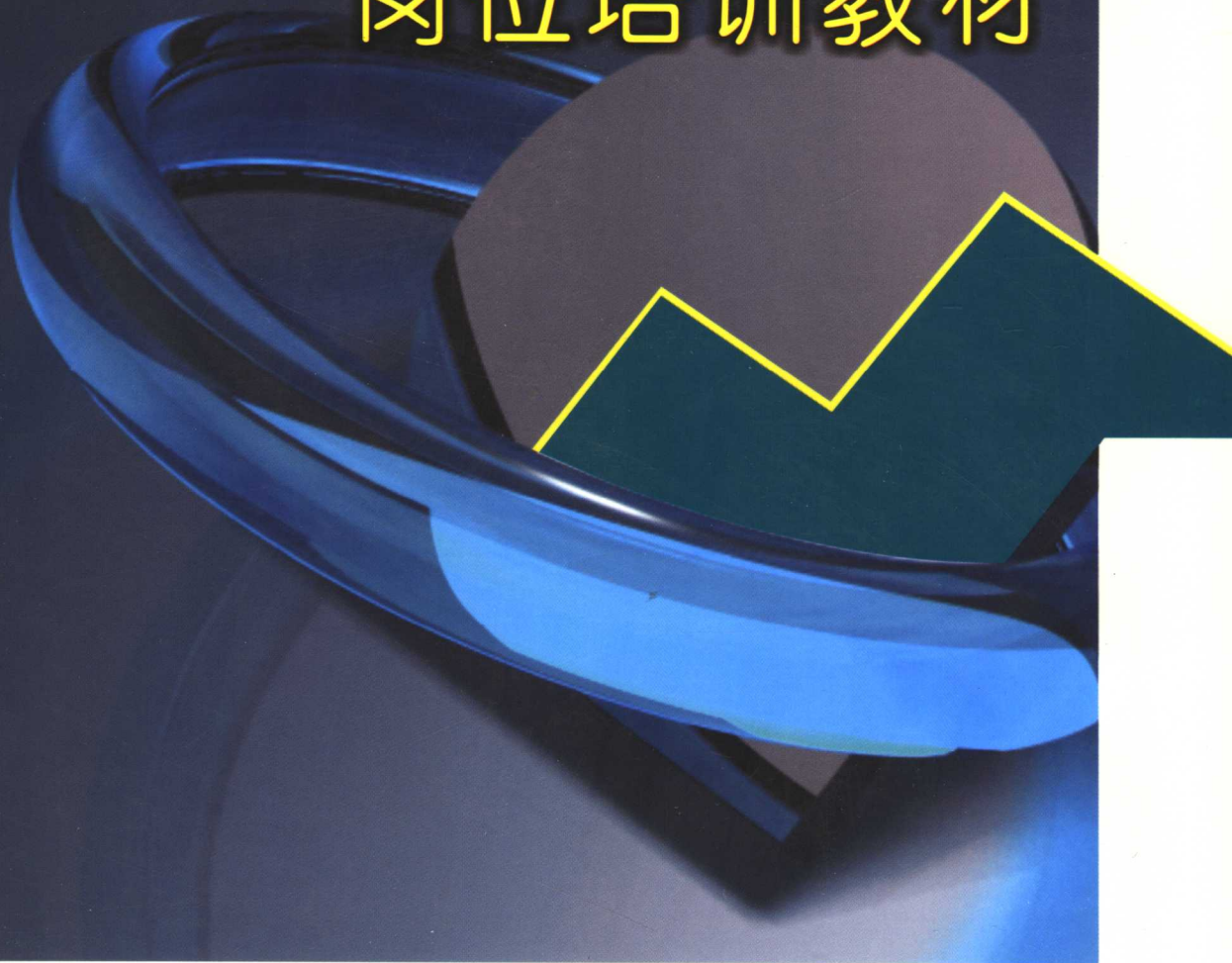


贵州电网公司 组编
杜泽芳 主编

客户受理与业务扩充

岗位培训教材



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

客户受理与业务扩充

岗位培训教材

贵州电网公司 组编
杜泽芳 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书是结合供电企业实际,通过对电力营销人员的岗位知识和技能水平进行科学的分析,组织相关单位及专家编写的。本书内容紧扣“职业技能鉴定规范”和企业岗位培训与考核标准的要求,目的在于培养适应企业发展需要的初、中、高级技能和技术人才,内容深入浅出,文字通俗易懂,便于阅读自学。全书由供用电基础知识、营业工作、电力营销管理三部分组成,共十三章,主要包括:概述,电气设备,客户受电装置二次回路,客户工程安装及验收基本技术标准,电能计量,业务扩充,变更用电业务,电价,抄、核、收基础工作,电力市场营销,电力客户服务,电力营销技术支持系统,客户服务技术支持系统及相关的一些规定。

