

| 纺织服装高等教育“十二五”部委级规划教材

◎ 张海霞 宗亚宁 主编

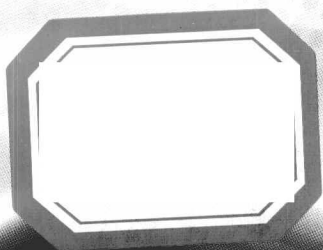
本书采用归类分章法，将相近内容归纳综合，系统介绍纺织材料的实验技术，内容包括：纺织标准、试验用标准大气、抽样和数据整理等基础知识，纺织纤维、纱线、织物和产业用纺织品的结构性能测试，纺织品安全卫生性能测试，十项综合性实验项目，以及常用纺织材料大型测试系统，体现了纺织材料测试仪器的最新进展。

纺织材料学实验

FANGZHI CAILIAOXUE SHIYAN

东华大学出版社

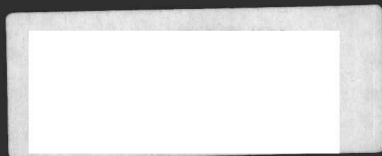
| 纺织服装高等教育“十二五”部委级规划教材



◎ 张海霞 宗亚宁 主编

纺织材料学实验

FANGZHI CAILIAOXUE SHIYAN



东华大学出版社

· 上海 ·

内 容 提 要

本书是纺织服装高等教育“十二五”部委级规划教材。

本书系统介绍纺织材料的实验技术,内容包括纺织标准、试验用标准大气、抽样和数据整理等基础知识,纺织纤维、纱线、织物、产业用纺织品结构性能测试方法,纺织品安全卫生性能测试方法,十项综合性实验项目,以及目前常用的纺织材料大型测试系统,体现了新标准、新仪器、新形式的教学要求,教学实验项目齐全。

本书主要作为纺织院校本科、专科教材,也可供其他相关专业的师生、纺织企业和科研院所的工程技术人员及营销人员参阅。

图书在版编目(CIP)数据

纺织材料学实验/张海霞,宗亚宁主编. —上海:东华大学出版社,2015.6

ISBN 978-7-5669-0780-6

I. ①纺… II. ①张… ②宗… III. ①纺织纤维—材料试验 IV. ①TS101.92

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 097482 号

责任编辑:张 静

封面设计:魏依东

出 版:东华大学出版社(上海市延安西路 1882 号,200051)

本 社 网 址:<http://www.dhupress.net>

天猫旗舰店:<http://dhdx.tmall.com>

营 销 中 心:021-62193056 62373056 62379558

印 刷:江苏南通印刷总厂有限公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:17.25

字 数:431 千字

版 次:2015 年 6 月第 1 版

印 次:2015 年 6 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-5669-0780-6/TS·605

定 价:42.00 元

前 言

随着纺织科技的飞速发展,新材料、新仪器和新制定(新修订)的纺织标准不断涌现,纺织材料实验教学内容有了很大改变。为充分体现纺织高等院校人才培养目标的要求,基于新形势下对高层次应用型人才的基本特征及培养规律的认识和探索,在参考现行标准及有关文献的基础上,结合多年的教学实践经验,我们编写了这本纺织服装高等教育“十二五”部委级规划教材《纺织材料学实验》。

本书采用归类分章法,将相近内容归纳综合,较系统地介绍相关的实验项目,主要内容包

括:

1. 介绍纺织材料学实验的一般程序、纺织标准和试验用标准大气等纺织材料实验必备的基础知识,以及纺织材料检测过程中抽样和数据整理的基本方法。

2. 详细介绍纺织纤维、纱线、织物、产业用纺织品结构性能的测试方法,并对纺织品安全卫生性能的检测进行介绍。

3. 介绍十项综合性实验项目,有助于培养学生的综合实验能力。

4. 对目前常用的纺织材料大型测试系统进行介绍,以体现纺织材料测试仪器的最新进展。

本书在编写过程中考虑到了纺织工程专业、非织造材料与工程专业和各专业方向及新增试办专业的要求,可作为高等院校本/专科“纺织材料学实验”“综合课程设计”等基础实验课程的教材。在实际教学中,可根据不同阶段的教学要求,以及学生具体的专业方向和学时数选择相关内容。

