

短临地震预报决策及其实施程序的研究

朱 煌 武 王 国 荣

(安徽省地震局, 合肥)

提 要 短临地震预报决策正确与否是减轻地震灾害的关键所在。本文根据决策学的基本原理及国内的地震预报实践, 探讨了政府和地震部门首脑进行地震短临预报决策的基本原则、条件和程序, 同时提出了短临地震预报决策模式、三级备震程序和 7 条对策措施。

关键词 地震对策 短临地震预报决策 实施程序

前 言

短临地震预报是当今地震科学的重大难题, 是现代高科技领域的前沿课题之一; 但它同时又是减轻地震灾害的关键之所在, 是人们在为减轻地震灾害所进行的努力中最富魅力的探索。在城镇防震减灾工作中, 做好短临地震预报不仅可以最大限度地减少人员伤亡和重要物资财产的损失, 而且是有效实施各项地震对策和组织防震抗震、抢险救灾的基本前提。因此, 如何提高首脑机关短临地震预报决策及其执行的科学性, 便成为城镇防震减灾和地震社会学、地震对策研究中的核心问题。

本文将从减灾的目的出发, 根据决策科学的基本原理及国内地震预报的实践, 重点探讨政府和地震部门首脑进行短临地震预报决策及其实施的基本原则、条件和程序, 同时提出相应的模式和对策, 以期推进城镇防震减灾的深入研究。

一、短临地震预报决策科学化的标准

众所周知, 短临地震预报是一个既涉及自然科学、又涉及社会科学领域的复杂问题, 因此, 城镇首脑机关进行短临地震预报的决策, 必须从科学和行政两大角度出发, 即既要考虑预报本身的科学性, 还要研究发布预报所带来的一系列社会效应。

根据决策学的要求, 一项短临地震预报的决策, 只有符合下列四项标准, 才能被认为是科学的、正确的、成功的决策:

1. 应有明确而正确的决策目标, 即达到最大限度地减轻地震灾害损失的目的。这是判断短临地震预报决策是否科学的最根本的一条标准。

2. 决策执行结果能够实现确定的目标, 即通过具体的短临地震预报决策方案及其发布和组织实施, 达到了减轻灾害损失的目的。

本文1991年12月7日收到

3. 实现决策目标花的代价要小,即以尽可能少的防震抗震投入(包括所需耗费的人力、财力、物力)达到最大限度减轻震害的目的。

4. 决策执行后所产生的副作用要尽量小,即短临地震预报发布后所可能造成的社会震动、经济损失及心理消极影响要力争减小到最低程度。

为了达到上述标准,实现短临地震预报决策的科学化,就需要认真总结我国二十多年来短临地震预报的实践经验,并运用决策学的原理和方法,深入探讨这种决策所必须遵循的基本原则、条件和程序。

二、我国短临地震预报的实例分析

下面列出了国内一些比较有代表性的短临地震预报实例(表1)

表2 短临地震预报决策因素评分表

Tab. 2 Giving marks on the forecasting decision of short—range and forthcoming earthquakes

震 例	预报 时间	预报 地点	预报 震级	预报 依据	决策 体制	发布 方式	震害 预测	社会 反应	预报 效益	得分	综合评价
辽宁海城预报	+	+	○	+	+	+	-	+	+	15	相当成功
四川松潘预报	-	-	+	+	+	-	-	○	○	9	比较成功
安徽六安预报	+	-	-	○	+	○	-	-	-	5	失 误
安徽怀远预报	-	-	-	-	+	+	-	○	-	5	失 误
广东海丰预报	○	+	-	-	-	-	-	-	-	3	较大失误
江苏扬州预报	○	-	-	-	+	-	-	-	-	3	较大失误
广东海南预报	-	-	-	-	+	-	-	-	-	2	严重失误
陕西关中预报	-	-	-	-	+	-	-	-	-	2	严重失误

分别从预报的三要素、预报依据、对应情况、决策体制、发布方式、社会反应、经济效益等方面加以考察、表述。

为了能够定量地表示各次短临地震预报决策的科学性,我们试采取对决策各有关因素记分的方法并给出综合评价。表2中,决策比较科学的记为“+”符号,得2分;不科学的记为“-”符号,得0分;介于中间的或既有成功也有失误的决策记为“○”符号,得1分。

