

建设行业专业技术人员继续教育培训教材

LÜSEJIANZHU SHIGONG XINJISHU

绿色建筑施工新技术

本书编写组 主编



黄河水利出版社

建设行业专业技术人员继续教育培训教材

绿色建筑施工新技术

本书编写组 主编



黄河水利出版社

· 郑州 ·

内 容 提 要

本书为建设施工企业继续教育培训用书,按照科学性、先进性、针对性、实用性、可操作性的原则编写而成,结合建筑工程施工现场专业技术人员的技术要求,重点介绍了与绿色建筑施工技术相关的知识内容。

本书可作为建筑工程施工现场人员岗位的培训教材或相关资格考试的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

绿色建筑施工新技术/《绿色建筑施工新技术》编写组
主编. —郑州:黄河水利出版社,2013.7

建设行业专业技术人员继续教育培训教材

ISBN 978-7-5509-0507-8

I. ①绿… II. ①绿… III. ①生态建筑-工程施工-
继续教育-教材 IV. ①TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 156948 号

出 版 社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼14层

邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940、66020550、66028024、66022620(传真)

E-mail: hhslebs@126.com

承印单位:河南地质彩色印刷厂

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:22.5

字数:520 千字

版次:2013 年 7 月第 1 版

印次:2013 年 7 月第 1 次印刷

定价:66.00 元

编审委员会

高级顾问：明卫华 刘建忠

主任委员：张秀丽

副主任委员：杨 松 王小明 陈光圻(常务)

委 员：(以姓氏笔画为序)

王建平 王昌辉 汤 斌 陈文举 陈 平

陈 昕 陈 鸣 张玉杰 张志华 张晓玉

谷铁汉 易建平 荀世祥 姜其岩 程 辉

前 言

我国是建筑业大国,建筑业已成为国民经济的重要支柱产业。建筑节能和建筑业的可持续发展,不仅涉及百姓的生活质量,也是保护地球环境的大事,是关系国计民生的大业。目前,我国正处于经济快速发展阶段,作为大量消耗能源和资源的建筑业,必须发展绿色建筑,改变当前高投入、高消耗、高污染、低效率的模式,承担起可持续发展的社会责任和义务。

推进绿色建筑是发展节能省地型住宅和公共建筑的具体实践。绿色建筑施工涉及与可持续发展密切相关的生态与环境保护、资源与能源利用、社会与经济发展问题。党的十六大报告指出我国要实现“可持续发展能力不断增强,生态环境得到改善,资源利用效率显著提高,促进人与自然的和谐,推动整个社会走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路”。发展绿色建筑是贯彻落实中央提出的发展节能省地型住宅和公共建筑的重要举措。随着可持续发展战略的进一步实施,实施绿色建筑施工必将成为社会的必然选择。

本书为建设施工企业继续教育培训用书,按照科学性、先进性、针对性、实用性、可操作性的原则编写而成,结合建筑工程施工现场专业技术人员的技术要求,重点介绍了与绿色建筑施工技术相关的知识内容。全书共分十一章,主要内容有绿色建筑概述、绿色建筑施工的内涵、绿色建筑施工准备工作、绿色建筑施工的土方工程、绿色建筑施工中的地基处理与基础工程、绿色建筑施工中的砌体工程、绿色建筑施工中的钢筋混凝土工程、绿色建筑施工中的预应力混凝土工程、绿色建筑施工中的结构安装工程、绿色建筑施工中的防水工程、绿色建筑施工中的建筑装饰工程及附录等。

在本书编写过程中,参考和引用了有关专家、学者的论著,在黄河水利出版社和贵州省住房和城乡建设厅人事处的指导下,由贵州省建设教育协会牵头,组成编审委员会对该书进行了编审,在此谨向他们表示衷心的感谢和深深的敬意。

