TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线

周艳杰,吴顺美
(桦林轮胎股份有限公司,黑龙江 牡丹江 157032)

摘要:介绍了 TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线的基本特点,它具有自动化程度和生产效率高、接头误差小、胎圈刚性大、设有故障报警装置等优点。通过对牵引机主轴轴承,加温、冷却装置及接近开关的改进,减少了设备维修次数,节约了维护费用,降低了劳动强度,改善了工作环境。

关键词:轮胎;钢丝圈;缠绕生产线
中图分类号:TQ330.38⁺9 **文献标识码**:B **文章编号**:1006-8171(2001)05-0298-03

1997 年,桦林轮胎股份有限公司三分厂购买了湖北省襄樊市建昌机器厂开源公司设计并制造的 TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线,投入使用近 3 年,各项基本性能良好。现将生产线的使用和改进情况介绍如下。

1 TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线简介

TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线由成圈,牵引,挤胶,清洗及加热、导开架 5 个部分组成。机头是关键设备,由可编程控制器内的程序控制完成钢丝圈的缠绕。钢丝圈的缠绕有 5 个动作,依次是送头、夹紧、缠绕、停车、回零。牵引有两个作用:一是提供钢丝从导开架、加热器、挤出机到贮存架的牵引动力;二是通过动滑轮的上下运动加速供丝和贮丝。挤出机的作用是将导开架导过来的并排钢丝涂胶,制成钢丝带。导开架的作用是为钢丝轮放线提供支架,并将多根钢丝并排合并。

TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线可全部实现自动化,每分钟可缠绕 8～10 个钢丝圈,最多为 12 个。平均最高线速度为 132 m·min^{-1},缠绕层数为 3～10 层,钢丝圈直径为 304.8～406.4 mm,使用电压为 AC380 V,频率为 50 Hz,功率为 24 kW 。

作者简介:周艳杰(1970-),女,黑龙江加格达齐人,桦林轮胎股份有限公司助理工程师,学士,主要从事轮胎生产机械的维护和管理工作。

2 TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线的优点

TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线与原有老式生产线相比有以下优点:自动化程度提高、生产速度增大、接头误差减小、具备故障报警装置、生产的胎圈刚性大。

(1) 自动化程度

由于原有老式轮胎钢丝圈缠绕生产线的送头、夹紧、卸圈等操作均为人工操作,工人的劳动强度较大,而 TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线的整个成圈过程均由可编程控制器自动控制完成,操作工人只需接圈即可,因此提高了生产的自动化程度,降低了工人的劳动强度。

(2) 生产速度

原有老式轮胎钢丝圈缠绕生产线的缠绕和挤出电机均不能调速,但牵引电机可以调速,虽然保证了钢丝贮存架上的动滑轮上下运行均匀,防止落砣和超高而使钢丝散乱和扯断,但生产效率较低,每分钟只生产 6 个钢丝圈。

TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线的缠绕、牵引、挤出的 3 台电机均可调速,其中缠绕和牵引电机靠变频器做无级调速,调速稳定而且范围广,3 台电机可相互匹配调速,每分钟可生产 12 个钢丝圈,生产效率较高。

(3) 接头误差

原有老式轮胎钢丝圈缠绕生产线的钢丝圈层数靠 TG-10 型光电讯号转换器控制,当层数达到设定值后,由可编程控制器给电磁离合器发出信号,使之断电后与缠绕主机脱开,然后主

机停止转动。由于没有抱闸系统,因此主机停车位置不固定,易导致钢丝圈接头长短不一,误差较大,难以满足工艺标准要求,产品的合格率较低。

TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线的钢丝圈层数与接头长度均由 KCN-6WR-C 型计数器控制,计数器接收 TRD-J-R2 型旋转编码器输出的信号,旋转编码器将检出的电机轴转动信号转换成脉冲信号,输入电子计数器进行计数,当计数值达到设定值时,计数器向变频器输出信号,使控制电机减速与停止。采用这种方式,钢丝圈定长准确,接头误差小,产品的合格率高。

(4) 故障警报装置

原有老式轮胎钢丝圈缠绕生产线没有故障警报装置,出现故障不易查找,且检修时间长,停机率高。而 TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线对几种经常出现的故障都设有警报装置,如机头联锁故障指示和牵引变频器故障指示等,灯亮表示出现了故障,维护人员可以很方便地查找故障,从而缩短了检修时间,降低了停机率。

(5) 成圈质量

原有老式轮胎钢丝圈缠绕生产线的贮存装置只配备了贮存配重砣,无其它力以增加钢丝圈的刚性,因此钢丝圈的刚性不大,使用寿命较低。TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线贮存装置配重砣的质量较大,动滑轮由两侧链传动,贮存架顶部有电磁铁抱闸,制成的钢丝圈紧密度好,刚性大,从而提高了使用寿命。

3　对 TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线的改进

3.1　牵引机主轴轴承的改进

牵引机主轴与减速机轴为一体,原配用的轴承型号为 TY90515,由于牵引机高速运转并提供牵引力,轴承较易损坏,每月需更换一次,影响正常生产,因此改用两套 42215 型单排圆柱辊子轴承,将机箱的原轴承座改换成 42215 型轴承的轴承盒,并固定在机箱上,在主轴上分别用压盖和卡箍固定轴承,使之受力均匀。改进后的轴承结构见图 1。

