

黄剑钊,李艳萍,陶伟,等.广西回南天观测系统装备与数据分析[J].气象研究与应用,2020,41(2):89-92.

Huang Jianzhao, Li Yanping, Tao Wei, et al. Equipment and data analysis of Guangxi continuous wet weather observation system[J]. Journal of Meteorological Research and Application, 2020, 41(2): 89-92.

广西回南天观测系统装备与数据分析

黄剑钊¹, 李艳萍¹, 陶伟¹, 景坤¹, 陈见²

(1 广西壮族自治区气象装备中心, 南宁 530022; 2 广西壮族自治区气象台, 南宁 530022)

摘要: 采用普查和统计分析方法, 对广西回南天观测系统装备和数据质量中存在问题及其产生原因进行探讨。结果显示, 影响回南天观测设备稳定运行和观测数据准确性的原因复杂, 涉及采集器、供电环境、防雷接地、观测环境、安装方式、台站网络、中心站软件等, 并对出现质量问题的台站装备进行检修、整改以及软件升级, 使广西回南天观测系统装备运行和数据质量得到有效保障。

关键词: 回南天; 观测装备; 数据; 质量控制

中图分类号: P414

文献标识码: A

doi: 10.19849/j.cnki.CN45-1356/P.2020.2.18

OSID:



引言

“回南天”是华南及江南偏南部分地区冬、春季低温阴雨过程后快速回暖时发生的潮湿天气现象, 是由于暖湿空气露点温度高, 进入冷透的室内后, 暖空气露点温度大于等于室内物体表面温度, 暖空气中的水汽达到饱和状态, 发生相变转为成液态水造成的^[1-2]。回南天发生时, 室内地板、墙面、镜面等发生冒水或有小水珠甚至滴水等现象, 严重时, 楼梯、通道有积水。常因地面潮湿容易滑到摔伤, 室内衣物受潮难干, 食物发生霉变, 办公和家用电器受潮招致短路等, 造成困扰和不便, 超过 3 天以上的“回南天”, 室内空气弥漫霉味, 公众普遍感觉严重不适, 甚至造成群体性患病。例如有媒体报道, 当“回南天”出现时, 一些医院收治的关节炎患者比平时增加 20% 左右。近年来广西冬春季“回南天”事件频发, 备受社会公众高度关注, 成为新媒体报道、炒作的热点。随着大众生活水平提高, “回南天”危害已经显现, 因此, 开展回南天观测、预报服务越来越迫切。

2013 年有政协委员在广西“两会”提出: 应该让“回南天”预报成为常态^[3]。对此广西气象局高度重视, 把“回南天”观测、预报服务列为 2013 年广西春季气象服务重点工作^[4]。并引进回南天观测装置^[5],

2016 年完成广西回南天观测系统的布网和常态化观测, 以新观测数据为基础, 近年来“回南天”预报服务基本实现常态化, 开展了公众服务, 取得良好的业务效益和社会效益。

但是, 由于这是一项新增的观测业务, 需要专业技术人员对观测系统装备和数据质量进行监控和保障, 因工作人员经验尚不足, 导致新布网的回南天观测系统存在明显的装备和数据质量问题, 造成一些“回南天”过程预报失误, 因此需要对回南天观测系统装备和数据质量进行全面检查和维护。2019 年 3 月下旬, 广西壮族自治区装备中心开始对全区回南天观测系统的数据质量进行全面检查及整改, 至 2019 年 12 月完成任务, 经 2020 年春季应用检验, 除少数站外, 大部分站点数据质量得到提升, 业务效益显著。通过对目前回南天观测系统装备和数据质量仍存在的问题进行分析, 为进一步改进观测装备和数据质量提供技术支持。

1 回南天观测系统装备存在问题及产生原因

广西“回南天”观测站网于 2016 年初开始建设, 11 月基本完成并正式投入业务运行。目前共建有 91 个回南天自动观测站, 逐 1min 或 10min 进行观测。

收稿日期: 2020-05-09

基金项目: 2020 年气象行业标准制修订项目《回南天等级》(QX/T-2020-31)

作者简介: 黄剑钊(1990-), 男, 广西东兰人, 工程师, 从事气象装备保障工作。E-mail: hjzhjztu@163.com

包括 4 物体温度要素站 9 站(观测瓷砖地面温度、墙面温度、水泥地面温度、空气温度),2 物体温度要素站 82 站(观测瓷砖地面温度、墙面温度)。“回南天”观测由室外观测和室内观测两部分组成。室外观测采用同址国家级地面气象观测站观测数据。室内观测地点选择在国家气象观测站值班室所在楼房一楼独立的房间内,要求为自然通风状态、面积为 5m^2 以上,室内地面应为瓷砖或水泥地板。室内不能安装空调和取暖器,不能放置计算机及其他物品,并确保周边环境不受人干扰。

