

电力企业管理丛书

供电企业管理

中国电力企业管理协会 组编
沈阳电业局 编

辽宁科学技术出版社

GONGDIANQIYEGUANLI



《电力企业管理》丛书编辑委员会

顾问：张彬 张凤祥

主任委员：陆延昌

副主任委员：张绍贤 沈根才 石云山 董希文

委员(以姓氏笔画为序)：

石云山 厉耀宗 陆延昌 沈根才

李宝琪 何本善 周沂 罗洪

侯广忠 张绍贤 钱家越 董希文

程忠智 韩大伟

《电力企业管理》丛书编辑组

主编：董希文

副主编：林昭昀

编辑组(以姓氏笔画为序)：

孙嘉桢 朱裕琼 刘文究 刘权民

沈东方 吴在江 陈安福 袁柏松

周世明 林昭昀 贾鹤泉

《供电企业管理》编辑委员会

主任委员：钱家越

委员：纪瑞明 严开基 沈东方

丁世来 王善湖 马家润

吴振生

主编：纪瑞明

副主编：严开基 沈东方

编辑：沈东方 丁世来 纪瑞明

王善湖 马家润 吴振生

前 言

在1985年中国水利电力企业管理协会年会上,水利电力部钱正英部长提出:“为了总结、继承和发扬我国电力企业管理的经验,为电力工业的改革与发展服务,建议企协编写一套具有中国特色社会主义的企业管理丛书,以适应企业管理现代化的需要。当时我国在经济理论上虽然已有所突破,但经济管理体制的改革仍处于摸着石头过河的阶段,电力企业刚开始进行扩大企业自主权和承包经营责任制试点。对国外企业管理经验和方法的学习与应用,亦正处于方兴未艾的时期。在计划经济和市场经济两种经济管理体制转轨的过程中编写这套丛书,我们感到难度很大,所以一直在等待企业改革成熟后再写。

目前电力工业已处于大电网、大电厂、高参数、高电压、高度自动化技术装备阶段。全国的发电设备装机容量和发电量已由建国前的世界第25位跃居第4位,至今尚没有一套比较系统的企业管理丛书,不能不是一件憾事。“更好是更好的敌人”,为了更好而丧失了宝贵的时光,是不明智的。部和企协的领导亦表示大力支持并给予热情的指导,组成编委会,企协历届会长张彬、张凤祥老部长担任顾问,电力部副部长陆延昌同志担任编委会主任,中电联理事长张绍贤和原水电部总工程师沈根才担任编委会副主任。

关于编写这套丛书的指导思想,大家认为:一要继往开来。百年来的电力工业虽然有了很大的发展与进步,但发、送、变、配、用电的生产运行、检修维护技术管理、经营销售的基本流程未变,很多行之有效的管理方法和经验仍在发挥着作用。因此,既要继承传统的好方法加以总结、提炼和完善;又要吸收国内外电力企业现代化管理方法,博采众家之长,为我所用。二是要来于实践,高于实践。力求把实践中的好经验上升到理论,既以本企业的实践为依托,又不拘泥本企业的管理方法,而是通过调查研究和召开各种评审会广泛征求各方面的意见,集各方经验的大成。对于虽然仍在执行但是属于合法不合理的管理方法和制度,则予以摒弃,指出方向或介绍好的方法。

为了达到专业对口适用的目的,这套丛书计划按专业编写九个分册,即:《跨省电网企业管理》、《省(自治区、直辖市)电网企业管理》、《水力发电企业管理》、《火力发电企业管理》、《供电企业管理》、《水电施工企业管理》、《火电施工企业管理》、《送变电施工企业管理》、《农电企业管理》九个分册分别委托有代表性的企业分工负责,组成分编委会,邀请各方面的专家搜集资料和编写。

由于各单位的编写进度不一,这套丛书将陆续出版,由葛洲坝水电厂和丰满发电厂主编的《水力发电企业管理》和沈阳电业局主编的《供电企业管理》两个分册首先出版发行。

由于编写人员的工作范围和职务所限,虽然在编写过程中从篇、章、节、目的框架开始,直到形成初稿,曾多次向同行征求意见和邀请专家们开会讨论与评审,并做了多次修改补充,但错误之处,仍所难免,敬请读者谅解,提出批评指正。

董希文

1994年10月

序

建国40多年来,电力工业有了巨大的发展,电力企业的管理水平也有了很大的提高。供电企业作为电力工业的一个重要组成部分,也发生了可喜的变化,积累了丰富的管理经验。为继承和发扬这些好的经验,总结改革开放以来创造的新经验以及引进国外现代化管理方法与我国具体情况相结合所取得的成功经验,受中国水电企协和电力企业管理丛书编委会的委托,由沈阳电业局组织编写这本《供电企业管理》分册。本书坚持马克思列宁主义、毛泽东思想,以邓小平同志建设有中国特色的社会主义理论为指导,认真贯彻党的基本路线和十四届三中全会通过的《中共中央关于建立社会主义市场经济体制若干问题的决定》精神,贯彻《全民所有制工业企业转换经营机制条例》,从供电企业走上市场的实际出发,吸收不同地区、不同类型供电企业的先进管理经验,力求反映现代化大生产和符合社会主义市场经济规律的供电企业管理模式。

本书的内容有以下几个特点:

