

LÜSE JIANZHU YUNXING WEIHU JISHU
GUIFAN SHISHI ZHINAN

《绿色建筑运行维护技术规范》

实施指南

中国建筑科学研究院
路宾 曹勇 宋业辉 主编

规范
标准

中国建筑工业出版社

《绿色建筑运行维护技术规范》 实 施 指 南

中国建筑科学研究院
路 宾 曹 勇 宋业辉 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

《绿色建筑运行维护技术规范》实施指南/路宾, 曹勇, 宋业辉主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2015. 10
ISBN 978-7-112-18398-2

I. ①绿… II. ①路… ②曹… ③宋… III. ①生态建筑-施工管理-指南 IV. ①TU71-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 202958 号

责任编辑: 兰丽婷 石枫华

责任设计: 张 虹

责任校对: 姜小莲 党 蕾

《绿色建筑运行维护技术规范》实施指南

中国建筑科学研究院

路 宾 曹 勇 宋业辉 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

*

开本: 787×960 毫米 1/16 印张: 10½ 字数: 197 千字

2017 年 6 月第一版 2017 年 6 月第一次印刷

定价: 46.00 元

ISBN 978-7-112-18398-2

(27634)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书编委会

主 编：路 宾 曹 勇 宋业辉

编写组成员：孟 冲 阳 春 刘益民 魏景姝

魏 峥 石 莹 刘 辉 付显涛

牛利敏 廖 滢 王碧玲 毛晓峰

武根峰 王 晨 仇志飞 李 冉

薛世伟 杨春华

前 言

自 2006 年我国《绿色建筑评价标准》颁布实施以来,有效指导了我国绿色建筑的实践工作,获得绿色建筑标识的项目也得到了迅速发展。然而,我国大部分的绿色建筑还只是设计标识的项目,体现绿色建筑实际运行效果的运营标识项目的数量和面积都不到总量的 10%,所以运行维护将是绿色建筑未来发展中需要重点解决的问题。开展绿色建筑运行维护技术的研究,是保证绿色建筑运营实效的重要手段之一,可以有针对性地解决绿色建筑技术在运行阶段的贯彻落实问题。因此,建立绿色建筑运行维护技术标准体系,对降低建筑能耗、促进绿色建筑健康发展、发挥综合效益都具有重要的意义和作用。从 2013 年 12 月起,住房城乡建设部组织中国建筑科学研究院等 20 家单位,开展了《绿色建筑运行维护技术规范》(以下简称《规范》)的编制工作。

《规范》编写原则为相关技术措施如何在实际中进行合理优化运行维护。从系统调适与交付、运行技术、维护技术、规章管理制度等方面构建绿色运行维护技术指标体系。《规范》首次建立了绿色建筑综合效能调适体系,确保建筑系统实现不同负荷工况运行和满足用户实际使用功能的要求,从建筑能耗数据收集及分析、优化系统及设备使用时间、暖通空调系统节能、照明系统节能、室内室外空气管理等方面给出具体的低成本/无成本运行优化策略。充分考虑了不同功能建筑的使用差异性及“四节一环保”的管理全面性,技术指标合理,具有科学性、先进性、协调性和可操作性。

为配合《规范》的宣传、培训、贯彻及实施工作的开展,全面系统地介绍《规范》的编制情况和技术要点,帮助《规范》使用者理解和把握其中的有关内容,特组织中国建筑科学研究院等标准编制单位的有关专家编写了本书。全书分为三个部分:第 1 篇《绿色建筑运行维护技术规范》编制与应用概述,第 2 篇《绿色建筑运行维护技术规范》条文解读,第 3 篇绿色建筑运行维护技术研究报告。

本书的编写凝聚了所有参编人员和审查专家的集体智慧,同时在编写过程中,引用了多部国家标准、规范以及同行的多部文献和著作,在此一并表示诚挚的谢意。由于时间仓促、水平有限,本书难免有疏漏和不足之处,敬请读者批评指正,并提出宝贵意见。

