



纺织服装高等教育“十一五”部委级规划教材
高职高专纺织专业系列教材

机织技术 实验教程

© 李丽君 崔鸿钧 编著

105
5

东华大学出版社



纺织服装高等教育“十一五”部委级规划教材
高职高专纺织专业系列教材

机织技术 实验教程

◎ 李丽君 崔鸿钧 编著

东华大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

机织技术实验教程/李丽君 崔鸿钧编著. —上海:东华大学出版社,2009.8

ISBN 978-7-81111-577-2

I. 机... II. 崔... III. 机织—实验—高等学校:技术学校—教材 IV. TS105-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 102470 号

责任编辑 张 静

封面设计 魏依东

机织技术实验教程

李丽君 崔鸿钧 编著

东华大学出版社出版

上海市延安西路 1882 号

邮政编码:200051 电话:(021)62193056

新华书店上海发行所发行 昆山市亭林印刷有限责任公司印刷

开本:787×1092 1/16 印张:13.75 字数:344 千字

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

印数:0001~3000

ISBN 978-7-81111-577-2/TS·131

定价:27 元

前 言

“机织工艺”是现代纺织技术专业的核心主干课程之一,在课程体系中占有重要地位。而“机织技术实验教程”是根据高职教学要求,配合“机织工艺”课程开展项目化教学的实践教学教材。

基于高职院校现代纺织技术专业学生所必须具备的能力要求,本教材根据实践教学的认知规律和学生实践能力与创新能力培养的需要,安排了设备认识、工艺参数测定和质量检验等实验。教材编写形式以便于通过现场教学和分组讨论以及分析性、综合性等实践教学环节的实施,强调提高学生的学习主动性和获取知识能力的培养要求。每个项目的开始均设有“学习目标”,以明确“知识目标”和“技能目标”的内容,做到重点突出,便于自学。本书可作为高职院校现代纺织技术专业、纺织品设计专业和纺织品检测与贸易专业学生的实验指导书,也可供纺织企业的工程技术人员等学习参考。

本教材由浙江纺织服装职业技术学院李丽君、崔鸿钧编写;其中项目一、项目二、项目三、项目四由李丽君编写,项目五、项目六由崔鸿钧编写。在本书编写过程中还得到了宁波雅戈尔日中纺织印染有限公司施望洲、宁波新大昌织造有限公司周刚明、宁波维科精华家纺有限公司颜兴根、浙江新乐纺织有限公司王振华等企业专家的大力支持,他们对教材的编写内容提出了许多宝贵意见,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平所限,本教材在内容和表述上难免存在不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者

2009年6月

项目一：络、并捻设备与工艺实验

- 实验一 普通络筒机及其主要机构 / 003
- 实验二 自动络筒机及其主要机构 / 008
- 实验三 络筒张力测定 / 012
- 实验四 络筒清纱工艺测定 / 016
- 实验五 络筒毛羽增长率测定 / 018
- 实验六 络筒质量检验 / 021
- 实验七 接头质量检验 / 026
- 实验八 并捻设备及其主要机构 / 029
- 实验九 倍捻机及其主要机构 / 031
- 实验十 花式捻线机及其主要机构 / 034

项目二：整经设备与工艺实验

- 实验十一 1452A 型分批整经机及其主要机构 / 041
- 实验十二 高速分批整经机及其主要机构 / 048
- 实验十三 整经张力测定 / 054
- 实验十四 分批整经质量检验 / 056
- 实验十五 分条整经机及其主要机构 / 060
- 实验十六 分条整经条带卷绕分析 / 064
- 实验十七 分条整经轴疵点测定 / 066

项目三：浆纱设备与工艺实验

- 实验十八 浆料及调浆设备 / 071
- 实验十九 浆液的粘度与温度、浓度之间关系的测定 / 075
- 实验二十 浆液含固率的测定 / 077
- 实验二十一 浆液粘着力的测定 / 082
- 实验二十二 浆纱机及其主要机构 / 085
- 实验二十三 浆液浸透性、被覆性和浆膜完整率测定 / 092
- 实验二十四 浆纱上浆率测定 / 095

