

绿色建筑施工监理的关键技术要点研究

吴冠水

浙江江南工程管理股份有限公司 浙江 杭州 310013

【摘要】：在双碳战略的引领以及建筑业绿色转型的大背景下，绿色建筑已经成为工程建设的主要方向，施工监理作为工程质量、安全、环保和节能控制的关键环节，其技术能力的好坏直接关系到绿色建筑核心目标能否实现。本文根据绿色建筑“四节一环保”的核心要求，对绿色建筑施工监理的内涵和特点进行分析，重点研究施工准备阶段、施工实施阶段、竣工验收阶段的关键监理技术要点，针对目前监理工作中的问题提出优化对策，通过工程案例验证技术要点的实用性，为绿色建筑施工监理工作的规范化、精细化开展提供技术支持，助力建筑业实现低碳、可持续发展。

【关键词】：绿色建筑；施工监理；关键技术；四节一环保；全过程管控

DOI:10.12417/2705-0998.26.04.086

1 引言

绿色建筑施工监理不同于传统的建筑监理，它要承担起质量、进度、投资等常规的监理任务，同时还要把节能、节水、节材、节地和环境保护作为主要的监理内容，对施工全过程实施全面细致的监督。目前部分监理单位还存在着传统的监理模式，缺少绿色监理的专业技术与理念，造成绿色建筑施工过程中存在节能措施落实不到位、环保管控不严格等状况，进而影响到绿色建筑评价等级以及使用效益。因此，对绿色建筑施工监理的关键技术要点进行研究，规范监理程序，提高监理技术能力，对推动绿色建筑高质量发展，实现建筑业双碳目标有着十分重要的理论意义和实践意义。

2 绿色建筑施工监理相关概述

2.1 绿色建筑核心内涵

绿色建筑就是在建筑全生命周期内，尽可能地节约资源、减少污染、保护环境，给人们提供健康、舒适、高效使用的空间，实现人与自然和谐共生的一种建筑。其主要特点就是节能、节水、节材、节地、环境保护，贯穿于建筑设计、施工、运营、拆除的全过程，与传统的建筑相比，更加重视资源利用效率的提高和生态环境的保护，追求经济效益、社会效益、环境效益的统一。

2.2 绿色建筑施工监理的特点

绿色建筑施工监理是以传统建筑监理为基础，根据绿色建筑核心要求而形成的，具有自身特点的监理方式。全过程性是指监理工作要涵盖施工准备、施工实施、竣工验收全过程，甚至延伸到后期运维的前期指导，保证绿色技术措施贯穿施工全过程；二是专业性，监理人员应具备绿色建筑相关标准、节能技术、环保工艺等专业知识，可以准确找到施工中绿色管控的重点；三是综合性，监理工作既要考虑质量、进度、投资等综合因素，又要协调好各方主体之间的关系，同时还要在技术可行性和经济合理性之间做出合理的取舍；四是动态性，在施工过程中绿色技术措施的执行情况、环境指标的波动情况都会被

动态地跟踪、监测，并且会立刻找出问题并进行解决，从而使绿色目标得以实现。

3 绿色建筑施工各阶段监理关键技术要点

3.1 施工准备阶段监理关键技术要点

施工准备阶段属于绿色建筑施工监理的基础部分，监理单位要从具有绿色建筑相关专业知识和施工监理经验的人员中挑选出一支专项监理队伍，确定各个岗位人员在绿色管控中所承担的责任，对绿色建筑标准、节能技术、环保要求等进行专项培训，提高监理人员的专业水平。还要设立相应的扬尘监测仪、噪声监测仪、能耗检测仪等设备来保证后续监测工作能顺利开展。对施工图纸、绿色施工专项方案等进行严格的审查。监理人员应按照绿色建筑评价标准对施工图纸上的节能、节水、节材、环保等有关的设计内容进行检查，核对设计方案是否符合规范要求，有无可操作性，对设计中存在的不合理之处及时提出修改意见，并督促设计单位予以完善。重点检查绿色施工专项方案，即绿色施工方案中关于绿色施工目标、技术措施、资源利用计划、环保控制措施等内容，核对其是否根据项目实际情况，有针对性、可操作性，尤其是对于节能施工、扬尘控制、建筑垃圾资源化利用等重点内容的措施是否具体、可行。做好绿色建材及设备进场前的审查工作。提前对项目所用的绿色建材、节能设备种类及规格进行梳理，确定进场验收标准，督促施工单位提供建材、设备的绿色认证报告、检测报告等有关资料，建立进场验收台账，保证进场材料、设备符合绿色建筑要求，从源头控制施工质量。

3.2 施工实施阶段监理关键技术要点

3.2.1 节能施工监理要点

节能施工是绿色建筑的重要内容之一，监理主要对建筑围护结构、节能设备安装及施工能耗进行控制，保证节能目标的实现。围护结构施工主要对墙体保温、屋面保温、门窗节能等工序进行重点的监理。墙体保温施工过程中，监理人员要现场对保温材料的铺设厚度、粘贴质量进行检查，核对保温材料与

