

普通高等教育“十一五”规划教材  
PUTONG GAODENG JIAOYU SHIYIWU GUIHUA JIAOCAI



DIANLI ZHUANYEYINGYU  
JICHUXUEXI ZHINAN

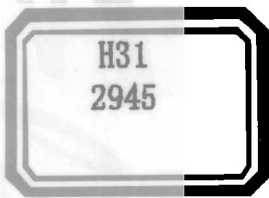
# 电力专业英语 基础学习指南

冯俊宝 王欣宇 编著  
刘阳 尹宇



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>



普通高等教育“十一五”规划教材  
PUTONG GAODENG JIAOYU SHIYIWU GUIHUA JIAOCAI

DIANLI ZHUANYEYINGYU  
JICHUXUEXI ZHINAN

# 电力专业英语 基础学习指南

编著 冯俊宝 王欣  
刘阳 尹宇  
主审 张建华



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

## 内 容 提 要

本书为普通高等教育“十一五”规划教材，为冯俊宝主编的《电力专业英语基础》的配套用书。

全书共分二十二单元，主要内容包括电力系统、电厂设备、运行管理、输电系统、发动机、电动机、变压器、电力电子技术、自动化技术、信息技术及系统软件等。书后附有 26 篇补充阅读文章。为方便学生学习和掌握专业词汇，更好地理解专业知识，本书配有部分常用术语及翻译技巧。

本书可作为普通高等学校本科电气信息类专业和高职高专电力技术类专业的英语教材和阅读材料，也可供有关工程技术人员参考。

### 图书在版编目 ( CIP ) 数据

电力专业英语基础学习指南 / 冯俊宝等编著. —北京:  
中国电力出版社, 2008  
普通高等教育“十一五”规划教材  
ISBN 978-7-5083-7875-6

I. 电… II. 冯… III. 电力工业-英语-高等学校-一教  
学参考资料 IV. H31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 146805 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

2008 年 11 月第一版 2008 年 11 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 18 印张 443 千字

定价 28.80 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

# 前 言

为贯彻落实教育部《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》和《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》的精神,加强教材建设,确保教材质量,中国电力教育协会组织制订了普通高等教“十一五”教材规划。该规划强调适应不同层次、不同类型院校,满足学科发展和人才培养的需求,坚持基础课、专业基础课教材与教学急需的专业教材并重。规划教材包括新编教材和修订教材。新编教材反映当代科技、文化的最新成就和教学改革成果,在内容和体系上有明显特色。修订教材是对已有规划教材及其他优秀教材,根据科技进步、学科发展和教学改革的需要进行的补充完善。本书为新编教材。

根据国家教育部的要求,大学生在经过基础英语学习之后应进行专业英语训练,在确保25万字左右阅读量的基础上,达到基本可以阅读本专业外文资料的要求。随着电力技术的飞速发展和国际间科学技术交流的不断增多,专业英语作为专业基础技能越来越显示出其重要性,因而受到广泛关注。

本书根据教育部新颁布专业目录中“电气工程及其自动化专业”的宽口径特点而编写。所选的文章与学生主干课程——电工基础、自动化控制、计算机应用等相契合,既减少了学习上的困难,又可以巩固专业知识。本书内容涵盖了专业知识中相关常用英语表达方式、词汇和句型等;注重基本英语与专业英语相衔接;适应课程内容改革的要求,实用性较强。

为培养学生的专业英语阅读能力,使其能获取本专业前沿信息,学习世界上先进的科技知识,在编写中,编者注重循序渐进,着力于学生阅读能力的训练与培养,注意电力英语有关知识的点面结合;选材上重视先进性,阅读课文大部分选自欧美国家相关专业的教学参考书;编排上力求系统性,较好地贯穿电力专业大部分专业课程。全书选编了许多新知识,如电力电子、电力系统自控软件、PLC、自动化等,使这门课程不仅仅是专业英语阅读,同时又是专业知识的一种补充。本书的另一特点是系统讲述了专业英语的特点,以加强对专业英语技能的培养,并选编了部分专业术语的缩写及翻译,介绍了本专业信息查询及专业论文及摘要的写作方法,这有利于培养学生的综合能力,提高全面素质,也使得本书内容更加丰富。

《电力专业英语基础》自2006年出版以来,受到了广大读者的欢迎。为满足使用者的要求,编者编写了这本学习指南。指南提供了教材课文和阅读材料的中文翻译以及语言难点的注释,还介绍了相关专业常用的专业词汇和专业英语主要的翻译方法,以便于教师备课和学生学习。

