

◆ 高校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列教材 ◆

建筑工程 绿色施工实践

JIANZHU GONGCHENG LVSE SHIGONG SHIJIAN

◎苗冬梅 张婷婷 主 编

◎陈兴华 张明媛 副主编

中国建筑工业出版社

高校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列教材

建筑工程绿色施工实践

苗冬梅 张婷婷 主 编
陈兴华 张明媛 副主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程绿色施工实践/苗冬梅等主编. —北京: 中国
建筑工业出版社, 2016. 11

高校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列
教材

ISBN 978-7-112-20118-1

I. ①建… II. ①苗… III. ①生态建筑-工程施工-
高等学校-教材 IV. ①TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 285371 号

本书是高校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列教材之一, 书中系统介绍了建筑工程绿色施工实践及管理相关内容, 全书共 5 章, 主要内容包括: 建筑工程绿色施工实践的发展、绿色施工管理、绿色施工技术、绿色建筑以及绿色施工案例等内容。

本书可作为土木工程专业 (含建筑工程、桥梁工程、地下工程、道路与铁道工程四个方向) 卓越工程师教育培养计划相关院校本科生教材, 以及土木工程专业本科生、研究生参考教材; 亦可供城市地下空间工程、矿井建设工程、交通工程、水利工程等有关专业的师生、设计与施工技术人员和感兴趣的读者学习、参考。

责任编辑: 李天虹

责任校对: 李欣慰 李美娜

高校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列教材

建筑工程绿色施工实践

苗冬梅 张婷婷 主 编

陈兴华 张明媛 副主编

*

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

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 9 $\frac{3}{4}$ 字数: 237 千字

2016 年 11 月第一版 2016 年 11 月第一次印刷

定价: 35.00 元

ISBN 978-7-112-20118-1

(29601)

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)

高校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列教材 编写委员会

主任委员：

陈廷国 大连理工大学

马荣全 中国建筑第八工程局工程研究院

副主任委员：

王宝民 大连理工大学

苗冬梅 中国建筑第八工程局工程研究院

年廷凯 大连理工大学

孙学锋 中国建筑第八工程局工程研究院

委员（按姓氏笔画排序）：

于洪伟 中国建筑第八工程局工程研究院

王子寒 河北工业大学

王吉忠 大连理工大学

方兴杰 中国建筑第八工程局工程研究院

孔琳 中国建筑第八工程局工程研究院

牛辉 中国建筑第八工程局工程研究院

白羽 中国建筑第八工程局工程研究院

艾红梅 大连理工大学

石运东 天津大学

冉岸绿 中国建筑第八工程局工程研究院

孙旻 中国建筑第八工程局工程研究院

刘莎 大连理工大学

邱文亮 大连理工大学

李玉歧 上海大学

陈兴华	中国建筑第八工程局工程研究院
肖成志	河北工业大学
何建军	中国建筑第八工程局工程研究院
张建涛	大连理工大学
张明媛	大连理工大学
何 政	大连理工大学
李宪国	中国建筑第八工程局工程研究院
吴智敏	大连理工大学
张婷婷	大连理工大学
罗云标	天津大学
武亚军	上海大学
周光毅	中国建筑第八工程局工程研究院
范新海	中国建筑第八工程局工程研究院
郑德凤	辽宁师范大学
武震林	大连理工大学
姚守俨	中国建筑第八工程局工程研究院
姜韶华	大连理工大学
赵 璐	大连理工大学
徐云峰	中国建筑第八工程局工程研究院
郭志鑫	中国建筑第八工程局工程研究院
徐博瀚	大连理工大学
殷福新	大连理工大学
崔 瑶	大连理工大学
韩玉辉	中国建筑第八工程局工程研究院
葛 杰	中国建筑第八工程局工程研究院

前 言

近年来,我国建筑规模迅速扩大,但与此相对应的是,建筑耗能问题也日益突出。目前,在我国每年的新建房屋中,约80%以上为高耗能建筑;在既有房屋中,约95%以上为高耗能建筑,我国单位建筑面积的能耗是发达国家的2~3倍以上。无论从整个国际经济气候还是中国宏观经济大势来看,中国资源能源问题已经日趋严峻,节约能耗势在必行,因此我国在面临巨大的资源约束瓶颈和环境恶化压力下,走可持续发展道路,发展节能建筑刻不容缓。

