


纺织高等教育“十五”部委级规划教材

纺纱工艺设计与质量控制

主编 郁崇文

摇
摇摇

 中国纺织出版社

| | |
|-----------------------|---|
| 第一篇摇纺纱工艺设计 | 员 |
| 第一章摇棉纺工艺设计 | 圆 |
| 摇第一节摇开清棉工艺设计 | 圆 |
| 摇摇一、设计要点 | 圆 |
| 摇摇二、开清棉各机台工艺设计 | 缘 |
| 摇摇三、棉卷质量指标 | 猿 |
| 摇摇四、疵点成因及解决措施 | 猿 |
| 摇第二节摇梳棉工艺设计 | 怨 |
| 摇摇一、高产梳棉机工艺设计要点 | 怨 |
| 摇摇二、工艺参数设计 | 圆 |
| 摇摇三、生条质量指标 | 圆 |
| 摇摇四、疵点成因及解决措施 | 猿 |
| 摇第三节摇精梳工艺设计 | 猿 |
| 摇摇一、设计要点 | 猿 |
| 摇摇二、工艺参数设计 | 猿 |
| 摇摇三、条卷及精梳条质量指标 | 源 |
| 摇摇四、疵点成因及解决措施 | 源 |
| 摇第四节摇并条工艺设计 | 源 |
| 摇摇一、设计要点 | 源 |
| 摇摇二、工艺参数设计 | 源 |
| 摇摇三、熟条质量指标 | 怨 |
| 摇摇四、疵点成因及解决措施 | 怨 |
| 摇第五节摇粗纱工艺设计 | 缘 |
| 摇摇一、设计要点 | 缘 |

| | |
|-------------------------|----------|
| 摇摇二、工艺参数设计 | 缘 |
| 摇摇三、粗纱质量指标 | 缘 |
| 摇摇四、疵点成因及解决措施 | 缘 |
| 摇摇第六节摇细纱工艺设计 | 缘 |
| 摇摇一、设计要点 | 缘 |
| 摇摇二、工艺参数设计 | 缘 |
| 摇摇第七节摇转杯纺纱工艺设计 | 缘 |
| 摇摇一、设计要点 | 缘 |
| 摇摇二、工艺参数设计 | 缘 |
| 摇摇三、纱疵成因及解决措施 | 苑 |
| 摇摇第八节摇络并捻工艺设计 | 苑 |
| 摇摇一、络筒工艺设计 | 苑 |
| 摇摇二、并线工艺设计 | 苑 |
| 摇摇三、捻线工艺设计 | 苑 |
| 摇摇第九节摇纺纱工艺设计举例 | 苑 |
| 摇摇一、普梳纱工艺设计举例 | 苑 |
| 摇摇二、精梳纱工艺设计举例 | 愿 |
| 摇摇三、转杯纱工艺设计举例 | 愿 |
| | |
| 第二章摇毛纺工艺设计 | 愿 |
| 摇摇第一节摇原毛初加工工艺设计 | 愿 |
| 摇摇一、洗毛工艺设计 | 愿 |
| 摇摇二、炭化工艺设计 | 愿 |
| 摇摇第二节摇毛条制造工艺设计 | 愿 |
| 摇摇一、设计要点 | 愿 |
| 摇摇二、原料搭配与和毛加油设计 | 愿 |
| 摇摇三、梳毛工艺设计 | 愿 |
| 摇摇四、针梳工艺设计 | 愿 |
| 摇摇五、精梳工艺设计 | 愿 |
| 摇摇六、毛条制造工艺设计 | 愿 |
| 摇摇七、毛条质量指标 | 愿 |

