

绿色建筑设计与施工中的节能技术应用

吴兵明

362502*****5039

摘要:在“双碳”目标引领与建筑行业绿色转型的浪潮下,节能技术已成为绿色建筑发展的核心支撑。建筑行业作为能源消耗大户,其节能水平直接影响生态环境质量与能源利用效率。本文聚焦绿色建筑全流程,深入探讨设计阶段与施工环节中节能技术的应用逻辑与实践路径。先明确绿色建筑及节能技术的核心内涵,再分别从设计与施工的多维度剖析节能技术应用方式,最后总结应用成效与发展方向。研究旨在为绿色建筑实现低碳高效目标提供可行思路,推动节能技术在建筑领域的深度融合与广泛应用。

关键词:绿色建筑;节能技术;建筑设计;施工环节;低碳发展

DOI: 10. 64216/3104-9664. 25. 02. 061

引言

建筑行业作为能源消耗与碳排放的重点领域,其绿色化转型对实现生态环境保护与可持续发展具有重要意义。当前,我国建筑行业仍存在高能耗、高污染的问题,与绿色发展理念存在差距。绿色建筑以低耗、环保、高效为核心特征,而节能技术的科学应用则是贯穿其设计与施工全过程的关键抓手。推动节能技术与绿色建筑深度融合,成为破解行业发展瓶颈的必然选择。本文基于绿色建筑发展需求,系统梳理节能技术在设计与施工中的应用要点,为行业实践提供参考。

1 绿色建筑与节能技术的核心内涵

1.1 绿色建筑特征与发展意义

绿色建筑强调全生命周期的生态友好性,涵盖设计、施工、运营及拆除等各个阶段。其核心特征体现在资源高效利用方面,能够最大化减少对水资源、土地资源和能源的消耗。同时,绿色建筑注重环境影响最小化,通过合理的技术手段降低污染物排放,保护周边生态环境。此外,提升人居舒适度也是绿色建筑的重要特征,为使用者提供健康、舒适的居住和使用空间。发展绿色建筑是推动建筑行业转型升级的重要举措,能够促进产业结构优化。同时,这也是践行可持续发展理念的具体实践,对实现社会经济与生态环境的协调发展具有重要作用。

1.2 节能技术的核心价值

节能技术为绿色建筑实现低碳目标提供核心支撑,是绿色建筑发展的关键技术保障。在建筑的全生命周期中,节能技术能够有效降低建筑能源消耗,无论是设计阶段的能源规划,还是施工过程中的能耗控制,都离不

开节能技术的应用。通过减少能源消耗,相应的污染物排放量也会大幅降低,对改善空气质量、保护生态环境具有积极意义。其应用可兼顾建筑的功能性与经济性,在保证建筑满足使用功能需求的前提下,降低建筑的建设成本和运营成本。

1.3 节能技术发展现状与趋势

当前节能技术在绿色建筑中的应用已初具规模,许多新建建筑在设计和施工过程中都开始融入节能理念和相关技术。但从行业整体来看,仍存在技术集成度不高的问题,各节能技术之间缺乏有效的协同配合,未能充分发挥节能效果。同时,推广力度不足也是制约节能技术应用的重要因素,部分地区和企业对节能技术的重视程度不够,导致其应用范围有限。

2 绿色建筑设计阶段的节能技术应用

2.1 规划设计的节能应用

在绿色建筑规划设计阶段,节能技术的应用需充分结合区域气候特征。不同地区的温度、光照、风力等自然条件存在差异,这就要求建筑朝向设计必须因地制宜。例如,在北方地区,建筑主体应尽量朝南,以充分利用冬季的太阳辐射热量;而在南方地区,则需考虑遮阳和通风,减少夏季太阳直射。同时,要充分利用自然采光与通风条件,合理设置窗户的大小和位置,增加室内自然光照时间,减少人工照明的使用。

2.2 围护结构的节能要点

建筑围护结构是建筑节能的关键部位,其保温隔热性能直接影响建筑的能源消耗。采用高性能保温隔热材料优化外墙结构,是提升围护结构节能效果的重要手段。

这些材料具有较低的热传导系数，能够有效阻止热量的传递，减少冬季室内热量的流失和夏季室外热量的传入。常见的高性能保温隔热材料包括聚苯板、挤塑板、岩棉等，在使用过程中需根据建筑的具体需求选择合适的材料。同时，要推广节能门窗技术，门窗是围护结构中热量损失较大的部分。

