

论在建筑工程管理中现代工程技术的分析

曹玉鹏¹ 黄一峻² 郁晨涛¹ 曹卫东³

1 杭州望金建设开发有限公司, 浙江 杭州 310000

2 杭州钱塘新区建设投资集团有限公司, 浙江 杭州 310000

3 浙江工业大学工程建设管理有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]建筑工程建设中工程管理则是以实现工程项目预期经济与社会效益为目标, 沟通协调工程规划设计、具体施工等各种工作, 并有效把控施工质量、施工安全和施工进度, 为此提升水平的工程管理能够有效促进工程建设顺利实施。伴随建筑工程的复杂性, 在工程管理工作中科学应用现代工程技术, 有助于提升工程管理有效性。

[关键词]建筑工程; 管理; 现代工程技术

DOI: 10.33142/ucp.v2i3.16720

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of Modern Engineering Technology in Construction Project Management

CAO Yupeng¹, HUANG Yijun², YU Chentao¹, CAO Weidong³

1. Hangzhou Wangjin Construction and Development Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

2. Hangzhou Qiantang New Area Construction Investment Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

3. Zhejiang University of Technology Engineering Construction Management Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: Engineering management in construction projects aims to achieve the expected economic and social benefits of the project, communicate and coordinate various work such as engineering planning and design, specific construction, and effectively control construction quality, safety, and progress. Therefore, improving the level of engineering management can effectively promote the smooth implementation of engineering construction. With the complexity of construction projects, the scientific application of modern engineering technology in project management can help improve the effectiveness of project management.

Keywords: construction engineering; management; modern engineering technology

就目前而言, 建筑行业发展快速, 现代工程技术在建筑工程管理中的应用为建筑行业带来了巨大的变革。传统建筑工程管理模式在面对复杂的工程项目时, 会逐渐暴露出相关问题, 现代工程技术的出现涵盖了信息化技术、智能化技术以及绿色节能技术等多个方面, 可以实现建筑工程从规划、设计到施工全过程精细化管理。通过现代工程技术, 建筑工程管理可以实现数据的实时共享分析, 将决策科学性以及准确性提升, 在施工过程中采用先进的监测技术实时掌握工程进度以及质量, 及时发现并解决潜在问题, 确保工程的顺利进行。

1 现代工程技术原理

建筑工程作为一个复杂的系统, 其中涉及设计、施工以及材料等多个环节, 现代工程技术应用系统优化原理, 将各个环节作为有机整体, 通过对资源、时间以及成本等要素进行综合考虑, 实现工程整体效益的最大化。伴随信息技术的飞速发展, 建筑工程管理也向信息化发展, 通过建立信息化管理平台实现实时采集、传输以及分析^[1]。现代工程技术将多种专业工种的工艺知识进行集成, 在施工过程中不同专业的施工工艺需要有机结合, 以此提升施工

效率, 将施工过程中的冲突失误减少。现代工程技术采用先进的算法以及分析工具, 对建筑工程的各个方面优化, 在材料选择上综合考虑材料的性能、成本以及环保因素, 选择合适的材料, 促进建筑业的良性发展。

2 现代工程技术作用

传统建筑施工模式主要依赖于人力, 受限于人员的体力以及技能水平, 无法保证施工进度。现代工程技术引入先进的机械设备以及智能化管理系统, 可以提前发现潜在问题并制定解决方案, 以免施工过程中的冲突, 保证工程可以按照预定时间节点顺利进行。此外, 现代工程技术有助于实现项目收益最大化, 通过优化资源配置可以降低成本, 并采用先进的材料检测技术可以保证使用质量合格的建筑材料, 减少因为材料消费以及返工带来的损失。与此同时, 高效的施工技术减少了工期, 使得项目更快投入使用并产生收益, 进而提升建筑的品质以及功能性, 增加建筑的附加值。同时, 良好的测量技术保证了建筑物的垂直度、平整度, 无损检测技术可以在不破坏结构的前提下检测内部缺陷, 及时发现并处理质量隐患, 从多个方面保障了工程质量。图 1 为现代工程技术信息管理系统。

