

大城市专业气象服务产品及规范

陆晨 戴莉萍

(北京市气象局气象科学研究所, 北京 100089)

摘要 文章叙述了大城市专业气象服务发展和各大城市专业气象服务产品内容,对具有共性的大城市气象服务产品的预报方法进行了介绍,并提出了专业气象服务产品预报的规范要求。

关键词 气象服务产品 预报方法 预报规范

引言

随着生产力和社会经济的进一步发展,气象科技的进步,气象对经济的影响也越来越明显,气象服务在国民经济建设中的地位越来越高,作用越发显得重要。可以说,气象行业已经成为国家重要的科技服务行业,并且在最基本气象产品上,经过精细的专业化加工,制作出越来越有针对性的专业气象预报服务产品。大城市专业气象服务就是针对大城市的需求,为满足各行各业以及广大市民的需求所开展的一系列专业服务。专业气象服务涉及工业、航海、航空、建筑、农业、医疗,以及商业、金融、电力、水利、运输等领域。另外,与人民生活息息相关的一些生活气象指数相继问世,拓宽了气象服务领域。面对国内外气象信息市场化、商业化的巨大压力,加速开发研究大城市专业气象服务产品势在必行。

本文通过对上海、武汉、重庆、广州等大城市专业气象服务部门的调研,归纳总结了大城市具有共性的气象服务产品及其制作方法,并提出气象服务产品预报的规范要求。

1 城市专业气象服务现状

我国的城市专业气象服务是从改革开放后发展起来的。1979年北京市气象局气象台成立专业气象服务组(后改为专业气象服务科),主要是针对农业适时生产提供服务。之后,山东、吉林、上海等地

也先后开展了专业气象服务,涉及的领域包括环保、交通、储运等方面。经过几年的探索,专业气象服务领域得到了进一步的拓展,同时国家也出台了相应的政策,至此专业气象服务开始步入全面发展阶段^[1]。1995年北京市气象局在国内率先成立专业气象台,加强了专业气象服务的现代化建设,提高了专业气象服务产品的水平,使专业气象服务得到迅猛发展。

2 大城市开展的专业气象服务

(1) 北京

北京市气象局开展的专业气象服务包括:针对行业的特殊气象预报、生活指数预报、医疗气象预报、空气质量预报、紫外线辐射强度预报、花粉监测预报等。

针对行业的特殊气象预报所涉及的行业包括:建筑、仓储、供暖、交通、电力、旅游等。

生活指数预报包括天气与健身、饮食、生活和旅游等指数预报(表1)。

医疗气象预报包括心脑血管疾病发病趋势预测、呼吸系统疾病发病预测、感冒发病预测、消化道疾病发病趋势预测、传染病(猩红热、痢疾、肝炎)发病预测、肺心病发病趋势预测等。

(2) 上海

上海市气象局开展的专业气象服务包括:紫外线辐射强度预报、人体舒适度预报、疾病发病等级预

报、空气质量预报、热浪预报预警、航运能见度预报、海洋工程、储运、水力发电、交通运输、建筑行业等气象预报产品。

表1 生活气象指数及适用期

分类	指数名称	适用期
天气与健身	登山气象指数	全年
	晨练气象指数	全年
	钓鱼气象指数	春夏秋冬
	游泳气象指数	四季
	滑冰气象指数	冬季
天气与饮食	啤酒气象指数	夏季
	冷饮气象指数	夏季
	雪糕冰激淋气象指数	夏季
天气与生活	穿衣气象指数	全年
	霉变气象指数	夏季
	商场客流气象指数	全年
	舒适度指数	全年
天气与旅游	赏花气象指数	四季
	负离子指数	四季
	划船气象指数	四季

(3) 天津

天津市气象局开展的专业气象服务包括:紫外线辐射强度预报、人体舒适度预报、疾病发病等级预报、空气质量预报、花粉浓度预报、城市沥涝、城市火险预报等。

(4) 武汉

湖北省气象局开展的专业气象服务包括:紫外线辐射强度预报、人体舒适度预报、疾病发病等级预报、空气质量预报、旅游气象预报、城市热岛预报、火险预报、植物观赏预报等。

(5) 沈阳

辽宁省气象局开展的专业气象服务包括:空气质量预报、紫外线辐射强度预报、人体舒适度预报、疾病发病等级预报等。

(6) 广州

广东省气象局开展的专业气象服务包括:紫外线辐射强度预报、人体舒适度预报、空气质量预报、城市火险预报、霉变指数预报、穿衣指数预报等。

3 大城市专业气象服务产品及制作方法

对于大城市具有共性的产品可作为大城市专业气象服务的主要内容,也是急需规范的服务产品。大众服务类除去常规天气预报外的内容,有以下若干种预报。

3.1 紫外线辐射强度预报

“紫外线辐射强度预报”,又称“紫外线指数预报”。紫外线指数是指一天中太阳在天空中的位置最高时(一般是中午前后,即11:30~12:30),到达地面的太阳紫外线辐射对人体的皮肤、眼睛等组织和器官可能的损害程度。预报方法可采用气候方法、统计方法和数值模式法等。

