

doi:10.11830/ISSN.1000-5013.201701009



# 建筑项目可持续性评价体系的构建

石振武, 黄祚万

(东北林业大学 土木工程学院, 黑龙江 哈尔滨 150040)

**摘要:** 基于中国城市化进程中建筑项目可持续性不足的突出矛盾,通过分析建筑项目可持续性的内涵,对建筑项目的可持续性进行属性分解,明确建筑项目不同的生命周期的可持续要素,提出建筑项目不同生命阶段可持续性的定量评价点,形成相应的评价体系和评价方法,并通过实证对提出的评价体系进行验证,结果表明:该评价体系可用、有效。

**关键词:** 城市化; 建筑项目; 可持续性; 评价体系

**中图分类号:** TU 023      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1000-5013(2017)01-0049-04

## Establishment of Sustainability Evaluation System of Construction Project

SHI Zhenwu, HUANG Zuowan

(School of Civil Engineering, Northeast Forestry University, Haerbin 150040, China)

**Abstract:** In order to solve the outstanding contradiction that the construction projects are not sustainable in the process of urbanization in China, the attribute of sustainability of the construction project is decomposed through analyzing the connotation of the construction project sustainability. The sustainable elements of the construction project in different life cycle are clarified, some quantitative evaluation of construction project sustainability in different life cycle is proposed. The corresponding evaluation system and evaluation methods are formed. The results show the evaluation system is valid and effective.

**Keywords:** urbanization; construction project; sustainability; evaluation system

中国城市化进程中建筑项目的可持续性日益受到国内外学者的关注<sup>[1-4]</sup>。从已有的研究结论可知:当前,对于建筑项目可持续性的研究视角或集中于某一项建筑施工技术<sup>[5-6]</sup>,或集中于某一种用途的建筑项目类型<sup>[7-8]</sup>。这样的研究视角既缺失建筑项目的一般性,又缺失中国城市化的总体背景<sup>[9]</sup>。本文基于中国城市化进程中建筑项目可持续性不足的突出矛盾,构建一种建筑项目可持续性评价体系,并通过实证对其进行验证。

### 1 评价目标的确定和评价体系的构建

#### 1.1 建筑可持续性评价体系建设的原则

建筑项目可持续发展评价体系应与建筑项目在经济、环境、社会、功能、管理的全方位属性相关联,并反映出这些属性可持续发展的突出问题。在评价体系设计时,应重点考虑评价体系的科学性、整体层次性、因地制宜性、与时俱进性和可操作性。

**收稿日期:** 2016-11-25

**通信作者:** 石振武(1963-),男,教授,博士,主要从事工程经济与项目管理的研究。E-mail:shizhenwu@126.com.

**基金项目:** 国家科技支撑计划项目(2012BA19B00)

科学性要求整体评价从可量化和不可量化的角度拆分为定量评价和定性评价,可操作性要求评价指标应具有一定的层次关系和逻辑关系,并保持一定的独立性.因地制宜性要求评价从一般性与特殊性相结合的角度去实现.与时俱进性要求指标体系与时俱进,具有一定的动态性.

1.2 建筑项目可持续性评价的系统框架

建筑项目的可持续评价需要明确的系统框架作为支撑,总体架构则是从可持续发展元素的提炼出发,以可持续发展的建议输出完结.建筑项目可持续性评价系统框架,如图 1 所示.

1.3 建筑项目可持续性的评价要素提炼

1.3.1 建筑项目全生命周期分析和可持续内涵 建筑项目全生命周期可分为建筑项目选址、项目规划、项目设计、项目施工、项目的使用和改造及建筑项目的拆除等 6 个阶段.

城市化进程中建筑项目的可持续内涵,包括以下 4 个方面. 1) 长期需求供给满足内涵.可持续发展的最基础内涵是当代人与后代人之间的分享内涵. 2) 建筑项目的可持续能耗内涵.能耗原则包括能源使用量和能源利用率. 3) 建筑项目对生态系统的保护内涵.建筑项目对环境的负面影响最低. 4) 建筑项目的文化协调性和历史延续性内涵.建筑风格既与现存建筑群相协调,又满足城市建筑规划发展的需要.

1.3.2 建筑项目可持续评价指标集 建筑项目可持续评价指标集包括可持续经济属性、可持续社会属性、可持续环境属性、可持续管理属性 4 个方面.基于建筑项目的可持续指标属性,将可持续评价指标集展开,如图 2 所示.

可持续经济属性指需要对建筑项目带来的经济增长方式进行重新审视.可持续社会属性要求建筑本身的功能规划应与社会环境匹配.可持续环境属性要求建筑项目不能对自然环境资源产生污染和破坏.可持续管理属性是指在项目不同的生命周期中管理属性和管理方法的可持续性.

