

建筑工程中绿色施工技术的实践与探索

于永昊

中建科技集团华南有限公司

摘要：建筑工程中的绿色施工技术是指通过采用可持续和环保的方法和材料来减少对环境的负面影响，以提高建筑的能源效率和可持续性。为了最大化地节省资源及能源，降低污染物排放，维护生态环境，可通过“清洁生产”、“减物质化”等环保概念，使绿色施工技术贯穿于传统施工技术以及工艺生产的整个过程。绿色施工技术的出现，是社会尤其是建筑业可持续发展的重要体现。在施工过程中，应基于清洁生产及减物质化生产的原则，选择最合适的施工技术，尽量节约资源、能源，并且注意环境保护等问题。

关键词：建筑工程；绿色施工技术；要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.21.017

引言

在社会经济飞速发展的今天，绿色建筑已然成为建筑业建设实践的热门话题，想要在保证建筑输出质量的同时，有效少建筑主体对客观环境的影响，提升建设期间生态资源使用率，积极对绿色建筑施工技术在建筑工程实践中应用加以研究就显得尤为重要，下面，笔者将结合实例，详细对绿色建筑施工实践效能进行研究。

一、绿色施工技术的含义

在绿色建筑中，绿色施工技术是一种可持续发展的建筑实践，旨在最大限度地减少对环境的负面影响，并通过整合创新的设计、材料和施工方法，以实现高效能源利用、水资源管理、废物减少和环境质量改善。这一理念强调在建筑生命周期的各个阶段采取可持续性措施，包括规划、设计、施工和维护。在绿色施工中，关注的核心是降低对自然资源的需求，最小化能源消耗和排放，提高建筑物的整体环保性。采用绿色施工技术涉及使用环保材料、推动循环经济、优化施工过程以减少浪费，并整合先进的技术来监测和优化建筑性能。通过绿色施工，不仅能够创造更健康、高效的建筑空间，还有助于推动建筑行业向更可持续、低碳的方向发展，以适应未来社会对环保和资源效率的日益增长的需求。

二、绿色施工技术在建筑工程施工中的应用价值

随着社会的发展和人们环保意识的增强，绿色施工技术在建筑工程中的应用变得越来越重要。绿色施工技术是指通过采用环保材料、节能设备和科学管理等手段，在建筑过程中减少对环境的污染，降低资源消耗，并提高建筑物使用效率的一种施工方式。第一，绿色施工技术可以有效减少对环境污染。传统建筑过程中常常使用大量化学材料和有害物质，如甲醛、苯等挥

发性有机物。这些物质不仅对人体健康有害，还会对周围生态环境产生严重影响。而采用绿色施工技术可以选择无毒、无害或低挥发性材料，从根本上避免了这些问题。第二，绿色施工技术能够有效节约能源和资源。传统建筑过程中存在很多浪费现象，如能源浪费、水资源浪费等。而采用绿色施工技术可以通过优化设计、合理布局和科学管理等手段，最大限度地减少能源和资源的浪费。第三，绿色施工技术还可以提高建筑物的使用效率。在传统建筑过程中，往往忽视了建筑物的实际需求，导致一些功能区域无法满足用户的实际需求。而采用绿色施工技术可以根据不同功能区域的特点进行精细化设计，并结合智能控制系统进行管理，从而提高建筑物的使用效率和舒适度。第四，绿色施工技术还有助于推动可持续发展。随着全球资源日益紧缺和环境问题日益严重，可持续发展成为当今社会面临的重要课题之一。采用绿色施工技术可以减少对自然资源的消耗，并促进经济、社会和环境协调发展。同时，在推广应用过程中也将带动相关产业链条的发展壮大。

三、建筑工程施工过程中应用绿色施工技术的原则

（一）实际性原则

实际性原则是指在建筑工程施工中应用绿色施工技术时，需要充分考虑技术的实际可行性和适用性。这一原则涉及技术的具体操作、维护以及在实际环境中的适应性。在选择绿色施工技术时，要确保该技术在当前的施工环境中是可行的。考虑到不同地区的气候、建筑类型和用途，选择适合实际情况的技术方案。采用绿色施工技术应当考虑其操作的简便性，以确保工程人员能够方便地进行安装、调试和维护。技术操作的简便性有助于提高技术的实际可操作性。建筑工程涉及多个系统和部件，绿色施工技术应具备良好的系统集成性，能够与现有的建筑系统协同工作，确保施工过程中的高效运行。

