

综述

## 兰州地震研究所地电场预报地震研究取得显著进展

赵和云

(中国地震局兰州地震研究所, 甘肃兰州 730000)

1995 年以来, 兰州地震研究所根据国际地电场研究的状况, 适时地抽调部分科研力量全面开展了地电场预报地震的研究及国际合作, 并选派人员出国学习. 经过几年的努力, 在地电场理论、异常机理、异常识别、异常特征、观测仪器、新型电极研制和地电台站技术管理诸方面取得了明显进展. 以下分 4 个方面介绍进展情况.

### 1 地电场方法、理论及震例研究

兰州地震研究所几年来共取得地电场理论和方法方面的研究课题 7 项, 其中包括中国地震局合同制课题、地震科学联合基金课题、甘肃省自然科学基金课题、留学回国人员科技活动 B 类课题各 1 项, “九五”重点项目子专题(部分内容为地电场)1 项、兰州地震研究所青年基金课题 2 项. 到目前为止, 已发表论文 10 篇. 此外完成硕士学位论文 2 篇, 博士学位论文 1 篇. 硕士论文“不均匀地壳介质中振荡电偶极子的电场计算”通过数值模拟的方法研究了地震电信号传播方面的一些问题; 硕士论文“孕震过程中冲流电位地电异常的理论研究”从理论上分析计算了自然电场的变化; 博士论文“地壳介质的弹性、电性各向异性理论及对地震过程的联合解释”中的应用研究部分, 将大地电场与地磁资料作为定点连续的 MT 资料进行处理, 从各向异性的角度将 S 波分裂与 MT 法结合起来, 分析研究了 2 次地震的各向异性演化特征. 这些研究成果从地电场异常理论、震例、异常可靠性和异常识别等多个角度进行了较深入的探讨, 初步形成了一套利用地电场异常预报地震的思路和方法. 这些成果还与法国、希腊、英国、奥地利等国的专家进行了交流. 经查询, 所取得的成果与法国、希腊等国的同类研究在内容和水平上基本相当, 并且在异常识别和各向异性方面更具中国特色. 这些研究的一个重要基础是有 2 个很好的震例, 即在 1995 年 7 月 22 日永登 5.8 级和 1996 年 6 月 1 日天祝-古浪 5.4 级地震前后, 中法合作建立的天祝松山台取得了完整的地电场记录.

### 2 仪器研制

赵家骥研究员(现工作单位为中国地震局分析预报中心)在 ZD9 地电场仪的基础上, 又研制出新的 ZD9A 大地电场观测仪器. 该仪器的最大特点是高密度采样、多通道输入、数据可直接进入微机, 并且具有灵敏度高、故障率低等优点. ZD9A 已在南京、山东安丘等地进行了一年多的观测, 证明其性能达到了国外同类仪器的水平. 在仪器研制和试验的同时, 还完成了相关内容的 2 篇硕士论文, 即“ZD9A 大地电场仪的研制”和“地电同场综合观测干扰的研究”. ZD9A 的研制成功为在中国广泛开展地电场观测提供了保证, 同时也为电磁同场观测与物理综合解释奠定了硬件基础.

### 3 固体不极化电极的研制和批量生产

在地震科学联合基金资助下, 兰州地震研究所陆阳泉研究员等研制成功了固体不极化电极. 经中国地震局组织的专家鉴定, 该电极已达到国内领先水平, 并获得中国地震局科技进步二等奖. 其主要技术指标是: 一对电极的极差小于 1 mV, 在室温条件下在 NaCl 溶液中一对电极一天之内的极差漂移不大于 0.1 mV, 短周期(10 s)噪声小于  $10^{-6}$  V, 电极的频率范围为 0~1 kHz, 电极内阻小于 500  $\Omega$ , 使用寿命不短于 3 年. 固体不极化电极已开始“九五”期间新建的地电场观测台站服务, 并应用于 MT 测深及其它方面, 是顺利开展地电场观测的重要保障之一.

4 地电场观测台站的技术管理

在中法合作建立的地电场观测台站、南京地电台站和山东实验场地电台站实际观测的基础上,兰州地震研究所主持制定了“数字化地电场观测技术规范”和“地电场观测资料评比办法”。《规范》就布极要求、场地选择、仪器、电极技术指标和资料传递作了原则性规定;而“评分办法”则着重于资料的内在质量,即是否真实记录到大地电场的变化。这 2 个文件起点高、要求更贴近实际,是开展地电场观测的技术保障,也为不同地域资料的统一分析提供了参考。

上述地电场研究中各个环节所取得的成绩,除了兰州地震研究所领导的支持和科技人员的努力外,还应归功于全国地电专家的支持和帮助,归功于上级领导的信任和扶植。可以看出,兰州地震研究所地电场研究的进展为在全国普遍开展该项工作做了必要的准备,同时也使中国的地电场研究跻身于世界先进行列。当然,目前的研究距离弄清楚地电场异常与地震进程的关系以及利用地电场异常预报地震三要素的目标还有很长的距离,兰州地震研究所的地电科技人员愿与国内外同行携手探索。

会 讯

“中国八级大震研究及防震减灾学术讨论会”  
第一号通知

中国及邻区是世界上大陆内发生 8 级大震最集中的地区。仅 20 世纪以来,中国就发生  $M_s \geq 8$  大震 9 次,且活动间隔较短。1982 年 11 月,在国家地震局的支持下,由兰州地震研究所和宁夏地震局联合在银川召开了“中国八级大震学术讨论会”,讨论了中国 8 级大震的初步研究结果及今后研究的学术思路和工作方向。此后的十几年来,中国在 8 级大震的研究方面已取得了可喜的进展并取得了一系列研究成果。为了进一步加强 8 级大震的研究,推进中国防震减灾事业的发展,由中国地震学会发起,与中国地震局兰州地震研究所、甘肃省地震学会共同组织和举办“中国八级大震研究及防震减灾学术讨论会”。

会议主要研讨内容如下:

- (1) 八级大震的实例研究和未来趋势预测
- (2) 地震预测预报的基础研究
- (3) 地震观测新技术、新方法研究
- (4) 地震预测预报的新理论、方法及实验研究
- (5) 活动构造及在地震预测预报中的应用研究
- (6) 地震区深部细结构研究
- (7) 新世纪地震危险区的确定及防震减灾工作措施
- (8) 地震灾害的综合防御研究

会议时间: 2001 年 6 月中旬

会议地点: 甘肃省兰州市

为加强学术交流,现在开始征集论文摘要。论文摘要截止时间为 2000 年 8 月 31 日(300 字以内)。会议还将编辑出版会议论文集,请作者于 2001 年 1 月 31 日前提交符合出版发表基本格式和规范的学术论文全文、有关图表、文献、英文摘要及计算机软盘等。

联系地址:

甘肃省兰州市东岗西路 410 号中国地震局兰州地震研究所      邮编: 730000

联系人: 张新基, 王多杰

联系电话: (0931) 8277478(张新基); (0931) 8273989(王多杰)

传真: (0931) 8277840(张新基、王多杰)