从表1、表2可以看出,辽宁海城地震短临预报的决策及其实施无疑是相当成功的,除了未作震害预测及预报震级偏低之外,其它决策因素都符合前述四项决策科学化的标准要求,以较小的代价取得了比较显著的社会经济效益,副作用也降到了较低程度。四川松潘地震的短临地震预报决策,总体上说是比较成功的,决策依据、体制和发布方式是基本科学的,对震区的社会效益也是明显的,大大减少了人员伤亡和财产损失。但由于预报的时间窗太大,正式的短临地震预报期限长达3个月,预报的范围也过广,约5万平方公里,因而防震抗震投入的代价相当大;加上发布预报的方式中采用了音响警报这类容易造成虚惊恐慌的手段,引起了一定的社会震荡和混乱,带来了较大的副作用。安徽1976年的短临地震预报基本上是不成功的,因为预报的震级偏低,范围较大,尽管也对应了一个3.6级地震,但从实际效益看,不预报所造成的损失可能要比预报小得多。而第二次的中短期预报显然从三要素的对应来看是不成功的,但由于决策的发布方式处理较好,以密码电报发到地县领导一

表1 国内短临地震预报决策及其实施情况表

Tab. 1 Forecasting decision of short-range and forthcoming earth-quakes and its implement

预报区域	预报震级	预报时间	预报依据	对应情况	决策体制	发布方式	社会反应	经济损益
辽宁海城、营口交界处(约1万平方公里)	短临预报: 5级左右; 临震预报: 较大地震(5级左右)	短临预报: 1974年12月下旬; 1975年1-2月; 临震预报: 1975年2月4日	充分可靠(前震多, 宏震异常大量出现)	1974年12月22日, 辽阳4.1级地震; 1975年1月4日3.3级地震(海城、营口同)	省地震部门会商提出预报意见; 省政府、省委讨论批准	电话会议通报全省; 派人赴预报区召开会; 向群众公布	社会反应强烈, 基本有序 ①昼夜值班警戒 ②群众搬出房屋 ③转移设备物资 ④工厂商店停业 ⑤停止室内活动 ⑥做好抢险救灾准备	减少伤亡10万及经济损失几亿元。投入一定代价, 副作用较小(治安、火灾次生灾害等)
四川龙门山中段, 茂汶、北川一带或岷定、神安一带(约5万平方公里)	短临预报: 7级以上; 临震预报: 6级以上, 7级左右	短临预报: 1976年1月23日之后; 1-2个月内; 临震预报: 1976年8月12日	充分可靠(宏震异常显著增加, 临震异常出现)	1976年1月16日松潘、平武同7.2级, 22日和23日又发生6.7级和7.2级	省地震部门会商提出预报意见; 省政府、省防震抗灾指挥部决策同意	短临预报发文件; 临震预报电话通知, 层层传达、通告并采用了省防震抗灾指挥部发布临震警报	社会反应强烈, 引起恐慌和一定混乱。 ①城乡普遍警惕 ②群众惊慌失措 ③大量人员疏散 ④许多工厂停产 ⑤地震谣传盛行	震区大大减少伤亡损失; 投入代价较大, 副作用也较大; 造成一定经济损失
安徽六安、寿县、霍邱、凤台一带(约1万平方公里)	5级左右	短临预报: 1976年1月27日至31日, 9月2日解除	比较充分, 但欠可靠	1976年1月30日长丰3.6级	省地震部门会商提出预报意见; 省委领导决策同意	电话通知, 密码电报传达到各地	社会反应较大; ①群众普遍警惕 ②部分群众疏散 ③停止应急措施	震区无破坏损失; 防震抗灾投入一定代价, 副作用较小, 造成一定经济损失
安徽怀远、凤台、淮南、寿县、颍上、长丰等地(约1万平方公里)	6级左右	中短临预报: 1976年9月26日后一个月至三个月	不充分、不可靠	未震	省地震局会商提出预报意见; 省防震抗灾指挥部讨论同意	密码电报, 传达到地、县主要领导人, 未予扩大	社会反应很小; ①加强地震知识宣传 ②加强防震抗灾工作	投入代价和副作用都小, 损失轻微
广东海丰县(约1000平方公里)	中等强度或更强地震	短临预报: 1981年3月22日至4月初	不充分(仅小震群活动)	未震	有关区、县地震部门会商决策	层层电话通知, 向群众公布	社会反应强烈, 引起恐慌不安; ①大吃大喝 ②出走他乡 ③拆墙搬屋 ④惊慌失措 ⑤通讯阻塞	投入代价和副作用都较大, 造成较大经济损失
江苏扬州、淮安至南黄一带(约2万平方公里)	5-6级	短临预报: 1976年1月22日±3天	不充分、不可靠	未震	省地震部门会商提出预报意见; 省政府领导同意发布	电话通知, 传达到各部门, 向群众公布	社会反应强烈; ①普遍警惕防震 ②许多工厂停产 ③火灾时有发生 ④群众搬向房屋	投入代价和副作用都较大, 造成较大经济损失
广东海丰、雷州地区, 阳江一带(约1万平方公里)	第一次临震预报: 5-5.5级; 第二次短临预报: >5.5级	第一次预报: 1976年2月14-16日; 第二次预报: 1976年9月15-23日	不充分、不可靠	未震	地震部门会商提出预报意见; 省政府领导同意	层层传达, 向群众公布	社会反应非常强烈; ①普遍警惕防震 ②工厂大部停产 ③群众搬离户外 ④发生火灾多起	投入代价和副作用都很大, 造成严重经济损失
陕西关中地区(约6万平方公里)	破坏性地震	1976年10月1日后近期内, 直至1977年4月3日解除警报	不充分、不可靠	未震	省地震部门会商提出预报意见; 省防震抗灾指挥部决策同意	电文通知, 向群众公布	社会反应非常强烈, 造成严重混乱; ①普遍警惕防震 ②停工停课 ③火灾损失严重 ④银行提款出走 ⑤地震谣传盛行 ⑥大吃大喝挥霍	投入代价和副作用都很大, 造成严重经济损失

