



计量管理手册

李佐庭 任永俭 主编

机械工业出版社

内 容 简 介

本书是供计量管理人员及各级业务领导干部使用的计量工具书。内容丰富且简明实用,涉及的范围广。书中概要而系统地介绍了计量名词术语,法定计量单位,计量器具的管理,检定规程,计量机构及开展项目等计量管理的基础知识,还详细地阐明了工矿企业的计量工作。在专业方面,扼要介绍了几何量计量、温度计量、力学计量、电磁计量、无线电计量、时间频率计量、光学计量、化学计量、声学计量、电离辐射计量等十大类共50余项。每个项目都说明其概念与分类、量值传递、测量原理与方法、计量器具的技术性能。此外,还有专门章节介绍国外计量机构、中国古代近代计量发展概况等。

本书亦可供计量技术与检定人员、大专院校有关专业师生以及从事计量工作有关行业人员参考。

计量管理手册

李佐庭 任永俭 主编

责任编辑: 贡克勤

封面设计: 方 芬

机械工业出版社出版、发行 (北京阜成门外百万庄南里1号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

西安空军印刷厂印刷

开本 787 × 1092 1/16 · 印张 32 · 字数 850 千字

1987年8月西安第一版 · 1987年8月西安第一次印刷

印数 00001—16000 · 定价: 11元 (精装)
8元 (平装)

统一书号: 15033 · 6693H

本书编写人员名单

主 编：李佐庭 任永俭

副 主 编：许步高 姚理成 翁钊玲

编写人员：袁先富 于 渤 于凤翹 王 云 许步高 张嘉良

毛仁昌 贺慧英 牛照凡 陈家汉 姚理成 沈如霞

王希权 曾贤慷 汪秀芝 苗 卫 杨建辉 张 铎

王金堂 仲跻良 张鸿珍 李佐庭 郭长城 张玉德

贾忠武 王成有 郑 雄 蒋凤仙 刘华瑞 刘兴民

严成德 任永俭 杨建恒 赵翠爱 李一鸣 梁晓蓉

翁钊玲 周 渭 艾先峰 王兰英 王 侠 张莲芳

孙文辉 严可一

前 言

中华人民共和国成立以来,我国的计量事业有了很大发展,并在国计民生中日益发挥着重要的作用。现在可以说,无论是工业、农业、国防和科学技术,还是国内外贸易、医疗卫生及人民生活等各个领域,都离不开计量工作。

随着《中华人民共和国计量法》的颁布和实施,我国的计量工作已进入了一个崭新的阶段。对于包括工业计量和民生计量在内的计量管理工作也提出了新的更高的要求。适应这种形势,当然需要大量优质的计量管理方面的书籍和资料(包括工具书)提供使用。

编写本书的目的,是为各级业务领导干部、广大管理人员提供一本计量管理方面最基本的常识性的工具书。当然,我们希望它对从事计量技术与检定工作的同志也能有所帮助。

陕西省计量局早于1982年就组织了有计量管理人员和专业人员参加的本书编辑小组并开始了初稿的编写。后来,又约请了中国计量科学研究院、中国计量情报研究所的几位同志,先后参加本书部分章、节的撰写工作。这中间几经反复,数易其稿,至今已有五年的时间了。

在内容的取舍上,我们主要考虑的是简明与实用。所以,计量基本概念、计量器具、法定计量单位、检定规程、计量机构及其开展项目、厂矿企业计量工作等部分,做了较详细的介绍。对从第七章到第十六章的各类专业则从管理的角度,着重说明概念与分类、量值传递测量方法、计量器具的技术性能等有关问题。同时,本书用一定篇幅介绍国外计量机构、计量发展史等资料,以适应计量管理人员与各级领导干部了解研究计量的现状和历史的需要。

本书的编写,还考虑了下述几个方面:

首先是单位问题。考虑到计量法已颁布实施,国家关于推行法定计量单位也已做出具体规定,本书一律采用法定计量单位。仅是对那些虽属非法定计量单位,但目前在计量方面、工程方面仍然频繁使用的,将其注入法定计量单位后面的括号之内。

其次是采用新的计量器具检定规程与新的国家标准(GB)问题。毫无疑问,本书尽量应用新的规程与新的标准。但由于有些项目(物理量)虽已发布并实行了新的国家标准,但是现行的计量器具检定规程却来不及修订。而这些规程在计量部门及厂矿仍继续使用着。对此,我们采用两种办法。一是完全采用新的国家标准,几何量计量中的表面粗糙度一节,就是根据新标准介绍的。二是有些现行计量器具检定规程应用面广,虽然已有了新的国家标准,但考虑到方便目前的使用,还是以现行检定规程为主,只在后面对新的国家标准加以介绍(特别是新标准中与现行检定规程差别较大的部分)。如量块部分就是这样。

