

河南地质灾害及其 减灾十年对策初探*

万长吉

(郑州工学院水环系)

摘 要: 自然灾害严重地威胁着人类的生活和生存, 联合国把 1990—2000 年定为国际减灾十年。地质灾害是自然灾害中主要组成部分, 本文分析了河南地震、黄河淤积、边坡失稳及地下水水位下降等主要地质灾害及环境地质问题的特点、区域性分布规律, 并提出了河南省减灾十年对策的初步构想。

关键词: 自然灾害, 地质灾害, 减灾十年

中国图书分类号: X43

自然灾害给人类造成的损失已经达到了惊人的程度, 严重地威胁着人类生活和生存, 因此引起世界各国的普遍关注。联合国 42 届大会把 1990—2000 年定为国际减轻自然灾害十年 (简称减灾十年) 这是一项保护人类生存环境, 减轻灾害损失的国际性的统一行动。

自然灾害主要包括“风、水、地、火、虫”等五大类型的灾害, 其中地质灾害是其主要的组成部分, [1]文认为:“岩石圈及地壳表部在大气圈、水圈和生物圈的相互作用和影响下, 由于自然地质作用和 (或) 人为地质作用, 使生态环境遭到破坏, 从而导致人类生命, 物质财富造成损失的灾害事件称之为地质灾害。”由于近代人类活动的加强, 建筑物规模的扩大和不适当的向大自然索取等原因, 导致或诱发了地质灾害的发生。所以地质灾害已不仅是纯自然地质作用的产物。为了减轻地质灾害给人类造成的损失, 研究地质灾害的类型特征、形成机理、诱发因素及分布规律等方面是十分重要的基础工作。

河南省地处中原, 人口众多, 历史上自然灾害频繁, 地质灾害种类繁多, 长期以来影响河南工农业的发展, 限制了河南人民生活水平的提高, 本文在分析了河南省主要地质灾害的类型、特性及时空规律的基础上提出了减灾十年的初步构想。

1 河南地震

1.1 历史地震概况

* 收稿日期: 1990.03.09

据历史记载,河南省历史上发生过 5 级以上的地震一共有 25 次,其中有 12 次成灾(烈度大于 7 度),6 度以上的地震有 6 次,各次地震发震时间、地点及地震级见下表。

发震时间 (分元,年,月,日)	发震地点			震级	烈度
	北纬	东经	参考地名		
公元 46.10.23	33.0°	112.5°	河南 南阳	6.5	8
1502.10.17	35.7°	115.3°	河南范县濮城	6.5	8
344.12	35.4°	114.3°	河南汲县东	6	8
466.	34.4°	115.9°	河南虞城附近	6	8
1587.4.10	35.3°	114.0°	河南汲县附近(*)	6	7
1587.4.10	34.3°	113.5°	河南修武东(*)	5.5	7
1820.8.3	34.1°	113.9°	河南许昌东北	6	8

(*) 原修武 6 级地震,现为汲县、修武两地地震。
资料来源:河南省地震局。

1.2 河南省地震分布规律

河南省地震主要发生在现代活动的大断裂带上,其中对我省影响较大的断裂带大致可分为以下几条(见图 1):

