

建筑施工中的绿色节能技术研究

陆建平

西矿建设有限公司 青海 西宁 810005

摘要: 本文聚焦建筑施工中的绿色节能技术, 阐述其以降低能耗、减少污染、提升资源利用率为目标, 贯穿建筑全生命周期的定义。深入探讨墙体、屋顶、门窗等多方面节能技术, 分析其在环保、节能、经济和社会层面的重要性, 提出加强监管、人才培养、技术创新等发展策略, 并结合实际案例展现应用成效, 为推动建筑行业可持续发展提供参考。

关键词: 建筑施工; 绿色节能技术; 可持续发展

1 建筑施工中绿色节能技术概述

1.1 绿色节能技术的定义

绿色节能技术是指在建筑施工过程中, 以降低能源消耗、减少环境污染、提高资源利用效率为核心目标, 综合运用建筑科学、材料科学、环境科学等多学科知识, 研发和应用的一系列先进技术与方法。该技术体系贯穿于建筑规划、设计、施工、运营及维护的全生命周期, 通过对建筑结构、设备系统、施工工艺等方面的优化与创新, 实现建筑与自然环境的和谐共生^[1]。从材料层面来看, 绿色节能技术倡导使用可再生、可降解的环保型建筑材料, 如秸秆板材、再生混凝土等; 在能源利用方面, 注重太阳能、风能、地热能等清洁能源的开发与利用; 在施工环节, 则强调采用低能耗、低污染的施工工艺, 减少建筑垃圾的产生和施工过程中的能源损耗。

1.2 绿色节能技术在建筑施工中的重要性

绿色节能技术在建筑施工中的重要性体现在多方面。环保上, 它通过优化工艺、采用环保材料, 减少建筑垃圾、粉尘等污染物排放, 如将废弃混凝土加工成再生骨料, 减少填埋。能源节约方面, 面对能源危机, 该技术借助合理设计、高效设备和先进管理系统, 降低建筑能耗, 像外墙保温系统能减少热量散失, 降低采暖制冷设备运行时间。经济上, 尽管初期投入高, 但从全生命周期看, 可降低运营成本、节省能源费用, 绿色建筑还具更高附加值。社会意义上, 它推动建筑行业可持续发展, 促进产业升级创新, 同时营造健康舒适环境, 契合人们对美好生活的追求。

2 建筑施工中的绿色节能技术

2.1 墙体保温节能技术

墙体作为建筑围护结构的重要组成部分, 其保温性能直接影响建筑的能耗水平。墙体保温节能技术主要通过添加保温隔热材料, 或采用新型墙体材料,

来提高墙体的热阻, 减少热量传递。常见的外墙外保温系统是在建筑物外墙外侧粘贴或涂抹保温材料, 如聚苯板、岩棉板等, 再通过抹面胶浆、网格布等材料进行防护处理。这种保温方式能够有效避免热桥现象, 使保温层连续完整, 保温效果显著。近年来, 随着技术的发展, 新型墙体材料也不断涌现。例如, 蒸压加气混凝土砌块具有轻质、高强、保温隔热性能好等特点, 其导热系数仅为传统黏土砖的1/5-1/10, 能够大幅降低墙体的热量传导。复合墙体技术将不同性能的材料进行复合, 充分发挥各自的优点, 进一步提升墙体的保温节能效果。

2.2 屋顶节能技术

屋顶是建筑接收太阳辐射热量最多的部位之一, 采用有效的屋顶节能技术对于降低建筑能耗至关重要。倒置式屋面保温技术是目前应用较为广泛的一种屋顶节能方式, 它将保温材料设置在防水层上方, 避免防水层直接受阳光照射和温度变化的影响, 延长防水层使用寿命, 同时提高保温效果。保温材料可选用挤塑聚苯板、聚氨酯泡沫板等高效保温材料。绿色屋顶技术也是一种极具发展潜力的屋顶节能方式。在屋顶种植植被, 形成绿色生态系统, 植被和土壤层能够有效遮挡太阳辐射, 降低屋顶表面温度, 减少热量向室内传递; 同时植物的蒸腾作用和土壤的水分蒸发也能带走部分热量, 起到降温隔热的效果。绿色屋顶还具有改善城市生态环境、增加空气湿度、减少雨水径流等多重生态效益。

2.3 门窗节能技术

门窗是建筑围护结构中热工性能最薄弱的环节, 其热量传递包括传导、对流和辐射三种方式。提高门窗的节能性能, 主要从改善门窗的材料、结构和密封性能入手。在材料方面, 采用断桥铝合金、塑钢等新型窗框材料替代传统的铝合金和钢材, 这些材料具有良好的隔热性能, 能够有效阻断热量的传导。玻璃是门窗的主要透

