

008437

中国地震监测志系列

# 浙江省 地震监测志

浙江省地震局

地震出版社

中国地震监测志系列

# 浙江省地震监测志

浙江省地震局

地震出版社

图书在版编目(CIP)数据

浙江省地震监测志/浙江省地震局. —北京:地震出版社, 2004. 10

(中国地震监测志系列)

ISBN 7-5028-2588-6

I. 浙… II. 浙… III. 地震观测-概况-浙江省 IV. P315.732.55

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 107453 号

地震版 XT200400262

浙江省地震监测志

浙江省地震局

责任编辑:姚家榴

责任校对:张晓梅

---

出版发行:地震出版社

北京民族学院南路9号

邮编:100081

发行部:68423031 68467993

传真:88421706

门市部:68467991

传真:68467991

总编室:68462709 68423029

传真:68467972

E-mail: seis@ht.rol.cn.net

经销:全国各地新华书店

印刷:北京地大彩印厂

---

版(印)次:2004年12月第一版 2004年12月第一次印刷

开本:787×1092 1/16

字数:205

印张:8

印数:001~670

书号:ISBN 7-5028-2588-6/P·1215 (3215)

定价:20.00元

版权所有 翻印必究

(图书出现印装问题,本社负责调换)

## 编 委 会

主 编 陈学庭

副主编 傅建武

成 员 (按姓氏笔画排序)

李于民 张义德 肖志江 余加虹 余俊和

邱永平 邱国荣 陈学庭 陈建毅 林锦南

赵 冬 徐孝宁 俞铁宏 袁建华 傅建武

## 专家评审组

陈修民 苏晓梅 宋新初 陆南栋 肖志江 余俊和

陈经华 徐孝宁 何建树

## 编 委 会

主 编 陈学庭

副主编 傅建武

成 员 (按姓氏笔画排序)

李于民 张义德 肖志江 余加虹 余俊和

邱永平 邱国荣 陈学庭 陈建毅 林锦南

赵 冬 徐孝宁 俞铁宏 袁建华 傅建武

## 专家评审组

陈修民 苏晓梅 宋新初 陆南栋 肖志江 余俊和

陈经华 徐孝宁 何建树

## 总编写说明

我国是一个多地震国家，地震活动不仅频度高、强度大，而且分布很广。

我国是世界上记录地震历史最早的国家之一，有关地震的文字记载已有约4000年，始于公元前1831年的《竹书纪年》，后有《史记》、《汉书》等记述地震事件及其影响，留下了宝贵的地震史料。众所周知，我国古代大发明家张衡创制了世界上第一架地震仪——候风地动仪，于公元132年记录到数千公里外的地震，首创世界仪器记录地震的历史。

1949年全国解放后，特别是1966年邢台地震后，我国开始了以地震预测为主的全国规模的探索，国家组织全国广大的地学科技工作者，投身于以地震预测为目标的观测与研究，将地球物理、地壳形变、水文地质、地球化学、大地测量等诸多地学学科领域的方法和技术移植到地震预测实践中，建立起多种学科测项的地震监测台站和台网，开始了我国地震大规模、多学科综合监测的新阶段。

进入20世纪90年代，随着社会经济快速发展和人民生活水平的显著提高，减轻灾害，尤其是有效地防御和减轻地震灾害已成为社会经济持续、健康发展的必备条件和重要保障。地震监测是防震减灾工作的基础，是减轻地震灾害的重要环节，国家和地方政府在地震科技发展方面加大了投入和支持力度，地震的监测设施和观测环境得以显著改善，地震监测技术系统初步实现了数字化和自动化，基本形成了我国独特的多学科、国家、区域和地方相结合的地震监测信息化网络，使我国在地震台站建设和地震监测技术水平上跨入一个新的发展阶段。

《中国地震监测志》展现和记述了中国百年来地震监测的历史、发展过程和现状，是一部重要的史料性文献，也是一部从事科技管理、地震科学研究和制定地震监测发展规划的参考文献。由于我国地震工作采取多路探索的方针，《中国地震监测志》还将我国地球科学观测的历史和发展收入其中，因此，它同时又是介绍我国若干地球科学观测发展的重要史料书。