一是全面性,较详细地叙述了供电企业的生产经营特点、经营思想、方针和任务,既有综合管理,又有专业管理,既有行之有效的传统管理经验,又有现代化管理的新鲜经验。

二是实用性。本书来自实践,来自基层,以实事求是的态度,对发生在供电企业身边的有效管理方法和成功经验如实地反映出来,加以提炼,取其精华,有较强的实用参考价值。

三是科学性。本书内容比较新颖科学,撰写了供电企业先进的管理手段和科学的管理方法,如电价制定原则、计算机管理、需方管理、用户负荷集中控制等,适用于供电企业当前的管理和今后发展的需要。

本书篇章目录曾于1991年下半年印发全国有代表性的供电企业征求意见,经修改后从1992年3月起组织了近百名专业管理人员撰写初稿,再由主编和责任编辑修改补充,历经近2年时间几次反复审改并对文字作统一润饰。全书分总论、生产管理、销售、专业管理、现代化管理与基础工作、多种经营等6篇,共36章200节,约70万字。

在本书撰稿及编辑过程中我们虽然作了最大努力,但由于供电企业管理是一门边缘科学,涉及面广、综合性强,加之社会主义市场经济在逐步发展和企业改革不断深化的今天,供电企业管理也在不断创新和进步,还有许多新课题、新经验有待于进一步研究、探索、发现和总结。因此,本书疏漏或错误之处在所难免,热忱希望广大读者斧正。

在本书编写过程中,烟台、济南、太原、长沙、福州等供电局对篇章目录提出了很好的修改意见;在学习考察时,又得到石家庄、徐州、杭州、南京、济南、宁波等供电局(电业局)的大力支持和帮助;在审稿过程中,长春、北京、大连、苏州、南京、石家庄、广州、长沙、西安、兰州、成都、青岛等供电局(电业局)以及中国水利电力企业管理协会、中国水电企协城市供用电研究会、中国水利电力企业家协会供电分会的各级领导和专业管理人员还提出了许多宝贵意见和建议,在此,一起表示深切的谢意!

钱家越

1994年4月

编者的话

为了明确本书中常用技术术语的基本概念和便于阅读,下面对部分常用术语做简要说明。

首先“电力系统”,是指从发电厂、输电网、配电网直到用电设备,包括发、输、变、配、用五个环节的所有设备的总称,相当于某些文献中的动力系统或广义的电力系统。文献中的“电网”,是不包括电能的生产设备(发电厂),也不包括电能的用电设备,只包括电能的加工设备(变电所)和流通设备(线路),即从发电厂的升压变电所起,包括输电变电所、输电开关站、输电线路、配电变电所、配电开关站、配电所、开闭所、配电线路在内,把电力系统掐头去尾,除去生产设备和用电设备后的所有设备。其中“输电线路”,是指220千伏以上(1000、750、500、330、220千伏)电压等级的线路,如包括送端变电所、开关站时称为输电网。在输电线路和输电网未用高压(220千伏)、超高压(330—750千伏)、特高压(1000千伏及以上)或一次、二次等形容词时,需要直接加电压等级,例如500千伏输电线路,220千伏输电网。“配电线路”,是指不足220千伏(110、63、35、10千伏及380/220伏)电压等级的线路,如包括送端变电所、开关站和送端配电所、开闭所时称为配电网。

“高压配电线路”,是指35—110千伏电压等级的线路,相当于某些文献中的二次输电(送)线路或次级输(送)电线路,另有文献中的高压输(送)电线路,如包括送端变电所、开关站时称为高压配电网。“中压配电线路”,是指10千伏(包括20千伏、6千伏)电压等级的线路,相当于某些文献中习用的高压配电线路,如包括送端变电所、开关站时称为中压配电网。“低压配电线路”,是指380/220伏电压等级的线路,如包括送端配电所、开闭所时称为低压配电网。

另外,需要在变电所(开关站)前面直接加电压等级,例如500千伏变电所、330/110千伏变电所及220/35/10千伏变电所。但有时为了说明某一类型变电所的性质,也把输电线路送端的变电所称为升压变电所或输电变电所;高压配电线路送端的变电所称为电源变电所或高压配电变电所;中压配电线路送端的变电所称为中压配电变电所;低压配电线路送端的变电所称为配电所。

此外,还把连接电源变电所之间的220(330)千伏输电线路和其它输电线路区别开来,专门称为外环输电线路,简称外环线。

“主管总公司(局)”,可指包括所属基层发电企业(发电厂)、基层供电企业(电业局、供电局……)负责电能生产、采购、加工、销售……的区域性电业管理公司(局)或省电力公司(局),是自主经营、自负盈亏、自我发展、自我约束的企业。也可指主管公司(局)本部,不包括所属基层企业。为了行文便利明确,有时用电力企业一词表述前一意义,用主管公司

(局)本部表述后一意义。

“供电企业”，是指电力企业中负责电能加工和销售的电业局、供电局、电力局、供电公司等。我国的供电企业一般都是主管公司(局)的基层企业，个别是独立的集资企业。供电企业下属职能机构处、科、课、室等统称部门，例如规划部门、财务部门等；下属生产单位××工区、供电局等统称生产单位，必要时称为二级生产单位，并将二级生产单位所属生产单位称为基层单位，但班组则直接称为班组。

“发电企业”，是指电力企业中负责电能生产的发电厂。我国的发电企业有主管公司(局)所属的基层企业或控股企业，也有非电网总公司(局)或省电力公司(局)所属的国有企业、集资企业、联营企业、股份制企业、三资企业。

