

压延生产线自动化

德国 Erhardt + Leimer 公司著 瞿光明摘译

为了使轮胎和橡胶工业压延生产线用高性能设备达到最佳质量、高度可靠性和高产量的目标,在对它们的诸多要求中,重复再现性和极其严格的公差占据主导地位。

压延生产线是橡胶加工行业中的关键设备,它对许多下游加工过程极为重要。故障停机、质量差或出次级品等,都是不能接受的。因此,不仅对基本机械设备的设计,而且对机械设备的高标准,都必须予以特别重视。辊筒轴承、传动概念、能源消耗及下游机械设备都会对工艺加工处理产生重要影响。

近些年来,具有工艺过程记录功能的可编程程序控制器(PLC)更加重要了。

1 压延生产线最佳化

在导向及控制方面,Erhardt + Leimer 公司(以下简称 E+L)现已能提供用途广泛的不同系统。

(1) 卷材导向系统。使卷材在生产线的某个固定处对准。

(2) 扩布系统。控制和改变帘布的经密度,它还特别包括了帘布外边区段的扩布功能。

(3) 卷材张力系统。测定卷材张力,并为驱动电动机或制动器控制提供输出信号。

(4) 卷材宽度测量系统。测定宽度并为控制和显示提供数据。

(5) 卷材检验系统。测定并监视帘布状态及经密度、缺线及材料缺陷。所采用的电荷耦合元件(CCD)摄像机也可以在整个生产中成为又一个加强控制的回路的基点。

采用 E+L 公司提供的自动化系统,其投资成本在新设备上的投资成本,或者在现有压延机基础上升级换代的投资成本中所占的比例较小,但却能显著提高效率。

在生产线上不同位置,对宽度或张力加以监视,可以使操作人员更好地控制工艺过程。通过检验保证帘线材料完美,则可对后继工序,即斜裁机上的整个作业加以处理,而不必停车,把工序分割开来。

在采用 E+L 公司的自动化系统之前,应就每一压延生产线填写详细的工程测绘和技术规格明细表。

应用于压延生产线上的 E+L 系统见图 1。

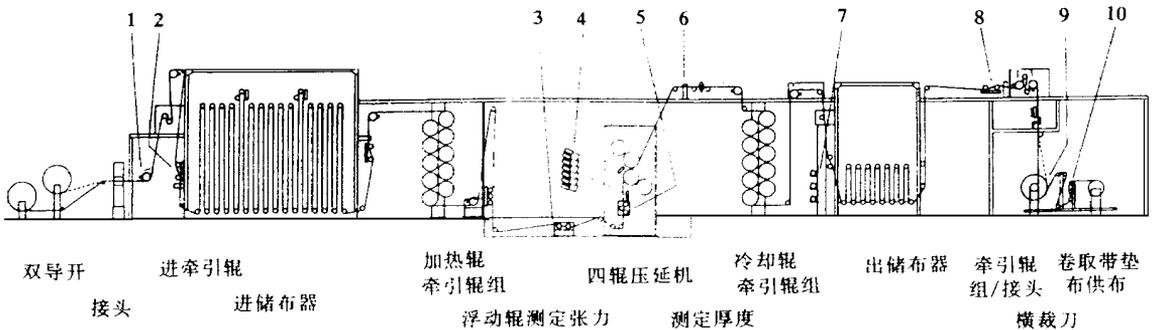


图 1 应用于压延生产线上的 E+L 系统

- 1—PDV 卷材张力控制系统; 2—SRS 转向滚道组合件; 3—帘线对准器扩布系统; 4—CCD 摄像机检验系统;
- 5—经密度排列器边侧扩布系统; 6—宽度测量系统; 7—帘线追随器; 8—带宽度测量功能的装置;
- 9—WS 旋子架导向器; 10—垫布导向器

2.1 卷材导向系统

2 E+L 系统的用途、功能及使用领域

卷材导向系统在压延生产线上要求最高精

度的各个部位均可找到(见图1中2,7,9和10)。它基本上有两种类型——SRS转向滚道组合件及DRS枢轴框架装置。它们的选用视可利用的空间、卷材张力、卷材处理其它要求及环境条件而定。

