

# 南阳市区域地震概况



南阳市地震局

# 南阳市区域地震概况

编 审:卢寿德(中国地震局震害防御司司长)

王保斋(河南省地震局局长)

主 审:朱传义

主 编:黄永权

编 辑:刘 斌 王晓谦 袁广振

邱海涛 徐桂琴

南阳市地震局

# 内 容 提 要

本书主要介绍了南阳市地震方面的各项工作概况及发展情况。全书共分八个章节，首先对地震的基础知识进行了介绍；然后结合南阳市的实际情况，叙述了南阳市地震地质、监测预报、地震安全性评价、地震现场工作等情况；最后介绍了地震行政执法、震时自救互救等方面的知识。

本书可供地震工作者及对地震有兴趣的人员参考，可作为不同地区地震部门进行交流的材料。

## 南阳市区域地震概况

南阳市地震局 编

南阳市教育印刷厂印制

开本:787 × 1092 印张:12 字数:140千字

2001年12月第一版 2001年12月第一次印刷

印数:3000册 定价:26.00元

弘揚公而忘私患難與共百  
折不撓勇往直前的抗震精  
神把新唐山建設得更敏系  
榮更美好

江澤民

一九九六年  
四月十六日

努力防震减灾  
降低灾害损失

李鹏

一九九六年

五月十六日

依靠現代科學技術  
發展防震減災事業

宋健

一九九九年三月二日



# 前 言

南阳市地处华南板块和华北板块的交界地带,区域内有多条深大断裂穿过,地质构造情况复杂,历史上曾发生过多次破坏性地震,然而作为我国地震学鼻祖—张衡的故乡,南阳却没有一本关于地震方面的书籍,使得进行地震宣传、培训、交流都比较困难。正是基于此目的,在南阳市各级领导的关怀下,我们编著了这本《南阳市区域地震概况》,初步对南阳市地震方面的各项工作进行了概括性介绍,以求有利于地震工作的发展。

由于编者水平有限,在本书编写过程中难免有欠缺之处,望读者给予批评指正。

编 者

2001年10月

# 目 录

第一章 概 况 .....	(1)
第二章 地震地质 .....	(18)
第一节 地震基础知识 .....	(20)
第二节 断裂概述 .....	(27)
第三节 断裂与地震 .....	(30)
第二章 附录 .....	(45)
第三章 地震监测预报 .....	(49)
第一节 古人对地震预报的研究 .....	(52)
第二节 国外地震监测情况 .....	(53)
第三节 中国地震监测情况 .....	(54)
第四节 南阳市地震监测预报工作的发展 .....	(58)
第五节 地震预测在国际上的发展前景 .....	(81)
第四章 地震安全性评价 .....	(83)
第一节 概述 .....	(83)
第二节 地震安全性评价工作的内容 .....	(94)
第三节 安全性评价中的地震地质工作 .....	(96)
第四节 地震安全性评价中的地震问题 .....	(108)
第五节 地震安全性评价中的工程地震 .....	(116)
第五章 地震现场工作 .....	(130)

<b>第六章 地震行政执法</b> .....	(140)
第一节 行政法学的基础知识.....	(141)
第二节 地震行政执法.....	(142)
第三节 地震行政处罚.....	(148)
第四节 地震行政法制监督.....	(156)
第五节 地震行政复议.....	(160)
第六节 地震法律责任.....	(169)
<b>第七章 震后逃生与自救</b> .....	(173)
第一节 临震应急措施.....	(174)
第二节 震后的自救互救工作.....	(177)
<b>参考文献</b> .....	(181)

# 第一章 概 况

地震,是地球上所有自然灾害中给人类社会造成损失最大的一种地质灾害。破坏性地震,往往在没有什么预兆的情况下突然来临,大地震撼、地裂房塌,甚至摧毁整座城市,并且在地震之后,火灾、水灾、瘟疫等严重次生灾害更是雪上加霜,给人类带来了极大的灾难。千百年来,人类一直都在关注着地震的发生,寻找着预测预防地震的方法,特别是在历史悠久的中国,早在公元前1831年就有了关于地震的记载,公元132年,张衡就制成人类历史上第一架地震监测仪器—地动仪,来监测各地发生地震的情况。各国的地震工作者多年来前仆后继,为最终掌握地震的规律,达到控制地震的目的而不断地努力着。

