

建筑废弃物管理的生命周期评价综述

邹颖 彭盈

(四川大学 四川 成都 610065)

摘要 本文从系统边界、影响评价、软件数据库开发、数据类型与来源四个方面,对应用生命周期评估(LCA)方法评估建筑废弃物管理的生命周期环境效益的文献进行了回顾,并对该领域未来的LCA研究提出方向。

关键词 建筑废弃物;生命周期评价;废弃物管理

中图分类号:X705

文献标识码:A

文章编号:1673-0038(2018)12-0168-01

1 生命周期评价的定义

生命周期评价(Life Cycle Assessment, LCA)是一种用于评价产品、流程或者活动的整个生命周期环境负荷的重要环境管理工具,改变了以往只注重对已有污染源进行治理的末端控制模式。LCA的概念在20世纪60年代发展起来,自20世纪90年代以来一直受到环境科学领域个人的重视。LCA的目的主要包括四点:比较可替代的产品、过程或服务;比较某种产品或服务的可替代生命周期;识别出可改进的生命周期的某部分。国际环境毒理学与化学学会(SETAC)以及国际标准化组织(ISO)分别对LCA的定义和技术框架作出了规定,完成了对LCA的标准更新。LCA的框架包括目标与范围定义、清单分析、环境影响评价分析,以及生命周期解释等。随着社会对建筑废弃物减量化、资源化的关注,LCA越来越多地运用于建筑废弃物管理的环境评价研究中。

2 建筑废弃物管理的生命周期评价研究

2.1 系统边界

建筑废弃物管理的生命周期一般包括施工现场收集、运输到分类点、分类、运输到处理厂、最终处理等阶段。部分学者着重某个阶段进行研究,即单元过程的研究。也有许多研究对多个阶段进行分析,即汇总过程研究。如龚志起研究了废弃混凝土从“坟墓”再到“坟墓”的过程。胡鸣明等考虑了从产生到混凝土砖再制造的过程。

2.2 生命周期影响评价

生命周期影响评估阶段的目标是使用清单分析结果评估潜在环境影响的重要性。这一阶段通过将清单数据汇总并分配到具体的环境影响类别和类别指标中,试图实现影响的量化,使结果具有可比性。尽管此阶段相对清单分析对决策者更实用,但权重因子不可避免地包含着主观因素,削弱了LCA的客观性和科学性。因此许多研究仅进行到清单分析阶段。目前已有部分文献对影响评价进行了探索。胡志峰根据杨建新提出的目标距离法计算,得到了加权后的总环境影响潜值。张智慧等建立了一套基于环境税的权重系统,通过各环境影响类型的社会支付意愿为权重指标来表达环境影响评价。傅梦等选择了丹麦的工业产品环境设计提出的标准化和加权的方法,对利用建筑垃圾制免烧免蒸砖造成的生态环境潜在影响及不可再生资源耗竭进行了评价。

2.3 LCA 相关软件、数据库的开发

在LCA数据库的研究中,发达国家占据了重要地位,但对于发展中国家而言尚处于起步阶段。现有的LCA软件主要包括:瑞士的Ecoinvent数据库、美国的NREL数据库、欧盟的生命周期参考数据库(ELCD)等。另一方面,LCA软件工具的研究也发展迅速。目前主流的LCA软件有Simapro、Gabi、TEAM等,国内主要以eBalance为主。

2.4 数据的类型和来源

直接测量建筑废弃物管理的环境影响是非常困难的。因此许多学者通过处理厂企业、政府统计数据、LCA数据库、相关文献中获取资料。由于LCA所需的输入量的详细数据很难获取,因此一些学者提出了用简化生命周期评价法(SLCA)来研究建筑废弃物管理的问题。胡志峰等对广州市废弃物的研究数据主要来源于广州市统计局、环卫局、广州市焚烧

发电厂、卫生填埋场以及相关文献,胡鸣明等的研究数据主要来源于重庆市统计年鉴以及施工现场的现场调研。

3 结论

目前LCA理论的发展已较为成熟,但在具体建筑工程中的应用还有待加强,可供参考的数据相对较少。未来LCA可能往以下方向发展:一方面,生命周期评价依赖于基础数据分析,需要不断建立与完善关键地区、行业、企业的产品数据库,以丰富基础数据库的数据类型与数量。另一方面,将社会效益与经济效益加入LCA评价,发展可持续的LCA,也是LCA的发展方向之一。

参考文献

- [1]龚志起,丁锐,陈柏昆,等.基于生命周期评价的废弃混凝土处理系统评估[J].建筑科学,2012,28(3):29-33.
- [2]胡鸣明,吴江波,石世英,等.城市建筑垃圾处理的生态效率研究——以重庆为例[J].建筑经济,2016,37(6):82-87.
- [3]胡志峰,马晓茜,梁增英.广州市生活垃圾处理工艺的生命周期评价[J].可再生能源,2012(01):106-112.
- [4]张智慧,邓超宏.建设项目施工阶段环境影响评价研究[J].土木工程学报,2003(09):12-18.
- [5]傅梦,张智慧.建筑垃圾制免烧免蒸砖的环境影响评价[J].工程管理学报,2010,24(5):485-488.

收稿日期:2018-2-17

作者简介:邹颖(1993-),女,硕士研究生,研究方向为土木工程造价与管理。