

[美] D.M. 康西丁 主编

ENCYCLOPEDIA OF
INSTRUMENTATION
AND CONTROL
ENCYCLOPEDIA OF
INSTRUMENTATION
AND CONTROL
ENCYCLOPEDIA OF
INSTRUMENTATION
AND CONTROL

仪器仪表与控制大全

科学出版社

仪器仪表与控制大全

〔美〕D. M. 康西丁 主编

科学出版社

1985

内 容 简 介

本书是美国麦格劳·希尔出版公司出版的《Encyclopedia of Instrumentation and Control》中译本。书中对仪器仪表与控制广泛的领域内从原理到应用,从历史到现状,从单项技术到各科之间的关系都作了比较全面的介绍。本书适于一般科研、工程技术人员使用,对于从事仪表、自动化方面的科技工作者更是应具备的工具书。

editor in chief

Douglas M. Considine

Encyclopedia of Instrumentation and Control

McGRAW-HILL BOOK COMPANY

仪器仪表与控制大全

〔美〕D. M. 康西丁 主编

译者 杨树智等

责任编辑 樊静

科学出版社 出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1985 年 10 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1985 年 10 月第一次印刷 印张: 34 插页: 3

印数: 0001—10,500 字数: 1,294,000

统一书号: 17031·196

本社书号: 3648·17-2

定 价: 8.90 元

原 序

把许多有关的科学知识汇集在一起,形成一门称为“仪器仪表和控制技术”的科学。这部百科全书的编成,就是向这个方向前进了一大步。

虽然书中所收入的近 700 个词条是按照英文字母顺序排列的,但书中的内容首先是按照其主要功能和系统编排的。本书主要内容可分为五类:(1)被测量参数——包括化学成分、电、力、几何、物理性质、数量、辐射、速率、热以及时间的变量等十种。(2)测量系统——可以按照它们采用的基本结构单元(如机械、电、电子、光学等等)以及按照工作特性、误差和补偿方法再细分为若干类。(3)仪表数据处理——包括数据采集、计算、程序编制、通信及显示等。(4)控制系统——主要包括控制作用、结构和方式,控制介质(电、电子、射流、液动、气动等),阀门和马达传动等终端控制元件,开关元件。(5)应用——充分注意到在空间、天文、设计与制图、地球物理、机器控制、医学与生物化学、气象学与水文学、导航、海洋学、过程控制、测试与检验等方面的应用。

因为仪器仪表和控制技术是应用科学中最具有边缘性的一个学科。在原理上它从各个方面与几乎所有的学科相联系,并结合在仪器之中;同时,它又从许多方面伸展到科学应用和工业应用中去。我们热切希望读者能反复研究并参考书末的分类索引和按字母顺序编排的索引。为了便于读者查阅,我们还在书中广泛采用了从某一词条参阅另一词条这种交叉参阅的办法。

仪器仪表和控制技术的性质:

在过去二十年,特别是在最近五年中,仪器、计算机、数据处理和自动控制工业的增长速度是相当惊人的。其增长速度超过了为之服务的那些工业的平均增长速度。随着仪器仪表和控制技术的发展,可以看到,它必将形成一个大的、闭路反馈系统——这里我们采用这项技术的一个术语来表述。

例如,由于大大加速了测量过程和数据判读过程,由于测量精度提高了一个数量级,由于过去只能作出假设的参数现在能够进行测量,同时新仪表的产生加快了研究工作的进程,这样就促使科学家不断地去探求新的知识。每当研究人员发现自己处于已知和未知领域之间的门槛上的时候,他们就感到必须对整个新现象进行测量,或者对那些虽然熟悉,但却处于新的条件和环境下的现象进行测量。研究人员把这些新的要求反馈给仪表设计人员,于是就制造出更好的仪表。这个循环就这样连续不断地重复下去。

计算机和数据处理系统对于几乎所有人类活动领域的影响,在这里不必详细论述。专家们认为这种影响仅仅是开始。这些设备的成本随着新技术、新元件和新材料的应用而螺旋式下降,这就使大量使用计算机在经济上已成为合算的。不出十年,人们将很难列举出有哪个工业,哪个商业或哪个政府部门,不是实际上依靠计算机和数据处理系统来完成它的日常工作的,至于经营管理部门就更不用说了。

自动控制是自动化的重要组成部分,它正在广泛地开始解决那些至今还是十分棘手的任务。与阁楼上缝制衣服的裁剪机、缝纫机相比,庞大的、引人注目的化工厂或炼油厂实现自动化,已经是一件轻而易举的事情。那些长期以来被忽视的,技术上贫乏的死角,

现在也在一个一个地进行改革——这在很大程度上是借助于仪表和控制设备。这些仪表和控制设备,原来是为空间探测而研制的。耐人寻味的是,包括仪表和控制设备在内的电子设备装配工作本身,也处于落后状态,在生产自动化方面还有待于进行大量改革。

看来,所有事物的发展都对仪器仪表和控制科学有利。没有精确的测量和快速而可靠的数据判读,研究工作的进行就毫无依据。为了解决收益减少的问题,工业和商业除了求助于仪表、计算机和控制器降低成本之外,还有哪些别的更好的办法呢?这也会产生反馈,因为自动化设备要求更严格的维护,这就促使仪器仪表学同时产生一门全新的分支学科,即机器与过程诊断学。

人类似乎有一种永无休止的渴望,要使运输和通信越来越快。有理由这样说,一架超音速飞机就是一个会飞的仪器仪表和控制系统,系统中有一定的空间装载旅客和货物。军用飞机的成本差不多有一半是用在仪表和控制设备上。不论是飞机,或是地面车辆,它们的交通管制正处在巨大技术改革和发展的前夜。要使交通流动得更快、更安全,大部分问题要靠仪器仪表和控制技术来解决。通信系统可以看成只是一长串的黑箱子,其中绝大部分是用来担负某些测量、计算、数据处理和控制等功能的。这些黑箱子用某种形式的电磁联接线路连接起来,它正好属于仪器仪表和控制技术的范围之内。

可以得出结论,仪器仪表和控制确实是普遍存在的一门技术。在这里,我们已经简略描述了仪器仪表和控制作为一门科学深入到其周围世界的方式,也谈到了它的一些最终用途——包括制造业、生产工艺过程、商业、医学、生物学、气象学、空间开发、运输、海洋学、科学研究、通信、地球物理等。但是,从另一方面看,如果深入研究一个仪表、计算机、数据处理系统或者自动控制器,我们会看到什么呢?这些装置是不是完全是仪器仪表科学产生的结果呢?显然不是。由于仪器仪表和控制所完成的最终功能是测量、信息显示、数据计算、数据判读和控制,所以它本身也是一门应用科学。

