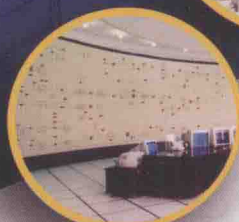


DIANLI ZHUANYE JICHU ZHISHI  
(FEIDIANZHUANYE SHIYONG)

# 电力专业基础知识

## (非电专业适用)

章志刚 主编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

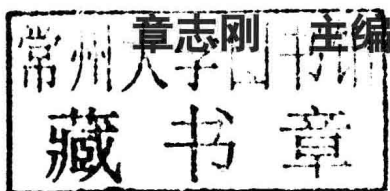
DIANLI ZHUANYE JICHU ZHISHI  
(FEIDIANZHUANYE SHIYONG)

# 电力专业基础知识

## (非电专业适用)

---

---



## 内 容 提 要

本书结合电网非电专业人员工作内容和工作情况，系统全面地介绍了电网企业生产、建设、营销等各环节的工作流程。全书共七章，主要内容包括电力系统基础与发展、发电厂及电力生产、输配电线路及其运行维护、变电站设备与运行管理、调度运行管理与通信自动化、电力营销、电力安全知识。

本书可供电力系统内非电专业工作人员参考使用。

### 图书在版编目（CIP）数据

电力专业基础知识 / 章志刚主编. —北京：中国电力出版社，2011.7

非电专业适用

ISBN 978-7-5123-1968-4

I. ①电… II. ①章… III. ①电力工业—基本知识  
IV. ①TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2011）第 154291 号

中国电力出版社出版、发行

（北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>）

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

2011 年 10 月第一版 2011 年 10 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 14 印张 244 千字

印数 0001—3000 册 定价 42.00 元

### 敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失  
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

# 《电力专业基础知识（非电专业适用）》

## 编写人员名单

主 编 章志刚

副主编 李红军

编写人员 范汝敏 赵 镇 高 犁 毛 源

# 前 言

为了使国家电网公司系统非电力技术专业人员系统地了解和掌握电网企业生产、建设、营销各环节工作流程，电力安全以及现代新技术在电力工业中的应用等方面知识，提高岗位工作能力和水平，结合电力系统的实际情况，编写了本书。

《电力专业基础知识（非电专业适用）》定位为国家电网公司系统非电力技术专业管理人员、技术人员和其他员工继续教育普及教材，内容涉及输配电线路运行与检修、变电站设备与运行管理、调度运行管理与通信自动化、电力营销等岗位相关知识与技术、业务与流程，此外还包括了电力安全、发电厂以及现代新技术在电力工业中的应用等多方面知识。本书内容通俗易懂，范围广泛，可使非电专业读者对国网公司系统内各生产环节、工作流程和内容有一个系统的了解，对其从事的专业工作将提供帮助。

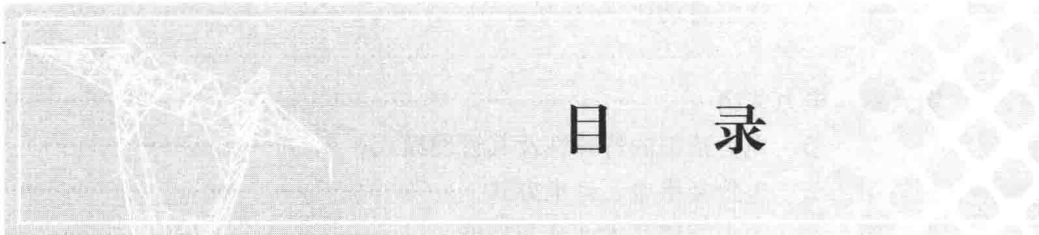
《电力专业基础知识（非电专业适用）》由四川省电力公司技术技能培训中心章志刚任主编，四川省电力公司技术技能培训中心李红军任副主编。第一、二章由四川省电力公司技术技能培训中心范汝敏、李红军执笔，第三章由四川省电力公司技术技能培训中心毛源执笔，第四、五章由四川省电力公司技术技能培训中心赵镇执笔，第六、七章由四川省电力公司技术技能培训中心高犁执笔。

