

碳纤维干燥机导热辊密封结构的改进

何敬军

(恒天重工股份有限公司,河南 郑州 450001)

摘要:分析了碳纤维干燥机导热辊轴头密封漏油的原因,针对漏油问题对导热辊密封结构进行了改进,保证了设备使用的可靠性,满足了用户的生产工艺要求。

关键词:碳纤维干燥机;导热辊;导热油;密封结构;改进

中图分类号:TS102.4

文献标识码:B

文章编号:1673-0356(2016)06-0033-03

碳纤维是一种力学性能优异的新材料,以其高强度、高模量、轻量化、耐磨、耐疲劳、耐腐蚀、耐热性、导电减振等一系列优异特性而广泛应用于航空航天、军事、医疗卫生、汽车、体育用品等领域。碳纤维的品质、性能决定了其对生产环境要求非常严格,稍有污染就会影响产品质量甚至造成产品报废。碳纤维干燥机是恒天重工股份有限公司根据某碳纤维厂家生产工艺要求设计生产的,用于聚丙烯晴基碳纤维(PAN-CF)生产线中,PAN原丝经过预氧化、低高温碳化后制得碳纤维,碳纤维再经表面处理、上浆烘干、收丝后得到碳纤维产品。此单元机位于上浆烘干机后面,收丝机前面,利用3个内通导热油的旋转导热辊使碳纤维表面铺展、烘干成型,从而得到成型稳定性好、外观质量美观的碳纤维。

碳纤维干燥机以电力为热源,以导热油为热载体,具有节能、环保、节省设备投资的显著优点。其导热辊采用夹套式焊接结构,导热油通过两层夹套的缝隙与辊壁外的丝束进行热交换,从而达到碳纤维表面铺展、烘干成型的目的。碳纤维干燥机导热辊温度很高,若导热油泄露会污染环境并可能引起火灾,因而导热辊密封结构的设计非常关键。

1 导热辊简介

碳纤维干燥机的导热辊部件是此设备的关键部件。导热辊采用夹套结构,体内装有导流板,促使导热油均匀流过辊体,以保证辊体内各点温度尽可能均匀。如图1所示,导热油经有机热载体电加热炉加热后,利用热油循环泵强制导热油液相循环,通过安装在辊子

右侧的旋转接头进出导热辊。导热油无毒,热含量高,性能稳定,技术成熟,配套设施方便,避免使用蒸汽锅炉,利于环保。导热油可循环使用,热量损耗小,因而导热油已被广泛用于纺织工业中丝束或织物的加热。

2 原导热辊密封结构

在进行初次设计时,导热辊采用了图2所示的结构。旋转接头安装在右轴头7上,导热油经旋转接头、右轴头7进入导热辊,通过导热辊夹套内的导流板到达导热辊左端,经回油管8、旋转接头流出,利用热油循环泵进入有机热载体电加热炉加热进行循环。此结构中,左轴头1、右轴头7不但要通过安装在其上的轴承支撑整个辊子,而且轴头端面与辊体端面的结合面要通过垫片3、5密封。在试车过程中,发现两侧轴头与导热辊体结合面处漏油严重,我们采取了更换垫片3、5的材料,增加厚度等措施,但仍不能解决该处的漏油问题。通过对原导热辊结构进行分析,轴头在工作过程中既要起支撑作用,又要与辊体结合面起密封作用。整机运转过程中,在两端轴头轴承的支撑作用下,辊子轴线上半部轴头端面受到一个向辊体内部的力,使得轴头端面、密封垫和辊体端面三者结合得更紧密,但辊子轴线下半部的轴头端面,会受到一个向外部的力,导致三者的结合没有上半部紧密,这种交变应力在辊子运转过程中一直发生作用。此外因轴头的加工是在整个辊体装配后进行的,密封垫处为柔性连接,致使加工时轴头的径向跳动不好掌握,产生较大的加工误差,再加上安装误差等原因,难以保证两端轴头的同轴度和轴头端面的密封性二者同时兼顾,以上原因导致辊体密封效果不佳,结合面漏油。由于原辊体密封结构中存在设计缺陷无法克服,尽管设计和安装人员想尽办法,费了很大周折,但效果都不理想,无法满足生产工艺要求。

