

绿色建筑评价体系中的“共享使用”指标

羊 焯, 李振宇, 郑振华

(同济大学 建筑与城市规划学院, 上海 200092)

摘要: 通过对美国、英国、德国和中国的绿色建筑评价体系比较研究,提取绿色建筑评价体系中的共享指标。结果表明,共享是绿色建筑评价体系的重要组成部分,而且其重要性在提升。在不同的评价系统中,共享指标的分布不同,且共享指标的贡献率不同,最高可以达到6.23%。最后,提出中国的绿色建筑评价体系应搭建建筑运营的后评估共享平台,并建立共享指数这一量化参数,度量运营阶段共享空间的共享属性,推动绿色建筑评价和绿色建筑设计的发展。

关键词: 绿色建筑;共享指标;评价体系;共享指数;后评估
中图分类号: TU201.1 **文献标志码:** A

Comparative Study of Sharing Indicator in Green Building Rating Systems

YANG Ye, LI Zhenyu, ZHENG Zhenhua

(College of Architecture and Urban Planning, Tongji University, Shanghai 200092, China)

Abstract: A comparative study was made of the indicators about the sharing among different green building rating tools (GBRTs) used in USA, UK, Germany and China. Results show that the sharing is becoming a more and more important part of GBRT. In different GBRTs, the distribution of sharing indicators is different, and so is the contribution rate, which is up to 6.23%. For Chinese GBRT, sharing platform of post-operation evaluation is anticipated and the sharing index is proposed to measure the sharing during the operation stage, which contributes to the development of green building evaluation and design.

Key words: green building; sharing indicator; rating system; sharing index; post-operation evaluation

建筑学可望迈入共享的时代^[1],绿色建筑正在经历高速发展的黄金期。绿色建筑将私有资源通过分时、分区域让渡一部分出来与社会共享是节约社会资源的一种方式,也是提升建筑绿色性能的一个重要途径。共享是实现绿色建筑的一种方法^[2-3],但是其对绿色建筑的导向作用尚未引起足够关注。

绿色建筑具有强烈的技术导向特点,相关实践和研究呈现重视硬技术,强调重科学的特点,与之相应,对评价体系的研究也多从提取相关指标的角度进行研究,比如能源、水资源、室内环境质量相关的指标^[4]。共享作为一种软科学从人的行为和心理层面的影响^[5],能够从另一个角度促进资源更为有效、合理的配置和使用^[6]。本文通过对绿色建筑建筑评价体系的分析,提取并比较研究不同的绿色建筑评价体系中的共享相关的指标,总结共享指标在绿色建筑评价体系中的占比和作用。

1 研究设计

1.1 文献综述

自1990年英国建筑研究所(Building Research Establishment, BRE)发布世界上第一个绿色建筑评价标准—英国建筑研究组织环境评价法BREEAM (Building Research Establishment Environment Assessment Method)以来^[7],绿色建筑评估有了30年左右的历史,已经成为引导设计并建造绿色建筑的最直接的工具。在此期间,世界上不同的国家和地区和机构相继推出各自的绿色建筑评估方法,如美国的LEED (Leadership in Energy & Environmental Design),德国的DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen),中国的《绿色建筑评价标准》

收稿日期: 2019-09-19

基金项目: 国家自然科学基金(51978468;51708411)

第一作者: 羊焯(1985—),男,博士后研究员,工学博士,主要研究方向为建筑设计及其理论。

E-mail: yeyang@tongji.edu.cn

通信作者: 李振宇(1964—),男,教授,博士生导师,工学博士,主要研究方向为建筑设计及其理论。

E-mail: zhenyuli@tongji.edu.cn



论文
拓展
介绍

(Assessment Standard for Green Building, ASGB) 等。相应形成的绿色建筑的定义有很多^[8-11]。归纳起来包括环境保护、有效利用资源、全生命周期等重要的关键词。提高资源利用效率是绿色建筑的一个重要组成部分。

对各种评价体系的比较研究分为总体比较和评价体系的某一方面在不同体系中的比较。López 等比较研究了全球 101 个建筑评价体系,分为层级、系统、标准和工具 4 个类别,LEED, BREEAM, DGNB, ASGB 等都属于系统类别^[12]。Li 等归纳了评价体系的比较框架,提出比较研究一般包含 4 个研究层级:①总体比较,领域比较,得分点比较,分值比较,其中分值比较是最核心的研究层级^[4]。Ali 等通过对 LEED, CASBEE, BREEAM 等评价标准的比较研究,尝试为约旦建立自己的绿色建筑评价标准^[13]。Doan 等比较 BREEAM, LEED, GREEN Star NZ 和 CASBEE, 发现 BREEAM 具有最大的可持续覆盖面^[14]。赵敬源和黄志勇通过比较 LEED v4 和 ASGB 2014 版,为 ASGB 的发展提出改进意见,比如对有利于绿色行为模式的设计给予更多的分数^[15]。

