

“大陆地震活动和地震预报国际学术讨论会”简述

大陆地震活动和地震预报国际学术讨论会于 1982 年 9 月 8 日至 14 日在北京举行。会议由中国地震学会、联合国教科文组织、联合国救灾署、联合国环境规划署、国际地震学与地球内部物理协会等组织联合发起和资助,并由中国地震学会主办。美国、日本、苏联、英国、新西兰、澳大利亚、奥地利、加拿大、巴西、德意志民主共和国、法国、希腊、墨西哥、荷兰、南斯拉夫、朝鲜、印度、泰国、土耳其、意大利、捷克斯洛伐克、中国以及香港等 23 个国家和地区的 104 名(中国 54 名)专家和学者出席了会议。会议进行了 5 天的学术交流和讨论,用一天时间到唐山地震现场作了实地考察。会上共宣读了 72 篇论文(中国 28 篇),内容包括大陆地震活动性、大陆地震构造、大陆地震前兆、与地震预报有关的理论研究,以及大陆地区震害评定等 5 个方面的问题。每一方面的问题都有一或二篇综述评论的文章。9 月 13 日下午还专门讨论了“地震预报的现状与趋势”的专题,并由美国、日本、苏联和中国等四国的代表作了中心发言。大会还举办了一个小型展览,展出了中国和苏联近期出版的书籍,以及中国出版的有关期刊、图件、资料和近期研制的 23 种地震专用仪器。

参加会议的一些中外专家和学者,称赞会议开得成功,取得了积极的成果。他们认为,这次会议确实涌现出一批成熟的论文,这对于中外科学家研究探讨地震活动性和地震预报是很有帮助的。有利于促进和加强各国地震学家的学术交流与合作,互相取长补短,使之成为人类减轻地震灾害作出有益的贡献。

会议内容是丰富多采的。根据一些学者的分析,主要可归纳以下几个方面:

1. 对地震预报在现阶段的能力的估计,有了一个比较符合实际的认识

会议代表依据论文提供的资料和结论,普遍认为地震是有前兆的,但前兆的现象是复杂的。一个地震前兆不一定表现为单一的物理量,因为它更可能是几个物理量作用的综合结果。某些特定的地震是可能做出不同程度的预报的,但是就整个地震预报来说,还处于探索阶段,离准确解决预报三要素,尚需走较长的路。因此,对前兆的观测仍需大力加强,精心布设。这样,前景是大有希望的。

2. 综合分析的预报可能是目前唯一可行的路子

一些中外学者认为,在一定区域内广布台网,开展多种项目的观测,在前兆现象复杂的情况下,研究各种现象在物理学上的共同意义,并对观测资料适时处理,综合分析可能是当前地震预报可行的方法。

3. 地震活动的特征性变化或加强过程,可以为预报提供一定的信息

来自世界不同国家和地区的学者都指出,强震前在其周围地区的地震活动图象有某种特征性的变化或显示有一种增强的过程。

有的代表指出,目前短时间的地震活动性不能完全反映该区的地震危险性。在欧洲历史上有很大的地震活动的地区,近代仪器记载的地震却很少。

4. 活动断层的观测和研究可能是认识大陆地震构造的关键

区域特征的活断层是广泛存在的,它揭示块体间的相对活动,也是观测区域应力的一个“窗口”。

活断层上大地震重复周期的评价与以往有些不同,许多学者认为,单条大断层上大地震复发周期一般在 1000 年以上。

美国盆地山脉省的古地震研究中发现大震在某一时期有群发特点,但总体的活动周期很长。

一些论文说明,活断层的研究不能仅限于单一的具体断层,而应注意区域构造的整体活动性。活断层研究必须在传统方法的基础上,加强近期断层运动的观测,且与震源破裂机制、地壳结构状态、断裂力学理论结合起来,使之逐步实现量化。

大量震例表明,绝大多数地震是已有断层的再现,而不是发生在新生的断层上。

5. 地震前兆的个性很强,正反两方面的证据,说明前兆现象的复杂性

除地震活动外,地下水、动物习性和地声等在震前出现的异常,引起了与会者的兴趣。

不同观测资料说明了前兆是有分区性的,其孕育过程是有阶段性的,但是正确判断其发展阶段的时间是非常困难的。

有些前兆资料表明,同一地点发生两次强度几乎类同的地震,而两次地震的烈度分布很相似。但前兆现象却很不一样。这似乎说明前兆现象可能与震源没有多大关系。此外,大陆地震的前兆,其显示范围远远大于震源体的大小,是在相当大的范围内有所反映。

6. 不同模式的对比,说明膨胀理论有很大的局限性

日本学者根据前兆类型和分区的特点,结合室内实验和野外观测事实,论证了膨胀理论的局限性。

一些学者认为,理论研究应充分考虑介质的不均匀性和不连续性。小试件的实验,由于试件端部的影响,与实体出入较大。而苏联学者的大样品实验说明,同一试件中不同区域的前兆反应可以有很大的差别。压机的刚度也对前兆有很大影响。似乎大试件更近实际,但小样品是有围压装置的,其条件模拟较近于实际,而大试件不易做到。两者结合,可说明更多问题。小样品实验更适宜于地球内部物理现象的模拟。

有的学者提到煤矿中岩崩问题,此一中尺度的现象似应引起注意。若能先搞煤矿的岩崩预报,无疑对地震预报有着积极意义。

大陆地震的动力条件,不可能是单一的,不能光用板块的推压理论去解释,似乎还存在某种附加力。日本学者在研究太平洋板块运动和华北板内地震活动时,提出应力可从板块边缘向板内传递的观点。

为提高预报准确率,美国学者提出统计增益原理以运用于各种前兆因子的综合分析。

在地震危险性评定方面,提出不仅要考虑以往地震活动的历史,而且要注意当前在地震前兆方面的信息。在地面运动参数的研究中,有效峰值加速度可能是一个较好的参数。

总之,会议提供的有价值的内容是多方面的,这里刊载的仅是一些代表性的。

(陈鑫连 许绍燮)

BRIEF PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONTINENTAL SEISMICITY AND EARTHQUAKE PREDICTION HELD IN BEIJING CHINA, SEPTEMBER 8—14, 1982