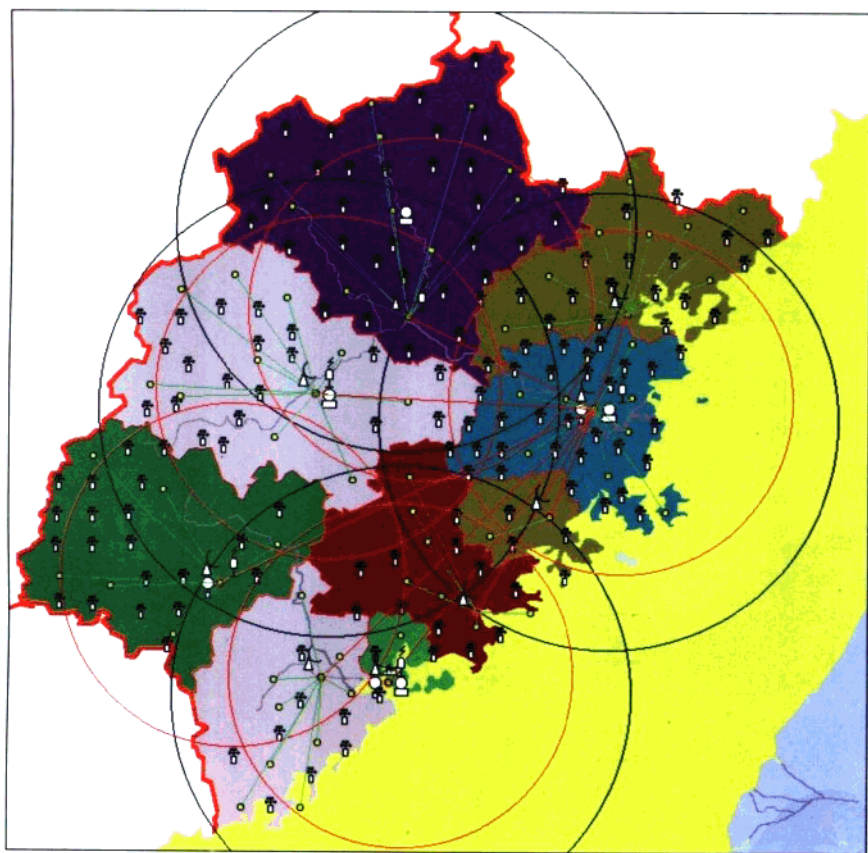


叶榕生 吴章云等 编著

福建省中尺度灾害性天气预警系统 (二级基地) 建设文集 (一)



气象出版社

发展中又夜灾害性天气
监测预警系统全面推动气象
现代化建设向纵深发展

邹兢蒙
一九九七年
早月

1997

前 言

“福建省中尺度灾害性天气预警系统”是由中国气象局与福建省人民政府共同立项的在福建省行政辖区内建立的以实时业务运行为目标的中尺度灾害性天气预报、警报服务系统，简称“二级基地”或“预警系统”。1994年3月30日~4月1日，该系统在福州市通过了由福建省人民政府和中国气象局联合召开的《系统可行性报告》论证审定会的论证，从此，预警系统建设的序幕正式拉开。福建省委、省政府已把该系统确定为全省“五大防灾抗灾体系”之一。

两年多来，预警系统建设第一期工程取得了一定的进展。我认为，进展不仅反映在工程建设方面，而且反映在队伍整体素质的提高，反映在对全省气象事业发展的带动以及科学管理水平提高等诸多方面。为此，及时总结经验，以利再战，十分必要。正是基于这一思路，我们组织出版了这本文集。

根据中国气象局的要求，省级二级基地要在有条件的地区重点突破，逐步向全国推进，全面推动我国气象现代化向纵深发展。作为一个试点省，我们有义务也愿意将所做工作，经验和教训，优点和缺点，和盘托出，供大家参考。由于收集内容时间跨度长，实施方案和计划等材料在实践中不断地调整、修改和完善，前后资料或技术路线具有明显的修改特征。为了便于读者了解我们工作的全貌，文集本着实事求是，忠于原文的原则，抛砖引玉，互相交流，使读者能够了解我们所走过的历程，看到我们每一阶段的发展和变化。