最后，我们再说明一点是，由于编者的工作能力有限，本书中所用的实例及统计数字多为东北电网及沈阳电业局的资料，未能充分地反映各地区供电企业的宝贵经验和先进数据，在此我们表示歉意。

目 录

第一篇 总论	(1)	第一节 安全监察机构及安全监察人员的责 权	(81)
第一章 电能生产的特点和供电企业的 经营特性	(1)	第二节 全员、全方位、全过程安全管理	(82)
第一节 电能生产的特点	(1)	第三节 安全教育	(85)
第二节 供电企业的经营特性	(8)	第四节 反措安措计划的编制与实施	(89)
第三节 以电为主多种经营	(16)	第五节 事故预防、调查、统计上报	(91)
第二章 供电企业的经营思想、方针和 范围	(20)	第六章 运行维护	(95)
第一节 经营思想	(20)	第一节 变电所	(95)
第二节 经营方针和目标	(25)	第二节 输电及高压配电架空线路	(102)
第三节 代行政府供电的行政职能和行业管 理	(28)	第三节 中低压架空配电线路	(105)
第四节 经营范围	(33)	第四节 电缆线路	(108)
第五节 安全、文明生产双达标	(40)	第七章 检修	(109)
第三章 供电企业的任务	(41)	第一节 变电设备	(110)
第一节 人身安全	(42)	第二节 输电及高压配电架空线路	(115)
第二节 供应充足的电能	(44)	第三节 中低压配电线路	(117)
第三节 提高供电可靠性	(49)	第四节 状态检修	(122)
第四节 保证供应合格的电能	(54)	第八章 调度	(125)
第五节 价廉——降低供电成本	(58)	第一节 管理体制	(125)
第六节 提高人员素质	(61)	第二节 值班调度员	(127)
第七节 考核任务完成情况的指标	(63)	第三节 安全经济运行	(127)
第四章 领导体制与建立现代企业制度	(64)	第四节 电压和无功功率管理	(130)
第一节 供电企业的企业属性	(64)	第五节 事故处理	(132)
第二节 领导体制	(67)	第六节 供电可靠性	(134)
第三节 管理组织机构	(71)	第九章 通信	(136)
第四节 电业局(供电局)与供电公司	(75)	第一节 通信机构	(136)
第五节 建立现代企业制度	(76)	第二节 运行管理	(137)
第二篇 生产管理	(81)	第三节 技术管理	(140)
第五章 安全管理	(81)	第四节 各种通信方式简介	(141)

第十章 线损	(146)	第五节 施工检查	(220)
第一节 输电网线损率与配电网线损率	(146)	第六节 竣工检查与装表接电	(222)
第二节 统计线损与理论线损	(149)	第十六章 营业管理	(223)
第三节 线损管理	(153)	第一节 电费管理	(224)
第四节 分压、分线、分台区管理线损	(155)	第二节 变更用电	(231)
第十一章 电气设备技术监督及继电保护	(158)	第三节 营业统计	(233)
第一节 电气设备试验	(158)	第四节 市场调查与优质服务	(234)
第二节 绝缘管理	(161)	第五节 违章用电与窃电处理	(236)
第三节 油务监督	(165)	第十七章 电价	(238)
第四节 仪表监督	(168)	第一节 电价沿革简述	(238)
第五节 继电保护和系统自动装置	(171)	第二节 电价现状	(240)
第十二章 基建工程	(180)	第三节 制定电价的基本原则	(244)
第一节 管理体制	(180)	第四节 电价分类及电价制度	(248)
第二节 基建计划和基建统计	(180)	第五节 供电企业应做的工作	(250)
第三节 工程设计	(181)	第十八章 用电管理	(254)
第四节 工程施工管理	(181)	第一节 计划用电管理	(254)
第五节 工程质量管理	(183)	第二节 节约用电管理	(257)
第六节 设备材料管理	(183)	第三节 安全用电管理	(258)
第七节 经济合同管理	(183)	第四节 用电监察	(261)
第八节 预算、决算管理	(184)	第五节 进网作业电工管理	(262)
第十三章 生产车辆	(184)	第六节 非公用电力企业发电厂的管理	(264)
第一节 生产车辆管理	(184)	第十九章 计量管理	(265)
第二节 车辆检验与车辆修理	(188)	第一节 机构及主要任务	(265)
第三节 车用油料管理	(191)	第二节 计量监督管理	(267)
第四节 车辆经济指标定额管理	(193)	第三节 计量标准	(268)
第五节 驾驶员管理	(194)	第四节 计量装置验收	(271)
第六节 交通安全管理	(195)	第五节 电能计量装置安装	(272)
第十四章 保卫工作	(198)	第六节 电能表检修与检定	(275)
第一节 任务与职权	(198)	第七节 计量技术培训	(277)
第二节 保卫工作重点	(200)	第八节 固定资产管理	(278)
第三节 内部治安综合治理	(207)	第四篇 专业管理	(280)
第三篇 销售	(210)	第二十章 规划管理	(280)
第十五章 业务报装	(210)	第一节 城市电力网规划	(280)
第一节 业务报装管理	(210)	第二节 供电企业全面发展规划	(288)
第二节 供电方案	(214)	第三节 基本建设的前期工作	(290)
第三节 贴费的收取和管理	(217)	第二十一章 计划管理	(293)
第四节 设计审查	(219)	第一节 综合计划管理	(293)
		第二节 基本建设计划管理	(294)
		第三节 生产工程计划管理	(297)
		第四节 电能加工销售计划管理	(302)