| | |
|----------------------|----|
| 摇第三节摇精梳毛纺工艺设计 | 员圆 |
| 摇摇一、条染复精梳工艺设计 | 员圆 |
| 摇摇二、前纺工艺设计 | 员圆 |
| 摇摇三、前纺工艺设计举例 | 员缘 |
| 摇摇四、后纺工艺设计 | 员愿 |
| 摇摇五、后纺工艺设计举例 | 员远 |
| 摇第四节摇粗梳毛纺工艺设计 | 员苑 |
| 摇摇一、设计程序 | 员苑 |
| 摇摇二、和毛工艺设计 | 员愿 |
| 摇摇三、梳毛工艺设计 | 员圆 |
| 摇摇四、细纱工艺设计 | 员愿 |
| 摇摇五、粗梳毛纱工艺设计举例 | 员圆 |
| | |
| 第三章摇麻纺工艺设计 | 员远 |
| 摇第一节摇苧麻长纤纺工艺设计 | 员远 |
| 摇摇一、化学脱胶 | 员远 |
| 摇摇二、梳理前准备工艺设计 | 员猿 |
| 摇摇三、梳理工艺设计 | 员缘 |
| 摇摇四、针梳工艺设计 | 员圆 |
| 摇摇五、粗纱工艺设计 | 员源 |
| 摇摇六、细纱工艺设计 | 员远 |
| 摇摇七、工艺设计举例 | 员愿 |
| 摇第二节摇苧麻短纤纺工艺设计 | 员愿 |
| 摇摇一、工艺流程 | 员愿 |
| 摇摇二、工艺设计举例 | 员愿 |
| 摇第三节摇亚麻纺纱工艺设计 | 员员 |
| 摇摇一、亚麻长纤纺工艺设计 | 员猿 |
| 摇摇二、亚麻短纤纺工艺设计 | 圆缘 |
| 摇摇三、工艺设计举例 | 圆愿 |
| | |
| 第四章摇绢纺工艺设计 | 圆缘 |

| | |
|----------------------------|-----------|
| 摇第一节摇绢丝纺工艺设计 | 圆缘 |
| 摇摇一、工艺流程选择 | 圆缘 |
| 摇摇二、精练工艺设计 | 圆远 |
| 摇摇三、圆梳制绵工艺设计 | 圆圆 |
| 摇摇四、精梳制绵工艺设计 | 圆猿 |
| 摇摇五、纺纱工艺设计 | 圆园 |
| 摇第二节摇绉丝纺工艺设计 | 圆圆 |
| 摇摇一、工艺流程 | 圆圆 |
| 摇摇二、配绵设计 | 圆猿 |
| 摇摇三、开清绵工艺设计 | 圆猿 |
| 摇摇四、给湿设计 | 圆缘 |
| 摇摇五、梳绵工艺设计 | 圆缘 |
| 摇摇六、精纺工艺设计 | 圆苑 |
| 摇摇七、绉丝纺工艺设计举例 | 圆愿 |
| | |
| 第二篇摇成纱质量控制 | 圆员 |
| | |
| 第五章摇纱线质量标准 | 圆圆 |
| 摇第一节摇棉纱质量标准 | 圆猿 |
| 摇摇一、乌斯特 圆园年公报的棉纱质量水平 | 圆猿 |
| 摇摇二、普梳棉纱技术要求 | 圆员 |
| 摇摇三、精梳棉纱技术要求 | 圆圆 |
| 摇摇四、分等规定 | 圆猿 |
| 摇第二节摇毛纱质量标准 | 圆源 |
| 摇摇一、粗梳毛纱的品质要求 | 圆源 |
| 摇摇二、精梳毛纱的品质要求 | 圆远 |
| 摇第三节摇苧麻纱线质量标准 | 圆员 |
| 摇摇一、纯麻纱的品质评定 | 圆员 |
| 摇摇二、苧麻棉混纺纱线的品质评定 | 圆圆 |
| 摇第四节摇绢丝质量标准 | 圆源 |

