

炭黑生产技术进步及新产品开发(一)

徐 忠

(全国橡胶工业信息总站炭黑分站,四川 四贡 643000)

摘要:介绍国内外炭黑工业现状,生产技术进步及新产品研制开发情况。

关键词:炭黑;生产技术;进展;新产品;开发

炭黑生产技术的发展,总是与市场有着十分密切的关系。作为炭黑生产企业,为保持市场竞争力,一方面不断开发和采用新技术,降低生产成本和能源消耗,另一方面要根据市场的需求,不断研制新品种。

1 国外炭黑生产技术进步和新产品开发

1.1 世界炭黑市场现状

1.1.1 炭黑需求将持续增长

美国 FREEDONIA 集团(该集团是对橡胶、炭黑产、需量进行统计和预测的权威机构)最新出版的《世界炭黑》(2003 年)中的数据显示,2006 年世界炭黑耗用量将达 862 万 t。其中,轮胎及轮胎附件用炭黑占炭黑耗用量的 65.8%,为 567 万 t,1996~2001 年以每年 2.4% 的速度递增;2001~2006 年增幅加大到每年 3.5%;非轮胎橡胶制品(胶管、胶带、胶布等)用炭黑市场一反过去 10 年的低迷状态,其耗用量将达 238 万 t,占炭黑耗用量的 27.6%,1996~2001 年的增长率为 1.7%,2001~2006 年的增长率达 5.2%;特种炭黑的耗用量为 57 万 t,占炭黑耗用量的 6.6%,1996~2001 年的增长率为 2.8%,2001~2006 年的增长率为 3.5%,但其附加值高,是今后研究开发的重点。

1.1.2 亚太地区将是世界最大的炭黑市场

据美国 FREEDONIA 集团 2000 年预测,1999~2004 年,世界炭黑的需求量预计年增长率为 3%,即从 1999 年的 704.7 万 t 增加到 2004 年的 816 万 t,其中,北美为 213.5 万 t,西

欧 143 万 t,中国 87.5 万 t(年均递增率 5.2%),日本 91.5 万 t,亚太其他国家 152 万 t,其他地区 128.5 万 t。

日本炭黑协会的吉田靖彦在 2002 年,根据 CTC 国际组织统计的炭黑产量和 IISRP 对世界橡胶需求量的预测,预计 2000~2005 年世界炭黑需求量的年增长率为 2.7%,即从 2000 年的 742 万 t 增加到 2005 年的 844.2 万 t,其中,北美为 212 万 t,中南美 59.1 万 t,西欧 156 万 t,中欧 19.5 万 t,中国 83 万 t(年均递增率 5.0%),亚太其他国家 239.1 万 t,独联体 53 万 t,非洲和中东 22.5 万 t。

据有关人士预测,2006 年亚太地区炭黑需求量将接近 550 万 t,占世界总需求量的 66.70%,成为世界最大的炭黑市场;亚洲炭黑产量将突破 300 万 t;世界炭黑需求的热点地区是中国、印度、巴西、捷克和匈牙利;北美炭黑市场主要是墨西哥需求的拉动;尽管日本汽车和橡胶市场疲软,炭黑需求低于全球平均水平,但仍是世界大的炭黑市场之一;西欧炭黑需求增长缓慢,东欧需求将有所复苏。

1.1.3 十大炭黑公司占据世界炭黑工业的大半壁江山

近几年,各大炭黑生产商多采取资本运营方式,即合资、收购或兼并等进行生产能力的扩张,以炭黑行业三巨头为例,卡博特公司的生产能力从 1997 年的 160.5 万 t 增加到 2002 年的 203.8 万 t,5 年净增 43.3 万 t,增长率为 27.0%;德固萨公司从 1997 年的 85.2 万 t 增加到 2002 年的

144.5 万 t, 5 年净增 59.3 万 t, 增长率为 69.6%; 哥伦比亚公司从 1997 年的 64.5 万 t 增加到 2002 年的 117.9 万 t, 5 年净增 53.4 万 t, 增长率达 82.8%。