（二）节能性原则

节能性则是指在建筑工程施工中，采用绿色施工技术时需要以节约能源为核心目标。这一原则体现了对能源资源的有效利用，降低能源消耗的追求。在建筑工程施工前，进行全面的能效评估，明确能源利用的方向和潜在的节能空间，从而在设计阶段就考虑绿色技术的应用。选择高效能耗的设备和材料，如LED照明、隔热材料等，以减少能源浪费，提高能源利用效率。引入智能化的调控系统，通过精确控制室内环境参数，避免不必要的能源消耗，实现能源的最优配置。

（三）创新性原则

创新性原则是指在建筑工程施工中，应用绿色施工技术时需要具备创新精神，推动技术和工程管理的不断进步。积极采用科技创新成果，如新型材料、智能感知技术等，提高建筑施工中绿色施工技术的水平和效益。在施工管理中引入创新理念，采用先进的项目管理工具和方法，以提高工程施工效率，减少资源浪费。建立合作创新机制，促使建筑业各个环节的参与者共同推动绿色施工技术的发展，实现产业链的协同创新。

四、建筑工程中绿色施工技术的实践要点

（一）土地资源保护

在建筑工程绿色施工过程中，首先应当对地表情况实施整体性的考虑，进而有效预防土壤的流失以及侵蚀等情况的发生。绿色施工中的土地资源保护是非常重要的，其旨在最大限度地减少对土地的占用和破坏，并促进土地的可持续利用。在绿色施工项目中，应进行合理的用地规划和设计，优先选择未开发或已经开发过的用地，避免占用农田、湿地等珍贵的土地资源。同时，通过合理布局建筑物和设施，最大限度地减少用地面积。在施工过程中，应采取措施保护土地生态系统的完整性。通过采用适当的技术手段，如土壤改良和植被恢复，可以将废弃土地转变为可持续利用的资源，从而减少对新土地的开发需求。如遇到裸土的实际施工情况，施工人员需要及时借助于砾石对其进行覆盖，或在裸土上栽植部分可以有效成活且能迅速生长的草种，可对土壤的侵蚀力进行有效的降低。如遇到水土流失相对严重的施工现场环境，应设置合适的排水系统，避免雨水直接冲刷土壤；还可在施工现场周围种植草坪或树木，以增强土壤的保水能力。同时要土壤斜坡的位置实施合理的加固处理，应用各类有效措施使土壤流失问题得以解决。此外，绿色施工项目应考虑对生态环境的影响，并采取相应的补偿和保护措施。例如在占用一定土地资源的同时，可以在其他地方进行生态补偿，如植树造林、湿地恢复等。在绿色施工项目中，应建立土地资源管理和监测机制，及时了解土地资源的使用情况和变化，以便采取相应的措施进行保护和管理。

（二）扬尘控制技术

应用绿色技术时，要践行可持续发展战略理念，就要从环保化发展角度出发，保证相关技术处理控制手段稳定、合理。其中，NWC扬尘控制技术备受关注，技术基于液体状的聚醋酸乙烯共聚物的处理，将相应的溶液直接喷淋在土壤表层，聚合物分子间的交联作用会形成网状结构，更好地搭建保护膜，在稳定土壤保护效果的同时，配合相应的处理机制，进一步提高环境空气质量。在扬尘控制技术处理的过程中，若天气较为干燥，0.5~2h就能干化，表层干化只需要5~10min，最大程度上减少土基结构开挖的扬尘问题，提高环境控制效

