

基于互联网的空气净化控制机组 计算机控制及远程监控系统

吴 斌

(北京中兴信托投资有限责任公司天津证券交易营业部, 天津市 300211)

摘 要: 基于互联网的空气净化控制机组计算机控制及远程监控系统是通过由数据库服务器和 WEB 服务器提供的 ODBC 接口与 Internet 上的客户端建立连接, 从而实现控制网与 Internet 的控制和管理信息的集成, 利用这种技术, 可保证空气净化控制机组的送风量和送风状态参数, 提高系统运行效率, 节约能源。

关键词: 可编程控制器; 净化控制机组; 远程监控; WEB 数据库; ODBC

中图分类号: 文献标识码: A 文章编号: 1009-2498(2004)05-0061-03

随着计算机技术、网络技术和控制技术的高速发展, 以及它们之间的相互依赖、相互促进和相互渗透, 使工业过程控制系统已发展到以计算机和网络为主的过程控制系统——“网络过程控制系统”。基于 WEB 的空气净化控制机组的计算机控制及远程监控系统, 采用 B/S/S (Webrowse/Web Server/DB Server) 三层体系结构, 利用因特网作为平台, 通过数据库服务器和 WEB 服务器提供的 ODBC (Open Database Connectivity, 开放数据库互联) 接口和 Internet 上的客户端建立连接, 实现了控制网与 Internet 的集成, 完成了空气净化控制机组的远程监控。利用这种技术, 不仅可以使远程控制减少成本, 扩大远程化距离, 而且可以保证空气净化控制机组的送风量和送风状态参数, 提高系统运行效率, 保证系统安全运行、节约能源。

一、系统控制原理及功能

笔者介绍的是某制药厂房空气净化控制机组的计算机控制及远程监控系统。

本净化空调工程的洁净度级别为十万级, 室内温、湿度要求: 冬季 $t = (20 \pm 2)^\circ\text{C}$, $\varphi = (60 \pm 10)\%$, 夏季 $t = (24 \pm 2)^\circ\text{C}$, $\varphi = (60 \pm 10)\%$ 。净化空调面积为 400 m^2 , 分为上下两层, 每层各占 200 m^2 。每层有组合式水冷型空气控制机组一台, 系统均采用定风量运行方式。风机采用变频控制是为了在系统阻力增大时, 满足送风量恒定的要求。根据系统的工艺要求, 该机组有如下需要监控之处。

1. 送风量控制。用风机压差开关 Pds-2 检测风机前后的压力状态, 以控制变频器 SC 改变风机转数, 达到保持送风量恒定的目的。
2. 风温、湿度控制。冬季由送风温湿度传感器 TE、ME 检测送风温度、湿度信号, 以控制加热器热水电动二通阀的开度和蒸汽进口阀门的开度, 达到控制目的; 夏季由送风温、湿度传感器 TE、ME 检测送风温湿度信号, 以控制表冷器、冷水二通阀的开度达到控制目的。
3. 警与故障监测功能。初、中效过滤器设压差传感器 Pds-1、Pds-3 检测过滤器的阻力, 当到达阻力值时, 发出报警信息, 人工更换或清洗过滤器。风机设风机过流继电器常开触头, 用于事故报警, 并自动控制风机停止运转。

二、系统软、硬件设计

整个系统采用监控层/数据库管理层/现场设备的数据采集与控制层三层结构模型, 如图一所示, 以工控机为监测站, 监视系统运行, 生成各种报表, 选用 PLC 作为控制站, 控制现场设备, 并配以手操备份。本机组中共有两套机组, 因此, 共有两个 PLC 通过 RS-485 网络与上位机连接。在现场控制柜上, 还设有工业级人机界面作为现场操作站。

