

2008年北京奥运会气象服务中的 信息资源整合

王玉彬¹ 周 勇² 梁 丰¹ 苏德斌¹ 余东昌¹ 周海光³

(1. 北京市气象局, 100089; 2. 国家气象信息中心;
3. 中国气象科学研究院灾害天气国家重点实验室)

提 要: 结合2008年北京奥运会气象服务工作的成功经验,从气象综合探测数据的整合与公共气象服务信息的整合两方面进行探讨,分析了奥运气象服务信息资源整合的必要性、目的和难点,论述了整合的技术方法和措施,并对实际效果进行了分析评述,可为今后同类业务组织和服务工作提供借鉴。

关键词: 公共气象服务 综合探测 服务信息 资源整合

Systematic Information Resource Integration in Beijing 2008 Olympic Weather Service

Wang Yubin¹ Zhou Yong² Liang Feng¹ Su Debin¹ Yu Dongchang¹ Zhou Haiguang³

(1. Beijing Meteorological Bureau, 100089; 2. National Meteorological Information Centre;
3. State Key Laboratory of Severe Weather, Chinese Academy of Meteorological Sciences)

Abstract: With the successful weather service in Beijing 2008 Olympic Games, composite weather observation integration and public weather service integration are discussed. The necessity, destination and difficulty of a systematic integration of various Olympic weather service information resources were analyzed, relative techniques and measurements and its successful application are also discussed. This work can be served as a prototype in the organization and service for future similar operational work.

Key Words: public weather service meteorological observation weather service information integration of information resources

资助项目: 中国气象局2007年天气业务建设项目-2007年演练精细化预报业务系统建设,科技部国家科技攻关计划“北京奥运短时临近预报实时业务系统建设”(编号:2005BA904B05),北京市科委科技计划“北京奥运会国际天气预报示范计划支持技术研究”(编号:Z2006279040191)

收稿日期: 2008年11月4日; 修定稿日期: 2009年1月13日

引言

2008年夏季奥林匹克运动会于8月8—24日在北京成功举行,获得了各方面的广泛赞誉。为奥运会提供全方位、高质量的气象服务,是我国公共气象服务中的又一成功创举,受到了国内外用户和同行的肯定与重视。奥运气象服务期间,对各种气象探测数据和服务信息进行科学、有效的整合,是提高预报准确率和提升服务水平的基本保障,对于成功的奥运气象服务起到了关键作用。

气象综合探测数据是气象业务的基础,其快速收集和标准化处理是短时临近预报的关键环节之一。2008年北京奥运会期间,顺利执行了世界气象组织天气研究计划(WMO WWRP)的北京奥运会天气预报示范项目(WWRP B08 Forecast Demonstration Project)。来自中国、澳大利亚、加拿大、中国香港、美国等8个短时临近预报业务系统参与了FDP项目。上述系统对探测数据的需求存在较大的差异,对气象综合探测数据收集与处理提出了很高的要求。因此,如何建立统一的数据平台,整合信息资源,将多种探测数据快速及时处理,解决时效不一致、格式不统一等问题,是确保FDP项目顺利实施的关键^[1]。

其次,在奥运会期间,奥组委、政府相关部门、各场馆负责人、各国运动队、新闻媒体、公众等各类用户需要通过多种渠道获取气象信息。这些信息虽然提供方式不同,表达形式各异,但内容、发布时间等必须保持高度一致^[2-3]。此外,北京奥运会的协办城市多于往届。除北京作为主办城市外,帆船比赛在青

岛,马术比赛在香港,足球分赛场分布在上海、天津、沈阳、秦皇岛等城市,地域分布很广,而奥运场馆实况、预报、警报等气象服务信息来自于北京奥运气象服务中心、各协办城市、国家级支持中心等多个信息源,各单位不同业务系统生成的数据,因存在格式和量纲等差异,不能简单汇集后直接供用户使用,也需要经过信息资源整合,以统一的数据平台提供不同层面的用户*。

结合2008年北京奥运会气象服务工作中综合探测数据与公共服务信息的整合工作实践,本文对信息资源整合的技术方法和措施进行了研究探讨,可以为今后同类业务组织和公共气象服务工作提供参考。