第五节 综合统计管理	(304)
第六节 经济活动分析	(307)
第七节 计算机在综合统计管理信息系统的应用	(309)
第二十二章 干部管理	(311)
第一节 机构体制	(311)
第二节 干部聘(任)免	(314)
第三节 干部调配	(315)
第四节 干部考核	(318)
第五节 专业技术干部管理	(319)
第六节 干部监察工作	(324)
第七节 离休干部管理	(327)
第八节 计算机在干部管理中的应用	(328)
第二十三章 劳动人事管理	(328)
第一节 全面劳动人事管理的基本任务和内容	(329)
第二节 劳动计划管理	(330)
第三节 劳动组织管理	(334)
第四节 劳动定额管理	(335)
第五节 定员编制管理	(338)
第六节 全员劳动合同化管理	(340)
第七节 工资管理	(343)
第八节 退休职工管理	(348)
第二十四章 财务管理	(350)
第一节 成本管理	(350)
第二节 流动资金管理	(355)
第三节 专项资金管理	(356)
第四节 固定资金管理	(360)
第五节 财务监督	(364)
第六节 财务报告	(366)
第七节 财务核算微机应用与开发	(369)
第二十五章 审计管理	(370)
第一节 概论	(370)
第二节 资产审计	(374)
第三节 生产费用、销售收入和税利审计	(377)
第四节 财务报告审计	(379)
第五节 经济合同审计	(381)
第六节 经济责任审计	(382)

第二十六章 物资管理	(383)
第一节 物资供应的计划管理	(383)
第二节 物资的订货、采购与运输	(385)
第三节 验收入库、保管保养与发料退料	(387)
第四节 仓库管理	(389)
第五节 物资定额管理	(391)
第六节 物资节约	(393)
第七节 物资统计	(394)
第八节 物资的资金核算	(396)
第九节 定额流动资金管理	(398)
第十节 计算机在物资管理中的应用	(399)
第二十七章 科技管理	(403)
第一节 主要内容和具体任务	(403)
第二节 科技规划与计划的编制与管理	(404)
第三节 科技资金管理	(407)
第四节 科技信息管理	(409)
第五篇 现代化管理与基础工作	(411)
第二十八章 全面质量管理	(411)
第一节 管理现代化方法简介	(411)
第二节 全面质量管理概述	(412)
第三节 组织领导体系	(416)
第四节 方针目标管理	(417)
第五节 质量教育	(420)
第六节 质量职能	(421)
第七节 质量管理体系	(423)
第八节 质量小组活动	(427)
第二十九章 标准化工作	(430)
第一节 标准化工作的意义和任务	(430)
第二节 标准化管理体系	(432)
第三节 制定和贯彻供电企业标准	(434)
第四节 开展标准化工作的一般原则和方法	(441)
第三十章 班组建设管理	(442)
第一节 组织体系	(443)
第二节 班组长的职责和职权	(444)

第三节 班组建设的主要任务和内容	第三十四章 信访工作管理
..... (444)	第一节 领导、机构与职责
第四节 班组现代化管理	第二节 人员基本条件与工作标准
..... (448)	 (481)
第五节 班组考评定级	第三节 信访工作制度
..... (449)	 (482)
第三十一章 计算机应用管理	第三十五章 档案管理
..... (450)	第一节 贯彻《档案法》依法加强档案管理
第一节 计算机管理体系、职能和组织形式	 (484)
..... (450)	第二节 机构与职责
第二节 计算机系统的管理	 (485)
..... (452)	第三节 档案分类及编号
第三节 应用软件系统的开发	 (486)
..... (455)	第四节 档案检索查询
第四节 应用软件系统的应用和维护	 (489)
..... (457)	第五节 档案信息的开发利用
第五节 计算机信息的规范化	 (492)
..... (458)	第六节 微机在档案管理中的应用
第六节 计算机在供电企业管理中的作用和	 (493)
效果	第六篇 多种经营
..... (459)	 (495)
第三十二章 调度自动化与负荷控制系统	第三十六章 多种经营管理
..... (461)	第一节 发展多种经营搞活供电企业
第一节 地区调度自动化系统管理	 (495)
..... (461)	第二节 发展多种经营应遵循的原则
第二节 电力负荷控制系统的应用和管理	 (497)
..... (464)	第三节 发展多种经营要认真贯彻政策
第三十三章 教育培训管理	 (498)
..... (470)	第四节 管理体制
第一节 职工教育管理体系	 (499)
..... (470)	第五节 经营管理
第二节 教育培训规划和年度计划	 (501)
..... (472)	第六节 劳动人事管理
第三节 工人教育培训	 (504)
..... (474)	第七节 财务管理
第四节 干部教育培训	 (506)
..... (476)	第八节 安全管理
第五节 职工教育管理与考核	 (507)
..... (479)	第九节 加速发展多种经营
	 (509)

第一篇 总 论

第一章 电能生产的特点和供电企业的经营特性

第一节 电能生产的特点

电能生产和其它商品生产不同,有以下七个特点:(1)产供用同时完成性;(2)易于加工转换,商品品种的非单一性;(3)流通渠道的单一性;(4)不可缺少和不可代替性;(5)在可预见的将来,市场的不饱和性;(6)电网的分层性;(7)无形性。这些生产特点对电力企业的经营特性,当然也包括供电企业在内,都将产生直接的、决定性的影响。因此,必须深刻体会电能生产的特点,才能准确把握电力企业和供电企业的经营特性。

