

绿色建筑评价体系探讨

陈柳钦

(天津社会科学院城市经济研究所, 天津 300191)

摘 要: 绿色建筑理念的形成经历了四个阶段: 生态建筑、可持续建筑、节能省地型建筑和绿色建筑。当今, “绿色建筑”已经成为一个综合了自然、文化与经济等多层面问题的复合概念。世界一些发达国家相继推出了各自不同的建筑环境评价方法, 值得借鉴。目前, 我国绿色建筑评价体系框架基本确立, 但在评价标准的整体性、层次性、经济可行性、定量分析所占比重以及相关制度的建立方面还存在诸多问题, 需要从加强基础理论研究、评价体系要由标准走向细化、评价方法要由定性走向定量等方面加以完善。

关键词: 建筑; 绿色建筑; 绿色建筑评价体系

中图分类号: TU023 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2011.05.007

一、绿色建筑理念的形成及其内涵

地球环境污染严重, 世界能源形势日益紧张, 降低能源消耗, 减轻地球环境的负担, 共建和谐美好家园成为人们的共识。作为高能耗的重要领域之一, 建筑业一直是人们改革能源利用方式的重要领域。1992年6月联合国环境与发展大会通过的一个有关环境与发展方面的国家和国际行动的指导性文件——《关于环境与发展里约热内卢宣言》(The Rio Declaration on Environment and Development)中的“可持续发展”指出要改变以牺牲环境为代价, 掠夺性的, 甚至是破坏性的发展模式, 从传统的资源型发展模式, 走上良性循环的生态型发展模式, 促使经济与社会、环境协调发展。这种新的发展观必然导致产生新的建筑观——可持续发展建筑观, 即保护生态、创造可持续发展的人类生存环境。随着可持续发展理念的完善, “绿色建筑”的概念应运而生, 并将成为未来建筑的发展趋势。

(一) 绿色建筑理念的形成

绿色建筑理念的形成经历了四个阶段: 生态建筑、可持续建筑、节能省地型建筑和绿色建筑。

1. 生态建筑

生态建筑是指尽可能利用当地的环境和自然条件, 不破坏当地的环境, 确保生态体系健全运行的建筑。20世纪60年代, 美籍意大利建筑师保罗·索勒瑞(Paola Soleri)把生态学(Ecology)和建筑学(Architecture)结合起来, 首次提出了“生态建筑”的理念。20世纪70年代出现的能源危机使人们进一步意识到, 以牺牲生态环境为代价的文明难以为继, 建筑产业必须改变耗用大量自然资源的发展模式。此后, 太阳能、地热、风能、节能围护结构等新技术相继出现, 节能建筑技术因此成为建筑业发展的前沿技术。到20世纪80年代, 生态建筑体系日趋完善, 并在英、美、法、德、日等发达国家得到广泛应用。生态建筑强调尽可能结合环境特色, 利用优越的自然条件, 如地势、气候、阳光、空气、水流等, 建造适合人类居住的建筑, 规避各种不利于人类生存和发展的消极因素, 确保生态系统的健康运行。

2. 可持续建筑

1987年联合国通过《我们共同的未来》, 首次提出“可持续发展”的概念, 并将可持续发展定义为: 可持续发展是既满足当代人的需求又不危及后代

作者简介: 陈柳钦 (1969-), 男, 天津社会科学院城市经济研究所 研究员; 研究方向: 产业经济和城市经济。

收稿日期: 2011年3月21日

人满足其需求的发展。1992年在巴西里约热内卢召开的联合国环境与发展大会上,把可持续发展的思想写进了会议的所有文件,取得了世界各国的共识。将可持续发展的理念应用于建筑领域,便产生了可持续的建筑。可持续建筑是指以可持续发展观规划、建造的建筑,追求降低环境负荷,与环境相融合,有利于居住者健康的建筑。“可持续建筑”的概念最早于1994年提出,其核心理念是指在有效利用资源和遵守生态原则的基础上,循环利用能源和自然资源,通过优良的选址、设计、施工、操作、维护等措施,最大限度地发挥建筑物的功用,尽量减少并最终消除建筑物对人类健康和环境的消极影响。世界经济合作与发展组织曾经对可持续建筑的发展提出了四个原则,即“资源的应用效率原则”、“能源的使用效率原则”、“污染的防治原则”、“环境的和谐原则”。随着可持续发展的理念逐步深入人心,世界各地涌现了许多以此为设计理念的建筑和社区,以期最大限度地节约资源,保护环境和减少污染,为人们提供健康、适用和高效的使用空间,使建筑与周边环境和谐共生。

3. 节能省地型建筑

节能省地型住宅是指在保证住宅功能和舒适度的前提下,在规划、设计、开发、建造、使用、维护全寿命过程中,坚持开发与节约并举,把节约放到首位,尽量减少能源、土地、水和材料等资源的消耗,并尽可能对资源进行循环利用。其核心内容即“四节一环保”。“节能省地型建筑”是具有中国特色的可持续建筑理念,主要内容包括节能、节地、节水、节材,强调可持续发展,在进行建筑设计时,既要考虑单体建筑,又要考虑城市或区域的统筹规划和总体布局;既要考虑新建建筑的“四节”,又要研究不同历史时期不同性质的既有建筑的节能、节水问题,注重降低建筑建造和使用过程中总的能源资源消耗。近年来,随着我国城镇化进程加快,人民生活水平提高,住宅建设的需求量也日益增长,然而传统住宅建设资源消耗大,污染严重,无法满足“四节一环保”的要求。因此,建设节能省地型住宅、推进住宅产业化势在必行。建设部对发展节能省地型建筑非常重视。为贯彻落实科学发展观,大力发展节能省地型建筑,加强对建设领域技术发展的引导,推广和普及具有节能、节地、节材和环境保障效

