

建筑工程项目可持续管理中的绿色建筑技术与应用

陈康宁

江西广宁建筑工程有限公司 江西抚州 344000

【摘要】绿色建筑技术作为实现建筑工程项目可持续发展的重要手段，其在项目管理中的应用效果直接影响工程的整体效益。通过分析绿色建筑技术在项目管理各环节的应用现状，研究能源管理、资源利用、环境保护等关键技术工程项目中的实施策略，探索构建适应绿色建筑的项目管理模式。研究发现，将绿色建筑技术融入项目管理体系，制定相应的技术标准和管理制度，能有效提升工程项目的可持续性，实现环境效益与经济效益的协调发展。

【关键词】绿色建筑技术；项目管理；可持续发展；技术应用；管理体系

引言：

随着建筑业可持续发展要求的不断提高，绿色建筑技术的应用已成为工程项目管理的重要内容。如何通过有效的管理手段推进绿色建筑技术的实施，是提升项目可持续性水平的关键问题。

1 建筑工程项目可持续管理的内涵与体系

建筑工程项目可持续管理是基于可持续发展理念的项目管理新模式，强调在满足当代建筑功能需求的同时，确保项目全过程对环境影响最小化，实现资源永续利用。其核心在于将经济效益、社会效益和环境效益统一协调，通过科学管理推动建筑工程高质量发展。可持续管理体系包含目标管理、过程管理和效果管理三个层面。目标管理注重建筑项目的战略定位与发展方向，设定环境友好、资源节约的具体指标；过程管理强调对项目规划、设计、施工、运维各环节实施全过程管控，建立相应的技术标准和管理规范；效果管理则着重评估项目实施对环境、资源和社会发展的影响程度^[1]。通过绿色建筑技术的创新应用，实现能源资源的高效利用，降低建筑全生命周期的环境负荷，提升建筑使用功能和居住舒适度，为项目可持续管理提供技术支撑和实施保障。

2 可持续管理视角下的绿色建筑技术分类与特点

2.1 建筑节能与能源管理技术

建筑节能与能源管理技术以提高建筑能源利用效率为核心，涵盖建筑围护结构优化、高效设备系统集成和智能化控制等关键技术。围护结构技术包含保温隔热材料应用、外窗遮阳系统设计、屋顶绿化构造等；设备系统采用高效冷热源、变频调控、热回收等节能措施；能源管理系统

(BMS)实现对建筑用能的动态监测和智能调节，通过数据分析优化运行策略。该技术体系通过建筑结构、设备、控制的协同作用，显著降低建筑能耗，提升能源使用效率。光伏系统根据建筑朝向和屋面条件，采用最优倾角设计，配置智能跟踪装置；地源热泵系统通过地质勘察确定埋管方案，优化换热器设计参数^[2]。项目实践表明，综合节能措施可实现建筑能耗较传统建筑降低30%以上。

2.2 资源循环利用技术

资源循环利用技术强调建筑资源的高效利用和循环再生，重点关注水资源、建筑材料和废弃物的综合利用。雨水收集系统、中水回用系统、水质净化处理装置构成建筑水资源循环利用体系；建筑废弃物分类处理、再生材料应用、施工材料循环使用形成闭环式材料利用链；土方平衡、建筑垃圾资源化等技术实现施工过程的资源化利用。通过建立完整的资源循环体系，减少原生资源消耗，实现建筑资源的可持续利用。资源循环利用的关键在于建立标准化的分类收集系统和处理工艺，采用合理的技术路线^[3]。中水回用率设计指标达到40%以上，建筑垃圾资源化利用率超过70%，施工废弃物回收利用体系实现全过程管控。项目实践证明，科学的资源循环利用方案可显著降低建筑全生命周期的资源消耗，创造显著的环境效益和经济效益。

2.3 环境保护与控制技术

环境保护与控制技术针对建筑工程对环境的影响，采取系统化的防治措施。室内环境控制采用新风系统、空气净化装置、噪声控制设施等技术手段；施工环境保护运用降尘、降噪、污水处理等专项技术；生态环境保护通过场地生态修复、植被恢复、生物多样性保护等措施实现。该

技术体系通过多维度的环境控制,最大限度降低建筑对环境的负面影响,创造健康宜居的建筑环境。环境监测系统采用多参数在线监测设备,对室内空气质量、噪声水平、水质指标等进行实时监控。施工过程采用智能喷淋、防尘网、隔声屏障等环保设施,污染物排放指标严格执行国家标准。生态环境保护方案注重本土植物应用,构建生态廊道,提升场地生物多样性。

