

原因。在近断层特征方面,主要研究了上盘效应和方向性效应对 I_a 的影响。最后我们研究了 I_a 与 PGA 和 Housner 烈度的相关性,建立了 I_a 与 PGA 和 Housner 烈度之间的经验关系式,并分析了场地条件对地震动参数之间相关性的影响。我们对 CAV 也同样研究了其空间分布特征、衰减特征、近断层特征以及 CAV 与其他地震动参数的相关性。特别地,我们还研究了标准 CAV 的衰减特征和其与 PGA 的相关性,分析了场地条件对它们的影响。另外,我们简要分析了汶川地震 Newmark 位移的衰减特征及其与 PGA 和 I_a 的相关性。本文中我们还开展了基于 I_a 、CAV 的概率地震危险性分析方法研究,开展了基于 Newmark 位移的概率地震滑坡危险性分析方法研究,梳理了相关的理论、方法,建立了相关的技术框架,编制了计算程序并在典型地区进行了试算。本文的研究对我们认识汶川地震乃至我国西部地震地质构造环境下地震的 I_a 、CAV 及 Newmark 位移的相关特征具有重要的科学意义。建立的相关概率地震危险性分析方法的技术框架对于提高我国的概率地震危险性分析水平和地震灾害预测水平具有重要的应用价值。

关键词 地震动参数;阿里亚斯烈度;累积绝对速度;Newmark位移;概率地震危险性分析

(作者电子信箱,李雪婧:lxj-29@163.com)

基于 P 波三重震相的华南和青藏高原地区 上地幔速度结构研究

吕苗苗

(中国地震局地球物理研究所,北京 100081)

中图分类号: P315.2 文献标识码: A doi: 10.3969/j.issn.0253-4975.2018.01.015

上地幔速度结构的研究,尤其是,地幔过渡带和岩石圈速度结构对于探测地幔温度、化学组分、地幔对流以及岩石圈破坏等相关动力学问题意义重大。华南块体由扬子克拉通和华夏地块两个微陆块在新元古代晚期碰撞拼合而成,经历了多期强烈的构造运动,是研究太平洋板块俯冲和岩石圈减薄机制等的最佳场所。而青藏高原则是研究陆-陆碰撞的野外实验室,自新生代印度板块与欧亚板块碰撞以来,吸收了至少 1 700 km 的南北向缩短量,其隆升机制和变形过程是重构青藏高原演化过程的关键。

本文介绍了上地幔间断面的成因及其研究意义,总结了上地幔速度结构常用的研究方法及其研究进展,重点讨论三重震相方法对上地幔速度结构的研究。本文对远震记录利用时域迭代反褶积技术分别计算了每个事件的震源时间函数和震源深度,并提出利用三重震相相对到时差反演初始速度结构模型的方法,在此基础上,结合试错法波形拟合获取最佳模型,便于今后大量高效地处理观测数据。

通过对“中国地震科学台阵探测”项目一期 350 个流动地震台站以及中国地震台网固定台站的观测记录进行三重震相波形拟合分析,本文分别获得了华南地区以及青藏高原地幔过渡带和岩石圈速度结构特征。结合研究区域的地质、地球物理资料,探讨其可能的动力学机制。

华南地区研究结果显示,中扬子克拉通下方过渡带底部存在高速异常,系中侏罗世太平洋板块俯冲至欧亚板块下方的滞留体,异常南界约 27°N ,向西止于南北重力梯度带(约 110°E),俯冲板块并未穿透 660 km 的阻力到达下地幔,而是滞留在过渡带底部,使 660 km 下沉约 11 km 。而华夏地块过渡带速度结构特征基本与 IASP91 一致。在整个华南地区, 410 km 上方普遍存在低速层,推测与地幔橄榄岩的部分熔融有关。此外,研究区域内岩石圈普遍存在减薄($<80\text{ km}$),推测可能是太平洋板块的俯冲和快速回撤使岩石圈拆沉所致。且华夏地块减薄幅度更大,软流圈速度更小,说明其上地幔强度较弱、温度较高。自晚白垩起,太平洋板块的东向回撤使得中国大陆东部应力环境由挤压转变为拉张,此前增厚的大陆地壳与岩石圈地幔一起发生重力垮塌导致减薄,而岩石圈的拆沉导致软流圈物质上涌,引发华南地区晚中生代广泛而强烈的岩浆活动。

青藏高原地区研究结果表明,拉萨和羌塘地块下方过渡带底部存在高速异常,推测是印度岩石圈俯冲板块的残余,说明印度板块的俯冲前缘已经到达班公怒江缝合带。过渡带底部的高速滞留体使得 660 km 相变滞后下沉约 $8\sim 13\text{ km}$ 。与此不同的是,松潘甘孜地块过渡带中较小的高速异常可能是拆沉的欧亚岩石圈进入地幔过渡带的体现,拆沉的冷的欧亚岩石圈使得过渡带内 410 km 有所抬升, 660 km 有所下沉,造成地幔过渡带厚度增加。此外,从拉萨、羌塘到松潘甘孜地块,其岩石圈高速盖层速度逐渐减小,到松潘甘孜地块甚至出现缺失。推测在羌塘和松潘甘孜地块上方,此前增厚的欧亚岩石圈在小规模地幔对流或者热不稳定性作用下发生拆沉,拆沉的欧亚岩石圈有可能部分停留在 410 km 上方,部分进入地幔过渡带。

关键词 地幔过渡带;岩石圈;三重震相;华南块体;青藏高原

(作者电子信箱,吕苗苗:lvxmmf@sina.com)

利用背景噪声研究新疆呼图壁储气库 周边浅层介质结构及其变化

王 芳

(中国地震局地球物理研究所,北京 100081)

中图分类号: TE972 文献标识码: A doi: 10.3969/j.issn.0253-4975.2018.01.016

呼图壁地下储气库依托于枯竭的呼图壁气田建设而成,是中国继大张坨储气库之后投入建设使用的第2个储气库,为我国目前容量最大的天然气储气库。它通过夏季储气、冬季采气实现天然气的供需平衡,有效解决了新疆地区,尤其是,天山北坡经济带面临的冬季“气荒”问题,并为保障西气东输稳定供气和国家能源战略储备发挥重要作用。

该储气库地处准噶尔盆地南缘北天山山前拗陷带内的呼图壁背斜上,其所在的天山北侧活动构造带是我国主要的地震活动带之一。研究该地区局部的浅层速度结构和介质变化特性对于保证该储气库安全运营,监测区域地震活动性,评估场地效应等都具有重要的意义。前人对包括呼图壁储气库在内的天山造山带至准噶尔盆地转换区域的深部地质构造特征已经有了许多研究,但是,在该地区浅层速度结构和介质变化等方面的研究几乎是一片空白。地震背