

建筑工程监理在绿色建筑项目中的应用研究

文 / 赵润生 安徽启晟工程项目管理咨询有限公司

摘要：为推动绿色建筑项目发展，实现环境友好与可持续发展目标，对建筑工程监理在绿色建筑项目中的应用展开研究。通过分析监理在绿色建筑设计与实施监督、材料选择监控、施工环保管理及绿色技术落实监测等方面的具体应用，探讨其面临的标准复杂、技术不确定、成本控制难及施工人员素质不足等挑战。分析认为，可通过加强标准学习培训、技术材料验收控制等方法提升监理应用效果，助力绿色建筑项目达成节能与环保目标。

关键词：建筑工程监理；绿色建筑；环境友好；节能；可持续发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.14.094

引言

随着全球环境问题日益严峻，可持续发展理念深入人心，建筑行业的绿色转型成为必然趋势。传统建筑能耗高、污染大，对生态环境造成诸多负面影响。在此背景下，绿色建筑应运而生，它强调资源节约与环境友好，致力于减少建筑全生命周期内对环境的破坏。建筑工程监理作为保障建筑质量的关键环节，在绿色建筑项目中扮演着重要角色。然而，由于绿色建筑具有标准多样、技术复杂等特性，监理在实际应用中面临着一系列新的挑战与机遇。

一、建筑工程监理在绿色建筑项目中的具体应用

（一）绿色建筑设计与实施的监督

建筑工程监理在绿色建筑设计阶段便需深度介入，对设计方案进行严格审核。从建筑朝向、布局规划，到围护结构的保温隔热性能设计，监理需依据绿色建筑标准，确保设计方案能充分利用自然采光、通风等资源，以降低建筑能耗。例如，合理的建筑朝向可使建筑在冬季获取更多太阳能，减少供暖能耗，而良好的自然通风设计能在夏季减少空调使用时长。在实施过程中，监理要监督施工单位严格按照设计图纸施工，对任何可能影响绿色性能的设计变更进行把控，确保变更后的方案依然符合绿色建筑要求，保障绿色建筑设计理念能切实落地，实现建筑的高效节能与环境友好。

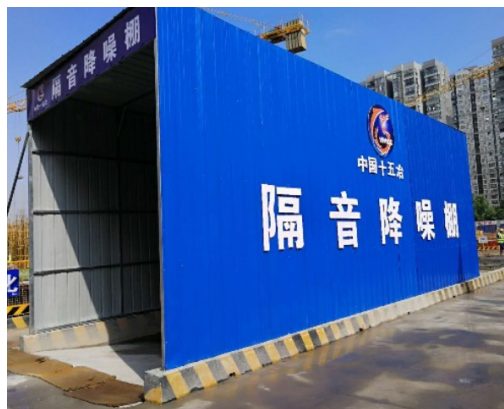
（二）建筑材料的选择与监控

监理在绿色建筑材料选择上发挥着关键作用。一方面，要依据绿色建筑标准，协助建设单位筛选环保、节能且可再生的建筑材料。比如，选用可回收的钢材、低辐射的玻璃、环保型的保温材料等，这些材料不仅能减少建筑施工及使用过程中的碳排放，还能降低对自然资源的消耗。另一方面，监理需对材料的采购、运输及进场验收进行全程监控。在采购环节，确保供应商提供的材料符合绿色认证标准；运输过程中，监督采取合理措施减少材料损耗与能源消耗；进场验收时，严格检查材料质量与性能参数，防止不合格材料用于工程，保证绿色建筑从材料源头就具备环保与节能特性。

（三）施工过程中的环保管理

施工过程易对周边环境造成噪声污染、粉尘污染及

水污染等。建筑工程监理需制定并监督执行完善的环保管理制度。在噪声控制方面，要求施工单位合理安排施工时间，选用低噪声设备，并对高噪声作业采取隔音降噪措施（见图一），避免对周边居民生活造成干扰。针对粉尘污染，督促施工场地定期洒水降尘，对土方、物料等进行覆盖，运输车辆密闭运输，减少扬尘扩散。在水污染管理上，监督施工单位设置污水处理设施，对施工废水进行沉淀、过滤等处理，达标后再排放，防止污水对周边水体环境造成破坏，实现绿色施工，维护生态环境平衡。



