

文章编号: 1671-251X(2010)05-0005-04

# 基于 Web 的矿井供电设计系统的研究

王勤贤<sup>1</sup>, 贾卫平<sup>1</sup>, 杨兆建<sup>2</sup>

(1. 太原理工大学电气与动力工程学院, 2. 太原理工大学机械工程学院, 山西 太原 030024)

**摘要:** 提出了基于 B/S 模式网络结构、Web 服务器和 Access 数据库的矿井供电设计系统的设计方案, 详细介绍了矿井供电设计系统的开发环境和主要功能模块的设计, 并实例验证了该设计系统的可行性。该设计系统实现了计算资源、数据资源和服务资源的有效聚合和广泛共享, 给工程设计人员提供了便捷的计算方法和丰富的设备数据参考, 有效地提高了工程设计计算的效率。

**关键词:** 矿井供电; 设计; 在线计算; 信息共享; B/S 模式; Web; Access

**中图分类号:** TD611 **文献标识码:** B

## Research of Design System of Mine Power Supply Based on Web

WANG Qin-xian<sup>1</sup>, JIA Wei-ping<sup>1</sup>, YANG Zhao-jian<sup>2</sup>

(1. College of Electrical and Power Engineering of Taiyuan University of Technology, Taiyuan 030024, China. 2. College of Mechanical Engineering of Taiyuan University of Technology, Taiyuan 030024, China)

**Abstract:** The paper put forward a design scheme of design system of mine power supply based on B/S mode network structure, Web server and Access database, introduced development environment and design of main function modules of the system in details, and validated feasibility of the system through an example. The design system realizes effective integration and wide sharing of calculation resources, data resources and services resources, provides a convenient calculating method and rich equipment data for engineering designers, and effectively improves calculating efficiency of engineering design.

**Key words:** mine power supply, design, on line calculation, information sharing, B/S mode, Web, Access

## 0 引言

传统的矿井供电设计依靠工程设计人员通过手工查阅手册完成计算, 根据计算结果再去查阅资料选择供电设备的型号, 从而完成供电系统的设计。由于矿井用电设备多、种类复杂, 因此, 计算量非常

收稿日期: 2009-12-12

基金项目: 山西省科技基础条件平台建设项目资助(051005)

作者简介: 王勤贤(1958-), 女, 山东泰安人, 副教授, 主要从事电工理论新技术及电力传动微机控制方面的研究工作。E-mail: jiaweiiping2007@163.com

大, 给工程技术人员的设计带来了很多不便, 造成人力、财力和时间的极大消耗。而现有的一些基于 C/S 模式的计算机辅助计算软件为工程设计人员的计算提供了便捷, 但仍有不合理的地方。原因在于现有的计算软件一般由设计计算和数据库 2 个部分构成, 当软件被安装在个人计算机之后, 数据库里的数据是固定且无法更新的, 进行设备选型时只能依靠数据库固有的产品参数进行选取。随着产品的更新换代, 这样的方法必然给设备的选型造成很大的约束, 甚至于选不出合理的设备, 软件在购买一段时间后因为无法满足需要而被搁置不用, 对资源造成

- [4] 郜 涛, 王莉静, 郭 洁. 基于 Web 的煤矿通风机选型系统研究[J]. 煤矿机电, 2006(2): 7-9.
- [5] 马进玲. 矿山通风设备的运行及工况点的选择[J]. 吕梁高等专科学校学报, 2007(1).
- [6] 王洪德, 马云东. 矿用主通风机的工况范围及调节方法

- [7] 陈光柱, 胡亚非. 煤矿主通风机选型系统的设计[J]. 工矿自动化, 2002(4): 24-29.
- [8] 王新和, 程世洲. 曲线拟合的最小二乘法[J]. 新疆职业大学学报, 2004(2): 84-86.

