

文章编号:1673-8411 (2018) 01-0102-04

综合集成硬件控制器在 DZZ5 新型自动气象站中的应用及常见故障维护

王 玮

(广西气象技术装备中心, 广西 南宁 530022)

摘 要:通过对综合集成硬件控制器在 DZZ5 新型自动气象站中的使用情况的分析,掌握综合集成硬件控制器在应用的优势及其容易出现的问题,提出几种常见故障的维护方法。

关键词:综合集成硬件控制器;DZZ5;新型自动气象站;多串口集成

中图分类号:P49 文献标识码:A

The application and common breakdown maintenance of integrated hardware controller in DZZ5 automatic weather station

Wang Wei

(Guangxi Meteorological Equipment Center, Nanning Guangxi 530022)

Abstract: With the increase of automatic meteorological observation instruments, the way that using serial ports for data communication and transmission cannot satisfy the business requirements. Integrated hardware controller was used for the communication in new automatic weather station and provided conditions for the business application with more automatic meteorological observation instruments. This paper introduced the use of integrated hardware controller in DZZ5 new automatic weather station and the treatment of some common faults.

Keywords: integrated hardware controller; DZZ5; new automatic weather station; multiple serial ports integration

1 引言

随着气象自动化的不断发展,许多之前需要人工观测的项目都逐渐开始进入仪器自动观测时代^[1-2]。而随着自动观测观测仪器的增多,原有的通讯方式暴露出了线路杂乱、串口标准不统一、可靠性低等许多问题^[3],无论是观测人员开展观测业务,还是技术保障人员对设备进行保障,之前落后的通讯方式都带来诸多不便,已经不能够满足气象现代化业务发展的要求^[4]。

目前,多路串口信号集成传输已经在电力^[5]、通信^[6]、计量^[7]等多个领域得到应用。新型自动气象站已经开始引入综合集成硬件控制器进行报文的通信传输,将主采集器、能见度观测仪、降水天气现象仪等采集设备的串口信号进行集成,并转化为光信号

进行传输^[8]。这种统一标准、统一传输的方式,能够有效提高传输效率和传输稳定性,为更多的气象自动观测设备投入业务使用提供条件^[9]。

2 综合集成硬件控制器基本组成

综合集成硬件控制器硬件部分由安装在室外观测场的控制器主体部分和在室内的光电转换模块组成,它们之间通过光纤连接,进行数据传输。观测场主体部分包括串口接入模块、通讯核心模块和光电转换模块。综合集成硬件控制器软件包括驱动软件、虚拟串口和服务三个部分。

2.1 硬件部分

2.1.1 串口接入模块

串口接入模块一头为5口端子,用于连接观测设备的串口通讯线,另一头为DB9母口插头,连接

收稿日期:2017-10-11

作者简介:王玮(1992-),男,广西南宁人,助理工程师,工学学士,从事气象装备保障工作。

控制器核心部分。串口接入模块为可插拔设计,方便更换。5 口端子支持 RS232/RS485 通讯方式,模块有浪涌保护和光电隔离功能。

2.1.2 通讯核心模块

通讯核心模块具有将多路串口信号转成以太网信号、数据格式转换、数据存储等功能。进行数据转换后,模块通过 RJ45 网络口输出以太网信号。

2.1.3 室外光电转换模块及室内光电转换模块

室外光电转换模块和室内光电转换模块都是由三个 RJ45 接口和一组光纤收发接口组成,控制器主体的以太网 RJ45 接口和光电转换模块 RJ45 接口之间通过短网线连接,再通过光纤接口接入光纤,进行长距离传输,从观测场进入室内,再通过以太网 RJ45 接口用网线接入交换机。

2.1.4 电源

综合集成硬件控制器采用 220V 交流转 12V 直流方式供电,备有 12V38Ah 蓄电池,保证在交流断电情况下工作 24h 以上。室内光电转换模块通过 12V 直流电源适配器进行供电。

2.2 软件部分

综合集成硬件控制器需要在计算机上安装驱动程序,同时在计算机上映射 8 个虚拟串口,驱动程序可以设置串口配置、网络配置、传输方式、用户名及密码等内容,来对综合集成硬件控制器多路串口进行管理。

