

序

这次编辑出版的“第七届全国新型纺纱学术讨论会”的论文集是继“第四届全国新型纺纱学术讨论会”出版的论文集后的第二次。内容主要是针对当前转杯纺和摩擦纺面临的重点研究方向,即开发新原料和新产品,结合新机设计制造与使用及相应的纺纱机理研究,集全国各地的研究院所、大专院(校),生产使用厂和纺机厂、专件厂及军工单位从事新型纺纱研究和生产的广大科技工作者近二年来研究的成果。编辑出版的目的是旨在扩大和宣传研究成果的应用,起到在更大范围内的交流作用。为了缩小篇幅,在全国性期刊上已发表的文章就不再编入,仅在附录中列出文章的题目、作者及期刊号。

我国新型纺纱的研究和生产已有 30 多年历史(1958 年开始研究),在中国纺织总会(原纺织工业部)和中国纺织工程学会的直接领导下,新型纺纱全国性学术讨论会自 1978 年举办第一届起每隔二年召开一次至今已正常举办了七届。这也是全国各地学会和广大新型纺纱研究者共同努力的结果。希望今后能继续坚持下去,使学术活动为推动促进当前生产服务。现在由于全国新型纺学组的成立(1992 年 12 月正式成立)对开展学术活动和经验交流又有了组织上的保证,我们热忱欢迎从事新型纺研究和生产的单位能参加这个学组,也寄希望于已参加学组的成员单位关心支持学组的工作。我相信我国新型纺的事业一定会不断有所发展,有所前进。

中国纺织工程学会棉纺织专业委员会
副主任兼新型纺学组组长 周慈念
一九九三年八月

第七次全国新型纺纱会议论文资料汇编

目 录

新机型

- * ZZF 中频转杯纺纱机的生产实践 徐惠君
- * 中细支摩擦纺纱样机的研制 狄剑峰 赵书林 陆再生

新原料新产品

柞丝纺

- * 纺好柞丝 OE 纱的探讨 聂千雄
- * 转杯纺柞丝及织物产品开发和实践 梁金茹 周士华 杨建平
- * 转杯纺生产桑蚕柞丝的探讨 张百祥
- * 转杯纺柞丝的纯纺及混纺 高福兴 陈丽君 包镐健
- 关于纺制“混纺丝”及后道制品的探讨 金伯康

麻、羊毛、兔毛、棉混纺

- * 转杯纺加工苧麻精梳落麻纺纱器主要元件的磨损研究 周慈念 朱 军
- * 兔棉混纺转杯纺工艺技术与织物性能的研究 张百祥 周慈念
- * 转杯纺兔毛(四级·次)混纺纱工艺研究与产品开发 杨今贤
- * 纺制落毛转杯纱的工艺探讨 张长乐 朱国如 徐亚萍

牛仔布

- * 以转杯纱为原料的独特产品——牛仔布的现状与展望 朱长惠 姜余庆
- 花色牛仔坯布的开发 蒋百莲 张 翔 盛 炯

新工艺

- * 转杯纺机上腊工艺的探讨 王 键 李延俊
- * RU11-4603 型转杯纺纱机负压与成纱质量的关系 杨佩琴 周志均
- * 论针辊的技术参数、适纺范围及主要纺纱工艺 陶玉坤

* 细特棉精梳转杯纱工艺研究	李大秋 史旭凯等
* 转杯低捻纱生产工艺的选配	张福全
假捻盘对转杯纺纱加捻效率的影响	狄剑峰 张国炎
中细支摩擦纺输棉管道倾角对成纱强力的影响	赵书林
低捻纱和秀罗纱	郑 钟 张大音
原料改变时转杯纺纱的工艺探讨	陈允能

前纺、再生纤维回用等

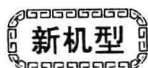
转杯纺纱的几个前纺工艺	贺福敏
再生棉纺好 OE 纱的综合分析	丁海林 唐 炯 谢德康
BD200SN—120 转杯纺纱使用 100% 精落的生产实践	孟荣能 王文信 袁亚芸
转杯纺配套废棉处理系统若干问题探讨	何国富
用回丝开松棉纺制转杯纱的探讨	刘寿康

综合分析 生产管理

转杯纺纱在棉纺设备改造中的地位与作用	徐惠君
用好 BD200—SN 型转杯纺纱机的经验与体会	龙全祥
深化认识探讨引进设备的质量管理	朱知勇 史燕平等
M1/1 转杯纺纱机纺制纯棉纱的生产实践	师晓姣

·者为会议的论文 无*者为会议的交流资料

附录:1992 年 1 月~1993 年 8 月在全国性刊物上已发表的新型纺纱文章与作者。



ZZF 中频转杯纺纱机的生产实践

徐 惠 君

(浙江高新纺织研究所)

本机是在消化、吸收几种主要转杯纺纱机的基础上,自行设计、研究制造具有中国特色的新型国产转杯纺纱机。1989年9月进行了机械鉴定,1990年8月通过了省级技术鉴定。本机专利得到中华人民共和国专利局批准。专利号 88218930.1。1990年荣获四川省科委和专利局颁发的“专利金奖”。参展于'90和'92中国国际纺机展览会,并且是唯一荣获“优秀展品奖”的纺纱机械设备。从1993年起我国的转杯纺纱机将与环锭细纱机一样,实行生产许可证制。川江纺机股份有限公司是我国已获得转杯纺纱机生产许可证的二个工厂之一。现将 ZZF 中频转杯纺纱机在许多纺纱厂生产实践情况汇报于下:

一、中频传动、空气动压轴承的转杯结构及运行状况

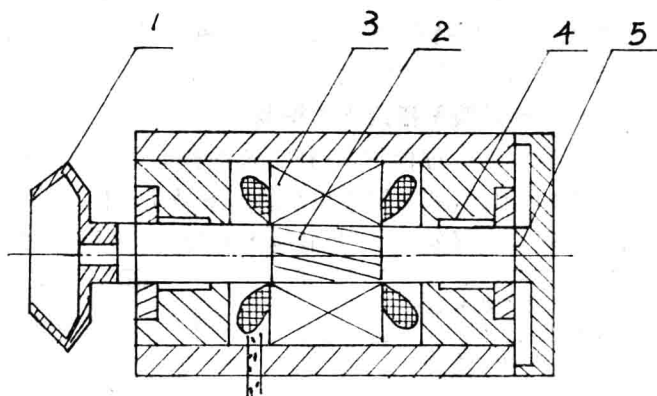
(一)空气动压轴承的理论分析

从图 1 可看到,中频小电机由转杯、中频转子、定子,波箔轴承和推力轴承等主要零件组成。波箔轴承与推力轴承都是属于空气动压轴承的范畴。圆柱动压轴承承载能力的理论近似解为:^[1,2]

$$\frac{W}{LrP_a} = \frac{6\mu\omega\gamma^2}{P_a C^2} f\left(\frac{L}{\gamma}, \epsilon\right) \dots\dots (1)$$

轴向止推动压轴承承载力

$$W = 0.75\pi\mu\omega(\gamma_0 - \gamma_1)^2(\gamma_0 + \gamma_1)^2 Ef/h^2 \dots\dots (2)$$



1. 转杯 2. 转子 3. 定子 4. 波箔轴承 5. 推力动压轴承

转杯转子由于其静、动不平衡量的存在以及杯内尘杂,纤维层,在高速运转时将引起涡动,造成轴瓦咬合,为此,我们将原有的刚性动压轴承改变为具有弹性的波箔动压轴承,依靠其很大的阻尼,使涡动的振幅受到抑制,提高其高速运转的稳定性,避免轴瓦咬合。

(二)轴承的性能试验与实践

1. 起动性能

动压轴承起动、停转过程存在着摩擦,因此,除了要求起动时间短,起动平稳以外,轴承的起动次数是影响其使用寿命的重要因素之一,为此我们在中频小电机 6 万转/分时,做了专门的起动次数试验,一般均可在 8,000~10,000 次。起动时间在 3 秒内。

2. 耗电

全机 168 头,中频频率 800 周(转杯 46000 转/分),中频发电机实测电耗 7.5 千瓦(折合每

头 44.6 瓦)。中频频率 1000 周(转杯 58000 转/分),中频发电机实测电耗 9.1 千瓦(折合每头 54.2 瓦)。

3. 噪声
全机 168 头,在 45000 转/分时,10 个测定点平均噪声为 73 分贝,在 55000 转/分时,为 75.3 分贝。

4. 寿命
中频小电机的波箔轴套是易于更换、价廉的易损品,通过红山棉纺厂长期运转平均寿命在 2400 小时,近一年来,通过波箔轴套的改进平均寿命可达到 5000 小时。

中频小电机其它零部件(包括定了、转子、轴、外壳等)和中频发电机是很少发生故障的。
此外,中频小电机取代传动转杯的高速龙带和轴承,使机架负荷大为减轻,单转杯单电机传动可减少转杯、纺纱器的损坏。减少转杯间的转速差异,避免弱捻纱等。并可大大减少设备运转维修费用。

二、纺纱器的特点及其成纱质量分析

ZZF 型机纺纱器的设计是在消化、吸收 Autocoro 纺纱器的基础上,结合本机要求,作了一些变化。其主要特点是抽气式、强分梳、大排杂、低负压强回收、转向集合器、杂质回收带等。从而保证纺出质量稳定的优质纱。

(一)转杯凝聚槽杂质的积聚
在转杯纺纱过程中,转杯尘杂的积聚严重地影响 OE 纱的质量,但是,转杯的积杂又是不可避免的,因此,减少转杯积杂的速率是使转杯纺纱获得稳定,均匀的成纱质量的可靠保证。本机转杯积尘杂现象,十分明显地优于 BD200S 机型,如下表 1:

纺纱号数	转杯速度		转杯内含粉尘率	
	ZZF	BD200S	ZZF	BD200S
41.7tex 麻棉	5.3 万	5 万	0.4	7.8
58.1tex 棉纱	5.3 万	3.6 万	1.2	10
83.3tex 棉纱	4.5 万	3.6 万	0.6	5.7
59.1tex 棉纱	5.3 万	3.6 万	0.5	3.6
27.8tex 棉纱	5.3 万	4.5 万	5.7	67

表中,转杯含粉尘率= $\frac{\text{规定纺纱量的转杯内粉尘量(毫克)}}{\text{规定纺纱量(公斤数)}}$

本机转杯积杂少的原因是:
(1)低负压、抽气式转杯
在抽气式纺纱器中,纤维流经输纤通道出口,进入转杯滑移面的过程中,受到转杯顶面低负压吸力的作用,纤维流中部分微尘被吸走,减少转杯微尘的积聚,负压越低,吸力越大,这种作用就越加强烈。因此,本机转杯引纱孔风压在转杯静止状态,约 600 毫米水柱,转杯转速 57000 转/分,约 700 毫米水柱。

(2)强分梳、大排杂
2

在纺纱器喂给分梳部分,分梳板长度很短,分梳辊锯齿的分梳作用增强,使条子中纤维趋向于单纤维化,增加了杂质与纤维的分离,接着大排杂区扩大了纤维与杂质的分离机会。同时,强有力的回收气流促使纤维进入输纤通道,而杂质在排杂区落下。该机分梳腔体内的弹性密封输纤通道又避免了 RU11 机型上、下通道接口间隙大、小对回收纤维的影响。

纺纱器排杂性能的优越,既减少了成纱中的棉结、杂质粒数,也减少了转杯凝聚槽的积杂,特别是大颗粒嵌入槽内的现象。ZZF 型机排杂情况如下表 2。

表 2

项 目 机 型	落率(%)		落棉含杂率(%)		落棉含纤率(%)		除杂效率(%)	
	ZZF	BD200	ZZF	BD200	ZZF	BD200	ZZF	BD200
51.9tex 棉纱	1.5	0.6	76	81	21	16	68	20
83.3tex 棉纱	0.52	0.21	76	88	21	8	66	31
59.1tex 棉纱	0.40	0.21	76	86	21	11	54	31
27.8tex 棉纱	0.51	0.42	85	82	12.7	14.3	68	39

