

基于数字化技术的工程监理流程优化分析

陈 杰

江西江南工程管理咨询有限公司, 江西 赣州 402288

[摘要]当下,随着工程项目规模以及复杂程度的不断增大,传统工程监理模式暴露出诸多问题,像是效率不高、信息传递存在滞后情况、现场管理以及文档管理不够规范等,这些问题使得施工的质量、安全以及进度都难以得到有效的保障。与此监理单位在专业水平方面以及经验积累上都有所欠缺,知识共享做得也不够充分,其整体的管理能力还有待进一步提升。数字化技术不断发展,像 BIM 建模、物联网监测以及云端管理等,给工程监理带来了实时信息采集、可视化管理以及智能分析的途径,然而在实际的应用当中,这些技术还仅仅处于初步的阶段,监理流程在标准化以及信息化水平方面依旧有很大的提升余地。

[关键词]数字化技术;工程监理;工作流程;优化分析

DOI: 10.33142/ec.v8i9.18008

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Optimization Analysis of Engineering Supervision Process Based on Digital Technology

CHEN Jie

Jiangxi Jiangnan Engineering Management Consulting Co., Ltd., Ganzhou, Jiangxi, 402288, China

Abstract: Currently, with the continuous increase in the scale and complexity of engineering projects, the traditional engineering supervision mode has exposed many problems, such as low efficiency, lagging information transmission, inadequate on-site management and document management, etc. These problems make it difficult to effectively guarantee the quality, safety, and progress of construction. The supervision team lacks professional expertise and accumulated experience, and knowledge sharing is not sufficient. Their overall management ability still needs further improvement. The continuous development of digital technology, such as BIM modeling, Internet of Things monitoring, and cloud management, has brought real-time information collection, visual management, and intelligent analysis to engineering supervision. However, in practical applications, these technologies are still in the preliminary stage, and there is still a lot of room for improvement in the standardization and informatization level of supervision processes.

Keywords: digital technology; engineering supervision; workflow; optimization analysis

引言

随着建筑工程规模变得越来越大,项目管理复杂程度也在不断提升,传统工程监理模式在施工质量、进度控制以及安全管理等方面碰到了不少挑战。传统监理通常依靠人工巡检还有经验来做出判断,如此一来,信息传递就会出现滞后的状况,在现场管理、文档管理以及团队协作这些方面都存在着相当大的局限性,很容易造成施工质量不够稳定、安全隐患有所增加、进度出现延误以及成本管理存在困难等情况。近些年来,数字化技术发展得十分迅速,这给工程监理带来了全新的发展机遇。像 BIM (建筑信息模型)、物联网传感、云计算、大数据分析以及移动端管理平台这类技术,可以达成施工信息的实时采集、可视化管理以及智能分析,能够让监理部门在整个设计、施工以及验收等过程里开展高效且精准的管理和决策工作。依据数字化技术所开展的工程监理流程优化,不但能够处理传统监理里存在的流程繁琐、信息滞后以及标准化水平偏低等一系列问题,而且还能提高监理团队的专业能力、工作效率以及管理透明度,以此来保障工程的质量、安全以及进度。这篇文章会围绕数字化技术在工程监理流程中的

应用实际状况、优化办法以及效果分析等方面展开相关研究,目的在于提出系统的流程优化方案,为工程项目管理给予理论方面的支撑以及实践方面的参考,达成监理工作的数字化、智能化以及高效化目标。

1 传统流程存在的问题与挑战

在传统的工程监理流程里面,存在着不少会对监理效率以及项目质量产生影响的问题与挑战。一开始,监理流程呈现出环节较为繁琐且信息传递不太顺畅的情况,不同部门之间进行数据交流时,通常要依靠人工汇报或者纸质文件,如此一来便使得信息出现滞后的状况,很难做到及时察觉施工当中潜在的质量以及安全隐患。传统监理对于个人经验有着极高的依赖程度,其标准化管理水平并不高,监理人员在施工场所开展的检查以及记录工作存在着主观性的差异,很容易出现疏漏或者是判断方面的偏差,进而对工程质量的统一性与规范性造成影响。除此之外,传统流程在文档管理方面同样存在着较为明显的不足之处,工程资料大多是以纸质的形式来进行存档的,这样一来,查找、更新以及归档的效率都会比较低,档案的完整性以及可追溯性也难以得到有效的保障。施工进度