仪器仪表和控制的明显特征不能从设备内部有什么东西来决定,因为硬件几乎是所有的科学产物的高度集中。气动色谱控制器就是很好的例子。因为这种装置是把仪器、计算机、生产过程和控制器集中在一套设备之中的一个系统,所以它的设计,涉及到数学、信息论、化学、电子学、水力学、气动力学、化工、机械工程、系统工程和精密机械加工等专业。

这样,我们发现,仪器仪表和控制是处于一个大的矩阵之中。这个矩阵的“行”按照应用场合展开;另一个方向,即矩阵的“列”则按照仪器仪表据以构成的学科展开。

本书力图按有机的组织形式把各方面的内容汇编在一起,并以足够的深度进行论述,用以阐明该名词本来的含义。

分类索引*:

分类索引见本书第 491 页附录。每个词条在分类索引中只出现一次。虽然书中所有词目都是按字母顺序排列的,但书中广泛采用了交叉参阅词条的办法,这些交叉参阅的词条,若与书末详尽的字母索引相结合,就构成一个信息网。索引中某些词目是按一般公认的归类法归入大类的。要避免查找不便的情况,应该把一些词条同时列入好几类中,但是,这种多重分类法势必导致产生一个又长、又不方便的词目分类索引。

主编 D. M. 康西丁

(Douglas M. Considine)

* 本索引中文译本从略

中译本出版说明

本书是美国麦格劳-希尔出版公司 (McGraw-Hill Book Company) 出版的一本仪器仪表百科全书 (1971 年版) 中译本。书中对仪器仪表与控制的广泛领域内从原理到应用, 从历史到现状, 从单项技术到各学科之间的关系都作了比较全面的介绍。本书图文并茂, 资料丰富, 是一本较好的工具书。

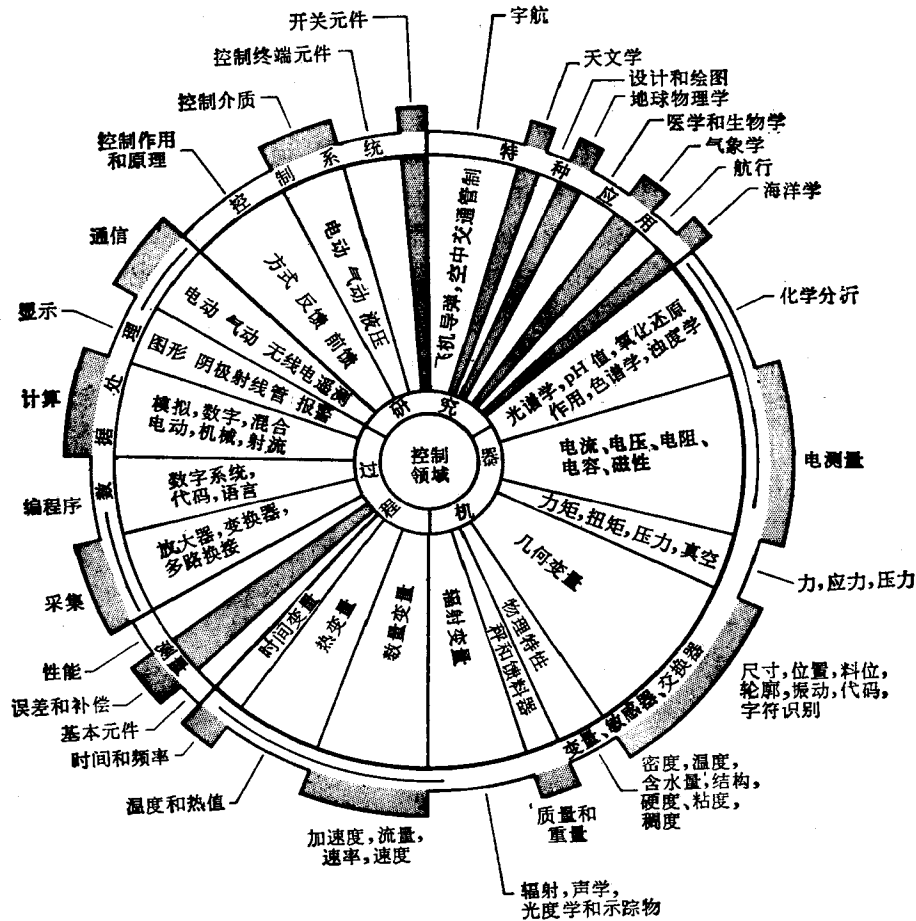
本书涉及面较广, 适于一般科研、工程技术人员使用。另外, 书中各条都是由本行专家撰写, 内容较深, 又适于专门从事自动化方面的科技工作者使用。

参加本书翻译的有杨树智、徐元培、孔德涌、张钰玉、李峰、梁泽环、强德生、郑应平、密鼎梁、吕维雪、吴观诗、高云春、李绍姜、徐延东、丁明一和西安交大自控教研室万百五、李人厚等。我们邀请了朱良漪、王良楣、童诗白等协助审校。全书由杨树智同志通读校订。还有蒋卡林等同志参加了工作, 在此一并表示谢意。

本书按英文字母顺序排列 (正文词目将汉名排在英文名前), 书后附有专业分类索引和汉语拼音索引, 以便读者查阅。

由于参加译、校的人员较多, 虽力求做到准确、统一, 但难免存在遗漏和不当之处, 欢迎读者指正。

内容图解说明



本书全部内容可以用此圆形图表表示。书中每个专业所占的扇形面积的大小，与这部分的页数在全书总页数中所占的比例相当，其误差不超过 $\pm 1-2\%$ 。图表中对于仪表与控制的研究、处理和机器构成的主要功能，以及在这些方面的应用范围并没有细加分析，这是因为这类知识在全书中到处都有的缘故。圆形图表引人注目地表明了仪器仪表和控制这个领域在过去一、二十年中的发展，特别是在计算、通信和显示等与数据处理有关的领域中的发展。如果这部书是在几年前出版，那么，仪器仪表这方面的篇幅可能不到百分之十。圆形图表突出表明了化学分析在研究工作与过程控制中日益增长的重要地位；同时，还强调了自动化和自动机控制的效用。书中用大量篇幅论述了诸如尺寸、位置和轮廓测量等几何变量，还强调了代码读出和字符识别的日益增长的重要性。虽然一部百科全书的编写，并不要完全取决于一些论题在整个领域中出现的次数或使用频率，但所提出的论题与这些论题在控制专业中的应用，这二者之间毕竟是有着一定的关系的。

