

169077

—TM-6/
2048

中国电力百科全书

电工技术基础卷

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: 电工技术基础卷/《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 7-80125-004-4

I. 中… II. ①中… ②中… III. ①电力工业-百科全书 ②电工-理论-百
科全书 IV. ①TH-1②TM1-61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 05622 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 10 月第一版	1995 年 10 月北京第一次印刷
787×1092 毫米 16 开本	正文 29 印张 944 千字 彩图 1 印张
印数 0001—5000 册	定价 110.00 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	陆廷昌	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	陆廷昌	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	邓致远
	邓耀群	冯俊凯	吕克大	吕应中	伍宏中
	刘子玉	刘纫菴	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	陆廷昌	陈允康
	陈秉堃	陈维敬	姜绍俊	贺至刚	袁 颖
	都兴有	顾嘉栗	徐士珩	徐国璋	徐博文
	梁益华	董希文	董育坚	韩承钧	韩祯祥
	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 郝兴有 顾嘉秉 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

电工技术基础卷编审委员会

主 编 肖达川
副 主 编 刘子玉 于 渤 陈允康
编审领导小组 肖达川 刘子玉 于 渤 陈允康 张玉诸
编 委 (按姓氏笔画排序)
于 渤 叶德璇 朱德恒 刘子玉 肖达川
吴南屏 陈允康 陈昌渔 陈增武 何金茂
张玉诸 张德馨 唐统一 谈克雄 蒋静坪
特 约 编 委 王明俊 李启盛 袁季修 姜咸宁

各分支主编、副主编、编审组成员

电工基础分支

主 编 陈允康 (兼)
编审组成员 肖达川 (兼) 李瀚荪 马信山

电子技术基础分支

主 编 何金茂
副 主 编 叶德璇
编审组成员 林雪亮 张志清

电磁测量分支

主 编 唐统一
副 主 编 谈克雄

电工材料分支

主 编 刘子玉 (兼) 吴南屏
编审组成员 刘耀南 赵富鑫 吴伯诗

高电压技术基础分支

主 编 朱德恒
副 主 编 陈昌渔
编审组成员 张仁豫 谈克雄

自动控制理论分支

主 编 于 渤 (兼)
副 主 编 蒋静坪
编审组成员 顾锦汶

电子计算机分支

主 编 张德馨
副 主 编 陈增武
编审组成员 汤子瀛

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,有的已经逝世。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)、㇀(折,包括乚、乙等)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:

电磁场

 静电场

 电场强度

 电荷

 磁场

 磁感应强度

 磁场强度

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“电位”、“电流”、“电位移”,也有复合的词或词组,例如“动态电路分析”、“汉字信息处理”。

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:

ranliao dianchi

燃料电池 (fuel cell)

个别无通用译名的纯属中国内容的条目标题则不附外文。

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“为减少两表面之间的辐射换热而在其间插入的薄板。”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“（见交流电桥）”。

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

电工技术基础卷序言

条目分类目录

彩图插页目录

正文 1~401

条目汉字笔画索引 402

条目外文索引 (INDEX OF ARTICLES) 409

内容索引 417

电工技术基础卷序言

电工程(简称电工)发源于19世纪中叶。19世纪初,意大利物理学家A. 伏打(Alessandro Volta, 1745~1827)发明了伏打电堆,即电池,第一次为物理学家提供了产生持续电流的电源,极大地促进了电磁学的发展。电磁现象的应用在电磁学理论的指导下也迅速发展。从1835年发明电报开始到20世纪初,电话、白炽灯、发电机、电动机、交流供电线路、电子管相继发明。工、商业获得了新的动力和通信手段,电力可以远距离输送,通信几乎可瞬间地完成:一个新的电的时代取代了蒸汽时代。1883年,恩格斯对1500~2000 V、57 km输电线路的建成给予了极高的评价,认为这实际上是一次巨大的电工技术革命。电工程子是诞生了。