2.1.1 数字控制

一般最好使用带有非接触式传感器的数字定中导向系统。该系统通过两个安装在电动机驱动装置上的红外传感器来感测帘布或胶片的一侧边缘。由横梁传动机构产生准确的宽度测定信号。尽管过去常用的是液压动力装置,而现在则使用恰当选择的直流齿轮电动机来控制转向滚道组合件或枢轴框架装置的位置。配备有位置监视和故障诊断的全套系统,它们可以很方便地通过总线系统与PLC联成网络。

2.1.2 垫布整理

垫布整理区域的导向,可保证在此之前已经对准的帘布或胶片卷取在垫布中心。这可简化后继加工工序并可延长垫布本身的使用寿命。

2.1.3 跟踪纱线

压延冷却后,常常在压延好的胶帘布边部的相对位置上敷上一根跟踪用的纱线,其目的是为了下游工艺,如斜裁机横梁上装的边缘传感器追踪之用。

2.2 扩布系统

扩布系统要求采用两种不同形式的扩布器(见图1中3和5),以保证帘布在整个生产线上能以整幅宽和准确的宽度运行。这在高张力区域特别重要。两种扩布器的不同作用在于:

(1)扩布加上整幅宽控制。用帘线对准器的弓形辊系统,使经密度分布均匀。

(2)帘布边部扩布。用指形辊经密度排列器系统达此目的。

2.2.1 帘线对准器

最基本的要求是在张力区、预热器和压延机辊隙内使帘布的帘线在整幅宽度上间距均匀,经密度分布恒定一致。这对于硫化后经密度分布至关重要。因为它对以后轮胎帘布层的耐久性能起决定性作用。

帘线对准器包括两个特殊的弓形辊,其弧度半径可以根据侧边传感器接收到的信号加以改变。更准确地说,弓形辊在中部是剖分开的,

这样允许做正负方向的校正。

帘布材料受到拉伸,或者扩张,或者被压缩。这视基准信号而定。为达到最佳效果,重要的是,帘线要在帘线对准器之前对准其中心线处进入,这是因为它的功能是有限的,只能起帘布导向作用。

2.2.2 经密度排列器

在压延机辊隙之前,还装有一台进一步扩布的装置,这就是指形辊经密度排列系统。它的用途是对帘布边缘区域的经密度值加以控制,使之保持恒定一致的数值。它配备非接触式传感器,采用独立的电-机械装置对三辊指形排列器进行控制,从而可以保证帘布边缘区域扩布的高精密度。

2.2.3 配置

帘线对准器扩布系统和经密度排列器边侧扩布系统都包括有非接触式传感器、数字控制器和电动驱动的启动器。这种方式比起以前的气动方式,特别是经常碰到的液压方式装置要可靠得多,而且还消除了由于漏油而引起的污染问题。

2.3 卷材张力系统

卷材张力控制系统(见图1中1)对于压延机上覆胶最佳化,以及避免以后成品长度收缩至关重要。

在压延生产线上,可以看到有许多传动装置,它们一般按主传动和伺服传动成组布置。测力传感器是追随控制的基础。E+L公司的测力传感器是惠斯通桥电路原理类应变仪。这种设计可保证高线性度(而无滞后),保证绝对恒定的零点,以及少量信号放大、安装简便及10倍的超载因数。

2.4 帘布宽度测量系统

仅在近年来才得到不断发展的CCD摄像机已在计算机材料检验领域开创了全新的发展局面。高速、高分辨率摄像机现已可使用在宽度测量和检验系统。这种宽度测量系统(见图1中6和8)可测出帘布宽度的变化,提供输出信号,从而相应地把另一系统如帘线对准器扩布系统加以校正,把成品尺寸包括到其它各部位产生的信号的分析评估中。