目 录

原序	iii
中译本出版说明	v
内容图解说明	vi
正文目录	vii
正文	1
分类索引	491
汉语拼音索引	499
有关参考书目	515
作者	516

FM 15

正文目录

(按英文字母顺序排列)

A

Absolute Control System 绝对控制系统	1	Amperometry 电流分析法	28
Acceleration, Standard 标准加速度	1	Amplifier 放大器	28
Accelerator 加速器	1	Amplifier, Bridge 桥式放大器	28
Accelerometer 加速度计	1	Amplifier, Carrier 载波放大器	29
Access Time, Computer 计算机存取时间	6	Amplifier, Chopper 斩波放大器	29
Accuracy 精度	6	Amplifier, Comparator 比较放大器	29
Accuracy, Digital-data-acquisition System 数字式数据采集系统的准确度	7	Amplifier, Differential 差分放大器	30
Acidity, Measurement of 酸度的测量	8	Amplifier, DC 直流放大器	30
Acoustic Instrumentation 声学仪器	8	Amplifier, Floating 浮接放大器	31
Actuator, Electric 电动执行机构	9	Amplifier, Sample-and-Hold 采样-保持放大器	31
Actuator Electrohydraulic 电-液执行机构	10	Amplifier, Single-ended 单端放大器	32
Actuator, Electropneumatic 电-气执行机构	10	Amplifier, Track-and-Hold 跟踪-保持放大器	32
Actuator, Hydraulic 液压执行机构	11	Amplitude Modulation 调幅	32
Actuator, Pneumatic 气动执行机构	11	Analog Computer 模拟计算机	32
Adaptive, Control 自适应控制	12	Analog Computer, Process 过程模拟计算机	32
Adaptive Process Control 自适应过程控制	14	Analog Electrical Instrument 模拟式电工仪表	34
Adder 加法器	15	Analog Input 模拟输入	34
Address Register 地址寄存器	15	Analog Output 模拟(量)输出	36
Adjustable-speed Drives 可调速率传动	15	Analog-to-Digital Converter 模数转换器	37
Admittance Measurement 导纳测量	15	Analog-to-Digital Converter, Integrating-ramp 积分锯齿波模数转换器	38
Air-data Systems (Aircraft) 飞行数据系统(飞机)	15	Analog-to-Digital Converter, Parallel 并行模数转换器	38
Air-pollution Instrumentation 空气污染测试仪器	19	Analog-to-Digital Converter, Parallel-Serial 并串行模数转换器	39
Air-traffic Control 空中交通管制	20	Analog-to-Digital Converter, Ramp 锯齿波模数转换器	40
Aircraft, Instrumentation of 飞机仪表	22	Analog-to-Digital Converter, Successive-approximation 逐次逼近模数转换器	40
Aircraft-engine Controls 飞机-发动机控制机构	24	Analog-to-Digital Converter, Voltage-to-Frequency 电压-频率模数转换器	41
Aircraft Simulator 飞机模拟装置	26	Analytical Instrumentation (Chemical) 化学分析仪器	42
Alarms, Control-system 控制系统的报警器	26	AND Circuit “与”电路	44
ALGOL 语言 ALGOL	26	Anderson Bridge 安徒生电桥	44
Algorithm 算法	26	Anemometer 风速计	44
Alkalinity, Measurement of 碱度测量	26	Aneroid Barometer 无液气压计	45
Alphameric 字(母)数(字)码	26	Angle-of-attack Meter 攻(迎)角表	45
Alphanumeric Code 字母数字码	26	Angular-momentum Flowmeter 角动量流量计	45
Altimeter 高度计	27	Angular-position Transducer 角位置传感器	45
Ambient Conditions, Compensation for 环境条件补偿	27	Annunciator 信号器	45
Ammeter 安培计	27	Anticipatory Control 预测控制	45
Ampere, Standard 标准安培	28	Approach Systems 进场系统	45
Amperometric Oxygen Analyzer 测电流式氧分析器	28	Area, Standard 标准面积	45
		Arithmetic and Logical Unit (ALU) 运算和逻辑	

部件	45
Asdic 潜艇探测器	46
Assembler 汇编程序	46
Astrographic System 天体照相系统	47
Astronomical Instrumentation 天文仪器	47
Asynchronous 异步	48
Atmospheric Moisture, Measurement of 大气湿度测量	48
Atomic-absorption Spectrophotometer 原子吸收分光光度计	48
Atomic Clock 原子式钟	48
Attitude Indicator 姿态指示器	48
Audiometer 听力计	48
Autocollimator 自动准直仪	48
Automatic Control 自动控制	48
Automatic Drafting Machine 自动绘图机	50
Automatic-Manual Transfer 自动手动转换	50
Automation 自动化	50
Autopilot 自动驾驶	50
Average-position Control 平均位置控制	50

B

Backlash 间隙	50
Ball Valve 球阀	50
Ballistic Galvanometer 冲击检流计	50
Ballistocardiography 心冲击描记术	51
Bang-Bang Control 继电(两位)控制	51
Barograph 气压记录器	51
Barometer 气压计	51
Barometer Aneroid 无液的气压计	51
Barometric-Pressure Error 气压误差	51
Barostat 恒压器	51
BASIC BASIC 语言	51
Batching Systems, Automatic-weight 自动称量配料系统	52
Baud 波特	53
Baudot Code 博多码	53
Bayard-Alpert Gage 勃亚特-阿尔波德真空计	53
Beam Scale 梁秤	53
Belt Feeder 带式送料器	53
Belt Scale 带式秤	53
Betatron 电子感应加速器	53
Bias, Observer 观察员偏差	53
Binary-coded Decimal (BCD) 二-十进制	53
Binary Number System 二进计数制	54
Binary State 二元状态	54
Bit 二进制位	54
Blackbody 黑体	54
Blind, Sensory Aids for 盲人视觉辅助设备	54
Blind Controller 盲区控制器	54
Block Diagram, Computer 计算机框图	54
Blood, Measurements of 血的测量	54
Boiling-point Determination 沸点测定	54