由于科学技术的进步,计量的很多方面,诸如测试方法、计量标准器、检定规程与有关的技术法规等也都在不断的改进和发展,至于计量机构及开展项目、国外计量机构等,更是逐年都有所变化,因而有些内容可以作为参考。

还要提到的是计量名词术语。这是一个具有普遍意义而对整个计量工作影响较大的问题,也是多年来未得到统一和圆满解决的问题。考虑到我国已是国际米制公约的成员国又已加入了法制计量组织;同时,也考虑国际的交往与我国计量工作将来的发展方向。此次,我们征得译、校者的同意,采用了由国际计量局(BIPM)、国际电工委员会(IEC)国际标 准

化组织（ISO）及国际法制计量组织（OIML）联合制定的《国际通用计量学基本名词》。此文件是由于渤、杨孝仁、刘智敏翻译，鲁绍曾审校的。

本书的编写得到了国家计量局、中国计量科学研究院、中国计量测试学会等领导机关有关部门和单位的大力支持和帮助。我们约请了全国在计量管理与计量技术方面著名的研究员、副研究员、高级工程师、业务部门负责人等专家及权威人士对本书做了详细的审定。他们是：国家计量局李慎安、董述山、陈渭、何开茂、甘相福；中国计量科学研究院蒋坝、李汧谟、潘子锜、金士杰、蔡新泉、杨永刚、刘智敏；中国计量情报研究所徐葆瑾以及中国历史博物馆史树青等同志。本书的出版及质量的提高与他们认真负责的工作是分不开的。在此，我们表示最诚挚的谢意。

在本书的编写过程中，还得到了陕西省计量局杨玉瓚、崔林等领导同志及其他许多同志的关心、支持和帮助。我们向他们，也向为本书的出版曾付出辛勤劳动的所有同志、朋友表示衷心的感谢。

书中错漏、不妥之处，敬请广大读者及同行们批评指正。

编 者

一九八六年十二月

目 录

第一章 国际通用计量学基本名词

第一节 量和单位	1	10. 影响量	4
1. (可计量的) 量	1	11. (被计量的量的) 变换值	4
2. 基本量	1	12. 计量信号	4
3. 导出量	1	13. 直接计量法	4
4. 量纲	1	14. 间接计量法	4
5. 无量纲量	1	15. 基本计量法	5
6. (计量) 单位	1	16. 定义计量法	5
7. (计量) 单位符号	1	17. 直接比较计量法	5
8. (计量) 单位制	1	18. 替代计量法	5
9. 一贯(计量) 单位制	2	19. 微差计量法	5
10. 国际单位制(SI)	2	20. 零位计量法	5
11. 基本(计量) 单位	2	第三节 计量结果	5
12. 导出(计量) 单位	2	1. 计量结果	5
13. 一贯(计量) 单位	2	2. (计量仪器的) 示值	5
14. 制外(计量) 单位	2	3. 未修正结果	5
15. 倍数(计量) 单位	2	4. 已修正结果	6
16. 分数(计量) 单位	3	5. 计量准确度	6
17. (量) 值	3	6. 计量重复性	6
18. (量的) 真值	3	7. 计量复现性	6
19. (量的) 约定真值	3	8. 实验标准偏差	6
20. (量的) 数值	3	9. 计量不确定度	7
21. (量或特性的) 参考值标尺	3	10. (绝对) 计量误差	7
第二节 计量	3	11. 相对误差	7
1. 计量	3	12. 随机误差	7
2. 计量学	3	13. 系统误差	7
3. 静态计量	3	14. 修正值	7
4. 动态计量	3	15. 修正因子	7
5. 计量原理	4	第四节 计量器具	7
6. 计量方法	4	1. 计量仪器	7
7. 计量程序	4	2. 实物量具	7
8. 计量过程	4	3. 计量变换器	8
9. 被计量的量	4	4. 计量链	8

