

中等专业学校教材



# 电力企业管理

大连电力经济管理学校 贾立武 主编



## 内 容 提 要

本教材是根据1987年原水利电力部教育司中专学校管理类教研会审定的电力管理类专业通用的教学大纲编写的。

本书力求适应普及管理现代化基本知识,加强电力企业管理基础理论、基本方法的需要,注重深入浅出,理论联系实际,紧密结合电力企业管理特点,具有一定的科学性、知识性和应用性。

全书共分四篇二十三章:第一篇电力企业管理总论,第二篇电力企业经营管理,第三篇电力企业生产管理,第四篇电力企业管理现代化。

本教材可供供电企业管理干部、工程技术人员岗位培训使用,也可作为大专院校非电力专业讲授电力企业管理的参考书。

## 中等专业学校教材

### 电力企业管理

大连电力经济管理学校 贾立武 主编

\*

水利电力出版社出版

(北京三里河路6号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

水利电力出版社印刷厂印刷

\*

787×1092毫米 16开本 25.5印张 574千字

1991年5月第一版 1991年5月北京第一次印刷

印数00001—15100册

ISBN 7-120-01297-5/TM·366

定价6.05元

## 前 言

本教材是根据中国电力企业联合会教育培训部1989年“全国电力中专教材规划会”的决定,并按1987年原水利电力部教育司中专学校管理类教研会审定的电力管理类专业通用的教学大纲,由大连电力经济管理学校组织编写的。

全书分四篇二十三章,内容包括:第一篇电力企业管理总论,其中有电力企业管理概论、电力企业管理基础工作、电力企业管理体制和组织领导;第二篇电力企业经营管理,其中有电力企业经营管理概论、电力企业计划管理、电力基本建设管理、电力企业资金管理、电力企业成本和销售收入管理、电力企业劳动工资管理、电力企业物资管理、用电管理;第三篇电力企业生产管理,其中有电力企业生产管理概论、电力企业安全与可靠性管理、电网调度管理、发电厂管理、供电管理;第四篇电力企业管理现代化,其中有目标管理、预测技术、技术经济论证、决策技术、网络计划技术、全面质量管理、量本利分析法等。

本教材由贾立武主编。参加本教材编写的有:贾立武(绪论、一、二、三、四、五、六、九、十、十三、十四、十五、十七、二十、二十一、二十二章),王升晨(十一、十二、十六、十八、十九章),张立德(七、八、二十三章)。并特邀北京水利电力经济管理学院经济系主任刘长垣教授担任主审。黄本田、井梅、徐明琴等同志参加本教材的审核、校对工作。

在编写过程中,我们借鉴了有关著作、论文,参考了中外作者的有关文献资料和数据资料,其目的主要着眼于情况的介绍和问题的说明。并得到有关单位的大力支持和热情帮助,在此一并致谢。

由于编者水平有限,又缺乏经验,教材中难免有不足之处,恳请读者批评指正,以便再版时改正。

编 者

1990年7月

# 目 录

|     |   |
|-----|---|
| 前 言 |   |
| 绪 论 | 1 |

## 第一篇 电力企业管理总论

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第一章 电力企业管理概论        | 6  |
| 第一节 电能及电力工业发展规律     | 6  |
| 第二节 电力企业管理的特点       | 10 |
| 第三节 电力企业管理现代化       | 16 |
| 第四节 电力企业经济效益        | 20 |
| 复习题                 | 24 |
| 第二章 电力企业管理基础工作      | 25 |
| 第一节 概述              | 25 |
| 第二节 建立以责任制为核心的规章制度  | 25 |
| 第三节 标准化工作           | 36 |
| 第四节 计量工作            | 33 |
| 第五节 技术经济定额          | 36 |
| 第六节 信息工作            | 38 |
| 第七节 原始记录和统计         | 39 |
| 第八节 基础教育            | 43 |
| 第九节 搞好电力企业管理基础工作的要求 | 45 |
| 复习题                 | 45 |
| 第三章 电力企业管理体制和组织领导   | 46 |
| 第一节 电力企业管理体制        | 46 |
| 第二节 生产行政指挥系统        | 47 |
| 第三节 电力企业的领导制度       | 48 |
| 第四节 思想政治工作          | 50 |
| 复习题                 | 51 |

