

岗位培训教材

第三册

供电与营业管理

四川省电力工业局 编
四川省电力教育协会

中国电力出版社

内 容 提 要

为了搞好电力企业的继续教育和岗位培训,提高电力企业工作人员的业务和管理水平,根据电力工业部人教司和中国电力企业联合会教培部关于开展岗位培训工作的部署,特编写了《电力企业管理岗位培训教材》一套书,共八册,经中国电力企业联合会教培部审核并推荐使用。

本书为第三册,共分三章。第一章供电管理,主要讲解供电运行管理、线路损失管理、电能质量管理和包括生产技术管理、计划与规划管理、安全管理、科学技术管理和职工技术培训在内的供电管理。第二章用电营业管理,主要介绍包括业务扩充、电费管理、需求侧管理、用电检查等在内的用电营业管理、电能计量管理及用电营业管理的现代化和法制化。第三章农电管理,主要就农电管理职能、农村电气化和农村电价等问题进行了阐述。

全书内容涉及供电与营业管理的方方面面,针对性、适用性较强,突出了管理岗位培训特点,适合作为电力企业管理人员、专业技术人员和领导干部的岗位培训教材,也可作为电力职工大学、电力工业学校管理类课程的教学参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

供电与营业管理/四川省电力工业局,四川省电力教育协会编.-北京:中国电力出版社,1999
电力企业管理岗位培训教材
ISBN 7-80125-972-6

I. 供… I. ①四… ②四… II. 电力系统-供电-运行-管理-技术培训-教材 N. TM72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 04252 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>)
北京鑫正大印刷厂印刷
各地新华书店经售

1999 年 5 月第一版 1999 年 5 月北京第一次印刷
787 毫米×1092 毫米 32 开本 3.125 印张 68 千字
印数 0001—5000 册 定价 7.00 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)

前 言

根据电力工业部人教司、中国电力企业联合会教育培训部关于开展岗位培训工作的部署，四川省电力教育协会、四川省电力工业局教育处联合组织编写了《电力企业管理岗位培训教材》一套书，以作为电力系统管理人员岗位培训教材和电力职工大学、电力工业学校电力企业管理类课程的参考教材。该套书突出电力行业及岗位培训特点，针对性、适应性较强。全套书共八册：第一册电力企业管理基础，第二册火电厂及水电站生产管理，第三册供电与营业管理，第四册电网调度管理，第五册电力企业经营管理，第六册电力物资与基建管理，第七册计算机在电力企业中的应用，第八册电力企业应用写作。

本书为第三册，包括供电管理、用电营业管理、农电管理等内容，由彭树威、杨志明、朱荣华、刘元义、金松鹿、郭德春等同志编写，由陈兴禄、周益信、蔡国瑾等同志审定。本书在收资、编写和审查过程中，得到各级领导的热情关怀和大力支持，在此表示衷心感谢。

本书虽经数次审查修改，但限于水平，难免有错漏之处，恳请读者提出，以便更正。

《电力企业管理岗位培训教材》编委会

1998年10月

中国电力企业联合会教育培训部 关于推荐使用《电力企业管理 岗位培训教材》的通知

教成 [1998] 18 号

各电力集团公司，省电力公司，水电建设总公司，华能集团公司，葛洲坝水电集团公司教育培训部门：

为了搞好电力企业的继续教育和岗位培训，提高电力企业工作人员的业务及管理水平，四川省电力工业局和四川省电力教育协会组织编写，并由中国电力出版社出版了《电力企业管理岗位培训教材》8本，现谨向各单位推荐使用。

一九九八年四月二十三日

《电力企业管理岗位培训教材》

编 委 会

主任委员：晏玉清

副主任委员：王龙陵 陈凤鸣 沈迪民 张仁学
李小白

委 员：（按姓氏笔画为序）

丁福煜	邓元明	邓清宇	王 旭
田泳澜	冯玉清	李大文	汪朝荣
杨仁杰	杨纯龙	杨清廷	杨勤敏
杨胜渤	陈 镭	陈兴禄	步伟仪
罗素清	周益信	钟明义	赵兴康
赵忠海	胡家明	徐孝蔚	唐兴礼
舒宗礼	熊维荣		