本书由河南工程学院和中原工学院联合编写。具体分工如下:

河南工程学院张海霞:第一章,第七章实验六~实验八;

河南工程学院孔繁荣:第二章实验一~实验十五;

河南工程学院翟亚丽:第二章实验十六~实验二十二,第七章实验四、实验五、实验九和实验十;

中原工学院徐淑萍:第三章;

河南工程学院贾琳:第四章实验一~实验十七,第八章;

河南工程学院毛慧贤:第四章实验十八~实验二十四,第七章实验一~实验三;

中原工学院宗亚宁:第五章;

河南工程学院李金超:第六章。

全书由河南工程学院张海霞和中原工学院宗亚宁担任主编。

本书在编写过程中参考了许多标准、教材、专著、仪器说明书等,引用了许多相关图表、资料等,谨向各位作者表示诚挚的感谢。

限于编者的能力和水平有限,书中难免有不足、疏漏和错误之处,敬请广大读者不吝赐教。

编 者

2015 年 1 月

目 录

第一章 基础知识	1
一、纺织材料检验测试的一般程序	1
二、纺织标准	2
三、试验用标准大气与试样准备	3
四、抽样与数据整理	4
第二章 纤维结构性能测试	8
实验一 原棉长度手扯尺量法测试	8
实验二 原棉杂质机检法测试	10
实验三 原棉疵点检验	12
实验四 原棉回潮率电测法测试	14
实验五 纺织材料回潮率烘箱法测试	16
实验六 原棉试验棉条的制作	19
实验七 棉纤维长度罗拉法测试	21
实验八 棉纤维长度光电法测试	25
实验九 棉纤维成熟度中腔胞壁对比法测试	26
实验十 棉纤维马克隆值测试	29
实验十一 棉纤维含糖程度比色法测试	33
实验十二 羊毛纤维长度梳片法测试	34
实验十三 羊毛纤维直径投影显微镜法测试	38
实验十四 化学短纤维长度中段称重法测试	40
实验十五 化学短纤维线密度中段称重法测试	42
实验十六 纤维拉伸性能测试	44
实验十七 纤维卷曲性能测试	46
实验十八 纤维摩擦系数测试	50
实验十九 纤维比电阻测试	54
实验二十 纤维含油率测试	56
实验二十一 短纤维热收缩率测试	58
实验二十二 纺织纤维切片的制作	61

第三章 纱线结构性能测试	63
实验一 纱线线密度测试	63
实验二 纱线捻度测试	66
实验三 纱线强伸度测试	69
实验四 纱线外观质量黑板检验法测试	71
实验五 纱线条干均匀度电容法测试	74
实验六 纱线毛羽测试	76
实验七 纱线摩擦性能测试	77
实验八 筒子纱回潮率电测法测试	81
实验九 纱线疵点的分级	82
实验十 化纤长丝线密度测试	85
实验十一 化纤长丝捻度测试	87
实验十二 化纤长丝强伸度测试	88
实验十三 化纤长丝沸水收缩率测试	90
实验十四 化纤长丝回潮率测试	92
实验十五 化纤长丝含油率测试	93
第四章 织物结构性能测试	96
实验一 织物匹长、幅宽测试	96
实验二 织物厚度测试	98
实验三 机织物密度与紧度测试	100
实验四 针织物线圈密度和线圈长度测试	102
实验五 织物单位面积质量测试	103
实验六 本色棉布疵点格率测试	105
实验七 织物强伸度测试	106
实验八 织物拉伸弹性测试	117
实验九 织物撕破强力测试	118
实验十 织物顶破强力测试	121
实验十一 织物耐磨性测试	122
实验十二 织物起毛起球性能测试	125
实验十三 织物勾丝性测试	129
实验十四 织物硬挺度测试	132
实验十五 织物抗折皱性测试	134
实验十六 织物悬垂性测试	136
实验十七 织物光泽度测试	138

