

9674/40 1

45254

此份不外借

高等纺织院校教材

染整机械设计原理

纺织工业出版社

高等纺织院校教材

染整机械设计原理

盛慧英 主编

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书介绍了染整机械中的通用装置、轧压机械、干燥机械、印花机械、洗涤机械和蒸化机的工作原理、结构特点以及基本的设计计算方法。

本书可供高等纺织院校纺织机械专业与染整专业教学之用，也可供印染机械厂、印染厂及有关设计研究单位技术人员参考。

责任编辑：陈伟康

高等纺织院校教材
染整机械设计原理
盛慧英 主编

•
纺织工业出版社出版
(北京东长安街12号)
保定地区印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售

•
787×1092毫米 1/16 印张:20 8/16字数:471千字

1974年8月 第一版第一次印刷

印数: 1—15,000 定价:2.55元
统一书号: 15041·1270

前 言

本书以几年来使用的教学讲义内容为基础，并吸收有关纺织机械厂和印染机械厂的设计资料和印染厂的使用经验，修改增补而成。本书经纺织工业部纺织机械专业教材编审委员会审定，作为纺织机械专业教材之用。

各种织物使用的染整机械种类繁多，在有限的教学时间内，要按照织物染整工艺流程，逐台机器进行分析讨论是不可能的，也是不必要的。本书的编写方法是将机器设备分类，阐明主要设备和装置的设计要求、结构特点和计算方法，特别是力图从机构的工作原理上进行分析，以得出同类机构普遍适用的理论基础和设计方法，使学生在学完之后，掌握必要的专业理论知识，提高分析和解决设计工作中遇到的问题的能力。

本书由盛慧英同志主编；参加编写的主要有盛慧英、刘立夫、万宝惊（上海印染机械厂）同志；谭茆芸（上海印染机械厂）、江八平（郑州纺织机械厂）、刘家欣（郑州纺织机械厂）、何敏英、道德锬同志也参加了编写工作。第三章到第五章经过陈人哲教授审阅。在编写过程中还采用了赵明哉同志编写的《染整机械设计》讲义的部分内容。

本书编写过程中承蒙有关工厂、科研单位和兄弟院校提供资料，以及有天津纺织工学院唐之伟、山东纺织工学院耿祥和、上海印染机械厂谭茆芸和翁荪浩、郑州纺织机械厂吴海洲等同志参加审稿，提出了宝贵意见，在此一并致谢。

由于参加编写的同志业务水平有限，书中缺点和错误在所难免，热忱希望得到读者的批评指正。

编 者

一九八三年

1501-2

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 染整机械设计要求和特点.....	(1)
第二节 设计步骤.....	(2)
第三节 染整机械的传动设计.....	(3)
一、单机的传动.....	(3)
二、联合机的传动.....	(4)
三、控制联合机同步传动的方式.....	(4)
第四节 热熔染色联合机的总体设计.....	(5)
第二章 通用装置	(10)
第一节 进布装置.....	(10)
一、进布装置的作用和组成.....	(10)
二、进布张力的控制.....	(11)
三、吸边器的作用原理与结构比较.....	(14)
第二节 扩幅装置.....	(21)
一、螺纹扩幅辊.....	(21)
二、弯辊扩幅辊.....	(22)
第三节 线速度调节装置.....	(25)
一、张力式织物线速度调节装置.....	(25)
二、重力式和垂环式织物线速度调节装置.....	(29)
第四节 出布装置.....	(30)
一、摆布落布装置.....	(30)
二、织物成卷装置.....	(32)
第三章 轧压机械	(37)
第一节 概论.....	(37)
一、轧压机械的型式.....	(38)
二、轧压机械的主要工艺要求.....	(39)
第二节 轧辊的类型及结构.....	(47)
一、轧辊类型.....	(47)
二、轧辊结构.....	(51)
第三节 轧辊的强刚度.....	(52)
一、轧辊强度.....	(52)
二、轧辊刚度.....	(67)
第四节 提高轧液均匀性及轧液效率的各种轧压机械.....	(75)
一、提高轧液均匀性的几种轧压机械.....	(75)
二、提高轧液效率的几种轧压机械.....	(101)

