



全国高职高专**土建类**专业规划教材

Building

LVSE JIANZHU YU LVSE SHIGONG

绿色建筑 与绿色施工

· 主 编 吴瑞卿 祝军权
副主编 吴 渝 赖泽荣 周 晖
黄亮忠 冯川萍 吴咏陶 王约发

- 依据国家教指委**土建类**专业教学基本要求体现综合性、实践性、区域性、时效性
- 采用行动导向、任务驱动、项目载体，**教、学、做**一体化模式编写，实现教材与真实工程实际的零距离无缝对接
- 结合最新国家、行业、企业标准及规范
- 对接国家（执）业资格考试和“**八大员**”岗位资格认证



中南大学出版社
www.csupress.com.cn



全国高职高专土建类专业规划教材

Building

LVSE JIANZHU YU LVSE SHIGONG

绿色建筑 与绿色施工

主 编 吴瑞卿 祝军权
副主编 吴 渝 赖泽荣 周 晖
黄亮忠 冯川萍 吴咏陶 王约发



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

绿色建筑与绿色施工/吴瑞卿,祝军权主编.

—长沙:中南大学出版社,2017.1

ISBN 978-7-5487-2716-3

I. 绿... II. ①吴... ②祝... III. 生态建筑-建筑施工
IV. TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 011547 号

绿色建筑与绿色施工

主编 吴瑞卿 祝军权

-
- 责任编辑 周兴武
 责任印制 易红卫
 出版发行 中南大学出版社
社址:长沙市麓山南路 邮编:410083
发行科电话:0731-88876770 传真:0731-88710482
 印 装 长沙印通印刷有限公司
-

- 开 本 787×1092 1/16 印张 16.75 字数 426 千字
 版 次 2017 年 1 月第 1 版 印次 2017 年 1 月第 1 次印刷
 书 号 ISBN 978-7-5487-2716-3
 定 价 38.00 元
-

图书出现印装问题,请与经销商调换



内容简介

本书是根据高等职业教育建筑工程技术专业领域技术应用型人才培养方案编写的高等职业技术教育教材。

本书主要针对绿色建筑和绿色施工的概念、发展状况和相关施工技术及案例分析进行了详细阐述，共14章，内容包括绿色建筑简述、国外绿色建筑评价标准、我国绿色建筑评价标准、绿色建筑材料——绿色新型混凝土、太阳能与建筑一体化技术、绿色建筑设计案例、绿色施工的内涵和发展状况、建筑工程绿色施工技术、工程项目绿色施工管理与评价、建筑产业现代化技术在绿色施工中的应用、建筑垃圾处理及绿色施工案例。全书内容全面、系统，文字简练，图文并茂，既着力于理论，更注重实践应用。

本书可作为高等职业技术院校、成人高校及独立院校建筑工程技术专业、工程建设监理专业的教学用书，亦可作为土木工程类相关专业教学参考书，还可作为建筑工程施工技术人员、管理人员、建设单位、监理工程师的培训和参考用书。

工 业 出 版 社

ISBN 978-7-111-51111-1
 N 7 111 1 111
 111 111 111 111



高职高专土建类专业规划教材编审委员会

主任

王小冰 刘孟良 刘 霁 李建华 李柏林
胡六星 陈安生 陈翼翔 郑 伟 谢建波

副主任

(以姓氏笔画为序)

王超洋 刘庆潭 刘志范 刘锡军 李玲萍 李恩亮
李精润 欧长贵 周一峰 胡云珍 夏高彦 蒋春平

委员

(以姓氏笔画为序)

万小华 安 晶 王 倩 卢 滔 叶 姝 吕东风
伍扬波 刘小聪 刘天林 刘可定 刘剑勇 刘晓辉
许 博 阮晓玲 孙光远 孙 明 孙湘晖 杨 平
李为华 李 龙 李亚贵 李延超 李进军 李丽君
李 奇 李 侃 李海霞 李清奇 李鸿雁 李 鲤
肖飞剑 肖恒升 何立志 何 珊 宋士法 宋国芳
张小军 陈贤清 陈 晖 陈淳慧 陈 翔 陈婷梅
易红霞 罗少卿 金红丽 周 伟 周良德 周 晖
项 林 赵亚敏 胡蓉蓉 徐龙辉 徐运明 徐猛勇
高建平 唐茂华 黄光明 黄郎宁 曹世晖 常爱萍
彭 飞 彭子茂 彭仁娥 彭东黎 蒋买勇 蒋 荣
喻艳梅 曾维湘 曾福林 熊宇璟 魏丽梅 魏秀瑛

