

绿色建筑施工技术的应用与实践研究

彭益良

赣州市赣县区城市建设投资集团有限公司 江西赣州 341100

【摘要】随着全球环境问题的日益凸显，绿色技术在建筑行业中的应用，已成为不可逆转的趋势。建筑施工是能源消耗和环境污染的重要源头，因此，如何在保证施工质量的同时，有效引入和应用绿色节能技术，以实现资源节约和环境保护，成为建筑业亟待解决的问题。本文旨在探讨绿色技术在建筑施工中的应用，旨在为业界提供科学的理论指导和技术参考，推动建筑行业的绿色发展。

【关键词】绿色建筑；施工；质量控制

引言：

近年来，随着全球气候变化问题日益严重，节能减排已成为国际社会共同关注的焦点。建筑业作为能源消耗和碳排放的重要领域，其绿色发展显得尤为迫切。在中国，随着城市化进程的加速和人民生活水平的提高，建筑行业对资源的需求持续增长，建筑施工过程中产生的能耗和环境污染问题也日益突出。与此同时，政府对绿色建筑的政策引导和支持力度不断加大，如《绿色建筑行动方案》等文件的出台，旨在推动建筑行业的绿色转型。因此，探究绿色节能技术在建筑施工质量控制中的应用，不仅有助于实现建筑行业的可持续发展，还能为国家节能减排目标的实现提供有力支撑。

1 绿色技术的定义与分类

绿色技术是指通过提高能源利用效率、减少能源消耗或替代高能耗过程，以实现经济活动与环境保护双重目标的技术手段。在建筑施工领域，绿色节能技术主要体现在降低建筑物全生命周期内的能源消耗，包括施工过程、运营维护以及材料生产等环节^[1]。

绿色技术大致分为以下几类：1) 建筑设计优化。对建筑物的形态、朝向、窗户面积和布局等进行合理设计，以最大限度地利用自然光和风力，减少人工照明和空调的使用。2) 材料与构件节能。采用高效保温隔热材料，如低导热系数的墙体材料和高效玻璃，减少热量交换，降低冷暖负荷^[2]。3) 机械与系统节能。运用节能型的暖通空调系统、照明系统和电梯系统，如变频技术、太阳能热水系统等，提高设备运行效率。4) 水资源管理。通过雨水收集、灰水回用和节水器具的应用，实现水资源的循环利用和高效节约。5) 能源生成技术。在建筑物上安装太阳能光伏板

或风力发电装置，使建筑本身成为微型能源生产中心，实现自给自足或向电网输送多余电力。

2 绿色技术在建筑施工中的应用原则

2.1 节约水电

首先，采用节水灌溉系统进行现场绿化，利用智能控制，根据植物需水情况精确供水，避免过度灌溉造成的水资源浪费。同时，雨水收集系统的设计与应用，也是节水的重要手段，收集屋面雨水用于冲洗厕所、绿化浇灌等，有效利用自然降水资源。其次，优化电气设备的选择与使用，选择高效低耗的施工机械和照明设备，如LED灯和太阳能光伏系统，显著降低电力消耗^[3]。此外，施工现场的临时用电规划也应考虑节能，例如合理布局电线，减少线路损耗，以及采用定时开关控制系统，避免非工作时间的电力浪费。最后，实施动态能源监控，安装能源管理系统，实时监测和分析施工过程中的能耗情况，及时发现并解决能源浪费问题，从而实现精细化管理和节能目标。例如，对空调、水泵等设备的运行数据进行分析，优化其运行策略，进一步节约水电。

2.2 减少对周围环境的影响

传统的施工方法伴随着大量的噪音污染、尘土飞扬和废弃物排放，严重破坏生态环境。绿色节能技术采用环保材料和施工工艺，能降低这些负面影响。1) 噪音控制。绿色施工技术提倡使用低噪音设备，并制定合理的施工时间安排，以降低噪音对周边居民和生态系统的影响。例如，采用静音混凝土切割机和振动小的打桩机械，设置隔音屏障和植被绿化带进一步吸收和隔离噪音^[4]。2) 尘埃与空气污染控制。绿色节能技术强调施工现场的封闭管理和湿法作业，减少扬尘污染。例如，采用水喷雾系统抑制施工现场

的尘土飞扬，以及利用封闭式垃圾运输车辆减少废弃物在运输过程中的散落。3) 废弃物管理。实施垃圾分类和回收制度，鼓励重复利用和再生资源。例如，混凝土和砖石废弃物经过破碎处理后，用于地基回填或制作再生建材；同时，采用绿色建筑材料，如可降解的模板和环保漆，减少有害物质的排放。4) 水资源保护。绿色施工强调水资源的合理利用和保护，利用雨水收集系统收集雨水用于工地冲洗和绿化灌溉，减少对城市供水系统的压力。此外，采用节水型施工设备，如节水型冲洗设备，降低施工过程中的水消耗。

