



国家级职业教育规划教材

人力资源和社会保障部职业能力建设司推荐

高等职业技术学院现代纺织技术专业任务驱动型教材

纺织品质量控制与检验

常涛 郭学先 编著 刘让同 主审

中国纺织服装教育学会
人力资源和社会保障部教材办公室

组织编写



中国劳动社会保障出版社



国家级职业教育规划教材

人力资源和社会保障部职业能力建设司推荐

高等职业技术学院现代纺织技术专业任务驱动型教材

纺织品质量控制与检验

常涛 郭学先 编著 刘让同 主审

 中国劳动社会保障出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

纺织品质量控制与检验/常涛,郭学先编著. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2011
高等职业技术学院现代纺织技术专业任务驱动型教材
ISBN 978-7-5045-8986-6

I. ①纺… II. ①常… ②郭… III. ①纺织品-质量控制-高等职业教育-教材
②纺织品-质量检验-高等职业教育-教材 IV. ①TS107

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 085146 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京人卫印刷厂印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 19.75 印张 455 千字

2011 年 5 月第 1 版 2011 年 5 月第 1 次印刷

定价: 36.00 元

读者服务部电话: 010-64929211/64921644/84643933

发行部电话: 010-64961894

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

如有印装差错,请与本社联系调换: 010-80497374

前 言

为了满足高等职业院校现代纺织技术专业高等技术应用型人才的需要,人力资源和社会保障部教材办公室和中国纺织服装教育学会共同组织了一批教学经验丰富、实践能力强的教师与行业、企业的一线专家,在充分调研、研讨的基础上,编写了这套现代纺织技术专业教材。

在教材的编写过程中,我们力求做到以下几点:

第一,根据目前纺织企业的用人要求和现代纺织技术专业的教学实际,构建专业课程教学体系及相应的教材体系以实现教材的针对性和实用性。

第二,通过对纺织企业岗位的考察和调研,确定各教材的技能主线,并以此为核心依据安排教材内容,切实做到教材内容“管用、够用、实用”。

第三,以典型任务为载体,通过“任务引入”“任务分析”“相关知识”“任务实施”等环节,既再现了工作岗位的实际情境,又将理论知识的学习和实践操作融为一体,同时也符合学生的认知规律。

第四,在教材中尽可能多地采用图片、表格以及清晰的计算步骤或操作流程,激发学生的学习兴趣和操作热情,从而达到好教易学的目的。

在上述教材的编写过程中,得到了有关高等职业院校的大力支持,教材的主编、参编、主审等相关人员做了大量的工作,在此,我们表示衷心的感谢!同时,恳切希望广大读者对教材提出宝贵的意见和建议,以便修订时加以完善。

中国纺织服装教育学会

人力资源和社会保障部教材办公室

2011年4月

简介

本书为国家级职业教育规划教材，由人力资源和社会保障部职业能力建设司推荐。

全书按纺纱产品和机织产品两大类分为两个模块，即纺纱产品质量检测与控制 and 机织产品质量检测与控制。纺纱产品质量检测与控制模块分为棉卷、生条、精梳条、熟条、粗纱、细纱、筒纱（捻线）的质量检测与控制七个课题，机织产品质量检测与控制模块分为经轴、织轴、穿结经的质量检测与控制，有梭机织造质量与控制、喷气织机织造质量与控制、剑杆织机织造质量与控制、棉本色布质量标准与检验八个课题。

全书按照任务驱动思路编写，任务设计和操作步骤来源于企业生产实际。

本书由常涛、郭学先编著，刘让同主审。具体分工：常涛编写模块一课题1~课题6，郭学先编写模块二课题1~课题6，张洪亭编写模块一课题7，刘华编写模块二课题7。莱州市电子仪器有限公司张国权、无锡纺织机械试验中心谢黎路、南通纺织职业技术学院秦姝为本书的编写给予了大力支持和帮助。