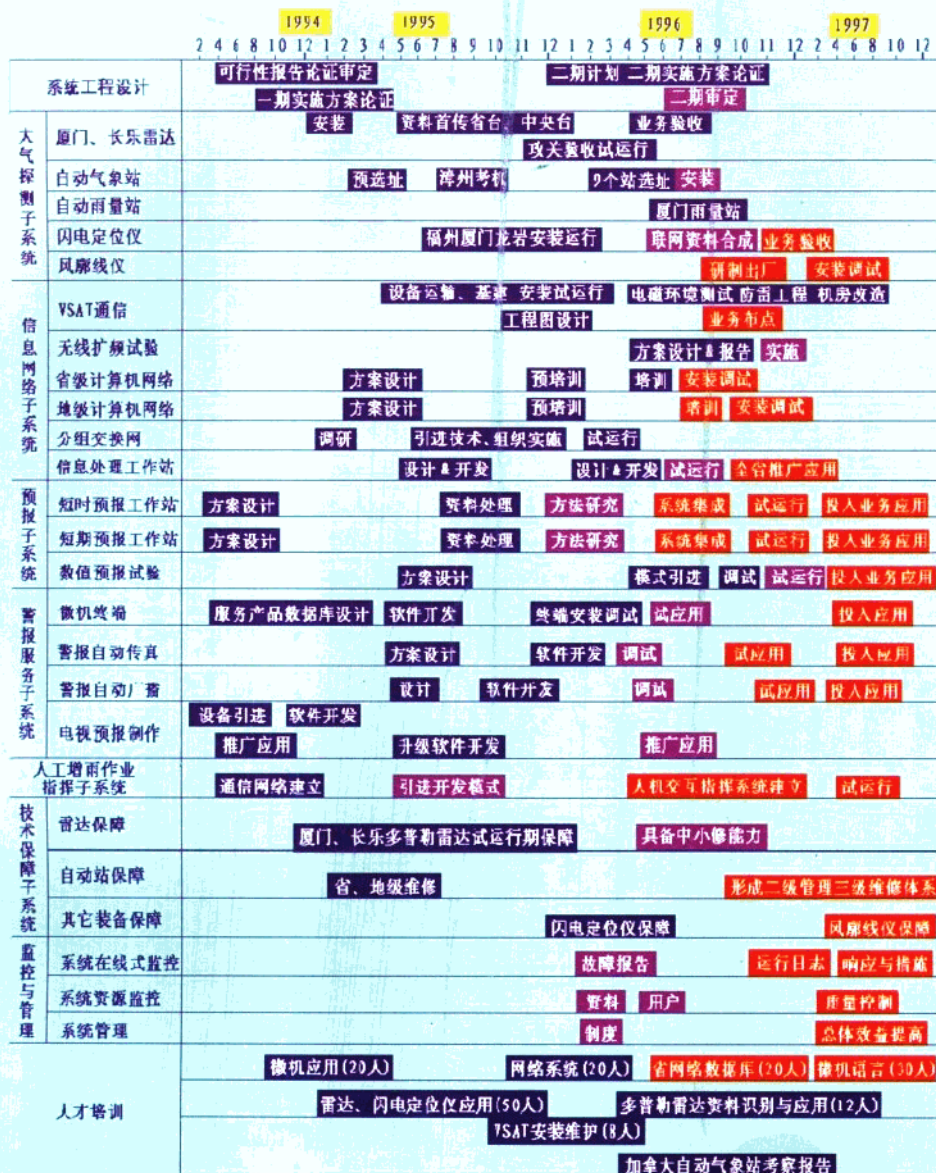
此文集是多人共同努力的结晶。二级基地各子系统负责人林炳干、林仲平、糜建林、蔡义勇、张明席、陈逢流、林新彬、曾光平、林挺玲参与了此文集的编写工作，二级基地办公室的闫艳、罗昌荣为本文集的编写做了大量的工作。本文集的前言由叶榕生编写；第一章至第七章分别由严光华、吴章云、魏应植、汤绪、陈彪编写。文集的总体框架由叶榕生等提出，文字审核由高时彦负责。

由于编写时间仓促和编者水平所限，难免存在不足之处，欢迎各位领导、专家、同仁批评指正。

福建省气象局局长 叶榕生

1997年1月

福建省中尺度灾害性天气预警系统建设进展动态



目 录

前言	
第一章 综述	(1)
§ 1.1 福建省中尺度灾害性天气的活动事实及其危害	(1)
§ 1.2 建立中尺度灾害性天气预警系统是福建社会经济发展的迫切需要	(6)
§ 1.3 在福建建立中尺度灾害性天气预警系统的条件已经成熟	(7)
§ 1.4 指导思想和总体目标	(7)
第二章 中国气象局、福建省委、省政府及省气象局领导谈预警系统建设的意义	(11)
§ 2.1 邹竞蒙论中尺度二级基地	(11)
§ 2.2 福建省省委书记贾庆林谈预警系统的建设	(19)
§ 2.3 福建省省长陈明义谈预警系统的建设	(20)
§ 2.4 叶榕生局长谈预警系统的建设	(22)
§ 2.5 中国气象报记者采访报道——首战必胜及短评:努力推动现代化建设向纵深发展	(27)
第三章 福建省中尺度灾害性天气预警系统建设方案及有关论证审定材料	(31)
§ 3.1 可行性报告要点	(31)
§ 3.2 可行性报告专家论证意见	(32)
§ 3.3 一期工程建设实施方案要点	(35)
§ 3.4 一期工程建设实施方案专家论证意见	(39)
§ 3.5 二期工程建设实施方案要点	(41)
§ 3.6 二期工程建设实施方案专家论证意见	(42)
§ 3.7 福建省“九五”期间五大防灾抗灾体系建设计划要点	(44)
第四章 预警系统建设的重要文件	(45)
§ 4.1 中国气象局、福建省政府有关批文、重要会议文件	(45)
§ 4.2 预警系统建设领导小组第一次会议纪要	(62)
第五章 预警系统建设的组织机构及有关管理规定	(66)
§ 5.1 福建省中尺度灾害性天气预警系统组织机构及职责	(66)
§ 5.2 有关管理规定	(70)
第六章 预警系统建设阶段性成果及经验总结	(74)
§ 6.1 一期工程系统建设进展情况	(74)
§ 6.2 初步成果	(75)
§ 6.3 预警系统建设经验总结	(88)
§ 6.4 福建省气象部门参与与预警系统建设有关的“八五”国家科技攻关项目(85-906)取得的部分科研成果	(91)
第七章 福建省中尺度灾害性天气预警系统建设大事记	(145)
§ 7.1 酝酿阶段	(145)

§ 7.2	方案制订与审定阶段	(146)
§ 7.3	全面实施阶段	(148)
§ 7.4	一期工程冲刺和二期方案制订阶段	(149)
附录 1	福建省中尺度灾害性天气预警系统可行性报告	(151)
附录 2	福建省中尺度灾害性天气预警系统一期工程实施方案	(174)
附录 3	福建省中尺度灾害性天气预警系统二期工程实施方案	(263)
附录 4	福建省中尺度灾害性天气预警系统建设领导小组会议文件汇编	(307)
附录 5	福建省“九五”期间五大防灾抗灾体系建设规划	(324)