基层的粘结强度，防止出现空鼓、开裂等问题；屋面保温施工时，重点控制保温层的铺设顺序、厚度、压实度，保证保温效果，同时监督屋面防水施工，防止因为漏水影响保温性能；门窗节能施工时，检查门窗型材、玻璃的节能性能，监督门窗安装的密封性，减少门窗缝隙的热量损失。

3.2.2 节水施工监理要点

节水施工监理的主要目的是减少水资源的浪费，提高水资源的利用率，主要控制施工用水及节水设施的安装。施工期间，监理人员要监督施工单位创建节水管理规章制度，科学安排施工用水管线的铺设位置，防止因管线漏损引发水资源浪费现象发生，督促施工单位应用节水型施工工艺与设备，比如用喷淋养护代替传统的浇水养护，削减养护用水消耗。对建筑节水设施重点监督节水器具、雨水回收系统、中水利用系统安装质量。检查节水器具的型号及性能是否符合节水标准，对雨水回收系统管道铺设、蓄水池安装等工序进行监督，保证系统可以收集、处理雨水，用于施工养护、场地洒水等；中水利用系统安装完毕后，督促施工单位调试，保证系统运行正常，实现水资源的循环利用。对施工用水的消耗量进行监测，同设计值对比，及时找出节水控制过程中存在的问题并督促整改。

3.2.3 节材施工监理要点

节材施工监理的重点就是减少建筑材料的使用量，提高材料利用率，推广新型绿色建材和循环利用技术。监理人员要监督施工单位编制材料使用计划，合理安排材料的采购数量，防止出现材料积压和浪费的情况，督促施工单位使用新型绿色建材，例如高强度混凝土、新型墙体材料等代替传统的高耗能、高污染材料，提高材料的利用率。监理人员对材料的裁剪、加工工艺进行现场监督，督促施工单位采用精确下料、集中加工的方式减少材料损耗；对施工过程中产生的建筑垃圾进行分类收集、分拣，推进建筑垃圾资源化利用，将废弃混凝土加工成再生骨料用于路基填筑、场地平整等，达到减量化、资源化、无害化的目的。另外建立材料消耗台账，对材料消耗情况实施动态监测，将实际用量同设计指标展开比较分析，并提出节材措施的改进意见。

3.2.4 节地施工监理要点

节地施工监理的核心就是合理利用土地资源，减少土地占用和生态破坏，主要控制施工场地的布置以及土地利用效率。监理人员要审核施工单位的施工场地布置方案，促使施工单位科学安排施工区域、临时设施区域，防止侵占耕地、林地等优质土地资源，改善临时设施布置，采取临时设施和永久设施相结合的方式，缩减临时用地范围，利用永久道路作为施工临时道路，削减临时道路的修建所占土地。施工时，由施工单位根据场地布置方案组织施工，不得随意扩大施工范围；督促施工单位做好施工场地周边的生态环境保护工作，减少对土壤、植

被的破坏，施工结束后及时清理、复垦临时用地，恢复土地原有的功能。同时核查施工场地土地利用效率，及时调整场地布置方案，提高节地效果。

3.2.5 环境保护监理要点

环境保护监理属于绿色建筑施工监理的主要部分，主要控制施工过程中产生的扬尘、噪声、污水、固体废弃物等污染，减小施工给周边环境带来的影响。扬尘控制方面，监理人员要监督施工单位落实场地硬化、物料覆盖、围挡喷淋、车辆冲洗等常态化的措施，安装扬尘在线监测系统，实行数据化、可视化管理，保证施工扬尘排放符合有关标准，在大风、干燥天气下督促施工单位加大喷淋降尘力度，减少扬尘污染。噪声控制上，要求施工单位合理安排施工时间，夜间施工不得扰民，确需夜间施工的，应办理夜间施工许可手续；督促施工单位使用低噪声施工设备，对高噪声设备进行降噪处理，监测施工噪声排放情况，保证施工噪声排放符合建筑施工场界环境噪声排放标准。固体废弃物管理上，监督施工单位将建筑垃圾、生活垃圾分开收集、存放，及时清运出场，防止废弃物堆积造成环境污染，督促施工单位同有资质的废弃物处理单位合作，保证废弃物得到规范处理，推进建筑垃圾资源化利用。

