

# 中甸岛弧燕山晚期花岗岩 Mo-Cu 成矿作用构造背景——可能与拉萨地块和羌塘地块碰撞有关

王新松<sup>1,2</sup>, 毕献武<sup>1</sup>, 冷成彪<sup>1</sup>, 钟宏<sup>1</sup>, 尹光侯<sup>3</sup>, 黄定柱<sup>3</sup>, 陈佑纬<sup>1</sup>

(1. 中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学国家重点实验室, 贵州 贵阳 550002;

2. 中国科学院大学, 北京 100039; 3. 云南省地质调查局, 云南 昆明 650051)

中甸岛弧是义敦岛弧的南段部分, 位于青藏高原东侧。近年来, 岛弧内新发现了 4 个燕山晚期与花岗岩浆相关的 Mo-Cu 矿床, 从北至南依次为休瓦促石英脉型 Mo-W 矿床、热林石英脉型 W-Mo-Cu 矿点、红山 Cu-(Mo)多金属矿床和铜厂沟斑岩型矽卡岩型 Mo-Cu 矿床。它们的成岩成矿年龄一致, 变化范围为 76~87 Ma, 花岗岩浆作用和成矿作用之间有着密切的时空及成因关系 (Huang et al., 2012; Li et al., 2007; Wang et al., 2013 under revision; 尹光侯等, 2009; 王新松等, 2011; 李文昌等, 2012; 徐兴旺等, 2006)。休瓦促、热林、红山和铜厂沟岩体均主要为黑云母二长花岗岩。4 个岩体均相对富硅 ( $\text{SiO}_2$ : 65.2%~76.1%), 高钾 ( $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O} > 1$ ), 低  $\text{P}_2\text{O}_5$  (0.01%~0.27%) 和  $\text{MgO}$  (0.18%~1.44%) 值, 为准铝质到弱过铝质 ( $A/\text{CNK}$ : 0.8~1.1), 均呈现出 I 型花岗岩的特征。锆石的 Hf 同位素特征显示 4 个岩体的  $\epsilon_{\text{Hf}}(t)$  同位素值在 -8.3~-3 之间, 主要为镁铁质下地壳部分熔融而形成。

中甸岛弧内该燕山晚期的岩浆及 Mo-Cu 成矿作用时代, 与义敦岛弧北段的 A-型花岗岩浆作用及相关的 Sn-Ag-Pb-Zn 矿化时代相一致, 后者成岩成矿年龄为 115~75 Ma (Qu et al., 2002; Reid et al., 2007)。前人研究认为该期成岩成矿作用形成于陆内造山后伸展环境, 是甘孜-理塘洋俯冲碰撞后陆内拆沉作用的结果 (侯增谦和周继荣, 2001; 侯增谦等, 2004)。但是大量早侏罗纪 (189~182 Ma) 陆内火山岩和 A 型花岗岩及相关的 Sn-W 成矿作用在义敦岛弧及甘孜理塘褶皱带的发现, 指示着陆内造山后伸展作用在晚侏罗纪就已经发生 (Hu et al., 2005; Liu et al., 2007; 曲晓明等, 2003; 赵永久等, 2007)。

虽然中特提斯洋俯冲方向仍存在着争议, 但是多数学者对于其最终闭合及碰撞的时间认识基本一致。一般认为初始碰撞发生在早白垩纪 (近 145 Ma), 但是碰撞作用一直延续到了晚白垩纪, 并且拉萨板块在晚白垩纪发生了强烈的缩短 (110~80 Ma) (Zhang et al., 2012; Zhu et al., 2011)。此外, 在晚侏罗到白垩纪, 羌塘地块及昌都思茅地块海相及陆相红壤沉积面积不断缩减 (Morley, 2012), 并且义敦岛弧内甘孜及稻城岩体的磷灰石裂变径迹年龄为 154.9~72.3 Ma (Lai et al., 2007; Reid et al., 2005), 均显示在晚侏罗纪及白垩纪羌塘地块和义敦岛弧等藏东地区发生了区域抬升作用。这种时间上的耦合关系显示该期抬升可能与拉萨地块和羌塘地块的碰撞有关。在 Rb-(Y+Nb) 和 Rb/30-Hf-Ta $\times$ 3 构造判别图解中, 所有中甸岛弧晚白垩纪岩体的样品均落在晚碰撞-后碰撞花岗岩的范围内, 指示该期岩浆作用可能形成于晚碰撞或碰撞后伸展环境 (Wang et al., 2013 under revision)。由于义敦岛弧晚白垩纪成岩成矿年龄 (115~75 Ma) 与拉萨板块和羌塘板块白垩纪碰撞的时间 (145~80 Ma), 以及与藏东地区区域抬升的时间 (154~72 Ma) 相耦合, 指示义敦岛弧 (包括中甸岛弧) 燕山晚期的岩浆及矿化作用可能与拉萨板块和羌塘板块碰撞而引起的东侧伸展作用有关 (图 1)。

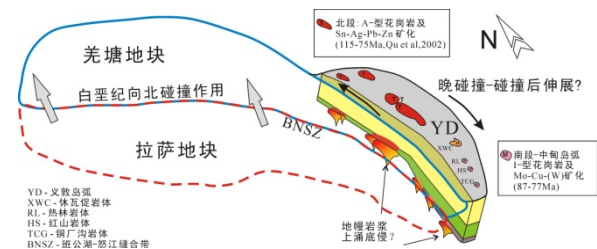


图 1 义敦岛弧燕山晚期成岩成矿作用构造背景示意图 (after Wang et al., 2013 under revision)

基金项目: 国家自然科学基金重点项目 (批准号: 41130423)

作者简介: 王新松, 男, 1986 年生, 博士研究生, 主要从事矿物学、岩石学、矿床学研究。E-mail: gyigxsw@hotmail.com

\* 通讯作者, E-mail: bixianwu@vip.gyig.ac.cn