

# 我国炭黑工业发展现状及产品消费需求趋势

郭艳玲\*, 胡俊鹤, 周文涛

(鞍钢股份有限公司技术中心, 辽宁鞍山 114009)

**摘要:** 详细介绍了我国炭黑生产企业的产能规模和发展方向, 阐述了我国炭黑生产工艺技术现状及自主设计研发能力, 分析了我国炭黑的消费需求变化及价格走势, 指出了钢铁企业发展炭黑生产的可行性。

**关键词:** 炭黑; 发展现状; 消费需求

中图分类号: TQ127.1+1

文献标志码: A

文章编号: 0253-4320(2015)04-0006-04

## Development status and product consumption trends of carbon black industry in China

GUO Yan-ling\*, HU Jun-ge, ZHOU Wen-tao

(Technology Center, Angang Steel Co., Ltd., Liaoning, Anshan 114009, China)

**Abstract:** The production capacity and development trends of carbon black industry in China are introduced in detail. The current situation of carbon black production technology and original design and R&D capability in China are introduced. The changes in consumption demand and price trend are analyzed. The feasibility of the development of carbon black production in iron and steel enterprises is pointed out as well.

**Key words:** carbon black; production technology; development status; consumption demand

炭黑是由烃类裂解和不完全燃烧制得的黑色粉末状或颗粒状物质, 主要由碳元素组成, 其微晶具有准石墨结构, 且呈同心取向, 由近乎球形或其他不规则形状的粒子构成, 基本粒子尺寸为 10 ~ 100 nm, 是人类最早开发和应用的纳米材料。炭黑的用途非常广泛, 主要被用作橡胶补强剂和填料, 用量约占炭黑总产量的 90%; 少量被用作着色剂、紫外光屏蔽剂、抗静电剂或导电剂, 用于生产油墨、涂料、塑料、化纤、无线电元件、皮革化工和干电池等。我国的大型钢铁企业都自建有焦化厂, 炼焦副产品煤焦油是生产炭黑的优质原料, 发展炭黑生产已成为钢铁企业延伸煤化工产业链、实现多元化发展的有效途径之一。

### 1 我国炭黑工业的国际地位及发展优势

2013 年全世界的炭黑产量达到了 1 154 万 t, 主要集中在亚太地区 (约占 60%), 其次为北美 (约占 14%)、俄罗斯和东欧各国 (约占 9%)、西欧 7 国 (约占 7%)、中南美 (约占 6%)、非洲和中东 (约占 4%)。2013 年世界十大炭黑生产国按产量降序排列为中国、美国、俄罗斯、印度、日本、韩国、巴西、泰国、德国和意大利, 这是我国炭黑产量自 2006 年首次超越美国以来, 连续第 8 年位居世界第 1 位, 详见表 1。

表 1 2006—2013 年中国与世界炭黑产量

国家和地区	中国/万 t	世界/万 t	中国占世界比例/%
2006 年	185.2	931.2	19.9
2007 年	230.0	970.0	23.7
2008 年	242.8	980.0	24.8
2009 年	283.1	886.0	32.0
2010 年	337.5	1018.9	33.1
2011 年	385.3	1070.0	36.0
2012 年	436.4	1128.0	38.7
2013 年	470.2	1154.0	40.7

注: 信息源自中国橡胶工业协会炭黑分会统计数据。

我国之所以能成为世界炭黑大国, 是因为我国具有发展炭黑工业的明显原料优势。目前世界上炭黑生产所用原料油分为 3 类, 即煤焦化或汽化过程中产生的煤焦油; 石脑油和粗柴油蒸汽裂解生产乙烯过程中产生的乙烯油; 粗柴油催化裂化生产汽油时产生的澄清油。在欧洲和美国炭黑生产主要是以澄清油为原料, 尤其美国 95% 以上采用的是澄清油。而我国煤焦油资源丰富, 因此主要以煤焦油及其蒸馏产品蒽油为炭黑原料, 仅少量使用乙烯油, 催化裂化澄清油暂时还没有使用。而且, 在我国炭黑生产中, 煤焦油的消费比例正在逐年提高, 乙烯油的消费比例正在逐年下降。随着国际原油价格的持续