电能是应用最普遍的、最大的二次能源。它渗透到各个产业部门和日常生活。经过近百年的发展,由于电工材料工业、电机电器制造工业和电力系统自身技术的不断进步,现在大电力系统的电压高达500~765 kV,覆盖面积达1000多km²,形成一个复杂的大系统。随着自动控制理论、计算机技术的进展,电力系统管理技术正向以计算机网络为标志的综合调度自动化方向发展。

早期的电工一词,既包括电机电器制造、电力的产生和传输等方面(习惯上称强电技术),又包括通信、电子技术等方面(习惯上称弱电技术)。约在第二次世界大战结束以前,中国称电工程为电机工程。二次大战以后,电子技术有着划时代的进步,它的一些标志为:1946年制成第一台电子计算机(计算机现已成为一门学科),1947年制造出晶体管,1959年出现了集成电路。电工一词乃逐渐演变为只包括强电技术,而弱电技术则由电子工程一词概括。这表明上述两门技术都已进步到必须作出新的学科划分来容纳它们日益扩大的技术内涵。当然,二者也是相互渗透的,否则不会原来统一于一个学科之中。例如,直流输电的一次系统和电力系统的二次回路,就广泛应用了电子技术。至于二者的技术基础,更有着许多共同的部分。如前所述,随着电力系统的信息和控制的进步,自动控制理论和计算机技术的一些基本内容,也顺理成章地成为电工程学科的基础之一。为了给电力工作者提供必要的电工技术基础知识,把有关的基础知识编纂成《中国电力百科全书》电工技术基础卷。本卷由电工基础、电子技术基础、电磁测量、电工材料、高电压技术基础、自动控制理论和电子计算机七部分组成。至于电机学的有关内容,从《中国电力百科全书》的整体设计考虑,发电机原理在火力发电卷和水力发电卷中介绍,变压器原理在输配电卷中介绍,电动机原理在用电卷中介绍,这样安排对读者检索较方便。因此本卷未含电机原理内容。

电工基础 包括电磁场理论和电路理论两部分。电磁场理论揭示出宏观电磁现象的基本规律,即电磁场的分布、联系和变化的规律。诸如输电线路的参数计算、电机电器的电磁设计、半导体器件中物理过程的阐释、电磁干扰的本源和抑制等,都要用到电磁场理论。电路理论则是以电路模型作为对象,研究其中电磁过程的基本规律和分析方法。用电路模型反映电工设备和电子器件的电磁本质,是工程上广泛采用的一种研究方法。例如电力系统的潮流计算和稳定性分析、电子电路的分析和设计等,都采用电路模型的分析方法。

电子技术基础 20世纪50年代以前,电子技术的核心器件是电子管。现在,半导体器件已占统治地位。半导体器件加上其他电路元件,可以构成具有各种功能的电子电路,在直流输电、

电动机调速、通信、控制、测量、计算机等方面得到极广泛的应用。电子电路分为模拟电子电路和数字电子电路两大类。模拟电子电路中处理的是随时间连续变化的电压、电流等量。整流电路、放大电路等属于模拟电子电路。数字电子电路中的输入输出电压通常是高电平或者是低电平。它们可分别代表2进制数中的数字“1”和“0”和逻辑代数中的“真”和“伪”。利用高、低电平的相互转化,数字电子电路能实现数字运算和逻辑运算功能。逻辑门电路、触发器等属于数字电路。许多数字电子电路和模拟电子电路已制成集成电路。

电磁测量 包括测量仪表和测量方法两部分,测量对象是电学量和磁学量。从19世纪初开始,电磁测量是和电磁学同步发展、相互促进的,因为后者的发展离不开科学实验,特别是定量的实验。电磁效应的广泛应用,更促进电磁测量发展,并且要求测量仪表的生产实现工业化。19世纪末到20世纪初,常用电表如电流表、电压表、电能表等,较量仪器如电桥、电位差计等,测磁仪器如磁通表、爱泼斯坦仪等,都已陆续制成工业产品。到20世纪50年代,经典电磁测量已形成了较完善的科学体系。1952年,第一台数字电压表问世,随后数字电表迅速发展。数字电表具有准确度高、速度快、便于和计算机连接进行智能化测量等突出优点,成为电磁测量的一个重要发展方向。

