

建筑施工绿色施工与安全管理的融合实践研究

范文柏

新疆建设职业技术学院 830001

DOI:10.12238/ems.v7i12.16384

[摘要] 处于“双碳”战略大环境中,建筑领域正遭遇质量提升、效益增加与绿色转变的双重难题,绿色施工作为达成建筑可持续发展的关键方法,和保障项目质量与进度的安全管理联系紧密,但在实际项目里,二者常被分开管理,致使资源损耗与执行矛盾。该文以绿色施工与安全管理的内在关联为切入点,探讨两者融合发展的必要性及面临的实际难题,指出目前有理念脱轨、组织离散、技术抵触和制度缺位等现象,以此为前提,推出包含思想塑造、组织配合、工艺改良、标准健全与人才培育的五项融合方法,为建筑施工实践提供系统管理策略,促进该行业绿色、安全、高质量进步。

[关键词] 绿色施工; 安全管理; 建筑工程; 融合路径; 实践研究

伴随环保意识的提升以及可持续发展策略的实施,建筑产业身为资源耗费与碳排放的大户,其绿色变革刻不容缓,经由全流程管控,达成节能降耗与环境亲和,已成行业普遍认知,当推进绿色理念达成落地时,施工现场的安全状况依旧不佳,作业环境复杂多样、管理层级数量多、风险隐患难以把控等情况,让安全保障面临众多挑战。实际开展管理工作时,绿色施工与安全管理易出现目标相悖、资源交叉状况,二者缺少有效的融合办法,如何于保障工程安全期间促进低碳环保建设,成了工程管理者面临的重要问题,使绿色施工理念和安全管理体系实现有机融合,不仅是增进管理成效的关键所在,更是建筑行业实现高质量发展的主要路径之一。

一、绿色施工与安全管理的融合背景与理论基础

(一) 绿色施工的内涵与发展趋势

绿色施工指的是在整个施工进度里,借助科学管控与前沿技术,实现资源高效节约、降低环境不良影响,实现施工安全与人员健康保障的作业,关键目标为达成“四节一环保”,即达成能源节省、土地节省、用水节省、材料节省与环境保护工作^[1]。住建部出台了《绿色施工导则》与国家标准《建筑工程绿色施工规范》,为绿色施工提供了制度和技術上的保障;2021年《绿色建造技术导则(试行)》发布,推动全过程绿色建造指导工作更进一步。处于工程施工时段,绿色办法有且不限于:以太阳能照明系统替换临时用电照明,利用循环水洗车台和沉淀池处理泥浆废水,推行定型化钢模板与早拆模体系来降低木模板用量,选用低VOC环保型防水粘结材料,装配式建筑、BIM与绿色建造技术、智能化节能监测平台等,正逐步成为绿色施工的必要配置。

(二) 安全管理的基本框架与发展演变

施工安全管理体系涵盖对危险源的辨识、风险的评定、安全技术的交底、安全文明施工的开展、专项施工方案的审核以及三级教育培训等方面,尤其是在高支模作业、高空操作、深基坑工程和起重设备运用方面,对安全管理提出了精确化、专业型要求,施工安全管理方式由过去依赖人工巡逻和纸质台账,朝以信息化措施为依托转变,像利用安全帽佩戴检测、塔吊吊钩视频识别、施工电梯荷载与倾斜报警、实时边坡监测等搭建智能安全管控平台,提高风险预先控制与应急响应效能。

(三) 绿色施工与安全管理的内在关联

二者于管理目标、控制节点及实施办法上有高度的重合情况,绿色施工需选用环保型脚手架涂层物料,能减少作业人员接触挥发性有机物的风险;将LED照明和光伏系统应用于节能降耗工作,能有效消除照明电路过载等安全风险,仍有冲突现象,像为达成节能目的而减弱照明亮度,或许会危及夜间作业的视觉安全性,要借助设计环节参与、制定综合专项施工计划等途径,预先统筹绿色与安全目标,达成“双达标”的成效。

二、建筑施工中绿色与安全管理融合的实践困境分析

(一) 理念融合不到位

众多施工单位在管理观念上把绿色施工与安全管理看作相互独立项目,绿色施工往往被当作表面工程、验收加分项,实际执行力度不足,而安全管理只把“零事故”作为追求目标,致使现场管理时二者优先级出现矛盾^[2]。以模板支架设计而言,若着重考虑节约材料,或许会缩小钢管截面尺寸或

削减斜撑数量,进而对结构的刚度与稳定性产生不良影响,面临严重的坍塌危机,理念未达成一致,让融合管理缺乏认可根基,造成绿色与安全目标在实际操作中常相互掣肘,无法同步推进,施工组织设计未融入指导性文件,让执行层面的不确定性进一步增加。

