

钢丝帘布压延质量与压延速度及帘线张力的关系

谢雄春,王文浩

[上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司 双钱载重轮胎公司,上海 200245]

摘要:研究了钢丝帘布压延质量与压延速度和帘线张力之间的关系。在钢丝帘布的压延过程中,压延速度和帘线张力对帘布的性能起到非常重要的作用。在帘布压延时,对于不同规格的钢丝帘线、相同的钢丝帘线不同的经向密度及不同的胶料,应根据实际情况制定恰当的压延速度和钢丝帘线张力标准。

关键词:钢丝帘布;压延速度;钢丝帘线张力;粘合力;覆胶量

中图分类号: TQ330.38*9 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2002)07-0424-03

钢丝帘布作为全钢子午线轮胎的主要受力部件,其质量对轮胎质量的影响较大,而钢丝帘布质量的优劣主要由帘布所用胶料的性能、钢丝帘线的质量以及钢丝帘布的压延工艺决定。

橡胶作为一种典型的粘弹性材料,其变形性质介于理想弹性体和理想粘性体之间,与时间和温度有关。在压延过程中,橡胶的粘弹性使胶料在辊筒的摩擦力和挤压力的作用下进入辊筒间隙,由于辊筒间隙越来越窄以及辊筒之间存在的速比,胶料受到越来越大的静压力和剪切力的作用,并与同时通过辊筒间隙的钢丝帘线相接触,在这种静压力和剪切力的作用下,上层和下层胶料向钢丝缝隙中渗透,并附着在钢丝帘线表面,当其完全通过辊筒缝隙时,便形成厚度均匀、表面光滑的钢丝帘布。

在钢丝帘布的压延过程中,在保证胶料性能和帘线质量的前提下,可以认为,钢丝帘布的压延速度及帘线在压延过程中的张力对压延钢丝帘布的物理性能(如粘合力、覆胶量和表面光洁程度等)具有决定性的作用,因而合理的压延速度和帘线张力对保证钢丝帘布质量具有非凡的意义。本工作对压延速度和帘线张力对钢丝帘布压延质量的影响进行研究。

作者简介:谢雄春(1977-),男,湖北武汉人,上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司双钱载重轮胎公司助理工程师,学士,主要从事轮胎橡胶的配方及压延工艺管理方面的工作。

1 实验

1.1 原材料

钢丝帘线,3+9+15×0.22+0.15,密集型,日本进口产品;3×0.2+6×0.35,密集型,中国贝卡尔特钢帘线有限公司产品;4×4×0.22HE,高伸长型,上海米其林回力轮胎股份有限公司提供。

1.2 试验设备

500×1300型S型四辊压延机,意大利COMERIO公司产品;QSM200型冷喂料挤出机,德国TROESTER公司产品。

2 结果与讨论

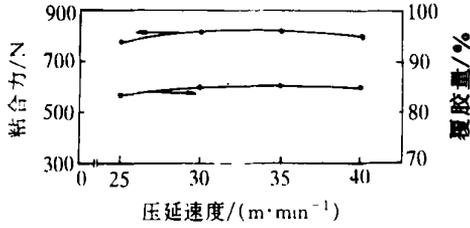
2.1 压延速度对帘布性能的影响

在压延钢丝帘布的过程中,如果压延速度过高,则胶料通过辊筒间隙的时间短,易导致帘布表面毛糙、平衡度差,更有甚者造成胶料焦烧,影响帘布的粘合质量;如果压延速度过低,则设备的生产能力受到限制,造成资源浪费,因而寻求一个合理的压延速度是必要的。

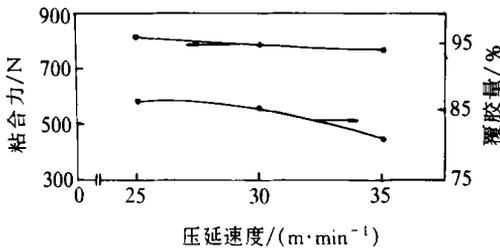
2.1.1 规格不同的钢丝帘线

目前本公司所用的钢丝帘线有3+9+15×0.22+0.15,3×0.2+6×0.35和4×4×0.22HE等不同的规格,由于帘线规格的不同,因而压延速度也应不同。4×4×0.22HE和3+9+15×0.22+0.15两种钢丝帘线的试验结果见图1。