会学育培集职国中

室公心林建陪朝采会甘叶福资代大

日十廿月1105

目 录

模块一 纺纱产品质量检测与控制	(1)
课题一 棉卷质量检测与控制	(1)
任务1 棉卷均匀度的检测与控制	(1)
任务2 棉卷含杂率的检测与控制	(9)
课题二 生条质量检测与控制	(20)
任务1 生条质量不匀率的检测与控制	(20)
任务2 生条条干不匀率的检测与控制	(25)
任务3 生条结杂、短纤维的检测与控制	(32)
课题三 精梳条质量检测与控制	(47)
任务1 精梳条卷均匀度的检测与控制	(47)
任务2 精梳条均匀度的检测与控制	(52)
任务3 精梳条结杂、短纤维的检测与控制	(55)
课题四 熟条质量检测与控制	(60)
任务1 熟条质量不匀率的检测与控制	(60)
任务2 熟条条干不匀率的检测与控制	(63)
课题五 粗纱质量检测与控制	(66)
任务1 粗纱质量不匀率的检测与控制	(67)
任务2 粗纱条干不匀率的检测与控制	(69)
任务3 粗纱捻度的检测与控制	(72)
任务4 粗纱伸长率的检测与控制	(76)
课题六 细纱质量检测与控制	(81)
任务1 成纱线密度的检测与控制	(81)
任务2 成纱条干均匀度的检测与控制	(87)
任务3 成纱断裂强力、断裂伸长率的检测与控制	(98)
任务4 成纱捻度的检测与控制	(107)
任务5 成纱疵点的检测与控制	(114)
任务6 成纱毛羽的检测与控制	(119)
任务7 纱线外观质量的检测	(126)
课题七 筒纱(捻线)质量检测与控制	(133)

任务1 筒纱(捻线)条干均匀度的检测与控制	(134)
任务2 筒纱(捻线)百米质量变异系数的检测与控制	(136)
任务3 筒纱(捻线)断裂强力、断裂伸长率的检测与控制	(138)
任务4 筒纱(捻线)捻度的检测与控制	(142)
任务5 筒纱(捻线)疵点的检测与控制	(144)
任务6 筒纱(捻线)毛羽的检测与控制	(146)
任务7 筒纱(捻线)外观质量的检测	(149)
任务8 筒纱(捻线)成包回潮率测试	(150)
模块二 机织产品质量检测与控制	(155)
课题一 经轴质量检测与控制	(155)
任务1 经轴好轴率的检测与控制	(155)
任务2 整经断头数、经轴卷绕密度的检测与控制	(159)
课题二 织轴质量检测与控制	(165)
任务1 浆液黏度、浆液温度、浆液pH值的检测与控制	(165)
任务2 浆液含固率的检测与控制	(172)
任务3 上浆率、回潮率、伸长率的检测与控制	(178)
任务4 增强率和减伸率的检测与控制	(186)
课题三 穿结经质量检测与控制	(190)
课题四 有梭织机织造质量与控制	(196)
任务1 织轴开口清晰度、织造“二停三关”检测与控制	(196)
任务2 梭织物常见疵点检测与控制(一)	(204)
任务3 梭织物常见疵点检测与控制(二)	(217)
任务4 梭织物常见疵点检测与控制(三)	(222)
课题五 喷气织机织造质量与控制	(227)
任务1 喷气织机断纬疵点检测与控制	(230)
任务2 喷气织物主要疵点检测与控制	(240)
任务3 织造经纬纱断头检测与控制	(250)
课题六 剑杆织机织造质量与控制	(255)
任务1 剑杆织机织物主要疵点检测与控制	(256)
任务2 色纱排列顺序、织物组织、密度与幅幅检测与控制	(271)
任务3 织造经纬纱断头数检测与控制	(276)
课题七 棉本色布质量标准与检验	(278)
任务1 各类布面疵点的具体内容、疵点检验条件、检验方法及检验报告	(278)
任务2 棉本色布标准与检验	(286)
任务3 精梳涤棉混纺本色布标准与检验	(295)
任务4 色织布标准与检验	(298)
任务5 织物物理机械特性检验	(303)

模块一

纺纱产品质量检测与控制

纺纱产品的质量检测与控制模块以纺纱工艺流程各工序生产的半成品或成品质量为主线, 安排有棉卷质量检测与控制、生条质量检测与控制、精梳条质量检测与控制、熟条质量检测与控制、粗纱质量检测与控制、细纱质量检测与控制、筒纱(捻线)质量检测与控制七个课题。

