

OSTA ETTIC

绿色建筑工程师职业培训教材
全国高等职业院校选修课程系列教材

绿色建筑 相关法律法规与政策

OSTA 人社部中国就业培训技术指导中心 组织编写
ETTIC 绿色建筑工程师专业能力培训用书编委会 编

中国建筑工业出版社

OSTA ETTIC

绿色建筑工程师职业培训教材
全国高等职业院校选修课程系列教材

绿色建筑 相关法律法规与政策

OSTA 人社部中国就业培训技术指导中心 组织编写
ETTIC 绿色建筑工程师专业能力培训用书编委会 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

绿色建筑相关法律法规与政策/人社部中国就业培训技术指导中心组织编写, 绿色建筑工程师专业能力培训用书编委会编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2015. 10

绿色建筑工程师职业培训教材

ISBN 978-7-112-18461-3

I. ①绿… II. ①人…②绿… III. ①建筑法-中国-建筑师-职业培训-教材 IV. ①D922. 297

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 219755 号

《绿色建筑相关法律法规与政策》是按照人力资源与社会保障部中国就业培训技术指导中心关于绿色建筑工程师职业培训内容及考试大纲要求进行编写, 用于从事绿色建筑工程师职业培训与考试的指导用书, 也可以作为绿色建筑和绿色环境相关知识的普及性读物。

本书以我国绿色建筑法律体系的发展为主线, 总结了目前我国绿色建筑方面颁布的一些法律法规及相关规范、标准。本书共分 7 章, 第 1 章为绿色建筑法规概述; 第 2 章为我国有关资源和环境的基本法律; 第 3 章为《民用建筑节能条例》与合同能源管理; 第 4 章为绿色建筑(节能)设计法规解析; 第 5 章为绿色建筑施工导则及验收标准; 第 6 章为绿色建筑评价标准与标识管理; 第 7 章绿色建筑技术导则。

责任编辑: 封毅 毕凤鸣

责任设计: 李志立

责任校对: 李美娜 党蕾

绿色建筑工程师职业培训教材
绿色建筑相关法律法规与政策
人社部中国就业培训技术指导中心 组织编写
绿色建筑工程师专业能力培训用书编委会 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
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: 787×1092 毫米 1/16 印张: 20 $\frac{3}{4}$ 字数: 512 千字
2015 年 10 月第一版 2015 年 10 月第一次印刷

定价: 46.00 元

ISBN 978-7-112-18461-3

(27716)

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)

编 委 会

编委会主任：陆泽荣

主 编：孙宝樑

本书编委：陆泽荣 孙宝樑 刘 睿 杨华金 李 飞
 邬 珊 孙立华 梁小龙 周 骧 苗冠军
 庄东明

本套丛书编委：陆泽荣 刘 睿 杨华金 孙宝樑 李 飞
 翁 萍 孙立华 周 健 孙逢鸿 姜 可
 姜学宜 孙雅欣 周 骧 单春明 邬 珊
 倪守春 刘鹏飞 梁小龙 徐双喜 王丽萍
 苗冠军 庄东明 梅星新 李洪哲 贾 婧
 宋丹丹 雷 莹

前 言

《绿色建筑相关法律法规与政策》是按照人力资源社会保障部中国就业培训技术指导中心关于绿色建筑工程师职业培训内容及考试大纲要求进行编写，用于从事绿色建筑工程师职业培训与考试的指导用书，也可以作为绿色建筑和绿色环境相关知识的普及性读物。

本书的技术指导单位中国北京绿色建筑产业联盟（联合会）为本书的编写提供了知识体系的设计规划指导，并组织了教研小组和编写团队，各位编委在百忙中为本套书进行了严谨、细致而专业的撰写，为本套书的学术质量提供了有力的保障。

感谢百高职业教育集团对本书提出了涉及各章节知识点的技巧、方法、流程、标准等专业技能要素设计需求，协助组织了教材编写专家研讨会。通过研讨会确定了编写标准、内容大纲及最新的法规政策，为本套书的技术要素提供了准确的方向。

本书以我国绿色建筑法律体系的发展为主线，总结了目前我国绿色建筑方面颁布的一些法律法规及相关规范、标准，将“四节一环保”的绿色建筑设计理念贯穿于全书内容，尝试从不同侧重面解读法律和规范，力求深入浅出，通俗易懂，将这些凝结几代科学家和工程师的科研成果和思想文化面向大众传播。

本书共分7章，第1章为绿色建筑法规概述，简述了我国在近30年实施建筑节能的进程中所颁布的与节能和环境相关的国家法律、行业规范标准和指导性技术政策，介绍了自20世纪70年代以来国际社会有关环境、气候、生态、节能、减排的国际公约、议定书、声明等内容，概述了美国、英国、德国及我国港台地区的绿色建筑法规体系，最后简要介绍了中西方传统文化中有关应对自然资源、气候、环境的思想和伦理观，旨在从更广的视角了解国际社会为了保证人类社会的可持续发展而共同履行并且逐渐完善的制度文化。第2章为我国有关资源和环境的基本法律，详细介绍了4部相关国家法律。第3章为《民用建筑节能条例》与合同能源管理，解读了《民用建筑节能条例》和《合同能源管理技术通则》的内容。第4章为绿色建筑（节能）设计法规解析，解读了国家现行节能设计规范和相关的节能工程施工验收规范，涉及不同气候区、不同专业、不同使用功能建筑的节能设计内容。本章也对工业建筑节能设计标准作了概略的介绍，因为国家的中长期发展战略已将能耗大的工业生产领域作为节能减排的主战场。其中《公共建筑节能设计标准》GB50189—2015已颁布，本书按最新标准进行了解读。第5章为绿色建筑施工导则及验收标准，解读绿色建筑评价标准，解读通用性绿色建筑评价标准和特定建筑评价标准，如绿色办公建筑评价标准、绿色工业建筑评价标准、建筑工程绿色施工评价标准等现行标准。第6章为绿色建筑评价标准与标识管理。第7章绿色建筑技术导则与运营管理。

