

势在必行的生命周期评价

文 / 王洪涛

随着节能减排工作的延续和深入，持续大幅度改进的难度会越来越大，必然需要发动全社会更多行业、更多决策者共同参与，必然需要提出和实施更多改进方案，因此必然需要科学、统一、量化的评价方法，而不应继续采用主观、片面、各行其是的评价体系，避免各种“节能减排措施”的效果相互抵消，而产品生命周期评价（Life Cycle Assessment, LCA）是最佳的方法选择之一。

所谓产品生命周期是指产品生产和使用的全过程，从资源开采开始到产品废弃结束。产品生命周期过程中消耗各种资源、造成各种污染物排放，因此产品生命周期是造成所有资源环境问题的直接原因，也是实现所有资源环境保护目标的必经途径。而 LCA 是评价产品生命周期全过程中资源环境影响的国际标准方法，即 ISO14040 系列标准，并且十多年前就已等同转化为中国国家标准，即 GB24040 系列标准。

LCA 的首要特点是系统全面，其评价范围可以涵盖产品生命周期各个阶段、

涵盖多种资源环境问题，从而避免片面的结论；其次，LCA 完全采用客观量化的评价指标，避免了评价中的主观随意性，更容易得到各个相关方的认同。

LCA 方法的价值已经得到政府、企业、市场的广泛认同。例如在欧盟 2003 年的“集成产品政策 IPP”中，LCA 被认为是“最佳的评价产品和技术资源环境影响的方法”，而 2013 年欧盟出台的“建立绿色产品统一市场”政策，建议未来欧盟市场采用基于 LCA 方法的、统一的绿色产品评价方法，称为产品环境足迹（PEF）评价方法。欧盟建议在成员国

相关立法以及产品环境标志、产品生态设计、绿色采购、绿色金融等体系中采用上述方法。这标志着,在欧盟的环保政策中,LCA已经完成了从“最佳方法”到“唯一方法”的转变。

以出口为导向的发达国家,如日本、韩国、澳大利亚、德国、法国、加拿大、美国,以及泰国、墨西哥、马来西亚、巴西、南非等出口较多的新兴经济体国家,都早已认识到LCA在国际贸易中的重要性,已经开展了长期的LCA基础工作,印度、土耳其、俄罗斯等国的LCA工作也正在启动。未来,LCA方法还可能借助欧盟PEF政策,蔓延到更多国家和市场,就如欧盟RoHS、REACH环保指令一样。

LCA在市场上也得到了广泛的应用,而企业一直是应用和推动LCA方法发展

的主体。一方面,LCA是展示产品资源环境表现的标准做法。例如近年来国际市场上非常流行的产品碳足迹、产品水足迹就是完全基于LCA标准的,有很多中国企业也开展了这方面的工作,这已经成为企业开展市场宣传、满足采购方要求、展示企业社会责任的重要内容;另一方面,LCA也是改进产品资源环境效率的分析工具,已经广泛应用于清洁技术研发、产品生态设计、绿色制造、清洁生产管理、绿色采购和绿色供应链管理等企业日常工作中。LCA为企业提供了全面的产品和供应链环境管理体系框架,并已成为制订产品和技术发展战略、规避潜在环境风险、实现行业和企业可持续发展目标的重要工具。

现在有四类企业比较普遍地采用了



LCA 方法。首先是行业领先企业，这类企业关注可持续发展和差异化，而资源环境保护和企业社会责任正是一个长期的发展主题，也是同行业企业差异明显的地方，因此很多行业的领先企业都在持续开展 LCA 工作，而其他处于竞争性地位的企业为缩小与行业领先企业的差距，也终将开展这方面的工作。第二是出口型企业和企业，必须满足国际市场上采购方的要求，越来越普遍地需要提交各种产品 LCA 报告；第三是提供绿色产品或清洁技术的企业，其产品的出发点就是资源环境保护，相应地也比较重视产品自身生产过程的环境影响；第四是高能耗高污染的企业，需要系统分析各种改进途径。

中国 LCA 研究与应用可以服务于两个领域的可持续发展目标：在市场，尤其是国际市场上，帮助企业和行业实现产品、技术与管理的绿色改进和升级，维护中国制造产品的国际竞争力；在国内政策领域，可以为实现节能减排约束性指标提供直接的支持，并服务于中国“两型社会”、生态文明、循环经济、低碳经济等宏观政策目标。

