[污闪]

便携式污闪数据监测仪的研制

文/广东电网有限责任公司中山供电局　何欣欣　张灿军

随着“十三五”配网自动化规划的逐步实施，核心城区将投入越来越多的配网自动化设备，新型配网自动化控制器及其集中远动通信装置内部配置的集成电路电子模块对运行环境的温湿条件有较高的要求。而其运行场所主要是小区地下车库电房和户外电缆分接箱。目前环境产生的粉尘等污染物对电网设备的污染较严重，设备污闪发生率较高，影响电网健康运行。现研制一套数据存储分析仪对安装点的粉尘数据进行实时记录并定期提取。

项目概述

本文从现场需求与功能分析，结合当前计算机技术、传感技术、计算机软件、硬件技术和自动控制技术，开发了一套测量空气粉尘的在线监测系统设备。首先对电网设备受污状态监测研究。在本项目中分析对电网设备受污的情况进行分析然后对系统硬件设计，包括传感器选型、可编程放大器和A/D转换器，并设计了信号滤波电路；在采集硬件电路中，以单片机为主机，并由单片机上的采集模块将传感器接收到的信号进行分析处理并显示。

在这个项目中，可以通过历史曾受污染较严重的地区进行布置安装，并在不同的地理位置分布情况下分析和提取数据。一方面，可以在迎峰度夏前安排清洗设备，另一方面，也可以在污闪较严重时安全带电水冲洗。同时由于该设备便携式的特点，可以随时带到不同的地方，所以可以降低电气设备使用成本、使用便利。

电力设备外绝缘监测装置的硬件设计

硬件部分其主要由电源模块、传感器模块、通信模块等主要 部件组成。本机数据采集单元的硬件结构如图1所示，前端数据采集单元由传感器、信号调理电路、A/ D转换和单片机组成。系统采用蓄电池作为电源，并配置太阳能电池板充电，图1为硬件构成框图。

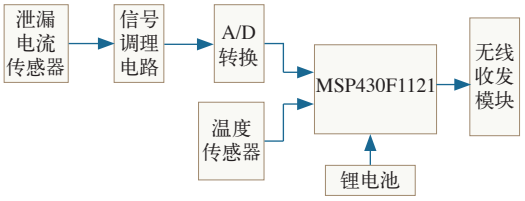

图1　硬件构成框图

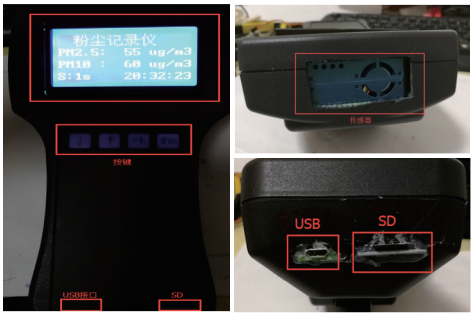

图 2

图 3

数据通信控制

在计算机领域内，有两种数据通信方式：并行通信和串行通信。随着应用系统的发展，通信的稳定性越来越重要。通信是指单片机与外界的信息传输，既包括单机与单片机之间的传输，也包括计算机与外部设备，如终端打印机和磁盘等设备之间的传输。在本项目中采用的是串行通信。其物理接口标准，串行通信的物理接口包括实现机械与电气连接插件和实现电气特性转换及协议功能的通信适配器，它属于ISO/OSI体系结构中的最低层物理层。

本项目利用MSComm控件，通过串行端口传输和接收数据，为应用程序提供串行通信功能。MSComm控件使用时非常方便。

使用说明

粉尘的参数显示屏PM2.5和PM10的数据，其他数据需读取SD数据获取。机器共有4个按键：Esc：退出；向上：参数减；向下：参数加；OK：确定。

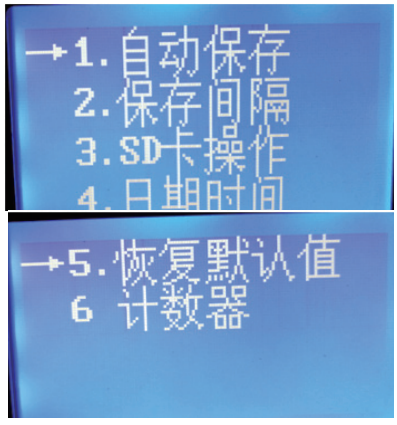

图 4

子菜单：

1）自动保存：用于选择是否保存数据到SD卡。

2）保存间隔：就是保存数据的间隔时间，默认值为5秒保存一次。

3）SD卡操作:三种模式：“弹出SD卡”，“保存数据”和“连接电脑”。当要取出SD卡是，选择弹出SD卡；当要存储电流数据时，选保存数据；当想通过用UPS连接计算机时，sd卡当作U盘时，选“连接电脑”。默认值为保存数据。

4）日期时间：设置当前日期时间。

5）恢复默认值：把所有的参数恢复为默认值。

6）计数器：把记录保存了数据的值置零。

SD卡数据格式：

举例：2018-06-03，09:33:03， 50，80，84，33，52，66，8397，2605，539，30，280，707每个数据之间通过逗号分隔。

2018-06-03，：日期

09：33：03：时间

50：PM1.0浓度（CF＝1，标准颗粒物）单位μg/m^3。

80：PM2.5浓度（CF＝1，标准颗粒物）单位μg/m^3。

84：PM10浓度（CF＝1，标准颗粒物）单位μg/m^3。

33：PM1.0浓度（大气环境下）单位μg/m^3。

52：PM2.5浓度（大气环境下）单位μg/m^3。

66：PM10浓度（大气环境下）单位μg/m^3。

8397：0.1 L空气中直径在0.3 um以上颗粒物个数。

2605：0.1 L空气中直径在0.5 μm以上颗粒物个数。

539：0.1 L空气中直径在1.0 μm以上颗粒物个数。

30：0.1 L空气中直径在2.5 μm以上颗粒物个数。

280：0.1 L空气中直径在5.0 μm以上颗粒物个数。

707：0.1 L空气中直径在10 μm以上颗粒物个数。

注：标准颗粒物质量浓度值是指用工业金属颗粒物作为等效颗粒进行密度换算得到的质量浓度值，适用于工业生产车间等环境。大气环境颗粒物质量浓度值以空气中主要污染物为等效颗粒进行密度换算，适用于普通室内外大气环境。

结束语

根据该项目设计，最终完成了设备。全套检验装置在东区供电分局长时间试运行，试运行期间监测系统运行稳定、正常，可以实时监测各种数据，导出数据后可以在后台上位机应用软件处理分析，可以做出正确的评估和预测。通过三个月的测试表明，整个系统都是稳定的，测量的是精确的，硬件和软件开发已经达到预期的设计需求。**EA**

（收稿日期：2018.03.09）

（编辑：白文亭）