第一章 综 述

§ 1.1 福建省中尺度灾害性天气的活动事实及其危害

福建地处祖国东南沿海,位于低纬度欧亚大陆东南岸,界于 $23^{\circ}33' \sim 28^{\circ}19'N$ 之间,南端比北回归线仅高 0.1 纬(度)距(离),与省界北端相距不到 5 纬距,属典型的亚热带季风气候。境内山脉纵横交错,山地面积占全省总面积 90% 以上。主要山脉分为东西两带,呈北北东-南南西走向,北起闽、浙接壤的浦城,南迄闽、浙、赣交界的武平,全长 500km ;西侧为武夷山脉,东部为闽江干流以北的鹭峰山,长约 100km ,地貌复杂。由于特殊的地理位置和复杂的地形地貌,造成复杂的天气、气候特点。全省一年四季都有灾害性天气发生的可能,都有发生强降水(暴雨)的可能。每年 $3 \sim 4$ 月是强对流天气多发季节; $5 \sim 6$ 月是前汛期暴雨多发期; $7 \sim 9$ 月是台风季节。全省每年因气象灾害所造成的直接经济损失达人民币 10 亿元以上,近几年随着经济快速发展,这种灾害所造成的损失也同步增长,每年达数十亿乃至百亿元,如 1994 年 5 月 2 日发生在三明地区的特大暴雨,仅三明地区直接经济损失就高达 50.3 亿元。

一、台 风

台风是造成福建气象灾害的主要天气系统之一,平均每年登陆的台风有 1.9 个(见表 1.1),影响的台风有 2.9 个。由于气象科学技术的进步,一般说来台风远在海洋上发生、发展时,就为气象卫星所监测到而且以非常直观的图像和信息提供给我们,使我们对它的生成、强度、移动方向都比较了解,起到了很好的防范作用,但对于固生于其中的中尺度天气系统,却知之甚少,甚至不知。这类中尺度天气系统活动十分活跃,复杂多变,而且突发性强、危害大。表现形式主要有以下几种:

表 1.1 1936~1990 年 6~10 月在福建登陆的台风和登陆地段统计表

台 风 数 登 陆 地 点	月 份	6	7	8	9	10	合 计	年 平 均	比 率 (%)
北部(闽江口以北)		2	8	6	10		26	0.5	25
中部			9	13	5		27	0.5	26
南部(晋江以南)		3	13	12	17	5	50	0.9	49
合 计		5	30	31	32	5	103	1.9	100

1. 强降水远离台风中心

一般说来,台风强降水主要出现在距台风中心几十至一百多公里的范围内,即台风眼外深厚的云墙内。但有的台风中心一二百公里范围内只有小一中雨,暴雨区却远在数百公里以外地区。如 8712 台风登陆在泉州地区,但是暴雨却降在远离台风中心几百公里的宁德地区,受它影响的宁德地区山洪爆发造成 78 人死亡,经济损失达 3.86 亿元; 9005 台风在宁德地区登陆,强降水却发生在泉州地区,晋江市几小时降水量达 600mm 以上,此次降水造成死亡 30 人,经济损失 3.3 亿元。形成此类降水的原因有:其一是台风外围云团与弱冷空气相结合引起的,其二

是由于特殊地形条件造成的;不论何种原因都是某种外因促成中尺度天气系统发生、发展所形成的。

2. 弱台风强降水

弱台风由于发生、发展不太旺盛,登陆后(或离开有利的生成源地)由于摩擦作用慢慢减弱,然而有些台风看起来很弱,但在登陆后却突然发展加强造成很大降水,此种情况危害特大。如:9017 台风登陆时中心气压只有 1000hPa,中心风力也仅有 23m/s(风力 9 级),登陆后却造成福鼎沙埕 10 小时 690mm 强降水;洪水泛滥,为该地区百年不遇重灾,死亡 33 人,经济损失达 488.9 万元(一个镇)。9610 台风在登陆我省前已经减弱为低气压,从云图上看台风结构已十分不清楚,就是这样的一个弱低压云团造成龙岩地区百年不遇的特大洪灾,长汀县不到 10 小时降水达 483mm,永定县连续 3 天达到大暴雨。此次洪灾造成龙岩地区死亡 242 人、失踪 284 人,直接经济损失达 16 亿元,10 万人无家可归。

3. 台风尾流造成强降水

8909 台风登陆浙江省象山港,通常,登陆在浙江中部以北的台风对我省不会造成什么影响,但是此次台风由于尾部云团南落,造成我省南平、宁德两地区降暴雨,其中政和出现百年不遇的洪灾,死亡 76 人、失踪 22 人、伤 100 人,经济损失达 3000 万元。

4. 特殊台风(怪台风)

9012 台风是我国台风史上 100 多年没有见到的非常奇怪的台风(见图 1.1),主要有以下特征:①路径怪,此台风在台湾岛上打了一圈下海又在我省沿海两次下海三次登陆,回旋打转达 65 小时。②台风登陆后经久不消,强度几经变化,减弱→加强→减弱→加强→消失。③台风所造成的暴雨持续时间长达 5 天;此次台风全省普降暴雨,雨量达 50mm 以上有 68 个站(全省 69 个测站),大于 100mm 达 63 个站,大于 200mm 达 34 个站,大于 300mm 达 11 个站,最大的九仙山达 557mm(见图 1.2)。由于此次台风来势猛、强度大、范围广、路径多变,在我省停留时间长,又恰逢天文大潮和风暴潮共同影响,造成了山洪爆发,海潮顶托,江河泛滥,沿海各地普遍受灾。全省 45 个县市、456 个乡镇 4218 个自然村受灾,受灾人口 90.35 万户,受灾人数 392.63 万人,死亡 121 人、受伤 468 人,直接经济损失达 6.28 亿元。