益的先进适用技术,根据《建设部推广应用新技术管理细则》规定的原则和程序,以及《建设部推广应用和限制禁止使用技术》(建设部公告第218号)的有关要求,经各省、自治区、直辖市建设行政主管部门、有关行业协会及单位推荐,2006年,建设部组织专家评审,编制了《建设部节能省地型建筑推广应用技术目录》。目前,大力发展节能省地型建筑已逐步在全国达成了共识。

4. 绿色建筑

20世纪90年代,英国、美国、加拿大等国相继展开大规模的住宅区改造工程并建立了各自的绿色建筑评估体系。1990年世界首个绿色建筑标准——英国建筑研究组织环境评价法(BREEAM)发布;1993年英国绿色建筑师协会成立,建立了世界上第一个绿色建筑评估体系——LEEDTM体系;1995年美国绿色建筑委员会提出能源及环境设计先导计划(LEED)。1996年、1999年我国香港和台湾地区也相继推出自己的标准,2000年加拿大推出绿色建筑挑战2000标准(GBC2000),2003年日本建立了建筑物综合环境效率评价体系(CASBEE),一直到2006年中国内地推出实施《绿色建筑评价标准》,这标志着绿色建筑终于正式走上了中国建筑大舞台。

(二)绿色建筑的内涵

所谓“绿色建筑”的“绿色”,并不是指一般意义的立体绿化、屋顶花园,而是代表一种概念或象征,指建筑对环境无害,能充分利用环境自然资源,并且在不破坏环境基本生态平衡条件下建造的一种建筑。“绿色”可以被看成是一切关于富有远见的活动的总称,它包含呼吁停止所有可能导致环境资源与质量出现重大破坏的活动,可持续发展运动要求我们重新评估有关社会与经济福利的“经典”价值观。“绿色”是自然、生态、生命与活力的象征,它代表了人类与自然和谐共处、协调发展的文化,贴切而直观地表达了可持续发展的概念与内涵。直白地讲,绿色建筑就是科学的、合理的节能建筑,它不是新生儿,而是一种原始的回归。绿色建筑概念彻底颠覆了过去高价格、高消费、高污染的建筑观念,更加注重成本,注重品质,注重性价比。绿色建筑是利用最机械、最实用、最简单的建筑和结构原理,尽可能地减少人们采用主动方式寻求栖息之所而带来

材料、能源上的浪费。

“绿色建筑”概念具有丰富的内涵,它的基因里包含了历史悠久的地域性建筑或气候响应性设计思想,20 世纪的能源危机使其开始明确“节能”的基本诉求,以被动太阳能设计为代表的节能建筑成为其主要形式,而随着可持续发展思想的提出,以追求自然系统原则为诉求的生态建筑理想使它进一步深化了与自然的关联,而随着建筑环境对它的使用者健康产生的影响、建筑及其所营造的空间与人类文明发展间存在的密切关系等问题不断被揭示,人的健康、人类文明的传承与自然的“健康”一起纷纷被统一到“绿色建筑”的理念中。今天的“绿色建筑”已经成为一个综合了自然、文化与经济等多层面问题的复合概念。

对于绿色建筑的定义,由于各国经济发展水平、地理位置和人均资源等条件的不同,国际上对绿色建筑定义和内涵的理解不尽相同。英国建筑设备研究与信息协会(BSRIA)指出,一个有利于人们健康的绿色建筑,其建造和管理应基于高效的资源利用和生态效益原则。美国加利福尼亚环境保护协会(Cal/EPA)指出,绿色建筑也称为可持续建筑,是一种在设计、修建、装修或在生态和资源方面有回收利用价值的建筑形式;绿色建筑要达到一定的目标,比如高效地利用能源、水以及其他资源来保障人体健康,提高生产力,减少建筑对环境的影响。我国的学者们对“绿色建筑”这一概念提出了自己的看法,归纳起来这些不同的认识大致可以分为目标说和过程说两类。持“目标说”观点的学者,将“绿色建筑”看作是一个完美的理想目标,现在也许不能达到,但它是我们实践努力的方向。“目标说”为我们总结了“绿色建筑”的基本原则:保护建筑物的环境、建筑物能够有效地使用水、能源、材料和其他资源、重视室内空气质量、尊重地方文化传统、追求建筑造价与使用运行管理费用经济的整体合理,既不能单纯强调低建造成本,使建筑付出高昂的使用代价,也不应为一个过高的目标付出不切实际的初投资。“过程说”以一种发展的眼光动态地定义绿色建筑。对某个具体的建筑个体而言,“绿色建筑”是一个伴随在建筑全生命周期每个阶段的持续概念,对

