。玄武岩含金与金的地球化学特性有关, 金亲硫、铁、铜元素, 既与花岗岩类密切相关, 也与基性(玄武岩)、超基性岩有关。金来源于上地幔, 具深源性。因而, 具地幔柱成因的玄武岩含金理所当然。峨眉山玄武岩组底部大厂层($P_2^1\beta^1$)也是金的矿源层, 命名地晴隆大厂Sb-Au矿床为分布中心(厚10~39m), 其他地区厚7~15m, 其中、上部为硅化、高岭石化角砾岩、粘土岩(鲕状)夹玄武岩、火山角砾岩透镜体, 为含金层; 下部强硅化灰岩、石英岩, 为锑与萤石的含矿层。大厂锑矿段, 含Au0.1~0.25g/t(最高4.5g/t), 未形成工业金矿体。外围砂子岭、廖箕、杉树林、老寨河-核桃寨、放马坪等大厂层, 含Au0.25~0.65g/t(最高1.27~1.84g/t), 比区域上大厂层含Au0.0035~0.015g/t^[7]高65~43倍, 但仍无成型金矿体产出。大厂层代表性金矿为安龙县戈塘金矿(大型)^[8], $P_2^1\beta^1$ 中上部(缺失 $P_2^1\beta^2$)有20个矿体(氧化矿石为主), 平均含Au4~6g/t(最高30g/t)。五角十二面体黄铁矿(单矿物)含Au330~2330g/t、As0.815 $\omega\%$; 立方体黄铁矿含Au1340g/t、As0.126 $\omega\%$ (表1)。

表1 玄武岩含金对比表

Tab.1 Comparison of Au Contents in Basalt

($\times 10^{-6}$)

名称	Au	备注
滇东罗平老厂-大庄玄武岩($P_2^1\beta^2$)	0.02	西南冶金昆明地质调查所, 1991
黔西玄武岩($P_2^1\beta^2$)	1.18	罗孝恒等, 威宁地区玄武岩铜矿地质特征, 贵州地质, 2002, 19(4): 215-220
晴隆玄武岩($P_2^1\beta^2$, 12件)	0.20	贵州区域地质志, 1987
滇黔桂区玄武岩($P_2^1\beta^1$)	0.044	谭运金, 1994 ^[9]
滇黔桂区凝灰岩($P_2^1\beta^1$)	0.054	谭运金, 1994 ^[9]
黔西南大厂层($P_2^1\beta^1$)	0.0035~0.015	1:5万贵州碧浪营幅区调报告(内部)
全球玄武岩	0.004	维诺格拉多夫, 1962

川西北丘洛也有玄武岩金矿产出^[10], 赋矿层为三叠系碎屑岩中蚀变玄武岩, 含 Au 2.87 ~ 16.21g/t, 26 件黄铁矿单矿物平均含 Au200g/t、As1.12%。笔者深信, 随着研究工作的深入, 玄武岩金矿分布范围将更广泛。

3.2 玄武岩金矿与卡林型金矿的关系

卡林型金矿的涵义是: 产于沉积岩及浅变质沉积岩中, 含矿岩性主要是碎屑岩及碳酸盐岩, 有一套中低温矿物组合和围岩蚀变, 金的粒度多为次显微-显微级, 成因属中低温热液(渗流热卤水)金矿床^[10]。滇黔桂赋层位主要是中三叠统、下三叠统、上二叠统与下泥盆统。

