



欧洲联盟 Asia-Link 资助项目

可持续建筑系列教材

张国强 尚守平 徐峰 主编

Green Construction Technology in Building
and Civil Engineering

土木建筑工程绿色施工技术

杜运兴 尚守平 李丛笑 等编著

中国建筑工业出版社

ASIA LINK



EUROPEAID
CO-OPERATION OFFICE

欧洲联盟 Asia-Link 资助项目

可持续建筑系列教材

指导与审查委员会

可持续建筑系列教材

张国强 尚守平 徐峰 主编

土木建筑工程绿色施工技术

Green Construction Technology in Building and Civil Engineering

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 8.5 字数: 212 千字

2010年5月第一版 2010年8月第二次印刷

定价: 48.00元

ISBN 978-7-112-11633-1

(13881)

中国建筑工业出版社

(邮发代号: 160037)

图书在版编目(CIP)数据

土木建筑工程绿色施工技术/杜运兴等编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009

可持续建筑系列教材

ISBN 978-7-112-11633-1

I. 土… II. 杜… III. 土木工程—无污染技术—高等学校—教材 IV. TU-023

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 219408 号

本书是欧盟 Asia-Link 项目“跨学科的可持续建筑课程与教育体系”的成果之一,也是国家“十一五”科技支撑计划项目课题“现代建筑设计与施工关键技术研究”的研究内容。

全书共分六章,主要内容包括绿色施工管理,施工过程中扬尘、噪声、光污染、水污染、建筑垃圾等的控制方法,施工过程中的节材与材料资源利用,节水及水资源利用、施工节能、节地措施等。

本书可以作为高校土木建筑工程相关专业的教材,也可以供建筑施工企业管理人员、工程技术人员参考。

可持续建筑系列教材

张国强 尚守平 徐峰 主编

土木建筑工程绿色施工技术

Green Construction Technology in Building and Civil Engineering

杜运兴 尚守平 李丛笑 等编著

*

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

北京天成排版公司制版

北京凌奇印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 8 $\frac{3}{4}$ 字数: 217 千字

2010 年 2 月第一版 2010 年 8 月第二次印刷

定价: 18.00 元

ISBN 978-7-112-11633-1

(18881)

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)

可持续建筑系列教材 指导与审查委员会

顾问专家(按姓氏笔画排序):

马克俭 刘光栋 江 亿 汤广发 何镜堂 张锦秋 沈祖炎
沈蒲生 周绪红 周福霖 官 庆 欧进萍 钟志华 戴复东

审稿和指导专家(按姓氏笔画排序):

王汉青 王如竹 王有为 仲德崑 刘云国 刘加平 朱 能
朱颖心 张小松 张吉礼 张 旭 张冠伦 张寅平 李安桂
李百战 李国强 李保峰 杨 旭 杨旭东 肖 岩 陈飞虎
陈焕新 孟庆林 易伟建 姚 杨 施 周 柳 肃 赵万民
赵红红 赵明华 徐 伟 黄政宇 黄 翔 曾光明 魏春雨

可持续建筑系列教材 编委会

主 编: 张国强 尚守平 徐 峰

编 委(英文名按姓氏字母顺序排序,中文名按姓氏笔画排序):

Heiselberg Per Henriks Brohus Kaushika N. D.

