

计量

知识

手册

中国林业出版社

计 量 知 识 手 册

黄福芸 刘瑞清
王世瑄 席德熊 主编

中 国 林 业 出 版 社

内 容 简 介

计量是人类认识周围物质世界的工具。掌握计量知识对于顺利进行工农业生产、国防建设、科学实验和国内外贸易等具有重大的作用。书中简明、系统地概括了计量知识的所有内容。包括：计量基础知识；长度、温度、力学、电磁、光学、电子、时间频率、声学、化学和电离辐射计量知识；测量的不确定度知识。

本书不仅介绍了有关计量科学所涉及的内容、性质和意义等总的概念；而且也介绍了每一类计量或每一种物理量计量测试所需要的基准标准、计量器具、测量原理及测量方法等。

本书读者对象主要是从事各方面工作的科学技术工作者、工程技术人员、企业和事业部门的领导人、国家机关中负责科技工作的管理人员和大、中学校的师生。

计 量 知 识 手 册

黄福芸 刘瑞清 主编
王世瑄 席德熊

中国林业出版社出版发行 新华书店经销

中国科学院印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 45印张 1,064千字

1987年10月第一版 1987年10月第一次印刷

印数 1—10,000册

统一书号：15046·1229 定价：10.30元

前 言

计量是人类认识周围物质世界的工具。人们通过具体的测量实践,掌握物质世界的发生、发展的规律,并将这些科学知识整理成合乎逻辑的系统,并借助于工程技术,来达到改造物质世界的最终目的。

计量与国民经济建设和科学技术的各个领域息息相关,无论工农业生产、国防建设、科学实验和国内外贸易,乃至人们的日常生活,处处都离不开计量。现代计量已经成为国民经济的重要技术基础。

大量的事实证明,物理学上的许多重要发展,是在精密计量测试的基础上取得的。而许多国防尖端技术的突破,也和计量测试分不开。因此,从这个意义上说,可以将科学技术和计量的关系概括为一句话:“科技要发展,计量须先行”。

计量技术不但是工业生产的基础,而且也是一种生产力,它和工业生产不同之处仅仅在于它的最终“产品”不是实物而是数据(即物理量的大小),或用数据表达的一种信息。现代的生产活动离不开数据和信息。工业生产中的全面质量管理,要求严格控制从原材料进厂、加工、直到产品出厂的整个过程中的每一个工序的质量。也就是说,要求对每一个工序进行计量测试,首先取得有关量的数据,然后以此对加工工艺进行实时控制,从而使产品达到设计的质量要求,并完成预定的技术指标。

计量技术又是科学技术和国内外贸易的基础,没有现代计量技术,就不可能有科学技术的进步和发展;也不可能顺利地进行贸易交往。

实践证明,计量技术不仅可以创造巨大的经济效益,而且可以创造多方面的社会效益和科学效益。

本书就是专门为从事各方面工作的科学技术工作者、工程技术人员、企业和事业部门的领导人、国家机关中负责科技工作的管理人员和大、中学校的师生编写的一本全面、系统而又简明的计量知识工具书。从事各种工作的广大读者,可以从本书中得到有关计量科学所涉及的范围、内容、性质和意义等总的概念;也可以得到每一类计量或每一种物理量计量测试所需要的基准标准、计量器具、测量方法及测量原理等方面的具体知识。

本书由黄福芸、刘瑞清、王世瑄、席德熊四人主编,并约请有多年从事计量理论研究和测试实践的计量工作者共同编写而成。

参加本书各篇章的编写人有:第一篇计量基础知识由黄福芸编写;第二篇长度计量知识由刘瑞清编写;第三篇温度计量知识由王梓林、李而政、石质彦、锁凯声编

写;第四篇力学计量知识由黄福芸、黄国政、葛楚鑫、苏彦勋编写;第五篇电磁计量知识由金士杰编写;第六篇光学计量知识由吴辛甲、滕秀金、刘淑安、吕正、李再清、徐大刚编写;第七篇电子计量知识由席德熊、冯新善、徐文怡、谢上次、胡希平、张关汉、钱培芝、苏皖生、翁昌瑜编写;第八篇时间频率计量知识由马凤鸣编写;第九篇声学计量知识由于渤编写;第十篇化学计量知识由黄福芸编写;第十一篇电离辐射计量知识由王世瑄、庞瑞草、高钧成、徐沔、吴学周、李作前、李琳培编写;第十二篇测量的不确定度知识由黄福芸编写。

