

建筑工程信息化管理技术的应用

陈 园

(湖南兴旺建设有限公司, 湖南 长沙 410000)

摘 要 在现代建筑工程管理过程中, 高效的施工管理模式能够确保建筑工程的有序施工, 提高其施工效率, 并有助于提升建筑工程的整体安全质量。建筑施工企业可通过以工作特征为依据有效应用信息技术, 既能完善建筑施工技术监督管理体系, 又可加强对施工技术资料和数据的管理。依托于BIM技术、物联网技术、信息传输与处理技术而形成的信息化管理方式成为目前各建筑工程所广泛应用的手段, 推动了现代建筑工程的发展。

关键词 信息技术 BIM技术 物联网技术 施工质量管理

中图分类号: TU717

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0068-03

信息化施工技术管理指的是利用信息技术实现科学管理工程施工中的各项技术活动过程以及各种技术工作要素, 通过信息技术的优势和科学的方式进行施工技术要素与活动的计划、决策、组织、指挥、控制、调节。在建筑施工技术管理中应用信息技术, 充分发挥信息技术的专业性、全面性、实践性, 可有效提高项目管理的效率^[1]。

1 建筑施工技术管理的特点

首先, 建筑施工项目复杂。现如今的建筑工程在规模上往往都比较庞大, 工程所需的建筑材料以及施工设备众多, 施工环节复杂, 内容繁多, 且互相穿插, 因此施工技术管理工作也极其复杂。其次, 建筑施工安全风险大。由于在建筑施工中, 多为高空作业, 而且需要使用多种建筑材料以及施工设备, 在施工的过程中, 如果施工安全管控不到位, 容易引发严重的安全事故, 这不仅会造成人身伤害, 同时给施工企业带来直接的经济损失^[2]。最后, 建筑施工周期长。尤其是现如今很多施工项目都属于大型高层建筑, 需要做好充足的准备工作。例如, 前期定位规划, 方案设计, 成本预结算, 过程施工质量管理, 施工完成后还需要做好工程验收等, 具有明显的长期性特点, 由于过程冗长, 各环节都有大量的数据统计汇总分析, 对企业的管理水平要求高。

2 信息技术在建筑施工管理中的应用

2.1 物资采购管理方面的应用

基于建筑工程信息化管理系统, 在互联网技术的支持下, 实现对现场工地物料的全方位管理和控制^[3]。在信息化系统与BIM平台联动的前提下, 自动生成工

地物资需求量清单, 并以此制定工地物资采购计划, 确保物资进场的及时性和准确性。还可以利用电子标识的方式, 实时把握工地物资采购的物流状态信息; 在物资进入工地之后, 要做好物资验收管理, 物资验收管理人员可以利用移动APP对现场工地物资进行快速准确地盘点, 避免人工物资验收的无谓损耗。另外, 还要做好工地物资的现场管理和监控, 要严格依照工地施工平面进行物资存放; 并设置电子显示标示牌, 进行物料信息的实时更新, 利用信息化平台进行物资材料数据的实时反馈、统计分析、成本核算, 确保工地物资现场管理的有序性和安全性。

2.2 机械设备管理方面的应用

对入场的工程机械设备建立设备台账, 准确完整地记录设备名称、类型、租赁单位、备案状态等, 明确机械设备档案管理职责, 确保机械设备档案信息的完整性与安全性。还可以将设备监控系统安装于机械设备适当部位, 实时监测机械设备的运行状态, 并进行故障预警, 有效管控机械设备运行的安全风险。另外, 还要加强机械设备的维护和保养管理, 确保机械设备维护保养信息的实时查询和可追溯性。以施工电梯管理为例, 可以利用人脸识别技术进行作业人员的验证和识别, 通过高清显示屏实时获悉电梯运行状况, 并对电梯异常运行情况及时预警和提示, 确保施工电梯使用的安全性。在施工塔吊的施工管理过程中, 可以利用人脸识别技术进行作业人员的验证和识别, 实时监控塔吊的作业运行状态, 获悉相关数据, 包括重量、起重力矩、起升高度、幅度、回转角度、风速、倍率等, 并通过系统优化配置的方式, 实现精准高效的群塔作业, 避免塔吊大臂之间的相互冲突和碰撞,

减少和规避因盲吊而引发的安全事故。通过信息技术对施工设备进行有效监测,能够更好地确认设备的稳定性以及使用性能,及时地对存在问题的施工设备进行更换和修理,切实保障施工效率不受影响。

