高台式纤维帘布裁断机的改造

郝润霞 ,王水利
(山东荣成国泰轮胎有限公司 ,山东 荣成　264300)

摘要:采用变频技术对高台式纤维帘布裁断机进行改造。把直流调速系统改为交流变频调速系统 ,通过优选进口变频控制器 ,并合理确定相关参数 ,使改造后的设备具有生产效率和裁断帘布尺寸精度高、驱动电机互换性好和性能可靠等特点。

关键词:轮胎帘布 ;裁断 ;变频技术 ;高台式纤维帘布裁断机
中图分类号:TQ330. 4 +6　　**文献标识码**:B　　**文章编号**:1006-8171(2001)08-0497-03

随着汽车工业和高速公路的迅猛发展 ,子午线轮胎的市场需求量逐年增大 ,因此提高子午线轮胎的产量、加大子午线轮胎的设备投入已成为轮胎企业的明智选择。

我厂高台式纤维帘布裁断机是半钢子午线轮胎生产的关键设备 ,主要用于胎体帘布的裁断 ,由导开、传送、裁断、接取和卷取装置 5 部分组成 ,通过这几部分装置的协调配合完成裁断工序。由于生产规模的不断扩大和产量的提高 ,该设备在整机速度和输送带速度较高(> 5 刀 ·min - 1)时 ,输送带电机制动出现严重抖动 ,因此影响帘布定长裁断的精度(误差大于 5 mm) ,难以满足生产工艺要求 ,同时大大降低了设备的使用效率。另外 ,该设备的控制方式也比较落后 ,其输送带拖动电机是采用分立元件控制的 Z_2 系列直流电机 ,使用中控制系统的故障率较高 ,电机的互换性较差 ,维修困难。

为提高帘布裁断效率 ,保证帘布裁断质量 ,必须提高裁断机输送带的输送速度 ,同时要保证具有良好的制动性能 ,我们对高台式纤维帘布裁断机进行了改造 ,具体情况介绍如下。

1　硬件配置的优化

(1) 变频控制器的选用

作者简介:郝润霞(1963-) ,女 ,陕西耀县人 ,山东荣成国泰轮胎有限公司工程师 ,学士 ,主要从事轮胎生产设备的技术与管理工作。

变频控制器的作用是将频率、电压都固定的交流电变换成频率、电压都连续可调的三相交流电源。通过外部控制(调节电位器或操作面板)来改变变频控制器的输出频率和电压 ,从而达到改变交流电机转速的目的。

我们选用瑞士 ABB 公司生产的 ACS500 型变频控制器 ,输出功率为 4. 5 kW。由于其启动转矩较大 ,加、减速快 ,因此使电机的启动和停止迅速 ,大大缩短了裁断周期。

(2) 驱动电机的选用

根据变频控制器的特点 ,选用 YEJ112M-4 型带电磁抱闸的交流电动机驱动输送带 ,在电磁抱闸和变频控制器直流制动的共同作用下 ,可使驱动电机迅速、灵敏、可靠地制动 ,从而达到定位准确的目的。

(3) 可编程控制器的选用

可编程控制器以可靠、准确的控制性能和良好的抗干扰性被广泛运用于各种设备的自动化过程控制中。可编程控制器的选择应遵循可靠、实用、经济和易于操作的原则。我们选择了日本三菱公司生产的 F1 系列可编程控制器 ,控制点数为 40 个(其中输入点 24 个 ,输出点 16 个) ,基本达到了使用要求。

2　控制过程及控制原理

改造后的高台式纤维帘布裁断机的过程控制由可编程控制器来实现 ,其控制过程为 :导开电机正转——输送带正转——第一计数到——

输送带减速——第二计数到——输送带停和压板下压——裁刀动作——压板抬起。

输送带将挂胶帘布高速输送,当第一计数到后开始减速运行,直到第二计数到后快速制动停止,同时压板下压,达到定位的目的,裁断完成后压板抬起,完成一个裁断周期。裁断过程控制的关键是帘布定长的准确性,这取决于计数器的准确性和输送带电机制动的快速性,这一环节的控制流程示于图 1。