于特定区域的绿色建筑而言,在不同的历史发展阶段,绿色建筑又受到经济发展水平、文化传统、自然资源等条件的约束,而呈现出不同的要求和面貌。对于绿色建筑的不同理解来自着眼点的不同,如果说,“目标说”是从一个静态的视角为我们描绘了绿色建筑的不同方面的话,“过程说”则从动态的方面为我们指出了绿色建筑实现的途径和方法。对“绿色建筑”的这两种认识,实际共同为我们勾勒出一幅关于“绿色建筑”的完整蓝图:“绿色建筑”是一个目标,但它并不遥远,在实践的不同阶段中,这个目标可以被分解为有针对性的分目标,不同的经济水平、文化传统、资源条件下的实践都有各自不同的、通过努力可以实现的现实目标,绿色建筑理想的最终实现,有赖于每一个切实可行的分目标的梯次完成,因此绿色建筑应该是一个处在不断发展过程中的目标。2004 年 8 月,我国建设部将“绿色建筑”明确定义为:“为人们提供健康、舒适、安全的居住、工作和活动的空间,同时在建筑全生命周期中实现高效率地利用资源(节能、节地、节水、节材)、最低限度地影响环境的建筑物^①。”在我国 2006 年颁布施行的《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2006 中,以国家规范的形式给出了“绿色建筑”的定义,即绿色建筑是“在建筑的全寿命周期内,最大限度地节约资源(节能、节地、节水、节材)、保护环境和减少污染,为人们提供健康、适用和高效的使用空间,与自然和谐共生的建筑”。这是对绿色建筑所下的一个比较完整的定义。这个定义包括四个方面的内涵:第一方面就是“全寿命周期”的概念。建筑的全寿命周期包括原材料开采、运输与加工、建造、使用、维修、改造和拆除及建筑垃圾的自然降解或资源的回收再利用等各个环节。第二方面就是强调“最大限度地节约资源,保护环境和减少污染”。我国建设部提出了“四节一环保”的要求,即这种强调节能、节地、节水、节材和保护环境,这是对绿色建筑的基本要求、基本评价标准。第三方面“提供健康、方便使用和高效使用的空间”。这是绿色建筑根本的功能需求。健康的需求是最基本的,节约不能以牺牲人的健康为代价。强调适用、适度消费的概念,决不能提倡奢侈与浪费。高效使用资源是在节约资源和保

^① 建设部. 2005. 关于发展节能省地型住宅和公共建筑的指导意见 [Z]. 北京: 建设部

护环境的前提下实现绿色建筑基本功能的根本途径和原则。第四方面是绿色建筑要“与自然和谐共生”。这是绿色建筑的价值理想。发展绿色建筑的最终目的是要实现人、建筑与自然的协调统一。这个定义集中了不少专家的智慧,得到了广泛的认同。

一般而言,绿色建筑包含了以下四个特点:①环境响应的设计。绿色建筑都应该是不破坏自然环境的设计,传统的建设通常会给自然景观留下人工痕迹、破坏有价值的农业用地、破坏动植物栖息地,而绿色建筑营造强调通过人类的开发与建设活动,修复或维护自然的栖息地与资源,实现人与自然的和谐共处。②资源利用充分有效的建筑。绿色建筑将土地、水、土壤、矿藏、木材、化石燃料、电、太阳能等自然资源视为一种资本,因而非常注重提高这些资源的利用效率,如土地的高效利用、环保型材料的选择、废弃物的处理、水资源的保护与利用、能量的有效利用等。③营造具有地方文化与社区感的建筑环境。绿色建筑同时还关注文化的可持续发展,鼓励人与人的交往、营造社区的归属感和安全性。④建筑空间的健康、适用和高效。

绿色建筑是可持续发展在建筑领域的体现,是国际建筑界为了实现人类的可持续发展战略所采取的重大举措,是建筑师们对世界绿色建筑潮流的积极回应。如果把全人类的可持续发展看作一个系统,建筑的可持续发展属于这个系统中的一个子系统,而绿色建筑是可持续发展的具体表现形式。可持续是绿色建筑要实现的目标,是绿色建筑的本质所在。可持续发展是一项需要全球合作开展的活动,而且随着各项公约的生效,可持续发展正成为所有缔约国必须履行的一项国际义务。随着可持续发展理念的日益深入人心,各国纷纷开始开发各种类型的绿色建筑,绿色建筑正在世界范围内得以蓬勃发展。

为了保护地球的生态环境,人类在做各种各样的努力,2009年12月召开的哥本哈根世界气候大会,即《联合国气候变化框架公约》缔约方第15次会议旨在商讨《京都议定书》一期承诺到期后的后续方案,就未来应对气候变化的全球行动签署新的协议,协议将会对地球今后的气候变化走向产生决定性的影响。然而这次被喻为“拯救人类的最后一次机会”的会议,却并未达成具有法律约束力的协

议,尽管如此,哥本哈根世界气候大会得到了全世界人们的瞩目却是不争的事实,本次会议也掀起了全球节能减排运动的又一次高潮。绿色建筑的发展就处在这样的历史背景中,而且绿色建筑的发展正受到越来越多人的关注,虽然绿色建筑的发展还尚待继续壮大和完善,但绿色建筑必将成为未来建筑发展的趋势和重要方向,成为世界的潮流。

二、国外主要绿色建筑评价体系

近10多年来,世界一些发达国家相继推出了各自不同的建筑环境评价方法,其中英、美、日、加等国所实施的比较成功的绿色建筑评价体系,值得借鉴。

(一)英国 BREEAM

1990年世界首个绿色建筑标准——英国建筑研究组织环境评价法(Building Research Establishment Environmental Assessment Method, BREEAM)发布。该评价法是由英国建筑研究组织(Building Research Establishment, BRE)和一些私人部门的研究者共同制定的。BREEAM体系的目的是为绿色建筑实践提供权威性的指导以期减少建筑对全球和地区环境的负面影响,体系涵盖了包括从建筑主体能源到场地生态价值的范围,关注于环境的可持续发展,包括了社会、经济可持续发展的多个方面。因为该评估体系采取“因地制宜、平衡效益”的核心理念,也使它成为全球唯一兼具“国际化”和“本地化”特色的绿色建筑评估体系。它既是一套绿色建筑的评估标准,也为绿色建筑的设计设立了最佳实践方法,也因此成为描述建筑环境性能最权威的国际标准。

