

# 新型直压式弹簧加压摇架的研制

杨开荔

(日照裕鑫动力有限公司, 山东 日照 276800)

**摘要:**介绍了普通弹簧加压摇架的结构特点及存在的不足,分析了新型直压式弹簧加压摇架的结构及在加压组件、锁紧机构、紧固机构、调压方式、掀起角度方面进行的改进及其优点。指出:新型直压式弹簧加压摇架具有结构简单、安装方便、压力稳定一致等优点,是弹簧加压摇架的发展方向;必须保证新型摇架各零部件选材、制造精度及装配精度达到要求,才能发挥其优良性能。

**关键词:**弹簧加压摇架;胶辊;罗拉;加压组件;锁紧机构;紧固机构;调压方式;掀起角度;装配精度

中图分类号:TS103.81

文献标志码:B

文章编号:1001-9634(2014)01-0022-04

## Development of the New Straight Spring Pressurized Top Arm

YANG Kaili

(Rizhao Yuxin Power Corporation, Rizhao 276800, China)

**Abstract:** Introduction is done to the conventional spring pressurized top arm regarding the structure and the disadvantages. Detailed analysis is made to the new straight spring pressurized top arm as to the structure and the modification of the pressure pack, locking mechanism, pressure regulation, lift angle. Conclusion is made that the new spring pressurized top arm is of simple structure, easy installation, stable pressure, thus with the orientation of the future development of the pressurized top arm. It is necessary to cater the requirement of the material selection, manufacturing precision and assembly precision for better performance.

**Key Words:** spring pressurized top arm; cot; roller; pressure pack; locking mechanism; fixing mechanism; pressure regulation; lift angle; assembly precision

### 1 普通弹簧加压摇架的结构与不足

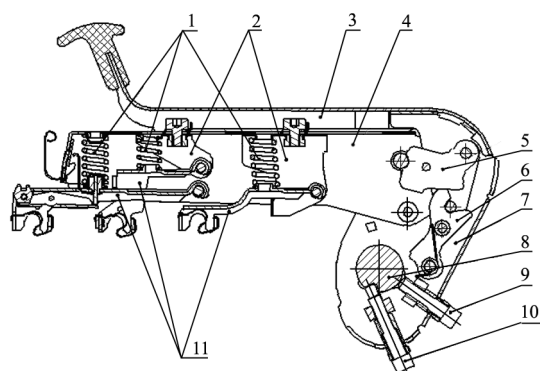
在纺纱机械上,加压机构是牵伸装置的重要组成部分,工艺要求其加压稳定一致并能调节,加压、释压操作方便,便于保全保养<sup>[1]</sup>。根据摇架加压方式的不同,可分为弹簧加压摇架和气动加压摇架<sup>[2]</sup>。普通弹簧加压摇架结构轻巧、紧凑、惯性小、机面负荷轻、吸振作用好,能产生较大压力,且压力的大小不受罗拉座倾角的影响,可按工艺需要在一定范围内调节;另外,胶辊支承简单,加压、释压方便,有利

于牵伸装置系列化和通用化,所以在新型牵伸装置上得到广泛应用。在纺纱生产中对摇架结构及制造精度要求较高,工艺要求胶辊对罗拉的平行度要好,锁紧机构要牢固可靠,加压稳定性要好<sup>[3]</sup>。

图1为一种普通弹簧加压摇架,其加压单元主要由固定座、加压杆和圆柱螺旋弹簧组成,加压单元固定在摇架体内。其中两组螺旋压缩弹簧装在固定座内,一组装在摇架体内,分别置于三件加压杆的中部;加压杆头部有钳爪,握持上罗拉的中部,将弹簧压力分配到胶辊上,加压杆尾端与支轴接触处有圆弧凸筋,两者之间近似于“点接触”,使加压杆具有各向摆动的自由度<sup>[4]</sup>。锁紧机构由手柄、摇架体、摇架座、锁紧片组成;摇架座为一体结构,摇架安装时,依靠调节螺钉,使摇架高度一致,然后旋紧紧固螺钉以

