

# 中国电力百科全书

用 电 卷

中国电力出版社

(京)新登字 318 号

**图书在版编目 (CIP) 数据**

中国电力百科全书: 用电卷/《中国电力百科全书》编辑委员会, 中国电力出版社《中国电力百科全书》编辑部编. -北京: 中国电力出版社, 1995  
ISBN 7-80125-006-0

I. 中… II. ①中… ②中… III. ①电力工业-百科全书 ②电能-应用-百科全书 IV. ①TM-1②TM92-61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 05625 号

中国电力出版社出版、发行 (北京三里河路 6 号 邮政编码 100044)

各地新华书店经售

中国电力出版社信息处理与激光照排中心排版

北京市地质矿产局印刷厂印刷

1995 年 11 月第一版

1995 年 11 月北京第一次印刷

787×1092 毫米 16 开本

正文 37.5 印张 1232 千字 彩图 2 印张

印数 00001—10000 册

定价 120.00 元

**版权所有 翻印必究**

# 《中国电力百科全书》 编辑委员会

名誉主任委员	史大桢				
主任委员	张凤祥				
第一副主任委员	毛鹤年				
常务副主任委员	沈根才				
副主任委员	陆延昌	都兴有	温克昌	梁益华	陈秉堃
秘书长	贺至刚	程忠智			
常务领导小组成员	张凤祥	毛鹤年	沈根才	陆延昌	都兴有
	温克昌	梁益华	陈秉堃	贺至刚	程忠智
委 员	(按姓氏笔画排列)				
	于 渤	王梅义	王瑞梁	毛鹤年	邓致逵
	邓耀群	冯俊凯	吕光大	吕应中	伍宏中
	刘子玉	刘纫萑	李博之	杨德晔	连培生
	肖达川	肖国泉	吴竞昌	沈济源	沈根才
	宋春生	张凤祥	张德平	陆延昌	陈允康
	陈秉堃	陈维敬	姜绍俊	贺至刚	袁 颖
	都兴有	顾嘉秉	徐士珩	徐国璋	徐博文
	梁益华	董希文	董育坚	韩承钧	韩禛祥
	程忠智	温克昌	谭昌铭	戴熙杰	

主 编 毛鹤年 沈根才

常 务 编 委 (按姓氏笔画排列)

毛鹤年 邓致远 杨德晔 肖达川 吴竞昌

沈根才 张凤祥 陆延昌 陈秉堃 陈维敬

贺至刚 都兴有 顾嘉粟 徐国璋 徐博文

梁益华 程忠智 温克昌

顾 问 金常政

### 编 委 会 办 公 室

主 任 程忠智 (兼)

副 主 任 姜求志 张玉诸 高体基 朱百祥

# 用电卷编审委员会

主 编 顾嘉粟  
副 主 编 吕光大 宋春生  
编审领导小组 顾嘉粟 吕光大 宋春生 张克让 肖 兰  
编 委 (按姓氏笔画排序)  
吕光大 孙占一 杨启元 杨治平 肖 兰  
肖辉乾 吴天汉 宋春生 张克让 金啟玫  
赵学林 赵济清 胡叔良 钟载传 施传立  
顾嘉粟 徐纪法 黄继鹤 商福崑  
学 术 秘 书 翟克俊

