

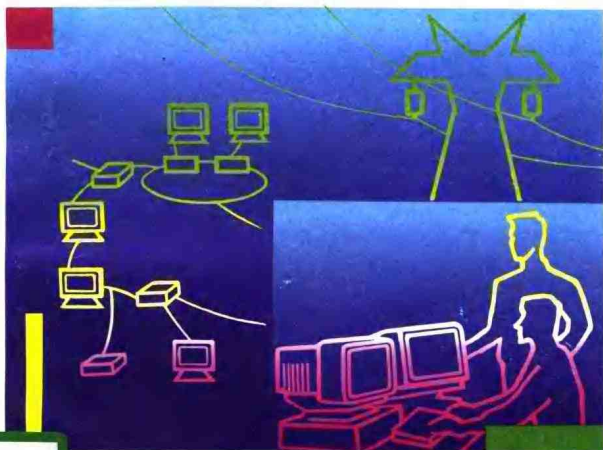
电力企业计算机管理信息系统

第四册

主编 吴凤书

用电与营业管理信息系统

傅景伟



07.616.14

中国电力出版社

97
P407.616.14
1
2:4

电力企业计算机管理信息系统 主编 吴凤书

第 四 册

用电与营业管理信息系统

傅景伟



中国电力出版社



261572

图书在版编目 (CIP) 数据

电力企业计算机管理信息系统 第四册: 用电与营业
管理信息系统/吴凤书主编; 傅景伟编. -北京: 中国电力
出版社, 1995

ISBN 7-80125-033-8

I. 电… II. ①吴…②傅… III. 电力工业-企业管
理-计算机管理系统-管理信息系统 IV. F407.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 15063 号

中国电力出版社出版、发行
(北京三里河路 6 号 邮政编码 100044)
顺义县兰兰源华印刷厂印刷
各地新华书店经售

*

1996 年 4 月第一版 1996 年 4 月北京第一次印刷
787×1092 毫米 16 开本 8 印张 191 千字
印数 00001—11440 册 定价 12.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

前 言

计算机管理信息系统,随着人们对管理现代化需求的日益迫切及电子信息技术的迅速发展,在我国电力企业管理中得到越来越广泛和深入的应用,从事这方面工作的人员也越来越多。它已为我们提供了显著的效益,事实上已成为现代化企业必不可少的重要组成部分。为了适应企业管理现代化的需要,广大从业人员及有关领导急需学习和掌握计算机管理信息系统方面的知识,急需得到一套完整的可供学习和使用的专业书籍。因而,我们在读者的强烈要求和电力工业部信息中心的大力支持下,编写了这套《电力企业计算机管理信息系统》丛书,主编吴凤书。

电力企业计算机管理信息系统的主要内容有七大部分,分六个分册加以介绍。

第一册 计算机管理信息系统的技术基础和总体设计

吴凤书 连迹遐 陈骏林 周武军 傅鸿昌 贺贵明

第二册 计划·设计·工程管理信息系统

李云智 王为国 嵇冰怡 贺贵明 张剑波

吴海明 邓述熹 荣永华

第三册 电力生产管理信息系统

许祥祐 袁肇纯 贺贵明

第四册 用电与营业管理信息系统

傅景伟

第五册 财务·物资·人事管理信息系统

钟未未 潘永良 沈毓琪

第六册 计算机辅助决策系统

杨德礼 贺兆明 吴凤书 伍 莹 胡兆意 胡兆光

石永海 管人龙 杨宗贤 侯双廉 淳于文

全书是一套规模比较大的著作,许多同志参加合作编写工作。全书的出版,得到原电力工业部副部长苏哲文和原电力科学研究院总工程师、中国电机工程学会名誉理事长王平洋的推荐,也得到电力工业部信息中心主任张科的大力支持,在编写过程中还得到许多同行专家的热心帮助。上述同志的支持和帮助是我们能够取得成功的重要保证,在此表示深切感谢。

本册系《电力企业计算机管理信息系统》的第四分册。本书全面总结了我国前一段用电与营业管理方面计算机应用的经验,系统地介绍了用电与营业管理信息系统的开发及建设方法,概要地介绍了近年来应用于用电与营业管理工作的新技术,并对今后用电与营业管理现代化的发展方向进行了展望。由于用电与营业管理信息系统在国内开发与建设的时间不长,加之作者掌握的情况和认识水平有限,书中介绍的内容难免带有一定的局限性和存在某些问题和不足,衷心希望读者批评指正。

本册由傅景伟编写，富蕊楠审稿。

本书的编写得到了电力工业部用电处主管用电和营业管理各位领导同志的大力支持，特别是陈景东、方耀明同志在本书的编写过程中给予了许多具体帮助，提出了许多宝贵意见，提供大量可贵的资料，也得到了东北电业管理局许祥祐、梁学相、田宇、吴大明等领导同志的热情关心和大力支持，在此一并表示衷心地感谢！

