

信息技术在工程咨询中的应用及其影响

黄宸涵¹ 黄志华² 黄熙月³

1. 华东交通大学信息与软件工程学院 江西 南昌 330000

2. 中通服咨询设计研究院有限公司 江苏 南京 210000

3. 南京市雨花台中学岱山校区 江苏 南京 210000

摘要: 随着数字化浪潮推进,工程咨询行业面临技术革新挑战与机遇。本文围绕信息技术在工程咨询领域的应用与影响展开研究,先界定工程咨询的内容流程及信息技术的定义类型,再系统分析信息技术在工程咨询前期决策、设计、施工、运营维护全生命周期各阶段的具体应用,包括人工智能、大数据、BIM、物联网等技术的实践场景,探讨了信息技术对行业效率提升与转型升级的双重影响。研究表明,信息技术能优化咨询流程、提升决策质量,推动行业从传统模式向“咨询+技术”融合模式转型,为工程咨询行业高质量发展提供技术支撑。

关键词: 信息技术;工程咨询;应用;影响

引言:传统咨询模式存在信息传递滞后、决策依赖经验等问题,难以满足复杂项目需求。信息技术作为重要变革力量,其在工程咨询全流程的应用逐渐深化。本文旨在梳理信息技术在工程咨询各阶段的应用路径,分析其对行业发展的影响,明确技术赋能下行业的转型方向,为工程咨询机构借助信息技术提升服务能力、实现转型升级提供理论参考与指引。

1 工程咨询与信息技术的概念

1.1 工程咨询的内容与业务流程

工程咨询是依托专业知识、技术与经验,为工程建设项目全生命周期提供智力服务的行业,其内容覆盖项目从前期规划到后期运营的全流程。在内容范畴上,既包含项目前期的可行性研究、投资决策分析、规划设计咨询,也涵盖建设过程中的招标代理、造价咨询、监理咨询,还涉及项目竣工后的验收评估、运营维护咨询等,核心是为项目参与方提供科学决策依据与专业技术支持,保障项目合规、高效推进。

其核心业务流程遵循项目全生命周期逻辑,通常以需求对接为起点,先通过前期调研明确客户需求与项目目标,随后开展可行性分析与方案设计咨询,形成满足项目定位的初步方案;进入建设阶段后,围绕施工进度、质量、成本等核心要素提供过程管控咨询,确保方案落地执行;项目竣工后,开展验收评估与成果交付咨询,同时延伸至运营阶段的维护策略与优化建议咨询,形成“需求-分析-执行-评估-优化”的闭环业务流程,每个环节均以专业技术输出与决策支持为核心职能。

1.2 信息技术的定义与主要类型

信息技术是指利用计算机、通信设备及相关软件,

对信息进行采集、存储、处理、传输与应用的技术体系,其核心是实现信息资源的高效利用与价值转化,为各行业提供技术支撑与创新动力。从技术本质来看,信息技术以数字化为基础,以网络化为载体,以智能化为发展方向,通过打破信息壁垒、优化资源配置,推动生产方式与服务模式的变革。

根据技术功能与应用场景,信息技术可分为以下主要类型:(1)信息处理技术,涵盖计算机软硬件技术、数据处理技术等,负责对信息进行运算、分析与加工;(2)信息传输技术,包括通信网络技术、无线传输技术等,实现信息在不同主体与场景间的高效传递;(3)信息存储技术,如数据库技术、云存储技术等,保障信息的安全存储与便捷调用;(4)信息应用技术,包含人工智能技术、物联网技术等,将信息资源转化为实际应用能力,赋能各行业业务场景升级^[1]。

2 信息技术在工程咨询全生命周期各阶段的应用

2.1 在工程咨询前期决策阶段的应用

前期决策阶段的信息技术应用以数据驱动的精准分析为核心,构建标准化决策支撑体系,具体应用如下:

(1)大数据技术。该技术承担多源信息聚合职能,通过接口对接与数据爬虫技术,整合区域经济指标、土地利用规划、基础设施配套、产业发展动态等结构化数据,同步纳入政策法规文本、行业标准规范等非结构化信息,形成覆盖宏观环境与微观场地的综合数据库。依托大数据平台等实践载体,可实现存量数据的全面收集与清洗入库,为决策分析奠定扎实数据基础。(2)专业财务分析系统。依据《建设项目经济评价方法与参数》搭建标准化模型,集成项目总投资估算、融资方案设计、