中国建筑科学研究院编写组
2015 年 6 月

目 录

第 1 篇 《绿色建筑运行维护技术规范》编制与应用概述

第 1 章 绿色建筑基础知识	(1)
1.1 绿色建筑概念与特征	(1)
1.2 绿色建筑的评价体系	(4)
1.3 绿色建筑发展现状	(9)
第 2 章 《绿色建筑运行维护技术规范》编制概况	(12)
2.1 《绿色建筑运行维护技术规范》编制背景	(12)
2.2 《规范》工作开展情况	(13)
2.3 《规范》内容框架和重点技术问题	(14)
第 3 章 建筑运行维护技术的发展历史与演化	(16)

第 2 篇 《绿色建筑运行维护技术规范》条文解读

第 4 章 总则	(19)
第 5 章 综合效能调适与交付	(22)
5.1 一般规定说明	(22)
5.2 综合效能调适过程	(23)
5.3 交付与资料移交	(25)
第 6 章 运行管理	(28)
6.1 一般规定	(28)
6.2 暖通空调系统	(31)
6.3 给水排水系统	(36)
6.4 电气与控制系统	(40)
6.5 可再生能源系统	(43)
6.6 建筑室内外环境	(45)
6.7 监测与能源管理	(47)
第 7 章 设备设施维护	(49)
7.1 一般规定	(49)

7.2 设备及系统	(51)
7.3 绿化及景观	(56)
7.4 围护结构与材料	(57)
第 8 章 运行维护管理	(59)
8.1 一般规定	(59)
8.2 运行管理	(61)
8.3 维护管理	(62)

第 3 篇 绿色建筑运行维护技术研究报告

第 9 章 调适体系和方法研究	(64)
9.1 调适概念	(64)
9.2 管理体系	(65)
9.3 管理文件	(72)
9.4 调适专项技术方法	(79)
9.5 联合调适与验收	(88)
9.6 系统调适培训	(94)
第 10 章 机电系统优化运行维护技术研究	(98)
10.1 暖通空调系统	(98)
10.2 电气与控制系统	(123)
第 11 章 低成本和无成本运行维护技术研究	(129)
11.1 建筑节能工作背景	(129)
11.2 低成本 \ 无成本概念的引入	(129)
11.3 建筑节能运行存在障碍	(130)
11.4 建筑物低成本节能措施分析	(131)
11.5 案例分析	(136)
第 12 章 绿色运行监测指标体系研究	(140)
12.1 相关检测指标	(140)
12.2 监测指标研究	(145)
12.3 监测平台构建	(150)
12.4 小结	(160)
参考文献	(161)

第 1 篇 《绿色建筑运行维护技术规范》 编制与应用概述

第 1 章 绿色建筑基础知识

1.1 绿色建筑概念与特征

1.1.1 绿色建筑概念

20 世纪 60 年代,美籍意大利建筑师保罗·索勒瑞(Paola Soleri)将生态学和建筑学两词合并为“生态建筑学”,绿色建筑的理念随之诞生。与此同时,日本建筑师黑川纪章、菊竹清训等人也创建了新陈代谢建筑和共生建筑的设计思路。德国建筑师托马斯·赫尔佐格(T. Herzog)、鲍罗·索勒里(P. Soleri)和生态学家约翰·托德(J. Todd)等自 20 世纪 60 年代至 70 年代初分别提出了生态建筑的设计理念,并根据所采用技术的高低将其区分为城市和乡村类型的生态建筑。英国哈德斯菲尔德大学建筑学教授布赖恩·爱德华兹(Brian Edwards)等人从众多的欧盟环境保护条约和法规对建筑的要求中,提炼归纳了如何减少建筑对自然环境影响的若干原则,并形成了可持续性建筑的一系列新概念。1969 年在《设计结合自然》一书中,美国风景建筑师麦克哈格提出人、建筑、自然和社会应协调发展并探索了建造生态建筑的有效途径与设计方法,标志着生态建筑理论的确立。20 世纪 70 年代的石油危机使人们发现,消耗自然资源最多的建筑产业要走可持续发展道路才能有更加长远的发展,意识到传统的建筑模式不仅危害环境,而且对社会经济、生活和居民健康造成很多负面影响,如化石燃料的开采和燃烧,建筑废弃物的处置不当等。因此,发达国家开始重视建筑节能技术的研究,太阳能、地热、风能、节能围护结构等新技术应运而生。