作 者

1995年7月

目 录

前 言

第一章 概述	1
第一节 用电与营业管理工作的特点及存在的问题	1
第二节 计算机在用电与营业管理中应用的现状及存在的主要问题	3
第三节 建立用电与营业管理信息系统的必要性	8
第四节 用电与营业管理信息系统的开发过程	10
第二章 用电与营业管理信息系统的总体分析与设计	15
第一节 系统的总体分析	15
第二节 系统设计的目标和实现的条件	22
第三节 系统的总体设计	25
第四节 系统的硬件配置原则和软件设计规范	30
第三章 业务扩充管理子系统	36
第一节 子系统的特点与目标	36
第二节 子系统分析	37
第三节 子系统概要设计	41
第四节 功能模块设计举例	44
第四章 电费管理子系统	49
第一节 子系统的特点与目标	49
第二节 子系统分析	51
第三节 子系统概要设计	55
第四节 功能模块设计举例	58
第五章 电能计量管理子系统	63
第一节 子系统的特点与目标	63
第二节 子系统分析	64
第三节 子系统概要设计	67
第四节 功能模块设计举例	71
第六章 用电管理子系统	78
第一节 子系统的特点与目标	78
第二节 子系统分析	79
第三节 子系统概要设计	83
第四节 功能模块设计举例	84
第七章 数据综合处理及辅助决策管理子系统	92
第一节 子系统建设的原则及对相关系统的要求	92
第二节 子系统功能	94
第三节 与辅助决策管理有关的数学模型	96
第八章 近年来应用于用电与营业管理的新技术	104

第一节	抄表微机技术	104
第二节	集中抄表和远方自动抄表技术	107
第三节	电卡预付费负荷管理系统	113
第四节	条形码技术	115
第五节	用电与营业管理现代化展望	117

第一章 概述

第一节 用电与营业管理工作的特点及存在的问题

用电与营业管理工作主要包括计划用电、节约用电、安全用电、营业和电能计量管理等几个方面，是电能的销售与使用的管理环节，是供电企业管理的重要组成部分。用电与营业管理工作专业分支多，内容复杂，对内联系紧密，对外高度分散，具有行业管理和生产经营的双重职能。用电与营业管理工作的好坏，直接影响着供电企业的经济效益和社会效益，关系到供电企业的经营目标能否实现和能否使有限的电力发挥出最大的经济效益。因此，如何加快实现用电与营业管理现代化，提高用电与营业管理工作的水平，科学、合理地管理好电能的销售与使用，是目前供电企业管理的一项十分重要和紧迫的任务。

近年来，随着改革开放的不断深入和市场经济体制的建立，供电企业已由生产型转变为生产经营型，作为电能的销售与使用管理环节的用电与营业管理工作，其地位和重要性日益提高。由于我国电力工业的发展落后于国民经济的发展，大部分地区电力供应长期处于紧张和短缺的状况，因此，把有限的电力用好、管好，择优供电，对于缓解缺电、更好地贯彻国家关于开发与节约并重发展电力事业的方针，具有重要意义。在这种新的形势下，一个长期存在的问题就越来越明显地暴露出来，即一方面要求加强用电与营业管理工作，提高效率和管理水平，而另一方面是管理手段和管理方式的落后，长期以来的手抄笔录加算盘的落后管理方式，已越来越不能适应新形势下用电与营业管理工作的需要。这个问题已到了非解决不可的地步。问题具体表现在如下几个方面。

1. 内容繁杂，信息量大，而加工处理能力低

用电与营业管理工作总的包括计划用电、节约用电、安全用电、营业和电能计量管理等几大部分，而实际上每一部分中还都包括若干专业分支。例如营业部分包括业务扩充、抄表、核算、收费、内线、统计分析等等。这些专业，分工细，横向交叉多，内容繁杂，信息量大。据测算，在一个供电企业中，用电与营业部门每天要处理的信息量，约占60%以上。从用户登记建户，到正常用电后抄表数据的返回，每天都有大量的信息产生，并且需要迅速地加工处理。这些处理工作，以天或月为周期重复出现，信息处理的工作量很大，需要投入大量的入力。但由于传统的管理方式以人工处理为主，效率低，处理的结果往往满足不了实际工作的需要。尤其是近年来，随着生产的发展和人民生活水平的提高，用电量和用电户数都在急剧增长，用电与营业管理的工作范围、工作量随之迅速扩大，信息量急剧膨胀，在人员不能相应增加的情况下，本来就紧张繁忙的用电与营业管理工作，就更加紧张，更加繁忙。传统的信息管理方式和加工处理能力显然已适应不了工作的需要。

