

纪念 2004 年世界气象日

信息时代的天气、水和气候

王永光

(国家气候中心, 北京 100081)

提 要

1961 年以来, 每年的“世界气象日”, 世界气象组织(WMO)执行委员会都要选定一个主题进行宣传, 以提高世界各地的公众对自己密切关注的气象问题的重要性的认识。2004 年世界气象日的主题是“信息时代的天气、水和气候”, 水在可持续发展中具有重要作用, 水与天气、气候关系密切, 信息时代为高速度收集和传递气象信息, 及时准确地进行天气气候监测预测, 为防汛抗旱、防灾减灾、合理开发和保护气候和水资源提供了条件。

关键词: 信息 天气 水 气候

引 言

水是环境建设中的一个重要因素, 也是可持续发展中的一个永恒主题。这从历年世界气象日主题中可见一斑: 1967 年“天气和水”, 1977 年“天气与水”, 1990 年“气象和水文部门为减少自然灾害服务”^[1], 1997 年“天气与城市水问题”^[2], 2001 年“天气、气候和水的志愿者”^[3], “水”的问题频繁受到 WMO 及世界各国气象工作者的关注。而对“信息”问题的关注, 有 1966 年和 1981 年的“世界天气监测网”, 1975 年“气象与电讯”, 1988 年“气象与宣传媒介”, 气象信息的收集与服务作为气象业务流程中的输入(Input)与输出(Output)的两个重要环节, 无疑是气象工作中的基础环节和重要手段。2004 年的世界气象日主题“信息时代的天气、水和气候”, 把“水”与“信息”问题有机地结合了起来。

1 天气、水和气候

20 世纪 70 年代中期前后, 中国气候发生了转折, 除四川盆地外, 全国增暖现象显

著, 尤其是东北、华北、西北地区, 1986 年以来冬季温度持续偏暖, 冬季强寒潮次数减少。夏季东北低温冷害很少出现, 盛夏高温酷暑天气从长江流域北移, 甚至哈尔滨也出现 35℃ 以上高温天气。中国季风雨带也从 20 世纪 70 年代以前的以黄河流域多雨为主, 转变为以长江、江南地区多雨为主, 华北地区明显经历了前湿后干的年代际变化。尤其是 90 年代以来, 长江、江南地区降水普遍偏多, 中等程度以上洪涝年出现 6 次(1993、1995、1996、1998、1999 和 2002 年)。与此同时, 中国西北地区, 尤其是新疆及青藏高原西部降水增多, 由暖干转向暖湿, 冰川消融扩大, 湖泊水位有所升高, 植被有所改善, 大风和沙尘暴日数减少。

目前, 对气候变暖以后极端天气气候事件可能出现的变化了解甚少。现有的研究指出, 与全球变暖关系密切的一些极端事件, 如厄尔尼诺、干旱、洪水、热浪、雪崩和森林火灾等, 发生频率和强度可能会增加, 引起的后果也会加剧。天气、气候与水有着十分密切的

关系。如我国北方地区干旱发生频率和强度增加,将加剧水资源的短缺,增大荒漠化的趋势。长江流域的降水强度加大,将增加洪涝发生的频率。

水资源是关系一个国家环境与发展的战略性经济资源。就我国水资源的可持续发展看,形势十分严峻,主要是洪水灾害多、洁净淡水少、水域污染严重。

人类健康与社会发展都取决于淡水供应能否在量和质上满足饮用、烹饪和个人卫生的需要。全世界约12亿人口无法获得清洁的饮用水,在发展中国家,10%的疾病是由于饮用了受污染的水和供水不足引起的。这些事实清楚地表明,还有很多事情有待我们去做,其中包括饮用水的充足供应^[4]。

我国1997年的全国用水量为 $5566 \times 10^8 \text{ m}^3$,预测2030年的用水总量可达 $(7000 \sim 8000) \times 10^8 \text{ m}^3$ 。其中农业用水为 $4200 \times 10^8 \text{ m}^3$,与现在的农业需水总量相当,而耕地稍有减少。工业用水从现在的 $1100 \times 10^8 \text{ m}^3$ 增加到 $2000 \times 10^8 \text{ m}^3$,城乡生活用水从现在的 $500 \times 10^8 \text{ m}^3$ 增加到 $1100 \times 10^8 \text{ m}^3$,生态用水增加 $(600 \sim 700) \times 10^8 \text{ m}^3$ 。同时为了保护生态环境,开展植被建设和水土保持工作,任务十分繁重^[5]。

