

俄罗斯对轮胎工业用原材料品种与质量的远景要求

Гришин Б. С. 著 李美霞译

俄罗斯 11 家轮胎厂的年生产能力为 5200 万套(为原苏联轮胎企业能力的 67%)。1992 年产量为 4200 万套(为原苏联轮胎总产量的 70%),其中载重轮胎 1620 万套,轿车轮胎 1610 万套,农业轮胎 520 万套,摩托车轮胎 450 万套。这些轮胎的 82% 在俄罗斯使用,16% 销往独联体其它国家和波罗的海国家,2% 出口其它国家。按轮胎产量计(以耗胶量计算——编者注),俄罗斯居世界第 3 位,在美国和日本之后。在俄罗斯轮胎工业中还包括 45 个翻胎厂和车间,每年约翻修 200 万条载重轮胎和 300 万条轿车轮胎。俄罗斯轮胎工业是一个发展中的行业:伏尔日斯克轮胎厂(ВПИЗ)和鄂姆斯克轮胎厂(ОПИЗ)正在组织生产轿车子午线轮胎;下卡马斯克轮胎生产联合体进行轿车轮胎的扩大生产;雅罗斯拉夫轮胎厂(ЯПИЗ)组织生产全钢丝载重子午线轮胎;基洛夫轮胎厂(КИПИЗ)、克拉斯诺雅尔斯克轮胎厂(КЯПИЗ)和 ОПИЗ 组织生产载重子午线轮胎;КЯПИЗ 和 ОПИЗ 生产大型和巨型轮胎。

最近几年内,俄罗斯轮胎工业发展将有以下主要特点:

(1)轿车轮胎、轻载轮胎和轻型农业轮胎产量有所增长,重型农业轮胎和军用轮胎产量有所下降。轮胎年产量达 5000 万套。轿车轮胎将主要为子午线和无内胎结构。用于多种条件的特种轮胎生产,要满足轮胎行驶特点的要求:改善牵引-抓着性能和功率指标;提高耐磨性,降低滞后损失。载重胎的发展方向是,在改进耐磨和牵引-抓着性的同时,降低材料消耗,提高燃料的经济性和轮胎的可翻修性。

(2)扩大钢丝帘线和高强度纤维骨架材料的应用;胎体由多层向单层过渡(由于减少层数将增大界面以及胎体和带束层中的剪切应力,因此要求制造出新的粘合剂和覆盖胶,并且工艺要精密,扩大纺织材料与钢丝帘线在带束层(防护层、隔离层、复合结构)中的并用。

(3)轮胎生产工艺的完善,可通过改进加工工艺和生产设备的传统方法,也可利用新工艺(如粉末工艺)建立自动化模型生产、扩大半成品挤出成型法的应用、微波和辐射化学加工、无胶囊硫化以及其它强化轮胎生产工序的方法。

(4)轮胎生产化学工艺领域的进步与轮胎生产环保条件的实质性改善有关,其途径是完善材料的生产型态,提高清洁度,研制和掌握符合环保卫生的材料(包括胶料在内)和工艺,提高产品质量,扩充品种和应用范围。

(5)增加出口产品的生产,以刺激组织新产品的生产和新型原材料的推广应用。

轮胎工业属于材料消耗大的产业,所用原材料超过 100 种,其在产品成本中所占比例达 80%~90%。

生胶 俄罗斯的合成橡胶产量大,总产量(不按品种)能满足轮胎工业的需要(俄罗斯年需量约 70 万 t,独联体共计约 100 万 t)。俄罗斯国内轮胎工业所需生胶的构成与国外比,主要区别在于以合成异戊二烯橡胶(СПИИ)取代天然橡胶(约 60% 用于轮胎工业)。

