

新型绿色节能建筑工程技术的应用

王晓东

中国电建集团江西省水电工程局有限公司 江西 南昌 330000

摘要：绿色节能是建筑工程行业转型的核心方向。本文围绕新型绿色节能建筑工程技术的应用展开研究，剖析当前建筑领域能源消耗与环境污染的现实痛点，探讨节能围护结构、新能源利用、智能节能调控等关键技术的原理与适配场景。结合工程案例，分析技术落地的能效提升数据与经济性，验证其在降低碳足迹、优化能耗结构方面的显著价值，为行业提供兼具可行性与创新性的技术应用参考，推动建造模式向低碳、环保、高效转型。

关键词：新型绿色节能；建筑工程技术；应用

引言：随着“双碳”目标推进，建筑工程作为能源消耗与碳排放重点领域，正经历深刻绿色变革。传统高能耗、高污染建造方式已难以适应时代需求，绿色节能技术的研发与应用成为破解行业瓶颈的关键。当前，装配式建筑、光伏建筑一体化、地源热泵等新型技术不断涌现，但技术融合难点、成本控制及标准完善度等问题仍制约其推广。本文聚焦新型绿色节能技术深度应用，梳理技术路径与实践价值，为建筑行业高质量可持续发展提供支撑。

1 新型绿色节能建筑工程技术相关理论基础

1.1 绿色节能建筑核心内涵与评价标准

(1) 核心内涵：绿色节能建筑以全生命周期为视角，核心是“节能、节地、节水、节材、环保”五位一体理念，打破传统建筑单一使用功能局限，兼顾资源节约与环境友好，实现建筑与自然、人类的和谐共生，兼顾当代需求与后代发展权益。(2) 评价标准：国内以《建筑碳排放计算标准》《绿色建筑评价标准》为核心，明确碳排放核算与绿色建筑分级要求；同时参考国际相关标准，结合我国行业实际，从资源利用、环境影响等多维度构建规范的评价指标体系。

1.2 新型绿色节能建筑技术的分类与核心特征

(1) 技术分类：主要分为四类，被动式节能技术依托建筑自身设计（如自然采光通风）实现节能；主动式节能技术通过设备系统（如智能空调）优化能耗；可再生能源利用技术涵盖太阳能、地热能等清洁能源应用；绿色建材应用技术侧重环保可回收新型建材使用。(2) 核心特征：具有低碳性，可降低建筑全生命周期碳排放；高效性，提升资源利用效率；经济性，长期降低运营成本；可持续性，实现资源循环、减少环境负荷；智能化，通过智能调控提升舒适度与节能效果^[1]。

1.3 新型绿色节能技术应用的基本原则

(1) 因地制宜原则：结合地域气候、资源禀赋选择适配技术，如北方侧重保温、南方侧重通风，充分利用当地可再生资源，提升应用合理性。(2) 全生命周期原则：覆盖建筑设计、施工、运营、拆除全阶段，设计融入节能理念，施工严控能耗污染，运营优化管理，拆除实现建材回收。(3) 技术集成原则：打破单一技术局限，推动各类节能技术协同发力，构建全方位节能体系，最大化提升建筑节能成效。

2 新型绿色节能建筑工程核心技术的应用

2.1 被动式节能技术在建筑工程中的应用

(1) 围护结构节能技术：作为建筑节能的核心，主要应用外墙保温、屋面保温及Low-E中空玻璃。外墙保温采用挤塑聚苯板或岩棉板粘贴施工，严控基层处理与粘结强度，防止出现空鼓脱落；屋面保温选用保温隔热卷材，搭配找坡层减少热量传导；Low-E中空玻璃兼具隔热与透光性，有效阻挡太阳辐射热，降低空调能耗，施工中需注重密封处理，避免气密性不足影响节能效果。

(2) 自然采光与通风技术：通过采光井、光导管设计优化室内采光，采光井设置于建筑中庭，搭配反射构件提升光线利用率；光导管可将室外自然光引入室内阴暗区域，减少人工照明使用。通风廊道结合建筑朝向设计，利用热压与风压实现自然通风，降低室内温湿度，改善空气质量，应用后可减少通风设备能耗30%以上。(3) 建筑遮阳与蓄热技术：活动遮阳板可根据日照强度调节角度，夏季遮挡强光，冬季收起保障采光；绿色屋顶种植耐旱植物，搭配保温层实现隔热蓄热，降低屋面温差；垂直绿化种植于建筑外墙，既遮挡阳光，又能吸附灰尘、净化空气，广泛应用于住宅与公共建筑的外立面改造^[2]。

