

建筑工程施工现场管理技术优化策略分析

李向新

(肥西县乡村振兴投资集团有限公司, 安徽 合肥 230000)

摘要 为提升建筑工程施工现场管理水平, 本文通过分析现有管理技术应用情况与成效, 明确其在实际运用中的表现, 发现存在技术应用局限、与人员适配度低以及更新滞后等问题, 针对这些问题提出了引入大数据、人工智能及物联网技术等先进管理技术; 提升施工人员与管理人员技术应用能力; 建立技术更新机制, 关注行业动态并推动更新与实践等改进对策, 以期对优化建筑工程施工现场管理技术和提高管理效率与质量有所裨益。

关键词 建筑工程; 施工现场管理; 大数据技术; 人工智能技术; 物联网技术

中图分类号: TU71

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.011.030

0 引言

建筑工程施工现场管理对保障工程质量、进度及安全至关重要。随着建筑行业的快速发展, 施工现场管理技术的重要性日益凸显。当前, 行业规模持续扩大, 各类复杂建筑项目不断涌现, 传统管理技术已难以满足实际需求。在现有管理技术应用中, 虽取得了一定成效, 但也暴露出诸多问题。如部分技术仅适用于特定场景, 应用范围受限; 管理人员与施工人员对新技术的掌握程度不足, 导致技术与人员适配度低; 且技术更新速度滞后于行业发展, 无法及时应对新的施工挑战。因此, 深入研究并改进施工现场管理技术, 成为提升建筑工程整体管理水平的关键。

1 建筑工程施工现场管理技术现状

1.1 现有管理技术应用情况

在建设项目的施工现场, 各种管理手段已经被广泛采用。在质量管理技术上, 抽样检测技术是对建材、结构构件和施工过程中的关键节点进行随机抽样检验, 判定其是否满足质量要求, 保证工程质量得到控制。但是在实际操作过程中, 由于随机抽样的原因, 可能会出现一些质量问题没有被及时发现。在进度管理技术中, 网络计划技术得到了广泛的应用, 它通过绘制网络图, 明确了各个施工工序之间的顺序和逻辑关系, 对资源进行了合理的配置, 从而保证了施工进度。然而, 在恶劣天气、设计变更等突发情况下, 该方法的灵活性略显不足, 难以快速调整方案以适应变化。在安全管理技术方面, 安全监控系统通过摄像头和传感器等设备对施工现场的安全状态进行实时监控, 一旦发现异常情况, 可以及时发出警告。但是, 在一些复杂的

施工环境中, 信号容易受到干扰, 造成监测数据的准确性和时效性, 影响了安全隐患的及时发现。

1.2 管理技术应用成效

管理技术的应用为建筑工程带来了显著成效。在质量方面, 得益于严格的质量管控技术, 建筑工程的整体质量水平得到提升, 建筑结构的稳定性增强, 建筑材料的质量合格率提高, 减少了因质量问题导致的返工现象, 降低了建设成本, 同时也提升了建筑的安全性, 延长了其使用寿命。进度管理技术的应用使施工进度更加可控, 通过合理规划施工流程, 各施工环节紧密衔接, 有效避免了施工延误, 许多项目能够按照预定工期顺利交付, 提高了建筑企业的信誉与市场竞争力。安全管理技术的实施则极大地保障了施工现场人员的生命安全, 安全事故发生率显著降低, 营造了安全的施工环境, 减少了因安全事故带来的经济损失与社会负面影响, 促进了建筑工程行业的可持续发展。

2 建筑工程施工现场管理技术现存问题

2.1 技术应用的局限性

目前, 在建筑工程施工现场管理技术的应用中存在明显的局限性。在质量管理方面, 传统的质量检测技术, 如回弹法检测混凝土强度, 仅能反映局部区域的质量状况, 对于大面积的混凝土内部缺陷难以全面探测。而且, 这些技术多依赖人工操作, 检测结果易受操作人员主观因素影响, 导致数据的准确性和可靠性存在偏差。在进度管理上, 虽然网络计划技术得到广泛应用, 但对于一些小型、结构简单的项目, 其复杂的绘图和计算过程反而增加了管理成本, 且难以直观地展现实际施工进度与计划进度的差异^[1]。此外,

