

土建施工管理及绿色施工研究

陆奇杰

上海建科工程咨询有限公司 上海 200030

摘要：在城镇化进程加速的当下，土建工程规模持续扩大，施工管理的重要性愈发凸显。本研究聚焦土建施工管理与绿色施工的融合发展，系统分析当前土建施工管理中存在的管理体系不完善、人员素质不足、材料管理粗放、施工技术滞后及绿色施工意识薄弱等问题。基于可持续发展理念，提出制定科学绿色施工方案、强化施工现场环境保护、推进材料与水资源节约、采用节能设备与可再生能源，以及加强人员培训等策略，旨在为提升土建施工管理效率、降低环境负荷、推动行业绿色转型提供理论与实践参考。

关键词：土建施工；管理；绿色施工；研究

引言：在城镇化进程加速与“双碳”目标驱动下，土建施工行业面临效率提升与环境保护的双重挑战。传统施工管理模式因管理体系缺陷、技术手段落后等问题，易导致资源浪费、环境污染等弊端，已难以适应绿色发展需求。绿色施工作为兼顾经济效益与生态效益的新型管理模式，通过技术创新与管理优化，在降低施工能耗、减少污染物排放、实现资源循环利用等方面具有显著优势。并立足土建施工管理现状，剖析现存问题，探索绿色施工的实践路径，以期为行业可持续发展提供思路，推动施工管理向低碳、环保、高效方向转型。

1 土建施工管理概述

1.1 土建施工管理的内容

土建施工管理是对工程建设全流程的精细化管理。在施工准备阶段，需深入勘察施工现场条件，组织图纸会审与技术交底，编制详尽的施工组织设计方案，并完成人员、材料、机械设备的统筹调配；施工过程中，需建立质量监督体系，通过工序检验、隐蔽工程验收等措施保障施工质量，同时依据进度计划动态调整施工安排，确保工期可控；此外，还需加强安全文明施工管理，落实安全防护措施，规范现场物料堆放，做好施工资料整理归档，实现施工全过程的规范化、标准化管理。

1.2 土建施工管理的重要性

土建施工管理是保障工程建设目标实现的核心环节。有效的管理能够通过优化资源配置，提高施工效率，降低材料损耗与设备闲置成本，实现项目经济效益最大化；严格的质量管控可避免因施工缺陷导致的返工与维修，提升建筑工程的使用功能与寿命；健全的安全管理体系则能有效预防安全事故，保护施工人员生命财产安全。科学的施工管理有助于协调建设、设计、监理等多方关系，减少沟通成本，保障项目顺利推进，对维

护建筑市场秩序、促进行业可持续发展具有重要意义^[1]。

2 土建施工管理存在的问题

2.1 管理体系不完善

许多土建施工项目缺乏健全、科学的管理体系。部分企业未依据项目特性制定详细流程与标准，致使施工中各环节衔接无序，如材料进场验收流程模糊，易让不合格材料流入现场，影响工程质量。同时，责任划分不明确，出现问题时各部门相互推诿，无人承担责任。此外，监督机制缺失，难以对施工全过程进行有效监控，无法及时发现并纠正违规操作，导致管理混乱，阻碍项目顺利推进。

2.2 人员素质不高

土建施工人员构成复杂，大量一线施工人员为农民工，他们文化程度普遍较低，缺乏系统专业培训，对新技术、新工艺掌握不足，施工时易因操作不规范影响工程质量。部分管理人员管理理念陈旧，缺乏创新意识与现代化管理知识，难以适应复杂多变的施工管理需求。并且，施工团队整体安全意识淡薄，施工中不遵守安全规定，如不佩戴安全帽、违规用电等，为施工现场埋下诸多安全隐患。

2.3 材料管理不善

材料采购环节存在缺陷，部分采购人员缺乏专业知识，采购时仅关注价格，忽视质量与适用性，致使不合格材料进入工地，影响工程质量。材料储存也存在为题，施工现场常因场地限制，材料随意堆放，缺乏分类管理与有效防护措施，如钢材受潮生锈、水泥遇水结块，降低材料性能。同时，材料领用制度不严格，存在浪费现象，如工人超量领取材料、随意丢弃剩余材料，增加施工成本。

2.4 施工技术落后

部分土建施工企业仍沿用传统施工技术,对新设备、新工艺、新材料的应用积极性不高。在基础施工中,未采用先进的地基处理技术,导致地基稳定性差;在混凝土浇筑时,未使用高效振捣设备,影响混凝土密实度。而且,施工企业技术创新投入不足,缺乏自主研发能力,难以跟上行业技术发展步伐,使得施工效率低下,工程质量难以保证,在市场竞争中处于劣势。