随着此类研究的逐步深入,它们之间的分歧越来越少,殊途同归的绿色建筑概念越来越清晰了。由此可见,绿色建筑实际上是上述各种各样的学术研究和实践之集大成者,是建筑学领域的一次持久的革命和新的启蒙运动,其意义远远超过能源的节约。它从多个方面进行创新,从而使建筑与自然和谐,充分利用可再生资源、水资源和原材料,并由此逐步形成符合可持续发展要求的绿色建筑的设计

计理念和技术规范。

《绿色建筑评价标准》GB 50378 对绿色建筑的定义为：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、高效的使用空间，与自然和谐共生的建筑。

所谓绿色建筑的“绿色”，并不是指一般意义上的立体绿化、屋顶花园，而是指建筑对环境无害，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。绿色建筑是追求自然、建筑和人三者之间和谐统一，并且符合可持续发展要求的建筑，其核心内容是尽量减少能源、资源消耗，减少对环境的破坏，并尽可能采用有利于提高居住品质的新技术、新材料。

绿色建筑的选址、布局合理，尽量减少使用人工合成材料，充分利用阳光、自然通风等资源，节省能源，在为居住者创造一种接近自然的感觉的同时可以减少环境污染。充分利用太阳能、风能，采用节能的围护结构，减少采暖和空调的使用，减轻建筑本身对环境的负荷。在建筑设计、建造和建筑材料的选择中，减少和有效利用非可再生资源，如中水循环利用、低速洗浴喷头、高压冲厕、建筑屋顶和外表雨水收集利用等。绿色建筑外部与周边环境相融合，和谐一致、动静互补，做到了与自然生态环境的和谐统一。

我国是建筑业大国，建筑业已经成为国民经济的支柱产业之一。现有城镇建筑面积 400 多亿平方米，“十二五”期间，预计城镇化率的年增长速度将保持在 0.8% 左右，全国城镇累计新建建筑面积将达到 40~50 亿平方米。作为耗能第一大户的建筑业，推进绿色节能建筑是近年来建筑发展的一个基本趋势，也是建设资源节约型、环境友好型社会的重要环节，因此在我国发展绿色建筑是一项意义重大且十分迫切的任务。绿色建筑在中国的兴起，既顺应了世界经济增长方式转变的潮流，又是中国建立创新型国家的必然组成部分，具有非常广阔的发展前景。

1.1.2 绿色建筑特征

与传统建筑相比，绿色建筑主要有以下几点特征。

1. 绿色建筑规划选址合理

选址，包括区域的规划和单体建筑两方面的选址。如果说“绿色建筑”是一个庞大的系统的话，那么，正确的选址，就是使这个系统得以正常、有序、稳定发展的基础，是最可以发挥“绿色建筑”对城市发展起到有效作用的前提。以城市 CBD 的选址为例，只有具备了明显的区位优势（在城市的核心地段、便利的交通条件）、完善的基础设施（各种系统完备）、充足的用地条件（有持续发展的用地扩展）以及浓郁的商务氛围（聚集了各大企业及金融机构等）的地段，才是 CBD 能够维持生存并不断发展的基础条件。

在区域规划方面,例如居住区本身的平面布局、交通组织、环境设计、配套文教、配套商业等方面的综合设计,最终所要达到的效果就是为居民营造出一个健康、舒适和高效的生活空间。应当是在充分研究、分析了基地的自然资源、地形地貌、人文环境之后,所进行的符合用地条件的建筑布局规划、建筑单体设计,以实现人和环境的和谐相处。

2. 绿色建筑节约资源、减少污染

资源包括能源、土地、建筑材料以及水资源,在充分利用的基础上,应尽量减少对环境的污染,包括建筑的光污染、垃圾处理等。数据显示,我国现有建筑中95%达不到节能标准,对社会造成了沉重的能源负担和严重的环境污染。同时建设中还存在土地资源利用率低、水污染严重、建筑耗材高等问题。

