

PTB210 气压传感器通信参数设置

袁小燕¹ 刘洋² 叶德彪¹

(1. 福建省宁德市气象局, 福建 宁德 352100; 2. 福建省宁德市防雷中心, 福建 宁德 352100)

摘要:通过对 PTB210 气压传感器接线线缆定义的分析, 利用其参数设置命令修改 PTB210 气压传感器的数据输出格式, 查找出有效的参数设置方法, 从而确保气压传感器正常工作。

关键词: 气压传感器; 参数; 设置

引言

地面气象观测是气象业务工作的基础, 决定着气象科学和气象事业的发展水平。气象观测设备逐渐从人工观测转变为自动化观测, 意味着气象观测从日常观测业务逐步转变为以保障观测设备稳定运行和提高观测数据质量为主。因此, 保证气象观测自动化设备的正常运行, 是业务人员必须具备的专业职能。世界各地的气象自动站所观测的主要气象要素有气温、降水、气压、风向、风速、能见度和相对湿度等等。在这些主要的气象要素中, 气压表示大气的性质。因此, 研究气压传感器的通信参数设置对地面气象观测就显得尤为重要。

1. PTB210 气压传感器挂接方式

自动气象站是一种能自动观测、处理和存储气象观测数据的设备^[1], 由硬件和系统软件组成。DZZ5 新型自动气象站是中国气象局为落实全面实现气象现代化的总体部署, 不断适应现代气象业务发展需求, 提升我国气象综合观测业务水平, 而专门设计、研制的综合观测气象系统。DZZ5 新型自动气象站的硬件系统主要由主采集器、分采集器、传感器、外围设备、外部总线五个部分组成, 主采集器是新型自动气象站的核心, 可以满足各种复杂气象探测的数据处理要求。同时, 在主采集器内部还增加了一个对常规气象要素进行数据探测的数据采集单元, 包括: 气温、风向、风速、相对湿度、气压、雨量、能见度、蒸发等等气象要素的探测、数据采集。DZZ5 新型自动气象站的软件系统包括 ARM9 嵌入式系统和业务运行软件组成。

气压传感器用于测量大气气压。目前, DZZ5 新型自动气象站所采用的气压传感器采用 Vaisala (维萨拉) 公司生产的 PTB210 型。PTB210 气压传感器挂接在 HY3000 主采集器系统, 主采集器通过采集基本气象观测数据获取气压观测要素数据^[2]。如果气压传感器出现故障则需要更换气压传感器, 此时需要对气压传感器进行配置, 将气压传感器参数设置成要求的格式, 以保证主采集器能够正常采集到气压数据。

2. PTB210 气压传感器

2.1 原理

气压是大气压力的简称, 是作用在单位面积上的大气压力, 即等于单位面积上向上延伸到大气上界的垂直气柱的重量。国际单位制通用单位为帕, 气象部门采用百帕 (hPa) 作为气压单位。PTB210 气压传感器是硅电容式数字气压传感器, 其感应元件是电容式硅膜盒。当外界气压发生变化时, 单晶硅膜盒的弹性膜片发生变形, 进而引起硅膜盒平行电容器电容量改变, 通过测量电容量来计算本站气压。当气压增加时, 单晶硅膜盒的弹性膜片向下弯曲, 电压增大; 当气压减小时, 单晶硅膜盒的弹性膜片向上弯曲, 电压减小。通过测量电信号的变化从而满足气压的测量。

另外, 根据本站海拔高度和本站气压、气柱温度等参数可以计算出海平面气压。PTB210 气压传感器的额定工作电压是直流 12 伏。

2.2 组成结构

硅电容式数字气压传感器测量电路是由电阻器、电容器和 RC 震荡电路模块组成的 RC 振荡器构成。

2.3 安装

气压传感器安装在主采集器机箱内, 气压传感器感应中心距离地面为 120cm, 通过静压管与外界大气相通。

2.4 调试

气压传感器安装完成后, 需配置正确的通信参数(波特率、数据位、停止位、校验位), 方能与主采集器正常通信。

3. PTB210 气压传感器参数设置电气连接分析

3.1 参数设置所需要设备或工具

- (1) 电脑一台, 必须要有一个 RS232 串行口。
- (2) 12V 蓄电池等稳压电源。
- (3) 检测线一根, 一端是冷轧端子, 另一端 DB9 母头孔线。

3.2 PTB210 气压传感器接线定义

PTB210 气压传感器具有耐温范围广的特点, 它有两种型号可选。用户可选串口输出 (对应 500~1100 hPa 或 50~1100 hPa) 或模拟输出 (500~1100 hPa 对应 0~2.5 V)。在 DZZ5 新型自动气象站中, PTB210 气压传感器与主采集器 (HY3000) 之间通过 RS232 串口连接, 管脚定义如表 1 所示。

表 1 PTB210 气压传感器接线说明

颜色	定义
灰色	RX
绿色	TX
蓝色	GND
粉色	电源正

3.3 DB9 公头 (针) 接口定义

DB9 公头 (针) 串口定义见表 2。

表 2 DB9 公头针脚定义

针脚编号	名称	功能
1	DCD (Data Carrier Detect)	数据载波检测
2	RXD (Received Data)	串口数据输入
3	TXD (Transmitted Data)	串口数据输出
4	DTR (Data Terminal Ready)	数据终端就绪
5	GND (Signal Ground)	信号地线
6	DSR (Data Send Ready)	数据发送就绪
7	RTS (Request to Send)	发送数据请求
8	CTS (Clear to Send)	发送清除
9	RI (Ring Indicator)	铃声指示