目 录

前 言

第一章 绿色建筑概述	(1)
第一节 绿色建筑的基本概念	(1)
第二节 国内外绿色建筑的综合评价体系	(4)
第二章 绿色建筑施工的内涵	(7)
第一节 绿色建筑施工的概念与原则	(7)
第二节 绿色建筑施工的总体框架	(10)
第三节 绿色建筑施工方案的内容	(10)
第三章 绿色建筑施工准备工作	(18)
第一节 绿色建筑施工准备工作的作用与分类	(18)
第二节 绿色建筑施工准备工作的内容	(21)
第三节 冬雨期施工准备	(36)
第四章 绿色建筑施工的土方工程	(38)
第一节 土的分类与工程性质	(38)
第二节 土方工程开挖	(42)
第三节 土方工程量计算	(53)
第四节 降 水	(59)
第五节 土方工程机械化施工	(69)
第六节 土方的填筑与压实	(74)
第七节 土方工程施工质量验收与安全技术	(77)
第五章 绿色建筑施工中的地基处理与基础工程	(80)
第一节 地基处理	(80)
第二节 浅基础工程施工	(96)
第三节 桩基础工程施工	(101)
第六章 绿色建筑施工中的砌体工程	(124)
第一节 概 述	(124)
第二节 砌筑材料	(124)
第三节 砖砌体施工	(131)
第四节 砌块砌体	(142)
第五节 石砌体施工	(146)
第六节 砌体的冬期施工	(149)
第七章 绿色建筑施工中的钢筋混凝土工程	(152)
第一节 模板工程	(152)

第二节	钢筋工程	(167)
第三节	混凝土工程	(186)
第四节	钢筋混凝土工程施工安全技术	(198)
第八章	绿色建筑施工中的预应力混凝土工程	(203)
第一节	预应力混凝土工程概述	(203)
第二节	预应力筋	(205)
第三节	先张法施工	(207)
第四节	后张法施工	(216)
第五节	无黏结预应力混凝土施工	(224)
第六节	预应力混凝土工程的质量保证及安全措施	(225)
第九章	绿色建筑施工中的结构安装工程	(228)
第一节	运输机械及起重机械	(228)
第二节	单层工业厂房结构安装	(243)
第三节	装配式结构吊装	(262)
第四节	大跨度结构吊装	(265)
第十章	绿色建筑施工中的防水工程	(271)
第一节	防水工程的基本知识	(271)
第二节	屋面防水工程	(277)
第三节	地下防水工程	(288)
第四节	防水工程施工质量验收与安全技术	(295)
第十一章	绿色建筑施工中的建筑装饰工程	(298)
第一节	抹灰工程	(298)
第二节	饰面工程	(305)
第三节	楼地面工程	(310)
第四节	吊顶工程	(316)
第五节	门窗工程	(319)
第六节	隔墙、隔断工程	(322)
第七节	涂料、裱糊工程	(326)
附 录		(332)
	绿色建筑技术导则	(332)
	绿色建筑评价标准(GB/T 50378—2006)	(343)

第一章 绿色建筑概述

第一节 绿色建筑的基本概念

一、绿色建筑的基本概念

(一) 基本概念

绿色建筑也称生态建筑、生态化建筑、可持续建筑。我国《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378—2006)将绿色建筑定义为:在建筑的全寿命周期内,最大限度地节约资源(节能、节地、节水、节材)、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,与自然和谐共生的建筑。

所谓“绿色建筑”的“绿色”,并不是指一般意义上的立体绿化、屋顶花园,而是代表一种概念或象征,指建筑对环境无害,能充分利用环境自然资源,并且在不破坏环境基本生态平衡条件下建造的一种建筑,又可称为可持续发展建筑、生态建筑、回归大自然建筑、节能环保建筑等。

绿色建筑的布局十分合理,尽量减少使用合成材料,充分利用阳光,节省能源,为居住者创造一种接近自然的感觉。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。

由于地域、观念、经济、技术和文化等方面的差异,目前国内外尚没有对绿色建筑的准确定义达成普遍共识。另一方面,由于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是没有什么实际意义的。事实上,和其他许多概念一样,人们可以从不同的时空和不同的角度来理解绿色建筑的本质特征。现实也正是如此。当然,有一些基本的内涵是举世公认的。