收稿日期:2013-08-18

作者简介:杨开荔(1963—),女,山东烟台人,工程师,主要从事纺织摇架的研发。



1—圆柱螺旋弹簧;2—固定座;3—手柄;  
4—摇架体;5—制动片;6—锁紧片;7—摇架座;  
8—支杆;9—紧固螺钉;10—调节螺钉;11—加压杆。

图1 普通弹簧加压摇架

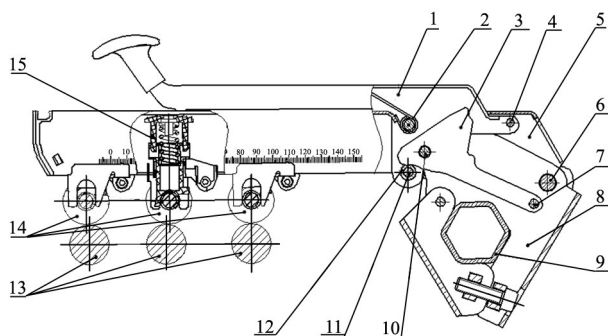
固定摇架,保证压力均匀一致。加压时,按下手柄,锁紧机构使螺旋弹簧压缩变形,产生必要的压力,并通过相应的加压杆将压力传递到前、中、后罗拉上;卸压时,手柄向上方抬起,可使锁紧机构松开,摇架体连同三档胶辊一同掀起,以便清扫牵伸装置的通道、调换胶辊、揩车等。中、后加压杆位置可调,以适应工艺需要。

从图1中可以看出,在摇架中水平放置的加压杆是具有一定长度的条状钣金件,一端称为销轴端,通过销轴连接在固定座上,另一端称为握持端,为开口向下的U型钳爪,用于握持上罗拉。圆柱螺旋弹簧两端分别抵在固定座下表面和加压杆的上表面,基本位于加压杆的中间部位。工作原理是:加压时压下手柄,在摇架锁紧机构的作用下,螺旋弹簧在加压杆中间位置施加向下的压力,加压杆的握持端以销轴端为支点,以加压杆长度为半径转动,产生下压力,最终将压力传递到罗拉上。这种弹簧摇架存在以下不足:①握持端压力的产生应用了杠杆原理,由于螺旋弹簧到销轴端的距离小于握持端到销轴端的距离,所以要在握持端产生一定的压力,螺旋弹簧就要提供远大于此的压力才能够实现;同样,螺旋弹簧因制造误差所产生的微小压力差异反映到握持端就会成倍放大,因此需要用较粗的钢丝制造弹簧并且要求制造精度较高,实际上由于螺旋弹簧钢丝直径与圈簧卷绕中径比值小,弹簧的刚度小,工作状态压缩变形量大,长期使用易造成疲劳衰退<sup>[5]</sup>。②由于握持端的运动轨迹是绕销轴端摆动而非垂直上下的运动轨迹,因此上罗拉隔距在摇架开启状态跟工作状态不一致,导致隔距调整、定位不准确。③摇架冲压件较多并且形状复杂,如加压杆、制动片、锁紧片等,为保证摇架的平行度要求,使其加工精度

高、加工成本高。④摇架座是一体结构,安装、拆卸摇架费时费力。⑤摇架座的固定孔与支杆截面是圆形结构,摇架工作高度的调节是通过调整调节螺钉至适当高度后,再拧紧紧固螺钉,这种结构难于保证整台车的摇架高度一致性,影响摇架压力的一致;在经过反复加压、卸压后或经过长时间的开车运行后,会使调节螺钉或紧固螺钉松动,导致摇架高度变化、压力不稳,因而影响纺纱质量。

## 2 弹簧加压摇架结构改进

针对上述不足,我们对普通弹簧加压摇架的加压单元、锁紧机构、紧固机构、调压方式进行改进,研发出一种新型的直压式弹簧加压摇架,如图2所示。



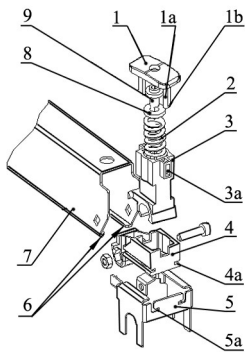
1—手柄;2—偏心销;3—锁紧片;4—支撑轴;  
5—摇架体;6—支架轴;7—锁紧片固定轴 I;8—支座部件;  
9—六角形支杆;10—锁紧片固定轴 II;11—锁紧轴;  
12—锁紧套;13—下罗拉;14—上罗拉;15—弹性加压组件。

图2 直压式弹簧加压摇架

### 2.1 加压组件结构改进

改进后的弹性加压组件的结构如图3所示<sup>[6]</sup>。定位器与定位器座为间隙配合,定位器可上下滑动;加压板安装在定位器上,螺旋弹簧安装在加压板与定位器之间的空腔内,螺旋弹簧的轴线基本处于上罗拉与下罗拉的中心连线上,并有一定的预压缩;加压板下平面的细长柱插入定位器相应的凹槽内,细长柱的末端有钩状凸起,勾住定位器凹槽的下端,防止因螺旋弹簧的预压缩将其顶出脱落;定位器座和定位器固定架上设有与摇架体横截面底部开口处钣金翻折边相配合的导轨状沟槽,保证弹性加压盒能够在摇架体内滑动,从而可根据纺纱工艺需要对上罗拉的隔距进行调整。在摇架开启状态下,加压板的上表面与摇架体内腔底面不接触,可防止在隔距调整时增加弹性压力盒的滑动阻力。

