

改进气象服务手段 提高公众服务效益

——纪念 1995 年世界气象日

李泽椿 秦祥士

(国家气象中心, 北京 100081)

提 要

公众气象服务是国家气象中心的重点工作, 中期数值预报业务系统和先进的计算机自动化通信系统的建立使国家气象中心初步形成了以数值天气预报为基础, 以人机交互工作站为主要手段, 综合应用多种气象信息的业务服务系统, 使天气预报服务水平不断提高, 取得显著社会效益, 气象服务的总体经济效益已达到国家对气象事业投资的 40 倍。

关键词: 气象预报 服务系统 效益

引 言

公众气象服务是气象工作的基本任务。保护人民生命财产安全, 为国民经济建设服务是气象工作的根本宗旨。随着改革开放的不断深化, 国家气象中心现代化建设有了飞速发展, 在“七五”国家大中型工程项目和重点科技攻关成果的支持下, 国家气象中心建立了先进的计算机自动化通信系统, 构成了银河 I 巨型机、克雷(CRAY)为支柱的大中小型计算机联网的中期数值预报业务系统, 初步形成了以数值天气预报为基础, 以人机交互工作站为主要手段, 综合应用多种气象信息的业务服务系统, 使我国天气预报服务水平又上了一个新的台阶。气象服务以先进的科学技术和现代化的业务系统为依托, 服务能力和服务水平不断提高, 取得了显著的社会经济效益。据统计, 气象服务的总体经济效益已达到国家对气象事业投资的 40 倍, 气象信息已成为人民日常生活和国民经济建设不可缺少的重要手段。

1 拓宽领域 扩大服务

随着气象现代化业务服务工作的不断发

展, 气象服务的内容、手段、方式日益多样化, 气象服务从只提供一般性的天气预报、气象情报发展为多层次、多项目的气象服务。国家气象中心是全国气象业务和服务中心, 建立现代化业务服务系统和拓宽服务领域, 是中心工作的重点, 不断提高服务水平和服务效益作为我们的出发点和落脚点。同时在抓好公众服务和对下技术指导的前提下, 开展有针对性的科技服务和专业气象服务等新的服务类型。

目前, 已有长中短期天气预报、气象情报、气候分析应用、气象导航等服务产品, 并通过电视、广播、报纸、传真及远程终端等多种手段把气象产品及时准确地传送给中央、国务院及有关部门和广大人民群众, 在防灾减灾和保护人民生命财产安全等方面发挥了重要作用。图 1 给出国家气象中心业务服务流程示意图。同时以基本业务为依托, 向各级气象台站以及民航、海洋、部队和科研等单位, 每天发送大量分析预报产品, 仅通过数字传真系统分发的各类数值分析预报等产品就有 5 大类 119 张图表资料。其中从 VAX 数据库

调资料生成原码传真图 35 张;将预报员分析预报图生成 T6 压缩编码传真图 23 张;接收 JMH 台的有线传真图形成 T6 压缩码的传真图 42 张;接收 JMJ 有线传真图形成 T6 压缩

编码的传真图 4 张;接收西德 EDZW 有线传真图形成 T6 压缩编码的传真图 15 张。为各级台站作好当地气象服务和为国民经济、国防建设提供了基本的分析预报资料。