1 信息资源整合的概念和技术方法

1.1 信息资源整合的概念

美国信息资源管理委员会资深顾问F. W. Horton博士等认为,对于整个社会和国家来说,信息资源包括如下4方面内容:具有与信息相关技能的人才;信息技术中的硬件和软件;信息机构,如通信中心和信息中心等;信息处理服务提供者^[4]。此外,信息内容本身也是信息资源必不可少的一部分。

对于信息资源整合的概念可从狭义和广义两方面理解。从狭义方面讲,它是指将某一范围内的,原本离散、多元化异构的、分布的信息资源通过逻辑的或物理的方式组织为一个整体,使之有利于管理、利用和服务。广义的信息资源整合概念,就是把分散的资源集中起来,把无序的资源变为有序,使之方便用户,它包含了信息采集、组织、加工以及服务等过程^[5]。

* 信息来源:(1)中国气象局奥运气象服务领导小组办公室、北京奥运气象服务中心,北京2008年奥运会及残奥会气象服务数据组织,2008年2月;(2)中国气象局奥运气象服务领导小组办公室、北京奥运气象服务中心,北京2008年奥运会及残奥会气象服务实施方案,2008年1月。

1.2 信息资源整合的技术方法

信息资源的整合因所针对的信息资源种类、基础环境、应用领域和实现目标等差异,没有一套完整、统一的方法可以照搬。实际上,信息资源整合是一项复杂的系统工程。从我国公共信用信息的资源整合^[6]和政府电子政务信息的资源整合^[7-8]工作经验看,必须要通过技术手段和管理措施相结合,才能真正实现信息资源的整合。

按照信息资源整合技术发挥作用的特点,可将其分为标准和规范层、整合基础网络层、整合数据层、整合平台层和整合应用层^[9],如图1所示。

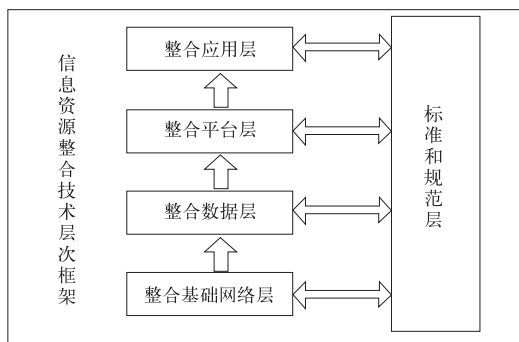


图1 信息资源整合技术的层次

标准和规范层是指支撑信息资源整合技术的各种标准和规范,包括信息技术基础标准体系、信息资源标准体系、网络基础设施标准体系、信息安全标准体系、应用标准体系及管理标准体系等。

整合基础网络层是指在异构网络整合方面涉及的技术以及实现网络环境下信息资源集中存储的技术等。

整合数据层是指数据分布存储的数据仓库构建以及数据跨平台的交换。主要技术包括:数据库技术、数据挖掘技术、基于数据总线或事件驱动方式的数据交换技术等。

整合平台层分两个层次:一是着重解决

跨平台整合的架构技术和理念,以及标准和相关技术,如 SOA、WebServices 等;二是重点关注解决具体的“信息孤岛”问题,如中间件技术。

整合应用层直接面对终端用户,在用户的工作流程、协同、交互过程中完成信息资源的集成与整合以及深度挖掘和利用。主要的技术包括:智能技术、协同技术、搜索技术和门户技术等。

2 北京奥运会气象服务信息资源整合方法与实践

2.1 奥运会气象服务信息资源特点分析

广义的奥运会气象服务信息资源主要包括5个方面:(1)包括探测数据、预报信息和服务产品在内的信息内容;(2)为奥运气象服务提供支撑保障的各种信息系统硬件和软件;(3)奥运气象服务相关的信息方面人才队伍;(4)北京奥运气象服务中心、国家气象信息中心及各协办城市气象局、各支持中心等信息机构;(5)奥运气象服务信息处理服务提供者。其中,人才队伍主要通过培训和组建奥运气象服务团队的方式进行组织。奥运气象服务信息处理服务提供者从属于信息机构,而各信息机构的撤并不可行,只能通过管理部门加强行政管理来使其步调一致地协同工作。所以,奥运气象服务信息资源整合主要针对上述前两项,即“信息”和“系统”。

