

# 揭阳职业技术学院

Jieyang Polytechnic

## 教 案

系（部）： 化学工程系

讲授课程： 纺织材料检测

任课教师： 陈敏杰

专业班级： 分析检验技术 241、242 班；分析检验技术（3+）241

授课学期： 2025-2026 学年第二学期

揭阳职业技术学院化学工程系

2026 年 3 月

## “纺织材料检测”课程综述

### 一、本课程的主要内容

本课程是分析检验技术专业的一门专业必修课。通过本课程的学习，学生应重点掌握：纺织品分类、检验方法以及试验用大气条件；纺织品质量与质量管理方法；纺织标准与标准化；纺织原料、纱线、织物、服装以及产业用纺织品的质量评定方法、原理；纺织产品基本安全技术规范；官能检验方法在纺织品检验中的应用；国家标准或行业标准所规定的关于纺织品理化检验、安全性检验和功能性检测的试验方法及原理；纺织品检验的抽样方法及原理等知识。

### 二、本课程与其他课程的关系

从相关的《专业人才培养方案》可以看出，《纺织材料检测》是分析检验技术专业的一门专业必修课，是纺织品检验的基础理论知识，通过本课程学习，对于掌握纺织品质量检验理论、扩大知识面、提高专业技能等具有重要意义。为学生后续综合实训、顶岗实习等课程服务。

### 三、本课程的现状

无论是在纺织生产还是在纺织贸易活动中，产品质量始终是一个核心问题。纺织品检验学是关于确定或证明纺织品质量是否符合标准和交易条件的专门科学，它综合应用了纺织材料学，纺织工艺学、质量管理学、质量检验学、标准与标准化以及测量技术等知识。

#### 四、本课程的发展

根据专业发展需要，增加服装、轻化、非制造等大纺织范围内的测试内容；技术创新与发展，根据国内外纺织品检测与评价的技术发展动态，增加关于纺织品差别化、功能化和安全性方面的测试方法。

#### 五、课程思政建设目标

根据学科专业特色和优势，在课程教学中把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力；注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育，培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感；培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

课程名称	纺织材料检测		专业班级	分检 241、242; 分检 (3+) 241
教材名称	纺织品检验学			
授课题目	绪论			
授课学时	2 节 (√); 3 节 ( ); 其它 ( )			
课 型	理论 (√); 实验 ( ); 见习 ( ); 实训 ( ); 其它 ( )			
教学目的	1. 了解课程的教学目标和内容。 2. 了解检验定义、意义。 3. 掌握纺织品检验学定义。 4. 掌握纺织品检验研究内容和纺织品检验的重要作用。 5. 掌握纺织品检验的基本要素。			
思政目标	根据教材, 结合事例融入“爱国主义”、“国家情怀”、“爱岗敬业”、“工匠精神”等思政元素, 培育学生爱党爱国, 养成爱岗敬业、精益求精的工匠精神。			
教学重点	1. 掌握纺织品检验学定义。 2. 掌握纺织品检验的基本要素。			
教学难点	掌握纺织品检验的基本要素			
教学方法	讲授 (√); 讨论 ( ); 指导 ( ); 示教 ( ); 其它 ( )			
电子教案	有 (√)	Microsoft PowerPoint (√); Author ware ( ); 其它 ( )		
	无 ( )			
教学资源	多媒体 (√); 模型 ( ); 标本 ( ); 实物 ( ); 音像 ( ); 其它 ( )			
教学过程 时间安排	1. 课程教学目的、考核方式 2. 纺织品检验的定义 3. 纺织品检验学研究的主要问题和内容 (1 学时) 4. 纺织品检验在纺织生产和贸易中的重要作用 (1 学时)			
思 考 题	观看《纺织品测试过程中如何发扬工匠精神》视频, 请你描述你所理解的工匠精神。			
作 业	1. 纺织品检验学定义。 2. 简述纺织品检验的基本要素。			
教学后记	开学第一次课将绪论和学习方法, 主要引导学生做好学习计划, 认识课程的学习任务及学习方式, 教学速度稍微有点放慢。			

## 教学内容

### 绪论

#### 一、纺织品检验学定义

纺织品检验学是关于确定或证明纺织品质量是否符合标准和交易条件的专门学科。

检验对象：纺织品（包括原料和半成品）

检验依据：纺织品标准、交易合同或协议

#### 二、纺织品检验学研究的主要问题和内容

纺织品检验学是关于确定或证明纺织品质量是否符合标准和交易条件的专门学科。作为检验对象的纺织品（包括原料和半成品），其质量优劣与纺织生产的各个环节都有着十分密切的关系，纺织品的质量与纺织品的使用价值又是密切相关的。纺织品检验学作为研究纺织品质量的科学方法和检验技术的专业性学科，它所研究的内容可归纳为以下几个方面：

（1）以纺织品的最终用途和使用条件为基础，分析和研究纺织品的成分、结构、外形、化学性能、物理性质、机构性质等质量属性，以及这些性质对纺织品质量的影响，以拟定纺织品质量指标打下基础。

（2）确定纺织品质量指标和检验方法，科学地运用各种检测手段，确定纺织品质量是否符合规定标准或交易合同的要求，对纺织品质量作出全面、客观、公正和科学的评价。

（3）研究纺织品检验的科学方法和条件，不断采用新技术，努力提高纺织品检验的先进性、准确性、可靠性和科学性，并提高纺织品检验的工作效率。

（4）提供适宜的纺织品包装、保管、运输条件，减少意外损耗，增进效益，保护纺织品的使用价值。

（5）探讨提高纺织品质量的途径和方法，及时为纺织品生产部门提供关于纺织品质量的科研成果和市场信息，指导纺织品生产和贸易部门向质量效益型方向组织生产和经营，提高纺织品的国内、国际市场竞争能力，满足日益增长的消费需求。

#### 三、纺织品检验在纺织生产和贸易中的重要作用

纺织品检验是纺织品质量管理的重要手段。纺织品的质量是在纺织品的生产全过程

中形成的，而不是被检验出来的，各生产要素对于纺织品质量的影响是不可忽视的，纺织品质量是企业各项工作的综合反映。一段时期以来，“产品质量不是被检验出来的，而是设计、制造出来的”说法，使纺织品检验工作在质量管理中的重要作用被忽视了。事实上，根据美国质量管理专家 J.M.朱兰（J.M.Juran）的质量环理论，检验作为产品质量形成的一个重要环节，肩负着把关、监控和报告等重要职责。ISO 9000 族标准的核心思想是：质量形成于生产全过程。生产全过程既包括研制开发、生产制造，又包括检验试验、流通使用，这就是质量管理标准中提出的 20 个要素。因此，我们对纺织品实施各种形式的质量检验，其目的不仅仅是为了质量把关，防止质量低劣的纺织品流入市场，而更重要的是要建立一个完善的质量保证体系，充分发挥纺织品质量检验作用。

纺织品检验是纺织品市场监管的重要手段。对于流通领域的纺织品，我国建立了专门的纺织品质量检验机构，对内贸、外贸纺织品实施质量监管，防止伪劣、残次产品流入市场，以维护纺织品生产部门、贸易部门及消费者的共同利益。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。

纺织品检验在质量公证中发挥着重要作用，质量公证是解决质量争议的有效方法。对于纺织品质量有争议的，可申请“质量公证”，即站在第三方立场，公正处理质量争议中的问题，实施对质量不法行为的仲裁。

实施课程思政教育：组织学生观看纺织品测试过程中如何发扬工匠精神\_吴惠英\_v01.3

观看后，引导学生讨论：为什么要弘扬当代的“工匠精神”？

总结，引导学生养成认真严谨的工作作风，追求卓越的“工匠精神”，从而，提升学生的综合素质和职业认同感，增强学生的就业能力。

#### 四、纺织品检验的基本要素

事实上，纺织品检验是依据有关法律、行政法规、标准或其他规定，对纺织品质量进行检验和鉴定的工作。纺织品质量检验机构的检测结果或所出具证书的科学性、准确性、公正性是质量检验机构工作的根本宗旨，对所有产品进行合格检验，是法律赋予检测机构的权力。质量检测机构具有监督职能、指导职能、仲裁职能和技术职能，为了实现这一工作目标，必须对检验工作的各个要素进行有效控制，其检验要素包括以下几项。

1.定标 根据具体的纺织品检验对象，明确技术要求，执行质量标准，制定检验方法，在定标过程中不应出现模棱两可的情况。

2.抽样 大多数纺织品质量检验属于抽样检验，即采用抽样检验的方式进行检验，因此，抽样必须按标准规定进行，使样组具有充分代表性。全数检验则不存在抽样问题。

3.度量 根据纺织品的质量属性，采用试验、测量、测试、化验、分析和官能检验等检测方法，度量纺织品的质量特性。

4.比较 将纺织品质量属性的测试结果与规定的要求（如质量标准）进行比较。

5.判定 根据比较的结果，判定纺织品各检验项目是否符合规定的要求，即符合性判定。

6.处理 对于不合格产品要作出明确的处理意见，其中包括适用性判定。适用性判定需要考虑的因素有：①纺织品的使用对象、使用目的和使用场合；②产品使用时是否会对人身健康安全造成不利影响；③对企业和整个社会经济的影响程度；④企业和商业的信誉；⑤产品的市场供需情况；⑥有无触犯有关产品责任方面的法律法规等。

对于合格的纺织品不必作适用性判定，因为在制定纺织标准时已经充分考虑到这些因素的影响力，但要考虑不同国家或地区对同类产品的质量标准的差别。

7.记录 记录数据和检验结果，反馈质量信息，评价产品，改进工作。

8.报告 按规定或约定格式报出检验报告。

课程名称	纺织材料检测	专业班级	分检 241、242； 分检（3+）241
教材名称	纺织品检验学		
授课题目	第一章		
授课学时	2 节（√）；3 节（ ）；其它（ ）		
课 型	理论（√）；实验（ ）；见习（ ）；实训（ ）；其它（ ）		
教学目的	1. 了解纺织品定义。 2. 掌握纺织品的分类方法。 3. 掌握纺织品检验的主要内容。 4. 掌握纺织品试验用大气条件。 5. 掌握纺织品预调湿处理方法。		
思政目标	培育质量意识与工匠精神。结合《纺织品安全技术规范》等国家标准，在检测流程教学中强调“精准检验、数据可靠”的工匠精神，通过企业真实案例（如冬奥会运动服装面料检测）展示中国纺织品的科技突破与质量保障，树立“质量卫士”的职业使命感。		
教学重点	1. 纺织品的分类方法。 2. 纺织品检验的主要内容。 3. 纺织品试验用大气条件。		
教学难点	1. 纺织品检验的主要内容。 2. 纺织品试验用大气条件。 3. 掌握纺织品预调湿处理方法。		
教学方法	讲授（√）；讨论（√）；指导（ ）；示教（ ）；其它（ ）		
电子教案	有（√）	Microsoft PowerPoint（√）；Author ware（ ）；其它（ ）	
	无（ ）		
教学资源	多媒体（√）；模型（ ）；标本（ ）；实物（ ）；音像（ ）；其它（ ）		
教学过程 时间安排	第一节纺织品及其分类 第二节纺织品检验方法的分类（1 学时） 第三节纺织品检验的大气条件（1 学时）		
思考题	1. 为何纺织品检验一般实行“抽检”而不进行“全检”？		
作 业	1. 纺织品分为哪些种类？ 2. 为何纺织品检验一般实行“抽检”而不进行“全检”？ 3. 什么是“标准大气条件”？		

## 教学内容

### 第一章

#### 第一节 纺织品及其分类

纺织品——可为“包罗万象”…

泛指经过纺、织、染、整等加工过程，可直接使用或进一步加工的纺织工业产品。如纱、线、绳、织物、毛巾、被单、毯子、袜子、台布等等，等等。

纺织品有以下分类方式：

- 一、按行业门类划分…… 7 类 [1]P3-4
- 二、按应用领域分类…… 3 大类 [1]P4-5
- 三、按纤维原料分类…… 3 大类
- 四、按成纱工艺分类…… 2+2 大类

一、按行业门类划分 [一起举例]

下面按所见到的概率高低进行了重新排序：

- 1、机织物
- 2、针织物
- 3、绒类织物
- 4、绳类纺织品
- 5、带类纺织品
- 6、非织造织物（不织布）
- 7、编织物

二、按应用领域分类 [请举例]

- 1、服装用纺织品——
- 2、装饰用纺织品——
- 3、产业用纺织品——

在我国，其比例约为 6:3:1，请查阅文献…

三、按纤维原料分类

- 1. 纯纺类：由单一纤维原料构成的。如纯棉、全毛、真丝绸、纯涤纶……

2. 混纺类：由两种及以上纤维原料构成的。如涤棉混纺、毛腈混纺、涤丝棉混纺、丝棉混纺、氨纶包芯纱……

3. 交织类：经纬向或正反面由两种不同原料纱线构成的。如涤棉交织、涤盖棉、腈盖棉……

#### 四、按成纱工艺分类

1. 精梳与普梳：指棉型纱线的梳棉工艺，两种纱线品质差别较大，精梳的各项品质优于普梳，在检验定标时应特别注意。

2. 精纺与粗纺：指毛型纱线的纺纱工艺，两种纱线规格和用途完全不同，精纺毛纱主要用于西服等高档面料，而粗纺毛纱主要用于毛呢、毛毡、毛毯以及针织类织物，如羊毛大衣、羊毛地毯、羊毛衫、T恤衫、手工编织物等等。

### 第二节 纺织品检验方法分类

对纺织品检验方法进行分类，将涉及到检验的目的。也就是说：想拿检验的结果去干什么？一般来说，检验的目的决定了检验的内容和方法。这里按本法进行分类。

#### 一、用于纺织品交易（他检为主）

这是最全面的一类，也是最常见的一类。主要有：

1. 品质检验    1.1 外观    1.2 内质
2. 规格检验
3. 包装检验
4. 数量检验

#### 一、用于纺织品交易

##### 1. 品质检验

##### 1.1 外观——外观质量。举例如下：

纤维的形态、原棉的成色…  
 纱线的匀度、杂质、疵点、光泽、毛羽…  
 织物的色泽、厚薄、纬斜、纬档、破损…

外观质量通常采用官能检验来评价，是纺织品交易的首要 and 主要检验项目，也是纺织品检验中容易引起争议的项目。

##### 1.2 内质——内在质量。

如织物强力、缩水率、染色牢度…等等。通常采用理化检验来评价，是确定纺织品等级的主要项目。

## 2. 规格检验

纺织品的规格一般是指各类纺织品的外形、尺寸、花色、款式、克重等项目。举例如下：

外形——如毛巾规格：正方巾、长方巾…

尺寸——如织物规格：幅宽、匹长、厚薄…

花色——如花布规格：图案、配色、织物组织…

款式——如服装规格：版型、造型、样式…

克重——指织物单位面积的质量，常用克重(g/m<sup>2</sup>)表示。

## 3. 包装检验

纺织品包装检验——指的是按标准、贸易合同或者双方约定，对纺织品的外包装、内包装和包装标志进行检验。包装检验只判定包装是否合格，不影响纺织品的等级。

## 4. 数量检验

纺织品根据具体对象不同，可用件数、米数、重量来表示其数量的多少。特别是原料和纱线的重量，必需按“公量”来计量和交易！

公量=净重×(1+公定回潮率)/(1+实际回潮率) [1]P7

式中：公定回潮率——由[1]P8 表 1-1 给出

实际回潮率——由实测计算

## 二、用于过程控制（自检为主）

1. 预先检验——

2. 工序检验——

3. 最后检验——

4. 出厂检验——

5. 库存检验——

6. 监督检验——

7. 验收检验——

上述过程，一般用于分析问题出在哪一环节…

## 第三节 纺织品检验的大气条件

### 一、大气条件是检测的首要条件

大气条件对纺织品检测结果有重大影响……

大气条件指的是温度、湿度、大气压力三个参数。

纺织品在检测前，有时要作“预调湿”处理。即在相对湿度为 10-25%，温度不大于 50℃，进行一定时间的平衡处理，再在标准大气条件下平衡，然后才能进行检测。

标准大气条件是国家标准规定的，必须严格遵守。

为什么要进行“预调湿”呢？

### 二、纺织品检验用标准大气条件

这里先确定大气压力参数

我国国家标准 GB6529-1986 (ISO139-1973) 规定：大气压为 1 标准大气压，即

101.3kPa (760mmHg)。

国际标准规定为 86-106kPa，是照顾到了检验地点的地理位置等问题。这里须要指出的是，如果在高海拔地区，如我国西藏自治区拉萨市对纺织进行检验，可能造成较大误差。

为什么？——

三、纺织品检验用标准大气状态规定值 [1]P10

表 1-2 纺织品检验用标准大气状态

项 目 大气条件	标准级别	标准温度(℃)	允差(℃)	标准相对湿度(%)	允差(%)
温带标准大气	一级	20	±2	65	±2
	二级	20	±2	65	±3
	三级	20	±2	65	±5
热带标准大气	一级	27	±2	65	±2
	二级	27	±2	65	±3
	三级	27	±2	65	±5

我国主要纺织材料公定回潮率如下，请大家进行相关计算：

表 1-1 主要纺织材料的公定回潮率

纺织材料	公定回潮率(%)	纺织材料	公定回潮率(%)
棉花(原棉)	10.0(含水率)	苧麻、亚麻、大麻、罗布麻、剑麻	12.0
棉纱线、棉缝纫线	8.5	黄麻	14.0
棉织物	8.0	桑蚕丝、柞蚕丝	11.0
洗净毛(异质毛)	15.0	黏胶纤维、铜氨纤维、富强纤维	13.0
洗净毛(同质毛)	16.0	Tencel(天丝)、Modal(莫代尔)	13.0
兔毛、驼毛、牦牛毛	15.0	醋酯纤维	7.0
分梳山羊绒	17.0	锦纶(6,66,11)	4.5
精纺毛纱	16.0	涤纶	0.4
粗纺毛纱	15.0	腈纶	2.0
绒线、针织绒线、羊绒纱	15.0	维纶	5.0
毛织物	14.0	丙纶、氯纶、偏氯纶	0
长毛绒织物	16.0	氨纶	1.3

课程名称	纺织材料检测	专业班级	分检 231、232; 分检(自主)231; 分检(3+) 231
教材名称	纺织品检验学		
授课题目	第二章 纺织品质量		
授课学时	2 节 ( ) ; 3 节 ( ) ; 其它 (4 节)		
课 型	理论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 实验 ( ) ; 见习 ( ) ; 实训 ( ) ; 其它 ( )		
教学目的	1. 了解产品质量的概念, 真正质量特性与代用质量特性关系。 2. 掌握质量检验、质量控制、质量管理、全面质量管理、质量管理体系的概念以及质量控制要素。 3. 掌握纺织品服装的质量检验形式和依据。		
思政目标	培养质量意识与法治观念。通过“毒毛巾甲醛超标”、“童装绳带安全隐患”等案例, 强调标准执行对消费者权益的保护意义, 培养学生依法从业的法治观念。		
教学重点	1. 真正质量特性与代用质量特性关系。 2. 纺织品服装的质量检验形式和依据。		
教学难点	1. 真正质量特性与代用质量特性关系。 2. 纺织品服装的质量检验形式和依据。		
教学方法	讲授 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 讨论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 指导 ( ) ; 示教 ( ) ; 其它 ( )		
电子教案	有 ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Microsoft PowerPoint ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; Author ware ( ) ; 其它 ( )	
	无 ( )		
教学资源	多媒体 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 模型 ( ) ; 标本 ( ) ; 实物 ( ) ; 音像 ( ) ; 其它 ( )		
教学过程 时间安排	第一节纺织品质量的基本概念 (1 学时) 第二节纺织品质量管理 (2 学时) 第三节贸易部门对纺织品质量的管理 (1 学时)		
思考题	1. 分析生产加工过程中影响纺织产品质量的主要因素。		
作 业	1. 名称解释: 质量, 性能, 狭义产品质量, 广义产品质量, 真正质量特性, 代用质量特性, 质量控制。 2. 分析纺织品真正质量特性与代用质量特性的关系。?		

## 教学内容

### 第二章 纺织品质量

#### 第一节 纺织品质量的基本概念

##### 一、产品质量的含义

狭义的产品质量亦称品质 (Quality)，它是指产品本身所具有的特性，通常表现为产品的美观性、适用性、可靠性、安全性、环境和使用寿命等。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，而且还包括产品设计的质量、原材料的质量、计量仪器的质量、对用户服务的质量等质量要求，这些质量统称为“综合的质量”，由此构成了全面质量管理的基础。

《质量管理和质量保证术语》给出的质量定义是：质量，指反映实体满足明确和隐含需要的能力的特性总和。实体可以是活动或过程、产品、组织、体系或人，或是上述各项的任何组合。对于硬件和流程性材料类别的产品，实体所特有的性质反映了实体满足需要的能力，应把“需要”转化为特性，它可归结为以下六个方面的特性。

1. 性能 反映综合顾客和社会的需要及对产品所规定的功能，可分为使用性能和外观性能两个方面。

2. 可信性 反映产品的可用程度及其影响因素，即可靠性（产品在规定条件和规定时间内，完成规定功能的程度和能力）、维修性（产品在发生故障以后，能迅速维修恢复其功能的能力）、维修保障性。

3. 安全性 指产品在使用、储运、销售等过程中，保障人体健康和人身、财产安全的能力。

4. 适应性 反映产品适应外界环境变化的能力。

5. 经济性 反映产品合理的寿命周期费用，是产品设计、制造、使用等各方面所付出或所消耗成本的程度，同时亦包含其可获得经济利益的程度，即投入与产出的效益能力。

6. 时间性 一方面，它反映了在规定时间内满足顾客对产品交货期和数量要求的总和；另一方面，产品应满足随时间变化而顾客需要变化的能力。

##### 二、纺织品的质量特性分析

(一) 纺织品真正的质量特性

(二) 纺织品代用的质量特性

(三) 纺织品真正质量特性与代用质量特性的关系

首先，纺织品的真正质量特性是其代用质量特性的综合体现，而代用质量特性则是产品能够实现其真正质量特性的充分保证，两者并不矛盾，而是辩证的统一。例如，织物的耐用性是消费者十分关心的问题，而织物的成形方法、织物的结构、纱线的结构和性能、印染加工等因素，均会对织物的耐用性产生影响，两者之间关系如图 2-1 所示。

其次，为了满足纺织品的真正质量特性要求，在确定设计质量目标时，既不能将代用质量特性定得太低，因为这将给用户和消费者带来一定的困难和危险，也不能将代用质量特性定得太高，因为这会加大生产难度，增加生产成本，过高的产品价格也会令消费者不满意，使产品的使用价值难以实现。

最后，不宜将代用质量特性定得过于复杂或有重复，因为这会给纺织品检验增加难度，不必要的重复检验是毫无意义的。

综上所述，我们必须综合考虑用户和消费者的使用要求、消费水平、产品成本、生产难易程度等因素，合理制订切合实际的产品规格和技术要求。

### 三、纺织品的规格和技术条件

纺织品的规格和技术条件是由纺织标准或贸易合同中品质条款所规定的，带有一定的强制性，是可以检测和鉴定的。纺织品的规格和技术条件所包括的内容很多，有些检验项目是通过人的感官（如视觉、触觉等）进行检验，如纺织品外观疵点、表面光洁度、毛型感、丝型感等检验，这些都属于纺织品的外观质量特性。纺织品内在质量特性必须通过仪器或器具检测才能得到检验结果，如纱线的原料组成、线密度及条干不匀、捻度及捻度不匀、强力及强力不匀、伸长率及伸长率不匀、回潮率等；织物的组织、幅宽、匹长、厚度、经纬纱线密度、经纬向强力、单位面积质量等；对于特殊用途的纺织品，其阻燃、防水、抗静电等质量特性还必须规定具体的检测项目和指标要求。

虽然不同类型纺织品的规格和技术条件不尽相同，但通过对某一产品的检验，凡是符合规定的规格和技术条件的产品称为合格品，否则为不合格品。合格品通常被分为一等品、二等品、三等品等不同的等级；不合格品被分为等外品、可以加工修正的返修品和不能修复的废品。

### 四、影响纺织品质量特性的因素

影响纺织品质量的因素是多方面的，其生产过程或过程中的各项活动的质量就决定了产品的质量。产品的质量特性是在设计、研制、生产制造、销售服务的全过程中实现并得到保证的。就纺织品的制造加工过程来看，影响纺织品质量的因素有以下方面。

1. 纺织原料 如纤维的长度、线密度、色泽、回潮率、强度、断裂伸长率、含油含杂率等，对某些特定的纤维原料还有棉纤维的成熟度、毛纤维的卷曲、合成纤维的热收缩等性能要求。

2. 半成品 如条子、粗纱的条干均匀性、纤维平行排列的有序程度、杂质疵点等。

3. 纱线 包括纱线的线密度、捻度、捻向、强度、断裂伸长率、毛羽、抱合、热收缩率等。

4. 设备 包括设备的型号、加工精度和效率、品种适应性、设备的维修和保养、设备的性能与价格比等。

5. 工艺 包括工艺流程、工艺参数、工艺试验、工艺制度等。

6. 操作 包括操作的水平和熟练程度、操作人员的工作态度等。

7. 生产环境 包括车间布置、车间温湿度及控制、清洁工作、颜色、光线、噪声等。

## 第二节 纺织品质量管理

### 一、质量管理的概念

质量管理（Quality Management）指确定质量方针、目标和职责，并在质量体系中通过诸如质量策划、质量控制、质量保证和质量改进使其实施的全部管理职能的所有活动。

质量管理主要体现在建设一个有效运作的质量体系上，它并不等同于全面质量管理（Total Quality Management），也不同于质量控制（Quality Control）。全面质量管理是指一个组织以质量为中心，以全员参与为基础，目的在于通过让顾客满意和本组织所有成员及社会受益而达到长期成功的管理途径。人们常常将质量控制看作是质量管理，这是不确切的，质量控制主要是控制产品的各项特定性质，以求其符合设定的规格和技术条件。

## 二、质量管理的重要性

在日趋激烈的市场竞争中，贸易保护主义和经济区域化倾向十分明显，给我国纺织品出口造成诸多不利影响。我国是纺织品出口大国，纺织品生产和出口贸易是我国国民经济的一个重要组成部分，纺织品生产企业要在激烈的市场竞争中取得优势地位，除了价格因素之外，更重要的是产品质量，因为市场竞争的核心是质量，质量是第一位的。因此，纺织品生产企业必须用科学的方法、经济的途径和有效的技术来制造符合特定规格和技术条件的产品，以满足消费需要。为了实现这个目的，在生产过程中必须加强产品质量控制，防止产品质量变异情况发生，维持设定的质量标准，同时要做好质量管理工作，使生产资源发挥最大功效，控制物料和设备的品质，经济地开展检验工作，减少不合格产品，建立产品的市场信誉，以一个完善的质量体系来保证产品的质量。

## 三、质量管理方法

从质量检验到质量体系的形成经历了很长的一段时间。在不同的历史阶段，人们对质量管理的认识及采取的管理方法是不同的，其工作重点和工作目的也不完全相同。

- （一）质量检验阶段
- （二）统计质量控制阶段
- （三）全面质量管理阶段

## 四、质量管理标准化

当今世界，产品的国际竞争日益激烈，许多国家或地区都将质量作为立国之本，相应提出了各自的质量战略，质量管理工作已经步入了标准化阶段，并在实践中不断完善和提高，其主流就是应用 ISO 9000 系列及其补充性和支持性的国际标准，开展质量管理和质量保证工作。

### （一）标准化是进行质量管理的依据和基础

质量管理的基本内容就是在生产企业中用一系列标准来控制 and 指导产品的设计、生产和使用全过程，这与全面质量管理是一致的。首先，产品标准中关于产品质量方面的各项指标是质量管理目标的具体化和定量化；其次，企业的管理标准、工作准则是实现质量管理目标的必要保证；再则，企业的质量检验和检测方面的各项方法标准是评价产品质量的准则和依据。

### （二）标准化活动贯穿于质量管理的始终

生产的全过程应当包括设计试制、生产和使用三个阶段，质量管理也是全过程的管理，产品质量的形成过程也就是标准的制定、实施、验证和修订的过程，标准化活动贯穿于质量管理的始终。在产品的设计试制阶段，既要完成标准的起草准备工作，又要做好标准的审查工作，并制定出各项标准，它是质量管理的起点（起草和完成标准制定的过程）。在产品的生产阶段，质量管理也就是实施标准和验证标准的过程，生产中必须

保证按标准采购原料、提供设备和工具、加工和装配、包装、储运，建立一个能够保证产品质量的生产系统，对影响产品质量的各项因素按标准要求加以控制。在产品的使用阶段，质量管理也就是销售服务质量保证阶段，它主要通过企业出厂产品的使用效果和市场要求的调查，与国内外同类产品进行比较，及时反馈质量信息，为修订、完善标准及改进设计、提高产品质量提供依据。

(三) 标准与质量在循环中互相推动，共同提高

按照全面质量管理的工作方式，标准贯穿于全面质量管理的全过程，标准在循环中不断得到改善(图 2-4)。全面质量管理按计划、实施、检查和处理四个阶段循环进行，其每一个阶段都离不开标准，在 PACD 循环的不断转动过程中，产品质量和工作质量的不断提高都与标准的不断完善有关，标准的完善也就使得产品质量能够随时间推移而更加符合用户要求，工作质量更加适应客观需要。由此可见：标准处于动态变化是绝对的，它只能在一定时间内保持其相对稳定性。在标准循环的每个阶段，又有小的标准循环，即有“大圈套小圈”的特点。为了保证循环的转动，还必须制定相应的标准，并加以实施、检查和修订，小的标准循环是大的标准循环得以正常进行的推动力。全面质量管理的实质就是通过标准的不断完善来达到提高质量的目的。

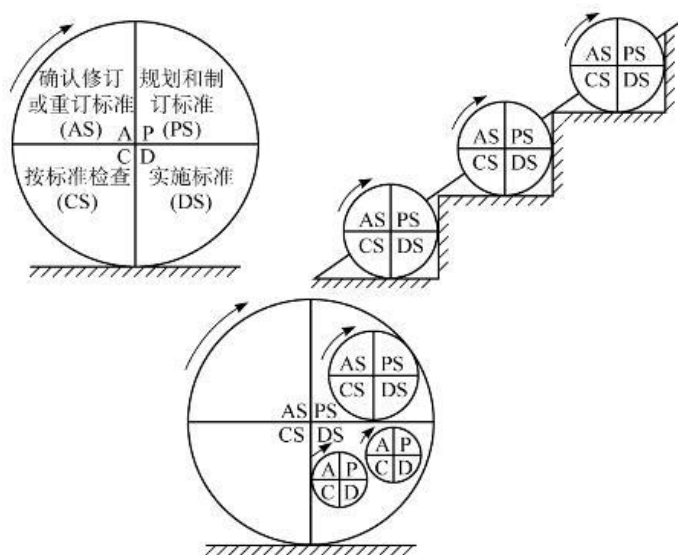


图 2-4 标准循环

第三节 贸易部门对纺织品质量的管理

贸易部门是从事商品流通的国民经济部门，我国贸易分为对外贸易（外贸）和国内贸易（内贸），国内贸易又分为批发贸易和零售贸易。贸易部门是产品的生产和分配与消费之间必要的中间环节，其主要作用是进行商品的收购、销售、调运和储存，根本任务是为生产和消费服务。在纺织品购销业务活动中，为了充分保护消费者的权益，必须加强对产品的质量管理工作。

贸易部门的质量管理主要有两个方面的作用：首先是按照纺织品质量标准，实施质量检验制度，把好产品质量关，阻止不合格产品流入市场，保证为消费者提供质量符合

规定的纺织产品；其次是在纺织品贸易过程中，广泛征集消费者对产品质量的意见和要求，及时为纺织品生产企业提供关于纺织品质量的信息，促进生产企业提高纺织品质量。

#### 一、我国内贸纺织品的质量管理方式

我国内贸纺织品质量检验工作以成品检验为主，其质量检验的形式有两种：一种是由工厂直接购进纺织品的检验；另一种是对商品流通领域中的纺织品进行检验。

##### （一）由工厂直接购进纺织品的质量检验方式

1. 工厂签证，商业免检 纺织工业部门生产的纺织品，经工厂质量检验部门检验、签证之后，纺织品贸易部门可以凭工厂签证直接进货，免去检验程序。由于贸易部门采用这种质量检验方式所承担的质量风险最大，因此要求纺织品生产企业的产品质量长期保持稳定，生产技术条件先进，工厂的检验仪器、设备齐全，质量管理制度健全，商业信誉良好，在此情况下贸易部门可以免去纺织品检验程序而直接进货。

2. 商业监检，凭工厂签证收货 商业监检由贸易部门的质量检验人员对纺织品生产的半成品、成品，甚至是纺织原料，在纺织品生产的整个工艺过程中实施质量监督和检验，直至成品包装、装箱之后完成监检任务，贸易部门凭工厂的检验签证验收。采用这种质量检验方式，目的是为了加强纺织品制造加工过程中的质量管理，督促生产企业做好质量检验与管理的工作，保证用户对产品质量的要求得以满足，这种质量检验方式适用于高档纺织品的商业贸易，特别是出口纺织品贸易。

3. 工厂签证交货，贸易部门抽验 对于纺织品质量稳定的优质产品或质量信得过产品，贸易部门可以根据工厂签证，按贸易合同的规定如数收货。但为了确保生产企业所交付的纺织品质量不发生意外变异，贸易部门可根据实际情况进行定期或不定期的质量检验。

4. 贸易部门批检 批检是贸易部门对工厂交付的每批产品都进行质量检验，并根据检验结果作出是否收货的决定。经贸易部门检验合格的，可以收货，否则不予收货，这种质量检验方式容易被供需双方接受，使用较为普遍。

5. 行业会检 行业会检又称联检。对于多家企业生产的同一类产品，为了提高产品质量或保证产品质量的稳定性，可以由工贸在同行业中联合举办行业会检。行业会检既有工业生产管理部门参加，又有行业生产部门参加，同时也有贸易收购部门参加，联合组成质量检查评比小组，定期或不定期地对同行业生产的产品，按质量标准要求进行全面检查、评定。行业会检不仅仅对产品质量进行评定，而更重要的是根据检验结果，找出质量差距，提出质量改进的建议和提高产品质量的措施，这是提高纺织品质量的重要途径之一。

6. 报验 报验是纺织品生产企业完成产品生产之后，为了保证产品的质量信誉、确保产品质量满足用户需求，生产企业主动向贸易部门提出检验申请，贸易部门及时进行检验，并根据检验结果决定是否收货。

##### （二）纺织品在流通领域中的质量检验方式

1. 调拨纺织品的质量检验 进入到流通领域的纺织品因各种外界因素作用会引起产品质量的变异。在纺织品的调拨过程中，由于湿、热、光照、挤压等原因，纺织品可能发生霉变、虫蛀、色泽变异、折皱等质量变异情况。因此，经营批发业务单位必须以对消费者利益负责的态度，认真做好调拨纺织品的质量检验工作，切实做好质量把关工作，防止劣质、变质的纺织品流入市场。如果发现不符合产品质量标准的产品，应视具体情况采取合理降价措施减价处理，对于质量已经严重恶化的纺织产品，由于其使用价值已不能适应消费的要求，这类产品不能再流入市场。

2. 库存纺织品的质量检验 纺织品是季节性很强的商品。纺织品在储存保管过程中，受到自然条件和外界因素的作用，很容易被沾污或产生变色、脆损、虫蛀、霉变、

鼠咬等现象，质量变异严重的会失去其使用价值。为了防止纺织品在储存保管期间发生过于严重的质量变化，并及时掌握库存纺织品质量变化情况，必须加强对库存纺织品的质量管理，定期对库存纺织品进行检验，同时还要做好纺织品的储存保管工作。

## 二、我国外贸纺织品的质量检验

### （一）我国进出口纺织品质量检验机构的任务

《中华人民共和国进出口商品检验法》（简称《商检法》）规定：“国务院设立进出口商品检验部门，主管全国进出口商品检验工作。国家商检部门设在各地的进出口商品检验机构管理所辖地区的进出口商品检验工作”。商检机构和经国家商检部门许可的检验机构依法对进出口商品实施检验，对列入《必须实施检验的进出口商品目录》的进出口商品的品质、规格、数量、重量、包装以及安全性、卫生性等开展检验、鉴定等业务。

进出口纺织品检验必须按照相应的法律、行政法规规定的检验标准和程序进行，对法律和行政法规尚未规定有强制性标准或其他必须执行的检验标准的情况，则要依照对外贸易合同所约定的检验标准实施检验。我国商检机构的基本任务有三项：一是对重要的进出口商品的检验项目实施强制性的法定检验；二是对法定检验商品和法定检验范围以外的进出口商品实施监督管理；三是凭对外贸易关系人的申请办理各项进出口鉴定业务。

1. 法定检验 法定检验是商检机构和其他检验机构根据国家的法律和行政法规的规定，对规定的进出口商品或有关的检验事项执行强制性的检验或检疫，签发检验或检疫证书，作为海关放行的凭证。凡未经检验或检疫的不准输入或输出。法定检验是必须实施的进出口商品检验，是确定列入目录的进出口商品是否符合国家技术规范的强制性要求的合格评定活动，其合格评定程序包括抽样、检验和检查；评估、验证和合格保证；注册、认可和批准以及以上各项的组合。

2. 监督管理 监督管理是国家商检部门、商检机构对进出口商品执行检验把关的重要方式之一，其主要工作范围包括商检机构对《商检法》规定必须经商检机构检验的进出口商品以外的进出口商品，根据国家规定实施抽查检验；商检机构根据便利对外贸易的需要，可以按照国家规定对列入目录的出口商品进行出厂前的质量监督管理和检验；为进出口货物的收发货人办理报检手续的代理人应当在商检机构进行注册登记，办理报检手续时应当向商检机构提交授权委托书；国家商检部门可以按照国家有关规定，通过考核，许可符合条件的国内外检验机构承担委托的进出口商品检验鉴定业务；国家商检部门和商检机构依法对经国家商检部门许可的检验机构的进出口商品检验鉴定业务活动进行鉴定，可以对其检验的商品进行抽查检验；国家商检部门根据国家统一的认证制度，对有关的进出口商品实施认证管理；商检机构依照《商检法》对实施许可制度的进出口商品实行验证管理，查验单证，核对证货是否相符；商检机构根据需要，对检验合格的进出口商品，可以加施商检标志或者封识。

3. 鉴定业务 进出口商品鉴定业务原称对外贸易公证鉴定业务。凡是以第三者地位，持公正科学态度，运用各种技术手段和工作经验，检验、鉴定和分析判断，作出正确的、公正的检验、鉴定结果和结论，或提供有关的数据，签发检验、鉴定证书或其他有关证明，这些都属于进出口商品的鉴定业务范围。鉴定业务的范围十分广泛，商检机构签发的各类证明材料，是对外贸易关系人进行索赔、理赔的重要依据。

### （二）我国外贸纺织品质量检验的工作程序

1. 接受报验 报验是申请人向商检机构报请检验。凡是国际贸易中的买方、卖方、承运人、保险等对外贸易关系人或经营单位都可以要求商检机构在预定时间内，对其进出口商品的品质、数量、重量、包装等质量属性进行检验、鉴定工作，商检机构应按有

关规定接受报验。接受报验是检验工作的起始，所有的报验均应填写“检验申请单”，检验申请单是商检机构抽样、检验、签证等工作环节的原始凭证，需立卷妥善保管。

2. 抽样 抽样并不等同于简单的取样。抽样必须是由具有一定抽样、检验技术水平和业务知识的人员，从一批已接受报验的外贸纺织品中，根据合同、信用证或有关标准所规定的要求，按一定比例从不同部位随机抽取一定数量的能够代表全批纺织品质量的样品，然后按照合同、信用证或有关标准的规定进行检验，以评价全批纺织品的质量。

3. 检验 检验人员接到“检验申请单”以后，首先要认真研究申请检验事项，仔细审核贸易合同、信用证或有关标准对报验纺织品的品质、规格、数量和包装等质量属性的规定，确定检验内容和检验依据，然后进行检验。检验工作不受外界因素的影响，应根据事实状态、契约、法律和其他有关规定，独立地作出公正的评定结论。检验工作必须具有科学性，采用的抽样、检验方法和仪器设备、工具、试剂都必须是科学、正确的，应符合有关标准的规定，操作上必须按照检验标准或合同和技术规程的规定，结果数据的取舍修正和运算核对应符合有关规则，以保证、检验结果的准确性。检验的依据应按照进出口的法律、法令的要求，根据契约的规定，按照公认的国际公约、规则和惯例的一般原则办理，以保证检验结果和评定证明结论具有合法的依据。全部检验评定工作和对有关问题的处理意见，应坚持公正、实事求是的原则，科学地作出切合实际的评定结论。

4. 签发证书 签证和放行是商检机构对进出口纺织品实施检验、鉴定工作的最后一个工作环节。商检机构在执行法定检验和其他鉴定后，根据检验、鉴定结果，对外或对内签发各种商检证书。商检证书是具有法律效力的证明凭证，它在国际贸易活动中关系到对外贸易有关各方的责任和经济利益，是各方都极为关注的重要证件之一。商检局签发的商检证书要求做到“三证相符”，其具体含义如下。

(1) 货证相符，即实际货物情况应与证书所列内容相符。就买卖双方交接货物而言，商检机构签发的品质、重量和数量证书所证明的内容，应与货物的实际品质、重量和数量相符。

(2) 事证相符，即实际的事实与商检证书所列的内容相符。就对外贸易关系人各有关方所明确的责任等方面来说，商检机构签发的残损鉴定、包装鉴定、集装箱鉴定等鉴定证书所证明的内容应与实际的事实状态相符。

(3) 证证相符，即商检证书所证明的内容应与信用证的有关内容相符，其另一层含义是指商检机构签发的各种证书（如品质证书、重量证书、产地证等）之间的有关内容必须相符，不能有异。值得一提的是：如果信用证要求的内容在政治上对我方歧视，或有其他我方不能接受的条文，或我方不能证明的内容，或涉及品质、规格、重量和数量等实质性内容有误，即信用证要求证明的内容有原则性错误的，应建议外贸公司通知对方修改，而不能简单地迁就“证证相符”，“将错就错”地按信用证要求的错误内容进行签证。

### （三）我国出口纺织品服装质量检验的程序

为了加强出口纺织品质量管理，树立良好的国际商业信誉，提高我国出口纺织品的市场竞争力，减少外贸索赔，我国对出口纺织品服装实施质量许可证制度，并规定了相应的监督管理办法。对生产出口纺织品服装的企业（包括加工点），都要经过商检、工业主管部门和外贸经营部门的严格审查，经联合审定合格者颁发“出口纺织品生产许可证”和“出口纺织品质量许可证”，或“出口服装生产许可证”和“出口服装质量许可证”，获得两证的生产企业才可以组织生产和出口。我国出口纺织品服装从生产到出口一般要经过三道检验关口，即出厂检验、外贸公司验收和出口前检验。

1. 出厂检验 出口纺织品服装生产企业对其生产的产品要有严格的质量检验和技

术监督制度，从纺织原料到最终产品的各个生产环节都必须严格按照贸易合同和有关标准的规定进行生产和质量管理，做到不合格产品不流入到下一道工序，对最终产品要作全面的质量检查，做到不合格产品不签发出厂证、不提供出口。对检验合格的产品，要按规定要求进行包装，数量或重量核计准确，标明生产日期或批号，做好储运工作。