5.	计量系统	8	8.	仪器常数	12
6.	指示式(计量)仪器	8	9.	响应特性	12
7.	记录式(计量)仪器	8	10.	灵敏度	12
8.	累计式(计量)仪器	8	11.	鉴别力	12
9.	积分式(计量)仪器	8	12.	鉴别力阈	12
10.	模拟式(计量)仪器	8	13.	(指示装置的)分辨力	12
11.	数字式(计量)仪器	9	14.	死区	12
12.	指示装置	9	15.	滞后	13
13.	记录装置	9	16.	稳定性	13
14.	记录媒质	9	17.	超然性	13
15.	传感器	9	18.	漂移	13
16.	检测器	9	19.	响应时间	13
17.	标尺标记	9	20.	(计量仪器的)跟踪误差	13
18.	指示器	9	21.	(计量仪器的)准确度	13
19.	标尺	10	22.	准确度级别	13
20.	标尺长度	10	23.	(计量仪器的)误差极限	
21.	标尺范围	10		(计量仪器的)最大允许误差	13
22.	标尺分度	10	24.	(计量仪器的)示值误差	13
23.	标尺间距	10	25.	(计量仪器的)基值误差	13
24.	标尺间隔	10	26.	(计量仪器的)零值误差	13
25.	线性标尺	10	27.	(计量仪器的)固有误差	13
26.	非线性标尺	10	28.	(计量仪器的)偏差误差	13
27.	无零值标尺	10	29.	(计量仪器的)抗偏差(误差)性	13
28.	扩展式标尺	10	30.	(计量仪器的)重复性误差	13
29.	度盘	10	31.	(计量仪器的)重复性	13
30.	标尺数码	10	32.	(计量仪器的)引用误差	14
31.	计量仪器的零值	11	第六节	计量标准	14
32.	(计量器具的)调准	11	1.	计量标准	
33.	调整	11		标准器	14
34.	用户调整	11	2.	集合(计量)标准	14
第五节	计量器具的特性	11	3.	(计量)标准组	14
1.	标称范围	11		(计量)标准系列	14
2.	量程	11	4.	(计量)基准	14
3.	标称值	11	5.	副(计量)基准	14
4.	规定的计量范围		6.	国际(计量)标准	14
	规定的工作范围	11	7.	国家(计量)标准	14
5.	额定操作条件	12	8.	参考(计量)标准	15
6.	极限条件	12	9.	工作(计量)标准	15
7.	标准条件	12			

10. 传递(计量)标准·····	15	14. 计量标准的保持·····	15
11. 搬运式计量标准·····	15	15. 标准物质·····	15
12. 溯源性·····	15	16. 有证标准物质·····	15
13. 校准·····	15		

第二章 法定计量单位

一、法定计量单位的构成·····	16	3. 关于单位和词头的符号·····	25
1. 国际单位制·····	16	4. 关于单位和词头的使用规则·····	26
2. SI 单位·····	17	四、常用物理量的法定计量单位与符号·····	29
3. SI 词头·····	18	五、全面推行我国法定计量单位的意见·····	40
4. SI 单位的十进倍数及分数单位·····	19	1. 目标·····	41
5. 国家选定的非国际单位制单位·····	19	2. 要求·····	41
二、主要法定计量单位的定义·····	19	3. 措施·····	42
三、法定计量单位的使用规则·····	24		
1. 关于单位的名称·····	24		
2. 关于词头的名称·····	24		

第三章 各类计量标准仪器的技术规格及生产厂

一、长度计量器具·····	43	六、时间频率计量器具·····	62
二、热学计量器具·····	47	七、光学计量器具·····	65
三、力学计量器具·····	49	八、声学计量器具·····	66
四、电磁计量器具·····	56	九、电离辐射计量器具·····	67
五、无线电计量器具·····	61	十、理化计量器具·····	68

第四章 检定规程

一、现行检定规程目录·····	71	11. 气象·····	79
1. 长度·····	71	12. 其他·····	79
2. 力学·····	73	二、暂行检定方法目录·····	79
3. 声学、振动、转速·····	75	三、计量器具检定规程归口管理方案·····	81
4. 温度·····	75	四、检定印证编号方案·····	87
5. 电磁·····	76	1. 各省、市、自治区检定印代号(见表4.1.2)·····	87
6. 无线电·····	77	2. 检定规程编号方案·····	88
7. 时间、频率·····	78	3. 暂行检定方法编号方案(见表4.1.3)·····	88
8. 化学·····	78		
9. 光学·····	78		
10. 电离辐射·····	79		

第五章 国内主要计量机构及开展项目

一、全国计量系统表·····	91	二、中国计量科学研究院(计量院)、
----------------	----	-------------------

中国测试技术研究院 (测试院)

开展检定测试服务项目..... 92

1. 长度..... 92
2. 温度..... 92
3. 力学..... 93
4. 电磁..... 95
5. 电离辐射..... 99
6. 光学..... 99
7. 声学..... 100
8. 时间频率..... 100

