

建筑工程施工中节能降耗技术的应用

岳立忠

宁夏第二建筑有限公司

DOI:10.32629/etd.v6i12.19270

[摘要] 节能降耗技术在建筑工程施工中的应用,是实现行业绿色转型、提升工程效益的关键。其核心是通过优化材料选择、改进施工工艺、提高能源与设备利用效率、完善现场管理,减少施工各环节的能源消耗与资源浪费。该技术既能降低施工运营成本、提升经济效益,也能减少污染物排放、保护生态环境,保障工程质量与安全,最终实现三大效益统一,为建筑施工行业高质量发展提供支撑。

[关键词] 建筑工程; 施工阶段; 节能降耗技术; 资源利用; 低碳施工

中图分类号: TU71 **文献标识码:** A

Application of Energy-Saving and Consumption-Reducing Technologies in Building Engineering Construction

Lizhong Yue

Ningxia Second Construction Co., Ltd.

[Abstract] The application of energy-saving and consumption-reducing technologies in building engineering construction is key to achieving green transformation of the industry and improving engineering benefits. The core is to reduce energy consumption and resource waste in various construction links by optimizing material selection, improving construction processes, enhancing the utilization efficiency of energy and equipment, and perfecting on-site management. This technology can reduce construction and operation costs, improve economic benefits, reduce pollutant emissions, protect the ecological environment, ensure engineering quality and safety, and ultimately achieve the unity of three major benefits, providing support for the high-quality development of the building construction industry.

[Key words] building engineering; construction stage; energy-saving and consumption-reducing technology; resource utilization; low-carbon construction

引言

建筑工程施工涵盖材料运输、设备运行、现场作业等多个环节,各环节均存在能源消耗与资源浪费问题,制约行业绿色发展与效益提升。随着低碳理念普及,建筑行业对施工节能降耗要求提高,传统粗放式施工模式已不适应需求。基于此,探讨节能降耗技术应用、分析施工痛点、明确应用路径,对推动行业绿色集约化转型、实现资源高效利用与生态保护意义重大,下文将详细阐述相关内容。

1 建筑工程施工中节能降耗技术的应用意义

建筑工程施工涉及材料运输、设备运行、现场作业等多个环节,每个环节都存在不同程度的能源消耗与资源浪费,节能降耗技术的应用具有重要的现实意义。从工程成本角度来看,节能降耗技术能够减少能源消耗、降低材料损耗,直接降低工程施工的运营成本,提升工程的经济效益,通过优化资源配置,避免不必要的能源与资源浪费,实现施工成本的精细化控制。从行业发

展角度来看,节能降耗技术的推广应用,能够推动建筑施工行业摆脱传统高耗能、高损耗的施工模式,向绿色化、集约化方向转型,提升行业整体发展质量。从生态环保角度来看,减少施工过程中的能源消耗,能够降低污染物排放,减少对周边生态环境的影响,实现施工与生态环境的协调发展。此外,节能降耗技术的应用还能提升施工效率,优化施工流程,减少施工过程中的各类隐患,为工程质量与施工安全提供保障,实现经济效益、社会效益与生态效益的统一^[1]。

2 建筑工程施工中节能降耗的核心痛点与技术应用前提

2.1 施工材料损耗严重

施工材料是建筑工程的核心组成部分,也是资源损耗的主要环节。部分施工过程中,材料采购缺乏科学规划,存在过量采购现象,导致剩余材料无法合理利用,造成资源浪费;材料储存过程中,缺乏科学的防护措施,受环境、气候等因素影响,部分材

料出现变质、损坏等问题,降低材料利用率;施工过程中,材料切割、加工缺乏精准把控,操作不规范,导致材料损耗率偏高,尤其是钢筋、木材、混凝土等大宗材料,损耗问题更为突出,不仅增加了材料成本,也造成了资源的不必要浪费。

2.2 施工工艺较为落后

传统建筑施工工艺多以粗放式为主,缺乏对节能降耗的考量,施工流程不合理、工序衔接不顺畅,导致能源消耗增加。部分施工企业仍沿用传统的施工工艺,未及时引入先进的节能施工技术,如在混凝土浇筑、墙体砌筑、屋面施工等环节,工艺落后导致施工效率偏低,能源消耗偏高;同时,施工过程中缺乏对工序的优化,存在重复作业、无效作业等现象,进一步加剧了能源浪费,无法实现施工过程的节能高效。

2.3 能源利用效率偏低

建筑施工过程中需要消耗大量的电力、燃油等能源,而当前部分施工企业对能源利用的管控力度不足,能源利用效率偏低。施工设备老化、能耗超标现象较为普遍,部分设备长期处于低效运行状态,能源消耗量大且运行效率不高;临时用电、临时用水缺乏科学管控,存在“长明灯”“长流水”等浪费现象,临时供电线路损耗过高,进一步降低了能源利用效率;此外,可再生能源的利用率较低,未能充分利用太阳能、风能等清洁可再生能源,导致传统化石能源消耗占比过高^[2]。