2. 公司验收 纺织品服装外贸公司从生产企业收购产品时，对其所交付的产品品质、数量、重量和包装等都要进行验收。必要时，外贸公司派专人驻生产企业监督生产，进行验收，确保出口纺织品的质量能够符合外贸出口要求。

3. 出口前检验 设在各地的商检机构对必须实施检验的出口纺织品服装，在出口装运前都要按照贸易合同要求和有关标准规定进行质量检验。商检机构通过法定检验和出口纺织品服装鉴定工作，对出口纺织品服装执行检验把关，严格按照检验标准、贸易合同和信用证等规定实施检验，做到检验结果准确，并及时签证放行，积极配合外贸公司按质、按量、按时完成外贸出口任务。为了促进纺织品服装生产企业改进和提高产品质量，商检机构可派专人驻厂或经常下厂，在加强检验把关的同时，督促生产企业和经营部门加强检验和验收工作，健全检验制度，协助培训有关技术人员。同时，商检机构应充分发挥其技术优势，加强信息交流，协助和推动纺织品服装生产企业优化产品结构，提高产品质量，开发新品种，改进产品款式，改善包装，争创优质名牌产品，不断提高我国出口纺织品服装的国际市场竞争力。

#### （四）进口纺织品服装质量检验

我国进口纺织品服装由商检机构实施法定检验和监督管理。商检机构按照有关质量检验依据，对列入目录内的纺织品服装以及其他法律、行政法规规定须经商检机构检验的产品，由商检机构或经国家商检部门许可的检验机构执行强制性检验。

实施强制性检验的进口纺织品服装到货后，收货、用货部门或代理接运部门应及时向商检机构办理进口商品登记。对列入目录的进口纺织品服装，海关凭商检机构在报关单上加盖印章验放。收货、用货部门应当在对外贸易合同约定的索赔期限内向商检机构报验，商检机构应当在对外贸易合同约定的索赔期限内检验完毕，并出具各类证书。

对于实施强制性检验以外的商品，由收货、用货单位对到货的商品品质、数量、重量和包装等进行全面验收，验收有困难的，由主管部门组织验收，或委托有关专业机构检验，或申请商检机构检验。对于由收货、用货单位自行验收的进口商品，经检验发现品质、数量、重量和包装等不符合外贸合同规定的，则应及时向商检机构办理报验，申请复验出证。

经商检机构检验合格的进口纺织品服装，对内发给情况通知单，凡检验不合格或残损商品，对外签发商检证书，外贸经营单位或外贸运输公司、外贸代理公司凭商检证书，在规定期限内向有关责任方办理对外索赔、理赔。

#### （五）外贸纺织品服装的检验依据

根据《商检法》规定：列入目录的进出口商品，按照国家技术规范的强制性要求进行检验；尚未制定国家技术规范强制性要求的，应当依法及时制定，未制定前，可以参照国家商检部门指定的国外有关标准进行检验。此外，进出口商品的检验依据还包括以下两项。

（1）出口商品的检验依据，如对外贸易合同等，包括成交样品、信用证、标准、标样等。

（2）进口商品的检验依据，如对外贸易合同，包括成交样品、标准、标样等。此外，卖方提供的品质证书、使用说明书、图纸等技术资料也是品质检验的依据；提单（运单）、卖方的发票、装货清单，重量明细单（磅码单）是检验数量、重量的依据；理货清单、残损单、商务记录是进口商品验残出证的依据。

课程名称	纺织材料检测	专业班级	分检 241、242; 分检 (3+) 241
教材名称	纺织品检验学		
授课题目	第三章 纺织标准		
授课学时	2 节 ( ) ; 3 节 ( ) ; 其它 (4 节)		
课 型	理论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 实验 ( ) ; 见习 ( ) ; 实训 ( ) ; 其它 ( )		
教学目的	1. 标准与标准化的概念, 标准的执行方式, 标准的类型, 制定或修订标准的程序。 2. 国际标准、区域标准、国家标准、地标准、行业标准、企业标准的概念及适用范围。 3. 质量监督检验和质量认证的概念, 纯羊毛标志产品的技术要求。		
思政目标	培养学生增强民族品牌振兴与国际竞争力观念, 科技报国使命感。结合中国纺织标准从“跟随”到“引领”的转型案例(如功能性纺织品检测标准的自主研发), 融入华为、盛虹集团等企业突破技术封锁的实例, 激发学生科技报国使命感。		
教学重点	1. 标准的概念, 标准的表现形式, 标准的执行方式。 2. 标准的级别及适用范围。 3. 质量监督检验和质量认证的概念。 4. 纯羊毛标志产品的技术要求。		
教学难点	1. 标准的表现形式, 标准的执行方式。 2. 标准的级别及适用范围。 3. 纯羊毛标志产品的技术要求。		
教学方法	讲授 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 讨论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 指导 ( ) ; 示教 ( ) ; 其它 ( )		
电子教案	有 ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Microsoft PowerPoint ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; Author ware ( ) ; 其它 ( )	
	无 ( )		
教学资源	多媒体 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 模型 ( ) ; 标本 ( ) ; 实物 ( ) ; 音像 ( ) ; 其它 ( )		
教学过程 时间安排	第 1 节、纺织标准在纺织品检验中的作用 (1 学时) 第 2 节、纺织标准的表现形式和种类 (1 学时) 第 3 节、纺织标准的级别 (1 学时) 第 4 节、纺织标准的内容 (0.5 学时) 第 5 节、质量监督与质量认证制度 (0.5 学时)		
思考题	1. 简述纺织标准与标准化的意义。 2. 简述纯羊毛标志产品的技术要求和认证方法。		
作 业	1. 名词解释: 标准, 纺织标准, 国家标准, 行业标准, 产品质量认证。 2. 简述纺织的制定或修订工作程序。 3. 我国纺织品标准的级别。 4. 产品质量认证的形式。		

## 教学内容

### 第三章 纺织标准

#### 第一节 纺织标准在纺织品检验中的作用

##### 一、标准与标准化的概念

标准是对重复性事物和概念所做的统一规定，它以科学技术、实践经验的综合成果为基础，经有关方面协商一致，由主管机构批准，以特定形式发布，作为共同遵守的准则和依据。

标准化是指在经济、技术、科学及管理等社会实践中，对重复性事物和概念，通过制定、发布和实施标准，达到统一，以获得最佳秩序和社会效益。标准化是一个活动过程，是制定标准、发布标准、实施标准，进而修订标准的过程。

##### 二、纺织标准的执行方式

标准的实施就是要将标准所规定的各项要求，通过一系列措施，贯彻到生产实践中去，这也是标准化活动的一项中心任务。《标准化法》规定：国家标准、行业标准分为强制性标准和推荐性标准。由于标准的对象和内容不同，标准的实施对于生产、管理、贸易等产生的影响和作用会造成较大差别。

##### 三、纺织标准的制定或修订

就标准的内容来看，纺织标准大多属于技术标准，制定或修订技术标准的一般程序为：标准化计划项目下达→组织起草工作组→调查研究→起草征求意见稿→征求意见→提出送审稿→审查→提出报批稿→审批发布→形成（正式）标准，见图 3-2。

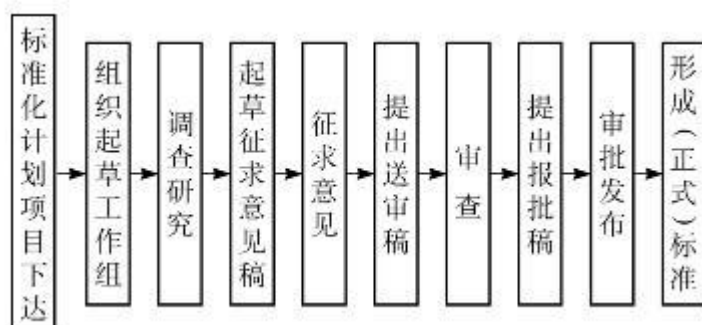


图 3-2 制定或修订技术标准的一般程序

我国制定技术标准的组织形式包括全国专业标准化技术委员会和全国专业标准化技术归口单位（包括归口组织）。全国专业标准化技术委员会是在一定专业领域内，从事全国性标准化工作的技术工作组织，负责本专业技术领域的标准化技术归口工作，其主要任务是组织本专业国家标准、行业标准的起草，技术审查，宣讲，咨询等技术服务工作。全国专业标准化技术归口单位是按照全面规划、分工负责的原则，由国务院标准化行政主管部门，会同有关部门按专业在有关的科研、设计、生产等单位指定的负责本专业全国性标准化技术归口工作的组织。

##### 四、纺织标准在纺织品检验中的重要作用

纺织标准是企业组织生产、质量管理、贸易（交货）和技术交流的重要依据，同时也是实施产品质量仲裁、质量监督检查的依据。首先，纺织产品标准是对纺织品的品种、

规格、品质、等级、运输和包装以及安全性、卫生性等技术要求的统一规定。其次，纺织方法标准是对各项技术要求的检验方法、验收规则的统一规定。准确运用纺织标准可以对纺织品的质量属性作出全面、客观、公正、科学的判定。

## 第二节 纺织标准的表现形式和种类

### 一、纺织标准的表现形式

纺织标准的表现形式有两种：一种是仅以文字形式表达的标准，即标准文件；另一种是以实物标准为主，并附有文字说明的标准，即标准样品（标样）。标准样品是由指定机构，按一定技术要求制作的实物样品或样照，它同样是重要的纺织品质量检验依据，可供检验外观、规格等对照、判别之用。例如，生丝均匀、清洁和洁净样照，棉花分级标样，羊毛标样，蓝色羊毛标准，起毛起球评级样照，色牢度评定用变色和沾色分级卡等都是评定纺织品质量的客观标准，是重要的检验依据。

### 二、纺织标准的种类

#### （一）基础性技术标准

基础性技术标准是对一定范围内的标准化对象的共性因素，如概念、数系、通则所做的统一规定。基础性技术标准在一定范围内作为制定其他技术标准的依据和基础，具有普遍的指导意义。

#### （二）产品标准

产品标准是对产品的结构、规格、性能、质量和检验方所做的技术规定。产品标准是产品生产、检验、验收、使用、维修和洽谈贸易的技术依据，为了保证产品的适用性，必须对产品要达到的某些或全部要求作出技术性的规定。

#### （三）检测和试验方法标准

检测和试验方法标准是对产品性能、质量的检测和试验方法所做的规定。其内容包括检测和试验的类别、原理、抽样、取样、操作、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、数据分析、结果计算、评定、合格标准、复验规则等的规定。

## 第三节 纺织标准的级别

按照标准制定、发布机构的级别以及标准适用的范围，纺织标准可分为国际标准、区域标准、国家标准、行业标准、地方标准和企业标准等不同级别。同时，我国《标准化法》规定：我国标准分为国家标准、行业标准、地方标准和企业标准四级。

### 一、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，通过有组织的合作和协商而制定、发布的标准。国际标准包括：国际标准化组织（ISO）和国际电工委员会（IEC）制定发布的标准，以及国际标准化组织为促进关税及贸易总协定（GATT）《关于贸易中技术壁垒的协定草案》，即标准守则的贯彻实施所出版的国际标准题内关键词索引（KWIC Index）中收录的 27 个国际组织制定、发布的标准。

### 二、区域标准

区域标准泛指世界某一区域标准化团体所通过的标准。历史上，一些国家由于其独特的地理位置，或是民族、政治、经济等因素而联系在一起，形成国家集团，组成了区域性标准化组织，以协调国家集团内的标准化工作。如欧洲标准化委员会（CEN）、欧洲电工标准化委员会（CENEL）、太平洋区域标准大会（PASC）、泛美标准化委员会（COPANT）、经互会标准化常设委员会（CMEA）、亚洲标准化咨询委员会（ASAC）、非

洲标准化组织（ARSO）等，区域标准的一部分也被收录为国际标准。

### 三、国家标准

国家标准是由合法的国家标准化组织，经过法定程序制定、发布的标准，在该国范围内适用。就世界范围来看，英国、法国、德国、日本、苏联、美国等国家的工业化发展较早，标准化历史较长，这些国家的标准化组织，如英国 BS、法国 NF、德国 DIN、日本 JIS、苏联 TOCI、美国 ANSI 等制定发布的标准比较先进。我国的标准化活动历史较短，但中华人民共和国成立五十多年来，尤其是改革开放以来，我国的标准化工作取得了巨大成就，建立了一个较为完善的标准化组织系统。我国《标准化法》规定：“对需要在全国范围内统一的技术要求，应当制定国家标准”。

### 四、行业标准

行业标准是指全国性的各行业范围内统一的标准，它由行业标准化组织制定、发布。全国纺织品标准化技术委员会技术归口单位是纺织工业标准化研究所，设立基础、丝绸、毛纺、针织、家用纺织品、纺织机械与附件、服装、纤维制品、染料等分技术委员会或专业技术委员会，负责制定或修订全国纺织工业各专业范围内统一执行的标准。

### 五、地方标准

地方标准是由地方标准化组织制定、发布的标准，它在该地方范围内适用。我国地方标准是指在某个省、自治区、直辖市范围内需要统一的标准，制定地方标准的对象应具备三个条件。

- (1) 没有相应的国家或行业标准。
- (2) 需要在省、自治区、直辖市范围内统一的事或物。
- (3) 工业产品的安全卫生要求。

### 六、企业标准

企业标准是指企业制定的产品标准和为企业内需要协调统一的技术要求和管理、工作要求所制定的标准。由企业自行制定、审批和发布的标准在企业内部适用，它是企业组织生产经营活动的依据。

## 第四节 纺织标准的内容

### 一、纺织标准的组成及编制顺序

纺织标准的主要组成及编制顺序如下表所示。

#### 纺织标准的组成

组 成 部 分		要 素
概述部分		封面和首页
		目次
		前言
		引言
主体部分	一般部分	技术标准名称
		技术标准的范围
		引用标准
	技术部分	定义
		符号和缩略语
		要求
		抽样
		试验方法
		分类与命名
		标志、包装、运输、储存
标准的附录		
补充部分		提示的附录
		脚注
		正文中的注释表注和图注

## 二、纺织标准的概述部分

国家标准和行业标准的封面和首页应包括：编号、名称、批准和发布部门、批准和发布及实施日期等内容，其编写格式应符合 GB/T 1.2 的具体规定，其余标准参照执行。

## 三、纺织标准的一般部分

这一部分主要对技术标准的内容作一般性介绍，它包括：标准的名称、范围、引用标准等内容。

技术标准名称应简短而明确地反映出标准化对象的主题，但又能与其他标准相区别。

## 四、纺织标准的技术部分

这一部分内容是技术标准的重要组成部分，它是技术标准所要规定的实质性内容。

1. 定义 技术标准中采用的名词、术语尚无统一规定时，应在该标准中作出定义和说明。名词、术语也可以单独制定标准，如 FZ/T 01018《纺织品 机织疵点术语》。

2. 符号和缩略语 列出技术标准中使用的某些符号和缩略语的一览表，并对所列符号和缩略语的功能、意义、具体使用场合给出必要的说明，便于读者理解。

3. 要求 产品的技术要求主要是为了满足使用要求而必须具备的技术性能、指标、表面处理等质量要求。纺织标准所规定的技术要求必须是可以测定和鉴定的，其主要内容包括：质量等级、物理性能、机械性能、化学性能、使用特性、稳定性，表面质量和内在质量，关于防护、卫生和安全的要求，工艺要求，质量保证以及其他必须规定的要求（如对某些化学物质含量的规定）。

4. 抽样 抽样内容可以放在试验方法部分的开头，不单列。抽样这部分用于规定进行抽样的条件、抽样的方法、样品的保存方法等必须列示的内容。

5. 试验方法 试验方法主要给出测定特性值或检查是否符合规定要求以及保证所测定结果再现性的各种程序细则。必要时，还应明确所做试验是型式（定型或鉴定）试验、常规试验，还是抽样检验（可根据产品要求规定来确定）。试验方法的内容主要包括：试验原理，试样的采取或制备，试剂或试样，试验用仪器和设备，试验条件，试验步骤，试验结果的计算，分析和评定，试验记录和试验报告的内容等。试验方法也可以单独立为一项标准，即方法标准。

6. 分类与命名 分类与命名这部分可以与要求部分合在一起。分类与命名部分是为符合所规定特性要求的产品、加工或服务而制定一个分类、命名或编号的规则。对产品而言，就是要对有关产品总体安排的种类、型式、尺寸或参数系列等作出统一规定，并给出产品分类后具体产品的表示方法。

7. 标志、包装、运输、储存 在纺织产品标准中，可以对产品的标志、包装、运输和储存作出统一规定，以使产品从出厂到交付使用过程中产品质量能得到充分保证，符合规定的贸易条件，这部分内容可以单独制定标准。

8. 标准的附录 标准中的附录包括标准的附录和提示的附录两种不同性质的附录。标准的附录是标准不可分割的一部分，它与标准正文一样，具有同等效力，为使用方便而放在技术部分的最后。

## 五、纺织标准的补充部分

1. 提示的附录 提示的附录是标准中附录的另一种形式，它不是标准正文的组成部分，不包含任何要求，也不具有标准正文的效力。提示的附录只提供理解标准内容的信息，帮助读者正确掌握和使用标准。

2. 脚注 脚注的使用应控制在最低限度，它用于提供使用技术标准时参考的附加信息，而不是正式规定。

3. 正文中的注释 正文中的注释是用来提供理解条文所必要的附加信息和资料的, 它不包含任何要求。

4. 表注和图注 表注和图注是属于标准正文的内容, 它与脚注和正文中的注释不同, 是可以包含要求的。

### 第五节 纺织品质量监督与质量认证制度

产品质量监督和质量认证是标准化活动的一个重要组成部分, 它是国际上普遍实行的一种科学的质量管理制度。

#### 一、纺织品质量监督的基本概念

产品质量监督是指根据政府法令或规定, 对产品、服务质量和企业保证质量所具备的条件进行监督的活动。

#### 二、纺织品质量监督机构及其主要任务

我国纺织产品质量监督机构的主要任务如下。

(1) 根据国家对纺织品质量工作的要求, 以技术标准和用户、消费者意见为依据, 通过各种形式的监督检验, 考核有关部门质量计划的完成情况, 并进行监督。

(2) 帮助和督促纺织品生产企业建立、健全技术检验机构和制度, 统一检验方法、协助培训检验力量, 对企业中的质量检验部门进行业务指导。

(3) 当有关部门对纺织品质量发生争议时, 进行公证和仲裁。

(4) 对纺织产品的商标注册、优质产品和名牌产品的评选、部分新产品(包括更新换代产品)进行质量鉴定。

(5) 承担部分进出口纺织品的质量检验与验收工作。

(6) 接受委托检验。

#### 三、质量监督的基本形式

(一) 抽查型产品质量监督

(二) 评价型产品质量监督

(三) 仲裁型产品质量监督

#### 四、产品质量认证制度

产品质量认证的初期形式是制造者关于产品的特性能够符合消费者和用户要求的简要保证或声明, 世界上实行质量认证的第一个国家是英国。国际标准化组织在 1970 年成立了认证委员会(CERTICO), 以此来指导国家、地区和国际认证制的建立和发展。

国际标准化组织曾对产品质量认证作过如下定义: “由可以充分信任的第三方证实某一经鉴定的产品或服务符合特定标准或其他技术规范的活动”。事实上, 产品质量认证就是依据产品标准和相应的技术要求, 经认证机构确认, 并通过颁发认证证书和认证标志, 以证明某一产品符合相应标准和技术要求的活动。

#### 五、产品质量认证的形式

我国现阶段主要采用三种认证形式, 即安全认证、合格认证和质量保证能力认证, 这是按照认证的性质来划分的。

#### 六、质量认证标志

产品质量认证标志(即认证标志)是作为说明产品全部或部分项目符合规定标准的一种记号, 它是对经过认证产品的一种表示方法。认证标志往往是注册的商标, 其使用必须获得特别许可, 凡是使用认证标志的产品必须经过有关机构的认证。

##### (一) 纯羊毛标志

1. 纯羊毛标志 纯羊毛标志(图 3-3)是国际羊毛局拥有的认证标志, 到目前为止, 已经在 130 多个国家和地区注册。

国际羊毛局为保持天然优质纤维的身价，以利于同化纤织物竞争，于 1964 年国际羊毛局设计了由三个毛线团组成的“纯羊毛标志”（PURE NEW WOOL）。

## 2. 申请使用纯羊毛标志的规定

(1) 在商务洽谈和合同签署前，必须事先向外贸单位说明纯羊毛标志的使用，以便生产能够被安排在“执照工厂”进行，而执照工厂是经国际羊毛局获准许可使用“纯羊毛标志”的工厂，由国际羊毛局颁发特许的编号执照。

(2) 生产前，对毛衫用的毛线、服装用的面料，必须从我国或其他国家的纯羊毛标志执照工厂采购，并提供品质保证证书。

(3) 商标可以通过外贸单位或国际羊毛局中国分局订购纯羊毛标志，缝入商标和纸吊牌。

(4) 样品测试。执照工厂必须把样品送交指定的测试中心，进行品质检验，纯羊毛标志只能用于测试合格的产品上。

(5) 外观和做工检验。在交货前，纯羊毛标志毛衫、服装、毛毯和地毯等产品由指定的检验机构进行外观和做工检验，只有符合国际羊毛局标准规定的产品，才可以使用纯羊毛标志，否则，拆除标志或修复后申请重新检验。

## (二) 生态（环保）标志产品——信心纺织品标志

最早在 20 世纪 80 年代，奥地利纺织研究中心推出了一套用于检测纺织品、服装以及地毯中有害物质的标准，与此同时，国际环保纺织协会在分享其研究成果的基础上，推出了一套专门检测有害物质的化学方法和标准，即 Oeko-Tex Standard 100 标准。

Oeko-Tex Standard 100 标准规定了纺织、服装制品上可能存在的已知有害物质的种类以及其测试方法，同时对其分类产品中的有害物质的限量值做出明确规定。如果纺织品经协会成员测试，产品符合 Oeko-Tex Standard 100 标准所规定的条件，申请者可以获得授权，在产品上悬挂“信心纺织品，通过有害物质检验”的 Oeko-Tex Standard 100 标签。

## (三) 我国产品质量认证标志

我国产品质量认证标志的图样如图 3-4 所示。1991 年 5 月 7 日，国务院颁发了《中华人民共和国产品质量认证管理条例》，规定由国务院标准化行政主管部门统一管理全国的认证工作，产品质量认证委员会负责认证工作的具体实施。

课程名称	纺织材料检测		专业班级	分检 241、242; 分检 (3+) 241
教材名称	纺织品检验学			
授课题目	第四章 国际标准			
授课学时	2 节 ( ) ; 3 节 ( ) ; 其它 (4 节)			
课 型	理论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ); 实验 ( ) ; 见习 ( ) ; 实训 ( ) ; 其它 ( )			
教学目的	1. 国际标准的定义、范围、组织机构、采用程度。 2. ISO 标准、 IEC 标准的特点, ISO 9000 族标准主要内容。 3. 技术性贸易壁垒的形式、特点以及对我国纺织品服装出口的影响。 4. 欧盟化学品 REACH 法规的目标、内容、实施计划。			
思政目标	培养学生责任担当意识。通过“一带一路”纺织贸易案例, 探讨中国标准国际化对全球产业链的影响, 增强学生的国际视野与责任担当。			
教学重点	1. 国际标准的定义。 2. ISO 标准、 IEC 标准的特点, ISO 9000 族标准主要内容。 3 技术性贸易壁垒的形式、特点。			
教学难点	1. ISO 标准、 IEC 标准的特点, ISO 9000 族标准主要内容。 2. 技术性贸易壁垒对我国纺织品服装出口的影响。			
教学方法	讲授 ( <input checked="" type="checkbox"/> ); 讨论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ); 指导 ( ) ; 示教 ( ) ; 其它 ( )			
电子教案	有 ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Microsoft PowerPoint ( <input checked="" type="checkbox"/> ); Author ware ( ) ; 其它 ( )		
	无 ( )			
教学资源	多媒体 ( <input checked="" type="checkbox"/> ); 模型 ( ) ; 标本 ( ) ; 实物 ( ) ; 音像 ( ) ; 其它 ( )			
教学过程 时间安排	第一节、国际标准的定义、范围、组织机构 (0.5 学时) 第二节、国际标准的采用 (0.5 学时) 第三节、ISO、IEC 标准特点和制定程序 (1 学时) 第四节、 ISO 9000 族标准 (0.5 学时) 第五节、技术性贸易壁垒 (1 学时) 第六节、欧盟化学品 REACH 法规 (0.5 学时)			
思考题	1. 简述国际标准的定义和范围。 2. 说明我国采用国际标准或国外先进标准的积极意义。			
作 业	1. 名词解释: 国际标准; ISO 9000 族标准; 技术性贸易壁垒。 2. ISO 9000: 2000《质量管理体系——基础和术语》八项质量管理原则的基本内容。 3. 简述我国纺织业应对技术性贸易壁垒的措施。			

## 教学内容

### 第四章 国际标准

#### 第一节 国际标准的定义、范围、组织机构

##### 一、国际标准的定义、范围及作用

国际标准化组织（ISO）/国际电工委员会（IEC）公布的国际标准定义是：国际标准是由国际标准化机构所制定的标准，国际标准化机构是由 ISO、IEC 以及由 ISO 公布的其他国际标准化组织构成。目前，国际电信联盟（ITU）制定的标准，以及国际标准化组织确认并公布的其他国际组织制定的标准也属于国际标准范畴。

国际标准的作用主要体现在三个方面：一是有利于消除国际贸易中的技术壁垒，促进贸易自由化；二是有利于促进科学技术进步，提高产品质量和效益；三是有利于促进国际技术交流与合作。

##### 二、国际标准化组织（ISO）

国际标准化组织（ISO）正式成立于 1947 年 2 月，我国是创始成员国之一，由于历史原因，我国于 1978 年成为正式成员。ISO 是世界上最大的和最具权威的标准化机构，它是一个非政府性的国际组织，总部设在日内瓦。国际标准化组织的主要任务是：制定国际标准，协调世界范围内的标准化工作，组织各成员国和技术委员会进行信息交流。ISO 的工作领域很广泛，除电工、电子以外涉及其他所有学科，ISO 的技术工作由各技术组织承担，按专业性质设立技术委员会（TC），各技术委员会又可以根据需要设立若干分技术委员会（SC），TC 和 SC 的成员分参加成员（P 成员）和观察成员（O 成员）两种。

##### 三、国际电工委员会（IEC）

1904 年，在美国圣路易召开的国际电气会议上就电工领域的标准化问题进行讨论，决定建立国际电工委员会负责电工领域的国际标准化问题，1906 年 6 月在英国伦敦正式成立了国际电工委员会（IEC）。1908 年在伦敦召开了 IEC 首届理事会议，通过了 IEC 的第一个章程。

IEC 是世界上成立最早的国际标准化组织，我国于 1957 年 8 月正式加入 IEC，ISO 和 IEC 共同担负着推进国际标准化活动、制定国际标准的任务。

#### 第二节 国际标准的采用

##### 一、采用国际标准的意义

- （一）发展国际贸易和技术交往的需要
- （二）有利于促进技术进步，提高产品质量
- （三）有利于提高我国标准的技术水平

##### 二、采用国际标准和国外先进标准的程度及表示方法

根据我国《采用国际标准和国外先进标准管理办法》第三章第十一条规定：我国标准采用国际标准或国外先进标准的程度，分为等同采用、等效采用和非等效采用。

##### 三、我国实施采用国际标准标志产品

为了加快我国的产品标准化步伐，与国际标准化发展趋势相适应，提高我国产品在国际市场上的竞争能力，国家技术监督局分三批公布了《实施采用国际标准标志产品及相应标准目录》，纺织部分已有棉、毛、丝、麻、针织、化纤、巾被、线带、服装 9 大

类 72 项被列入其中。

### 第三节 ISO、IEC 标准特点和制定程序

#### 一、ISO 与 IEC 标准特点

##### (一) 重视基础标准的制定

ISO 和 IEC 十分重视基础标准的制定。因为基础标准是制定其他标准的前提和依据,是实现国际协调统一的重要条件,对整个标准化工作具有十分普遍的指导意义。ISO 和 IEC 制定的术语标准、符号标记标准、互换性和兼容性标准等,均为世界各国普遍接受和采用。

##### (二) 测试方法标准的数量最多

ISO 和 IEC 标准中,有近 50%左右的标准为测试方法标准。

##### (三) 突出安全标准和卫生标准

ISO 和 IEC 对安全标准和卫生标准给予足够的重视,在 ISO 和 IEC 发布的标准中,有相当数量的标准是关于电气安全、锅炉及压力容器、劳动安全、玩具安全以及食品卫生、医药卫生和环境质量等内容的标准。

##### (四) 适当增加产品标准的数量

产品的质量及其合格评定问题,是国际贸易中经常出现的质量争议问题,这就要求 ISO 和 IEC 加快增定产品标准。

##### (五) 反映发达国家的一般水平

ISO 和 IEC 标准是由世界各国专家共同协商制定的,其制定时间周期较长,又需经过层层讨论、全体成员国投票表决和理事会批准等复杂的工作程序,当标准发布时,在一定程度上已失去了在国际范围内的先进性,只能反映当代发达国家较为成熟的水平。ISO 和 IEC 标准是经过绝大多数成员国国家赞成才通过的,得到各成员国的广泛认可,这样的标准具有较强的适应性,容易被接受。

#### 二、ISO 和 IEC 标准的制定程序

ISO 和 IEC 标准的制定程序十分严格和复杂,从 1990 年起,根据 ISO 和 IEC 统一的导则,包括“技术工作程序”“标准制定方法”和“标准的起草与表述规则”,按统一的程序和方法制定国际标准。必要时,为了加快国际标准的制定速度,还规定了变通的程序。

制定国际标准的正常程序分为五个阶段:即建议阶段、准备阶段、委员会阶段、批准阶段和出版阶段。

### 第四节 ISO 9000 族标准

#### 一、ISO 9000 族标准的产生与发展

ISO 9000 族标准是国际标准化组织为适应国际贸易发展的需要而制定的质量管理体系和质量保证标准。自 1987 年正式发布该标准以来,世界上已有众多国家或地区的各类组织将此标准转化为本国家或地区标准加以实施。

#### 二、ISO 9000: 2000 系列标准的构成及内容

##### (一) ISO 9000: 2000《质量管理体系——基础和术语》

##### 1. 八项质量管理原则

ISO 9000: 2000 提出的八项质量管理原则是新标准的理论基础,是在总结质量管理实践经验基础上用高度概括的语言所表述的最基本、最通用的一般规律,是组织领导者

进行质量管理的基本准则。

- (1) 以顾客为关注的焦点。
- (2) 领导作用，即最高管理者具有决策和领导一个组织的关键作用。
- (3) 全员参加。
- (4) 过程方法。
- (5) 管理的系统方法。
- (6) 持续改进。
- (7) 基于事实的决策方法。
- (8) 与供方互利的关系。

## 2. 质量管理体系的基本说明

质量管理体系的基本说明共 12 条，一部分是关于八项质量管理原则具体应用于质量管理体系的说明，另一部分是对其他问题的说明。

## 3. 术语

ISO 9000: 2000 系列标准从 10 个方面列出了 80 个术语，它包括质量有关的术语、管理有关的术语、组织有关的术语、过程和产品有关的术语、特性有关的术语、合格有关的术语、文件有关的术语、检查有关的术语、审核有关的术语、测量过程质量保证有关的术语等内容。

### (二) ISO 9001: 2015《质量管理体系——要求》

ISO 9001: 2015《质量管理体系——要求》标准是通用的，可供组织内部使用，也可用于认证或合同的目的，它在 1 日标准基础上，对标题、结构和内容等进行了重大修正，同时替代 ISO 9001: 2000。

### (三) ISO 9004: 2015《质量管理体系——业绩改进指南》

ISO 9004: 2015《质量管理体系——业绩改进指南》标准是企业业绩改进的指导性标准，它以 ISO 9004: 2000 为基础，对内容、结构进行了重大修正。

### (四) ISO 19011: 2015《质量和环境审核指南》

ISO 19011: 2015《质量和环境审核指南》对环境和质量管理体系审查的实施提供了指南，它合并了 ISO 9000: 1994 系列标准中 ISO 10011-1、ISO 10011-2 和 ISO 10011-3 三个分标准，取代了 ISO 14010、ISO 14011 和 ISO 14012 标准。

## 三、ISO 9000 族标准在纺织企业中的应用

ISO 9000 族标准是适用性很强的标准，它适用于任何行业。以 ISO 9000 族标准为准则，实施质量认证已经成为当今世界各国对产品质量及企业管理进行评价、监督的通行做法。

## 第五节 技术性贸易壁垒

### 一、技术性贸易壁垒的定义和形式

技术性贸易壁垒通常是指：一国政府或非政府机构以维护国家安全、保障人类健康和安全、保护动物或植物生命与健康、保护生态环境、防止欺诈行为、保证产品质量等为由，为限制外国产品进口所采取的一些技术性措施。

在 WTO 成员国的多边贸易中，常用的技术性贸易壁垒为技术法规、标准、合格评定程序、标签和包装以及绿色壁垒等。

### 二、技术性贸易壁垒协议的主要原则

- (一) 合格目标原则
- (二) 采用国际标准原则（统一性原则）
- (三) 各成员认证制度的相互认可原则

- (四) 非歧视原则
- (五) 可预见原则 (透明度)
- (六) 鼓励发展和经济改革原则

### 三、技术性贸易壁垒的特点

- (一) 双重性
- (二) 广泛性
- (三) 复杂性
- (四) 针对性
- (五) 隐蔽性

### 四、国际纺织品服装的技术性贸易壁垒

随着我国纺织品服装在国际市场上出口数量 and 市场份额的快速增长,我国与各进口国,特别是发达国家之间的贸易摩擦正在逐步升级,欧盟各成员国、美国、加拿大、日本和澳大利亚等国家制定和实施了有关纺织品服装的技术性贸易壁垒,其主要内容包括:纺织品服装的技术法规、政府推荐性纺织品服装标准和纺织品服装的合格评定程序。

### 五、我国纺织业应对技术性贸易壁垒的措施

在激烈的国际市场竞争中,面对各种技术性贸易壁垒,我们必须认真研究其演变和影响,妥善解决贸易摩擦,合理、有效地运用技术性贸易措施,维护自身贸易利益,促进和保障我国纺织品服装产业的健康发展。

正确地应对技术性贸易壁垒应从以下几个方面着手进行。

第一,客观认识技术性贸易壁垒的“双重性”。

第二,认真研究世贸组织规则,提高运用和驾驭国际规则保护自己、发展自己的能力。

第三,认真研究技术性贸易壁垒的内容、结构、特征及法规出台的时机等,通过立法或制定与国际接轨的各类标准,建立规范化运作的检测、评定程序,建立我国自己的产品评价和保证体系,尽快使我国的检验数据与国际的检测数据互相承认。

第四,技术性贸易壁垒发展较快,其关注的焦点、实施的手段、采取的方式、保护的动机、产生的影响等,都将伴随国际经济形势的变化而呈现出新的特征和趋向,我们需深入研究这种国际贸易形式的最新变化,建立预警机制,加强国际交流,积极应对非关税措施的演变及可能产生的影响。

## 第六节 欧盟化学品 REACH 法规

化学工业已成为全球最为庞大的产业,化学品已普遍应用于各行各业,如纺织品服装、食品、医药、汽车等。化学品与我们的日常生活密切相关,化学品对人类健康、环境所造成的不良损害已经引起大家的高度重视,目前已有多种化学品遭到禁止或被严格控制使用。

### 一、设立 REACH 法规的背景

欧盟化学品 REACH 法规的全称为《关于化学品注册、评估、许可和限制的规定》。早在 1960 年欧盟就开始对化学品的生产与经营活动进行管理,相继颁布了四十多项关于化学物品的法规,重点对危险化学物质及其危害的管理。2001 年,欧盟委员会提出了《未来化学品政策战略白皮书》,2003 年 5 月,在欧盟官方网站上推出了 REACH 法规草案咨询文件,向社会公众征求意见,经评议修改后,欧盟委员会于 2003 年 10 月形成了

REACH 法规新提案，并于 2004 年 1 月 21 日向世贸组织秘书处进行通报。2005 年 11 月，欧盟议会一审投票通过了 REACH 法规。

## 二、REACH 法规的目标、内容和实施计划

### （一）REACH 法规的目标

### （二）REACH 法规的主要内容

## 三、REACH 法规在纺织服装业的应用特点

REACH 法规是关于化学品注册、评估、许可和限制的一个全新的评价体系，纺织品服装作为化学品的下游用户在 REACH 法规中有明确表述：下游用户评估，应证明其所使用物质的危险性在使用过程中是完全可以控制的，而且其他在供应链中处于更下游的用户也能够完全控制。

REACH 法规在纺织服装业具有以下应用特点。

第一，建立 REACH 法规是以保护人类健康和环境为首要目的，其制定的战略目标是可持续发展的。

第二，实施 REACH 法规是为了保护欧盟各成员国相关企业的经济利益。近年来，我国纺织品服装对欧盟市场的出口量猛增，中国已经成为欧盟纺织品服装市场的重要经济伙伴，这势必会影响到欧盟各成员国纺织品、服装、染料和化学助剂等相关企业的利益。随着 REACH 法规的实施，我国纺织品服装在低价原料、低价劳动力和低价产品方面的优势将面临挑战，这为欧盟企业重新找回市场提供机会。

第三，通过立法强制实施 REACH 法规。根据欧盟立法程序，有关内容首先形成欧盟委员会文件，然后上升为欧盟理事会文件，最后提请欧洲议会批准成为欧洲法律，欧盟各成员国将在指定期限内将欧洲法律转化为本国法律，并按规定期限内开始执行。

第四，REACH 法规从原料的来源进行溯源性评估和认证，从根本上改变了现有化学品如染料、颜料、助剂和有机中间体等所产生经营的安全风险关系，直接将这种有形和无形的安全风险转移到了原料的生产经营者身上。

第五，REACH 法规涵盖的产品范围广、涉及的产品数量多，不仅包括所有化工产品本身，而且也涉及使用化工品的下游产品，纺织品服装是作为其监控的化学品下游产品形式出现的。

综上所述，REACH 法规有别于现行的其他技术标准，它对于我国的纺织品服装出口欧盟市场将产生巨大影响。从纺织原料到服装成品，每一道生产工序都与化学品密切相关，REACH 法规实施后，大幅度提高了纺织品中化学品含量检测费用，使用合格化学品的价格也大幅度提高，纺织品服装出口商品的直接成本明显提高，降低了我国出口纺织品服装在欧盟市场的竞争力。REACH 法规对纺织品服装生产过程中使用的化学品提出了十分宽泛、严格的要求及限制措施，如“新政策”规定：下游用户必须对其产品的安全性承担责任，主管机关应有权要求下游用户进行附加试验等，迫使我纺织品服装出口企业加大资金投入、更新设备、提高生产工艺水平和管理水平。

## 四、纺织服装企业对 REACH 法规的应对措施

纺织服装企业应积极应对 REACH 法规。首先，我们不能片面地将 REACH 法规理解为新的贸易屏障，应该看到 REACH 法规的推出和实施是有利于社会可持续性发展的，它从一个侧面反映了消费者对无毒无害绿色环保产品的消费趋势，世界各国的生产商和贸易商正在全球范围内掀起了“绿色”浪潮，我国纺织服装企业应当积极推行“绿色”产业政策，调整产业结构、技术结构和产品结构，积极应对 REACH 法规，顺应现代消费的发展趋势。其次，国内染料、有机颜料、助剂、有机中间体和纺织品服装的生产企业必须按照国际标准和世界著名企业的实物标准组织生产，强化产品质量管理，提高产品质量。同时，加大新产品开发力度，以环保型染料、有机颜料和助剂取代被禁止和限制的化学

品，是相关生产企业参与国际竞争、赢得国际市场的关键因素。再则，外贸主管部门应善于运用 WTO 规则，要求欧盟新化学品政策降低对发展中国家纺织品服装出口产品的技术要求，或者向世贸组织和有关发达国家成员申请技术援助、延长有关技术性措施实施的适应期或过渡期等，以增强我国适应国外技术性措施要求的能力，降低对产品出口的短期影响。适时建立纺织品服装出口预警制度，建立风险评估模式，对 REACH 法规的最新发展进行监控。检测机构要积极开展 GLP (Good Laboratory Practice) 认证，建立 GLP 认证能够使检测机构数据公认、资源共享。加强国际间的合作，建立信息交流平台，研究应对措施，建立长期应对 REACH 法规的战略规划，促进我国纺织服装企业走可持续发展的道路。

课程名称	纺织材料检测	专业班级	分检 241、242; 分检 (3+) 241
教材名称	纺织品检验学		
授课题目	第五章 官能检验		
授课学时	2 节 ( ) ; 3 节 ( ) ; 其它 (2 节)		
课 型	理论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ); 实验 ( ) ; 见习 ( ) ; 实训 ( ) ; 其它 ( )		
教学目的	1. 官能检验的概念及官能检验的类型和特点。 2. 官能检验结果的量化、统计、分析、判定方法。		
思政目标	培育严谨实验, 求真务实精神。引入纺织品检测中的“误差分析”实验, 培养学生严谨求实的科学态度, 关联社会热点(如“毒校服”事件), 批判偷工减料等违背职业道德的行为。		
教学重点	1. 官能检验的概念及官能检验的类型和特点。 2. 官能检验结果的量化、统计、分析、判定方法。		
教学难点	1. 官能检验结果的量化、统计、分析、判定方法。		
教学方法	讲授 ( <input checked="" type="checkbox"/> ); 讨论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ); 指导 ( ) ; 示教 ( ) ; 其它 ( )		
电子教案	有 ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Microsoft PowerPoint ( <input checked="" type="checkbox"/> ); Author ware ( ) ; 其它 ( )	
	无 ( )		
教学资源	多媒体 ( <input checked="" type="checkbox"/> ); 模型 ( ) ; 标本 ( ) ; 实物 ( ) ; 音像 ( ) ; 其它 ( )		
教学过程 时间安排	第一节、官能检验的类型及特点 (1 学时) 第二节、官能检验结果的统计分析方法 (1 学时)		
思 考 题	1. 对比分析官能检验和理化检验的特点。 2. 简述科库兰 Q 检验法的方法原理。		
作 业	1. 名词解释: 官能检验; 嗜好型官能检验; 分析型官能检验。 2. 官能检验结果的统计分析方法有哪些。		

## 教学内容

### 第五章 官能检验

#### 第一节 官能检验的类型及特点

官能检验又称官感检验，它是指用人的感官（如手、眼等）测定产品的品质，并与判定基准相比较，以判断检验对象的品质优劣或合格与否的检验。

##### 一、官能检验方法在纺织品检验中的应用

在纺织品质量检验过程中，有很多质量问题必须要依靠人的感觉器官去辨别、判定和评价其质量优劣程度或合格与否。

##### 二、官能检验的特性和类型

就纺织品的外观质量属性来看，可以分为两种情况：一种是不受人的感觉影响，而由其物理、化学等属性所确定的、固有的质量特性，如纺织品的颜色、光泽、花型等；另一种是受到人的感觉、嗜好所影响的质量特性，如纺织品的颜色是否鲜艳、光泽是否柔和优雅、花型是否好看等。前一种质量特性是纺织品所固有的质量特性，它并不会受到检验方法不同的影响，而后一种质量特性往往因不同的人对于同一检验对象的感知和对比结果不一致，而造成判定结果的不统一，有时会形成很大的差别，这主要取决于检验者的年龄、性别、心理状况及所在地域等一系列复杂因素的综合作用结果。