《中国地震监测志》系列由独立成册的各省（自治区、直辖市、局直属机构）地震监测志组成。各省地震志主要包括四大部分（地震监测概述、地震监测台站、遥测地震台网和流动监测网），涵盖四大学科（测震、电磁、形变和流体）的监测站点和监测管理的组织系统（地震监测管理体制、管理机构和管理形式）、监测管理情况及管理改革等诸多方面。

《中国地震监测志》的编写按照“地震监测志编写大纲”的统一要求进行，由中国地震局监测预报司监测管理处具体组织实施。中国地震局监测预报司邀请苗良田、宋臣田、刘天海三位研究员组成地震监测志编写专家组，指导各单位监测志的编写工作；并组织测震学科组的刘瑞丰、陈会忠、杨大克，电磁学科组的钱家栋、高玉芬、周锦屏、赵家骝、杨冬梅，形变学科组的吴云、李正媛，流体学科组的车用太、陈华静、邓志辉等专家参加“大纲”的起草和修改工作。地震出版社姚家榴编审应邀指导监测志编辑工作。中国地震局监测预报司阴朝民司长、吴书贵副司长始终高度关注监测志的编写工作。

各有关单位领导和地震监测主管部门、所属台站和台网的同志，高度重视监测志的编写工作，成立了专门的编写班子，他们广泛收集资料，精心组织和编写，力求做到内容详实、文字精炼。监测预报司又根据各单位监测志编写过程中的实际情况，派专家去地方具体指导，并多次召开座谈会和研讨会，相互沟通，相互借鉴交流，取得了较满意的效果。

《中国地震监测志》在中国地震局领导的关怀和有关司室的配合下，终于和读者见面了，我们深切地感谢为《中国地震监测志》编写和出版付出辛勤劳动的各位专家、各单位领导及工作人员，我们相信它的出版发行，将对指导我国地震监测工作的实践，推进地震学科和防震减灾事业的发展发挥积极作用，也将成为广大地震科技人员、管理人员有实用价值的工具书和宝贵的文献史料。我们同时诚恳地欢迎读者在阅读过程中对可能出现的错误和疏漏提出宝贵的意见和建议，以便再版时更正。

中国地震局监测预报司

2004年5月

## 序 言

浙江省人口稠密，经济发达，历史上杭、甬、温等地多次发生5级左右的破坏性地震；20世纪90年代以来该区又多次发生4级左右地震。沿海地区还常受到南黄海、台湾等地强震的影响。杭州、宁波、嘉兴等部分地区及舟山市被列入国家地震重点监视防御区。

1970年，浙江省第一个地震台站——新安江地震台的诞生标志着全省现代地震观测事业的开始。30多年来，我省地震监测从早期单一的观测手段逐步发展到多学科综合观测，从有人值守的模拟观测过渡到无人值守的数字化观测，使我省地震观测工作逐步实现了现代化。目前，浙江省已经建立起一个包括17个数字化地震观测台站的省级数字化遥测台网，和一个拥有形变、流体、地磁等多项观测手段的数字化地震前兆台网，在全省防震减灾工作中发挥了重要的作用。

《浙江省地震监测志》真实记载了浙江省地震监测工作的发展历史。在编写过程中，笔者本着严肃认真科学求实的原则，力求真实可靠地反映浙江省地震监测台网和台站的基本资料、历史沿革、观测技术和相关人员以及地震科学研究等情况，使这本监测志具有较高的检索和参考价值。

“以史为鉴可以知兴替”，相信该书的出版必将有利于进一步推进浙江省防震减灾工作的开展，有利于进一步优化台站布局，提高综合观测能力，为建设有浙江特点的地震监测预报、地震灾害预防和地震应急救援三大工作体系作出贡献。

陈修民

## 前 言

自 1970 年浙江省第一个地震台——新安江地震台诞生至今,已整整 34 年了。在中国地震局和浙江省人民政府的领导下,我省地震监测工作从点到面、从单一到综合、从模拟到数字经历了一条夯实基础、健康发展之路。特别是近几年来,随着防震减灾事业的发展和科学技术的进步,在各级政府的大力支持下,我省加快了地震监测工作现代化的步伐,陆续改造和新建了一批数字化地震监测和地震前兆监测台站。目前,全省数字地震台网已建成投入正常运行。数字地震前兆台网正在抓紧建设,一个布局合理、专群结合的现代化地震监测网正在形成,我省地震监测能力和水平正在不断提高,在防震减灾工作中发挥出了基础作用。为进一步加强地震监测工作的管理,更好地利用地震监测资料为地震速报、科学研究、科技开发和全省防震减灾工作服务,协助从事防震减灾工作的科技人员和管理人员了解我省地震台网(站)的建设现状和历史概况,按中国地震局的统一部署,省地震局组织编写了《浙江省地震监测志》。

