

文章编号: 1671- 251X(2011)03- 0101- 04

# 环境在线监测系统在大型煤炭企业中的应用

杜睿

(开滦集团节能环保办公室, 河北 唐山 063000)

**摘要:**以开滦集团建设的环境在线监测系统为例,详细介绍了该系统的结构、工作原理及功能。实际应用表明,该系统可对各排污口的污染物排放情况进行实时在线监测、预警,提高了大型矿区的环境质量。

**关键词:**煤炭企业; 环境监测; 在线监测; 污染物

**中图分类号:** TD992 **文献标识码:** B

## Application of On-line Environment Monitoring System in Large-scale Coal Enterprises

DU Rui

(Office of Energy Conservation and Environmental Protection of Kailuan Group, Tangshan 063000, China)

**Abstract:** Taking on-line environment monitoring system of Kailuan Group as example, the paper introduced structure, working principle and functions of the system in details. The actual application showed that the system can make on-line monitoring and early warning real timely for discharge condition of pollutants of each sewage outlet and improves environment quality of large-scale mine.

**Key words:** coal enterprise, environment monitoring, on-line monitoring, pollutant

### 0 引言

大型煤炭企业覆盖整个煤田,包括多个矿井,每个矿井都有污染物产生,如矿井疏干水和生产用锅炉产生的废气。为了对污染物排放实施集中统一管理,提高大型矿区的环境质量,有必要建设环境在线监测系统,以实现随时随地网络在线查看污染数据,根据监测数据进行污染物达标排放管理,为生活在矿区的人们营造一个良好的生活环境。

环境在线监测系统是利用现代监测技术、信息

网络技术和自动控制技术对排污单位实行全程监督控制的管理系统。该系统将排放污水、废气的企业内部各矿井纳入统一的监控网络,实现在线监测仪器测得数据的实时在线传输和浏览,对各排污口的污染物排放情况实时在线监测、预警,达到达标排放的目的<sup>[1-2]</sup>。开滦集团建设的环境在线监测系统于2008年投入使用,以下主要介绍该系统的设计与应用情况。

### 1 系统结构与工作原理

环境在线监测系统包括自动采样系统、自动监测仪表、数据采集与传输系统、中心站数据收集与处理系统,如图1所示。

收稿日期: 2010- 11- 11

作者简介: 杜睿(1970- ),男,天津人,高级工程师,现主持开滦集团环境在线监测工作。E-mail: sunshine6q@126.com

### 参考文献:

- [1] 牧良牧. 煤粉锅炉工业计算机控制系统[J]. 黑龙江造纸, 2001, 8(1): 3-8.
- [2] 杨宁, 廖宏楷. 珠海发电厂锅炉结渣原因分析及对策[J]. 广东电力, 2004, 17(3): 91-94.
- [3] 何新军. PC机与PLC在电机智能测控系统中的通讯实现[J]. 节能技术, 2001, 19(6): 610-613.
- [4] 谢松云, 张建, 董大群. 工业计算机控制系统的应用现状和发展方向[J]. 测控技术, 1999, 18(8): 13-16.
- [5] 臧玉萍, 胡永泰, 曹延东. 燃煤链条蒸汽锅炉燃烧过程的模糊控制[J]. 长春工业大学学报: 自然科学版, 2004, 25(2): 48-50.

