

学术专著

DIZHEN TANYUAN YU DIZHEN YUBAO

地震探源与地震预报

● 赵得秀 编著

西北工业大学出版社

地震探源与地震预报

赵得秀 编著

西北工业大学出版社

【内容简介】 本书提出地震是由日食而引起的。从天文学知道每年至少发生两次日食，日食月影区使地球表面失去了光辐射压力，由于月影以超声速运动，地壳受到一个向外的膨胀力而产生地震。从历史上已经发生的 8 级强地震统计，在震前至少有 2~4 次日食主食带经过震区，且主食带中午见食地点（光辐射压力损失中心）均靠近震中有很好的对应关系，又以四川炉霍 1923 年 3 月 24 日与 1973 年 2 月 7 日两次地震为例，其震前均有 4 次相似的日食主食带走向，两次震中经纬度仅相差 0.1~0.2 度，则相似的日食有相似的地震，这进一步说明日食是形成地震的主要原因。因此，在地壳所受外力已知的情况下，建立地壳模型，用弹性力学方法计算全球地震将是一个可行之路。

出版发行：西北工业大学出版社

通信地址：西安市友谊西路 127 号 邮编：710072

电 话：029-88493844 88491757

网 址：www.nwpup.com

印 刷 者：陕西丰原印务有限公司

开 本：850 mm×1 168 mm 1/32

印 张：2.75

字 数：68 千字 插页：1

版 次：2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

定 价：10.00 元

前 言

地震是一种重要的自然灾害，全球平均每年要发生 5 级以上地震 970 次，其中 7 级以上强震超过 10 次。目前全球绝大多数人群的居住条件抗震性能差，不足以抗衡较大的地震，并且亦均处于无预报的状态下，这对人类造成的危害巨大、损失严重。

我国是一个地震灾害较多的国家，对地震灾害记载悠久。在古文字时代甲骨文时期即有关于地震的 15 条刻辞。周代以后，历代对地震均有较详细记载，在史书和地方志中还记录了不少地震前兆现象。

我国古代人民很早就已开始了对地震现象研究，在东汉顺帝永建六年（公元 132 年）科学家张衡就创制了候风地动仪。

地震研究特别是地震预报目前仍是一个世界性难题，本书从日食这一角度对此进一步探索，这亦是一个新的课题、新的论点。本论点在 1990 年南阳张衡纪念会上曾提出过，今加以补充，抛砖引玉，供地震学界参考。

西北工业大学党委原副书记李青，年届 80，冒酷暑高温联系本书的出版；在收集全球历史地震资料的过程中，得到了国家地震局地质研究所强祖基教授提供的 1981—1989 年全球 6 级以上地震资料；河南省科学院地理研究可周克前研究员重新绘制第 3 章、第 5 章部分图，并改正了第 2 章图的错误，付出了艰辛劳动，特

致谢意。在校对书稿、来往联系、资料整理等事务中得到了女儿赵淑珍、赵菊珍、赵茜，女婿赵虹，外孙、外孙女等的协助，今书志。

编著者

2006年6月

目 录

第 1 章 地震探源	1
第 2 章 强地震与日食的相关性	24
第 3 章 中强地震(6 级以上地震)与日食的相关性	43
第 4 章 地震预报	57
第 5 章 商代地震考释	72
参考文献	80
附表 全球(1926—2005 年)6 级以上地震各震区地震次数统计表	82

第 1 章 地震探源

我国对地震灾害记载悠久，早在公元前 23 世纪舜帝时代即有“三苗欲灭时，地震泉涌”（宋李昉，等《太平御览》卷八八零），这样对地震的描述。

在商代武丁（甲骨文第 1 期）、祖庚和祖甲（甲骨文第 2 期）、廪辛和康丁（甲骨文第 3 期）粗略统计有 15 次对地震的记载，如

王翌日丙震又大雨（粹八四六）

这是甲骨文第 3 期廪辛、康丁时期的地震记载，释义为于（翌）日丙震又大雨。地震时有大雨，这与现在地震时伴有降雨的记录是相符合的。过去将释为雩（yu），认为是古代跳舞祈雨的祭礼是不对的，而应释为震，震字在甲骨文第 1 期为、，第 2 期为，第 3 期为、，它们都是雨字头，这与现在的震是雨字头是一致的。而且字中的与甲骨文困字中的一致，说明地震有房屋倒塌人，困其中。