## 第二篇 电力企业经营管理

|                    |    |
|--------------------|----|
| 第四章 电力企业经营管理概论     | 52 |
| 第一节 电力企业经营管理的含义与内容 | 52 |
| 第二节 电力企业经营思想与经营方针  | 53 |
| 第三节 电力企业经营要素与经营环境  | 54 |
| 第四节 电力企业经营目标与经营决策  | 55 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第五节 供电企业的服务 .....        | 56  |
| 复习题 .....                | 58  |
| 第五章 电力企业计划管理 .....       | 59  |
| 第一节 概述 .....             | 59  |
| 第二节 电力企业计划管理的特点 .....    | 61  |
| 第三节 电力企业计划的分类 .....      | 62  |
| 第四节 电力企业指标体系和指标计算 .....  | 65  |
| 第五节 需电量及电力负荷预测 .....     | 69  |
| 第六节 电力企业长远发展规划 .....     | 73  |
| 第七节 电力企业计划的编制 .....      | 78  |
| 第八节 电力企业计划的执行 .....      | 87  |
| 复习题 .....                | 89  |
| 第六章 电力基本建设管理 .....       | 90  |
| 第一节 概述 .....             | 90  |
| 第二节 电力基本建设程序 .....       | 92  |
| 第三节 电力基本建设前期工作 .....     | 96  |
| 第四节 电力基本建设的概算和预算 .....   | 96  |
| 第五节 电力基本建设计划 .....       | 98  |
| 第六节 电力工程项目招标与投标 .....    | 99  |
| 复习题 .....                | 104 |
| 第七章 电力企业资金管理 .....       | 105 |
| 第一节 财务管理概述 .....         | 105 |
| 第二节 电力企业资金构成 .....       | 107 |
| 第三节 固定资金的管理 .....        | 109 |
| 第四节 流动资金的管理 .....        | 113 |
| 第五节 专项资金的管理 .....        | 117 |
| 复习题 .....                | 121 |
| 第八章 电力企业成本和销售收入管理 .....  | 122 |
| 第一节 电力企业成本和销售收入概述 .....  | 122 |
| 第二节 电力企业成本管理 .....       | 124 |
| 第三节 电力企业销售收入管理 .....     | 132 |
| 第四节 经济活动分析 .....         | 139 |
| 复习题 .....                | 140 |
| 第九章 电力企业劳动工资管理 .....     | 141 |
| 第一节 劳动工资管理的含义 .....      | 141 |
| 第二节 电力企业劳动组织 .....       | 143 |
| 第三节 电力企业劳动制度 .....       | 143 |
| 第四节 劳动工资计划 .....         | 148 |
| 第五节 电力企业工资管理 .....       | 150 |
| 第六节 劳动保险、劳动保护和生活福利 ..... | 152 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 复习题 .....             | 153 |
| 第十章 电力企业物资管理 .....    | 154 |
| 第一节 物资管理的任务和内容 .....  | 154 |
| 第二节 物资计划管理 .....      | 155 |
| 第三节 物资定额管理和备品管理 ..... | 159 |
| 第四节 仓库管理 .....        | 163 |
| 第五节 物资管理的考核指标 .....   | 165 |
| 复习题 .....             | 166 |
| 第十一章 用电管理 .....       | 167 |
| 第一节 概述 .....          | 167 |
| 第二节 营业管理 .....        | 169 |
| 第三节 计划用电 .....        | 178 |
| 第四节 计量管理 .....        | 178 |
| 复习题 .....             | 181 |

### 第三篇 电力企业生产管理

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第十二章 电力企业生产管理概论 .....    | 182 |
| 第一节 电力企业生产管理的内容和任务 ..... | 182 |
| 第二节 电力企业生产管理的指挥系统 .....  | 185 |
| 第三节 电力企业的技术管理 .....      | 183 |
| 复习题 .....                | 190 |
| 第十三章 电力企业安全与可靠性管理 .....  | 191 |
| 第一节 概述 .....             | 191 |
| 第二节 电力生产安全第一 .....       | 191 |
| 第三节 电网安全稳定运行 .....       | 192 |
| 第四节 可靠性管理 .....          | 193 |
| 复习题 .....                | 196 |
| 第十四章 电网调度管理 .....        | 197 |
| 第一节 概述 .....             | 197 |
| 第二节 电能质量及其主要指标 .....     | 199 |
| 第三节 电网经济调度 .....         | 203 |
| 第四节 电网事故处理 .....         | 207 |
| 第五节 电网调度的组织机构和调度纪律 ..... | 209 |
| 第六节 燃料计划管理 .....         | 210 |
| 第七节 电网调度的考核指标 .....      | 211 |
| 复习题 .....                | 212 |
| 第十五章 发电厂管理 .....         | 213 |
| 第一节 概述 .....             | 213 |
| 第二节 发电厂的运行管理 .....       | 214 |
| 第三节 发电设备综合管理 .....       | 220 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 第四节 火力发电厂的燃料管理 ..... | 227 |
| 第五节 发电厂环境保护 .....    | 232 |
| 复习题 .....            | 235 |
| 第十六章 供电管理 .....      | 236 |
| 第一节 概述 .....         | 236 |
| 第二节 供电设备管理 .....     | 238 |
| 第三节 线损管理 .....       | 241 |
| 第四节 供电系统运行管理 .....   | 243 |
| 第五节 供电设备的现代化 .....   | 246 |
| 复习题 .....            | 249 |

