

• 生产实践

## 粗细联自动输送系统用粗纱管脱落原因探讨

戴云卿

(三友控股集团有限公司,浙江 台州 318000)

**摘要:**为解决与粗细联 CMT1801 型和 FA1458 型粗纱主机配套的 445 型塑料粗纱管在自动输送时脱落的问题,介绍粗细联粗纱主机工作原理、吊锭结构及 445 型粗纱管的特征;详细分析 445 型粗纱管的结构、配用吊锭质量、输送导轨弯道角度及运输速度 4 因素对粗纱管输送效果的影响,并提出设计和改进措施。指出:合理设计粗纱管顶孔直径,合理选配吊锭杆尺寸、二支片打开宽度、推力弹簧弹力,采用变频或软启动运输电机,合理设计输送粗纱管导轨弯道角度可解决粗纱管脱落问题;粗细联的设计和应用是系统工程,应通过主机制造企业、配套器材制造企业和纺织企业共同努力、全盘思考,不断完善粗细联技术,提升粗细联主机质量和性能稳定性。

**关键词:**粗细联;粗纱机;粗纱筒管;输送导轨;吊锭;顶孔直径;弯道角度

**中图分类号:**TS103.82<sup>+</sup>8 **文献标志码:**B **文章编号:**1001-9634(2019)04-0004-03

### Probing into the Causes of Roving Bobbin Slippage on Automatic Conveying System of Roving and Spinning Unit

DAI Yunqing

(Sanyou Holding Group Co.,Ltd., Taizhou 318000, China)

**Abstract:** In order to solve the slippage problem of plastic roving bobbins 445 on the roving frames CMT1801 and FA1458 on the roving and spinning unit in the process of automatic conveying, the working principle of roving frame, the structure of suspended spindle and the characteristics of roving bobbin 445 are introduced. The structure of roving bobbin 445, the quality of suspended spindle, the bending angle of conveying guide rail and the conveying speed are analyzed in details. The impact of the results and the design and improvement measures are put forward. It is pointed out that the problem of bobbin slippage can be solved by wise design of the diameter of top hole of the bobbin, reasonably selecting the size of the blade of the suspended spindle, opening width of two pieces, thrust spring elasticity, adopting frequency conversion or soft starting transport motor, reasonably designing the bend angle of guide rail of conveying roving bobbin; the design and application of roving connection is a system engineering, which should be carried out by main machine manufacturing enterprises, matching equipment manufacturing enterprises and textile enterprises. With joint efforts and overall consideration, the industry has continuously improved the technology of roving spinning unit, and improved the quality and stability of the main engine of roving spinning unit.

收稿日期:2019-02-18

作者简介:戴云卿(1963—),男,工程师,浙江台州人,主要从事塑料纱管设计、制作及工艺技术等方面的研究。

网络出版时间:2019-06-19 16:02

http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1131.TS.20190619.1602.080.html

**Key Words:** roving and spinning unit; roving frame; roving bobbin; conveying guide rail; suspended spindle; top hole diameter; bending angle

## 0 引言

近年来,国内有实力的纺织企业纷纷采用粗细络联纺纱设备,大幅降低劳动力成本,减少人工搬运粗、细纱导致的磕碰、表面磕碰等问题;而且工作环境显著改善,工人劳动强度明显降低,进一步缓解了纺织企业招工难的问题。

据纺织企业反映,实际生产时粗细联主机中 CMT1801 型和 FA1458 型粗纱机配套的塑料粗纱管在自动输送过程中有掉落现象。为了在粗细联上更好地应用粗纱管等器材,笔者随专家团队实地走访国内应用该主机的纺织企业,通过分析问题产生的原因,提出解决方案,现与纺织同仁探讨。

## 1 粗细联主机工作原理和相关器材结构

### 1.1 粗纱主机工作原理

粗细联主机系统是一个复杂的系统工程,它以粗纱机为中心和起点,最终实现粗纱纺制和运输的自动化、连续化与数字化,主要由自动纺制粗纱机、空满纱管自动交换机械手、输送导轨、智能纱库及尾纱清除部分等组成。将自动纺制完毕的粗纱由机器自动整理或暂时储存在落纱架上,空、满纱管交换机械手将满纱管自动更换到输送链条上,空纱管交换到落纱架上,为下次落纱做好准备;成品粗纱根据人工设定的指令,暂时储存在智能纱库里或直接输送到细纱机相应机台的工作区<sup>[1-2]</sup>。