本书可作为供电企业客户受理、业务扩充两个岗位的上岗(在岗)培训教材,可供从事客户受理、业务扩充的专业技术人员学习和使用,也可作为大专院校相关专业的参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

客户受理与业务扩充岗位培训教材/杜泽芳主编.

北京:中国电力出版社,2006

ISBN 7-5083-4198-8

I.客… II.杜… III.电力企业-工业企业管理:供销管理-技术培训-教材 IV.F407.615

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第027410号

中国电力出版社出版、发行

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

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2006年5月第一版 2006年5月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 25印张 609千字

印数0001—3000册 定价39.00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)

《客户受理与业务扩充岗位培训教材》

编委会名单

主 任：廖新和

副主任：余遐强 冉康明 向永康 周贻宏

吴正海

委 员：杜泽芳 杜泽秀 刘 颖 赵 郁

杨金华 李 涛 张克贤 韦玉祥

杜晓玲 牟明超 谷耀南 张晓梅

秦文胜 李元斌 肖安全 邹晓敏

黎 洁

前 言

岗位培训是企业职工教育培训的重要组成部分。岗位培训与考核标准是提高岗位培训的针对性和实效性的重要工具,也是使企业培训工作步入标准化、制度化的必要条件。为实现南方电网公司“以人为本、人才强企”战略和全面推进职工教育培训工作,贵州电网公司结合贵州供电企业实际,通过对电力营销人员的岗位知识和技能水平进行科学的分析,从岗位能力分析入手,组织贵阳市南供电局、贵阳市北供电局、遵义供电局、安顺供电局、都匀供电局五家供电单位,对现行电力营销岗位进行科学分类,共分为九个岗位类别,即:①用电营销管理;②用电检查;③电测仪表;④电能计量现场工作;⑤室内校表;⑥业扩报装;⑦客户受理;⑧抄表、核算、收费;⑨装表接电。根据岗位分类编写了《岗位培训与考核标准》(以下简称“标准”),“标准”对各岗位需要了解和掌握的理论知识和操作技能作了具体的要求,并按“标准”的要求编写了各岗位培训教材和配套习题。

本书内容紧扣“职业技能鉴定规范”和“标准”的要求,目的在于培养适应企业发展需要的初、中、高级技能和技术人才,内容深入浅出,文字通俗易懂,便于阅读自学。本书主要由供用电基础知识、营业工作、电力营销管理三部分组成,可作为供电企业客户受理、业务扩充两个岗位的专业知识和技能培训教材,可与贵州电网公司组编的“电力营销基础知识”配套使用,同时也可作为大专院校相关专业的参考教材。

本书由贵州电力职业技术学院杜泽芳主编,贵州电力调度通信局杜泽秀等参与了编写工作。编写过程中参照比较成熟的书籍和资料,注重针对性和实用性,理论问题的阐述主要从物理意义上进行定性分析,尽量避开繁杂的数学推证。本书在编审过程中得到安顺供电局的大力支持,第一章至第四章由杨金华审定,第五章由李涛、韦玉祥修改并审定,第六章由杜晓玲审定,第七章由牟明超审定,第八章由谷耀南、张晓梅审定,第九章由秦文胜审定,第十章由刘颖、张晓梅审定,第十一章由刘颖修改并审定,第十二章由张克贤修改并审定,第十三章由肖安全审定,六盘水供电局黎洁对第九章提出了修改意见。贵州电网公司人力资源部余遐强组织人员对本书进行了审查,各位专家对本教材提出了许多宝贵的建议和意见,在此对他们表示衷心的感谢!