图一：隔音降噪棚

（四）绿色技术的落实与监测

绿色建筑涉及众多先进技术，如太阳能光伏发电系统、地源热泵系统、雨水收集利用系统等。监理要确保这些绿色技术在施工中得到正确落实。在设备安装调试阶段，严格按照技术规范监督施工，保证设备安装质量与运行效果。例如，太阳能光伏发电板的安装角度与朝向要精准，以确保最大程度吸收太阳能^[1]。同时，建立完善的监测机制，对绿色技术应用后的运行效果进行长期跟踪监测。通过数据分析，评估各项绿色技术是否达到预期节能、环保指标，如发现问题及时督促整改，持续优化绿色技术应用，充分发挥绿色建筑技术优势，实现建筑的可持续发展目标。

二、建筑工程监理在绿色建筑项目中的应用挑战

（一）绿色建筑标准的多样性与复杂性

当前，全球各地针对绿色建筑制定了丰富多样的标

准,像国内的《绿色建筑评价标准》,美国的 LEED 标准,英国的 BREEAM 标准等。这些标准涵盖的内容极为广泛,从能源利用、水资源管理,到室内环境质量、生态系统影响等各个方面均有涉及。不同标准在指标设定、评价方法以及权重分配上存在显著差异。例如,在能源效率指标方面,有的标准侧重于建筑的整体能耗降低比例,有的则更关注可再生能源在总能源消耗中的占比。对于建筑工程监理而言,不仅需要深入理解各个标准的核心要求,还要在实际项目中依据当地政策法规、项目特点以及业主需求,灵活选用合适的标准进行监督工作。这无疑极大增加了监理工作的难度与复杂性,稍有不慎就可能使项目在绿色建筑认证过程中出现偏差,无法达到预期目标。

(二) 绿色建筑技术的不确定性

绿色建筑领域不断涌现新技术、新工艺,然而部分技术尚处于研发或推广初期,存在诸多不确定性。以新型保温材料为例,虽然理论上具有优异的隔热性能和环保特性,但在实际应用中,可能因材料耐久性、施工工艺要求较高等问题,影响其长期使用效果。还有一些智能建筑控制系统,旨在实现建筑能源的高效管理与精准调控,不过在系统集成过程中,容易出现不同设备间兼容性差、通信故障等状况,导致系统无法稳定运行,难以发挥预期节能作用。建筑工程监理面对这些不确定性技术,既要推动新技术在项目中的合理应用,又要防范技术风险。但由于缺乏成熟的技术应用经验和完善的风险评估体系,监理在判断技术可行性与可靠性时面临较大困难,难以有效保障绿色建筑项目的顺利推进。

(三) 绿色建筑的成本控制压力

绿色建筑项目从设计、材料采购到施工,往往需要投入更高成本。在设计阶段,为满足绿色建筑标准,可能需要聘请专业绿色建筑设计团队,这增加了设计费用支出。材料采购方面,环保、节能且可再生的建筑材料通常价格高于传统材料,如低辐射玻璃、可回收钢材等。施工过程中,因绿色建筑对施工工艺和质量要求更高,施工单位可能需要投入更多人力、物力进行技术培训与质量管控,导致施工成本上升。对于建筑工程监理来说,既要确保项目达成绿色建筑目标,又要协助建设单位进行成本控制^[2]。然而,绿色建筑的成本效益具有滞后性,短期内较高的成本投入与建设单位追求经济效益最大化的目标存在矛盾,使得监理在平衡绿色建筑质量与成本控制时面临巨大压力,稍有疏忽就可能引发成本超支问题,影响项目整体经济效益。

(四) 施工人员专业素质不足

绿色建筑施工涉及众多新技术、新工艺以及环保要求,对施工人员专业素质提出了更高标准。但目前建筑行业施工人员多为农民工,文化水平普遍不高,缺乏系统的绿色建筑知识培训。他们对绿色建筑标准、环保施工工艺了解有限,在实际操作中,可能无法准确执行绿

色建筑施工方案。比如在安装太阳能光伏发电板时,因不熟悉安装技术规范,导致安装角度偏差,影响发电效率;在进行雨水收集系统施工时,由于对防水处理工艺掌握不到位,引发渗漏问题。建筑工程监理需要监督施工人员的操作过程,确保施工符合绿色建筑要求。然而,施工人员专业素质不足使得监理工作难度大幅增加,不仅要耗费大量时间和精力进行现场指导与纠正,还难以保证施工质量的稳定性,严重制约了绿色建筑项目的顺利实施与高质量完成。