对评价体系某一方面的比较分为两种思路,一种以体系中的分类领域为线索,包括对能耗评价、水

资源利用评价和材料利用评价等多个领域的比较;另一种以建筑全生命周期中的设计关键点为线索,如场地规划、被动式设计方法等。Sallam 和 Abdelaal 比较了 LEED, BREEAM 和 Green Star 评价体系中水资源利用的评价,提出适合于中东地区的水资源利用评价基准值^[16]。Mattoni 等通过对 CASBEE, Green Star, BREEAM, LEED 和 ITACA 的比较,发现能耗是评价标准中重要的评价环节,并提出评价体系应当关注项目对周边街区的影响^[17]。Zhang 等比较了 LEED、BREEAM 和 ASGB 中的节能,节水,节材,场地选择和室内外环节质量五个方面,为 ASGB 的发展提出建议,例如当前标准中定性评价过多,应当定量计算以提高评价的准确度^[18]。Geng 等也提出了评价精确度的问题,建议未来我国的评价标准应当重视定量计算^[19]。Huo 等提取并比较了不同绿色建筑评价体系中场地规划和设计在评价中的影响和贡献^[20]。Chen 等通过比较研究了 5 个评价体系中被动式设计的评价,提取了评价体系中的被动式设计方法,如建筑布局,外围护热工性能,建筑气密性等^[21]。

本文对评价体系中的共享指标进行提取并比较研究, LEED、BREEAM、DGNB 以及 ASGB 标准的分析版本如表 1 所示。

表 1 各版本的评价体系

Tab.1 Editions of GBRTs

评价体系	LEED		BREEAM		DGNB		ASGB	
版本	2009 BD+C	4.0 BD+C	SD5076	SD5078	2014 版	2018 版	2014 版	2019 版
权重	无		二级		三级		一级	
最低认证	40-49 认证级		≥30% 一星		≥50% 铜级		≥50 一星	
最高认证	≥80 白金级		≥85% 五星		≥65% 金级		≥80 白金级	
							三星	

1.2 研究框架

首先,提取评价标准中与共享相关的指标,分析各评价标准从旧版本过度到新版本共享指标发生的变化,总结发展特点和变化趋势;其次,横向对比 4 个评价标准最新版本,研究共享得分点的占比、分布以及对评价的贡献;最后,对我国的绿色建筑评价体系提出相关建议,见图 1。

2 计算方法

2.1 共享指标的占比计算

不同的评价标准中共享属性得分点的占比按照不同的计算方式计算。

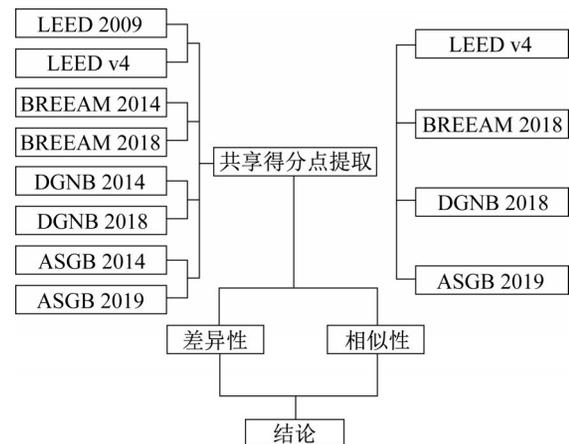


图 1 研究框架

Fig.1 Research framework

ASGB 2014 版本有一重权重体系,标准中共享相关得分点(Sharing Points, S)所占比例计算如下:

$$S = \sum P_i W_j / T \quad (1)$$

式中: P_i 为共享相关条款所能获得的最大分值; W_j 为该领域在计算中的权重, T (Total Points)为总得分。

BREEAM有双重权重体系,共享指标所占比例S计算如下:

$$S = \sum P_i / P_j W_j \quad (2)$$

式中: P_j 表示该领域能获得的最大分值。

DGNB 计分有三重权重体系,标准中共享得分点计算如下:

$$S = \sum P_i W_i / P_j W_j \quad (3)$$

式中: W_i 表示该得分点的权重。

LEED体系没有权重体系,ASGB 2019取消了权重体系,共享相关条款所占比例通过公式(4)计算。

$$S = \sum P_i / T \quad (4)$$

2.2 共享指标的贡献率计算

BREEAM 和 DGNB 按照百分比计分,共享指标对评价阶段的贡献率R(Contribution Rate)计算如下:

$$R = S / C \quad (5)$$

式中: R 表示贡献率, C (Certification Points)表示认证分数。

LEED 和 ASGB 中,共享指标对评价的贡献计算如下:

$$R = ST / C \quad (6)$$

3 研究内容

3.1 四个评价体系中的共享指标

3.1.1 LEED中的共享指标

LEED由民间自发机构美国绿色建筑委员会编写,参与过程涉及政府、业主以及设计师等多个角色,其核心目的是通过协调多方利益追求共赢^[22]。因此,共享共赢是写入LEED基因层面的一个重要