课题一 棉卷质量检测与控制

纺织厂棉卷质量检测包括两项内容: 棉卷均匀度检测和棉卷含杂率检测。通常来说, 在纱线产品的生产过程中, 均匀度和含杂率的检测需要每周进行一次。

本课题分为两个任务, 即棉卷均匀度的检测与控制、棉卷含杂率的检测与控制。

任务1 棉卷均匀度的检测与控制

学习目标

1. 掌握棉卷均匀度的检测项目及控制范围;
2. 熟悉棉卷均匀度仪的结构组成及操作方法;
3. 掌握棉卷均匀度检测数据的计算与分析;
4. 掌握棉卷均匀度质量控制措施。



任务引入

某厂生产 JC9.7 tex 纯棉精梳纱, 经过纺纱的第一道工序——开清棉工序后, 生产出的棉卷如图 1—1—1 所示。试按照生产规程检测棉卷的均匀度。

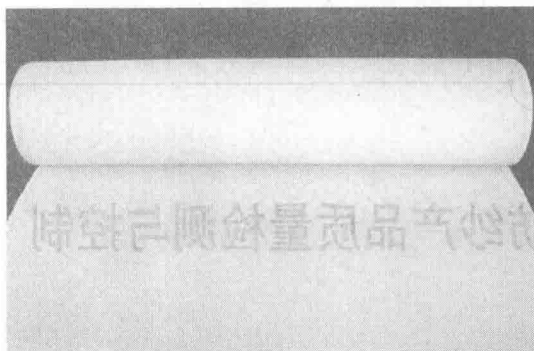


图 1—1—1 棉卷



任务分析

通常来说,纺织厂生产中要求棉卷结构良好、纤维混合均匀、厚薄一致、纵横向均匀、不粘卷、定量正确。这些定性指标可以通过检测棉卷的均匀度进行判断。棉卷均匀度的检测项目有 4 个:棉卷质量不匀率、横向不匀率、质量偏差及棉卷回潮率。棉卷质量不匀率常用 Y201L 型棉卷均匀度仪检测,棉卷回潮率采用 Y802K 型通风式快速烘箱及电子天平检测。

一般在遇到不合格情况时,需要操作人员及时调整相关参数以改善棉卷质量。



相关知识

一、棉卷均匀度检测项目及标准

1. 棉卷质量不匀率

棉卷质量不均率反映棉卷纵向不匀,是棉卷每米长度的质量差异,它直接影响生条质量不匀率和细纱的质量偏差。纵向不匀率通常以 1 m 长为片段,称重后计算质量不均率的数值。

棉卷经国产 Y201L 型棉卷均匀度仪切割分段称重后用下列公式计算:

$$\text{棉卷质量不匀率} = \frac{2 \times (\text{每米平均质量} - \text{平均以下每米平均质量}) \times \text{平均以下项数}}{\text{每米平均质量} \times \text{试验总项数}} \times 100\%$$

棉卷质量不匀率的控制范围见表 1—1—1。

表 1—1—1

棉卷质量不匀率的控制范围

检测项目	原料	自动落卷	人工落卷
棉卷质量不匀率 (%)	棉及棉型粘胶纤维	0.8~1.0	1.0~1.2
	棉型合成纤维及中长化纤	0.9~1.1	1.1~1.3

