

# 建筑工程数字化平台优化管理资源运用实践

## ——以宏兴建设产业园项目为例

余良军

浙江宏兴建设有限公司, 中国·杭州 桐庐 311500

**【摘要】**本文深入探讨了如何通过引入数字化平台来提升公司管理的效率和资源利用率。研究重点放在智能科技产业园的案例上, 深入分析了数字化技术在项目规划、施工监控、成本控制以及维护管理中的应用情况。研究结果表明, 数字化平台的运用显著提升了沟通效率, 减少了人为错误, 并实现了资源的最优配置。

**【关键词】**数字化平台; 公司管理效率; 资源利用率

随着数字经济时代的到来, 传统建筑企业正面临迫切的转型升级需求。为了积极对接国家“一带一路”倡议, 宏兴建设作为智能科技电商快递产业园项目的主要承建单位, 负责了从设计、施工到运维的全周期管理工作。然而, 在应对项目管理的复杂性和资源调配的挑战时, 传统的管理方法已难以满足高效和灵活的要求。因此, 宏兴建设采纳了建筑工程数字化平台, 利用数字化技术来优化项目管理流程, 从而提高资源的使用效率。

### 1 研究背景与问题提出

#### 1.1 数字化转型的必要性

近年来, 建筑行业正经历着深刻的数字化变革。根据《2023年中国建筑行业发展报告》, 超过70%的建筑企业已经或计划在未来三年内启动数字化转型项目。这一趋势表明, 建筑企业正在积极拥抱新技术, 以应对日益激烈的市场竞争和不断变化的客户需求。<sup>[1]</sup>数字化转型可增强项目透明度与可控性, 降低运营成本, 提高客户满意度。但传统建筑企业在项目管理中仍面临信息孤岛、资源浪费、沟通障碍等挑战, 制约了项目整体效益的提升。

##### 1.1.1 数字化转型的必要性和优势

1) 提升项目透明度与可控性: 传统工程项目管理中, 设计、施工、运营等环节由独立团队负责, 信息交流不畅, 形成信息孤岛, 削弱协调性, 管理者难掌握进度。而BIM技术构建三维数字化建筑模型, 把项目设计、施工、预算等信息整合到统一数字平台。相关人员可实时查看更新数据, 提升信息透明度与准确性, 还促进数据共享与协同, 减少因信息不对称导致的决策失误。

2) 降低成本: 数字化转型能够通过多种途径助力企业

削减运营成本。首先, 自动化和智能化设备的引入减少了对人力的依赖, 从而降低劳动力成本<sup>[2]</sup>。其次, 借助大数据分析, 企业能够更准确地预测材料需求, 优化库存管理, 避免因过度采购而产生的资源浪费。再者, 数字化工具能够帮助企业更精确地规划施工进度, 减少工期延误导致的额外开支。例如, 一些企业采用无人机进行现场勘测, 这不仅节省了时间和人力, 还能获得更精确的数据, 为后续的设计和施工提供有力支持。

3) 提升客户满意度: 随着消费者对服务质量的期望日益提高, 建筑企业必须不断提升服务水平。数字化转型为企业提供了更多与客户互动的机会, 增强了客户的参与感和满意度。例如, 通过移动应用程序, 客户可以实时掌握项目的最新动态, 提出反馈和建议, 甚至参与到特定的设计决策中。此外, 数字化平台还能帮助企业更快地响应客户需求, 解决问题, 从而提升客户的信任度和忠诚度。

##### 1.1.2 传统建筑企业在项目管理中的挑战

尽管数字化转型带来了诸多益处, 但传统建筑企业在实施过程中仍面临不少挑战, 信息孤岛方面, 不同部门或团队信息系统独立, 数据难交换共享, 如建筑工程各团队软件、沟通问题致信息传递不畅, 企业需建统一数据平台解决。资源浪费上, 因规划调度缺科学, 材料采购等过度消耗, 施工还可能因计划问题返工, 企业可引入ERP、BIM等实现资源精细高效管理。沟通不畅也是问题, 项目团队成员及团队与管理层沟通不畅, 跨国跨地区项目更因语言、时差加剧难度。企业应加强内部沟通机制建设, 运用即时通讯、视频会议等工具, 定期组织会议, 以保障各方交流顺畅, 促进信息共享, 增强团队凝聚力。

