

江苏数字测震台网监测能力分析

霍祝青, 朱凤梅, 王 俊, 康清清

(江苏省震局, 江苏 南京 210014)

摘要:江苏数字地震台网是中国地震局“十五”重点改造项目。文章介绍了“十五”江苏数字地震台网的建设内容、台网布局、监测能力和功能。台网建成后, 布局较为合理, 宽频带、大动态、高精度的数字地震台网对提高江苏地震监测技术水平、发挥防震减灾工作的基础作用、促使经济快速发展, 保障社会稳定有着重要作用。

关键词: 数字地震台网; 监测能力; 监测预报

中图分类号: P315.73 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-0844(2013)增刊-0148-04

DOI: 10.3969/j.issn.1000-0844.2013.增刊.0148

Monitoring Capacity of Digital Seismic Network in Jiangsu Province

HUO Zhu-qing, ZHU Feng-mei, WANG Jun, KANG Qing-qing

(Earthquake Administration of Jiangsu Province, Nanjing Jiangsu 210014, China)

Abstract: Digital seismic network in Jiangsu province is a key reconstruction project of China Earthquake Administration in "the Tenth Five-year Plan". In the paper, the construction content, network layout, monitoring capacity and function of digital seismic network in Jiangsu province were introduced. After the completion, the digital seismic network will be more reasonable in layout and with larger dynamic range and higher accuracy. The construction will play an important role in improving the technical level of earthquake monitoring and prediction, promoting rapid.

Key words: digital seismic network; monitoring capacity; monitoring and forecasting

0 引言

江苏数字地震台网是江苏省政府和中国地震局共同投资建设的综合性数字地震台网。前身为南京遥测地震台网, 1985 年建成投入运行, 是我国较早建设的无线模拟遥测地震台网之一, 随着“九五”、“十五”项目的实施, 台网技术系统得到不断完善, 地震监测与速报能力不断提高。目前, 省内测震台站共有 40 个(其中南京、连云港为国家级地震台), 地面台 27 个, 井下台 13 个, 均匀分布于全省(图 1)。随着“十一五”项目的进行, 对现有系统的不断优化, 地震监测能力将会得到更进一步的提高。

1 江苏数字地震台网建设内容

1.1 台网技术系统

测震台网中心技术系统为基于计算机网络的分布式系统, 处理软件采用 JOPENS 地震数据处理系统, 包括流服务、消息服务、数据处理和数据库服务等^[1](图 2)。测震台网总体技术系统由测震台网中心、测震台站、虚拟台网中心、流动测震台网、数据传输及网络监控等部分构成。

1.2 台网监测能力

随着江苏省地震局“十五”项目的完成, 台网技术系统得到不断完善, 江苏数字地震台网地震监测与速报能力不断提高(图 3)。江苏数字地震台网中心除接收本省辖区范围内的台站观测波形外, 还通