主 编：舒宗礼

副 主 编：王 旭

主 审：陈凤鸣 丁福煜

副 主 审：于康雄 熊维荣



前 言

第一章 供电管理	1
第一节 供电管理概述	1
第二节 供电管理的内容	7
第三节 供电运行管理	20
第四节 线路损失管理	29
第五节 电能质量管理	35
第二章 用电营业管理	42
第一节 用电营业管理概述	42
第二节 业务扩充	47
第三节 电费管理	50
第四节 电能计量管理	52
第五节 日常用电营业管理	56
第六节 营业分析	63
第七节 用电营业管理现代化和法制化	64
第三章 农电管理	76
第一节 农电管理概述	76
第二节 农村电气化	87
第三节 农村电价	91

第一章 供电管理

第一节 供电管理概述

一、供电网络的组成

发电机是将机械能转变为电能的设备。发电机发出的电能，经变压器升压后，由电力线路输送至变电站，再由变电站的变压器降压，经配电线路将电能分配给用户的用电设备。发电厂发电机母线、变电站母线上也可接适合的直馈用户。用电设备为消耗电能的装置。这些设备将电能转变为生产、工作所需要消耗的能量形式。由发电机、输电线路、变压器、配电和用电设备等五个部分组成，共同完成电能的生产、输送、配电和用电功能的统一整体，称为电力系统。电力系统加上发电厂的动力装置及其动力用户就组成范围更大的动力系统。

图 1-1 为一局部电力系统图。电力系统由发电、输电、变电、配电和用电五个部分组成。在电力系统中，除发电机和用电设备以外的部分称为电力网，简称电网。电网又可按照电压等级、管辖范围、结构等进行分类。结合运行管理，按电压等级电网可大体分为：

220kV 及以上为高压和超高压电网；

110kV 及以下为配电网；

其中：35~110kV 为高压配电网，10kV 为中压配电网，220~380V 为低压配电网。

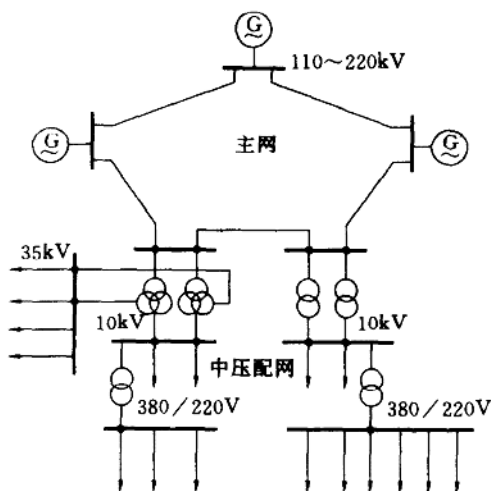


图 1-1 局部电力系统接线图

电力系统中，大中型发电厂一般都经升压站后，接入高压电网。发电机发出的电能，经高压电网输送到下一级配电网。高压电网电压高，输送功率大，供电范围大，是电网的骨架，属于输电网，又可称区域网、主网。主网以下的电网，相对电压略低，供电范围小，面向用户供电，属于配电网，又可称地方网、供电网。

在电力系统中，电能的生产、输送、分配和使用的主要特点是：

(1) 电能生产不容间断。目前，电能还不能大量的廉价贮存。发电、输电和用电是在同一瞬间进行的。也就是说，在任何时刻，发电厂所发出的功率与用户用电功率加系统损失功率之和相平衡。为了保证对用户不间断供电，电力系统各组成部分必须紧密联系、互相协调、可靠地工作。系统中无

论哪一部分损坏，都将影响整体。

(2) 电能生产影响面广。电能比其他能量转化方便，无污染，宜于大量生产，集中管理，远距离输送，自动控制。使用电能较其他能量有显著优点，所以，在国民经济各部门以及人民生活中都广泛使用电能。电能供应中断或不足将直接影响工农业生产和广大人民的生活，不仅造成巨大的经济损失，而且可能还会造成不良的政治影响。

(3) 自动化程度要求高。由于运行情况变化而引起的电磁和机电的变化非常迅速，因而系统在正常操作和故障处理时，要做到情况清，操作快，故障处理及时，仅依靠手动是达不到满意的效果的，甚至是不可能办到的。为此，必须配备相应完善、技术先进的通信、继电保护与自动装置、远动装置以及设备的控制、测量等二次设备（总称二次系统）。电力系统中高压、强电流设备为一次设备（总称一次系统）。二次设备是相应一次设备的辅助设备，又是一次设备安全正常运行不可缺少的部分。因此，电力系统是由一次系统和相应的二次系统组成。随着电网输送容量的增大，电网电压的升高，为了系统的调度管理和安全稳定运行，不仅要求电网配备完善的二次系统，而且对二次系统设备的性能（如选择性、快速性、灵敏性和可靠性等）也提高了要求。过去已有许多经过鉴定、运行可靠的新技术、新产品广泛地应用于电力系统。电子计算机是一种能够自动地、高速地、精确地进行信息处理的现代化电子设备。计算机还具有硬件可靠，实现功能的软件配备灵活，存贮容量大和计算机微型化等优点，因此，近年来计算机技术正迅速、广泛地应用于电网二次系统各个领域。计算机的应用使电网二次系统技术面貌发生了质的变化。

