

L 波段高空气象探测系统应用技术分析

单新兰¹，张广平²，刘 娟²

(1. 宁夏气象信息中心，银川 750002；2. 银川市气象局，银川 750002)

中图分类号：P412.2

文献标识码：B

GFE(L)1 型二次测风雷达-GTS1 型数字式探空仪系统软件包括两大部分，即放球软件 and 数据处理软件。L 波段(1 型)高空气象探测系统软件是与 L 波段(1 型)高空气象探测系统配套使用的组合软件。此组合软件主要由“放球软件”、“数据处理软件”、“模拟训练软件”和若干工具软件组成，其中“放球软件”主要用于完成高空实时探测的雷达控制、监测、数据录取工作，“数据处理软件”用于完成处理数据和生成各种气象产品、报表等任务。L 波段(1 型)高空气象探测系统在我国高空气象探测业务中已实现业务化，不仅提高了我国高空气象探测的质量和精度，提高了探测信息的空间与时间密度，而且基本实现了探测数据采集、监测和集成的自动化。由于高空气象观测实时性较强，如果没有一套科学的操作流程，很可能造成重放、迟测、缺测、逾限报等，还会造成不必要的错情。银川探空站是我国

第一批使用该探测系统的站点，在使用中总结了一些操作经验与技巧。

1 基值测定检查中常见问题的应对策略

1.1 探空仪的温度、气压、湿度跳变或不变

探空仪在做基值测定前，首先应该对仪器进行全面检查。正常情况下，探空仪应外观完好无损，电路板连接牢固，各焊点无虚焊、漏焊，否则，会造成探空仪基测不合格，若在仪器施放后出现异常则会因无信号或无回波而造成重放球。基值测定时，若在仪器接触良好的情况下亮线不清晰应立即更换探空仪。若 4 条亮线清晰，但电码错误，应检查探空仪及盒盖与基测箱之间的各连接插头是否接触良好，雷达天线是否对准探空仪所在方位，探空仪的频率是否调整到最佳位置。排除上述因素后仍未恢复正常，应立即更换探空仪，更换探空仪时要注意检查校对探空仪与盒盖的序列号是否一致，以防止因探空仪与盒盖不符

收稿日期：2011-02-11

作者简介：单新兰（1962—），女，宁夏银川人，工程师，从事农业气象、生态、探空审核，质量控制等。

基金项目：中国气象局新技术推广项目（CMATG005M44）

- [3] 吴林荣，罗慧，鲁渊平，等. 重大气象灾害服务效益评估系统设计与业务应用[J]. 气象科技, 2010, 38 (3): 394-398.
- [4] 扈海波，王迎春，李青春. 采用 AHP 方法的气象服务社会经济效益定量评估分析[J]. 气象, 2008, 34 (3): 86-92.
- [5] 罗慧，张雅斌，刘璐，等. 高影响天气事件公众关注度的风险评估 [J]. 气象, 2007, 33 (10): 15-22.
- [6] 吕红，刘宇，寇小兰，等. 陕西 2005 年汛期保险行业气象服务及效益分析评估 [J]. 陕西气象, 2007, 5: 33-35.
- [7] 王新生，陆大春，汪腊宝，等. 安徽省公众气象服务效益评估 [J]. 气象科技, 2007, 35 (6): 853-857.
- [8] 李峰，郑明玺，黄敏，等. 山东公众气象服务效益评估 [J]. 山东气象, 2007 (1): 22-24.
- [9] 戴有学，郭志芳，代淑媚，等. 气象服务经济效益的一种客观计算方法 [J]. 气象科技, 2006, 34 (6): 741-744.