## 各分支主编、副主编、编审组成员

### 用电概论分支

主 编 顾嘉粟 (兼)  
副 主 编 杨治平  
编审组成员 王霁宗 魏瑞峰

### 用电管理分支

主 编 徐纪法  
编审组成员 刘振强

### 用户低压配电及安全技术分支

主 编 宋春生 (兼)  
副 主 编 赵学林  
编审组成员 苏文成 方洪发 陈金盛

### 电气照明分支

主 编 吕光大 (兼)  
副 主 编 肖辉乾  
编审组成员 赵振民

### 电力拖动分支

主 编 黄继鹤  
副 主 编 施传立 金啟玫

### 电加热及电焊分支

主 编 胡叔良  
编审组成员 蒋聪吉

### 电化学分支

主 编 杨启元  
编审组成员 王瑞阁 马荫华

### 电力牵引分支

主 编 孙占一  
副 主 编 商福崑 吴天汉  
编审组成员 黄乃勇

### 家用电器及其他分支

主 编 赵济清  
副 主 编 钟载传  
编审组成员 张友良 孙彦昕 廉 侠

# 前 言

经过7年的反复锤炼,《中国电力百科全书》终于脱稿付印,陆续出版了!这是1700多位专家,以高度的政治责任感和历史责任感辛勤耕耘、反复切磋的成果。参加这部百科全书编纂工作的同志大部分是电业部门的专家和著名大学的教授,也有很多电机制造部门的专家,用电电器研究方面的专家,核工业专家,能源专家,环境保护专家等等;他们是各个专业方面的权威人士,大都年事已高,仍不遗余力地以自己毕生的经验,参照大量的国际资料,字斟句酌地推敲每一个条目的释文;他们以满腔热情,努力争取时间,完成了5000多个条目、1000多万字的撰写、审阅、修改工作;在编写过程中有的老专家废寝忘食、带病工作,有的已经谢世。我们以十分崇敬和感激的心情向为本书工作过的专家们致以崇高的敬礼!

《中国电力百科全书》是于1986年8月由原水利电力部科技司、中国电机工程学会、中国水力发电工程学会、原水利电力出版社共同倡议,经原水利电力部部长批准,着手组织编纂的。1987年8月,在北京召开了编辑委员会成立大会,初步确定了分卷方案和条题框架,聘请各卷主编和各分支主编。之后,几经修改,拟定了各卷的条题总表,聘请了撰写和审阅的专家,于1989年着手撰写,先后经过分支的一审、修改,分卷的二审、修改,编委会常务领导小组组织的终审,再由分卷修改正式定稿。

编纂《中国电力百科全书》的目的,在倡议报告中已经指明,是“为了总结我国电力工业生产、建设的经验,介绍当代电力工业最新科学技术成就,迎接电力工业更大规模的发展,满足电力系统广大职工的需要。”当前,我们正在建设规模宏伟的现代化的电力工业,我们正在深入改革开放,经历从高度集中的计划经济到社会主义市场经济的变革,成百万的电业职工迫切需要学习新的技术和新的管理知识。同时,随着我国工农业现代化程度的提高,人民生活电气化程度的普及和提高,社会上对电力知识的需要也日益广泛。为此,本书的编纂,从格式到内容,均以满足电力科学技术人员、各级领导和管理人员、广大电业职工和大专院校电力类专业师生的需要为主,同时照顾到社会上广大读者的需要,力求深入浅出,使具有高中以上文化程度的人均可阅读。

《中国电力百科全书》是中国第一部全面介绍电力科学技术和管理知识的大型专业性百科全书。在编纂过程中,我们学习和借鉴了《中国大百科全书》的编纂经验,同时,也汲取了此前编纂的《中国水利百科全书》的经验。百科全

书要求表达人类成熟的知识，要求所表达的知识具有科学性、客观性和稳定性，亦即具有一定的权威性。为此，本书在条题名称的选定和条目释文的概念叙述方面，均力求符合当代国际电业界一般共有的认识，对于某些国内惯用的概念与国外流行的概念不一致的，均分别加以说明。考虑到篇幅浩大，读者所需要的专业内容不一，特将全书按专业分为既有联系又相对独立的8卷，即：综合、电工技术基础、电力系统、火力发电、水力发电、核能及新能源发电、输电与配电、用电。读者可购置全套8卷，也可购置其中任何一卷。每卷条目排印均按条目首字的汉语拼音顺序排列。为了便于读者按专业查找相关条目，在书首设有按专业知识分类的条目分类目录，在书尾设有3种检索系统，即条目汉字笔画索引、条目外文索引、内容索引。综合卷后还附有外国（国际）电力（能源）组织机构和学术团体译名对照表，以及中国电力工业大事年表。

为了记录近百年来，特别是中华人民共和国成立以来，为中国电业发展做出过重要贡献的人物，为中国电业发展培养了大量科技人才的优秀教师和学者，以及为中国电业的发展提供电力设备的电机、电器、动力设备制造部门的著名专家，共收录了3000多位人物的业绩，编纂了《中国电力人物志》，作为《中国电力百科全书》的附卷单独出版。