尽管各方面对本书的编审作了相当大的努力,但仍难免存在不妥或错误之处,恳请读者提出宝贵的意见。

编 者

2006年1月

目 录

前 言

第一篇 供用电基础知识

第一章 概述	3
第一节 电力系统基础知识	3
第二节 功率因数的有关知识	6
第三节 配电线路的损耗及计算	9
第四节 无功补偿的概念及计算	16
第五节 供电质量	19
第二章 电气设备	25
第一节 变压器	25
第二节 异步电动机	33
第三节 高压开关设备	35
第四节 高压熔断器	43
第五节 母线、绝缘子、电力电缆	46
第三章 客户受电装置二次回路	53
第一节 断路器控制回路信号系统与测量仪表	53
第二节 继电保护装置的一般概念	55
第三节 工业企业高压配电网的继电保护	56
第四节 电力变压器的继电保护	60
第五节 备用电源自动投入装置	62
第四章 客户工程安装及验收基本技术标准	64
第一节 电器安装及验收技术规范的概念	64
第二节 高压电器安装施工的基本技术规范	66
第三节 电缆线路安装施工的基本技术规范	71
第四节 盘、柜及二次回路结线施工规范	73

第五节 工程验收基本技术规范	75
----------------------	----

第二篇 营 业 工 作

第五章 电能计量	81
第一节 电能计量基本概念	81
第二节 电能计量用互感器	94
第三节 感应式电能表	104
第四节 电子式电能表	111
第五节 电能计量装置的接线安装及维护	115
第六节 电能计量装置的接线、误差及配置	120
第七节 电能计量装置的验收	136
第六章 业务扩充	141
第一节 业务扩充的主要内容	141
第二节 受理用电申请	142
第三节 供电方案的确定	144
第四节 业务扩充工程	149
第七章 变更用电业务	156
第一节 概述	156
第二节 变更用电业务的定义与流程	156
第三节 办理变更用电业务的基本原则	160
第四节 用电业务费用的收取	164
第五节 窗口管理及咨询查询业务	166
第八章 电价	168
第一节 电价的作用	168
第二节 制定电价基本原则及程序	169
第三节 电价制度和电价分类	172
第四节 现行电价的执行	175
第九章 抄、核、收基础工作	179
第一节 抄表工作	179
第二节 核算工作	184
第三节 电费回收	193