2. 时间性强，准确性高，而信息收集和加工处理手段落后

由于电力生产具有产、供、销同时完成的特点，因此各个环节的工作必须同步进行，不能互相影响和牵制，生产、经营过程中出现的问题要实时地进行迅速处理。作为最后一个环

节的用电与营业管理部门更是如此。如在用电管理方面,电力分配计划的执行情况,电网及用户的负荷情况,停、限电信息等都需要及时地传递、反馈和加工处理,否则,轻则影响用电均衡或用户正常用电,重则危及电力系统的安全。在营业方面,每天都需将用户所用的电量按例日抄回,及时核算,及时收费,按时完成月清、月结的任务。每个供电企业每个月内都要收缴大量的电费,电费的及时回收对于保证电力系统的正常运营和国家的财政收入,具有极为重要的意义。因此,要求抄表、核算、收费必须准确及时,做到月清、月结。而传统营业管理工作的信息收集手段和加工处理手段非常落后,主要是靠人工用电话、报表等手段传递和收集信息,速度慢,处理不方便,满足不了对时间性的要求。

另一方面,准确性也是用电与营业管理工作处理信息所必须的。由于用电与营业部门处理的信息有许多是指挥电力系统运行、控制用户用电和收缴电费的依据,如果信息不准,就会导致决策失误,同样,轻则会造成用户和供电企业的经济损失,重则危及电力系统安全。另外,用电与营业部门处理的大量信息是电量和电费,如果计算错误或是不准确,就会在经济上造成差错,不但会引起供电企业和用户的纠纷,而且会影响供电企业的正常经济收入与形象。但是传统的加工处理手段是人工计算,不但计算速度慢,而且不可避免地经常出现差错。据以往有的供电企业进行的营业普查来看,每年差错的电费少则几万元,多则几十万元、上百万元,造成的损失是相当严重的。

3. 变动频繁,而应变能力低

用电与营业管理工作是涉及千家万户的开放性工作,无论是工业用户还是居民用户,都随时可能到供电企业办理各种用电手续和查询用电情况,而传统的人工“帐卡”式管理,不但效率低,而且查找或变动一户的信息要涉及很多部门,修改一户信息或新建立一户信息要更改或填写许多帐、卡、簿,不但工作繁琐,而且办事效率也非常低,用户反映的“办电难”与此就有很大的关系。

另外,用电与营业方面的政策和工作内容变动也非常频繁,特别是近年来,电价政策不断调整,计费方式经常变化,而传统管理方式的应变能力非常低,有一个小的变动就会给正常的工作带来较大的冲击,很长时间不能适应。例如,前几年进行的煤运加价电费追收和近两年的电价调整工作,每次都需对以前的帐目重新加以计算,并对已发行的电费进行追补。由于要求的时间紧,工作量大,在人员有限、工作本来就紧张的情况下,为完成任务不得不动员本单位全体人员加班加点地干上10天或半个月。此外,在这种紧张繁忙的情况下,造成的差错也是很多的。

4. 业务联系紧密,横向交叉多,而信息传输手段落后,共享性差

用电与营业管理工作的各个专业分支,既相互独立,又紧密联系,专业间的横向交叉较多,而且与其它部门的工作联系也很紧密。如营业部门进行加工处理的信息主要来源于电能计量部门管理的电能表,而营业部门处理的结果如售电量、电费等信息,有时又是计划用电、节约用电、安全用电管理部门制定计划和措施的依据。但是由于信息传递方式和传输手段落后,往往不及时,加之存贮手段和处理手段落后,信息的共享性非常差。如用户的档案信息,这个部门需要建立,那个部门也需要建立,耗费大量的入力做无效的重复劳动。另外,由于人工管理的特点所致,同一信息来源于不同渠道,有时信息内容就会不一致,即信息不唯一,这样就会造成管理上的混乱和决策失误。

5. 信息量迅速膨胀,综合处理能力低,决策手段落后

随着生产的发展和人民生活水平的提高,电力系统在不断发展和扩大,现代化的电力系统需要现代化的管理,供电企业生产的各个环节对管理的要求也随之越来越高,越来越多的信息需要有先进的手段进行加工处理。而传统的管理方式,由于技术手段的限制,对收集上来的信息不能进行科学的处理和加工利用,缺乏综合分析以及对未来发展趋势进行科学预测的能力。因此,对重大问题的决策,多凭经验进行粗略的推断,缺乏科学依据,很难做出合乎实际的最佳决策,不可避免地造成决策失误。由于错误决策而造成重大的损失有时是惊人的,这种例子并不少见。

第二节 计算机在用电与营业管理中应用的 现状及存在的主要问题

由于传统的用电与营业管理工作存在上述这些问题,所以进入80年代以来,各地纷纷开始应用计算机。经过十几年的发展,现在应用计算机已相当普及,人员和设备已形成一定的规模,解决了传统管理方式下存在的一些无法解决的问题,收到了较明显的效果,对于整个用电与营业管理现代化,起到了积极的促进和推动作用,可以说已迈出了重要的、可喜的一步。