2.5 绿色施工意识淡薄

当前,多数土建施工人员对绿色施工理念认识不足,施工中只注重工程进度与经济效益,忽视环境保护与资源节约。施工现场扬尘漫天,未采取有效降尘措施,如未对土方进行覆盖、未设置喷淋装置;施工噪声扰民,未合理安排施工时间或使用降噪设备。同时,水资源、能源浪费严重,未安装节水器具,施工设备长时间空转,不符合可持续发展要求,对周边环境造成较大负面影响^[2]。

3 绿色施工在土建施工中的应用策略

3.1 制定科学的绿色施工方案

在项目启动前,组建专业团队结合工程特性、场地条件及环保要求,制定涵盖全流程的绿色施工方案。明确施工各阶段资源节约、污染控制目标,细化技术措施,如采用装配式建筑技术减少现场湿作业;引入BIM技术优化施工组织,模拟施工流程以规避资源浪费;同时建立动态评估机制,根据施工进度和环境变化及时调整方案,确保绿色施工理念贯穿项目始终。

3.2 加强施工现场环境保护

3.2.1 扬尘控制

施工现场全面覆盖抑尘网,对裸露土方及易扬尘材料进行严密遮盖;在主要道路、作业区安装自动喷淋系统,定时洒水降尘;设置车辆冲洗平台,确保出场车辆车身、轮胎清洁无泥污;粉状材料采用封闭式存储与运输,作业时配备吸尘设备,最大限度减少扬尘污染,维护周边空气质量。

3.2.2 噪声控制

优先选用低噪声施工设备,对高噪声设备如搅拌机、电锯等设置隔音棚;合理规划施工时间,避免在居民休息时段开展强噪声作业;优化施工工艺,采用液压破碎等低噪声替代传统机械破碎方式;并在施工现场边界设置隔音围挡,实时监测噪声值,确保达标排放,减少对周边居民的干扰。

3.2.3 水污染控制

施工现场设置三级沉淀池,对冲洗车辆、设备及混凝土养护产生的废水进行沉淀处理,达标后方可排放;

禁止将含油污、化学品的废水直接排入市政管网,设置专用收集池集中处理;食堂、生活区污水需经隔油池、化粪池处理;通过水质监测设备定期检测,确保施工废水处理符合环保标准。

3.2.4 固体废弃物控制

建立垃圾分类收集制度,在现场设置建筑垃圾、生活垃圾专用堆放区,明确分类标识;对可回收建筑垃圾如废钢材、木材进行回收再利用,不可回收部分联系专业机构合规处置;禁止随意倾倒、焚烧废弃物,对有害废弃物如废旧电池、油漆桶等单独存放,委托具备资质的单位进行无害化处理,减少固体废弃物对环境的危害。

3.3 节约材料资源

3.3.1 优化材料采购计划

优化材料采购计划是节约资源的首要环节。施工前,依据工程进度与设计方案,精确核算钢筋、混凝土等大宗材料用量,制定分阶段采购清单。采用集中采购、长期合作等模式,降低运输与仓储成本。同时,动态跟踪市场价格波动,在价格低谷期锁定货源,避免库存积压与资金占用,实现材料资源与成本的双重管控。

3.3.2 提高材料利用率

提高材料利用率是节约资源的核心途径。借助CAD等软件对模板、管线等进行精准排版下料,减少边角废料;推行木模板错缝拼接、钢筋余料二次利用等措施,延长材料使用寿命。建立严格的材料领用回收制度,施工中按需取用,余料及时回收再加工,降低损耗率,实现材料价值最大化。

3.3.3 推广使用再生材料

推广再生材料是绿色施工的创新方向。将废弃混凝土、砖石加工成再生骨料,用于道路基层、非承重构件;采用再生塑料模板、再生玻璃纤维等新型材料,替代传统建材。通过政策引导、技术宣传,消除施工人员对再生材料的疑虑,扩大应用范围,既减少建筑垃圾,又降低天然资源消耗。

3.4 节约水资源

3.4.1 安装节水设备

安装节水设备是实现水资源高效利用的基础措施。在施工现场,全面替换传统用水器具,采用感应式水龙头、节水型马桶等节水设备,通过红外感应技术避免长流水现象,降低水资源浪费。针对混凝土养护、车辆冲洗等高耗水环节,配备高压水枪与循环用水装置,高压水枪以强劲水流实现高效清洁,减少单次用水量;循环用水装置则通过沉淀、过滤、消毒等多级处理,将冲洗废水净化后重复使用,可使施工用水循环利用率提升至