上述项目计算公式如下:

$$\text{落率} = \frac{\text{杂质回收箱内落棉量}}{\text{纺纱量} + \text{杂质回收箱内落棉量}} \times 100\%$$

$$\text{落棉含杂率} = \frac{\text{落棉含杂质}}{\text{落棉量}} \times 100\%$$

$$\text{落棉含纤率} = \frac{\text{落棉含纤量}}{\text{落棉量}} \times 100\%$$

$$\text{除杂效率} = \frac{\text{转杯内凝聚纤维环的含杂率}}{\text{相同棉条的含杂率}} \times 100\%$$

(二)成纱质量分析

在四川第一棉纺织厂进行了三个月的成纱质量对比试验(如表 1 所列五个品种)情况如下:

(1)单纱断裂强度:在所纺的五个品种中,ZZF 型机要比 BD200S 型高 5~10%;

(2)棉结杂质粒数:在所纺的五个品种中,ZZF 型要比 BD200S 型少 10%;

(3)乌氏条干(CV%):在测试的三个品种中,平均可降低 0.7%;

(4)单强变异(CV%):ZZF 型单强变异系数的波动要小些,平均可小 1.5%。

新疆乌鲁木齐齐红山棉纺厂使用四台 ZZF 型机,所生产的“鸿运牌”出口 OE 纱,经商品出口检验局检测,评为国际华润 OEAA 级纱。

表 3 为其中 58tex 和 83tex 两个品种的质量指标

表 3。

项 目	58tex	83tex
单纱断裂强度	12.3	12.1
单强变异(CV%)	6.3	5.8
百米重量变异(CV%)	2.2	1.9
重量偏差(±%)	+0.4	+0.2
黑板条干	0.10:0.0:0.0	0.10:0.0:0.0
黑板棉结/结杂	14/41	14/42
实测捻度	52.6	41.0
捻不匀	3.9	2.4
乌氏条干(CV%)	12.27	11.8

(三)经济效益概算

ZZF 型机由于其优良的成纱质量和较高的纺纱产量,许多厂家作用 ZZF 型机生产 97tex ~42tex 棉纱大约在一年时间内,即可收回投资费用。

三、断头自停装置的使用情况

ZZF 型机在纺纱厂家长期生产运转过程中,充分证明该机断头自停装置也独具特色。

1. 断头后不仅使喂棉停止,而且使转杯也自动停转,从而大大减少了转杯、纺纱器的损坏与损耗,使设备维修费用与人工减少。

2. 该装置不仅检测纺纱器断头,而且可检测卷绕部分的断头,避免纺纱器断头后纱卷绕引纱皮辊和罗拉的不良现象。

3. 断头自停装置及指示灯不是安装在不断开合的纺纱器壳体内,而是安置在固定的机架上,机架上又无转杯龙带高速传动的影响,因此,断头自停装置的元器件损耗率较为降低。不过,干簧管的损坏仍有发生,尚需改进。

4. 操作接头方便。

四、22F 机型的卷装

ZZF 机型的头距 195 毫米,前纺并条工序必须与其匹配,转杯纺纱机占地面积,纺纱速度等都符合我国目前的国情。14 吋条筒的容量达到 20 公斤,而 BD200 型的 9 吋条筒容量只有 8 公斤。这样,转杯纺纱机挡车工劳动量最大的更换条筒次数就可减少一半以上。ZZF 型机纱筒的规格 $\varnothing 300 \times 142$ 毫米,容量 4.5 公斤,不仅比 BD200 型 2.5 公斤纱筒大得多,而且符合国际 OE 纱筒的需要。该机的筒子纱出口南朝鲜、香港、日本等国深受欢迎。

该机在卷绕机构上配防叠移位装置、压力变化装置,使纱筒卷装成形优良。卷绕筒子架转盘原来选用铝合金转盘,以保证转动的灵活,但在实际应用中,容易在纱筒表面产生铝灰痕迹,影响出口,根据生产厂家的意见,现改为转盘表面镀层处理,及时解决了这一问题。

此外,生产厂家认为纱筒输送带、真空度报警装置、纺纱工艺调节、显示装置都是较为实用的,对机器的整体外观,零件的制造质量也表示满意。

中细支摩擦纺纱样机的研制

狄剑锋 赵书林 陆再生

(天津纺织工学院)

摩擦纺纱以其低速高产,适合纺低级棉等优点,近年来得到很大的发展。目前,粗支摩擦纺纱机在性能上已基本达到生产要求,并逐步被推广。自八十年代起,国外开始研究中细支摩擦纺纱机。国外以英国的 Master spinner 和奥地利的 DREFV 型机为代表,据文献报道,可纺 $14\text{tex} \sim 32\text{tex}$ ($18 \sim 40^s$) 的纱线。我院从 1990 年起,在中细支摩擦纺工艺理论的基础上,进行中细支摩擦纺纱机的研制,制造单头样机一台,纺纱速度为 $100 \sim 200$ 米/分,适纺纱号为 $14 \sim 58\text{tex}$ ($10 \sim 40^s$)。纺 16.6tex (35^s) 以上纱线时,强力达 7g/tex 以上。本机具有正向引纱和逆向引纱两套机构,采用喂给、分梳、尘笼和输出单独传动,无级调速,工艺调节十分灵活方便。本文重点介绍本样机的三个主要部件——分梳装置,尘笼和输棉管道的研制情况。

一、分梳装置的研制

分梳装置的性能对中细支摩擦纺纱机来说,是十分重要的。性能良好的分梳装置,既可以对纤维束进行充分的分梳,达到单根纤维形态,又能使纤维的断裂尽量减少。经过多次实验,我们设计了如图 1 所示的分梳装置。

