

电力工业学校重点教材

计算机在用电管理中的应用

江西省电力学校 姜侦报 主编

China Electric Power Press

中国电力出版社

39

电力工业学校重点教材

计算机在用电管理中的应用

江西省电力学校 姜侦报 主编

中国电力出版社

内 容 提 要

本书是电力工业学校用电管理专业和用电监察专业重点教材,全书共分9章,包括概述,用电管理系统开发、总体设计以及业务扩充与变更用电、电能计量、电费、“三电”、数据综合处理及辅助决策等管理子系统的内容,还对用电管理中的新技术进行了阐述。本书还可做供电企业干部、职工的培训教材,供有关人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算机在用电管理中的应用/姜侦报主编.--北京:中国电力出版社,1999

电力工业学校重点教材

ISBN 7-5083-0014-9

I. 计… II. 姜… III. 计算机应用-用电管理-专业学校-教材 IV. TM92-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 05919 号

中国电力出版社出版

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

保定列电印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

1999 年 10 月第一版 1999 年 10 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 13.5 印张 301 千字

印数 0001—5280 册 定价 21.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

序

近年来,电力职业技术教育在结构改革过程中,创建了将中专和技校融为一体的新型办学模式——形成统一的电力工业学校,与此同时,进行了专业设置、教学计划、课程体系等一系列教学改革。教材作为教与学双边活动过程中不可或缺的信息载体,其改革和建设必然是教学改革的重要组成部分。为了巩固教育、教学改革已经取得的成果,推动改革持续深入发展,满足电力工业学校教学工作的急需,并促进教学质量不断提高,从1996年底开始,便着手组织力量进行教材改革的研究、探索和教材建设的安排部署,先后成立了电力工业学校教材建设研究课题组,制订了《关于电力工业学校教材建设的若干意见》和《电力工业学校教材出版、推荐、评优暂行办法》,组建了电力工业学校教材编审委员会,并于1997年末在电力职业技术教育委员会各教学研究会和网、省电力公司教育部门推荐的基础上,经过审议,遴选确定了电力工业学校第一批(23种)重点教材编审出版计划。

为了加快教材建设步伐,繁荣教材创作局面,电力工业学校教材建设采取点面结合、统分结合的方法,以重点教材带动一般教材。重点教材的建设旨在对教材改革起重点研究、典型引路、以点带面的龙头作用。这批重点教材力求根据职业技术教育的特点和培养应用型人才的教育目标,突出教材的定向性或针对性,以电力行业工作岗位需要的综合职业能力和素质要求,作为界定教材内容的依据,不片面追求学科体系的完整性,而强调贴近生产实际和工作实际,使理论同实践紧密结合,传授知识同培训技能紧密结合;精选教材内容,删繁就简,返璞归真,充实技术性、工艺性、实用性的内容,而且体现先进性和科学性的原则;注重定性分析,阐明物理意义和应用方法,简化某些论证,减少不必要的数学推导;在内容的编排、组合上,一是最大限度地做到模块化,增强教材使用的灵活性,便于不同教学阶段、不同专业采用,二是使理论阐述同实践指导有机结合,便于在教学过程中贯穿能力培养这一主线,采用以实际训练为轴心,把讲授、实验、实习融于一体的教学方式;适应各校功能延伸的新要求,兼顾各种职业培训对教材的需要。

这批教材的出版只是整个教材改革和建设的阶段性成果,仍需再接再厉,继续深化教材改革,推进教材建设。预期经过几年的努力,会形成一套具有电力职业技术教育特色,以职业能力培养为主线,门类比较齐全,形式比较多样,并能与其他教育相衔接,兼顾职工培训需要的教材体系。

中国电力企业联合会教育培训部
电力工业学校教材编审委员会

1998年9月

前 言

《计算机在用电管理中的应用》是电力工业学校用电营业管理专业的一门主干课程，是按照中国电力企业联合会教育培训部 1996 年 11 月颁发的教学计划（试行）和管理类专业教研会组织审定的教学大纲为依据编写的。