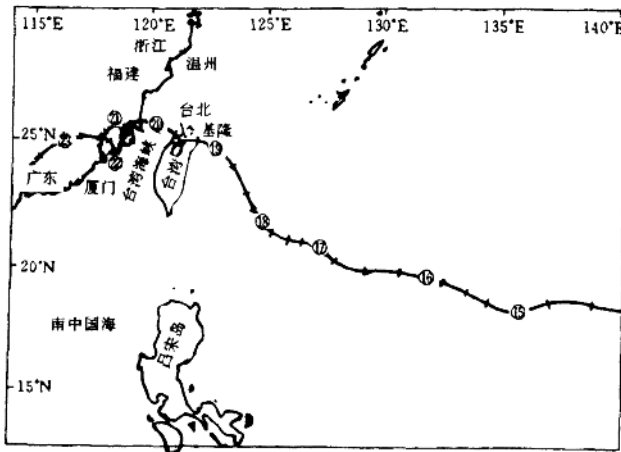


图 1.1 9012 台风路径图

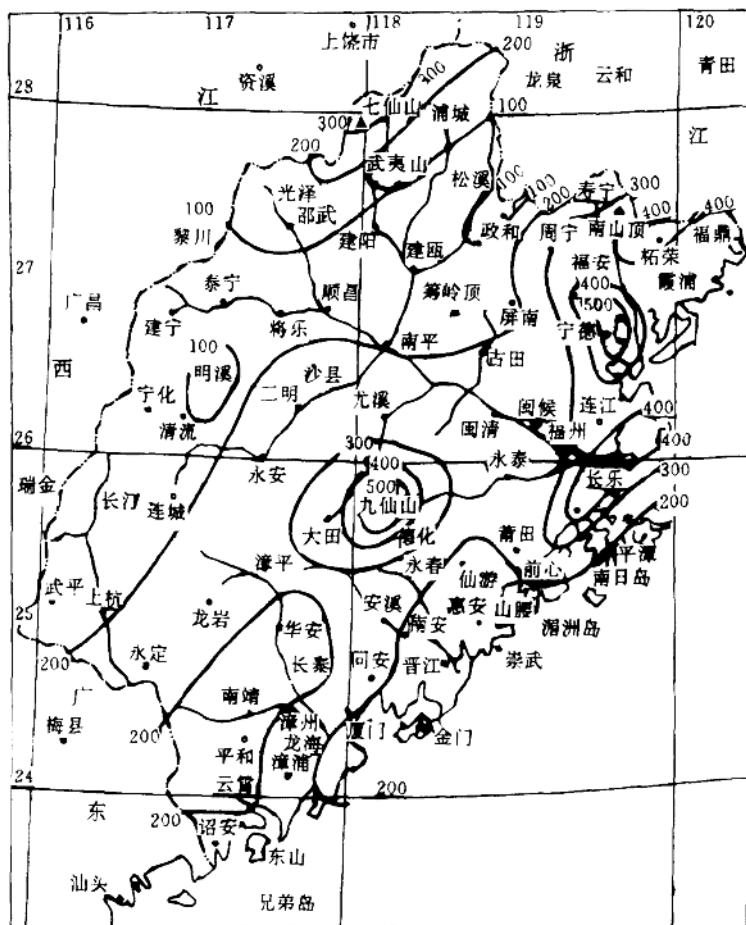


图 1.2 9012 台风过程全省雨量图(18 日 08 时~24 日 08 时)

二、暴雨(非台风暴雨)

暴雨是福建最常见气象灾害,危害极大。全年 12 个月都有可能发生暴雨,主要集中在 4~9 月,其中 6 月和 8 月是两个高峰期(见图 1.3)。6 月是前汛期暴雨高峰期,其间冷暖气流在福建交汇频繁,造成大范围持续性暴雨,而且此类暴雨局地性非常强,往往发生在福建北部、西南部地带,极易造成巨大经济损失与人员伤亡。

造成前汛期暴雨的主要天气系统有:

1. 低空急流

从表 1.2 可以看出低空急流与次日大一暴雨关系是很密切的,比例高达 67%,其中急流居中类比例最高,达 83%。

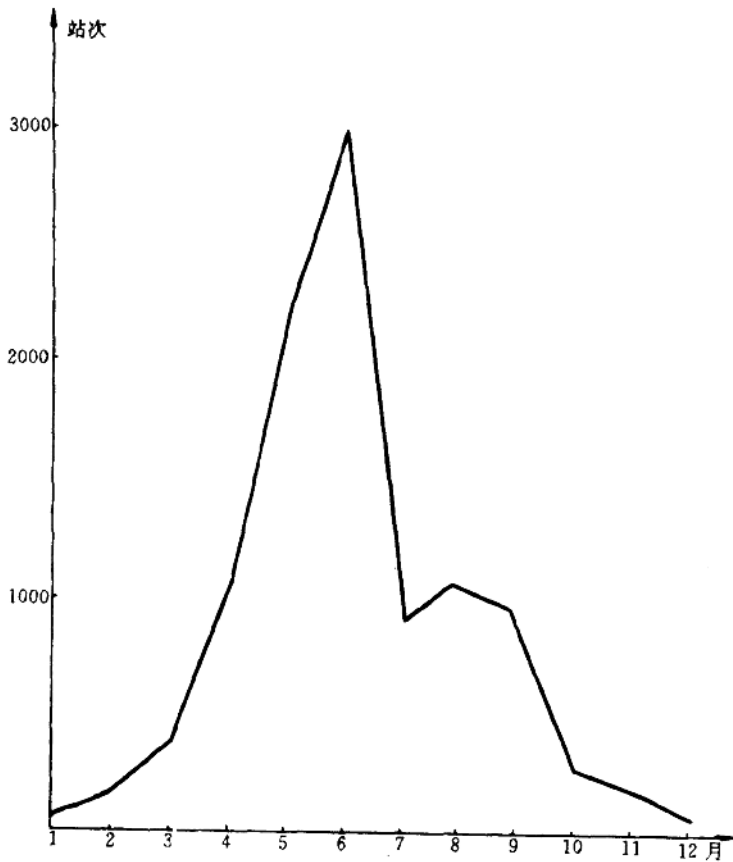


图 1.3 历年各月全省暴雨总站次

表 1.2 08 时 850hPa 上空低空急流与次日(20~20 时)大一暴雨(1960~1977 年)

