

文章编号: 1006-4354 (2006) 06-0048-03

陕西 2005 年自动气象站观测资料质量评估分析

张红娟, 曾 英, 李 慧

(陕西省气象信息中心, 西安 710014)

中图分类号: P415.1

文献标识码: C

2005 年, 陕西省第二批 37 个自动站进行第二阶段平行观测 (即以自动站观测为主, 人工观测为辅), 为评估自动站和人工站仪器间的差异, 有利于换型后资料的连续使用, 按照中国气象局规定的评估方法, 对陕西省 2005 年 37 个自动站资料评估分析。

1 评估依据和方法

参加评估的数据文件为自动站观测形成的 A 文件和人工站的 A0 (1)、A6 (7) 文件, 对文件中的气压、气温、湿度、风等要素对比分析。

依据中国气象局气候资料中心 1999 年制定的《对比观测期间监测资料评估技术方法》。首先对每站每月各要素进行各个项目的评估分析并保

存结果, 然后对各站各月各要素各评估项的四维数据进行年统计, 做出全省的年度评估分析报告。

评估项目为自动站观测资料中各要素的月缺测率、粗差率、对比差值的平均值与标准差、不确定度、一致率、风向相符率。

2 评估结果

运行中国气象局遥测仪资料质量评估系统, 计算出陕西 2005 年 37 个自动站的气压、气温、湿度等要素的缺测率、粗差率、对比差值、一致率等, 参考《地面气象遥测自动化功能需求书》的各要素相关项的质量评估标准, 得出 2005 年总体评估结果 (表 1) 和分要素分台站的评估结果。

表 1 2005 年 1—12 月自动站观测资料质量评估结果

%

要素	气压	气温	相对湿度	自记风	定时风	极大风
缺测率	0.46	0.47	0.44	0.03	0.68	0.08
粗差率	0.76	1.48	1.12	1.77	1.34	0.63
对比差	0.14	-0.00	2.57	-0.25	-0.27	0.70
标准差	0.11	0.22	0.17	0.00	0.18	0.08
不确定度	0.22	0.45	0.34	0.01	0.37	0.16
一致率	75.89	76.82	56.68	62.26	45.03	56.06
风向相符率				72.51	65.71	70.96

注: 加粗数字为超出质量评估标准的数据

2.1 缺测率

从表 1 可看出, 气压、气温、相对湿度、风的年缺测率均在规定的评估标准值 2% 以内, 但单站单月自动站记录缺测不容忽视。

2.1.1 仪器故障导致记录缺测 自动站仪器故

障是所有缺测原因中最常见的。宜君 2005 年 1 月、2 月因自动站仪器故障使所有要素的缺测率分别达 12%、5.36%; 志丹 5 月因传感器故障缺测率达 16%; 延川因采集器故障 8 月气压缺测率为 51.61%, 气温、相对湿度、定时风缺测率分

收稿日期: 2006-06-14

作者简介: 张红娟 (1966-), 女, 陕西高陵人, 工程师, 从事气象报表审核工作。

别为 33.5%、34.84%、36.29%，9 月气温缺测率为 25.51%；延长 10 月因自动站仪器故障使所有要素的缺测率达 54.32%；秦都、洋县 10 月因风传感器故障定时风缺测率分别为 64.65%、23.39%；留坝 8 月主控微机损坏，所有要素缺测率为 4.26%

2.1.2 停电造成记录缺测 靖边 12 月因停电自动站无法工作，所有要素缺测率为 2.82%。

2.1.3 雷击造成记录缺测 神木 5 月遭雷击自动站瘫痪，所有要素缺测率为 3.6%。榆林 9 月 5 日自动站采集器遭雷击损坏，所有记录缺测长达 7 d 多。

2.2 粗差率

粗差率反映了数据异常值出现次数的多少。气压、气温、相对湿度、风的年粗差率均在评估标准值 2% 以内。但各要素月际间的粗差率变化不平稳，如：3 月自记风的粗差率为 2.41%，8 月极大风的粗差率为 3.23%，10 月自记风和定时风的粗差率均超出标准值 2%，延长 10 月气压粗差率高达 14.52%，严重超出标准值。

2.3 对比差值

气压、气温的年对比差值都在规定标准值以内，气压 5、6、7 月的差值超出了标准值，分别为 0.22 hPa、0.28 hPa、0.27 hPa。相对湿度和自记风、定时风、极大风的年对比差值均超出了规定标准值，分别为 2.57%、-0.25 m/s、-0.27 m/s、0.70 m/s。从单个要素评估看，气压 13 个站的年对比差值超出评估标准值，其中 12 站差值为正；气温只有 1 个站超出评估标准值；相对湿度 23 个站超出评估标准值且均为正值；自记风 24 个站超出评估标准值，23 个站差值为正；定时风 24 个站超出评估标准值，22 个站差值为正。

2.4 不确定度

气温的年不确定度超出评估标准值，为 0.45 °C（全年 22 个站气温年不确定度超出评估标准值），其余要素的不确定度均在评估标准值以内。

2.5 一致率

气压、气温、相对湿度、自记风、定时风、极大风的年一致率均未达到评估标准值 80%，其中定时风的一致率仅为 45.03%。气压 16 站未达到

标准，宜川、延川、留坝、南郑 4 站的气压一致率偏离标准值较远，分别为：40.18%、38.56%、43%、33.9%；气温 27 个站、自记风 26 个站、相对湿度和定时风以及极大风参加评估的所有站的一致率均未达到评估标准值。