Koloktroli Maria Warren Peter

方厚辉 方 萍 王 怡 冯国会 刘宏成 刘建龙 刘泽华

刘 煜 孙振平 张 泉 李丛笑 李念平 杜运兴 邱灿红

陈友明 陈冠益 周 晋 柯水洲 赵加宁 郝小礼 黄永红

喻李葵 焦 胜 谢更新 解明镜 雷 波 谭洪卫 燕 达

图书在版编目(CIP)数据

土木建筑工程绿色施工技术/杜运兴等编著. —北京: 中国

建筑工业出版社, 2009

可持续建筑系列教材

ISBN 978-7-112-11633-1

可持续建筑系列教材

参加编审单位

- | | |
|-------------------------------|------------|
| Aalborg University | 西北工业大学 |
| Bahrati Vidyapeeth University | 西安工程大学 |
| Brunel University | 西安建筑科技大学 |
| Careige Mellon University | 西南交通大学 |
| 广东工业大学 | 同济大学 |
| 广州大学 | 沈阳建筑大学 |
| 大连理工大学 | 武汉大学 |
| 上海交通大学 | 武汉工程大学 |
| 上海建筑科学研究院 | 武汉科技学院 |
| 长沙理工大学 | 河南科技大学 |
| 中国社会科学院古代史研究所 | 哈尔滨工业大学 |
| 中国建筑科学研究院 | 贵州大学 |
| 中国建筑西北设计研究院 | 重庆大学 |
| 中国建筑设计研究院 | 南华大学 |
| 中国建筑股份有限公司 | 香港大学 |
| 中国联合工程公司上海设计分院 | 浙江理工大学 |
| 天津大学 | 桂林电子科技大学 |
| 中南大学 | 清华大学 |
| 中南林业科技大学 | 湖南大学 |
| 东华大学 | 湖南工业大学 |
| 东南大学 | 湖南工程学院 |
| 兰州大学 | 湖南科技大学 |
| 北京科技大学 | 湖南城市学院 |
| 华中科技大学 | 湖南省电力设计研究院 |
| 华中师范大学 | 湘潭大学 |
| 华南理工大学 | |

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 33 字数: 317千字

2010年2月第1版 2010年2月第2次印刷

ISBN 978-7-112-11633-1

版权所有 侵权必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100011)

总 序

我国城镇和农村建设持续增长，未来 15 年内城镇新建的建筑总面积将达到 100~150 亿 m²，为目前全国城镇已有建筑面积的 65%~90%。建筑物消耗全社会大约 30%~40% 的能源和材料，同时对环境也产生很大的影响，这就要求我们必须选择更为有利的可持续发展模式。2004 年开始，中央领导多次强调鼓励建设“节能省地型”住宅和公共建筑；建设部颁发了“关于发展节能省地型住宅和公共建筑的指导意见”；2005 年，国家中长期科学与技术发展规划纲要目录(2006~2020 年)中，“建筑节能与绿色建筑”“改善人居环境”作为优先主题列入了“城镇化与城市发展”重点领域。2007 年，“节能减排”成为国家重要策略，建筑节能是其中的重要组成部分。

巨大的建设量，是土木建筑领域技术人员面临的施展才华的机遇，但也是对传统土木建筑学科专业的极大挑战。以节能、节材、节水和节地以及减少建筑对环境的影响为主要内容的建筑可持续性能，成为新时期必须与建筑空间功能同时实现的新目标。为了实现建筑的可持续性能，需要出台新的政策和标准，需要生产新的设备材料，需要改善设计建造技术，而从长远看，这些工作都依赖于第一步——可持续建筑理念和技术的教育，即以可持续建筑相关的教育内容充实完善现有土木建筑教育体系。

随着能源危机的加剧和生态环境的急剧恶化，发达国家越来越重视可持续建筑的教育。考虑到国家建设发展现状，我国比世界上任何其他国家都更加需要进行可持续建筑教育，需要建立可持续建筑教育体系。该项工作的第一步就是编写系统的可持续建筑教材。

为此，湖南大学课题组从我本人在 2002 年获得教育部“高等学校青年教师教学科研奖励计划项目”资助开始，就锲而不舍地从事该方面的工作。2004 年，作为负责单位，联合丹麦 Aalborg 大学、英国 Brunel 大学、印度 Bharati Vidyapeeth 大学，成功申请了欧盟 Asia-Link 项目“跨学科的可持续建筑课程与教育体系”。项目最重要的成果之一就是出版一本中英文双语的“可持续建筑技术”教材，该项目为我国发展自己的可持续建筑教育体系提供了一个极好的契机。

按照项目要求，我们依次进行了社会需求调查、土木建筑教育体系现状分析、可持续建筑教育体系构建和教材编写、试验教学和完善、同行研讨和推广等步骤，于 2007 年底顺利完成项目，项目技术成果已经获得欧盟的高度评价。《可持续建筑技术》教材作为项目主要成果，经历了由薄到厚，又由厚到薄的发展过程，成为对我国和其他国家土木建筑领域学生进行可持续建筑基本知识教育的完整的教材。

对我国建筑教育现状调查发现，大部分土木建筑领域的专业技术人员和学生明白可持续建筑的基本概念和需求；通过调查 10 所高校的课程设置发现，在建筑学、城市规划、土木工程和建筑环境与设备工程 4 个专业中，与可持续建筑相关的本科生和研

究生课程平均多达 20 余门,其中,除土木工程专业设置的相关课程较少外,其余三个专业正在大量增设该方面的课程。被调查人员大部分认为,缺乏系统的教材和先进的教学方法是目前可持续建筑教育发展的最大障碍。