周代以后，历代对地震均有记载，在《中国地震资料年表》中从传说时期至 1980 年（缺商代）共收集约 4 000 余年震例资料。这一方面说明我国历代对自然灾害的记载不仅资料准确，且极为详实；另一方面亦表明我国是一个多地震灾害的国家，据 20 世纪资料，我国占全球大陆地震的 1/3。由于我国地震频度高，强度大，震源浅，加之我国人口密集，建筑物抗震性能差，因而地震的致灾程度极高。20 世纪以来，我国因地震而死亡人数占全球同期死亡人数一半。

1556年（明嘉靖三十四年十二月）陕西关中华县发生8级大地震，死亡83万人，据明嘉靖实录记载：

壬寅，是日山西、陕西、河南同时地震。声如雷，鸡犬鸣吠，陕西渭南、华州、朝邑、三原等处，山西蒲州等处尤甚。或地裂泉涌，中有鱼物，或城郭房屋陷入地中，或平地实成山阜，或一日连震数次，或累日震不止，河渭泛涨，华岳终南山鸣，河清数日，压死官吏军发奏报有名者八十三万有奇。时致任南京兵部尚书韩帮奇，南京光禄寺卿马理，南京国子监祭酒王维楨同日死焉。其不知名未经奏报者，复不可数。

又有《地震记》石碑，作者不详，系比掾王泮抄来，刊入石碑，碑现存河北涉县西北娲皇宫，其记载亦更详尽。

大明嘉靖三十四年十二月十二日夜子时分，忽然地震，势如风雷惊觉人口，出户立站不定，只见树梢点地，房倒歪斜。河南地方稍轻，山陕极重，别省微觉地动。有西安府咸、长并华州、乾、耀、三原十余州县各声称：前项月日，同时地震，声如轰雷，致将城楼、墙垣、垛口、王府宫殿、官民宅舍、仓库、公廨、监房摇塌殆尽、压死人口不知其数。临潼、渭南、泾阳等县，河水泛涨，平地成渠，横流黑水。平阳府夏县，四门陷塌，民房约倒八分，压死人口万余，头畜无其数；城西半里崩出水泉十数余眼。荣河县地裂成沟，泉水如河。蒲州两王宗室，城墙、官民房屋尽行倒塌，又兼数处火起。分守河东、湖北、陕西、

四川、绥远（今属内蒙古）察哈尔（今分属河北、内蒙古）、北京、天津均有震感。

1920年（民国九年）甘肃海原发生8.6级大地震，死亡24.6万人，据翁文灏《近五十年中国重要地震记》记载：

1920年，即民国九年，十二月十六日甘肃地震，为中国自行实地调查之始，亦即中国近代最大之震。震灾最重者，在海原、固原、靖远、隆德、静宁、通渭之间，而尤以海原、固原间为最烈。鸣声如雷如炮，复有大风尘雾。是地一带黄土最厚，地震之后罅裂遍地，崩塌极多。崩塌之土有长三四千尺，阔一二千尺，高四五百尺者多处。崩下处倾覆房窑，掩埋人畜，冲泻所至，又复积聚数里之外，壅成邱陵。所过之地，河流壅塞，道路冲毁。公私团体雇工竣修，几及一年。据官书报告道参议并家人口压死，止存七岁幼男一口。本州同知判官损伤压死各官男妇七口，军民烧压死无数。速震四日，火烟未灭，随止随动。代州、定襄等处，十三日子丑时地震。自西北方起往东南去，即时六次。徐沟、汾州等处声称：自东北方起西南去。保德州十二日亥末时，震声响如雷。自南往北方去。岢岚州并兴县申：十三时子时震如雷，连动三次，自西往东去。平陆县十二日狂风大阵，夜更时分，炮响三声如鼓。十三日子时，震声如万雷，摇塌房屋、山岸、平地崩裂、涌出黑水沙泥，压死人口数多。虽有此事，隔省岂知的切。

1920年甘肃海源8.6级大地震死亡24.6

万人，波及直属（河北）、山东、河南、山西、江苏、安徽、甘肃各县共死二十余万人，陕西亦死二千数百人。其中因地震之后，救济迟缓，压埋或饥寒而死者，当不在少数。震动延及甘、陕、蜀、鄂、皖、豫、晋、燕、鲁、察、绥、青海等十二省区，面积约一百七十万平方公里。十六日后，震中区域内日有数震，或数日一震，间或有声隆然，习闻不鲜。迨十年十一月末，固原余震，人所觉察者，共三百零九次，其中物摇人惊较大之震二百零四次。（十一年八月又有较烈之震，最近（十二年）九月三日（二日）晚九时，又以钜震见告，盖余震犹未已也。）