本书由冯俊宝、王欣、刘阳和尹宇编著。其中第十一、十七、十八和二十一单元由王欣编写。第十二、十五、十六和二十单元由刘阳编写,第九、十、十四和十九单元由尹宇编写,其余部分由冯俊宝编写。补充阅读材料15、16、20~22篇由王欣翻译,17~19、23、25篇由刘阳翻译,1、2、5、24、26篇由尹宇翻译,其余部分由冯俊宝翻译。

冯俊宝对全书进行总编和修改更正,刘阳、尹宇负责全书的计算机编辑和整理工

作。华北电力大学张建华教授主审本书，提出了大量宝贵的意见和建议，在此表示由衷的感谢。

由于编写人员水平有限，书中难免出现一些疏漏和不足之处，欢迎大家批评指正。

编者  
2008年8月

## 目 录

前言	
第一单元 电力系统	1
第二单元 负荷频率控制	12
第三单元 火电厂	20
第四单元 电厂设备	29
第五单元 汽轮机和凝汽器	40
第六单元 水电厂	49
第七单元 发电机和电动机	60
第八单元 输配电系统	70
第九单元 变电站的制造和安装	84
第十单元 变压器	98
第十一单元 绝缘材料的应用	112
第十二单元 继电保护	122
第十三单元 电动机和发电机保护	133
第十四单元 输电线保护	142
第十五单元 电力电子技术(一)	156
第十六单元 电力电子技术(二)	165
第十七单元 自动化	178
第十八单元 电力系统软件	190
第十九单元 变压器的应用	200
第二十单元 电力系统保护	212
第二十一单元 信息技术	231
第二十二单元 可再生能源	242
补充阅读	254
1 火电厂布置	254
2 火力发电厂设计: 主要设备的容量	256
3 火电厂设计: 主设备的功率	258
4 发电系统的可靠性分析	258
5 雷电	260
6 母线保护	261
7 电流的效应	263
8 电磁波	264
9 工业电子学	265
10 光纤通信	266

11	汽轮机的分类	267
12	电气维修检测系统	268
13	如何接受无线电信号	269
14	集成电路的优势	269
15	模拟万用表	270
16	特殊用途电表	271
17	晶体管的特点	272
18	线路自动重合闸	273
19	静态保护	273
20	性能测量	274
21	瓦特计的使用	275
22	中央处理器和嵌入式乘法器	275
23	继电器应用理论	276
24	变压器的构造和安装	278
25	交流发电机保护	279
26	电流互感器	280
	参考文献	282

## 第一单元 电力系统

### A

#### 参考译文

### 电力系统

随着电力工业的发展,发电、输电和配电系统生产、处理现在使用的大量电能时,相关经济和工程问题也在增多。这些系统一起构成了电力系统。

电力工业的独特性在于其生产电能之时正是消费者需要电力之时。这一特点是非常重要的。发电的能源可以以煤炭、石油和水库、湖泊中的水的形式储存以满足未来的需求,但是这并不能减少用来满足消费者需求的发电机容量。

显然,连续供电对电力系统而言非常重要。任何设备都不能够完全受到保护而不出故障,因而电力系统的成本取决于其可靠性。必须在可靠性和成本之间取得平衡,最终的选择取决于负荷量、特性、可能的故障源和用户需求。通过使用一定数量的发电机组和自动断路器把国际或国内的电网系统分隔成若干发电厂母线和输电线路区域,电网的可靠性就会增强。事实上,大型电力系统由与高能输电线路互联的许多发电厂和负荷组成。通常,某一发电机组或某一输电线路停止运行不会影响(干扰)整个供电服务。

三相系统是目前最常用的发电和输电系统。与其他交流系统相比,简洁和节约是采用它的原因。特别是在导体之间电压、传输容量、传送距离、线路损耗给定的情况下,三相系统仅仅需要单相系统所需铜或铝的75%。三相系统的另一重要优势是,三相电机比单相电机效率更高。

大规模发电的能源是:

1. 燃烧传统燃料(煤炭、石油或天然气),城市垃圾或应用核燃料所获得的蒸汽;
2. 水;
3. 来源于石油的柴油。

还有其他可能的能源,如太阳能、风能、潮汐能等,但是都还在试验阶段。

在大型火电厂里,蒸汽中储存的热能通过汽轮机做功。汽轮机基本上是由轴或固定在轴承之间封闭在圆柱形气缸内的转子组成。转子由汽轮机汽缸周围的喷嘴喷出的气流推动而平稳转动。这些喷射蒸汽流冲击安装在轴上的叶轮。中心发电厂应用凝汽式汽轮机,使蒸汽离开汽轮机进入凝汽器,由凝汽器管束内的大量循环冷却水进行凝汽,这样就增加了蒸汽的膨胀率和效益,也增加了汽轮机的输出。汽轮机直接连接大型发电机组。

在汽轮机内,蒸汽是运动的,它有一个逐渐膨胀的过程:进入汽轮机时,蒸汽在高压下有相对较小的体积,而离开汽轮机时,在低压下有相对较大的体积。

蒸汽由锅炉内的热水产生。一般锅炉有燃烧室,燃料在燃烧室燃烧,燃烧过程中散发出的热通过锅炉的金属壁传导,在锅炉内产生一定压力下的蒸汽。在核电厂,借助反应堆内铀或钚的裂变所提供的能量来使水汽化产生蒸汽。这样,反应堆就取代了传统电厂的蒸汽发生器。



水电站利用水所具有的势能，用水轮机来做功。现代水轮机可以分为两类：冲击式水轮机和压力式或反击式水轮机。水斗式是前者在重要场合使用的唯一型号，而混流式水轮机或其改进型是后者的常用型号。

在冲击式水轮机内，水由喷嘴提供，所以在进入水轮机前，整个水头已转变为动能。压力式或反击式水轮机转子装有叶轮片，水由转子周围一系列的导叶导入叶片。离开导叶的水处于压力之下，所提供的能量部分是动能形式，部分是压力形式。

对于低于 10000kVA 的发电机组而言，柴油机是很好的原动机。它的优势是燃油成本低，热机时间短和固定损耗低。此外，它不需要冷却水。柴油发电通常用于市政、旅馆和工厂等较小的电力需求；医院常常有独立的柴油发电机以应付紧急用电的情况。

在电力系统内用输电线路输送电能是个大问题。输电线路很重要，有三个原因

1. 由水电站经过相当长的距离向负荷中心输送电能；
2. 由火电厂向距离相对较短的负荷中心输送大量的电能；
3. 由于相互联网，一个系统在紧急情况时，向另一个系统输送电能。

输电电压主要由经济因素决定。事实上，假如传输距离、容量、能耗是给定的，输电线路的导体重量与传输电压的平方成反比。为了经济地远距离传输电能，电压一定得高。当然由于电压升高，绝缘成本也会上升。要找出最优电压，必须在成本和通过减少导体横截面节约电缆之间达到平衡。

高电压通常采用含有悬挂式绝缘子的架空线路结构。钢塔承载绝缘子串，每个导体都悬挂在一组绝缘子串的底部。常用的导体类型有多股铜绞线、中空铜导体和钢心强化铝电缆。

输电设备包括从高压输电线路获取的电能的变电站到用户开关之间的所有电力系统的设备。变电站接受电能，然后以各种用户可以接受的不同电压连续向用户配电。在大城市的大型电力系统中，不仅使用架空线路还使用地下配电线路。尽管地下配电线路比架空线路昂贵得多，但在城市化很高的地区，它实际上是必要的。在较小城镇和大城市不太稠密的区域，整个配电系统通常是架空式的。

## Language study

1. “so” 这里意味着也会同样发生。注意其语法功能。这里 so 代表从句中 grow 的意思，是特殊的代词

e.g. Peter can solve such a problem, and so can his brother.

皮特能够解决这样的问题，他弟弟也可以。

so 放在句首引起倒装。倒装语序前面子句中的助动词通常与后面的一样。如无助动词，在 so 后用 do(或 did, does)；有时 so 也可用于 be 或 have 之前。

e.g. “I will have whisky.” — “So will I.”

“我喝威士忌。” — “我也喝。”

“I like whisky.” — “So do I.”

“我喜欢威士忌。” — “我也喜欢。”

“I was tired, and so were the others.”

“我累了，其他人也一样。”

“I have a headache!” — “So have I.”

