

酒店服务业 LCA 清单分析及实证研究

金声琅,^{1,2}曹利江,³王莹⁴

(1.黄山学院 旅游学院,安徽 黄山 245041; 2.吉林大学 生物与农业工程学院,吉林 长春 130022;
3.浙江省环境保护科学设计研究院,浙江 杭州 310000; 4.青岛农业大学 食品科学与工程学院,山东 青岛 266109)

摘要:运用生命周期评价的思想,对酒店服务业进行生命周期清单分析,旨在识别和评价酒店服务业的主要环境负载,为酒店服务业环境问题的解决和推进生命周期评价在酒店领域的应用提供有益参考。

关键词:酒店服务业;生命周期评价;环境污染;清单分析

中图分类号:F590.65

文献标识码:A

文章编号:1672-447X(2011)02-0026-04

一、前言

从《京都议定书》到《巴厘岛路线图》再到《哥本哈根气候协议》,低碳经济、循环经济已从学者的讨论推进到发展实践,其苗头显示将成为新一轮经济复苏的动力和世界经济新的增长点,甚至将有望成为下一轮经济发展的主流。在低碳经济时代,响应国家到2020年碳排放比2005年下降40%至45%的“节能减排”目标与产业结构调整政策,中国旅游产业需要加快从粗放式向集约式发展转变,提高旅游业科技含量,进一步压缩旅游企业的运营成本,降低旅游发展的资源环境依赖性,使其真正成为资源节约型和环境友好型的低碳产业。景区、饭店等旅游企业“节能减排”研究;旅游业生态材料和节能材料应用研究;旅游业中太阳能、生物能、有机能等清洁能源应用研究;旅游生态补偿和生态保育建设的碳汇增长潜力研究;旅游资源环境保护关键技术研究;旅游业循环经济发展模式研究;低碳旅游发展标准研究等等逐渐成为研究的热点。

随着经济发展和人们生活水平的提高,旅游业蓬勃发展,也为酒店服务业带来了前所未有的发展良机。据统计,2008年我国星级酒店15628家,客房

13300万间,固定资产3756亿,营业收入1347亿。全国宾馆酒店业以年均18%的增长率高速发展,比20年前增长了32.15倍。然而,旅游业和酒店服务业迅猛发展的同时,也带来了环境污染、资源浪费和能源消耗等问题。^{[1]24-25}因此酒店服务业在管理时,需要彻底、全面、综合的了解运营全过程中的资源消耗和对环境的影响。它需要一种能够对整个周期进行评价的方法,生命周期评价(Life Cycle Assessment, LCA)就能完成这一任务。生命周期评价(LCA)是目前非常有效的环境管理工具,已广泛应用于很多工业产品。^{[2]76-181}它通过对产品生命周期各个阶段能量和物质利用以及废物排放对环境的影响分析,寻求改善环境影响的机会以及如何利用这种机会。^{[3]42-46}LCA各步骤中以清单分析最为重要,它是整个LCA的基础,也是工作量最大的部分。^{[4]545-549}本文旨在利用LCA的方法,对酒店服务业进行清单分析,为相关企业改进管理模式、进行清洁生产提供必要的数据支持。

二、研究对象和系统边界确定

酒店服务业生命周期评价的过程是:首先酒店服务业LCA必须确定所研究的系统的边界,包括被

收稿日期:2010-05-17

基金项目:安徽省高校青年教师资助计划立项项目(2008jq1137);黄山学院世界遗产研究所人文社会科学研究项目(2010syk003)

作者简介:金声琅(1980-),安徽省黄山市人,黄山学院旅游学院讲师,研究方向为酒店餐饮管理和食品开发。

评估的产品(或服务)的边界,以及所涉及的环境问题的边界(指涉及的环境问题的种类及序列)。其次要辨识整个酒店服务业 LCA 各个阶段中能量和物质的消耗和释放并进行量化,然后对环境的影响进行评价,最后的步骤是要找出减少这些影响的办法。酒店服务业 LCA 可以帮助酒店服务业管理者分析各项工作流程中的各种资源、能源消耗状况以及其他影响环境的问题;也能协助分析各项流程中的工作绩效。这一分析的基础是把酒店服务管理中的各项接待工作作为一个个经营产品探讨研究,这样对提高酒店服务业目前已有资源的利用效率,以及减少浪费和污染是十分有效的。