绿色施工是将可持续发展思想应用于建设工程施工领域,即具有可持续发展思想的施工方法或技术。它是随着可持续发展和环境保护的要求而产生的,并将整体预防的环境战略持续应用到建筑产品的制造过程。在做到质量优良、安全保障、施工文明等目标的同时,尽可能减少对环境的破坏及危害,以期达到降耗、增效和环保效果的最大化。

本书作为高等学校土木工程专业卓越工程师教育培养计划系列教材之一,编写时汲取了国内外有关建筑工程绿色施工实践的最新进展,坚持内容体系的科学性、系统性和先进性。该系列教材旨在满足土木工程专业特色培养,以土木工程专业工程师培养为重点,以土木工程执业的基本资质为导向,借鉴国外优秀工程师培养的先进经验,探索并形成具有“工文交融”特色的卓越工程师培养模式。以“工程教育”为重点,建立“工程”与“管理”、“工程”与“技术”相融通的课程体系,树立“现代工程师”的人才培养观念。通过专业知识的学习,学生们应基础扎实、视野开阔、发展潜力大、创新意识强、工程素养突出、综合素质优秀,掌握土木工程的专门知识和关键技术。

本教材是以国内外绿色施工发展为背景,以国内现有规范为原则,以当今国内建筑工程的绿色施工技术为基础所编写的一本相对完整的图书。本教材借鉴了国内外大量的研究成果和施工技术,是将理论教学内容与实际工程相结合,以理论为指导,以实践为目的,努力使学生将理论知识转化为施工技术,达到学有所用的目的。同时,本教材作为国内少数介绍“建筑工程绿色施工实践”的图书之一,对各建筑单位的施工技术也具有指导和借鉴的意义,也将有力推动我国“建筑工程绿色施工实践”的研究与发展,从而减少现场施工对场地等条件的要求,提高建筑功能和结构性能,促进我国绿色建筑行业的整体发展。

教材编写组主要成员是以大连理工大学建设工程学部与中建八局工程研究院专家为主,兼顾国内工科院校从事建筑工程绿色施工设计与研究的优秀青年教师为核心组成的,所有成员长期工作在教学科研或工程实践第一线,主讲土木工程类专业的基础课程,教学经验丰富,深受学生的喜爱。教材编写前积累了多年的教学与实践经验,编写组成员对本教材的编写做了大量的前期工作,收集、研读了国内外相关的教材与文献,力图取其长,用其精。

该教材根据“建筑工程绿色施工实践”的教学大纲编写而成,内容涵盖了建筑工程绿色施工实践的发展、概述、绿色施工管理、绿色施工技术、绿色建筑以及绿色施工案例等

内容。本教材配备了思考题，题型丰富，题量适度，也可供自学者和其他科技工作者阅读。除此之外，本书还具备以下特点：

1. 内容全面，编排合理。本教材从最简单的绿色施工的概念出发，涵盖了必要的基础知识。注重理论基础和实例分析，重点突出，结构严谨。具有系统性、一致性和可扩展性。国内尚无合适的教材，本教材适应了部分本科生课程的实践化趋势。

2. 结构合理，循序渐进。本教材作为应届本科生走向建筑岗位的首要选择，内容由浅入深，详略得当，可为初学者打下良好基础，为进一步研究绿色施工技术提供理论依据。每章节后配置相应思考题，使学生学有所思，学有所想，避免传统式教育的灌入式教学。

3. 适应国情，通俗易懂。近十年来，绿色施工在我国得到了长足的发展，研究更加深入，但另一方面人们意识到绿色施工的潜力还有待进一步发掘，本书的出版能进一步推动绿色施工在我国的研究与发展，使该项技术得到进一步提升，逐步实现建筑行业的绿色施工标准。在重要概念的引入时，尽可能做到简明扼要、自然浅显。

4. 主编教师团队从事建筑设计与施工多年，在高校任职，有扎实的理论基础与现场实践能力，还有丰富的教学经验。主编教师队伍及团队成员工作认真负责、教学态度严肃端正，具有良好的职业道德和师德风范，能很好地胜任本教材的编写与教学工作。

5. 本教材将绿色施工概念、管理与案例有机结合，有助于学生更好地理解绿色施工概念，加深学生对绿色施工理论知识的认识，反映相关学科发展趋势和经济社会发展的需要。

本书由苗冬梅、张婷婷主编，陈兴华、张明媛副主编，王宝民、武震林参加编写。全书由张婷婷统稿，研究生何子明和赵秀秀同学参与部分文字校对工作，在此对所有在本书编写过程中付出心血的各位老师和同学表示诚挚的感谢。对于本书的顺利出版，还要感谢大连理工大学教育教学改革基金（MS201543）和教材出版基金（JC2016018），住建部土建类高等教育教学改革项目土木工程专业卓越计划专项（2013036）的资助，特别感谢中国建筑工业出版社的领导和责任编辑的大力支持。对于书中所引用文献的众多作者（列出的和未列出的）表示诚挚的谢意！