目前,全国城市供电企业用电与营业管理部门已基本配备了微机,各项应用也已基本全面展开,应用方式已从单机分散使用向具有数据综合处理功能的计算机网络发展,局部的用电与营业管理信息系统已在一些单位建成并投入使用。虽然目前的应用尚属初级阶段,但是已经见到了明显的经济效益,初步缓解了用电与营业管理工作紧张繁忙的局面,使工作质量和工作效率得到明显提高。在有些单位,计算机已成为生产和管理上必不可少的工具,计算机管理工作已成为用电与营业管理工作的一个重要组成部分。更为可喜的是,经过几年来的应用,原来一些领导和工作人员对计算机应用不认识、不重视、不愿使用的局面已打破,越来越多的入开始感觉到计算机的作用,认识到应用计算机的意义,一个关心、重视和支持计算机应用工作的局面已形成。这就为今后全面推广使用计算机,使计算机应用向深度、广度以及管理信息系统方面发展,开辟了良好的环境,奠定了良好的基础。

下面从硬件、软件和人员构成三个方面对国内用电与营业管理方面计算机应用的现状加以介绍。

一、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可分为二种类型:

(1) 微机单机运行。目前大多数用电与营业管理部门使用的计算机,以微机为主,且60%左右的微机是单机运行。为了应急使用,将人工管理方式划分为若干职能模块,最简单、最常用的划分方法是按职能部门划分,每一部门配置一台或几台微机,单机开发软件,独立运行。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。机型主要是IBM系列微机及其兼容机,其数量约占使用微机总数的95%以上。

(2) 微机局部联网运行。少数应用较早、水平较高的单位,已经在用电与营业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。采用比较多的局部网络早期有3+以太网,近两年比较流行的有Novell网和Link

网等。在联网方式上,有采用专用服务器的,也有用 IBM 系列微机及与其兼容的 386、486 等超级微机来替代服务器的。

另外,还有两种情况:一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,实现点对点的远程数据传输。这种方式,简单、方便、实用、节省投资,多用于上下级用电与营业管理部门之间传输报表、资料、文件等信息。另一种是利用自己研制的自动通信控制器,以一台超级微机或普通微机作为核心机,与其它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) 小型机开始应用。目前,已经有少数大、中型城市的用电与营业管理部门开始应用小型机,如 IBM System/36 和 AS-400 系列,王安 VS-65, VAX11 系列机等,还有的单位正处于小型机的选型阶段。这些小型机一般都是和原来的微机结合起来使用,以小型计算机为中心计算机,代替服务器,以微机上已开发的软件为基础向管理信息系统方向发展。这是到目前为止用电与营业管理方面计算机应用的较高层次。

2. 输入、输出设备

用电与营业管理方面计算机的数据输入,在开始阶段主要靠人工来完成,即由操作员用键盘输入计算机中,这是一种在初级阶段常用的方式。随着计算机应用的深入,这种方式已越来越满足不了要求,尤其在营业管理方面,每天有大量的抄表数据要输入到计算机中,靠人工输入,不但工作量大,占用计算机时间长,且由于是二次输入,造成的差错也非常多。近几年来许多单位已应用抄表微机解决这个问题,运行效果较好。目前国内已有一些厂家可以生产抄表微机,性能和质量都可以满足要求。另外,近几年来随着条形码输入技术的普及,用电与营业管理方面计算机的数据输入也已开始应用。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,基本可以满足现阶段用电与营业管理方面计算机应用工作的需要。

在输出方面,绝大多数单位采用的是针式点阵打印机,输出速度慢,大量打印时打印机损耗大。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,如在打印电费收据时,在印制票据时事前将汉字及表格部分印好,然后由计算机打印上当月的电量、电费 etc 变动部分的数据。后一种方式比较合理,不但提高输出速度 7~8 倍,而且还减少打印机损耗,目前采用这种方式的单位很多。近年来随着打印机技术的更新,有的单位已开始使用喷墨打印机和激光打印机等高速输出设备。

3. 存储设备

用电与营业管理方面,每月、每天都有大批信息产生,其中相当一部分需要保留备份,保存期几年到十几年,甚至还要长期保留。应用计算机后,绝大多数单位都采用微机的软盘和硬盘保存数据。磁盘存储是目前用电与营业管理方面信息存储的基本方式,适用较短时间存放临时数据,长期保存则有许多弊病。例如磁盘容量小、容易损坏、不易保管,而且磁盘多了,本身又成为一种卡片,检索、查找不方便。因此,磁盘存储不是长久保留信息的好方法。目前有些单位使用磁带机存储信息,一种是利用小型机系统的磁带机,另一种是利用专门用于微机的磁带机。磁带机,尤其是微机用的磁带机,相对磁盘来说,具有容量大、造价低、易保管等很多优点,适用于信息的长期保管和查询,是近几年来比较受欢迎的外存设备。此外,近几年来激光硬盘等大容量存储设备,不断投入市场,容量越来越大,价格越来越便宜,使得原来计算机应用最头痛的信息存储问题变的越来越不成为问题了。