急流类别	5 月			6 月			5~6 月		
	出现 次数	次日大一暴雨		出现 次数	次日大一暴雨		出现 次数	次日 大一暴雨	频率 (%)
		次数	频率(%)		次数	频率(%)			
(1)偏北	62	18	29	43	16	37	105	94	32
(2)居中	93	79	85	92	75	83	185	154	83
(3)偏南	28	16	57	42	38	90	70	54	77
合 计	183	113	62	177	129	71	360	242	67
(2)+(3)	121	95	79	134	113	84	255	208	82

2. 低空暖切变上的中空急流

低空暖切变上叠加一个中空急流是福建前汛期暴雨的一种常见形势。此种形势是低层有一个很强西南暖湿气流且在切变线附近,此时西南气流上升运动达到最强,这是产生暴雨的最有利环流背景。

3. 武夷锢囚锋

这是福建特殊地形形成的一种天气形势。由于武夷山脉的阻挡,使冷锋到达这一地区时产生停滞弯曲现象,同时由于有冷空气从福建沿海向内陆入侵及武夷山北侧冷空气堆积到一定程度时将越过山脉进入福建内陆从而在福建山地形成地形锢囚锋。据统计表明,冷锋从弯曲到锢囚,福建大多数地区都会产生以下剧烈天气。

- (1)两个地区以上降水(27/27);
- (2)两个地区以上雷阵雨(19/27);
- (3)两个地区以上的大一暴雨(6/27)和大一暴雨(15/27);
- (4)5月份出现两个地区以上的大一暴雨(8/8)。

当然造成5~6月福建暴雨的主要原因还是由于以上有利的环流背景、天气形势、地形条件触发圈生其中的中尺度系统发生、发展而造成的。

前汛期暴雨往往有突发性强、局地性明显、强度大、时间短的特点,极易引起山区山洪爆发、泥石流等现象形成洪涝灾害。这种天气现象以目前福建台、站网的分布及观测时间间隔是很难捕捉到的,在预报上往往显得仓促而无力,因此造成的自然灾害特别严重。

1988年5月21日在南平地区6个县普降暴雨一特大暴雨,崇安24小时雨量达245mm。造成此次暴雨主要天气系统是850hPa西南地区有一低涡冷切变线东移,500hPa华北上空为一低槽。此次暴雨造成91人死亡、657人受伤,受灾群众达10万人,直接经济损失达2亿元。

1992年7月4日东亚槽后的冷空气和华南上空暖湿气流(低空急流)互相互作用造成闽北局部山区强降水天气,暴雨中心光泽县6小时雨量高达458mm。这场降水使10个县、128个乡镇受灾,其中66个自然村全毁、188个自然村半毁,死亡人数达128人,经济损失达16.8亿元。

1993年6月20~21日发生在南平地区北部特大暴雨,南平北部地区48小时降水量普遍在100mm以上,其中武夷山达213mm。这次强降水主要是低空暖湿气流与地面弱冷空气在闽北交汇激发而引起。此次强降水由于局地降水特大和浙江南部洪水涌入福建,给南平地区造成严重自然灾害,死亡7人、失踪408人,全区8个县、市94个乡镇809个自然村66.5万人受灾,直接经济损失达10.3亿元。

1994年5月2日发生在三明地区的特大暴雨,清流过程雨量达391mm、宁化达377mm,宁化24小时雨量达259mm,全区普降暴雨一大暴雨、特大暴雨。此次特大暴雨引起山洪爆发,造成三明地区百年不遇的特大洪涝灾害。全区有148个乡镇、1546个自然村、122.8万人受灾,死亡110人、失踪17人,直接经济损失达50.3亿元。

三、冰雹、飚线、大风等强对流天气

3~4月是福建强对流天气多发季节,冰雹、雷雨、大风、飚线经常发生;据统计表明,闽江中下游至莆田、泉州一带是高发地区,另外在建阳、明溪、永定附近有3个高发地区。这些天气现象虽然不如台风、暴雨那样造成某些地区大范围乃至全省性的自然灾害,但也给福建局部地区经济造成重大损失。如1984年4月5日发生在厦门的强风暴,阵风达14级,将上百吨的龙门吊车吹坏,使东渡港蒙受近百万元损失。1995年4月16日10时~10时20分,政和县降雹,最大雹粒直径15cm、重0.7kg,全县受灾面积达70%,重灾村52个,直接经济损失达1.6亿元。

§ 1.2 建立中尺度灾害性天气预警系统是福建 社会经济发展的迫切需要

建立中尺度灾害性天气预警系统是福建经济发展的迫切需求,同时也是气象部门提高服务能力、开展防灾减灾工作的必然要求,具有重大的现实意义。

近年来,在中央和地方党政部门的关心、重视和支持下,福建省气象业务现代化建设取得较大的发展,探测能力提高,通信能力增强,服务手段有了较大的改善,提高了对重大气象灾害的监测、预报和服务的水平,社会、经济效益明显。例如,1990年“百日八大灾”、1991年百年罕见特大干旱、1992年闽北闽中特大暴雨及闽江特大洪水等,气象部门都做出了比较准确的预报并及时服务。1990年6月29日6号强台风正面登陆闽南漳浦,虽然风大雨狂,但是由于气象部门提前48小时做出准确预报,当地党政领导科学决策和指挥,军民团结战斗,取得了防灾抗灾的胜利。漳州市有2000多间房屋倒塌,却没死一人。漳浦县还创造了“五个无”的奇迹(无垮一口虾池,无死一人,无决一堤,无一库缺口,无翻一只船)。随着经济的发展和防御能力的增强,仍不可避免灾害性天气特别是短时突发性、大强度的灾害性天气带来的损失。发达国家的经验表明,经济越发达,自然灾害对其所造成的损失就越显著,例如1992年加勒比海安德鲁飓风袭击美国南部数州,引起特大暴雨洪涝灾害,仅此一项经济损失就达200多亿美元。