由于编者水平所限，加之编写时间仓促，书中难免有不当之处，敬请读者批评指正。

编 者
2016 年 11 月

目 录

前言

第 1 章 绿色施工概述	1
1.1 绿色施工的概念	1
1.2 我国绿色施工的现状与展望	1
1.3 国外绿色施工的发展概况	4
1.4 中建八局绿色施工 2.0	5
第 2 章 绿色施工管理	8
2.1 绿色施工策划	8
2.2 绿色施工采购	14
2.3 绿色施工的实施	17
2.4 绿色施工评价	20
第 3 章 绿色施工技术	28
3.1 绿色施工技术概述	28
3.2 环境保护技术及其应用	29
3.3 节能与能源利用技术及其应用	51
3.4 节水与水资源利用技术及其应用	70
3.5 节材与材料资源利用技术及其应用	82
3.6 节地与用地保护技术及其应用	95
3.7 其他绿色施工技术及其应用	105
第 4 章 绿色施工与绿色建筑	110
4.1 绿色施工与绿色建筑	110
4.2 绿色施工与节能建筑	114
4.3 绿色施工与超低能耗建筑	115
第 5 章 绿色施工案例	118
5.1 上海国际航空服务中心	118
5.2 北京中航信	132
参考文献	148

第 1 章 绿色施工概述

本章学习要点：

掌握绿色施工的概念；了解我国及国外的绿色施工发展现状。

1.1 绿色施工的概念

“绿色施工”已经成为时下建筑行业的热词。“绿色”一词强调的是对原生态的保护，其根本是为了实现对人类生存环境的有效保护和促进经济社会的可持续发展，绿色施工，要求在施工过程中要注重保护生态环境，关注节约与资源充分利用，全面贯彻以人为本的理念，实现建筑行业的可持续发展。住建部颁发的《绿色施工导则》（建质〔2007〕223号）对绿色施工概念最权威的界定是工程建设中，在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源与减少对环境负面影响的施工活动，实现“四节一环保”，即：节能、节地、节水、节材和环境保护。其具体含义包括以下五个方面内容：

1. 绿色施工以可持续发展为指导思想，是在人类日益重视可持续发展的基础上提出的，无论节约资源还是保护环境都是以实现可持续发展为根本目的。因此，绿色施工的根本指导思想是可持续发展。

2. 绿色施工是追求尽可能减少资源消耗和环境保护的工程建设生产活动，这是绿色施工区别于传统施工的根本特征，绿色施工倡导施工活动以节约资源和保护环境为前提，要求施工活动有利于经济社会的可持续发展，体现绿色施工的本质特征和核心内容。

3. 绿色施工的实现途径是绿色施工技术的应用和绿色施工管理的升华，绿色施工必须依托相应的技术和组织管理手段来实现，与传统施工技术相比较绿色施工技术有利于节约资源和保护环境，是实现绿色施工的技术保障。

4. 绿色施工强调的重点是使施工作业对现场周边环境的负面影响最小，污染物和废弃物排放最小，对有限资源的保护和利用最有效，是实现工程行业升级和更新换代的更优方法和模式。

5. 通过切实有效的管理制度和工作制度，最大限度地减少施工活动对环境的不利影响，减少资源和能源的消耗，是实现可持续发展的先进、实用的施工技术。

基于可持续发展理念，绿色施工必须奉行以人为本、环保优先、资源高效利用、精细施工等原则，在绿色施工策划、采购、实施和评价等过程中均遵循相关理念和原则，研发和采用绿色施工技术，才能使整个施工过程实现绿色。

1.2 我国绿色施工的现状与展望

我国对绿色施工的关注源于对绿色建筑的探索与推广。

2001年，建设部编制了《绿色生态住宅小区建设要点与技术导则》，提出以科技为先导，推进住宅生态环境建设及提高住宅产业化水平；以住宅小区为载体，全面提高住宅小区节能、节水、节地水平，控制总体治污，带动绿色产业发展，实现社会、经济、环境效益统一。

