

829604

纺织院校教学用书

53

753

FANGZHI

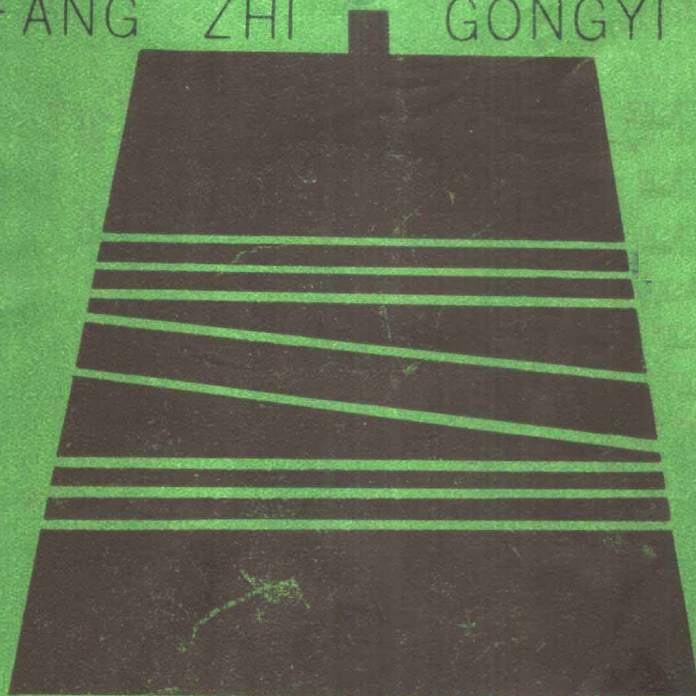
GONGYI
XUE

纺织工艺学

下册 机织篇

陈 浦 等 编

FANG ZHI GONGYI XUE



上海交通大学出版社

纺织工艺学

(下册·机织篇)

陈 浦 等编

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书分上、下两册,上册为纺纱篇,下册为机织篇。纺纱篇主要阐述纺纱工艺的基本作用原理;综合介绍棉、毛、麻、丝等各种天然纤维与化学纤维的纺纱系统和工艺过程及其特点;并介绍了气流纺纱、自捻纺纱、尘笼纺纱等新型纺纱的基本原理及其发展。机织篇主要阐述织前准备和织造各工序的目的、要求、主要机构作用原理、工艺参数的选择与产品质量的控制;并对各工序的新工艺、新技术及无梭织机的基本原理作了一般性概述。

本书可作为高等纺织院校学生学习纺织工艺学课程的教材,也可供纺织科技人员参考。

纺 织 工 艺 学

(下册·机织篇)

陈 浦 等编

上海交通大学出版社出版

(淮海中路1984弄19号)

新华书店上海发行所发行

常熟市印刷二厂印装

开本787×1092毫米 1/16 印张11.25 字数276000

1987年3月第1版 1987年10月第1次印刷

印数: 1—12500

标准书号: ISBN7-313-00024-3/TS1 科技书号: 152-294

定价: 1.90元

前 言

为了把我国建设成为四个现代化的社会主义强国，必须加速培养专业人才。根据全国高等纺织院校的教学需要编写了本教材。本书分纺纱与机织两篇，内容主要阐述纱线、织物加工的基本作用原理。纺纱篇阐述了棉、毛、麻、丝等各种天然纤维以及化学纤维的纺纱工艺过程，并介绍了气流纺、尘笼纺等新型纺纱的基本原理。机织篇阐述了织前准备与织造各工序的工艺过程；介绍了织物组织的基本知识；并对机织新工艺、新技术及非织造织物的生产作了一般性叙述。

本书在编写前，作为中国纺织大学试用讲义，经过教学实践，进行修改、补充与更新，渐趋成熟，可作为高等纺织院校有关专业的学生在学习纺织工艺学课程时的教材。

本书编写者的分工是：绪论以及纺纱篇第一、二、三、四、五、九章由陈浦编写；第六、七、八、十一章由耿祥芳编写；第十章由陈浦、耿祥芳合编；机织篇第一章由冯启祥编写；第二章由钱鸿彬编写；第三章由刘明澄编写；全书由陈浦统稿。在编写过程中，编者虽努力用辩证唯物主义观点阐述纺纱、机织规律，但限于水平，书中的缺点在所难免，希望读者批评指正。

编 者

一九八六年五月

目 录

第一章	织前准备	1
第一节	概 述.....	1
第二节	络 筒.....	2
第三节	整 经.....	16
第四节	浆 纱.....	27
第五节	穿结经.....	43
第六节	纬纱准备.....	46
第二章	织 造	51
第一节	概 述.....	51
第二节	开 口.....	52
第三节	引 纬.....	70
第四节	打 纬.....	77
第五节	卷 取.....	84
第六节	送 经.....	88
第七节	自动补纬.....	93
第八节	保护装置.....	96
第九节	多色纬制织.....	103
第十节	织疵及其预防.....	110
第十一节	织机产量的计算和织厂的优质高效低耗.....	111
第十二节	织机的发展和无梭织机.....	112
第三章	织 物	121
第一节	织物的基本知识.....	121
第二节	织物组织及其应用.....	129
第三节	特种织物.....	160
第四节	一般民用织物的设计.....	165

第一章 织 前 准 备

第一节 概 述

织物是纺织制品中的一个大类,它不仅是人们生活的必需品,也是工农业生产、交通运输和国防建设的重要材料。同其他纺织制品相比,织物的使用范围最广,品种最多,生产的数量也最大。

织物都是由纱或线交织或编织而成的,前者称机织物,简称织物,如常见的平布、帆布、府绸、哔叽、华达呢、卡其、绸缎等;后者称针织物,是制作汗衫、棉毛衫、球衫等的原料。机织物是本篇的研究对象。

沿织物的长度方向(纵向)配置的纱(线)称为经纱(线);沿织物的宽度方向(横向)配置的纱(线)称为纬纱(线)。经、纬纱(线)在织机上交织的过程称为织造。在织机上,经纱平行排列成片状,沿织机纵向配置;纬纱绕成纡子的形式,装在梭子的空腔内,借梭子在经纱之间反复穿行,同经纱交织形成织物。图 2-1-1 是在织机上制织织物的示意图。

