

# 华橡新型输送带平板硫化机组的设计

孙鲁西, 于建东

(福建华橡自控技术股份有限公司厦门研发中心, 福建 厦门 361012)

摘要: 简要介绍华橡新型输送带平板硫化机组的多项创新设计要点, 简要论述对一些传统设计缺陷的改进和前瞻性设计的考虑。

关键词: 输送带; 平板硫化机组; 改进设计

应市场及用户要求, 福建华橡自控技术股份有限公司厦门研发中心设计研发了新型输送带平板硫化机系列机组。该机组为钢丝绳(织物)芯层输送带平板硫化生产线成套设备, 主机系列化规格分别为 1.4 1.8 2.4 3.4 ~ 6.4 m 多种幅宽规格和 9 ~ 15 m 长度, 采用可解体框架, 低位节材, 蒸汽过热水、电热油和直接电热多种热媒介, 可中割分幅、单层/双层设计等应变设计, 还研发配套设计了千斤顶式无泄漏超高压缸、多缸上低下压以及超高压液压站系统。硫化压力达 5 ~ 7 MPa; 硫化输送带厚度为 5 ~ 50 mm; 1.8 m 机型硫化输送带的最宽幅面为 1.6 m。

该机组定位于装备国内外市场中高强、阻燃钢丝绳输送带和锦纶帘布输送带等输送带和片、卷材生产用户, 也能满足普通织物(帆布)芯层输送带、锦纶织物芯层输送带以及钢丝绳输送带等多种结构输送带生产工艺技术要求, 是适应于硫化三大类输送带的全功能系列机组, 是胶带生产厂家的理想设备, 也是华橡年度自主创新和交钥匙工程项目之一。它是从华橡制造能力出发而研发、制造能适应未来输送带的机组系列, 突出了经济、合理的创新要点。具有优于传统框架式平板宽幅硫化机的创新亮点, 是目前国内自动化水平比较高、结构紧凑、节能减排明显的系列机组。

## 1 系列机组

主机均采用框式结构, 化整为零的迷宫式热板、新颖的隔热传压结构、柱塞缸或高压缸均选用优质材料, 加工精密, 不易腐蚀磨损, 维修方便, 工

作压力稳定和调整方便, 不泄漏且更换密封圈间隔长。控制系统采用人机界面(HMI)+程序控制器(PLC)控制方式, 硫化过程可实现多程序自动控制, 可自动检测和同步调节热板温度, 排气周期自控, 实现多缸同步和稳定控制各项温度、压力、张力、扭矩、行程、动作、安防等近千种数据, 极大提高了平板硫化机组自动化控制水平, 降低了劳动强度, 提高了生产效率。根据需要, 可以方便地组成网络组态控制。

该系列机组主要由钢丝绳导开预张紧机、钢丝绳液压张紧恒张站、分梳装置、移动式冷压成型机、驱动检查车、垫布卷取机、锦纶带导开架、前伸长夹持机、单层(双)平板硫化机(主机)、主机液压系统、后固定夹持机、五辊式拉伸牵引装置、切割装置、成品卷取机和电气控制系统等十余种台(套)设备组成。

其中主机有传统型(中压 A 高压 B)柱塞缸(下置)、更新型(上置 C 下置 D)超高压钢管缸共 4 种分型, 未来的系列化机组产品主推超高压钢管缸(上置)形式, 最为节材、节能, 电能装机容量低, 易于输送带品种的拓展。

## 2 工艺适应性

该系列机组可以适用三种输送带生产工艺流程。

第一种为钢丝绳芯输送带生产流程: 钢丝绳导开预张紧机 → 钢丝绳液压张紧恒张站 → 分梳装置 → 移动式冷压成型机 → 驱动检查车 → 垫布卷取机 → 锦纶带导开架 → 前伸长夹持机 → 单层平板硫

化机(主机)→主机液压系统→后固定夹持机→五辊式拉伸牵引装置→切割装置→成品卷取机。

第二种为锦纶芯层输送带生产流程:垫布卷取机→锦纶带导开架→前伸长夹持机→单层(双)平板硫化机(主机)→主机液压系统→后固定夹持机→五辊式拉伸牵引装置→切割装置→成品卷取机。