由于电能生产、输送和使用上的特点，形成电力系统后，具有提高供电质量，运行方式安排灵活，合理利用各种动力资源，提高机组利用率，实现全网的经济运行等优点。

二、供电管理范围

马克思在分析管理问题时曾提出：凡是有许多人进行的协作劳动都要有管理。所谓管理就是将生产力的三个要素：劳动力、劳动手段和劳动对象进行合理地组织、指挥、协调。一个企业管理得好，就会保证生产正常有效地进行，促进生产力发展，增加企业经济效益；反之就会造成生产经营混乱，企业效益下降。电能的正常生产供应是关系工农业生产和人民生活正常稳定的重要因素。因此，做好电力企业管理工作，保证安全发供电，不仅关系到电力企业自身的效益，更重要的是具有社会效益。

网省局是电力企业，下设有省调度局、地（市）级供电企业（含县级供电企业）和各发电厂。

在电网上，地（市）级供电企业的供电经营管理范围为：

- （1）110kV 及以下的配电网（地方电网）；
- （2）分布在地区供电范围内的输电网；
- （3）用电经营管理；
- （4）除省调调度范围外的供电网的调度。

三、供电管理的意义和特点

（一）供电网是电力商品流通的重要环节

供电网担负着电力输送、变换和分配的任务，保证着电力商品产、供、销的同时正常运转，以满足广大用户的用电需要。供电网的电压等级和发展规模，是整个电网发展水平和规模的一个主要标志。

在电力流通过程中，为了适应不同距离、不同输送容量

以及不同电压等级的用电需要，供电网还要进行交流电网的升压、降压变换以及交流与直流电力的相互转换。这种技术参数的变换，是电力产品的一种加工过程。因此，供电网不仅是电力商品唯一流通渠道，同时也是电力产品变换技术参数的加工环节。

供电网在保证电网充足、可靠、合格、廉价地向用户供电中，具有突出的重要作用。

（二）供电管理是电力企业管理的重要组成部分

地（市）级供电企业作为主要基层电力企业，除了管辖营业（用电）业务之外，就是对供电网的运行、维护进行管理。供电管理是整个电力系统这个大系统管理中的一个子系统，是电力企业管理的重要组成部分。它的业务内容随着电力工业的不断发展，日益庞大繁重。

1. 供电设备是电网技术装备和资产占用的主要组成部分

供电设备是由输电网络、变电设备和配电设备组成的。据统计，我国与每千瓦发电装置配套的变压器容量约需 $6\text{kV} \cdot \text{A}$ 。全国电业固定资产中，属于供电网的约占 $1/3$ 。即使这样，在我国电力建设中输变配电（电网）投资比重偏低，造成长期以来发、供、用电设备不完全配套和供电可靠率低。在发输变配电投资中，过去没有配电部分的投资，在投资分配中，多年来发电占 80% 左右，输变配电（电网）只占 20% 左右。近年来多家办电，电源投资较多，电网投资减少到 15% ，形成电网薄弱，影响经济、安全运行。据国外统计，输变配电投资一般都占全部电业投资的 50% 以上。在第 13 届世界能源会议上，科隆大学能源经济所在《1980~2000 年世界能源工业投资需求》一文中指出，发电与输变配电系统的

投资比例：工业化国家 1980 年为 35 : 65，发展中国家为 66 : 34。对 2000 年预测，发展中国家输变配电投资上升到 50%，我国属发展中国家。

2. 供电部门拥有一支庞大的电业职工队伍

在电业职工队伍中，供电部门职工占 50% 强，十分庞大。因此，加强供电企业管理，提高职工素质的任务十分繁重。

总之，从技术装备、固定资产投资以及职工队伍的规模上、比重上，都可以看出，供电网在整个电网中具有不可忽视的、举足轻重的地位和作用。因此，我们必须从规划建设、技术装备、投资来源和职工队伍建设上，全面加强管理，为整个电力系统管理现代化创造条件。

