

溧阳地震及其经验教训

江苏省地震局群测群防办公室汇编

一九八〇年元月

前 言

1979年7月9日, 我省溧阳县发生六级地震后, 新华日报和南京日报陆续刊登了一些地震知识的文章, 现汇集成册, 供同志们学习和宣传。

目 录

- | | |
|---------------------|---------------|
| 1. 溧阳地震及其经验教训 | 《新华日报》79.12.4 |
| 2. 地震简介 | 《新华日报》79.7.11 |
| 3. 发生地震的原因 | 《南京日报》 |
| 4. 地震的宏观前兆 | 《新华日报》79.7.22 |
| 5. 地震的次生灾害 | 《南京日报》 |
| 6. 防震抗震知识 | 《新华日报》79.7.12 |
| 7. 名词解释 | 《新华日报》79.7.22 |
| 8. 地震问答 | 《新华日报》79.7.22 |
| 9. 搞好群测群防 | 《新华日报》79.7.22 |
| 10. 省地震局有关人士答记者问 | 《南京日报》79.7.13 |
| 11. 建筑物抗震性能及其震害特征简介 | |

江南大学图书馆



91173446

溧阳地震及其经验教训

省革委会地震局

编者按 《溧阳地震及其经验教训》一文，总结了今年七月溧阳地震后抗震救灾的有关工作。认真读一下这篇文章，对于我们进一步了解防震抗震的有关情况和知识，从中吸取经验教训，更好地开展群众性防震抗震活动，是有重要意义的。防震抗震是一项经常性的工作，目前我省地震活动虽比较平静，但也不能放松警惕。平时麻痹大意，震时就会惊慌失措。希望大家共同努力，加强群测群防工作，为保卫社会主义建设和人民生命财产安全而奋斗不懈。

今年七月九日十八时五十七分，我省溧阳县发生了六级地震。震中在该县上沛公社的东塘、西塘附近，震源深度约为十二公里，震中烈度为八度。这次地震使溧阳四十一个公社受到不同程度的震害，死亡四十一人，重伤六百五十四人，轻伤二千三百零五人；牛猪等大牲畜死亡三千三百八十余头；房屋倒塌损坏四十四万余间；水库、桥梁也有不同程度的损坏。

一、溧阳地震前为什么没有短期预报和临震预报？

地震预报分长期、中期、短期、临震四种。长期预报指对某

一地区数十年内可能发生最大震级和地震基本烈度的预报意见；中期预报指对某一地区一、二年内的地震趋势意见；短期预报指对某一地区几个月内可能发生地震的预报意见；临震预报是指对某一地区几天内可能发生地震的预报意见。关于溧阳地震问题，今年三月、六月召开的两次全省地震工作会议上，都曾指出茅山断裂两侧包括扬州一带，存在中强震的背景。在四月十七日省地震局负责人向新华日报记者发表的谈话中，公布了这种趋势意见。那末，为什么在溧阳震前没有发布短期预报和临震预报呢？

首先是由于地震预报没有过关，还处在探索阶段。现在的预报是一种经验性的预报，超出经验的范围就报不出来。地震是一种自然现象，是地球内部运动的一种表现。地球上每天都有地震发生，一年约有五百万次之多，其中能造成破坏的约有一千次。象溧阳那样的六级以上地震，平均每年约一百四十次。这么多的破坏性地震，几十年国际上只报准了几次。这说明地震预报水平总的来说是比较低的。我国虽然较成功地预报了海城、松潘、龙陵、盐源四次七级左右的大地震，以及一些五、六级的中强性地震。但大多数大震、中强震还是报不出来。今年以来我国发生五级以上的地震二十余次，其中六级以上五次，都没有报出来。邢台地震以后，党和政府非常重视地震工作，成立了各级地震机构，建立了一支专群结合的地震队伍，从多次地震中总结了一些经验，如小震闹，大震到；地电和水氡突跳，井水变浑；老鼠搬家狗扒洞，鱼浮头等等。但这些地震前兆都只是经验性的，尚不能反映地震的规律。各地由于特点不同，有的大震前没有小震，也有小震很多，但没有发生大震。一九七五年海城地震前有无数小震，作了预报，结果报准了。一九七六年唐山地震前没有小地震，就没有报出来。去年在海城又发生了六级地震，由于震前没有小震，也没有报出来。这次溧阳地震前，苏南地区半年内基本