本书在编写时参考了上一版（《绿色建筑相关法律法规与政策》，天津科学技术出版社，2014版）的相关章节内容，首先向本书上一版的编写专家致谢，他们所做的工作也支持我们后续的编写人员向着更高的标准去努力，推动我国绿色建筑和生态环境的发展进

程。本书各章编写人员分工如下：4.2.1（部分）、4.2.3、4.2.5、7.7由邬珊教授级高级工程师编写；第2章由苗冠军律师编写；4.2.1（部分）、4.4.1、4.4.2.1由周骧高级工程师编写；4.2.2、4.2.4、6.3.3由孙立华高级建筑师编写；5.1、5.2、5.4、6.1、6.2、6.6、7.1、7.2、7.4、7.5、7.6由梁小龙与孙宝樑高级工程师合编；1.2、4.4.2.1、4.4.2.2、4.4.2.3、4.4.2.4、4.5.6由庄东明高级工程师编写；其余部分由孙宝樑高级工程师编写，并且负责全书的目录设计、统稿和初校工作。这些工作多在业余时间完成，这些付出是真诚的、艰辛的，我们在此向诸位同仁表示深深的敬意。我们深感学识有限，本书涉及专业很多，并具有一定的理论深度，我们恐怕不能将这些思想完整的理解到位，望不吝赐教，也期望有更多的绿色建筑行家加盟到我们的队伍里来。也感谢北京百高建筑科学研究院陆泽荣院长及各部门学者的信任和鼎力相助，没有他们随时提供的帮助、支持和配合，我们的工作难以顺利完成的。中国建筑工业出版社也派出了骨干力量为本书细心审稿、编辑，他们站在更高的视域为本书提出了中肯的建议和意见，我们表示衷心的感谢。

绿色是植物生长的颜色，它象征着物种生命的活力，自然界各种植物的生长构成了极其丰富的生物群落，保证人类生活在温度、湿度适宜、氧气充足的环境中。在科学技术高度发展和全球人口快速增长的今天，为了维持人类社会的可持续发展，将绿色和建筑有机地结合在一起，提高建筑与环境的亲和力和使用寿命，无疑是人类的明智选择。节制过度的物欲，建筑营造和使用过程中，将资源消耗和废弃物排放再降低一些，提高可再生能源的利用水平，遏制和缓解气候变化异常带来的生态灾难，为子孙后代和其他物种留下足够的生存空间。越来越多的实践证明，在人口密集区域的科学管理和制度约束，可以使我们回归到一个清新的生存环境中。生态自觉的理性思维逐渐成为地球村公民的生存文化，现代环境伦理思想和科学技术已成为车之两轮、鸟之双翼，支撑着人与自然在和谐共处中永续发展。

轻轻地触碰脚下的地球，用我们的行动感谢大自然对于人类的恩赐，虔诚的呵护维系地球生灵的大气层，绿色环境不是遥远的乌托邦，这将是人类的最大福祉，这是广袤星空中那颗闪烁着蔚蓝色和青绿色星球的幸运，在它上面展示出永续的生机和活力。君不见，乌云后面，其实天空很蓝，很蓝……

孙宝樑 2015年8月于上海彭浦新村

目 录

第 1 章 绿色建筑法规概述	
1.1 我国绿色建筑发展历程及法规体系	1
1.1.1 我国从建筑节能到绿色建筑的发展进程	1
1.1.2 国际公约及我国绿色建筑法律法规体系	6
1.2 国外及我国港台地区绿色建筑法律法规体系	25
1.2.1 我国香港地区绿色建筑法律法规体系	25
1.2.2 我国台湾地区绿色建筑及法规体系	27
1.2.3 美国绿色建筑及法规体系	29
1.2.4 英国绿色建筑及法规体系	33
1.2.5 德国绿色建筑及评价体系	35
第 2 章 我国有关资源和环境的基本法律	
2.1 《中华人民共和国节约能源法》主要内容(节选)	40
2.1.1 背景	40
2.1.2 《节约能源法》主要内容	41
2.2 《中华人民共和国节约能源法》深度解析	44
2.2.1 我国《节约能源法》的发展历程	44
2.2.2 《节约能源法》对我国绿色建筑发展的影响	45
2.3 《中华人民共和国环境保护法》内容	45
2.3.1 《中华人民共和国环境保护法》内容导读	45
2.3.2 绿色建筑施工现场环境保护制度	46
2.3.3 《中华人民共和国环境保护法》深度解析	51
2.4 《中华人民共和国可再生能源法》内容	54
2.4.1 可再生能源的含义、特征和分类	54
2.4.2 《可再生能源法》的立法背景	55
2.4.3 我国《可再生能源法》的立法原则	56
2.4.4 《可再生能源法》的主要内容	57
2.4.5 《可再生能源法》的配套措施	58
2.4.6 《可再生能源法》解析	58
2.5 《中国应对气候变化国家方案》解析	59
2.5.1 出台背景	59
2.5.2 内容概要	59
第 3 章 《民用建筑节能条例》与合同能源管理	
3.1 解读《民用建筑节能条例》	62
3.2 合同能源管理的主要内容	63
3.2.1 概述	63
3.2.2 《合同能源管理技术通则》GB/T 24915—2010 内容	64
3.2.3 《合同能源管理技术通则》解析	66
3.3 合同能源管理的适用范围举例和效益分析	67
3.4 合同能源管理税收和奖励政策分析	68