出版说明 INSTRUCTIONS

遵照《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》〔国发〔2014〕19号〕提出的“服务经济社会发展和人的全面发展，推动专业设置与产业需求对接，课程内容与职业标准对接，教学过程与生产过程对接，毕业证书与职业资格证书对接”的基本原则，为全面推进高等职业院校土建类专业教育教学改革，促进高端技术技能型人才的培养，依据国家高职高专教育土建类专业教学指导委员会高等职业教育土建类专业教学基本要求，通过充分的调研，在总结吸收国内优秀高职高专教材建设经验的基础上，我们组织编写和出版了这套高职高专土建类专业“十三五”规划教材。

高职高专教学改革不断深入，土建行业工程技术日新月异，相应国家标准、规范，行业、企业标准、规范不断更新，作为课程内容载体的教材也必然要顺应教学改革和新形式的变化，适应行业的发展变化。教材建设应该按照最新的职业教育教学改革理念构建教材体系，探索新的编写思路，编写出版一套全新的、高等职业院校普遍认同的、能引导土建专业教学改革的“十三五”规划系列教材。为此，我们成立了规划教材编审委员会。教材编审委员会由全国30多所高职院校的权威教授、专家、院长、教学负责人、专业带头人及企业专家组成。编审委员会通过推荐、遴选，聘请了一批学术水平高、教学经验丰富、工程实践能力强的骨干教师及企业专家组成编写队伍。

本套教材具有以下特色：

1. 教材依据国家高职高专教育土建类专业教学指导委员会《高职高专土建类专业教学基本要求》编写，体现科学性、创新性、应用性，体现土建类教材的综合性、实践性、区域性、时效性等特点。
2. 适应高职高专教学改革的要求，以职业能力为主线，采用行动导向、任务驱动、项目载体，教、学、做一体化模式编写，按实际岗位所需的知识能力来选取教材内容，实现教材与工程实际的零距离“无缝对接”。
3. 体现先进性特点。将土建学科的新成果、新技术、新工艺、新材料、新知识纳入教材，结合最新国家标准、行业标准、规范编写。
4. 教材内容与工程实际紧密联系。教材案例选择符合或接近真实工程实际，有利于培养学生的工程实践能力。
5. 以社会需求为基本依据，以就业为导向，融入建筑企业岗位(八大员)职业资格考证、国家职业技能鉴定标准的相关内容，实现学历教育与职业资格认证相衔接。
6. 教材体系立体化。为了方便老师教学和学生学习，本套教材建立了多媒体教学电子课件、电子图集、标准规范、优秀专业网站、教学指导、教学大纲、题库、案例素材等教学资源支持服务平台。

全国高职高专土建类专业规划教材
编审委员会

前言 PREFACE

建筑业是国民经济支柱产业之一。改革开放以来,伴随着工业化、城镇化的快速推进,我国建筑市场兴旺发达,建设速度前所未有。建筑业恰恰是一个资源消耗巨大、污染排放集中、覆盖面和影响面广的行业。一方面,施工过程是建筑产品的生成阶段,需要消耗大量的水泥、钢材、木材、玻璃等各种材料,需要各类施工机具、运输设备的配套投入。另一方面,在施工过程中会释放大量的扬尘、噪声、废水、固体废弃物等污染物,影响了现场及其周围公众的生产生活,给整个城市带来巨大改观的同时,也造成了负面环境影响。特别是近十余年来我国城镇化的推进速度惊人,随着我国城镇化建设的发展,建设规模仍会保持较快增长,对资源的巨大需求仍将保持高速增长。随着社会经济、科技的发展,人们生活水平的不断提高,资源短缺和环境污染将成为这个时代所面临的主题。从可持续发展的角度出发,绿色生态建筑愈来愈受到人们的青睐,它势必成为21世纪建筑的弄潮儿。同时,我们也要清醒地看到,我国建筑业生产方式仍然相对落后,资源利用效率不高,能耗、物耗巨大,污染排放集中,建筑废弃物再利用率低。因此,以现代科学技术和方法改造建筑业,实现建筑业的转型升级,是我们广大建设工作者的迫切任务。