《浙江省地震监测志》反映了浙江省地震监测工作的发展历史与取得的主要成就,介绍了全省地震监测系统的构成和地震监测台网、各地震台站的历史沿革和现状。它体现了浙江省全体地震工作者呕心沥血、辛劳工作的结晶,更是浙江省科技工作者和关心地震事业的人们了解浙江省地震工作的一个窗口。

本监测志是根据中国地震局下发的省地震监测志编写大纲编制而成。浙江省地震局专门成立了人员涵盖面较广的《浙江省地震监测志》编写组。在编写过程中,编写组在局领导的大力支持和监测预报司的具体指导下,以严谨认真的科学态度积极参与资料调研搜集和编写,并由省地震局监测预报处具体组织进行。自 2002 年 8 月起,经编写组全体同志的努力,于 2002 年 12 月完成本监测志的初稿编写任务。此后进行多次修改,通过了中国地震局监测预报司组成的专家组初步评审。编写组根据 2003 年底深圳地震监测志修订会的精神,对专家提出的具体修改意见又组织多次修改。2004 年 4 月初组织浙江省地震局专家组进行评审,根据评审意见编写组再次修改,最终定稿。

编写人员分工如下:

第一章:第一节 赵冬,第二节 俞铁宏、肖志江,第三节 俞铁宏,第四节 李于民,第五节 余俊和,第六节 陈学庭、余俊和,第七节 林锦南、李博惠、

蒋海翔、冯鑫芳、潘文飞。

第二章：第一节 袁建华，第二节 余俊和，第三节 陈建毅，第四节 邱永平，第五节 余加虹，第六节 邱国荣，第七节 张义德。

第三章：俞铁宏、傅建武。

统稿：李于民、王晓民。

审核：陈学庭、傅建武。

本监测志的编写受到了省地震局领导的高度重视，并得到了许多具体的帮助和指导，陈修民局长亲自撰写了序，陆南栋助理巡视员参与了部分章节的撰写工作，并对文稿作了校核、修改和补充。在编写过程中还得到了叶建青、陈经华、钱京、黄丽华、李家军、马志江、朱新运、张帆、杨刚宇等同志及各相关处室、地震台站从事过地震监测的老同志的关心和大力支持，在此表示衷心感谢。

本监测志收集的资料截止到2002年6月30日，由于历时较长，难免有疏漏不足之处，敬请指正。

《浙江省地震监测志》编写组

2004年4月

# 目 录

第一章 地震监测概述 .....	(1)
第一节 监测台网区域概况 .....	(1)
第二节 地震监测简史 .....	(6)
第三节 地震监测系统 .....	(7)
第四节 地震监测队伍 .....	(11)
第五节 地震监测成果 .....	(11)
第六节 地震监测管理 .....	(13)
第七节 地方地震工作 .....	(15)
第二章 地震监测台站 .....	(20)
第一节 新安江地震台 .....	(20)
第二节 杭州地震台 .....	(30)
第三节 杭州植物园地震台 .....	(33)
第四节 宁波地震台 .....	(42)
第五节 湖州地震台 .....	(53)
第六节 温州地震台 .....	(64)
第七节 舟山地震台 .....	(77)
第三章 遥测地震台网 .....	(82)
第一节 浙江数字遥测地震台网概况 .....	(82)
第二节 浙江数字遥测地震台网 .....	(84)