资源环境保护将是市场竞争中持久的主题。近年的发展形势显示，产品 LCA 评价将是未来国际市场环保要求的基础。作为世界制造业大国和出口大国，中国制造长期面临着激烈的国际竞争，

尤其是出口产品在国际市场上面对着越来越严格的环保要求。所有在中国运营的企业都亟待培育相关能力，以应对国际市场法规和采购方的要求，并且按照产品 LCA 评价结果、持续改进产品，维护中国制造产品、企业、行业的国际竞争力。这是推动 LCA 在中国应用的重要原因之一。

另一方面，中国国内长期面临非常严峻的资源环境约束，因此也制订了非常严格的节能减排约束性目标。在“十一五”和“十二五”的《国民经济与社会发展规划纲要》中，先后提出了多项具体而量化的全国节能减排约束性目标，包括降低能耗和工业水耗、减少二氧化碳、二氧化硫、化学需氧量、氮氧化物和氨氮排放等。这些消耗与排放当然是由国内的产品生产与消费活动直接造成的，这些目标也必然只能通过产品生命周期的改进而实现。这是所有在中国运营企业应当承担的社会责任，也是未来必将面对的长期挑战。

近年国内多个政府部门不约而同地出台了多项与 LCA 相关的政策文件。在技术评价领域，2012 年 9 月，工信部、科技部、财政部，联合发布了《关于加强工业节能减排先进适用技术遴选、评估与推广工作的通知》，“鼓励采用多属性综合评估、生命周期评价、成本效益分析和专家辅助综合评估等定量化技术

生命周期方法也意味着可以基于市场机制,发挥产业链上下游企业之间的带动作用,而不是单纯依靠行政命令。这是对现行节能减排评价方法和落实机制的重要补充,有利于更有效地实现节能减排约束性目标。

评估工具,提高评估过程的科学性和评估结果的客观性”。在产品生态设计领域,2013年1月,工信部、发改委、环保部,联合发布了《关于开展工业产品生态设计的指导意见》,指出“生态设计是按照全生命周期的理念,……力求产品在全生命周期中最大限度降低资源消耗、……减少污染物产生和排放”。并建议“逐步建立产品生态设计基础数据库;试行产品生命周期评价”。

为此,四川大学、清华大学、亿科环境科技等多个研究单位已提出了生命周期节能减排评价方法与指标体系(ECER),涵盖产品生命周期多个过程、包含上述多项节能减排约束性指标,评价过程基本避免了人为主观意见,最终得出量化的单一综合指标和明确的评价结论,适用于各种产品和方案措施的节能减排效果评价。ECER指标意味着可以将节能减排宏观政策目标落实到每一个企业、每一种产品、每一次具体决策中,企业和决策者可以在日常工作中进行评估和选择,从而最大程度协调和发挥出全社会、各行业的创新能力与改进潜力。同时,生命周期方法也意味着可以基于市场机制,发挥产业链上下游企业之间的带动作用,而不是单纯依靠行政命令。这是对现行节能减排评价方法和落实机制的重要补充,有利于更有效地实现节能减排约束性目标。

近年来国内的LCA基础研究与开发已经取得长足进步,已经完全具备了全面开展LCA工作的方法、标准、数据库和工具基础。尤其是以四川大学、亿科环境科技为代表的一批国内LCA研究单位已经自主开发了中国的基础数据库、行业数据库和企业数据库,为中国产品LCA研究提供了更准确的本土数据支持,逐渐摆脱了因缺乏本土数据而不得已大量借用国外数据库的困境。同时,为绿色建筑等行业、为中石油、联想集团等企业,开发了专门的分析工具,已经可以完成复杂产品、复杂生产过程、复杂供应链体系的LCA分析。

可以说,在理论方法、数据库、软件工具、技术服务各方面,中国已经完全具备了支持LCA全面应用的基础,完全可以达到LCA国际标准的要求,有能力为实现国内政策目标、为维护中国制造的竞争力提供LCA技术支持。而且,中国制造产品的种类繁多、产量巨大,中国实际上有能力、也应该在国际LCA研究与应用领域发挥更大的作用。今后LCA的推广应用需要建立更密切的产学研政合作关系,发挥全产业链改进潜力,一方面促进国内节能减排约束性目标的实现,另一方面维护中国制造产品的国际竞争力,最终促进行业和企业的可持续发展。

作者单位:四川大学建筑与环境学院