回南天观测系统装备是首次将网络模块嵌入到采集器中,直接通过网络将回南天观测数据回传到省级中心站的设备,硬件设计集成度高,这种集成化的设计引发的问题也较为突出。与其它常规观测装置故障处理相比^[6-10],回南天观测系统装备技术还不够规范,处置方法也明显缺少经验,需要及时发现问题,及时处理和总结,才能确保观测资料的准确性、连续性和代表性。

1.1 采集器配置

回南天采集器的配置必须经过设备串口与网络接口双重配置后才可以将站点所需信息完全固化到观测设备中,配置难度较其他观测系统更为复杂。由于台站技术人员技术能力存在差异,直接影响回南天观测系统设备的安装、恢复速度。

1.2 数据传输

回南天观测系统的数据通过 RJ45 网络端口,使用气象业务内网链路回传到省局中心站服务器。全区气象内网链路节点众多,复杂的网络拓扑结构使得网络通讯故障的风险呈指数上升,任意节点的故障或拥堵都可能导致回南天观测数据的丢失。由于回南天观测数据不在本地存储,需维修人员通过访问回南天服务器才能够进行到报监控,这给回南天观测数据的长期、稳定获取增加了难度。

2 回南天观测数据质量分析

2020 年 2 月,对回南天观测系统逐 10min 观测数据进行统计分析,从到报率、气温变化趋势、观测数据特征变化、观测数据异常等方面,进行了系统、全面的分析。

2.1 观测数据到报情况

普查、整理、统计分析显示,除了 2 个站点在中心站无法查到数据外,其余 89 个站 2 月份小时到报率平均值是 95.84%,到报率整体仍稍偏低。

2.2 观测数据及地面站气温变化趋势基本一致

目前列装的回南天观测系统有 2 种观测要素配置,一种采集瓷砖地面温度、墙面温度;

第二种采集瓷砖地面温度、墙面温度、水泥地面温度、空气温度。大部分台站各观测数据及地面站气温变化趋势基本一致。如图 1 是 2020 年 2 月北海回南天观测系统数据折线图,其中温度曲线与北海国家站(59644)气温折线(图略)变化趋势基本一致。

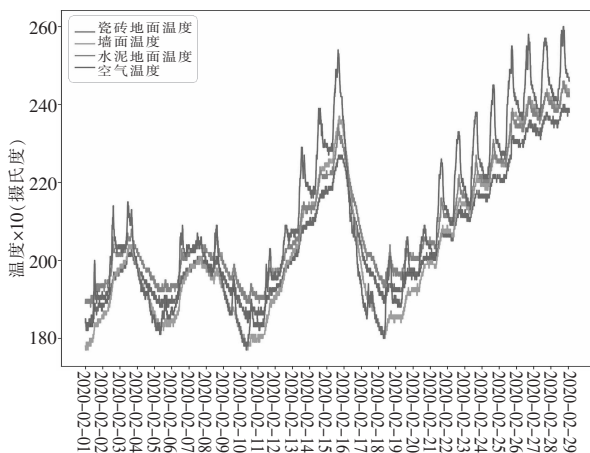


图 1 2020 年 2 月北海市回南天观测数据折线图

2.3 观测数据特征变化

2020 年 2 月 12 日前后,广西大范围出现回南天现象,各观测数据也反映了这一特征。从回南天观测数据折线图的趋势分析,回南天观测系统对各介质温度观测数据在 2 月 10 日前后达到最低值,墙面温度普遍低于瓷砖地面温度,之后各观测值均出现较为明显的上升;在升温过程中,墙面温度与瓷砖地面温度整体趋势都呈现单调递升,且墙面温度上升趋势倾斜率明显大于瓷砖地面的斜率,在 2 月 12 日前后(此时间段出现回南现象)墙面温度与瓷砖地面温度曲线出现交叉。根据各地观测站点数据分析,桂北、桂南趋势表现基本一致,时间上存在 1-2 日的差异,如图 2 是桂林市全州站(桂北)的回南天观测数据变化趋势。数据分析显示,在回南天现象出现前后,回南天观测数据出现比较明显的变化特征。

2.4 观测数据异常

普查分析了各观测站数据的到报情况,查找原因,发现存在的突出问题主要有:

(1)整月无数据上传的站点,经确认为配置错误导致数据无法正常入库。

(2)存在传感器无数据或数据为 0 情况,判断为站点故障或传感器端口脱落,数据曲线如图 3。

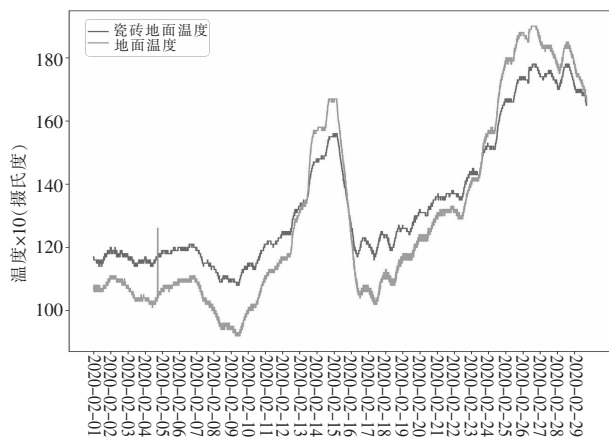


图2 2020年2月桂林市全州县回南天观测数据折线图

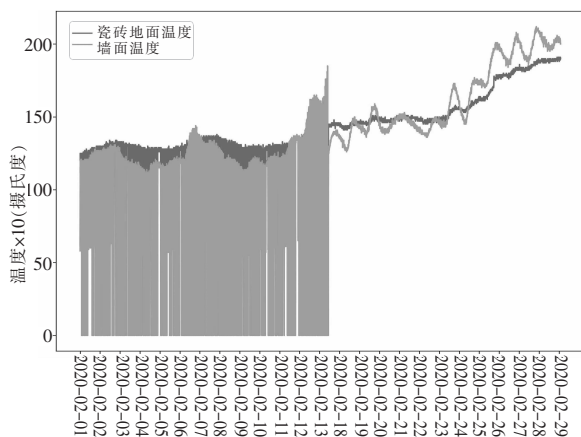


图3 2020年2月河池市凤山站数据折线图

(3)未按照要求将数据回传时间间隔设置为10分钟的站点,数据量较其他站点大10倍,给数据的导出与统计带来了不便,也对设备及网络传输造成了较大的采集、传输压力。

(4)站点出现观测数据质量差的情况,主要分为以下4类现象,分析原因为:传感器接入方式及机箱防雷接地改造未完成、安装环境不符合要求、传感器

安装不规范等。

(5)观测数据单日内波动剧烈、起伏大,数据可用性差,如图4。

(6)瓷砖地面温度明显高于墙面温度且有跳变现象,如图5。

(7)出现数据错误极值,数据失真,无可使用性,如图6。

(8)出现数据跳变,严重失真,无可使用性,如图7。

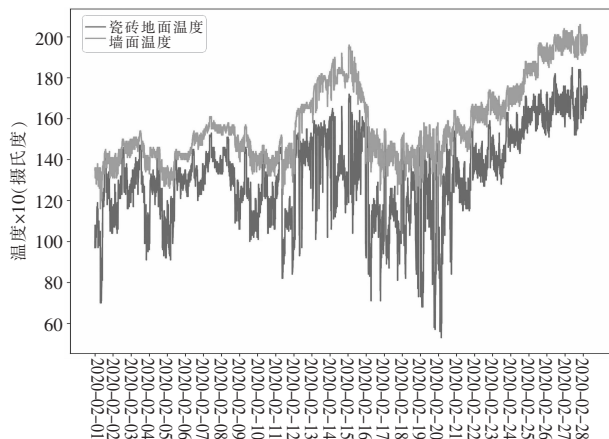


图4 2020年2月百色市那坡县数据折线图

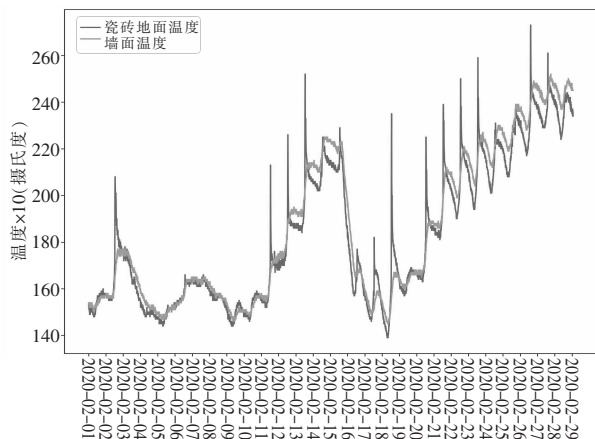


图5 2020年2月梧州市苍梧县数据折线图

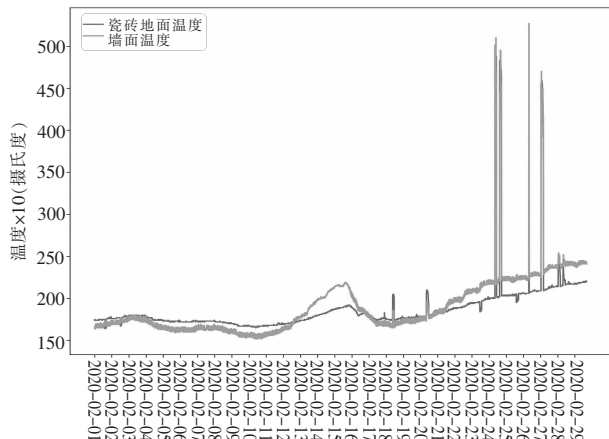


图6 2020年2月平南数据折线图

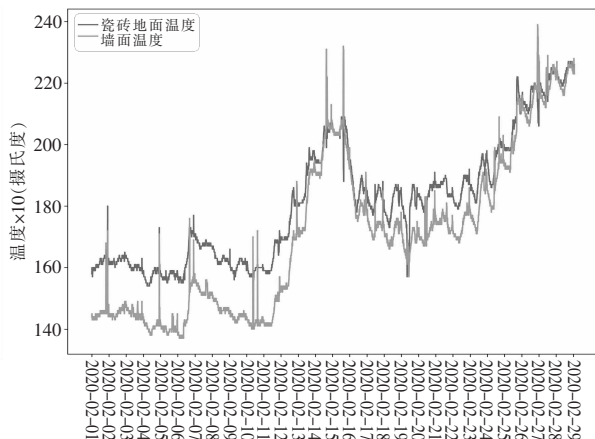


图7 2020年2月田东数据折线图

3 小结和建议

根据回南天观测设备运行和观测数据普查分析,观测装备存在问题主要集中在采集器、供电环境、防雷接地、观测环境、安装方式、台站网络、中心站软件等方面,观测数据准确性基于装备的良好维护,整改后数据质量显著提升。

从回南天观测数据分析结果分析,观测系统整体运行存在一些问题,为了确保回南天观测数据质量,建议如下:

(1)继续推进未完成的设备整改工作;

(2)对全区回南天观测系统开展运行情况收集,由台站自查并填写《回南天观测系统自查表》,装备中心根据台站自查情况结合数据分析结果和现场核查,从设备、供电环境、防雷接地、安装环境、安装方式、传输网络等方面全面排查;

(3)加强回南天观测系统的运行监控和设备运行评估工作。

对回南天观测系统数据分析还处在基础阶段,由于回南天天气现象的发生具有一定的季节性,希望总结的数据特征在下次回南天天气现象发生前可以对回南天的预报提供一定的观测数据分析基础。

参考文献:

- [1] 陈见,李佳颖,高安宁,等.广西“回南天”发生特征及预报着眼点[J].气象,2015,41(3):372-379.
- [2] 何飞,柴广萍,黄远盼.贺州市冬春季回潮现象分析及预报方法初探[J].气象研究与应用,2011,32(3):36-38.
- [3] 广西新闻网.政协委员建议天气预报增加回南天和灰霾天内容[EB/OL].<http://www.gxnews.com.cn/staticpages/20130222/newgx5126a2bd-7010199.shtml>.
- [4] 中国气象报.广西加强“回南天”预报服务工作[EB/OL].http://www.cma.gov.cn/2011xwzx/2011xgzdt/201302/t20130227_206254.html.
