

土木工程施工管理中存在的问题及优化

宋涛涛 刘意达

中冶天工集团有限公司 天津 300000

摘要:随着土木工程行业快速发展,施工管理现存的体系缺陷、现场漏洞、资源困境及技术短板等问题日益凸显。本文系统分析了权责划分模糊、安全质量管控薄弱、资源配置失衡、数字化应用不足等行业痛点,针对性提出优化策略。通过重构科学管理体系、升级现场管控、优化资源配置、推进数字化转型及践行绿色施工理念,旨在提升施工管理效率与质量,增强工程安全性与可持续性,为行业管理水平提升提供理论参考与实践指导。

关键词:土木工程;施工管理;存在问题;优化策略

引言:土木工程作为国家基础设施建设的核心领域,其施工管理水平直接影响工程质量、安全及经济效益。但传统管理模式已难以适应现代工程复杂性与技术革新需求。当前施工管理中存在权责不清、安全隐患频发、资源浪费严重、信息化程度低等问题,制约行业高质量发展。为此,深入剖析现存问题并提出优化策略,对推动土木工程行业精细化、智能化转型,实现可持续发展具有重要现实意义。

1 土木工程施工管理的内容

土木工程施工管理涵盖工程建设全周期,通过科学规划与高效执行保障项目顺利推进。其核心内容主要包括以下方面:(1)施工前期规划。需精准进行施工图纸会审与技术交底,确保施工团队充分理解设计意图。依据工程特点和要求,编制详细施工组织设计,对施工流程、人员配置、机械调配、进度安排等进行统筹规划,为施工提供明确指导。(2)人员与资源管理。组建涵盖项目经理、技术人员、施工人员的专业团队,明确各岗位职责,通过培训提升人员技能与安全意识。合理规划材料采购、运输与存储,严格执行材料进场检验制度,确保材料质量达标;根据施工进度和需求,科学调配施工机械,提高设备使用效率,降低成本。(3)施工过程管控。建立质量管控体系,对每道工序进行严格检验,确保施工符合规范和设计要求;通过定期安全检查、安全教育培训和安全设施投入,防范安全事故。同时,借助进度计划和动态监控,及时发现并解决进度偏差问题;采用目标成本管理、成本核算与分析等手段,严格控制工程成本。(4)沟通协调与验收管理。协调施工方与业主、设计单位、监理单位等多方关系,及时解决施工中的问题与分歧^[1]。工程完工后,严格按照验收标准和规范,组织各参建单位对工程进行全面验收,确保交付工程质量合格、功能达标,满足使用需求。

2 土木工程施工管理现存问题

2.1 管理体系与制度缺陷

现行施工管理体系受传统科层制结构影响,存在严重的权责划分模糊问题。多层级管理架构中,工程、技术、安全等部门职能交叉重叠,例如材料采购环节需同时对接采购部、技术部和财务部,审批流程繁琐,导致决策流程冗长。部分项目甚至出现“多头领导”现象,施工班组常同时收到工程部缩短工期与安全部强化防护的矛盾指令,使基层人员无所适从,直接延误关键施工节点。管理制度更新速度远落后于行业发展,装配式建筑、深基坑支护等新兴工艺虽已广泛应用,但配套管理规范缺失,导致现场管理无据可依。动态监管机制的缺失更使问题雪上加霜,多数项目仍依赖周期性检查,无法利用物联网、大数据等技术对高风险作业进行实时监测,隐患发现往往滞后于事故发生,大幅增加后期整改成本。

2.2 现场管理执行漏洞

施工现场的安全与质量管理漏洞已成为行业顽疾。在安全管理层面,隐患排查多以“填表式”检查应付了事,未能建立风险分级管控机制,对高坠、坍塌等重大危险源缺乏专项防控措施。安全教育培训流于形式,新入场工人仅通过简短视频学习即上岗作业,缺乏实操演练和考核,导致违规操作屡禁不止。应急预案常停留在文件层面,某桥梁项目曾因未开展防汛演练,在暴雨中因排水系统失效导致基坑坍塌,暴露出应急响应能力的严重不足。质量管理同样问题重重,部分施工单位为压缩成本,对钢筋、水泥等主材抽检比例不足,甚至默许供应商以次充好;工序交接时未严格执行“三检制”,隐蔽工程验收走过场,导致建筑结构强度不达标等质量缺陷频发。