参照石油和其它能源的国际价格来计算,СПИИ 的价格,远远超过天然橡胶(世界范围的实践也说明这点)。因此,随着石油能源

价格的放开,СПИИ的“转换”问题上升为近期俄罗斯所面临的重大科技和社会效益问题。

与此同时,大量关于橡胶性能与其组分及结构相互关系的信息和目前在二烯单体聚合、弹性体化学和物理改性领域中所取得的成就,使为轮胎工业生产新型合成橡胶成为可能。这就向利用“新一代”或“新工艺”橡胶解决上述问题(在传统的合成橡胶品种基础上未能解决的)迈进了一步,从而确保轮胎胶料(从而也是轮胎本身)有实质性的改进。其途径是在新型橡胶的合成过程中,创制和应用具有精确设计的单体成分以及控制微观和宏观结构;在胶料加工过程中,优化硫化结构和界面相互作用。

解决该问题的重要方面,是建立基础计算机系统,以预测未来轮胎用橡胶的特点。

为轮胎工业研制和生产新型合成橡胶与异戊橡胶的“转换”问题是相互关连的,俄罗斯的合成橡胶工业和轮胎工业的竞争能力,将取决于解决这些问题的效率。

轮胎工业用新型合成橡胶品种中,应包括生产具有竞争力的无内胎轮胎所用的卤(氯、溴)化丁基橡胶、化学和物理改性的合成聚异戊二烯橡胶(СПИИ,包括顺式和反式3,4结构的异戊二烯橡胶)、异戊二烯-丁二烯-苯乙烯三元共聚物、溶液聚合丁苯橡胶、优化微观结构的顺丁橡胶(含1,2结构顺式和反式结构)、丁二烯与异戊二烯的共聚物。

我们必须在组织生产低挥发物含量符合环保要求的合成橡胶以及在合成橡胶生产中排除使用以仲胺为基础的产品方面做大量的工作,并在掌握新牌号合成橡胶的同时,应扩大天然橡胶在轮胎工业中的应用。

配合剂 在解决轮胎工业所面临的整体问题中,难以重新评价配合剂的作用。按产量计,俄罗斯是世界上最大的炭黑生产国之一(年产约110万t,美国140万t,西欧125万t,亚洲和太平洋地区125万t),但是在品种和质量方面却落后于上述国家和地区。俄罗斯现为轮胎工业生产的炭黑有6种牌号:

П226М,П234,П245,П323,П324,П514。其中П234和П324国外已不生产。俄罗斯国内实际上还没生产出新工艺节能炭黑,如“改良型”炭黑(欧洲70年代产品)。鄂姆斯克炭黑厂5年前开始生产的П226М,其性能和价格实际上与П245没有区别。工业化生产П136М至今试验未获成功。П603氧化炉黑尚未组织生产。

用户对炭黑质量方面的一些最重要的指标(如补强性、加工性、对胶料硫化特性的影响以及直接与轮胎生产中运输和环保条件有关的造粒性)要求很严。炭黑工业必须进行深层次的结构改造,以掌握先进的炭黑品种的生产并大幅度提高现有产品的质量。我们认为,要想首先尽快解决生产“改良型”炭黑(П136М和П226М)的工艺落后问题,只有在与先进的西方公司合作生产的基础上才能做到。

无机填料(首先是硅酸盐类)的需求量应有所扩大。俄罗斯轮胎工业对这类填料的需求水平远远落后于西方国家。这些国家无机填料的应用比例达25%,其中硅酸盐类为12%,而在俄罗斯分别仅为4%和1.5%。

补强填料领域的进步与合成橡胶工业的成就紧密相关。新型补强填料与经物理及化学改性的新牌号合成橡胶同时使用,是改善轮胎胶料性能最有前途的方向。

化学助剂 化学助剂的需求量为生胶的11%~12%。轮胎用化学助剂品种,就其功能而言,包括硫化剂(硫黄、不溶性硫黄)、促进剂、活化剂、防焦剂、稳定剂(抗氧化剂、抗臭氧剂)、改性剂和加工助剂。这些助剂的选择,取决于轮胎品种、生产工艺水平以及所采用的生胶,填实和骨架材料的品种。

俄罗斯轮胎工业对硫黄的需求(约 $1600\text{t} \cdot \text{a}^{-1}$)可能通过生产“气态”硫黄很快得到满足;对不溶性硫黄的需求,可通过生产硫黄同类物——不喷霜硫黄加以补充。后者是通过化学或物理包埋法由“气态”硫黄制成。