针对上述两种不同的质量特性，则相应的形成了两种不同类型的官能检验方法，即第 I 型官能检验和第 II 型官能检验。

(1) 第 I 型官能检验——又称分析型官能检验，是对应于检验对象的第一种外观质量特性所进行的官能检验。分析型官能检验是可以被仪器检验所代替的，人们可以用快速、科学、精确的检测手段来代替人的官能检验，以达到客观、公正和科学的检验目的。

(2) 第 II 型官能检验——又称嗜好型官能检验，是对应于检验对象的第二种外观质量特性所进行的官能检验。由于造成第 II 型官能检验结果不一致的原因，主要是检验者本身的感觉和嗜好状态不同所引起的，而不是检验对象自身的外观质量变化所引起的，即不同的检验者对同一检验对象进行第 II 型官能检验时，所取得的检验结果往往是不同的，且很难统一。

##### 三、官能检验与理化检验的对比

###### (一) 官能量与物理量的测定过程

官能量指用人的官能（如视觉、听觉、触觉、味觉和嗅觉等）来评定对象时，感觉器官对研究对象作出的反应值。

物理量一般是用物理或化学的方法，对检验对象进行测定所得到的结果值。物理量的测定主要是用仪器、仪表、量具和机器等进行检测的，也称机械测定值。

###### (二) 官能测定与理化测定的比较

官能检验的最大特点是以人的感觉器官作为“计量工具”，对检验对象进行检验，它以官能量作为判定和评价的依据。

#### 第二节 官能检验结果的统计分析方法

### 一、分类法

分类法是指对每个检验对象判定为合格、不合格，或者是将检验对象分为若干等级的检验方法。

### 二、评分法

评分法是以评分方式对检验对象作质量特性判定，也称记分法。检验员记分可采用记分法和限定记分法两种不同的记分方法。

### 三、顺位法

顺位法是将检验对象，根据其特定的标准作顺位排列的方法。

课程名称	纺织材料检测	专业班级	分检 241、242; 分检 (3+) 241
教材名称	纺织品检验学		
授课题目	第六章 理化检验方法和原理		
授课学时	2 节 ( ) ; 3 节 ( ) ; 其它 (6 节)		
课 型	理论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 实验 ( ) ; 见习 ( ) ; 实训 ( ) ; 其它 ( )		
教学目的	1. 纺织纤维定性鉴别、纺织纤维定量分析、纺织材料回潮率的试验方法。 2. 织物长度、幅宽、密度、单位面积质量的测量方法。 3. 纺织品力学性能、织物尺寸变化、纺织品色牢度的试验方法。		
思政目标	树立诚信营销, 力求数据真实性态度。通过“虚标纤维含量”“出口纺织品造假”等案例, 剖析检测数据造假对“中国制造”国际信誉的损害, 强化“科学诚信是技术底线”的价值观。		
教学重点	1. 纺织纤维定性鉴别、纺织纤维定量分析、纺织材料回潮率的试验方法。 2. 纺织品力学性能、织物尺寸变化、纺织品色牢度的试验方法。		
教学难点	1. 纺织纤维定性鉴别、纺织纤维定量分析的试验方法。 2. 纺织品力学性能、纺织品色牢度的试验方法。		
教学方法	讲授 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 讨论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 指导 ( ) ; 示教 ( ) ; 其它 ( )		
电子教案	有 ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Microsoft PowerPoint ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; Author ware ( ) ; 其它 ( )	
	无 ( )		
教学资源	多媒体 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 模型 ( ) ; 标本 ( ) ; 实物 ( ) ; 音像 ( ) ; 其它 ( )		
教学过程 时间安排	第一节 纤维鉴别与定量分析 (2 学时) 第二节 纺织材料回潮率含水率测定——烘箱法 (1 学时) 第三节 织物长度、幅宽和密度检验 (0.5 学时) 第四节 织物单位长度和单位面积质量测定 (0.5 学时) 第五节 织物尺寸变化的测定 (0.5 学时) 第六节 织物强力和耐磨性能测定 (0.5 时) 第七节 织物色牢度试验 (1 学时)		
思考题	1. 简述纺织纤维定性鉴别的试验方法和原理。 2. 说明化学分析法测定混纺产品中纤维含量的试验原理, 并指出三组分混纺产品可选择的溶解方案。 3. 简述纺织材料回潮率、含水率的测定原理, 说明外界因素对试验结果准确性的影响。		
作 业	1. 名词解释: 纺织品物理检验, 纺织品化学检验, 净干含量百分率, 色牢度。 2. 纺织品色牢度的主要试验方法和原理。		

## 教学内容

### 第六章 理化检验方法和原理

#### 第一节 纺织纤维的定性鉴别与定量分析

##### 一、纺织纤维的定性鉴别方法及原理

纺织品、服装的纤维成分对产品的价值和服用性能具有重要影响,根据国家标准 GB 5296.4—2012《消费品使用说明 第4部分:纺织品和服装》规定:在纺织品服装标注的内容中,有三项内容必须采用耐久性标签,即号型、纤维成分和洗涤方法的标签应固定在产品上,但不排除其他内容也使用耐久性标签。

纤维定性鉴别的方法有很多种,它是根据各种纺织纤维不同的化学、物理及染色特性,采用不同的分析方法,将试验结果与标准照片、标准色卡、标准图谱及其他有关的标准资料对照,以鉴别未知纤维。常用的纺织纤维鉴别试验方法有燃烧法、显微镜法、溶解法、含氯含氮呈色反应法、熔点法、红外光谱鉴别法、密度梯度法及双折射率测定法等多种试验方法,如果综合运用上述试验方法,则可对未知纤维作系统鉴别。

##### (一) 纺织纤维鉴别试验方法——燃烧法

燃烧法主要用于鉴别各种纺织纤维的大类,其试验原理是:根据各种纤维靠近火焰、接触火焰、离开火焰时所产生的各种不同现象以及燃烧时产生的气味和燃烧后的残留物状态来分辨纤维类别。燃烧法虽然简单,但要有实际经验,对于混纺、交织产品,复合纤维和原液着色纤维,因纤维组分复杂,判断较为困难,易造成误判。

##### (二) 纺织纤维鉴别试验方法——显微镜法

显微镜观察方法可用于植物纤维、动物纤维、矿物纤维和化学纤维的定性鉴别,但对于某些化学纤维、异形纤维,此方法不易鉴别。用显微镜观察方法进行纤维鉴别的试验原理是:利用显微镜观察未知纤维的纵面和横截面形态,对照纤维的标准显微镜照片和标准资料,以鉴别未知纤维类别。棉、毛、丝、麻等天然纤维的横截面和纵面形状都十分特殊,形态差异十分明显,用此方法可作出准确判定。纺织、印染加工将会引起纤维形态特征变化,检验时应予以重视。

##### (三) 纺织纤维鉴别试验方法——溶解法

利用不同化学试剂对不同纤维在不同温度下的溶解特性可对植物纤维、动物纤维、矿物纤维以及化学纤维作定性鉴别。能够用于纤维定性鉴别的化学试剂有很多种,如硫酸、盐酸、甲酸、硝酸、氢氧化钠、氯化锌、N-二甲基甲酰胺、次氯酸钠、环己酮、铜氨溶液、冰乙酸、丙酮、二甲亚砷等。检验时,应注意试剂浓度和温度对试验结果的影响,试验温度一般分室温(24~30℃)和煮沸两种情况,溶解性试验方法可以准确鉴别各类纺织纤维。

##### (四) 纺织纤维鉴别试验方法——含氯含氮呈色反应法

含氯含氮呈色反应法可用于化学纤维的粗分类,以便进一步作定性鉴别,其试验原理是:各种含有氯、氮的纤维用火焰法、酸碱法检测,会呈现特定的呈色反应。含氯试验:将烧热的铜丝接触纤维后,移至火焰的氧化焰中,观察火焰是否呈绿色,如果含氯时就会发生绿色的火焰。含氮试验:在试管中放入少量切碎的纤维,并用适量碳酸钠覆盖,加热产生气体,试管口放上红色石蕊试纸变为蓝色,则说明有氮存在。现有纺织纤维中,含氯纤维主要是聚氯乙烯和聚偏氯乙烯纤维,含氮的纤维有蚕丝、毛纤维、聚丙烯腈纤维、聚酰胺纤维和聚氨基甲酸酯纤维(氨纶)。

##### (五) 纺织纤维鉴别试验方法——熔点法

热塑性纤维(如合成纤维)在高温作用下,大分子之间键接结构产生变化,会产生

由固态转变为液态的现象。用附有加热装置的偏光显微镜或熔点显微镜，通过目测或光电检测，从纤维外观形态的变化测出纤维熔融温度（即熔点）。不同种类的热塑性纤维具有不同的熔点，据此可鉴别纤维的类别。熔点法一般不单独用作纤维定性鉴别，而是用作验证和测定热塑性纤维的熔点，这是因为有些纤维的熔点比较接近，有的纤维没有明显的熔点。

#### （六）纺织纤维鉴别试验方法——红外光谱鉴别法

用红外吸光谱对各种纺织纤维作定性鉴别的试验原理是：当一束红外光照射到被测试样时，该物质分子将吸收一部分光能并转变为分子的振动能和转动能。借助于仪器将吸收值与相应的波数作图，即可获得该试样的红外吸收光谱，光谱中每一个特征吸收谱带都包含了试样分子中基团的信息。不同物质有不同的红外光谱，将未知纤维与已知纤维的标准红外光谱进行比较，便可区别纤维的类别。

#### （七）纺织纤维鉴别试验方法——密度梯度法

用密度梯度法来定性鉴别棉、麻、丝、毛和化学纤维（中空纤维测定困难）的试验原理是：各种纺织纤维有着不同的密度，根据所测定的未知纤维密度，并将其与已知纤维密度对比，可以鉴别未知纤维的类别。测定纤维密度采用密度梯度法，即将两种密度不同而能互相混溶的液体，经过混合自流，使连续注入梯度管内的液体最终能形成自上而下的递增，呈连续性分布的梯度密度（可用标准密度玻璃小球标定，作出工作曲线）。将未知纤维做成的小球试样处理后浸入梯度管内，当达到平衡位置后，根据沉浮原理，该位置平面液体的密度值即为纤维的密度。

#### （八）纺织纤维鉴别试验方法——双折射率测定法

纺织纤维具有双折射性质，利用偏振光显微镜可分别测得平面偏振光振动方向平行于纤维长轴方向的折射率  $n_{//}$  和垂直于纤维长轴方向的折射率  $n_{\perp}$ ，两者之差即为双折射率  $\Delta n$  ( $\Delta n = n_{//} - n_{\perp}$ )。各种纺织纤维具有不同的双折射率，根据未知纤维的双折射率并对照有关资料（已知纤维的双折射率）可鉴别纤维种类。

### 二、二组分、三组分纤维混纺产品定量化学分析方法

#### （一）二组分纤维混纺产品定量化学分析法

用化学分析方法测定混纺比的试验原理是：在定量分析之前，首先作纤维定性鉴别，并用适当方法对试样作预处理，然后用适当的溶剂溶去混纺产品中的某一种纤维，将剩余纤维（未溶纤维）清洗、烘干、称量和计算。

二组分混纺产品的混纺比计算分三种情况。

##### 1. 净干含量百分率的计算

$$P_1 = \frac{100r \cdot d}{m}$$

$$P_2 = 100 - P_1$$

式中： $P_1$ ——经试剂处理后，不溶纤维的净干含量百分率，%；

$P_2$ ——溶解纤维的净干含量百分率，%；

$r$ ——经处理后，剩余的不溶纤维干重，g；

$m$ ——预处理后，试样的干重，g；

$d$ ——经试剂处理后，不溶纤维重量变化的修正系数

##### 2. 结合公定回潮率的含量百分率计算

$$P_m = \frac{P_1 \left(1 + \frac{a_2}{100}\right) \cdot 100}{P_1 \left(1 + \frac{a_2}{100}\right) + P_2 \left(1 + \frac{a_1}{100}\right)}$$

$$P_n = 100 - P_m$$

式中：P<sub>m</sub>——不溶纤维结合公定回潮率的含量百分率，%；

P<sub>n</sub>——溶解纤维结合公定回潮率的含量百分率，%；

a<sub>1</sub>——溶解纤维的公定回潮率，%；

a<sub>2</sub>——不溶纤维的公定回潮率，%。

### 3. 结合公定回潮率和预处理中纤维重量损失率的含量百分率计算

$$P_A = \frac{P_1 \left(1 + \frac{a_2 + b_2}{100}\right) \cdot 100}{P_1 \left(1 + \frac{a_2 + b_2}{100}\right) + P_2 \left(1 + \frac{a_1 + b_1}{100}\right)}$$

$$P_B = 100 - P_A$$

式中：P<sub>A</sub>——不溶纤维结合公定回潮率和预处理中非纤维去除率的含量百分率，%；

P<sub>B</sub>——溶解纤维结合公定回潮率和预处理中非纤维去除率的含量百分率，%；

b<sub>1</sub>——预处理中，溶解纤维中非纤维物质的去除率，%；

b<sub>2</sub>——预处理中，不溶纤维中非纤维物质的去除率，%。

### 4. 手工分解法净干质量分数的计算

净干质量分数的计算不考虑预处理过程中纤维质量的损失，纤维净干质量分数计算式如下：

$$P_1 = \frac{100m_1}{m_1 + m_2} = \frac{100}{1 + \frac{m_2}{m_1}}$$

式中：P<sub>1</sub>——第一组分净干质量分数，%；

m<sub>1</sub>——第一组分净干质量，g；

m<sub>2</sub>——第二组分净干质量，g。

### （二）三组分混纺产品定量化学分析方法

试验原理：混纺产品经定性鉴别纤维种类后，用预处理方法除去试样上非纤维物质，并烘干、称重。再选择合适的溶剂，按个别溶解或顺序溶解的方法，对试样中各种纤维

加以分离和定量测试。

## 第二节 纺织材料回潮率和含水率测定——烘箱干燥法

### 一、测定原理

通常，纺织材料如纤维、纱线和织物的吸湿高低以回潮率指标表示，棉纤维（原棉）习惯上使用含水率指标。纺织材料回潮率指在规定条件下测得的纺织材料中水的含量，以试样的湿重与干重的差数对干重的百分率表示。含水率指在规定条件下测得的纺织材料中水的含量，以试样的湿重与干重的差数对湿重的百分率表示。

纺织材料回潮率或含水率的测定方法有很多种，属于直接测湿的方法有烘箱法、红外线干燥法、微波加热干燥法、干燥剂吸干法等。间接测湿方法主要利用纺织材料在不同回潮率下的电阻、介电常数、介电损耗等物理量与纺织材料所含水分的关系作间接测量。

烘箱法是最基本的测湿方法，使用较为普遍。以烘箱法测定纺织材料回潮率的试验原理是：试样在烘箱中暴露于自由流动的热至规定温度的空气中，直至达到恒重，烘焙过程中的全部重量损失都作为水分，并以回潮率表示。

### 二、烘箱温度、烘焙时间和连续称重的时间间隔

由于不同的纺织材料试样因其内部结构、含水量及试样各部分在烘箱中暴露程度的不同而有不同的烘焙特性曲线。找出失重至少为最终失重的 98%所需的时间，作为正式试验的始烘时间，并用该时间的 20%作为连续称重的时间间隔。

### 三、非标准大气条件下测得的试样烘干重量修正方法

纺织材料回潮率试验应在标准大气中进行，试验用标准大气按 GB 6529《纺织品的调湿和试验用标准大气》规定的一级或二级标准。如果试验在非标准大气中进行，且要求对非标准大气条件下测得的烘干试验重量  $G_0$  进行修正

## 第三节 织物长度、幅宽和密度的检验

### 一、机织物长度测定方法及原理

机织物长度是指一段织物两端最外边，保持整幅的纬纱线间的距离，若两端有另一种材料的纬纱则不计入长度。

### 二、机织物幅宽的测定方法及原理

机织物幅宽是指织物最靠外的两边经纱线间与织物长度方向垂直的距离。

### 三、机织物密度的测定

机织物密度分经密和纬密。经密（经纱密度）是指织物沿纬向单位长度内的经纱根数，纬密（纬纱密度）是指织物沿经向单位长度内的纬纱根数。织物密度测定方法主要有以下三种。

1. 方法一 织物分解法，即按规定的试样尺寸分解织物，计数经纱或纬纱的根数。
2. 方法二 织物分析镜法，即测定在织物分析镜窗口内经纱或纬纱根数，本试验方法适用于每厘米纱线根数大于 50 根的织物。
3. 方法三 移动式织物密度镜法，即用移动式织物密度镜测定织物的经纱或纬纱根数，本试验方法可用于所有机织物。

## 第四节 织物单位长度质量和单位面积质量的测定

织物单位长度质量和单位面积质量一般是指单位长度或单位面积内包含的含水量和非纤维物质等在内的织物单位质量。毛织物和丝织物单位面积质量通常以每平方米织物公定回潮率时的质量表示，并将织物偏离（主要为偏轻）于产品品种规格所规定质量

的最大允许公差作为品等评定的指标之一。

### 第五节 织物尺寸变化的测定

织物尺寸变化多数表现为织物经冷水浸渍、洗涤（干洗或水洗）、干燥、熨烫等处理后产生“收缩”现象，这是由于水、热、机械力等外界因素对织物综合作用的结果。不同类型织物经不同处理后所发生的尺寸变化程度有很大差异，如果织物的尺寸变化过大，这将引起消费者的不满，甚至造成质量投诉。因此，绝大多数的织物成品和服装产品标准都把尺寸变化列入品质评定的考核指标。在纺织品质量检验过程中，应根据不同的纤维种类和产品用途，并根据用户要求，选择与之相适应的试验和测量方法。

#### 一、测定尺寸变化的试验中织物试样的准备、标记及测量

##### （一）选样规定

测定织物尺寸变化时，试样的选择应尽可能代表样品，并要有充分的试样代表整个织物的幅宽，但不可取布端 1m 以内的织物为试样。

##### （二）尺寸规定

应裁取无折皱的试样，每块试样尺寸不小于 500mm×500mm，各边应分别与织物长度和宽度方向相平行。如果幅宽小于 650mm，经有关当事方协商，可采用全幅试样进行试验。

如果织物边缘在试验中可能脱散，应使用尺寸稳定的缝线对试样锁边。筒状纬编织物为双层，其边缘需用尺寸稳定的缝线以疏松的针迹缝合。

##### （三）作标记

将试样置于测量台上，用适当的工具（如不褪色的墨水或织物标记打印器、与织物颜色对比悬殊的细线、加热金属丝和订书钉等）在织物长度和幅宽两个方向，至少各作三对标记。每对的两个标记之间距离不小于 350mm，且标记距试样边不小于 50mm，各对标记相互均匀分开，以使测量值能代表整块试样。根据不同幅宽的织物，可选择不同标记方法，其测量点标记见图 6-2。

##### （四）调湿和测量用标准大气

测量织物尺寸变化时，预调湿的相对湿度为 10%~25%，温度不超过 50℃。调湿和测量的标准大气条件为温度（20±2）℃，相对湿度（65±2）%。

##### （五）试样的处理和测量

试样经预调温和调湿平衡之后，用尺准确测量各对标记之间的距离，然后按所需的测试方法对试样进行处理（试验程序及条件按有关试验方法标准或贸易双方协定的规定执行）。将处理后的试样再进行预调湿、调温之后，再次测量各对标记间距离，或者用尺寸变化率专用量尺测量各对标记之间的距离，直接读取尺寸变化率。根据试验结果，分别计算织物长度方向和宽度方向的尺寸变化率，并以各次测量结果平均值表示。尺寸变化率以正号（+）表示伸长，负号（-）表示收缩。

#### 二、织物因冷水浸渍而引起的尺寸变化的检测

织物因冷水浸渍而引起的尺寸变化的测定原理：从样品上裁取的试样，经调湿后在规定条件下测量，浸渍、干燥后重新调湿并测量，由长度或宽度方向的原始尺寸和最终尺寸的平均值计算尺寸变化。

#### 三、机织物近沸点商业洗烫后尺寸变化的测定

机织物近沸点商业洗烫后尺寸变化的测定原理：试样放在转鼓式洗衣机中，按规定的条件进行洗涤；洗涤后，脱去多余水分，不经预烘而直接在平板压烫机上烫干；分别测量洗烫前后试样经向和纬向标记点之间的距离。

#### 四、织物经汽蒸后尺寸变化的检验方法

为了测定机织物、针织物以及经汽蒸处理尺寸易变化的织物在汽蒸处理后的尺寸变化，可根据测试织物在不受压力情况下受蒸汽作用后的尺寸变化（假定该尺寸变化与织物在湿处理中的湿膨胀和毡化收缩无关）加以评判，其检验方法如下。

1. 设备与用具 套筒式汽蒸仪，针线、订书钉或墨水，毫米刻度尺。

2. 标准大气 预调湿，调湿和试验用标准大气按 GB 6529《纺织用标准大气条件》有关规定。

3. 试样 按经向和纬向各取 4 条具有代表性试样（不应含明显疵点），尺寸为长 300mm，宽 50mm。试样经预调湿 4h 后，置于试验用标准大气（二级标准）中调湿 24h。在试样上相距 250mm 处两端对称地各作一个标记。量取标记间的距离作为汽蒸前的长度。

4. 试验 将调湿后的试样按试验标准的规定放入到套筒式汽蒸仪中汽蒸，共进行三次循环。试验结束后，试样再次进行预调湿，并测量汽蒸后试样标记间的距离（汽蒸后长度），按下面公式可以计算出汽蒸收缩率：

$$\text{汽蒸收缩率} = \frac{\text{汽蒸前长度} - \text{汽蒸后长度}}{\text{汽蒸前长度}} \times 100\%$$

#### 第六节 织物力学性能试验方法

织物力学性能试验包括拉伸强力试验、顶破强力试验、撕破强力试验和耐磨性试验等试验方法，其试验结果是评定织物内在质量优劣的重要依据之一。

##### 一、机织物拉伸断裂强力的测定

机织物断裂强力测定方法主要有两种：一种是条样法，即试样的整个宽度都被夹持在夹钳内的断裂强力试验方法；另一种是抓样法，即仅是试样宽度的中央部分被夹头所夹的一种断裂强力的试验方法。

测定原理：由适宜的机械方法对试样给予逐步增加的拉力，直至在规定时间限度内发生断裂，并测示断裂点的最大拉力。试验时，试样的平均断裂时间规定为（20±3）s，毛纺织物（纯纺、混纺）试样的平均断裂时间规定为（30±5）s。

##### 二、织物顶破强力的测定——钢球法

对服装、手套、袜子、鞋面、针织物等纺织品可采用钢球式顶破强力机进行顶破强力试验。

##### 三、撕破强力测定

###### （一）织物单舌法撕破强力的测定

单舌法撕破强力测定方法适用于各种机织物和撕裂方向有规则的非织造织物（针织物和毡例外），该试验结果除与织物坚韧性有关之外，还与织物内纱线之间的摩擦阻力有密切关系，它能反映不同染整加工、不同织物组织结构所致的抗撕性能变化。

###### （二）织物梯形法撕破强力的测定

梯形法撕破强力试验方法主要适用于各种机织物和某些轻薄型非织造织物，但针织物不适用。梯形法撕破强力测定原理：将有梯形夹持线印记的条形试样在梯形短边正中部位，先开剪一条一定长度的切口，然后将试样沿夹持线夹于强力试验机的上下夹钳口中，随着强力试验机下夹钳逐步下降，试样短边处的各根纱线首先开始相继受力，并沿切口线向梯形的长边方向渐次传递受力而断裂，直至试样全部撕破。

### （三）织物落锤法撕破强力试验方法

落锤法撕破强力试验方法可适用于各种机织物和撕破方向有规则的非织造织物，该试验结果与织物的坚韧性和织物内纱线之间的摩擦阻力有关，也能够反映不同染整加工工艺和不同织物组织结构引起的抗撕性能变化。

### 四、织物耐磨性试验方法——马丁代尔（Martindale）法

毛及毛混纺机织物和针织物的耐磨性试验采用马丁代尔法，其测试原理是：将圆形试样在一定压力下与标准磨料按“李莎茹曲线”的运动轨迹进行互相磨损，导致试样破损。

## 第七节 纺织品色牢度试验方法

印染纺织品在其使用过程中将会受到光照、洗涤、熨烫、汗渍、摩擦、化学药剂等各种外界因素的作用，有些印染纺织品还将经过特殊的加工整理（如树脂整理、阻燃整理、砂洗、磨毛等），这就要求印染纺织品的色泽相对保持一定牢度。通常，我们把印染纺织品经受外界作用而能保持其原来色泽的性能称为色牢度。另外，在纺织品印染加工过程中，由于各种因素的作用，同样也会使纺织品的色泽产生变异。纺织品的色牢度及色差评定与试验方法有关，这就需要在统一试验方法的基础才能作出正确判定。

### 一、CIE 1976LAB 公式评级范围

GB/T 8424.1 等效采用国际标准 ISO 105/J01《表面颜色的测定通则》，该试验方法选自国际照明委员会 CIE 1976 年推荐的 CIELAB 方法，这一方法最适用于纺织工业表示纺织品试样的颜色或定量表示两个试样间色差的大小。

### 二、灰色样卡和蓝色羊毛标准

灰色样卡又称灰色分级卡，它是对印染纺织品染色牢度进行评定时，用作对比的灰色标准样卡，灰色样卡包括变色样卡和沾色样卡。蓝色羊毛标准是评定印染纺织品耐日晒、耐气候牢度时，用作对比的一套可表示八级不同褪色程度的蓝色毛织物标准。

#### （一）评定变色用灰色样卡

评定变色用灰色样卡亦称变色样卡，它是对印染纺织品染色牢度进行评定时，用作试样变色程度对比标准的灰色样卡。

#### （二）评定沾色用灰色样卡

评定沾色用灰色样卡称沾色样卡，它是对印染纺织品染色牢度进行评定时，用作贴衬织物沾色程度对比标准的灰色样卡，其组成特点是：基本灰卡由五对无光的灰色或白色小片（纸片或布片）所组成，根据可分辨的色差分为五个牢度等级，即 5, 4, 3, 2, 1, 在每两个级别中再补充半级，即 4~5, 3~4, 2~3, 1~2, 就扩大成为九级灰卡。

#### （三）日晒牢度蓝色标准

日晒牢度蓝色标准简称蓝色标准，标样以规定深度的八种染料染于羊毛织物上制成，共分为八级，即 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 和 1 级，代表八种日晒牢度等级。当八级标准同时在天然日光或人工光源中曝晒时，能形成八种不同褪色程度，1 级褪色程度最严重，表示日晒牢度最差，2 级次之……8 级则不褪色，表示日晒牢度最好。

### 三、纺织品耐摩擦色牢度试验方法

要评定纺织品耐干、湿摩擦色牢度，可将试样用干、湿布摩擦，并用灰色样卡评定摩擦布的沾色。

### 四、纺织品耐洗色牢度检验方法

#### （一）检验原理

对于纺织材料和纺织品耐洗色牢度试验，包括从温和到剧烈的洗涤操作范围，可以将试样与规定的贴衬织物缝合在一起（制成组合试样）放在试液中，在规定的时间与温

度下，经机械搅拌、清洗、干燥程序，最后用灰色样卡评定试样的变色和贴衬织物的沾色。

### （二）试剂和贴衬织物的规定

耐洗色牢度试验可采用试剂一：皂片，含水率不超过 5%；或采用试剂二：合成洗涤剂，无水碳酸钠（化学纯）。使用的贴衬织物需两块，每块尺寸为 10cm×4cm，第一块用试样的同样纤维制成，第二块由表 6-12 所规定的纤维制成。如果试样是混纺或交织品，则第一块为主要含量的纤维制成，第二块为次要含量的纤维制成。

### （三）试样

如果是织物试样，取 10cm×4cm 试样一块，将它放在两块贴衬织物之间，并沿四周缝合，制成一组合试样。如果试样是纱线，将它编成织物，可以按织物试样处理，或者以平行长度组成一薄层，夹在两块贴衬织物之间，纱线用量约为两块贴衬织物重量的一半，沿四周缝合，将纱线固定，制成一组合试样。如果试样是纤维，取重量约为两块贴衬织物的一半，将它梳、压成 10cm×4cm 的薄片，夹在两块贴衬织物之间，沿四周缝合，使纤维固定，制成一组合试样。

### （四）试验与结果分析

根据实际试验要求，选定合适的试验方法，其对应的试剂配方和试验条件。

## 五、纺织品耐汗渍色牢度试验

### 试验原理

为了测定纺织材料和纺织品的耐汗渍色牢度，可以将纺织品试样与规定的贴衬织物缝合在一起，放在含有组氨酸的两种不同试液中，分别处理后，去除试液，放在试验装置内两块具有规定压力的平板之间，然后将试样和贴衬织物分别干燥，用灰色卡评定试样的变色和贴衬织物的沾色。

## 六、纺织品耐唾液色牢度实验

实验原理 为了测量纺织材料和纺织品的耐唾液色牢度，将试样与规定的贴衬织物贴合在一起，于人造唾液中处理后去除试液，放在试验装置内两块平板之间并施加规定压力，然后将试样和贴衬织物分别干燥，用灰色样卡评定试样的变色和贴衬织物的沾色。

## 七、纺织品耐热压（熨烫）色牢度试验

对于纺织材料和纺织品的颜色耐热压（熨烫）及热滚筒加工的能力，可根据最终用途的要求，在干、湿、潮的状态下进行热压试验。

1. 干压 将干试样在规定温度和规定压力的加热装置下受压一定时间。

2. 潮压 在干试样的上面覆盖一块湿的棉贴衬，在规定温度和规定压力的加热装置下受压一定时间。

3. 湿压 在湿试样的上面覆盖一块湿的棉贴衬，在规定温度和规定压力的加热装置下受压一定时间。

试验温度可选择  $(110 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、 $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$  和  $(200 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，必要时也可以用其他温度。对已经受过任何加热及干燥处理的样品，试验前应在标准大气中予以调湿。对于干压试验，把干试样正面向上放在衬垫的棉布上，放下加热装置的上平板，在规定温度下使试样受压 15s。对于潮压试验，在干试样正面向上放在衬垫棉布上，将一块棉贴衬织物经浸压蒸馏水，使它含有自身质量的水分，把这块湿贴衬织物放在干试样上面，放下加热装置的上平板，在规定温度下使试样受压 15s。

对于湿压试验，把试样和一块棉贴衬织物经浸压蒸馏水，使它们含有自身质量的水分，把湿试样正面向上，再覆盖上湿贴衬织物，放在衬垫的棉布上，放下加热装置的上平板，在规定温度下使试样受压 15s。

热压后，立即用评定变色用灰色样卡评定试样的变色情况，并在试验用标准大气中

调整 4h 后再作一次评定；用评定沾色用灰色样卡评定棉贴衬织物的沾色（要用棉贴衬织物沾色较重的一面作评定）。

#### 八、纺织品耐气候色牢度试验——室外曝晒法

为了评价除散纤维外的各类纺织品的颜色耐室外曝晒气候作用的能力，可将纺织品试样在不加任何保护的特定条件下进行露天曝晒，同时在同一地点将蓝色羊毛标准放在玻璃罩下进行曝晒，然后将试样和蓝色羊毛标准的变色进行对比，评定纺织品耐气候牢度。

#### 九、纺织品耐气候色牢度试验方法——氙弧

为了测定除散纤维外各类纺织品的颜色耐人造气候作用的能力，可以将纺织品试样放在氙弧灯试验仪内按规定条件进行喷淋曝晒，同时用一块玻璃遮盖住蓝色羊毛标准，以防喷上水雾，然后将试样和蓝色羊毛标准的变色进行对比，评定耐气候色牢度。

#### 十、纺织品耐光色牢度试验方法——日光

要测定各类纺织品的颜色耐天然光的能力，可将纺织品试样与蓝色羊毛标准置同一条件下（在不受雨淋等规定条件下）进行日光曝晒，然后将试样与蓝色羊毛标准的变色进行对比，评定耐光色牢度。

#### 十一、纺织品耐光色牢度试验方法——氙弧和碳弧

为了测定各种纺织品的颜色耐人造光（氙弧和碳弧）作用的能力，以代替纺织品的颜色耐自然光（日光）的作用能力，可将纺织品试样与蓝色单毛标准一起在规定的条件下曝晒，然后将试样与蓝色羊毛标准的变色进行对比，评定耐光色牢度。用氙弧或碳弧代替天然日光照射纺织品试样，进行耐光色牢度试验，除了光源和曝晒条件与日光曝晒有所不同之外，在试样制备、操作程序和评级等方面都与日光法都比较相似。

#### 十二、纺织品耐家庭和商业洗涤色牢度试验方法

要评定纺织品耐家庭和商业洗涤色牢度，可将试样与规定的标准贴衬织物或其他织物缝合在一起，经洗涤、清洗、干燥。试样在合适的温度、碱度、漂白和摩擦条件下进行洗涤，从而在较短时间内获得试验结果。其中，摩擦作用是通过小浴比和适当数量的不锈钢珠的翻滚、移动、撞击来完成的。

课程名称	纺织材料检测	专业班级	分检 241、242; 分检 (3+) 241
教材名称	纺织品检验学		
授课题目	第七章 纺织原料品质检验		
授课学时	2 节 ( ) ; 3 节 ( ) ; 其它 (2 节)		
课 型	理论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 实验 ( ) ; 见习 ( ) ; 实训 ( ) ; 其它 ( )		
教学目的	1. 天然纤维如原棉、羊毛品质检验的指标、试验方法、评定等级依据。 2. 各类化学短纤维品质检验的指标、试验方法、评定等级依据。		
思政目标	培养质量强国, 提升品牌。对比国际标准 (如 ISO、AATCC), 分析棉花、化纤等原料进口检测中的技术壁垒, 引导学生理解标准话语权对国际贸易的重要性, 如宁波纺织服装检测研发中心通过国际合作提升检测公信力的实践。		
教学重点	1. 原棉、羊毛品质检验指标、试验方法、评定等级依据。 2. 各类化学短纤维品质检验的指标、试验方法、评定等级依据。		
教学难点	1. 各类化学短纤维品质检验的指标、试验方法、评定等级依据。		
教学方法	讲授 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 讨论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 指导 ( ) ; 示教 ( ) ; 其它 ( )		
电子教案	有 ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Microsoft PowerPoint ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; Author ware ( ) ; 其它 ( )	
	无 ( )		
教学资源	多媒体 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 模型 ( ) ; 标本 ( ) ; 实物 ( ) ; 音像 ( ) ; 其它 ( )		
教学过程 时间安排	第一节 原棉检验 (0.5 学时) 第二节 羊毛的品质检验 (0.5 学时) 第三节 化学短纤维的产品等级和质量指标 (1 学时)		
思考题	1. 简述原棉品质检验的指标。 2. 说明化学短纤维产品的主要类型和黏胶、涤纶、腈纶短纤维品质检验指标。		
作 业	1. 名词解释: 主体品级, 异性纤维, 危害性杂物, 粗毛, 腔毛, 粗腔毛率, 卷曲数中心值。 2. 简述羊毛品质检验的指标及其试验方法。		

## 教学内容

### 第七章 纺织原料品质检验

#### 第一节 原棉检验

原棉是纺织工业的重要原料之一，它的品质直接影响到纺织产品的品牌、质量以及纺纱加工工艺参数的确定。原棉检验是纺织工业生产的基础，是进出口棉花检验的技术依据，并且对合理利用原棉、优化资源配置起到指导作用。原棉检验的主要内容包括品级检验、长度检验、马克隆值检验、断裂比强度检验、异性纤维检验和公量检验。公量检验又包括含杂率检验、回潮率检验、籽棉公定衣分率检验、成包皮棉公量检验等。

**颜色级** 棉花颜色的类型和级别。类型依据黄色深度确定，级别依据明暗程度确定。

**白棉** 颜色特征表现为洁白、乳白、灰白的棉花。

**淡点污棉** 颜色特征表现为白中略显阴黄或有淡黄点的棉花。

**淡黄染棉** 颜色特征表现为整体显阴黄或灰中显阴黄的棉花。

**黄染棉** 颜色特征表现为整体泛黄的棉花。

**主要颜色级** 按批检验时，占有 80% 及以上的颜色级，其余颜色级仅与其相邻，且类型不超过 2 个、级别不超过。

**轧工质量** 籽棉经过加工后，皮棉外观形态粗糙程度及所含疵点种类的多少。

**毛重** 棉花及其包装物重量之和。

**净重** 毛重扣减包装物重量后的重量。

**公定重量** 净重按棉花实际含杂率和实际回潮率折算成标准含杂率和公定回潮率后的重量。

**籽棉公定衣分率** 从籽棉上轧出的皮棉公定重量占相应籽棉重量的百分数。

**异性纤维** 混入棉花中的非棉纤维和非本色棉纤维，如化学纤维、毛发、丝、麻、塑料膜、塑料绳、染色线（绳、布）等。

**成包皮棉异性纤维含量** 从样品中挑拣出的异性纤维的重量与被挑拣样品重量之比，用克每吨（g/t）表示。

**危害性杂物** 混入棉花中的硬杂物和软杂物，如金属、砖石及异性纤维等。

#### 第二节 羊毛的品质检验

羊毛一般指绵羊毛，它是一种高档的纺织原料，纺织工业使用数量最多的是绵羊毛。我国的绵羊毛种类很多，按羊毛粗细可分为细毛、半细毛、粗羊毛和长毛四种类型，按羊种品系可分为改良毛和土种毛两大系列。

在改良毛中，又分改良细毛和改良半细毛两种类型。鉴定羊毛品质必须执行有关标准的规定，并通过一系列试验，全面掌握样品的品质特性。关于羊毛检验方法，我国已经制定多项国家标准和行业标准。羊毛品质的物理检验主要包括线密度试验、长度试验、回潮率试验、含土杂率试验、粗腔毛率试验等；化学检验包括含油脂率试验、残碱含量试验等。

##### 一、羊毛品质检验的试验方法

###### （一）羊毛线密度（细度）试验

羊毛线密度是衡量羊毛品质优劣的一项重要质量指标，它是决定羊毛品质及其使用价值的重要依据，国际贸易中，买卖双方在购买合同时规定羊毛的线密度指标，因此，羊毛线密度检验是一项重要的检测项目。

### (二) 粗腔毛率的试验

粗腔毛率试验仍然采用显微镜投影仪法，用投影仪法细度片子或另制片子进行测量，每片测量 1000 根，以两片的平均数为试验结果，粗腔毛率试验方法与羊毛线密度试验（投影仪法）相似。粗毛规定为直径在  $52.5 \mu\text{m}$  及以上的毛纤维；腔毛规定为髓腔长  $50 \mu\text{m}$  及以上，髓腔宽为纤维直径  $1/3$  及以上的毛纤维。

### (三) 羊毛长度试验

1. 毛丛长度试验
2. 毛条加权平均长度试验

### (四) 洗净毛、毛条含油脂率试验

测定羊毛油脂用乙醚作为溶剂，使用索氏萃取器从羊毛中萃取油脂，从而测得羊毛油脂含量。

### (五) 羊毛回潮率试验

羊毛回潮率试验采用烘箱法。检验时，洗净毛、毛条取样四份，每份约 50g，实际回潮率以四份试样同时试验所得的结果计算平均值

### (六) 洗净毛含土杂率试验

洗净毛含土杂率试验采用“手抖法”。试验时，取样两份，每份不少于 20g；将试样烘至恒重，扯松至单纤维状态；除去杂质和草屑，但要防止纤维散失。洗净毛含土杂率以两份试验结果计算平均值。

$$\text{含土杂率} = \frac{\text{试样干重} - \text{净毛干重}}{\text{试样干重}} \times 100\%$$

### (七) 洗净毛含残碱率试验

洗净毛含残碱率试验采用化学分析方法，其试验方法如下。

(1) 准确量取 50mL 0.05mol/L 硫酸溶液及 50mL 蒸馏水于 250mL 具塞三角烧瓶中，加入已称重（于  $105 \sim 110^\circ\text{C}$  烘箱中烘 3h）的 2g 羊毛试样，盖上瓶塞，在振荡器上振荡 1h，在 500mL 吸滤漏斗中过滤，用  $70 \sim 80^\circ\text{C}$  蒸馏水洗涤三次，每次 50mL。用 0.1mol/L 氢氧化钠溶液滴定吸滤瓶中的酸。

(2) 将上述羊毛试样烘干，放入具塞锥形瓶中，正确吸取吡啶溶液 100mL 于瓶中，盖紧瓶塞，用振荡器振荡 1h，然后将浸出液用干燥的玻璃砂过滤坩埚过滤入干燥的盛器内，正确吸取滤液 50mL 于锥形瓶中，加酚酞试剂 3 滴，以 0.1mol/L 氢氧化钠溶液滴定至微红色为止。

(3) 测定与 50mL 0.05mol/L 硫酸溶液相当的氢氧化钠溶液的量：用 0.1mol/L 氢氧化钠溶液滴定 50mL 0.05mol/L 硫酸溶液。

(4) 计算含残碱率：

$$\text{含残碱率(以 NaOH 计)} = \frac{(V - V_1 - V_2) \times c_{\text{NaOH}} \times 0.040}{\text{羊毛重量}} \times 100\%$$

式中：V——滴定 50mL 0.05mol/L 硫酸溶液时所耗用 0.1mol/L 氢氧化钠溶液的毫升数；

V<sub>1</sub>——滴定吸滤瓶中多余酸溶液时所耗用 0.1mol/L 氢氧化钠溶液的毫升数；

V2——滴定羊毛中含酸量时所耗用 0.1mol/L 氢氧化钠溶液的毫升数；

cNaOH——氢氧化钠溶液物质的量浓度。

#### (八) 其他试验

除上述试验之外，洗净毛还要进行毡并率试验，沥青点、油漆点试验，洁白度试验；毛条还要进行重量不匀率试验，单位重量试验，毛粒、草屑试验，毛片试验，色毛试验，含麻丝、丙纶丝试验；工业部门还将对羊毛进行卷曲试验，强力、伸长率试验，长度试验（排图法）等。关于这些试验方法可参见相关国家标准和行业标准。

## 二、国产细羊毛及其改良毛洗净毛的检验

### (一) 技术条件

#### (二) 洗净毛公定回潮率和公定含油脂率

洗净毛公定回潮率按 GB 9994 的规定执行，同质毛为 16%，异质毛为 15%。洗净毛公定含油脂率为 1%，每批洗净毛的公定重量计算公式为：

$$\text{公定重量} = \text{磅见重量} \times \frac{(1 + \text{公定回潮率}) \times (1 + \text{公定含油脂率})}{(1 + \text{实际回潮}) \times (1 + \text{实际含油脂率})}$$

### 第三节 化学短纤维的产品等级和质量指标

化学短纤维主要品种有涤纶、腈纶、黏胶、维纶、氯纶、锦纶和丙纶等。为了加强化学短纤维的品质管理，稳定和提高产品质量，我国相继颁布了涤纶、黏胶、维纶、腈纶短纤维国家标准，丙纶短纤维行业标准。这些标准对各种化学短纤维的品种规格、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、储存等技术条件作出了统一规定，在全国或行业内执行。

