

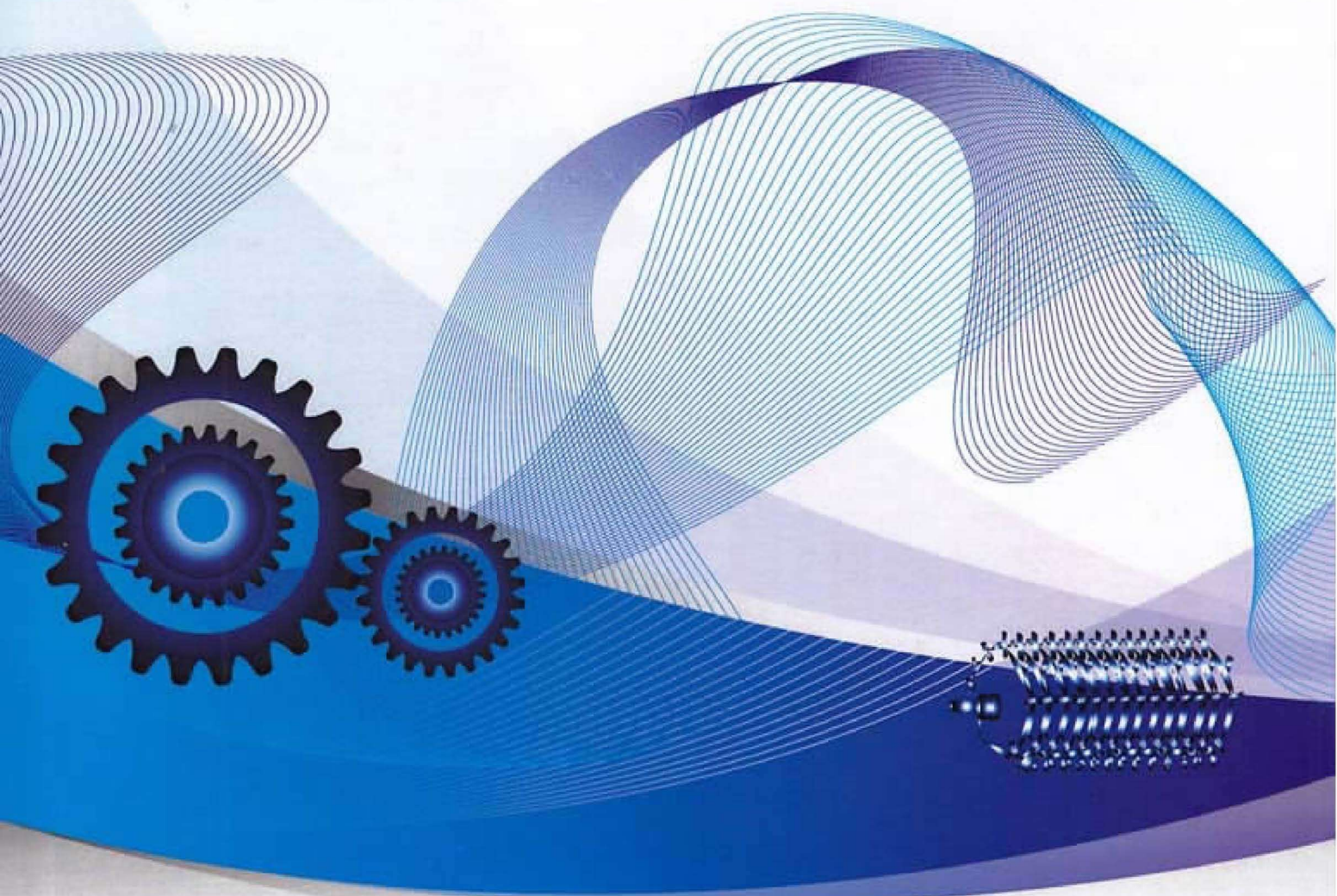


高等院校高职高专纺织服装类“十二五”规划教材

现代纺纱与操作技术

XIANDAI FANGSHA YU CAOZUO JISHU

主编 王震声 朱如华



学林出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代纺纱与操作技术/ 王震声 朱如华主编. -- 上海 : 学林出版社,
2012. 10
ISBN 978-7-5486-0422-8

I. ①现… II. ①王… ②朱… III. ①纺纱工艺—教材 IV.
①TS104.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第232573号



现代纺纱与操作技术

主 编——王震声 朱如华

责任编辑——吴耀根

特约编辑——邢丙彦

封面设计——贾秋玮 严克勤

装帧设计——陈 琳

出 版——上海世纪出版股份有限公司
学林出版社(上海钦州南路81号3楼)
(电话: 64515005 传真: 64515005)

