

# 低碳背景下的绿色建筑施工技术分析

撒同振 黄家彬

中交一公局海威工程建设有限公司

DOI:10.12238/etd.v5i4.8558

**[摘要]** 本文深入探索了嵌入在低碳背景下的绿色建筑施工技术。理解绿色建筑的概念和效益,以及对于低碳社会背景的响应,是建设一种全球可持续未来的关键环节。节能材料的选择与应用,以及高效能源管理及可再生能源的利用,可以进一步推动行业的变革。施工过程 and 设备的优化,则为工程实现零碳排放提供可能。最后文章结合具体的项目情况分析绿色建筑施工技术具体的实施策略,旨在为相应的工程提供参考。

**[关键词]** 绿色建筑; 低碳社会; 节能材料; 高效能源管理; 可再生能源

中图分类号: TE08 文献标识码: A

## Analysis of Green Building Construction Technology under Low Carbon Background

Tongzhen Sa Jiabin Huang

CCCC First Highway Engineering Co., Ltd. Haiwei Engineering Construction Co., Ltd

**[Abstract]** This article explores in depth the green building construction technology embedded in the low-carbon background. Understanding the concept and benefits of green buildings, as well as their response to the low-carbon social context, is a key step in building a global sustainable future. The selection and application of energy-saving materials, as well as efficient energy management and the utilization of renewable energy, can further promote industry transformation. The optimization of the construction process and equipment provides the possibility for achieving zero carbon emissions in the project. Finally, the article analyzes the specific implementation strategies of green building construction technology based on specific project situations, aiming to provide reference for corresponding projects.

**[Key words]** green building; Low carbon society; Energy saving materials; Efficient energy management; renewable energy

### 引言

建筑行业在全球碳排放中占据重要份额,因此,在低碳社会的构建中具有举足轻重的作用。面对此挑战,不仅需要转变传统的建设实践,也需要在设计、施工、运营等环节均充分体现水土保持、资源节约、环境友好的可持续发展原则。探索和实践绿色建筑施工技术可以为此进程提供重要支撑。

#### 1 绿色建筑的概念与低碳背景的重要性

绿色建筑顾名思义,是以注重环境出发,最大程度上减少对环境的负面影响,以及在建筑的生命周期中优化资源利用的建筑模式,其实现目标包括资源高效率利用、环境质量提升、人员健康保障与生产力提升、电能成本降低等方面。这既是对传统建筑模式的挑战,也是对未来城市生态文明的诠释。对于低碳背景的重视,来源于人们对于环境恶化的紧迫感受。面临各种温室气体排放带来的全球变暖、污染物排放导致的城市环境质量降低等问题,人类正在不断寻找可以兼顾

经济发展与环境保护的模式,而处在低碳背景下的绿色建筑就是有效的对策之一<sup>[1]</sup>。比如绿色建筑可以通过依托科学技术,达到节能、减排、可再生性能材料利用等绿色标准,进而符合低碳背景下的环保理念。并且绿色建筑关注用户的生活体验,强调各种设计与环境相融合,无论是空间使用、绿化设计还是照明安排都体现了以人为本,以环境宜居性为目标的理念。在此基础上绿色强调健康生活,倡导舒适环境的同时,还能推动相关产业发展。

#### 2 低碳背景下的绿色建筑施工技术的应用

##### 2.1 节能材料的选择与应用

在低碳背景下,不同气候条件下的建筑物对材料的需求迥异,例如,在温暖湿润的气候中,选择能有效隔热降温的材料将极大提高建筑的能效;而在寒冷地区,则需关注保温性能高的材料。并且材料的生命周期评估(LCA)成了指导选择的重要工具,通过科学评估材料从生产、运输、使用到废弃全过程的碳排放

量和能耗,用以确保所选材料真正低碳环保,而非仅在某一阶段表现优异。这种深层核查,避免了对环境影响评估的表层化,促进了节能材料选择的精准化和科学化。

传统节能材料如绿色保温材料、绿色节能玻璃等,其应用技术已相对成熟,但在新型材料和新技术的驱动下,节能材料应用正朝向更高效率和更广泛的利用方向发展,例如光电转换材料的引入,使得建筑表皮不再仅仅是隔热保温,还能成为能量的获取者;生物基材料和回收材料的运用,实现了资源循环利用,减少了对新资源的依赖。这些应用不仅需要材料自身性能的支撑,还离不开与建筑设计的紧密协作,确保材料性能得到最大化的发挥。这样深入的探讨与实践,突显了在实现绿色建筑目标中,节能材料选择与应用的多维度、系统性要求,以及对专业知识与跨领域创新的呼唤。