实验十八 织物水浸洗尺寸变化率测试	139
实验十九 织物透气性测试	142
实验二十 织物保温性测试	143
实验二十一 织物透湿性透湿杯法测试	145
实验二十二 织物毛细效应测试	147
实验二十三 织物热湿传递性能(热阻和湿阻)测试	148
实验二十四 织物防水性能测试	151
第五章 纺织品安全卫生性能测试	154
实验一 纺织品阻燃性能测试	154
实验二 纺织品静电性能测试	156
实验三 纺织品防紫外线性能测试	158
实验四 纺织品甲醛含量测试	160
实验五 纺织品耐摩擦色牢度测试	163
实验六 纺织品耐洗色牢度测试	165
实验七 纺织品耐干洗色牢度测试	167
实验八 纺织品耐光色牢度测试	168
实验九 纺织品耐热压色牢度测试	172
实验十 纺织品耐汗渍色牢度测试	173
实验十一 纺织品耐水色牢度测试	175
实验十二 纺织品耐唾液色牢度测试	176
第六章 产业用纺织品结构性能测试	178
实验一 非织造布单位面积质量测试	178
实验二 非织造布厚度测试	180
实验三 非织造布强伸性能测试	182
实验四 非织造布撕破强力测试	183
实验五 土工合成材料静态顶破测试	185
实验六 非织造材料吸水性测试	186
实验七 土工合成材料耐静水压测试	187
实验八 高效空气过滤用滤料过滤效率及阻力测试	189
实验九 土工布孔径及孔隙率测试	195
第七章 综合性实验项目	197
实验一 细绒棉品质检验与评定	197

实验二	化学短纤维品质检验与评定·····	202
实验三	纺织纤维鉴别·····	207
实验四	棉本色纱线品质检验与评定·····	212
实验五	化纤长丝品质检验与评定·····	215
实验六	棉织物品品质检验与评定·····	220
实验七	毛织品品质检验与评定·····	225
实验八	针织布品质检验与评定·····	230
实验九	纺织品定量分析·····	233
实验十	织物来样分析·····	238
第八章	纺织材料大型测试系统·····	247
实验一	HVI 大容量纤维测试仪 ·····	247
实验二	AFIS 单纤维测试系统 ·····	250
实验三	XJ128 快速棉纤维性能测试仪 ·····	252
实验四	INSTRON 万能材料试验机 ·····	256
实验五	USTER 5 型纱条均匀度仪 ·····	258
实验六	CT3000 条干均匀度测试分析仪 ·····	261
实验七	KES 织物风格仪 ·····	264
实验八	FAST 织物风格测试系统·····	266

第一章 基础知识

本章知识点:

1. 纺织材料检验测试的一般程序。
2. 纺织标准的种类、表现形式、级别和执行方式。
3. 标准大气、预调湿、调湿与试样准备。
4. 抽样方法、异常值的检验处理、有效数字和数值修约。

一、纺织材料检验测试的一般程序

为了培养学生具备良好的纺织材料检验测试能力,学生在实际操作训练时,应做好实验前、实验中、实验后三个阶段的有关工作。

(一) 实验前阶段

预习是做好实验的首要工作。学生需在掌握相关理论知识的基础上认真阅读有关实验教材与标准,明确此项实验的目的、要求、有关原理、操作步骤与注意事项,做到有的放矢。

准备好实验用纸、笔等工具,以便实验时及时、准确地做好原始记录。

(二) 实验中阶段

学生在实验过程中首先要掌握正确的取样与制备试样的方法,测试前通常要对实验仪器设备进行检定和调试,以减少误差。

实验中应严格遵守操作规程并重视注意事项。在使用不熟悉其性能的仪器和药品之前,要请教指导教师或查阅相关资料,不要随意进行实验,以免发生意外事故。

在进行实际操作时,要了解每一项操作的目的与作用、应出现的现象等等,细心观察,随时把必要的数据和现象清楚准确地记录下来,以备分析。

实验中要保持实验室安静、整齐、清洁。实验完毕后清理仪器,该洗涤的及时洗涤,该放置的按要求各归其位,该关闭的电源、水阀和气路应及时切断或关闭。离开时使实验室处于安全、整洁状态。

(三) 实验后阶段

对实验所得数据和结果,按要求进行整理、计算与分析,并认真完成实验报告,及时归纳总结实验中的经验教训,细致回答思考题。

实验报告应包括实验项目名称、实验目的与要求、仪器用具与试样材料、实验原理与实验

参数、简洁的操作步骤、实验的原始数据及结果分析等内容。写报告时,应注意记录和计算必须准确、简明、清晰,不允许私自拼凑数据和修改数据,要养成实事求是的、科学的实验观。

