

MIANZHISHEBEI

高等纺织院校教材

棉织设备

中国纺织总会教育部组织编写

黄故 主编

2.3

中国纺织出版社

责任编辑:魏大韬
封面设计:李 歆



ISBN 7-5064-1127-X



9 787506 411271

定价: 28.00 元



高等纺织院校教材

棉 织 设 备

中国纺织总会教育部组织编写

黄 故 主编



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书系统地介绍了棉织行业的络筒、整经、浆纱、穿经与结经、卷纬及织造等工序所用设备的构造和工作原理,并介绍了国产新设备及引进国外新设备的结构特点。

本书可作为高等纺织院校教材,也可作职大教材,中等纺织学校的参考书,可供从事织造生产的技术人员学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

棉织设备/黄故主编. —北京:中国纺织出版社,1995.5
(2001.8重印)

高等纺织院校教材

ISBN 7-5064-1127-X/TS·0999

I 棉… II 黄… III. 棉纺织—织造机械 IV TS112.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1995)第 01354 号

责任编辑 魏大强 责任印制:刘 强

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号

邮政编码:100027 电话:010—64168226

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

E-mail:faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 各地新华书店经销

1995年5月第一版第一次印刷 2001年8月第一版第三次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:15.5

字数:376千字 印数:6001—7500 定价:28.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

前 言

随着世界技术革命的不断深入，高新技术日益向纺织工业渗透，使纺织工业的技术装备、工艺过程的自动化程度、产品的档次和经营管理模式均达到了新的更高的水平，纺织工业已从成本竞争走向了高技术竞争。

随着各种非常用天然纤维的不断开发利用和各种新型合成纤维的研究成功，极大地丰富了纺织原料的来源。各种高性能合成纤维和特种纤维的出现，使纺织品的应用扩大到了国防、航天航空、交通运输、建筑、水利、冶金、农业以及医疗卫生等领域。纺织工业的高速发展，推动了纺织高等教育的改革。纺织高校的各专业，从纺织原料到成品及与之有关的各专业，都在努力进行专业改造，以适应这一形势的需要。各校的纺织工程专业也都在探索办学新路子。自1983年以来，天津纺院和西北纺院等有关院校，先后将原来的棉纺、毛纺、机织等专门化改为纺织工程专业中的棉纺织工程和毛纺织工程两个专业方向。为此，编写了《棉纺设备》、《棉织设备》、《毛纺设备与实验》、《棉纺工艺原理》、《毛纺工艺原理》、《棉织原理》、《毛织原理》等七本试用教材和讲义。为了交流各校在纺织工程专业改造方面的经验，推动这项工作的进一步深化，我部组织天纺和西纺有关专家在讲义的基础上，编写了以上两套棉纺织和毛纺织教材共七本。这些教材也可供纺织工程技术人员参考。

本教材在编审过程中，得到了其他纺织高校、有关工厂和科研单位的大力支持，在此一并表示诚挚的谢意。

中国纺织总会教育部

编 者 的 话

《棉织设备》是在中国纺织总会教育部的指导下,根据棉纺织专业教学计划编写而成,作为高等纺织院校棉纺织专业的教材。根据纺织院校教学环节的安排,将原理部分与设备部分分开编写。棉织是织造行业的主体,几乎所有织造设备的发展与创新都是从棉织设备开始的。《棉织设备》重点介绍棉织各工序有关设备的构造及工作原理,本书的后继教材《棉织原理》重点介绍棉织工艺及有关的基本理论,两书相辅相成,应结合起来使用。

《棉织设备》是在天津纺织工学院教材《织造机械》的基础上改编而成的,原教材已使用了六年。在确定编写大纲及主要内容之前,广泛听取了武汉纺织工学院、郑州纺织工学院、山东纺织工学院、西北纺织工学院及无锡轻工业学院纺织分院机织教研室的意见。

本书的编写分工是:绪论、第二章、第五章、第六章、第七章、第九章、第十章、第十一章、第十二章、第十三章由黄故执笔,第一章和第四章由王利人执笔,第三章和第八章由马晓峰执笔。全书由黄故主编。为了提高质量,邀请张平国教授进行了审稿,提出了不少中肯的建议,在此表示衷心的感谢。中国纺织机械厂、瑞士苏尔寿兄弟织机公司为本书提供了大量资料,在此深表谢意。