第五节 加压机构	(107)
一、加压机构的种类及设计要求	(103)
二、机械加压机构	(108)
三、气压加压机构	(109)
四、液压加压机构	(118)
第四章 烘燥机械	(124)
第一节 概述	(124)
一、烘燥机械在染整工业中的应用	(124)
二、烘燥原理与烘燥形式	(125)
三、烘燥机械的技术经济指标	(127)
第二节 热风烘燥	(128)
一、热风烘燥原理	(128)
二、热风烘燥机械的基本计算	(135)
三、空气加热装置及热源选择	(144)
四、关于喷风均匀性	(158)
五、热风烘燥机械简介	(166)
第三节 烘筒烘燥	(171)
一、概述	(171)
二、烘筒结构及强度计算	(172)
三、冷凝水排除装置及水斗式烘筒的临界速度	(177)
四、烘筒轴承密封部件、空气安全阀及疏水器	(179)
五、烘筒烘燥机的基本计算	(185)
第四节 红外线烘燥	(188)
一、红外线烘燥在印染工业中的应用	(188)
二、红外线辐射装置	(189)
三、红外线烘燥机的简易设计计算	(197)
四、红外线预烘机介绍	(199)
第五节 风机性能与选择	(199)
一、风机的性能	(199)
二、离心风机	(207)
三、轴流风机与横流风机	(216)
四、风机的选择	(221)
五、管道阻力及其对风机工作的影响	(226)
第五章 印花机械	(229)
第一节 概述	(229)
第二节 铜辊印花机	(233)
一、概述	(233)
二、花筒与承压滚筒间运动的分析	(237)

三、加压机构·····	(243)
四、对花装置·····	(246)
五、印花车头的传动·····	(254)
第三节 筛网印花机·····	(257)
一、概述·····	(257)
二、筛网印花机导带传动分析·····	(264)
三、平版筛网升降机构·····	(278)
四、刮印机构·····	(284)
五、平网印花机液压传动设计·····	(288)
第六章 洗涤机械与蒸化机·····	(300)
第一节 洗涤机械·····	(300)
一、洗涤机械的分类·····	(300)
二、洗涤原理·····	(302)
三、洗涤机械的设计要求·····	(309)
四、几种新型高效洗涤机·····	(311)
第二节 蒸化机·····	(313)
一、蒸化原理·····	(313)
二、蒸化机的设计要求·····	(315)
三、常压高温长环悬挂式蒸化机的设计·····	(316)
参考文献·····	(322)

第一章 总 论

第一节 染整机械设计要求 and 特点

染整工艺在其加工对象、加工目的以及采用的加工方法等方面与纺纱织造工艺相比,有其本质上的不同。纺纱和织造加工的目的主要是使纤维按照一定的规律排列,并去除一部分杂质和短纤维,即完成几何形状的改变,属于物理加工的性质。而染整加工的目的在于使织造好的织物获得所要求的物理和化学变化(其中以化学变化为主),变为洁白、柔软和具备各种服用性能的织物。因此,染整机械设计除了必须满足纺织机械设计的一般要求,如体积小、重量轻、效率高、结构简单、操作维修方便、制造成本低、经济效果好等外,还有其特殊要求。现简单归纳如下。

1. 染整机械设计在某些方面与化工机械设计十分近似 染整工艺的化学加工性质决定了染整机械中有较多的容器结构,虽然化学溶液的浓度不高,但对于一般金属材料,仍将导致严重的腐蚀,因此选用合适的耐腐蚀材料或采取适当的防腐蚀措施,就成为染整机械设计中一个重要的问题。另外,大多数染整加工过程是在较高的温度和一定的压力下进行的,因此,为了保证热量利用的经济性和改善劳动操作条件,常常选用另一类特殊的材料——热绝缘材料。同时,在进行机械设计计算时,还需要经常考虑到零件在高温下的热膨胀问题,以及高温下的润滑问题,有时还需要考虑到某些材料在高温下机械性能的稳定性问题。

2. 机器外形尺寸较庞大 造成机械尺寸比较庞大的原因是很复杂的,不少工艺过程需要借助于很高的压力来完成,例如轧压机械、印花装置等。并且为了保证加压的横向均匀度,对零件的刚度要求特别高。另外,在染整加工过程中,为了满足加工对象所需的作用时间和达到较高的车速,各单元机台必须具有一定的容布量,这就使大多数染整机械的结构比较庞大。因此,在染整机械设计中,应特别仔细地考虑如何在满足工艺和强刚度要求下,设计出更“精巧”的机器来。