驱动程序安装时,还需要安装两个服务,“comtonet”实现计算机虚拟串口向综合集成硬件控制器进行数据传输,“nettocom”实现综合集成硬件控制器向计算机虚拟串口进行数据传输。

3 数据信号在综合集成硬件控制器线路中的传输

3.1 串口接入综合集成硬件控制器



图 1 数据传输时信号变化示意图

数据通过 RS232/RS485 方式接入到串口接入模块 5 口端子中。RS232 方式为 3 线接入,TX 接入第 3 口、RX 接入第 5 口,GND 接入第 1 口;RS485 为 2 线接入,485+接入第 5 口,485-接入第 4 口。串口接入模块另一头 DB9 接口将数据传输到综合集成硬件控制器内。

表 1 接入模块 5 口端子意义

1	3	4	5
GND	232TX	485-	232RX/485+

3.2 串口信号转以太网信号

综合集成硬件控制器接收来自串口的指定格式的数据,将串口信号转为以太网信号,再通过 RJ45 网络接口进行传输。综合集成硬件控制器本身需要分配一个 ip 地址,该地址与计算机 ip 地址在同一网段进行通信。数据转为以太网格式后,可以直接在 RJ45 网口接入网线读取数据。

3.3 以太网信号转光信号及室内部分

以太网信号通过一根短网线接入硬件控制器主体光电转换模块任一 RJ45 接口中,转化为光信号,通过光纤将数据传到室内,再通过室内的光电转换模块将光信号转换为以太网信号,通过网线接入到室内交换机内,通过在计算机中设置虚拟串口和“comtonet”、“nettocom”服务,将数据传输到业务电脑中。

4 DZZ5 型自动站使用综合集成硬件控制器通讯与使用直连通讯的对比

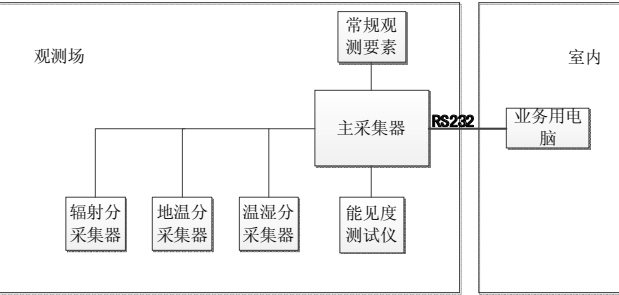


图 2 DZZ5 新型自动站布局(串口直连通讯)

DZZ5 型新型自动气象站采用直连通讯方式时,各种气象要素通过 RS232/485 串口方式接入主采集器,分采集器(包括温度分采集器、地温分采集器和辐射分采集器等)通过现场总线 CAN 方式接入主采集器^[10];主采集器通过 RS232 串口线从观测场直接传输到室内,接入业务用计算机。此时,主采集器连入电脑的串口通讯线两侧都需安装串口隔离器,以防止浪涌。

这种主采集器与业务电脑直连的方式结构简单,便于维护和排查故障,但是传输距离短,稳定性不强,通讯易受干扰,且大量占用主采集器资源,在更多的自动观测设备投入业务运行时无法满足多串

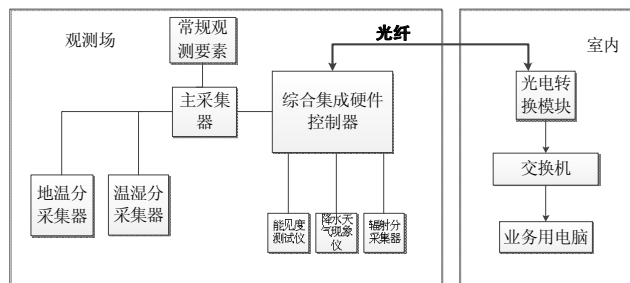


图3 DZZ5 新型自动站布局(采用综合集成硬件控制器)