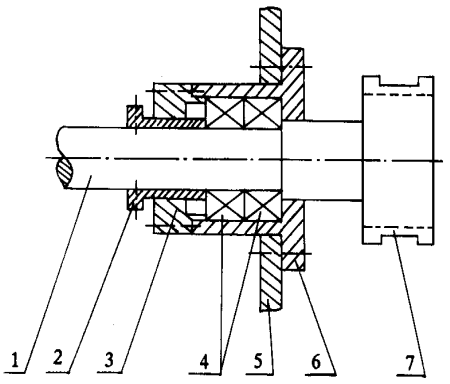

图 1　改进后的轴承结构

1 —主轴;2 —卡箍;3 —压盖;4 —轴承;
5 —机箱;6 —轴承盒;7 —牵引辊

牵引主轴轴承改进后,可以减少维修次数和缩短停机时间,每条生产线每年可节约 1.68 万元维修费,而且所用轴承易于购买和储备,轴承盒可自己加工。

3.2　加温、冷却装置的改进

TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线由加温箱加温,在加温箱一端用毛毡密封和除锈,并采用上、下牵引辊作冷却辊进行冷却,虽在牵引机箱上设有小型吹风箱,但由于牵引速度高,冷却效果不好,易出现掉胶现象。

将加温箱去掉,改为采用管式加温装置(其断面结构见图 2),在其后部配备一个除锈装置,用工业毡除锈。在挤出机前侧增设冷却水槽,将原密闭式加温箱接入压缩空气改为吹干箱,设置在冷却水槽前部用于吹干挂胶钢丝。加温、冷却装置改进前后结构见图 3 和 4。

改进后的设备噪声降低,加温和冷却效果理想,无掉胶现象,减少了钢丝的浪费,提高了钢丝圈的质量,改善了工人的工作环境。

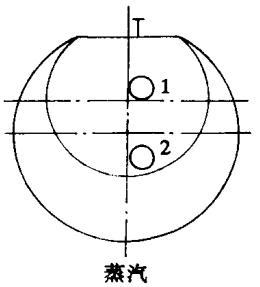

图 2　管式加温装置断面

1 和 2 均为冷却辊

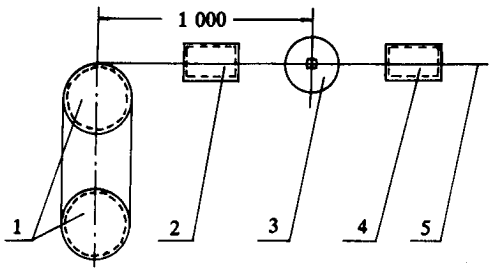

图 3 改进前的加温、冷却装置结构

1—牵引辊(冷却);2—吹风箱;3—挤出机;
4—加温除锈箱;5—并排钢丝

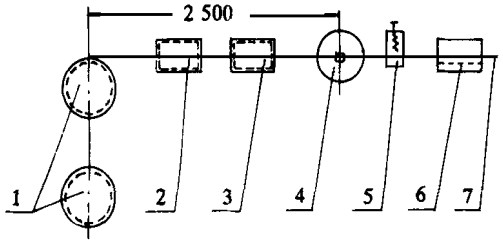

图 4 改进后的加温、冷却装置结构

1—牵引辊(冷却);2—吹干箱;3—冷却水箱;4—挤出机;
5—擦锈装置;6—加温管;7—并排钢丝

3.3 接近开关的改进

由于 TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线采用可编程控制器控制,自动化程度较高,因此对各种光电信号的要求也较高。

尽管采用了 JBM-D2PK 型接近开关控制程序步骤的执行,但其射程短,仅为 2～3 mm,由于接近开关与挡板距离很近,机械运行不稳定,经常因受挡板撞击而损坏,因此改用价格相近的 3DRE2EX5F1 型接近开关,其射程可达 8 mm,使接近开关与挡板距离加大,不易受撞击而损坏,保证了接近开关的工作稳定,减少了维修更换次数,一条生产线每年可节约 1.26 万元维修费。

4 结语

TSQ-1 型轮胎钢丝圈缠绕生产线与原有老式生产线相比,具有自动化程度提高、生产速度增大、接头误差减小、设有故障报警装置等优点。通过对该生产线牵引机主轴轴承,加温、冷却装置及接近开关的改进,保证了钢丝圈质量的合格稳定,节约了维修资金,降低了劳动强度,提高了劳动生产率,改善了工作环境。

收稿日期:2001-02-15

贵轮公司 2000 年度设备类获奖论文发布

中图分类号:TQ330.4 **文献标识码**:D

贵州轮胎股份有限公司 2000 年度设备类科技论文评选结束。获奖论文题目如下:

® 工艺油的储存与输送改造;

® F 四线直流电机故障分析及保护措施;

® 双复合挤出机增加安全保护功能;

® TKC2024 斜交轮胎胶囊反包成型机的研制和开发;

® 工程机械轮胎模具清洗机设计;

® 关于钢丝圈棉线缠绕和内衬层生产线调距装置的改造;

® F270 密炼机胶料秤国产化改造;

® 三复合挤出联动线"十字转盘"工作原理改进;

® 16 t 行车技术改造;

® 钢丝联动生产线全自动加热系统改造;

® 确保空气压缩机组高水平运行;

® 蒸汽直管活接头的应用;

® 16 工位钢丝生产线电气控制系统的改造;

® S 型四辊压延生产线张力有效控制;

® 半钢子午线轮胎硫化机机械手定中解决办法;

® 改造 B 型硫化机设备提高外胎一次合格率;

® 对胶囊定型机进行技术改造,提高轮胎定型质量;

® 除尘器炭黑回收的改造;

® 确保 35 $t \cdot h^{-1}$ 锅炉高效运行;

® 钢丝机改造。

(本刊讯)