本文选取黄山市某三星级酒店为研究对象,包括客房部分和餐饮部分。假设客人使用酒店提供的全部资源,并消费酒店的三餐。能耗、水耗、电耗及其它用品的数据采用年平均数据。酒店餐饮业的生命周期系统及边界简化框图,如图 1。它是由所开展的研究目的、未来应用及研究深度和广度等因素所确定,^{[19]208-211} 包括了酒店以及厨房内各种原材料、能源消耗和伴随着的废水、废气、废渣等污染物的排放。

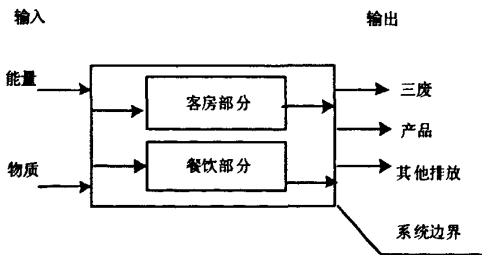


图 1 酒店服务业生命周期系统及边界

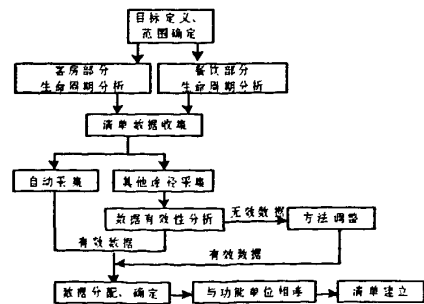


图 2 酒店服务业 LCA 清单分析一般步骤

三、LCA 的清单分析及解释

酒店服务业 LCA 中的数据清单分析是指对酒店服务业生命周期系统范围内所有过程对资源的

消耗及排放的量化与分析。它是 LCA 基本数据的一种表达,数据计算是整个清单分析阶段的重点和难点。^{[6]24-28,[7]1277-1288} 确定酒店服务业 LCA 研究范围之后,清单分析的有关的数据类型也就确定了,难点在于确定产出清单,每一个过程有什么排放、这些排放对环境的影响程度等等。在数据准备过程中需要包括:绘制具体的过程流程图;详细表述每个单元过程;编制计量单位清单;编写数据收集技术的有关说明;对报送地点发布指令等等,要列出每一个运营过程的投入(消耗)产出(排放)清单表。数据结果的准确性直接决定了影响评价的可靠性。如图 2 所示,可以描绘出酒店服务业 LCA 清单分析的一般步骤。

1.能源构成

由表 1、表 2 所示,由于酒店服务的特殊性,需要 24 小时不间断供电。在所有电器中,中央空调和电热水器的耗电量很大。另外,由于我国是以煤为主的能源结构,煤的消耗也非常大,主要体现在供暖期间。而石油的消耗主要是在厨房烹饪阶段所消耗的液化石油气。饭店的能源消耗在成本开支中仅次于人力成本而居第二位,水、电、煤、气等能源消耗已经占经营成本的 10%以上,可以说能源消耗已经制约了饭店行业的发展。这就需要酒店行业在接待服务过程中能源使用就行控制。酒店管理者可以利用 LCA 对服务客人全过程进行全方位的分解,分析这个接待过程中所涉及的所有人员、资源的使用情况和客人在每一个阶段的需求等;这样就可以通过这种方式来找出为客人服务中的“浪费”部分。然后酒店管理者可以根据客人的需要调整服务条款和控制程序,使能耗、物耗和人力资源的消耗等各类消耗得以降低。

表 1 酒店服务业服务过程的总能源消耗

能源类型	能耗量	单位	转换因子	转换后能耗量	单位	比例(%)
电	7473.46	kwh	3.6	26904.456	MJ	41.9
煤	675.3	kg	29.3	19786.29	MJ	30.8
石油	419.7	kg	41.87	17572.839	MJ	27.3
合计				64263.585	MJ	100