涤纶短纤维的产品等级分为优等品、一等品、二等品和三等品四个等级。

腈纶短纤维的产品等级分为一等品、二等品和三等品。

黏胶短纤维的产品等级分为优等品、一等品、二等品和三等品四个等级。

维纶短纤维的产品等级分为优等品、一等品和二等品三个等级。

氯纶短纤维的产品等级分为优等品、一等品、二等品和三等品四个等级。

锦纶短纤维主要为锦纶 6 毛型短纤维，其产品质量等级分为优等品、一等品、二等品和三等品四个等级。

丙纶短纤维按其用途可分为纺织用和非纺织用两大类型，其产品质量等级均可分为优等品、一等品、二等品和三等品四个等级。

课程名称	纺织材料检测	专业班级	分检 241、242； 分检 (3+) 241
------	--------	------	----------------------------

教材名称	纺织品检验学	
授课题目	第八章 纺纱品质检验	
授课学时	2 节 ( ) ; 3 节 ( ) ; 其它 (4 节)	
课 型	理论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 实验 ( ) ; 见习 ( ) ; 实训 ( ) ; 其它 ( )	
教学目的	1. 棉本色纱线、精梳毛针织绒线、桑蚕生丝、苎麻纱品质检验指标、试验方法、等级评定。 2. 各类化纤长丝品质检验指标、试验方法、等级评定。	
思政目标	培养检测技术自主创新意识。以国产棉花、蚕丝等原料的智能化检测设备（如 HVI 大容量纤维测试仪）为例，结合新疆棉事件中自主检测技术对产业链安全的保障，激发学生攻克核心技术的使命感，强调“科技自立自强”的意义。	
教学重点	1. 棉本色纱线、精梳毛针织绒线、桑蚕生丝、苎麻纱品质检验指标、试验方法。 2. 各类化纤长丝品质检验指标、试验方法、等级评定。	
教学难点	1. 各类化纤长丝品质检验指标、试验方法、等级评定	
教学方法	讲授 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 讨论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 指导 ( ) ; 示教 ( ) ; 其它 ( )	
电子教案	有 ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Microsoft PowerPoint ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; Author ware ( ) ; 其它 ( )
	无 ( )	
教学资源	多媒体 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 模型 ( ) ; 标本 ( ) ; 实物 ( ) ; 音像 ( ) ; 其它 ( )	
教学过程 时间安排	第一节 棉本色纱线的品质评定 (1 学时) 第二节 精梳毛针织绒线的品质检验 (1 学时) 第三节 生丝品质检验 (0.5 学时) 第四节 苎麻纱品质检验 (0.5 学时) 第五节 化纤长丝品质检验 (1 学时)	
思 考 题	1. 简述精梳毛针织绒线、苎麻纱品质检验指标和等级评定方法。 2. 简述化纤长丝产品的品质检验指标。	
作 业	1. 名词解释：短粗节，长粗节，长细节，大节，小节，麻粒，商业允贴。 2. 简述棉本色纱线的品质检验指标、主要试验方法和评等方法。	

## 教学内容

## 第八章 纺纱品质检验

### 第一节 棉本色纱线的品质评定

棉本色纱线产品标准 GB/T 398—2008 各项技术指标参照了乌斯特统计值公报，质量指标按单纱断裂强力变异系数、百米重量变异系数、黑板条干或乌斯特条干均匀度变异系数、1g 内棉结数和 1g 内棉结杂质总粒数五项定等。优等纱除上面各项指标外，另考核 10 万米纱疵控制指标，优等品相当于国际先进水平，一等品接近国际一般水平。

#### 一、棉本色纱线产品品种规格的有关规定

棉本色纱线产品国家标准 GB/T 398—2008 对棉本色纱线产品的品种规格作如下规定。

(1) 棉纱线线密度以 1000m 纱线在公定回潮率时的重量 (g) 表示，单位为特克斯 (tex)。

(2) 棉纱线的公定回潮率为 8.5%。

(3) 棉纱线的标准重量和标准干燥重量可以按以下公式计算：

$$100\text{m 纱线在公定回潮率 } 8.5\% \text{ 时的标准重量} = \frac{\text{特数}}{10}$$

$$100\text{m 纱线的标准干燥重量} = \frac{\text{特数}}{10.85}$$

(4) 单纱和股线的最后成品设计特数必须与其公称特数相等，纺股线用的单纱设计特数应保证股线的设计特数与其公称特数相等。

(5) 棉纱线的公称特数系列与其 100m 的标准重量规定按 GB/T 398—2008 执行。

#### 二、棉本色纱的技术要求

普通棉纱（梳棉纱）和精梳棉纱的产品质量等级可分为优等品、一等品和二等品三个等级。

#### 三、棉本色纱线试验方法

##### （一）棉本色纱线捻度测定

纱线捻度测定方法有两种：一种是直接计数法，即在一定张力下，夹住已知长度纱线的两端，通过试样的一端对另一端向退捻方向回转，直至纱线中的纤维或单纱完全平行为止，退去的捻数即为该试样长度的捻数；另一种是退捻加捻法，即在一定张力下，夹住已知长度纱线的两端，经退捻和反向加捻后回复到起始长度所需的捻回数的一半即为该长度下的纱线捻数。

##### （二）棉本色纱线线密度（或支数）测定方法——绞纱法

绞纱法是测定各类纱线线密度的主要试验方法，其测试原理是：纱线的线密度是由试样的长度和重量计算出的，长度合适的试样在规定条件下从已调湿的样品中摇出，绞纱重量是在表 8-5 所示的各种不同条件中的一种条件下测定的。试验绞纱的长度、卷绕张力应符合表 8-6 之规定。摇纱前，试验样品应在标准大气中调湿，时间不少于 24h。

##### （三）棉本色纱线断裂强力和伸长率检验

棉本色纱线断裂强力和伸长率测定采用单根纱线法，其试验原理是：用强力试验机拉伸单根纱线试样，直至断脱，并指示出断裂强力和伸长，强力试验机工作速度必须使

一份试样的平均断裂时间落在指定的时间范围以内。此试验方法也适用于麻纺、毛纺、丝绢纺和各类化纤长丝纱线。强力试验机目前主要采用电子式等速牵引型（CRT）强力试验机，并将试样断裂时间控制在 $(20 \pm 3)$  s内。

检验时，实验室样品按标准规定取出，并在预调湿大气中进行预调湿（时间至少4h），然后在标准大气中调湿（时间不少于24h），也可以把实验室样品卷装暴露48h，使试样达到试验用含湿平衡。试验次数按产品标准所要求的试验次数试验，如果产品标准中无要求时，可以按概率水平90%和精密度（即平均值最大允许误差） $\pm 4\%$ 的要求，试验次数由 $0.17V^2$ 算出，其中V为单根纱线断裂强力试验值的变异系数。当V值未知时，可按表8-8规定的试验次数进行试验。

表8-8 V未知时，试验次数的规定

纱线类型	试验次数	V% ( $\leq$ )
单根细纱 单丝	60	18.5
合股细纱 单根复丝	30	13
缆线(多股细纱) 合股复丝	20	11

#### （四）棉本色纱线疵点分级检验——纱疵仪法

纱疵按其截面大小和长度分为短粗节、长粗节（或称双纱）和长细节三种，共分为23级。

#### （五）电子均匀度仪检验纱条短片段不匀率

目前，电子均匀度仪在检验机构和生产企业都已普遍使用，测定纱条短片段不匀率的均匀度仪（如乌斯特条干均匀度仪）是应用电容检测原理制成的，它可将纱条短片段重量变化转换为相应的电信号变化，即当纱条通过检测电容极板之间时，便产生电容量的变化，而电容量的相对变化率与检测电容极板间的纱条重量变化率呈线性关系。检验时，按标准规定选取试样，并进行调湿平衡，试验在标准大气中进行。

#### （六）棉结、杂质、条干均匀度试验方法——目光检验法

1. 棉结、杂质试验方法（目光检验法） 棉结、杂质目光检验是将纱线试样均匀地摇在黑板上，摇黑板机上除游动导纱钩及保证均匀卷绕的装置外，一律不得采取任何除杂措施。

### 四、棉本色纱线分等规定

（1）棉纱线规定以同品种一昼夜三个班的产量为一批，按规定的试验周期和各项试验方法进行试验，并按其结果评定棉纱线的品等。

（2）棉纱线的品等分为优等品、一等品、二等品，低于二等指标者为三等品。

（3）棉纱的品等由单纱断裂强力变异系数CV值、百米重量变异系数CV值、条干均匀度、1g内棉结粒数和1g内棉结杂质总粒数评定，当这五项的品等不同时，按五项中最低的一项品等评定。

（4）棉线的品等由单线断裂强力变异系数CV值、百米重量变异系数CV值、1g内棉结粒数和1g内棉结杂质总粒数评定，当这四项的品等不同时，按四项中最低的一项品等评定。

(5) 单纱(线)的断裂强度或百米重量偏差超出允许范围时,在单纱(线)断裂强力变异系数 CV 值和百米重量变异系数 CV 值原评等的基础上顺降一个等处理,如果两项都超出范围时,亦只顺降一次,降至二等为止。

(6) 优等棉纱另加 10 万米纱疵一项亦作为分等指标。

(7) 检验条干均匀度可以由生产厂选用黑板条干均匀度或条干均匀度变异系数 CV 值两者中的任何一种,但一经确定,不得任意变更。发生质量争议时,以条干均匀度变异系数 CV 值为准。

## 第二节 精梳毛针织绒线的品质检验

精梳毛针织绒线的品等以批为单位,按内在质量和外观质量的检验结果综合评定,并以其中最低一项定等。精梳毛针织绒线分为优等品、一等品、二等品,低于二等品者为等外品。内在质量评等以批为单位,按物理指标和染色牢度综合评定,并以其中最低项定等。外观质量的评等包括实物质量和外观疵点的评等。

### 一、精梳毛针织绒线的实物质量评等

实物质量系指外观、手感、条干和色泽,实物质量评等以批为单位,检验时逐批比照封样进行评定,符合优等品封样者为优等品;符合一等品封样者为一等品;明显差于一等品封样者为二等品;严重差于一等品封样者为等外品。

### 二、精梳毛针织绒线的外观疵点评等

精梳毛针织绒线外观疵点的评等分为绞纱、筒子纱外观疵点评等和织片外观疵点评等。

### 三、精梳毛针织绒线的物理指标评等

精梳毛针织绒线物理指标包括含毛量(纯毛产品)、纤维含量允许偏差(混纺产品)、大绞重量偏差率、线密度偏差率、线密度变异系数 CV 值、捻度变异系数 CV 值、单纱断裂强度、强力变异系数 CV 值、起球级数和条干均匀度变异系数 CV 值等指标,评等按表 8-10 规定。

### 四、精梳毛针织绒线的染色牢度评等

精梳毛针织绒线染色牢度根据耐光、耐洗、耐汗渍、耐水和耐摩擦色牢度试验结果进行评等。染色牢度评等按表 8-11 规定,一等品允许有一项低半级,有两项低于半级或一项低于一级者降为二等品,凡低于二等品者降为等外品。

### 五、精梳毛针织绒线试验方法

精梳毛针织绒线各单项试验方法按 FZ/T 70001《针织和编结绒线试验方法》规定执行。

## 第三节 生丝品质检验

### 一、生丝品质指标

生丝的品质,根据受检生丝的品质技术指标和外观质量的综合成绩,可分为 6A、5A、4A、3A、2A、A、B、C 和级外品。生丝的品质技术指标规定见表 8-12。生丝公定回潮率为 11.0%,实测回潮率不得低于 8.0%、不得超过 13.0%。生丝的均匀、清洁、洁净对照样照,外观对照标样和样卡,按有关规定评定。

### 二、生丝分级规定

#### (一) 基本级的评定

#### (二) 补助检验的降级规定

(三) 外观检验的降级规定

三、生丝检验方法

根据我国生丝检验国家标准的规定，生丝各检验项目的检验仪器、设备以及有关指标列于表 8-14 之中。

表 8-14 生丝检验项目、仪器设备、质量指标

检验项目	仪器设备	质量指标
重量检验	电子秤:量程 150kg,最小分度值 $\leq 0.05\text{kg}$ 电子秤:量程 500g,最小分度值 $\leq 1\text{g}$ 天平:量程 1000g,最小分度值 $\leq 0.01\text{g}$ 带有天平的烘箱	净重,湿重(原重),干重,回潮率,公量

检验项目	仪器设备	质量指标
外观检验	检验台:内装日光荧光灯的平面组合灯罩或集光灯罩。要求光线以一定的距离柔和均匀地照射于丝把的端面上,丝把端面的照度为 450~500lx	生丝外观评等分为良、普通、稍劣和级外品 外观性状颜色种类分白色、乳色、微绿色三种,颜色程度以淡、中、深表示 光泽程度以明、中、暗表示 手感程度以软、中、硬表示
切断检验	切断机、丝络、丝锭	切断次数
纤度检验	纤度机、生丝纤度仪、天平、带有天平的烘箱	平均纤度、纤度偏差、纤度最大偏差、平均公量纤度
均匀检验	黑板机、黑板、均匀标准样照、检验室	均匀一度变化(条) 均匀二度变化(条) 均匀三度变化(条)
清洁及洁净检验	清洁标准样照,洁净标准样照,检验室	清洁(分),洁净(分)
断裂强度及断裂伸长率检验	等速伸长试验仪(CRE) 等速率引试验仪(CRT) 天平:量程 200g,最小分度值 $\leq 0.01\text{g}$	断裂强度,cN/dtex( $\text{gf}/\text{旦}$ ) 断裂伸长率,%
抱合检验	杜波浪式抱合机	抱合次数

第四节 苧麻纱品质检验

一、苧麻纱分等规定

苧麻纱规定以同品种一昼夜三个班的生产量为一批，经常两班或单班生产者则以两班生产量为一批，如遇临时单班生产，可并入相邻批内。按规定的试验周期和各项试验方法进行试验，并按其结果评定苧麻纱的品等。苧麻纱品等分为优等品、一等品和二等品，低于二等指标者为三等品。

二、苧麻纱大节、小节和麻粒的确定

大节——长 4cm 及以上，粗为原纱直径三倍及以上的粗节；长 4cm 以下至 0.6cm 及以上，粗为原纱直径六倍及以上的粗节。

小节——长 0.6cm 及以上，粗为原纱直径三倍及以上的粗节。

麻粒——纱中纤维扭结呈明显粒状者，直径起点达到麻粒标准样照。

### 三、苧麻纱试验方法

苧麻纱单纱断裂强度及单纱断裂强力变异系数试验方法按 GB/T 3916《纺织品 卷装纱 单根纱线断裂强力和断裂伸长的测定》执行，对于单纱强力的快速试验结果，按 FZ/T 32002《苧麻本色纱》附录 B（规范性附录）《苧麻单纱强力回潮率修正系数表》进行修正。苧麻纱重量变异系数、重量偏差及回潮率试验按 GB/T 4743《纱线线密度的测定——绞纱法》执行。苧麻纱条干均匀度变异系数 CV 值试验方法按 GB/T 3292《纺织品 纱条条干不匀试验方法 电容法》规定执行。苧麻纱捻度试验按 GB/T 2543.1《纺织品 纱线捻度的测定 直接计数法》和 GB/T 2543.2《纺织品 纱线捻度的测定 退捻加捻法》执行。苧麻纱黑板条干均匀度和大节、小节、麻粒试验方法按 FZ/T 32002《苧麻本色纱》附录 C（规范性附录）《黑板条干均匀度和大节、小节、麻粒试验方法》规定执行。

## 第五节 化纤长丝品质检验

### 一、黏胶长丝品质检验

黏胶长丝产品分有光丝、无光丝和漂白丝三种，黏胶长丝品质检验包括物理机械性能检验、染化性能检验和外观疵点检验。

### 二、涤纶牵伸丝品质检验

涤纶牵伸丝质量检验包括物理指标和外观项目两部分。涤纶牵伸丝物理指标按单丝线密度（dpf）大小分为两组：第一组， $1.0 < dpf \leq 1.7$ ；第二组， $1.7 < dpf \leq 5.6$ 。涤纶牵伸丝产品等级分为优等品、一等品和合格品三个等级，低于合格品为等外品。物理指标考核项目有线密度偏差率、线密度变异系数 CV 值、断裂强度、断裂强度变异系数、断裂伸长率、断裂伸长率变异系数 CV 值、沸水收缩率、染色均匀度、含油率、网络度和筒重。外观项目与指标由利益双方根据后道产品的要求协商确定，并纳入商业合同。

### 三、涤纶低弹丝品质检验

涤纶低弹丝质量检验包括物理指标和外观项目两部分。涤纶低弹丝物理指标按单丝线密度大小分为三组：第一组（细旦）， $1.0 \leq dpf < 1.7$ ；第二组（普通）， $1.7 \leq dpf < 2.8$ ；第三组（粗旦）， $2.8 \leq dpf < 5.6$ 。

涤纶低弹丝产品分优等品、一等品和合格品三个等级，低于合格品为等外品。物理指标考核项目有线密度偏差率、线密度变异系数 CV 值、断裂强度、断裂强度变异系数 CV 值、断裂伸长率、断裂伸长率变异系数 CV 值、卷曲收缩率、卷曲收缩率变异系数 CV 值、卷曲稳定度、沸水收缩率、染色均匀度（灰卡）、含油率、网络度、网络度变异系数 CV 值和筒重。外观项目与指标由利益双方根据后道产品的要求协商确定，并纳入商业合同。

### 四、锦纶长丝品质检验

锦纶 6 或锦纶 66 长丝产品分民用复丝、工业用复丝和单孔丝三种类型，适用于不同产品类型的锦纶长丝的质量考核项目及试验方法并不完全相同。

课程名称	纺织材料检测	专业班级	分检 241、242; 分检 (3+) 241
教材名称	纺织品检验学		
授课题目	第九章 织物品质检验		
授课学时	2 节 ( ) ; 3 节 ( ) ; 其它 (4 节)		
课 型	理论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ); 实验 ( ) ; 见习 ( ) ; 实训 ( ) ; 其它 ( )		
教学目的	1. 棉本色布、精毛织品、桑丝织物品质检验指标和分等规定。 2. 麻印染布品质检验指标和分等规定。 3. 针织物品质检验指标和分等规定。		
思政目标	培养质量第一意识,增强原料安全意识。在原料检测中融入国家标准(如 GB 18401、GB/T 2910 等),通过“毒校服黑心棉事件”等案例,强调原料安全对产业链下游的影响,强化“质量即生命”的职业信念。		
教学重点	1. 棉本色布、精毛织品、桑丝织物品质检验指标和分等规定。 2. 针织物品质检验指标和分等规定。		
教学难点	1. 棉本色布、精毛织品、桑丝织物品质检验指标和分等规定。 2. 针织物品质检验指标和分等规定。		
教学方法	讲授 ( <input checked="" type="checkbox"/> ); 讨论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ); 指导 ( ) ; 示教 ( ) ; 其它 ( )		
电子教案	有 ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Microsoft PowerPoint ( <input checked="" type="checkbox"/> ); Author ware ( ) ; 其它 ( )	
	无 ( )		
教学资源	多媒体 ( <input checked="" type="checkbox"/> ); 模型 ( ) ; 标本 ( ) ; 实物 ( ) ; 音像 ( ) ; 其它 ( )		
教学过程 时间安排	第一节 棉本色布的品质评定 (1 学时) 第二节 精梳毛织品品质检验 (0.5 学时) 第三节 桑蚕丝织物品质检验 (0.5 学时) 第四节 苧麻印染布品质检验 (0.5 学时) 第五节 针织物品质检验 (0.5 学时) 第六节 非织造土工布品质检验 (1 学时)		
思考题	1. 简述精梳毛织品的技术要求、分等规定。 2. 简述棉针织内衣、桑蚕丝纬编针织绸质量考核的物理指标。		
作 业	1. 简述棉本色布质量检验项目与分等规定。 2. 说明针织品外观质量检验和染色牢度的考核指标。		

## 教学内容

### 第九章 织物品质检验

#### 第一节 棉本色布的品质评定

##### 一、棉本色布质量检验项目与分等规定

棉本色布的品种大类可分为平布、府绸、斜纹、哔叽、华达呢、卡其、直贡、横贡、麻纱、绒布坯等。棉本色布的组织规格可根据产品的不同用途或用户要求进行设计，其质量检验项目有织物组织、幅宽、密度、断裂强力、棉结杂质疵点格率、棉结疵点格率和布面疵点共七项。

##### 二、棉本色布检验方法

棉本色布断裂强力测定按 GB/T 3923.1《纺织品 织物拉伸性能 第1部分：断裂强力和断裂伸长率的测定 条样法》、GB/T 3923.2《纺织品 织物拉伸性能 第2部分：断裂强力的测定 抓样法》执行，长度测定按 GB/T 4666《机织物长度的测定》执行，幅宽测定按 GB/T 4667《机织物幅宽的测定》执行，密度测定按 GB/T 4668《机织物密度的测定》执行，棉结杂质检验按 FZ/T 10006《棉及化纤纯纺、混纺本色布棉结杂质疵点格率检验》，布面疵点检验与评分按 GB/T 406《棉本色布》第5款有关规定执行。

#### 第二节 精梳毛织品品质检验

精梳毛织品的技术要求包括安全性要求、实物质量、内在质量和外观质量。精梳毛织品安全性应符合 GB 18401《国家纺织产品基本安全技术规范》的规定；实物质量包括呢面、手感和光泽三项；内在质量包括物理指标和染色牢度两项；外观质量包括局部性疵点和散布性疵点两项。

##### 一、精梳毛织品分等规定

(1) 精梳毛织品的质量等级分为优等品、一等品和二等品，低于二等品者降为等外品。

(2) 精梳毛织品的品等以匹为单位，按实物质量、内在质量和外观质量三项检验结果评定，并以其中最低一项定等。三项中最低品等有二项及以上同时降为二等品者，直接降为等外品。

精梳毛织品净长每匹不短于 12m，净长 17m 及以上的可由两段组成，但最短的一段不短于 6m。拼匹时，两段织物应品等相同，色泽一致。

##### 二、精梳毛织品实物质量评等

精梳毛织品实物质量指织品的呢面、手感和光泽，凡正式投产的不同规格产品，应分别以优等品和一等品封样。对于来样加工，生产方应根据来样方要求，建立封样，并经双方确认，检验时逐匹比照封样评等，符合优等品封样者为优等品，符合或基本符合一等品封样者为一等品，明显差于一等品封样者为二等品，严重差于一等品封样者为三等品。

##### 三、精梳毛织品内在质量的评等

精梳毛织品内在质量的评等由物理指标和染色牢度综合评定，并以其中最低一项定等。物理指标按表 9-5 规定评等，染色牢度按表 9-6 规定评等，“可机洗”类产品水洗尺寸变化率考核指标按表 9-7 规定评等。

##### 四、精梳毛织品外观质量的评等

精梳毛织品外观疵点按其对面服用的影响程度与出现状态的不同,可分为局部性外观疵点与散布性外观疵点两种,分别予以结辫和评等。

精梳毛织品局部性外观疵点,按其规定范围结辫,每辫放尺10cm,在经向10cm范围内不论疵点多少仅结辫一只。

### 五、精梳毛织品检验方法

1. 取样和检验结果的数值修约 精梳毛织品物理检验采样按 FZ/T 24002《精梳毛织品》第 4.1 款规定执行,检验结果按 GB/T 8170《数值修约规则》进行修约。

2. 纤维含量检验 纤维含量检验需根据产品的纤维组成类别,按 GB/T 2910《纺织品 二组分纤维混纺产品定量化学分析方法》、GB/T 2911《纺织品 三组分纤维混纺产品定量化学分析方法》、GB/T 16988《特种动物纤维与绵羊毛混合物含量的测定》、FZ/T 01026《四组分纤维混纺产品定量化学分析方法》、FZ/T 01048《蚕丝/羊绒混纺产品混纺比的测定》执行,纤维含量折合公定回潮率计算,公定回潮率检验按 GB 9994《纺织材料公定回潮率》执行。

3. 幅宽和平方米重量允差检验 幅宽检验按 GB/T 4667《机织物幅宽的测定》方法 1 执行,平方米重量允差检验按 FZ/T 20008《毛织物单位面积重量的测定》执行。

4. 尺寸变化率检验 静态尺寸变化率检验按 FZ/T 20009《毛织物缩水率的测定 静态浸水法》执行,水洗尺寸变化率检验按 GB/T 8628《纺织品 测定尺寸变化的检验中织物试样和服装的准备、标记及测量》、GB/T 8629《纺织品 试验用家庭洗涤和干燥程序》和 GB/T 8630《纺织品 洗涤和干燥后尺寸变化的测定》执行,汽蒸尺寸变化率检验按 FZ/T 20021《织物经汽蒸后尺寸变化试验方法》执行。

5. 起球检验 按 GB/T 4802.1《纺织品 织物起球试验 圆轨迹法》执行,精梳毛织品(绒面)起球次数为 400 次,对照精梳毛织品(光面)或精梳毛织品(绒面)起球样照评级。

6. 力学性能检验 断裂强力检验按 GB/T 3923.1《纺织品 织物拉伸性能 第 1 部分:断裂强力和断裂伸长率的测定 条样法》执行,撕破强力测定按 GB 3917.2《纺织品 织物撕破性能 第 2 部分 舌形试样撕破强力的测定》单舌法执行。

7. 落水变形检验 按 FZ/T 24002《精梳毛织品》附录 B 执行。

8. 脱缝程度检验 按 FZ/T 20019《毛机织物脱缝程度试验方法》执行。

9. 色牢度检验 色牢度检验分别按 GB/T 8427《纺织品 色牢度试验 耐人造光色牢度:氙弧》、GB/T 12490《纺织品 耐家庭和商业洗涤色牢度试验方法》(试验条件 B1S,不加钢珠)、GB 5713《纺织品 色牢度试验 耐水洗色牢度试验方法》、GB/T 3922《纺织品耐汗渍色牢度试验方法》、GB/T 6152《纺织品 色牢度试验 耐热压色牢度》(附录 A.9)、GB/T 3920《纺织品 色牢度试验 耐摩擦色牢度》和 GB/T 5711《纺织品 色牢度试验 耐干洗色牢度》执行。

### 第三节 桑蚕丝织物品质检验

桑蚕丝织物分为 AA 级品、A 级品和合格品,低于合格品的为不合格品。GB/T 10108《出口桑蚕丝织品》国际标准规定了出口桑蚕丝织物的要求、试验方法、检验规则、包装和标志,适用于评定出口练白、染色、印花和色织物的纯桑蚕丝、桑蚕丝与其他纤维交织的服用丝织物的品质。

#### 一、桑蚕丝织物的内在质量等级评定

桑蚕丝织物的内在质量等级评定见表 9-9。

项 目		指 标		
		AA 级品	A 级品	合格品
质量偏差率(%)		±3	±4	±6
长度偏差率(%)		0~+5	0~+5	0~+5

项 目		指 标			
		AA 级品	A 级品	合格品	
密度偏差率(%)		±3	±4	±6	
幅宽偏差率(%)		±1.5	±3.0	±4.5	
纤维含量偏差 <sup>a</sup> (%)	纯织	0			
	交织	±5			
甲醛含量(mg/kg)		≤75			
pH		4.0~7.5			
异味		无			
可分解芳香胺染料		禁用			
色牢度 <sup>b</sup> (级) ≥	耐水 耐汗渍	变色	4	3~4	3~4
		沾色	3~4	3	2~3
	耐洗	变色	4	3~4	3
		沾色	3~4	3	2~3
	耐摩擦	干摩擦	4	3~4	3
		湿摩擦	3~4(深色*2)	3(深色*2)	2~3(深色*2)
	耐光		3		
水洗尺寸变化率 <sup>d</sup> (%)	练白	绉类	经向	+2.0~-10.0	
			纬向	+2.0~-5.0	
		其他	经向	+2.0~-5.0	
			纬向	+2.0~-3.0	
	染色印花		经向	+2.0~-5.0	
			纬向	+2.0~-5.0	
断裂强力(N)		≥200			
抗滑移性能 <sup>f</sup> (mm)	52g/m <sup>2</sup> 以上,定负荷 67N		≤6		
	52g/m <sup>2</sup> 及以下或绉类织物, 定负荷 48N				
拉伸弹性 <sup>g</sup> (%)	伸长率	经向	≥12		
	变形率	纬向	≤6		

## 二、桑蚕丝织物的外观质量的评定

桑蚕丝织物的外观质量定等规定见表 9-10, 桑蚕丝织物的外观疵点评分见表 9-11。

表 9-10 桑蚕丝织物的外观质量分等规定

项 目		AA 级品	A 级品	合格品
色差(级)	与标准样色差 ≥	4	3~4	3
	匹与匹色差 ≥	4	3~4	3
外观疵点评分限度(分/100m <sup>2</sup> ) ≤		15	30	80

表 9-11 桑蚕丝织物的外观疵点评分表

序号	疵 点	分 数			
		1	2	3	4
1	经向疵点	8cm 及以下	8cm 以上~16cm	16cm 以上~24cm	24cm 以上~100cm
2	纬向疵点	8cm 及以下	8cm 以上~半幅	—	半幅以上
	纬档	—	普通	—	明显
3	印花疵	8cm 及以下	8cm 以上~16cm	16cm 以上~24cm	24cm 以上~100cm
4	污渍、油渍、破损等疵点	—	2cm 及以下	—	2cm 以上
5	边疵、松板印、撮小	经向每 100cm 及以下	—	—	—
6	斜纬、格斜、花斜	—	—	—	100cm 及以内 大于 3%
7	色泽不均	—	—	—	4 级及以下 100cm 及以内

#### 第四节 苧麻印染布品质检验

经漂白、染色、印花及一般印染整理的纯苧麻长麻布的产品品种规格，可以根据用户需要及苧麻坯布产品品种规格标准结合印染工艺设计分别制订。苧麻印染布内在质量检验包括甲醛含量、经纬密度、断裂强力、撕破强力、水洗尺寸变化率、染色牢度六项指标，外观质量检验包括局部性疵点检验和散布性疵点检验。

苧麻印染布的分等规定如下。

(1) 内在质量按批评等，外观质量按段评等，成品的等级按内在质量与外观质量中最低一项等级评定，分为优等品、一等品、二等品和三等品，低于三等品者为等外品。

(2) 在同一段布内，内在质量以最低一项评等，局部性疵点采用有限度的每米允许评分的办法评定等级，散布性疵点按严重一项评等。

(3) 在同一段布内，先评定局部性疵点的等级，再与散布性疵点的等级结合定等，作为该段布外观质量的等级。

#### 第五节 针织物品品质检验

现行国家标准和行业标准中，针织物的产品标准有 GB/T 8878《棉针织内衣》、FZ/T 43004《桑蚕丝纬编针织绸》、FZ/T 73018《毛针织品》、FZ/T 73005《低含毛混纺及仿毛针织品》、FZ/T 73006《腈纶针织内衣》、FZ/T 73007《针织运动服》、FZ/T 73008《针织 T 恤衫》、FZ/T 73009《羊绒针织品》、FZ/T 72001《涤纶针织面料》、FZ/T 72002《毛条喂入式针织人造毛皮》、FZ/T 72006《割圈法针织人造毛皮》、FZ/T 72005《羊毛针织人造毛皮》等。针织物一般根据物理指标、染色牢度和外观质量的检验结果综合定等，产品一般分优等品、一等品、二等品和三等品四个等级，低于三等品者为等外品。

##### 一、针织物物理指标检验

由于不同类型针织品在原料组成、加工工艺、用途和使用性能要求等方面存在较大差异，故各种针织产品的物理指标考核项目和相应的试验方法不尽相同，检验时应加以区别。

##### (一) 毛针织品物理指标及其检验方法

毛针织品是指精、粗梳纯毛针织品和含毛 30% 及以上的毛混纺针织品。毛针织品按品种分为开衫、套衫、背心类，裤子、裙子类，内衣类，袜子类，小件服饰类（包括帽子、围巾、手套等）；按洗涤方式分为干洗类、小心手洗类、可机洗类。毛针织品的安

全性应符合相关强制性国家标准的要求。

(二) 羊绒针织品物理指标及其检验方法

根据 FZ/T 73009 《羊绒针织品》规定

(三) 棉针织内衣物理指标及其检验方法

棉针织内衣物理指标包括弹子顶破强力、纤维含量、甲醛含量、pH、水洗尺寸变化率五项。

(四) 桑蚕丝纬编针织绸物理指标及其检验方法

1. 纤维含量 (%) 桑蚕丝纬编针织绸的纤维含量采用“净干含量百分率”指标，按 FZ/T 01053 《纺织品 纤维含量的标识》规定执行。检验方法按 GB/T 2910 《纺织品二组分纤维混纺产品定量化学分析方法》和 GB/T 2911 《纺织品 三组分纤维混纺产品定量化学分析方法》执行。

2. 平方米重量偏差率 (%) 检验方法按 FZ/T 43004 《桑蚕丝纬编针织绸》中检验方法的有关规定执行。

3. 顶破强力 (N) 采用弹子顶破强力检验方法，按 FZ/T 43004 《桑蚕丝纬编针织绸》中检验方法的有关规定执行。

4. 甲醛含量 (mg/kg) 采用水萃取法，检验方法按 GB/T 2912.1 《纺织品 甲醛的测定 第 1 部分：游离水解的甲醛（水萃取法）》规定执行。

5. pH 采用水萃取法，检验方法按 GB/T 7573 《纺织品 水萃取液 pH 的测定》规定执行。

6. 水洗尺寸变化率 (%) 检验方法按 GB/T 8628 《纺织品 测定尺寸变化的试验中织物试样和服装的准备、标记及测量》、GB/T 8629 《纺织品 试验用家庭洗涤和干燥程序》、GB/T 8630 《纺织品 洗涤和干燥后尺寸变化的测定》规定执行。洗涤程序为仿手洗，干燥程序采用 A 法（悬挂晾干）。

二、针织物染色牢度检验

各种针织品染色牢度的考核指标及检验方法有所不同，如表 9-16 所示。

表 9-16 各种针织品染色牢度的考核指标及检验方法

针织品	毛针织品	羊绒针织品	棉针织内衣 腈纶针织内衣	桑蚕丝纬 编针织绸	涤纶针织面料
耐光	GB/T 8427 方法 3	GB/T 8427 方法 3	—	GB/T 8427 方法 3	GB/T 8427
耐洗	GB/T 12490 小心手洗类产品按 A1S 试验条件 可机洗类产品按 B2S 试验条件	GB/T 12490 A1S 条件	GB/T 3921.3	GB/T 3921.1	GB/T 3921 试液 1 配方 试验条件方法 3

针织品	毛针织品	羊绒针织品	棉针织内衣 腈纶针织内衣	桑蚕丝纬 编针织绸	涤纶针织面料
耐水	GB/T 5713	GB/T 5713	—	GB/T 5713	—
耐汗渍	GB/T 3922 碱液法	GB/T 3922 碱液法	GB/T 3922	GB/T 3922	GB/T 3922
耐摩擦	GB/T 3920	GB/T 3920	GB/T 3920	GB/T 3920	GB/T 3920

### 三、针织品外观质量检验

针织品外观质量检验包括两方面内容：一是针织品表面疵点（外观疵点），二是针织品成形产品如上衣、裤子等的规格尺寸公差、本身尺寸差异等指标。

（一）针织品表面疵点检验

（二）针织品规格尺寸公差和本身尺寸差异等指标的检验

### 第六节 非织造土工布品质检验

土工合成材料是指用于岩土工程和土木工程的聚合物材料或聚合物工程材料，广泛应用于水利、堤坝、筑路、机场、建筑、环保等许多领域。短纤针刺非织造土工布是土工合成材料中的主要产品之一，在工程中可起过滤、排水、隔离、防护、加强等作用。短纤针刺非织造土工布按原料分为涤纶、丙纶、维纶、乙纶等针刺非织造土工布，按结构分为普通型和复合型等。短纤针刺非织造土工布的质量以卷（段）为单位评定，内在质量和外观质量均达要求的为合格，否则为不合格。

#### 一、短纤针刺非织造土工布要求及评定

1. 内在质量评定 内在质量指标分批试验，按批评定。

2. 外观质量评定 外观质量逐卷（段）检验，按卷（段）评定。

一般检验产品正面，疵点延及两面时以严重一面为准。幅宽超过 4m 至少 2 人检验。外观质量检验应在水平检验台或检验机上进行，生产部门内部可在生产线上检验。检验光线以正常北光为准，如用日光灯照明，照度不低于 400Lx。检验速度不超过 20m/min。

#### 二、短纤针刺非织造土工布检验方法

1. 幅宽测定 参照 GB/T 4667《机织物幅宽的测定》执行。

2. 厚度测定 按 GB/T 13761《土工合成材料 规定压力下厚度的测定》执行。

3. 单位面积质量测定 按 GB/T 13762《土工合成材料 土工布及土工布有关产品单位面积质量的测定方法》执行。

4. 断裂强伸度测定 按 GB/T 15788《土工布及其有关产品 宽条拉伸试验》执行，工厂内部检验可参照 GB/T 3923.1《纺织品 织物拉伸性能 第 1 部分：断裂强力和断裂伸长率的测定（条样法）》进行。

5. 撕破强力测定 按 GB/T 13763《土工合成材料 梯形法撕破强力的测定》执行。

6. CBR 顶破强力测定 按 GB/T 14800《土工布顶破强力试验方法》执行。

7. 等效孔径测定 按 GB/T 14799《土工布及其有关产品 有效孔径的测定》执行，湿筛法孔径按 GB/T 17634《土工布及其有关产品 有效孔径的测定湿筛法》测定。

8. 垂直渗透系数测定 分别按 GB/T 15789《土工布及其有关产品无负荷时垂直渗透特性的测定》和 GB/T 13761《土工合成材料 规定压力下厚度的测定》测定透水率和 2kPa 时的厚度，按下式计算渗透系数。

渗透系数 (cm/s) = 透水率 (1/s) × 厚度 (cm)

平面内水流量按 GB/T 17633《土工布及其有关产品 平面内水流量的测定》进行。

9. 动态穿孔（落锥）性能测定 按 GB/T 17630《土工布及其有关产品 动态穿孔试验 落锥法》执行。

10. 摩擦系数测定 按 GB/T 17635.1《土工布及其有关产品 摩擦特性的测定》执行。

11. 抗磨损性能测定 按 GB/T 17636《土工布及其有关产品 抗磨损性能的测定》执行。

12. 抗氧化性能测定 按 GB/T 17631《土工布及其有关产品抗氧化性能的试验方法》

执行。

13. 抗酸碱性能测定 按 GB/T 17632《土工布及其有关产品 抗酸、碱液性能的试验方法》执行。

14. 刺破强力测定 参照 GB/T 14800《土工布顶破强力试验方法》进行，但技术条件为自顶杆（平头）直径 8mm，夹样环内径 45mm，试验速度 300mm/min。

15. 蠕变性能测定 按 GB/T 17637《土工布及其有关产品 拉伸蠕变和拉伸蠕变断裂性能的测定》执行。

16. 接头/接缝断裂强度测定 按 GB/T 16989《土工合成材料 接头/接缝宽条拉伸试验方法》执行。

17. 抗紫外线测定 参照 ISO 4892.2《塑料 实验室光源曝晒方法 第2部分 氙灯光源》测定，通常测定光照前后强力保持率，试验时间可根据需要选定，如 150h、300h、500h。

课程名称	纺织材料检测		专业班级	分检 241、242; 分检 (3+) 241
教材名称	纺织品检验学			
授课题目	第十章 纺织品功能性检验			
授课学时	2 节 ( ) ; 3 节 ( ) ; 其它 (6 节)			
课 型	理论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 实验 ( ) ; 见习 ( ) ; 实训 ( ) ; 其它 ( )			
教学目的	1. 产业用纺织品功能性 (如抗静电性能、防水透湿性能、阻燃性能、防污性能、防紫外线性能、耐气候老化性能、反光遮光性能、抗菌性能等) 的检验方法。 2. 土工织物性能 (如机械性能、渗透性能、剪切摩擦、拉拔摩擦等) 的检验方法。			
思政目标	培养检测技术的自主创新意识。以功能性纺织品 (如防紫外线、抗菌面料) 的检测技术创新为例, 结合华为、盛虹集团突破技术封锁的实例, 激发学生攻克“卡脖子”技术的使命感, 强调核心技术自主创新的重要性。			
教学重点	1. 产业用纺织品功能性的检验方法。 2. 土工织物性能的检验方法。			
教学难点	1. 产业用纺织品功能性的检验方法。 2. 土工织物性能的检验方法。			
教学方法	讲授 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 讨论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 指导 ( ) ; 示教 ( ) ; 其它 ( )			
电子教案	有 ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Microsoft PowerPoint ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; Author ware ( ) ; 其它 ( )		
	无 ( )			
教学资源	多媒体 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 模型 ( ) ; 标本 ( ) ; 实物 ( ) ; 音像 ( ) ; 其它 ( )			
教学过程 时间安排	第一节 纺织品抗静电性能检验 (1 学时) 第二节 纺织品生理舒适性检验 (0.5 学时) 第三节 纺织品阻燃性能检验 (0.5 学时) 第四节 纺织品防水、透湿性能检验 (0.5 学时) 第五节 土工织物的性能检验 (0.5 学时) 第六节 纺织品防污性能检验 (0.5 学时) 第七节 纺织品防紫外线性能检验 (0.5 学时) 第八节 纺织品耐气候老化性能检验 (0.5 学时) 第九节 纺织品反光、遮光性能检验 (0.5 学时) 第十节 纺织品抗菌性能检验 (0.5 学时) 第十一节 纺织品负离子发生量检验 (0.5 学时)			
思考题	1. 纺织品抗静电性能有哪几种测试方法? 并说明测试原理。 2. 简述纺织品防水透湿、阻燃性能检验的方法和原理。			
作 业	1. 说明纺织品保温性能的测试原理, 并分析外界因素对检验结果的影响。 2. 简述纺织品遮光、反光、防紫外线性能检验的方法和原理。			

## 教学内容

### 第十章 纺织品功能性检验

#### 第一节 纺织品抗静电性能检验

纺织品的抗静电性功能检验可采用 GB/T 12703《纺织品静电测试方法》，该标准规定了纺织品静电性能的检验方法，适用于各类纺织品。按该标准检验分两个部分进行：一部分为织物静电性能检验，包括半衰期、摩擦带电电压和电荷面密度；另一部分为工作服静电性能检验，包括脱衣时的衣物带电、工作服的摩擦带电和极间等效电阻。

##### 一、织物的静电性能检验

###### （一）半衰期（感应法）测试

用感应法测量半衰期的测试原理：试样在高压静电场中带电至稳定后，断开高压电源，使其电压通过接地金属台自然衰减，测定其电压衰减至初始值一半所需的时间，即为半衰期。

###### （二）摩擦带电的电压测试

用摩擦法可以测量样品的带电电压，其测试原理：在一定的张力条件下，使样品与标准布相互摩擦，以此时产生的最高电压及平均电压对着装者与外衣的摩擦带电关系进行评价。

###### （三）电荷面密度测试

测试原理：将经过摩擦装置摩擦后的样品投入到法拉第筒，以测量样品的电荷密度。

测试方法：将样品缝制成套状，把绝缘棒投入套中，水平放置，双手握持绝缘棒，由前端向体侧一方摩擦样品，约 1s 摩擦一次，连续 5 次，握住绝缘棒一端，使棒与垫板保持平行方向揭离，1s 内迅速将其投入法拉第筒中，读取电压值。

