

尼龙帘布压延劈缝和脱层的产生原因及解决措施

李成民,程安仁

(鹤壁市轮胎厂,河南 浚县 456250)

摘要:从轮胎生产过程中设备、原材料和生产工艺方面分析产生尼龙帘布压延劈缝和脱层的主要原因并提出解决措施。解决措施包括:进行设备的配套和改造、控制胶料的塑性值和生胶强度、改进工艺控制条件和加强生产管理。

关键词:轮胎;尼龙帘布;压延

中图分类号: TQ330.38⁺9 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2000)08-0497-03

压延是轮胎生产过程中极其重要的环节,尤其在控制物料消耗方面起着至关重要的作用,直接影响轮胎的成本和价格。

在尼龙帘布压延过程中,常会出现帘布劈缝和脱层现象。在压延时,若辊距较大,则使胶料与帘布的粘合力较小,易出现脱层;若辊距较小,又容易出现劈缝和两边脱层现象,特别是在压延 1400dtex/2 的 V1 帘布时最易出现这种现象,使物料消耗增大。

我们从设备、原材料和生产工艺方面分析了产生压延劈缝和脱层的主要原因,从而提出解决措施,以提高轮胎的质量。

1 原因分析

1.1 设备

我厂采用的压延设备为 XY-4 1730B 型四辊压延机,在压延时只能采用中高度法克服侧辊和下辊产生的挠度,而对上辊和中辊产生的挠度不能进行调整,因此易出现中间劈缝和两边脱层现象。

1.2 原材料

胶料塑性偏低和生胶强度低会影响压延质量。若压延胶料塑性偏低,则胶料在压延过程

中的流动性差,不能在辊缝中迅速横向流动,易使辊筒两端胶料不足,从而出现压延脱层现象;若缩小辊距,会导致帘布中间产生压延劈缝,而且两边脱层现象也难以改善。若生胶强度过低,会导致压延操作困难,出现压延劈缝或脱层现象。

帘布两边线稀(边部密度低于标准要求)、包装不严(帘布两边水分偏高)以及帘线松紧不一均会导致压延劈缝和脱层。

1.3 工艺因素

(1) 辊温

辊温主要包括热炼辊温和压延主机辊温。辊温对压延质量的影响主要体现在胶料粘度和松弛时间两个方面。

若辊温降低,则胶料的粘度增大,流动性变差,对辊筒的作用力较大,易使辊筒产生较大的挠度,影响压延操作;由于胶料的松弛时间随温度的升高而变短,因此降低辊温和胶料温度,等于延长了胶料的松弛时间,从而提高了胶料的粘弹性,降低了流动性,不利于压延操作。

(2) 压延速度

由于橡胶是非牛顿型流体,其粘度随剪切速率增大而减小,而剪切速率随压延速度的增大而增大,因此压延速度增大,可改善胶料的流动性。

压延速度减小,胶料在一周期内对辊筒的

作用时间越长, 辊筒所承受的变形功就越大, 辊筒产生的挠度也越大。

(3) 其它工艺因素

其它工艺因素包括热炼辊距、干燥辊温及压延张力。热炼时辊距大, 会导致胶料的均匀性差, 不利于帘布的粘合性能, 出现脱层; 压延张力小, 易造成帘线松紧不一, 也会导致跳线和压延劈缝等。

1.4 操作因素

若不严格执行操作规程, 只在辊筒中部供胶, 让胶料由中间自动向两边流动, 则会加大辊筒中间部位的受力, 使辊筒挠度增大, 因此易导致压延帘布中间劈缝和两边脱层。另外, 侧辊与上辊、中辊与下辊的辊距调节不当, 也易导致压延劈缝。

2 解决措施

2.1 加强设备的配套和改造

(1) 在侧辊与上辊的上方设计和安装了自动摆胶装置, 从而避免了在辊筒中部集中供胶, 有利于减小辊筒所承受的横向力。

(2) 在主机前增设一组锥形扩布装置, 从而避免了边部线稀的现象, 使胶帘布边部密度控制在工艺范围内。

(3) 在干燥机和主机之间设有自动纠偏装置和几组扩布器。

(4) 干燥后的热帘布在进入主机时温度下降较大, 会使压延时胶料的热可塑性降低, 为了减小帘布与胶料在压延时的温差, 在主机前增设了烘线装置, 使帘布进入主机时的温度达到 40~50 。

