

绿色施工技术在建筑工程中的应用

田 野¹, 李祖春²

(1. 青岛海大工程监理咨询有限公司, 山东 青岛 266000;

2. 青岛三顺建设工程有限公司, 山东 青岛 266000)

摘 要 本文聚焦于绿色施工技术在建筑工程中的应用, 对绿色施工技术的概念、特点及重要性进行了阐述, 分析了其在土方工程、地基基础工程、主体结构工程、装饰装修工程等各环节中的具体应用, 探讨了绿色施工技术应用过程中面临的挑战, 并提出了相应的应对策略, 旨在为建筑行业推广绿色施工技术、实现可持续发展提供理论支持与实践指导。

关键词 绿色施工技术; 建筑工程; 土方工程; 地基基础工程; 主体结构工程

中图分类号: TU74

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.14.021

0 引言

建筑行业作为资源消耗和环境影响较大的产业, 在推动经济发展的同时, 也给环境带来了诸多压力。传统建筑施工方式伴随着大量的能源消耗、环境污染以及资源浪费等问题。而绿色施工技术以其节能、环保、高效等特点, 成为建筑行业实现可持续发展的关键。推广和应用绿色施工技术, 不仅有助于降低建筑工程对环境的负面影响, 还能提高资源利用效率, 提升建筑工程的质量和效益, 对建筑行业的长远发展具有重要意义。

1 绿色施工技术概述

绿色施工技术是指在建筑工程建设过程中, 通过综合运用科学的管理方式和先进的技术方法, 在确保工程质量和安全等基本需求的基础上, 将降低资源消耗、减少环境污染、提高能源利用率等手段相结合, 使建筑工程与环境达到和谐共生, 实现可持续发展的目的^[1]。绿色建筑技术的主要特征是:

1. 环境友好。绿色建筑是指在建筑施工过程中, 尽量减少对周围环境的污染, 如粉尘、污水、废气、噪声等。

2. 节约能源。在建筑工程建设过程中, 要充分利用能源, 采用节能灯具和设备, 减少能耗。同时, 考虑到建筑设计阶段的自然通风和采光, 降低建筑后期的能耗。

3. 节约材料。提高建材利用效率, 降低材料浪费。通过对施工方案的优化, 对材料的消耗进行准确的计算, 使用可重复使用的材料和周转材料, 减少建材的消耗量。

绿色建造是一种基于建筑全生命周期的绿色建造技术, 兼顾建设全过程的环境效应, 注重资源循环利用与生态保护, 实现建筑业的可持续发展^[2]。

2 绿色施工技术应用的重要性

2.1 环境保护方面

随着我国城市化进程的不断加快, 建设项目越来越多。传统的施工方法排放大量的污染物, 给生态环境带来了严重的危害, 采用绿色建筑技术可以有效地降低建筑扬尘、污水、噪声等污染物的排放量, 保护大气、水体、土壤环境, 提高居民居住环境质量^[3]。

2.2 资源节约方面

建筑行业是资源消耗大户, 对钢材、水泥、木材等原材料的需求量巨大。绿色施工技术可提高资源利用效率, 推广使用可再生资源和可回收材料, 能有效节约资源, 缓解资源短缺的压力。

2.3 企业发展方面

推行绿色施工技术, 有利于优化施工企业的社会形象, 增强施工企业的竞争能力。当今, 随着市场竞争的加剧, 人们对绿色建筑的需求也越来越大。企业应积极采用绿色施工技术, 既能满足市场需求, 又能获得更大的市场份额, 还能顺应国家对建筑业可持续发展的政策指导, 有利于公司长远发展^[4]。

3 绿色施工技术在建筑工程各阶段的应用

3.1 土方工程中的绿色施工技术应用

在土方开挖过程中, 需合理规划开挖顺序和方法, 采用先进的挖掘设备, 减少土方开挖量和对周边土体

的扰动。同时,对运输车辆进行密封处理,防止土方运输过程中的扬尘和遗撒。例如:使用带有自动篷布覆盖装置的渣土车,确保土方在运输过程中无扬尘和掉落现象。此外,优先利用开挖的土方进行回填,减少外购土方量。对回填土方进行合理筛选和处理,保证回填质量。在回填过程中,采用分层压实的方法,提高土方的密实度,减少后期沉降。同时,注意对回填区域周边环境的保护,避免回填土对周边水体和土壤造成污染^[5]。