本书在编写过程中得到了四川省电力公司生产技术部、安全监察部、电力营销部、电力建设部、科技信息部、农电管理部、调度中心、特高压公司筹备处等业务部门以及通信自动化中心、成都电业局等单位专家提供的大量资料和热心帮助，在此表示衷心感谢。

由于时间仓促，加之水平有限，书中难免有疏漏和不足，敬请读者和专家们批评指正，并及时提出宝贵意见。

编 者

2011年2月



# 目 录

## 前言

<b>第一章 电力系统基础与发展</b> .....	1
第一节 电力系统概论 .....	1
第二节 农村电力网 .....	23
第三节 特高压电网 .....	35
习题与思考 .....	44
<b>第二章 发电厂及电力生产</b> .....	45
第一节 发电厂的类型 .....	45
第二节 发电厂的生产过程 .....	47
习题与思考 .....	56
<b>第三章 输配电线路及其运行维护</b> .....	57
第一节 电力线路的结构 .....	57
第二节 电力线路的巡视和维护 .....	69
第三节 电力线路检修 .....	79
第四节 带电作业 .....	84
习题与思考 .....	88
<b>第四章 变电站设备与运行管理</b> .....	89
第一节 变电站分类及电气主接线 .....	89
第二节 变电站主要设备及运行 .....	93
第三节 继电保护配置及自动装置 .....	111
第四节 变电运行与管理 .....	116
习题与思考 .....	137
<b>第五章 调度运行管理与通信自动化</b> .....	138
第一节 调度运行管理 .....	138

第二节 通信自动化 .....	151
习题与思考 .....	157
<b>第六章 电力营销 .....</b>	<b>158</b>
第一节 电力营销的特殊性及其管理模式 .....	158
第二节 电价及供电、计电方式 .....	163
第三节 电力营销基本业务与技能 .....	166
第四节 电力客户优质服务 .....	180
第五节 电力营销技术支持系统及其智能化 .....	191
习题与思考 .....	201
<b>第七章 电力安全知识 .....</b>	<b>202</b>
第一节 电力安全生产管理体系 .....	202
第二节 电力安全生产技术 .....	207
第三节 保证现场作业安全的组织措施和技术措施 .....	211
习题与思考 .....	216

## 第一章

## 电力系统基础与发展

1831年，法拉第发现了电磁感应定律，工程技术专家敏锐地意识到电力技术对人类生活的意义，纷纷投身于电力开发、传输和利用方面的研究。1834年，第一台实用电动机诞生，电动机进入了实用化阶段。1891年，在制成三相变压器和三相异步电动机的基础上，实现了三相交流输电。交流电力系统可以提高输电电压，增加装机容量，延长输电距离，节省导线材料，具有无可争辩的优越性。交流输电地位的确定，成为电力系统大发展的新起点。

电力系统的出现，使高效、无污染、使用方便、易于调控的电能得到广泛应用，推动了社会生产各个领域的变化，开创了电力时代，促发了第二次技术革命。中国现代化的进程对电能领域内的技术发展和创新充满着期望，也提供着广阔的空间。预计未来，加快建设坚强智能电网，必将为实现我国经济社会又快又好地发展提供强大的支撑。