第三种为普通织物(帆布)芯层输送带生产流程:移动式冷压成型机(固定、使用生带导开装置)→普通织物(帆布)导开架→前伸长夹持机→单层(双)平板硫化机(主机)→主机液压系统→后固定夹持机→五辊式拉伸牵引装置→切割装置→成品卷取机。

该机组系列一般为三合一组合产品,用户不用辅机部分,如钢丝绳部分装置,或增加指定装置,相对调整技术配备和价格。

### 3 主设计方案

新型输送带平板硫化机主设计方案为D型主机设计,其中硫化压力采用上压式,设计中采用重力下降、机械同步、双作用缸拉动多缸气压补液和高压加压至5~7 MPa的最优方案,取消了主机的液压大系统,使电机功率极大降低,相类用电装机容量仅为常规机种的1/4。该机组降低了能耗,成功避免了液压油污染、庞大的下压油缸、油路故障、维修等老大难问题的发生,使得框架结构简单可靠,力分布均匀、封闭力系合理,设计、制造、运输、安装、使用、维护简洁方便,有效降低综合生产成本。

另外,遵从顺应市场原则,华橡厦门研发中心针对陕西橡六胶带股份有限公司技术要求,单独设计一套1.8 m×10 m钢丝绳输送带生产线机组,其中主机采用下缸式(A型)铸钢柱塞缸。该项设计为传统型设计,可以完全满足需方要求。

### 4 新型系列机组的创新点

1. 采用电磁离合器被动反驱卷轴形式,避开钢丝绳锭子与卷轴摩擦,降低预张紧所需动力,精确提供单根钢丝绳预张力,减少减速机电机组数量(由16组减为4组),降低能耗和维修难度,减小钢丝绳导开预张紧站整体空间尺寸,同时提高

更换钢丝绳锭子的便利性。

2. 液压张紧恒张站的单张缸采用双作用油缸取代传统单作用小径柱塞缸,缸头张紧轮采用U槽活支并提高单支强度,提供范围较宽的工艺张紧力,使用80根以内钢丝绳时简化操作直拉通过,使用81~160根钢丝绳时交叉错位,以减小液压张紧站整体空间尺寸,同时对单独的液压张紧缸进行分组分别压力监控,以同时采用不同线径的钢丝绳。

3. 冷压车采用同主机相同缸径油缸产生范围较宽冷压压力,轮系借用行走式起重机标准主动、被动轮组,前进时与五辊张紧牵引装置伺服同步,工作后退时与覆盖胶片导开的垫布卷取装置伺服同步,并与胶片导开与垫布卷取装置分立吊装运输,现场并装,增加胶料放卷工位,既作为调配分层胶料,也为异形带的工艺储备,设计中采用边侧机动装料,对在线增添下层胶料提供极大便利。

4. 主机采用框架板式分离式结构,D型采用双作用千斤顶式直立油缸,大流量低压快速行程采用气压补液为主,小流量高压加压产生闭合力系间所需的范围较宽的工艺单位面积硫化压力,无泄漏密封保压。各型主机均可采用位置传感器检测各缸行程,计算机调整各缸进油流量以达到精确电子多缸同步平衡控制,并以相同的模块进行同步温度控制,所有电控元器件立足国产件配套。

5. 对传统热板进行改造,分立式加热块采用CNC加工迷宫槽,同时采用耐高温抗压环氧树脂玻纤层压板,中置水冷块隔热,取消通体冷却板;采用分体热板提高可加工性和模具安装可能性;采用薄体整板接触板减少制作耗材和更换报废耗材,降低现场安装起重设备规格,后续设计中,在保证间隙和平面度条件下,用电镀分跨接触板代替薄体整板接触板,直接采用上下模具腔板形式完成异形截面带硫化工艺。

