

库 本

“三五” 部委级规划教材

纺织品 检测实务

FANGZHIPIN
JIANCE SHIWU

杨慧彤 林丽霞 主编

东华大学出版社

“十三五”部委级规划教材

纺织品 检测实务

FANGZHIPIN
JIANCE SHIWU

杨慧彤 林丽霞 主编

东华大学出版社

· 上海 ·

内容提要

本书主要阐述了纺织品来样分析与纺织品性能检测知识。纺织品来样分析主要介绍了纺织品原料的定性分析、织物中纱线结构的分析以及织物结构的分析;纺织品性能检测包括了纺织品常规项目的检测、功能性的检测以及生态指标的检测。

本书适用于高职高专院校的染整技术、纺织品检验与贸易专业以及其他纺织类专业实训课程,也可作为纺织品检验人员和商贸人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

纺织品检测实务 / 杨慧彤, 林丽霞主编. —上海: 东华大学出版社, 2016. 6

ISBN 978-7-5669-1079-0

I. ①纺… II. ①杨… ②林… III. ①纺织品-检测
IV. ①TS107

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 137278 号

责任编辑 / 杜燕峰

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 / 句容市排印厂

开本 / 787mm×1 092mm 1/16 印张 16.25

字数 / 406 千字

版次 / 2016 年 6 月第 1 版

印次 / 2016 年 6 月第 1 次印刷

书号 / ISBN 978-7-5669-1079-0/TS·709

定价 / 38.00 元

前 言

2016 年我国进入“十三五”时期,纺织产业向智能化和机械化迈进,中国“互联网+”模式将纺织产业带进了全新的发展时期,机遇与挑战并存。在未来的发展之路上,纺织企业产品的质量管理和质量控制将越来越重要。

“质量是企业的生命”已成为企业工作的中心之一。根据对企业调研,在国家节能减排政策、人民币升值、劳动力短缺的市场中,仍能稳步发展的企业,都有着强大的产品质量保证体系,而且企业非常注重检测部门的人才培养和培训。我们根据广东省各地区企业对纺织品检测人才培养要求和教学的实际需要,对纺织品检验课程教材进行了开发研究,编写了本书。

本教材为江门职业技术学院染整技术专业创“广东省示范性院校建设”教材之一。全书从检测的基本要素、纺织纤维检验、纱线质量检验、织物质质量检验和生态检测等方面展开,按工作过程采用项目化形式编写。内容包括纺织品中纤维材料检测、物理指标检测、色牢度检测、功能性检测、生态性检测、外观质量检测及客户标准等,着重介绍了各种检测方法、标准之间的区别与联系,论述操作细节及要点。本书不仅有助于纺织品质检工作者更好地执行标准、统一技术、提高工作质量,同时对纺织品生产企业、进出口贸易从业人员和纺织专业大专院校师生也有一定的参考意义和使用价值。本书还较为详细地介绍了纺织品生态性的检测原理和检测方法,包括色牢度的测定、甲醛含量的测定、水萃取液 pH 值的测定、禁用染料的测定。

本教材不仅阐述了检测基本知识,而且注重解决在检测实践中较少出现、容易被忽视,又必须重视的检验过程中应注意的问题。在内容上充分考虑了纺织技术人员能力培养的需要,既将较成熟的常规检验内容编入教材,又尽可能结合纺织品检验的发展方向,将一些前沿的检验知识和检验方法编入教材。本书理论与实践

紧密结合,具有较强的实用性和可操作性。

本教材主要由江门职业技术学院杨慧彤、林丽霞、童淑华老师编写。全书共分为十三个项目。其中项目一、二、六、八、九、十、十一、十二、十三由杨慧彤老师编写;项目三、四、五及项目七由林丽霞老师编写;项目九中的任务四由杨慧彤和林丽霞老师共同完成;项目六中的任务二由童淑华老师参编,全书由杨慧彤和林丽霞老师统稿。

感谢广东江门旭华纺织有限公司的吕炳操先生、广东新会唯美弹性织物有限公司的黄芳女士和梦特娇(广州)商业有限公司邓海茵女士在本教材编写过程中给予的支持与帮助。在此,向对编写本教材提供帮助的所有人员表示衷心感谢。

