

智能化工程承包模式下的技术服务与项目管理创新研究

方佳英

浙江诚睿信息技术有限公司 浙江绍兴 312000

DOI: 10.12238/ems.v7i4.12656

[摘要] 本文围绕智能化工程承包模式展开研究,分析其在工程建设中的应用。智能化应用能提升施工效率与质量,降低风险并减少人为误差。文中探讨了BIM、虚拟现实与增强现实、G技术与移动互联网技术等的具体应用。同时,指出该模式下技术服务与项目管理创新面临技术集成、数据安全、人员素质及法规政策等挑战。为此提出创新策略,包括突破技术集成难题、构建数据安全防护体系、加强技术研发,以及创新技术融合模式、提升人员素质、完善法规政策,为智能化工程承包模式发展提供理论与实践支撑。

[关键词] 智能化工程承包模式; 技术服务; 项目管理; 创新

引言

科技迅猛发展,智能化席卷各行业,工程建设领域诞生智能化工程承包模式。此模式借助智能施工设备与前沿信息技术,革新传统工程承包。它为提升工程建设效率与质量带来机遇,在降低施工风险、优化资源配置方面潜力巨大。但发展中面临技术与管理层面的挑战,深入研究其技术服务与项目管理创新,对推动工程建设行业转型升级、实现可持续发展意义重大。

1. 智能化应用在工程承包项目中的重要作用

1.1 施工效率与质量得以提升

智能化工程承包模式下能够在智能设备与工具的帮助下,将施工效率大幅度提升。应用无人机、智能机器人以及传感器对工程施工现场开展数据的全面收集,同时对作业进度与施工质量进行实时监控,帮助施工人员快速做出正确决策。其中自动化工艺可以替代繁琐的人工劳动,节约人力成本,提高施工效率。

1.2 有效降低施工风险

远程监控设备可以对施工现场的安全隐患予以实时监控,数据分析系统可以对接受到的数据、信息等快速进行分析,对存在安全隐患的位置及时发出警报信息,施工人员根据得到的消息及时采取防控措施。在高空作业中,智能安全带提高施工人员安全系数,最大程度保障生命安全,避免事故^[1]。自动化工艺减少施工人员与危险环境接触,降低意外伤害风险。

1.3 减少人为操作误差次数

非智能化施工过程中,人为操作的环节容易出现误差。但智能化设备却可以实现精准测量,自动化工艺执行精准操作,大幅减少人为测量与执行失误。以智能机器人砌筑作业为例,每块砖位置和角度精准统一,确保建筑物外观与设计一致,结构稳定性更高,施工质量得以有效提升。智能化工程承包模式通过提升施工效率与质量、降低风险、减少人为误差,全面优化工程建设过程,为工程项目成功交付提供坚实保障,展现出相较于传统模式的显著优势,在未来工程建设领域具有广阔的应用前景。

2. 智能化技术在工程承包中的应用

2.1 BIM技术的应用

2.1.1 BIM技术在施工作业中的应用

施工前期的应用:基于工程项目建设初期规划阶段以及总设计阶段中,BIM技术可以很好的帮助施工管理团队建立并模拟三维模型。工作人员基于精准项目模型,在高度仿真的虚拟情境里,优化调整施工方案的不同模块。这既能改进施工设计,又能降低施工作业风险系数。同时,BIM技术打破不同专业设计局限,减少碰撞冲突,促进专业融合,提升工程建设项目设计水平。

施工中期阶段的应用:在智能化总承包模式下,施工阶段的智能化至关重要。施工作业过程中,BIM智能化技术可以将实时数据传送到施工管理人员手中。在BIM模型的辅助

下,施工管理人员能够对施工作业的进度与质量进行实时监控,一经发现施工不合理或者错误的地方及时发出报警信号告知管理人员并给出调整与弥补方案,保证工程质量达到预期的质量标准。BIM技术具有非常强的融合性,在与传感器的结合使用中,对公工程施工现场开启远程监控,保证工程建设的质量与安全。

工程竣工后的应用:BIM技术不仅在施工前、施工中发挥出极高的应用价值,在工程竣工之后依旧发挥更大作用,BIM模型可以与工程运营维护系统相结合,便于维护人员基于模型中获得关于工程维护相关的全部资料与数据,掌握工程整体施工情况,对后期运营维护意义重大^[2]。