(1) 气候方法:是利用当地气象要素的气候值,通过辐射传输模式计算晴空下紫外辐射强度,然后利用当天天空状况预报,进行订正,得到紫外线辐射强度预报。

(2) 统计方法:利用长时间序列的紫外线强度观测资料,结合同期气象要素资料进行相关统计,建立多元回归预报方程,然后将数值预报的要素预报结果代入预报方程^[2],得到紫外线辐射强度预报。

(3) 数值模式法:目前常用模式是大气辐射传输模式^[3]。

3.2 空气污染指数预报

目前,我国有47个大中城市开展了空气质量预报。主要采用:大气扩散模式(CAPPS模式)^[4]、统计模式等方法。

3.3 人体舒适度预报

人体在环境中所受气候的影响,是许多气象要素综合作用的结果。人对外界冷热的调节和舒适感,不能根据气温或其他单一的气象要素来评价。为了全面表述气象环境对人体温度的影响,综合反映各热量因素对人体的影响,必须运用人体热量平衡模型,在人体热量平衡模型中全面考虑了所有相关的气象要素、行为参数(活动和服装)和人体参数。但要全面综合考虑这诸多因素的综合影响,有一定的难度。目前在建立气象因子对人体舒适度影响关系时,大部分地区主要采用经验方法。

北京目前使用的经验公式为:

$$I_s = 1.8 T_a - 0.55(1 - f) + 32 - 3.2 \sqrt{u} \quad (1)$$

其中 I_s 为舒适度, T_a 为环境温度, f 为相对湿度, u 为风速。

3.4 花粉浓度预报

花粉过敏症是由于植物花粉而产生的一系列的过敏反应。严重的可诱发气管炎、哮喘、肺心病,引起过敏的花粉主要是在空气中传播的风媒花粉。

预报方法是通过对花粉浓度与同期天气条件的综合分析,得出影响花粉浓度的气象因子指标,利用 MM5 数值模式预报的结果,参照前一天的花粉浓度,再根据当天的天气预报,作出花粉浓度趋势等级预报。

3.5 疾病类预报

机体与环境必须保持一定的平衡。如果环境中的因素超出了人体所能适应的范围,那么,环境因素就会成为一个致病因子。人类疾病中虽然绝大部分并不是气象要素所引起,但一些气象要素的变化,可使某些疾病加重或复发,一些疾病与气象要素的关系非常密切。医疗气象预报通过大量病例资料与同期的天气资料分析,找出其间的关系,作出疾病的发病等级预报。

医疗气象综合预报(亦称为定性预报):主要针对不同时段(逐日、旬或周、月)天气气候的变化,借鉴国内外的研究成果,综合性的给出天气气候对人体疾病或健康的有利或不利影响,并且提出对策和建议。医疗气象综合预报一般不分级。

医疗气象等级预报(统计预报):主要针对不同时段(逐日、未来3天、旬或周)天气气候的变化,根据天气的变化与某些疾病的关系(统计分析)作出某些疾病是否发病,以及发病的趋势、人数等级预报。

3.6 生活气象指数预报

指数预报多采用统计方法和经验公式法,这与日本的生活气象指数预报方法类似。

(1) 啤酒气象指数

根据任意时段的平均温度与啤酒饮用量的相互关系,建立统计预报方程,作出啤酒饮用量的指数预报。指数划分5个等级。

(2) 中暑指数

高温可对人体产生不良的影响。当机体在高气温伴高湿度或在强辐射热的特殊气象条件下,体温调节功能出现障碍,就会发生中暑。中暑诱发因素非常复杂,主要因素是气温、湿度和风。利用历年医院急诊的就诊病人与同期的气象资料的相关分析,建立统计模式^[5](或指标),作出了某地区的中暑指数预报。

(3) 晨练指数

晨练指数是根据气象条件对晨练者身体健康的影响,以提示是否可以晨练或帮助人们选择晨练时机的指标。考虑的因子主要有:降水、大风、气温和空气质量,找出这些因子影响锻炼的临界值,利用要素预报结果,给出晨练等级预报。

(4) 穿衣指数

自然界环境对人体感觉温度影响主要有天气状况、气温、湿度及风等气象条件。首先分析其相互关系,运用公式^[6]: $B + C = 22.8(T_s - T)/I_c + I_a$ 预报穿衣气象指数的等级预报。式中, $B + C$ 为通过服装的散热量, T_s 为皮肤温度, T 为环境温度, I_c 、 I_a 分别为衣服及外部空气层的热阻。