由于我们没有编写这种大型的类似于百科全书性质的《计量知识手册》的经验,书中一定会有不妥之处,恳请读者予以指正。

编者

一九八六年一月

目 录

第一篇 计量基础知识 (1)	电流强度标准器..... (19)
第一章 计量和测量 (1)	温度计量标准器..... (19)
计量..... (1)	物质的量的计量标准器..... (21)
长度计量..... (2)	发光强度的计量标准器..... (21)
热学计量..... (2)	标准物质..... (22)
力学计量..... (2)	量具..... (22)
电磁计量..... (3)	计量仪器(仪表)..... (22)
无线电计量..... (3)	计量装置..... (23)
时间频率计量..... (3)	量值..... (23)
放射性计量..... (3)	量值传递..... (23)
光学计量..... (3)	量值溯源..... (23)
声学计量..... (4)	计量器具的特性..... (23)
化学计量..... (4)	第四章 计量管理与监督 (24)
测量及其分类..... (4)	计量法..... (24)
测量结果..... (5)	计量管理..... (25)
第二章 量和单位 (5)	强制计量管理..... (25)
量..... (5)	非强制计量管理..... (25)
单位..... (6)	计量单位的管理..... (25)
单位制..... (6)	量值传递的管理..... (26)
米制..... (7)	法定计量基、标准的管理..... (26)
国际单位制 (SI)..... (8)	计量检定系统的管理..... (26)
国际单位制的组成原则..... (9)	计量器具检定规程的管理..... (26)
国际单位制的优点..... (9)	计量器具的管理..... (27)
基本单位及其定义..... (9)	计量机构的管理..... (27)
制外单位..... (10)	公害计量管理..... (28)
我国的法定计量单位..... (12)	计量与产品的质量管理..... (29)
我国法定计量单位的制定..... (13)	计量监督..... (29)
法定计量单位名称的使用规则..... (14)	第五章 计量室的技术要求 (29)
法定计量单位词头名称的使用方法..... (14)	测量环境条件要求..... (29)
法定计量单位词头符号的使用规则..... (14)	计量室土建位置的选择..... (30)
第三章 计量器具与量值 (16)	计量室房屋建筑的要求..... (30)
计量器具..... (16)	计量室恒温恒湿要求..... (30)
计量标准器..... (16)	恒温恒湿设备的循环系统..... (30)
长度计量标准器..... (16)	外界振动干扰对测量工作的影响..... (31)
质量计量标准器..... (18)	隔振器原理..... (31)
时间计量标准器..... (18)	隔振器设计..... (32)

第六章 计量组织..... (33)	电动量仪..... (59)
我国的计量机构..... (33)	气动量仪..... (60)
国际三大计量组织..... (34)	第九章 量块、线纹尺及其检定... (62)
涉及计量与测试工作的一些国际组织... (34)	长度的尺寸传递系统..... (62)
第二篇 长度计量知识..... (36)	量块和量块尺寸的传递..... (62)
第七章 长度计量技术概述..... (36)	量块的名词、术语和定义..... (64)
长度测量器具的分类..... (36)	量块的“等”和“级”..... (65)
几何量参数测量的一般程序..... (36)	量块的技术要求..... (66)
测量方法的选择..... (36)	量块的检定..... (68)
测量器具的选择..... (37)	量块的检定温度和量块的清洗..... (68)
测量基准及定位方式的选择..... (38)	量块外观的检定..... (68)
测量条件的控制..... (38)	量块的非测量面与测量面、非测量面之
新技术在长度计量中的应用..... (38)	间的垂直度和倒棱宽度的检定..... (68)
计量光栅的类型、特点及应用..... (38)	量块表面光洁度的检定..... (69)
光栅的莫尔条纹及其特性..... (39)	量块测量面平面度的检定..... (69)
光栅的计数原理..... (39)	量块测量面研合性的检定..... (70)
计量光栅的优缺点..... (40)	量块尺寸稳定性的检定..... (70)
激光技术及其在长度计量中的应用..... (40)	量块中心长度的检定..... (71)
第八章 长度计量中常用的量具与	量块的使用..... (71)
量仪..... (42)	量块的维护和保养..... (71)
游标量具..... (42)	线纹计量的发展概况..... (72)
游标卡尺..... (42)	线纹尺的用途..... (73)
游标高度尺..... (43)	基准线纹尺..... (73)
游标深度尺..... (45)	一等和二等线纹尺..... (74)
测微量具..... (45)	基准短标尺和一等与二等短标尺..... (74)
表类量具..... (46)	线纹尺的检定..... (76)
钟表式百分表..... (47)	绝对法测量线纹尺..... (76)
杠杆齿轮式测微仪..... (47)	相对法测量线纹尺..... (77)
扭簧测微仪..... (48)	第十章 角度量具、圆分度量具和
光学比较仪(光学计)..... (49)	角度测量..... (79)
立式光学计..... (49)	角度块及其技术要求..... (79)
卧式光学计..... (50)	角度块的种类..... (80)
测长仪..... (51)	角度块的检定..... (81)
立式测长仪..... (52)	直角尺的用途和结构型式..... (82)
卧式测长仪..... (52)	直角尺的检定..... (83)
测长机..... (53)	角度规的用途和工作原理..... (84)
工具显微镜..... (54)	角度规的检定..... (85)
工具显微镜工作台纵横坐标移动距离的	水平仪的用途和种类..... (86)
测量原理..... (54)	水准器式水平仪的工作原理..... (86)
工具显微镜瞄准工件的方法..... (55)	钳工水平仪及框式水平仪..... (86)
小型、大型工具显微镜..... (56)	合象水平仪..... (87)
万能工具显微镜..... (57)	水平仪检定器..... (88)
投影仪..... (57)	小角度检定器..... (89)

