

建筑工程技术及施工现场管理

吕建灵

衢州市柯城区建设投资发展集团有限公司 浙江 衢州 324000

摘要：建筑工程作为城市发展的重要支撑，其技术运用与施工现场管理水平直接影响工程质量与效益。建筑工程技术包含结构设计、施工工艺、材料选用等关键环节，是项目成功的基础。而施工现场管理涵盖进度、质量、安全、成本等多方面调控，关乎项目能否顺利交付。本文深入剖析建筑工程技术要点，剖析施工现场管理难题，并提出切实可行的优化举措，以提升建筑工程综合效能，推动行业高质量发展。

关键词：建筑工程技术；施工现场管理；协同优化

引言：在城市化进程加速的当下，建筑工程规模持续扩大、复杂度日益提升。建筑工程技术作为项目建设的核心驱动力，从精准的结构设计到先进的施工工艺，每一步都关乎工程的稳固性与耐久性。而施工现场管理作为保障工程顺利推进的关键环节，对协调资源、控制成本、确保安全等方面起着决定性作用。二者紧密相连，共同影响建筑工程的整体成效，因此深入探讨其要点与策略具有重要的现实意义。

1 建筑工程技术体系分析

1.1 基础工程技术

(1) 地基处理与桩基技术：核心在于提升地基承载力与稳定性，常用换填、夯实等处理工艺，桩基技术则以预制桩、灌注桩为主，适配不同地质条件，保障建筑基础安全。(2) 混凝土结构施工与质量控制：涵盖配合比优化、浇筑振捣、养护等关键环节，通过精准控制坍落度、温度裂缝等指标，结合无损检测技术，确保混凝土强度与耐久性。(3) 钢结构安装与连接技术：聚焦构件吊装精度控制，采用高强螺栓连接、焊接等工艺，强化节点稳定性检测，适配大跨度、高层建筑需求。

1.2 新型施工技术应用

(1) BIM（建筑信息模型）技术的集成应用：实现设计、施工、运维全生命周期数字化管理，通过三维建模协调各专业冲突，提升施工效率与协同能力。(2) 装配式建筑技术：构件工厂预制减少现场作业，通过标准化生产、精准吊装与节点密封技术，缩短工期、降低能耗。(3) 绿色施工技术：推广节能型建材、建筑垃圾资源化利用、扬尘与噪声控制工艺，践行低碳建筑理念^[1]。

1.3 智能化技术融合

(1) 物联网（IoT）在施工监测中的应用：通过传感器实时采集沉降、应力、环境等数据，实现施工过程动态预警与精准管控。(2) 无人机巡检与3D打印技术：无人

机助力高空、大范围场地巡检，3D打印适配异形构件现场制作，提升施工灵活性与检测效率。(3) 人工智能辅助施工决策系统：依托大数据分析优化施工方案，智能调度资源、预测风险，提升施工决策的科学性与前瞻性。

2 建筑工程施工现场管理的核心要素

2.1 施工进度管理

(1) 进度计划编制：核心采用甘特图与网络计划技术，甘特图直观呈现各工序时间节点与衔接关系，便于全员理解；网络计划技术（如双代号、单代号网络计划）可精准梳理关键线路，明确影响总工期的核心工序，为进度管控提供科学依据，编制时需结合工程规模、资源配置等实际情况细化分工。(2) 动态监控与延误风险应对：通过现场巡查、数据台账等方式实时跟踪进度执行情况，对比计划与实际进度偏差。针对材料供应滞后、恶劣天气等延误风险，提前制定备选方案，如建立多供应商储备机制、合理调整工序顺序，确保及时纠偏，保障总工期目标实现。

2.2 质量管理

(1) 质量标准与验收规范：严格遵循国家现行建筑工程施工质量验收统一标准及各专业专项规范，明确材料进场、工序施工、成品交付等各环节的质量要求，将标准细化至各施工班组，确保质量管控有章可循。(2) 全过程质量控制（PDCA循环）：践行计划（Plan）、实施（Do）、检查（Check）、处理（Act）循环管理模式。计划阶段制定质量管控方案；实施阶段严格按标准施工并做好过程记录；检查阶段通过自检、互检、交接检及第三方检测排查质量问题；处理阶段总结经验、整改缺陷，形成质量管控闭环^[2]。

2.3 安全管理

(1) 安全生产责任制与风险识别：建立“全员有责、层层落实”的安全生产责任制，明确项目经理、施

工班组、作业人员等各主体职责。通过危险源辨识、风险评估等方式,精准排查高空作业、临时用电、机械操作等关键环节风险,建立风险台账。(2)应急预案与事故预防措施:针对火灾、坍塌、人员伤亡等突发事件制定专项应急预案,明确应急响应流程、人员分工及救援物资储备。同时落实预防措施,如加强安全技术交底、配备合格防护用品、定期开展安全培训与应急演练。