绿色施工是在国家建设“资源节约型、环境友好型”社会,倡导“循环经济、低碳经济”的大背景下提出并实施的。绿色施工从传统施工中走来,与传统施工有着千丝万缕的联系,又有很大的不同。绿色施工紧扣国家循环经济的发展主题,抓住了新形势下我国推进经济转型、实现可持续发展的良好契机,明确提出了建筑业实施节能减排降耗、推进绿色施工的发展思路,对于建筑业在新形势下提升管理水平、强化能力建设、加速自身发展具有重要意义。开展绿色施工,为我国建筑业转变发展方式开辟了一条重要途径。绿色施工要求在保证安全、质量、工期和成本受控的基础上,最大限度地实现资源节约和环境保护。推行绿色施工符合国家的经济政策和产业导向,是建筑业落实科学发展观的重要举措,也是建设生态文明和美丽中国的必然要求。

本书以培养学生绿色建筑和绿色施工管理能力为目标,对绿色建筑评价标准、绿色建筑材料、太阳能与建筑一体化技术、建筑工程绿色施工技术、工程项目绿色施工管理和评价、

建筑产业现代化技术在绿色施工中的应用、建筑垃圾处理等,进行相应规范、规程与标准的详细探讨,既有基于国家和社会角度的宏观分析,也有基于工程施工项目层面的研究和案例,具有较强的创新性和操作性,期望本书能够对提高学生和工程技术人员对绿色建筑和绿色施工的认识,加快绿色建筑和绿色施工的推进,指导绿色建筑与绿色施工的实施起到积极作用。

本书由广州建筑股份有限公司吴瑞卿和广东环境保护工程职业学院祝军权主编,广东环境保护工程职业学院吴渝,广州市第一建筑工程有限公司赖泽荣、黄亮忠、吴咏陶,广州城建职业技术学院周晖,茂名职业技术学院冯川萍参与了部分章节的编写工作。为使本书涉及面广、适用性强、概念清楚而简明、内容丰富而完整,作者参考了大量国内外专家学者出版的图书和其他文献,在此,表示由衷敬意和衷心的感谢!由于受到时间、水平和参考资料的限制,本书难免有不妥之处,衷心希望读者对本书批评指正。

编 者

2017年1月

目 录 CONTENTS

第1章 绿色建筑简述	(1)
1.1 绿色建筑概念	(1)
1.2 绿色建筑起源	(2)
1.3 我国绿色建筑的发展	(3)
第2章 国外绿色建筑评价标准	(5)
2.1 英国 BREEAM 评价体系	(5)
2.2 美国 LEED 评价体系	(6)
2.3 澳大利亚绿色建筑评估体系	(10)
2.4 日本 CASBEE 评价体系	(12)
习 题	(14)
第3章 我国绿色建筑评价标准	(15)
3.1 产生背景	(15)
3.2 绿色建筑评价与等级划分	(17)
3.3 绿色建筑申报管理	(70)
习 题	(71)
第4章 绿色建筑材料——绿色新型混凝土	(72)
4.1 绿色生态混凝土	(72)
4.2 透水混凝土	(74)
4.3 绿化混凝土	(80)
4.4 其他生态混凝土	(91)
习 题	(96)
第5章 太阳能与建筑一体化技术	(97)
5.1 太阳能概述	(97)
5.2 太阳能与建筑一体化简介	(101)
5.3 太阳能建筑一体化技术	(106)
5.4 太阳能与建筑一体化应用案例	(123)
习 题	(136)