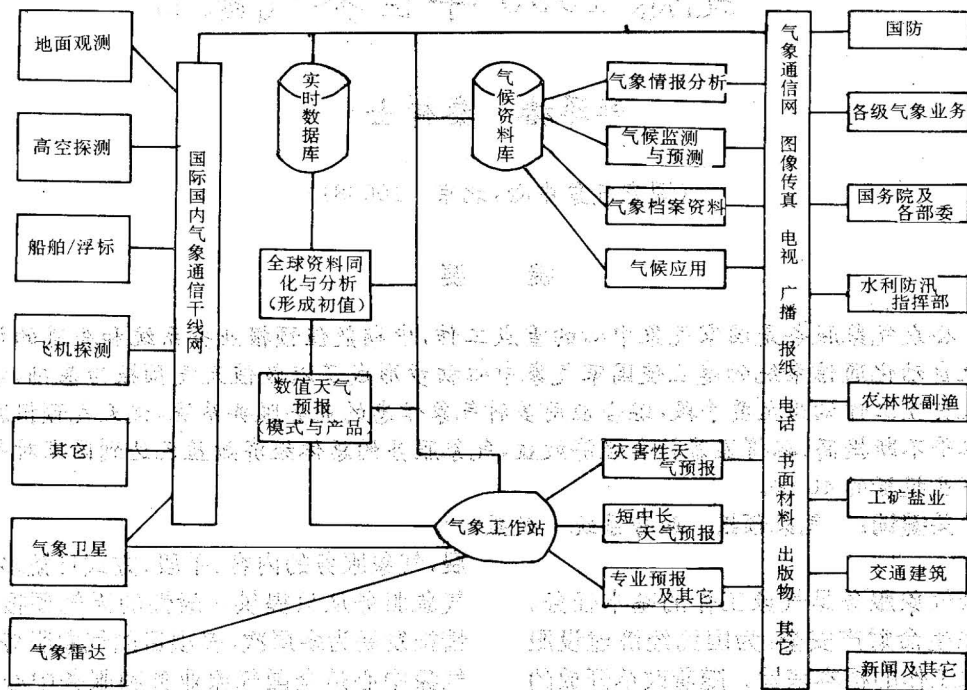


图1 国家气象中心业务服务流程示意图

除了通过电视、广播、报纸、传真等发布天气预报和气象情报外,还紧密结合中央、国务院及防汛抗旱总指挥部等部门安排国民经济计划、指导工农业生产和指挥防灾减灾提供决策咨询气象服务,包括天气公报、重要天气报告、重要天气趋势报告、总理专报材料、国家领导人出访的航线预报、重大节日天气、旬天气趋势预报、中期天气趋势预报专题报告、重要农事季节服务材料、长期天气月报、长期天气年度预报、气象月报、全国气候影响评价、气候监测公报和国外天气气候简报等 15 类。1994 年共编发上述预报预测材料近 300 期,发布灾害性天气消息、警报和紧急警报 79 次,为防灾抗灾发挥了重要作用。

2 建立系统 提高水平

国家气象中心承担着全国大范围灾害性关键性天气预报、气象通信、气候分析应用和气象资料加工处理等重大任务,在各级领导的关怀指导下,特别是“七五”国家重点工程和科研攻关成果的支持下,建立了中期数值预报业务系统,以这一系统为支柱,相应建立了天气分析预报服务系统、气候资料加工处理服务系统、电视天气预报服务系统、中南海和有关单位的光缆传输和远程终端服务系统、以及气象导航服务等,以提高气象服务的准确性和服务的及时性。

以银河Ⅱ、克雷为支柱的大中小型计算机网络系统以及先进的计算机通信系统,极大地提高了中期数值预报业务系统的现代化水平。我们在 90 年代初期正式将 T₆₂ 数值预

报产品向用户分发,使我国步入世界上少数几个制作中期数值预报的国家行列。今年汛期将运行第二代 $T_{63}L_{16}$ 中期数值预报业务系统,暴雨和台风路径数值预报业务系统也将投入准业务运行。同时还将建立华北地区中尺度数值预报业务系统和开发建设更高分辨率的 $T_{63}L_{19}$ 预报系统和中尺度预报系统,向全国提供预报时效更长、准确率更高的数值预报产品,这就为提高我国的气象服务水平奠定了基础,并在服务中取得更大的效益。

经过“七五”攻关和“八五”攻关,建立了新的天气报警业务服务分系统,逐步实现以数值预报为基础,综合应用动力学、天气学、统计学、卫星和雷达气象学方法,以人机交互图形图像工作站为主要工作平台制作天气预报的现代化业务工作流程,使短期天气预报更加准确及时。在开发应用 AMIGAS 图形图像预报工作站的同时,新近开发了微机图形图像处理系统(MIPS),并与 910 工作站联网,使得所有气象信息和图表在 910 工作站上集成显示,初步形成了天气预报图(数值预报图)、动画云图、历史天气图以及电视天气预报图四图合一,减少了手工劳动,可以及时获取大量气象信息,为准确及时和优质服务打下了基础。中期和长期天气预报都建立了微机制作系统。

国家气象中心的气候资料信息网络服务系统是以 M360 为主体的客户/服务器体系,通过 M360 计算机与 SUN 以及中心实时处理计算机 VAX6320 等的连接,实现气象资料分布处理、系统集成、数据库共享和检索服务。M360 计算机承担大批量气象资料加工及应用服务,通过 LCN 网实现与国家气象中心通信网的连接。采用分时处理系统,可多任务并行操作,外设丰富、数据处理功能强、客户/服务器网络与 M360 和 VAX 计算机联连,安装有 SYBASE 数据库,用于管理常用数据库,包括海洋、地面、高空资料及对外服务,使国家气象中心实现了气候资料的快速收集、加工处理、数据库管理、存档服务一体化。