由于编者水平有限,书中难免有缺点和错误之处,欢迎广大读者指正。

编 者

1994年12月

目 录

绪论	(1)
第一章 络筒	(3)
第一节 络筒机工艺流程	(3)
第二节 张力与清纱装置	(4)
一、张力装置	(4)
二、清纱装置	(5)
第三节 打结与捻接装置	(8)
一、打结	(8)
二、捻接	(9)
第四节 卷绕机构	(12)
一、1332MD 型络筒机的卷绕机构	(12)
二、球面成形卷绕机构	(14)
三、水平右移卷绕机构	(15)
第五节 防叠装置	(16)
一、防叠槽筒	(16)
二、电气式防叠装置	(17)
三、机械式防叠装置	(19)
第六节 断纱自停装置	(20)
第七节 传动装置	(22)
第八节 松式络筒	(23)
一、松式筒子及其特点	(23)
二、松式络筒机的有关机构与工艺	(23)
第九节 自动络筒机	(27)
一、概述	(27)
二、村田 No. 7-Ⅰ 型络筒机	(28)
三、自动络筒机的发展	(36)
第十节 络筒产量计算	(39)
一、理论产量	(39)
二、生产效率	(39)
三、实际产量	(39)
第二章 并捻	(40)
第一节 一般股线及并捻机	(40)
一、一般股线	(40)

二、并捻机	(40)
第二节 倍捻捻线机	(41)
第三节 花式捻线	(42)
一、花式线的种类及结构特点	(43)
二、花式捻线机	(43)
第三章 整经	(45)
第一节 整经及其工艺流程	(45)
一、整经工艺概述	(45)
二、整经工艺流程	(45)
第二节 筒子架	(47)
一、矩形单式固定筒子架	(47)
二、矩—V形复式固定筒子架	(47)
三、横动式筒子架	(47)
四、回转式活动筒子架	(48)
五、组合车式筒子架	(49)
第三节 张力装置	(50)
一、单张力盘式张力装置	(50)
二、无瓷柱积极回转双张力盘式张力装置	(50)
三、列柱式张力装置	(51)
四、其它张力装置	(51)
第四节 分批整经机的主要机构	(52)
一、传动系统	(52)
二、启动机构	(53)
三、制动机构	(53)
四、断头自停装置	(54)
五、测长和满轴自停装置	(56)
六、经轴加压装置	(58)
七、上落轴装置	(60)
第五节 新型分批整经机	(62)
一、新型分批整经机的调速	(62)
二、施拉夫霍斯特 (Schlafhorst) MZD/Z-25 型整经机的传动系统	(63)
三、本宁格 (Benninger) ZC/GCF 型整经机的传动系统	(64)
四、常见新型分批整经机的主要技术特征及规格	(66)
第六节 分条整经机的主要机构	(68)
一、传动系统	(68)
二、分绞装置	(69)
三、启动和制动机构	(69)
四、卷绕成形装置	(71)

五、断头自停装置	(73)
六、测长及满纹自停装置	(73)
七、织轴再卷机构和上落轴机构	(74)
第七节 新型分条整经机	(76)
一、滚筒传动	(76)
二、滚筒或导条器的横动	(76)
三、倒轴机构	(78)
第八节 整经工艺计算	(79)
一、分批整经工艺计算	(79)
二、分条整经工艺计算	(80)
第四章 浆纱	(82)
第一节 浆纱概述	(82)
第二节 调浆设备	(82)
一、浸渍桶	(82)
二、煮釜桶	(83)
三、调浆桶	(83)
四、输浆泵与回浆栓	(83)
五、压力调浆设备	(84)
第三节 浆纱机的分类与工艺流程	(86)
一、浆纱机的分类	(86)
二、典型浆纱机的工艺流程	(87)
第四节 经轴架	(89)
一、对轴架的要求	(89)
二、轴架种类与引纱方式	(89)
三、轴架结构	(90)
第五节 上浆装置	(91)
一、上浆装置的任务与要求	(91)
二、上浆装置的典型结构	(92)
第六节 烘燥装置	(97)
一、烘燥装置的任务与要求	(97)
二、烘燥装置的种类	(97)
三、典型烘燥装置	(97)
第七节 车头引导部分	(104)
一、测湿装置	(104)
二、张力辊	(104)
三、上蜡装置	(106)
四、分纱装置	(106)
五、伸缩筘与平纱辊	(106)