3. 染整机械联合机的同步传动要求高、调速范围宽广 对于总长达数十米的染整联合机来说,织物从进布到出布,在机内有数百米到数千米的长度,要保证所有单元机械中的各织物输送装置都具有相同的线速度是难以达到的。如果前方织物的线速度低于后方,就会使织物松弛下来,可能产生严重事故;相反地如果前方织物的线速度过多地高于后方,则又将使织物承受过大的张力,不仅会造成织物伸长,影响质量,而且会损坏机件。实际上,织物在不同浓度、不同温度和不同湿度的容器中,其伸长或收缩性能均不相同,所以在设计各织物输送装置的传动时,应该在考虑以上因素后,保证使织物承受的张力尽可能小,并保持各单元间织物张力基本恒定。

由于加工织物的品种或工艺不同,要求联合机速度可变,一般调速范围为1:3。在亚氯酸钠漂白过程中,为使织物在反应箱中上卷和退卷时的线速度保持不变,电动机的转

速应随着卷轴直径的变化而变化,因此要求电动机有较宽的调速范围。另外如印花联合机,经常需要降低车速以进行对花操作,故要求选用调速范围较宽的变速电动机(调速范围宽达1:10)。

此外,不少染整机械的主要机件,由于直径大,转速很低,有的每分钟仅几转。因此,需要设计降速比大、效率高、可靠耐用、结构简单、通用性强的系列化的减速器及微调速装置。

4. 各单元机台通用性强 由于染整工艺复杂多变,为了减少单元机种类,必须设计成能适用于各种联合机的通用单元机台。同时,组成联合机的各单元机和装置应加强其通用性和系列化,以减少品种。

组成联合机的各单元机台的设计生产能力一般应相同,同时考虑到工厂厂房的利用率,应尽可能使其机幅宽度大体一致。

5. 自动化要求高 为了保证设备的正常运转和良好的加工质量,以及减轻操作的劳动强度,染整机械自动化技术正在迅速发展。目前自动化技术包括:染整工艺参数(如温度、流量、液面、流体压力、溶液浓度、轧余率、湿度等)的自动检测和自动调节;某些机械动作的自动控制(如全机各主动传送辊的自动同步,布卷的自动退布和上卷,布边卷齐的自动控制,自动整纬,自动对花等);应用电子计算机建立自动测色、配色体系和自动控制某些染色、印花工艺过程。

第二节 设计步骤

由于染整工艺的多变,以及织物原料和品种的不同,所以染整机械品种繁多。从机械设计工作来看,可归纳成以下几个基本的设计步骤。

1. 熟悉工艺 完成染整工艺要求的任务,是设计染整机械的主要依据,因此设计前首先要搞清楚设计对象所担负的工艺任务及其原理,同时对设计对象的前、后方机台以及整个流程所担负的工艺任务进行了解,熟悉各项工艺参数,掌握关键所在。这是搞好设计的第一步。

2. 调查研究 熟悉工艺实质上也是调查研究的一部分,这里所指的调查研究主要是从设计角度出发,收集国内外同类型机器的技术资料,并注意调查它的结构性能、制造和使用情况等,尤其应注意新技术的应用。

3. 试验测定 在调查研究及考虑设计方案的过程中,必然会出现部分不定因素,如温度、压力、流量、车速、功率等参数,对这些不定因素的确定,需要在同类机器上测得最佳值,提供设计依据。当机器要采用新技术新工艺时,更需要进行试验测定,通过测定,取得足够的数据,才能应用于设计。

4. 定型及初步设计 在调查研究和试验测定的基础上,按照设计任务书的要求,通常可以订出几个设计方案进行分析比较。从工艺分析、主要技术参数、总体布局、传动系统、控制系统、电气系统、主要部件结构合理性等方面进行研究计算,作出综合经济技术指标的分析比较,选择既可行又先进的最优方案,然后提出机器的主要规格、性能,并绘制初步设计图纸(包括整体布局图、总图、主要部件结构图等)。

5. 技术设计与施工设计 在初步设计审查通过后,对机器各部分进行详细的结构设计(包括传动系统图、液压或气动系统图、电气系统图),并进行必要的工艺计算和强度、刚度计算。技术设计时要充分考虑到零部件的系列化、通用化、标准化程度。施工设计包括全部零部件图纸设计,以及编制各类零件明细表、汇总表、编写说明书等技术文件。最后对有关图纸进行制造工艺审查和标准化审查。因为施工图设计是为制造加工提供图纸,故考虑问题时,重点应放在保证技术条件的要求下,便于制造加工。

6. 样机试制和鉴定 制造好的机器首先要在制造厂进行机械试车和鉴定,然后运到生产厂进行生产试验和鉴定。试车过程应按设计任务书中规定的各项工艺参数、工艺条件进行充分运转试验,测定各项质量指标和能源消耗指标,写出鉴定报告,然后根据鉴定中暴露出来的问题进行图纸修改整理,到此设计工作基本完成。

