

XINSHIQI LÜSE JIANZHU
LINIAN YU QI SHIJIAN
YINGYONG YANJIU

新时期 绿色 建筑

理念与其实践应用研究

◀ 王禹 高明◎著

中国原子能出版社

新时期绿色建筑 理念与其实践应用研究

王禹 高明◎著

中国原子能出版社

图书在版编目(CIP)数据

新时期绿色建筑理念与其实践应用研究 / 王禹, 高明著. --北京: 中国原子能出版社, 2018.5

ISBN 978-7-5022-9070-2

I. ①新… II. ①王… ②高… III. ①生态建筑—研究 IV. ①TU201.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 114939 号

内 容 简 介

绿色建筑是全球建筑界最流行的议题,本书从世界绿色建筑出发,围绕国家绿色建筑标准,以全新的视角对绿色建筑的理念与实践应用进行了研究,是作者在多年研究经验的基础上结合诸多前沿性文献资料撰写而成的,是作者的智慧结晶。

全书主要在介绍绿色建筑基本理论的基础上,从绿色建筑的节能设计、绿色建筑的设计实践方面进行了研究,撰写过程中既注意将绿色建筑理念贯穿全书,又注重绿色建筑理论与实践应用的结合,是集科学性、时代性、学术性、可读性、实用性于一体的好书。

新时期绿色建筑理念与其实践应用研究

出版发行 中国原子能出版社(北京市海淀区阜成路 43 号 100048)

责任编辑 张琳

责任校对 冯莲凤

印刷 三河市铭浩彩色印装有限公司

经销 全国新华书店

开本 787mm×1092mm 1/16

印张 16.25

字数 211 千字

版次 2019 年 3 月第 1 版 2019 年 3 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-5022-9070-2 定价 64.00 元

网址: <http://www.aep.com.cn>

E-mail: atomep123@126.com

发行电话: 010-68452845

版权所有 侵权必究

前 言

建筑是人类从事各种活动的主要场所。近年来,随着城市建设规模的不断扩大,以及科技发展和人们生活水平的提高,建筑能耗也越来越大。较高的建筑能耗直接威胁着人们的生存环境。因此,人们越来越关注如何转变高能耗建筑局面的问题。绿色建筑就是在这样的背景下诞生并迅速发展的。它具有高效节能、自然和谐的特点,与环境、气候、自然能源与资源等要素紧密结合,在有效满足各种使用功能的同时,可创造出健康舒适的生活和工作空间。当前,绿色建筑已经是全球建筑界最流行的议题。世界建筑和房地产业也正在发生着一场革命性的转变,即由传统的以高投入、高消耗、高污染和低效率模式为典型特征的粗放型建筑和房地产业向现代的以生态文明和可持续发展模式为典型特征的绿色文明型建筑和房地产业转变。

“绿色建筑”这一概念自 1992 年巴西里约热内卢“联合国环境与发展大会”上被首次提出后,从概念到实践,从内涵到外延都得到了极大的丰富和发展。在我国,绿色建筑的发展相对较晚,虽然近年来备受关注,在理论与实践发展方面也取得了不少的成就,但是与发达国家相比还是有一定距离。此外,“绿色建筑”还主要停留在政府层面和业内人士层面,普通民众对其认知不深,甚至有诸多的误解。因此,为了深化绿色建筑的理论与实践研究,给从事绿色建筑开发建设、设计咨询、施工、运营管理等的相关人员提供切实的指导,也为了让更多的普通民众正确认知绿色建筑,作者撰写了《新时期绿色建筑理念与其实际应用研究》一书。

