

山丹大震及其有关研究回顾

本刊编辑部

1954年2月11日山丹大地震距今已有三十年了。在这三十年中,曾有不少地震工作者深入震区,对山丹地震进行了实地考察。后来也有不少学者对与这次地震有关的问题进行了研究。在今天,把这些研究作一回顾总结,对今后地震学的研究是不无裨益的。

1954年山丹地震发生后不久,甘肃省工业厅朱允明等就赴震区对山丹地震进行了调查,并写出了《甘肃省山丹县地震调查小组初步报告》,同时拍摄了大量的地面裂缝及房屋等建筑破坏情况的照片¹⁾。通过调查可以得出以下几点重要情况:(1)裂隙分布的面积很广,主要裂隙走向为西北—东南;(2)主要裂隙的东南段转向正南;(3)有些地段有不受地形影响的羽状裂隙,显示了山丹地震带有一种扭动迹象。

这次考察为以后对山丹地震的考察与研究工作奠定了基础。

同年6—9月,甘肃省工业厅资源考察队又对山丹地震进行了补充调查²⁾。

铁道部设计局西北设计分局白超然及有关人员对山丹地震形变带又进行了详细调查³⁾。

中央地质部周光等同志也赴震区,对该区的地质构造、地裂缝及其他破坏现象进行了详细的调查访问,并在《甘肃山丹地震的地质现象》^[1]一文中叙述了地震区的地质构造特征,对自然破坏现象进行了描述。自然破坏现象最严重的地区处于北60°西与北15°—20°西两组构造交汇地区。山丹地震、龙首山及其南北两麓的裂缝方向多与北西西向构造活动有关,同时也有北20°西和北30°东、北70°西三个方向的地裂缝与河西系(北北西向)的构造有关。在山丹地震的地质现象中,除有升降运动及与之相应发展的裂缝外,还有一系列的水平运动。同时还指出,地质构造运动一般应是有规律的。

根据以上调查,李四光研究认为,山丹地震的发生与祁吕贺兰山字型构造体系西翼反射弧的活动有关^[2]。

1954年3月谢毓寿、陈庆宣率领的中国科学院地震考察队(包括中央十八个部的有关人员)对山丹地震进行了宏观调查并设立了四个观测余震的临时台^[3]。当时,在国内来说,这是一次比较深入的调查工作,在调查中圈定了6度以上等震线图,确定震源深度为12.5公里,根据测震资料求出此次地震震级为 $7\frac{1}{4}$ 级,折算震中烈度约为10度。所架设的临时地震台

1) 甘肃省工业厅,甘肃省山丹县地震调查小组初步报告,1954。

2) 甘肃省工业厅资源考察队,甘肃省山丹县地震山区补充调查组调查报告,1956。

3) 铁道部设计局西北分局,山丹地震调查报告,1954。

共记录到余震84次,余震震中也集中分布在地震时形成的大破裂带附近。由于震源深度较浅,地表破裂在一定程度上可能反映震源的情况。由此推断本区内相当发育的北 50° — 60° 西或北 70° — 80° 西构造线可能与这次地震有成因上的联系。

1958年,中国科学院地球物理研究所派出的地震预报考察队在考察了1920年海原大震的宏观前兆后,又相继考察了山丹地震前兆。这是国内首次对地震前兆的宏观考察。通过调查和民间访问,取得了许多有价值的前兆资料,首次总结出了我国民间所掌握的宏观前兆现象。这次考察为以后的地震前兆宏观考察工作提供了经验

1962年,郭增建、张诚利用所搜集到的国内外各地震台的P波初动资料研究了中国境内1949—1960年所发生的震级在6级以上的大地震的震源机制,其中也包括对山丹地震震源机制的处理结果(断层面走向 $N63^{\circ}W$,倾向 $S27^{\circ}W$,倾角 80° [4]),与谢毓寿等人的研究结果一致。

对震中迁移现象的研究也是从山丹地震开始的。1965年,郭增建、秦保燕认为,震中迁移有一定的规律。研究这一规律,对地震预报很有用处[5]。这一论点被以后大量的事实所证明,作为一种地震预报研究手段,至今仍被人们所重视。他们研究了山丹地区地震史料后指出,由山丹向东偏南方向有一条震中迁移带。山丹县自1488年首次有地震记载以来,共发生4次破坏性地震,即1556年12月3日地震(6—7度),1561年2月21日地震(6—7度),1591年11月21日地震(6度)和1954年2月11日地震(9—10度)。其中1561年2月21日山丹地震后,过了五个月零4天,即在1561年7月25日在中宁、中卫之间发生了约近10度的大地震。1954年2月11日山丹地震后,过了五个月零二十天,即在1954年7月31日又在民勤东南发生了8—9度的地震。