经纱 1 从机后的织轴 2 上引出,绕过后梁 3,经过分纱绞棒 4,逐根按一定的规律分别穿过综框 5 和 5' 上的综丝眼 6 和 6',再穿过钢筘 7 的筘齿空隙,被引向机前,在织口处同纬纱交织成织物,再绕过胸梁 8,最后卷在卷布木辊 9 上。

绕满纬纱的纡子 10 装在梭子 11 内。

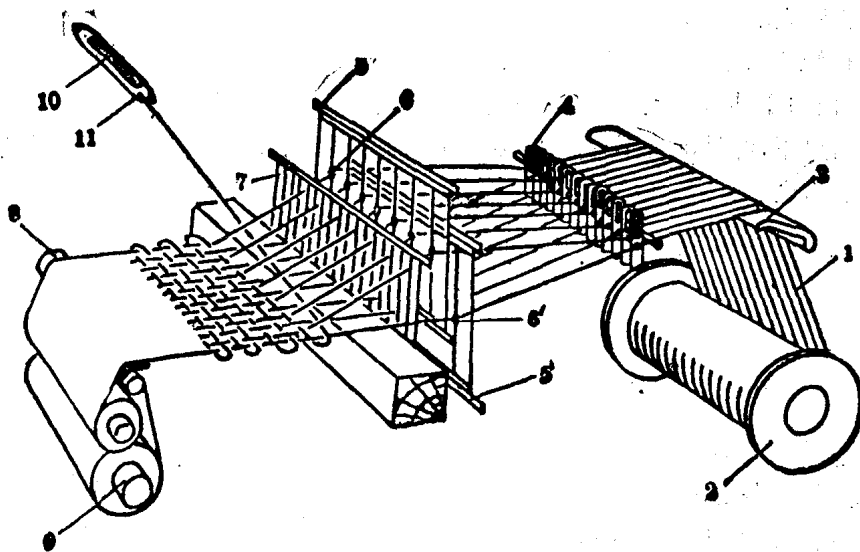


图 2-1-1 机织物形成示意图

经、纬纱的交织是按如下方式进行的:综框 5 和 5' 分别作垂直方向的上下运动,把经纱分成上下两片。在织口到分纱绞棒之间的区段上形成一个棱形的通道。通道的前半部分供梭子穿行纬纱,称做梭口。梭子穿越梭口一次,便在梭口中敷设一根纬纱,使两者形成相互交叉的

关系。当综框作相反方向的运动时,上下两片经纱交换位置,而把纬纱夹住,形成有规律的交织。与此同时,钢筘向机前运动,把纬纱推向织口,至此,经、纬纱的交织便告完成。综框反方向运动的另一个结果是,形成一个新的梭口,钢筘后退,梭子再次穿越进行引纬,钢筘也同样地向前移动,把再一次引入的纬纱推向织口。这样不断反复循环,就构成了连续生产的织造过程。

由于织造过程是连续不断的,因此,已织成的织物必须及时地卷绕在卷取木辊上,同时,还必须从织轴上放送出一定长度的经纱,以维持织造的连续进行。

每一根经纱上,都吊挂有一片金属经停片,一旦经纱断裂,经停片落下,驱动自停机构动作,使织机自动关车。

由上可见,经、纬纱在上机织造之前,必须卷绕成规定的卷装形式——织轴和纡子,而这需要经过一系列的准备加工才能实现。经、纬纱的准备加工包含多道工序,统称为织前准备工程。

经纱准备工程:

络筒——把细纱机生产的管纱或绞纱接长,卷绕成容量大得多的筒子,并清除纱上的杂质和疵点,以提高纱线的品质。

整经——把一批筒子上的纱线引出,并使所有纱线均匀而平行地排列成纱片,在整经机上卷成经轴或织轴,为构成织物的经纱系统作准备。

浆纱——按照整幅织物所包含的总经纱数,合并几只经轴上的经纱,在浆纱机上进行上浆,以提高经纱的织造性能,最后把经过上浆的经纱卷绕成织轴。

穿经——按照织物组织和织造工艺的要求,使经纱逐根穿过经停片、综丝眼和筘齿。

纬纱准备工程:

在生产某些低档织物时,纬纱不需进行织前准备。通常可直接把细纱机生产的管纱作为纡子使用,称为直接纬纱。

某些高档织物所用的纬纱,则需在卷纬机上重新绕成纡子,称为间接纬纱。这样,虽然要增加卷纬工序,但由于纬纱经重卷后,杂质、疵点被清除,质量有所提高。

在有些情况下,纬纱准备工程中还包括纬纱的热湿定捻,目的在于稳定纬纱的捻度,并适当提高纬纱的强度。

第二节 络 筒

一、概 述

(一) 络筒的目的和要求

络筒工序的任务是,在络筒机上把容纱量较少的管纱(有时是绞纱)改制成容纱量大得多的筒子,并且清除纱线上的疵点和杂质。其目的是:

1. 接长纱线,增加纱线卷装的容纱量,提高后继工序的生产率。

织布用的经纱大多是以管纱的形式送往织厂的。由于管纱上的纱线长度比较短,一般中号纱只有2~3千米。如用管纱直接整经,换管次数就会频繁,经常会使整经机的生产中断,降低了机器的生产率。筒子满卷时的容纱量可达1.5公斤左右,对一般中号纱来说,长度为5~8

万米,这可使整经的换筒停车时间大为减少。

另外,在织造某些质量要求较高的织物时,所用的纬纱也要经过络筒,再卷绕成纡子。

无梭织机用的纬纱,其卷装尺寸完全摆脱了梭子的约束,可以采用卷绕尺寸很大的筒子。

2. 清除纱线上的疵点、杂质,改善纱线的品质。

络筒时,通过清纱装置清除附着在纱上的粗节和各种杂质,不仅可以改善织物的外观质量,而且有利于织造的顺利进行。剔除纱线上的薄弱环节后,还能提高纱线的平均强力,减少纱线在各个后继工序加工时的断头,因而提高了生产效率。

络筒是织前准备工程中的首道工序,络筒的质量对各后继工序有着直接的影响。因此,对络筒工序提出如下的要求:

- (1) 不损伤纱线原有的物理机械性能;
- (2) 做成的筒子容量大,结构坚实,便于贮存和运输;
- (3) 成形良好,卷绕张力、密度始终均匀、适当;
- (4) 纱线的结头小而牢。

