

建筑信息化在建筑施工管理中的应用与效果评估

吴永伟 刘发贤

浙江东横建筑工程有限公司 浙江 东阳 322100

摘要: 随着信息技术的飞速发展,建筑信息化在建筑施工管理中的应用越来越广泛。本文探讨了建筑信息化在东阳市计算机科普中心建设项目施工管理中的多种应用方式,并对其应用效果进行了全面评估。通过分析发现,建筑信息化能够有效提升建筑施工管理的效率和质量,为建筑行业的可持续发展提供有力支持。

关键词: 建筑信息化; 施工管理; 应用; 效果评估

1 引言

在当今数字化时代,信息技术已经深入到各个行业,建筑行业也不例外。建筑施工管理作为建筑项目成功实施的关键环节,面临着诸多挑战。以东阳市计算机科普中心建设项目为例,项目的复杂性不断增加,涵盖了多样化的功能区域规划、复杂的建筑结构设计以及高精度的科普展示设施安装要求。同时,资源管理难度大,包括大量不同类型建筑材料的采购、调配与存储,以及各类专业施工人员和大型机械设备的合理安排。此外,项目涉及多个参与方,如业主、设计单位、施工单位、监理单位等,各方之间的沟通协调不顺畅容易导致信息传递偏差、工作衔接失误等问题。

建筑信息化的出现为解决这些问题提供了新的途径。建筑信息化是指利用信息技术对建筑工程项目的信息进行收集、存储、处理、传递和共享,从而实现东阳市计算机科普中心建设项目的高效管理和运作。它涵盖了从建筑设计、施工到运营维护的整个生命周期。在建筑施工管理中应用信息化技术,能够提高管理效率、降低成本、提升质量,对于推动建筑行业的现代化发展具有重要意义。

2 建筑信息化在建筑施工管理中的应用

2.1 项目管理软件的应用

项目管理软件是建筑信息化在施工管理中最基础的应用之一。这类软件可以对项目的进度、成本、资源等进行全面的计划和管理。以东阳市计算机科普中心建设项目为例,通过输入各项任务,如基础工程、主体结构施工、内部装修、科普设施安装等任务,明确每个任务的时间节点,以及人力、材料、设备等资源分配信息,软件能够生成详细的项目进度计划,并以甘特图等直观的形式展示出来。管理者可以清晰地看到项目的整体进度以及每个任务的执行情况,例如通过甘特图可以一目了然地发现主体结构施工是否按计划进行,是否存在滞

后现象。一旦发现进度偏差,能够及时采取相应的措施进行调整,如增加施工人员、调整施工工序等。

在成本管理方面,项目管理软件可以根据资源的使用情况和费用标准,计算出项目的实际成本。例如,记录每批建筑材料的采购价格、运输费用,以及施工人员的薪酬支出等,将这些实际成本数据与预算成本进行对比分析,帮助管理者控制成本。如果发现某一阶段的材料成本超出预算,通过软件可以快速追溯是材料采购价格过高,还是材料浪费导致的,从而针对性地采取措施,如寻找更合适的供应商、加强施工现场材料管理等。

在资源管理方面,软件能够对人力、材料、设备等资源进行合理调配。例如,根据施工进度计划,在主体结构施工阶段合理安排不同工种的施工人员数量和工作时间,避免人员闲置或过度劳累;对材料进行精确的库存管理,根据施工进度提前安排材料的采购和运输,确保材料及时供应,同时避免材料积压占用资金;对机械设备进行统一调度,合理安排设备的使用时间和维护计划,提高设备的利用效率,避免设备的闲置和浪费。

2.2 BIM技术的应用

建筑信息模型(BIM)技术是建筑信息化的核心技术之一。BIM技术通过建立三维信息模型,将东阳市计算机科普中心建设项目的各种信息整合在一起,实现了信息的可视化和协同共享。

在施工场地规划和布置方面,利用BIM模型可以进行虚拟模拟。通过模拟不同施工阶段的场地情况,如在基础施工阶段,合理安排土方堆放区域、混凝土搅拌站位置;在主体结构施工阶段,确定材料堆放区域、塔吊的位置以及人员通行路线等,提高施工现场的空间利用率和安全性。通过BIM模型的模拟分析,可以提前发现场地布置中可能存在的问题,如材料堆放区域距离施工点过远导致运输成本增加,或者人员通行路线与机械设备运行路线冲突存在安全隐患等,从而及时进行优化调整。

BIM技术能够进行施工进度模拟,根据施工计划将BIM模型按照时间顺序进行动态展示,直观地反映出施工过程中各个阶段的工作内容和进度情况。例如,通过进度模拟可以清晰地看到在某一时间段内,不同楼层的施工进展情况,以及各施工工序之间的衔接关系。这有助于管理者提前发现潜在的进度风险,如某些施工工序之间的逻辑关系不合理可能导致工期延误,或者施工资源分配不足影响施工进度等,并制定相应的应对策略,如调整施工顺序、增加资源投入等。