以及反馈机制不够及时,等到问题积累到一定程度之后才会被发现,这无疑增加了纠正成本以及安全风险。与此在监理过程里还缺乏系统化的绩效考核以及知识积累机制,很难形成经验沉淀以及能力提升的闭环,从某种程度上进一步对监理团队整体水平的提升形成了制约。

2 基于数字化技术的工程监理流程优化

2.1 工程监理部标准化管理

2.1.1 “形象”标准化管理

在工程监理流程得以优化的过程中,“形象”标准化管理属于提升监理部门整体专业水准以及公信力的关键构成部分,其关键之处就在于凭借统一且规范的行为举止、着装样式、言语表达以及办公环境与现场环境等方面,塑造出专业且严谨的监理形象。在传统的管理模式当中,监理人员的职业形象常常缺少统一的标准,现场管理也存在着较大的随意性,办公环境以及标识标牌不够规范,这很容易使得施工单位以及业主对于监理工作的认可程度出现下滑的情况,与此同时还会对团队内部的规范化运作产生影响。在引入数字化技术之后,监理部门能够通过构建统一的形象管理规范以及数字化监督系统,针对员工的职业行为、出勤状况、岗位职责履行情况以及现场文明施工事宜展开实时的监控并进行数据化的记录。比如说,借助移动端考勤以及行为记录系统,便能够精准地掌握现场人员的出勤状况以及岗位执行的具体情况,借助数字化拍照以及档案系统,可对办公环境、施工标识以及安全提示加以统一的记录与管理,以此来保证现场形象与规范所提出的要求保持一致。

2.1.2 “现场”标准化管理

在工程监理流程得以优化的过程中,“现场”的标准化管理属于极为重要的一环,它是保证施工安全、工程质量以及施工效率的关键所在。其最为关键之处就在于运用系统化且规范化的各类手段来针对施工现场的各项活动开展全方位的管理操作。就传统模式来讲,现场管理往往主要是依靠监理人员所积累的经验以及人工开展的巡查工作来进行,如此一来,信息反馈就会出现滞后的状况,很难做到及时地去发现施工当中存在的安全隐患或者施工质量问题的,进而致使施工风险处于比较高的态势,而且施工效率也不够稳定。不过借助数字化技术之后,现场管理便实现了可视化、智能化以及数据化的转变^[1]。比如说,凭借 BIM 也就是建筑信息模型技术,能够把施工现场的三维模型和施工进度、施工质量、材料使用等相关数据实时地关联起来,进而让监理人员可以直观地知晓各个分项工程的进展情况以及潜在可能出现的问题;利用物联网传感器,可以实时对塔吊、起重设备、支撑结构等这些关键设施的运行状态加以监测,并且能够对危险区域人员的进

出情况进行定位管理,如此便能够在一定程度上提前对安全风险发出预警;与此移动端巡检系统可以把现场检查、隐患记录、整改措施以及验收流程都进行数字化的处理,相关数据会实时上传到云端,进而达成信息的即时共享以及具备可追溯性的目的。

2.1.3 “文档”标准化管理

在工程监理流程优化进程当中,“文档”的标准化管理属于极为关键的一个环节,其对于保证工程资料具备完整性、可追溯性,进而促使监理工作能够高效地运行有着十分重要的作用。在传统的监理模式之下,工程文档大多是以纸质的形式来予以存储的,而且在归档方面也缺少统一明确的标准,信息的传递往往依靠人工录入以及线下的方式来进行,如此一来就很容易会出现诸如资料丢失、出现重复记录或者版本混乱等一系列的问题,这些问题的存在无疑会对工程质量的评估、进度的控制以及审计管理等方面产生一定的影响。借助数字化技术手段,监理部门便能够搭建起统一的文档管理平台,从而达成对工程设计图纸、施工记录、监理日志、验收报告以及会议纪要等诸多资料实施电子化以及集中化的管理目标。凭借着云存储以及权限控制的相关举措,所有的文档都能够实现分类归档,同时还能够在多个终端上实现实时的访问以及协作共享,以此来确保信息能够得到及时的更新,并且具备可追溯的特性。与此智能检索以及标签分类所具备的功能还能够让人快速地定位到所需要的资料,进而提升查阅的效率以及决策的速度。