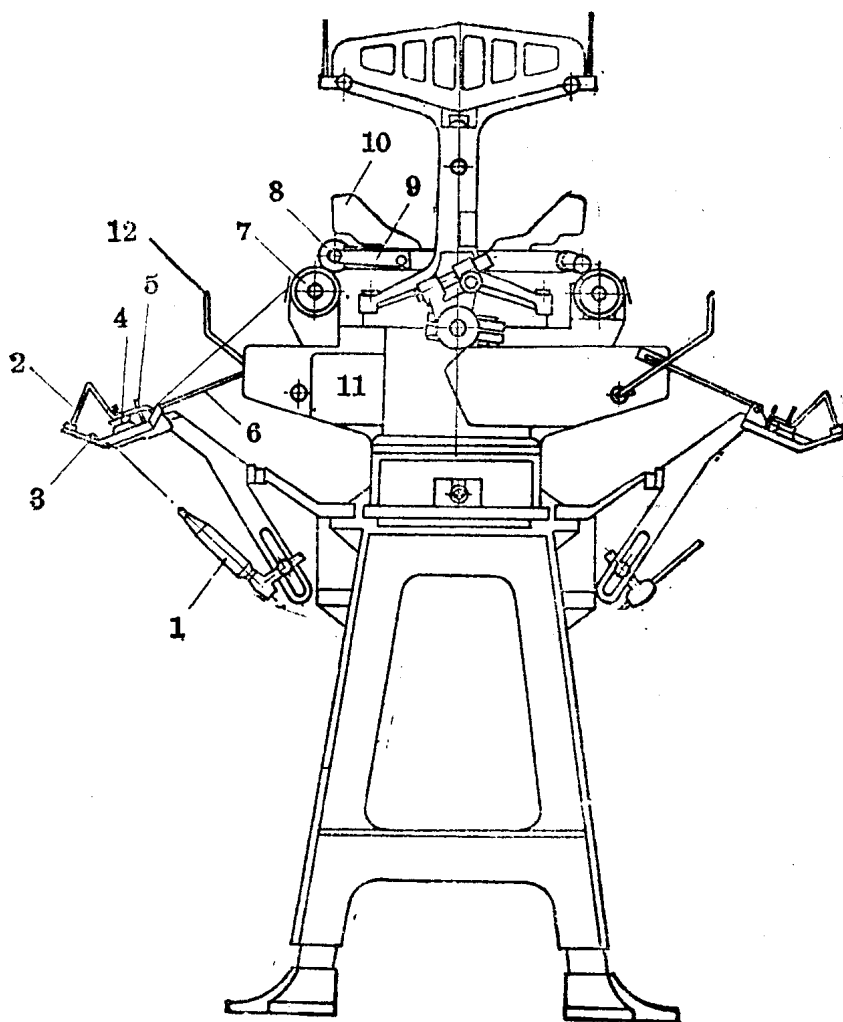


图 2-1-2 1332M 型络筒机的工艺流程

(二) 槽筒式络筒机的工艺流程

槽筒式络筒机是当前使用最为普遍的络筒机械,它具有络卷速度快,结构简单、操作方便以及成筒质量好等特点。

络筒机的种类很多,我国目前普遍使用的为国产 1332 型槽筒式络筒机。用管纱喂入的,称为 1332-M 型;用绞纱喂入的,称为 1332-P 型,除喂入部分结构不同外,其他工艺过程和主要结构都相同。

图 2-1-2 为 1332-M 型槽筒式络筒机的工艺流程图。

纱线从管纱 1 上退解,经过导纱杆 2,进入导纱钩 3 和垫圈式张力器 4,穿过清纱器 5 的隙缝,再经断纱自停张力杆 6 的上面,引入槽筒 7 的导纱沟槽并被卷上筒管而成筒子 8。筒管活套在筒子托架 9 的弹簧锭子上,利用托架以及筒子本身的重量,使筒子与槽筒 7 的表面紧接,由于摩擦力的作用,筒子随同槽筒回转,槽筒轴由电动机直接传动。

当纱线断头时,断纱自停张力杆抬起。通过断纱自停装置的作用,使筒子自动抬起,以减少纱线的摩擦损伤。断纱接好以后,按下开关手柄 12,筒子即缓缓落下而继续回转。

二、槽筒式络筒机的主要机构

(一) 纱线的卷绕机构

1. 纱线的卷绕

络筒卷绕是使纱线以螺旋线的形状均匀地卷绕在筒管的表面而形成筒子。要实现这样的卷绕,纱线必须同时完成两个运动——随同筒管作圆周运动;沿筒管的轴向方向作往复运动,如图 2-1-3 所示。

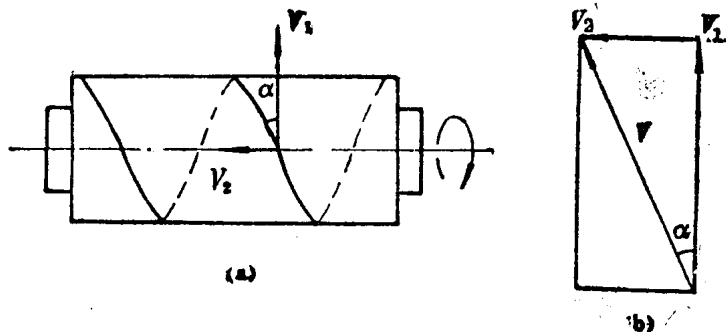


图 2-1-3 卷绕螺旋线图

筒子上纱线卷绕的螺旋角,即卷绕角 α 的大小,同上述运动的速度有关,即

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{V_2}{V_1}$$

式中: α ——纱线的卷绕角;

V_1 ——纱线的圆周速度(米/分);

V_2 ——纱线的导纱速度(米/分);

所以络筒速度 $V = \sqrt{V_1^2 + V_2^2}$ (米/分)

按照筒子上纱圈螺旋角的大小,筒子的卷绕又分为平行卷绕和交叉卷绕。当螺旋角 $\alpha > 10^\circ$ 时,称为交叉卷绕。交叉卷绕的优点是,筒子两端的纱圈不会自行脱落,因而可以制成无边筒子。这种无边筒子有利于高速轴向退绕,在生产中广泛采用。