本书是电力工业学校教材编审委员会确定的重点教材，按照电力职业技术教育课程改革的原则和基本思路，力求贯彻以能力为本位的思想，内容全面，重点突出。考虑到学习这门课程的人员已具备用电管理知识和计算机的基本知识，所以重点放在对主系统和每一个子系统的分析和设计方面。

本书由江西省电力学校姜侦报主编，并编写第一、二、三、六、九章；内蒙古经济管理学校侯维民编写第四、五章；兰州电力学校王军编写第七、八章；由江西省电力工业局董勤主审。

在编写过程中，得到了萍乡供电局刘双喜、抚州供电局曾瑞华、江西省电力学校谢坚的大力帮助，谨致谢意。

对于书中存在的缺点和不足之处，恳切希望广大读者批评指正。

编 者

1999 年 7 月

目 录

序

前言

第一章 概述	1
第一节 计算机在用电管理中应用的现状及存在的问题	1
一、应用现状	1
二、存在的主要问题	4
第二节 用电管理信息系统的发展与对策	5
一、用电管理信息系统的发展阶段	5
二、用电管理信息系统的发展前景	6
三、用电管理信息系统的发展现状及对策	7
第三节 用电管理信息系统及特征	8
一、信息、数据和系统	8
二、管理信息系统和用电管理信息系统	9
第四节 用电管理信息系统的安全控制	11
一、一般性控制	11
二、应用性控制	12
三、用电管理信息系统的审计	12
小结	13
习题	14
第二章 用电管理信息系统开发	15
第一节 用电管理信息系统开发的任务	15
第二节 用电管理信息系统开发的一般方法	15
一、软件危机	16
二、系统开发方法	19
第三节 用电管理信息系统的开发过程	35
一、系统调查	35
二、系统分析	40
三、系统设计	54
四、系统实施	65
五、系统运行和维护	75
小结	76
习题	78
第三章 用电管理信息系统的总体设计	79
第一节 系统的总体分析	79
一、用电管理的工作过程分析	79
二、信息分类	81

三、数据流图	84
第二节 系统的总体设计	84
一、系统设计的目标	84
二、系统的结构设计	85
三、系统的功能模块划分	87
四、系统数据库的逻辑设计	91
五、系统数据通信方式的逻辑设计	92
六、系统代码设计	93
第三节 系统的硬件配置原则和软件设计规范	94
一、计算机系统配置原则	94
二、计算机系统配置要求	95
三、软件设计原则	96
四、系统信息管理的有关要求	97
五、系统完成后应支付的文档	99
小结	100
习题	100
第四章 业务扩充与变更用电管理子系统	101
第一节 子系统的特点与功能	101
一、子系统的特点	101
二、子系统的基本功能	102
三、子系统实现的条件	102
第二节 子系统分析	102
一、业务扩充与变更用电管理的职能分析	102
二、业务扩充与用电变更管理的工作流程	103
三、业务扩充与变更用电管理的主要信息	104
四、业务扩充与变更用电管理的数据流程	104
第三节 子系统设计	105
一、输出、输入设计	105
二、子系统模块设计	108
第四节 程序设计举例	111
小结	127
习题	127
第五章 电能计量管理子系统	128
第一节 子系统的特点与功能	128
一、电能计量管理工作的特点	128
二、人工进行电能计量管理工作的弊端	128
三、电能计量管理子系统的功能	128
四、子系统实现的条件	129
第二节 子系统分析	129
一、电能计量管理工作的职能分析	129
二、电能计量管理工作的流程	130
三、子系统的职能及新的工作流程	130