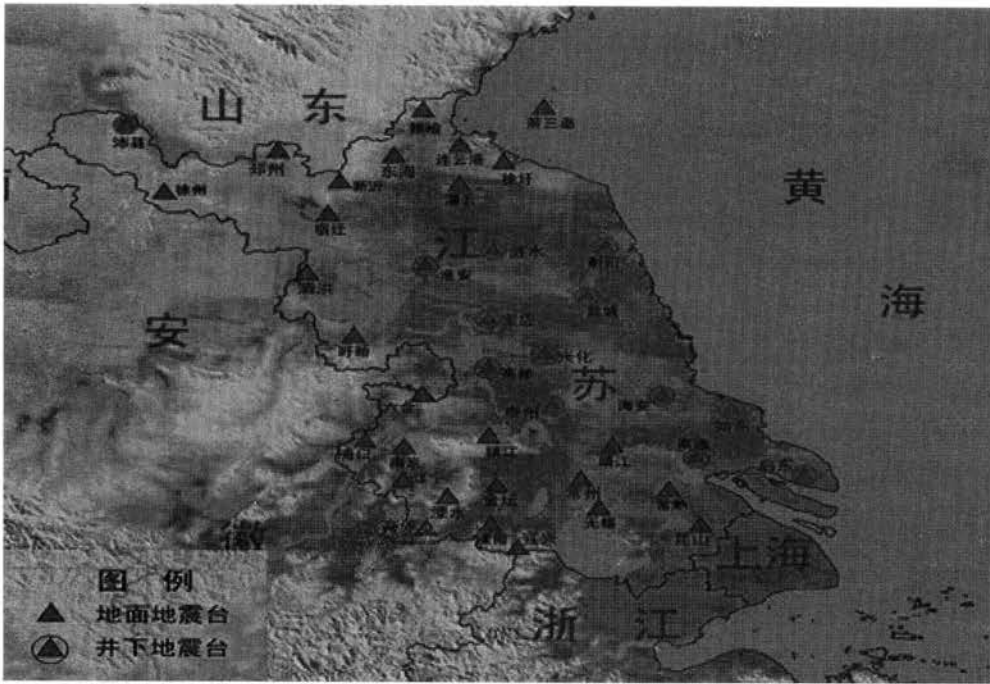


图 1 江苏台网站点分布图

Fig.1 The stations of Jiangsu Seismic Network

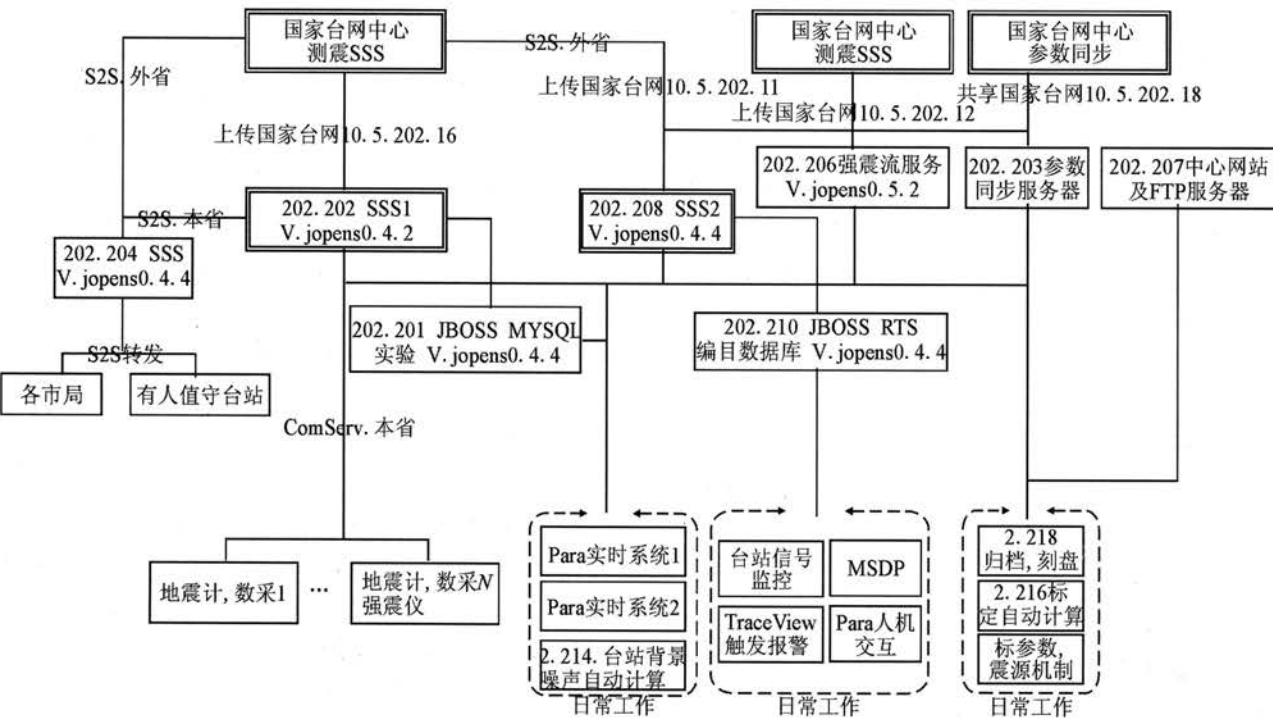


图 2 测震台网中心技术系统

Fig.2 Technique system of seismic network center

过国家台网中心完成与邻省(区)的波形数据交换^[2],实现台网联网与数据共享,增强台网对跨省边境地区的地震监测能力。

1.3 台站建设

“十五”江苏数字地震台站的布局综合考虑到以下几点:①按照区域监测能力目标及速报能力,在经济比较发达的苏南地区和重点地区适当加密;②结

合江苏特殊的地理环境及自然条件,尽可能使台站布设更加合理,其中最具有典型意义的台站就是靠近连云港近海的海岛台站前三岛台(图 1);③ 为了保证大震速报的质量,尽可能使台站布局在整个台网区域内均匀分布;④ 为了提高地震台网地震监测能力,尽可能的多接收一些江苏省周边台站的信号;⑤为了能迅速提高重点监视区、中强地震区监测能