(1) 节能

采用被动优先、主动优化的节能策略,尽可能减少外部能源消耗。如根据不同气候特点设计,采用太阳能供暖和降温系统以及自然照明;或者采取综合的节能措施,如:房屋的屋顶安装太阳能光电板,社区雨水收集进行再利用,无动力排风系统、风力发电等一系列措施,通过对这些可再生能源的利用来降低建筑的能耗。

(2) 节地

进行土地的集约化利用(如现在政府倡导的中小户型,通过小面宽、大进深的合理的户型设计,可以在相同面积的土地上建造更多的房子),提高用地的使用率,然后在有限的土地上增加更多绿地和活动空间,既满足了人的居住需求,也提升了人们的生活质量。

(3) 节材

尽量多地利用当地的材料,结合当地的人文历史背景,设计出适宜而又独具特色的建筑风格。切勿盲目地追求建筑的高度,以及累赘的装饰、大面积的玻璃幕墙等建筑手段,来标榜城市发展的现代化进程,这是极大地消耗建筑材料的不可取的做法。

(4) 节水

绿色建筑的节水并不是简单地节约用水,而是合理用水。必要水量的节约使用以及尽可能减少水量流失的可能性。前者包括各种卫生洁具用水量的分类控制,也就是多研究一些节水型的设备。后者则要考虑水龙头、水管等设施的漏水处理等。也包括一些公共水景的设计,可以通过中水回用,最大效率地多次使用水资源,但最好避免大面积水景景观的出现。

(5) 垃圾分类处理

可以通过垃圾分类,实现垃圾的无害化、资源化、减量化处理。这样不但能创造巨大的社会价值,也可以减轻环境的负担。

3. 绿色建筑注重舒适的室内外环境

建筑的外部环境通过建筑与街道的关系、与周边建筑及环境的协调,创造出舒适的公共空间。建筑的外部环境处理,不仅要与城市的设计与周边建筑的设计相协调,同时也要考虑与周边的交通组织体系相衔接,包括停车场与公众的活动空间。

公共建筑的室内环境包括自然采光、自然通风、室内的绿化营造、内部交通的便利性以及公共的活动与交流空间的布置安排,需要全方位地关注。房间的格局、套型的居室数、厨卫的个数、面积大小、储藏间的布置,以及空间的尺度感觉、户型的流线设计,则是营造居住建筑舒适度的主要因素。

1.2 绿色建筑的评价体系

20世纪90年代以来,世界各国都发展了各种不同类型的绿色建筑评价体系,为绿色建筑的实践和推广做出了重大的贡献。按其主要目的,可把它们分为三类:

1. 建筑设计及决策支持工具

这类评估体系主要针对设计方案或新建建筑,以辅助设计与辅助决策为主要目的。它强调在绿色建筑实施的过程中施加影响。预测结果可反馈到设计或实施阶段。通过推荐具体技术、管理方式、计算机模拟分析等手段,使实施者可不断调节方案,以达到设定目标。

2. 分析对比与性能评价工具

该类评估体系主要针对已使用建筑。与第一类强调过程不同,它重在考察结果。一般用来对不同建筑进行对比或对建筑的真实性能进行鉴定。通常它采用实测、调查等手段得到评价结果。Ecofact、NABERS等属于这类工具。

3. 综合工具

此类评估体系为前两类工具的结合,它通过系统结果和内容的设置,综合了辅助设计和性能评价等功能。对设计方案、新建建筑和已使用建筑都能够进行评估。如BREEAM、LEED。

围绕绿色建筑的概念,这些评估工具大都采用多目标多层次的综合评估方法。目前所有绿色建筑综合评估对建筑及业主都是自愿而非强制性,但随着其发展及成熟,相信绿色建筑评估会对建筑实践起到更多的规范作用。

1.2.1 国外绿色建筑评价体系

英国建筑研究组织环境评价法(Building Research Establishment Environment Assessment Method, BREEAM)是由英国建筑研究中心于1990年推出的