3.4.1	节能服务企业涉及税种分析	68		
3.4.2	节能服务公司的税收优惠政策	69		
3.4.3	合同能源管理项目奖励政策	70		
第4章 绿色建筑(节能)				
设计法规解析				
4.1	不同气候区的绿色建筑(节能)			
	设计标准	72		
4.1.1	《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26—2010 解析	72		
4.1.2	《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134—2010 解析	73		
4.1.3	《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75—2012 解析	74		
4.2	不同类型建筑节能设计标准	76		
4.2.1	《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229—2010 解析	76		
4.2.2	《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2015 解析	93		
4.2.3	《既有居住建筑节能改造技术规程》JGJ/T 129—2012 解析	100		
4.2.4	《公共建筑节能改造技术规范》JGJ 176—2009 解析	105		
4.2.5	《农村居住建筑节能设计标准》GB/T 50824—2013 解析	121		
4.3	有关工业建筑的节能设计规范	127		
4.3.1	《机械工业工程节能设计规范》GB 50910—2013 简介	127		
4.3.2	《平板玻璃工厂节能设计规范》GB 50527—2009 简介	128		
4.3.3	《橡胶工厂节能设计规范》GB 50376—2006 简介	128		
4.3.4	《烧结砖瓦工厂节能设计规范》GB 50528—2009 简介	129		
4.3.5	《有色金属冶炼厂节能设计规范》GB 50919—2013 简介	129		
4.3.6	《电子工程节能设计规范》GB 50710—2011 简介	130		
4.4	有关可再生资源利用设计规范	131		
4.4.1	水资源利用设计规范	131		
4.4.2	太阳能利用技术规范	148		
4.4.3	《风力发电场设计技术规范》DL/T 2383—2007 解析	164		
4.5	有关建筑围护结构热工设计与建筑环境设计规范	165		
4.5.1	《民用建筑热工设计规范》GB 50176—1993 解析	165		
4.5.2	《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151—2008 解析	167		
4.5.3	《屋面工程技术规范》GB 50345—2012 解析	169		
4.5.4	《建筑采光设计标准》GB 50033—2013 解析	173		
4.5.5	《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325—2010(2013版) 解析	177		
4.5.6	《绿色住区标准》CECS 377—2014 解析	179		
4.5.7	《城市居住区热环境设计标准》JGJ 286—2013 解析	180		
4.5.8	《民用建筑隔声设计规范》GB 50118—2010 解析	182		
4.6	建筑围护结构材料节能设计规范	188		
4.6.1	《自保温混凝土复合砌块墙体应用技术规程》JGJ/T 323—2014 解析	188		
4.6.2	《建筑结构保温复合板》JG/T 432—2014 解析	190		
4.6.3	《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158—2013 解析	191		
第5章 绿色建筑施工导则及验收标准				
5.1	《绿色施工导则》解析	196		

5.1.1	背景	196	6.5	《绿色办公建筑评价标准》	
5.1.2	内容简介	196		GB/T 50908—2013	259
5.2	《建筑工程绿色施工规范》		6.5.1	主要内容	259
	GB/T 50905—2014 解析	200	6.5.2	解析	261
5.2.1	背景	200	6.6	《建筑工程绿色施工评价标准》	
5.2.2	内容简介	200		GB/T 50640—2010 解析	262
5.3	建筑工程工业化技术	210	6.6.1	内容节选	262
5.3.1	综述	210	6.6.2	解析	269
5.3.2	有关工业化建筑体系的技术标准	211	6.7	《城市照明节能评价标准》	
5.4	绿色建筑施工的示范工程	211		JGJ/T 307—2013 简介	277
5.4.1	全国建筑业绿色施工示范工程管理办法(试行)介绍	212	6.8	《建筑碳排放计量标准》	
5.4.2	全国建筑业绿色施工示范工程验收评价主要指标	214		CECS 374—2014 简介	278
5.4.3	全国建筑业绿色施工示范工程	216	6.8.1	《建筑碳排放计量标准》简介及碳控制数据化	278
5.5	《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411—2007		6.8.2	关于碳及大气污染物的计算方法	279
	解析	216	6.9	《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801—2013	
5.5.1	主要内容	216		解析	280
5.5.2	解析	219	6.9.1	主要内容	280
			6.9.2	解析	284
第 6 章 绿色建筑评价标准与标识管理					
6.1	绿色建筑评价标识背景	221	第 7 章 绿色建筑技术导则		
6.2	一二星级绿色建筑评价标识管理办法解析	223	7.1	绿色建筑技术导则	285
6.3	《绿色建筑评价标准》		7.2	绿色建筑应遵循的原则及技术指标	285
	GB/T 50378—2014	224			
6.3.1	《绿色建筑评价标准》内容(节选)	224	7.2.1	绿色建筑应遵循的基本原则	285
6.3.2	《绿色建筑评价标准》解析	237	7.2.2	绿色建筑指标体系	286
6.3.3	《节能建筑评价标准》		7.2.3	绿色建筑规划设计技术要点	287
	GB/T 50668—2011 解析	238	7.2.4	绿色建筑施工技术要点	291
6.4	《绿色工业建筑评价标准》		7.2.5	绿色建筑的智能技术要点	292
	GB/T 50878—2013	250	7.2.6	推进绿色建筑技术产业化	292
6.4.1	主要内容	250	7.3	《智能建筑设计标准》	
6.4.2	解析	257		GB/T 50314—2006 解析	293
			7.3.1	主要内容	293
			7.3.2	解析	295
			7.4	绿色建筑运营管理技术要点分析	297
			7.5	绿色建材及材料循环利用	297