## 第四篇 电力企业管理现代化

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第十七章 目标管理 .....        | 250 |
| 第一节 概述 .....           | 250 |
| 第二节 电力企业目标管理 .....     | 252 |
| 第三节 电力企业目标的展开 .....    | 255 |
| 第四节 电力企业目标的实施 .....    | 257 |
| 第五节 电力企业目标的评价 .....    | 261 |
| 复习题 .....              | 264 |
| 第十八章 预测技术 .....        | 265 |
| 第一节 预测技术的基本方法 .....    | 265 |
| 第二节 电力负荷预测 .....       | 279 |
| 第三节 应用实例 .....         | 282 |
| 复习题 .....              | 290 |
| 第十九章 技术经济论证 .....      | 291 |
| 第一节 技术经济论证原理 .....     | 291 |
| 第二节 技术经济计算方法 .....     | 297 |
| 第三节 技术经济论证 .....       | 305 |
| 第四节 可行性研究 .....        | 307 |
| 第五节 应用实例 .....         | 308 |
| 复习题 .....              | 315 |
| 第二十章 决策技术 .....        | 317 |
| 第一节 概述 .....           | 317 |
| 第二节 决策的分析方法 .....      | 320 |
| 第三节 决策技术成果经济效益评价 ..... | 327 |
| 第四节 应用实例 .....         | 328 |
| 复习题 .....              | 331 |
| 第二十一章 网络计划技术 .....     | 333 |
| 第一节 概述 .....           | 333 |
| 第二节 网络图及其构成 .....      | 334 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第三节 网络图的时间计算 .....        | 340 |
| 第四节 时差和关键线路 .....         | 344 |
| 第五节 网络图的分析——最优方案的选择 ..... | 349 |
| 第六节 网络计划技术成果经济效益评价 .....  | 355 |
| 复习题 .....                 | 356 |
| 第二十二章 全面质量管理 .....        | 358 |
| 第一节 概述 .....              | 358 |
| 第二节 老七种工具及其在电力企业的应用 ..... | 360 |
| 第三节 新七种工具及其在电力企业的应用 ..... | 378 |
| 复习题 .....                 | 383 |
| 第二十三章 量-本-利分析法 .....      | 385 |
| 第一节 概述 .....              | 385 |
| 第二节 量-本-利分析法基本原理 .....    | 386 |
| 第三节 量-本-利分析法的应用 .....     | 391 |
| 复习题 .....                 | 396 |
| 参考文献 .....                | 397 |



# 绪 论

## 一、企业管理理论的发展

企业是指从事生产、流通等经济活动，为满足社会需要并获取盈利，进行自主经营，实行独立经济核算，具有法人资格的基本经济单位。

企业是生产力发展到一定水平的产物，是商品生产的产物，又随商品生产的发展而发展。因此，企业是个历史概念。在资本主义社会之前，企业仅是少数的，个别的。到了资本主义社会，社会的基本经济单位发生了根本的变化，资本所有者雇用许多工人从事劳动、生产商品并与其他生产单位和消费者发生经济联系。这时作为社会基本经济单位的工厂、矿山、商店等大量出现。这些基本经济单位称为企业。

企业管理就是对企业生产经营活动进行计划、组织、指挥、协调和控制等一系列管理活动的总称。企业管理是社会化大生产的客观要求和直接产物。凡是直接生产过程具有社会结合的形态，许多劳动者从事协作或共同劳动，而不是孤立地劳动的地方，为了使各个劳动者的活动得以协调进行，以达到预期的目的，就需要管理。

### (一) 企业管理理论的发展

一般认为，在工业发达国家中，企业管理理论的发展历史可以划分为三个阶段：

#### 1. 古典管理理论阶段

从19世纪末到20世纪初，泰罗是这一阶段的主要代表，1911年他的著作《科学管理原理》的出版是企业管理学诞生的标志。属于同一时期对企业管理理论的创建作出重要贡献的还有法约尔、甘特、吉尔布雷恩夫妇、埃默森等人。尤其是法约尔，他把管理分解为计划、组织、指挥、协调、控制五种职能的理论，对企业管理理论体系的形成具有重要意义。这一阶段理论研究的特点，主要是企业内部管理过程和对生产作业的管理问题。