## 第一节 电力系统概论

## 一、电力系统的定义

电力系统通常是由发电机、变压器、电力线路、用户等组成的三相交流系统。电力系统各环节示意如图 1-1 所示。

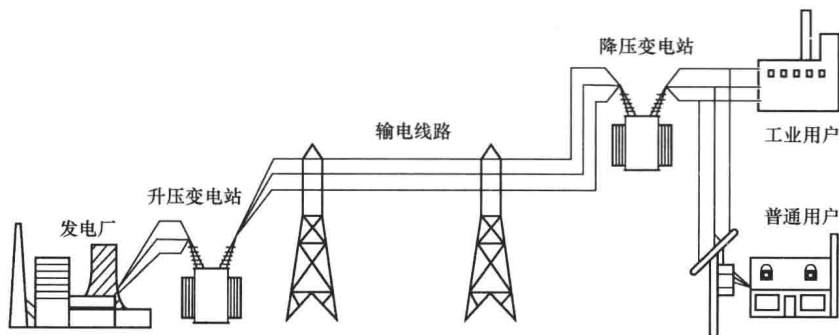


图 1-1 电力系统各环节示意图



电力系统中的电气设备也称电力系统的元件，它们之间相互区别，又相互作用。发电机产生电能，由于受绝缘水平、散热、机械特性等的限制，发电机机端电压一般低于 30kV，用这样低的电压将电能进行远距离输送是不可行的。因此，电压变换在电力生产过程中是一个很重要的环节。进行电压变换就需要相应的电气设备、控制设备和保护设备，这些设备按照其功能和规定要求组合起来，就构成了变电站。升压变电站多建在发电厂内，把电能升高后，再进行长距离输送。输电线路的高电压用户不能直接使用，一定要经过降压变压器，把高电压变成低电压再供给用户。降压变电站多设在用电区域，对某地区或用户供电。变电站除了承担变换电压的任务外，还具有交换功率和汇集、分配电能等功能。

把电能从一处集中送到较远的另一处的线路称为输电线路，它的额定电压比较高。把电能分别送到多个用户的线路称为配电线路，它的额定电压比较低。

通常把用户的用电设备所消耗的功率称为负荷。因此，电力系统总的用电负荷就是系统中所有用电设备消耗功率的总和。这些用电设备主要指异步电动机、同步电动机、各类电炉、整流设备、照明设备、电子仪器等，这些用电设备所属的工厂、企业、机关、居民等，就是电力系统的用户。

这样一个由发电、变电、输电、配电和用电等环节组成的电能生产、传输、分配和消费的系统称为电力系统。

电力系统的功能是将自然界的一次能源通过发电装置转化成电能，再经输电、变电和配电将电能供应到各用户。为实现这一功能，电力系统在各个环节和不同层次还具有相应的信息与控制系统，对电能的生产过程进行测量、调节、控制、保护、通信和调度，以保证用户获得安全、经济、优质的电能。

电力系统电气接线示意图如图 1-2 所示，在简单电力系统中，除去发电机、用户后剩下的部分，即各种电压等级的输配电力线路及升降压变电站组成了电力网，简称电网。其功能是输送和分配电能。

我国把电力网分成输电网和配电网两大类，如图 1-3 所示。

输电网设施包括输电线路、变电站、开关站等。它把电能从各个发电厂送到负荷相对集中的地方，担任输送电能的任务。输电方式主要有交流输电和直流输电两种。输电网的供电范围比较大，可能包括若干个地、市或省区，国内也俗称为区域电网，又称为电力网中的主网架。坚强电网主网架主要体现在两个方面：一是合理的电网结构；二是强大的电力输送能力。配电网设施包括配电线路、配电变电站、配电变压器等，它把输电网送来的电能再分配和送到各类用户，担任



