

黎志波, 刘达新, 李毅聪. ADTD 闪电定位系统异常故障分析 [J]. 陕西气象, 2015 (2): 47-48.

文章编号: 1006-4354 (2015) 02-0047-02

# ADTD 闪电定位系统异常故障分析

黎志波<sup>1</sup>, 刘达新<sup>2</sup>, 李毅聪<sup>1</sup>

(1. 江西省大气探测技术中心, 南昌 330001;

2. 中国气象局气象探测中心, 北京 100081)

**摘要:** 结合江西省 ADTD 闪电定位系统多年业务运行中的各类故障, 介绍了设备运行中遇到的异常现象, 重点探讨了通信网络故障、搜星不正常、CPU 板死机、自检失败等故障现象, 并给出了相应的故障排查方法, 为闪电定位仪的维护、维修提供参考依据。

**关键词:** ADTD; 闪电定位系统; 故障

**中图分类号:** P414

**文献标识码:** B

雷电是伴随强对流天气过程产生的一种灾害性天气现象<sup>[1]</sup>, 它由带电荷的云—云闪或云—地闪或云内闪瞬间产生强大放电电流产生<sup>[2]</sup>。江西省 ADTD 闪电定位系统于 2002 年建成且投入业务运行, 积累了丰富的闪电定位系统异常故障分析、系统修复及维修实例经验。

相关文献<sup>[3-4]</sup>对闪电定位系统原理、组网结构、数据分析、故障排除以及故障分析思路和方法均有提及, 但对部分重要故障及其出现的原因还没有进行分析, 本文将结合江西省十余年闪电定位系统维护、保障经验, 重点探讨通信网络、设备仪器日常维护中的常见故障, 并给出相应的解决措施。

## 1 通信网络故障

通信网络故障就是数据传输异常。一般子站故障, 第一步需要判断网络传输是否正常。当前我国闪电定位仪子站数据传输主要使用 MOXA 公司生产的 NPORT5110 (简称 NPORT, 下同) 完成, 该模块通过网络可依次完成对省级中心站和国家级中心站的单独传输。通过江西省雷电监控平台, 发现某子站数据传输异常, 第一步通过内

部局域网 PING 子站 IP, 检查故障是否为本站本地网络问题; 若本站网络正常, 第二步检查 NPORT 模块是否正常, 通过检查 NPORT 模块 POWER 灯、LINK 灯是否常亮, 且 RX/TX 灯是否 30 s 闪一次; 若 NPORT 模块正常, 则到室外通过电源盒内 LED 灯观察设备运行状态。

## 2 闪电定位仪主机故障

闪电定位仪运行状态可通过电源盒内 RD、TD、FL、ST 四个 LED 灯表征或者通过观察 CPU 板内标号依次为 1、2、3、4、5 的五个 LED 灯表征。通过 LED 灯的表征状态可判断闪电定位仪在搜星、自检、数据传输等方面的运行状态是否正常, 其中为了维护方便, 可首先通过电源盒内 LED 指示灯来判断设备运行状态, 具体表征状态见表 1。

### 2.1 FL 灯闪烁, 搜星不正常

在闪电定位仪运行过程中, 均需在整点自动重启对时, 在此过程中, 会出现 FL 灯闪烁, 出现搜星不正常现象。此类故障多是由 GPS 天线异常、时基板接收模块掉电、电源盒 5 V 供电电压不够等原因造成。

收稿日期: 2014-12-24

作者简介: 黎志波 (1986—), 男, 江西临川人, 硕士, 工程师, 从事气象装备保障工作。

基金项目: 江西省气象局“闪电定位仪远程维修测试平台研究”项目

表 1 闪电定位仪运行状态表征

运行状态	电源盒指示灯	CPU 指示灯
GPS 搜星	FL 灯闪烁	2、3、4 灯同时闪烁
正在自检	FL、ST 灯同时闪烁	1、2、3、4、5 同时亮
通过自检, 状态正常	ST 灯常亮、RD 灯 30 s 闪一次	1、2、3、4、5 灯同时亮
自检失败	ST 灯闪烁	1 灯闪烁

