

岳阳气温预报系统研究

喻长建¹, 喻宇²

(1. 湖南省岳阳市气象局, 湖南岳阳 414000; 2. 湖南省湘阴县气象局, 湖南湘阴 414600)

摘要 通过对岳阳全市 6 个气象观测站 1994~2013 年逐日气温、风、云量、日照等气象资料的读取、处理和计算, 整合了逐月不同天空状况下不同风类的最高和最低气温平均值、站际差异以及白天升温幅度、夜间降温幅度等 6 类数据资料, 建立了 foxpro 数据库, 开发了岳阳气温预报系统, 对日常预报具有很好的参考作用, 在 2014 年 6 月气温预报检验中效果明显。

关键词 岳阳; 气温; 预报系统; 研究

中图分类号 S161 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)27-09459-02

Study on Yueyang Temperature Prediction System

YU Chang-jian¹, YU Yu² (1. Yueyang Meteorological Bureau, Yueyang, Hunan 414000; 2. Xiangyin Meteorological Bureau, Xiangyin, Hunan 414600)

Abstract Through reading, processing and calculating daily temperature, wind, cloud, sunshine data in 6 metrological observation stations in Yueyang City during 1994-2013, monthly maximum, minimum temperature mean, station differences, daytime temperature rising range, night temperature reducing range under various weather conditions were integrated, foxpro database was established, Yueyang temperature prediction system was developed, which has an prominent effects in temperature prediction test on Jun. 2014.

Key words Yueyang; Temperature; Forecast system; Research

暴雨洪涝预报在天气预报工作中至关重要^[1], 气温变化特征也成为很多气象科技工作者的研究课题^[2], 特殊地形地貌是气温差异的影响因素, 气象科研人员一直致力于对气温预报方法的研究^[3]。岳阳市各气象观测站的气温变化与岳阳地理环境、天空状况、风密切相关, 最高、最低气温因天气不同而差异很大。2010 年 11 月 10 日岳阳站最低气温为 18.2℃, 而平江站最低气温为 6.1℃, 差值达 12.1℃, 如此之大的气温差异给岳阳市气象台天气预报增加了很大的难度。为了掌握岳阳各气象观测站气温预报规律, 笔者统计了 1994~2013 年逐月岳阳不同天空状况下不同风场时的最高和最低气温平均值、高温和低温站际差异、白天升温幅度、夜间降温幅度, 开发了 foxpro 的岳阳气温预报系统。

1 资料与方法

1.1 资料的读取 通过 SMSD 系统从气象 A 文件中读取 1994~2013 年岳阳、华容、临湘、湘阴、汨罗、平江 6 个气象观测站逐日最高、最低气温, 02:00、14:00 气温, 02:00 总云量, 02:00、14:00 风向风速和日照资料并存储为 TXT 文件, 再由 TXT 文件转换为 EXCEL 文件, 然后利用 EXCEL 公式对数据进行分类、排序、统计。

1.2 数据的处理

1.2.1 风的处理 华容、临湘、汨罗是国家一般站, 夜间不观测, 无 02:00 定时风数据; 岳阳站位于洞庭湖边, 湖陆风影响较为明显^[4], 因而缺乏代表性; 平江站处于一个小盆地内, 地形风向明显同样缺乏代表性; 湘阴站四周开阔, 既不临山也不靠水, 最有代表性, 因而选用湘阴站风资料代表全市风场进行分类。

1.2.2 云的处理 华容、临湘、汨罗 3 站无 02:00 定时云数

据, 用岳阳、平江、湘阴平均总云量代表全市总云量。根据平均总云量分为晴天(总云量为 0 成)、少云(总云量为 1~4 成)、多云(总云量为 5~9 成)、阴天(总云量为 10 成)4 类。

1.2.3 升温幅度和降温幅度 升温幅度为各站日最高气温与 02:00 气温的差值, 降温幅度为各站 14:00 气温与次日最低气温的差值。

1.2.4 气温差异的说明 该系统中涉及到两站最高、最低气温差异均以岳阳作为参考站, 平江与岳阳的气温差值系统中简称平岳差, 同理有华岳差、临岳差、汨岳差和湘岳差。