| | |
|----------------------------|------------|
| 第六章摇纱线不匀分析与控制 | 182 |
| 摇第一节摇概述 | 182 |
| 摇摇一、纱线的各种不匀 | 182 |
| 摇摇二、纱线不匀的片段结构 | 182 |
| 摇第二节摇纱线不匀指标计算与测试方法 | 182 |
| 摇摇一、纱线不匀指标计算 | 182 |
| 摇摇二、纱线不匀的测试方法 | 182 |
| 摇第三节摇纱线条干不匀的波谱分析 | 182 |
| 摇摇一、再整型条干曲线分析仪 | 182 |
| 摇摇二、乌斯特波谱仪 | 182 |
| 摇第四节摇影响纱线条干均匀度的因素 | 182 |
| 摇摇一、原料 | 182 |
| 摇摇二、半制品结构 | 182 |
| 摇摇三、细纱工序 | 182 |
| 摇摇四、温湿度 | 182 |
| 摇摇五、改善成纱条干不匀率的措施 | 182 |
| 摇第五节摇成纱重量不匀率 | 182 |
| 摇摇一、成纱重量不匀率降等分类 | 182 |
| 摇摇二、降低成纱重量不匀率 | 182 |
| | |
| 第七章摇成纱强力 | 182 |
| 摇第一节摇概述 | 182 |
| 摇摇一、纱线强力的基本指标 | 182 |
| 摇摇二、纱线强力的构成 | 182 |
| 摇摇三、影响成纱强力的因素 | 182 |
| 摇第二节摇提高成纱强力 | 182 |
| 摇摇一、原料选配对成纱强力的影响 | 182 |
| 摇摇二、纺纱工艺对成纱强力的影响 | 182 |
| 摇摇三、车间温、湿度对成纱强力的影响 | 182 |
| | |
| 第八章摇成纱结粒和毛羽 | 182 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 摇第一节摇成纱结粒 | 猿缘 |
| 摇摇一、减少成纱棉结杂质 | 猿缘 |
| 摇摇二、减少毛、麻、绢纺纱中的成纱粒杂 | 猿猿 |
| 摇第二节摇纱线毛羽 | 猿源 |
| 摇摇一、毛羽的形态分类 | 猿缘 |
| 摇摇二、毛羽的成因 | 猿远 |
| 摇摇三、减少毛羽的措施 | 猿苑 |
| | |
| 第九章摇纱线质量预报 | 猿园 |
| 摇第一节摇概述 | 猿园 |
| 摇摇一、预报的应用范围 | 猿园 |
| 摇摇二、预报的数理模型 | 猿园 |
| 摇第二节摇物理统计模型 | 猿园 |
| 摇摇一、纱线质量预报物理模型建模依据 | 猿园 |
| 摇摇二、纤维性能和纺纱工艺参数对断头的影响 | 猿源 |
| 摇摇三、纤维性能对纱线质量及纺纱性能的影响 | 猿远 |
| 摇摇四、纤维性质之间的等价关系 | 猿苑 |
| 摇第三节摇预报模型应用 | 猿愿 |
| 摇摇一、毛纺质量预报 | 猿愿 |
| 摇摇二、棉纺质量预报系统举例 | 猿远 |
| | |
| 参考文献 | 猿员 |

第一章摇棉纺工艺设计

第一节摇开清棉工艺设计

开清棉是棉纺工程的起点,是决定棉纺工程质量的关键工序之一。工艺是指对各种纺纱原料、半成品进行加工,使之成为纱线的方法和过程,开清棉工艺对质量起着重要作用。开清棉工艺设计应力求科学合理,使生产按最佳流程和工艺条件进行。

摇摇一、设计要点

(一)原棉的混和

混和主要包括混和方式和混和质量,纺纱目前采用的混和方式有棉包散纤维混和、条子混和和称重混和。欲达优质高产,必须重视开清棉工序对不同性能的原棉及回花、再用棉的均匀混和。混和越均匀,对解决色差、色档以及提高均匀度和降低单纱断裂强力变异系数越有利。

对含杂内容差异大的原棉,为了提高成纱质量,可分别采用不同的开清棉工艺,然后在并条机上混和。

(二)开松

开松是保证各混棉成分充分混和、清除杂质,并使纤维单纤化的必要条件。开松按喂入原料接受开松状况可分为自由开松和握持开松。

员 自由开松

原棉在自由状态下接受开松机件作用称自由开松,可分为自由撕扯和自由打击。

圆 握持开松

原料在握持状态下向机内喂入的同时受开松机件作用称握持开松,按对原棉的作用方式可分为握持打击和握持分梳,其开松与除杂作用比自由开松强,但纤维损伤及杂质的破碎比自由开松严重。在工艺上一般先安排自由开松,后安排握持开松。

如开松作用过于剧烈,易损伤纤维或将一个大杂打成几个小杂;若过于缓和,开松效果差。开松要求是既开松充分,又保证少损伤纤维和少破损杂质。故在开松过程中,应遵循“先缓后刷,渐进开松,少伤纤维的原则”,而在除杂过程中,较重、较大易破碎和纤维粘附力较小的杂质,本着“早落防碎”的工艺原则应先排除。

(三)机器排列组合

开清棉联合机组中各单机性能有所侧重,因加工原料性能不同、产品质量要求不同,纺纱工艺流程亦不相同。

员组合原则

工艺流程配置应遵循精细抓棉、充分混和、渐进开松、早落少碎、以梳代打、少伤纤维的原则。工艺对不同产品要有一定的适应性,并合理设置棉箱机械和开清点的数量。

猿棉箱和开清点的设置

为保证原料的充分混和及均匀输送,做到稳定供应,在开清棉流程中一般配置圆台混给棉机(即猿个棉箱)。开清点(即握持打击点数)是指对原料起开松、除杂作用的部位,通常以开棉机和清棉机打手为开清点。原棉含杂率猿缘左右时,设置猿-源个开清点;加工化纤时,配置圆-猿个开清点。为使开清棉工艺流程有一定的适应性和灵活性,机组流程中设有间道装置。