以上8卷和附卷中，条目释文中所载的史实和数据大都截止到1990年12月；对1990年12月之后国际时局的变化所引起国家的改变，均未作相应的修改。

本书的编纂和出版，是广大专家集体智慧的结晶和集体工作的成果，一个条目的释文往往经过多位专家多次修改才得以定稿，前后变动很大，甚至重新改写。但是，应该说明，没有第一稿的写出，也改不出最后一稿。所以，一个条目的写定，既是最后执笔者的成果，也是第一稿执笔者的成果。在反复修改过程中，专家们都不固执己见地热烈参与磋商讨论，务求循名责实，考虑全面，得出一个正确的概念，在这方面充分体现了他们对事业的政治责任感和对后代的历史责任感。电力方面的百科全书，在中国这是第一部，在国外，我们也未见先例。因此，尽管我们尽其可能地作了努力，但疏漏与错误之处还不可避免，我们诚恳地希望广大读者和专家给予批评和指正，以期本书再版时订正提高。

再一次向所有关心、支持和参与本书编纂出版的领导、专家、学者、编辑出版人员表示衷心的感谢！

《中国电力百科全书》编辑委员会  
中国电力出版社《中国电力百科全书》编辑部

1994年6月



# 凡 例

## 一、编 排

1. 本书按专业知识领域分为综合、电工技术基础、电力系统、火力发电、水力发电、核能及新能源发电、输电与配电、用电等8卷出版。

2. 本书全部知识内容均以条目形式出现,因此条目既是本书的基本知识单元,也是基本寻检单元。

3. 本书条目按条目标题的汉语拼音字母顺序并辅以汉字笔画、起笔笔形顺序排列。同音时按汉字笔画由少到多的顺序排列,笔画数相同的按起笔笔形——一(横)、丨(竖)、丿(撇)、丶(点)、フ(折,包括丁L<等)的顺序排列。第一字相同时,按第二字,余类推。条目标题以罗马数字、阿拉伯数字、拉丁字母、斯拉夫字母和希腊字母开头的,按习惯发音依次排在汉语拼音相应字母部的前部。

4. 各卷在条目分类目录之前均有一篇序言,序言内容包括该卷所涉专业领域的基本概念、内容范围、历史发展和现状、与其他各卷的关系、在电力工业中的作用,以及本卷知识体系的介绍和其他有关内容,以帮助读者对本卷有概略而全面的了解。

5. 各卷均列有该卷全部条目的分类目录,以便读者了解该卷内容全貌和查检有关条目。分类目录还反映出条目间的层次关系,例如:

电动机

  直流电动机

  交流电动机

  感应电动机

    笼型感应电动机

    绕线转子感应电动机

    单相感应电动机

  异步电动机

6. 为了保持知识体系的完整性和便于读者查阅,对卷间交叉的知识主题,在不同卷中设有同名条目,内容或完全相同,或根据各该卷特点有所侧重。

## 二、条 目 标 题

7. 条目标题有的为单一的词或词组,例如“照度”、“电解”、“铝电解”,也有复合的词或词组,例如“光电照明控制”、“功率因数调整电费”。

8. 条目标题上方加注汉语拼音,条目标题后括号内附对应外文,例如:

dianqihua tielu

**电气化铁路** (electric railway)

### 三、释 文

9. 本书条目的释文使用规范化的现代汉语书面语言。条目释文开始一般不重复条目标题。

10. 较长条目设置释文内标题。标题层次较多的条目，在释文前列有本条释文内标题的目录。

11. 一个条目的内容涉及其他条目并需由其他条目的释文补充的，采用参见的方式。所参见的条目标题在本条释文中出现的，用楷体字排印，例如“以硫酸铜水溶液为电解液，进行电解提取或精炼铜的冶金过程。”所参见的条目标题未在本条释文出现的，另用括号加“见”标出，例如“（见触电急救）”。

12. 条目释文中出现的外国人名，第一次出现时在姓（汉译）前均加有外文名字的缩写（即名字的第一个字母），并在括号内附对应外文，例如 I. 牛顿（Isaac Newton 或 I. Newton）；外国地名一般不附外文，个别生僻无标准译名的则在第一次出现时用括号附原文。

