

doi:10.11835/j.issn.1674-4764.2013.S1.037

典型绿色建筑评价体系中节地条款比较

王伊丽, 刘 猛, 黄春雨

(重庆大学 城市建设与环境工程学院; 三峡库区生态环境教育部重点实验室, 重庆 400045)

摘 要:将中国绿色建筑评价体系与包括英国 BREEAM、美国 LEED、日本 CASBEE 在内的典型国外绿色建筑评估体系对节地条款的内容、权重体系及相应要求等进行比较研究。通过比较,可以发现选址、土地利用、生态环境是节地条款的主要组成部分。在 LEED 中,土地利用所占分值大于其他部分之和;在 CASBEE 中生态环境所占分值大于其他部分之和;在 BREEAM 及 China GBL 中,仍然是土地利用和生态环境占了最大的分值。同时,还发现了 4 个评价体系所共同关注的节地指标。此外,与其他体系相比,中国绿色建筑评价体系具有大量的控制项,且对应的绿色建筑等级越高对节地条款的要求就越严格。

关键词:绿色建筑;生态环境;土地利用;权重体系

中图分类号:TU 823.6 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-4764(2013)S1-0167-07

Comparative Study of Land Use Guidelines in Several Green Building Rating Systems

Wang Yili^{1,2} Liu Meng^{1,2} Huang Chunyu(Faculty of Urban Construction and Environmental Engineering; Key Laboratory of the Three Gorges Reservoir Region's
Eco-environment of MOE, Chongqing University, Chongqing 400045, P. R. China)

Abstract: A comparative study is addressed between China GBL and some typical foreign Green Building Assessments, including BREEAM, LEED and CASBEE, focusing on the contents, weight system and requirement for Land Use. Through comparison, it has been found that site selection, land utilization, ecology environment are the main components of Land Use (hereafter referred to as LU). The land utilization occupied the most scores than the summation of other factor in LEED, The ecology environment occupied the most scores than the summation of other factor in CASBEE, and still the land utilization and ecology environment occupied the most scores in BREEAM and China GBL. Meanwhile, also found several common indicators being paid attentions in all GBASs. Besides, China GBL is characterized with its large amount of prerequisites than the other GBASs, and the requirements on Land Use category becomes stricter responding to higher green building labels.

Key words: green building; ecology environment; land utilization; weight system

土地是一种宝贵的资源。超过 21% 的世界人口居住在只占地球上可利用面积 7% 的耕地上^[1]。房屋建筑的城市化和技术创新在世界范围内极大地改变着城市面貌。随着大型城市规模和数量的持续增长,为适应城市化的土地供应问题变得越来越具有挑战性^[2]。土地利用是当前全球环境变化的重要组成部分之一,也是众多全球变化研究的焦点^[3-4]。建设用地的扩张是全球土地利用的普遍趋势,包括城市及农村居住用地、工业与交通用地^[5-8]。因此,集约节约建筑用地是非常重要的。

为了应对土地资源的严重的短缺,一场绿色革新正在建筑领域进行着。这次一场关于绿色建筑的革命,旨在通过建造节能、健康和多产的建筑从根本上改变建筑环境,并减少或最小化建筑对城市生活和全球环境的影响^[9-10]。过去的

20 年,一系列绿色建筑评估体系、协议、导则和标准已开发出来,用以满足评估和基准建筑达到绿色革新等级的需求^[11]。然而,只有一些体系被广泛接受并为可持续发展设立了可行标准。除了中国绿色建筑评价体系,文章选择了以下 3 个体系进行分析,因为它们是当前最流行、最具影响力和技术最先进的绿色建筑评估工具^[12]。

1990 年,英国建筑研究中心提出了建筑研究组织环境评估法,简称 BREEAM,它是运用最广泛及拥有最长使用记录的建筑环境评估法^[12]。1998 年,美国绿色建筑委员会(US-GBC)发布了能源及环境设计先导绿色建筑评估体系,简称 LEED 评估体系,并为环境可持续建设提供了一系列标准。自创建以来,LEED 完成了包括美国和其他 30 个国家的超过 14 000 个项目,覆盖了 990 亿 m² 的开发区域^[13]。2001 年,日

收稿日期:2013-04-11

基金项目:国家自然科学基金(51108473),国家十二五科技计划(2013BAJ11B05)

作者简介:王伊丽(1991-),女,硕士生,主要从事绿色建筑技术研究,(E-mail)945479913@qq.com。

刘猛(通信作者),男,副教授,博士,(E-mail)liumeng2033@126.com。

本建筑综合评价委员会研究开发了建筑环境效率的综合评价系统,简称 CASBEE。CASBEE 有 4 个基本版本,分别对应于建筑生命周期的各个阶段,即设计、新建、既有及改造阶段^[12]。