上没有小震，这给短、临预报带来了困难。

其次是由于对不同区域不同类型地震的规律性认识不清。按照历史经验，几年内在原地重复的地震很少，因此，我们在分析茅山断裂两侧存在中强震的趋势意见时，基本上没有想到会在一九七四年地震的老地方重复发生地震。溧阳五年内发生两次破坏性地震，震中位置重合，这是超出了我们的预料的。

对发生的某些宏观和微观异常现象是否属于临震前兆辨别不清，也是一个原因。目前，观测地震前兆的手段很多，除了用“小震闹，大震到”的测震方法外，还利用地形变、地下水动态、水化学、地磁、地电、地温、地应力、重力的变化和地声、天文、气象及动物等异常综合分析进行预报。这些手段都只有一定的效果。溧阳六级地震前出现的宏观和微观异常现象是有的，有一些井水有升降或发浑，但有的在一九七四年地震中反应很明显的水井，这次却没有反应。按照过去的经验，震中和邻近地区土地电震前会有突跳，但这次紧靠震中的南渡中学土地电并没有突跳。竹箠煤矿测报点土地电有较大变化，但由于没有地震时也有大的变化，这就很难作出判断。有的虽有异常，但异常量比一九七七年溧水四点一级地震时还小，因此，难以构成一个比较完整的前兆物理场来认识孕震到发震的每个不同阶段。

另外还有一个原因，就是地震专业队伍建立的时间短，监测手段少，措施不够有力。就监视网来说，镇江地震台至今未建成。高淳地震台虽然在去年建成了，但只有测震一个观测手段。溧阳台过去也只有测震，去年才增加地磁观测手段，因此，拿不出长期连续的资料可供分析。加上近年来群测群防队伍有所削弱，思想有些麻痹。震中地区的一些测报点，因经常停电，或因教育、生产繁忙都停测了。

当然，这样决不是说地震就不可预测。恰恰相反，人们正是从

一次又一次的地震实践中，不断总结经验，逐步达到对地震规律的了解。地震发生时，自然界会出现各种前兆现象，只要我们的专业队伍和广大群众共同努力，正确执行地震工作方针，提高监测的科学水平，是能够攻克地震预报关的。

二、溧阳地震后两种不同的群众情绪说明了什么？

这次溧阳六级地震后，群众的情绪有两个明显的特点：

在溧阳震区，这次群众的情绪要比上次好得多。一九七四年五点五级地震后，谣言四起，人心惶惶，干部、群众四处外逃。

“上沛要沉没掉”的谣言传开后，仅上沛公社东塘大队就有一百多人外逃，人民银行上沛营业所在三小时内，就被储蓄提取存款三万多元。当时县委设立十二个劝阻站也解决不了问题。这次六级地震后，几天内余震数百次，仍人心安定，秩序井然，坚持重建家园和恢复生产。上沛公社的东塘大队这次不但没有人外逃，由于抗震救灾、秋熟超产搞得好，公社还在这个大队召开了现场会。上沛营业所在震区四天内就有三十五户社员储蓄了三千一百六十元。震区人民豪迈地说：“你震你的，我干我的。”反映了他们抗震救灾夺丰收的革命乐观主义精神。

相反，我省有些波及地区却比较慌乱，少数地方甚至闹得草木皆兵。有的听信谣传，吓得晚上不敢睡觉，拿着包裹在室外等地震；有的在下暴雨时看到闪电、听到雷声，就惶惶不安，宁愿冒着大雨在外面躲避地震；有的疑神疑鬼，风吹草动就误为地震到来，甚至跳楼，造成无辜的伤亡。全省跳楼致伤、公共场所逃跑挤伤的人不少。产生这些情况都与缺乏地震知识有关，至于在溧阳，由于一九七四年震了一次，开展了大宣传，群众懂得地震是怎么一回事，也就不怕了。在这次地震时，南渡公社的一位老大爷来不及外逃，就躲入方桌下，结果只有一条腿受伤。有一个妇女，地震时急忙躲到床下，后来房顶下塌也未受伤。有些人迅