##### 二、工作服静电性能检验

###### （一）脱衣时衣物带电的测试

脱衣时衣物带电测试是将脱下的工作服投入法拉第筒，测量其电量，即求得工作服对内衣摩擦的起电量。测试时，测试者站在绝缘台上，将工作服与化纤内衣摩擦 10 次后，迅速脱下工作服，投入到法拉第筒中，读取电压，按公式  $Q = CV$  求得工作服的电量。

###### （二）工作服的摩擦带电测试

工作服摩擦带电测试是用滚筒烘干装置模拟工作服的摩擦带电情况。

###### （三）极间等效电阻测试

极间等效电阻测试采用伏安法，即在定电压下测出流过样品的电流，以求得极间等效电阻。

#### 第二节 纺织品生理舒适性检验

##### 一、热阻

试样两面的温差与垂直通过试样的单位面积热流量之比。该干热流量可能由传导、对流、辐射中的一种或多种形式传递。

热阻  $R_{et}$  以  $(m^2 \cdot K) / W$  为单位，它表示纺织品处于稳定的温度梯度的条件下，通过规定面积的干热流量。

试样覆盖于电热试验板上，试验板及其周围和底部的热护环（保护板）都能保持相

同的恒温，以使电热试验板的热量只能通过试样散失；调湿的空气可平行于试样上表面流动。

在试验条件达到稳态后，测定通过试样的热流量来计算试样的热阻。

调节试验板表面温度  $T_m$  为  $35^\circ\text{C}$ ，气候室空气温度  $T_a$  为  $20^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 65%，空气流速为  $1\text{m/s}$ ，在试验板上放置试样后，待  $T_m$ ， $T_a$ ，R.H.，H 达到稳定后，记录它们的值。

## 二、湿阻

试样两面的水蒸气压力差与垂直通过试样的单位面积蒸发热流量之比。蒸发热流量可能由扩散和对流的一种或多种形式传递。

湿阻  $R_{et}$  以  $(\text{m}^2 \cdot \text{Pa})/\text{W}$  为单位，它表示纺织品处于稳定的水蒸气压力梯度的条件下，通过一定面积的蒸发热流量。

## 三、其他舒适性指标

1. 透湿指标 热阻与湿阻的比值。

2. 透湿率 由材料的湿阻和温度所决定的特性，以  $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa})$  为单位。

3. 克罗值 (clo) 热阻的一个表示单位。在温度为  $21^\circ\text{C}$ 、气流不超过  $0.1\text{m/s}$  的环境下，静坐者（其基础代谢为  $58\text{W}/\text{m}^2$ ）感觉舒适时，其所穿服装的隔热值为 1 克罗 (clo) 值。

4. 热导率 试样两面存在单位温差时，通过单位面积单位厚度的热流量，以瓦每米开尔文  $[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$  为单位。

热导率为热传导、热辐射、热对流的总和，等于单位厚度热阻的倒数。

## 第三节 纺织品阻燃性能检验

### 一、纺织品阻燃性能检验

纺织品的可燃性可以从两个方面加以评价：一是易点燃性能，即着火点高低，它反映纺织品着火的难易程度；二是纺织品的燃烧性能，即阻燃性能。

### 二、阻燃性纺织品法规

当人们越来越关注自身和周围环境安全的时候，纺织品的阻燃性能已成为重要的安全性指标，特别是针对某些特殊服用对象和使用场合，其重要性更是涉及人身安全和财产保全。

## 第四节 纺织品防水、透湿性能检验

### 一、防水性能检验

#### (一) 静水压测试

静水压指水通过织物时所遇到的阻力。

静水压测试原理：在标准大气压条件下，织物涂层或拒水层面接触水面，承受持续上升的水压，直到织物背面渗出水珠为止，此时测得水的压力值即为静水压。静水压测试方法适用于防水涂层或层压复合织物的防水性能评定，织物所能承受的静水压越大，表明其防水性或抗渗漏性越好。

#### (二) 喷淋或喷射测试

一种是表面抗湿性能测试方法。测试原理：从一定高度和角度以一定的流量向织物连续喷水或者滴水，观察试样在一定时间后表面的水渍特征，并与具有各种润湿程度的

标准样照进行对比,用文字描述及图片表示的级别来评定其等级,该测试方法用以判定织物的拒水效果。

### (三) 吸水性测试

吸水性测试是测量试样在水中浸渍一段时间后的增重率。测试时,样品称重后被浸没在水中一段时间,再次称重,样品两次重量之差与原重之比的百分率即为增重率,并以增重率高低判定织物的拒水性。这种测试方法主要是针对那些有水渗入却没有通过织物的情况,操作简便,能够判定织物表面抗湿性能。

## 二、透湿性能检验

织物透湿性能检验包括织物水蒸气传递速率测试和织物对蒸发热转移阻抗测试两大类。通常,人们用一定温度、一定湿度和一定风速下单位时间内透过织物单位面积的水蒸气质量 $[g/(m^2 \cdot 24h)$ 或 $g/(m^2 \cdot h)]$ ,即人们所熟悉的透湿量来评价织物的透湿性。控制杯法是测量织物透湿的常用测试方法。测试原理:把盛有吸湿剂或水及织物试样的控制杯放置于规定温度、湿度和气流等的环境下,根据一定时间内控制杯质量的变化计算出透湿量。

### (一) 水蒸气透过法

水蒸气透过法也叫蒸发法或水法,它有正杯法和倒杯法之分。

### (二) 干燥剂法

干燥剂法又称吸湿法,它是在一定条件下测试一定时间内干燥剂所吸收的水蒸气量,获得此条件下单位时间内透过试样单位面积内的水气量,以此评价织物透湿性能。

土工织物的功能和影响参数如表 10-4 所示,土工织物的测试内容包括机械性能测试、水力学性能测试、对外界环境忍耐性能试验、土壤与土工布之间相互作用的性能测试等,土工织物的术语定义、自身性能测试及测试指标、方法的国内外标准如表 10-5 所示。

表 10-4 土工织物的功能和影响参数

土工织物的功能	土工织物的重要影响参数
排水	渗透性、孔径、厚度、压缩性
过滤	渗透性、孔隙率
隔离	顶破强力、撕裂强力、孔径、抗冲击力
加固	抗蠕变、抗张强度、界面抗剪强力、顶破强力、韧性、摩擦性能
控制侵蚀	界面抗剪强力、厚度、渗透性、孔径、摩擦性能
防护	顶破强力、抗蠕变、厚度、压缩性
容装成形	抗张强力、弯曲性顶破强力、孔径、耐磨性能

表 10-5 土工织物性能检验

测试项目	测试方法或名称	试验标准	技术指标	说 明
土工布术语	土工布术语	GB/T 13759	术 语	国家标准
取样和试验准备	土工布的取样和试验准备	GB/T 13760	取样方法	等效采用 ISO 9862
厚 度	土工布厚度测定方法	GB/T 13761	厚 度	等效采 ISO 9863
单位面积质量	土工布单位面积质量测定方法	GB/T 13762	单位面积质量	等效采用 ISO 9864
撕破强力	梯形法撕破强力试验	GB/T 13763	最大撕破强力值	国家标准
	土工布抗撕裂性测定	NFG 38—015	撕破强力,撕裂功	法国纺织标准
透气性	土工布透气性试验方法	GB/T 13764	透气率平均值	国家标准
拉伸强力	土工布—宽条拉伸强力	GB/T 15788	拉伸强度	国家标准
接头/接缝强力	土工布—接头/接缝拉伸试验(宽条法)	ISO 10321 GB/T 16989	接头/接缝强力 接头/接缝效率	国际标准 国家标准
鉴别标志	土工布鉴别标志	GB/T 14798	鉴别标志	等效采用 ISO 10320
孔径	土工布孔径测定方法(干筛法)	GB/T 14799	等效孔径、过筛 率、孔隙率	国家标准
顶破强力	土工布顶破强力试验方法	GB/T 14800	顶破强力	国家标准
透水性	土工布试验—透水性的测定	NFG 38—016 GB/T 16988	渗透系数(垂直)	法国标准 国家标准
	恒定水头下测定垂直于 土工布表面的水流量	BS 6906—P <sub>0</sub>	水流率	英国标准

测试项目	测试方法或名称	试验标准	技术指标	说 明
导水性	土工布试验—导水性的测定	NFG 38—017	渗透系数(平面)	法国标准
	平面内水流量的测定	BS 6906—P17	水流率	英国标准
抗冲压	土工布试验—抗冲压的测定	NFG 38—019	等效孔眼直径	法国标准
	抗穿孔的测定	BS 6906—P16	等效孔眼直径	英国标准
摩擦性能	直接剪切法测定砂与土工布 之间的摩擦性能	BS 6906—P18 GB/T 17635.1	摩擦系数	英国标准 国家标准

## 第五节 土工织物的性能检验

### 一、土工织物机械性能检验

#### (一) 拉伸性能测试

抗拉强度和断裂伸长率是表征土工织物机械性能的重要指标，抗拉强度一般用 5cm 或 1m 宽试样所能承受的抗拉强力表示。

#### (二) 接头/接缝强度

土工织物幅宽因受到加工设备限制而有一定限度，使用时需要采取接头/接缝方法将幅宽按要求扩大，因此接合部的强度有所降低。接头/接缝强度指由缝合或接合两块或多块平面结构土工材料所形成的连接处的最大抗拉伸力，以 N/km 为单位。

### （三）刺穿测试

刺穿测试是模拟土工织物抵抗具有尖角的石块或其他锐利物体掉落后的承受能力。测试时，用 1000g 重的 45℃ 锥形黄铜锤从 500mm 高度落到夹紧的试样上，试样受到点载荷的作用，被刺穿一个小洞，用小洞孔眼直径的大小来判定试样抵御穿刺的能力。

### （四）蠕变测试

土工织物在实际使用过程中发生蠕变和松弛，这对于工程的稳定性和使用寿命影响很大。蠕变测试时，通常对土工织物施加 20%~60% 的断裂负荷，并定期记录土工织物的变形量，绘出时间与变形量之间的对应关系曲线，即获得土工织物的蠕变曲线。

## 二、土工织物水力学性能检验

### （一）土工织物孔径尺寸测试

土工织物孔径的测试方法分为直接法和间接法。直接法包括光学显微镜法、扫描电镜（SEM）法，一般用于土工织物表面孔径的测试与分析，根据孔隙形状和面积，计算等效面积和等效直径，特征孔径取 090 或 095。间接法包括干筛法、湿筛法、水银压入法、吸引法和渗透法等。国家标准 GB/T 14799 采用干筛测试方法测试土工织物的孔径尺寸。

### （二）土工织物渗透系数测试

渗透系数测试方法包括平面排水性能测试和垂直排水性能测试。

## 三、土壤与土工织物之间相互作用检验

### （一）土工布—土壤系统的渗透性能测试

土工布—土壤系统垂直渗透系数的测定采用定水头和变水头两种方法，即定水头法和变水头法。

### （二）直接剪切摩擦、拉拔摩擦和淤堵测试

直接剪切摩擦测试和拉拔摩擦测试是模拟材料在土体内可能发生位移的两种情况。用直接剪切实验可以测得土工织物和土壤间的摩擦系数。

## 第六节 纺织品防污性能检验

### 一、抗液体污染物检验

为了评定纺织品服装抗液体污染的性能，可以将配置好的液体或油类物质滴在织物上，观察并测定液体对织物的润湿和渗透情况。拒水拒油标准测试组成与评价等级见教材表 10-6

#### （一）防污拒水等级测试

按照 3M—II 织物拒水度测试方法，用异丙醇与水按不同比例混合（分为 10 级）建立标准测试液体系，织物拒水度分为 0~10 级，0 级为最差，10 级为最好。

#### （二）防污拒油等级测试

按照 AATCC 118 标准，将织物拒油标准分为 8 级，1 级为最差，8 级为最好。测试时，首先用最低标号的测试液体，将 0.05mL 液体小心滴在织物上，如果在 30s 内无渗透和润湿现象出现，则表示通过，再将高一级标号的测试液体滴于织物上，以此类推，直至测试液体在 30s 内润湿与液体接触的织物表面为止，织物拒油的测试级别为前一级的级数。

### 二、抗颗粒状污染物测试

为了评定纺织品服装抗颗粒状污染物的性能，可以采用球磨机法进行测试。球磨机测试方法：采用圆柱形球磨测试机，在圆筒内放置钢球和颗粒状污物，将试样固定在圆筒里的开口处，开动球磨测试机，使钢球和颗粒状污物随圆筒一起转动，当达到规定的测试次数后，关闭球磨测试机，取下试样，观察和评定试样的沾污等级。

### 第七节 纺织品防紫外线性能检验

纺织品服装防紫外线辐射的检验方法分为两类：一类是自然光直接照射法，如变色褪色法、照射人体法（红斑试验）等；另一类是仪器法。测试原理：采用光谱辐射，由紫外线辐射源提供充足和稳定的紫外线辐射能量，通过单色仪将紫外线辐射能量色散后照射试样，用积分球收集整理透过试样的各个方向的反射、漫反射紫外线辐射能量，探测器将它们转换成电信号，再通过计算转化为各种特征数值。评价纺织品服装的防紫外线性能指标主要有紫外线透射比、紫外线遮挡率、紫外线防护系数和紫外线穿透力。

紫外线透射比——有试样时的紫外线透射辐射能量与无试样时的紫外线透射能量之比。

### 第八节 纺织品耐气候老化性能检验

#### 一、湿热空气加速老化检验

我国行业标准 FZ/T 75007 规定了织物在湿热空气中加速老化的测试方法，主要测试织物在受热、潮湿、光照等因素影响下试样的老化情况，该测试方法通过强化温度和湿度等环境条件，加速涂层织物老化，评价产品的耐湿热空气老化性能。

#### 二、光加速老化检验

我国行业标准 FZ/T 75002 规定了织物光加速老化测试方法。该测试方法以氙弧灯为辐射光源，用人工方式模拟和强化光、温度、湿度等老化因素的环境。测试时，将试样暴露在规定的环境中，持续作用一定时间，加速试样老化过程，最终以变质系数评定试样耐光老化的性能。

#### 三、烘箱法——抗热老化检验

烘箱法是评价织物抗热老化性能的常用测试方法。测试时，将试样垂直悬挂在空气循环烘箱中，试样与试样之间、试样与烘箱内壁之间留有一定空隙，加热温度控制为 100~105℃，加热时间 48h，测试结束后取出试样进行冷却，然后将试样移至标准大气条件下进行调湿，测试其断裂强度或其他性能，最终以变质系数评定抗热老化性能。

#### 四、氧化法——抗氧气老化检验

氧化法是模拟空气中的氧气对织物老化性能影响的测试方法，用金属容器制成氧气压力老化测试仓。测试时，温度保持在 70℃，持续时间为 24h。测试前，试样在 70℃下放置 7d 后再移入老化测试仓，充入压力为 (205±10) kPa 的氧气。测试结束后，将试样移至标准大气条件下进行调湿，检测并计算试样的特性变化百分率。

### 第九节 纺织品反光、遮光性能检验

#### 一、纺织品反光性检验

纺织品的反光性能可以通过色度性能、逆反射性能、耐气候性能、耐盐雾性能、耐溶剂性能、抗冲击性能、耐弯曲性能、耐高低温性能、收缩性能、附着性能、防沾纸的可剥离性能等测试结果进行评价。

##### （一）色度性能测试

##### （二）逆反射系数的测试

## 二、纺织品遮光性能检验

### （一）透光测试

透光测试原理：从一白炽光源射出的较为稳定且具有一定强度的光量，通过一块织物样品，用标准测试仪测定在 100cm<sup>2</sup> 面积上被织物样品阻挡吸收后透过的光量，并与无试样时的原始光量相比较，用透光率（LR）表示。

### （二）目测针孔测试

目测针孔测试主要用于遮光性能特别强的织物试样，当织物试样的透光量小于 0.1lx 时，通常用 100cm<sup>2</sup> 观察面积上的针孔计数来表示。测试时，将织物试样移至针孔观察窗，打开针孔灯开关，放上遮光罩，观测并记录 100cm<sup>2</sup> 观察面积上的透光针孔数。

## 第十节 纺织品抗菌性能检验

为了检验纺织品服装的抗菌性，可将一定浓度的菌液接种在试样上，在一定条件下放置一段时间后，检测并比较放置前后试样的菌落数、pH、颜色、强力等指标的变化，以此评定试样的抗菌性能。纺织品服装抗菌性测试的另一种方法是：将试样置于一定浓度的菌液中，在一定条件下放置一段时间后，通过一定手段比较放置前后试样的菌落数、阻止带宽度、强力等指标的变化，以此评定试样的抗菌性能。

国际上以日本、美国、欧盟为代表的发达国家陆续颁布了抗菌环保标签，有些国家的销售商已将纺织品抗菌检测认证引入质量清单，对抗菌纺织品的质量进行规范化管理。近年来，我国抗菌纺织品生产发展很快，产品应用领域不断扩展，除了与人体皮肤直接接触的衣物外，拓展到了外衣系列、室内装饰用纺织品、医用纺织品、军用纺织品和其他工业用纺织品。2002 年由中国科学院会同相关科研院所组建了我国抗菌材料及制品行业协会（CIAA），推出了 CIAA 抗菌标志，制定了抗菌标志产品认定标准、技术规范 and 认定程序，CIAA 抗菌标志产品具有持久抗菌安全自洁的功能。

关于纺织品服装抗菌性能测试、评价及其测试方法的国外标准主要是日本标准 JISL 1902《纺织品的抗菌性能试验方法》和美国标准 AATCC 100《抗菌整理织物的评价》。我国参照美国标准 AATCC 100 制定了行业标准 FZ/T 01021《织物抗菌性能试验方法》，规定了织物抗菌检测的定量测试方法，适用于各类经抗菌整理的吸水性织物，但不适用于拒水性织物。

### 一、检验原理

FZ/T 01021《织物抗菌性能试验方法》的测试原理：将试样和对照织物（未经过抗菌整理的织物）分别放于三角烧瓶中，用测试菌种接种，接种后，将对照织物上的细菌立即洗涤并测定细菌数量，然后再将恒温培养后试样，洗涤并测定细菌数量，计算出试样的细菌减少百分率。

### 二、检验程序

1. 试样的准备 在面料上剪取直径为 5cm 圆形试样，取两份，另外在未加抗菌剂的面料上剪取同样大小的试样一份作为对比试样。

2. 菌液的培养 将菌种（金黄色葡萄球菌、肺炎杆菌）接种到营养琼脂皿上，在 37℃ 的培养箱内培养 24h，取出后移入盛有肉汤培养基的三角烧瓶中，在 37℃ 的培养箱内培养 24h，稀释肉汤，使 1mL 菌液中含  $(1 \times 10^5) \sim (2 \times 10^5)$  个细菌。

3. 培养基和溶液的配制 肉汤培养基配置方法：将蛋白陈（10g）、牛肉浸膏（5g）、氯化钠（5g）和蒸馏水（1000mL）一起加热溶解，用 0.1MNaOH 调整 pH 至 6.8，在 103kPa 的灭菌锅内灭菌 15min。

营养琼脂培养基配置方法：将蛋白陈（10g）、牛肉浸膏（5g）、氯化钠（5g）、

蒸馏水（1000mL）一起溶解，用 0.1MNaOH 调整 pH 至 7.4，加入琼脂粉（15g），加热煮沸，使琼脂熔化，在 103kPa 的灭菌锅内灭菌 15min。

磷酸盐缓冲溶液配置方法：将与氯化钠（5g）溶于 1000mL 蒸馏水中，用 0.1MNaOH 调整 pH 至 7.0，在 103kPa 的灭菌锅内灭菌 15min。

生理盐水配置方法：制备 0.85%氯化钠溶液，在 103kPa 的灭菌锅内灭菌 15min。

4. 操作程序 测试时，分别将三块试样置于三角烧瓶中，各滴加 1mL 菌液，“零”接触时间制取菌样。在一个烧瓶中加入 100mL 缓冲液（磷酸盐缓冲溶液），剧烈摇晃烧瓶 1min，洗涤细菌，吸取 1mL 洗涤液到含有 9mL 灭菌生理盐水的试管内做成 1：10 的稀释液，再将 1mL 该溶液稀释 10 倍，如此进行 2~3 次稀释后，将稀释液移入平皿上，吸取 15mL 凉至 46℃的营养琼脂注入平皿，与稀释液混合均匀，将平皿放入（37±1）℃的恒温箱内培养（48±2）h，取出，计算平皿内的菌落总数，乘以稀释倍数就是样品中所含的细菌总数。

在盛有对比试样的烧瓶中按上述操作步骤制作菌样，计算出所含的细菌总数。将另一个盛有试样的烧瓶先在（37±1）℃的恒温箱内培养（20±2）h 作为定期培养，然后按上述步骤制作菌种，计算出所含的细菌总数。

## 第十一节 纺织品负离子发生量检验

### 一、检验原理

根据 GB/T 30128—2013《纺织品 负离子发生量的检测和评价》采用摩擦法测定纺织品动态负离子发生量的试验方法原理：在一定体积的测试仓中，将试样安装在上、下两摩擦盘上，在规定条件下进行摩擦，用空气离子测量仪测定试样与试样本身相互摩擦时在单位体积空间内激发出负离子的个数，并记录试样负离子发生量随时间变化的曲线。

### 二、试验步骤

1. 安装试样 打开测试仓，用夹持装置将两块试样和其对应的衬垫分别固定于上摩擦盘和下摩擦盘上，其中衬垫置于试样和摩擦盘之间，且应保证试样在自然平整的状态下能完全覆盖两摩擦盘表面。

#### 2. 测试

（1）将负离子测试仪放置于测试仓内，其测试口距摩擦盘 50mm。

（2）开启空气负离子测试仪，关闭测试仓，测定未摩擦前测试仓内空气负离子浓度，测定时间至少为 1min，待显示测试数据稳定后，对空气负离子测试仪清零。

（3）启动摩擦装置摩擦试样，同时开始测定试样摩擦时的负离子发生量，测定时间至少为 3min，记录试样负离子发生量随时间变化的曲线。

3. 测试完毕 关闭空气负离子测试仪和摩擦装置，启动换气装置至少 5min，测定下一组试样，直至测完所有试样。

### 三、评价

对样品的负离子发生量进行评价（表 10-9）。

表 10-9 负离子发生量评价

负离子发生量(个/cm <sup>3</sup> )	评 价
>1000	负离子发生量较高
550~1000	负离子发生量中等
<550	负离子发生量偏低

课程名称	纺织材料检测	专业班级	分检 241、242; 分检 (3+) 241
教材名称	纺织品检验学		
授课题目	第十一章 服装质量检验		
授课学时	2 节 ( ) ; 3 节 ( ) ; 其它 (4 节)		
课 型	理论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 实验 ( ) ; 见习 ( ) ; 实训 ( ) ; 其它 ( )		
教学目的	1. 服装成品检验环境、设备与抽样规定。 2. 衬衫、男西服、大衣、牛仔服装的技术要求。 3. 衬衫、男西服、大衣、牛仔服装质量检验项目和测量方法。		
思政目标	培养学生树立质量认证意识, 增强民族产业观念。在新疆艾德莱斯绸、海南黎锦等地理标志产品的检测教学中, 融入乡村振兴战略。例如, 通过检测色牢度、纤维含量等指标, 助力地方特色产业升级, 强化学生服务民族产业的价值观。		
教学重点	1. 衬衫、男西服、大衣、牛仔服装的技术要求。 2. 衬衫、男西服、大衣、牛仔服装质量检验项目和测量方法。		
教学难点	1. 衬衫、男西服、大衣、牛仔服装的技术要求。 2. 衬衫、男西服、大衣、牛仔服装质量检验项目和测量方法。		
教学方法	讲授 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 讨论 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 指导 ( ) ; 示教 ( ) ; 其它 ( )		
电子教案	有 ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Microsoft PowerPoint ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; Author ware ( ) ; 其它 ( )	
	无 ( )		
教学资源	多媒体 ( <input checked="" type="checkbox"/> ) ; 模型 ( ) ; 标本 ( ) ; 实物 ( ) ; 音像 ( ) ; 其它 ( )		
教学过程 时间安排	第一节 服装成品检验环境、设备与抽样规定 (1 学时) 第二节 衬衫的质量检验 (1 学时) 第三节 男西服、大衣的品质检验 (1 学时) 第四节 牛仔服装的品质检验 (0.5 学时) 第五节 婴幼儿服装检验 (0.5 学时)		
思考题	1. 简述服装成品检验的抽样规定。		
作 业	1 名词解释: 成品收缩率、纬斜率、轻缺陷、重缺陷和严重缺陷。 2. 男西服、大衣的技术要求包括哪些内容? 3. 说明衬衫成品的规格测量方法。		

## 教学内容

### 第十一章 服装质量检验

#### 第一节 服装成品检验环境、设备与抽样规定

##### 一、服装成品检验的环境与设备

服装成品检验以目测、尺量为主，正常情况下，服装成品检验应在正常的北向自然光线下进行，避免受阳光直射的影响。如果在灯光下检验，其照度不应低于 750 lx。检验时，检验员应将样品逐件放在模型架（人台）或检验台上，按规定的检验顺序和动作规范对各检验部位进行质量检查和鉴定。如果使用模型架检验，模型必须与样品号型和规格一致，以保持正常的服装样品的形态。如果在台板上检验，服装样品要保持平整。

##### 二、抽样规定

- （一）内销产品的抽样规定
- （二）出口服装的抽样规定

#### 第二节 衬衫的质量检验

##### 一、衬衫成品的技术条件与质量要求

以纺织织物（非针织）为原料，成批生产的男女衬衫、棉衬衫或衬衫类的时装产品，其号型设置应按 GB/T 1335.1《服装号型 男子》和 GB/T 1335.2《服装号型 女子》规定选用。成品主要部位规格按 GB/T 2667《男女衬衫规格》，或按 GB/T 1335.1《服装号型 男子》和 GB/T 1335.2《服装号型 女子》有关规定自行设计。衬衫的技术要求包括下列内容。

1. 原材料规定按有关纺织面料标准选用适于衬衫的面料；采用与面料性能、色泽相适应的里料；使用适合面料的衬布，其收缩率应与面料相适应；选用适合所用衣料质量的缝线，缝线的色泽色调应与面料色泽色调相适应，色差允许程度为-0.5、+1.0 级（印花、条格、色织原料应以主色为准，装饰线例外），钉扣线应与扣的色泽相适应；扣子的厚度和色泽应适当，无残次，不因洗涤和整烫而变色、变形；钉商标线应与商标底色相适应；填充料质量应符合其产品标准的规定，收缩率应与面料相适宜。

2. 经纬纱向技术规定 前身顺翘（不允许倒翘），后身、袖子允斜程度按标准规定。

3. 对格对条规定 面料有明显条、格在 1cm 以上者，应按规定对条对格；倒顺绒原料全身绒向要一致；特殊图案，以主图为准，全身方向一致。

4. 拼接 全件产品不允许拼接，装饰性的拼接除外。

5. 色差规定 领面、过肩、口袋、袖头面与大身色差高于 4 级；其他部位色差允许 4 级；衬布影响或多层料造成的色差不低于 3~4 级。

6. 外观疵点规定 包括粗于一倍粗纱 2 根，粗于两倍粗纱 3 根，粗于三倍粗纱 4 根，双经双纬，小跳花，经缩，纬密不均，颗粒状粗纱，经缩波纹，断经断纬 1 根，搔损，浅油纱，色档和轻微色斑（污渍）等外观疵点。

7. 理化性能要求 包括成品主要部位收缩率指标，成品主要部位起皱级差指标，成品主要部位缝口疵裂程度和成品衬衫释放甲醛含量指标四项。

8. 缝制规定 针距密度应符合技术要求之规定；各部位缝制线路整齐、牢固、平服；上下线松紧适宜，无跳线、断线，起落针处应有回针；0 部位不允许跳针、接线，其他

部位 30cm 内不得两处有单跳针（链式线迹各部位不允许跳线）；领子平服、领面松紧适宜，不反翘、不起泡、不渗胶；袖、袖头及口袋和衣片的缝合部位均匀、平整、无歪斜；商标位置端正，号型标志清晰正确；锁眼位置准确，一头封口上下回转四次以上，无绽线；扣与眼位相对，钉扣每眼不低于 6 根线。

9. 成品主要部位规格极限偏差 包括领大、衫长、袖长、胸围、肩宽等主要部位规格的极限偏差。

10. 整烫外观 成品内外熨烫平服、整洁；领角左右对称一致，折叠端正、平挺；一批产品的整烫折叠规格应保持一致。

## 二、衬衫成品检验方法

### （一）衬衫成品规格测定

衬衫成品的规格测量方法按表 11-2 和图 11-1 规定执行，成品主要部位规格可对照 GB/T 2667《男女衬衫规格》、GB/T 1335.1《服装号型 男子》以及 GB/T 1335.2《服装号型 女子》的有关规定。

### （二）衬衫成品主要性能质量水平测定

1. 成品收缩率和成品起皱洗涤方法 成品收缩率、成品起皱洗涤方法按 GB/T 8629《纺织品试验时采用的家庭洗涤及干燥程序》规定，在批量中随机取 3 件成品测试，试验结果以 3 件平均值为准，并对照有关技术要求的规定进行评定。

2. 成品主要部位缝口脱开程度 成品主要部位缝口脱开程度按 GB/T 2660《衬衫》附录 A 规定的测试方法进行，在批量中随机取 3 件成品测试，试验结果以 3 件平均值为准，并与技术要求的有关规定进行对比。

3. 成品衬衫释放甲醛含量 成品衬衫释放甲醛含量按 GB/T 2912.1《纺织品 甲醛的测定 第 1 部分：游离水解的甲醛（水萃取法）》进行测定。

### （三）衬衫成品缝制质量检验

按照产品标准对成品缝制质量的技术要求，做全面评定。针距按规定在成品上任取 3cm 测定（厚薄部位除外）

### （四）衬衫外观检验

衬衫外观检验包括色差程度、疵点、整烫外观等检验内容。测定色差程度时，被测部位需纱向一致，视线位于被测物 45°，顺着光线射入方向距离 60cm，与评定变色用灰色样卡对比，并按照技术要求规定进行评定。疵点按技术要求规定，参照疵点样卡测定，样卡箭头应顺着光线射入方向。整烫外观按产品标准对整烫外观的质量要求，与外观样卡目测对比。

### （五）衬衫等级划分

衬衫成品等级划分以缺陷是否存在及其轻重程度为依据，抽样样本中的单件产品以缺陷的数量及其轻重程度划分等级，批等级以抽样样本中单件产品的品等数量划分。衬衫分优等品、一等品和合格品，根据实际检验结果，并对照产品标准中技术要求的各项规定做综合评定。

## 第三节 男西服、大衣的品质检验

### 一、男西服、大衣的技术要求

以毛、毛混纺、毛型化学纤维等织物为原料，成批生产的男西服、大衣等毛呢类服装，其号型设置按 GB/T 1335.1《服装号型 男子》规定选用，成品主要部位规格按 GB/T 1335.1《服装号型 男子》有关规定自行设计。男西服、大衣的技术要求包括下列内容。

1. 原材料规定 面料按 FZ/T 24002《精梳毛织品》、FZ/T 24003《粗梳毛织品》或

其他面料的产品标准选用。里料应与面料性能、色泽相适合，特殊需要除外。衬布采用适合所用面料的衬布，其收缩率应与面料相适宜。垫肩采用棉或化纤等材料。采用适合所用面料、辅料、里料质量的缝线，钉扣线应与扣的色泽相适应；钉商标线应与商标底色相适宜（装饰线除外）。采用适合所用面料的纽扣（装饰扣除外）及附件，纽扣、附件经洗涤和熨烫后不变形、不变色。

2. 工艺结构 西服工艺结构：一层全衬加挺胸衬，下节衬（黏合工艺除外），两个里袋、垫肩。大衣工艺结构：一层全衬加挺胸衬，下节衬（黏合工艺除外），两个里袋、耳朵皮、垫肩（特殊设计除外），挂面沿滚条。

3. 经、纬纱向技术规定 前身经纱以领口宽线为准，不允斜。后身经纱以腰节下背中线为准，西服倾斜不大于 0.5cm，大衣倾斜不大于 1.0cm，条格料不允斜。袖子经纱以前袖缝为准，大袖片倾斜不大于 1.0cm，小袖片倾斜不大于 1.5cm（特殊工艺除外）。领面纬纱倾斜不大于 0.5cm，条格料不允斜。袋盖与大身纱向一致，斜料左右对称。挂面以驳头止口处经纱为准，不允斜。

4. 对条对格规定 面料有明显条、格在 1.0cm 以上的，应按技术要求规定对条对格。面料有明显条、格在 0.5cm 以上的，手巾袋与前身料应对条对格，互差不大于 0.1cm。倒顺毛、阴阳格原料全身顺向应一致（长毛原料，全身上下的顺向保持一致）。特殊图案面料以主图为准，全身顺向一致。

5. 拼接规定 大衣挂面允许两接一拼，在下 1~2 档扣眼之间，避开扣眼位，在两扣眼之间拼接。西服、大衣耳朵皮允许两接一拼，其他部位不允许拼接。

6. 色差规定 袖缝、摆缝色差不低于 4 级，其他表面部位高于 4 级。套装中上装与下装的色差不低于 4 级。

7. 外观疵点规定 外观疵点包括粗于一倍粗纱、大肚纱（三根）、毛粒（个）、条痕（折痕）、斑疵（如油斑、锈斑、色斑）等。成品各部位的疵点允许存在程度应符合标准规定，每个独立部位只允许疵点一处，优等品前领面及驳头不允许出现疵点。

8. 理化性能要求 理化性能要求包括干洗后缩率、干洗后起皱级差、覆粘合衬部位的剥离强度、色牢度、起毛起球、缝制强力、成品释放甲醛含量、成品所用原料成分及其含量等技术指标。

9. 缝制规定 针距密度应符合技术要求规定，各部位缝制线路顺直、整齐、平服、牢固。主要表面部位缝制皱缩按《男西服外观起皱样照规定》，不低于 4 级。上下线（底、面线）松紧适宜，无跳线、断线。超落针处应有回针。领子平服，领面松紧适宜。袖圆顺，两袖前后基本一致。滚条、压条要平服，宽窄一致。袋布的垫料要折光边或包缝。袋口两端应打结，可采用套结机或平缝机回针。袖窿、袖缝、底边、袖口、挂面里口、大衣摆缝等部位叠针牢固。锁眼定位准确，大小适宜，扣与眼对位，整齐牢固。纽脚高低适宜，线结不外露。商标、号型标志、成分标志、洗涤标志的位置端正、清晰、准确。各部位缝纫线迹在 30cm 内不得有两处单跳针和连续跳针，链式线迹不允许跳针。不能有针板及送布牙所造成的痕迹。成品主要部位规格允许偏差应符合技术要求的规定。

10. 外观质量 外观质量检验部位包括领子、驳头、止口、前身、袋、袋盖、后身、肩和袖等

11. 整烫外观规定 各部位熨烫平服、整洁，无线头、亮光，覆粘合衬部位不允许有渗胶、脱胶及起皱。

12. 成品主要部位规格极限偏差 成品主要部位包括衣长、胸围、领大、总肩宽和袖长，这些部位的规格极限偏差应符合标准规定。

## 二、男西服、大衣质量检验（试验）方法

1. 成品规格测定方法 成品主要部位规格测量方法按表 11-4 和图 11-2 的规定。

2. 成品理化性能指标测定方法 成品干洗后缩率测试方法按 FZ/T 80007.3《使用粘合衬服装耐干洗测试方法》；成品干洗后起皱级差、男西服外观起皱与样照对比评定；成品覆粘合衬部位剥离强度测试方法按 FZ/T 80007.1《使用粘合衬服装剥离强力测试方法》规定；成品耐干摩擦色牢度、耐干洗色牢度测试方法分别按规定 GB/T 3920《纺织品 色牢度试验 耐摩擦色牢度》、GB/T 5711《纺织品 色牢度试验 耐干洗色牢度》规定；成品摩擦起毛起球测试方法按 GB/T 4802.1《纺织品 织物起球试验 圆轨迹法》规定，与起球样照对比评定；成品缝子疵裂程度测试方法按 GB/T 2664《男西服、大衣》附录 A 规定；成品释放甲醛含量测试方法按 GB/T 2912.1《纺织品 甲醛的测定 第 1 部分：游离水解的甲醛（水萃取法）》规定；成品所用原料的成分和含量测试方法按 GB/T 2910《纺织品 二组分纤维混纺产品定量化学分析方法》、GB/T 2911《纺织品 三组分纤维混纺产品定量化学分析方法》等规定。

3. 缝制质量评定方法 缝制质量根据 GB/T 2664《男西服、大衣》标准对缝制质量要求的规定进行评定。针距密度测定按技术要求规定，在成品上任取 3cm（厚薄部位除外）计量。

4. 外观质量评定方法 外观疵点检验：样卡上的箭头必须要顺着光线射入方向，按标准对外观疵点的规定，参照疵点样照测定。

男西服、大衣的等级划分规则，抽样规则和判定规则按 GB/T 2664《男西服、大衣》有关规定执行。

#### 第四节 牛仔服装的品质检验

##### 一、牛仔服装的技术要求

以纯棉、棉纤维为主混纺、交织的色织牛仔布为主要原料生产的普通及彩色牛仔服装，成品使用说明按 GB 5296.4《消费品使用说明 纺织品和服装使用说明》和 GB 18401《国家纺织产品基本安全技术规范》规定执行，且应注明水洗产品或原色产品。号型设置按 GB/T 1335.1《服装号型 男子》、GB/T 1335.2《服装号型 女子》和 GB/T 1335.3《服装号型 儿童》的规定选用，成品主要部位规格按 GB/T 1335.1《服装号型 男子》、GB/T 1335.2《服装号型 女子》和 GB/T 1335.3《服装号型 儿童》的有关规定自行设计。

牛仔服装产品的技术要求包括以下内容。

1. 原材料 牛仔服装面料按 FZ/T 13001《色织牛仔布》或有关纺织面料标准选用适合于牛仔服装的面料。里料采用与所用面料性能和色泽相适宜的里料（特殊设计除外）。辅料方面，采用与所用面料性能和色泽相适宜的衬料、垫肩和袋布，缝线采用适合所用面辅料、里料质量的缝线，绣花线的缩率应与面料相适应，钉扣线应与扣的色泽相适宜，钉商标线应与商标底色相适宜（装饰线除外），采用适合所用面料的纽扣（装饰扣除外）、拉链及金属附件，无残次，纽扣、附件经洗涤和熨烫后不变形、不变色、不生锈。

2. 经纬纱向 牛仔服装上装前后身、袖子、领面的允斜程度不大于 3%，下装（裤子、裙子）的允斜程度不大于 2%。

3. 拼接 牛仔服装领里可对称拼接一处，裤子、裙子腰头允许在后缝拼接一处或左右侧缝各拼接一处（特殊款式设计要求的除外），装饰性拼接除外。

4. 色差 牛仔服装的水洗产品不考核。原色产品袖缝、摆缝、裤侧缝色差不低于 4 级，其他表面部位高于 4 级，套装中上装与下装的色差不低于 3~4 级，同批次、不同件成衣之间色差不低于 3~4 级。

5. 外观疵点 牛仔服装外观疵点包括经向疵点、纬向疵点、散布性疵点、破损性疵

点和斑渍疵点五类。各部位疵点每单件产品只允许有 1 个部位 1 种疵点存在，超出则计为缺陷，可累计。特殊磨损和洗烂工艺的产品不作破损性疵点考核。成品各部位疵点允许存在程度和成品各部位划分按 FZ/T 81006《牛仔服装》的规定。

6. 缝制 针距密度要符合 FZ/T 81006《牛仔服装》规定。缝制时，接缝口袋、串带袷缝份宽度不小于 0.6cm，其余部位缝份宽度不小于 0.8cm。所有外露的缝份都要折光边或包缝（特殊设计除外），各部位缝制线路顺直、整齐、平服、牢固。明线 20cm 内不允许接线，20cm 以上允许接线一次，无跳针、断线。商标、号型等标志的位置端正，内容清晰规范准确。锁眼定位准确，大小适宜，扣与眼对位，钉扣牢固，扣合力要足够，套结位置准确。装饰物（绣花、镶嵌等）应牢固、平服。

7. 规格允许偏差 牛仔服装成品主要部位，如衣长、胸围、领大、总肩宽、袖长、裤（裙）长和腰围等规格允许偏差应符合其技术要求的规定。纬向弹性产品不考核纬向规格偏差。

8. 水洗前扭曲度 成品裤（裙）子水洗前的扭曲度不超过 2cm，但前后片宽度差异较大的特殊设计不考核。

9. 整烫外观 外观整洁、无线头，对称部位大小、前后、高低一致，互差不大于 0.5cm，各部位熨烫平服、整洁，无烫黄、水渍、亮光及死痕。

10. 理化性能 考核指标包括水洗尺寸变化率，水洗后扭曲度与扭曲度移动，色牢度，耐磨性能，扯裂，断裂强力，撕破强力，覆粘合衬部位剥离强力，裤子后裆缝接缝强力，基本安全性能（如甲醛含量、pH、异味、可分解芳香胺的染料）等。原料的成分和含量按 FZ/T 81006《牛仔服装》规定。

## 二、牛仔服装质量检验与试验方法

1. 成品规格测量方法 牛仔服装成品主要部位的规格允许偏差应符合产品标准中有关技术要求规定，其测量方法按表 11-5 规定。

2. 缝制质量测定方法 缝制质量应符合牛仔服装产品标准中有关技术要求规定，可按 FZ/T 81006《牛仔服装》4.8 款规定。针距密度测定，在成品上任取 3cm 计量（厚薄部位除外）。

3. 外观疵点测定方法 根据牛仔服装产品标准中对外观疵点的规定实施检验。使用牛仔服装外观疵点样照时，样照上的箭头方向必须顺着光线射入方向，检验员目测、尺测。

## 三、牛仔服装等级划分

牛仔服装成品质量等级划分以缺陷是否存在及其轻重程度为依据。抽样样本中的单件产品以缺陷的数量及其轻重程度划分等级，批量产品等级以抽样样本中单件产品的品等数量划分。单件产品不符合其产品标准所规定的技术要求即构成“缺陷”。按照产品不符合标准和对产品的性能、外观的影响程度，缺陷分为三种，即轻缺陷、重缺陷和严重缺陷。严重降低产品的使用性能，严重影响产品外观的缺陷称为严重缺陷；不严重降低产品的使用性能，不严重影响产品外观，但较严重不符合标准规定的缺陷称为重缺陷；不符合标准的规定，但对产品的使用效能和外观影响较小的缺陷称为轻缺陷。