- [5] 张新甲,甘晓英,刘艳辉,等.“回南天”自动检测仪的研发与应用前景[C].第28届中国气象学会年会论文集,2011.
- [6] 李静锋,赵艳玲,黄小雯.自动气象站地温线路老化引起数据异常故障判断分析[J].气象研究与应用,2013,34(3):75-77.
- [7] 黄丽超,张桂华.自动气象站地温常见故障及处理[J].气象研究与应用,2012,33(S2):111-112.
- [8] 廖铭超.自动站深层地温故障分析及解决办法[J].气象研究与应用,2015,36(2):93-95.
- [9] 何振文,陈文燕,赖文惠.自动气象站地温传感器故障成因及排除[J].广东气象,2011,33(2):65-66.
- [10] 刘文杰,杨永兴,陈林.自动气象站保障与维护经验体会[J].气象研究与应用,2011,32(1):89-90.

Equipment and data analysis of Guangxi continuous wet weather observation system

Huang Jianzhao¹, Li Yanping¹, Tao Wei¹, Jing Kun¹, Chen Jian²

(1. Guangxi Meteorological Equipment Center, Nanning 530022;

2. Guangxi Meteorological Observatory, Nanning 530022)

Abstract: In order to improve the quality of the observation data in Guangxi continuous wet weather, the equipment problems and data quality of continuous wet weather observation system and causes were discussed by means of general survey and statistical analysis. The reasons affected the stable operation and the accuracy of the observation data were complex, involving the collector, power supply environment, lightning protection and grounding, observation environment, installation mode, station network, and central station software. The maintenance, rectification and software upgrades of the station equipments with quality problems can effectively guarantee the equipment operation and data quality of the Guangxi continuous wet weather observation system.

Key words: continuous wet weather; observation equipment; data; quality control