猿组合实例

(员)加工原棉流程:

圆伊云粤云型→云粤云型→云粤云型(附粤粤型)→云粤云型→云粤云型(附粤粤型)→云粤云型(附粤粤型)→粤云型→圆伊粤粤粤型(附粤粤型)→圆伊云粤云型

本流程配置源个开清点(云粤云型、云粤云型、云粤云型和云粤云型)、圆台棉箱机械(云粤云型和粤粤粤型)。

(圆)加工棉型化纤流程:

圆伊云粤云型→云粤云型→云粤云型→云粤云型(附粤粤型)→粤云型→圆伊粤粤粤型(附粤粤型)→圆伊云粤云型

该流程设置圆个开清点(云粤云型和云粤云型)、圆台棉箱机械(云粤云型和粤粤粤型)。

(猿)清梳联加工棉型化纤流程:

云粤云型往复抓棉机→云粤云型输棉风机→粤云云型金属火星二合一探除器→云粤云型多仓混棉机→云粤云型输棉风机→云粤云型纤维开松机→

云~~鄂~~型无动力凝棉器 → 云~~鄂~~型输棉风机 → 云~~鄂~~型连续喂给控制器 → 云~~鄂~~型火星探除器 → (云~~鄂~~型棉箱 垣~~鄂~~型梳棉机 垣~~鄂~~型自调匀整器) 伊~~鄂~~

该流程设置 员个开清点(云~~鄂~~型)、圆台棉箱机械(云~~鄂~~型和 云~~鄂~~型)。

(四)打手形式和转速

打手形式应按加工原料品种和性能而定,一般不安排同一类型打手连续使用。豪猪式开棉机加工棉时,采用矩形刀片,而加工棉型化纤时,采用全梳针滚筒。

打手转速应根据原棉性能、含杂及其紧密度而定。打手转速高,对纤维的开松作用强,除杂作用也高,但易损伤纤维和增加棉结等。所以,应综合考虑和权衡利弊。

(五)隔距

在保证供应的条件下,棉箱机械的角钉帘子和均棉罗拉间隔距应尽可能缩小,以提高其扯松效能。

开棉机各尘棒间隔距,按棉流自入口至出口由大渐小调节。其隔距大小,随杂质形态而定,排大杂质时宜大;反之,宜小。豪猪式开棉机在合理排杂的同时,也要根据原棉含杂注意回收纤维,以节约用棉。

棉流在清棉机上,以落小杂质为主,尘棒间隔宜小些。

打手与给棉罗拉间隔距,应按纤维长度来调节。打手与尘棒间隔距,在打手室入口附近小,在出口附近大。

(六)除杂

开清棉工序和梳棉工序,担负着纺纱过程中除杂的重要作用,绝大部分杂质要在这两个工序去除,其余工序的除杂作用极其微小(除络筒工序能去除部分杂疵外)。开清棉工序是梳棉工序的准备阶段,故本工序的质量好坏对生条质量影响很大。衡量本工序除杂作用的好坏,不但要看棉卷(流)含杂的多少,更要看杂疵的内容、粒数及其大小。

在提高单机除杂效能的基础上,应根据原棉和产品的质量要求,合理安排落棉率(统破籽率)。当原棉含杂率为 员缘缘 ~ 圆缘缘 时,落棉率控制在原棉含杂率的 苑园缘 ~ 愿缘缘;当原棉含杂率为 圆缘缘 ~ 猿缘缘 时,落棉率控制在原棉含杂率的 苑缘缘 ~ 怨缘缘;当原棉含杂率为 猿缘缘 以上时,落棉率控制在原棉含杂率的 怨缘缘 ~ 员园缘。