### 2.2 高效能源管理与可再生能源利用

在低碳背景下的绿色建筑中,高效能源管理主要包括能源使用分析、失效识别及处理,以及规划控制等环节,其中能源使用分析是基础,需对建筑的能源使用情况进行全面且详细的梳理,确保能量使用的透明度,让管理者清楚掌握能源消耗的情况。然后失效识别及处理环节则需要针对机器或系统出现故障,及时进行修正和调整,避免额外的能源损耗。而规划控制环节则通过优化操作和维护流程,调节设备性能,进一步提高能源使用效率。

然而,单纯的高效能源管理并不足以实现建筑的真正低碳,还需要加入可再生能源的利用。理想境界中的绿色建筑,应当能自给自足,从而达到能源零排放<sup>[2]</sup>。因此在绿色建筑中,太阳能、风能、地热能可以通过各种手段进行应用,改变其形态,最终为建筑提供必要的能量,例如通过太阳能发电系统、壁挂式风力发电机等设备,将可再生能源转化为电能,供给建筑中的电器设备;采用热泵技术,转化地热能等为热能,提供采暖和热水。这两个方面的努力,使得绿色建筑在使用最少的传统能源的同时,也享受到了可再生能源带来的益处。

### 2.3 施工过程的绿色化管理

在低碳背景下,绿化施工过程管理的初衷在于尽可能地降低施工期间对自然环境的负面影响,例如选择使用高效的节能设备就是其中一种办法,绿色施工不仅需要选择具有高效能级标识的机械设备,同时应确保机械设备的定期维护与保养,以延长其使用寿命。

此外,可以选择高效能源利用的材料,比如再生资源材料、清洁制造材料等,既可以降低施工过程中的污染排放,又可以实现材料循环利用,达到绿色施工目标。需要注意的是,在施工过程中应尽可能选择低噪音设备,并采取科学的排班方式,避免在夜间施工,减少对周边居民的影响。

最后,绿色施工过程管理关键在于利用科技手段进行精准分类,然后使其再次参与到新的建设活动中去。如果这个过程中有些废弃物无法利用,那么就需要考虑合理处置,例如进行无害化处理,或是实行生态填埋等方式,确保其对环境产生的影响降

到最低。总之,绿色施工过程管理是否实质就是在谋求建设活动与环境间的和谐共生,只有深谋远虑,勇于以创新思维应对挑战,才能在低碳经济背景下找寻到属于绿色建筑的一片蓝海。这一过程要求相关单位不断尝试,用行动诠释绿色、环保、可持续发展等概念的设计意义。

### 2.4 建筑生命周期的碳足迹评估与优化

分析建筑生命周期内的碳足迹,需要特别关注材料选择、能源利用、建筑操作以及废弃物处理等方面,这些要素共同构成了建筑碳足迹的“骨架”。考虑到每一个细节的环境影响,着手于从源头减少资源的消耗与废弃物的产生,无疑为实现碳足迹减量化目标奠定了坚实基础。借助先进的模拟技术与数据分析工具,建筑师与工程师得以在设计阶段预见某一建筑方案的碳排放量,通过比较不同策略与技术的效率,能够精准地调整方向,确保最终实施的方案对环境影响最小化。

针对建筑生命周期的持续改进,需要将碳足迹的评估与优化视为一项持续的过程,而非单一的项目节点,这意味着从建筑物的规划设计到其运营维护,再到拆除回收,各个阶段都需考虑如何有效降低碳排放,例如在建筑的运营阶段,通过智能化管理系统优化能源使用效率,不仅改善了能源消费的碳排放情况,同时也为居住与使用者创造了更舒适健康的环境<sup>[3]</sup>。在建筑的终末阶段,通过促进材料的回收再利用,避免了大量建筑废弃物直接填埋,从而减少了由此产生的碳排放。将这种循环推理嵌入建筑行业的结构中,需要从传统的建筑方法转变模式,激发创新的方法和技术,引导该行业走向更环保、低碳意识更强的未来。

## 3 绿色建筑施工技术实施策略分析

### 3.1 绿色施工综合管理

在乌海市第一中学新校区的建设中,项目设计用地面积有限,因此采取高度集约化的设计原则,有效减少对土地的消耗。在施工过程中通过科学计算与优化设计,使用可回收或可再利用的建材,减少浪费并提高资源利用率,例如使用模块化施工技术和预制建筑部件,可以实现在工厂条件下预先生产,现场快速组装,缩短施工周期同时减少建筑废料和现场污染。而强化施工现场的土壤保护措施和低影响开发技术可以确保施工活动最小程度地扰乱自然土质和地形,对周边环境的影响降到最小。