发 行——上海世纪出版股份有限公司发行中心
(上海福建中路193号 www.ewen.cc)

印 刷——上海天华印刷厂

开 本——889×1194 1/16

印 张——16

字 数——40万

版 次——2012年10月第1版
2012年10月第1次印刷

书 号——ISBN 978-7-5486-0422-8/G. 123

定 价——39.00元

(如发生印刷、装订质量问题,读者可向工厂调换)

前 言

21世纪,科学技术迅猛发展,纺织业转型升级迫在眉睫。《纺织工业“十二五”科技进步纲要》明确指出“十二五”期间,纺纱领域中的主流工艺、技术和装备要达到国际先进水平;同时指出,随着纤维工业的发展,纺织加工的范围在不断扩大,加工技术也必将随着纤维品种范围的扩大而不断提升。为了适应形势的需要,纺织加工企业加强新型纺纱工艺技术及设备的研究,学习新的加工技术方法,开展加工工艺创新,全面提高员工的技术素质和操作水平,是提高企业竞争能力的必然趋势。

《现代纺纱与操作技术》是从事棉纺企业工作人员的必修课程。在编写过程中,我们既考虑到职前教育,又考虑在职教育,由于学员文化素质参差不齐,技术水平不一,对新型纺纱知识的需求也不同,本着实用、够用的原则,既介绍设备的工作原理和工作任务、机械构成,又介绍了机台的值车法,同时适用于高等、中等和初等职业教育和一线技术工人培训。

《现代纺纱与操作技术》是校企合作的成果,由江苏悦达纺织集团有限公司和盐城纺织职业技术学院共同完成。本书由悦达纺织集团董事长、研究员级高工朱如华和盐城纺织职业技术学院研究员级高工王震声任主编,绪论由朱如华执笔;第一章开清棉(清梳联清棉)、第二章梳棉由凌良仲、王震声、王前文执笔;第三章精梳由王震声、王前文执笔;第四章并条、第五章粗纱由王美虹、姜卫青执笔;第六章细纱(包括环锭纺、紧密纺)由杜梅、王震声执笔;第七章涡流纺由王震声、顾珂里执笔;第八章转杯纺由杜梅、王震声执笔;第九章其他新型纺纱由朱如华、王震声执笔;第十、十一、十二章后加工(包括络筒、并纱、倍捻)由杜梅执笔。悦达纺织集团企业管理部经理、研究员级高工刘必英、战略发展部高级工程师顾钰良、人力资源部经理王爱芸、生技部工程师王加英、乐峰等负责机械设备原理内容、工艺流程、值车工作法的收集、整理及图片摄制,蒋正华负责操作图示绘制,沙洲职业工学院范尧明协助审阅书稿。

本书在编写过程中,受到悦达纺织集团党委副书记费淼生、党办主任吴乃林和悦达纺织集团副总工程师、生产技术部经理唐萍等领导的关心和大力支持,在此表示由衷的感谢。

由于编者水平有限,书中如有不当之处,敬请专家、读者批评指正。

编 者

2012年8月

建议128课时

章节	课程内容	课内教学	实际操作
绪论		2	2
第一章	开清棉	10	10
第二章	梳棉	8	8
第三章	精梳	6	6
第四章	并条	6	6
第五章	粗纱	6	6
第六章	细纱	8	8
第七章	涡流纺纱	2	2
第八章	转杯纺纱	8	8
第九章	新型纺纱的其他方法	2	2
第十章	络筒	2	2
第十一章	并纱	2	2
第十二章	倍捻	2	2

(4课时×2天×16周)

目 录

绪 论	1
第一章 开清棉	6
第一节 开清棉工序的任务、设备种类和作用原理	6
第二节 清梳联流程的组合	25
第三节 开清棉值车工作法	25
第四节 开清棉值车基础知识	36
第五节 开清棉成卷值车操作要领	37
第二章 梳棉	39
第一节 梳棉机的任务、结构和作用原理	39
第二节 清梳联梳棉值车工作法	44
第三节 梳棉值车基础知识	56
第三章 精梳	58
第一节 精梳机的任务	58
第二节 精梳准备机械的结构和作用原理	59
第三节 精梳机的结构和作用原理	66
第四节 精梳值车工作法	78
第五节 精梳值车基础知识	94
第四章 并条	99
第一节 并条机的任务、结构和作用原理	99
第二节 并条值车工作法	112
第三节 并条值车基础知识	120

