

三电管理

喻长期编著



湖南科学技术出版社

加強三電管理
提高電解效益

俞海潮

九二年十月

湖南省副省長俞海潮同志的題辭

加强三电工作
加快
改革开放和现代化建
设服务

姜贤荣

九二·十·廿

全国节约用电办公室副主任、
能源部节约能源司司长姜贤荣同志的题辞

序

电力是发展国民经济、提高人民生活水平的重要物质基础。建国四十多年来，经过艰苦创业，我国电力工业迅速发展。到1991年，全国发电装机已达1.51亿千瓦，发电量达6775亿千瓦小时，比1949年分别增长了80.88倍和156.56倍，居世界第四位。但由于我国人口众多，发电量人均占有量大大低于世界平均水平。电力工业仍然满足不了国民经济发展的需要，一些工矿企业由于缺电开工不足，全国农村还有不少农户没有用上电。

缓解电力不足的矛盾，要坚持开发与节约并重、近期把节约放在优先地位的方针，一方面要加速电力工业的发展，另一方面也要切实加强用电管理。因为电力作为一种产品，具有与其他任何产品不同的特点，这就是它的生产、输送和使用是在同一时间内完成的，三个环节相互依存，相互制约。电力工业部门的生产、用电单位的生产 and 人民生活能否正常进行，不仅取决于电力生产部门本身，还取决于广大用电单位，没有科学、系统、严格的管理是不行的。因此，搞好“三电”（计划用电、节约用电、安全用电）管理，是保证电力安全生产和向用户正常供电的必要条件，也是缓解电力供需矛盾的有效措施。

为了配合在全国范围内开展的普及“三电”宣传教育活动，帮助广大“三电”工作者和电力用户学习、掌握“三电”知识，提高业务技术水平，实现“三电”管理的目标任务，使有限的电能发挥更大的作用，喻长期同志编写了《三电管理》一书，融理论 and 实践为一体，总结了过去的经验，探索了改善管理的新路

子，这是一件很有意义的事情。

《三电管理》一书以宣传电业政策、传播电力知识、增强全民“三电”意识、提高全社会用电效益为宗旨，遵循理论联系实际的基本方法，系统地阐述了“三电”管理的基本概念、方针、政策、目标、任务、措施和方法，是一本指导性、实用性和专业性较强的著作，不仅适用于广大用电单位和三电管理部门的同志，而且可作为广大电工的科普读物和大中专院校专业教学的参考资料。

我衷心地期望，这本书的出版将对普及“三电”知识、加强“三电”管理产生积极的影响，使之适应改革开放和经济高速发展的需要。

宗良礼

一九九二年十月四日

第一篇

概 论

第 四 篇

安 全 用 电

目 录

第一篇 概论

第一章 电力生产.....	(1)
第一节 电力生产.....	(1)
第二节 电力系统和电网的概念.....	(2)
第三节 电力负荷及其特性.....	(3)
第四节 电能利用与人类进步.....	(9)
第二章 我国电力工业的发展.....	(14)
第一节 我国电力工业的发展历史与现状.....	(14)
第二节 我国电力工业发展的特点.....	(23)
第三节 我国“七五”期间电力消费构成.....	(25)
第三章 加快我国电力工业的发展.....	(29)
第一节 加快电力工业发展的方向和要求.....	(29)
第二节 大力开辟新的电能.....	(36)

第二篇 计划用电

第四章 计划用电是社会经济发展的要求.....	(49)
第一节 实行计划用电的必要性.....	(49)
第二节 实现计划用电的主要环节.....	(51)
第三节 实行计划用电的工作特点.....	(53)
第五章 分配电力的基本政策.....	(55)
第一节 电力统一分配的客观要求.....	(55)

第二节	电力指标的分配	(57)
第三节	用电计划的编制	(63)
第四节	电力指标的考核	(66)
第六章	落实计划用电措施	(70)
第一节	及时调整负荷	(70)
第二节	实行计划供用电合同制度	(82)
第三节	广泛推广电力负荷控制装置	(89)
第四节	加强计划用电管理	(99)