速走出房屋，不在墙倾瓦落的地方停留，避免了伤亡。事实说明，只要措施得当，可以把地震造成的伤亡减少到最低限度。在事前没有临震预报的情况下，听到地声或看到地光，要赶快跑出房间。如果感到地动，特别是感觉上下跳动，这表明地震就发生在附近，室内的人应火速跑到室外。剧场等公共场所的群众，要迅速而有秩序地撤出，远离建筑物。如果地已震动得站立不住，跑不出去，应立即躲在坚实的床、桌子或其它家具下面，或躲在跨度小、整体结构强的房间里。切不可跳楼，也不要高大建筑物旁边、狭窄巷道里、变压器和高压线下停留。震前一刹那或震后，要及时断电，灭绝火源、火种，避免火灾。

三、溧阳地震中建筑物损坏严重的原因何在？

这次溧阳地震，人员伤亡少，建筑物却遭受严重破坏，这有地基和建筑物方面的原因，也有思想方面的原因。

一是1974年发生五点五级地震后，没有认真总结经验教训，当地群众仍利用望板砖、泥浆建造了大量“空斗墙”的房屋，抗震性能差，结果，这次又倒塌了。

二是不考虑地基的好坏，仍在原地重建居民点。上沛公社万家边村，上次地震时房屋大多数倒塌，后在原地重建新房一百几十间，这次地震时又全部倒塌了。

溧阳两次地震后的调查表明，溧阳地区的岗地高度较小，坡度平缓，土层坚硬，震害较轻；而塘圩洼地为近代冲积物，地下水位高，土质松软，震害较重，出现了“岗地不重、洼地重”的现象。

溧阳地区各类建筑物中，钢筋混凝土梁柱式或框架结构的厂房，几乎无损害。多层砖墙的楼房中，下层为卧砖实墙，上层为空斗墙、多孔楼板，都是上层空斗墙破坏严重，底层实墙一般损坏很少；全空斗楼房破坏十分严重。单层砖墙楼房中采用草木灰

或泥浆掺石灰作灰浆砌“空斗墙”，墙与墙之间咬接又差，地震时墙体大面积龟裂酥松，大批倒塌。那些配了筋砖腰箍的房屋，加强了墙与墙之间的连结，就很少倒塌。例如上兴公社的堰下村新建的一幢民房，由于没有筋砖腰箍，震时倒塌了。而旁边配了筋砖腰箍的另一幢民房却完好无损。社员住的木架承重平房，即使墙体遭到严重破坏，木架还基本完好。地震时土墙常在墙角或夯土分缝处竖裂，墙中碎砖瓦的夹层容易出现水平断裂。

根据溧阳震区建筑物损害情况，我们在今后应注意下列几点：

(一)要选好场地。丘陵地区的居民点应选在地下水位低、土质坚实的岗地上，避开低洼、土质松软地区。

(二)要合理布局。新建居民点要统一规划，房屋之间的宽度、道路、排水设施要合理。

(三)要采用抗震性能好的房屋结构。新建楼房要尽可能采用腰箍，要降低房屋高度，房顶要轻。木架房屋较好，但要加强墙体、墙角的连结。

(四)要注意施工质量，提高砂浆标号，改进砖墙砌筑方式。

(五)各行各业特别是城市的供水、供电、交通、消防、卫生、粮食各部门，对现有建筑物要按设防要求搞好加固工作。

四、怎样进一步加强防震抗震工作？

七月九日六级地震以后，溧阳老震区的余震在有起伏性地衰减。这次地震属主震—余震型。目前尚剩部分能量将以多次小地震的形式逐渐释放，按照余震衰减趋势估计，老震区在今后一段时间内不会有大于四点八级的余震发生，大于四级的余震可能性也不大，三级以下的余震将陆续一年左右。

