

行业发展

SPECIAL REPORT

我国炭黑产品市场需求预测及技改建议

丁丽萍

(中国橡胶工业协会炭黑分会 天津 300400)

炭黑是橡胶补强填充剂,是仅次于生胶的第二位橡胶原材料。炭黑也作为着色剂、紫外光屏蔽剂或导电剂,广泛用于塑料、油墨、涂料和干电池等很多行业的制品中。因此很难统计炭黑在各个领域里的准确消耗量,据世界范围的统计,橡胶用炭黑耗用量占炭黑总量的 89.5%,其中轮胎占 67.5%,非轮胎汽车橡胶制品占 9.5%,其他橡胶制品占 12.5%。非橡胶用炭黑占总耗用量的 10.5%,其中油墨和涂料占 4.7%,塑料行业占 4.5%,其余的 1.3%用于干电池、电子元件和造纸等方面。

随着经济体制改革的深入和国内市场的进一步开放,在炭黑工业发展的同时,炭黑工业的企业结构也发生了较大的变化,表现为私营企业、股份制企业 and 外资企业增加,国有企业和集体企业减少。特别是外资企业中卡博特、德固萨和台湾省的中橡等三大跨国炭黑公司在国内的生产能力已达 15.3 万 t,2001 年产量约 12 万 t,并正在进行扩建。扩建后的总能力将在 30 万 t 以上。在私营和股份制企业中已有 11 家生产能力在万 t 以上。这些企业和国有企业、集体企业相比,已显示出较大的发展活力和竞争能力。

1 全国炭黑生产能力和企业分布情况

据调查,截止到 2001 年底全国共有炭黑企业 111 家,总生产能力超过 120 万 t。从企业规模分析,产能在 5 万 t 以上的有 6 家,占全部炭黑企业的 5.41%。他们是天津海豚炭黑有限公司、上海卡博特化工有限公司、江西黑猫炭黑股份有限公司、茂名永业炭黑股份有限公司、青岛德固萨化学

有限公司和青州化工股份有限公司。产能为 3~5 万 t 的有 7 家,占全部厂家的 6.31%。产能为 1~3 万 t 的有 36 家,占 32.43%。产能在 1 万 t 以下的 62 家,占 55.85%。

从全国各地发展趋势看,炭黑企业主要分布在江浙、山西、河北、东北和四川等地。截止目前为止,江苏、浙江地区(包括上海)生产能力为 25 万 t,位居各省市之首。据不完全统计,山西省有炭黑生产厂家 30 家,共计生产能力 24 万 t,在这些企业中多数是年产 1 万 t 以下干法造粒炭黑生产线,只有 3 家拥有年产 1.5 万 t 生产线。河北省(包括天津)生产能力 20 万 t。东三省生产能力 13 万 t。四川生产能力 10 万 t。以上 5 地区占全国炭黑总生产能力的 76%。

2 生产技术装备情况

截止到 2001 年底,全国共有年产 1.5 万 t 以上的湿法造粒新工艺炭黑生产线 32 条,其中有 1 条年产 4 万 t,1 条年产 2.8 万 t,4 条年产 2 万 t,其余均为年产 1.5 万 t。湿法造粒生产线总计生产能力为 53.8 万 t。其余 60 多万 t 的生产能力均为干法造粒生产装置。年产能在 1~3 万 t 的大部分炭黑企业和年产能在 1 万 t 以下的企业全部都是干法造粒炭黑装置,为单台炉,年产量低于 1 万 t。

据国家统计局统计,2001 年炭黑产量为 76 万 t,总量上已超过日本,跃居世界第二位,仅次于美国。但从整体技术水平与发达国家相比仍有很大的差距。国外 90 年代新建装置每条生产能力都在 4~5 万 t,采用耐高温炉料,800~900℃高

温空气预热器,控制系统、滤袋和环保都很先进。橡胶用炭黑品种已发展到 40 多个。而我国最大的炭黑企业也只能生产 18~20 个品种。特别是跨国炭黑公司都有很强的科研开发实力,每年有上千万甚至数千万美元的科研资金投入。我国多数企业不具备这方面的能力,科技创新、产品开发速度慢,产品没有国际竞争力,出口创汇能力低。2001 年进口炭黑 9.5 万 t,而出口仅有 1.4 万 t,这与入世形势很不适应。