属性。例如LEED要求接受认证的建筑在运营过程中,将建筑的用水、用电的消耗记录下来,并与USGBC共享,用于对比研究。LEED为所有的认证项目提供了一个共享和互相交流的平台,项目之间对比研究,互相学习,达到优化资源配置的目的^[23]。

第3版的LEED 2009中针对新建校园建筑可持续场地章节有非常明确的共享建议。得分点设施共享(Joint Use of Facilities)鼓励学校将一些校舍空间与社区共享使用。校舍空间的共享促进学校与本社区的交流,同时降低了新开发的需求。

2013年发布的LEED v4相较第3版(2009版)出现了很大变化,LEED v4将评价体系中原分类重构,从8个领域进行建筑评价,在可持续场地(Sustainable Site)领域开放空间(Open Space)得分点中建议,户外空间应当是可以供人进出的,而且,户外空间应当承担一定的城市公共功能,如体育活动、社区花园甚至城市的食品生产。这些空间通过共享节约了城市土地资源,也为城市提供额外的产出。从第3版的LEED 2009到第4版的LEED v4,开放空间得分点从强调项目用地的生态多样性到强调场地与周边环境的物理互动,评价原则的变化反映了共享得分点的增加。

以LEED v4作为认证工具,对于一项非校园建筑的项目而言,关于共享设计的得分点占总得分的0.91%,见表2^[23-24]。对于校园建筑,占比达到1.82%。

3.1.2 BREEAM中的共享指标

BREEAM的评价条目包括10大方面,共享的得分点分布在管理(Management)、能耗(Energy)、交通(Transport)3个领域中。鼓励建筑与周边区域共享合作,创造舒适、健康、安全的社区环境,强调后评估的重要性,将运营数据与设计参数对比,并与平台共享经验,为未来的新建建筑提供宝贵经验。

BREEAM 2014版本与2018版本中与共享相关的得分点没有变化,但是得分点所隶属领域的权重发生了改变,导致共享相关得分点在整个评价体系中的占比发生改变。结合BREEAM的双重权重体

表2 LEED 2009和LEED v4开放空间得分点对比^[23-24],以非校园建筑为例

Tab.2 Credit open space comparison between LEED 2009 and LEED v4 for non-school projects^[23-24]

版本	LEED 2009	LEED v4
领域	可持续场地:开放空间	可持续场地:开放空间
评价策略	增加开放空间的面积,提升场地生物多样性	创建外部开放空间,鼓励环境互动,社会互动
得分点		
分值	1	1
共享使用	否	是
“共享使用”占比	—	1/110=0.91%

系^[25-26],可以计算得出共享在2014版本和2018版本中可以贡献的分数分别达到1.81%和1.87%,见表3^[25-26]。

表3 2014版和2018版BREEAM中“共享使用”得分点对比^[25-26]
Tab.3 Sharing credits comparison between BREEAM 2014 and 2018

版本	BREEAM 2014			BREEAM 2018		
领域	管理:移交后的维保	能源:低碳设计	交通:制定出行计划	管理:移交后的维保	能源:低碳设计	交通:制定出行计划
评价策略	数据共享,用于运营的后评估	项目机电设计考虑周边已有的社区能源系统	为“共享汽车”的车主提供优先停车	数据共享,用于运营的后评估	项目机电设计考虑周边已有的社区能源系统	为“共享汽车”的车主提供优先停车
得分点	分值	1	1	1	1	1
	共享使用	是	是	是	是	是
	计分权重	12%	15%	9%	11%	16%
	“共享使用”占比	1.81%			1.87%	

3.1.3 DGNB中的共享指标

DGNB评价体系以建筑质量的评估为核心,对建筑的经济性以及建筑在全生命周期的性能表现有全面的考量。2018年DGNB推出了更新版本,旨在使评价体系适应更多建筑类型以及不断变化的社会需求。该评价体系由六个领域组成,与2014版相比,该版最大的变化之一就是场地质量领域的评分标准和评分方法的改变。

首先,建筑空间、场地空间向周边环境开放和共享都是2018版本中提出的。共享的得分点主要分布在场地质量(Site Quality)章节。建筑可以通过混合多元的功能布局对场地产生积极的协同效应,包括户外场地对公众开放,配套设施向第三方共享等方式,促进项目对城市区域环境产生积极的影响。

其次,在2014版本中场地质量是单独评估,不包括在总体质量的测评中,计分权重为0^[27],而2018版场地质量的总体权重从0提升到5%。2014版中的场地质量领域关注项目所在场地的客观条件,包