以上设计过程各步骤并非孤立进行,而是互相联系穿插进行的。也可根据机器的繁简程度有所简化。

第三节 染整机械的传动设计

用什么样的原动机,用什么方式提供机器运动部件的能量,是机械设计中需要确定的问题。目前大部分机械都用电动机作为原动机,因为电动机具有使用方便、结构简单、紧凑等优点。下面介绍染整机械的传动问题。

一、单机的传动

一般单元机台是由单独电动机传动,也有一台单元机用多台电动机传动各个不同的运动部件,这时要考虑到各种运动间的配合关系。一般仅根据设计所需的功率及转速选择电动机。在选择电动机时需考虑如下因素:

1. 考虑工作机械的转动惯量及电动机的启动特性。染整机械中有许多辊筒类和高转速机件,如轧辊、烘筒、圆网、风机叶轮等。这些零部件具有一定的转动惯量,要求电动机启动时有良好的启动特性,特别是对于经常需要变速、调速的机械,就更需考虑这一因素。在选择电动机时,应根据设计机械的特点,考虑启动力矩及启动时间,必要时作一定的计算。启动时间 t 的近似计算方法如下:

首先算出整个工作系统对电动机轴的相当转动惯量 I :

$$I = \sum_{x=1}^k I_x i_x^2 \quad (\text{公斤} \cdot \text{米} \cdot \text{秒}^2) \quad (1-1)$$

式中: I_x ——第 x 根轴及其上的零件绕其自身轴线的转动惯量(公斤·米·秒²);

i_x ——第 x 根轴对电动机轴的速比($i_x = \frac{n_x}{n_1}$);

k ——工作系统总的回转轴根数。

电动机的启动时间 t 的近似公式为:

$$t = \frac{I n_1}{9.55 (M_1 - M_p)} \quad (\text{秒}) \quad (1-2)$$

式中: n_1 ——电动机轴的转速(转/分);

M_1 ——电动机的起动力矩(公斤·米);

M_p ——工作机械在启动过程中的平均阻力矩(公斤·米)。

一般启动时间控制在10秒以内, 如果超过太多, 就应考虑另外选择启动力矩大的电动机。

2. 考虑染整机械24小时连续运行的特点, 选择经济合理的额定功率。

3. 由于印染厂的练漂、染色车间为高温、潮湿、有腐蚀介质的环境, 因此必须根据特殊环境, 考虑采用与环境相适应的电动机或采取其它保护措施。

二、联合机的传动

在染整加工中, 织物从进入第一台单元机开始, 中间经过许多台单元机, 在完成一系列物理和化学作用后, 从最末一台单元机出来成为半成品或成品, 这一系列成套使用的机器称为联合机。对于联合机的传动设计首先要满足织物在运行过程中能无级调速, 并且各单元的速度相等(即满足同步传动的要求)。另外, 织物所受张力也应较小且均匀。

三、控制联合机同步传动的方式

1. 分段集体传动, 中间采用贮存箱来缓冲前后段车速的差异, 达到正常连续生产。

集体传动是指采用一台变速电动机, 用刚性传动系统(长轴、齿轮、链轮等)来保证同步速比。为了适应工艺调节要求, 也可加装无级变速机构来进行微量调节。当织物通过不同单元进行化学反应时, 织物伸长收缩性能可能不同, 可考虑用各辊筒外径尺寸上的变化来保持织物的同步运行。但由于前后单元的转动惯量和阻力矩之比均不一样, 在开车启动、升降车速或停车掣动时, 各单元速度不可能完全一致, 因而产生织物张力

过大(甚至拉断织物)或松弛现象。

2. 多单元分组同步传动。多单元同步传动是指每台单元机各有单独调速电动机传动, 各电动机速度的同步调整依靠调速控制机构进行自动控制。调速控制机构可以利用织物张力的变化、织物位置的变化或织物重量的变化, 控制调整电动机转速, 保证联合机中织物线速度同步。