第 6 章 绿色建筑设计案例	(137)
6.1 万科中心	(137)
6.2 广西南宁规划馆	(142)
习 题	(145)
第 7 章 绿色施工简述	(146)
7.1 绿色施工的定义	(146)
7.2 与传统施工的关系	(146)
7.3 与相关概念的关系	(147)
7.4 绿色施工的实质	(149)
7.5 绿色施工在建筑全生命周期的地位	(149)
7.6 绿色施工的原则	(150)
习 题	(151)
第 8 章 绿色施工发展状况	(152)
8.1 绿色施工开展背景	(152)
8.2 绿色施工发展的迫切性	(153)
8.3 绿色施工发展的总体状况	(154)
习 题	(156)
第 9 章 建筑工程绿色施工技术	(157)
9.1 施工准备与施工场地	(157)
9.2 地基与基础工程	(159)
9.3 主体结构工程	(161)
9.4 装饰装修工程	(163)
9.5 保温和防水工程	(165)
9.6 机电安装工程	(167)
9.7 拆除工程	(168)
习 题	(169)
第 10 章 工程项目绿色施工管理	(170)
10.1 项目绿色施工策划	(170)
10.2 绿色施工实施	(173)
习 题	(178)
第 11 章 工程项目绿色施工评价	(179)
11.1 评价策划	(179)
11.2 评价的总体框架	(179)

11.3	评价的基本要求	(180)
11.4	评价方法	(182)
11.5	评价组织与实施	(184)
11.6	评比及创优	(189)
	习 题	(191)
第 12 章	建筑产业现代化技术在绿色施工中的应用	(192)
12.1	建筑产业现代化的内涵	(192)
12.2	装配式建筑在绿色施工中的应用	(192)
12.3	标准化技术在绿色施工中的应用	(194)
12.4	信息化技术在绿色施工中的应用	(210)
	习 题	(214)
第 13 章	建筑垃圾处理	(215)
13.1	建筑垃圾组成、分类及其危害	(215)
13.2	建筑垃圾处理与资源化利用	(220)
	习 题	(222)
第 14 章	绿色施工案例	(223)
14.1	越秀金融大厦工程	(223)
14.2	招商局光明科技园二期建设工程	(247)
	参考文献	(256)

第1章 绿色建筑简述

【知识目标】

1. 熟悉和了解绿色建筑的定义；
2. 熟悉和了解绿色建筑的起源；
3. 熟悉和了解我国绿色建筑的发展。

【能力目标】

1. 能根据绿色建筑的概念掌握绿色建筑基本要求；
2. 能通过绿色建筑的起源和发展分析我国绿色建筑发展条件的基本因素。

1.1 绿色建筑概念

根据《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378—2014)的定义,绿色建筑是指在全寿命期内,最大限度地节约资源(节能、节地、节水、节材)、保护环境、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。通过定义可知,目前我国的绿色建筑理念已经从单纯的节能走向“四节、一环保、一运营(节能、节材、节水、节地、环境保护和运营管理)”、“全寿命周期”的综合理念上来。目前学术界、政府与市场对绿色建筑已经基本达成一致,其定义与理论已经明确,绿色建筑开始进入了高速发展期。

绿色建筑的内涵主要包括以下三个方面:

(1)绿色建筑的目标是建筑、自然以及使用建筑的人三方的和谐。绿色建筑与人、自然的和谐体现在其功能是提供健康、适用和高效的使用空间,并与自然和谐共生。“健康”代表以人为本,满足人们的使用需求;“适用”代表在满足功能的前提下尽可能节约资源,不奢侈浪费,不追求豪华;“高效”代表资源能源的合理利用,同时减少二氧化碳排放和环境污染。绿色建筑以人、建筑和自然环境的协调发展为目标,在利用天然条件和人工手段创造良好、健康的居住环境的同时,尽可能地控制和减少对自然环境的使用和破坏,充分体现向大自然的索取和回报之间的平衡。

(2)绿色建筑注重节约资源和保护环境。绿色建筑强调在全生命周期,特别是运行阶段减少资源消耗(主要是指能源和水的消耗),并保护环境、减少温室气体排放和环境污染。

(3)绿色建筑涉及建筑全生命周期,包括物料生成、施工、运行和拆除四个阶段,但重点是运行阶段。绿色建筑强调的是全生命周期实现建筑与人、自然的和谐,减少资源消耗和保护环境,实现绿色建筑的关键环节在于绿色建筑的设计和运营维护。