六、拖引辊、测长辊与布纱辊·····	(107)
七、测长与打印装置·····	(108)
第八节 浆纱机的主传动与伸长调节装置·····	(112)
一、三相交流异步电机+块带式无级变速器+爬行装置·····	(112)
二、三相交流整流子电机及其传动系统·····	(116)
三、其它新型主传动简介·····	(119)
第九节 织轴卷绕装置·····	(124)
一、块带式无级变速器+带机械反馈的摩擦盘式织轴卷绕装置·····	(124)
二、电磁滑差离合器式织轴卷绕装置·····	(127)
三、液压无级变速和张力反馈式织轴卷绕装置·····	(128)
四、重锤式张力自动调节无级变速器式织轴卷绕装置·····	(129)
第十节 浆纱机的自动控制·····	(130)
一、经轴退绕张力自动控制系统·····	(131)
二、压浆辊自动无级调压系统·····	(132)
三、浆纱卷绕张力自动控制系统·····	(135)
四、浆纱回潮率自动控制系统·····	(136)
五、温度自动控制装置·····	(136)
六、浆液液位自动控制装置·····	(137)
第十一节 浆纱产量计算·····	(138)
一、产量·····	(138)
二、质量·····	(139)
第五章 穿经与结经·····	(140)
第一节 停经片、钢筘和综·····	(140)
一、停经片·····	(140)
二、综框与综丝·····	(140)
三、钢筘·····	(141)
第二节 穿经·····	(142)
一、手工穿经·····	(142)
二、半自动穿经·····	(142)
三、自动穿经·····	(143)
第三节 结经·····	(144)
一、挑纱机构·····	(145)
二、前聚纱钳·····	(146)
三、压纱和剪纱机构·····	(146)
四、后聚纱钳·····	(146)
五、打结机构·····	(147)
第六章 卷纬机械·····	(148)
第一节 G191 型卷纬机 ·····	(148)

一、工艺流程·····	(149)
二、卷绕成形机构·····	(149)
三、自动换管机构·····	(152)
四、备纱装置·····	(154)
第二节 细纱机改装型卷纬机·····	(156)
一、工艺流程·····	(156)
二、成形机构·····	(156)
第七章 1511M、1515 型织机 ·····	(159)
第一节 织造工艺流程·····	(159)
第二节 织机的传动、启动与制动机构·····	(160)
一、织机的传动机构·····	(160)
二、织机的启动机构·····	(161)
三、织机的制动装置·····	(161)
第三节 开口机构·····	(161)
一、平纹踏盘开口机构·····	(162)
二、斜纹踏盘开口机构·····	(163)
三、缎纹踏盘开口机构·····	(165)
四、踏盘的灵活运用·····	(165)
第四节 投梭机构·····	(166)
一、投梭机构·····	(166)
二、制梭缓冲装置·····	(167)
三、梭子、皮结、皮圈、投梭棒和侧板·····	(168)
第五节 打纬机构·····	(170)
第六节 卷取机构·····	(171)
一、间歇式卷取机构·····	(172)
二、边撑装置·····	(173)
第七节 送经机构·····	(174)
一、经纱送出装置·····	(175)
二、经纱张力调节装置·····	(176)
第八节 自动补纬机构·····	(177)
一、自动补纬机构的作用·····	(177)
二、诱导机构·····	(177)
三、换梭机构·····	(179)
四、换梭保护机构·····	(181)
第九节 辅助装置·····	(183)
一、经纱保护装置·····	(183)
二、经停装置·····	(184)
三、纬停装置·····	(186)