以上两次震中迁移的时间间隔大致为五个月。且在这五个月期间,甘肃和宁夏回族自治区境内别处概无破坏性地震发生。值得注意的是,山丹两次地震皆在每年二月份,而中宁、中卫和民勤两次地震皆在每年7月份发生。

他们同时还研究了甘肃省其他地区的地震迁移规律,指出甘肃省境内还有两个震中迁移带,即康乐向东南方向直至天水的震中迁移带和甘肃南部武都、舟曲向东北方向直至天水、甘谷、武山的震中迁移带,并阐述了震中迁移现象发生的可能的原因。

据原兰州地震大队气象组研究,这次山丹地震之前,气压变化非常剧烈,地震发生在出现低压高温过程中。不仅山丹地震之前是如此,1973年2月6日四川甘孜炉霍7.9级地震前几小时气压也有明显降低,1955年4月14日四川康定7.5级地震之前气压变化也极为显著。这里提出了气压即外因触发地震的问题。

1979年,兰州地震研究所地震地质室大震考察组在野外实地考察和充分利用前人研究成果的基础上,对山丹地震所造成的宏微观现象和极震区周围的地质构造特征等进行了综合研究,认为山丹地震的发生是河西系(北北西向构造)坡喇嘛顶断裂活动的结果。

河西走廊及其毗邻地区,历史上曾多次发生大震,但是自1954年山丹地震和同年7月民勤地震之后,三十年来这一地区未发生6级以上地震,这不能不引起我们的警惕。我们必须认真观测和密切监视这一地区的震情。对过去的研究工作加以总结,将有助于我们对这一地

1) 兰州地震大队地震地质队,从河西地区三个大震看强震发展的构造条件,1975。

2) 兰州地震研究所地震地质室,陕甘宁青四省区七级以上大震构造背景的研究,1979。

区未来大地震的监视预报工作。

西北地区历史上发生的几次大震,为我们的地震工作提供了丰富的史料。总结过去的经验,认真研究地震发生的规律,对我们今后的工作不无益处。

过去对某些大震的研究,往往是单学科的重复调查,对有的问题至今没有一个统一的认识。地震学涉及的学科很多,各学科的密切合作是非常必要的。倘若各个学科、多种手段联合起来对某一个大震进行深入的研究,也许会使我们的研究工作在某一个方面有所突破。

参 考 文 献

- [1] 周光, 甘肃山丹地震的地质现象, 地质学报, Vol.34, № 3, 1954.
- [2] 李四光, 旋卷构造及其他有关中国西北部大地构造体系复合问题, 地质学报, Vol. 34, № 4, 1954.
- [3] 谢毓寿、郭履灿, 1954年2月11日甘肃山丹县的地震, 地球物理学报, Vol. 6, № 2, 1957.
- [4] 郭增建、张诚, 1949年到1960年中国大地震的震源机制研究, 地球物理学报, Vol. 11, № 1, 1962.
- [5] 郭增建、秦保燕, 甘肃省的震中迁移现象, 地球物理学报, Vol.15, № 2, 1966.

THE SHANDAN EARTHQUAKE ($M = 7 \frac{1}{4}$, FEB. 11, 1954) AND

THE RETROSPECTION OF STUDIES ON THE EARTHQUAKE

(The Editorial Department)

征 订 启 事

《陕甘宁青四省(区)强地震目录》将于1985年3月由陕西科学技术出版社出版。本目录根据大量历史文献及地震监测资料,整理辑录了公元前1177年至公元1982年陕、甘、宁、青四省(区)4级以上的强震442次。各次地震均按地震年月、震中位置、地震强度及地震简况等注列。根据实地考察及分析研究,将大部分地震震情精绘成图。本目录分上、下两卷编辑,上卷主要包括公元前1177年至公元1911年间,有历史文献记载但无仪器记录的各次强震;下卷包括自1912年有仪器记录以来至1982年间的各次强震。

本目录是兰州地震研究所1982年重要科研成果之一,是西北地区地震研究工作极其重要的一本基础性资料,可供地震研究、地质勘探、厂矿建筑及大专院校有关专业参考使用。

每册估价2.20元,16开本,欢迎订阅。欲购者请速向“西安市陕西人民出版社图书发行门市部”直接预订。