本书内容共分为六章。第一章为绿色建筑的概念及发展状况,对绿色建筑的概念、可持续发展理论的提出及其内涵、绿色建

筑与可持续发展、绿色建筑的目标及其实践原则进行了分析。第二章为绿色建筑节能设计概论,阐述了绿色建筑节能基础知识,研究了绿色建筑国内外现状。第三章为绿色建筑与节能,从绿色建筑节能技术、可再生能源的利用两方面进行了研究。第四章为绿色建筑技术与应用,对绿色建筑技术策略、主要绿色建筑技术特点、绿色建筑节能环保新技术进行了研究。第五章为绿色建筑的设计实践,就深圳建科大楼、上海申都大厦、杭州绿色建筑科技馆、“沪上·生态家”四个案例对绿色建筑实践进行了分析。第六章为绿色建筑的管理、施工与控制,包括绿色建筑管理的技术,绿色建筑的开发管理、运营管理、施工管理,以及绿色施工的技术。全书内容翔实,结构清晰,逻辑严密,语言流畅,既注重绿色建筑理念的贯穿,又注重绿色建筑理论与实践应用的结合,是集科学性、时代性、学术性、可读性、实用性于一体的一本好书。

在撰写本书的过程中,作者参阅了大量国内外有关绿色建筑的文献资料,并对其中一些专家学者的研究成果进行了引用,这里表示最诚挚的谢意。由于时间较为仓促,加之作者水平有限,书中难免存在一定的疏漏与不妥之处,恳请广大读者提出宝贵的意见和建议,以便日后更好地完善此书。

作 者

2018年3月

目 录

第一章 绿色建筑的概念及发展状况	1
第一节 绿色建筑的概念	1
第二节 可持续发展理论的提出及其内涵	5
第三节 绿色建筑与可持续发展	8
第四节 绿色建筑的目标及其实践原则	14
第二章 绿色建筑节能设计概论	17
第一节 绿色建筑节能基础知识	17
第二节 绿色建筑国内外现状	32
第三章 绿色建筑与节能	42
第一节 绿色建筑节能技术	42
第二节 可再生能源的利用	60
第四章 绿色建筑技术与应用	82
第一节 绿色建筑技术策略	82
第二节 主要绿色建筑技术特点	90
第三节 绿色建筑节能环保新技术	97
第五章 绿色建筑的设计实践	117
第一节 深圳建科大楼绿色建筑技术策略	117
第二节 上海申都大厦项目实例分析	142
第三节 杭州绿色建筑科技馆绿色技术案例分析	153
第四节 “沪上·生态家”案例分析	163

第六章 绿色建筑的管理、施工与控制	173
第一节 绿色建筑管理的技术	173
第二节 绿色建筑的开发管理	181
第三节 绿色建筑的运营管理	190
第四节 绿色建筑的施工管理	204
第五节 建筑工程绿色施工的技术	213
参考文献	246
结语	250

第一章 绿色建筑的概念及发展状况

虽然随着社会的发展,人们的生活水平越来越高,但是人们却面临着全球生态恶化、环境破坏、资源危机、人口膨胀、物种灭绝等威胁。在这种背景下,绿色建筑被人们作为一个全新的命题关注开来。绿色建筑该如何理解,应遵循怎样的发展原则是我们理解绿色建筑的基础,本章即对这部分内容进行分析。

第一节 绿色建筑的概念

一、绿色建筑的定义

“绿色建筑”中的“绿色”,并不是指一般意义的绿化,也不是表面上的绿色,而是代表了一种概念或是象征,是指建筑对环境没有危害,可起到环保作用,能充分利用自然资源,并在不破坏环境的生态平衡条件下而建造的一种建筑,又被称为“可持续发展的建筑”“生态建筑”“回归大自然的建筑”“节能环保建筑”等。在我国建设部颁布的《绿色建筑评价标准》中,对绿色建筑的评价体系共有六类指标,由高到低依次划分为三星、二星以及一星。当今社会节能减排成为制定《联合国气候公约》《联合国生物多样性公约》以及《京都议定书》的技术基础,发展绿色建筑成为世界各国的共同取向。

绿色建筑的内部布局也应十分合理,在条件允许的情况下,尽量地减少或避免使用合成材料,充分地利用太阳光,节省能源,创造一种接近大自然的感觉(图 1-1)。以人、建筑和自然环境的协调发展为目标,利用人工手段与天然条件相结合在创造健康、