配送电能的任务，根据配电线路的不同，可分为架空配电网和电缆配电网。配电网又可分为给城市市区供电的城市电网和给县城及以下村镇等农业区域供电的农村电网。

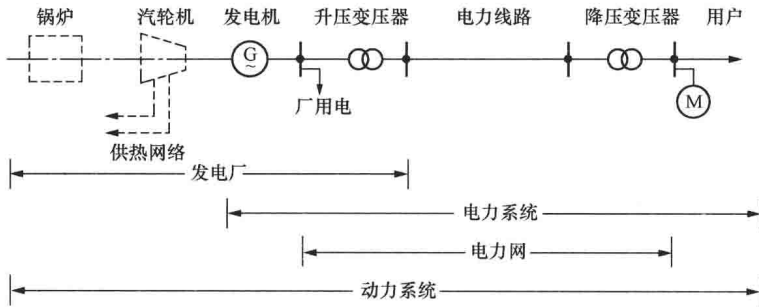


图 1-2 电力系统电气接线示意图

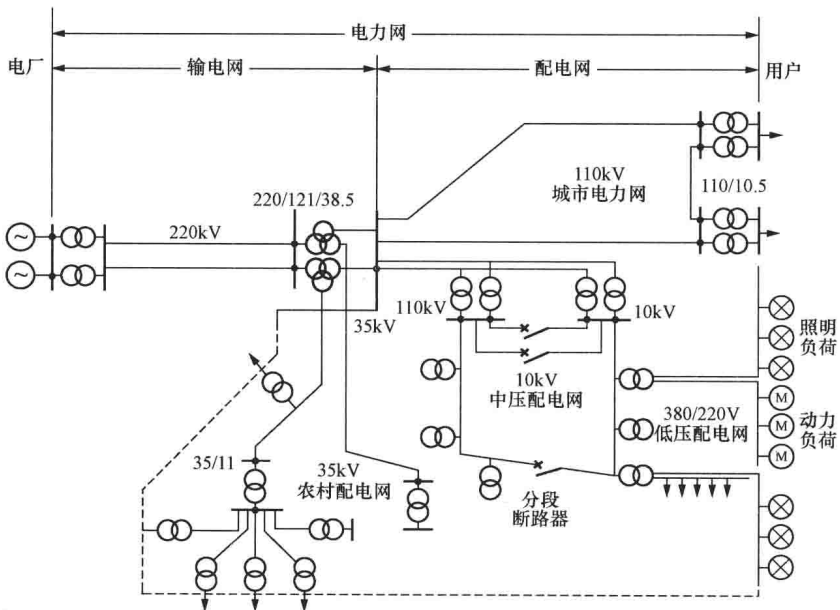


图 1-3 电力系统输、配电网示意图

电力系统再加上它的动力部分可称为动力系统，换言之，动力系统是指电力系统与动力部分的总和。

动力部分是产生电能的动力，是电能产生的发源地，随电厂的性质不同而不同，主要有以下几种：

- (1) 火力发电厂的锅炉、汽轮机、供热网络等（见图 1-2）。
- (2) 水力发电厂的水库、水轮机。
- (3) 原子能发电厂的反应堆。

由以上分析可知，电力网是电力系统的一个组成部分，而电力系统又是动力系统的一个组成部分。

从事电能生产、传输和销售的行业称为电力工业，电力工业历来围绕两大主题开展工作，一方面是安全运行、稳发稳供，保障人民用电；另一方面是节能和环保，减少能源消耗，减少对环境的污染，从而实现电力工业的可持续发展。

## 二、电力系统的优越性

为什么要把各孤立运行的发电厂通过电力网连接起来形成并联运行的电力系统呢？为什么世界各国电力系统的规模越来越大呢？这是因为电力系统规模越大，给人们带来的技术经济效益越大，具体说明如下。

### 1. 可以安装大容量的机组，减少备用容量

一个电力系统允许安装的最大单机容量受电力系统总容量的约束。因为单机容量在电力系统所占比重大了，当机组停运或故障时，可能造成大面积停电，甚至造成电力系统瓦解。因此，电力系统规模越大，允许安装的单机容量也越大。机组容量越大，效率也越高。另外，由于机组可以互为备用，系统机组增多，备用容量就可以减少。

### 2. 可以合理利用动力资源

水电厂的生产受季节的影响大，如果与火电厂连接成由水、火电厂构成的电力系统，枯水期火电厂多发电，丰水期水电厂多发电，火电厂少发电，安排火电机组检修。另外水电机组启动方便，宜作为调频厂，减少火电机组作调频时的启动消耗。不难看出，电力系统越大，越能合理利用水力资源，还可以提高火电厂的效率。

### 3. 可以提高供电可靠性

一个大的电力系统装机数量大，单台机组故障对用户供电没有影响或影响不大，而多台机组同时故障或系统瓦解的故障概率是很小的。系统越大，抗干扰能力愈强，供电可靠性愈高。

### 4. 可以提高运行的经济性

除上述可以安装大容量机组、合理利用动力资源外，大规模的电力系统还可以在机组间合理分配负荷，使整个系统在满足用户用电的前提下一次能源消耗最少。系统越大，可以利用地区之间的时间差、季节差减少负荷的最大值，装机容量可以减少。