气候变暖将导致地表径流、旱涝灾害频率和一些地区的水质等发生变化,特别是水资源供需矛盾将更为突出。合理开发和保护气候、水资源是世界各国特别是像我国这样一个水资源短缺、人均水资源占有量仅 2300 m^3 ,位列世界第109位的国家的所有气象工作者所肩负的重要任务。

2 信息时代气象信息的收集与服务

信息时代,使高速度地收集和传递气象信息,及时准确地进行天气、气候监测预测服务成为可能,为防汛抗旱、防灾减灾、合理开发和保护气候和水资源提供了条件。

气象信息的收集与服务作为气象业务流程中的输入(Input)与输出(Output)的两个

重要环节,无疑是气象工作中的基础环节和重要手段。

2.1 世界天气监视网

世界天气监视网,作为唯一收集、交换、分析和预报天气和其他环境信息的全球业务系统,为国际合作做出了巨大的贡献。世界天气监视网成功的基础是WMO制定了明确的指导方针,用来保证来自于地基天气站、船只、卫星、气球和海洋浮标站的大量观测的一致性和可比性。这些资料使国家气象中心及时发布与天气灾害相关的天气预报和天气警报,尽最大可能保护生命和财产的安全。这些资料还为研究和应用提供了一个标准化的、高质量的天气、水和气候数据库。

2.2 气象水文资料 and 产品的相互交换

在认识到各国在面对自然灾害时的相互依赖关系,以及天气预报的全球性,WMO成员国在1995年第十二届世界气象大会上通过了第40号决议,为通过WMO的世界天气监视网进行常规的气象资料 and 产品的交换提供了唯一的框架。同样在1999年第十三届世界气象大会上通过的第25号公约,建立了WMO成员国之间免费交换水文资料 and 产品的基础。这两条决议为各成员国之间的气象资料 and 产品的自由、不受限制的交换提供了唯一框架,用来支持其成员国保护人身财产安全及国家安宁的计划活动,并履行国际公约所规定的义务^[6]。

2.3 中国的气象观测与资料服务

气象探测是对气象要素和大气现象的观测,包括地面气象观测、高空气象观测、农业气象观测、林业气象观测、航空气象观测、城市气象观测和船舶气象观测等。随着无线电电子学、遥感技术、空间技术和其他新技术的发展,气象观测工具也随之发展,因而有采用雷达、激光、火箭和卫星等进行的更专门的气象观测。

2.3.1 大气监测自动化系统

中国气象局启动了“大气监测自动化系

统”项目的建设。截止到2003年底,共建设自动气象站1600余个,涉及各省(区、市)气象局的国家基本气象站、国家基准气候站以及部分专门任务站。

国家基准气候站配备8要素自动气象站,自动观测要素有气压、温度、湿度、风向、风速、蒸发、降水和地温(9层),承担辐射观测任务的气象站增加相应的辐射观测要素;国家基本气象站建设7要素自动气象站,自动观测要素有气压、温度、湿度、风向、风速、降水和地温(9层),承担辐射观测任务的气象站增加相应的辐射观测要素。

“大气监测自动化系统”的建设为自动观测传输气象数据,以便进行信息化服务奠定了良好的基础。

2.3.2 气象数据库建设与共享

2001年1月以来,国家气象中心初步建成了基本气象资料数据库和气象科学数据共享网站(CDC.CMA.GOV.CN)。目前,网上共享数据总量为55GB,网站具有元数据检索、数据资源动态信息查询、公众气象资料服务、注册用户气象资料检索下载、用户网上注册等功能。截至2003年6月30日统计,网站用户点击次数为104,859,访问量超过10万人次。

2.4 气象服务

气象服务按实效和种类,可分为短期天气预报(1~3天)、中期天气预报(4~10天)、气候预测(月、季、年、10年际)、气象诊断评价报告、为特定用户需要制作的专项天气预报等。按服务对象划分,可分为为政府部门防汛抗旱、防灾减灾提供的决策服务,为公众提供的公益服务,为国民经济建设提供的专业服务。

服务对象获取气象信息的方式分为:新闻传播、电话传播、网络通讯、计算机终端服务、电子邮件等。

2.4.1 新闻传播

主要通过电台、电视、报纸等媒体对公众

发布天气预报。目前,国家气象中心天气警报如暴雨、地质灾害(泥石流)、台风、高温、森林火险、沙尘暴等警报,短中期天气预报,中国乃至全球的极端气候事件的监测诊断与评价等气象产品,均通过上述媒体对社会广播。

目前已在中央电视台等9个频道每日分31套节目播出;延长天气预报时效及改进天气预报节目,将预报时效由原来的48小时延长到72小时,在节目长度不变的情况下,丰富了节目内容。目前,《新闻联播》天气预报节目已经成为中央电视台收视率最高的节目。