四、防飞梭装置·····	(187)
第十节 织机各运动时间的配合·····	(188)
第八章 1511S 型织机 ·····	(190)
第一节 复动式多臂开口机构·····	(190)
第二节 多梭箱机构的应用·····	(192)
第三节 梭箱升降与控制装置·····	(193)
一、梭箱升降装置·····	(193)
二、控制梭箱变换装置·····	(195)
第四节 钢板节约、皮结移位及停送停卷装置·····	(196)
一、钢板节约装置·····	(196)
二、皮结移位装置·····	(198)
三、停送停卷装置·····	(198)
第九章 1511A 型织机 ·····	(200)
第一节 1×4 多梭箱装置·····	(200)
一、梭座升降机构与梭箱选择机构·····	(200)
二、伸达盘·····	(202)
第二节 梭箱钢板与钢板节约装置·····	(203)
一、普通钢板·····	(203)
二、钢板节约装置·····	(203)
第三节 皮结移位与梭箱变速装置·····	(204)
一、皮结移位装置·····	(204)
二、梭座快速运动装置·····	(205)
第十章 GA611、GA615 型织机 ·····	(206)
第十一章 提花开口机构 ·····	(210)
第一节 单动式单花筒提花开口机构·····	(211)
第二节 复动式提花开口机构·····	(213)
第三节 安泰里斯复动式提花开口机构·····	(214)
第十二章 新型织造设备 ·····	(216)
第一节 片梭织机·····	(216)
一、片梭及引纬过程·····	(216)
二、升梭器及梭夹打开钩·····	(218)
三、递纬器·····	(219)
四、折边机构、导梭片·····	(219)
五、制梭机构·····	(220)
六、片梭回退、梭夹打开及推梭机构·····	(221)
第二节 剑杆织机·····	(222)
一、纬纱的交接·····	(223)
二、共轭凸轮剑杆驱动机构·····	(223)

三、共轭凸轮—扇形齿轮传动机构.....	(223)
四、连杆、周转轮系传动机构.....	(224)
第三节 喷气织机.....	(225)
一、喷气引纬过程.....	(225)
二、喷气织机的供气.....	(226)
三、主喷嘴的结构.....	(226)
四、气流扩散的防止.....	(226)
第四节 储纬器.....	(228)
一、回转鼓轮式储纬器.....	(228)
二、导纱器回转的鼓轮式储纬器.....	(228)
三、罗拉定长、气动储纬装置.....	(229)
四、鼓轮插针式储纬器.....	(229)
第十三章 下机织物的整理.....	(231)
一、验布.....	(231)
二、修补.....	(232)
三、刷布.....	(232)
四、折布.....	(232)
五、分等.....	(233)
参考文献.....	(234)

绪 论

从人类进入文明社会开始，纺织工业就随着社会的发展而不断地进步。从商代甲骨文的记载中，可以发现我们的祖先生产织物的实践活动。这种最早使用的织机，实际上就是两根木棒，在两棒之间平行地排列好一组麻纤维，这就是经纱。将经纱绷紧固定之后，在中间按一定的规律穿入纬纱，新纳入的纬纱再用木棒打紧，这就形成了最早的织物。即使是科学技术高度发展的今天，在世界上许多边远的山区和偏僻的部落，还可以找到这种织机，当地居民用它们织造传统的工艺织物，这些色彩鲜明、风格粗犷、独具民族文化特色的纺织品依然受到人们的喜爱。

随着社会的发展，纺织机械设备也在不断地进步。为了得到平行排列的经纱，最初人们手摇一个类似风车的架子，将经纱平行地卷绕在架子上，这便是最早的整经机。为了减少经纱织造时的断头，将经纱放在淀粉溶液中浸泡揉压，然后在阳光下晒干，这就是早期的浆纱设备。在使用梭子引纬之后，织机发展到一个新的阶段。用脚上下踏动踏板，驱动综框开口，用手投梭、打纬。后来将脚踏的动力通过连杆机构，传动投梭棒及笄座，将双手解放出来，处理断头并准备纬纱，生产效率有了大幅度的提高。在这一历史时期，织机方面有许多精巧的发明。在瑞士苏尔寿兄弟织机公司的织机博物馆里，陈列着一台专门为独臂残疾人设计的织机。只要用单手转动手轮，织机便会完成开口、引纬、打纬等一系列动作，织出织物。整台织机每织两纬，便绕着中间的固定轴向左、向右各倾斜一次，梭子便自动从一侧梭箱滑向另一侧梭箱，完成投梭。不知道是什么原因，这台构思新颖的织机并没有得到推广。

水力、蒸汽机、电力等能源的开发，大大地推动了纺织工业的发展，用动力驱动的络筒机、整经机、浆纱机、织机相继出现，而纺织工业的发展，又促进了工业革命的进展。在织机上采用了自动换梭、自动换纤，产品质量及劳动生产率都有了明显的提高。在 20 世纪 50 年代，剑杆织机、喷气织机、片梭织机、喷水织机相继问世，摆脱了传统的梭子引纬方式，织机的产量有了成倍的增长。在 20 世纪 70 年代，多梭口织机诞生，连续引纬开始取代间歇引纬的设计思想。与此同时出现的三相织机，革新了经纬纱垂直交织的传统观念，揭示了织物构成的新原理。