在谢家荣《民国九年十二月十六日甘肃及其他省之地震情形》报告中“第（六）”提到黄土基岩断层，这样描述：

七里铺（静宁县）云南山有一黄土断层甚大，其断下之部，土质完整，并无碎裂现象，故与山崩异。此外黄土断层多不胜计，且有多处断层合于一处，而成似阶级形者。

在“第（七）河道壅塞及井泉涨缩现象”中对河道堵塞及井泉涨落有所描述：

……山崩附近河道，多被土壅塞。计重要河流之被塞者，如清江驿之响河，长约二千五百公尺。七里铺、孙家沟等处之长源河，又名苦水河，被塞之处共有五六段之多。通渭之散渡河上流壅塞二处，固原蒿艾里之清水河上流壅塞一处，隆德滥河壅塞三处，又苦水河下流壅塞三处，以上各处，其距村舍甚近，关系密

切者，皆由华洋救济会招本地灾民开挖，寓以工代赈之意。各县工程以会宁、静宁、通渭三县最大。固原、隆德、海原三县（均今属宁夏）次之，而其中尤以会宁清江驿一段，面积最大，费工最多，所用款项在三万元左右。以上各河工、于民国十年十一月以前一律竣事。共用款约十万元左右，其中除用于河工外，复从事于桥梁及道路之修筑。

泾川、定西、会宁等县报告，大震后井泉之味较前略咸……隆德（今属宁夏）报告，谓大震前井泉忽涨，震后复原。

1976年7月28日凌晨3时42分唐山发生7.8级强震，震中在（118°11' E, 39°38' N），震源深度11公里，仅唐山市死亡24万人，伤16万多人，7 000多家庭断门绝烟。

在1975年2月4日辽宁海城、营口发生7.3级地震，因成功得到预报，所以避免了重大伤亡，这在世界地震历史上是第一次。在临震前5小时，由省领导拍板，辽宁南部6市10个县，100多万人搬出建筑物，仅死亡1 300人，为全部人口的0.018%；而唐山在1976年7月28日的7.8级强震中，一下死亡24万人。两次地震仅相隔一年，却伤亡悬殊。为什么辽宁海城可以预报，而唐山不能预报，是真的不能预报么？在此回顾一下唐山地震前的预报问题是必要的。

早在1976年唐山地震前的1974年6月15日中国科学院就以69号文件提出了出京津一带，渤海北部……今明两年有可能发生5~6级地震。而地震学界在1974年对1975—1978年地震形势分析中出现了分歧。

1975年2月4日辽宁海城、营口发生7.3级地震，地震后在地震界对1974年的“东西之争”进一步升级，某权威认为东

部问题不大，海城地震是这次活动期的最后一次强震。1976年5月，云南龙陵发生7.4级地震，权威们认为原先估计“主要危险区在西部”是正确的，于是人员设备不断向西增强，致使京津唐监测力量不断削弱。

而北京市地震队耿庆国根据早震关系，几次呼吁华北还可能发生7级以上地震，国家地震局地震分析预报室京津震情分析组组长汪成民支持耿庆国、贾云年（河北地震局）认为华北有大震的观点：

(1) 海城地震是中国东部活动增强的信号；

(2) 大震有串发特点，今后1~2年内可能还有震，69号文件不能撤；

(3) 海城地震后牵动燕山南麓向东发展可能性大，京、津、唐、渤、张是危险区之一。

1976年初汪成民在全国地震趋势商会上代表地震分析预报室向大会作出总结报告《关于1976年地震趋势意见》：

.....