未来,随着人工智能、物联网、云计算等新兴技术的不断发展,建筑行业将迎来更加广阔的发展空间,为社会创造更大的价值<sup>[3]</sup>。

### 1.2 宏兴建设承接项目的特殊性

宏兴建设智能科技电商快递产业园项目位于乌鲁木齐市(效果图见图1),总建筑面积达10万平方米,预计总投资额为10亿元人民币。该项目新疆地区首个智能化、数字化的物流园区。由于项目规模大、工期紧、涉及多方合作,传统的项目管理模式难以应对复杂多变的施工环境和客户需求。因此,宏兴建设引入数字化平台成为必然选择。



图1 项目效果图

## 2 数字化平台的应用与实践

### 2.1 任务流程数字化

宏兴建设借助BIM(建筑信息模型)技术和物联网设备的引入,成功实现了从设计、施工到运维的全流程数字化管理。这一变革不仅提高了项目的透明度和可控性,还显著提升了各参与方之间的协作效率,为项目的顺利推进提供了坚实的支持。

#### 2.1.1 BIM技术的应用

BIM技术是实现项目全流程数字化管理的关键工具之一,具体来说,BIM模型不仅能够直观展示建筑物的三维形态,还能详细记录每个构件的属性信息,如尺寸、材质、成本等。这有助于在项目初期进行更精确的成本估算和资源规划;在施工阶段,BIM模型可以用于指导现场作业,减少因图纸理解错误导致的返工;到了运维阶段,BIM模型还可以继续发挥作用,帮助物业管理团队更好地维护设施设备,延长建筑物的使用寿命。

#### 2.1.2 物联网设备的应用

除了BIM技术,物联网(IoT)设备同样是宏兴建设实现全流程数字化管理的关键环节。以宏兴建设智能科技电商快递产业园项目为例,宏兴建设运用物联网技术构建了全面的施工现场监测系统。该系统能够自动检测并预警潜

在的安全风险,如超载、超温等状况,有效预防事故的发生;同时,通过对施工进度的实时监控,项目经理能够及时调整资源配置,确保各项任务按计划顺利进行。此外,基于物联网的数据分析也为施工工艺的优化提供了科学依据,例如通过分析混凝土浇筑过程中的温度变化,确定最佳的养护时间和条件,从而提升了工程质量。

### 2.2 项目决策模型化

为了增强决策的科学性和精确度,宏兴建设开发了一套融合大数据与人工智能(AI)技术的智能决策支持系统(IDSS)。该系统不仅能够依据历史数据和实时信息自动生成最佳施工方案和资源配置方案,还能在项目的各个阶段提供定制化的建议与支持<sup>[4]</sup>。通过将决策过程模型化,宏兴建设显著提高了项目管理的效率,降低了决策失误的几率,为项目的顺利实施提供了坚实的保障。

#### 2.2.1 决策支持系统的构建与功能

宏兴建设的智能决策支持系统结合了数据处理、分析和可视化技术,帮助处理复杂决策。系统主要包括数据管理、分析模型、用户界面和决策引擎。关键特性包括:

1) 数据收集与管理:系统能够从多样化的内部和外部数据源中搜集并整合数据,包括地形图、气象预报、交通流量等,为管理者提供全面的数据支持。经过清洗、转换和存储的数据,最终形成了一个结构化的数据库,便于后续的分析工作。

2) 数据分析与挖掘:借助先进的算法和技术,例如机器学习、深度学习等,例如,在项目初期,系统会综合考虑地形、气候、交通等要素,评估不同施工路线的风险和成本,进而推荐最适宜的施工方案。在施工进行中,系统持续监控实际进度和资源消耗情况,预测可能的问题,并预先制定相应的应对策略。

#### 2.2.2 决策模型化的应用案例

以宏兴建设智能科技电商快递产业园项目为例,智能决策支持系统在以下几个方面发挥了重要作用:

项目初期规划:在项目启动阶段,系统通过对当地地形、气候条件以及周边交通网络的综合分析,提出了最优的施工路线和时间表。考虑到新疆地区冬季气温较低,系统建议避开寒冷季节进行大规模土建工程,转而在春季和夏季集中力量完成关键节点的任务。