第三篇 电力营销管理

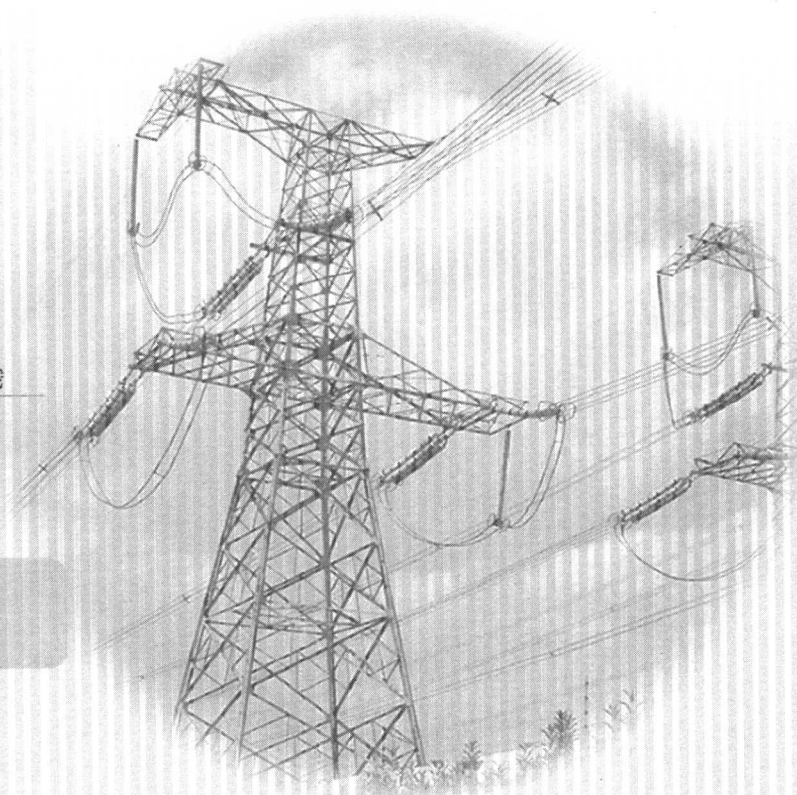
第十章 电力市场营销	205
第一节 电力市场营销概念	205

第二节	电力市场调研	209
第三节	电力需求侧管理	216
第十一章	电力客户服务	220
第一节	电力客户服务体系及管理	220
第二节	CRM 的概念及原理	239
第三节	电力改革环境下电力客户服务理念	244
第四节	客户服务战略	257
第五节	客户服务技巧	268
第六节	电力客户服务中心	292
第七节	95598 电力客户服务中心的服务质量	300
第十二章	电力营销技术支持系统	308
第一节	电力营销技术支持系统概述	308
第二节	电力营销管理信息系统概述	314
第三节	业扩报装子系统	318
第四节	电费管理子系统	326
第五节	其他相关系统简介	333
第六节	案例 - 贵州省电力营销信息系统	342
第十三章	客户服务技术支持系统	354
第一节	客户服务中心系统概述	354
第二节	电力客户服务中心系统	358
第三节	电力客户服务技术支持系统应用要求	365
附录 A	供电营业员文明服务行为规范 (示例)	368
附录 B	客户服务人员文明服务用语和服务禁语 (示例)	373
附录 C	客户调查问卷示例 (城市居民)	376
附录 D	客户调查问卷示例 (大客户)	378
附录 E	“95598” 现场抢修服务满意卡 (示例)	380
附录 F	GB 50096—1999《住宅设计规范》第 6.5 条规定	381
附录 G	一次回路图常用电气设备的图形符号表	382
附录 H	二次回路中常用设备的图形符号表	384
附录 I	配线和电杆的图形符号表	386
附录 J	三相三线有功电能表错接线更正系数 ϵ 值表	387
参考文献		389

客户受理与业务扩充岗位培训教材

第一篇 供用电基础知识

全国统一供电服务热线
95598



第一章

概 述

➔ 第一节 电力系统基础知识

一、电力生产过程与特点

1. 电力生产过程

一些自然资源中存在着某种形式的能量，人们将这样一些自然资源称为能源。发电机生产电能就是将某种自然能转变为电能的过程，电能是二次能源。

在发电厂中由热力部分、水力部分、原子能反应堆部分为发电机提供动力，使发电机将热能、势能、原子能等能量转换为电能，然后再经过变压器、送配电线路将电能输送到用电设备。由用电设备将电能变为人们所需要的能源方式。