#### 2. 行为管理理论阶段

从20世纪20年代到第二次世界大战结束，以梅奥、巴纳德等人为代表的心理学家、企业家，以“霍桑试验”为起点，把心理学等学科知识应用到企业管理领域，形成企业管理学的一个重要分支——行为管理理论。这一理论研究的特点在于侧重研究人、研究人群关系、研究对人的管理问题。

#### 3. 现代管理理论阶段

第二次世界大战结束以后，特别是50年代后期，企业的外部环境发生了极大的变化。企业作为整个社会大系统中的一个子系统，是一个开放系统，它必须适应现代环境的要求才能生存和发展，从而使企业管理理论有了新发展，在古典管理理论和行为管理理论的基础上增添了新的内容，如西蒙的管理决策理论、德鲁克的经验主义管理理论，以及系统管理、权变理论、管理科学理论等。这个阶段理论研究的主要特点是应用现代科学知识，研究企业如何更好适应外部环境的需要的管理问题，进一步丰富了企业管理理论的科学

内容。

## （二）马克思主义的管理两重性学说

马克思主义的管理两重性学说，全面而深刻地阐明了企业管理在组织社会化生产和实现社会化生产目的等方面的重要作用，是指导人们认识和掌握企业管理的特点和规律，解决企业管理任务的有力武器。掌握管理两重性基本原理的目的，在于区分资本主义和社会主义企业管理之间的共性与个性，正确地处理企业管理中批判与继承、学习与独创、吸收外国管理经验与结合我国实际之间的关系，实事求是地研究和吸收外国管理有益的东西。

马克思在分析资本主义企业管理性质和职能时指出：“在直接生产过程具有社会结合过程的形式，而不是当作独立生产者的孤立的劳动出现的地方，到处都必然会有监督和指挥的劳动发生。不过它具有两重的性质”（马克思《资本论》第3卷，第437页，人民出版社，1966年6月第2版）。列宁在评价泰罗的科学管理时，指出它“一方面是资产阶级剥削的最巧妙的残酷手段，另一方面是一系列的最丰富的科学成就”（《列宁选集》第3卷，第511页，人民出版社，1972年10月第2版）。

企业管理两重性学说的要点是：（1）任何社会的企业管理都具有两重属性：管理的自然属性和管理的社会属性；（2）管理两重性分别表现为合理组织生产力（指挥劳动）以及维护和发展生产关系（监督劳动）两种管理基本职能；（3）“指挥劳动”是同生产力直接联系的，是由共同劳动的社会化产生的，它表现了管理的自然属性；（4）“监督劳动”是同生产关系直接相联系的，是由共同劳动所采取的社会结合方式的性质产生的，是维护社会生产关系和实现社会生产目的的重要手段。它表现了管理的社会属性。

企业管理两重性的相互关系：从管理的自然属性看，在企业管理中有关合理组织生产力的一些形式和方法，对于资本主义企业和社会主义企业，并没有本质的区别。企业管理中有关维护生产关系的一些原则和制度，一般具有历史的暂时性。企业管理性质的变化和区别，主要指的是管理社会属性的变化和区别。但是，企业管理的两重性又是相互联系的，反映着生产关系一定要适应生产力性质的要求。按照企业管理的自然属性和社会属性，进而区分为组织生产力和维护生产关系两种基本职能，都是为了认识企业管理的本质特点而从理论上所作的抽象分析。

## 二、企业管理的职能

按照马克思主义关于管理两重性的学说，企业管理具有合理组织生产力和维护生产关系两个基本职能。基本职能是通过具体管理工作体现的。根据对企业管理工作的基本内容或全过程的理论概括，可划分为若干个具体职能，如图0-1所示。

管理职能具有普遍性，不论哪种企业，也不论哪一级管理人员，所执行的管理工作都包含着各种管理职能，只不过在内容上、时间分配上各有不同而已。

管理职能理论的主要意义在于，通过管理职能的划分，为企业管理理论提供了一个基础，有关企业管理的各种概念、理论、原则、方法等都可以归纳为各项管理职能而得到系统的论述，从而有利于建立企业管理的理论体系，有利于管理人员的培训和提高，有利于管理理论的发展和提高。

### 1. 计划职能

是决定企业目标和规定实现目标的途径、方法和管理活动。它是企业管理的首要职能。

计划职能在各个管理职能中占有领先地位。计划职能为组织职能提供目的和要求；组织职能为计划职能目的的实现提供组织上的保证。计划职能与控制职能是不可分割的。计划是控制的前提，为控制提供目标和标准，没有计划就不存在控制；控制是实现计划的手段，没有控制，计划就不能很好实现。