由于以上原因，以电力需求的增长、发电机单机容量的增大和输电电压的提高为基础，电力系统的规模迅速发展。电力系统的发展程度和技术水准已成为各国经济发展水平的标志之一。

我国电力工业从 1882 年上海点亮中国第一盏电灯至今，已经走过了 120 多年的风雨历程。中华人民共和国成立后，特别是改革开放以来，取得了举世瞩目的伟大成就。我国已进入大机组、大电厂、大电网、超高压、高度自动化的发展时期和向跨大区联网、推进全国联网的新阶段。220kV 及以上输电线路达到 37.5 万 km，电网规模超过美国，跃居世界第一位。同时从 1998 年开始撤销电力部、成立国家电力公司，以此为标志在中国结束了由国家垄断电力的局面。2002 年，国家电力公司拆分重组的 5 家发电集团、2 家电网公司和 4 家辅业公司，宣告了中国电力工业新时代的到来。从此向建立统一、竞争、有序的电力市场迈进，与国际电力改革潮流一致，逐步与国际接轨。

### 三、电力系统的基本特征

电力系统的基本特征包括电力系统频率、电力系统电压等级、电力网结构和电力系统容量等。

#### 1. 电力系统频率

电力系统频率是指电力系统统一的一种运行参数，GB/T 15945—1995《电力系统频率允许偏差》中规定以 50Hz 正弦波作为我国电力系统的标准频率（工频），并规定电力系统正常的频率标准为  $(50 \pm 0.2)$  Hz。当系统容量较小时，可放宽到  $(50 \pm 0.5)$  Hz。但 GB/T 15945—1995 中并没有说明系统容量大小的界限，全国供用电规则中规定了供电局供电频率的允许偏差；电网容量在 3000MW 及以上者为 0.2Hz；电网容量在 3000MW 以下者为 0.5Hz。实际运行中，我国各跨省电力系统频率的允许偏差都保持在  $\pm 0.1$  Hz 的范围内。

世界上，除了我国和世界多数国家均采用 50Hz 电力系统外；只有美国、加拿大、古巴、朝鲜等少数国家采用 60Hz 电力系统；日本的东部地区为 50Hz 电力系统，中部和西部地区为 60Hz 电力系统，两种不同频率的电力系统以直流变频站互联。

电力系统中的发电与用电设备，都是按照额定频率设计和制造的，只有在额定频率附近运行时，才能发挥最好的功能。只有当电力系统中所有发电设备发出的有功功率之和与电力网中电力负荷吸收和消耗的有功功率相等时，系统频率才能保持不变。

#### 2. 电力系统的额定电压等级

为了使电力工业和电气设备制造行业的生产标准化、系列化和统一化，世界

上许多国家和相关部门都制定了关于额定电压的等级标准。电气设备在此额定电压下工作时,其技术经济效果最佳。

电力系统额定电压的等级是根据国民经济发展的需要,考虑技术经济上的合理性以及电机、电器制造工业的水平发展趋势等一系列因素,经全面的技术经济分析后,由国家制定颁布的。它是确定各类电力设备额定电压的基本依据。

根据我国的实际情况,我国电力网的额定电压有以下两类:

(1) 低压:单相 220V,三相 380V。

(2) 高压:6、10、35、110、220、330、500、750、1000 kV。

在我国华北电网、华中电网、华东电网、东北电网和南方电网已形成 1000/500/220/110(66)/35/10/0.38kV 交流电压等级序列,西北电网已形成 750/330(220)/110/35/10/0.38kV 交流电压等级序列。

输电网的电压可分为高压输电电压、超高压输电电压和特高压输电电压三个档次。根据我国的电压标准,高压输电电压为 220kV,超高压输电电压为 330、500、750kV,特高压输电电压为 1000kV 及以上的电压。输电电压越高,则可输送的容量就越大,输送的距离就越远。输电电压等级不断提高是输电网络发展的需要。