DB9 母头 (孔) 与公头的引脚编号是轴对称的, 因此将公头与母头连接时是相同序号的引脚相连接。作为串口使用



时, 公头的 2 号是 RXD, 因而母头的 2 号是 TXD, 公头的 3 号是 TXD, 因而母头的 3 号是 RXD。

3.4 PTB210 气压传感器电器连接

PTB210 气压传感器通过通信串口线缆连接到电脑串口上。其中粉、蓝为传感器提供 12V 直流电源, 由蓄电池等稳压电源提供, 绿色、灰色分别接 DB9 母头 (孔) 式插座的 2、3 脚, DB9 母头 (孔) 式插座与电脑相连接或者 DB9 母头 (孔) 式插座与 DB9 公头 (针) 式插座轴对称连接后通过串口转 USB 与电脑连接。如图 1 所示。



图 1 气压传感器电器连接图

4. 举例说明 PTB210 气压传感器的参数设置方法

4.1 调试串口连接

(1) 打开 sscom4.2 运行串口调试软件或者使用超级终端。
(2) 选择菜单“控制面板”-“设备管理器”-“端口”, 选择电脑上与 PTB210 气压传感器相连的串口号 (串口转 USB 串口, 本例中为 COM6)。

(3) PTB210 气压传感器默认通信参数是波特率: 9600, 数据位: 7, 停止位: 1, 校验位: E。由于设备已经修改通信参数 (波特率: 9600, 数据位: 8, 停止位: 1, 校验位: N) 并用于台站, 这里举例说明如何修改 PTB210 气压传感器通信参数。选择正确的串口号和端口通信参数, 打开串口。

(4) 接通传感器的供电电源。“发送新行”选中后, 发送“.P”, 发送每条命令需要按“发送”按钮或“回车键”, 串口窗口中返回气压值 (998.64hPa), 证明气压传感器与电脑通信成功。

4.2 PTB210 气压传感器参数设置方法

现需要将传感器通信参数修改成为波特率: 4800, 数据位: 7, 停止位: 1, 校验位: 0。输入命令:

- .BAUD.4800 (修改通信波特率为 4800)
- .071 (修改校验位、数据位、停止位)
- .RESET (重启传感器才能生效)

4.3 测试验证

发送命令“.P”, 此时未有返回的气压值。此时修改串口通信波特率为: 4800, 7, 1, 0, 并再次输入命令“.P”, 发现有返回的气压值 (998.63hPa), 说明气压传感器的通信参数已经修改成功了。

4.4 其他调试命令

- .FORM.1 (设置数据单位, 单位为 hPa)

注意, 发送调试命令修改 PTB210 气压传感器通信参数后, 串口调试软件回显框里没有任何回应属于正常现象。

5. 结语

PTB210 气压传感器挂接在主采集器 HY3000 的 RS232-5 串口上, 主采作为一个智能传感器看待集成到串口服务器中^[3], 这样可以通过终端命令“打开串口透传功能 (OPENCOM)”后再修改气压通信参数。但是, 这种方法不能保证每次修改成功, 即使修改成功后无法再次进行修改。通过以上对 PTB210 气压传感器的接线线缆分析, 将气压传感器与电脑直连进行修改最直接最有效, 保证了新型自动气象站气压传感器测量值的准确性, 使新型自动气象站在气象观测业务系统中发挥应有的作用, 保障自动气象站准确、稳定的运行。在新型自动气象站业务运行中, 业务人员不仅要懂得原理, 而且还要分析设备运行机制, 并在此基础上创新、探索, 找到最有效的解决办法, 确保仪器设备能够长期稳定运行。

参考文献

- [1] 中国气象局. 地面气象观测规范 [M]. 北京: 气象出版社, 2003.
- [2] 中国气象局气象探测中心. 新型自动气象站实用手册 [M]. 北京: 气象出版社, 2016.
- [3] 黄思源, 刘钧. 新型自动气象站观测业务技术 [M]. 北京: 气象出版社, 2014.

作者简介: 袁小燕 (1984-), 女, 汉族 四川人, 本科学历, 工程师, 研究方向: 装备保障。

(上接第 47 页)

根据边坡稳定性分级表, 可判定该边坡整体基本稳定, 局部可能有岩石松动崩落, 基本不加固或局部加固, 以工程防护为主。

4. 结论

本文根据地勘资料和实测数据, 分析建立了滑体破坏模式, 并采用经典的瑞典条分法、Janbu 法和毕肖普法等极限平衡方法对边坡稳定性进行计算分析, 同时采用目前岩土工程广泛应用的强度折减法, 应用大型的商业有限元分析软件 ANSYS 和专门用于岩土工程的有限差分分析软件 FLAC-3D 两种数值分析软件对边坡稳定性进行了模拟计算, 相互印证, 得到了较为一致的结果, 从某种意义上验证了该评价方法的可靠性。

参考文献

- [1] 王绪勇. 高层建筑下的节理岩体边坡稳定性研究 [D].

山东科技大学, 2011 (5)。

- [2] 李瀛涛. 复杂岩质矿山边坡的稳定性分析及加固治理研究 [D]. 2011 (9)。

- [3] 宋增春. 仓上金矿露天矿北帮边坡稳定性分析 [D]. 东北大学, 2003.

- [4] 战玉宝. 预应力锚索锚固段应力分布影响因素分析 [J]. 土木工程学报, 2007.

- [5] 巩留杰. 基于有限元计算的边坡稳定极限平衡法研究 [D]. 湖南大学, 2012.

- [6] 郑兴亮. 归来庄金矿露天开采转地下开采的边坡稳定性研究 [D]. 山东科技大学, 2013 (4)。

- [7] 刘子振. 边坡稳定性极限平衡法有有限元综合分析 [D]. 中南林业科技大学, 2007.