2.3 施工成本控制方面的应用

在建筑工程管理中,成本管理是一项较为关键的内容,其涉猎范围较广,如机械设备投入、施工材料费用以及相关人员的薪酬等。应用BIM技术对工程施工的整个过程进行模拟,可以明确施工所需机械设备的数量、类型,施工材料的数量和损耗等,使其能够对各项资源进行合理调控,避免资源过度引入或者是资源闲置的情况发生,增加工程建设的投入。利用BIM技术还能将成本管理与工程现场实际情况有效地结合起来,针对各环节中使用的机械设备、施工材料以及人员配备等进行成本数据库建设,实现施工各环节成本清单的查看,并借助模型实现工程量以及成本投入的有效分析及控制。此外,在建筑工程施工中涉及各种各样施工资料,不仅为后期的质量检验以及验收结算提供支持,还对工程成本控制和质量控制有价值。而应用BIM技术,不仅能记录和储存相关数据资料,还能对产生相关资料的环节进行跟踪,避免由于工作落实不到位导致的资料信息失真或者是不完善的情况,为成本控制工作顺利开展奠定良好基础^[4]。

2.4 基于BIM5D技术的施工进度管理

为了保证能够在规定工期中完成工程项目建设,使用BIM5D平台进行施工进度的模拟、校核和调整,优化安排施工工期和进度,合理分配各项资源,实施进度管理^[5]。

1. 模拟施工进度。利用BIM5D技术对已有的进度计划进行全过程模拟,技术人员利用该平台的可视化特点模拟分析建筑物的全部施工过程和所有施工环节,对其中存在的技术和管理问题进行细致的分析,利用凭条模型对相关数据信息进行客观的评价,从而改善和优化施工方案和施工组织设计,实现高效、全面地管理施工过程。

2. 校核施工进度。在施工期间利用BIM5D平台清晰对比工程项目计划进度和实际进度情况,三维模型用不同的颜色标记出进度模拟过程中的滞后情况,保证工作人员可以及时发现并且分析诊断实际现场施工进度情况,提示技术人员及时调整实际施工进度,做好施工进度差异性分析和有效调整。在具体实践中利用PC端将进度计划录入系统当中,利用移动端将现

场进度情况及时更新展示出来,实现了有效对接现场数据和模型数据的作用,可以将数据信息的真实性和有效性显著提高。

3. 优化施工进度。利用BIM5D平台对实际施工进度和计划方案存在的差异进行校核,并且给出纠偏的建议,比如可以在斑马梦龙网络计划中接入进度,通过对进度计划和相关资源信息进行分析,快速得到最优的调整现场进度的方案,并且在BIM5D平台上快速地展示出来,在模型中联动修改施工进度,在这种流程的辅助下能够实时管控和纠正现场进度情况,提高了施工进度管理的效率。

2.5 施工人员管理方面的应用

通过智慧工地管理平台,主要登记和存储现场施工作业人员的具体信息,通过人脸识别技术检测工地施工作业人员,并在BIM技术的关联应用下,实现工地位置的可视化,实时获悉工地作业人员的所在区域位置和活动轨迹,在智慧工地管理平台和工地视频监控系统的联动下,实时监测工地作业人员的施工行为和状态^[6]。项目管理人员要做好工地人员的考勤管理,核实进入施工现场的劳务工人具体信息,对施工作业人员的出入记录进行统计,切实保障劳务人员的合法权益。还要做好对施工现场作业人员的安全教育和培训,运用智慧工地技术和方法,加强对工地现场作业人员的入场教育、班前教育、特殊工种专项教育,并通过网络进行安全教育培训、在线提问、考核。同时,可以采用直观形象的数字教育箱等新颖教学方式,让现场工地人员真切地感受到安全教育相关内容,并在VR头盔的嵌入式体验中,理解工地作业不同场景的安全知识和技能,增强工地作业人员的行为管控,避免疏忽大意而导致的安全事故。另外,还要进行劳务作业人员的档案管理,全面覆盖劳务作业人员的职业履历、施工资质、职业技能等。

2.6 利用BIM进行三维碰撞检查

在建筑工程项目正式施工前,相关设计人员需要结合工程项目的实际情况进行管线设计,并在此基础上解决各种可能发生的构件碰撞问题。但在传统2D图纸的局限性影响下,通常无法直观清晰的了解个体及系统之间的碰撞问题,究其根本原因在于这种离散行为在不可预见性层面具有较高的可能性,由此导致设计人员极易忽视后续施工中的碰撞问题。但将BIM技术有效应用到建筑工程施工中,就可以通过三维碰撞检测的方式排查后续施工过程中出现的硬碰撞或软

碰撞问题,同时不断优化工程项目设计,真正意义上避免了后续工程施工中可能发生的返工现象或变更现象。此外,建筑工程施工人员还可以借助 BIM 技术更深层次地优化碰撞后的 3D 结构设计,从而起到良好的施工模拟和交底模拟效果,真正为整个工程项目的施工质量提供基本保障^[7]。