(二) 组织体系协调不畅

在真实的工程建设项目里,工程技术部、资料部或成本部负责绿色施工指标达成与数据统计工作,而安保部或专职安全人员具体开展安全管理的监督任务,二者于组织结构中职能分散,缺少系统性协同,导致目标规划、资源分配与现场实施之间出现显著脱节。有一个高校教学楼项目,绿色管理负责人提出在雨季期间,工地边界区域无需封闭,目的是让雨水自然回收后用于景观绿化,但安全员为避免场地积水、滑倒事故等问题,始终坚持运用硬质围挡实行封闭处理,因无有效沟通机制与协调办法,使两项工作出现交叉矛盾、彼此延误,融合措施仅停留在表面,组织协调欠缺是重要成因。

(三) 施工工艺与技术难以同步协同

在绿色建筑施工里,大量使用装配式构件替换现浇结构,使节材成效得以提升,然而在装配进程中,塔吊作业频次增加、空中交叉作业量上升,施工安全隐患大幅上升,应引入专用吊装信号联动体系与高空作业防坠联动设施,为削减扬尘现象,施工时通常采用湿法作业方式或雾炮降尘手段,然而若用电路保护不当,会引发漏电、机械腐蚀等潜在风险,由此可见绿色措施要和安全管理技术协同设计。

(四) 管理标准与评价体系不完善

目前绿色施工考评围绕“四节一环保”指标展开,缺少对安全绩效的联合评价;安全管理评估主要聚焦于“三类人员持证”“安全费用使用”“伤亡指标”维度,却未关注绿色过程控制指标,无法达成协同绩效机制,以绿色工地评选为例,某项目因未建统一防尘围挡扣分,可实际上该位置是安全通道的出口,安装围挡会存在阻碍视线的隐患。

(五) 施工人员综合素质有待提高

施工现场基层工人普遍在绿色材料与新工艺认知上存在欠缺,常有操作失误,若未对高性能自密实混凝土(SCM)养护温度严格把控,使早期强度出现波动,造成结构出现裂缝,安全培训往往与绿色理念相分离,未构建融合课程体系,难以提高复合型技术工人的综合素养。

三、绿色施工与安全管理融合的路径与实践策略

(一) 构建融合型管理理念与文化

为达成绿色施工和安全管理的有效整合,关键在于革新传统管理思路,打造一体化的融合理念与文化,当工程项目开启阶段,需组织“绿色+安全”一体化管理动员大会,把绿色施工文明目标、安全生产管理目标及两者交叉控制点同时融入项目责任制度,借助可视化图表、项目宣传资料和现场文化展板向全体人员传达。在教育活动中,高等院校与职业技术学校需搭建“绿色安全一体化教学工地”,借助实景工地的布置以及模块化展示区域,整合呈现绿色材料运用、防尘降噪手段、三宝四口防护措施、安全通道设置等要求,用于学生开展沉浸式的学习与实训活动,以某建筑职业学院所建教学工地展示区为例,该区域配备了“绿色材料体验台”与“安全风险识别互动墙”,学生可以对低VOC涂料喷涂模拟装置开展操作,同时识别操作区域存在的潜在危险源头,提高实际操作本领和风险辨别能力。建设单位编制招标文件与项目管理合同时,要明晰绿色与安全目标协同的考核指标,像“粉尘浓度控制在 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的同时无安全事故记录”,通过合同保障全过程理念贯彻与责任落实。

(二) 建立一体化组织与职责体系

让绿色施工和安全管理实现深度结合,需组织体系给予支撑、职责体系进行协同,提议在项目管理的组织体系中增设“绿色与安全融合管理小组”,由项目副经理或总工程师出任组长,组员涵盖施工技术主管、安全主管、质量主管以及环保工程师等,按周期举行联合会议,分析施工计划中的绿色安全交叉点^[3]。像高处作业时段的临边防护与围护结构节约材料方案等。任务分工方面要达成“交叉授权”,实施绿色举措要经过安全审核,拟定安全方案同样要顾及节能环保作用,防止部门隔阂与责任空白,开展教学示范工地建设工作中,像新疆某高职院校的“智慧工地”实践项目,由建筑工程学院和安全工程学院共同组建项目联合管理小组,安排“绿色安全监督岗”让学生轮流值守,对场地材料堆放、施工区扬尘管控、临电防护等综合措施的落实状况进行记录,结合移动端打卡及反馈系统实施评分评判,该类方法不但增进了管理成效,还为高校实践教学搭建了多学科协同平台,提高了学生综合管理水平。