2.2 构建学习型项目监理部

在依托数字化技术来对工程监理流程予以优化的进程里,着手构建学习型项目监理部,这无疑是一项极为重要的举措,其目的在于提升监理团队的整体能力,并且能够有效应对复杂多变的工程管理方面的诸多需求。学习型监理部着重于对知识展开系统化的管理,注重经验的积淀以及相互间的共享,而且还强调要持续不断地提升自身能力,借助数字化技术相关手段,从而达成信息化以及智能化的有效支撑。在传统的监理模式之下,监理人员所积累的经验往往仅仅局限于个人层面,在知识的传递方面,大多依靠口头交流的方式,或者凭借那些较为零散的文档来进行,由于缺少一个统一的平台以及相应的标准,这就使得团队整体能力的提升速度变得颇为缓慢,各类重复出现的问题也频繁发生,管理效率以及项目的质量都很难实现持续性的优化。在引入数字化技术之后,监理部门便能够着手建立起集中化的知识管理系统,把诸如项目经验、施工规范、质量标准、安全案例以及问题解决方案等一系列内容,都以结构化数据的形式去进行存储,并且开展分类管理工作,进而能够让信息具备可查询、可复用以及可追

溯的特性。借助移动端的应用程序以及云平台, 监理人员就可以随时获取到最新的技术资料、培训内容以及操作指南, 如此一来, 既能够提升他们在现场做出决策的能力, 又能够提高他们的执行效率^[2]。与此该系统还能够记录下个人以及团队的操作数据以及绩效表现情况, 再结合智能分析工具来开展能力评估工作, 从而为制定培训计划以及分配工作任务提供科学合理的依据。

2.3 增加整体薪资待遇水平

在依靠数字化技术来对工程监理流程加以优化的时候, 提升整体薪资待遇水准是一项十分重要的举措, 其对于增强监理团队的稳定性、激发员工的积极性以及确保监理工作能够高效推进都极为关键。工程监理工作有着专业性颇为突出、肩负的责任十分重大、所要完成的任务也格外繁重等诸多特点, 特别是在那些大型或者复杂的工程项目当中, 监理人员一方面得拥有丰富且扎实的专业知识, 另一方面还要具备相当程度的现场管理经验, 与此他们还必须担负起施工安全方面的相关事宜、质量控制的工作、进度管理的职责以及协调沟通等多方面的重任。不过, 传统的薪酬体系通常很难完整地体现出监理人员实际的工作强度以及他们所具备的专业价值, 如此一来便使得员工的积极性有所欠缺, 人员的流动性也变得频繁起来, 而且经验的积累更是难以持续下去, 最终对监理工作的连续性以及整个项目的整体质量都产生了影响。要是能够提高整体的薪资待遇水平, 并且与数字化绩效考核系统相互结合起来, 把薪酬和监理人员的实际工作量、质量检查的情况、发现问题以及整改的效率还有项目目标完成的程度关联起来, 那么就能够构建起一套科学合理、公平公正且透明清晰的薪酬激励机制了。

2.4 工程档案数字化管理

基于先进的数字库技术, 实现工程档案的数字化管理, 为工程项目的快速检索与应用提供有力支持。用户可通过关键词搜索功能, 输入关键信息即可快速定位所需档案; 对于档案信息记忆模糊的情况, 模糊搜索功能能够扩大搜索范围, 帮助用户找到相关档案; 日期搜索功能则方便用户按时间顺序筛选档案, 便于查询特定时段的工程资料; 而部位工序搜索功能则能够精准定位到特定工程部位或工序的档案, 为工程监理提供准确可靠的依据。

2.5 参与到图纸会审阶段的管理

在依托数字化技术展开的工程监理流程优化进程中, 参与到图纸会审这一阶段的管理工作, 属于保障工程设计质量、施工具备可行性以及后续监理工作能高效对接的关键环节。在传统的监理模式当中, 监理单位常常是在设计工作完成之后才会介入到施工阶段, 如此一来, 便使得设计方面存在的缺陷、施工过程中出现的难点亦或是潜在的