无边筒子有圆柱形和圆锥形两种形式,它们的卷绕特征各不相同。

(1) 圆柱形筒子

圆柱形筒子上各处的卷绕直径相同,因而沿筒子母线各点的圆周速度没有差异,同一层纱圈的螺旋角也相等。当筒子靠滚筒摩擦传动时,筒子上的绕纱圈数(一层) m_B 将随筒子卷绕直径 d 的增大而减少,即:

$$m_B = \frac{n}{m}$$

式中: m_B ——筒子每一层绕纱的圈数,

n ——筒子转数(转/分);

m ——导纱器每分钟单向导纱的次数。

(2) 圆锥形筒子

圆锥形筒子上各处的卷绕直径不同,沿筒子母线各点上的圆周速度也各不相同,筒子大端的圆周速度大于筒子小端的圆周速度。当导纱速度不变时,同一层纱圈的螺旋角各不相同,由筒子大端至小端而逐渐增大。

在筒子由滚筒摩擦传动的情况下,筒子的转速随其卷绕直径的增大而减小,筒子上每一层的纱圈数也逐渐减少,而纱圈螺旋线的平均节距则逐层增大。

由滚筒摩擦传动的圆锥形筒子,由于筒子各点的卷绕直径不同,因此,在筒子同滚筒接触的整个母线上,只有一点 C 的圆周速度同滚筒的圆周速度相等,而保持纯粹的滚动,其余各点在卷绕过程中,均产生滑移。如图 2-1-4 所示。

筒子在点 C 处的卷绕半径 ρ 称为筒子的传动半径。传动半径 ρ 的值可按式确定:

$$\rho = \sqrt{\frac{R_1^2 + R_2^2}{2}}$$

式中: R_1 ——筒子大端的卷绕半径,

R_2 ——筒子小端的卷绕半径。

由上式可以看出,圆锥形筒子的传动半径大于筒子的平均卷绕半径 $\frac{R_1 + R_2}{2}$,并随筒子直径的增大而逐渐接近于筒子的平均卷绕半径,使筒子大小端的圆周速度趋于一致。

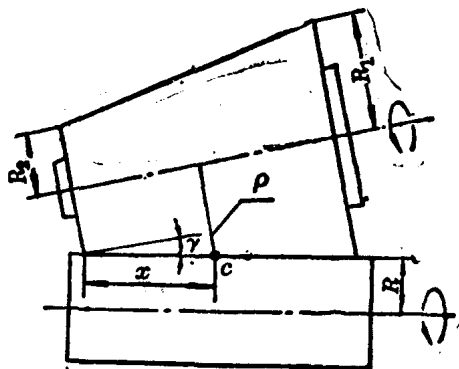


图 2-1-4 圆锥形筒子的传动半径

2. 卷绕机构

卷绕机构是使筒子回转并实现纱线卷绕的机构。卷绕机构的种类很多,按照传动筒子回转的方式,有如下三种:

(1) 筒管直接传动,导纱器导纱:这种卷绕机构的特点是,筒管直接由锭轴传动,筒子表面的纱线不受磨损,络卷天然长丝和合成长丝的筒子时,多采用这种卷绕方式。

(2) 由滚筒摩擦传动筒管,导纱器导纱:这种卷绕机构的特点是,筒子的圆周速度始终保持不变,因而从小筒到满筒的络卷速度和纱线张力基本稳定,适合于高速络卷。缺点是,导纱器往复运动的惯性,限制了络卷速度的提高。

(3) 槽筒络卷机构:这种卷绕机构的特点是,传动筒管和导纱都由槽筒来完成,而不用导纱器,不仅简化了机构,而且络卷速度可以相当程度地得到提高。

槽筒实际上是一个圆柱沟槽凸轮,通常用硬质胶木压铸而成。槽筒的圆周面上,沿轴向刻制有一条封闭的往复螺旋沟槽(一条左螺旋和一条右螺旋首尾衔接),如图 2-1-5(a) 所示。它的表面与沟槽应平整、光滑、耐磨,不会擦毛或损伤纱线。新的高速自动络筒机的槽筒上,在沟槽的交叉口处镶嵌耐磨陶瓷,以增加槽筒的使用寿命。在加工合成纤维时,槽筒用金属制成,使它有一定的导电性能,以防止产生静电。

络筒时,筒管压在槽筒上,纱线被纳入沟槽内见图 2-1-5(b),槽筒回转时,一面带动筒管回转卷绕纱线,一面以沟槽的槽壁推动纱线,并沿筒子母线作往复运动。图 2-1-5(c) 所示是一种三圈等速导纱槽筒的展开图。槽筒上每一根单向螺旋沟槽绕槽筒三周,沟槽的节距都相等,即 $h_1 = h_2 = h_3$,槽筒每回转三周,沟槽把纱线从槽筒的一端推至另一端,完成一次单向导纱运动,槽筒每转过六周,完成一个往复导纱运动。

槽筒上螺旋形沟槽圈数的多少,是以筒子获得适宜的纱圈螺旋角和卷绕密度为依据,圈数多,纱圈螺旋角小,筒子的卷绕密度大。

螺旋沟槽曲线的形状,代表了纱线络卷时的运动规律和纱圈在筒子上的分布状况,对筒子的成形有直接影响。络卷圆柱形筒子时,沟槽中心线采用直线方程,沟槽的节距相等,即 $h_1 = h_2 = h_3$,因此导纱速度不变,同一层纱圈的螺旋角也相同,使得整个筒子沿轴线方向上的卷绕密度完全一致。在采用筒子纱染色的场合,这种卷绕结构是十分相宜的