2.4 智能化运维技术

智能化运维技术将物联网、大数据、人工智能等新技术融入建筑运行维护管理。建筑智能化系统整合楼宇自控、安防监控、设备管理等多个子系统;预测性维护技术运用传感监测和数据分析,实现设备故障预警;智能化运营管理平台集成能耗分析、设备管理、环境监测等功能。通过智能化技术应用,提升建筑运维效率,降低运营成本,延长建筑使用寿命,实现建筑的智慧化管理。建筑数字孪生技术的应用实现了物理空间与虚拟空间的实时映射,为建筑运维决策提供数据支持。智能化系统采用分布式架构,构建多层级管理平台,实现设备设施的精细化管理。

3 绿色建筑技术在项目可持续管理过程中的运用

3.1 绿色建筑技术的选择与评估

绿色建筑技术的选择与评估采用系统化的筛选方法,基于项目特点和环境条件进行技术方案比选。选择过程需考虑技术成熟度、适用条件、实施难度等关键因素;评估内容包括技术的节能减排效果、经济可行性、工程适应性等方面。通过建立评价指标体系,运用层次分析法、专家评价法等科学方法,对备选技术方案进行综合评估,形成最优技术组合方案。技术评估指标体系设置权重系数,其中技术可靠性占30%,经济合理性占25%,环境效益占25%,运维可行性占20%。风险评估采用失效模式与效应分析(FMEA)方法,对技术应用潜在风险进行等级划分,建立风险应对预案,确保技术实施过程的风险可控。

3.2 技术应用的过程管理与控制

技术应用的过程管理与控制贯穿项目实施全过程,建立标准化的管理流程和控制体系。设计阶段重点对技术参数、系统构成、接口配置等进行优化设计;施工阶段强化技术交底、施工工艺控制、设备安装质量管理;调试阶段实施系统联调、性能测试、运行验证。过程管理采用动态监控机制,实时跟踪技术实施情况,及时发现和解决实施过程中的技术问题,确保各项技术措施有效落实。项目实

施过程设置关键质量控制点,采用工序交接检验制度。施工进度管理采用关键路径法,确定技术实施的最优工序组合。资源配置优化采用动态规划方法,实现人力、设备、材料的合理调配,确保技术实施的进度和质量目标实现。

3.3 技术实施的质量监督体系

技术实施的质量监督体系围绕绿色建筑技术实施的质量目标,构建多层次的监督管理机制。质量监督内容涵盖材料设备检验、施工工艺控制、系统运行检测等环节;监督方式包括现场巡检、过程抽查、专项验收等;质量评价采用量化指标体系,对技术实施效果进行客观评估。通过建立完善的质量保证体系和责任追溯机制,确保绿色建筑技术的实施质量符合设计要求和规范标准。质量验收标准细化为工程质量验收规范和绿色建筑专项验收标准,制定详细的检测方案和验收流程。建立质量信息管理平台,实现质量数据的实时采集和分析,形成质量评价报告,为技术优化提供依据。监督检查结果与绩效考核挂钩,强化质量管理责任。

3.4 技术应用的成本效益管理

技术应用的成本效益管理着眼于绿色建筑技术的经济性评价,建立全周期成本核算体系。成本管理包括初始投资成本、运行维护成本、更新改造成本等;效益分析涵盖节能降耗收益、运维费用节约、环境效益等方面。通过投资回收期分析、全寿命周期成本评估等经济性分析方法,科学评估技术应用的投资效益,优化资源配置,实现成本效益的最优平衡。同时建立动态成本管理机制,对技术实施过程中的成本变化进行有效控制。投资估算模型采用蒙特卡洛模拟法,综合考虑各种不确定因素对成本的影响。效益核算方法结合能源审计数据,建立技术投入产出分析模型。优化决策采用多目标规划方法,在成本约束条件下实现效益最大化。

4 建筑工程项目可持续管理中的技术整合机制

4.1 技术与管理的协同模式

技术与管理的协同模式强调将绿色建筑技术与项目管理体系深度融合。管理体系按照技术应用要求进行流程再造,建立适应绿色建筑技术特点的管理制度和工作规范。组织架构设置专门的技术管理部门,明确各部门在技术应用中的职责分工和协作机制。管理人员需掌握相关技术知识,技术人员需了解管理要求,通过定期培训和交流研讨,提升管理团队的综合能力。建立信息共享平台,实现