三、中国计量科学研究院标准

物质研究所标准物质目录..... 100

1. 标准气体..... 100
2. 渗透管..... 101
3. pH 标准物质..... 101
4. 电导标准物质..... 101
5. 燃烧热标准物质..... 101
6. 标准粘度油..... 102
7. 水渗透管..... 102
8. 扩散管..... 102
9. 基准试剂..... 102
10. 水中痕量元素标准物质..... 103

四、中国计量科学研究院无线

电处对外开展检定测试项目表..... 103

五、海洋局系统开展的计量测

试项目..... 105

六、各省(市、自治区)计量

局建立基准标准一览表..... 106

1. 长度..... 106
2. 温度..... 107
3. 力学..... 108
4. 电磁..... 112
5. 光学..... 113
6. 化学..... 114
7. 声学..... 114
8. 电离辐射..... 115
9. 时间频率与无线电..... 115

七、机械部仪表局所属行业计

量测试中心..... 117

八、邮电科学研究院计量室建

立标准项目一览表..... 117

九、电力科学研究院建立标准

项目一览表..... 118

十、气象系统开展计量项目一

览表..... 119

1. 国家气象局气象计量检

定研究所..... 119

2. 各省、市、自治区气象局..... 119

第六章 国外计量机构

第一节、国际机构..... 120

一、国际米制公约组织..... 120

1. 米制公约组织..... 120
2. 成员国..... 120
3. 任务..... 120
4. 米制公约..... 120
5. 国际计量大会、国际计
量委员会、国际计量局..... 122

二、国际法制计量组织 (OIML)..... 124

1. 国际法制计量组织 (OIML)..... 124
2. 国际法制计量组织成员
国(共51个)..... 124
3. 国际法制计量大会..... 124

4. 国际法制计量委员会 (CIMO)..... 124

5. 国际法制计量局 (BIML)..... 124

6. 国际法制计量组织公约

(节录)..... 125

三、国际计量技术联合会..... 128

1. 国际计量技术联合会的

宗旨..... 128

2. 组织机构..... 128

四、区域性国际组织..... 129

第二节 各主要工业国家计量机构..... 131

一、美国..... 131

1. 计量研究机构..... 131

2. 计量管理机构..... 133

二、苏联	132	六、联邦德国	136
三、法国	134	1. 计量研究机构	136
四、英国	134	2. 计量管理机构	136
五、日本	135	七、其他部分国家的计量机构简况(见表6.2.2)	136
1. 计量研究机构	135		
2. 计量管理机构	135		

第七章 几何量计量

第一节 几何量计量的基础知识	139	第三节 角度的测量	166
一、基本概念	139	一、多面棱体及检定	166
二、测量中的比较原则	140	1. 正多面棱体的面数与角度值	(见表7.3.1) 166
三、接触形式的影响及选择	141	2. 正多面棱体的技术要求	(见表7.3.2) 166
四、瞄准方式	143	3. 正多面棱体的检定	166
五、定位方式	143	二、光学测角仪及检定	167
六、常用计量器具的选用原则	148	1. 光学测角仪的分类	167
第二节 长度的计量	149	2. 测角仪的技术要求及检定方法(见表7.3.4)	167
一、端面长度的标准—量块	149	三、角度块及其检定	168
1. 概述	149	1. 外型要求	168
2. 量块的名词、术语和定义(见表7.2.2)	150	2. 角度块系列	169
3. 量块计量检定系统(见表7.2.3)	151	3. 角度块的主要技术要求及检定(见表7.3.7)	170
4. 量块的技术要求及检定	152	4. 开展角度块检定所需设备(见表7.3.8)	170
5. 量块检定和使用时的温度要求(见表7.2.12与表7.2.13)	155	四、水平仪及其检定	170
6. 量块的选用及组合	155	1. 钳工水平仪和框式水平仪	170
7. GB6093—85《量块》介绍	156	2. 合象水平仪	171
二、线纹长度标准—线纹尺	159	第四节 表面粗糙度	172
1. 线纹计量检定系统(见表7.2.19)	159	一、评定表面粗糙度的参数及其数值系列	172
2. 金属线纹尺的检定	160	二、取样长度和评定长度的选用	175
3. 玻璃线纹尺的检定	160	三、表面粗糙度代(符)号	175
4. 建立线纹尺标准所需条件	161	四、各国表面粗糙度标准所用参数及其符号(见表7.4.8)	178
三、圆柱体的测量	161	五、表面粗糙度计量检定系统(见表7.4.9)	179
1. 轴孔的公差配合	161	第五节 波度测量	180
2. 圆柱体的综合测量法	162		
3. 圆柱体轴径的测量	162		
4. 圆柱体孔径的测量	165		