在质量管理方面,BIM技术可以通过在模型中标记出关键的质量控制点,对施工过程中的质量问题进行实时跟踪和管理。例如,在建筑结构的关键节点、防水工程的重点部位等设置质量控制点,施工人员在施工过程中可以依据BIM模型中的标记进行重点把控,质量管理人员也可以通过模型实时监控施工质量,确保工程质量符合设计要求和相关标准。一旦发现质量问题,可以在模型中快速定位问题位置,并结合相关信息分析问题产生的原因,及时采取整改措施。

2.3 物联网技术的应用

物联网技术在建筑施工管理中的应用越来越受到关注。通过在东阳市计算机科普中心建设项目施工现场的设备、材料、人员等物体上安装传感器,实现了对施工现场各种信息的实时采集和传输。

在机械设备管理方面,在塔吊、起重机、混凝土泵车等机械设备上安装传感器,可以实时监测设备的运行状态、工作参数等信息,如设备的转速、油温、油压、工作时长等。当设备出现故障时,传感器能够及时发出警报,同时将故障信息传输给维修人员,便于维修人员快速定位故障原因并进行维修,减少设备停机时间。例如,当塔吊的某个关键部件出现异常磨损导致工作参数偏离正常范围时,传感器立即发出警报,维修人员可以根据传输过来的故障信息提前准备维修工具和配件,快速到达现场进行维修,避免因设备故障导致的施工停滞。

在材料管理方面,利用物联网技术可以对材料的库存数量、位置、使用情况进行实时监控。通过在材料上安装电子标签或传感器,能够准确掌握材料的入库、出库情况,以及库存剩余数量。例如,当某种建筑钢材的库存数量低于设定的警戒线时,系统自动提醒采购部门及时采购,避免材料短缺影响施工进度;同时,通过定位功能可以快速找到材料在仓库中的位置,提高材料领取和搬运的效率,避免材料的浪费和丢失。

对于施工现场的人员管理,通过佩戴具有定位功能的设备,可以实时掌握人员的位置和行动轨迹。例如,

在大型建筑施工现场,管理人员可以通过定位系统随时了解施工人员所在的工作区域,合理调配人员;在发生紧急情况时,能够快速确定人员位置,组织救援,提高人员管理的安全性和效率。此外,还可以通过传感器监测人员的工作状态,如是否疲劳作业等,保障施工人员的安全和工作质量。

2.4 大数据与云计算技术的应用

大数据技术在建筑施工管理中的应用主要体现在对海量数据的分析和挖掘上。通过收集东阳市计算机科普中心建设项目施工过程中的各种数据,如施工进度数据、成本数据、质量数据、设备运行数据等,利用大数据分析算法,可以发现数据之间的潜在关系和规律。例如,通过对不同施工阶段的质量数据进行分析,可以找出影响工程质量的关键因素,如施工环境温度、湿度与混凝土浇筑质量之间的关系,从而在后续施工中对这些因素进行重点控制。在成本管理方面,通过对历史项目的成本数据进行分析,结合当前项目的特点和市场行情,为成本预测和控制提供科学依据,帮助企业制定合理的成本预算和成本控制策略。

3 建筑信息化在建筑施工管理中的应用效果评估

3.1 提高管理效率

建筑信息化的应用极大地提高了建筑施工管理的效率。项目管理软件的使用使得项目计划的制定和调整更加便捷高效。以往制定项目进度计划可能需要耗费大量的人力和时间,通过人工绘制图表、计算时间和资源分配,不仅容易出现错误,而且在项目发生变更时,调整计划的难度较大。而现在使用项目管理软件,管理者可以在软件中快速输入和修改项目信息,软件能够自动生成不同版本的计划方案,并进行对比分析,帮助管理者选择最优方案。例如,在东阳市计算机科普中心建设项目中,当设计变更导致部分施工任务发生变化时,通过项目管理软件可以在短时间内重新调整进度计划、资源分配方案,并直观地展示出变更后的项目整体情况。

BIM技术的可视化和协同功能,使得各个参与方能够更加直观地理解项目的设计意图和施工要求。在传统的施工管理中,各方之间主要通过图纸和文字进行沟通,容易出现误解和信息传递不及时的情况。而利用BIM模型,设计单位可以将设计方案以三维可视化的形式展示给施工单位和业主,施工单位可以根据模型进行施工交底,业主也可以更加直观地了解项目的建设情况。例如,在讨论建筑内部空间布局时,通过BIM模型可以从不同角度展示空间效果,各方可以在模型上直接进行沟通和讨论,减少了沟通协调过程中的误解和冲突,提高了