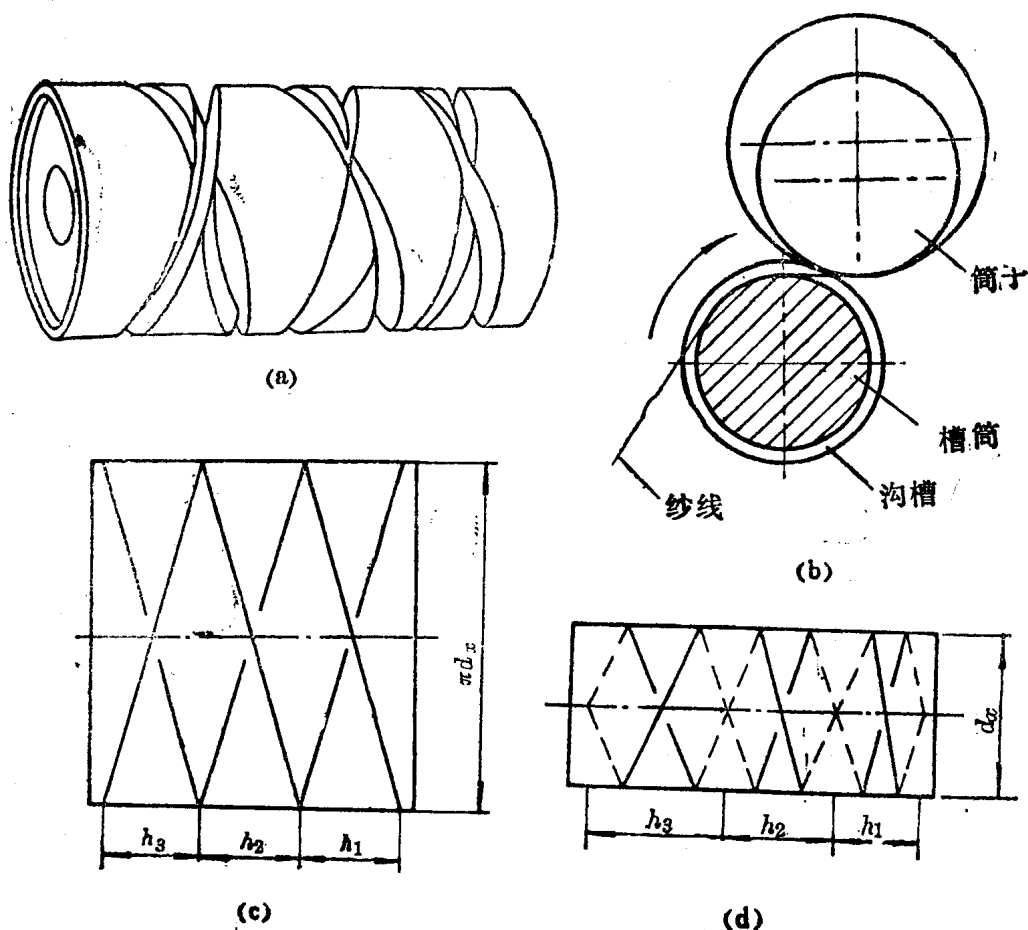


图 2-1-5 槽筒及其中心线的展开图

络卷圆锥形筒子,既要获得密度均匀的卷绕结构,又要使络卷速度的变化不致过大,沟槽中心线通常采用抛物线方程,使纱线作等加速和等减速的往复运动。这种槽筒上沟槽的节距不相等,即 $h_1 < h_2 < h_3$, 纱线从筒子大端向小端运动时的速度逐渐加快,而从小端返回大端时,运动速度则逐渐减慢,如图 2-1-5(d) 所示。

为了使沟槽有效地控制纱线,防止纱线从槽中滑出而造成导纱失误,沟槽应具有一定的深度。例如,把纱线从槽筒中部推向两端的沟槽——离槽,因要克服纱线的张力,防止纱线滑回,沟槽应当深些;而控制纱线从槽筒两端返回的沟槽——回槽则可稍为浅些,如图 2-1-6(a) 所示。在两路沟槽的交叉处,离槽必须深而槽壁连续;回槽浅而槽壁间断并且加宽,使纱线能在自身张力 T 的作用下顺利地滑进回槽,如图 2-1-6(b) 所示。

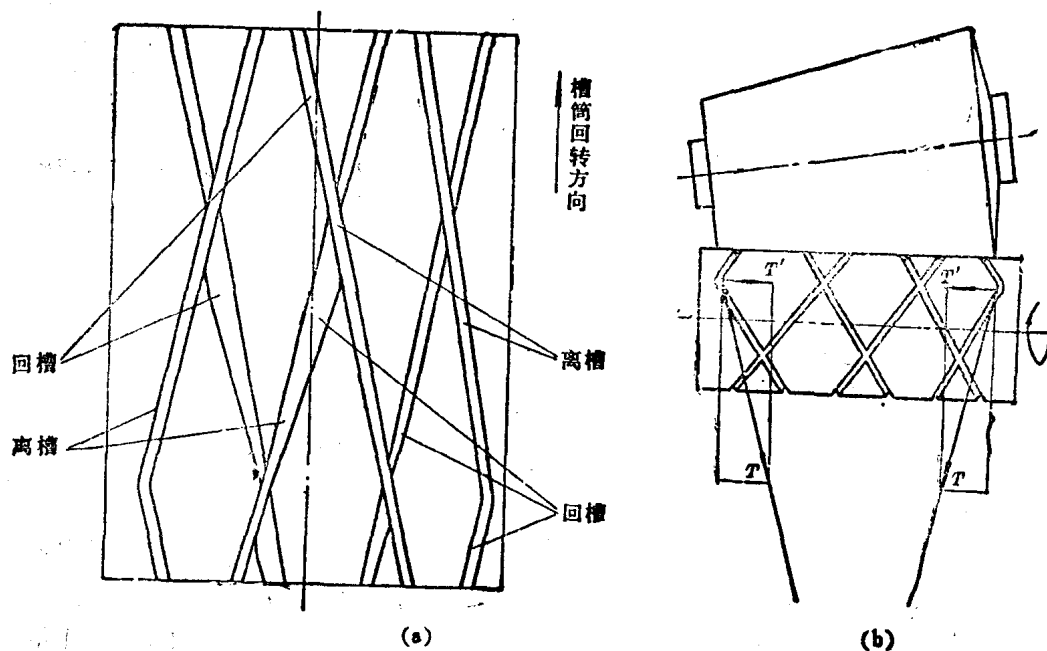


图 2-1-6 槽筒上的回槽和离槽

(二) 纱圈的重叠和防止

1. 纱圈位移角

在导纱器的一个往复导纱周期内,筒子便被卷上两层纱圈。在正常卷绕时,各层纱圈之间大致是呈均匀分布的。从筒子的端面观察,前、后两层纱圈 1 和 2 通常相差一定的相位角 ψ , 如图 2-1-7 所示,这个相位角称为纱圈位移角。