第三篇 节约用电

第七章	节约用电的巨大潜力	(111)
第一节	电能利用现状	(111)
第二节	节约用电的意义	(116)
第三节	节约用电的要求	(118)
第八章	节约用电的途径	(125)
第一节	提高电能利用效率的基础知识	(125)
第二节	工矿企业的节电	(130)
第三节	农村节电	(135)
第四节	家庭和社会生活的节电	(140)
第九章	节约用电的重点	(146)
第一节	全面推行电耗定额管理	(146)
第二节	加强电加热设备的管理	(158)
第三节	采用低耗高效的设备	(164)
第四节	降损节电	(174)
第五节	生产用电设备和家用电器节电措施	(179)

第四篇 安全用电

第十章	安全用电概论	(187)
第一节	安全用电的意义和管理内容	(187)

第二节	电力安全管理方针与目标	(188)
第三节	用电单位安全管理职责	(191)
第四节	电力安全规章制度	(193)
第十一章	用户电气设备运行安全管理	(205)
第一节	变配电所设备及建设要求	(205)
第二节	电气设备运行维护与缺陷管理	(206)
第三节	主要电气设备常见故障	(207)
第四节	防止违章作业与误操作	(211)
第五节	用户自发电安全管理	(212)
第六节	用电设备升级评定标准	(214)
第十二章	用户安全用电措施	(218)
第一节	保证安全的组织措施	(218)
第二节	保证安全的技术措施	(223)
第三节	电气设备操作的十项安全技术规定	(228)
第四节	电气安全用具	(229)
第五节	电气设备防火措施	(233)
第六节	其他安全措施	(236)
第七节	用电单位电气事故及处理	(236)
第十三章	安全用电教育与电工管理	(242)
第一节	安全用电教育	(242)
第二节	电工培训与管理	(243)
第三节	安全用电知识	(245)
第四节	用户变(配)电所工作制度	(262)

第五篇 三电管理

第十四章	加强三电管理	(271)
第一节	三电管理的方针政策	(271)
第二节	三电管理的目标	(272)
第三节	三电管理的任务	(275)

第四节	三电管理的方法	(279)
第十五章	依法用电	(282)
第一节	普及供用电法律知识	(282)
第二节	违章用电处理	(284)
第三节	窃电处理与防护	(286)
第十六章	三电管理体制	(293)
第一节	三电管理机构	(293)
第二节	三电工作任务	(295)
第三节	加强“一条龙”管电	(302)

附录

1. 全国供用电规则	(307)
2. 关于严禁窃电的通告	(328)

第一章 电力生产

第一节 电力生产

电力生产过程，从本质上讲，是能源转换、输送和分配的过程。燃料的化学能由锅炉转换为蒸汽的动能，经汽轮机（或水力的位能通过水轮机）转换为机械能，然后再通过发电机转换为电能，最后经多种电气元件输送，分配给用户使用。从这个意义上讲，电能是一种高级的能量，是极为珍贵的二次能源。

电能生产、输送到使用要经过一个比较复杂的过程。发电厂是将初级能源转换为电能的工厂。根据原动力的类别，可分为火力发电厂（简称火电厂）、水力发电厂（简称水电厂）、潮汐能发电厂、风力发电厂和原子能发电厂等。电力生产的特点是电能不能大量储存，它的生产、供应、销售和使用，在瞬间同时完成。因此，现代电力工业是以电网这种形式，使发电、输电、变电、配电和用户联络，形成一个不可分割的整体。发供电生产运行管理是对电力企业整个生产活动的管理，实际上就是管理电网的生产活动。保证电网安全、可靠、优质、经济地发供电是电力生产的中心任务。发展大电网是电力工业发展的必然规律，是世界各国的共同经验。

