

气象观测全面自动化存在的问题及对策

郁雪文¹ 吴群¹ 侯苏玲² 邢苏丹¹

(¹浙江省温州市气象局,浙江温州 325027; ²苍南县气象局)

摘要 本文以温州国家一般气象站为例,从供电系统可靠性、计算机、网络装备自动化保障、采集设备热备份、业务软件自动化等方面进行了分析,发现存在的不足,提出实现观测全面自动化的措施,以期加快推进观测全面自动化改革。

关键词 气象观测;自动化;问题;对策

中图分类号 P409 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)12-0177-01

按照2018年全国气象局长会议和《中国气象局关于印发实现地面气象观测自动化工作方案的通知》(中气函〔2018〕84号)有关全面深入推进地面气象观测自动化改革的要求,2020年1月1日全国全部实现自动化观测^[1]。但地市各台站现有的观测装备保障现代化水平与全面自动化的要求还存在一些差距,现代化、全自动化需要投入大量的资金和设备,当前全国许多台站装备保障水平与真正实现全面自动化观测的要求还有一定的距离。本文以温州国家一般气象站为例,从供电系统可靠性、网络、计算机装备自动化保障、采集设备热备、业务软件自动化等多个方面进行探讨分析,提出实现观测全面自动化的改进措施,以供管理部门和其他台站参考。

1 观测全面自动化存在的问题

1.1 供电系统线路布设不合理

供电线路保障现代化水平不足,未能实现市电双电源自动切换加发电机三路电源保障。大多台站在山上或是郊区,电源线路多为架空线路,虽要求配备UPS和发电机,但有些台站市电停电后发电机还是手工发电,供电可靠性不高。所有的电源线路到值班室及观测场户外设备均为一条线路,未能有效地做到线路备份。观测场内电源线路由于长期处于户外,容易遭遇高温等恶劣环境,线路遭受破坏的风险较大。

1.2 网络、计算机装备保障不完善

网络装备保障水平尚不具备完全自动化的要求。目前,很多台站都能实现电信、联通、3G通信3条线路来保障报文传输,但核心交换机只有1台,且计算机采用的是普通PC,配备单网卡,主站配备用计算机。这样的配置在外部光纤线路上有2条线路加3G通信基本上可以确保传输通道畅通。可一旦交换机损坏会导致整个内部传输网络全部中断,虽然可以利用3G通信保证ISOS软件中的报文传输,但是其他观测设备就无法向省里传输。计算机虽然有一主一备,但目前主采的观测数据未能实现2台计算机同步采集,一旦主站计算机有故障时启用备份计算机存在观测数据不连续的问题,会影响24h变压等参数,且无法实现全自动切换^[2]。普通PC只有单路电源供电,如PC电源故障也无法实现双电源自动切换保障。2台计算机之间无法做到全自动的双机热备份。

1.3 观测设备一主一备不完整

户外观测采集设备基本实现主采、风、气压、温度、湿

度、地温、雨量等数据双备份,但是综合硬件集成控制器、降水现象仪、能见度、雪深、蒸发、日照等设备大多还是单套运行,无法做到硬件故障时的备份,实现双备份的设备,也未能实现设备热备份的功能,ISOS软件、数据采集同步技术需要改进^[3-4]。目前,ISOS软件和硬件之间也未实现采集设备故障后,软件或硬件自动采集正常设备的数据,实现数据的真正热备。

2 实现观测全面自动化的措施

针对温州国家一般气象站全面自动化推进过程存在的上述问题,本文从电源线路实现双电源全自动切换、网络及计算机设备实现核心交换机与服务器双机热备、观测采集仪器设备或软件实现2套数据在线全自动无缝对接采集3个方面,探讨实现观测全面自动化需要在硬件和软件上进一步优化具体措施。