棉卷含杂率控制在 园缘缘 左右,开清棉机组总除杂率为 源缘缘 ~ 缘缘缘。

(七)棉卷定量和棉卷罗拉转速

棉卷定量和棉卷罗拉转速一般是按细纱线密度选定的。细纱线密度大,棉卷的定量大;反之,则小。而化纤的定量,较同特细纱的纯棉卷重些,一般可接近纯棉

中特纱的棉卷定量。棉卷罗拉转速在纺中特纱时可较高,而纺细特纱、粗特纱和化纤时宜略低些。

(八)温湿度

控制和稳定开清棉车间的温湿度,对提高除杂效率和改进产品质量极为重要。因此,本工序采用滤尘装备和洗涤室设备是十分必要的。

二、开清棉各机台工艺设计

要保证棉卷(流)质量,除合理进行原料的选配外,还应充分发挥和利用机组流程中各单机的效能。下面按流程的顺序,并结合机型特征进行工艺设计。

(一)自动抓棉机

自动抓棉机的作用主要是从棉包中抓取原料,并喂给开清棉机组,同时伴有一定程度的开松与混和作用。

1. 开松

抓棉机高速回转的抓棉打手抓取棉块时,受到肋条的阻滞,其工艺作用是撕扯。抓棉机不仅要满足流程对产量的要求,而且还有对原棉进行缓和、充分的开松并把不同成分的纤维按配棉比例进行混和。为达到这些目的,要求抓棉机抓取的棉束尽可能小,即所谓精细抓棉。开清棉阶段,浮在棉束表面的杂质比包裹在棉束内的杂质容易清除,棉束小,纤维混和精确、充分,其密度差异小,可避免在气流输送过程中因棉束重量悬殊产生分类现象;小棉束能形成细微均匀的棉层,有利于后续机械效率的发挥、提高棉卷均匀度。影响开松效果的工艺参数如下:

(1)锯齿刀片伸出肋条的距离:距离小,锯齿刀片插入棉层浅,抓取棉块的平均重量轻,开松效果好。一般为 $15 \sim 20$ mm。

(2)抓棉打手的转速:转速高,作用强烈,棉块平均重量轻,打手的动平衡要求高。一般为 $1000 \sim 1200$ r/min。

(3)抓棉小车间歇下降的距离:距离大,抓棉机产量高,开松效果差。一般为 $10 \sim 15$ mm。

(4)抓棉小车的运行速度:速度高,抓棉机产量高,单位时间抓取的原料成分多,开松效果差。一般为 $1.5 \sim 2.0$ m/s。

精细抓棉使缩短开清棉流程成为可能。在工艺流程一定时,精细抓棉可提高开清棉全流程的开清效果,并有利于混和、除杂和均匀成卷。

2. 混和作用

抓棉小车运行一周(或一个单位)按比例顺序抓取不同成分的原棉,实现原料

的初步混和。影响抓棉机混和效果的工艺因素如下：

(员)抓棉小车的运转效率:运转效率越(测定时间内小车运行的时间/测定时间内成卷机运行的时间)伊(无)碍。在满足前方机台产量供应的前提下,抓棉小车的运转效率高,单位时间抓取的原棉成分多、混和效果好。抓棉小车的运转效率一般不应低于(原)缘,提高运转效率必须掌握“勤抓少抓”的原则。所谓“勤抓”就是单位时间内抓取的配棉成分多,所谓“少抓”就是抓棉打手每一回转的抓棉量要少。

(圆)上包工作:每台抓棉机可堆放(圆)源包原棉,棉包排列要做到周向分散、径向叉开(横向分散、纵向叉开),以保证抓棉小车每一瞬时抓取不同成分的原棉;上包时要“削高嵌缝、低包松高、平面看齐”;使用回花、再用棉时,要用棉包夹紧,最好是打包后使用。

(二)混棉机械

混棉机械的主要任务是对原料进行混和,并伴有扯松、开松、除杂和均匀给棉等作用。

员多仓混棉机

(员)混和:一般多仓混棉机的工作特点是逐仓顺序喂入、阶梯储棉、同步输出、多仓混棉。采用气流输送原棉,纤维在棉仓内受气流压缩,纤维密度均匀、容量大、延时时间长、产量高、混和效果好。

(圆)开松:开松作用产生于各仓底部,即用一对给棉罗拉握持原料并用打手打击开松。开松后的原料落入混棉通道,原料叠合后输出。

圆自动混棉机

(员)混和:通常自动混棉机属夹层混和,而夹层混和效果取决于棉堆的铺层数和每层包含的原棉成分数。

为使棉箱中多种成分外形不被破坏,利用角钉帘抓取,在棉箱后部有摇栅(混棉比斜板)。当水平的输棉帘加快速度时,混棉比斜板的倾角应相应增大。倾斜角约在(圆)缘毅-源缘毅范围内调节,角度过大会影响棉箱中的存棉量。