### 1.2 吊锭的基本结构

吊锭是吊制粗纱管的主要器材之一,由吊锭外罩、阻尼弹簧、阻尼圈、支撑挡圈、金属二支片和钢球碗等组成,并通过吊锭杆螺栓串接而成。其结构如图 1 所示。

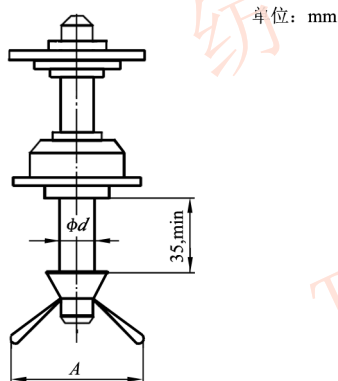


图 1 吊锭结构示意图

吊锭支撑挡圈一般采用锌合金材料,也有部分制造企业用塑料挡圈替代。金属二支片打开的最小宽度  $A$  应不小于 30 mm,尺寸  $d$  按行业标准可分为 16 mm, 18 mm 和 22 mm 三档<sup>[3]</sup>,与相应的粗纱管顶孔直径配套。吊锭外壳主体采用塑钢 POM 材料制作,当吊锭处于吊制粗纱工作状态时,金属二支片始终处于打开且自锁状态,只有手动或用机械机构将粗纱管向上推动时,吊锭的活动支撑挡圈触碰到端部压块并使吊锭的内部弹簧产生作用,使其内部机构旋转一定角度,吊锭的金属二支片向里收缩至吊锭杆内,此时可取下粗纱管或机器交换空、满粗纱管。

### 1.3 管长为 445 mm 粗纱管的基本特征

管长为 445 mm(以下简称为“445 型”)粗纱管是一种非标准的六卷装规格粗纱管,其顶孔的直径为 22.0 mm 和 25.0 mm,如图 2 所示,可与翼锭锭杆和吊锭配合。原 FA401 系列和 FA406 系列粗纱机采用悬锭结构型式纺制粗纱完毕后,人工更换、搬运、整理粗纱管并运输到细纱机纱架上,而安装在细纱机粗纱架上的吊锭既要安全地吊住粗纱管,又要保证纱线在退绕过程中处于恒张力状态,使从粗纱到细纱的纺制过程中吊锭水平牵引力控制为 0.03 N~0.05 N,避免因吊锭阻滞使粗纱产生意外伸长,从而保证纺制的细纱条干均匀。

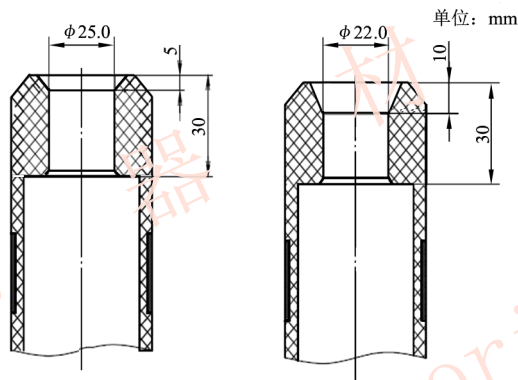


图 2 445 型粗纱管结构示意图

为了减轻工人劳动强度,保证挡车工顺畅、方便地在吊锭上装卸粗纱管,目前粗纱管的顶部多数设计为斜内倒角型式,使其在粗纱机翼锭的锭杆始纺下压或空满管交换时能顺利导入粗纱管顶孔中,防止因粗纱管放置不平导致装入时产生个别弯斜而压坏翼锭锭杆、粗纱吊锭或粗纱管端部,从而使粗纱管快速并顺利地进入纺纱工序<sup>[4-6]</sup>。

## 2 原因分析

### 2.1 粗纱管结构设计

粗细联选用顶孔直径为 25.0 mm 的 445 型粗纱管,是在马佐里 F/35 型粗纱机等基础上开发、设计并加以改进的新型纺织器材<sup>[7-9]</sup>。国内第一代粗细联主机配套图纸中,设计的粗纱管:顶孔深度为 30 mm~33 mm,顶孔直径为 25.0 mm,底孔距锭杆的中心高度为 345 mm,初始选用的吊锭杆直径为 16 mm,吊锭杆两撑脚间距为 32 mm 时,其最小边距只有 24 mm。由于制造技术水平所限,粗纱管会出现顶孔直径为 25.0 mm~25.2 mm 的非正圆状态,极有可能出现吊锭打开的最大边距小于纱管顶孔直径的问题,随着粗纱管在主机轨道上的不均匀运行,粗纱管在主机轨道上会产生摆动,在吊锭脚打开的情形下出现卷装完毕的粗纱管从纱架上或运行的轨道上滑落的问题。