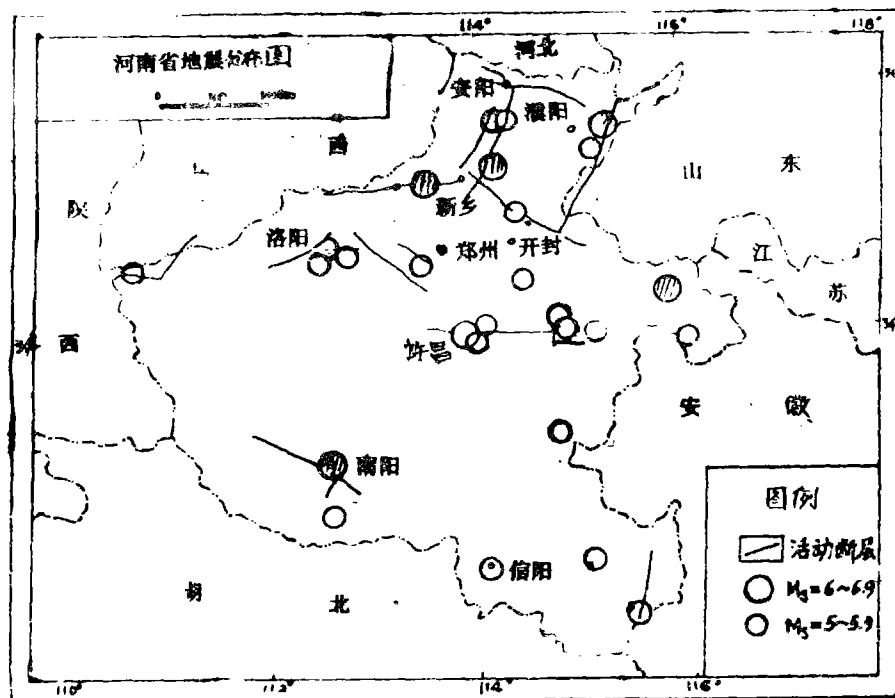


图 1

1.2.1 NNE 向断裂带

NNE 向断裂带主要分布在河南北部地区,其中主要发震构造有以下几条:

①兰(考)——聊(城)断裂带

为一隐伏构造, 省内长度约 450 公里, 我省濮城地震 (1502, 6.5 级) 及山东菏泽 (1937, 7 级) 均发生在该地震活动带上。

②汤(阴)东, 汤(阴)西及太行山前断裂带

该带曾发生过汲县地震 (公元 344 年, 1587 年二次 6 级地震) 及汤阴浚县地震 (1814 年 6 级), 安阳地震 (1900 年, $4\frac{3}{4}$ 级)。

1.2.2 EW (纬向) 断裂带

该带主要分布在我省中部地区是秦岭纬向构造带在我省的延伸, 在郑州以东呈隐伏构造。历史上曾发生过陕西华县大地震 (1556 年, 8 级), 郑州 (十八里河) 地震 (公元 928 年, $4\frac{3}{4}$ 级), 以及洛阳地震 (公元前 519 年, $5\frac{1}{2}$ 级) 也与此构造带有关 (即 NE 向与 NNE 向构造复合)。在许昌太康断裂带上发生过许昌地震 (1820 年, 6 级)。

1.2.3 NW 向断裂带

主要分布豫西山区及南阳盆地, 是秦岭褶皱带的东南分支。该带曾发生过南阳地震 (公元 46 年, 6.5 级)。

1.2.4 豫南断裂带

该带为淮阳山字型前弧断裂带, 曾发生过信阳地震 (1918 年 5 级), 商城地震 (1925 年, 5 级) 及潢川地震 (1959 年, 5 级) 等地震。

1.3 河南地震特点分析

历史资料证明, 河南省近百年来尚无 5 级以上的地震发生。但是我省的几条主要发震构造均与临省相接, 并在临省均发生过较大的地震危及河南。如河北磁县 (距安阳约 30 公里) 1830 年发生过 $7\frac{1}{2}$ 级地震影响河南北部地区; 山东菏泽地震 (1937 年, 7 级), 安徽霍山地震 (1917 年, 6 级) 对河南豫东及豫东南均有影响; 陕西华县地震 (1556 年, 8 级) 对河南省西部地区影响最大, 河南西部主要为黄土分布区窑洞较多, 抗震能力小, 此次地震造成很多窑洞塌坍。因此在防震抗震方面必须要考虑临省地震对河南的影响。

另外尚应注意近地表的浅源地震的破坏性。如在 1975 年 4 月豫北林县 (太行山前) 曾发生过 3—3.5 级地震, 由于震源很浅仅为 4 公里, 此次地震烈度达 6 度, 在震中附近造成一定的破坏。1976 年内乡县马山口曾发生过 6 次 3—3.5 级的近地表的浅源地震, 1973 年淅川县宋湾、黄庄发生的 4.2—4.6 级地震中仅在宋湾就倒塌房屋 305 间。