表 2 酒店服务业服务过程的能源消耗

输入物质	单位	客房使用阶段	客房清洁阶段	厨房烹饪阶段	合计
电	kg	5045.72	182.11	2245.63	7473.46MJ
煤	%	675.3	0	0	675.3MJ
石油	kg	0	0	419.7	419.7MJ

2.水资源消耗和污染

由表 3 所示,客房清洗阶段、客房使用阶段、厨房烹饪阶段等都存在着水资源的消耗。其中客房使

用阶段所占的比例最大,耗水 297460kg,占总量的 71.28%。由表 4 可知,顾客在客房使用阶段所排放的污染物最多,为 113.49992kg,占总量的 41.48%,服务人员对客房的清洁阶段较少,为 5.2978kg,仅占总排放量的 1.94%,但是磷酸盐的排放则全部在这个阶段产生。厨房烹饪阶段排放达到了 154.8576kg,占总排放量的 56.58%。从污染物的具体类型看,在客房使用阶段和厨房烹饪阶段,排放物质 BOD、COD、SS 的排放量都比较大,比例也比较高。

节约用水也是宾馆酒店环境管理的一个重要内容。除交纳高额的水费和附加排污费外,使用的水直接消耗大量的锅炉燃料。因此。通过建立环境管理体系,分析识别宾馆酒店活动中不必要的用水环节,开展节水活动,可以取得一定成效。例如;安装二级水表,对各部门的用水量进行统计,鼓励开展节水活动。宾馆酒店的用水大户主要是厨房、洗衣房和客房楼层。通过使用容器清洗、调整水流速度和水压、需要时再打开水龙头等方法,减少厨房的用水量。满负荷使用洗衣/洗碗设备、选择最经济的洗涤剂;减少花园水池的流量及时间;提供顾客选择更换床单和毛巾的方案;加强定期检查制度,减少设备跑、冒、滴、漏等方法。因此,根据我国酒店行业现状,酒店应尽量使用可再生能源如电能、太阳能等。采取一些有效的措施尽量减少资源、能源的浪费;如采用中水系统;房间的热热水由原有的每间固定每日供应,改成每层提供小型节电热水装置,顾客可以自行根据需要随时用客房内空热水瓶取饮用水。

表 3 酒店服务业服务过程中对水消耗

单位	客房使用阶段	客房清洁阶段	厨房烹饪阶段	合计
消耗量 kg	297460	11430	108420	417310
比例 %	71.28	2.74	25.98	100

表 4 酒店服务业服务过程对水体污染物的排放

排放物质	单位	客房使用阶段	客房清洁阶段	厨房烹饪阶段	合计	比例(%)
BOD	kg	28.4621	0.8774	32.5462	61.8857	22.61
COD	kg	54.79242	2.041	80.8446	137.678	50.31
SS	kg	30.2454	1.8652	41.4668	73.5774	26.89
磷酸盐	kg	0	0.5142	0	0.5142	0.19
合计	kg	113.49992	5.2978	154.8576	273.6553	100
比例	%	41.48	1.94	56.58	100	

3.大气污染物排放

大气污染物排放主要指客房的空调使用过程中排气及厨房中食物蒸煮、烧烤等烹调过程中所挥发出来的油脂、有机物及其加热分解所产生的碳氢化合物。由表 5 所示,每间标准客房服务过程年排

放大气污染物 7548.392kg, 锅炉、客房及餐厅的空调、厨房烹饪的油烟都会排放大气污染物。其中,排放污染物最多的阶段是顾客在客房时的使用,占排放总量的 71.52%。其次是厨房烹饪阶段产生的油烟,占排放总量的 27.3%,客房工作人员对客房的清洗阶段仅占排放总量的 1.18%。从酒店服务业污染物的排放物质来看,CO₂ 在排放量中占有绝大部分,达到了 98.28%,其余主要是 SO₂、NO_x、CO。CO₂ 在顾客在客房时的使用阶段排放最多,其次是厨房烹饪阶段。值得注意的是碳氢化合物中有少量的醛类和多种芳香烃,其中甲醛与丙烯醛对眼、鼻和呼吸道黏膜有刺激作用,可引起结膜炎、支气管炎等症状,芳香烃中的苯并芘是一种强致癌物质。而碳氢化合物中的烃类又是光化学烟雾形成的重要物质,因此,大气污染物中碳氢化合物排放的危害不可忽视。可以针对酒店餐饮的具体情况进行调整,比如在客房部分可以采用太阳能热水器代替电热水器,以减少不可再生资源的损耗以及减少产生温室效应的 CO₂ 和其他酸化气体的排放。要求厨房一律安装油烟净化器,油烟经净化处理后应高空排放。排气筒应尽量高出本建筑与周围 10 米距离范围的建筑物 1.5 米以上。这样有利于油烟扩散,减小局部油烟有害物质的浓度。