溧阳位于茅山东侧，是茅山断裂带和另外两条断裂带的交会

处。这里地应力既容易集中，又容易释放，地震活动频繁。历史上茅山断裂带曾发生过多次地震，其中最大的一次是一六二四年在扬州发生的六级地震。由于溧阳时隔五年在原地发生了六级地震，说明溧阳地区有其特殊的孕震构造条件，因此，若干年内在原地再发生五至六级地震的可能性不能排除。同时，这次地震还可能引起我省其它地区的地震活动。我国自一九六六年邢台地震后，地震活动进入本世纪以来第四个高潮期。近几年来，我省地震活动也就逐渐频繁。自一九七四年溧阳五点五级地震后，相继又在郎家沙、北黄海、大纵湖、溧水发生了四次四级以上地震，宝应、盱眙发生了小震群。所以，我们要认真吸取溧阳的经验教训，既要使溧阳老震区坚持震情监视，又要注意对其他可能发生破坏性地震地区的监视工作。

首先要提高认识。要在全省广泛进行地震知识教育，使广大干部、群众对地震有一个正确的认识，做到平时不麻痹，临震不慌乱。党政领导要提高对地震工作重要性的认识，克服震一震抓一抓，平时就放松的现象，把地震工作列入议事日程，切实为地震部门解决工作上和生活上的一些实际问题。

同时要加强震情监视。各级地震部门要把震情监视作为中心任务。要以总结溧阳地震为内容，对地震台、群测点从技术上、思想上、组织上、作风上进行一次整顿，使观测资料真正做到准确、可靠、连续、及时，为分析预报打下牢固的基础。

第三要全面贯彻周总理提出的“在党的一元化领导下，以预防为主，专群结合、土洋结合、依靠广大群众，做好预测预防工作”的方针。要组织科研、大专院校各部门协作，开展地震科学研究工作，及早攻克地震预报关。要加强群测群防工作，教育和发动群众识别、报告地震前兆现象，千方百计捕捉破坏性地震，为保卫社会主义建设和人民生命财产安全而奋斗。

地震简介

地震，平常也称地动，它和刮风下雨一样，是一种经常发生的自然现象。据统计，地球上每年大约要发生五万次地震，其中造成破坏的约有一千次。

地震究竟是怎样产生的呢？习惯上，我们把地震分为构造地震、火山地震和陷落地震三类。火山地震和陷落地震就是由火山爆发、地壳陷落（或岩洞、矿井陷落、陨石坠落）造成的地震。这两种地震比较少见。人们常遇到的百分之九十以上是构造地震。所谓构造地震，是指地壳的构造发生剧烈变化造成的地震。由于地球的不断转动和地球内部物质的不断运动，便产生了一种推动岩石的巨大力量，这种作用在岩层单位面积上的力，称为地应力。在地应力的长期作用下，有些岩层发生倾斜、弯曲，当积累起来的地应力超过岩层所能承受的限度时，岩层就会在很短促的刹那间发生突然的断裂错动，这种积累了很久的能量一下子迸发出来，产生振动波，即地震波，当地震波到达地表时，地面就震动起来，这种地震，就是构造地震。

把震动的发源处称为震源，地面上与震源正对着的地方，称为震中，从震中到震源的垂向距离，叫震源深度。世界上绝大多数地震的震源在地下五到二十公里深处。震源深度在七十到三百公里之间的称中源地震，震源深度在七十公里以内的叫浅源地震，震源深度超过三百公里的叫深源地震。

地震的大小，常用震级来表示。震级是根据地震时放出能量

的多少来划分的，震级越高，地震越大，释放出来的能量也越多。在一般情况下，小于三级的地震，人们感觉不到，称为微震；三级以上才感觉到，习惯上称为有感地震；五级以上便能造成破坏，称为破坏性地震。

地震往往是成群发生的。其中最大的一个叫“主震”，主震之前发生的地震叫“前震”，震后发生的地震叫“余震”。余震也是成群发生的。各次大地震的余震多少是不一样的，它们的持续时间也不一样，短则几天，长的可拖到几个月，甚至更多时间。余震总是开始多，比较大，后来较少，也较小，强烈地震后的余震，有的也很大，有破坏性，所以对余震也不能麻痹大意。