# 第一章 地震监测概述

## 第一节 监测台网区域概况

### 一、自然地理概况

浙江省地处中国东南沿海、长江三角洲南翼，东北与中国最大的城市上海为邻。浙江省陆域面积 101800km<sup>2</sup>，有“七山一水二分田”之称。海岸线总长 6 486km，有面积 500m<sup>2</sup> 以上岛屿 3 061 个，是中国岛屿最多的一个省份。浙江地势由西南向东北倾斜，呈阶梯下降，西南是山地，中部是丘陵和山地，东北是平原。西南部为平均海拔 800m 的山区，1500m 以上的山峰大都集中在此，龙泉县境内的黄茅尖，海拔 1929m，为本省最高峰。中部以丘陵为主，大小盆地错落分布于丘陵山地之间，东北部为冲积平原，地势平坦，土层深厚，河网密布。各山脉一直延伸到东海，露出水面的山峰构成半岛和岛屿。

浙江属亚热带季风气候，四季分明，光照充足，降水充沛。年平均气温 15~18℃。1 月、7 月分别为全年气温最低和最高的月份，5 月、6 月为集中降雨期，年平均降水量 1319.7mm，春雨、梅雨、台风雨为主。

### 二、区域地质情况

浙江省的大地构造格局以江山-绍兴断裂为界，基本分为两个部分：断裂带东南为华夏古陆，断裂带西北为扬子准地台。华夏古陆变质岩基底地层年代为元古代，其上覆盖了大面积中生代火山岩，特别是浙东地区，侏罗—白垩系火山岩到处可见。此外，还有很多大型的花岗岩体。扬子准地台出露的主要是古生代沉积岩，在大型断陷盆地上叠加了巨厚的新生代地层。

浙江省的重力场存在明显的南北分区，即大致以大别山麓北—杭州湾一线为界，南区以大面积布格重力负异常为主，北区为大面积布格重力正异常为主。浙江省的航磁异常与重力场亦有类似特征。

浙江省的莫霍面埋深形态为：北浅南深，东浅西深，表现出与地表形态的负相关特征。

浙江省的新构造运动主要表现为差异升降运动。以桐柏山、大别山北缘到杭州湾南岸一线为界，西侧存在一条重要的北西西向差异带，南侧是上升山地，北侧为沉降平原、盆地和海湾。在大地貌上，从闽北—浙南到浙北形成明显的多级地貌断阶带。浙南多山地，浙北则表现为一系列盆地和大型沉积平原，第四系河湖相沉积达 200~300m，南北形成鲜明的地貌对比。

浙江省的区域断裂构造从元古代就已形成，并控制了不同大地构造单元的发育历史，如江山-绍兴断裂带等。此后古生代除少数断裂活动外，区域内断裂构造发育减缓。中生代以来，受太平洋板块向欧亚板块俯冲的影响，区内的断裂构造异常活跃（尤其是中生代末期），先后形成了北西、北东、北北东及东西方向多组断裂。