1.3 数据预统计与风向归类 选取 1994~2013 年 1、4、7、10 月逐日风向风速、最高、最低气温、白天升温幅度、夜间降温幅度按 16 个风向方位和 1 个静风以及风速分别排序求取气温平均值和变温值, 根据统计结果发现临近风向数值比较接近, 因而笔者将风归纳为七类: 1 类为西北风类, 包括 WNW、NW、NNW 3 个风向; 2 类为东北风类, 包括 N、NNE、NE 3 个风向; 3 类为东风类, 包括 ENE、E、ESE 3 个风向; 4 类为东南风类, 包括 SE、SSE、S 3 个风向; 5 类为西南风类, 包括 SSW、SW 2 个风向; 6 类为西风类, 包括 WSW、W 2 个风向; 7 类为静风类, 风速 < 1 m/s 时作静风处理。

1.4 统计计算 数据处理后, 分别对最高气温、最低气温、升温幅度、降温幅度 4 个大类进行统计计算。最高气温、升温幅度分别统计逐月不同日照(晴天、少云、多云、阴天四类)时的 7 个风类的平均数值; 最低气温、降温幅度分别统计逐月不同云量(晴天、多云、阴天三类)时的 7 个风类的平均数值。最高、最低气温的各类平均值的站际差异得出高温差异和低温差异。统计结果分别得出 252 组逐月不同天空状况下的不同风类的最低气温平均值、最低气温站际差异、降温幅度和 336 组逐月不同天空状况下的不同风类的最高气温平均值、最高气温站际差异、升温幅度的 6 个 EXCEL 数据表。

2 气温预报系统的设计和构建

2.1 数据库建立 岳阳气温预报系统采用 foxpro 编程处

基金项目 湖南省气象局 2014 年新增短平快课题 54 号“岳阳市气温变化特征及气温预报系统研究”。

作者简介 喻长建(1961-), 男, 湖南长沙人, 工程师, 从事天气预报工作。

收稿日期 2014-08-13

理,启动 VFP6 文件进入 foxpro 菜单,通过读取统计归纳后的 6 个 EXCEL 数据转换为 6 个 dbf 数据库,打开每个 dbf 数据库对各字段的数据类型进行修改,建立了高温平均(gwpj.dbf)、低温平均(dwpi.dbf)、高温差异(gwey.dbf)、低温差异(dwcy.dbf)、高温预报(gwyb.dbf)、低温预报(dwyb.dbf)数据库,系统还建立了最高、最低气温预报结论(gwybjl.dbf、dwybjl.dbf)数据库供保存日常使用的预报结论,供预报检验时备用。

2.2 系统的菜单设置 系统采用 foxpro 命令编程建立程序文件(wdybxt.prg),设置“数据输入”、“资料查询”和“日常预报”三列菜单。数据输入内容中包括“选择月份和日期”、“输入天空状况资料”、“输入风资料”和“退出”下拉菜单(图 1a);资料查询中包括“查询平均高温”、“查询高温差异”、“查询平均低温”和“查询低温差异”下拉菜单(图 1b);日常预报中包括“高温预报”和“低温预报”下拉菜单(图 1c)。

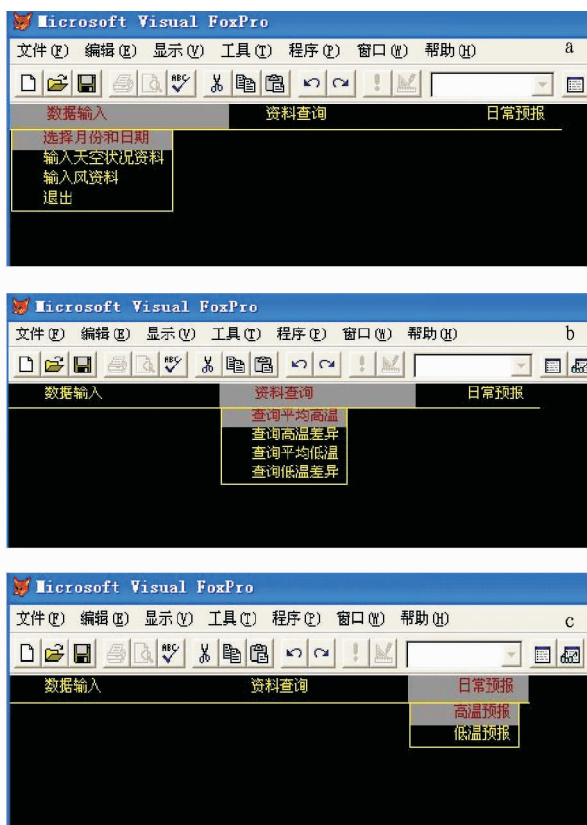


图 1 数据输入(a)、资料查询(b)、日常预报(c)