计划职能的作用主要是：①把实现的计划经济与企业的微观计划经济结合起来，不仅对企业的生产经营活动作出统一安排，提高内部效率，而且使企业的生存、发展和各项活动与整个社会的需要和发展协调一致。②正确地把握未来，弥补外部环境剧烈变动带来的不稳定性，使企业能在变化的外部环境中稳定地发展。③动员企业全体职工把注意力集中于企业目标。④对有限的资源进行合理的分配和使用，以取得良好的经济效益。

### 2. 组织职能

为了实现企业的共同任务和目标，对人们的生产经营活动进行合理的分工和协作，合理配备和使用企业的资源，正确处理人们相互关系，以提高劳动生产率的管理活动。

组织职能的内容主要有：①按照企业计划任务和目标的要求，建立合理的组织结构，包括各个管理层次和职能部门的建立。②按照业务性质进行分工，确定各个部门的职责范围。③按照所负的责任给予各部门、各管理人员相应的权力。④明确上下级之间、个人之间的领导和协作关系，建立信息沟通的渠道。⑤配备和使用适合工作要求的人员。⑥对人员进行考核和培训。⑦对工作人员进行激励，实行合理的工资奖励制度等。

### 3. 控制职能

接受企业内外的有关信息，按规定的目标和标准对企业的生产经营活动进行监督、检查，发现偏差，采取纠正措施，使工作能按原定的计划进行，或适当地调整计划，以达到预期目的的管理活动。

控制的目的在于保证企业实际的生产经营活动及其成果同预期的目标相一致，通过控制职能，把企业计划的任务和目标转化为现实。

有效控制的基本要求是：①提高预见性，要有长远观点。控制系统不仅要在偏差出现后能够及时察觉，并采取有效措施加以纠正；而且尽量在重大偏差出现之前，能够预见到

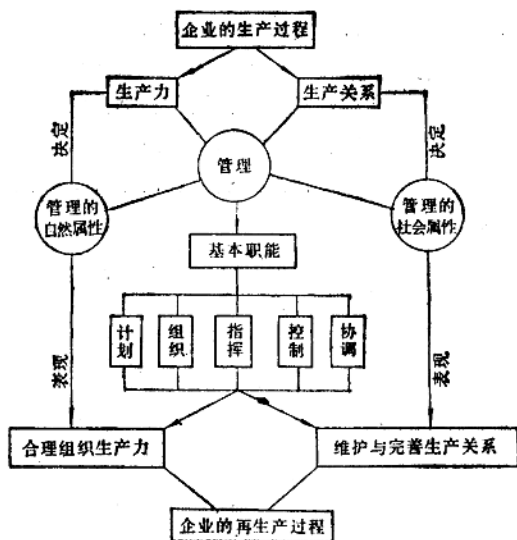


图 0-1 企业管理两重性与管理职能相关关系示意图

问题将会发生,并及时采取预防措施。②控制要有全面观点,要从整体利益来实施控制,各个局部的控制目标要协调一致。③控制系统应当具有适应性。如实行弹性指标,借以排除或减轻由于经营环境变化对实施控制造成的不利影响。④控制要有重点,按各级层次的职责有重点地进行控制,实行例外管理。⑤控制要迅速及时。必须及时获得有关信息、采取有效措施。⑥控制要实事求是。所接受的信息必须是客观的,不能是虚伪的。⑦控制系统要考虑经济效益,注意控制系统所增加的开支是否低于它所带来的收益。

#### 4. 指挥职能

是对下属人员活动的指导,是激发企业人员积极性和创造性,有效地合理利用资源达到预期目标的管理活动。

指挥与激励的艺术:领导者在实践中树立和维护必要的权威,使群众自觉地团结在领导者的周围并接受其指挥;在“从群众中来,到群众中去”的无限循环的过程中,善于运用各种渠道,认真倾听来自群众、来自实践的信息,及时对所属职工进行必要的教育或发布必要的指令,内容力求切合实际,详略深浅适度,方法和形式能为有关人员所容易理解、乐于接受;根据加强思想政治教育和贯彻物质利益原则相结合的精神,使企业的宣传鼓动工作和奖励方法制度能够适应广大职工多种多样的、经常变化的需要,起到维护纪律,鼓舞士气,充分挖掘企业内部潜力,克服各种困难,不断提高经济效益。

#### 5. 协调职能

是调节企业内部各部门和外部社会环境的工作,为实现企业生产经营目标,使全员有统一的意志、统一的行动的管理活动。

协调分为纵向协调和横向协调。纵向协调是指企业内部的生产指挥系统、经营管理系统进行的自上而下的协调。一般采用行政指令,由领导者发布协调指令,各执行层次贯彻执行。横向协调是指企业为了实现某一共同目标,对内部各部门之间进行协调。一般采用召开各种协调会议进行横向协调。