第五章 粗纱	122
第一节 粗纱机的任务、结构和作用原理	122
第二节 粗纱值车工作法	129
第三节 粗纱值车基础知识	138
第六章 细纱	142
第一节 细纱机的任务、结构和作用原理	142
第二节 普通环锭纺机台（紧密纺 DTM129）细纱机值车工作法	150
第三节 普通环锭纺机台（紧密纺 DTM129）细纱机落纱工作法	159
第七章 涡流纺纱	165
第一节 涡流纺纱机的结构和作用原理	165
第二节 涡流纺纱值车工作法	170
第八章 转杯纺纱	174
第一节 转杯纺纱机的结构和作用原理	174
第二节 转杯纺纱值车工作法	182
第三节 转杯纺纱落纱工作法	190
第四节 转杯纺纱机值车工作法测定	193
第五节 疵点种类及产生原因	198
第六节 转杯纺纱机值车基础知识	199
第九章 新型纺纱的其他方法	200
第一节 摩擦纺纱	200
第二节 喷气纺纱	204
第三节 其他新型纺纱	210

第十章 络筒	216
第一节 络筒工序的任务	216
第二节 络筒机的结构和作用原理	217
第三节 络筒值车工作法	218
第十一章 并纱	231
第一节 并纱工序的任务	231
第二节 并纱机的结构和作用原理	232
第三节 并纱值车工作法	232
第十二章 倍捻	238
第一节 倍捻工序的任务	238
第二节 倍捻机的结构和作用	239
第三节 倍捻机值车工作法	240
参考文献	246

绪 论

我国纺纱技术的发展经历了漫长的岁月，从古老的手工纺纱到现代的新型纺纱，是一个由手工到机械化，并逐步向机电一体化，智能化演变的过程。纺纱的结构和形式在新技术、新装备、新材料、新工艺推陈出新的推动下日臻成熟。

改革开放30多年来，我国的纺纱加工技术在不断地更新、发展和进步，但是自2008年经济危机以来，全球经济变得扑朔迷离。以棉花为主的原料价格波动引发了一连串的蝴蝶效应，劳动力成本上涨，欧美市场持续萎靡等负面因素更如雪上加霜，中国棉纺业经受着比以往任何时候都要严峻的考验。

纺纱是纺织产业链的第一道工序，纺纱工序生产的纱线质量、品种与后续加工有着十分密切的关系，而产品品质的形成，离不开原料的品种和质量、加工机械的性能、产品的设计和人员的操作等诸因素。棉纺业要能在强手如林的今天，对国民经济和社会的发展作出更大的贡献，关键在于运用现代的理念、掌握现代的技术、争取更大的发展空间。

一、纺织纤维的分类与选用

（一）纺织纤维的分类

1. 天然纤维

由自然界中直接取得的纤维。主要天然纤维的来源分类与名称见表1。

表1 主要天然纤维的来源分类与名称

分类	定义	组成物质	纤维来源
植物纤维	从植物种子、茎、韧皮、叶或果实上获得的纤维	主要组成物质为纤维素	① 种子纤维：棉； ② 韧皮纤维：苧麻、亚麻、大麻、黄麻、红麻、罗布麻、苘麻等； ③ 叶纤维：剑麻、蕉麻、菠萝叶纤维、香蕉纤维等； ④ 果实纤维：木棉、椰子纤维； ⑤ 竹纤维：竹子纤维
动物纤维	取自于动物的毛发或分泌液的纤维	主要组成物质为蛋白质	① 毛纤维：绵羊毛、山羊毛、骆驼毛、驼羊毛、兔毛、牦牛毛、马海毛、羽绒、野生骆马毛、变性羊毛、细化羊毛等； ② 丝纤维：桑蚕丝、柞蚕丝、蓖麻蚕丝、木薯蚕丝、天蚕丝、柞蚕丝、柳蚕丝、蜘蛛丝等
矿物纤维	从纤维状结构的矿物岩石获得的纤维	二氧化硅、氧化铝、氧化铁、氧化镁等	各类石棉，如温石棉、青石棉、蛇纹石棉等