(圆)开松:该机主要是角钉与角钉或角钉与打手刀片间相对运动时,经扯松而完成开松。影响角钉扯松的工艺参数如下:

①角钉规格:角钉规格包括角钉的倾角、密度、长短、粗细等,应根据加工原棉块大小来决定。角钉倾角小,棉块易被抓取,扯松效果好;但是过小会降低角钉的抓棉量,一般取(猿)毅-缘毅。角钉密度是单位作用面积内的角钉数,通常用“纵向钉距伊横向钉距”来表示。密度过小扯松作用差,密度过大,棉块会浮在角钉面上,使抓棉量减小,角钉密度为(源)缘毅伊(缘)毅。一般靠近抓棉机的混棉机加工的棉块

大,而靠近清棉机的混给棉机加工的棉块小,因此角钉密度应逐渐加大,而角钉倾角应逐渐减小。

②隔距:主要是指均棉罗拉与角钉帘间隔距以及压棉帘与角钉帘间隔距。隔距小,角钉刺入棉块深,抓取能力大,开松效果好,而且过大的棉块不易通过,出棉均匀稳定;但是,隔距过小,会使产量降低。一般角钉帘与均棉罗拉间隔距为 $120\sim 140\text{mm}$,角钉帘与压棉帘间隔距为 $120\sim 140\text{mm}$ 。

③速度:加快均棉罗拉转速,可增加角钉帘与均棉罗拉间的线速比(称均棉比)继而可提高对棉块的扯松作用。角钉帘速度提高,其单位时间内带过的棉块多,产量高,但角钉帘单位长度上棉量受均棉罗拉打击次数减少,减弱开松效果。因机型和在流程中的位置不同,自动混棉机的主要作用也有所差异,有的以混和为主,有的以均匀输出为主,其均棉比一般为 $1.5\sim 2.0$ 。

(狗)除杂:除杂作用主要发生在剥棉打手与尘格部分,在角钉帘下尘格处、吸铁装置及凝棉器尘笼等部位,也有一定除杂作用。影响除杂的因素如下:

①剥棉打手转速:剥棉打手转速的高低,会影响棉块对尘格的撞击力。转速过低会使落棉减少,除杂作用降低;转速过高会出现返花,形成束丝和棉结,一般为 $1200\sim 1500\text{r/min}$ 。

②剥棉打手与尘格间隔距:原料被打手与尘棒逐步开松后,为使其顺利输出,进口隔距一般为 $10\sim 15\text{mm}$,出口隔距为 $15\sim 20\text{mm}$ 。

③尘棒间隔距:此隔距应利于大杂的排除,如原料含大杂或有害疵点多,且密度较大时,此隔距应放大;反之,宜小。加工原棉时,此隔距应大于棉籽的长直径 $15\sim 20\text{mm}$ 。

④出棉形式:采用上出棉时,尘格包围角大,棉流输出时形成急转弯,据此可清除部分较重杂质,但要增加出棉风力;采用下出棉时,尘格包围角小,对除杂略有影响。

自动混棉机靠近抓棉机,部分大杂经抓棉机抓取后与棉块已经分离,因而除杂效率可达 50% 左右,而落棉含杂率在 20% 以上。

(三)开棉机

开棉机的共同特点是利用打手(角钉、刀片或针齿)对原棉进行打击,使之继续开松和除杂。开棉机的打击方式有两种,即自由打击和握持打击。合理选用打手形式、工艺参数和运用气流,对充分发挥打手机械的开松与除杂作用、减少纤维损伤和杂质破碎有重要意义。

1. 打手形式和特点

各种开棉机的目的与要求不同,其采用的打手形式也各不相同,可以分别使用滚筒打手、豪猪打手、三翼打手、综合打手等。

2. 打手机械的工艺设计

(1) 六滚筒开棉机:六滚筒开棉机的除杂作用以第一、第二、第三只滚筒最强,第四、第五只滚筒较弱,见表 1-1-1。第六只滚筒近出口端,由于下台机器凝棉器的吸引,此部分有气流补入,在滚筒下方采用托板代替尘格,因此第六只滚筒几乎没有除杂作用。调整六滚筒开棉机的工艺参数,要结合各只滚筒的除杂特点,充分发挥各只滚筒的开松、除杂效能。影响六滚筒开棉机开松与除杂作用的工艺参数主要有以下几个方面。