笔者认为: 卡林型金矿具有单一的印支-燕山(主)成矿期, 而玄武岩金矿具有二次成矿期, 是二者的重要区别。华力西期玄武岩喷溢时(含底部大厂层), 直接形成含金矿源岩(表1), 少数可形成工业矿体; 印支-燕山(主)期中低温成矿热液(含古地热热流), 除对 D_1 、 P_2 、 T_1 、 T_2 围岩直接形成卡林型金矿外, 同时, 对玄武岩含金矿源岩($P_2^1\beta^{2+1}$)进行叠加矿化、改造与富化, 形成玄武岩金矿。因而, 玄武岩金矿与卡林型金矿具有相同的中低温热液成矿、矿石与脉石矿物组合、围岩蚀变等共同地质特征。在有玄武岩($P_2^1\beta^{2+1}$ 、 P_2^1l)和 D_1 、 T_1 、 T_2 等地层共存地区, 有利构造带(背斜、纵横断层、层间破碎带), 可同时产出玄武岩金矿与卡林型金矿(堂上、泥堡等处), 只是矿化比重有所不同。因而, 在找矿时, 在具备有利地层条件的金异常区, 发现卡林型金矿, 要进而找玄武岩金矿, 反之亦然。也有学者^[11]提出: 兴仁紫木凶大型卡林型金矿(夜郎组 T_{1y})的矿质是由大厂层($P_2^1\beta^1$)矿源层的金质向上迁移形成的(印支-燕山期), 并认为在华力西期玄武岩喷溢的大厂层含金比现在的大厂层含金高得多, 现有的大厂层金品位 1~3g/t(泥堡原生矿)、4~6g/t(戈塘), 是已向上迁移后残留的金品位, 此观点更突出玄武岩金矿的重要性, 但却不能解释在没有 $P_2^1\beta^{2+1}$ 矿源岩的地区, 同样可产出卡林型金矿的现实。

卡林型金矿不具备成矿矿源层, 是与玄武岩金矿的第二个区别。黔西南 P_2 含金背景值 0.0027×10^{-6} , T_1 含 Au 0.0018×10^{-6} , T_2 含 Au 0.0062×10^{-6} ^[12], 而金的克拉克值为 0.004×10^{-6} (泰勒, 1964), 仅 T_2 含金略高于克拉克值, 不像玄武岩金矿有明显的矿源岩(表1)。

3.3 玄武岩金矿与玄武岩铜矿的关系

(1) 云南玄武岩铜矿

云南玄武岩铜矿分布在富源-陆良-弥勒-开远一线以西地区, 以东为玄武岩金矿分布区。含铜层与含金层一致, 为 P_2^1l 和与 P_2^1l 同层位的黑泥哨组(P_2^1h)及玄武岩组($P_2^1\beta^2$), 普遍缺失大厂层($P_2^1\beta^1$)。铜的矿集区为滇东北、滇东(路南)、滇中(寻甸)和滇西北(丽江、永胜), 共探明7处铜矿, 17.67万吨(上表7.91万吨)^①, 中型仅永胜宝坪厂一处(P_2^1h), Cu 0.74%, 10万吨, 其他均为小型, 丽江劳马古(P_2^1h), Cu 1.36%, 0.58万吨; 鲁甸小寨(P_2^1l) Cu 1.50%~4%, 3.4万吨(科研储量)、巧家新店子(P_2^1l), Cu 1.60%, 0.47万吨; 丘北六毒($P_2^1\beta^2$), Cu 0.92%, 1.15万吨。因继承玄武岩含金的特性,

① 薛步高, 2005, 峨眉山玄武岩与玄武岩铜矿研究(未刊稿)

铜矿亦伴生金，劳马古 Au 1.73g/t、米厘厂 Au <0.2g/t；六毒 Au 0.18g/t。反之，玄武岩金矿亦有铜的伴生（堂上）。

(2) 黔西北玄武岩铜矿^[13]

铜的矿集区为威宁（主）、纳雍、普定、盘县一带，主体分布在玄武岩金矿矿集区之北。唯盘县有二者共同产出。三处铜矿共探明储量0.278万吨^[14]，其中威宁黑山坡229吨、大明槽206吨、铜厂河1643吨。其中大明槽与鲁甸小寨为同一含矿层位（ P_2^1l ），地质特征也基本相同。