（三）供电管理的特点

供电管理是整个电网管理的组成部分，同发电管理和用电管理相比，供电管理具有以下特点：

（1）电力生产的特点是发、供、用在同时间内完成，也就是说它的生产、运输、销售十分紧密地联系在一起。这三个环节只能共同存在，共同发生作用，任何一个环节都不能孤立存在，而且在时间上是连续的，没有周期性和间歇性。而供电网则是联系主网（发电）和用户（用电）的纽带。没有用电，也就没有了供电，发电也就随之停止。因此，供电管理不但要服从电力系统的统一指挥、统一调度、统一管理电力的生产和销售，同时要做好用户的管理工作，使供给的电能合格、安全可靠、经济合理。

由于供电网是联系主网和用户的纽带，因而供电网的布局和发展，要以电网所在位置和用户需要为依据。这个特点使供电管理具有明显的地方性和服务性。

（2）保证系统联系，对供电能力、质量要求严。供电网

的基本任务就是保证电力系统的安全运行和通过能力，保证连续不断地向用户供给符合供电质量标准的电能。

(3) 工作面广而分散，管理难度大。随着电力系统的发展和工农业生产的发展，供电网不断延伸，送电距离愈来愈远，电网层次增多，变电站星罗棋布，电网在广阔区域内呈网状发展，使供电管理形成明显的特点：在相当分散的广大区域内，按网络系统进行工作。这在生产运行管理和经营管理上，存在着不同于一般工厂企业的特殊问题。

为适应电力生产的特点，供电企业要加强管理，提高管理水平，完成下列主要目标任务：

(1) 贯彻“安全第一，预防为主”的方针，保证电网安全、可靠、经济地向用户供给符合质量标准的电能。

(2) 努力增产节约，提高经济效益，做到多供少损；改善经营管理，降低消耗，及时回收电费，保证国家财政收入。

(3) 当好地方政府的参谋助手，做好计划用电、节约用电和集资办电工作。

(4) 贯彻“人民电业为人民”的方针，做好为用户服务工作。

第二节 供电管理的内容

在生产有形产品的企业中，生产管理系统的运作规律是：投入生产要素（人、财、物、信息），经过生产过程，产出产品，并且在生产过程的进行中不停地进行信息反馈以调节生产要素。在这种情况下生产管理的任务就是运用组织、计划、控制等职能，把投入生产过程的各种生产要素有效地结合起来，形成有机的体系，按照最经济的方式，产出满足社会需

要的产品。电力企业的生产过程和生产方式有自己突出的特点，采用有形产品的生产管理系统难于适应发供电企业的生产管理需要。这是因为在电网覆盖的区域内所有的发供电企业连成了一个休戚相关的统一系统，发供电企业各自追求投入产出的最佳值的总和，往往要大大劣于按全系统通盘考虑的投入产出的最佳值，因此，必须有全电力系统的通盘考虑和统筹安排，并且适时地进行调整，才能实现全系统的全面和全过程的最佳投入产出。发供电企业生产管理系统要比其他行业复杂得多。发供电企业的生产方式也有其综合的独特方式：在技术特性上为流程性；在产品特性上为单一性、系列性与市场独占性；在产品品种与数量上为少品种；在产品供需关系上为产、供、销同时产生，同时完成，并以需定产、定供；管理上为连续性等。

综上所述，供电企业管理的任务和内容就是以服从全系统最佳投入产出为目的，取得对国民经济现代化供给最多的合格电力。

供电管理的任务应通过有效的管理来完成。供电生产管理的主要内容如下。

一、计划与规划管理

供电企业的计划是供电企业对未来事件、工作、生产的预计和筹划，是进行未来生产和工作的尺度、准则和目标，用于组织协调生产、分配、交换、消费诸方面的活动和关系，尤其是必须认真做好负荷及电量计划，供电设施的运行、检修、试验、设备的更新改造计划等，以保证国民经济发展的要求。

电力工业的发展情况直接关系到国民经济的发展，随着社会工业化程度的提高，国民经济各环节以及人民生活对电力的依赖程度将越来越大。因此，电力先行，做好电力工业

的规划工作，使电力工业的规划更具有科学性、预见性是一项重要任务。供电企业的规划主要是输配电网络结构的规划（能源规划、电源规划是系统规划的任务）。依据系统电源情况，供电区域内电力电量平衡的结果，确定输配电网络结构，并保证满足应有的经济性、可靠性和电能质量指标。