2.3 资源与成本管理困境

进度与成本的失衡已成为项目的核心矛盾。为满足合同工期要求,部分项目盲目采用人海战术和设备堆砌,造成资源浪费。某高层住宅项目因夜间施工机械过度投入,导致燃油成本超支30%,且设备闲置率高达40%。施工计划编制缺乏科学统筹,未充分考虑各工种衔接和材料供应周期,常出现“停工待料”或“窝工”现象。人力资源方面,注册建造师、BIM工程师等专业人才缺口巨大,现有技术人员知识更新缓慢,难以驾驭复杂工程。劳务市场呈现“用工荒”与“低素质”并存局面,农民工流动性年均超50%,且企业培训投入不足,多数工人仅掌握基础操作技能,严重制约施工效率和质量提升。

2.4 技术应用与环境管理短板

信息化技术应用滞后成为行业转型升级的主要障碍。尽管BIM技术已推广十余年,但全国应用率不足30%,多数企业仍依赖二维图纸和经验管理,无法实现施工模拟、碰撞检测等功能。智慧工地系统在数据采集端存在严重缺陷,传感器覆盖率低且数据传输中断频发,难以构建完整的施工数字孪生模型^[2]。环保管理方面,施工单位普遍存在“重效益、轻环保”思想,扬尘监测设备仅作摆设,土方作业时未采取湿法降尘;噪声污染治理不到位,夜间施工扰民投诉率居高不下。

3 土木工程施工管理优化策略

3.1 重构科学管理体系

重构科学管理体系,强化制度保障,应采取以下策略:(1)建立扁平化管理架构。打破传统多层级管理模式,将决策层级压缩至3-4级,推行项目经理全权负责制。明确划分工程、技术、安全、物资等部门的核心职能,通过制定《项目管理权责矩阵》,清晰界定各部门在施工组织、质量管控、成本核算等环节的责任边界与协作流程。编制标准化岗位说明书,细化每个岗位的工作内容、考核指标及授权范围,确保管理层指令能高效直达执行层,避免“政出多门”导致的执行混乱。(2)施工管理制度的完善。结合企业实际,编制覆盖施工准备、现场作业、竣工验收全流程的标准化手册。针对装配式建筑、超高层施工等新兴领域,建立专项管理规范,明确预制构件吊装流程、深基坑支护监测标准等技术要求。建立制度动态更新机制,每半年开展一次制度适用性评估,及时将行业新标准、新技术纳入管理体系,确保施工管理始终有章可循。(3)动态监管机制的构建。依托物联网与大数据技术,在施工现场部署智能传感器,对深基坑位移、高支模沉降、大型机械运行状态等关键参数进行实时监测。通过搭建施工风险预警平

台,运用机器学习算法对监测数据进行分析建模,自动识别异常波动并触发分级预警。

3.2 升级现场管控体系

升级现场管控体系,筑牢安全质量防线,应做好以下措施:(1)对施工现场进行危险源全面辨识。采用LEC法(作业条件危险性评价法)对辨识出的危险源进行定量评估,按照风险值划分为重大、较大、一般、低风险四级。针对不同风险等级,制定差异化管控措施:重大风险需编制专项施工方案并组织专家论证,较大风险设置专职安全员旁站监督,一般风险与低风险则通过日常巡检确保防控到位。建立隐患排查治理台账,运用移动终端实时上传隐患信息,实现隐患整改的全过程跟踪与销号管理。(2)安全教育培训需构建“三级教育+专项培训”体系。新入场工人必须完成企业级、项目级、班组级三级安全教育,培训内容涵盖安全法规、操作规程及典型事故案例;针对特种作业人员、新设备操作人员等,开展专项技能培训与考核。应急管理方面,每季度组织一次综合应急演练,模拟坍塌、火灾等事故场景,检验应急预案的可行性,提升项目团队应急响应速度与协同处置能力。(3)严格把控材料设备进场关。采用“双随机一公开”抽检模式,对钢筋、防水材料等关键建材进行见证取样送检,并引入第三方检测机构进行平行检验。在工序管理中,全面落实“三检制”,推行“样板引路”制度,每道工序施工前先制作实体样板,经多方验收合格后再大面积施工。利用区块链技术搭建质量追溯平台,将施工过程中的材料批次、操作人员、检验数据等信息上链存证,确保质量问题可追溯、责任可倒查^[3]。

3.3 优化资源配置

优化资源配置,实现高效协同管理,应采取以下措施:(1)施工进度管理。采用WBS(工作分解结构)技术将项目分解为可量化的工作包,运用Project、Primavera等软件编制包含逻辑关系与时间参数的甘特图和网络图,明确关键线路与关键节点。建立进度动态监控看板,通过无人机巡检、BIM5D平台等手段实时采集施工进度数据,每周进行计划进度与实际进度对比分析。针对进度偏差,采用“赶工法”或“快速跟进法”进行纠偏,如增加作业班次、优化施工顺序等。(2)目标成本管理体系。在项目前期通过成本估算模型,结合类似工程数据进行成本预测,制定项目总成本目标。将总成本目标分解为月度、季度成本控制指标,并进一步细化到各部门、各班组。建立成本核算与分析系统,运用挣值分析法(EVM)对成本偏差(CV)和进度偏差