财务指标测算等功能模块,可支撑5年建设期、30年计算期内各类经营性与准经营性项目的财务分析需求。系统内置行业基础数据模板,结合造价指标库系统的动态数据支撑,通过数据输入自动生成现金流量表、利润表等核心报表,同步完成投资回报率、投资回收期等关键指标计算,实现财务分析流程的标准化与高效化。(3)人工智能技术。深度参与可行性评估环节,借助自然语言处理技术解析政策文件与市场报告,提取关键约束条件与影响因子;通过机器学习算法构建多维度评估模型,结合LSTM网络风险传导模型等技术,对项目技术可行性、经济合理性、环境适应性进行量化分析,生成风险概率矩阵与收益预测曲线,为决策提供量化依据。数字化平台则实现决策流程闭环管理,集成项目信息填报、数据自动核验、分析模型调用、报告智能生成等功能,对接咨询评审系统的线上交互能力,可实现项目立项至评价的全周期线上管理,将传统人工调研分析转化为标准化数据处理流程。

2.2 在工程咨询设计阶段的应用

以下设计阶段的信息技术应用以模型化协同与性能优化为核心,重塑设计工作范式。(1)BIM技术。该技术构建全专业数字化模型体系,按照LOD200至LOD350的精度梯度推进模型深化:概念设计阶段建立参数化逻辑框架,完成场地比选与建设条件分析;方案设计阶段搭建多专业协同架构,开展性能模拟与方案比选;施工图设计阶段实现模型精细化构建,支撑管线综合、净空分析与碰撞检测,形成集成建筑、结构、机电等全专业信息的三维数据载体。在行业实践中,BIM技术已实现与自研软件的无缝兼容,打通建筑设计布置到结构三维模型的自动生成流程,进一步提升模型构建效率与精准度。(2)数字化仿真技术。通过专业仿真软件对建筑采光、通风、能耗、结构抗震、人员疏散等指标进行模拟计算,将抽象设计参数转化为可量化的性能数据,为方案调整提供技术依据。BIM技术与虚拟现实(VR)、增强现实(AR)技术融合,构建沉浸式设计场景,实现空间效果的直观呈现与交互式修改,提升设计方案的精准度。同时结合AIGC辅助设计平台,可在方案阶段快速生成高质量表现图与材质比选方案,为仿真分析提供更丰富的前置参考。(3)协同管理平台。打破专业与地域壁垒,构建基于云端的设计协同环境,实现模型文件的实时同步、版本管控与权限管理。平台集成设计审查模块,通过预设规范参数库对模型进行自动校验,识别不符合规范的设计问题;支持多参与方在线批注与意见交互,将线下图纸会审转化为线上协同审查,同步实现设

计变更的全程追踪与影响分析,确保设计信息传递的准确性与及时性^[2]。

2.3 在工程咨询施工阶段的应用

以下施工阶段的信息技术应用聚焦现场管控数字化与多方协同高效化,实现施工过程精准管控。(1)物联网技术。构建全域感知网络,在施工机械、构件材料、作业区域部署各类传感器,实时采集设备运行参数、材料位置信息、环境温湿度、结构应力变形等数据,经无线传输网络汇聚至中央管理平台,形成施工现场动态数据地图,为过程管控提供实时数据支撑。结合“设备一码通”应用,通过手机APP扫描二维码即可查询设备全量信息,实现一机一码全覆盖管理,无缝对接智慧工地系统,推动设备管理迈入信息化新阶段。(2)云计算平台。承担数据中枢与协同载体职能,搭建项目级云管理平台,整合进度计划、质量检测、安全巡查、成本核算等核心业务数据,实现建设、施工、监理等多方数据实时共享。平台内置进度管理模块,通过甘特图与实际进度数据自动比对,生成进度偏差分析报告;质量管控模块支持检测数据上传与不合格项追踪,形成质量问题处理闭环;同时提供远程协作功能,实现跨地域项目团队的实时沟通与决策同步。(3)数字化监控技术。强化过程监管力度,通过无人机巡检获取施工现场全景影像,结合图像识别技术分析文明施工落实情况;借助视频监控系统与AI算法,自动识别未佩戴安全装备、违规作业等行为并触发实时预警,实现焊接缺陷等专业问题的智能识别。移动端应用实现现场业务数字化办理,施工日志、验收记录、变更签证等资料通过手机端实时上传,同步关联至云端平台与BIM模型,结合数字签名合规化技术确保资料有效性,减少纸质流转环节,确保数据传递的及时性与可追溯性。

