

# 建筑垃圾资源化关键成功因素分析

齐丹丹, 胡鸣明, 石世英

(重庆大学建设管理与房地产学院, 400045, 重庆)

**摘要:**通过文献阅读、专家访谈和主体行为动机分析,对建筑垃圾资源化的成功因素进行梳理;再以重庆为例,通过问卷调查,统计分析结果,提炼出重庆市建筑垃圾资源化关键成功因素。

**关键词:**建筑垃圾; 资源化; 关键成功因素

中图分类号: TU-023

文献标识码: A

文章编号: 1000-4726(2012)07-0601-04

## ANALYSIS OF CRITICAL SUCCESS FACTORS FOR RECYCLING OF CONSTRUCTION WASTE

QI Dan-dan, HU Ming-ming, SHI Shi-ying

(Faculty of Construction Management and Real Estate, Chongqing University, 400045, Chongqing, China)

**Abstract:** Success factors of CDW recycling was summarized by some methods (Literature review, Expert interview, analysis of main bodies' behavior and motivation); then, according to the analytical results of questionnaire, a case of Chongqing, critical success factors was refined to be conducive to the CDW recycling.

**Key words:** construction and demolition waste; recycling; critical success factors

近年来,通过资源化途径解决建筑垃圾管理难题已成为共识。如何促进我国建筑垃圾管理从简易填埋向资源化利用的成功转型,本文以重庆为例,对实现建筑垃圾资源化的关键成功因素进行了研究。

## 1 建筑垃圾资源化关键成功因素分析

### 1.1 关键成功因素分析法

关键成功因素法是以关键因素为依据,来确定系统信息需求的一种管理信息系统总体规划的方法。关键成功因素法的核心词是“少数几个”和“关键的或重要的”,其目的就是通过分析,找出那些使组织取得成功的关键因素,然后再配置资源、集中力量重点关注这些关键因素,最终实现目标。关键成功因素法在建设领域的问题研究过程中应用广泛。

垃圾资源化是解决建筑垃圾问题的有效途径,在荷兰、日本以及我国台湾、香港得到了有效发展。而在我国内地,建筑垃圾资源化水平较低,实施建筑垃圾资源化受较多因素制约,本文尝试应用关键成功因素分析法研究影响重庆市建筑垃圾资源化的关键成功因素。

### 1.2 建筑垃圾资源化的成功因素识别

我国的建筑垃圾管理正处于填埋处置向资源化利

用管理的转型时期。近年来,有关促进建筑垃圾资源化的研究大量涌现。

众多因素对促进建筑垃圾资源化的影响,均可归纳为对建筑垃圾管理系统中各行为主体的影响。结合国内外学者的研究成果,根据建筑垃圾管理系统涉及的行为主体,构建出建筑垃圾资源化成功因素识别模型(图1)。建筑垃圾管理系统主要涉及三个行为主体:制定管理政策并代表市民利益的政府、与建筑垃圾排放相关联的工程建设领域企业(建设单位、设计单位、监理单位、承包商等)和与建筑垃圾处置相关联的环卫服务企业(垃圾收运、填埋处置和资源化综合处置企业等)。要实现建筑垃圾管理从简易填埋向资源化利用的成功转变,就必须识别各行为主体选择资源化路径的动因,即实现建筑垃圾资源化需要具备的成功因素。结合文献分析以及实地调研信息,从垃圾产生到资源化(或排放)的整个流程入手,以建筑垃圾资源化管理的参与主体为纲,识别出建筑垃圾资源化的10个成功因素(表1)。

## 2 重庆市建筑垃圾资源化关键成功因素提炼

### 2.1 问卷设计与调查

在成功实施建筑垃圾资源化的10项成功因素的基础上,首先进行了问卷设计。问卷包含三部分:(1)被调查者的基本信息,如工作领域等;(2)被调查者根据各个因素的具体解释,判断重庆市现状并评估各个因素对实现建筑垃圾资源化的关键程度;(3)给被调查者留有发挥的空间,便于他们写出自己认为重要的因素。

收稿日期:2012-04-13

基金项目:“研究生创新基金”项目(CDJXS11031120);国家自然科学基金项目青年项目(11CJY040)

作者简介:齐丹丹(1987-),女,河南许昌人,硕士研究生,主要研究方向为建设项目管理、建筑垃圾管理,e-mail:526353521@qq.com.

