



“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材

机织学实验教程

J

JIZHI XUE

SHIYAN JIAO CHENG

陆浩杰 主编

国家一级出版社



中国纺织出版社

全国百佳图书出版单位



“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材

机织学实验教程

陆浩杰 主 编

 中国纺织出版社

内 容 提 要

本书是纺织工程本科专业实验教学的平台课程教材之一，是与机织学理论课程配套的实验教程。

本实验教程分为三个部分：准备篇、织造篇及课程设计篇。准备篇主要涉及络筒机、倍捻机、单纱上浆机、小样整经机等织前准备设备，研究和讨论设备的操作步骤、工艺参数的设定对成品质量的影响。织造篇主要涉及半自动小样织机、全自动小样织机、大提花小样织机，讨论织布的操作步骤和工艺规格计算。课程设计篇是综合性实验，包括纺织品设计学课程设计、纺织工艺设计，研究和讨论织物设计、工艺规格计算及车间设计等。

本书作为“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材，可供高等院校纺织工程专业的师生参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

机织学实验教程/陆浩杰主编. — 北京：中国纺织出版社，2017.6

“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材

ISBN 978-7-5180-3587-8

I. ①机… II. ①陆… III. ①机织—实验—高等学校—教材 IV. ①TS105-33

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第104214号

责任编辑：符 芬 责任校对：武凤余
责任设计：何 建 责任印制：何 建

中国纺织出版社出版发行

地址：北京市朝阳区百子湾东里 A407 号楼 邮政编码：100124

销售电话：010—67004422 传真：010—87155801

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社天猫旗舰店

官方微博 <http://weibo.com/2119887771>

北京玺诚印务有限公司印刷 各地新华书店经销

2017 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开本：787×1092 1/16 印张：10.75

字数：199 千字 定价：39.80 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社图书营销中心调换



前言

Preface

为适应新形势下纺织产业的发展和国家中长期人才培养规划纲要,纺织工程专业的培养模式和教学方法进行了较大改革。“机织学”作为纺织工程专业必修课程,在理论教学及实践教学两方面进行了相应的改革创新,使理论与实践能够更深入地结合,突出对学生工程能力的培养,强化知识的融会贯通和对实际问题的分析能力。

目前,现有的《机织学实验教程》教材主要以工业生产设备为研究对象,一方面,在本科教学中由于实验室条件的限制,不能引进这些工业设备进行实验教学,因此在实际机织学实验教学中这部分内容学生常得不到实践。另一方面,机织学中织前各工序到织造是相互关联的前后道,然而有些机织学的实验教学中涉及的每个实验却相互独立,缺乏连贯性。基于以上不足,本书以目前实验室中使用的小样织前设备、小样织造设备、检测仪器为教学对象,在讲述各工序所用小样设备结构、工艺原理的基础上,讨论工艺参数对成品的影响;将前一道工序生产出的成品,用作下一道工序的原料,或进行性能测试;介绍各个设备的操作步骤和工艺调节方法,为学生开展工艺实践和课题研究奠定基础。

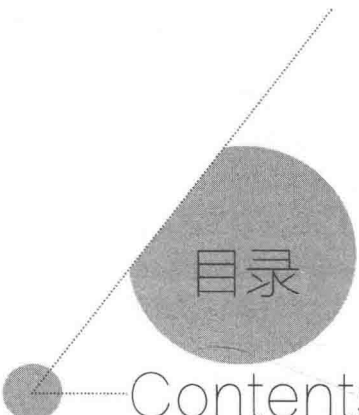
本实验教程分为三个部分,分别是:准备篇、织造篇及课程设计篇。准备篇主要涉及络丝机、络筒机、并丝网络机、倍捻机、定捻机、花式捻线机、花式钩编机、细纱机、单纱上浆机、小样整经机,研究和讨论设备的操作步骤、设备参数的设置、工艺参数的设定及其对成品质量的影响。织造篇主要涉及半自动小样织机、全自动小样织机、大提花小样织机,研究和讨论织机工艺参数的测量、织布的操作步骤和工艺规格计算。课程设计篇包括综合性实验,通常被安排在短学期上,包括纺织品设计学课程设计、纺织工艺设计,研究和讨论织物设计、工艺规格计算和车间设计等。

本书从纱线加工生产、面料小样试织、纱线性能测试到综合性实验,贯穿整个纺织品面料的设计开发过程,为纺织工程专业、纺织品设计专业本科阶段的实践教学提供实验指导。本书编写分工如下:第一章、第二章、第三章实验1~实验19——陆浩杰;第三章实验20——姚江薇;第三章实验21——缪宏超。本书由陆浩杰负责统稿及插图。

