

西藏冈底斯带多巴-班戈地区燕山晚期花岗岩类的成因与成矿远景*

张俊成, 汪雄武, 胡志莲, 彭惠娟, 雷传扬, 朱斯豹, 周宇雄

(成都理工大学地球科学学院, 四川 成都 610059)

西藏多巴-班戈地区处于冈底斯北带, 该地区昂龙岗日-腾冲构造岩浆亚带内已发现的与燕山晚期花岗岩类有关的矿包括班戈、东噶的金矿, 弄我、拉钦普的铁矿以及雄巴、日拉的铜矿(吉林省地质调查院, 2003; 西藏自治区地质调查院, 2002), 其中与早白垩世花岗岩类有关的主要为金矿和铁矿, 而与晚白垩世花岗岩类有关的矿主要为位于研究区西部的铜矿产, 那么研究区中东部的大面积的晚白垩世花岗岩的成矿潜力如何呢? 通过系统分析研究燕山晚期花岗岩的地质、地球化学特征及其大地构造意义, 了解花岗岩的成因, 并在此基础上判别研究区花岗岩的成矿专属性和蚀变类型等, 进而得到合理的成矿远景分析, 指导科学找矿。

1 花岗岩类的成因

昂龙岗日-班戈(扎西则)腾冲构造岩浆亚带位于冈底斯北部。大致位于班公湖-东巧-怒江缝合带(BNSZ)以南, 狮泉河-申扎-嘉黎一线以北(莫宣学等, 2005)。燕山晚期主要岩体有安多康巴、普保、蒙东、那拉玛、崩错、波热错穷、供波纳、达吉聂、青龙及吉岗、罗各东等(吉林省地质调查院, 2003; 西藏自治区地质调查院, 2002), 早白垩世花岗岩分布主要受北西-南东向的构造控制, 晚白垩世岩体则主要沿北东-南西断裂或者断裂的交汇处产生, 早白垩世花岗岩主要集中于南西向, 而晚白垩世花岗岩主要分布于北东向, 反映了燕山晚期花岗岩分布的迁移性。早白垩世花岗岩岩石组合为花岗闪长岩-石英二长闪长岩-二长花岗岩; 晚白垩世花岗岩岩性主要为二长花岗岩。

早白垩世花岗岩类为过铝质高钾钙碱性, 具弱的斜长石分离结晶, 轻、重稀土分馏不明显, 富集 Rb、Th、Ce、Hf 元素而亏损 Ba、Nb, 强不相容元素富集型; 晚白垩世花岗岩为过铝质高钾钙碱性, 具强的斜长石分离结晶, 富集 Rb、Th、Ce、Hf 元素而亏损 Ba、Nb、Sr, 强不相容元素富集型。

研究区燕山晚期花岗岩岩石组合为花岗闪长岩-二长花岗岩-石英二长闪长岩, 暗色矿物主要为黑云母、角闪石, 过铝质, 标准矿物计算中, 大部分出现刚玉分子, 其含量小于 1%, 稀土元素含量中等, 且属轻稀土元素富集, 铀亏损较明显, 副矿物有磁铁矿、榍石、锆石, 早白垩世花岗岩具有 I 型花岗岩的大部分特征而晚白垩世花岗岩则具有 S 型花岗岩的特征。

燕山晚期花岗岩具有平衡部分熔融和分离结晶作用的趋势, 早白垩世花岗岩源岩为角闪岩, 主要产生 I 型花岗岩, 晚白垩世花岗岩源岩为变质砂岩、杂砂岩, 主要产生 S 型花岗岩, 二者为不同的源岩部分熔融而来, 早白垩世花岗岩平均成岩温度介于 700~750°C, 晚白垩世介于 650~700°C, 压力主要集中于 0.5~3 GPa 范围内。

早白垩世、晚白垩世花岗岩具有各自不同的演化趋势, 二者分属不同的岩浆系统。随着 SiO₂ 含量的增

*基金项目: 西藏自治区地质调查院西藏自治区矿产资源潜力评价项目(1212010813025); 国家科技支撑项目(编号 2006BAB01A01); 973 项目(编号 2002CB412607); 国土资源地质大调查项目(1212010733803); 成都理工大学矿物学岩石学矿床学国家重点(培育)学科建设项目(SZD0407)