良好居住环境的同时,尽可能地减少和控制对自然环境的过度使用和破坏,尽可能地使建筑温馨,有大自然的味道。

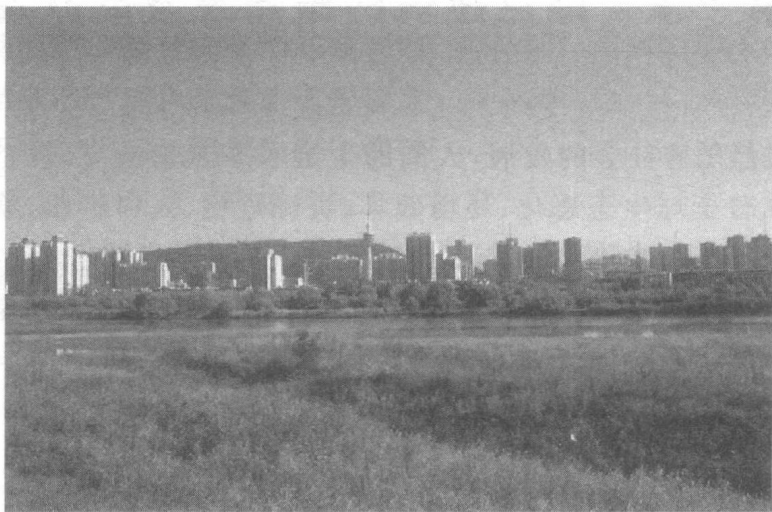


图 1-1 绿色建筑环境

二、绿色建筑的基本内涵

绿色建筑所践行的是生态文明和科学发展观,其内涵和外延是极其丰富的,而且是在随着人类文明进程不断发展的,没有穷尽的,因而追寻一个所谓世界公认的绿色建筑概念并没有什么实际意义。理解绿色建筑时,主要把握住以下几个基本的内涵即可。

第一,节约环保。绿色建筑应当充分秉持节约环保的原则。在建筑的建造和使用过程中,一定要最大限度地节约资源(节能、节地、节水、节材)、保护环境、呵护生态和减少污染,将因人类对建筑物的构建和使用活动所造成的对地球资源与环境的负荷和影响降到最低限度,使之置于生态恢复和再造的能力范围之内。例如,世博零碳馆(图 1-2),这是中国第一座零碳排放的公共建筑。它除了利用传统的太阳能、风能实现能源“自给自足”外,还将取用黄浦江水,将水源热泵作为房屋的“天然空调”。



图 1-2 世博零碳馆

第二,健康舒适。绿色建筑应当是健康舒适的建筑。也就是说,在建造和使用绿色建筑的过程中,必须注重创造健康和舒适的生活与工作环境。这一内涵也意味着建筑要以人为本,满足人们的使用需求,不能说为了节能而牺牲人的健康。例如,北京奥运村幼儿园(图 1-3)工程的能源系统,就体现了绿色建筑健康舒适的设计理念。



图 1-3 北京奥运村幼儿园

第三,自然和谐。发展绿色建筑的最终目的就是实现人、建筑与自然的协调统一。因此,在构建和使用建筑物的过程中,一定要注重亲近、关爱与呵护人与建筑物所处的自然生态环境,将认识世界、适应世界、关爱世界和改造世界,自然和谐与相安无事统一起来。建筑只有与自然和谐共生,才能兼顾与协调经济效

益、社会效益和环境效益,才能实现国民经济、人类社会和生态环境又好又快的可持续发展。例如,2008年北京奥运会主场馆“鸟巢”(图 1-4),从形式到内容都十分典型和巧妙地体现了绿色建筑自然和谐的理念。

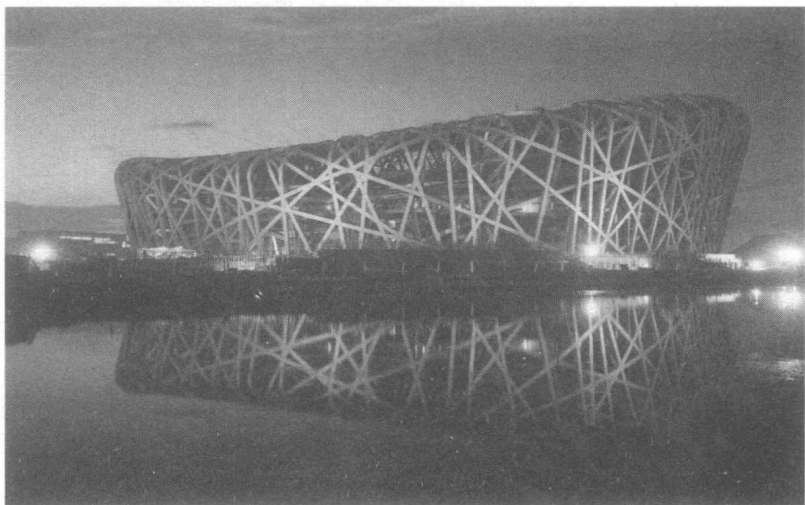


图 1-4 北京奥运会主场馆“鸟巢”