一、产供用同时完成性

电能不能存储,产供用同时完成,不能在负荷低的时候利用已装设备多生产一些电能,留待负荷高的时候销售,因此生产设备(发电厂)必须按电力系统综合最大负荷加上合理备用容量准备,同样,加工设备(变电所)和流通设备(线路)也必须按各自的综合最大负荷加上合理备用容量准备。这里说的备用容量只包括负荷备用、事故备用和检修备用,不包括后面说的发展备用。也就是说,任何时刻的电能生产、加工、输送、分配和使用,在功率(千瓦)和电量(千瓦时)上都必须保持严格的平衡,生产、加工、流通设备都必须有合理备用容量,才能保证向用户提供充足、可靠、合格、价廉的电能,这是电能生产最基本的特点。这样,电能生产就需要大量固定资产投资。根据美国资料,年收入1美元,电能需投资4美元,铁路需投资2美元,而制造业行业仅投资0.4美元(注一)。因此说电力工业是设备性、资金密集性、技术密集性企业,供电企业也是一样。

这里说的电能不能存储是指电能不能经济地、大量地以电能形式作工业性存储,不涉及试验室里的超导存储电能,也不涉及并不十分经济的以位能形式存储的调峰水电站和化学能形式存储的蓄电池。

目前,国外一些电力企业依靠与设备制造厂的密切配合和相互协作,生产设备、加工设备、流通设备的设计、材质和工艺不断提高,再加自身管理水平的日益改进,设备已经可以做到少检修甚至不检修。生产设备的备用容量一般可以稳定在综合最大负荷的25%,不要求再高,但也不应再低。综合日负荷率可以保持在85%甚至90%以上;设备综合年利用小时数已达到4000~5000小时,一般不要求超过5000小时。我国目前长期缺电,备

用容量不足,再加某些设备的质量不高,临时检修频繁,经常超载或带病运行,被迫拉闸限电,以致设备综合年利用小时数超过 5000 甚至接近 6000 小时,这是一种不正常的情况。

为了衡量加工设备的备用容量,《城市电力网规划设计导则》推出变电容载比这一参数,“容”是指配电网内同一电压等级的主变压器容量千伏安数值,“载”是指对应的供电总负荷千瓦的数值,计算时应分别剔除地区发电厂的主变压器容量及其所供负荷,以及用户专用变电所的主变压器容量及其所供负荷。220 千伏电网可取 1.8~2.0,35~110 千伏电网可取 2.2~2.5。

电力企业必须一方面重视调荷节电,压缩电能的生产、加工、流通设备的容量,提高设备利用小时数,降低基建投资;另一方面准备足够的设备容量,保证充足可靠合格价廉的电力供应,这便是电力企业,也是供电企业的经营管理特性。过去由于连年缺电,重视发电厂、输电网的设备容量的增加,而忽视了配电网的设备容量的相应增加。如果发电厂、输电网的设备容量是主管总公司(局)的责任,配电网的设备容量就应该是供电企业的责任了。尤其是主管总公司(局)仍未顾及配电网的设备容量时,供电企业更应努力争取尽可能安排好配电网的设备容量。

电能不能存储,产供销同时完成,因此电能生产不会有库存积压的半成品和产成品,这是个优点。但库存积压也能换个形式表现出来,那就是设备积压。我国的电力工业由于长年生产设备容量不足,除极个别孤立小发电厂外,没有发生过生产设备积压的问题。但由于加工设备、流通设备的容量必须随时满足不仅是不同时间,而且是不同地区用电设备对电能的需求,在电力系统生产设备容量不足的情况下,也可能发生个别地区加工设备、流通设备容量反有多余,造成变电积压,这也是供电企业的经营管理应该注意的问题。例如十年动乱期间在不少远离负荷地区建造的地下变电所,负荷长期不足,变成积压。这点在以后电网的分层性里还要进一步加以论述。

电能不能存储,产供销同时完成,因此,电力企业必须是亦工亦商的企业,发电厂只是生产企业,但电业局和供电局却既是加工企业,又是销售业务相当繁重的销售企业。

二、易于加工转换,电能商品规格的非单一性

由于变压器的发明,交流电能可以自动高效经济地从一个电压等级加工转换成另一个电压等级,十分方便,于是电力企业都从生产直流电能改为生产交流电能。从此,电能虽然只是一种能源商品,但却规格繁多,决非单一。单就交流电能来说,由于电压不同,我国就有 500、330、220、110、63、35、10 千伏和 380、220 伏等多种规格。最近由于电子工业的发展,可控硅变换器的发明,交流电能又可以自动高效经济地加工转换成直流电能,从 50 赫加工转换成 60 赫,从正弦波加工转换成方波,反过来也是一样,十分方便,因此,由于频率不同,又有直流,交流,交流 25、50、60 赫等多种规格,除电压外,在频率、波形方面又增加了电能商品品种的非单一性。

每种规格的电能用途不同,220 千伏的交流电能绝不能用于 220 伏的家用电器;380 伏的交流电能绝不能用于 10 千伏交流电动机。电气化铁路、市内无轨电车、电解、电镀工业就是要把交流电能加工转换为直流,用直流电。因此,供电企业必须根据市场情况、用户要求,应配备各种规格的电能。