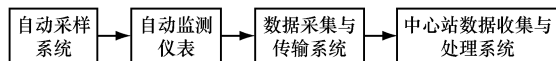


图 1 环境在线监测系统结构

### 1.1 自动采样系统

自动采样系统是环境在线监测系统的基础环节,包括污水监测自动采样系统和废气监测自动采样系统。

污水监测自动采样系统主要完成对水样品的采集任务,配有水质预处理系统。水质预处理系统由机箱、除砂器、微滤器、清洗、自动控制几个部分组成,可对各种气候、地形、水位变化及水中泥沙等作出相应解决方案,能够自动连续地与整个系统同步工作,向污水监测自动采样系统提供可靠的、有效的水样,满足在线监测仪表的水质要求<sup>[3-4]</sup>。从水泵到监测室的输水管道应该越短越好,以免水质特别是测定溶解氧的水质在输送过程中发生变化。管道要避免光安装,以防藻类的生长和聚集;管道还应保温,防止冬天冻冰堵塞输水管路。保温方式有 3 种:深埋、用保温材料缠绕和加电热保温层。取样时先打开外接水泵,使排污口实时排放的污水在管路中循环,然后启动采样泵采样。

废气监测自动采样系统的作用是取出烟道中的气体并输送到预处理单元。这期间不能发生尘埃堵塞现象和形成酸雨。采用电加热直接抽取法的采样器由以下几个部分组成:

(1) 采样头:采样点设计在烟囱高度的 1/3 处,使用隔膜泵采样,不锈钢管伸进烟道 1 m 处左右位置,样气通过不锈钢管进入采样器。

(2) 碳化硅陶瓷过滤器:过滤精度为 5 ~ 10  $\mu\text{m}$ ,烟道中的绝大部分尘埃被挡在过滤器之外。

(3) 电加热管:为防止采样单元结水而设计,电加热温度控制在 180  $^{\circ}\text{C}$  左右。

(4) 法兰对接:采样单元法兰与工艺管口法兰相对接,完成采样单元安装任务。

(5) 金属固定支架外壳:采样单元各部件有机地连接在一起,达到防雨防尘的目的。

### 1.2 自动监测仪表

自动监测仪表有污水 COD(化学需氧量)在线监测仪和锅炉烟气在线监测仪。

污水 COD 在线监测仪是综合运用流动注射技术、电化学技术、现代传感技术、自动测量技术、自动控制技术、计算机应用技术、现代光机电技术的全智能化仪器,用于在线自动监测污水的化学需氧量,需氧量的多少反映水体受还原性物质污染的程度。水

中还原性物质主要消耗人类必需的氧,包括有机物、亚硝酸盐、亚铁盐、硫化物等。随着自动化技术的发展,污水 COD 在线监测仪将水质监测实验方法与先进的计算机技术结合,可实现在线实时监测,具有连续及时反映水质的动态变化、预测预报水质的发展趋势和加快处理应急事件的优势。污水 COD 在线监测仪一般包括进样系统、反应系统、检测系统、控制系统 4 个部分。进样系统由输液泵、定量管、电磁阀、管路、接口等组成,完成对水样的采集、输送、试剂混合、废液排除及反应室清洗等功能;反应系统主要由加热单元或(和)反应室组成,完成水样的消解和反应;检测系统包括单片机(或工控机)、时序控制和数据处理软件、键盘和显示屏等;控制系统控制整个仪器的自动运行、接收和发送数据。污水 COD 在线监测仪可实现全过程的无人值守操作、自动发送监测数据、自诊断药剂问题等功能,其工作流程:程序启动——加入重铬酸钾到计量杯——排入消解池——加入水样到计量杯——排入消解池——注入硫酸+硫酸银——加热消解——冷却——排入滴定池——加蒸馏水稀释——搅拌冷却——加硫酸亚铁铵滴定——排泄——计算 COD 结果。

锅炉烟气在线监测仪又称锅炉烟气在线监测系统(CEMS)<sup>[5]</sup>,用来监测锅炉排出的烟气中的污染物,检出烟气中含有的二氧化硫和氮氧化物等危害环境的污染物。锅炉烟气在线监测仪监测的数值实时反映污染物的多少,通过设置二氧化硫排放的上限值使其排放控制在环境许可的范围内。如果超出这个限制,该监测仪立即报警,告知操作人员尽快查找原因,改变生产工艺。