第一作者简介: 张俊成, 1988 年生, 主要从事矿物学岩石学矿床学方面的研究。Email: zlj_zjc4567@126.com

通讯作者: 汪雄武, 1964 年生, 教授, 长期从事花岗岩类及相关矿产的调查研究。Email: wangxw@cdut.edu.cn

加,早、晚白垩世花岗岩的 δEu 也各自增加,早、晚白垩世花岗岩总体的演化趋势是Ba/Sr比值增大,也可以得出斜长石的分离结晶作用程度增强这一结论。早白垩世花岗岩的演化方式为结晶分异,晚白垩世花岗岩类结晶分异作用为主,岩浆混合为辅。Ba/Sr比值增大,也可以得出斜长石的分离结晶作用程度增强这一结论。早白垩世花岗岩的演化方式为结晶分异,晚白垩世花岗岩类结晶分异作用为主,岩浆混合为辅。

早白垩世花岗岩落于火山弧花岗岩内,而晚白垩世花岗岩落于同碰撞花岗岩区内。早白垩世花岗岩浆可能是消减板片脱水直接熔融而来;晚白垩世岩浆形成机制是:俯冲的板片脱水形成了高碱富LILE贫HFSE的流体,随着俯冲的进行,导致了地幔楔发生地幔交代作用,形成富集地幔,富集地幔的部分熔融形成玄武岩浆,玄武岩浆底侵又导致地壳发生部分熔融,形成晚白垩世S型花岗岩。

2 成矿远景

Blevin (2004) 在研究东澳大利亚的花岗岩成矿潜力时提出了以下几个标准:花岗岩类型,成分演化程度、分异程度和氧化态。① 亲花岗岩元素与富硅的花岗岩有关而Cu与中等含硅的花岗岩有关。晚白垩世花岗岩类二氧化硅含量高,往往与Sn、Mo、U以及相关的金矿化有关,而早白垩世二氧化硅含量低与Cu有关。② 当花岗岩的化学成分与直接来自地幔的物质不再相容时可以认为是成分演化的。成矿组合往往依赖于花岗岩的成分特征,运用Rb、Sr、Ba等也可以用来判断成分演化程度,早白垩世花岗岩分布集中于石英闪长岩和异常花岗岩区,分异程度不高,相对应的成矿种类为Fe-Cu-Au矿床;晚白垩世花岗岩分异程度更高,成矿种类为W-Sn-Mo矿床。③ 分异程度对于判别与花岗岩套有关的矿化潜力以及类型是很重要的,岩相和成分特征与分离结晶过程的一致性往往与重大的矿化有关,燕山晚期花岗岩主要为中等分异—强烈分异。④ 岩浆的氧化态的高低在控制许多成矿元素的相容/不相容性质上起很大的作用。将花岗岩分为磁铁矿和钛铁矿两个系列是非常好的区域成矿学分法,因为铜、钼、金往往与含磁铁矿(磁铁矿系列)的花岗岩类有关,锡(钨)矿则与不含此铁矿(钛铁矿系列)花岗岩类有关(Ishihara, 1977; 1981)。晚白垩世花岗岩类主要为中等还原态。

根据前面的一系列成因和地球化学的判断,结合纳木湖北侧班戈县青龙区东嘎乡南部的锡异常以及班戈县附近的钨异常(吉林省地质调查院, 2003; 西藏自治区地质调查院, 2002),以及晚白垩世黑云二长花岗岩表现出的绢云母化、绿泥石化蚀变,认为晚白垩世花岗岩具生成钨、锡矿的潜力。

参考文献

- 吉林省地质调查院. 2003. 西藏多巴区幅(1: 25万)区域地质调查报告[R].
- 莫宣学, 董国臣, 赵志丹, 周肃, 王亮亮, 邱瑞照, 张风琴. 2005. 西藏冈底斯带花岗岩的时空分布特征及地壳生长演化信息[J]. 高校地质学报, 11(3): 283.
- 西藏自治区地质调查院. 2002. 西藏班戈县幅(1: 25万)区域地质调查报告[R].
- Ishihara S. 1977. The magnetite-series and ilmenite-series in granitic rocks[J]. Mining Geology, 27: 293-305.
- Ishihara S. 1981. The granitoid series and mineralization[J]. Econ. Geol., 75th Ann. Vol.: 458-484.