《中国绿色建筑评价标准》是中国第一部有关绿色建筑的多目标、多层次的推荐性国家标准^[14]。中国绿色建筑评价标准于 2006 年颁布,应用于居住建筑及办公楼、商场、旅馆等公共建筑^[15]。

在上述绿色建筑评价体系中,节地条款都包括在内并占有重要的位置^[16]。文章的主要目的是对 BREEAM Office 2008、LEED-NC 2009、CASBEE-NC 2010 和中国绿色建筑评价标准中的节地指标部分进行比较研究。

1 典型绿色建筑评价体系节地条款介绍

1.1 BREEAM 评估体系节地标准

BREEAM 采用 2 级权重体系,共设有 9 个一级指标(不包括创新),分别是:管理、健康和舒适、能源、交通运输、水、材料、废物、土地利用和生态环境、污染。每个一级指标下又根据各自的主要内容设有若干二级指标,分为最低标准项和非最低标准项,每项指标都计分,对应不同的得分点,各指标所得分数加权汇总,按最后得分评定相应等级:不合格、通过、好、非常好、优秀、卓越。

以 BREEAM Office 2008 体系为例,它对处于设计和竣工阶段的建筑关于其节地类指标由交通与运输及土地利用和生态环境两大类一级指标共同构成,两类一级指标下又分别包含了 6 个子条款,即共设有 12 个得分指标。每条指标包括了问题资料、目标、评估准则、注释表、所需证明资料、附件信息等内容。

节地类指标内容涵盖了公共交通网络连接、选址、生态功能保护等方面:该评估体系鼓励再利用先前被开发或被污染的土地,最小化建筑开发对既有生态环境、周围区域生物多样性的影响,因为低效土地的再利用对提高绿色建筑的节地率起着至关重要的作用;同时,还强调合理的建筑内部交通用地规划及与建筑外面的交通联系,合理完善的交通规划无疑能提高建筑的土地利用效率。

1.2 LEED 评估体系节地标准

美国 LEED 体系采用了无权重体系,共设有 5 个一级指标(不包括创新设计创新和区域性),分别是:可持续性选址、节水、能源与大气、材料和资源、室内环境。每个一级指标下又根据各自的主要内容设有若干二级指标项,分为先决条件项和细化评分项。先决条件项不计分,在满足先决条件的前提下再对细化评分项进行打分,按总得分高低将通过评估的建筑分为认证级、银奖、金奖、白金奖 4 个级别,以反映建筑的绿色水平。

以 LEED-NC 2009 体系为例,其节地类条款由可持续性选址中的大部分构成,可分为:建设活动污染防治、场址选择、开发密度和社区连通性、褐地开发、可选择交通、场地开发、雨水设计、热岛效应、减少光污染 9 个方面,共设有 13 个得分指标,其中雨水设计下的水质控制为节水类指标,不属于节地类大块。每条指标包括了内容、要求和潜在技术与策略等内容,要求中给出了确切的达标前提条件,技术与策略则给出了相应的指导和建议。

节地类指标内容上涵盖了选址、交通规划、室外环境与生态等内容。该评估体系将建设活动中的污染防治作为必需达到的前提条件,对公共交通通道、开发密度和社区连通性给予较大的权重,并在土地的规划中注重公共交通的合理设计,同时倡导建筑物选址要与环境保持协调,把建筑物融入公共交通环境中去考虑,这样设置无疑会对中心城市开发密度过高、交通拥堵、用地紧张的现状起到改善作用。

1.3 CASBEE 评估体系节地标准

CASBEE 评估体系采用了 4 级权重体系,估指标分为“建筑的环境品质和性(简称 Q)”和“建筑的外部环境负荷(简称 LR)”两类。其中 Q 包括室内环境、服务质量、室外环境(建筑用地内)3 个一级指标,L 包括能源、资源与材料、建筑用地外环境 3 个一级指标^[23]。各类一级指标下又根据其受影响因素类别进行分类,共有 4 级指标。CASBEE 对每一个子项目都设置了 5 个等级,并规定了详尽的评价标准和权重值,根据评价价值划分为 5 个等级:优秀、很好、好、比较差、差。

以 CASBEE-NC2010 体系为例,CASBEE 并未单独设立节地大块,对于新建建筑关于节地类条款的规定,由“室外环境(建筑用地内)(简称 Q-3)”、“建筑用地外环境(简称 LR-3)”中的大部分及“资源与材料(简称 LR-2)”中的小部分构成,且分布在生物群落的保护与创造、城镇风景与景观、当地特征与室外服务设施、考虑全球变暖、考虑当地环境、考虑周围环境、降低非再生资源的使用 7 个二级指标中。LR-3 中当地基础设施负荷下的排水量抑制和废物处理负荷,这两条二级指标不属于节地类;而在降低非再生资源的使用中,只有继续使用既有结构框架这一条三级指标属于节地类。即,共设有包括二级指标至四级指标在内的 18 个得分指标。