四、电能计量管理的主要信息	131
五、电能计量管理的数据流程	131
第三节 子系统设计	131
一、输出、输入设计	131
二、数据库文件设计	134
第四节 子系统模块设计	136
一、子系统的模块设计	136
二、子系统的功能结构	137
第五节 程序设计举例	138
小结	146
习题	146
第六章 电费管理子系统	147
第一节 电费管理的任务、特点和目标	147
一、电费管理的任务	147
二、电费管理的特点	147
三、电费管理子系统目标	148
第二节 子系统分析	148
一、电费管理工作流程	148
二、电费管理的主要信息	149
三、电费管理的数据流图	150
第三节 子系统设计	151
一、子系统的功能分析	151
二、子系统的功能结构	152
三、子系统数据库的设计	152
第四节 功能模块设计的基本思路	155
一、高压大工业用户电费管理模块	155
二、抄表数据输入模块	156
三、电费计算模块	156
四、核算制票发行模块	157
五、统计分析及报表管理模块	157
六、台帐管理模块	158
第五节 程序举例	158
小结	162
习题	162
第七章 “三电”管理子系统	163
第一节 子系统的特点与目标	163
一、子系统的特点	163
二、子系统的目标	163
三、子系统实现的条件	164
第二节 子系统分析	164
一、职能分析	164
二、“三电”管理工作流程	166

三、“三电”管理工作数据流程	166
四、“三电”管理的主要信息	166
第三节 子系统设计	169
一、数据结构设计	169
二、子系统结构设计	170
第四节 系统模块设计	170
一、计划用电管理模块	170
二、节约用电管理模块	170
三、安全用电管理模块	170
四、数据通信及系统数据维护管理模块	170
第五节 功能模块设计举例	171
小结	176
习题	176
第八章 数据综合处理及辅助决策管理子系统	177
第一节 子系统建设的原则及对相关系统的要求	177
一、子系统建设的原则	177
二、对相关系统的要求	178
第二节 子系统模块设计	179
一、数据综合处理模块	179
二、查询管理模块	180
三、辅助决策管理模块	180
小结	181
习题	181
第九章 用电管理中的新技术	182
第一节 抄表微机技术	182
一、抄表微机的硬件构成及主要特点	182
二、主要功能	183
三、上位机处理系统	184
第二节 集中抄表和远方自动抄表技术	185
一、电子式多用户单相有功电能表	185
二、远方自动抄表系统	187
第三节 电卡式预付费管理系统	193
一、系统构成及主要功能	194
二、工作过程	194
三、电卡式预付费电能表简介	195
第四节 条形码技术	195
一、问题的提出	195
二、条码购电的工作过程	196
三、条码购电管理系统的功能	196
四、条码购电管理系统的硬件构成	197
第五节 用电管理现代化展望	197
一、建立用电管理信息系统	197

二、数据采集的自动化	197
三、与银行联网	198
四、多媒体技术的应用	198
五、开发配电管理系统	198
六、引进专家系统及有关理论	202
小结	206
习题	206

第一章 概 述

教学目的

通过本章的学习,使学生了解计算机在用电管理中应用的现状及存在的问题;了解发展用电管理信息系统的必要性和可行性;了解用电管理信息系统的发展阶段及其安全控制方法;能说出什么是信息、数据、系统及其相互关系;能说出用电管理信息系统的特征。

第一节 计算机在用电管理中应用的现状及存在的问题

用电管理工作主要包括计划用电、节约用电、安全用电、营业管理、电能计量等几个方面。电能销售和使用的管理环节,是供电企业管理的重要组成部分,具有行业管理和生产经营的双重职能。用电管理工作的好坏,直接影响着供电企业的经济效益和社会效益。因此,如何加快实现用电管理现代化,提高用电管理工作的水平,科学、合理地管理好电能的销售与使用,是当前供电企业管理的一项十分重要和紧迫的任务。

由于传统的用电管理工作方法已不能适应快速、准确、高效地加工处理大量的用电管理信息的工作需要,所以进入 80 年代以来,全国各供电企业在用电管理工作中纷纷开始应用计算机。经过近十几年的发展,计算机应用已相当普及,解决了传统管理方式存在的一些无法解决的问题,收到了较好的效果,对于整个用电管理现代化也起到了积极的促进作用。

一、应用现状

下面从硬件、软件和工作人员构成三个方面对国内计算机在用电管理中应用的现状加以介绍。

1. 硬件方面

(1) 主机系统:从计算机规模和使用方式来看主机系统目前可分为三种类型:

1) 微机单机运行:前几年用电管理部门使用的计算机以微机为主,机型绝大部分是 IBM 系列微机及其兼容机,且 60%左右的微机是单机运行。微机之间的数据传递通过软盘拷贝或人工键盘输入来实现,是计算机应用的初级阶段。

2) 微机局部联网运行:目前,全国也有少数供电企业在用电管理方面应用局部网络技术,使多台微机联网运行,在一定程度上做到数据共享和数据通信,提高了运行效率。局部联网方式有三种,第一种是采用专用服务器或 586 等超级微机作为中心机连成局部网络,近几年比较流行的有 NOVELL I 网和 WINDOWS NT 网等。网络硬件由服务器、集线器、网线、工作站等组成。第二种是利用调制解调器将远距离的几台微机连接起来,通过电力系统内部的微波或载波电话通道,构成简单的系统,实现点对点式的远程数据传输。这种

方式多用于上、下级用电管理部门之间传输报表、资料、文件等信息。第三种是利用自己研制的自动通信控制器,以一台超级微机作为核心机,与其他作为外围机的微机连接起来,形成星状通信网,实现核心机与外围机之间的数据传输。

3) 小型计算机开始应用:目前,已有少数大、中型城市的用电管理部门开始应用小型机。以小型计算机代替服务器作为中心计算机,与原来的微机结合起来使用,以在微机上已开发的软件为基础向管理信息系统方向发展。这是目前为止用电管理方面计算机应用的较高层次。

(2) 输入、输出设备:

1) 输入设备:在用电管理方面计算机的数据输入经历了三个阶段,第一个阶段主要靠人工用键盘敲入计算机中,这是在初级阶段常用的方式,目前已越来越不能满足要求,尤其在营业管理方面,人工输入工作量大,占机时间长,造成的差错较多。第二阶段是应用抄表微机,目前有些单位已采用,运行效果良好。第三阶段是应用条形码输入技术。抄表微机技术和条形码输入技术相结合可大大提高输入效率,基本可满足现阶段用电管理方面计算机应用工作的需要。

2) 输出设备:一般采用针式点阵打印机。输出的方式有两种,一种是将表格和数据一起打印;另一种是在印刷好的表格上填入变动的数据,如打印电费收据时,在事先印好汉字及表格的票据上由计算机打印出当月的电量、电费等变动部分的数据。后一种方式较合理,不但提高输出速度7~8倍,而且还减少了打印机损耗,目前有很多单位采用这种方式。

3) 存贮设备:在用电管理方面,每月、每日都有大量的信息产生,其中相当一部分需要保存,保存期长达几年到几十年,有的还要做更长期保存。

应用计算机后,存贮信息有三种方式,一是采用磁盘(软盘、硬盘)存贮,此方式是用电管理方面信息存贮的基本方式,适用较短时间存放临时数据,用来做长期保存则有许多弊端,如容量小,易损坏,难保管,而且磁盘多了,检索、查找都不方便;二是采用磁带机存贮信息,磁带机相对磁盘来说,具有容量大、造价低、易保管等许多优点,适用于信息的长期保管和查询,是近几年来较受欢迎的外存设备;三是采用激光硬盘存贮信息,激光硬盘是近几年来投入市场的大容量存贮设备,而且容量越来越大,价格越来越便宜,使得信息存贮问题变得越来越不成为问题了。

2. 软件方面

用电管理软件的开发,经历了一个由简单到复杂,由单一到配套的过程。以电量、电费计算及管理为中心的应用软件已遍及用电管理的各个方面,如营业、业扩、计量、“三电”等方面。目前,有的单位已形成了相互配套、功能齐全的初级用电管理信息系统,而且在不断扩展之中。

软件开发使用的编程语言一般有DBASE-Ⅱ、FOXBASE、FOXPRO、BASIC、FORTRAN、COBOL及C语言等。但使用最多、最广的是DBASE、FOXBASE和FOXPRO等数据库管理系统。也有些供电企业正在使用大型数据库ORACLE、SYBASE、SQL等开发软件。