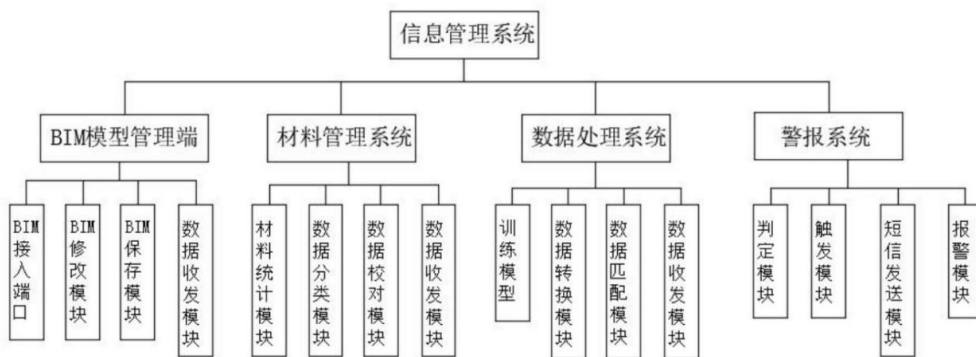


图1 现代工程技术信息管理系统

3 建筑工程管理对现代工程技术的具体应用

3.1 建筑信息模型技术

BIM 技术创建的三维立体模型，可以直观呈现建筑项目的整体布局，工程管理人员可在模型中对建筑物的空间结构、功能区进行规划。以综合体规划中利用 BIM 模型看到不同的楼层分布、通道设置和公共区域布局，而后模拟人员流动，提前优化设计方案，以免后期室内工作中出现空间利用不合理问题，并对不同专业的设计进行整合，及时发现各专业之间的冲突，在规划阶段进行协调解决，减少施工过程中的变更返工。在施工过程中，BIM 技术以及三维立体模型为施工管理提供有力支持，通过 BIM 模型施工人员可以准确理解设计意图，按照模型进行施工操作，模型中包含详细的构件信息以及施工工艺要求，有助于提升施工质量^[2]。通过和进度管理软件结合实现对施工进度动态监控，管理人员实时查看每个施工阶段的完成情况，对比实际进度与计划进度的差异，及时调整施工安排。在建筑工程运营维护阶段，BIM 技术同样具有重要价值，三维立体模型可以作为建筑的数字化档案，对建筑的各种信息进行记录，运维管理人员按照模型快速定位设备故障点，制定合理的维护计划，将运营效率提升，进而减少维护成本。图 2 为建筑装饰工程项目管理 BIM 技术。



图2 建筑装饰工程项目管理 BIM 技术

3.2 虚拟现实技术

传统设计中设计师通过二维图纸表达设计理念，对于

非专业人员来说具有较大的理解困难，通过虚拟现实技术设计师可以创建逼真的三维建筑模型，管理人员、业主等相关人员可以感受建筑内部空间布局、采光效果以及装饰风格，以免在施工阶段进行大规模修改，以此节省了时间以及成本。在施工过程中，安全管理属于主要内容，通过创建虚拟的施工环境，施工人员可以在其中进行模拟操作，提前熟悉施工流程以及可能遇到的危险情况。在高空作业模拟过程中，施工人员在虚拟场景中体验到高空作业的风险，以此重视安全防护措施，且虚拟现实技术可以用于施工进度管理，管理人员可以按照虚拟模型制定详细施工计划，并对比实际施工进度和计划进度，及时发现偏差并采取调整措施，保证工程按时完成^[3]。在项目交付过程中，可以通过虚拟现实体验全面了解建筑的各项功能设施，对于后期维护人员来说采用虚拟模型快速定位设备位置，对系统运行原理，提升维护效率以及质量提升。