1.4 评价体系的构建

1.4.1 评价指标的权重生成 评价指标体系赋权粗略地分为主观赋权和客观赋权.引入运筹学中的多目标决策分析法可以实现两者的均衡.比较矩阵的标识依据,如表 1 所示.比较矩阵有如下 4 点建立原则.

- 1) 对待比较的指标进行标记,需面对同层次的指标.
- 2) 假设待比较同层共有  $N$  个指标,建立  $N \times N$  的一个比较矩阵.
- 3) 矩阵的第  $i$  行、第  $j$  列的元素表示指标  $i$  相对于指标  $j$  的重要性比较值.
- 4) 相应的矩阵的第  $j$  列、第  $i$  行元素表示指标  $j$  相对于指标  $i$  的重要性比较值,其为原则 3) 中对应比较值的倒数.
- 5) 同级指标集中比较值的获得代表决策性的主观意见,较为准确的方法是通过相关领域专家问卷调查,形成专家的一致性意见.

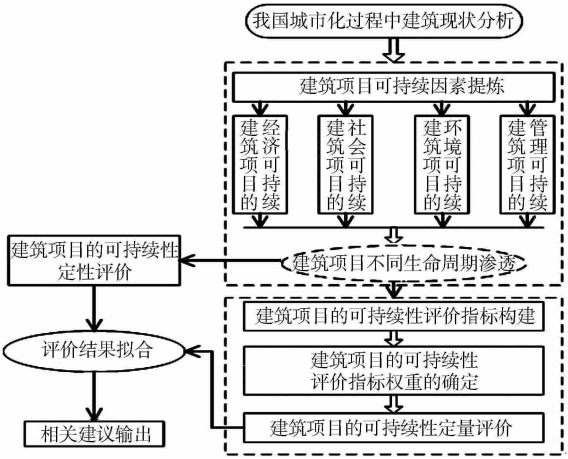


图 1 建筑项目可持续性评价系统框架

Fig. 1 Architecture of sustainable evaluation system of construction project

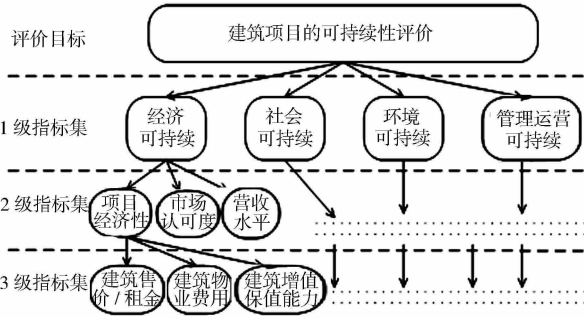


图 2 建筑项目可持续评价指标集的展开

Fig. 2 Index set of construction project sustainable evaluation

表 1 比较矩阵的标识依据

Tab.1 Identification basis of comparison matrix

比较结果	相应的标度值
指标 $i$ 与指标 $j$ 同等重要	1
介于结果 1 和结果 3 之间	2
指标 $i$ 相对指标 $j$ 略微重要	3
介于结果 3 和结果 5 之间	4
指标 $i$ 相对指标 $j$ 较为重要	5
介于结果 5 和结果 7 之间	6
指标 $i$ 相对指标 $j$ 非常重要	7
介于结果 7 和结果 9 之间	8
指标 $i$ 相对指标 $j$ 绝对重要	9

比较矩阵有以下 2 个处理步骤. 1) 在专家调查问卷的基础上,通过专家决策意见的处理,得到最初的比较矩阵. 假设待比较的指标个数为  $N$ ,那么,比较矩阵的大小为  $N \times N$ . 2) 通过处理比较矩阵的特征向量,可以得到指标权重.

1.4.2 建筑项目不同生命周期评价体系 在前面给出方法的基础上,由于建筑项目处于不同生命阶段对应的评价体系不同,因此,对不同生命阶段的指标体系进行处理. 这里以项目规划设计阶段为例,建筑项目设计规划阶段可持续发展评价指标体系,如表 2 所示.

表 2 建筑项目设计规划阶段可持续发展评价体系  
Tab. 2 Sustainable evaluation system of construction project in stage of design and planning