由于时间仓促,且编者水平有限,书中难免存在不当之处,恳请读者批评指正。

编者

2016年10月5日于绍兴风则江畔



目录

Contents

第一章 / 001

准备篇

实验 1 络丝工艺设计 / 002

- 一、实验目的与内容 / 002
- 二、实验设备与工具 / 002
- 三、相关知识 / 002
- 四、任务实施 / 006
- 五、数据与分析 / 009

实验 2 络筒工艺设计 / 009

- 一、实验目的与内容 / 009
- 二、实验设备与工具 / 010
- 三、相关知识 / 010
- 四、任务实施 / 015
- 五、数据与分析 / 016

实验 3 络筒质量检验 / 017

- 一、实验目的与内容 / 017
- 二、实验设备与工具 / 017
- 三、相关知识 / 017
- 四、任务实施 / 018
- 五、数据与分析 / 020

实验 4 并丝网络工艺设计 / 021

- 一、实验目的与内容 / 021
- 二、实验设备与工具 / 022
- 三、相关知识 / 022
- 四、任务实施 / 024
- 五、数据与分析 / 026

实验 5 网络丝质量检验 / 026

- 一、实验目的与内容 / 026
- 二、实验设备与工具 / 027

三、相关知识 / 027

四、任务实施 / 028

五、数据与分析 / 032

实验 6 加捻工艺设计 / 035

- 一、实验目的与内容 / 035
- 二、实验设备与工具 / 035
- 三、相关知识 / 035
- 四、任务实施 / 041
- 五、数据与分析 / 043

实验 7 定捻工艺设计 / 045

- 一、实验目的与内容 / 045
- 二、实验设备与工具 / 045
- 三、相关知识 / 045
- 四、任务实施 / 047
- 五、数据与分析 / 049

实验 8 定捻线质量检验 / 050

- 一、实验目的与内容 / 050
- 二、实验设备与工具 / 050
- 三、相关知识 / 050
- 四、任务实施 / 053
- 五、数据与分析 / 056

实验 9 花式捻线工艺设计 / 058

- 一、实验目的与内容 / 058
- 二、实验设备与工具 / 058
- 三、相关知识 / 058
- 四、任务实施 / 060
- 五、数据与分析 / 062