由于时间紧迫及编者水平所限,本教材若有疏漏之处,敬请读者批评指正。

作 者

目 录

项目一 纺织品检测与评价基础	1
任务一 产品质量的概念	1
任务二 纺织品检验形式和种类	1
任务三 纺织品试验用标准大气与测量误差	4
任务四 检测抽样方法及试样准备	9
项目二 纺织标准基础	12
任务一 纺织标准的定义与执行方式	12
任务二 纺织标准表现形式与种类	13
任务三 纺织标准的级别	14
项目三 纤维的识别与检测	16
任务一 纺织纤维基本概念与分类	16
任务二 纤维鉴别	18
项目四 纱线的识别与检测	31
任务一 常见纱线分类	31
任务二 纱线捻向和捻度测定	33
任务三 纱线线密度测定	36
项目五 纺织面料的识别与检测	38
任务一 织物来样分析	38
任务二 织物中纱线织缩率测定	40
任务三 分析织物的组织及色纱的配合	41
任务四 针织物的主要参数测定	45
项目六 织物品质综合评定	49
任务一 棉本色织物品质综合评定	49

任务二 棉印染布品质检验	55
项目七 织物物理性能测定	68
任务一 织物长度和幅宽的测定	68
任务二 机织物密度的测定	70
任务三 机织物面密度(单位面积质量)	75
任务四 纺织品厚度的测定	81
项目八 纺织面料耐用性能检测	84
任务一 织物拉伸断裂性能检测	84
任务二 织物撕破性能检测	97
任务三 织物顶(胀)破性能测试	106
任务四 织物耐磨性能检测	112
项目九 纺织品色牢度检测	123
任务一 纺织品耐皂洗色牢度检测	127
任务二 纺织品耐摩擦色牢度检测	137
任务三 纺织品耐汗渍色牢度检测	143
任务四 纺织品耐水浸/耐唾液/耐海水色牢度检测	148
任务五 纺织品耐热压色牢度检测	151
任务六 纺织品耐氯水(游泳池水)色牢度检测	153
任务七 纺织品耐日晒色牢度检测	157
任务八 纺织品耐光、汗复合色牢度检测	160
任务九 纺织品耐升华(干热)色牢度检测	164
项目十 纺织面料外观保持性检测	167
任务一 织物抗皱性能检测	167
任务二 织物的尺寸稳定性检测	171
任务三 织物起球性能检测	178
任务四 织物勾丝性能检测	191
项目十一 纺织面料功能性检测	196
任务一 织物拒水性能检测	196
任务二 织物阻燃性能检测	202
任务三 织物抗静电性能检测	207

任务四 纺织品防紫外线性能的评定·····	212
项目十二 纺织面料舒适性检测·····	216
任务一 织物透气性能检测·····	216
任务二 织物透湿性能检测·····	218
任务三 纺织面料刚柔性检测·····	221
项目十三 纺织品生态性检测·····	224
任务一 生态纺织品概述·····	224
任务二 生态纺织品中的监控项目·····	229
任务三 纺织品生态性检测·····	232
子任务一 纺织面料甲醛含量检测·····	232
子任务二 纺织面料 pH 值检测·····	241
子任务三 纺织面料中禁用偶氮染料检测·····	245
参考文献·····	251

任务一 产品质量的概念

一、产品质量的含义

ISO9000:2000 国际标准中对质量的描述为:“质量是指产品、体系或过程的一组固有的特性满足顾客和其他相关方要求的能力。”质量可用形容词“差”、“好”或“优秀”来修饰。

通常,狭义的产品质量亦称为品质,它是指产品本身所具有的特性,一般表现为产品的外观性、适用性、可靠性、安全性和使用寿命等。广义的产品质量则是指产品能够完成其使用价值的性能,即产品能够满足用户和社会的要求。由此可见,广义的产品质量不仅仅是指产品本身的质量特性,而且也包括产品设计的质量、原材料的质量、计量仪器的质量、对客户服务的质量等要求,这些都统称为“综合质量”。

纺织品质量(品质)是用来评价纺织品优劣程度的多种有用属性的综合,是衡量纺织品使用价值的尺度。

二、质量检验的含义

对纺织产品而言,纺织品检验主要是运用各种检验手段对纺织品的品质、规格、等级等检验内容进行测试,确定其是否符合标准或贸易合同的规定。而纺织品检测是按规定程序确定一种或多种特性或性能的技术操作。纺织品检验的结果不仅能为纺织品生产企业和贸易企业提供可靠的质量信息,而且也是实行优质优价、按质论价的重要依据之一。

