

南京地区旅游景点天气预报技术研究

郑和文 朱 双 范淦清

(江苏省气象台, 南京 210008)

提 要

从旅游景点的特点出发,用天气观测事实,结合天气学原理,研制了既科学又切合实际,具有可操作性的旅游景点天气预报的制作技术。将邻近气象站的天气预报作为景点天气预报的基础,通过两点间的抽样对比观测,寻找两点间要素差异,从而提取订正值,以改善景点天气预报的精确度。

关键词: 旅游点 天气预报 对比观测

随着改革开放进程的发展,旅游业逐渐成为国民经济活动中重要的一个产业,在南京国际化大都市的宏伟目标中,在近郊和远郊开发和发展旅游业也占有重要位置。

本文依据天气预报时空尺度原理的理论和统计检验结果,论证了旅游景点预报的最佳途径,依据景点最靠近的气象观测站的天气预报作为订正的基础,订正数据来自于景点与气象站的短期对比观测,最终获取旅游景点的预报。

1 旅游景点预报方法的原理

旅游景点分散在各处,地形地貌各不相同,而天气状况与地形地貌密切相关,在制作天气预报时下垫面条件是首先要考虑的局地因素;其次,旅游景点一般没有气象观测站,更没有历史观测记录,限于经费、设备、人员等多方面考虑,一般不可能设置永久性的观测站,而天气要素预报则首先要知道该地的实际要素,否则不可能预报出该地的天气。这两点亦正是旅游景点天气要素预报的难点。

分析逐日区域雨量记录分布图,就不难发现,相邻站与站之间有一定关联,两站雨量有时相差甚微,但有时则相差悬殊,间距30—40km的两站,一站微量降水,另一站则可能有中一大雨。究其原因,主要是天气尺度的问题;另外亦与地形地貌有关,特别是山丘地形、江湖水面以及城市热岛等因素也是造成天气差异的主要原因。

我们用统计检验法探讨一个单站与邻近

范围内的天气的相似性。以南京市区观测点为中心点计算了与其周围28个站点之间的天气相关性。操作时用汛期40个旬的旬雨日数作检验样本,检验方法使用了 T 检验和相关系数检验。

在 T 检验中,信度 $\alpha=0.20$ 情况下, T_α 值定为1.30,凡是 T 的绝对值在1.30之内的站,均可认为与南京站天气一致。再结合相关系数分布图(图略),可以确认南京降水天气与江宁、江浦、六合、句容、镇江、扬州等站降水天气相似,即凡是一个降水天气过程发生,则南京与这些站均可认为有降水。

鉴于实际观测事实和我们所作的统计分析结果,可以认为旅游景点预报可用邻近气象观测站的天气预报作为其预报的基础。

2 旅游点天气预报

我们以南京近郊牛首山、珍珠泉两个旅游景点的预报为例,阐述其预报方法。

2.1 对比观测及其统计特征

限于旅游点地形地貌的不同,它的天气与邻近气象站之间存在着或多或少的系统性偏差,为揭示两者关系及其偏差量,我们进行了对比观测,进而对这些数据进行统计检验。

2.1.1 牛首山与江宁气象站对比观测样本的统计检验

①气温的 T 检验:计算得到 T 值为 -2.306 ,在信度 $\alpha=0.10$ 时, $T_\alpha=1.699$, $|T|>T_\alpha$,两点气温差异显著。

②绝对湿度的 T 检验:计算得到的 T 值

为 -4.116 ,在信度 $\alpha=0.01$ 时, $T_\alpha=2.756$, $|T|>T_\alpha$,两点绝对湿度差异显著。

③相对湿度的 T 检验:计算得到 T 值为 -2.788 ,在信度 $\alpha=0.01$ 时, $T_\alpha=2.756$, $|T|>T_\alpha$,两点差异显著。

④两点相关系数检验:气温为 0.967 ;绝对湿度为 0.823 ;相对湿度为 0.859 。

2.1.2 珍珠泉与江浦气象站对比观测样本的统计检验

①气温 T 检验:计算得到的 T 值为 2.138 ,在信度 $\alpha=0.01$ 时, $T_\alpha=1.721$, $|T|>T_\alpha$,两点气温差异显著。

②绝对湿度 T 检验:计算得到 T 值为 -3.105 ,在信度 $\alpha=0.01$ 时, $T_\alpha=2.831$, $|T|>T_\alpha$,两点绝对湿度差异显著。

③相对湿度 T 检验:计算得到 T 值为 -3.314 ,在信度 $\alpha=0.01$ 时, $T_\alpha=2.831$, $|T|>T_\alpha$,两点差异显著。

④两点相关系数检验:气温为 0.973 ,绝对湿度为 0.881 ,湿度为 0.871 。

通过上述进行的统计检验,可见两旅游点与最邻近气象站的对比观测资料存在一些共同点,首先是气温方面,相关系数达到 $0.96-0.97$,信度为 0.01 。但在均值显著性检验中,在信度为 0.10 时两地有显著差异;其次是湿度方面,对比点之间显著性检验揭示有明显差异,相关系数为 $0.82-0.88$ 。因此,旅游景点与最邻近气象站的天气之间,在晴雨预报方面大致可以代替,温、湿度方面可据相关关系进行适当的订正。

2.2 订正方法

2.2.1 回归方程法

由对比观测数据建立两者之间的回归方程,以牛首山和江宁为例,温湿度方面的具体订正回归方程如下。

$$T_1=0.829+0.9750T_2;$$

$$a_1=3.3228+0.875a_2;$$

$$r_1=17.7682+0.8173r_2;$$

其中 T_1 、 a_1 、 r_1 代表牛首山温度、绝对湿度和相对湿度; T_2 、 a_2 、 r_2 为江宁站对应值。

附表给出了旅游景点订正方程的质量,由表可见,气温方程相关系数在 0.96 以上,湿度方程相关系数低一些,在 $0.82-0.88$ 之间;均方误差,气温在 1°C 左右,湿度误差约为 7% 。

附表 牛首山回归方程检验

要素	相关系数	均方误差
气温	0.967	0.86 $^\circ\text{C}$
绝对湿度	0.823	1.65hPa
相对湿度	0.859	6.80%

2.2.2 点聚图法

我们将对比观测记录点绘在两维坐标的图(图略)上,可清楚地看到,江宁县气象站比牛首山景点气温低、湿度低,而江浦县气象站点比珍珠泉气温高而湿度低。

3 应用

本文探讨的旅游景点天气预报制作原理和技术,除可作为全面开展旅游点预报的推广方法外,文中介绍的两个旅游点即牛首山、珍珠泉站的具体预报算法已分别由江宁县气象局和江浦县气象局在专业有偿服务中使用。业务应用时,降水天气一般由气象站天气代替,而温度、湿度值则由回归方程法或点聚图法订正得到。

Research on Weather Forecast Technic for Tour Spots of Nanjing

Zhen Hewen Zhu Shuang Fan Gangqing

(Meteorological Observatory of Jiangsu Province, Nanjing 210008)

Abstract

Considering the characteristics of four spots and the scale of weather system associated with observations, an actual and operational new technic of weather forecast for four spots is developed. Based on weather forecast of adjacent weather stations, through sampling contrast observation between two spots, the difference between their elements can be found out the amendments are given. The accuracy of weather forecast for four spots has been improved.

Key Words: tour spots weather forecast operational technic