

建筑工程施工中的节能施工技术

周文峰¹ 白武龙²

1. 黑龙江省奥任斯建筑工程有限公司 黑龙江 哈尔滨 150000
2. 哈尔滨铎筑建设工程咨询有限公司 黑龙江 哈尔滨 150000

摘要：建筑工程节能施工技术旨在全生命周期内减少能耗与污染，推动建筑绿色转型。其核心在于优化施工环节，具有系统性、综合性和创新性。该技术涵盖主体结构如墙体、屋面、门窗节能施工，以及辅助系统如新能源利用、水资源循环、施工机械节能等。目前应用存在技术不规范、材料质量差、成本与推广矛盾等问题，需针对性优化。

关键词：建筑工程；节能施工技术；绿色施工；节能减排；新能源利用

引言

在可持续发展理念深入人心、能源问题愈发严峻的当下，建筑行业作为能源消耗大户，其节能降耗至关重要。建筑工程节能施工技术应运而生，它贯穿建筑施工全生命周期，旨在减少能源消耗、降低环境污染，同时保障工程质量与安全。这一技术体系涵盖主体结构施工中的墙体、屋面、门窗节能技术，以及辅助系统施工中的新能源利用、水资源循环利用和施工机械设备节能技术等。然而，其应用面临诸多问题，探寻有效的优化策略成为推动建筑行业绿色发展的关键。

1 建筑工程节能施工技术概述

在当今社会，随着可持续发展理念的深入人心以及能源问题的日益凸显，建筑工程节能施工技术应运而生且愈发受到重视。它是指在建筑工程施工的全生命周期内，运用一系列科学合理的技术手段，以达成减少能源消耗、降低环境污染的双重目标，同时确保工程质量和施工安全不受影响的技术体系。这一技术体系不仅是建筑行业响应国家节能减排号召的关键举措，更是推动建筑行业向绿色、低碳方向转型升级的重要支撑。（1）建筑工程节能施工技术的核心目标是在充分满足建筑使用功能的基础上，对施工过程中的各个环节进行深度优化。从施工工艺层面来看，通过改进传统的施工方法，引入先进的施工流程和技术，减少施工过程中的能源浪费。例如，采用精确的施工测量和定位技术，避免因施工误差导致的材料浪费和二次返工，从而降低能源消耗。在材料选择方面，优先选用节能、环保的新型建筑材料，如高性能的保温材料、低辐射的玻璃等，这些材料不仅具有良好的节能性能，还能减少对环境的负面影响。对于设备运行，通过优化设备的选型和配置，采用智能化的控制系统，实现设备的节能高效运行。（2）节

能施工技术具有显著的特点。首先，它具有系统性，贯穿于建筑施工的全过程，从项目的前期规划、设计，到施工过程中的具体操作，再到后期的竣工验收和运营管理，每个环节都与节能施工技术紧密相连，缺一不可。其次，它具有综合性，融合了多种技术和管理手段。不仅涉及到建筑、结构、电气等多个专业领域的技术，还需要运用科学的管理方法，如项目管理、质量管理、成本管理等，以确保节能施工技术的有效实施。最后，它具有创新性，依赖于新型材料和技术研发。随着科技的不断进步，越来越多的新型节能材料和技术不断涌现，如太阳能光伏一体化技术、地源热泵技术等，为建筑工程节能施工提供了更多的选择和可能。（3）常用的建筑工程节能施工技术种类繁多，包括新型墙体保温施工技术，通过在墙体中设置保温层，提高墙体的保温性能，减少能源的散失；屋面节能施工技术，采用高效的保温隔热材料和合理的屋面构造，降低屋面的热传递；门窗节能施工技术，选用节能型门窗框料和玻璃，提高门窗的气密性和保温性能；新能源利用技术，如太阳能、风能等可再生能源的利用，为建筑提供清洁能源；水资源循环利用技术，通过收集和处理雨水、中水等，实现水资源的循环利用。这些技术的综合应用能够显著提升建筑工程的节能效果，推动建筑行业朝着绿色、可持续发展的方向发展^[1]。

2 主体结构施工中的节能技术应用

2.1 墙体节能施工技术

墙体作为建筑围护结构的重要组成部分，是建筑节能的关键部位。墙体节能施工技术主要借助采用新型保温材料以及优化施工工艺来实现节能目标。（1）在墙体砌筑阶段，加气混凝土砌块、页岩空心砖等新型墙体材料成为首选。这类材料具备质轻的显著优势，同时