多面棱体概述·····	(91)	两点法测量圆度误差·····	(119)
多面棱体的检定·····	(92)	圆柱度误差的测量·····	(120)
度盘的一般知识·····	(94)	平行度误差的测量·····	(121)
度盘分度误差的来源和表示法·····	(95)	垂直度误差的测量·····	(122)
角度测量概述·····	(95)	平面与平面间的垂直度误差的测量·····	(122)
用工具显微镜测量角度·····	(96)	平面与轴线间的垂直度误差的测量·····	(123)
用投影仪测量角度·····	(96)	轴线间垂直度误差的测量·····	(124)
用光学分度头测量中心角·····	(96)	同轴度误差的测量·····	(124)
用精密测角仪测量角度·····	(97)	第十三章 表面粗糙度测量·····	(125)
第十一章 光滑圆柱件的检测·····	(98)	零件表面的几何形状误差·····	(125)
有关圆柱件尺寸和公差的名词术语·····	(98)	表面粗糙度对零件使用功能的影响·····	(126)
圆柱件的公差与配合·····	(98)	表面粗糙度的评定参数·····	(126)
圆柱形工件的测量与检验·····	(101)	光切法测表面粗糙度·····	(128)
极限量规的种类与作用·····	(101)	干涉法测表面粗糙度·····	(129)
极限量规的典型结构·····	(102)	针触法测表面粗糙度·····	(131)
极限量规公差·····	(102)	印模法测表面粗糙度·····	(132)
泰勒原则·····	(103)	比较法评定表面粗糙度·····	(132)
一般轴径和孔径的测量·····	(103)	第十四章 螺纹检验与测量·····	(133)
高精度轴径的测量示例·····	(104)	螺纹的用途和分类·····	(133)
高精度孔径的测量示例·····	(105)	圆柱螺纹的基本牙形及主要几何参数·····	(134)
加工中轴径和孔径的测量·····	(107)	普通螺纹的基本尺寸及计算·····	(135)
大尺寸(直径)测量的特点·····	(107)	螺纹的综合检验·····	(135)
大直径的测量·····	(108)	螺纹量规的分类和使用规则·····	(136)
小直径的测量·····	(109)	圆柱外螺纹各参数的单项测量·····	(137)
第十二章 形状和位置误差测量·····	(110)	用螺纹千分尺测量螺纹中径·····	(138)
零件的形状和位置误差对产品质量的影响·····	(110)	用三针法测量圆柱外螺纹中径·····	(138)
形状和位置公差的分类型及代号·····	(111)	影象法测量螺纹中径·····	(139)
形位公差的有关术语和定义·····	(112)	影象法测量螺距·····	(140)
形位误差测量基本概念·····	(112)	轴切法测量螺距·····	(141)
用最小包容区域法评定形位误差·····	(113)	圆柱外螺纹牙形半角的测量·····	(141)
用简易法评定形位误差·····	(113)	外螺纹大径和小径的测量·····	(142)
直线度误差的测量·····	(114)	内螺纹中径的测量·····	(142)
用光隙法测量直线度误差值·····	(114)	内螺纹螺距和牙形角的测量·····	(143)
用间隙法测量直线度误差值·····	(114)	丝杠测量·····	(144)
用自准直仪法测量直线度误差值·····	(115)	第十五章 齿轮测量·····	(145)
用水平仪法测量直线度误差值·····	(115)	齿轮的用途和种类·····	(145)
平面度误差的测量·····	(116)	对齿轮传动的精度要求·····	(145)
用涂色法检验平面度误差·····	(116)	齿轮按工作条件的分类·····	(145)
打表法测量平面度误差·····	(117)	齿轮的综合测量和单项测量·····	(146)
干涉法测量平面度误差·····	(117)	齿轮的单啮综合测量·····	(146)
圆度误差的测量·····	(118)	齿轮的双啮综合测量·····	(147)
用圆度仪测量圆度误差·····	(118)	影响齿轮传动均匀性的偏心误差·····	(148)
用V形块测量圆度误差·····	(118)	影响齿轮传动准确性的误差参数·····	(149)
		齿轮的周节累积误差 ΔF_P 及其测量·····	(149)

齿轮周节累积误差的绝对测量法·····	(150)	半导体二极管温度计·····	(176)
齿轮周节累积误差的相对测量法·····	(151)	电容温度计·····	(176)
齿轮的齿圈径向跳动 ΔF_r 及其测量·····	(153)	低温热电偶·····	(176)
齿轮的公法线长度变动 ΔF_w 及其测量·····	(153)	核四极共振测温·····	(177)
影响齿轮传动平稳性的误差参数·····	(154)	自热效应·····	(177)
齿轮的齿形误差 Δf_f 及其测量·····	(154)	低温温度计的选择·····	(177)
用单盘式渐开线检查仪测量齿形·····	(155)	密封三相点容器·····	(178)
用万能渐开线检查仪测量齿形·····	(157)	液氮 λ 转变点·····	(179)
齿轮齿形误差的其他测量方法·····	(157)	低温恒温器·····	(179)
齿轮的基节偏差 Δf_{pb} 及其测量·····	(158)	蒸气压温度计·····	(180)
齿轮的周节偏差 Δf_{pt} 及其测量·····	(159)	氮蒸气压温标(0.5~5K)·····	(181)
影响齿轮载荷分布均匀性的误差项目及		顺磁盐绝热去磁致冷·····	(181)
测量·····	(159)	核绝热去磁致冷·····	(182)
影响齿轮齿侧间隙的误差项目及测量·····	(160)	第十八章 中温计量 ·····	(182)
齿轮副的检测·····	(161)	中温计量的范围及其量值传递系统·····	(182)
第三篇 温度计量知识 ·····	(163)	中温范围的固定点·····	(182)
第十六章 温标 ·····	(163)	相和相平衡图·····	(182)
温度与温度测量·····	(163)	水三相点·····	(183)
热力学温标·····	(163)	冰点·····	(184)
理想气体温标·····	(164)	水沸点·····	(184)
热力学温度·····	(164)	金属凝固点·····	(184)
气体温度计·····	(164)	中温定点炉·····	(185)
辐射法测温·····	(165)	金属冷却曲线·····	(185)
声学温度计·····	(166)	锌凝固点的实现方法·····	(185)
噪声温度计·····	(166)	锡凝固点的实现方法·····	(196)
磁温度计·····	(166)	加热器的绕制·····	(186)
国际实用温标·····	(167)	恒温水槽与恒温油槽·····	(186)
ITS-68定义的固定点·····	(168)	温场测定·····	(187)
第二类参考点·····	(169)	精密温度自动控制仪·····	(187)
EPT-76的参考点·····	(169)	锡槽和热管炉·····	(187)
直接测温法·····	(169)	水银温度计·····	(188)
间接测温法·····	(170)	露出液柱的示值修正·····	(189)
第十七章 低温计量 ·····	(170)	水银温度计的使用·····	(189)
低温固定点·····	(170)	电接点玻璃温度计·····	(189)
标准低温铂电阻温度计·····	(172)	贝克曼温度计·····	(189)
低温铂电阻温度计的分度·····	(172)	感温泡水银量的调整方法·····	(189)
铽铁电阻温度计及其内插公式·····	(173)	计算实际温差的公式·····	(190)
锆电阻温度计及其内插公式·····	(173)	双金属温度计·····	(190)
铜电阻温度计·····	(174)	压力温度计·····	(190)
钢电阻温度计·····	(174)	充液压力表式温度计·····	(190)
炭电阻温度计·····	(175)	充气压力表式温度计·····	(191)
渗炭玻璃电阻温度计·····	(175)	蒸气压力表式温度计·····	(191)
铂钴电阻温度计(PCRT)·····	(175)	电阻温度计·····	(191)
热敏电阻·····	(175)	工业热电阻·····	(191)

