

中国地震监测志系列

001502

山西省 地震监测志

山西省地震局

地震出版社

中国地震监测志系列

山西省地震监测志

山西省地震局

地震出版社

图书在版编目(CIP)数据

山西省地震监测志/山西省地震局. —北京：地震出版社，2006. 9

(中国地震监测志系列)

ISBN 7 - 5028 - 2860 - 5

I. 山… II. 山… III. 地震观测 - 概况 - 山西省 - 1949 ~ 2002 IV. P315.732.25

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 029994 号

地震版 XT200500241

山西省地震监测志

山西省地震局

责任编辑：陈晏群

责任校对：郭京平

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：2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

开本：787 × 1092 1/16

字数：874 千字

印张：34.25

印数：001 ~ 600

书号：ISBN 7 - 5028 - 2860 - 5/P · 1280 (3496)

定价：100.00 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

主任：赵新平

副主任：景呈国 樊 琦 郭跃宏

主编：景呈国

顾问：沈永清 袁正明 苏宗正

编 委：董康义 薛振岳 李冬梅 庞云峰 高 松

李自红 王建全 郭君杰 李俊拴 郭跃宏

马金平 马丽娜 曹文强

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，据《今本竹木纪年疏证》记载，“夏帝发七年（公元前 1831 年）泰山震”，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于公元 132 年创制了世界上第一架地震仪——候风地动仪，并于公元 138 年在洛阳记录到陇西地震，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、地震地质、水文地质、地球化学、大地测量等诸多地学学科领域的办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、地震科学的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

地震学是一门建立在观测基础上的探索性科学。作为直接获取地震观测数据和积累地震资料的地震监测台站，为开展地震科学研究和地震预报发挥了重要的作用。《山西省地震监测志》以翔实的图文资料，反映了全省地震监测工作伴随新中国地震科学的发展，所经历的由观测、预报，不断探索和潜心研究地震监测预报方法到逐步形成具有中国特色和山西地方特点的地震科学体制的过程。

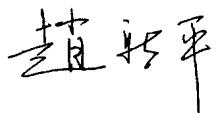
山西省地震监测科技发展的历史，是从 20 世纪 50 年代中国科学院在太原、临汾及大同市建立的第一批用现代地震仪进行地震观测的地震台开始的。20 世纪 70 年代初期建立了山西省地震工作的专门机构，在全省 15 万 km² 范围内，相继建成了 18 个专业地震台、30 余个地方（企业）台站，逐步形成了集测震、形变、电磁和地下流体四大学科的地震监测系统。开展了监测、预报、科研相结合的地震监测预报工作，为监测山西及邻近地区的地震活动，为政府防震减灾的决策提供了及时、准确、连续、可靠的地震参数，作出了应有的贡献。

山西省地震监测预报事业的发展凝聚了新中国成立以来全省几代地震工作者的心血。他们安于清贫、甘于奉献，在艰苦偏僻的工作和生活环境，建造了一批像太原基准地震台、临汾中心地震台、大同中心地震台、夏县中心地震台等国内较知名的台站。为地震科学的研究工作和山西的经济建设发挥了重要作用，产生了显著的社会效益。

进入 20 世纪 90 年代，随着地震科技的进步和社会经济发展及人民生活水平的显著提高，地震监测预报直接为国民经济建设和发展服务的重要地位日益显现。“九五”期间，国家对地震科技发展给予重点支持，对地震监测技术系统实施了数字化、自动化和网络化的技术改造，实现了地震监测技术由传统的模拟记录向现代数字化记录的过渡。地震的监测设施、观测环境和技术水平得到显著改善。数字化和网络化技术的应用，大大加快了地震监测现代化的进程，我省相继建成了一批具有国内一流的观测环境，依托现代高新监测技术水平，集观测、试验和科研基地于一身的地震监测台站，使地震监测技术水平和地震台站建设跨入

一个新的发展阶段。

《山西省地震监测志》作为山西省境内地震监测台站发展的历史记录，既是一部了解山西省地震监测工作发展的历史和现状的工具书，又是一部从事地震科技管理、研究地震科学和制定地震监测发展规划不可或缺的参考文献。它的出版和发行，必将为指导我省地震监测工作，推进地震科学研究和防震减灾事业的发展发挥积极的作用。