7.5.1 绿色建材的定义	297	7.6.4 节地与用地保护及减排措施	300
7.5.2 绿色建材的标志	298	7.7 《绿色保障性住房技术导则》	
7.5.3 材料循环利用	299	解析	301
7.6 绿色建筑可再生资源利用及		7.7.1 导则的主要内容	301
减排措施	299	7.7.2 导则实施的作用	307
7.6.1 可再生资源利用	299	附录	309
7.6.2 建材及工程施工废弃物再生		参考文献	318
利用及减排措施	299		
7.6.3 节水与水资源的利用及减排			
措施	300		

第 1 章 绿色建筑法规概述

1.1 我国绿色建筑发展历程及法规体系

1.1.1 我国从建筑节能到绿色建筑的发展进程

1.1.1.1 地域气候与建筑节能

一个城市区域或一个国家的生活和发展方式与这个国家所处的自然地理区域及当地气候条件（地理纬度、地形、地貌、海拔高度、日照时数及强度、常年气温、降水量和风气候等）、科学和经济发展水平、价值观及生活方式、地产资源（水、湿地、动植物生态系统等）、建筑技术水平有直接关系，综合建筑水平在一定程度上反映了该地域的生存文化和文明形式，建筑数量的增加和功能的提升不仅仅是物质财富的堆砌，而是在满足居住环境质量提高的同时，人均消耗资源的速度在减缓，即利用冬夏季气温和风向转化的特点，利用日照的强弱带来地面温度的变化，采用热惰性好的建筑围护体系、利用建筑“被动式”技术以及利用湿地、草场和森林系统将地域气候和人口聚集区的小气候调整至更佳状态，人类可利用创造的智慧在低能耗状态下享受生活，人类与自然生态系统互为环境、互为欣赏，而不是征服或灭绝对方，而且将这种资源和环境留给我们的子孙后代，健康繁衍、充满活力，水净气清，鸟语花香，即所谓的和谐、可持续的发展理念。这就需要将人类社会积累的智慧 and 正能量加以归纳、上升为国家意志和国际公约，特别是遏制非法、过度的物欲，维护人类的公平正义和环境伦理，将这些理念贯穿于国际社会、国家的政令、法律和各種专业规范当中，组成一整套健康、富有发展活力的制度文化，绿色建筑就是基于这种生存文化的物质体现之一。

我国地处北半球大部分区域，地域辽阔，南北跨越寒、温、热 3 个气候带，地貌较复杂，海拔高度呈现由西北向东南降低趋势，主要为大陆性气候特征，气候干燥，气温日较差较大，季节特征明显。东部和东南区域受海洋季风影响，气候湿润多雨，气温年较差较大。全国《气候区划标准》将全国划分为严寒、寒冷、夏热冬冷、夏热冬暖和温和 5 个气候区，地域自然气候条件是建筑热工和节能计算的主要依据，建筑节能设计则是根据不同地域气候采取不同的技术措施。由于受东亚大陆性季风和冬季西伯利亚及蒙古高原寒流的影响，夏季太阳对亚洲大陆腹地的强烈辐射，形成主要的气候特点是冬寒夏热。因此，与同纬度国家或地区的平均温度相比，1 月东北地区气温要偏低 14~18℃，黄河下游偏低 10~14℃，长江南岸偏低 8~10℃，东南沿海偏低 5℃左右。而 7 月各地平均温度却要高出 1.3~2.5℃。呈现出很强的大陆性气候特征。同时，我国东南地区常年保持高湿度，整个东部地区夏季湿度也很高，相对湿度在 70%以上，夏季闷热，冬季湿冷。根据这些

气候特点,我国相继颁布了不同地区的节能设计标准和利用可再生能源的技术规程。本节以时间为纵轴、以国家法规和专业标准发布为横轴简述资源与环境高效利用、发展绿色建筑的进程。

我国建筑节能设计开始于20世纪80年代,当时国际社会在经历了70年代的全球能源危机以后,一些能耗大国都在进行建筑节能项目的研制开发。我国社会正值改革开放的发展期,随着人口和经济的快速增长,我国每年需要建造大量的居住建筑,而且建筑围护结构能耗是同等气候条件发达国家的近3倍。我国公共建筑和居住建筑能耗逐步上升至社会总能耗的28%,其中除了围护结构热惰性较差以外,人们对居住热环境质量要求也在不断提高,其中采暖、空调、通风能耗占建筑总能耗的65%左右。我国在借鉴西方发达国家建筑节能的成功经验后,从20世纪80年代后期,我国开始关注采暖居住建筑的隔热保温和节约用能策略。1988年,由当时的城乡建设部举办了全国范围的“三北”地区建筑节能设计培训,对于北方居住建筑供热系统和建筑围护结构设计实现升级换代,外墙承重结构厚度减薄,用高效保温材料作保温层形成复合围护结构,外窗框料由塑料框、塑钢框替代铝合金框和钢框,玻璃也换为单框双玻的外窗构造,开启扇与窗框的密闭性能也有了明显的提高,成为当今高性能外窗的过渡形态。同时,不透明的复合围护体如外墙、屋面、不采暖地下室楼板均采用了复合围护构造,外墙热工性能有了一定的提高。