每种规格的电能成本不同,以东北地区的配电网为例,220 伏的交流电能一般要经过 220/63 千伏、63/10 千伏、10 千伏/220 伏三级加工,到 63 千伏受端大约要增加 3% 的高压配电网线损,到 10 千伏受端大约要再增加 4% 的中压配电网线损,到 220 伏受端还大约要再增加 10% 的低压配电网线损,即所供 220 伏的交流电能要比 220 千伏变电所 220 千伏受端增加 17.83% ($1.03 \times 1.04 \times 1.10 - 1 = 17.83\%$) 的变动成本。每级加工需要加工设备,供电需要流通设备,所供 220 伏交流电能要增加高压、中压、低压配电网三层设备的固定资产投资的折旧费、修理费、利润和税金等固定成本。目前我国电力企业由于长期生产设备不足,经常拉闸限电,客观形势迫使电力企业重发轻供不管用,重安全轻经济,只核算各种不同电压等级电能的综合平均供电成本,不分别核算各种不同电压等级电能各自的平均供电成本,内部核算的供电企业不计算,独立核算的主管总公司(局)也不计算。这在电力企业以电能为产品,统收统支,每年主要只考核国家产品计划、利税计划的完成情况,不重视经营管理、经济效益的年代,如果尚属勉强可行时,则对以电能为商品,强调经营管理,要分别计算电力企业内部各供电企业的经营好坏、效益高低,从统收统支转到分级计算盈亏,调动内部各供电企业的积极性,挖掘内部潜力,自我完善、自我发展的轨道上来时,就绝对不适应了。

如果电力企业能统计出历年各级电压等级电能的平均供电成本和线损率,而不只是笼统的综合平均供电成本和综合线损率,这将为国家制定不同电压等级的电价提供最具有说服力的成本资料,为根据成本加合理资金利润率调整电价,使电力企业逐步走上自我完善、自我发展的道路创造条件。另外,只有有了不同电压等级电能的平均供电成本和线损率,才有可能计算不同电压等级电能的瞬时成本,为实行合理的峰谷电价、季节电价、低谷经济电价、月度日用电分时电价奠定基础。

三、流通渠道的单一性

电能产销同时完成,流通渠道必然单一,但产销不同时完成,流通渠道也可能单一,例如公用事业的自来水、煤气,流通渠道也基本是单一的,因此,单独作为一个特点加以论述。

电能有很多优点,但也有一个缺点,这就是流通渠道单一,只有线路一种。要用电一定要有线路,没有线路,电是供不出去的,也是无法用电的。因此,有电力企业就有线路,就有电网。线路要能满足用电地区内各个地区、各种电压等级用电用户的需要。也就是说,电力企业除了要投资准备生产设备和加工设备外,还要投资准备流通设备。

除市区可采用部分有轨或无轨电车,铁路可采用部分电气机车外,交通运输业绝大部分主要还是依靠内燃机带动的轿车、面包车、卡车和机车,而农田作业实际上是不会采用电犁的。除陆上毗邻国家外,一般说来电能是无法有进出口的,只有国内一个市场。所有这些,问题都在电能流通渠道的单一性,也就是流通设备的投资上。

根据美国资料,1979 年美国全国电力企业的投资平均是发电占 49%,输电占 17%,配电占 31%,一般及无形占 3%,即加工设备和流通设备投资之和大致和生产设备一样, $(17+31)\% \approx 49\%$ (注二)。这里要注意的是美国的配电相当于我们说的中压和低压配电网,不包括高压配电网,而美国的输电相当于我们说的输电网加上高压配电网。

又据日本资料,九个电力公司1955、1960、1965、1970、1975五年生产设备、加工和流通设备、其它设备各自所占百分比见表1-1(注三)。从表1-1中的(F)行可以发现,日本电力企业加工设备和流通设备的投资之和已逐渐由本世纪50年代、60年代初的低于生产设备发展到60年代末、70年代的高于生产设备。这里要注意的是日本把500千伏、187~275千伏、110~154千伏,22~77千伏电网都列为输电网,11千伏及以下电压等级的电网列为配电网。

表1-1 日本九个电力公司各类设备工程资金实际完成表

(单位:亿日元)

年 度	1955	1960	1965	1970	1975	1976
发电设备(A)	616	1409	1227	2791	4835	6469
加工和流通设备 输电变电	218	763	1017	2349	3663	4782
配电	147	332	593	412	1726	1876
合计(B)	365	1657	1610	3261	5394	6658
其它设备	245	577	653	1158	3220	4188
各类设备合计(C)	1226	2823	3490	7210	13449	17315
$(A)/(C) \times 100(\%) (D)$	50	50	35	38	36	37
$(B)/(C) \times 100(\%) (E)$	30	37	46	45	40	38
$(E)/(D) \times 100(\%) (F)$	60	74	131	115	111	103