技术数据与管理信息的实时传递,确保管理决策与技术实施的有效衔接。

4.2 多技术系统的集成管理

多技术系统的集成管理致力于解决绿色建筑各项技术的系统集成问题。建立技术系统集成框架,对建筑节能、资源利用、环境保护等各类技术进行统筹规划。系统接口标准化设计确保各子系统间的数据交换和协同运行;控制策略优化实现多系统的联动控制和综合调节。运用BIM技术进行系统建模和模拟分析,预测系统运行效果,优化系统配置方案。建立集成化的监控平台,实现对多技术系统的统一管理和调度控制。

4.3 技术创新与管理创新的结合

技术创新与管理创新的结合着眼于提升绿色建筑技术应用的创新效果。构建创新管理体系,设立创新激励机制,鼓励管理人员和技术人员开展技术改进和管理优化。建立产学研合作平台,引入先进技术和管理经验,促进技术升级和管理提升。开展创新课题研究,针对技术应用中的难点问题攻关,形成具有自主知识产权的技术解决方案。创新成果转化机制确保研究成果在工程实践中得到有效应用。

4.4 技术应用的持续改进机制

技术应用的持续改进机制基于PDCA循环原理,建立动态优化的技术管理体系。运用绩效评价工具,定期对技术应用效果进行评估,识别技术应用中的问题和不足。通过数据分析和经验总结,制定技术改进方案,优化管理措施。建立技术应用案例库,积累成功经验和失败教训,为技术优化提供参考依据。持续改进过程注重技术创新与管理创新的结合,通过管理手段推动技术进步,实现技术应用水平的螺旋式上升。

5 项目可持续管理下的绿色建筑技术实施效果

5.1 环境与资源效益评估

环境与资源效益评估采用科学的量化方法对绿色建筑技术的环境影响进行系统评价。建筑能耗评估通过能源消费指标、碳排放强度等参数进行测算;资源利用效率评估包括水资源利用率、材料再生利用率、土地利用强度等指标;环境影响评估涵盖室内环境质量、生态环境改善程度、污染物排放削减量等方面。运用生命周期评价方法(LCA),对建筑全过程的环境负荷进行分析,建立环境效益量化模型。通过环境监测数据的长期积累和对比分析,验证绿色建筑技术在环境改善和资源节约方面的实际效果。

5.2 经济与管理效益分析

经济与管理效益分析围绕投资效益和管理绩效展开系统评估。经济效益评估包含项目投资回收期、运营成本节约额、设备使用寿命等经济指标;管理效益评估涉及管理效率提升、运维成本降低、故障率下降等管理指标。采用全寿命周期成本法(LCC)核算项目经济性,建立项目成本效益评估模型。结合建筑运行数据和管理记录,分析绿色建筑技术对项目经济效益和管理水平的提升作用,形成量化评估报告。

5.3 技术应用的社会效益

技术应用的社会效益体现在建筑使用功能和社会价值两个层面。使用功能评估包括建筑舒适度、健康性能、安全可靠性等指标;社会价值评估涉及示范引领作用、行业技术进步、人才培养等方面。通过建立用户满意度调查机制,收集使用者反馈意见,评估技术应用对建筑使用品质的提升效果。同时分析项目的行业影响力和社会贡献度,评价绿色建筑技术在推动行业发展和进步方面的作用。

5.4 综合效益评价体系

综合效益评价体系构建基于多维度指标的整体评估框架。建立涵盖环境效益、经济效益、社会效益的综合评价指标体系,设定各项指标的权重系数。运用层次分析法(AHP)、模糊综合评价等方法,对项目整体效益进行定量评估。评价结果通过雷达图、综合得分等形式直观展示,反映项目在各个维度的表现水平。建立动态评估机制,定期开展效益评估,形成持续改进的评价循环,推动项目整体效益的持续提升。

结语

在建筑工程项目管理中有效应用绿色建筑技术,需要建立健全相应的管理体系,优化技术实施策略,加强过程控制。通过管理创新推动技术创新,促进绿色建筑技术的规范化应用,对提升建筑工程项目的可持续发展水平具有重要意义。

参考文献:

- [1] 邝圣伟. 绿色建筑施工技术在建工程中的应用研究[J]. 居舍, 2023, (24): 36-39.
- [2] 陈卓. 对绿色建筑工程技术的应用与发展研究[J]. 产品可靠性报告, 2023, (08): 87-88.
- [3] 安顺杰. 当议绿色建筑工程中节能施工技术的应用[J]. 佛山陶瓷, 2023, 33(07): 114-116.