

国产 XY-4S1800A 型四辊橡胶压延机简介

李 豪

(河南轮胎厂 454159)

摘要 简要介绍了国产 XY-4S1800A 型四辊橡胶压延机联动线的设备特征、性能、工作原理、各主要区段的特点及各区段的张力配置情况。

关键词 压延、联动、张力控制

我厂购买的由大连橡塑机械厂和其它 16 个配套厂共同研制生产的我国第一台 XY-4S1800A 型四辊橡胶压延机,具有自动化程度高的特点,生产的胶帘布具有较高的质量精度。压延速度为 $8\text{--}70\text{m}\cdot\text{min}^{-1}$,实际使用为 $55\text{--}60\text{m}\cdot\text{min}^{-1}$,生产效率高。经过一年多的安装调试,于 1993 年初正式投入使用。该设备整个联动线由两台计算机进行自动控制,利用 β 射线进行上、下胶片和胶帘布厚度的测定,跟踪测量结果反馈到计算机,由计算机自动与设定值进行比较并发出指令,控制执行机构,调整上、下胶片厚度及压延胶帘布厚度。供胶系统采用两台 26 英寸炼胶机、一台 26 英寸粗炼机、一台 26 英寸精炼机和一台 26 英寸供胶机组成。压延联动线主要由主机、上辅机和下辅机组成。现就压延联动生产线的 3 个主要部分简要介绍如下,以供同行参考。

1 主机

主机的 4 个辊筒采用 S 型排列,机架采用框架结构。4 个辊筒分别由 4 台直流电机单独驱动。并在 1,2 和 4 号辊筒分别设置了辊筒弯曲补偿装置,即辊交叉装置、预负荷装置和辊弯曲装置。此外还设有过接头压力施放装置,使帘布过接头时压力自动施放,主机不必减速或加大辊距,实现了帘布压延的连续作业,保证了胶帘布质量。

主机辊筒设计采用复杂的钻孔结构,并

对每个辊筒配置了独立的加热、冷却系统,由计算机对加热介质的温度实施自动监控。这种特殊结构使辊筒表面的温度趋于一致。测定结果显示辊筒两端与中部温差小于 1C 。

此外,辊筒采用了独立的液压系统,分别对辊筒的弯曲补偿油缸和过接头压力施放油缸进行控制。在 2 和 3 号辊筒各设有一套气动划气泡装置。在帘布进入压延机前有一套光电控制的三指扩边装置。另外,还有一套独立的轴承润滑系统。

2 上辅机

上辅机的主要作用:原线的导开、计长、前储布、干燥、扩布,产生满足工艺要求的张力,即进行原线压延准备工作。

2.1 帘布导开系统

该系统采用双工位、带张力导开系统,主要由可产生 90t 压力的接头平板硫化机、双工位导开装置和磁粉制动器及张力控制装置组成。由前牵引电机和磁粉控制器控制导开区导开张力,通过设在接头平板硫化机前面的测力轴承测量帘布导开张力的尺寸,产生电信号,反馈到计算机,由计算机把测量结果与设定值进行比较,并控制磁粉制动器张力的尺寸,使压延帘布恒张力导开。张力在 $500\text{--}1000\text{N}$ 范围内连续可调。该区段具有总压力高达 90t 的接头平板硫化机。上、下热板均采用电加热,其温度和硫化时间采用自动控制,达到正硫化时,下平板随柱塞自动下

降,打开上、下平板。该接头平板硫化机的接头效果较好。

2.2 前储布

前储布主要由光电自动调偏装置、前储布架和原线计长计组成。在前储布架前后各设有一套光电自动调偏装置,这两套装置有一套独立的液压系统驱动调偏辊运动以完成调偏动作。前储布器的最大储布量为 140m,即联动线以最高速 $70\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$ 工作时有 2min 的接头硫化时间。该区段的张力是由设在储布架中部的两个液压缸来产生的。正常工作时浮动架处于下位,靠限位开关调节导开电机的工作速度。当速度达到快速储布的设定值时,开始快速储布,滑架沿轨道上升,储满 140m 到达上位时,由上位开关控制,以正常联动速度工作。

2.3 十辊干燥机

十辊干燥机由一个支架、10 个辊筒和加热系统组成。最下端的 6 个辊筒通过电机和减速机驱动,为主动辊,其余的 4 个辊筒都是被动辊。辊筒内部采用隔板结构,使辊筒受热均匀。利用虹吸原理吸出集存于辊筒下半部分的冷凝水。帘布包绕在温度为 $(90 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的辊筒上,使原帘线中的水被干燥,达到进入压延机的工艺要求 ($<1\%$)。

2.4 机前主张力区

机前主张力区由过张力保护装置和主张力区调偏系统组成,通过压延主菜单或主机操作台控制张力的的大小,以满足工艺要求。主张力区张力由主机与干燥机电机的速比产生。张力的的大小由设在过张力保护辊上的测力轴承跟踪测量,由计算机把测量值与设定值进行比较,若超出设定范围,由计算机发出指令,调节干燥机与主机间的速度差,使张力值动态稳定于设定范围内:最大张力达 $2t$,若系统出现故障,张力大于 $2t$,则过张力保护油缸开始动作(油缸产生的最大压力也是 $2t$,与系统工作时的最大张力相平衡),保护装置的浮动辊筒下移,从而保证系统安全工

