

基于广域网的电压合格率管理信息系统

杨玉琴, 刘国贤, 邱吉福

(华北电力大学, 北京 102206)

摘要: 首先分析了国内现有电压合格率管理信息系统的现状, 指出其存在的问题。针对现有系统在广域网应用中开放性和安全性不足的缺陷, 提出一种新的基于广域网的电压合格率管理信息系统的设计思路, 并对系统的功能设计进行了详细的描述。本系统基于广域网设计, 支持电压合格率数据的无限级上报、审批、回退, 实现了广域网上数据的合并与汇总。系统的权限设计体系、面向对象的数据库技术保证了系统数据的高度安全性, 使系统具有良好的开放性。系统的实际运行表明, 该系统大大提高了电力企业的电压管理水平。

关键词: 广域网; 数据合并; 管理信息系统

中图分类号: TM73 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-4897(2006)09-0057-03

0 引言

电压是电能质量的重要指标, 电压合格与否直接影响着电网运行、电网损耗及电力设备安全, 同时对保证用户安全生产、产品质量及电器设备的安全与寿命也有重要的影响。近年来, 许多供电企业加大电力信息化建设的步伐, 相继开始了本企业的电力生产管理信息系统的开发, 带动了电压合格率管理系统的发展。但与此同时, 很多应用人员却感到系统越来越不好用, 开发使用的系统只是原有工作在计算机上的移植。很多企业的电压合格率管理系统仅仅只是一个计算工具, 变电工区等基层部门需要以传统的纸质和磁盘方式上报县局生产管理部门电压数据; 而有的供电局使用不止一套系统, 系统应用人员在使用一套系统做完业务处理之后, 还需使用另外一套系统把相关数据送网局 MIS 网上。

总的来说, 现在的系统普遍存在的问题是: 第一, 没有将数据处理和业务流程结合到一起, 系统仅仅适用于生产技术管理人员, 系统的设计没有充分考虑到各级之间数据共享和数据流动的问题, 包括数据的上报、审核、回退等等; 第二, 很少考虑系统的开放性与安全性以及二者结合的问题, 以致即使变电站、工区、供电局都安装了同一套系统, 也仍然需要通过传统方式进行信息交换, 造成了“信息孤岛”。

针对目前电压合格率管理信息系统中存在的问题, 迫切需要开发出一套开放安全的系统。电压合格率的上报、统计、分析, 涉及到从变电工区到上级县、区、省级供电单位的很多部门, 这些生产管理部门之间数据信息的高速交换和充分共享是生产决策

指挥的基础。本文所介绍的电压合格率管理系统具有电压合格率计算、统计、上报等基本功能, 而支持广域网的数据合并和无限级上报是本软件的一大特色, 运用本系统可以实现生产技术信息资源共享与流通, 加快信息的传递, 缩短数据处理的时间, 提高工作效率, 并能够运用于变电站、工区、县、区供电局、省网公司各个级别的部门, 使电压合格率指标管理工作标准化、规范化。

1 本系统的功能设计分析

本系统要满足变电站数据录入人员、市局、省局审核及多角度统计汇总需求, 具有电压数据上报、电压合格率计算、电压合格率统计上报的功能。图 1 是各功能模块。

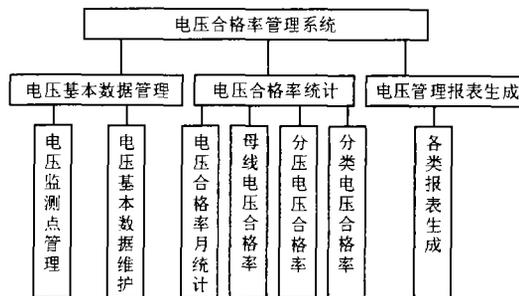


图 1 系统功能结构图

Fig 1 Functional structure of system

1.1 本系统数据需求分析

本系统需要的数据分为以下四类:

1) 原始数据

主要是在线数据, 即 MIS 获取的电压监测仪数据, 包括母线电压采集量、线路电压采集量等。

2) 系统数据

主要是电压监测点的系统参数,如电压等级参数、变电站参数、母线参数、线路参数、监测点类型参数等。此外还包括流程管理中是否上报、上报部门、上报角色等参数。

3) 统计数据

统计数据是在原始数据基础上经过运算形成的数据,按时段划分为月统计、季度统计和年统计,我们的系统要求能对单个监测点进行任意时段的统计。统计类型划分为母线电压合格率统计、分压电压合格率统计、各监测点类型电压合格率统计。

4) 报表数据

在统计数据 and 系统参数基础上形成报表历史数据,主要报表有主网电压合格率统计明细表、分 A、B、C、D 类主网电压统计月报表、分 A、B、C、D 类电压合格率统计年报表、各电压等级电压合格率月报表、各电压等级电压合格率年报表等。

1.2 电压基本数据管理

1) 电压监测点维护 在对变电站、间隔、线路台帐的维护基础上,进行电压监测点的维护,使监测点和变电站母线、高压用户变压器二次侧等对应起来,对电压监测点的电压等级、监测点类型、所在线路等参数进行维护。

2) 对各变电站母线电压等级及电压基本数据(运行时间、合格时间、超上限时间、超下限时间、超上限率、超下限率、最高电压、最低电压)的管理,包括数据的录入、删除、修改、查询和上报。将其中的合格时间、超上限时间、超下限时间输入后,系统会自动计算出与其相对应的合格率、超上限率和超下限率。

1.3 电压合格率统计

1) 电压月统计 对每月录入的电压数据按各变电站及全局方式进行统计查询,包括运行时间、合格时间、超上限时间、超下限时间、超上限率和超下限率等。

2) 电压年统计汇总 按各变电站及全局方式进行统计,按月份(1~12月)分项汇总,并形成季度累计值。

3) 母线电压合格率统计 统计每月母线电压合格率,以此计算母线电压合格率。

4) 分压电压合格率统计 按电压等级分类统计每月的越上限率、越下限率和当月电压合格率。

5) 分监测点类型电压合格率统计 当月电压合格率统计基础上,分 A、B、C、D 四类监测点分

别进行统计。

1.4 电压管理报表生成

在统计数据的基础上形成需要的各类报表,如某年某月城市电网供电电压质量统计表、电网电压监测点、考核点合格率统计表、330 kV、220 kV、110 kV 变电站电压统计表等,报表生成后应具有打印功能。

2 本系统的特点

2.1 支持广域网的数据合并、汇总

如同电力企业里其它许多数据一样,电压合格率数据的产生和管理实质上并非是一个传统的简单数据录入工作,而是一个涉及多部门、需要多人协同工作的复杂的工作环境。这些数据只有在特定的工作流程环节中依照预定的信息流转终结后才能成为完整的原始数据进入系统,为系统其它模块共享。在电压基础数据维护好之后,变电所、营业所等基层工作人员进入“月监测数据录入”模块,录入电压的原始数据,合格率计算程序自动计算得到合格率,然后上报。上级管理部门人员的工作任务中自动多了对电压数值进行审核一项,进行审核后才是可用数据,然后继续上报,若数据失真则进行回退操作,而基层人员则需重新上报。本系统的一大特色即是通用性非常好,上至供电局、电网公司,下至变电站工区均可安装同一套系统,实现无限级的上报和汇总。

2.2 基于 RBAC 模型的权限管理体系保证数据的安全性

作为电力生产管理信息系统的一部分,电压合格率管理系统也搭建在基于角色的访问控制 RBAC (Role - Based Policies Access Control) 模型的权限管理体系的平台上。权限与角色相联,而用户又是适当角色的成员,角色和用户是多对多的关系。电力企业权责分明,规模庞大,电力生产管理部门要求的数据需要准确,而不同的专责能操作的数据不一样。例如,甲变电站的人员可以看到本变电站的电压历史数据,却看不到乙变电站的情况,而只有甲站的电压专责人员才有不仅能看到数据且有操作数据的权限。本系统的设计完全具备用户级数据安全性,不同角色不同用户可操作的数据范围都有严格控制。其负责用户、角色、权限信息的计算如图 2 所示,其中 User 表示用户,Proxy 表示代理。这同时就保证了数据在电力企业范围内的安全和有效,这也就保证了该系统的开放性。实际上开放性和安全性是相辅相成的,如果各级部门都能够适用这套系统,那么不同的使用者只有隶属于不同的角色,享有不同的权限可以保证系统可用,也就保证了系统的开放性。