级, 严格控制传达范围, 因而代价和副作用都很小。广东海丰和江苏扬州至南黄海的短临地震预报由于决策目标比较模糊, 依据不足, 因而在这些比较开放和经济发达的地区都引起了

比较强烈的社会反应，造成较大的经济损失。（广东省地震局发现后及时采取措施，派专业队伍至现场调查。根据调查材料，作了成功的无大震预报，消除了影响，减少了损失。）广东海南、雷琼和陕西关中地区的短临地震预报由于都受到当时唐山大震后恐震心理的影响，因而预报决策的依据既不充分也不可靠，特别是两次预报持续时间长达两至6个月（广东海南、雷琼地区两次短临预报期间实际上也处于临震状态），变成了短临预报，长期有效；加上预报范围太大，均达到了6—7万平方公里，因而引起了强烈的社会震动，导致停工停产、普遍搭棚防震、地震谣传盛行，造成了亿元以上的严重经济损失。显然，这样高代价的、强副作用的短临地震预报决策是完全不符合决策科学化的要求的。

三、短临地震预报决策的基本原则和条件

上述实例的剖析表明，过去在进行短临地震预报的决策和执行决策时，无论在预报依据、预报三要素的科学性上，还是在决策组织体制、执行决策程序的合理性上都还存在着不少问题，特别是对决策目标的选择、决策效果效益的分析、预测更为薄弱。为此，十分有必要制定明确的短临地震预报决策原则和条件，进而建立起一套比较严格的科学的决策与实施程序。

1. 充分可靠判据原则

地震预报是一种反演预测的科学问题。要有把握作出短临地震预报的决策，就必须具备一定的条件，首要的是必须掌握充分可靠的资料和异常判据，然后运用已有的经验和认识进行综合分析、归纳、演绎、反证。离开了充分可靠的资料和异常判据，就不可能有准确的预报，也就谈不上有任何的社会经济效益；相反，预报的震级越高，时间越长，范围越广，其负作用就越大。