实验二十五 浆纱增强率、减伸率测定 / 099

实验二十六 浆纱质量检验 / 102

项目四:穿结经与纬纱准备设备和工艺实验

实验二十七 穿结经设备及主要器材 / 109

实验二十八 穿结经质量检验 / 113

实验二十九 卷纬设备与主要机构 / 115

实验三十 定捻设备与主要机构 / 118

实验三十一 纬纱定捻与卷纬质量检验 / 121

项目五:织造设备与工艺实验

实验三十二 凸轮开口机构及梭口的形成 / 127

实验三十三 开口凸轮及其外形测定 / 130

实验三十四 织机多臂开口机构 / 132

实验三十五 织机提花开口机构 / 134

实验三十六 有梭引纬及其主要机构 / 138

实验三十七 片梭引纬及其主要机构 / 141

实验三十八 剑杆引纬及其主要机构 / 145

实验三十九 喷气引纬及其主要机构 / 149

实验四十 喷水引纬及其主要机构 / 151

实验四十一 织机打纬机构 / 155

实验四十二 织机卷取机构 / 159

实验四十三 织机送经机构 / 166

实验四十四 织机断经自停装置 / 176

实验四十五 断纬自停及自动找纬装置 / 179

实验四十六 有梭织机的自动补纬装置 / 184

实验四十七 织机选纬装置 / 186

实验四十八 织造效率与织造断头测定 / 195

实验四十九 开口时间、上机张力、后梁高度对织物外观风格的影响测定 / 199

项目六:坯布整理设备与工艺实验

实验五十 坯布整理工艺流程与主要设备 / 205

实验五十一 织物质量检验 / 208

参考文献



学习目标

知识目标：1. 了解络筒机、并捻线机、花式捻线机和倍捻机的工作原理及其主要机构。

2. 掌握络纱张力、清纱工艺、毛羽增长率的测定方法。

3. 认识络筒各种疵点，掌握络筒质量的检验内容和方法。

技能目标：1. 会测定络纱张力、清纱工艺、毛羽增长率等工艺参数。

2. 会使用测速仪、张力测试仪等仪器及工具。

3. 会鉴别络筒各种疵点，分析成因，提出防止措施。

实验一 普通络筒机及其主要机构

一、实验目的

- (1) 了解普通络筒机的工艺行程及工作原理。
- (2) 了解普通络筒机的主要机构及其作用。

二、实验基本知识

(一) 普通络筒机纱线工艺行程

图 1-1 所示为普通络纱机的纱线工艺行程示意图。管纱 1 插在纱管插座上, 纱线自管纱 1 上退绕下来, 通过张力盘 3 和清纱板 4 的缝隙, 经引纱杆 5 和探纱杆 6, 在回转的槽筒 7 的沟槽的引导下, 被卷绕至筒子 8 上。