电阻的测量方法·····	(193)	颜色发射率及其应用·····	(215)
标准铂电阻温度计·····	(195)	光谱法测温·····	(215)
铂温度法·····	(193)	辐射测温仪(温度计)·····	(215)
用热电偶测量中温·····	(193)	人眼相对视见函数·····	(216)
数字温度计·····	(197)	光电光学测温仪·····	(217)
第十九章 热电偶测温技术·····	(199)	干涉滤光片·····	(218)
热电偶测温原理·····	(199)	标准辐射源·····	(218)
热电偶的分类和标准化·····	(200)	红外测温仪·····	(219)
标准化热电偶·····	(200)	红外探测器·····	(219)
非标准化热电偶·····	(201)	热象仪·····	(220)
铠装热电偶·····	(202)	全辐射测温仪·····	(220)
薄膜热电偶·····	(202)	比色测温仪·····	(220)
多点式热电偶·····	(202)	温度辐射源·····	(221)
表面热电偶和小惯性热电偶·····	(202)	黑体炉与黑体灯·····	(221)
热电偶的时间常数·····	(202)	钨带温度灯及其调节装置·····	(222)
热电偶的补偿导线、保护管和绝缘材料 ·····	(202)	辐射感温器比较检定装置·····	(223)
热电偶测量端的焊接·····	(203)	直流稳流电源和电测设备·····	(225)
热电偶自由端温度的修正·····	(203)	辐射测温仪检定系统·····	(225)
热电偶的检定和传递系统·····	(204)	第四篇 力学计量知识·····	(226)
热电势测量仪表·····	(204)	第二十一章 力学计量概述·····	(226)
热电偶的测量线路·····	(206)	力学计量的范围·····	(226)
第二十章 辐射测温·····	(207)	质量和质量计量·····	(226)
热辐射·····	(207)	力和力值计量·····	(226)
辐射度学及其基本参量·····	(208)	压力与压力计量·····	(227)
朗伯特余弦定律和余弦辐射体·····	(208)	真空及真空计量·····	(227)
绝对黑体、黑体模型和实用黑体空腔·····	(208)	重力加速度计量·····	(227)
空腔辐射理论·····	(209)	振动和振动计量·····	(227)
热辐射基本规律·····	(209)	硬度及硬度计量·····	(227)
基尔霍夫辐射定律和普朗克辐射定律·····	(209)	转速和转速计量·····	(228)
维恩位移定律·····	(210)	流量及流量计量·····	(228)
斯蒂芬-玻耳兹曼辐射定律·····	(210)	粘度及粘度计量·····	(228)
发射率·····	(210)	密度、比重及其计量·····	(228)
光谱发射率·····	(211)	第二十二章 质量计量·····	(228)
全发射率·····	(211)	质量与重量·····	(228)
灰体·····	(211)	质量计量基准·····	(229)
发射率的测量·····	(211)	质量的量值传递方法·····	(230)
辐射测温法及其特点·····	(212)	砝码的分类及技术要求·····	(232)
名义温度·····	(212)	砝码的检定·····	(233)
亮度测温法和亮度温度·····	(212)	砝码的使用与维护·····	(233)
有效波长和极限有效波长·····	(213)	砝码及其组合·····	(233)
T 、 T_s 、 λ_e 和 ϵ 的关系·····	(214)	砝码的实际质量与换算质量·····	(234)
全辐射测温法和辐射温度·····	(214)	砝码材料密度的测定·····	(234)
比色测温法和颜色温度·····	(214)	空气密度的测定·····	(235)
		质量的空气浮力修正·····	(236)