随着电视覆盖率和普及率的不断提高,

电视已成为传播信息的重要媒介。利用电视发布灾害性天气预报和警报,是改进气象服务手段,提高气象服务效益的重要途径。国家气象中心 1981 年开始在中央电视台发布城市天气预报,由于我们没有制作系统,内容少,形式呆板落后,每天只发布一次。为了进一步改进电视天气预报节目,我们组织力量,将计算机技术、通信技术和气象科技有机地融为一体,1986 年 10 月 1 日正式建立了我国第一个电视天气预报制作系统。一方面可以制作出高质量的电视天气预报节目,同时也大大提高了预报服务水平。我们的制作系统经历了从 VO 低档设备系统到广播级(BETACAM-SP)设备系统的发展过程。系统主要由数值预报产品、卫星云图、中短期天气预报产品、三维动画工作站和微机图形图像制作,数字特技和抠象,主持人播讲以及光缆传输等五大部分组成(图 2)。

目前我们的制作水平已进入世界先进行列,1992 年和 1993 年参加在法国举行的国际气象电视节,分别获得科学提名奖和欧洲大奖提名奖,并应世界气象组织的要求分别两次选为英国、美国编制的“世界天气”新闻片,在英国、美国和法国公开播出介绍,大大提高了我国气象部门在国际上的地位。

电视天气预报服务系统的不断完善,从内容、形式和频次上都有了很大的改进和发展,内容从单纯的城市天气预报发展到预报警报、3—5 天趋势预报、情报、卫星云图、气象科普、天气气候评述等,范围从国内扩展到国外各大城市,还有中文和英文解说,画面也从静态发展到动态,从微机制图发展到与大型计算机联网的三维动画工作站制图,且用光缆传输,节目时次也由原来的一次发展到目前每天 10 个节目。

电视天气预报制作系统为电视气象服务的不断改进创造了条件。据中央电视台统计,目前该节目有近 7 亿人次收看,是中央电视台收视率最高的节目之一,受到了广大观众的好评,目前已收到观众表扬信近 3000 封,称电视天气预报节目是科学种田的参谋,是国民经济各部门的耳目,是人民日常生活不

可缺少的知音。人民日报、中国青年报、北京晚报、羊城晚报等 10 多家报纸和杂志予以报

导和称赞,产生了广泛的社会影响。

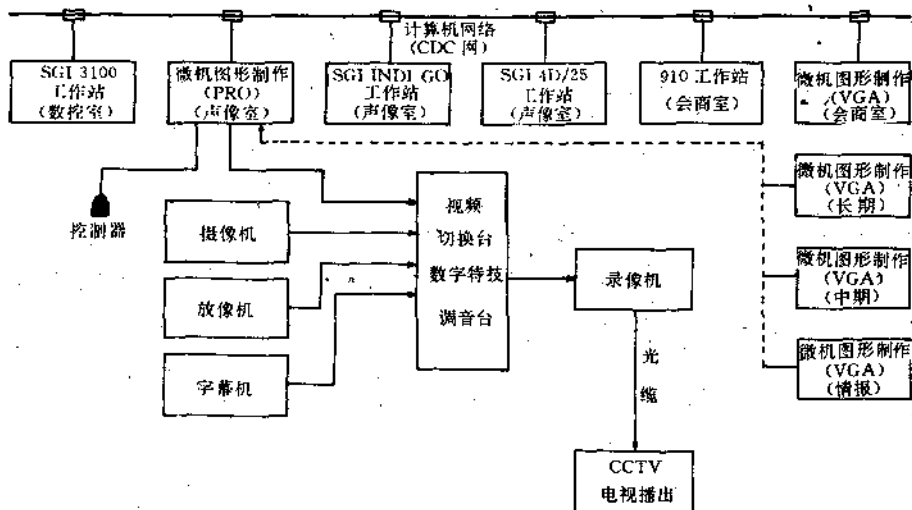


图2 电视天气预报制作流程图

为了加强气象服务的针对性,我们开发建立了国务院气象信息服务系统和国家计委等单位的远程终端服务系统。中南海电视服务系统由卫星云图、天气预报警报、中期天气预报、天气气候评述、气象农情和卫星遥感产量预测等。经音视频合成并由主持人播讲后,经国家气象中心至中南海的光缆传输系统传至国务院,在每天下午 2 点 30 分准时在闭路电视中播出(见图 3),对中央领导及时了解掌握天气变化、部署生产及减灾决策起到了很好的作用。