2003年中国申报奥运成功时提出“绿色奥运、科技奥运、人文奥运”的理念后，建筑领域的绿色概念开始逐渐形成。2003年奥组委环境活动部负责起草了《奥运工程绿色施工指南》。在2003~2008年北京奥运会的筹办和举办过程中，我国在城市建设、施工管理、运行等各个环节都践行了绿色奥运理念，大力推行了建筑节能、环境与生态保护、资源可持续利用等。奥运后，我国及时总结了奥运绿色建筑管理和技术经验，并已积累、开发和研究了相关管理和技术成果。

2004年，开始实施“绿色建筑关键技术研究”，重点研究了我国的绿色建筑评价标准和技术导则；开发了符合绿色建筑标准要求的具有自主知识产权的关键技术和成套设备；通过系统的技术集成和工程示范，形成我国绿色建筑核心技术的研究开发基地和自主创新体系。同年下半年，建设部正式设立了“全国绿色建筑创新奖”，我国开始进入绿色建筑推广阶段。

2005年建设部出台了《绿色建筑技术导则》，从绿色建筑应遵循的原则、绿色建筑指标体系、绿色建筑规划设计技术要点、绿色建筑施工技术要点、绿色建筑智能技术要点、绿色建筑运营管理技术要点、推进绿色建筑技术产业化等多个方面阐述了绿色建筑的技术规范和要求。

2006年发布《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2006，将绿色建筑的评价指标细化，使得绿色建筑的评价有了可供操作的标准，建立了适合我国地域与国情的绿色建筑评价体系。

2007年发布《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》，并在全国组织建设了一批建筑节能示范工程、康居工程、健康住宅等。同年发布了《绿色施工导则》，明确了绿色施工的原则，阐述了绿色施工的主要内容，制定了绿色施工总体框架、绿色施工的要点，提出了发展绿色施工的新技术、新设备、新材料、新工艺和开展绿色施工应用示范工程等。同年还发布《建筑节能工程质量验收规范》，明确规定了保障建筑节能的施工质量标准。

2010年住建部发布国家标准《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T 50640—2010，为绿色施工评价提供了依据。

自2010年起，中国建筑业协会组织开展了绿色施工示范工程活动，住建部科技司组织中国土木学会咨询工作委员会、中国城市科学研究会绿色建筑与节能委员会、绿色建筑研究中心共同开展住建部绿色施工示范工程的工作。这些示范工程的开展，对绿色施工技术的创新与推广起到推波助澜的作用。

近两年来，立足于施工行业的绿色施工推进，所做的主要工作如下：

1. 绿色施工的基本理念已在行业内得到了广泛接受，施工过程中关注“四节一环保”。一批有实力和超前意识的建筑企业在工程项目中重视绿色施工策划与推进，研究开发绿色施工新技术，进一步积累了绿色施工的有关经验。绿色施工的实践体现了五个方面的转变：第一是从粗放管理向精细化管理转变，全生命周期、循环利用、清洁施工、5S

管理、精益施工、区域化、规模化、量化管理等理念不断转化为多种形式的探索与实践活动，“双优化”（设计优化、施工方案优化）、集中采购、科技创效、施工标准化、过程精品、动态监控、持续改进等精细化管理活动如火如荼；第二是从外延式发展向内涵式发展转变，技术创新在绿色施工中发挥重要的支撑作用，出现系列环保技术措施，数字化施工、建筑工业化施工得到高度重视，并取得较快发展；第三是施工现场作业条件得到一定程度的改善，施工人员素质不断提高，职业形象较大幅度提升；第四是绿色施工的范围进一步延伸，并向施工技术的各个领域渗透。在具体的绿色施工开展过程中，强调施工质量和安全管理，进一步重视人力资源的节约、保护和施工机械设备的绿色化，部分施工企业拓展深化设计业务，开展绿色建造、绿色试运营等研究，出现绿色施工常态化的局面和趋势。第五是建筑工业化发展迅猛，主要表现为标准化设计、工厂化生产、装配化施工、可视化安装、信息化管理。

2. 绿色施工标准规范体系建立并逐步完善。有关研究将绿色施工标准规范体系划分为绿色施工相关导则与政策、绿色施工标准、基础性管理标准、支撑性标准和相关标准。近年来绿色施工标准取得长足进展，2010年，我国颁布了《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T 50640—2010，为绿色施工的策划、管理与控制提供了依据。2014年，发布了《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905—2014，是我国第一部指导建筑工程绿色施工的国家规范。同年发布的新版《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014，针对实现绿色建筑所涉及的绿色施工的主要内容，增加单列绿色施工管理一章，为促使业主、设计、质检监理等绿色施工相关方关注绿色施工发挥重要作用。

