

从典型案例看工程建设信息化的发展趋势

金浩 胡丹

中国建筑第五工程局有限公司

摘要：当前信息技术发展尤为迅速，工程建设行业正经历一场由数字化驱动的转型，其核心在于充分利用信息化手段提升项目管理效率。基于此，本研究将以中建五局大湾区新型储能生产基地项目为例展开研究，先是简要阐述了工程建设信息化技术基础及应用实践。随后结合具体案例分析，展示了信息化于工程项目中的具体应用，诸如方案管理系统实施、云文档使用等。在此基础上则重点探究工程建设信息化未来发展趋势，基于中建五局工程建设案例，可预测信息化发展将趋于平台化管理、数据标准化、自动化与智能化预警系统、远程协同工作等多元化方向。由此为工程建设行业未来创新发展提供了新的方向，于行业持续发展具有重要意义。

关键词：工程建设；信息化；典型案例；发展趋势；平台化管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.22.020

现阶段全球进入信息化时代，信息技术的广泛应用已是必然趋势，工程建设行业同样如此，正迅速采纳信息化手段以提升项目管理的整体质量。近年来多项研究聚焦如何利用BIM、GIS、云计算等技术改进工程管理，例如BIM技术的引入显著优化了设计协同、施工仿真过程，自动化与智能化技术则于提高安全监管、风险预警等方面展现出巨大潜力。然而现有研究虽于一定程度上为工程建设信息化提供了丰富的理论支持和实践案例，但面对不断演进的技术环境和管理需求，仍存在巨大的改进空间。尤其需要系统总结分析典型案例，于把握工程建设信息化未来趋势具有重要意义。

一、工程建设信息化概述

（一）工程建设信息化特点

工程建设信息化通过整合先进信息技术，可显著优化工程管理流程，其核心特征主要涉及系统集成性、实时性、交互性。系统集成性使项目各环节能够无缝链接，通过将各种各样的信息系统、先进技术以及科学的管理方法进行有机融合与统一整合，进而构筑起一个综合性的统一信息化管理平台，实现高效、集中的管理与运作；实时性则能够对工程建设过程中的各类数据进行即时采集、迅速传输以及及时处理，确保决策者可以实

时、准确地把握项目的动态进展情况，从而依据这些信息做出精准、明智的决策；交互性则能够有效地破除不同部门之间以及不同专业领域之间的信息隔阂，搭建起信息共享的桥梁，促进各方协同工作。通过这种方式，极大地打破了信息壁垒，使得工作效率得以显著提高，协同效果也更加优化。这些特点共同构成了工程建设信息化基础框架，为工程管理提供了有效的技术支撑及管理手段^[1]。

（二）工程建设信息化技术基础

工程建设信息化技术广泛涵盖从设计到施工维护的各个阶段。其中建筑信息模型（BIM）技术作为核心，实现了工程项目三维可视化，促进设计与施工间的紧密协同。地理信息系统（GIS）技术能够将工程项目与地理空间信息相结合，为选址、规划等提供直观的分析 and 决策支持。大数据和云计算技术为工程建设信息化提供了强大的数据存储和处理能力。大数据可以挖掘和分析海量的工程数据，发现潜在规律和问题；云计算则提供了灵活的计算资源和服务，支持信息化系统的高效运行^[2]。这些技术的综合应用于一定程度上提升了工程项目执行效率，亦可有效改善管理质量及决策科学性。下表1简要罗列了工程建设信息化技术类型及其功能描述。

表1 工程建设信息化技术基础

技术类型	功能描述	应用价值
BIM 技术	3D 模型构建；设计与施工协同	提高设计精确性，优化施工计划
GIS	地理数据分析；场地规划	加强地形地貌理解，提升选址效率
云计算技术	数据存储与处理；资源动态分配	实现信息共享，支持远程协作
大数据技术	数据分析；预测建模	辅助决策，风险评估
ERP	企业资源配置；管理流程标准化	提升运营效率，降低成本

二、工程建设信息化典型案例应用研究

（一）中建五局大湾区项目总工视角应用案例

在中建五局大湾区新型储能生产基地的设计施工总承包项目中，工程建设信息化的应用显著提升了项目管理的效率和质量。项目初期，总工需根据施工图纸和进度计划梳理方案，并依据2020版《施工组织设计、施工