山西省地震局局长： 

2005年11月

前　　言

为总结山西省地震台站（网）的建设现状与历史概况，进一步提高地震监测资料的使用信度，按照中国地震局的统一部署，山西省地震局于 2002 年 8 月中旬举办了全省地震监测志编写工作培训班，随即成立了山西省地震局地震监测志编写组，2002 年底完成《山西省地震监测志》初稿。后根据中国地震局 2003 年 12 月在深圳召开的地震监测志系列丛书修改座谈会的精神，于 2004 年 6 月、8 月集中了编写组成员在太原“晋震培训中心”进行了两次补充、修改。2004 年 11 月 7 日至 17 日又将部分编写人员集中在代县中心地震台进行了修改。2005 年 7 月至 10 月期间，先后两次统稿并对图件进行了处理与加工。前后五易其稿，历时 3 年，于 2005 年 11 月定稿。

《山西省地震监测志》根据中国地震局监测预报司印发的《地震志编写大纲》要求，按照 CY/T35 科技文献的章节编号方法，设章、节、条、款、项、段等层次。全志共分五章：第一章为山西地震监测系统的总体概述，分为 7 节；第二章为“地震监测台站”，分为 32 节，对全省 32 个定期向山西省地震局报送数据并参加全国或全省观测资料质量统评的地震台站进行了重点介绍；第三章为“遥测地震台网”，共分 7 节，对全省 6 个遥测地震台网进行了系统介绍；第四章为全省“强震动固定观测台网”，共分 3 节；第五章为地震“流动监测网”，共分 5 节，对全省 GPS 观测、场地水准、流动地磁和流动重力等观测项目进行了统一介绍。

编写《山西省地震监测志》，既是中国地震局下达的一项任务，也是山西省地震局加强地震监测工作的一项举措。时间跨度从 20 世纪 50 年代初到 2002 年 6 月 30 日（因山西数字遥测地震台网建设是一项整体的系统工程，故对部分台站内容进行了适当延长），反映了近 50 年来全省地震监测工作从无到有、从小到大的发展过程，是山西省防震减灾事业不断发展壮大的一个缩影。在编写工作中，力求做到尊重史实、文字简练、表述流畅、图表齐全、数据准确，既为地震系统

的专业技术人员及科研管理人员提供了山西地震监测工作的翔实史料，也为与地震相关学科的科技人员提供参考。

但由于经验不足和所掌握、收集的资料有限，首次编写全省《地震监测志》，错误难免，敬请批评指正。

编委会

2005年11月

目 录

第一章 地震监测概述	(1)
第一节 地震监测台网区域概况	(1)
第二节 地震监测简史	(5)
第三节 地震监测系统	(14)
第四节 地震监测队伍	(14)
第五节 地震监测成果	(15)
第六节 地震监测管理	(18)
第七节 地震台选建及撤并简况	(20)
第二章 地震监测台站	(22)
第一节 太原基准地震台	(22)
第二节 大同中心地震台	(51)
第三节 临汾中心地震台	(75)
第四节 夏县中心地震台	(102)
第五节 代县中心地震台	(129)
第六节 定襄地震台	(143)
第七节 昔阳地震台	(158)
第八节 离石地震台	(172)
第九节 灵丘地震台	(176)
第十节 长治中心地震台	(185)
第十一节 广灵地震台	(194)
第十二节 大同镇川堡地震台	(198)
第十三节 大同机车厂地震观测站	(202)
第十四节 葫芦岛市二十里铺地震台	(206)
第十五节 忻州奇村地震台	(209)
第十六节 静乐地震台	(217)
第十七节 太原市太钢地震观测站	(222)
第十八节 太原重机厂地震观测站	(231)
第十九节 阳泉地震台	(239)
第二十节 祁县地震观测站	(247)
第二十一节 榆次长凝地震台	(253)
第二十二节 临汾地震观测站	(258)
第二十三节 霍县地震台	(269)