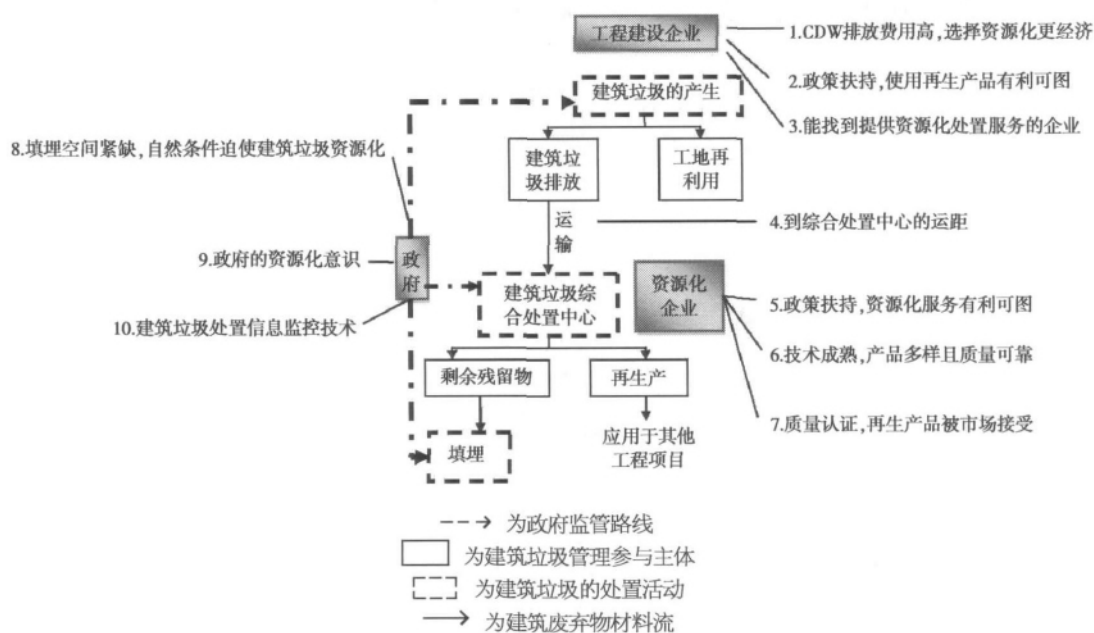


图1 建筑垃圾资源化成功因素识别模型

关键成功因素的调查是问卷的核心部分, 包含针对重庆市建筑垃圾的资源化关键成功因素提出的10个问题。问卷采用Likert度量表, 每个问题的备选项为“一般”“关键”“非常关键”, 对应的得分为1, 2, 3。设计出问卷初稿后, 先对16名建筑行业人员进行问卷试调, 根据反馈信息修改易产生混淆的用语和表达方式; 然后, 请7位建筑垃圾处理方面的专家对问卷内容进行审核, 从而确保问卷的有效度。

2011年8~10月, 针对“重庆市建筑垃圾资源化关键成功因素”这一课题, 对事先确定的研究主体——政府部门、房地产开发企业、建筑承包商、设计单位、监理单位、资源化环保企业和科研单位进行问卷调查, 他们的分配比例如图2所示。与重庆市发展建筑垃圾资源化的核心主体、建筑垃圾管理部门和市政府指定的建筑垃圾综合处置中心业主进行深度访谈, 确保受访者在各项因素正确理解的情况下完成问卷。对其他可能在未来承担建筑垃圾资源化服务的小企业进行走访, 请受访者在听取讲解后完成问卷。对建设领域单位, 通过走访重庆市一些在建的工程, 选择合适的调查对象填写问卷。采用书面问卷和电子邮件等方式进行问卷发放, 共发放问卷118份。另外, 考虑到调查对象的工作性质及其时间安排, 每隔7个工作日电话通知他们, 期望他们配合调查。最终, 收到83份有效答卷, 有效率为70.34%, 根据Moser和Kalton(1971)的理论, 这次问卷调查是有效的。