3.3 现代成组技术

传统建筑设计中不同建筑项目可能存在相似的部分，一般会进行重复设计，从而造成资源浪费，现代成组技术可将具有相似特征的建筑结构、构件等进行分类编组。对于住宅建筑中常见的楼梯、阳台等结构，通过组成技术将其进行标准化设计，形成一组通用的设计方案，以此在后续建筑项目中如果遇到相似的需求，就可以直接采用这些设计方案，减少了设计时间以及成本，提升了设计效率。在施工阶段过程中，现代成组技术有助于实现施工流程的标准化以及规范化，将建筑施工过程中相似的施工任务进行分组，制定统一的施工工艺以及操作标准。以墙体砌筑工作，按照不同的墙体类型以及建筑要求进行分组，为每组制定特定的砌筑方法和质量标准，施工人员可依据这些标准进行操作，不仅可以保证施工质量的一致性，有助于施工管理。此外，成组技术可以优化施工资源的配置，通过对施工任务的分组，可以合理安排施工人员、设备以及材料，以免资源闲置和浪费。对于质量控制而言，现代成组技术也具有重要作用，因为采用标准化的设计以及施工流程，质量检测也可按照成组方式进行，对于同一组的建筑构件或者施工任务，制定统一的质量检测标准和方法，

减少了质量检测的复杂性,提升了检测的准确性以及效率,如果发现质量问题可以追溯到相关的设计以及施工环节,有助于进行及时整改。

3.4 自动控制技术

建筑中包含大量的机电设备,其稳定运行直接影响建筑的使用功能以及舒适度,通过自动控制技术,可实现对这些设备的智能化管理,对于空调系统可以按照室内外温度、湿度和人员流量等参数自动调节运行状态,在确保室内环境质量的基础上降低能源消耗,进而延长了设备的使用寿命。在建筑工程管理中,混凝土浇筑时采用自动控制技术可以控制混凝土的搅拌时间、配合比和浇筑速度,保证混凝土的质量均匀稳定,在大型建筑的垂直运输中自动控制系统可以按照不同楼层的施工需求,合理调度施工电梯的运行,将物料运输效率提升,加快施工进度^[4]。在建筑消防系统中,自动火灾报警系统以及自动喷水灭火系统等可实时监测火灾隐患,如果发现异常情况立即发出警报并自动启动相应的灭火措施,为人员疏散以及火灾扑救争取时间。

3.5 铝膜技术

传统的模板施工需要耗费一定量的时间进行搭建拆除,铝膜具有安装便捷以及重量轻的特点,可以通过工业化生产在工厂内完成加工制作,而后运输到施工现场进行组装,施工人员通过简单培训就可以熟练操作,将施工周期缩短,采用铝膜技术后可以将施工天数缩短。并且,铝膜具有较高的精度,可以保证混凝土浇筑的尺寸以及形状准确无误,表面平整光滑,浇筑出的混凝土墙面以及地面平整度较好,可以减少后期装修阶段的打磨以及修补工作,且铝膜整体性较强,在混凝土浇筑过程中可以防止漏浆等问题,提升混凝土结构的强度以及耐久性。以成本控制角度而言,虽然铝膜的前期投入成本较高,但是从长时间而言具有明显的优势,铝膜可以多次周转使用,分摊到每次使用中的成本较低。因为施工效率提高以及质量提升,减少人工成本以及后期维修成本。

4 建筑工程管理中现代工程技术适用领域

4.1 设计阶段

传统结构设计方式在面对复杂建筑形态以及高要求性能指标时一般力不从心,现代工程技术中的 CAD 软件可以模拟建筑结构在不同荷载条件下的力学性能,通过有限元分析软件,工程师可以对建筑结构的各个部分进行应力、应变分析,进而对结构设计优化,减少材料浪费,提升建筑的安全性和稳定性。在建筑节能设计领域中,伴随环保意识的增强,建筑节能成为设计阶段的重要考量因素,通过采用 BIM 技术可以模拟分析建筑能耗,BIM 模型整合了建筑的几何信息、材料信息以及环境信息,可计算建筑在不同季节、不同气候条件下的能耗情况,基于这些分析结果设计师可以优化建筑的朝向、窗墙比等,从而降低建筑的能耗^[5]。在建筑智能化设计方面,现代工程技术为

建筑提供了更多的功能以及便利,利用物联网技术以及自动化控制计划,设计师可以实现建筑设备的智能化管理,通过传感器实时监测建筑内的温度、湿度以及控制质量等参数,按照预设的条件自动调节空调、通风等设备运行,为用户提供舒适的室内环境。