## 第五节 婴幼儿服装检验

### 一、婴幼儿服装的技术要求

使用说明按 GB 5296.4 和 GB 18401 的规定执行，在产品标识上注明不可干洗。

婴幼儿服装号型设置按 GB/T 1335.3 的规定执行。婴幼儿服装主要部位规格按 GB/T 1335.3 的有关规定自行设计。

1. 原材料 面料按有关纺织面料标准选用达到婴幼儿服装合格品质量要求的面料。

里料采用与所用面料性能、色泽相适合的里料，特殊需要除外。填充物采用具有一定保暖性的天然纤维、化学纤维或动物毛皮，填充物絮片应符合 GB 18383 的要求。衬布采用适合所用面料的衬布，其收缩率应与面料相适宜。缝线、绳带、松紧带采用适合所用面料质量的缝线、绳带、松紧带（装饰线、带除外）。钉扣线应与扣的色泽相适宜。纽扣、拉链及金属附件采用适合所用面料的纽扣（装饰扣除外）、拉链及金属附件。附件应无毛刺、无可触及性锐利边缘、无可触及性锐利尖端及其他残疵，且洗涤和安烫后不变形、不变色、不生锈，拉链的拉头不可脱卸。钉商标线应与商标底色相适宜。

2. 经纬纱向 领商、后身、袖子的允斜程度不大于 3%，前身底边不倒翘。色织格料纬斜不太于 3%。

3. 对条对格 面料有明显条、格在 1.0cm 及以上的按 FZ/T 81014《婴幼儿服装》规定。倒顺毛（绒）、阴阳格原料，全身顺向一致（长毛原料，全身上下顺向一致）。特殊图案面料以主图为准，全身顺向一致。

4. 色差 成品的领丽、袋与大身、裤侧缝包差高于 4 级，其他表面部位不低于 4 级。套装中上装与裤子的色差不低于 4 级。

5. 外观疵点 成品各部位的疵点允许存在程度按 FZ/T 81014《婴幼儿服装》规定。每个独立部位只允许疵点一处，未列入本标准的疵点按其形态，参照相似疵点执行。

6. 缝制 针距密度按 FZ/T 81014《婴幼儿服装》规定。各部位的缝份不小于 0.8cm。缝制线路顺顶直、整齐、平服、牢固，起落针处应有回针。绱领端正，领子平服，领面松紧适宜。绱袖圆顺，两袖前后基本一致。滚条、压条要平服，宽窄一致。所有外露缝份应全部包缝。袋口两端牢固，可采用套结机或平缝机回针。袖窿、袖缝、摆缝、底边、袖口、挂面里口等部位要叠针。锁眼定位准确，大小适宜，如与眼对位，整齐牢固回钮脚高低适宜，线绪不外露。商标位置端正，耐久性标签内容清晰、正确。内衣成品的商标、耐久性标签应缝制在衣服外表面。成品各部位缝纫线迹 30cm 内不得有两处单跳和连续跳针，链式线迹不允许跳针。成品中不得残留金属针。领口、帽边不允许使用绳带。成品上的绳带外露长度不得超过 14cm。印花部位不允许含有可掉落粉末和颗粒；绣花或手工缝制装饰物不允许有闪光片和颗粒状珠子或可触及性锐利边缘及尖端的物质，婴幼儿套头衫领阁展开（周长）尺寸不小于 52cm。

7. 规格允许偏差 成品主要部位规格允许偏差按 FZ/T 81014《婴幼儿服装》规定。

8. 整烫 各部位熨烫平服、整洁，无烫黄、水渍、亮光。使用粘合衬部位不允许脱胶、渗胶及起皱。

9. 理化性能 理化性能要求按表 11-7 规定。

## 二、婴幼儿服装的检验方法

1. 婴幼儿服装成品规格的测定 成品主要部位规格的测量方法按表 11-8 和图 11-3 规定。

### 2. 婴幼儿服装性能指标测定

(1) 成品所用原料的成分和含量测试方法按 FZ/T 01057《纺织纤维鉴别试验方法》、GB/T 2910《纺织品 定量化学分析》、GB/T 2911《纺织品 三组分纤维混纺产品定量化学分析方法》、FZ/T 01026《纺织品 定量化学分析 四组分纤维混合物》、FZ/T 01095《纺织品 氨纶产品纤维含量的试验方法》、FZ/T 30003《麻棉混纺产品定量分析方法显微投影法》等规定，测试结果按结合公定回潮率含量计算。

(2) 甲醛含量的测试方法按 GB/T 2912.1《纺织品 甲醛的测定 第 1 部分：游离水解的甲醛（水萃取法）》规定。

(3) pH 的测试方法按 GB/T 7573《纺织品 水萃取液 pH 的测定》规定。

(4) 异味的测试方法按 GB 18401《国家纺织产品基本安全技术规范》规定。

(5) 可分解芳香胶染料的测试方法按 GB/T 17592《纺织品 禁用偶氮染料的测定》规定。

(6) 铬、铅、铜等重金属含量的测试方法按 GB/T 17593.1《纺织品 重金属的测定 第1部分：原子吸收分光光度法》规定。

(7) 汞、砷的测试方法按 GB/T 17593.4《纺织品 重金属的测定 第4部分砷、汞原子荧光分光光度法》规定。

(8) 水洗尺寸变化率的测试方法按 GB/T 8630《纺织品 洗涤和干燥后尺寸变化的测定》规定，采用 GB/T 8629《纺织品 试验用家庭洗涤和干燥程序》中规定的 4A 程序洗涤，悬挂晾干。在批量样本中随机抽取三件成品测试，结果取三件的平均值。

(9) 耐摩擦色牢度的测试方法按 GB/T 3920《纺织品 色牢度试验 耐摩擦色牢度》规定。

(10) 耐洗色牢度的测试方法按 GB/T 3921《纺织品色牢度试验耐皂洗色牢度》规定执行。

(11) 耐汗渍色牢度的测试方法按 GB/T 3922《纺织品 色牢度试验 耐汗渍色牢度》规定。

(12) 耐水色牢度的测试方法按 GB/T 5713《纺织品 色牢度试验 耐水色牢度》规定。

(13) 耐唾液色牢度的测试方法按 GB/T 18886《纺织品 色牢度试验 耐唾液色牢度》规定。

(14) 衣带缝纫强力的测试方法按 GB/T 3923.1《纺织品 织物拉伸性能 第1部分 断裂强力和断裂伸长率的测定（条样法）》规定执行，结果取最低值。

3. 婴幼儿服装质量等级划分 成品质量等级划分以缺陷是否存在及其轻重程度为依据。抽样样本中的单件成品以缺陷的数量及其轻重程度划分等级，批等级以抽样样本中单件成品的品等数量划分。

(1) 缺陷划分。单件成品不符合本标准所规定的技术要求，即构成缺陷。按照成品不符合标准和对产品的性能、外观的影响程度，缺陷分成三类：严重缺陷，严重降低成品的使用性能，严重影响成品外观的缺陷，称为严重缺陷；重缺陷，不严重降低产品的使用性能，不严重影响产品的外观，但较严重不符合标准规定的缺陷，称为重缺陷；轻缺陷，不符合标准的规定，但对成品的使用性能和外观影响较小的缺陷，称为轻缺陷。

(2) 质量缺陷判定依据。质量缺陷判定依据见 FZ/T 81014《婴幼儿服装》。

课程名称	纺织材料检测	专业班级	分检 241、242; 分检 (3+) 241
教材名称	纺织品检验学		
授课题目	第十二章 纺织品安全性检验		
授课学时	2 节 (√) ; 3 节 ( ) ; 其它 ( )		
课 型	理论 ( √ ) ; 实验 ( ) ; 见习 ( ) ; 实训 ( ) ; 其它 ( )		
教学目的	1. 纺织品服装中可能残留的有害物质种类及其对人体的不良影响。 2. 生态纺织品概念, 纺织产品基本安全技术规范、生态纺织品的技术要求。 3. 织品服装中有害物质如禁用偶染料、重金属、甲醛、多氯联苯、含氯苯酚、农药残留量、2 - 萘酚以及 pH 的检测方法。		
思政目标	培养社会责任, 树立可持续发展观念。结合生态纺织品检测标准 (如可降解纤维检测), 融入“双碳目标”政策, 引导学生思考绿色检测技术对环境保护的推动作用。		
教学重点	1. 生态纺织品概念, 纺织产品基本安全技术规范、生态纺织品的技术要求。 2. 织品服装中有害物质如禁用偶染料、重金属、甲醛、多氯联苯、含氯苯酚、农药残留量、2 - 萘酚以及 pH 的检测方法。		
教学难点	1. 生态纺织品的技术要求。 2. 织品服装中有害物质如禁用偶染料、重金属、甲醛、多氯联苯、含氯苯酚、农药残留量、2 - 萘酚以及 pH 的检测方法。		
教学方法	讲授 (√) ; 讨论 (√) ; 指导 ( ) ; 示教 ( ) ; 其它 ( )		
电子教案	有 (√)	Microsoft PowerPoint ( √ ) ; Author ware ( ) ; 其它 ( )	
	无 ( )		
教学资源	多媒体 ( √ ) ; 模型 ( ) ; 标本 ( ) ; 实物 ( ) ; 音像 ( ) ; 其它 ( )		
教学过程 时间安排	第一节 纺织品服装中的有害物质 (1 学时) 第二节 纺织品中有害物质的检测方法 (1 学时)		
思考题	1. 纺织品服装中可能存在的有害物质有哪些种类? 说明其人体的不良影响。		
作 业	1. 简述生态纺织品的定义及技术要求。 2. 简述纺织品中有害物质的检测方法及原理。		

## 教学内容

### 第十二章 纺织品安全性检验

#### 第一节 纺织品服装中的有害物质

我国政府十分重视纺织品服装的安全性问题，由国家质量监督检验检疫总局发布的 GB 18401《国家纺织产品基本安全技术规范》对纺织品服装中的甲醛含量、pH、染色牢度、异味、重金属等指标提出了限量和定级要求，检测方法已标准化，禁止在纺织品服装生产过程中使用可分解芳香胺的偶氮染料，不允许产生有危害人体健康的异常气味。实施技术规范对加强监控纺织品服装的安全性能指标、提高国内纺织品服装的质量水平和国际竞争力、积极与国际标准和技术法规要求靠拢具有重要意义。

生态纺织品标准（Okotex 100）对纺织品中有害物质给出了明确的定义：所谓有害物质是指存在于纺织品或附件中并最大限度，或者在通常或按规定使用条件下会对人体产生某种影响，根据现有的科学知识水平推断，会损害人类健康的物质。生态纺织品（Ecological Textiles）则指：采用对环境无害或少害的原料和生产过程所生产的对人体健康无害的纺织品。生态纺织品的技术要求见表 12-1。

生态纺织品应满足 GB 18401《国家纺织产品基本安全技术规范》和 GB/T 18885《生态纺织品技术要求》的规定。

表 12-1 生态纺织品技术要求

项 目		婴幼儿用品	直接接触 皮肤用品	不直接接触 皮肤用品	装饰材料
pH <sup>①</sup>		4.0~7.5	4.0~7.5	4.0~9.0	4.0~9.0
甲醛 (mg/kg) ≤	游离	不可检出 <sup>②</sup>	75	300	300
可萃取的重金属 (mg/kg) ≤	锑(Sb)	30.0	30.0	30.0	30.0
	砷 <sup>③</sup> (As)	0.2	1.0	1.0	1.0
	铅(Pb)	0.2	1.0	1.0 <sup>④</sup>	1.0 <sup>④</sup>
	镉(Cd)	0.1	0.1	0.1 <sup>④</sup>	0.1 <sup>④</sup>
	铬(Cr)	1.0	2.0	2.0	2.0
	铬(Cr)(六价)	低于检出限 <sup>⑤</sup>			
	钴(Co)	1.0	4.0	4.0	4.0
	铜 <sup>③</sup> (Cu)	25.0 <sup>③</sup>	50.0 <sup>④</sup>	50.0 <sup>④</sup>	50.0 <sup>④</sup>
	镍(Ni)	1.0	4.0	4.0	4.0
	汞 <sup>⑥</sup> (Hg)	0.02	0.02	0.02	0.02
杀虫剂 (mg/kg) ≤	总量(包括 PCP/ TeCP) <sup>⑦</sup>	0.5	1.0	1.0	1.0
含氯酚 (mg/kg) ≤	五氯苯酚(PCP)	0.05	0.5	0.5	0.5
	2,3,5,6—四氯苯 酚(PCP)	0.05	0.5	0.5	0.5
	邻苯基苯酚(OPP)	0.5	1.0	1.0	1.0
有机氯载体 (mg/kg) ≤		1.0	1.0	1.0	1.0
PVC 增塑剂 (%) ≤	DINP, DNOP, DEHP, DIDP, BBP, DBP/总量	0.1	—	—	—

续表

项 目		婴幼儿用品	直接接触 皮肤用品	不直接接触 皮肤用品	装饰材料
有机锡化合物 (mg/kg)	三丁基锡(TBT)	0.5	1.0	1.0	1.0
	二丁基锡(DBT)	1.0	—	—	—
有害染料 (mg/kg)	可分解芳香胺染料	禁用 <sup>①</sup>			
	致癌染料	禁用 <sup>②</sup>			
	致敏染料	禁用 <sup>③</sup>			
抗菌整理		禁止 <sup>④</sup>			
阻燃整理	普通	禁止 <sup>⑤</sup>			
	PBB,TRIS,TEPA	禁用			
色牢度(沾色) <sup>⑥</sup> (级)	耐水	3	3	3	3
	耐酸汗液	3~4	3~4	3~4	3~4
	耐碱汗液	3~4	3~4	3~4	3~4
	耐干摩擦 <sup>⑦</sup>	4	4	4	4
	耐唾液	4	—	—	—
挥发性物质释放 <sup>⑧</sup> (mg/m <sup>3</sup> )	甲醛	0.1	0.1	0.1	0.1
	甲苯	0.1	0.1	0.1	0.1
	苯乙烯	0.005	0.005	0.005	0.005
	乙烯基环己烷	0.002	0.002	0.002	0.002
	4—苯基环己烷	0.03	0.03	0.03	0.03
	丁二烯	0.002	0.002	0.002	0.002
	氯乙烯	0.002	0.002	0.002	0.002
	芳香化合物	0.3	0.3	0.3	0.3
挥发性有机物	0.5	0.5	0.5	0.5	
气味 (级)	异常气味 <sup>⑨</sup>	无			
	一般气味 <sup>⑩</sup>	3	3	3	3

① 后续加工工艺中必须要经过湿处理的产品，pH可放宽至4.0~10.5之间；产品分类为装饰材料的皮革产品、涂层或层压（复合）产品，其pH允许在3.5~9.0。

② 相当于按GB/T 2911.1测试方法低于20mg/kg。

③ 仅对于天然材料（包括木质材料）及金属辅料。

④ 对无机材料制成的附件不要求。

⑤ 合格限量值：对铬（Cr）（六价）为0.5mg/kg，对芳香胺为20mg/kg，对致敏染料为0.006%。

⑥ 仅对于天然纤维。

⑦ 符合本技术要求的整理除外。

⑧ 对洗涤褪色型产品不要求。

⑨ 对于颜料、还原染料或硫化染料，其最低的耐干摩擦色牢度允许为3级。

⑩ 针对除纺织地板覆盖物以外的所有制品，异常气味的种类见附件F。

⑪ 适用于纺织地毯、床垫以及发泡和有大面积涂层的非用于穿着的物品。

纺织产品的基本安全技术要求根据指标要求程度分为 A 类、B 类和 C 类，见表 12-2。

表 12-2 纺织产品的基本安全要求

项 目		A 类	B 类	C 类
甲醛含量(mg/kg)	≤	20	75	300
pH <sup>a</sup>		4.0~7.5	4.0~8.5	4.0~9.0
染色牢度 <sup>b</sup> (级)	耐水(变色、沾色)	3-4	3	3
	耐酸汗渍(变色、沾色)	3-4	3	3
	耐碱汗渍(变色、沾色)	3-4	3	3
	耐干摩擦	4	3	3
	耐唾液(变色、沾色)	4	—	—
异味		无		
可分解致癌芳香胺染料 <sup>c</sup> (mg/kg)		禁用		

- a 后续加工工艺中必须要经过湿处理的非最终产品，pH 可放宽至 4.0~10.5。
- b 对需经洗涤褪色工艺的非最终产品、本色及漂白产品不要求；扎染、蜡染等传统的手工着色产品不要求；耐唾液色牢度仅考核婴幼儿纺织产品。
- c 致癌芳香胺限量值≤20mg/kg。

## 第二节 纺织品中有害物质的检测方法

### 一、水萃取液 pH 的测定方法

水萃取液 pH 的测定方法：在室温下，用带有玻璃电极的 pH 计测定纺织品水萃取液的 pH。试验时，从样品中抽取足够数量的试样，剪成约 0.5cm 的小块，操作时注意不要用手直接接触试样。将剪好的试样在 GB 6529 规定的一级标准大气中调湿。称取质量为 (2±0.05) g 的试样三份，分别放入三角烧瓶中，加入 100mL 三级水或去离子水，摇动烧瓶以使试样润湿。然后在振荡机上振荡 1h。以第二、第三份水萃取液测得的 pH 的平均值为最终结果，精确到 0.05。

### 二、禁用偶氮染料的测定方法

偶氮染料本身不致癌，只有在人体穿着条件下，还原分解成致癌芳香胺中间体后，被人体吸收才有可能产生致癌作用，考虑到这些因素，我国根据德国 DIN 53316 标准制定了“纺织品禁用偶氮染料的检测方法”系列，并于 1998 年底公布了国家标准，2006 年颁布实施了第一次修订版本 GB/T 17592《纺织品 禁用偶氮染料的测定》。

禁用偶氮染料的测定原理：纺织样品在柠檬酸盐缓冲溶液介质中用连二亚硫酸钠还原分解以产生可能存在的禁用芳香胺，用适当的液-液分配柱提取溶液中的芳香胺，浓缩后，用合适的有机溶剂定容，用配有质量选择检测器的气相色谱仪 (GC-MSD) 进行测定。必要时，选择另外一种或多种方法对异构体进行确认。用高压液相色谱-二极管阵列检测器 (HPLC-DAD) 或气相色谱-质谱仪进行定量。

### 三、重金属的测定方法

检测纺织品中重金属含量时，试样制备根据技术指标要求采取萃取法。萃取法表示

织物上的金属遇汗水、唾液、水或溶剂，通过摩擦等物理作用的易溶部分，试验结果具实用价值。萃取条件：液体对试样重量比为 20:1，温度为  $(37 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，时间为 1h。

#### (一) 纺织品中重金属测定——原子吸收分光光度法

原子吸收分光光度法简称 AAS 法，该测试方法操作简便、数据准确，是目前国内外广泛应用的检测方法之一。测定时，应按各元素的工作条件，用原子吸收分光光度计，分别测定试液中各元素的吸光度，同时测定空白实验，用标准液绘制各元素工作曲线，计算样品中元素含量，可萃取重金属元素测定低限见表 12-4。

表 12-4 可萃取重金属元素测定低限

注 不同仪器的检出限会有差异，本方法测定低限仅供参考。

纺织品中酸性汗液可萃取重金属含量测量方法：试样用酸性汗液萃取，在对应的原子吸收波长下，用石墨炉原子吸收分光光度计测量萃取液中镉、钴、铬、铜、镍、锑的吸光度，用火焰原子吸收分光光度计测量萃取液中铜、锑、锌的吸光度，对照标准工作曲线确定相应重金属离子的含量，计算出纺织品中酸性汗液可萃取重金属含量。

#### (二) 纺织品中重金属六价铬的测定——分光光度法

纺织品中六价铬的含量测量方法：试样用酸性汗液萃取，将萃取液在酸性条件下用二苯基碳酰二肼显色，用分光光度计测定显色后的萃取液在 540nm 波长下的吸光度，计算出纺织品中六价铬的含量。

#### (三) 纺织品中重金属砷、汞的测定——原子荧光分光光度法

1. 砷测定方法 用酸性汗液萃取试样后，加入硫脲—抗坏血酸将五价砷转化为三价砷，再加入硼氢化钾使其还原成砷化氢，由载气带入原子化器中并在高温下分解为原子态砷。在 193.7nm 荧光波长下，对照标准曲线确定砷含量。

2. 汞测定方法 用酸性汗液萃取试样后，加入高锰酸钾将汞转化为二价汞，再加入硼氢化钾使其还原成原子态汞，由载气带入原子化器中。在 253.7nm 荧光波长下，对照标准曲线确定汞含量。

### 四、甲醛的测定方法

纺织品中甲醛含量的测定方法国内外普遍采用比色分析法，而比色法中的“乙酰丙酮法”以其操作简便、精确度高、重现性好，在国内外应用较为广泛。乙酰丙酮法的测试原理：甲醛与乙酰丙酮生成浅黄色溶液，用分光光度计在一定浓度范围、一特定波长进行吸光度测定，从标准曲线上求得甲醛含量。

在测试以前，把样品储存进一个容器，可以把样品放入一聚乙烯包装袋里储藏，外包铝箔，这样储藏可预防甲醛通过包袋的气孔散发。如果是直接接触，催化剂及其他留在整理过的未清洗织物上的化合物会与铝箔发生反应，从而影响测试结果。试验时，织物样品中的甲醛要按规定的方法进行萃取，萃取方法有两种：一种是液相萃取方法（常用的是水萃取法），它模拟织物在服用过程中汗液的萃取条件（A）；另一种是气相萃取法，它模拟织物在储存、运输或成衣压烫过程中释放甲醛的条件。液相萃取时，如果溶液中有落色现象，比色时可测量萃取液加蒸馏水的吸光度（A0），计算试样的吸光度可用  $A-A_0$ ，以消除试样脱色因素。由于萃取方法或萃取温度、时间等试验条件不同，测试结果存在一定差别，因此在进出口检验时要按规定指标，也要明确测试方法。样品不需要调湿，因为与调湿有关的温度和湿度会影响样品中甲醛的含量。每份试样平行试验三次。

**游离水解甲醛（水萃取法）测试原理：**经过精确称量的试样，在  $40^\circ\text{C}$  水浴中萃取一定时间，从织物上萃取的甲醛被水吸收，然后萃取液用乙酰丙酮显色，显色液用分光光度计比色测定其甲醛含量。

释放甲醛（蒸汽吸收法）测试原理：一个已称重的织物试样，悬挂于密封瓶中的水面上，瓶放入控温烘箱内规定时间，被水吸收的甲醛，用乙酰丙酮显色，显色液用分光光度计比色测定其甲醛含量。

### 五、多氯联苯、含氯苯酚、农药残留量、2-萘酚的测定方法

对于纺织品上残留的多氯联苯、含氯苯酚、农药残留量等，生态纺织品标准的浓度限量最高规定为 1mg/kg，属于“痕量分析”。试验时，先将样品置于索氏抽提器中用适当的溶剂进行萃取，将萃取液浓缩后，直接进行仪器分析。定性检测方法可用气相色谱法（GC），从保留时间可以定性。定量分析可用已知浓度标准样品曲线求得。

#### （一）纺织品中多氯联苯的测定

纺织品中多氯联苯的测定原理：用正己烷在超声波浴中萃取试样上可能残留的多氯联苯，用配有质量选择检测器的气相色谱仪（GC—MSD）进行测定，采用选择离子检测进行确证，外标法定量。

#### （二）纺织品中含氯苯酚的测定

纺织品含氯苯酚的测定（气相色谱—质谱法）原理：用碳酸钾溶液提取试样，提取液经乙酸酐乙酰化后以正己烷提取，用配有质量选择检测器的气相色谱仪（GC—MSD）测定，采用选择离子检测进行确证，外标法定量。

纺织品中含氯苯酚的测定（气相色谱法）测定原理：用丙酮提取试样，提取液浓缩后用碳酸钾溶液溶解，经乙酸酐乙酰化后以正己烷提取，用配有电子俘获检测器的气相色谱仪（GC—ECD）测定，外标法定量。

纺织品中邻苯基苯酚的测定方法：方法一，用甲醇超声波提取试样，提取液浓缩定容后，用配有质量选择检测器的气相色谱仪（GC—MSD）测定，采用选择离子检测进行确证，外标法定量；方法二，用甲醇超声波提取试样，提取液浓缩后，在碳酸钾溶液介质下经乙酸酐乙酰化后以正己烷提取，用配有质量选择检测器的气相色谱仪（GC—MSD）测定，采用选择离子检测进行确证，外标法定量。

#### （三）纺织品中农药残留量的测定

纺织品上农药残留量（77 种农药）测定方法：试样经正己烷—乙酸乙酯（1+1）超声波提取，提取液浓缩后，经弗罗里硅土（Florisil）固相柱净化，洗脱液经浓缩并定容后，用气相色谱—质谱测定和确证，外标法定量。

纺织品上农药残留量（有机氯农药）的测定方法：试样经丙酮—正己烷（1+8）超声波提取，提取液浓缩定容后，用配有电子俘获检测器的气相色谱仪（GC—ECD）测定，外标法定量，或用气相色谱—质谱测定和确证，外标法定量。

纺织品上农药残留量（有机磷农药）的测定方法：试样经乙酸乙酯超声波提取，提取液浓缩定容后，用配有火焰光度检测器的气相色谱仪（GC—FPD）测定，外标法定量，或用气相色谱—质谱测定和确证，外标法定量。

纺织品上农药残留量（拟除虫菊酯农药）测定方法：试样经丙酮—正己烷（1+4）超声波提取，提取液浓缩定容后，用配有电子俘获检测器的气相色谱仪（GC—ECD）测定，外标法定量，或用气相色谱—质谱测定和确证，外标法定量。

纺织品上农药残留量（苯氧羧酸类农药）的测定方法：试样经酸性丙酮水溶液超声波提取，提取液经二氯甲烷液—液分配提取后，再用甲醇—三氟化硼乙醚溶液甲酯化，经正己烷提取，用气相色谱—质谱测定和确证，外标法定量。

纺织品上农药残留量（毒杀芬）的测定方法：试样经正己烷超声波提取，提取液浓缩定容后，用配有电子俘获检测器的气相色谱仪（GC—ECD）测定，外标法定量，或用气相色谱—质谱测定和确证，外标法定量。

#### （四）纺织品中致癌染料、致敏性分散染料测定方法

纺织品中致癌染料测定方法：样品经甲醇萃取后，用高效液相色谱—二极管阵列检测器法（HPLC—DAD）萃取液进行定性、定量测定。

纺织品中致敏性分散染料测定方法：样品经甲醇萃取后，用高效液相色谱—质谱检测器法（LC/MS）对萃取液进行定性、定量测定；或用高效液相色谱—二极管阵列检测器法（HPLC—DAD）进行定性、定量测定，必要时辅以薄层层析法（TLC）、红外光谱法（IR）对萃取物进行定性。

#### （五）纺织品 2-萘酚残留量的测定方法

2-萘酚是一种重要的防腐剂，在纺织品生产过程中及纺织半成品、成品的储存时使用。纺织品上残留的 2-萘酚会通过皮肤在人体内产生生物积蓄，对人类造成潜在的健康威胁，同时也造成生态环境污染。因此，一些国家和国际组织对纺织品中防腐剂（防霉剂）的残留规定了严格限量。

纺织品上 2-萘酚残留量测定方法：试样经丙酮—石油醚（1+4）超声波提取，提取液浓缩定容后，用配有质量选择检测器的气相色谱仪（GC—MSD）测定，外标法定量，采用选择离子检测进行确证。

#### （六）其他测量方法

纺织品中有机锡化合物测定方法：用酸性汗液萃取试样，在  $\text{pH}=4.0\pm 0.1$  的酸度下，以四乙基硼化钠为衍生化试剂、正己烷为萃取剂，对萃取液中的三丁基锡（TBT）、二丁基锡（DBT）和单丁基锡（MBT）直接萃取衍生化。用配有火焰光度检测器的气相色谱仪（GC—FPD）或气相色谱—质谱仪（GC—MS）测定，外标法定量。

纺织品中邻苯二甲酸酯测定方法：试样经三氯甲烷超声波提取，提取液浓缩定容后，用配有质量选择检测器的气相色谱仪（GC—MSD）测定，采用选择离子检测进行确证，外标法定量。

纺织品中氯化苯、氯化甲苯残留量的测定方法：试样经二氯甲烷超声波提取，提取液浓缩定容后，用配有质量选择检测器的气相色谱仪（GC—MSD）测定，采用选择离子检测进行确证，外标法定量。

### 六、染色牢度

摩擦色牢度根据国家标准 GB/T 3920《纺织品 色牢度试验 耐摩擦色牢度》，耐水洗色牢度根据国家标准 GB/T 3921《纺织品 色牢度试验 耐洗色牢度》，耐汗渍色牢度根据国家标准 GB/T 3922《纺织品 耐汗渍色牢度试验方法》所规定的试验方法进行测定，详细内容见第六章。

### 七、纺织品中有害物质的检验标准

纺织品中有害物质的检验标准及试验方法如表 12-5 所示。

表 12-5 纺织品中有害物质的检验标准及方法

检测项目	方法或指标	国家标准	国际标准
甲醛的测定	游离水解的甲醛(水萃取法)	GB/T 2912. 1	Oeko-Tex200
	释放甲醛(蒸汽吸收法)	GB/T 2912. 2	
水萃取液 pH 的测定	pH	GB/T 7573	
禁用偶氮染料的测定	气相色谱—质谱法	GB/T 17592	
重金属的测定	原子吸收分光光度法	GB/T 17593. 1	
	六价铬分光光度法	GB/T 17593. 3	
	砷、汞原子荧光分光光度法	GB/T 17593. 4	
农药残留量的测定	77 种农药	GB/T 18412. 1	
	有机氯农药	GB/T 18412. 2	
	有机磷农药	GB/T 18412. 3	
	拟除虫菊酯农药	GB/T 18412. 4	
	苯氧羧酸类农药	GB/T 18412. 6	
	毒杀芬	GB/T 18412. 7	

续表

检测项目	方法或指标	国家标准	国际标准
2-萘酚残留量的测定	气相色谱—质谱法	GB/T 18413	
含氯苯酚的测定	气相色谱—质谱法	GB/T 18414.1	
	气相色谱法	GB/T 18414.2	
色牢度试验	耐唾液色牢度	GB/T 18886	
	耐摩擦色牢度	GB/T 3920	ISO 105/X12
	耐洗色牢度	GB/T 3921.1~ GB/T 3921.5	ISO 105/ C01~C05
	耐汗渍色牢度	GB/T 3922	ISO 105/E04
	耐水色牢度	GB/T 5713	ISO 105/E01
致癌染料的测定	致癌染料含量	GB/T 20382	Oeko-Tex200
致敏性分散染料的测定	致敏性分散染料含量	GB/T 20383	
氯化苯和氯化甲苯残留量的测定	氯化苯和氯化甲苯残留量	GB/T 20384	
有机锡化合物的测定	有机锡化合物的含量	GB/T 20385	
邻苯基苯酚的测定	邻苯基苯酚的含量	GB/T 20386	
多氯联苯的测定	多氯联苯的含量	GB/T 20387	
PVC 增塑剂	邻苯二甲酸酯的测定	GB/T 20388	
挥发性物质释放	气相色谱法	—	
纺织地板覆盖物的气味	气味	—	
异常气味	气味	GB/T 18885	
敏感性气味的测定	气味	—	

课程名称	纺织材料检测	专业班级	分检 241、242; 分检 (3+) 241
教材名称	纺织品检验学		
授课题目	第十三章 抽样方法和原理		
授课学时	2 节 (√); 3 节 ( ); 其它 ( )		
课 型	理论 (√); 实验 ( ); 见习 ( ); 实训 ( ); 其它 ( )		
教学目的	1. 全数检验、抽样检验概念、特点、适用范围, 随机抽样方法。 2. 抽样方案的操作特性, 计数抽样方案、计量抽样方案的设计方法。		
思政目标	培养科学思维与辩证方法。在讲解抽样误差与成本平衡时, 融入马克思主义哲学的矛盾论: 例如, 样本量增加虽能降低误差, 但可能带来更高的经济和时间成本, 引导学生理解“最优解”的辩证思维。		
教学重点	1. 全数检验、抽样检验概念、随机抽样方法。 2. 抽样方案的操作特性, 计数抽样方案、计量抽样方案的设计方法。		
教学难点	1. 随机抽样方法。 2. 计数抽样方案、计量抽样方案的设计方法。		
教学方法	讲授 (√); 讨论 (√); 指导 ( ); 示教 ( ); 其它 ( )		
电子教案	有 (√)	Microsoft PowerPoint (√); Author ware ( ); 其它 ( )	
	无 ( )		
教学资源	多媒体 (√); 模型 ( ); 标本 ( ); 实物 ( ); 音像 ( ); 其它 ( )		
教学过程 时间安排	第一节 全数检验和抽样检验 (0.5 学时) 第二节 计数抽验方案 (0.5 学时) 第三节 计量抽验方案 (0.5 学时) 第四节 随机抽样技术 (0.5 学时)		
思考题	1. 说明计数抽验的主要形式及其操作原理。		
作 业	1. 名词解释: 全数检验, 抽样检验, 计数抽验, 计量抽验。 2. 简述随机抽样的方法、特点。		

## 教学内容

### 第十三章 抽样方法和原理

#### 第一节 全数检验和抽样检验

##### 一、全数检验 (100% Inspection)

全数检验亦称全检或百分之百检，它是指对批中的所有个体或材料进行的全部检查。全数检验能较为可靠地保证受检批的质量，在心理上给人以安全感，通过全检可获得较多的质量信息。全数检验适用于批量小、质量特性单一、精密、贵重、重型的关键产品，而不适应批量很大、价廉、质量特性复杂、需要进行破坏性试验的产品质量检验。由于纺织品的质量特性十分复杂，检验项目以破坏性试验为主，所以除外观质量检验可采用全数检验之外，绝大多数检验项目都采用抽样检验方法。

##### 二、抽样检验

抽样检验是纺织品检验的主要形式。抽样检验是按照规定的抽样方案，随机地从一批或一个过程中抽取少量个体或材料进行的检验。其主要特点是：检验量少、比较经济，有利于检验人员集中精力抓好关键质量，可减轻检验人员的工作强度，能刺激供货方保证质量，检验带有破坏性的只能采用抽样检验。

抽样检验必须设计合理的抽样方案，这不仅影响到检验的质量，而且也增加了检验的计划工作量。事实上，通过抽样检验确定的合格批中可能混有不合格品，有误判的风险，它所提供的质量信息不如全数检验多。正因为如此，抽样检验的方法及其原理历来受到人们的高度重视。抽样检验的理论基础是概率论和数理统计学。

实施抽样检验，抽样是十分关键的。抽样也被称作取样，俗称扞样、拣样。抽样是根据技术标准或操作规程所规定的方法和抽样工具，从整批产品中随机地抽取一小部分在成分和性质上都能代表整批产品的样品。必要时，需对有些样品按规定的方法加工制成小样。从抽样检验的特点来看，抽样必须科学、合理、准确，抽取的样品应具有充分代表性。由于抽样检验是通过抽取样品的测试、分析、化验，据以对整批产品的质量特性作出评价，并决定是接受还是拒收。

#### 第二节 计数抽验方案

##### 一、计数抽验的定义

计数抽验是对取自检验批的样本中每个个体记录有无某种属性，计算共有多少个体具有（或无）这种属性，或者是计算每个（或每百个）个体中的缺陷数的检查方法。例如，生丝匀度检验是以受检丝片中出现的一度变化、二度变化和二度变化的条数来判定生丝均匀度优劣程度的；毛织物外观质量分别按散布性外观疵点和局部性外观疵点结辨率表示。

##### 二、抽样方案的操作特性曲线

###### （一）样组中不合格品个数为 $d$ 的出现概率

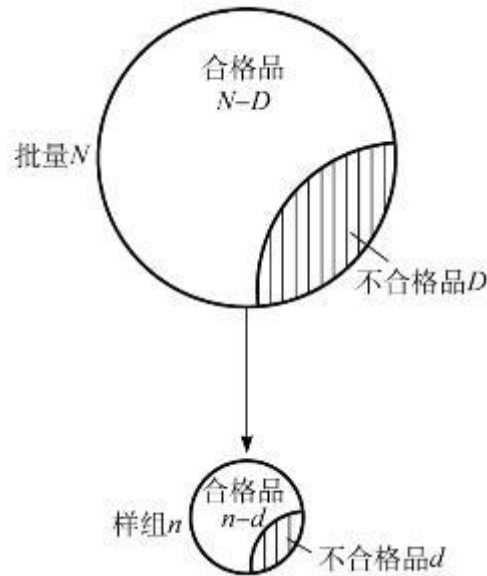


图 13-2 抽验示意图

如图 13-2 所示，设批量大小为  $N$  的批中，含有  $D$  个不合格品，则该批中出现  $D$  个

不合格品的概率为  $P = \frac{D}{N} \times 100\%$ 。若从该批中随机抽取  $n$  个单位产品，则在该样组中出现  $d$  个不合格品的概率  $P_n(d)$  可按超几何分布公式计算，即

$$P_n(d) = \frac{C_D^d \times C_{N-D}^{n-d}}{C_N^n}$$

当  $N$  无限大或  $N$  虽有限，但  $\frac{N}{n} > 10$  时，公式可用二项分布近似计算，即

$$P_n(d) = C_n^d \times P^d \times (1 - P)^{n-d}$$

如果  $\frac{N}{n} > 10$ ，且  $P < 0.1$ ， $n \cdot P$  为一有限数时， $P_n(d)$  又可以用泊松分布近似计算，即

$$P_n(d) = \frac{(nP)^d}{d!} \times e^{-nP}$$

### (二) 检验批被接受的概率

假定从批中抽取大小为  $n$  的样组，样组中可允许的缺陷个数为  $C$ ，则在方案  $(n/C)$  已确定的条件下，该批产品被判为“合格批”的事件等价于  $d$  取值从 0 至  $C$  为止的  $C+1$  个不相容事件之和。所以，检验批被接受的概率  $P_A$  的计算公式应为：

$$P_A = \sum_{d=0}^c P_n(d) = \sum_{d=0}^c \frac{C_D^d \times C_{N-D}^{n-d}}{C_N^n}$$

式中：PA——检查批被接受的概率；

N——批量大小；

C——样组中可允许的缺陷个数；

n——样组数；

d——不合格品数。

### (三) 抽验方案的操作特性函数

在一定条件下，PA 可用泊松分布公式近似计算（其具体计算可以查阅有关附表或桑迪克曲线），计算公式可写为：

$$P_A = \sum_{d=0}^c \frac{(nP)^d}{d!} \times e^{-(nP)}$$

例如，N=10 万的某一批产品用(100/15)方案进行计数抽验，当 P=10%时，因为 nP=10，则

$$P_A = \sum_{d=0}^{15} \frac{10^d}{d!} \times e^{-10} = 0.951$$

计算结果表明：在本抽验方案下，该批产品被判为合格批的概率为 95.1%。

由于单位产品的缺陷数一般都服从泊松分布 P(d, λ) 的，所以 n 个单位产品的总缺陷数也应服从泊松分布 P(d, nλ)，当样组中可允许的缺陷个数 C 和 n/C 均已确定时，则

$$P_A = \sum_{d=0}^c P(d, n\lambda)$$

可以看出，当以批不合格品率 P 衡量批质量时，相对于一定的抽验方案 (n/C)，由于检验批被接受的概率 PA 与 N 基本无关，所以它仅依赖于 P 值，即 PA 的值仅仅是 P 的函数。虽然，采用不同的抽验方案验收、检验批质量时，批被接受的概率 PA 都是 P 的函数，但对应于不同方案的 L(P) 形式并不相同，如

$$\text{方案为 (4/0): } L(P) = \sum_{d=0}^0 \frac{(4P)^d}{d!} \times e^{-4P} = e^{-4P}$$

$$\text{方案为 (4/1): } L(P) = \sum_{d=0}^1 \frac{(4P)^d}{d!} \times e^{-4P} = (1 + 4P) \times e^{-4P}$$

事实上，不同的 L(P) 函数形式能够反映出不同抽验方案的操作特性，即能够反映出不同抽验方案对检验批质量优劣的鉴别能力。

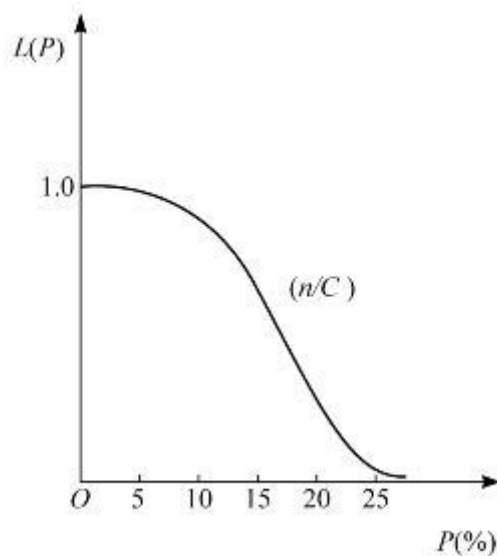


图 13-3 OC 曲线

#### (四) 抽验方案操作特性曲线——OC 曲线

抽验方案操作特性曲线，即 OC 曲线又称抽样检验动能曲线或接受概率曲线，它表示在某一特定抽验方案  $(n/C)$  下的检验批被接受概率  $P_A$  与批不合格品率  $P$  之间的关系曲线。如图 13-3 所示，纵坐标为  $P_A$ ，亦即  $L(P)$ ，横坐标为  $P$ ，对应于不同的抽验方案  $(n/C)$ ，就有与其对应的不同的 OC 曲线。

结合抽验方案操作特性函数，分析 OC 曲线可以得出：

(1) 当  $P=0$  时，即检验批中所有产品均是合格品，那么，无论采用何种抽验方案  $(n/C)$ ，该检验批被判为合格而予以接受的概率  $L(P=0)=1.0$ 。

(2) 当  $P=100\%$  时，即检验批中所有产品均为不合格品，那么，无论采用何种抽验方案  $(n/C)$  都将拒收该批产品，即  $L(P=100\%)=0$ 。

(3) 一般情况下， $L(P)$  的值总是介于 0 和 100% 之间的，而且  $P$  值越接近于 0，检验批经抽样检验被判为合格批的可能性也越大。

一个理想的抽验方案应该是：当  $P \leq P_0$  时， $L(P)=1$ ，即该检验批肯定被判为合格批；当  $P > P_0$  时， $L(P)=0$ ，即该检验批肯定被判为不合格批。图 13-4 所示为理想方案的 OC 曲线，而实际情况并非如此，理想的抽验方案是不存在的，采用抽样检验供需双方都要承担一定风险。