2.3 系统的输入和输出 系统中所运行的数据库均为复制后的数据库,在复制后的数据库中可根据输入变量的不同

进行删减,“输入天空状况资料”包括要查询或预报时的白天日照时数、夜间总云量;“输入风资料”中显示 7 类风向的划定供选择输入值;资料查询中的 4 个下拉菜单分别显示不同月份、不同天空状况和不同风向三组变量的平均高温、高温差异、平均低温、低温差异多年平均值,系统中的变量显示输出根据输入的数据内容采用条件语句锁定;“高温预报”和“低温预报”中分别输入当天岳阳 6 个观测站 02:00 气温或 14:00 气温并结合“数据输入”的其他条件计算和显示最高、最低气温预报结论,并同时 will 将预报结论存入相应的预报结论数据库供检验预报质量之用。

3 系统的应用及其检验效果

3.1 最高、最低气温预报的应用 最高、最低气温预报可直接用于 24 h 预报,并可适当参考平均最高、最低气温平均值。

3.2 气温差异的应用 24 h 以上岳阳站最高、最低气温预报值可通过 EC 细网格及 EC 850 hPa 预报数值变化和天气形势综合决定,高温、低温差异可应用于预报 2~7 d 的以岳阳站预报值为基数的其他各站上下浮动的数值幅度,对于特殊月份、天空状况、风向的数值浮动幅度具有极好的参考性,如 11 月晴天下午南风时平江、临湘最低气温分别比岳阳低 6 和 4 ℃。

3.3 2014 年 6 月最高、最低气温检验效果 利用岳阳气温预报系统对 2014 年 6 月份最高、最低气温进行了检验,以天气预报质量评定的 ± 2 ℃ 作为标准,得出 2014 年岳阳最高气温预报准确率为 74.4%,最低气温预报准确率为 80.0%,高于日常预报水平,对日常天气预报有较好的参考作用。

4 小结

岳阳气温预报系统的开发实现了气温预报由主观判断上升到量的计算,克服了主观上的盲目性。系统以数值结论整合了逐月不同天空状态和不同风场对最高、最低气温和站际高温、低温差异的影响程度,各种类别的气温数值统计符合客观实际,城市效应、山地效应、湖陆效应得到了量化体现,数据输入简单明了,系统操作方便快捷。

参考文献

- [1] 喻长建. 汛期南洞庭湖高洪水位与湖南暴雨分析[J]. 气象,1992(2):47-49.
- [2] 黄菊梅,邹用昌,蔡海朝,等. 近 60a 来洞庭湖区气温的变化特征[J]. 气象科学,2013(4):457-463.
- [3] 黄菊梅,周金良,胡德强. 岳阳近五十五年气温变化趋势[C]//中国气象学会 2008 年年会气候变化分会场论文集. 北京:中国气象学会,2008.
- [4] 林必元,李敏娟. 洞庭湖湖陆风特征与降水[J]. 南京气象学院学报,1988(1):78-88.

(上接第 9444 页)

量、三体散射等。雷暴大风预警则需关注是否有飚线或弓形回波生成等,低层是否出现径向辐合与速度大值区等特征。

(3) 利用多部雷达较好地监测到了此次湘中南的强对流天气过程,单凭一部雷达对中小尺度的识别存在一定的困难,因此发挥短时系统与多部雷达联合监测预警对强对流天气的准备预报预警发挥了较大的作用。

参考文献

- [1] 陈涛,张芳华,宗志平. 一次南方春季强对流过程中影响对流发展的环境场特征分析[J]. 高原气象,2012,31(4):1019-1031.
- [2] 许爱华,应冬梅,黄祖辉. 江西两种典型强对流天气的雷达回波特征分析[J]. 气象与减灾研究,2007,30(2):23-27.
- [3] 叶成志,唐明晖,陈红专,等. 2013 年湖南首场致灾性强对流天气过程成因分析[J]. 暴雨灾害,2013,32(1):1-10.
- [4] 牟容,余君,张亚萍,等. 一次飚线过程的雷达回波分析及其反演风场研究[J]. 气象科学,2012,32(2):153-159.