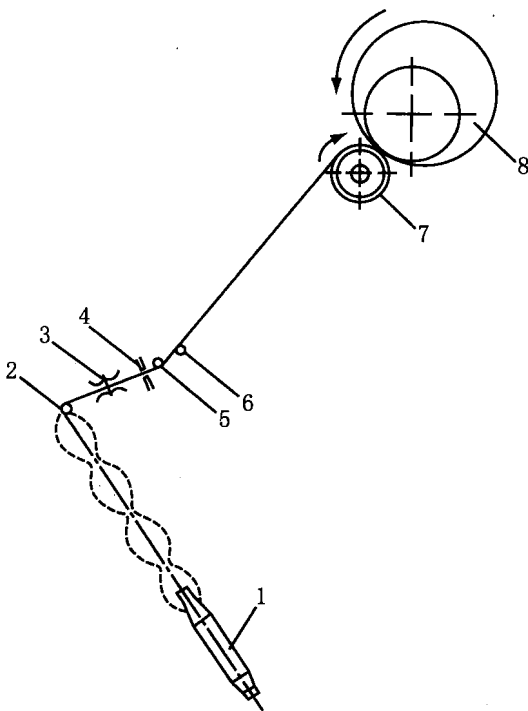


图 1-1 GA014D 型普通络纱机工艺流程

1—管纱 2—导纱板 3—张力盘 4—清纱板 5—引纱杆 6—探纱杆 7—槽筒 8—筒子

(二) 主要机械结构

1. 传动系统

图 1-2 是 GA014D 型普通络纱机传动简图。

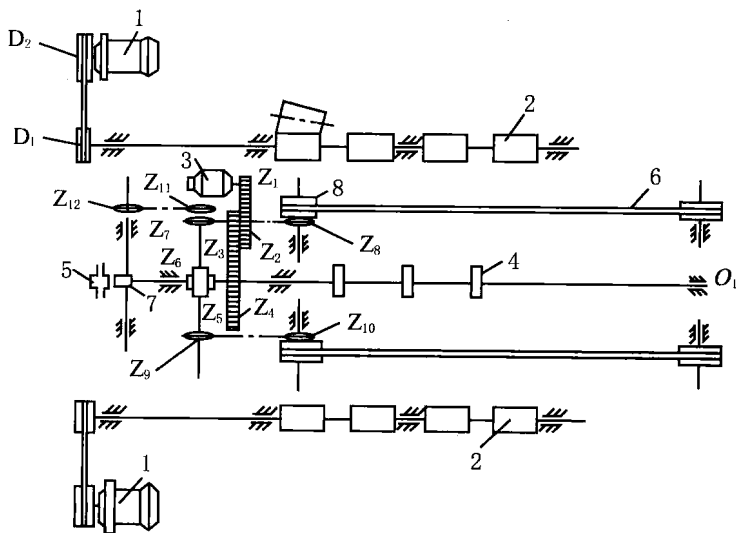


图 1-2 GA014D 型普通络筒机传动图

1—主动电动机 2—槽筒 3—辅助电动机 4—偏心盘 5—间歇开关
6—空管输送带 7—三叶凸轮 8—空管运输带皮带盘

GA014D 型普通络纱机有两只主动电动机和一只辅助电动机，主动电动机 1 装在机头的下面，用三角皮带分别传动两边的槽筒 2，所以两边的车速可以不等，以适应同一机台上络两种不同品种的纱线；运转过程中，可以开一面，停一面，以节约电力消耗。在机器两侧，各有五处关车点，而开车点仅在车头处，比较安全。

辅助电动机 3 装在机头上部的中央位置，开动机器时，要首先开动辅助电动机，否则任何一只主动电动机均不能开动。

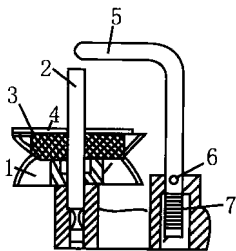


图 1-3 张力装置

1—圆形张力盘 2—轴芯 3—毛毡垫圈
4—张力垫圈 5—弹簧控制杆

2. 张力装置

张力装置是用于给予纱线一定的张力，以获得品质优良的筒子。GA014D 型普通络纱机采用垫圈式张力装置，其结构如图 1-3 所示。

垫圈式张力装置由两片圆形张力盘 1 和轴芯 2 所组成，在上张力盘内装有毛毡垫圈 3 和张力垫圈 4。纱线在上下两片张力盘之间通过，由于纱线的摩擦作用，一方面使上张力盘及张力垫圈发生回转，另一方面给予纱线适当张力。毛毡垫圈的作用是吸收张力盘及张力垫圈因高速回转而发生的跳动，使纱线的张力均匀。

为了使张力垫圈不致失落及便于更换，在弹力装置上装有弹簧控制杆 5，压在轴芯 2 的上端。更换张力垫圈时，可将控制杆向上抬起并转过 90°，张力垫圈即由轴芯 2 上取出，换上新张力圈后再将控制杆复位，使它仍压在轴芯 2 上，防止张力圈跳出。