极大浪费。随着网络技术的发展,笔者结合当前矿井供电计算的实际情况,提出了基于 B/S 模式的矿井供电系统在线设计方案,并根据该方案开发出了基于 Web 的矿井供电设计系统。

## 1 系统设计方案

基于 Web 的矿中供电设计系统采用 ASP/ADO 技术的 Web 解决方案,以 Web 为中心,采用 TCP/IP、HTTP 为传输协议,客户端通过浏览器访问 Web 服务器以及与 Web 服务器相连的数据库。这种模式突破了传统的 C/S 模式,是一种 3 层结构的 Web 应用系统,称之为 B/S 模式,如图 1 所示。用户通过在浏览器网页中的表单填写数据向服务器发出请求,服务器响应浏览器的请求并进行数据处理,将数据处理结果以 HTML 网页形式返回到用户的浏览器;而其余的如数据请求、计算、结果返回以及动态网页的生成、对数据库的访问和应用程序的执行工作全部由 Web 服务器完成。与传统的 C/S 模式相比,B/S 模式将处理功能全部由服务器来完成,用户请求通过浏览器发出,在使用和数据库的维护更新上都比传统模式更加经济便捷。

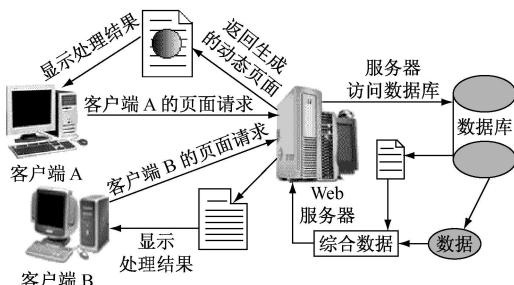


图 1 B/S 模式网络结构

## 2 系统开发环境

ASP(Active Server Pages)是比较流行的开放式的 Web 服务器应用程序开发技术。通过 ASP 可以将 HTML 网页、ASP 指令结合在一起,建立动态、高效、交互的 Web 服务器应用程序。ASP 具有以下特点:(1) 学习快和设计快,不需花很长时间就可学会并设计出 Web 应用程序;(2) 源程序代码在服务器端执行,代码保密性好;(3) 集成在 HTML 中,无需编译连接即可直接执行,使用文本编辑器,如记事本即可设计;(4) 与浏览器无关,客户端只要有执行常规可执行 HTML 代码的浏览器即可;(5) 是面向对象(Object-Oriented)的技术<sup>[2]</sup>。

ADO(ActiveX Data Objects)是 Microsoft 提供的一种数据库访问技术,它使得客户端应用程序

能够通过任何 OLEDB 提供者来访问和操作数据库服务器中的数据,它提供了编程语言和统一数据访问方式 OLEDB 的一个中间层。允许开发人员编写访问数据的代码而不用关心数据库是如何实现的,而只用关心数据库的连接。通过 ADO 和 ASP 的结合,可以实现对 Web 数据库的访问。

Microsoft Access 2003 是一个面向对象的开发工具,它的存储方式单一,界面友好、易操作,容易掌握使用。Access 是基于 Windows 操作系统下的集成开发环境,极大地提高了开发人员的工作效率,支持 ODBC(开发数据库互连,Open Data Base Connectivity),可以建立动态的数据库报表和窗体等。此外,Access 还可以将程序应用于网络,并与网络上的动态数据相连接。由于 Access 所具备的特点,在中小型网络开发中得到广泛应用。

基于以上分析,系统采用 ASP、ADO 技术和 VB Script 语言相结合进行开发,开发环境采用 Dream Weaver 8.0、操作系统选用 Microsoft Windows XP Professional,Web 平台采用 Windows IIS 5.1 搭建,数据库采用 Microsoft Access 2003 数据库。

## 3 系统主要功能模块设计

基于 Web 的矿井供电设计系统的主要功能模块包括用户注册模块、负荷统计模块、短路电流计算模块、继电保护整定计算模块、设备选型校验模块、变压器技术特性分析模块、设备数据库模块及辅助模块等 8 个部分,如图 2 所示。