据统计,全球每年要发生500万次左右地震,虽然大部分地震因为发生在海洋或地壳深处或是由于震级太小而不被人们感觉到,但每年仍有不少地震给震区人民带来巨大的生命财产损失。统计表明,仅本世纪以来,全世界就有120多万人死于地震,几乎每个地方都受到过地震的侵扰。

## (一) 本世纪世界大地震简介

在世界各地,当一次较大的地震发生以后,除了造成人员伤亡、经济损失外,还会给更多的幸存下来的人们在精神上留下不可磨灭的创伤,因此各国都把大地震造成的灾害记录下来,以给后人留下纪念,并激励着后人寻找有效的抗震防震办法。

1960年5月21日起,智利共和国中南部连续发生强烈地震,地震引起的海啸甚至波及到太平洋西岸的日本岛屿上。在5月21日至6月22日一个月的时间内,该地区竟发生了数百次较强地震,其中超过7级的10次,超过8级的3次,5月22日发生的8.9级地震是人类迄今为止记录到的最大地震,震中烈度超过十一度。这么密集、强度这么大、持续时间这么长的地震群在全世界地震历史上都是罕见的。在这次地震中,沿岸的设施、建筑物均被卷入海中,交通完全中断,

几十万栋房屋被毁，爱森至瓦尔迪维亚一段长 480 公里、宽 19 公里的区域，几十秒内下沉 2 米多。据统计，仅智利境内就有 5700 余人死于这次地震。这次地震除了造成直接的生命财产损失外，还引发了山崩、洪水、火山爆发、海啸等灾难。在智利湖区震后发生的山崩，造成泥石流横流、堵塞河道，再加上暴雨连天、地下水上升等情况，使得灾情更加复杂、严重，沿海一些岛屿出现大裂缝，其中一小岛上的 150 名居民全部失踪。在蒙特港，由于泥沙堵住港口，一客船出不了海，船主只好将其改为旅馆。地震还引发了休眠五十多年的普惠火山的喷发，持续了几个星期，火山物甚至在火山口旁三、四百米的裂缝中喷吐出来。此次地震引发的次生灾害中影响范围最广的是海啸，当地海啸持续了半天左右，过早回到海边的居民被巨浪冲走，无数船只失踪，反复受到海浪洗劫的岸边，一切都荡然无存了。震后 15 小时，悲剧在夏威夷群岛重演，海啸引起的巨浪高达 10 米，冲垮了防波堤，摧毁了沿岸楼房、发电站，许多市区几乎完全被毁，伤亡三百多人。震后 23 小时，海啸横渡太平洋，到达离震中 17000 公里的日本，大浪破坏了海港和码头设施，甚至把大渔船推上高出海面 2.4 米的码头，停在距码头 46 米的城区房屋中，日本共有 800 多人遇难、15 万人无家可归。

在南、北美洲西海岸，由于太平洋板块与大陆板块的碰撞，使得美国西海岸与南美一些沿海国家也成为大震频发的地区。1970 年 5 月 31 日发生在秘鲁的 7.8 级地震也造成了很严重的损失，共有 77000 多人死亡，50000 多人受伤，80 多万人无家可归，其中由于地震引起的山崩、滑坡和泥石流所造成的人员伤亡占总伤亡人数的 40%。这次地震还引起了安第斯山瓦斯卡兰山北峰的冰冠崩坏，崩落物侵入冰河湖，使湖水决口，泥沙、巨石滚滚而来，山下的一些村镇被几米厚的泥沙掩埋。在避暑胜地柯加，2 万人中只幸存下来 400 人。

在靠近太平洋的尼加拉瓜共和国首都马那瓜市，1972 年 12 月 22 日发生 6 级地震，这次中强地震却造成了惊人的破坏：电力、供水系统中断、建筑物大量倒塌，地面下沉使附近的马那瓜湖湖水涌入市区，死亡 1.2 万余人，伤 2 万余人。这次中强地震之所以破坏如此严重，一是由于该地震震中就在城市底下，震源深度又只有 5 公里；二是因为该地区下面多是由火山石、砾沉积而成的软硬间杂的多层地基，而大部分建筑又没有考虑抗震措施，再加上当地建筑采用木柱承重，屋顶重、水平承载能力差，地震一来，房屋就会倒塌。

