

基于 BIM 技术的工程项目协同管理模式研究

朱拥军

360402*****2716

摘要: 在工程项目管理向数字化、精细化转型的背景下,传统协同管理模式逐渐暴露出信息割裂、沟通低效、决策滞后等突出问题,已难以适配现代复杂项目的管理需求。BIM 技术凭借可视化、参数化、信息化的核心优势,为重构工程项目协同管理体系提供了有力技术支撑。本文聚焦 BIM 技术与工程项目协同管理的深度融合,系统剖析传统协同管理模式的现存缺陷,深入探究 BIM 技术在协同管理中的应用价值与作用机理。在此基础上,构建涵盖组织架构、流程体系、信息交互的 BIM 协同管理新模式,明确各参与方的权责边界与协同机制,并提出保障该模式落地的实施策略。

关键词: BIM 技术; 工程项目; 协同管理; 管理模式; 信息协同

DOI: 10.69979/3060-8767.25.09.094

引言

随着我国建筑业进入高质量发展阶段,工程项目的规模不断扩大,技术复杂度持续提升,参与方也日益多元。这一变化对项目各环节的协同配合提出了更高、更细致的要求。传统工程项目协同管理多依赖纸质文件传递与线下会议沟通,这种方式导致信息传递存在明显的延迟与失真问题。各参与方之间往往形成“信息孤岛”,不仅增加了管理成本,还容易引发工期延误、质量隐患等一系列风险。BIM 技术作为建筑行业数字化转型的核心技术之一,能够有效整合项目全生命周期的各类信息。

1 传统工程项目协同管理模式的困境与短板

1.1 组织架构松散

传统项目管理大多采用线性组织模式,这种模式下各参与方主要以合同为纽带开展工作,缺乏一个统一的协同管理核心。业主、设计、施工、监理等各方往往自成体系,在工作中更关注自身负责的环节,对跨环节的协同责任界定模糊不清。例如在设计阶段,设计单位可能只考虑设计方案的合理性,而忽视施工环节的可操作性;施工单位在遇到设计问题时,又需重新与设计单位沟通,过程繁琐。当项目出现问题时,各方容易陷入推诿扯皮的局面,难以形成协同解决问题的合力。

1.2 信息传递低效

传统协同管理中的信息传递以纸质文档、邮件等方式为主,这些方式本身存在明显的局限性。纸质文档传递需要耗费一定的时间,且容易在传递过程中出现损坏或丢失;邮件传递则可能因接收方未及时查看而导致信

息延迟。信息传递层级多、更新不及时的问题十分突出,设计图纸的变更信息往往难以快速同步至施工、造价等各个相关环节。这就使得各参与方常常基于滞后的信息开展工作,很容易出现施工与设计脱节的情况。

1.3 管理流程固化

传统协同管理流程大多是基于过往的项目经验制定的,流程环节繁琐且缺乏必要的灵活性,难以适配项目实施过程中的动态变化。工程项目在实施过程中,受到天气、政策、材料供应等多种因素的影响,经常会出现各类突发情况,需要对原有计划进行调整。但固化的管理流程使得这种调整变得十分困难,从设计方案优化到施工进度调整,各流程之间的衔接缺乏高效的联动机制。例如施工过程中遇到材料供应延迟,需要调整施工进度时,需经过多层审批,过程耗时较长。

2 BIM 技术在工程项目协同管理中的核心价值

2.1 打破信息壁垒

BIM 技术以三维模型为核心载体,能够有效整合项目从规划设计、施工建设到运营维护全生命周期的各类信息资源。这些信息不仅包括项目的几何信息,还涵盖了技术参数、管理数据等多方面内容,形成了一个统一的信息数据库。通过这个单一数据源,项目各参与方可以根据自身的权限实时获取所需信息,避免了信息在传统传递过程中的失真与遗漏问题。例如设计单位完成设计后,施工单位可以直接从 BIM 模型中提取施工所需的详细数据,造价单位也能依据模型快速进行工程量计算。这种信息共享方式打破了各参与方之间的信息壁垒,实

现了信息的高效共享与协同应用,让各方能够在统一的信息基础上开展工作,提升了工作的协同性与准确性。

2.2 强化可视化协同

BIM技术的可视化特性是其区别于传统技术的重要优势之一,它能够将抽象、复杂的设计图纸转化为直观的三维立体模型。这一转化使得项目各参与方,无论是否具备专业的设计知识,都能够清晰、直观地理解项目的设计意图与构造细节。在项目前期,各方可以基于三维模型进行充分的沟通与交流,提出各自的意见与建议。通过在模型中进行碰撞检查,能够提前发现设计与施工中可能存在的冲突问题,如管线交叉、空间不足等。同时,利用模型进行方案模拟,可以对不同的施工方案、设计方案进行对比分析。

