

文章编号:1671-6833(2003)01-0105-04

电能计量管理信息系统的设计与开发

王红安, 薛永刚, 谢琦

(郑州大学信息工程学院, 河南 郑州 450002)

摘要: 结合电力公司电能计量管理的需要和特点, 分析了电能计量管理信息系统的设计思想、原则、电能计量管理流程和功能, 运用 Power Builder 8.0 和 SQL SERVER 7.0 作为开发工具, 建立了服务端 SQL SERVER 7.0 数据库的概念模型, 并且把概念模型转化为数据模型, 开发实现了客户端应用程序. 该系统功能完善, 操作简单方便, 运行安全可靠.

关键词: 数据库; 电能; 计量; 管理信息系统

中图分类号: TP 311.52; TM 769

文献标识码: A

0 引言

近年来, 随着电力走向市场步伐的逐步加快以及国家电力管理体制的改革, 我国电力工业管理体制由计划经济向市场经济开始转变. 各级供电企业均面临着新的挑战, 在新的企业改革中将逐步成为具有一定竞争能力的独立市场主体和独立法人主体, 企业的工作重点已由原来的单一安全生产转变为以经济效益为中心的全方位的全面发展^[1]. 为了加强电力计量管理工作, 国内的很多电力公司实施了计算机信息化管理, 虽然有些供电公司也开发了电测系统的管理软件和单一功能的计量软件, 而开发一个系统技术先进、功能实用、管理全面的计量软件就显得尤为重要.

1 系统分析

1.1 系统设计思想与原则

电力行业是直接关系国民经济发展命脉的重要行业, 电能管理要求计算机系统要有很高的可靠性和安全性, 因此在该系统的设计过程中, 必须使整个系统具有先进性、实用性、可靠性、安全性、可维护性、开放及经济性等原则. 同时, 电能计量管理不仅要自成体系, 而且要求与企业中其它各级业务部门和下级单位实现信息的共享, 因此在操作系统、数据库、和数据的访问接口方面应针对不同数据源和目标具有通用的符合标准的接口. 另外, 该软件的兼容性要好, 以适应各地不同的运行环境^[2,3].

1.2 系统业务分析与功能设计

通过对某县电业管理公司电能计量管理业务进行调查、分析, 并结合有关电力计量管理的国家标准的要求, 可知其过程为: 电力公司首先根据相应用户用电计费方式, 购买不同类型的电能表和互感器等计量设备, 这些计量设备验收后进行入库, 同时要对这些计量设备进行统一的编号处理, 一个设备一个编号, 新购的设备必须按照国家标准在试验室内测试其精度, 测试合格后方可使用. 如果要装表或者换表, 则要从库存中选取合格的电能表, 安装到相应的线路用户上, 安装完毕后要进行检验, 以保证供电安全和计量准确; 用户若发现所使用的电能表故障时, 应及时到电力公司报办, 电力公司接到报办, 在规定的时间内进行处理. 另外, 根据国家有关计量规程规定, 应周期性的对安装在现场运行的电能表须进行现场校核和更换, 以保证计量准确性^[2,3]. 计量管理流程见图 1.

根据上述分析, 把所开发的计量管理信息系统具体分为五个子模块: 基本信息设置模块、计量管理模块、报表打印模块、信息查询模块、系统维护模块. 具体功能如下:

(1) 基本信息设置模块. 能对电能表和互感器等电能检定装置、器具的厂家信息、型号信息、标准器以及实验台信息进行初始化设置.

(2) 计量管理模块. 对电能表、互感器等电能计量设备进行新购入库, 并且对各种电能表和各种互感器的当前状态(库存, 正在使用中, 报废等)

收稿日期: 2002-09-01; 修订日期: 2002-10-15

作者简介: 王红安(1978-), 河南省开封市人, 郑州大学硕士研究生.

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

进行初始化和动态更改;能对各种用户线路进行装表和换表处理;能够高效地实现计量管理同用电营业等数据库之间数据的实时协调传输.