工作效率。

3.2 降低成本

在成本控制方面,建筑信息化发挥了重要作用。通过项目管理软件对成本的实时监控和分析,管理者可以及时发现成本超支的情况,并采取措施进行调整。软件能够实时记录各项成本支出,如材料采购费用、人工费用、设备租赁费用等,并与预算成本进行对比。一旦发现某项成本超出预算,管理者可以通过软件详细查看成本明细,找出成本超支的原因。例如,如果发现人工成本超支,通过软件可以查看是否是因为施工人员数量过多、工作时间过长或者人员配置不合理等原因导致的,然后针对性地进行调整,如优化人员配置、合理安排工作时间等。

BIM技术的应用可以在施工前发现设计中的不合理之处,避免因设计变更导致的成本增加。在传统的设计和施工过程中,设计变更往往会带来一系列的成本增加,如材料浪费、返工费用、工期延误导致的额外费用等。利用BIM技术,在设计阶段可以对建筑结构、设备管线等进行碰撞检查,提前发现设计中的冲突和不合理之处,并进行优化。例如,通过BIM模型可以发现建筑内部的管道和结构梁之间存在碰撞问题,在施工前对设计进行调整,避免了在施工过程中因管道改线而造成的材料浪费和返工费用。同时,利用BIM模型进行施工模拟,可以优化施工方案,减少不必要的施工环节和资源浪费,降低施工成本。例如,通过施工模拟可以确定最佳的施工顺序和施工方法,避免因施工顺序不合理导致的施工效率低下和资源浪费。

3.3 提升质量

建筑信息化为提升建筑施工质量提供了有力保障。BIM技术在质量管理中的应用,通过在模型中标记质量控制点,对施工过程进行实时跟踪和管理,确保施工质量符合要求。施工人员在施工过程中可以依据BIM模型中的标记进行重点把控,质量管理人员也可以通过模型实时监控施工质量。例如,在东阳市计算机科普中心建设项目中,在建筑结构的关键节点、防水工程的重点部位等设置质量控制点,施工人员在施工时能够清楚地知道哪些部位需要重点关注,按照质量标准进行施工。质量管理人员可以通过BIM模型随时查看施工质量情况,一旦发现质量问题,可以在模型中快速定位问题位置,并结合相关信息分析问题产生的原因,及时采取整改措施。

物联网技术可以对施工现场的环境参数、施工工艺参数等进行实时监测,当参数超出正常范围时及时发出警报,避免因环境因素或施工工艺不当导致的质量问

题。例如,在混凝土浇筑过程中,通过安装在施工现场的传感器实时监测环境温度、湿度以及混凝土的坍落度、凝结时间等参数。如果环境温度过高或过低,可能会影响混凝土的性能,传感器一旦检测到温度超出适宜范围,立即发出警报,提醒施工人员采取相应的措施,如调整混凝土配合比、采取降温或保温措施等,确保混凝土的浇筑质量。

3.4 增强决策科学性

建筑信息化为建筑施工管理决策提供了丰富的数据支持和科学的分析方法。大数据技术对海量数据的分析挖掘,能够发现施工过程中的潜在问题和趋势,为决策提供依据。通过收集和分析施工进度、成本、质量、设备运行等多方面的数据,利用大数据分析算法可以预测项目可能出现的风险和问题。例如,通过对施工进度数据的分析,预测某个施工阶段是否可能出现工期延误,以及延误的原因可能是什么;通过对设备运行数据的分析,预测设备是否可能出现故障,提前安排维护计划。这些预测结果为管理者制定决策提供了重要参考,帮助管理者提前采取措施,避免问题的发生。

结语

综上所述,建筑信息化在东阳市计算机科普中心建设项目建筑施工管理中的应用具有重要意义,并且取得了显著的效果。通过项目管理软件、BIM技术、物联网技术、大数据与云计算技术等多种信息化手段的应用,建筑施工管理的效率得到了大幅提高,成本得到有效控制,质量得到显著提升,决策更加科学合理。然而,目前建筑信息化在建筑施工管理中的应用还存在一些问题,如部分企业信息化意识不足、信息化人才短缺、信息安全问题等。为了进一步推动建筑信息化在建筑施工管理中的应用,企业应加强信息化意识,加大对信息化建设的投入,培养和引进信息化人才,同时加强信息安全管理。随着信息技术的不断发展和创新,建筑信息化在建筑施工管理中的应用前景将更加广阔,将为建筑行业的可持续发展注入新的活力。在未来的建筑施工管理中,应不断探索和创新信息化应用模式,充分发挥建筑信息化的优势,推动建筑行业向更高水平发展。

参考文献

- [1]李明,陈浩,刘阳.建筑信息化在施工现场管理中的应用研究[J].建筑技艺,2021,(4):35-37.
- [2]王芳,赵宇,杨敏.建筑信息化在施工过程中的关键技术研究与应用[J].施工技术,2019,(6):12-15.
- [3]张磊,刘翔宇,陈建宇.建筑信息化对建筑施工效率的影响研究[J].建筑技术,2018,(12):36-38.