6. 垫铁机构采用同步伺服电机,其两侧同步或分侧带动链轮、链条组,选择各跨主垫铁进退方式,既可以点动、半自动控制,也可在辅助垫铁条稳定拼贴时由PLC全自动联动,其中上压方式的垫铁处理相对简单,对两种结构都做了隔热、强度等工艺适应性设计,增加机动性,同时减少原设计

液压垫铁的框板内占用空间和用材。

7. 液压设计由 2.5、21、16、50 MPa 多种压力组成的分系统和液压站以及管路设计和下压上、上压下的中压、高压、超高压油缸设计, 其中 D 型超高压油缸将成为全系列单一通用标准件。

8. 兼顾非钢丝绳输送带生产和复杂输送带(需模具类)要求以及输送带发展要求储备设计 HMI+ PLC 控制系统, 完成工艺存储调用、过程控温同步、油缸同步、液压控制、行走拉伸卷取三位同步、张力控制、安全保护的自动化控制和工位点动控制。

9. 扩展设计: 双横向布丝机构、热媒采用电加热和纯电加热以及波纹挡边带、圆管传送带专用带配套设计。

## 5 结语

目前, 正在选择配合用户完成该机组系列的制造, 建立该机组系列的企业标准, 通过产品认证, 争创省部级科技创新奖项。

为保护知识产权, 该设计以及产品中涉及的创新关键技术部分已申报了实用新型专利, 部分将以华橡自控 know-how 形式保有。

在该系列机组设计中, 华橡厦门研发中心得到青岛橡六胶带股份有限公司公司的多方面鼎力支持, 在未来联手双赢合作中, 相信会有更多、更新的亮点, 使该系列机组更加趋于完善, 同时, 也诚恳希望得到同行业资深工程技术人员的指点。

参考文献: 略

## 西门子 VDO 公司开发新一代 轮胎气压监测系统

西门子 VDO 公司近日宣布, 该公司正在开发新一代轮胎气压监测系统。该系统可以实时对轮胎气压和温度进行监控。由于该系统通过无线电信号向车内传输数据, 驾驶员可以在车内的显示器上查看相关的安全信息。该系统集传感器通信系统、电子识别系统以及处理系统于一体, 有效提高了车辆的安全性能。

苏 博

## Vredestein Banden 公司推出全天候 跑气保用轮胎 Quatrac 3

Vredestein Banden 公司一直是欧洲领先的全天候轮胎和冬季轮胎生产商。公司的 Quatrac 系列轮胎在气候温和地区的各季均表现出优良的性能, 在 Vredestein Banden 公司现阶段推出的跑气保用轮胎中, Quatrac 3 轮胎的性能较为突出。

Quatrac 3 轮胎是一款全天候跑气保用轮胎, 可在世界任何地方、任何环境条件下使用。该跑气保用轮胎的技术特征是在胎侧增加一层帘布(增强胎侧的抗冲击力)或增添胎圈支撑结构, 以

使轮胎在气压降低的状况下仍然与轮辋牢固着合。跑气保用轮胎在提供安全性能的同时也大大提高了舒适性。Vredestein Banden 公司的跑气保用轮胎的优点在于跑气后仍可以保持 80 km 的时速, 并在车辆负荷最大的情况下继续行驶 80 km。

Quatrac 3 轮胎采用非对称纵向胎面花纹设计, 可使轮胎在干湿路面状况下保持良好的行驶性能以及在冬季和夏季条件下具有极佳的抓着性能; 3 条纵向花纹沟有助于提高轮胎排水性能。Quatrac 3 跑气保用轮胎规格主要为 95/55R16 87 V 和 205/55R16 91 V。

苏 博

## 三工公司开发轮胎新产品

山东三工橡胶有限公司通过技术改造, 不断加快产品结构调整步伐, 全面提升企业斜交轮胎产品科技含量。2007 年, 三工公司成功开发了 16×2.50 16×3.00 和 16×2.125 三种规格的电动汽车轮胎, 8.25-16 14 PR 曲折花纹及 9.5-20 8 PR 和 9.5-24 8 PR 人字形花纹农业轮胎。这些产品性价比合理, 受到用户青睐, 已成为公司的经济增长点。

王旭涛