光部分,选用Low-E玻璃、中空玻璃等高性能玻璃,可显著降低玻璃的辐射传热和对流传热。Low-E玻璃表面镀有低辐射膜,能有效阻挡红外线和紫外线的透过,中空玻璃则通过中间的空气层或惰性气体层,提高玻璃的保温隔热性能。另外,优化门窗的结构设计,如增加开启扇的密封胶条、采用多道密封结构,能够提高门窗的气密性,减少空气渗透带来的热量损失^[2]。同时,合理控制门窗的面积和开启方式,根据建筑朝向和功能需求,科学设计门窗的大小和开启角度,在保证采光和通风的前提下,降低门窗的能耗。

2.4 照明与电气节能技术

在建筑能耗中,照明和电气设备的能耗占有较大比例。照明节能技术主要包括高效光源的应用和智能照明控制系统的采用。LED灯具有发光效率高、寿命长、能耗低、无污染等优点,其能耗仅为传统白炽灯的1/10,使用寿命却是白炽灯的数十倍。在建筑照明设计中,广泛采用LED灯作为照明光源,能够大幅降低照明能耗。智能照明控制系统通过传感器、控制器和通信网络,实现对照明设备的智能化管理。例如,利用光线传感器检测室内外光照强度,自动调节灯具的亮度;采用人体感应传感器,在无人区域自动关闭灯光,避免能源浪费。此外,智能照明系统还可与建筑的楼宇自动化系统集成,根据不同的使用场景和时间需求,预设多种照明模式,实现节能与舒适的完美结合。在电气节能方面,选用高效节能的电气设备,如节能型变压器、变频器等,能够降低设备运行过程中的能量损耗。合理设计电气线路,优化配电系统,减少线路电阻和无功损耗,提高电能传输效率。

2.5 采暖与空调系统节能技术

采暖与空调系统是建筑能耗的主要部分,尤其是在寒冷地区和炎热地区。在采暖系统节能方面,推广使用集中供热系统,并对供热管网进行优化改造,提高供热效率。采用新型的散热器和地暖系统,如钢制柱式散热器、低温热水地板辐射采暖系统等,能够提高散热效果,降低采暖能耗。应用热泵技术,如空气源热泵、地源热泵等,将低品位热能转化为高品位热能,实现高效节能供暖。空调系统节能主要通过采用高效的制冷设备、优化空调系统设计和运行管理来实现。选用能效比高的空调机组,如变频空调,能够根据室内负荷变化自动调节压缩机转速,降低能耗。在空调系统设计中,合理划分空调区域,采用变风量(VAV)系统、变制冷剂流量(VRF)系统等新型空调系统形式,提高系统的调节能力和运行效率。同时加强空调系统的运行管理,定期

清洗维护设备,合理设置空调运行参数,避免设备长时间高负荷运行,实现节能运行。

2.6 水资源节约与循环利用技术

水资源节约与循环利用技术在建筑施工和使用过程中具有重要意义。在施工阶段,采用节水型施工设备和工艺,如节水型混凝土搅拌机、节水型振捣设备等,能够减少施工过程中的用水量。同时对施工废水进行收集处理,通过沉淀、过滤、消毒等工艺,使其达到回用标准,用于施工现场的洒水降尘、混凝土养护等环节,实现水资源的循环利用。在建筑使用阶段,推广使用节水型卫生器具,如节水型马桶、感应式水龙头等,能够有效降低生活用水的消耗量。雨水收集利用系统是一种重要的水资源循环利用技术,通过收集屋顶、地面的雨水,经过储存、处理后,用于绿化灌溉、道路冲洗、景观补水等非生活用水领域,减少对市政供水的依赖。另外,中水回用系统将生活污水经过处理后,达到一定的水质标准,回用于冲厕、洗车等,进一步提高水资源的利用效率,实现建筑的节水目标。

3 促进绿色节能技术发展的策略与建议

3.1 加强监管与评估

加强对建筑施工中绿色节能技术应用的监管与评估,是推动绿色节能技术发展的重要保障。政府部门应完善相关法律法规和标准规范,明确建筑节能的具体要求和技术指标,对不符合节能标准的建筑项目不予审批或责令整改。建立健全建筑节能监管体系,加强对建筑施工全过程的监督检查,确保绿色节能技术在规划设计、材料采购、施工安装等环节得到有效落实^[3]。同时,建立科学合理的绿色建筑评估体系,对建筑项目的节能性能、环保指标、资源利用效率等进行全面评估。通过认证、标识等方式,对达到一定标准的绿色建筑给予表彰和奖励,提高建设单位和施工企业应用绿色节能技术的积极性。加强对建筑节能产品和技术的市场监管,打击假冒伪劣产品,规范市场秩序,为绿色节能技术的发展创造良好的市场环境。