在建筑研究领域内,也有人将绿色建筑称为节能建筑、智能建筑、低碳建筑、生态建筑或可持续建筑等。实际上,从上述基本内涵可以看出,绿色建筑的内涵更为广泛。一般来说,绿色建筑要求同时是节能建筑、智能建筑、低碳建筑、生态建筑、可持续建筑,但节能建筑、低碳建筑、生态建筑、可持续建筑不能简单地等同于绿色建筑。

总的来说,绿色建筑的建筑物不再是孤立的、静止的和单纯的建筑本体自身,而是一个全面、全程、全方位、普遍联系、运动变化和不断发展的多元绿色化物质载体。它改变了传统建筑孤立、静止、单纯和片面的特点。

三、绿色建筑的伦理原则

绿色建筑的伦理是指人们在对城乡的建设规划、决策及建筑的设计施工、评价和消费过程中所应当遵循的新的伦理原则和道

德规范。绿色建筑应当成为实现人类可持续发展的重要环节。

绿色建筑的伦理原则归纳为以下五个方面:(1)对后代的责任与义务;(2)保护这颗星球的生命力及多样性;(3)对非再生资源的消耗降到最低的限度;(4)对社会的道德责任和义务;(5)维持在地球的承载之内。我们要研究绿色建筑的技术应当从绝大多数人的生存需要出发,从他们的经济承受力出发,使人们既乐于接受,也有能力接受。

第二节 可持续发展理论的提出及其内涵

近代以来,人们欣喜、陶醉于工业革命的巨大成就,整个社会物质、技术以前所未有的速度迅猛地发展着,对地球及其周围环境不间断的物质索取,将人类的欲望逐渐推向极致,却也使人类自身的生存濒临危难的困境,在这种情况下可持续发展的理论得以提出,并迅速蔓延。

一、可持续发展的概念

1987年,联合国世界环境与发展委员会发布了长篇报告《我们共同的未来》,首次提出了“可持续发展”的定义,即“既满足当代人的需要,又不危及后代人满足其需求的发展”^①。

1991年,世界自然保护同盟、联合国环境署和世界野生生物基金会共同发表了《保护地球——可持续生存战略》,将“可持续发展”定义为“在生存于不超出维持生态系统涵容能力的情况下,改善人类的生活品质”^②。

可见,可持续发展的含义是极其丰富和深刻的。一般来说,可持续发展的关键是保证发展的可持续性,要做好共同、协调、公

① 高殿军,李玉茹.可持续发展内涵[J].辽宁工程技术大学学报(社会科学版),2000(3).

② 同上.

平、多维、高效发展等方面。

可持续发展思想的共同发展主要是指地球生态系统中的各个子系统一起发展。

可持续发展思想的协调发展主要是指经济、社会、环境三大系统以及世界、国家、地区三个空间层面的协调发展,还包括经济与人口、资源、环境、社会以及内部各个阶层的协调发展。

