

Application of Modern Green Energy Saving Technology in Construction Engineering

Xiufang Shi

Wanquan District Housing and Urban-Rural Development Bureau, Zhangjiakou, Hebei, 076250, China

Abstract

Against the backdrop of China's dual carbon goals and the green transformation of the construction industry, reducing energy consumption in building construction has become a critical focus for the sector. Modern green and energy-saving technologies can meet construction quality standards while lowering energy consumption during both construction and operation. By implementing energy-efficient insulation and heat preservation technologies for building envelopes, adopting high-performance equipment systems, integrating renewable energy solutions, and applying green construction management and intelligent control technologies, construction companies can significantly reduce energy waste and pollutant emissions. This approach not only fulfills urban development needs but also enhances ecological protection.

Keywords

Modern green energy-saving technology; Construction engineering; Construction

现代绿色节能技术在建筑工程施工中的应用研究

史秀芳

张家口市万全区住房和城乡建设局, 中国·河北 张家口 076250

摘 要

在双碳目标提出及建筑行业绿色转型的背景下, 建筑工程施工中如何降低能耗成为了行业发展必须关注的焦点问题。而现代绿色节能技术的应用则可以在满足建筑工程质量验收标准及实用需求的同时降低建筑物施工及运行能耗, 施工单位可通过围护结构保温隔热节能技术应用、高效设备系统节能技术应用、可再生能源集成应用技术及绿色施工管理与智能管控技术的合理使用大幅降低建筑工程施工中所产生的能源损耗和污染物排放, 在满足城市建设发展需求的同时更好地保护生态环境。

关键词

现代绿色节能技术; 建筑工程; 施工

1 引言

随着全球能源约束趋紧与生态环保要求的不断提升, 建筑行业高排放、高能耗的特点已经受到了社会的广泛关注。传统施工模式下材料浪费、能耗偏高、污染管控粗放、技术集成度不足等相应问题受到了广泛关注, 与可持续发展理念不相符合。在这样的背景下绿色节能技术的科学使用是十分必要的, 可从如下几点着手做出优化和调整。

2 围护结构保温、隔热节能技术的应用

围护结构是建筑热量传递和能耗损失的主要载体, 外墙、屋面、门窗、地面等相应部位的隔热保温能力对于建筑物的整体能耗水平会起到较大的影响。而保温隔热节能技

术的合理应用则可以践行绿色节能理念, 降低建筑的整体能耗。具体可抓住如下几个关键要点, 如图 1 所示。



图 1 围护结构保温隔热节能技术应用要点

在外墙施工中应以保障外墙系统完整性和热工连续性为核心, 引入耐久性和防火性相对较好的保温材料, 并紧抓粘接、防护、装饰等各个环节把控施工质量。在施工技术管控上应做好基层处理、保温层固定、抗裂防护和密封节点处

【作者简介】史秀芳, 女, 中国河北张家口人, 本科, 工程师, 从事建筑工程质量监督研究。

理,有效规避脱落、开裂、空鼓、热桥等相应问题,这些问题都会影响节能效果。此外,在外墙保温施工中还需注意不同地区的气候特点存在鲜明差异,因此需要根据地方气候情况对保温构造和厚度作出适当调整,确保保温系统与主体结构协同变形长期稳定。在外墙施工结束以后需做好验收工作,分析外层是否连续无断点,其防水透气和抗风荷载能力是否达到标准要求,确保围护结构长期热工稳定性[1]。

在屋面节能施工中应关注隔热、防水、排水等相应问题。一般情况下,反射隔热屋面、倒置式屋面、通风屋面等相应构造形式是较为常见的,可以有效降低太阳辐射得热与屋面传热系数[2]。在施工建设的过程中应科学设计保温层,尤其需引起关注和重视的则是明确保温层接缝技术和错缝铺设方法,同时还需关注保温层与防水层的兼容性,以此来确保屋面不渗不漏、保温持久。在天沟泛水、穿出构件等相应节点施工中需加强防护和密封处理,避免雨水渗漏或热量传导,提高屋面整体节能效果和耐久性。

