

生命周期评价进展研究

岳忠春(内蒙古科技大学 经济与管理学院,内蒙古 包头 014010)

摘要: 本文梳理了国内外生命周期评价的文献,对比国内外的的发展趋势,分析了生命周期评价在我国发展中存在的问题,最后提出我国生命周期评价的研究方向。发现,生命周期评价应用中还有较多问题需要解决,有分配方法的选择、不确定性的研究方法等。通过对比国内外的研究发现,我国研究进度,尤其是在本土化数据库与软件的研发工作方面,较国外还有一定的差距。

关键词: 生命周期评价; 不确定性分析; 可持续发展

中图分类号: F224; X820 文献标志码: B

DOI:10.13487/j.cnki.imce.012878

文章编号: 1008 - 0155(2018) 20 - 0056 - 01

十九大报告要求绿色发展、清洁生产、降低能耗,因此,进行环境管理研究具有战略眼光。生命周期评价(Life Cycle Assessment, LCA)是使用较为广泛的方法,它既能定量分析、评价环境影响,又能识别关键过程提出改进建议,因此,汇总、研究LCA的理论发展、实践应用等具有重要意义。

1 LCA 的发展

LCA是定量分析产品等输入、输出及环境影响的一种方法。它起源于1969年MRI对可口可乐公司饮料包装瓶的评估。1997年,ISO定义了LCA,并颁布国际标准,制定了理论框架^[1]。我国LCA的研究开始于20世纪90年代。从LCA的基本概念和框架开始,初步研究产品清单数据的获取方法到应用研究,甚至是结合社会、经济等方面进行研究,国内LCA的研究呈增长趋势(图1)。

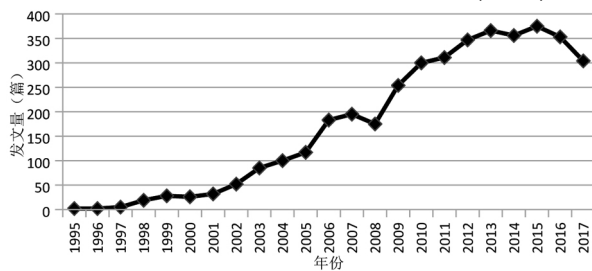


图1 我国1995-2017年CNKI的LCA论文发表量
数据来源: 中国知网

2 我国LCA发展存在的问题及对策

我国在LCA理论方面的研究逐渐完善,但在其应用实践过程中还存在一些问题,如研究目的和范围的不明确、数据不确定、缺乏我国本土的数据库等。

2.1 研究目的和范围的确定

2.1.1 功能单位的确定

功能单位是量化输入、输出的基准单位。在LCA实践中,合理选择研究对象的功能单位至关重要。例如,在进行钕铁硼磁性材料的LCA研究时,比较好的选择是磁能积钕铁硼磁性材料作为

功能单位,因为钕铁硼磁性材料在后续的使用中依据的是磁能积的大小。在进行LCA研究时,准确选取功能单位关系到LCA结果的可信性和可用性。

2.1.2 分配方法的选择

分配是计算在一个多产出系统中,确定每个产品所应分摊的环境影响量的方法。在产品生产中,一种产品的生产通常会伴随多种副产品的产生,所以对环境负荷进行分配很有必要。目前,有质量分配、经济价值分配、焓分配、产品替代四种方法可以选择,经济价值分配是使用最多的方法。陶炜等^[2]按照玉米秆、玉米、玉米芯的经济价值对玉米生长阶段的环境排放和能量消耗进行了分配。

2.2 不确定性的研究方法

LCA中的不确定性研究既是重点又是难点。不确定性研究包括输入、输出的不确定性及不确定性的传递三个部分。

输入不确定性主要研究的是清单数据来源的不确定性,常用方法是数据质量指标法(DQI),该方法的步骤是对数据打分,获得各数据的指标分数,通过几何平均或算术平均将数据的数据质量分数换算成对应的综合数据指标,并结合相应的概率分布类型如正态分布、分布等,获得每个数据的随机分布。

除了较常用的DQI方法,洪静兰^[3]提出了基于泰勒系列展开模型的对数分布LCA基本函数演变法,构建了针对单一与多个流程的不确定解析模型,研究参数不确定性对结果的影响程度。陶炜等^[2]将生物质制航煤的清单数据分为直接数据和间接数据,并根据正态分布的数据特征计算了各自的不确定度,最后依据数据误差传递理论计算汇总清单数据的不确定度。杨传明^[4]提出了Halton Quasi Monte Carlo模拟方法,改进了Monte Carlo模拟收敛性差的问题。

2.3 本土数据库及软件工具

LCA以数据为基础,进行LCA研究必须依据大量的数据,因此,有必要建立LCA数据库。国外的数据库类型较多,

(下转第93页)

收稿日期: 2018 - 09 - 19

作者简介: 岳忠春(1993 -),女,内蒙古科技大学硕士研究生在读,研究方向为运作管理。

2.2.1 提高了流程的应用效果及作业效率

优化后的标准化作业流程更加有利于执行落地,有效地解决了因内容宽泛而造成的流程停留在理论学习层面、实际应用停留在参考层面的问题。通过对各工序的工时量化与日常考核无缝对接,督促了员工对流程学习及掌握应用的主观能动性,大大提升了作业效率。