张力盘的形式有圆盘和磨（菊花）盘两种，细线密度纱选择圆盘为宜，粗线密度纱可考虑

用磨盘(兼有除杂作用)。

3. 清纱装置

络纱时纱线上的各种疵点是通过清纱装置来检查和清除的。清纱装置位于张力架后侧,其结构见图 1-4。

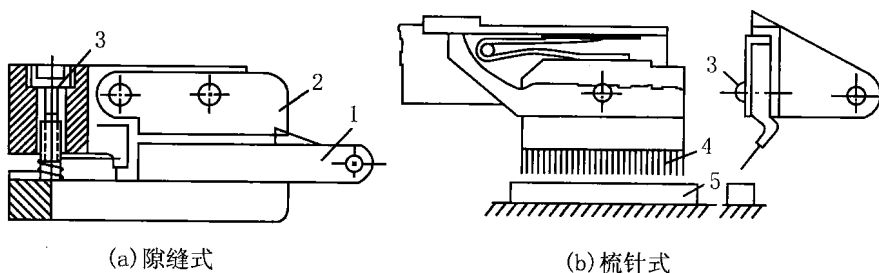


图 1-4 清纱装置

1—固定清纱板 2—活动清纱板 3—调节螺丝 4—针齿 5—固定刀片

当纱线从固定清纱板 1 和活动清纱板 2 或针齿 4 间的隙缝通过时,附着在纱线上的棉结杂质、粗节以及络纱时产生的脱圈乱纱,被隙缝的边缘拦阻,不致落入筒子,从而除去了纱线上的疵点,提高了纱线的质量。清纱板隔距的大小,应根据纱线线密度而决定。调节隔距时,先松去调节螺丝 3,再将规定厚度的测微片插入隙缝内,活动清纱板 2 因受紧压弹簧的作用而下降,形成所需的隙缝,然后捻紧调节螺丝 3 即可。

梳针式清纱器常用于棉结杂质竹节较多的单纱或股线,其隔距一般大于清纱板隙缝。这两种装置虽有一定清纱效果,但容易损伤纱线结构,很不理想。现在,电子清纱器已大量应用于生产,其特点是着眼于对纱疵的粗细长短进行不接触的测量,分辨出超过规定的纱疵,并切除纱疵所在之纱段,提高了纱线的质量和清纱效果。目前有光电式和电容式两种电子清纱器形式。

4. 卷绕成形机构

筒子的卷绕成形,是由筒子的回转运动和纱线的往复运动两者合成的。纱线在这两种运动的综合作用下,以螺旋线的形式顺着槽筒的刻槽往复卷绕在筒子的表面。

GA014D 型普通络纱机的卷绕成形机构是槽筒。槽筒既作为传动筒子的摩擦滚筒,同时又引导纱线进行往复运动。

槽筒如图 1-5 所示,它用硬质胶木制成,质地坚硬重量轻,传动省力,表面及沟槽非常光滑,以减少对纱线的摩擦。沟槽呈螺旋线,作为导纱之用。



图 1-5 槽筒

5. 筒子托架

筒子托架主要用来安放空管,以便进行络纱,其结构如图 1-6。

筒子的一端,用螺丝固装在托座 2 上,托座分上下两块,合起来形成一个轴孔 3。锭子 4 以螺丝活套在托架另一端,当锭子与槽筒 5 的前后位置不正时或简管 6 的角度和槽筒不适当时,可松开螺丝 7,将锭子前后移动或旋转若干角度进行校正。为了防止高速回转时锭子摆动和移动,在锭子尾端装有强力弹簧 8,在托座底部装有调节螺丝 9,用来保持锭管与槽筒间有一定距离,避免锭管直接接触槽筒而受损伤。在托架上部还固装着加压重锤 10,使简管