建筑环境评估方法，也是世界上第一套绿色建筑评估体系，其目的是通过对建筑的绿色实践进行指导，来降低建筑对全球环境的影响。经过多年发展，BREEAM 建立成在全生命周期内对各类建筑性能进行评估的综合体系，评估内容包含管理、能源、健康舒适、交通、水资源、材料、土地利用、污染、生态环境等方面。BREEAM 的优点是操作简单便于理解，并且体系开放。

能源与环境设计先导评级体系（Leadership in Energy & Environment Design Building Rating System, LEED™）是美国绿色建筑协会制定的一套推广建筑一体化流程并提高建筑环境与经济特性的评价体系，它从全生命周期的角度考察各类建筑的性能，为建筑的绿色设计、施工和运营提供一个明确的标准。该体系从场地设计、水资源、能源与环境等7个方面进行绿色评价，建筑在评价时首先要满足前提条文，之后再在得分条文上进行判定。在权重体系方面，美国 LEED™ 体系采用了无权重系统（或线性权重系统），并通过不同指标可获得的最高分数的多少来体现指标重要性的差别。体系采用了与评价基准进行比较的方法，即当建筑的某个特性达到规定标准时，便会获得一定的分数，指标项的得分简单相加便获得总得分，此种评分方式简化了操作过程。评估后根据得分分数高低，合格者共分为4个评估等级，分别为“合格认证”、“银质认证”、“金质认证”、“白金认证”。

绿色建筑挑战是由加拿大发起并由多个国家共同参加的一项国际合作行动，其主旨是通过“绿色建筑评价工具”（GBTOOL）的开发，形成一套在各国间统一的性能参数指标。GBTOOL 对建筑的评价内容从各项具体标准到建筑总体性能。所有评价的性能标准和子标准的评价等级被设定为从-2分到+5分，评分系统中的评分标准相应也包括了从具体标准到总体性能的范围。通过制定一套百分比的加权系统，各个层系的分值分别乘以各自的权重百分数之后相加，得出的和便是高一级标准层系的分值。因此，建筑各个方面的环境性能都可以直观地以分值表达出来。在权重体系方面，GBTOOL 体系采用4级权重的方法，其中前两级权重固定，是整个评价体系的主要评价方面，后两级可以根据使用 GBTOOL 体系的国家的实际情况自行决定。因此，GBTOOL 体系具有灵活多变的特点和广泛的适用性，但同时这也使评价过程变得过于烦琐，导致整个评价体系在市场推广上难度较大。

德国在2008年正式推出了第二代可持续建筑评估体系——DGNB。DGNB不仅是绿色建筑标准，而且是涵盖了生态、经济、社会3大方面因素的第二代可持续建筑评估体系。推出了建筑全寿命周期成本的科学计算方法，包含建造成本、运营成本、回收成本的动态计算。DGNB 的认证过程能在项目的初期阶段为业主提供准确可靠的建筑建造和运营成本分析，使绿色建筑真正能够达到既定的建筑性能优化和环保节能目标，展示如何通过提高可持续性获得更大经济回

报。标准以确保达到业主及使用者最关心的建筑性能为核心，如建筑能耗、室内舒适度、环境指标等，而不是以简单衡量有无措施为标准，这种方式为业主和设计师达到目标提供广泛途径。而第一代评估体系许多方面只是简单考察是否采用某项技术，这类技术有时只提高建造和维护成本，对业主、使用者和节能环保没有任何意义。