3. 联合机中导辊式烘燥机、蒸洗箱等单元机的多导布辊传动, 可采用交流力矩电动机单独传动各导布辊。这种力矩电动机系依靠本身的软特性, 使其与最后单元机保持大致同步运行。但其同步性能较差, 往往是低速同步调好后, 高速时又不易同步; 高速同步调好后, 低速又满足不了同步要求。所以近年来又采用“软特性”直流电动机, 通过平皮带集体传动多根导布辊的方式(如图1-1所示)。一根平皮带传动五根导布辊, 如某一根导布辊处织物张力不一致时, 可以调节压紧轮, 使导布辊皮带轮与皮带间打滑量改变。皮带包角为 $45^\circ \sim 90^\circ$ 。这种直流电动机与联合机中其它主传动直流电动机由同一套直流电源供电, 即导布辊传动电动机随联合机一起进

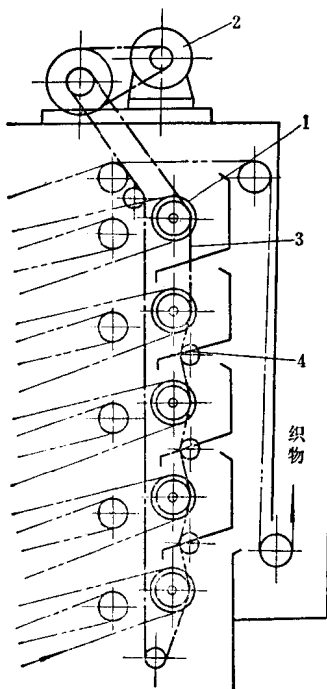


图1-1 多导布辊传动示意图
1—主动导布辊 2—直流电动机
3—平皮带 4—压紧轮

行调压调速，故有利于导布辊与前后各单元机的同步。这种传动一般不需要靠织物张力自动调整转速，而是采用手调其磁场电源来保证与其它单元机同步。

第四节 热熔染色联合机的总体设计

热熔染色联合机主要应用于涤纶与棉混纺织物（涤/棉织物）的连续染色。由于棉纤维与涤纶性能不同，所用的染料与工艺条件也不同。对于涤纶，一般采用分散染料，通过高温高压卷染或热熔连续轧染完成染色。用卷染法染色后的织物色泽深艳，染料利用率高。但用热熔连续轧染法染色的织物疵病发生少，生产效率高，正品率也高，因而适应于批量较大的产品。

1. 设计指导思想和基本要求

(1) 联合机设计既要适应当前的生产工艺和品种要求，也要考虑今后可能发展的需要。在稳妥可靠的基础上，力争先进。

(2) 为提高机械设备的利用率，在不过多增加设备的情况下，适当考虑一机多用。

(3) 设备日常运行操作，维修保养及清洁加油等工作要力求方便。

(4) 织物在联合机中运行，张力要小。

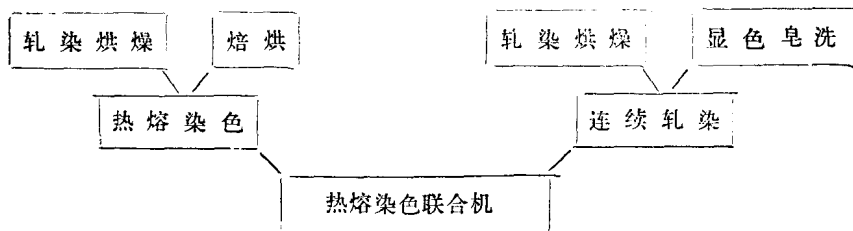
(5) 为有利于设计制造，便于维修，简化备件种类，设计时，必须贯彻通用化、系列化、标准化的要求，尽量采用通用单元机和通用装置。单元机设计要发展成积木化，以满足联合机组合设计的要求。

2. 热熔染色工艺路线的选择 用分散染料热熔染色法染涤纶，又用染棉染料染棉纤维，这种涤棉混纺织物的双染料染色有两种方法：一种是分散染料与染棉染料混合于一个染槽内，一次轧染而成，称一浴法；另一种是分散染料与染棉染料分开进行轧染，先轧染分散染料，使织物涤纶部分上染，再轧染染棉染料，使棉纤维部分上染，故称为两浴法。由于两浴法染色质量比较容易控制，故联合机设计以满足两浴法工艺为主。并以分散染料套染士林染料或套染其它染棉染料，作为代表性工艺。具体工艺流程为：轧染分散染料→预烘→烘干→热熔→套染士林染料（或其它染棉染料）→烘干→轧显色液→显色（氧化）→平洗→皂煮→水洗→烘干。

考虑到热熔染色联合机要有比较广泛的适应性，设计联合机工艺流程时也应满足下列几种染色工艺：

- (1) 分散染料的热熔染色；
- (2) 士林染料悬浮体轧染及印地科素染料染色；
- (3) 聚酯士林染料染色；
- (4) 分散染料套染印地科素染料染色；
- (5) 活性染料染色；
- (6) 不溶性偶氮染料染色；
- (7) 酞菁染料染色。