3. 绿色施工各类示范工程和绿色施工及节能减排达标竞赛活动广泛开展。由住建部建筑节能与科技司组织中国土木工程学会咨询工作委员会、中国城市科学学会绿色建筑与节能委员会及绿色建筑研究中心具体实施的《绿色施工科技示范工程》也在全国绿色施工推进中发挥了重要作用。2010年开始，开展了首批绿色施工示范工程。目前，已进行了四批全国建筑业绿色施工示范工程。2013年289个工程项目立项，2014年606个工程项目立项，截至2015年11月已经验收的绿色施工示范工程达987个。

4. 绿色施工技术创新稳步推进，企业绿色施工创新研究平台发挥重要的作用。近年来国内绿色施工示范工程及推行绿色施工的先进企业，绿色施工技术成果大量涌现，形成符合绿色施工评价指标要求的系列绿色施工技术，并在工程实践中产生良好经济、社会效果。近年来企业创新平台进一步壮大，绿色施工成为重要的研究方向。在住房和城乡建设部组织下，由中国建筑股份有限公司牵头，联合国内著名的产学研单位承担建筑工程绿色建造关键技术与示范研究项目，这是国内首个涉及绿色施工的最大的研究项目，国家拨资金近5000万元。目前该项目的七个课题已通过验收，产生了一系列研究成果，其中传统施工技术绿色化改造与现场减排技术与示范课题，通过引进、消化、总结与自主研发形成200多项绿色施工集成技术。

5. 全社会绿色施工生产体系和生产要素市场不断完善。近年来，绿色施工的开展，施工企业成为市场的主体。伴随绿色施工规模的扩大，为绿色施工提供专业化产品和服务的材料、设备、检测、劳务分包企业逐步得到强化，一些再生材料加工企业、预拌砂浆生产企业、建筑工业化配套加工企业等绿色施工相关产业逐步形成市场规模，为施工企业推行绿色施工提供了生产要素市场和条件。上海龙华航空服务港项目，通过与再生混凝土生

产厂家的协作，在施工现场设立再生混凝土及砂浆的生产厂房，不仅及时处理了该项目产生的混凝土及砌体建筑垃圾，而且将附近工程项目的有关建筑垃圾进行再生处理，产生良好的经济与环境效果。

国家“十二五”科技支撑计划“建筑工程传统施工技术绿色化及现场减排技术研究与示范”提出了“十三五”绿色施工技术研究的战略线路：在“十二五”研究基础上，“十三五”期间将结合国内外绿色施工的难点和热点问题，实现“一个突破三个强化”，即突破绿色施工低碳技术难点和热点，强化绿色施工的定量化、程序化和标准化建设，力争形成国内先进并具有国际竞争力的绿色施工技术。借鉴国际工程承包模式，绿色建造势在必行。欧美一些发达国家也编制了中长期绿色建造行动计划，英国于2013年底发布《Construction 2025》，这些文献对于规划未来5~10年绿色施工的发展方向，具有一定的借鉴作用。

1.3 国外绿色施工的发展概况

伴随着人们对能源与环境问题的重视程度提高，绿色建造在西方发达国家经历了从萌芽、探索到发展的演变。工业革命后，随着环境问题引起西方发达国家重视，“自维持”住宅的概念开始被提出，建筑材料的热性能、暖通设备的能耗效率和可再生能源等技术问题开始受到关注。20世纪70年代能源危机后，西方发达国家开始倡导节能建筑，为绿色建造的发展积累了技术和经验。20世纪末，西方发达国家的建造活动逐步将可持续发展确立为根本理念，绿色建造有关的立法、评价体系、示范工程等得以确立和实施，逐步探索与实践了“绿色建筑”、“零碳建筑”和“可持续建造”等绿色建造行动。21世纪以来，在前期探索和实践的基础上，绿色建造在西方发达国家得到较快的普及与推广，成为建造领域的主导发展方向。绿色施工是绿色建造的一个阶段。目前，全球绿色施工及相关的绿色建造学术理论研究较有影响的是英国与欧盟国家、美国和中国三大板块。