为了向各生产指挥部门及时提供气象信息,我们建立了国家计委气象信息远程服务终端,并在去年汛期中的应用,收到了好的效果。该服务系统是由国家气象中心的太极计算机将收集到的用户所需的各类产品经专用电话线(9600bps)进入到国家计委的图形图像显示终端,中间由调制解调器(MODOM)和计委的NOVELL网互相连通来实现,信息量大、传输速率高、时效快。这一远程终端的服务方式为今后及时提供给各有关部门气

象预报和情报开辟了一个新途径。

气象导航业务服务是利用现代天气预报技术和海洋气象导航业务系统,结合航海、计算机和通信技术,为国内外远洋轮船实施最佳航线的推荐、跟踪导航保障服务。目前导航服务范围遍及全球三大洋和南北极海域,准确、及时、全天候服务,有效地指导船舶安全航行,获得节时、节能的经济效益,使我国成为世界上能开展气象导航业务为数不多的国家之一。

3 准确及时 效益显著

我国幅员辽阔,地形复杂,是一个暴雨、台风、暴风雪、冰雹等灾害性天气频繁的国家。我国农作物平均每年遭受洪水、干旱、风雹、霜冻灾害的面积约4亿亩,成灾面积约2亿亩,每年因灾害损失粮食500万吨以上,受灾人口2亿多。自然灾害对我国造成的损失是很大的,因此要充分依靠气象科学技术,及时提供准确的天气预报和警报,加强有针对性的决策服务,防御自然灾害,减轻灾害损失,保护人民生命财产的安全,是我们的光荣

而又艰巨的任务。

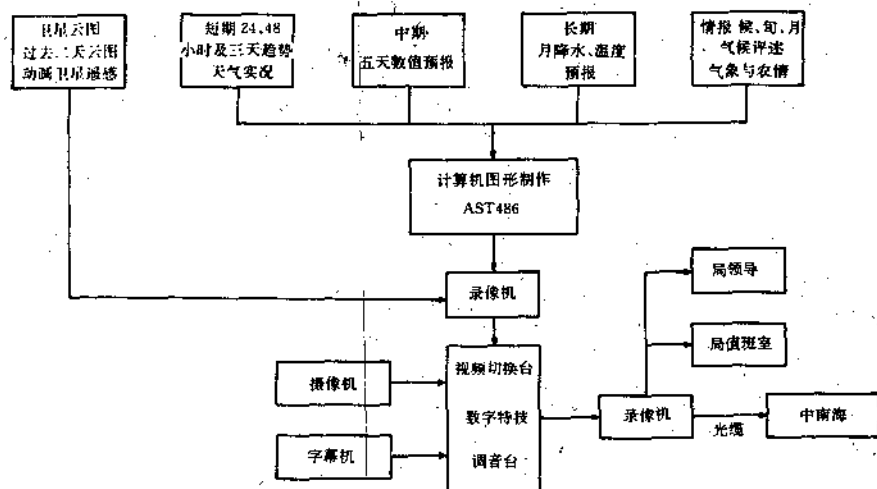


图3 中南海气象信息服务框图

国家气象中心日夜严密监视灾害性天气的变化,通过各种手段及时发布天气预报警报和各种气象情报,把灾害减少到最低限度,取得了显著的社会经济效益。

1986年第7号强台风在广东登陆,由于提前3天作出了准确的预报,并通过广播、电视、重要天气报告等手段发布消息、警报和紧急警报,使3000多条渔船及时返港,无一人死亡,抢收早稻300多万亩。

1987年东北大兴安岭发生了特大火灾,烟雾弥漫,无法确定火点组织扑灭,我们通过电视播放红外遥感云图,显示火点、火区范围、天气、风向风速,对扑灭这场大火发挥了重要作用,受到了国务院的表扬。

1991年长江中下游与江淮流域发生了特大洪涝灾害,当时决定在6月15日凌晨1时王家坝炸坝分洪。李鹏总理办公室来电话,要求我中心提供未来几天的天气预报,经过分析各类资料,提出可以推迟分洪。中央立即采纳了我们的预报,推迟7个小时分洪。由于推迟到天亮分洪,使分洪区的几万人安全撤

离,保护了人民生命的安全。

1993年的7个台风大部分在广东沿海地区登陆,由于及时发布台风紧急警报并加强了与当地气象台的联系,使台风造成的损失比往年减少,取得预报准确、服务主动的好效益。华北和苏鲁一带的暴雨过程也是由于主动发布预报、监视暴雨动向并及时向国务院及有关领导提供气象信息,较好地发挥了天气预报的指导和参谋作用。