回顾我国近30年从建筑节能到绿色建筑的发展历程,也是一个绿色建筑法规、政令不断完善的过程。经历了从简单粗放型到集约型的提升,依靠科技进步,使得材料、构件、部品、设备产品逐渐形成标准化、系列化、人性化,技术含量高、用材简约、寿命长等特点,反映了建筑功能和利用水平的进步。从国家和部门这一时期颁布的法律、法规、标准和政府令的内容,在时间节点上大致分为两个阶段:20世纪80年代中期至2005年前后,我国建筑节能设计由集中供暖的严寒和寒冷气候区扩展至全国范围,不同气候区采取了不同的建筑节能设计策略。此后,伴随着国家层面的“资源节约型、环境友好型”社会全方位针对资源环境发展战略的实施,我国政府提出了应对气候变化的国家战略,以负责任的大国姿态开始了节约资源、保护环境、可持续发展的国家行动,依靠科技的进步,工业企业实行产业结构调整,关闭粗放型的小型耗能工艺和企业,采取集约化生产和节能减排措施,采取各种措施控制交通工具的尾气排放,低碳、环保、生态成为社会生产和生活当中的主旋律。在建筑领域,充分利用可再生能源和水资源,建材的循环利用,使建筑朝着低能耗目标发展。随着科技的进步,更多的复合型、高强度材料用于制作建筑构件,现场装配式建造方式缩短了建造周期并减少了施工现场的环境污染,建筑产业化成为未来建筑产品的发展方向,使建筑对于区域生态环境的影响达到最小,建筑节能逐步扩展为高效利用能源、可持续发展能源和生态型城市战略,绿色建筑一词应运而生。2006年8月6日国务院发布《关于加强节能工作的决定》(国发[2006]28号),文中提出“加快推行合同能源管理,推进企业节能技术改造”,这是我国以政府公文的形式要求合同能源管理机制进入市场。同年,我国第一部有关绿色建筑的国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2006颁布实施,建筑节能向着绿色建筑、绿色社区、绿色城市、绿色生活、绿色生产发展理念的扩展。第2阶段的特征是依靠科技的进步,使各种技术标准升级换代,促进民用建筑、工业建筑和构筑物向着生态化、工业化、长寿命周期方向发展。

1.1.1.2 我国从建筑节能到绿色建筑的发展历程

1. 2005年以前的建筑节能工作

我国的建筑节能发展历程是伴随着不同历史时期的各种法律法规发展的。1986年版的《住宅建筑设计规范》GBJ 96—1986规定了公寓式住宅层高2.8m,并且对主要房间的采光、日照、换气次数作了具体规定。同年颁布了我国第一部建筑节能设计标准《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》JGJ 26—1986和《民用建筑热工设计规程》JGJ 24—1986,将建筑节能目标量化和提高居住热舒适度指标列入设计标准。要求新建住宅采用复合围护结构构造,提高建筑围护体蓄热特性和传热阻。住宅节能降耗指标是根据国务院文件规定的:“从1995年起,我国严寒和寒冷地区城镇新建住宅全部按采暖能耗降低50%设计建造。”(国发[1992]66号)要求住宅围护结构节能设计降低能耗30%,供热设备系统降低能耗20%,同时引入采暖度日数概念,使不同气候区、不同城市的采暖能耗计算实现更精确的量化。在此期间,北京、哈尔滨、天津、沈阳、西安等少数几个北方大城市开始了居住建筑节能试点工程,但由于高效保温材料品种少,墙体材料复合工艺不成熟,保温承重复合墙体易产生保温层冻胀空鼓、干缩裂缝、复合层剥落等缺陷,外门窗材料和组合构造单一,传热系数居高不下,供热管网和设备能效比较低,建筑节能还处于粗放型的初始阶段,所以,建筑节能进程发展缓慢。实践证明,建筑节能要实现跨越式发展,以科学技术的进步推动材料和工艺技术的创新是必然之路,投资研发建材、工艺、部品构造、安装施工、管理使用等多方面的新技术、新材料、新工艺,实现产品升级换代和系列化,我国又开始了新一轮庞大的建筑节能工程,各级政府的强力推动,适时颁布的各项政策法律,技术含量高的各种专业规范、标准相继出台。