2.4 现场管理体系不完善

施工企业的现场管理水平直接影响节能降耗工作的成效,当前部分施工企业缺乏完善的节能降耗现场管理体系,管理责任不明确、管理措施不到位。施工人员的节能意识薄弱,缺乏系统的节能培训,在施工过程中习惯性浪费能源、损耗材料;现场节能管理缺乏有效的监督机制,对能源浪费、材料损耗等行为未能及时发现和纠正;同时,缺乏科学的节能规划,节能降耗工作缺乏系统性和针对性,无法实现施工全过程的节能管控,导致节能降耗技术无法充分发挥作用。

3 建筑工程施工中节能降耗技术的具体应用

3.1 施工材料节能降耗技术的应用

施工材料的节能降耗是建筑施工节能工作的基础,核心在于优化材料选择、减少材料损耗、提高材料利用率,通过科学的材料管理与技术应用,实现材料的节能高效利用。在材料选择环节,应优先选用节能型、环保型、可再生型材料,替代传统高耗能、高污染材料,从源头减少材料生产与使用过程中的能源消耗。例如,选用高强度、高性能的新型建材,减少材料用量的同时,提升建筑结构的稳定性与耐久性,降低后期维修保养的能源与材料消耗;选用保温隔热性能优良的墙体材料、屋面材料,减少建筑使用阶段的能耗,同时降低施工过程中的材料损耗。

在材料采购与储存环节,应建立科学的采购机制,根据施工进度与材料需求量,精准规划采购数量,避免过量采购造成的资源浪费;同时,加强材料储存管理,根据材料的特性,采取针对性的防护措施,如对钢筋、木材进行防潮、防腐处理,对混凝土原材料进行密封储存,避免材料因环境因素变质、损坏,提高材料

利用率。在材料加工与使用环节,引入精准化加工技术,优化材料切割、加工流程,减少加工过程中的边角料损耗,对产生的边角料进行分类回收、二次利用,如将钢筋边角料加工成预埋件,将木材边角料用于临时设施搭建,实现材料的循环利用。此外,还应加强材料使用过程中的管控,规范施工人员的操作行为,避免材料浪费,确保每一种材料都能得到充分利用^[3]。

3.2 施工工艺节能降耗技术的应用

施工工艺的优化是实现节能降耗的关键,通过引入先进的节能施工工艺,优化施工流程、改进施工方式,减少施工过程中的能源消耗与资源浪费,提升施工效率与工程质量。在主体结构施工环节,推广应用工业化施工工艺,如装配式施工技术,将建筑构件在工厂预制生产,再运输至施工现场进行组装,替代传统的现场浇筑工艺。装配式施工不仅能够减少现场湿作业,降低水资源消耗与建筑废弃物产生,还能提高施工效率,减少施工过程中的能源消耗,同时保证建筑构件的质量,降低后期维修损耗。

在混凝土施工环节,应用节能型混凝土施工技术,优化混凝土配合比,减少水泥、砂石等原材料的用量,同时选用高效减水剂等外加剂,提高混凝土的强度与耐久性,减少混凝土浇筑过程中的能源消耗与材料损耗;推广应用泵送混凝土技术,优化混凝土运输与浇筑流程,减少运输过程中的能源消耗与材料浪费,提高浇筑效率。在墙体施工环节,采用节能型砌筑工艺,优化砌筑方式,减少砌筑砂浆的用量,提高墙体的保温隔热性能,同时加强墙体砌筑的密实度,减少后期渗漏隐患,降低维修过程中的能源与材料消耗;引入新型墙体保温施工技术,如外墙外保温、外墙内保温技术,提升墙体的保温隔热效果,减少建筑使用阶段的能耗,同时降低施工过程中的能源消耗。

在屋面施工环节,应用节能型屋面施工工艺,选用保温隔热性能优良的屋面材料,优化屋面结构设计,如采用倒置式屋面、种植屋面等,提升屋面的保温隔热与防水性能,减少建筑室内温度损耗,降低空调、采暖设备的能耗;同时,加强屋面施工的质量管控,避免屋面渗漏,减少后期维修带来的能源与材料浪费。在装修施工环节,推广应用节能型装修工艺,选用环保、节能的装修材料,减少装修过程中的污染物排放与能源消耗;优化装修工序,避免重复作业,提高装修效率,同时加强装修质量管控,减少后期返工,降低能源与材料损耗。

3.3 施工能源节能降耗技术的应用

施工能源节能降耗的核心是提高能源利用效率、优化能源结构、减少能源浪费,通过科学管控与技术应用实现能源高效利用。电力能源利用方面,需加强临时用电管控,优化供电线路设计减少线路损耗,选用节能型变压器、配电箱降低传输能耗;推广LED等节能照明设备,搭配声控、光控智能技术避免“长明灯”,同时合理安排施工工序、避开用电高峰,优化负荷分配,加强用电设备检修维护,确保设备高效运行,减少老化故障带来的能耗浪费。