配电网电压等级是根据用户的需要而定的,分为 110kV 高压配电网、35kV 和 10kV 中压配电网、380/220V 低压配电网。对一些大负荷用户,以 220kV 终端线路供电,也可将 220kV 作为高压配电电压。高压配电网直接从输电网接受电能,经中压配电网逐级降压,送入低压配电网分配给低压用户。高压用户和中压用户则分别由高压配电网和中压配电网供电。一个地区或一个城市的配电电压一般只选三级,我国的很多城市根据各自特点采用 110(66)、35、10kV 和 380/220V 四级配电电压,或采用 110、10kV 和 380/220V 三级配电电压。对于一些新规划的城市地区,可采用 220、20kV 和 380/220V 三级配电电压。在一些特大城市,则把 220kV 输电线路直接接入市中心兼起配电的作用。

### 3. 电力网结构

电力网结构与电压等级、电源和负荷点的容量和数目,以及它们之间的地理位置及供电可靠性要求等因素有关。电力网各种基本结构的单线图如图 1-4 所示。

图中的电源是指发电厂或高一电压的变电站,负荷指电力用户或接入下一级电压的降压变电站。图 1-4(a)中的辐射式是最简单的电网结构,运行和控制最为方便,但单回路供电可靠性不高。具有多个电源的环式和串链式结构[图 1-4(d)、(e)],是常用的可靠性很高的结构形式。网格式结构则用于负荷密度大



