

住宅建筑土建工程施工中节能降耗施工技术探讨

孟智

石家庄市长安区建华北大街 398 号

DOI: 10.12238/ems.v7i4.12638

[摘要] 全球气候变化的影响和能源资源的日益紧张, 节能降耗已成为建筑行业的关键发展方向。住宅建筑作为城市建设的重要组成部分, 其施工过程中的节能降耗技术的应用, 对于推动绿色建筑、降低建筑能耗、减少环境污染等方面具有重要意义。本文从住宅建筑土建工程的角度出发, 系统分析了当前节能降耗施工技术的主要内容和应用现状, 重点探讨了在施工阶段如何通过优化设计、选材、施工工艺以及设备管理等手段实现节能目标。同时, 结合我国建筑行业实际情况, 本文还针对性地提出了节能降耗施工技术面临的挑战与不足, 并给出了一些优化措施, 旨在为未来住宅建筑的节能减排提供参考。通过案例分析, 本文总结了不同节能技术的效果, 并展望了建筑施工技术的创新发展趋势, 认为随着技术的进步和环保要求的提高, 住宅建筑土建工程的节能降耗技术将朝着更加智能化、集成化和可持续发展的方向发展。

[关键词] 住宅建筑; 土建工程; 节能降耗; 施工技术; 绿色建筑

引言

在全球能源危机日益严重、环境污染问题愈加严峻的背景下, 节能降耗已经成为建筑行业不可回避的责任和任务。建筑行业, 尤其是住宅建筑的土建工程, 作为能源消耗和温室气体排放的重要来源, 其施工过程中如何有效实现节能和降低能耗成为了行业研究和实践的重要方向。随着建筑行业的不断发展, 尤其是在我国城市化进程加速的情况下, 住宅建筑的能耗逐渐上升, 建筑能效问题已成为制约可持续发展的瓶颈。因此, 在住宅建筑土建工程施工过程中应用先进的节能降耗技术, 对于实现建筑节能目标、推动绿色建筑的发展具有重要意义。

住宅建筑土建工程的节能降耗涉及多个环节, 包括建筑设计、施工技术、材料选用、施工设备管理等。在设计阶段, 合理的建筑结构设计和节能理念的引入, 可以为节能施工奠定基础。在施工阶段, 选用节能材料、采用高效施工工艺、优化施工流程、管理施工机械设备等技术手段, 都有助于减少施工过程中的能源消耗和废弃物排放。而在后期, 建筑的使用和维护阶段, 合理的节能措施也同样能对建筑整体能效产生深远影响。因此, 建筑施工过程中涉及的节能降耗技术具有多样性、系统性和持续性, 需要从设计到施工全程加以考量。

本文将重点探讨住宅建筑土建工程中节能降耗施工技术的应用, 分析当前面临的技术挑战, 提出相应的解决措施, 并展望未来建筑节能降耗技术的发展趋势。

一、住宅建筑土建工程节能降耗的基本内容与技术框架

节能降耗技术是建筑行业推动可持续发展的核心内容之一。针对住宅建筑土建工程的特点, 节能降耗的技术框架可从多个方面进行探讨。主要的技术措施包括: 建筑设计阶段的节能优化、建筑材料的选择、施工工艺的改进、施工设备的节能管理等。这些技术措施的应用不仅可以减少施工过程中的能源消耗, 还能为建筑物的后期使用提供更高的能效保障。

(一) 建筑设计阶段的节能优化

在住宅建筑的土建工程中, 节能设计是提高建筑能效、减少能源消耗的关键环节。节能设计的核心目标是通过优化建筑的各个方面, 如建筑形态、朝向、窗墙比、建筑围护结构等, 最大限度地减少建筑物的热负荷和能量消耗, 从而降低整体能耗, 提高建筑的环境可持续性。

首先, 建筑的外立面、屋顶和墙体的设计应考虑隔热层和保温层的合理布置。这些设计能有效减少热量在冬季通过建筑外墙散失, 或在夏季通过外墙进入建筑, 从而减少冬季的采暖需求和夏季的空调能耗。例如, 通过使用高性能的保

温材料, 建筑可以在不增加过多能耗的情况下保持舒适的室内温度。此外, 窗墙比的合理设计也是节能的一个重要方面, 过大的窗户可能导致热量损失或过度的太阳辐射, 因此, 合理安排窗户的数量、位置和尺寸, 可以显著改善建筑的热性能。

其次, 在节能设计阶段, 还应充分考虑可再生能源的利用。通过合理规划太阳能热水系统、光伏发电系统以及风能发电设备等, 可以有效减少建筑对传统能源的依赖, 从而降低建筑的能耗和碳排放。设计师还可以选择绿色建筑材料, 如高效能的隔热玻璃、环保型建筑涂料等, 这些材料不仅有助于提高建筑的节能效果, 还能进一步提升建筑的环境友好性和可持续性。