2. 化学纤维

凡用天然的或合成的高聚物以及无机物为原料，经过人工加工制成的纤维状物体统称为化学纤维。主要天然纤维的来源分类与名称见表2。

表2 主要化学纤维的分类及名称

分类	定义	纤维
再生纤维	以天然高聚物为原料制成浆液其化学组成基本不变并高纯化后制成的纤维	① 再生纤维素纤维：指用木材、棉短绒、蔗渣、麻、竹类、海藻等天然纤维素物质制成的纤维，如粘胶纤维、Modal纤维、铜氨纤维、竹浆纤维、醋酯纤维、Lyocell纤维、富强纤维等； ② 再生蛋白质纤维：指用酪素、大豆、花生、毛发类、羽毛类、丝素、丝胶等天然蛋白质制成的，绝大部分组成仍为蛋白质的纤维，如酪素纤维、大豆纤维、花生纤维、再生角朊纤维、再生丝素纤维等； ③ 再生淀粉纤维：指用玉米、谷类淀粉物质制取的纤维，如聚乳酸纤维（PLA）； ④ 再生合成纤维：指用废弃的合成纤维原料熔融或溶解再加工成的纤维。 ⑤ 特种有机化合物纤维（如：甲壳素纤维、海藻胶纤维等）
合成纤维	以石油、煤、天然气及一些农副产品为原料制成单体，经化学合成成为高聚物，纺制的纤维	① 涤纶：大分子链中的各链节通过酯基相连的成纤聚合物纺制的合成纤维； ② 锦纶：分子主链由酰胺键连接起来的一类合成纤维； ③ 腈纶：通常指含丙烯腈在85%以上的丙烯腈共聚物或均聚物纤维； ④ 丙纶：分子组成为聚丙烯的合成纤维； ⑤ 维纶：聚乙烯醇在后加工中经缩甲醛处理所得纤维； ⑥ 氯纶：分子组成为聚氯乙烯的合成纤维； ⑦ 其他的还有乙纶、氨纶、氟纶（聚四氟乙烯）、芳纶、乙氯纶及混合高聚物纤维等。 ⑧ 通过对合成纤维进行物理、化学改性，逐步生产出各种不同于常规合成纤维的如异形、超细、复合、着色、高收缩、中空等差别化纤维；以及应用纳米技术等生产的特种纤维，如阻燃纤维、抗紫外线纤维、抗静电纤维等
无机纤维	以天然无机物或含碳高聚物纤维为原料，经人工抽丝或直接炭化制成的无机纤维	① 玻璃纤维：以玻璃为原料，拉丝成形的纤维； ② 金属纤维：以金属物质制成的纤维，包括外涂塑料的金属纤维、外涂金属的高聚物纤维以及包覆金属的芯线； ③ 陶瓷纤维：以陶瓷类物质制得的纤维。如氧化铝纤维，碳化硅纤维、多晶氧化物； ④ 碳纤维：是指以高聚物合成纤维为原料经碳化加工制取的，纤维化学组成中碳元素占总质量90%以上的纤维，是无机化的高聚物纤维