(三) 优化施工技术与工艺协同

就技术途径而言,要实现绿色施工和安全管理融合,需从起始阶段对施工工艺加以优化,挑选兼具节能降耗与安全防护功能的新技术和新材料,以“免抹灰工艺”为范例,在主体结构建造期间精准把控砌体模数和预制墙板规格,让后期内墙无需进行批荡操作,可使抹灰材料节省约30%,施工时间缩短约15%,且降低高空人工操作时长,切实降低高空坠落风险。针对防水工程,传统热熔卷材有明火作业隐患,“喷涂速凝橡胶防水层”凭借机械泵送与双组分自动混合喷涂,既能对复杂构件实现无缝全覆盖防水,又能规避明火操作,大幅提高现场施工安全性,实际工程实例中,新疆某所高职院校的综合实验楼项目采用了该新型防水施工工艺,施工效率提高到原来的140%,现场安全事故未出现。依托BIM技术的绿色与安全模拟平台普及程度不断提高,借助三维建模及施工路径的仿真模拟,能在动工前识别绿色举措实施给安全通道、临边作业等带来的影响,改进现场布置方案,达成工序逻辑和安全环保目标的契合,为工程教育提供可视化教学与模拟训练的关键载体。

(四) 健全融合管理标准与评价体系

为达成绿色施工与安全管理在制度方面的整合,应创建一套科学且可操作的管理规范和绩效评判体系,多数项目依旧运用分离式的考核机制,绿色施工参照《绿色施工评价标准》,安全管理则按照《建筑施工安全检查标准》打分,缺少融合性准则,易造成执行脱节。为攻克此难题,建议在项目层级建立“绿色安全融合评分表”,涉及绿色措施达成率($\geq 90\%$)、节材达成比率($\geq 20\%$)、施工扬尘控制合格比率($\geq 95\%$)、边坡支护结构安全验收合格情况、隐患整改完成率(100%)等多维度考核指标,评估结果直接与单位奖惩及信用评级挂钩。运用信息化手段时,可借助基于GIS+BIM的可视化安全环保监控平台,对施工现场扬尘、噪声、能耗及安全风险点做实时监测,新疆某高职院校实训楼项目导入建筑“碳足迹+安全事故隐患”双指标分析系统,利用AI摄像头判别施工人员有无佩戴安全帽,并且记录高耗能设备的运转时间以及碳排放系数,最后输出融合绩效报告,达成绿色与安全兼顾的监管,为完善管理标准体系提供实际依据。

(五) 强化教育培训与人才保障

复合型管理的落地开展需要高素质综合型人才的支持,针对人员培养,应开展绿色施工与安全管理双能力的系统性

培训工作,面向基层管理人员和班组长群体,要举办融合管理专题培训活动,课程有绿色施工新材(像GRG装饰材料、透水混凝土)、节能设备使用准则、危险源头识别、临时用电安全及应急处理等内容,结合实际案例剖析与操作练习^[4]。面向专业技术群体,可开展“绿色施工安全管理师”职业认证工作,按照住建部与地方标准来设立培训考核系统,针对高校土木和建筑类专业的课程体系,高校土木、建筑类专业课程体系需增添《绿色施工与安全管理融合导论》《BIM与施工模拟》《施工现场可持续性实践》等课程,借助虚拟仿真实训平台(例如Virtual Construction Lab)开展沉浸式的情景教学活动,对复杂施工现场的绿色布局与风险管控进行模拟^[5]。比如某大学借助混合现实(MR)技术重现工地场景,学生要在模拟环境里执行绿色围挡搭建、安全通道规划、湿作业区防护、材料挑选等多项综合任务,增强综合判断与应急处理能力。

总结:

绿色建造与安全管控的深度整合成为促进建筑领域高质量进步的核心途径,对当前施工实操里存在的理念不合、组织障碍和技术矛盾等状况加以剖析,本文清晰点明融合管理的必要与现实迫切性,以管理思想、组织结构、施工技法、评价规范与人才造就五个层面为依据,制定了具有实操性的融合办法,实施“绿色+安全”一体化模式在教学和实际项目里,既能增强施工质量与管理效率,又利于培育有复合能力的新时代工程人才,后续需不断强化制度构建与技术融合,让绿色、安全思想贯穿建筑整个周期。

[参考文献]

- [1] 王培成. 建设工程施工中绿色建筑技术的应用实践[J]. 新城建科技, 2024, 33(12): 52-54.
- [2] 刘广鹏. 绿色施工理念下建筑工程管理创新分析[J]. 新城建科技, 2024, 33(12): 189-191.
- [3] 刘威. 建筑工程施工管理中绿色建材的应用与挑战[J]. 建设机械技术与管理, 2024, 37(06): 33-35.
- [4] 李凤友. 建筑施工安全管理体系的构建与优化[J]. 陶瓷, 2024, (12): 204-206.
- [5] 杨阿非. 建筑施工过程中的安全管理方法及价值[J]. 城市开发, 2024, (13): 150-151.