上涨,利用乙烯油制炭黑的生产成本明显增加,竞争力下降,特别是当国际原油价格高于100美元/桶时,利用乙烯油为原料生产炭黑已处于明显劣势,而以煤焦油为原料的炭黑企业则具有明显的成本优势。我国是世界最大的焦炭生产国,炼焦副产物高温煤焦油的产能现已达到了2 200万t/a,另外随着新型煤化工产业的蓬勃发展,低温煤焦油的供应量成倍增长,丰富的煤焦油资源为我国发展炭黑工业提供了充足的低成本原料保障。

根据中国橡胶工业协会炭黑分会的分析预测,在“十二五”期间,随着汽车工业和橡胶工业的持续快速发展,我国的炭黑消费需求将呈增长趋势,炭黑产能至2015年有望达到715万t/a,仍将保持世界炭黑第一生产大国的地位<sup>[1]</sup>。

## 2 生产企业发展现状

### 2.1 企业数量多分布广

我国现有炭黑企业120多家,分布在除西藏外的大陆30个行政区,主要集中在山西、山东、环渤海、长三角、辽宁和四川等地区。其中,产能在40万t/a以上的有2家,20万~40万t/a的3家,10万~20万t/a的12家,5万~10万t/a的23家,其余均为产能5万t/a以下的小企业。

我国的大型炭黑企业已基本完成区域布局,凭借技术、品牌和质量优势获得了广阔的发展空间。以全国最大的炭黑生产企业——黑猫炭黑股份有限公司为例,该公司已在景德镇、韩城、朝阳、乌海、邯郸、太原、唐山建成七大生产基地,拥有数十条先进的炭黑生产线,总产能达到90万t/a,产品近40%远销海外,成为世界八大炭黑生产企业之一。而我国的中小型炭黑生产企业,处于无序的行业竞争中,其中部分企业由于生产技术落后、环保指标不达标、经营管理不善,面临着淘汰出局。

此外,一些知名的跨国炭黑集团公司,例如美国卡博特集团、台湾中橡集团、德国赢创工业集团、印度博拉集团等,因我国炭黑生产成本低、产品利润空间大,纷纷在我国投资建设独资和合资炭黑生产企业,加剧了炭黑市场的竞争,但一定程度上也推动了我国炭黑工业的发展。世界八大炭黑集团在华生产企业情况详见表2。

我国炭黑企业目前的产能利用率平均维持在60%~70%,接近国际平均水平,但是炭黑企业的产能利用情况不是很均衡,大型企业的产能利用率较高,中小企业的产能利用率相对较低。近两年,我

表2 世界八大炭黑集团在华生产企业

企业名称	年总产能/ (万t·a <sup>-1</sup> )	工厂数量		工厂所在地点
		全球	中国	
卡博特化工(美国)	208	31	2	上海、天津
赢创工业(德国)	160	21	1	青岛
哥伦比亚化工(美国)	117	12	1	潍坊
黑猫炭黑(中国)	90	7	7	景德镇、韩城、朝阳、乌海、邯郸、太原、唐山
中橡化学(中国台湾)	68	7	3	马鞍山、鞍山、重庆
博拉炭黑(印度)	63	9	1	大石桥
东海炭素(日本)	40	7	1	天津
希德理查森炭黑(美国)	40	5	0	—

国炭黑总产量的持续增长主要是受益于新建炭黑企业和一些炭黑改扩建项目新增产能的释放,如山东耐斯特炭黑有限公司、金能科技股份有限公司等,基本上是少数企业带动了全行业产量的增长。