### 2.2 吊锭质量

目前,国内吊锭的制造和组装基本依赖手工,工人技术水平的高低、组装质量的优劣将直接影响吊锭质量水平。如,工人未严格按工艺要求组装,可能会导致二支片打开的灵敏度和可靠性不足,加上各组件间的质量差异,会使满纱的粗纱管在纱架上运行时,吊锭撑脚难以承受粗纱的自重,导致其锭脚自锁功能不足,极易使粗纱管从纱架上脱落。

### 2.3 输送导轨的弯道角度太小

主机企业在设计输送导轨时,由于受纺织厂场地限制,弯道角度太小、拐弯太急,在轨道上运输粗纱时粗纱管的摆动幅度较大,加大了粗纱管从输送导轨上脱落的概率。

### 2.4 运输速度不匀

主机纱架运输速度的不匀和不稳定,也是粗纱管脱落的主要原因之一。因为运输速度太快,纱架上的粗纱摆动幅度随吊锭摆动幅度的增大而增大,粗纱在输送导轨上上窜的问题时有发生,造成吊锭支撑挡圈上移一定距离,而粗纱管顶端平面在上窜外力的作用下,会使粗纱管处于悬空状态并碰到吊锭顶端,使二支片瞬间小幅收缩,在满纱自重力的作用下,导致粗纱管从纱架或轨道上脱落。

## 3 粗细联用粗纱管的设计和改进

**3.1** 从设计角度出发:将粗纱管与吊锭配合的顶孔直径设计为 22.0 mm 或 21.0 mm,在吊锭选配直径为 16 mm 锭杆的前提下,与吊锭的配合距离可设计为 23 mm~25 mm,以满足吊锭工作要求。

**3.2** 从吊锭选配角度出发:当粗纱管顶孔直径设计为 25.0 mm 时,对应吊锭杆直径可选配为 18 mm,二支片打开宽度大于 32 mm(可为 33 mm 或 34 mm),且在吊锭制作时只考虑作为运输吊锭使用。也可把二支片做成四支片,打开支片的推力弹簧弹力可适当加大,以防止在轨道运输时,粗纱满管受到主机运输速度不匀产生摆动而脱落。

**3.3** 从主机设计角度而言:粗纱架的运输电机,可采用变频电机或软启动电机,减小在运输过程中启动、停止时的速度突变导致受力突变,实现粗纱平稳输送,保证其在轨道上匀速前移至纱库。

**3.4** 受纺织厂场地限制,在轨道设计时,应尽量避免弯道角度太小、拐弯太急,减少事故发生。

## 4 结语

粗细联的设计和应用是一个系统工程,并非为只改变某一环节或解决局部若干部件问题就能使其充分发挥效用,它需要主机企业及配套的器材制造企业共同努力、全盘思考并完善,也需要纺织企业在生产实践中不断摸索总结,找寻解决问题的有效路径,共同推进国产粗细络联技术的发展,使其更安全可靠、高效、高质,促进我国纺织工业的进步。

### 参考文献:

- [1] 青岛环球集团纺织机械有限公司.CMT1801 型粗纱机说明书[Z].
- [2] 天津宏大纺织机械有限公司.FA1458 型粗纱机说明书[Z].
- [3] 全国纺织机械与附件标准化技术委员会纺纱、染整机械分技术委员会(SAC/TC 215/SC 1).吊锭:FZ/T 92021—2017[S].北京:中国标准出版社,2018.
- [4] 戴云卿.新型粗纱管的技术要求、结构分析与应用探讨[J].纺织器材,2015,42(2):13-16,20.
- [5] 全国纺织机械与附件标准化技术委员会.纺织机械与附件 纺纱机械 粗纱筒管:GB/T 24374—2009[S].北京:中国标准出版社,2009.
- [6] 全国纺织机械与附件标准化技术委员会纺织器材分技术委员会(SAC/TC 215/SC 2).塑料粗纱筒管:FZ/T 93029—2016[S].北京:中国标准出版社,2016.
- [7] 意大利 Marzoli(马佐里)股份公司.马佐里 F/35 粗纱机使用说明书[Z].
- [8] 意大利 Marzoli(马佐里)股份公司.马佐里 F/15 粗纱机使用说明书[Z].
- [9] 印度纺织机械(苏州)有限公司.LF4200 系列粗纱机使用说明书[Z].