

新疆西天山石炭纪后碰撞裂谷作用

白建科, 李智佩, 孙吉明, 马中平, 李婷
中国地质调查局西安地质调查中心, 西安, 710054

新疆西天山造山带以伊犁地块(中天山)北缘断裂、尼古拉耶夫线—那拉提山北缘断裂、中天山南缘断裂、塔里木北缘断裂为界,自北向南可分为北天山弧增生地体、伊犁地块北缘活动陆缘、伊犁地块、伊犁地块南缘活动陆缘、中天山复合弧地体、西天山增生楔和塔里木北缘被动大陆边缘(高俊等, 2009)。长期以来,不同学者对新疆西天山造山带古生代造山作用性质、洋陆转换时限和过程,特别是西天山广泛分布的早石炭世大哈拉军山组火山岩进行过岩石学、地球化学、年代学和构造动力学进行了研究。但由于其物质组成、结构构造的复杂性及不同学者所运用研究方法、研究角度的不同,导致对新疆西天山石炭纪构造性质仍有较大的争议。

西天山伊犁伊犁地块南北缘及中部阿吾拉勒地区广泛出露早石炭世大哈拉军山组火山—沉积岩系,岩石组合主要为流纹岩、粗面岩、安山岩、玄武岩、火山碎屑岩及正常沉积的陆源碎屑岩和碳酸盐岩^①,其内赋存了金、铁、铜等重要的金属矿床(李文渊, 2010),是研究西天山石炭纪构造属性和天山古生代造山作用演化过程最为直接的载体。

1 后碰撞裂谷作用的主要依据

1.1 石炭纪底部区域性角度不整合

研究表明,下石炭统大哈拉军山组及其相当层位与下伏地层(前寒武纪结晶基底或前石炭纪褶皱基底)之间呈广泛的区域性角度不整合接触(王立社等, 2005; 夏林圻等, 2006; 白建科等, 2015)。通过对这些角度不整合性质、大哈拉军山组底部冲洪积相碎屑岩及其火山岩特征的研究,认为该不整合代表了一次强烈的褶皱、隆升造山事件;不整合面

之上初始沉积物地层序列则是天山石炭纪后碰撞裂谷盆地新一轮沉积旋回的起点。

1.2 大哈拉军山组底部沉积序列

大哈拉军山组底部自下而上依次发育砾岩、粗砂岩、砂岩、粉砂岩、泥岩、碳酸盐岩、安山岩,形成于冲洪积扇环境。根据冲洪积扇岩石成分、结构、典型沉积构造等特征,将其确定为扇三角洲相,又进一步划分为扇三角洲平原亚相、扇三角洲前缘亚相、前扇三角洲亚相,整体表现出由陆相到海相转换的沉积充填序列,且具有由粗到细、由浅变深的特点,反映了一种裂隙拉伸的动力学背景。

1.3 大哈拉军山组火山岩地球化学

大哈拉军山组火山岩属于钙碱性系列,高的稀土总量、LREE 强烈富集的右倾分布模式、高的不相容元素含量(原始地幔的 10 倍以上),具有类似于岛弧型火成岩类的明显的 Nb、Ta 负异常等特征(茹艳娇等, 2012)。但是,其 $(Th/Nb)_N$ 、 $(La/Nb)_N$ 的比值远远大于 1, Ba/Nb 、 La/Nb 的变化范围较大, Zr/Nb 、 Zr/Hf 接近 N—MORB 的比值, Ta/Nb 却接近上地壳的比值,暗示了该地区的火山岩岩浆在上升的过程中受到一定的地壳混染(孙吉明等, 2012; 李婷等, 2012)。大陆伸展环境下源自于陆下富集地幔部分熔融作用形成的火成岩,在受到了较为强烈的地壳混染作用后,也能表现为出高场强元素 Nb、Ta 负异常等岛弧火山岩的特征(夏林圻等, 2007)。因此,在选择受混染作用影响较小的元素 Zr 和 Y 的 $Zr—Zr/Y$ 判别图解中,样品大多数投入到板内玄武岩的构造环境区域内。

1.4 大哈拉军山组火山岩年代学格架

在全面收集前人有关“大哈拉军山组”火山岩年代学研究的基础上,结合项目测年结果和综合研

注:本文为国家自然科学基金青年基金项目(编号:41202077)和中国地质调查局项目(编号:12120113041000, 1212011085475, 12120113042200, 1212011220649)联合资助成果。

收稿日期:2015-02-02;改回日期:2015-02-28;责任编辑:黄敏。

作者简介:白建科,男,1983年生,工程师,主要从事沉积学、盆地分析与造山带演化方面的研究。Email: baijianke2003@163.com。

究,建立了大哈拉军山组的区域年代学格架(图 1),在火山岩年龄分布上,伊犁地块北部博罗科努地区的火山岩形成年龄介于 369~347Ma 之间,说明火山岩浆作用相对较早,为晚泥盆世晚期到早石炭世早期;而伊犁地块西部火山岩形成年龄在 342~337Ma,属于早石炭世中期;伊犁地块南部的火山