### 2.2 产业集中度偏低

美国最大5家炭黑企业的合计产能约占全国总产能的98%,日本最大5家炭黑企业的合计产能约占全国总产能的90%,而我国最大5家炭黑企业的合计产能仅约占全国总产能的32%。这说明,与其他炭黑大国相比,我国炭黑产业集中度偏低,这直接导致了我国炭黑工业产能利用率不高、资源消耗高等问题。

根据橡胶行业“十二五”发展规划指导纲要,“十二五”期间我国的炭黑工业将逐步淘汰落后产能,向集约化方向发展。不再新建规模在5万t/a以下的炭黑厂,不再建设产能2万t/a以下的炭黑生产装置。同时,限期淘汰总规模在5万t/a以下、技术装备落后、能耗高、排放超标、作业环境不好的炭黑厂;立即淘汰规模在1.5万t/a以下的干法造粒装置。在淘汰落后产能的同时,培育5~7个规模在50万t/a左右、可与跨国炭黑公司抗衡的炭黑集团,以现有企业的整合标准,逐步实现园区化、等量代替和有进有退的发展模式<sup>[2]</sup>。

截至2013年底,我国炭黑产量在5万t以上企业有28家,合计产量占全国总产量的87.5%,产业的集中度有所提升,但是与世界其他炭黑生产大国相比,仍有很大差距。

## 3 生产技术发展现状

### 3.1 具有成熟的生产工艺技术

我国炭黑生产技术早已处于成熟期,现有的炭

黑生产工艺有炉法、喷雾法、灯烟法、槽法、滚筒法、混气法、热裂法、乙炔法和等离子体法。炭黑生产企业通常根据所产炭黑的用途来选择生产工艺,涂料着色剂用炭黑主要采用灯烟法生产,油漆和油墨用色素炭黑主要采用滚筒法和混气法生产,干电池用炭黑主要采用乙炔法生产,炉法等其他生产工艺则主要用于生产橡胶用炭黑。在上述所有炭黑生产方法中,我国应用最广泛的是炉法,约占现有产能的 80% 以上。

我国炭黑工业生产技术的进步主要体现在以下几方面:①生产装备技术水平不断提高,部分技术设备已实现出口。例如单炉产能已达到 4 万 ~ 5 万 t/a,成功地利用焦炉煤气和煤层气作反应炉燃料等;②生产节能减排、资源综合利用成效显著。炭黑工业的综合热能利用率最高已达到 82.68%,广泛采用炭黑尾气综合利用装置,尾气粉尘降低到 18 mg/m<sup>3</sup> 以下,实现炭黑污水零排放等;③炭黑产品专用化的趋势也更加明显,各种专用炭黑新产品层出不穷<sup>[7]</sup>。

虽然近几年世界上也出现了个别的炭黑生产新工艺,比如法国罗马 Trelleborg 车轮公司的弗兰科·卡泰尔多开发出了伽玛射线炭黑生产工艺,但是这些新工艺仍处于中试阶段,距离大规模工业化应用还有很长一段路。

### 3.2 具有自主创新的设计研发能力

我国已形成了以中橡集团炭黑工业研究设计院、抚顺振兴化工工程设计公司、天津化工设计院为代表的、拥有自主设计研发能力的炭黑设计研究机构,为我国炭黑工业的发展进步奠定了坚实的基础。

中橡集团炭黑工业研究设计院是中国化工科学研究院全资子公司,是中国炭黑行业唯一的集科研、设计、生产、服务为一体的高新技术企业,不仅是经国家有关主管部门认定的炭黑行业技术开发中心、国家炭黑材料工程技术研究中心、炭黑及白炭黑浅色补强材料标准化归口单位、国家炭黑质量监督检验中心,同时还是炭黑行业科技信息中心和培训中心。自 1965 年建院以来,已取得 100 多项科研成果,承揽了我国大部分炭黑项目的设计与建设工作,在国内炭黑行业的覆盖率达 85% 以上,拥有自主知识产权的炭黑生产成套技术和设备出口到欧洲等地<sup>[3]</sup>。