3 炭黑行业经济效益情况

近年来,炭黑行业的效益总体来讲是下滑趋势,尤其是大中型企业效益明显下滑,有的企业处于停产或半停产的边缘。从 2001 年炭黑分会的年度报表中可以看出,34 家企业,炭黑产量完成 48.43 万 t,比上年同期增长了 18.19%,销售收入完成 199 285 万元,比上年同期增长了 12.76%,而实现利润 656.6 万元,比上年同期下降了 82.2%,降幅比较大。这说明炭黑行业并没有摆脱产量、销售收入增加而利润下滑的局面。2001 年炭黑分会的 34 家企业中有 12 家亏损,亏损额高达 3964 万元,亏损面占 35%。多数企业为了生存纷纷采取扩大产量、降低销售价格的恶性循环来维持生存,导致大部分企业效益严重滑坡(见表 1)。

4 我国炭黑进出口情况

几年来,炭黑生产快速增长,造成国内市场炭黑品种严重供大于求。与此同时,亚太地区的炭黑生产能力也严重过剩,均供大于求。1996 年以前,我国一直是炭黑净出口国,每年出口量在 2~3 万 t。从 1997 年来看,进口量和出口量相等,但到了 1998 年以后进口炭黑大量增加,2001 年进口量已增加到 9.6 万 t(见表 2)。

5 生产与需求预测

几年来,炭黑工业发展的特点是需求增长较快,产品结构和企业结构变化较大。由于我国国民经济的迅速发展,高速公路和高等级公路快速增长,汽车产量、汽车保有量以及轮胎出口量的迅速增加,到 2005 年、2010 年和 2015 年,我国轮胎需求量将分别增加到 14650 万条、17550 万条和

表 1 2001 年经济效益对比

指标名称	2000 年	2001 年	同期比较/%
炭黑产量/t	439670	484285	10.159
工业增加值/万元	44906	38380	-14.53
产品销售收入/万元	191056	199285	4.31
实现利润/万元	3377	657	-80.54

表 2 炭黑产量和进出口量 t

年份	产量	出口量	进口量
1995	361945	34000	8000
1996	392068	27000	12000
1997	402959	23000	23000
1998	427706	17000	52000
1999	428889	12000	61000
2000	439670	16000	83000
2001	484285	14000	96000

表 3 轮胎用炭黑需求量预测

年份	需求量/万条	炭黑需求量/万 t
2005	14650	67
2010	17550	83
2015	21500	100

21500 万条,年均增长率分别为 5.75%、3.7% 和 4.1%。而世界轮胎产量 2000 年~2005 年将由 11.8 亿条增加到 13 亿条,年均增长率仅为 2%。轮胎用炭黑需求量预测见表 3。

6 我国炭黑行业技改建议

预计到 2005 年我国子午线轮胎产量将达到 5600 万条以上,子午线轮胎占汽车轮胎需求量的 70%,占轮胎总需求量的 45%,其中轿车轮胎子午化率达到 100%,轻卡轮胎子午化率达 60% 以上,载重胎子午化率达到 35% 以上。上海米其林轮胎公司的建立,杭州中策与日本横滨橡胶公司的合资建厂,南京锦湖与江苏韩泰取得“二期”开工证,住友在常熟独资建厂等动向,充分预示了子午线轮胎在“十五”后期强劲的发展势头。炭黑产业和产品结构调整及发展速度必须贴紧轮胎工业的发展目标。由于子午线轮胎全部使用优质的湿法造粒炭黑(当然有的斜交胎企业也使用部分湿法造粒炭黑)。所以“十五”期间国内炭黑行业应加快发展子午线轮胎生产所必需的型号齐全且有较高性能的湿法造粒炭黑,大幅度降低干法造粒炭黑的比重。

(下转第 10 页)

