

# 我国农业生命周期评价框架探索及其应用

余文静 燕振刚 闫前伟 范娟娟 陈军娟

(甘肃农业大学, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 目前有一种关于资源环境效率分析的标准作法, 那就是生命周期评价(LCA), 在我国这个评价框架正处于迅速发展阶段。本文主要是对我国农业生命周期评价框架作一初步探索, 从LCA的概念及研究方法入手, 对生命周期评价框架在农业当中的应用现状进行了分析, 并结合我国的实际情况对我国LCA在农业方面的不足提出了相关的建议, 为我国LCA在农业中的应用取得更好的成果奠定了一定的理论基础。

**关键词:** 农业生命周期评价; 框架研究; 冬小麦; 中国

中图分类号: S511

文献标识码: A

DOI: 10.11974/nyyjs.20180432223

## 1 农业 LCA 基本框架的含义及步骤

### 1.1 农业 LCA 基本框架的含义

国际标准化组织(ISO)将(Life Cycle Assessment, LCA)定义为: 系统化、定量化评价各种产品、服务、技术所造成的资源环境影响的标准方法。主要包括目标和范围的定义以及清单分析、影响评价和结果解释4个步骤。针对农业来说, LCA的定义其实就是评价一系列的农业生产活动消耗的资源对于环境的综合影响。

### 1.2 农业 LCA 基本框架的步骤

#### 1.2.1 目标和范围的定义

结合我国的实际情况来看, 我国目前的农业生产已经发生了转变, 由之前的种植养殖小农业转变成现在的机械化、系统化的大农业, 所以其系统边界也发生了改变, 涉及层面也越来越广, 不仅囊括了传统的一、二、三产业, 还包括废物处理的第四产业。

#### 1.2.2 清单分析

生命周期评价框架当中最基础的就是清单分析, 简单来讲就是在一定的系统中用一定的功能单位对于投放的资源和产生的排放物进行数据客观量化的过程。

由于我国农业现代化的推行, 现在的农业种植和收获基本都是机械化, 所以就会消耗一定的金属矿, 并且在生产加工的过程中还会消耗一定的煤、石油、天然气等一次能源以及电力等二次能源。所以金属矿和能源消耗应该在清单分析当中, 当然还有土地资源和环境资源都要考虑到。

#### 1.2.3 影响评价

影响评价是在清单分析之后, 是对清单分析之后的一个结果, 就是根据清单消耗的资源数据, 对系统的投入和产出可能影响自然资源、人体、生态健康的程度进行量化的过程。一般这个过程是整个LCA当中最难和争议最多的一个环节, 其定性和定量的方式一般分为特征化、标准化和加权评估3种方式。

#### 1.2.4 结果解释

结果解释顾名思义就是根据LCA前几个阶段的研究分析, 最后得出的结论或是建议等结果。对于农业LCA来说, 因为农业LCA设计到的领域比较广, 所以在分析资源耗竭和环境负荷时, 要根据不同的行业进行分析, 分清它们在整个生命周期中应承担的责任, 方便之后进行结果解释时采取相应的措施。

## 2 LCA 在我国农业中的应用现状

由于小麦是我国的主要粮食作物之一, 所以下面主要是以小麦为例探索我国主要粮食作物生产过程中资源消耗和对环境的影响, 也对我国农业LCA的应用现状进行分析。

### 2.1 清单分析

根据上一章所述, 清单分析简单来讲就是在一定的系统中, 用一定的功能单位, 对于投放的资源和产生的排放物进行数据客观量化的过程。本文以冬小麦为例, 所以就是关于冬小麦在生产以及销售以及后期的加工制作整个过程当中的清单分析, 投入包括土地资源、化石燃料、农药、化肥、能源等; 系统的输出主要有农药残留、空气排放、水质和土壤的能量流失等。

### 2.2 影响评价

根据查阅的资料分析, 我国甘肃地区平均生产1t冬小麦要耗费6324.18MJ的不可再生资源, 消耗362.99m<sup>3</sup>水, 使用1386.77m<sup>2</sup>的耕地资源。我国土地资源和水资源都有限, 所以就面对着很大的资源压力, 再加上我国气候变暖以及环境酸化和富营养化的影响, 所以我国是以巨大的潜在环境风险为代价来获得较高的土地利用效率。

### 2.3 结果解释

通过以上分析可以看出, 虽然我国可以利用很少的土地来获得更多的粮食, 但是在环境方面和能源消耗方面还是面对着巨大压力。我国农作物产业存在巨大的环境潜在风险, 对于我国土地的酸化应减少化肥的使用, 可以使用天然有机肥代替, 农药的使用对于水源和空气也有一定的影响, 应该合理使用。

## 3 结论

目前我国农业LCA正在处于发展阶段, 我国的工业领域的LCA研究较多, 但是关于农业的很少, 所以本文对于农业LCA框架的探索和应用分析为以后我国农业LCA的研究奠定了理论基础, 希望能为我国农业LCA更好的发展做出一定的贡献。

### 参考文献

- [1] 莫华, 张天柱. 生命周期清单分析的数据质量评价[J]. 环境科学研究, 2003, 16(5): 55-58.
- [2] 朱立红, 刘光复. 生命周期清单的不确定性分析[J]. 合肥工业大学学报, 2012, 35(7): 870-873.

基金项目: 运用生命周期评价甘肃省小麦生产温室气体排放(项目编号: 20171529)