括自然灾害的可能性,周边配套服务设施的数量、种类和距离等等,这些客观存在会对其他相关领域的评分点有间接影响,但是项目本身无法改变它们,因此场地质量本身并不计入总分。在2018版本中,场地质量在客观条件评价的基础上关注项目本身与环境的互动和共享,引导项目更积极的融入和改变场地环境,从而改变公众和周边居民的生活,互动、共享、融入的程度深浅则是可以也需要评价和计分。

DGNB有三重权重体系^[27],区域影响和配套设施可分别提供40分和20分,权重分别为2和3,分类领域总权重5%,计算得出共享使用在整个认证得分系统中,可以贡献0.8%的分数,见表4^[28-29]。

3.1.4 ASGB中的共享指标

共享的概念也一直存在于ASGB中,它由住房和城乡建设部组织编写,一个自上而下制定的绿色建筑设计工具,具有很强的从宏观层面进行资源配置的特点。2006年发布的第一版标准中,共享就作为节地的一种手段出现。在节地与室外环境章节中,鼓励居住区的公共服务设施采用集中综合建造的方式并与周边地区共享^[30],既满足居民的基本生活需求,也起到节约

表4 2014版和2018版DGNB场地质量领域中部分得分点对比^[28-29]
Tab.4 Site credits comparison between DGNB 2014 and DGNB 2018

版本	DGNB 2014		DGNB 2018		
领域	场地1.2:社会形象	场地1.4:配套设施	场地1.2:区域影响	场地1.4:配套设施	
评价策略	项目建成后提升街区形象,吸引居民和访客	评价可达性,仅关注周边环境提供的服务	建筑积极融入环境,对公众生活产生积极影响	评价周边环境,也关注项目本身的共享贡献	
得分点	分值	20	100	40	20
	共享使用	是	否	是	是
	计分权重	0		5%	
	“共享使用”占比	0		0.8%	

土地和提高设施利用率的作用。随着修订版本的推出,共享的得分点逐渐细化为室外绿地、配套服务设施、停车场所等^[10]。2014版ASGB中对绿色建筑的定义常常简称为“四节一环保”,一方面,通过4个方面体系化的计算方法为绿色建筑的设计提供了一套完整的解题思路,极大地推动了绿色建筑的发展;另一方面,节能、

节地、节水、节材4个方面以及分设计、运营两个阶段的评价体系构建了绿色建筑一个完整的闭环,使“节约”资源的概念深入人心。共享理念在“节地”章节中体现,总分值8分,权重系数0.16,其可获得的分数占比1.28%,见表5。

2019版ASGB包含多处共享设计的得分点,分布

表5 2014版和2019版ASGB中共享指标对比^[10-11],以公共建筑为例

Tab.5 Sharing indicators comparison between ASGB 2014 and ASGB 2019 for public buildings

版本	ASGB 2014		ASGB 2019	
领域	节地:交通设施与公共服务	节地:土地利用	生活便利:服务设施	环境宜居:场地生态与景观
评价策略	配套设施提供公共服务,与周边资源共享	绿地向公众开放	配套设施提供公共服务,与周边资源共享	绿地向公众开放
得分点	分值	2	10	6
	共享使用	是	是	是
	计分权重	0.16	—	—
	“共享使用”占比	1.28%	1.45%	—

在生活便利和环境宜居章节中。该版本取消了权重系统,共享可贡献的得分在总分中占比1.45%。2019版修订了绿色建筑定义:在全生命周期内,节约资源、保护环境、减少污染,为人们提供健康、适用、高效的使用空间,最大限度实现人与自然和谐共生的高质量建筑^[10]。2019标准更加强调服务、健康、平等、全龄适用等,这种

变化体现了其与共享价值取向的一致性。标准中涉及空间共享、场地共享的得分点不变,但是不再属于“节地”范畴,而是归类到“生活便利”和“环境宜居”中。

3.1.5 共享的占比在提升

8个评价标准中的共享指标提取表达在表6中。

表6 4个标准中的共享指标

Tab.6 Sharing indicators in the four GBRTs

版本	领域	得分点	分值	占比
BREEAM 2014	管理	移交后的维保	后评估	1
	能源	低碳设计	与周边社区共享能源系统	1
	交通	出行计划	共享汽车车主优先停车	1
BREEAM 2018	管理	移交后的维保	后评估	1
	能源	低碳设计	与周边社区共享能源系统	1
	交通	出行计划	共享汽车车主优先停车	1
LEED 2009	—	—	—	—
LEED v4	可持续场地	开放空间	向社会开放,承担城市功能	1
DGNB 2014	—	—	—	—
DGNB 2018	场地质量	区域影响	功能混合的建筑融入周边区域	40
		配套设施	向第三方共享功能空间	20
ASGB 2014	节地与室外环境	交通设施与公共服务	配套设施向社会公众开放	6
		土地利用	室外绿地向公众开放	2
ASGB 2019	生活便利	服务设施	配套设施向公众开放	10
	环境宜居	场地和生态景观	室外绿地向公众开放	6