CASBEE (Comprehensive Assessment System for Building Environment Efficiency) 由日本 JaGBC 和 JSBC 及其附属组织共同合作开发，是一种评价和划分建筑环境性能等级的方法。其引入的全新的理念是，从两个角度来评价建筑，包括建筑的环境质量与性能 (Q= quality) 和建筑外部环境负荷 (L=load)。当评价建筑综合环境性能时，定义一个新的综合评价指标，即建筑环境效率指标 (Building Environmental Efficiency, BEE), $BEE = Q/L$ 。CASBEE 体系中引入环境效率属世界首创，为了定义 BEE 中的 Q 和 L 引入了“假想边界”的概念。Q 项为假想边界以内的环境质量改善评价指标，L 项为假象边界外环境影响评价指标。BEE 指标评价方法如图 1-1 所示。BEE 的代表值在下面坐标系中反映出来，其中 X 轴代表“L”值，Y 轴代表“Q”值。BEE 值是以过原点的一条直线的斜率来表达。并定义 $BEE=1$ 的建筑为标准建筑，Q 值越大则 BEE 值越大，对应的 L 值越大则 BEE 值越小。斜率越陡峭则对应的建筑越是符合可持续发展建筑特点，随着 BEE 值的变化将建筑划分为以下几个等级：优秀 (S)，很好 (A)，好 (B+)，比较好 (B-)，差 (C)。基于环境效率的 CASBEE 与其他评价体系相比很有优势。

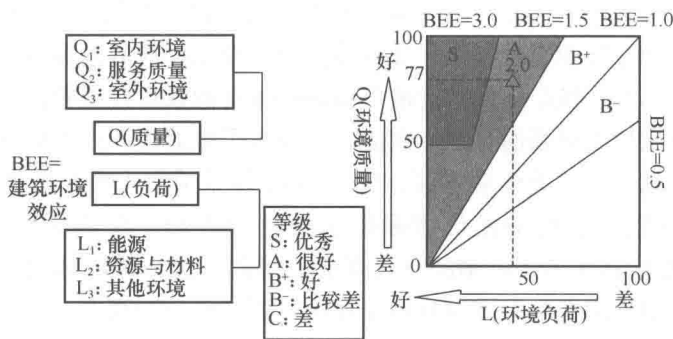


图 1-1 BEE 的定义及评价结果图表

综上所述，各国出现了各种不同类型的绿色建筑评价体系，在体系指标方面，“环境”和“健康”是各个评估体系共同关注的内容；在环境方面各国评估体系主要考察建筑对自然资源的消耗和对自然环境的破坏两个方面，具体涉及能源、材料、土地、水等方面；在健康方面主要考察与人健康密切相关的环境质

量，如空气品质、热舒适度、通风等因素。除此之外，在运营管理、成本与经济，以及创新机制等内容上每个体系各有侧重。对各国绿色建筑评价体系指标进行的对比分析见表 1-1。

各国绿色建筑评估体系指标对比分析表 表 1-1

体系名称	BREEAM	LEED	GBTOOL	DGNB	CASBEE
国别	英国	美国	多国	德国	日本
主要指标类型	1. 管理 2. 良好状态 3. 能源 4. 交通 5. 水资源消耗 6. 材料 7. 用地 8. 生态 9. 污染	1. 可持续发展的场地 2. 水的利用效率 3. 能源及空气 4. 材料及资源 5. 室内环境质量 6. 创新及设计方法	1. 资源消耗 2. 环境负荷 3. 室内环境 4. 可维护性 5. 经济性 6. 运行管理 7. 便利及交通	1. 生态质量 2. 经济质量 3. 社会及功能质量 4. 技术质量 5. 过程质量 6. 场地质量	Q: 建筑品质性能 Q1: 室内环境质量 Q2: 服务质量 Q3: 户外环境质量 L: 环境负荷 L1: 能源负荷 L2: 资源及材料负荷 L3: 周边环境负荷 BEE: 建筑环境效率
评价种类	新建、改造生态住宅、社区、运营	新建、既有、商业装修、建筑结构、住宅、社区开发	新建	新建、改造、升级、既有	新建、既有、改造、单栋住宅、城市区域、热岛
类型细分	办公、工业、商场、中小学、继续教育、高等教育、保健、多层住宅、监狱、法院、机房	比较笼统，但对住宅、学校、商场、保健等建筑做单独评价	办公楼、居住区楼和学校建筑	办公、商业、工业、教育设施、居住建筑、酒店、城市区域	办公、学校、商场、餐饮、会所、工厂、医院、宾馆、公寓、单栋住宅