实验 10 钩编花式纱工艺设计 / 064

- 一、实验目的与内容 / 064
- 二、实验设备与工具 / 064

三、相关知识 / 064

四、任务实施 / 067

五、数据与分析 / 070

实验 11 竹节纱工艺设计 / 071

一、实验目的与内容 / 071

二、实验设备与工具 / 071

三、相关知识 / 071

四、任务实施 / 074

五、数据与分析 / 077

实验 12 花式纱线质量检验 / 078

一、实验目的与内容 / 078

二、实验设备与工具 / 078

三、相关知识 / 078

四、任务实施 / 080

五、数据与分析 / 080

实验 13 单纱上浆工艺设计 / 082

一、实验目的与内容 / 082

二、实验设备与工具 / 082

三、相关知识 / 082

四、任务实施 / 085

五、数据与分析 / 088

实验 14 浆纱质量检验 / 089

一、实验目的与内容 / 089

二、实验设备与工具 / 089

三、相关知识 / 089

四、任务实施 / 092

五、数据与分析 / 094

实验 15 整经工艺设计 / 097

一、实验目的与内容 / 097

二、实验设备与工具 / 097

三、相关知识 / 98

四、任务实施 / 99

五、数据与分析 / 103

第二章 / 105

织造篇

实验 16 织机运动规律与工艺参数 / 106

一、实验目的与内容 / 106

二、实验设备与工具 / 106

三、相关知识 / 106

四、任务实施 / 109

五、数据与分析 / 112

实验 17 半自动小样织机织造工艺设计 / 114

一、实验目的与内容 / 114

二、实验设备与工具 / 114

三、相关知识 / 114

四、任务实施 / 118

五、数据与分析 / 121

实验 18 全自动小样织机织造工艺设计 / 122

一、实验目的与内容 / 122

二、实验设备与工具 / 122

三、相关知识 / 122

四、任务实施 / 123

五、数据与分析 / 127

实验 19 大提花小样织机织造工艺设计 / 128

一、实验目的与内容 / 128

二、实验设备与工具 / 128

三、相关知识 / 128

四、任务实施 / 129

五、数据与分析 / 132

第三章 / 135

课程设计篇

实验 20 纺织品设计学课程设计 / 136

一、实验目的与内容 / 136

二、实验设备与工具 / 136

三、相关知识 / 136

四、任务实施 / 140

五、数据与分析 / 143

实验 21 纺织工艺设计 / 145

一、实验目的与内容 / 145

二、实验设备与工具 / 146

三、相关知识 / 146

四、任务实施 / 157

五、数据与分析 / 159

参考文献 / 164

第一章

准备篇

实验1 络丝工艺设计

一、实验目的与内容

- (1) 了解络丝机的工作原理和工艺流程。
- (2) 了解络丝机的结构及主要部件的作用。
- (3) 掌握络丝机的操作步骤。

二、实验设备与工具

DLG型电脑高速络丝机、铝直管、机械式张力仪、直尺。

三、相关知识

1. 络丝机结构与用途

DLG型电脑高速络丝机由车头箱1和机身3组成(图1-1)。车头箱1是一个独立动力控制装置,是整机“心脏”部位,车头箱设有数控装置2,可对络丝工艺进行参数设定。机身由机架部件、横动部件4、锭子部件5、张力器部件6等组成。锭子部件主要是由锭座、锭捍、锭盘、轴承等零件组成。锭子灵活性、锭捍、锭盘跳动的情况必须严格检查,调整张紧轮的垂直度,使龙带调到中间位置,从而达到锭子运行平稳。横动部件主要由导轨轴承座直线导轨轴,挑丝梁重锤等组成,直线导轨轴顶部应校正到同一水平,装上挑丝梁、重锤后,上下手感重力平衡,运动灵活。张力部分主要由张力器、张力横架、导丝横架等组成,并可加重锤舵,调整张力,适应各种规格化学纤维丝的张力要求。

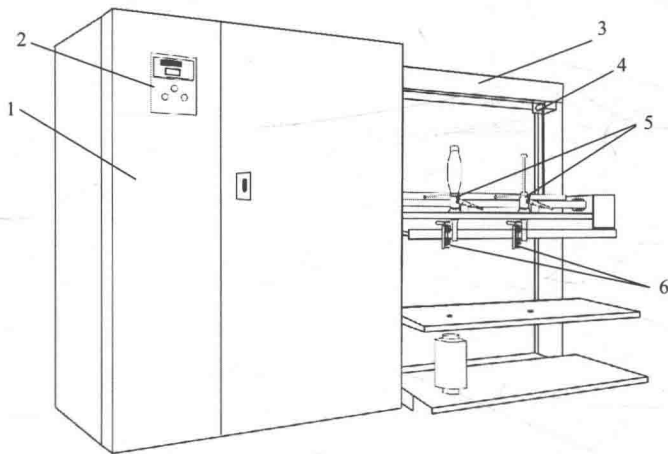


图1-1 DLG型电脑高速络丝机示意图

1—车头箱 2—数控装置 3—机身 4—横动部件 5—锭子部件 6—张力器部件

DLG型电脑高速络丝机不但适用于络化学纤维丝，而且适用于络真丝、麻、棉、毛；既可单根也可股丝；可将4~55.6tex（36~500旦）的原装筒丝（纱）络成各档高度（240~320mm）双锥形筒丝。

2. 络丝工艺设计

（1）卷绕模式。

①经绕。经绕是菠萝形卷绕的一种，是导丝动程变化的菠萝形卷绕。导丝动程变化的菠萝形卷绕如图1-2所示。开始时，导丝器以 H_1 的动程卷绕于筒子上，以后每卷绕一层，两端各缩小 Δh 的距离，每层丝的起始位置不相重合，绕满一只筒子时，导丝器的动程缩短为 H_2 。

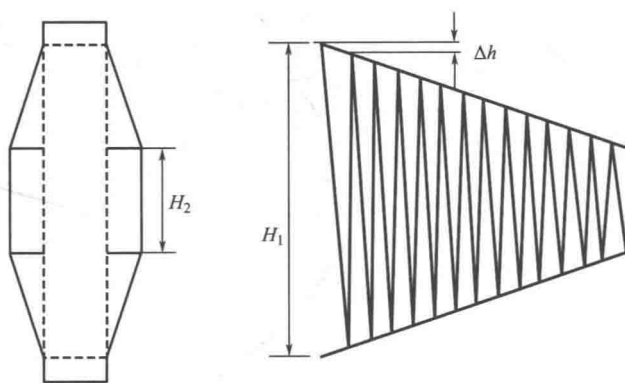


图1-2 经绕形态示意图

②纬绕。纬绕属于纤式卷绕成形，它是短动程导丝。如图1-3所示，导丝器除以动程 H_1 导丝外，还有一个升级运动，使每次往复后，导丝起始点向管顶方向移动 Δh 的距离。纤式筒管管底有锥度，因此，丝层便以圆锥形逐层卷绕在筒管上。成形机构采用左右不对称的等速直线运动的凸轮，使往复速度不等，其中导丝速度慢的为卷绕层，导丝速度快的为束缚层，束缚层用以束缚卷绕层，并把两个卷绕层分开，避免成形松弛及外层丝线嵌入内层。