表 5 酒店服务业服务过程中对大气的排放

排放物质	单位	客房使用阶段	客房清洁阶段	厨房烹饪阶段	合计	比例(%)
CO ₂	kg	5312.2644	87.7791	2018.6467	7418.6902	98.28
SO ₂	kg	52.7246	0.8326	27.0245	80.5817	1.07
NO _x	kg	20.1425	0.4542	8.7154	29.3121	0.39
CO	kg	12.2884	0.2019	6.6781	19.1684	0.25
CHF ₂ Cl	kg	0.64	0	0	0.64	0.01
合计	kg	5398.06	89.2678	2061.065	7548.392	100
比例	%	71.52	1.18	27.3	100	

4.固体废弃物

固体废弃物也是酒店服务业的污染之一,主要包括客房的六小件、餐厅的饮料瓶、包装袋等塑料、纸以及厨房剩余的烹饪原料残余等。据有关资料显示,顾客入住客房时,所消耗的一次性用品重量大约为 0.18kg,假设酒店入住率为 84%,则每间标准客房年固体废弃物产生量为 110.485kg,这个数字也非常惊人。然而,就我国酒店服务业目前的实际情况而言,想在较短的时间内撤销包括“六小件”在内的一次性消耗品还存在较大的困难。酒店服务业可以通过对产品体积小小型化、轻型化、筒装化等改造,用较少的原料和能源投入,做到既降低酒店的经营成本,又可以减少垃圾排放,从而实现经济效益和

环境效益双重目标。酒店服务业在保证服务质量的同时,客服部门可以将一贯提供的“六小件”等一次性消耗品的价值从总房费中提取出来,向顾客说明情况并鼓励顾客自备日常用品。假如顾客确有需要,可以在预订或办理入住手续时,统一在前台购买所需“六小件”。也可以参照国外一些酒店的经营方法,洗涤用品不用小包装,而是在盥洗池边上和浴缸旁安装内有沐浴液、洗发液的容器。顾客只需要压一下手指,沐浴液、洗发液就可以流出,从而也避免了由于小包装化,而造成的香皂、沐浴液等洗涤用品的剩余和浪费。其它固体废弃物循环利用方面,如可以把客人使用过的肥皂头搜集起来以提供给二线员工洗手使用;对废纸、纸板、旧床单、旧报纸进行综合利用;毛巾旧了可当抹布用;针对一些燃烧未尽的煤渣进行二次燃烧;可以延长早餐的供应时间以部分适应客人晚起的习惯,在减少食品资源浪费的同时也方便顾客;酒店的办公用纸可以变单面使用为双面使用等等。

四、讨 论

LCA 的最终目标是具体问题具体分析、回答最初在目标和范围界定时提出的问题。在完成上述工作之后,就可以知道改进潜力最大的部分。下面的工作就是对重点部分进行影响力分析,首先计算出某种排放在此次评估中对某一种环境问题的危害程度,然后计算被评估系统对某项环境问题的危害占该环境问题总量的百分比,最后提出改进措施,使方案对环境的影响最小。另外,在考虑方案的环境影响的同时还必须进行技术和经济可行性分析。