2.4 在工程咨询运营维护阶段的应用

以下运营维护阶段的信息技术应用以智慧化管理为核心,延伸项目咨询服务价值。(1)智慧运维平台。构建一体化管理体系,深度整合BIM模型、设备台账、运行数据、维护记录等信息资源,建立可视化运维界面,实现建筑空间、设备资产、运行状态的集中展示与动态监控。平台具备全生命周期设备管理功能,通过设定维护周期与性能阈值参数,自动生成保养提醒与故障预警,同步推送最优维护方案。依托“PC+APP”二位一体架构,可实现运维文件与标准规范的实时查询,快速完成现场数据采集与分析,替代传统手工记录与比对模式。(2)数据分析技术。驱动运维决策优化,通过对设备运行数据的持续采集与挖掘,建立设备性能衰减模型与故

障预测算法,将传统“事后维修”模式转变为“事前预警”的预测性维护模式。对能耗数据与空间使用频率进行关联分析,优化空调、照明等系统的运行策略,实现节能降耗与运维成本精准控制;结合用户反馈数据构建需求分析模型,为设施功能优化提供数据支撑。同时借助知识仓库与知识地图的构建,可实现运维经验的数字化沉淀与复用。(3)区块链技术。保障运维数据安全可信,采用分布式账本技术记录设备维护记录、备件更换信息、能耗数据等关键内容,确保数据不可篡改与全程可追溯。通过智能合约功能,自动执行设备维保协议中的履约条款,实现维护服务的标准化与透明化。云端存储技术则为海量运维数据提供安全载体,结合权限管理机制实现数据分级共享,既保障信息安全,又为多方协同运维提供数据支撑^[3]。

3 信息技术对工程咨询行业的影响

3.1 信息技术对工程咨询行业效率提升的影响

信息技术从流程优化与决策质量两方面推动工程咨询行业效率显著提升。(1)在流程层面,信息技术打破传统咨询业务中信息传递的时空壁垒,通过数字化协同平台整合项目全参与方的信息资源,替代传统纸质文档流转与线下会议沟通模式,减少信息传递的延迟与误差,缩短跨部门、跨主体的沟通周期,同时自动化工具替代人工重复性操作,如数据录入、报表生成等,降低人力成本消耗,让咨询人员聚焦核心专业分析工作,整体缩短项目咨询周期。(2)在决策层面,信息技术为咨询决策提供精准数据支撑与科学分析工具,通过大数据技术整合多维度信息,避免传统决策依赖经验判断的局限性,人工智能算法对项目数据的量化分析,能快速识别潜在风险与最优方案,提升咨询成果的准确性与可靠性,减少因决策偏差导致的返工与调整,间接提升行业整体咨询效率。

3.2 信息技术对工程咨询行业转型升级的影响

信息技术驱动工程咨询行业从业务模式到人才结构实现深度转型升级。(1)在业务模式上,信息技术推动行业从传统单一的咨询服务向“咨询+技术”融合模式转变,传统咨询以专业知识输出为主,而信息技术的应用让咨询服务与数字化工具、智能化分析深度绑定,咨询机构不仅提供决策建议,还能输出数字化模型、智慧管理方案等技术化成果,拓展服务边界,形成差异化竞争优势,推动行业从劳动密集型向技术密集型转型。

(2)在人才结构方面,信息技术的应用对咨询人员专业能力提出新要求,行业不再仅需求具备传统工程知识的人才,更需要兼具工程咨询专业素养与信息技术应用能力的复合型人才,这促使行业人才培养方向调整,推动现有从业人员提升技术应用能力,优化行业整体人才结构,为行业持续发展提供智力支撑,助力行业实现高质量转型升级^[4]。

结束语:本文系统梳理了信息技术在工程咨询全生命周期的应用场景及对行业的影响,阐明了人工智能、大数据、BIM等技术在优化咨询流程、提升决策效率、推动业务模式创新中的关键作用。信息技术不仅为工程咨询行业带来效率提升,更驱动行业向技术密集型转型。未来需进一步解决技术应用中的数据安全、标准统一等问题,深化技术与咨询业务的融合。

参考文献

- [1]于利贤,吴振全.信息化系统在全过程工程咨询中的应用——以某银行建设项目为例[J].项目管理技术,2023,21(1):26-29.
- [2]余新溟,张大鹏,石公瑾.信息技术在全过程工程咨询项目中的应用[J].中国管理信息化,2021(22):94-96.
- [3]余新溟,张大鹏,石公瑾.信息技术在全过程工程咨询项目中的应用[J].中国管理信息化,2021,24(22):94-96.
- [4]吴辉林.探究信息化智能技术在全过程工程咨询中的管理应用[J].智能建筑与智慧城市,2025(2):91-93.