20世纪90年代开始,国家颁布的基本法律《中华人民共和国环境保护法》(1989年12月26日)、《中华人民共和国节约能源法》(1997年11月1日)以及国家计委办公厅颁布的《新能源和可再生能源发展纲要》(1995年1月5日)、《建筑节能技术政策》(1996年9月13日),进一步强调了建筑节能应与节约资源、保护环境、开发和利用可再生能源有机结合、同步实施,逐步确定了节约能源的法律地位,使节约能源和保护环境扩展至全社会层面的系统工程。有关专业设计标准,除了上面提到的3本国家节能标准进行修订外,涉及公共建筑的《旅游旅馆建筑热工与空气调节节能设计标准》GB 50189—1993和《建筑气候区划标准》GB 50178—1993也相继颁布。自21世纪初开始颁布的法规和标准中《中华人民共和国大气污染防治法》(2000年4月29日),进一步明确了控制工业企业排放、淘汰落后产能的措施和指标。《建筑节能管理规定》(2000年2月18日)、《建设部推广应用和限制禁止使用技术》(2004年3月18日),将35系列以下钢窗列入禁用范围,严格限制黏土砖的使用范围,设备节能上升为高效用能,并已经提出合同能源管理的雏形。新颁布的专业设计标准有《采暖居住建筑节能检验标准》JGJ 132—2001、《既有采暖居住建筑节能改造技术规程》JGJ 129—2000、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134—2001、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75—2003、《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144—2004、《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2005,这些节能标准给出了不同气候区的围护结构传热系数限值,规定了建筑体型系数、不同朝向的窗墙面积比、锅炉运行效率、室外管网输送效率的限值以及空调设备的能效比,将建筑节能范围扩展至所有公共和居住建筑,对于玻璃幕墙和门窗等透明围护体的热工性能提出更细化的标

准。此时的单玻塑料窗传热系数已经降至 $K=4.7\text{W}/(\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$ ，以中空玻璃窗为代表的各种节能型外窗相继问世，其传热系数在 $K=1.8\sim 3.3\text{W}/(\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$ 之间，外墙复合保温材料的研发逐渐趋于成熟，我国第一部外墙保温材料体系《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统》JGJ 158—2004 颁布，并于 2013 年出修订版，该保温系统材料经过相关部门和企业十多年联合研发，其各项指标更趋成熟。

2. 2005 年以后的绿色建筑发展进程

2006 年，我国颁布了第一部《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2006（2014 年出修订版）并出版了第一部可再生能源技术标准《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364—2005，依靠技术和材料的进步，拓宽了建筑节能的范围和深度。绿色建筑一词的正式提出是在中国建筑科学研究院主编的《绿色建筑技术导则》（建科 [2005] 199 号文）中，作为一部技术性、政策性较强的纲领性文件，为后来陆续颁布的建筑节能和绿色建筑设计及评价标准建立了绿色建筑框架体系。绿色建筑包括建筑的“四节一环保”（节地、节能、节水、节材、保护环境）的内涵，向建造过程和使用管理要效益，更重要的是环境效益和社会效益。《智能建筑设计标准》GB/T 50314—2006 于 2006 年发布，将计算机技术用于楼宇自动化管理系统和工业设备控制系统，根据负荷和不同时段控制能量及资源消耗，实现大型公建的智能化管理和集约化运营，使得大幅度提高能源利用效率成为可能，新建居住区建筑节能率提高到 65% 以上。在此期间，北京市地方标准中规定新建居住建筑节能必须达到 65%，并且规定了住宅内围护结构（分户墙和上下层楼板）的隔声和隔热指标，要求供暖房间采用分户计量，户内设置温控阀或手动调节阀，燃气锅炉房设置气候补偿器，根据室外气候作适时调整。风机、水泵采用变频控制技术，中央空调湿度独立控制技术，地板低温采暖和辐射空调技术，热电联产区域的供热、空调技术等措施。作为我国西北干旱和半干旱地区的干空气吸湿降温技术也进入研发阶段。我国传统民居的“被动式”气候调节技术也开始用于新建建筑当中，如活动式外窗遮阳系统，可以调节室温的阳光间，生土围护结构技术和地热利用技术，架空通风、降温屋面构造，植草屋面。用于保温材料的无溶剂聚氨酯和相变蓄能技术进入推广应用阶段，公寓式采暖建筑利用阳台立面安装建筑—太阳能热水系统一体化技术趋于成熟。这一时期的门窗材料及其制造技术有了较大的发展，中空玻璃和双中空玻璃塑钢窗，断热型材铝合金窗和断热型材钢窗陆续进入市场，铝板木芯窗框中空玻璃窗的传热系数已经低于 $1.4\text{W}/(\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$ ，接近于透明保温体了。Low-E 玻璃和吸热玻璃与断热桥金属框组合用于低纬度城镇的外窗，有效地隔离了夏季太阳辐射热。双层玻璃幕墙与活动式遮阳板的组合可以随时间变化调节公共建筑室内得热量，带有中庭的屋面采光窗具有换气、降温、遮阳的综合功能，既调节了室内热环境质量，又使建筑能耗降至最低。我国北京、上海、广州等大城市相继设计建造了低能耗建筑示范楼。伴随着这个时期构造技术进步和外窗材料多样化，相关部门颁布了多功能型外窗的 6 项性能指标，即外窗的抗风压特性、导热性、透光性、气密性、水密性和隔声性分级指标，出版了专门用于计算透明围护体的《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151—2008，至此，建筑门窗产品逐步实现了系列化、标准化、多功能化。

2011 年 3 月 16 日，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》把节能环保内容放在七大产业之首，提出要大力发展节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车等战略性新兴产业。同年 1 月，国家发改委