一个有较强判断能力抽验方案的 OC 曲线应具有以下两个特点（图 13-5）：

(1) 当  $P \leq P_0$  时，应以高概率判定其合格而予以接受。

(2) 当产品质量变差， $L(P)$  应陡减，在  $P \geq P_1$  时，则应以高概率判定其不合格而予以拒收。

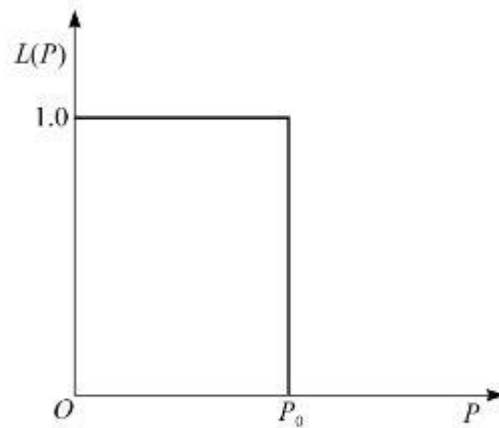


图 13-4 理想方案的 OC 曲线

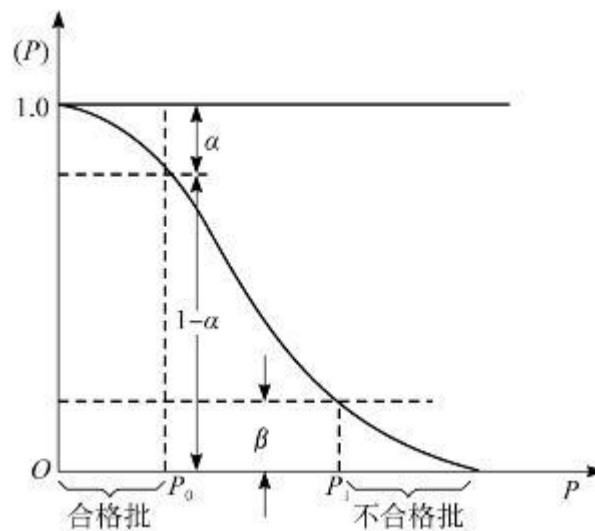


图 13-5 典型的 OC 曲线

### 三、计数抽验的形式

计数抽验或计量抽验的形式按抽取样本的次数均可分为一次抽验、二次抽验和多次抽验三种不同的抽验形式。

#### (一) 一次抽验

一次抽验又称单式抽验或一回抽验，它仅仅是从检验批中抽取一个样本，根据样组检查的结果，判定该检验批为合格予以接受或不合格予以拒收，其操作原理如图 13-6 所示。一次抽验方案由  $n$  和  $c$  两个参数决定。

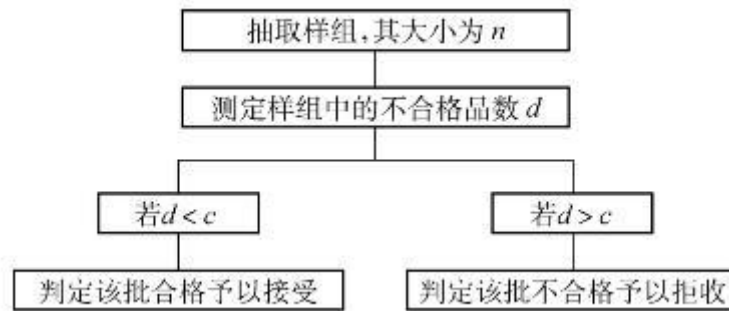


图 13-6 一次抽验操作原理示意图

(二) 二次抽验

二次抽验是在一次抽验基础上形成的另一种抽验形式。所谓二次抽验，就是指最多抽取两个样组作出判定的一种抽验形式，其操作原理见图 13-7。采用二次抽验形式并不一定每批都必须抽取两个样组，假如通过第一样组就可以作出合格与否的判断，则不必再抽取第二样组。因此，二次抽验的平均检验量要小于一次抽验。通常，二次抽验方案由  $n_1$ 、 $n_2$ 、 $c_1$  和  $c_2$  四个参数确定，其中： $c_2 > c_1 + 1$ ， $n_1$  比一次抽验的  $n$  要小，而  $n_2$  相对于  $n_1$  的最佳比值是一个十分困难的统计问题，如果  $n_1 \approx n_2$ ，检验量最小，故在二次抽验方案中，一般取  $n_1 = n_2$ 。

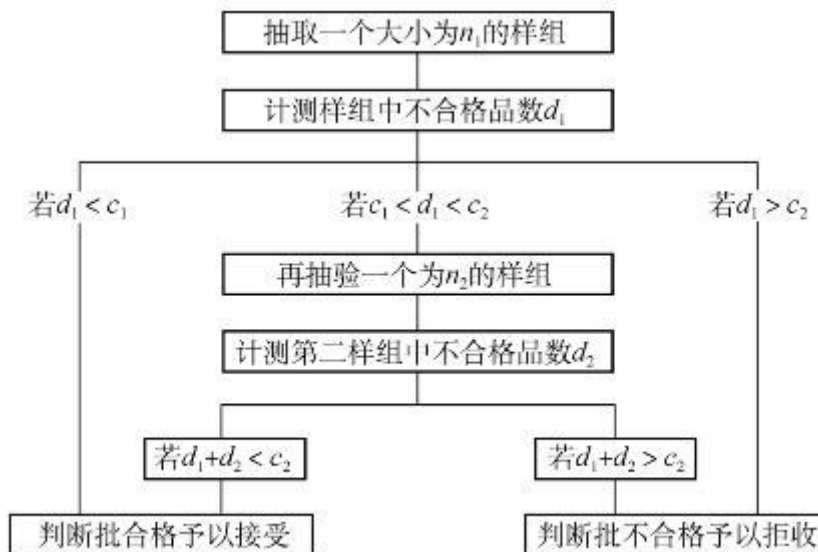


图 13-7 二次抽验操作原理示意图

(三) 多次抽验

多次抽验也称多回抽验，它是一种允许抽取两个以上的具有同等大小  $n$  的样组（通常  $n$  相同，但非必要）方能最终作出对检验批接受或是拒收判定的抽验方式，其操作原理如图 13-8 所示。应该注意的问题是： $Re_i > Ac_{i+1}$ ，待至最后一组， $Re_k = Ac_k + 1$ ；抽

验不一定要进行到  $k$  次才中止；多次抽验的抽验量一般为一次抽验的  $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ ，而且

通常总是小于二次抽验方案的。

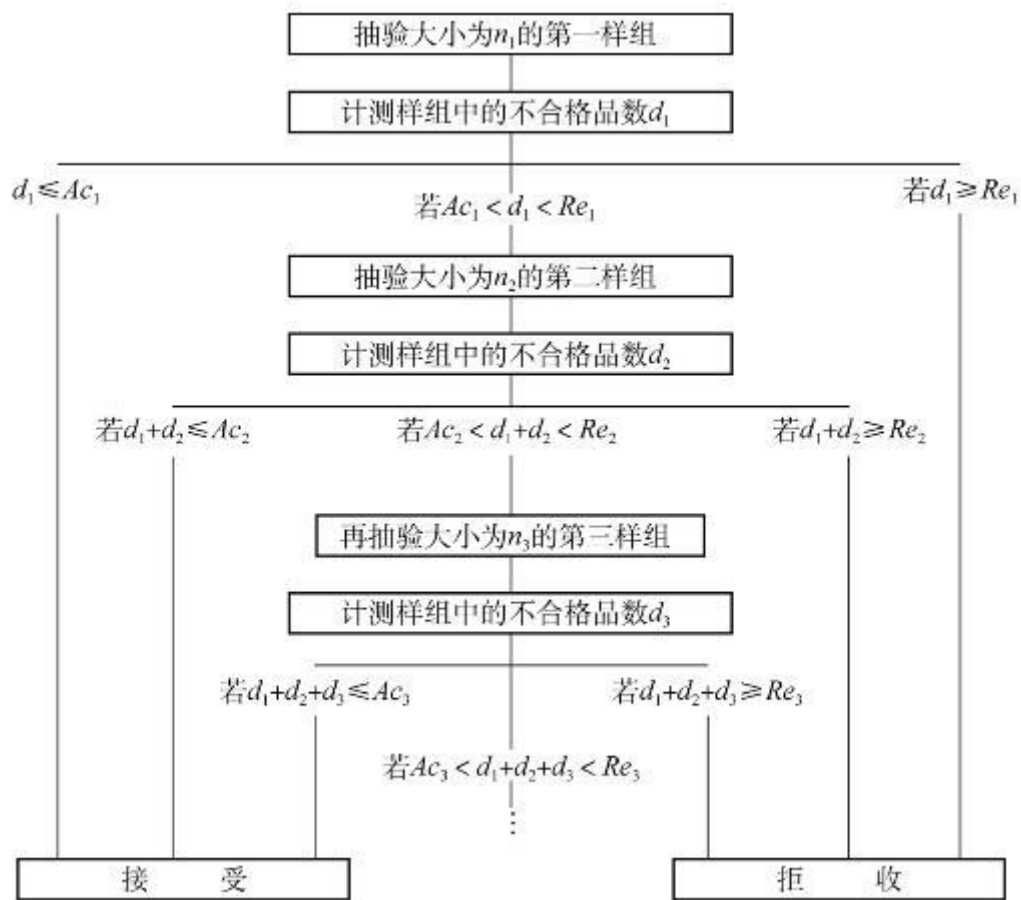


图 13-8 多次抽验操作原理示意图

#### (四) 序贯抽验

序贯抽验最早是由罗马尼亚数学家华尔德在第二次世界大战中发明的，由于其检验量小，特别适用于军火的破坏性检验。序贯抽验是每次仅抽取一个单位产品的逐项抽验。逐项抽验也称逐次、逐个抽验，这种抽验方案并不限制抽验次数，每次从抽验批中仅抽出一个单位产品进行试验，然后作出合格、不合格或继续抽验的判定，直到能作出批合格与否的判定时才停止抽验。

#### 四、百分比抽验的不合理性

##### (一) 单百分比抽验

我国纺织产品验收检验曾普遍采用百分比抽样，最早的方案为单百分比抽验，即无论检验批的批量大小  $N$  为何值，均按同一个百分比  $Kn$  抽取样组，而对样组的合格判定数  $C$  则保持不变。这种抽样方案貌似公正合理，但不科学。当批质量相同即合格判定数不变时，由于单百分比抽验容易造成对大批过严，而对小批过宽的不合理现象，而且对大批量产品抽取的样本过大，难以体现抽样检验的经济性，所以单百分比抽样方案已被其他先进的抽样方案所替代。

单百分比抽验示例如图 13-9 所示。在此方案中，若按 10% 的同一比例进行抽样，当  $N$  分别为 50、100、200 和 1000 时，相应的样组  $n$  大小分别为 5、10、20 和 100，而这四批产品的合格判定数  $C$  均为零，这四个方案的 OC 曲线如图 13-9 所示。

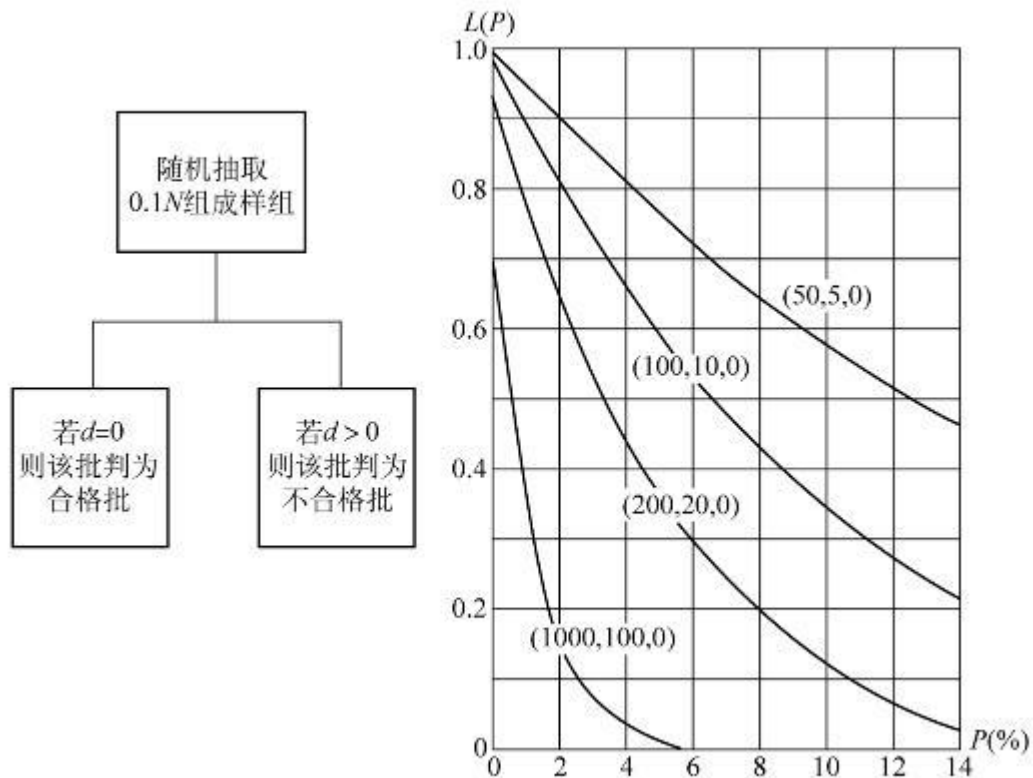


图 13-9 单百分比抽验示例

### (二) 双百分比抽验

表 13-1 列举了我国目前主要纺织产品的抽样方案，其中：内在质量各项指标均以平均值作为合格判定数，平均值在标准规定值范围以内者为合格批（染色牢度以批抽样的 2/3 及 2/3 以上符合者为合格批）。从表 13-1 中可以看出：我国现行的纺织产品抽样验收和检验中，以有一定限度的双百分比方案为主，各类产品可根据各自的特点而有所差别。双百分比抽验比单百分比抽验方案有所改进，也能反映长期连续生产的产品质量，但其不合理性依然存在。所以，有些产品如丝织物验收检验已废弃了这种不合理的抽验方案，转而采用较为合理的计数一次抽样方案，其依据为 GB 2828 标准。

双百分比抽验，即以检验批量  $N$  为基础，按一定百分比  $Kn$  抽取样组，同时合格判定数  $C$  亦随样组大小  $n$  而成比例地变化。双百分比抽验从表面上看似乎要比单百分比抽验更加合理，但也不能从根本上克服百分比抽验的不合理性，即对于大批量方案过严，而对于小批量方案过宽。

表 13-1 我国主要纺织产品现行抽样方案

产品类别	内在质量抽样量	外观质量抽样量	外观质量合格判定, 不符合等率 $p$	备 注
本色布类	0.5% (至少 3 匹)	5%~15% (至少 50 匹)	$\leq 4\%$ (苧麻布 $\leq 5\%$ )	—
印染布类	0.2% (至少 3 匹)	5%~10% (至少 40 匹)	$\leq 5\%$	包括色织类
毛织品类	9 匹以下抽 1 匹, 10~49 匹抽 2 匹, 50~300 匹, 抽 3 匹, 300 匹以上抽 1%	4% (至少 3 匹)	散布性疵点、实物质量: $p < 30\%$ ; 局部性疵点: 漏辨率 $< 2$ 个/100m	内在质量样本平均合格, 但有 $\frac{2}{3}$ 不合格时仍判批不合格
毛针织品类	每 1000~10000 件抽 1 件, 单件质量抽验 3%	6% (至少 5 件)	$\leq 5\%$	单件质量不符合等率 $\leq 20\%$
驼绒织品类	每 500 匹抽 1 匹 (至少 3 匹)	4% (至少 3 匹)	散布性疵点、实物质量: $p < 30\%$ ; 局部性疵点: 漏辨 $< 3$ 个/100m	—
针织毛皮类	每 1000 匹及以下, 抽 3 匹	5% (至少 3 匹)	散布性疵点: $p < \frac{1}{3}$ ; 局部性疵点: 漏辨 $< 5$ 个/100m	—
毛毯类	每 10000 条, 抽 1 条	5% (至少 20 条)	$\leq 10\%$ (包括实物质量、条重)	—
长毛绒类	3% (至少 3 匹)	5% (至少 3 匹)	散布性疵点、实物质量: $p < \frac{1}{3}$ ; 局部性疵点: 漏辨 $< 3$ 个/100m	—

续表

产品类别	内在质量抽样量	外观质量抽样量	外观质量合格判定, 不符品等率 $p$	备注
毛巾、床单、线毯类	3% ~ 5% (毛巾至少 100 条, 其余至少 20 条)	$\leq 10\%$	不包括连匹床单	—
连匹床单类	至少 1 匹	5% (至少 1 包)	$\leq 10\%$	—
涤纶针织面料类	至少 3 匹	2% (至少 2 匹)	散布性疵点: $p \leq 5\%$ (20 匹以下时 $\leq 1$ 匹); 局部性疵点: 漏瓣 $\leq 3$ 个/100m	强力: 样本平均合格但有 $\frac{2}{3}$ 不合格仍判批不合格
针织成衣类	0.1% (至少 3 件)	1% ~ 3% (至少 20 件)	$\leq 5\%$	—
丝织品类	按逐批检查一次正常抽样方案, 其中: 外观质量: AQL=4.0%, 检查水平按一般水平 II; 内在质量: AQL=4.0%, 检查水平按特殊水平 S-2 (被面类检查水平均按特殊水平 S-2)			锦缎类、被面类的长度、幅宽、纬密按外观抽样方案

(三) 复式抽验——加倍抽验

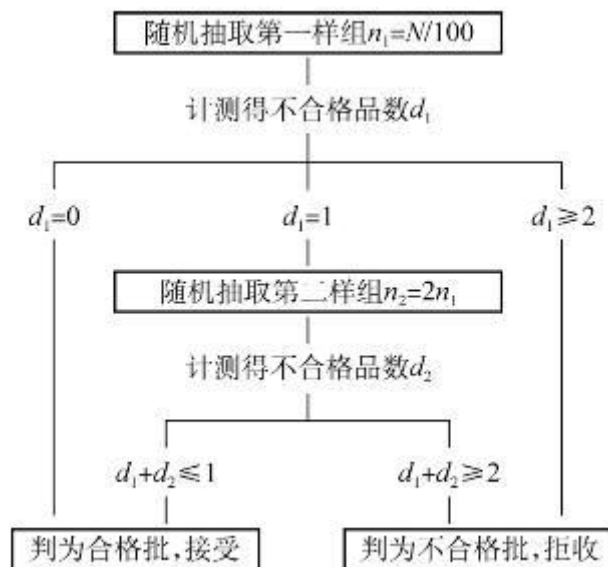


图 13-10 复式抽验操作示意图

我国纺织产品现行抽验方案中, 还有一种经常采用的加倍抽验方案, 即复式抽验方案, 复式抽验的操作示意图如图 13-10 所示。采用复式抽验时, 第一次抽取  $n_1$  个样品,

$n_1 = \frac{N}{100}$ , 从  $n_1$  中检测到  $d_1$  个不合格品。若  $d_1=0$ , 则判定其为合格批而予以接受;

若  $d_1 \geq 2$ ，则判定其为不合格批而予以拒收；若  $d_1=1$ ，则抽取第二样组， $n_2=2n_1$ ，从  $n_2$  中检测到的不合格品数为  $d_2$ 。如果  $d_2=0$ ，即  $d_1+d_2 \leq 1$ ，则认为该检验批为合格批而予以接受；如果  $d_2 > 0$ ，即  $d_1+d_2 \geq 2$ ，则判定该检验批为不合格批而予以拒收。

例如，对于  $N$  分别为 10000 和 500 的检验批，采用复式抽验方案的 OC 曲线如图 13-11 所示。当  $P=3\%$  时，对应于  $N=10000$  的  $L(P)=4.0\%$ ，而相对于  $N=500$  的  $L(P)=98.0\%$ 。由此可以看出：在  $P=3\%$  条件下，如果以一万个产品作为一交付批时，只有 4% 的概率被接受，基本上不会被通过；如果把一万个产品分成 20 批，那每批 500 个产品，该交付批被接受的概率却高达 98%，几乎是可以通过的。这同样也说明了百分比抽验的不合理性。

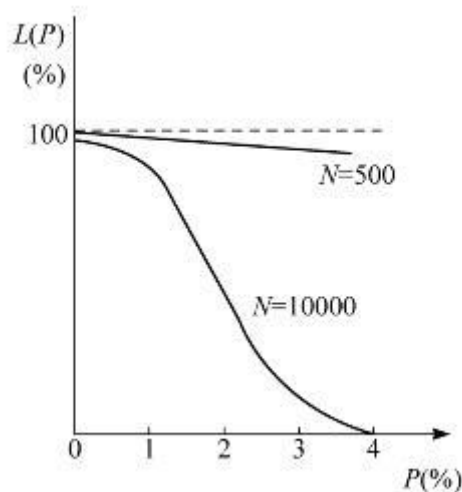


图 13-11 复式抽验方案 OC 曲线 ( $N=10000, 500$ )

## 五、计数标准型抽验方案

### (一) 抽验中的常用参数

1. 可接受的质量水平 (AQL) AQL 是制订抽验方案的重要参数，它是抽验时认为检验批属合格批的批不合格品率 (或每百个单位产品平均缺陷数) 的上限值，即检验批作为合格批的最低质量指标。凡是  $P \leq AQL$  的检验批都应该以高概率接受，以免给生产者造成过多损失，所以生产者比较关心 AQL 值。在制订方案时，应使方案的 AQL 值取在生产过程中长时期发生的平均过程不合格品率  $\bar{P}$  附近。AQL 在数值上等于相应于  $\alpha$  的批不合格品率  $P_0$ 。

2. 批允许不合格品率 (LTPD) 批允许不合格品率 LTPD 又称批的极限不合格品率或拒收的质量水平，是检验批被判为不合格批的批不合格品率的下限。凡是  $P \geq LTPD$  的检验批都将被判为不合格批，而且以高概率拒收。该参数有利于对用户的利益进行保护，故用户对此参数比较关心。在制订单个孤立批或质量情况不明的检验批抽验方案时，此参数更显重要，其值相当于  $P_1$ 。

3. 无差异的质量水平 (IQL) 该参数可定义为当  $L(P)=0.5$  时的批不合格品率，IQL 值介于 AQL 和 LTPD 之间。

此外，对于多批 (大于 10 批) 大量生产时的产品验收 (非破坏性检验)，还可使用平均出厂不合格品率 AOQ 和平均出厂不合格品率极限 AOQL 等参数。

(二) 计数标准型抽验方案的特点

计数标准型抽验方案属 AQL 型方案，此抽验方案同时控制两种风险，使对应于给定

的 AQL 和 LTPD 的两种风险分别不大于给定的  $\alpha$  值和  $\beta$  值，它对供需双方均可提供适当保护。计数标准型抽验方案的主要特点可归纳为以下几个方面。

(1) 该方案通过选取相应于  $P_0$  和  $P_1$  的  $\alpha$  值和  $\beta$  值（一般  $\alpha=0.05$ ， $\beta=0.10$ ），对使用者提供质量保证，对生产者保证其经济效益。

(2) 该方案不要求生产者提供检验批诸如生产过程中的平均过程不合格品率  $\bar{P}$  或工序状态是否稳定等事前信息，故适用于使用者对每批产品质量要求较严的孤立批或市场上偶然成交的产品批的验收。

(3) 对连续多批的产品验收，采用此方案的抽验量较大。

(4) 该方案对破坏性检验和非破坏性检验均适用。

(三)  $P_0$  和  $P_1$  值的选定

在计数标准型抽验方案中，通常取  $\alpha=0.05$ ， $\beta=0.10$ ，它们都为某一确定值，而  $P_0$  和  $P_1$  如何选定是设计本方案的关键。 $P_0$  和  $P_1$  的取值并不是通过计算可以确定的，而是在抽验前由供需双方协商确定的。 $P_0$  和  $P_1$  的取值实际上是生产者与使用者之间平衡、妥协的结果， $P_0$  和  $P_1$  的选定应考虑到以下几个因素。

### 第三节 计量抽验方案

#### 一、计量抽验的定义及其分类

计量抽验是指对取自检验批的样组中的每个个体，测量其某个定量特性，并用计量值作为批的判定标准的检验方法。例如，纱线断裂强力是以样组断裂强力平均值表示的，并以此来判定检验批的强力是否符合产品标准的规定。在这类问题中，质量指标（记  $\mu_0$ ）如单纱强力以及允许的偏差（记  $\Delta$ ）是事先由供需双方共同商定的，或由有关标准所规定的。计量抽验的任务是要根据抽验结果，按统计量  $\bar{X}$  是否落在规定的区域  $\mu_0 \pm \Delta$  之内，从而作出接受或拒收的判定。计量抽验可按不同准则进行分类如下。

(1) 以衡量质量的标志分类，它可以分为以不合格品率  $P$  衡量批质量的抽验方案和以母体参数（如  $\mu$ ）衡量批质量的抽验方案。这两种抽验方案是相互联系的，通过  $P$  可以计算出所需控制的参数，而由参数也可算出相应的不合格品率  $P$ 。

(2) 以产品规格是否具有上、下公差界限区分，它可分为单侧计量抽验方案和双侧计量抽验方案。单侧是指产品规格中只有单侧公差，验收时只控制一侧；双侧是指产品规格所规定的公差分上限和下限，验收时需要控制双侧。

(3) 按母体标准差  $\sigma$  是否已知分类，它可分为  $\sigma$  已知和  $\sigma$  未知两种情况。

(4) 按计量抽验形式也可将其分为一次、二次、多次和序贯抽验方案。

#### 二、 $\sigma$ 已知时的计量抽验方案

##### (一) 以不合格品率 $P$ 衡量批质量的抽验方案

1. 仅给定规格上限  $S_u$  时 一批产品的不合格品率  $P$  是指检验批中所包含的不合格品数与批量的比值。以仅给出规定上限而论，规定质量特性值  $X$  不允许超过给定的规格上限  $S_u$ ，否则以不合格品论处。因此， $P$  即为  $X > S_u$  这一事件的概率值  $P(X > S_u)$ 。

假定  $S_u$  已经确定，并由供需双方商定  $P_0$  和  $P_1$  值。凡  $P \leq P_0$  的检验批均判定为合格批，其母体均值为  $\mu_0$ ，凡  $P \geq P_1$  的检验批均判定为不合格批，其母体均值为  $\mu_1$ 。当从某检验中随机抽取一单位产品，测定其质量特性值  $X$ ，并以此来判定检验批产品质量是否合格时，可能出现以下三种情况（图 13-12）。

(1)  $X$  在  $AB$  间取值，此时应以较高的概率推断该  $X$  值是来自均值为  $\mu_0$  的合格批。

(2)  $X$  在  $CD$  间取值，此时应以较高的概率推断该  $X$  值是来自均值为  $\mu_1$  的不合格

批。

(3)  $X$  在 BC 间取值, 此时难以明确作出接受或拒收的判定。

在上述三种情况中, 对于情况 (1) 和情况 (2), 我们能对检验批作出明确的判定, 从而决定予以接受或拒收。对于情况 (3), 由于  $X$  来自合格批或不合格批的概率相当, 所以难以作出接受或拒收的明确判定。同时, 由图 13-12 可知, 若  $X$  分布的  $\sigma$  越大, 则难以作出明确判定的区域 BC 亦越大。

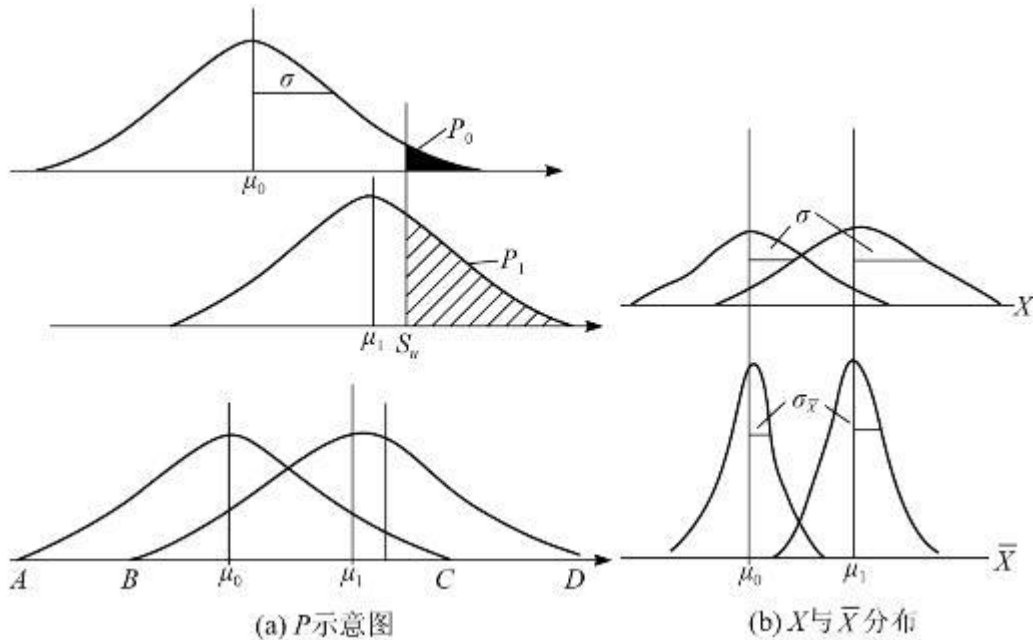


图 13-12 仅给定规格上限  $S_u$  时的方案设计

通常,  $X$  服从正态分布, 如果从正态母体 ( $\mu_0, \sigma$ ) 中抽取样组, 其样组平均值  $\bar{X}$

服从  $N\left(\mu_0, \frac{\sigma^2}{n}\right)$ , 即  $\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ ,  $\sigma_{\bar{X}}$  不仅比  $\sigma$  小得多, 而且可以通过样组的  $n$  来调节  $\sigma_{\bar{X}}$

的大小。这样, 难以作出判断的区域变小了 [图 13-12 (b)]。用  $\bar{X}$  比  $X$  更容易对检验批

作出接受或拒收的判定, 如果对应于  $S_u$  而确定了  $\bar{X}$  的判定标准  $\bar{X}_u$ , 那么, 检验批的判

定准则应为: 凡  $\bar{X} \leq \bar{X}_u$ , 则检验批被判为合格批而予以接受; 凡  $\bar{X} > \bar{X}_u$ , 则检验批被判为不合格批而予以拒收。本抽验方案的设计, 是在确定  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $P_0$  和  $P_1$  的前提下, 确定  $n$  和  $X_u$ 。经供需双方商定: 凡  $P \leq P_0$  的检验批属合格批, 并希望以高概率接受; 凡  $P \geq P_1$  的检验批为不合格批, 并希望以高概率拒收。如图 13-13 所示, 若  $P_0$  和  $P_1$  给定,  $X$  服从正态分布, 其标准差可以根据长期的生产经验获知 (对某一生产工序来说为一定值), 则每一条正态分布曲线即代表一检验批。因为  $P \leq P_0$  的检验批均属合格批, 而  $P < P_0$  的检验批有无穷多个, 唯有  $P = P_0$  的检验批是唯一的, 所以用  $P = P_0$  的正态分布曲线代表合格批, 其均值为  $\mu_0$ 。因此, 凡正态分布曲线中的均值  $\mu \leq \mu_0$  的检验批均属合格批,  $\mu_0$  是合格批的均值最大值。同样地,  $P = P_1$  的检验批也是唯一的, 用  $P = P_1$  的正态分布曲线代表不合格批, 其均值是  $\mu_1$ ,  $\mu_1$  是不合格批质量特性均值的最小值。

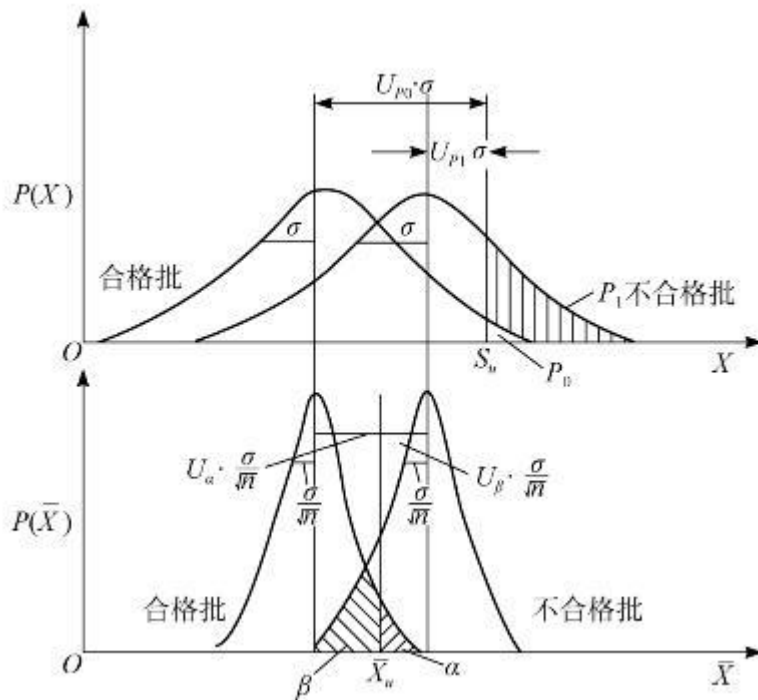


图 13-13 方案设计示意图（只有 Su）

当以样组  $\bar{X}$  作为判定检验批是否合格的统计量时，图 13-13 下半部分左侧为从合格批中所抽取样组的  $\bar{X}$  分布曲线，右侧为从不合格批中所抽取样组的  $\bar{X}$  分布曲线，这两条曲线的相交部分（图 13-13 下半部分阴影区域）为难以作出判断的区域，随着样组 n 增大， $\sigma_{\bar{X}}$  值变小， $\bar{X}$  分布曲线越陡，难以作出判定的区域变小。在抽验理论中，相应于  $S_u$  求得一个适用于  $\bar{X}$  的判定标准  $\bar{X}_u$ ，并规定：凡  $\bar{X} \leq \bar{X}_u$ ，则判定该样组所来自的母体为合格批而予以接受；凡  $\bar{X} > \bar{X}_u$ ，则判定该样组所来自的母体为不合格批而予以拒收。虽然，用  $\bar{X}$  作为判定检验批合格与否的统计量可以使难以作出判断的区域明显减小，但是，也会造成两种判定错误。

#### 第四节 随机抽样技术

在抽样检验中，保证抽样的随机性是十分重要的。所谓随机抽验即总体中的每一个个体，均有同样被抽出的机会，抽样者完全用偶然的方法抽取，而不是事先考虑或选择应抽取哪一个。事实上，合理抽样可以最大限度地减少因抽样而带来的随机误差。

##### 一、简单随机抽样

简单随机抽样即从包含 N 个个体的总体中抽取 n 个个体，使包含有 n 个个体所有可能的组合被抽取的概率相等。例如，设总体共有 10 个个体，并标以 A, B, C, ..., J,

$N=10$ ，如果从中抽取  $n=5$  的样本，那么总共可能组成  $C_N^n = C_{10}^5 = 252$  个样本，简单随机抽样就指这 252 个样本中的任何一个样本都有等概率被抽取。

简单随机抽样可以做到对批中的全部产品完全做到随机化抽取，但是，它只能用在均匀总体的情况下，因为均匀总体的各个部分都是同分布的。例如，一个织布车间共有 200 台工艺条件相同的织机，这些织机的断头分布都服从同一个参数  $\lambda$  的泊松分布，则称这个车间的织机断头的总体是均匀总体。

要获得简单随机样本可采用抽签的方法或借助于随机数表。如果用随机数表，则是在抽取样品前先将交验批的产品逐一编号，编号的次序、方法不受任何限制，然后用铅笔尖在随机数表中任指一点，从所指定号数开始，依次选取与样本容量  $n$  相等的号码个数。取样时，按选取的号码，对号抽取样品，以此而组成一个简单随机样本。

## 二、阶段性随机抽样

阶段性随机抽样亦称多段随机抽样、多级抽样，即事先规定若干抽样单位，每一级抽样单位比上一级抽样单位小，每一级样本是从上一级样本抽取的。按此种方法抽样时，先从总体中随机抽取若干个小部分，然后再从随机抽出的每个小部分中进一步随机抽取若干个个体，最后将抽出的个体合在一起组成一个样本。例如，棉纤维强力试样的抽取分两个阶段进行，该抽样的第一阶段是从  $N$  包棉纤维中随机地取出  $n$  包，构成初始样本，第二阶段是从抽出的  $n$  包棉纤维中再各抽取  $M$  根棉纤维进行试验，这些被测试的棉纤维构成“最终样本”。

## 三、分层随机抽样

对于非均匀总体，采用分层随机抽样是十分适宜的。分层随机抽样，即从一个可以分成不同子总体（或称为层）的总体中，按规定的比例从不同的层中随机抽取样本。由此可见，分层随机抽样首先把一批同类产品划分成若干部分（分层的方法往往带有主观性），然后再从每个部分中随机抽取若干试样，合起来而组成一个样本。

设有某个有限总体，其中有  $N$  个个体，若因某种原因而把该总体划分成  $k$  个部分总体（子总体），第  $i$  个部分有  $N_i$  个个体，且有： $N=N_1+N_2+\dots+N_k$ ，然后从各部分总体中随机抽取  $n_i$  个个体，而组成一个样本，其容量为： $n=n_1+n_2+\dots+n_k$ 。

## 四、规律性取样

规律性取样也称周期系统抽样或系统随机抽样，即将一个总体中的  $N$  个个体进行系统排列（如按生产顺序），并编以 1 至  $N$  的号码，那么，包含  $n$  个个体的周期系统抽样即是抽取编号为  $h, h+k, h+2k, \dots, h+(n-1)k$  的  $n$  个个体。其中， $n$  和  $k$  应满足：

$$h+(n-1)k \leq N < h+nk$$

的整数，通常， $h$  是从 1 到  $k$  的整数中随机抽样的。由此可见，规律性抽样方法就是按一定规律从整批同类产品中抽取样品的抽样方法。例如，有 1000 包原棉待取样，拟取  $n=10$  包，那么平均每 100 包中应取 1 包作为样本，假定这 1000 包原棉已编号，从 000 号到 999 号，则在 100 号内随机确定一个号码，如设作 025 号，因此在这 1000 包原棉中凡是逢 25 号的号码，该包原棉一律取下作为样本，即取 025 号，125 号， $\dots$ ，925 号，共 10 包原棉作为样本。采用规律性取样方法，由于它所抽取的样品在整批产品中的分布是比较均匀性，所以比简单随机抽样更具有代表性，而且操作也比较简单，但这种抽样方法不太适合产品质量缺陷有规律性变化的情况。

## 实验教学内容

项目名称	实验一、纺织纤维的鉴别（燃烧试验法）		项目编号	1	
隶属课程	纺织材料检测				
教学目标	1.掌握标准纺织纤维鉴别试验方法 第 2 部分燃烧法 FZ/T 01057.2-2007 理解好标准适用范围，方法程序等。 2.根据纺织纤维的燃烧性能，通过实验并掌握燃烧法鉴别各种未知纤维的方法。				
思政目标	培养规范、严谨、求真、务实的科学态度。				
教学课时	3 学时				
教学设计	教学重点	教学难点与要求		教学方法	备注
	实验原理	实验原理		教师讲授并示范， 学生实践操作。	
	酒精灯使用及安全操作	酒精灯使用及安全操作		教师讲授并示范， 学生实践操作。	
	样本处理	根据提供的样品，拆成纤维束		教师讲授并示范， 学生实践操作。	
	实验报告的书写	能正确编制报告，内容完整、书写正确、清晰。			课后完成
考核方法	实践考核。				
考核标准	1、 实践操作（50 分）； 2、 实训报告（40 分）； 3、 实验过程及实验结束后良好的工作习惯和卫生习惯（10 分）。				
分组要求	分组操作。 单独计数。				
其它要求					

### 实验一、纺织纤维的鉴别（燃烧试验法）（3 学时）

#### 一、试验目的与要求

根据纺织纤维的燃烧性能，通过实验并掌握燃烧法鉴别各种未知纤维的方法。

#### 二、实验原理

燃烧法是鉴别纤维的常用方法之一，它是利用纤维的化学组成不同，其燃烧性能也不同来区分纤维的种类。

取一小束待鉴别的纤维，绕在玻璃棒上，缓慢地移近酒精灯火焰，仔细观察纤维接近火焰、在火焰中和离开火焰后的燃烧状态，燃烧时发出的气味，以及燃烧后的灰烬特征，对照纤维燃烧特征表，粗略地鉴别其类别。

燃烧法适用于纯纺产品，不适用于混纺产品，或经过防火、阻燃及其他整理的纤维和纺织品。

#### 三、实验仪器、用具及试样

酒精灯、玻璃棒和几种未知纤维若干等。

#### 四、试验方法和步骤

分别从未知纤维试样中取一小束绕在玻璃棒上，缓慢地移近酒精灯火焰，然后仔细观察纤维接近火焰、在火焰中和离开火焰的燃烧状态，同时用嗅觉闻试样燃烧时散发的的气味，并观察燃烧后灰烬的特征，根据表 3 中所示不同纤维的燃烧性能鉴别出属于哪一类纤维（纤维素纤维、蛋白质纤维和合成纤维）。

- 1 从样品上取试样少许，用镊子夹住，缓慢靠近火焰，观察纤维对热的反应(如熔融、收缩)情况并作记录。
- 2 将试样移入火焰中，使其充分燃烧，观察纤维在火焰中的燃烧情况并作记录。
- 3 将试样撤离火焰，观察纤维离火后的燃烧状态并作记录。
- 4 当试样火焰熄灭时，嗅闻其气味并作记录。
- 5 待试样冷却后观察残留物的状态，用手轻捻残留物并作记录。
- 6 重复 4.1~4.5，直至分辨出纤维基本类别。

表 3 几种常见纤维的燃烧特征

纤维名称	燃烧性能	气味	灰烬
棉、麻、粘胶、富纤	靠近火焰，不缩不熔，接触火焰即迅速燃烧，离开火焰，继续燃烧	烧纸的气味	少量的灰白色的灰烬
毛、蚕丝	靠近火焰，收缩不熔，接触火焰即燃烧，离开火焰，缓慢燃烧，有时自行熄灭	烧毛发、指甲的气味	松而脆的黑色灰烬
涤纶	靠近火焰，收缩熔化，接触火焰，熔融燃烧，离开火焰，继续燃烧	特殊芳香味	硬的黑色圆珠
锦纶	靠近火焰，收缩熔化，接触火焰熔融燃烧，离开火焰，自灭	特殊的、带有氨的臭味	坚硬的褐色圆珠
丙纶	靠近火焰，收缩熔化，接触火焰熔融燃烧，离开火焰，继续燃烧	轻微的沥青气味	硬的透明圆珠
腈纶	靠近火焰收缩，接触火焰迅速燃烧，离开火焰，继续燃烧，燃烧时有黑色烟冒出	特殊的辛辣刺激味	硬而脆的黑色灰烬

维纶	靠近火焰收缩软化，接触火焰燃烧， 离开火焰继续燃烧，有黑色烟冒出	特殊的甜 味	硬而脆的 黑褐色灰烬
氯纶	靠近火焰收缩熔化，接触火焰燃烧， 离开火焰，自行熄灭	带有氯化 氢臭味	硬而脆的 黑色灰烬

## 五、实验结果记录

表 1 实验用纺织纤维鉴别记录表

样号	纤维名称	燃烧试验现象
1		
2		
3		
4		
5		

项目名称	实验二、纺织纤维的鉴别（显微镜观察法）		项目编号	2
隶属课程	纺织材料检测			
教学目标	1.掌握标准纺织纤维鉴别试验方法 第3部分显微镜观察法 FZ/T 01057.2-2007 理解好标准适用范围，方法程序等。 2. Y172 型哈氏切片器工作原理和要点。			
思政目标	培养规范、严谨、求真、务实的科学态度。			
教学课时	3 学时			
教学设计	教学重点	教学难点与要求	教学方法	备注
	实验原理、显微镜使用方法	实验原理、显微镜使用方法	教师讲授并示范，学生实践操作。	
	Y172 型哈氏切片器使用及安全操作	Y172 型哈氏切片器使用及安全操作	教师讲授并示范，学生实践操作。	
	样本处理	根据提供的样品，拆成纤维束	教师讲授并示范，学生实践操作。	
	实验报告的书写	能正确编制报告，内容完整、书写正确、清晰。		课后完成
考核方法	实践考核。			
考核标准	3、 实践操作（50分）； 4、 实训报告（40分）； 3、 实验过程及实验结束后良好的工作习惯和卫生习惯（10分）。			
分组要求	分组操作。 单独计数。			
其它要求				