（二）纺织纤维的选用

1. 棉纤维的选用

（1）棉纤维的长度：棉纤维的长度越长，则成纱强力越高，成纱条干越均匀，纺纱断头越少，



可纺细特纱。手扯长度：23~33mm。

(2) 棉纤维的细度：棉纤维的细度越细，则成纱强力越高，成纱条干越均匀，纺纱断头越少，可纺细特纱。细度为：1.5分特~2分特。

(3) 短绒率：纤维长度小于16mm的纤维所占的百分率，称为短绒率。棉纤维的短绒率越高，则成纱强力越低，成纱条干越差点，纺纱断头越多。

(4) 成熟度：是指棉纤维细胞壁的增厚程度，它影响棉纤维的光泽、强度、弹性、天然转曲等。

(5) 棉纤维强度：棉纤维强度越大，则：纺纱过程中纤维的损伤越少，成纱强力越高，纺纱断头越少。

(6) 棉纤维的天然转曲：棉纤维的天然转曲越多，则纤维间的抱合力越大，成纱强力越高。

(7) 原棉的含杂：含杂的多少影响成纱的结杂。

2. 化纤原料的选配

(1) 选配的目的

为了改善织物的性能，增加织物的花色品种，降低织物的成本，增加产品的附加值，往往采用不同的化纤原料与棉进行混纺。

(2) 选用化纤品种考虑的主要因素

① 产品的用途：如衣着用或工业用；内衣用或外衣用。

② 产品的性能要求：如织物的强力、挺括性等。

③ 织物的生产成本。

(3) 化纤的长度与细度的选择

根据化纤的细度和长度不同，可分为以下三种：

毛型化纤：纤维的长度与细度同毛纤维相当，长度76~102mm，细度0.33~0.55特。

棉型化纤：纤维的长度与细度同棉纤维相当，长度33~38mm，细度0.132~0.165特。

中长型化纤：纤维的长度与细度介于毛型与棉型之间，长度51~76mm，细度0.22~0.33特。

纤维的长度与细度合适时，有利于提高纺纱质量与产品质量。根据经验纤维的长度与细度有以下关系：

$$L/T_t = 230$$

式中：L为纤维长度（mm），T_t为纤维细度（特）。

当L/T_t>230时，纤维细长，在生产过程易产生棉结；当L/T_t<230时，纤维粗短，可纺性差。

二、纱线的线密度指标

（一）直接指标

纺织材料线密度的直接指标有直径、宽度和截面积。截面直径是纤维主要的线密度直接指标，它的量度单位用μm表示。

（二）间接指标

纤维线密度的间接指标有定长制和定重制。

（1）定长制

定长制指一定长度纤维的重量。它的数值越大，表示纤维越粗。线密度的法定计算单位为特克



斯 (tex)，特克斯是指1000m长纤维在公定回潮率时的重量克数。特克斯是指1000m长纤维在公定回潮率时的重量克数，其计算公式为：

$$N_{\text{tex}} = \frac{1000 \times G_k}{L}$$

式中： N_{tex} ——纤维的线密度，tex；

L ——纤维的长度，m；

G_k ——纤维的公量，g。

分特克斯是指10000dm长纤维在公定回潮率时的重量克数。它等于1/10特，其计算公式为：

$$T_{\text{dtex}} = \frac{10000 \times G_k}{L}$$

式中： T_{dtex} ——纤维的线密度的分特数。

(2) 定重制

定重制是指一定质量纤维的长度，它的数值越大，表示纤维越细。常用的线密度单位公制支数和英制支数。

公制支数：公制支数是指在公定回潮率时每克纤维或纱线所具有的长度米数。其计算式为：

$$N_m = \frac{L}{G_k}$$

式中： N_m ——纤维的公制支数；

L ——纤维的长度，m；

G_k ——纤维的公量，g。

英制支数：在英制公定回潮率（9.89%）时，一磅重的纤维或纱线所具有的长度的840码的倍数。

$$N_e = \frac{L'}{840G'_k}$$

(3) 线密度指标间的换算关系

间接指标间的换算如下：

$$N_{\text{tex}} \times N_m = 1000$$

$$N_{\text{den}} / N_{\text{tex}} = 9$$

$$N_{\text{den}} \times N_m = 9000$$

$$N_{\text{tex}} \times N_e = C \quad (\text{纯化纤纱线} C \text{ 为} 590.5, \text{纯棉纱线} C \text{ 为} 583)$$

三、新型纺纱的特点和分类

(一) 新型纺纱的特点

新型纺纱是相对于环锭纺纱而言，它们最大的区别在于将加捻与卷绕分开进行，并将新的科学技术——微电子、微机处理技术广泛应用，从而使产品的质量保证体系由人的行为进化到了电子监测控制。与传统环锭纺相比，新型纺纱具有以下特点：



1. 产量高

新型纺纱采用了新的加捻方式，加捻器转速不再像钢丝圈那样受线速度的限制，输出速度的提高可使产量成倍的增加。

2. 卷装大

由于加捻卷绕分开进行，使卷装不受气圈形态的限制，可以直接卷绕成筒子，从而减少了因络筒次数多而造成的停车时间，使时间利用率得到很大的提高。

3. 流程短

新型纺纱普遍采用条子喂入，筒子输出，一般可省去粗纱、络筒两道工序，使工艺流程缩短，劳动生产率提高。

4. 改善了生产环境

由于微电子技术的应用，使新型纺纱机的机械化程度远比环锭细纱机高，且飞花少、噪音低，有利于降低工人劳动强度，改善工作环境。

(二) 新型纺纱的分类

从20世纪50年代起，先后涌现出成纱机理与环锭纺截然不同的转杯纺、喷气纺、静电纺、摩擦纺、平行纺、涡流纺、自捻纺等新型纺纱技术。近年来，又有喷气自由端纺纱，以及在环锭纺上稍做革新而形成的赛罗纺、赛罗菲、索罗纺(国内又称缆型纺)和集聚纺等。这些纺纱新技术的出现，既有利于纺纱技术与设备水平的提升，也为成纱质量的提高和产品风格的多样性提供了可能。

新型纺纱的方法很多，核心问题是如何使纤维加捻而成为具有一定物理机械性能和外观结构的纱线，实施不同的加捻过程，采用不同的加捻机构，就产生了各种各样的新型纺纱方法。

按纺纱原理分，新型纺纱可分为自由端纺纱和非自由端纺纱两大类。

1. 自由端纺纱

自由端纺纱需经过分梳牵伸—凝聚成条—加捻—卷绕四个工艺过程，即首先将纤维条分解成单纤维，再使其凝聚于纱条的尾端，使纱条在喂入端与加捻器之间断开，形成自由端，自由端随加捻器回转，使纱条获得捻回。转杯纺纱、涡流纺纱、摩擦纺纱等都属于自由端纺纱。

2. 非自由端纺纱

非自由端纺纱一般经过罗拉牵伸—加捻—卷绕三个工艺过程，即纤维条自喂入端到输出端呈连续状态，加捻器置于喂入端和输出端之间，对须条施以假捻，依靠假捻的退捻力矩，使纱条通过并合或纤维头端包缠而获得真捻。自捻纺纱、喷气纺纱都属于这种方法。