保温隔热性能优良。与传统黏土砖相比,应用这些新型材料可使墙体传热系数降低30%-50%,有效减少热量传递,降低建筑能耗。(2)外墙外保温技术在墙体保温施工中应用极为广泛。其施工工艺是在墙体外侧,通过粘贴或涂抹的方式设置保温层,常用的保温材料有聚苯板、岩棉板、保温砂浆等。随后进行抹面和装饰处理。施工时,必须严格把控保温层与墙体的粘结强度,保证其牢固性与耐久性。同时,要精心做好保温层接缝处的密封工作,防止出现热桥现象。以聚苯板薄抹灰外墙外保温系统为例,经专用粘结剂固定、涂抹抗裂砂浆并铺设耐碱玻纤网格布后,能使墙体传热系数控制在 $0.5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 以下。

2.2 屋面节能施工技术

屋面节能施工技术对于降低屋面热量传递、提升建筑整体隔热保温性能起着关键作用。目前,常用的屋面节能技术涵盖倒置式屋面施工技术、种植屋面施工技术以及蓄水屋面施工技术等多种类型。(1)倒置式屋面创新地将保温层置于防水层之上,选用挤塑聚苯板、聚氨酯保温板等高效保温材料,不仅保温效果出众,而且使用寿命长久。施工时,要确保保温层铺设平整,板块间拼接紧密无缝,同时使用专用固定件牢固固定,防止保温层出现移位情况,影响保温效能。(2)种植屋面借助在屋面种植植物,利用植物的蒸腾作用以及土壤的保温特性达成节能目的,还能起到美化环境、净化空气的附加效果。施工期间,需精心做好屋面的防水、排水和承重设计,挑选耐旱、抗寒的植物品种,保障屋面生态系统的稳定。(3)蓄水屋面通过在屋面蓄水形成水层,利用水的蒸发吸热降低屋面温度,节能成效显著,尤其适合气候炎热的地区应用^[2]。

2.3 门窗节能施工技术

门窗作为建筑围护结构中的薄弱环节,是建筑能耗损失的主要部位。门窗节能施工技术主要围绕选择节能门窗材料与优化安装工艺来达成节能目标。(1)在材料选择上,优先选用断桥铝型材、塑钢型材等作为门窗框架。这类材料导热系数低,能有效减少热量通过框架传导,保温性能优良。玻璃方面,中空玻璃和Low-E镀膜玻璃是理想之选。中空玻璃中间的空气层或惰性气体可有效阻挡热量传递,Low-E镀膜玻璃则在保证良好透光性的同时,具备出色的隔热性能。(2)安装施工环节至关重要。要确保门窗与墙体间密封性能良好,采用弹性密封材料填充缝隙,防止空气渗透造成热量损失。同时,合理设计门窗开启方式和面积,比如用平开窗替代推拉窗,因其密封性能更佳;科学控制窗墙面积比,在满足

采光需求的前提下,减少门窗散热面积。通过这些措施,可使门窗传热系数降低40%-60%,大幅提升建筑节能效果。

3 辅助系统施工中的节能技术应用

3.1 新能源利用技术

在建筑工程施工领域,新能源利用技术是推动节能降耗、实现绿色施工的关键途径,主要涵盖太阳能利用技术与地热能利用技术等。(1)太阳能利用方面,施工现场可科学布局太阳能光伏板。在临时办公区与生活区,安装太阳能路灯,满足夜间照明需求;设置太阳能热水器,为人员提供生活热水,有效减少传统能源消耗。对于大型建筑施工,太阳能光伏板还能能为塔吊、施工电梯等大型设备提供部分电力支持,降低对传统电网电力的依赖程度。(2)地热能利用技术则借助地源热泵系统发挥效能。在施工过程中,该系统可为临时建筑提供高效的供暖与制冷服务。地源热泵系统能效比高,与传统空调系统相比,可实现40%-60%的节能效果。新能源利用技术的广泛应用,不仅显著降低了施工过程中的能源消耗,还有效减少了碳排放,为建筑工程的可持续发展奠定了坚实基础^[3]。

3.2 水资源循环利用技术

建筑工程施工期间用水需求庞大,水资源循环利用技术对于提升水资源利用效率、减少浪费意义重大。

(1)施工现场可构建完善的雨水收集系统,精心规划集水沟、蓄水池等设施布局。通过这些设施,将雨水高效收集起来,并经过沉淀、过滤等简易处理后,用于施工现场的降尘作业、混凝土养护以及车辆冲洗等环节,实现雨水的二次利用。(2)针对施工产生的废水,如混凝土搅拌废水和机械设备清洗废水等,应建设专业的废水处理回收系统。该系统运用沉淀池、过滤池以及消毒设备等对废水进行深度处理,处理后的水可再次投入施工生产。例如,混凝土搅拌站产生的废水经处理达标后,能重新用于混凝土搅拌,在节约水资源的同时,大幅减少废水排放。(3)在施工现场全面安装节水型器具,强化用水管理,及时排查并修复跑冒滴漏问题,多管齐下降低用水量。