3.2 地基基础工程中的绿色施工技术应用

在桩基础施工时,需依据地质条件与工程要求,科学合理地选择桩型与施工工艺。针对灌注桩,先进的泥浆处理技术不可或缺。钻孔产生的泥浆经分离、净化后可回收再利用,极大地减少泥浆排放对环境的污染。例如:一些大型建筑项目采用专业的泥浆处理设备,将泥浆中的土渣分离出来,处理后的泥浆可再次用于钻孔护壁,实现资源循环利用。在预制桩方面,采用预制管桩,如预应力管桩,可以在工厂内批量生产,有效地提高生产率。工厂生产不仅可以控制质量,而且减少了现场的湿作业,减少了噪声和灰尘的污染,改善了工地的环境;对于采用强夯法和灰土挤密桩法的地基处理,应严格控制施工参数。如强夯施工时,设置隔振沟,可以有效地减轻强夯引起的振动对周围建筑物和地下管道的影响。同时,充分利用当地的材料资源,利用当地的灰土和砂石进行地基处理,不仅可以降低运输费用,还可以降低长距离运输对环境的影响。这种因地制宜的做法,不仅满足了工程需要,而且契合绿色建筑的理念,可达到经济和环保双赢的目的。将绿色建造技术应用于基础工程中,可有效降低施工过程中对环境的不利影响,为后续建设打下良好的绿色基础。

3.3 主体结构工程中的绿色施工技术应用

在主体结构工程中,绿色施工技术从混凝土、钢结构、砌体工程三方面得以广泛应用,助力建筑工程实现可持续发展。在混凝土工程中,高性能混凝土技术是关键。通过对混凝土配合比的科学优化,极大地提高了混凝土的强度、耐久性和工作性能。同时,充分利用粉煤灰、矿渣等工业废渣作为外加剂,既可降低水泥用量,降低生产成本,又可有效降低水泥水化热,降低水化热引起的开裂风险,提高建筑结构的稳定性,降低能耗和环境污染。

在混凝土浇筑方面,应用先进的浇筑设备和技术,

例如:混凝土分料机精确分布,提高浇筑效率,减少混凝土浪费,实现资源的高效利用;钢结构工程以其自身的优点与绿色建筑的要求完美契合。利用先进的加工技术和设备,如数控切割和自动焊接等,提高了钢材的加工精度,降低了钢材的损失,提高了钢材的利用率。在安装过程中,要制定合理的吊装方案,根据钢结构构件的重量、尺寸和现场施工情况,选择合适的吊装设备,规划最优的吊装路线,减少吊装时间,降低施工噪声和能耗。

在防腐和防火处理方面,选择环境友好型防腐涂料和防火涂料,这类涂料具有低挥发性有机化合物(VOC)含量,可降低环境污染,保护施工人员和使用者的身体健康。在砌体工程中推广新型墙体材料,如加气砼砌块、空心砖等,这类材料具有轻质、保温和保温性能好的特点,可以有效地减轻建筑的重量,减少基础工程的造价,提高建筑的节能效果,降低能耗。在砌体施工中,采用薄灰缝法等先进的砌筑技术,可提高砌体质量,减少砂浆浪费。对废弃砌体材料进行分类回收,粉碎后用作路基填料或制成再生骨料,既可实现资源回收,又可减少建筑废弃物排放,减少环境污染。本项目的研究成果将为我国建筑节能减排提供新的思路和方法,具有重要的理论和现实意义。

3.4 装饰装修工程中的绿色施工技术应用

在装饰装修工程中,绿色施工技术的应用体现在墙面、地面及门窗安装等多个方面。在墙面装饰时,优先选用环保型材料,如水性涂料、壁纸,以减少有机溶剂挥发,降低室内空气污染。同时,采用干挂石材、金属幕墙等新型工艺,减少湿作业,提高施工效率并降低建筑垃圾产生量。对于传统抹灰工艺,则采用预拌砂浆,提升砂浆质量与施工效率,减少现场搅拌带来的粉尘污染;在地面装饰方面,选择环保型木地板、地砖。木地板采用实木复合地板或强化复合地板,减少对天然木材的消耗,铺设时运用先进工艺,降低材料浪费。地砖选择具有良好防滑与排水性能的节水型地砖,减少卫生间、厨房等区域积水,降低水资源浪费;在门窗安装环节,选用节能型门窗,如断桥铝合金门窗、塑钢门窗,这类门窗保温、隔热、隔音性能良好,能减少建筑物能源消耗。安装时确保门窗密封性,减少空气渗透,提升节能效果。并且,对废弃门窗材料进行回收处理,实现资源再利用。通过这些绿色施工技术在装饰装修工程各环节的应用,可有效降低工程对环境的负面影响,提高资源利用效率,打造环保、舒适且节能的建筑空间。