根据决策学原理，信息是决策的前提和依据，决策过程实质是信息处理过程。要作出科学的决策，不仅需要充足的信息，而且还要及时、准确和适用。这就要求建立起完备的信息处理、加工、存储和传递系统。短临地震预报既然是当今最为困难的科学问题，其对信息的要求也更高。因此，进行短临地震预报决策时，必须基本满足以下条件，才能符合充分可靠判据的原则：①要有一定密度的，能监测到所预报地区的地震监测台站和多学科、多方法的观测手段项目，掌握该地区较长时间历史、近代地震活动资料和地质构造基础等背景资料；②要有一定种类和数量的前兆手段异常显示，特别是地震活动性和地下水动态及动物宏观异常显示；③异常必须及时传递反馈并经过调查核实，排除了地震之外的各种干扰因素。

2. 社会经济效益原则

一个短临地震预报决策一旦作出，则不论地震是否发生，它都会引起一系列的社会反应。根据决策学的要求，短临地震预报决策的目标是尽可能地减轻地震灾害损失。因此，预报意见是否发布，怎样发布，必须遵循社会经济效益的原则，它既取决于对所预报的可能发展地区的经济、人口、环境条件、气候状况等因素的综合分析，以及由此而来的灾害损失预测，也取决于对预报意见可能获得成功程度的估计和所投入的防震抗震人力、物力、财力的多少。

要取得最佳和较好的预期社会经济效益，在进行短临地震预报决策时，必须基本满足以下一些条件：①在提出地震预报三要素的同时，应对所预报的震级区间（上限和下限）所对应的极震区及其它六度以上烈度区的大致范围作出估计，并结合各烈度区的人口、社会经济

状况和环境条件等情况，进而对可能造成的人员伤亡和经济损失作出综合估计；②地震部门在提出短临地震预报意见时，应给出其发震概率的估计，尽量避免不确定性的模糊语言（如：可能性、不排除、背景、迹象等）给政府领导决策带来的困难和困惑。③短临地震预报方案应包括防范分析，即既要提出预报发布后所应采取的防范措施及相应需要投入的人、财、物力的估计，又要对可能产生的潜在问题作出预测，尽可能以较小的代价和副作用达到减轻灾害损失的较好社会经济效益。

3. 专家领导权威原则

短临地震预报的困难性和社会性，决定了它是一种高层次的战略性的组织决策，具有很大的风险。因此，从决策学的要求出发，必须建立完备的决策体制和实行明确的决策分工。现代的决策体制，一般是一个以决策中枢系统为核心，信息系统居外围，智囊系统（或称参谋、咨询系统）居两者之间的三环套决策体制。按照我国关于发布短临地震预报权限的规定，由各省、市、自治区人民政府负责短临地震预报是否发布的最后决策，省、市、自治区地震部门就是智囊、参谋、咨询系统；而作为政府职能部门的地震工作机构，其提出的短临地震预报意见、方案往往对政府领导的最后拍板起着举足轻重的作用和影响。因此，省级地震部门在进行短临预报决策时，必须依靠各专业学科和震害预测、地震对策、监测管理等方面的专家进行充分的论证、咨询。无论哪种情况，在作出具有较大风险的战略性决策时，都不能仅仅靠一、两个人的决断，而必须相应建立合理的决策组织，以确保决策的权威性和严肃性，既避免紧急震情情况下的优柔寡断，又防止情况不明时的盲目决断。

为此，必须满足如下的基本条件，才能确保作出比较科学的短临地震预报决策，不致造成大的失误：①省级地震部门必须建立由行政领导和地震业务专家组成的、有权威的地震预报决策组织。②省、市、自治区人民政府亦应建立由有关方面领导、专家组成的决策组织，从预报的社会、经济、心理影响及其对策等方面，对地震部门提出的短临地震预报意见进行评估和决断。③必须事先制定相应的地震部门地震应急措施和政府防震减灾预案，供决策时参考。