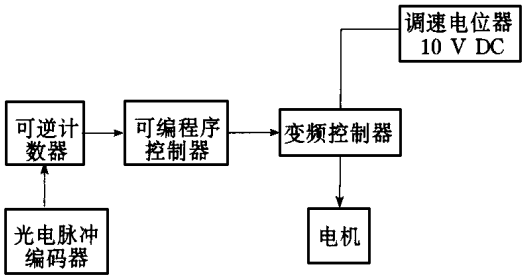

图 1 定长控制流程

由于带式输送机负载转矩的大小与输送速度无关,属于恒转矩负载,因此我们利用了变频控制器的恒转矩特性,其控制原理见图 2。

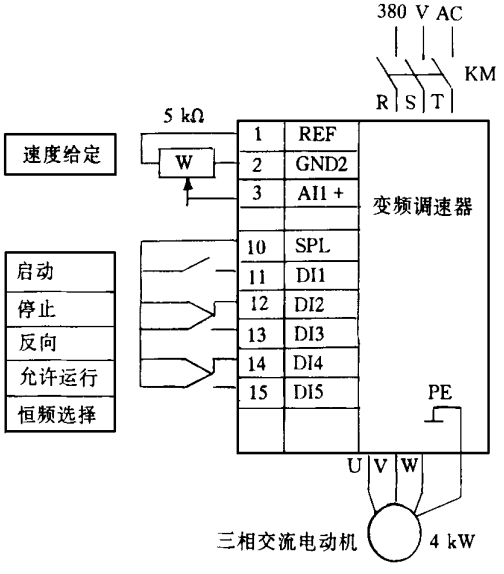

图 2 输送带电机控制接线示意

在完成电气设计时,将主电源接触器 KM 直通,只在急停时方可切断,工作时的启、停只用变频控制器的软启动和停止,允许运行 DI4 端用主接触器 KM 的常闭触点接通。DI1 点接通后,电机即启动并高速运行,运行频率约为 37 Hz,当第一计数到后,计数器给可编程控制器一个信号,经可编程控制器处理后输出一个开关量到变频控制器的 DI5 端,则电机立即转入低速运行,运行频率约 4.5 Hz;当第二计数到时电机停止,此时压板下压、裁刀工作,然后 DI1 接通,电机重新启动,进入第二循环。

3 调试过程

(1) 减速机的选择

由于变频控制器控制对象为普通交流电动机(非变频电机),而在调试中发现,当输出频率低于 4.5 Hz 时,驱动电机出现偷停现象,其原因在于减速机的速比不适宜。在恒定负载下,减速机速比越大,则所需电机的输出转矩越小。经计算,应选用速比为 40 ∶1 的减速机替代速比为 12 ∶1 的减速机。

(2) 变频控制器参数的设置

变频控制器参数的设置应同时考虑生产效率和生产工艺的需要,具体参见表 1。

表 1 变频控制器的参数

代码	名称	参数	说明
B.	应用	CONST TORQ	恒转矩
F	电机标称电流	8.8 A	
. G	电机标称功率	4 kW	
9	控制区	EXTERNA	外控
12	外部给定	REF1	给定 1
11.1	允许运行	DI4	接通运行
11.7	恒速选择	DI5	低速运行
11.8	方向	REQUEST	可逆
21.1	加减速积分类型	线性	
21.2	加速时间	1.5 s	
21.3	减速时间	1.5 s	
22.1	最小频率	0 Hz	
22.2	最大频率	50 Hz	
24.1	恒频	4.5 Hz	DI5 ON
26.1	启动功能	RAMP	积分
26.2	转矩上升电流	1.5 ×In(A)	15 A
26.3	停车功能	DC-BRAKE	直流制动
26.7	直流制动电压	6 V	(0.01～0.1) Un
26.8	直流制动时间	1 s	