当然,由于生产设备中水电厂、燃煤火电厂、燃油火电厂、核电厂所占比重不同,生产设备所占百分数会有上下,水电厂、核电厂比重高的,生产设备和输电网的百分比也会高些。另一方面,供电地区负荷密度高的、地下电缆线路多的,供电可用率要求高的配电网的百分比就要高些。目前,我国除西南、西北电力系统外,主要以燃煤火电厂为主,比例可暂按发电占60%,输电15%,配电25%考虑。这里要说明的是流通设备的投资并不比生产设备的投资少多少,如果流通设备加上加工设备的投资,至少要等于或接近生产设备的投资。因此,不但发电厂,而且供电企业都是设备性企业、资金密集性企业、技术密集性企业。问题是生产设备(发电厂)每一项目的投资金额大,建设时间长,引人注目。燃煤火电厂的造价目前每千瓦大约是人民币2500元,一座容量100万千瓦的燃煤火电厂的投资将为25亿元,基建时间将为3到5年。水电厂的造价更高,每千瓦约为4500元,一座容量100万千瓦水电厂的投资将为45亿元,基建时间可能需要10年。而配电网流通设备(线路)每一项目的设备容量小,投资金额少,建设时间短,配合一座容量100万千瓦发电厂的配电线路一般都要包括几个供电企业,高压可能至少是100项,中压1000项,低压10000项,即使加上加工设备后的总投资是生产设备投资的2/3,16.7亿元,分摊到每个项目的投资不过是几百万、几十万或几万元,而且几乎都是当年施工当年投产,因此不易引人注意,甚至还会发生挤占加工设备、流通设备资金的情况。

由于流通渠道单一,只有线路一种,架空也好,电缆也好,都有一个道路使用权问题。如前所述,供电企业是设备性、资金密集性、技术密集性企业,再加上必须使用供电地区内的道路,因此,一个供电地区内只能由国家核准一家供电企业独占经营,投资才能最少,即每个供电企业都有一定的供电地区,一个供电地区内只有一个供电企业,一般说电力企业是独占性企业,实际上发电厂是不独占的,除公用电力企业的发电厂外,不但有工矿企业

的自备发电厂,而且还有地方经营的热电厂、水电厂,合资经营的华能所属发电厂等非公用电力企业的发电厂;输电网也不一定完全独占。但是供电企业却一定是独占的,价格、资金利润率都要由国家依法核定。因此,供电企业和发电厂不同,流通渠道的单一性导致供电企业必须具有独占性,由国家核定供电范围。

四、不可缺少和不可代替性

随着生活水平的日益提高,生活标准的日益现代化,电能已成为城镇居民日常生活中不可缺少的必需品,试想一座十几层、几十层的高层建筑,如果没有电,就照明停止,电梯停驶,自来水上不去,空调不能用;一个几百平米、几千平米的商场,如果没有电,就照明、电梯、电扇、空调完全停止运行,商场的正常营运就不能维持。因此,电力企业,尤其是供电企业与城市交通、自来水、煤气等企业一样,都是公用事业,电能是关系到千家万户、国计民生,片刻也不能停止供应的商品,而且要有良好的售前售后服务。至于工业就更离不开电了,如电动机没有电就不能转动,电解、电镀工艺更不用说,非电能就无法完成这个工艺,所以说电能是国民经济发展的基础工业。

在缺电严重的地区,不少企业、单位、商店用了不少投资安装了小型汽油、柴油发电机组,这个事实也说明了电能对日常生活、工业生产的不可缺少和不可代替性,同时也说明了计划工作上对电力企业投资的不足。

表 1—2 日本一次能源供应及发电量历年演变表

(单位: $\times 10^{10}$ 千卡)

年 份	一次能源 供应合计	与前 5 年相比增长 (%)	发电量换算 为一次能源	与前 5 年相比增长 (%)	发电量占一次 能源的百分比
1935	40553	—	6051	—	14.9%
1940	59160	145.88	8469	139.83	14.3%
1945	23041	38.95	5366	63.42	23.3%
1950	42121	182.81	11355	211.61	27.0%
1955	56016	132.99	15984	140.77	28.5%
1960	93749	167.36	28297	177.03	30.2%
1965	165614	176.66	47070	166.34	28.4%
1970	310468	187.46	88075	187.11	28.4%
1975	366641	118.09	116570	132.35	31.8%

注:电能和一次能源的换算为 1 千瓦时等于 2.450 千卡。

一次能源包括水力、原子能、煤炭、石油、天然气及其它等。

五、在可预见的将来,市场的不饱和性

随着科学技术的进步,社会总产量的平均单位能耗是逐步下降的,在这方面,我们和发达国家甚至某些发展中国家还有不少的差距,因此,强调挖掘节能潜力走内涵道路是十分必要和应该的。但是也要看到,电能干净、方便、安全、输送距离远,和其它能源比较起来优越性很大,使用电能来代替其它能源的地方越来越多,范围也愈来愈广,出现了社会总产量平均能耗逐步下降,而平均电能消耗反有上升的趋势。美国根据历年统计数字,得出1973~1974年能源危机前美国电力企业的装机容量和发电量大约每10年翻一番的粗略结论,即每10年期间需要增加规模相当于原有电力企业的新电力企业,但能源危机后增加速度已有降低。1980年电能在一次能源总消费量中的比重是32.5%。日本的历年统计数字说明,从1935年到1975年的40年间,发电量每5年的增长率一般都比一次能源为高,除发动侵略战争中的1940~1945年为负增长外,每5年的增长率最低为32.35%,最高竟达111.61%。发电量占一次能源的百分比已从1935年的14.9%上升为1975年的31.8%。表1-2是日本一次能源供应及发电量历年演变表($\times 10^{10}$ 千卡)(注四)。我国电能在一次能源总消费量中的比重也从1960年的12.5%提高到1980年的22.0%(注五)。