的配电网。

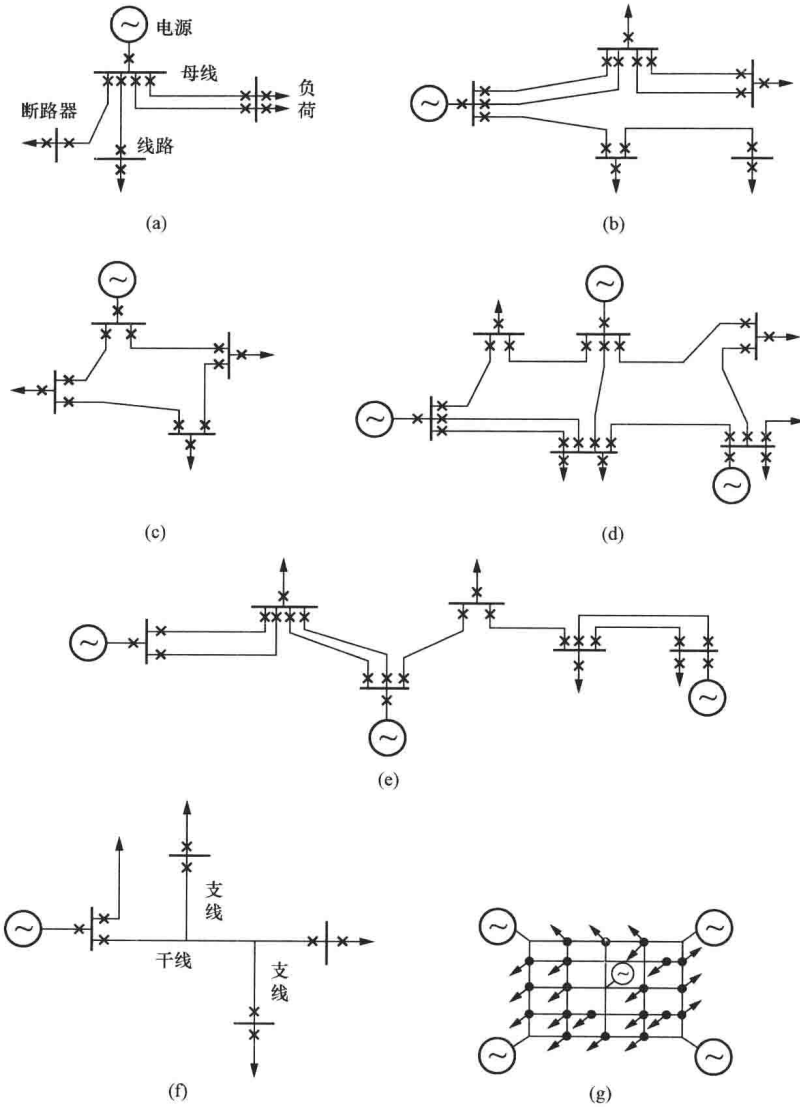


图 1-4 电网的基本结构

- (a) 辐射式；(b) 链式；(c) 环式；(d) 多电源环式；  
 (e) 多电源串链式；(f) 干线式；(g) 网格式

#### 4. 电力系统容量

电力系统容量是指系统中各类发电厂机组额定容量的总和，也称系统装机容量

量。电力系统装机容量和覆盖的地域大小反映了电力系统的规模。1949 年底，我国发电装机容量仅为 184.9 万 kW，居世界第 21 位。截至 2010 年底，我国发电装机容量达到 9.62 亿 kW，居世界第 2 位，仅次于美国。预计到 2020 年，我国用电需求将达到 7.7 万亿 kWh，发电装机容量将达到 17 亿 kW 左右。

#### 四、电力系统运行的特点

任何一个系统都有它自己独特的特征。电力系统的运行和其他工业系统比较起来，具有如下明显的特点：

##### 1. 电能不能大量储存

电能的生产、输送、分配、消费、使用实际上是同时进行的，每时每刻系统中发电机发出的电能必须等于该时刻用户使用的电能，再加上传输这些电能时在电网中损耗的电能。这个产销平衡关系是电能生产的最大特点。

##### 2. 过渡过程非常迅速

电能的传输近似于光的速度，以电磁波的形式传播，传播速度为 30 万 km/s，“快”是它的一个极大特点。如电能从一处输送至另一处所需要的时间仅千分之几秒；电力系统从一种运行状态过渡到另一种运行状态的过渡过程非常快。

##### 3. 与国民经济各部门密切相关

现代工业、农业、国防、交通运输业等都广泛使用着电能，人们日常生活中也广泛使用着各种电器，而且各部门的电气化程度愈来愈高。因此，电能供应的中断或不足，不仅直接影响各行业的生产，造成人们生活紊乱，而且在某些情况下甚至会造成政治上的损失或极其严重的社会性灾难。这些特点的存在，对电力系统的运行提出了严格要求。

#### 五、对电力系统运行的基本要求

评价电力系统的性能指标是安全可靠、电能质量和经济性能。根据电力系统运行的特点，电力系统应满足以下三点基本要求。

##### 1. 保证可靠地持续供电

电力系统运行首先要满足可靠、不间断供电的要求。虽然保证可靠、不间断的供电是电力系统运行的首要任务，但并不是所有负荷都绝对不能停电，一般可按负荷对供电可靠性的要求将负荷分为三级，运行人员根据各种负荷的重要程度不同，区别对待。

一级负荷。一级负荷是指中断供电将造成人身伤亡或将在政治、经济上造成重大损失的负荷，如造成重大设备损坏，有害物溢出污染环境，重要交通枢纽无法工作以及造成经常用于国际活动的场所秩序混乱等。



二级负荷。二级负荷是指中断供电将在政治、经济上造成较大损失的负荷，如造成主要设备损坏，产品大量报废或大量减产，以及造成人员集中的公共场所秩序混乱等。

三级负荷。三级负荷是指所有不属于一级及二级的负荷，如非连续生产的车间及辅助车间和小城镇用电等。

对于一级负荷，至少要由两个独立电源供电，其中每一电源的容量都应在另一电源发生故障时仍能完全保证一级负荷的用电；对于三级负荷，不需要备用电源；对于二级负荷是否需要备用电源，要进行技术经济比较后才能确定。

当然，对负荷的这种分级不是一成不变的，它是随着国家的技术经济政策而转变的。

## 2. 保证良好的电能质量

任何商品都有其质量指标，电能作为商品，也有一定的质量指标，只有当送到用户的电能符合质量指标时，它才能发挥最佳的效益。

理想状态的公用电网应以恒定的频率、正弦波形和标准电压对用户供电。同时，在三相交流系统中，各相电压和电流的幅值应大小相等、相位对称且互差 $120^\circ$ 。但由于系统中的发电机、变压器和线路等设备非线性或不对称，负荷性质多变，加之调控手段不完善及运行操作、外来干扰和各种故障等原因，这种理想的状态并不存在，因此产生了电网运行、电力设备和供用电环节中的各种问题，也就产生了电能质量的概念。