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	三级指标	三级指标权重
建筑项目 经济可持 续性	0.283	项目经济性	0.615	建筑售价/租金	1.000
		营收水平	0.385	建筑项目成本利润率	0.489
				项目成本的回收期	0.337
				财务内部收益率	0.174
建筑项目 社会可持 续性	0.253	使用适宜性	0.370	整体建筑项目密度	0.272
				建筑项目容积率	0.267
				项目功能的实现性	0.313
				项目的安全设施和安全制度	0.148
		环境匹配度	0.215	项目交通的便利性	0.433
				项目交通工具的容纳能力	0.285
				项目功能要求配套设施的实现性	0.282
		设计使用的可持续性	0.283	项目结构布局的合理性	0.236
				项目功能的可塑性	0.392
				项目的潜在设计能力	0.372
		建筑项目的文化特色	0.132	项目的美学特征	0.259
				项目的地方特色	0.256
				项目的历史延续性	0.132
				项目与周边环境的协调性	0.353
		建筑大气环境	0.133	项目的通风情况	0.417
				气体环境的固体颗粒污染	0.351
				气体环境的有毒气体污染	0.232
建筑项目 生态能源 可持续性	0.272	建筑水环境	0.121	建筑饮用水水质	0.353
				建筑使用水水质	0.384
				建筑排水水质	0.263
		建筑光环境	0.091	建筑总体采光面积比例	0.265
				建筑采光面积平均采光时长	0.293
				建筑的照明系统覆盖比例	0.263
				照明光源健康度	0.179
		建筑固体废物	0.132	固体废物平均停留时长	0.386
				固体废物分级处理率	0.297
				固体废物的密闭处理程度	0.317
		建筑与环境 相互作用	0.219	建筑对周边土壤环境的影响	0.290
				建筑对周边大气环境的影响	0.290
				建筑对周边水环境的影响	0.290
				建筑对周边光环境的影响	0.130
		建筑的绿化系统	0.083	建筑整体绿地比例	0.725
				建筑整体绿地景观	0.275
		项目的节能技术	0.141	建筑的节能程度	0.461
				建筑的节水程度	0.354
				建筑的节材程度	0.185
		项目的设计施工新技术	0.080	建筑先进设计思路的引入	1.000

续表 Continue table					
一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	三级指标	三级指标权重
建筑项目管理运营可持续性	0.192	先进管理工具的使用	0.457	智能化管理系统应用	0.385
				集中监控系统的应用	0.334
				通信网络在管理系统中的应用	0.281
		管理理念的引入	0.201	统一明确的管理目标	0.479
				先进的管理理念	0.521
				明确的管理组织结构	0.392
		管理体系	0.342	清晰的管理流程	0.373
				先进的管理认证	0.235

2 评价体系的实证

在某区域内选取 A,B,C 三座写字楼设备,并从专家库中选取 10 位专家分为两组,每组 5 位专家.组 1 专家采用直接评价法;组 2 采用指标打分评价法,满分 10 分制.打分结果如表 3 所示.

表 3 评价体系验证打分对比  
Tab. 3 Evaluation system validation scoring comparison

模型验证	组 1 评价	组 1 名次	组 1 专家评语	组 2 打分	组 2 名次	对应项得分
建筑 A	较差	3	项目固体废物污染严重； 项目使用率低； 整体的用途单一、 可改造性不强； 总体管理混乱.	4.1	3	建筑固体废物:2.8
						建筑的售出率:2.2
						售出建筑的使用率:3.1
						使用适宜性:2.5
						设计使用的可持续性:1.6
						建筑项目管理运营可持续性:1.1
建筑 B	较好	1	项目与周边环境 存在一定光纤遮挡	8.3	1	建筑光环境:5.5
建筑 C	一般	2	项目与周边建筑环境 风格不统一； 项目的能耗指标较高； 项目的噪声影响较突出	6.9	2	项目与周边环境的 协调性:4.1
						项目的节能技术:2.6
						建筑声环境:3.1

3 结束语

从两组专家的评价结果看,评价体系应用结果与专家讨论的结果基本一致,对于专家所提出的意见在评价体系的对应得分项上也有所体现,这说明评价体系可以较好地完成建筑项目可持续性评价,并能指出当前存在的突出问题,可以指导工程实践应用.

参考文献:

[1] 叶裕民. 中国城市化与可持续发展[M]. 北京:科学出版社,2008:21-25.  
[2] 曲福田. 可持续发展的理论与政策选择[M]. 北京:中国经济出版社,2010:55-56.  
[3] 曲亮. 从可持续城市到可持续建筑[D]. 南京:南京大学,2012:11-12.  
[4] 潘文辉. 住宅项目可持续性评价研究[D]. 南京:南京农业大学,2005:1-21.  
[5] 刘燕辉,赵旭. 健康住宅建设指标体系的建立与实施[J]. 建筑学报,2009(5):11-14.  
[6] 韩英. 可持续发展的理论与测度方法[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2006:18-21.  
[7] 刘新建. 系统评价学[M]. 北京:中国科学技术出版社,2011:46-49.  
[8] 邓建国. 重大建设项目可持续性评价研究[J]. 山东工商学院学报,2004,8(5):7-8.  
[9] 洪钟冠. 建设项目规划设计投标方案选择和确定[D]. 厦门:华侨大学,2015:15-21.

(责任编辑:钱筠 英文审校:方德平)