第二十四节 山西焦化厂地震观测站	(274)
第二十五节 临汾纺织厂地震观测站	(282)
第二十六节 临猗地震台	(287)
第二十七节 永济地震观测站	(292)
第二十八节 吕梁地区地震观测站	(294)
第二十九节 孝义地震台	(297)
第三十节 汾县漫水地震台	(304)
第三十一节 山西天脊煤化集团地震观测站	(309)
第三十二节 阳城地震台	(311)
第三章 遥测地震台网	(316)
第一节 遥测地震台网概述	(316)
第二节 山数字遥测地震台网	(320)
第三节 大同数字遥测地震台网	(380)
第四节 太原遥测地震台网	(401)
第五节 临汾遥测地震台网	(422)
第六节 长治地方遥测地震台网	(441)
第七节 运城地方遥测地震台网	(454)
第四章 强震动固定观测台网	(465)
第一节 强震动固定观测台网简述	(465)
第二节 强震动观测台站	(467)
第三节 台网组织管理	(479)
第五章 流动监测网	(481)
第一节 流动监测网概述	(481)
第二节 GPS 区域监测网	(481)
第三节 场地水准监测网	(504)
第四节 流动地磁监测网	(521)
第五节 流动重力监测网	(525)
附录 地震观测仪器照片	(526)
参考文献	(531)
参考资料	(531)
后记	(532)

第一章 地震监测概述

山西地震监测台网系指山西省行政区划范围内的地震监测系统网络，北起北纬 $40^{\circ}45'$ ，南至北纬 $34^{\circ}33'$ ，西起东经 $110^{\circ}15'$ ，东至东经 $114^{\circ}30'$ 。

国家基本地震台站有太原基准地震台、大同中心地震台、临汾中心地震台、夏县中心地震台和代县中心地震台。省级地震台站有定襄地震台、昔阳地震台、离石地震台、灵丘地震台、长治中心地震台。市（县）级地震台站主要有广灵地震台、大同镇川堡地震台、大同机车厂地震观测站、朔州市二十里铺地震台、忻州奇村地震台、静乐地震台、太原市太钢地震观测站、太原重机厂地震观测站、阳泉地震台、祁县地震观测站、榆次长凝地震台、临汾地震观测站、霍县地震台、山西焦化厂地震观测站、临汾纺织厂地震观测站、临猗地震台、永济地震观测站、吕梁地区地震观测站、孝义地震台、沁县漫水地震台、山西天脊煤化集团地震观测站和阳城地震台。

第一节 地震监测台网区域概况

一、山西省自然地理环境

山西省自然环境多种多样，有山地高原、丘陵、盆地，大部分地方的海拔在1000m以上。东北部的恒山、五台山，东部边境的太行山，中部和西部的太岳山（霍山），吕梁山以及西南部的中条山，是山西省的主要山岭，海拔均在1500m以上。恒山是“五岳”中的北岳，地质构造为吕梁山向东北方向的延续，它是海河支流桑干河、滹沱河的分水岭。五台山与恒山平行，两山之间是滹沱河上游谷地。五台山的主体部分由五个台状山峰组成，其中北台海拔3058m，是山西省也是华北的最高峰。太行山蜿蜒于山西省与河北、河南两省的边界上，最高岭脊海拔1500~2000m，东面是海拔只有几十米的华北平原，是华北地区地貌自然地理分界线。太岳山是漳河（海河支流）、沁河（黄河下游支流）与汾河（黄河中游支流）的分水岭。汾河以西与黄河干流之间的吕梁山同太行山一样，也是展延很长（400km左右）的雄伟山岭，许多山峰（关帝山、芦芽山、云中山等）高度超过2500m，南段较低，经长期侵蚀，山形已相当破碎。中条山分布在本省西南边缘，东西长约150km，南北宽仅一二十千米，但面临黄河及其支流涑水河的南北两侧均以急剧的坡度下降，从谷地仰望状极陡峻。

太行、太岳和中条诸山间的晋东南地区以及吕梁山以西至黄河沿岸的晋西地区为高原。晋西黄土高原，受黄河东岸一系列短促而比降很大支流的强烈切割，但在一些流水侵蚀相对轻微的地区（如北部五寨神池一带）仍保持着较为完整的高原地貌。本省丘陵多散布于山麓地带和高原上的沟谷区域，晋西高原南部这类沟壑起伏的丘陵较为常见。山西包括山地、高原、丘陵在内的整个山区面积很大，占到全省国土总面积的72%以上。

从东北向西南纵贯全省有一系列陷落下去的带状盆地，两侧山地夹峙，自北而南有大同、忻定、太原、临汾、运城5个盆地。其中，太原、临汾盆地，长各150 km，宽30~50 km。东北部的盆地海拔较高，大同盆地为1 000~1 100 m，向西南递降，运城盆地只有350~500 m。晋东南高原上的长治盆地，面积较大，山区的许多河谷内还分布着许多小盆地。这些盆地地表平坦，土层深厚，既有河流带来的水源，也有凿井引泉利用地下水的有利条件，约占山西省国土面积的28%，是耕地最密集的区域。