根据浙江省工程地震研究所对浙江省活动断裂多年研究结果，浙江省主要断层分布及描述见图 1-1-1 和表 1-1-1。

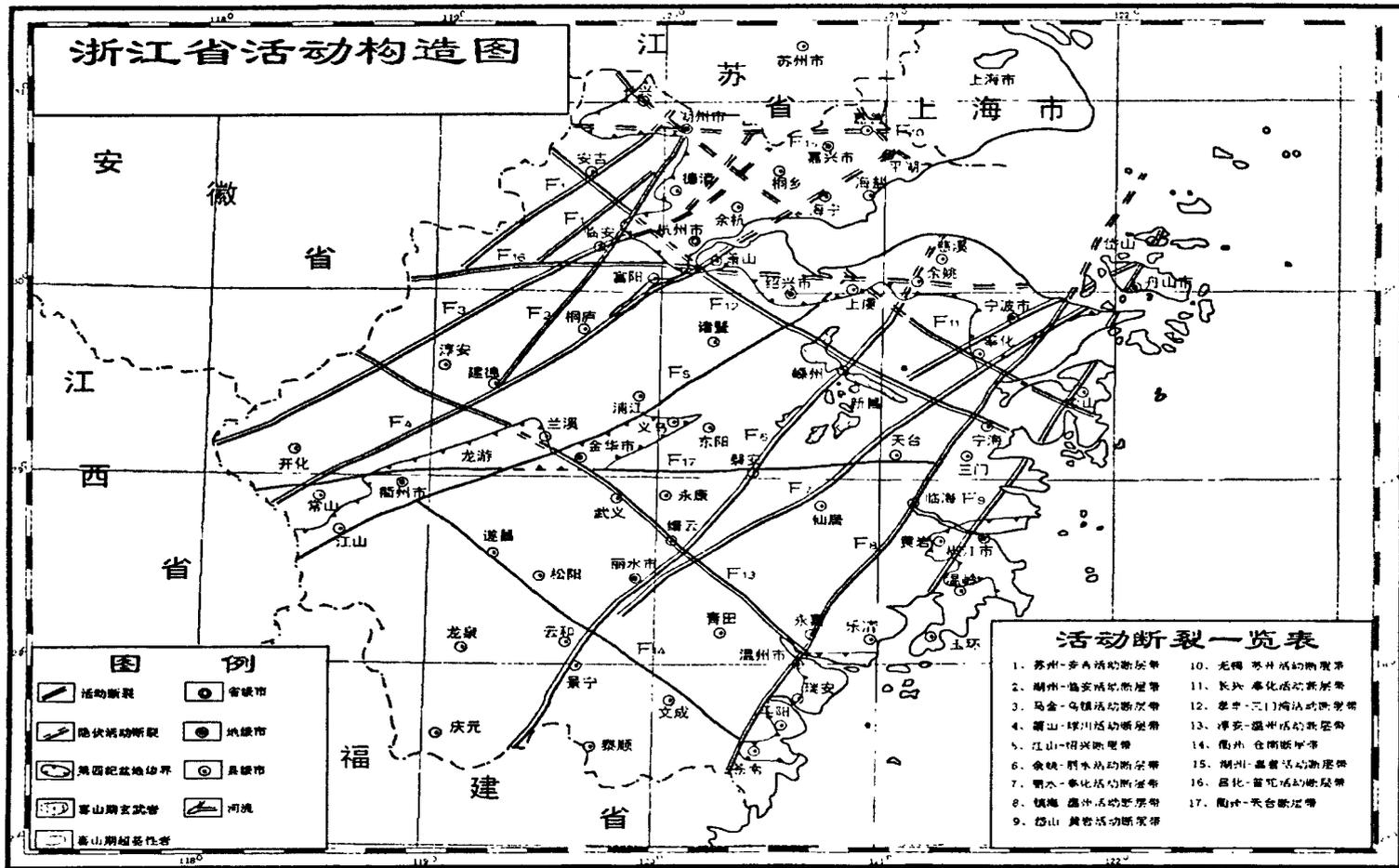


图 1-1-1 浙江省活动构造图

表 1-1-1 浙江省内主要断裂一览表

编号	断层名称	产状			性质	规模 (km)
		走向 (°)	倾向	倾角 (°)		
F1	苏州-安吉活动断层带	40	北西		逆冲	>180
F2	湖州-临安活动断层带	25~30	东南	80	逆冲	>170
F3	马金-乌镇活动断层带	40~45	南东	70	逆断	>150
F4	萧山-球川活动断层带	50	北西	65	正断	>200
F5	江山-绍兴断层带	40~60	北西	45~88	逆断	>200
F6	余姚-丽水活动断层带	30	南东		逆冲	>200
F7	丽水-奉化活动断层带	40~50	东南	80	走滑	350
F8	镇海-温州活动断层带	20~30	北西	陡	正断	450
F9	岱山-黄岩活动断层带	20~30	北西	80	逆冲	>100
F10	无锡-苏州活动断层带	330			正断	>130
F11	长兴-奉化活动断层带	315	北东	75		>200
F12	孝丰-三门湾活动断层带	300~310	东北	60	正断	>200
F13	淳安-温州活动断层带	300~310			走滑	>200
F14	衢州-仓南断层带	300~310			走滑	>100
F15	湖州-嘉善活动断层带	近东西	北	陡	正断	150
F16	昌化-普陀活动断层带	东西	北	70~80	走滑	290
F17	衢州-天台断层带	东西	北	陡	正断	>200