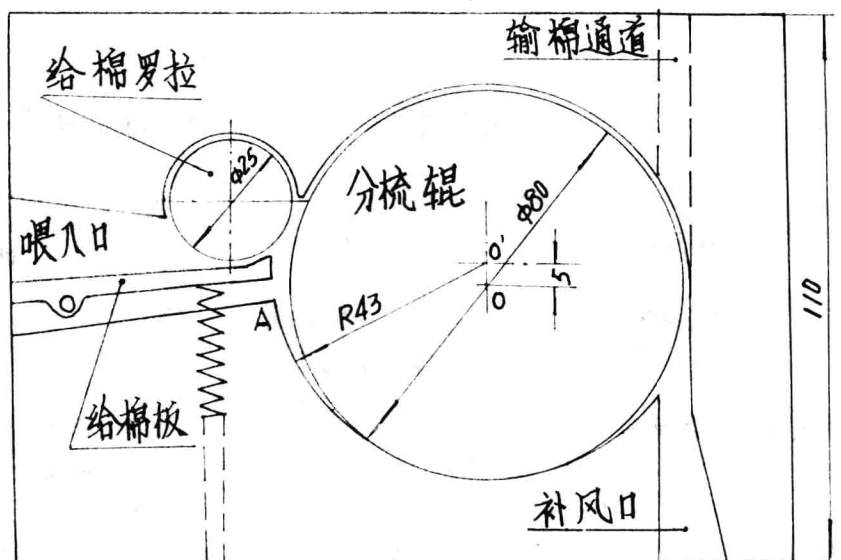


图 1 分梳装置剖面图

(一)给棉罗拉的位置

给棉罗拉和分梳辊的相对位置,对分梳纤维的影响很大。设计时,应该使给棉罗拉与给棉板的切点比分梳辊的水平中心线高出 5mm 左右,这样可以使分梳辊的锯齿或针齿充分地刺入纤维丛中,对纤维进行充分的分梳。

(二)输棉通道的位置

设计输棉通道的位置,既要考虑对纤维的输送,又要考虑输棉管道的安装,我们将其设计在壳体的右上部分,与分梳辊相切,便于纤维从分梳辊上甩入输棉通道中。在与输棉通道相对应的位置开有补风口,有利于纤维剥离分梳辊而进入输棉通道中。输棉通道设计为渐缩性截面,其入口的宽度与分梳辊的宽度相一致,其出口尺寸为 $14 \times 6\text{mm}$,其截面的四角用圆弧过渡。

(三)分梳点隔距和分梳工艺长度的确定

分梳壳体上 A 点(见图 1)与分梳辊之间的隔距由圆弧半径 $O'A$ 决定,当分梳辊直径不变时 $O'A$ 越大,则 A 点和分梳辊表面之间的隔距越大,而且分梳工艺长度也越长。我们设计了 $O'A$ 分别为 40.5mm, 41mm, 41.5mm 和 43mm 的 4 种壳体,每种壳体分别装上锯齿辊和针辊两种分梳辊进行纺纱,纺纱号数为 28tex。锯齿辊的齿高为 2mm,齿密为 $3 \times 2.5\text{mm}$ (纵 $\times$ 横),针辊齿高也为 2mm 齿密为 $3.3 \times 1.8\text{mm}$ (纵 $\times$ 横)。实验结果如表 1 和图 2、3、4 所示。

表 1 四种壳体分梳装置采用两种分梳辊纺纱实验结果

分梳辊形式	锯 齿 辊				针 辊			
壳体号数	1	2	3	4	1	2	3	4
单强(g/tex)	5.8	6.3	6.9	8.7	6.0	6.5	8.4	8.2
单强不匀(%)	9.0	8.5	12.2	7.3	11.3	17.3	7.7	8.9
单纤分离度(%)	78.4	82.1	85.5	88.3	80.0	83.1	89.1	89.7
梳后纤维长(mm)	23.5	24.3	25.7	28.4	25.1	25.4	26.4	28.9

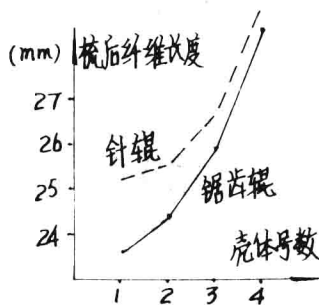
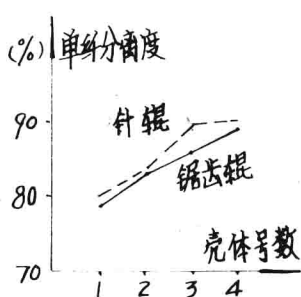
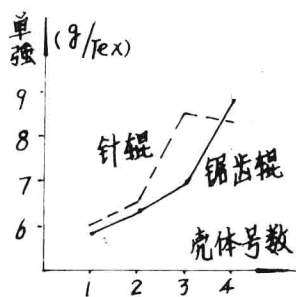


图 2 不同壳体与单纱强力的关系

图 3 壳体与单纤分离度的关系

图 4 壳体与梳后纤维长度的关系

从实验结果可以看出,随着圆弧半径 $O'A$ 的增加,单纱的强力逐渐增加。用锯齿辊时,4号壳体的强力最高($O'A$ 为 43mm),而用针辊时,3号壳体($O'A$ 为 41.5mm)为最高。这说明,使用针辊时,隔距应比锯齿辊偏小掌握。通过分梳后纤维分离度和纤维长度的测试可知,随着

圆弧半径 $O'A$ 的增加,纤维的分离度越来越大,纤维得到充分的梳理,单纤维根数越来越多。纤维分梳后的平均长度随着 $O'A$ 的增加越来越长,这说明纤维的断裂逐步减轻了。因此,单纱强力明显提高。实验也证明,当 $O'A$ 再增大时,各项指标明显下降。因为, $O'A$ 太大,分梳辊的齿或针就不能很好地刺入纤维须条中,靠近壳体的纤维得不到梳理,所以,纤维的分离度低,束纤维多,单纱强力也低。经过分析比较,我们认为 $O'A$ 为 43mm 对纤维分梳和成纱强力有利。

从图 2、3、4 也可看出,针辊的分梳效果比锯齿辊好,主要表现为纤维分离度比较高,纤维损伤小,所以纺纱强力高。因此应该推广应用针辊。

二、输棉管道的研制

输棉管道的形状和尺寸对于中细支摩擦纺纱的纱线质量有重要影响,因此,在设计输棉管道时,应着重考虑以下几点:

1. 输棉管道的形状和尺寸,应使纤维在凝聚前有较好的伸直度和定向性:

纤维在凝聚之前的伸直度和定向性主要取决于输棉管道内流场的分布状况,而输棉管道内的流场分布又主要取决于输棉管道的形状和尺寸。现想的输棉管道,必须保证纤维在管道中为加速运动,因为减速运动容易使纤维倒向,打滚成团,降低伸直度。经过研究实验,我们设计了一种适纺中细支纱的输棉管道,如图 5 所示。

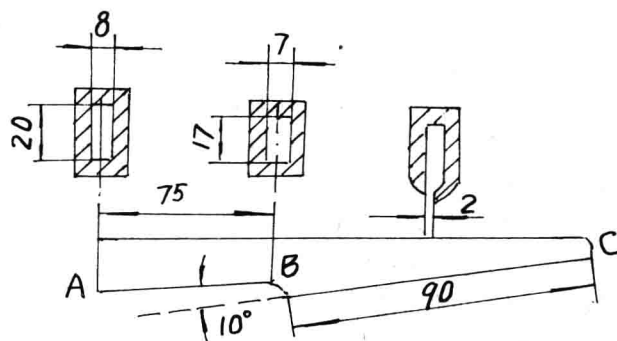


图 5 输棉管道形状

管道的入口尺寸与分梳装置的出口尺寸相适应,比分梳装置的出口略大一点,防止纤维在此部位受阻或挂花。管道的 AB 段为纤维输送的主要部分,采用渐缩形截面,使气流在此部位逐渐加速。BC 段为纤维出口,出口长度与尘笼的长度相适应,经多次实验,出口长度为 90mm 比较合适。出口的宽度非常重要,如果出口太宽,气流降速太快,对纤维运动不利。另外,纤维在尘笼加捻区的分布也比较分散,影响纱线的结构。如果出口太窄,纤维输送容易受阻。经实验,出口宽度以 1.5~2mm 为好。

理论分析和实验都证明,纤维在凝聚时先凝聚在尘笼上,然后随尘笼的运转进入纱尾的凝聚方式比纤维直接落在纱尾上的凝聚方式对成纱结构有利,它可以减少纤维直接接触纱尾而产生停顿、打折现象。因此,我们将输棉管道的出口偏向内旋尘笼的一侧。

2. 输棉管道的倾角,应使纤维的头尾端同时到达尘笼表面。

在 DREF I 型纺纱机和 DREF III 型机上,输棉管道与尘笼轴线之间呈 90° 夹角,纤维的头尾不能同时到达尘笼表面,纤维伸直度差,纱线强力低。纺粗支纱还可以,对于纺中细支纱,则必须采用小角度输棉管道。据文献报道,Master spinner 和 DREFV 中细支摩擦纺纱机用 $25^\circ \sim 28^\circ$ 输棉管道。我们经多次实验比较,用 10° 输棉管道对纤维的平行伸直非常有利。我们用含

精梳长绒棉 25% 的棉条做实验,用角度分别为 20°、25°和 30°的输棉管道做实验,纺 19.4tex 以下(30 英支以上)的纱线,强力都达不到 7g/tex,而用 10°输棉管道纺纱,在 16.6Tex 以上,压力一般都可达到 7g/tex 以上,实验结果见表 2。引纱速度为 150 米/分,采用自己研制的尘笼。

表 2 10°输棉管道纺纱结果

实验号数	1	2	3	4	5	6	7	8
纱号 tex	18.9	18.11	17.90	16.9	16.61	16.19	16.02	13.56
(英支)	(30.85)	(32.2)	(32.6)	(34.5)	(35.1)	(36.0)	(36.4)	(43.0)
单强(g/tex)	7.04	7.72	7.99	7.17	7.5	6.4	6.99	5.8

从表 1 中可以看出,用 10°输棉管道,最细可以纺 13.56tex(43^s),而且生产过程正常,断头率不高。

三、尘笼的研制

尘笼是摩擦纺纱的心脏,其制作精度要求很高。在纺细支纱时(18tex 以下),要求两只尘笼之间的隔距保持在 0.05~0.10mm 之间,转动灵活,互不接触。这就要求两只尘笼的圆整度和轴承的同心度有很高的精度。

开始我们用钻床人工打眼,眼的直径为 0.8mm。尽管尘笼坯子的圆整度很好,但打完眼后就变形了,因为尘笼的厚度仅 1.5mm,机械打眼压力大大引起了变形,打完眼后再调直和进行表面处理,仍难以保证原有的圆整度。一方面难以保持两尘笼间有较小的隔距,另方面两只尘笼转动时存在着互相摩擦的点或面。另外,钻头打眼不能保证眼的直径和密度,因钻头打眼易变钝,眼的直径就变粗,眼的密度很难均匀,虽然打完眼后要经过酸蚀表面处理,以期除去毛刺,但尘笼仍然挂花,纺纱不顺利。

后来,我们采用激光打孔,收到了良好的效果。激光打孔的优点有:1. 避免了机械对尘笼表面的压力,可保证原有的圆整度。2. 可打较小的孔径,我们设计直径为 0.7mm,而且保证孔径不变。3. 可保证孔的密度,我们设计通气率为 35%(即孔的面积比整个面积)。4. 激光打的孔在显微镜下观察,孔中仍有熔化的铁液残留物,但在纺纱时不挂花。激光打孔的尘笼,纺纱实验证明,比使用 DREF III 的尘笼效果还好,基本上可达到中细支摩擦纺纱生产的要求。我们设计的尘笼为双尘笼,直径为 44mm,有眼的长度为 120mm,内胆条缝宽度为 3mm,纺纱结果见表 1。激光打孔尘笼的不足之处是制造成本较高。

四、结 论

我们完全依靠自己的力量,研制成功了中细支摩擦纺纱样机。尤其对尘笼采用激光打孔方法,成功地攻克了研制中细支摩擦纺纱机中的一大难关。本文研制的分梳装置性能优良,单纤分离度高、不缠花、纤维断裂少、纱线强力高。本文研制的 10°输棉管道,结构简单,纺纱效果好。我们认为,以上所有的工作,为国产的中细支摩擦纺纱机的研制成功打下了良好的基础。