棉卷质量不匀率一般每周每台清棉机至少试验 1 次,各品种(或卷别)每月至少试验 4

次。每次试验任取正卷棉卷一只。

2. 棉卷横向不匀率

棉卷横向不匀率指棉卷的横向分布情况,如有无破洞及横向各处的厚薄差异等。棉卷均匀度仪上装有日光灯,当棉卷退出时,可以目测棉层有无破洞、厚块、粘连、萝卜丝等情况。

棉卷横向不匀率的控制范围见表 1—1—2。

表 1—1—2 棉卷横向不匀率的控制范围

检测项目	原料	控制范围
棉卷横向不匀率 (%)	棉及棉型粘胶纤维	1.0
	棉型合成纤维及中长化纤	1.0

棉卷横向不匀率一般每台每季至少试验 1 次,可结合质量不匀率试验进行。

3. 棉卷质量偏差

生产上还控制棉卷的质量偏差,即控制棉卷定量或棉卷线密度的变化。棉卷质量偏差是指每个棉卷质量与规定质量的差异。

棉卷规定质量 = 干重 + 棉卷湿重

棉卷质量偏差的参考范围见表 1—1—3。

表 1—1—3 棉卷质量偏差的参考范围

检测项目	参考范围	检测项目	参考范围
棉卷质量偏差	$\pm (1 \sim 1.5)\%$	棉卷正卷率	99%

二、Y201L 型棉卷均匀度仪

棉卷质量不匀率常用 Y201L 型棉卷均匀度仪检测,仪器如图 1—1—2 所示,其侧面结构如图 1—1—3 所示。

注:为了描述方便,上罩门是开启的,为了使用安全,使用时上罩门要放下。

棉卷搁于棉卷架上,经棉卷罗拉退绕后,由压辊送到上下导辊之间,然后落在称量盘上。注意要防止棉卷杆被棉卷架凹档卡住,不能顺利下落。棉卷罗拉表面要平整毛糙,不能太光滑,否则会造成滑溜。其周长为 1 m,棉卷罗拉转一圈,棉卷罗拉齿轮 T_1 上的凸轮钉 D 带动套筒拉簧柱回转一定角度,使离合器齿轮 T_2 与下导轮齿轮 23^T 脱开。此时棉卷罗拉停止回转,而上、下导辊继续回转,将棉卷在压辊与棉卷罗拉的钳口处切断。

离合器另与脚踏板用连杆连接,每踏一次,离合器齿轮 T_2 重新与导轮齿轮 23^T 啮合而带动棉卷罗拉转动一转。

Y201L 型棉卷均匀度仪附有专用电子秤用于棉层称重,用 LED 数码管显示实测质量,最大读数为 5000 g,最小读数为 1.0 g。

三、Y802K 型通风式快速烘箱

目前执行的 GB/T 9995—1997《纺织材料含水率和回潮率的测定 烘箱干燥法》对烘

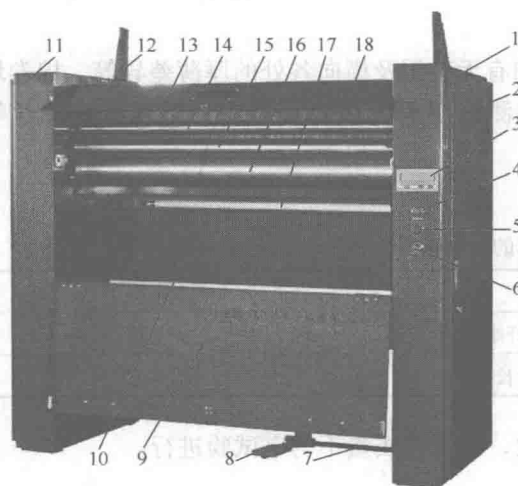


图 1—1—2 Y201L 型棉卷均匀度仪

- 1—右墙板 2—右侧门 3—天平显示 4—照明开关
5—启动按钮 6—停止按钮 7—踏板连杆 8—踏板
9—前罩门 10—称量盘 11—左墙板 12—撑杆 13—棉
卷辊筒 14—压辊 15—上导辊 16—下导辊 17—照明
灯管 18—上罩门

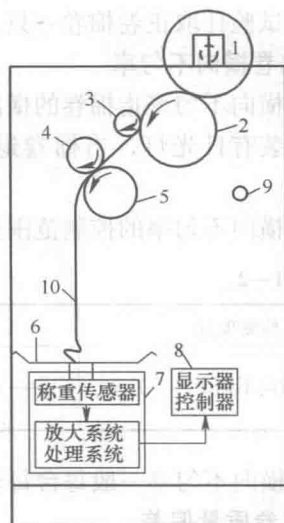


图 1—1—3 Y201L 型棉卷均匀度仪侧面结构

- 1—棉卷架 2—棉卷罗拉 3—压辊 4—上导辊
5—下导辊 6—称量盘 7—电子天平 8—称重显
示器 9—日光灯 10—棉层

箱有着比较严格的规定。烘箱应为通风式烘箱，通风形式可以是压力型或对流式；具有恒温控制装置，干燥全过程试样暴露处的温度波动范围为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ；试样不受热源的直接辐射；烘箱应便于空气无阻碍地通过试样，接近试样处的气流速度应大于 0.2 m/s ，最好不超过 1 m/s ；换气速度即每分钟内供应的空气量至少应为箱内空气体积的四分之一。