据七届全国人大四次会议通过的我国国民经济和社会发展规划(1991~2000)和第八个五年计划(1991~1995)宣布,工农业总产值预计要再翻一番,即平均以每年7%的速度递增。考虑到历年设备容量的欠帐,生产设备没有足够的备用容量,再加随着科技进步,使用电能来代替其它能源的地方越来越多,范围也愈来愈广,必须考虑一定的发展备用,电力企业生产设备的基建速度必须以超过10年翻一倍即超过平均每年7%的速度递增,但由于种种原因,竭尽全力,只能安排7%的年递增速度。因此,在调荷节电方面电力企业还需要做大量工作,强调电力企业的生产设备,加工设备,流通设备不但必须有足够的负荷备用、事故备用、检修备用,而且必须有合理的发展备用。解决几十年来拉闸限电的不正常局面主要靠外延,即增加新设备;但内涵方面,即调荷节电,还要了解和掌握市场情况,才能争取尽量做到少拉闸限电和不拉闸限电。另外还要看到,即使到本世纪末甚至更长一段时期电能也并不充裕,象北方居民采用电热水存储器供应热水或用电热水取暖器取暖,南方普遍采用空调等都还要受一定限制。

六、电网的分层性

随着电力企业的发展,电网的容量和范围越来越大,电压层次也越来越多,可以把电力工业的发展史看成是电网的发展史。但着重强调电网中电压等级最高的一层电网的不可分割性时,往往忽略了电网的分层性。电网从跨县、跨市、跨省发展到全国或跨国,从几公里、几十公里、几百公里发展到几千公里,当然不能拆散大电网,但也不能认为整个电网是不可分割的,必须统一经营管理。输电网是不可分割的,但输电网和配电网却同样也是分层的。500、330、220千伏的输电网输送的公里数一般可达三位数,是个必须统一管理或联合管理的大电网。但下一层的35~110千伏高压配电网输送的公里数一般还是两位数,是不太大的电网。再下一层的10千伏中压配电网输送的公里数一般只有一位数,是个小

电网。而最下层的380/220伏低压配电网输送的公里数一般还不到一公里,是更小的电网了。一个500千伏电网下面的110、35、(63)千伏电网,数量可以很多,但都是独立的,在电气上并不互相直接连接。同样,一个110、35(63)千伏电网下面,可以有許多独立的,在电气上并不互相直接连接的10千伏电网,而在一个10千伏电网下面,可以有許多独立的,在电气上并不互相直接连接的380/220伏电网。并不因为500千伏电网发展成为几百公里的大电网,下面这些独立的,在电气上并不互相直接连接的电压等级较低的电网就能够也连接成为几百公里的大电网。不管电网发展得多么大,配电网的范围还和原来一个样,只能在供电地区内的城市、村镇穿行,还是小地区性的小电网。

供电企业主要是负责供电网的规划、设计、建设、运行、维护的,和可以远离负荷中心的发电厂、输电网不同,不能脱离供电的市、县、镇、村,具有强烈的地区性。《城市电力网规划设计导则》第2、5、2条规定,根据中华人民共和国《城市规划法》。城网规划有关内容经当地城市规划主管部门综合协调后,纳入城市规划,体现了具有中国特色的社会主义制度的优越性,也说明了我国供电企业的强烈地区性。

分层的电网,除电压等级最高的一层电网和“格式结构”的最低一层低压配电网是闭式运行外,由于继电保护、短路容量等技术上的原因,其余各层电网,即使是闭式设计的,也必须开式运行。闭式运行的电网,电能本能地选择最便捷、最经济的路径流动,能够做到设备利用率最高和线损率最低。但开式运行的电网就不一样了,由于人为地把电网分割成电气上互不直接连接的许多部分,就有可能有的部分过载,有的部分闲置。为了充分发挥供电企业各加工设备和流通设备的设备利用率,努力降低它们的线损率,不出现某些部分所供的电能质量(主要是电压质量)不合格,甚至某些部分的设备(例如配电变压器)超载损坏等现象,供电企业就要做许多深入细致的经营管理工作,而不是仅仅满足于220千伏电网、110、35(63)千伏电网的平均容载比,110、35(63)千伏电网、10千伏电网380/220伏电网的平均线损率。要想既安全又经济,就必须加强供电企业的经营管理。

正是由于电网是分层的,从一个电压等级转化为另一个电压等级必须有加工设备(变电所),投入和产出的电量都可以计量。因此,供电企业才有可能实行经济承包,由主管总公司(局)把各个地区配电网的经营管理承包给所属供电企业,由供电企业再把各个开环运行的中压配电线路和低压配电网(或中压和低压配电网)承包给下属生产销售单位,实行内部核算,或象农电局,实行独立核算。

也正是由于电网是分层的,供电企业可以是主管总公司(局)下属的一个独立核算、自负盈亏的独资国有企业;也可以是和地方合资经营、地方国有或地方集体经营的独立核算、自负盈亏的企业,实行买卖电能的关系。因此,为了多方办电、多方集资,发挥地区性的优势,供电企业的组成形式是比较灵活的。

七、无形性

电能是不可见的,眼睛看不见,耳朵听不着,鼻子闻不到,但是如果通过人体的电流超过某一定量毫安,持续时间超过某一定量毫秒,对人却是致命的。国际电工委员会(IEC)出版物479—1《电流通过人体的效应》1984年第二版对15~100赫交流电流通过人体的效应有详细说明。因此,电力企业,包括供电企业,在经营管理上必须重视安全生产,贯彻