1.4 防震抗震对策

1.4.1 进行地震区划及烈度区划工作

此项工作是防震抗震的重要工作。河南省地震局已对我省潜在地震进行了分区 (见图 2), 对我省防震抗震工作起到了指导作用。

1.4.2 对可能发震地区采用多种手段进行地震监测, 并重视和加强中、短期地震预测预报工作。

1.4.3 对人口稠密的市镇工业区进行地震地质调查, 划分出烈度分区, 对可能产生

砂基振动液化的地区进行重点分析,对抗震能力低的破旧民房逐步进行改造,尽量减少地震时造成的损失。

1.4.4 加强地震科普知识的宣传和教育工作,让广大群众掌握地震预报及抗震的基本知识,做到临震不乱,把地震损失减产到最低限度。

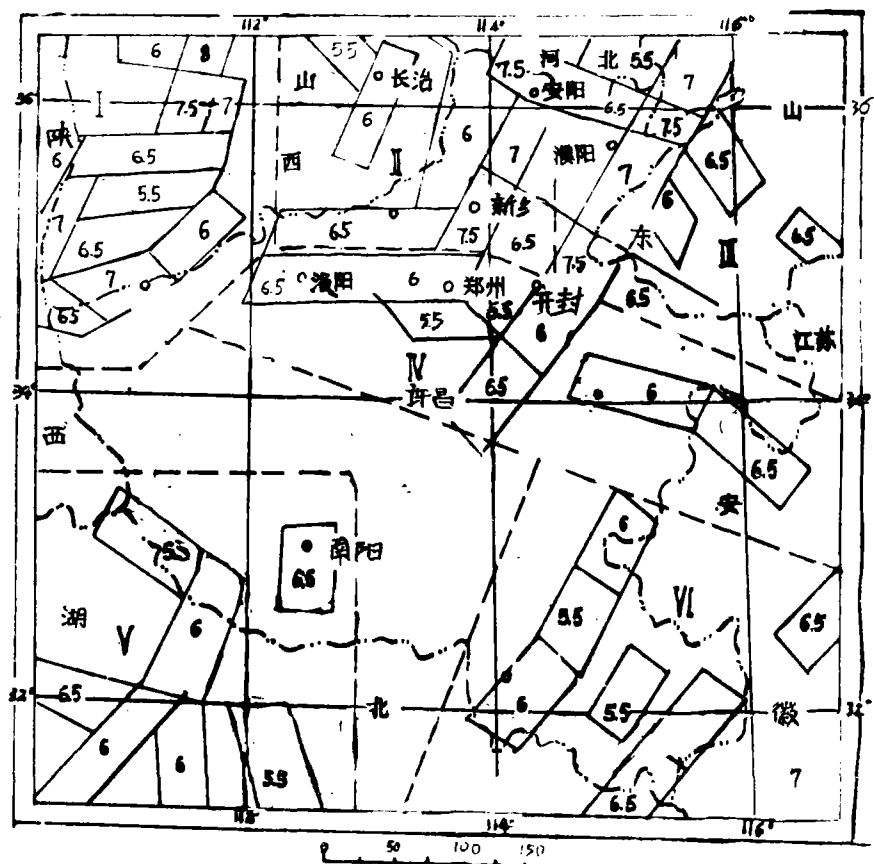


图2 中原及邻近山区潜在震源与地震危险区划图

2 黄河淤积及水土流失

黄河在河南省属中、下游地段(以郑州花园口为界),出河南孟津后进入华北平原。据考古发现郑州商代遗址的高程比现今地面低四米,证明近代华北平原地壳下降,海平面上升,此结论与地质学家的分析结论相一致。因为黄河在华北平原的比降甚小,流速缓慢,使得黄河流经黄土高原时所携带的泥沙部分在中下游地段沉积使河床抬高。据河南陕县水文站测定,黄河多年平均含沙量为 37.9 Kg/M^3 ,每年从这里输运到下游泥沙达 15.7 亿吨,占全国河流输沙量的 45%。近 30 年来河床每年平均淤高 10~20 厘米,而今大堤一般高出背水地区 10 余米,大堤每 5~10 年要加高 1 米⁽²⁾。因此人们把黄河称之为悬

河, 由于黄河在历史上曾多次迁徙改道, 河南首当其“冲”成为我省“水、旱、黄、汤”之一害。在减灾十年期间河南应为治黄工作做出新贡献。黄河水害是由整个流域中的多种因素所造成的, 因此治黄必须打破行政界线, 联合多种学科采用综合治理的系统工程观点去治理。黄河中游是黄土主要分布区, 开展水土保持是主要关键, 植树造林严禁滥砍滥伐是防止水土流失的主要措施。在我省西部山区修建水库防洪拦沙, 下游疏浚河床加固堤防防止黄河泛滥仍为减灾十年的主要对策。

3 崩塌与滑坡

我省西北、西部及南部为山区, 分布有太行山、伏牛山、嵩箕山及桐柏大别山, 占全省面积的 33.3%, 此外尚有岗地分布在山前一带占总面积的 17.4%, 因此, 我省山区岗地面积占一半以上。由于近年来山区建设迅猛发展, 各种工程常常在天然边坡或人工边坡上兴建, 经常遇到边坡失稳的地质灾害。例如黄河小浪底水库工程仅在坝区附近就已查明倾倒变形体有 12 处。边坡失稳不但对工程建设有直接危害, 有些滑坡还危及人民生命财产的安全。