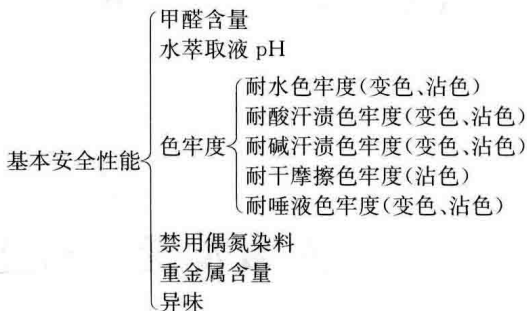
任务二 纺织品检验形式和种类

一、按检验内容分类

纺织品检验按其检验内容可分为基本安全性能检验、品质检验、规格检验、包装检验和数量检验等。

1. 基本安全性能检验

为保证纺织品在生产、流通和消费过程中,对人体健康无害,纺织品必须具备以下基本安全性能。

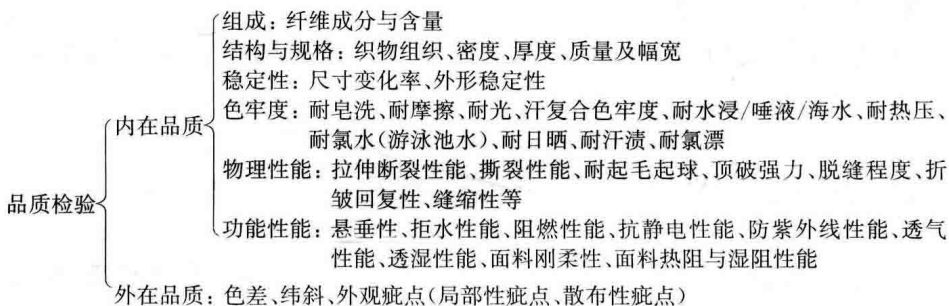


2. 品质检验

影响纺织品品质的因素概括起来可以分为内在质量、外观质量,它也是客户选择纺织品时主要考虑的两个方面。

(1) 内在质量检验:纺织品的内在质量是决定其使用价值的一个重要因素。其检验俗称“理化检验”,指借助仪器对纺织品物理量的测定和化学性质的分析,检查纺织品是否达到产品质量所要求的性能的检验。

(2) 外观质量检验:纺织品的外观质量检验大多采用官能检验法,目前,已有一些外观质量检验项目用仪器检验替代了人的官能检验,如纺织品色牢度、起毛起球评级等。



3. 规格检验

纺织品的规格检验一般是对其外形、尺寸(如织物的匹长、幅宽)、花色(如织物的组织、图案、配色)、式样(如服装造型、形态)和标准量(如织物平方米质量)等的检验。

4. 包装检验

纺织品包装检验的主要内容包括核对纺织品的商品标记(包装标志)、运输包装(俗称大包装或外包装)和销售包装(俗称小包装或内包装)是否符合贸易合同、标准,以及其他有关规定。正确的包装还应具有防伪功能。

5. 数量检验

各种不同类型纺织品的计量方法和计量单位是不同的,如机织物通常按长度计量、针织物通常按重量计量、服装按数量计量。

由于各国采用的度量衡制度有差异,同一计量单位所表示的数量亦有差异。

如果按长度计量,必须考虑大气温湿度对其长度的影响,检验时应加以修正。如果按重量计量,则必须要考虑包装材料的重量和水分等其他非纤维物质对重量的影响。

常用的计算重量方法有以下几种情况:

(1) 毛重:指纺织品本身重量加上包装重量。

(2) 净重:指纺织品本身重量,即除去包装重量后的纺织品实际重量。

(3) 公量:由于纺织品具有一定吸湿能力,其所含水分重量又受到环境条件的影响,故其重量很不稳定。为了准确计算重量,国际上采用“按公量计算”的方法,即用科学的方法除去纺织品所含的水分,再加上贸易合同或标准规定的水分所求得的重量。

二、按纺织品生产工艺流程分类

按纺织品生产工艺流程分类可分为预先检验、工序检验、成品检验、出厂检验、库存检验、监督检验、第三方检验等。

1. 预先检验

指加工投产前对投入原料、坯料及半成品等进行的检验,也称为投产前检验。例如,纺织厂对纤维、纱线的检验,印染厂对坯布的检验,服装厂对服装面料、里料及衬料等的检验。

2. 工序检验

指生产过程中,一道工序加工完毕,并准备作制品交接时,或当需要了解生产过程的情况时进行的检验,也称为生产过程中检验或中间检验。例如染整厂对前处理工序加工后的半成品的检验或服装厂流水线各工序间的检验。

