工业通用长芯软管自动编织生产线

孙克俭, 王定东, 芮经武, 张先明, 陈善发
(南京新星汽车橡胶厂, 江苏 南京 210009)

摘要: 介绍了自行设计研制的工业通用长芯软管自动缠绕生产线。该生产线具有自动化程度高、适用范围广、安全性能好和产品质量优的特点。由编织机主机、自动收放料装置、自动润滑系统、胶浆自动滴定装置和电子控制箱等组成。与进口产品相比, 编织速度提高了 10%, 价格下降了 80%。

关键词: 胶管; 软芯法; 缠绕胶管; 设备
中图分类号: TQ330.4^{+}93 文献标识码: B 文章编号: 1000-890X(2000)06-0356-03

随着国内工业, 特别是汽车工业的迅猛发展, 对胶管的性能要求不断提高。我国原有的胶管生产设备已不能满足要求, 急需改进。

工业通用长芯胶管自动编织生产线是集光、机、电于一体的高新技术产品。我厂于"八五"和"九五"期间先后引起了意大利倍耐力公司的几条编织胶管生产线, 经消化、吸收和创新, 研制出了自己的连续高效生产线。现对这一生产线进行简要的介绍。

1 生产线的特点

(1)自动化程度高

本研制生产线实现了软芯自动释放, 自动编织, 编织自动卷绕, 机械自动润滑, 胶浆自动滴定和故障(包括断线、缺胶浆、内层胶缺陷和低油位等)自动报警或自动停机。该生产线全线采用 PLC 控制, 生产线各部分动作协调流畅、重复性能好, 实现了无故障连续生产, 极大地提高了劳动生产率。

(2)设备制造精良, 产品质量好

本研制生产线的故障率低于原进口设备。胶管符合 GB 16897—1997 软管标准, 同时达到了 SAE J51 国际空调管标准和意大利菲亚特公司关于汽车动力转向软管的高标准要求。

(3)编织节距和使用范围扩大

原来的引进设备采用人工挂轮, 只能专用于生产 4 种不同节距的编织空调软管。本研制生产线现采用机械无级变速调节, 可以在 0 ~ 100 mm 范围内任意调节编织节距, 因此可用于生产不同节距的一般工业通用胶管和塑料软管等编织胶管。增加了胶浆自动滴定系统后, 可引进双层自动涂胶浆编织, 扩大了编织节距和使用范围。

(4)安全性能好

生产线采用全密封隔音罩, 编织噪声降到了 80 dB。密闭式自动胶浆滴定系统, 可有效防止化学品对人体的直接影响, 同时安装了门到位检测开关, 有利于保护操作人员的安全。

2 生产线结构和组成

本研制生产线的实物如图 1 所示, 结构如图 2 所示。

(1)编织机主机

编织系统为软芯法连续化自动编织, 使每根编织软管长度可达 1 000 ~ 2 000 m, 大大提高了主机的生产效率, 减少了材料的浪费。为实现同步稳定编织, 主机传动系统采用减速电机, 通过长轴传递到同步皮带, 使电机转动力矩均匀, 转速稳定, 编织层传动部分配有电磁离合器, 它由精密齿轮和花盘送到编织锭子上, 完成编织锭子在台面上的高速运行, 实现了高速低噪声编织。