### 三、地震活动情况

在大地构造上,浙江省分属扬子准地台和华南褶皱系两个一级构造单元。以江山-绍兴断裂为界,西北部为扬子准地台钱塘台褶皱,东南部为华南褶皱系东南褶皱带二级构造单元。浙江省主要大断裂带有北东向、北西向和东西向三组。其中以北东向断裂带占优势。这三组断裂带控制了浙江省的地震活动。浙江省历史上较大的地震几乎都分布在这几条断裂带上,也有部分分布在这几组断裂带的交汇部位。其中镇海-温州断裂带上发生4级以上地震10余次,最大地震为1813年温州4 $\frac{3}{4}$ 级地震,余姚-丽水断裂带及相邻的丽水-奉化断裂带上发生4级以上地震6次,最大的是1574年庆元5 $\frac{1}{2}$ 级地震,其次为1866年景宁4 $\frac{3}{4}$ 级,萧山-球川断裂带上也发生过4级以上地震10余次,其中最大的是929年杭州5级。浙江省的几条北东向大断裂几乎都延伸到长江口地区,在长江口地区历史上发生过多次中强震,由于活动构造上的联系,长江口的中强地震与浙江陆地上的中强震有一定的呼应关系。

浙江省是地震活动总体较弱的省份之一,从地震活动总体特征看,北纬29.5°以北属于华北地震区、冀鲁豫地震亚区、长江中下游-南黄海地震带;以南属于华南地震区、大巴山-南岭地震亚区、富春江地震带。根据地震活动的空间分布细节特征,浙江省可细划分为浙北(北纬29.5°以北)、浙南(北纬28°以南)、浙中(北纬28°~29.5°间)三个活动区。

自公元288~1970年,浙江省共记录3级以上历史地震256次(含海域),见图1-1-2,

其中：

3.0~3.9级，213次（浙北136次，浙南20次，浙中57次）；

4.0~4.6级，31次（浙北19次，浙南4次，浙中8次）；

4.7~5.5级，8次（浙北5次，浙南3次，浙中0次）。

统计中使用的地震资料来源于浙江省地震局编写的《浙江省地震目录》，该目录中除1900年以后的少部分地震有仪器记录外，其他均通过史料考证得到，所以地震的时、空、强参数可靠性较低。

自1970年至今有仪器记录的地震中， $M_L$ 3.0级以上地震共27次，其中：

3.0~3.9，22次（浙北17次，浙南1次，浙中4次）；

4.0~4.9，5次（浙北5次，浙南0次，浙中0次）。

（注：1. 震级 $M_S$ 与震级 $M_L$ 的关系式为： $M_S=1.13M_L-1.08$ 。

2. 下文中凡不注明 $M_S$ 或 $M_L$ 地震震级的地震，或直接写明4.0级或6.0级地震，均为 $M_S$ 地震震级。）

从历史地震活动水平来看，浙北地区远高于浙南、浙中地区，浙南地区地震活动强度高于浙中地区，但频度低于浙中地区。

从现今地震活动水平来看，浙北地区地震活动水平高于浙南、浙中地区，浙南地区与浙中地区地震活动水平基本相当。

从时间进程上看，浙南地区地震活动表现出较好的承接性，平静—过渡—活跃的周期性特征明显，浙北地区地震活动的周期性特征较难辨认。

1970年至今，在浙江省陆域内发生且造成一定经济损失的由浙江省地震局组织宏观考察组进行过考察的地震共11次，其中，最小地震仅有 $M_L$ 2.1级（1984年6月18日德清地震，震中位于北纬 $30.6^\circ$ ，东经 $119.9^\circ$ ），震中烈度IV度，最大地震震级 $M_L$ 4.7级（1994年9月7日鄞县皎口地震，震中位于北纬 $29.82^\circ$ ，东经 $121.25^\circ$ ），震中烈度V度。