第一章 开清棉

第一节 开清棉工序的任务、设备种类和作用原理

一、开清棉工序的任务

开清棉工序是将原棉或各种短纤维加工成纱的第一道工序。本工序完成下列任务：

- (1) 开松：将棉包中压紧的块状纤维开松成小棉块或小棉束。
- (2) 除杂：去除原棉中50%~60%的杂质。
- (3) 混和：将各种原料按配棉比例充分混和。
- (4) 成卷或输送：制成一定重量、一定长度且均匀的棉卷，供下道工序使用。如采用清梳联，则通过输棉管道将棉流输送到梳棉工序中各台梳棉机的储棉箱中。

二、开清棉联合机的组成

为完成开松、除杂、混和、均匀成卷四大任务，开清棉联合机由各种作用的单机组合成，按作用特点一般分为四类机械。

1. 抓棉机械

抓棉机从棉包或化纤包中抓取棉束或棉块喂给前方机械。在抓取的同时也有开松、混和作用。

2. 混棉机械

本类机械有自动混棉机、多仓混棉机、双棉箱给棉机等。它们的作用是将输出的原料充分混和，并有开松和除杂作用。

3. 开棉机械

此类机械简称开棉机，型式有多种。其主要作用是利用打手进行开松，在原料松解的情况下利用尘棒除杂。

4. 清（输）棉机械

此类机械通过较细致的打手机件进一步地开松和除杂，并利用均匀成卷机制成均匀的棉卷或通过输棉管道把开棉机的棉花输送到梳棉机。

三、抓棉机机械组成与工作原理

（一）抓棉机的作用

抓棉机是开清棉工序的第一台单机，主要作用在于：

- (1) 从已开拆的棉包中抓取原棉喂给前方机械；
- (2) 具有开松、混和作用。

（二）抓棉机的分类



抓棉机大致可以分为两种，即：

- (1) 回转式抓棉小车：如A002D圆盘式、FA002圆盘式、FA002A圆盘式等；
- (2) 往复式抓棉小车：如FA006往复式、FA009往复式、AB0往复式等。

(三) FA002圆盘式抓棉机的结构与作用

- (1) FA002圆盘式抓棉机的外形如图1-1所示。
- (2) FA002型圆盘式自动抓棉机结构如图1-2所示。



图1-1 FA002圆盘式抓棉机外形图

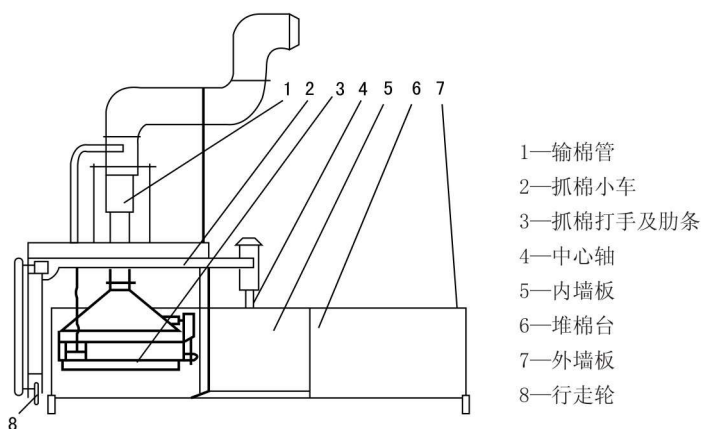


图1-2 FA002型圆盘式自动抓棉机

FA002型圆盘式自动抓棉机由输棉管1、抓棉小车2、抓棉打手及肋条3、中心轴4、内墙板5、堆棉台6、外墙板7、行走轮8等组成。

(3) FA002型自动抓棉打手的结构如图1-3所示，由打手轴、隔盘、锯齿刀片、端盘等组成。锯齿刀片的齿数自里向外由稀到密分为三组，第一组为9齿/片，第二组为12齿/片，第三组为15齿/片，使抓取的纤维束更小而均匀，有利于后机台混和、除杂。