### 四、插 图

13. 本书在条目释文中配有必要插图。

14. 彩图汇编成插页，文前附有彩图插页目录。彩图与释文相呼应者，在图名后注“（参见条目××××）”，并在相关条目释文中注“（参见彩图插页第××页××图）”。

### 五、参 考 书 目

15. 部分条目释文后附有参考书目，供读者选读。

### 六、索 引

16. 本书各卷均附有该卷全部条目的汉字笔画索引、外文索引和内容索引。

### 七、其 他

17. 本书所用科技名词术语以各学科有关部门审定的为准，未经审定和尚未统一的，从习惯。地名以中国地名委员会审定的为准。

18. 本书所用汉字除必须用繁体字的以外，一律用《简化字总表》所列的简化字。

19. 本书中数字的使用，均按1987年1月1日国家语言文字工作委员会等部门公布的《关于出版物上数字用法的试行规定》执行。

20. 本书所用计量单位，除引用经验公式或涉及实验数据的精度难以改变，以及古代历史上所用的某些单位外，一律采用中华人民共和国法定计量单位。在表达量值时采用单位的国际符号。

# 目 录

前言

凡例

用电卷序言

条目分类目录

彩图插页目录

正文 ..... 1~544

条目汉字笔画索引 ..... 545

条目外文索引 (INDEX OF ARTICLES) ..... 550

内容索引 ..... 558

# 用电卷序言

用电是电力部门各项生产活动的最终目的。装在用户侧种类繁多的用电设备，是电力系统的一个组成部分并按照发电、供电、用电瞬间同时完成的规律，处于相互动态平衡中。用电卷从电能转换为各种有用能为纲目，介绍各种用电设备的转换技术及其应用的知识并从沟通供用电双方技术、业务衔接的目的出发，介绍电力部门业务管理方面的知识。

## 用电知识各分支介绍

用电卷为了尽量覆盖纷繁行业中的用电知识，设置了以下9个分支：

一、用电概论分支介绍宏观方面的用电知识，国民经济各行业的用电特征，用电常用技术术语概念及中国主要用电装置研究机构知识。

二、用电管理分支介绍维护供、用电双方正常秩序和权益的知识和相应技术术语概念；介绍具有中国特色的社会计划用电、节约用电、安全用电管理知识。

三、用户低压配电及安全用电技术分支介绍各种通用低压配电器具装置的技术知识和用户安全用电技术知识。

四、电气照明分支介绍照明的常用技术术语概念，各种电光源，照度标准及应用照明类别以及照明控制的知识。

五、电气传动分支介绍各种电动机特性及其起动、调速、制动、保护及其控制系统知识，以及典型负载工作特性知识。

六、电加热及电焊分支介绍各种电加热方式和设备的加热原理及应用知识，以及各种电气焊接的原理及应用知识。

七、电化学分支介绍电化学中常用技术术语概念、电解原理和各种实用电解应用知识；各种电化学加工知识；各种化学电源知识；通过整流取得直流电源知识介绍。

八、电力牵引分支介绍电气铁道及其他电力牵引车辆牵引系统的各种供电方式和技术装备知识；保障运行安全的铁道信号系统知识。

九、家用电器及其他分支介绍各种家用以及办公、医疗、娱乐等类似电气设备及其控制的基本知识。

## 用电卷与其他卷的分工与衔接

用电卷与其他卷的分工原则上以用户围墙为界，围墙内用电知识由本卷介绍，但从电力百科全书各卷衔接避免过多重复考虑，做了以下调整：

一、高压供电设施和通用高压电器设备，由输电与配电卷统一介绍，高压用户内部的这类装置知识，请从该卷查阅。

二、用户自备电厂知识，由火力发电卷统一介绍。

三、各类继电保护，属于电力系统的，由电力系统卷统一介绍；属于用电设备本身保护的，由本卷介绍。

用电卷编审委员会

1994年6月

# 条 目 分 类 目 录

## 说 明

一、本目录供分类查检条目之用。

二、有的条目有多种属性，可能在几个分支学科和分类中出现。例如“用户”条既列入概论分支，又列入用电管理分支。

三、参见条（虚条）的页码采取虚实条兼注的方式，即参见条页码在括号外，被参见条页码在括号内。

四、凡加有 [ ] 者，不是条目标题，而是分类集合的提示词。例如 [概论]、[用电管理]。

### [概论]

用电 .....	458
用电构成 .....	469
[常用技术术语]	
用户 .....	479
用电性质 .....	478
用电量 .....	473
用电容量 .....	474
用电负荷 .....	465
用电负荷级别 .....	466
用电负荷率 .....	467
用电分析 .....	464
用电负荷曲线 .....	467
用电负荷预计 .....	468
用电负荷调整 .....	467
需用率 .....	441
同时率 .....	418
年用电最大负荷利用小时 .....	366
用电最大需量 .....	478
重要负荷 .....	532
保安负荷 .....	6
冲击负荷 .....	26
不对称负荷 .....	17
非线性负荷 .....	217
谐波 .....	439
闪变 .....	388
用电功率因数 .....	468
单位产品（产值）耗电 .....	33