四、短临地震预报决策的基本程序和方法

根据上述短临地震预报的决策原则和条件，各级政府和地震部门在进行中强以上破坏性短临地震预报的决策时，应遵循如下三大基本程序（图1）：

1. 分析预测、方案初选程序

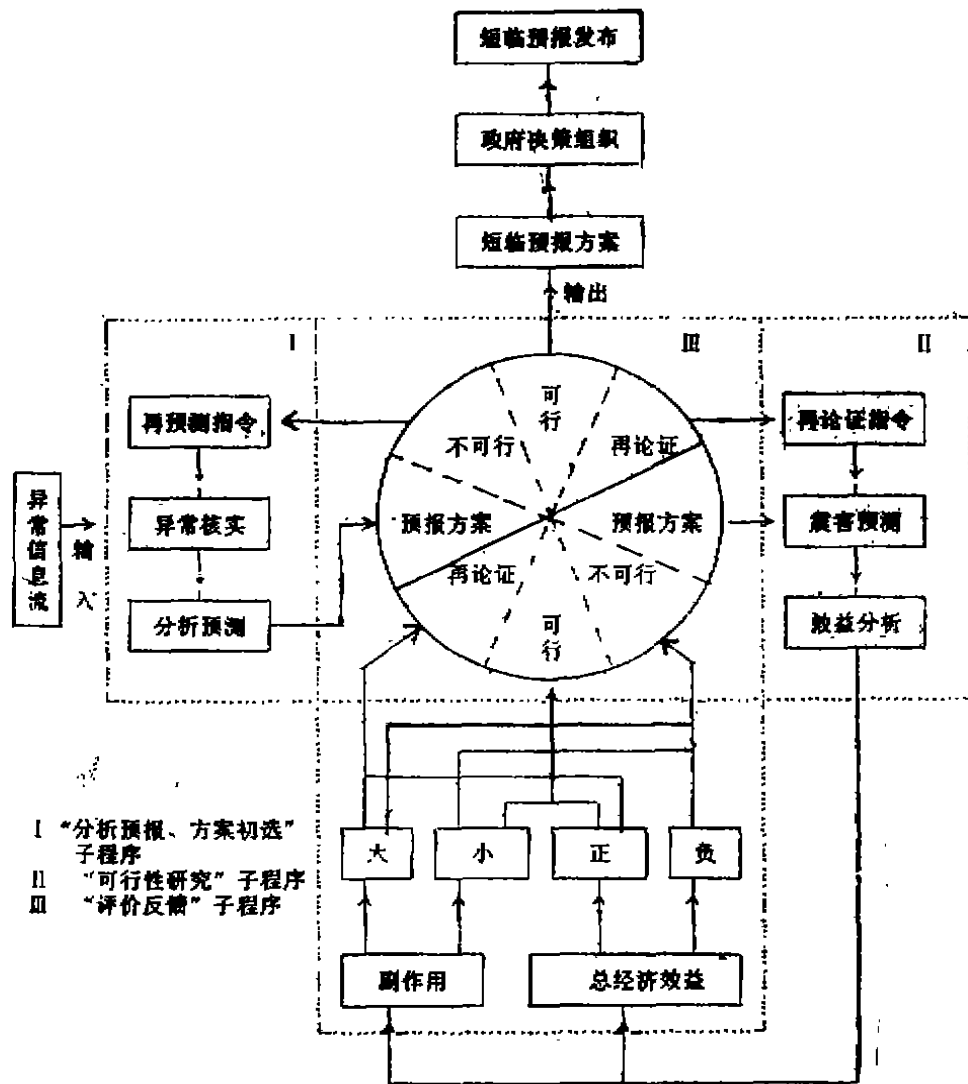
进行短临地震预报，首先要掌握比较充分的地震活动性、地震地质构造背景资料和大量的宏观前兆异常信息，同时进行核实、分析以判断其真伪和可靠程度，这是决定预报决策是否科学的重要前提。为此，由各地震观测网点和地震管理部门反馈上来的各种异常信息，要经过接收、核实、选择、过滤、迭加……等一系列预处理过程，再由分析部门综合判断提出地震活动趋势预测意见，为领导初步确定预报方案提供科学依据。

2. 可行性研究程序

必须对初步提出的短临地震预报方案进行震害预测、防范对策措施、潜在消极影响的社会经济效益分析，以选择最佳的预报方案，这是地震部门领导作出科学决策的关键环节，是整个科学决策系统的核心、中枢。这个程序应当由分析预报、震害预测、地震对策、监测管理等各有关部门的专家进行充分的、深入的讨论和论证，并作出明确的结论。

图1 短临地震预报科学决策系统原理图

Fig. 1 Principle of scientific decision-making system about short-impending earthquakes prediction