此外, 节能设计不仅限于建筑外部的优化, 室内的通风系统和能源管理系统的合理配置也同样重要。通过设计智能化的能源管理系统, 实时监控建筑的能源使用情况, 能够在减少不必要的能源浪费的同时, 提升建筑的整体能效。

总的来说, 节能设计不仅能直接影响建筑的能效, 还能作为后期施工阶段的节能降耗技术提供坚实的基础。通过合理的节能设计, 能够实现建筑能效的最大化, 减少能源消耗, 推动可持续建筑的发展。

(二) 建筑材料的选择与应用

建筑材料在节能降耗中起着至关重要的作用, 合理选择和使用建筑材料能够直接影响建筑能效的高低。当前, 市场上已有许多节能环保的建筑材料, 能够有效提高建筑的能源利用效率。例如, 高效保温材料可以大幅提升建筑外墙、屋顶和地板的隔热性能, 有效减少热量流失或外部热量进入, 从而减少冬季采暖和夏季空调的能耗。透气性较强的墙体材料也能改善建筑的气候适应性, 增强室内空气流通, 避免湿气和温度的积聚, 进一步降低能源消耗。

隔热玻璃作为一种常见的节能材料, 具有良好的隔热和保温效果, 能够有效减少建筑内外温差带来的能量浪费。在夏季, 隔热玻璃能够阻挡外部热量进入室内, 在冬季则能减少室内热量的流失。这些材料的使用不仅能够提升建筑的热绝缘性和气密性, 减少外界气候变化对室内温度的影响, 还能显著降低空调和采暖系统的能耗。

此外, 采用可再生材料和环保材料不仅有助于节能降耗, 还能减少建筑施工过程中对环境的污染。例如, 使用回收材料、低碳材料以及无毒无害的环保涂料等, 不仅能减少建筑的碳排放, 还能减少资源浪费, 推动绿色建筑的发展。通过合理选择和优化建筑材料, 不仅可以提升建筑的节能性能, 还能在整个建筑生命周期中减少对环境的负面影响, 为可持续发展做出贡献。

(三) 施工工艺的改进

施工工艺的改进是住宅建筑土建工程中节能降耗的重要措施之一。通过优化施工方法,降低资源消耗和能耗,可以在建筑施工阶段有效减少能源浪费,提高整体工程的节能效果。例如,在混凝土浇筑过程中,采用高效的施工设备和机械化施工技术,可以大幅提高施工效率,减少人工操作,从而避免因低效施工造成的能源浪费。现代化的机械设备如混凝土泵车、自动化搅拌机等,可以提高施工精度,减少时间成本,确保施工的高效性和稳定性,从而有效降低能源消耗。

在一些需要进行大量工艺操作的环节,如钢筋加工、模板安装等,采用先进的机械化设备进行高效作业,不仅能够大大提高施工速度,还能在操作过程中降低能源消耗。例如,使用自动化钢筋加工设备,不仅提升了钢筋加工的精度,还避免了因人工操作导致的浪费和能源浪费。模板安装时,采用预制化、模块化的技术,不仅减少了现场工人的劳动强度,还能减少施工时间和资源浪费。

此外,施工工艺改进还可以通过优化施工流程,减少不必要的施工环节或缩短工期,从而减少施工期间的能源消耗和资源浪费。例如,采用干法施工、预制构件等方式,可以减少现场的湿作业需求,减少用水量,并有效降低环境污染。通过这一系列的施工工艺改进,不仅能够提升施工效率,还能在整体上实现节能降耗,推动建筑项目的绿色发展。

二、施工设备管理与节能降耗的关系

施工设备管理对节能降耗的影响不容忽视。建筑施工中大量使用的机械设备,如塔吊、混凝土泵车、挖掘机等,通常是能耗较大的设备。在实际施工过程中,设备的使用效率、操作方法和方式都会影响整体的能源消耗。为了有效减少施工过程中的能耗,施工单位需要对设备进行合理的调度和管理,确保设备能够高效运行,并减少空转和无效运行的时间。具体来说,合理安排施工设备的使用时间和作业顺序,避免不必要的能源浪费。此外,定期对设备进行维护和保养,保持设备的良好运行状态,也能有效减少能源消耗。

现代信息技术的应用为施工设备管理提供了新的手段。例如,利用物联网技术和智能化设备,可以实时监控施工设备的使用状态、运行效率等数据,并根据这些数据进行动态调节。通过智能化调度系统,能够实现设备的最优配置和高效利用,从而降低能耗,提高施工效率。