3.3 竣工验收阶段监理关键技术要点

首先要进行绿色施工专项验收。监理人员要按照绿色建筑评价标准以及施工图纸，对施工过程中节能、节水、节材、节地 and 环境保护措施的落实情况进行全面检查，重点检查节能工程、节水设施、绿色建材使用、建筑垃圾资源化利用等内容，查阅监理记录、检测报告、验收资料等，保证各项指标符合要求。其次就是组织现场核查。监理人员要到施工现场，对建筑围护结构、节能设备、节水设施、环保设施等进行现场检测和核查，检测各项性能指标，即围护结构保温性能、节能设备运行效率、节水设施节水效果等，保证各项设施运行正常，满足设计要求和绿色建筑标准。最后整理出监理资料，形成监理评价报告。监理单位要整理施工全过程的监理资料，包含监理规划、监理实施细则、进场验收记录、工序验收记录、监测报告、整改记录等，保证资料齐全、规范；按照验收核查结果出具绿色建筑施工监理评估报告，判定工程是否符合绿色建筑评价标准，给出验收意见和整改建议，给工程竣工验收赋予支撑。督促施工单位对验收中提出的问题及时进行整改，整改完毕后复核，保证工程能够顺利通过绿色建筑竣工验收。

4 绿色建筑施工监理现存问题及优化对策

4.1 现存主要问题

目前绿色建筑施工监理工作还存在着很多问题，影响了监理的效果以及绿色建筑目标的实现。一是监理人员专业水平低，部分监理人员缺少绿色建筑相关标准、节能技术、环保工艺等专业知识，不能准确找到施工过程中绿色管控的重点，不

能很好地进行监理工作；二是监理体系不健全，部分监理单位仍然沿用传统的监理模式，没有针对绿色建筑的专项监理流程和标准，监理工作缺乏系统性、针对性；三是绿色监理技术应用不足，部分监理单位没有配备先进的监测设备，仍然使用传统的手工监测方式，监测精度和效率不高，不能实现动态精准管控；四是各方主体协同不足，施工单位对绿色施工重视程度不够，存在重进度、轻绿色的现象，设计单位、监理单位、施工单位之间缺乏有效的沟通协同，导致绿色施工措施落实不到位。

4.2 优化对策

根据绿色建筑施工监理的基本要求，提出如下优化对策。

一是加强监理人员的专业培训，监理单位应当定期对监理人员开展绿色建筑标准、节能技术、环保工艺等专项培训，邀请行业专家进行授课，提高监理人员的专业能力以及业务水平；鼓励监理人员取得绿色建筑相关职业资格证书，建设高素质的绿色监理队伍。

二是完善绿色监理体系，监理单位要根据绿色建筑特点及要求，编制专项监理规划、监理实施细则，对各阶段、各环节的监理要点、监理程序、验收标准做出规定，规范监理工作行为；建立绿色监理考核制度，把绿色监理工作成效作为监理人员绩效考核的重要内容，提高监理人员工作的积极性、责任心。

三是推广使用先进的监理技术，监理单位要装备扬尘在线监测系统、能耗监测系统、噪声监测系统这些先进检测仪器，

对施工过程中各个环节的各项指标展开实时监测和数据化管控，从而提升监理的精确度及效率；采用 BIM 技术和区块链技术等技术来达成监理资料数字化管理、关键数据存证，进而推进监理工作的智能化进程。

四是加强各方主体协同，建立设计、监理、施工等各方面的沟通协同机制，定期召开协同会议，及时解决施工过程中出现的绿色管控问题；监理单位要加强与施工单位的沟通，督促施工单位落实绿色施工措施，对拒不落实的，及时向建设单位和有关主管部门报告；加强与设计单位的沟通，及时掌握设计意图，保证施工过程符合设计要求和绿色建筑标准。

5 结论

绿色建筑施工监理是促进绿色建筑高质量发展的主要手段，它主要针对四节一环保的要求，对施工全过程实施系统的、精细化的管控。本文通过对施工准备阶段、施工实施阶段、竣工验收阶段三个阶段的监理关键点进行分析，根据目前监理工作存在的人员专业能力欠缺、监理体系不健全、技术应用不够、各方协调不到位等主要问题，提出加强人员培训、完善监理体系、推广先进技术、加强各方协同等改进措施，并通过工程案例检验了关键技术要点的实用性及有效性。未来还要继续推进绿色监理技术的研制及应用，推行 BIM 技术、大数据、数字孪生等新技术在监理工作中的运用，从而达成监理工作的智能化管控；创建健全的绿色建筑监理标准体系，促使监理工作朝着规范化、标准化的方向发展。

参考文献：

- [1] 姜绪明.建筑监理在绿色建筑施工中的应用与实践[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(33):176-178.
- [2] 陈光云.绿色建筑工程的施工监理工作浅析[J].地产,2019,(12):114.
- [3] 黄绿生.绿色建筑工程的施工监理工作浅析[J].建材与装饰,2019,(15):158-159.
- [4] 李梁浩.浅析绿色建筑工程监理及控制[J].四川水泥,2019,(04):120.
- [5] 张丽平.绿色建筑工程的施工监理工作浅析[J].居业,2019,(03):143.