造成重放球。

1.2 湿度片高、低湿活化中的技巧

按照《L 波段高空气象探测系统业务操作手册》的要求,高湿老化时, R_0 (XGH-02 型高分子湿敏电阻) 值应大于 $300\text{ k}\Omega$ ^[1]。但是,银川市地处西北干燥区,按照《常见技术问题综合解答》的补充说明, R_0 阻值标准应提高到大于 $400\text{ k}\Omega$ ^[2]。在实际操作中发现,略延长高湿老化的时间,使 R_0 值大于 $400\text{ k}\Omega$ 并保持在稳定值片刻后再取出湿度片进行干燥老化,湿度片的合格率会大大提高。另外,干燥剂应定期更换,在遇有阴雨天时,应增加更换次数,以免因达不到干燥要求而影响实时探测的及时性和高空观测记录的准确性。

1.3 仪器信号不能正确进入放球软件

正常情况下,探空仪接入基测箱后,探空仪信号应能正确进入放球软件。若基测时探空仪信号不能正确进入放球软件,应检查探空仪与电池及温湿度感应元件之间的插头是否插紧,A/D 转换器是否接触良好,探空仪的发射板与机盒底部接触是否良好,若接触不好,用泡沫板垫实发射头,再检查雷达与微机间通信状态是否良好,必要时需关闭雷达系统,重新开机进行放球前的一切检查,如仍不能正常进数则应立即更换探空仪。

1.4 确定探空仪序列号后开始做基测时基测钮打不开

确定探空仪序列号后开始做基测时基测钮打不开,此时应关闭雷达系统重新联机,并再次执行放球软件。基测结束后应及时关闭基测钮,否则会造成高表-14 中基测一栏的数据差值错误。基测合格后不要再开启“基测”开关,以免造成基测数据不准。有时,在放球过程中基测开关会自动打开,应及时关闭基测钮,否则基测数据会重新进入,使高表-14 中基测项目发生变化造成基测不合格。工作中还发现,从基测箱中读取并输入数据时正常,但校对时却发现微机所显示的基测结果不合格或进入的仪器值错误,应先关闭基测钮,再打开重新做基测,这时进入微机的数据就正确了。

2 探空数据的采集与处理中常见问题应对策略

2.1 探空仪升空后信号异常

探空仪在做基值测定检查时正常,装配好后检查频率也在正常值范围内,但仪器升空后压、温、湿信号不变或无信号。按照高空气象探测规范的规定,仪器装配时间应在正点施放前 15 min 左右^[3]。当仪器升空后出现异常,若此时再逐一检查则会造成迟测。台站在操作流程中严格规定:探空仪在开箱后应进行地面检查,基值测定前及仪器装配前,应分别对探空仪 A/D 转换器接触点、电池各插头及电池电压等进行逐项检查。因此,当探空仪升空后出现异常,应立即更换探空仪,重新进行地面检查及基值测定各项检查。

2.2 探空仪装配好后亮线不清晰

当探空仪在进行地面检查时正常,但装配好后亮线不清晰,此时应先查看频率,若频率过低(或过高)时,重新调整频率,若亮线还是无法调到清晰状态,查看摄像机跟踪情况,若抖动厉害,则有可能是假频信号,此时调高(或调低)频率,也可以将频率调到“自动”,寻找另一频率(一般相差 8 kHz)。若经过上述检查、调试后亮线仍不清晰,则应立即更换探空仪,以免因探空仪施放过程中信号消失而影响施放高度。

2.3 探空仪施放后瞬间丢球

造成气球施放瞬间丢球的原因很多,高仰角过顶、探空仪频率漂移、雷达突发故障以及大风、大雾等天气原因都可造成气球施放瞬间的丢球。近地面丢球视时间长短有时会造成部分测风记录缺测,因此,在高空气象观测中,做好观测设备及仪器的地面检查,避免出现气球施放瞬间丢球尤为重要。在仪器正点施放后,微机操作员应时刻注意观察摄像机镜头中目标的变化规律,气象码接收是否正常。当目标偏离镜头中心位置时,应及时通知室外放球人员,若判断为丢球时,室外放球人员应立即指挥微机操作员手动抓球,若在 1 min 之内无法重新找回目标,或虽找回目标,但判断有部分记录为旁瓣球记录时,应在规定时间内补放小球。若在丢球的时间段内探空信号杂乱,无法判断压温湿曲线的趋势时,应按照高空气象观测规范中 500 hPa 上下缺测段处理的相关规