抚顺振兴化工工程设计有限公司前身为抚顺永恒炭黑工程设计有限公司,始建于 2002 年 9 月,主要从事炭黑项目的可行性分析、基础设计和施工图

设计、装置调试、人员培训等专业技术服务<sup>[4]</sup>。天津化工设计院则是因为参与了天津炭黑厂引进项目的公用工程设计,积累了大量的炭黑设计经验,继而进入了炭黑设计市场<sup>[5]</sup>。

除了上述 3 家专业的炭黑设计研究单位外,我国的大型炭黑生产企业,例如黑猫炭黑、龙星化工、苏州宝化等都创建了企业技术中心,投资开发炭黑新产品和新技术。例如,黑猫炭黑将每年销售收入的 3% 用于产品技术开发,还定期选送优秀员工赴国内外培训,与青岛科大等知名院校建立起战略合作关系,大力培育技术团队,至今黑猫炭黑已经掌握了数十项自主知识产权<sup>[6]</sup>。

## 4 消费需求变化及价格走势

### 4.1 消费需求情况

我国橡胶工业的持续快速发展,尤其是轮胎用橡胶的需求增长,带动了炭黑的消费需求总体呈上升趋势。2006—2013 年我国炭黑年消费需求量分别为 185 万 t、226 万 t、232 万 t、275 万 t、328 万 t、438 万 t、460 万 t、407 万 t,相应的年增长率分别为 14.20%、22.01%、3.01%、18.46%、18.88%、33.54%、5.02% 和 -11.52%。

### 4.2 进出口情况

据我国海关公布的数据:2014 年我国炭黑出口量为 84.20 万 t,创历史新高,同比增长 16.9%,进口量为 10.30 万 t,同比增长 1.10%;2013 年我国炭黑出口量为 71.99 万 t,同比增长 9.5%;进口量为 9.39 万 t,同比增长 11.6%;2012 年我国炭黑出口量为 65.76 万 t,同比增长 34.90%;进口量为 8.41 万 t,同比下降 2.85%。与 2012 年相比,近两年我国炭黑的出口量增速已明显放缓,进口量明显增加。

目前我国炭黑主要出口亚太地区。2013 年我

表 3 近两年我国炭黑主要出口国及出口量

国家名称	2013 年出口量/万 t	2012 年出口量/万 t	同比/%
泰国	11.45	10.50	8
印度尼西亚	10.74	10.12	6
印度	9.91	9.62	3
日本	6.65	5.42	18
中国台湾	5.15	5.74	-11
韩国	4.26	2.80	34
越南	3.32	2.68	19
波兰	2.54	3.56	-40
马来西亚	2.18	1.78	18
美国	2.05	1.83	11

国出口炭黑最多的3个国家为泰国、印度尼西亚和印度,对这3个国家的炭黑出口量占我国炭黑总出口量的44%。我国炭黑主要出口国及出口量见表3。

#### 4.3 市场价格走势

在炭黑的生产成本中原料成本约占80%,2012年由于炭黑原料油价格上涨,炭黑企业被迫涨价,但是下游轮胎行业利润空间有限,不接受炭黑企业的涨价行为,导致炭黑产品滞销,价格艰难上行。2013年炭黑原料油价格出现了下滑,利空炭黑市场,尽管炭黑企业挺价意愿明显,上半年炭黑价格保持平稳,但是下半年下滑明显,尤其是年底。2014年炭黑价格震荡前行,受煤焦油价格大幅走低、下游轮胎行业企业炭黑采购量减少的影响,炭黑市场低迷,价格持续低位。

#### 4.4 影响我国炭黑需求及价格的主要因素

我国橡胶用炭黑约占炭黑总产量的90%以上,而其中约60%用于轮胎制造业,可见炭黑工业对下游轮胎工业的依赖性很强。我国从2005年成为世界最大的轮胎生产国,轮胎产业的高速增长在很大程度上依赖于出口,出口量约占全国轮胎总产量的40%以上。在欧债危机蔓延、新贸易技术壁垒以及全球经济复苏放缓等多重因素的影响下,我国轮胎出口存在不确定性。如果汽车需求呈现低增长或零增长,轮胎和炭黑的出口必将受阻,炭黑工业就会出现产能过剩。