二、纺织标准

纺织标准是以纺织科学技术和纺织生产实践的综合成果为基础,经有关方面协商一致,由主管机构批准,以特定形式发布,作为纺织生产、纺织品流通领域共同遵守的准则和依据。

纺织材料检验测试的依据是纺织标准,本书介绍的纺织材料实验方法符合现行有关纺织标准的规定。

(一) 纺织标准的种类

纺织标准大多为技术标准,按其内容可分为基础性技术标准、产品标准和方法标准。

(1) 基础性技术标准。基础性技术标准是在一定范围内作为其他标准的基础并普遍使用,具有广泛指导意义的标准。纺织基础性技术标准包括各类纺织品及纺织制品的有关名词术语、图形、符号、代号及通用性法则等。

(2) 产品标准。产品标准是为了保证产品的适用性,针对产品必须达到的某些或全部要求制定的标准。纺织产品标准主要涉及纺织产品的品种、规格、技术要求、试验方法、检验规则、包装、贮藏、运输等各项技术规定,是纺织品生产、检验、验收、商贸交易的技术依据。

(3) 方法标准。方法标准是对产品性能、质量的检测和试验方法所做的统一规定。其具体内容包括:检测和试验的类别、原理、抽样、精度要求等方面的规定,以及对使用的仪器设备、条件、方法、步骤、结果的计算、评定、复验规则等所做的规定。各种纺织检测方法一般单独列为一项标准,少数也会被列入纺织产品标准的检验方法中。

(二) 纺织标准的表现形式

纺织标准按其表现形式可分为文字标准和实物标准。

(1) 文字标准。文字标准是用文字或图表对标准化对象做出的统一规定。这是标准的基本形式。

(2) 实物标准。当标准化对象的某些特性难以用文字准确描述出来时,可制成实物标准,也称为标样。标样由指定机构按一定技术要求制作成实物样品或样照,如棉纱黑板条干样照、羊毛标样、织物起毛起球样照、色牢度评定用变色和沾色分级样卡等,可供检验外观、规格等时进行对照与判别。随着检测技术的进步,某些用目光检验、对照标样评定其优劣的方法,将逐渐向计算机视觉检验的方向发展。

(三) 纺织标准的级别

按照纺织标准制定和发布机构的级别、适用范围,可将其分为国际标准、区域标准、国家标准、行业标准、地方标准和企业标准,其中适用于全国范围纺织行业的有国家标准和行业标准。

(1) 国际标准。国际标准是由众多具有共同利益的独立主权国参加组成的世界性标准化组织,通过有组织的合作与协商所制定、发布的标准。例如:国际标准化组织(ISO)和国际电工委员会(IEC)制定发布的标准。

(2) 区域标准。区域标准是由区域性国家集团或标准化团体,为其共同利益而制定、发布的标准。例如:欧洲标准化委员会(CEN)、泛美标准化委员会(COPANT)、太平洋区域标准大会(PASC)、亚洲标准化咨询委员会(ASAC)、非洲标准化组织(ARSO)等制定的标准,其中部

分标准被收录为国际标准。

(3) 国家标准。国家标准是由国家标准化机构,经法定程序制定、发布,在该国范围内统一执行的标准。例如:中国国家标准(GB)、美国国家标准(ANSI)、英国国家标准(BS)、德国国家标准(DIN)、法国国家标准(NF)、日本工业标准(JIS)、澳大利亚国家标准(AS)等。

(4) 行业标准。行业标准是由行业标准化主管机构或行业标准化组织制定,由国家主管部门批准、发布,在某行业范围内统一执行的标准。

(5) 地方标准。地方标准是由地方(省、自治区、直辖市)标准化组织制定、发布的标准,仅在该地方范围内使用。

(6) 企业标准。企业标准是由企业自行制定、审批和发布的标准,仅适用于企业内部。企业的产品标准必须报当地政府标准化主管部门备案。对于已有国家或行业标准的纺织产品,企业制定的标准应严于相应的国家或行业标准;对于没有国家或行业标准的纺织产品,企业应当制定有关标准,作为指导生产的依据。