实施 LCA 方案是酒店的一件大事,需要各部门积极参与和全体员工协同配合。

本文仅对酒店服务业进行了 LCA 清单分析,而对酒店服务业整个生命周期的评价将更有意义。虽然有许多问题需要解决,但是把 LCA 方法用于酒店服务业的管理,将是未来发展的必然趋势。目前国内的 LCA 研究尚处于学习和探索阶段,方法体系还不够成熟,同时由于缺乏必要的数据和资金支持,在实际中的应用研究还比较少,但相信随着我国酒店服务业的发展和环境管理水平的不断提高,LCA 研究必将越来越受到重视,其研究方法将进一步丰富和完善,相信 LCA 在酒店领域的应用必将为我国酒店绿色化和可持续发展起到巨大的推动作用。

参考文献:

- [1]王慧瑾.宾馆客房服务生命周期评价[J].合作经济与科技,2006,(1).
- [2]杨雪松,舒小芹,苏雪丽.生命周期评价在清洁生产中的应用[J].化学工业与工程,2001,18,(3).
- [3]霍李江.生命周期评价(LCA)综述[J].中国包装,2003,(1).
- [4]Sven Bernesson, Daniel Nilsson, Per-Anders Hansson. A limited LCA comparing large- and small-scale production of rape methyl ester (RME) under Swedish conditions[J]. Biomass and Bioenergy,2004,(26).
- [5]Malgorzata Go'ralczyk. Life-cycle assessment in the renewable energy sector[J]. Applied Energy, 2003,(75).
- [6]任辉,曹利江,付佳,等.我国食品生命周期评价体系初探[J].农业技术经济,2005,(4).
- [7]Tsilingiridis G, Martinopoulos G, Kyriakis N. Life cycle environmental impact of a hermosyphonic domestic solar hot water system in comparison with electrical and gas water heating[J]. Renewable Energy, 2004,(29).

责任编辑:高 焕

An Empirical Study on Hotel Service Industry Life Cycle Inventory

Jin Shenglang,^{1,2} Cao Lijiang,³ Wang Ying⁴

(1.Tourism College, Huangshan University, Huangshan245021, China;

2.College of Biological and Agricultural Engineering, Jilin University, Changchun130022, China;

3.Environmental Science and Designing Institute of Zhejiang Province, Hangzhou310007, China;

4.School of Food Science and Engineering, Qingdao Agricultural University, Qingdao266109, China)

Abstract: Based on the thoughts of LCA, a life cycle inventory (LCI) on hotel service industry is carried out in this paper to identify and evaluate the environmental impacts of hotel service industry and to promote the application of LCA in the hotel field for the solving of hotel's environmental problem.

Key words: hotel service industry; life cycle assessment; environmental pollution; inventory analysis

酒店服务业LCA清单分析及实证研究

作者: [金声琅](#), [曹利江](#), [王莹](#), [Jin Shenglang](#), [Cao Lijiang](#), [Wang Ying](#)
作者单位: [金声琅, Jin Shenglang \(黄山学院, 旅游学院, 安徽, 黄山, 245041; 吉林大学, 生物与农业工程学院, 吉林, 长春, 130022\)](#), [曹利江, Cao Lijiang \(浙江省环境保护科学设计研究院, 浙江, 杭州, 310000\)](#), [王莹, Wang Ying \(青岛农业大学, 食品科学与工程学院, 山东, 青岛266109\)](#)
刊名: [黄山学院学报](#)
英文刊名: [JOURNAL OF HUANGSHAN UNIVERSITY](#)
年, 卷(期): 2011, 13(1)
被引用次数: 0次

相似文献(1条)

1. 期刊论文 [金声琅](#), [曹利江](#), [JIN Sheng-lang](#), [CAO Li-jiang](#) 酒店服务业生命周期评价体系研究 -资源开发与市场
2008, 24(1)

生命周期评价被认为是解决环境污染问题,实现可持续性发展的重要工具.初步建立了酒店服务业生命周期评价模型,并详细地分析了酒店服务业生命周期评价的框架结构,讨论了生命周期评价在酒店服务业中的应用前景.酒店服务业生命周期评价体系必将成为未来酒店服务业实现可持续发展的主要工具.

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_hsxxyb201101007.aspx

授权使用: 黄山学院学报(qkhsxy), 授权号: d935aed0-562e-4927-bb79-9f0b011179d54

下载时间: 2011年6月23日