1964年3月27日，阿拉斯加州南部威廉王子海峡地区发生8.4级地震，并引发了严重的冰崩、山崩、裂隙、海啸和泥喷，积土堵塞河流，积冰在河面上聚集，阿拉斯加的捕鱼业和沿海罐头加工业损失惨重。海啸甚至波及到南极，而加利福尼亚州沿海小镇，几乎被高达9米的巨浪完全摧毁。震后，美国海岸与大地测量局的水位测量表明，西沃德—安克雷季地区下沉1-2米，而蒙塔格岛的西南端则升高了10米多。

日本列岛由于受北美、太平洋、菲律宾海和欧亚四大板块的挤压碰撞，使日本列岛也成为世界著名的多震区。1923年9月1日，日本关东地区靠近神奈川县横湾内三浦半岛的7.9级地震，波及一都六县，死亡14万多人，在都内有180多处着火，烧死的人数占总死亡人数的90%，经济损失达600亿美元。而在1995年1月17日发生在淡路岛明石海峡的7.2级地震也给日本人民带来了巨大的灾难，在这次地震中共死亡5413人，伤2.7万人，直接经济损失达996亿美元，这次地震除引发大火、停水、停电、通讯中断外，还使一直被日本人认为“固若金汤”的市内建筑及桥梁、高架桥、地下隧道等公共设施遭到严重破坏，这也是造成重大人员伤亡损失的一个原因。

1976年8月17日，在菲律宾群岛南部，棉兰老岛以南的苏拉威西海底发生了菲律宾有史以来最大的地震，震级达8.0级，波及十几个省的范围，大震又引起山崩和海啸，给岛上居民及沿海地区造成了巨大的损失。海啸引起的海浪冲上沿海地区建筑物内，卷走正在睡觉的居民。地震时还发生火灾，烧毁建筑、破坏道路、交通中断，使求援队伍不能在短时间内到达震中区，贻误了抢救灾民的最佳时机。这次地震中证实死亡4000余人，失踪4000余人，大量船只受损。

1960年2月29日发生在摩洛哥可里加迪尔的地震可以说是一次中强地震造成巨大损失的典型例子。这次地震只有5.8级，却死亡12000余人，占该市人口的1/3，该市旧区建筑几乎全部倒塌，新区房屋50-80%被破坏，未加固的砖石结构房屋全部倒塌。为什么一次中强度地震就带来这么大的危害呢？一方面是这次地震属浅源地震，震源深度只有3公里左右，对地表影响很大，地震震中又接近城区，城市处在严重破坏区内；另一方面，阿加迪尔市建在河滩上，地基不稳，并且建筑物在设计时都没有考虑抗震问题，这些因素都留下了地震隐患，因此一次中强地震也带来了巨大的灾难。

中国,由于处在世界两大地震带(环太平洋地震带与地中海—喜马拉雅山地震带)之间,因此历史上也发生了很多破坏性很大的地震。如1556年发生在陕西关中的8级地震造成了死亡83万人的惨剧,这是人类历史上死亡人数最多的一次地震。西藏、甘肃历史上也发生过很多地震,给当地人民带来了很大损失。本世纪以来,我国境内影响较大的地震主要有两次:一次是1966年3月8日及3月22日发生在河北省邢台地区的强烈地震,在震中地区几乎所有的房屋全部倒塌,给人民生命财产带来极大的损失。这次地震还造成了地裂缝和地表喷水冒砂,有的地方堆积起来的泥沙达1.3米厚,滏阳河上有几座大桥也因此遭到严重破坏。

1976年7月28日,河北省又一次被大地突如其来的震撼所惊醒,凌晨3时42分,唐山发生7.8级地震,十几秒内,这座随着开滦煤矿的开发而兴起,有着百万人口的重工业城市就变成了一片废墟。这次地震影响范围极大,东到海区,西至宁夏的石咀山、吴忠一带,南至河南省正阳,北抵黑龙江省满州里的约217万平方公里的几亿人都感到了地面的振动。震后唐山市老区房屋变为一片瓦砾,新区的砖混结构房屋也几乎倒塌殆尽,铁轨严重扭曲变形,路基上下起伏,地表开裂,桥梁断裂,地面喷水冒砂,通讯、交通、水电中断,损失严重。在这次震灾中,死亡24万多人,重伤16万人,轻伤36万人。震后,全国上下人心惶惶,各地纷纷上报地震异常,20多个省、市、自治区同时“闹地震”,很多人日夜生活在临时搭建的防震棚内,给生产生活造成了巨大影响。