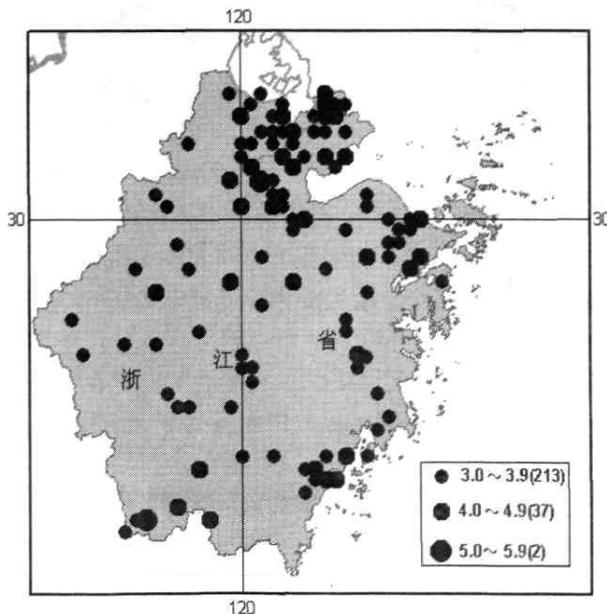


图 1-1-2 浙江省有记载以来 3 级以上地震分布图

#### 四、地震灾害情况

浙江省地震活动水平总体上较弱。浙江省有史料记载的破坏性地震有十余次，其中震害较严重的7次发生在城镇地区。公元929年杭州发生5级地震，《吴越备史》一卷六十五页的记载为“天成四年，是岁所在地震，居人有坏庐舍者。”1523年镇海发生5½级地震，《明实录·嘉靖实录》二十九卷二页记载为“嘉靖二年七月壬申，浙江定海等卫奏，空中有声如雷，风雨骤作地大震，城堞尽毁。”1574年庆元发生5½级地震，康熙《庆元县志》十卷二页记载为“万历二年甲戌地大震，官舍民居倾颓。”1678年海盐发生4¾级地震，清史稿《灾异志》二零七页记载为“康熙十七年四月初七日海盐地震，屋瓦倾覆。”1813年10月17日温州发生4¾级地震，《瓯乘补》九卷记载为“清嘉庆十八年九月二十四日夜，户壁为裂，环铁皆鸣，人至不能起立。”1866年9月21日云和鹤溪发生4¾级地震，历史记载为“清同治八月十三日屋宇倾仄。仙居、丽水均震。”1867年9月海宁盐官发生4¾级地震，（民国）《海宁州志》稿四十卷二十一页记载为“同治六年八月地大震，坏民居”。<sup>[1~3]</sup>

全国解放后，浙江省没有发生过严重破坏性地震，但陆域发生过多次有较大影响的有感地震和震群，海域发生过5.0级地震。

1960年7月21日苍南以东约100 km海域（27.3°N 121.8°E）发生5.0级地震<sup>[2,3]</sup>。

1971年2月9日舟山群岛发生4.0级地震<sup>[4]</sup>。中街山列岛青滨、庙子湖、东福、黄兴四个公社的群众普遍有感，房屋咯咯作响，个别屋顶石块掉落。

1985年9月11日舟山群岛衢山岛附近海域发生4.0级地震<sup>[2,5]</sup>。地震有感面积约1500 km<sup>2</sup>。大衢四平乡大龙潭村、大巨中学、乍门乡、岱东乡、岱西乡、秀山乡、长涂乡、东剑乡普遍震感强烈，房屋摇晃，熟睡群众震醒外逃。

1993年2月26日宁波市鄞州区皎口水库发生3.3级地震，地震类型为震群型<sup>[6]</sup>。这次地震震级不大，但对当地群众心理及经济造成较大负面影响。地震发生后，洪山、樟村、大雷三乡镇有万余人外逃避震，部分企业停产、学校停课，一度影响了正常的社会经济秩序。

1994年9月7日宁波市鄞州区皎口水库又发生4.2级地震<sup>[2,7]</sup>。宁波市、余姚市、奉化市普遍有感。震中烈度Ⅴ度，震中区震感强烈，多数人惊慌外逃。震中所在地章水镇周公宅、大皎村、箭锋村、黄岩头村有房屋、烟囱倒塌，墙体震裂较普遍。

1998年2月24日庆元县城东发生3.1级地震<sup>[2,8]</sup>。兰溪桥水电站有2台机组压力表被震坏。沿库区公路有多处小型崩塌，体积约10~20 m<sup>3</sup>。当地群众普遍跑出室外。

1998年8月17日嵊州-新昌发生4.0级地震<sup>[9]</sup>。杭州、宁波、平湖、临海等地有感，嵊州、新昌两地普遍震感强烈。嵊州市城北武装部仓库南侧围墙向北倒塌20余米，市区平房及楼房居民绝大多数有感，旧民房掉瓦。嵊州城关镇江东村与丁家村间河堤出现北东20°走向斜切大堤的地裂缝，裂缝宽5mm，长约30mm，村民有强烈上下振动感。苍岩镇、铰镇、甘霖镇、普义镇、崇仁镇、阮庙镇、新昌市区、城关镇、梅诸镇为烈度Ⅴ度区。新昌市城关镇有部分房屋开裂，干打垒土墙倒塌10余米，许多房屋掉瓦、人们惊逃户外。