用电管理方面的软件开发及使用情况如下。

(1) 营业管理方面：营业管理方面的应用软件有电量电费计算及其管理软件、营业统计报表软件、平均电价分析预测软件、营业综合分析软件等。其中电量电费计算及其管理软件是核心软件，其他属配套应用软件。

在营业管理方面计算机的应用最早、最普遍、最深入，软件也较成熟，解决了很多实际问题，提高效率最明显。据应用单位统计，计算 1000 户动力用户的电量、电费，机用时间不到 5min，再加上数据输入和票据输出的时间，一般几个小时就够了，比人工提高效率几十倍。

近年来，全国用电管理部门都在大力开展营业收费方式的改革，即由原来先用电后交钱的走收电费方式改为先交钱后用电的电费储蓄、预付费购电、电卡（磁卡）购电、与银行计算机联网自动划拨电费等新收费方式，而这些收费方式都是以计算机为主要手段来实现的。

(2) 业务扩充管理方面：业务扩充计算机管理可分为两部分，一是业务扩充的手续管理，二是业务扩充的工程管理。手续管理包括登记管理、用户设备档案管理、汇签管理、审批管理、贴费管理、打印各种票据等，相对比较简单。工程管理包括用户负荷管理、变压器台区及线路管理、工程图纸管理、工程设计和施工管理等，要求计算机不但要进行数据处理，而且要进行图形处理。由于业扩管理时软件开发和计算机硬件条件要求较高，目前仅有少数单位作了一些初步的工作。整个应用工作还有待于进一步深入开展。

(3) 电能计量管理方面：电能计量管理方面的计算机应用包括电能表卡片、设备、档案管理，电能计量装置管理，计量点综合误差计算、校验记录管理，微机自动校表技术等。电能计量管理方面应用计算机也是比较早的。早在 80 年代初，就开发了电能表卡片管理程序、电能计量装置校验记录管理程序、电能计量报表程序等。但由于初期工作量大，软件的开发水平要求高，故发展缓慢，有的中途下马，目前只有少数单位在报表管理、综合误差计算、用户动力表管理等方面应用较好，其他方面的计算机应用还有待于进一步深入开展。

(4) “三电”管理方面：“三电”管理方面计算机应用较早。在计划用电方面，主要是用计算机计算和打印用电日报、月报、年报、用电分析表、行业用电分类表以及进行产品用电单耗的统计与分析。在节约用电方面，主要是用计算机进行节电设备档案管理。在安全用电方面，主要是用计算机进行电工档案管理。总的来看，“三电”管理方面的计算机应用，目前主要还是以报表处理为主。负荷分析、负荷预测等工作的计算机应用有待于进一步深入发展。

(5) 电力负荷监控方面：经过十多年的摸索试验，初步研制出适合国情的音频、无线电、载波、工频方式的电力负荷监控装置。根据国外应用经验和国内应用情况来看，音频和载波电力负荷控制装置主要适用于大中城市中负荷密度较大的地区。其特点是控制信号在配电网上传输，受外界干扰少，不受地形、气候的影响，传输可靠性高。接收终端价格较低，约为无线电的接收终端价格 1/2，可靠性高。缺点是安装在变电所中的信号发射装置价格较高。无线电负荷控制装置主要适用于负荷密度较低的平原地区，其特点是组网灵活方便。缺点是用空间电波传送信号，受外界电波干扰及受地形、地貌和气候条件的影响较

大，信号传输可靠性较差。接收终端比音频接收终端技术复杂，因而造价较高，可靠性稍差。微机在负荷监测和控制方面的应用开展较早。我国早在1978年就开始研究。

电力负荷监控系统以计算机为数据采集和通信控制中心，以通信通道作为传输手段，具有遥测、遥控、遥信，最大需量计算，分时计价，负荷峰值记录，事故顺序记录，停电时间及次数记录，整编日、月、季、年报表，绘制负荷流向图，电网布图等功能。