用户负荷计算 .....	483
--------------	-----

### [行业用电特征]

农业用电 .....	369
排灌用电 .....	371
[工业用电]	
煤炭工业用电 .....	360
石油及天然气开采用电 .....	393
石油化学工业用电 .....	391
黑色金属工业用电 .....	260
钢铁工业用电 .....	231
铁合金工业用电 .....	409
有色金属工业用电 .....	489
铝工业用电 .....	354
铜工业用电 .....	419
化学工业用电 .....	268
氯碱工业用电 .....	355
电石工业用电 .....	183
化肥工业用电 .....	265
建筑材料工业用电 .....	284
水泥工业用电 .....	402
机械工业用电 .....	271
纺织工业用电 .....	216
棉纺织工业用电 .....	363
毛纺织工业用电 .....	359
印染工业用电 .....	452
化学纤维工业用电 .....	268
造纸工业用电 .....	494
食品工业用电 .....	394

交通运输用电 .....	310	铜铁损电量 .....	420
市政公用设施用电 .....	399	电费滞纳金 .....	87
高层建筑用电 .....	233	基本电费 .....	273
城市给水设施用电 .....	24	电度电费 .....	84
城市排水设施用电 .....	25	功率因数调整电费 .....	239
城市电车用电 .....	24	用电保证金 .....	464
地下铁道用电 .....	59	电能计量管理 .....	161
路灯用电 .....	352	电能表 .....	157
居民生活用电 .....	322	特种电能表 .....	406
<b>用电管理</b> .....	<b>472</b>	电能表误差 .....	160
[用电管理术语]		电能表调整 .....	159
用户 .....	479	电能表检验 .....	158
用电容量 .....	474	电能计量方式 .....	161
用电负荷 .....	465	电能计量装置 .....	161
用电功率因数 .....	468	电能计量装置接线 .....	162
供电电源 .....	239	电能计量装置综合误差 .....	164
独立电源 .....	210	差错电量计算 .....	20
备用电源 .....	9	互感器二次负载 .....	263
供电质量 .....	242	互感器检验 .....	264
供电方式 .....	240	用电安全管理 .....	461
供电方案 .....	240	用户电气事故管理 .....	481
供电点 .....	239	用电安全检查 .....	463
受电点 .....	400	用户电气试验 .....	481
产权分界点 .....	22	用户电工管理 .....	480
供电贴费 .....	241	并网管理 .....	16
供用电合同 .....	248	用户电力调度管理 .....	480
供用电协议 .....	250	用户继电保护管理 .....	487
停电 .....	413	用户谐波管理 .....	487
限电 .....	438	用户电压无功管理 .....	482
用电负荷管理 .....	465	农村用电管理 .....	367
供用电规则 .....	247	计划用电 .....	276
用电监察 .....	473	用电指标 .....	478
营业管理 .....	457	电耗定额 .....	92
报装 .....	8	电力负荷控制装置 .....	118
用电申请 .....	475	电力定量器 .....	118
接电 .....	312	电力时控开关 .....	145
违章用电 .....	422	音频电力负荷控制装置 .....	450
窃电 .....	379	无线电电力负荷控制装置 .....	431
变更用电 .....	11	合理用电 .....	258
电费管理 .....	86	电能平衡 .....	165
		电能利用率 .....	165

节电量 .....	313
节电效益评估 .....	314
合理用电标准 .....	258
夏时制 .....	436
节约用电技术 .....	314
电动机节电技术 .....	76
变压器节电技术 .....	13
降低线损技术 .....	285
风机节电技术 .....	219
泵类节电技术 .....	10
电加热节电技术 .....	104
电气照明节电技术 .....	174
变流装置节电技术 .....	11
空调节电技术 .....	330
余热发电 .....	489