其主要特点,一是信息的内容多、类型多。综合探测数据包括:自动气象站数据、风廓线雷达数据、多普勒天气雷达数据、闪电定位数据、GPS 水汽数据、卫星云图数据及其反演产品等多种类型;预报和服务产品包括:气候预测、城市和场馆天气实况和预报、气象风险预警、气象指数预报、空气质量预报、交通天气预报等。

二是信息的来源多、渠道多。为奥运气象服务直接提供信息支持的有:北京、青岛、

香港、天津、上海、河北、辽宁、山东、山西、内蒙古等数十个省、区、市气象单位和国家气象中心、国家卫星气象中心、国家气象信息中心等单位,此外,还涉及国内其他有关部委及提供的探测和指导预报的国外机构。国外资料主要通过 GTS 系统收集,国内的数据可以通过地面和卫星等多种渠道传输。

三是数据样式多、差异大。以探测数据为例,其时空分辨率差异很大,表 1 给出了部分探测数据的时间分辨率。

表 1 探测数据更新频率

序号	资料类型	更新频率
1	自动气象站/雨量站	5min
2	风廓线雷达	6min
3	闪电定位监测	实时
4	多普勒天气雷达	6min
5	静止卫星观测	30min
6	GPS/MET 水汽资料	30min

在服务方面,针对奥组委、政府相关部门、各场馆负责人、各国运动队、新闻媒体、公众等多种用户,需要分别以 PDF、XML、JPG 等格式电子文件,以及网站、传真、电话热线、报纸、电视媒体、宣传材料等多种样式提供服务。

四是多平台、多系统。奥运气象服务不是要另建一套完整的气象业务系统,而是要依托于原有的业务系统来提供新的服务。因此,在奥运气象服务信息的生成、传输、处理和存储等各方面,都涉及到不同地点、不同单位的多套信息系统或软硬件平台。

2.2 气象综合探测数据的整合

气象综合探测数据主要包括:自动气象站数据、风廓线雷达数据、多普勒天气雷达数据、闪电定位数据、加密探空数据、GPS 水汽数据、卫星云图数据及其反演产品等。探测数据整合的主要目的是解决预报服务应用中探测数据在时间、空间和格式等方面的一致

性问题,所采取的主要整合技术方式如图 2 所示。

基础网络的整合依托原业务网络,以北京市气象局为中心,南郊 S 波段雷达资料通过市局与南郊间专线(8M SDH)传输,本市自动气象站资料主要通过 CDMA/GPRS 方式传输,GPS、闪电定位资料通过 CDMA 方式传输,C 波段雷达和卫星等资料直接通过局域网传输,周边省份探测资料通过中国气象局宽带网和市局与中国气象局间专线进行传输。

在数据层,通过建立原始文件库和采用事件驱动方式的数据交换技术,实现了数据的快速收集与处理。

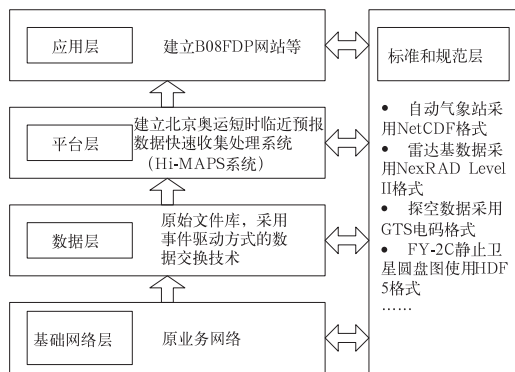


图 2 气象综合探测数据的整合

平台层的整合是在科技部国家科技攻关计划“北京奥运短时临近预报实时业务系统建设”项目的资助下,建立了北京奥运短时临近预报数据快速收集处理系统(Hi-MAPS系统)*。各种探测数据由测站通过不同的途径到达北京市气象局相应的数据收集前置机后,按照预定的规则送往探测数据处理服务器,进行格式转换、质量控制以及分发等下一步的处理工作。处理完成后的数据按照类别进行存储。整个流程如图 3 所示。