就给各省市下达了节能、减排、降耗指标(见附录5),对于单位GDP能耗、主要污染物排放总量作了量化要求,而不是将GDP作为地方经济发展唯一衡量标准。国家以政府令的形式发布了《民用建筑节能条例》于2008年7月23日国务院第18次常务会议通过。主旨是在保证民用建筑使用功能和室内热环境质量的前提下,合理降低能源使用过程中的能源消耗。包括新建建筑、扩建建筑和既有建筑的节能改造内容,责任主体包括所有与建筑产业相关的经济实体,里面明确了各级政府的监管责任、处罚措施和激励政策,增加了能源供应商的目标责任制,对于建筑节能的测评、标识及合同能源管理做出初步的规定。《绿色建筑评价标准》由2006版升级为2014版,评价范围有所拓宽,评价内容更为细化。《绿色工业建筑评价标准》GB/T 50878—2013也首次颁布,从节地、节能、节水、节材和重视车间内外的工作环境评价开始,提出评价生产人员职业健康的量化指标,还强调了运营管理的体系、制度和技术创新。以《机械工业工程节能设计规范》GB 50910—2013为代表的一系列基础工业节能设计标准相继出台。这些法令、规范从政府部门到学术领域都推进了我国绿色建筑产业的进程,对于不同工业厂房的工作环境和工艺设计提升了技术含量。这个时期还首次颁布了《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229—2010、《绿色住区标准》CECS 377—2014、《城市居住区热环境设计标准》JGJ 286—2013、《自保温混凝土复合砌块墙体应用技术规程》JGJ/T 323—2014、《绿色办公建筑评价标准》GB/T 50908—2013、《节能建筑评价标准》GB/T 50668—2011、《智能建筑设计标准》GB/T 50314—2006、《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T 50640—2010和《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905—2014,这样标准规范将绿色建筑的技术理念扩展至居住区、绿色施工体系和绿色建材领域,使建筑领域各个环节绿色设计均有法可依,有规可循。这个时期,国家及行业主管部门颁布的政令有《中国气候变化国家方案》、《绿色保障性住房技术导则》(建办[2013]185号文)和《绿色建筑行动方案》(国务院办公厅2013年1月1日),旨在加快推进建筑工业化水平,要求结构构件、建筑构件和部品提升标准化率和产业化率,提高其通用性和可置换性。2014年出版的《建筑结构保温复合板》JG/T 432—2014则为建筑产业化采用装配式结构、保温、装饰一体化复合墙板提供了更多的可选择材料体系。这个时期新修订的节能类技术标准还有《屋面工程技术规范》GB 50345—2012、《建筑采光设计标准》GB 50033—2013、《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158—2013、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26—2010、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134—2010、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75—2012,均增加了绿色设计的内容。修订后的国家基本法律《中华人民共和国环境保护法》也于2015年开始实施,增加的法律条文更进一步强调了环境污染企业的排放控制和责任追究条款,逃避监管排污适用行政拘留,工程建设非环评项目不得开工,加强对农业污染的监管预警,新的《中华人民共和国环境保护法》还增加了环境公益诉讼条款,其专业技术含量、法律处罚、追责力度又有了提高。

国家绿色建筑法律、规范框架体系的建立过程,随着时间进程中的技术发明、观念进步在不断增加和完善内容,成为指导人类文明进步和国家经济发展的制度文化,它具有权威性、技术适用性和公平性,首先尊重公民的生存权利和创造可持续的生存环境,它是经济社会、科学技术发展到一定阶段的归纳和总结,从不同侧面约束着社会健康、有序的发展。所有这些法律、政令、规范、标准体现了我国几代人的技术成果和智慧的结晶,用了

不到 30 年的时间使我国从 20 世纪 80 年代的采暖住宅节能设计发展为多功能的绿色建筑，走上了系列化、标准化、法制化的技术和管理进程，在此期间也借鉴了国外发达国家的绿色建筑法规、评价标准，构成了覆盖全国不同气候区的、多用途的建筑法规、技术体系，并且参与了国际公约和宪章的制定，同时也避免了西方国家在经济快速增长期污染环境的弊端，少走或不走先发展后治理的弯路，其宗旨是提倡高效、高附加值的生产方式和简约而不奢侈的生活方式，主张代际伦理、种际伦理和人文关怀。这些法律、法规必将会推动我国走向更为全面的绿色发展之路。本书后面各章节将会对这些相关内容进行有侧重面的解读，帮助读者对这些现行标准、规范、法令、公约有一个全方位的了解，提高节约中国、爱护国土的意识。