(二) 基本内涵

通常为世人认同的绿色建筑至少应当具备如下 3 个基本内涵。

1. 节能环保

节能环保就是要求人们在构建和使用建筑物的全过程中,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和生态的再造能力范围之内。

我们通常把按节能设计标准进行设计和建造、使其在使用过程中降低能耗的建筑叫作节能建筑。这就是说,绿色建筑要求同时是节能建筑。但节能建筑不能简单地等同于

绿色建筑。

2. 健康舒适

创造健康和舒适的生活与工作环境是人们构建和使用建筑物的基本要求之一。就是要为人们提供一个健康、适用和高效的活動空间。对于经受过非典 SARS 肆虐和甲型 H1N1 流感全球蔓延困扰的人们来说,对拥有一个健康舒适的生存环境的渴望是不言而喻的。

3. 自然和谐

自然和谐就是要求人们在构建和使用建筑物的全过程中,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要统一起来,做到人、建筑与自然和谐共生。只有这样,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地可持续发展。

由于上述内涵,所以,有人将绿色建筑称之为环保建筑、生态建筑或可持续建筑等。

国家标准《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378—2006)正是从上述 3 个基本内涵出发,给出了绿色建筑的基本定义。

因此,我们所理解的绿色建筑实际上是人们构建的一种在全生命周期内最大限度地体现资源节约和环境友好供人安居宜用的多元绿色化物质载体。绿色建筑之所以不同于传统建筑,关键在于它强调的是,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。也就是将一个孤立的、静止的、单纯的和片面的概念变为了一个关联的、动态的、多元的和复合的概念。这与传统建筑的内涵和外延都是有本质区别的。这不是定义的文字游戏,而是人类对建筑本质的认识在质上的飞跃。离开了建筑的绿色化本质要求来孤立、静止和片面地讨论建筑本体自身的时代已过去,以牺牲环境、生态和可持续发展为代价的传统建筑和房地产业已经走到了尽头。

学术界对绿色建筑有两个观点是比较一致的:一是要求绿色建筑关注对全球生态环境、地区生态环境及自身室内外环境的影响;二是要求绿色建筑关注建筑本身在整个生命周期内(即从材料开采、加工运输、建造、使用维修、更新改造直到最后拆除)各个阶段对生态环境的影响。

绿色建筑遵循可持续发展原则,体现绿色平衡理念,通过科学的整体设计,集成绿化配置、自然通风、自然采光、低能耗围护结构、太阳能利用、地热利用、中水利用、绿色建材和智能控制等高新技术,充分展示人文与建筑、环境及科技的和谐统一。绿色建筑具有选址规划绿色合理、资源利用高效循环、综合措施有效节能、建筑环境健康舒适、废物排放减量无害、建筑功能灵活适宜等六大特点,不仅可满足人们的生理和心理需求,而且能源和资源的消耗最为经济合理,对绿色环境的冲击最小。

二、我国绿色建筑的发展史及发展现状

1992 年巴西里约热内卢联合国环境与发展大会以来,中国政府相继颁布了若干相关纲要、导则和法规,大力推动绿色建筑的发展。

2004 年 9 月建设部“全国绿色建筑创新奖”的启动标志着我国的绿色建筑发展进入

了全面发展阶段。

2005年3月召开的首届国际智能与绿色建筑技术研讨会暨技术与产品展览会(每年一次),公布“全国绿色建筑创新奖”获奖项目及单位,同年发布了《建设部关于推进节能省地型建筑发展的指导意见》。

2005年10月,我国建设部、科技部印发了《绿色建筑技术导则》。

2006年6月,国家建设部和质量监督检验检疫总局发布了《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378—2006)。

2006年3月,国家科技部和建设部签署了“绿色建筑科技行动”合作协议,为绿色建筑技术发展和科技成果产业化奠定了基础。

2007年8月,住房和城乡建设部又出台了《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》,逐步完善适合中国国情的绿色建筑评价体系。