### 三、电力企业管理的学习和研究方法

#### 1. 必须坚持理论与实践相结合

《电力企业管理》是一门应用科学。它服务于管理活动,并随着管理实践不断发展,对管理实践进行科学总结和理论概括。因此,学习和研究电力企业管理,必须理论与实践相结合,说理和举例并重,坚持实事求是的科学态度。一定要深入电力生产经营实践中去,用调查研究的方法,在总结经验的基础上,使管理工作系统化和上升到理论高度上来认识,并反过来用于指导电力管理实践。

#### 2. 掌握电力企业管理特点和行业特征

电力企业管理具有区别于其他行业企业管理的一系列特点。因此,学习和研究电力企业管理,在论述基础理论和基本方法时,必须紧密结合电力生产经营全过程的特点,深入浅出,把概念论述与行业特征交织在一起,使之易于理解和运用,并能加深对基本概念的理解和提高解决管理实践问题的能力。

#### 3. 运用系统的观点和方法

电力的生产、流通和消费过程是一个不可分割的有机整体。电力企业就是电能转换、

传输、交换、分配和销售集于一体的、工商合一的独立经济实体。因此，学习和研究电力企业管理，应从整体和全局出发，用系统的观点和方法研究每一个局部问题，把管理很自然地贯穿于发、输、变、配、用电的生产经营全过程各环节之中，统筹协调，综合平衡，不断提高电能的社会经济效益。

#### 4. 要有创新精神和务实的态度

创建具有中国特色的电力企业管理科学体系，是电力企业自我发展的需要，是实现现代化的需要。“改革、开放、搞活”的经济发展战略，对电力企业经营管理必然要产生深远影响。由于电力企业是技术资金密集型企业，在其生产经营活动中，就必然地会产生大量的技术、经济问题；由于电力企业又是公用事业，错综复杂的社会问题，如电价、电能分配与销售等又会制约和影响电力企业的经营管理。因此，学习和研究电力企业管理，要在掌握一般规律的基础上，从电力企业实际出发，用创新的精神，务实的态度，总结经验，吸取教训，在正确借鉴国外先进经验的基础上，建立具有中国特色的适应国民经济发展需要的电力企业管理科学体系。

# 第一篇 电力企业管理总论

## 第一章 电力企业管理概论

### 第一节 电能及电力工业发展规律

#### 一、电能的用途和电能的优越性

##### (一) 电能的用途

电能是经过人类加工的优质二次能源。电能使用起来也极为方便，它能很容易地从电能的形式转变成为热能、机械能、光能、化学能等其他形式。它已经成为现代国民经济和人民生活的必需品。各行各业无不采用电能作为动力和能源；人民生活以及各种公共事业，时时处处都离不开电能。

##### 1. 电力拖动

电力拖动是利用电动机把电能转变为机械能。当把电能送入电动机，电动机就会转动，即把电能转变成为机械力，这个转动的机械力再通过齿轮或其他机械传动，就可以带动各种机器。如在工业中电动机带动各种机床、水泵；在交通上采用的电动机车等各种设备；在日常生活中，常用的洗衣机、电风扇等也是使用电动机把电能转变成机械力的实例。

##### 2. 电气照明

我们所使用的各种电灯，都是使电能转变成光能的光源设备。目前最常用的光源有两种类型，一种是热辐射电光源，另一种是气体放电光源。

热辐射电光源是当电流通过灯丝时产生大量的热，使灯丝温升高到白炽程度而发光。平时用的白炽灯及卤钨丝灯、碳化钨白灯，都是利用这个原理使电能转变成光能的电光源。

气体放电光源是在气体介质中施加一个电压而发生气体放电，在气体放电过程中，被电场加速的电子和离子与气体的分子、原子、离子发生碰撞，使这些分子、原子、离子受到激励而发光。与此同时，电子与正离子复合或正离子与负离子复合也会发光。平时使用的日光灯、高压汞灯、超高压汞灯、氙灯、钠灯等都是利用这种原理使电能转变成光能的电灯。

##### 3. 电加热

各种电热器都是利用电流的热效应制成的用电器具，它是使电能转换成为热能的设备。电流通过具有电阻的导体就要发热，也就是将电能转变成了热能。平时用的电炉、电烙铁、电熨斗、电烘箱、电烤箱等，都是利用电能转换成热能的原理制成的各种电热器。

此外，电流在空气中形成的电弧，具有很高的温度，它能把金属熔化，利用电能的这个特点，可以使用电能去焊接金属、切割金属，这些在机械加工、建筑等行业中都得到广泛的应用。

#### 4. 电解与电镀

电解与电镀都是利用电能的化学效应工作的。

电解就是在电解液中放两个电极，在两个电极之间施加一个直流电压，在这个电压作用下电解液发生化学变化，生成我们所需的物质。如在化学工业中，用电解食盐的方法生产盐酸等，在电解的过程中要消耗大量的电能。