电力生产，具有与其它工业产品生产不同的特点：

1. 电能的生产、输送、分配以及转换为其它形态能量的过程是同时进行的。

2. 高度集中统一的电力生产，同一电网的所有发电厂，供电局，都必须接受电力网的统一调度，统一质量标准（周波、电压），及统一的管理办法。

3. 电能使用最方便，适用性最广泛，与其它能源比较，清洁、无污染、对环境无害。

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。

第二节 电力系统和电网的概念

电力系统：是动力系统的一部分。由发电厂、变电所、输配电装置、电力网的线路和用户用电设备组成电力系统。

电力网：又称电网，是电力系统的一部分。由变电所、配电装置和各种不同电压的线路组成。通过电力网，电力才能输送和分配到用电的地方去。

动力系统：系指电力系统和动力部分的总和。它包括发电机、变压器、电力线路、用电设备连在一起的电力系统和锅炉、汽轮机、热力网和用电设备、水库、水轮机以及原子能电厂的反应堆等组成的动力部分。

动力系统也可看成是由两类元件联接而成的。

一、变换元件

其主要任务是将一种形态的能量变换为另一种形态的能量。属于此类元件的有锅炉、汽轮机、发电机、变压器、电动机、工作机械（水泵、风机、车床等）。照明及家用电器、整流器、逆变器和变频器等。

二、输送元件

其主要任务是输送电能。属于此类元件的有架空电力线路、电缆线路、发电厂或变电所的配电装置、管道及燃料输送设备等。

在动力系统中，通过上述元件首先把不同形式的能量转换为

电能，然后输送出去，分配到各用户，再转变为各用户所需要的其它形式的能量。

在发电厂中，燃料热能变换为电能，总损失为60—70%；发电厂发出的电能，在电力网输送变换过程中有10—20%的线路损失；在用户用电设备中，电能又要损失40—60%。因此，电能从产生到使用，实际有效利用的燃料能量只有10—20%。可见电能是极为珍贵的能源，应该有计划节约使用。

总之，电力系统是孤立电厂发展的必然结果。发展大电网是电力工业发展的必然规律。要获得电网的最大经济效益，防止大面积停电事故的发生，电网必须实行集中统一调度管理，即统一管理，统一经营，统一规划，统一调度。要重视电网建设，形成全国联合电网。

第三节 电力负荷及其特性

在电力工业中的负荷有两种，即电负荷和热负荷。本节主要介绍电负荷。

一、电负荷

所谓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，单位用千瓦表示。

（一）用电负荷

是指用户的用电设备在某一时刻实际取用的功率的总和。通俗地讲，就是用户在某一时刻对电力系统所要求的功率。从电力系统来讲，则是指该时刻为了满足用户用电所需具备的发电出力。

（二）线路损失负荷

电能从发电厂到用户的输送过程中，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。

（三）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。但有些大电网在计算供电负荷时，减去了属于电网调管的高压一次网损，称为电网的供电负荷。有的电网把属于地区调管的公用发电厂的厂用电负荷也列为地区供电负荷。