口同时通讯的要求。

当DZZ5采用综合集成硬件控制器方式进行通讯时,主采集器、能见度观测仪、降水天气现象仪、辐射分采集器通过串口通讯线接入综合集成硬件控制器串口接口,将串口信号转化为以太网信号,再通过RJ45接口,将以太网信号转为光信号,通过光纤从观测场传到室内,再将光信号通过室内光电转换模块,转换为以太网信号,通过交换机,将数据传输到业务用计算机中。串口通讯线无需安装串口隔离器。

这种采用光纤通讯的方式将综合集成硬件控制器作为通讯的核心部件,有效地增加了传输距离,提高了传输的稳定性,具有防浪涌和电磁干扰的功能,同时也能够满足更多的自动观测设备同时进行串口数据传输。另一方面,如果综合集成硬件控制器出现故障,那么所有的数据通讯将会中断。因此,这种通讯方式对综合集成硬件控制器的稳定性有比较高的要求,同时需要有备用通讯方案。

5 综合集成硬件控制器常见故障维护

5.1 综合集成硬件控制器指示灯异常

若综合集成硬件控制器面板指示灯PWR1和PWR2无法同时常亮,说明供电出现问题,需检查供电;若光电转换模块指示灯不亮,说明光纤通讯不正常,应检查光纤是否完好,RX/TX光纤连接是否正确,有否接反;若L1指示灯未秒闪,说明控制器核心部分未能启动,此时需断电重启综合集成硬件控制器,若仍未解决,说明核心部分损坏,需更换综合集成硬件控制器。

5.2 计算机无法连接至综合集成硬件控制器

若在业务软件中出现串口通信失败,首先检查是否接在综合集成硬件控制器上的所有设备数据全部缺测,若数据全部缺测,则初步判定是通讯部分出现故障。

在计算机上ping综合集成硬件控制器ip地址,若可以ping通,则从计算机到综合集成硬件控制器的线路正常,此时应退出业务软件,使用串口调试助手向缺测部件发送命令读取数据,若有数据,说明业务软件故障。若无数据,检查驱动软件和业务软件的串口设置是否正确。同时还需要检查计算机服务的运行情况,当都装有“comtonet”“nettocon”的两台以上计算机接入交换机时,综合集成硬件控制器将无法进行通讯。此时必须禁用业务计算机以外的其他计算机上的服务,或者断开其他装有服务的计算机。

若在计算机上无法ping通综合集成硬件控制器,检查计算机网卡以及网线是否出现故障,若均正常,检查光纤和光电转换模块是否正常。

5.3 部分数据缺测

若业务软件中只有主采集器数据缺测,能见度仪、降水天气现象仪数据正常,则初步判定计算机到综合集成硬件控制器通讯部分正常。此时,应用一根短线将对应串口接入模块第3口和第5口接起来,发命令检查串口接入模块收发是否正常。

6 结语

目前,综合集成硬件控制器已经在广西各地的DZZ5型自动气象站上投入业务使用。多串口集成传输的使用,为更多的自动观测设备投入运行提供通讯条件。同时,相较于之前使用串口通讯线直接进行通讯的方式而言,使用光纤进行数据传输要更为稳定,符合未来的发展方向。另一方面,使用综合集成硬件控制器后,其运行的稳定性对业务质量影响较大,备用的通讯手段和保障人员的维修能力十分重要,以综合集成硬件控制器为核心的通讯方式依然有发展和改进的空间。

参考文献:

- [1] 黎锦雷,韦菊,杨玉静.新型自动气象站故障分析与排除[J].气象研究与应用,2015,36(4):100-102.
- [2] 廖铭超.DZZ5型自动气象站常见故障诊断分析[J].气象研究与应用,2015,36(3):83-85.
- [3] 赵丽英,黄秀荣.浅析自动气象站数据通信中常见故障[J].气象研究与应用,2014,35(S1):48-49.
- [4] 许嘉玲,王超球,赵秀英,等.自动气象站数据异常的原因分析[J].气象研究与应用,2007,28(S2):190.
- [5] 吴小平,高平山,刘士忠.电力线串口服务器的设计与实现[J].计算机应用研究,2006,23(9):201-202.