3. 成品检验

指对成品的质量作全面检查,以判定其合格与否或质量等级。对可以修复又不影响产品使用价值的不合格产品,应及时交有关部门修复。同时也要防止具有严重缺陷的产品流入市场,做好产品质量把关工作,也称最后检验。

4. 出厂检验

成品检验后立即出厂的产品,成品检验即为出厂检验。对经成品检验后尚需入库贮存较长时间的产品,出厂前对产品的质量尤其是色泽、虫蛀、霉变等进行的一次全面的检验。

5. 库存检验

对库存纺织品检验,防止质量变异。

6. 监督检验(质量审查)

一般由诊断人员负责诊断企业的产品质量、质量检验职能和质量保证体系的效能。

7. 第三方检验

当买卖双方发生质量争议需要仲裁以及国家(政府)为了监督产品质量、贯彻执行标准等情况时需要第三方检验。第三方检验相对前两方检验具有局外者的公正性,体现国家对经济活动的干预,故又称监督检验。监督检验的条件是精良的技术、公正的立场和非营利目的,具有较强的专业性、更高的权威性,在法律上具有一定的仲裁性。

生产企业为了表明其生产的产品质量符合规定的要求,也可以申请第三方检验,以示公正。

三、按检验数量分类

按检验产品的数量可分为全数检验和抽样检验。

1. 全数检验

全数检验指对受检批中的所有单位产品逐个进行检验,也称全面检验或100%检验。

(1) 优点: 具有较高的产品质量置信度。

(2) 缺点: 批量大时,消耗大量人力、物力和时间,检验成本过高。

(3) 适用: 适用于批量小、价值高、质量要求高、安全风险较大、质量特性单一、检验容易、不需要进行破坏性检验的产品。

2. 抽样检验

抽样检验指按照统计方法从受检批中或一个生产过程中随机抽取适当数量的产品进行检验。从样本质量状况统计推断整批或整个过程产品质量的状况。

(1) 优点: 检验批量小,避免了过多人力、物力、财力和时间的消耗,检验成本低,有利于及时交货。

(2) 缺点: 产品质量置信度较低。

(3) 适用: 适用于批量大、价值低、质量要求不高、安全风险较小、质量特性复杂、检验项目多、需要进行破坏性检验的产品。

任务三 纺织品试验用标准大气与测量误差

一、纺织品试验用标准大气

纺织材料大多具有一定的吸湿性,其吸湿量大小主要取决于纤维的内部结构,同时大气条件对吸湿量也有一定影响。在不同大气条件下,特别是在不同相对湿度下,纺织材料的平衡回潮率不同。环境相对湿度增高会使材料吸湿量增加而引起一系列性能变化,如质量(重量)增加、纤维截面积膨胀加大、纱线变粗、织物厚度增加、长度缩短、纤维绝缘性能下降、静电现象减弱等。如环境相对湿度降低,则结果相反。为了使纺织材料在不同时间、不同地点测得的结果具有可比性,必须统一规定测试时的大气条件,即标准大气条件,所谓的标准大气(standard atmosphere)是指相对湿度和温度受到控制的环境,纺织品在此环境温度和湿度下进行调湿和试验。

标准大气亦称大气的标准状态,有温度、相对湿度和大气压力三个基本参数。其中相对湿度是指在相同的温度和压力条件下,大气中水蒸气的实际压力与饱和水蒸气压力的比值,以百分率表示。国际标准中规定的标准大气条件为:温度(T)为 20°C (热带地域为 27°C),相对湿度(RH)为65%,大气压力在86~106 kPa,视各国地理环境而定(温带标准大气与热带标准大气的差异在于温度,其他条件均相同)。我国规定大气压力为1个标准大气压,即101.3 kPa

(760 mm 汞柱)。

国家标准 GB/T6529—2008《纺织品 调湿和试验用标准大气》对纺织品调湿和试验用大气条件作出统一规定,见表 1-1。

表 1-1 纺织品试验用标准大气条件

项 目		温度(℃)		相对湿度(%)	
		标准温度(℃)	允 差	相对湿度(%)	允 差
标准大气		20	±2	65	±4
可选标准大气	特定标准大气	23	±2	50	±4
	热带标准大气	27	±2	65	±4