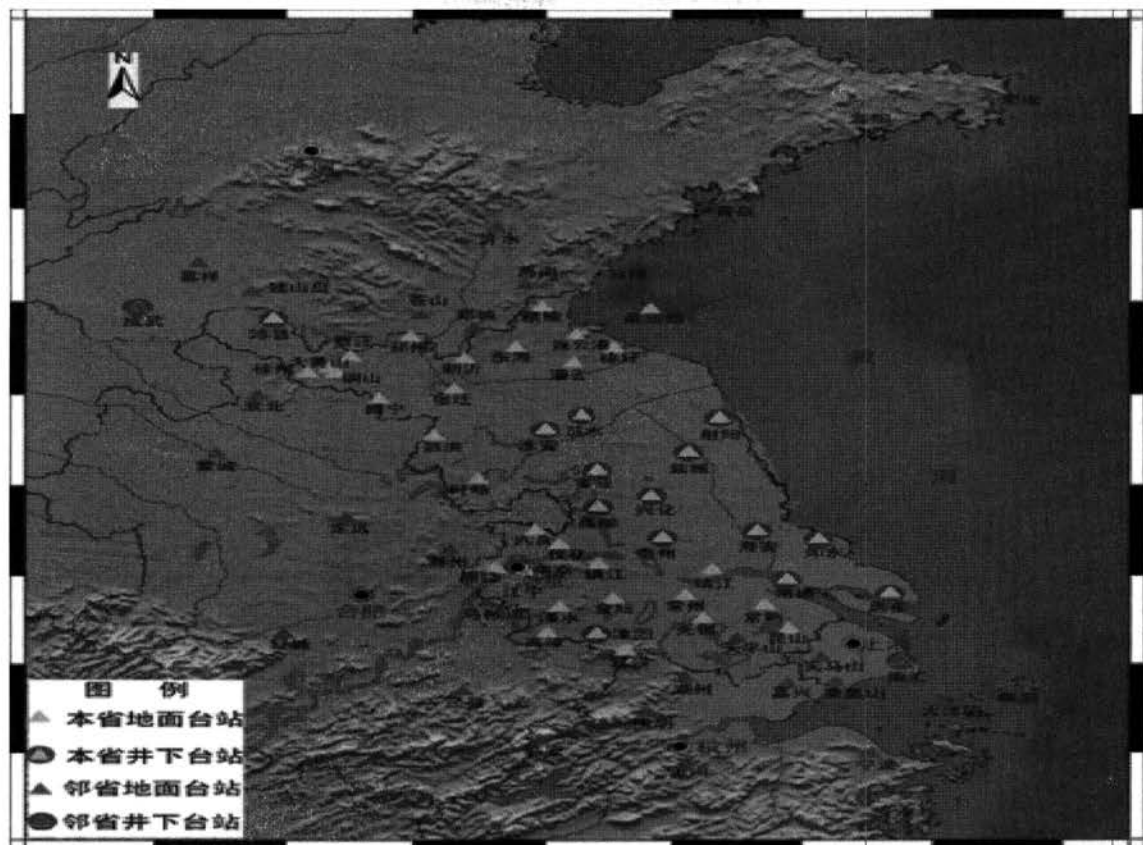


图 3 江苏台网监测能力图

Fig. 3 Monitoring capacity of Jiangsu Seismic Network

力及速报能力,尽可能多的布设一些流动台站。

1.4 台网数据管理系统

台网的日常产出数据量相当大,为了对台网产出的大量数字地震波形数据进行存贮管理,并为用户提供良好的服务,台网建立了较为完善的数据管理系统,包含以下 3 方面。

(1) 数据备份:定期将连续记录和地震事件刻制成光盘。

(2) 数据存储:日常产出的台站卷及台网卷数据量都相当大,在制着成光盘的同时还要用大的硬盘进行备份,以防数据丢失,另外还要将地震事件波形文件、地震目录和观测报告,台网有关档案、重要软件和通用软件等存放在里面。

(3) 数据管理与服务:台网的数据管理做到专人专管,对于从台网拷出的地震事件及台站数据都必需进行登记;地震目录及观测报告都可以从江苏省地震局监测中心网站上进行查询,为预报与科研人员提供方便。

1.5 台网的数据产出

值班人员浏览当天的连续波形截取地震事件,并对所记录的地震波形数据进行常规的分析处理、地震事件复核、地震初定位等,产生数字地震台网的

地震观测报告。

台网负责汇集江苏省及周边地区及沿海海域各地震台站的数据,结合台网每日的分析数据,每周编辑地震快报并提交国家地震局,每个月编辑月报,产出数据供日常分析预报和编目工作使用。产出的数据也提供预报与科研人员。

2 台网软件开发

地震速报既是地震台网中心的主要任务,也是监测成果的重点产品之一。这项工作要求必须准确而快速地完成。

江苏省地震监测中心通过近几年的努力,完善与发展了地震信号识别中的数字信号处理技术,结合多年的地震速报经验积累,推出了 PARA(Program for Areal earthquake Rapid reporting system)地震定位软件(图 4)。该软件在国家地震局举行的全国第一届地震速报大赛获得了个人及团体双双第一的好成绩,目前已经在全国二十多个省市的测震台网进行了安装并应用。