地震活动及大地测量等资料表明：京、津、唐、张、渤一带及其临近地区，继海城地震之后，仍然存在发生5~6级地震的背景。其主要依据是：小震活动仍有集中成带并围成空区的分布；许多台站的地应力，宝坻、唐山、西集、中兴庄等台的地电，香河一带的地变形，锦州、朝阳、沈阳等台的地倾斜以及一些台站的水氡观测，多发现有半年左右的异常；在辽南西部的老虎山——大庙、河北的蓟县——兴隆等地的重力复测发现几段较明显的异常变化。总的来看，河北东部和辽宁的西南部，观测到较多的中期趋势异常。因此，在冀

东北至冀辽交界地区（包括渤海沿岸）及京津之内，须继续加强观测分析。

他反对只重视西部抓8级大震，而忽视东部的战略估计，并进一步把海城地震危险区缩小到唐山滦县与辽西一带。

1976年4月，京唐地区出现了异常，最突出有宝坻地电、昌黎地磁、滦县水氡、香河水准等。汪成民带队去唐山——山海关一线调查落实情况，结论是：**异常是真可信的，并非外界干扰引起，此区震情要密切注视。**

当汪成民带队在外调查时，筹备召开的京津唐地区震情讨论会，却开成了一个降调会，公开提出：**69号文件的预报期限已到，到6月底若不发震，就下通知撤消此文件。**

这已远远超出“东西”学术之争的范围，面对京津唐国家重地，人口稠密的工业化大城市，这不是严重赎职么？不知不为罪，知之而任意独断专行，这将走向何方？

邢台地震后，由于周总理倡导，地震观测预报要走“专群结合”“群测群防”的正确道路。

1968年，唐山市杨友宸受命组建唐山市地震办公室，在他的带动下，在八中、二中、十中、自来水公司、电厂、钢铁公司、东八里庄、西八里庄、王撵庄、赵各庄、曹家口、常各庄、范各庄、殷各庄、洼里、新城子……供电局，开滦矿务局下属的十几个矿、厂等地方，共建了40多个地震观测站。

1975年底，唐山市自来水公司的水氡出现异常，赵各庄矿地震台和唐山市二中观测站的地应力相继出现异常。请来了天津地震局专家，联合搞了一次地下抽水破坏性试验，取得了多项数据，发现了一些与发震有关的因素，分析结果是：**地震危险已经逼近唐山。**

二中观测站田金武在1976年7月14日国家地震局召开的现场会上，根据观测资料提出：**在7月底、8月初唐山地区将发生**

7级以上强烈地震，有可能达到8级。

黄相宁所在的地质部唐山陡河、滦县、昌黎地应力观测站于1976年7月14日预报：**在集宁繁寺、张家口一带；宝坻乐亭及渤海地区在7月20日至8月5日有5级地震。**

开滦矿务局地震办主任王建勋，根据开滦矿务系统各矿厂地震办报上来的意见，1976年7月24日总结分析提出：**在7月底、8月初，唐山将发生5级以上强震，预报意见并交省地震局。**

山海关一中地震科研小组于1976年7月7日和22日先后两次向河北省、天津市和唐山地区地震部门提出书面预报意见：**……7月中下旬，渤海及其沿岸陆地有6级左右地震。**

1975年7月份曲线是平稳的，1975年8月至1976年5月则显异常，尤其磁偏角、氦含量更是异常复杂。

他们根据地应力（1975年7月份以前曲线是平稳的，1975年8月至1976年5月出现异常，幅度高达70 mA）、磁偏角（1975年9月10日、1976年3月10日出现峰值，连续渐变异常长达6个月之久，最大变幅3.5'左右）、氦含量（一般为50埃曼，而1976年4月达89.1埃曼）的异常变化，**计算震级为8.4级，但仅报了6级。**

从1976年6月中旬起，国家地震局汪成民陆续收到一批异常预报，并收到的预报愈来愈多，平常每月平均收到3~5次预报，6月以来收到15次预报，预报时间集中，调子较高，异常现象较明显。

6月21日根据气象资料分析，唐山出现类似于1969年渤海7.4级地震前的气象异常，7月5日，多项监测手段出现过去少见异常。

7月12日根据地磁资料提出：7月19日与7月29日是近期两个易发震的危险日期。

7月14日，北京地震队张国民来电称：北京地区观测到自建队以来最明显的异常，累计有七大异常，担心北京地区要出问题。

汪成民很着急，室领导梅世蓉刚从四川回来，就向她作了汇报，回答是：四川比这还热闹也没发生地震，从测震角度看，问题不大。这又被卡住了。绕过室领导直接找局领导反映，约几次都没时间听。无法，只能在职权范围内采取“越轨”的方法。