三、建筑工程监理在绿色建筑项目中的应用方法

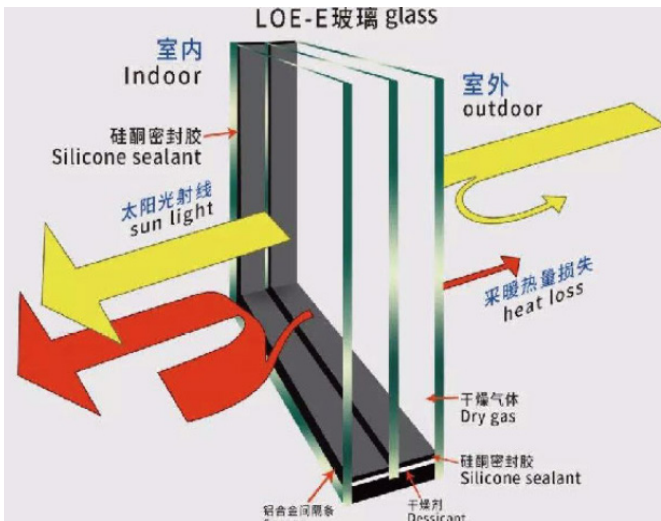
(一) 加强绿色建筑标准的学习与培训

建筑工程监理团队应积极组织内部成员参与绿色建筑标准的系统学习与培训。一方面,邀请行业内资深专家、标准制定者进行集中授课,深入解读国内外主流绿色建筑标准,如国内的《绿色建筑评价标准》、美国的 LEED 标准、英国的 BREEAM 标准等。在讲解国内《绿色建筑评价标准》时,专家会详细剖析其在能源利用方面对建筑围护结构热工性能的严格要求,以及在水资源管理上对非传统水源利用的量化指标设定原则;对于美国 LEED 标准,着重阐述其在室内环境质量板块对空气质量监控及改善措施的评价方法,以及在生态系统影响方面对场地规划与生态保护的权重分配差异。另一方面,安排监理人员参加相关标准的培训研讨会,在研讨会上,监理人员与同行交流学习经验,分享实际项目中的应用案例。例如,分享在某大型商业综合体项目中,如何依据 LEED 标准优化建筑自然采光设计,从而有效降低照明能耗的成功经验^[3]。同时,鼓励监理人员自主学习,利用线上学习平台,如中国绿色建筑与节能网等专业网站,以及《绿色建筑技术与应用》等专业书籍等资源,持续更新对绿色建筑标准的认知。通过全方位、多层次的学习与培训,确保监理人员深刻理解绿色建筑标准内涵,能够在项目实践中依据当地政策法规、项目特点以及业主需求,准确、灵活地运用合适标准开展监督工作,为绿色建筑项目的顺利认证与实施提供坚实保障。

(二) 加强技术与材料的验收与控制

在技术验收环节,对于绿色建筑采用的各类新技术、新工艺,监理要严格把关。在项目前期,要求施工单位提交详细的技术实施方案,组织专家对方案的可行性、可靠性进行评估。例如,对于新型地源热泵系统技术方案,专家会从地质条件适应性、系统能效比、设备稳定性等多方面进行考量。在施工过程中,密切关注技术应用情况,对关键技术节点进行重点监督。以智能建筑控制系统为例,从系统布线开始,监理就要监督施工人员按照规范操作,确保线路连接正确、信号传输稳定;在系统集成过程中,严格检查不同设备间兼容性,要求施工单位进行多轮兼容性测试,确保通信稳定,避免出现设备故障或数据传输错误等问题。在材料验收方面,建立严格的材料进场检验制度。要求供应商提供完整的材料绿色认

证文件、质量检测报告等资料。对每一批进场材料，按规定进行抽样检测，对于环保、节能且可再生的建筑材料，如低辐射玻璃（见图二）、可回收钢材等，尤其要加强质量把控。在检测低辐射玻璃时，除了检查其辐射率等关键性能指标是否符合标准，还要查看玻璃的外观质量，确保无气泡、划痕等瑕疵；对于可回收钢材，要核实其回收来源及加工工艺，保证其质量稳定性。通过加强技术与材料的验收与控制，从源头上保障绿色建筑项目的质量与环保节能效果。