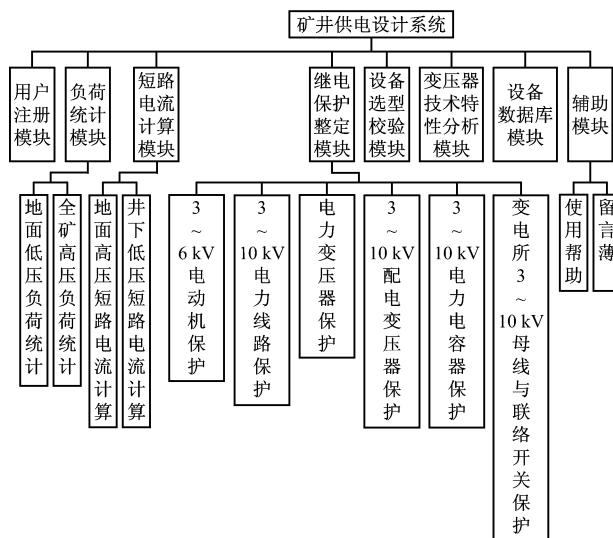


图 2 基于 Web 的矿井供电设计系统主要功能模块结构

用户注册模块需要用户提供个人信息注册。注

册用户除了可以使用系统的一般权限外,还可以通过数据库的产品扩充在线添加最新产品信息,产品信息经系统管理人员审核后,提交的新产品数据信息将保存在设备数据中供使用人员查询。

负荷统计模块包括全矿高压负荷统计和地面低压负荷统计2个部分,用户只需简单输入自己需要的数据即可完成对全矿负荷的有功功率、无功功率、视在功率、计算电流以及年电能损耗的计算,为主变的选择提供数据依据。

短路电流计算模块包括地面高压短路电流计算(标么值法)和井下低压短路电流计算(有名值法),根据相应数据可以分别计算出地面和井下不同短路点三相短路、两相短路以及短路容量等数据。

继电保护整定模块包括3~6 kV电动机保护、3~10 kV电力电容器保护、3~10 kV电力线路保护、电力变压器和配电变压器保护以及变电所3~10 kV母线和联络开关保护等,可以对电动机、变压器、电力线路以及电容器等进行电流速断、过电流、电流闭锁、过负荷等一系列继电保护整定计算。

设备选型校验模块根据用户从表单中提交的数据自动从设备数据库中为用户选出适当的设备型号以及具体的技术参数,并根据设备的使用要求进行校验,为设备的选型提供可靠的依据。

变压器技术特性分析模块应用ASP技术,结合VML矢量标记语言,根据用户输入参数绘制出不同容量、不同运行方式下变压器的经济运行曲线,为用户在选取变压器的经济运行方式时提供数据参考。以上每一个模块中除了计算结果外都附有详细的计算方法和计算公式的说明和参数的选取依据。

设备数据库模块是一个3层结构的数据库,包括变压器、高低压断路器、负荷开关、隔离开关、高低压熔断器、电压互感器、电流互感器等主要矿井供电设备,每一个产品都有具体的技术参数和生产厂家;用户不但可以在数据库中查找自己需要的设备,还可以在注册之后添加市场上最新生产的产品,这种方法克服了传统计算软件在安装后无法更新数据库设备信息的不足,数据库随时处于动态更新的状态,丰富了数据库的存储容量,不但给生产厂家提供一个发布新产品的平台,也使产品最大限度地实现信息资源的共享。

辅助模块由系统使用帮助和留言薄2个部分组成。使用帮助部分介绍了系统的主要功能以及开发系统的依据和目的;留言薄部分是为了给用户和系统管理员之间搭建一个互动交流的平台,广泛吸取

使用者的意见和建议,对系统及时进行更为科学、合理的调整,最大限度地为用户提供服务。

图3为所设计的基于Web的矿井供电设计系统首页界面。



图3 基于Web的矿井供电设计系统首页界面

#### 4 计算实例

以3~10 kV配电变压器过电流保护计算为例,图4为需要输入的基本数据,计算结果如图5所示。计算实例结果表明,系统计算准确无误,完全与理论计算相符合,满足工程设计中的计算要求。

3~10 kV 配电变压器保护			
电流速断保护		过电流保护	
零序过流保护			
可靠系数 $K_{rel}$	2	接线系数 $K_c$	1.732
返回系数 $K_{ret}$	0.85	变压器变比 $K_u$	15
多相短路 <input checked="" type="radio"/>		变压器一次侧额定电流 $I_{NT1}/A$	
		1087	
单相短路 <input type="radio"/>			
保护装置动作电流 $I_{act}/A$		灵敏系数 $K_m$	
		计算	清除