山西省地势较高，与华北平原同纬度地区相比气温较低，且比较干燥，具有显著的大陆性气候特征。省境以内的不同地区，气候也有很大差异，全年降水量400~650 mm。总体由西北部向东南部、南部递增，夏季降水量（6~8月）占总降水量60%以上，冬季（12月至次年2月）仅占2%~4%，春秋两季相比，秋季略多于春季。

二、区域地震地质条件

山西的地震地质构造是新构造运动形成的。山西地震地质构造特征可概括为两个断块隆起区和一个断陷带。隆起区约占全省国土面积的77.2%，断陷带占22.8%（见图1-1-1）。

山西东部是太行山断块隆起区，新生代以来一直整体隆起，内部新构造分异弱，活动断裂不甚发育。仅发育少数断陷盆地，如长治盆地、黎城盆地和榆社-武乡拗陷盆地。这些盆地是该隆起区内新构造运动较活跃的构造单元和地震活动较集中的地区，分布在太行山活动断块隆起区内的主要活动断裂是北北东走向的晋获断裂带，全长330 km，该断裂形成于燕山运动时期，新生代有一定程度的复活，最新活动时代为中更新世。

山西西部是吕梁山断块隆起区。该隆起区的新构造特征与太行山断块隆起区基本相同，新构造分异比太行山隆起区还弱。隆起内发育的小型断陷盆地主要有神池、五寨和岚县盆地，拗陷盆地为静乐盆地。分布于吕梁山断块隆起区的离石断裂走向北北东，全长270 km，形成于燕山运动时期，最新活动时代为中更新世。

山西断陷带自北而南纵贯山西中部，由一系列断陷盆地和其间的横向隆起组成，呈总体走向北北东的“S”型，北部与东西向的阴山-燕山构造带复合，南部与近东西向的秦岭构造带相接。山西断陷带是北东东-南西向主压应力、北北西-南南东向主张应力场作用下右旋剪切拉张带，也是一上地幔上隆带。该带的布格重力异常表现为在北东向异常背景上出现一系列局部封闭的重力低和个别重力高的特征，局部异常的范围与断陷盆地基本一致。

山西断陷带的主体是断陷盆地，简称“盆地”。盆地自形成以来一直断陷沉降，断陷沉降最大达5 600 m，一般2 000~3 000 m左右，是断陷带新构造运动最强烈的新构造单元。分隔盆地的横向隆起是断陷带形成以来长期隆起的地区，面积很小，是断陷带相对稳定的新构造单元。盆地由凹陷（次级盆地）和凸起组成，凹陷是盆地的主体，是盆地形成以来一直断陷沉降的单元，盆地内新构造运动最强烈的部位。凸起是盆地内的隆起区，面积也很小，是盆地内相对稳定的新构造单元。

山西断陷带的主要活动断裂是盆地的边界断裂，按走向分为北北东、北东、北东东向3组，断裂的长度多在100 km以上，为高倾角正断层。断裂运动北北东向以右旋走滑为主，兼有正倾滑；北东向以正倾滑为主，兼有右旋走滑；北东东向为正倾滑。断裂的最新