图二：LOE-E 玻璃

（三）优化施工方案与施工管理

建筑工程监理应与建设单位、施工单位共同协作，优化绿色建筑施工方案。依据项目特点与绿色建筑目标，对施工流程进行全面梳理，合理安排施工顺序，减少施工过程中的能源消耗与环境污染。例如，在某高层住宅绿色建筑项目中，通过优化施工场地布局，将材料堆放区设置在靠近塔吊吊运范围且距离各施工楼栋较近的位置，缩短材料运输距离，降低运输能耗；同时，根据周边居民作息时间，合理安排施工时间，在居民休息时段避免进行高噪声作业，如混凝土浇筑、电锯切割等，减少噪声污染^[4]。在施工管理方面，建立健全绿色施工管理制度，明确各参与方在绿色施工中的职责。利用信息化管理手段，如BIM技术与项目管理软件相结合，实时监控施工进度、质量及环保措施执行情况。在BIM模型中，清晰展示建筑结构、设备管线等信息，方便监理人员及时发现施工过程中的问题，如不同专业管线碰撞等；项目管理软件则可实时记录施工进度、材料使用量、能源消耗等数据，一旦出现异常，监理人员能及时协调各方进行解决，确保施工顺利进行。同时，鼓励施工单位采用先进的施工技术与设备，如采用预制装配式施工技术，不仅能提高施工效率，减少施工现场湿作业，降低建筑垃圾产生量，还能提升建筑质量，降低施工成本，实现绿色建筑项目的高效、优质建设。

（四）提高施工人员的专业素质与意识

针对施工人员专业素质不足的问题，监理要推动施工单位开展全面的培训工作。组织定期的绿色建筑知识讲座，向施工人员普及绿色建筑标准、环保施工工艺等基础知识。在讲座中，详细讲解绿色建筑标准中对施工现场扬尘控制、污水排放处理等方面的具体要求，以及环保施工工艺，如绿色混凝土施工工艺中对原材料选择及配合比设计的要点。邀请技术专家进行现场操作示范，详细讲解太阳能光伏发电板、雨水收集系统等绿色建筑设备的安装技术规范，以及防水处理等关键施工工艺要点^[5]。在示范太阳能光伏发电板安装时，专家会亲自演示如何精确调整安装角度，以确保最大程度吸收太阳能，并讲解不同类型光伏板的安装注意事项；对于雨水收集系统，从管道铺设坡度控制到水箱安装密封处理等环节进行详细演示。通过理论与实践相结合的培训方式，提升施工人员的实际操作能力。此外，加强对施工人员的环保意识教育，通过张贴宣传标语，如“践行绿色施工，守护美丽家园”等，在施工现场营造浓厚的环保氛围；举办环保知识竞赛，设置与绿色建筑施工相关的题目，如“绿色建筑施工中减少建筑垃圾的措施有哪些”等，对表现优秀的施工人员给予奖励，使施工人员充分认识到绿色建筑施工的重要性，增强其环保责任感。通过提高施工人员的专业素质与意识，确保绿色建筑施工方案能够准确、高效地执行，提升绿色建筑项目的施工质量。

结语

综上所述，建筑工程监理在绿色建筑项目中作用关键。在具体应用上，涵盖设计监督、材料把控、环保管理与技术监测等。但也面临标准复杂、技术不定、成本压力及人员素质低等挑战。应对之策包括加强标准学习、技术材料验收、优化施工管理及提升人员素质。展望未来，随着建筑行业向绿色化加速迈进，建筑工程监理持续完善自身，定能在绿色建筑项目中发挥更大效能，助力实现环境友好与可持续发展目标。

参考文献

[1] 何优. 住宅建筑工程监理存在的问题及完善措施研究[J]. 城市开发, 2024, (12): 102-103.
 [2] 陈凯. 浅谈绿色建筑工程监理控制要点[J]. 中国住宅设施, 2024, (10): 145-147.
 [3] 俞家骏. 基于可持续发展的建筑工程管理标准化研究[C]// 广东省国科电力科学研究院. 第五届电力工程与技术学术交流会议论文集. 浙江省一建建设集团有限公司; , 2024: 199-200.
 [4] 赵凌云. 建筑工程监理与施工技术相互促进策略研究[J]. 城市建筑, 2021, 18(12): 193-195.
 [5] 姚权. 建筑工程监理过程常见问题及应对策略[J]. 散装水泥, 2022, (03): 79-81.

作者简介：赵润生（1979.09），男，汉，安徽省蚌埠市人，工程师，大专，专业：建筑工程。