此外,还通过建立 B08FDP 网站在应用层进行整合,通过制定统一的数据格式在标

* 信息来源: B08FDP 本地数据数据收集与管理系统课题组, B08FDP 本地数据使用手册, 2006 年 5 月

准与规范层进行整合,最终实现了各种探测数据在与多国预报系统接口中时间、空间和格式等方面的一致,保证了应用效果。

2.3 奥运气象服务信息的整合

除现场服务外,提供奥组委、政府相关部门、各场馆负责人、各国运动队、新闻媒体、公

众等各类用户使用的奥运气象服务信息,主要由北京奥运气象服务中心发布。北京奥运气象服务中心对从多来源、多渠道收集的各种气象预报、实况、警报等数据通过标准和规范层、基础网络层、数据层、平台层和应用层等多个层面的整合,最终形成形式多样、内容高度一致的服务产品分发给用户,如图4所示。

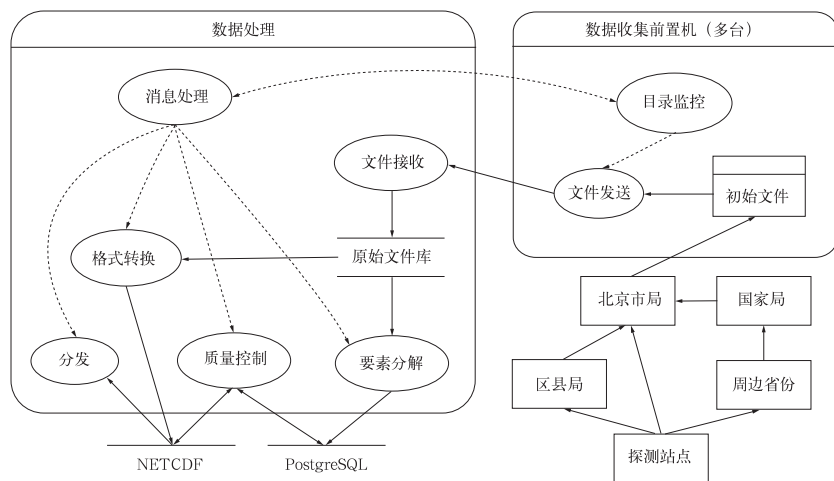


图3 综合探测数据处理流程图

实线表示数据流,虚线表示控制流

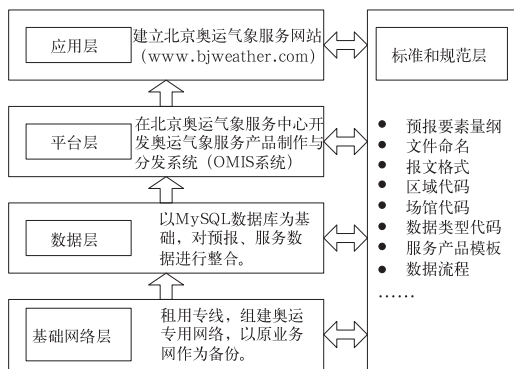


图4 奥运气象服务信息的整合

(1) 基础网络层的整合

作为国内气象通信常规业务的支撑体系,国内已建有全国宽带骨干网、中国气象局大院千兆以太网、北京区域中心专网和9210工程卫星通信网等一系列基础网络,分别承载着不

同类型的气象通信业务。但这些网络用于奥运气象服务,存在一些问题:一是覆盖范围不足,如:北京区域中心专网不覆盖香港、上海、青岛等地,全国宽带骨干网不覆盖香港、秦皇岛;二是速率受限,如9210工程卫星通信网双向站回传速率仅128Kbps,不足以独立承载奥运气象服务数据的传输业务;三是中转环节多,且各级通信节点基本都采用存储—转发机制,时效差。

要解决上述问题,就需要进行基础网络层的整合。经分析比较和演练测试,最终通过组建北京与各协办城市间的城际专网的方式进行了基础网络的整合,并以原有其他网络系统作为承载不同业务的备份方式,整合后的奥运气象服务基础网络结构如图5所示。

