

第二章 转杯纺纱

第一节 转杯纺纱概述

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

第四节 几种非棉类转杯纺产品简介

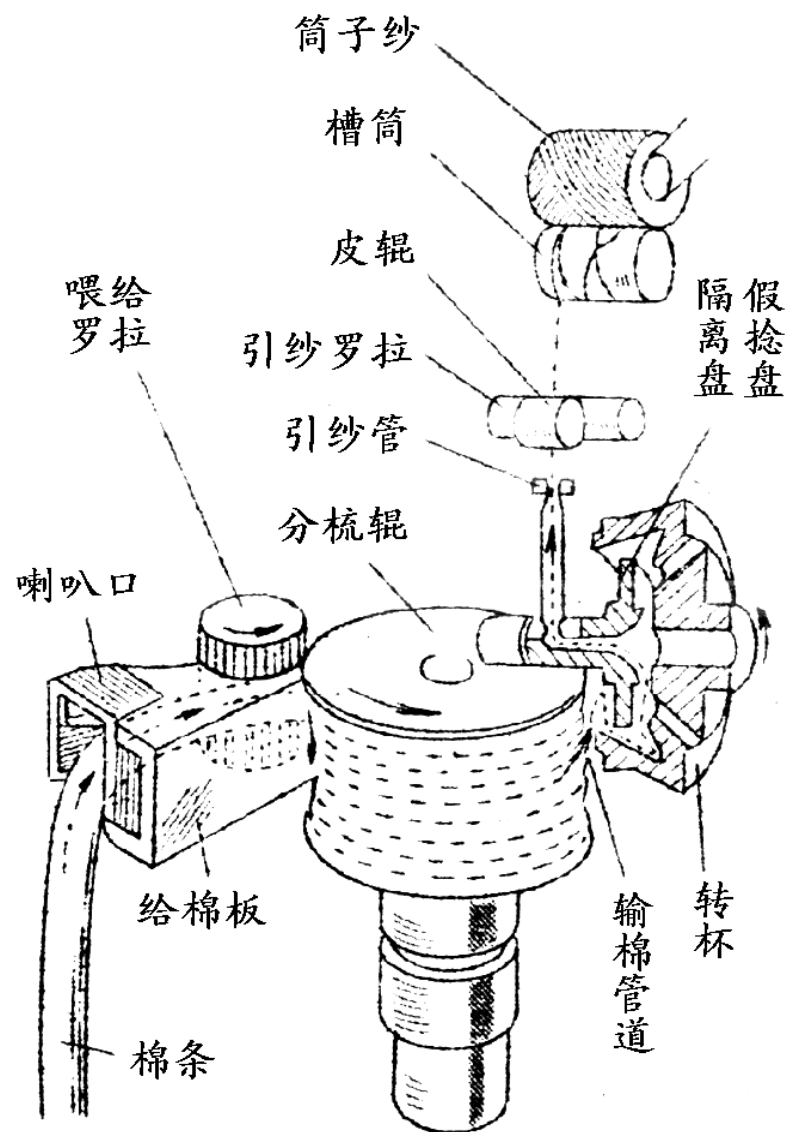
第一节 转杯纺纱概述

一. 转杯纺纱基本原理

(一) 工艺过程

条筒 → 喂给喇叭 → 喂给罗拉 + 喂给板 → 分梳辊 → 输送管 → 转杯 → 引纱管 → 引纱罗拉 → 槽筒

转杯纺纱工艺过程



第一节 转杯纺纱概述

一. 转杯纺纱基本原理

(二) 成纱基本原理

须条一端握持，另一端与喂入须条断开，形成自由端，使自由端相对握持点发生回转，从而给须条加上真捻而成纱。

第一节 转杯纺纱概述

一. 转杯纺纱基本原理

(三) 工艺路线

1. 第一条

高效开清棉联合机组（附高效除杂装置）→ 高产梳棉机 → 两道并条机 → 转杯纺纱机

第一节 转杯纺纱概述

一. 转杯纺纱基本原理

(三) 工艺路线

2. 第二条

高效开清棉联合机组（无附加装置）

→ 双联梳棉机 → 两道并条机 → 转杯纺
纱机

FA002型抓棉机



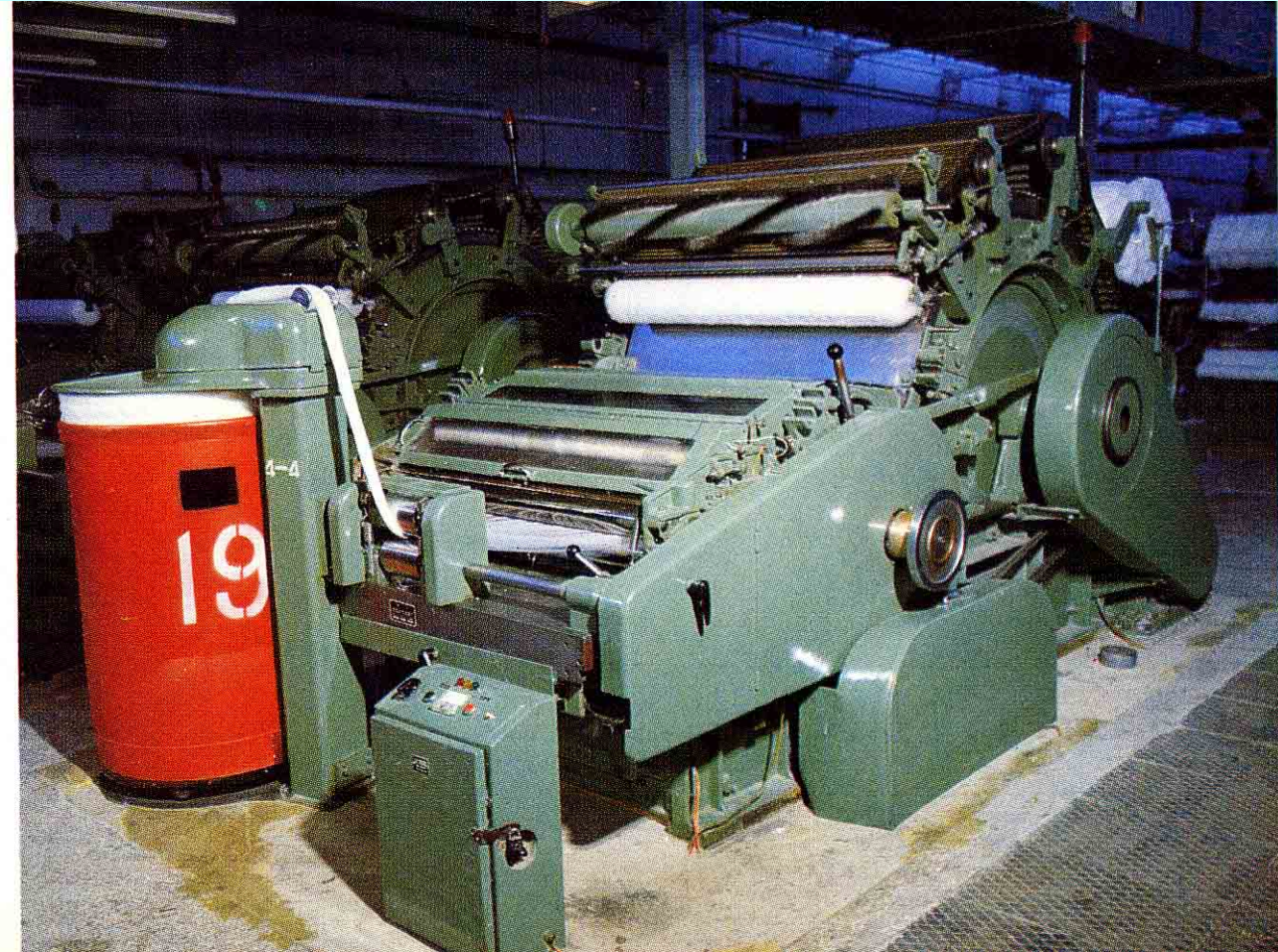
FA022型多仓混棉机



FA141型清棉机



梳棉机



并条机



第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(一) 发展历程

1. 开端

(1) 国外

1937年，丹麦人Berdelson提出专利。

1965年，捷克人展出世界上第一台适合工业生产的转杯纺纱机KS200。

第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(一) 发展历程

1. 开端

(2) 国内

1958年，华东纺织工学院提出转杯纺研究方案。

1973年，我国制造出第一台国产转杯纺纱机CW2。

第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(一) 发展历程

2. 发展阶段

(1) 第一代转杯纺纱机

转杯速度：**30000 ~ 40000 r/min**

无排杂装置，头距小，自动化程度低

国产**A591**

第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(一) 发展历程

2. 发展阶段

(2) 第二代转杯纺纱机

转杯速度：**50000 ~ 70000 r/min**

附排杂装置，头距增大，自动化程度
较高

德国**RU11**，捷克**BD200SN**

第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(一) 发展历程

2. 发展阶段

(3) 第三代转杯纺纱机

转杯速度: **80000 ~ 150000 r/min**

附高效排杂装置, 自动化程度高

德国 Autocoro240, 288, 312, 360

瑞士 R20, R40, BT902, BT905, BT923

第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(一) 发展历程

2. 发展阶段

按排风方式分:

a. 自排风式: 以捷克、日本为代表

b. 抽气式: 以德国、瑞士、美国为代表

自排风式与抽气式转杯

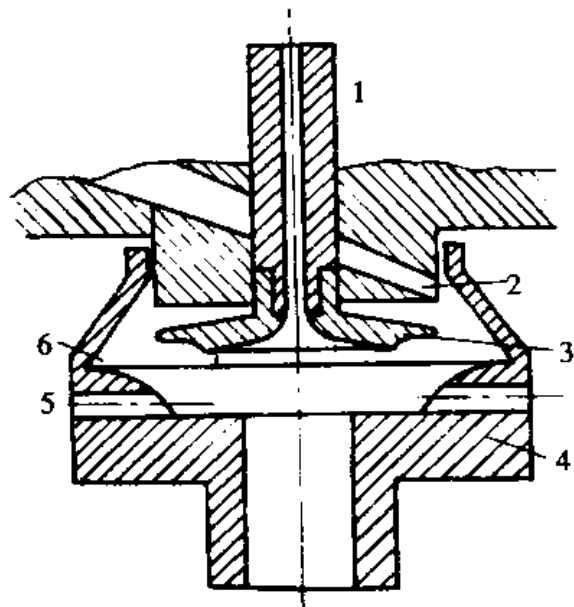


图 2-7 自排风式纺纱杯

1—引纱管 2—输送管 3—阻捻盘 4—纺纱杯
5—排气孔 6—凝聚槽

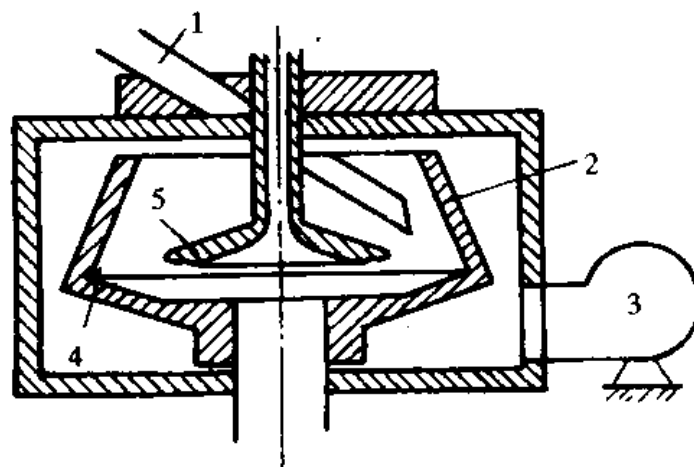


图 2-8 抽气式纺纱杯

1—输送管 2—纺纱杯 3—吸风机 4—凝聚槽 5—阻捻盘

第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(二) 国产机型及其特点

1. 自排风式

(1) FA601A

山西经纬纺织机械有限公司

转杯速度: 30000 ~ 60000 r/min

适纺原料: 棉、棉型化纤

第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(二) 国产机型及其特点

1. 自排风式

(2) CR2

上海二纺机股份有限公司

转杯速度: **31000 ~ 60000 r/min**

适纺原料: 棉、棉型化纤

FA601A



F1604



第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(二) 国产机型及其特点

2. 抽气式

(1) FA611

远东机械制造公司

转杯速度: 35000 ~ 60000 r/min

适纺原料: 棉、麻、化纤及其混纺

第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(二) 国产机型及其特点

2. 抽气式

(2) FA622

川江机械制造有限公司

转杯速度: 45000 ~ 80000 r/min

适纺原料: 棉、麻、棉型化纤及其混
纺、绢纺落绵

FA622



第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(二) 国产机型及其特点

2. 抽气式

(3) TQF4

天津市新型纺织机械厂

转杯速度: 33000 ~ 51000 r/min

适纺原料: 棉、麻、棉型化纤及其混纺、绢纺落绵、毛下脚

第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(二) 国产机型及其特点

2. 抽气式

(4) RFRS30

浙江日发纺织机械有限公司

转杯速度: 30000 ~ 100000 r/min

适纺原料: 棉、麻、细丝、棉型化纤
及其混纺

RFRS10 RFRS30



第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(三) 国外机型及其特点

1. BT905

瑞士立达集团

转杯速度: **36000 ~ 100000 r/min**

适纺原料: 棉、亚麻、化纤及其混纺

BT905



第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(三) 国外机型及其特点

2. BT923

瑞士立达集团

转杯速度: **36000 ~ 110000 r/min**

适纺原料: 棉、亚麻、化纤及其混纺

BT923



第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(三) 国外机型及其特点

3. Autocoro312

德国赐来福公司

转杯速度: **40000 ~ 150000 r/min**

适纺原料: 天然纤维、化纤及其混纺

Autocoro312



第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(三) 国外机型及其特点

4. Autocoro360

德国赐来福公司

转杯速度: **40000 ~ 150000 r/min**

适纺原料: 天然纤维、化纤及其混纺

Autocoro360



第一节 转杯纺纱概述

二. 转杯纺纱技术的发展及现状

(四) 设备数量

1. 世界

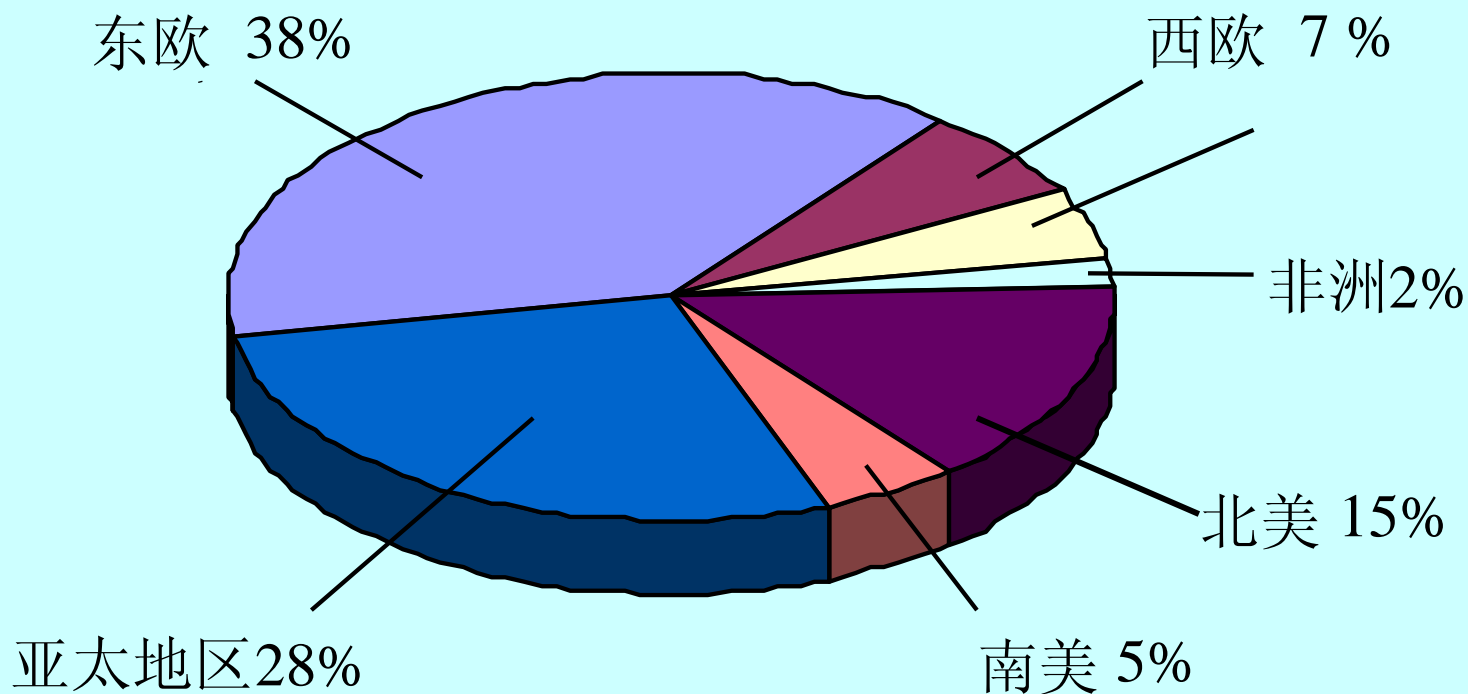
超过800万头，为环锭纺锭数的5%

2. 中国

超过100万头，为环锭纺锭数的2% ~ 3%

世界转杯纺纱设备数量

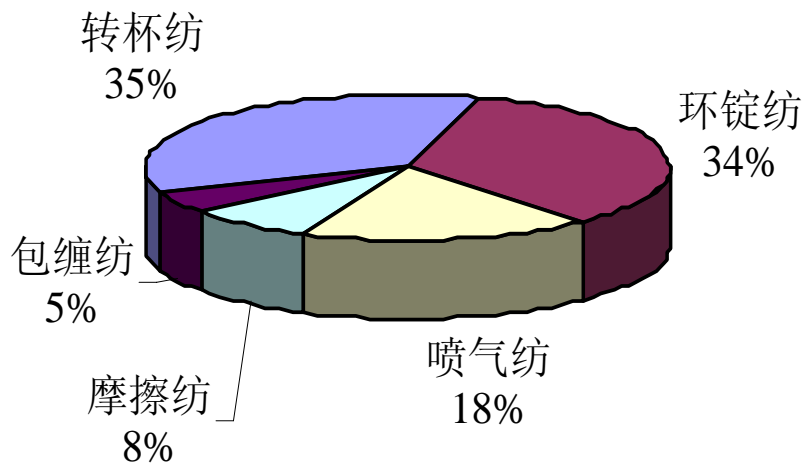
全世界转杯纺设备合计超过**800**万头



中国的转杯纺设备超过**100**万头

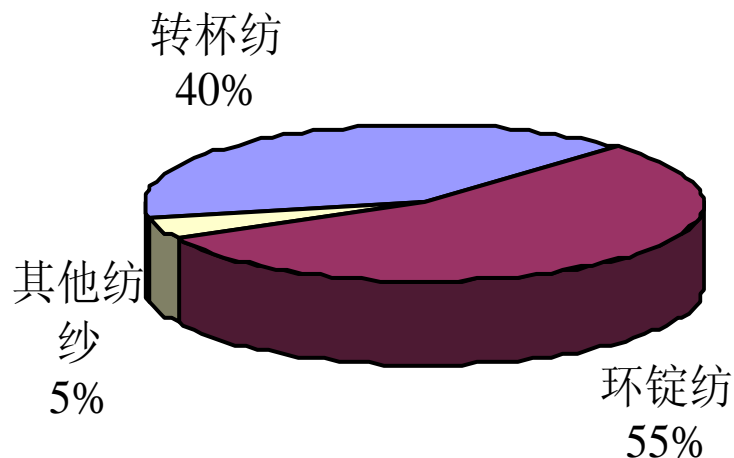
转杯纺头数与环锭纺锭数的比例

美国情况（2000年）



世界平均水平为5%左右

欧洲情况（2000年）



中国的比例为2% ~ 3%

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

一. 喂给机构

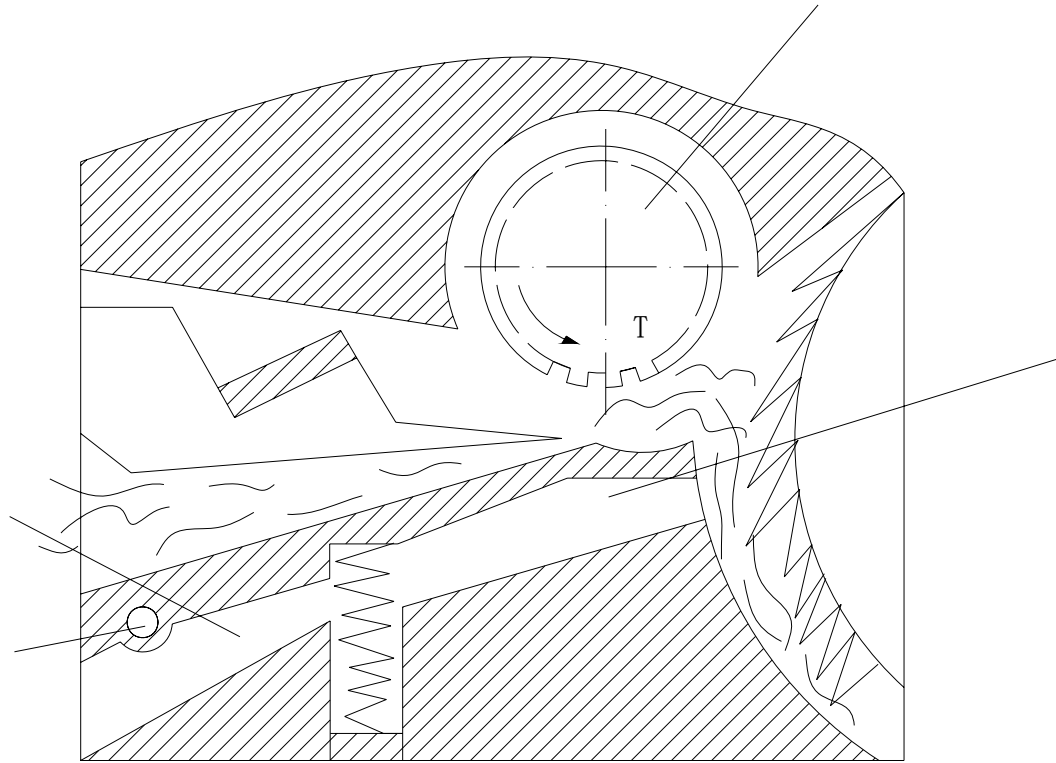
(一) 组成

喂给喇叭、喂给板、喂给罗拉

(二) 作用

均匀有效地握持条子，供分梳辊分梳。

条子的喂给过程



第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

一. 喂给机构

(三) 分梳面长度

喂给罗拉与喂给板握持点至分梳辊中心水平线与喂给板交点之间的长度，又称分梳工艺长度。

分梳面长度应不小于纤维品质长度。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

二. 分梳机构

(一) 组成

分梳辊、喂给板分梳面

(二) 作用

依靠分梳辊（锯条或梳针）打击和刺入纤维层，将纤维束分梳成单纤维状态，依靠气流将纤维输送到转杯内。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

二. 分梳机构

(三) 分梳辊

1. 类型

(1) 锯齿辊

铁胎表面包金属锯条

(2) 针辊

铁胎表面植钢针

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

二. 分梳机构

(三) 分梳辊

2. 作用比较

(1) 锯齿辊

利用锯齿对须条打击和分割来开松纤维束，作用力大，作用力集中在两侧棱角上，易损伤或切断纤维。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

二. 分梳机构

(三) 分梳辊

2. 作用比较

(2) 针辊

利用钢针刺入纤维层进行梳理来开松纤维束，钢针由细变粗，作用力由弱变强，作用力缓和细致，作用力分布在一个曲面上，不易损伤或切断纤维。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

二. 分梳机构

(四) 分梳辊速度与转杯真空度的匹配

1. 符号

Q_T ——分梳辊带动气流量

Q_R ——转杯吸气量

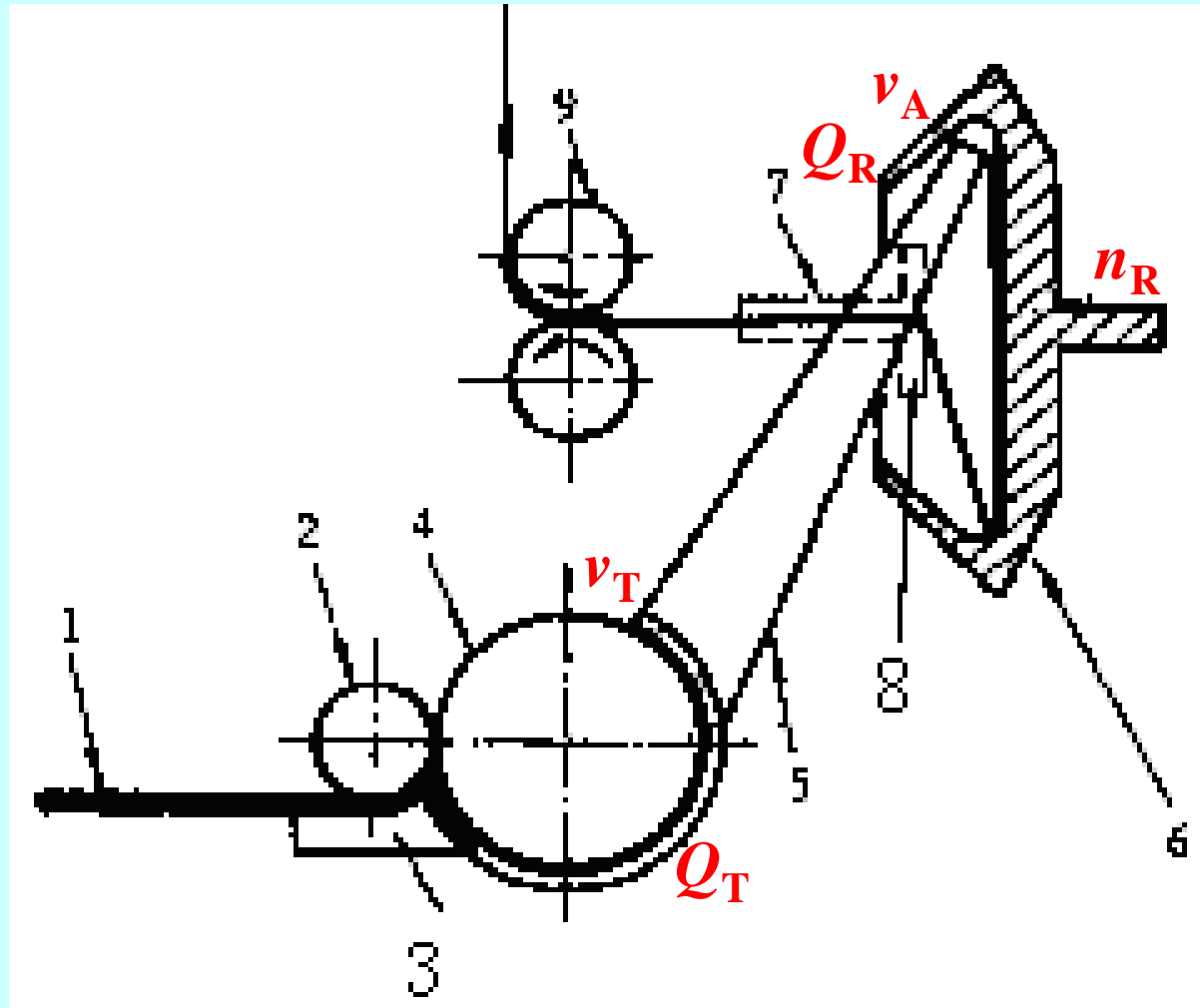
v_T ——分梳辊表面速度

v_A ——输送管出口气流速度

-Pa ——转杯真空度

n_R ——转杯速度

分梳辊速度与转杯真空度的匹配



第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

二. 分梳机构

(四) 分梳辊速度与转杯真空度的匹配

2. 匹配

(1) 分梳辊速度不变时，转杯真空度增大，则出口气流速度增大。

(2) 转杯真空度较低时，分梳辊速度增大，则出口气流速度减小。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