第一，抓调研，发动组内14人，在短短十几天内组织25人下台站，搞调研。

第二，造舆论。7月17日决定第3次亲自去唐山，向在唐山开会的业务局领导查志远汇报。

第三，向下捅。专门印制了“突变异常调查表”发向各观测点，在7月底以前直送北京。

到唐山后，要求在大会作震情发言，而查志远副局长未同意。汪成民只好在17、18日利用两个晚上时间召集部分与会者开了两个座谈会，以通报情况的口气讲了3点，最关键的一点是：

……7月22日至8月5日有五级（故意降低震级）地震。

地点：京、津、唐、渤、张一带，下半年至明年有7至8级地震。

7月22日汪成民回北京后，呼吁领导听一次汇报，研究一下震情，局领导这个推那个，那个推这个，不是开会就是生病！汪成民没辙了，7月22日在局长门口糊了两张大字报：

一页是地震趋势预报：北京队、天津队和地球所报上来的预报意见。

一页是地震短临预报：河北队、地质大队、海洋局情报所和地震测量队报上来的预报意见。

大字报在地震局引起轰动！

7月27日7点30分，汪成民在局长办公室堵住了领导，经再三要求，局长答应10点听汇报！但刘英局长本人不参加，他要去医院看鼻炎。

27日10点国家地震局副局长查志远、张魁三终于按时听取了汇报。参加的还有分析预报室主管华北震情梅世蓉副主任以及京津分析组的张郢珍、刘德富等。

京津震情分析组组长汪成民按早已拟好的文字稿宣读：

局领导：

自7月份以来，京、津、唐、渤、张地区有些台站在原有前兆异常中长期趋势背景上，又有新的发展。各有关单位的预报较多，调子较高。据统计，今年以来我们共收到对京津唐渤的预报98次，仅7月份就有10次，其中7次是7月中旬以来收到的。

.....

异常是真实可信的，情况是严重的，要求紧急动员起来，密切注视情况的发展，采取什么措施，请领导决策……

他还讲到廊坊水氡异常情况，说明它在海城地震前也出现过，是临震信号！

领导都未表态，最后查志远拍板：目前事情很忙，下星期召开一次会研究一下，你们明天去廊坊看看。

15个小时后，即1976年7月28日凌晨3时42分震惊中外唐山大地震爆发了！仅唐山市死24万人，伤16万多人！

而青龙县科委主管地震的王春青17、18日在唐山听完汪成民通报的地震预报意见；7月22日向县革委会办公室主任马刚汇报。7月24日20点30分县委召开常委会。决议7条，建立县防震指挥部，通信线路24小时畅通等并由科委主任在县800人的三级干部会议上作关于震情报告，决议必须在7月28

日前将震情传达到每一个人，每个公社回去两人抓防震。26日早8时必须到岗，门窗一律打开，不要在屋内煮饭，吃饭，如可能就睡在户外防震棚内（有60%睡在防震棚）。

44小时后，唐山大地震发生了。全县47万人仅有1人死于地震，全县房屋损坏18万间，其中倒塌7300多间，与唐山对比，这有多么大的反差！

开滦矿务局在接到国务院（74）69号文号曾就煤矿本身特点在大地震前下达3份文件，其中（75）开革震281号和（76）开革震17号对井下万名矿工安全作了大量的工作，诸如大地震停电后矿井抽水的备用电源，矿井下撤退路标，出口的检修维护，地震的井下涌水、瓦斯等问题。在唐山地震后，井下1万名矿工安全撤离，仅有7人震亡，创造了万名矿工成功脱险的奇迹。

而唐山市地震办杨友宸在1976年7月24日找到市委书记许家信，许听完汇报，指示由王耐林副主任（副市长）负责，立即召开地震工作紧急会议，唐山市所属各单位第一把手参加，会议室门窗紧闭，不准记录，不准传达。杨友宸向几百名与会者通报了唐山市地震形势。

……唐山当前的地震形势不容乐观，近期存在着发生强震的危险性，临震预防工作刻不容缓，要抓紧组织实施。

而王耐林最后指示：鉴于唐山地区临震前兆和异常现象尚不明显，因此，紧急动员群众采取防震措施为时过早……

会后杨友宸被通知调离地震办到104干校。杨友宸没办法，临上干校前对老伴讲：

唐山震情危急了，近些天可能发生大震，你和老人、孩子们千万注意啊！并说一旦有震应该怎么办。

他家住在小山，是唐山市地震最惨重的地方，他家的人都幸存了，而老杨却说：