从4个评价标准的新、旧版本变化中可以看出,共享在评价体系中的占比在提升。在用作非校园建筑的认证时,相比较LEED 2009,LEED v4中的共享指标的得分是从无到有的突破,占比从0提升至0.91%;BREEAM的得分点没有变化,但是分类领域权重的改变使得2018版本中共享的占比有些许上升,从1.81%上升到1.87%;2018版DGNB增加了场地质量中共享的得分点并赋予权重5%,导致其

中共享的贡献率从0%提升到0.8%;2019版本ASGB中共享指标没有变化,但是计分方式的改变,导致共享指标占比从1.28%提升至1.45%,见图2。

3.2 共享指标的分布

绿色建筑评价体系从设计到运营,从预评估到后评估,形成一个完整的闭环,在4个新版的评价标准中,共享是整个闭环中某一个或多个环节的组成

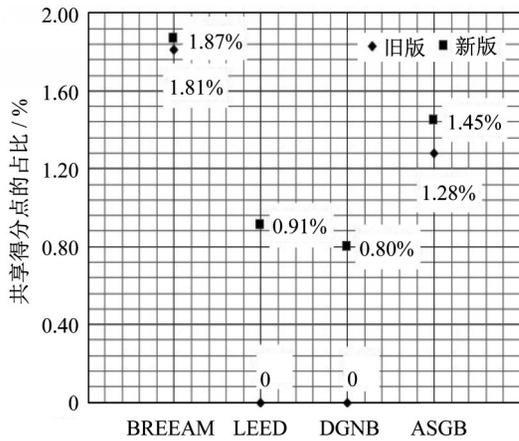


图2 共享在不同版本中的得分占比在提升

Fig.2 Points proportion of sharing indicators rises

部分。4个评价标准中,共享指标在设计和运营两个阶段都有体现,共享的导向性主要体现在开放场地的设置、配套设施的涉及和能源系统3个方面,见表7,其中场地布局和配套设施的高效利用是共享性的主要得分分布点。LEED对于功能布局的影响目前仅局限于校园建筑,归纳为弱体现。

表7 4个评价体系中的共享属性分布

Tab.7 The distribution of sharing in the four GBRTs

项目阶段	共享分布	LEED v4	BREEAM 2018	DGNB 2018	ASGB 2019
设计阶段	建筑 场地布局	●	—	●	●
	设计 功能布局	○	●	●	●
	机电 能源系统	—	●	●	—
运营阶段	建筑 运营后 运营 评估	●	●	○	—

注:●:强体现;○:弱体现;—:无体现。

建筑运营阶段共享属性的评价差异较大。BREEAM对数据记录并共享有明确要求且有明确分值规定;LEED对运营阶段共享属性的评价虽然没有分值,但是有强制要求;DGNB对建筑运营阶段的评估局限于业主、评估机构和设计机构之间的数据共享,不涉及项目之间的共享,因此归纳为一种共享的弱体现;而我国的ASGB在运营阶段对于共享属性的评价和要求是缺失的。

3.3 共享指标对评价的贡献率

通过对比研究发现,LEED v4、BREEAM 2018、DGNB 2018和我国的ASGB 2019中存在非常明显的共享属性。LEED v4和ASGB 2019中,共享的可获得分值分别占总得分的0.91%和1.45%;权重计

分的BREEAM 2018和DGNB 2018体系中,共享可以分别贡献1.87%和0.8%的分数。在不同评价体系的认证过程中,共享的贡献率不一样。

评价体系有低、中、高级多个级别的认证,所以,共享对于认证的贡献存在一个范围。BREEAM中共享可获得的分数是4个体系中最高,而且其最低级别的认证标准要求的分数最低,因此,共享在BREEAM最低级别的认证(一星级,Pass)中贡献率最高,达到6.23%;DGNB的场地质量在整体评价中权重非常小(仅5%),因此,共享在DGNB评分体系中贡献率最低,如图3所示。