另外,随着国际经济及贸易竞争的加剧,我国轮胎行业已成为国际贸易中遭受反倾销频率最高、次数最多的行业之一。2013年3月,印度就曾对我国炭黑产品征收反倾销税,除黑猫等5家企业按0.121美元/kg征收反倾销税以外,其他企业统一按0.423美元/kg征收反倾销税,这对我国炭黑出口造成一定不利影响。

### 5 特种炭黑市场前景广阔

在我国进口的炭黑中,绝大部分是特种炭黑。特种炭黑可由一次性炭黑经后处理得到,后处理多用机械研磨、化学气相和液相表面氧化处理,可改变原炭黑性质,达到不同要求。由于特种炭黑价格相对高,国内市场不饱和,我国的一些炭黑企业在国内橡胶炭黑市场竞争激烈的情况下,转产特种炭黑。例如:太原宏星炭黑公司,将原有的干法炭黑生产线改造成0.6万t/a的特种炭黑生产线,产品的销售

价格比原来增加了1000美元/t;河南省焦作市和兴化学工业有限公司在2011年3月自主研发出了粒状高性能特种炭黑,广泛应用于锂电池、电子元件、导电橡胶、塑料、硅胶、传导体、电缆屏蔽料、矿用传送带、磁带涂膜、密封剂、油漆、墨水、颜料、润滑油等领域,产品利润率大于40%,每吨产品售价较乙炔炭黑高出1万多元,受到了住友、横滨、韩泰等世界知名企业的关注,产品出口日本、韩国和欧盟等国家和地区。此外,生产绿色轮胎所需的低滞后炭黑、转化炭黑等新品种,需求量不断增长,成为各大炭黑生产企业争先生产开发的新产品。

### 6 钢铁企业发展炭黑生产的展望

我国最早涉足炭黑生产领域的钢铁企业是宝钢集团有限公司,其充分利用宝山基地、梅山基地提供的稳定优质原料油资源,与苏州创元投资发展有限公司等共同出资组建了苏州宝化炭黑有限公司,现已拥有28万t/a的炭黑产能,在江苏苏州、四川达州、贵州贵阳形成了规模化炭黑产业布局,已经成为国内具有竞争力的大型炭黑企业之一,为企业创造了不可小觑的经济效益。

我国的大型钢铁企业都配套建设有炼焦厂,合理对炼焦副产品进行深加工已经成为钢铁企业谋求利润增长点的有效途径。大多数钢铁企业的焦化生产都面临着煤沥青销路不畅的问题,如果将煤沥青中40%左右的低沸点馏分切取到蒽油里面生产炭黑油,再利用自产炭黑油进一步深加工生产特种炭黑,形成完整的炭黑产业链,不仅能解决目前煤沥青滞销问题,还能给企业带来不菲的经济效益。

#### 参考文献

- [1] 丁丽萍. 炭黑行业2012年回顾与2013年展望[J]. 中国橡胶, 2013, (5): 24-26.
- [2] 中国橡胶协会炭黑分会网站 <http://www.cnbc.org.cn/>.
- [3] 中橡集团炭黑工业研究设计院网站 <http://www.xnth.chemchina.com>.
- [4] 抚顺振兴化工工程设计有限公司网站 <http://www.yhtanhei.com/10011.asp>.
- [5] 天津化工设计院网站 <http://www.china-ctce.com/about.asp>.
- [6] 江西黑猫炭黑股份有限公司网站 <http://www.jx-blackcat.com/>.
- [7] 于清溪. 打造我国炭黑工业发展的大强之路[J]. 橡胶技术装备, 2010, (5): 5-14. ■