基于调查和与众多合作院校师生们的交流分析,我们将课题组三年研究压缩成一本教材中的最新技术内容,重新进行整合,编写成为 12 本的可持续建筑系列教材。这些教材包括新的建筑设计模式、可持续规划方法、可持续施工方法、建筑能源环境模拟技术、室内环境与健康以及可持续的结构、材料和设备系统等,从构架上基本上能够满足土木建筑相关专业学科本科生和研究生对可持续建筑教育的需求。

本套教材是来自 51 所国内外大学和科研院所的 100 余位教授和研究生 3 年多时间集体劳动的结晶。感谢编写教材的师生们的努力工作,感谢审阅教材的专家教授付出的辛勤劳动,感谢欧盟、国家教育部、国家科技部、国家基金委、湖南省科技厅、湖南省建设厅、湖南省教育厅给予的相关教学科研项目资助,感谢中国建筑工业出版社领导和编辑们的大力支持,感谢对我们工作给予关心和 support 的前辈、领导、同事和朋友们,特别感谢湖南大学领导刘克利教授、钟志华院士、章兢教授对项目工作的大力支持和指导,感谢中国建筑工业出版社沈元勤总编和张惠珍副总编,使得这套教材在我国建设事业发展的高峰时期得以适时出版!

由于工作量浩大,作者水平有限,敬请广大读者批评指正,并提出好的建议,以利再版时完善。

张国强

2008 年 6 月于岳麓山

二、三、光污染的预防与治理 42

第四节 水污染控制 42

一、建筑基础施工对地下水环境的影响 43

二、施工期间的污水处理办法 44

三、水污染的控制指标及防治 45

第五节 土壤保护 50

前 言

土木建筑工程在传统的施工过程中通常更加注重工程的造价、进度及质量，很少考虑不同的施工方式对能源、资源的消耗程度以及对自然环境的影响程度。现阶段，随着我国土木工程的大规模建设，人们越来越意识到这种传统的施工给环境带来的问题。它不仅加剧我们所赖以生存的自然环境日益恶化，还导致了自然资源的迅速减少，甚至带来了某些资源接近枯竭。在这种情况下，对传统施工技术进行重新审视已经到了非常紧迫的时候。

绿色施工是将可持续发展思想应用于土木工程施工领域，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。但是，我们也必须看到现阶段绿色施工存在的问题：首先，从国内外的文献来看，绿色施工仍然处于探索阶段，在具体操作过程中仍然缺乏相应的数据支撑；其次，绿色施工也是相对的，随着技术的进步，一种施工方法现在看来是绿色的，将来可能就不是绿色的了，因此，绿色施工是逐渐发展的，而不是绝对的；第三，绿色施工往往很难兼顾各个方面，即对于各种资源的消耗以及对于环境的影响不可能都是最优的，对其选择需要统筹考虑。

本书在编写过程中引用了当今国内外最新的研究成果。同时，本书也是“十一五”国家科技支撑计划课题“现代建筑设计与施工关键技术研究”之子课题“绿色建筑设计与施工标准规范研究”（任务书标号：2006BAJ01B06）的研究内容，编写的过程中也得到了该课题组其他人员的大力支持。该书还得到了中国建筑科学研究院王有为顾问总工程师以及其他专家的指导。在此，对以上专家学者表示由衷的感谢！

本书是湖南大学及兄弟院校师生集体劳动成果，参加编写的人员包括：

- 第一章：蒋隆敏，肖芳林；
- 第二章：杜运兴，姚菲，宦慧玲，尚守平；
- 第三章：莫颖，宦慧玲，杜运兴，尚守平；
- 第四章：宦慧玲，杜运兴，莫颖，尚守平；
- 第五章：宋会莲，陈振富；
- 第六章：闵小莹。

全书由杜运兴、尚守平、李丛笑整理、统稿。由于作者水平有限，且该教材也是国内第一本关于绿色施工方面的教材。所以，该书在编写中存在的缺点和不足在所难免，请读者提出宝贵意见，以利再版时修改。

作者

2009年11月

研究生课程平均多达 20 余门, 其中, 除土木工程专业设置的相关课程较少外, 其余三个专业正在大量增设该方面的课程。被调查人员大部分认为, 缺乏系统的教材和先进的教学方法是当前可持续建筑教育发展的最大障碍。