2.2 控制胶料的塑性值和生胶强度

胶料的塑性值有两种标准: 门尼粘度值标准(用于实验和对生产胶料的抽检)和威廉塑性值标准(用于车间 3 项快检控制)。

为了改善压延质量, 对几种胶料的塑性值进行了修正, 见表 1。

表 1 胶料的塑性值

胶料	门尼粘度 [ML (1 + 4) 100]		威廉塑性值
	调整前	调整后	
缓冲胶	50 ±5	40 ±5	0.40 ±0.03
外层帘布胶	45 ±5	35 ±5	0.42 ±0.03
内层帘布胶	40 ±5	30 ±5	0.45 ±0.03

为了保证生胶强度, 应避免塑炼或混炼过度, 同时增大 NR 的并用量, 使生胶强度达到工艺要求。

2.3 改进工艺控制条件

(1) 改进热炼工艺

胶料的热可塑性和分散均匀性与热炼工艺有密切关系, 直接影响压延质量。

我厂原有 4 台热炼机, 其中 2 台用于粗炼、1 台用于细炼、1 台用于供胶。原来采用软化法热炼, 即采用高辊温和大辊距进行粗炼, 高辊温和小辊距进行细炼。由于在粗炼过程中, 辊距较大, 使胶料的均匀性较差, 不利于压延, 因此改用低温薄通法进行粗炼, 高温大辊距进行细炼, 这样既保证了胶料的均匀性, 又保证了胶料的热可塑性。

调整后的热炼工艺见表 2。

(2) 控制主机辊温

为了保证压延所需的胶料热可塑性, 在焦烧时间许可的前提下, 适当提高压延主机辊筒的温度, 见表 3。

表 2 调整前后的热炼工艺比较

项 目	粗 炼		细 炼		供胶
	调整前	调整后	调整前	调整后	
辊温/					
前辊	60 ±5	50 ±5	65 ±5	65 ±5	70 ±5
后辊	55 ±5	45 ±5	60 ±5	60 ±5	65 ±5
辊距/mm	8.0 ±0.5	4.5 ±0.5	3.5 ±0.5	7.5 ±0.5	8.0 ±0.5
过辊次数	5~6	5~6	3~4	3~4	1~3
容量/kg	190	150	190	190	100

表 3 调整前后主机辊筒的温度

部 位	调整前辊温	调整后辊温
侧辊	80 ~ 85	95 ~ 100
上辊	90 ~ 95	100 ~ 105
中辊	90 ~ 95	100 ~ 105
下辊	80 ~ 85	95 ~ 100

(3) 控制压延速度

我厂原压延速度规定为 $30 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 。由于压延速度低,对胶料的剪切速率较低,压延时胶料的粘度就大,即流动性差;而且辊筒所承受的变形功较大,增大了辊筒的挠度。

我厂采用的压延联动装置的压延速度完全可以达到 $40 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$,因此在原有 2 台粗炼机的基础上,再增加 1 台粗炼机,将压延速度提高到了 $35 \sim 40 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

(4) 控制干燥温度和压延张力

我厂原干燥温度设定为 $50 \sim 60$,帘布无法完全干燥,将干燥机辊温调整为 $50 \sim 90$,其中双六辊干燥机辊温为 $50 \sim 60$,双十辊干

燥机辊温为 $80 \sim 90$ 。与此同时,为了防止尼龙帘布的热收缩,相应提高压延张力,将帘布的收缩率和扯断强度控制在工艺要求的范围内。

3 结语

尼龙帘布压延劈缝和脱层的解决措施包括:

- (1) 制定合理的胶料塑性值标准;
- (2) 采取合理的热炼工艺以提高胶料的热可塑性和均匀性;
- (3) 提高干燥温度,以降低帘布的含水率并提高帘布温度;
- (4) 选择合适压延速度和压延温度,减小辊筒挠度;
- (5) 加强对进厂原材料的检测,并对各岗位的自检和质检人员严格要求,尽量减少人为因素的影响。