2.2.2 保障了安全生产

各基层单位在优化流程时,针对重点设备、重点作业细化增补了检修标准、作业技术参数、安全提示、现场图片等,通过使用学习,员工做到了作业前准备充分、作业中规范操作、作业后总结提升,有效地避免了不安全行为,无形之中加强了员工的自保、互保、联保意识,为安全生产筑起了一道坚实的屏障。

2.2.3 提升了设备管理水平

通过使用工程网络模式作业流程,员工操作、检修设备行为更规范,作业步骤更有条理;各工种配合更为默契,工作中减少了重复步骤,提升了技能水平。以锦界选煤厂为例:

(1) 保证了系统工艺参数精准操作,提高了设备运行效率,稳定了产品质量。初步统计,设备误动作数从平均每月60次降至50次左右,设备有效运行时间每月提高了80分钟。

(2) 缩短了检修时间,提高了设备检修质量,降低了设备故障率,节约了生产成本,实现了精益管理。初步统计,大型检修项目比未推广前平均缩短了30分钟,效果比较明显。

(3) 以前洗选中心锦界选煤厂作业人员干工作靠经验、凭感觉,简单重复,工作效率低,劳动强度大,工作效果上,不同的人结果存在差异。通过云系统推广标准作业流程,提高了工作效率,降低了劳动强度。

3 结语

针对神东集团洗选中心《标准作业流程》现有制度体系在基层化、无缝化方面的不足,提出标准化作业流程工程网络模式管理,该管理模式根据基层单位实际工作情况、实地环境重新优化流程各工序的逻辑关系、各工序的工时以及各工序涉及的相关技术参数,通过各基层单位组织技术小组对流程进行反复论证,制定更加科学的标准作业流程,形成适合本单位特点的网络流程图库指导现场检修,进而最终实现上标准岗、干标准活,使日常工作更加安全高效,具有重要的推广意义。

参考文献:

- [1]王荣. 现场标准化作业管理系统的设计与应用[J]. 电力学报, 2009 (3): 120-142.
- [2]曹月新. 浅谈设备维护管理模式[J]. 山西焦煤科技, 2008 (8): 65-69.
- [3]张爱华, 张艺晋. 露天矿安全标准化建设的有效模

式研究[J]. 矿业工程研究, 2010, 25(1): 36-40.

[4]李志宪. 现代工业企业安全管理全书[M]. 北京: 中国石化出版社, 2009.

[5]乔营远, 王绍威, 夏保庆. 探讨煤矿机电设备维修管理模式及发展趋势[J]. 山东煤炭科技, 2017 (1): 121-123.

[6]张佳彬. 神东洗选中心选煤厂介质系统自动控制研究[J]. 煤炭加工与综合利用, 2017 (SI): 43-48.

[7]全莉. 神东煤炭集团洗选中心精益化管理研究[J]. 煤炭工程, 2017, 49(5): 140-142.

(责任编辑: 张春玲)

(上接第56页)

有 Ecoinvent、USLCL、ELCD 等的能源、材料、废物管理的清单数据。国际上常用的数据库及软件中的数据多来源于欧洲、全球,并不十分符合我国的生产水平和环境状况。

国内的数据库仍是以基础的工业产品为主,并没有一套完整的标准体系。LCA 工具未涉及模型、清单分析及评价计算功能,也有针对某一特定领域的工具,但没有普适性。因此,专业软件工具的研发成为 LCA 在我国发展的迫切需求。

3 结束语

梳理国内外相关文献发现,LCA 虽发展较好,但仍有一些问题需解决,有不确定性的分析等,LCA 今后的发展方向可以向以下几方面转移:

(1) 建立本土数据库。建立符合我国国情的产品社会数据库和产品企业数据库,实现数据共享,并加快本土软件的研发。

(2) 建立产品的标准体系。促进研究的标准化发展,在系统边界、功能单位等的选取上,制定严格的参照标准,促进 LCA 研究的规范化、标准化。

(3) 推进校企政的合作。将企业、科研院所、政府部门等凝聚起来,更好地推动 LCA 的发展,发挥全社会的力量,降低环境影响。

参考文献:

- [1]ISO 14040. Environmental Management - Life - cycle assessment - General Principles and Framework[S]. Geneva Switzerland: International Organization for Standardization, 2006.
- [2]陶炜,等. 生物质气化费托合成制航煤生命周期评价[J]. 中国环境科学, 2018, 38(1): 383-391.
- [3]J. L. Hong. Uncertainty propagation in life cycle assessment of biodiesel versus diesel: global warming and non-renewable energy [J]. Bioresource Technology, 2012, (113): 3-7.
- [4]杨传明. 复杂产品供应链碳足迹数据质量的评估与控制[J]. 统计与决策, 2016 (5): 52-56.

(责任编辑: 陈凌霄)