## (二) 中国地震历史研究

由以上情况我们可以看出,地震自古以来就是给人类造成严重损失的自然灾害,因此,各国人民也都在很早就开始记录地震、研究地震,企图寻找预测预防地震的有效手段。在中国这样一个有着五千年悠久文化的文明古国,更是有着非常丰富的历史地震资料,在我国最早的编年史《竹书纪年》中就有“夏帝发七年泰山震”的记录,这是发生在公元前1831年的地震,距今已有近四千年的历史了。其他在各朝史记、地方志中记载的地震更是数不胜数,这给我们研究各地区地震发生的规律,判断各断裂带的活动特征提供了极其丰富的资料。

我国古代的学者也在很早以前就开始探索地震的成因,但由于封建社会浓重

的迷信思想和落后的科学技术条件的影响,使得古人不能找出地震的根本成因,而只是根据各种自然现象把地震与星辰运行及统治阶级的仁政恶行联系起来,如在《史记·天官书》中就有“辰星出于心房间,地动”的记载,这是古代学者深感地震给人民生活带来的巨大灾害,而企图把地震同其他自然现象联系起来,以便能够提前预警的一种努力。在公元前780年的地震发生后,周幽王的史官伯阳父甚至断言“周将亡矣”,根据史例“昔伊洛竭而夏亡,河竭而商亡”,警告周幽王“夫国必依山川、山崩、川竭,亡之征也”。巧合的是果真10年后,犬戎侵周,西周灭亡,好象真的是上天惩罚了残暴的统治者。历来封建的统治阶级都很看重地震所造成的影响,往往进行祈天活动,下“罪己诏”或大赦天下,以求上天宽恕。

当然,也有对地震成因进行初步的正确解释的,如《庄子》有“海水三岁一周流,波相薄则地震”之说;《坤輿图说》认为“地震者因内所含热气所致也。盖地外有太阳恒照,内有火气恒燃,则所生热气渐多,而注射于空隙之中,是气愈积愈多,不能含纳,势必愤怒欲出,乃猝不得路,则或进或退,旋转郁勃,溃围破裂而出,故致震动且有响声也”。清人季元瀛更是总结以往地震的规律,发现“地震之灾,史不绝书……尝考明嘉靖乙卯地震,清康熙乙亥平阳、潞安地大震,何今又适逢此干支也。”以此来说明1815年发生山西平陆安邑的地震是有规律可循的。这个论点和现在的地震活跃—平静周期之说颇为相似,说明古人对地震成因的认识是在不断进步的,我们可以从中得到启发。

另外,古人对监测地震的仪器也是有研究的,最有名的是汉代张衡研制的地动仪:“以精铜制成,员径八尺,合盖隆起,形似酒尊,饰以篆文山龟鸟兽之形。中有都柱,傍形八道,施关发机。外有八龙,首衔铜丸,下有蟾蜍,张口承之。其牙机巧制,皆隐在尊中,覆盖周密无际。如有地动,尊则振龙,机发吐丸,而蟾蜍衔之。振声激扬,伺者因此觉知。虽一龙发机,而七首不动,寻其方面,乃知震之所在。验之以事,合契若神。自书典所记,未之有也。尝一龙机发而地不觉动,京师学者咸怪其无征。后数日驿至,果地震陇西(现甘肃省兰州市、临洮县、陇西县一带),于是皆服其妙。自此以后,乃令史官记地动所从方起。”这个记载充分显示了我国古代学者的聪明才智,现代的测震仪,其原理与张衡的地动仪原理大致相同,只不过在精度、技术手段上有了很大的发展,可惜地动仪的原

件在战乱与改朝换代中失传了，后人只能根据残留下来的文稿进行复原，以纪念古人。

南阳境内发生的地震在历史资料中也有很多记载，最早的在《嘉靖南阳府志校注》中有“元康四年十一月地震”，这是公元前62年12月发生在南阳的地震。而有史可查的记录到的最大地震则是记载于《后汉书·光武帝纪 第一下》的发生于东汉光武帝建武二十二年九月戊辰（公元46年10月23日）的6.5级地震：九月戊辰，地震裂。制诏曰：“日者地震，南阳尤甚。夫地者，任物至重，静而不动者也。而今震烈，咎地君上。鬼神不顺无德，灾殃将信吏人，朕甚惧焉。其令南阳勿输今年田租刍藁，遣谒者案行。其死罪系囚在戊辰以前，减死罪一等。徒皆弛解钳，衣丝絮。赐郡中居人压死者棺钱人三千。其口赋逋税而庐宅尤破坏者，勿收责。吏人死亡，或在坏垣毁屋之下，而家羸弱不能收拾者，其以见钱谷取佣，为寻求之”。由这个记录我们可以看出，这次地震发生所造成的影响：“南阳尤甚”说明此次地震震中大致在南阳范围内；“朕甚惧焉”、“赐郡中居人压死者棺钱人三千”、“吏人死亡，或在坏垣毁屋之下。”都可以看出这次地震不小，不但房屋倒塌，还死了不少人，有的还被压埋在砖砾下。