3.2 人才培养与技术培训

人才是推动绿色节能技术发展的关键因素。加强建筑行业人才培养与技术培训,提高从业人员的专业素质和技术水平,是促进绿色节能技术广泛应用的重要举措。高校和职业院校应开设相关专业和课程,培养具备绿色建筑理念和节能技术知识的专业人才。在课程设置上,注重理论与实践相结合,加强对绿色节能技术原理、应用案例和施工工艺的教学,提高学生的实际操作能力。对于在职人员,定期组织开展绿色节能技术培训

和继续教育活动,更新他们的知识结构,使其掌握最新的节能技术和标准规范。培训内容可包括新型节能材料的性能与应用、节能设备的安装与调试、绿色建筑施工管理等方面。鼓励企业与科研机构、高校开展产学研合作,共同培养创新型人才,为绿色节能技术的发展提供人才支持。

3.3 技术研发与创新

技术研发与创新是推动绿色节能技术不断发展的核心动力。政府应加大对绿色节能技术研发的资金投入,设立专项科研基金,支持科研机构和企业开展关键技术研究。鼓励企业建立研发中心,加强与高校、科研院所的合作,共同攻克绿色节能技术领域的难题。例如,研发新型高效保温材料、可再生能源利用技术、智能建筑节能控制系统等。建立健全技术创新激励机制,对在绿色节能技术研发方面取得重大突破的单位和个人给予奖励,提高企业和科研人员的创新积极性。加强知识产权保护,鼓励企业申请专利和技术标准,促进绿色节能技术的产业化和市场化应用。积极引进国外先进的绿色节能技术和管理经验,结合我国实际情况进行消化吸收和再创新,推动我国绿色节能技术的快速发展。

4 绿色节能技术在建筑施工中的应用案例分析

案例一:某绿色办公大楼

某绿色办公大楼在建设过程中全面应用了绿色节能技术。在墙体保温方面,采用了外墙外保温系统,保温材料选用岩棉板,导热系数低,保温效果显著,有效减少室内热量的散失。屋顶采用绿色屋顶技术,种植多种耐旱植物,不仅降低了屋顶表面温度,减少热量向室内传递,还改善建筑周边的生态环境。门窗采用断桥铝合金窗框搭配Low-E中空玻璃,提高门窗的保温隔热性能和气密性,降低了门窗的热量损失。照明系统采用LED光源和智能照明控制系统,根据室内人员活动情况和光照强度自动调节灯光亮度,实现节能照明。采暖与空调系统采用地源热泵技术和变风量空调系统,地源热泵利用地下浅层地热资源进行供热和制冷,高效节能;变风量空调系统根据室内负荷变化自动调节送风量,降低空调系统的能耗。该办公大楼还设置了雨水收集利用系统和中水回用系统,雨水经过收集处理后用于绿化灌溉和道路冲洗,中水回用于冲厕,大大提高水资源的利用效

率。通过这些绿色节能技术的应用,该办公大楼相比传统办公建筑,能耗降低了40%以上,水资源节约率达到30%,成为绿色节能建筑的典范。

案例二:某生态住宅小区

某生态住宅小区在建设过程中充分考虑了绿色节能理念。墙体采用蒸压加气混凝土砌块,配合外墙内保温系统,提高墙体的保温隔热性能。屋顶采用倒置式屋面保温技术,选用挤塑聚苯板作为保温材料,有效降低屋顶的热量传递。门窗采用塑钢窗框和中空玻璃,增强门窗的保温性能和气密性^[4]。照明系统采用节能型LED灯具,并设置了分区控制和定时开关,实现节能照明。采暖系统采用集中供热与分户计量相结合的方式,每个住户安装热量表,根据实际用热量计费,提高居民的节能意识。同时,小区内还安装太阳能热水系统,利用太阳能为居民提供生活热水,减少对传统能源的依赖。在水资源利用方面,小区建设了雨水收集池和中水回用处理站,雨水和生活污水经过处理后,用于小区的绿化灌溉、景观补水和道路冲洗。通过这些绿色节能技术的应用,该生态住宅小区营造舒适、节能、环保的居住环境,得到居民的广泛认可,同时也为其他住宅小区的建设提供了有益的借鉴。

结束语

绿色节能技术对建筑行业可持续发展意义深远。从环保到经济,从技术应用到人才培养,各环节紧密相连。随着技术不断进步与政策完善,绿色节能技术将更广泛应用。未来,需持续创新与实践,让绿色节能理念深入建筑全流程,打造更多节能、环保、舒适的建筑,助力实现人与自然和谐共生的发展目标。

参考文献

- [1]荣健.建筑电气施工中照明节能技术的运用研究[J].住宅产业,2022,(07):84-86.
- [2]王占龙.试论绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用[J].居舍,2021,3(11):35-36.
- [3]吴京京.绿色节能施工技术在建筑工程中的应用分析[J].住宅与房地产,2021,7(6):44-45.
- [4]张远.绿色节能建筑标准施工技术研究[J].大众标准化,2022(16):148-150.