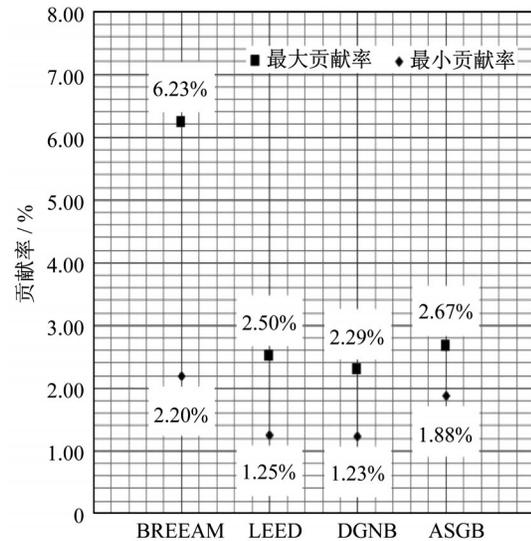


图3 共享在评分系统中的贡献率

Fig.3 The contribution rate of sharing in the four GBRTs

3.4 对ASGB的评价建议

3.4.1 通过共享指数量化共享属性

绿色建筑的评价注重定量计算,但是一些条款仍存在较大的主观性^[9]。例如,ASGB 2019第8.3.2条得分点鼓励公共建筑的绿地向公众开放^[10],以作为向社会提供公共服务的一种途径,但是条款中缺少量化。本文提出共享指数作为一种量化共享指标的计算方法,将绿色建筑运营过程中的共享度分级打分,进一步细化绿色建筑的评价。

共享由主体和客体两方共同完成^[31]。共享的量化通过主体和客体的量化实现,两者的共享属性分别通过共享流量(F , Sharing Flow)和共享强度(H , Sharing Strength)两个函数表达。主体的共享流量(F)通过访问者的访问频率(r)和单次访问的人数(n)两个变量计算得出;客体的共享强度(H)由共享空间的面积(s)和共享空间可开放的共享时间(t)一

起表达,见图 4。

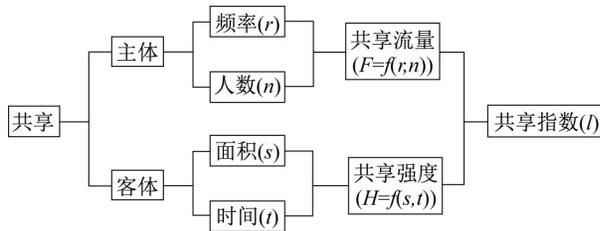


图 4 影响共享指数的参数

Fig.4 Impact parameters of sharing index

共享指数(I , Sharing Index)可以用共享流量(F)和共享强度(H)的乘积表示,表示如下:

$$I = FH \quad (7)$$

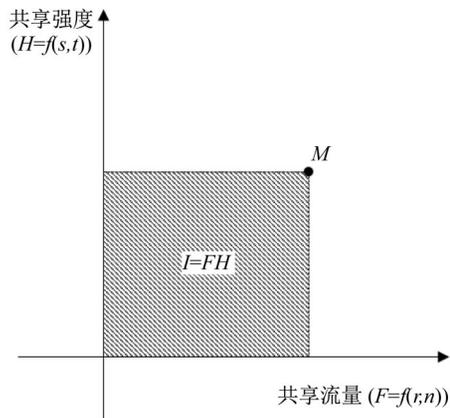


图 5 共享指数(I)与共享流量(F)、共享强度(H)的关系

Fig.5 Relationship between sharing index & sharing flow and sharing strength

式(7)体现在笛卡尔坐标体系中如图 5 所示, M 点对应的共享流量(F)和共享强度(H)形成的矩形面积则为共享指数(I)。

3.4.2 搭建数据共享平台

新版的 ASGB 体现了对绿色建筑运营阶段的重视。ASGB 2019 版本重新定位绿色建筑的评价阶段,将评价分为预评价和评价两个阶段,注重运行实效和性能导向,将绿色建筑的性能评价放在建筑竣工后,约束绿色建筑技术的落地^[10]。LEED、BREEAM 都有对建筑运营阶段资源利用数据共享的要求,ASGB 目前还没有这方面的要求,未来 ASGB 应当搭建数据共享平台。以共享平台的数据库为基础,依靠大数据技术可以总结计算得出共享指数的基准值 B (Sharing Index Baseline),例如与 ASGB 2019 中 8.2.3 得分点相对应的评价参数,建筑运营阶段公共建筑开放绿地向公众共享的面积、时长、以及公众对公共绿地的

使用人流和频次。

3.4.3 进一步量化共享指标

利用共享指数细化评价体系中的得分,将评价建筑运营阶段的共享指数 I 与共享指数基准值 B 计算比较,可以得到评价体系中共享得分点的评价 E (Sharing Evaluation)。

$$E = I/B \quad (8)$$

以 ASGB 2019 中 8.2.3 得分点为例,将绿地向公众开放分值 6 分细分为 6 个档次,运营阶段不同程度的共享可以得到不同的分值,见表 8。

表 8 共享评价与评价得分

Tab.8 Sharing evaluation and the points

E 值	得分
<20%	1
20% ~ 40%	2
40% ~ 60%	3
60% ~ 80%	4
80% ~ 100%	5
>100%	6

3.4.4 共享指数的应用场景

由 GMP 设计的常州文化中心在建筑首层布置了一条贯穿用地的水系作为对当地水乡文脉的呼应,并且以水系为中心形成城市的共享空间,见图 6。上海自然历史博物馆以螺旋的形式和屋顶绿化将建筑与城市公园融为一体,但是屋顶并不对外共享,见图 7。前者设计以水系为中心的共享空间在绿色建筑的预评价过程中,可以作为绿色建筑的得分项,项目建成投入运营后,水系空间的活力,以及该区域对城市人流的吸引将作为共享指数评价的重要参数;后者是一栋示范性的绿色三星建筑,已经投入运营,如果绿色屋面可以在