二、软件方面

用电与营业管理的软件开发,经历了一个由浅到深,由简单到复杂,由单一到配套的过程。在全国范围内,以电量、电费计算为核心的应用软件,几乎遍及用电与营业管理的各个方面。应用比较好的单位已经形成了互相配套、功能齐全的初级用电与营业管理信息系统,而且仍在不断扩展之中。这些单位经过十多年的微机应用,已经积累了丰富的经验,基本具备了进一步开发管理信息系统的条件。

目前,一般使用的编程语言有dBASE-Ⅲ、dBASE Ⅲ-Plus、FOXBASE、Foxpro BASIC、FORTRAN、COBOL及C语言等,使用最多的是dBASE-Ⅲ、FOXBASE和Foxpro。

用电与营业管理方面的软件开发及使用情况如下:

1. 营业管理方面

目前,在营业管理方面计算机的应用最为普遍,最为深入,开发和使用的软件也比较成熟,应用中解决的实际问题也最多。因为营业管理的核心工作是准确、及时地计算电量、电费,而电量、电费的计算,数据量大,繁琐复杂,要求准确及时的程度也高,人工计算越来越难以胜任。因此,计算机用于电量、电费计算在整个用电与营业管理中开展得最早。电量、电费计算软件发挥的作用显著,即使是低水平的简单计算程序,也比人工计算的效率提高很多,而且,计算越复杂,重复性劳动越大,提高的效率就越显著。该软件也是在所有软件中应用最为顺利、见效最快的软件。据应用单位统计,计算1000户动力用户的电量、电费,计算机只用不到5min的时间,再加上数据输入和票据输出的时间,一般有几个小时也就足够了,可比人工提高效率几十倍。目前计算机已成为营业管理工作中不可缺少的工具,已经不可能想象再回到用人工计算电量、电费了。

目前,利用计算机进行电量、电费计算和管理在全国已基本普及,尤其是沿海发达地区,用人工计算电量、电费的年代已成为过去。近几年来全国许多地区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,因此现在营业方面计算机的应用正在这些新的领域中深入开展。

营业管理方面的软件除电量、电费计算软件这个营业计算机应用的核心软件外,其它配套的比较普遍应用的软件有营业统计报表软件、平均单价分析预测软件、营业综合分析软件等。

2. 业务扩充管理方面

业务扩充管理也是用电与营业管理应用计算机的一个重要方面。业务扩充计算机管理一般可分为两部分:一是业务扩充的手续管理,二是业务扩充的工程管理。业务扩充的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、打印各种票据等,相对比较简单。业务扩充的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,而且还要进行图形处理,由于业务扩充方面的计算机应用涉及的部门多,工作量大,对软件开发和计算机硬件条件要求较高,因此,国内目前只有少数单位做了一些初步的工作,例如,有的单位已在计算机上完成了业务扩充的手续管理工作,有的正在微机上利用计算机自动辅助绘图软件(AUTOCAD),开发了业务扩充的工程管理软件等,整个应用工作还有待于进一步深入。

3. 用电管理方面

用电管理的内容大部分是以报表形式反映的数据和文字资料,相对来说用计算机实现比较简单。因此,用电管理方面计算机应用也比较普遍。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、计划用电执行情况表等报表和其它一些临时数据资料。节约用电方面,主要也是计算和打印一些报表,比较复杂一点的是进行产品用电单耗的统计与分析,有的单位对节电设备档案也进行了上机管理。安全用电方面,除进行报表管理外,不少单位在计算机上建立电工档案,实现电工管理。此外,有些单位还利用计算机做负荷曲线,进行负荷分析和预测工作。总的来看,用电管理方面的计算机应用,目前主要还是以报表处理为主。

4. 电能计量管理方面

电能计量管理也是计算机应用的一个重要方面。电能计量业务本身的许多工作迫切需要使用计算机,并且这些业务也最适合于应用计算机。例如,大量的电能表卡片和设备档案,用人工管理不但效率低,而且查找也相当不便。此外,大量卡片的保管,不但占用大量的空间,而且也浪费大量的人力。而使用计算机管理就非常方便,只要将卡片数据送入计算机中保存,查询、检索既快速又方便,可以收到一劳永逸的效果。此外,在电能计量装置(有功、无功电能表,电流、电压互感器)管理,计量点综合误差计算,校验记录管理等方面,应用计算机也最为有效。因此,电能计量管理方面应用计算机,在整个用电与营业管理中也是较早的一个方面。早在80年代初,就已在微机上开发出电能表资产卡片管理程序、电能计量装置校验记录管理程序、电能计量报表程序等。但是,由于电能计量管理业务本身的复杂性和受微机处理能力及存储容量的限制,初期工作量大,要求软件的开发水平也较高,因此,发展缓慢,有的中途下马,目前只有少数单位在报表管理和综合误差计算方面应用较好。由于电能表卡片上机基础数据输入量大,大型供电企业电能表拥有量达几十万块甚至上百万块,用微机是不能胜任的,因此,目前应用较好的单位一般也仅限于对动力用户电能表的管理。由于近几年发展起来的属于自动控制范畴的微机自动校表技术可以大大提高工作效率和质量,所以深受欢迎,现在正在迅速推广应用,使计算机在电能计量管理方面的应用又有了新的广阔领域。可以预见,计算机在自动校表方面的应用将成为电能计量管理方面计算机应用的另一主要方面。