Bolometer 辐射计	54
Bonded Strain Gage 粘贴式应变计	55
Boolean Algebra 布尔代数	55
Booster, Valve 阀增压器	55
Boron Thermocouple 硼热电偶	55
Bourdon Tubes 波登管	55
Brain, Measurements of 脑的测量	55
Bridge Circuits, Electric 电桥电路	55
Brightness Meter 亮度计	70
Bubble Chamber 发泡室	70
Buffer Solution 缓冲溶液	70
Buffer (storage) 缓冲(存储)器	70
Bulk Feeder 散料送料器	70
Bulk Materials, Level Measurement of 散料料面测量	70
Business Machine 商业机器	70
Butterfly Valve 蝶阀	70
Byte 字节	70

C

Calibration 校准	70
Calibration, Electrical Instrument 电工仪表的标定	71
Calibration Curve 校准曲线	71
Calomel Electrode 甘汞电极	71
Calorimeter 量热器	71
Camera, Schmidt 施密特氏照相机	72
Campbell Bridge 坎贝尔电桥	72
Candela 新烛光	72
Capacitance Measurement 电容测量	72
Capacitance Transducer 电容传感器	72
Carbon-button Microphone 炭钮话筒	72
Card Reader Punch 卡片读出穿孔机	72
Cardiology 心电测量术	72
Cardiovascular Instrumentation 心(脏)血管测量仪器	74
Carey-Foster Bridge 凯雷-福斯脱电桥	76
Cascade Control 串级调节	76
Cassegrain Telescope 卡塞格伦望远镜	78
Cathetometer 高差计	78
Cathode-ray Oscilloscope 阴极射线示波器	78
Cathode-ray Tubes 阴极射线管	78
Cathode-ray-tube Recorder 阴极射线管记录仪	78
Cavity-type Wavemeter 空腔型波频计	78
Celsius Temperature Scale 摄氏温标	78
Centigrade Temperature Scale 百分度温标	78
Central Nervous System, Instrumental Analysis of 中枢神经系统的仪表分析	78
Central Processing Unit (CPU) 中央处理器	79
Centrifugal Governor 离心调速器	80
Cerenkov Detector 切连科夫检测器	80
Cesium-135 Beam 铯-135 射束	80
Channel (CPU) 通道(中央处理器)	80

Channel, Communication 通信通道.....80	Continuous-path Control System 连续通道控制系 统.....100
Character-recognition Systems 字符识别系统.....80	Contouring Control 轮廓控制.....100
Characteristic, Valve 阀门特性.....84	Control, Electric 电动控制.....100
Chemical-analysis Instrumentation 化学分析用仪 器.....84	Control, Hydraulic 液压控制.....100
Chemical Dosimeter 化学剂量表.....84	Control, Pneumatic 气动控制.....100
Chemiluminescence, Measurement of 化学激发光 测量.....84	Control Action 控制作用.....100
Chlorine Analyzer 氯分析器.....84	Control Mode 控制方式.....100
Chromatography 色谱法.....84	Control Point 控制点.....100
Chronograph 精密计时器.....89	Control System 控制系统.....100
Chronometer 准确计时器.....89	Control System, Closed-loop or Feedback 闭环或 反馈控制系统.....103
Circular Interpolation 圆形插值法.....89	Control System, Digital-drafting 数字绘图控制系 统.....103
Climatology 气象学.....89	Control System, Linear 线性的控制系统.....103
Clinical Thermometer 临床温度计.....89	Control System, Open-loop 开环控制系统.....103
Clock, Atomic 原子钟.....89	Control Valve 调节阀.....103
Closed-loop Control 闭环控制.....89	Control Valve, Sizing of 调节阀尺寸的选择.....107
Cloud Chamber 云室.....90	Controlled-volume Pump 受控体积泵.....107
COBOL COBOL 语言.....90	Controller Setting 控制器设定.....107
Code Readers and Systems 代码阅读器和系统.....91	Conversion Time 转换时间.....107
Cold-cathode Vacuum Gage 冷阴极真空计.....92	Converter, Analog-to-Digital 模拟数字转换器...107
Collimator 准直仪.....92	Converter, Digital-to-Analog 数字模拟转换器...107
Color, Measurement of 颜色的测量.....92	Conveyor Scale 传送带秤.....107
Color-change Temperature Indicator 变色温度指 示剂.....96	Coordinate-measuring Machine 坐标测量机床...107
Colorimeter 比色计.....96	Copper Resistance Thermometer 铜电阻温度计...107
Colorimetric Radiation Detector 比色式辐射检测 器.....96	Core memory 磁心存储器.....107
Combustion/Combustibles Analyzer 燃烧-可燃物 分析器.....96	Coronagraph 日冕仪.....108
Command 指令.....97	Coude Telescope 库德望远镜.....108
Command Control 指令控制.....97	Coulometer 库仑计.....108
Commercial Computer 商用计算机.....97	Coulometry 库仑测定法.....108
Common-mode Rejection Ratio (CMRR) 共模抑 制比.....97	Countdown 发射准备过程.....108
Common-mode Voltage 共态电压.....97	Counter 计数器.....108
Communications 通信.....98	Counter (Computer storage) 计数器(计算机存储 器).....111
Commutator 转换开关.....98	Counter Radiation 辐射计数器.....112
Comparator 比较器.....98	Counting Scale 计数秤.....112
Compass 罗盘.....98	CPU 中央处理器.....112
Compensation 补偿.....98	Crane Scale 起重机秤.....112
Compiler 编译程序.....98	Crayon-type Temperature Indicator 粉笔型温度指 示剂.....112
Compression Testing 压缩试验.....99	Creep Testing 蠕变试验.....112
Compton Effect 康普顿效应.....99	Critical-edge Spectrometer, X-ray X射线临界边 缘分光仪.....112
Computer, Air-data 飞行数据计算机.....99	Crossbar Switches 纵横制接线器.....112
Computer, Analog 模拟式计算机.....99	Crystal Oscillator 晶体振荡器.....112
Computer, Digital 数字式计算机.....99	Crystallography, X-ray X射线结晶学.....113
Computer, Fluidic 射流计算机.....99	Cup Anemometer 杯式风速计.....113
Computer, Mechanical 机械式计算机.....99	Current (Electric), Measurement of 电流测量...113
Computer, Process Control 过程控制计算机.....99	Current Divider 分流器.....113
Computerized Drafting 计算机化绘图.....99	Current Meter, Ocean 海洋流速计.....113
Conductivity Analyzer 电导分析器.....99	Curve Follower 曲线跟踪器.....114
Cone, Pyrometric 测高温用锥体.....99	
Consistency, Measurement of 稠度测量.....99	