表 1-1-1 六滚筒开棉机的除杂作用

| 滚筒次序 | 落棉率(豫) | 落棉含杂率(豫) | 落杂率(豫) | 除杂效率(豫) |
|------|--------|----------|--------|---------|
| 一 | 10~15 | 15~20 | 10~15 | 10~15 |
| 二 | 15~20 | 20~25 | 15~20 | 15~20 |
| 三 | 20~25 | 25~30 | 20~25 | 20~25 |
| 四 | 25~30 | 30~35 | 25~30 | 25~30 |
| 五~六 | 30~35 | 35~40 | 30~35 | 30~35 |
| 合计 | 15~20 | 20~25 | 15~20 | 15~20 |

①各只滚筒的转速:为使开松与除杂作用逐渐加强,有利于棉块输送,并减少滚筒返花,一般六只滚筒的转速依次递增,相邻两滚筒线速比为 1.1~1.2 左右。滚筒转速增加,开松、除杂作用增强,但过高易造成滚筒返花而产生束丝,也使落棉含杂率降低。滚筒转速应根据原棉品级和纤维线密度决定,一般纺中、粗特纱使用的原棉品级比纺细特纱的差,为增加除杂作用,滚筒转速可快些;加工纺特细特纱的原棉时,滚筒转速应降低。

②滚筒与尘棒间隔距:减小此隔距可增强开松与除杂作用,但当喂入原棉较多时,隔距过小,易造成阻塞和打坏尘棒。

由于尘棒的曲率半径大于打手半径,滚筒与尘格的进、出口隔距比中部都大,因此,滚筒与尘棒隔距以中部最小处表示。该隔距从第一到第六只滚筒随原棉的逐步松解应逐渐增大,第一至第三只滚筒隔距为 10~15mm,第四、第五只滚筒为 15~20mm,第六只滚筒为 20~25mm。滚筒与尘棒隔距可利用升降滚筒轴承的方法进行调节,调整后应校核滚筒与剥棉刀的隔距,此处隔距过大易造成返花,但隔距过小易碰剥棉刀。因此,要求滚筒角钉与剥棉刀的隔距以小为宜,一般为 10~15mm 左右。

③尘棒间隔距 尘棒间隔距增大,落棉增加,除杂作用加强,但过大会造成落白花,除杂效率降低。为实现先落大杂、后落小杂的工艺要求,尘棒间隔距配置应由大到小,一般第一、第二、第三只滚筒下尘棒间的隔距采用 150mm ,第四、第五只滚筒下尘棒间的隔距采用 100mm 。

(四)握持打击开棉机和清棉机:

①打手转速 打手转速的高低直接影响打手对棉层的打击或分割强度。当给棉量一定时,打手转速高,开松、除杂作用强,落棉多,但打手转速增加到一定程度后,落棉率增加幅度减小。打手转速过高会造成长纤维损伤增多,杂质破碎增多,落棉含杂率降低,输出的纤维中丝束增多。打手转速的选择要视加工原料的性能、采用打手的形式及在开清棉流程中所处的位置进行综合考虑。加工纤维长度长、含杂少或成熟度较差的原棉,为减少纤维损伤,应采用较低的打手转速;加工化纤比加工同线密度原棉的转速要低,这不仅能减少纤维损伤,而且还会避免因化纤开松过度而造成纤维层的粘连。豪猪式开棉机打手转速一般在 1200r/min ~ 1500r/min 之间。加工棉时,清棉机打手转速一般在 1200r/min ~ 1500r/min 之间;加工化纤,采用梳针滚筒时转速为 1200r/min 左右,采用锯齿滚筒则应控制在 1000r/min ~ 1200r/min 之间。

②打手至给棉罗拉的隔距 此隔距小,受打击的棉块被给棉罗拉握持的多,棉层被击落的阻力大,开松作用加强,但较长纤维易损伤或者击落后易扭结,特别是弹性伸长大的纤维更易造成扭结现象,因此在理论上此隔距最大限度应小于棉层厚度,最小限度应使打击点距棉层握持线的距离大于纤维主体长度。当喂入棉层内纤维较短、含杂较多、棉层较薄时,隔距宜小,反之宜大。豪猪式开棉机加工不同长度纤维时,打手至给棉罗拉隔距见表 1-10。清棉机打手至天平罗拉表面的隔距一般在 100mm ~ 150mm 范围内调节。隔距确定后,一般不常改变。

表 1-10 豪猪式开棉机加工不同长度纤维时打手至给棉罗拉隔距

| 纤维长度(mm) | 约 100 | 100~150 | 150~200 |
|----------------|-------|---------|---------|
| 打手至给棉罗拉隔距(mm) | 远-苑 | 愿-怨 | 怨-员 |