总的说来,电能计量管理方面的计算机应用工作还有待于进一步开展。

5. 负荷监测与控制方面

微机在负荷监测和控制方面的应用开展也较早。早在70年代末期,就有不少单位研制和使用微机进行负荷监测和控制。目前,国内生产和使用的负荷监控设备,一般都由模数(A/D)及数模(D/A)转换装置、单板机(或微机)、显示器、打印机及控制装置等部分组成。该设备主要用于监测、记录负荷的变化情况,一般具有定时打印功能,可显示和打印的信息有:有功、无功电力和电量,功率因数,最大需量,高峰、低谷电力电量及功率因数等;进一步还有自动控制功能,如超指标报警和自动跳闸等功能;还有的将信息通过远程通信渠道送到供电企业,实现遥测和遥控功能。目前,国内已有利用单板机、单片机等生产的负荷记录仪、负荷分析仪以及负荷控制器等产品,少数单位已开始局部使用,但真正能够实现微机遥测、遥控的,还相当少。

三、人员构成方面

用电与营业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) 计算机应用初期主要由用电与营业管理人员转行从事计算机工作。他们对用电与营业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，作出了重要的贡献。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，因此，阻碍和限制了他们发挥更大的作用。

(2) 这几年经过计算机专业（或其他专业）系统学习的大、中专院校毕业生。这部分人员精通计算机，但对用电与营业管理甚至电力系统缺乏了解，只能在实际工作中逐渐学习和积累经验。但这部分人员为用电与营业管理方面计算机应用带来了生机和活力。他们文化水平高，接受问题快，一般在一二年内就能弥补用电与营业管理专业知识的不足，成为既懂计算机又懂业务的复合型人才。近几年，用电与营业管理方面计算机应用水平的提高以及迅速地普及推广，主要得利于这部分人。今后他们的作用将会越来越大，成为用电与营业管理方面计算机应用人员队伍的中坚力量。

(3) 没有受过专业训练的普通就业人员。这部分人员即不懂计算机，也不懂用电与营业管理业务，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，少数人经过努力可以维护软件，一定程度上起到程序员的作用。

目前，第一部分人员已经逐渐减少，第二部分人员逐渐增多，今后的发展趋势也必须是这样的。但第三部分人员增长过快，导致操作员水平下降，是一个值得注意的问题。从总体上看，用电与营业管理方面的计算机人员有待于进一步增加，总体素质上也有待于进一步提高。

四、应用中存在的主要问题

1. 独立分散使用，计算机作用得不到充分发挥

目前，用于用电与营业管理的计算机，大部分都是独立分散运行，一台机器执行一个独立的工作，计算机仅简单地代替人工劳动，平均利用率很低，致使计算机应有的作用得不到充分发挥。例如，在营业管理方面配备的计算机，按照传统管理方式的分工，这一台微机专用于电量、电费计算，那一台微机专用于统计报表，由于电量、电费的计算量大，并且每天都在进行，有时就会出现不够用，而统计报表的计算量较小，并且每月仅用几天，因此大部分时间闲置。这种使用方法，造成计算机硬件资源的利用极不合理。此外，一台微机的能力有限，对于一些大的问题也无法单机处理，必须有多台来共同完成，而多台微机若不联网运行，也无法显示出多台微机的效果，同样也无法解决问题。在目前用于计算机硬件购置的资金还不充裕的情况下，购置的微机得不到充分利用，实在是一个极大的浪费。

2. 软件重复开发，数据重复输入，资源得不到共享，造成人力和物力的浪费

目前，在全国范围内软件重复开发的情况不用说，就是在一个网局（电业管理局）、省电力局内部，甚至在一个供电企业内部，软件重复开发的情况也相当普遍。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。目前各单位的计算机人员本来就不足，开发力量还相当薄弱，本应统筹安排集中力量，重点突破，分项开发，成果大家共享，而现在却是各干各的，结果大家都在低水平上做重复劳动，不但浪费大量的人力、物力，还影响整个计算机应用的发展。

同样，在数据输入方面也是如此。由于计算机独立分散使用，一台机器为一个项目服务，同一个数据，凡是使用该数据的系统都要录入，大批数据重复输入，不但浪费大量的人力和

机时,而且占用大量的存储设备,造成数据大量冗余。例如,有的单位在开发业务扩充管理系统和电能计量管理系统时,两个系统在用户设备档案方面的信息大致一样,在建立数据库时,本应综合考虑,通过建立公用数据库而达到数据共享,但是,实际上却各建各的数据库,不但浪费时间和计算机资源,有时还会造成管理上的混乱。