二. 分梳机构

(四) 分梳辊速度与转杯真空度的匹配

2. 匹配

(3) 转杯速度较低时，分梳辊速度增大，则单纱强力降低。

转杯速度较高时，分梳辊速度增大，则单纱强力提高。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

二. 分梳机构

(四) 分梳辊速度与转杯真空度的匹配

2. 原因

(1) 转杯速度较低

喂入量小，分梳辊速度低，即能满足开松作用的要求，且能保证输送管中较大的速度梯度，纤维在输送管中不会重新粘结，分离度好，伸直度好，故单纱强力高。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

二. 分梳机构

(四) 分梳辊速度与转杯真空度的匹配

2. 原因

(1) 转杯速度较低

分梳辊速度高，转杯真空度低，输送管中速度梯度小，纤维在输送管中重新粘结，分离度差，伸直度差，故单纱强力低。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

二. 分梳机构

(四) 分梳辊速度与转杯真空度的匹配

2. 原因

(2) 转杯速度较高

喂入量大，分梳辊速度增大才能保证分梳作用，纤维分离度好，伸直度好，故单纱强力高。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

三. 排杂机构

(一) 作用

排除尘杂，减少转杯凝聚槽内尘杂积聚。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

三. 排杂机构

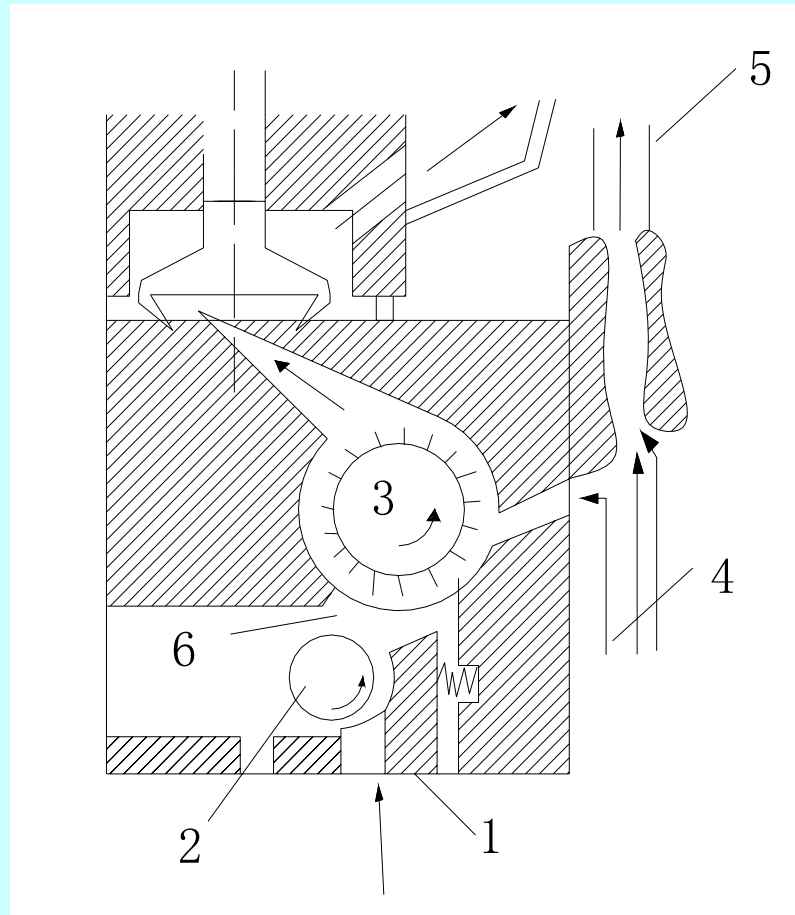
(二) 分类

1. 固定式

(1) 小开口

排杂区既有排风，又有补风，部分细小杂质可能会回到排杂区，尘杂排除不畅。

固定式小开口排杂装置



1-喂给板 2-喂给罗拉 3-分梳辊 4-补风区 5-吸杂 6-补风

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

三. 排杂机构

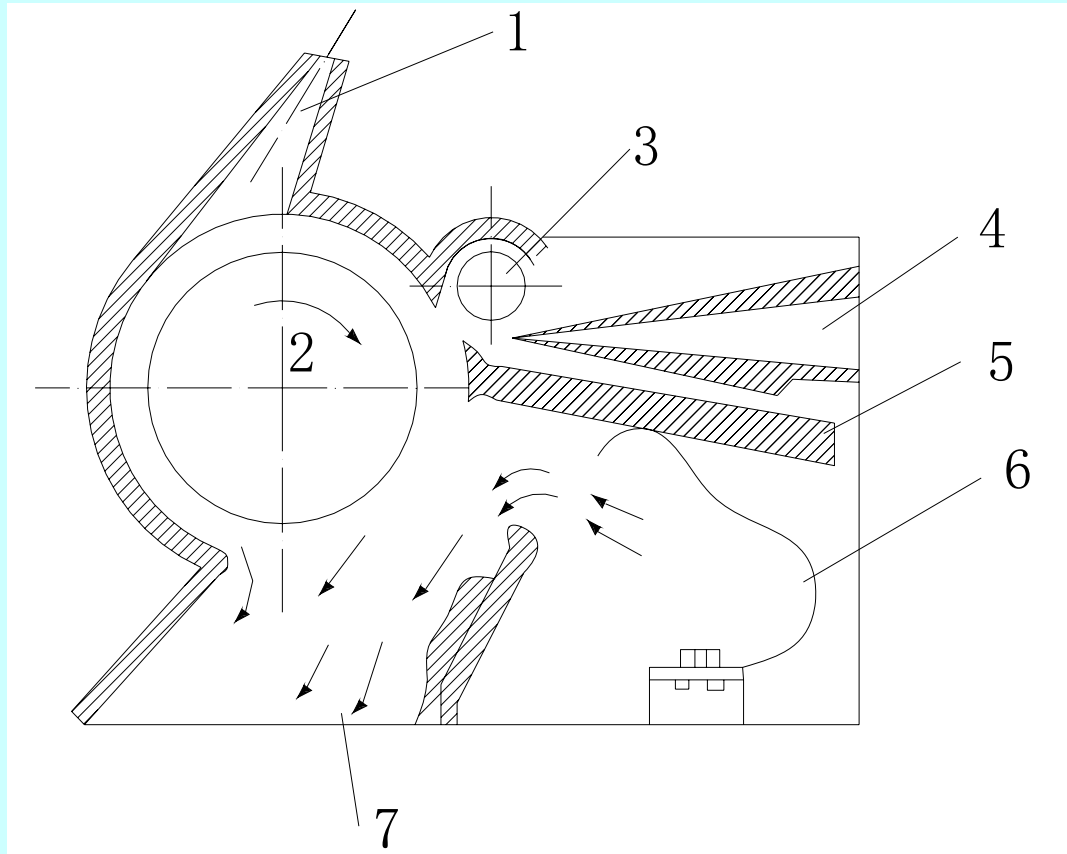
(二) 分类

1. 固定式

(2) 大开口

排杂区气流稳定，既能有效排杂，又不会掉落可纺纤维。

固定式大开口排杂装置



1-输送管 2-分梳辊 3-喂给罗拉 4-喂给喇叭 5-喂给板
6-补风气流 7-排杂区

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

三. 排杂机构

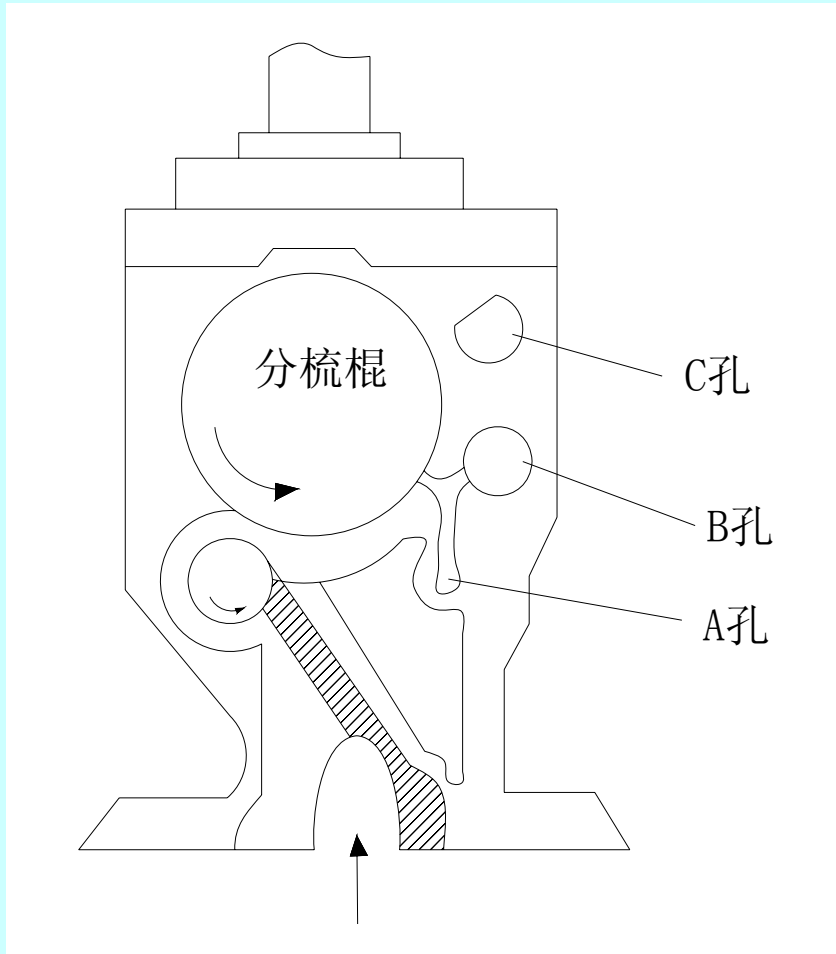
(二) 分类

2. 调节式

A、B、C三个孔都装有阀门，分全关、开1/2、全开三档，用以调节各孔气流流量。

机构复杂，操作不便，不能集体调节。

调节式排杂装置