2008年,住房和城乡建设部组织推动绿色建筑评价标识和绿色建筑示范工程建设等一系列措施。

2008年3月,成立中国城市科学研究会节能与绿色建筑专业委员会,对外以中国绿色建筑委员会的名义开展工作。

2009年8月27日,我国政府发布了《关于积极应对气候变化的决议》,提出要立足国情发展绿色经济、低碳经济。

2009年11月底,在积极迎接哥本哈根气候变化会议召开之前,我国政府做出决定,到2020年单位国内生产总值二氧化碳排放将比2005年下降40%~45%,作为约束性指标纳入国民经济和社会发展中长期规划,并制定相应的国内统计、监测、考核。

2009年,中国建筑科学研究院环境测控优化研究中心成立,协助地方政府和业主方申请绿色建筑标识

2009年、2010年分别启动了《绿色工业建筑评价标准》、《绿色办公建筑评价标准》编制工作。

我国目前的城市化发展将一直保持较高的速度。城市化率将从目前40%左右发展到本世纪中叶的75%以上,这意味着每年有1 200万~1 500万人口从农村转移到城市,而每个城镇人口平均耗能水平比农村人口高3~3.5倍。同时,近年来我国每年城乡新建房屋面积近20亿 m^2 ,其中80%以上为高能耗建筑。既有建筑近400亿 m^2 ,95%以上都属于高能耗建筑,能源利用率仅为33%,而在建筑的建造和使用全过程中的能耗占用了全部资源和能源的50%,同时增加了环境负荷。这对我国的资源环境的承受能力无疑是一种巨大的挑战。因此,必须大力发展绿色建筑,建立有中国特色的绿色建筑理念及绿色建筑评价标准体系。

发展绿色建筑的过程本质上是一个生态文明建设和学习实践科学发展观的过程。其目的和作用在于实现与促进人、建筑和自然三者之间高度的和谐统一,经济效益、社会效益和环境效益三者之间充分的协调一致,国民经济、人类社会和生态环境又好又快地可持续发展。

实际上,绿色建筑是人类文明进程的必然结果,是人类对建筑本质认识的理性把握,是人类对建筑所持有的一种新的系统理论和主张,是一个主义,是一面旗帜。旗子立起来

了,就象征着希望,就指引着方向。我们人生的绝大部分时间是在建筑物内度过的,每一个人无一例外地都或多或少地与建筑有着千丝万缕和密不可分的联系,更不用说从事与建筑和房地产业相关领域工作的人们了。因此,我们必须把建设资源节约型、环境友好型社会放在国家的工业化和现代化发展战略的突出位置,落实到每个单位、每个家庭。在绿色建筑这面旗帜的指引下,走生态文明建设之路,共创世代幸福美好的明天。

第二节 国内外绿色建筑的综合评价体系

一、我国绿色建筑评价体系

绿色建筑是在全寿命周期内兼顾资源节约与环境保护的建筑。我国的绿色标识制度主要以《绿色建筑评价标识管理办法》及《绿色建筑评价技术细则》为设计和评判依据,经专家和测评机构(中国绿色建筑与节能委员会)评审通过后,颁发“绿色建筑评价标识”。“绿色建筑评价标识”分为1、2、3星级,3星级为最高级别。我国香港地区主要施行《香港建筑环境评估标准》。该评价体系在借鉴英国 BREEAM 体系主要框架的基础上,由香港理工大学于1996年制定。它是一套主要针对新建和已使用的办公、住宅建筑的评估体系。该体系旨在评估建筑的整体环境性能表现。其中对建筑环境性能的评价归纳为对场地、材料、能源、水资源、室内环境质量、创新与性能改进六个方面的评价。

随着我国建筑节能的发展,相应的建筑节能法律法规和标识规范体系正在逐步建立。在法律和法规方面,2007年10月28日颁布了《中华人民共和国节约能源法》,并于2008年4月1日起正式施行。2008年7月23日国务院通过《民用建筑节能条例》,并于2008年10月1日起正式施行。随后又正式颁布了《公共机构节能条例》。在法律和法规方面为建筑节能奠定了基础。