安全隐患没办法在初始阶段就被察觉并加以解决, 进而使得施工变更、返工以及成本方面的风险有所增加。借助数字化技术的应用, 监理单位能够在图纸会审阶段便充分介入设计评审以及协调相关的工作, 达成全过程的提前管理^[3]。比如说, 运用 BIM (建筑信息模型) 技术, 可以把设计图纸转变为三维可视化的模型, 清晰地呈现出建筑构件、结构节点以及施工流程等内容, 而且还能借助碰撞检测、施工模拟以及可行性分析等方式, 及时察觉设计当中存在的结构冲突、施工难点或者安全隐患。与此数字化协作平台能够促成设计单位、监理单位以及施工单位之间的信息实时共享, 监理人员可以凭借在线评论、标注以及审批等功能来提出修改的意见以及优化的建议, 并且完整地记录下所有讨论以及决策的数据, 以此来确保信息具备可追溯性以及透明度。

3 优化方案的应用与效果分析

在工程监理流程的优化进程里, 优化方案的实际情况以及效果分析, 这无疑属于验证数字化管理举措所具有的实际价值以及改进成果的关键环节。当把像标准化管理这样的举措、着力去建设学习型监理部、施行薪酬激励机制、开展数字化档案管理以及提前参与到图纸会审等一系列优化措施实实在在地在具体工程项目当中予以落实并加以实施的时候, 监理单位便能够较为系统地促使管理效率得以提升、施工质量获得改善、安全水平有所提高。在整个实施的这个过程当中, 数字化技术起到了极为关键的支撑作用, 就好比 BIM 模型、物联网传感器、移动巡检系统还有云端文档管理平台这些, 它们可以让各项相关数据做到实时的记录下来、实现共享并且展开分析, 进而为后续的决策给予科学且合理的依据^[4]。要是优化之前的各项指标和优化之后的各项指标进行一番对比分析的话, 那么就会发现优化方案在不少方面都收获了颇为显著的效果: 其一, 施工现场管理的规范化程度以及可视化程度均有明显的提升, 现场巡检的效率以及发现问题的及时率也都大幅度提高了, 这样一来, 安全隐患以及施工质量问题就能够得到及时且有效的处置; 其二, 文档管理以及信息传递达成了高效的状态, 而且具备可追溯性以及共享的特性, 如此一来便减少了重复的劳动以及信息方面的遗漏情况, 使得项目团队之间的协作也变得更加顺畅了; 与此监理人员的职业素养、工作的积极性以及团队的凝聚力均有了显著的增强, 人员的流动率也降低了, 相应的经验以及知识也得以较为系统地沉淀下来。

4 结语

基于数字化技术对工程监理流程予以优化, 具体是通过引入 BIM 建模、物联网监测、云端文档管理以及移动端巡检等举措, 从而达成了监理工作的数字化、标准化与

智能化目标。这些优化举措一方面提高了现场管理的效率,另一方面也让施工质量以及安全水平得以提升,同时还强化了监理团队的专业能力以及协作水平。从实践情况能够看出,在监理流程当中运用数字化技术,切实有效地解决了传统管理里存在的信息传递滞后、标准化程度不够以及效率不高等一系列问题,给工程项目高效推进以及科学管理给予了稳固有力的保障,同时也为工程监理后续的持续改进以及智能化发展提供了可供参考借鉴的经验与实践途径。

[参考文献]

[1]左宇龙.基于数字化技术的工程监理流程优化分析[J].

中国建筑金属结构,2025,24(6):175-177.

[2]安良伦.工程监理信息化与数字化转型的实践与效果研究[J].科技资讯,2025,23(6):53-55.

[3]赵峰.构建数字化监理模式的探究[C].河南:《建筑科技与管理》组委会.2015年5月建筑科技与管理学术交流会论文集.漯河市公路管理局,2015.

[4]梁少勇,刘添荣.监理咨询企业数字化转型探索与实践[J].建设监理,2025(8):86-90.

作者简介:陈杰(1992.3—),毕业院校:江西理工大学,所学专业:工程管理,当前就职单位:江西江南工程管理有限公司,职称级别:中级工程师。