纺好绉丝 OE 纱的探讨

上海第二十二棉纺厂 聂千雄

内容提要

本文系统地叙述了纺好绉丝 OE 纱的实践经验,作者从掌握原料特性、搞好预处理、合理工艺设计,降低转杯纺纱断头等方面提出见解,有一定的参考价值。

我国不仅是世界上最早发明养蚕、缫丝的国家,而且目前仍是蚕丝产量最高的国家,仅 1992 年,我国蚕茧产量高达 67.3 万吨,约占世界总产量的 70% 以上。众所周知,天然蚕丝是纺织原料中的珍品,天然丝织物更是衣料中的佼佼者。在当今人们回归自然的潮流下,丝绸服装更是身价百倍。

在绢纺生产中会产生很多落绵,如经 2~3 道圆梳机加工桑蚕精干绵时,落绵量约占精干绵重量的 35~40%,有时甚至达 45% 以上,若采用 B311 型精梳机加工桑蚕精干绵时,落绵量约占 50% 以上,这些在绢纺生产工艺中产生的落绵就叫绉丝。数量是很大的,一些大型绢纺厂中设有绉丝纺车间,专门纺制绉丝纱。由于绉丝的可纺性差,纺纱时难度大,因此过去有很多绉丝没有被充分地开发利用,有的甚至作废料处理,实在太可惜。近年来,随着转杯纺新技术的发展,在转杯纺纱机上纺绉丝,是 OE 纱产品的重点开发之一。绉丝 OE 纱在质量上优于环锭纱,条干均匀,结杂少,断裂功大,为用户所欢迎。转杯纺纱产量高,成本低,具有更大的经济效益,近年来绉丝纱的市场价格日趋猛涨态势,绉丝纱供不应求。在这种大好形势下,总结、交流、开发绉丝 OE 纱的技术经验,就具有更大的现实意义和经济意义。

一、绉丝原料的一般特性

(一) 绉丝纤维的长度及含杂

绉丝是绢纺生产过程中产生的落绵,在圆梳制绵工艺中产生的落绵俗称为 A 落绵;在精梳工艺中产生的落绵俗称 S 落绵,由于两者性能差异甚大,不同落绵应有不同的纺纱工艺设计,否则达不到纺好纱的目的,如同为桑蚕绉丝,A 落绵纤维长度差异大,最长的达 115 毫米,平均长度为 47 毫米,20 毫米以下的短绒率占 9%,而 S 落绵最长纤维为 65 毫米,平均长度为 31 毫米,20 毫米以下的短绒率高达 36%。在含杂上,A 落绵含杂率一般为 6~8%,最高达 10% 以上,而 S 落绵含杂率一般为 2~3%,最高不超过 4%。在含杂内容上,A 落绵主要含的是大蛹屑及绵粒、草屑等,而 S 落绵中含有大量碎蛹屑及绵粒、草屑等。

(二) 绉丝纤维的导电性及吸湿性

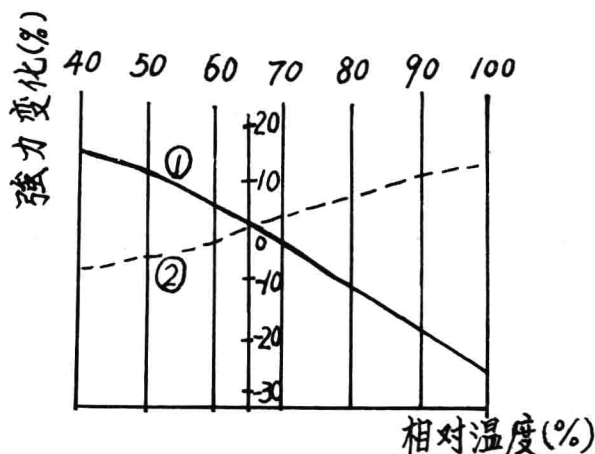
绉丝为纯动物性蛋白质纤维,属不良导体,在标准状态下,质量比电阻为 $10^8 \sim 10^{10} \Omega g/$

cm²。在纺纱过程中由于细丝纤维与金属机件间频繁摩擦,会产生大量静电,细丝带同性负电荷,形成纤维间相互排斥,使纤维间抱合不紧,纱条蓬松,而异性电荷相互吸引,使纤维吸附在机件表面,严重妨碍梳理和牵伸的顺利进行。

由于细丝纤维的化学分子结构中含有亲水性基团,并有多孔性,所以吸湿性比较强。在标准状态下,细丝的平衡回潮率为11%,所以可用提高纤维回潮率和提高车间相对湿度的办法,消除静电的干扰。车间相对湿度与细丝纤维平衡回潮率的关系如上图所示,从图中可知,当车间相对湿度增大时,细丝纤维的回潮率亦随之增大。车间相对湿度达80%,细丝纤维的回潮率可达14%,此正是梳棉工序克服静电干扰,进行正常纺纱的温湿度条件。

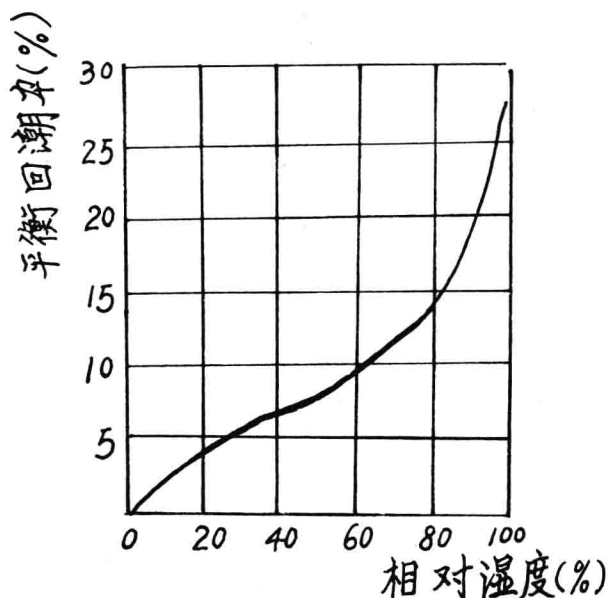
对细丝纤维加抗静电油剂,可减少纤维间的摩擦系数,并在纤维表面形成一层很薄的可导性的表面,增加电磁的散逸程度,减少静电干扰。