节地类指标内容上涵盖了选址、场地生态、室外环境等内容。该评估体系强调建筑场地及场地周围的生态环境,鼓励维护和加强原有的生物多样性,建筑用地良好的生态环境对土地质量的提升有着重要作用。

1.4 国内绿色建筑评估体系节地标准

中国绿色建筑评价标准回避了权重体系,指标体系比较简单,共设有 6 个一级指标,分别为节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室内环境质量、运营管理,各一级指标下又分为控制项(不得分)、一般项和优选项三类。控制项相当于 LEED 的先决条件,是评为绿色建筑的必备条款。按满足一般项和优选项的程度,绿色建筑划分为一星、二星、三星 3 个等级。六大类指标分别设立了权值,以体现各个指标之间的相对重要性。

以绿色建筑评价标准中对住宅的评价体系为例,其节地类指标即作为六大一级指标之一的节地与室外环境,包括了 8 条控制项、8 条一般项、2 条优选项,共 10 条得分项,内容上涵盖了选址、土地利用、生态环境等方面。不同的绿色建筑等级对节地达标项数的要求不一样,其中最低要求一般项达标项数比例大于等于 50%。

2 对比分析

2.1 各类节地指标的内容分布

由第 2 节可知,由于各评价体系对指标的设置及分类方式都不一样,如 LEED 及中国绿色建筑评价标准将节地指标

单独设在一个一级指标中,BREEAM 是由两个一级指标共同构成,而 CASBEE 则是将节地指标分散地设置在多个板块中,因此在本节的分析比较中,采用以中国绿色建筑评价标准的分类为基准的方式,将 BREEAM、LEED 和 CASBEE 中的节地类指标进行整合与分类,来对应中国绿色建筑评价标准中的节地与室外环境。而节地与室外环境又可分为选址、土地利用、生态环境三类节地指标,具体内容将在本节进行详细阐述。其中,CASBEE 体系因其独特的指标设置方式,在对各类节地指标进行分析时,往往会出现同一条文同时包含有选址、生态环境、土地利用中的两种或全部内容的节地类指标,文章采用按其内容占有条文比例的多少来进行平均分配。

2.1.1 选址 BREEAM 中选址类指标占了 3 条,其中对保护区及原有地形地貌的保护与维系类占了 2 条、废弃地开发类占了一条;LEED 中选址类指标占了 2 条,其中对保护区及原有地形地貌的保护与维系类占了一条、废弃地开发类占了一条;CASBEE 体系比较特殊,各类节地指标往往会同时出现在一条条文中,选址类指标按比例分配占了 0.34 条,且都属于对保护区及原有地形地貌的保护与维系;中国绿色建筑评价体系中选址类指标占了 3 条,对保护区及原有地形地貌的保护与维系、废弃地开发、建筑场地安全与危险源的避让各占了一条。

2.1.2 土地利用 与选址一样,在对条文内容进行详细分析时可以发现土地利用下包括了集约节约用地、合理设置绿地、交通设施、公共服务设施共享 4 个方面的内容。其中,集约节约用地再细分,包括了人均用地指标、利用旧建筑、开发地下空间 3 个方面的内容;交通设施再细分,分为公共交通和停车场所。

BREEAM 中土地利用类指标占了 6 条,其中 5 条都属于交通设施,公共交通占了 2 条、停车场所占了 3 条,剩余一条属于公共服务设施共享;LEED 中土地利用类指标占了 6 条,有 1 条属于合理设置绿地,有 4 条属于交通设施,公共交通占了 1 条、停车场所占了 3 条,剩余一条既包括了利用旧建筑又包括了公共服务设施共享;CASBEE 中土地利用类指标按比例分配占了 2.34 条,一条属于利用旧建筑,一条属于停车场所,合理设置绿地和公共服务设施共享分别占了 0.17 条;中国绿色建筑评价体系中土地利用类指标占了 6 条,除了停车场所,其余各类各设有一条。

2.1.3 生态环境 同样,生态环境可分为:室外环境和场地生态两大块。其中,室外环境主要包括了光环境、声环境、风环境、城市热岛效应及污染源。场地生态可分为建设活动对周围环境的影响、雨水流量控制、园林绿化三块。