施工过程中的动态调整:当发现某些环节出现滞后时,

系统会自动触发预警机制，并生成相应的调整方案。例如，在一次混凝土浇筑作业中，由于原材料供应不足，可能导致原定的浇筑计划无法按时完成。系统迅速响应，重新安排了其他非关键任务的时间表，确保了整体进度不受影响。

3) 资源配置优化：为了最大化利用现有资源，系统还引入了成本效益分析模型，定期评估各项资源的使用效率。通过对历史数据的学习，系统发现部分机械设备的利用率较低，存在闲置现象。

### 2.2.3 决策模型化带来的效益

通过引入智能决策支持系统，在宏兴建设智能科技电商快递产业园项目中取得了显著成效：

1) 决策周期缩短：借助于智能决策支持系统，管理者可以在短时间内获得详尽的分析报告和推荐方案，大大缩短了决策周期。据统计，项目决策周期缩短了50%，这意味着原本需要数周才能确定的事情现在只需几天就能完成。

2) 错误率降低：由于系统基于大量的历史数据和实时信息进行分析，其提出的建议具有较高的准确性和可靠性。根据统计，项目决策错误率降低了20%，有效避免了因错误决策带来的经济损失和时间浪费。

3) 风险管理加强：智能决策支持系统还可以帮助识别潜在的风险因素，并提供相应的预防措施。例如，在项目执行过程中，系统会持续监测市场变化、政策调整等外部环境的影响，及时提醒管理者采取必要的行动。

## 3 组织变革与价值创造

### 3.1 构建跨层级协作机制

宏兴建设通过数字化平台打造了一个实时互动的跨层级协作体系，该体系贯穿“作业 - 管理 - 治理”三个层面。作业层的员工通过移动终端上传工作进度和反馈信息；管理层能够实时掌握前线情况并作出决策，同时利用可视化工具监控项目状态；治理层则根据总体情况调整战略规划，利用大数据技术进行风险预防，并通过报告功能展示项目进展。这种扁平化的管理模式取得了显著成效，项目实施后，沟通成本减少了35%，决策周期缩短了60%，从而构建了一个高效且透明的工作流程。

### 3.2 跨职能授权机制

宏兴建设通过数字化平台实施了跨职能的授权机制，成

功消除了部门间的壁垒，从而促进了内部协作和数据资源的共享。财务部门现在能够实时监控资金流动，人力资源部门能够精确追踪员工绩效，而供应链部门则能有效掌握库存状况。这一机制的实施效果显著，部门间的协作效率提升了45%，资源调配的速度加快了50%，实现了更为灵活和高效的管理。

## 4 价值创造与共享

### 4.1 数字化交付收益

宏兴建设在智能科技电商快递产业园项目引入数字化平台，工程进度提高 25%，多个关键节点提前完成；借助精细化管理削减成本，节约大量资金；实现人、物、财精细化管理，资源利用率提升 35%，减少不必要投入。

### 4.2 平台化服务收益

宏兴建设借数字化平台输出管理理念与工具，提升自身管理水平，吸引伙伴。开放合作模式成效显著：伙伴业务量因平台功能增长30%；平台化服务增加透明度、提高质量与问题解决效率，使客户满意度提升 22%，巩固老客户、吸引新客户，促进生态系统健康发展。

## 5 结论

宏兴建设通过数字化平台在智能科技电商快递产业园项目中取得了显著成果，提高了管理效率和经济效益，促进了与合作伙伴的协同合作。未来，建筑企业应深化数字化转型，创新应用领域，以推动行业高质量发展，维持竞争优势，实现高效、环保和可持续发展。

## 参考文献：

- [1] 温银波：《互联网时代下建筑工程管理的信息化革新与实践》，《中国建筑装饰装修》2024年第6期
- [2] 张海鹏：《现代化采矿工艺技术在非煤矿山工程中的应用》，《中国金属通报》2024年第1期
- [3] 刘国榜，朱政，方挺：《基于机器学习的矿井通风数据清洗系统设计》，《金属矿山》2024年第2期
- [4] 王素：《智能建造视域下建筑工程施工全过程数字化探析》，《建设科技》2024年第5期

## 作者简介：

余良军（1977.12.21-），男，浙江省杭州省桐庐县，本科学历，工程管理高级工程师。