果。

（三）信息技术

近年来，在建筑行业中应用BIM技术能有效提高作业效率，基于建筑信息模型的三维可视特性，搭建较为合理的控制平台，并维持多元化管理效果。应用BIM技术能有效融合技术管理和项目管理，在共同维系技术应用效果的同时，确保建筑施工效能最优化。第一，借助BIM技术完成设计方案的优化处理，优选更加适配施工环境和要求的材料，并保证技术应用控制的合理性，在整合技术内容的同时，保证相关设计应用控制环节完整、有序。第二，BIM技术能辅助施工作业完成机电管线碰撞检查和优化处理，以提高管线布设的规范性，更好地维系整体作业的可控效果，发挥模拟控制环节的优势，最大程度上减少资源损耗造成的不良影响。第三，BIM技术能完善项目管理环节，全过程监督、管理工程项目进度、材料、成本、质量等，提高建筑工程项目施工作业的综合监督控制水平，配置BIM技术小组后，能发挥三维立体模型的应用优势，完成节点优化等工作，在保证资源合理搭配的同时，提高资源的应用价值。第四，BIM技术支持信息数据的实时性汇总，利用数据挖掘技术及时分析关联信息数据情况，对比并分类集成，从而发挥BIM信息库的应用优势，优化建筑工程项目相关作业结构的质量水平，发挥绿色施工技术处理方案的优势。

（四）污染严控技术

（1）技术治理粉尘。考虑到在施工实践期间极易生成诸多粉尘，并对大气自然环境造成较大污染，故而为保障整体的污染因子输出时刻处于可控状态，作业人员在实现绿色建筑施工技术应用期间，决定基于全流程视角，首先针对材料控制层面而言，积极采用水泥等材料，保障项目工地土路能够更为硬实。以此严防车辆频繁出入而造成过度粉尘；其次，针对施工过程这一环节，考虑到施工材料，施工设备及施工废物等都需要车辆实现对外运输，故而计划通过严格对进出场车辆进行控制等手段，完善粉尘治理技术布局。以建筑废物运输为例，在实现运输车辆选择期间，可选取封闭式汽车进行运输，并确保在运输出口及入口处都进行清洗，以此严防汽车车身存在大量粉尘，影响空气质量。最后，还要求强化施工现场粉尘监测设置，进入密度，并通过粉尘浓度在线全天候监测落实，确保污染状况能够得到全范围掌握。

（2）技术治理有害气体。考虑到建筑工程实践期间，如若过度地排放有害气体，极易对大气环境造成污染，致使整体的工程项目经济效益以及环保效益降低，故而，本案例决定在实现有害气体治理工艺部署期间，自觉在机械设备以及运输车辆内部安设规格统一的自动化程度较高的废气净化设施，以此保障能从根源上减少

有害气体的排放量，同时还决定多维度在施工场地内安设监控设备，实时对有害气体排放浓度进行监测分析。如若发现异常变化，便立即反应，及时调整布局。

(3) 技术治理土壤、土壤污染。建筑实践期间，如若对建筑废弃物任意排放或扔置的话，极易诱发土壤污染等问题出现。故而本案例决定灵活对土壤污染防治工艺进行运用，通过完善过滤系统布局或在过滤系统内安设隔油池等行为，严防污水直接汇入土壤之中。最后在污水工程优化落实期间，还积极依据污水总流量计算公式，明确最终的设计标准取值，顺利完善污水排放系数优化布局。

(五) 可持续材料选择与使用

绿色建筑的实践中，可持续材料选择与使用是绿色施工技术的核心体现。这一方面体现在采用可再生材料的倡导上，通过选择来源可持续的原材料，建筑业在一定程度上减缓了对有限自然资源的过度消耗。这涉及木材的可再生来源、再生金属以及其他可循环利用的建筑成分。这种取材方式有助于维持生态平衡，减轻对环境的不可逆损害。低碳足迹材料的应用是另一个关键方面，通过选择生产、运输和使用过程中能耗较低的材料，建筑行业有望减少温室气体的排放，进而降低整体碳足迹。这可能涉及使用生产过程中能耗更低的替代材料，例如混凝土的替代品、钢铁的再生利用，以及其他更环保的建筑元素。技术创新在可持续材料选择与使用方面发挥着关键作用。通过推动新型材料的研发和应用，绿色施工技术不仅使建筑更具创新性，而且推动了材料科学的前沿。这可能包括使用新型复合材料、纳米技术或其他先进技术，以改善材料的性能、减轻重量、延长使用寿命，从而提高建筑的整体环保水平。