3.3 施工机械设备节能技术

施工机械设备作为建筑施工过程中的能耗大户,其节能技术对于降低整体能耗至关重要。该技术主要通过优化设备选型、改进运行方式等途径达成节能目标。

(1)在设备选型环节,应优先挑选能耗低、效率高的新型机械设备。像电动挖掘机、电动塔吊等电动设备,相较于传统燃油设备,不仅能显著减少能源消耗,还能大

幅降低废气排放,更契合绿色施工理念。(2)对于必须使用的燃油设备,定期维护保养必不可少。这能确保设备始终处于良好的运行状态,有效提高设备的工作效率,避免因设备故障或老化导致的能耗增加。(3)在设备运行过程中,要合理安排施工工序,精心规划设备使用时间,最大程度减少设备空载运行时长。例如,通过科学调度塔吊,提升其工作效率,减少无效运转。此外,借助智能监控系统对机械设备的能耗进行实时监测与分析,及时发现能耗异常设备并迅速调整,实现设备的节能高效运行。

4 节能施工技术应用中的问题与优化策略

4.1 技术应用不规范与质量隐患

目前,部分建筑工程在节能施工技术应用过程中存在不规范现象,如保温材料铺设不符合要求、密封胶施工不严密等,导致节能效果不佳,甚至存在质量隐患。例如,外墙外保温层粘结不牢固,可能出现脱落现象;屋面保温层厚度不足,影响保温效果。针对这一问题,应加强施工过程中的质量控制,制定详细的节能施工技术规范和质量验收标准,明确各工序的施工要求和质量控制点。加强对施工人员的技术培训,提高其操作技能和质量意识,确保施工过程严格按照规范进行。同时,建立健全质量监督机制,加强对节能施工环节的检查验收,对发现的问题及时整改,确保节能施工质量。

4.2 节能材料质量参差不齐

节能材料的质量直接影响节能施工效果,目前市场上节能材料种类繁多,质量参差不齐,部分企业为降低成本使用劣质节能材料,导致节能效果大打折扣。例如,部分保温材料导热系数超标、抗压强度不足,影响了墙体和屋面的保温性能和结构安全。为解决这一问题,应加强对节能材料的市场监管,严格执行材料进场检验制度,对进入施工现场的节能材料进行抽样检测,确保其质量符合相关标准和设计要求。选择信誉好、实力强的材料供应商,建立长期合作关系,保证节能材料的稳定供应和质量。同时,加强对节能材料的研发和推广,鼓励使用高性能、环保型的新型节能材料^[4]。

4.3 成本控制与节能技术推广矛盾

节能施工技术的应用可能会增加一定的初期投资,部分建筑企业由于成本控制压力,对节能施工技术的推广应用积极性不高。例如,新型节能材料价格相对较高,新能源设备的初期投入较大,导致企业在选择时更倾向于传统技术和材料。为解决这一矛盾,政府应加大对节能施工技术应用的政策支持和资金补贴,通过财政补贴、税收优惠等方式,降低企业应用节能技术的成本。同时,加强对节能施工技术经济效益的宣传,让企业认识到节能技术虽然初期投入较高,但长期运行中能够显著降低能源消耗和运营成本,提高企业的经济效益和市场竞争能力。此外,通过技术创新和规模化生产,降低节能材料和设备的成本,推动节能施工技术的广泛应用。

结束语

建筑工程节能施工技术对于推动建筑行业绿色、可持续发展意义深远。从主体结构施工中的墙体、屋面、门窗节能技术,到辅助系统施工中的新能源利用、水资源循环利用以及施工机械设备节能技术,全方位提升了建筑的节能效果。然而,在实际应用中,仍面临技术应用不规范、节能材料质量参差不齐、成本控制与节能技术推广存在矛盾等问题。通过加强质量控制、规范市场监管、加大政策支持与技术创新等优化策略,能够有效解决这些问题。未来,随着技术的不断进步和各方共同努力,建筑工程节能施工技术将不断完善,为实现建筑行业的节能减排目标、推动社会可持续发展发挥更为重要的作用。

参考文献

- [1]张晓红.绿色节能技术在建筑工程施工中应用初探[J].四川水泥.2021,(7).132-133.
- [2]张国伟.新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用[J].四川水泥.2021,(7).122-123.
- [3]杨晶晶.浅谈绿色节能建筑施工技术应用策略[J].四川水泥.2021,(7).137-138.
- [4]李俊泽.建筑工程施工中绿色节能技术应用研究[J].四川建材.2021,(6).125-126.