- [6] 冯伟浩. 基于串口服务器于通信局站动力监控的组网及实施方案[J]. 数字技术与应用, 2013, (7): 29-30.
- [7] 何红. 基于虚拟网络技术的计量信息管理系统[J]. 自动化仪表, 2010, 31(9): 37-39.
- [8] 张鑫, 李艳, 包坤. 综合集成硬件控制器的设计与实现[J]. 黑龙江气象, 2016, 33(3): 34-36.
- [9] 吕抒航. 综合集成硬件控制器在气象数据通信传输中的应用[J]. 气象研究与应用, 2017, 38(1): 128-130.
- [10] 黄剑钊. 新型国家自动站现场总线 CAN 的研究及维护方法[J]. 气象研究与应用, 2016, 34(2): 85-87.
- [11] 韦菊, 尤明双. 一次自动站故障处理过程的探讨[J]. 气象研究与应用, 2016, 37(1).
- [12] 毛寿兴, 杨丽丽. 自动气象站气压传感器的校准及误差分析处理[J]. 气象研究与应用, 2016, 37(4): 97-98.
- [13] 夏泽雄, 黄志兴. 浅谈区域自动气象站的建设与维护[J]. 气象研究与应用, 2009, 30(S2): 208-210.
- [14] 许嘉玲, 蔡丽. 自动气象站标校产生异常值得处理方法[J]. 气象研究与应用, 2008, 29(S1).
- [15] 周柳丽, 蒙程, 马东晨. 自动气象站现场校准过程处理经验[J]. 气象研究与应用, 2013, 34(4): 68-69.
- [16] 吴彩霞, 蒲利荣. 自动气象站的日常维护和故障排除[J]. 气象研究与应用, 2011, 32(S2): 193-194, 204.
- [17] 韦信高. 中尺度自动气象站故障维护与分析[J]. 气象研究与应用, 2008, 29(2): 87-88.
- [18] 王海英, 程爱珍, 黄理. 地面气象自动观测定时数据缺失的处理方法[J]. 气象研究与应用, 2007, 28(S1): 110.

.....

(上接第 98 页)

参考文献:

- [1] 黄玉梅, 黎琮炜, 孔毅民. 论广西气象影视制播一体化系统的建设[J]. 气象研究与应用, 2012, 33(S1): 288-293.
- [2] 陈宁, 李肖平, 易小兰. 南宁市气象短信发布平台的设计与研究 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34 (1): 102-105.
- [3] 张凌云, 李家文. 柳州市气象短信综合管理平台的设计与应用[J]. 气象研究与应用, 2013, 34(S1): 203-204.
- [4] 郭晓薇, 罗桂湘. 论专业气象网站中专题的构建技巧[J]. 气象研究与应用, 2015, 36(02): 82.
- [5] 李岩, 周文志, 唐熠. 桂林 11 月深秋极端天气分析与专业气象服务对策[J]. 气象研究与应用, 2016, 37(1): 52.
- [6] 黄荣成, 赵金彪, 曾小团, 等. 广西海洋气象预报预警服务系统的设计研发[J]. 气象研究与应用, 2016, 37(2): 12-15+123.
- [7] 张许斌, 覃天信. 广西农情气象短信产品采集系统开发及应用[J]. 气象研究与应用, 2017, 38(2): 49.
- [8] 丘良, 齐朋, 金辉. 《壮乡四季风》节目制作技术浅析[J]. 气象研究与应用, 2017, 38(04): 91.
- [9] 刘雨轩, 赵清扬, 王海燕, 等. 成都本地公共气象服务 APP 建设建议[J]. 气象研究与应用, 2017, 38(1): 160.
- [10] 黄树燕, 史彩霞, 覃天信, 等. 广西主要高速公路气象灾害风险调查分析[J]. 气象研究与应用, 2017, 38(3): 99.
- [11] 刘雨轩, 康宁, 华明, 等. 市县两级公共气象服务发布监管系统的设计与实现 [J]. 气象研究与应用, 2017, 38(03): 111.
- [12] 黄桂珍, 何朝宁, 罗桂湘. 山区气象防灾减灾科普工作的几点思考[J]. 气象研究与应用, 2017, 38(4): 99.