1.1.2 国际公约及我国绿色建筑法律法规体系

1896 年，瑞典科学家、诺贝尔化学奖获得者斯万特（Svante · August · Arrhenus）曾发出警告：随着大气中 CO_2 气体增加，将使地球温度升高，空气中 CO_2 浓度加倍时，全球平均气温将升高 $5\sim 6^\circ\text{C}$ ，他对燃煤可能改变地球气候做出了预测。开始于 18 世纪中叶的第一次工业革命时代，主要以燃煤蒸汽机作为动力，生产力的提升带来了经济繁荣和环境污染，开始于 19 世纪初的第二次工业革命是以电力工业为标志的社会发展期，燃煤电厂排出的粉尘仍然笼罩在人类聚集区上空，人类技术手段的进步和活动空间的扩展，与之相伴的是更大规模和更多类型的环境污染。开始于 20 世纪 40 年代的计算机技术以至后来的互联网技术是第三次工业革命的象征，如今处于深化发展阶段，或称为后工业革命时期和信息化时代。20 世纪 70 年代后期出现了全球性的能源危机和环境灾难，同时出现了人口增长的压力，交通工具及信息技术的进步和交通量的增加，使人类足迹遍布世界各地，地球似乎在缩小，斯万特的警告在近百年后政府间气候变化专门委员会（IPCC）多次评估后逐步得到证实，而且地域性环境问题已经扩展为全球人类共同面对的发展与保护多重困难，国际社会开始反思和制定发展策略。“……近百年的气候变化由自然的气候波动和人类活动造成，而近 50 年全球变暖主要是由人类活动造成的，太阳辐射变化、火山喷发与气候系统内部变化，后者包括人类燃烧化石燃料及毁林引起的大气中温室气体浓度增加，硫化物、气溶胶浓度变化、陆面覆盖和土地利用的变化”（丁一汇）。自第一次、第二次工业革命以来的 200 年间，人口和人类需求的双重增长伴随着地球资源和能源的减少，开始于 20 世纪 70 年代的全球能源危机，森林植被、湿地的减少和退化，地表大量充斥着燃烧石化能源的污染物和氟氯碳化合物，全球气候变化异常和生态危机成了制约经济发展的瓶颈。同时，国际社会应对和维护地球生态圈的措施和机制也在不断产生和完善，气候、污染、生态环境、动物权利成为全人类关注的问题。1824 年，爱尔兰政治家马丁及其人道主义追随者成立了世界上第一个民间动物保护组织——禁止残害动物协会，他说服英国议会通过了禁止残害家畜的“马丁法案”。自此，为了人类共同的家园，协调环境与发展的关系，维护生态平衡与生物多样性，应对气候变化，各种公约、宣言、议定书成为国际社会缓和生态危机的共同文件。值得一提的是，在这些维护公平正义、呵护地球家园的国际社会及组织的行动中，中国政府和人民始终是积极的参与者和倡导者，无论是处在经济发展缓慢期还是高速增长期，都以一个负责任大国姿态，宁肯国民经济增速放缓，也要信守缔约国的国际承诺，推动各种文件的履约实施，那句“坚持共同但有区别责任原

则”的名言，代表了广大发展中国家的诉求，阐述了发展与保护的关系，体现出中华民族博爱、公平、和谐、礼让、诚信的传统文化理念。

1.1.2.1 国际公约与我国的应对法律文件

1. 《联合国人类环境会议宣言》和《联合国国际行动计划》

世界环境与发展委员会（WCED）是联合国环境规划署（UNEP）下设的一个国际组织，根据1983年第38届联合国大会决议于1984年5月成立，著名环保政治家、挪威前首相布伦特莱夫人成为第1届联合国“环发会议”主席。其主要任务是审查世界环境与发展的问题，提出解决这些问题的现实行动和建议，提高个人、团体、企业界、研究机构和各国政府对环境和发展的认识。此前，1972年6月5日～16日在瑞典首都斯德哥尔摩召开的联合国人类环境会议主题是“只有一个地球”，与会的113个国家共同探讨全球人类环境问题，通过了纲领性文件《联合国人类环境会议宣言》和《联合国国际行动计划》，会议确定了每年6月5日为世界环境日。1987年在日本首都东京召开的环境特别会议发表《我们共同的未来》，是世界环境与发展委员会专门关于人类未来的报告，后经第42届联合国大会辩论通过。报告以持续发展为基本纲领，以丰富的资料论述了当今世界环境与发展方面存在的问题，提出了处理这些问题的行动建议，会议有3个主要议题：共同的关切，共同的挑战，共同的努力。集中于人口、粮食、物种与遗传、资源、能源、工业和人类居住方面。这次特别会议取得如下共识：（1）环境危机、能源危机、发展危机不能分割；（2）地球资源和能源远不能满足人类发展的需要；（3）必须为当代人和下代人的利益改变发展模式，即是著名的“可持续发展”定义。

1992年6月3日～14日在巴西里约热内卢召开联合国环境与发展大会，发表了《21世纪行动议程》，通过“世界范围内可持续发展行动计划”和《关于森林问题的原则声明》。它是自20世纪90年代至21世纪在全球范围内，各国政府、联合国组织、发展机构、非政府组织和独立团体在人类活动对环境影响的各方面的综合行动蓝图，具有里程碑意义。这项计划若能实施，每年将耗资上千亿美元。文件包括妇女、儿童、贫困和其他通常与环境无关联的发展不充分问题。本次会议还有两个重要文件《气候变化框架公约》及《保护生物多样性公约》面向各国开放签字。

中国政府作为联合国环发会议的缔约国，1993年成立了中国环境与发展国际委员会，向国际社会发表了《中国环境与发展十大对策》及《中国应对气候变化国家方案》（2006年）。于1994年3月25日经国务院第16次常务会议通过《中国21世纪议程：中国21世纪人口、环境与发展白皮书》历史性文件。1998年颁布了两部国家法律《中华人民共和国节约能源法》（1998年1月1日）和《中华人民共和国环境保护法》（1998年3月1日，2015年1月1日修订版实施），以国内法形式履行了向国际社会的承诺。

2. 《联合国气候变化框架公约》及《京都议定书》

《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC，以下简称《公约》）是要求世界各国控制和限制人类活动造成的温室气体排放、减缓全球变暖过程的原则性公约，属于国际合作的基本框架之一。1992年5月9日在美国纽约联合国总部制定并通过，1992年6月在巴西里约热内卢召开的联合国环境与发展大会上通过。已有160多个国家签署，中国也是缔约国。《公约》特别要求发达国家作为温室气体的排放大户，落实限排具体措施，并向发展中国家提供资金和技术，帮助他们履行公约。《公约》的《京都议定书》于1997年在日本