此外，1979年7月9日江苏溧阳6.0级地震对浙江省北部地区造成了较大影响。嘉兴地区受溧阳地震波及影响，有137间房屋和建筑物遭到不同程度的破坏，其中倒塌23间。在该次震害中受轻伤3人，压死牲畜12头。

## 参 考 资 料

- [1] 浙江省历史地震年表, 浙江省历史地震资料编辑组, 1979.5.
- [2] 浙江省地震目录(288~1998年), 浙江省地震局, 1999.6.
- [3] 中国历史地震目录(公元前23世纪至公元1911年), 中国地震局灾害防御司, 地震出版社, 1995.
- [4] 刘昌生等, 苏、浙、皖、沪地震目录(公元225~2000年), 地震出版社, 2002.
- [5] 周春喜, 舟山群岛大衢3.9级地震宏观调查及今后工作建议, 浙江省地震局, 1985.11.
- [6] 王晓东, 宁波皎口地震灾害情况调查, 浙江省地震局, 1993.3.
- [7] 孙世宏等, 鄞县皎口 $M_s4.1$ 级地震宏观烈度调查报告, 1994.9.
- [8] 陈经华等, 庆元3.1级地震宏观调查, 1998.
- [9] 叶建青等, 1998年8月17日嵊州-新昌 $M_L4.5$ 级地震考察报告, 浙江省地震局, 1998.8.

## 第二节 地震监测简史

### 一、地震监测简史

浙江省地震监测工作始于20世纪70年代。1970年我省第一个地震台——新安江地震台建立,开始了地震观测记录,1974~1982年,全省先后建立了杭州、宁波、湖州、温州、舟山和乌溪江(企业台)等地震台,配备了短周期地震仪,部分台站配备了中长期地震仪(温州、湖州、新安江台)和长周期地震仪(温州台),初步建成了全省地震观测台网,具备了省内 $M_L3.0$ 级的监测能力。在此期间,各专业台又分别增加了地形变、地下流体、地应力、地磁和地电等地震前兆观测手段,各地(市)、县特别是杭州、宁波和浙北地区的市、县相继建立了地下水、地形变和电磁波测报点,组成了专群结合的全省地震前兆监测网。

1983年至90年代初,是我省地震监测工作调整、巩固和提高的阶段,在此期间,对全省地震和前兆观测台网进行了优化调整和技术改造,观测条件不符合要求或者环境条件变化无法达到正常观测标准的手段和观测点相继下马,无线通讯和有线传输等新的技术被采用,部分观测项目进行了升级改造。1986年下半年,杭州地震台与上海市地震局所属横湖地震台组成的杭州地震传输台投入运行,全省原有台站中共有5个台8个观测项目列入了全国基本台网,在观测资料质量评比中达到全国先进水平。

1995年,根据中国地震局和浙江省人民政府“九五”规划安排,按照省、市、县共管模式,“浙江省数字遥测地震台网”和“浙江省地震前兆台站(网)技术改造”两个重点项目建设开始。1997年5月改造完成了第一个数字化地震子台杭州台,并在省地震局建设了遥测台网中心。1999年4月先后改造和新建了新安江数字化子台等11个子台,加上上海局的横湖台,完成了浙北数字遥测地震台网的建设任务,同年10月通过中国地震局专家组验收。至2002年4月又先后新建、改造了浙南地区5个数字化子台,形成了拥有17个子台、覆盖全省的现代化数字遥测地震台网,地震监测能力达到浙北 $M_L1.5$ 级,浙南 $M_L2.5$ 级水平。

地震前兆台站的数字化改造从2000年开始进行,至2001年11月宁波台和杭州植物园台的技术改造项目完成并通过验收。改造、新增地形变、地下水和地磁等数字前兆观测项目5项。省地震局数字前兆台网中心逐步建成,台网中心可通过电话线路自动从台站接收和储存