基于调查和与众多合作院校教师们的交流, 我们将课题组三年研究压缩成一本教材中的最新技术内容, 重新进行整合, 编写成为 12 本的可持续建筑系列教材, 这些教材包括新的建筑设计模式、可持续规划方法、可持续施工方法、建筑能源环境模

目 录

第一章 绿色施工管理	1
第一节 组织管理	2
一、管理体系	2
二、责任分配	3
三、项目内外交流方式	3
第二节 规划管理	4
一、编制绿色施工方案	4
二、绿色施工方案的内容	5
第三节 实施管理	12
一、施工过程的动态管理	12
二、营造绿色施工的氛围	17
三、增强职工绿色施工意识	18
第四节 评价管理	18
一、绿色施工评价指标体系设置的基本原则	19
二、绿色施工评价指标体系的确定	19
三、指标权重的确定	22
四、指标标准值确定	22
五、指标分值的计算方法	22
第五节 人员安全与健康	23
一、保障施工人员的长期职业健康	23
二、应急准备在建筑施工单位的应用	24
三、提供卫生、健康的工作与生活环境	27
思考题	28
参考文献	28
第二章 环境保护	30
第一节 扬尘控制	31
一、扬尘的危害及主要来源	31
二、建筑施工中扬尘的防治	32
第二节 噪声、振动控制	36
一、噪声的危害与治理现状	36
二、建筑施工噪声与控制	39
第三节 光污染控制	40
一、城市光污染的来源	40
二、光污染的危害	41

78	三、光污染的预防与治理	42
88	第四节 水污染控制	42
88	一、建筑基础施工对地下水资源的影响	43
88	二、施工现场的污水处理办法	44
88	三、水污染的控制指标及防治措施	45
90	第五节 土壤保护	50
90	一、土地资源的现状	50
93	二、土壤保护的措施	51
93	第六节 建筑垃圾控制	52
93	一、建筑施工垃圾产生的主要原因和组成	53
93	二、建筑施工垃圾的控制和回收利用	55
93	第七节 地下设施、文物和资源保护	58
100	思考题	59
100	参考文献	60
	第三章 节材与材料资源利用	62
101	第一节 节材措施	62
101	一、建筑耗材现状及节材中存在的问题	62
101	二、节约建材的主要措施	63
101	第二节 结构材料及围护材料	65
101	一、结构支撑体系的选材及相应节材措施	65
101	二、围护结构的选材及其节材措施	68
101	第三节 装饰装修材料	69
101	一、常用的装饰装修材料及其污染现状	70
101	二、建筑装饰材料有毒物质污染的防治对策	71
101	三、建筑装饰装修材料在施工中的节材措施	72
101	第四节 周转材料	72
101	一、周转材料的分类及特征	72
101	二、施工企业中周转材料管理现状	73
101	三、现状治理措施	73
101	思考题	75
101	参考文献	75
	第四章 节水与水资源利用	77
111	第一节 提高用水效率	78
111	一、水资源利用现状及问题	78
111	二、提高水利用率的措施	80
111	第二节 非传统水源利用	81
111	一、非传统水源的概念及种类	81
111	二、非传统水源在施工中的利用	82
111	第三节 安全用水	86
111	一、安全、高效地利用水资源	86
111	二、水资源安全、高效利用的评价体系	86

思考题	87
参考文献	88
第五章 节能与能源利用	89
第一节 概述	89
一、节能的概念	90
二、节能的理念	91
三、施工节能的概念	93
四、施工节能与建筑节能	93
五、施工节能的主要措施	93
第二节 机械设备与机具	96
一、建立施工机械设备管理制度	96
二、机械设备的选择与使用	99
三、合理安排工序	100
第三节 生产、生活及办公临时设施	100
一、存在的问题	100
二、原因分析	101
三、解决办法	101
四、临时设施中的降耗措施	102
第四节 施工用电及照明	103
一、建筑施工现场耗电现状	103
二、施工临时用电的特点	104
三、合理组织施工及节约施工、生活用电	104
四、施工临时用电的节能设计	105
五、临时用电应采取的节电措施	106
六、加强用电管理,减少不必要的电耗	108
思考题	109
参考文献	109
第六章 节地与施工用地保护	110
第一节 临时用地的使用、管理和保护	110
一、临时用地的范围	110
二、临时用地目前存在的主要问题	111
三、临时用地的管理	111
四、临时用地保护	112
第二节 临时用地指标	113
一、生产性临时设施	113
二、行政、生活福利临时建筑	120
第三节 施工总平面布置	121
一、施工总平面布置的依据	121
二、施工总平面布置的原则	121
三、施工总平面布置内容	122
四、交通线路	122