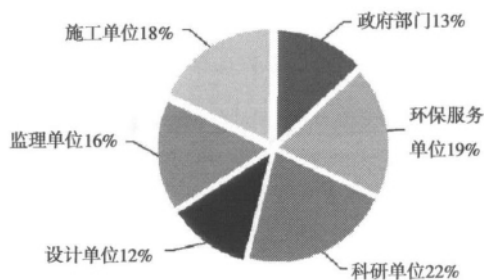


图2 调研对象分配比例示意

## 2.2 数据分析

根据调查获得的信息, 运用式(1)计算每一个成功因素的指标值, 并且这种核算方法已广泛应用于变量的指标值计算, 能够有效地反映相应指标的重要程度。

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^3 M_{ij} S_j}{\sum_{j=1}^3 M_{ij}} \quad (i=1, 2, 3; j=1, 2, 3) \quad (1)$$

式中  $W_i$ ——第*i*个建筑垃圾资源化影响因素的重要性水平值;

$S_j$ ——每个因素可选择的分值 ( $S_1=1, S_2=2, S_3=3$ );

$M_{ij}$ ——第*i*个因素选择第*j*个分值的被调查者的人数。

通过SPSS16.0软件对回收问卷进行统计分析, 得

表1 建筑垃圾资源化的成功因素

参与主体	重庆市建筑垃圾资源化成功因素	内容解释
工程建设企业	较高且合理的建筑垃圾排放收费	较高的建筑垃圾排放收费使建筑垃圾直接排放成本提高,使建筑垃圾资源化成为更经济的选择
	政策支持使用再生产品	使建设单位使用再生产品比原生产品更有利可图,此外还有政府采购等为再生产品提供销路和工程示范
	有能提供资源化处置服务的企业	有能提供建筑垃圾现场资源化处置服务的企业和运营综合处置中心的企业
	距资源化处置中心不过分远	运距过远会引起运输成本剧增,不利于吸引建筑垃圾进入资源化处置中心,可能引起非法偷倒增加而资源化处置中心无垃圾可处理
资源化企业	政策支持资源化处置	如为资源化处置中心的建设提供用地优惠,并对处置中心的运营给予财政补贴
	资源化处置技术成熟	能生产品种多样且质量有保证的再生产品(目前技术多是生产再生砖或破碎骨料)
	有再生产品质量认证体系	对再生产品进行质量认证,以便建立消费者信心
政府	城市可用填埋空间紧缺	城市可用于建筑垃圾填埋的空间有限,能否容易找到
	政府的资源化意识	政府对促进资源化发展循环经济的重视程度及相关政策法规的完善程度
	建筑垃圾监管中充分应用信息技术	应用信息技术可减少人为因素,防范建筑垃圾排放者与接纳者勾结,违法处置建筑垃圾,以及建筑垃圾偷运偷倒

到了各个成功因素重要性水平的指标值和每个因素的标准差(表2);然后,根据每个成功因素的平均值排序,若两个或两个以上因素的平均值相同,则依据标准差从小至大依次排列;最后,计算所有因素重要性水平值的平均值(1.931),作为关键成功因素的取舍标准,即 $W_i$ 大于1.931的因素被称为建筑垃圾资源化关键成功因素。

表2 建筑垃圾资源化关键因素的描述性分析及排序

垃圾资源化成功因素	$W_i$	标准差	排序
政府的资源化意识	2.197	0.697	1
政策支持使用再生产品	2.180	0.689	2
政策支持资源化处置	2.164	0.744	3
较高且合理的建筑垃圾排放收费	2.115	0.756	4
有再生产品质量认证体系	2.016	0.799	5
资源化处置技术成熟	1.852	0.768	6
距资源化处置中心不过分远	1.836	0.728	7
有能提供资源化处置服务的企业	1.820	0.674	8
CDW监管中充分应用信息技术	1.639	0.601	9
城市可用填埋空间紧缺	1.590	0.755	10