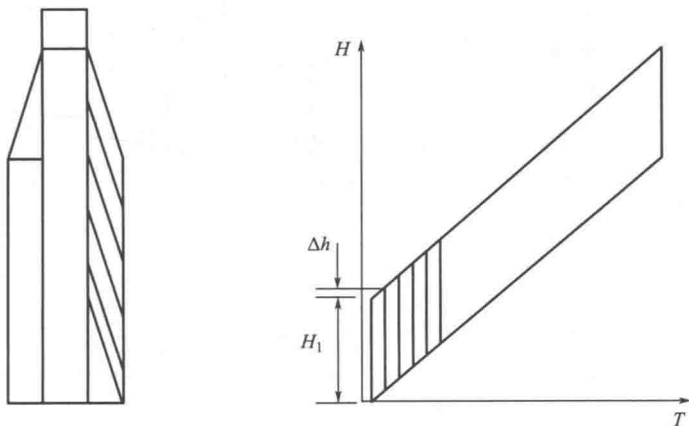


图1-3 纬绕形态示意图

③混合绕。混合绕属于导丝动程不变的菠萝形卷绕。导丝动程不变的菠萝形卷绕，其导丝动程虽然不变，但卷绕起始点在不断变化，如图1-4所示。图中导丝动程为 H_1 ，每卷绕一层丝，导丝起始点上移 Δh 距离，绕满一只筒子为一个大周期。导丝起始点的总移距为一个锥角的高度 H_2 ，筒子成形的总动程为 $H=H_1+H_2$ 。

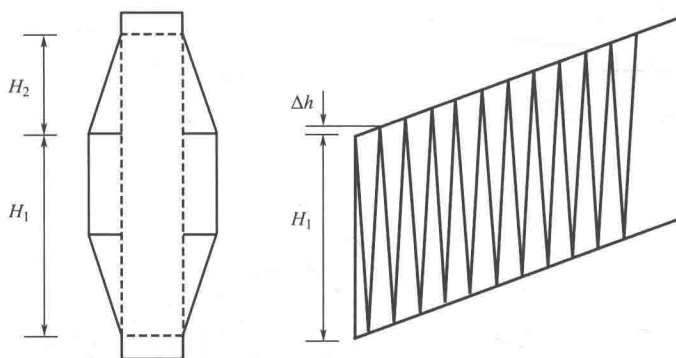


图1-4 混合绕形态示意图

④瓶绕。瓶绕即为瓶形卷绕。筒管与纤式、类纤式卷绕不同，为单侧有边圆柱形筒管。在卷绕过程中导丝的起始点始终不变，而导丝动程不断变化，导致导丝终点不断变化，如图1-5所示。即第一层以动程 H_1 卷绕于筒管上后，以后每绕一层丝，导丝动程在管顶方向缩小 Δh 距离，绕至根据设定的锥角高度，导丝动程为 H_2 为止，如图1-5所示。然后导丝动程以 Δh 的移距向管顶方向逐层增加，也即导丝终点逐步上移，绕至顶部，形成管顶锥角，这样反复多个循环，完成一个卷绕周期。该卷绕多采用电子式成形机构完成。