电工材料 电工材料是指电工设备中使用的承受电磁场的作用、具有一定有效功能、能保证设备正常运行的材料,它是设备制造的物质基础。电工材料按其性质和功能可分为绝缘材料、导电材料、半导体材料和磁性材料。电工材料范围广泛,不同部类属于不同学科而各有其自己的理论基础,制造工艺也迥然不同。电工设备性能决定于材料的性质和设备结构上的完善性。近年来,随着材料科学及其工业的发展,电工材料不断出现性能更为优异的新品种,例如绝缘材料中的六氟化硫、半导体材料中的砷化镓等。电工材料的更新必将导致设备的改革,并产生巨大的经济效益。

高电压技术基础 随着电力系统容量的不断扩大,输电距离的不断增加,电力系统的输电电压也越来越高。由于电力系统外部或内部的原因,还可能短时地出现高出正常运行电压的各种过电压。在极高电压下,电力设备的绝缘将发生破坏而失去绝缘作用。高电压技术就是为了解决这一对矛盾而发展起来的电工技术。高电压、大电流下实验技术十分复杂,从而也成为高电压技术中的一个重要组成部分。高电压技术研究的主要内容有:电介质的电气物理性能,特别是击穿过程及其机理;解决电力设备绝缘问题的措施;电力系统过电压的限制和防护;高电压及大电流试验技术;电磁兼容等。高电压技术,作为研究高电压及大电流下物质中的物理现象及其应用的科学,现在除在电力工业中起重要作用外,在脉冲高功率技术、某些技术物理部门、冶金工业、环保工程等不同领域都有着广泛的应用。

自动控制理论 关于自动控制系统的构成、分析和设计的理论。自动控制系统,是在代替或部分代替人的直接参与下,使生产过程或其他过程按期望规律或预定过程进行的控制系统。自动控制理论有经典控制理论、现代控制理论和大系统理论。经典控制理论是采用传递函数和频率特性描述,研究单输入单输出控制系统的控制理论。1868年发表了第一篇研究论文,20世纪40~50年代趋于成熟。现代控制理论是建立在状态空间法基础上的,可处理多变量、非线性、时变、非确定性等系统问题。20世纪60年代形成的大系统理论是关于大系统的构成、分析和设计的理论(大系统是规模庞大、结构复杂、目标多样、影响因素众多,且常带有随机性的系统),20世纪80年代形成。

电子计算机 即电子数字计算机,它是人类文明的一大成就。第一台电子数字计算机

ENIAC 于 1946 年建成，用了约 18000 个电子管，现在无例外地采用了大规模和超大规模集成电路。它是按程序自动处理信息的机器系统，广泛应用于科学计算、生产过程自动控制、数据处理、信息管理、图形图象处理、人工智能等方面，对各行各业甚至人的日常生活有着越来越大的影响。计算机由硬件系统和软件系统组成。硬件系统有中央处理、存储器、输入输出设备等，它是计算机赖以工作的物质基础。软件系统由程序及其文件组成。软件和硬件一起工作，使计算机完成给定的任务。

电工技术基础卷编审委员会

1994 年 4 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“击穿试验”条既列入电工材料分支,又列入高电压技术基础分支。

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[电路分析]、[电路定理]。

电磁场	76	磁标位	51
静电场	215	磁矢位	59
电场强度	72	磁通势	60
电位	102	磁路	56
电荷	85	磁位差	60
库仑定律	238	磁阻	62
电位移	103	磁导(见磁阻)	54(62)
高斯通量定理(见电位移) ...	147(103)	磁导率	54
拉普拉斯方程	242	电感	80
静电感应	216	磁链(见电感)	56(80)
电容	97	时变电磁场	285
恒定电场	168	电磁感应	77
电流	90	右手定则	368
欧姆定律	263	楞次定律(见电磁感应)	243(77)
电阻	111	电压	105
电导(见电阻)	80(111)	位移电流	327
电阻率	112	趋肤效应	272
电导率(见电阻率)	80(112)	电磁屏蔽	79
电动势	80	麦克斯韦方程组	251
焦耳定律	203	坡印廷矢量	267
磁场	52	电磁波	73
磁感应强度	54	电磁辐射	77
磁通量	60	电学和磁学量单位制	104
毕奥-萨伐尔定律	11	安培	1
磁场强度	52	伏特	140
安培环路定律(见磁场强度)	1(52)	库仑	238
左手定则(见磁场强度)	401(52)	韦伯	327