A为排杂通道补气调节孔

B为排杂区调节孔

C为输送管补气调节孔

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(一) 组成

输送管、隔离盘、转杯、假捻盘、引纱管等

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(二) 作用

1. 凝聚

将分梳后的纤维和输送纤维的气流在凝聚机构中分离，将气流排出，纤维留下并排列成连续的须条，为加捻成纱做好准备。

转杯纺纱凝聚原理

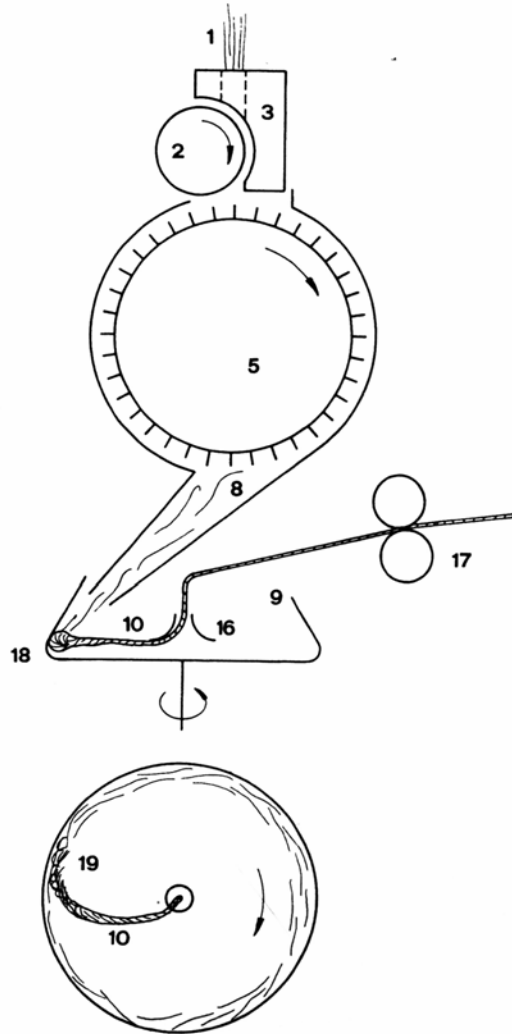


Fig. 41 The formation of rotor-spun yarn

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(二) 作用

2. 加捻

将须条一端握持，另一端绕纱轴回转，给须条加上捻回。

转杯纺纱加捻原理

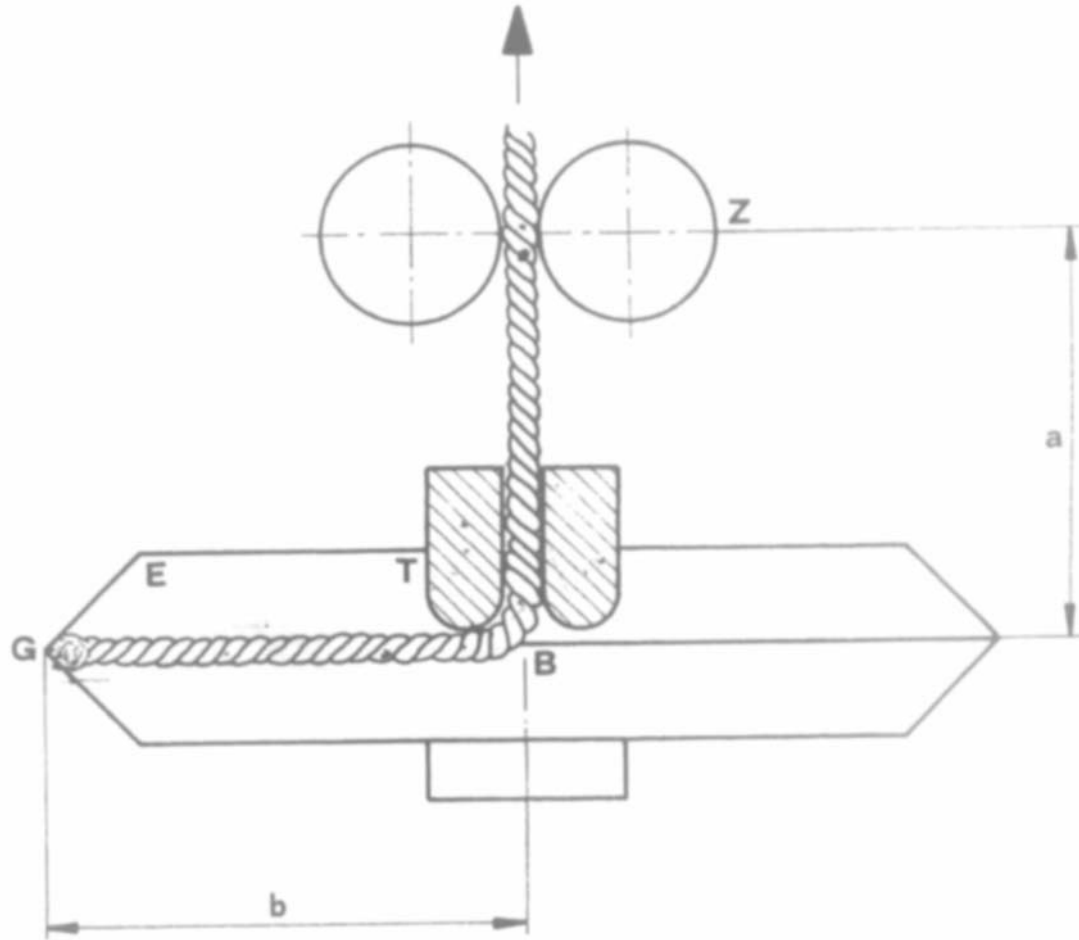


Fig. 64 *Imparting twist*

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

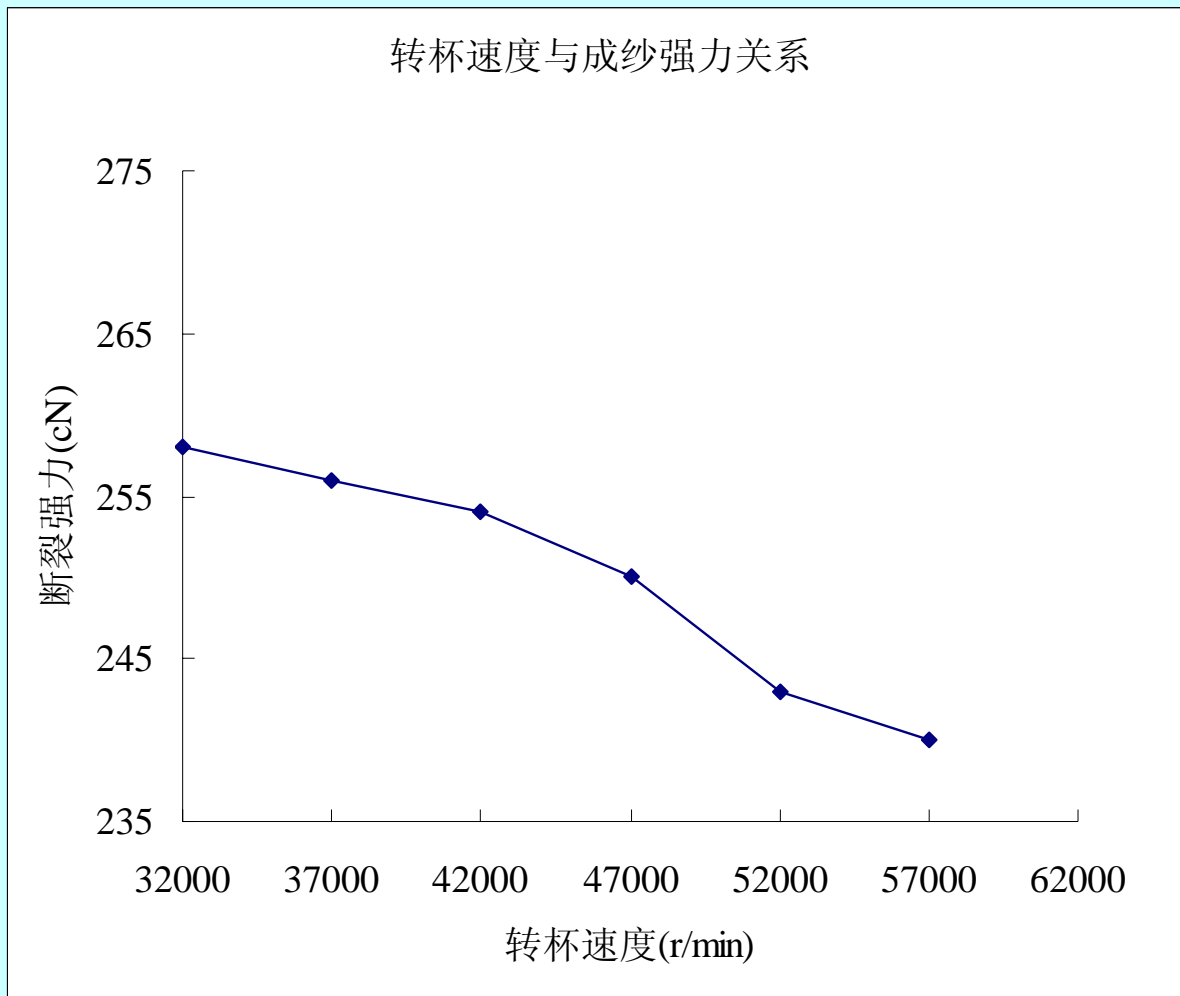
(三) 转杯速度对成纱质量的影响

1. 成纱强力

(1) 影响

转杯速度增大，成纱强力减小。

转杯速度与成纱强力关系



第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(三) 转杯速度对成纱质量的影响

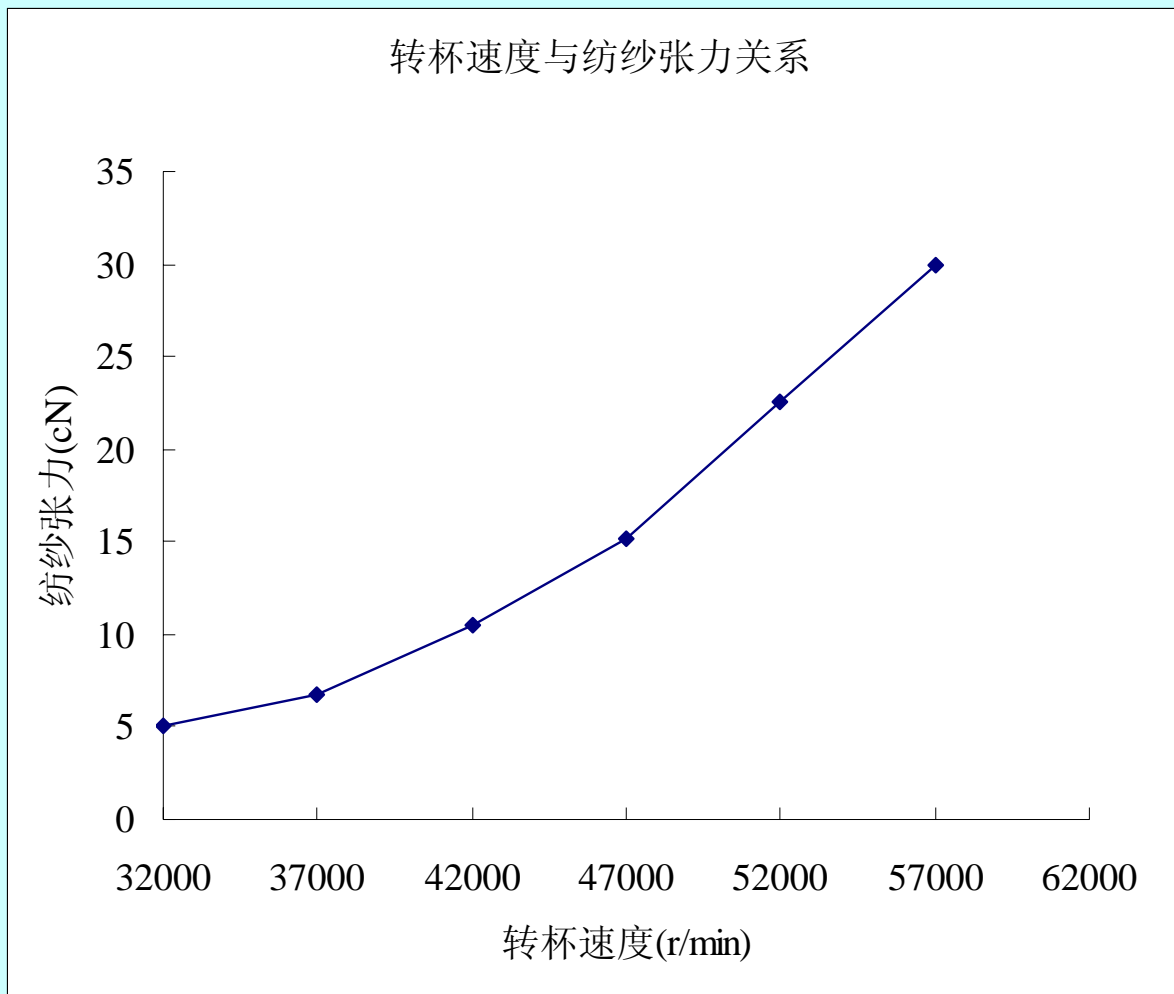
1. 成纱强力

(2) 原因

转杯速度增大，条子喂入量增大，而分梳辊速度不变，分梳作用减弱，输送管中纤维增多，纤维分离度、定向度变差。

转杯速度增大，纺纱张力增大，须条变紧密，抗扭力矩变小，捻度传递长度变长，缠绕纤维增多。

转杯速度与纺纱张力关系



第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

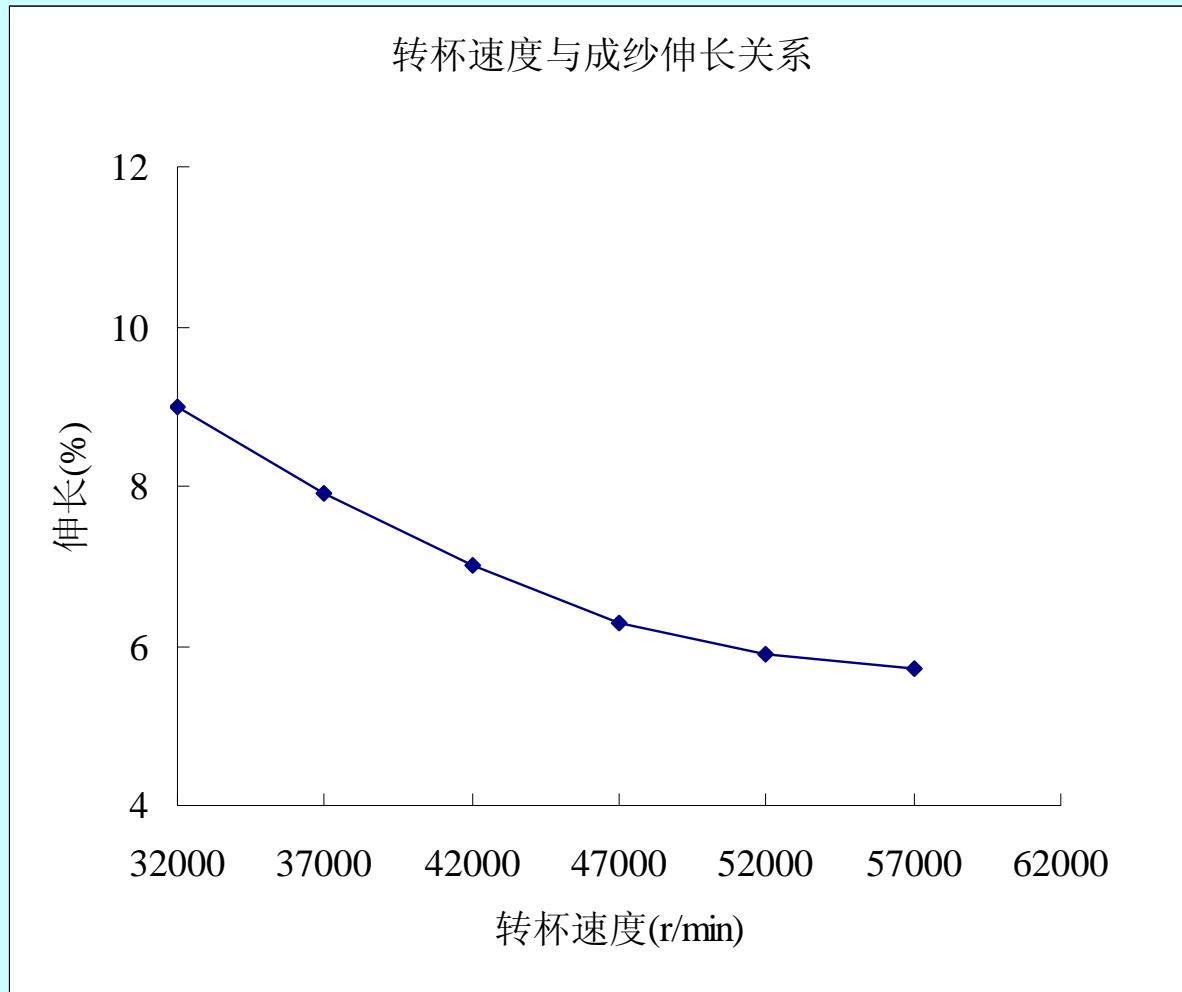
(三) 转杯速度对成纱质量的影响

2. 成纱断裂伸长率

(1) 影响

转杯速度增大，成纱断裂伸长率减小。

转杯速度与成纱伸长关系



第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(三) 转杯速度对成纱质量的影响

2. 成纱断裂伸长率

(2) 原因

转杯速度增大，纺纱张力随之以近似二次曲线速度递增，须条离心力变大，紧密度增加，直径变细，伸长减小。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