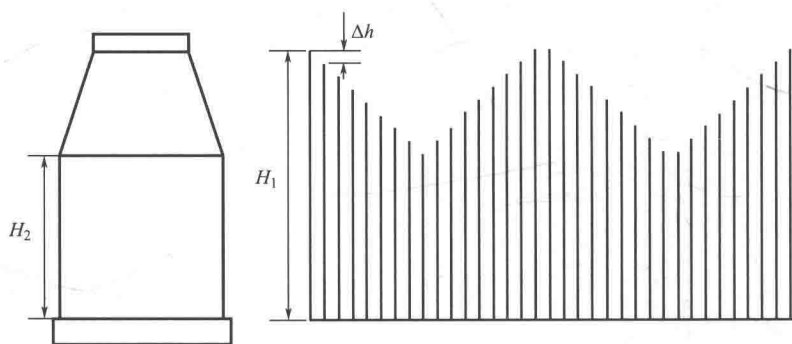


图1-5 瓶绕形态示意图

(2) 张力装置形式与工艺参数。络筒张力的影响因素很多，生产中主要是通过调整张力装置的工艺参数来加以控制。因此，张力装置的工艺参数是络筒工艺设计的一项重要内容。

张力装置有许多种形式，它们都是以工作表面的摩擦作用使纱线张力增加，达到适当

的张力数值。设计合理的张力装置应符合结构简单，张力波动小，飞花、杂物不易堆积堵塞的要求。

如图1-6所示是络丝机上使用的梳形张力装置，它采用倍积法工作原理，通过调节张力弹簧来改变纱线对梳齿的包围角，从而控制络丝张力。

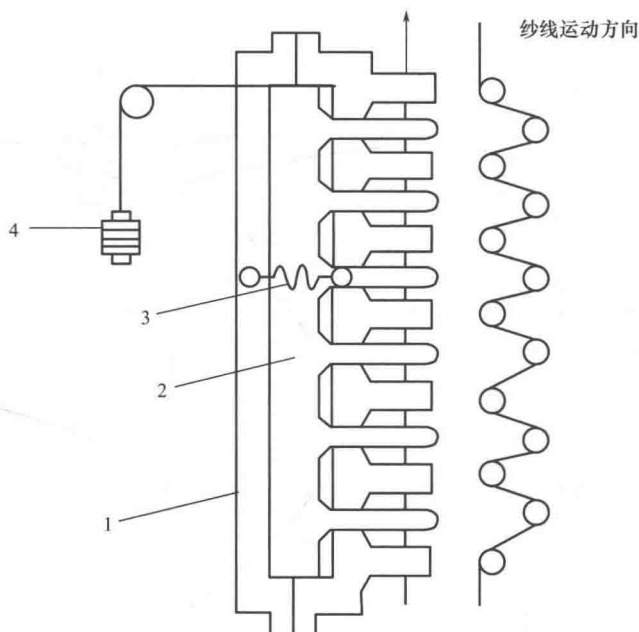


图1-6 络丝机的梳形张力装置

1—固定梳齿 2—活动梳齿 3—张力弹簧 4—张力重锤

络丝机上的张力装置的工艺参数主要是梳齿张力弹簧力。梳形张力装置上梳齿张力弹簧力的调节加压压力由张力重锤4进行调节，加压力的大小应当轻重一致，在满足筒子成形良好或后加工特殊要求的前提下，采用较轻的加压压力，最大限度地保持纱线原有质量。

适度的张力要根据所加工织物的要求和原纱的性能来定，一般可在表1-1范围中选定。

表1-1 原料品种与张力弹簧力设置范围

原料品种	张力值范围
棉纱	张力不超过其断裂强度的15% ~ 20%
毛纱	张力不超过其断裂强度的20%
麻纱	张力不超过其断裂强度的10% ~ 15%
桑蚕丝	2.64 ~ 4.4cN/tex
涤纶长丝	0.88 ~ 1.0cN/tex

（3）导纱距离。普通管纱络筒机采用短导纱距离，一般为60~100mm，合适的导纱距离应兼顾插管操作方便，张力均匀和脱圈、管脚断头最少等因素。自动络筒机的络筒速度

很高,一般采用长导纱距离并附加气圈破裂器或气圈控制器。

(4) 络丝速度。络丝速度影响络丝机器效率和劳动生产率。现代自动络丝机的设计比较先进、合理,络丝速度一般达到1200m/min以上。对于棉、毛、丝、麻、化学纤维不同纤维材料、不同纱线,络丝速度也各不相同。如果纱线比较细、强力比较低或纱线质量较差、条干不匀,这时应选用较低的络筒速度,以免断头增加和条干进一步恶化。计算络丝机初始、终止丝速的公式如下:

$$V_{\text{始}} = \pi D_{\text{始}} n_{\text{始}} \times 10^{-3}$$

式中: $V_{\text{始}}$ ——丝线初始卷绕线速度, m/min;

$D_{\text{始}}$ ——卷绕筒管外径, mm;

$n_{\text{始}}$ ——锭子起始转速, r/min。

$$V_{\text{终}} = \pi D_{\text{终}} n_{\text{终}} \times 10^{-3}$$

式中: $V_{\text{终}}$ ——丝线终止卷绕线速度, m/min;

$D_{\text{终}}$ ——卷绕筒子最终卷绕直径, mm;

$n_{\text{终}}$ ——锭子终止转速, r/min。

(5) 防叠参数。为减少纱线的摩擦损伤,长丝卷绕使用锭轴传动的络筒方式。导丝器往复导丝一次,筒子转数为筒子两层卷绕纱圈数,即该机构的卷绕比*i*为:

$$i = \frac{n_k}{f_H}$$

式中: n_k ——筒管转速, r/min;

f_H ——导丝器往复频率。

*i*的小数部分*a*确定了筒子大端和小端端面上某些纱圈折回点相互重合的可能性,因此,卷绕的防叠效果取决于*a*的正确选择,*a*被称为防叠小数。

四、任务实施

1. 准备工作

(1) 检查原纱与所络品种是否相符。在络丝机机架上选择一个锭位,将原纱筒放置在锭位下方平台上。

(2) 取一只铝筒管,将筒管插入锭杆,并插至锭座上。

(3) 纱线从纱筒上退绕下来,经过气圈破裂器后通过梳形张力装置,再经过导丝器,把丝头固定在筒管上,并把筒管向预锭子转动方向转1~2圈,测试纱线退绕张力。如图1-7所示。