(2) 数据层的整合

奥运气象服务信息由多家单位、多套业务系统提供,数据种类多,数据格式和时效要求差异大。且一种数据要提供给多个用户使用,而一个用户又同时需要多种数据,气象信

息与用户间形成一种“多对多”的关系。这种“多对多”的映射关系的实现,是建立在北京奥运气象服务中心一套统一的奥运气象服务信息数据库基础上的,如图 6 所示。

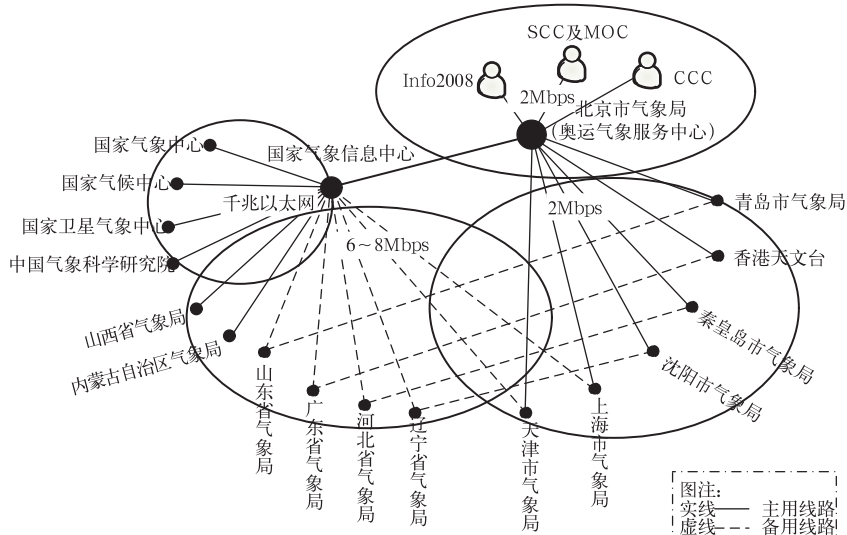


图 5 奥运气象服务的基础网络整合

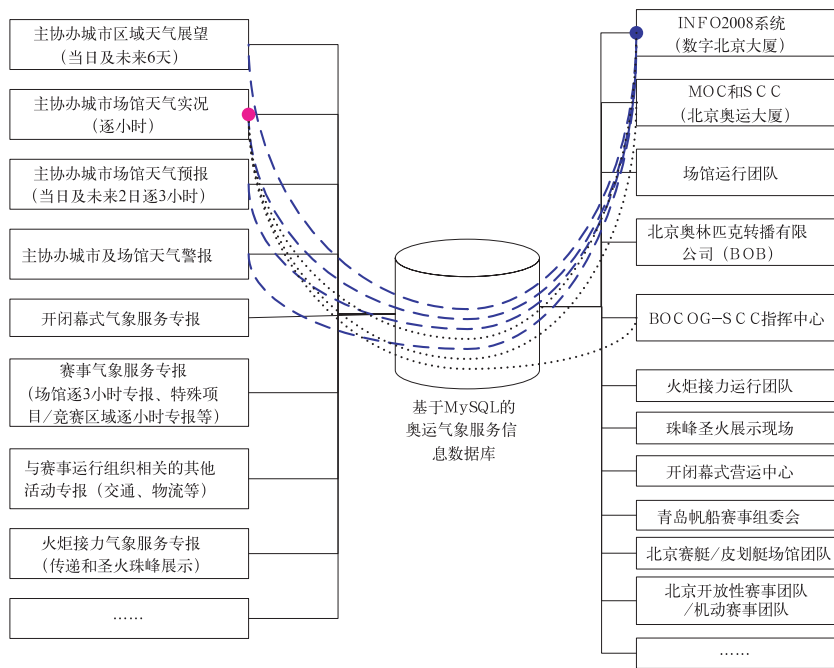


图 6 基于 MySQL 数据库的奥运气象服务信息数据层整合示意图

由图 6 可见,主协办城市市场馆天气实况 (逐小时)数据要提供给 INFO2008 系统、

MOC(主运行中心)、BOCOG(北京奥组委) — SCC 指挥中心等多家用户,而 INFO2008 系统需要主协办城市区域天气展望(当日及未来 6 天)、主协办城市场馆天气实况(逐小时)、主协办城市场馆天气预报(当日及未来 2 日逐 3 小时)和主协办城市及场馆天气警报等多种数据。该数据库基于 MySQL 数据库开发,以静态表的形式存储区域代码、场馆代码、图标符号等,并按实况和预报类型设计

数据表,分要素逐项存储数据。

(3) 平台层的整合

平台层的整合主要通过在北京奥运气象服务中心研发的奥运气象服务产品制作与分发系统(OMIS 系统)来实现。OMIS 系统具备数据收集、处理、存储和监控等功能,统一收集各单位服务数据并加工制作后发布给多个用户,如图 7 所示。