一、波 度	180
二、波度的评定参数	180
第六节 复合量测量	181
一、螺纹测量	181
1. 螺纹的基本概念	181
2. 螺纹公差	183
3. 圆柱螺纹测量 (见表7.6.5~表7.6.7)	183
4. 圆锥螺纹测量 (见表7.6.8~表7.6.10)	184
5. 丝杠测量	185
二、齿轮测量	186
1. 齿轮的基本概念 (见表7.6.13~表7.6.16)	186
2. 圆柱齿轮参数单项测量 (见表7.6.17~表7.6.23)	187
3. 圆柱齿轮参数的综合测量 (见表7.6.24、表7.6.25)	189
4. 圆柱斜齿轮参数测量 (见表7.6.26~表7.6.28)	189

5. 圆锥齿轮参数测量 (见表7.6.29、表7.6.30)	190
第七节 形状和位置误差	191
一、形位公差有关术语定义 (见表7.7.1)	191
二、形位公差检测规定 (见表7.7.2~表7.7.6)	193
三、形状误差及其评定	195
1. 形状误差定义	195
2. 形状误差评定	196
四、位置误差及其评定	196
1. 定向误差的定义及评定	196
2. 定位误差的定义及评定	196
3. 跳动误差及其评定	196
五、基准的建立和体现	197
六、形位误差测量	198
第八节 测量环境及影响	200
1. 温 度	200
2. 湿 度	201
3. 振 动	201
4. 采 光	201
5. 其 他	201

第八章 温 度 计 量

第一节 基本概念	202
1. 温度	202
2. 温标	202
3. 热力学温度	202
4. 国际实用温标	202
5. 摄氏温度	202
第二节 常用温度计测温原理	202
1. 玻璃液体温度计	202
2. 电阻温度计	203
3. 热电温度计	203
4. 光学高温计	203
5. 全辐射高温计	204
第三节 常用温度计基本结构	204
1. 玻璃液体温度计 (见图	

8.3.1)	204
2. 电阻温度计 (见图8.3.2)	205
3. 热电偶 (见图8.3.3)	205
4. 光学高温计 (图8.3.4, 图8.3.5为两种光学高温计结构)	206
5. 全辐射感温器 (见图8.3.6)	207
第四节 各种温度计使用中的修正公式	207
1. 玻璃液体温度计露出液柱的修正	207
2. 热电偶冷端温度补偿公式	207

3. 亮度温度与真实温度的
换算..... 207
4. 辐射温度与真实温度的
换算..... 208

5. 几种温度的互换..... 208
- 第五节 温度计量检定系统..... 209
- 第六节 温度计量仪器、仪表
及性能..... 210

第九章 力学计量

- 第一节 质量计量..... 219
- 一、基本概念与分类..... 219
1. 质量、重力与衡量..... 219
2. 砝码..... 219
3. 天平的分类与精度等级..... 219
- 二、计量检定系统..... 220
- 三、测量环境与天平、砝码的
使用..... 220
1. 实验环境条件..... 220
2. 天平、砝码的使用和保养..... 221
- 四、测量原理与方法..... 222
1. 质量计量中应用的平衡
原理..... 222
2. 几种衡量方法..... 222
3. 天平分度 (见表9.1.4)..... 222
4. 砝码允差 (见表9.1.5)..... 223
5. 空气浮力修正公式..... 224
6. 砝码折算质量 m^* 的计
算公式..... 224
- 五、秤的分类与各类秤的技术
性能..... 225
1. 扭力天平..... 225
2. 架盘天平..... 225
3. 杆秤..... 225
4. 移动式杠杆秤..... 226
5. 字盘秤..... 227
6. 地秤..... 228
7. 滚轮式皮带秤..... 229
8. 电子秤..... 229
- 第二节 力值计量..... 229
- 一、力值计量任务和单位..... 229
- 二、力值计量检定系统 (见表9.2.1)..... 230
- 三、实验室环境要求与设备..... 230