世界排名前 10 位的炭黑生产商 2003 年的生产能力如下: 卡博特公司 203.8 万 t, 占世界总能力的 25.2%; 德固萨公司 191.4 万 t, 占 17.5%; 哥伦比亚公司 117.9 万 t, 占 14.6%; 台湾中橡公司 49.4 万 t, 占 6.1%; 印度伯拉集团 37 万 t, 占 4.6%; 美国理查德森公司 36.3 万 t, 占 4.5%; 日本东海碳公司 29.4 万 t, 占 3.6%; 日本日铁/旭炭黑公司 25.1 万 t, 占 3.1%; 韩国 DC 化学公司 20 万 t, 占 2.5%; 印度飞利浦炭黑公司 17.5 万 t, 占 2.2%。可以看出, 卡博特、德固萨和哥伦比亚三家顶级公司就占据了世界炭黑市场 57% 的份额; 台湾中橡生产能力近 50 万 t, 在中国大陆的两家工厂(辽宁鞍山、安徽马鞍山)的能力已接近 10 万 t。

1.2 国外炭黑生产技术进展

总体上讲, 世界炭黑工业已进入成熟期, 尚没有重大变革性技术出现, 其技术主要围绕单炉能力/规模、炭黑产品专用化、综合节能降耗和环保安全等几个方向发展。

1. 提高单炉能力是降低炭黑生产成本的关键环节, 因此, 各大炭黑公司均将提高单炉能力作为开发的主要内容。目前, 单炉年产 4~5 万 t 的技术已进入推广应用期, 其技术主要由大公司拥有。

2. 炭黑装备开发围绕节能降耗稳步进展, 主要表现在 900℃ 级空气预热器投入工业化应用, 新型急冷锅炉进入工业化试验阶段。在新装备的应用方面, 印度有敢为人先的精神, 值得借鉴。

3. 综合节能降耗和环保安全方面的进展主要表现在, 炭黑工业的综合热能利用率最高的已达到 82.68%; 采用 PLC 替代 DCS 进行安全控制; 炭黑对人体的危害已引起 IARC(国际癌症研究机构)的重视, 并在进行深入研究; 废气、废水零排放正在取得进展, 开展 ISO 14000 EMS 认证已成为炭黑企业的普遍共识。

4. 炭黑产品专用化的趋势更加明显, 各公司对其知识产权的保护更加重视, 专用炭黑开发的相关报道从数量、内容和深度都在减少。但从总体上讲仍有以下几个方面进展。

a 低滞后炭黑是开发的重点, 这是由炭黑的下游产业轮胎工业开发“绿色轮胎”的发展趋势所决定的。低滞后炭黑的开发是各公司自成体系, 有的公司因与轮胎企业有双向排他协议, 因此报道减少。可以预见, 在未来 5 年内只要炭黑企业和轮胎企业紧密合作, 低滞后炭黑将进入规模化应用阶段。

b 橡胶制品专用炭黑开发也是重点之一, 这是常规橡胶用炭黑与橡胶制品特性间的差异所决定的, 此领域潜力很大。

c 双相炭黑开发继续进展, 但由于受成本因素的制约, 其发展空间有限。

d 导电炭黑开发方兴未艾。由于导电/抗静电特性是众多制品的基本性能, 因此, 导电炭黑开发前景不可限量。导电炭黑开发主要沿橡胶用导电炭黑和塑料用导电炭黑两大系列方向发展。

e 色素炭黑开发相对稳定, 塑料用炭黑开发较为活跃。

f 从纳米技术的角度重新认识和研究炭黑的纳米特性开始起步。

1.3 国外炭黑新产品研制和开发

为了适应轮胎产品的发展, 特别是高性能轮胎和绿色轮胎发展的需求, 国外各大炭黑公司开发了许多高性能和低滞后炭黑新品种。所谓高性能炭黑, 其共同的特征是: 粒径小, 结构适宜, 聚集体分布尺寸较窄, 表面活性高。而低滞后炭黑共同的特征是: 结构高, 聚集体尺寸分布较宽, 表面活性高。其中有些开发较早的品种, 如 N134 和 N358 已经纳入 ASTM D1765 标准, 并已被轮胎厂广泛采用。而近几年研制开发的新品种, 既未纳入 ASTM 标准, 也没有公布其化学指标, 只有部分产品在生产厂家的产品目录中可以看到其应用性能方面的说明, 这些新品种目前正在推广应用之中。至于这些新产品的用量, 可能是属于商业秘密, 也没有看到有关的报道。现将卡博特、德固萨、哥伦比亚、大陆碳等几家大炭黑公司开发的炭黑新品种分别介绍如下。

(未完待续)

编辑部声明:

作者投稿概不退稿, 请作者及时来电查询。