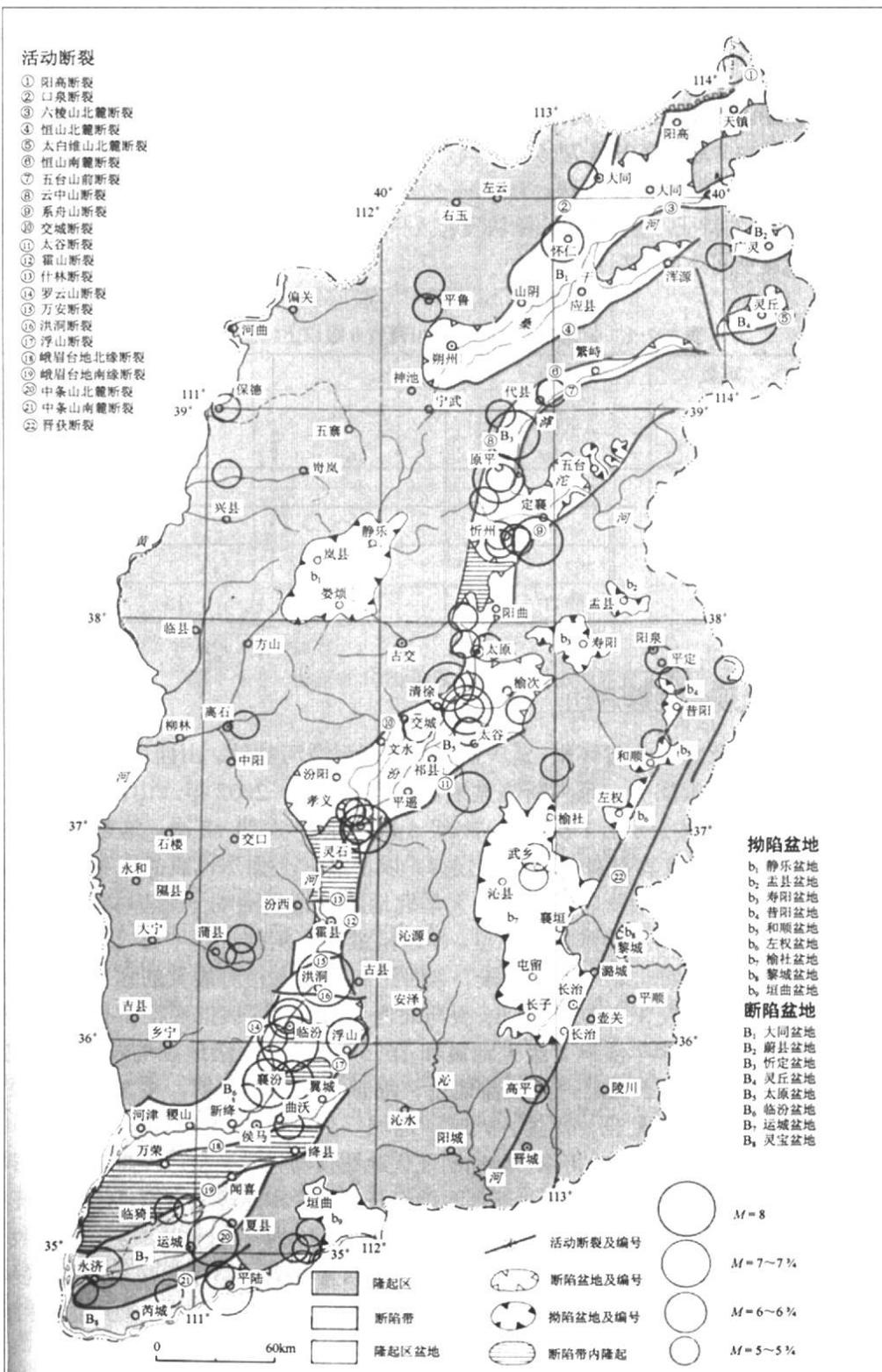


图 1-1-1 山西省地震地质构造图

活动时代为全新世，盆地边界断裂活动控制盆地的形成与发育。此外，盆地内还发育少量北西向断裂，发育隐伏活动断裂，隐伏断裂控制盆地次级构造单元，控制盆地的次级构造格局。

强烈的断陷沉降是山西断陷带作为强地震活动带的新构造运动背景条件。据统计，发生于山西境内的 117 次 ≥ 4.7 级地震中有 77 次（66%）分布于山西断陷带，其中 21 次（含山西与邻省交界处的 4 次 6 级地震，下同）6 级、7 级、8 级地震均分布于该断陷带。地震的分布在山西断陷带具有集中成带的特征，而在太行山断块隆起区和吕梁山断块隆起区，地震分布零散，最大地震为 5½ 级。地震空间分布见表 1-1-1。

表 1-1-1 公元 512~2002 年山西省 6 级以上地震统计表

震级 统计次数		≥ 8	7~7½	6~6½	合计
发震区					
山西断陷带		1	5	15	21
隆起区	晋冀断裂带				
	其他地区				
合计		1	5	15	21