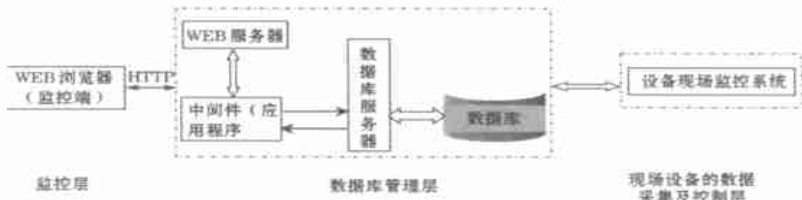
通过这样的结构模型, 授权的用户可以在远程获得设备的送风温度、湿度、送风量、过滤器阻力和风机的运行状

收稿日期: 2004-03-28

作者简介: 吴斌(1968-), 男, 天津人, 北京中兴信托投资有限责任公司天津证券交易营业部电脑部, 硕士,

主要研究计算机应用。

态等相关数据,达到数据监测、远程控制、报警等功能。因为这些数据具有实时性,所以存储这些数据的数据库必须采用实时数据库。



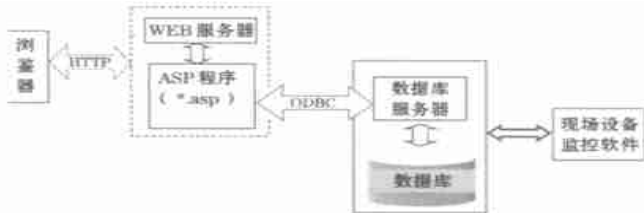
图一 基于 WEB 技术的远程监控模型

1. 监控层的设计与实现

在 B/S/S 结构的监控系统中,用户要求能够通过浏览器看到动态的现场数据,如果采用传统的网页定时刷新办法,往往由于频繁的刷新使网络流量大大提高,造成网络拥塞,而且浏览的效果不理想;若采用目前一些监控组态软件提供的 WEB 应用程序,它利用了 ActiveX 技术,可以使用户通过浏览器观察到现场动态数据,但是组态软件的成本相对较高,且在功能扩充方面不够灵活,所以对于本系统的监控层采用远程脚本调用 (Remote Scripting) 的技术来实现。当用户希望运行某个服务器方法时,客户端可以通过一个代理过程(一个 Java Applet)来调用服务器端 ASP 页,由于远程脚本调用技术提供了一组接口函数,从而客户端脚本调用服务器脚本而无需刷新整个页面,极大地方便了交互式 WEB 应用的开发。Java Applet 在后台工作,通常用户代码并不需要直接操作它,其配置是自动完成的。远程脚本调用既可以是同步调用(调用命令发出后一直等待,直到服务器执行函数结束后返回),也可以是异步调用(函数调用后立即返回,调用时必须同时给出回调函数)。由于用户并没有把当前的网页留作调用服务器脚本之用,因此网页整体仍然保持原来的状态。

2. 数据库管理层

数据库管理层实现基本数据处理活动,包括存取、修改、更新以及其他数据相关服务。数据管理层包括 WEB 服务器和实时数据库两部分。基于 WEB 技术的远程控制软件,系统采用 Windows 2000 Server 的 IIS 4.0(Internet Information Server) 构建 WEB 服务器,用 ASP 进行动态网页制作,数据库系统采用的是 SQL Server 7.0。如图二。