1990年，美国建筑师协会AIA成立环境委员会The Committee on the Environment (COTE)，倡导并推进设计过程整合建造和自然系统进而提升设计质量和建筑环境的环境绩效；同年，英国建筑研究院(BRE)推出建筑环境评价方法(BREEAM)，逐步形成可持续建筑设计、施工、运营最佳实践的标准。1993年，Charles J. Kibert教授提出了可持续建造(Sustainable Construction)的概念，强调在建筑全生命周期中力求最大限度实现不可再生资源的有效利用、减小污染物排放和降低对人类健康的负面影响，阐述了可持续建造在保护环境和节约资源方面的巨大潜能。美国涉及绿色建造的评价标准体系数量多、影响大，最具代表性的是《能源和环境设计先锋标准体系》(Leadership in Energy and Environmental Design)。

1998年11月John Egan爵士领衔编著的《建造业再思考》(Rethinking Construction)发布，该报告借鉴其他产业(主要是制造业)工业化的方法，试图通过减少浪费和无附加值的活动改进建造业的绩效，其后逐步形成可持续建造的十大主题，其中涉及绿色施工的有精益建造、垃圾减量化、节能、减少污染、保护和提高生物多样性、保护水资源等内容。自2007年开始，欧盟逐步将可持续建造作为提升欧盟建造业核心竞争力的重要举措，2012年欧盟发布可持续竞争战略及有关技术政策。

在英国及欧盟的可持续建造理论的发展中，低碳建造及气候问题日益成为焦点问题。欧洲建造企业研究与发展网络于 2012 年发布了《建筑业温室气体测量议定书》，参照国际碳排组织发布的项目温室气体核算标准制定了建筑业温室气体核算的框架模型；同年 2010 年英国发布《低碳建造》，描述了低碳建造现状，并预测未来中长期发展线路。自 2011 年，德国最大承包商 Hochtief 近年来致力于碳中和建造（CO₂-neutral construction）技术的研发，旨在对建筑物在建造和运营过程中产生的碳排放进行中和。为应对建筑物老化问题，Hochtief 还与达姆施塔特技术大学合作开展应对（建筑）老化新生概念技术研究。

此外，绿色建造整合工程立项策划、设计和施工，并在生成过程考虑建筑物建成后的物业管理和拆除的问题，并行建造（Concurrent Construction）是一个重要的举措，将绿色建筑策划、设计、施工、建筑的使用及拆除后的再生利用作为一个有机的整体考虑。整合项目交付（Integrated Project Delivery）在绿色建造领域成为一个更为常态化的工作，有利于从概念设计阶段到施工的完成施工单位的经验得到分享、需求得到重视。吸收制造产业的经验，精益施工成为绿色施工的一个综合性措施。采取精益施工的方法，可减低成本、增加利润进而提升竞争优势，尤其是在材料、设备、劳动力等资源高效利用方面发挥较大的作用。

1.4 中建八局绿色施工 2.0

中国建筑第八工程局有限公司秉持“建筑与绿色共生，发展和生态谐调”的环境管理方针，以工程项目绿色施工为载体，以绿色施工课题研发为先导，以绿色施工示范工程为引领，依靠科技进步和管理创新，全面推进绿色施工，促进了施工过程资源节约、排放减少，推动了科技进步与工程质量的提升，增加了企业的经济效益，不断探索、实践绿色施工。

1.4.1 体系建设

（1）管理体系——打造核心竞争力。在八局总部、各公司、各项目部设有绿色施工暨节能减排工作领导小组，归口管理绿色施工、节能减排工作。领导小组组长为局董事长，领导小组下设工作小组和综合管理办公室，局总经理任工作小组组长，综合管理办公室设在工程管理部。根据业务分工，依照目标管理的要求将绿色施工和节能减排工作职责分解到各管理部门，制定发展规划和年度计划，定期考核，确保绿色施工落到实处。

（2）研究体系——绿色建造研发的平台。在中建八局形成以工程研究院为核心、各公司技术中心为支撑的绿色施工研究体系，采取专兼职相结合的方式，机关总部、分公司或子公司、项目部三级机构技术、管理骨干参与绿色建造课题研究。八局工程研究院在原有技术中心基础上于 2014 年 7 月成立，设有院士工作站、博士后工作站和 7 个研究所，聚集一批绿色建造专家，其中绿色施工与装备研究所、绿色建筑与深化设计研究所、装配式建筑设计研究所，针对绿色建筑全生命周期不同阶段的重大问题开展绿色建造课题的研究，此外其他研究所也结合本专业特色配合绿色建造的研究，逐步形成全生命周期、全方位绿色建造研发的平台。

1.4.2 中建八局绿色施工 2.0

1.《绿色施工导则》及国家有关标准的定义

绿色施工是指工程建设中,在保证质量、安全等基本要求的前提下,通过科学管理和技术进步,最大限度地节约资源与减少对环境负面影响的施工活动,实现“四节一环保”(节能、节地、节水、节材和环境保护)。