注:可选标准大气,仅在有关各方同意的情况下使用。

二、调湿

纺织材料的吸湿或放湿平衡需要一定时间。同样条件下,由放湿达到平衡较由吸湿达到平衡时的平衡回潮率要高,这种因吸湿滞后现象带来的平衡回潮率误差,会影响纺织材料性能的测试结果。因此,在测定纺织品的物理机械性能之前,检验样品必须在标准大气下放置一定时间,并使其由吸湿达到平衡回潮率,这个过程称为调湿处理。

验证达到调湿平衡的通常办法是:将进行调湿处理的纺织品放置在标准大气环境下进行调湿,每隔 2 h 连续称重,其质量递变(递增)率不大于 0.25%,则可视为达到平衡状态。当采用快速调湿时,纺织品连续称量的间隔为 2~10 min。

若不按上述办法验证,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。但必须注意,调湿期间应使空气能畅通地通过需调湿的纺织品,调湿过程不能间断,若被迫间断必须重新按规定调湿。

三、预调湿

为消除因纺织材料的吸湿滞后现象影响其检验结果,使同一样品达到相同的平衡回潮率,在调湿处理中,统一规定由吸湿方式达到平衡。当样品在调湿前比较潮湿时(实际回潮率接近或高于标准大气的平衡回潮率),为了确保样品能在吸湿状态中达到调湿平衡,需要进行预调湿。

预调湿的目的是降低样品的实际回潮率,通常规定预调湿的大气条件为:温度不超过 50℃,相对湿度为 10%~25%。这一大气条件的获得可以通过把相对湿度为 65%、温度为 20℃(或 27℃)的空气加热至 50℃。样品在上述环境中每隔 2 h 连续称重,其质量递变(递减)率不超过 0.5%,即可完成预调湿。一般样品预调湿 4 h 便可达到要求。

四、测量误差

任何一种测量都不可能得到被测对象的真实值,测量值只是真实值的近似反映。通常把

测量值和真实值之间的偏差,称为测量误差。测量结果的准确程度用测量误差表示,误差越小,测量就越准确。

测量误差由各种各样的原因产生,要完全掌握并消除一切测量误差的来源是不可能的。

1. 误差产生的原因

检测误差产生的原因是多方面的,主要表现在以下五个方面。

(1) 计量器具、设备的误差:由于仪器设备本身不够精确而导致的误差。若仪器的稳定性、精确度、灵敏度不符合要求,在检测过程中就会产生检测误差。

(2) 环境条件的误差:检测环境条件直接影响检测结果。检测精度要求越高,环境条件改变对检测结果的影响就越明显。

(3) 检测方法的误差:由检测方法本身不够完善所造成的误差。

(4) 检测人员的误差:由检测人员自身的一些主观因素造成的误差。

(5) 受检产品的误差:抽样检验是从整批产品中抽取少量产品进行检测,并对整批产品作出是否合格的判断。由于批量内单位产品的质量特性通常具有波动性,其均匀性、稳定性随时都在发生微小变化,因而抽样代表性的差异将影响到检测结果。

2. 对误差因素的控制

(1) 计量器具与设备的选择:在满足准确度的前提下,应选择相应级别的计量器具和设备进行检测。若采用高级别的计量器具和设备去检测要求低的产品,就会使检测成本增加;若使用低级别的计量器具和设备去检测要求高的产品,其检测结果就会达不到技术规定的准确度,也不符合标准要求。

(2) 检测环境与检测过程的控制:纺织品质量检测应在符合要求的环境中进行。比如,检测毛织物的平方米重量时,湿度过低,温度过高,且放置时间达不到吸湿平衡所需的时间,其检测结果就会偏低,与设定值相差较大,影响检验结果的判定。由此可见,对检测环境的控制是提高检验结果准确度的必要条件之一。

(3) 检测方法的选择:纺织品同一质量项目的测定在标准中常有几种检验方法。理论上讲,不同的检验方法对质量项目的检测结果应完全相同,但实际上却常有差异。这除了与检验人员的主观条件和实验室的具体情况有关外,也会因同一检测项目不同检验方法所采用的仪器设备和试剂的种类不同,造成检验结果的差异。