当前，快速通风烘箱尚未普及应用，仍有相当数量的普通烘箱在使用，两者在结构、烘测机理、烘测时间上有一定的差异。

Y802K 型通风式快速烘箱如图 1—1—4 所示。

普通烘箱（Y802N 型）箱体底部有送风孔（新风孔），箱体上部有可以调整大小的排风孔，其内部有转篮架和保持箱内空气温度均匀的小风机；通风方式采用自然空气热对流排风（对流式）。利用加热体使空气介质加热，然后通过干热空气加热纤维和纤维中的水分子，通过冷热空气的自然对流使纤维中的水分子增加动能，从而使水分子脱离纤维表面并被排出箱体。

Y802K 型通风式快速烘箱采用箱体底部沿风机轴孔送入新风。箱体上部有可以调整大小的排风孔，箱体底部有加热体和离心风机。在离心风机的作用下强迫干热风通过试样表面，利用加热体产生热量，通过空气介质的作用来加热棉纤维中的水分子，使其增加动能，让水分子自然脱离棉纤维，然后利用冷热空气的快速流动将棉纤维中的水分子排出箱外，以达到烘干试样的目的。新空气的补充是利用离心风机产生的负压来实现的（压力型），因此，换气量大，烘干棉纤维的速度快。

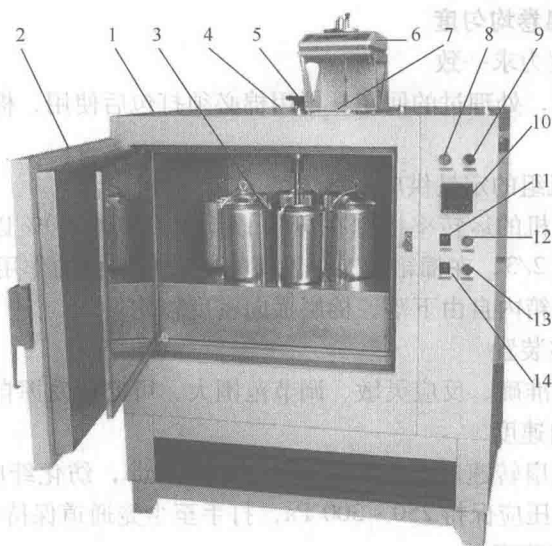


图 1—1—4 Y802K 型通风式快速烘箱

- 1—烘箱主体 2—双层烘箱门 3—烘篮 4—排出气阀 5—转篮手柄 6—电子天平
7—观察窗 8—工作指示灯 9—超温指示灯 10—温控器 11—电源开关
12—烘燥启动 13—烘燥停止 14—照明开关

由于快速烘箱箱体内部的风速较大，使得冷、热空气在箱体内得到了充分的混合，箱体内部的温度更均匀，主要表现在四角温度和上、下层温度的均匀性。Y802K 型通风式快速烘箱采用的是强迫箱体内部的空气流动，迫使箱内空气快速通过试样和烘箱加热体，也使得烘箱的加热速度相应地提高，再加上应用了精密超温数字控制，具有超温断电自锁、定时报警等功能，测试质量、回潮率等数据可自动显示、打印，测试时间为 10~40 min。

将称取的部分棉纤维通过通风式快速烘箱烘干，在箱体内对试样进行称重。

四、电子天平

电子天平的最大量程应超过所取试样及容器质量之和，天平示值最小读数 $d \leq 0.01 \text{ g}$ 。常用的天平有机械式天平和电子天平两类。电子天平一般采用磁阻尼，具有操作迅速、数码管显示、读数方便、无刀口磨损、使用寿命长等优点，且多数具有清零去皮重功能和留有打印机接口，电子天平具有较高的精度，并有自动校正、报警、量程转换及打印报告等功能，如图 1—1—5 所示。棉纺试验常用的国产电子天平型号有 QD 系列、MP200 系列、XY2000 系列、HD 系列等。

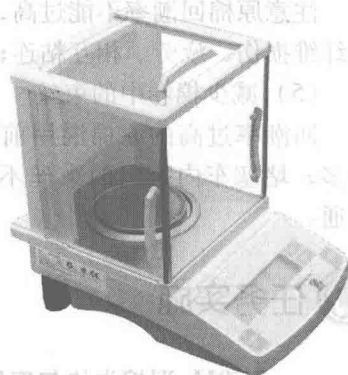


图 1—1—5 电子天平

从被检测的棉卷中随机称取 50 g 作为试样，检测棉卷的回潮率。

五、棉卷均匀度的控制措施

提高棉卷均匀度所采取的控制措施如下所述。

1. 提高正卷率和棉卷均匀度

(1) 喂入原棉密度力求一致

紧包棉应预先松解，处理过的回花、再用棉必须打包后使用，棉包排列须将松紧密度的棉包均匀搭配。

(2) 调整好整套机组的定量供应

抓棉机、自动混棉机的运转率控制在 90% 以上（化纤在 80% 以上）；双棉箱给棉机的棉箱储棉量经常保持在 $2/3$ ，在棉箱中充分发挥光电管和摇栅的作用，双棉箱的前棉箱采用振动棉箱，使棉纤维在箱内自由下落，棉层横向密度较均匀。