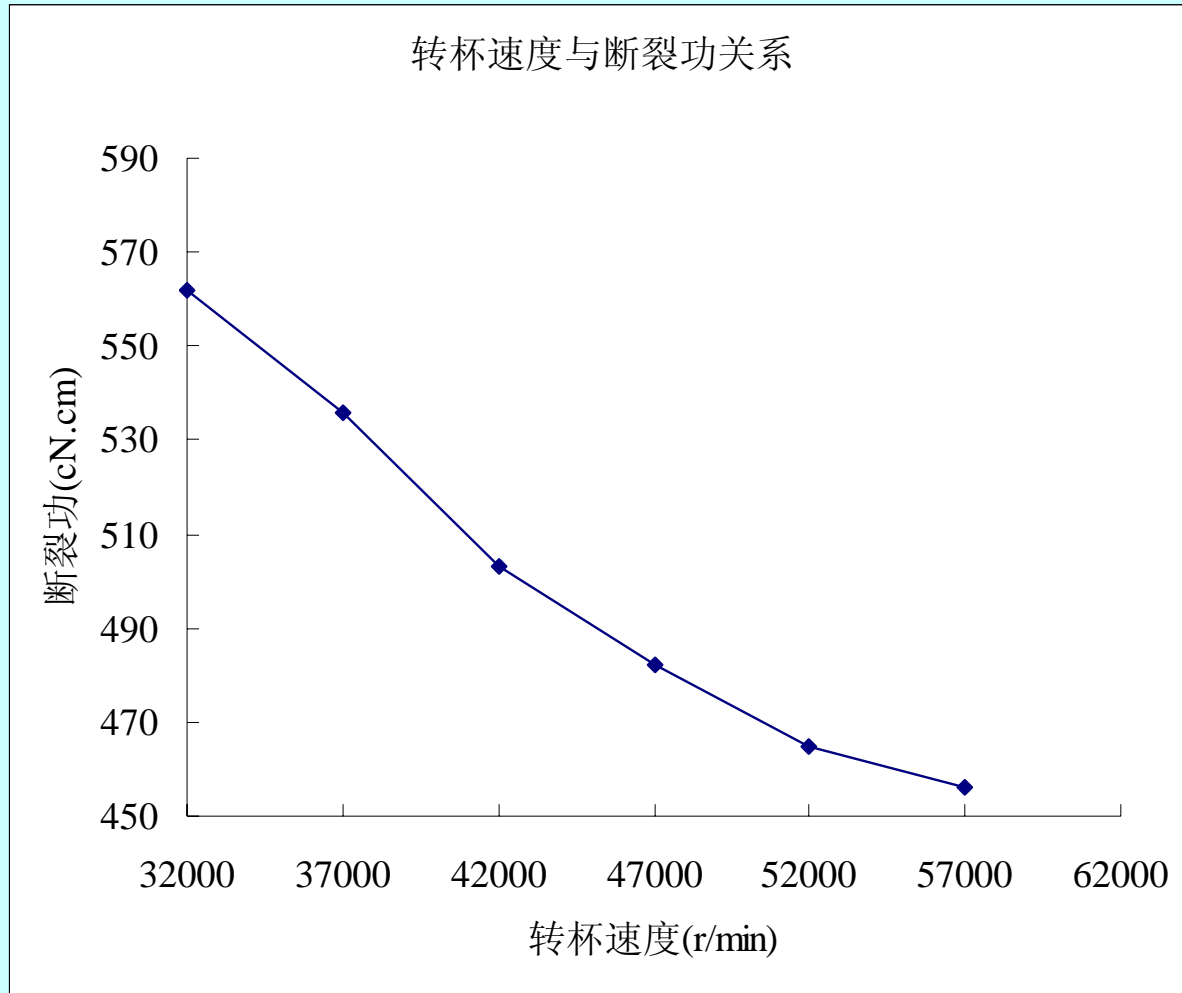
(三) 转杯速度对成纱质量的影响

3. 成纱断裂功

(1) 影响

转杯速度增大，成纱断裂功减小。

转杯速度与断裂功关系



第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(三) 转杯速度对成纱质量的影响

3. 成纱断裂功

(2) 原因

转杯速度增大，成纱强力和断裂伸长率都减小，所以断裂功也减小。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

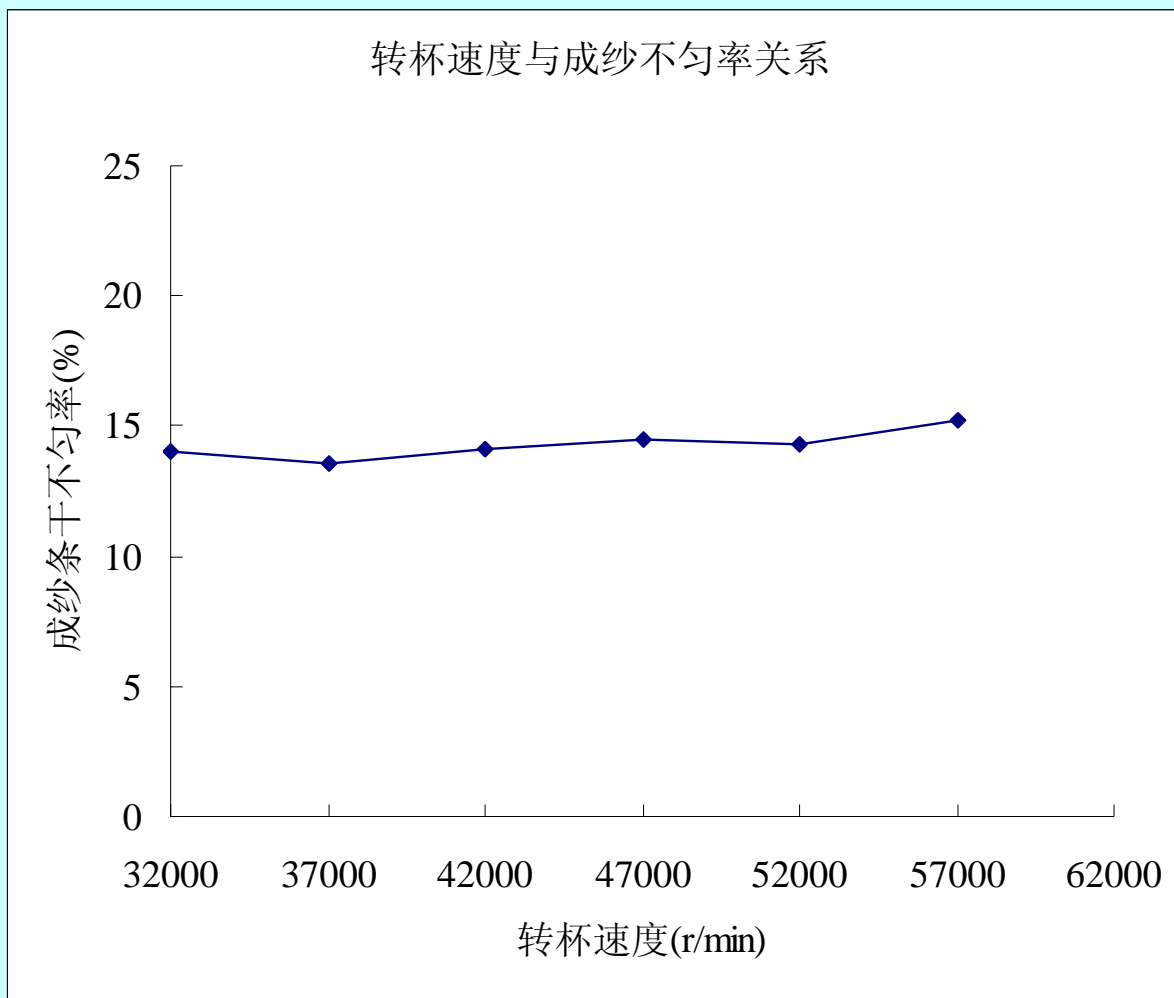
(三) 转杯速度对成纱质量的影响

4. 成纱条干不匀率

(1) 影响

转杯速度增大，成纱条干不匀率略有增加。

转杯速度与成纱条干不匀率关系



第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(三) 转杯速度对成纱质量的影响

4. 成纱条干不匀率

(2) 原因

转杯速度增大，分梳作用减弱，所以成纱条干不匀率增加。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

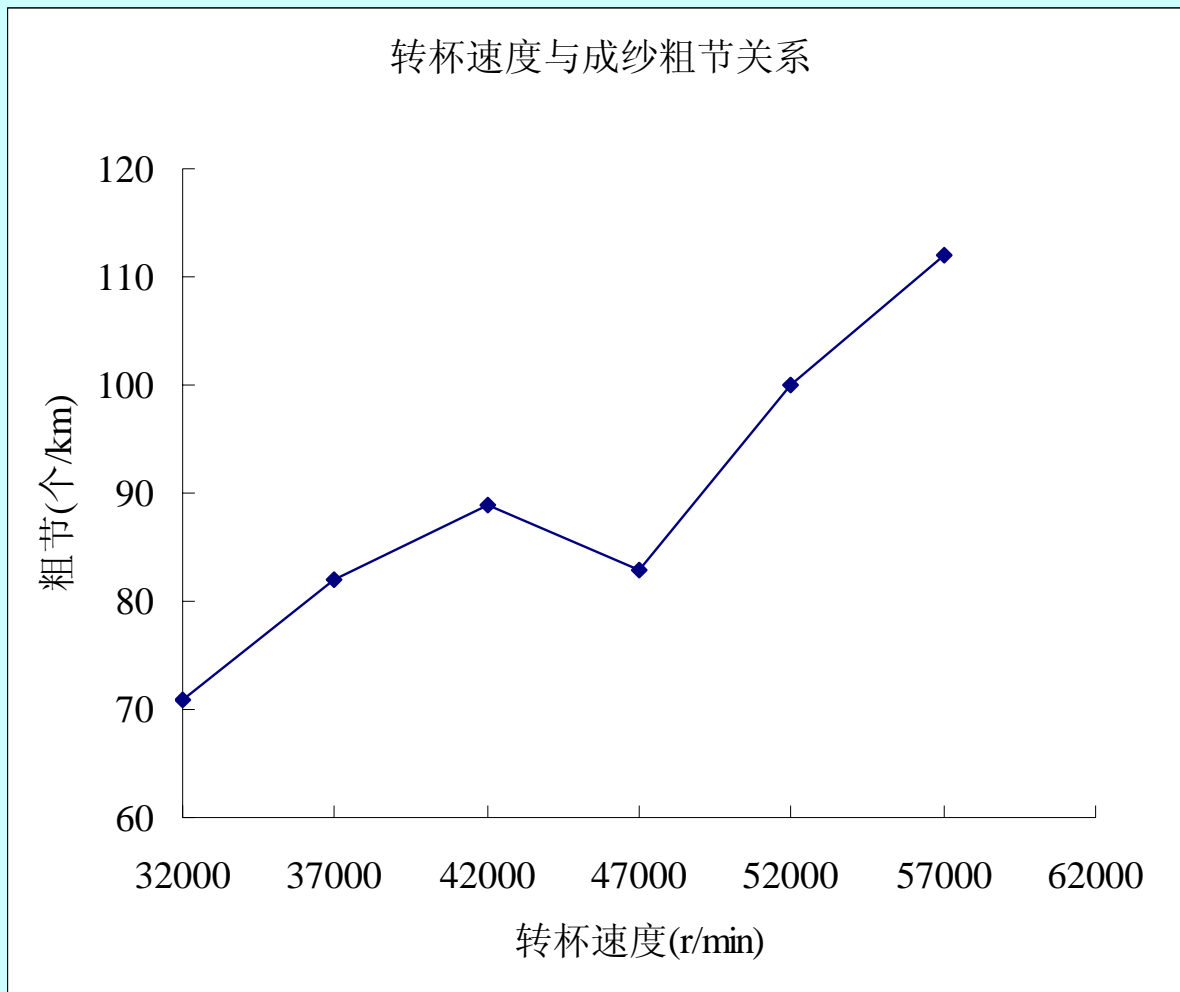
(三) 转杯速度对成纱质量的影响

5. 成纱粗节

(1) 影响

转杯速度增大，成纱粗节增多。

转杯速度与成纱粗节关系



第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(三) 转杯速度对成纱质量的影响

5. 成纱粗节

(2) 原因

转杯速度增大，凝聚槽内微尘积聚量增多，导致成纱短片段不匀增大。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