因此,在检验工作中,要求检验人员在执行标准的前提下,熟悉和掌握不同检验方法的特点和差异,根据试样的种类和性质以及对检测结果准确度的要求,选择最合适的检验方法。

(4) 对检测人员的要求:降低检测误差、提高检测结果的准确度,关键在于提高检测人员的素质。只有要求严格、训练有素的人,才能较好地完成检测任务。

(5) 受检产品误差的控制:受检产品的误差控制主要涉及正确抽样和制备试样。目前,采用的抽样方法是依据产品验收检验标准中的随机抽样法,即依照随机原则要求,每抽取一个样品的过程都要保证抽样的随机性,都必须根据被抽产品的实际情况而定,保证其具有真正的代表性。抽取样品的数量必须视样品母样的大小,按标准规定的数量抽取。试样的制备是从抽取的样品中再次抽取极少的分析试样,而此试样应具有高度的准确性和代表性,才能反映整批产品的真实情况。所以,做好试样的制备工作十分重要。

3. 误差分类

根据误差的性质原因,可将误差分为系统误差、随机误差和过失误差。

(1) 系统误差:系统误差指在等精度的重复测量过程中产生的一些恒定的或遵循某种规律变化的误差:它是由某些固定不变的因素引起的,如测量仪器、测量方法、环境因素、人员操作及试样,影响的结果永远朝一个方向偏移,随实验条件的改变按一定规律变化。实验条件一经确定,系统误差就是一个客观上的恒定值,多次测量的平均值也不能减弱它的影响,一般可以修正或消除。

(2) 随机误差:随机误差又称偶然误差,指在相同的测量条件下做多次测量,以不可预定的方式变化着的误差。它是由人的感官灵敏度和仪器精度的限制、周围环境的干扰以及一些偶然因素的影响而造成的。随机误差决定了检测的精确度,随机误差越小,测试结果的精密度越高。误差产生的原因不明,因而无法控制和补偿。随着测量次数的增加,随机误差的算术平均值趋近于零,因此多次测量结果的算术平均值将更接近于真实值。

(3) 过失误差:过失误差主要是由测量时操作者的过失造成,又称异常值。有时将与平均值的偏差超过三倍标准差的数据视为异常值。它是由于操作者没有正确地使用仪器、观察错误或记录错数据等不正常情况引起,是一种与事实明显不符、偏离实际值的误差,可能很大且无一定的规律,应查明其产生原因,在数据处理中应将其剔除。只要认真、严谨就可以避免过失误差。

五、数据处理

由于纺织品检测涉及大量的数据,所以只有正确地采集数据和合理地处理数据,才能保证正确的结果。数据处理的基本原则就是全面合理地反映测量的实际情况。

1. 数据的正确采集

(1) 按标准规定进行采集:在检测中,首先要认真解读标准,按标准要求进行操作。具体如下。

① 织物断裂强力:如果试样在钳口 5 mm 以内断裂,则作为钳口断裂,数据采集按标准处理(详见项目八)。

② 数值采集的时间:如厚度、弹性等,应按规定时间读取数据。

③ 测量的精确度:如精确到 1 mm,精确到 10 N,精确到 1 位小数等。

④ 纤维含量(化学分析法):两个试样试验结果绝对差值大于 1% 时,应进行第三个试样试验,试验结果取三次试验的平均值。

⑤ 化纤含油量:两平行试样的差异超过平均值的 20% 时,应进行第三个试样的试验,试验结果以三次试验的算术平均值表示。

⑥ 撕破强力:如取最大值、5 峰值、12 峰值、中位值及积分值等。

(2) 使用正确的方法进行采集:

① 读取滴定管或移液管液面读数时,试验员的视线应与凹液面成水平。

② 在指针式仪表上读取数值时,试验员的视线应与指针正对平视。

③ 在评级时(色牢度、色差、起球、外观、纱线条干及平整度等),试验员眼睛观察的位置应参照相应标准的规定。

④ 读取数值的精度：在一般情况下，应读到比最小分度值多一位；若读数在最小分度值上，则后面应加个零。

2. 异常值的处理

异常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。如何处理异常值，一般有以下几种方法。

- (1) 异常值保留在样本中，参加其后的数据分析。
- (2) 允许剔除异常值，即把异常值从样本中排除。
- (3) 允许剔除异常值，并追加适宜的测试值计入。
- (4) 找到实际原因后修正异常值。