二、生产技术管理

（一）检修管理

检修按性质分为大修、小修和维修。大修的任务是恢复设备原有设计出力。小修和维修的任务是维持设备在大修间隔期的安全运行。

供电设备的检修，是提高设备健康水平，保证电力系统安全、经济可靠运行，充分发挥设备潜力的重要措施，是设备全过程管理的重要环节。供电设备检修时，要摸清设备状况，认真贯彻“检修与维护并重，预防为主，计划检修”的方针；树立质量意识，自始至终坚持“安全第一”、“质量第一”的思想，切实做到“应修必修，修必修好”的原则，在检修中既要反对为抢供电量回避事故考核而硬拼设备和只顾抢工期而不重视设备的定期检修，忽视质量，该修不修的倾向，又要防止盲目大拆大换，浪费资财的作法。

检修管理是供电管理的一项重要内容，应分阶段做好以下管理工作。

（1）编制年度检修计划是确定项目、预算资金、安排工期的依据。检修单位事前应调查了解设备在上个检修间隔期运行、检修中发现的缺陷，提出处理方案，参照检修周期的要求，综合分析确定检修项目、检修性质，按规程的要求编制年度检修计划，经主管部门批准后执行。计划要准确，执行要严肃。

(2) 检修准备。检修前核实项目内容，做好人员分工组织安排，工程进度配合，拟定技术标准和工艺要求，制订施工安全的措施，做好设备材料和工器具的检查，组织施工前学习、交底及完备开工手续等。

(3) 把好施工关。这是检修的关键阶段，应加强领导，做好施工协调和监督工作，使检修工作在保证安全、质量的前提下，按期完成。检修应按照规定项目、工艺要求，对设备进行预试、检查和检修。设备缺陷应综合判断，处理措施可靠。检修的质量应实行全过程管理，认真执行三级验收制度。大修应清除设备的重大缺陷，注意设备外观质量。经过大修应提高设备健康水平，保证检修周期，减少和消除设备临修。

(4) 竣工总结。检修结束后，应立即整理检修试验记录，修正设备异常动作情况，清退设备材料，结算检修费用，对检修的安全、质量、进度、节约、管理等进行总结，填报竣工报告。

(二) 技术改造与技术进步管理

电力工业技术改造与技术进步是指对电力工业现有设备、设施及相应配套的辅助性生产、生活福利设备，利用国内外成熟、适用的先进技术进行的完善、配套、改造，目的是消除其重大隐患和缺陷，维持电力工业的简单再生产和进行以内涵为主的扩大再生产。电力工业技术改造应在设计、施工、制造部门的共同配合下，努力实现以完善化为主，逐步转到技术进步轨道上来。

供电企业管理的技改项目为：

(1) 重点技措项目，指投资总额在 100 万元及以上项目或上级指定项目。

(2) 一般技措项目，指投资总额在 100 万元以下的项目。

技术改造与技术进步项目的安排应遵循如下原则：

(1) 技措项目应以安全、经济供电为中心，以节能降损为重点，以部颁纲要为依据，有重点、有步骤地进行。

(2) 资金统一管理、集中使用，充分发挥资金的使用效果。

(3) 加强工程管理，努力缩短工期，保证质量，降低造价。

(4) 重视项目经济效益，不仅是企业的效益，也要注意社会综合效益。

经过技术改造后应达到保证电力生产安全、稳定、经济运行，实现电网多供、降损，提高自动化水平和电能质量，改善环境，提高电力企业文明生产水平，增加电力系统综合效益的目标。

(三) 供电运行管理

供电运行管理由调度、输配电线路和变电站等三部分管理组成。它们在电网中的地位、作用有所不同，但只有在调度部门的统一指挥下，各部分才能协调、正常运行，联网的优越性才能充分发挥。

供电运行管理也是供电企业设备管理的重要环节，其作用是管好、用好设备，维护设备的正常使用寿命。

(四) 电能质量管理

高新技术产品的生产和使用，对电能质量提出了更为严格的要求。电能质量的指标为频率偏差、电压偏差、电压波形畸变率、电压波动和闪变以及三相电压不平衡度。电能质量不合格，不仅影响到工农业生产和人民生活正常进行，而且也造成电力设备损坏，甚至威胁到电力系统的稳定运行。要做到供应合格电能，电力部门和用电户都有责任。电力部门