衡量	(236)	金属材料的扭转试验	(257)
衡器	(236)	金属材料的剪切试验	(257)
天平原理	(236)	金属材料的蠕变试验	(258)
天平的灵敏度和示值不变性	(237)	金属材料的持久试验	(258)
天平摆动的衰减比	(237)	金属材料的松弛试验	(258)
天平的定级	(238)	金属材料的冲击试验	(258)
天平的稳定性	(238)	金属材料的疲劳试验	(259)
天平的正确性	(238)	金属材料的断裂韧性试验	(259)
天平的计量性能	(238)	金属材料试验机及其分类	(259)
天平的种类	(238)	非金属材料试验机	(259)
秤的种类及其计量特性	(239)	第二十四章 压力计量	(259)
杠杆的种类	(239)	压力的定义及其单位	(259)
杠杆的平衡和平衡的分类	(240)	压力范围的划分	(260)
合体杠杆	(240)	压力计量仪表的分类	(260)
杠杆系	(240)	液体压力计	(260)
案秤的种类	(241)	水银气压计	(262)
单标尺游铊增铊并用式案秤	(241)	活塞压力计	(262)
双标尺游铊式案秤	(242)	弹簧管压力表	(262)
指针度盘与砝码并用式案秤	(243)	压力传感器	(263)
弹簧式案秤	(243)	压力量值的传递系统	(263)
电子式案秤	(244)	第二十五章 真空计量	(265)
台秤的种类	(244)	真空、真空度及其表示量	(265)
台秤的构造原理	(245)	真空计量单位	(265)
地秤及其构造原理	(245)	真空区域的划分	(265)
象限字盘秤	(246)	绝对真空计和相对真空计	(266)
轨道衡计量	(246)	U型管压力计	(266)
轨道衡的分类	(246)	压缩式真空计	(266)
轨道衡的计量性能	(248)	电离真空计	(267)
第二十三章 力值计量	(248)	三极管型电离真空计	(267)
力和力的测量	(248)	B-A型电离真空计	(267)
力值的传递系统	(249)	中真空电离真空计	(268)
标准测力机	(250)	冷阴极电离真空计	(268)
标准测力计	(250)	热导式真空计	(268)
拉力表	(251)	电阻真空计(皮氏真空计)	(269)
指重表	(251)	热偶真空计	(269)
电阻应变式测力及称重传感器	(252)	静态膨胀法	(269)
自动平衡式称量仪表	(254)	动态流导法	(270)
数字式电子秤	(254)	第二十六章 重力加速度计量	(270)
测压仪	(254)	重力加速度及其作用	(270)
压电式测力传感器	(255)	重力加速度的可倒摆法测量	(271)
材料的机械性能试验	(255)	重力加速度的刻度尺自由下落法测量	(271)
金属材料的拉伸试验	(255)	重力加速度的两位置法测量	(271)
金属材料的压缩试验	(256)	我国的可移动式绝对重力仪	(272)
金属材料的弯曲试验	(257)	我国重力加速度计量概况	(272)

第二十七章 振动和冲击计量 (273)	球罐直径的测量..... (296)
振动和冲击计量的作用..... (273)	玻璃注射器的容量测定..... (297)
振动和冲击计量的分类、目的和量值传递..... (273)	第三十一章 流量计量 (297)
加速度计的主要技术指标及其测量..... (273)	流量计量概述..... (297)
激光干涉测振法..... (273)	流量的定义及平均流量..... (298)
我国的振动与冲击计量简况..... (275)	流量测量中有关的物理参数..... (298)
第二十八章 硬度计量 (275)	流量标准装置的分类..... (299)
硬度的概念..... (275)	静态法流量标准装置..... (299)
硬度试验的分类..... (276)	动态容积法流量标准装置..... (300)
布氏硬度试验原理..... (276)	标准体积管流量装置..... (300)
布氏硬度计..... (277)	动态质量法流量标准装置..... (301)
布氏硬度量值的传递系统..... (277)	标准流量计法..... (302)
洛氏硬度试验的原理..... (277)	流量仪表的分类..... (302)
洛氏硬度的标尺..... (278)	节流式流量计..... (302)
洛氏硬度计..... (278)	转子流量计..... (303)
洛氏硬度量值的传递..... (279)	涡轮流量计..... (304)
表面洛氏硬度试验..... (279)	腰轮流量计..... (304)
表面洛氏硬度计及表面洛氏硬度量值的传递..... (280)	涡街流量计..... (305)
维氏硬度试验原理..... (281)	第三十二章 粘度计量 (305)
维氏硬度计及维氏硬度值的传递..... (282)	粘度(动力粘度)..... (305)
显微硬度试验..... (282)	运动粘度..... (305)
显微硬度计及其检定..... (284)	层流和紊流..... (306)
肖氏硬度试验..... (284)	牛顿流体与非牛顿流体..... (306)
肖氏硬度计及其检定..... (284)	流体的粘度和温度、压力的关系..... (306)
杜罗麦特硬度计..... (285)	粘度的测定..... (306)
国际橡胶硬度试验法..... (285)	粘度的细管测定法..... (306)
国际橡胶硬度的计算..... (285)	细管法的粘度相对测定..... (307)
超声硬度试验法..... (286)	毛细管粘度计的粘度测定..... (308)
第二十九章 转速计量 (287)	短管粘度计..... (308)
转速和角速度..... (287)	细管式连续粘度计..... (309)
转速测量仪器的分类..... (287)	粘度的落体法测定..... (309)
转速表的准确度等级..... (288)	落球粘度计..... (310)
离心式转速表..... (289)	滚动落球粘度计..... (310)
磁电式转速表..... (289)	气泡粘度计..... (311)
频闪测速表的原理..... (290)	圆柱落下粘度计..... (311)
电子计数测速表..... (292)	落体式连续粘度计..... (312)
转速表的检定..... (292)	粘度的旋转法测定..... (312)
低速转台的角速度测量..... (293)	旋转圆筒粘度计..... (312)
第三十章 容量计量 (294)	旋转圆板粘度计..... (314)
容量计量的基本概念..... (294)	锥-板粘度计..... (314)
容量的测量方法..... (295)	粘度的平板法测定..... (314)
铁路罐车容积的测定..... (295)	带形粘度计..... (314)
	平行板粘度计..... (315)
	倾斜板粘度计..... (315)