Curve-tracing Oscilloscope 曲线描绘示波器	114
C _v Factor C _v (调节阀) 因数	114
Cybernetics 控制论	114
Cycle Controller 周期控制器	114
Cycle Steal 周期挪用	114
Cyclotron 回旋加速器	114
Cylinder Actuator 筒式执行机构	114

D

Dall Tube 达尔管	114
Damper 调节风门	114
Damping 阻尼	115
Dashpot 消震器	115
Data-acquisition Computer 数据收集计算机	115
Data Communications 数据通信	115
Data-conversion Codes 数据转换码	120
Data Plotter 数据曲线描绘机	120
Dead Band 死区	120
Dead Time, Process 过程的死时	120
Dead-weight Tester 静重测试器	120
Decoding Network, Digital-to-Analog Converter 数 模转换器的解码网络	121
Defibrillator 电震发生器	122
Delay Line 延迟线	122
Delay Time, Transducer 传感器的延迟时间	122
Demand Meter 需量计	122
Densitometer 密度计	122
Density (Fluid), Measurement of (液体) 密度测 量	123
Density Meter, Radiation-type 辐射式密度表	123
Depth Measurement, Oceanographic 海洋深度测量	124
Derivative (Rate) Control 微分(速率)控制	124
Detector 检测器	124
Detector, Threshold 阈值检测器	124
Detent 定位掣子	125
Development Chromatography 展开色谱法	125
Deviation 偏差	125
Dew Point, Measurement of 露点测量	125
Diaphragm Actuator 膜片式执行机构	126
Dial Scale 度盘秤	126
Diaphragm Motor Valve 膜片式动力阀	126
Diaphragm Valve (Saunders) (桑德斯)膜片式阀	126
Dichroic Absorption 二向色吸收	126
Dielectric Transducer 介电传感器	126
Differential Electrical Instrument 差动式电工仪表	126
Differential-mode Voltage 差动态电压	126
Differential-pressure Transmitter 差压变送器	126
Differential Producer, Flow 流量差压产生器	127
Differential Transformer 差接变压器	127
Diffraction Grating 衍射栅	127

Diffraction Grating, X-ray X射线衍射计	127
Digital-to-Analog Converter 数-模转换器	127
Digital Computer 数字计算机	128
Digital-control, Process 过程数控	128
Digital-control, Drafting 绘图数控	128
Digital Counter 数字计数器	128
Digital Electric Instrument 数字式电工仪表	128
Digital Input 数字输入	128
Digital Motor 数字式马达	128
Digital Output 数字输出	128
Digital Voltmeter 数字伏特计	128
Digitizer 数字转换器	128
Dimension, Measurement of 尺寸的测量	129
Direct Digital Control 直接数字控制	129
Disappearing-filament Optical Pyrometer 灯丝影 像消失型光学高温计	130
Discharge Gage 放电真空计	130
Disk File 磁盘外存储器	130
Disk Storage 磁盘存储器	130
Displacement, Measurement of 位移测量	130
Displacement Chromatography 排代色谱法	130
Displacement Transducer, Eddy-current 涡流位移 传感器	131
Displacement-type Flowmeter 排量型流量计	131
Display-command Operator/Machine Interface 显 示指令操作者和机器间的接口	131
Display Tubes 显示管	136
Dissolved Oxygen, Measurement of 溶解氧量测 量	137
Distance-Velocity Lag 距离速度滞后	137
Distortion 畸变	137
Disturbance 扰动	137
Dither 高频振动	137
Divider, Current 分流器	137
Diverting Valve 分流阀	137
Divider, Voltage 分压器	137
Doppler Radar 多普勒雷达	137
Doppler Spectrograph 多普勒光谱仪	137
Dosimeter, Chemical 化学剂量仪表	137
Draft Gage 风压计	137
Draft Weigher 增量秤	138
Drafting System, Automatic 自动绘图系统	138
Drag-type Tachometer 转矩型转速表	142
Drift 漂移	142
Drives, Control of 传动控制	142
Droop 下降	143
Drop-weight Tester 重量下跌试验机	143
Drum Storage 磁鼓存储器	143
Dynamometer 测功仪	143
Dynamometer, Electric 电测功仪	143

E

Ear, Instrumental Measurements of 耳的仪表测

量	144
EBCDIC 扩充的 BCD 交换码	145
Eddy-current Dynamometer 涡流测功仪	145
Eddy-current Tachometer 涡流转速表	145
Eddy-current Testing 涡流试验	145
Eddy-current Transducer 涡流传感器	145
Electric Actuator 电执行机构	145
Electric Controller 电动控制器	145
Electric-motor Drives, Control of 电动机传动控制	151
Electric Transmission 电传输	155
Electrical-conductivity Chemical Analyzer 电导式化学分析器	155
Electrical Energy, Measurement of 电能测量	156
Electrical Integrator 电积分器	156
Electrical Quantities (Variables) 电量(变量)	156
Electrical Quantities, Measurement of 电量测量	157
Electrocardiography 心电图	170
Electrode, pH, and Redox 电极, pH 值, 氧化还原作用	170
Electrodynamic Electrical Instrument 电动式仪表	170
Electroencephalogram 脑动电流图	170
Electrohydraulic Actuator 电液式执行机构	170
Electrolytic Transducer 电解传感器	170
Electromagnetic Transducer 电磁传感器	170
Electrometer 电表	171
Electromotive Force, Measurement of 电动力测量	171
Electromyogram 肌动电流图	171
Electron Microprobe 电子探针	171
Electron Paramagnetic-resonance Chemical Analyzer (EPR) 电子顺磁共振化学分析器	171
Electronic Data Processing 电子数据处理	171
Electrophoresis Apparatus 电泳仪	171
Electropneumatic Actuator 电-气式执行机构	172
Electroscope 验电器	172
Elongation Measurement of 伸长量测量	172
Elution Chromatography 洗提色谱法	172
Emissivity 发射率	172
Emission Spectroscopy 发射光谱学	172
Emulator 仿真器	172
Encoder 编码器	172
Energy (Electrical), Measurement of 电能量测量	172
Engine Controls, Aircraft 飞机的发动机控制	172
Engine-speed Control 发动机速率控制	172
Environmental-test Instrumentation 环境试验仪器	172
Equal-percentage Valve 等百分比阀门	172
Error, Aliasing 假频误差	172
Error, Common-mode 共态误差	173
Error, Folding 叠频误差	174