BREEAM 中生态环境类指标占了 3 条,且都属于场地生态;LEED 中生态环境类指标占了 6 条,其中室外环境占了 3 条,光环境 1 条、城市热岛效应 2 条,场地生态也占了 3 条,建设活动对周围环境的影响 2 条、雨水流量控制 1 条;CASBEE 中生态环境类指标按比例分配占了 14 条,其中室外环境占了 12 条,光环境 3 条、声环境 2 条、风环境 1 条、城市热岛效应 3 条、污染源 3 条,场地生态占了 2 条,建设活动对周围环境的影响 0.5 条、雨水流量控制 1 条、园林绿化 0.5 条;中国绿色建筑评价体系中生态环境类指标占了 9 条,除了园林绿化占有 2 条,其余各类分别占了一条。

2.2 权重对比

权重系数是表示某一指标项在指标系统中的重要程度,反映在其他指标项不变的情况下,这一指标项的变化对结果的影响,也可以反映出不同指标之间的相对重要程度。

2.2.1 指标体系中节地类指标控制项的权重分布 除了 CASBEE 未设置控制项,与中国绿色建筑评价体系中设置的控制项相似,在 BREEAM 中设有最低标准项,LEED 中设有先决条件项,控制项是构建绿色建筑所必须满足的基本条件。节地类指标控制项比例在各绿色建筑评价体系中的情况见表 1。

表 1 绿色建筑节地类指标控制项数占所有控制项的比例

评价体系	节地指标控制项项数比例
BREEAM OFFICE 2008	1/14
LEED-NC 2009	1/8
CASBEE-NC 2010	无控制项
中国绿建 2006	8/27

从表 1 中,可以看出中国绿色建筑评价体系中节地类指标的控制项项数在评价系统中的比例相对较高,超过了系统的均值,而 BREEAM 和 LEED 中节地类指标的控制项都只有 1 项,在评价系统中占的比例相对较低,这说明在各绿色建筑评价体系中,节地类指标在绿色建筑中需要满足的基本条件相对较多。

2.2.2 指标体系中节地类指标得分项的权重分布 如第 1 节所述,各指标体系评价的评分体系不一样,LEED 是以分数累计,BREEAM 采用权重系数计算得分率,CASBEE 采用权重系数,中国绿色建筑评价体系是以达标的项数累计。将各自的分值体系统一以百分比的形式表示,可以得出了节地类指标得分项在各个指标体系中的相对比重情况,具体情况如图 1,其中中国绿色建筑评价体系中的得分项包括了一般项和优选项。

如图 1 中所示,BREEAM 体系和 LEED 体系把节地类指标都放在了非常重要的位置,权重系数均仅次于能源类,位列第二。BREEAM 中节地类指标权重比为 18%,分别由交通与运输的 8%及土地利用和生态环境 10%共同组成,仅次于能源(19%)一个百分比。LEED 中,节地类条款为可持续性选址,除去其中属于节水类指标的水质控制的 0.9%,仍占有高达 22.7%的比例。CASBEE 将指标分成建筑环境 Q 和建筑负荷 LR 两部分,对应了建筑的收益和投入。节地类条款分散的体现在 Q 和 LR 中,占了 Q 类中的 30%与服务性能并列第二,占了 LR 类中的 32.9%,同样也位列第二。

中国绿色建筑评价体系没有设置权重系数和分数,各类一级指标的权重只能根据得分项的数量进行对比,从图 1 中可以看出节地指标居于第一,且各一级指标获得的权重相对比较均衡。

2.3 各类节地指标的权重系数

根据上文中对各标准体系中节地类指标内容的介绍与分析,将节地类指标内容细分为选址、土地利用、生态环境 3 大类,在本节中也将指标按照这 3 类分别对其控制项和得分项中各类节地指标的指标数量分布情况及权重分布情况进行分析对比。