检验系统可控制经密度分布(使之达到设定参数),突出显示等级波动,触发警报,检测和

监视帘线材料的缺陷,如打结、缺线、污垢等。在有多台摄像机系统的情况下,检测系统可控制边缘区域及经密度排列器边侧扩布系统,使经密度分布均匀。检验系统还提供信号处理、故障诊断和质量文件。

3 基本概念

恒定的高质量成品只有在下列条件下才能得到保证:完整全面的电子监视,采用数字控制器和启动器的信号处理,以及把各种不同的卷材处理系统综合成单一的卷材控制的概念。这就意味着,修边可用固定刀具沿第一根帘线精

确地进行,从而使修下的边可以回收利用。

但是,最近的发展表明,现今的公差限度更为严格,已达到 0.01 mm 以内。因此,现在又要求刀具能自动跟踪,它必须包括有前述导向作用器件,以能通过另外的控制环路用直流电机来使刀具定位。这种概念,加上成品帘布卷材的宽度测量系统,将能保证达到更苛刻的公差要求。

只有采用全自动的压延生产线控制系统,才能保证达到现今的性能要求。

译自英国“Tire Technology International 1998”,P199~202

米其林传授轮胎使用保养知识

米其林轮胎人百年华诞之际,国际著名轮胎生产商米其林集团在我国举行一系列活动,传授如何正确使用和保养轮胎的知识,促使我国驾车人进一步了解轮胎对于安全行车的重要性。

在活动中,驾驶员通过录像和米其林专业人士的讲解,形象地了解到一系列道路安全和轮胎保养的知识,以及米其林集团最新的科技成果。米其林专家认为,轮胎保养并不难,只是需要持之以恒,比如定期检查胎压和胎面,避免超重行驶、突然刹车和猛拐。这一切都有助于延长轮胎的使用寿命。

目前米其林在全球 18 个国家拥有 80 多家生产厂。职工达 125 000 多人。

1989 年米其林轮胎进入中国,在我国 22 个城市建立了销售网点。1995 年米其林与沈阳市合作,建立了米其林沈阳轮胎有限公司,并于 1996 年投产,产品除供应国内市场以外,还向其它国家出口。

(摘自《上海汽车报》,1998-12-13)

固特异试用淀粉作轮胎胶料填充剂

美国《橡胶和塑料新闻》1998 年 8 月 10 日 6 页报道:

如果固特异的研究人员的研究思路没错的话,那么淀粉就可能成为下一个可用来降低轮胎滚动阻力的灵丹妙药。

是淀粉?是无嗅、无味的碳水化合物?是土豆、谷物和米饭的主要成分?是纤维织物上

浆剂?

是的,是淀粉。或者说至少是一种经过加工处理的淀粉。

固特异预计这种被称为“工程生物聚合物填充剂”的改性淀粉材料可成为一种可降低胶料成本的、可天然再生的炭黑或白炭黑的替代品。

如果确信其它轮胎公司和填充剂供应商对此漠不关心的话,那么固特异看起来要在这场竞争中领先一大步。其它一些公司的代表未对固特异有关淀粉的研究引起关注,且他们大多拒绝对此发表评论。

据设在卢森堡的固特异国际技术中心的 Filomeno Corvasce 先生称,固特异已完成了淀粉补强体系的实验室研究,正在进行中试,并即将进入商业化生产阶段。这种淀粉补强剂可作为传统补强填充剂的一种替代品。

Corvasce 在最近召开的 1998 年巴黎国际橡胶会议上说,这种在全球申请了专利保护的填充剂已被用来开发具有超低滞后损失、轻量化的胎面胶,采用该胎面胶试制的轮胎滚动阻力可降低 8%~10%。

Corvasce 说,固特异可对这种填充剂的形态和结构进行调整,以便能为胶料“选择特定的粘弹性能”。

Corvasce 补充说,其偶联特性与白炭黑类似。淀粉分子上的羟基可连接到橡胶基质上。

他说,固特异最初选取淀粉作填充剂主要是从胶料轻量化和环境保护观点出发的。淀粉的密度为 $1.0 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$,白炭黑密度为 2.0