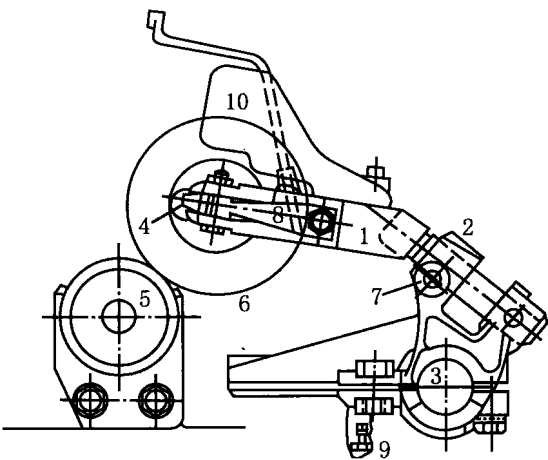


图 1-6 筒子托架

- 1—托架 2—托座 3—轴孔 4—锭子 5—槽筒 6—简管
7—螺丝 8—强力弹簧 9—调节螺丝 10—加压重锤

紧紧地压在槽筒上,并减少跳动。

6. 断头自停装置

断头自停装置的作用是当纱线断头或管纱用完时,能自动举起筒子,使筒子脱离槽筒,以避免筒子表面的一层纱线由于受槽筒高速摩擦而损伤。

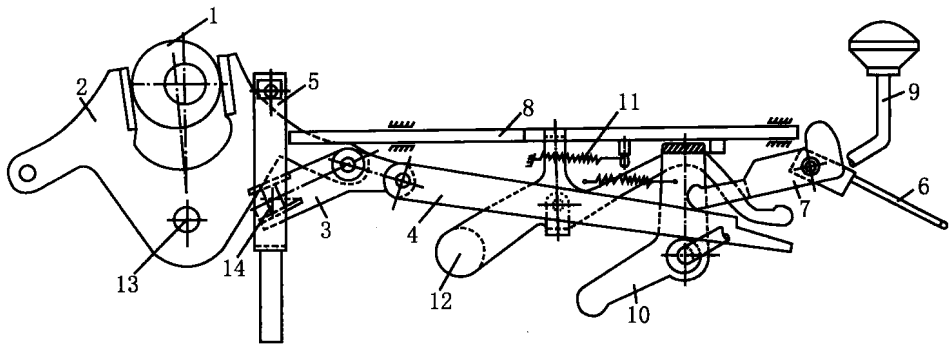


图 1-7 断头自停装置

- 1—偏心盘 2—摆动钳 3—摆动杆 4—往复杆 5—升降杆 6—探纱杆 7—撑头
8—联锁杆 9—开车柄 10—拨板 11—弹簧 12—重锤顶起杆 13—支点 14—方转手

GA014D 型普通络纱机上每只锭子都有一套断头自停装置(图 1-7)密闭在油箱中。1 是固装在中心轴上的偏心盘,当它回转时摆动钳 2 以支点 13 跟着左右摆动,在摆动钳 2 的两端小轴上各装有活套的摆动杆 3,分别带动左右两边的断头自停装置,摆动杆 3 的前端与往复杆 4 相连,在后端的长方滑槽中嵌入方转手 14,而方转手 14 套在升降杆 5 的销子上。当摆动钳 2 左右摆动时,摆动杆 3 以方转手 14 为支点跟随摆动,往复杆 4 受摆动作用而前后往复。升降杆 5 的顶端与筒子托架连接,因此升降杆 5 上下动作,即能使筒子与槽筒脱离或接触。

正常络纱时,探纱杆 6 受到纱线张力的压制,使同轴上的撑头 7 抬起,不与往复杆 4 接触。当纱线断头或管纱上的纱线用完时,探纱杆 6 不再被纱线张力所压制而上抬,和它相连的撑头 7 由于重力作用下落,阻止了往复杆 4 向前运动,此时摆动钳 2 仍左右摆动,使摆动杆 3 以往复杆 4 与撑头 7 的相碰处为支点,向上摆动,于是摆动杆 3 的滑槽通过方转手 14 将升降杆 5 上抬,当升降杆 5 渐渐向上抬时,连锁杆 8 因弹簧 11 的作用嵌入升降杆 5 的缺口内,升降杆 5 不再下落,使筒子和槽筒脱离。

连锁杆 8 嵌入升降杆 5 的缺口后,重锤顶起杆 12 则不受连锁杆 8 上凸钉的限制,其后端的重锤下落,前端则将撑头 7 托起,使往复杆 4 继续往复时不再与撑头 7 相碰,以减少撑头 7 的磨损。

断头接好后,按下开车柄 9,使拨板 10 将连锁杆 8 拉出升降杆 5 的缺口,筒子托架借本身重量下降,筒子重新与槽筒接触,同时纱线张力使撑头 7 向上抬起继续络纱。当筒子下落时,由于油箱内油压的阻力使筒子缓慢下落。

三、实验设备、仪器及工具

- (1) 实验设备:普通络筒机。
- (2) 实验工具:外卡,卷尺。
- (3) 实验材料:纱线。

四、实验内容

- (1) 观察槽筒式络筒机的工艺流程。
- (2) 观察清纱装置的形式及工作情况。
- (3) 观察络纱张力装置的形式及工作原理。
- (4) 观察络筒机的传动系统,测出皮带盘直径及各齿轮齿数,并记录数据。
- (5) 了解槽筒的各参数。
- (6) 了解断头自停装置的作用原理及操作。
- (7) 数据记录
 - ① 设备型号:_____ ;原纱种类:_____。
 - ② 画出络纱机的纱线工艺行程示意图,并标出相应的机件名称。
 - ③ 张力装置形式:_____ ;清纱装置形式:_____。
 - ④ 槽筒参数(见表 1-1)。
 - ⑤ 络圆锥形筒子时,槽筒节距大的一端对筒子的_____端。