五、临时设施	122
六、临时水电管网及其他动力设施的布置	126
七、评价施工总平面布置指标	126
八、施工总平面设计优化方法	126
思考题	127
参考文献	127

绿色建筑(Green Building)是目前世界各国建筑界所面临的重要研究课题之一。近年来,我国也十分重视这一领域的研究工作。虽然不同国家的学者对绿色建筑的定义有所不同,但其含义都是包括在建筑的全寿命周期内,最大限度地节约资源、保护环境和减少污染,为人们提供健康、适用和高效的使用空间,与自然和谐共生。

建筑活动是人类作用于自然生态环境最重要的生产活动之一,也是消耗自然资源最大的生产活动之一。建筑物所占用的土地和空间、建筑材料的生产、加工、运输与建成后维持功能必需的资源,以及建筑在使用过程中产生的废弃物的处理和排放等都对生态环境产生极大影响。而建筑业又是国民经济的支柱产业,它所完成的产值在社会总产值中占有很大的比重,它所创造的价值也是国民收入的重要组成部分;它可带动建材、冶金、轻工、化工、机械、运输等许多相关部门的发展;它对于社会经济的发展具有举足轻重的作用。因此,我国未来建筑业,既要大力发展,以满足经济、社会发展的需要,又要注重环境保护、资源节约,推行可持续发展战略。在建筑业中推行可持续发展战略,体现在工程建设的全过程:我们通常重视建设项目投资决策、规划设计阶段的可持续技术的应用,包括如何选择利于可持续发展的场址;如何进行场地规划设计、建筑设计;如何利用可再生能源等。在建筑业中推行可持续发展战略,施工阶段应是高步重视的一个阶段。项目施工过程中会对环境、资源造成严重的影响。在许多情况下,建造过程扰乱甚至消除了场地上现存的自然资源(野生植物和动物、天然排水系统以及其他自然特征),代之以非自然的人造系统。建造和拆除所产生的废弃物占填埋废物总量的比重较大。在建造过程中散发出的灰尘、微粒和空气污染物等会造成健康问题。另外,尽管一些再生的、重复利用的、重新整修的材料足以满足使用要求,但现在的施工项目大多数仍需要使用新的原材料。而具有可持续发展思想的施工方法则能够显著减少甚至消除这些损害。

绿色施工是可持续发展思想在工程施工中的应用。具有可持续发展思想的施工方法或技术是顺应追求可持续发展和环境保护的要求而产生的,它将整体预防的环境战略持续应用到建筑产品的制造过程,在达到质量优良、安全保障、施工文明等的同时,尽可能减少对环境的风险,以期达到降耗、增效和环保效果的最大化。它不是独立于传统施工技术的全新技术,而是用“可持续”的眼光对传统施工技术的重新审视,是否符合可持续发展战略的施工技术。可持续发展思想在工程施工中应用的重点在于将“绿色方式”作为一个整体,运用到工程新工中去,绿色施工是可持续发展思想在工程施工中应用的主要体现。

概括地说,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,

第一章 绿色施工管理

绿色建筑(Green Building)是目前世界各国建筑界所面临的重要研究课题之一。近年来,我国也十分重视这一领域的研究工作。虽然不同国家的学者对绿色建筑的定义有所不同,但其含义都是包括在建筑的全寿命周期内,最大限度地节约资源、保护环境和减少污染,为人们提供健康、适用和高效的使用空间,与自然和谐共生。