燃油能源利用上,强化施工机械设备燃油管控,选用节能型设备,定期保养维修、优化运行参数,避免设备空转、低效运行,

合理调度机械,缩短运输距离、减少闲置时间,降低燃油消耗。此外,结合施工场地实际,积极推广太阳能、风能等可再生能源,安装太阳能路灯、热水器满足现场照明和生活热水需求,利用风能发电提供辅助电力,替代传统化石能源,降低能耗与污染物排放,通过优化能源结构实现施工能源节能降耗与绿色环保^[4]。

3.4 施工设备节能降耗技术的应用

施工机械设备是建筑施工过程中的主要能源消耗载体,其运行效率直接影响施工能源消耗水平,因此,施工设备的节能降耗技术应用至关重要。在设备选型环节,应优先选用节能型、高效型机械设备,替代传统高耗能、低效率设备,如选用节能型塔吊、施工电梯、混凝土输送泵等,减少设备运行过程中的能源消耗;同时,根据施工需求,合理选择设备型号与规格,避免设备超负荷运行或闲置浪费,确保设备的运行效率与节能效果。在设备运行环节,加强机械设备的运行管理,制定科学的设备运行计划,优化设备运行参数,避免设备空转、低效运行,提高设备的能源利用效率;定期对机械设备进行检修、维护与保养,及时发现并排除设备故障,确保设备处于良好的运行状态,减少设备故障导致的能源浪费与施工延误;加强设备操作人员的培训,规范设备操作行为,提高操作人员的节能意识与操作技能,避免因操作不当导致的设备损坏与能源浪费。此外,推广应用设备节能改造技术,对现有高耗能机械设备进行节能改造,提升设备的节能性能,降低能源消耗。例如,对塔吊、施工电梯等设备进行变频改造,优化设备的动力系统,减少设备运行过程中的能源消耗;对混凝土输送泵等设备进行液压系统改造,提高液压系统的运行效率,降低燃油消耗。同时,建立机械设备的能耗监测体系,实时监测设备的能耗情况,及时发现设备运行过程中的能源浪费问题,采取针对性的改进措施,实现设备运行的节能降耗。

3.5 施工现场管理节能降耗技术的应用

施工现场管理是实现节能降耗的重要保障,核心是通过建立完善的现场管理体系,加强施工全过程管控,规范施工人员行为,减少能源浪费与资源损耗,确保节能降耗技术有效落地。现场组织管理方面,需优化施工现场布局,合理规划施工、材料堆放及临时设施区域,缩短材料运输和机械设备移动距离,降低能耗;合理安排施工进度,优化工序衔接,避免重复、无效作业,提高施工效率,减少能源浪费。

现场节能管控上,要建立健全节能管理制度,明确各岗位节能责任,将降耗指标落实到每个施工环节、每位施工人员;加强施工人员节能培训,提升其节能意识,普及节能知识与操作技能,引导施工人员在作业中自觉节约能源、减少材料损耗;建立现场节能监督机制,安排专人负责监督,及时发现并纠正能源浪费、材料损耗等行为,保障管理制度落地。

现场资源回收利用方面,构建建筑废弃物分类回收再利用体系,对废弃混凝土、钢筋、木材等进行加工处理,用于路基回填、垫层施工、临时设施搭建等,减少废弃物排放与资源浪费;强化水资源管理,推广节水技术与设备,安装节水型器具减少生活用水浪费,建立雨水回收系统,收集雨水用于绿化灌溉、道路冲洗、混凝土养护,提高水资源利用率。此外,加强现场环境管理,采取有效防尘、降噪措施,减少污染物排放,优化绿化布局,改善施工环境,实现施工与生态环境协调发展,为节能降耗提供良好保障^[5]。

4 结束语

综上所述,节能降耗技术在建筑工程施工中应用价值显著,可有效解决施工中材料损耗、工艺落后、能源低效、管理不完善等痛点。通过在材料、工艺、能源、设备及现场管理等方面科学应用该技术,可实现施工全过程节能高效与资源循环利用,降低成本并减少生态污染。未来需持续推广节能技术、完善管理体系、强化人员节能意识,推动建筑施工行业绿色低碳高质量发展,助力生态保护与资源节约。

[参考文献]

- [1]梁文.建筑工程施工中节能降耗技术的应用研究[J].陶瓷,2025(2):230-232+236.
- [2]徐慧.建筑工程施工中节能降耗技术的应用研究[J].建筑与装饰,2025(8):139-141.
- [3]张爱亭.建筑工程施工中节能降耗技术的应用[J].门窗,2025(22):1-3.
- [4]孙守刚.建筑工程施工中节能降耗技术的应用[J].建筑与装饰,2025(16):139-141.
- [5]孙荣芬.建筑工程施工中节能降耗技术的应用研究[J].门窗,2025(3):43-45.