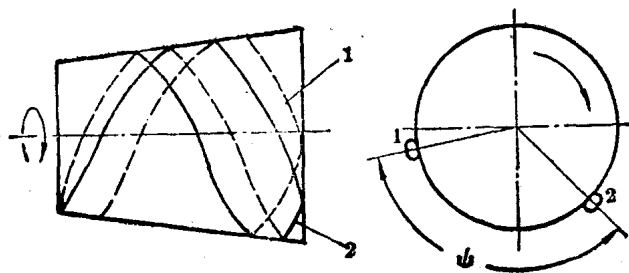


图 2-1-7 纱圈位移角

如果在导纱运动一个往复周期中,筒子转过的转数不是整数,则前、后两个相邻纱层的纱圈之间都错开一定的相位角,其值为:

$$\psi = 2\pi(n - n') \quad (\text{弧度})$$

式中: ψ ——纱圈位移角;

n ——导纱运动一个往复周期中,筒子的总回转数;

n' ——筒子总回转数中的整数部分。

2. 纱圈重叠的成因

在靠滚筒(或槽筒)摩擦传动的筒子上,纱圈的位移角将不是定值。这是由于筒子的转速随着其卷绕半径的变化而变化,在一个往复的导纱周期中,筒子的回转数已不再是固定值的缘故。当筒子的卷绕半径达到某一定值时,筒子在一个往复的导纱周期中的回转数正好是整数,由于 $\psi = 2\pi(n - n') = 0$,相邻两层纱圈之间的位移角为零,绕上筒子的纱圈 2 将同前一层中的纱圈 1 重叠起来,从筒子的端面看,其情形将如图 2-1-8 所示。这种纱圈的重叠,由于筒子卷绕直径的增大极其缓慢而得以延续相当时间。起初形成的重叠条带将完全嵌入槽筒的沟槽,直到在筒子表面形成明显的重叠条带凸起,改变了筒子的接触半径,纱圈的重叠才会终止,如图 2-1-9 所示。

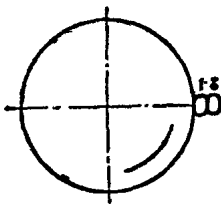


图 2-1-8 纱圈在筒子上的重叠

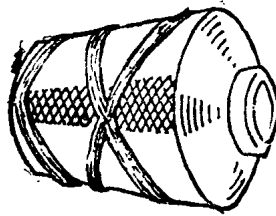


图 2-1-9 重叠筒子

纱圈重叠的危害性是十分明显的。重叠条带中的纱圈层层重叠,相互嵌入,将造成轴向退解的困难。在纱圈重叠过程中,筒子同滚筒(槽筒)接触不良,不仅纱圈(重叠条带)受摩擦严重,而且会因筒子跳动或轴向移动而使筒子的两端形成“蛛网”和“滑边”等疵点,如作为染色用筒子,则势必因染液的渗透不一而造成纱线吸色不匀。

3. 防叠机构和防叠措施

(1) 防叠机构 有的槽筒式络筒机,如我国的 1332M 型络筒机,装有专门的防叠机构,应用周期性改变槽筒转速的原理,防止纱圈重叠。

由于槽筒转速的间歇变化,使筒子同槽筒之间产生不规则的滑移,当筒子达到重叠条件时,由于上述的滑移作用,使本来会相互重叠的纱圈之间产生一个附加的位移角,因而重叠免于继续发生。

(2) 槽筒防叠 利用槽筒本身的特殊结构防止纱圈的重叠,既简化了机构,又节省电耗,因此为槽筒式络筒机所广泛采用。槽筒防叠的方法有以下几种:

① 狭槽 槽筒上的沟槽变狭,即使发生纱圈重叠,但是由于狭槽内容纳纱圈少量以后即被推出槽外,顶起筒子,从而改变筒子的转速,制止重叠现象的延续。

② 沟槽左右扭曲 使沟槽的边缘离沟槽中心线忽近忽远,或使沟槽中心线左右扭曲。由于筒子表面上的纱圈受张力的作用而呈伸直状态,生成的重叠条带不能同左右扭曲的沟槽相啮合而使筒子抬起,缩短了重叠的延续时间。

③ 利用沟槽的一侧的直角形槽壁也能起防叠作用。

④ 断槽或虚槽防叠 利用断槽或虚槽防叠,是指在槽筒上取消回槽或切断某几段(如两路沟槽的交叉处)回槽,如图 2-1-10 所示,这种槽筒一般称为断纹槽筒。被离槽引导至槽筒两端的纱线,靠自身张力的作用滑回槽筒中部,再由离槽继续引导而完成一次往复导纱。由于没有回槽或回槽被割断,纱圈将不会同沟槽啮合而嵌进沟槽,重叠条带一旦出现,就能立即将筒子顶起,引起筒子传动半径和转速、纱圈位移角的改变,从而能防止产生明显的纱圈重叠。

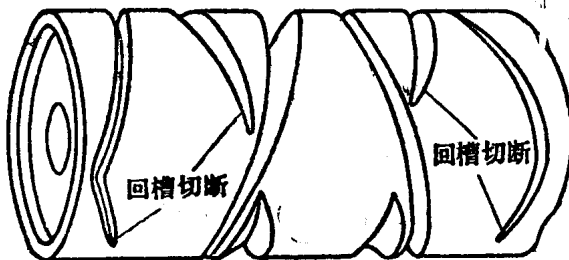


图 2-1-10 断纹槽筒

综合运用以上方法设计出来的槽筒,在生产实践中已证明具有一定的防叠效果,对络卷某种粗特纱线或对卷装成形要求较低的筒子来说,已能达到防止严重重叠的目的,有时已经不需再用其他结构复杂的防叠机构。

(三) 络筒时纱线的张力和张力装置

为了使筒子具有一定的卷绕密度,以获得坚实而良好的成形,络筒时,应该使纱线保持适当的张力。张力适当,是指既保证成筒的质量达到前述的要求,又不损伤纱线的物理机械性能。张力过大,纱线会受到过度的拉伸,使弹性丧失,从而增加络筒及其后继工序的断头率;相反,张力不足,则筒子的卷绕密度偏小,筒子的容纱量也减少,而且成形不良。过分松软的筒子在整经时容易产生脱圈和断头,所以,在满足筒子的卷绕密度、正确成形以及断头自停装置的要求下,纱线在络筒时张力以略小一些为宜,掌握的范围根据织物同原纱的性能而定。如:

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%。

络筒时,纱线张力的主要来源有下面三个方面:

(1) 纱线退绕时,由于气圈的作用所引起的张力。

络筒时,纱线以高速度从纱管上退绕,使导纱钩同纱管之间的一段纱线一面沿纱管轴线上,一面绕纱管的轴线旋转。在离心力的作用下,在空间形成一个特殊形状的旋转体——气圈。气圈使纱线产生一定的张力,该张力随气圈的形状而变化。