俄罗斯轮胎工业对次磺酰胺类促进剂(约 $10000\text{t} \cdot \text{a}^{-1}$)的需求很难得以满足,这就为生产这些促进剂以及组织生产新型促进剂(ДНБТ 等)提供了有利条件。此外,对促进剂 DM, D 以及具有独立结构化作用的硫化剂和改性剂(六氯对二甲苯、DTDM、以六亚甲基四胺和二元酚为基础的改性剂以及 E-己内酰胺等)需求量也很大。同时,对组织生产硫化型树脂(含硫的烷基酚醛树脂,商品名为 октофора 10S 等)也有积极性。

保证轮胎工业所需氧化锌(俄罗斯工厂每年需求量约为 3.7 万 t),似乎不需很长时间即可解决。应强化所有能有助于节约和合理使用此类助剂的工作:提高分散度,应用“蕊型”氧化锌及包括脂肪酸锌盐在内的有机活化剂,扩大应用不需氧化锌活化的结构化型助剂,应用经热解处理的含氧化锌橡胶边角料和含有氧化锌的废胎胶料作为活化剂等。

保证轮胎工业用防焦剂的最佳途径,是按照化学聚合物研究院和 ГРНИОХТа 开发的技术,在相应的化工厂中组织生产 N-环己基硫代邻苯二甲酰亚胺(年需求量 1000t)。

为解决 диафен ФП(防老剂 4010NA)供应不足的问题,应扩大 Азот 生产联合体与外国公司合作生产的规模。防护剂新品种的研制应立足于防护基团组分(丙酮苯胺、диафен ФП、防护石蜡)在轮胎部件中的合理分布,同时还要考虑轮胎的使用条件、轮胎用生胶和防护体系的发展品种,以及运用电子计算机设计寻求新的防护剂。

改性剂——具有明显多功能作用的化学助剂类,可以根据条件分为以下几组:

- (1)橡胶与纺织骨架材料粘合的改性剂;
- (2)橡胶与钢丝帘线粘合的改性剂;
- (3)活化生胶与填充剂相互作用的改性

剂;

(4)提高橡胶硬度和具有自我结构化作用的改性剂。

第一组(六亚甲基胺与二元酚的复合体及其各种衍生物, N, N'-间亚苯基双马来酰亚胺, 六氯对二甲苯等)的品种和用量,取决于纺织骨架材料在生产阶段及浸胶阶段的粘合加工过程中改性的胶料及覆胶帘线向游离基接受体的转移。

第二组基本的改性剂乃是含钴(镍)的活化剂,其改进方向应是降低“挥发物”(与改性剂 KC 相比),使之对带束层胶料性能的负作用降至最低并制成便于运输和在胶料中分散良好的成品形态。

以调整生胶与填充剂间相互作用为目的的轮胎胶料的改性,将向两个以反应性化合物化学改性生胶的竞争方向发展:在生胶(СКН-3-01, СКН-3-МАБ, СКМС-30МЗГ 等)生产阶段和在橡胶合成阶段(ПНДФА, 无机填料用双官能团的改性剂等)。

为提高胶料、粘合体系、耐热胶料(胶囊)硫化体系的硬度,可以在反应型酚醛树脂、环氧及蜜胺树脂的基础上进一步开发改性剂。

加工助剂——对俄罗斯橡胶工业来说,加工助剂是比较新的和有发展前景的助剂。此助剂在西方市场上有 200 多个牌号,是具有多功能作用的助剂。其主要作用是调节橡胶和半成品的加工性能、强化工艺过程以及提高成品的均一性和稳定性。这类助剂具有分子和结构型塑解剂、润滑剂、分散剂、匀化剂以及第二活化剂的功能。它们往往是脂肪酸和芳香酸及其钙盐和锌盐、酯及表面活性剂的混合物,可单用或为了获得新功能与其它助剂并用。

译自俄罗斯“Кауч. и Рез.”,[5],3~7(1993)