在建筑设计标准方面,建立了覆盖全国三个气候区的居住建筑和公共建筑的设计标准,包括《公共建筑节能设计标准》(GB 50189—2005)、《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》(JGJ 26—95)、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 134—2001, J 116—2001)、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 75—2003, J 275—2003)。这些标准为全面开展建筑节能工作奠定了基础。尤其是《公共建筑节能设计标准》的颁布和实施,对我国公共建筑节能的推动和建筑节能工作的开展,对实现“节能减排”的国家战略具有重要意义。

在建筑节能验收和运行管理方面,建立了《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411—2007)、《空调通风系统运行管理规范》(GB 500365—2005)、《北方采暖地区既有居住建筑供热计量及节能改造技术导则》、《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统建设相关技术导则》等标准规范和技术导则,这些为推进建筑节能工作的验收和运行管理提供了依据。

在建筑节能和绿色建筑评价体系方面,试行《建筑能效测评与标识技术导则》制度,建筑能效标识制度作为建筑节能的推进器,对于提高建筑用能系统的实际运行能效,促进新型节能技术在建筑中的合理应用,有效减低建筑的实际运行能耗具有重要的作用。

《建筑能效测评与标识技术导则》引用吸收了国际上建筑能效标识的成果和经验,以我国现行建筑节能设计标准为依据,结合我国建筑节能工作的现状和特点,适用于新建居住和公共建筑以及实施节能改造后的既有建筑能效测评标识方法。《建筑能效测评与标识技术导则》的特点是强调建筑节能实际能耗和能效结果控制的测评制度。

在总结近年来绿色建筑的实践经验,并借鉴国际绿色建筑评价体系的基础上,2006年,我国颁布了第一部《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378—2006)。该标准是一部多目标、多层次的绿色建筑综合评价体系,该体系从选址、材料、节能、节水、运行管理等多方面,对建筑进行综合评价,其特点是强调设计过程中的节能控制。

为了支撑现行的测评体系和设计标准,国家有关部门正在组织编写和即将颁布的标准有:《公共建筑节能检验标准》、《节能建筑评价标准》、《公共建筑节能改造技术规程》、《集中供暖系统温控与热计量技术规程》等。这些都为我国新建建筑节能和既有建筑节能改造的规范化管理和实施奠定了很好的基础。

二、国外绿色建筑评估体系

目前国际上的绿色建筑认证体系主要有:LEED(美国)、BREEAM(英国)、CASBE(日本)、Blue Angel(德国、北欧)等。《绿色建筑评估体系》(Leadership in Energy & Environmental Design Building Rating System, LEED)是目前世界各国建筑环保评估、绿色建筑评估及建筑可持续性评估标准中最完善、最有影响力的评估标准,已成为世界各国建立各自绿色建筑及可持续性评估标准的范本。

(一)美国绿色建筑评估体系 LEED

LEED 是自愿采用的评估体系标准,主要目的是规范一个完整、准确的绿色建筑概念,防止建筑的滥绿色化,推动建筑的绿色集成技术发展,为建造绿色建筑提供一套可实施的技术路线。LEED 是性能性标准,主要强调建筑在整体、综合性能方面达到“绿化”要求。该标准很少设置硬性指标,各指标间可通过相关调整形成相互补充,以方便使用者根据本地区的技术经济条件建造绿色建筑。

LEED 评估体系及其技术框架由五大方面及若干指标构成,主要从可持续建筑场址、水资源利用、建筑节能与大气、资源与材料、室内空气质量等方面对建筑进行综合考察,评判其对环境的影响,并根据各方面指标综合打分,通过评估的建筑,按分数高低分为白金、金、银、铜4个认证级别,以反映建筑的绿色水平。