Error, Measurement 测量误差	174
Error Procedures Computer 计算机错误处理程序	174
Error Signal 误差信号	175
Event Recorder 事件记录仪	175
Exclusive OR Circuit “异或”电路	175
Executive Program 执行程序	175
Explosion Proofing 爆炸防护	175
Exposure Meter 曝光表	175
Extended Range 扩展的量程	176
Extensometer 伸长计	176
Eye, Instrumental Measurement of 眼睛的仪器测量	176

F

Fabry-Perot Interferometer 法布里-珀罗干涉仪	176
Facsimile 传真	176
Fahrenheit Temperature Scale 华氏温标	176
Fan-brake Dynamometer 扇式制动测功仪	176
Fathometer 测深计	176
Fatigue, Measurement of 疲劳测量	176
Fault Detection (Electric) 电故障检测	176
Feedback Control 反馈控制	176
Feedback Loop 反馈回路	177
Feeder, Gravimetric 重力式送料器	177
Feeder, Vibratory 振动送料器	177
Feeder, Volumetric 容积送料器	177
Feeder, Weigh 称重式送料器	177
Feedforward Control 前馈控制	179
Fibre Optics 纤维光学	180
Fiber Testing 纤维试验	180
Filled-system Thermometer 温包温度计	180
Film Detector, Radiation 辐射软片检测器	180
Final Controlling Element 终端控制元件	180
Fixed Point 定点	180
Flame Photometer-spectrophotometer 火焰光度计-分光光度计	180
Flapper-nozzle Systems 喷嘴挡板系统	183
Flapper Valve 挡板式阀门	183
Flight-control Systems 飞行控制系统	183
Flip-flop 触发器	190
Float-level Gage 浮子液位计	191
Floating Control 浮动控制	191
Floating Point 浮点	191
Flow Chart, Programming 程序设计流程图	191
Flow Measurement 流量测量	192
Flowability 流动能力	194
Flowmeter, Electromagnetic 电磁流量计	194
Flowmeter, Heat-addition Type 热量添加型流量计	195
Flowmeter, Mass 质量流量计	195
Flowmeter, Positive-displacement 正排量流量计	195

.....	196
Flowmeter, Target-type 靶式流量计	198
Flowmeter, Turbine-type 涡轮流量计	198
Flowmeter, Variable-area 变截面流量计	199
Flowmeter, Variable-head 变压头流量计	200
Flowmeter, Velocity-type 速度型流量计	201
Flowmetering Devices, Primary 一次流量测量装置	201
Flow Nozzle 流量喷嘴	201
Fluidics 射流技术	202
Flume 渡槽	205
Fluorometry 荧光法	205
Fluxgate Magnetometer 磁通量闸门磁强计	205
Fluxmeter 磁通计	205
Footcandle Meter 英尺-烛(光)计	205
Force, Measurement of 力的测量	206
Force, Standard 标准力	206
Force-balance System 力平衡系统	206
Force Transducer, Proving-ring 力传感器,测力环	206
FORTAN FORTAN 语言	206
Foster Flow Tube 福斯特流量计管	207
Freeeess 流体流动自由性	207
Freezing-point Determination 凝固点测定	207
Frequency (Electrical), Measurement of (电)频率测量	207
Frequency, Standard 标准频率	210
Frequency Analysis, Voice 语音频率分析	210
Frequency Generator 频率发生器	210
Frequency Modulation 调频	210
Frequency Range, Transducer 传感器频率范围	210
Frequency Synthesizer 频率综合器	211
Frost Point, Measurement of 霜点测量	211
Fuel Control, Engine 发动机燃料控制	211
Fuel Optimal Control 燃料最优控制	211

G

Gage Glass 玻璃液位计	211
Gaging, Pneumatic 气动计量	213
Gain (Magnitude Ratio) 增益(幅值比)	213
Gain, Loop 回路增益	213
Galvanometer 检流计	213
Galvanometer Recorder 检流计式记录仪	215
Gamma-ray Spectroscopy γ 射线光谱	215
Gas Analysis 气体分析	215
Gas Density, Measurement of 气体密度测量	215
Gas-ionization Tube 气体电离管	215
Gas Meter 气量计	216
Gas Thermometer 气体温度计	216
Gasometer 气量计	216
Gate 门	216
Gaussmeter 高斯计	216
Geiger Counter 盖革计数器	217

Geiger-Mueller Tube 盖革-弥勒管	217
General-purpose Computer 通用计算机	217
Gentile Tube (Foster) 异形管道	217
Geophysical Instruments 地球物理仪器	217
Glass Electrode 玻璃电极	218
Glass Thermometer 玻璃的温度计	218
Glossmeter 光泽计	218
Glover-type Gas Meter 套式气量计	219
Golay Detector 红外线检测器	219
Goniometer 测角仪	219
Goniophotometer 测角光度计	219
Governor 调速器	219
Graphic Panel 图示板	221
Graphics, Computer 计算机图形显示	221
Grassot Fluxmeter 格拉索特磁通计	222
Gravimeter 重力计	222
Gravimetric Feeder 重量送料器	222
Gravimeter 引力计	222
Gravity, Measurement of 重力测量	222
Gregorian Telescope 格雷戈里望远镜	223
Ground Loop 地回路	223
Ground Radar 地面雷达	223
Grounding 接地	223
Guard Shield 保护屏蔽	224
Guidance Systems 制导系统	224
Gyro 陀螺仪	224
Gyroscopic Accelerometer 陀螺加速度计	224

H

Hail, Measurement of 冰雹测量	225
Hair Hygrometer 毛发湿度计	225
Hall-effect Transducer 霍尔效应传感器	225
Hardness, Measurement of 硬度测量	225
Hardware, Computer 计算机的硬设备(硬件)	226
Hay Bridge 海氏电桥	226
Haze Detection 雾的检测	226
Hearing, Sensory Aids for 助听器	226
Heart, Measurements of 心脏测量	226
Heaviside Bridge 亥维赛电桥	226
Helix 螺旋形管	226
Heterodyne Frequency Meter 外差频率计	227
Hexadecimal 十六进制	227
Heydweiller Bridge 黑德韦勒电桥	227
High-limiting Control 上限控制	227
Histogram 直方图	227
Hollerith Code 霍勒里斯码	227
Holography 全息照相术	227
Hopper Scale 斗式秤	227
Hospital, Monitoring of 医院的监视	227
Hot-filament Vacuum Gage 热灯丝真空计	227
Hot-wire Anemometer 热线风速计	227
Humidity, Measurement of 湿度测量	227
Hunting 振荡	227