2.1.1 GPS 天线异常 若设备出现整点搜星不正常, 首先需要检查 GPS 天线接收模块是否放置正确, 该模块放反会导致天线接收卫星信号变弱, 引起设备整点重启搜星不正常。GPS 天线, 一面为光滑的平面 (简称平面), 一面为放置了 GPS 接收模块的凸面 (简称凸面)。正确放置方法为平面朝上, 凸面朝下, 若确定 GPS 天线接收模块放置正确, 则更换 GPS 天线。

2.1.2 时基板接收模块掉电 确定天线正常后, 则需要检查 GPS 接收模块是否正常, 时基板长时间运行后, 板内电池电量容易耗尽, 导致时基板接收模块掉电, 此时可通过更换纽扣电池或更换时基板进行修复。

2.1.3 电源盒 5 V 供电电压不足 出现搜星不正常, 通常还需要检查电源盒 5 V 供电电压是否正常, 由于设备在整点搜星时候, 需要由 5 V 供电电压驱动设备搜星, 一般可通过万用表测量 P505 上 6 脚和 5 脚之间的电压, 若电压偏低, 闪电定位仪主机会在每个整点, 导致搜星不稳定, 出现此类故障, 可更换电源盒修复。

## 2.2 RD、TD、FL、ST 全灭

RD、TD、FL、ST 灯全灭多为 CPU 板故障, 主板在运行过程中, 会出现 CPU 板程序死机, 通常可通过更换 CPU 板处理故障。

## 2.3 自检失败, ST 灯闪烁

自检失败产生的原因较多, 需通过在超级终端输入“Ctrl + A, Shift + 8, S”获取状态数据, 查看状态数据中有问题项, 并进行电路板更换。设备在自检失败后, 状态信息中的常见异常故障常有以下几种解析: (1) 若 Crossing rate 值偏差大, 则为磁场天线异常。(2) 若闪电定位仪状态数据出现 62 个测试闪闪分布不正确, 为前

置板异常。(3) 若闪电定位仪状态数据 ADC 值偏大, 则为 CPU 板异常。(4) 若闪电定位仪状态数据出现 E 电场场值偏差, 则为前置板或波形板异常。(5) 若时钟不正常或晶振值偏差大, 可先对设备进行复位, 等待 1~2 h, 观察是否恢复, 若仍不正常, 则为晶振或时基板异常。

## 3 结语

ADTD 闪电定位系统常见典型故障可分为网络故障和主机故障, 排查故障过程中, 需先判断网络故障, 在确定网络正常后, 则需参考电源 LED 灯闪烁状态, 维护人员可有效定位故障点, 更换相应模块, 排除故障。在闪电定位系统日常维护过程中, 了解系统故障判断流程, 掌握故障排除方法, 将可有效提高各站设备运行稳定性、可靠性, 从而在工程选址、雷电灾害预警、防御中发挥更重要的作用<sup>[5]</sup>。

## 参考文献:

- [1] 余建华, 邹金生, 李衫. 江西省雷电监测定位系统探测数据分析 [J]. 气象科技, 2009, 31 (1): 102-105.
- [2] 薛根元, 冯国标, 何凤翩, 等. 闪电监测定位系统及其应用 [J]. 气象科技, 2004, 32 (4): 274-277.
- [3] 李进喜, 刘达新, 魏建苏. ADTD 雷电定位监测系统异常情况分析 [J]. 气象科技, 2009, 37 (6): 775-778.
- [4] 秦建峰, 刘梦雨, 吴昊. ADTD 雷电探测系统典型故障分析 [J]. 气象科技, 2012, 40 (2), 180-184.
- [5] 中国气科院空间科学与应用研究中心. ADTD 雷电探测仪用户手册 [R]. 北京, 中国科学院, 2004.