2. 参数设置

开机后,在车头箱液晶显示器上,从左至右将“JT-626”移入显示窗,然后闪烁显示2s,再显示版本号“U5.00”1s,然后自动进入监视模式(图1-8)。

设定参数操作步骤如下。

(1) 按“模式”键,控制器在监视模式和设定模式之间切换,进入设定模式之后,根

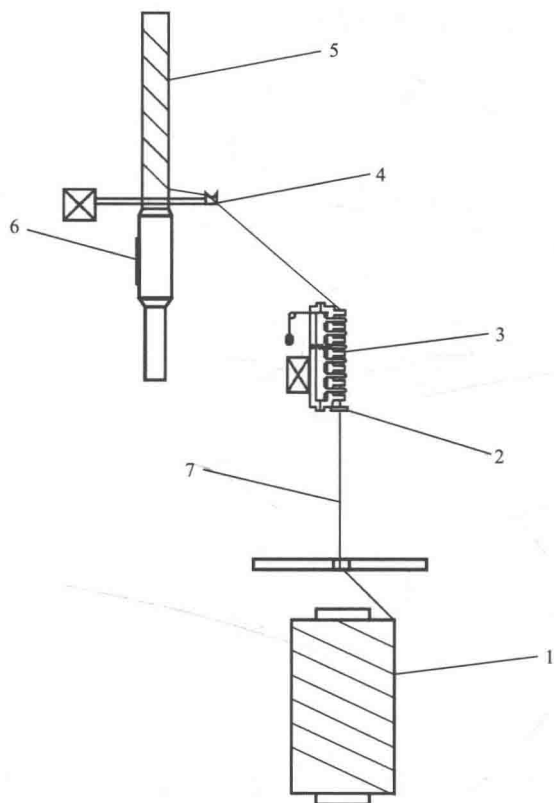


图1-7 络丝机穿纱示意图

1—纱筒 2—气圈破裂器 3—梳形张力装置 4—导纱器 5—铝直管
6—锭子部件 7—纱线

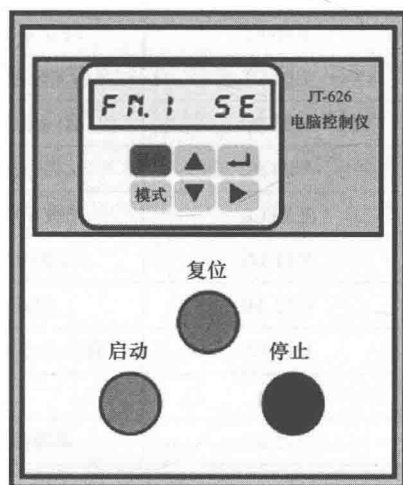


图1-8 DLG电脑高速络丝机控制面板和监视窗口

据参数表（表1-2），用“上升”（▲）、“下降”（▼）键选择所要设定的参数，若要查看参数，按“右移”（►）键，可在参数值与参数号位之间轮流切换。

（2）按“回车”键进入参数设定状态，该参数的第一位闪烁，用“上升”（▲）、“下降”（▼）键修改参数，满意后按“右移”（►）键，第二位闪烁。当移到显示器的最后一位按“回车”键写入，若写入正确，显示器先显示“End” 0.5s，再显示设定的参数值。

例如，调整时间P02，（其他操作类似），先按“上升”（▲）2次，显示出P02，再按“回车”（↵），显示出原来已定的时间，要增加或减少，请按“上升”（▲）、“下降”（▼）键 [如要变动小数，请按“右移”（►）键后再按（▲）、（▼）键]，变好后再按“回车”键。

（3）若要取消当前运行而重新开始，只需在监视模式下按控制器操作面板上的“复位”键，即可清除。此时，监视参数“Fn.4Cr”显示“0.0”，以确保运行重新开始。

DLG电脑高速络丝机参数设置见表1-2。

3. 开机操作

开机前先按黄色“复位”键复位，导丝器回落至初始位置。按绿色按钮开启设备，整机投入运行，并自动计数。

表1-2 DLG电脑高速络丝机参数设置表

参数标号	功能	参数范围	备注
P.01 DD	卷绕模式	1 ~ 4	经绕、纬绕、混合绕、瓶绕
P.02 TR	运行时间 (min)	5 ~ 120	根据纱线粗细而增减
P.03 L1	起始动程 (mm)	200 ~ 240	按筒管长短而调整
P.04 L2	终止动程 (mm)	60 ~ 70	
P.05 F1	起始频率 (Hz)	45 ~ 50	
P.06 F2	终止频率 (Hz)	20 ~ 25	
P.07 UT	横动速度 (mm/s)		请勿改变
P.08 BB	起绕位置 (mm)	5 ~ 50	请勿改变
P.09 DL	引纱延时 (s)	15 ~ 25	
P.10 CL	防叠长度 (mm)	5 ~ 10	
P.11 CN	防叠层数 (层)	2 ~ 5	请勿改变
P.12 AR	自动退杆	1	请勿改变
P.13 UU	移动速度 (mm/min)	50	请勿改变
P.14		0 ~ 1	1往复运转
P.15 EA	参数修改允许		0锁定, 1打开