2.4 成本管理

(1)成本预算与动态控制:编制精准的施工成本预算,细化人工、材料、机械等费用构成。施工过程中通过成本台账实时跟踪实际支出,对比预算偏差,分析偏差原因,及时采取调整措施,避免成本超支。(2)材料与资源优化配置:建立材料限额领料制度,精准管控材料消耗,减少浪费;优化材料采购流程,降低采购成本。合理调配施工机械、周转材料等资源,提高资源利用率,实现降本增效。

2.5 人员与组织协调

(1)多工种协同作业管理:建立跨工种协调机制,明确各工种施工顺序、作业时间及衔接要求,通过定期协调会议解决交叉作业冲突,保障施工有序推进。(2)劳务分包与团队激励机制:严格筛选资质合格的劳务分包队伍,规范分包合同管理。建立合理的团队激励机制,通过绩效考核、奖金奖励等方式调动作业人员积极性,提升施工效率与质量。

3 建筑工程技术与施工现场管理的协同优化

3.1 技术驱动管理效率提升

(1)BIM技术实现施工模拟与资源优化:依托BIM三维可视化特性,提前完成施工流程模拟,精准排查各专业管线碰撞、工序衔接等潜在问题,为进度计划编制提供数据支撑。同时,基于BIM模型实现人工、材料、机械等资源的数字化配置,结合施工进度动态调整资源投入,避免资源闲置或短缺,大幅提升资源管理效率。

(2)智能化设备减少人工误差与风险:引入智能监测传感器、全自动施工机械等设备,实现施工过程的自动化数据采集与精准作业。例如,智能模板系统可自动校准安装精度,减少人工测量误差;施工区域智能监测设备实时反馈沉降、位移等数据,降低安全风险,同时减少管理人员现场巡查的工作量,提升安全管理与质量管理效率^[3]。

3.2 管理保障技术落地效果

(1)标准化流程规范技术应用:建立技术应用标准化管理流程,明确BIM技术、装配式施工等新技术的应用范围、操作规范、验收标准及责任分工。通过岗前培

训、技术交底等管理手段,确保施工人员熟练掌握技术操作要点,避免因操作不规范导致技术应用效果不佳,保障技术优势充分发挥。(2)动态反馈机制促进技术迭代:构建技术应用效果动态反馈体系,通过现场巡查、数据监测、班组反馈等方式,收集技术应用过程中的问题与优化建议。结合管理目标对反馈信息进行分析,及时调整技术应用方案,推动技术与施工实际需求精准匹配,同时为后续工程技术升级积累经验,形成技术与管理的良性循环^[4]。

3.3 案例分析:某典型工程的技术与管理协同实践

(1)项目背景与目标:某城市大型综合体项目,总建筑面积32万平方米,包含商业、办公、住宅多业态,工期紧、交叉作业多,目标是实现工期缩短15%、成本降低10%,同时达到绿色建筑二星级标准。(2)技术应用亮点:采用BIM+装配式协同技术,通过BIM模型完成预制构件深化设计与生产对接,实现构件精准吊装;结合物联网监测设备,实时监控构件安装精度与结构沉降数据。(3)管理措施:推行精细化进度管理,基于BIM模型分解工序节点,采用网络计划技术管控关键线路;建立跨专业协调小组,每周召开协同会议解决技术应用与施工衔接问题。(4)成效评估:最终项目工期较计划缩短18%,成本降低12%;工程一次验收合格率达100%,较传统项目提升8个百分点;未发生等级安全事故,扬尘、噪声排放均达标,实现技术与管理协同赋能的预期目标。

4 建筑工程技术与施工现场管理当前存在的问题与挑战

4.1 技术层面

(1)核心技术依赖进口:在高端施工设备、精密监测仪器等领域,国内产品性能与稳定性仍有差距,大量依赖进口品牌。这不仅增加了施工成本,还受国际供应链、技术封锁等因素制约,影响工程施工的自主性与连续性。(2)信息化水平不均衡:行业内信息化发展两极分化明显,大型企业已广泛应用BIM、物联网等技术,但中小企业受资金、技术人才等限制,信息化投入不足,仍依赖传统施工与管理模式。数据孤岛现象突出,难以实现全行业技术资源共享与协同发展。

4.2 管理层面

(1)管理人员专业能力不足:部分施工现场管理人员缺乏新型技术应用与现代化管理知识,对BIM技术操作、智能化设备管控、精细化成本管理等掌握不熟练,难以有效统筹技术与管理的协同推进,制约管理效率提升。(2)标准化体系执行不到位:虽已建立较为完善