在门窗节能设计中应关注门窗施工的气密性、水密性、保温隔热性和遮阳性,可引入高性能节能门窗并紧抓安装、密封等相应关键节点加强技术控制。在施工期间应从窗框固定、间隙填充、外侧密封、防水构造等多个维度加强质量验收,确保门窗能够正常使用,开启良好且密封连续,避免出现空气渗透、热量损失等相应问题。还可通过遮阳构件、透光材料的科学应用提高房屋的自然采光与隔热能力[3]。

在地面与地下室外层保温施工中应以降低地下传热和地面冷桥为核心,优化保温构造,提高室内舒适度。在施工期间关注保温层铺设问题、防潮隔气层处理问题和保护层施工问题,以此来确保保温系统不会受到潮湿侵害,确保其热工性能稳定。

3 高效设备系统节能技术应用策略

高效设备系统也可以大幅降低建筑运行成本,可以从暖通、空调、通风、给排水、照明、电气、施工机械等多个维度出发进行系统优化。在暖通空调设计中可以以冷热源高效化、输配系统低阻化、末端精准调控为核心,引入高效能比制冷制热设备,还可以应用变频控制和全热交换技术、热泵技术等相应现代化技术,大幅降低系统运行期间所需要消耗的能源和成本。在施工建设期间需要注意的则是保障设备基础精度、管道连接密封性、保温防潮,做好气流组织优化,最大化地减少漏风、漏热、阻力过大等相应问题,同时还需紧抓管道和设备保温施工最大化地降低输送损耗[4]。在通风系统设计中应关注风量平衡和过滤效率,配合热回收装置大幅提高通风能效。在给排水系统设计中可通过节能器具、压力调控、循环利用、低阻输配等相应方式大幅降低给排水系统的运行能耗及对水源的浪费,优先选择高效水泵,并对管网布局作出适当调整,减少水头损失。在施工建设期间则需要关注管道密封性问题,并通过增压、减压和循环装置的合理应用保障供水稳定性和用水效率,还可通过雨水收集、

中水回用对管网布局作出进一步调整,满足水资源循环利用需求。

在照明与电气系统设计中可以以智能控制、负荷优化、无功补偿、高效光源为核心,引入节能灯具,并通过布局优化,提高屋内采光效果。在此基础之上可引入时序控制、感应控制、分区控制等相应智能化手段,按需照明,减少电能损耗。电气系统线路布局也需做出适当优化,减少线路损耗,保障供电效率和用电安全。在施工建设期间需着重关注的则是线路敷设问题和接地问题,确保系统能够长期稳定运行。在施工机械设备系统优化中应以电动化、变频化、高效化、智能化为主攻方向,淘汰老旧设备和高耗能设备,引入变频调速、能量回馈和低噪声设备,同时做好设备管理,避免设备空载运行,还需做好设施设备维修保养工作,确保设施设备工况稳定处于最佳运转状态[5]。

4 可再生能源集成应用技术

可再生能源集成应用技术可以在满足人们生产生活需求的同时最大化地降低对不可再生能源的消耗,进而降低建筑物的运行成本和人们的生活成本,而这其中以太阳能利用技术、地热能利用技术最具代表性。在太阳能利用技术应用的过程中应做好光伏系统和建筑构件的集成设计,将光伏组件有效融入到屋面、幕墙、遮阳板等相应部位,在保证建筑物的美观性的同时确保太阳能光伏系统能够正常运转,这就需要在施工建设期间做好结构承载验算、防水密封分析、线路预埋与支架稳固分析,保障系统运行的可靠性以及建筑物整体的美观性。光伏系统可通过储能与并网接入设计,为自发自用率提升提供更多帮助,大幅降低对电网的依赖性。而太阳能光热系统在中则需要关注集热装置安装、管道保温、循环控制与防冻保护,确保供热的稳定性和系统运行效率。地热能利用技术以土壤源热泵和地源热泵为核心,可通过地下换热装置来提取低温热能,进而满足后续建筑物供暖、制冷和生活用水需求。在施工建设的过程中需着重引起关注和重视的则是管道敷设问题,落实密闭性实验,做好回填质量管控和系统调试工作,以此来确保换热效率和运行稳定性。同时,在施工期间还应注意的问题则是做好工序衔接,并合理规划场地,减少地下工程扰动[6]。