由图 1 可以看出,对于不同规格的帘线,压延速度对其帘布粘合性能和覆胶量的影响也不同。在实际生产中,不能完全参照这些物理性能指标,如对于 $4 \times 4 \times 0.22$ HE 钢丝帘线,虽然在某一特定速度下,其物理性能可达到最佳,但作为带束层裁断时,帘布的工艺性能差,影响了生产的操作性。同时,对于不同规格的钢丝帘线,不同的压延速度会产生不同的效果。



(a) $4 \times 4 \times 0.22$ HE 钢丝帘线



(b) $3+9+15 \times 0.22+0.15$ 钢丝帘线

图 1 压延速度对帘布性能的影响

2.1.2 帘线经向密度不同的帘布

采用相同的胶料和钢丝帘线,而帘线经向密度不同,则压延速度对帘布粘合性能的影响也不相同。采用相同的胶料,以 $3 \times 0.2 + 6 \times 0.35$ 钢丝帘线为例进行试验,结果见图 2。

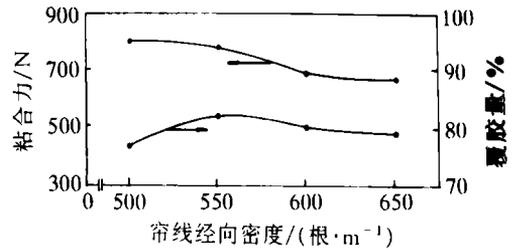
由图 2 可以看出,压延速度相同时,帘线经向密度越大,则其粘合力越小。但如果经向密度太小,则帘布的刚性降低,实用性不大。此外,压延速度对帘线经向密度较小的帘布的粘合性能影响较大。

2.1.3 不同胶料的帘布

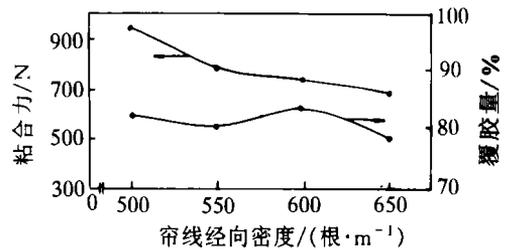
带束层和胎体是轮胎的关键部件,对胶料性能的要求较高,但由于所处的部位不同,因而其特性也不相同。带束层是轮胎行驶中受剪切应力、冲击力最大的地方,要求胶料生热小、抗剪切性能好,同时耐高温。而胎体胶料除硬度、门尼粘度、拉伸强度和焦烧时间稍低于带束层胶料外,其它

性能基本相当。分别采用胎体胶料和带束层胶料进行压延,其帘布(钢丝帘线规格为 $4 \times 4 \times 0.22$ HE)裁断后进行试验,结果见图 3。

由图 3 可以看出,对于采用这两种胶料的帘布,当压延速度增大时,帘布的粘合力表现为由小到大再到小或由大到小,说明带束层帘布的性能对压延速度的敏感性较强,恰当的压延速度是保