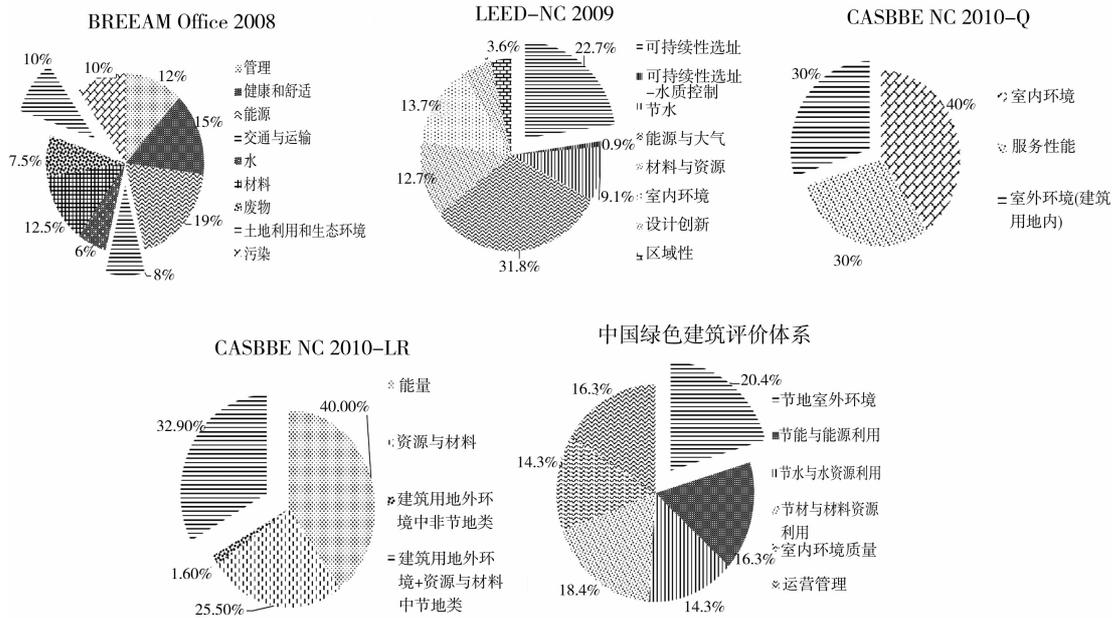


图 1 各指标体系中节地指标得分项权重

2.3.1 各类节地指标控制项的数量分布情况 控制项是获得绿色建筑等级认证的前提条件,同样也是保证绿色建筑基本性能的控制方法,节地指标控制项是节地条款最基本的保障。各类节地指标的布情况见表 2。

表 2 三类节地指标控制项的数量分布

	BREEAM	LEED	CASBEE	中国绿建
选址	0	0	无	2
土地利用	0	0	无	2
生态环境	1	1	无	4

如表 2 所示,CASBEE 没有包含控制项,BREEAM 和 LEED 一样都只包含一条控制项,内容均属于生态环境;相比较而言,中国绿色建筑评价体系的特色之一就是控制项较多,且属于生态环境的控制项最多,占了 4 条,其余两类各占了 2 条。由此可以看出,要满足节地指标最重要的就是保证场地生态环境相关内容与要求,具体内容,将在后文中给予分析说明。

2.3.2 各类节地指标得分项的数量分布情况 得分项即在获得控制项的基础上对节地质量的进一步提高,其数量分布也体现了各类节地指标的影响因素的数量和所需控制手段的数量,得分项的数量分布情况见图 2。

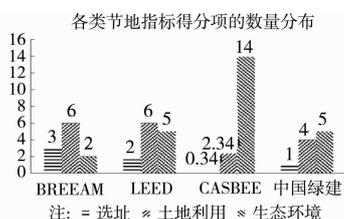


图 2 三类节地指标得分项的数量分布

在绿色建筑中受到扰动的因素越多,需要得到控制的因素就越多,所需控制、监测的措施越多,所以指标数量分布也就越多。由此从图 2 中可知,总体上生态环境的扰动因素最多,最易受到影响,其次是土地利用和选址。

2.3.3 各类节地指标权重分布情况 节地类条款的权重分布可反映节地指标在整个指标体系中的整体情况,而各类节地指标的权重分布则可以反映出不同节地指标类型相互之间的重要程度、对集约节约利用土地和场地原有地形地貌保护的影响程度。各类节地指标所占的权重系数如图 3。

BREEAM、LEED 和中国绿色建筑评价体系中各类节地条款没有设置权重系数,因此各类节地条款的权重是由各类节地指标的分值决定的,但由于各指标的分值分配有所差别,所以各节地的权重与其得分项指标数量的分布趋势有着明显的差异。CASBEE 每个指标和各类节地项的三大类都设置了权重系数,且生态环境类指标数量居大多数,因此 CASBEE 的权重系数分布情况与其得分项指标数量的分布情况有相似的趋势,都是生态环境占有大比例。

从图 3 可以看出,在 BREEAM 中土地利用和生态环境的权重相对较大,分别为 50% 和 35%;与 BREEAM 相似,中国绿色建筑评价体系中生态环境和土地利用的权重相对较大,分别为 50% 和 40%;LEED 将节地指标的重心放在了土地利用上,占有 72% 的权重,已经超过了剩余的节地因素权重之和;CASBEE 从 Q3、LR2、LR3 分别进行分析,生态环境权重最大,土地利用和选址所占权重相对偏少。