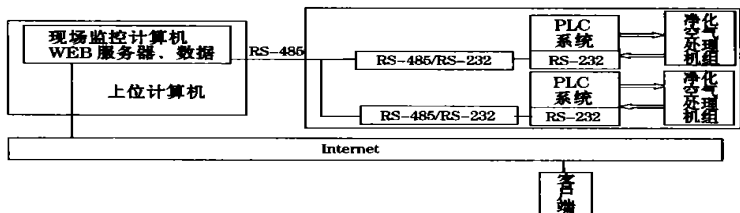


图二 ASP 的工作流程

当用户从浏览器向 WEB 服务器提出请求时,WEB 服务器会自动将 ASP 的程序解释为标准的 HTML 格式的主页内容,用户端只要使用常规可执行 HTML 程序的浏览器,就可浏览 ASP 所设计的内容,因此与浏览器无关,并且保证了 ASP 的源程序代码不会外漏。当用户提出的请求中含有访问数据库的要求,ASP 就通过 ODBC 与后台数据库相连,数据库访问组件执行访库操作。ASP 脚本在服务器端解释执行,并根据访问数据库的结果集,自动生成符合 HEML 语言的主页,去响应用户的请求。所有相关的发布工作由 WEB 服务器负责。

3. 空气净化控制机组的 PLC 控制网络系统

系统采用集散式控制方式,每层设一个下位机,下位机采用可编程控制器,上位机与下位机之间采用 RS-485 总线式连接,机组的 PLC 控制网络如图三。PLC 系统主要完成净化机组的送风状态和送风量的采集,根据送风状态参数和送风量来控制净化空调机组热湿处理设备的处理能力,同时监测风机的运行状态和过滤器的阻力,以保证系统安全高效运行。



图三 净化空气处理机组远程监控系统

本系统采用上位机链接通信方式,即使用 RS-485 通讯网络将两台 PLC 和一台监控计算机连接起来,构成现场控制网络。上位机和 PLC 按应答方式通讯,其通讯过程为:先由上位机向 PLC 发出一组称为命令块的数据,PLC 对命令进行操作后,将结果返回给上位机,这组数据成为响应块,命令块与响应块以帧为单位进行传送。

4. 安全性

进行远程监控的时候,必须充分考虑到信息安全性。目前解决办法是:SSL(安全套接层)和 HTTPS(对 HTTP 进行加密的协议)等,本系统采用 SSL。SSL 是由 Netscape Communications 发展起来的,被评价为可互操作的开放式安全标准,是用来加密 WEB 浏览器和因特网之间信息的,允许客户/服务器应用程序之间的通信不被偷听、篡改和伪造。SSL 用于加密整个通信通道。

空气净化控制机组通过 Internet 实现了计算机控制与远程监控,极大地跨越了时空的限制。系统中监控计算机对控制系统进行监控,并通过数据库服务器、WEB 服务器和 Internet 与客户端建立连接,可以提高机组的运行效率。采用浏览器作为用户界面,使用简单;采用多层的应用结构使得系统稳定性和扩展性都有了极大的提高。

参考文献:

- [1] 冯勇.现代计算机控制计算[M].哈尔滨:哈尔滨大学出版社,1996.
- [2] 郑文波.控制网与信息网络的几种集成技术[J].测控技术,1999,(5):5-7.
- [3] 杨宪惠.互联网技术对现场总线技术发展的影响[J].自动化博览,2001,(5):71-75.
- [4] 杨竞.基于 Internet/Intranet 的分布式动态 WEB 应用系统开发技术[J].微电脑世界周刊,2000,(5).
- [5] 李平等.Internet 技术在智能楼宇设备监控中的应用[J].暖通空调,2001,(1):66-67.
- [6] 贾东耀.B/S 结构监控系统事实数据的动态显示[J].电气自动化,2002,(4):36-37.

[责任编辑:虞自奋 孟冬梅]

Computer Controlling and Monitoring System Based on Web for Purification Air Handler

WU Bin

(Department of Thermal Engineering, TIUC, Tianjin 300211 China)

Abstract: This paper introduces the computer controlling and remote monitor system based on Web for purification air handler. It mainly focuses on the ways that the local monitoring computers connect the clients on Internet by means of ODBC interface provided by database server and Web server, and then turns the integration of the controlling network, the Internet controlling and management of information into realities. By using this technique, the volume of air intake and the parameter of purification air handler can be ensured and the systematic efficiency and energy-saving will be both increased.

Key words: PLC Purification Air Handler; remote monitor; WEB database; ODBC