该软件包在功能设计上,充分考虑了地震速报中的参数快速测定和信息发布的实际需要,设置了丰富的显示控制、选择功能和数据处理功能,包括滤

波、仿真 DD1 等。实现了 Pg、Sg 震相、最大振幅及其周期的计算机自动识别。具备实时、全自动处理和快速人机交互处理功能,集成了多种成熟的地震定位方法(交切法, hypo2000, locsat, hyposat), 捆绑了 EQIM 速报、手机短信、电话语音、传真等多种信息发布手段。软件立足于以人为本的理念,充分

考虑地震速报人员的操作习惯及速报工作流程,界面简洁友好,操作方便,安装配置简单、易于学习掌握。

本软件是一份绿色软件,不仅占用的计算机资源少,而且还不会在系统中产生垃圾文件。

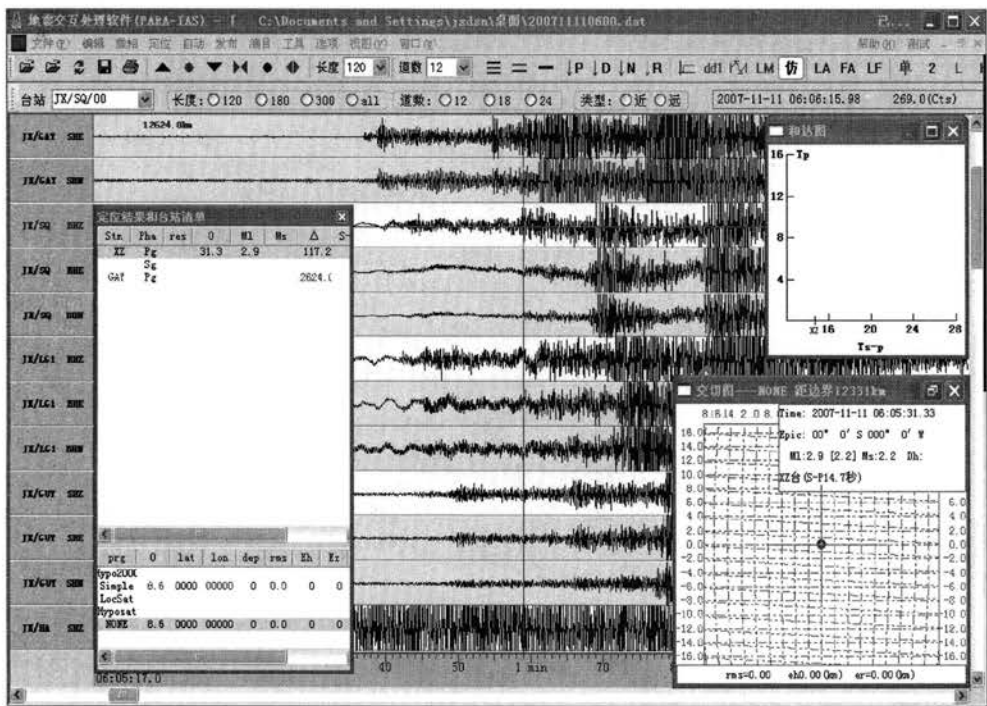


图 4 地震定位软件

Fig. 4 The earthquake location software

3 结束语

江苏省数字地震台网经过多年的建设与发展尤其是经过“十五”数字地震观测网络项目建设。测震台网已全面完成了从模拟记录向数字记录的转变,标志着江苏的地震观测已经进入了数字时代。随着江苏台网与周边省份实现区域联网与数据共享后,有效地增强了江苏及区域数字测震台网监测能力,由于江苏地处沿海区域以及南北经济发展存在一定差距,台网布局 and 监测能力仍存在发展上的不平衡现象,地震监测能力还有待提高,同时扩大对黄淮海海域的观测。构建布局更为合理、覆盖江苏陆地及

周边海域的地震监测系统,地震监测能力将大大提高为地震预测、地球科学研究、国家经济建设和社会公众提供更加丰富的数据服务,以便为防震减灾事业作出更大的贡献。

参考文献

[1] 孟繁强,宋绪友,石岩,等. 辽宁数字测震台网技术构成及配置[J]. 东北地震研究,2008,24(4):11-16.

[2] 吕金水,黄文辉,叶春明,等. 数字地震台网 IP-VPN 联网与实时数据共享[J]. 地震地磁观测与研究,2004,25(增刊):95-101.