

锦纶66帘布压延工艺控制 及常见质量问题解决措施

李世军¹, 杨兴云²

(1. 银川佳通轮胎有限公司, 宁夏 银川 750011; 2. 驻银川地区军事代表室, 宁夏 银川 750011)

摘要: 介绍轮胎用锦纶66帘布压延过程及其工艺控制、压延帘布常见质量问题及其解决措施。严格控制热炼胶塑性值和供胶温度、保证原帘布干燥、导开帘布松紧一致、帘布对中、供胶和递布稳定、帘布压延张力和压延速度合理和均衡、压延机辊温和帘布冷却辊温稳定、压延机积胶量适当、压延帘布卷取协调性好, 以及严格工艺操作, 可以有效解决压延帘布幅宽和厚度不合格、扒皮、露白、罗股、劈缝、跳线、出兜、压坏和褶子等质量问题。

关键词: 锦纶66帘布; 压延工艺; 压延帘布; 工艺控制; 质量问题

锦纶66帘布是重要的轮胎骨架材料, 具有良好的耐热性能、尺寸稳定性和耐高温性能。由于近年来轮胎产品结构的调整, 锦纶66帘布产量有所下降, 但其在轻型载重子午线轮胎、斜交载重轮胎、工程机械轮胎、工业车辆轮胎、农业轮胎以及航空轮胎中仍然广泛使用。

为充分发挥帘布骨架材料的作用, 防止轮胎在使用过程中出现应力分布不均或帘布相互摩擦而损坏等问题, 在轮胎生产中需要在帘布上贴合一定厚度的胶片, 这个覆胶过程就是压延。现将我公司锦纶66帘布压延过程及其工艺控制、压延帘布常见质量问题及其解决措施介绍如下。

1 压延过程及其工艺控制

压延过程主要包括以下几个工序: 胶料热炼和供胶; 帘布导开、接头和烘干; 帘布压延; 压延帘布冷却、卷取和存放。

压延工序所用的主要设备为压延机、开炼机、导开装置、前后牵引装置、前后储布装置、干燥装置、冷却装置以及卷取装置等。

1.1 胶料热炼和供胶

为保证帘布压延质量, 压延所用胶料无杂物、无自硫胶、无喷霜、无水分、无粘连, 具有一定的

塑性, 温度均匀一致。一般情况下, 压延所用胶料经过粗炼、细炼和供胶3个步骤。胶料热炼一般采用软化法和薄通法2种方式。热炼后的胶料转到供胶开炼机上, 采用圆盘式或平板式切刀从辊筒上切下一定宽度和厚度的胶片, 由皮带输送机均匀、不间断地向压延机供料, 根据压延情况适当调整上、下胶条供胶宽度。连续供胶的皮带输送机线路不能太长, 以防止胶条温度下降, 影响帘布的压延质量。

1.2 帘布导开、接头和烘干

要求经过浸胶和热伸张等预处理的锦纶66帘布布面平整, 经、纬线平直无弯曲, 无断线, 无劈缝, 无漏白, 无污点, 卷装整齐。

帘布拆包时应核对大卷质量标签以及实物指标与施工标准是否相符。从帘布拆包到使用不超过1 h, 拆包后的帘布用起吊机吊运至导开架上, 导开后将帘布前卷尾和后卷头相互搭接对齐, 并保持幅宽, 其间放一条专用接头胶片, 用接头专用平板硫化机加温、加压硫化, 使两卷帘布的头尾连接成一体, 保证不间断供布。