### 1.3 数据采集与传输系统

数据采集与传输系统负责采集监测数据并通过通信网络传给监控中心。污水 COD 在线监测仪配备有 RS232 接口,锅炉烟气在线自动监测仪配备有 RS485 接口,这些接口通过转换与网络相联。采集器实时采集监测数据,同时将数据按照 UDP(用户数据报文协议)格式封装成 UDP 数据包,然后按照 IP 协议格式加上报头和报尾封装成 IP 数据报。数据采集与传输系统采用光纤传输方式,提高了传输速率。

### 1.4 中心站数据收集与处理系统

环境在线监测系统平台由应用软件和数据传输网络 2 个部分组成。其中应用软件包括操作系统、数据库、环境监测中心站软件 3 个部分。环境监测中心站软件包括数据监测、数据分析和报表处理、系

统维护管理、报文管理等部分,分为现场采集级、监控级和管理级 3 层。现场数据采集控制终端通过数据采集接口将接收和采集的数据存入数据库;监控级通过访问数据库获得数据信息,并且根据调度信息对数据进行显示,主要有实时监视显示、历史运行状态显示、数据列表显示、报警监视等;管理级可对现场设备进行远程控制,对所需要的数据进行查询、检索,对数据进行有效分析、统计,生成为管理服务的相应报表并产生决策支持数据。环境监测中心站软件结构如图 2 所示。

## 2 系统功能

### 2.1 授权浏览、操作

环境在线监测系统以不同的授权方式允许各级领导和管理人员浏览、操作,具体授权分类:各排污单位领导和管理人员可浏览、操作本单位在线监测监控设备信息,各专业化公司领导和管理人员可浏

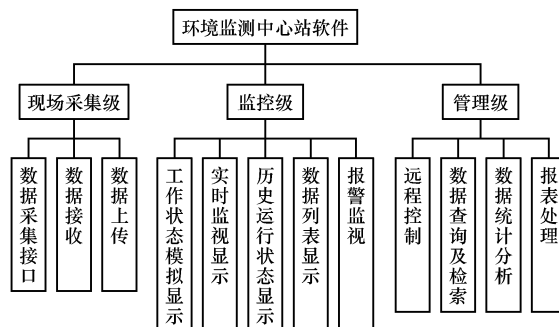


图 2 环境监测中心站软件结构

览、操作本公司范围内在线监测监控设备信息,集团公司领导和节能环保办公室相关人员可浏览、操作集团公司范围内全部在线监测监控设备信息。例如,各专业化公司下属的环境监测点的环保管理人员打开环境在线监测系统平台网页,在输入用户名和密码后进入自己管辖的监测点状态信息网页画面,从而进行数据浏览和数据导出等操作。环境在线监测系统的主画面如图 3 所示。



图 3 环境在线监测系统的主画面

### 2.2 预警、报警功能

环境在线监测系统的预警、报警功能包括对监测数据的分级预警、超限报警、按政府部门对污染物排放标准要求或企业内控指标修订(调整)预(报)警限值。预(报)警信息采用手机信息、终端浏览界面显示等方式通知各级领导和管理人员。先由管理员设定预(报)警限值和预(报)警信息级别,每一个监测数据都设定一个限值,然后根据这个报警限值的倍数确定报警级别,再根据报警级别选择短信息的发送去向。

通过每天实时浏览环境在线监测系统界面,管理员可通过企业内部电话将掉线或报警内容及时通知监测点所在单位环保主管人员,要求尽快解决存

在的问题;监测数据正常后,再通知现场人员并问清原因和解决过程,防止类似问题发生;对电话联系多次不起作用的单位,到排污口现场查看监测仪的实际情况,达到解决问题、维护运行的目的。