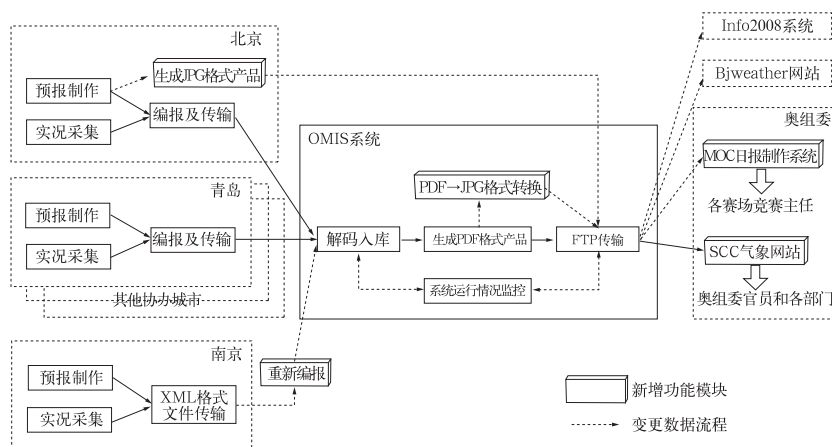


图7 OMIS系统数据处理流程示意图

该系统与北京的短时临近交互预报预警平台(VIPS)、奥运场馆精细预报交互平台(OFIS)以及各协办城市气象局相关预报服务系统等相连接,接收北京及各协办城市的天气实况、预报、警报等数据文件,进行格式检验,解码入库,自动生成多种类型的奥运气象服务产品,并向 SCC(竞赛指挥中心)、MOC(主运行中心)、Info2008 系统、北京奥运气象服务网站、中国气象局奥运数据共享平台等分发。BOB(北京奥林匹克转播有限公司)通过北京奥运气象服务网站间接获取服务产品。OMIS 系统实现了奥运气象服务产品制作与分发软件平台的整合,是北京奥运气象服务中心向重点用户、社会公众传递气象信息的枢纽。

(4) 应用层的整合

建立北京奥运气象服务网站(www.bjweather.com)在一定程度上解决了社会公众、北京奥林匹克转播有限公司(BOB)和部分赛事参加者及服务者的需求,发挥了一定作用。但与其他层面的整合不同,在应用层的整合方面还存在很多问题值得探讨和解决。这一方面是因为用户的个性化需求差异大,在所需信息种类、提供方式、时效性、安全性等方面的不同导致整合难度大;另一方面在管理和设计方面也存在一些不足,这一点将在最后一节中加以论述。

(5) 标准和规范层的整合

为了能提供给用户内容一致的、包含各主协办城市的气象信息在内的服务产品,北

京奥运气象服务中心编发了《北京奥运气象服务数据组织》文件,对预报要素量纲定义、预报和实况文件命名、报文格式、区域代码、场馆代码、数据类型代码、奥运气象服务产品模板样式、数据流程等进行了统一规定,下发给各协办城市并要求执行。

其中,预报要素量纲定义是业务规范整合的重点。一方面,各地常规预报服务业务中存在着不少差异。例如:风向的表示方法,就存在角度表示、十六方位和八方位表示法等(后两者若加上静风,亦称为十七方位和九方位表示法)。另一方面,不同用户所惯用的信息表达方式也存在与气象行业常规业务的

差异,例如:风力有 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ 、级、 $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ 、英里/小时、Knot(帆船比赛采用单位)等多种计量单位,国内、外用户,不同比赛项目组织者各有不同需求。此外,预报服务业务中还存在符号的差异,如:静风有的用 V 表示,也有的用 VR 表示;取值差异,如:预报微量降水(0.0)是否按 0.1mm 发布;地区差异,如:香港天文台发布信息中可能包括不同于其它协办城市的骤雨、海啸等预报或预警信息。