从1990年至今,BREEAM已经发行了《2/91版新建超市及超级商场》、《5/93版新建工业建筑和非食品零售店》、《环境标准3/95版新建住宅》以及《BREEAM'98新建和现有办公建筑》等多个版本并已对英国的新建办公建筑市场中25%~30%的建筑进行了评估,成为各国类似评估手册中的成功范例。BREEAM是为建筑所有者、设计者和使用者设计的评价体系,以根据建筑物本身的特点确定相应的绿色评价指标。以评判建筑在其整个生命周期中,包含从建筑设计开始阶段的选址、设计、施工、使用直至最终报废拆除,所有阶段的环境性能都应

考虑四个方面:全球问题、地区问题、室内问题和管理问题等。BREEAM 的最新版本包括:2004 年版的 BREEAM 办公建筑评估体系,工业建筑评估体系,住宅评估体系及 2003 年版的 BREEAM 商业建筑评估体系。由于工程实践在不断发展,关于建筑 and 环境的立法也在变化,为了能跟上社会发展的节奏,BREEAM 建筑环境评估体系每年要做一次修订,增加一些新内容,并摒弃某些过时的条款。

BREEAM 体系已得到成熟的发展,也在许多实践中得以应用和检验。2005 年,BREEAM 获得东京世界可持续建筑会议最佳程序奖(Best Program),成为公认最成功的评价体系。如今,在英国及全世界范围内,BREEAM 体系已经得到了各界的认同和支持。在全世界,有超过 11 万幢建筑完成了 BREEAM 认证,另有超过 50 万幢建筑已申请认证。英国建筑研究院通过 BREEAM 体系帮助联合国环境规划署和包括荷兰、法国、俄罗斯、西班牙、沙特阿拉伯、阿联酋等国在内的组织和国家创立了适用于当地的绿色建筑评估标准。包括汇丰银行全球总部、普华永道英国总部、联合利华英国总部、伦敦斯特拉大厦、巴黎贺米提积广场、德国中央美术馆购物中心在内的一大批全球知名地标建筑都采用了 BREEAM 评估体系进行绿色建筑评估认证。2010 年 5 月 6 日,由欧洲地产开发巨头 Redevco (领德高)和瑞安房地产在武汉 CBD 共同开发的武汉天地成为中国第一个开展 BREEAM 评估的商业地产项目。在短短两个月后,位于天津滨海新区的天津开发区现代服务产业区(泰达 MSD)低碳示范楼项目成为中国第二个开展 BREEAM 评估的商业项目。

英国 BREEAM 的优点在于:最显著优势是考察建筑全生命周期;条款式的评估体系,操作比较简单且易于理解和接受;评估框架开放、透明,可根据实际情况增加评估条款;为了方便设计师考虑各设计方案对环境的影响,BRE 推出建筑环境影响评价软件,其巨大的数据库为建筑设计提供了环境影响因素,使得设计师可在早期阶段进行项目影响评估。局限性在于:该评价体系是基于英国国情开发的,未考虑其他地域性问题,其适应性受到限制;评估过程较复杂,须由多名持有 BRE 执照的专业评估师操作(BRE 规定每个项目评估须有至少两位经过 BRE 专门培训的 BREEAM 注册师完成)。

(二)美国 LEED

LEED 是美国能源与环境设计先导绿色建筑评估体系 (Leadership in Energy & Environmental Design Building Rating System)的简称,是目前在世界各国的各类建筑环保评估、绿色建筑评估以及建筑可持续性评估标准中被认为是最完善、最有影响力的评估标准。LEED 由美国绿色建筑委员会(U.S Green Building Council ,USGBC)于 1994 年开始制定,最初版本 LEED V1.0 颁布于 1998 年,2000 年 LEED V2.0 获准执行。这是美国绿色建筑委员会为满足美国建筑市场对绿色建筑评定的要求,提高建筑环境 and 经济特性而制定的一套评定标准。LEEDTM 自建立以来,根据建筑的发展和绿色概念的更新、国际上环保和人文的发展,经历了多次的修订和补充。最新版的绿色建筑评估标准 LEED V3 系列从 2009 年 4 月 27 日开始使用,共有九类不同的认证,分别针对:新建筑物 LEED-NC、已建成的建筑物 LEED-EB、商业大楼的室内设计 LEED-CI、大楼框架和大楼设施 LEED-CS、学校 LEED-S、医疗、住宅和社区发展。除了以上这些主要版本,LEED 体系还有一些地方性版本,例如,波特兰 LEED 体系,西雅图 LEED 体系,加利福尼亚 LEED 体系等,这些变化的版本均作了适应当地实际情况的调整。

LEED 是自愿采用的评估体系标准,主要目的是规范一个完整、准确的绿色建筑概念,防止建筑的滥绿色化,推动建筑的绿色集成技术发展,为建造绿色建筑提供一套可实施的技术路线。LEED 是性能性标准,主要强调建筑在整体、综合性能方面达到“绿化”要求。该标准很少设置硬性指标,各指标间可通过相关调整形成相互补充,以方便使用者根据本地区的技术经济条件建造绿色建筑。LEED 评估体系及其技术框架由五大方面及若干指标构成,主要从可持续建筑场址、水资源利用、建筑节能与大气、资源与材料、室内空气质量等方面对建筑进行综合考察,评判其对环境的影响,并根据各方面指标综合打分,通过评估的建筑,按分数高低分为白金、金、银、铜 4 个认证级别,以反映建筑的绿色水平。美国人现在研究的,不仅仅是 LEED 本身怎么再去完善,还包括怎么改变资本市场的评估方法,让 LEED 认证的建筑得到更高的估值。大家可