3 结果分析

基于表2的分析结果,可清楚地看到重庆建筑垃圾资源化关键成功因素主要有5个,即“政府的资源化意识”“政策支持使用再生产品”“政策支持资源化处置”“较高且合理的建筑垃圾排放收费”和“有再生产品质量认证体系”。

3.1 政府的资源化意识

在访谈中发现,不论是重庆市还是外地的政府人员、科研人员和环保企业均认为,政府对促进建筑垃圾资源化发展循环经济的重视程度及相关政策法规的完善程度是促进建筑垃圾资源化最重要的方面。调查结果也显示,66.7%的受访者认为重庆市目前的资源化意识不高。一些学者认为,我国的建筑垃圾资源化在技术及法律支持上不存在障碍,但资源化率低主要是由于我国目前缺乏建筑垃圾资源化的推行机制,而这一推行机制应当由政府这一决策者来完善。另外,“邯砖经验”的成功也在很大程度上得益于政府的大力支持。深圳市早在2009年5月31日就颁布了《深圳市建筑废弃物减排与利用条例》,该条例于2009年10月1日开始实施后,从法律上保障了建筑废弃物的综合利用,2011年9月最新颁布的《建筑废弃物减排管理规范》更使深圳在建筑废弃物管理方面走在了全国最前列,有力推动了建筑废弃物的减排与利用。深圳市政府的资源化意识很高,这也与深圳的自然条件有关,尤其是余土填海被限,深圳市的填埋用地极其紧张,政府不得不选取资源化的解决途径。重庆市与深圳市对比,重庆市建筑垃圾填埋场地紧缺的自然压力小于深圳市,重庆市能否实施资源化以及资源化实施效果,关键靠政府的绿色发展意识。

3.2 政策支持使用再生产品

问卷调查结果显示,75.3%的被调查者认为,政策支持使用再生产品是重庆市实施建筑垃圾资源化的有力推动力。2011年9月28日,重庆市人民政府办公厅发布了《重庆市人民政府办公厅关于推进建筑垃圾资源化利用的意见》(代拟稿),以下简称《意见》,《意见》提出:从2012年1月1日起,政府投融资的建设项目

应当使用建筑垃圾资源化再生产品,其替代用量不得少于30%。从2013年1月1日起,社会投资建设项目应当使用建筑垃圾资源化再生产品,其替代用量不得少于10%。这一决定将对再生产品的扶持具有里程碑的意义,但是操作性有待商榷,因为仅仅规定了再生产品的使用比例,对再生产品的质量保证金以及能否满足上述比例的再生产品供应还是个问题。除此以外,还应当考虑出台相应的再生产品使用补助政策(如深圳市正在考虑出台再生产品使用补助办法),使建设单位使用再生产品比原产品更加有利可图,刺激再生产品的使用。

### 3.3 政策扶持资源化处置

众所周知,垃圾处理行业创立之初是一个高投入、低产出的行业,因此亟须政策扶持。调查结果也显示,69.1%的被调查者认为政策扶持建筑垃圾资源化在重庆市“非常关键”。目前,重庆市进行建筑垃圾资源化处置的企业凤毛麟角,只有对垃圾资源化进行强有力的扶持才能吸引企业进行垃圾处理。《意见》提出了要对开展建筑垃圾资源化的企业提供政策支持,包括财政补助、产品、税收减免、土地、信贷、供水、供电价格等方面的优惠等。应在此基础上根据综合处置场的运营成本及营利情况,制订更为详细的补贴标准,既扶持资源化企业长期开展建筑垃圾资源化,又能刺激其进行技术革新来赚取更高利润。