2.1 配备双电源自动转换装置,保证供电系统的可靠性

应急电源系统的平稳转换,即系统从常用电源转换到备用电源或从备用电源重新返回至常用电源,是非常必要的。双电源自动转换(ATSE)主要用于紧急供电系统,是将负载电路从一个(常用)电源自动切换至另一个(备用发电机)电源的开关,以确保重要负荷连续、可靠运行。从线路的敷线上,线路至业务值班室及观测场地内的设备均应设常用电源及备用电源(发电机)2条线路,实现双回路,也就是双电源,如果一条线路停电,可启用另一条线路供电,以保证供电系统的可靠性。正常情况下,ATS工作在主用市电电源,当市电电源电压或频率不满足要求时,ATS经过一定时间延时后(默认3s,可避免发电机误启动),发送信号启动发电机,当发电机电源质量满足要求后,ATS先断开市电侧触头,再闭合发电机侧触头,即主触头先断后合,转换至发电机电源进行供电;当市电电源恢复正常时,ATS经过一定时间延时后,先断开发电机侧触头,再闭合市电侧触头,从发电机电源侧回切至市电侧供电,转换完成后,ATS将发送信号关闭发电机^[5-7]。

2.2 核心交换机、服务器双机热备,实现网络、计算机无停顿热切换

由于观测数据的及时性、不间断性,稳定持续的网络运行变得越来越重要,而原有单机核心3层交换数据存在较大的崩溃风险。因此,需要采取虚拟路由冗余协议(VRRP)技术来解决该问题,以实现主、备核心3层交换设备之间动态、无停顿的热切换,虚拟交换机根据配置的优先级的大小选

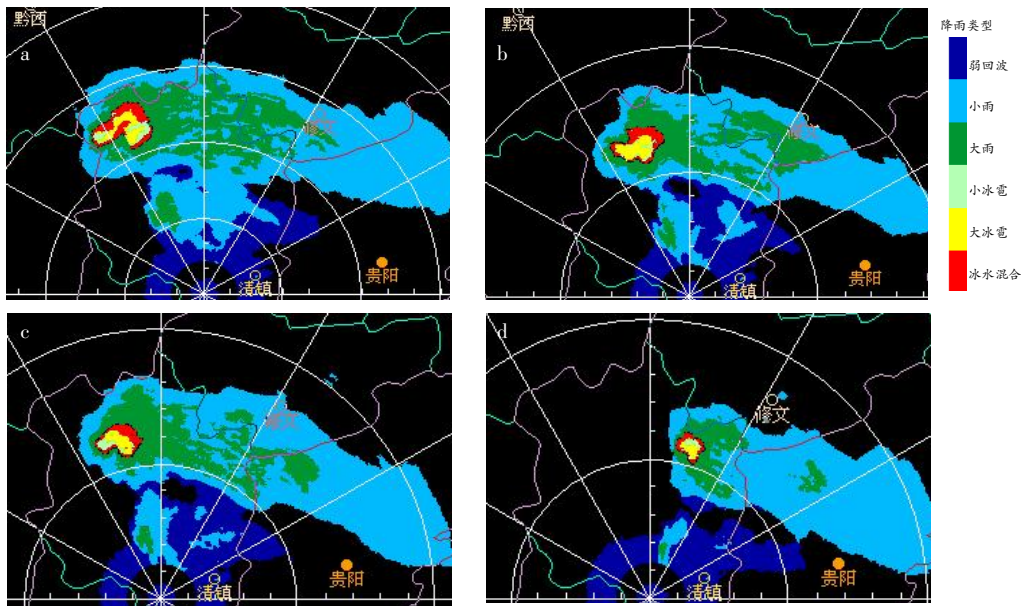


图3 2018年4月21日21:27(a)、21:39(b)、21:45(c)、22:21(d)6.7°仰角降水粒子识别

从水平反射率因子识别冰雹云,其次通过模糊逻辑算法得到的降水粒子类型能有效识别大冰雹、小冰雹和冰水混合区。通过降雹过程地面观测资料与偏振雷达观测资料比对,双线偏振雷达识别出冰雹落区与实际降雹落区基本一致,而且具有一定时间提前量。因此,在开展人工防雹作业时,可以先利用新一代天气雷达对冰雹云进行提前预警,再利用双线偏振雷达定点对目前区域进行观测,识别冰雹云,获得精准的作业时机和作业部位,从而为科学人工防雹作业提供支撑。

4 参考文献

[1] 万雪丽,周明飞,曾莉萍,等.贵州春季强冰雹天气定量化概念模型研究及试应用分析[J].贵州气象,2017,41(2):1-7.