由各种类型发电厂中的发电机，各种电压等级的变压器及输配电线路，各种类型的用电设备组成的统一体，称为电力系统。

图 1-1-1 是一个简单的电力系统示意图。

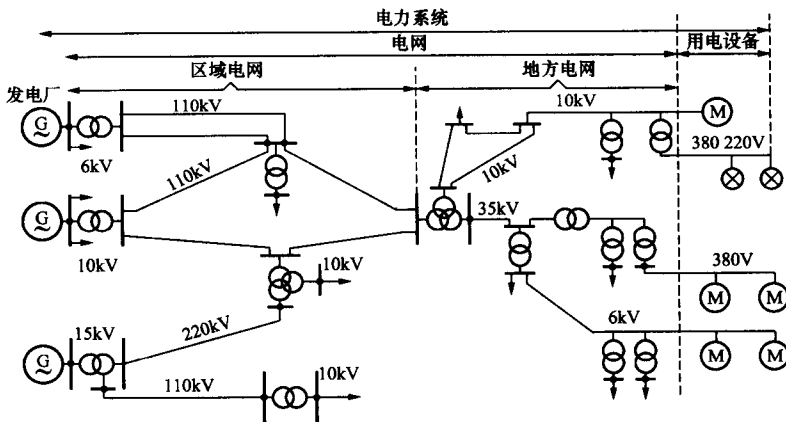


图 1-1-1 一个简单的电力系统示意图

电力系统与锅炉、汽轮机、热力网和用热设备、水库、水轮机以及原子能发电厂的反应堆等组成的动力部分称为动力系统。

各种电压等级的输电线路和各种类型的变电所连接而成的网络称为电力网。

动力系统、电力系统、电力网关系见图 1-1-2。

2. 电力生产的特点

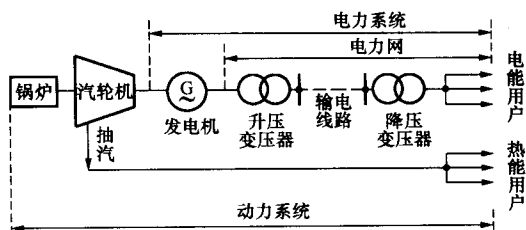


图 1-1-2 动力系统、电力系统、电力网关系

电力生产是一个复杂的过程，具有与其他工业产品生产不同的特点。

(1) 电能的生产、输送、分配以及转换为其他形态能量的过程，是同时进行的。

(2) 电能生产是高度集中的、统一的。

(3) 电能使用最方便，适用性最广泛。

(4) 过渡过程相当迅速。电力系统中各元件的投入或退出都在一瞬间完成。

(5) 电力生产在国民经济发展中具有先行性。

二、电力负荷及分类

1. 电力负荷

所谓电力负荷，是指发电厂或电力系统中，在某一时刻所承担的各类用电设备消费电功率的总和，叫电力负荷，单位为 kW。

(1) 用电负荷。它是指客户的用电设备在某一时刻实际取用的功率的总和。就是客户在某一时刻对电力系统所要求的功率。

(2) 线路损失负荷。电能从发电厂到客户的输送过程中，不可避免地会发生功率和能量的损失，与这种损失所对应的发电功率，叫线路损失负荷。

(3) 供电负荷。用电负荷加上同一时刻的线路损失负荷，是发电厂对外供电时所承担的全部负荷，称为供电负荷。

(4) 厂用电负荷。电厂在发电过程中要消耗一部分功率和电能，这些厂用电设备所耗用的功率，称为厂用电负荷。

(5) 发电负荷。电网对外负担的供电负荷，加上同一时刻各发电厂的厂用电负荷，构成电网的全部生产负荷，称为电网发电负荷。

2. 用电负荷分类

(1) 按负荷发生的时间不同可分为三种。其中：

1) 高峰负荷。又称最大负荷，是指电网或客户在一天时间内所发生的最大负荷值。为了分析的方便，常以小时用电量作为负荷。高峰负荷又分为日高峰负荷和晚高峰负荷，在分析某单位的负荷率时，选用一天 24h 中最高的一个小时的平均负荷作为高峰负荷。

2) 低谷负荷。又称最小负荷，是指电网或某客户在一天时间内用电量最少的一点的小时平均电量。为了合理用电应尽量减少发生低谷负荷的时间，对于电力系统来说，峰、谷负荷差越小用电则越趋近于合理。

3) 平均负荷。是指电网中或某客户在某一段确定时间阶段的平均小时用电量。为了分析负荷率，常用日平均负荷，即一天的用电量被一天的用电小时来除。

(2) 根据客户在国民经济中所在部门分为：

1) 工业用电负荷。

2) 农业用电负荷。

3) 交通运输用电负荷。

4) 照明及市政生活用电负荷。

(3) 从安全和经济的角度考虑，根据突然中断供电所引起的损失程度分为：

1) 一类负荷,也称一级负荷。是指突然中断供电将会造成人身伤亡或会引起对周围环境严重污染的;突然中断供电将会造成经济上的巨大损失,如重要的大型设备损坏,重要产品或重要原料生产的产品大量报废,连续生产过程被打乱且需长时间才能恢复生产的;突然中断供电将会造成社会秩序严重混乱或产生政治上的严重影响的,如重要的交通与通信枢纽、国际社交场所等的用电负荷。

2) 二类负荷,也称二级负荷。是指突然中断供电会造成经济较大的损失,如生产的主要设备损坏,产品大量报废或减产,连续生产过程需较长时间才能恢复;突然中断供电将会造成社会秩序混乱或在政治上产生较大影响,如交通与通信枢纽、城市主要水源、广播电视、商贸中心等用电负荷。

3) 三类负荷,也称三级负荷。不在一类,二类负荷范围内的都属于此类,对这类负荷突然中断供电仅引起不便,所造成的损失不大或不会造成直接损失。如某些工厂的辅助车间,小城镇和农村的公用电等。

(4) 根据国民经济各个时期的政策和季节的要求分为:

1) 优先保证供电的重点负荷,如农业排灌、粮食加工、能源生产、交通运输、建材工业等。

2) 一般性供电的非重点负荷,如一般机械工业等。

3) 可以暂时限制或停止供电的负荷,如能耗大、质量差、亏损大的工厂等。

三、供电量、售电量及用电容量

供电企业作为电力企业的主要基层企业单位,除了管辖营业(用电)业务之外,就是对供电系统的运行、维护进行管理。因此,供电管理是整个电力企业管理中的一个重要组成部分,它的业务内容随着电力工业的不断发展,日益繁重起来。供电系统在整个电网中的重要地位,决定了它对于电网安全、可靠、经济、运行的改善,具有决定性的作用。随着电力工业管理体制的改革,这种作用显得更加重要。

1. 供电量

电力工业中的负荷有两种,即电负荷与热负荷。电负荷是指发电厂或电力系统中,在某一时刻所承担的各类用电设备消费电功率的总和,单位是 kW。所谓供电量,是指供电负荷在一段时间内供出的电能量。

电负荷在一日内供出的电能量,称为日供电量;供电负荷在一个月供出的电能量,称为月供电量;供电负荷在一年供出的电能量,称为年供电量。

热电厂中,蒸汽在汽轮机中做功之后不进行冷却循环,而是直接供给周边热能客户,这部分负荷称为热负荷。

2. 售电量

供电企业通过电能计量装置测定并记录的各类电力客户消耗使用的电能量的总和,称为售电量。在一定范围内,各类电力客户的用电量就是供电企业在这一范围的售电量。

供电企业在售电过程中,售电量是要少于供电量的,也就是说,在供电过程中,有一部分供电量在输送过程中损失掉了,形成了供电企业的线损电量。

3. 用电容量

用电容量是指客户的用电设备容量的总和。

在电力系统中,电力生产的特点是发电、供电、用电同时完成。因此,用电容量的增加

或减少直接影响电力网中发、供电设备容量的变化。一个地区或部门的发展,增加用电设备,用电容量必然增加,引起电网容量随之增加。可见电力系统要按照发、供、用电协调发展的规律进行建设。

四、单位产品电耗管理

1. 单位产品电耗定额的含义

生产每一单位合格产品实际消耗的电量称为单位产品电耗,定额就是其指标,它是衡量生产工艺水平和企业管理水平的综合性指标。

产品品种多的也常用代表产品电耗定额,其他产品用折换率折算至代表产品,例如纱厂以 20 支纱为代表产品等。

对品种多批量小的企业,也常用综合性电耗指标,如产值单耗或重量单耗。

除全厂性单耗指标外,还视情况制订车间定额或工序、机台定额,作为全厂定额的基础和完成的保证。

工序定额是指产品(或半成品)在生产过程中直接消耗的电量及相关的损耗电量。

车间定额包括直接生产用电(即车间内各工序用电定额之和)及辅助生产用电量,如起重运输、车间通风照明及其他辅机用电、车间变压器损耗。

全厂定额即生产该项产品的各车间电耗定额之和,并包括辅助车间、厂区及办公室照明以及线路、变压器损失分摊给该产品的电量。

2. 单位产品电耗的构成

单位产品电耗定额的构成只包括与生产该项产品有关的全部用电量。其中包括基本生产用电量、辅助生产用电量、生产照明用电量,以及与上述各项用电有关的变压器和线路损失电量或分摊电量。