(2) 由于张力装置的作用所附加的张力。

(3) 由于导纱机件对纱线的摩擦所产生的张力。

其中,决定线纱张力的主要因素是张力装置所附加的张力。

1. 纱线退绕张力的变化规律

管纱上的纱线是沿着锥形的层级逐层退绕的,层级的顶部半径小,底部半径大,在络筒速度不变的情况下,纱线退绕到层级顶部时,气圈回转的角速度较大,退绕张力也较大。而退绕到层级底部时,张力则较小。纱线在一个层级退绕中张力变化的绝对值很小,不产生任何明显的影响。但是在整只管纱的退绕过程中,纱线张力的变化却比较明显。满纱时,退绕张力很小,随着纱管的逐渐裸出,纱线对纱管的摩擦纱段逐渐增加,气圈节数减小,引起纱线张力的突变(增大)。当纱线退绕到管纱的底部时,纱线对纱管的摩擦纱段进一步加长,使得退绕张力成倍地增长,以至在纱线由层级底部向上退绕时,层级上的纱圈将整圈整圈地沿纱管轴向脱落,并

堵塞在张力器或清纱器的检纱口,引起纱线断头。

均匀纱线退绕张力的措施很多,行之有效的有以下几种:

(1) 纱管插座(锭脚)的位置以选择 100 毫米以下的短导纱距离或 250 毫米以上的长导纱距离为宜,而不应选用介于两者之间的中导纱距离。在自动络筒机上,因不受操作条件的限制,因此常选用长导纱距离。

(2) 在形成气圈的部位安装气圈破裂器,使原来的单节气圈破裂成为多节小气圈,以减少纱圈同纱管的摩擦。

(3) 改进纱管底部的结构形状,加大管底直径,减小纱线退绕到管纱底部时的角速度。

2. 张力装置

络筒时, 纱线所需要的张力主要是通过张力装置的作用而获得。机械式的张力装置在生产中应用最广,其作用原理是,靠对纱线的摩擦制动,而使络上筒子的纱线获得所需要的张力。

(1) 垫圈式张力装置 垫圈式张力装置是一种机械式张力装置,其结构如图 2-1-11 所示。它主要由活套在芯轴 2 上的上、下张力圆盘 1 所组成,在上张力盘内装有毛毡垫圈 3,毛毡垫圈上压有张力垫圈 4。络筒时,纱线绕过芯轴,从上、下张力圆盘之间通过,由于张力圆盘和芯轴对纱线的摩擦,使纱线获得张力。毛毡垫圈起着缓冲作用,在高速络筒时,能吸收上张力圆盘和张力垫圈的跳动,保持纱线张力均匀。控制杆 5 的弯头盖在芯轴的顶端,以防止张力垫圈脱落。更换张力垫圈时,将弯头向上提起并转动 90° 即可。

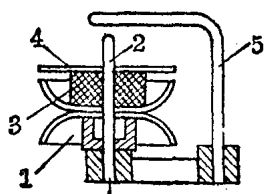


图 2-1-11 垫圈式张力装置

张力垫圈的重量的根据需要来选择,当络筒速度为 500 米/分时,张力装置对纱线的加压重量(上张力圆盘张力垫圈的重量的重量)大致如下:

表 2-1-1

棉 纱 特 数	58~36	36~24	21~18	16~14	11.7 以下
加 压 重 量 (克)	19~15	17~12	11.5~9	9.5~8.5	8~4

(2) 其他形式的张力装置

常用的其他形式的机械式张力装置,有如图 2-1-12 所示的几种:

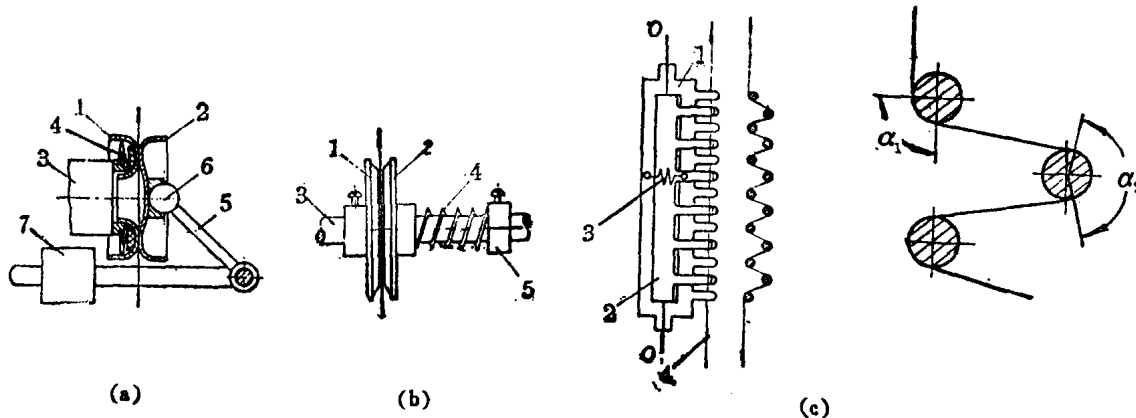


图 2-1-12 其他形式的张力装置

图 a 为杠杆加压的圆盘式张力装置。张力圆盘 1 活套在支架 3 的轴颈上, 背后衬有缓冲弹簧 4, 圆盘 2 同双臂杠杆 5 一端的圆珠铰链 6 连接, 杠杆的另一臂上悬挂张力重锤 7, 杠杆产生的力矩使圆盘 2 压向圆盘 1。纱线从两圆盘之间通过时, 因受圆盘表面的摩擦而获得附加张力。

图 b 是弹簧式张力装置。活套在芯轴 3 上的张力圆盘 1 和 2, 在弹簧 4 的作用下, 互相压紧, 给予通过的纱线以摩擦阻力。圆盘对纱线的压力可通过移动紧圈 5 的位置来调节。

图 c 是门栅式张力装置。门栅式张力装置由两个瓷质或金属门栅 1 和 2 所组成, 门栅 1 固定, 活动门栅 2 则由弹簧 3 的拉引可绕其门轴 00 转动, 纱线依次绕过两个门栅上的所有栅条, 对栅条形成一定的包围角 α , 栅条对纱线的摩擦阻力使后者获得附加张力。门栅式张力装置的一个特点是, 它具有一定的自调功能, 当纱线的张力偏大时, 将克服弹簧的扭力使活动门栅转动, 活动门栅上的栅条向固定栅条靠拢, 纱线对栅条的包围角减小, 所受的摩擦阻力也相应地减小, 张力得以调整。