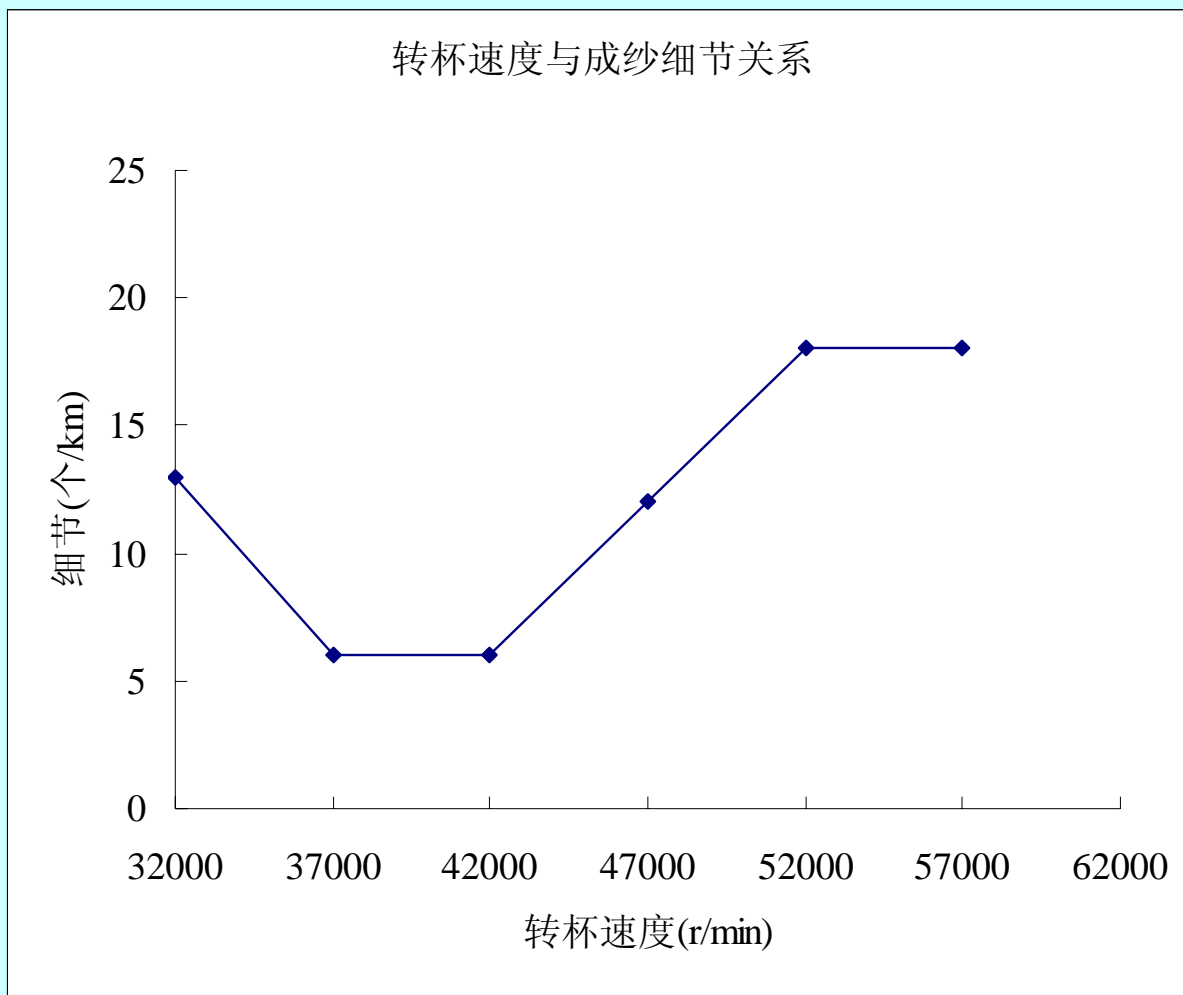
(三) 转杯速度对成纱质量的影响

6. 成纱细节

(1) 影响

转杯速度增大，成纱细节增多。

转杯速度与成纱细节关系



第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(三) 转杯速度对成纱质量的影响

6. 成纱细节

(2) 原因

转杯速度增大，凝聚槽内微尘积聚量增多，导致成纱短片段不匀增大。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

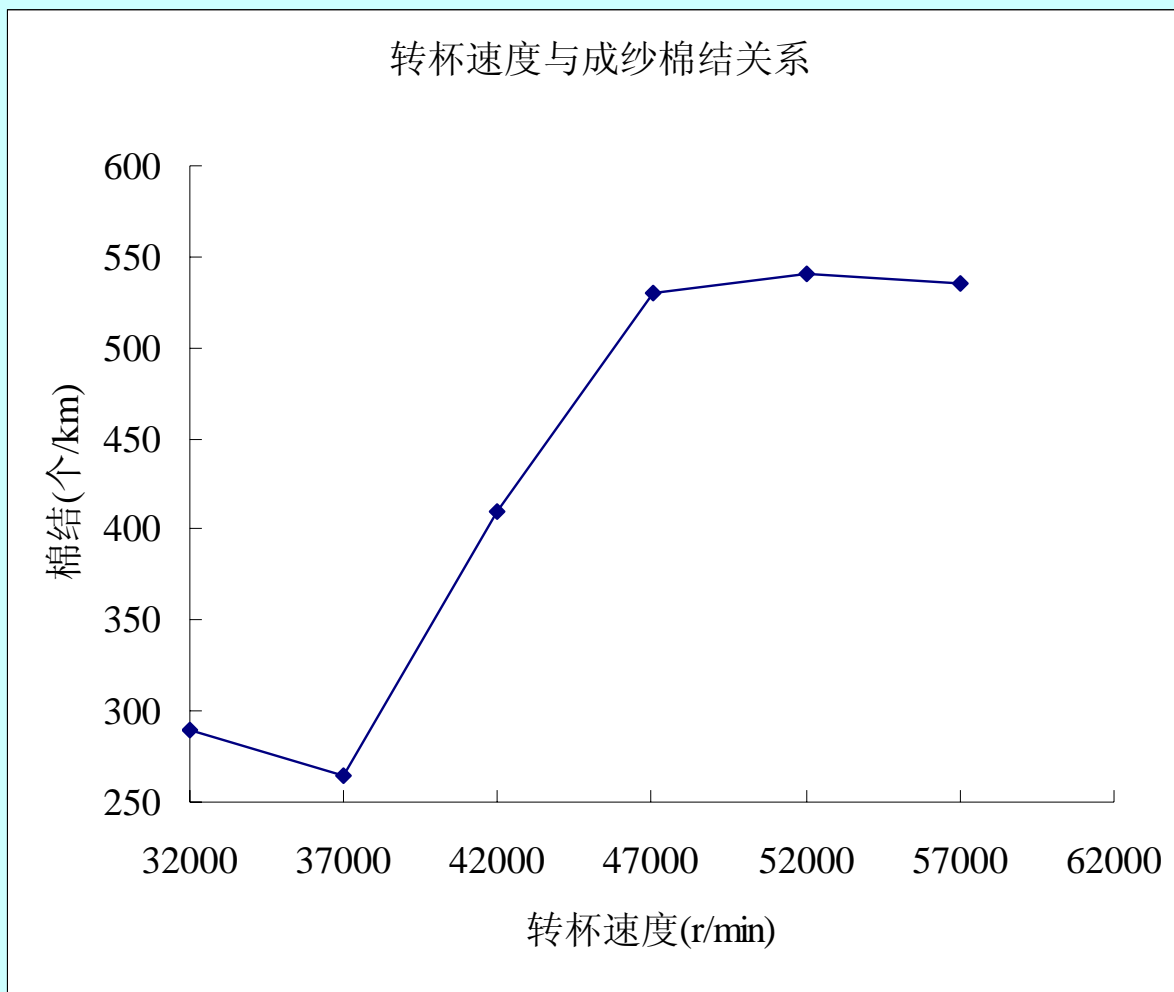
(三) 转杯速度对成纱质量的影响

7. 成纱棉结

(1) 影响

转杯速度增大，成纱棉结增多。

转杯速度与成纱棉结关系



第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(三) 转杯速度对成纱质量的影响

7. 成纱棉结

(2) 原因

转杯速度增大，纤维分离度变差，输送管中纤维发生倾斜运动，与管壁摩擦增多。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

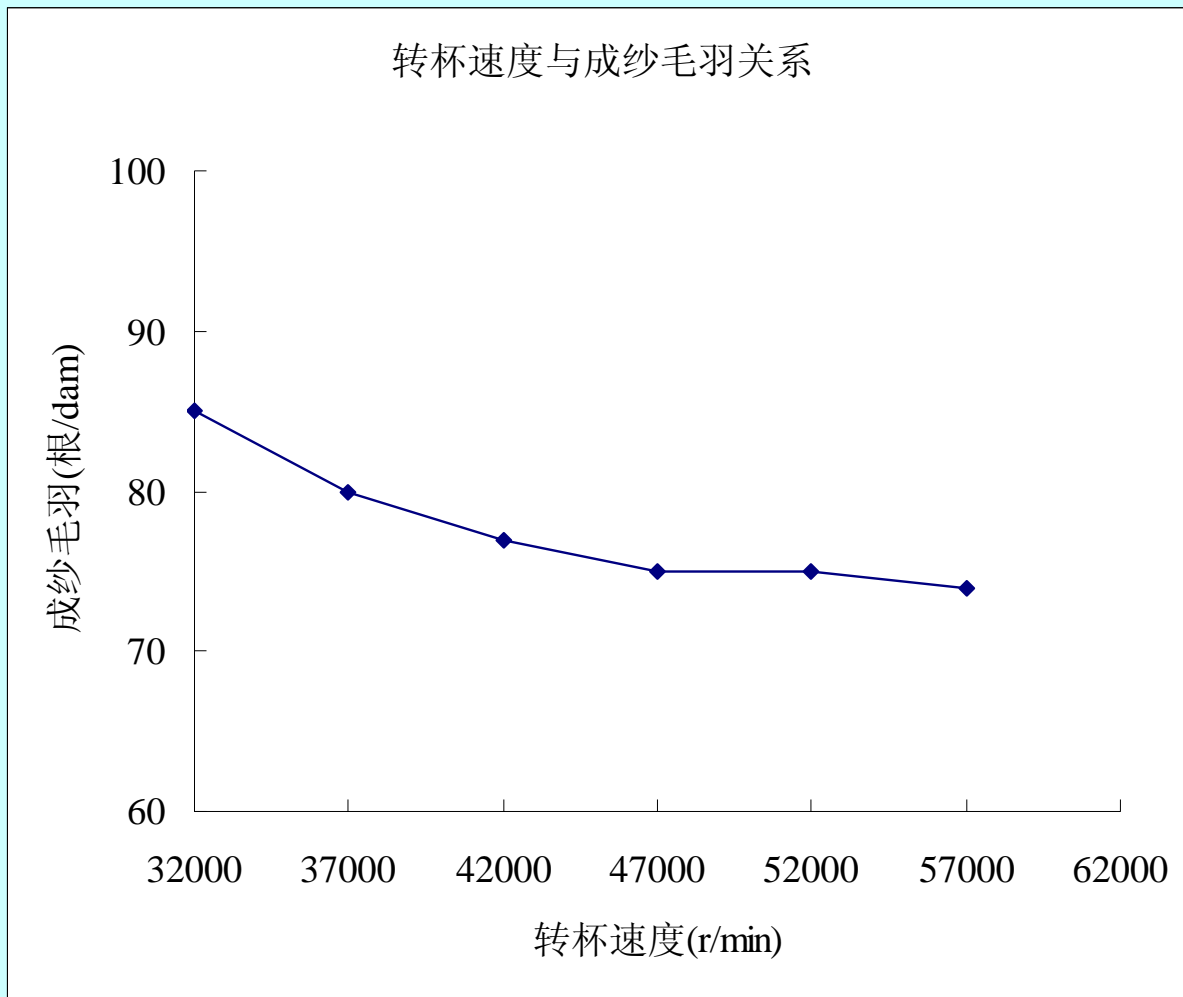
(三) 转杯速度对成纱质量的影响

8. 成纱毛羽

(1) 影响

转杯速度增大，成纱毛羽减少。

转杯速度与成纱毛羽关系



第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(三) 转杯速度对成纱质量的影响

8. 成纱毛羽

(2) 原因

转杯速度增大，纺纱张力增大，须条紧密度增加。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(四) 几个概念