帘布经储布装置后进行预热和烘干, 以除去水分并达到一定温度, 干燥加热温度以110℃为宜, 干燥后帘布的水分含量以1%~2%为宜。

进入储布架及烘干辊的帘布松紧一致, 不跑

偏、不打折、不卷边,并注意帘布幅宽的变化,及时调整扩布器,保证压延帘布幅宽达到要求。

1.3 帘布压延

压延机是决定帘布压延质量的关键设备,种类较多,目前国内轮胎厂常用的压延主要有三辊压延机、r型四辊压延机和S型四辊压延机,我公司目前使用的是S型四辊压延机。

压延前调整全副扩布器、电动弓形扩布器及三指扩布器,使帘布跑正,并保持幅宽符合施工标准。

根据辊缝显示仪数据,调整胶片与胶帘布厚度,主机辊筒上下胶片厚度及总厚度应符合施工标准,遵守覆胶上薄、下厚的原则。

供胶机摆动供胶,摆头摆动宽度接近压延帘布宽度,供胶均匀、连续,供胶量与压延速度匹配,压延机积胶量适当。

压延机主机辊筒温度(辊面温度)一般为100℃左右,辊筒轴向温差 $\leq 2^\circ\text{C}$,周向温差 $\leq 5^\circ\text{C}$,以免因辊筒温差影响压延帘布质量。

在压延各工序,帘布保持一定张力,压延机前后进布区和出布区为大张力区,张力为500~20000 N,目的是克服压延过程中帘布的热收缩变形;前后送布区为中张力区,张力为500~2500 N,目的是保持帘布挺直和不起褶;帘布导开区和压延帘布卷布区为小张力区,张力为500~1000 N,目的是保持帘布导开和压延帘布卷布均匀。控制压延张力不但对压延质量具有十分重要的意义,而且可以减小帘布热收缩率2%左右,在一定程度上增大帘布使用面积,从而降低生产成本。

控制压延速度是压延工序的关键技术,首先确保压延速度与联动装置速度匹配,压延速度以40 $\text{m}\cdot\text{min}^{-1}$ 为宜。如果压延速度过快,除出现问题不易处理外,还会引起帘布压延后应力松弛和高弹变形恢复时间过长,导致压延帘布质量不稳定;如果速度过慢,除效率低外,可能因辊温过高而引起胶料早期硫化;如果压延速度不均匀,可能因帘布收缩率不同而引起压延帘布质量波动。

压延帘布生产时一般用划气泡装置消除胶片与辊筒间积胶气泡,并启动针形刺眼装置。

压延后的帘布幅宽、厚度、密度符合施工标准要求,帘布外观光滑、无焦烧、无气泡、无杂物、

无露白、无劈缝、无跳线、无罗股、无扒皮等质量问题。

1.4 压延帘布的冷却、卷取和存放

压延帘布冷却的目的是防止覆胶自硫,同时去除覆胶的疲劳变形,使覆胶收缩一致。压延帘布冷却辊的表面温度从上到下依次由高到低过渡。如冷却效果较差或环境温度偏高时,可在后储布装置的上方安装风机,起降温作用。

压延帘布卷取前温度不超过35℃,卷取所用的木轴和垫布上正,帘布卷内外松紧一致,卷取帘布不起皱。帘布卷卧式架空存放,存放温度18~30℃,相对湿度不超过60%。

2 压延帘布常见质量问题及其解决措施

以我公司生产的压延锦纶帘布66为依据,阐述其常见质量的解决措施。

2.1 幅宽和厚度不合格

压延帘布幅宽不合格的原因是帘布纠偏装置跑偏、扩布器调整不合理以及帘布纬线斜;厚度不合格的原因是热炼胶温度和塑性不均匀、压延机辊温波动和辊距调整不当。

相应的解决措施为:(1)调整和检查纠偏装置,使其跑正,保证帘布对中,设定全幅扩布器和自动三指扩布器参数,使帘布进入压延辊筒前保持适当幅宽;(2)加大扩幅量,同时适当降低帘布牵引张力,使帘布纬线平直;(3)严格控制热炼胶温度,加强塑性值控制,确定返回胶掺用比,使压延胶料性能和温度稳定;(4)调整压延机辊距,保证辊温稳定。