2.2 主动式节能技术在建筑工程中的应用

(1) 高效暖通空调技术：地源热泵利用地下土壤恒

温特性,实现冬季供暖、夏季制冷,节能效率较传统空调提升40%;空气源热泵适配多种气候,安装便捷,适合中小建筑使用;温湿度独立控制系统分离温湿度调节,采用新风处理湿度,降低空调系统能耗,提升室内舒适度。(2)智能节能照明技术:全面推广LED光源,其能耗仅为传统白炽灯的1/5,使用寿命延长5倍以上;搭配人体感应控制,人来灯亮、人走灯灭,自然光感应控制可根据室外光线强度自动调节灯光亮度,广泛应用于走廊、楼梯间等公共区域,大幅减少照明能耗。(3)能量回收与储能技术:电梯能量回馈系统可将电梯制动时产生的电能回收利用,降低电梯能耗15%-20%;建筑余热回收利用技术收集空调、锅炉排出的余热,用于生活热水供应;储能系统与建筑能源系统集成,储存可再生能源发电,平衡电网负荷,保障能源稳定供应。

2.3 可再生能源利用技术在建筑工程中的应用

(1)太阳能利用技术:光伏建筑一体化(BIPV)将太阳能光伏组件与建筑屋面、外立面结合,既实现发电功能,又不影响建筑外观,发电可满足建筑自身照明、办公用电需求,剩余电力并入电网;太阳能热水系统通过集热器吸收太阳能,为建筑提供生活热水,搭配辅助电加热,保障阴雨天正常使用。(2)地热能与水资源利用技术:污水源热泵利用城市污水的余热,实现供暖制冷,无需开采地下水,环保且节能;雨水收集与循环利用系统收集屋面、路面雨水,经过滤、消毒处理后,用于绿化灌溉、道路清扫及景观用水,缓解水资源紧张问题^[3]。(3)其他可再生能源:生物质能在建筑供热中的应用主要采用生物质颗粒锅炉,燃烧农作物秸秆、木屑等可再生原料,为小型建筑或农村建筑提供供暖,替代传统燃煤,减少碳排放,适配偏远地区资源禀赋。

2.4 绿色建材与装配式施工技术的应用

(1)绿色建材应用:优先选用再生骨料、无甲醛人造板、低VOC涂料等环保材料,再生骨料用于混凝土制备、道路基层铺设,实现建筑垃圾资源化利用;无甲醛人造板、低VOC涂料减少室内有害气体排放,保障人居环境健康,符合绿色建筑环保要求。(2)装配式施工技术:预制构件在工厂标准化生产,现场通过吊装、拼接完成装配,减少现场浇筑作业,降低施工扬尘与噪音污染;施工过程中节约水泥、砂石等建材,缩短工期30%以上,同时减少能源消耗,显著提升建筑施工的节能降耗成效。

3 新型绿色节能建筑技术应用的案例分析与现存问题

3.1 绿色节能建筑工程案例分析

(1)案例选取:选取深圳未来大厦作为典型示范项

目,该项目是国内绿色节能建筑标杆,融合多种新型节能技术,兼具办公与绿色示范功能,其技术应用模式具有广泛推广价值。(2)技术应用:该项目采用被动式与主动式节能技术组合,围护结构使用外墙保温与Low-E中空玻璃,搭配采光井和通风廊道优化自然采光通风;同时集成光伏建筑一体化、地源热泵及智能照明系统,施工阶段采用装配式工艺与绿色建材,全程践行全生命周期节能理念。(3)应用成效:项目整体节能率达65%以上,年碳减排量超800吨;长期运营中大幅降低能耗成本,投资回收期约8年;既改善了室内办公环境,又起到了良好的行业示范作用,推动了区域绿色建筑产业发展,兼具显著的经济效益与社会效益。

3.2 新型绿色节能建筑技术应用现存问题

(1)技术层面:部分新型节能技术成熟度不足,存在运行不稳定问题;技术集成度低,各单项技术协同性差;新旧建筑材料适配性不佳,易出现施工隐患,影响节能效果。(2)经济层面:绿色节能技术与材料初期投资成本较高,较传统建筑增加15%-25%,且投资回收期长达8-12年,短期内性价比优势不明显,难以吸引企业与消费者主动采用。(3)管理与人才层面:专业运维人才短缺,现有人员难以满足节能系统精准运维需求;相关标准体系不完善,部分技术应用缺乏统一规范;管理机制不健全,施工与运维环节衔接不畅。

3.3 问题产生的原因分析

(1)技术研发投入不足,企业侧重技术引进而非自主创新,核心技术与关键材料依赖外部,自主创新能力有待进一步提升。(2)政策扶持力度不够,缺乏针对性的财政补贴与税收优惠,市场激励机制不健全,难以调动企业推广应用绿色节能技术的积极性。(3)行业认知不足,企业过度追求短期经济效益,忽视绿色节能的长期价值;消费者绿色消费理念薄弱,对绿色建筑的认可度与接受度不高。