(3) 采用自调匀整装置

自调匀整装置控制准确、反应灵敏、调节范围大，可充分发挥自调匀整给棉作用。

(4) 配置适当风扇速度

FA141 型成卷机风扇转速应比打手快 $250 \sim 350 \text{ r/min}$ ，纺化纤应比纺棉快 $10\% \sim 15\%$ ，尘笼与风扇通道的负静压应保持 $250 \sim 300 \text{ Pa}$ ，打手至尘笼通道保持负静压 $20 \sim 50 \text{ Pa}$ 。

(5) 加强温、湿度管理

保持室温。纯棉卷回潮率控制在 $7\% \sim 8.5\%$ ，车间相对湿度夏季 $55\% \sim 65\%$ ，冬季 $50\% \sim 60\%$ 。

2. 减少棉卷疵点

(1) 消灭棉卷破洞

要求棉卷开松度正常，回花混合均匀，尘笼吸风量充足和左、右风力均匀，尘笼表面光洁，无飞花堵塞。棉卷定量不宜过轻，打手至天平罗拉隔距不宜过大。

(2) 改善棉卷纵向不匀

原棉需要混合均匀、开松度好、回花不能回用过多。棉箱机械要出棉均匀、储量稳定、天平曲杆调节灵敏，输棉风力要求均匀充足。

(3) 降低棉卷横向不匀

要求尘笼风力横向均匀、风力充足，打手前面补风要左右均匀和出风通畅。

(4) 防止粘卷

注意原棉回潮率不能过高，回花、再用棉的回用量不宜过多；对棉层打击不宜过多，防止纤维损伤、疲劳、相互粘连；应安装防粘装置并采取防粘措施。

(5) 减少棉卷中的束丝

回潮率过高的原棉混用前要进行去湿处理，棉箱机械要减少返花，棉层打击数不能过多，堵塞车内掏出的束丝不能回用；输棉管道要光洁，吸棉风量要充足，棉流运行要畅通。



任务实施

一、Y201L 型棉卷均匀度仪操作方法

1. 做好棉卷均匀度仪的清洁检查工作。

2. 放上棉卷，开亮日光灯，校正棉卷秤零位，并在托盘上按棉卷定量放上近似质量的

砝码对棉卷秤进行校验,校验结束后,取下砝码。

3. 启动均匀度仪,将棉层头端送入压辊及棉卷罗拉之间,并用生头板将棉层嵌入上、下导辊间(注意不可用手直接操作),将棉层按设定长度切断落入电子秤秤盘,电子秤可直接对棉层称重、显示并记录。

4. 棉层头、末段不足1 m者,只量长度,不计质量。长度应自平齐处量起。

5. 测试过程中,应同时注意观察棉层有无破洞及严重厚薄不均等不正常情况,以便及时通知检修。如有特殊需要,可在棉卷罗拉齿轮上均匀地加装2只或3只凸钉,用以测试1/2 m或1/3 m片段长度的质量不匀率。

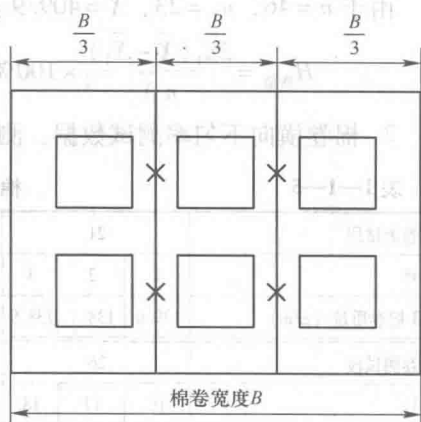
6. 结合棉卷质量不匀率试验,取棉卷中部10段(每段长1 m),用棉卷横向三等分活页铰链工具(见图1—1—6)等分,其每页样板宽度均等于1/3棉卷宽度(差异应小于3 mm),沿棉卷横向宽度对准样板再将两边样板折叠后,将两侧棉卷沿中段两边撕裂。