以去查阅 LEED 的资料,他的很多公开的资料都在讲一个问题:LEED 认证不一定会带来房屋建造成本的增加(通常会在一定的额度内),即使增加,也会通过他们的房产估值这个环节,将通过 LEED 认证的建筑的价值给予更高的价值评估,也就是说,同样的建筑,有 LEED 认证的会比没有 LEED 认证的更值钱。

美国 LEED 的优点在于:采用第三方认证机制,增加了该体系的信誉度和权威性;评定标准专业化且评定范围已扩展形成完善的链条;体系设计简洁,便于理解、把握和实施评估;已成为世界各国建立绿色建筑及可持续性评估标准及评价体系的范本。局限性有:未对建筑全生命周期的环境影响做出全面的考察;评定对环境性能打分不设定负值,被评估者可能基于成本或者达到要求的难易程度,确定选择设计策略。

(三)日本 CASBEE

1994 年日本颁布了《环境基本法》,其中的基本理念是在建筑物的生命周期(从建设、使用、废弃至再生)中必须考虑降低这些行为对环境的负荷。日本自行发展的绿色建筑评估法有几个版本,其中以国土交通住宅局支持的“建筑物综合环境效率评估体系(Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency, CASBEE)”最为权威。2001 年 4 月由产、政、学三方联合成立了“日本可持续建筑协会”,并合作开展了项目研究。CASBEE 是这一联合科研团队经过 3 年多时间的辛勤工作所取得的重大科研成果。CASBEE 以建筑物环境效率(Building Environmental Efficiency, BEE)等新概念为基础对建筑物环境性能进行评价,并将应用于建筑规划、设计与施工各阶段,进而对推进日本建筑可持续发展做出贡献。CASBEE 以建筑物的室内环境、服务性能和地基内环境为分子,建筑物所耗的能源、资源、材料以及地基外环境为分母,其值越大,建筑综合环境性能越好。该系统采用生命周期评价法(Life Cycle Assessment, LCA),即从建筑的设计、材料的制造、建设、使用、改建到报废的整个过程的环境负荷进行评价,分为 CASBEE-计划, CASBEE-新建, CASBEE-既存和 CASBEE-改建。根据 CASBEE 标准,日本许多地方政府颁布了建筑物综合环境评价制度,并推行 CASBEE 评价认

证和评审员登记制度。该评价系统使得日本建筑节能进入了体系化时代。

日本 CASBEE 的优点有:明确划定了建筑物环境效率评价边界,提出了以用地边界和建筑最高点之间的假想封闭空间作为建筑物环境效率评价的封闭体系;此评估体系的最大创新点是提出了建筑物环境效率 BEE 概念,作为评估体系的定量评价指标, $BEE=Q/L$, 其中: Q 为建筑环境质量与性能, L 为建筑物的外部环境负荷,充分体现了可持续建筑的理念,即“通过最少的环境载荷达到最大的舒适性改善”,使得建筑物环境效率评价结果更加简洁、明确;评价对象更广泛,实用性和可操作性更强,政府措施强硬。局限性有: Q 与 L 有正相关、负相关或者完全不相关 3 种关系,其指标相关性的不均衡会影响评价的公平性;评价项目繁多、评价工作量巨大;灵活性差,不利于调整和改进;评价项目的更新,权重系数确定的合理性等问题需要探讨;评价体系未涉及审美性与经济性问题。

(四)加拿大 GBTool

“绿色建筑挑战”(Green Building Challenge, GBC)是从 1996 年起由加拿大自然资源部(Natural Resources Canada)发起并有 14 个国家参加的一项国际合作行动。绿色建筑挑战目的是发展一套统一的性能参数指标,建立全球化的绿色建筑性能评价标准和认证系统,使有用的建筑性能信息可以在国家之间交换,最终使不同地区和国家之间的绿色建筑实例具有可比性。其核心内容是通过“绿色建筑评价工具”(Green Building Tool, GBTool)的开发和应用研究,为各国各地区绿色生态建筑的评价提供一个较为统一的国际化的平台,从而推动国际绿色生态建筑整体的全面发展。各国通过对 35 个参数指标进行研究和交流,于 1998 年正式确立了 GBTool,从资源效率、环境负荷、室内环境质量、服务质量、经济性、使用前管理和社区交通 7 个方面对绿色建筑进行评价。2002 年,包括中国在内的 21 个国家参与了在挪威召开的“绿色建筑挑战 2002”(‘GBC’2002)国际会议。国际范围内的经验交流为 GBTool 不断补充新鲜的案例和思路,为该技术体系的不断深入和改进创造了条件。

GBTool 是建立在 Excel 基础上的软件类绿色生态建筑评价工具,所有条目及评价过程均在 Excel

软件内表现和进行,评价结果根据软件内的公式和规则自动计算生成,并以直方图的形式表现出来。GBTool 根据国际绿色生态建筑发展的总体目标,提出了基本评价内容和统一的评价框架。具体评价项目、评价基准和权重系数是由各个国家的专家小组根据国家或地区的实际情况来确定。因此各个国家都可以通过改变而拥有自己国家或地区版的 GBTool。这些不同版本的 GBTool 具有地区适应性和国际可比性。在经济全球化趋势日益显著的今天,这项工作具有深远的意义。