2.7 在施工安全管理方面的应用

在建筑工程施工建设中,安全生产是工程顺利完工的基本条件,同时也是工程管理的中中之重。利用互联网和 BIM 技术互联的方式对建筑工地进行现场安全监测和预警。主要包括以下方面的内容:(1)作业环境监测。利用监测信息化系统,实时采集和监测自然环境及施工现场环境相关信息,进行在线信息传输、本地显示和危险预警。(2)现场安全防护监测。系统对施工作业区域的围墙、安全护栏、安全网等安全防护措施设施,进行监测和管理,并在危险区域设置安全防护设施及警示标识。(3)风险交互监测。当作业人员与施工区域或设备运行轨迹出现交叉时会自动提出警示,帮助作业人员及时发现危险并迅速撤离。(4)危大工程现场监测。对于基坑工程、模板工程、脚手架工程及其他危大工程而言,可以利用系统中的传感器等装置进行实时监测、传输和警示,及时发现围护结构出现的位移、倾斜、沉降等安全风险;重点部位支撑构件变形及位移风险等。(5)危险作业现场监测。对于建筑工地中的受限空间作业、爆破作业、高空作业、吊装作业等危险作业场所,系统要进行自动实时监测和预警^[8]。

2.8 在施工质量管理方面的应用

影响建筑工程的施工质量的因素较多,应用 BIM 技术,有助于提升工程质量管理水平,还能进一步提高工程的施工质量。(1)BIM 技术能对各施工环节进行科学整合,提高各环节衔接的紧密性与流畅性。(2)通过构建 BIM 模型,便于掌握工程结构施工的实际情况,尤其是一些隐蔽施工区域。结合 BIM 技术,能够将实际的施工参数与数据库中的标准参数进行对比,以此来判断实际的施工质量是否与施工标准的要求相符合。(3)利用 BIM 技术开展施工质量管理,能够满足质量控制的现场取证要求,还能对施工质量问题的成因进行分析,并结合实际情况给出相应的解决措施,以此来保证工程的施工质量。

2.9 在工程运维管理方面的应用

将 BIM 技术应用于建筑工程运维管理工作中,不

仅能够将建筑工程使用寿命延长,还能控制工程的运行成本。现代建筑工程的运行管理涵盖多项内容,如空间管理、资产管理、公共安全管理以及运行管理等。应用 BIM 技术落实运维管理,一方面能够实现各项数据的实时获取;另一方面能够根据管理数据实现运维计划的合理优化,达到提高相关资源利用率的目的。例如,在建筑工程设计当中,基于 BIM 技术对建筑工程未来的使用情况进行分析,结合相关分析结果编制供电方案,并做好各项电气设备的选型工作,能够使工程的供电方案更加科学合理,从而为工程的可持续发展提供支持。

3 结语

随着建筑行业的高速发展,建筑施工企业不断涌现,只有持续强化建筑施工技术管理,才能在市场竞争激烈的环境下实现较好的发展。建筑施工企业在实行施工技术管理时,通过以工作特征为依据有效应用信息技术,既完善了建筑施工技术监督管理体系,又加强了对施工技术资料和数据的管理,使得施工技术管理效果越来越好。所以,建筑施工企业有必要在施工技术管理中继续加强对信息技术的应用,致力于走上可持续发展道路。

参考文献:

- [1] 钟文深,赖伟山,刘志强.建筑信息化管理体系在某办公建筑中的应用[J].广东土木与建筑,2020,27(12):67-70.
- [2] 曾小平.建筑工程信息化管理应用研究[J].住宅与房地产,2021(25):169-170.
- [3] 王佳楠,胡振宇.基于 BIM 应用技术的建筑施工智能化探究[J].散装水泥,2022(02):112-114.
- [4] 刘守宇,宋海港,周亮,等.基于 BIM+ 智慧工地精细化协同管理平台架构[J].重庆建筑,2022,21(03):23-25.
- [5] 尹晓娟.BIM 技术在绿色建筑工程进度管理中的应用[J].建材技术与应用,2021(05):60-62.
- [6] 姜子麒.综合性超高层智能信息化施工平台研究与应用[J].施工技术(中英文),2021,50(22):5-9.
- [7] 吕庆,崔维久,于德湖,等.BIM 融合信息技术在智慧工地中的应用研究[J].施工技术(中英文),2021,50(20):5-11.
- [8] 陈燕鹏.浅谈“智慧工地”促进建筑施工安全管理技术要点[J].建筑安全,2021,36(12):66-68.