

酚醛树脂在轮胎中的应用

J. C. Souchet *et al.* 著 黄小安译 涂学忠校

摘要 在轮胎制造中,某些新型酚醛树脂对提高胶料自粘性、补强性和硫化稳定性大有可为。

为满足轮胎工业对高性能树脂之需求,CECA 公司(隶属 Elf 化学公司)开发了若干新型酚醛树脂。这些树脂经过特殊改性,具有适合于轮胎工业使用的优异性能。酚醛树脂工业用途广泛,它由酚类与醛类化合物缩合而成。生产酚醛树脂最常用的两种原料是苯酚和甲醛。CECA 以较高分子量的取代酚或醛代替苯酚或甲醛,推出了若干轮胎工业所不可缺少的新型树脂。

本文旨在介绍其在增粘、补强及硫化三个应用领域中的优点。

1 增粘树脂

轮胎的制造离不开各种天然橡胶和合成橡胶用助剂。助剂在硫化之前混入胶料中。用于提高胶料自粘性的树脂为酚醛清漆类,尤其是对辛基酚甲醛树脂,这种树脂多以浆状或片状形式提供。

由于轮胎乃贴合结构制品,因而最需要具有以下特点的高性能树脂:粘着性好,有利于提高胶层之间的粘合性;在长时间及各种条件下粘性保持稳定。

表 1 所列的新型树脂是为满足上述需要而开发的。鉴于胶浆含有溶剂,减少其使用是轮胎工业发展趋势,这将导致增粘树脂在轮胎配方中更为广泛的应用,同时引起人们对树脂发展状况的更广泛关注。

2 补强树脂

CECA 开发的新型补强树脂与以往生产的树脂相比,其特点是能赋予橡胶一定范围的硬度和低变形下更高的定伸应力。这一点

表 1 树脂性能的改进

树脂类别	特性	性能改进
R7578E	传统树脂,熔点较高,分子量分布较窄	良好的老化自粘性
XR14582 和 XR144732	以各种烷基酚和各种醛为基础的 新型树脂	初始自粘性高 老化自粘性良好

对于某些轮胎胶料,例如胎圈胶料很有用,因为轮胎胎圈胶料要求有很高的硬度,仅通过加入炭黑不能达到该目的,此时可使用高填充量的 CECA 树脂,每 100 份弹性体中可配入 15—20 份。

这些新型树脂的一大优势是它能于橡胶结构中形成与橡胶网络结构相互作用的三维网络结构,从而达到补强效果。这种三维网络结构是通过树脂与亚甲基给予体(例如六亚甲基四胺或醚化三聚氰胺)反应所形成的。

与新型增粘树脂一样,补强树脂也属酚醛清漆类,如苯酚甲醛树脂。CECA 通过取代一部分苯酚或一部分甲醛,开发出了比简单酚醛树脂补强作用更佳的改性树脂。所谓改性,主要指:硬度提高;与弹性体的相容性增强;增塑效果更好,从而可加快混入速度。由于各家轮胎制造商要求不一,因此 CECA 开发了各种各样的改性补强树脂,如表 2 所示。

3 硫化树脂

为了硫化丁基橡胶胶囊,CECA 开发了可溶型热反应性树脂,例如对辛基酚甲醛树脂。这些树脂还能赋予胶料良好的热性能。除

(下转第 304 页)

表 2 改性补强树脂

树脂类型	改性措施	性能改进
简单的酚醛清漆(线型结构)	催化 (缩聚过程)	活性较高
酚醛清漆	掺如坚果油	标准树脂
酚醛清漆	取代酚	硬度较高
酚醛清漆	分子量较高的醛类	屈挠性能较好
酚醛清漆	妥尔油酸	硬度较高
酚醛清漆	烷基酚	均匀

物理性能和硫化性能外,主要的要求是树脂质量的均匀性,以尽可能地延长胶囊的使用寿命。

树脂 R7530E 是 CECA 根据其专有的连续浓缩法工艺生产的,它能赋予胶料稳定的物理性能。此外,用传统的间歇法工艺制造的

硫化用酚醛树脂可能造成胶料局部过热,试验证明局部过热将缩短胶囊的使用寿命。有鉴于此,用特有的冷却工艺将树脂 R7530E 制成厚 3—5mm 的薄片。CECA 是首先工业化生产这种热反应性树脂(R7530E)的厂家之一。

人们发现酚醛树脂可应用于轮胎工业已有许多年。借助于对树脂进行各种化学改性手段,酚醛树脂的改善更为广泛。CECA 的橡胶助剂部专门从事酚醛树脂的开发,配套生产烷基酚,因而能生产出满足市场需求的高品质树脂。

译自英国“Tire Technology International”,

86—87(1993)