(四) 纺织标准的执行方式

纺织标准按执行方式分为强制性标准和推荐性标准。

(1) 强制性标准。是指保障人体健康、人身、财产安全的标准及法律、行政法规规定强制执行的标准。强制性标准必须执行,不得擅自更改或降低标准规定的各项要求。

(2) 推荐性标准。是由有关各方自愿采用的标准,国家一般不做强制性要求。但是,现行的国家和行业标准一般都等同或等效采用国际标准,具有国际先进性和科学性,积极采用推荐性标准,有利于提高纺织产品质量,增强产品的市场竞争力。

每项标准均有其对应的标准编号,完整的标准编号包括标准代号、顺序号和年代号。中国国家标准和纺织行业标准代号分别为:强制性国家标准代号 GB,推荐性国家标准代号 GB/T,强制性纺织行业标准代号 FZ,推荐性纺织行业标准代号 FZ/T。

三、试验用标准大气与试样准备

纺织材料的物理和机械性能常常随着测试环境而变化,为了减少误差,许多试验项目在试验前要对试样进行预调湿和调湿,并应在标准大气条件下进行试验。国家标准 GB/T 6529—2008《纺织品 调湿和试验用标准大气》中,对预调湿、调湿和测试时的标准大气都做了规定。

(一) 标准大气

标准大气是指相对湿度和温度受到控制的环境,纺织材料在此环境温度和湿度下进行调湿和试验。纺织材料调湿和试验用标准大气见表 1-1。

表 1-1 调湿和试验用标准大气

类型		温度(℃)	相对湿度(%)
标准大气		20.0±2.0	65.0±4.0
可选标准大气*	特定标准大气	23.0±2.0	50.0±4.0
	热带标准大气	27.0±2.0	65.0±4.0

* 可选标准大气仅在有关各方同意的情况下使用。

(二) 预调湿

为了能在调湿期间使试验材料由吸湿状态下达到平衡,可能就需要进行预调湿。所谓预

调湿就是调湿之前将试样放置于相对湿度为 10.0%~25.0%、温度不超过 50.0℃ 的大气条件下进行预烘处理。对于比较潮湿(实际回潮率接近或高于标准大气下的平衡回潮率)和回潮率影响较大的试样,都需要进行预调湿(即干燥)。

(三) 调湿

在进行纺织材料的物理和机械性能测试前,应将试样在标准大气环境下放置一定时间,使其达到吸湿平衡。这样的处理过程称为调湿。在调湿期间,应使空气能畅通地流过试样,直至达到吸湿平衡为止。调湿时间的长短,由是否达到吸湿平衡来决定。除非另有规定,纺织材料的质量递变量不超过 0.25% 时,方可认为达到平衡状态。在标准大气环境的实验室调湿时,纺织材料连续称量间隔为 2 h;当采用快速调湿时,纺织材料连续称量间隔为 2~10 min,快速调湿需要特殊装置。通常,一般纺织材料调湿 24 h 以上即可,合成纤维调湿 4 h 以上即可。调湿过程不能间断,若被迫间断必须重新按规定调湿。

(四) 试样准备

试样准备一般是指试样测试前的调湿和可能需要进行的预调湿处理。但当试样沾有油污或附有加工中加入的表面活性剂、浆料、合成树脂等物质,由此影响该试样的调湿或性能测试结果时,必须采用适当的方法,选择适当的溶剂,除去这些沾附物。这种处理称为试样精制或试样净化。因此,试样精制也是试样准备的一项重要内容。控制试验环境和做好试样准备,是确保纺织材料检验测试结果准确性的基础工作。

四、抽样与数据整理

(一) 抽样方法

纺织材料的抽样(也称作取样),是根据技术标准或操作规程所规定的方法和抽样工具,从整批产品中随机抽取一小部分在成分和性质上都能代表整批产品的样品。抽样的目的在于用尽可能小的样本所反映的质量状况来统计推断整批产品的质量水平。子样检验的结果能在多大程度上代表被测对象总体的特征,取决于子样试样量的大小和抽样方法。

在纺织产品中,总体内单位产品之间或多或少总存在质量差异,试样量越大,即试样中所含个体数量越多,所测结果越接近总体的结果(真值)。试样量多大才能达到检验结果所需的可信程度,可以用统计方法来确定。但不管所取试样量有多大,所用仪器如何准确,如果抽样方法本身缺乏代表性,其检验结果也是不可信的。