可持续发展思想的公平发展主要是指世界经济在时间和空间上的公平发展,即当代人的发展不能损害后代人的发展,本国或地区的发展不能损害他国或地区的发展。

可持续发展思想的高效发展主要是指经济、社会、资源、环境、人口等协调下的高效率发展。

可持续发展思想的多维发展主要是指各国与各地区以可持续发展为指导,从本国或地区的具体情况出发,选择与本国或地区实际情况相符的多模式、多样性的可持续发展道路。

二、可持续发展的内涵

可持续发展的内涵十分丰富,这些观念是对传统发展模式的挑战,是为谋求新的发展模式而建立的新的发展观,也是研究旅游可持续发展和推进旅游业可持续发展的思想与理论基础。

(一)可持续发展的目的是推动和指导发展的实现

作为一种发展概念,可持续发展的最终目的在于推动和指导发展的实现。发展是人类共同享有的权利,不论是发达国家还是发展中国家,都享有平等的、不容剥夺的发展权利,特别是对于发展中国家来说,发展权尤为重要。贫穷和生态恶化把发展中国家拖入了艰难的境地,只有通过发展经济才能为解决贫富分化的社会问题和生态恶化的环境问题提供必要的资金和技术。在这个意义上,实现发展是最终目的,经济增长则是实现发展的必要前提。但是,可持续发展观要求人类重新审视和正视如何实现经济增长的问题。要实现不违背可持续发展的经济增长,人类必须审

视使用资源的方式,力求减少损失,杜绝浪费,并尽量不让废物进入自然环境,从而减少每单位经济活动造成的环境压力,最终完成由传统经济增长模式向可持续发展模式的转变。

(二)可持续发展以自然资源为基础,同环境承载能力相协调

可持续发展观要求人们必须坚决放弃和改变传统的发展模式,即要减少和消除不能使发展持续下去的生产和消费方式。1992年联合国环境与发展大会《21世纪议程》提出:“地球所面临的最主要的问题之一,就是提高生产效率,改变消费,以最高限度地利用资源和最低限度地生产废物。”^①因此,人类在告别传统的发展模式,实行可持续发展的时候,必须纠正过去那种单纯依靠增加投入、加大消耗实现发展和以牺牲环境增加产出的错误,使人类自身发展与资源环境的发展相适应。

(三)可持续发展以提高生活质量为目标,同社会进步相适应

经济发展的概念远比经济增长的含义广泛、意义深远。如前所述,经济增长一般被定义为人均国民生产总值的提高。但是,单纯致力于人均实际收入的提高,未必能使经济结构发生变化,未必能使一系列社会发展目标得以实现。因此,这种增长就不能被认为是发展,充其量只是属于那种所谓没有发展的增长。更重要的是,可持续发展强调承认自然环境的价值。这种价值不仅体现在环境对经济系统的支撑和服务价值上,也体现在环境对生命支持系统不可缺少的存在价值上。因此,人类应把生产中环境资源的投入和服务,计入生产成本和产品价格之中。也就是说,产品价格应当完整地反映三部分成本。

(1)资源开采或获取的成本。

(2)与开采、获取、使用有关的环境成本(环境净化成本和环境损害成本)。

^① 何志毅,于泳.绿色营销发展现状及国内绿色营销的发展途径[J].商业文化,2015(2).

(3)由于当代人使用了某项资源而不再可能为后代人所利用的效益损失,即用户成本。

(四)可持续发展要求人们改变对待自然界的态度

人类对自然界的态度已经历了屈服于自然到征服自然的转变。伴随着这种转变,人类开始对大自然恣意索取,对自然资源任意挥霍,以为自己是大自然的主人。然而,人类最终因此而受到了报复,因自己不负责任的作为而付出了惨重的代价。在这个意义上,人类并没有征服自然。同样是在这个意义上,自然将永远不可能为人们所征服。可持续发展要求人类端正对自然界的态度,将人类自己作为自然界大家庭中的一个普通成员看待,使人类与自然和谐相处。对此,人类需要发展新思想、新方法,建立新道德和价值标准,同时也需要建立新的行为方式。

第三节 绿色建筑与可持续发展

一、“可持续发展”框架下的建筑理念

随着生态环境问题的全球化以及对可持续发展的认识与要求不断加深,各国建筑领域也越来越认识到:建筑的主要目的之一就是为居住或使用者的活动提供一个健康、舒适的环境,这也是建筑的本质功能,如何达到?近年来,“可持续发展”框架下的建筑理念应运而生。尽管所用词汇不同,侧重点也不一样,但有一点是一致的,就是社会、经济、生态可持续下的建筑。

(一)可持续建筑理念

可持续建筑的理念就是追求降低环境负荷,与环境相融合,且有利于居住者健康。其目的在于减少能耗、节约用水、减少污染、保护环境、保护生态、保护健康、提高生产力、有利于子孙后

