

张佳友. 北斗通信气象观测站常见故障处理[J]. 陕西气象, 2019(5):70-72.

文章编号:1006-4354(2020)05-0070-03

# 北斗通信气象观测站常见故障处理

张佳友

(南郑区气象局, 陕西汉中 723100)

**摘要:**介绍了北斗通信气象观测站系统结构以及该设备的电源、采集器和北斗通信组件故障检测与排除方法。通过实例将维修原理与实践结合,对常见故障进行了分析,以期提高技术保障人员对北斗通信气象观测站的维护维修能力。

**关键词:**北斗通信;自动气象站;维修

**中图分类号:**P415.12

**文献标识码:**B

我国自主研发的北斗通信系统具有覆盖范围广、不受地域影响、不受时间限制等特点<sup>[1]</sup>。利用北斗通信系统的短报文通信功能,将采集到的气象数据发送给北斗卫星,通过北斗卫星完成数据中转发送到地面中心站,这种通信方式特别适合一些位置偏远的高山气象站或者移动通信基站信号比较弱地方的气象观测站使用<sup>[2]</sup>。如安置在秦岭、巴山的气象观测站中有一部分建于海拔较高、移动通信信号较差的地方,这些设备选用江苏省无线电科学研究所有限公司生产的 DCP (data collection platform, 数据收集平台) 自动气象站,即基于北斗卫星通信的气象观测站。这些设备始建于 2013 年,经过数年运行,目前已进入故障多发期,本文从北斗通信气象观测站常见故障处理出发,总结相关的维护维修经验,以期提高技术保障人员对北斗通信气象观测站的故障处理与维护能力。

## 1 DCP 自动气象站的结构

DCP 自动气象站主要由供电系统、ZQZ-BH2 型数据采集器及北斗通信组件构成(图 1)。该类型自动气象站采取双电源供电系统:一个供采集器使用,一个供 DCP 通信使用,两个电源均为 12 V 供电系统。北斗通信组件由北斗通讯主机、北斗天线、北斗馈线和通信卡组成。

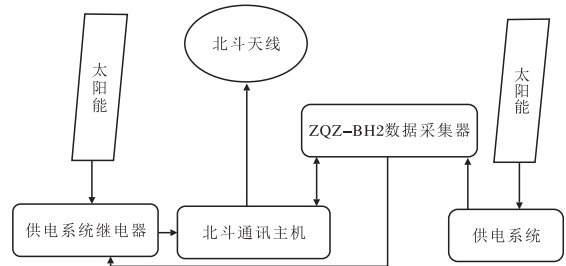


图 1 DCP 自动气象站结构图

## 2 常见故障描述与分析

DCP 自动气象观测站常见故障主要有中心站完全收不到数据或中心站偶尔能收到数据但到报率很低。对于完全收不到数据一般是由于供电系统、北斗通信系统或者数据采集器出现了故障。中心站偶尔能收到数据但到报率很低一般是由于 DCP 自动气象站通信设备长时间运行后出现了信号模块老化性能下降等情况<sup>[3]</sup>。DCP 自动站通信模式为采集器主动发送数据到中心站,除了设备本身问题外还与北斗卫星、地面总站调整因素等有关。出现故障后一般应到现场进行排查处理,对于不稳定的设备或部件需要及时更换。

## 3 故障的排除

### 3.1 检查供电系统是否正常

DCP 自动站有两个电压为 12 V 的供电系统,分别供数据采集器和 DCP 通信主机使用。检

收稿日期:2019-09-24

作者简介:张佳友(1975—),男,汉族,陕西宁强人,硕士,工程师,主要从事气象监测预报预警工作。

测步骤如下。

检查 PV 控制器(控制太阳能电池板对蓄电池充电及蓄电池对设备供电)的工作指示灯,正常情况下亮绿灯。用万用表测量 PV 控制器上的各端电压,正常情况下,电池电压为 12~13 V,输出电压为 12~13 V。如 PV 控制器指示灯红灯亮,输出端无电压或电池电压过低,则需要对 PV 控制器、电池、太阳能板依次排查,对不能正常工作的部件进行更换。

需要注意北斗通信主机电源是由数据采集器通过继电器控制开关的,正常情况下只有在整点前发送数据时开始通电,数据发送完毕后断电,通电时间只有 3 min。

### 3.2 北斗通信故障排除

3.2.1 通过北斗通信主机指示灯判断 北斗通信主机上有电源指示灯和标识为 I、II 的两个信号通道指示灯。电源灯亮,说明供电正常。正常情况 I 和 II 灯常亮,如有闪烁或均不亮说明信号或主机有问题,可以通过软件进一步测试排查。

3.2.2 运行状态检查 将笔记本电脑 RS232 串口与北斗通信主机的测试串口用公头的数据线连接。打开神州天鸿终端测试软件“terminal”,点击“串口”按钮,设置串口号为相应计算机的通讯串口号,波特率设置为“9600”,数据位设置为“8”,奇偶校验设置为“无”,停止位设置为“1”,然后点击“确定”按钮,点击“终端状态”按钮查询终端状态信息,主要检查通道 1 和通道 2 功率电平(一般至少保证 1 个通道达到“4”)。如果通道 1 和通道 2 功率电平都没有达到“4”,需要检查天线安装位置是否有遮挡以及天线周围是否有干扰,天线的馈线、插头是否有松动,解决方法为改变安装位置或方位。