近年来, 我国在滑坡研究和防治工作中已取得了明显成绩。在 1985 年 6 月长江三峡新滩滑坡发生之前由于成功的预报使新滩镇 1300 人免遭遇难无一人伤亡, 财产损失也降低到最低限度。由于各地边坡所处的地质条件十分复杂, 边坡破坏方式和类型也不相同, 因此对边坡的研究应根据我省的具体情况深入开展以下几方面的研究为制定减灾十年对策提供必要的资料。

3.1 滑坡区域规律的研究

河南山区分布面积大、岩性条件复杂(如黄土边坡、岩质边坡等)其滑动破坏的规律各不相同, 因此划分出不同区域滑坡的分布规律和类型将有助于对边坡变形破坏的进一步研究。

3.2 滑坡变形机制的分析研究

对具体滑坡而言应进行野外及室内的试验研究, 分析边坡变形机制并为预报提出依据。

3.3 滑坡监测及滑坡的预测预报

即滑坡孕育过程及发生发展的动态研究, 而滑坡监测是动态研究的重要手段。

3.4 滑坡防治措施的研究

4 城乡建设中的环境工程地质问题(灾害)

4.1 地下水位下降及地面沉降

河南省天然水资源总量的多年平均值为 413 亿米³, 人均占有量是全国的 22 位, 而均占有量是全国的 24 位都远远低于全国的平均值, 所以河南省水资源是不丰富的。且降水量分配不均, 多集中在 7~9 月是造成河南水旱灾害频繁的主要原因。很多地区由于地表水不足而大量开采地下水, 其中农业用水地下水占二分之一以上。由于开采模数不均或集

中开采,使得有些地方明显地超过了可开采模数,造成地下水降落漏斗区的面积扩大,地下水位明显下降。据河南省水资源总站周玉醴资料,豫北平原区在1987年7月温(县)孟(县)漏斗与清(丰)南(乐)漏斗两个下降漏斗中心已联成一片构成豫北漏斗区,面积为10233.9平方公里,漏斗中心的地下水埋深分别为16.8米和18.09米(见图3)。

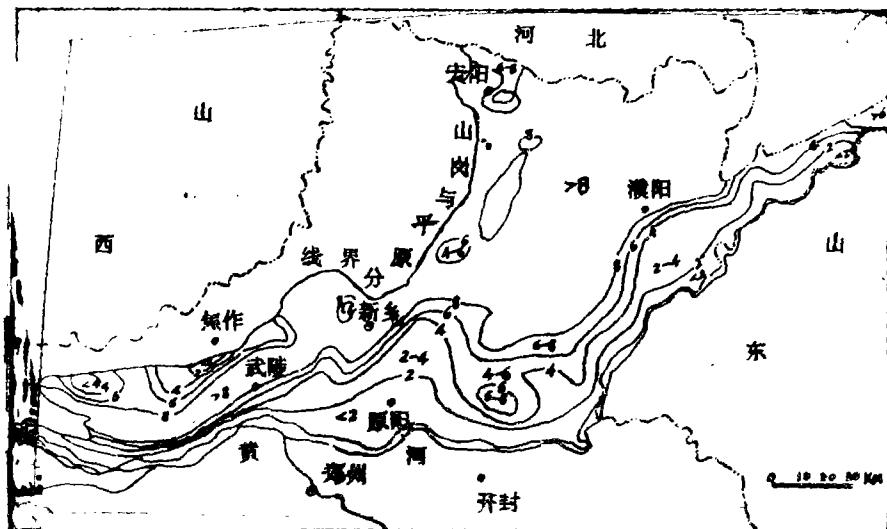


图3 豫北平原区1987年7月底地下水埋深图

在城市供水方面由于大量开采地下水,我省已有13个城市地下水位大幅度下降。其中郑州、开封、洛阳、新乡及商丘等五市地下水降落漏斗面积已达到500平方公里,郑州市漏斗中心的地下水埋深已达30~60米^[4]。因此如不采取补救措施地下水源将遭破坏,并将导致地面沉降。在文献[4]中介绍了许昌市地面下沉情况,沉降量大于50毫米以上的面积已占市区的75%。最大的沉降量为188毫米,开封地面沉降的范围与降落漏斗相吻合,最大沉降量为113毫米,洛阳市最大沉降量为100毫米,郑州市日前尚无沉降观测资料。

为控制地面沉降的继续发展,除开展沉降监测之外尚需对地面沉降的机理进行深入研究,调查土体的成因及天然固结历史、粘性土的先期固结压力、固结状态等内容。而控制地面沉降的关键在于研究出合理开采地下水的方案控制地下水位高程。为此在有条件的地方应积极开发回灌或修建地下水库保护地下水资料。日本早已开展这项研究工作,利用地下水存贮水资源的开发研究在文献[5]中有系统地介绍。