- 四、测量原理与方法..... 230
1. 两种常见的测力原理..... 230
2. 材料试验机分类、命名与型号..... 232
- 第三节 硬度计量..... 232
- 一、基本概念..... 232
1. 静力试验法..... 233
2. 其他试验法..... 234
- 二、硬度计量检定系统 (见表9.
3.1与表9.3.2)..... 235
- 三、测量环境条件与计量器具
的技术要求..... 235
1. 环境条件..... 235
2. 计量器具的技术要求..... 235
- 第四节 振动、冲击计量..... 240
- 一、基本概念..... 240
1. 振动、冲击计量的分类..... 240
2. 振动、冲击计量的主要参数..... 241
- 二、振动、冲击计量的基本原
理和方法..... 241
1. 振动测量方法的力学原理..... 241
2. 振动激光干涉绝对校准法..... 241
3. 互易校准法..... 241
4. 比较法..... 242
5. 冲击校准法..... 242
- 三、实验标准与振动试验台的检定..... 242
1. 实验标准..... 242
2. 振动实验台的检定..... 243
3. 振动电测法常用传感器..... 243
- 第五节 转速计量..... 245
- 一、基本概念..... 245
1. 转速计量的意义..... 245
2. 转速表分类 (见表9.5.1)..... 245
3. 转速表精度等级 (见表

9.5.1~9.5.3)	245
二、计量检定系统(见表9.5.4)	246
三、实验室的环境条件及设备	247
四、转速测量与装置	247
1. BZ-4型标准转速装置	247
2. 测速方法	247
第六节 压力计量	247
一、定义与分类	247
1. 压力的定义	247
2. 压力仪表的分类	247
二、压力计量检定系统	248
三、测压仪器的作用原理	248
1. 活塞式压力计	248
2. 液体压力计	251
3. 弹簧管式压力表	251
4. 电气压力仪表	251
5. 各等压力计(表)允许误差	251
第七节 真空计量	251
一、基本概念	251
1. 真空的定义	251
2. 真空度的计量单位	251
3. 真空区域划分及各区域的气体特性	251
二、计量检定系统	252
三、标准仪器和方法	253

第十章 电 磁 计 量

第一节 标准电池	266
一、概念及分类	266
二、标准电池检定系统	266
三、实验条件与技术特性	268
1. 标准电池基本参数及技术特性(见表10.1.3)	268
2. 实验室的环境条件及其设备	268
3. 使用标准电池应注意事项	269
4. 设备配置	269
四、基本原理与测量方法	269
1. 两种检定方法(见表10.1.5)	269

四、真空计量有关数据表(见表9.7.5与表9.7.6)	254
第八节 流量计量	255
一、流量计量及其仪表	255
1. 定义和单位	255
2. 流量仪表的分类	256
二、流量计量检定系统(见表9.8.2)	258
三、标准器和标准装置	259
1. 重力式流量标准装置	259
2. 容积式液体流量标准装置	259
3. 标准体积管	259
4. 钟罩式气体标准装置	259
5. 高压气体标准—音速喷嘴	259
第九节 容量计量	259
一、定义	259
二、分类等级及主要用途	259
1. 非金属结构分为基本量器与玻璃注射器两类	259
2. 金属结构型	259
三、容量的计算方法	261
四、计量检定系统(见表9.9.5)	261
第十节 密度计量	263
一、密度与相对密度	263
二、测量原理与方法	263
1. 静态密度测量	263
2. 动态密度测量	263

2. 标准电池电动势—温度修正公式	269
3. 标准电池的检定项目	269
第二节 标准电阻器	271
一、概念及分类	271
1. 直流标准电阻器(简称标准电阻或单值电阻器)	271
2. 直流标准电阻器的分类(见表10.2.1)	271
3. 几个有关名词	271
二、标准电阻器检定系统(表10.2.2第487页)	271