电镀可以使金属零件表面附着一层其他金属，使零件增加了耐腐蚀、耐湿等优点，而且使其更美观。在工业中广泛地应用电镀，如自行车、手表以及其他工业中的重要零件都使用电镀的方法处理零件的表面。在电镀过程中，也要消耗大量的直流电能。

#### 5. 各种电子、电磁仪器、设备的电源

在当前自动化程度越来越高的情况下，大部分自动控制、自动记录、自动报警等所用的设备、仪器都离不开电能，都是用电能做它的启动能源，如各种电子计算机离开电能就不能计算；各种电子仪器离开电能就不能显示；平时用的电视机、收音机没有电能就没有图象，没有声音。

#### （二）电能的优越性

①电能便于集中、便于传送、便于分散、便于转换、便于使用，被称为“方便的能源”。

水力、火力、核能等集中为巨大的发电能力，大的水电站容量超过了1000万kW，火电厂、核电站容量也超过了100万kW；500kV超高压线路的最大电力传送容量可达100万kW，最大传送距离可达1500km；电能送到用电地区后，可以分散送到每个用户、每盏电灯；电能可以变为光能、热能、化学能、机械能，以及电磁力、电讯号、无线电波、电声象信息等等。人们利用了它的这个特点，制造了各种用电设备，为电能的使用提供了必要和可能的条件。

②电能代替其他能源可以提高能源利用效率，被称为“节约的能源”。

用电动机代替柴油机，可节能50%左右；用电能加工油脂和糖浆，可节能40%左右；用电气机车代替蒸汽机车，效率可从8%左右提高到30%左右；据1960~1983年美国统计分析，每单位工业产值耗电增加10%，而总能耗却降低41%左右。

③电能在使用时没有污染、噪音小、安全，被称为“干净的能源”。

60年代以来，各工业发达国家的环境污染问题日趋严重，各国曾以很大的努力消除“公害”。而电能优越于其他能源，使用时没有污染、噪音小，加之电能的其他优越性，使其在总能源消费比重中逐年增加。

综上所述，电能是促进经济发展，提高人民物质文化生活水平，实现现代化的物质技术基础；它在当今文明社会里如同空气和水一样，成为最基本的必需品。世界各国都把电能消耗占总能源消耗的比重，作为衡量国家现代化水平的重要标志之一。

### 二、电力工业发展规律

#### 1. 有电力工业就有电网

电力工业的诞生，就是以电网的形式出现的。初始的电网，只不过装机容量小，电压等级低，供电距离近而已。但是，电力生产经营过程始终是由发电、送电、变电、配电和

用电五个环节组成，它们相互紧密联结，形成一个电力生产运行不可分割的整体，至今没有改变，见图1-1。这是客观存在的事实，是电力生产经营的基本特征之一。电业的发展，就是电网的发展；管理经营电业，实质上就是管理经营电网。因此，研究电力企业管理必须着眼于这个最基本的特点。

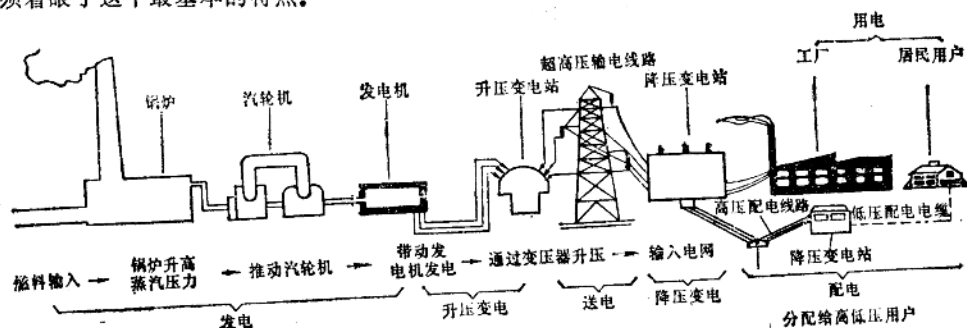


图 1-1 电力生产流通过程示意图

## 2. 电网越发展越大

电网一经形成，伴随着社会进步和生产力发展，电网都是从小到大，不断发展扩大。世界任何国家或地区都是这样，这也是客观存在的事实。目前，世界上统一调度的电网，最大的是苏联，横跨欧亚两大洲，这个电网的装机容量总共两亿多千瓦；西欧十一个国家，北欧四个国家，东欧七个国家也都分别联成了跨国联合运行的电网；我国也已经形成了容量在GW以上的电网11个，其中东北、华北、华东、华中四个跨省电网均超过了14GW，全国电网将由跨省电网逐步向跨大区联网发展，不久的将来，将逐步形成全国统一的联合电网。