现有的进度管理技术在应对多工种交叉作业时,对资源动态调配的模拟和优化能力不足,无法有效解决因资源冲突导致的进度延误问题。

2.2 管理技术与人员适配度低

施工现场管理技术与人的匹配程度不高,是施工现场管理中的一个突出问题。一方面,建筑工人受教育程度较低,接受新技术的能力较弱,如 BIM 技术引入施工仿真与可视化管理过程中,部分施工人员对复杂软件界面的理解与操作困难,不能充分利用 BIM 技术对施工过程进行优化,严重影响了新技术的应用效果。另一方面,管理者的专业知识水平参差不齐,部分管理者缺乏对先进管理技术的深刻认识和系统的学习。在将项目管理软件应用于成本控制的过程中,有些管理者还只是停留在简单的数据输入层次上,不能利用软件的数据分析功能来预测成本,无法对成本进行分析,无法及时地发现超出成本的风险,并采取有效的对策。

2.3 技术更新滞后

随着建筑行业的快速发展,新材料、新工艺、新设备不断涌现,但施工现场管理技术的更新却相对滞后。在质量管理方面,对于新兴的高性能建筑材料,如自愈混凝土、智能玻璃等,现有的质量检测标准和方法难以满足其质量管控需求,而相关的新技术研发和应用推广速度缓慢。在进度管理上,面对装配式建筑、模块化施工等新型建造方式带来的施工流程变革,传统的进度管理技术无法准确适应其快速组装、高效衔接的特点,却未能及时更新升级以适应新的施工模式^[2]。在安全管理领域,随着建筑高度的不断增加、施工环境的日益复杂,如超高层建筑施工、城市地下空间开发等,原有的安全管理技术在应对高处坠落、有限空间作业等新型安全风险时显得力不从心,而与之匹配的新技术,如基于虚拟现实的安全培训技术、高精度的安全监测技术等,在实际应用中推广缓慢,导致施工现场安全管理面临较大挑战。

3 建筑工程施工现场管理技术改进对策

3.1 引入先进管理技术

3.1.1 大数据与人工智能技术的应用

在建筑工程施工现场管理中,大数据与人工智能技术的应用具有巨大潜力。大数据技术能够对施工过程中产生的海量数据进行收集、存储与分析,涵盖从原材料采购到工程竣工各个阶段的数据。通过对这些

数据的深度挖掘,可精准掌握施工进度、质量、安全等多方面信息。例如,利用大数据分析不同施工季节、不同区域的材料损耗率,提前制定合理的材料采购计划,避免材料浪费与短缺。人工智能技术则可应用于质量检测与安全预警。基于图像识别的人工智能算法,能快速准确地识别施工现场的质量缺陷,如混凝土裂缝、墙面平整度偏差等,相比传统人工检测,大大提高了检测效率与准确性^[3]。

3.1.2 物联网技术的融合

物联网技术的融合能实现施工现场的智能化管理。通过在施工设备、材料、人员身上安装传感器,将施工现场的各类信息实时传输至管理平台。在设备管理方面,可实时监测施工设备的运行状态,如挖掘机、起重机等设备的工作时长、油耗、关键部件磨损情况等,依据这些数据进行设备的预防性维护,避免设备突发故障影响施工进度。对于材料管理,物联网技术能实时跟踪材料的库存数量、存放位置及使用情况,实现材料的精准管控,减少材料丢失与浪费。在人员管理上,可通过定位传感器实时掌握施工人员的位置信息,便于合理调配人力资源,在发生紧急情况时也能快速确定人员位置,实施救援。此外,物联网技术还能与施工现场的环境监测系统相结合,实时监测施工现场的噪声、粉尘、有害气体浓度等环境指标,一旦超标便及时预警,采取降尘、降噪等环保措施,保障施工环境符合要求,提升施工现场管理的智能化、精细化水平。

3.2 提升人员的技术应用能力

3.2.1 施工人员技术培训

施工人员是建设项目的直接执行者,他们的技术运用水平直接关系到项目的质量和进度。首先,针对建筑业不断出现的新技术和新材料,应加强对建筑工人的操作技能的培训。例如:在装配式建筑施工中,对预制件安装工艺进行了详细的说明,并对安装过程、连接要点和质量控制标准进行了详细的说明,并通过现场示范和仿真操作,使施工人员能够熟练掌握。同时,针对施工现场常见质量问题,对施工过程中的质量控制进行了培训^[4]。例如:针对混凝土浇筑时出现的振捣不密和蜂窝麻面等现象,进行了分析,并传授了正确的振捣方法、振捣时间和振捣设备的使用方法。安全技术培训也很重要,通过案例分析、安全知识讲座和现场安全演练等方式,加强了施工人员的安全意识,让他们熟练掌握安全带、安全帽、安全网等各种安全防护设备的使用方法,掌握施工现场突发事件的

处理方法。另外,施工人员的训练方法也应该多元化,除了传统的课堂教学之外,也可以利用网上教学平台,使施工人员在任何时间、任何地点学习;组织技能竞赛,激发广大建设者学习新工艺的热情,并在实践竞赛中提高技术应用水平。