电力负荷监控装置由远程终端设备、通信设施、中心控制站组成。远程终端设备一般由模/数(A/D)及数/模(D/A)转换装置、单板机(或微机)、控制装置及收发讯装置等组成；中心控制站设备一般包括小型计算机(核心机)、前沿机、收发信机、打印机、显示器、绘图仪等。

3. 人员构成方面

用电管理方面从事计算机工作的人员，总的来看还相当缺乏，尤其是既懂业务又懂计算机的人员较少。从人员构成来看，主要由三部分组成。

(1) 由用电管理人员转行从事计算机工作。他们对用电管理工作一般比较熟悉，比较有经验，深知手工劳动的艰苦和不便，对应用计算机有职业的责任感和热情。这部分人员在计算机应用初期起了很大的推动作用，做出了重要的贡献。但是，由于他们缺乏计算机专业知识，文化水平较低，深入学习计算机专业知识也很困难，阻碍和限制了他们发挥更大的作用。这部分人员正逐渐减少。

(2) 经过系统学习的大、中专院校毕业生。这部分人员精通计算机，但对用电管理知识缺乏了解。由于他们文化水平高、接受问题快，一般在一两年内就能弥补用电管理专业知识的不足，成为既懂计算机又懂用电业务的复合型人才。他们将会成为用电管理方面计算机应用人员队伍的中坚力量。这部分人员正逐渐增多。

(3) 没有受过专业训练的普通就业人员。这部分人员既不懂计算机，也不懂用电管理业务，两方面都需要学习。这就决定了他们中间的大多数人只能停留在操作员的水平上。这部分人员增长过快，导致操作人员水平下降，是一个值得注意的问题。

目前，从全国来看，有了一支技术队伍。但必须意识到：用电管理方面的计算机人员还有待于进一步增加，总体素质上也有待于进一步提高。

二、存在的主要问题

计算机在用电管理中的应用，当前存在的主要问题表现在如下几个方面。

1. 单机独立使用，计算机的作用没有充分发挥

以前，用电管理方面使用的计算机，基本上是单机独立运行，一台机执行一个独立的工作，用计算机简单地代替人工劳动，致使计算机的作用没有充分发挥，平均利用率低。这种使用方法可能带来两种缺陷。一是造成计算机硬件资源的利用极不合理，例如，在营业管理方面配置的计算机，按传统的管理方式进行分工，一台机专门用于电量、电费计算，另一台机专门用于统计报表，这样就会出现用于电量、电费计算的微机，每天都在运行，且有时会出现不够用的情况；而用于统计报表的微机，每月只用几天，大部分时间闲置。二是不能解决一些大的实际问题，由于一台微机的处理能力有限，对于一些大的问题单机无法处理，必须要有多台机联网共同完成。

2. 重复工作多，资源不能共享

目前，在全国范围内软件重复开发的情况非常普遍，同样一个项目大家都在开发，同样一个应用软件各个单位都在搞，各干各的，结果大家都在低水平上重复劳动，这样不但浪费了大量的人力、物力，而且还影响了整个计算机应用的发展。解决这个问题需要统筹安排，集中力量，重点突破，分项开发，成果大家共享。

同样，在数据输入方面也是如此。同一个数据，凡是使用该数据的系统都要输入，一是浪费了大量的人力，占用了大量的机时和存贮设备，造成了数据大量冗余，数据没有共享；二是同一数据多次多机重复输入，造成差错，造成数据的不唯一性。

3. 没有采用科学的开发方法，缺乏整体布置和规划

从前一阶段全国整个用电管理方面计算机应用情况来看，大都重视设备购置、人员配置、某一项目的应用工作等，而对采用科学的开发方法和用系统工程的思想进行总体部署和规划，缺乏足够的重视。对哪些方面先用、哪些方面后用、哪些方面应用效益大、哪些方面应用效益小等问题，缺乏总体分析和认真研究，致使有些单位在软件开发和应用上出现了很多反复，有的甚至推倒重来，严重影响了应用进程，浪费了大量的人力和物力。