2.3 设备系统的节能配置

建筑设备系统是建筑能源消耗的主要组成部分，其节能配置对绿色建筑整体节能效果至关重要。在暖通空调系统设计中，应优化系统布局和参数设置，选用变频节能设备。变频设备能够根据室内温度的变化自动调节运行频率，避免设备在额定功率下持续运行造成的能源浪费。同时，结合智能调控技术，通过传感器实时监测室内环境参数，实现暖通空调系统的精准控制，进一步提升节能效果。在给排水系统设计中，要合理配置供水和排水管道，采用节水型器具，如节水马桶、节水龙头等，减少生活用水的消耗。

3 绿色建筑施工阶段的节能技术实践

3.1 节能材料选用与管理

在绿色建筑施工阶段，节能型建筑材料的选用与管理是实现施工节能的重要环节。应优先选用绿色环保、可循环利用的建筑材料，这类材料在生产过程中能源消耗低，对环境的污染小，且使用后便于回收再利用，能够有效减少建筑废弃物的产生。同时，要减少高能耗材料的使用，如传统的粘土砖等，逐步替代为新型节能材料。建立材料全过程管理体系，从材料的采购、运输、储存到使用，每个环节都要进行严格的管控。在采购环节，选择正规厂家生产的合格材料；运输过程中，采取合理的运输方式，减少运输能耗；储存阶段，做好材料的防护工作，避免材料损坏；使用过程中，严格按照施工规范控制材料用量，降低材料损耗率，提升资源利用效率。

3.2 施工工艺节能创新

施工工艺的节能创新与应用，是降低施工阶段能源消耗的关键途径。推广装配式施工技术，该技术将建筑构件在工厂预制完成后，运输到施工现场进行组装。与传统现场浇筑施工方式相比，装配式施工能够减少现场作业的工作量，降低施工设备的使用时间，从而减少现场作业能耗。同时，工厂化生产能够有效控制施工质量，减少建筑材料的浪费，降低对周边环境的污染。此外，采用新型模板与脚手架技术，如铝合金模板、盘扣式脚

手架等。这些新型技术具有安装便捷、拆卸快速、承载力强等优点，能够提升施工效率。

3.3 施工能源与环境管理

施工过程中的能源与环境管理，是绿色建筑施工节能的重要保障。搭建施工能源监测系统，在施工场的主要耗能设备上安装能源监测装置，实时采集设备的能耗数据。通过系统平台对能耗数据进行分析和处理，及时发现能源消耗异常情况，采取针对性的措施进行管控，从而有效降低施工设备能耗。在环境管理方面，实施施工扬尘控制技术，如安装喷淋系统、设置防尘网、对施工道路进行硬化处理等，减少施工过程中扬尘的产生。

4 绿色建筑设计与施工中节能技术的协同应用

4.1 节能技术衔接机制

绿色建筑设计与施工阶段的节能技术衔接，是确保节能目标实现的重要环节。建立设计与施工一体化沟通平台，能够促进设计单位与施工单位之间的信息共享和高效沟通。通过该平台，设计单位可以及时向施工单位传递节能设计方案的细节和要求，施工单位也可以将施工过程中遇到的问题反馈给设计单位，共同探讨解决方案，确保节能设计方案精准落地。施工单位提前参与设计环节，具有重要的现实意义。施工单位凭借其丰富的施工经验，能够对节能设计方案的技术可行性进行评估，针对设计中存在的不合理之处提出优化建议。

4.2 全生命周期节能规划

从全生命周期视角统筹规划节能技术应用，是绿色建筑节能的核心思路。建筑全生命周期涵盖设计、施工、运营及拆除等多个阶段，每个阶段的节能需求各不相同。以建筑全生命周期为核心，能够打破各阶段之间的壁垒，实现节能技术的统筹协调应用。在设计阶段，要充分考虑施工、运营等后续阶段的节能需求，选用具有良好耐久性和可回收性的材料；施工阶段，要严格按照设计要求落实节能技术，为运营阶段的节能奠定基础；运营阶段，通过智能调控等技术实现能源的高效利用。同时，结合建筑使用功能制定动态调整的节能技术应用方案。不同使用功能的建筑，其能源消耗特点存在差异，如住宅建筑与商业建筑的能耗高峰时段不同。

4.3 智能技术支撑作用

智能技术在绿色建筑设计与施工节能协同应用中，发挥着重要的支撑作用。利用BIM技术（建筑信息模型技术），可以构建建筑的三维数字化模型，实现设计与施工的节能模拟与优化。在设计阶段，通过BIM模

