

文章编号:1673-8411 (2014) 02-0086-02

一次多普勒天气雷达故障排除实例分析

刘 远, 姚立宏, 所学斌, 李争争

(桂林市气象局雷达站, 广西 桂林 541001)

摘 要:根据雷达工作原理、故障现象和故障原因,对桂林市新一代多普勒天气雷达天线动态故障问题的维修工作的总结分析,找出故障原因,维护注意事项和维修方法。

关键词:故障;排查;维修;多普勒天气雷达

中图分类号:P41

文献标识码:A

Instance analysis on a Doppler weather radar troubleshooting

Liu Yuan, Yao Li-hong, Suo Xue-bin, Li Zheng-zheng

(Guilin Municipal Meteorological Service Radar Station, Guilin Guangxi 541001)

Abstract: Based on the working principle of radar, fault phenomenon and the cause of the problem, maintenance of a new generation Doppler weather radar antenna dynamic failure were summarized and analyzed in Guilin to find out the cause of the problem, maintenance considerations and repair methods.

Key Words: fault; screening; maintenance; Doppler weather radar

1 雷达故障分析处理方法

1.1 故障现象

2012年4月29日中午雷达出现天线动态故障停机,经重启雷达系统后恢复正常运行,下午16点30分再次出现该故障,当重新开机运行 OPERATE 命令时,又伴随出现天线俯仰失控现象。

1.2 故障分析及排除过程

(1)首先要解决天线俯仰失控的问题,就在几个月前,传输控制俯仰刹车制动器+24V电压的2W300电缆的电缆头接线柱曾经脱落,造成+24V电压开路,经过简单处理勉强使用,故先更换了2W300电缆,开机后故障仍然存在。因而怀疑制动器的+24V电压没有到位,因此,先直接测量检查+24V电压情况。+24V电压从机柜内的电源到天线座上仓内的俯仰电机,要经过4个转接点,在天线座下仓的转接板XS1处,+24V电压正常,在汇流环上的电缆接线座2A2A6XS7处,电压时有时无,扭开与之

连接的电缆2W100的电缆头,发现2W100的5号线脱落,经过重新焊接后,俯仰失控得到了解决,重新开机后,雷达恢复正常。

(2)4月30日清晨6时开始,雷达反复出现天线动态故障停机,雷达长则运行几个小时,短则运行一两个体扫就出现动态故障。检查了碳刷和汇流环,碳刷接触正常,汇流环无短路现象,而检查相应的电缆,电缆正常;拔插了PSP板,天线动态故障报警无法消除;又重装RDA电脑操作系统,天线动态故障无法消除。用模拟天线运行程序,无动态故障报警;最后,重新拔插DAU板,雷达开机正常。

(3)在正常运行了8天后,5月8日13时再次出现了天线动态故障停机,根据之前的经验下,更换了DAU板后雷达暂时恢复正常。9日早上8时,雷达再次出现天线动态故障无法开机。检查和清理DAU接口的底座针槽,底座后部排线;检查DAU到伺服的串口线;更换伺服控制机电源线;伺服控制机进行接地后,雷达恢复正常。

收稿日期:2013-08-25

作者简介:刘远(1987-),男,助理工程师,主要从事雷达机务工作。

(4)11 日上午雷达再次出现天线动态故障,经多次拔插 DAU 板和反复重启 RDA 计算机后,恢复正常开机。随后 19 时再次出现天线动态故障无法开机,根据厂商要求,使用模拟天线和模拟 DAU 做测试,确定故障范围。当日 22 时至次日 9 时,使用模拟天线和模拟 DAU 测试,测试时段无天线动态报警;12 日 9 时至 14 时加上真实 DAU,用模拟天线继续测试,测试时段内无天线动态报警,重开机后无报警。

(5)13 日 0 时 30 分雷达又一次出现天线动态故障,更换了信号处理器 B 板,检查 DAU

底板后,正常开机。13 日 14 时 30 分故障再次发生,在重启开机时,又出现发射机触发放大器故障,检测触发器 220VAC 供电发现不正常,分级排查后,最终确定为速调管上方接线排 XT6 老化严重存在短路,重新对 XT6 上线缆进行整理后故障排除。

(6)15 日上午,14 所和与敏视达工程师开始对雷达进行诊断维修,更换了方位同步轮系和方位旋转变压器,开机后第 1 个体扫出现动态故障,此后故障不断,通过分析记录的命令数据发现,雷达在 0.5° 到 6° 低仰角运行时,由于天线转动的速度一样,方位电机就按该速度运行,当天线仰角从 6° 抬到 9.8° 时,天线就应该按另一个高一点的速度运行,而从雷达记录的运行数据来看,天线依然按照原来的转速运行,显然伦茨控制器没有收到新的方位、速度指令,确认伺服工控机串口收到的 RDA 命令正常。初步认定故障原因为俯仰从 6 度抬升至 9.9 度时,方位转动的速度没有变化,导致信号处理提前发出下一命令,最终导致天线动态出错。因为之前出现连续多天开机无故障,加上多次重装和拔插后雷达可以持续工作,所以怀疑硬件问题可能性小,接触问题可能性大。随后将伺服工控机内 PCL-841CAN 总线板以及 CAN 总线重新紧固,并将伺服工控机内电子盘重新格式化,再次开机后故障不再出现。

2 维护注意事项

雷达仪器十分精细,对接触良好的要求很高,如本次问题一般,故障并不是持续性出现,在反复插拔和重启后系统依然可以开机运行,但在一定时间后,

可能会因为各种原因导致接触不良报警停机。

若雷达反复出现同一问题时,除了检查硬件外,还应该仔细检查各接触点的连接状况,特别是针脚或金手指处的连接状况,在检查连接状况时应注意以下几点:

(1) 带电检测时应注意工具绝缘,避免电击伤人。

(2) 带电检查针脚时应注意探针位置,避免短接针脚发生短路,烧坏芯片或设备。

(3) 板卡的金手指应用棉签沾少量无水乙醇擦拭,卡槽可用一字螺丝刀顶着沾有无水乙醇的棉花插入擦拭。

(4) 高压线路切勿带电检测。

3 小结

(1) 必须对设备内走线和模块的位置属性熟悉,日常维护中做到按时巡视,定期维护,及时发现问题。

(2) 熟练掌握雷达维护仪器的原理和使用方法,熟悉雷达测试软件调试和使用。

(3) 故障发生时认真分析故障原因,逐层排查找找到故障模块进行替换。

(4) 在本站不能及时解决问题时,向上级单位和厂商寻求帮助,以便获得人员和技术支持。

(5) 做好维修总结和记录,为日后类似故障的判断和处理提供参考。

参考文献:

- [1] 刘子文,胡伟峰,郝建平,等.CINRAD/SA 雷达天线伺服系统常见故障分析 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34 (1): 80-82.
- [2] 李强,刘永亮.CINRAD/SB 雷达接收机个例故障分析 [J]. 气象研究与应用, 2010, 31 (2): 98-99.
- [3] 钟常鸣,潘能明,丁绍金.CINRAD/SA 天气雷达软故障个例分析与处理 [J]. 气象研究与应用, 2011, 32 (2): 52-54.
- [4] 匡昌武,王定贵,张国剑.海口 CINRAD/SA 天气雷达频综故障分析 [J]. 气象研究与应用.2010, 31 (S2): 130-131.
- [5] 李广海,陆曼曼.新一代天气雷达资料传输监控与故障诊断系统 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34 (2): 68-73.