定^[3]，及时做出相应处理。

2.4 放球软件实时探测过程中,报警灯一直处于红灯状态

气球施放后应随时注意观察雷达工作状态(报警灯状态、回波“凹口”跟踪情况、“高度”(由雷达仰角、斜距计算而得)与“气高”(由探空仪发回的压、温、湿数据计算而得)的差值、雷达故障报警指示)以及气象码译码正确性。当报警灯闪亮时,首先检查气压是否有乱码(出现乱码时,调整频率,及时纠正飞点);再查“凹口”是否漂移(调整频率,及时追回“凹口”);高度与气高差值是否过大(一般为气压乱码或频率漂移所致);是否为旁瓣抓球(按“扇扫”自动跟回主瓣,但仰角过高或过低时切勿轻易使用“扇扫”);最后再查是否为雷达故障(按“雷达故障显示”开关,察看故障位置及印刷板号,如确定为雷达故障,则需关闭雷达电源,更换备份板)。

2.5 雷达死位现象

在观测过程中应随时注意雷达天线的仰角、方位角数据,遇有高仰角时,若雷达天线卡死或雷达虽然正常跟踪,但仰角、方位角数据的小数部分不再闪动时,应立即关闭雷达发射机高压开关,关闭雷达高压及电源开关,然后重新启动雷达,并迅速重新跟踪目标(此时注意不可关闭放球软件)。

3 系统软件应用过程中的其他注意事项

(1) 运行放球软件后不可修改、校正计算机的日期、时间,以免程序出错或系统崩溃;不得退出放球软件;不得再按“放球”钮;不得修改探空仪序号。

(2) 探空仪装配好拿到室外后一定要重新调整频率。

(3) 高空气象探测软件为实时探测软件,在放球软件运行时,应避免多窗口操作,以免造成死机。

(4) 气球施放后,应随时注意观察是否正确跟踪目标,在低仰角或仰角过高时不要点击“扇扫”,以防雷达自动搜索时丢球。

(5) 在实时探测中,发现雷达显示的仰角或

方位角与实际值不相符或显示的仰角或方位角一直不变,这时应立即查明原因并排除,如对观测记录造成影响则应视情况不同马上补放小球或采取其他补救措施。

(6) 在观测至斜距 1 km 时,发射机“高压”钮会自动打开,此时观察示波器,“凹口”会变得清晰。一般情况下,发射机“全高压”不必打开,这样可以延长发射机磁控管的使用寿命。

(7) 放球 15 min 左右,即 500 hPa 等压面出现后再运行“数据处理软件”,选择本时次观测记录,检查探空、测风数据是否正常。50 hPa 等压面出现后,在数据处理软件中检查高表-13、高表-14 中的数据,正常后在“探空处理”菜单中编发 TTAA 报。最小化数据处理软件,继续监视放球软件的数据接收。此时应注意打开数据处理软件时切勿关闭放球软件。

(8) 放球结束后,不得直接关闭计算机,以免造成数据丢失,应当按“退出”钮正常退出系统并按操作流程的规定,分别完成数据的备份存储及填写监控日志,然后按关机步骤关闭计算机。

4 结语

在高空气象观测过程中,随时都有遇到突发事件的可能,有些站内无法解决的问题应及时与上级主管部门联系修改相应程序,属于操作方面的要认真学习操作手册,严格按操作流程做好每一步工作。值班人员只有熟练掌握规范的各项规定,不断的总结、积累经验,注重自身综合业务能力的训练及不同岗位分工之间的协调及协同性的训练,加强合作精神,才能在出现特殊情况时做出正确的判断,随时做好应急系统的顺利启用。

参考文献:

[1] 樊振德,刘风琴,徐磊,等.L 波段(1)型高空气象观测系统业务操作手册[M].北京:气象出版社,2005:51-52.

[2] 李柏.L 波段高空气象探测系统常见技术问题综合解答[M].北京:气象出版社,2006:31.

[3] 李伟,许正旭,陈永清,等.常规高空气象观测业务规范[M].北京:气象出版社,2010:13-14.