3. 评价反馈程序

通过所掌握的各种异常信息和社会条件的可行性研究，按社会经济效益原则进行预测方案的评价，基本有三种可能的结果：①可行（社会经济效益较好，潜在不利因素、副作用较小），即可作为科学的决策，输出到政府决策组织，经批准而以适当方式、适当时机发布短临地震预报。②不可行（社会经济效益较差），说明预报意见、方案不可取，以“再预测指令”的形式反馈给“分析预测、方案初选”子程序系统再进行分析、选择。③再论证（社会经济效益较好，但潜在不利因素、副作用也较大），表明预报方案初步可行，但需要进一步论证如何减少潜在的不利因素，因而以“再论证指令”反馈给“可行性研究”子程序系统进行再论证……直至得出“可行”、“不可行”的决策结论为止。

五、短临地震预报决策的三级备震制实施程序

要把短临地震预报决策变为减轻地震灾害的实际效果,就必须科学地实施决策。一次短临地震预报即使决策正确,但如果实施处理不当,也可能达不到减轻灾害的预期目的,相反导致地震预报的负效应。表1所列的震例就不难看出这个问题的重要性。比如1976年四川松潘地震的预报,应该说是基本对应成功的,但在短临地震预报发布的时机和发布的方式上掌握不好,失之偏颇,结果导致投入的代价过大和强烈的社会震动以及群众虚惊恐慌。这种决策执行上的偏差不仅在上一个地震活跃期中不乏其例,即使在近几年国家有了《关于发布地震预报的规定》之后也还有发生。如1991年元月江苏镇江、盐城等地发生的震情波动事件就是一例。当时,江苏省政府根据国家地震部门的短期地震趋势估计和省地震局会商意见,在传达十三届七中全会精神的市委书记会议上,给有关市委书记打了招呼,作为内部掌握。这种预报意见的实施方式是值得研究商榷的。由于缺乏完备、严格的短临地震预报决策执行程序 and 规定,因而有关地方政府往往不能正确理解上级的精神、意图,而强调立足于有震、大震、早震、夜震,采取不恰当的过火防范措施,名为层层“内部”传达,实为无限扩大范围,因而极易造成失控,导致社会震动和群众恐慌。

鉴于目前短临地震预报的时间概念比较模糊、交叉(短期预报:几天到几月;临震预报:几小时到几天),预报意见发布,传递范围和应采取的备震对策都没有统一明确的规定,因而笔者认为有必要总结二十多年来我国地震预报实践的正反两方面经验,指出相应的程序办法。这里试提出短临地震预报意见实施的三级备震制程序,以期引起广泛、深入的讨论。具体见表3。

表3 短临地震预报决策实施的三级备震制程序表

Tab. 3 Procedure of preparations for earthquakes about the implement on forecasting decision of short-range and forthcoming earthquakes

实施程序		时间界限	决策机构	发布方式 传达范围	备震对策
短 期 预 报	三级备震	一个月之内, 10天以上	省、市、自治区人民政府防震抗震领导小组	密码电报 机密文件 严格控制传达范围 限于有关地市县级政府和主要部门领导	1. 地震部门强化监视 2. 加强地震科普宣传 3. 做好重大工程抗震检查加固 4. 完善防震减灾预案
	二级备震	10天以内, 2至3天以上	同上	召开专门会议部署 召开电话会议部署 扩大传达到有关地市县政府各部门领导	1. 深入宣传, 注意平息谣传 2. 组织抢险救灾队伍 3. 准备防震抗震物资 4. 危房户搭防震棚
	一级备震	2至3天以内	同上 特殊情况下当地 地、市、县政府防震抗震领导小组	密码电报 电话通播 广播、电视、宣传车 迅速传达到全体群众, 做到家喻户晓	1. 加强值班巡逻 2. 组织重要物资转移 3. 做好抢险救灾准备 4. 组织群众疏散 5. 停止室内大型活动

上述三级备震制程序，将有利于解决短临地震预报时间界限模糊、交叉以及预报时间窗失控的弊端，有利于明确决策机构权限和防止地震谣传；有利于控制预报信息传递、接触范围，克服“内紧外松”、“内部掌握”等模糊概念而带来的扩散效应；也有利于各级政府、部门和干部群众采取恰如其分的正确防范措施，从而较好地保证短临地震预报决策的执行和实施，真正达到最大限度减轻地震灾害和减少地震预报副作用的目的。