为了保证撕裂整齐,中段样板两边可装上旧的梳棉机斩刀片,然后按左、中、右三段棉卷分别称重。

7. 从测过的棉卷中随机抽取棉块,用电子天平称取50 g。

8. 将试样放入Y802K型通风式快速烘箱的称重容器内,以105℃温度烘干大约40 min。

9. 关断烘箱的气流,称重精确至0.01 g。非标图1—1—6 棉卷横向三等分活页铰链工具准大气压下测得的数据需要修正。



二、试验数据的计算

1. 按平均差系数公式计算棉卷每米质量不匀率。

$$\text{平均差系数 } H = \frac{2n_1(\bar{X} - \bar{X}_1)}{n\bar{X}} \times 100\%$$

式中 n ——试样数;

n_1 ——小于 $\bar{X}$ 的试样数;

$\bar{X}$ ——试样测试结果的平均值;

$\bar{X}_1$ ——小于 $\bar{X}$ 的试验数据的平均值。

2. 计算横向三段平均质量或左右两段平均质量对中段平均质量的比值,也可以用平均差系数公式计算30段横向质量的不匀率。

3. 计算回潮率。

$$\text{回潮率}(\%) = \frac{\text{试样湿重} - \text{试样干重}}{\text{试样干重}} \times 100\%$$

三、检测数据及控制

采用Y201L型棉卷均匀度仪对棉卷进行检测,得出如下数据:

1. 棉卷质量不匀率测试数据见表1—1—4。

表 1—1—4

棉卷质量不匀率测试数据

品种: JC9.7 tex; 实际卷重: 21.12 kg; 计算长度: 46.2 m; 实际长度: 47.33 m; 棉卷头: 前 46 cm, 后 87 cm

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
棉卷 质量 (g/m)	410	417	409	409	411	405	412	406	407	414	404	408
	410	410	415	416	416	415	407	407	416	414	414	416
	406	412	400	416	402	406	406	409	406	409	408	407
	407	412	408	402	410	404	412	415	411	418		
平均质量 (g/m)			409.9			总质量 (g/m)			18 854			

由于 $n = 46$, $n_1 = 23$, $\bar{X} = 409.9 \text{ g/m}$, $\bar{X}_1 = 406.2 \text{ g/m}$ 。

则
$$H_{\text{质量}} = \frac{2n_1(\bar{X} - \bar{X}_1)}{n\bar{X}} \times 100\% = \frac{2 \times 23 \times (409.9 - 406.2)}{46 \times 409.9} \times 100\% = 0.9\%$$

2. 棉卷横向不匀率测试数据。测试第 21 ~ 30 段的棉卷横向不匀率见表 1—1—5。

表 1—1—5

棉卷横向不匀率测试数据

棉卷测试段	21			22			23			24			25		
序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1/3 棉卷质量 (g/m)	139.0	138.1	138.9	138.5	137.1	138.4	138.3	137.3	138.4	138.9	138.3	138.8	135.6	135.0	135.4
棉卷测试段	26			27			28			29			30		
序号	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1/3 棉卷质量 (g/m)	137.8	136.6	137.6	133.4	133.1	133.5	138.9	138.5	138.6	134.3	133.5	134.2	135.4	135.1	135.5

由于 $n = 30$, $n_1 = 13$, $\bar{X} = 136.73 \text{ g/m}$, $\bar{X}_1 = 134.66 \text{ g/m}$ 。

则
$$H_{\text{横向}} = \frac{2n_1(\bar{X} - \bar{X}_1)}{n\bar{X}} \times 100\% = \frac{2 \times 13 \times (136.73 - 134.66)}{30 \times 136.73} \times 100\% = 1.31\%$$

虽然经过测试棉卷的质量不匀率符合要求, 但发现质量极差较大。横向不匀率不符合要求, 并且横向检测中发现中间部分相对较轻, 这可能是尘笼在凝棉的过程中出现了横向的不匀。为此, 实际生产中应提高抓棉机的运转效率、加强轴流式开棉机及清棉机的开松作用, 并对尘笼的风力进行调整, 使风力横向均匀、充足。整改后, 重新测试的棉卷质量不匀率为 0.56%, 横向不匀率为 0.83%。