2.3 实际性原则

实际性原则强调技术选择和实施必须基于项目的实际情况，包括工程规模、地理位置、气候条件、资源可得性以及经济可行性等因素。例如，对于地处寒冷地区的建筑项目，采用高效的外墙保温技术和地源热泵系统，是实际且有效的节能措施，降低供暖需求。相反，在炎热地区，设计侧重于自然通风和遮阳设施可能更为实际，以减少空调负荷。同时，实际性原则还要求考虑施工工艺和工人的技术水平，确保所选绿色节能技术能够顺利实施并得到维护。例如，选择易于安装和维护的绿色建筑材料，如预制构件或低能耗的照明系统，减少施工难度，同时保证长期的能源效率^[5]。

2.4 创新性原则

创新性强调不断探索新的技术和方法，以提高能源效率，减少环境污染，并优化施工质量。例如，采用智能建筑管理系统，利用集成的传感器和自动化控制，可实时监控和调整建筑的能耗，实现按需分配资源，降低不必要的能源浪费。此外，创新的建筑材料如光催化涂料，不仅能反射阳光降低建筑热量吸收，还能净化空气，提升建筑的环保性能。再如，采用3D打印技术建造墙体，不仅节约材料，减少废弃物，还提高施工精度和速度，降低了人工成本。创新性原则不仅体现在技术层面，也体现在管理模式和施工工艺的改进上，如推行BIM（建筑信息模型）技术，实现设计、施工、运维全过程的协同和优化，有效提升绿色节能效果。

3 绿色技术在建筑施工中的实际应用

3.1 绿色门窗施工技术

绿色门窗施工技术是建筑节能的重要环节，采用高效隔热材料和优化设计，显著降低建筑的能源消耗。例如，使用低导热系数的断桥铝合金或塑钢门窗，有效阻止室内外

热量交换，从而减少夏季制冷和冬季取暖的需求。同时，门窗的气密性和水密性也是关键指标，良好的密封性能可以防止冷风渗透和雨水渗漏，进一步提升建筑的能源效率。此外，绿色门窗还注重采光和遮阳功能的结合，如设置可调节的百叶窗或内置遮阳膜，既能充分利用自然光，降低白天照明需求，又能防止过度的太阳辐射，保持室内舒适温度。在施工过程中，应确保门窗安装的精确度，避免因缝隙过大导致的能源损失，同时，合理选择环保型的密封胶和配件，以实现整体的绿色施工目标。

3.2 节能光照技术

在建筑施工中，节能光照技术是绿色节能技术的重要组成部分，优化照明设计和采用高效光源，显著降低能源消耗。例如，使用LED照明系统，其能效比传统白炽灯泡高出数倍，且寿命更长，减少更换频率和废弃物产生。此外，智能照明控制系统，如光感应器和运动传感器，可根据环境光线和空间使用情况，自动调节灯光亮度，避免不必要的能源浪费。同时，建筑设计中引入日光利用，也是节能光照技术的关键。合理设计窗户和天窗的位置、大小和朝向，以最大限度地利用自然光，减少白天对人工照明的依赖。例如，采用反射和透射材料，如高反射率的天花板和导光管，能有效引导和扩散日光，使得室内光线分布均匀，同时降低电力消耗。在施工过程中，安装节能灯具时应考虑其与周围环境的协调性，避免光污染。例如，避免过度照明导致的外部光干扰，尤其是在夜间。此外，选择低紫外线和低红外线辐射的灯具，不仅可以保护建筑内部装饰材料，还能提供舒适的室内环境，提升建筑的居住或办公品质。

3.3 水循环技术

首先，雨水收集系统能在降雨时捕获屋顶和其他硬表面的雨水，将其储存并过滤，以备后续非饮用用途，如灌溉绿化、冲洗马桶或冷却塔补水。例如，设计合理的屋面排水系统和地下储水池可以确保雨水的有效收集和存储。其次，废水处理和再利用技术，则将施工过程中的生活污水和部分工业废水，经过处理达到可再利用的标准，涉及物理、化学和生物处理工艺，以去除水中的有害物质。处理后的水可用于工地清洗、混凝土搅拌等非关键施工环节，减少了对新鲜水源的需求。最后，节水器具的使用也是水循环技术的重要组成部分，例如低流量淋浴头、节水型马桶和自动感应水龙头等，有效降低建筑内部的用水量。