(SV)进行动态监控,每月召开成本分析会,针对超支项目制定成本优化方案,如调整材料采购渠道、优化施工工艺等。(3)人力资源管理。建立“人才库+培训矩阵”双轮驱动机制。与高校、职业院校开展校企合作,定向培养BIM工程师、装配式施工员等专业人才,同时建立企业内部人才储备库,对核心技术人员进行动态跟踪与能力评估。设计分层分类的培训体系,针对管理人员开展项目管理知识培训,对一线工人进行技能提升培训,培训内容涵盖新技术应用、标准化操作等。

3.4 推进数字化转型

推进数字化转型,提升管理效能,应从以下方面着手:(1)BIM技术应用。在规划设计阶段,利用BIM进行场地分析、方案比选;施工阶段通过BIM4D模拟施工进度,进行碰撞检测与管线综合优化;运维阶段建立BIM运维管理平台,实现设施设备全生命周期管理。组建专业BIM团队,制定企业级BIM实施标准,规范建模流程、协同规则及成果交付要求。推动BIM与GIS(地理信息系统)融合,实现宏观地形与微观建筑模型的一体化管理。(2)搭建“云-边-端”架构的管理平台。在现场部署智能安全帽、环境监测仪、塔吊监测系统终端设备,实时采集人员定位、扬尘噪声、设备运行数据;通过边缘计算设备对数据进行初步处理,再上传至云端平台。运用AI图像识别技术对施工现场违规操作、安全隐患进行自动识别与预警;利用大数据分析技术对施工进度、质量、安全数据进行关联分析,为管理决策提供数据支持。(3)建立项目管理信息化系统。整合进度、质量、安全、成本等业务模块,实现数据的互联互通。开发移动端APP,方便管理人员随时随地进行任务审批、数据查询与现场巡检。通过流程引擎技术优化业务流程,如将材料采购申请流程从传统的线下多级审批改为线上电子化流转,缩短审批周期。

3.5 践行绿色施工理念

践行绿色施工理念应做到以下方面:(1)明确节材、节水、节能、节地与环境保护的具体目标和措施。在节材方面,推广钢筋集中加工配送、建筑垃圾再生利

用等技术;节水措施包括采用节水型器具、建立雨水回收利用系统;节能管理需优先选用能效等级高的施工设备,并通过智能电表监测设备能耗。节地设计需优化施工总平面布置,减少临时设施占地面积,提高土地利用率。(2)施工现场环境管理要建立“监测-预警-治理”闭环机制。安装扬尘在线监测设备,当PM_{2.5}、PM₁₀浓度超标时自动启动喷淋降尘系统;设置噪声自动监测仪,对夜间施工噪声进行实时监控,超标时触发报警并通知相关负责人。建立施工废水三级沉淀池,对泥浆水、养护废水等进行沉淀、过滤处理,达标后接入市政管网。采用围挡喷淋、覆盖防尘网等措施,减少土方作业和材料运输过程中的扬尘污染。(3)绿色施工技术与材料的推广。建立技术应用清单,优先选用预拌混凝土、装配式构件等绿色建材,积极采用太阳能路灯、空气源热泵等节能设备。在施工工艺方面,推广逆作法施工、免抹灰工艺等绿色施工技术,降低施工能耗与污染^[4]。建立绿色施工激励机制,对采用先进绿色技术的班组给予奖励,将绿色施工指标纳入项目考核体系,推动企业绿色施工水平整体提升。

结束语:本文围绕土木工程施工管理现存问题,从管理体系、现场管控、资源配置、技术应用及环境保护等维度提出系统性优化策略。通过制度完善、技术创新与管理模式升级,可有效解决传统管理弊端,提升工程综合效益。随着建筑工业化、智能化技术发展,施工管理需持续融合新技术、新理念,进一步探索数字化、绿色化、智慧化管理路径,为行业高质量发展注入新动能。

参考文献

- [1]张跃男.土木工程施工管理中存在的问题及优化[J].大众标准化,2024(5):95-97.
- [2]吕欣鑫.土木工程施工管理中存在的问题及优化[J].城市情报,2024(18):244-245.
- [3]张震.土木工程施工管理中存在的问题及优化[J].中华传奇,2023(24):200-202.
- [4]严鹏.土木工程施工管理中存在的问题及优化[J].城市周刊,2024(24):150-152.