收稿日期:2016-04-07

作者简介:何敬军(1966-),男,工程师,主要从事纺织机械的研发工作,E-mail:hejingjun1966@163.com。

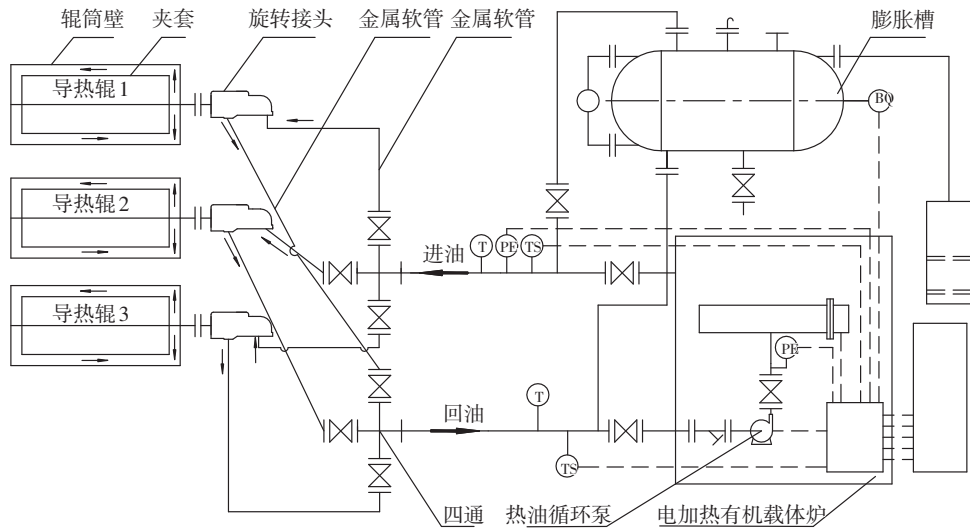
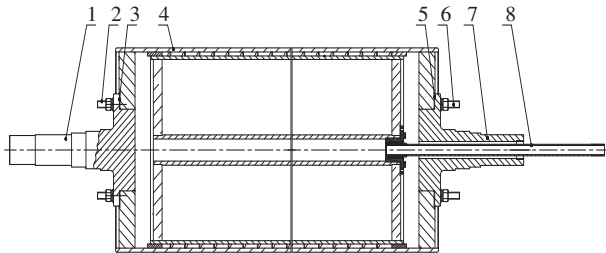


图1 导热辊工作示意图

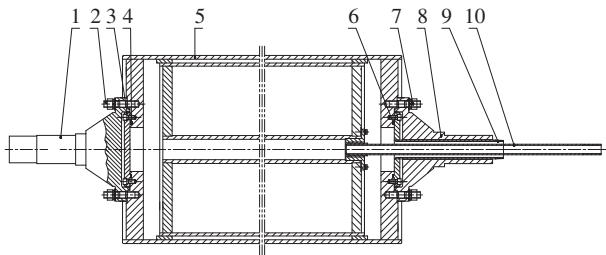


1左轴头;2、6双头螺柱;3、5垫片;4导热辊体;7右轴头;8回油管

图2 原导热辊密封结构图

3 改进后导热辊密封结构

针对安装调试过程导热辊存在的漏油问题,在对原结构进行认真分析的基础上,查阅相关资料,经过反复比较、推敲,对原导热辊密封结构进行了改进设计,改进后的结构如图3所示。



1左轴头;2、7双头螺柱;3法兰端盖;4、6密封垫
5导热辊体;8右轴头;9进油管;10回油管

图3 改进后的导热辊密封结构图

改进后的导热辊结构,左轴头1、右轴头8与辊体

直接联接,安装在其上的轴承只对辊体起支承作用,没有了因密封垫产生的柔性连接,轴头的径向跳动在加工时完全可以保证。辊体内部新增加了法兰端盖3、进油管9与导热辊体5联接,二者之间加密封垫4、6,依靠密封垫4、6对辊体两端面和法兰端盖3、进油管9的端面进行密封,密封垫4、6沉在导热辊体5两端面的凹槽内,该结构的密封性更可靠。旋转接头安装在进油管9上,导热油的循环路径与原结构保持一致。辊体结构改进后,轴头1、8对辊体的支撑和辊体与法兰端盖3、进油管9的密封为两个独立的结构,互不干涉影响,避免了加工、安装误差对密封性的影响。改进后的辊体,密封可靠,漏油问题迎刃而解,完全满足了生产工艺的要求。