GBTool 的优点有:由于多国参与,相对于英美的体系,该评价体系设计得更为开放,变化更为显著;该评估体系充分尊重地方特色,评价基准灵活且适应性强,各国和各地区可以根据当地实际情况增减评估体系的某些条款,并设置评价性能标准和权重系数,充分反映了用户对不同区域、不同技术、不同建筑体系甚至不同文化的价值取向。局限性有:该评估体系较强的适应性,使得其评估结果的可比性大大削弱;评估操作及 Excel 界面过于复杂,不利于其在市场上的推广应用;未建立适用于此体系的数据库;主要用作指导设计,未能兼顾设计与认证两种职能。

(五)澳大利亚 NABERS

澳大利亚对绿色建筑已制定出了 3 种比较完善的评估体系。第一种是澳大利亚建筑温室效益评估 (Australian Building Greenhouse Rating Scheme, ABGR); 第二种是国家建筑环境评估 (National Australian Built Environment Rating Scheme, NABERS); 第三种是绿色星级认证 (Green Star Certification, GSC)。ABGR 是澳大利亚第一个对商业性建筑温室气体排放和能源消耗水平的评价体系,它通过对建筑本身能源消耗的控制,来缓解温室气体排放量。澳大利亚于 1999 年研究开发了这样一个评估体系。NABERS 研究始于 2001 年,正式实施于 2003 年,是一个真正意义上以建筑实际运转情况为基础的评估体系,它并不对一个未建成的建筑进行预测和估计性的评价,而是对其运转过程中有关可持续发展的各因素进行评估。NABERS 由两部分组成:一部分是办公建筑,是对既有商用办公建筑进行等级评定;另一部分是住宅建筑,是对住宅进行的特定地区住宅平均水平的比较。评估的

建筑星级等级越高,实际环境性能越好。GSC 是由澳大利亚绿色建筑委员会开发并实施的绿色建筑等级评估体系,该评估体系对建筑项目的现场选址、设计、施工建造和维护及对环境造成的影响后果进行评估。NABERS 主要是通过对既有建筑在过去 12 个月中的运行数据来评估其对环境的实际影响,而 GSC 主要是对新建建筑的设计特征进行评估,挖掘潜能,以减少对环境的影响。从 2008 年起,ABGR 与 NABERS 结合,更名为 NABERS Energy。

NABERS 不像其他一些评估体系着重于对建筑设计阶段的调节,它更强调于建筑的实际使用效果,因为,设计阶段的某些理想值和实际使用情况常常有一定差距。NABERS 的评价指标有 14 个:能源/全球温室效应;制冷导致的全球气温升高;交通;水的使用;雨水管理;污水管理;雨水的污染、自然资源多样性;有毒物质;制冷引起的臭氧层破坏;垃圾释放总量;垃圾掩埋处理;室内空气质量;使用者的满意程度。NABERS 采用“星级”评价方式。评价结构由项目嵌套一系列子项目构成,每个子项目可以评为 0~5 星级,项目的星级由子星级平均后获得。

澳大利亚 NABER 的优点有:操作简单,业主和使用者通过回答问题来评价项目,不需要培训和配备专门的评价人员,并第一次将用户的反馈作为评估的重要指标;采用了开放的系统,在不影响基本框架结构的情况下,允许在项目中增加和调整子项目,以反映技术的进步或填补认识的缺欠,在保证其清晰易操作特征的同时,该评价工具可不断改进和完善。局限性有:针对运行过程中的可持续发展问题进行评估,强调建筑的实际使用效果,不能对建筑进行预测和估计性评价;由于澳大利亚是一个非常干旱的国家,评价指标更突出到“水指标”的地位,主要评价建筑能耗及温室气体排放。

三、国内绿色建筑评价体系现状

我国接受绿色建筑的概念较晚,20 世纪 80 年代,随着建筑节能问题的日益突出,绿色建筑概念开始进入我国。1994 年我国发表了“中国 21 世纪议程”,同时启动“国家重大科技产业工程——2000 年小康型城乡住宅科技产业工程”。1996 年又发表了《中华人民共和国人类住区发展报告》,对进一步改

善和提高居住环境质量提出了更高要求和保证措施。2001年建设部住宅产业化促进中心出台了《绿色生态住宅建筑要点及技术导则》和《国家康居示范工程建设技术要点》(试行稿)。与此同时,多家科研机构、设计单位的专家合作,在广泛研究世界各国绿色建筑评估体系的基础上结合我国特点,完成了“中国生态住宅技术评估体系”的制定,并于2001年9月出版了《中国生态住宅技术评估手册》。这是我国第一部生态住宅评估标准,是我国在绿色建筑评估研究上正式走出的第一步,在随后的两年中,《中国生态住宅技术评估手册》进行了两次修订。2002版《中国生态住宅技术评估手册》的指标体系主要参考了美国的《绿色建筑评估体系》(第二版)和我国《国家康居示范工程建设技术要点》、《商品住宅性能评定方法和指标体系》有关内容,分5个子项:小区环境规划设计、能源与环境、室内环境质量、小区水环境、材料与资源,提出了中国生态住宅技术评估体系。2003版的《中国生态住宅技术评估手册》评估体系保持2002版五个子项不变,只对部分评估指标进行了增删、修改,重点修订了与居住健康息息相关的条款。