而在能源、水资源的利用与管理上,项目利用太阳能板收集的太阳能为施工现场及未来学校的部分照明和电力需求提供支持,实现清洁能源利用。同时施工场地设置临时雨水收集与处理系统,收集雨水用于施工期间的用水需求,减少对地下水和市政供水的依赖。经过精确计量和控制施工用水,避免不必要的消耗及污染。此策略优化了能源和水资源的使用效率,也引导施工团队树立环保意识,从源头上推动绿色建筑理念的实施。绿色施工综合管理不仅是一个口号或者概念,而是一套需要在每一个细节上精心策划和执行的系统工程。

### 3.2 绿色施工措施与实施

在乌海市第一中学新校区的建设过程中, 针对该项目的特定需求, 在建筑材料的选择与应用方面, 优先使用可回收或已回收的材料, 例如再生钢材或复合材料, 并确保所有建筑废料按照可回收性进行分类管理。具体到施工现场, 设置明确的标识站点, 对木材、金属、塑料、玻璃等建筑废弃物进行分区收集, 以便于高效回收和再利用。还通过与专业回收公司合作, 实施从废物来源到处理全过程的监管, 确保高标准的环保执行力。

另一方面, 考虑到项目较大的地下建筑面积, 采用先进的水处理技术, 在施工期间设置临时污水处理站点, 对所有建筑活动产生的污水进行预处理, 滤除有害物质后再放入城市排水系统。这符合国家的环保规定, 还可以确保周围环境和地下水资源得到有效保护。而雨水收集和利用系统的设计和实施, 可以减少对地表水的污染及城市排水压力, 同时为校区的绿化和清洁用水提供辅助水源。通过这些深度融入项目执行的绿色施工策略, 乌海市第一中学新校区的建设不但遵循了现代环保标准, 也为学生和教职工营造了一个健康、安全且富有教育意义的学习环境。在持续观察与评估这些措施的效果的同时, 项目团队还将持续调整和优化策略, 确保绿色施工的持久性和有效性, 进一步推广这一模式至更广泛的教育基建项目中。

### 3.3 绿色施工技术创新

在现代建筑施工领域, 乌海市第一中学新校区项目, 拥有复杂多样的功能建筑与庞大的建筑体量, 挑战着施工团队推广绿色高效的施工技术。因此施工团队使用可周转悬挑架工字钢梁锚固螺栓和可周转卸料平台钢梁锚固螺栓, 通过改良的设计, 这些锚固螺栓可以调整其连接强度和稳定性, 适应不同施工环境和负荷需求。随着项目的推进, 这种锚固方式不仅降低了物资消耗, 也减少了施工现场的废料输出, 从而有效降低了整个项目的碳足迹。详细地讲, 重复利用性的提升, 来自于对钢材锚固点的精细管理及预设, 每一个步骤和计划的实施都在无形中提升了资源效率。

在电气系统建设中, 应用低压动态无功补偿技术, 该技术通过实时监控电网状态, 并动态调整无功功率输出, 以优化功率因数, 减少能耗。对乌海市第一中学这样的大规模教育机构而言, 此技术可以保障电力系统的高效运行, 还在源头上减少电能浪费, 这种技术的运用, 可以视为一种积极的环保行动, 它去除了传统电力系统中常见的能效不足问题。与此同时, 在施工准备阶段, 通过BIM模型进行可视化分析, 可以预先识别出潜在的结构冲突和材料需求, 从而减少现场调整所需的材料浪费和时间成本。在执行层面其使得施工过程中的每一个细节都能精确至毫米, 提高了工程质量和效率, 典型的例子包括通过BIM技术优化的材料切割和组装过程, 使得项目减少了过度采购和材料浪费。

## 4 结语

综上所述, 低碳背景下的绿色建筑施工技术是造就我国未来城市化进程的强大引擎和推动力。我们必须把握每个环节, 优化物料选择、建筑设计、施工过程并进行全生命周期的考评, 以致力于形塑健康、高效、美观且在各阶段均减排的建筑空间。未来, 随着科技的不断发展和进步, 低碳背景下的绿色建筑施工技术也将随之不断创新, 为全球低碳做出更大的贡献。

### [参考文献]

- [1]陈代宽. 基于低碳背景下的绿色住宅建筑施工技术研究[J]. 居舍, 2024, (06): 69-72.
- [2]任晓亮. 基于绿色节能背景下建筑施工技术的改创新与应用[J]. 陶瓷, 2023, (01): 137-139.
- [3]朱科军. 基于绿色节能环境下建筑施工技术的改良[J]. 建材与装饰, 2018, (32): 18-19.

### 作者简介:

撒同振(1995--), 男, 汉族, 山东德州人, 本科, 助理工程师, 研究方向: 建筑施工技术。