地震对地面的影响或破坏的强烈程度，称为“烈度。”。烈度为三度时，室内少数人能感到轻微的震动；四至五度时，人们有不同程度的感觉，室内物件有些摆动和有尘土掉落现象；六度，人行走不稳，器皿倾斜，房屋可以出现裂缝，少数受到破坏；七至八度，人站立不住，大部分房屋遭到破坏，高大的烟囱可能断裂，九级以上，造成严重破坏。

地震和风雨等自然现象一样，是有前兆的。地震的前兆可分为微观现象和宏观现象两方面。微观现象一般包括地应力异常变化，小震活动，地壳形变，地倾斜和海平面变化，以及地下水化学成分、地温的异常变化等。宏观现象则包括地下水水位的变化、地声、地光、动物异常、气象异常等。

(柯 浦)

发生地震的原因

地震是一种经常出现的自然现象。据统计，地球上每年大约发生地震五百万次，其中有感地震五万多次，七级以上的破坏性地震平均仅有十几次。地震是怎样发生的呢？这要从地球的构造谈起。

地球是一个运动着的椭圆球体。它好象一个煮熟的大鸡蛋，大体上可分成与蛋壳、蛋白、蛋黄相当的一部分。地球表面相当于蛋壳的一层叫地壳；地壳下面相当于蛋白的部分叫地幔；地幔下面相当于蛋黄的部分叫地核。地壳由岩石层组成，上面一层是坚硬的花岗岩层，下面一层是更坚硬的玄武岩层。地壳的平均厚度大约是三、四十公里。地幔是一种处在高温高压下的熔融状的物质，厚约二千九百多公里。地球最内部是一个半径约为三千四百多公里的地核，温度据推测最高达摄氏三、五千度，地核内部的压力也大得惊人，可能达到几十万至二、三百万个大气压。地球在不断运动的同时，其内部物质也处在缓慢运动之中。

组成地壳的岩层原来是呈水平状态的。地球自身旋转和内部物质不停的运动，以及天体的影响，在地壳各部分地层中产生巨大的地应力，使一些岩层发生折皱变形。这种变化长期缓慢，是人们感觉不到的。当这种地应力不断积累加强，在某处超过地层的强度时，就会使那里的地层突然发生破裂、地动，把长期积累的能量急剧地释放出来，一部分以地震波的形式向四面八方传播出去。传播到地面时，地面就震动起来，这就是地震。这种地

震叫“构造地震”，它发生最多，且危害最大。

另外，还有火山喷发引起的“火山地震”，溶洞或采空区的塌陷引起的小范围“陷落地震”等。

构造地震通常发生在那种存在着活动断层的地方。这些地方比较脆弱，地应力易于集中。但在活动断裂带中，也并不是任何一处都能发生强烈地震。我国人民在和地震灾害的长期斗争中，认识到活动断裂带的以下几种部位是比较容易发生地震的：一是活动断裂带最突出的曲折部位；二是活动断裂带的两头；三是一条活动断裂带和另一条断裂带交叉的地方。

地震的宏观前兆

世界上任何事物的运动变化，都和其它事物相互联系。地震也是这样，在地震将要发生前，往往在其他自然现象上出现反常。其中一些可以明显看得出来的反常自然现象，就是地震的宏观前兆包括动、植物的反常、气象的反常等。

地震前，某些动物出现异常反应，已经为大量资料所证实。就目前的资料来看，震前有异常反应的动物共计有八十余种。其中，反应最普遍和较为确切的，就有狗、鸡、老鼠、鱼、鸟、猫、猪等数种。近几年来，我国发生的几次大地震，如一九六六年的邢台大地震，一九六九年的渤海大地震和一九七〇年的云南通海大地震等，震前许多动物都有不同程度的异常反应，表现如情绪烦躁、惊惶不安，或高飞、乱跳，或狂跑、乱叫；有的不进食、不进圈；也有的萎靡不振，迟呆不动。一九七四年溧阳地震前几天，震中区及邻近地区，鱼普遍浮游水面。震前一天，南京玄武湖大量的鱼跃出水面，有不少条还跳进游船。同时，很多地方发现老鼠搬家，牛猪惊惶不安等，例如与溧阳邻近的高淳县定埠公社定埠大队，五头牛中有四头在震前挣断绳索跑掉了。几年来，我国地震区群众总结出一首用动物异常反应预报地震的谚语：

