

文章编号: 1009-4490(2006)01-0090-02

活动断层对地震的响应

乔培, 王月芳, 马志正

(山西师范大学城市与环境科学学院, 山西 临汾 041004)

摘 要: 活动断层是地壳最易破坏的地方,也是发生形变和位移最大的地方.通过对活动断层的观察,对于预测地震的发展趋势、减轻地震灾害具有重大的现实意义.本文通过对临汾、洪洞两个剖面的观察研究,揭示活动断层和地震的关系,为山西的地震预报提供服务.

关键词: 活动断层; 发震断层; 非发震断层

中图分类号: P315.2 **文献标识码:** A

2004 年 12 月 26 日上午 8 时左右,在印尼苏门答腊岛附近发生里氏 8.9 级地震,此后该地区又出现数次 6 到 7.3 级余震,地震引发的海啸波及周边多个国家;2005 年 10 月 08 日 11 点 50 分在巴基斯坦发生 7.8 级地震,震源深度为 15km;2005 年 11 月 15 日 5 点 38 分在日本本州岛以东海中发生 7.1 级地震;2005 年 3 月 6 日,台湾宜兰海岸发生 6.3 级地震.这些地震发生的原因,都是太平洋板块和印度洋板块对欧亚板块挤压造成的.它的发生均与断层活动有密切的关系.

1 发震断层与非发震断层

在最近地质时期有活动,将来还有可能活动的断层称为活动断层,泛指第四纪以来活动过的断层.根据断层与地震的关系,可以将断层分为两类:发震断层和非发震断层.

1.1 发震断层

发震断层,一般具备以下特点:该活动断层位于强震区内;极震区走向和活动断层一致;强震的前震及震后的余震、地滑、地陷等地表伴生的地质现象沿着强震分布;震后这种断层活动仍然十分强烈等.如临汾盆地东部边界的霍山断裂,基本具备以上所述的几个特征,1303 年曾发生洪洞的 8 级地震.

1.2 非发震断层

这类断层的活动不能导致强震的发生,但对地震的发生有显著的响应.非震断层对强震的响应一方面表现在震后,活动断层往往在地表产生断错带,引起地表的错动和断裂.断错带活动使存在于地表的各种资源遭到破坏,导致自然灾害的出现.根据断层活动对地震响应的表现,如地表建筑物破坏程度、人类生命财产的损失大小等,可以确定地震的强度及破坏程度等.处于临汾盆地的罗云山山前断裂,属于非发震断层.该断裂第四纪以来活动强烈,是控制临汾盆地发育和塑造现今地貌的活动断层.

2 活动断层对地震的响应

断层形变是地壳应力场改变最直观、最显著的表现方式,因此对断层活动的观察成为进行地震预测的有效途径.破坏性地震震中大都分布在活动断层带上,活动断层又是发生形变和位移最大的地方,许多震例和研究表明活动断层沿线是震灾最为集中、人员伤亡最严重的部分,其损失程度均明显大于断层两侧其他区域,尤其是 7 级以上的地震往往造成数米错动,形成毁灭性灾害带.山西地震带是我国大陆内部历史地震记载最长、强震活动最频繁、地震灾害最严重的地震带,而临汾盆地又是山

收稿日期: 2005-12-12

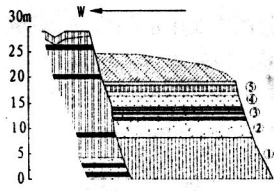
基金项目: 国家自然科学基金资助项目(90102016).

作者简介: 乔培(1981—),女,吉林人,山西师范大学城市与环境科学学院硕士研究生,主要从事地震学方面的研究.

西地震带中比较特殊的一部分,因此对临汾盆地内的一些活动断层的观测,有利于揭示地震成因、活动情况及对地震发生的预测。笔者想通过对洪洞 2003 年 11 月 25 日地震的实地观察,初步探析活动断层对地震的响应。

2.1 地表错动

2005 年 11 月 25 日在山西省洪洞县甘亭镇发生了 5.0 级地震。本地震的震中位于临汾断陷盆地中部临汾凹陷内的甘亭镇。通过对三交河右岸阶地剖面观察和研究发现该次地震后,剖面出现了两个断层线。(见图 1)



三交河右岸阶地剖面

黑垆土 古土壤 灰褐色潮沼土 离石黄土
灰黄色粉砂层 坡积黄土 砂砾层 土状混杂堆积

图 1 三交河右岸阶地剖面

Fig 1 The terrace cross sections
in the right bank of Sanjiao Rive

2.2 建筑物破坏

洪洞西圈头村有一新旧相迭的两层建筑物,该建筑物表面存在两条断错,底层(第一层)断错是清代 1695 年地震产物。上层(第二层)断错是洪洞 2005. 11. 25 地震后才出现的。

通过对罗云断层带中两个次级断裂剖面的观察得知:洪洞甘亭地震的发震位置属于罗云山主断层,说明昔日非发震断层的活动也会引起一些小震,其活动断裂引起地面形变,这些变形变位应引起人们的注意。通过对这些次级断层的观察,为震后灾害的评估,提取信息,为预测未来临汾地区的地震很有意义。

3 山西省目前活动断层的研究程度

强震的孕育和发生与断层活动密切相关,这不仅早被大量的地质现象揭示,并且已被现代地震学所证实。鉴于活动断层既控制震中的分布,又是地面建筑物破坏最严重的部位,近年来,世界上许多国家都开始重视对活动断层研究工作。我国为了减轻地震带来的灾害,确保我国社会稳稳定和经济建设的可持续发展,对活动断层的研究做了许多工作:如“中国大城市活动断层探测与地震危险性评价”项目的提出,“中国地震活动断层探测技术系统建设”的积极实施等。临汾盆地也曾作过活动断层与地震关系这方面的工作,但山西省作为历史上地震灾害严重带,对活动断层的研究由于资金和技术等方面的原因,这方面的研究还很欠缺。断层现今活动的有效监测与研究,是实现地震预报的重要环节;挖掘已经积累的断层活动性监测资料中包含的信息,发挥断层在地震预报及科研中的作用,就能促进地震工作全面、正常的开展。因此,山西政府、山西地震局等有关部门应适应发展潮流,进一步重视对活动断层的监测,通过监测获得重要信息,为山西地震预报做出贡献。

参考文献:

- [1] 武烈,贾宝卿,赵学普. 山西地震 [M]. 北京:地震出版社, 1993.
- [2] 马宗晋. 山西临汾地震研究与系统减灾 [M]. 北京:地震出版社, 1993.
- [3] 2003 年 11 月 25 日洪洞县甘亭 5.0 级地震现场科学考察报告 [R]. 山西省地震局, 2003.
- [4] 周硕愚,吴云,韩健. 断层带地形变观测资料的分析处理与地震预报 [M]. 北京:地震出版社, 1991.
- [5] 山西省地方志编纂委员会编. 山西通志 (第五卷) 地震志 [M]. 北京:中华书局出版, 1991.

Acting Faults Respond to the Earthquake

QIAO Pei, WANG Yue-fang, MA Zhizheng

(School of Urban and Environment Science, Shanxi Normal University, Linfen, Shanxi 041004, China)

Abstract: Acting faults are the places that not only are most easily damaged in the crust, but also are the biggest places that cause deformations and displacements. Inspecting acting faults has an important practical significance to forecasting developing tendency and lightening the calamity of the earthquake. By researching two cross sections in Linfen and Hongtong, the paper reveals the relations about acting faults and earthquakes. And it will serve for Shanxi earthquake forecasting.

Key words: acting faults; causative faults on earthquake; non-causative faults on earthquake