三、基标准器性能指标与测量条件·····	273	三、测量环境与误差要求·····	283
1. 基、标准器年稳定性、 偏差极限及阻值范围 (见表10.2.3)·····	273	1. 环境条件·····	283
2. 基、标准器对各影响量 的标称使用范围(见表 10.2.4)·····	273	2. 标准器及计量设备的选 用原则·····	283
3. 实验室温度要求·····	273	四、基本原理与测量方法·····	285
4. 使用标准电阻器的注意 事项·····	273	1. 互感器的检定·····	285
四、基本原理和测量方法·····	274	2. 互感器检定项目·····	287
第三节 标准电容器·····	275	3. 电流互感器的退磁·····	287
一、概念及分类·····	275	第六节 常用电测量指示仪表(电流 表、电压表、功率表)·····	287
二、标准电容器的检定系统·····	276	一、分类(见表10.6.1~ 表10.6.3)·····	287
三、测量环境与设备·····	277	二、测量环境与建立标准·····	289
1. 实验室温度湿度要求(见 表10.3.3)·····	277	1. 环境条件·····	289
2. 对电磁场的要求·····	277	2. 标准器选用原则·····	289
四、基本原理与测量方法·····	277	三、测量原理与方法(见表10 .6.7)·····	290
1. 标准电容的技术性能与 检定项目·····	277	第七节 直流电位差计·····	292
2. 标准电容器的检定方法 (见表10.3.6~10.3.7)·····	277	一、分类·····	292
3. 电容的损耗因数与漏电流·····	277	二、计量检定系统(见表10.7.1)·····	293
第四节 标准电感器·····	280	三、测量环境与性能指标(见 表10.7.2)·····	293
一、概念及分类·····	280	四、测量方法与常用公式·····	294
二、标准电感器的检定系统 (见表10.4.1)·····	280	第八节 电桥·····	295
三、检定条件(见表10.4.2)·····	280	一、分类·····	295
四、基本原理与测量方法·····	282	二、测量条件要求与设备·····	296
1. 检定项目(见表10.4.3)·····	282	三、基本原理与测量方法·····	297
2. 几种测量方法(见表10.3.6 ~10.3.7)·····	282	1. 单双桥原理(见表10.8.5)·····	297
3. 电感线圈的其他参数·····	282	2. 电桥的技术性能和要求·····	297
第五节 测量用互感器·····	283	3. 直流电桥的检定方法·····	298
一、概念及分类·····	283	第九节 磁场强度、磁通、磁矩·····	298
1. 仪用互感器·····	283	一、概念与分类·····	298
2. 互感器的分类·····	283	1. 磁场强度量具·····	299
二、互感器的检定系统(见表10.5.1)·····	283	2. 磁通量具·····	299
		3. 磁矩量具·····	299
		二、磁学单位的检定系统(见 表10.9.1)·····	299
		三、测量原理与方法·····	299
		1. 法拉第电磁感应定律·····	299

2. 差值冲击法	299
3. 零值冲击法	300
4. 核磁共振法	300
5. 霍尔效应法	300
6. 磁强计法	300
第十节 磁性材料	300
一、概念与分类	300
二、磁测量检定系统 (见表10.10.1与	

表10.10.2)	301
三、基本测量方法	301
1. 冲击法	301
2. 瓦特计法	301
3. 感应法	301
4. 电桥法	301
5. 自动记录法	301
6. 振动样品磁强计法	301

第十一章 无线电计量

第一节 高频电压	304
一、电压表分类及技术指标	304
1. 电压表分类	304
2. 检波形式 (见表11.1.1)	304
3. 波形失真对不同检波形式 电压表的影响	304
4. 主要技术指标	305
二、电压的量值传递	306
1. 检定系统表	306
2. 标准选择	306
三、高频电压计量中主要误差 与基、标准器	306
第二节 信号发生器	308
一、分类及主要指标	308
二、信号发生器的检定系统 (见 表11.2.3)	309
三、测试环境与检定项目	309
1. 实验室条件及设备	309
2. 主要测试项目	311
第三节 失真度	311
一、定义与测量方法	311
1. 失真度的定义	311
2. 失真度的测量方法	311
二、失真度的检定系统	311
三、失真仪的检定	311
第四节 高频Q表	313
一、Q值及其计算	313
1. Q值基本定义	313
2. 回路真实Q值与有效Q值	314

二、高频阻抗的检定系统 (见 表11.4.1)	314
三、测量环境与检定项目	314
1. 实验室环境温度	314
2. BQG-2型标准Q线圈	315
3. Q表分类	315
第五节 脉冲计量	315
一、典型脉冲各部分的名称 (见 图11.5.1)	315
二、脉冲检定系统 (见表11.5.1)	315
三、主要测试项目及方法	315
1. 通用示波器	315
2. 示波器校准仪	318
3. 脉冲信号发生器	318
第六节 高频电容器介质损耗	319
一、定义	319
二、高频电容介质损耗检定系 统 (见表11.6.1)	320
三、主要测量项目	320
第七节 干扰场强	321
一、干扰的来源与传播途径	321
二、干扰场强仪的测量原理和 方法	321
1. 测量原理	321
2. 干扰场强仪的基本测量 方法	322
3. 高频场强检定系统	322
4. 主要测试项目	322

第十二章 时间频率计量

一、基本概念.....	324	1. 数字式频率计.....	327
1. 时标.....	324	2. 外差式频率计(见表12.1.4) ...	327
2. 时间单位“秒”	324	3. DH-3型指针式频率计	
3. 几个常用名词.....	324	(见表12.1.5)	327
二、计量检定系统(见表12.1.1)	324	五、时间频率的比对方法和校频.....	328
三、标准器及其性能(见表12.1.2与表12.1.3)	326	1. 时间频率的比对方法.....	328
四、常用测频仪器.....	327	2. 时间频率的校频.....	328
		3. 利用彩色副载频信号校频.....	330