型对建筑的采光、通风、能耗等进行模拟分析，优化节能设计方案；施工阶段，基于BIM模型进行施工进度模拟和碰撞检查，合理安排施工工序，减少施工返工，降低施工能耗。物联网技术的应用，能够为节能协同管理提供有力保障。通过在建筑构件、施工设备、能源消耗点等位置安装物联网传感器，构建建筑能耗实时监测网络。该网络可以实时采集设计、施工及运营阶段的能耗数据，通过数据传输和分析，实现对能源消耗的精准管控，提升节能管理效率，为节能技术的优化应用提供数据支持。

5 绿色建筑节能技术应用的保障措施

5.1 政策与标准完善

完善绿色建筑节能相关政策与标准，是推动节能技术应用的重要保障。政府部门应加强政策引导与支持，通过出台财政补贴、税收优惠等政策，激励建筑企业积极采用节能技术。同时，要细化节能技术应用的规范要求，明确不同类型建筑在节能指标、技术选用等方面的标准，为企业提供清晰的指导。建立健全绿色建筑评价体系，具有重要的现实意义。该体系应将节能成效作为核心评价指标，从设计、施工到运营等多个阶段对建筑的节能性能进行全面评估。通过科学合理的评价方法，客观反映建筑节能技术的应用效果。

5.2 研发与人才培养

强化企业节能技术研发与人才培养，是提升绿色建筑节能水平的核心动力。建筑企业应加大节能技术研发投入，建立专门的研发团队，针对建筑行业节能领域的关键技术问题开展研究。通过与高校、科研机构合作，引进先进的技术理念和科研成果，推动节能技术的创新与成果转化。鼓励企业开展产学研合作项目，将科研成果快速应用到实际工程中，提升企业的核心竞争力。专业人才是节能技术应用的关键载体，加强专业人才队伍建设至关重要。企业应制定完善的人才培养计划，通过内部培训、外部交流等方式，提升设计与施工人员的节能技术应用能力。同时，吸引具有相关专业背景的高素质人才加入，优化人才队伍结构。此外，建立健全人才激励机制，鼓励员工积极参与节能技术的研发和应用实践，激发人才的创新活力。

5.3 行业与社会认知提升

提升行业与社会对节能技术的认知度，是推动绿色

建筑节能发展的重要基础。通过行业交流活动，如举办绿色建筑节能技术研讨会、展览会等，为行业内企业、专家提供交流平台。在交流活动中，分享节能技术的应用案例、最新研发成果和发展趋势，促进行业内技术经验的共享，提升整个行业对节能技术的重视程度和应用水平。加强宣传推广工作，利用电视、报纸、网络等多种媒体渠道，普及绿色建筑节能理念。通过制作通俗易懂的宣传资料，向公众介绍节能技术的优势、绿色建筑的特点以及对生态环境和生活质量的积极影响。引导社会公众关注节能建筑，在购房、装修等过程中主动选择节能产品和技术，形成良好的消费导向。这种行业与社会的共同关注和参与，将为绿色建筑节能技术的应用营造良好的发展氛围。

6 结论

绿色建筑设计与施工中的节能技术应用，是推动建筑行业绿色转型、实现“双碳”目标的关键路径。本文通过对绿色建筑与节能技术核心内涵的分析，明确了节能技术在绿色建筑发展中的核心价值。从设计阶段的规划、围护结构、设备系统，到施工阶段的材料选用、工艺创新、能源管理，系统梳理了节能技术的具体应用方式，强调了各环节节能技术应用的重要性。设计与施工阶段的节能技术协同应用，以及全生命周期视角下的节能规划，能够最大化发挥节能技术的效果。政策标准完善、企业研发投入、人才培养及认知提升等保障措施，为节能技术的广泛应用提供了有力支撑。未来，随着智能技术与节能技术的深度融合，绿色建筑节能水平将不断提升，为建筑行业可持续发展注入新动力。

参考文献

- [1] 张昊天. 绿色建筑理念下公共建筑节能施工技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (32): 148-150.
- [2] 王明明, 杨亚楠. 绿色建筑技术在住宅建筑中的创新与应用研究[J]. 居舍, 2025, (31): 70-73.
- [3] 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.
- [4] 杨妮, 况浩阳. BIM技术在绿色建筑节能设计中的应用研究[J]. 中国新技术新产品, 2025, (16): 74-76.
- [5] 郭广福. 绿色建筑施工过程中的节能减排技术与实施路径[J]. 智慧中国, 2025, (07): 124-125.