绿色建筑概念的提出只是绿色建筑发展的开始,它是一个高度复杂的系统工程,它在实

实践中的推广还需要靠一套完整的评价体系。对于绿色建筑全寿命周期，可以理解为从项目的立项到建筑的最长使用寿命这段时间，而决定建筑耗能高低的因素主要是设计和施工，因此，“绿色设计”和“绿色施工”就应运而生，运用绿色的观念和方式进行建筑的规划、设计、开发、使用和管理。而给人们提供一个健康、舒适的办公和生活场所并不与节约资源相冲突，并不是强调节约资源要以牺牲人类使用的舒适度为代价，这里的节约资源是指高效地利用资源，即能源利用效率的提高。

绿色建筑的发展离不开技术的提高，绿色建筑本身也代表了一系列新技术和新材料的应用。传统的建筑技术无法满足绿色建筑的发展要求，这就需要我们更多地开发新型绿色技术，通过各个专业的紧密联系，用全新的设计理念对绿色建筑全寿命周期进行设计。由于绿色建筑需要我们在各方面约束自己的行为，例如节水、节能等，这些不仅是技术问题，更是个人意识问题。随着社会的高速发展，生活质量的提高，人们更多关注居住空间的舒适度和健康问题，这就要求我们要以满足人们需求为前提，全方面推动绿色建筑的发展。

绿色建筑是一个全面的总的概念，它涉及建筑材料的生产、建筑的设计、施工以及使用，它包含了人的观念、生产的观念、消费的观念、生活方式的观念、价值的观念等内容。绿色建筑的推广，除了能帮助人类应对环境与经济的挑战，减少温室气体的排放，还能缩小建筑物全寿命周期的碳足迹。绿色建筑将是建筑行业未来的发展方向，具有不可估量的潜力与前景。

1.2 绿色建筑起源

第二次世界大战之后，随着经济的快速复苏，建筑能耗问题开始备受关注，节能要求促进了建筑节能理念的产生和发展。1962年，美国生物学家莱切尔·卡逊(Rachel Carson)提出了可持续发展的概念，树立了可持续发展的里程碑。1969年，意大利建筑师保罗·索勒瑞(Paolo Soleri)首次提出了“生态建筑”理念。这个理念的提出，形成了最初的绿色建筑概念。这之后，全世界各地开始了绿色建筑的迅猛发展。

20世纪70年代，建筑节能被提上日程，低能耗建筑先后在世界各国展现出来。1992年的巴西里约热内卢“联合国环境与发展大会”的召开，标志着可持续发展的重要思想在全世界范围内达成共识。自此，一套相对完整的绿色建筑理论初步形成，并在不少国家实践推广，成为绿色建筑的发展方向。

绿色建筑概念的提出，开辟了其发展的新篇章。绿色建筑的研究从建筑个体、单纯技术上升到体系层面，由建筑设计扩展到环境评估、区域规划等领域，形成了整体性、综合性和多学科性交叉的特点。1990年，英国建筑研究所(Building Research Establishment)发布建筑研究所环境性能评价方法BREEAM(Building Research Establishment Environmental Assessment Method)，标志着绿色建筑评价体系的首次建立。BREEAM体系对建筑与环境的矛盾做出了比较科学的评估，即为人类提供健康、舒适、高效的工作、居住、活动空间，同时节约能源和资源，减少对自然和生态环境的影响。1996年，美国绿色建筑协会(United States Green Building Council, USGBC)发布能源与环境设计先导LEED(Leadership in Energy and Environmental Design)，为进一步推广绿色建筑的普及和发展做出了重要贡献。之后各个国家开始研究适合本国国情的绿色建筑评估体系，如德国生态建筑导则(LNB)、英国绿色建筑评

估体系(BREEAM)、澳大利亚建筑环境评估体系(NABERS)、加拿大(GBTool)、法国(ESCALE)、日本(CASBEE)等,其中LEED认证在国际上和我国的影响力较大。绿色建筑成为改善人类生活环境的重要途径,是当今世界建筑发展的重要方向。

为更好推广绿色建筑的发展,有些国家开始推出绿色建筑标准作为强制性规定。例如,美国2007年10月1日出台了美国第一个强制性的绿色建筑法令,规定新建建筑、改建建筑都应该达到最低绿色建筑标准。截至2012年底,美国已有10多个城市立法要求采用LEED标准。