(4) 几种圆盘式抓棉机技术特征见表1-1。

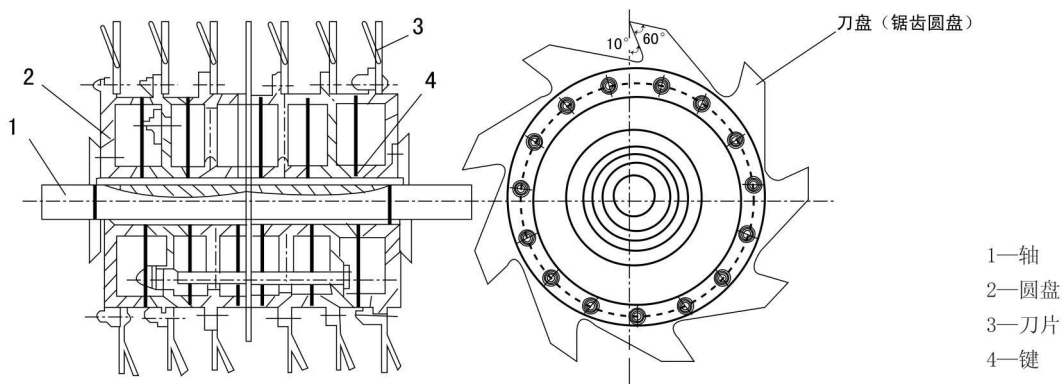


图1-3 抓棉打手结构

表1-1 圆盘式抓棉机技术特征

项目 \ 机型	FA002 圆盘式	A002D 圆盘式
产量 (kg/h)	800	
堆放棉包重量 (kg)	4000 (两台并联同时工作)	2000 (单台工作)
外墙板直径 (mm)	4760 (地轨 5132)	
内墙板直径 (mm) 型式	1300 (转动式)	
小车机架长 × 宽 × 高 (mm)	2640 × 800 × 1425	
小车回转速度 (rpm)	0.59 ~ 2.96 (无极变速)	1.7, 2.3
小车升降范围 (mm)	最高 1110, 最低 30	
小车下降范围 (mm)	36	
打手型式	单打手锯齿式	
打手直径 (mm)	385	
打手工作宽度 (mm)	1618	
锯齿伸出肋条距离 (mm)	2.5 ~ 7.5 (可调式)	
打手转速 (rpm)	740	
锯齿参数	抓取角 10 度, 刀尖角 60 度, 宽度 4mm	
总高度 (mm)	4155	
总功率 (kW)	4.17	3.8
适纺原料	各种原棉、棉型化纤、76mm 以下的中长化纤	

(四) FA006型往复式自动抓棉机的结构与作用

FA006往复式自动抓棉机结构如图1-4所示。FA006往复式自动抓棉机由抓棉小车8、转塔7、抓棉头2、打手3、肋条4、压棉罗拉5、伸缩输棉管6、卷绕装置9、覆盖带10、输棉道11、光电管1等组成。棉包堆在轨道两侧，抓棉器在一侧抓棉的同时，另一侧准备堆包。抓棉小车通过四个行走轮在地轨上做双向往复运动。间歇下降的抓棉头打手在随转塔做往复运动的同时，对棉包做顺序抓取，被抓取的棉束在前方机台凝棉器或输棉风机的作用下经输道管向方机台输送。

FA006往复式自动抓棉机每侧可分2~4组排列不同原料的棉包，工作时做自动分组抓取，以实

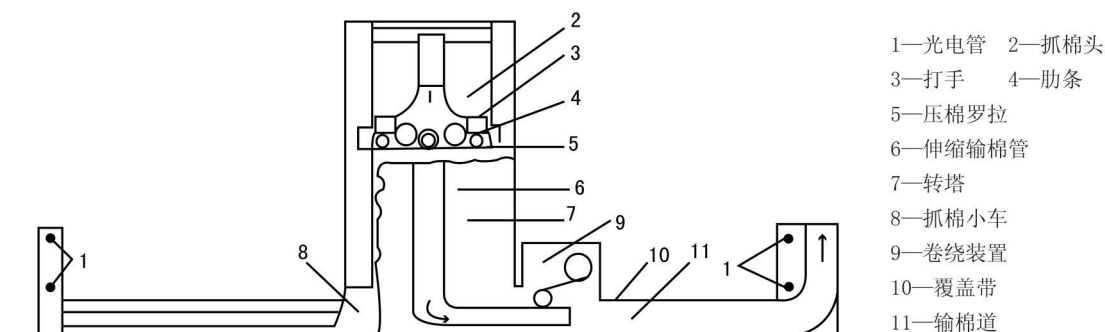


图1-4 FA006型往复式自动抓棉机



现一台抓棉机同时供应2~3条开清棉生产线。不同高度的棉包需同时生产时，可分组排列并由抓棉机在抓取时自动找平。本机产量高，抓取棉束重量轻、自动化程度高。

(五) FA009系列往复式抓棉机

FA009系列往复式抓棉机外形如图1-5所示，剖面见图1-6，主要由电气控制柜1、打手2、肋条3、罗拉4、转塔5、抓棉器6、输棉通道及地轨7、行走小车8等组成。FA009系列往复式抓棉机采用先进技术，其主要特点为：