第十三章 光辐射计量

第一节 光度学计量.....	331	第二节 色度学计量.....	333
一、光度计量检定系统(表13.1.1见第489页)	331	一、测色的概念.....	333
二、发光强度.....	331	二、色度计量检定系统(见表13.2.1)	335
三、光通量.....	331	第三节 激光参数计量.....	335
四、分布温度.....	332	一、激光功率检定系统与激光能量检定系统(见表13.3.1~13.3.2)	335
1. 计量检定系统(见表13.1.2)	332	二、激光小功率.....	335
2. 标准实验环境与标准设备.....	332	三、激光中功率.....	335
3. 检定方法.....	333	第四节 辐射计量.....	339
五、光亮度.....	333		
六、照度.....	333		

第十四章 化学计量

第一节 酸度(pH)计量.....	340	一、热量计量与热量计.....	346
一、酸度(pH)计量的一般概念.....	340	二、计量检定系统(见表14.3.1)	348
二、计量检定系统(见表14.1.2)	342	三、基本原理与测量方法.....	348
三、检定项目和要求(见表14.1.3)	343	第四节 标准物质.....	349
四、测量方法.....	343	一、标准物质及其分类.....	349
第二节 粘度计量.....	344	二、标准物质的特点.....	349
一、粘度的定义.....	344	三、标准物质的管理.....	350
二、计量检定系统(见表14.2.1)	345	第五节 光电比色与离子选择性电极.....	350
三、标准液.....	346	一、光电比色.....	350
四、粘度计种类及技术指标(见表14.2.4)	346	1. 光电比色方法.....	350
第三节 热量计量.....	346	2. 光电比色计的分类.....	351
		3. 检定项目与要求.....	351

二、离子选择性电极	353
-----------	-----

第十五章 声学计量

第一节 基本概念、声学计量的

基本量及其单位	356
---------	-----

一、声压	356
二、声强	356
三、声功率	356

第二节 空气声声压计量的方法

及其基准和标准	357
---------	-----

一、互易法	357
二、活塞发生器法	357
三、恒压声源法	357

第三节 听力测定及其标准

一、气导	359
二、骨导	359

第四节 空气声声压量值的传递

第五节 水声声压计量方法及其 基准和标准	359
-------------------------	-----

一、互易法	359
-------	-----

二、压电补偿法	360
---------	-----

三、振动液柱法	360
---------	-----

第六节 超声功率测量标准装置

及其量值的传递	360
---------	-----

一、瓦级超声功率测量的一级

标准	360
----	-----

二、毫瓦级超声功率测量的一级

标准	360
----	-----

三、超声功率测量二级标准受

一级标准装置检定	360
----------	-----

第七节 声学测量专用设施

1. 消声室	361
--------	-----

2. 混响室	361
--------	-----

3. 消声水池	361
---------	-----

第八节 声学的测试工作

第十六章 电离辐射计量

第一节 引言

一、电离辐射计量	362
----------	-----

二、测量电离辐射的方法	362
-------------	-----

1. 计数管法	362
---------	-----

2. 电离室	362
--------	-----

3. 量热计法	362
---------	-----

三、五个服务对象和三个计量

部分	363
----	-----

四、基准和辐射标准	363
-----------	-----

五、最大误差	363
--------	-----

第二节 放射性核素计量

一、服务对象	364
--------	-----

1. 核防护	364
--------	-----

2. 核医学	364
--------	-----

3. 科学研究	364
---------	-----

4. 环境监测	364
---------	-----

5. 核素生产和交换	364
------------	-----

二、纳入计量范围的测量(需

要计量管理的测量)	364
-----------	-----

1. 放射性核素活度	364
------------	-----

2. 电离辐射粒子或光子的 发射率	365
----------------------	-----

3. 放射性活度浓度	365
------------	-----

4. 单位表面面积上的活度	365
---------------	-----

三、活度量程上的基准和服务

领域	365
----	-----

四、不同核素的标准物质及测

量任务	366
-----	-----

1. 标准物质	366
---------	-----

2. 有关领域测量的核素及 准确度要求	367
------------------------	-----

五、核素计量业务

1. α 、 β 表面沾污仪校准	367
-------------------------------	-----

2. 医用活度测量仪的校准	368
---------------	-----

3. 锗 γ 谱仪的校准	368
---------------------	-----

4. 低活度水平 γ 谱仪校准	368
------------------------	-----