1.3 我国绿色建筑的发展

由于各方面原因,中国绿色建筑起步较晚,发展较为缓慢。20世纪80年代,开始了中国绿色建筑的萌芽。随着我国经济的发展,在全国范围内掀起了建筑高潮。当时建筑水平低下,缺乏绿色建筑理念,没有考虑到建筑的节能、节地、节水、节材、环保等方面。1992年巴西里约热内卢“联合国环境与发展大会”以来,中国政府开始大力推动绿色建筑的发展。20世纪90年代,节地、节能、节水、节材和环境保护等绿色建筑概念逐渐成为人们关注的焦点,人们开始对绿色建筑进行探索性研究,将国外的绿色建筑评价体系引入国内,通过政府的支持和国际项目的合作,开始了绿色建筑理论研究。之后,中国通过借鉴国外成功的绿色建筑评价体系,制定了绿色建筑评价体系。例如,2001年出版的《中国生态住宅技术评估手册》、2004年出版的《绿色奥运建筑评估体系》、2005年出版的《住宅性能评定技术标准》等,在以上绿色建筑评价体系的基础上,2006年由建设部颁布的《绿色建筑评价标准》(GB/T 5073—2006)出台,标志中国绿色建筑的体系的正式建立。

自2011年起,国内掀起了绿色建筑的发展热潮,带动了绿色建筑的发展。2011年,中国获得绿色建筑认证的项目多达160多个,截至2012年7月,正式通过住房和城乡建设部网站公示的绿色建筑项目多达488个,加上地方政府评审的项目和国外机构认证的绿色建筑,绿色建筑项目总数超过700个。

如果把绿色建筑发展看作一个新事物的发展周期,那么我国的绿色建筑发展正处于初期发展阶段,而发达国家的绿色建筑发展已经进入了成熟壮大期。因此,我国的绿色建筑还有很大的发展空间。在大力发展绿色建筑技术的同时,应注重相关政策法规、技术规范和推广机制的建立和完善,形成立体化、多层次的绿色建筑发展模式。

从整体上讲,绿色建筑是全生命周期的建筑工程,国内外绿色建筑评价标准大都包括设计阶段认证、包括施工过程的运营阶段认证,没有针对施工阶段的认证,而是将其放在运营阶段,但施工阶段的成果是运营认证的必需材料。目前国内的认证多集中在设计阶段,施工阶段的认证(即绿色施工认证)和包括施工过程的运营认证还处于起步阶段。

随着绿色建筑和绿色施工认证制度在国内的实施,国家建设行政主管部门于2006年3月颁布了《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378—2006,2006年6月实施),2007年9月发布了《绿色施工导则》(建质[2007]223号),2010年11月颁布了《建筑工程绿色施工评价标准》(GB/T 50640—2010,2011年10月实施)。这些导则和标准的出台,有力地推动了我国绿色建筑和绿色施工的发展,使绿色建筑设计、施工与运营逐步规范化和标准化,而且推动了绿色建筑设计、绿色施工和运营的认证工作在全国的开展,提高了设计单位、施工单位和物业

管理单位全面参与工程建设的积极性。

我国绿色建筑进入规模化发展时代，“十二五”期间，计划完成新建绿色建筑 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。

近年来，我国绿色建筑每年以翻番的速度发展，城镇化要转向新型城镇化，就意味着作为城镇化最基本的细胞——住房必须要更新形式，从传统建筑转向绿色建筑。未来，必须把集约、智能、绿色、低碳等生态文明的新理念融入城镇化的进程中。尽管我国绿色建筑发展速度快，但也面临一些问题，如高成本绿色技术实施不理想、绿色物业管理脱节、少数常用绿建技术由于存在缺陷并未运行。要解决这些问题，必须实现专家评审机构尽责到位、政府监管到位、公开透明社会监督到位、补贴处罚机制到位、绿色物业运行维护服务到位等“五个到位”，严把绿色建筑质量关。