2. 中建八局绿色施工 2.0 定义

在工程建设中,通过科学管理和技术进步,采用符合“四节一环保”要求的先进施工工艺和技术措施,保证工程质量和安全的施工活动。

中建八局绿色施工 2.0 理念内涵:“六化”

(1) 常态化

- 1) 绿色施工理念深入人心;
- 2) 绿色施工工艺标准化;
- 3) 绿色施工管理与工作行为标准化。

(2) 一体化

- 1) 绿色施工与日常施工管理一体化;
- 2) 绿色设计、绿色采购与绿色施工一体化;
- 3) 绿色施工技术与保证质量、安全一体化。

(3) 系统化

- 1) 国家政策、标准、规范系统化;
- 2) 组织管理体系系统化;
- 3) 绿色施工管理系统化。

(4) 标准化

- 1) 绿色施工工艺标准化;
- 2) 绿色施工管理与工作行为标准化;
- 3) 建立临建标准化图集。

(5) 现代化

- 1) 机械化;
- 2) 工业化:标准化设计、工厂化生产、装配式施工;
- 3) 信息化:大数据、互联网+、BIM、点云扫描。

(6) 精益化

- 1) 优化流程管理,施行准时化施工;
- 2) 优化管理网络,开展并行工程;
- 3) 提升总承包管理,构建精益供应链。

1.4.3 标准编制及技术集成

2008 年获得国家标准《建筑工程绿色施工评价标准》的主编工作,于 2010 年会同有关单位编制申报成为国家标准 GB/T 50640—2010。国家标准《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905—2014,2014 年 1 月 29 日获得住建部批准,2014 年 10 月 1 日正式实施,由

中建股份主编，中建八局编写结构部分。

2011 年针对中建八局施工现场绿色施工技术措施的运用水平及未来推广趋势，征集并编撰《中建八局绿色施工技术措施》(2011)，收录绿色施工技术 56 项，作为住建部十项新技术和中建八局十项新技术在绿色施工专业的补充。2013 年度，总结、提炼绿色施工技术措施 64 项，加上原先的 56 项，形成绿色施工技术措施 120 项，收录于《绿色施工手册》(2013)。2015 年度，收录于《绿色施工手册》近 150 项。《中国建筑业施工技术发展报告(2013)》2014 年 4 月由中国建筑工业出版社出版，共 52 万字，其中绿色施工技术一章由中建八局撰写。

1.4.4 绿色施工 2.0 实施效果

(1) 企业层面：促进企业在全国范围内积极开展绿色施工技术研究与应用；

(2) 项目层面：每个项目施工前期，项目经理主持编写绿色施工组织设计并监督实施；

(3) 过程管控：施工全过程中结合项目实际应用绿色施工技术并进行二次开发。

自 2011 年中国建筑业协会组织开展绿色施工示范工程评审工作以来，八局承建的“大连中心裕景”项目荣获首批“全国建筑业首批绿色施工示范工程”。2014 年成都银泰中心项目被誉为“全国绿色建造集成技术应用的标杆”，先后接待 8 万余人次参观。

思考题：

1. 什么是绿色施工？绿色施工主要包括哪几个方面？
2. 中建八局绿色施工发展的组成有哪些？

第2章 绿色施工管理

本章学习要点:

了解绿色施工策划及采购的相关概念;掌握绿色施工实施及管理评价方法及手段。

绿色施工管理是一个体系,包括宏观的公共管理及微观的企业管理和项目管理。就项目层次而言,绿色施工需要在工程项目中,明确绿色施工的任务,在施工组织设计、施工专项方案编制过程中,做好绿色施工策划;在项目运行中有效实施并全过程监控绿色施工;在绿色施工评价中,严格按照PDCA循环持续改进,保障绿色施工取得实效;在采购过程中,严格按照绿色产品性能的要求采购材料、设备。

2.1 绿色施工策划

绿色施工策划主要是在明确绿色施工目标和任务的基础上,进行绿色施工组织管理和绿色施工方案的策划。绿色施工策划要明确组织架构、绿色施工目标、“四节一环保”指标、技术管理措施、重要影响因素识别及控制、检查及评价制度等。