4 绿色施工技术应用和优化策略

4.1 技术层面的策略

一方面,完善技术标准和规范。政府相关部门应加强对绿色施工技术标准和规范的制定和完善工作。组织专家学者和行业技术人员,对现有绿色施工技术进行梳理和总结,结合实际工程应用情况,制定统一、科学、合理的技术标准和验收规范。同时,根据技术发展和市场需求,及时更新和修订相关标准和规范,为绿色施工技术的推广和应用提供技术支撑;另一方面,加大对绿色施工技术研发的投入,鼓励建筑企业、科研机构 and 高校开展产学研合作。建立绿色施工技术研发平台,加强对建筑废弃物资源化利用、太阳能光伏发电、地源热泵等关键技术的研究和开发。同时,积极引进国外先进的绿色施工技术和经验,结合我国国情进行消化吸收和再创新,推动我国绿色施工技术的不断发展。

4.2 管理层面的策略

首先,施工企业要加强绿色施工技术的宣传与培训,使管理者与施工人员认识到绿色施工的重要意义。通过举办专题讲座、技术交流等活动,使企业树立起绿色施工的经营思想,把环保与资源节约纳入公司发展战略与建设管理目标。其次,建立并完善绿色施工管理制度,明确各部门、各人员在绿色施工中的职责与分工;制定详细的绿色施工组织设计及施工方案,将绿色施工目标分解至各阶段;强化施工全过程管理,建立绿色施工督导检查机制,定期检查、评估项目绿色施工状况,及时发现问题并加以纠正。在此基础上,把绿色施工管理纳入企业绩效评价体系,以激发员工参与绿色施工的积极性。

4.3 经济层面的策略

政府应该通过财政补贴、税收优惠和信贷支持等措施,鼓励绿色建筑技术的推广应用。对采用绿色建造技术的建设项目给予财政补助,以减少其实施成本。对生产、使用绿色建材及设备的企业,实行税收优惠政策,以激发其积极性。同时,金融机构还可通过信贷支持,如低利率贷款等,缓解绿色建筑项目融资压力;另外,施工企业要着眼于长期的发展,提高对绿色施工技术经济效益的认识。虽然绿色施工技术在初期会增加一定的成本,但从建筑工程的全生命周期来看,其节能、环保等效益可降低建筑物的运营成本,提高建筑物的价值。企业可结合优化施工方案、加强成本控制等措施,降低绿色施工技术应用的成本,提高经济效益。另外,加强与建设单位、设计单位等相关方的沟通与协作,共同推动绿色施工技术的应用,实现多方共赢。

5 绿色建筑项目案例分析

5.1 项目概况

某大型商业建筑项目,总建筑面积为50 000平方米。该项目在设计和施工过程中,积极应用绿色施工技术,致力于打造绿色环保建筑。

5.2 绿色施工技术应用情况

在土方工程中,采用先进的土方开挖和运输设备,减少土方开挖量和扬尘污染。在地基基础工程中,根据地质条件选择合适的桩型,并对泥浆进行有效处理和回收利用。在主体结构工程中,大量使用高性能混凝土和新型墙体材料,提高建筑物的节能性能和结构质量。在装饰装修工程中,选用环保型的装饰材料和节能灯具、节水器具等,减少室内空气污染和能源消耗。

5.3 应用效果

应用绿色施工技术,该项目取得了显著的环境效益和经济效益。与传统施工方式相比,减少施工扬尘排放量30%以上,减少施工废水排放量20%以上,节约建筑材料10%左右,降低建筑物的能耗15%左右。同时,该项目因其绿色环保的特点,提高了市场竞争力,吸引更多的商家入驻,为建设单位带来了良好的经济效益。

6 结束语

绿色施工技术在建筑工程中的应用具有重要的现实意义,不仅有助于保护环境、节约资源,还能提升建筑企业的竞争力和经济效益。虽然目前绿色施工技术的应用面临着技术、管理和经济等多方面的挑战,但通过完善技术标准、加强技术创新、更新管理理念、健全管理体系以及政府政策支持等一系列应对策略,能有效推动绿色施工技术的广泛应用。在实际建筑工程中,应根据项目的特点和需求,合理选择和应用绿色施工技术,持续优化施工方案。未来,随着技术的不断进步和人们环保意识的进一步提高,绿色施工技术必将在建筑行业得到更广泛的应用和更好的发展。

参考文献:

- [1] 冯火印. 建筑工程中绿色建筑施工技术研究[J]. 科学技术创新, 2024(23):146-149.
- [2] 唐毅. 建筑工程主体结构绿色施工监测技术与评价方法研究[J]. 科学技术创新, 2024(17):197-200.
- [3] 戈文通,尹晓,许艺凡. 低碳理念下绿色建筑工程的施工技术研究[J]. 中国建筑金属结构, 2024,23(06):81-83.
- [4] 孙亚猛. 建筑工程施工中绿色施工技术的应用浅探[J]. 建筑与装饰, 2024(11):145-147.
- [5] 邢金峰. 绿色建筑施工技术在住宅建筑工程中的应用研究[J]. 建筑与装饰, 2024(22):16-18.