可再生能源施工应用更加强调与建筑主体同步设计、同步施工、同步验收,通过预埋预留、接口标准化处理、系统兼容性控制,以此来确保可再生能源系统能够正常运转。因此在施工建设的过程中应建立专项质量管控报告,明确设备安装、线路连接、系统调试、防护处理等多个环节的工作要点和质量把控措施,确保发电、换热、输配、调控各个环节能够稳定运行。

5 绿色施工管理与智能管控技术策略

房屋建筑建设规模相对较大,在施工建设过程中所产生的能源损耗是相对较多的,若施工管理控制不到位也很容易

易会带来各种各样的污染问题,如扬尘污染、噪音污染等等。在这样的背景下做好施工管控是十分必要的,可通过数字化、精细化、全过程管控满足资源节约、污染防治、能耗监测、质量安全协同提升需求。在具体落实上需要紧抓施工组织与资源管理两大关键点。

在施工组织管理上需推行模块化、标准化、工业化施工,例如可以在前期由工厂进行预制件的制作,在保障构件制作精度的同时提高构件制作效率,降低后续现场施工所需要消耗的时间成本及对资源和环境造成的破坏。而在现场施工中则需要做好材料进场管控,分析材料质量性能是否达标,避免因材料问题导致施工质量受到冲击产生较大的经济损失。在材料使用上应推行精准下料原则,严格按照施工设计图纸确定材料下料标准,避免资源浪费,还可建立废弃物分类回收机制,提高资源循环利用率,减少建材消耗和建筑垃圾排放。在施工管控上也可引入 BIM 技术、物联网技术、大数据技术等相应现代化技术来打造智慧工地平台,实时监测施工质量,明确能耗、水耗、材料、环境等各方面的管控效果,及时地发现施工建设过程中存在的环境污染问题、材料浪费问题等相应问题,并通过管理手段的适当优化和调整减少变更与浪费 [7]。

在资源管控上需尤为引起关注和重视的则是水资源管控,因建筑施工期间水资源的需求量是相对较大的,且很有可能会引发水资源污染问题,因此必须确定水资源循环利用方案,以节水减污为核心明确施工用水方法,如图 2 所示,可通过推行分级用水、循环用水、雨水收集利用,降低新鲜水消耗。在施工期间所产生的施工废水可通过沉淀、过滤、净化处理后回用减少外排与污染。此外在施工现场控制上还需关注扬尘控制、噪声管控、废弃物处理等相应问题,通过调节施工计划确定固废处置措施,最大化地降低施工期间对周边环境的影响,实现绿色文明施工。

6 结语

现代绿色节能技术在建筑工程施工中应用可以大幅降

低工程建设及投入使用后的能源消耗和对环境的破坏与影响,需引起关注和重视。在施工建设期间可通过围护结构保温隔热节能技术应用、高效设备系统节能技术应用、可再生能源集成应用技术以及绿色施工管理与智能管控技术等相应现代化技术的合理使用贯彻绿色施工理念,降低资源损耗和污染物质排放。



图 2 水资源管理重点

参考文献

- [1] 朱犇. 绿色节能施工技术在现代房屋建筑施工中的应用浅析 [J]. 中国住宅设施, 2025, (10): 179-181.
- [2] 李云. 节能减排技术在绿色建筑工程施工中的应用 [J]. 江苏建材, 2025, (05): 132-133.
- [3] 房玉焕,杜敏,钟生远,等. 新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用 [J].全面腐蚀控制, 2025, 39 (10): 36-38.
- [4] 李扬. 新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (18): 88-90.
- [5] 南宝仁. 绿色节能施工技术在现代房屋建筑施工中的应用研究 [J]. 住宅与房地产, 2025, (11): 83-85.
- [6] 邢建文. 新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用 [J]. 建材发展导向, 2025, 23 (07): 130-132.
- [7] 杨勇胜. 新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用策略 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (09): 185-187.