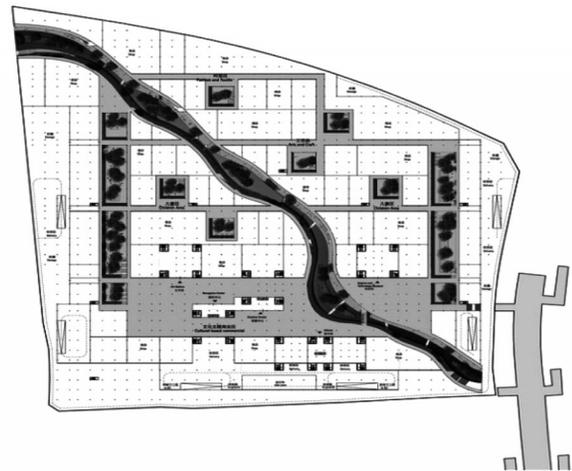


图 6 常州文化中心平面图

Fig.6 Plan of Changzhou Culture Center

保障安全的前提下分时段向公众开放共享,将形成更加活跃的城市氛围,该建筑的绿色性能在当前“三星”的基础上将更进一步,增强其示范意义。



图7 上海自然历史博物馆

Fig.7 Shanghai Natural History Museum

4 结论

通过对LEED、BREEAM、DGNB和ASGB的对比研究,可以得出以下结论:

(1) 在4个评价标准中,对绿色建筑设计阶段的评价都有共享相关的得分点,共享是绿色建筑评价体系的重要组成部分;

(2) 共享对绿色建筑评分的贡献率最高可以达到6.23%(BREEAM一星);

(3) 共享指标在4个评价体系中的占比在提升;

(4) 共享的得分点主要分布在场地布局,建筑布局,能源系统和运营后评估四个方面;

(5) 我国的ASGB缺少关于共享指标运营方面的评价和要求。未来的ASGB搭建绿色建筑运营数据平台,共享建筑的运营评估表现和相关数据;

(6) 提出了共享指数的一种定义方法,并提出共享指数在绿色建筑评价中的应用,将进一步推动绿色建筑评价和绿色建筑的大发展。

参考文献:

- [1] 李振宇,朱怡晨. 迈向共享建筑学[J]. 建筑学报, 2017(12):60.
LI Zhenyu, ZHU Yichen. Towards a sharing architecture[J]. Architectural Journal, 2017(12):60.
- [2] IBR深圳市建筑科学研究院有限公司. 共享设计[M]. 第2版. 北京:中国建筑工业出版社, 2010.
Shenzhen Institute of Building Research Co. Ltd. Sharing design [M]. 2nd ed. Beijing: China Architecture & Building Press, 2010.
- [3] 袁小宜,叶青,刘宗源,等. 实践平民化的绿色建筑—深圳建科大楼设计[J]. 建筑学报, 2010(1):14
YUAN Xiaoyi, YE Qing, LIU Zongyuan, *et al.* Practice of popularized green building: design for Shenzhen IBR Research Building[J]. Architectural Journal, 2010(1):14
- [4] LI Y, CHEN X, WANG X, *et al.* A review of studies on green building assessment methods by comparative analysis[J]. Energy and Buildings, 2017, 146:152.
- [5] 金周英. 软技术:创新的空间与实质[M]. 北京:新华出版社, 2002.
JIN Zhouying. Soft technology: space of innovation essence of innovation [M]. Beijing: Xinhua Publishing House, 2002.
- [6] 李振宇,刘银,邓丰. 长江三角洲地区节约型居住软技术体系研究导论[J]. 时代建筑, 2008(2):35.
LI Zhenyu, LIU Yin, DENG Feng. An introduction to research on the soft-technology system of economy residence in Yangtze River Delta [J]. Time Architecture, 2008(2):35.
- [7] 李路明. 国外绿色建筑评价体系略览[J]. 世界建筑, 2002(5):68.
LI Luming. Overview of green building assesement abroad [J]. World Architecture, 2002(5):68.
- [8] US EPA. Basic information, green building [EB/OL]. [2019-06-17]. <https://archive.epa.gov/greenbuilding/web/html/about.html>.
- [9] 徐子苹,刘少瑜. 英国建筑研究所环境评估法BREEAM引介[J]. 新建筑, 2002(1):53.
XU Ziping, LIU Shaoyu. Introduction to the building research establishment environmental assessment method (BREEAM) in UK[J]. New Architecture, 2002(1):53.
- [10] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 绿色建筑评价标准[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 2019.
Ministry of Housing and Urban-Rural Development. Assessment standard for green building [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2019
- [11] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 绿色建筑评价标准[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 2014.
Ministry of Housing and Urban-Rural Development. Assessment standard for green building [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2014
- [12] DÍAZ L C, CARPIO M, MARTÍN M M, *et al.* A comparative analysis of sustainable building assessment methods [J]. Sustainable Cities and Society, 2019, 49:101611.
- [13] ALI H H, AL N S F. Developing a green building assessment tool for developing countries— case of Jordan[J]. Building and Environment, 2009, 44(5):1053.
- [14] DOAN D T, GHAFARIANHOSEINI A, NAISMITH N, *et al.* A critical comparison of green building rating systems[J]. Building and Environment, 2017, 123:243.
- [15] 赵敬源,黄志勇. LEED V4与《绿色建筑评价标准》的对比研究[J]. 西安建筑科技大学学报(自然科学版), 2017, 49