(3) 玄武岩与铜矿的关系

玄武岩铜矿的矿源岩，同样是玄武岩、凝灰岩。滇东（ $P_2^1\beta^2$ ）、黔西（ $P_2^1\beta^2$ ）与滇西北（ P_2^1h ）玄武岩含 Cu 133—162—230 $\times 10^{-6}$ ，相当全球玄武岩含铜背景值的1.3—1.6—2.3倍（表2）。笔者系统研究玄武岩铜矿后认为：产于玄武熔岩中的铜矿（ $P_2^1\beta^2$ ），多沿断裂，矿体不规则，小而富，为古人开采对象，一般不具工业意义。产出在 P_2^1l 与 P_2^1h 中的铜矿较好，含矿层为含炭质、凝灰质的页岩、粉砂岩和凝灰岩、玄武岩，围岩富含沥青及有机质，矿体多呈似层状或沿层扁豆体产出，可称为“层状玄武岩铜矿”，少数已达中型规模（宝坪厂），为扩大玄武岩铜矿资源的主攻对象。有关玄武岩含铜背景值和玄武岩化学成分对比详见表（2）、表（3）。

表2 玄武岩含铜数据

Tab. 2 Contrast of Cu Contents in Basalt

($\times 10^{-6}$)

名称	Cu	Pb	Zn	Ag	Sb	备注
滇东玄武岩（ $P_2^1\beta^2$ ）	133	19.33	120.33	0.49	0.36	西南有色地勘局，1996，云南玄武岩铜矿远景调查报告（内部）
滇东凝灰岩（ $P_2^1\beta^2$ ）	131	10	103	0.1		西南有色地勘局，1996，云南玄武岩铜矿远景调查报告（内部）
黔西玄武岩（ $P_2^1\beta^2$ ）325件	162	5	83			贵州区域地质志，1987
滇西北玄武岩（ P_2^1h ）35件	230	16	180	0.1		何毅特，丽江铜矿地质特征，西南矿产地质，1989，3（1）：1~7
滇西北凝灰岩（ P_2^1h ）13件	232	11	136	0.1		何毅特，丽江铜矿地质特征，西南矿产地质，1989，3（1）：1~7
全球玄武岩	100	8	130	0.1	0.1	维诺格拉多夫，1962

表 3 玄武岩岩石化学成分
Tab. 3 Contrast of Petrochemical Analysis

(ω%)

名称	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
滇东玄武岩 (P ₂ β ²) ^①	47.53	3.45	13.21	5.78	6.9	0.17	4.53	8.54	2.77	1.32	0.44
堂上无矿凝灰岩 (P ₂ l) 2 件 ^②	54.01	2.19	16.69	16.24	0.48	0.41	0.06	0.04	0.2	3.89	0.37
堂上无矿玄武岩 (P ₂ β ²) 2 件 ^②	52.71	3.57	15.63	9.84	4.46	0.26	1.45	1.13	1.49	2.43	0.36
黔西玄武岩 (P ₂ β ²) 46 件 ^③	48.06	4.16	13.44	5.27	8.75	0.21	4.6	7.27	1.17	2.73	0.72
砂锅厂玄武岩 (P ₂ β ²) 6 件 ^④	46.99	4.05	13.2	6.13	8.36	0.25	4.51	6.42	4.17	1.05	1.09
全球玄武岩 ^⑤	49.2	1.84	15.74	3.79	7.13	0.2	6.73	9.47	2.91	1.1	0.35

注: ①云南省区域地质志, 1990

④毛德明等^[14]

②有色 306 队堂上金矿普查总结报告, 2004, (内部)

⑤Le maitre, 1976.

③贵州省区域地质志, 1987

玄武岩铜矿与玄武岩金矿, 虽成矿母岩都是玄武岩, 但产出空间不同, 铜矿产出在金矿矿集区之北之西地区, 而且又以玄武岩喷溢尾声的 P₂l 与 P₂h 为主要含铜层, 而这些地区又正是 P₂β¹ (大厂层) 缺失的地区, 是否意味着玄武岩喷溢早期 (P₂β¹) 更富金, 晚期 (P₂l、P₂h) 更富铜。但在黔西南既有 P₂β²⁺¹ 与 P₂l 共存的地区, 却只有金矿的产出而没有铜矿的产出 (戈塘), 其原因尚待研究。