工程项目策划在发达国家已成为工程项目建设管理程序的重要一环;在英国使用“brief”和“briefing”来表示“策划”和“策划过程”,而在美国则使用“program”和“programming”。第二次世界大战后,城市基础设施和房屋遭到严重破坏急待修复,社会经济秩序正在恢复,建设资金匮乏,为了保证建设项目投入资金的高回报,保证建筑功能和空间发挥最大的效益,将浪费降到最低点,各国政府、城市建设管理部门、开发商和规划师、建筑师开始注重工程建设的先导理论,如信息论、系统方法论、多元分析论及可行性研究等,这为后来的建筑策划理论框架的形成做了物质准备。近年来,强调“以人为本”,注重改善居住环境,让公众参与到社区建设中来,使绿色策划的意识大大加强。一些国家以法律的形式规定了何种等级以上的建筑必须要进行工程项目绿色策划。

1949年新中国成立以后,我国以国家为投资主体进行了大规模的基本建设,成绩辉煌,举世瞩目,但教训也不少,特别是改革开放初期,基本建设程序不完善、不科学,急于求成,仓促上马,“三边工程”随处可见,造成浪费严重,建设效益不佳,主要原因就是对建设前期工作重视不足,重大决策缺乏充分的科学论证。工程项目策划的概念是在“改革开放、引进外资”的过程中逐步认识到的。目前,我国的工程项目策划实际上是由三方面主体完成的:“市场”策划机构完成市场调研和项目可行性研究;建筑师完成产品技术策划和概念设计方案;建设单位确认策划,完成土地征地、项目立项等行政手续。近年来,我国的工业化、城镇化、新农村建设得到快速发展,每年的工程建设量巨大,同时,能源、土地、水资源及环境等问题日益严峻,绿色建筑、可持续发展已成为国家的基本国策,工程项目的绿色策划也显得日益重要,但主要集中于狭义上的绿色策划。

绿色施工策划是绿色施工的关键环节，企业应全力认真地做好绿色施工规划及年度计划，项目部应认真做好绿色施工策划。

1. 企业规划

企业根据国家、行业和地方政府对节能减排、环境保护和绿色建筑的规划要求，对企业绿色施工的目标指标、实施计划、实施措施、绿色施工项目等内容做出规划，并通过编制年度计划贯彻实施，实行绿色施工目标管理。

企业绿色施工规划的规划期一般为五年，与国民经济发展规划期相一致。

企业绿色施工规划的主要内容：

(1) 企业临建区域（包括生活区与办公区）能耗指标：万元产值或平方米建筑能耗指标；能源综合开发利用计划。

(2) 企业临建区域（包括生活区与办公区）水耗指标：万元产值或平方米建筑水耗指标；水资源综合利用计划。

(3) 临时设施材料重复利用指标。

(4) 临建设施绿化率指标。

(5) 临时设施占地率指标。

(6) 现场临建节地与土地保护目标指标及措施。

(7) 环境污染控制指标：噪声、光、扬尘、废水、废气、建筑物室内环境质量及建筑垃圾控制指标；建筑垃圾综合利用计划。

(8) 绿色施工项目（分优良、合格二个等级）；绿色建筑项目（分一、二、三星级）。

(9) 绿色施工组织机构及管理职责。

(10) 绿色施工实施计划与主要措施。

(11) 绿色施工评价体系。

2. 企业年度计划

企业年度计划是依据企业规划要求，把目标指标逐年分解下达项目去实施。计划内容与规划内容基本相同，侧重点在目标指标分解和工作实施计划与措施，针对不同的项目提出具体要求，把当年目标指标下达每个项目。

3. 项目策划

绿色施工项目策划是工程项目推进绿色施工的关键环节，工程项目部应认真完成绿色施工策划。工程项目策划应通过工程项目策划书体现，是指导工程项目施工的纲领性文件之一。

项目根据公司的规划和年度下达的计划要求，对项目绿色施工提前进行策划，工程项目绿色施工策划可通过《XX 工程项目绿色施工组织设计》、《XX 工程项目绿色施工方案》或《XX 工程项目绿色施工专项方案》来代替。

在编写绿色施工组织设计时，应按现行工程项目施工组织设计编写要求，将绿色施工的相关要求融入相关章节，形成工程项目绿色施工的系统性文件，并按公司规定的审批程序进行报批。

在编制绿色施工组织设计或绿色施工专项方案过程中，首先了解企业绿色施工规划及企业年度计划的内容，将企业的相关指标及要求结合项目实际情况制定绿色施工策划，方能切实指导和保证施工现场绿色施工的实施。绿色施工策划制定过程中，项目应该分析未来绿色施工过程中的影响因素，通过归纳法对绿色施工影响因素进行分析归类，制定与之