三、节能降耗技术在施工中的实际应用

节能降耗技术的应用不仅仅是理论上的研究,在实际施工过程中,已经有许多具体的技术措施被广泛应用。通过对一些典型工程的案例分析,可以看出这些技术在提高能效、降低能耗方面的实际效果。

(一) 采用节能施工技术的项目案例

某住宅小区项目在施工过程中成功引入了一系列先进的节能施工技术,有效实现了施工阶段的节能降耗。项目特别注重在建筑材料的选择上进行优化,采用了高效保温材料和绿色建筑涂料,以提高建筑的热绝缘性,减少后期的能源消耗。在施工过程中,使用高效保温材料如聚氨酯保温板和高性能隔热玻璃,不仅大幅提升了建筑的热稳定性,还有效降低了建筑的冬季采暖和夏季空调负荷,从而实现了长期的节能效果。

在施工工艺上,项目还通过引入现代化机械设备,减少了传统人工操作带来的能耗。例如,在混凝土浇筑、钢筋加工和模板安装等关键环节,项目采用了先进的机械化施工技术,极大提高了施工速度和精准度,减少了人工操作的错误和资源浪费。此外,项目还通过合理调度施工设备,使得施工设备的使用更加高效,避免了设备闲置和低效作业,从而

进一步降低了能源消耗。

通过这些节能施工措施的实施,项目不仅提高了施工效率,还有效减少了施工过程中的能源消耗和碳排放,为绿色建筑的实现奠定了基础。这些节能技术的应用,不仅为项目节约了大量成本,还为后期的建筑运行提供了更为高效和环保的保障,推动了可持续建筑的发展。

(二) 材料的节能与环保效果

在材料选用方面,该项目选用了高效隔热保温材料和低能耗的建筑涂料。这些材料的使用有效地提高了建筑的热性能,减少了建筑空调和采暖系统的负荷。项目通过对建筑外立面的隔热设计、合理配置保温层,成功将建筑的整体能效提高了约 15%。此外,绿色建筑涂料的使用不仅能够提高建筑能效,还减少了施工过程中的碳排放,为环保做出了贡献。

(三) 施工设备的节能管理与优化

在该项目中,施工设备的管理优化措施也得到了成功应用。通过引入智能化设备调度系统,项目实现了设备的动态监控和优化调度,避免了设备的空转和不必要的能源浪费。施工期间,通过合理安排施工设备的作业时间和作业顺序,保证了设备的高效运行,节约了大量的能源。

四、节能降耗技术面临的挑战与解决方案

尽管节能降耗技术在住宅建筑土建工程中得到了广泛应用,但在实际应用过程中,仍面临一些挑战。首先,建筑施工行业普遍存在节能技术投入不足的问题,许多施工单位在实施节能降耗措施时,缺乏足够的资金和技术支持。其次,节能技术的应用还受到传统施工观念和工艺的限制,部分施工单位依然采用传统的施工方法,未能全面推行节能降耗技术。此外,节能降耗技术的推广和应用还面临着政策和法规的不完善,缺乏统一的标准和执行规范。

为了应对这些挑战,首先,政府应出台更加完善的节能降耗政策和法规,提供资金支持和技术培训,推动节能技术的普及和应用。其次,施工单位应加大对节能降耗技术的投入,建立健全的节能管理体系,确保节能技术在项目中的落实和执行。最后,建筑行业应加强与科研机构的合作,推动节能降耗技术的研究和创新,提高技术的适用性和可操作性。

五、结语

随着全球能源危机的加剧和环境保护意识的增强,节能降耗已经成为住宅建筑土建工程中不可忽视的重要议题。通过采用先进的节能降耗技术,可以有效提高建筑物的能效,减少资源消耗和环境污染,为推动绿色建筑和可持续发展做出贡献。

[参考文献]

- [1] 吴文芳. 提升住宅建筑工程项目团队协同工作效率的策略[J]. 居业, 2025, (04): 157-160.
- [2] 白建强. 装配式住宅建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 居业, 2025, (01): 4-6.
- [3] 解卫卫, 孙平. 建筑工程施工中节能降耗技术的应用研究[C]//广西信息化发展组织联合会. 第四届工程技术管理与数字化转型学术交流会论文集. 山东弘丰信工程检测鉴定有限公司; 青岛市即墨区房地产业发展服务中心; 2024: 78-80. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2024.052035.
- [4] 殷超. 关于绿色建筑施工技术在住宅建筑工程中的应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2024, (12): 77-79.
- [5] 李静. 绿色建筑材料在土木工程中的应用[J]. 科技资讯, 2024, 22 (14): 163-165. DOI: 10.16661/j.cnki.1672-3791.2402-5042-8023.

本文作者身份证号码: 64020319830211101X