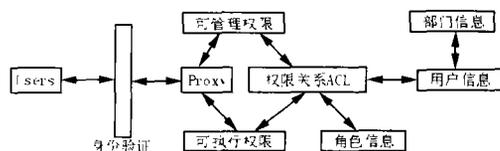


图 2 权限的访问示意图

Fig 2 Schematic diagram of permission control

2.3 基于广域网的设计:面向对象的关系型数据库和 C/S三层结构

面向对象的关系型数据库是一个开放性系统的前提,面向对象数据库很好地克服了传统数据库技术中的缺点,它既支持面向对象意义下对象的创建和管理,又具有传统数据库系统数据管理的方便性,尤其适用于需管理复杂数据和繁杂计算的工程性应用。电力系统包含大量相互之间关系复杂的数据应用,正与面向对象数据库不谋而合,本系统采用大型关系型数据库 oracle 为数据库工具,在此基础上进行业务逻辑的开发。为了系统的升级和维护的方便,本系统采用了 C/S三层结构体系。三层 C/S结构是传统的客户/服务器结构的发展,代表了企业级应用的未来,如图 3 所示。

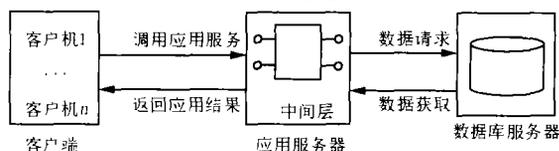


图 3 C/S三层结构图

Fig 3 Schematic diagram of 3-tiered C/S computing model

界面层:客户端。界面层提供给用户一个视觉上的界面,通过界面层用户输入数据,获取数据。界面层同时也提供一定的安全性,确保用户不会看到机密的信息。

逻辑层:应用服务器。逻辑层是界面层和数据层的桥梁,它响应界面层的用户请求,执行任务并从数据层抓取数据,并对相应的业务进行处理。最后再将必要的数据传送给界面层。

数据层:数据库服务器。数据层定义、维护数据的完整性、安全性,它响应逻辑层的请求访问数据。

3 结论

本系统适用范围广泛,上至电网公司下至变电工区均可安装上同一套系统,进行电压数据的无限级上报、回退,实现了广域网的数据合并和汇总。基于 RBAC 的权限访问控制保证了数据的安全,权责的明确和系统的开放性。整个系统是基于广域网进

行设计的,以面向对象的关系型数据库作为基础,能够方便地管理复杂数据和繁杂计算的电力系统应用;以 Client/Server三层体系为构架,实现了分布处理机制,减少了网络上传输的开销,提高了应用系统的运行效率。本系统保证了生产技术信息资源充分交流与共享,加快了信息的传递,缩短了数据处理的时间,提高了工作效率。目前,该系统已经在现场投入实际运行,情况良好,得到了用户的充分肯定。

参考文献:

- [1] 国家电力公司发输电运营部. 供电生产常用指导性技术文件及标准,第一册:无功补偿、电能质量及损耗 [M]. 北京:中国电力出版社,2003.
State Power Corporation of China Technical Document and Standard for Power Supply Practice, Part I Reactive Power Compensation, Power Quality and Power Loss [M]. Beijing: China Electric Power Press, 2003.
- [2] 王虎,张俊. 管理信息系统 [M]. 武汉:武汉理工大学出版社,2002.
WANG Hu, ZHANG Jun Information Management System [M]. Wuhan: Wuhan University of Technology Press, 2002.
- [3] 吴奕,闵华清. 基于动态负载均衡的三层 C/S 计算机模式研究与应用 [J]. 计算机与数字工程, 2004, 32 (1): 66-68.
WU Yi, MIN Hua-qing Study of Application of 3 Tiered C/S Computing Model Based on Dynamic Load-balancing [J]. Computer and Digital Engineering, 2004, 32 (1): 66-68.
- [4] Vehsakul PD, Dabbaghchi I A Topology Based on Algorithm for Tracking Network Connectivity [J]. IEEE Trans on Power Systems, 1995, (2): 339-345.
- [5] 谢兆鸿,范正森,王良远. 数学建模技术 [M]. 北京:中国水利水电出版社,2003.
XIE Zhao-hong, FAN Zheng-sen, WANG Gen-yuan Mathematic Modelling Techniques [M]. Beijing: China Water Power Press, 2003.

收稿日期: 2005-09-30; 修回日期: 2005-12-10

作者简介:

杨玉琴 (1981 -),女,硕士研究生,主要研究方向为电力系统分析与控制; E-mail: yangyu_0123@163.com

刘国贤 (1962 -),男,教授,主要从事电力系统分析与控制、电力信息管理等研究工作;

邱吉福 (1982 -),男,硕士研究生,研究方向为电力系统分析与控制。

(下转第 86 页 continued on page 86)

其自动化、电力电子技术在电力系统中的应用及其控制技术; Email: epqzhong@scut.edu.cn

张尧(1948-),男,教授,博士,博士研究生导师,主要研究方向为电力系统运行与稳定、电力市场、电网规划。

Review on application and development of modern control technologies in HVDC systems

ZHONG Qing, ZHANG Yao, YANG Jinming, WU Zhi-gang, XING Wen
(Electric Power College, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China)

Abstract: The controls of HVDC have an important influence on the security and stability of the power systems. As a strictly nonlinear system, HVDC needs modern control theories to improve the performance of the system. Based on analysis of traditional control strategies, this paper reviews the recent researches of the application of the modern control technologies into the HVDC systems. Every control strategy has its own advantages and defects. The absence of multi-infeed HVDC systems results in many complex problems, such as the electromagnetic coupling between HVDCs and the coordination of the components in the systems. The directions of development and matters with attention are put forward in the final part of the paper.

This project is supported by National Natural Science Foundation of China (No. 50337010), Research Fund for Doctoral Program of Higher Education (No. 20020561004), and National Natural Science Youth Foundation of South China University of Technology (No. 5050390).

Key words: HVDC; modern control technologies; multi-infeed systems

(上接第 59 页 continued from page 59)

Voltage-eligibility-rate MIS based on WAN

YANG Yu-qin, LU Guo-xian, QU Ji-fu
(North China Electric Power University, Beijing 102206, China)

Abstract: This paper first analyzes the current situation of domestic qualified voltage ratio management information system (MIS) and points out the problems that still exist. The present system cannot satisfy the requirement of openness and security in the wide area network (WAN). This paper develops a new method of voltage qualified rate MIS based on WAN and it also details the system's function and feature. Based on WAN, the qualified voltage ratio data can be reported to leaders, examined and rejected to achieve system data-integration. The design of permission and object-oriented database technique guarantee security of data and openness of the system. The practical running experience indicates that the level of voltage management in power corporations can be improved very much by the system.

Key words: WAN; data-integration; MIS

(上接第 63 页 continued from page 63)

New method for analysing the harmonics on PCC

CHEN Bin¹, TANG Yun-long², XU Liming², ZHANG Hong-yue²
(1. The Surveillance and Test Station for Project Quality, Shenzhen 518081, China;
2. XJ-Hitachi Co., Ltd, Xuchang 461000, China)

Abstract: To identify the harmonic contribution of utility and customer on PCC correctly, this paper proposes a new decomposition way of harmonic component and an advanced Norton model. This paper details the component of harmonics in PCC with all aspects. It can lay a foundation to manage the customer who yields harmonics.

Key words: PCC; harmonic; Norton model