### 2.3 数据生成

环境在线监测系统对各排污口在线监测数据进行自动分类、统计、图表生成,对超出不同级别警戒线和标准线的数据、点、线以不同的醒目颜色闪烁显示。

### 2.4 其它相关技术

#### 2.4.1 自动检测网络通信

当打开环境在线监测系统的监测界面时,上面有全部监测点的实时动态显示信息,其中深色代表监测点传输数据正常显示,浅灰色代表数据传输不

文章编号: 1671- 251X(2011)03- 0104- 03

# SGZB- 07A 电力保护装置在新桥煤矿的应用

李军

(河南煤业化工集团新桥煤矿, 河南 永城 476600)

**摘要:** 给出了 SGZB- 07A 电力保护装置的总体结构、工作原理及技术特点, 从漏电保护的及时性及准确性、友好的人机界面、易于整定、易于实现通信功能等几个方面介绍了该装置在新桥煤矿的具体应用。应用结果表明, 该装置能满足矿井电力保护自动化的要求。

**关键词:** 煤矿; 电力系统; 电力保护装置

**中图分类号:** TD611.5      **文献标识码:** B

## Application of SGZB-07A Power Protection Device in Xinqiao Coal Mine

LI Jun

(Xinqiao Coal Mine of Henan Coal and Chemical Industry Group Co., Ltd., Yongcheng 476600, China)

**Abstract:** The paper gave whole structure, working principle and technical characteristics of SGZB-07A

收稿日期: 2010- 12- 20

作者简介: 李军(1975- ), 男, 河南永城人, 技师, 现从事机电管理工作。E-mail: hw987634561@63.com

正常, 这样的监测点处于掉线状态。掉线的原因有网络不通和监测仪没有传输数据 2 种, 此时需点击当前掉线树, 打开当前掉线页面, 将当前掉线页面的信息导入表格(XLS), 用掉线地址检测程序检测网络。掉线地址检测程序流程如图 4 所示。

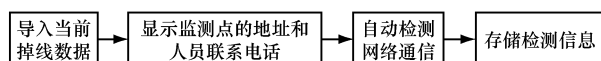


图4 掉线地址检测程序流程

### 2. 4. 2 自动生成掉线统计报表

自动生成掉线统计报表方法: 导入当前掉线和掉线历史数据, 设定要统计的时间段起始值, 掉线历史数据直接使用页面显示的掉线时间; 用当前时间减去当前掉线开始时间得到掉线时间, 把相同监测点的掉线时间相加得出设定的时间段的总掉线时间; 如果当前掉线开始时间比设定要统计的时间段的起始值还早, 证明统计的时间段内全部掉线, 计算出的时间段作为掉线时间, 最后导出到表格。

### 3 结语

开滦集团在没有安装环境在线监测系统时, 只能从例行的环境监测中获得排污数据, 污染物监测

每 3 个月进行 1 次, 在这 3 个月的监测周期内, 排污单位不能随时掌握生产与排污指标的关系, 不能实时了解排放数据; 安装了环境在线监测系统后, 企业可以用监测仪进行全天的污染物排放指标监测, 可随时了解生产与排污指标的关系, 依据排放数据调整生产工艺, 做到在排污许可情况下的最大产品效益, 同时, 节省了现场管理人员的工作时间, 提高了工作效率。

### 参考文献:

- [1] 罗杰, 颜宇春, 罗澍, 等. GSM 网络在环境在线监测系统中的应用探讨[J]. 环境研究与监测, 2010(1): 39-40, 49.
- [2] 李成武, 周勇, 张伟民, 等. 利用环境监测系统建立瓦斯突出声发射集中监测系统的方法[J]. 煤矿安全, 1999(9): 13-14.
- [3] 何建辉, 陈戈微. 水质环境在线监测系统在工业生产中的应用[J]. 化工进展, 2005(3): 102-104.
- [4] 李文根, 单奇. 基于 GPRS 的环境在线监测系统[J]. 四川环境, 2008(5): 32-34, 42.
- [5] 王春兴. 煤矿环境监测系统中的实时多任务操作系统应用与开发[J]. 煤矿自动化, 1988(2): 26-30.