[2] 周永水,汪超.贵州省冰雹的时空分布特征[J].贵州气象,2009,33(6):9-11.
 [3] 张塞,范宝俊.中国灾害报告(1949—1995)[M].北京:统计出版社,1995.
 [4] 王晓艺,苏德斌.基于X波段双线偏振雷达的冰雹云降水粒子识别研究[J].成都信息工程大学学报,2018,33(4):383-390.
 [5] 何宇翔,肖辉,吕达仁.利用极化雷达分析层状云中水凝物粒子性状分布[J].大气科学,2010,34(1):23-34.
 [6] 刘黎平.双线偏振多普勒天气雷达估测混合区降雨和降雹方法的理论研究[J].大气科学,2002(6):761-772.
 [7] LIU H, CHADRASEKAR V. Classification of hydrometeors based on polarimetric Radar measurements: Development of fuzzy logic and neuro-fuzzy systems and in situ verification[J]. Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 2000(17): 140-164.
 [8] 曹俊武,刘黎平.双线偏振多普勒天气雷达识别冰雹区方法研究[J].气象,2006(6):13-19.

(上接第177页)

择主交换机,优先级最大的作为主交换机,状态为 Master,其他交换机作为备份交换机,随时监测主交换机的状态。当主交换机正常工作时,它会每隔一段时间发送一个 VRRP 组播报文,以通知组内的备份交换机,主交换机除正常工作善言^[8-9]。如果组内的备份交换机长时间未接收到来自主交换机,则将自己状态转换为 Master。同时需要配备服务器双机热备,针对服务器的临时故障采取的一种备份技术,通过双机热备,RAID 技术和数据备份技术来避免长时间的服务中断,保证系统长期、可靠运行。

2.3 两路观测要素数据同步采集,业务软件智能识别,实现数据无缝对接

观测场地内的所有仪器要素均配备 2 套,一主一备,优化采集器的硬件功能,实现底层的两路采集数据功能,改进观测业务软件功能,对主站仪器数据缺失时,软件能自动读取备份数据确保数据的完整性。同时对异常数据进行识别判断,确保数据的准确性。

3 结语

2019 年浙江省作为非试点省之一,如何全面提高观测

装备的保障水平是当前重点考虑且需要马上解决的问题,只有在供电系统、网络、计算机、观测采集设备等均实现热备份,不断地完善观测业务软件功能,提高观测自动化水平,才能更好地为 2020 年 1 月 1 日全面实现观测自动化打好坚实的基础。

4 参考文献

[1] 王博.我国地面气象观测自动化探微[J].现代商贸工业,2012(18):154.
 [2] 赵君哉,刘国曦.国外地面气象观测自动化概况[J].气象科技,1974(4):3-8.
 [3] 张晓岚.当前地面气象观测自动化存在的问题及发展建议[J].北京农业,2015(12):199-200.
 [4] 赵曙伟,高峰.双电源切换开关(ATS)在大型电站的应用分析[J].电气传动自动化,2015(2):23-26.
 [5] 熊友生,刘志敏.服务器双机热备的问题与备份策略调整[J].中国医疗设备,2004,19(11):24-25.
 [6] 宋利钢,孙宜刚.电子信息系统机房供电可靠性设计[J].管理观察,2009(27):216-218.
 [7] 储爱良.三层核心网络交换机双机热备方案[J].计算机光盘软件与应用,2011(17):97.
 [8] 刘佳琦.某发电厂网络核心交换机双机热备设计与实施[J].数字技术与应用,2014(10):27.
 [9] 刘秋根,宋小忠.内联网核心交换机双机热备策略的实现[J].华南金融电脑,2006(11):95-98.