福建地处我国改革开放的前沿地带,是国家实行特殊政策的省份,厦门是经济特区。改革开放以来,福建经济发展迅速,1993年国民生产总值达820亿元,厦门达103亿元,泉州达207亿元,漳州达160亿元。今后福建经济还将有更大发展。“八五”期间,福建将上一大批重点建设项目,“九五”将是福建经济全面腾飞,跻身全国先进省份的重要时期,可以预见,未来15年将是福建经济飞速发展的时期,特别是闽南地区经济发展速度将更为迅猛。随着福建社会经济快速发展,越来越多的领域对气象服务提出了更高的、更迫切的要求,要求预报服务的时间尺度缩短(定时),空间尺度缩小(定点),精度提高(定量)。而福建现有的气象设备和业务技术水平已不能完全适应国民经济和社会发展的需要,气象业务总体水平亟待进一步提高。

1. 近年来,福建气象部门探测水平有了明显的提高,但随着高新技术的发展和社会经济的高速增长,现有的大气探测,特别是对中尺度灾害性天气系统的探测水平,亟待进一步提高。急需配置一些先进的探测设备,如多普勒天气雷达、气象卫星接收处理系统、闪电定位仪、风廓线仪以及加密的气象观测站网等。

2. 气象通信手段需要进一步改善。目前福建气象部门通信手段比较单一,通信速率较低。省一地实现了电话拨号,速率为9600BPS的中速传输,但绝大部分地台至县站的有线通信尚未开通。而无线通信受地形影响和无线电波干扰,稳定性差,严重制约了灾害性天气信息及警报的传输。

3. 气象观测站网密度和观测时次满足不了中尺度灾害性天气监测预报服务的需要。中尺度天气系统水平尺度只有十到几十公里,生命史只有几到几十小时,而我们目前的观测网因地面站距几十公里,高空站距几百公里,观测时间间隔为6小时以上,因此,以目前的观测站网密度和监测时次,远远不能满足对中尺度天气系统的有效监测和及时地做出预报并快速进行服务。

4. 福建对于时间和空间尺度较小的中尺度灾害性天气系统还缺乏科学的预报手段,同时,

气象科技人员的中尺度气象学的水平亟待进一步提高。

此外,本系统的建立,有利于增强福建科技实力,对促进闽台科技交流与合作有积极作用。

§ 1.3 在福建建立中尺度灾害性天气预警系统的条件已经成熟

1. 福建各级党政部门对气象工作十分重视和支持,为在闽建立中尺度灾害性天气预警系统提供了重要的保证。省政府将预警系统列入“九五”期间“五大防灾体系”规划,并责成福建省气象局组织实施,为预警系统建设创造了十分重要的条件。

2. 中国气象局制定的《气象事业发展十年规划(1991~2000)》和《气象事业发展纲要(1990~2020)》提出要在全国发展中尺度气象事业,福建率先实施的中尺度灾害性天气预警系统符合中国气象局事业总体发展的战略部署。近年来国家大中型气象工程建设,也为本系统建设提供了可靠的技术依托。

3. 当代高新技术的发展及其在气象领域的应用,为建立福建中尺度灾害性天气预警系统提供了坚实基础。

——当今大气探测技术得到了飞速发展,卫星、雷达特别是多普勒雷达,计算机高速通信网等高新技术在气象领域的深入应用,为中尺度灾害性天气监测网的建设打下坚实基础。

——国际上一些国家开展的中尺度气象科学实验以及已取得系统性成果,可以使福建中尺度灾害性天气预警系统建设少走弯路并保证系统建设总体设计的正确性和科学性。

——我国“七五”期间建成的四片一级基地可为建设福建中尺度灾害性天气预警系统提供技术指导。尽可能地采用四片基地已取得成果可使我们用较短的时间,建成福建中尺度灾害性天气预警系统。

——福建曾于1986~1989年在闽南地区和福州地区组织强对流天气预报试验,通过这些试验,我们已经对闽南地区中尺度灾害性天气事实有了一定了解,并在如何组织管理这类大型试验方面积累了一定的经验,有利于中尺度灾害性天气预警系统建设的有效组织实施。

4. 近年来,福建气象现代化建设取得了较大发展,这也为本系统建设提供了一个较好的技术和装备条件。

§ 1.4 指导思想和总体目标

一、指导思想

1. 系统建设立足于本省实际,从当地经济发展的需要和地方性天气、气候特点出发,以业务服务需求为主,突出服务效益的提高,将整个系统建成既具有中国特色,又具有福建特色的监测预报服务业务系统。

2. 依靠科技进步,坚持科研与业务相结合,系统建设既突出业务和服务,又担当起中尺度气象科研和技术开发以及人才培养的任务。

3. 以国家气象重点骨干工程和本省气象业务现代化建设为依托,总体规划、统筹安排,不搞重复建设。

4. 系统建设采取分步实施、逐步到位的原则,要边建设、边服务、边发挥效益。

5. 系统建设要遵循国务院国发[1992]25号文件的精神,积极争取地方各级政府的支持,

稳定持续发展地方中尺度气象事业,同时要争取中国气象局的支持。

二、总体目标

1. 总目标

在总体统一规划下,通过分步实施,建成能基本满足福建经济建设和社会发展需要、能稳定可靠业务运行并具有国内领先水平的省级中尺度灾害性天气预警系统。

2. 阶段目标

整个系统建设分为两个阶段。

第一阶段,到 1997 年,建设以福州为主中心,厦门为次中心的闽南中尺度灾害性天气预警系统,并开展中尺度气象科学预试验,建成和投入业务运行后,其总体监测、预报和服务达国内先进水平,服务效益显著提高。