在加压板与弹簧之间设置调节螺钉和调节螺母,调节螺钉与螺母之间为螺纹连接,通过转动调节螺钉带动螺母移动,从而调节弹簧的压缩量,最终获



- 1—加压板;1a—加压板细长柱;1b—细长柱钩状凸起;  
2—圆柱螺旋弹簧;3—定位器;3a—定位器凹槽;  
4—定位器座;4a—定位器座导轨凹槽;  
5—定位器固定架;5a—固定架沟槽;6—摇架体;  
7—摇架体导轨凸台;8—调节螺母;9—调节螺钉。

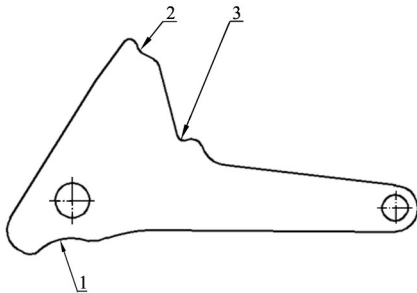
图3 弹性加压组件的结构

得所需要的压力。

定位器座、定位器和加压板由工程塑料制成,避免了因冲压件的制造精度影响摇架的平行度要求。

## 2.2 锁紧机构及紧固结构的改进

如图2所示,摇架手柄尾部设置支撑轴,下端设置锁紧套和锁紧轴,手柄通过偏心销轴与摇架体联接;锁紧片上设置有锁紧弧、上支撑弧和下支撑弧,如图4所示。



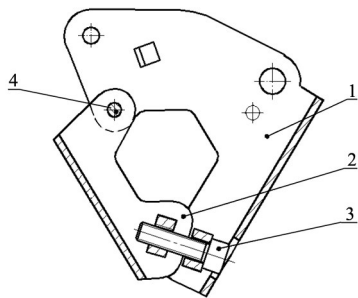
- 1—锁紧弧;2—上支撑弧;3—下支撑弧。

图4 锁紧片的结构

锁紧片通过固定轴Ⅰ、固定轴Ⅱ铆接在支座部件上;摇架体安装在支架轴上,支架轴铆接在支座部件上;锁紧片与手柄、摇架体、支座部件组成锁紧机构。可以看出,锁紧机构结构简单,锁紧可靠。

摇架的安装紧固依靠摇架座部件和支杆来实现,摇架座部件由支架与支座一端采用销轴联接,另一端采用螺钉紧固连接<sup>[7]</sup>,如图5所示。支杆的截面形状为六角形或其它异形,优先采用六角形。摇架安装时,支座部件六角形孔与支杆对应结合后拧紧螺钉,实现摇架的紧固安装。这种紧固结构,能够保证摇架工作高度位置一致,并且不会因反复加压、

卸压或经过长时间的开车运行发生变化,使摇架安装稳固、压力均匀稳定。



- 1—支架;2—支座;3—螺钉;4—销轴。

图5 摇架座结构

压下手柄时,锁紧套与锁紧片上的锁紧弧接触,在锁紧机构的作用下锁紧摇架,使摇架给罗拉提供一定的压力。此时,可以进一步调节偏心销轴来改变锁紧套与锁紧弧的接触位置,达到摇架所需压力或整台车摇架压力一致。

抬起手柄时,摇架体绕支架轴同时抬起,支撑轴卡在锁紧片下支撑弧上时,摇架体掀起角度为 $45^\circ$ ,可进行揩车工作;当支撑轴卡在锁紧片的上支撑弧时,摇架体的掀起角度为 $65^\circ$ ,可以进行平车工作。

## 3 新型直压式弹簧摇架优点

3.1 弹性加压组件结构简单,弹簧的压力直接作用在上下罗拉中心连线上,减少了中间的传递环节,无压力摩擦损耗,降低了需要弹簧提供的压力,制作弹簧的钢丝直径相应减小;对弹簧的制造精度要求放宽,弹簧成品合格率高,摇架成品压力一致性好。

3.2 将弹簧移到上下罗拉中心连线上,改变了原来加压杆握持端的运动轨迹,以垂直运动代替摆动,使上罗拉在加压的初始阶段到正常工作阶段始终处于上下罗拉的中心连线上,确保了上罗拉定位的准确可靠,保证了摇架的平行度要求。