“我头疼!” — “我也头疼。”

2. **in that** 表示原因, 引导从句

e.g. **In that he is the monitor, he should preside the meeting.**

因为他是班长, 他应该主持会议。

**A solid is different from a liquid in that the solid has definite shape.**

固体与液体不同, 因为固体有一定的形状。

3. **at the very instant**, “very” 是形容词, 用来加强语气, 意指“正(恰, 就)是……; 真正的, 完全的等”

e.g. **The very reverse.**

完全相反。

**from the very beginning to the very end of test.**

从实验一开始到完全结束。

**This is the very key for the lock.**

这正是这把锁的钥匙。

相同的表达还有: **at the very moment / at the very time / at the very minute.**

4. **strike a balance between...** 权衡轻重(取得平衡); 权衡……利弊; 找到正确的解决办法

e.g. **You should strike a balance between work and leisure.**

你应该处理好工作和休闲的关系。

**We have to strike a balance between making best use of web and web addiction.**

我们必须解决较好利用互联网和网瘾的问题。

5. **in favor of** 指“on the side of”, “in agreement with”, 意为赞成; 支持; 有利于

e.g. **Everyone in the class voted in favor of the party.**

班里人人都支持举行一个聚会。

**Most people are in favor of carrying out such a plan.**

多数人赞成执行这样一个计划。

6. **with respect to** 关于, 根据, 就……而论, 对于

e.g. **With respect to that problem, I had nothing to say.**

关于那个问题, 我无话可说。

**With respect of(to)the content, this essay is admirable, but it is unsatisfactory in other respects.**

就内容而言, 这篇文章不错, 但是其他方面不令人满意。

**This is true with respect to English but not to French.**

这一点在英语中属实, 而在法语中则不同。

**With respect to your enquiry, I enclose an explanatory leaflet.**

关于你的询问, 兹附上有关说明资料。

## 7. vary (change) inversely as (with) ……与……成反比

“与……成正比”为“vary(change) directly with (as)….; vary directly proportional to…”

e.g. The voltage being kept constant ,the current varies inversely with the resistance.

当电压保持不变时，电流和电阻成反比。

When we keep the temperature constant, the volume of a gas changes inversely with the pressure.

当我们使温度保持恒定时，气体的体积与压力成反比。

At constant temperature the volume of a gas varies inversely as the pressure.

温度不变时，气体的体积与压力成反比。

相同的表达法：“正比”为“be (directly) proportional to; the more…,the more…”。

“反比”为“Be inversely proportional to; the more…, the…”。

e.g. The more carbon the steel contains, the harder it becomes.

钢的含碳量越大，钢就越硬。

If the voltage remains constant, the more the resistance, the less the current.

如果电压保持不变，则电阻越大，电流就越小。

## 8. be acceptable to… 可以接受的

e.g. The product is acceptable to environment.

这种产品是环境友好型的。

Its design is acceptable to quality level.

其设计符合质量水平。

**Additional useful expressions**

electric power facilities	电力设施
structure of power networks	电网结构
power grid management	电网经营
hierarchical management	分级管理
loop system	环网系统
radial system	辐射状系统
a load curve=pattern of demand	负荷曲线
power system performance	电力系统性能
power enterprise	电力企业
economic unit	经济单位
economic accounting	经济核算
capital intensive enterprise	资本密集型企业
deposit of cost	投入成本
construction cycle	建设周期
central control and dispatching	中央控制和调度
competitive mechanism	竞争机制

**B**

## 参考译文

**电力系统安全**

到目前为止，我们一直主要关心最大限度地降低电力系统的运行成本。电力系统运行中最重要的就是维护系统的安全。系统安全实际上涉及设计：当系统中部分设备发生故障时，系统还能正常运行。例如，一套发电机组因为附属设备出现故障而不得不停止工作。通过维持适量备用发电能力，系统内仍在工作的发电机组可以弥补发电量的不足而不会使频率下降太多，也不需要拉闸断电。同样，一条输电线路可能遭受暴风雨而受损，自动中续保护器则会使其与电网断开，如在发电调度时，保持对输送电流的适度关注，其余的输电线路就会承担相应的负荷，而电力系统仍处于安全。

因为使电力系统的设备发生故障的始发事件的特定时间不可预测，电力系统必须一直以下列方式运行：任何可信始发事件发生时，电力系统都不会处于危险状态。由于电力系统的设备设计成在一定的限度内工作，大多数设备在超出限度时，自动保护装置会使设备与系统断开而保护设备。假设系统内任何事件使系统超限运行，随后会产生一系列的反应，使其他设备停止工作。如果这一过程继续，整个电力系统或系统大部分可能完全瘫痪。这通常被称为电力系统断电。