数据多次多机重复输入的另一个问题就是极易导致数据的不唯一,出现差错。同一数据,无论在哪个系统本应都一致,但重复输入造成差错的可能性就会大大增加。

3. 没有使用科学的开发方法,缺乏整体布局和规划

从前一段国内整个用电与营业管理方面计算机应用情况来看,大都重视设备购置、人员配备、某一项目的应用等工作,而对采用科学的开发方法和用系统工程的思想进行总体布局和规划却缺乏足够的重视。如在营业管理方面,一般有了计算机就先用在电量、电费的计算上,编制的软件也是单纯地解决电量、电费的计算问题,然后随着实际问题逐渐出现,再继续开发相应的软件,没有从长远的观点出发,采用科学的方法来进行全面的研究和论证。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,有的甚至要推倒重来,严重影响了应用的进程,浪费了大量的人力和物力。

4. 管理方式不能彻底改变,管理水平得不到真正提高

由于现在的计算机应用只是局部地、在个别环节上机械地代替人工劳动,应用计算机前又缺乏管理方面的准备工作,传统的条块分割的管理格局不能打破,因此,计算机应有的作用得不到充分发挥,效益也就不明显。

计算机是现代化的生产工具,是一种新的生产力,因此,就要求有新的生产关系与之相适应。而传统的管理方式和体制,属于落后的生产关系,阻碍和限制了计算机应用的发展。这个矛盾不解决,虽应用了计算机,管理水平仍得不到真正的提高。

实际上,只要用科学的方法进行计算机的应用和开发,这个矛盾是可以解决的,处理好还会得到相辅相成的效果。改革传统的管理方式适应计算机的应用,计算机的应用反过来又促进管理方式的改革,而建立管理信息系统则是解决这一问题的最佳途径。

上面谈到的几个方面问题,是计算机应用初期经常遇到的问题,也是不可避免的问题,这些问题只有在建立管理信息系统阶段才可以得到解决。

第三节 建立用电与营业管理信息系统的必要性

人们利用计算机进行信息管理从本世纪 50 年代开始到现在,大致经历了如下四个阶段:

第一阶段为单项数据处理阶段。这是计算机应用于管理的低级阶段。这个阶段的计算机还只是单机运行,主要用来代替人工进行运算和简单数据处理。

第二阶段为数据综合处理阶段。这是计算机应用于管理的发展阶段。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大、中型计算机为中心的终端网络。此时计算机工作方式是批处理和实时处理相结合,资源的利用率可以大大提高,数据可以得到一定程度的共享。

第三阶段为管理信息系统阶段。这是计算机应用于管理的高级阶段。管理信息系统简称 MIS (Management Information System),是用系统思维的方法,以电子计算机科学和现代通

信技术为基础,对信息进行收集、传递、加工和使用并为决策服务的信息系统,是管理科学、信息科学、系统工程学与电子计算机科学相结合的综合性学科,也是一门新兴的、具有独特风格的近代边缘学科。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。这个系统可以为各级管理部门提供全面的信息服务和最佳决策方案。

在一个国家里,管理信息系统能否广泛应用标志着这个国家近代科学技术的综合水平。在比较发达的国家中已出现了全行业和整个企业的管理信息系统,局部的业务管理信息系统已相当普及。尤其是80年代微机应用的迅速普及和发展,管理信息系统的研制和开发也应运而生,而且近10年来发展非常迅速,不少国内企事业单位和政府部门已建立了局部的计算机业务管理信息系统,且已取得了明显的经济效益。

第四阶段为自动化阶段。这是计算机应用的最高阶段,也是最终目标。在这个阶段,生产上的自动控制系统与管理信息系统连接起来,将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。在发达国家已有许多具有这样生产和管理系统的无人工厂。

从计算机应用的发展过程可以看出,计算机由单项数据处理和数据综合处理阶段发展到管理信息系统阶段,这也是计算机在信息管理方面应用的发展规律,或者是发展的必然趋势。因此,用电与营业管理计算机应用也不例外,也必须遵循这个规律,并且要有意识地加速这个趋势的发展,少走弯路,才能使管理方式得到彻底改变,管理水平得到真正的提高。

根据国外建立管理信息系统的经验和国内用电与营业管理方面计算机应用的现状,日前在国内大部分用电与营业管理部门建立管理信息系统的条件已具备,建成后至少可以具备如下几方面的优点。