60%以上,显著降低对市政供水的依赖。

3.4.2 建立雨水收集和利用系统

建立雨水收集和利用系统是挖掘自然资源潜力的重要途径。在施工现场设置雨水收集池、雨水桶等设施,通过屋面、地面排水管网将降雨进行收集,经格栅拦截杂物、沉淀池去除泥沙后,存储于蓄水池备用。收集的雨水可用于施工现场的降尘喷洒、绿化灌溉、车辆冲洗等对水质要求较低的环节。

3.4.3 优化施工用水工艺

在混凝土搅拌环节,采用自动计量供水系统,依据配合比精准控制用水量,避免人工操作导致的水资源浪费;推广干拌混凝土等新型工艺,减少搅拌过程中的用水量。在模板湿润、养护等工序中,采用喷雾养护、覆盖保湿膜等方式替代传统大水漫灌,既能保证养护效果,又可降低70%以上的用水量。同时,建立常态化的用水管道巡检机制,及时修复渗漏点,杜绝水资源的隐性浪费,实现施工用水全流程的精细化管理。

3.5 节约能源

3.5.1 选用节能型施工设备

在土建施工中,优先采用变频塔吊、智能节能混凝土搅拌站等设备。变频塔吊可根据吊运负载大小自动调节转速,相较于传统塔吊,能降低30%以上的能耗;智能节能混凝土搅拌站运用先进的搅拌算法与密封技术,不仅能减少电能消耗,还可降低粉尘排放,达到节能环保双重效果。同时,对施工设备建立全生命周期管理档案,定期进行维护保养,通过更换老化部件、校准设备参数,确保设备始终处于高效运行状态,避免因设备性能下降导致的能源浪费,从源头上提升能源利用效率。

3.5.2 合理安排施工时间

合理安排施工时间是优化能源利用的重要手段。根据施工项目的工序特点与设备运行规律,科学规划大型设备作业时段,减少设备空转与频繁启停。例如,将混凝土浇筑、土方开挖等需多台大型设备协同作业的工序集中安排在白天进行,避免夜间分散作业造成的能源浪费;在夏季高温时段,避开正午烈日,将高耗能设备的使用时间调整至早晚温度较低的时段,减少因设备散热耗能;冬季施工时,依据气温变化灵活安排作业时间,防止设备因低温启动困难而增加能耗。

3.5.3 推广使用可再生能源

推广使用可再生能源是推动绿色施工转型的创新路径。在施工现场,充分利用太阳能、风能等清洁能源,安装太阳能光伏发电板,将太阳能转化为电能,满足照明、小型设备供电等需求;在风力资源丰富的地区,设置小型风力发电机,与太阳能发电形成互补,提高清洁能源供应比例。此外,将太阳能热水器应用于施工人员的热水供应,替代传统电加热或燃气加热方式;在临时建筑中探索地源热泵技术的应用,利用地下浅层地热资源实现供热与制冷,减少对传统化石能源的依赖。通过可再生能源的广泛应用,助力土建施工向低碳、可持续发展方向。

3.6 加强施工人员培训

加强施工人员培训是保障绿色施工措施有效落实的核心环节。通过定期开展系统化培训,向施工人员普及绿色施工理念、节能技术与环保知识。培训内容涵盖节能设备的操作规范、可再生能源设备的使用维护、节水工艺的要点等实用技能,并结合实际案例分析绿色施工的经济效益与环境效益,增强施工人员的认同感与参与度。设立“绿色施工标兵”评选活动,树立先进典型,营造全员参与绿色施工的良好氛围,确保绿色施工各项措施在施工现场得到精准执行^[3]。

结束语

土建施工管理与绿色施工深度融合,是推动建筑行业高质量发展的核心路径。从节约水资源的节水设备安装、雨水收集利用,到其他资源能源的高效管理,不仅有效降低了施工成本、提升工程效益,更显著减少了环境污染,实现经济效益与生态效益双赢。尽管当前技术推广、管理协同等方面仍存瓶颈,但随着政策支持力度加大、技术创新加速,二者将进一步向智能化、系统化方向发展,助力土建行业迈向绿色低碳新征程,为可持续发展注入强劲动力。

参考文献

- [1]陈智勇.浅析土建施工管理以及绿色施工的思考[J].居舍,2022(33):151-156
- [2]柳伟勇.浅析土建施工管理以及绿色施工的思考[J].绿色环保建材,2021(09):159-160
- [3]杨柳,胡佳欣.土建工程管理创新及绿色施工管理方法的研究[J].住宅与房地产,2022(16):145-155