(六) 智能施工与节能设计

智能施工与节能设计作为绿色施工技术在绿色建筑中的关键领域，呈现出一系列创新性的实践和未来发展方向。智能施工的核心在于引入先进的建筑信息模型(BIM)、无人机技术和传感器监测系统，以实现施工过程的高效、精确和可控。建筑信息模型(BIM)的应用使得设计、施工和维护等各个阶段的信息能够集成和共享，从而提高沟通效率，降低误差发生的可能性。同时，无人机技术的引入使得施工现场的监测和勘察变得更为便捷和迅速，有助于提高工程的安全性和准确性。通过传感器监测系统，建筑施工过程中的各项参数得以实时监控，使得问题能够在早期被及时发现和解决，从而减少了资源和时间的浪费。这一系列智能施工技术的应用不仅提高了施工效率，也促使了施工行业的数字化转型，使得整个建筑生命周期的管理更为精细和智能。

另外，从能耗角度来看，节能设计的重大优势是建筑能源系统的最优化，不但能够单方面地降低能源消耗，而且提高了建筑的整体能效。这体现在通过采用高

效的供暖、通风和空调系统，通过这一“桥梁”助暖手段以保建筑的高效节能运作，所以建筑能够在不降低舒适度的前提下减少能源的浪费。这主要体现在设计阶段就考虑建筑的朝向、采光和隔热等因素，最终以降低对人工供能的需求。当然，节能效应应从节能设计的理念出发来考虑，这就包括了采用智能控制系统，通过实时监测建筑内部环境参数，实现对能源的精确调控，使得建筑在不同时段和使用情境下能够最优化地利用能源。这种综合的节能设计不仅有助于减少建筑的运营成本，还推动了建筑行业向低碳、可持续的发展方向迈进。

(七) 节能材料的应用及其创新点

在建筑工程中，节能材料的应用是绿色施工技术的一大亮点。自保温材料如发泡混凝土、聚苯颗粒保温砂浆等，以其优异的保温性能和结构一体化的特点，替代了传统外保温层，不仅简化了施工工序，还显著减少了因保温层脱落导致的热损失。低导热材料如真空绝热板、石墨烯复合材料等，被用于建筑围护结构中，有效降低了建筑的传热系数，极大提升了建筑的节能效能。更为创新的是，许多新材料还兼具环保特性，例如可生物降解的建筑材料，它们在满足建筑功能的同时，能在使用后自然分解，减少对环境的长期影响。另外，预制装配式构件因其工厂化生产和现场拼装的特性，不仅能减少现场湿作业，降低能耗，还可减少施工垃圾，体现了绿色施工技术在材料选择上的前瞻性和实用性。

结束语

综上所述，作为建筑工程施工实践全新视角，绿色建筑施工技术的运用不仅能够减少对于建筑四周环境的影响，还能提高可再生能源的具体利用率，助力更健康、更舒适的生活环境顺利建成。为进一步推进建筑行业实现转型发展，未来，作业人员还需着重将研究方向放在推进绿色建筑施工技术创新完善上，只有这样才能切实有效地发挥出绿色施工技术应有优势，顺利构建出资源节约型、环境友好型社会。

参考文献

- [1]周宏鹏.绿色施工技术在建筑工程施工中的应用探析[J].房地产世界,2022,(16):115-117.
- [2]曹学志.建筑工程施工中绿色施工技术的应用浅探[J].中国住宅设施,2022,(08):1-3.
- [3]何亚军.建筑工程项目中绿色建筑施工技术实践研究[J].建材发展导向,2023,21(24):159-161.
- [4]何山.绿色建筑施工技术在建筑工程中的实践探讨[J].居舍,2023(22):32-35.
- [5]唐培中.建筑工程施工绿色施工技术与实践[J].智能建筑与智慧城市,2023(07):90-92.
- [6]马得栋.节能降耗理念中绿色住宅建筑施工技术的应用[J].居舍,2023(7):63-66.