为了实现把北京2008年奥运会办成“绿色奥运”的承诺,“绿色奥运建筑评估体系研究”课题于2002年10月立项,为科技部“科技奥运十大专项”之一,历时14个月,推出了针对奥运建筑及其相关附属建筑的“绿色奥运建筑评价体系”(Green Olympic Building Assessment System, GOBAS)。这是我国首个绿色建筑评价体系。GOBAS提出采用Q-L评价体系评价建筑的环境和生态效益,并把评估条例设计为Q和L两类:Q(Quality)指建筑环境质量和为使用者提供服务的水平;L(Load)指能源、资源和环境负荷的付出。二者综合起来即可对建筑物的“绿色”程度进行全面评价。

原建设部于2006年3月16日公布了《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378-2006),并于2006年6月1日起开始实施。该标准的编制原则为:借鉴国际先进经验,结合我国国情;重点突出“四节一环保”要求;体现过程控制;定量和定性相结合;系统性与灵活性相结合。这是我国第一部从住宅和公共建筑全寿命周期出发,多目标、多层次地对绿色建筑进行综合性评价的推荐性国家标准。其评价指标

体系包括以下六大指标:节地与室外环境;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(住宅建筑)、全生命周期综合性能(公共建筑)。各大指标中的具体指标分为控制项、一般项和优选项三类。

2007年8月21日,原建设部出台了《绿色建筑评价技术细则(试行)》和《绿色建筑评价标识管理办法》(以下简称《管理办法》),开始建立适合中国国情的绿色建筑评价体系。为了进一步加强和规范绿色建筑评价工作,引导绿色建筑健康发展,2008年4月,由住房和城乡建设部科技发展促进中心与绿色建筑专委会共同成立了绿色建筑评价标识管理办公室(以下简称“绿建办”),绿建办主要负责绿色建筑评价标识的管理工作,受理三星级绿色建筑的评价标识,指导一、二星级绿色建筑评价标识活动。2008年6月24日,住房和城乡建设部发布了《绿色建筑评价技术细则补充说明(规划设计部分)》。2009年6月18日,住房和城乡建设部发布了《一二星级绿色建筑评价标识管理办法(试行)》,该办法明确了地方开展一二星级绿色建筑评价标识工作应具备的条件以及工作要求,标志着绿色建筑评价标识工作可以在全国范围内实施。2009年9月24日,住房和城乡建设部发布了《绿色建筑评价技术细则补充说明(运行使用部分)》。这些技术文件把绿色建筑理念与工程实践结合起来,优化了绿色建筑评价技术体系。2009年11月,我国正式启动国家标准《绿色工业建筑评价标准》编制工作,2010年3月31日我国启动了国家标准《绿色办公建筑评价标准》编制工作。至此,我国绿色建筑评价体系框架基本确立。《绿色建筑评价标准》为中国未来建筑设计设定了一个统一的、标准的指标,让未来城市的居民能够住进一个同样绿色的家。

四、完善我国绿色建筑评价体系的思考

随着绿色建筑实践和研究的不断深入,国家绿色建筑评价的研究取得了可喜成绩。但是,我们也应该看到,目前我国的绿色建筑评价研究,还处于初始阶段,现有的评价体系很大程度上参考了美国的LEED,评估重点在于环境影响,而在评价标准的整体性、层次性、经济可行性、定量分析所占比重以及相关制度的建立方面,我国绿色建筑评价体系还

有待完善。

(一)加强绿色建筑评价的基础理论研究

目前,我国对于绿色建筑的理论研究多数停留在关于建筑设计的理论框架、设计原则及生态学理论对建筑学的指导,国外先进绿色建筑的经验介绍等方面,缺乏实际工程实践模式、计算机模拟、环境效果的测试分析。由于绿色建筑评价客观上涉及多学科、多角度、多要素,是一个高度复杂的系统工程,而绿色建筑评价是针对这一复杂系统的决策思维、规划设计、实施建设、管理使用等全过程的系统化、模型化和数量化,是一种定性定量相结合的决策方法,故其指标选择、评价体系的建构过程很复杂,而评价体系的建立则有待学科间的融合及研究者间的长期通力合作。目前,在这方面所做的研究还比较少,并且理论和实践联系得还不够,在很多方面还有待进一步深化。只有加强基础理论的研究工作,将绿色建筑评价体系与其他学科贯通起来,才能为我国绿色建筑评价体系的完善奠定深厚的理论基础。

(二)绿色建筑评价体系要由标准走向细化

目前,我国对同一类型的建筑,不分性质、使用年限、功能等,采用同样的标准一刀切,这显然不符合实际情况。需进一步细分不同建筑类型的特点,针对不同类型建筑的评价指标体系作出更具有针对性的指标体系。我国地域广大,各地气候环境、经济发展水平差异巨大、自然条件各异,给编制国内统一的绿色建筑评价标准带来了一定困难,例如,研究表明,在深圳只要合理采用自然通风、遮阳、绿化三项技术手段就基本可以达到节能 50% 的目标,而这在北方高寒城市是难以想象的。因此,建立全国通用的唯一标准体系是脱离实际的,在评价体系的标准设立方面,必须考虑地区差异,允许根据各地的具体情况,有一定的灵活性,而非全国同一个标准,应在全国范围内划分若干地区,通过对当地主要代表性特征进行分析后,赋予不同的“值”。制定更为系统和专项的评价体系,将是我国绿色建筑评价体系走向完善的必然趋势。