2.1.2 BIM技术在成本管理中的应用

BIM高度集成特点可以与企业的成本管理系统结合,对工程项目成本模块进行实时监控,对工程项目每一项成本支出进行科学、合理的分析。与此同时,工程施工进度与质量数据相结合的模式,可以实现项目成本的精准掌控,对于成本超支情况的出现及时发出警报信号,及时查询成本超支的环节及其原因,采取有效措施预防成本超支,降低成本超支风险发生的概率。

2.1.3 BIM技术在风险管理中的应用

BIM技术在工程项目风险管理中的作用不容忽视。基于BIM模型中的数据与信息分析,施工人员可以快速识别工程施工各阶段、不同模块存在的风险点,然后根据风险点的实际情况给出有效防控方案。同时,还能够对工程施工过程中存在的临时风险进行检测、预警,有效降低工程风险事件对整个工程建设造成的影响程度,提高工程建设的质量与水平。

2.2 虚拟现实与增强现实在工地管理中的应用

2.2.1 虚拟现实的应用

虚拟现实(VR)借助计算机技术打造模拟环境,凭借头戴式显示器、传感器等设备,带来多感官沉浸式体验,突破现实局限,已广泛用于娱乐、教育等领域。在工程建筑领域,它将设计图纸转化为数字化、可交互的建筑虚拟结构。通过创建立体建筑模型,项目工作人员能全面、清晰把握设计意图。工程管理人员可在VR构建的工程模型中沉浸式浏览,实时检查施工进度,一旦察觉潜在问题或冲突,即刻调整优化设计。此外,VR在总承包工程中还用于工地人员技术培训。它模拟工程可能出现的危险场景,给出应对措施,提升施工管理人员的安全意识,丰富知识储备,提高施工操作技能。

2.2.2 增强现实的应用

在工程施工管理中,AR能及时把施工各模块信息和数据反馈给管理人员,并给出指导建议。例如在总承包项目的设备安装、管道铺设等环节,施工人员佩戴AR眼镜,眼镜会呈现相关图纸、操作指南,提醒施工进度、要点及注意事项,有效减少人为疏忽导致的误差与意外。而且,AR可监测施工质量。工作人员把设计模型叠加到现实施工场景对比,能及时发现偏差、失误并调整优化,助力提升施工质量。

2. 3G技术与移动互联网技术融合在工程施工中的应用

2.3.1G技术在工程施工中的应用

G技术的全称为:地理信息技术,主要功能在于为总承包工程在工程管理过程中扩展监测范围。将GIS地理信息系统与GPS全球定位系统等多项智能系统之间实现高度集成,施工管理人员完全可以在虚拟的设计模型中对施工区域各个位置的信息与数据进行标注,对施工现场的施工进度进行实时监测,施工设备与人员开启定位模式,促使工程项目资源配置更科学合理,大幅提升施工作业效率,

将人为操作的误差降至最低。

2.3.2移动互联网技术让施工管理灵活性更高

移动互联网技术极大地增强了施工管理的灵活性。凭借各类移动应用,施工管理人员无论身处何地,都可便捷地获取施工计划、图纸以及技术规范等关键信息。与此同时,移动设备为工作人员搭建起即时交流的桥梁,显著改善了协作的协调性,有效规避信息延迟,大幅提升沟通效率。举例来说,工程监理人员运用移动设备查看施工现场的图片和视频,能够与施工管理人员进行远程沟通,及时化解各类问题,有力保障各施工阶段得以顺利开展。

2.3.3G技术与移动互联网技术的融合应用

基于安全管理模块的应用,G技术与移动互联网技术的高度融合发挥出极大的应用价值,作用十分显著。通过移动设备连接传感器,监测人员可实时监控施工现场安全状况并给予指导,及时察觉潜在风险并迅速应对^[3]。而且,G技术能预测天气和地质条件,为施工准备提供全面、精准数据参考,降低施工风险发生频率。

3智能化工程承包模式下的技术服务与项目管理创新面临的挑战

3.1技术服务创新面临的挑战

3.1.1技术集成挑战

智能化工程技术服务面临复杂严峻挑战,技术集成难题首当其冲。智能化工程融合物联网、大数据、人工智能等先进技术,不同技术间兼容性与协同工作能力至关重要。如某智能建筑项目,需集成智能照明、安防、能源管理系统,各系统由不同供应商提供,技术标准和接口规范有差异,导致集成时通信不畅、数据传输不稳定,增加技术服务难度与工作量,影响系统性能与稳定性,延误工程进度,增加项目成本。