代。实现可持续建筑,必须反映出不同区域的状态和重点,以及需要根据不同区域的特点建立不同的模型去执行。世界经济合作与发展组织对可持续建筑给出了四个原则:一是资源的应用效率原则;二是能源的使用效率原则;三是污染的防治原则(室内空气质量,二氧化碳的排放量);四是环境的和谐原则。

2010年5月,德国巴伐利亚州建筑师协会主席黑塞先生提出“可持续建筑节能是一项全球化挑战”的新观点:现在,建筑能耗逐渐提高,建筑材料逐渐增多,而可持续的建筑却少之又少,使人类对化石能源的依赖越来越大,这不利于满足能源长久使用的需要,所以建立可持续的建筑十分必要。他还指出,可持续的建筑不是把每一个建筑单一地看待,而是在尽可能多地减少能耗、增大空间的同时使之与全社会、大自然相和谐,这就使得一个或几个国家很难做到这种全球化的和谐。另外,无论在欧洲、美洲还是中国,可持续建筑节能都具有重要意义,独立、划分区域都不是其应有之义,只有把可持续的节能建筑纳入全球化之中,接受全球化的挑战才符合可持续建筑的真正含义。

(二)环境友好建筑

环境友好建筑是指在建筑标准制定方面走环境友好的道路。环境友好建筑就是以人与自然和谐相处为目标,以环境承载力为基础,以遵循自然规律为准则,以绿色科技为动力,在建筑行业倡导环境文化和生态文明,构建建筑经济、社会、环境协调发展体系,实现建筑的可持续发展。循环建筑经济是建设环境友好型社会的重要途径。

环境友好概念是1992年联合国里约环发大会通过的《21世纪议程》中提出来的。其中有200多处提及包含环境友好含义的“无害环境”的概念,并正式提出了“环境友好”的理念。随后,环境友好技术、环境友好产品得到大力提倡和开发。20世纪90年代中后期,国际社会又提出实行环境友好土地利用、环境友好流域管理,建设环境友好城市,发展环境友好农业、环境友好建筑业

等。2002年召开的世界可持续发展首脑会议所通过的“约翰内斯堡实施计划”多次提及环境友好材料、产品与服务等概念。

2003年5月,国家环保总局决定,通过考核环境指标、管理指标和产品指标共22项子指标,对审定的企业授予“国家环境友好企业”的称号。通过创建“国家环境友好企业”,树立一批经济效益突出、资源合理利用、环境清洁优美、环境与经济协调发展的企业典范,促进企业开展清洁生产,深化工业污染防治,走新型工业化道路。环境友好企业在清洁生产、污染治理、节能降耗、资源综合利用等方面都处于国内领先水平,调动了企业实施清洁生产、发展循环经济、保护环境行为的积极性。

(三)节能建筑

节能建筑也称低能耗建筑,是指遵循气候设计和节能的基本方法,对建筑规划分区、群体和单体、建筑朝向、间距、太阳辐射、风向以及外部空间环境进行研究后,设计并建设成的低能耗建筑,或指设计和建造采用节能型结构、材料、器具和产品的建筑物。在此类建筑物中部分或全部利用可再生能源。节能建筑的特征包括以下几个方面:一是少消耗资源,即在设计、建造、使用中要尽量减少资源消耗;二是高性能品质,即结构用材要有足够强度、耐久性、围护结构以及保温、防水等性能;三是减少环境污染,即采用低污染材料,利用清洁能源;四是长生命周期;五是多回收利用。

中国建筑节能古来有之,但现代意义上的建筑节能起步于20世纪80年代。改革开放以后,建筑业在墙体改革及新型墙体材料方面有了发展。同时,一些高能耗建筑如高档旅馆、公寓、商场也随之出现,而如何与能源供应紧缺的现状相协调,也成为相关部门关注的重点。目前,我国已初步建立了以节能50%为目标的建筑节能设计标准体系,部分地区执行65%节能标准。2008年《民用建筑能效测评标识管理暂行办法》《民用建筑节能条例》等施行。《民用建筑节能条例》的颁布,标志着我国民用建筑节能标