2.2 扒皮和露白

压延帘布扒皮与帘布含水率、帘布烘干温度、胶料塑性值、压延机辊温和辊预弯压力等因素有关;露白主要与压延速度、供胶均匀性及联动线各辅机速度协调性等有关。

相应的解决措施为:(1)提高帘布烘干温度,严格控制帘布含水率,大卷帘布贮存时间和拆包后存放时间符合工艺要求;(2)强化胶料热炼,严格控制压延机辊温,减少温度波动,同时调整辊预弯压力;(3)合理控制压延速度,压延速度太慢影响生产效率,提高生产成本,压延速度太快易出现应力松弛过大等问题;(4)供胶量均匀、一

致,避免压延机积胶过多或断料现象。

2.3 罗股和劈缝

压延帘布罗股和劈缝的原因有帘布自身因素,包括原帘布幅窄、间断劈缝、质量波动大,压延过程中张力不均衡、加热或/和冷却不到位等;也有操作因素,如胶料热炼工艺控制不严、压延机积胶量不均匀、扩布辊角度不合适等。

相应的解决措施为:(1)保证帘布供应质量;(2)保证各张力区的张力不低于最低极限,且均衡;(3)严格控制干燥加热辊、压延辊和帘布冷却辊温度,避免温度波动较大;(4)严格操作规程,保证热炼胶塑性值和压延机积胶量均匀、扩布辊角度适合等。

2.4 跳线和出兜

压延帘布跳线和出兜的原因有帘布密度不均匀、经线松紧不一、压延张力不均衡、压延机积胶量不当、热炼胶塑性值不均匀等因素有关。

相应的解决措施为:(1)保证帘布供应质量,避免帘布密度不均及经线松紧不一的问题;(2)调整各张力区的张力,保持张力均衡;(3)严格操作规程,热炼胶质量均匀、一致,压延机积胶量适当。

2.5 压坏和褶子

压延帘布压坏一般是压延机辊距不当或调距失

灵造成的,而褶子是由于垫布卷取过松、帘布卷取速度与压延速度不匹配、帘布割头、帘布卷取不正等因素影响所致。

相应的解决措施为:(1)调整压延机辊距或修复调距装置;(2)控制压延速度,保证递布速度平稳、一致,压延机积胶量适当;(3)整理卷取垫布,使垫布平整、清洁,调整卷取速度,使帘布卷取速度与压延速度匹配。

2.6 麻面 and 自硫胶

压延帘布麻面和自硫胶的主要原因是胶料质量波动和操作不当等。

相应的解决措施为:(1)保证压延所用胶料的质量和性能,减小不同批次胶料的质量波动;(2)热炼胶塑性值一致,供胶量均匀,更换胶种时,及时、彻底清理设备,避免混料;(4)协调压延联动线各辅机,避免故障停车而导致胶料因积存时间过长出现焦烧。

3 结语

为充分发挥帘布的骨架材料作用,必须保证帘布的压延质量,既要压延工艺过程和压延操作严格规范,又要对帘布、覆胶原材料质量进行控制,特别是在当前轮胎行业竞争日益激烈的情况下,通过加强工艺控制来提高产品质量具有重要现实意义。

Process Control of Nylon 66 Cord Calendering and Corrective Action of Common Quality Issues

Li Shijun¹, Yang Xingyun²

(1. Giti Tire Co., Ltd., Yinchuan 750011, China; 2. Military Representative Office in Yinchuan, Yinchuan 750011, China)

Abstract: The calendaring process of nylon 66 tire cords and the process control method were introduced. The common quality issues were analyzed and the corrective action was provided. The common quality defects included non-uniform sheet width and thickness, holes in the sheet, exposed cord, distorted cord, calender cuts, missed cord, burst, crushed part and wrinkles. To effectively minimize the quality defects, the corrective actions were recommended as follows: precisely control the plasticity value and temperature of rubber, completely dry the original fabric, minimize speed changes, control the fabric centering, stable feeding of rubber and fabric, properly control the separating forces, adjust the calendaring temperature, keep the proper amount of rubber bank between rolls, maintain a stable winding process, and operate strictly according to the standard operating procedures.

Keywords: nylon 66 cord; calendaring process; calendered ply; process control; quality issues