虽然 LEED 为自愿采用的标准,但自从其发布以来,已被美国48个州和国际上7个国家所采用,美国俄勒冈州、加利福尼亚州、西雅图市已将该标准列为法定强制标准加以实行,美国国务院、环保署、能源部、美国空军、海军等部门也已将其列为所属部门建筑的标准,如美国驻中国大使馆新馆就采用了该标准。国际方面,加拿大政府正在讨论将 LEED 作为政府建筑的法定标准。中国、澳大利亚、日本、西班牙、法国、印度等国都在对 LEED 进行深入研究,并在此基础上制定本国绿色建筑的相关标准。

截止到2009年9月,在美国和世界各地已有3855个工程通过了 LEED 评估,被认定为绿色建筑;另有25611个工程已注册申请进行 LEED 绿色建筑评估;每年新注册申请 LEED 评估的建筑都以20%以上的速度增长。凡通过 LEED 评估的工程都可获得由美国

绿色建筑协会颁发的绿色建筑标识。

中国国家建设部目前也在借鉴 LEED 认证标准,现行的《绿色奥运建筑评估体系》、《中国生态住宅技术评估手册》和上海通过的《绿色生态小区导则》也在一定程度上借鉴了 LEED 认证标准的内容。

(二) 英国绿色建筑评估体系 BREEAM

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) 体系,是世界上第一个绿色建筑评估体系,由英国建筑研究所于 1990 年制定。BREEAM 体系的目标是减少建筑物对环境的影响。体系涵盖了包括从建筑主体能源到场地生态价值的范围,包括了社会、经济可持续发展的多个方面。这种非官方评估的要求高于建筑规范的要求,有效地降低了建筑对环境的影响。如今,在英国及全世界范围内,BREEAM 体系已经得到了各界的认同和支持。

(三) 澳大利亚绿色建筑评估体系 NABERS

ABGRS (Australian Building Greenhouse Rating Scheme) 评估体系由澳大利亚新南威尔士州的 Sustainable Energy Development Authority (SEDA) 发布,它是澳大利亚国内第一个较全面的绿色建筑评估体系,主要针对建筑能耗及温室气体排放进行评估。它通过确定参评建筑的“星值”来评定其对环境影响的等级。

(四) 日本绿色建筑评估体系 CASBEE

CASBEE (建筑物综合环境性能评价) 方法,以各种用途、规模的建筑物作为评价对象,从环境效率定义出发进行评价。它试图评价建筑物在限定的环境性能下,通过措施降低环境负荷的效果。CASBEE 采用 5 分评价制度。

(五) 德国可持续建筑认证体系 DGNB

德国可持续建筑认证体系由德国可持续建筑委员会 (DGNB) 组织和德国建筑行业的专业人士共同开发。DGNB 覆盖了建筑行业的整个产业链,并致力于为建筑行业的未来发展指明方向。其 2008 年版仅对办公建筑和政府建筑进行认证。

第二章 绿色建筑施工的内涵

第一节 绿色建筑施工的概念与原则

一、绿色建筑施工的概念

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并减少对环境负面影响的施工活动,实现节能、节地、节水、节材和环境保护(“四节一环保”)。

实施绿色施工,应依据因地制宜的原则,贯彻执行国家、行业和地方相关的技术经济政策。绿色施工应是可持续发展理念在工程施工中全面应用的体现,绿色施工并不仅仅是指在工程施工中实施封闭施工,没有尘土飞扬,没有噪声扰民,在工地四周栽花、种草,实施定时洒水等这些内容,它涉及可持续发展的各个方面,如生态与环境保护、资源与能源利用、社会与经济的发展等内容。

绿色建筑施工是为达到绿色建筑的建设目标,通过严格管理,在保证工程质量标准的前提下,利用绿色施工手段,实现绿色建筑的施工过程。

二、绿色建筑施工的原则

(一)清洁生产原则

1. 清洁生产的产生与发展

1) 工业活动引发的环境问题

随着工业活动的发展,生态破坏和环境污染的灾难已悄无声息地降临人间。威胁人类生存和发展的气候变化、臭氧层破坏、酸雨、资源短缺等全球性问题,无一不是起因于人类贪婪的、疯狂的、无节制的向自然界索取的工业活动。