方案管理办法》建立动态管理台账，采用云文档进行维护。过去，由于系统间不互通、信息化应用零散，且线上线下并行导致方案需多次上传，手工报表填报效率低下。

为解决这些问题，中建五局开发了集成方案管理系统，该系统贯穿方案管理全流程，实现了数据标准化和过程记录的自动汇总。通过统一平台项目总工可动态完善方案计划、筛选条件、一键导出报表，并通过日志追溯和二维码等工具，实现审批记录的打印和方案的追踪管理。此外，系统内嵌的智库功能允许用户检索类似工程方案作为参考，极大提升了方案编制水平。通过这些信息化建设，有效减轻了项目总工的工作量，同时也确保危险性较大工程得到严格管控。

（二）中建五局大湾区公司科技质量部视角应用案例

在中建五局大湾区项目新型储能生产基地建设中，科技质量部面临了一系列管理挑战。由于每个项目和总工采用各自不同的管理方式，导致公司层面的管理信息不畅和方案执行不规范。过去依赖手工填报和电话沟通的管理方式，数据整合困难且容易出错。例如项目技术人员手中的报表需要经过多级汇报才能到达公司领导，造成人力资源浪费、数据处理效率低下，且关键岗位人员变动导致的方案管理数据不可溯源问题，加剧了管理风险。

为彻底解决这些问题，公司引入方案管理系统实现了方案全过程的信息数字化在线办理。系统通过自动归集过程资料 and 一键追溯功能，极大提高了数据的准确性、可追溯性。实时数据显示方案编制超期率下降了15%，审批效率提升了25%。系统还能自动预警潜在风险，如方案编制和审批超期，确保项目顺利进行。

三、基于典型案例的工程建设信息化发展趋势研究

（一）统一平台化管理：提升效率与协作

工程建设信息化领域统一平台化管理逐渐成为推动项目高效执行的重要趋势。结合中建五局大湾区新型储能生产基地典型案例，该统一平台整合了多种先进技术，具体涉及BIM（建筑信息模型）、云计算、ERP（企业资源计划）等，预示着未来工程建设项目管理模式重大变革。

从技术发展角度来看，集成化云平台使项目管理不再受地理位置的限制，实现全球化协作。借助BIM技术项目团队可于共享的三维模型环境中进行实时协同工作，由此可显著提高设计准确性，加强施工过程中的可视化管理。云平台的引入亦可于一定程度上提升数据处

理能力及资源共享灵活性，促使项目更新、决策支持更加快速高效。



图1 基于BIM技术的工程项目模拟图示

统一平台化管理的建立还可作用于协作效率的提升，具体可尝试使用集成沟通协作工具，以实现建设项目团队成员实时交流反馈，进而保障工程建设相关信息的即时传递，便于更好地解决潜在问题^[3]。由此可见，借助统一平台化管理的实时协作机制，可切实减少项目延误情况以优化决策流程，确保建设项目按预定时间预算高质量完成。后续随人工智能、大数据技术等信息化技术的进一步发展，统一平台化管理亦将趋于智能化、自动化，基于此利用大数据分析可提供更为精准的项目风险预测和决策支持，相应的人工智能技术则可实现自动化常规项目管理任务如进度跟踪和资源分配，释放人力资源使管理团队专注创新性、战略性任务。

（二）数据标准化与知识共享

工程建设行业数据标准化与知识共享将成为推动项目顺利实施及企业持续创新的关键因素。中建五局大湾区新型储能生产基地项目则是该方面的鲜明案例，通过实施统一的数据标准并构建知识共享机制，该项目提高执行效率的同时亦可显著增强团队间的协作创新能力。

数据标准化实施则可有效保障工程建设信息的一致性、准确性，基于现有工程建设项目缺乏统一数据标准，致使其不同系统或是团队成员间信息传递误差频出，项目延误、资源浪费的情况时有发生^[4]。而中建五局则建立了全局统一数据管理规范，具体涉及BIM标准、ERP系统数据输入规范等，借助这些规范实现了数据在不同系统、团队间的无缝对接。与此同时，知识共享机制建立引入则加快了团队间学习创新，工程建设单位可借助共享平台如企业内网、项目管理软件等展开交流合作，其中团队成员可轻易访问其他类似项目经验教训、最佳实践、新技术应用情况等即时信息。跨项目知识经验分享很大程度上加强了团队间的理解合作，亦起到了加速了新技术方法推广应用的重要作用。