作者简介: 孙克俭(1963-), 男, 江苏南京人, 南京新星汽车橡胶厂工程师, 学士, 主要从事机械设计、胶管总成的开发和研究。

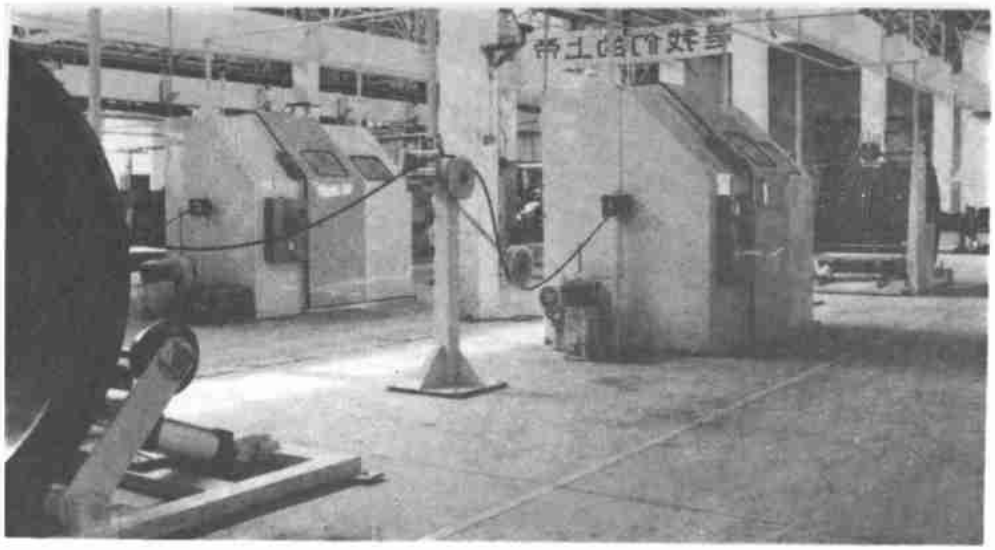

图 **1**　工业通用长芯软管自动编织生产线实物图

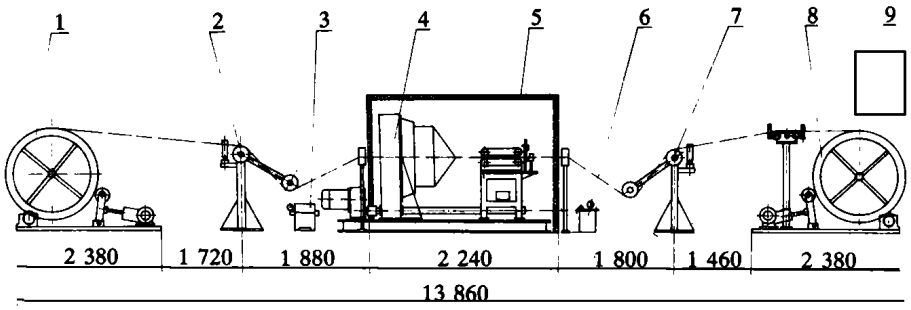

图 **2**　工业通用长芯软管自动编织生产线结构图

1—自动放料装置; 2—放料自动控制架; 3—自动润滑系统; 4—编织机主机; 5—隔音室;
6—胶浆自动滴定装置; 7—收料自动控制架; 8—自动收料装置; 9—电气控制箱

牵引系统采用了无级调速器加同步带传动装置, 使牵引速度调整准确快捷, 满足不同节距编织软管的要求。牵引带压紧由气缸完成, 只需用减压阀就可调整, 使压紧力调整十分方便。与机械式压紧相比, 气动式压紧的压紧力比较均匀, 柔性好, 适应性强, 这样可以提高编织软管质量, 减少废品。

编织机主机主要技术参数:

编织管直径	8 ~30 mm
编织锭数	24
线的弹簧张力	10 ~40 N
线轴速度	42 $r \cdot min^{-1}$
线轴容量	900 cm^3
最大牵引力	1 500 N
牵引进度调节范围	0 ~ 100 $mm \cdot r^{-1}$
隔音室外最大噪声	80 dB(A)
主机最大功率	5 kW
电源	380 V, 50 Hz
压缩空气压力	0.4 ~0.6 MPa

(2)自动放料装置

自动放料系统采用减速电机链条传动系统, 带动放料轮鼓转动。用双列大气缸顶起放料轮鼓, 最终完成放料轮鼓转动, 实现均匀放料动作。

(3)自动收料装置

自动收料系统采用减速电机链条传动系

统,带动放料轮鼓转动,用双列大气缸顶起放料轮鼓,完成收料转动,实现收料动作。用国际上先进的自动排线器完成编织管均匀排放动作。

(4)自动润滑系统

采用世界上先进的气动自动控制供应站为各处运动部位均匀润滑。其设计原理为,机器一转动,供油站就开始工作,机器一停止,供油站立即停止工作。供油站缺油时,机器也会自动停止工作并报警。这样可充分满足设备润滑的要求,保证主机长时间正常润滑,杜绝了设备缺油现象的发生。

(5)胶浆自动滴定装置

胶浆自动滴定装置是采用专门设计的气动胶浆泵,解决了大长度软芯编织自动不间断涂胶问题,使编织管涂胶浆不能自动化成为历史。原来,胶浆的粘度大、易燃、腐蚀性强、使用环境恶劣,从而使胶浆泵设计非常困难。但我厂克服了上述困难,研制出了安全可靠、稳定性好、调节控制方便的气动胶浆泵,解决了原来手工涂胶浆难题,实现了涂胶自动化。

(6)电子控制箱

本生产线电气控制系统选用高标准、高质量的元器件。主机全部采用了目前国际市场上的名优产品,主控部分采用了华光公司 SE-11 型 PLC 控制,对工艺、精度、安全和维修等方面进行了充分的考虑。具有整套自动控制部分动作流畅、可靠,重复性能好、故障率低等优点,完全符合整个生产工艺对电器控制提出的要求。

3 结语

我厂开发生产的工业通用长芯软管自动编织生产线在本厂实际使用一年多,运转正常。生产的产品有汽车空调软管、汽车制动软管、动力转向管和其它各种气管和油管。

与进口设备相比,本生产线编织速度提高 10%,编织导程无级调速使调速更方便,噪声低于进口设备,润滑情况得到改善,实现了自动涂胶,而价格仅为进口设备的 1/5。

收稿日期:1999-12-30

橡胶小辞典 6 条

塑性初值 initial plasticity 用快速塑性计按标准测试方法测定的生胶试样老化前的快速塑性值,是标准胶的 6 项重要指标之一。

塑性保持率 plasticity retention index; PRI 又称抗氧指数。系生胶试样经 140 ℃× 30 min 老化后的塑性值与塑性初值的比率,用来表示生胶抗氧化能力。是标准胶的 6 项重要指标之一。

快速塑性计 rapid plastometer 能迅速测定生胶和未硫化胶塑性值的仪器。应用最多的华莱士快速塑性计被用来测定天然橡胶塑性初值和塑性保持率,是检测天然橡胶质量指标的重要仪器。

天然橡胶颜色指数 colour index for NR 用规定厚度和形状的试样与标准颜色玻璃在漫射光下比较所得颜色的刻度值。颜色指数对用作浅色、艳色橡胶制品的白绉片等渚色生胶是重要指标。

加速贮存硬化检验 accelerated storage hardening test 由于天然橡胶中存在醛基,在存放过程中会发生硬化现象。表现为门尼粘度升高和华莱士塑性值的增大。加速贮存硬化检验系将生胶试样放于装有五氧化二磷的密闭容器中,在常压和 60 ℃下经 24 h 贮存处理后,测定华莱士塑性值增大的数值。以确定生胶贮存硬化的程度。

天然橡胶分级 natural rubber grading 天然橡胶有两种分级方法:其一是按《天然橡胶等级质量和包装国际标准(绿皮书)》规定的外观分级法进行,其二是根据天然橡胶国际标准公布的规格依生胶理化性能指标进行分级。两种分级方法各成系统,互不干扰。征状胶可在两种分级方法中择一进行分级。