2) 解决工业污染方法的演进

人们解决工业污染的方法是随着人类赖以生存和发展的自然环境的日益恶化和人们对工业污染原因及本质问题认识的加深而不断地向前发展的。为此我们也按历史发展轨迹和其发展特点,把人们解决工业污染的方法的演进划分为三个阶段:“先污染,后治理”阶段,“末端治理”阶段,“污染预防,全程控制”阶段

3) 末端治理与清洁生产的比较

清洁生产是关于产品和产品生产过程的一种新的、持续的、创造性的思维,它是指对产品和生产过程持续运用整体预防的环境保护战略。末端治理是等问题出现了以后再去处理,而清洁生产是控制好整个生产过程。

由于清洁生产能够实现经济效益、环境效益与社会效益的真正统一,因此推行清洁生

产已经成为世界各国发展经济和保护环境所采用的一项基本策略。

2. 清洁生产的基本要素

1) 清洁生产的定义

清洁生产是指既满足生产的需要,又可合理地使用自然资源和能源,并保护环境的实用生产方法和措施,它谋求将生产排放的废物减量化、资源化和无害化,以求减少环境负荷。

2) 清洁生产的主要内容

清洁生产的内容,可归纳为“三清一控制”,即清洁的原料与能源、清洁的生产过程、清洁的产品以及贯穿于清洁生产的全过程控制。

清洁的原料与能源,是指产品生产中能被充分利用而极少产生废物和污染的原材料与能源。选择清洁的原料与能源,是清洁生产的一个重要条件。目前,在清洁生产原料方面的措施主要有:清洁利用矿物燃料;加速以节能为重点的技术进步和技术改进,提高能源利用率;加速开发水能资源,优先发展水力发电;积极发展核能发电;开发利用太阳能、风能、地热能、海洋能、生物质能等可再生的新能源;选用高纯、无毒原材料。

清洁的生产过程指尽量少用或不用有毒、有害的原料;选用无毒、无害的中间产品;减少生产过程的各种危害性因素;采用少废、无废的工艺和高效的设备;做到物料的再循环;简便、可靠的操作和控制;完善的管理等。清洁的生产过程,要求选用一定的技术工艺,将废物减量化、资源化、无害化,直至将废物消灭在生产过程之中。

清洁的产品,就是有利于资源的有效,在生产、使用和处置的全过程中不产生有害影响的产品。

贯穿于清洁生产中的全过程控制包括两方面的内容,即生产原料或物料转化的全过程控制和生产组织的全过程控制。

应该指出,清洁生产是一个相对的、动态的概念,清洁生产的工艺和产品是和现有的工艺相比较而言的。推行清洁生产,本身是一个不断完善的过程,随着社会经济的发展和科学技术的进步,需要适时地提出更新的目标,不断采用新的方法和手段,争取达到更高的水平。

3. 清洁生产与可持续发展

1) 可持续发展理论概述

在 20 世纪,飞速发展的工业经济给人类带来了高度发达的物质文明,但也带来了诸多的环境问题,人类生存环境开始陷入危机:生态环境恶化,廉价资源趋于耗竭,全球性环境问题危及人类生存安全。目前,可持续发展观念已渗透到自然科学和社会科学诸领域。它要求人们要珍惜自然环境和资源,在满足当代人的需要的同时,又不对后代人满足其需要的能力构成危害。可持续发展已逐渐成为人们普遍接受的发展模式,并成为人类社会文明的重要标志和共同追求的目标。

可持续发展有两个基本要求:一是资源的永续利用,二是环境容量的承载能力。这两个基本要求是可持续发展的基础,它们支撑着生态环境的良性循环和人类社会的经济增长。

2) 清洁生产是可持续发展的必由之路

清洁生产不仅要实现生产过程的无污染或少污染,而且生产出来的产品在使用和最终报废处理过程中,也不对人类生存环境造成损害。清洁生产在生产全过程的每一个环节,以最小量的资源和能源消耗,使污染的产生降低到最低程度。清洁生产低能耗、高产出,是实现经济效益、社会效益与环境效益相统一的生产方式。