### [用户低压配电及安全用电技术]

低压配电 .....	51
低压电器 .....	45
低压断路器 .....	45
刀开关 .....	36
负荷开关 .....	220
无触点开关 .....	428
接触器 .....	311
起动机 .....	373
熔断器 .....	386
主令电器 .....	533
控制器 .....	335
行程开关 .....	440
按钮 .....	2
组合开关 .....	542
电阻器 .....	206
变阻器 .....	15
制动器 .....	532
电磁铁 .....	66
倒顺开关 .....	37
接线端子 .....	313
调压器 .....	408
稳压器 .....	425
漏电电流动作保护器 .....	349
安全照明变压器 .....	2

插头 .....	21
插座 .....	22
指示灯 .....	519
热过载继电器 .....	382
低压避雷器 .....	41
低压配电室 .....	53
低压配电装置 .....	55
低压成套配电装置 .....	41
指示仪表 .....	519
用电无功补偿装置 .....	475
低压线路 .....	55
低压电缆线路 .....	42
低压架空线路 .....	46
用电安全技术 .....	462
人体触电 .....	385
跨步电压 .....	336
接触电压 .....	311
安全电压 .....	1
安全距离 .....	1
工作接地 .....	239
保护接地 .....	7
重复接地 .....	26
接地装置 .....	312
低压配电系统接地型式 .....	53
静电 .....	321
电气安全用具 .....	166
触电急救 .....	27
电气设备防火 .....	171
用电设备预防性试验 .....	474
保安电源 .....	6
双电源连锁装置 .....	401
屋内低压配电线安装规程 .....	428

### 电气照明 .....

#### [照明常用术语]

光通量 .....	253
发光强度 .....	214
照度 .....	497
亮度 .....	347
眩光 .....	447
色温 .....	388



显色指数 .....	438	交流电动机 .....	288
电光源 .....	88	感应电动机 .....	222
白炽灯 .....	3	笼型感应电动机 .....	348
卤钨灯 .....	350	绕线转子感应电动机 .....	381
气体放电灯 .....	377	单相感应电动机 .....	33
荧光灯 .....	454	异步电动机(见感应电	
高压汞灯 .....	236	动机) .....	450(222)
金属卤化物灯 .....	315	同步电动机 .....	414
高压钠灯 .....	237	同步电动机励磁 .....	416
低压钠灯 .....	50	交直流两用电动机 .....	310
氙灯 .....	436	直线电动机 .....	531
闪光灯 .....	389	控制电机 .....	331
黑光灯 .....	259	自整角机 .....	541
霓虹灯 .....	365	自整角变压器 .....	541
电致发光灯 .....	193	感应同步器 .....	229
无影灯 .....	432	测速发电机 .....	19
照明器 .....	512	伺服电动机 .....	31
电气照明设计 .....	175	力矩电动机 .....	343
照度标准 .....	498	步进电动机 .....	17
照度计算 .....	506	低惯量电动机 .....	40
照明分类 .....	508	交流整流子电动机 .....	306
一般照明 .....	449	防爆电机 .....	214
局部照明 .....	323	潜水电机 .....	379
混合照明 .....	269	潜油电机 .....	379
应急照明 .....	453	湿热带电机 .....	390
疏散照明 .....	400	交流电动机起动 .....	292
安全照明 .....	1	交流电动机直接起动 .....	298
备用照明 .....	9	交流电动机降压起动 .....	290
特殊场所照明 .....	405	交流电动机转子串电阻起动 .....	300
照明控制 .....	510	交流电动机频敏变阻器起动 .....	292
光电照明控制 .....	252	同步电动机准同步起动 .....	417
音频照明控制 .....	451	电动机变频起动 .....	76
调光照明控制 .....	407	电动机调速 .....	79
定时照明控制 .....	207	直流电动机调速 .....	528
<b>电力拖动</b> .....	145	直流电动机串电阻调速 .....	527
电力拖动典型负载特性 .....	146	电动发电机组直流调速 .....	69
电力拖动负载工作制 .....	147	电机放大机直流调速 .....	101
电力拖动控制设备 .....	147	磁放大器直流调速 .....	29
电动机 .....	69	晶闸管相位控制直流调速 .....	317
直流电动机 .....	523	斩波控制直流调速 .....	495
		直流电动机恒转矩调速 .....	527