产生这类断电事件的原因可能始发于单一线路由于绝缘失效引起开路，系统内其余的输电线路将承担开路线路所输送的电流。如果其中一条线路负荷太大，由于中续保护行为，它将断开，因而使剩余的线路负荷太大。这一过程常被称为连锁跳闸停电。大多数电力系统都不会由于单一始发故障而使其他设备过载，特别要避免连锁跳闸停电。

大多数大型电力系统都会安装设施使操作人员能够可靠地监控和运行电力系统。我们将把这些纳入“**电力系统安全**”标题之下。

在运行控制中心执行任务时，系统安全可以分成三个主要功能。

**系统监控**

系统控制功能为电力系统操作人员提供与电力系统相关的最新状态信息。一般而言，它是三个功能中最重要的功能。从电力公司超越一台机组系统供应一组负荷之时起，电力系统有效的运行要求测量重要的数据，并把测到的数据传送到控制中心。这样的测量和数据传送的遥测系统已经发展成为可以监控电压、电流、电能流和电力系统输电网络内每一变电站的线路断路器和开关状态的装置。此外，其他重要信息，如频率、发电机组输出和变压器抽头位置也可以遥测。这么多数据同时遥测，操作人员不可能在合理的时间内全部核实。因此，通常在运行控制中心安装数字计算机来收集、分析遥测数据并将数据存入数据库。操作人员也可以把信息从数据库调出并显示在大屏幕上。更重要的是，计算机可以把输入数据与以前存储的限制数据进行对比，并在过载或超限电压时向操作人员发出警示。

这样的系统常应用状态评估把遥测系统数据与系统模型相结合，作出现在电力系统状态

最佳的评估（统计学意义上的）。

这样的系统通常与监控系统相结合，使操作人员可以遥控线路断路器、遥控断开断路器和变压器抽头。这些系统一起被称为 SCADA 系统，即监控和数据采集系统。这个系统只需少数操作人员监控发电、高压输电系统，并采取纠正措施纠正过负荷或过电压。

### 偶发事故分析

偶发事故分析是第二个主要的安全功能。它的分析结果使电力系统可以受保护地运行。电力系统发生的许多问题由于操作人员采取措施不够迅速，在短时间内可以引起很严重的麻烦，如连续跳闸断电。因为系统运行的这种情况，现代化的运行计算机都装有偶发事故分析软件。这些软件以电力系统的模型为基础，在事故发生前模拟可能出现的系统故障，并用来研究停机事件、警示操作人员任何潜在的过载或超限电压。比如，最简单的偶发事故分析程序与负荷流分析软件研究的每一次停机负荷流数据建立的程序结合使用。这使系统操作人员可以确立防卫式运行状态，任何单一故障、单一偶发事件将不会产生过载和（或）超限电压。这种分析有效地确立了可以用与经济调度和机组调度软件的运行限制条件。偶发事故分析软件的若干版本包括快速解决办法，自动偶发事件选择，使用实际系统数据和状态评估程序自动开始偶发事件负荷流分析。

### 纠正行为分析

纠正行为分析是第三个主要的安全功能。它使操作人员在过载或偶发事件分析程序预计某个停机事件发生会产生严重后果时，改变电力系统运行。纠正行为的最简单类型包括把发电任务从一台机组转到另一机组，这样的转换可产生电流的变化，因而可以改变过负荷线路的负荷。

系统监控、偶发事件分析和纠正行为分析一起构成了一套非常复杂的工具，有助于确保电力系统安全运行。

## Language study

1. Should the wave encounter a line insulator, the latter will be briefly subjected to a violent overvoltage. 这句话是英语中虚拟条件句的倒装句，引起倒装的是“should”。原句应为 If the wave should encounter a line insulator, the latter will be briefly subjected to a violent overvoltage.

英语中虚拟条件句的从句部分如果含有 were, should 或 had, 可将 if 省略，再把 were, should 或 had 移到从句句首，实行倒装。Should 表示与将来事实可能相反（不可能实现或可能性较小）的假设。

e.g. Should they come to us, we should ask them some questions.

假如他真能来我们这儿的话，我们将问他们一些问题。

Should she come to us, she would answer these questions.

假如她真能来我们这儿的话，她将回答这些问题。

Were they here now, they could help us.

=If they were here now, they could help us.