3.3 取消了原来的加压杆、固定座及制动片,改变了锁紧片的形状和数量,加工工艺由繁变简,降低了生产成本,提高了生产效率。

3.4 摇架的冲压件减少,避免了因冲压件的精度不高对摇架平行度产生影响。

3.5 摇架安装方便、固定可靠、工作高度一致,不会因反复加压、卸压或经过长时间的开车运行发生变化,保证压力均匀稳定、一致性好。

3.6 摇架可靠固定后,通过转动偏心销使锁紧片的工作支点发生变化,来调节摇架的工作高度和压力,调节操作方便、可靠。

3.7 锁紧片上设置上支撑弧和下支撑弧,当手柄抬起时,其尾部的支撑销卡在上支撑弧或下支撑弧上,使摇架定位在不同的掀起角度,能满足不同保养维修工艺对摇架掀起角度的不同要求。

#### 4 结语

普通弹簧加压摇架结构轻巧、紧凑、惯性小、机面负荷轻、吸振作用好、能产生较大压力,且胶辊支承简单,加压、释压方便,有利于牵伸装置系列化和通用化等优点,在纺纱机上得到广泛应用。

新型直压式弹簧加压摇架由于结构简单,无压力摩擦损耗,具有安装方便、坚固可靠、压力稳定一致等优点,必将成为圆柱螺旋弹簧加压摇架的发展方向。但要使新型直压式弹簧加压摇架发挥优良性能,必须保证其各零部件的选材以及制造精度和摇架的装配精度等达到要求,如:圆柱螺旋弹簧的选材及制造精度;定位器及定位器座等塑料件的选材及注塑制造精度;其它冲压件如摇架体、手柄、支架、支

座的加工精度;轴类零件如锁紧轴、锁紧套、支架轴、偏心销、支撑轴等零件的制造精度;摇架各部件特别是成品的装配精度。

#### 参考文献:

- [1] 王强,王洪军,张绪磊. 新型纺纱机加压摇架:中国,201120440104.6[P]. 2012-08-22.
- [2] 唐文辉. 国产圆柱螺旋弹簧加压摇架现状与发展[J]. 纺织器材,2010,37(2):51-56.
- [3] 唐文辉. 现代细纱牵伸装置的技术进步与专件、器材的发展[J]. 纺织器材,2007,34(4):50-59.
- [4] 周平. 杠杆式气动加压摇架的技术进步[J]. 纺织器材,2010,37(4):16-20.
- [5] 吴锚. 我国出口细纱机配置进口摇架现状解析[J]. 纺织机械,2013(3):49-50.
- [6] 陈人哲. 纺织机械设计原理:上册[M]. 2版. 北京:中国纺织出版社,1996:179-210.
- [7] 顾菊英. 棉纺工艺学:下册[M]. 2版. 北京:中国纺织出版社,1998:108-124.

#### • 标准园地

### 纺织器材分技术委员会 2012 年完成纺织器材 国家标准和行业标准制修订项目

2012年,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/TC215/SC2)共完成纺织器材国家标准制、修订8项,行业标准制、修订9项,明细见下表。

#### 2012年完成纺织器材国家标准和行业标准制、修订项目

级别	序号	标准名称	制、修订
国家标准	1	纺织机械 卷布辊 术语和主要尺寸	制定
	2	纺织机械 织机边撑 第1部分:边撑刺轴	制定
	3	纺织机械 织机边撑 第2部分:全幅边撑	制定
	4	纺织机械与附件 纺纱准备与纺纱机械用钢针	制定
	5	纺织机械与附件 针织机用舌针 针杆厚度和针钩高度的对应尺寸	制定
	6	纺织机械与附件 针织机用针术语 第1部分:舌针	制定
	7	纺织机械与附件 针织机用针术语 第2部分:钩针	制定
	8	纺织机械与附件 针织机用针术语 第3部分:复合针	制定
行业标准	1	箱 第1部分:有梭织机用箱	制定
	2	箱 第2部分:剑杆织机、片梭织机用箱	修订
	3	箱 第3部分:喷水织机用箱	修订
	4	箱 第4部分:整经机、浆纱机用箱	制定
	5	箱 第5部分:喷气织机用异形箱箱片	制定
	6	织机用停经片	修订
	7	综 第1部分:提花织造用镶入综眼的钢丝综	修订
	8	综 第2部分:织机综框用钢丝综	修订
	9	综 第3部分:织机综框用钢片综	修订