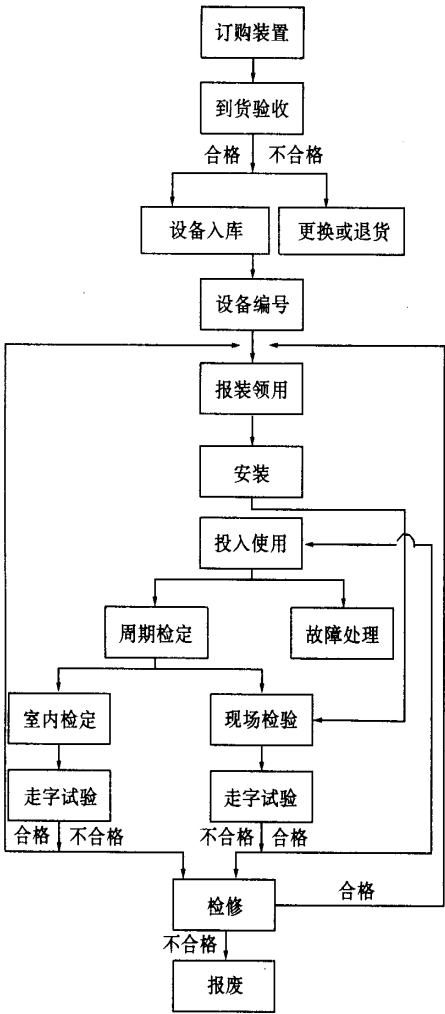


图 1 电能计量管理流程图

Fig. 1 The process of electric power metering management

(3) 报表打印模块:对电能表、互感器等的基本信息、运行检修记录及现场校验记录进行查询打印;制定电能表和互感器的轮换计划、抽检计划、现场校验计划(能按年月日进行),能对各类电能表和各类互感器的各种当前状态、计量科室工作人员的工作量进行统计打印.

(4) 信息查询模块:能根据用户的具体要求查询库存中某种型号的电能表或者互感器,从而便于装表和换表处理.

(5) 系统维护模块:通过建立用户密码识别体系,并对用户进行权限控制,从而保证特定的用户只能执行指定允许的操作.其次,对于系统中重要的数据,应定期地通过备份服务器或数据库备份到后备磁盘上,这是数据库保护中方便而可靠的一个方法.

1.3 系统开发环境

在C/S 结构的开发与应用环境中,服务器端的数据库产品有 DB2、Oracle、Informix、Sybase、SQLServer 等,考虑到本系统不是很大,再综合费用、操作的方便性、数据信息的安全性等因素,服务器端选用基于 WindowsNT 的SQLServer 7.0;客户端开发工具选用Power Builder 8.0.它是一个面向对象的客户/服务器开发工具,具有方便灵活的集成开发环境,特别是它所提供的功能强大的数据窗口画板,通过使用数据窗口及其交互功能,开发人员可以方便地设计数据处理界面,实现对数据库的各种操作,如数据检索、插入、删除、更新以及按需要的格式显示数据,从而可大量减少程序编写和调试工作,提高开发效率,缩短开发周期^[4].

2 系统实现

2.1 服务器端数据库的设计

本系统数据库采用关系数据库模型.数据库的设计,要把系统实际需求和数据模型结合起来,进行概念设计,作出E-R 模型,即实体-联系模型(Entity Relationship model),由于本系统中,互感器和电能表的设计情况类似,所以在这里只是给出了电能表的E-R 图,如图2 所示.

在E-R 图中,方框表示同类实体的集合-实体型,方框内表示实体名;菱形框表示实体之间的联系,菱形框内是联系名,用无向边把菱形框和有关联的实体分别连起来,连线旁数字表示联系种类,1:1,1:n,m:n 分别表示一对一,一对多,多对多联系^[3].因实体属性较多,未能在E-R 图中标出各实体属性,各主要实体属性组成如下,其中下划线表示实体标识符,在数据库中相当于表中的主键或关键字(有的实体属性太多,仅仅给出了一部分).

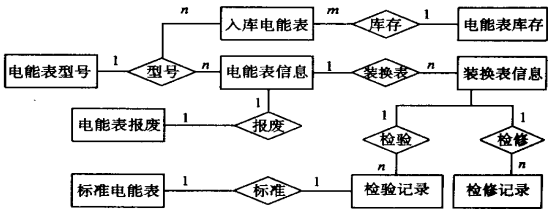


图 2 电能表E-R 图

Fig. 2 Ammeter's entity-relationship

将上述概念模型转换为数据模型,相应的关系为:

电能表型号信息表(型号编号, 型号, 参比电

压,基本电流,最大电流,参比频率,有功精度等级,有功常数,无功精度等级,无功常数,相线类型,普通脉冲,有功无功,低压高压,单向双向,安装便携,电子机械,电压接入,电流接入)

 入库电能表信息表(厂家编号,型号编号,入库日期,单价,数量,合格率,购买人,审批人)

 电能表基本信息表(局编号,类别,型号编号,厂家编号,出厂编号,生产日期,当前状态,启用日期)

 电能表库存信息表(厂家编号,型号编号,库存量)

 电能表报废信息表(局编号,类别,报废日期,厂家编号,出厂编号,生产日期,备注)

 装表信息表(用户标识,用户类别,换表日期,装互感器日期,安装人,换表原因,新装表类别,拆除表类别,A 表局编号,A 表示数,……,C 表示数,拆除无功表局编号,拆除无功表示数,……,记录类别,备注)

 检验记录表(局编号,类别,检验日期,证书字,证书编号,送检单位,检验员,核验员,试验台编号,检验结论,误差结论,温度,湿度,直观检验,……,走字试验,开始读数,结束读数,I MAX 11,……,备注)

 检修记录表(局编号,类别,检修日期,检修原因,外修,内清,工频耐压)

 标准电能表信息表(局编号,类别,出厂编号,厂家编号,生产日期,型号,入库日期,精度等级,启用日期,名称,用途,有效期至)

 结合电能表 E—R 图和上述的几个关系(表),可以看出入库电能表和电能表基本信息表都通过型号编号与电能表型号信息表相关联;装表或者换表的时候,要依据电能表基本信息进行,安装适合本线路用户的电能表;对于已经安装上的电能表,要按照一定的标准,定期进行检定或者检修.