③打手至尘棒的隔距 随着棉块在打手室被打击而逐渐松解,其体积也逐渐增大,因此,打手至尘棒间的隔距自入口到出口也应逐渐放大。隔距小,棉块受尘棒阻扯作用强,在打手室内受打手与尘棒的作用次数增多,且棉块在打手室内停留时间长,故开松作用好,落棉多;反之,开松作用差,落棉少。此隔距的调整应根据原料含杂及机台产量综合考虑,当原料含杂高及机台产量较低时,应采用较小隔距,以充分发挥机台的开松除杂效能。加工棉时,豪猪式开棉机打手与尘棒间隔距入

口一般为 $\text{源} \sim \text{源} \sim \text{源}$, 出口为 $\text{源} \sim \text{源} \sim \text{源}$ 。清棉机此隔距入口为 $\text{源} \sim \text{源}$, 出口为 $\text{远} \sim \text{远}$ 。加工化纤时, 由于化纤比较蓬松, 且只含少量疵点, 不含杂质, 所以, 此隔距应适当放大。

④尘棒间的隔距: 尘棒间隔距要根据尘棒所处的位置及喂入原料的含杂情况而定, 隔距大, 机台落棉率和除杂效率提高, 但过大会造成落白花。此隔距一般的规律是进口部分较大, 可补入气流, 也便于大杂先落, 以后随着杂质颗粒的减小, 可收小尘棒间隔距, 近出口部分的隔距可适当放大或反装尘棒, 以补入部分气流回收纤维, 节约用棉。但若出口部分要求少回收时, 也可采用从入口到出口隔距逐渐收小的工艺。加工棉时, 豪猪式开棉机尘棒间隔距入口一组一般为 $\text{源} \sim \text{源}$, 中间两组为 $\text{远} \sim \text{远}$, 出口一组为 $\text{源} \sim \text{源}$ 。清棉机尘棒间隔距入口一般为 $\text{源} \sim \text{源}$, 出口为 $\text{源} \sim \text{源}$ 。加工化纤时, 尘棒间隔距应减小或采用全封闭。

⑤打手与剥棉刀间的隔距: 此隔距以小为宜, 以打手不返花为准, 一般为 $\text{源} \sim \text{源}$, 过大, 打手易返花, 产生束丝。加工化纤时, 此隔距应收小到 $\text{源} \sim \text{源}$ 。

(狗) 气流的运用:

①豪猪式开棉机打手室内气流的控制: 豪猪式开棉机的开松与除杂效果, 除决定于打手、尘棒等主要机件的结构和工艺配置外, 在很大程度上还取决于如图 $\text{源} \sim \text{源}$ 所示打手室内的气流情况。

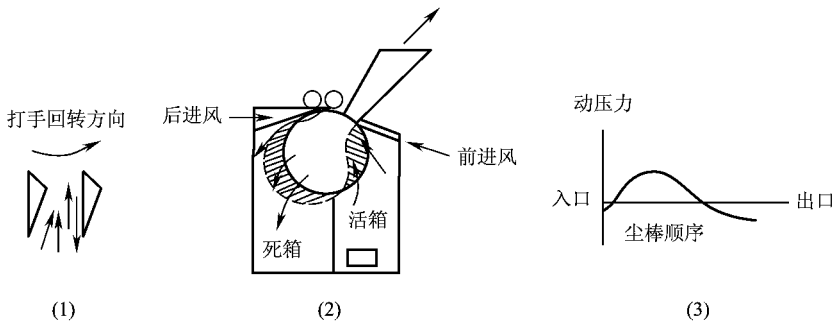


图 $\text{源} \sim \text{源}$ 尘棒间气流运动规律

②加工普通含杂原棉: 一般将落杂区分为死箱与活箱两个落杂区, 并开设前、后进风和侧进风。死箱以落杂为主, 活箱以加强回收纤维为主。当原棉含杂较少时, 应增加侧进风, 减少前、后进风; 反之, 应减少侧进风, 增加前、后进风, 以使车肚落杂区扩展, 适当增加落棉和减少回收, 达到除杂目的。

③加工高含杂原棉: 此时应考虑少回收或不回收, 前、后进风应加大, 并放大入口附近尘棒间隔距, 减小出口附近尘棒间隔距, 将前、后箱都封闭成死箱, 来扩大