### 3.4 较高且合理的建筑垃圾排放收费

从专家访谈以及深圳市的经验来看,较高且合理的建筑垃圾排放收费是促进建筑垃圾资源化最直接有效的手段。重庆市于2005年8月4日颁布并开始实施《重庆市城市建筑垃圾处置条件和程序规定》(渝市政委[2005]228号),该条例在很大程度上规范了重庆市建筑垃圾无序化管理现状,但是仅涉及建筑垃圾离开工地后的运输管理和消纳处置,对建筑垃圾的源头控制和资源化利用存在管理空白,尤其是对建筑垃圾的排放收费缺乏量化控制标准。根据调研,目前重庆市建筑垃圾排放收费约为10元/t,不能形成强有力的激励机制促使建筑垃圾从源头上减量。应学习先进的城市经验,根据重庆市经济和社会水平、建筑垃圾回收处置的实际消耗等因素综合确定较高且合理的建筑垃圾排放费。较高的建筑垃圾排放收费可促使建筑垃圾直接排放成本提高,从而使建筑垃圾资源化成为更经济的选择。

### 3.5 有再生产品质量认证体系

调查结果显示,60.5%的受访者认为对再生产品

进行质量认证也能大大推动重庆市建筑垃圾资源化的发展。消费者作为再生产品的消费终端,对再生产品市场的重要性不言而喻。只有对再生产品进行质量认证,才能建立起消费者的信心,同时只有保证了垃圾生产的再生产品的销路,才能确保资源化企业的正常运营,整个建筑垃圾资源化产业链才不致中断。访谈了解到新产品进入重庆市建材市场已有认证程序,在建筑垃圾资源化产品进入市场之初可套用。据悉,深圳市已对再生产品进行标示,未来重庆市也应出台再生产品质量认证标准或建筑废弃物再生产品的标示办法。

## 4 结语

建筑垃圾资源化是一个系统工程,需要政府部门、环保部门、建设各方、资源化企业及其他相关部门的共同努力,采取全过程管理模式。重庆市建筑垃圾的资源化利用工作得到了市政府的重视和大力支持,已取得实质性进展。本文通过问卷调查找出了重庆市建筑垃圾资源化的关键成功因素,为政府决策部门提供了参考依据。

### 参考文献

- [1] 严敏,尹贻林.基于项目治理的代建项目成功促成路径分析[J].财经问题研究,2009,(8):51-56.
- [2] 李维新.我国城市垃圾资源回收利用途径及对策[J].资源科学,2000(5):17-19.
- [3] 杨海鹰,郭志涛,鲜艳艳.基于GIS的城市建筑垃圾管理系统[J].中国资源综合利用,2009,(8):14-16.
- [4] 李芙蓉,等.建筑垃圾的资源化利用是保护生态的有效途径[J].新疆环境保护,2006,(3):40-43.
- [5] 丁树谦.建筑垃圾的循环利用[J].城市问题,2009,(9):19-23.
- [6] 冷发光,等.国内外建筑垃圾资源化现状及发展趋势[J].环境卫生工程,2009,17(1):33-35.
- [7] 石峰,等.建筑固体废物资源化综合利用[J].水资源与水工程学报,2007,18(5):39-42.
- [8] 陈军,等.建筑垃圾的产生与循环利用管理[J].环境卫生工程,2006,14(4):27-30.
- [9] 赵俊,钟世云,王小冬.建筑垃圾的减量化与资源化[J].粉煤灰,2001,(2):3-6.
- [10] 张红心.邯郸市实现建筑垃圾“资源化、建材化”的几点启示[J].砖瓦,2008,(7):9-11.
- [11] 俞淑芳.建筑垃圾的综合利用[J].国外建材科技,2005,26(2):37-39.
- [12] 王家远,康香萍,等.建筑废料减量化管理措施研究[J].建筑技术,2004,(10):732-734.
- [13] 关涛,张全勇.建筑垃圾资源化利用是实现绿色建筑砖瓦产品的有效途径[J].砖瓦,2010(4):42-44.
- [14] 周文娟,陈家珑,路宏波.我国建筑垃圾资源化现状及对策[J].建筑技术,2009,(8):741-744.