Hybrid Computer 混合型计算机	228
Hydraulic Actuator 液压型执行机构	230
Hydraulic Controller 液压调节器	230
Hydraulic Relay 液压继电器	231
Hydrogen Electrode 氢电极	233
Hydrogen-ion Concentration 氢离子浓度	233
Hydrometer 比重计	233
Hydrophone 水下听器	233
Hygrometer 湿度计	233
Hygrothermograph 温湿自记器	234
Hysteresis 滞后	234

I

Ice Detector 冰检测器	234
Illuminometer 照度计	235
Ils 仪表着陆系统	235
Image Detection 图象检测	235
Impact, Measurement of 碰撞测量	235
Impedance Measurement 阻抗测量	235
Inclined Manometer 倾斜压力计	235
Incremental Control System 增量控制系统	235
Index Register 变址寄存器	235
Indicating Instruments 指示仪表	235
Inductance, Measurement of 电感测量	236
Inductance Transducer 电感传感器	236
Inductive-bridge Transducer 电感电桥传感器	236
Information Processing 信息处理	236
Information Theory 信息论	236
Infrared Detector, Thermistor 红外检测器	236
Infrared Moisture Meter 红外含水量计	237
Infrared Process Analyzers 红外过程分析器	238
Infrared Spectroscopy 红外线光谱术	239
Infrared Thermometer 红外温度计	240
Input/Output Devices 输入-输出设备	240
Instruction 指令	241
Instruction Counter 指令计数器	241
Instrument 仪器(仪表)	241
Insulation Tester 绝缘测试器	241
Integral (Reset) Control 积分(复位)控制	241
Integrating Accelerometer 积分加速度计	242
Integrator 积分器	242
Interface, System 系统接口	243
Interference 干扰	244
Interferometer 干涉仪	244
International System of Units 国际单位制	244
International Temperature Scale 国际温标	244
Interpolation, Geometric 几何插值法	244
Interpreter 解释程序	244
Interrupt 中断	244
Interrupt Response Time 中断响应时间	245
Intrinsic Safety 本质安全	245
Inverter Circuit 倒相电路	245
Ionization Chamber 电离室	245

Ionization-type Vacuum Gage 电离型真空计	245
Iron-vane Electrical Meter 动铁式电表	245
Irradiance Meter 辐照度表	246
Isotopes, Radioactive 放射性同位素	246
Iterative Array 迭代阵列	246
Iterative Process 迭代过程	246

J

Jet-engine Controls 喷气式发动机控制	246
Jet-pipe Valve 喷管阀门	246
Job 作业	246
Joule, Standard 标准焦耳	246

K

Katharometer 导热气体分析器	246
Kelvin, Standard 标准开耳芬	246
Kelvin Bridge 开耳芬电桥	246
Kelvin Temperature Scale 开耳芬温标	246
Kymograph 转筒式波形自记器	246

L

Ladder Network 梯形网络	246
Lag, Control-systems 控制系统的滞后	246
Landing System 着陆系统	246
Language, Computer 计算机语言	246
Laser, Instrumentation of 激光测量仪表	247
Laser Cane 激光手杖	249
Latch 锁定器	249
Lead Screw 导向螺杆	249
Leadwire and Connections 引线和连接线	250
Leak, Calibrated 标定漏气量	250
Leak Detector 气漏检测器	250
Learning Mechanism 学习机制	250
Ledoux Bell 莱杜克司钟	250
Length, Standard of 长度标准	250
Level Gage, Radiation-type 放射性料位计	250
Level Instrumentation, Bulk Solids 散装固体的料位测量仪器	250
Level Measurement, Liquid 液体液位测量	252
Lie Detector 谎言检测器	252
Light Meter 测光表	252
Limb (Artificial) Servosystems (人工)义肢伺服系统	252
Limit Alarm 极限报警器	252
Limit Control 极限控制	252
Limit Switch 限位开关	252
Line-following System 线条跟踪系统	252
Line-scan Recorder 线扫描记录仪	252
Linear Acceleration 直线加速	252
Linear Control System 线性控制系统	252
Linear-displacement Transducer, Eddy-current 涡	

流直线位移传感器	253
Linear-displacement Transducer, Potentiometer 电	
位器式直线位移传感器	254
Linear-displacement Transducer, Variable-reluctance	
可变磁阻直线位移传感器	254
Linear Interpolation 直线插值法	254
Linear Programming 线性规划	254
Linear Transformer 线性变压器	254
Linear Variable-differential Transformer (LVDT)	
直线可变差动变压器	254
Linearity 线性度	255
Linearity, Differential 差值线性度	256
Liquid Chromatography 液体色谱法	256
Liquid Level, Measurement of 液位测量	256
Lissajous Figure 利萨如图形	260
Load Cell, Hydraulic 液压测力传感器	260
Load Cell, Pneumatic 气动测力传感器	261
Load Cell, Strain-gage 应变式测力传感器	261
Load Change 负载变化	261
Lockout 锁定	261
Logger 巡回检测制表仪	261
Logic Computer 计算机逻辑	261
Logic Diagram, Computer 计算机逻辑图	261
Longitudinal Voltage 纵向电压	261
Loop 回路	261
Loop Gain 回路的增益	262
Loran 罗伦(远程导航系统)	262
Loss-in-weight Feeder 损失重量送料器	263
Luminescence, Measurement of 发光测量	262
Luminous Intensity, Standard 标准发光强度	263
Lumped-constant Wavemeter 集中常数波频计	262
Lungs, Measurements of 肺的测量	263

M

Mach Number 马赫数	263
Machine Control, Adaptive 自适应机器控制	263
Machine Control, Digital 数字机器控制	263
Machine-speed Control 机器速率控制	263
Machine-tool Control 机床控制	263
McLeod Gage 麦氏计	263
Macroassembler 宏汇编程序	263
Magnetic Amplifier 磁放大器	263
Magnetic-ink Character Recognition(MICR) 磁(性)	
墨水字符识别	263
Magnetic Quantity (Variables) 磁量(变量)	264
Magnetic-tape Storage 磁带存储	265
Magnetic Transducer 磁性传感器	266
Magneto 永磁发电机	266
Magnetoelastic Transducer 磁弹传感器	266
Magnetometer 磁强计	266
Magnetometer, Airborne 机载磁强计	266
Magnetometer, Metastable-helium 亚稳氦磁强计	266