（四）厂用电负荷

电厂在发电过程中要耗用一部分功率和电能，这些厂用用电设备所消耗的功率，称为厂用电负荷。

（五）发电负荷

电网对外担负的供电负荷，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。

二、负荷分类

根据用电设备、生产性质和对供电可靠性的要求，用电负荷可分为三类：

（一）一类负荷

停止供电时，将造成人身伤亡、设备损坏，出现大量废品，引起生产混乱；重要交通枢纽、干线受阻；重要城市水源、通讯、广播中断，因而造成巨大经济损失和重大政治影响者。

（二）二类负荷

停止供电时，会引起严重减产、停工；局部地区交通阻塞或停顿；大部分城市居民的正常生活被打乱者。

（三）三类负荷

不在一、二类负荷范围内的都属第三类。这类负荷短时停电造成的损失不大。

属于一类负荷的工矿企业应根据本企业的生产特点向电力部门提出供电要求。供电部门也要根据《全国供用电规则》按重要用户的有关规定予以保证供电。

三、几种用电负荷的特性

(一) 工业用电负荷

在我国国民经济结构中，除个别地区外，工业负荷比重在电力系统中居首位，因此，研究分析这些负荷是非常重要的。

1. 在一年的时间范围内，工业用电除部分建材、榨糖等季节性生产的工厂用电外，一般是比较稳定的。但也有一些变化因素。北方集中采暖地区，冬季用电比夏季高。南方酷热地区，夏季通风降温，则夏季负荷高于冬季。一些连续生产的化工行业，因夏季单位产品耗电较高，多集中在夏季停产检修。连续生产的冶金企业也因夏季炉旁温度高，劳动条件差，故集中在夏季停产检修。春节是我国传统节日，春节期间工业用电下降的幅度较大。

2. 在一个季度内，生产用电一般是季初较低、季末较高，这与我国一般按季检查工业生产计划的习惯有关。

3. 在一个月內，一般是上旬用电低，特别是有节假日的月份，如五一、十一、元旦，更是如此。在生产任务安排较紧的企业常常是下旬高于中旬，中旬高于上旬；任务不满的企业有时中旬用电最多，月底下降，十二月份最后几天下降幅度最大。

4. 从一天来看，一般一天出现三个高峰，两个低谷。一班制生产企业占比重较大时，早晨上班半小时到一个小时后，负荷最高。午休后中午上班一般又出现一个高峰，但大多数地区不如早峰那样突出。晚上开始照明以后又出现一个高峰。但就工业本身来说，不很突出，部分地方在灯峰时，动员工业让电20~30%，以保照明，所以晚峰用电要比早峰负荷高得多。

5. 一个地区的工业负荷，会由于阴天日照差而引起工业照明用电增加。雨天一方面虽然存在照明增加的因素，但由于室外工作的企业和一些施工工地因雨停产，所以也有下降的因素。

(二) 农业用电负荷

农业负荷与工业负荷相比，受气候、季节的影响极大。灌溉用电由于农作物种类不同需要灌溉的时间、水量也不同，各地降

雨季节也因所处地理位置不同而有较大差别。一场大雨对北方来说农业负荷骤降，但对南方一些急需排涝地区，农业排渍负荷骤增，用电负荷之大，比抗旱更为突出和集中。因此，必须对当地不同作物的生长规律、需水量及降雨规律进行具体调查，才能掌握排灌用电规律。

（三）交通运输用电负荷

交通运输负荷包括铁路及公路车站、航运码头及飞机场、航空站的动力和通风用电，电气化铁道和电气运输机械的用电，车站、码头、机场基建用电等。这些负荷在全年时间内变化不大。

（四）市政生活及照明用电负荷

1. 上下水道用电中，自来水用电负荷比较平稳。在有些城市里，因为自来水厂备有较大的蓄水池，就可能在电力系统最高负荷时间内降低用电，而将它的负荷安排在电力系统低负荷时间。

2. 有轨电车、无轨电车和地下电车的负荷除后半夜外一般是平稳的。这种负荷在全年内的变化很小。北方地区在冬季，有轨电车及无轨电车负荷稍有增加。因为，冬季运输条件困难，摩擦的耗电增多，乘客数量增加而增加了运输。无轨和有轨电车的负荷曲线，与城市的性质、地形等条件有关。

3. 生活照明负荷。包括居民、商业、学校、机关、部队照明和居民家用电器用电。一般特点为：冬、夏两季的负荷差别很大，冬季照明负荷通常有早、晚两个尖峰，夏季只有晚上一个尖峰，并且比冬季的小得多，发生的时间也晚一些。一般生活照明用电量比重较小，但其负荷占尖峰时间内的负荷比重却较大。

四、用电负荷的不均衡因素

（一）最大负荷

电力负荷是随用电时间和用电大小而变化的，因此，在某一时间范围内所出现的一个最大值，称为最大负荷，亦称最高负荷。一天24小时内出现的最大负荷称为日最大负荷。单位是千瓦。