4 新型绿色节能建筑工程技术应用的优化策略与发展展望

4.1 技术层面优化策略

(1)加大核心技术研发投入,推动技术创新与成果转化。鼓励企业与科研院校深度合作,聚焦新技术、新材料研发瓶颈,重点突破高效节能、低碳环保的核心技术,加大资金与人才投入;建立技术成果转化机制,将实验室技术快速应用于工程实践,提升技术成熟度与实用性,减少对外部技术的依赖。(2)加强技术集成应用,优化技术组合方案,提升节能效果。结合建筑类型、地域条件,构建“被动式+主动式+可再生能源”的

综合节能体系,优化技术搭配,解决各单项技术协同性差的问题;通过试点项目总结经验,形成可复制、可推广的技术集成方案,最大化发挥节能成效。(3)完善技术标准体系,规范技术应用流程与检测方法。结合行业发展实际,修订完善绿色节能建筑相关技术标准,明确技术应用、施工工艺、质量检测的具体要求;建立统一的检测评估机制,加强对技术应用效果的全过程检测,确保技术应用规范、达标^[4]。

4.2 经济与政策层面优化策略

(1)加大政策扶持力度,完善财政补贴、税收减免等激励政策。政府出台针对性扶持政策,对采用绿色节能技术的项目给予财政补贴,对相关企业实行税收减免,降低企业与项目的投资压力;细化政策实施细则,确保政策落地见效,调动市场主体的积极性。(2)创新商业模式,降低初期投资成本,提升技术性价比。推广合同能源管理模式,由专业机构负责节能技术的投资、运营与维护,减轻建设方初期资金压力;鼓励金融机构推出绿色信贷产品,为绿色建筑项目提供低息贷款,缩短投资回收期,提升技术的市场竞争力^[5]。(3)建立绿色建材采购激励机制,推动绿色建材规模化应用。出台绿色建材采购目录,鼓励建设单位优先采购环保、节能的绿色建材;对生产、使用绿色建材的企业给予补贴,扩大绿色建材生产规模,降低生产成本,推动绿色建材普及应用。

4.3 管理与人才层面优化策略

(1)加强专业人才培养,提升技术研发、施工与运维专业水平。高校增设绿色节能建筑相关专业,培养复合型专业人才;企业开展岗前培训与在岗深造,提升施工、运维人员的专业技能,解决专业人才短缺问题,保障技术规范应用。(2)完善项目全生命周期管理体系,强化施工与运维监管。建立覆盖设计、施工、运营、拆除全阶段的管理体系,明确各环节责任,加强施工过程中的质量监管,规范运维流程;建立运维考核机制,提升节能系统的运行效率,延长使用寿命。(3)加强宣传引导,提升行业与公众的绿色节能理念。通过行业展会、媒体宣传等方式,普及绿色节能建筑知识,引导企业树立长期发展理念,重视绿色节能技术应用;提升公

众对绿色建筑的认可度,推动绿色消费理念深入人心,营造良好的行业发展环境。

4.4 未来发展展望

(1)技术发展趋势:未来绿色节能建筑技术将向智能化、集成化、高效化、低碳化方向发展,结合人工智能、物联网技术实现能耗精准调控,推动多技术深度融合,进一步提升节能效率,降低碳排放,实现建筑与自然的深度共生。(2)行业发展方向:绿色节能建筑将从当前的试点示范向规模化、常态化推广转变,逐步覆盖城市住宅、公共建筑、农村建筑等各类建筑,打破地域限制,形成全方位、多层次的绿色建筑发展格局。(3)发展愿景:依托各类优化策略的落地实施,推动绿色节能建筑技术广泛应用,助力“双碳”目标实现,促进建筑行业转型升级,摆脱高能耗、高排放模式,实现建筑行业可持续高质量发展,构建绿色、低碳、宜居的居住环境。

结束语

综上所述,新型绿色节能建筑工程技术的应用是建筑行业低碳转型的必由之路,在降低能耗、保护环境、提升建筑品质等方面优势显著。当前,技术融合、成本平衡、标准健全等方面仍有挑战,但随着科技进步与政策扶持,这些难题将逐步破解。未来需深化技术创新,强化产学研协同,完善全生命周期管理,推动技术与建筑工程深度融合,助力行业迈向高质量发展,实现人与自然和谐共生。

参考文献

- [1]方进强.新型绿色节能建筑工程技术的发展分析[J].住宅与房地产,2021,(22):85-86.
- [2]林保麟.新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用研究[J].江西建材,2021,(06):140-141.
- [3]周成.新型绿色节能建筑工程技术的应用[J].合成材料老化与应用,2022,51(6):144-146.
- [4]李孟冰,蔡雪菲.新型绿色节能建筑工程技术的应用[J].科技与创新,2022,(24):163-165.
- [5]何逸翔.新型绿色节能建筑工程技术的应用[J].居舍,2022,(28):50-53.