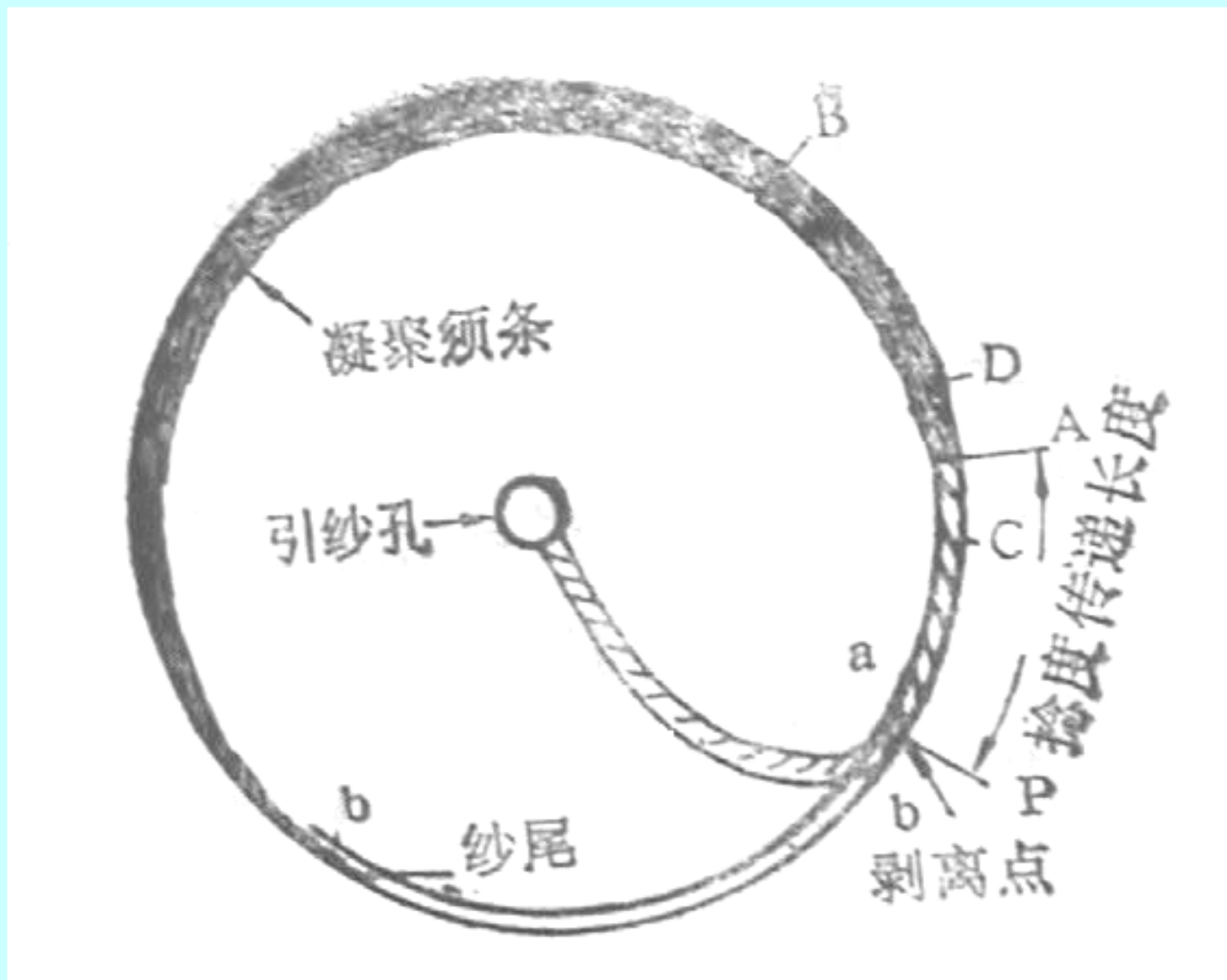
1. 搭桥纤维

骑跨在剥离点和凝聚须条尾端之间空隙内的纤维。

2. 剥离点

纱条脱离凝聚槽的点（P点）。

凝聚须条示意图



第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(四) 几个概念

3. 捻度传递长度

从剥离点（P点）到有捻至无捻过渡区中点（A点）的一段弧长。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(五) 捻度传递与分布

1. 捻度分区

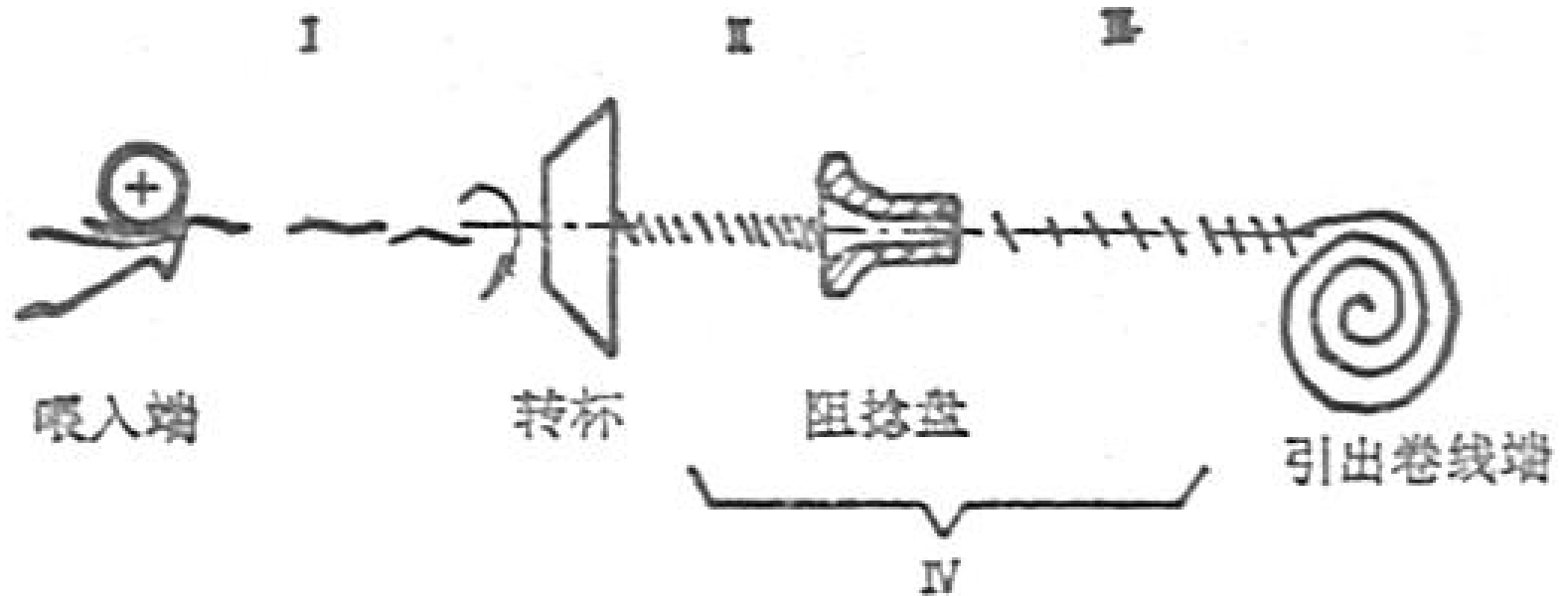
I区段 —— 喂入到转杯区段

II区段 —— 转杯到假捻盘区段

III区段 —— 假捻盘到引出卷绕端区段

IV区段 —— 转杯到引出卷绕端区段

转杯纺加捻示意图



第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(五) 捻度传递与分布

1. 捻度分区

I区段：喂入条子被分梳成单纤维状态，不连续，被吸入转杯后在凝聚槽形成凝聚须条；转杯高速回转，成为须条自由端。

II区段：纱条通过假捻盘，张力使纱条与假捻盘表面产生摩擦力而发生假捻作用，使II区纱条获得假捻捻度。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(五) 捻度传递与分布

1. 捻度分区

III区段：假捻捻度通过假捻盘后退掉，使成纱捻度基本保持为转杯回转所施加的真捻捻度。

IV区段：转杯带动自由端纱尾回转，使纱条获得真捻。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

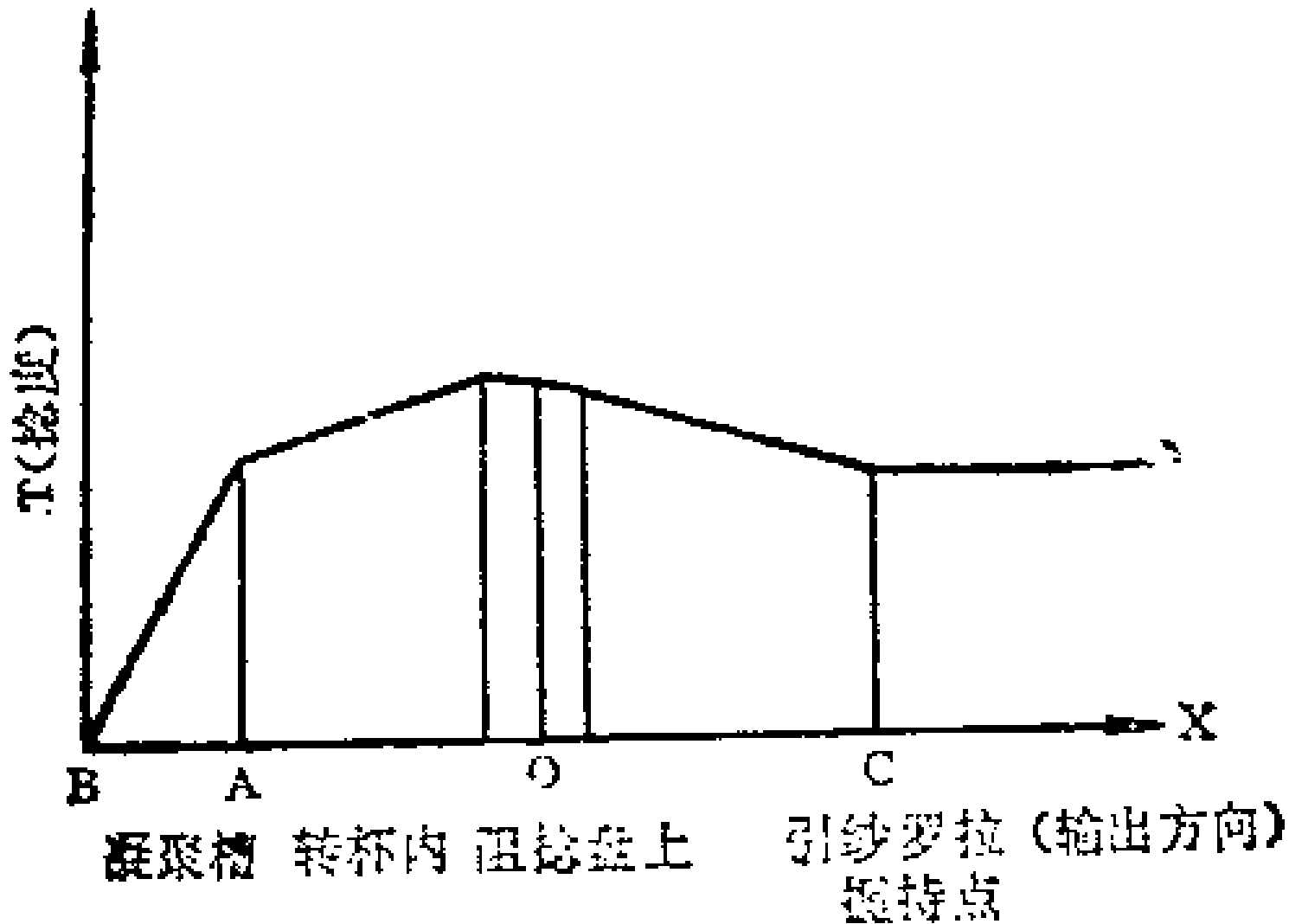
四. 凝聚加捻机构

(五) 捻度传递与分布

2. 纱条上捻度分布

凝聚槽内捻度最少，转杯内捻度最多。

转杯纱捻度分布



第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(五) 捻度传递与分布

3. 使用假捻盘的意义

转杯出口颈部到引纱罗拉握持点一段纱条的捻度较多，而剥离点到转杯出口颈部一段的捻度较少，即捻度不能充分传递到纱的形成点。这种弱捻情况，造成在纱的形成点处纤维剥离不充分，使纱线变细，引起断头。

第二节 转杯纺纱机组成机构及其作用

四. 凝聚加捻机构

(五) 捻度传递与分布

3. 使用假捻盘的意义

在转杯出口颈部使用假捻盘，可使剥离点到转杯出口颈部一段纱条的捻度增加，从而能够减少断头。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

一. 转杯纱结构

(一) 纱线结构的概念

纱线结构反映须条经加捻后，纤维在纱线中的排列形态以及纱线的紧密度。

不同加捻成纱过程，具有不同的纱线结构，直接影响纱线质量。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

一. 转杯纱结构

(二) 转杯纱与环锭纱结构的差异

1. 转杯纱

由纱芯和缠绕纤维组成。

内层纱芯比较紧密，外层缠绕纤维比较松散。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

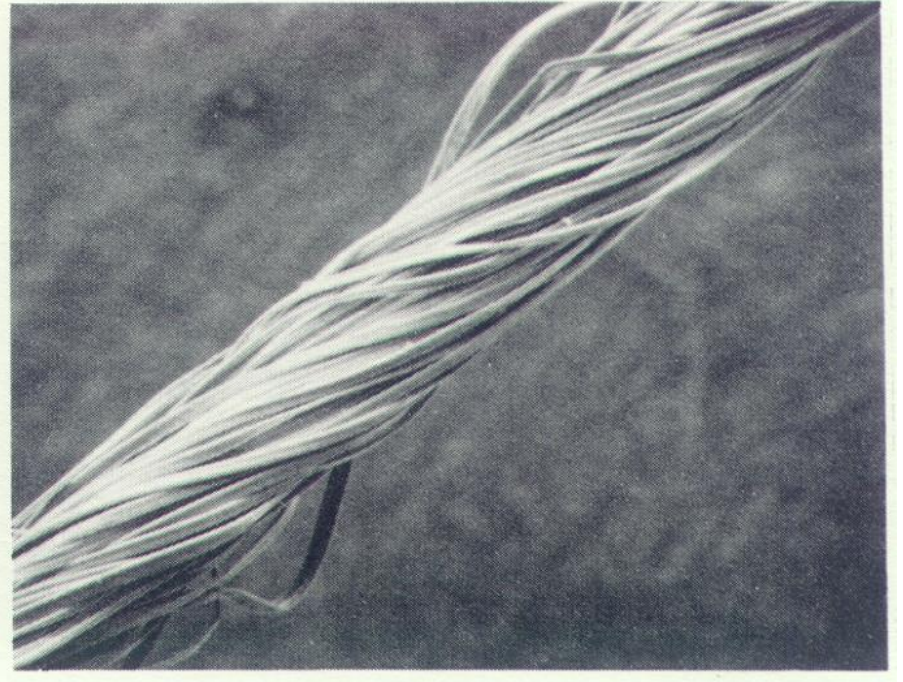
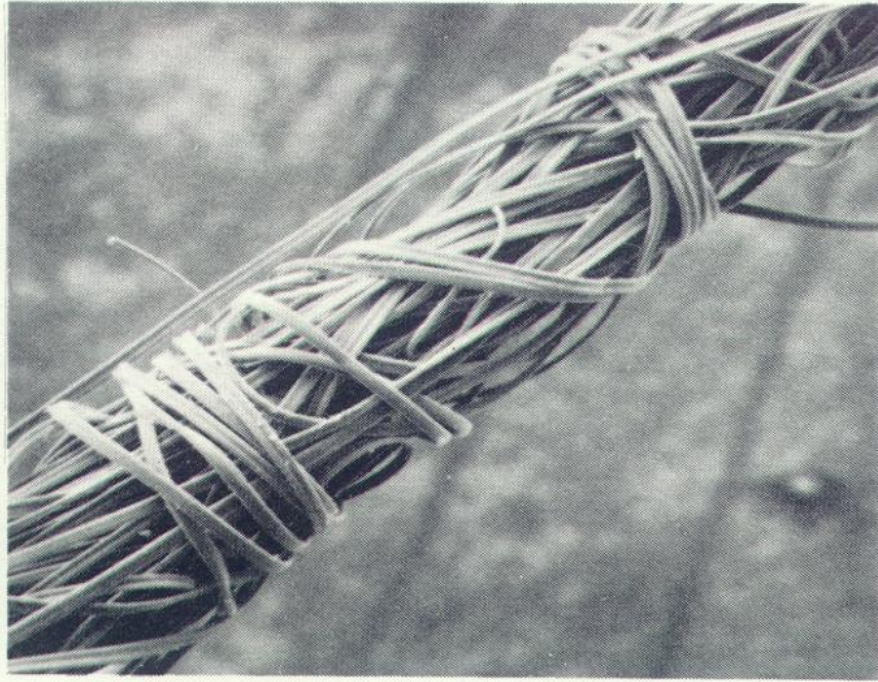
一. 转杯纱结构