(四) 清纱装置

纺厂送来的纱线, 一般都带有粗节、绒毛及尘屑杂物等疵点; 同时, 在络筒过程中, 纱线的退绕还可能发生崩纱、脱圈等弊病。所以, 纱线必须经过一道带有隙缝的清纱器, 以对纱线进行检查与清洁。

清纱器根据它的结构可分为机械式和电子式两大类。

1. 机械清纱器。

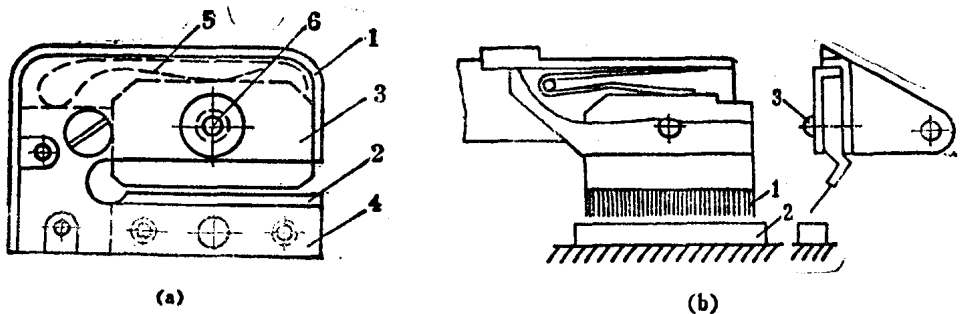


图 2-1-13 机械清纱器

图 2-1-13 所示为两种不同结构的机械清纱器, 图中 (a) 是普遍使用的隙缝式清纱器。前盖板 1 和后盖板 4 固装在张力架上, 固定清纱板 2 固装在前盖板的下方, 活动清纱板 3 也装在前盖板上, 正对固定清纱板的上缘, 2 与 3 之间形成的横向隙缝即为容纱线通过的清纱板隔距。调节清纱板隙缝时, 先拧松螺丝 6, 再在清纱板隔距中插入选定的测微片, 活动清纱板在紧压弹簧 5 的作用下向下移动, 使清纱板同测微片上下密接, 再紧固螺丝。

清纱板隔距一般为棉纱直径的 2~2.5 倍, 对不同特数的纱, 选用的清纱板隔距如下表所列:

表 2-1-2

棉 纱 特 数	38	29	25	18	15.3
清纱板隔距(毫米)	0.48~0.60	0.40~0.50	0.38~0.48	0.33~0.40	0.28~0.38

上述隙缝式清纱装置,调整与管理都方便,适用于高速络筒,缺点是不能去除少捻粗节纱和细节纱,而且隙缝处容易积聚尘屑杂质而引起纱线断头,需要经常进行清洁工作。

图中(b)为一种由一片小针排和一片金属薄片组成隙缝的梳针式清纱器。针齿1与固定刀片2间的隔距是由螺栓3来调节的,调整的方法与上述相同。

隙缝式清纱器在络卷纯棉纱线时采用较多。涤/棉混纺纱或纯化纤纱都比较光滑,含杂少,但竹节疵点较多,宜采用梳针式清纱器,清除竹节的效率高。但梳针式清纱器容易造成纱线发毛,因此选择梳针式的隔距要比同号纱使用的隙缝式清纱器来得大。

2. 电子清纱器

以往,络筒工序都采用机械清纱器,它结构简单,调整方便,成本低廉,不受温湿度影响,但容易刮毛纱线,损伤纤维,而且呈扁平状态的纱疵往往会漏过去,因此清纱效率低。电子清纱器是用电子设备来清除纱疵,其结构复杂,成本也高,但因它和纱线是不接触的,故不损伤纤维,不会刮毛纱线,而且可根据工艺要求清除不同粗度和长度的纱疵。

电子清纱器按检测方式的不同,可分为光电式和电容式两种。

(1) 光电式电子清纱器

光电式电子清纱器是将纱疵的直径和长度两个几何量通过光电系统直接转换成脉冲的幅值和宽度来进行检测的。当纱疵的长度与粗度超过设定值时,则剪刀产生动作,切断纱线。其简单的工作原理框图如图 2-1-14 所示。

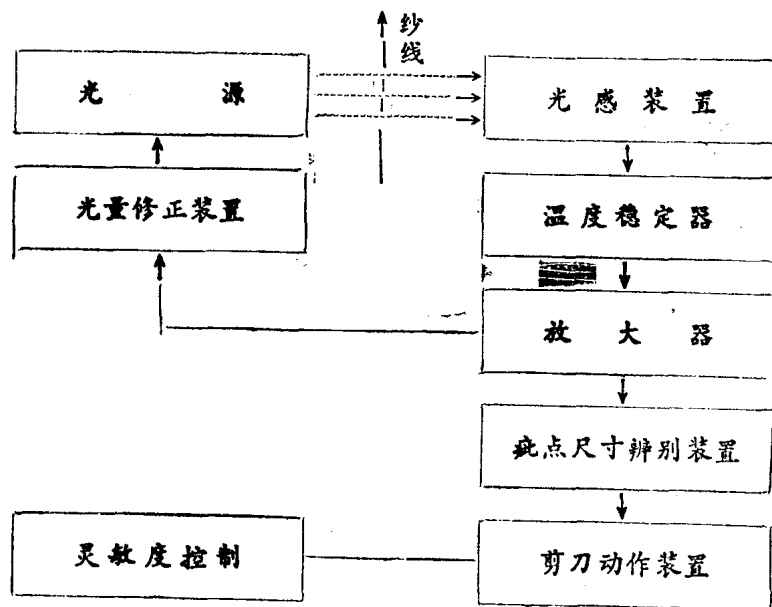


图 2-1-14 光电式清纱器框图

光电式清纱器对纱线回潮率、纤维种类的变化,影响不大。但易受灰尘积聚和纱线毛茸的干扰,对扁平纱疵有可能漏切。

(2) 电容式清纱器

由两片金属极板组成隔距头,纱线从极板间通过,进纱后因纤维的介电常数比空气的大,电容量增加,而增量的大小基本上与极板间的纱线质量成正比。若纱疵的长度与粗度超过设定值,鉴别装置将发出一个脉冲,从而带动剪刀切断纱线,达到清除纱疵的目的。电容式清纱器的工作原理框图如图 2-1-15 所示。