(三) 细丝纤维的强力



注:①细丝纤维强力变化曲线

②棉纤维强力变化曲线



由于细丝纤维的结构特点,温湿度对细丝纤维的强力影响很大,特别是湿度对细丝纤维的强力更为密切,如左图所示,当细丝纤维随着车间相对湿度的提高及纤维本身回潮率的增加,细丝纤维的强力不断下降,车间相对湿度达80%时,细丝纤维的强力降低50%左右,而棉纤维则相反,随着车间相对湿度的提高,纤维强力也不断提高。细丝在干态时为2.7~3.5CN/dtex,在湿态时1.9~2.5CN/dtex,而棉湿态时强力为2.2~4.0CN/dtex。

4. 细丝纤维的含油率

由于绢纺厂的精炼工艺不同及使用绢纺原料的不同,引起细丝含油率的差异,正常含油率在0.5%左右,有的高达1%以上,若含油率高于0.7%以上,在转杯纺纱时就会引起大量断头,配棉时含油率要作为重要指标进行控制。

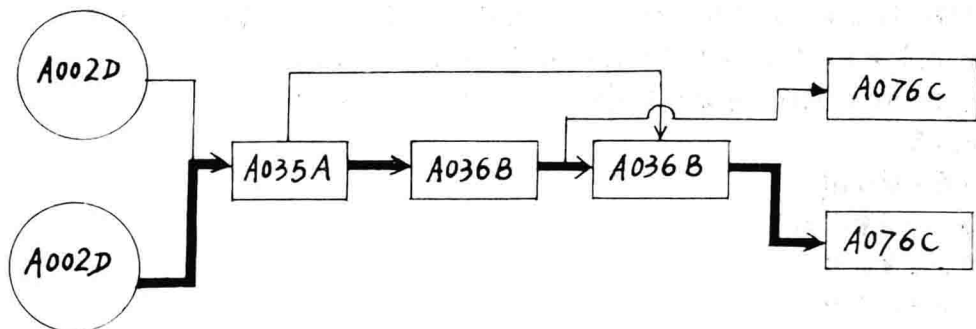
细丝的含油率可通过化学方法测得,若试验条件不具备时,可用鼻子嗅细纤的油耗轻重,可用眼看细丝的颜色,发黄的含油率高,色白的含油率较低。

二、绌丝的预处理

为了提高花卷的回潮率,在加工前一定要对绌丝进行给湿或同时加抗静电剂,但给湿后又会造成开松、除杂的难度。

由于 A 落绵中含杂很高,必须在加油给湿前进行预先开松除杂,先将大的蛹粒部分清除,使原料的含杂率控制在 6% 之内,然后进行加油给湿。S 落绵由于纤维比较松散,含杂率也较低,而且主要含碎蛹屑,若无条件时可以不经预处理。预处理设备一般用一只棉箱,1~2 把打刀即可。比较理想的设备是 A006C→A035A,处理时先将绌丝拉松,采用较大的尘棒隔距,然后进行自由打击,尽量不要压碎或打碎蛹粒,让它整粒落下,当喂入绌丝含杂率在 10%,回潮率在 7~8% 时,经这样预处理流程,除杂效率可达 40% 以上。

为使花卷回潮率不低于 13%,则喂入绌丝的回潮率应不低于 16%,在冬天时不低于 17~18%,这样就需要对绌丝原料进行给湿,一般方法,将抗静电剂加在水溶液中,经压缩机将水雾均匀地喷洒在原料上,放置 24 小时后使用。若采用蒸气给湿,则效果更好。例某绢纺厂绌丝车间开清棉及给湿的工艺流程如下 A006B→A034A→A036B→A036B→A076C(无成卷装置)→管道蒸气给湿→输棉风机→自动打包机。本流程先开松除杂,后再给湿,工艺比较合理。又如某厂利用一套开清棉机发挥多种功能。



粗线为预处理流程,细线为成卷流程。

预处理流程中的尘棒隔距适当放大,打手速度适当提高,以求得更好地开松除杂。同时将 A076C 车头成卷装置拆除,集棉尘笼的棉帘,由水平帘输出。在帘子的上方装有二排喷水头子,在棉帘输出时,不断地对棉帘进行喷水给湿,最后进行打包,闷放 24 小时后使用。

三、工艺设计

(一)开清棉

工艺原则:薄喂少翻,多松轻打,先松后打,早落少碎。绌丝经预处理后比较蓬松,如不打包,抓包机无法正常运转,则可采用小量混棉,人工喂给。A006B、A006C 或 A035A 的压棉帘与角钉帘,均棉帘与角钉帘均采用最小隔距,即 20 毫米,经改造后,此隔距还可适当减少,以求

得最大的开松度,同时尘棒隔距放到最大,A035A 因是自由打击,打手速度可采用中速,以求最大限度地排除大蛹屑;A036B 或 A036C 为握持打击,打手速度控制在 400 转/分左右,活箱尘棒隔距放大,同时加强纤维回收,死箱隔距适中,以求多排碎蛹屑。A076C 的打手速度采用 750 转/分左右。花卷定量稍轻,棉卷长度稍短,落卷后用塑料布包扎,既保护花卷不破损,又可防止水分蒸发过快。

花卷重量控制:

- ①回潮率 13~14%;
- ②含杂率 3.5%之内;
- ③重量不匀率 1.5%之内。

(二)梳棉

工艺原则:重定量、中隔距、慢速度、小张力。

为了加强对棉筵的穿刺和分梳能力,最好选用横向密度为 10 槽/时的薄型锯条,同时采用工作面长度为 32 毫米的给棉板,或将给棉板适当抬高,以减少对纤维的损伤,由于细丝纤维长度长,要防止刺辊绕花,使刺辊上的纤维能顺利转移到锡林表面,为此,除做准此隔距外,要保证锡林与刺辊的线速比在 1.7 以上,当锡林在 330 转/分时,刺辊速度在 930 转/分即可。为充分发挥梳棉机后车肚的除杂作用,可采用低刀大角度的工艺,尽量放大第一落杂区,多排碎蛹屑,在小漏底入口处又尽量回收纤维。要充分利用锡林与盖板的分梳作用,在不绕锡林的情况下,锡林与盖板的隔距从中掌握,一般在 14 英丝左右。正确选择锡林、盖板针布的型号,对防止锡林绕花和加强分梳,多出盖板花是个重要环节,由于棉网易破边,难于成条,故采用降低道夫转速,加重生条定量,加装导棉装置,并减少棉网张力等措施。

要纺好细丝,梳棉工序是重要关键,如分梳不足,生条含杂过高、过大,都会引起转杯纺纱时大量断头。

生条质量控制:

- ①生条回潮率 12%
- ②生条含杂率 0.8%;
- ③生条重不匀 6%;
- ④生条条干均匀度 20%。

(三)并条

工艺原则:重加压、小隔距、低速度、大牵伸。

由于细丝纤维长度差异大,含短绒多,故采用重加压、小隔距工艺,这样既可有效地拉断棉条中残存的长纤维,又可加强对浮游纤维的控制。压加棒牵伸装置对短纤维的控制较为理想,头、贰道并条都采用大于并合数的牵伸倍数,以增进纤维的伸直度。较低的前罗拉转速和较大直径的前罗拉皮辊,可以减少绕花,由于细丝的比重小、较蓬松,并条时极易堵塞喇叭口,因此喇叭口口径应偏大掌握。

熟条质量控制:

- ①熟条回潮率 11%;
- ②熟条定量 19~20 克/5 米;
- ③熟条重不匀 1.3%;

④熟条条干均匀度 25%。

(四)转杯纺

工艺原则:低速度、强分梳、高捻度、少断头。

适当降低转杯转速,有利减少断头,根据不同机型,转杯速度一般控制在 30000~45000 转/分。提高分梳辊的转速,可增加分梳能力和除尘效率。纺细丝时分梳辊转速偏高掌握,一般采用 7000~8400 转/分,分梳辊锯齿可采用棉型锯齿,如 OK40。为防止绕花,有的厂采用化纤型锯齿,如 SC20,分梳辊锯齿一定要光洁,不能有倒齿、缺齿。细丝纱的捻度比同支纯棉纱高 15%左右,并采用大阻尼头,必要时可刻槽,以增加阻捻效果,使捻度传递更接近剥离点,有效地克服纤维的刚性。由于细丝纤维较长,隔离盘的导流槽安装成 90°。

细丝纺的最主要困难就是转杯纺纱时断头率太高,在 1500 根/千锭时左右,一个挡车工甚至只能看 50 头,否则空锭太多,生产效率过低。影响断头的主要因素有:

1. 细丝纤维含油率过高。纤维含油高致使输棉通道、剥棉刀、分梳辊锯齿上沾有大量油脂,造成纤维运动阻滞,分梳辊绕花。断头形态:断头处蓬松粗节后即为细尾。当油脂揩清后,断头明显减少,但不久又会出现大量断头。解决措施:配绵时要掌握多唛头的含油率,使混合绵的加权含油率不超过 0.5%。

2. 喂入棉条的质量不符合要求。喂入棉条含杂率过高,特别是大杂,硬杂含量多,会引起断头多,断头形态,断头处附有硬杂质,或在凝棉槽内嵌有硬杂质。纤维分梳不足,喂入条中残存小棉束,当分梳辊把束纤维带入纺杯,就会造成断头。断头形态:断头处粗节表面较光滑,没有细尾。解决措施:清钢合理负担,开清棉除杂效率达 60%,梳棉机除尘效率达 90%。

3. 转杯纺机的排杂系统要正常。在转杯纺纱时喂入棉条中绝大部分的杂质可排除出来,抽气式转杯纺机的排杂条件好,排杂效果比较理想,自排风式转杯纺机,如果排杂系统不良时,就会造成排杂腔堵塞,以致把已排出的结杂重新吸入转杯内造成断头。断头形态:断头处附有大量细小杂质,俗称芝麻点、有细尾。此种断头所占比例较高,由于 BDA10 型、HS-6T 型、CR₂ 型等转杯纺机放大了排杂腔,改善了吸尘系统,堵塞情况大有好转。解决措施:要经常测定排杂管负压,保持吸杂管道畅通无阻;同时挡车经常注意排杂腔有否堵塞,并及时清除。

4. 纺纱机安装规格要正确。纺纱机的安装规格是否正确对断头影响较大,纺细丝时适当收紧给棉罗拉与给棉板隔距,并保持横向出口隔距大小一致,分梳辊与转杯进出位置要准确,防止端面积花,造成分梳辊或转杯瞬时轧煞,影响转速;同时分梳辊与转杯回转要灵活,如轴承有损坏,要及时调换。要防止给棉罗拉、分梳辊、阻尼头绕花,隔离盘背部堵花。衔纱器密封性要好,断头自停要灵活,卸铁吸放正常,给棉正确等。解决措施:发动挡车工捉凶锭,检修工及时修复。

5. 定时清扫转杯。由于细丝棉条中蛹屑细、纤维屑多,造成转杯凝棉槽中积灰快,使纤维在较宽的槽中成形,导致纱条条干均匀度变差,强力降低,纱条毛羽多,断头明显增多。当转杯凝棉槽中积灰扫清后,纱线品质恢复正常,断头明显减少。因此操作上必须安排足够的扫杯次数,并要重视扫杯质量,务必把转杯凝棉槽中尘屑扫清,吸光。同时要经常检查吸尘风机是否处在完好状态,真空度要满足扫杯要求。解决措施:运转班根据纺纱号数和积灰情况,制订清扫转杯的时间安排,值班长或质量检验员负责抽查。

6. 定期进行断头测定。加强断头测定,根据断头形态,分析断头原因,按主次因素排列,抓