参 考 文 献

- [1] 王砚耕. 试论黔西南卡林型金矿区域成矿模式 [J], 贵州地质, 11 (1). 1994.
- [2] 陈名全, 等. 云南堂上微细浸染型金矿地质特征及找矿标志 [J], 西南矿产地质, 5 (2). 1991.
- [3] 陶平, 等. 黔西南凝灰岩型金矿的层控特征分析 [J], 贵州地质, 21 (1). 2004.
- [4] 刘远辉, 贵州莲花山背斜金的成矿地质条件分析 [J], 贵州地质, 19 (4). 2002.
- [5] 陈有能, 等. 贵州普安县泥堡金矿区某些矿床地质特征及找矿方向探讨 [J], 贵州地质, 19 (1). 2002.
- [6] 王砚耕, 等. 南盘江地区浅层地质构造与金矿分布模式 [J], 贵州地质, 12 (2). 1995.
- [7] 张永志, 等. 贵州省晴隆县金矿成矿特征及找矿方向 [J], 贵州地质, 21 (2). 2004.
- [8] 高德黎, 等. 贵州戈塘金矿物源、成矿环境及找矿方向初析 [J], 贵州地质, 4 (2). 1987.
- [9] 谭运金, 黔桂接壤区卡林型金矿床地质 [C], 中围卡林型金矿, 中国有色公司矿产地质研究院, 南京: 南京大学出版社, 1994.
- [10] 刘东升, 等. 中国的卡林型金矿床 [C], 中围卡林型金矿, 中国有色矿产地质研究院, 南京: 南京大学出版社, 1994.

- [11] 杨科伍, 戈塘式金矿床之成因及找矿远景初探——兼论柴木凶式金矿 [J], 贵州地质, 9 (4). 1992.
- [12] 李文亢, 等. 黔西南微细粒金矿床地质特征及成矿作用 [C], 中国金矿主要类型区域成矿条件文集 (6 黔西南地区), 沈阳地质矿产研究所, 北京: 地质出版社, 1989.
- [13] 王砚耕, 等, 峨眉山大火成岩省与玄武岩铜矿 [J], 贵州地质, 20 (1). 2003.
- [14] 戴国传, 等. 贵州西部峨眉山玄武岩铜矿特征及成矿作用 [J], 贵州地质, 21 (2). 2004.
- [15] 毛德明, 等, 贵州西部峨眉山玄武岩及其有关矿产 [M], 贵阳: 贵州科技出版社. 1992

A STUDY ON THE GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF AU DEPOSIT IN BASALT

XUE Bu-gao

(Administration Bureau of Township Enterprise of Yunnan Province, Kunming 650011)

Abstract: The ore - bearing rock series Emeishan Basalt Formation (including the bottom Dachang Bed) and Longtan Formation of Au deposit in Dian - Qian - Gui Au Triangular Area are mainly composed of basaltic lava, tuff and tuffaceous, carbonaceous siltstone, limestone. They are put into the "Carlin - type Au deposit" by a part of researchers. In this paper, we think they must be excluded from the "Carlin - type Au deposit" and call them basaltic Au deposit anew. Because the basalt formed by mantle column has the independent metallogenetic series of itself, including many mineral resources of Cu, Fe, Mn, Au, Pt, Pd, Co, Pb, Zn, Sb, CaF_2 , FeS_2 , etc. The different mineral resources are developed separately in different area. In East Yunnan, the concentration area of Au deposit is to the south of that of Cu deposit. And it is characterized by the ore deposit rich in Au in the earlier time of basalt effusion (Dachang Bed) and rich in Cu in the later period (Longtan Formation). If in the advantageous strata and structure area contemporaneously with Au ($P_2^1\beta^{2+1}$) and Cu (P_2^1l), after the Carlin - type Au deposit has been discovered, we must focus our attention on the basaltic Au deposit in the ore - prospecting work, and vice versa.

Key Words: Basaltic Au Deposit; Different from Carlin - type Au Deposit; Au Deposit and Cu Deposit; Tangshang, Nibao; SE Yunnan