建筑活动是人类作用于自然生态环境最重要的生产活动之一,也是消耗自然资源最大的生产活动之一。建筑物所占用的土地和空间,建筑材料的生产、加工、运输与建成后维持功能必需的资源,以及建筑在使用过程中产生的废弃物的处理和排放等都对生态环境产生极大影响。而建筑业又是国民经济的支柱产业,它所完成的产值在社会总产值中占有很大的比重,它所创造的价值也是国民收入的重要组成部分;它可带动建材、冶金、轻工、化工、机械、运输等许多相关部门的发展;它对于社会经济的发展具有举足轻重的作用。因此,我国未来建筑业,既要大力发展,以满足经济、社会发展的需要,又要注重环境保护、资源节约,推行可持续发展战略。在建筑业中推行可持续发展战略,体现在工程建设的全过程。我们通常重视建设项目投资决策、规划设计阶段的可持续技术的应用,包括如何选择利于可持续发展的场址;如何进行场地规划设计、建筑节能设计;如何利用可再生能源等。在建筑业中推行可持续发展战略,施工阶段应是高度重视的一个阶段。项目施工过程中会对环境、资源造成严重的影响。在许多情况下,建造过程扰乱甚至清除了场地上现存的自然资源(野生植物和动物、天然排水系统以及其他自然特征),代之以非自然的人造系统。建造和拆除所产生的废弃物占填埋废物总量的比重较大。在建造过程中散发出的灰尘、微粒和空气污染物等会造成健康问题。另外,尽管一些再生的、重复利用的、重新整修的材料足以满足使用要求,但现在的施工项目大多数仍需要使用新的原材料。而具有可持续发展思想的施工方法则能够显著减少甚至消除这些损害。

绿色施工是可持续发展思想在工程施工中的应用。具有可持续发展思想的施工方法或技术是顺应追求可持续发展和环境保护的要求而产生的,它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、施工文明等的同时,尽可能减少对环境的风险,以期达到降耗、增效和环保效果的最大化。它不是独立于传统施工技术的全新技术,而是用“可持续”的眼光对传统施工技术的重新审视,是符合可持续发展战略的施工技术。可持续发展思想在工程施工中应用的重点在于将“绿色方式”作为一个整体,运用到工程施工中去,绿色施工是可持续发展思想在工程施工中应用的主要体现。

概括地说,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）。绿色施工要求以资源的高效利用为核心，以环保优先为原则，追求高效、低耗、环保，统筹兼顾，实现经济、社会、生态综合效益最大化的施工模式。在工程项目的施工阶段推行绿色施工主要包括选择绿色施工方法、采取节约资源措施、预防与治理施工污染和回收与利用建筑废料四个方面内容。

要实现绿色施工，实施和保证绿色施工管理尤为重要。绿色施工管理主要包括组织管理、规划管理、实施管理、评价管理和人员安全与健康的管理五个方面。以传统施工管理为基础，为了使项目实现绿色施工所要求的目标，在技术进步的同时，还应包含绿色施工思想的管理体系和方法。

第一节 组织管理

建立绿色施工管理体系就是绿色施工管理的组织策划设计，能够制定系统、完整的管理制度和绿色施工的整体目标。在这一管理体系中有明确的责任分配制度，项目经理为绿色施工第一责任人，负责绿色施工的组织实施及目标实现，并指定绿色施工管理人员和监督人员。

一、管理体系

施工项目的绿色施工管理体系是建立在传统的项目组织结构基础上的，融入了绿色施工目标，并且能够制定相应责任和管理目标以保证绿色施工开展的管理体系。目前的工程项目管理体系依照项目的规模大小、建设特点以及各个项目自身特殊要求的不同，分为职能组织结构、线性组织结构、矩阵组织结构等。绿色施工思想的提出，不是要采用一种全新的组织结构形式，而是将其当作建设项目中的一个待实施的目标来实现。这个绿色施工目标与工程进度目标、成本目标以及质量目标一样，都是项目整体目标的一部分。

为了实现绿色施工这一目标，可建立如图 1-1 所示的具有绿色施工管理职能的项目组织结构。

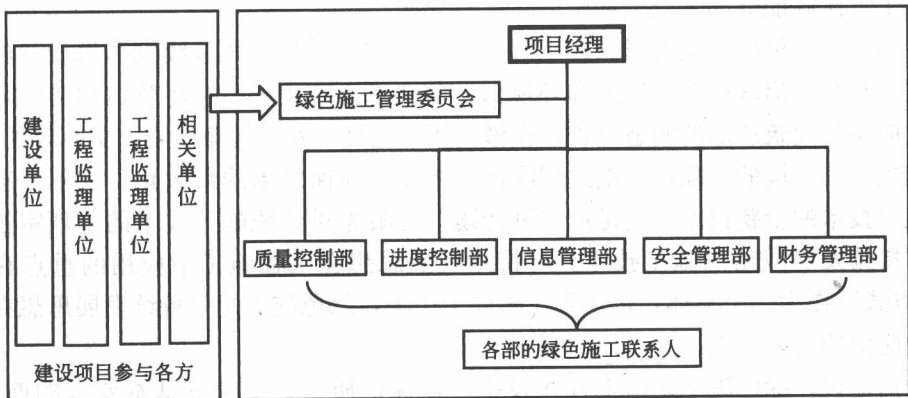


图 1-1 绿色施工管理组织体系

具体措施有：

在项目部下设一个绿色施工管理委员会，作为总体协调项目建设过程中有关绿色施工事宜的机构。委员会中可以包含建设项目其他参与方人员，以便吸纳来自项目建设各个方面的绿色施工建议，并发布绿色施工的相关计划。