4. 值车过程要点

(1) 如果要监视络丝机运行参数, 可根据监视参数表 (表1-3), 用“上升”(▲)、“下降”(▼)键选择所要的参数号, 按“回车”(↵)键显示参数值, 用“右移”(►)键可在参数号和参数值之间来回切换, 若在参数状态下, 不按任何键, 5s后自动进入参数值显示状态。

(2) 断丝时可用刹钳将锭子停用, 接丝头应接在下端锥度内, 使退解方便。

(3) 注意操作安全, 不要触碰设备部件。

表1-3 DLG电脑高速络丝机监视器参数表

参数标号	功能	备注
Fn.1St		Stp: 停机 run: 正常运行 Acc: 加速中 dEc: 减速中 rst: 复位中 Ltd: 已复位
Fn.2Lc	当前动程 (mm)	监视升降动程的长短
Fn.3Fc	当前频率 (Hz)	监视当前的龙带频率
Fn.4Cr	完成率 (%)	本次成形完成的百分比

5. 停车要点

(1) 等到络丝时间到达预定时间时，络丝机自动停止络丝。等待锭子完全停止转动后，方可把络好丝的铝筒管拔出。

(2) 注意在取放筒管时，不要用手触摸纱体，以免纱线起毛。

6. 络丝工艺测量

(1) 记录下络丝机卷绕模式、卷绕时间、起始动程、终止动程、防叠长度等工艺参数。

(2) 测量筒管的直径、筒子卷绕的最终直径。

(3) 测量导纱距离，即管纱顶端到导纱板之间的距离。

(4) 络丝张力测量实验步骤。按要求在络筒机上穿好线；在梳形张力装置器上夹好纱线；启动络丝机；放置单纱张力仪于张力装置与导纱器之间；注意在络丝过程中，络丝张力始终是一个波动值，因此在读取张力仪数值时，读出指针摆动区的中点数值，即为检测时段内张力的平均值。

五、数据与分析

1. 络丝原料（表 1-4）

表1-4 络丝原料信息记录

原料品种		线密度（tex）		筒子形状	
------	--	----------	--	------	--

2. 络丝机工艺设计（表 1-5）

表1-5 络丝机工艺设计参数

络丝机型号		卷绕时间 （min）		卷绕模式		导纱距离 （mm）	
络丝起始速度 （m/min）		起始动程 （mm）		张力装置 形式		防叠长度 （mm）	
络丝终止速度 （m/min）		终止动程 （mm）		络丝张力 （cN）		防叠层数 （层）	

实验2 络筒工艺设计

一、实验目的与内容

- (1) 了解络筒机的工作原理和工艺流程。
- (2) 了解普通络筒机的结构及主要部件的作用。
- (3) 掌握络筒机络筒的操作步骤。

二、实验设备与工具

高速络筒机、机械式张力仪、直尺。

三、相关知识

1. 络筒机结构与用途

高速络筒机由控制器和机身组成（图2-1）。控制器2是一个数控装置，可对络丝工艺进行参数设定。机身由机架部件、卷绕部件、传动部件、张力器部件等组成。卷绕部件主要是由导纱器5、槽筒6、筒锭握臂7、轴承等零件组成。传动部件主要由导轨轴承座、皮带、齿轮等组成。张力部分主要由张力器8、气圈破裂器9、张力传感器10、导纱钩11等组成，可加垫圈以调整张力，适应各种规格化学纤维丝的张力要求。