第二阶段,到 2000 年,根据第一阶段所取得的经验,结合当地经济的发展需要,逐步建成全省中尺度灾害性天气预警系统(具体方案待定)。在此期间,开展海峡两岸中尺度气象科学试验,促进全省中尺度预警系统总体水平以及我国中尺度气象科技水平的进一步提高。整个系统建成投入运行后,达国内领先水平,部分达国际先进水平。

三、系统总体框架

1. 总体构成

根据我国新一代气象业务技术体制设计,系统建设将采取适用的先进技术,建立气象综合探测、气象信息网络、信息加工分析预测、气象警报服务等四个子系统。在此基础上,建立更有效的人工增雨作业决策指挥系统。

2. 中尺度灾害性天气预警系统结构

(1)气象综合探测子系统。采用现代遥感、遥测技术,增加测站观(探)测的时空密度,获取中尺度灾害性天气发生、发展、演变的信息。采用的探测技术和设备主要有:由多普勒天气雷达、先进的气象卫星接收处理系统、闪电定位仪、风廓线仪、自动地面气象站、雨量站、探空站等组成的中尺度灾害性天气系统综合监测网。

(2)信息网络子系统。信息网络子系统是系统内各子系统互相连接以及系统和用户相互连接的桥梁。由于信息量大,我们将充分利用将要实施的气象卫星综合应用业务系统(代号 9210 工程),建成国家中心—区域中心—省—地—县卫星通信和地面通信相结合,以卫星通信为主的现代化气象信息网络,以增强气象产品的分发能力,逐步实现气象和其他有关信息的高速传输和信息共享。在 9210 工程建成以前,区域中心—省—地—县通信主要采取专线、公共通信网、无线通信网三种形式。

(3)气象信息加工分析预测子系统。信息加工分析预测子系统的建设,以提高重大灾害性、关键性、转折性天气预报的准确率为重点,增强综合分析、应用、集成和决策能力。子系统的建设主要包括:具有信息产品的解释应用、图形图像处理、人工智能和预报集成等功能的人机交互的综合分析预报系统;充分利用天气雷达、气象卫星和常规观测等多种手段,加强对灾害性天气过程动态监测和短时预报警报系统。

(4)警报服务子系统。警报服务系统是系统建设的重要组成部分,是对外服务面向社会的一个重要窗口,是整个系统建设效益的体现。本系统建成后,将大大增加警报服务的时次与细化预报内容。系统服务将包括对党政部门提供的决策服务(防灾减灾决策服务,重大工程

建设项目决策服务,重大庆典活动决策服务);对社会公众提供的公益服务;对各种专业用户、生产单位提供的气象条件保障服务;高新技术应用服务以及气象适用技术的推广服务,等等。

- 主要功能

- 遇有灾害性天气或收到灾害性天气将要发生的信息立即自动报警
- 具有将服务信息快速无误地传到各种用户手中的高速数据传输能力

- 主要产品

提供以中尺度灾害性天气信息为主,结合大尺度天气的综合气象信息,具体包括:

- 灾害性天气实况信息
- 历史气象资料分析和应用
- 短时天气预报和短期天气预报
- 气象高新技术辐射
- 气象适用技术推广

- 服务方式、手段

——与有关政府部门实现微机联网,使党政领导部门能快速、动态、直观、形象地了解灾害性天气变化情况

——组建公用气象信息服务系统,用户通过市话网络,以微机远程终端实现调阅专门气象信息

——通过有线电话网、电视台、广播电台以滚动方式向公众及时提供灾害性天气预报警报消息

——组建气象警报网,向专业用户提供气象保障服务

3. 人工增雨作业天气指挥系统

厦门、漳州、泉州、莆田是福建特旱区。结合中尺度灾害性天气预警系统的建设,充分采用先进的探测手段、通信手段,建立更有效的人工增雨决策指挥系统,进一步发挥中尺度灾害性天气预警系统技术指导作用。该系统包括:指挥决策支持系统、现场作业指挥系统、作业效果分析系统、数据库、知识库管理系统、通信网络系统。本系统的建立将对该区域开展飞机、高炮人工增雨作业进行科学指挥,最大限度地提高作业效益。

四、科研计划与人才培养

1. 科研计划

根据系统建设的总体设计要求,重点解决系统建设中下列关键性技术问题:

- 多平台立体监测网系统的组织和管理
- 不同类型天气雷达核准和组网拼图技术
- 外场探空资料(包括地面自动站、闪电定位仪、风廓线仪、雷达等)实时同步、无差错(低误码率)传输与流程设计技术
- 实现各级中心(省、地(市))沟通、分级管理、集中控制的计算机局域网及远程互联广域网技术
- 能充分利用各类天气信息进行灾害性天气的综合诊断分析与预报输出的人机交互式预报业务技术
- 灾害性天气预报警报信息产品多用户多媒介分发技术
- 中尺度天气数值预报技术

在本系统建成并投入业务使用的基础上,开展中尺度气象科学试验研究,进一步提高福建中尺度灾害性天气预报水平。

2. 人才培养

鉴于中尺度气象事业是福建业务工作的新领域,要充分发挥中尺度灾害性天气预警系统的作用,根据技术发展和管理结构的调整,各岗位人员都需不断接受适当的培训和学习,提高业务技术开发能力、技术装备保障能力和管理水平。