1994年是我国建国以来气象灾害最严重的年份之一。洪涝灾害波及广东、广西、浙江、福建、江西、湖南、辽宁、吉林、山东、内蒙古等省区,受灾面积之广,两广洪涝灾害持续时间之久、雨量之大、灾情之重超过了重灾的1991年;而江苏、安徽、上海、浙江等地都遭受了1949年来最严重的干旱袭击,35℃以上高温持续时间之长、部分地区旱情之重超过了过去重旱的年份,久旱少雨,形成了大部分地区春旱接夏旱、夏旱连伏旱的局面。且全年登陆我国的热带风暴(台风)数量之多也是40多年之最。由于领导重视,组织落实,科研

与业务密切配合,严密监视大气环流和重大天气气候演变,充分发挥现代化业务系统的优势,加强服务的针对性,取得了显著的社会经济效益,使得灾情减少到了最低限度,大灾之年国民经济仍高速发展,农业也取得了较好收成。

1994年汛期服务最突出的特点是组织大会商充分发挥现代化业务服务系统的优势,为中央国务院及有关部门提供了较准确的中期预报和重大灾害性天气的较长时间的趋势预报。去年4月6日以“重要天气报告”的形式发布了长期天气预报,指出:“今年我国夏季降水分布趋势为南北多中间少,即黄河中上游、华北北部、东部大部、华南大部和江南南部地区降水偏多,部分地区有洪涝;黄河至江南北部及西南大部降水偏少,伏旱较明显。登陆我国的台风和热带风暴较常年偏多,灾害重于去年,登陆地点较去年偏北。”从实况看,预报总趋势与实况基本一致,评分结果是1976年有评分记录以来的最高值(见图4)。同时提供了准确的灾害性、关键性和转折性天气预报,两广两度洪涝致灾暴雨的天气趋势预报和北方雨季提前、持续、结束的中期天气趋势预报。特别注意服务的针对性,多次给防汛总指挥部提供中长期预报,还特例参加总理办公会和政治局常委会提供汛期预报,并在上报国务院及防汛总指挥部的材料中明确汛情紧张的江河流域的降水趋势预报

和旱情地区的干旱持续与发展的可能,加强了为决策服务的针对性。

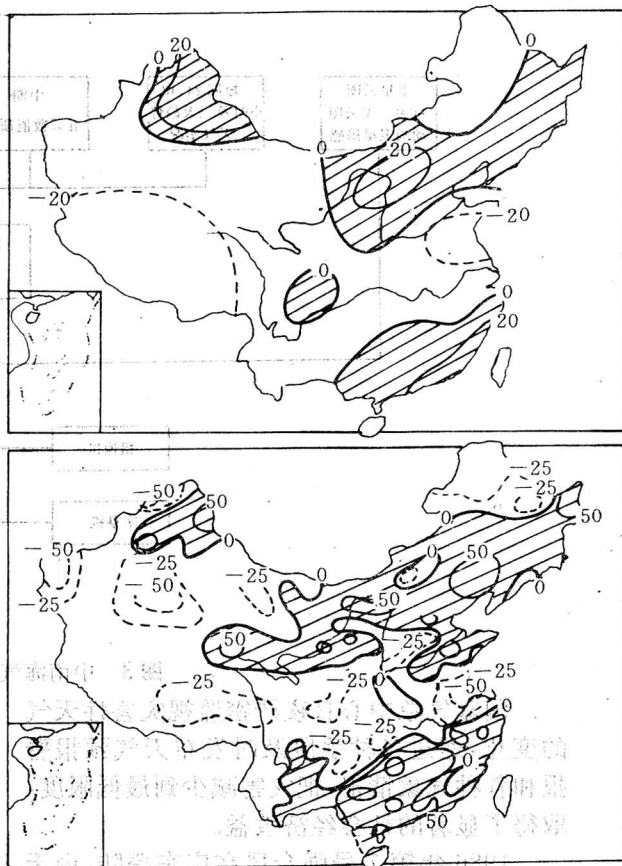


图4 1994年夏季(6—8月)降水距平百分率预报(上)和实况(下)

Improving Meteorological Service Means and Raising Public Service Benefits

Li Zechun Qin Xiangshi

(National Meteorological Centre, Beijing 100081)

Abstract

Meteorological public service is an important work of the National Meteorological Centre. Assisted with mancomputer interactive work-stations and applied with comprehensive meteorological information, the foundation of medium range NWP operational system and advanced computer-telecommunication system together make the NMC preliminarily come to operational service system. Therefore weather prediction services have been improved, and also tremendous socio-economic benefits have been achieved. The overall meteorological service benefits have reached 40 times that of the meteorological investment from the state.

Key Word: weather prediction service system benefits