电耗定额构成的用电量不应包括:基建用电、三废处理及综合利用用电,科研、新产品试制、新设备试运行用电以及与产品无关的非生产用电。

3. 制订单耗定额考虑因素

(1) 应考虑在正常生产的条件下,历年或同期的实际电耗和先进定额标准,如在生产范围、规模和工艺操作上没有较大变化的情况下,定额不应高于历年曾达到的先进水平。

(2) 考虑由于生产工艺改进、设备的革新、原材料的变化、机械化自动化程度的提高,以及生产组织、企业管理的调整改进等因素。

(3) 考虑推行节电技术措施获得的效果和达到同行业同类产品先进定额的可能性等。

➔ 第二节 功率因数的有关知识

一、功率因数的概念

功率因数也叫力率,是有功功率与视在功率的比值,用符号 $\cos\varphi$ 表示。

电网在向电力客户输送电能的过程中,由于用电负荷的特性不同会产生有功功率、无功功率和视在功率。

有功功率是被用电设备所消耗的功率,将电能转换为机械能、光能、热能等形式而消耗,用符号 P 表示,计量单位是瓦或千瓦,单位符号为 W 或 kW。

无功功率是用电设备与电源进行能量交换的功率,这部分功率不做功,不被消耗,但

又是不可避免的,用符号 Q 表示,计量单位是千乏,用符号 kvar 表示。

视在功率是电源供给的总功率,是电压与电流的乘积,是有功率与无功功率的相量之和,用符号 S 表示,计量单位是千伏安,用符号 kVA 表示。

有功功率、无功功率、视在功率三者之间的关系可用三角形表示,见图 1-2-1。

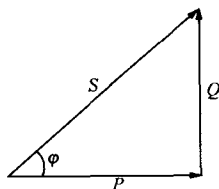


图 1-2-1 P 、 Q 、 S
三者关系

有功功率、无功功率、视在功率关系图又可分为“功率三角形”,由图可以直观地看出有功功率、无功功率、视在功率之间的关系,即根据勾股定理: $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$ 。 φ 角为功率因数角,由三角形可得: $\cos \varphi = \frac{P}{S}$,即功率因数为有功功率与视在功率之比值。

在一定的电压和电流下,功率因数 $\cos \varphi$ 越高,其有功功率越大。因此,改善功率因数是充分发挥现有设备潜力、提高设备利用率的有效办法,是电力工业企业和客户双方的共同职责。从宏观经济角度出发,客户所需的无功负荷和供电网络中的无功损耗,应当尽量在受电端予以补偿,这是发挥供用电设备潜力、增加发电机组有功出力的有效措施。为此,电力工业企业要求广大客户特别是大工业客户改善其功率因数。为提高供用电双方和社会的经济效益,鼓励客户改善功率因数而增加的投资和开支,在功率因数调整电费办法中作了明确的规定。

二、功率因数低的原因及危害

感应电动机和变压器是消耗无功功率的主要电气设备,如若经常轻负荷运行,将严重影响功率因数降低。

感应电动机的配套不合理,造成低负荷或空负荷运行。它是消耗无功功率最大,并使功率因数降低的一种用电设备,其次是变压器。变压器空载运行时,损耗是与负荷无关的。一些主变压器较大的客户和一些负荷较低客户的变压器,都是不合理的。其他如电焊机、日光灯、霓虹灯等电气设备也是造成功率因数低的用电设备。

用电功率因数低则无功电流大,线损也大,致使耗电量增加,使成本增高,有的还要影响产品质量,同时对电力系统也有一定的影响,由于客户的用电功率因数低,就不能充分发挥电力系统随船潜力。由于功率因数低电流增大,电压下降,则损耗也增大。

三、提高功率因数的措施

提高功率因数的措施有两种,即自然调整和机械调整。采用自然调整提高自然功率因数的措施是不增加补偿设备,而是适当的按负荷情况调配电动机和变压器的容量,以减少轻负荷运行的现象。它是直接提高功率因数的办法。采取机械调整提高功率因数是指增加补偿设备的方法。以上两种方法的具体措施有以下几项:

(1) 对于平均负荷小于 30% 额定容量的变压器应该更换,使变压器在负荷率 60% 以上运行。

(2) 正确选择电动机的容量,使其合理配套。拆除电动机的多余容量,以小容量电动机调换轻负荷的大容量电动机。

(3) 采用空载自动断电装置,使电动机、电焊机在无负荷时自动停下来,这样既可节省有功损耗,也降低无功损耗。

- (4) 提高电气设备的检修质量,特别是感应电动机的修理质量。
- (5) 要搞好技术革新、改造设备、改进工艺,学习各种先进技术。
- (6) 采用调相机补偿无功,提高电压质量。
- (7) 安装电力电容器补偿无功、提高功率因数。

四、功率因数的计算

《供电营业规则》规定:无功电力应就地平衡。客户应该在提高自然功率因数的基础上,设计和装设无功补偿设备,并做到随其负荷和电压变动及时投入或切除,防止无功电力倒送。功率因数调整电费按国家批准的《电热价格》的规定执行。为此营业人员特别是抄表人员必须清楚其计算方法,以便以此执行功率因数调整电费。

在实际工作中功率因数的计算是以有功电量和无功电量为已知条件进行的,对装有电能表和无功电能表的客户一般可采用下列方法计算功率因数:

(1) 在抄表之后先求出无功电量与有功电量之比得正切函数值,再在三角函数表中找出与其对应的余弦函数值,即为所求的功率因数值。由功率三角形可以看出 $\tan \varphi$ 等。

【例 1-2-1】 某客户一个月抄表后有功电量为 $9.567 \times 10^5 \text{ kW} \cdot \text{h}$, 无功电量为 $4.4965 \times 10^5 \text{ kvar} \cdot \text{h}$, 求功率因数是多少?