织机的发展，也带动了准备设备的技术进步。在 20 世纪 50 年代，出现了半自动络筒机，到 70 年代便发展成全自动络筒机。进入 90 年代，织造设备已过渡到一个全新的时代，各种先进技术，诸如：声学、光学、计算机、远红外线、微波、激光、光纤已在纺织设备中广泛采用。全自动络筒机已大量应用于生产实践，普遍使用电子清纱器及无结接头技术。液压技术与变速电动机的应用，提高了整经机、浆纱机的生产速度。结经机已全部采用自动化操作。目前，在喷气织机上已采用了纬纱断头自动处理装置，经纱断头自动处理装置也正在研制过程中。在一些发达的工业化国家中，正在规划无人操作的织造车间的蓝图，半制品的装卸与运输，质量控制与机器的维护将完全由机器完成，展望纺织工业的未来，前景十分广阔。

建国以来，我国的纺织工业得到了迅速发展，目前我国已具备了品类齐全的纺织机械制

造厂，能够生产各种常规的和先进的纺织设备，有的出口到其它国家。但是由于我国的工业基础差，材料工业与机械加工业赶不上时代的发展，我们的纺织设备无论在技术水平上还是在产品质量上，与先进国家相比还有一定的差距。

目前，我国的纺织工业正处于一个科技进步的新阶段，新设备、新技术、新产品、新工艺不断涌现。利用这些设备和原料，设计加工出具有高附加值的纺织产品，是我们面临的首要任务。这就需要我们青年一代认真读书、努力工作，为祖国纺织工业的发展贡献力量。

第一章 络 筒

络筒工序的任务是将原纱加工成容量较大、成形良好、杂质含量少并有利于下道工序生产的卷装形式——筒子。

原纱的卷装主要有绞纱、管纱等形式。绞纱用于染色纱、天然丝等品种，管纱则广泛用于棉、毛、麻及各种化纤短纤纱品种。

细纱机上纺制的管纱，绕纱长度仅 2~3km 左右（中特纱），如果直接用来整经，会因频繁换管严重影响整经生产效率。另外，在管纱、绞纱等原纱上存在较多的杂质疵点，必须在络纱工序加以清除，以降低织造断头率，提高织物质量。

络筒工序应达到如下要求：

1. 络筒过程中要保持纱线的物理机械性能，不使强度和弹性受到损害。
2. 卷绕张力大小要适当，张力波动要小，以保证筒子质量。
3. 筒子成形要正确、良好，保证在下道工序能畅快退绕。
4. 筒子的卷绕密度应适当，在不妨碍运输和下道工序的前提下，筒子的容纱量应尽量大，以提高络筒本身和下道工序的生产效率。
5. 纱线接头要小而牢，保证在后道工序中不产生因接头不良而引起的脱结和断头。
6. 尽量避免因络筒加工造成的纱线毛羽。
7. 对于要进行染色等后处理的筒子，必须保证结构均匀。

第一节 络筒机工艺流程

图 1-1 所示为 1332MD 型络筒机工艺流程图，纱线自管纱 1 上退绕下来，经导纱器 2、圆盘式张力装置 3，穿过清纱器 4 的缝隙，再经由导纱杆 5 和断头探纱杆 6，通过槽筒 7 的沟槽引导，卷绕到筒子 8 上。其中，各导纱器用来改变纱线前进方向并对其施加一定张力；张力装置是对纱线附加张力的主要器件；清纱器用来清除纱线杂质；断头探纱杆则依靠纱线张力保持平衡位置，不使断头自停装置起作用。当纱线断头时，探纱杆失去纱线压力而上抬，断头自停装置抬起筒子托架，使筒子脱离槽筒表面，停止卷绕。槽筒一方面摩擦传动筒子回转，