由上述分布情况可知生态环境和土地利用较选址而言更易影响场地原有地形地貌保护与维系程度及土地的高效、集约、合理利用效率。对土地进行合理规划利用,尽可能小的留下建筑印记,既可节约建筑用地,同时也满足了建筑使用者的物质与精神需求,保证居住生活品质。此外,绿色建筑的选址也是影响建筑外部大环境的重要因素,对建筑使用者的居住舒适性及对环境敏感性土地的扰动程度都有着相关影响。

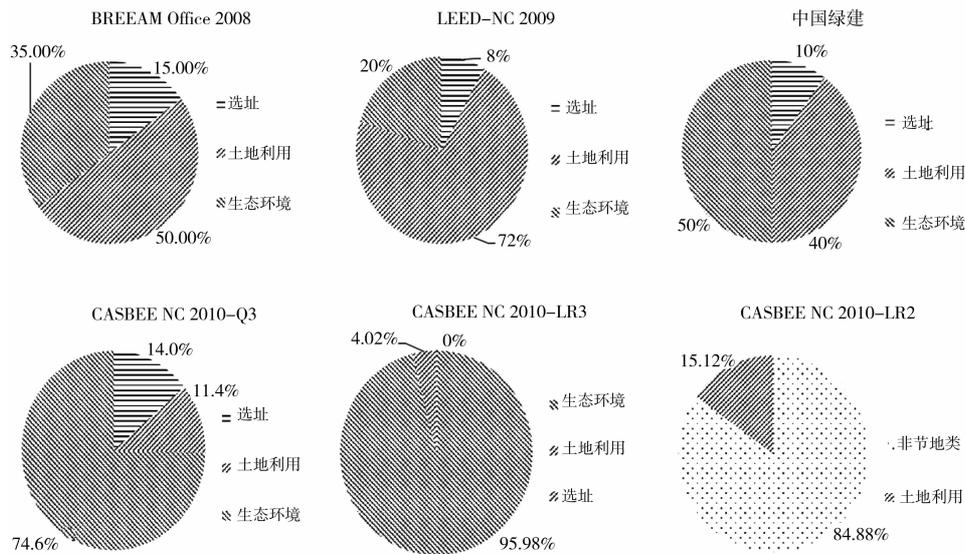


图 3 三类节地指标在各评价体系中的权重分布情况

2.3.4 各类节地指标下各影响因素在各评价体系中的数量及权重分布 上文对 4 个绿色建筑指标体系中的三大节地的影响因素和具体内容进行了分析,但事实上各类因素的指标数量和分值都不同,故在此对这些内容的指标数量分配和得分分配上进行了细分,以找出 4 个指标体系在节地中所共同注重的内容,见下表 3。

表 3 各类节地指标在各评价体系中的分布

各类节地指标	BREEAM Office 2008	LEED-NC 2009	CASBEE-NC 2010	中国绿建	
选址	对保护区及原有地形地貌的保护与维系	2(2)	1(1)	0.34(Q3 中的 9.35%)	1(0)
	废弃地开发	1(1)	1(1)	—	1(1)
	建筑场地安全与危险源的避让	—	—	—	1(0)
土地利用	人均用地指标	—	—	—	1(0)
	集约节约用地	—	0.5(2.5)	1(LR2 中的 15.12%)	1(1)
	利用旧建筑	—	—	—	1(1)
	开发地下空间	—	—	—	1(1)
室外环境	合理设置绿地	—	1(1)	0.17(Q3 中的 5.1%)	1(0)
	交通设施	2(4)	1(6)	—	1(1)
	停车场所	3(5)	3(6)	1(LR3 中的 2.7%)	—
生态环境	公共服务设施共享	1(1)	0.5(2.5)	0.17(Q3 中的 2.55%)	1(1)
	光环境	—	1(1)	3(LR3 中的 6.6%)	1(0)
	声环境	—	—	2(LR3 中的 13.2%)	1(1)
	风环境	—	—	1(LR3 中的 9.24%)	1(1)
	城市热岛效应	—	2(2)	3(Q3 中的 15%; LR3 中的 49.5%)	1(1)
场地生态	污染源	—	—	3(LR3 中的 12.21%)	1(0)
	建设活动对周围环境的影响	3(7)	2(1)	0.5(Q3 中的 15%)	1(0)
	雨水流量控制	—	1(1)	1(0%)	1(1)
园林绿化	—	—	0.5(Q3 中的 20%)	2(1)	