表 1-1 槽筒参数

槽筒代号	筒子形式	槽筒直径	单程圈数	导纱动程

思考题

1. 为什么纱线在织造前要经过络筒工序？
2. 络筒机上的槽筒、张力装置、清纱装置、断头自停机构的作用是什么？

实验二 自动络筒机及其主要机构

一、实验目的

- (1) 了解自动络筒机的工艺行程及工作原理。
- (2) 了解自动络筒机的主要机构及其作用。

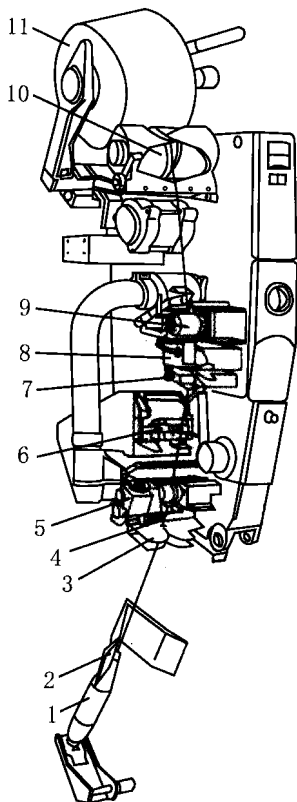


图 1-8 自动络筒机络筒工艺流程图

- 1—管纱 2—气圈破裂器 3—余纱剪切器
4—预清纱器 5—张力装置 6—捻接器
7—电子清纱器 8—切断夹持器
9—上蜡装置 10—槽筒 11—筒子

二、实验基本知识

(一) 工艺流程

图 1-8 为自动络筒机的络筒工艺流程图，纱线从插在管纱支撑装置上的管纱 1 上退绕下来，经气圈破裂器 2 和余纱剪切器 3，再经预清纱器 4，然后通过张力装置 5、捻接器 6、电子清纱器 7、切断夹持器 8 和上蜡装置 9，在回转的槽筒 10 及其沟槽的引导下，卷绕到筒子 11 上。

(二) 主要机构与作用

1. 管纱支撑装置

管纱支撑装置用来支撑管纱，利于管纱退绕。

2. 气圈破裂器

气圈破裂器的作用是改变气圈的结构和形式，降低纱线张力的变化幅度。主要形式有圆环式、直杆球式和管状式，见图 1-9。

(1) 圆环式：由金属丝弯作一定直径的开口圆环而成。退绕纱线从开口圆环中间通过时，受开口圆环直径的限制，从而改变气圈的结构和形态。

(2) 直杆球式：由金属或非金属制成的单球或双球穿在金属杆上而成。退绕纱线从直杆球侧面通过时，与直杆球碰撞，从而改变气圈的结构和形态。

(3) 管状式：由金属薄板卷成正三棱柱、正四棱柱或圆柱形而成。退绕纱线从金属直筒中间通

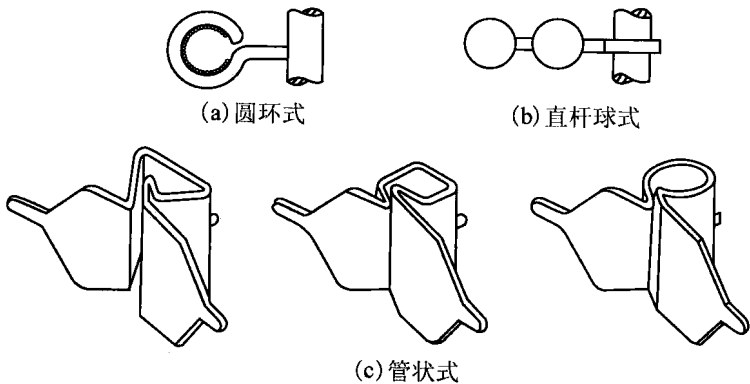


图 1-9 气圈破裂器

过时,气圈的大小限制在金属直筒内,可将纱线张力的变化幅度限定在较小的范围内。新型直筒式气圈破裂器随管纱退绕不断降低位置,从而控制气圈的形状和摩擦纱段的长度,使较小的管纱退绕张力保持恒定,又称气圈控制器。