4. 管理方式不能适应计算机应用的发展

计算机是新的生产力，传统的管理方式和体制是一种旧的生产关系，一是阻碍和限制了计算机应用的发展；二是虽然应用了计算机，但管理水平仍得不到真正的提高。解决这个矛盾的办法就是采用科学的方法进行计算机的应用和开发。改革传统的管理方式以适应计算机的应用，让计算机的应用又反过来促进管理方式的改革，在他们之间建立一种相辅相成的关系。

以上介绍的四个方面问题，是计算机应用初期经常遇到的、不可避免的问题，这些问题只有在建立用电管理信息系统阶段才可得到解决。

第二节 用电管理信息系统的发展与对策

用电管理信息系统是计算机在用电管理中应用的发展方向，是用电管理体制现代化的必然趋势，它不仅是用电信息处理工具与信息载体的变化，也必然引起用电管理数据处理的理论和方法的变化，从而使用电管理工作走向一个崭新的发展阶段。

一、用电管理信息系统的发展阶段

同任何事物的发展一样，用电管理信息系统也经历了从简单到复杂、从起步到发展的过程，一般经历了以下四个发展阶段。

1. 单项数据处理阶段

80年代起，计算机代替手工操作，进行运算和简单数据处理，其基本特征是数据量大，无数据管理功能，数据依赖于程序，主要完成某一方面的业务，如电费计算、电能表卡片管理等。这个阶段的计算机应用于管理属低级阶段，计算机只能单机运行。

2. 数据综合处理阶段

80年代中期到90年代初，进入数据综合处理阶段，基本特征是批处理和实时处理相结

合,进行较为综合的数据处理,采用文件方式管理数据,程序与数据有一定的独立性。这个阶段的计算机已开始与通信技术相结合,形成了由多台微机连成的局部网络和以中小型计算机为中心的终端网络。联网后资源的利用率大大提高了,并得到一定程度的共享。

3. 管理信息系统处理阶段

90年代以后,进入管理信息系统处理阶段,逐步实现了用电信息的综合化、系统化,形成了计算机的全面管理信息系统,各子系统共享系统的资源。在处理方式上,使用了数据库管理系统,实现了应用程序与数据互相独立,运行效率提高了,数据冗余度小;产生了局部网络系统,能将分散在企业各部门的计算机和终端设备联系起来,实现远距离的数据传输和通信。在这个阶段,计算机技术与通信技术紧密结合,计算机联网运行,以系统工程、运筹学和现代数学方法来指导软件开发,具有公用的数据库、模型库和方法库。

4. 决定支持系统处理阶段

90年代中后期开始进入决策支持系统处理阶段。在数据处理方式上实现了完整的数据库管理系统,建立了各种数学模型,能提供高层次决策方案和决策信息。在处理方式上,应用程序和数据均有最大的独立性,数据冗余最小,出现了分布式网络系统。在这个阶段,生产自动控制系统与管理信息系统连接起来,生产数据实时送入管理信息系统,构成一个自动化的生产和管理系统。

从以上发展阶段的内容可知,第一和第二阶段尚属于电子数据处理阶段,到第三阶段才是真正意义上的用电管理现代化。在第四阶段,用电管理信息系统的功能有了很大的扩充,它可以为决策提供信息。

我国属于发展中国家,用电管理信息系统开发工作起步较晚,目前基本上处于第三阶段。

二、用电管理信息系统的发展前景

1. 用电管理信息系统建设的必要性

实施用电管理信息系统的必要性表现在以下几方面。

(1) 经营管理现代化的需要:决策是经营管理的中心,决策的正确与否,决定着企业的成败兴衰。企业获得的信息越及时,越可靠,越丰富,就越能使决策优化,以获得最好的经济效益,信息成为增强企业竞争力的决定因素。用电管理信息系统能够及时而准确地为企业的经济活动提供大量的用电经营信息,以便使领导者作出正确的决策,并促使企业走向管理的定量化、科学化,从而实现管理现代化。