六、短临地震预报决策科学化的对策及措施

根据上述分析，为了做到短临地震预报决策及其实施的科学化，应当遵循三大基本程序，使决策符合充分可靠判据原则、社会经济效益原则和领导专家权威原则及其相应的各项条件。为此，必须采取相应的对策和措施来加以保证。

（1）在有中期预报的重点监视防御区及多震地区，各有关政府和地震部门应当重点投入一定的人力、财力、物力，以保证有适量的地震台站和观测手段以及较通畅的无线通讯网络，并深入开展地震科普宣传教育，提高广大干部、群众的防震减灾意识和能力。

（2）改进和完善以往的短临地震预报模式，应当包括三项基本内容：①地震三要素预报（地点、时间、震级）及发震概率的估计；②震害预测（人员伤亡、经济损失）；③防范及效益分析（发震区应采取的对策、投入代价及可能产生的副作用及总效益分析）。

（3）建立健全省、市、自治区地震部门的短临地震预报决策组织，宜由行政、业务领导为主，包括分析预报、震害防御（预测）、地震对策、监测管理等部门的专家组成地震预报评定委员会（或小组），发挥各种学科领域众多专家的智慧、参谋和咨询作用，以利于作出比较科学的决策。

（4）建立健全省、市、自治区人民政府的短临地震预报决策和执行组织（如防震减灾领导小组、防震抗震领导小组等），由计划、建设、财政、民政、宣传、科技、卫生、交通、物资、保险等有关部门以及部队的领导同志组成。这种组织宜是常设性的，这样一旦地震部门提出短临地震预报意见、方案时，便能迅速地进行综合评估，作出决断和实施决策。

（5）各有关省、市、自治区及地、市、县应事先制定相应的地震部门中强以上地震应急措施和政府的防震减灾预案，以供短临地震预报紧急决策和执行时随时参考、使用。

（6）地震重点监视防御区和多震区要及早进行震害预测的研究，在此基础上进一步做好地震短临预报的区域化研究，针对不同地区的人口、经济、社会、环境等因素制定不同的短临预报对策，包括预报的起始震级，发布范围和具体的防震措施等。

（7）应尽早制定地震立法和具体的短临预报法规，使其决策及决策执行所应遵循的原则、条件、程序和方法法律化、规范化，以促进短临预报决策的科学化。当前，应当加强这方面的研究，组织汇编这方面的震例，认真总结我国二十多年来地震短临预报正反两方面的经验。

STUDYING ON THE FORECASTING DECISION OF SHORT-IMPENDING EARTHQUAKES PREDICTION AND ITS IMPLEMENTING PROCEDURE

Zhu Huangwu and Wang Guorong

(Seismological Bureau of Anhui Province)

[Abstract] Whether the forecasting decision of short-impending earthquakes prediction is correct or not is the key of reducing earthquake disaster. In this paper, the basic principle, factor and procedure which are carrying out by the leaders of the government and the seismic departments are explored according to the fundamentals of decision and the practice of earthquake prediction in our country. At the same time, the decisive model of forecasting decision of short-impending earthquakes prediction, the procedure of preparation for earthquakes and seven decision measures are put up in this paper.

[Key words] Seismic countermeasures, Forecasting decision of short impending earthquakes prediction, Implementing procedure

广东省1992年年中地震趋势会商会在广州召开

广东省1992年年中地震趋势会商会于1992年6月17日在广州召开。省地震局领导、省地震局地震分析预报中心、各研究室、测量物探队及机关各处室的代表共30余人参加了会议。

与会代表认真地回顾了1992年度广东省地震趋势会商会意见和分析了1992年度上半年广东省的地震活动情况。

广东省1992年上半年地震活动特征是：①全省地震活动频度略有下降；②汕头地区地震活动有所增强；③福建近海地震活动有向南西靠近广东一侧迁移的迹象；④省内出现地震低Q值区。

在认真回顾的同时，与会代表还对地震前兆异常进行了认真的讨论和研究，认为1992年下半年广东省发生破坏性地震的可能性不大。

(李应文供稿)