经过对业务规范梳理、分析和整合,制定的奥运气象服务预报要素量纲定义如表 2 所示,奥运气象服务期间,要求各主协办城市严格遵照执行。

表 2 奥运气象服务预报要素量纲规定

要素项目	预报产品量纲	服务产品量纲	实况产品量纲	保留小数位	特殊说明
温度	℃(摄氏)	℃(摄氏)和(华氏)	℃(摄氏)	实况值保留一位小数、预报值取整数	
湿度	%(相对湿度)	%(相对湿度)	%(相对湿度)	取整数	
降水量	mm(毫米)	mm(毫米)	mm(毫米)	实况值保留一位小数 预报值取整数	预报 1mm 以下降水,保留一位小数。预报微量降水(0.0)按 0.1mm 发布
气压	hPa(百帕)	hPa(百帕)	hPa(百帕)	实况值取一位小数 预报值取整数	中间字母(P)大写,其它两个字母小写
风速	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ (米/秒)、 Knot(帆船)	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ (米/秒)、 Knot(帆船)	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ (米/秒)、 Knot(帆船)	实况值保留一位小数、预报值取整数	只为奥帆赛提供
风向	9 个方位表示(N、NNE、NE、ENE、E、ESE、SE、SSE、S、SSW、SW、WSW、W、WNW、NW、NNW、VR) 0°~360°	17 个方位表示(N、NNE、NE、ENE、E、ESE、SE、SSE、S、SSW、SW、WSW、W、WNW、NW、NNW、VR) 0°~360°	17 个方位(N、NNE、NE、ENE、E、ESE、SE、SSE、S、SSW、SW、WSW、W、WNW、NW、NNW、VR) 0°~360°	取整数	观测为静风时,风速按实测值(0~0.2 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$);预报为静风时,风速值为 0。静风风向用 VR 表示风向不定
能见度	km(公里)或 m(米)	km(公里)或 m(米)	km(公里)或 m(米)	观测:单位为公里取一位小数;单位为米取整数	预报能见度小于 1 公里时,表格产品换算成公里,文字预警可用米来描述

3 结语

2008 年的北京奥运气象服务,无论在预报时效还是在预报时间和地点的精细度方面

都已超过现行的日常短期预报业务,也超过了往届奥运会。更精细、更人性化的奥运气象预报服务生动地诠释了"科技奥运、绿色奥运和人文奥运"理念。奥运气象服务信息的

资源整合,既受预报业务和奥运服务的需求所推动,又进一步促进了两者水平的提高。

在8月1—24日的奥运气象服务期间,北京奥运气象服务中心共编发多种格式的中、英、法文气象服务专报、通报、警报等服务产品共计5万余份(件),内容包括数以百万计个数据项。服务信息的发布在内容和时效性方面保持了高度一致,能够及时、准确地传递给所需用户。

从技术角度看,在奥运后的气象服务信息资源整合方面可以在以下方面进一步做细做好。例如加强应用层的整合力度,特别是气象局下属多家网站在信息发布的内容、形式和更新频次方面可以统一规范。在现阶段,多级、多个气象官方网站并存的情况下,要提高公共气象服务质量,就要既关注国家级门户网站,又关注地方气象网站,从数据源上进行整合,“抓大不放小”。总之,从长远看,通过门户网站进行应用层整合应是大势所趋。

此外,北京奥运会后,该如何利用推广奥运气象服务信息资源整合方面的成功经验,

把局部经验推广到全国,把阶段性成果推向业务化,持续发挥效益,还值得进一步研究和实践。

参考文献

- [1] 王玉彬,周海光,余东昌,等.奥运短临临近预报实时数据处理[J].气象,2008,34(7):75-82.
- [2] 章国材,张卫红,王金星.气象与北京奥运保障工作[J].中国科技奖励,2005,(1):66-69.
- [3] 梁丰,陈明轩,王玉彬.近两届奥运会气象服务保障综述[J].气象,2002,28(10):3-8.
- [4] Machand D A, Horton F W. Infotrends:Profiting from Your Information Resources, John Wiley & Sons,1986.
- [5] 金燕.网络信息资源整合研究[J].现代情报,2007,27(7):40-43.
- [6] 丁敬达.我国公共信用信息资源整合初探[J].情报杂志,2008,27(1):149-150,154.
- [7] 幸莉仙,王华英.政府信息化进程中的信息资源整合研究[J].职业时空,2008,28,4(1):61-62.
- [8] 吴克忠.政府信息资源整合[J].办公自动化(综合版),2008,(2):3-4,14.
- [9] 彭洁,赵辉,齐娜.信息资源整合技术初探[J].中国科技资源导刊,2008,40(1):40-46.