3.7 行业服务预报

服务行业预报多采用统计方法和经验公式法。

(1) 水泥混凝土施工冻害指数预报(建筑业)

通过温度、风力与水泥施工的关系,建立计算公式,利用气象要素预报产品,预测水泥出现冻害的等级。

(2) 霉变指数预报(仓储行业)

根据任意时段的相对湿度、气温与霉变量的相互关系,建立预报方程,然后作出霉变指数预报。指数划分4个等级。

(3) 能见度预报(交通运输)

大气能见度的优劣对航空、航海、路上交通、天文观测等都有直接的影响,随着城市中陆面交通网的密集,以及城市间高速公路网的建设,大气能见度对高速公路运营的影响成为日益受到关注的问题。通过对某一地区大气能见度气候特征、区域分布及其与气象要素相关性的综合分析,探求影响能见度的气象因子,以此进行预报。比较常见的方法是天气学法和数值模式预报。

(4) 空调销售指数预报

空调的销售与气象条件有密切的关系,但气象条件不是惟一的影响因子。空调的销售与诸多社会、商业因素有关;与市民的收入、生活水平的不断提高有关。根据大城市空调销售与气象条件之间的关系,建立了年、月空调销售预报模式。

(5) 城市火险指数预报

城市火灾除了人为因素,主要与气象条件有关,影响因子有气温、风力、湿度等,根据大城市火灾发生与气象条件之间的关系,建立了城市火险等级预

报模式^[7]。

4 大城市专业气象服务规范

大城市专业气象服务产品越来越多地应用到各行各业,对于同一产品必须用统一模式和用语进行服务,这就需要对专业气象服务产品进行规范统一气象行业各种服务产品的对外用语,使得这些服务更贴切老百姓,更能让用户理解和接受。

各种预报服务产品技术规范应包括以下几个方面:

- ①各种服务产品的基本定义;
- ②各种服务产品的量级化,即等级划分依据;
- ③制定每个等级的具体内容;
- ④针对这种等级如何采取措施;
- ⑤预报业务技术流程;
- ⑥预报服务质量考核。

目前,中国气象局预测减灾司已在紫外线辐射强度预报、空气质量指数预报、医疗气象指数预报方面制定了暂行管理办法,对上述预报给出一个初步规范。随着城市专业气象服务的进一步开展,其他服务产品也将有其统一的规范。

5 大城市专业气象服务存在的问题及发展趋势

城市专业气象服务所涉及的领域很多,又是一门交叉性的学科,因此在城市气象服务产品的研发上,需要有多学科知识。目前,各大城市专业气象服务产品的科技含量较低,主要有以下几个方面原因:

①专业人才短缺,从事专业气象服务人员多是以前从事气象预报或业务单位分流人员,专业气象服务理论水平不高,缺乏其他行业的理论知识;②交叉学

科基础理论研究缺少,可为业务部门借鉴的成果不多;③人力物力投入不足。

城市专业气象服务作为一门应用技术学科,需要在学习和应用相关学科的理论基础上,丰富和发展自己;同时也要加强学科之间的合作,学习各相关学科的新成果,加强部门间的交流,在实践中总结经验,不断完善。

城市气象服务学是一个新兴的学科领域。它不仅将现代气象科技针对城市环境与气象服务的需求进行整合,而且又是气象学科与其他学科交叉的重要领域。城市化快速发展的趋势,已成为全球经济现代化发展的重要特征之一,随之而来的城市气象服务需求快速增长,因此必须不断拓展城市专业气象服务领域。

目前城市气象服务热点和方向是:城市空气质量、城市环境探测、城市气候变化对各行业的影响、城市水资源及能源利用、城市热岛效应及热浪、城市生物气象学及生态城市模型、城市规划和策略等。

参考文献

- 1 马鹤年,沈国权,阮水根,等.气象服务学基础.北京:气象出版社,2001.34
- 2 吴兑.到达地面的紫外辐射强度预报.气象,2000,26(12):38-42
- 3 沈元芳,况石.紫外线模式预报方法的研究和试验.应用气象学报,2002,13(特刊):223-231
- 4 朱蓉,徐大海,周朝东,等.CAPPS在国家中心多城市污染指数数值预报业务系统中的应用.应用气象学报,2002,13(特刊):204-213
- 5 夏廉博.人类生物气象学.北京:气象出版社,1986.169
- 6 朱瑞兆.应用气候手册.北京:气象出版社,1991.338
- 7 王晓云,潘莉卿,李炬,等.北京城区火险气象等级预报方法.气象科技,2001,29(4):51-54