4 改造前后裁断机的主要性能对比

改造前后裁断机的主要性能对比见表 2。

经过改造,高台式纤维帘布裁断机的主要

表 2　改进前后裁断机的主要性能对比

项　目	改造前	改造后	效果
定长裁断误差	±5 mm	±2 mm	满足要求
生产效率	5 刀·min⁻¹	11 刀·min⁻¹	提高 120 %
故障频率	大	小	良好
维修量	大	小	减少
零部件互换性	差	好	良好

性能指标得到明显改善,整机运行协调可靠,操作简单,在满足工艺条件的前提下,生产效率提高了 1 倍多,裁断帘布宽度误差明显减小。

改造工程共投入资金 2.8 万元,所取得的效果却相当于购进一台同样的新设备,为企业节约设备购置费、人工费及各项消耗费超过 32 万元,具有明显的经济效益。

5　结语

采用变频技术对高台式纤维帘布裁断机进行改造,把直流调速系统改为交流变频调速系统,通过优选进口变频控制器,并合理设定相关参数,不仅使生产效率得到提高,同时保证了裁断帘布宽度尺寸达到工艺要求。

改造后的裁断机具有设计合理、性能可靠、维修方便、环境适应性强和驱动电机互换性好等优点。

收稿日期:2001-03-13

国产三鼓式全钢载重子午线轮胎一次法成型机诞生

中图分类号:TQ330.4　　文献标识码:D

三鼓式全钢载重子午线轮胎一次法成型机系当今国际上先进的新型载重子午线轮胎成型机,具有效率高、精度高的优点,但引进设备价格昂贵。天津赛象科技股份有限公司在吸取引进设备先进技术的基础上,广泛听取了子午线轮胎生产厂的意见,独立自主开发了具有自己知识产权的我国第 1 台三鼓式全钢载重子午线轮胎一次法成型机。

2001 年 6 月 29 日,天津市科委邀请了全国重点轮胎生产企业和研究设计单位以及有关橡胶机械企业的专家对该设备进行了评议,大家一致认为,该机整体设计结构紧凑、功能先进、外形美观、自动化水平高;电气控制系统、液压系统和关键配套件均采用了进口名牌产品,大大提高了整机的可靠性、稳定性和耐用性,降低了设备故障率,提高了设备利用率。

该机在设计上有所创新,精度高,生产效率系两鼓式成型机的 2 倍,加大了用户选择的灵活性,填补了我国该类机型的空白,系我国载重子午线轮胎多鼓式成型机的一项重大突破,基本达到引进同类产品的国际先进水平。该机将在杭州中策载重子午线轮胎厂投入使用,以满足扩大产能的急需。

与会专家还希望天津赛象科技股份有限公司将这一科技成果在生产使用检验中不断完善、提高,为我国子午线轮胎的生产和建设做出更大贡献。

(北京橡胶工业研究设计院　陈志宏供稿)

2000 版(ISO 9001/ 2000) 质量管理体系认证开始实施

中图分类号:C65　　文献标识码:D

国家质量技术监督检验检疫总局于 2001 年 4 月中旬召开了 GB/ T 19000 —2000 标准研讨会。2000 版质量管理体系认证和换证工作于 2001 年 4 月底开始实施。

目前通过 ISO 9000 质量体系认证的企业都是依据 1994 年公布的 ISO 9000 —1994 质量管理体系标准进行认证。2000 年 12 月 15 日,经国际标准化组织修改,正式发布了 2000 版 ISO 9000 国际标准。原国家质量技术监督局发布的 GB/ T 19000 —2000 质量管理体系标准于 2001 年 6 月 1 日起正式实施。2000 版 ISO 9000 实施过渡期为 2 年,在 2 年内它与 1994 版通用,2003 年 12 月 15 日后均改用 2000 版。与 1994 版相比,2000 版强调以顾客为中心的原则;强调顾客满意度;强调领导在质量管理中的作用;强调纠正措施和预防措施的实施有效性及持续改进的重要性;提倡“以人为本”全员参与管理意识等。

[摘自《汽车与配件》,(21),9(2001)]