3. 张力装置

张力装置的作用是适度增加纱线张力,满足筒子卷绕成形要求,同时可部分去除纱线弱节。主要有圆盘式张力装置和梳形张力装置两种,见图 1-10。

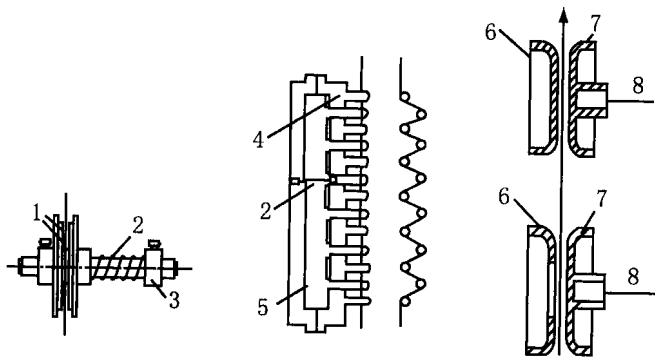


图 1-10 张力装置

1—圆盘 2—张力弹簧 3—张力调节紧圈 4—固定梳齿
5—活动梳齿 6—慢转张力盘 7—加压张力盘 8—弹簧加压装置

(1)圆盘式张力装置:一般由两个贴紧的圆盘和加压装置组成。纱线从两个贴紧的圆盘之间通过,与圆盘产生摩擦而获得张力。

新型的带有纱线张力控制系统的圆盘式张力装置,采用传感器感应纱线张力,自动调整装置所加的压力,使纱线张力达到恒定。

(2)梳形张力装置:一般由固定梳齿、活动梳齿和张力弹簧组成。纱线相间通过固定梳齿和活动梳齿,与梳齿产生摩擦而获得张力。张力弹簧亦可用气动装置替代。

4. 清纱装置

清纱装置检查纱线直径,清除纱线杂质。根据清纱的原理可分为机械式和电子式,机械

式和电子式各自又有多多种不同的形式。

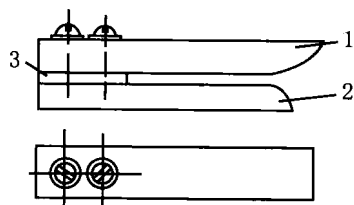


图 1-11 平板式清纱器

1—上板 2—下板 3—垫片

(1) 平板式：常用作预清纱装置，属机械式，由两块具有一定厚度的钢条上下排列构成。纱线从钢条之间的缝隙中通过，利用缝隙的宽度对纱线进行检查和清洁，缝隙的宽度可调（见图 1-11）。

(2) 光电式：属电子式，由光源、光敏接收器、信号处理与控制器以及执行机构组成。其原理是将纱线和杂质的直径和长度，通过光电系统转换成相应的电脉冲信号后，对纱线进行检查和清除疵杂。

(3) 电容式：属电子式，由高频振荡器、电容传感器、信号处理与控制器以及执行机构组成。其原理是将单位长度内纱线和杂质的质量所对应的介电特性，通过电容传感器转换成相应的电脉冲信号后，对纱线进行检查和清除疵杂。

5. 接头装置

清除纱疵、纱线断头以及换管时都必须接头。自动络筒子机上常用空气捻接和机械捻接进行接头。

(1) 空气捻接：利用压缩空气的高速喷射，在捻接腔内将两根断纱纱尾的纤维缠捻在一起。

(2) 机械捻接：利用两个转动方向相反的搓捻盘，将盘内两根断纱纱尾的纤维搓捻在一起。

6. 槽筒

槽筒在传动机构驱动下回转，通过摩擦传动使筒子旋转而产生绕纱运动，嵌入槽筒沟槽中的纱线会随着槽筒的回转做往复导纱运动，绕纱运动和导纱运动结合，最终卷绕出一定形态的筒子。往复导纱运动也可以由专门的往复导纱器完成，此时槽筒上没有沟槽。槽筒依据形状有圆柱形和圆锥形之分，依据材质有铸铁槽筒和铝合金槽筒之分。