3.2.2 管理人员技术素养提升

管理人员在施工现场管理中起着统筹协调的关键作用,提升其技术素养至关重要。一方面,要加强对先进管理技术的系统学习。例如:项目管理软件是现代化项目管理的重要工具,管理人员应深入学习其功能模块,包括进度计划编制、成本控制、资源调配等,能够熟练运用软件进行项目管理,通过数据分析及时发现项目中存在的问题,并制定有效的解决方案。另一方面,针对建筑行业的前沿技术发展趋势,如绿色建筑技术、智能建造技术等,管理人员要保持关注并深入学习,以便在项目规划与决策中能够充分考虑新技术的应用可行性,为项目引入先进技术,提升项目竞争力^[5]。同时,为提升管理人员的综合技术素养,还应开展跨专业知识培训,使其了解建筑设计、结构力学、施工工艺等多方面知识,在管理过程中能够与不同专业人员有效沟通协作,避免因专业知识局限导致管理失误。

3.3 建立技术更新机制

3.3.1 关注行业技术动态

建筑行业技术革新日新月异,关注行业技术动态是建立技术更新机制的基础。企业可设立专门的技术情报收集小组,成员涵盖不同专业领域的技术骨干与管理人员。他们定期浏览国内外知名建筑行业网站、专业期刊,如《建筑学报》《Engineering Structures》等,及时梳理并总结最新的技术研究成果、行业标准变化以及新型施工工艺的发展趋势。同时,积极参加各类建筑行业展会、技术研讨会与学术会议,这些活动汇聚了众多行业专家、企业代表与前沿技术成果展示。在展会上,企业不仅能直观了解新型建筑材料、先进施工设备的性能特点,还可与技术研发团队面对面交流,获取一手信息。此外,加入行业协会或专业技术联盟也是重要途径,通过参与协会组织的技术交流活动、接收内部资讯,及时掌握行业政策导向与技术发展走向。企业还可与高校、科研机构建立长期合作关系,高校和科研机构往往处于学术研究前沿,拥有先进的实验室与研究设备,能为企业提供前瞻性的技术研究报告与咨询服务,助力企业把握行业技术发展脉搏,

为技术更新提供有力的信息支撑。

3.3.2 技术更新与应用实践

技术更新的最终目的是应用于施工现场,提升管理水平与工程质量。企业应制定详细的技术更新计划,根据收集到的行业技术动态,筛选出适合自身项目特点与发展需求的新技术、新工艺。例如:当行业推广新型节能照明系统用于施工现场照明时,企业评估其在降低能耗、提高照明效果方面的优势,结合自身项目的场地规模、施工周期等因素,制定引入该技术的具体方案,包括设备采购、安装调试时间节点等。在技术应用实践过程中,成立技术应用指导小组,由企业内部技术专家与外部技术顾问组成,为施工现场人员提供技术指导与培训。以应用新型防水施工技术为例,技术应用指导小组要详细讲解施工流程、关键技术要点以及质量控制标准,确保施工人员能够正确操作。同时,建立技术应用反馈机制,施工人员与管理人员在技术应用过程中,及时反馈遇到的问题,如设备故障、操作不便捷等。企业根据反馈信息,对技术应用方案进行优化调整,必要时与技术研发方沟通,共同改进技术,使其更好地适应施工现场实际情况。

4 结束语

当前建筑工程施工现场管理技术应用既有一定成效,也存在诸多问题,如技术应用局限、与人员适配度低以及更新滞后等。通过引入大数据、人工智能、物联网等先进管理技术,提升人员技术应用能力,建立完善的技术更新机制,有望全面优化施工现场管理。这不仅能提高工程质量与进度把控能力,还能增强企业竞争力,推动建筑工程行业朝着智能化、高效化方向持续发展。

参考文献:

- [1] 谢萍萍. 建筑工程项目管理中施工现场管理改进措施[J]. 居业, 2024(10):191-193.
- [2] 王屹航, 耿杰, 杨海勇, 等. 建筑工程建设中施工现场管理与质量控制[J]. 建筑科学, 2024, 40(09):199.
- [3] 朱文静. 建筑工程项目管理中施工现场管理优化策略分析[J]. 中国建筑装饰装修, 2024(08):187-189.
- [4] 赵亮. 建筑工程项目管理中施工现场管理的优化措施[J]. 中国住宅设施, 2022(06):66-68.
- [5] 林佳豪, 李辉, 张国良, 等. 建筑工程项目管理中施工现场管理存在的问题及对策[J]. 住宅与房地产, 2021(18):169-170.