第2章 国外绿色建筑评价标准

【知识目标】

了解和熟悉国外(英国、美国、澳大利亚、日本)绿色建筑评价标准。

【能力目标】

能参与评价和应用国外(英国、美国、澳大利亚、日本)绿色建筑评价标准。

2.1 英国 BREEAM 评价体系

英国在20世纪初期工业化发展居世界前茅,单纯地追求经济的快速发展,却忽略了工业化对环境的危害。工业化初期,英国的生存环境受到了很大的污染和破坏,环境问题日益突显,烟雾事件频频发生。在严峻的事实面前,英国政府不得不重视环境的保护。可持续发展的概念就是在那时候被英国民众接受并奉为发展的口号的。可持续发展的目的就是调节经济的发展和环境保护间的冲突,使二者协调,并带来更大的经济和环境利益。

英国建筑环境评价体系 BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method, 见图 2-1), 1990 年由英国建筑研究所(The Building Research Establishment, BRE)开发,它是世界第一个绿色建筑评价体系,目的是提供绿色建筑实践的指导,减少建筑建造和使用过程中对全球气候和环境的影响,给人们提供一个舒适、健康的生存环境。

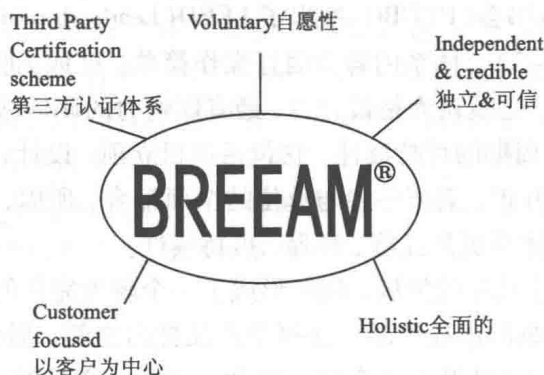


图 2-1 英国 BREEAM 评价体系

BREEAM 自推出到现在已有 20 多年,其中经历了无数次的改版,从刚开始的“办公建

”发展到现在的8种版本,即BREEAM体系法院、BREEAM体系工业、BREEAM体系办公、BREEAM体系保健、BREEAM体系监狱、BREEAM体系零售业、BREEAM体系教育、BREEAM体系多层住宅。最近几年,BREEAM体系每年都在修订,每一次的修订都是制定者们认知观念与实践经验的结晶,它不断完善,不断调整,逐渐成为世界上先进评估体系的一种。

现在使用的版本都是2010年修订后的版本,从内容来看,它比之前的版本又丰富了很多,可操作性也不断加强,各项指标没有变,但各指标评价的方法发生了很大的变化。早期的版本过于简单,已经不适合现在的情况。它的评估都是由BRE负责,各独立评估者经过BRE培训认证后开始从事评估工作。BREEAM体系的评估组成内容包括:管理、能源、健康舒适性、交通、水、材料、废料、土地利用与生态、污染、创新。

BREEAM体系的评估结果包括未分类、通过、好、很好、优秀、杰出六个等级,各等级满足条件见表2-1。

表 2-1 BREEAM 2008 评价基准

BREEAM 等级	得分/%
未分类	< 30
通过	≥30
好	≥45
很好	≥55
优秀	≥70
杰出	≥85

2.2 美国 LEED 评价体系

1995年美国绿色建筑协会(UCGBC)推出了LEED(Leadership in Energy and Environmental Design)评价体系(见图2-2)。体系内容全面且操作简单,已成为世界各国建立自身建筑绿色评价标准的范本,同时,也被认为是最完善、最有影响力的评估标准。LEED绿色评估体系考虑的是一幢建筑全生命周期的可持续性,它包括项目立项、设计、施工、营运、修补、拆除等过程,涉及很多行业的知识,需要各参与单位的全面配合,所以,UCGBC成员来自各行各业,目的是使编制的评估体系更具经济、环保、可持续性。

LEED评价体系经过十几年的发展,逐渐形成了一个较为完善的体系,LEED的产品非常多,分为横向市场产品和纵向市场产品。在每个产品推出之前,都必须进行项目试验并由所有USGBC会员投票通过后才可正式实施。因此,每一个产品的推出、补充和完善都是经过认证后得出来的。这种理论联系实际的方法也为LEED的成功打下了良好的基础。

LEED评价体系由新建、既有、商用建筑整体、商用建筑内部、其他等五方面的认证标准组成。LEED绿色评价体系包括可持续场地、水资源有效利用、能源与大气环境、材料和资