图4 3~10 kV 配电变压器过电流保护计算界面

3~10 kV 配电变压器保护			
电流速断保护		过电流保护	
零序过流保护			
可靠系数 $K_{rel}$	2	接线系数 $K_c$	1.732
返回系数 $K_{ret}$	0.85	变压器变比 $K_u$	15
多相短路 <input checked="" type="radio"/>		变压器一次侧额定电流 $I_{NT1}/A$	
		1087	
单相短路 <input type="radio"/>			
保护装置动作电流 $I_{act}/A$		灵敏系数 $K_m$	
		3.62	

图5 3~10 kV 配电变压器过电流保护计算结果

#### 5 结语

基于Web的矿井供电设计系统可在Internet环境下使用,不受浏览器类型限制,操作简单,使用方便,实现了计算资源、数据资源和服务资源的有效聚合和广泛共享;用户只需根据系统设置输入自己

文章编号: 1671-251X(2010)05-0008-05

# 智能集中润滑系统的研究与开发

王 莉, 苏 波

(河南理工大学电气工程与自动化学院, 河南 焦作 454000)

**摘要:** 针对传统的单线式、双线式润滑系统因设计不合理而容易导致润滑故障的问题, 提出了一种智能集中润滑系统的设计方案, 介绍了系统的总体结构, 研究了油压、流量和温度参数的检测方法, 并提出了可靠的数字化检测方案, 详细讨论了供油终端的设计。该智能集中润滑系统采用分布式结构, 具有远程控制功能, 可实现逐点供油和逐点检测, 已成功应用于工业现场, 可以实现精确的定时定量润滑。

**关键词:** 润滑系统; 智能控制; 供油终端; 油压检测; 流量检测; 温度检测; 远程控制

**中图分类号:** TP216      **文献标识码:** B

Research of Intelligent Centralized Lubrication System and Its Development

WANG Li, SU Bo

(School of Electrical Engineering and Automation of Henan Polytechnic University,  
Jiaozuo 454000, China)

**Abstract:** In view of the problems that lubricating failure frequently took place in traditional single-strand and double-strand lubrication system because of their unreasonable design, a design scheme of intelligent centralized lubrication system was put forward. General structure of the system was introduced, detection methods of oil pressure, flow and temperature parameter were studied, and reliable digital detection methods were proposed. Design of the lubricating terminal was discussed in details. The intelligent centralized lubrication system adopts distributed structure, has remote control function, and can achieve point-by-point lubrication and detection. The system has been successfully applied in industrial fields and can realize accurate timing and quantitative lubrication.

**Key words:** lubrication system, intelligent control, lubricating terminal, oil pressure detection, flow detection, temperature detection, remote control

收稿日期: 2010-01-05

基金资助: 河南理工大学青年基金项目(Q2008-34)

作者简介: 王 莉(1975-), 女, 河南焦作人, 讲师, 硕士, 2003年毕业于河南理工大学控制理论与控制工程专业, 现主要从事工业过程计算机控制方面的研究工作, 已发表文章多篇, 其中ISTP收录3篇。E-mail: wangi@hpu.edu.cn

需要的参数, 系统就会通过浏览器为用户输出准确的计算结果和合适的设备型号, 给工程设计人员提供了便捷的计算方法和丰富的设备数据参考, 有效地提高了工程设计计算的效率。

参考文献:

[1] 李定明. 浅谈煤矿井下供电的计算机辅助设计软件需要处理的问题[J]. 煤炭工程, 2003(2): 7-8.

## 0 引言

摩擦消耗人类一次能源的1/3, 约有70%的机械设备损坏是由于各种形式的磨损引起的, 中国每年因机械磨损所损耗的材料价值高达几百亿元。

- [2] 冯 锋, 丁志义, 马希荣. 基于ASP技术的WEB页面设计[J]. 宁夏大学学报: 自然科学版, 2000, 21(4): 332-333.
- [3] 李文才, 田中雨, 刘跃军. ASP动态网站开发[M]. 北京: 清华大学出版社, 2008.
- [4] 顾永辉, 范廷缵. 煤矿电工手册[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1997.
- [5] 李虎伟. 矿山供电技术[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2007.