按此，联合机的组成将分成：



3. 主要技术参数选择

(1) 机器的公称宽度：目前我国生产的织物成品宽幅一般以45英寸（1143毫米）和36英寸（914.4毫米）为主，按此选择机器的公称宽度（即导布辊辊面宽）为1400毫米即可。但考虑到国内现有印染设备的公称宽度有1070、1100、1200、1600及1800毫米，虽然采用1400毫米公称宽度能节约材料及水电汽的消耗，但为了能与现有的印染设备配套，并适应设备出国要求，机器的公称宽度定为1600毫米。

(2) 机器速度：由于织物品种较多，每平方米织物的重量差异很大，所以要求烘燥单元的烘燥能力各不相同。若以260克/米²的织物。轧余率为55~60%左右计算，则机器速度拟定为50米/分；而对110克/米²的织物，则机器速度可定为70米/分。据调查，我国现存的热熔染色机速度普遍为25~50米/分，其它联合机一般为30~60米/分，因此，目前把机器速度定为35~70米/分，导布速度定为17.5米/分。

(3) 水分蒸发量：选择面大量广的40×40涤棉府绸和45/2×21涤棉卡其作为计算依据，具体数据为：

织物品种	40×40涤棉府绸	45/2×21涤棉卡其
布重	110克/米 ²	260克/米 ²
布幅	1140毫米	910毫米
轧余率	60%	55%
车速	70米/分	50米/分
水分蒸发量	317公斤/时	390公斤/时

以390公斤/时蒸发量为设计依据。

(4) 焙烘、汽蒸、皂煮的时间、温度和容布量：根据工艺要求，焙烘时间为1~2分钟，汽蒸时间以1分钟为宜，皂煮时间为1分钟，以最大车速70米/分计算，各单元机的作用时间、温度和容布量如表1-1所示。

表1-1

项 目	温 度 (°C)	时 间 (秒)	容 布 量 (米)
焙 烘	180~210	84	98
还 原 汽 蒸	不小于102	60	70
皂 煮	98~100	60	70

4. 联合机的总体组成及各单元机型式的确定

(1) 联合机的总体组成：

全机分两组，每组分两段：

第一组 分散染料热熔染色

第一段 染色轧车→烘燥机

第二段 高温焙烘机

第二组 套染棉染料及显色、皂洗、烘燥

第一段 染色轧车→烘燥机

第二段 轧车→还原蒸箱→平洗槽（附小轧车）→皂煮箱→蒸洗箱→平洗槽→中小
辊轧车→烘燥机

(2) 第一组第一段各单元机型式的确定：

①均匀轧车：造成染色织物色差（如阴阳面和边浅中深）的主要原因是轧液不均匀。对于一般轧车，由于两端加压，轧辊产生挠度，造成中间与两侧轧余率不一致。又由于一对轧辊软硬不一，产生阴阳面。因此，宜采用轧辊内通油压的均匀轧车，其优点是轧液均匀，并可根据色差情况任意调节左中右轧点线压力。为使织物出轧点后，直接进入不接触式烘燥机，宜采用两辊卧式均匀轧车。

②预烘单元：由于分散染料与士林染料在烘干过程中易产生泳移现象，因此，对预烘单元机的烘燥均匀性要求很高。另外，当织物上含液率在30%以上时，染料、绒毛等杂质易粘附在导辊上而使织物起皱。因此，轧染后宜采用不接触式预烘，使预烘后织物含液率不大于30~35%。还可采用红外线烘燥机，利用辐射线穿透织物，使织物内外及幅向水分能均匀蒸发，以减少染料的泳移。根据测定，一组煤气红外线（60只小方匣）在车速50米/分时，可烘去织物含水率14.4%。故红外线预烘机设计了两组煤气红外线辐射器，水分蒸发量为150公斤/时，烘后织物含液率为35%以下。考虑到某些地区没有燃烧气热源，因此另外设计了电热红外线辐射器。按测定资料，每蒸发一公斤水耗电1.5千瓦·时计算，则装机容量为240千瓦。

③热风烘燥单元：从理论上讲，织物经红外线预烘到含液率35%以下，不会再有泳移现象，但实际生产中发现，由于后续热风烘燥喷风不匀，仍会影响染色质量。故热风烘燥机风速不宜太大，可采用横导辊式烘燥机，水分蒸发量为80公斤/时，烘后含水率为25%。