3.1.2数据安全挑战

智能化工程数据量增长,数据安全风险凸显。数据泄露、篡改和滥用会致用户隐私泄露、商业机密被窃,给企业和用户带来损失。在某智慧城市项目中,大量城市运行数据被收集存储,包括交通流量、居民信息等,若安全防护不到位,一旦泄露,将威胁城市安全稳定,损害政府公信力,引发社会恐慌。

3.2项目管理创新面临的挑战

3.2.1技术融合与协同难度大

智能化为项目管理带来创新机遇,但实际推进阻碍重重。智能化工程技术复杂,涵盖物联网、大数据等前沿领域,技术融合与协同难度大,对项目管理人员技术知识和管理能力要求极高。许多管理人员难以全面掌握,在项目管理中无法准确理解技术需求,难作科学决策。技术快速更新换代也使项目面临技术过时风险,需不断升级调整,增加项目管理难度和成本。

3.2.2人员素质提升挑战

人员素质与智能化项目管理要求差距显著。部分项目管理人员习惯传统模式,对智能化技术及理念接受度低,缺乏学习积极性,面对智能管理工具存在畏难情绪,难以发挥其优势。同时,智能化项目管理急需懂技术与管理的复合型人才,目前这类人才短缺,难以满足需求。某智能建筑项目中,

管理人员因缺乏相关技术了解,致使管理效率低,出现成本超支与进度延误问题。

4.智能化工程承包模式下的技术服务与项目管理创新策略

4.1技术服务创新策略

4.1.1突破技术集成难题

智能化工程技术服务面临挑战,需积极创新提升服务质量。采用先进技术至关重要,引入人工智能、大数据分析、物联网等前沿技术,能提升智能化水平与运行效率。以智能运维为例,利用人工智能实时监测分析设备运行数据,可提前预测故障、及时维护,降低故障率。如某大型数据中心,引入人工智能后,对服务器等关键设备运行数据实时分析,多次成功预测故障并提前维护,避免数据丢失与业务中断,保障稳定运行。

4.1.2建立数据安全防护体系

建立数据安全防护体系是保障数据安全的关键。技术层面,采用数据加密技术对传输和存储数据加密,防止窃取篡改;利用访问控制技术,限制数据访问权限,防止滥用。同时要加强对数据安全的管理,制定制度流程,培训员工安全意识。某金融机构智能化工程中,建立完善防护体系,采用先进加密与访问控制技术,加强管理与培训,保障客户数据安全,提升信任度。

4.2项目管理创新策略

4.2.1创新技术融合模式

为突破智能化项目管理阻碍,需多维度推进创新。加强技术培训是提升项目管理人员技术水平的重要手段。开展针对性培训,邀请专家讲解、分析案例,帮助管理人员了解智能化技术原理、应用场景与操作方法。可组织内部培训,由技术骨干分享经验,也鼓励参加外部研讨会等活动。某智能城市建设项目中,项目团队定期培训,邀请物联网等领域专家授课,使管理人员深入理解技术,在项目实施中更好地协调技术工作、解决难题,确保项目推进。

4.2.2提升人员素质

培养复合型人才满足智能化项目管理需求。企业应制定人才培养计划,注重跨学科知识与综合能力培养。通过内部轮岗、项目实践让管理人员积累经验知识,还可与高校等合作开展产学研项目,吸引人才^[5]。某智能交通项目中,企业与高校建立人才培养基地,选拔管理人员深造,高校学生参与项目,培养出懂技术与管理的复合型人才,为项目管理创新提供支撑。

结束语

智能化工程承包模式已取得提升施工效率与质量等成效,但挑战严峻。通过实施技术服务创新,突破技术集成难题、保障数据安全、加大研发;推进项目管理创新,创新技术融合、提升人员素质、完善法规政策,有望促进该模式持续发展。未来,技术进步与管理优化将使智能化工程承包模式在工程建设领域发挥更大作用,助力行业迈向智能化、高效化、可持续发展新阶段。

[参考文献]

[1]钱东.信息化与智能化技术在工程项目中的应用[J].电子技术,2024,53(11):274-275.

[2]于朝.智能化技术在工程项目管理中的应用研究[N].山西科技报,2024-10-10(B06).

[3]赵振杰.建筑项目EPC总承包模式下的工程造价控制有关研究[J].大众标准化,2024,(14):97-99.

[4]杨春亮.EPC总承包模式下建筑工程管理的优化方法分析[J].居业,2024,(05):165-167.

[5]杨宏韬.工程项目中的全过程智能化监控技术应用[J].集成电路应用,2022,39(08):108-109.

方佳英(1988.01---),女,汉族,浙江省绍兴市人,学历本科,主要研究方向:信息工程、智能化系统等