## 3. 电网像有机体一样，将不断发展、成长和壮大

电网从诞生起，它就像有机体一样经历不同的发展阶段；在各个发展阶段中都需要处理必然发生的不同的问题，如电网发展到一定的规模时，供电范围必然要扩大，这时需要解决供电电压问题，即在原有电压等级的基础上，要升高一级电压，以便提高输送容量、降低网络损失、保证电网安全可靠经济运行。因此，按电压等级划分电网发展阶段是比较合适的。又如，电网发展规模越大，这时需要解决电网结构和电压等级简化等问题，以便提高电网管理水平；同时还需要解决调相、调压、调频等辅助设施及其运行等问题，这样才能保证电网的正常运行。

## 4. 在国民经济发展中，电力应当先行；在电力工业发展中，网络应当先行

从电力工业发展历史和客观规律看，电力工业发展速度一般都超前于工农业总产值发展速度，即电力弹性系数大于1。只有这样，才能满足国民经济各部门和人民生活对电力不断增长的需要，才能为国民经济持续稳步的发展提供充足的动力资源。这也是世界各国电网发展的客观存在的事实。随着电力工业的发展，网络建设必须先行，网络先行就是电网的主干“骨架”要先于电厂建设搞上去，实行主干网络统筹规划、合理安排、提前建成。只有这样网络才能有足够的传输容量，免得有电送不出去，造成窝电、停电，同时，要保



持发电、输电、变电等容量的配套，能连续按比例地协调发展，以便充分发挥电力投资效益。

#### 5. 国民经济越是现代化，对电能质量和电力供应的要求越高

电能是一种无形的、不能大量贮存的优质二次能源。电能在当今社会如同空气、阳光和水一样，成为最基本的必需品。无法想象没有电，国民经济和人民生活都是什么样子。没有电就没有现代化。电气化就是现代化的象征。电能质量不合格，对电力企业和电力用户都非常不利，既不经济，又不安全，严重时造成电网稳定破坏，中断供电，导致大面积停电，给国民经济和人民生活都带来巨大损失。美国提出供电可靠性指标要达到99.98%，这个指标的含义是要求每年每个用户平均停电时间不超过105min；电压波动范围不超过标准的 $\pm 5\%$ ；频率波动范围不超过 $\pm 0.01\text{Hz}$ 。我们也应当在大力发展电力工业的基础上，不断提高电能质量和电力供应水平，确保电能质量合格率达到100%。

### 三、电力工业的基本特征

国民经济发展的实践经验证明，电力工业已经成为国民经济的基础行业，是实现经济持续稳步发展和现代化建设的战略重点。电力工业是用现代科学技术装备的行业，它是电力能源资源转换、传输、分配高度集中统一的社会化联合大生产。它既有现代化一般工业企业社会化大生产的共同特点，又有区别于其他工业企业的自身基本特征。

电力工业的基本特征是，电能生产、流通和消费是与电网的发电、供电和用电环节紧密相连，随发随用，随用随发，瞬间同时连续进行；每时每刻，电力生产、转换、输送、分配和使用在功率和能量上必须严格保持相对平衡。为此，电网必须具有一定数量和质量备用发电生产能力和发电能源资源，以随时保持这种功率和能量的相对平衡。这是电力企业充足、可靠、合格和廉价地向电力用户供电的基本条件。

电力工业基本特征的表述，充分地揭示了电力生产经营活动的客观规律，它是搞好电力企业管理，不断提高管理水平和推行电力企业管理现代化必须遵循的科学依据。

### 四、电力工业的主要性质

根据电能国民经济中的地位和作用、电力工业发展规律以及电力工业基本特征，电力工业的主要性质表现在：

①电力需求平均增长速度超前于国民经济平均增长速度的客观规律，决定了电力工业是一种具有先行发展型性质的基础产业。只有这样，才能保证向国民经济提供充足的电力，促进国民经济持续稳步的发展。

②电力应用的广泛社会性和不可缺少性，决定了电力工业是一种具有社会公用服务性质的公用事业行业。因此，要认真贯彻“人民电业为人民”的宗旨，搞好用电服务，不断改善和提高服务质量，充分发挥电能的社会经济效益。

③电能是一种无形的，不能储存的优质二次能源，电能的生产与消费瞬间同时进行，决定了电力工业是一种具有与电力需求直接对应性质的供需一体产业。因此，要认真贯彻“全网一盘棋”的思想，搞好电网生产经营管理。

④电网将一次能源转换成为电能，同时并直接将电能输送、分配和销售给分散的大量的各种类型电力用户，决定了电力工业是一种具有转换性质的能源转换产业。为能源联合