④烘筒烘燥机：接触式烘燥是各种烘燥形式中最经济有效的烘燥形式，因此接触式烘燥作为最后烘燥是比较经济合理的方法。但要注意防止由于织物与高温金属烘筒表面接触烘燥，在含液率较高时会发生粘色、正反色差、手感发硬等疵病。采用单柱烘筒烘燥机，水分蒸发量大于160公斤/时，可使织物最终的含水率小于标准回潮率。

⑤高温焙烘机：涤纶热熔染色时，需要在180~210℃的高温条件下，使吸附于纤维表面的分散染料转移到涤纶中，不仅温度是个主要条件，作用时间也极为重要。对于焙烘机型式的考虑，是要既满足最大的容布量，又要体积小，有利于积木式设计，故还是以导辊式焙烘机为宜，关键是热源的选择。采用煤气直接燃烧式最理想，因为不仅升温快，热效率高，而且可以把绒毛及化学升华物在循环加热时烧掉，减轻焙烘机内污染，以保证质量。对电加热式虽有结构简单、使用方便、环境清洁、自控灵敏可靠等优点，但耗电量太大。

5. 联合机的传动 由于热熔染色的工艺比较复杂，要满足工艺要求所需的单元机型品种较多，组成联合机也就较长。整台联合机穿布长度约为650米，虽是为分四段，但

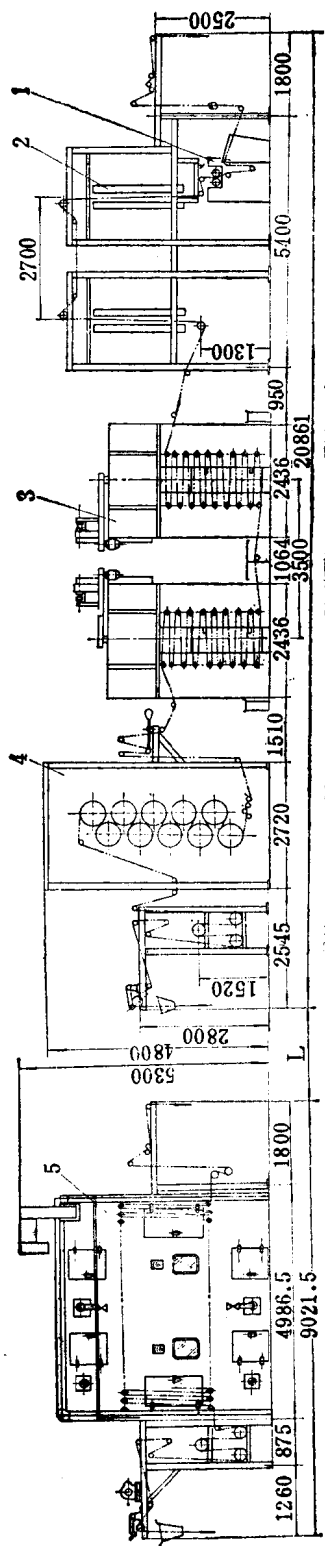


图1-2 轧染热熔联合机总图

1—均匀轧车 2—红外线预烘机 3—横导辊式热风烘燥机 4—单柱烘筒烘燥机 5—高温焙烘机

第四段的穿布长度为420米。在这样的穿布长度情况下,要使织物张力维持较小的状态,应考虑采用直流电动机多单元传动。当然采取这种传动形式,电动机的同步要求较高。为了使电动机功率选择不致过大而造成浪费,又要使机械的外形尺寸尽量小,因此可将电动机与辊筒间的速比取得较高,从而使直流电动机的最高转速大于其额定转速,这可用减弱磁场的办法来满足。但同时带来的问题是同步比较困难。对于直流电动机,在多单元传动情况下,其调速比只能取1:4,所以,机器的速度将是17.5~70米/分。