各个部门中任命相关绿色施工联系人，负责该部门所涉及的与绿色施工相关的任务的处理。在部门内部指导员工具体实施，对外履行和其他部门及绿色施工管理委员会的沟通。

以绿色施工管理委员会及各部门中，绿色施工联系人为节点，将位于各个部门的不同组织层次的人员都融入到绿色施工管理中。

二、责任分配

绿色施工管理体系中，应当建立完善的责任分配制度。项目经理为绿色施工第一负责人，由他将绿色施工相关责任划分到各个部门负责人，再由部门负责人将本部门责任划分到部门中的个人，保证绿色施工整体目标和责任分配。具体做法如下：

管理任务分工。在项目组织设计文件中应当包含绿色施工管理任务分工表(见表 1-1)，编制该表前应结合项目特点对项目实施各阶段的与绿色施工有关的质量控制、进度控制、信息管理、安全管理和组织协调管理任务进行分解。管理任务分工表应该能明确表示各项工作任务由哪个工作部门(个人)负责，由哪些工作部门(个人)参与，并在项目进行过程中不断对其进行调整。

主要绿色施工管理任务/职能分工表

表 1-1

部门 任务	项目经理部	质量控制部	进度控制部	信息管理部	安全管理部	……
绿色施工目标规划	决策与检查	参与	执行	参与	参与	
与绿色施工有关的信息收集与整理	决策与检查	参与	参与	执行	参与	
施工进度中的绿色施工检查	决策与检查	参与	执行	参与	参与	
绿色施工质量控制	决策与检查	执行	参与	参与	参与	
……						

管理职能分工。管理职能主要分为四个，即决策、执行、检查和参与。应当保证每项任务都有工作部门或个人负责决策、执行、检查以及参与。

针对由于绿色施工思想的实施而带来的技术上和管理上的新变化和新标准，应该对相关人员进行培训，使其能够胜任新的工作方式。

在责任分配和落实过程中，项目部高层和绿色施工管理委员会应该有专人负责协调和监控，同时可以邀请相关专家作为顾问，保证实施顺利。

三、项目内外交流方式

绿色施工管理体系还应当具有良好的内部和外部交流机制，使得来自项目外部的

相关政策信息以及项目内部的绿色施工执行情况和遇到的问题等信息能够有效传递。交流过程中,各个部门提供和吸收有效信息,并由绿色施工管理委员会统一指导和协调。

第二节 规划管理

一、编制绿色施工方案

绿色施工方案策划属于施工组织设计阶段的内容,分为总体施工方案策划以及独立成章的绿色施工方案策划,并按有关规定进行审批。

1. 总体施工方案策划

建设项目施工方案设计的优劣直接影响到工程实施的效果,要实现绿色施工的目标,就必须将绿色施工的思想体现到方案设计中去。同时根据建设项目的特点,在进行施工方案设计时,应该考虑到如下因素:

(1) 建设项目场地上若有需拆除的旧建筑物,设计时应考虑到对拆除材料的利用。对于可重复利用的材料(如屋架、支撑等大中型构件),拆除时尽量保持其完整性,在满足结构安全和质量的前提下运用到新建设项目中去。对于不能重复使用的建筑垃圾(碎砖石、碎混凝土和钢筋等),也应当尽量在现场进行消化,如利用碎砖石混凝土铺设现场临时道路等。实在不能在现场利用的建筑废料,应当联系好回收和清理部门。

(2) 主体结构的施工方案要结合先进的技术水平和环境效应来优选。对于同一施工过程有若干备选方案的情况,尽量选取环境污染小、资源消耗少的方案。分项施工应当积极采用目前不断涌现出的具有显著节能环保效果的施工技术,例如钢筋的直螺纹连接方式、新型模板形式等。