（三）技术积淀与智库建设

近年来信息化技术快速进步，其于行业应用趋势亦在不断深化，诸如中建五局大湾区新型储能生产基地项目等工程建设单位，将在信息化发展大趋势下更为重视技术积累的系统性、持续性。基于此，未来工程建设将脱离单个项目新技术应用之限制，而是转向研究如何将信息化技术应用经验转化为可持续竞争力。这就需要快速建立更为完善的知识管理系统，借助知识管理系统以及时捕捉、存储、再利用项目中产生的一系列知识。而智库建设于企业战略规划中占据着重要地位，基于中建五局大湾区这一典型行业案例，未来工程建设相关企业将投入更多资源建设内部智库，充分汇聚全球范围内行业专家、先进技术管理经验^[5]。智库可提供传统信息查询服务，且在信息化发展下将实现充分运用大数据分析、人工智能等先进技术，以尽可能地提供更为精准的趋势预测、策略制定、问题解决支持等一系列智能功能。智库还将作为企业创新孵化器，凭借跨领域知识技术整合有效促进新产品及其他相关服务的开发。

（四）云文档与远程协同工作

中建五局大湾区新型储能生产基地项目中，项目团队通过云文档系统实现了资料的集中存储共享，确保工程图纸、设计文档及项目计划的实时更新和一致性。例如设计师在完成设计稿后立即上传到云端，供远在不同地点的工程师和项目经理访问和评审，这种即时的信息共享极大地加速了设计审核流程，缩短了项目周期。

远程协同工具在此项目中的应用也极大提高了团队协作效率，通过视频会议和在线协作平台，项目团队成员能够进行面对面的交流和讨论，即使身处不同国家或地区。这些工具支持屏幕共享、实时编辑和注释，远程团队成员如同在一个办公室协作，解决了地理分布带来的沟通协调挑战。

基于中建五局大湾区新型储能生产基地项目的案例，未来工程建设信息化的发展趋势将更加注重云计算、大数据和人工智能技术的综合应用。预计将有更多基于云的协作工具被开发出来，以支持更高效的远程工作和智能决策。同时随着物联网技术的融入，现场数据的实时收集和分析将愈发重要，为项目管理提供更加精准数据支持，推动工程建设行业向数字化、智能化的方向发展。未来还将看到更多创新技术的应用，如虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术在设计验证和施工模拟中的应用，及区块链技术在保障项目数据安全和透明度方面的潜力。这些技术进步将共同推动工程建设行业迈向更加高效、智能和可持续的未来。

结论

本研究结合中建五局大湾区新型储能生产基地项目信息化建设典型案例进行了深入分析，揭示了工程建设信息化发展关键趋势。基于工程建设信息化发展典型案例分析，提出统一平台化管理、数据标准化与知识共享、技术积淀与智库建设等一系列信息化技术融合发展趋势，以共同推动工程建设行业数字化转型。未来这些技术的进一步创新应用，以不断提升行业效率、促进可持续发展，最终实现工程建设信息化全面升级。

参考文献

[1] 雷震. 论信息化在工程建设管理中的发展前景和作用[J]. 工程建设(维泽科技), 2021, 4(8): 14-16.

[2] 刘农光, 郭伟, 鲍丰, 等. 基于BIM全生命周期管理平台的建设信息化解决方案[J]. 城市轨道交通, 2022(4): 49-53.

[3] 刘永强, 黄健. “五位一体”信息化管理在化工企业的运用与发展趋势[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(12): 76-78.

[4] 黄华华, 黄榜松, 李量. 基于SaaS模式的工程建设行业信息管理平台设计和实现[J]. 中国管理信息化, 2020, 23(12): 94-96.

[5] 黄凯, 张梅, 王涛, 等. 大型综合体项目智慧工地信息化平台建设关键技术[J]. 施工技术, 2020, 49(16): 36-39.

作者简介: 金浩(1994-)男, 汉, 安徽桐城人, 研究生, 工程师, 研究方向: 建筑信息化与智能建造。



图 2 中建五局信息化协同办公系统界面图示