岩其形成年龄在 368~333Ma,属晚泥盆世晚期到早石炭世中期。由此可见,西天山大哈拉军山组火山岩浆喷发特点是:伊犁地块南部火山喷发时代较早,中部相对较晚,即火山作用从伊犁地块南部向伊犁地块内部逐渐变年轻,显示了裂谷盆地火山岩喷发的特征。

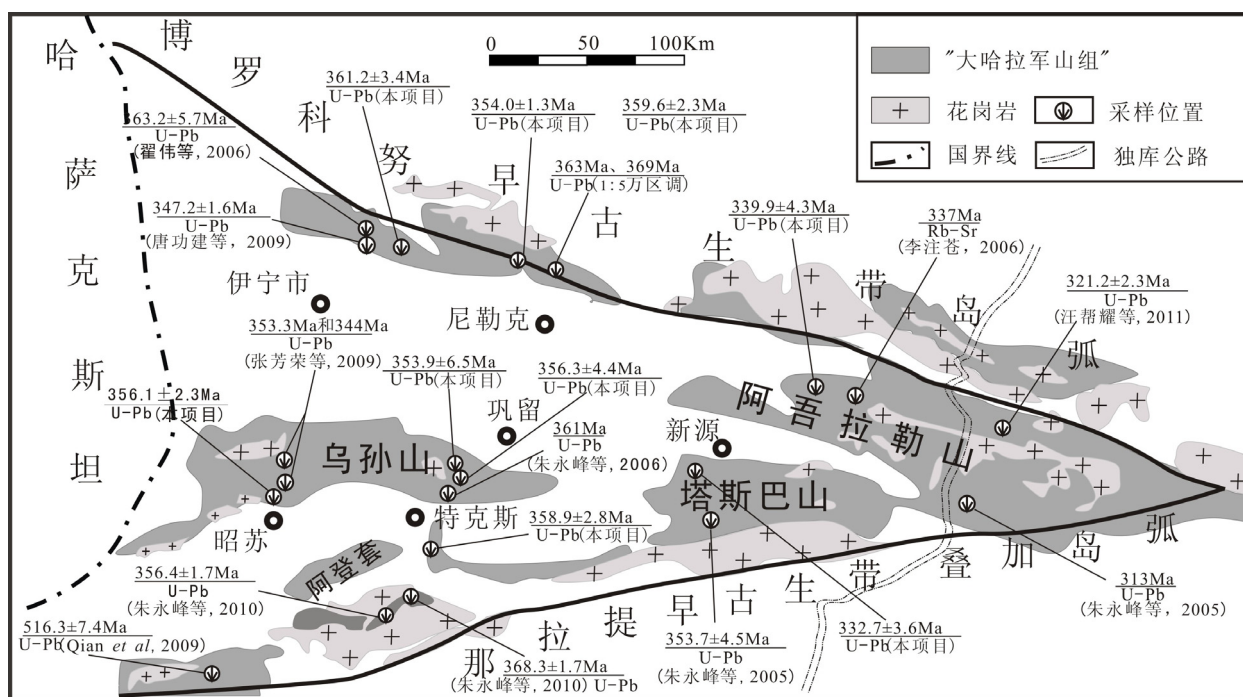


图 1 西天山“大哈拉军山组”火山岩形成年龄分布图

注 释 / Notes

①新疆维吾尔自治区地质矿产局. 1993. 新疆维吾尔自治区区域地质志. 北京: 地质出版社, 144~148.

参 考 文 献 / References

白建科, 李智佩, 徐学义, 孙吉明, 牛亚卓. 2015. 新疆西天山伊犁地区石炭纪火山-沉积序列及盆地性质. 地质论评, 61(1): 195~206.
 高俊, 钱青, 龙灵利, 张喜, 李继磊, 苏文. 2009. 西天山的增生造山过程. 地质通报, 28(12): 1804~1816.
 李婷, 徐学义, 李智佩, 白建科, 茹艳娇. 2012. 西天山科克苏河大哈拉军山组火山岩形成年代和岩石地球化学特征. 地质通报, 31(12): 1929~1938.
 李文渊. 2010. 西天山大哈拉军山组与成矿问题研究. 矿床地质, 29(增刊): 85~86.

茹艳娇, 徐学义, 李智佩, 陈隽璐, 白建科, 唐卓. 2012. 西天山乌孙山地区大哈拉君山组火山岩 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 年龄及其构造环境. 地质通报, 31(1): 50~62.
 孙吉明, 马中平, 徐学义, 李智佩, 唐卓, 白建科, 李婷. 2012. 西天山伊宁县北凉阿希河谷火山岩地球化学特征及构造背景探讨. 岩石矿物学杂志, 31(3): 335~347.
 王立社, 夏林圻, 董云鹏, 徐学义, 夏祖春, 李向民, 马中平, 杨鹏飞. 2005. 天山地区下石炭统与下伏地层角度不整合接触的地质意义. 西北地质, 38(1): 26~30.
 夏林圻, 李向民, 夏祖春, 徐学义, 马中平, 王立社. 2006. 天山石炭—二叠纪大火成岩省裂谷火山作用与地幔柱. 西北地质, 39(1): 1~49.
 夏林圻, 夏祖春, 徐学义, 李向民, 马中平. 2007. 利用地球化学方法判别大陆玄武岩和岛弧玄武岩. 岩石矿物学杂志, 26(1): 77~89.