(三)绿色建筑评价方法要由定性走向定量

评估方法方面,力争做到定性评价与定量评价相结合,特别是加强对定量指标的研究与使用。我国包括《绿色建筑评价标准》在内的绿色建筑评价

体系都采用累积的方法评定最后得分,来计算总评价结果的评估方法。近年来,从数学上已证明,此种评估模型在大多数情况下是不合理的。绿色建筑的评估体系实质上是一个相对合理的量化指标体系,它主要侧重于对生态环境效益和经济效益的评估。绿色建筑不只是具有注重造型的艺术性,更要符合物理规则的科学性,准确的量化数据是评估系统的灵魂。而我国目前还缺少生态评估的一些基本数据,例如各种建筑材料生产过程、使用过程中的能源消耗数据、CO₂ 排放量数据等,这就使得评估系统几个基本项目因国内目前尚缺乏基础性数据而难以做定量评价。对定量评价方法的研究与使用,是完善我国绿色建筑评价体系的重要方面。

(四)加快实行绿色建筑第三方认证制度的进程

为了加强市场监督力度并规范市场,根据国外评价系统运行的成功经验,在全国范围内倡导绿色建筑的开发,并实行绿色建筑认证制度,政府必须培育一个专门的、独立于建设单位的第三方评价机构,对建筑设计方案实行、建筑物开发全过程、建筑材料和建筑设备进行全面评估,提供“公平、公正、专业”的第三方认证,为参评客户提供咨询、组织评价过程、给予评价认证。只有这样,才能保证评价本身的科学与公平,使过程控制落到实处。绿色建筑第三方认证制度将对绿色建筑进行全方位的评价,达到国家或者地方绿色建筑等级的,才可以颁发证书和标志,对达不到绿色建筑等级的,将不得冠以绿色建筑的名称。这一制度的推行将为绿色建筑提供一定的规范和标准,并将识别“假绿色建筑”和“伪绿色建筑”。

(五)绿色建筑评价要由阶段评价走向全生命周期评价

生命周期评价 (Life Cycle Assessment, LCA) 是一种新型环境影响评价技术和方法体系。对于绿色建筑而言, LCA 是一套综合而又系统的应用工具: 它为我们提供了一个全面、多维的研究视角。当前许多绿色建筑的主张和方法只是根据建筑单一的环境影响或单独的一个生命阶段而考虑。如某一建材因为它可以被回收利用而被宣称是绿色环保的,或是因为它挥发有机气体而被定义为非绿色的。这种由单一属性而下的简单结论很可能是偏差的,原因在于它忽略了这一产品其他生命阶段的环境影

响:具有可回收属性的产品可能要求更高的能源投入,对环境的不良作用反而更大。LCA 不仅是绿色建筑评价中有效的量化工具,也是比较不同建筑方案、建筑材料、施工方法的“绿色”程度,以及找出建设项目中环境影响严重环节的重要手段。绿色建筑不仅体现在建筑设计和建造过程中,还应关注建筑运营中的节能减排和建筑寿命终结后的循环利用等问题。今后,我国的绿色建筑评价体系应从重视建筑物规划设计阶段的评价走向基于建筑物全生命周期理念的全过程控制 (whole-process control),并以此为原则修定《绿色建筑评价标准》、《绿色建筑技术导则》等标准规范,完善绿色建筑规划、设计、施工、监理、检测、竣工验收、维护、使用、拆除等各环节的标准,以促进我国绿色建筑评价系统的发展。■

参考文献

- [1] 贾德昌. 绿色建筑前景广阔[J]. 中国工程咨询, 2010, (2): 28-31
- [2] 熊远勤. 重庆绿色建筑发展中存在的问题及对策[J]. 重庆

广播电视大学学报, 2009, (4): 31-32

- [3] 陈庆修. 发展绿色建筑, 推动节能降耗 [J]. 智能建筑, 2007, (2): 20-23
- [4] 建设部. 关于发展节能省地型住宅和公共建筑的指导意见[Z]. 2005, 2-10
- [5] 曾捷. “绿色建筑技术导则”编制思考[J]. 绿色建筑, 2006, (7): 12-18
- [6] 朱颖心. 绿色奥运建筑评估与绿色建材评价节选 (三)[J]. 中国建材, 2005, (7): 21-24
- [7] 建设部. 绿色建筑评价标准(GB/T 50378-2006)[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006, 25-28
- [8] 王蕾, 姜曙光. 绿色生态建筑评价体系综述[J]. 新型建筑材料, 2006, (12): 26-28
- [9] 孙佳媚等. 绿色建筑评价体系在国内外的发展现状[J]. 建筑技术, 2008, (1): 63-65
- [10] 周劲. 我国绿色建筑评价体系现状及发展探讨 [J]. 现代商贸工业, 2008, (8): 20-23
- [11] 支家强等. 国内外绿色建筑评价体系及其理论分析[J]. 城市环境与城市生态, 2010, (2): 43-47
- [12] 王伟等. 国外绿色建筑评价体系分析 [J]. 建筑节能, 2010, (2): 64-66, 74

Discussion on Green Building Assessment System

CHEN Liugin

(Urban Economy Research Institute of Tianjin Academy of Social Science, Tianjin 300191)

Abstract: The formation of the concept of green building has gone through four stages: ecological building, sustainable building, energy-saving building and green building. Some developed countries have launched their own building environment assessment system. The basic evaluation framework established in China lacks of integrity, hierarchy and economic feasibility. Therefore, China needs to strengthen the basic research, refine the system and improve assessment system using the qualitative method and quantitative method.

Key words: Building; Green building; Green building assessment system