解: $P = 9.567 \times 10^5 \text{ kW} \cdot \text{h}$, $Q = 4.4965 \times 10^5 \text{ kvar} \cdot \text{h}$

根据 $\tan \varphi = \frac{Q}{P}$, 将已知条件代入公式得

$$\tan \varphi = \frac{4.4965}{9.567} = 0.47$$

查三角函数表可得 $\cos \varphi = 0.91$ 。

(2) 利用有功电能表和无功电能表的抄见电量直接求功率因数。根据三角函数变换可以得出

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \tan^2 \varphi}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{Q}{P}\right)^2}} = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$$

将 [例 1-2-1] 中的数据按此方法计算得

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + (0.4)^2}} = 0.9046 \approx 0.9$$

(3) 功率因数的计算是按有功电量和无功电量,电网要求客户无功负荷就地平衡,既不允许向电网索取无功,也不允许向电网倒送无功。因此,采取具有止逆装置的双向计量无功电能表或加装计量倒送无功的无功电能表。当有向电网倒送无功电量时,计算功率因数的无功电量应该是正向与反向无功电量的绝对值之和。

【例 1-2-2】 某客户平均月有功电量为 $6.78 \times 10^5 \text{ kW} \cdot \text{h}$, 消耗电网无功电量为 $5.43 \times 10^5 \text{ kvar} \cdot \text{h}$ 。由于该客户购置电容器较多,没有根据电压和负荷情况及时投切电容器,造成每月又向系统倒送无功 $3.2 \times 10^5 \text{ kvar} \cdot \text{h}$, 试分别求下列情况下的功率因数: (1) 未加倒置装置时; (2) 加倒送装置时; (3) 按现行规定计算。

解: (1) 未加防倒装置时

$$\text{无功电量} = 543000 - 320000 = 223000 \text{ (kvar}\cdot\text{h)}$$

则

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{223000}{678000}\right)^2}} = 0.9499 \approx 0.95$$

(2) 加防倒送装置时

$$\text{无功电量} = 543000 \text{ kvar}\cdot\text{h}$$

则

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{543000}{678000}\right)^2}} = 0.745 \approx 0.75$$

(3) 按现行规定计算得

$$\text{无功电量} = 543000 + 320000 = 863000 \text{ (kvar}\cdot\text{h)}$$

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{863000}{678000}\right)^2}} = 0.617 \approx 0.62$$

➔ 第三节 配电线路的损耗及计算

一、线损的定义和分类

在输配电过程中,电能的传送和电磁能量的转换皆是通过电流来实现的,电流通过导线时要产生损耗。此外,运行在网络中有大量的输配电变压器、电容器、开关、仪表等设备,这些设备本身也要消耗一定的能量。因此,工程上把给定时段内,电网中所有元件产生的电能损耗称线损电量,简称线损。

线损按其特点可分为三大类:

1. 可变损耗

所谓可变损耗是指与电网中的负荷电流有关且随其大小而变化的损耗。其中包括导线中的损耗、变压器绕组中的铜损、电流表和电能表电流线圈中的损耗等。

2. 固定损耗

所谓固定损耗是指与电网中的负荷电流无关且不随其变化的一种损耗。其中包括变压器的铁损、电容器的介质损耗、电压表和电能表电压线圈中的损耗、电晕损耗等。

3. 不明损耗

所谓不明损耗系指实际线损与理论线损之差的一种损耗。该种损失变化不定,数量不明,难以用仪表和计算方法确定,只能由月末的电量统计确定,其中包括客户违章用电和窃电的损失、漏电损失、抄表以及电费核收中差错所造成的损失、计量表计误差所形成的损失等。

二、损失电量和损失率

1. 技术线损电量

技术线损电量又称为理论线损电量。称为技术线损电量的原因是因为这种电量损失可以通过技术措施予以降低;称为理论线损电量的原因是因为这种线损电量可通过计算得出。技术线损电量包括变压器的铁损、铜损,输、配电线路中的损耗,电容器介质损耗和电晕损耗