(二) 转杯纱与环锭纱结构的差异

2. 环锭纱

无纱芯，纤维在纱中大多呈螺旋线排列。

转杯纱与环锭纱



第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

一. 转杯纱结构

(二) 转杯纱与环锭纱结构的差异

	转杯纱	环锭纱
圆锥和圆柱螺旋线纤维	24%	77%
弯钩、对折、打圈、缠绕纤维	76%	23%

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(一) 断裂强度

1. 特点

低于同规格环锭纱。

棉纱：低10% ~ 20%

化纤纱：低20% ~ 30%

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(一) 断裂强度

2. 原因

转杯纱中对折、弯钩、打圈、缠绕纤维较多，排列混乱，纤维之间容易滑移。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(二) 断裂伸长率

1. 特点

高于同规格环锭纱。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(二) 断裂伸长率

2. 原因

(1) 纺纱张力小，纱比较蓬松，纱直径较大，拉伸时，纱中纤维相互滑移而使伸长增大。

(2) 纱中纤维伸直度差，卷曲多，纤维自身受外力而产生的伸长变形大。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(三) 蓬松度

1. 特点

高于同规格环锭纱。

高10% ~ 15%

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(三) 蓬松度

2. 原因

转杯纱中纤维伸直度及排列较差，纺纱张力较小，外层包有缠绕纤维。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(四) 条干均匀度

1. 特点

高于同规格环锭纱。

中线密度纱：

转杯纱条干不匀率**11% ~ 12%**

环锭纱条干不匀率**12% ~ 13%**

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(四) 条干均匀度

2. 原因

纤维凝聚过程中具有较大的并合效应。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(五) 捻度

1. 特点

高于同规格环锭纱。

高17% ~ 30%

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(五) 捻度

2. 原因

转杯纺依靠转杯高速回转给纱条加上捻回，与环锭纺加捻过程不同。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(六) 耐磨性

1. 特点

优于同规格环锭纱。

高10% ~ 30%

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(六) 耐磨性

2. 原因

外层包有缠绕纤维，纱芯捻度多，纱不易解体。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(七) 毛羽

1. 特点

少于同规格环锭纱，但离散度较大。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(七) 毛羽

2. 原因

(1) 转杯纱纤维内外转移少，外层包有缠绕纤维，纤维两端不易暴露在纱体表面，故毛羽较少。

(2) 纺纱张力和捻度传递长度变化较大，故毛羽离散度较大。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(八) 弹性

1. 特点

优于同规格环锭纱。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(八) 弹性

2. 原因

纺纱张力小，成纱后纤维容易滑动，且捻度较高。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(九) 染色上浆性能

1. 特点

优于同规格环锭纱。

染料可节省**15% ~ 20%**

浆液浓度可降低**10% ~ 20%**

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

二. 转杯纱性能

(九) 染色上浆性能

2. 原因

纱体蓬松，亲水性强。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

三. 转杯纱织物性能

(一) 外观与手感

布面均匀、清晰，疵点少；

捻度多，手感硬；

手感丰满、厚实。

(二) 强力

基本与成纱强力成正比。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

三. 转杯纱织物性能

(三) 耐磨性

优于环锭纱织物。

(四) 透气性、染色性、上浆性

纱体蓬松，透气、染色、上浆性能均较好。

第三节 转杯纱结构和纱、织物的性能

三. 转杯纱织物性能

(五) 覆盖性

略优于环锭纱织物。

(六) 弹性

与环锭纱织物差异较小。

(七) 保暖性、吸湿性

略优于环锭纱织物。

第四节 几种非棉类转杯纺产品 简介

一. 牛奶纤维转杯纱

(一) 牛奶纤维长丝

(二) 牛奶纤维转杯纺工艺

(三) 转杯纺主要工艺参数

二. Tencel转杯纱

三. 大豆纤维转杯纱

牛奶纤维长丝

- ◆ 将牛奶中提炼的蛋白质，接枝在聚丙烯腈聚合物中，以聚丙烯腈作为结晶部分
- ◆ 蛋白质吸水性好、光泽好、手感好
- ◆ 聚丙烯腈有一定的强度

Chinon和真丝结构组成比较

名称	结晶部分	无定形部分. %
Chinion	70 (聚丙烯腈)	30 (牛奶乳酪)
真丝	80	20

牛奶纤维转杯纺工艺

- ◆ 分梳辊型式与速度：**OK40型分梳辊，直径65 mm，速度大于7000 rpm**
- ◆ 转杯直径与速度：**直径66 mm，速度大于30000 rpm**
- ◆ 假捻盘及捻度：**45#钢镀硬铬假捻盘，75捻/10cm**

转杯纺主要工艺参数

纱号	转杯		分梳辊		捻度	牵伸	温度	相对湿度
	直径 (mm)	速度 (rpm)	直径 (mm)	速度 (rpm)	捻/10cm	倍	°C	%
31	66	49117	65	7407	75	99.5	20	90

Tencel转杯纱

- ◆ 分梳辊型式与速度：OK36型分梳辊，直径65 mm，速度7200 rpm
- ◆ 转杯直径与速度：直径66 mm，速度40000 rpm
- ◆ 线密度58 tex，熟条定量18 g/5m，设计捻度53 捻/10 cm
- ◆ 成纱质量指标：单纱强度22 cN/tex，条干CV值12.1%，单纱强度变异系数10.2%

大豆纤维转杯纱

- ◆ 分梳辊型式与速度：OK36型分梳辊，直径65 mm，速度7300 rpm
- ◆ 转杯直径与速度：直径66 mm，速度38000 rpm
- ◆ 线密度36.9 tex，熟条定量16.5 g/5m，设计捻度60捻/10 cm
- ◆ 成纱质量指标：单纱强度20.6 cN/tex，条干CV值11.5%，单纱强度变异系数11.3%

第四节 几种非棉类转杯纺产品 简介

四. 毛类转杯纱

(一) 毛类转杯纺产品开发情况

(二) 转杯纺对开发毛纺原料的适应性及适合开发的毛纺产品

1. 转杯纺对开发毛纺原料的适应性

2. 提高成纱质量和纺纱稳定性的技术措施

3. 转杯纺适合开发的毛纺产品

毛类转杯纺产品开发情况

纺制羔羊毛纱

- ◆ 赐来福公司利用纤维细度20.5 mm和19.5 mm及纤维长度32 ~ 45 mm的羔羊毛纤维在Autocoro转杯纺纱机上纺制了77 tex (13 Nm) 的机织用转杯纱和58 tex (17 Nm) 的针织用转杯纱；使用了Belcoro纺纱元件。

1 纺制毛/粘混纺纱

- ◆ 毛50/粘50 58 tex (17 Nm)
- ◆ 毛55/粘45 72 tex (14 Nm)
- ◆ 毛55/粘45 83 tex (12 Nm)
- ◆ 毛80/粘20 72 tex (14 Nm)

1 纺制毛/粘混纺纱

- ◆ 毛50/粘50 58 tex (17 Nm)
- ◆ 毛55/粘45 72 tex (14 Nm)
- ◆ 毛55/粘45 83 tex (12 Nm)
- ◆ 毛80/粘20 72 tex (14 Nm)

2 纺制羊毛与其他纤维混纺纱

- ◆ 丝65/毛35 40tex (25 Nm)
- ◆ 麻/毛54 tex (19 Nm)
- ◆ 毛45/腈55 38.6 tex (26 Nm)
- ◆ 棉80/毛20 36.4 tex (27 Nm)
- ◆ 聚丙烯腈预氧化纤维80/毛20 90 tex
(11 Nm)

3 纺制纯羊毛纱

- ◆ **142.9 tex (7 Nm)**
- ◆ **36.4 tex (27 Nm) 至 72.9 tex (14 Nm)**

4 纺制纯羊绒纱

- ◆ **56 tex (18 Nm) 羊绒短纤维转杯纱**
- ◆ **72 tex (14 Nm) 羊绒转杯纱**
- ◆ **33.3 tex (30 Nm) 羊绒超短纤维转杯纱**

5 纺制纯兔毛和兔毛混纺纱

- ◆ 棉67/兔23.5/涤9.5 17.1 tex (58 Nm) 至77.2 tex (13 Nm)
- ◆ 次兔毛40/棉60 54.2 tex (18 Nm)
和次兔毛60/棉40 58 tex (17 Nm)

5 纺制纯兔毛和兔毛混纺纱

- ◆ 兔毛（四级·次）20/棉80 29 tex（34 Nm）和36 tex（28 Nm）及兔毛（四级·次）20/涤20/腈60 42 tex（24 Nm）和84 tex（12 Nm）

5 纺制纯兔毛和兔毛混纺纱

- ◆ 兔50/丝50 45 tex (22 Nm)、兔50/羊50 50 tex (20 Nm) 混纺纱和83 tex (12 Nm) 纯兔毛转杯纱
- ◆ 兔45/羊55 76.9 tex (13 Nm)

转杯纺对开发毛纺原料的 适应性及适合开发的毛纺 产品

转杯纺对开发毛纺原料的适应性

- ◆ 大部分粗纺毛转杯纱纺支数范围都在97 ~ 17 dex (10 ~ 58 Nm) 之间，纺粗号纱较多。显示了转杯纺纱的优越性，产量高，经济效益好。
- ◆ 两条工艺路线：
 - ◆ 和毛机 → 改造的梳毛机（成条） → 二道并条 → 转杯纺
 - ◆ 棉纺开清棉 → 梳棉 → 二道并条 → 转杯纺

转杯纺对开发毛纺原料的适应性

- ◆ 由于转杯纱结构比精纺纱蓬松，因此吸湿好，染色时容易着色，这样就大大节省了染料，同时纱线织物的颜色鲜艳。

提高成纱质量和纺纱稳定性的技术措施

- ◆ **合理选配原料**：如果毛类原料比较好，就尽量纯纺，而且尽可能纺制细支毛纱。如果下脚原料质量比较差，就需要混合一些其他纤维。为了保证毛混纺纱比例正确，投料时毛的比例应适当增加。

提高成纱质量和纺纱稳定性的 技术措施

- ◆ **预处理**：如原料含杂过多，就要先进行开松除杂，以满足生条含杂在1%以下的要求。当毛类原料中的含油量已超过2%时，就不需要再加油，只给湿即可，否则反而会造成纤维缠绕零部件现象发生。

提高成纱质量和纺纱稳定性的 技术措施

- ◆ **棉纺路线工艺原则**：开清应多松少打，以梳代打；梳理应适当放大各部件隔距，降低速度；并条应加重压力，加大隔距大牵伸；转杯纺应采用大工作角的锯齿分梳辊或针辊、大直径转杯等，分梳辊和转杯速度不宜过快；车间温度22~28℃，相对湿度80%左右。

提高成纱质量和纺纱稳定性的 技术措施

- ◆ 采用合适的假捻盘规格及尽量安装阻捻器降低成纱捻度，以满足毛纱和毛织物柔软的要求。

适合开发的毛类转杯纺产品

- ◆ 羊毛生产毛/粘混纺纱居多，织品主要是花呢，还有平纹呢、麦尔登呢和法兰绒。还纺制了毛/腈混纺纱。另外还有三合一产品，如毛/腈/粘，毛/粘/涤，毛/粘/锦，织成薄型或中厚型三合一花呢。也有一些企业纺纯羊毛纱。

适合开发的毛类转杯纺产品

- ◆ 羊绒 纺制纯羊绒纱，织成全羊绒短顺毛大衣呢外销和织成针织羊毛衫、围巾等。还纺制了麻/羊绒混纺纱。

适合开发的毛类转杯纺产品

- ◆ 兔毛 利用三级及以下次兔毛纺制成纯兔毛纱。另外有棉/兔毛混纺纱。织造双面针织物制作西服、套裙、夹克衫，若经缩绒，可制作T恤、春秋套装等。兔毛顺毛呢也很成功，经纱用全绢丝，纬纱用兔毛/羊毛混纺纱。另外还有三合一混纺纱，如兔/棉/涤、兔/腈/涤针织纱。