青藏高原西北缘岩石圈相向俯冲碰撞的深地震反射证据

高 锐 李秋生 李朋武 管 烨 卢德源

(中国地质科学院地质所岩石圈研究中心，北京，100037)

近年来，青藏高原北部的地壳上地幔结构情况已引起国际地学界的广泛重视。其原因是，大陆的碰撞行为可能不仅发生在青藏高原的南部，高原北部的大陆地块（塔里木—阿拉善地块）不仅是阻挡着印度大陆向北的碰撞，而且，可能正在向高原下俯冲挤入，发生碰撞。但其规模及内幕尚不十分了解，显然，调查高原北部碰撞边界的深部结构，对于了解碰撞引起的陆内变形之深部过程，有着特殊的意义。

西昆仑山位于青藏高原的西北边缘，向北面对塔里木盆地，是探测和揭示青藏高原北部的陆—陆碰撞过程的理想地区。于1998年夏季，横过盆山结合部位实施了深地震反射剖面、深地震宽角反射与折射剖面和宽频地震观测等深部地球物理调查。反射剖面为爆破震源15次共中心点（CMP）叠加剖面。使用法国产SN 388型600道24位数字地震仪，道间距50m，记录长度30s。小炮48～72kg，炮间距500m；每隔5km放200kg大炮。野外数据采集时，使用Micro Max对采集的数据实行现场监控，有效地保证了数据采集工作的质量。使用Pro Max系统进行数据处理，特别加强了其中的仿阵列滤波和振幅处理方法技术，有效的在时间剖面上突出了岩石圈结构格架。

初步处理的深地震反射时间剖面剖面南段在8～18s之间，发现6～7组北倾、可连续追踪、由浅至深倾角逐渐变小的中—强反射地震相，反映出西昆仑下地壳由南向北倾斜的结构特征，倾角约27°。与深地震反射剖面位置重合进行的宽频地震研究，也得到类似的结果，佐证了反射剖面的发现，并表明北倾的反射向下可延伸到180km。反射剖面北段6～16s出现3～4组陡角度（约30°）南倾的反射波，描绘出塔里木岩石圈向西昆仑山下俯冲的反射结构图象。反射剖面18～19s左右出现一套密集多相位、可断续追踪的中等反射强度似层状地震相、北段略有抬升的反射波组，表现出莫霍面在西昆仑北带以平的反射，塔里木南缘以南倾的反射为主要的反射特征。19～30s之间发育多套大角度北倾和少量南倾反射波组，同时穿插出现多套中等强度似层状地震相，反映出地幔盖层内部西昆仑与塔里木岩石圈相碰撞的地震反射特征。

深地震宽角反射与折射剖面探测得到的地壳速度模型也支持刚性的塔里木岩石圈向西昆仑山下插入。

西昆仑山下向北倾斜与塔里木盆地南缘下向南倾斜的多组强反射，构成了塔里木岩石圈与青藏高原西北缘岩石圈在西昆仑山下相向碰撞的地震证据。在青藏高原岩石圈下部未经发现过，是出人预料的。对比双向挤压模式及邻区发现印度大陆俯冲到藏南之下的深地震反射剖面和解释雅鲁藏布江缝合带下特提斯洋壳俯冲残余体的地震研究，可认为西昆仑山下北倾的反射是大陆岩石圈俯冲作用形成的。一个大陆岩石圈正沿此逆冲断裂向北俯冲。尽管我们尚不能确定这一大陆岩石圈是来自印度板块的，还是原亚洲板块的一部分。

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net