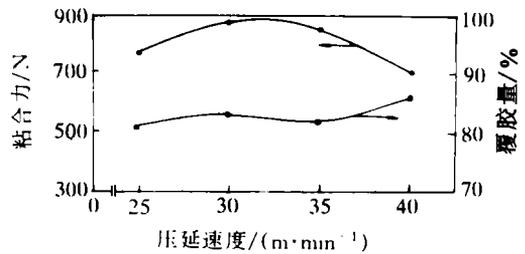


(a) 压延速度为 $30 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$

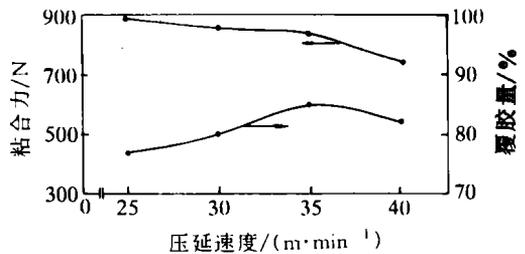


(b) 压延速度为 $35 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$

图 2 帘线经向密度与压延速度的关系



(a) 胎体帘布



(b) 带束层帘布

图 3 压延速度对不同胶料帘布性能的影响

证帘布质量的重要因素。

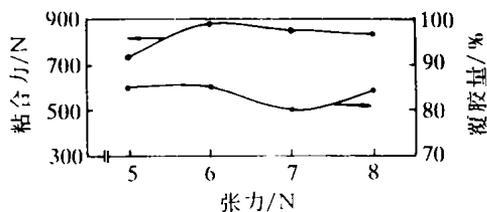
2.2 钢丝帘布性能与帘线压延张力的关系

钢丝帘线张力的选取原则是使帘布在覆胶前后的长度基本保持不变,过度的拉伸必然会影响下个工序帘布的工艺性能和轮胎的质量,但为了保证帘线的排列和压延过程顺利进行,必须使帘线保持一定且均匀的张力。

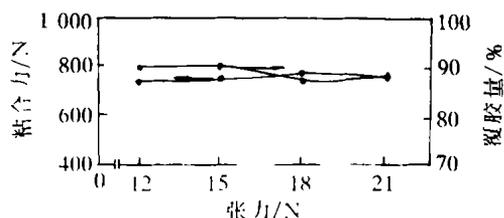
钢丝帘线的张力应根据帘线的规格选取。 $4 \times 4 \times 0.22$ HE 钢丝帘线为高捻度、同向捻结构,具有较高的断裂伸长率,在张力作用下杨氏模量较小,压延时应选择较小的张力。 $3 + 9 + 15 \times 0.22 + 0.15$ 钢丝帘线为线接触结构,排列紧密,具有断裂强度高、抗冲击性良好的特点,因而压延时可选取较大的张力。采用这两种规格的钢丝帘线经过一系列的试验,得出帘布粘合性能和覆胶量与钢丝帘线张力的关系图(见图4)。

在不同张力下,对帘布的使用性能进行跟踪调查发现,对于 $4 \times 4 \times 0.22$ HE 钢丝帘线,张力大于 6 N,则帘布的工艺性能逐渐变差,如在裁断过程中极易发生带束翘头现象,影响生产的顺利进行;而 $3 + 9 + 15 \times 0.22 + 0.15$ 型钢丝帘线,由于其帘布主要作为胎体帘布,因此,帘布的工艺性能差主要表现为在轮胎成型充气时容易发生胎体变形,影响轮胎的质量。

由图4可以看出, $4 \times 4 \times 0.22$ HE 钢丝帘线压延时受张力影响较大,而 $3 + 9 + 15 \times 0.22 +$



(a) $4 \times 4 \times 0.22$ HE 钢丝帘线



(b) $3 + 9 + 15 \times 0.22 + 0.15$ 钢丝帘线

图4 帘布性能与压延张力的关系

0.15 帘线压延时虽然受张力的影响较小,但在实际生产中应根据相应的情况尽可能选择较小的帘线张力。

3 结语

在钢丝帘布的压延过程中,压延速度和钢丝帘线张力对帘布的性能起到非常重要的作用。在帘布压延时,对于不同规格的钢丝帘线、相同的钢丝帘线不同的经向密度及不同的胶料,应根据实际情况制定恰当的压延速度和钢丝帘线张力标准。

第一届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文

青岛双星集团召开“双星轮胎三年发展规划研讨会”

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

2002年5月10日,青岛双星集团召开了“双星轮胎三年发展规划研讨会”。原化工部副部长李士忠、中国橡胶工业协会理事长鞠洪振、名誉理事长黎扬善、国家经贸委有关领导以及北京橡胶工业研究设计院、青岛科技大学的有关专家、教授等近20人参加了研讨会。专家们根据双星轮胎的发展现状,分析了国内外轮胎行业及相关行业的发展形势,为双星集团在轮胎行业做大做强提供了理论指导。

此次研讨会坚定了双星轮胎快速发展、创名牌的信念。双星集团决心把轮胎发展成为双星名牌的另一个支柱产业,尤其是在未来的3~5年内,将轮胎作为双星发展的工作重点,抓住国家鼓励发展子午线轮胎的机遇,发挥中国轮胎企业在国际市场上的成本优势,借助双星作为上市公司的资金优势、双星名牌的管理优势及其知名度和影响力,尽快在现有规模上,建成年产斜交轮胎200万套、轻型载重轮胎200万套、子午线轮胎150万套的生产规模。

(青岛双星集团公司 张静供稿)