表 硅烷偶联剂 KH-845-4 用量对胶料性能的影响

项 目	硅烷偶联剂 KH-845-4 用量/份									
	0		0.5		0.75		1.5		3.0	
硫化仪数据(143℃)	1.030		0.700		0.730		0.370		0.610	
硫化时间 143℃/min	20	30	20	30	20	10	20	10	20	10
邵尔 A 型硬度/度	55	55	56	56	57	57	58	58	59	59
300%定伸应力/Mpa	8.9	8.5	9.3	9.3	9.9	9.5	10.5	10.8	11.1	11.3
拉伸强度/Mpa	27.1	25.7	27.8	26.4	27.0	26.6	25.6	28.7	28.9	27.9
扯断伸长率/%	56.0	56.5	57.0	55.0	55.0	55.0	56.0	55.5	57.0	54.0
扯断永久变形/%	35	33	35	32	32	32	32	30	35	33

载体)做偶联剂。目前有一种新型二硫硅烷偶联剂 SG-SI996,有替代四硫硅烷偶联剂 KH-845-4 的趋势。在较高密炼温度下,其稳定性要比 KH-845-4 更佳,并可以在较高温度、较短时间内完成偶联剂——白炭黑之间的反应。而过去的多硫化合物在高于 150℃ 的高温混合过程中,容易脱硫形成游离硫,游离硫的出现使得该高温混合过程产生硫化效果,导致橡胶混合体系凝胶化,降低了体系的流变性,导致加工性能的严重下降;但若混合温度过低,又会导致白炭黑表面的硅醇基团和硅烷偶联剂反应不完全,致使补强效果不足,白炭黑在橡胶中的分散性也不好,而且白炭黑表面的硅醇基团与硅烷偶联剂反应生成乙醇不能被完全蒸发,残余的乙醇在挤出过程中会形成气泡。因此,过去在使用硅烷偶联剂与白炭黑补强时,必须在 150℃ 下多步混合,这样势必造成了生产效率的下降。

因此,硅烷偶联剂 KH-845-4 和 SG-SI996 产品优异的物化性能和加工性能,不仅提高了橡胶产品的物理性能,而且降低了橡胶产品的生产成本,目前已受到众多轮胎公司广泛关注。

硅烷偶联剂的用量对胶料的物理性能有一定

的影响(见表)。如果硅烷偶联剂用量小,胶料的邵尔 A 型硬度、拉伸强度、300%定伸应力和撕裂强度下降,扯断伸长率增大,耐磨性降低,白炭黑中多余的硅醇基团进入橡胶链,降低了白炭黑的补强功能,使硫化胶交联密度减低;硅烷偶联剂的用量为白炭黑用量的 20%,性能改进为最佳;硅烷偶联剂的用量为白炭黑用量的 10%时,硫化胶的耐疲劳性能最好;抗热老化性能受硅烷偶联剂用量的影响很小。

虽然加入硅烷偶联剂有利于白炭黑的分散,但降低了胶料的粘度,在实际生产中第一段混炼的胶料塑性值偏小,胎面挤出时胶料升温高,容易出现锯齿形破边,挤出的胎面表面粗糙,胶料容易焦烧。因此进行大试的时候宜使用密炼机进行三段混炼,第一段混炼由于混炼温度高,使偶联剂与白炭黑表面的硅醇发生脱醇反应,偶联剂与橡胶中的大分子之间发生交联反应,从而改善了白炭黑在混炼胶中的分散,降低了胶料的粘度。在胶料混炼中加入硅烷偶联剂,可以降低胶料粘度,缩短焦烧时间和正硫化时间,增大硫化胶的邵尔 A 型硬度和 300%定伸应力,选用三段混炼可改善胶料的挤出工艺性能。

(上接第 2 页)

从以上分析预测中可以看出,单台炉生产能力在 2 万 t 以上的湿法造粒炭黑生产线是近几年中国炭黑工业的发展方向,如果按照国外软、硬炭黑 4:6 的要求,我国软质炭黑生产线装置和软质炭黑产品仍是薄弱环节,目前我国软质炭黑生产能力只有 16.7 万 t,预计 2002 年 48 万 t 湿法

炭黑产量中应需求软质湿法炭黑 19.2 万 t,可见单炉能力在 2 万 t 以上的软质湿法炭黑生产装置是我国近几年发展方向。软质湿法炭黑产品质量在国内一些企业中仍存在问题,应加强技术改造能力,使之产品达到用户的要求。而单台炉低于 1 万 t 以下的干法造粒炭黑生产线将是国家近几年逐步淘汰的落后装置。