注:表中括号外的数字是相关的指标数量(包括了控制项和得分项),括号内的数字是相应的分值,即得分项的分值或权重。

从表 3 中可以看出,对保护区及原有地形地貌的保护与维系、公共服务设施共享、建设活动对周围环境的影响是四类评价体系所共同关注的内容,而利用旧建筑、合理设置绿地、公共交通、停车场所、光环境、城市热岛效应、雨水流量控制则是占了三类评价体系所共同关注的内容。其中属于生态环境和土地利用的数量最多,选址类的虽然指标数量相对较少,但其部分内容在 4 个评价体系中仍占有重要位置;这些指标即为绿色建筑节地中需要重点关注的地方,也是绿色

建筑评价和集约节约利用土地、场地生态保护的关键。

2.4 节地条款要求的对比

2.4.1 节地指标控制项要求 如前文所述,有些指标是实现节地条款的基本条件,是缺一不可的,因此这些指标都需设置为必须满足的条件,是项目申请绿色建筑标识的前提条件。各个评价体系中节地指标的控制项都不一样,详见表 4。

表 4 各评价体系中节地指标控制项内容

绿色建筑评价体系	控制项编号	内容
BREEAM	土地利用与生态 4	减少对生态环境的影响
LEED	先决条件 1	建设活动污染防治
CASBEE		未设置控制项
中国绿建	4.1.1	不占用保护区、
	4.1.2	无灾害威胁
	4.1.3	人均用地指标
	4.1.4	日照、采光通风要求
	4.1.5	植物选择
	4.1.6	绿地率
	4.1.7	无污染源
	4.1.8	施工环保措施

如表 4 所示,各体系中节地指标的先决条件数量和内容都不相同,BREEAM 和 LEED 中都设置了一条先决条件,均属于生态环境类,CASBEE 则没设置先决条件。相比较,很明显的一个特色就是中国绿色建筑评价体系较其他体系设定了更多数量的控制项,内容也涉及了所分的三类节地指标,这对节地控制起到了一个基本的保障,同样中国绿色建筑评价体系对其他类指标也都设置了类似数量的先决条件,这样的方法对构建一个和谐绿色建筑起到了较好的平衡和保障作用。

2.4.2 不同绿色建筑等级对节地指标得分项的要求 各评价体系按建筑达到的绿色水平,划分成不同的等级。达到各绿色等级的要求有所不同,等级越高,设置的要求或所需达到的分值就越多或越高,实现的难度也就越大。BREEAM、LEED 和 CASBEE 对于不同等级绿色建筑只对最后的总分设定了不同要求,而没有设定不同的节地得分要求。中国绿色建筑评价体系则明确地对不同等级绿色建筑的节地中的一般项指标的达标项数设定了最低要求。各评价体系对节地类条款的要求见表 5。

表 5 不同绿色建筑等级对节地条款的要求

绿色建筑评价体系	等级	总分要求	节地指标达标项数/分数要求(一般项)
BREEAM Office 2008	通过	$\geq 30\%$	无
	好	$\geq 45\%$	无
	非常好	$\geq 55\%$	必须获得土地利用和生态环境下的—“减少对生态的影响”中的 1 分
	优秀	$\geq 70\%$	必须获得土地利用和生态环境下的—“减少对生态的影响”中的 1 分
	卓越	$\geq 85\%$	必须获得土地利用和生态环境下的—“减少对生态的影响”中的 1 分
LEED-NC 2009	认证级	40—49(总分 110)	必须满足先决条件 1:建设活动污染防治
	银奖	50—59	必须满足先决条件 1:建设活动污染防治
	金奖	60—79	必须满足先决条件 1:建设活动污染防治
	白金奖	≥ 80	必须满足先决条件 1:建设活动污染防治
CASBEE NC 2010	差	$BEE \leq 0.5$	无
	比较差	$BEE = 0.5 - 1.0$	无
	好	$BEE = 1.0 - 1.5$	无
	很好	$BEE = 1.5 - 3.0$ Or $BEE \geq 3.0$ and $Q \leq 50$	无
	优秀	$BEE \geq 3.0$ and $Q \geq 50$	无
中国绿建	一星	必须满足所有控制项,至少 18 条一般项(共 40 条一般项)	4(共 8 条一般项)
	二星	必须满足所有控制项,至少 24 条一般项	5(共 8 条一般项)
	三星	必须满足所有控制项,至少 30 条一般项	6(共 8 条一般项)

注:表中 BEE 为“建筑环境效率”的简称,其中 $BEE = Q/L$

从表 5 中,可见各绿色建筑等级对节地类指标的要求可以分为三类。一类是对节地条款中具体子项的要求,如

BREEAM 和 LEED;BREEAM 对非常好及以上的 3 个级别要求必须获得土地利用和生态环境下的—“减缓对生态影

响”这一项中的 1 分;LEED 则是 4 个等级必须满足建设活动污染防治这一先决条件项。另一类是不对节地类条款做具体要求,以 CASSBEE 为代表,虽然未对具体子项及项数做出规定,但是要求最后建筑环境效率的得分满足一定的数值,这也间接要求包含着节地类指标的 Q3 值、LR2 值和 LR3 值须达到一定要求。最后一类是对节地条款所需满足项数的要求,以中国绿色建筑评价体系为代表:除须满足所有控制项外,不对具体的节地子项做要求,但是必须要达到一定数目的一般项,评价等级越高,要求达标的一般项数也就越多。