(3) 积极借鉴工业化的生产模式。把原本在现场进行的施工作业全部或者部分转移到工厂进行,现场只有简单的拼装,这是减小对周围环境干扰最有效的方法,同时也能节约大量材料和资源。建设项目可以根据自身的工程特点,采用不同程度的工业化方式,比如叠合楼板和叠合梁、一体化的外墙等。

(4) 吸收精益生产的概念,对施工过程和施工现场进行优化设计。精益思想倡导的是“无浪费,无返工”的管理理念,通过计划和控制来合理安排建设程序,达到节约建设材料的目的。这与绿色施工的可持续性高度一致的,因此在设计施工过程中可以吸纳这样的精益思想,实现节材和节能的目的。

2. 绿色施工方案策划

除了建设项目整体的施工方案策划之外,施工组织设计中的绿色施工方案还应独立成章,由该章节将总体施工方案中与绿色施工有关的部分内容进行细化。其主要内容如下:

(1) 明确项目所要达到的绿色施工具体目标,并在设计文件中以具体的数值表示,比如材料的节约量、资源的节约量、施工现场噪声降低的分贝数等。

(2) 根据总体施工方案的设计,标示出施工各阶段的绿色施工控制要点。

(3) 列出能够反映绿色施工思想的现场专项管理手段。

二、绿色施工方案的内容

绿色施工方案具体应包括环境保护措施、节材措施、节水措施、节能措施、节地与施工用地保护 5 个方面的内容：

1. 环境保护

(1) 工程施工过程对环境的影响

工程施工过程通常会扰乱场地环境和影响当地文脉的继承和发扬，对生态系统及生活环境等都会造成不同程度的破坏，具体表现在以下各方面：

1) 对场地的破坏。场地平整、土方开挖、施工降水、永久及临时设施建造、原材料及场地废弃物的随意堆放等均会对场地上现存的动植物资源、地形地貌、地下水位等造成影响，还会对场地内现存的文物、地方特色资源等带来破坏，甚至导致水土流失、河道淤塞等现象。施工过程中的机械碾压、施工人员践踏等还会带来青苗损失和植被破坏等。

2) 噪声污染。建筑施工中的噪声是居民反应最强烈的问题。据统计，在环境噪声源中，建筑施工噪声占 5%。根据不同的施工阶段，施工现场产生噪声的设备和活动包括：土石方施工阶段有挖掘机、装载机、推土机、运输车辆等；打桩阶段有打桩机、振捣棒、混凝土罐车等；结构施工阶段有地泵、汽车泵、混凝土罐车、振捣棒、支拆模板、搭拆钢管脚手架、模板修理、电锯、外用电梯等；装修及机电设备安装阶段有拆脚手架、石材切割、外用电梯、电锯等。这些噪声必定会对周围环境造成滋扰。施工阶段不同，《建筑施工场界噪声标准》(GB 12523—90)对噪声的限值也不同，如夜间施工除打桩阶段为禁止施工外，其他阶段为 55dB(A)，白天打桩施工最高为 55dB(A)，但打桩机施工的噪声瞬间值一般超过了 90dB(A)，混凝土搅拌及浇捣时的噪声达到了 80dB(A)。

3) 建筑施工扬尘污染。据测算，城市中心区平均每增加 3~4m² 的施工量，建筑施工扬尘对全市 TSP 的平均贡献为 11g/m³。扬尘源包括：泥浆干燥后形成的灰尘，拆迁、土方施工的扬尘，现场搅拌站、裸露场地、易散落和易飞扬的细颗粒散体材料的运输与存放形成的扬尘，建筑垃圾的存放、运输形成的扬尘等。这些扬尘和灰尘在大风和干燥的天气下都会对周围空气环境质量造成极不利的影响。

4) 泥浆污染。桩基施工特别是钻孔灌注桩施工以及地下连续墙和基坑开挖施工时都将引起大量的泥浆。泥浆会污染马路，堵塞城市排水管道，干燥后变成扬尘形成二次污染。

5) 有毒有害气体对空气的污染。从材料、产品、施工设备或施工过程中散发出来的挥发性有机化合物或微粒均会引起室内外空气品质问题。这些挥发性有机化合物或微粒会对现场工作人员、使用者以及公众的健康构成潜在的威胁和损害。这些威胁和损害有些是长期的，甚至是致命的。而且在建造过程中，这些空气污染物也可能在施工结束后继续留在建筑物内，甚至可能渗入到邻近的建筑物。

6) 建筑垃圾污染。工程施工过程中产生的大量建筑垃圾，如泥沙、旧木板、钢筋