3.4 墙体节能技术

墙体作为建筑物的主要组成部分,其节能性能直接影响到建筑的整体能源效率。墙体节能技术主要包括保温隔热材料的应用、结构优化设计以及新型墙体技术的开发。例如,采用高效保温材料如聚氨酯、岩棉或者真空绝热板,可降低墙体的传热系数,有效阻止室内热量的流失。此外,复合墙体结构,如内保温、外保温或夹心保温墙体,根据气候条件和建筑类型选择合适的方式,以实现最佳的保温效果。在施工过程中,确保墙体节能技术的实施,需要精确的测量和安装工艺。例如,外保温墙体施工时,需确保保温层与主体结构紧密结合,避免形成热桥,同时防止雨水渗透,保证墙体的耐久性。

4 绿色技术在建筑施工中的应用措施

4.1 施工前期的绿色节能设计

施工前期的绿色节能设计,为后续的施工质量和节能效果奠定了基础。在这一阶段,设计师需综合考虑建筑物的功能、环境影响以及能源效率,以实现最大化地节约资源和减少环境污染。首先,设计师应采用生命周期成本分析法,考虑建筑全寿命周期内的能耗和维护成本,以优化设计方案。例如,选择高效隔热材料,不仅可降低建筑物的运行能耗,还能减少长期维护费用。其次,利用建筑信息模型(BIM)技术,模拟不同节能方案对环境和能耗的影响,从而选择最佳方案。利用BIM,精确计算建筑物的日照、通风和热负荷,优化建筑朝向、窗户尺寸和布局,确保自然光的充分利用,减少人工照明需求。同时,绿色景观设计也是前期设计的重要组成部分。合理规划绿化区域,选择本地适应性植物,既可改善微气候,降低建筑物的冷却需求,又能减少水资源消耗。此外,雨水收集和利用系统的设计,也是前期要考虑的节能措施。收集屋顶雨水,经过处理后可用于冲洗厕所、灌溉绿地,有效节约水资源。最后,设计阶段还需考虑建筑废弃物的减量化和资源化,预制构件和模块化设计,减少现场加工和废弃物产生,提高材料利用率。

4.2 材料管理

绿色节能建筑材料的选择,应遵循可持续性原则,优先选用可再生、低能耗、低排放的材料,以减少施工过程中的环境污染。例如,采用绿色混凝土,它含有部分或全部的再生骨料,既能节约资源,又能降低碳足迹。在材料采购阶段,应严格审查供应商的环保资质和产品的节能性能,建立绿色供应链,确保材料的质量。同时,实施定量化管理,精确计算所需材料量,避免过度采购导致的浪

费。在存储和运输过程中,采取防潮、防晒等措施,减少材料损耗,优化物流方案以降低能耗。在施工过程中,实行精细化管理,确保材料的合理使用,减少浪费。例如,利用科学的切割和拼接技术,最大化利用建材,减少边角料。废弃材料应按照环保规定进行分类回收和处理,尽可能实现资源的循环利用。

4.3 施工过程中的绿色节能策略

在建筑施工过程中,实施绿色节能策略,是确保施工质量并降低能耗的关键。1)优化施工流程,合理安排施工顺序,减少重复工作和能源浪费,例如,先进行外墙保温施工,再进行室内装修,以减少热量损失。2)使用高效设备,采用低能耗、高效率的施工机械设备,如电动工具和节能型起重机,可降低施工现场的电力消耗。3)实施现场能源管理,设立能源监控系统,实时监测和控制施工现场的电力、水和燃气使用,确保资源的有效利用。4)废弃物管理和回收,推行垃圾分类,提高废弃物回收利用率,如建筑垃圾的再利用,减少新材料的消耗和环境污染。5)现场临时设施的节能设计,使用可拆卸、可重复使用的临时建筑,采用节能照明和空调系统,减少能源浪费。6)绿色施工方法,采用干式施工法,减少水资源消耗;利用太阳能和风能为工地提供部分电力,降低碳排放。遵循绿色施工标准,定期进行质量检查,确保施工工艺符合绿色节能要求,防止因质量问题导致的能源损失。

5 结束语

综上所述,绿色技术在施工质量控制中的应用,是建筑业未来发展的必然趋势。然而,要充分发挥其潜力,还需要进一步完善相关法规政策,鼓励企业投资研发,提高行业整体的绿色意识,实现建筑行业的绿色转型,推动社会经济的可持续发展。

参考文献:

- [1]王鹏. 建筑工程施工中的绿色节能施工技术研究[J]. 陶瓷, 2023(1): 140-142.
- [2]马萍萍. 绿色节能技术在建筑工程施工中的应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2023(4): 86-88.
- [3]王俊. 绿色建筑中节能环保施工技术应用[J]. 中国建筑金属结构, 2023, 44(1): 148-150.
- [4]武定国. 绿色节能背景下建筑施工技术的创新与应用[J]. 建材与装饰, 2023, 19(6): 33-35.
- [5]张林艳. 浅析绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用[J]. 建筑·建材·装饰, 2023(13): 196-198.