6. 联合机设计的三化要求 联合机设计时,对下列尺寸参数要严格按标准化、系列化及通用化的要求进行。

(1) 导布辊、轧辊、拖引辊、烘筒、落布辊的轴承安装中心为 $L=l+300$ 毫米及 $L=l+500$ 毫米,式中 l 为各类辊筒的有效辊面宽度。

(2) 导布辊直径系列: $\phi 60$ 、 $\phi 75$ 、 $\phi 100$ 、 $\phi 125$ 。

(3) 烘筒直径系列: $\phi 570$ 。

(4) 轧辊直径系列: $\phi 150$ 、 $\phi 225$ 、 $\phi 250$ 、 $\phi 300$ 、 $\phi 400$ 。

(5) 汽缸直径系列: $\phi 100$ 、 $\phi 250$ 、 $\phi 300$ 。

(6) 进出布架高度系列: 2500毫米、2800毫米。

(7) 减速箱速比系列: 15.386、16.41、18.751、20.462、21.175、24.358。

(8) 直流电动机功率系列: 0.6千瓦、1.1千瓦、1.5千瓦、5.5千瓦、7.5千瓦、10千瓦。

7. 联合机总体组成排列图 图1-2所示为第一组轧染热熔联合机总体排列图。图中第一段为轧染烘燥联合机,是由四台单元机组成的。由于红外线预烘机和横导辊式烘燥机均采用力矩电动机传动导布辊方式,所以联合机中仅均匀轧车的轧辊、单柱烘燥机中的烘筒和落布辊的传动分别采用 Z_2 型直流电动机传动,故从电气传动来分是属于三单元同步传动,在烘筒烘燥机进出布处各安装一套摆式松紧架调速控制装置,分别控制烘筒和落布辊的传动电动机,使之与主令电机(轧车传动电机)同步。图中第二段为高温焙烘单元机,由于进出布传动分别采用 Z_2 型直流电动机传动,焙烘箱内导布辊采用SFLT(D)型力矩电动机传动,故从电气传动来分,是属于两单元同步传动,并以进布辊传动电机为主令电机,安装一套摆式松紧架调速控制装置。

第二章 通用装置

染整机械中的通用装置结构虽较简单，但结构设计的好坏，能否充分发挥其应有效能，都将直接影响联合机台的正常运行和织物的加工质量。下面对平幅织物常用的通用装置，如进布、出布和线速度调节装置等的作用原理进行分析比较。

第一节 进布装置

一、进布装置的作用和组成

存放在堆布车或卷轴上的织物，如若直接送进联合机第一台单元机，则必然发生织物褶皱和左右游动，因此无法进行正常加工。所以每台联合机在进布处，通常总设计了一套如图2-1所示的进布装置。图中导布杆1是为了增加织物的经向张力。紧布架2

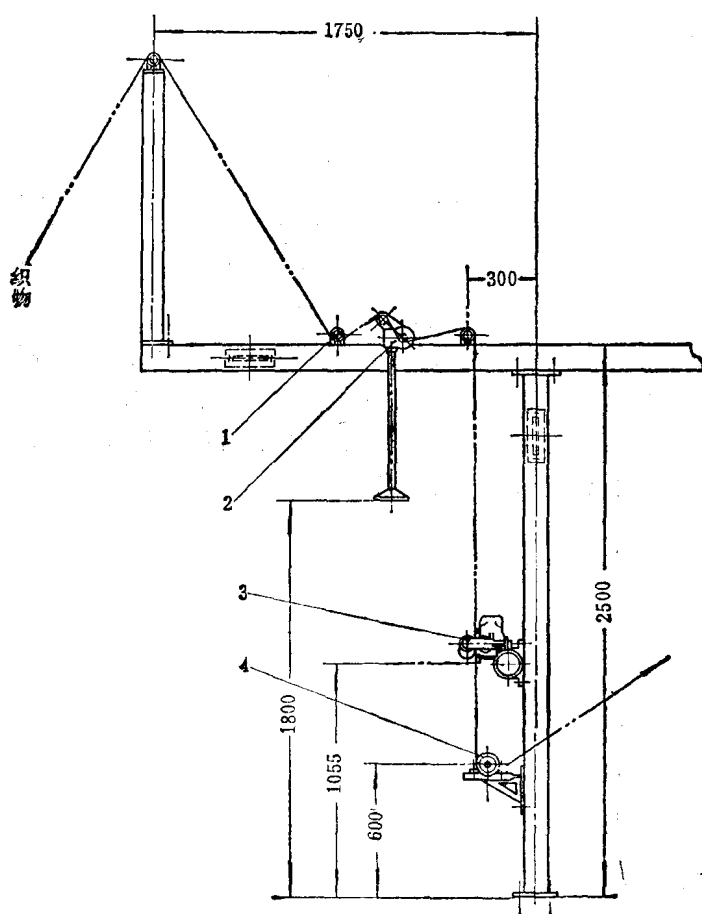


图2-1 平幅进布装置

- 1—导布杆 2—紧布架
3—吸边器 4—导布辊