Magnetometer, Rubidium-vapor 铷汽磁强计	267
Magnetoresistive Transducer 磁致电阻传感器	267
Magnetostrictive Delay Line 磁致伸缩延迟线	267
Magnetron 磁控管	267
Main Frame 主机	267
Manipulator 操作机	267
Manometer 压力计	267
Manual-Automatic Transfer 手动-自动转换	268
Mask 中断屏蔽	268
Mass, Standard of 标准质量	268
Mass Flowmeter 质量流量计	268
Mass Spectrometer 质谱仪	268
Maxwell Bridge 麦克斯韦电桥	269
Maxwell-commutator Bridge 麦克斯韦换向器电桥	269
Measuring Machine 坐标测量机床	270
Mechanical Integrator 机械积分器	270
Medical Instrumentation 医学仪器	270
Megger 高阻表	271
Melting-point Determination 熔点测定	271
Memory, Analog 模拟存储器	271
Memory-access Time 存储器存取时间	272
Memory-cycle Time 存储周期	272
Mercury Barometer 水银气压计	272
Mercury Switch 水银开关	273
Metastable-helium Magnetometer 亚稳氦磁强计	273
Meteorological Instrumentation 气象仪器	273
Meter, Electrical 电工仪表	273
Metering Pump 计量泵	275
Metrology 计量学	276
Microphone 话筒	277
Microprobe Analyzer 探针分析器	277
Microprogram 微程序	277
Microwave Moisture Meter 微波含水量表	277
Microwave Spectroscopy 微波光谱学	277
Millivoltmeter Controller 毫伏计控制器	277
Missile Systems 导弹系统	277
Mixing Valve 混合阀	277
Mnemonic 记忆符	277
Mode, Control 控制方式	277
Modulation 调制	277
Moisture, Measurement of 含水量测量	278
Moisture (Atmospheric), Measurement of 大气含	
水量测量	280
Molecular Rotational Resonance Spectroscopy 分子	
回转共振波谱仪	280
Monitor 监控器	280
Monitor, Hospital 医院监视	280
Monitor Program 监督程序	280
Monitoring, Radiation 辐射监视	280
Monochromator 单色仪	280
Monolithic Memory 单片存储器	281
Monte Carlo Method 蒙地卡罗法	281
Motion, Measurement of 运动的测量	281

Motion-balance System 运动平衡系统	281
Motor Controls 电动机控制	281
Motor-operated Valve 电动机操纵的阀	281
Mueller Bridge 弥勒电桥	281
Multimeter, Electric 电万用表	281
Multiple Range 多档量程	281
Multiplexer, Analog 模拟多路转接器	281
Multiplexer, Digital 数字多路转接器	283
Multiprocessing 多重处理	283
Multiprogramming 多道程序设计	283
Murray Bridge 穆雷电桥	284

N

NAND Circuit “与非”电路	284
Natural Frequency, Transducer 传感器的固有频率	284
Navigation Systems 导航系统	284
Negative Feedback 负反馈	289
Nephelometer 散射浊度计	289
Nervous System, Measurements of 神经系统的测量	290
Newton, Standard 标准牛顿	290
Newtonian Telescope 牛顿望远镜	290
Nickel Resistance Thermometer 镍电阻温度计	290
Noise 噪声	290
Noise Analyzer 噪声分析器	290
Noise Generator 噪声发生器	290
Noise Level, Sound 声音噪声等级	290
Nondestructive Inspection 非破坏性检查	290
Nonlinearity 非线性	291
NOR Circuit “或非”电路	291
Normal-mode Voltage 常态电压	291
Nuclear Magnetic Resonance Chemical Analyzer (NMR) 核磁共振化学分析器	291
Nuclear Magnetometer 核磁强计	291
Nuclear-radiation Detection 核辐射检测	291
Nucleus Program 核心程序	292
Null-balance Method 零点平衡法	292
Null Detector 零值检测器	292
Number Systems 数制系统	292
Numerical Control 数控	293
Nutating Disk Piston Meter 章动盘活塞式表	296

O

Observatory 天文台	296
Oceanographic Instrumentation 海洋学测试仪器	296
Ocean-wave Gage 海洋波测量仪器	298
Octal 八进制	298
Odometer 里程表	298
Odor Measurement 气味测量	298
Off-line 脱机(离线)	298

Offset (Droop) 偏移(残差)	298
Ohm, Standard 标准欧姆	298
Ohmmeter 欧姆计	298
OMEGA “奥米伽”式八个站全球远程系统	299
OMNI Systems OMNI 全方位系统	299
On-line 联机(在线)	299
On-Off Controller 开关控制	299
On-stream Analyzer 流程中分析器	299
Opacimeter 阻光度计	299
Open-loop Control 开环控制	299
Operating System, Computer 计算机操作系统	299
Operator Interface 操作员接口	300
Optical Character Recognition (OCR) 光学字符识别	300
Optical-emission Spectrochemical Analysis 光发射光谱化学分析	302
Optical Pyrometer 光学高温计	303
Optical Tooling 光学工具测量	304
Optimization Control 最优化控制	304
OR Circuit “或”电路	304
Orbiting Observatory 入轨天文台	304
Orifice Plate 孔板	304
Orthotic Devices 矫正装置	305
Oscillating-piston Meter 振动活塞式流量表	305
Oscillation, Measuring-system 测量系统的振荡	305
Oscillograph 示波记录器	306
Oscilloscope 示波器	308
Overlay, Program 程序覆盖	311
Override Control 过调控制	311
Overshoot 过冲	311
Owen Bridge 欧文电桥	311
Oxidation-reduction Potential, Measurement of 氧化-还原电位测量	311
Oxygen Analyzer 氧分析器	312

P

Pacemaker 起搏器	313
Paint, Temperature-sensitive 温度敏感漆	313
Panel Displays 表盘显示	313
Paper Chromatography 纸色谱法	314
Paper-tape Reader/Punch 纸带读出机和穿孔机	314
Parabolic Interpolation 抛物线插值法	314
Parallax Error 视差	314
Paramagnetism 顺磁性	314
Parity 奇偶位	314
Parshall Flume 帕谢尔渡槽	314
Partial-pressure Gage 分压表	314
Particulates, Measurement of 颗粒测量	314
Parts, Dimension Gaging of 零件尺寸测量	314
Patient Monitoring 病人监视	315
Pattern Recognition 模式识别	315
Peltier Effect 帕尔帖效应	315
Pendulous Accelerometer 摆式加速度计	315