三、历史及现今地震活动

山西地震带东北起河北省怀来—延庆盆地，西南至渭河盆地。山西境内有运城、临汾、太原、忻定、灵丘、大同等一系列断陷盆地，从公元 512~2002 年，山西境内共发生 ≥ 6 级以上地震 21 次，其中：8 级 1 次，7~7½ 级 5 次，6.0~6½ 级 15 次。这些地震发生的时间、空间、强度的展布有其自身的特点和规律。以 7 级以上强烈地震的发生为标志，地震可以划分出明显的平静与活跃时段，并与大华北地区的地震活动分期基本同步。6.0 级以上地震均发生于断陷盆地的特殊构造部位，即断陷最深一侧的沉降中心，亦即相邻山区上升最强烈的地段，盆地的北北东走向地段，第四纪断陷幅度相对最大的盆地内；盆地与断陷带内横向隆起构造的交汇部位，主干断裂与北西、北西西断裂的交汇部位等，临汾盆地地震活动强度最大，1303 年洪洞 8 级大地震和 1695 年临汾 7½ 级地震均发生于该盆地区。4 次 7~7½ 级地震均发生于忻定—灵丘盆地内。绵延不断的小震群，多发生于太原盆地，其余分布在昔阳、和顺、灵丘、代县、天镇、运城等处。

1952~2002 年有比较完整、可靠、准确的现代地震仪器记录资料。1953 年山西省设立了太原、大同、临汾地震台，1966 年河北邢台地震后开始布设华北区域台网，1968 年开始建设山西地震台网，1976~1979 年又进行部分调整。1983 年建成了临汾无线遥测地震台网，后又相继建成大同、太原、长治、运城遥测地震台网，1998 年进行了数字化技术改造，使山西现代地震观测的精度逐步提高。1970 年有台网记录以来，山西境内共发生 4.0 级以上地震 96 次。其中，5.0 级以上地震 15 次（见图 1-1-2）。

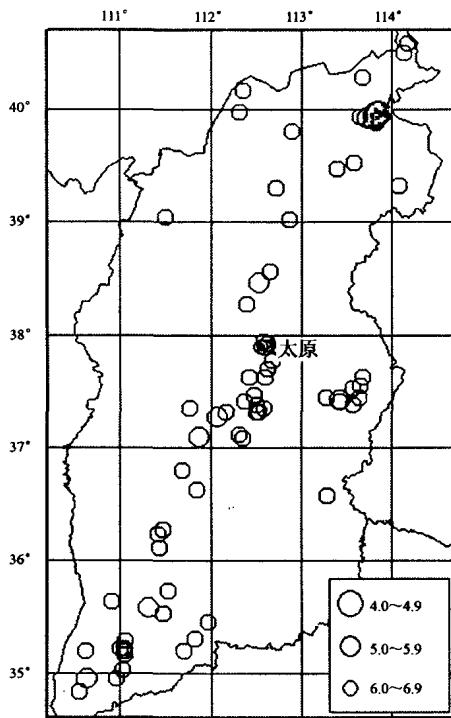


图 1-1-2 山西省 1970 年以来 4.0 级以上地震分布图

第二节 地震监测简史

山西的地震监测工作始于 1952 年崞县 5.5 级地震的现场考察。中国科学院地球物理研究所为监测余震活动，布设临时流动地震台，1953～1954 年先后建立太原、大同、临汾地震台。1966 年邢台地震后，周恩来总理提出一定要搞好地震预测预报和预防工作，确定了以预防为主，最大限度减轻地震灾害的原则，进而制定了以预防为主的中国地震工作方针。从 1967 年起，逐步建立了一批地震台站，形成了以监视山西地震活动为主的山西地震台网，同时开展了地震预报工作。

中国的地震工作，实行专业地震工作同地方地震工作、专业队伍同群测群防队伍相结合的体制。山西省地震局所属的地震台站为专业地震机构，地市、县地震机构和群测群防观测点属地方地震工作系统。

山西地震观测项目分四大类，即地震观测、电磁观测、形变观测和流体观测。

截止到 2002 年 6 月，全省具有固定观测人员、观测设备、定期报送数据并参加全省乃至全国观测质量统评的地震台站 32 个。其中：国家基准地震台 1 个，国家基本地震台 4 个，省级地震台 5 个，地方及企业地震台站 22 个，遥测地震台网 6 个，流动地磁监测网、强震动固定观测台网、场地水准监测网、GPS 区域监测网各 1 个。拥有地震观测项目 16 个，电磁观测项目 14 个，形变观测项目 15 个，流体观测项目 18 个。地震观测系统及前兆地震台网分布见图 1-2-1、图 1-2-2。