震前动物有预兆，
人民战争要打好。
牛羊骡马不进圈，

老鼠搬家往外逃。

鸡飞上树猪外窜，

鸭不下水狗狂叫。

冬眠麻蛇早出洞，

鸽子惊飞不回巢。

兔子竖耳蹦又撞，

鱼儿惊惶水面跳。

家家户户都观察，

综合异常作预报。

从近几年国内发生的许多地震来看，震前动物异常反应出现的时间，以震前一天之内居多，也有短至几分钟，还有长至十天、半个月的。

有些大地震前，植物也会出现异常反应。例如果树等多年生植物会出现提前发芽、开花，或者一年开两次花、结两次果。一九二〇年十二月海原大地震前，有人见到杏花在农历年底开放。

但是我们也需要注意，并不是所有的动、植物异常反应都能说明要发生地震。有时候植物出现异常是由于气候反常、管理不当和病虫害等原因引起的。有的动物异常反应是由于气候变化、季节更替、疾病或某些生理活动、生活环境的改变，饲养不当，受到惊吓等原因引起的。因此，发现动、植物异常反应，要深入调查研究，并结合其它地震前兆现象加以综合分析，避免虚报与漏报。

地震前还会发生气象上的反常现象。所以广大群众说：“上看天，下看地，天地变化有联系。”例如一九六六年三月邢台大地震之前的二、三年，当地出现了百年未遇的大暴雨，造成特大洪水，而震前一年，又一度出现少见的干旱。据统计，通常冬季发生地震的次数比夏季多，这可能因为冬季风暴天气较多，气压

变化剧烈。当地震孕育到一触即发的时候，气象的反常变化就会起触发作用而引起地震。反过来，地震也可能影响天气或气候的变化。例如一九七四年溧阳地震前几天，溧阳及其邻县的几个气象站记录的湿度曲线中，夜间气温出现短暂的跳动，深夜雨后也出现增温的反常现象。有的地方，震前大气浑浊，日月惨淡无光。

地震与地下水的变化也有关系。一九七四年溧阳地震时，该县前马公社有一口井于震前四、五天水位逐渐升高，水色变黄，震前一、二天变色更甚，有冒泡现象，临震前二、三小时井里形如开锅，有股草药味，水位比平时上涨一点五米，震后逐渐恢复了正常。广大群众从实践中总结出这样的谚语：“井水是个宝，前兆来得早，不是涨就是落，甜变苦，苦变甜，又发浑，又翻花，水打旋，冒气泡，见到要报告，大家搞预报。”

(文 翟)



地震的次生灾害

强烈的地震有很大的破坏性，能够在短时间内造成巨大的自然灾害。其中，地震直接造成的破坏，叫做地震直接灾害，如山崩、房屋倒塌、造成人畜伤亡等。另外，还有一种由地震间接造成的灾害，叫做地震的次生灾害，如地震引起的火灾、水灾、海啸和有毒气体的蔓延等。

一般地说，地震直接引起的灾害比次生灾害要大。但是，如果对次生灾害不加防备，那么它所造成的损失并不一定比地震直接造成的损失小，有时还可能大一些。因此，我们一定要充分重视，绝不能疏忽大意。

火灾是地震次生灾害中最常见、最易于发生的，我们应该特别注意防范。在工矿企业，要经常对一些易燃、易爆物品的生产和储存以及电器设备进行安全检查，发现不安全因素要及时排除。抗震期间，还应采取适当的防震措施。在日常生活中，家家都有煤气炉、煤炉或柴灶。临震前，要立即熄灭炉火，关闭煤气阀门。如若发生火灾，大家要积极配合消防人员及时扑灭，防止蔓延。