作。此外,在该区段还设有一个弓型扩布器,用来调节进入压延机的帘布幅宽。

3 下辅机

下辅机的主要作用是:冷却压延后的胶帘布,机后主张力区的过张力保护,刺洞,放置标志线,后储布,液压摆架,裁断和双工位卷取,即完成胶帘布的冷却和卷取工作。

3.1 机后主张力区和十辊冷却机

该区段由过张力保护装置、十辊冷却机、帘布打号装置及断纬装置组成。冷却机下面的 4 个辊筒由电机通过减速机驱动,其余 6 个辊筒为被动辊。通过冷却机和主机间的速比产生张力,张力的的大小与机前张力区一样由安装在过张力保护装置上的测力轴承测量控制,并在系统出现故障时实现保护。帘布打号装置可在帘布表面滚压上帘布规格、品种、生产日期和班次。断纬装置由两对相互啮合的花辊组成,在胶帘布用于子午线轮胎胎体时,须用该装置破坏纬线的编织结构。压延的胶帘布包绕在冷却辊上,冷却辊筒内通冷却水,用于降低胶帘布的温度,以满足工艺要求。

3.2 后储布装置

后储布装置由后储布架、刺洞装置和光电调偏装置组成,其主要作用是在双工位卷取换位时起到延时作用,使压延实现联动操作。该装置正常工作时浮动架处在下位,即空储状态。当卷取换位时,开始储布,最大储布量为 70m(即系统以最高速度工作时有 1min 的卷取换位时间)。若卷取出现故障未能在 1min 内完成,储布架储满后,设在浮动架上的撞块碰及行程开关,全线停车。后储布的张力由设在浮动架上的液压缸产生,张力大小由液压缸产生拉力的大小确定。刺洞装置有一对小风筒驱动刺洞辊工作和脱离工作两个动作,在帘布表面均匀地刺上洞以利于贴合、成型和硫化工艺中导出窝在胶帘布中的气体。

3.3 裁断及双工位卷取装置

该区段由放标志线架、帘布计长装置、裁断机、摆架、双工位卷取和定中心装置组成。裁断机是由一台设置在摆架上的直裁断机和液压驱动的摆架组成,其工作顺序为:一工位卷取卷满后停止运动,夹嘴闭合,裁刀直裁,裁刀归位,夹嘴张开,摆架摆到垂直位置,自动向下送布 1m,夹嘴闭合,摆架摆到第二工位,夹嘴张开,二工位卷取开始工作。整个动作时间少于 60s。该区段的张力由卷取电机和后储布架牵引电机之间的速比产生。另外,在垫布导开架上还设置了除尘系统和垫布定中心系统。为防止胶帘布跑偏,在胶帘布进入摆架前设置了一套光电自动定中心装置。为便于计算产量和成本核算,在胶帘布进入摆架前,设置了一套光电脉冲帘布计长装置,读数可直接显示在操作台上。为便于生产管理和提高胶帘布的导气性能,在后储布架的后面设置了一个放标志线架,利用不同颜色的棉纱线来区分不同规格品种的帘线,同时利用棉纱线的“导管”作用提高导气性能。

4 各主要区段张力的大小和调整范围

由于该设备具有各区段张力连续可调的优异性能,根据工艺要求,可以实现压延各区段的最佳张力匹配,使帘线的拉伸性能得到充分的发挥。

(1)导开区——从导开系统到前牵引电机之间。张力为 500—1000N。

(2)前储布区——从前牵引电机到干燥机之间。张力为 500—2500N。

(3)机前主张力区——从干燥机到主机之间。张力为 500—20000N。

(4)机后主张力区——从主机到冷却机之间。张力为 500—20000N。

(5)后储布区——从冷却机到后储布牵引电机之间。张力为 500—2500N。

(6)卷取张力区——从后储布牵引电机到卷取牵引电机之间。张力为 500—20000N。

(7)垫布导开区——从卷取电机到导开制动器之间。张力为 200—1000N。

国产 XY-4S1800A 型四辊橡胶压延机经我厂一年多的试用证明,胶帘布的质量稳定提高,压延精度比我厂原有的倒“L”型四辊压延机有大幅度提高。该设备解决了压延工艺张力偏低的难题。由于该设备精度高,扩布效果好,我厂实施了减小覆胶厚度措施,经济效益十分显著。目前,该设备的 β 射线自动测厚系统尚未调试投产。整个联动线停机再启动有时出现失张现象,温度控制只是加热介质的温度而不是辊筒表面温度,这些都是该设备的不足之处,有待于进一步研究改进。

收稿日期 1994-01-23

(上接第 395 页)

内所列的各种贡献值,覆盖了大部分橡胶助剂化学基团的贡献值,它可以满足用上述三种方法估算任何一种橡胶助剂的 δ 时的需要。

参考文献

- 1 李俊山等. 橡胶助剂溶解度参数的理论估算. 橡胶工业, 1992;39(11):685
- 2 Fedors R F. A method for estimating both the solubility parameters and molar volumes of liquids. Polym. Eng.

Sci., 1974;14(2):147

- 3 范克雷维伦 D W. 许元泽等译. 聚合物的性质. 北京: 科学出版社, 1981:115
- 4 范克雷维伦 D W. 许元泽等译. 聚合物的性质. 北京: 科学出版社, 1981:166
- 5 范克雷维伦 D W. 许元泽等译. 聚合物的性质. 北京: 科学出版社, 1981:34
- 6 Gardiner J B. Curative diffusion between dissimilar elastomers and its influence on adhesion. Rubber Chemistry Technology, 1968;41(5):1312

收稿日期 1995-02-25