麦克斯韦	251
特斯拉	311
高斯	147
奥斯特	1
欧姆	263
西门子	335
法拉	128
亨利	168
安培匝	1
瓦特	320
焦耳	203

[电路理论]

电路	92
激励	179
响应	341
电路元件	94
无源二端元件	332
电压源	106
电流源	92
受控源	288
开路	230
短路	119
理想变压器	245
基尔霍夫定律	178
直流	382
交流	199
正弦电流	379
频率(见正弦电流)	264(379)
赫兹	168
相位(见正弦电流)	345(379)
相量图	344
相量法	342
电抗	88
电纳(见电抗)	95(88)
阻抗	397
导纳(见阻抗)	69(397)
圆图	369
谐振	349
铁磁谐振电路	314

[三相电路]

三相电源	281
三相负载	282
相电压	341
线电压(见相电压)	337(341)
相电流	341
线电流(见相电流)	337(341)
不对称三相电路	26
对称三相电路	121
三相电路功率	280
对称分量法	119
旋转磁场	353
多相电源	124
非正弦周期电流电路	134
基波电流	178
谐波电流	347
频谱(见非正弦周期电流 电路)	266(134)
瞬时值	304
平均值	266
有效值	365
波形因数	24
总谐波畸变率	396
[电功率]	
平均功率	266
无功功率	331
功率因数	154
视在功率	287
复功率	142
谐波功率	348
畸变功率	178
伏安	139
乏	128
瓦特小时	320
[电路的基本连接和等效变换]	
串联	50
并联	22
星接阻抗和三角接阻抗的变换	352
电源的等效变换	107
[电路分析]	
支路电流法	380
回路法	171

节点法	204
表格法	21
网络图论	322
关联矩阵(见网络图论)	158(322)
基本回路矩阵(见网络图论)	177(322)
基本割集矩阵(见网络图论)	177(322)
网络流(见网络图论)	321(322)
[电路定理]	
叠加定理	113
特勒根定理	311
替代定理	311
互易定理	169
戴维南定理	67
诺顿定理(见戴维南定理)	262(67)
阻抗匹配	397
二端口	125
动态电路分析	115
暂态响应	374
稳态响应	329
零输入响应	247
零状态响应	247
阶跃响应	203
动态电路复频域分析	115
卷积	220
传输线	48
特性阻抗(见传输线)	311(48)
传播常数(见传输线)	46(48)
电子器件	109
双极型半导体器件	304
半导体二极管	4
半导体整流二极管	8
半导体开关二极管	6
硅稳压二极管	164
隧道二极管	308
单结晶体管	68
肖特基二极管	346
变容二极管	17
半导体三极管	6

功率晶体管	154
场效应半导体器件	35
结型场效应晶体管	204
绝缘栅场效应功率晶体管	224
绝缘栅场效应晶体管	222
光电半导体器件	160
发光二极管	127
光电二极管	160
光电三极管	161
电力电子器件	89
晶闸管	211
晶闸管触发电路	213
晶闸管保护电路	212
[其他电子器件]	
充气管	44
闸流管	375
引燃管	364
真空电子器件	375
电子管	109
阴极射线示波管	362
电子束管	110
微波电子管	325
霍耳器件	172
石英晶体(见晶体振荡器) ...	285(210)
压敏电阻器	354
电阻器	113
电位器	103
电容器	102
电感器(见电感和标准电感器)	83(80,18)
电子电路	108
放大电路	130
共射放大电路	157
共集放大电路	156
共基放大电路	156
场效应晶体管放大电路	35
功率放大电路	153
直流放大器	384
差动放大器	33
反馈放大器	129