粘度的振动法测定·····	(315)	电磁学主要单位的定义·····	(332)
旋转振动粘度计·····	(315)	电磁学单位(SI、MKSA制)·····	(333)
振动片粘度计·····	(316)	电磁计量的测量线路和读数方法·····	(333)
粘度的量值传递系统·····	(317)	第三十五章 电学单位的确定·····	(334)
常用的粘度标准液·····	(317)	电学计量基准体系·····	(334)
第三十三章 密度和比重计量·····	(317)	电学单位的绝对测量·····	(335)
密度·····	(317)	电流绝对测量的电流天平法·····	(336)
比重·····	(318)	电流绝对测量的电动力计法·····	(336)
水密度·····	(318)	电流绝对测量的核磁共振法·····	(336)
水银密度·····	(318)	电压绝对测量的电压天平法·····	(338)
空气密度·····	(319)	电压绝对测量的液体静电计法·····	(338)
固体密度与比重的测定·····	(319)	电压绝对测量的积分法·····	(338)
固体密度的天平测定法·····	(319)	电阻绝对测量的计算电感法·····	(339)
固体密度的尼科耳森秤测定法·····	(320)	电阻绝对测量的计算电容法·····	(340)
固体密度的弹簧秤测定法·····	(320)	电学单位的量子标准·····	(341)
固体密度的扭力天平测定法·····	(321)	核磁共振电流量子标准·····	(341)
固体比重的直读比重仪测定法·····	(321)	约瑟夫逊效应电压量子标准·····	(341)
固体比重天平测定法·····	(321)	克里青效应电阻量子标准·····	(342)
介于两种液体浮力值的固体密度测定法 ·····	(321)	电学单位的国际比对·····	(343)
固体密度的波义耳定律测定法·····	(322)	电阻和电压单位的国际比对·····	(343)
粉末体积的贝克曼测定法·····	(323)	计算电容和 10pF 电容的国际比对·····	(344)
固体比重的比重瓶测定法·····	(323)	第三十六章 电学计量的量具与仪 器仪表·····	(345)
固体比重的勒夏德利比重瓶测定法·····	(323)	电学标准器及其要求·····	(345)
固体密度的漂浮测定法·····	(324)	标准电阻器·····	(345)
固体密度的射线测定法·····	(324)	标准电阻器的特性·····	(346)
液体密度与比重的测定·····	(324)	标准电阻器的等级及技术要求·····	(347)
液体密度的比重瓶测定法·····	(325)	标准电池·····	(347)
液体密度的比重天平测定法·····	(325)	标准电池的特性·····	(349)
用韦斯特法尔比重天平测定液体的比重 ·····	(326)	控温标准电池和低温度系数标准电池 ·····	(350)
液体密度的浮计法测定·····	(327)	标准电池的等级及技术要求·····	(351)
稠液比重计法·····	(327)	标准电池使用注意事项·····	(351)
液体密度的液柱测定法·····	(327)	齐纳二极管(硅稳压二极管)·····	(351)
液体密度的振动测定法·····	(328)	标准电容器·····	(352)
振动式密度计·····	(328)	标准电容器的等效电路、无损电容器·····	(353)
安托帕尔密度计·····	(328)	标准电容器的特性·····	(353)
阿加密度计·····	(329)	标准电感器·····	(354)
气体密度与比重的测定·····	(329)	电测量仪表·····	(356)
第五篇 电磁计量知识·····	(332)	磁电系仪表·····	(356)
第三十四章 电磁计量概述·····	(332)	电磁系仪表·····	(357)
电磁计量及其重要地位·····	(332)	电动系仪表·····	(357)
电磁学单位制·····	(332)	铁磁电动系仪表·····	(357)
		静电系仪表·····	(358)

感应系仪表·····	(358)	直流电位差计的直接比较法检定·····	(385)
直流电阻箱·····	(359)	直流电位差计的差值法检定·····	(386)
直流分压箱·····	(359)	直流电位差计的电流比较仪式电位差计 法检定·····	(386)
直流电桥·····	(360)	直流电位差计的电桥法检定·····	(386)
直流电位差计·····	(360)	直流电位差计温度补偿盘的检定·····	(387)
电流比较仪式电位差计·····	(361)	直流电位差计量程系数的检定·····	(387)
检流计·····	(361)	直流电位差计零电势和热电势的检定·····	(387)
直流标准源·····	(362)	电容单位的保存和传递·····	(388)
交流电桥·····	(363)	标准电容器的检定系统·····	(388)
测量用互感器·····	(364)	标准电容器的检定·····	(388)
感应分压器·····	(365)	标准电容器的直接测量法检定和替代法 检定·····	(389)
数字仪表·····	(365)	电感单位的保存和传递·····	(391)
第三十七章 电阻、电压、电容、电 感计量及电测仪器的检定·····	(366)	标准电感器的检定系统·····	(391)
电阻单位的保存和传递·····	(366)	标准电感器的检定·····	(391)
电阻基准组的比对和传递·····	(366)	标准电感器的直接测量法检定和替代法 检定·····	(392)
电阻基准组过渡传递用比率标准·····	(367)	交流电桥的检定·····	(393)
电阻基准组过渡传递程序·····	(367)	交流电桥的整体检定法·····	(393)
我国的电阻单位·····	(367)	交流电桥的按元件检定法·····	(394)
标准电阻器的检定系统·····	(370)	感应比率臂电桥的检定·····	(395)
标准电阻器的检定·····	(370)	交流电阻时间常数的检定·····	(396)
标准电阻器的替代法检定·····	(370)	感应分压器的检定·····	(396)
标准电阻器的直接测量法检定·····	(371)	第三十八章 电量计量与电测仪表 的检定·····	(397)
标准电阻器的比率标准法检定·····	(372)	电量单位及其传递·····	(397)
标准电阻器的互易法(换臂法)检定·····	(373)	音频电量标准·····	(398)
电阻温度系数的测量·····	(373)	交直流转换标准——热电变换器·····	(398)
电阻负载系数的测量·····	(374)	音频电压标准·····	(398)
电压单位的保存和传递·····	(374)	音频电流标准·····	(399)
电压基准组的比对和传递·····	(375)	音频功率标准·····	(399)
我国的电压单位·····	(377)	电能单位及其传递·····	(401)
电压单位量值传递系统·····	(377)	电流表、电压表和功率表的检定·····	(401)
标准电池的检定·····	(377)	仪表的直流补偿法检定·····	(402)
标准电池的差值替代法检定·····	(377)	仪表的热电式交直流比较法检定·····	(403)
标准电池的补偿替代法检定·····	(379)	仪表的数字电压表法检定·····	(404)
直流电阻箱的检定·····	(379)	仪表的直接比较法检定·····	(405)
直流电阻箱零值电阻及变差的检定·····	(380)	测量用互感器的检定·····	(407)
直流分压箱的检定·····	(380)	测量用电流互感器的检定·····	(407)
直流分压箱的电阻法检定·····	(381)	测量用电压互感器的检定·····	(409)
直流分压箱的电压法检定·····	(381)	电度表的校验·····	(410)
直流电桥的检定·····	(382)	电度表的瓦特表-秒表法校验·····	(410)
直流电桥的整体检定、按元件检定和半 整体检定·····	(383)	电度表的比较法校验·····	(411)
直流电位差计的检定·····	(384)		
直流电位差计检定装置·····	(384)		