从这可以看出,中国绿色建筑评价体系有一点不同于 LEED、BREEAM、CASSBEE 等,其更强调对每个指标类别的独立评价,例如通过获得其他条款的分数来平衡在节地条款中得不到的分数,以掩盖建筑节地类指标的缺陷这种情况就不可能发生。不同等级对节地条款的不同要求将有助于提高建筑设计者、建造者、使用者等对其的重视程度。

3 结 论

通过对中国绿色建筑评价体系与英国 BREEAM、美国 LEED、日本 CASBEE 这些典型的绿色建筑评价体系中节地指标内容、权重体系及得分要求等的对比分析,得出以下结论。

1) 尽管各评价体系的评价规则和分类方式不尽相同,节地大块都是绿色建筑评价体系中最重要的内容之一,并占有相对较大的权重。

2) 节地类指标可由选址、土地利用、生态环境三大类构成。这些指标的设置都是基于保护维系原有场地生态面貌、最大化集约节约利用土地、改善场地生态环境、满足建筑使用者物质和精神需求等目的。其中生态环境和土地利用两类指标所占比例明显较大,表明包含较多的干扰因素,对节地也会产生较大的影响。

3) 对保护区及原有地形地貌的保护与维系、公共服务设施共享、建设活动对周围环境的影响是四类评价体系所共同关注的内容,这些指标即为绿色建筑评价和集约节约利用土地、场地生态保护的关键。

4) 中国绿色建筑评价体系较其他体系对节地指标及其他类指标都设有大量的控制项,且其更强调对每个指标类别的独立评价,例如通过获得其他条款的分数来弥补在节地条款中得不到的分数,以掩盖建筑节地类指标的缺陷这种情况就不可能发生。

5) 通过论文的撰写,发现各个绿色建筑评价体系都有着各自的优点和内容,可通过参考和借鉴各个体系的优点来完善现有评价体系。

参考文献:

- [1] Jing W, Yong Q, Xiao M, et al. Land-use changes and policy dimension driving forces in China: Present, trend and futures [J]. *Land Use Policy*, 2012, 29: 737-749.
- [2] Cheng R. Building height restrictions, land development and economic costs [J]. *Land Use Policy*, 2013, 30: 485-495.
- [3] Meyer W, Turner B. Changes in land use and land cover: A Global Perspective [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
- [4] Seto K, Shepherd J. Global urban land-use trends and climate impacts [J]. *Current opinion in oncology*, 2009, 1 (1):89-95.
- [5] Hart J. Urban encroachment on rural-areas [J]. *Geogr. Rev*, 1976, 66 (1): 3-17.
- [6] Alig R, Healy R. Urban and built-up land area changes in the United States: an empirical investigation of determinants [J]. *Land Econ*, 1987, 63, 215-226.
- [7] Lambin E. Modelling and monitoring land-cover change processes in tropical regions [J]. *Prog. Phys. Geogr*, 1997, 21 (3): 375-393.
- [8] Sorensen A. Land readjustment and metropolitan growth: an examination of suburban land development and urban expansion in the Tokyo metropolitanarea [J]. *Prog. Plan*, 2000, 53, 217-330.
- [9] U. S. Environmental Protection Agency. Definition of green building [R]. 2009.
- [10] U. S. Green Building Council. Green building and LEED core concepts [R]. 2009.
- [11] Yudelson J. The green building revolution [M]. Island Press, 2008.
- [12] Nguyen B. TPSI- Tall-building Projects Sustainability Indicator [D]. Sheffield: Univ. of Sheffield, 2011.
- [13] Fowler K, Rauch E. Sustainable Building Rating Systems Summary [R]. Pacific Northwest National Laboratory - U. S. Department of Energy, 2006.
- [14] 李和笙. 新颁《绿色建筑评价标准》内容摘要 [J]. *建筑工人*, 2007, (2):36-37.
Li Hesheng. Abstract of new Evaluation standard for green building [J]. *Building Worker*, 2007(2):36-37.
- [15] 住房和城乡建设部. 《绿色建筑评价标准细则》 [S]. 2007.
- [16] 住房和城乡建设部. GB/T50378-2006 绿色建筑评价标准 [S]. 2006.

(编辑 欧阳雪梅)