由表 1-1 可知，各国的绿色建筑评估体系都有明确的组织体系，并且将实施目标和评价标准联系起来，同时都具有定性和定量的评价关键点。这些关键点体现了各个国家对绿色建筑实践的技术层面及文化层面的思考与研究。各国评估体系中都还包括一定数量的具体指导因素或综合指导因素，为评估提供更清晰的指示。

1.2.2 国内绿色建筑评价体系

中国在绿色建筑评估体系的研究方面起步较晚,但发展很快,已形成了几套生态住宅建筑评价体系的框架。目前,国内较权威的绿色建筑评估体系有:(1)《中国生态住宅技术评估手册》(2001年发行第一版,2003年完成第三次升级);(2)为了实现把北京2008年奥运会办成“绿色奥运”的承诺,于2002年10月立项了“绿色奥运建筑评估体系研究”课题;(3)2006年6月1日实施的《绿色建筑评价标准》。

《中国生态住宅技术评估手册》以可持续发展战略为指导,以保护自然资源,创造健康环境、舒适的居住环境,与周围环境生态相协调为主题,旨在推进我国住宅产业的可持续发展。本手册参考了国外绿色建筑的评估体系以及有关的资料,从小区环境规划设计、能源与环境、室内环境质量、小区水环境、材料与资源等五个方面对居住小区进行评估,并兼顾社会、环境效益和用户权益。主要包括规划设计的综合评价、基本性能评价、建筑生命周期环境评价及后期验证四个方面。但是该评价体系还存在着一些问题,如:定量指标所占比重太少而定性指标过多,一些应该有硬性数据的指标缺乏应有的数据,取而代之的是含糊或建议性的词语,如此使评价过程缺乏客观约束而容易受人为因素影响。评价体系中某些指标标准过低,不能实现减少建筑物对环境不良影响的作用。

“绿色奥运建筑评估体系”是国内第一个有关绿色建筑的评价、论证体系。它不但包括上百项绿色建筑标准,而且还面向评估机构专业人员推出了具体的评估打分办法。这套评估体系还包括绿色建筑评估软件,专业人员利用计算机对建筑是否为“绿色”进行智能化评估。该评估体系用来指导和评价奥运建筑设计建造和管理的全过程。根据我国建设项目的实际情况,按照全过程监控、分阶段评估的指导思想,评估过程由规划阶段、设计阶段、施工阶段、验收与运行管理阶段四个部分组成。根据每个阶段的特点制定了相应的评估体系,通过对各个阶段的控制,保证绿色建筑的最终实施。绿色奥运建筑评估体系课题在引进建筑全生命周期分析的方法上,提出了全过程控制的观点与相应的评估方法,用Q-L双指标体系及权重体系对我国的绿色建筑进行评价,其评价具有科学性和易操作性,并开发了一批与评估体系匹配的、可进行定量模拟计算、优化指导设计的软件。其缺点是未涉及经济性评价。

《绿色建筑评价标准》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”与环保要求;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生命周期出发,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。各大指标中的具体指标分为控制项、一般项和优选项三类。目前我国的生态建筑评估研究还处于初始阶段，现有的评估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。

1.3 绿色建筑发展现状

我国绿色建筑评价标识项目数量一直保持着强劲的增长态势。数据显示，截止到 2013 年 12 月 31 日，全国共评出 1446 项绿色建筑评价标识项目，总建筑面积达到 16290 万平方米，（详见图 1-2～图 1-4），其中，设计标识项目 1342 项，占总数的 92.8%，建筑面积为 14995.1 万平方米；运行标识项目 104 项，占总数的 7.2%，建筑面积为 1275.6 万平方米。从项目数量和面积上来看，2008～2010 年，绿色建筑标识项目数量和面积增长较缓慢，2011～2013 年增长速度很快，2013 年的项目数量和面积与前五年的总和相当。其中，一星级和二星级绿色建筑的发展规模远高于三星级绿色建筑的发展规模。