2.2 客户端应用程序的开发^[9]

 装表、换表是电能计量管理工作的重要环节,新的用户首先要装上新表,每当计量工作人员输入一块新表,系统必须在数据库中找到对应的生产厂家、型号等信息,以便让计量工作人员知道该块表是否适合安装在这个新的用户上;到一个周期以后按规定换表,先拆下旧表,再安装上新表,同样也需要应用程序能检索出新换表的一些基本信息.由于互感器和电能表在实现方法上有很多类似之处,在这里仅仅以电能表的实现为例进行

说明.下面以装表中的关键部分为例:

 实现方法是:装表的时候,计量工作人员首先必须选择新装表的类型(单相表、单相表和无功表组合、有功表和无功表组合);然后,当输入一块新表的时候,系统必须从数据库中判断出该表是否已经安装在其它的用户上,如果是,那么工作人员必须重新输入另外一块表,直到输入一块没有在任何其它地方正在使用的电能表.同时,应用程序必须从数据库中检索出该表的一些基本信息,如生产厂家、型号等,从而确保该表适合安装在这个用户上,另一方面检索出这些信息以后,也减少了数据的录入量.由于装表类型和装互感器类型是相对应的,所以一旦选择好了装表类型,也就确定了相应的互感器类型.实现界面见图 3.



图 3 装表信息实现界面

Fig. 3 The implementation of installing a mmeters

3 系统特点

- (1) 系统的输入和输出数据符合计量装置管理规程国家标准和河南省电力公司县级电业局计量规范化管理文件及帐表卡等文件.
- (2) 采用了面向对象的程序设计思想,这样可以使操作有条有理,而且也为数据安全性的实施带来了方便.
- (3) 数据录入直观方便.本系统采用人机图形界面,风格统一,增加、删除、修改、存取等操作简单方便,用户极易掌握.
- (4) 能够方便地与各种计量校验装置进行数据交换,直接或间接的获得校验结果数据.
- (5) 系统运行安全可靠.本系统通过采用人员密码验证体系,并且对不同用户的权限进行设置,从而保证特定的用户只能进行指定的操作;另外,通过备份服务器和数据库定期备份可以保证数据更加可靠.

4 结束语

本文系统地介绍了电能计量管理系统的设计思想、系统功能、开发环境,对服务端数据库设计过程和客户端应用程序实现进行了研究开发.该系统已在河南省滑县电业管理公司得到应用,运行状况良好,对电力公司的决策提供了信息基础,提高了电力公司的工作效率,并将在实际运用中得到进一步的完善.

参考文献:

[1] 大连供电公司. 大连供电公司电力营销管理信息系统 [EB/OL]. http : / / news . sohu . com / 93 / 14 / news _ 147691493 .

htm, 2002—01—18.

[2] 河南省电力公司. 河南省县级电业局计量规范化管理文件及帐表 [R]. 郑州:河南省电力公司, 2001.

[3] 中华人民共和国经济贸易委员会. 电能计量装置技术管理规程 [R]. 北京:中华人民共和国经济贸易委员会, 2001.

[4] 阳 骥,陈卫东,段爱玲. 基于客户/服务器结构的物资管理信息系统的开发 [J]. 微机发展, 2000, (4): 29~32.

[5] 萨师煊,王 珊. 数据库系统概论 [M]. 北京:高等教育出版社, 2001.

[6] 梅海彬,谢 琦,张明华. 模型识别在实时线损计算中的应用 [J]. 郑州工业大学学报, 2001, 22, (1): 100~102.

The Design and Implementation of Electric Power Metering MS

WANG Hong - an , XUE Yong - gang , XIE Q

(College of Information Engineerng , Zhengzhou University , Zhengzhou 450002 , China)

Abstract : This paper analyzes the design thought , principles the process of electric power metering management and the function in terms of the requirement and feature of electric power metering of our electric power company .By using PowerBuilder 8.0and SQL SERVER 7.0as development tools the SQL SERVER 7.0database concept model as server terminal is established and converted to data model .The application program as client terminal is devel - oped . This system has better function and is easy to use and provides higher security and reliability .

Key words : database ; electric power ; metering ; MS