- (3):408.
ZHAO Jingyuan, HUANG Zhiyong. A comparative study on LEED V4 and assessment standard for green building [J]. Journal of Xi'an University of Architecture & Technology (Natural Science Edition), 2017, 49(3):408.
- [16] SALLAM I, ABDELAAL M R M. Relative weight of water efficiency credits: as an indicator to enhance buildings' environmental assessment tools performance [J]. Architectural Science Review, 2016, 59(5):423.
- [17] MATTONI B, GUATTARI C, EVANGELISTI L, *et al.* Critical review and methodological approach to evaluate the differences among international green building rating tools [J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2018, 82:950.
- [18] ZHANG Y, WANG J, HU F, *et al.* Comparison of evaluation standards for green building in China, Britain, United States [J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2017, 68:262.
- [19] GENG Y, DONG H, XUE B, *et al.* An overview of Chinese green building standards [J]. Sustainable Development, 2012, 20(3):211.
- [20] HUO X, YU A TW, WU Z. A comparative analysis of site planning and design among green building rating tools [J]. Journal of Cleaner Production, 2017, 147:352.
- [21] CHEN X, YANG H, LU L. A comprehensive review on passive design approaches in green building rating tools [J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2015, 50:1425.
- [22] 李涛, 刘丛红. LEED与《绿色建筑评价标准》结构体系对比研究[J]. 建筑学报, 2011(3):75.
LI Tao, LIU Conghong. Comparative study on the framework of LEED with ESGB[J]. Architectural Journal, 2011(3):75.
- [23] US Green Building Council. LEED: reference guide for building design and construction [M]. Washington: US Green Building Council, 2013.
- [24] US Green Building Council. LEED: reference guide for building design and construction [M]. Washington: US Green Building Council, 2009.
- [25] Building Research Establishment. BREEAM manual 2014 [EB/OL]. [2019-09-09]. https://www.breeam.com/BREEAMUK2014SchemeDocument/content/Resources/Output/2014_nc_uk/2014_nc_uk.pdf.
- [26] Building Research Establishment. BREEAM UK New construction 2018 [EB/OL]. [2019-06-26]. https://www.breeam.com/NC2018/content/resources/output/10_pdf/a4_pdf/print/nc_uk_a4_print_mono/nc_uk_a4_print_mono.pdf.
- [27] 卢求. 德国 DGNB——世界第二代绿色建筑评估体系[J]. 世界建筑, 2010(1):105.
LU Qiu. DGNB of Germany: generation 2 of sustainable building assessment of the world [J]. World Architecture, 2010(1):105.
- [28] German Sustainable Building Council. DGNB-System-2018-EN [EB/OL]. [2019-06-19]. https://static.dgnb.de/fileadmin/en/dgnb_system/services/request-criteria/DGNB-System-2018-EN.pdf.
- [29] German Sustainable Building Council. DGNB-CORE14-EN [EB/OL]. [2019-06-19]. https://static.dgnb.de/fileadmin/en/dgnb_system/services/request-criteria/DGNB-CORE14-EN.pdf.
- [30] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 绿色建筑评价标准 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.
Ministry of Housing and Urban-Rural Development. Assessment standard for green building [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2006.
- [31] 顾闻, 李振宇. 欧洲共享住宅的发展历程和共享模式探究 [J]. 城市建筑, 2018(34):70.
GU Wen, LI Zhenyu. Analysis of the development and sharing mode of shared housing in Europe [J]. Urbanism and Architecture, 2018(34):70.