异常值出现的原因之一是试验中固有随机变异性的极端表现，它属于总体的一部分；原因之二是出于试验条件和试验方法的偏离所产生的结果，或是由于观察、计算、记录中的失误所造成的。所以，对异常值处理时，先要寻找异常值产生的原因。如确信是原因之二造成的，应舍弃或修正；若是由原因之一造成的异常值，就不能简单地舍弃，可以用统计的方法处理（详见 GB/T6379—2004/ISO5725《测试方法与结果的准确度》）。

六、数值修约

数值修约是通过省略原数值的最后若干位数字，调整所保留的末位数字，使最后所得到的值最接近原数值的过程。

在许多检验方法标准中，对试验结果计算的修约位数都有要求。比如，织物强力试验，计算结果 100 N 及以下，修约至 1 N；大于 100 N 且小于 1 000 N，修约至 10 N；1 000 N 以上，修约至 100 N。因此，数值修约首先应根据标准对最终结果的要求，然后根据数值修约的规则进行。

1. 进舍规则

(1) 拟舍弃数字的最左一位数字小于 5 时，则舍去，即保留的各位数字不变。比如将 25.149 9 修约到一位小数，得 25.1。

(2) 拟舍弃数字的最左一位数字不小于 5，而其后跟有并非全部为 0 的数字时，则进一，即保留的末位数字加 1。比如，将 2 268 修约到“百”位数，得 23×10^2 （特定时可写为 2 300）；将 20.502 修约到个位数，得 21。

(3) 拟舍弃数字的最左一位数字为 5，而右面无数字或皆为 0 时，若所保留的末位数字为奇数（1, 3, 5, 7, 9）则进一，为偶数（2, 4, 6, 8, 0）则舍弃。比如，在修约间隔为 0.1（或 10^{-1} ）的前提下，1.050 可修约为 1.0，0.350 可修约为 0.4。

根据以上进舍规则，可以总结为“四舍六进五考虑，五后非零则进一，五后皆零看奇偶，五前为奇则进一，五前为偶则不进”。

2. 不允许连续修约

拟修约数字应在确定修约位数后一次修约获得结果，而不得多次连续修约。比如，修约 15.454 6 至个位数，正确的做法为 15.454 6 修约为 15；不正确的做法为 15.454 6 先修约为 15.455，再修约为 15.46，然后再修约为 15.5，最后修约为 16。其具体方法可参考 GB/T8170—2008《数值修约规则与极限数值的表示和判定》。

七、测量不确定度浅析

1. 不确定度的概念

一切测量结果都不可避免地具有不确定度。不确定度反映被测量值分散性,是与测量结果相联系的参数。不确定度的大小,反映了测量结果可信赖程度的高低,即不确定度小的测量结果可信赖程度高,反之则低。

误差是指测量值与真值之差。但是,由于真值往往是未知的,所以误差实际上是测量值与约定真值之差。同时,误差是可修正的。不确定度是一个范围,也是一个区间。不确定度可以用统计分析的方法评定,也可以用其他的方法,如试验数据、经验等。

2. 不确定度的来源

- (1) 被测量的定义不完善和理论认识不足。
- (2) 实现被测量的定义的方法不理想(近似或假设)。
- (3) 抽样的代表性不够,即被测量的样本不能代表所定义的被测量物品。
- (4) 对测量过程受环境影响的认识不周全,或对环境条件的测量与控制不完善。
- (5) 对模拟仪器的读数存在人为偏移。
- (6) 测量仪器的分辨率或鉴别率不够。
- (7) 赋予计量标准的值或标准物质的值不准。
- (8) 引用的、用于数据计算的常量和参数不准。
- (9) 测量方法和测量程序的近似性和假定性。
- (10) 其他因素所导致(未预料因素的影响)。

由此可见,测量的不确定度一般来源于随机性和模糊性。前者归因于条件不充分,而后者则归因于实物本身概念不明确。

3. 测量不确定度的表示

(1) 测量结果=平均值 $\pm$ 扩展不确定度; p = 置信概率

例如:强力 = $(780 \pm 54)\text{N}$; $p = 99\%$ 。

(2) 如果置信概率 $p = 95\%$ 时,可表示如下:

测量结果=平均值 $\pm$ 扩展不确定度

例如:强力 = $(758 \pm 50)\text{N}$; $p = 95\%$ 。

任务四 检测抽样方法及试样准备

一、抽样方法

对于纺织品的各种检验,实际上只能限于全部产品中的极小一部分。一般情况下,被测对象的总体总是比较大的,且大多数是破坏性的,不可能对它的全部进行检验。因此,通常都是