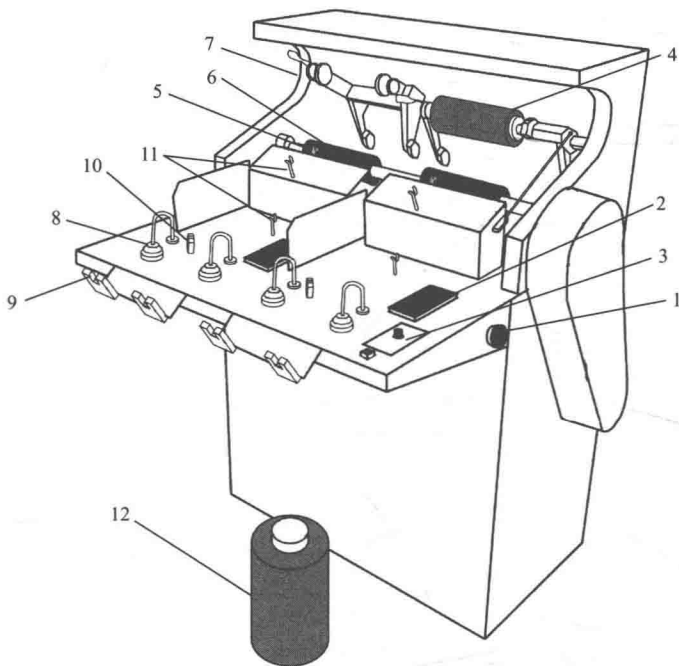


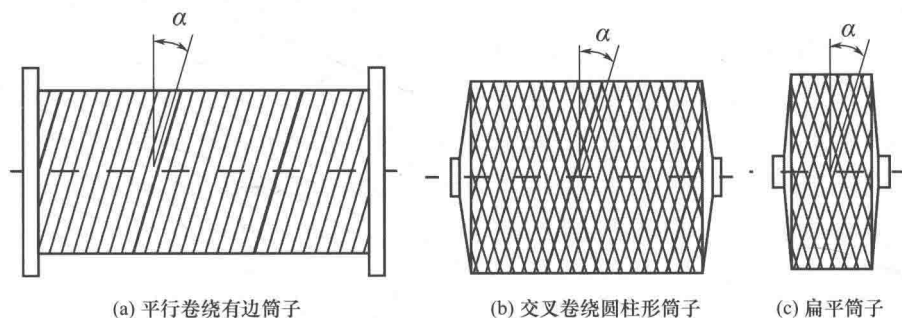
图2-1 高速络筒机结构示意图

1—电源总开关 2—控制器 3—无级调速旋钮 4—16.5cm (6.5英寸) 筒管 5—导纱器 6—槽筒 7—筒锭握臂
8—张力器 9—气圈破裂器 10—张力传感器 11—导纱钩 12—原料纱筒

高速络筒机不但适用于络化学纤维长丝，而且适用于络真丝、麻、棉、毛；既可单根也可并丝；既可长丝也可短纤；可将4~55.6tex（36~500旦）的原装筒丝（纱）络成交叉卷绕圆柱形筒子。

2. 络筒工艺设计

（1）圆柱形筒子卷绕形式。圆柱形筒子主要有平行卷绕的有边筒子、交叉卷绕的圆柱形筒子和扁平筒子等，如图2-2所示。

图2-2 圆柱形筒子卷绕形式 (α 为卷绕角)

(2) 卷绕结构变化规律。圆柱形筒子卷绕时, 通常采用等速导纱的导纱器运动规律, 除筒子两端的纱线折回区域外, 导纱速度 v_2 为常数。在卷绕同一层纱线过程中 v_1 为常数, 于是除折回区域外, 同一纱层纱线卷绕角恒定不变。将圆柱形筒子的一层纱线展开如图2-3所示, 展开线为直线。

由图可知:

$$\begin{aligned}\sin\alpha &= \frac{v_2}{v} = \frac{h_n}{\pi d_k} \\ \tan\alpha &= \frac{v_2}{v_1} = \frac{h}{\pi d_k} \\ \cos\alpha &= \frac{v_1}{v} = \frac{h_n}{h} \\ v_1 &= \pi d_k \cdot n_k \\ h &= \frac{v_2 \pi d_k}{v_1} = \frac{v_2}{n_k}\end{aligned}$$

式中: v —— 络筒速度, cm/s;

v_1 —— 圆周速度, cm/s;

v_2 —— 导纱速度, cm/s;

d_k —— 筒子卷绕直径, cm;

n_k —— 筒子卷绕转速, r/min;

h —— 轴向螺距, cm;

α —— 螺旋线升角, 即卷绕角;

h_n —— 法间螺距, cm。

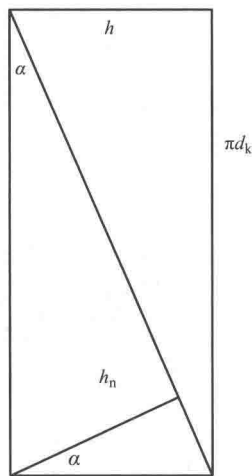


图2-3 卷绕螺旋线圈

①等螺距卷绕。采用筒子轴心直接传动的锭轴传动卷绕机构, 能保证 v_2 与 n_k 之间的比值不变, 从而 h 值不变, 称为轴向等螺距卷绕。在这种卷绕方式中, 随着卷绕直径增大每层纱线卷绕圈数不变, 而纱线卷绕角逐渐减小。生产中, 对这种卷绕方式所形成的筒子提出了最大卷绕直径的规定, 通常规定筒子直径不大于筒管直径的3倍。如果筒子卷绕直径过大, 其外层纱圈的卷绕角会过小, 在筒子两端容易产生脱圈疵点, 而且筒子内外层纱线卷绕角