电能质量是指通过公用电网供给用户端的交流电能的品质。电能质量历来是发、供、用电部门十分关注并且刻意完善的重要指标。我国已先后颁布了6个有关电能质量的国家标准，即 GB 12325—2008《电能质量 供电电压偏差》、GB/T 14549—1993《电能质量 公用电网谐波》、GB/T 15543—2008《电能质量 三相电压不平衡》、GB/T 15945—2008《电能质量 电力系统频率允许偏差》、GB/T 12326—2008《电能质量 电压允许波动和闪变》、GB/T 18481—2001《电能质量 暂时过电压和瞬态过电压》。这些国家标准的制定和实施，保证了我国电力系统的电能质量。

电力系统的电压和频率正常是保证电能质量的两大基本指标，电压质量和频率质量一般以偏离额定值的大小来衡量。实际用电设备均按额定电压设计，若电压偏高或偏低都将影响用电设备运行的技术和经济指标，甚至不能正常工作。一般规定，电压偏移不应超过额定电压的 $\pm 5\%$ 。频率的变化同样影响用电设备的正常工作，以电动机为例，频率降低引起转速下降，频率升高则转速上升。电力系





统运行规定，频率偏移不超过 $\pm 0.2 \sim \pm 0.5\text{Hz}$ 。

近些年来，随着冶金工业、化学工业及电气化铁路的发展，电力系统中的非线性负荷（如整流设备、电力机车、电解设备等）及冲击性负荷（如电弧炉、轧钢机等）使电网的非线性、非对称性和波动性日趋严重。大量非线性负荷接入系统，引起谐波比重增大，交流电波形达不到规定的标准，正弦交流电的波形质量一般以谐波畸变率衡量。所谓谐波畸变率是指周期性交流量中谐波含量（减去基波分量后所得的量）的方均根值与其基波分量的方均根值之比（用百分数表示）。谐波畸变率的允许值随电压等级的不同而不同，如 110kV 供电时为 2%，35kV 供电时为 3%，10kV 供电时为 4%。

为使电力系统中的冲击性负荷对供电电压质量的影响控制在合理的范围内，按标准规定，电力系统公共供电点，由冲击性功率负荷产生的电压波动允许值：在 10kV 及以下为 2.5%、35~110kV 为 2%、220kV 及以上为 1.6%；电压闪变  $\Delta U_{10}$ （等值 10Hz 电压闪变值）允许值：对照明要求较高的白炽灯负荷为 0.4%、一般性照明负荷为 0.6%；三相电力系统中三相不对称的程度称为三相不平衡度，用电压或电流负序分量与正序分量的方均根值百分比表示，按标准规定，电力系统公共连接点正常电压不平衡度允许值为 2%，短时不得超过 4%。

由此可知，衡量电能质量的指标是电压偏差、频率偏差、谐波畸变率、电压波动和闪变及三相不平衡度等。如果不能满足这些指标要求，无论对用户还是对电力系统本身都会产生不良后果。因此，运行人员必须随时调节电力系统的电压和频率，并在一些地点实施相应的限制电压波动措施及谐波治理措施，以保证电力系统的电能质量。

### 3. 努力提高电力系统运行的经济性

电力系统运行的经济性主要反映在降低发电厂的能量消耗、厂用电率和电力网的电能损耗等指标上。

电能所消耗的能源在国民经济能源的总消耗中占的比重很大，使电能在生产、输送和分配的过程中耗能小、效率高，最大限度地降低电能成本有着十分重要的意义。电能成本的降低，不仅意味着能量资源的节省，还将影响到各用电部门成本的降低，给整个国民经济带来很大益处。而要实现经济运行，除了进行合理的规划设计外，还需对整个系统实施最佳的经济调度。

以上对电力系统的三条基本要求，前两条必须保证，在保证可靠性、电能质量的前提下力求经济。把以上几点归纳起来可知，保证对用户供应充足、优质而又经济的电力，就是电力系统运行的基本任务。