(1)通过教育和培训,提高预报员短时天气预报报警技术水平和各类业务人员的技术开发、系统维护、技术装备保障水平。

(2)广泛开展科技交流与合作,提高科技人员科技开发与科学研究水平。

(3)采用有效措施,加强管理队伍建设,提高现代化管理水平。

五、实施策略及保障措施

1. 实施策略

(1)该系统采用分步实施、逐步到位的方法。1997年以前首先在闽南地区取得突破,建立闽南中尺度灾害性天气预警系统,再逐步向闽北地区拓展,完成全省中尺度灾害性天气预警系统建设。

(2)在建设过程中,根据资金投入、技术能力、设备性能等多方面因素综合分析,边建设、边科研、边服务,在建设过程中不断发挥效益。

(3)依靠科技进步,尽可能采用国内外已有的科技成果和成熟技术,既要实事求是,又要力争高起点、高水平。

(4)努力建设好新一代的中尺度大气探测子系统,逐步完善系统中心和次中心及分中心建设。

(5)广泛开展合作与交流,包括与国内外大气科学界的合作与交流以及闽台学术交流。

2. 保障措施

(1)组织保障。鉴于本系统建设是一个庞大的系统工程,首先要组织落实予以保障,成立“系统建设领导小组”,负责系统建设的决策和领导。下设技术组(承担技术指导并组织实施)和协调组(承担协调和组织管理职能)。

(2)投资保障。本系统建设作为地方气象事业的一个组成部分,我们应积极争取地方支持,多方拓展投资渠道。同时,作为全国首家省级基地,要积极争取和落实中国气象局的重点扶持。

(3)装备保障。整个系统建设涉及到许多技术装备,必须建立装备保障体系。包括装备供应、维护和维修以及装备质量监督等。

(4)技术保障。在系统建设过程中,将请有关专家对福建技术人员进行分批培训或选送一些人才到有关单位学习深造。同时也引进一批关键技术人才以适应系统建设的需要。在系统建设期间,与各大专院校、科研单位及兄弟省份密切合作,借助他们的力量,保证系统各项建设得以实施。系统建设在保证业务服务工作前提下,采用开放方式,欢迎各科研单位专家来基地进行科研,并将研究成果放到基地内应用,提高系统建设总体水平。

(5)现代化管理。只有实现现代化管理,才能充分发挥系统建设的总体效益。要完善管理体制,调整优化管理机构。

第二章 中国气象局、福建省委、省政府及省 气象局领导谈预警系统建设的意义

§ 2.1 邹竞蒙论中尺度二级基地

一、开展中尺度灾害性天气的科研和业务试验的重要意义

我们为什么要把中尺度灾害性天气科研和业务问题提到气象业务现代化的重要议事日程上来考虑?这要从一个国家经济发展水平和科学技术的成熟程度来看待这个问题。

当一个国家经济发展和物质生活水平达到相当高的阶段的时候,重视中尺度灾害性天气对日益发达的经济和人民的财产的影响,这是一国政府(不管是资本主义国家还是社会主义国家)为社会安定和经济持续发展必须认真对待的问题。经济愈发展,灾害性天气特别是短期突发性大强度灾害性天气带来的损失,从绝对值来讲,也就愈大。美国环境大体上与我国类似,气象灾害频繁发生,是大陆上灾害性天气频繁的国家之一。每年像龙卷风、雷暴闪电、暴雨洪水、暴风雪等这样的频繁发生的中尺度天气灾害就会造成几十亿美元的经济损失和众多的人员伤亡。因此,美国重视中尺度灾害性天气问题是其经济和科技发展有一定程度的必然。

探测技术迅速发展,卫星、雷达特别是多普勒雷达、计算机和高速通讯网络等高新技术在气象领域的广泛应用,为建设的中尺度灾害性天气监测网打下了坚实的基础。美国已把中尺度灾害性天气监测作为90年代气象现代化建设的重点,制定并实施了90年代气象业务现代化计划。中国经济的发展必然会而且已经提出了加强中尺度灾害性天气监测、预报、服务能力的要求,我们要有预见性和超前意识,只有这样,我国气象事业在为国民经济建设服务等方面才能更加主动,才能自立于世界先进国家之林。

我国实行改革开放以来,经济建设有了快速的发展。随着经济的发展,抗御自然灾害能力会逐步增强,我国的气象监测和预报服务水平会有很大提高。但是,自然灾害,特别是气象灾害造成损失的绝对值将越来越大。据民政部不完全统计,1992年,我国自然灾害造成的直接经济损失为854亿元,其中气象灾害造成的损失达746亿元;1993年我国自然灾害造成的直接经济损失为993亿元,其中气象灾害造成的损失达870亿元,而这两年还仅仅是中等灾年。由此可见,气象灾害造成的经济损失占自然灾害所造成经济损失总数的87%还多。注意到1993年自然灾害造成的直接经济损失已占当年国民经济生产总值的3.3%,因此,从某种意义上来说,减灾就意味着“增产”!我国社会经济的发展必然而且已经提出了加强短期气候预测、中期天气预报,以及中尺度灾害性天气监测预报服务能力的要求。这是中国历史发展向政府和气象部门提出的重大课题。

我们对发展我国中尺度气象事业的认识也有一个逐步提高和完善的过程。发展中尺度二级基地的实质就是要通过在某些局部区域的现代化水平的加强来推动整个业务现代化建设,以适应各地新的社会经济发展对气象预报提出更高更准的客观需要,这对一个省是如此,对全国也一样。现在看来发展中尺度二级基地可能是全国相当一部分气象业务现代化建设和地方气象事业上一个新台阶的重要甚至是主要途径。对此,我们要有清醒的认识,中国气象局的领导和各职能司要认真予以研究。