3.2.3 通信质量检查 运行“terminal”软件,点击“通信测试”按钮进入测试窗口,测试北斗设备通信质量。输入通信地址(例如 169156,北斗通信主机上的标签贴有本站号码或者在终端状态中显示号码)和通信次数(1 次即可),测试内容可随意填写如“123456”,点击“开始”按钮。正常情况下,计算机界面会自动弹出“收件箱”,显示刚测试输入的内容,通信成功率为 100%;如果不正常就

不会返回数据,通信成功率为 0%,则需要分别更换北斗通信主机、天线、馈线和卡等,依次重复测试来判断故障出现的环节。

由于北斗通信主机电源由数据采集器通过继电器控制,正常情况下通电时间只有 3 min,所以用“terminal”软件测试时需要重启采集器,采集器启动之后到第 1 个整点之间不对继电器控制,北斗通信主机会在此期间保持供电。

3.2.4 更换通信卡方法 打开 DCP 主机通信卡盖,按住顶针拔出通信卡座,更换通信卡。通信卡的芯片面朝外插入主机卡槽,注意避免插歪。

### 3.3 检测数据采集器工作是否正常

在保证供电系统电压正常情况下,检查采集器工作指示灯状态,正常情况下指示灯应为“秒闪”,若指示灯常亮或不亮,说明采集器有故障需要更换。

将计算机与数据采集器通过 RS232 串口线连接,利用“SSCOM32”工具软件进行调试检测,设置通信协议为“9600 8 1 N”,通过终端命令进行运行状态和数据采集功能检查。一般用 TEST 命令查看,如果返回数据正常即可判断采集器正常。

## 4 冷坝垭 DCP 自动气象站维修实例

### 4.1 故障现象

中心站完全收不到数据。经分析,中心站正常且参数配置没有做过调整,初步判断为 DCP 自动气象站终端故障,需到现场检修。

### 4.2 维修过程

4.2.1 通过指示灯判断 首先检查了 DCP 自动气象站数据采集器的供电,PV 指示灯亮绿灯正常,电池电压及供设备电压均为 12 V,数据采集器指示灯正常。接着检查北斗通信主机的供电,PV 指示灯亮绿灯,电池电压及供设备电压均 12 V,但北斗通信主机电源灯不亮。由于准备工作不足,对北斗通信主机供电原理没有掌握,误判断为北斗通信主机供电线路出了故障,于是将供电线路改为 PV 直接对通信主机供电,但问题没有得到解决。

4.2.2 采集器检测 利用“SSCOM32”串口调试工具对 ZQZ-BH2 采集器进行检查,运行“test”

命令显示常规要素采样数据,初步判断采集器正常。根据经验再对采集器的 COM1 通信口进行了检查,COM1 口通过 RTG 三根线实现与北斗主机间的信号传输,其中 R 为接收线、T 为发送线、G 为地线。经过测量,串口工作电压异常(正常为 5 V 左右工作电压),判断采集器串口故障,更换了采集器。并先后用 DCPCID 命令检查数据发送地址(中心站 DCP 卡号),用 DCPSID 命令检查本机通信地址(站点 DCP 卡号)(如果不正确就用命令带参数模式进行设置),发现参数配置正确,但问题仍没有解决。

4.2.3 北斗通信主机测试 用“terminal”软件对北斗通信主机进行测试,不能返回正常的状态信息,判断北斗通讯主机存在故障。将北斗通讯主机和天线进行更换后,测试通讯正常,查询中心站发现数据接收也已正常。

4.2.4 故障分析 根据本次故障的两个故障点判断,认为雷击是造成北斗通信系统损坏和采集器串口损坏的主要原因。观测站安装时虽然做了可靠的接地避雷设施,但该站所处位置地势较高且四周空旷,极易发生雷击风险,雷击时产生的电磁脉冲引起了设备的故障。

## 5 结语

北斗通信气象观测站是针对现有移动通信信

号覆盖不到的区域获取第一手直接的气象观测数据的一种非常实用和重要的观测设备,具有稳定性高,受自然灾害影响小,更能在极端天气灾害发生时提供气象保障服务观测数据,未来应用前景广阔。文中对北斗通讯气象观测站常见故障的检测维修进行了分析,介绍了维修中需要注意的关键点和具体的检测方法与步骤。在将来的工作中将结合实际进一步积累更多的北斗通信气象观测站的维护维修保障经验,发挥气象观测在气象工作中的基础性作用,为气象防灾减灾救灾和生态文明建设提供气象保障服务。

### 参考文献:

- [1] 孔卫奇,杨志勇,马尚昌. 基于北斗通信系统气象水文漂流浮标设计与实现[J]. 现代电子技术,2017(19):160-163.
- [2] 张明,杨志勇,王亚静,等. 基于北斗通信的海洋气象漂流观测仪[J]. 气象科技进展,2018(6):162-166.
- [3] 李晓波,郭玉洁,崔明,等. 北斗通信在石油平台气象站的设计及应用[J]. 气象水文海洋仪器,2018(3):43-47.