7. 传动系统

传动系统将电动机的动力传递到各个运动装置。主要部件有电动机、皮带轮或齿轮、传动轴等。依据筒子传动方式分为槽筒摩擦传动系统和锭轴传动系统，依据电动机动力传递方式有集中式传动系统和单锭位传动系统两种形式（见图 1-12）。

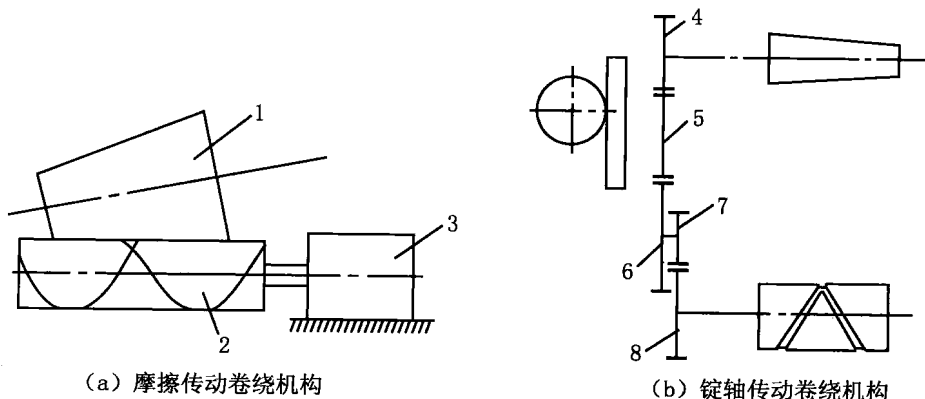


图 1-12 卷绕机构

1—筒子 2—槽筒 3—交流变频电动机 4,5,6,7,8—齿轮

(1) 槽筒摩擦传动系统：电动机通过传动机构驱动槽筒回转，槽筒通过摩擦传动使紧压其上的筒子旋转而产生绕纱运动。

(2) 锭轴传动系统：电动机通过传动机构直接驱动锭轴并带动插于其上的筒子回转。

(3) 集中式传动系统：由一个电动机传动络筒机单面所有的锭位。

(4) 单锭位传动系统：在每个络筒锭位上采用独立电动机进行驱动。

8. 防叠装置

防叠装置使筒子表面的每个纱圈的卷绕位置相对前一纱圈有些变化，防止纱圈重叠。主要有防叠槽筒、机械式和电气式防叠装置。

(1) 防叠槽筒：槽筒上的沟槽采取了防叠设计，槽筒本身具有防叠功能。

(2) 机械式防叠装置：通过机械方法使筒子托臂周期性摆动，槽筒和筒子之间产生惯性滑移，纱圈的卷绕位置发生变化，实现防叠。

(3) 电气式防叠装置：通过周期性切断、接通槽筒轴的驱动，使槽筒产生增速与减速变化，亦可由变频电动机直接驱动槽筒轴以一定周期增速与减速，使槽筒和筒子之间产生惯性滑移，纱圈的卷绕位置发生变化，实现防叠。

9. 定长装置

定长装置使络出筒子的容纱长度基本一致，减少后道工序的筒脚纱浪费及倒筒工作。一般采用的是电子定长装置，分为直接测量法和间接测量法两种。

(1) 直接法：通过测量纱线运行速度和络筒时间，达到定长的目的。

(2) 间接法：通过检测槽筒转数，转换成相应的纱线卷绕长度，实现定长。

10. 络筒辅助装置

自动络筒机还包括自动换管装置、自动换筒装置、自动寻断头系统和清洁除尘系统等辅助装置。新型自动络筒机上还配备有毛羽减少装置。

11. 监控系统

监控系统监测机器各装置运行状态，控制和调节运行参数。自动络筒机主要包括自动调速系统、参数设定系统、实时检测与控制系统等。

三、实验设备

(1) 实验设备：自动络筒机。

(2) 实验材料：纱线。

四、实验内容

(1) 观察自动络筒机的工艺流程，并画出纱线工艺行程示意图。

(2) 自动络筒机卷绕成形原理。

(3) 自动络筒机的主要组成部分及其工作原理。

① 控制箱、纱线断头、自动接头和自动换管接头。

② 卷绕机构。

③ 大风嘴、小风嘴。

④ 张力架、下剪刀、预清装置、张力器、探纱器、小吸嘴和上剪刀。