4.2 进度管理

在项目规划阶段借助 BIM 技术对建筑项目进行三维建模,将建筑的各个部门以及施工流程进行展示,通过模型管理人员可以分析不同施工阶段的任务以及时间要求,计算出每个环节所需的时间和资源。在施工监控方面,现代工程技术实现了实时动态管理,无人机技术以及传感器技术的应用能够实时监测施工现场,无人机可以定期对施工现场进行航拍,获取全面的施工进展图像,管理人员通过图像分析可以及时了解各个区域的施工情况。传感器可以在建筑结构、施工设备等位置安装,实时传输温度、湿度以及应力数据,如果出现影响进度的异常情况系统会立即发出警报,有助于管理人员及时采取措施解决。项目管理软件以及云计算技术结合,可让项目参与各方在同一平台上进行信息共享沟通,施工人员可以实时上传施工进度情况和遇到的问题,以此高效的沟通方式减少了信息传递的时间以及误差,提升了各方协同工作效率。

4.3 成本控制

在施工过程中,现代工程技术的自动化施工技术能够提升施工效率,减少人工成本,例如自动化的混凝土浇筑设备、钢筋加工设备,不仅可以提升施工质量,还能够减少施工周期,将设备租赁成本以及人工成本降低。同时,物联网技术的应用可实现对施工现场的实时监控管理,在施工现场布置传感器可对施工设备的运行状态进行监测,管理人员可以及时发现问题并采取措施,以免资源浪费以及成本浪费。对于材料管理而言,现代工程技术通过供应链管理系统,建筑企业可以实现对材料采购、运输以及储存全过程管理,采用大数据分析技术可以预测材料的需求趋势,合理安排采购计划,将库存成本降低。选择新型材料以及节能环保技术,不仅可以提升建筑的性能质量,还能够将长期的运营成本降低。

4.4 安全管理与运维管理

传统安全管理方式一般依赖于人工巡查,效率较低并且存在相应的盲区,现代工程技术中的物联网技术则是在施工现场布置传感器,从而实时监测施工现场的各种环境参数,当参数超出安全范围,就会立即发出警报,提醒管理人员及时采取措施,以免安全事故的发生。此外,可以采用无人机进行施工现场安全巡检,可以快速覆盖大面积区域,发现未设置警示标识的危险区域、松动的脚手架等,对于运维管理方面而言,智能建筑管理系统整合了现代通信技术、计算机技术以及自动化控制技术,有助于集中管理建筑内的设备,提升设备的使用寿命。在此过程中,采用

GIS 技术可对建筑周边的地理环境、基础设施等进行信息整合,为建筑运维管理提供全面数据支持,在应对突发事件时可以快速制定救援方案以及疏散路线,确保人员生命安全。

5 结语

对于建筑工程项目来说,工程管理的重要性具有重要意义,因为新时期的建筑工程已经发生了变革,建筑工程管理也需要改进创新,保证充分发挥其重要作用。在建筑工程管理中,通过信息化管理系统能够实现高效的资源调配,使得各施工环节紧密连接,将工程管理效率提升,并且先进的监测以及检测技术可以及时发现潜在隐患,为工程质量与施工安全提供了保障。与此同时,建筑企业还要积极引进和推广先进技术,培养高素质技术管理人才,从而适应行业发展需求,政府以及行业协会也需要充分发挥引导作用,制定相关标准规范,促进现代工程技术的有序发展。

【参考文献】

- [1]黄任锋.建筑工程管理中现代工程技术运用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2025(13):52-54.
- [2]杜彩龙.现代数字信息化技术在建筑工程管理中的应用[J].江苏建材,2025(1):144-146.
- [3]赵涛.基于现代工程技术的建筑工程管理研究[J].城市建设理论研究(电子版),2025(4):77-79.
- [4]高存金.建筑工程管理中现代工程技术的应用[J].中国招标,2024(8):102-104.
- [5]吕绍芝.建筑工程管理中现代工程技术的应用研究[J].低碳世界,2023,13(12):103-105.
- 作者简介:曹玉鹏(1995.7—),男,温州大学瓯江学院,土木工程,杭州望金建设开发有限公司;郁晨涛(1993.7—),男,中国石油大学(华东),工程管理,杭州望金建设开发有限公司,工程师;黄一峻(1998.3—),男,上海应用技术大学,土木工程,杭州钱塘新区建投投资集团有限公司;曹卫东(1971.3—),男,国家开放大学,建筑施工与管理,浙江工业大学工程建设管理有限。