2.4.2 “121”电话传播

为满足社会服务需要,除电视天气预报外,语音录音电话服务也是各级气象部门经常采用的手段之一。全国各级气象部门陆续投资建设了“121”电话气象信息服务系统。该系统使用方便,信息传递快捷,突破了天气预报定时发布的惯例,采取24小时不间断的滚动跟踪预报服务方式,根据天气变化,及时对天气预报进行订正。各地市民在任何时间只要拨通“121”电话,即可方便快捷地获取所需气象信息。

2.4.3 气象网络通讯

在互联网快速发展的今天,网络通讯变得方便快捷,并且与电话传播相比,信息量更大,更能满足社会了解气象信息的需求。目前,中国气象局通过以下方式,向不同用户传递气象信息。

政府专网:各级气象部门将气象预报、天气气候监测报告、气象警报等信息通过政府专网传送给上级政府部门,供决策服务时参考。尤其是汛期,它是政府部门指挥防汛抗旱工作的重要决策依据。它具有较好的保密性,一些不便于向公众公布的不确定信息,均可通过此网向政府部门服务。

INTERNET/INTRANET网站:它是各级气象部门向社会进行公益服务的重要手段之一。通过网站可以随时查阅大量气象信

息,与固定时间表播出的电视天气预报相比,它具有随时性的优点;与少而精的语音录音电话服务相比,它具有信息量大的优势。同时,通过它可以达到宣传气象,对公众进行科普培训的目的,使公众主动关注包括水资源在内的环境问题,发动社会力量,为可持续发展努力。

9210 卫星通讯:它是中国气象局系统内部各级气象部门间进行常规业务联系的主要渠道。国家级气象部门通过此方式向省、地、县气象部门广播各种实况监测信息和各种指导预报产品;各级气象部门也可通过此方式进行面对面的远程电视会商。在 2003 年淮河大水气象服务期间,长、中、短期预报会商均采用了远程电视会商系统,为淮河的安全渡汛、防汛抗洪做出了贡献。它与其他方式相比,具有面对面交流的特点,在会商的同时,也提供了预报员之间互相交流学习的平台。

警报广播接收机:它是各级专业气象台对专门用户进行预警服务的重要手段。有关用户只要安装气象警报广播接收机,即可自动接收到天气预报和警报以及各类气象信息。当突发性、灾害性天气将要发生时,通过广播及时增播,提醒有关用户采取防范措施。它是对公众进行公益服务重要补充。

2.4.4 计算机终端服务

为有关行业用户安装计算机远程终端,用户通过远程登陆,直接从气象产品库中浏览所需信息,通过网络也可下载所需的各类

气象信息。与公众浏览 INTERNET 网站相比,能获得更多气象信息。

2.4.5 电子邮件

通过计算机网络,气象部门将服务产品直接发送到用户指定的电子信箱中。与上 INTERNET 网站主动浏览不同,用户通过电子邮件处于被动接收专门气象信息的状态。

2.4.6 情报资料邮寄传真

为满足小规模特殊用户的需要,通过邮寄、电话传真等方式,为用户提供监测预测等气象信息咨询服务,使用户能快速得到所需信息。与其它服务方式相比,此方式获得的信息量有限,且为非信息化产品。

3 结语

随着中国气象局在大气探测、资料共享、产品服务方面的能力建设,天气、气候监测预测服务在当今信息时代将上一个新台阶,为国家防汛抗旱、防灾减灾,为水资源的合理利用和可持续发展做出气象部门更大的贡献。

参考文献

- 1 章淹. 气象与水文工作为减免自然灾害而努力. 气象, 1990, 16(3): 31~35.
- 2 林之光. 地球上的人工气候岛和大气污染源. 气象, 1997, 23(3): 20~24.
- 3 张长森. 关注天气、气候的变化, 大力宣传气象志愿者. 气象, 2001, 27(3): 16~18.
- 4 WMO 秘书长. 水与发展. 关于 2002 年 3 月 22 日世界水日的声明. 2002.
- 5 张光斗. 我国的水资源及可持续发展. 中国工程科学, 2002, 4(10).
- 6 WMO. 水文资料信息交换-WMO 政策和实践. 1999, WMO-NO. 925.

Weather, Water and Climate in the Information Age

Wang Yongguang

(National Climate Center, Beijing 100081)

Abstract

In the World Meteorological Day (WMD), a topic is chosen by WMO every year since 1961 for the public in the world to enhance the understanding of the importance of the meteorological problem concerned. The topic in 2004 is: Weather, water and climate in the information age so as to improve the people's knowledge about the role of water in the sustainable development, the relationship between water, weather and climate, the effect of information transportation in the information age.

Key Words: information weather water climate