第三十九章 磁学计量 (411)	光强度标准灯的检定方法..... (435)
磁学计量的内容及其基准体系..... (411)	光通量的定义、单位及其测量..... (437)
磁感应强度、磁场强度基准..... (411)	分布光度计..... (438)
磁感应强度的量子标准..... (413)	用球形光度计测量光通量..... (439)
磁通基准..... (413)	球形光度计的结构及其技术要求..... (439)
磁矩基准..... (413)	总光通量标准灯及其检定..... (441)
磁学计量的量具..... (414)	光源发光效能的计算..... (442)
磁场测量仪器..... (415)	光照度的定义及其单位..... (442)
磁阻效应测场仪..... (415)	光照度计及其检定..... (442)
霍尔效应测场仪..... (415)	光亮度的定义及其单位..... (444)
核磁共振测场仪..... (415)	光亮度计及其检定..... (444)
磁通门磁强计..... (416)	色温及分布温度的定义..... (445)
超导量子磁强计..... (416)	色温标准..... (446)
振动样品磁强计..... (417)	色温测量..... (446)
磁量具的检定..... (417)	相关色温的定义..... (447)
磁场测量仪器的检定..... (420)	光源相对光谱功率分布的测量..... (447)
磁性、磁性材料及其基本磁特性..... (421)	光源相关色温的计算..... (448)
磁特性测量的样品..... (422)	光源的显色指数..... (449)
磁化装置..... (423)	第四十二章 色度测量 (451)
直流磁特性的测量..... (424)	色度学..... (451)
闭路样品磁特性的冲击法测量..... (424)	三基色原理..... (451)
开路样品磁特性的冲击法测量..... (425)	XYZ表色系统和 $X_{10}Y_{10}Z_{10}$ 表色系统..... (453)
直流磁特性的自动测量..... (425)	颜色的测量原理..... (454)
交流磁特性的测量..... (426)	标准施照体..... (454)
交流磁化曲线的测量..... (426)	测色标准白板..... (455)
交流磁滞回线的测量..... (427)	光谱光度测色计..... (455)
损耗的功率表法测量..... (427)	色差计..... (456)
损耗的电桥法测量..... (428)	彩色亮度计..... (457)
磁导率的测量..... (428)	第四十三章 光谱辐射计量 (457)
第六篇 光学计量知识 (430)	光谱辐射计量概述..... (457)
第四十章 光学计量概述 (430)	光谱辐射参量..... (457)
光学计量的范围..... (430)	黑体辐射理论..... (458)
光度计量简述..... (430)	高温黑体炉..... (459)
辐射计量..... (431)	250~2500nm光谱辐射亮度标准..... (460)
材料调制的特性计量..... (431)	光谱辐射亮度标准灯——钨带灯..... (461)
集成光学(光纤光学)计量..... (431)	250~2500nm光谱辐射照度标准..... (462)
几何光学计量..... (431)	光谱辐射照度标准灯——溴钨灯..... (463)
激光计量..... (431)	光电倍增管接收器..... (464)
第四十一章 光度计量 (432)	硫化铅光导管接收器..... (465)
发光强度的定义、单位及其复现..... (432)	光谱辐射测量所需的主要仪器设备..... (465)
锥腔补偿型电校准辐射计..... (433)	自动光谱辐射计..... (466)
光谱光视效率(视见函数)..... (433)	第四十四章 材料的调制特性测量 (466)
发光强度标准灯..... (434)	 (466)
检定光强度标准灯的主要设备..... (435)	材料对光辐射的调制..... (466)