4 结语

对于碳纤维干燥机在试车过程中发现的漏油问题,针对导热辊密封结构进行了深入分析,找出了漏油的关键原因,在保证循环路径不变的基础上,把原辊体轴头支承及密封两者分开考虑,进行改进设计。通过对导热辊密封结构的改进,解决了漏油问题,密封可靠,由此提高了机器使用的可靠性,为该机的推广应用提供了完备的技术支持。

参考文献:

[1] 贺福. 碳纤维及其应用技术[M]. 北京:化学工业出版社,2004.
[2] 闻邦椿. 机械设计手册[M]. 第5版. 北京:机械工业出版社

社,2010.

- [3] 沈曾民,迟伟东,张学军,等.高模量碳纤维的现状与发展(2)[J].高科技纤维与应用,2010,(4):16-23.

- [4] 张传雄.碳纤维及复合材料产业链现状分析[J].纺织导报,2015,(5):33-35.

Improvement for the Sealing Structure of Heat Conductive Roller of Carbon Fiber Dryer

HE Jing-jun

(Hi-tech Heavy Industry Co. Ltd., Zhengzhou 450001, China)

Abstract: The reasons for sealing oil leakage of heat roller shaft of carbon fiber dryer were analyzed. The sealing structure of heat conductive roller was improved based on the oil leakage, so as to ensure the reliability of the equipment and meet the production process requirements.

Key words: carbon fiber dryer; heat conductive roller; heat-conducting oil; sealing structure; improvement

(上接第 27 页)

Production Technology of UHMWPE/Spandex Core Spun Yarn

CAI Yu-qing, CAI Yong-dong*, CHEN Dong

(Jiangsu College of Engineering and Technology, Nantong 226006, China)

Abstract: The production process of UHMWPE fiber/spandex core spun yarn was studied. The spinning process of 17 tex UHMWPE/spandex core spun yarn was introduced and optimized. The yarn quality reached a good level by controlling the temperature and humidity and taking some technical measures.

Key words: UHMWPE fiber; spandex filament; core spun yarn; coating effect

(上接第 32 页)

Design and Production of Weft Elastic Yarn-dyed Dobby Fabric

MA Shun-bin, LIU Meng, CHEN Biao, LIU Chan

(Jiangsu College of Engineering and Technology, Nantong 226007, China)

Abstract: The specifications, style, arrange and design of color yarns of 15 tex cotton/spandex compact spun doobby weft elastic yarn-dyed fabric were introduced. The optimal processes of rewinding, bobbing dyeing, winding, warping, sizing, weaving, finishing were summarized. The excellent doobby weft elastic yarn-dyed fabric was produced.

Key words: yarn-dyed doobby; cotton/spandex weft elastic fabric; fabric design; production process

织造设备:高端产品更受欢迎

今年国内织机市场延续前几年的低迷态势,依旧没有表现出较大变化,而印度、越南等东南亚、南亚市场,织造设备的销售却保持上升态势。

记者在调查中发现,织造设备的销售往往在上半年表现出高速增长,下半年却明显下降,其中原因就在于市场表现与纺织企业的市场预估产生了偏差。上半年纺织企业中库存较少、资金较为充足,在纷纷订购设

备后,下半年才发现市场并没有预期中好,因此停止购入设备,从而影响了设备生产企业的产品销售。

目前,国内织机设备整体进入到老机淘汰、新机更换的时期,很多织造企业在淘汰老的机型后,会选择性能更强的高端设备。整体来看,具有高速、高稳定性、能够生产出高端产品的织造设备更受市场欢迎。

(必佳乐(苏州))