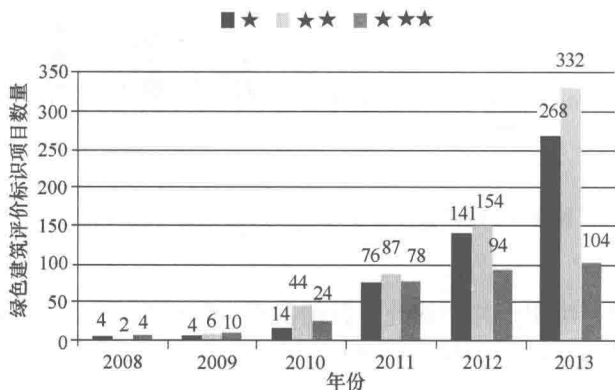


图 1-2 2008~2013 年绿色建筑评价标识项目数量逐年发展状况

我国绿色建筑进入快速发展道路，真正体现绿色建筑发展效果的运行标识只有 104 项，仅占总数的 7.2%。设计与运营存在极大不平衡，如何保证取得绿色建筑标识的建筑能够按照设计要求交工并运营，是当前绿色建筑面临的重点问题。绿色建筑强调节水、节地、节能、室内环境的协调发展，更加注重从设计、施工到运营管理的全过程绿色，而非结果控制。虽然现在很多建筑在设计阶段被称为绿色，但建筑节能市场存在一大误区，即认为采用节能技术以及节能材

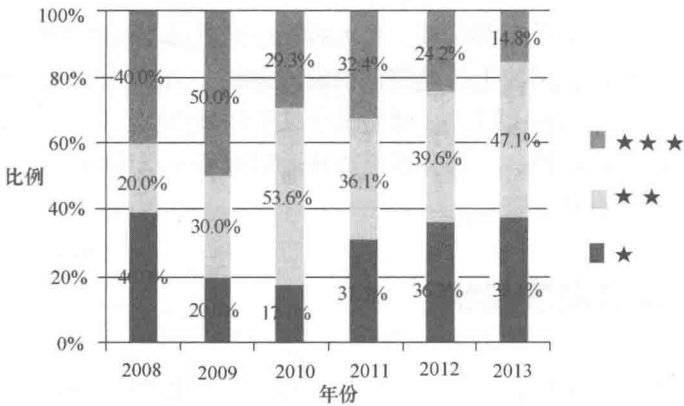


图 1-3 2008~2013 年绿色建筑评价标识项目各星级比例图

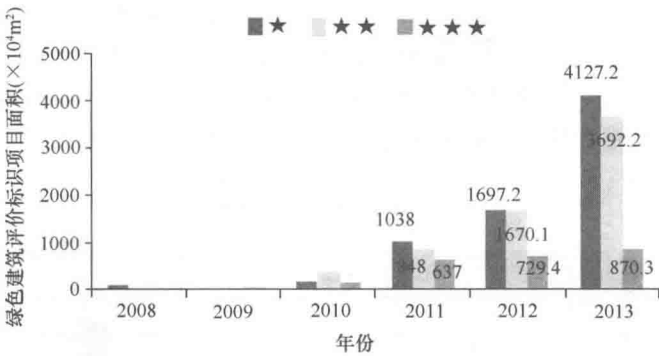


图 1-4 绿色建筑评价标识项目面积逐年发展状况

料就一定会节能，事实上并非如此，目前甚至有些绿色建筑的能耗比一般建筑还要大。换言之，绿色设计、绿色建造均是投资的过程，只有建筑在被交付使用后，实行绿色运行，才会将绿色设计、绿色建造、绿色技术的特点发挥出来，形成长期累积的节能、绿色效应。

目前，我国正处在绿色建筑工作推进的关键时期。国家相继出台“十二五”节能减排综合性工作方案、“十二五”建筑节能专项规划、关于加快推动我国绿色建筑发展的实施意见、绿色建筑行动方案、“十二五”绿色建筑和绿色生态城区发展规划等重要政策文件，提出了“十二五”期间，我国将完成新建绿色建筑 10 亿平方米；到 2015 年末，20%的城镇新建建筑达到绿色建筑标准要求；政府投资的国家机关、学校、医院、博物馆、科技馆、体育馆等建筑，直辖市、计划