4.2 城市建设中的特殊地基问题

4.2.1 我省豫西、豫北地区的城市(乡村)建设中常遇到湿陷性黄土地基,这种地基的特点是遇水湿陷,如不采取工程措施将产生不均匀沉陷,严重的使建筑物破坏。

4.2.2 豫南、许昌、平顶山、舞阳到南阳一带又经常遇到膨胀土地基,膨胀土与湿陷土相反遇水后体积膨胀,使建筑物开裂至破坏。我国每年因膨胀土地基胀裂所造成的损失已达到上亿元人民币。

4.2.3 容易产生振动液化的粉细砂地基,是防震抗震中不可忽视的特殊地基。

上述几种特殊地基的调查研究工作, 目前仅限于局部地段, 大面积的勘察工作尚无人组织统一开展, 在地震活动时期的时代里特殊地基的勘察工作迫在眉睫。

4.3 矿山环境工程地质问题

4.3.1 矿山采空区的地面塌陷问题已限制了城市的发展, 并危及地面工程的安全, 但目前我省有很多矿区对采空区的地面界限尚无精确测量。

4.3.2 矿井突水、瓦斯爆炸、塌方冒顶等突发性的地质灾害的预测预报工作尚不理想还有待进一步研究。

4.3.3 矿区(包括火电厂)固体废弃物的占地及污染问题是目前很多矿区(电厂)的一大环境地质问题, 尚有待得到解决。

4.3.4 采矿引起的环境污染问题已严重地影响当地人民群众健康及生命安全。

5 地裂缝问题

1973年在我省固始县首先发现地裂缝, 1974年9月~10月达到高潮。此次地裂缝的分布范围主要在北纬 $31^{\circ}55'$ ~ $32^{\circ}35'$; 东经 115° ~ 117° 之间, 并逐渐向西部北部发展, 据1976年统计, 河南已有30个市县102处发现地裂缝⁽⁶⁾。由于地裂缝的广泛发育, 使得一些房屋、道路农田及工程设施遭到不同程度的破坏。1974年11月笔者曾参加由省政府组成的信阳地区地震考查团, 调查了商城、固始等县的地裂缝, 这次因地裂缝所造成的损失相当于一次地震烈度为7度的损失。目前在本省发现地裂缝的地区尚在不断地增加。

当务之急的工作除研究房屋建筑的抗裂措施之外还应注意对以下几个问题的研究:

①地裂缝的分布规律; ②产生地裂缝的水文—工程地质环境; ③地裂缝与地质构造的关系; ④地裂缝与地震的关系; ⑤如何防止和控制地裂缝的发展, 蔓延等几项基础性工作。遗憾的是这些与国民经济建设十分密切的基础研究工作在85攻关项目中所占比例甚微。

鉴于上述各类地质灾害均有明显的地区性, 作者建议在减灾十年中应首先组织有关部门进行联合调查, 并编制出河南省地质灾害分区图, 为决策部门提供制定减灾十年对策的主要依据。

参 考 文 献

- (1) 胡海涛. 地质工作要兴利防灾不可偏废. 水文地质工程地质, 1989(4)
- (2) 戴英生. 黄河治理开发几个重大工程地质问题刍议. 黄河工程地质论文集, 1985
- (3) 周玉醴. 豫北平原地下水的现状和存在的问题. 河南省水文水资源总站, 1987
- (4) 许志荣, 蒋九华. 河南省水资源开发利用及管理存在的问题与对策建议. 河南省环保局, 1987
- (5) 佐藤邦明. 地下貯留による水资源开发の水理的研究. 土と基础, Vol.28, No.12, 1980
- (6) 张祖玺等. 1974~1984年我国大华北地区的地裂缝及其成因之管见. 新乡地震局, 1990.5

The Geological Catastrophe in Henan and the Preliminary Study of the Measures in Reducing its Natural Calamities in the Future Ten Years

Wan Changji

(Zhengzhou Institute of Technology)

Abstract: Natural calamities are seriously threatening the life and existence of human kind. Generally it is shown concern by people all over the world. The United Nations has appointed the year of 1990 to the year of 2000 as the international ten-years of reducing of natural calamities. Geological catastrophe is the main part of natural calamities. In the history of Henan natural calamities are frequently occurred. In this paper the author has analysed the characteristics of the main geological catastrophe in Henan, such as the earthquakes, the sedimentation in the Yellow River, the instability of side slopes, and drop of ground water table and their law of regional distribution. Also the preliminary scheme of the ten years reducing of natural calamities is proposed.

Keywords: natural calamities, geological catastrophe, ten-years reducing of natural calamities, counter measured