另外，还有记载地震时伴随的奇异现象的，如1556年2月21日浙川地震在《南阳府志》载有“正月朔，浙川地震。初七日复震，二十五复震。天雨黑水如墨”。还有大量记载有地声的：《南阳县志》载明世宗嘉靖元年正月一日“南阳地震有声”；在万历五年的《南阳府志》记有1556年2月2日南阳“十二月十一日夜，地震有声，自西北来，如雷鸣数次，以渐而微。次日午时又微震。二十二日辰时，复震。”此次地震，顺治十六年的《邓州志》有“冬十二月十三日夜分，闻风雨声，自西北来，鸟兽皆鸣，已而地震，声轰如雷，凡再时乃已。内乡城坏者十之六。”（按：明邓州领内乡、新野、浙川三县）；嘉靖四十三年《邓州志》有“冬十二月，地震，有声如雷。……。官民庐舍动摇未坏，……”这几次记载的事件可能是1556年1月23日陕西关中8.0级大震影响所致。通过这些记录可以看出关中大震在南阳地区的影响范围。

不管古人是因为敬畏大自然的神力还是为了对这种自然灾害进行研究而记录下每次较大的地震，这些珍贵的历史资料对我们现在的地震研究工作都有着非常重要的作用。可惜在封建社会由于统治阶级怕这些灾异现象影响他们的地位以及

他们对科技工作的漠视，再加上连年的战乱、朝代的更替，使得地震记录很不全面，各方面的研究也仅限于个人的理解，不能系统地进行，几千年封建迷信的影响又使得古人常常借助神学来解释地震，因此，我们在利用历史地震资料进行研究时，一定要认真分辨，剔除糟粕，吸取其有用的信息，进行综合分析，只有这样才能真正地利用古人的研究成果，推动我国地震事业的发展。

### (三) 近代中国地震工作的发展

到了近代，特别是十九世纪中期帝国主义侵略者入侵中国以后，中国的地震研究就停止了，统治阶级忙于同各国侵略者签订不平等条约，根本没有时间、精力关心百姓的疾苦。连年的战乱、各派军阀的混战，也使得中国近代地质学家不可能去潜心研究地震工作，也由于这些原因，在本世纪初发生的几次大震都伴随着瘟疫大范围的流行，如1920年12月16日甘肃海原地震“震后地坼，泛滥黑水，瘟疫大兴”；1937年8月1日山东菏泽7级地震“震后臭气熏天，瘟疫盛行”，而当时的国民政府根本不顾百姓死活，因此给人民造成极大的生命财产损失。

新中国建立以后，国家就很注重对各种自然灾害的预报、防御工作，中国的地震事业也逐步走向正规，这个时期可分为三个历史阶段。

#### 1、新中国成立—1966年邢台地震

这是我国地震事业起步的第一阶段。中国的领导人在带领群众开始建设新中国时就考虑到将来可能会遇到的地震等自然灾害，因此就组织专家从选址入手，把重要建筑建在地质条件良好的坚固地带，这就需要地质学家与历史学家联手，对各地的地质情况、历史地震情况进行充分地了解。中国的学者在几年的时间里，从浩如烟海的历史资料中搜集有关地震的记录，并经过认真细致的校核，编辑出《中国地震资料年表》两册、《中国地震目录》两集及《中国历史地震图集》若干册，根据这些资料，总结出中国地震活动的特征；根据历史地震的成带发生，结合对各地地质情况的考察，初步确定了主要的地质构造带及其活动情况，编制了中国东部的《地震（危险区域图）》。

为了使地震工作长期化、系统化，在这个阶段，还成立了地球物理研究所、地质研究所、工程力学研究所等专门的地震科研机构，另外，一些地震基本台网和区域网也建立起来。