假如他们现在在这里，他们会帮助我们的。

Had you come earlier, you would have met him.  
=If you had come earlier, you would have met him.  
假如你早来一点, 你会见到他。

2. refer to 涉及(指的是, 提到, 参考, 适用于)

e.g. It can also refer to a conflict or disagreement, often involving violence.

这个词还可指冲突或不和, 常涉及暴力行动。

A unit of work that is defined by a user and that is to be accomplished by a computer. The term "job" is sometimes used to refer to a representation of a job. This representation may include a set of computer programs, files, and control statements to the operating system.

让计算机完成的一组工作由用户定义。“job”这个术语有时指的是作业的一种表述, 这种表述可以包括一组计算机程序、一组文件及一些给操作系统下达命令的控制语句。

For Netmeeting instructions refer to Microsoft's documentation or online help.

关于 NetMeeting 指南, 可参考 Microsoft 文档或在线帮助。

The new law does not refer to land used for farming.

这条新的法律不适用于农用土地。

For further particulars, please refer to Chapter Ten.

详情请看第 10 章。

Don't refer to this matter again, please.

请不要再提这件事了。

be referred to as 把……称作

e.g. These rays are often referred to as radiant matter.

这些射线常被称为放射性物质。

Radio waves are often referred to as radiant energy.

无线电波被认为是辐射能。

3. This is often the case with... ……的情况常常是这样

e.g. This is always the case with hard water.

硬水总是这样。

This is far from being the case.

情况远不是如此。

4. be equipped with 装备着; 配备着

e.g. All the public buildings are equipped with air conditioning plants.

所有公共建筑都安装了空调。

We are equipped with communications devices.

我们都配备着通信设备。

相同的表达: be provided with ; be kitted out ; be issued with.

**Additional useful expressions**

power market	电力市场
cardinal rule of power market	电力市场的基本原则
management model	管理模式
production profits	生产利润
running environment	经营环境
risk management	风险管理
online trading	在线交易
business strategy	商业策略
financial performance	财务状况
operating margins	经营利润
digital asset management	数据资产管理
Total Quality Management	全面质量管理
baseline data	原始数据
current performance	目前工作状态
quality assurance management	质量保证管理
total installed power generation capacity	总装机容量
end-user	终端用户
equilibrium state	平衡状态
field current	励磁电流
instantaneous power	瞬时功率
power balance	功率平衡
fault location	故障定位
traveling wave location system	行波定位系统
impedance to fault	至故障点的阻抗
triggered data	启动数据
an auto-polling	对终端设备的自动定时查询
ad hoc access	专门数据
TA secondary circuit	电流互感器二次回路
feeder protection starter	馈电线路保护启动装置
electricity reliability management	电力可靠性管理

**C**

## 参考译文

**生 产 控 制**

电力系统内生产控制的主要目标是，在维持电能质量和满足系统安全要求的条件下，最大限度地降低生产电能的成本。这意味着生产和输送电能的损耗必须尽可能小。所有参

与的发电机组将高效运转，并以混合方式经济地开发利用生产资源和优化输送电能。生产控制一般包括有效功率和无效功率。但人们到目前为止，对这种应用的主要兴趣仍主要集中在有效功率上，这一节的内容也是如此。但对无功功率的兴趣在快速增长，并将极大的重视。

生产控制领域的活动传统上是根据计划进行的。现在仍旧如此，目的是把整个计划分解成较详细的子计划，一般以小时为基本单位。控制中心的操作人员可以执行这种子计划。因此可以在分级计划内采取若干步骤来支持操作人员的愿望：总有生产资源可以利用来满足负荷需求并指导他们以最经济方式操作发电机组。安全方面也必须加以考虑，比如发电机组的选择必须不会产生线路过负荷、过电压等。假设系统突然失去一些发电能力，必须启动备用发电机组以防止进入警戒状态。

长期的脱线生产计划把所有可用的发电厂都纳入考虑：水电厂、燃油和燃煤的火电厂和核电厂。选择发电厂和发电机组的目的是，输电能力给定的条件下，它们将满足期望的负荷需求。这意味着需要负荷预测功能，对于未来的负荷需求，不仅要进行长期预测还要进行短期预测，比如，一个小时到另一小时的需求预测。由于发电机组的动态性质和生产成本不同，可分为基本负荷机组、腰荷机组和峰荷机组三类。比如，燃气轮机用作峰荷机组，水电厂由于其极好的调节特性用于达到负荷平衡。