(2) 管理功能整体优化的需求:企业管理整体优化是按照社会主义市场经济的规律,围绕企业的战略目标,将现代化的管理思想、方法和手段综合运用各个功能管理系统,对生产经营诸要素进行优化组合和合理配置,在局部服从整体的原则下,通过纵横协调,由局部功能的优化,进而达到整体功能的优化,使人流、物流和信息流处于最佳结合状态,以最小的投入、最佳的转换,获得最大的产出。

企业最重要的目标之一就是获得最大的产出,欲达到此目标就必须进行企业功能的整体优化。要使管理科学化具有可操作性而不是停留在一般概念和号召上,就必须采用计算机辅助管理,使信息加工自动化,提高信息的准确性和及时性。用电管理信息系统是供电

企业管理信息的重要组成部分，从整体功能的优化和局部功能的优化来说，都要求用电管理信息系统计算机化。

(3) 提高企业经济效益的需要：电力工业的生产规模不断扩大，并高速发展，用电管理技术愈趋复杂，而且用电管理工作量也与日俱增。主要表现在数据量剧增，处理工作量增大，不但业务管理人员不胜负担，而且传统的管理方式也日益不应用电营业的发展。因此，对计算机辅助管理的需求便逐渐萌生。

2. 用电管理信息系统建设的可行性

实施用电管理信息系统的可行性有以下几方面。

(1) 有了一定的物质条件：全国供电企业的用电管理部门已经有了相当数量的微型计算机及部分中、小型计算机，建设用电管理信息系统可以说具备了一定的设备资源，应充分发挥现有设备的作用，以此作为规划的约束条件。这样就解决了一个关键问题，另一关键问题就是应分步投入，分步投入是指建设的规划要按需求的发展和轻重缓急制定逐步实施的计划。

追求最新的高档产品是制造商的一种战略，作为使用者，盲目追求设备的更新换代，既不利于建设方案的可行性，也不利于开发技术水平的巩固提高。

(2) 技术上的可行性：用电管理信息系统的建设要涉及企业的多个部门，例如用电科、“三电”办、用电管理所以及调度部门等。跨越这些部门建立一个信息系统的技术问题，一般有两个：一是与用电实时信息系统的连接问题；二是部门内部及部门之间的联机问题。这两个问题在国内可以说都已基本解决。用电管理信息系统和配电管理系统、银行计算机系统的连接问题，在国内已出现多种连接方式，各有所长。当前在技术上的问题是如何综合择优的问题。

部门之间和部门内部的计算机互联问题，国内已有多种解决办法，大型企业采用中小计算机和终端组成的网络。中小型企业建成局域网，各部门可利用服务器的存储空间建库。企业（或部门）视规模不同而异，选择适合自己的方法。

(3) 取得了宝贵的经验：在市场经济的形势下，企业开发工作的盲目性基本得到克服，能从实际出发，从提高企业的素质和增强企业的竞争能力出发，积极而又慎重地进行开发工作。多数企业逐步树立起“全面规划、系统分析、重点突破、分步实施、扩充发展、形成系统的开发策略和开发方法，并且逐步由单项向系统开发。

(4) 组织上的可行性：电力部、各网、省局及各供电企业的领导都有健全的信息意识，有殷切的开发需求，制定了用电管理自动化的方针、政策、规划和管理制度，认识到了信息管理的改革，实质上是信息所有制的改革，影响到“权力再分配”。它将信息从部门所有，甚至是一个人所有，变为全企业所有，是一场严肃的改革。因此，可以说建设用电管理信息系统的主要因素均已具备，信息需求成熟，有了系统建设的方法论。

三、用电管理信息系统的发展现状及对策

目前用电管理的方式及体制如何适应计算机处理的要求，需要从用电管理信息系统实践两个方面深入研究。传统习惯势力的影响、用电管理专业人员与软件开发人员“两张皮”的问题都阻碍了计算机应用的发展。为此，需在以下几方面努力。