**史密瑟斯评述可持续炭黑的四大关键技术途径**

据《*Rubber World*》报道：原配胎制造商和其他炭黑用户，越来越多地在寻求替代品，选择更加环保更加可持续的补强材料。目前，作为一种几乎完全依赖石油原料和能源密集型的油炉法炭黑行业而言，在未来20年会对炭黑供应商构成重大挑战。

史密瑟斯公司（Smithers）在其一篇题为《到2041年可持续性对炭黑业的影响》全新的技术报告中，确定并评述了炭黑业实现这一转变的四大领先技术平台。这些解决方案将增加多个细分市场中可用的绿色材料选项，尤其是对轮胎和其他橡胶制品，其中炭黑长期以来一直作为成本效益较高的填料。2022年，史密瑟斯的数据显示，全球轮胎炭黑的需求量将达1390万吨，使其成为领先的最终用途市场。

史密瑟斯评述的实现炭黑可持续发展的四条主要途径是：

**1）甲烷等离子热解炭黑**是炉法炭黑的替代方案；一条产能为1.4万吨的示范性实验生产线已经在运行之中，它要比炉黑生产的能耗低。虽然这条试点生产线配置是以天然气作为原料，但该技术也有可能发展成为使用生物气体或生物甲烷为原料。这种等离子炭黑对最终用户而言，除了规模化之外，主要是要对工艺过程进行改进，以使这种热解法生产出更硬质的、更耐用的炭黑品种。

**2）废轮胎热解的回收炭黑**（rCB）是一种越来越流行的选择——rCB是65%原配胎制造商未来首选的可持续性材料。它的碳足迹比炉黑低85%，不需要石油的直接投入。回收和制备的rCB需要热处理，这意味着它永远不会完全达到碳中和。人们仍需开展进一步的工作，以制定规范和质量控制标准；而且当前的一代rCB技术尚需要改进，以生产更硬质的品种。

**3）可再生炭黑**（Renewable Carbon Black）***，***是以生物材料替代石油原料，通常是由木质素水解转化而成。它利用现有的反应炉，只需进行极少的改造，即可生产常规范围的硬质可再生炭黑。现在，已经有一家制造商开始向用户商业化供货。目前，这种生产方法的主要缺点是成本太高，其价格是传统炭黑的5到10倍，这对于大众市场来说，是不现实的选择。

**4）最后一种选择是循环炭黑**（Circular Carbon Black）***，***这是一种再次利用废弃材料的可用性解决方案。与rCB加工方式不同，这需要先将废轮胎或废弃聚合物转化为热解油的中间步骤。循环炭黑仍然会产生碳排放，但能源消耗比传统的油炉法炭黑低得多。它可以生产高性能的补强级品种；但成本会成为主要障碍，它的价格至少是传统炉法炭黑的两倍。

这四种解决方案会在未来二十年内持续发展，以满足降低成本和提高炭黑质量的竞争需求。据估计，到2041年，这些四类产品的全球供应量约为198万吨，相当于约20条常规炉法炭黑生产线的产能。

史密瑟斯的这篇研究报告《到2041年可持续性对炭黑业的影响》，权威性地描绘了从试点生产到大规模市场化使用的每一种产品的生产路线。通过广泛的研究和市场分析，这是在对炭黑及其核心最终用途行业不断变化的商业环境，以及石油和其他替代原料供应的未来趋势背景下进行的。（郭隽奎）