图 1-1 简述了三级控制系统中，有功功率生产控制的若干在线应用功能短时间内的协同作用。很明显，这一分级系统受许多因素影响，其中之一是电力公司的组织形式。

另一重要因素是对待控制问题的方式——把不同的时间常数纳入考虑，可以把它看作不同水平的控制程序。在发电厂直接起作用的是一级控制机制。在监控水平级，二级控制机制起作用的速度慢得多。最后考虑经济方面的因素，形成三级控制。表 1-1 总结了生产控制不同级别的作用。

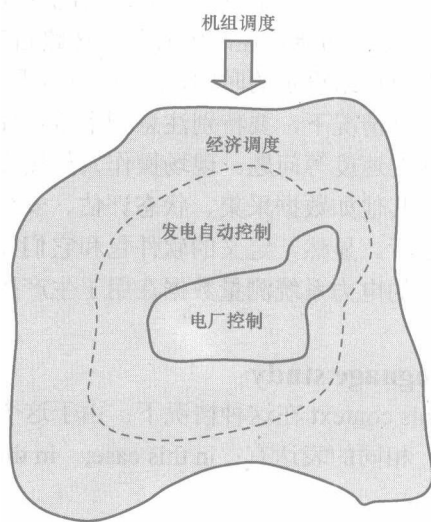


图 1-1 分级生产控制

表 1-1

生产控制不同级别的作用

时间间隔	功能	输出
年/周	资源计划	每周水力发电 燃料管理
天/小时	机组调度	每小时发电 互换计划
小时/分钟	经济调度运算	基本点参与因素
分钟/秒	自动发电控制	发电厂或机组的设定点
秒/毫秒	电厂控制	机组的控制指令

如前所述，很大程度上可以利用已完成的生产计划来指导和执行生产运行和控制。在线生产控制功能关注着偏离计划的情况。安全方面有时产生某些控制策略，这些策略优先于生



产计划的执行。

其范围将限于控制中心实施功能的处理，如实时环境。因而，像机组调度这样繁重的规划任务被略去，因为这种任务最好作为脱线任务来完成。当然，在处理层级和其他层级间进行数据交换。

图 1-1 所示的功能主要是经济调度运算（EDC）和自动发电控制（AGC）。这两项功能在现有条件下运行，为了包含时间范围内某些功能变化，则短时负荷预测功能是合适的。更普通的是，EDC 功能在电力系统的限度内满足有效功率和无效功率需求，能最大程度地降低成本。机组调度或由操作人员定义的基本条件将构成这个功能的基础。通常，要解决静态优选问题需要优化功率通量。通过忽略电网限制和以适当方式处理输电损耗：由 B 矩阵或损失因数表示，最优化问题可以减少。假设输电损耗完全忽略不计，最小化等于发电机组的边际成本。EDC 功能也决定经济参与因素：规定在连续 EDC 调度执行时，发电机组如何适应负荷变化。参与因素可以从静态情况计算，或者更可取的是利用 EDC 功能预测负荷量。

AGC 功能是控制中心闭环自动控制系统的核心功能。此功能根据 EDC 决定准则计算发电机组设定的时间，目的是最大限度地降低负荷在典型时间段，如几分钟内的剧烈波动。在这种情况下，要特别注意频率常数偏差、恒定调节参数和适当地选择向发电机组发送设定时间的速度等问题。现场操作人员接收到这些数据后，相应调整发电机组的产出。

其他如数据采集、状态评估、安全管理功能等软件，在已定义的生产控制软件包同一水平运行。显然，定义的软件包和它们以最佳方式相互利用时，有互动作用。这样，从数据库获取的电力系统测量数据在用于生产控制任务前，可能已经被状态评估功能提前处理过了。

## Language study

in this context 在这种情况下；由于这个原因；在这个意义上

相同的表达有：in this case； in this situation。

## Additional useful expressions

reactive power	无功功率
to develop power sources	开放电源
regulations for power network dispatch and management	电网调度管理办法
voltage sag	电压跌落

## Word formation

专业英语文献中有大量的专业词汇。这类词汇是提高翻译和阅读理解水平的关键。大多数专业词汇都与构词法相关，因此学习一些英语构词法知识，将有助于提高阅读速度和翻译水平。

### 1. 派生（Derivation）

由词根 Base（Duct）加前缀（Prefixes）或后缀（Suffixes）构成另一个词。通常前缀改变原单词词义，后缀改变其词性。例如：

conductor	导体
non-conductor	非导体