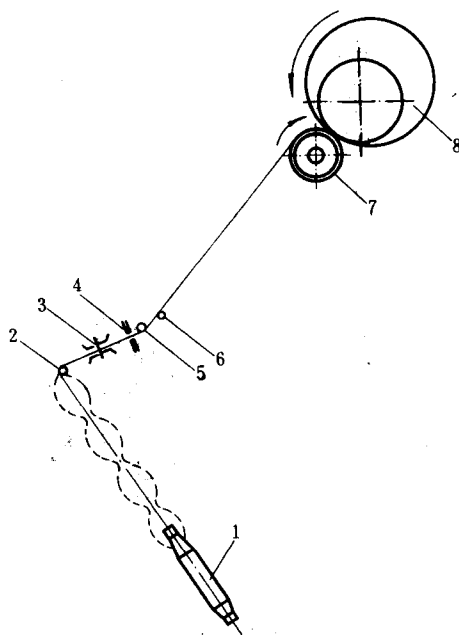


图 1-1 络筒工艺流程示意图

- 1—管纱 2—导纱器 3—圆盘式张力装置
4—清纱器 5—导纱杆 6—探纱杆
7—槽筒 8—筒子

另一方面依靠其表面的沟槽引导纱线，使纱线均匀、逐层地卷到筒子上。

另外，络筒机两侧装有空管输送带和络筒座车，座车上装有管纱库和打（捻）结器。络筒机上方装有车顶板，用来放置落下的满筒或空筒管。每节车顶板托架上装有开关柄，便于关车操作。

第二节 张力与清纱装置

一、张力装置

络筒时，仅依靠纱线自管纱上退绕而产生的退绕张力和纱线在前进中与有关器件摩擦而产生的张力，是不能络成结构紧密、成形良好的筒子的，为此必须设置张力装置。张力装置的任务就是给予纱线以所需的附加张力，确保筒子的结构与成形。张力装置应能使纱线具有均匀的张力，而不扩大纱线原有的张力波动幅度，装置要结构坚牢，不易积聚飞花尘埃，工作面光滑耐磨，张力调节要简单准确。

几种常见的张力装置如图 1-2 所示。

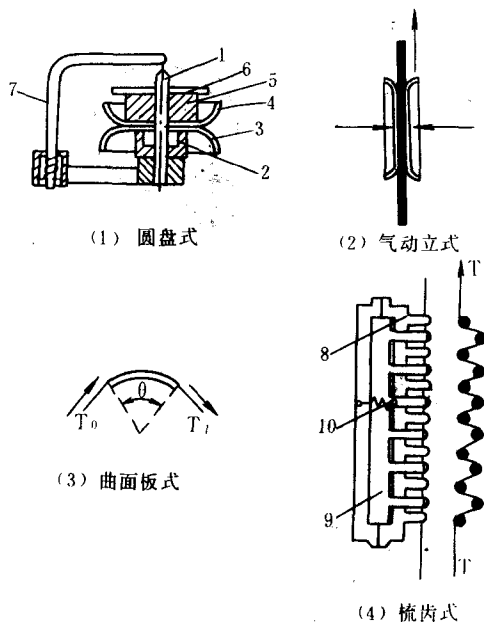


图 1-2 各种张力装置

1—支柱 2—铁杯子 3—下张力盘 4—上张力盘 5—防震毡垫 6—加重垫圈 7—弹簧控制杆 8—固定梳齿 9—活动梳齿 10—弹簧

张力，增大张力的波动幅度。络筒速度愈大，张力波动幅度也愈大。

2. 气动立式张力装置 气动立式张力装置如图 1-2 (2) 所示。这种张力装置采用压缩空气对两块直立相对的无轴圆盘加压。当纱线在两圆盘间通过时，右张力盘向左张力盘施加压

1. 圆盘式张力装置 又称垫圈式张力装置。如图 1-2 (1) 所示，金属支柱 1 固装在络筒机的张力架上，支柱上套有耐磨的瓷管，瓷管下部放有一个铁杯子 2，铁杯上放置下张力盘 3、上张力盘 4、防震毡垫 5 和加重垫圈 6。

圆盘式张力装置对纱线产生附加张力的大小，由上张力盘和垫圈的重量决定。1332MD 型络筒机所配置的张力盘重量有 18.2g、7.4g 和 3.7g 三种，视纱线品种与规格而定。更换张力盘时，将弹簧控制杆 7 回转 90°即可。该杆的作用是防止络筒时张力垫圈跳出。

张力盘又分光盘型和磨盘型两种。光盘的盘底光滑，磨盘的盘底打孔，呈菊花形，故又称菊花盘。纱线通过磨盘型张力装置时，除依靠摩擦对纱线产生附加张力外，还有清除纱线上杂质的功能，但同时也会增加纱线的毛羽。因此，磨盘型只用于含杂高的粗特纱线，一般品种宜采用光盘型。

圆盘式张力装置的缺点是，当纱线的粗节或结头通过时会引起冲击跳动，产生动态附加