3. 棉卷伸长率测试数据见表 1—1—6。

表 1—1—6

棉卷伸长率测试数据

项目	测试值	
	机台 3	机台 4
计算长度 (m)	46.2	46.2
实际长度 (m)	47.33	47.88
伸长率 (%)	2.45	3.64

其中:

$$\text{棉卷伸长率} = \frac{\text{棉卷实际长度} - \text{棉卷计算长度}}{\text{棉卷计算长度}} \times 100\%$$

4. 计算棉卷回潮率。

试样烘干前的质量为 50 g, 烘干后的质量为 46.51 g。

$$\text{回潮率}(\%) = \frac{\text{试样湿重} - \text{试样干重}}{\text{试样干重}} \times 100\% = \frac{50 - 46.51}{46.51} \times 100\% = 7.5\%$$

考核评价

本任务的考核按照表 1—1—7 进行评分。

表 1—1—7

考核评分表

项目	分值	得分
棉卷均匀度仪操作	40 (按照步骤操作, 少一步骤扣 2 分)	
数据记录及分析	30 (按照要求记录, 对数据进行计算及分析, 少一项扣 3 分)	
质量控制	30 (根据数据分析提出提高棉卷均匀度的整改措施)	
书写、打印规范	书写有错误一次倒扣 4 分, 格式错误倒扣 5 分, 最多不超过 20 分	
姓名	班级	学号
		总得分

思考与练习

棉卷质量不匀率超过 1.5%, 试分析原因, 并提出解决方案。

任务 2 棉卷含杂率的检测与控制

学习目标

1. 掌握棉卷含杂率的控制范围;
2. 熟悉原棉杂质分析仪的结构组成及操作方法;
3. 掌握棉卷含杂率的检测数据计算与分析;
4. 掌握棉卷含杂率的质量控制措施。

任务引入

试按照生产规程, 检测任务 1 中棉卷的含杂率。



任务分析

棉卷含杂率用 YG041 型原棉杂质分析仪检验,有条件的企业可用 AFIS PRO 纺织工艺过程控制系统进行检测,该型仪器输出信息量大,能客观地检测棉卷中的杂质。

一般在遇到不合格情况时,需要操作人员及时调整相关参数以改善棉卷质量。



相关知识

一、棉卷含杂率检测项目及控制范围

棉卷含杂率的检测是按照 GB/T 6499—2007《原棉含杂率试验方法》的规范进行的,是对棉花杂质含量的检验。

$$\text{棉卷含杂率} = \frac{\text{试样所含杂质质量}}{\text{试样质量}} \times 100\%$$

棉卷含杂率与原棉含杂率之间的关系见表 1—1—8。

表 1—1—8

棉卷含杂率与原棉含杂率之间的关系

原棉含杂率 (%)	1.5 以下	1.5 ~ 2.0	2.0 ~ 2.5	2.5 ~ 3.0	3.0 ~ 3.5	3.5 ~ 4.0	4.0 以上
棉卷含杂率 (%)	0.9 以下	1 ~ 1.1	1.2 ~ 1.3	1.3 ~ 1.4	1.4 ~ 1.5	1.5 ~ 1.6	1.6 以上

各品种、各机台每周至少试验 1 次,每次取外层若干棉卷,略多于 100 g,放入取样筒中。棉卷含杂率试验可结合棉卷质量不匀率或开清棉机落棉试验取样进行。

二、原棉杂质分析仪

棉卷含杂率常用 YG041 型原棉杂质分析仪检测,仪器实物如图 1—1—7 所示,其侧面结构如图 1—1—8 所示。在使用 YG041 型原棉杂质分析仪进行检测时,每天每个品种的棉卷试验一次,每种试样 100 g。



图 1—1—7 YG041 型原棉杂质分析仪实物图

三、棉卷含杂率的控制措施

减少棉卷含杂率的控制措施主要是充分发挥除杂效率。

1. 防止原棉的疵点碎裂数量增加

纱布的外观疵点来源于原棉中的带纤维籽屑、软籽表皮、僵瓣等细小杂质。它们经开清棉处理打击后未能清除,反而有碎裂的情况出现,所以棉卷中的疵点多数比原棉中的含量多,因此在加工过程中要求尽量减少疵点碎裂,争取棉卷中疵点的含量不超过原棉疵点数的 30%。