清洁生产能够节能、降耗、减污、降低产品成本和废物处理费用,节约能源和资源,提高资源和能源利用率,使企业的局部利益和当前利益与社会的整体利益和长远利益有机结合起来,达到经济效益、社会效益和环境效益相统一,使可持续发展的目标成为现实。

总之,实施清洁生产体现了持续发展的战略思想,可以实现经济、生态(环境)和社会效益的统一,保障经济与资源、环境的协调发展。

(二) 减物质化生产原则

减物质化生产原则是循环经济要求的“3R 原则”,是一种物料和能耗最少的人类生产活动的规划和管理,包括“Reduce”、“Reuse”“Recycle”即“减量化”、“再使用”、“循环再生利用”原则。减量化原则是要求用较少的原料和能源投入来达到既定的生产目的或消费目的,进而从经济活动的源头就注意节约资源和减少污染;再使用原则是要求制造产品和包装容器能够以初始的形式被反复使用,要求抵制当今世界一次性用品的泛滥,生产者应该将制品及其包装当作一种日常生活器具来设计,使其像餐具和背包一样可以被再三使用,再使用原则还要求制造商应该尽量延长产品的使用期,而不是非常快地更新换代;再循环原则,要求生产出来的物品在完成其使用功能后能重新变成可以利用的资源,而不是不可恢复的垃圾。

同样“3R 原则”也可以与建筑业相结合,以达到以少排放或零排放的环境保护目标。尽量减少物质能源的利用、能够尽量多的重复利用以及循环利用。

三、绿色施工技术

建筑施工技术是指建筑物形成的方法,就是把施工图纸变成实务的过程所采用的技术,而绿色施工技术则是指在上述传统的各种施工技术中如何贯彻“清洁生产”和“减物质化”等绿色理念,使之体现在传统的施工技术、工艺生产过程的各个环节中。节约资源、能源,减少污染物的排放、保护生态环境。如要从分部工程的施工技术方面来探讨怎样做到绿色,如各分部工程的施工方案的选择比较,既满足工程施工需要又符合绿色施工原则。利用合适的方法来选择最佳的施工方案。总之,在施工的过程中尽量考虑节约资源、能源,并使我们的环境尽量少的受到侵害,在遵循清洁生产原则和减物质化生产的原则的基础上选择最合适的施工技术,也就是绿色评价程度最高的施工方案。

四、发展绿色施工的新技术、新设备、新材料与新工艺

施工方案应建立推广、限制、淘汰公布制度和管理办法。发展适合绿色施工的资源利用与环境保护技术,对落后的施工方案进行限制或淘汰,鼓励绿色施工技术的发展,推动绿色施工技术的创新。

大力发展现场监测技术、低噪声的施工技术、现场环境参数检测技术、自密实混凝土

施工技术、清水混凝土施工技术、建筑固体废弃物再生产品在墙体材料中的应用技术、新型模板及脚手架技术的研究与应用。

加强信息技术应用,如绿色施工的虚拟现实技术、三维建筑模型的工程量自动统计、绿色施工组织设计数据库建立与应用系统、数字化工地、基于电子商务的建筑工程材料、设备与物流管理系统等。通过应用信息技术,进行精密规划、设计、精心建造和优化集成,实现与提高绿色施工的各项指标。

第二节 绿色建筑施工的总体框架

绿色建筑施工的总体框架,由施工管理、环境保护、节材与材料资源利用、节水与水资源利用、节能与能源利用、节地与施工用地保护六个方面组成,涵盖了绿色施工的基本指标,同时包含了施工策划、材料采购、现场施工、工程验收等各阶段的指标的子集。

绿色建筑施工总体框架如图 2-1 所示。



图 2-1 绿色建筑施工总体框架

第三节 绿色建筑施工方案的内容

一、绿色建筑施工方案编制的原则与意义

(1)最大限度地节约资源和能源,减少污染、保证施工安全,减少施工活动对环境造成的不利影响,实现与自然和社会的和谐发展,是我们的责任。