的施工技术与管理标准化体系,但部分项目存在“重制定、轻执行”的问题。现场施工中违规操作、简化流程等现象时有发生,标准化规范未能有效落地,导致质量隐患与安全风险增加。

4.3 外部环境

(1) 政策法规与行业标准更新滞后:随着新型施工技术、绿色建筑理念的快速发展,部分原有政策法规与行业标准已难以适配新需求。标准更新不及时,导致新技术应用、新型材料使用缺乏明确指引,增加了工程实施的不确定性。(2) 环保要求与施工效率的矛盾:当前环保管控力度不断加大,对施工扬尘、噪声、污水排放等提出严格要求。部分施工企业环保技术与设备不足,采取的环保措施易导致施工工序繁琐、进度放缓,如何平衡环保合规与施工效率成为行业普遍面临的挑战。

5 建筑工程技术与施工现场管理的改进策略与发展建议

5.1 技术创新方向

(1) 加大自主研发投入:政府应牵头设立建筑技术创新专项基金,引导企业加大核心技术自主研发力度,重点突破智能建造机器人、高端施工精密仪器等“卡脖子”领域。鼓励企业与科研院所共建研发平台,推动产学研深度融合,加速技术成果转化。例如,针对高空作业、重复作业等场景研发专用智能机器人,替代人工提升施工效率与安全性,降低对进口高端设备的依赖。

(2) 推广数字化施工平台:以5G、云计算、大数据技术为支撑,构建统一的数字化施工协同平台,实现设计、施工、运维全流程数据互通共享。加大对中小企业的数字化转型扶持力度,通过补贴、技术指导等方式,推动其接入数字化平台,缩小行业信息化差距。借助平台实现施工过程的远程监控、智能调度与精准管控,提升行业整体数字化水平^[5]。

5.2 管理优化路径

(1) 完善人才培养机制:建立高校、企业、行业协会联动的人才培养体系,高校增设智能建造、BIM技术应用等相关专业,定向培养复合型人才;企业开展常态化岗前培训与在岗进修,提升现有管理人员的新型技术应用能力与现代化管理水平。同时,健全人才激励机制,通过高薪引进、职称评定倾斜等方式,吸引并留住优秀技术管理人才。(2) 引入第三方监理与信用评价体系:推行第三方专业监理机制,提升监理的独立性与专业

性,重点监督新型技术应用、标准化流程执行等关键环节,保障工程质量与施工安全。建立建筑行业信用评价体系,将企业技术创新能力、标准化执行情况、工程质量安全记录等纳入评价指标,实施信用分级分类管理,对信用优良企业给予政策倾斜,对失信企业进行限制或惩戒,倒逼企业规范管理。

5.3 政策与行业支持

(1) 制定绿色施工激励政策:出台专项激励政策,对采用绿色环保材料、应用节能施工工艺、达到绿色建筑标准的工程项目,给予财政补贴、税收减免、工期奖励等优惠;设立绿色施工示范项目,总结推广先进经验与技术。通过政策引导,降低企业绿色施工成本,激发企业践行绿色建筑理念的积极性,推动行业绿色低碳发展。(2) 推动行业标准国际化对接:加快梳理现有行业标准,结合国际先进标准与国内行业发展实际,修订完善适配新型技术、绿色施工等新需求的政策法规与行业标准。积极参与国际建筑行业标准制定,推动国内标准与国际标准对接互认,提升我国建筑技术与管理标准的国际认可度。同时,加强标准宣贯与推广,确保企业准确理解并严格执行标准,为行业高质量发展提供制度保障。

结束语

建筑工程技术与施工现场管理是保障工程顺利实施、达成预期目标的两大关键要素。精准的建筑工程技术为项目奠定坚实基础,高效的施工现场管理确保工程有序推进。通过本文对二者要点、问题及优化策略的探讨,我们明确了提升方向。未来,随着行业不断发展,我们需持续创新技术、完善管理,以更高的标准要求自身,推动建筑工程领域朝着更安全、优质、高效的方向迈进,为社会建设贡献更多精品工程。

参考文献

- [1] 陈江杰.如何有效加强建筑机械施工现场管理力度[J].绿色环保材,2020(11):180-181.
- [2] 刘康.提高建筑施工现场管理水平的措施分析[J].绿色环保建材,2020(12):192-193.
- [3] 徐侠.建筑工程施工技术及现场施工管理[J].陶瓷,2022(5):178-180.
- [4] 彭德逞.建筑工程技术施工现场管理[J].建筑工程技术与设计,2021(20):179-182.
- [5] 赵贺.建筑工程技术施工现场管理[J].中华传奇,2020(27):228-230.