图1-5 FA009系列往复式抓棉机外形图

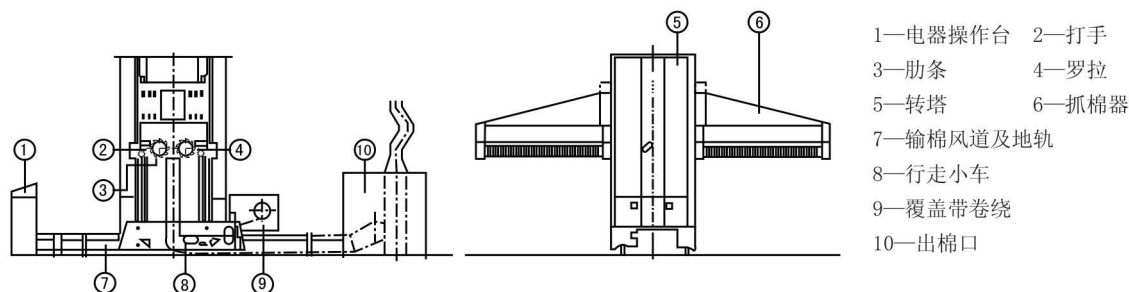


图1-6 FA009型往复式抓棉机剖面图

- (1) 抓棉机两侧均可堆放棉包，并可处理1~3组不同高度和密度的棉包；
- (2) 可根据需要交替抓取三种配棉品种混棉成分；
- (3) 塔身自动做180度回转；
- (4) 抓棉臂装有两个抓棉打手和两个安全检测辊；
- (5) 每个抓棉打手均装有17个抓棉刀盘，102个抓齿，抓棉打手回转时，形成轴向均匀分布的抓取线，完成精细抓棉，抓棉刀尖与肋条相对位置可以根据工艺要求进行调整；
- (6) 由微机控制，自动检测，实现全自动抓棉。

FA009系列往复式抓棉机在台时产量500kg时，开松后的纤维束在30~35mg/个。被抓取的棉束经输棉通道，借前方凝棉器或输棉风机产生的气流送至前方机台。

(六) 往复式抓棉机抓棉打手结构分析

往复式抓棉机抓棉打手结构分析，见图1-7。

- (1) 刀盘锯齿：抓取角10度，刀尖角60度。
- (2) 刀盘齿数自内向外由稀到密分三组：第一组9齿/盘；第二组12齿/盘；第三组15齿/盘。目的：使内外圈抓取的棉块重量一致。

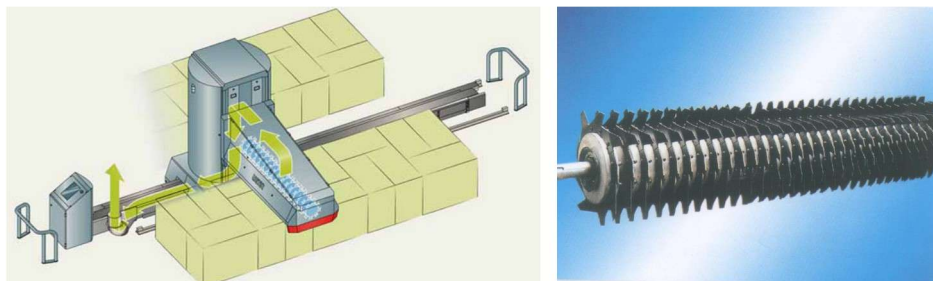


图1-7 抓棉机打手

(3) 各刀盘的刀片三个一组，相对于圆盘平面作左斜、平行、右斜分布。目的：抓取均匀。

(七) 几种往复式自动抓棉机技术特征

几种往复式自动抓棉机技术特征见表1-2。

表1-2 几种往复式自动抓棉机技术特征

机型 项目	FA006	FA006A	FA006C	FA009 系列		
产量 (kg/h)	1000			1000	1500	2000
堆放棉包长度 (m)	可根据需要递增递减			16 ~ 50		
有效抓取宽度 (mm)	1720			1700	2300	3100
最大抓取高度 (mm)	1700		1775	1600		
打手形式	双打手锯齿刀片			双打手锯齿刀片		
打手直径 (mm)	300			280		
压棉罗拉数量和直径 (mm)	共三只，一只 116、两只 130			—	—	—
覆盖带形式	往复拖拉式 / 卷绕式					
棉包找平功能	有		无			
分组抓棉功能	无	有				
抓棉器回转	手动		自动			
小车行走记忆	无	有				
总功率 (kW)	10.69		10.74	6.5		

四、混棉机的机械组成和工作原理

(一) 混棉机的作用与分类

1. 混棉机械的作用

将各种不同成分的原棉混和均匀，同时具有初步开松除杂作用。

2. 混棉机械的类型

(1) 棉箱给棉机：如A006B，以混棉为主；A092A，以均匀给棉为主。

(2) 多仓给棉机：如FA022，以混和为主；FA025、FA025A型多仓混棉机等。

(二) 棉箱给棉机

1. A006B型自动给棉机