1. 提高效率,节省人力,经济效益显著

由于电子计算机具有人工无法比拟的优点和信息加工处理能力,如果再用科学合理的方法进行开发和应用,建立管理信息系统,就可改变过去传统的人工管理方式下的效率低和管理落后的局面,大量繁琐重复的数据处理工作可以完全由计算机去做,从而极大地提高效率,节省人力,促使管理向科学化、现代化方面发展。目前,世界上各发达国家应用电子计算机建立管理信息系统,都获得了明显的效益。在美国,由于建立管理信息系统,提高了生产效率,加快了资金周转,减少了库存和费用支出,效益提高了10%以上。在前苏联,一个已建成的部级管理信息系统,由于能够进行长远规划和行业的合理布局,提高经济效益30%~35%,增产7%~9%,减少消耗8%~10%,减少废品10%~20%,减少管理费用15%~20%。在日本,一个与我国规模相当的电力系统,由于应用计算机建立管理信息系统,从事用电与营业管理工作的入数不到我国的10%,而且这些人中又有相当一部分人员专门从事为用户服务的工作。

在我国,一些已初步建成的管理信息系统也取得了明显的经济效益。原国家物资局系统实现了用计算机进行物资计划、调度、分配、统计等业务管理,使部级供应机构的库存量下降了30%,为国家节约资金2亿元左右。银行建立计算机管理系统后,不仅大大减轻劳动强度,提高工作效率5~7倍,缓和了开户难、存取款难的矛盾,而且加速了资金周转,提高了对基建项目的预算审查能力,平均每个项目能节约投资5%。某供电企业有大工业用户近1000户,年电费额10亿多元,原来的电量、电费的计算工作,需20多人用2~3天的时间才能完成,建立管理信息系统后,只要2个人用1天的时间就可完成,而且完全避免了人工计

算的各种差错,减少损失1%左右,增收几十万元。

只要事先进行总体分析和设计,以及认真进行可行性研究,建立管理信息系统后,一般不会出现软件重复开发和数据重复输入的现象,资源可以得到充分共享。由于计算机都是联网运行,利用率可以大大提高,不会出现单项数据处理阶段那种有的机器不够用、有的机器没人用的现象,使计算机利用不合理现象得到根本的改变。

2. 提高数据处理的准确性、及时性,加快信息反馈,应变能力增强

用电与营业管理工作内容繁杂,信息量大,而且一般都是机械性的重复劳动。利用计算机做这项工作最为有效,不但速度快,而且完全可以避免人工管理中出现的各种差错,数据处理的准确性、及时性会大大提高。建立计算机管理信息系统后,不但应用和开发方法的科学化会使计算机的作用充分发挥,而且由于利用先进的信息收集和通信技术,也会使信息反馈的速度大大加快,使信息利用率大大提高。由于计算机的信息存贮和加工处理具有快速、灵活、应变性强的特点,因此,可以对外界的变化做出迅速的反映,管理工作的应变能力会大大加强。

3. 改变管理方式,促进管理体制变革

目前我国用电与营业管理基本上是沿用建国初期的管理办法,虽然经过多次改革和完善,但基本的工作程序和方式一直没有明显的改变,效率低、差错多。

应用计算机建成管理信息系统后,将改变管理工作过去那种没有条理、数据混乱、不讲科学、凭经验决策的工作方式;有利于减少盲目性和随意性,有利于克服官僚主义、工作不负责任和互相推诿扯皮的工作作风;有利于解决用户用电难和不正之风等问题,从而提高办事效率和更好地为用户服务。建成管理信息系统后,传统的工作方式和管理方式将得到彻底的改变,将使管理规范化的,工作程序化,决策科学化。过去的管理工作,大量的处理随机产生的应急问题,管理滞后于生产,往往是被动的,而且事务性工作居多,而管理信息系统的工作,则是主动的,有计划、有安排、按程序进行的,对工作中可能发生的问题,事先都经过周密的调查和科学的分析,可以预先制定出相应的对策。由于大量的报表处理、数据计算、信息查询等繁琐而重复的工作交给了计算机办理,使管理人员能够从繁琐的事务性工作中解脱出来,有更多的时间深入现场,做调查和分析工作,考虑、研究改进工作的措施,从事一些创造性的劳动,从而形成良性循环,使工作越做越好。

管理信息系统的建立,还有利于促进用电与营业管理体制的改革,条块分割的管理格局将被彻底打破,分散的信息管理方式也将向信息中心和系统化管理方向发展。由于管理信息系统能够把各项工作安排的很具体,井井有条,原来一些含混不清的问题,都变得十分明确并且程序化了,因此,原来管理体制中管理控制层的工作可以大大简化和减少,从而适应原来手工管理方式的一些机构设置和人员安排,都可以做相应的改变和精简。新的管理体制将是一个适应计算机应用的,高效、合理的管理体制。

第四节 用电与营业管理信息系统的开发过程

由于用电与营业管理工作的内容多,业务复杂,信息量大,而且变动频繁,因此,建立一个以计算机为中心的用电与营业管理信息系统,是一项比较复杂的系统工程。它需要有科学的方法作指导,遵循一定的原则和步骤。首先要明确用电与营业管理信息系统的总任务,然