材料的分类·····	(466)	电子计量中常用的测量技术·····	(489)
规则反射与规则透射·····	(467)	电子计量的特点·····	(490)
漫反射与漫透射·····	(467)	第四十七章 电压计量 ·····	(491)
吸收、折射与逆反射·····	(468)	电压计量的意义·····	(491)
光谱条件和几何条件的标准化·····	(468)	电压计量测试的分类·····	(491)
反射比与反射因数·····	(468)	低频电压标准·····	(492)
辐射(或光)亮度因素与辐射(或光)亮度 系数·····	(469)	高频中电压标准·····	(493)
透射比和透射因数·····	(469)	测辐射热器电桥电压标准·····	(493)
吸收比与光谱线性吸收系数·····	(469)	同轴热电转换器·····	(494)
折射率·····	(469)	补偿式电子管电压表·····	(495)
逆反射光强度系数与逆反射光亮度系数 ·····	(469)	高频小电压标准·····	(495)
光泽度·····	(470)	校准接收机·····	(495)
反射计与反射密度计·····	(470)	微伏标准·····	(495)
透射计与透射密度计·····	(470)	第四十八章 功率计量 ·····	(496)
光谱光度计·····	(470)	功率计量的意义和功率的单位·····	(496)
变角反射计和变角透射计·····	(470)	基本概念和名词术语·····	(496)
光泽计与朦胧计·····	(471)	微波功率测量仪器·····	(497)
第四十五章 激光辐射度计量 ·····	(471)	测辐射热式功率计·····	(497)
激光辐射计量·····	(471)	热电偶式功率计·····	(497)
常用激光参数的定义、单位和符号·····	(471)	晶体二极管式功率计·····	(498)
激光辐射度的主要计算和设计公式·····	(472)	量热式功率计·····	(498)
激光功率能量测试仪器的技术指标、误 差和级别·····	(473)	微波功率计的校准技术·····	(498)
连续激光功率和激光能量检定系统·····	(476)	中、大功率计校准技术·····	(499)
激光小功率计标准·····	(476)	脉冲峰值功率计的校准技术·····	(499)
激光中功率计标准·····	(476)	微波功率标准·····	(499)
激光大功率计标准·····	(477)	微波功率计量测试中的一些新技术·····	(499)
激光小能量计标准·····	(478)	第四十九章 电噪声计量 ·····	(501)
激光能量计标准·····	(478)	噪声定义·····	(501)
激光能量计的数据处理方法·····	(479)	电噪声的分类·····	(501)
一般检定条件和要求·····	(480)	噪声计量常用公式及术语·····	(501)
模拟激光功率能量检定设备·····	(480)	噪声发生器·····	(503)
激光小功率计的专用检定设备·····	(481)	噪声标准·····	(504)
激光中功率计的检定设备和装置·····	(483)	低温黑体槽·····	(504)
激光能量的检定设备和装置·····	(484)	校准系统·····	(504)
激光测试仪器的其他检测条件和方法·····	(484)	辐射计·····	(504)
第七篇 电子计量知识 ·····	(486)	噪声测量设备·····	(506)
第四十六章 概论 ·····	(486)	噪声系数测量方法·····	(506)
电子计量·····	(486)	第五十章 衰减计量 ·····	(508)
电子计量的频率范围·····	(486)	衰减与插入损耗·····	(508)
电子计量的参量·····	(487)	标准衰减器·····	(508)
电子计量参量的分类·····	(489)	波导截止衰减器·····	(508)
		感应分压器·····	(509)
		回转衰减器·····	(509)

衰减测量方法·····	(510)	六端口技术·····	(530)
中频替代法衰减校准系统·····	(511)	六端口自动网络分析仪·····	(531)
高频替代法衰减校准系统·····	(511)	时域自动网络分析仪·····	(532)
调制副载波衰减校准系统·····	(512)	第五十四章 集总参数高频阻抗·····	(532)
第五十一章 相移计量·····	(513)	高频集总阻抗量测量·····	(532)
相位和相角·····	(513)	指零法高频阻抗测量·····	(532)
相位差和相移·····	(513)	谐振法高频阻抗测量·····	(533)
二端口器件的相移和特征相移·····	(513)	直接测量(复数伏安)法阻抗测量·····	(533)
正切(余切)移相器·····	(514)	高频矢量阻抗分析仪·····	(533)
三电压表法·····	(514)	低频定标高频修正方法·····	(534)
相位-时间间隔变换器·····	(514)	连接头及其影响·····	(534)
标准相位信号发生器·····	(515)	高频阻抗量值的溯源·····	(535)
反射型微波标准移相器·····	(516)	自动阻抗分析仪·····	(535)
伸缩线移相器·····	(516)	第五十五章 高频介质材料电性能	
测量相移的单通道系统·····	(516)	·····	(536)
测量微波相移的双通道不调制系统·····	(517)	高频介质材电性能定义·····	(536)
调制一个通道的微波双通道相移测量系		ϵ^* 的基本测量方法·····	(536)
统·····	(517)	ϵ^* 测量装置·····	(536)
外差法变频的相移测试系统·····	(518)	几种 ϵ^* 的新测量方法·····	(537)
群延时·····	(519)	第五十六章 场强计量·····	(537)
第五十二章 微波阻抗计量·····	(519)	场区的划分·····	(537)
微波阻抗和分布参数阻抗·····	(519)	电场强度、磁场强度和功率密度·····	(538)
传输线上的阻抗·····	(520)	场强测量仪表·····	(538)
驻波比和驻波最小点位置·····	(520)	场强测量仪表的校准·····	(539)
电压反射系数·····	(520)	远场场强仪的校准·····	(539)
回波损失·····	(520)	近场场强仪的校准·····	(540)
特性阻抗和归一化阻抗·····	(520)	场强标准·····	(540)
标准同轴线和标准波导·····	(521)	远场磁场标准·····	(540)
反射系数标准(标准负载)·····	(521)	远场电场标准·····	(541)
$\lambda/4$ 短路器·····	(522)	近场磁场标准·····	(541)
短路板和短路活塞·····	(522)	近场电场标准·····	(541)
标准失配负载·····	(523)	场强计量测试的动向·····	(543)
标准无反射负载·····	(524)	近场条件下的安全防护技术·····	(543)
测量线·····	(524)	第五十七章 脉冲计量·····	(544)
测量线的误差源及分项检定·····	(525)	脉冲与脉冲波形·····	(544)
测量线系统的误差源和总体检定·····	(525)	脉冲测量过程·····	(544)
反射计技术·····	(525)	脉冲幅度参数·····	(545)
调配反射计·····	(526)	电脉冲幅度参数的测量·····	(546)
微波阻抗标准装置·····	(527)	电脉冲时间参数·····	(548)
第五十三章 网络参量自动测量·····	(527)	电脉冲时间参数的测量·····	(548)
散射参量·····	(527)	第五十八章 调制·····	(548)
网络分析·····	(528)	调制的意义和作用·····	(548)
手动网络分析仪·····	(528)	调制的分类·····	(548)
自动网络分析仪·····	(529)	调幅·····	(548)