纺织材料检验测试时常用的随机抽样方法有简单随机抽样、系统抽样、分层抽样和阶段性抽样。

1. 简单随机抽样(又称纯随机取样)

简单随机抽样是指从总体中抽取若干个样品(子样),使总体中每个单位产品被抽到的机会相等,也称为纯随机取样。即从批量为 N 的批中抽取 n 个单位产品组成样本,共有 C_N^n 种组合,每种组合被抽到的概率相等。

简单随机抽样对总体不经过任何分组排队,完全凭着偶然的机会从中抽取。从理论上讲,简单随机抽样最符合抽样的随机原则,因此,它是抽样的基本形式。简单随机抽样在理论上虽然最符合随机原则,但在实际上有很大的偶然性,尤其是当总体的变异较大时,简单随机抽样的代表性就不如经过分组再抽样的代表性强。

2. 系统抽样(又称等距取样)

系统抽样是先把总体按一定的标志排队,然后按相等的距离抽取,也称为等距取样。

系统抽样法相对于简单随机抽样而言,可使子样较均匀地分配在总体之中,使子样具有较好的代表性。但是,如果产品质量有规律地波动,并且波动周期与抽样间隔相近,则会产生系统误差。

3. 分层抽样(又称代表性取样)

分层抽样是运用统计分组法,把总体划分成若干个代表性类型组,然后在组内采取简单随机抽样法或系统抽样法,分别从各组中抽样,再把各部分子样合并成一个子样,又称为代表性取样。

分层的原则可按实际情况,如按生产时间、原材料、安装设备、操作工人等进行分组。各组抽样数目可按各组内的变异程度确定,变异大的组多取一些,变异小的组少取一些,没有统一的比例,或以各部分占总体的比例来确定各组应取的数目。

4. 阶段性抽样

阶段性抽样是从总体中取出一部分子样,再从这部分子样中抽取试样。从一批货物中取得试样可分为三个阶段,即批样、实验室样品、试样。

批样:从要检验的整批货物中取得一定数量的包数(或箱数)。

实验室样品:从批样中用适当方法缩小成实验室用的样品。

试样:从实验室样品中,按一定的方法取得进行各项物理机械性能、化学性能试验的样品。

(二) 异常值的检验处理

异常值(离群值)是在试验结果数据中比其他数据明显过大或过小的数据。判断异常值首先应从技术上寻找原因,如技术条件、观测、运算是否有误,试样是否异常;如确信是不正常原因造成的应舍弃或修正,否则可以用统计方法判断。对于检出的高度异常值应舍弃,一般检出异常值可根据问题的性质决定取舍。

判断一般检出异常值和高度异常值要依据检出水平和剔除水平。检出水平是指作为检出异常值的统计检验显著性水平;剔除水平是指作为判断异常值为高度异常的统计检验显著性水平。除特殊情况外,剔除水平一般采用1%或更小,不宜采用大于5%的值。在选用剔除水平的情况下,检出水平可取5%或再大些。

目前国际上通用的异常值检验方法有奈尔(Nair)检验法、格拉布斯(Grubbs)检验法、狄克逊(Dixon)检验法、偏度-峰度检验法和柯克伦(Cochran)检验法等。这些方法在判别前都是先将测量值由小到大排列,然后按单侧或双侧情形计算统计量的值,根据检出水平查表得临界值,将统计量的值与临界值进行比较,由此判断最大值或最小值是否为异常值;再根据剔除水平查表得临界值,进一步判断该异常值是否为高度异常。

在允许检出异常值个数大于1的情况下,可重复使用判断异常值的规则,即将检出的异常值剔除后,余下的测量值可继续检验,直到不能检出异常值,或检出的异常值个数超过上限为止。

异常值的处理一般有以下几种方式:

- (1) 异常值保留在样本中,参加其后的数据分析。
- (2) 剔除异常值,即把异常值从样本中排除。
- (3) 剔除异常值,并追加适宜的测试值计入。

(4) 找到实际原因后修正异常值。

(三) 有效数字和数值修约

在实际工作中,实验方案不仅要明确实验方法、实验条件等要素,还要包括有效数字和数值修约规则的规定。

1. 有效数字

有效数字只能具有一位可疑值,即只能保留一位不准确数字,其余数字均为准确数字。确定有效数字位数的方法如下:

(1) 数字 1~9 都是有效数字。

(2) 数字最前面的“0”作为数字定位,不是有效数字。

(3) 数字中间的“0”和小数末尾的“0”都是有效数字。

(4) 以“0”结尾的正整数,有效数字的位数不确定,此时应根据测量结果的准确度,按实际有效位数来确定。

测量和计算过程中,有效数字位数的确定方法如下:

(1) 记录测量数据时,一般按仪器或器具的最小分度值读数。对于需要做进一步运算的读数,则应在按最小分度值读取后再估读一位。

(2) 有效数字进行加、减法运算时,各数字小数点后所取的位数以其中位数最少的为准,其余各数应修约成比该数多一位,然后计算。两个量相乘(相除)的积(商),其有效数字位数与各因子中有效数字位数最少的相同。

2. 数值修约规则

在数据处理中,当有效数字位数确定后,对有效数字位数之后的数字要进行修约。我国制定了 GB/T 8170—2008《数值修约规则与极限数值的表示和判定》,它适用于科学技术与生产活动中测试和计算得出的各种数值。下面简要介绍数值的修约规则:

(1) 拟舍弃数字的最左一位数字小于“5”时,则舍去;拟舍弃数字的最左一位数字大于“5”(或等于“5”,且其后有非“0”数字)时,则进 1。

例如:将下面左边的数值修约为三位有效数字。

2.374 1→2.37

2.376 1→2.38

2.375 1→2.38

(2) 拟舍弃数字的最左一位数字为“5”,且其后无数字或全部为“0”时,若所保留的末位数字为奇数(1, 3, 5, 7, 9)则进 1,为偶数(2, 4, 6, 8, 0)则舍弃。

例如:将下面左边的数值修约为三位有效数字。

13.25→13.2

13.35→13.4

(3) 负数修约时,先将它的绝对值按正数进行修约,然后在所得值前加上负号。

(4) 不允许连续修约。应根据拟舍弃数字中最左一位数字的大小,按上述规则一次修约完成。如将“15.474 8”修约为两位有效数字,则应修约成“15”,而不能修约成“16”。

数值修约规则可总结为:“四舍六入五考虑,五后非零应进一,五后皆零视前位,五前为偶应舍去,五前为奇则进一,整数修约原则同,不要连续做修约。”

思考题

1. 纺织材料检验测试的一般程序是什么?
2. 简要说明纺织标准的种类、表现形式、级别和执行方式。
3. 纺织材料检测时的标准大气如何规定? 如何进行调湿和预调湿?
4. 在纺织材料检测中, 抽样方法主要有哪些? 如何判断异常值?
5. 简述纺织材料检测结果的数值修约规则。

第二章 纤维结构性能测试

本章知识点:

1. 纤维实验各项的实验要求和实验原理。
2. 纤维实验各种测试仪器的结构和操作使用方法。
3. 纤维实验各项的取样方法、实验程序和步骤。
4. 纤维实验各项指标的计算方法。

实验一 原棉长度手扯尺量法测试

一、实验目的与要求

通过实验,了解手扯尺量法的测试原理,并在掌握手扯尺量法的操作基础上,实测一种棉纤维的手扯长度。

二、仪器用具与试样材料

黑绒板,纤维专用尺(分度值为 0.5 mm),手扯长度实物标准。试样为原棉。

三、实验原理

通过抽取一定量有代表性的纤维,整理成符合要求的棉束,用纤维专用尺直接测量棉束长度,即为手扯长度。

四、实验方法与操作步骤

(一) 取样

对收购籽棉的每个试轧样品逐样检验,每个样品随机抽取 2~3 份有代表性的试样,每份试样约 10 g;对成包皮棉批样逐样检验,每个样品检验时,随机抽取有代表性的试样约 10 g。

(二) 操作步骤

(1) 将试样稍加整理,使纤维趋于平顺。双手分别握住试样的两端,采取两拳平行相对或两拳掌心相对的方式用力分离试样。双手平分后,合并试样,一手握持试样,另一手拇指与食