2.6 风向相符率

从评估结果可以看出，自记风和极大风的风向相符率略微超出评估规定标准值 70%，定时风的风向相符率不符合标准。

3 评估结果分析

3.1 气压

气压的年对比差值超出评估标准值的绝大多数站的差值是正值，说明自动站的气压观测值普遍小于人工观测值。两种仪器间存在系统偏差。从评估结果看，各站气压对比差值差异很大，南郑年差值最大为 0.54 hPa；靖边年差值最小为 -0.27 hPa；宜川、延川、留坝、南郑 4 站气压一致率在 33%~43% 之间。陕西南北跨度较大，台站覆盖面广，各地气候差异大，加之台站所用的自动站仪器性能不尽相同，应重视单站的气压评估结果，以利后续资料利用。

3.2 气温

气温的评估结果是总体差值变化很小，年对比差值几乎为零，月际变化值正负不一，不确定度和一致率都未达到评估标准，这是因为观测时间不同，人工站气温观测时间在正点前 11 min 左右，而自动站气温值为正点的值。

3.3 相对湿度

相对湿度自动站和人工站存在明显的系统偏差。年对比差值为 2.57%，全年 12 个月的差值均为正，说明自动站测得的相对湿度小于人工站测得的值。除 1 月和 2 月差值小于 1% 外，3—12 月的差值在 2%~4% 间波动，参加评估的 37 个站的一致率均未达到评估标准值，也说明两者之间存在系统偏差。

3.4 风

自动站的自记风、定时风、极大风与人工站的相应值均存在系统偏差。从图 1 看出，自动站观测的自记风和定时风风速均大于人工站的相应值，且月际变化非常稳定；极大风则相反，自动

站风速观测值小于人工站观测值，其月际变化较平稳。自动站的自记风、定时风、极大风的一致率都未达到评估标准值，也说明两者存在系统偏差。自动站定时风的一致率最低，为 45.03%，其风向相符率不达标，是因为自动站与人工站观测时间不同而引起。自动站自记风不确定度全部符合标准，说明自动站风感应器性能较稳定。

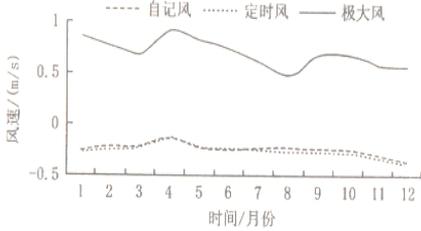


图 1 2005 年 1—12 月自动站与人工站风对比差值年变化

4 存在问题及对策

4.1 自动站资料缺测比人工站严重

虽然 2005 年以来各级管理部门和气象仪器装备部门对自动站加强了管理，2005 年自动站资料的缺测率较 2003、2004 年大幅降低，但单站资料的缺测率仍居高不下，延长 10 月自动站资料连续缺测长达 16 d；延川 8 月自动站资料连续缺测 10 d，气压缺测达 15 d；榆林 9 月资料连续缺测 7 d。从缺测原因看，自动站仪器故障是资料缺测的主要原因。

对自动站本身故障造成的缺测，只有加快二

级维修保障体系的建设，提高台站维护水平，配发必须的设备备件，就近、尽快排除故障才能减少缺测；加强管理减少缺测，严格执行自动站值班制度，在交接班时，应查询自动站设备工作是否正常（包括数据采集和数据上传），台站工作人员养成查询自动站正点数据的习惯，以便及时发现设备故障并及时报告维修人员。

4.2 自动站资料中出现异常值

可将自动站异常数据分为野值（与正常数据差距比较大，常为一些设备固有的默认值）和不稳定值（数值在正常值附近来回波动，常表现在深层地温、雨量等要素）。

气温观测记录中有时出现大于 60℃或小于 -60℃，气压出现小于 500 hPa 的野值，因为自动站设备发生故障或更换采集器数字板时，在开始的几分钟是从默认值开始采集的（气压 500 hPa、湿度 0%或 100%、温度 -67.6℃、风速 0 m/s、风向 239°）；当有强雷暴时自动站记录也会出现失真等现象。

正常维修、检定造成的野值可在软件里进行修改正点数据 Z 文件将其剔除；外来电磁干扰造成的野值或不稳定值，仪器维修人员通过大量的试验验证，可以通过良好的防雷接地避免。

陕西目前已经有 80 个自动气象站投入业务运行，从评估结果看，要保证自动站资料的完整性和正确性，应不断提高观测人员的业务素质，加强管理，严格执行自动站业务软件的操作规定和自动站仪器的维护制度，保证仪器正常运行。

欢迎订阅 2007 年《陕西气象》

《陕西气象》是陕西气象行业唯一的科技期刊，是以气象科学技术为主融学术性、知识性、实用性于一体的综合性刊物。重点刊载气象科学领域的最新研究成果，追踪国内外气象科技动态；交流和推介气象业务及服务新经验；介绍气象工作重点和热点问题的气象软科学研究成果。2007 年将更加贴近部门和行业的实际，贴近读者和作者，努力成为广大气象科技工作者的益友、参谋和助手。

《陕西气象》为双月刊，A4 开本，48 页，每期 3.5 元，全年 21 元。

联系人：乔旭霞 程林仙 电话：(029) 86255958

地 址：陕西省西安市北关正街 36 号 邮政编码：710014