## 实验二、纺织纤维的鉴别（显微镜观察法）（3 学时）

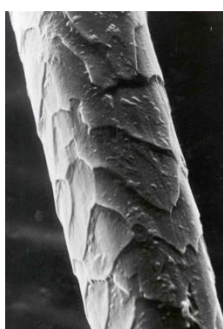
## 一、实验目的与要求

通过实验，学习纤维的切片技术，用 Y172 型哈氏切片器制作纤维断面切片，了解普通生物显微镜的构造并掌握正确使用方法。参阅 GB/T 10685。

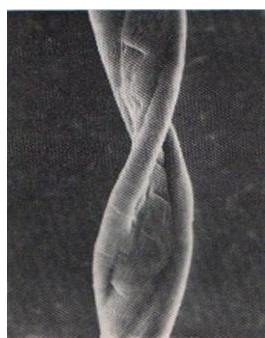
## 二、实验原理

利用显微镜观察纤维的纵向和截面形态特征来鉴别各种纤维，是广泛采用的一种方法。它既能用于单一成分的纤维，也可以用于多种成分混合而成的混纺产品的鉴别。天然纤维有其独特的形态特征，如棉纤维的天然转曲、羊毛的鳞片、麻纤维的横节竖纹、蚕丝的三角形截面等，用生物显微镜能正确地辨认出来。而化学纤维的截面多数呈圆形，纵向平滑，在显微镜下不易区分，必须与其他方法结合才能鉴别。

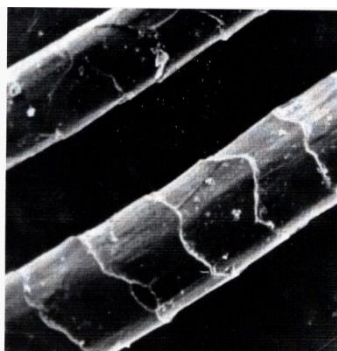
几种常见纤维的纵向照片如图 1，横截面照片如图 2：



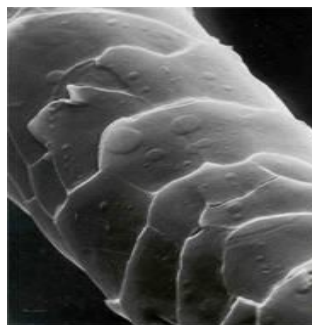
A：马海毛



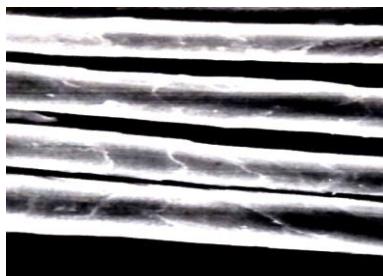
B：棉



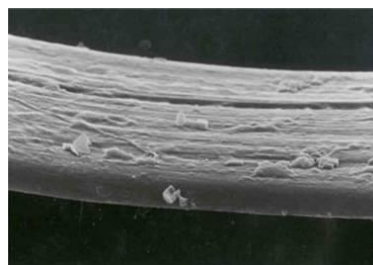
C：山羊绒



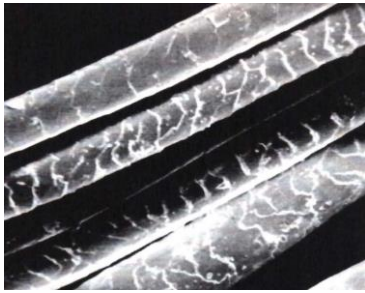
D：绵羊毛



E：羊驼毛



F：柞蚕丝



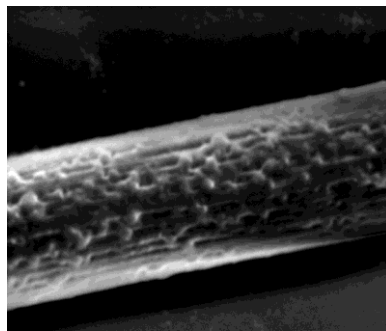
G: 牦牛毛



H: 普通粘胶

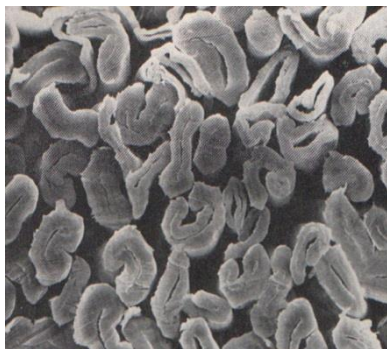


I: 维纶



J: 蜘蛛丝

图1 几种常见纤维的纵向照片

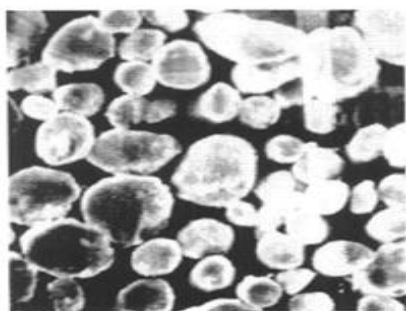


A: 棉横截面



( SEM ) 马海毛横截面

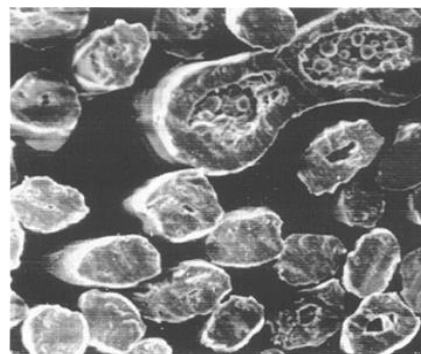
B: 马海毛横截面



( SEM 500X )

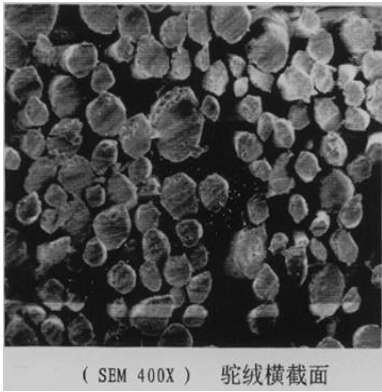
山羊绒横截面

C: 山羊绒横截面

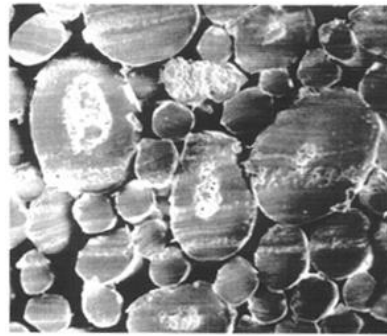


( SEM 1000X ) 细,粗兔毛横截面

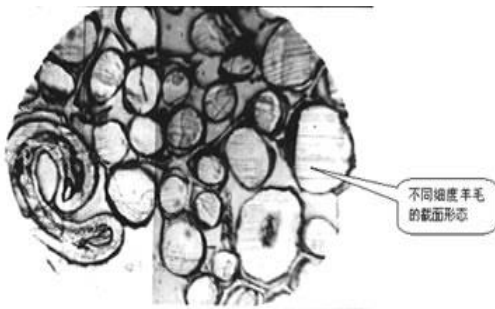
D: 兔毛横截面



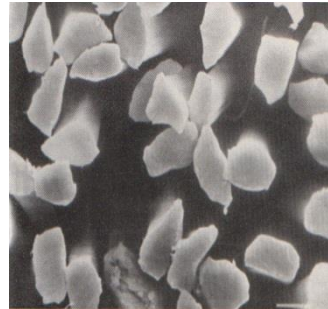
E: 骆驼绒横截面



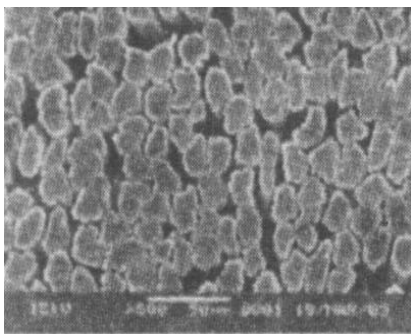
F: 牦牛绒横截面



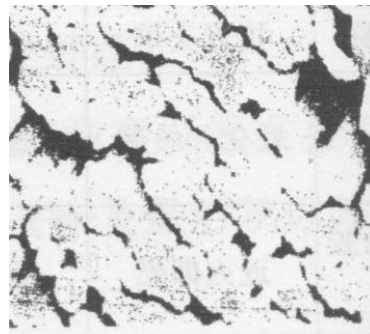
G: 绵羊毛横截面



H: 蚕丝横截面



I: 竹浆纤维横截面



J: 竹原纤维横截面



K: 苧麻纤维横截面



L: 亚麻纤维横截面

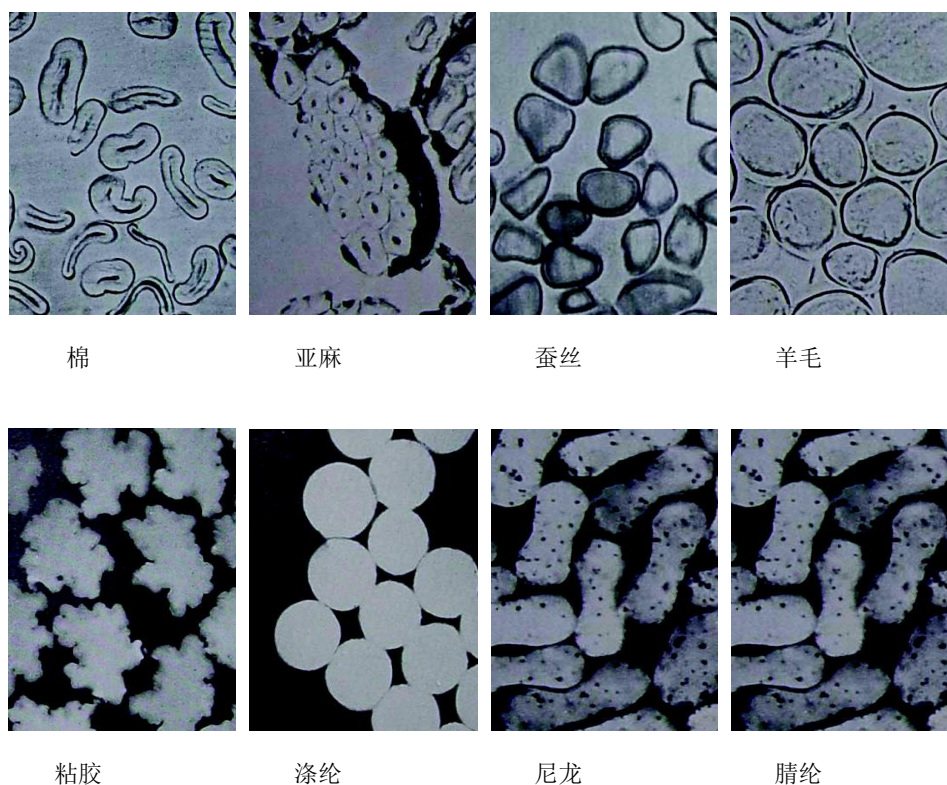


图2 各种常见纤维的横截面

### 三、试验仪器与用具、试样

生物显微镜，Y172型哈氏切片器（如图3所示），刀片，火棉胶，甘油，擦镜纸，载玻片，盖玻片，纤维若干。

### 四、实验方法、步骤

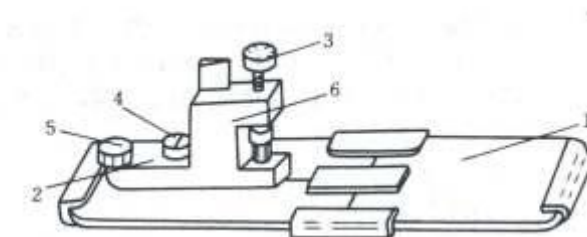


图3 Y172型纤维切片器

- 1—金属板（凸槽） 2—金属板（凹槽） 3—精密螺丝  
4—定位螺丝 5—定位销子 6—螺座

1、取哈氏切片器，旋松定位螺丝4，并取去定位销子5，将螺座6转到与右底板成垂直的定位（或取下），将左底板从右底板上抽出。

2、取一束试样纤维，用手扯法整理平直，把一定量的纤维放入左底板的凹槽中，将右底板插入，压紧纤维，放入的纤维数量以轻拉纤维束时稍有移动为宜。

3、用锋利的切片切去露在底板正、反面外边的纤维。

4、转动螺座6恢复到原来位置，用定位销子5加以固定，然后旋紧定位螺丝4。此时，精密螺丝下端的推杆应对准放入凹槽中的纤维束的上方。

5、顺时针旋转精密螺丝3，使纤维束稍稍伸出金属底板表面，然后在露出的纤维束

上涂上一层薄薄的火棉胶。

6、待火棉胶凝固后，用锋利刀片沿金属底板表面切下第一片切片。在切片时，刀片应尽可能平靠金属底板（即刀片和金属底板间夹角要小），并保持两者间夹角不变。由于第一片切片厚度无法控制，一般舍去不用。从第二片开始作正式试样切片，切片厚度可由精密螺丝控制。用精密螺丝推出试样，涂上火棉胶，进行切片，选择好的切片作为正式试样。

7、把切片放在滴有甘油的载玻片上，盖上盖玻片，在载玻片左角上贴上试样名称标记，然后放在显微镜下观察。注意：第一切片制作时，羊毛切取较为方便，细的其他纤维切取较为困难，因此，可把其他纤维包在羊毛纤维内进行切片，这样容易得到好的切片。第二制作切片时，原则上纤维厚度应小于或等于横向尺寸（纤维直径或宽度），以免纤维倒伏，纤维一旦倒伏，在显微镜下观察到的是一小段一小段的纤维纵向形态，而不横截面形态。切片厚度用精密螺丝 3 控制，转动一小格约为  $10\ \mu\text{m}$ ，通常转动 1~1.5 小格为宜。

#### 8、用显微镜观察试样

显微镜结构如图 4 所示。它主要由底座、镜筒、目镜、物镜、载物台、光阑、集光器、调焦机构等组成。显微镜的总放大倍数等于物镜放大倍数与目镜放大倍数的乘积。用显微镜观察纤维时的操作步骤如下：

①将显微镜面对北光，扳动镜臂 2，使其适当倾斜，以适应自己能较舒适地坐着观察。

②选择适当倍数的目镜 7 放在镜筒 4 上，将低倍物镜 8 转至镜筒中心线上，以便调焦。将集光器 6 升至最高位置，并开启光阑 12 至最大，用一眼自目镜向下观察，调节反光镜，使整个视野明亮而均匀。③除去目镜，观察物镜后透镜，调节反光镜和集光器中心，使在物镜后透镜处光线均匀明亮，再调节光阑 12，使光阑 12 与物镜后透镜大小相一致或稍小些。装上目镜，用粗调装置 3 将镜筒稍许升高，将试样放在载物台 5 上的机械移动装置内。

④再旋转粗调装置 3，将物镜 8 下移至最低位置，即物镜 8 尽量接近盖玻片，但注意务必不能使物镜 8 触及盖玻片。这时，操作者眼睛一定要注视物镜 8 下移，以免损坏镜头。

⑤移动载物台 5 上的机械移动装置，即调节前后、左右两个旋钮，使试样移在物镜中心。

⑥自目镜 7 下视，用粗调装置 3 慢慢升起镜筒，至见到试样时立即停止。如不能见到试样，则反复进行第④、⑤、⑥步骤。

⑦见到试样后，再调节微调装置 10，使试样图像清晰。

⑧如需采用高倍物镜（一般纤维纵向只需用低倍物镜观察，纤维断面形态可用高倍的物镜观察），则按上述方法先用低倍物镜调节，得到清晰的成像后，在不改变镜筒位置情况下，转动物镜转换器 9，使高倍物镜代替低倍物镜，然后自目镜观察。如图像不够清晰，只要稍稍旋转微调装置 10，即能得到清晰的物像。如果换成高倍物镜后，视野中不见物像，则需稍微移动机械移动装置，就可找到物像。

⑨依次观察各种纤维的纵、横断面形态，将纤维的形态描绘在纸上，并说明纤维的形态特征。

⑩试验完毕，用擦镜纸将显微镜擦干净，使镜臂恢复垂直位置，小心地将镜筒降至最低位置。

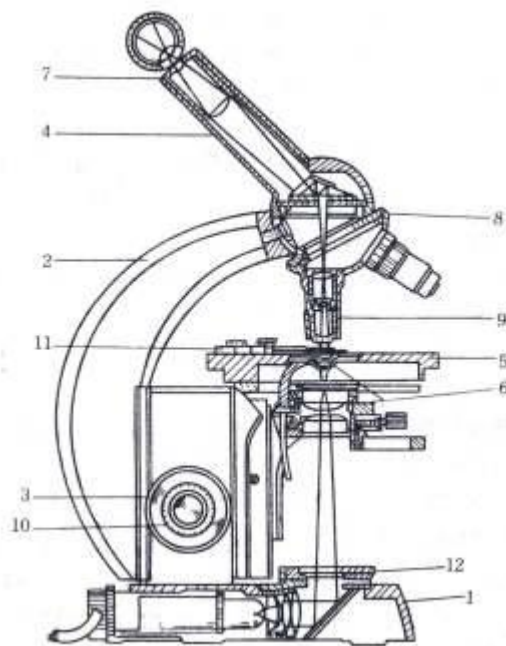


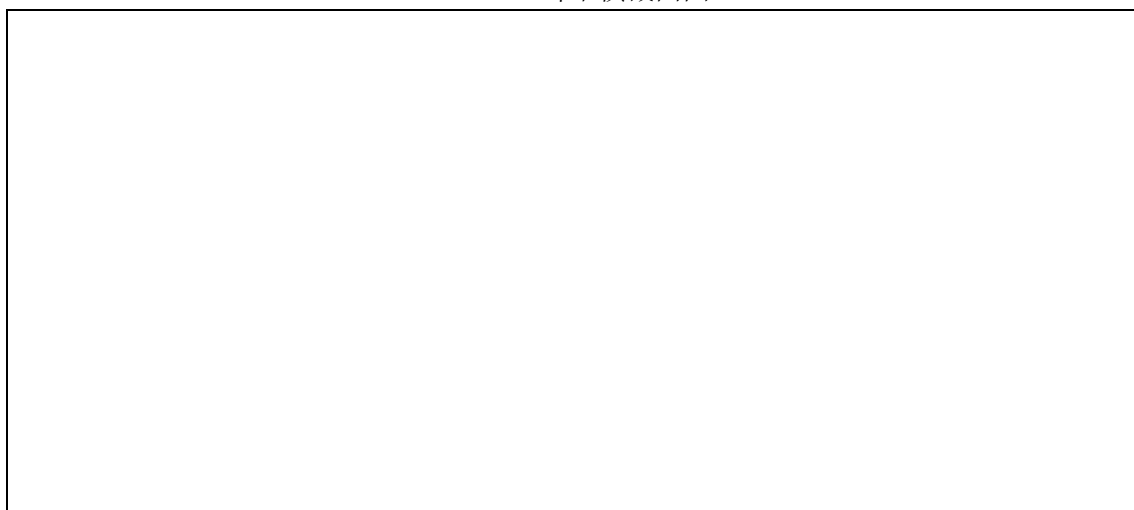
图 4 显微镜结构图

- |         |         |         |       |
|---------|---------|---------|-------|
| 1—底座    | 2—镜臂    | 3—粗调装置  | 4—镜筒  |
| 5—载物台   | 6—集光器   | 7—目镜    | 8—物镜  |
| 9—物镜转换器 | 10—微调装置 | 11—移动装置 | 12 光阑 |

### 五、实验记录

描绘棉、麻、丝、羊毛、尼龙、涤纶等纤维的纵、横断面形态。

纤维横截面图



项目名称	实验三、织物长度与幅宽测试		项目编号	3
隶属课程	纺织材料检测			
教学目标	1.掌握国家标准 GB/T4666-95、GB/T4667-95 规定的试验方法，对织物长度和幅宽进行测试。 2.通过测试，掌握织物长度和幅宽测试方法和计算方法，并了解影响试验结果的因素。			
思政目标	培养规范、严谨、求真、务实的科学态度。			
教学课时	3 学时			
教学设计	教学重点	教学难点与要求	教学方法	备注
	织物长度和幅宽测试	织物长度和幅宽测试的工作原理和使用	教师讲授并示范，学生实践操作。	
	织物长度和幅宽测试计算方法	织物长度和幅宽测试计算方法	教师讲授并示范，学生实践操作。	
	结果计算	计算公式的应用	教师讲授并示范，学生实践操作。	
	实验报告的书写	能正确编制报告，内容完整、书写正确、清晰。		课后完成
考核方法	实践考核。			
考核标准	5、 实践操作（50分）； 6、 实训报告（40分）； 3、 实验过程及实验结束后良好的工作习惯和卫生习惯（10分）。			
分组要求	分组操作。 单独计数。			
其它要求				

### 实验三、织物长度与幅宽测试（3 学时）

#### 一、实验目的与要求

根据国家标准 GB/T4666-95、GB/T4667-95 规定的试验方法，对织物长度和幅宽进行测试。通过测试，掌握织物长度和幅宽测试方法和计算方法，并了解影响试验结果的因素。

#### 二、实验仪器、用具及试样

实验用具为钢尺，试样为机织物试样两种。

#### 三、实验方法与程序

##### （一）织物长度测试

1、方法① 整段织物放在试验用的标准大气中调湿，使织物处于松弛状态，至少经 24h 后进行测定。测定的位置线是：对全幅织物，顺着离织物边 1/4 幅宽处的两条线进行测量，并作标记；对中间对折的织物，分别在织物的两半幅各顺着织物边与折叠线间约 1/2 部位的线上进行测量，并作标记。要求每次测量精确到毫米。

整段织物不能放在试验用标准大气中调湿时，也需使织物处于松弛状态，然后测量。如果在普通大气条件下测定时，需用修正方法加以修正。修正可在试验用标准大气条件下对织物松弛的一部分（剪下或不剪下均可）测量，再按下式计算：

$$L_c = L_r \times \frac{L_{sc}}{L_s}$$

式中：L<sub>c</sub>—调湿后的织物长度；

L<sub>r</sub>—在普通大气下测得的织物长度；

L<sub>sc</sub>—调湿后织物调湿部分所作标记间的平均尺寸；

L<sub>s</sub>—调湿前织物调湿部分所作标记间的平均尺寸。

2、方法② 用钢尺测试折幅长度，对公称匹长不超过 120m 的，应均匀地测量 10 次。公称匹长超过 120m 的，应均匀地测量 15 次。测试精确至毫米，再求出折幅长度的平均数，然后计数整段织物的折数，并测量其剩余不足 1m 的实际长度，按下式计算匹长：

匹长（m）=折幅长度×折数+不足 1m 的实际长度

计算精确至 0.1 cm，舍入至 1 cm。

本方法是非仲裁性的产品常规测定方法，用于工厂内部作常规试验时对折叠形式的织物段的匹长测定。测试时可在普通大气条件下进行。

##### （二）织物幅宽测试

1、方法① 整段织物放在试验用的标准大气中调湿，使织物处于松弛状态至少 24h，然后以接近相等的间隔（不超过 10m）测量织物的幅宽，至少 5 次，求出平均值即为该织物的幅宽。测量位置至少离织物头尾端 1m。要求每次测量精确到毫米，计算精确至 0.01 cm，舍入到 0.1 cm。

整段织物不能放在试验用标准大气中调湿时，也需使织物处于松弛状态，然后测量。如果在普通大气条件下测定时，需用修正方法加以修正。修正可在试验用标准大气条件下对织物松弛的一部分（剪下或不剪下均可）测量，再按下式计算：

$$W_c = W_r \times \frac{W_{sc}}{W_s}$$

式中  $W_c$ ：调湿后的织物幅宽；

$W_r$ ：在普通大气下测得的织物幅宽；

$W_{sc}$ ：调湿后织物标记处的平均幅宽；

$W_s$ ：调湿前织物标记处的平均幅宽。

2、方法② 用钢尺在织物上均匀地测量幅宽至少 5 次，求出平均数即为该段织物的幅宽。测量位置至少离织物头尾端 1m，每次测量精确到毫米，计算精确至 0.01 cm，舍入到 0.1 cm。

本方法是非仲裁性的产品常规测定方法，用于工厂内部作质量控制等用。测试时可在普通大气条件下进行。

#### 四、实验记录

- 1、记录：试样名称与规格，仪器型号，仪器工作参数，原始数据、环境温湿度。
- 2、结果：织物长度和幅宽。

项目名称	实验四、纺织品水萃取液 pH 值的测定		项目编号	4
隶属课程	纺织材料检测			
教学目标	1.掌握国家标准纺织品水萃取液 pH 值的测定 GBT7573-2002 规定的试验方法。 2.了解 pH 计的工作原理, 并了解影响试验结果的因素。			
思政目标	培养规范、严谨、求真、务实的科学态度。			
教学课时	3 学时			
教学设计	教学重点	教学难点与要求	教学方法	备注
	pH 计的工作原理和使用	pH 的概念 检测电极特性和使用	教师讲授并示范, 学生实践操作。	
	实验的工作原理和使用	实验的工作原理和使用	教师讲授并示范, 学生实践操作。	
	样品处理	将实验样品剪成 5mm×5mm 大小的小块试样, 为避免沾污试样, 操作时不要用手直接接触试样。	教师讲授并示范, 学生实践操作。	
	实验报告的书写	能正确编制报告, 内容完整、书写正确、清晰。		课后完成
考核方法	实践考核。			
考核标准	7、 实践操作 (50 分) ; 8、 实训报告 (40 分) ; 3、 实验过程及实验结束后良好的工作习惯和卫生习惯 (10 分) 。			
分组要求	分组操作。 单独计数。			
其它要求				

## 实验四、纺织品水萃取液 pH 值的测定（3 学时）

### 一、实验原理

纺织品在染色和整理过程中，需要使用各种染料和整理剂，经这些酸、碱、盐之类的化学物质加工处理后，纺织品上不可避免地带有一定的酸、碱性，酸、碱程度通常用 pH 值来表示。pH 值偏高或偏低，不仅对纺织品本身的使用性能有影响，而且在纺织品服用过程中可能对人体健康带来一定的危害。尤其是婴幼儿，皮肤较细嫩，抵抗力较弱，服用的纺织品酸碱性不当更容易对其造成伤害。一般，纺织品的 pH 值保持在微酸性和中性之间有利于对人体的保护。

pH 值的检测采用玻璃电极测定法，在室温下，用带玻璃电极的 pH 计对纺织品水萃取液进行电位测量，然后转换成 pH 值。一般最常用的 pH 玻璃电极是由玻璃膜做成，其主要成分是  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Li}_2\text{O}$  或  $\text{Na}_2\text{O}$ 、碱土金属氧化物和稀土氧化物，核心部分是头端敏感玻璃球泡。敏感玻璃球泡膜浸到水溶液以后，表面形成水化凝胶层，凝胶层中的氢离子与溶液中的氢离子发生离子交换反应，同时氢离子在水化层的界面上与玻璃表面的碱金属离子产生离子交换，水溶液氢离子浓度越高，产生交换的离子越多，离子交换的结果产生一个界面电位，使玻璃电极的电位随溶液中氢离子活度的变化而变化。这个界面电位与 pH 值的大小有关，与溶液中氢离子活度相关的电位值，最终可通过仪器的电子单元处理、输出，或直接转化为对应的 pH 值输出。

### 二、仪器与试剂

仪器：具塞三角烧瓶、机械振荡器、pH 计、天平、烧杯、量筒等

试剂：三级水或去离子水（在  $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  时，pH 值在 5-6.5 范围，最大电导率  $2 \times 10^{-6}\text{S/cm}$ 。使用前需煮沸 5min 以去除二氧化碳，然后密闭冷却）、缓冲溶液（一般可选用 0.05mol/L 的邻苯二甲酸氢钾溶液或 0.05mol/L 的四硼酸钠溶液）

### 三、实验准备

将实验样品剪成  $5\text{mm} \times 5\text{mm}$  大小的小块试样，为避免沾污试样，操作时不要用手直接接触试样。

### 四、实验程序

1、水萃取液的制备：称取质量为  $2\text{g} \pm 0.05\text{g}$  的试样三份，分别放入三角烧瓶中，加入 100mL 三级水或去离子水，摇动烧瓶使试样充分湿润，然后在振荡机上振荡 1h。

2、水萃取液 pH 值的测定：

A、在室温下用标准缓冲溶液对 pH 计的电极进行标定。

B、用三级水或去离子水冲洗电极直至所显示的 pH 值稳定为止。

C、用浸没式电极系统，将第一份萃取液倒入烧杯中，立即将电极浸入液面下至少 1cm，用一玻璃棒搅动萃取液，直至 pH 值最终达到稳定值；将第二份萃取液倒入烧杯中，不用冲洗电极，直接将其浸入液面下至少 1cm 静置，直至 pH 值达到最稳定值，记录此值，精确至 0.1。按照以上步骤测定第三份萃取液。

### 五、注意事项

1、pH 计的选择：应选择对氢离子活度具有高选择性响应的玻璃复合电极，同时要求 pH 计应具有一定的测量精度、重复性好、带自动温度补偿功能、最终结果显示锁定功能强。

2、玻璃电极的使用和保养：玻璃电极头端敏感玻璃球膜浸泡到水溶液中以后，表面会形成水化凝胶层，这是氢离子发生离子交换反应的场所，只有保持水化层有一定的厚度及稳定性，玻璃电极才会有良好的相应性能，pH 值的测量才有可靠性。所以电极在使用过程中应尽可能避免将电极搁置干燥，电极使用过后应立即清洗干净，头部浸没在氯化钾溶液中妥善保管。使用时，玻璃电极容易吸附离子或杂质，极不容易达到平衡点，平衡速度减慢时要及时对电极进行清洗，用吸纸吸干，绝不能擦干，因为擦干时易带电。

3、水萃取液的过滤：纺织品水萃取液中往往残留许多细小纤维和杂质，应在测量前用玻璃坩埚漏斗过滤。

#### 六、结果的计算和表示

以第二份、第三份水萃取液测得的 pH 值的算术平均值作为最终结果，精确至 0.05。

项目名称	实验五、纺织品水萃取液甲醛测定（比色法）		项目编号	5
隶属课程	纺织材料检测			
教学目标	1.掌握国家标准纺织品水萃取液甲醛测定（比色法） GBT2912.1-2009 规定的试验方法。 2.通过测试，掌握分光光度计工作原理和测试方法。			
思政目标	培养规范、严谨、求真、务实的科学态度。			
教学课时	3 学时			
教学设计	教学重点	教学难点与要求	教学方法	备注
	实验原理和液相萃取法	实验原理和液相萃取法	教师讲授并示范，学生实践操作。	
	分光光度计工作原理和测试方法	分光光度计工作原理和测试方法	教师讲授并示范，学生实践操作。	
	结果计算	计算公式的应用	教师讲授并示范，学生实践操作。	
	实验报告的书写	能正确编制报告，内容完整、书写正确、清晰。		课后完成
考核方法	实践考核。			
考核标准	9、 实践操作（50分）； 10、 实训报告（40分）； 3、 实验过程及实验结束后良好的工作习惯和卫生习惯（10分）。			
分组要求	分组操作。 单独计数。			
其它要求				

## 实验五、纺织品水萃取液甲醛测定（比色法）（3 学时）

### 一、实验原理

用于纤维素纤维为主的织物的防缩、防皱整理的交联剂是甲醛的主要来源。由于含有甲醛的纺织品在人们穿着和使用过程中会逐渐放出游离甲醛，通过人体呼吸道及皮肤接触对人体产生强烈的刺激，引发各种疾病，甚至诱发癌症。

甲醛的化学性质十分活泼，因此适用于甲醛的定量分析方法很多：滴定法、重量法、比色法和色谱法。其中，滴定法和重量法适用于高浓度甲醛的定量分析，而比色法和色谱法适用于微量甲醛的定量分析。

### 二、实验法

纺织品甲醛含量的检测是为了更好地控制纺织品甲醛含量。织物上的甲醛包括甲醛、水解甲醛、游离甲醛，三者总和成为总甲醛。释放甲醛是指在一定温湿度下的水解甲醛和游离甲醛的混合。纺织品上甲醛定量分析常采用比色法，即将萃取液与乙酰丙酮反应，生产黄色反应物，它溶于水中颜色的深浅与甲醛含量成正比。因此在一定浓度范围内，可在 412nm 波长处用分光光度计进行吸光度测定，再从标准曲线上求得甲醛含量。根据前处理制备方法的不同可分为液相萃取法和气相萃取法。液相萃取法测得的是样品中游离的和经水解后产生的游离甲醛的总量，用以考察纺织品在穿着和使用过程中因出汗或淋湿等因素可能造成的游离甲醛逸出对人体的危害。而气相萃取法测得的则是样品在一定温湿度条件下释放出的游离甲醛含量，用以考察纺织品在储存、运输、陈列和压烫过程中所释放的甲醛的量，以评估其对环境和人体可能造成的危害。采用不同的预处理方法，所得的测定结果是完全不同的，液相法的结果高于气相法。

### 三、液相萃取法

1、试剂：所有试剂均采用分析纯，所用水均为三级水。乙酰丙酮试剂是在 1000mL 容量瓶中加入 150g 乙酰胺，用 800mL 水溶解，然后加 3mL 冰乙酸和 2mL 乙酰丙酮，用水稀释至刻度，用棕色瓶储存。一般要储存 12h 以上，六星期内有效。

甲醛溶液的质量分数约为 37%。双甲酮乙醇溶液由 1g 双甲酮用乙醇溶解并稀释至 100mL，用前即配。

2、设备：容量瓶、移液管、量筒、带盖三角烧瓶、分光光度计等。

### 3、实验准备

(1)甲醛标准溶液的配制和标定：用水稀释 3.8mL 甲醛溶液至 1L，配制成 1500 $\mu$ g/mL 的甲醛原液。用标准方法测甲醛原液浓度，记录该标准原液的精确浓度。该原液可储存 4 个星期，用于制备标准稀释液。根据需要配制至少 5 种浓度的甲醛校正液，用以绘制工作曲线。

(2)试样的准备：样品不需要调湿，因为与湿度有关的干度和湿度可影响样品中甲醛的含量，在测试以前，把样片储存进一个容器。剪碎后的试样 1g 放入 250mL 带塞子的三角烧瓶中，加 100mL 水，放入温度为 40 $^{\circ}$ C $\pm$ 2 $^{\circ}$ C 的水浴中，时间为 60min $\pm$ 5min，每 5min 摇瓶一次，用过滤器过滤至另一烧瓶中。如果甲醛含量太低，增加试样量至 2.5g，以确保测试的准确性。

### 4、操作步骤

(1)显色：用单标移液管分别吸取 5mL 过滤后的样品溶液放入不同的试管中，分别加入 5mL 乙酰丙酮溶液摇动，然后把试管放在 40 $^{\circ}$ C $\pm$ 2 $^{\circ}$ C 水浴中显色 30min $\pm$ 5min。

(2)测定吸光度：取出试管，常温下放置 30min $\pm$ 5min，用 5mL 蒸馏水加等体积的乙酰丙酮做空白对照，用分光光度计在 412nm 波长处测定吸光度，共做三个平行实验。

(3)双甲酮确认实验：取 5mL 样品溶液于一试管中，加 1mL 双甲酮乙醇溶液并摇动，把溶液放入 40 $^{\circ}$ C $\pm$ 2 $^{\circ}$ C 水浴中 10min $\pm$ 1min。加 5mL 乙酰丙酮试剂摇动，继续放入

40℃±2℃水浴 30min±5min。取出试管于室温下放置 30min±5min，测量用相同方法制成的对照溶液的吸光度，对照溶液用水而不是使用样品溶液，来自甲醛在 412nm 处的吸光度将消失。

#### 5、结果的计算和表示

用校正后的吸光度数值，通过甲醛标准溶液工作曲线查得对应的样品溶液的甲醛含量，用 μg/mL 表示，再用下式换算成从织物样品中萃取的甲醛含量 (mg/kg)，计算三次结果的算术平均值。

$$F=100*C/m$$

式中：

F——从织物样品中萃取的甲醛含量，mg/kg

C——读自工作曲线上的萃取液中的甲醛浓度，mg/L

m——试样的质量，g

#### 6、注意事项

(1) 乙酰丙酮为无色或黄色液体，易燃，有麻醉作用，对皮肤有轻微的刺激，接触后应立即用水冲洗，且应在有效期内使用。

(2) 取样原则：服装的里料和面料能分开的，分开测；一体的，整体测；西服面料应和粘合衬仪器测。衬衣的领子、袖口和面料应单独测，报最高值。印花织物的花型部分和空白部分单独测，报最高值。

项目名称	实验六、织物起毛起球性能测试（圆轨迹法）（3学时）		项目编号	6
隶属课程	纺织材料检测			
教学目标	1.掌握国家标准 GBT 4802.1-2008 纺织品 织物起毛起球性能的测定 第1部分：圆轨迹法规定的试验方法。 2.通过测试，掌握起毛起球仪的使用方法和起毛起球性能的评价方法。			
思政目标	培养规范、严谨、求真、务实的科学态度。			
教学课时	3学时			
教学设计	教学重点	教学难点与要求	教学方法	备注
	实验原理	实验原理	教师讲授并示范，学生实践操作。	
	掌握起毛起球仪的使用方法和起毛起球性能的评价方法	掌握起毛起球仪的使用方法和起毛起球性能的评价方法	教师讲授并示范，学生实践操作。	
	结果计算	计算公式的应用	教师讲授并示范，学生实践操作。	
	实验报告的书写	能正确编制报告，内容完整、书写正确、清晰。		课后完成
考核方法	实践考核。			
考核标准	11、 实践操作（50分）； 12、 实训报告（40分）； 3、实验过程及实验结束后良好的工作习惯和卫生习惯（10分）。			
分组要求	分组操作。 单独计数。			
其它要求				

## 实验六、织物起毛起球性能测试（圆轨迹法）（3 学时）

纺织品起毛起球性能的检验方法一般有三种，分别是圆轨迹法、马丁代尔法和起球箱法。圆轨迹法和马丁代尔法是评定织物在受轻微压力情况下的起球程度，起球箱法是评定织物在不受压力情况下的起球程度。

本实验采用圆轨迹法，适用于各类纺织品。

### 一、实验目的与要求：

掌握起毛起球仪的使用方法和起毛起球性能的评价方法。

二、实验原理：圆轨迹法是按规定方法和实验参数，利用尼龙刷和磨料或单用磨料，使织物摩擦起毛起球。然后在规定光照条件下，将起球后的试样对比标准样照，评定起球等级。

### 三、实验准备

1、试样夹头与磨台质点相对运动的轨迹为圆，相对运动速度为  $60r/min \pm 1 r/min$ ，试样夹环内径  $90mm \pm 0.5mm$ ，夹头能对试样施加表一所示的压力，夹头压力可调，压力误差为  $\pm 1\%$ 。仪器有自停开关。

表 14-1 压力及摩擦转数

样品类型	压力/cN	起毛次数	起球次数
化纤针织物	590	150	150
化纤梭织物	590	50	50
军需服	490	30	50
精梳毛织物	780	0	600
粗梳毛织物	490	0	50

### 2、磨料

(1) 尼龙刷 尼龙丝直径 0.3mm，尼龙丝的刚性必须均匀一致，植丝孔径 4.5mm，每孔尼龙丝 150 根，孔距 7mm；刷面要求平齐，刷上装有调节板，可调节尼龙丝的有效高度，从而控制尼龙刷的起毛效果。

(2) 磨料织物 2201 全毛华达呢，19.6tex\*2,捻度 Z625-S 700，密度为 445 根、10cm\*244 根/10cm，(3) 单位面积质量为：305g/m<sup>2</sup>,2/2 斜纹。

(4) 泡沫塑料垫片 270g/m<sup>2</sup>，厚度约 8mm，试样垫片直径约 105mm。

(4) 裁样用具 裁样器，可裁取直径为  $113mm \pm 0.5mm$  的试样，也可用模板、笔、剪刀剪取试样。

### 标准样照

(5) 针织物、毛织物各有不同的标准样照，样照为 5 级制。

——5 级：稍发毛无起球

——4 级：发毛轻微起球

——3 级：中等起球

——2 级：稍严重起球

——1 级：严重起球

### (6) 评级箱

提供照明以对比试样和样照起球等级的设备。上方装有 3.0W 日光灯 2 支，箱内四周衬以黑板，试样板角度可调节，日光灯到试样板垂直距离为 30cm。

### (7) 实验环境

一般采用三级标准大气，即温度  $20^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ ，相对湿度  $65\% \pm 5\%$ 。

#### (8) 试样

在距布边 10cm 以上部位随机裁取试样 5 块, 试样上不得有影响实验结果的疵点。

### 四、实验步骤

#### 1、清洁尼龙刷

实验前仪器应保持水平, 尼龙刷保持清洁。如果仪器每天使用, 每星期至少做一次清洁工作。用合适的溶剂(如丙酮)清洁刷子, 用手刷梳除短绒和用夹子夹去突出的尼龙丝。

#### 2、夹持试样

分别将泡沫塑料垫片、试样和磨料装在实验夹头和磨台上, 试样必须正面朝外。

#### (1) 选取参数

按表 14-1 调节试样夹头压力及摩擦转数

#### (2) 评级

取下试样, 在评级箱内根据试样上的球粒大小, 密度、形态对比相应标准样照, 以最邻近的 0.5 级评定每块试样的起球等级。当试样正面起球状况异常时, 视其对外观服用性能的影响程度综合评定并加以说明。

#### (3) 结果记录

计算 5 个试样等级的算术平均数。

### 五、注意事项

1、仪器启用后, 选择不同起球等级的 3 种-4 种织物(由 1-2 级到 4 级), 定期或在需要时作为对比最初试样的起球程度以判断尼龙刷和磨料织物起毛起球性能的变化, 此织物即为参考织物。

2、试样起球不均匀, 可调节尼龙刷相应部位调节板的高低, 予以纠正。起球不足处, 可将该部位的调节板升高; 起球过度处, 可降低该部位调节板的位置。局部调节时, 全部调节点都应松开, 然后对要调节的部位进行升降, 最后固定其他部位各调节点。每次调节以 1mm 为限。

3、新尼龙刷必须进行一定次数的预磨, 用参考织物校核。

4、均匀的起球性能变化超过 0.5 级时, 各调节点作同样幅度的升降, 亦以 1mm 作为每次升降的间距。

5、调节板升到刷面平齐仍不能达到要求, 则调换新刷。

6、对磨料织物 2201 华达呢, 为避免因被磨损而影响试样起球程度, 应定期校验, 新的磨料应进行预磨, 一般在轻加压条件下预磨 5 万次左右。若旧磨料华达呢与备用新华达呢所试得同一织物的试样起球级数相差 0.5 级以上时, 则应更换所用磨料华达呢。

7、为了延长泡沫塑料垫片的使用寿命, 每次实验完毕, 必须取下垫片, 发现泡沫塑料垫片老化、破损或变形而影响实验结果时, 应立即更换。