2.3 优化管理流程

基于BIM技术能够对工程项目协同管理流程进行全面重构,明确各参与方在项目不同阶段的协同节点与具体工作内容。传统管理流程中存在的重复工作、流程脱节等问题,在BIM技术的支撑下能够得到有效解决。通过将协同工作流程嵌入BIM平台,实现了流程的标准化、规范化管理,减少了人为干预导致的流程混乱。例如在施工进度管理中,通过BIM模型与进度计划的关联,可以实时监控施工进度,当实际进度与计划出现偏差时,系统能够及时预警,相关参与方可以快速协同处理。这一过程提升了各环节协同工作的有序性与高效性,确保项目各项工作能够有序推进。

3 基于BIM技术的工程项目协同管理模式构建

3.1 构建核心协同架构

基于BIM技术的协同管理模式,首先需要构建“核心-协同”型组织架构。在这一架构中,明确以业主为核心,设计、施工、监理、造价等参与方为协同主体,形成分工明确、协同高效的管理体系。为了确保各方协同工作的顺利开展,需要成立专门的BIM协同管理中心。该中心负责统筹协调各方工作,制定统一的协同管理目标与标准,明确各参与方的权责清单与协同职责,避免出现权责不清的情况。同时,建立层级清晰的沟通机制,包括定期的线上线下会议、实时的信息反馈渠道等。通过这些机制,保障信息传递与指令执行的高效性,确保各方能够及时沟通、快速响应,形成强大的协同合力,共同推进项目建设。

3.2 搭建全周期流程体系

全周期信息协同流程体系的搭建,是BIM协同管理模式的重要组成部分,贯穿项目的设计、施工、运营整个生命周期。在设计阶段,通过BIM平台实现各专业设计人员的协同设计,建筑、结构、机电等专业可以在同一模型上开展工作,实时进行碰撞检查与方案优化,有效减少设计漏洞。进入施工阶段,施工单位基于BIM模型进行施工模拟,提前规划施工工序与资源配置。同时,将施工进度、质量检查等数据实时上传至平台,实现设计与施工的无缝衔接,及时解决施工中出现的問題。在运营阶段,将施工过程中产生的各类数据同步至BIM模型,形成完整的运营维护数据库,为设施维护、能耗管理、空间利用等工作提供精准的数据支持,实现项目全生命周期的高效管理。

3.3 建立信息管控机制

为了实现各参与方之间的高效信息交互,需要建立标准化的信息交互与管控机制。首先,制定统一的BIM信息标准,明确信息的分类、编码规则与传递格式,确保各参与方所提供的信息具有兼容性,能够在BIM平台上实现无障碍交互。其次,考虑到项目信息中包含大量敏感内容,如成本数据、技术方案等,必须建立严格的信息安全管控机制。通过对BIM平台中的信息进行分级授权管理,不同参与方只能获取自身工作所需的信息,保障信息的安全性及保密性。同时,建立完善的信息更新与审核机制,明确信息更新的责任主体与时间要求,对上传至平台的信息进行严格审核,确保平台信息的实时性与准确性。

4 基于BIM技术的协同管理模式实施保障策略

4.1 完善技术支撑

技术支撑体系的完善是BIM协同管理模式顺利实施的基础保障。不同规模、不同类型的工程项目,对BIM技术的需求存在差异。因此,需要根据项目的实际规模与具体需求,选择适配的BIM软件与协同平台,搭建稳定、高效的技术架构。目前市场上的BIM软件种类繁多,各有优势,要综合考虑软件的功能、兼容性、易用性等因素进行选择。同时,加强BIM技术培训至关重要,项目各参与方的人员技术水平直接影响技术应用效果。通过开展针对性的培训,提升相关人员的BIM技术应用能力,确保他们能够熟练操作软件与平台。此外,建立技术问题应急处理机制,组建专业的技术支持团队,及时解决项目实施过程中出现的各类技术难题,保障BIM协同管理工作的顺利进行。

4.2 健全制度保障

健全的制度保障体系能够为BIM协同管理模式的实施提供有力的制度支撑。首先,制定详细的BIM协同管理实施细则,对各参与方的工作要求、协同流程、考核标准等内容进行明确规定,使各方工作有章可循。其次,建立科学合理的协同工作激励与约束机制。对在协同工作中表现优异、积极配合的单位与个人给予物质或精神奖励,充分调动各方的协同积极性;对违反协同规则、工作推诿扯皮的行为进行约束与处罚,确保协同工作纪律的严肃性。此外,完善合同管理体系,将BIM协同管理的相关要求明确纳入合同条款中,从法律层面明确各方的权责义务,避免出现纠纷时无法可依,保障BIM协同管理模式的顺利推进。

4.3 强化人才建设

人才是BIM协同管理模式实施的核心要素,强化人才队伍建设至关重要。当前,兼具BIM技术能力与工程项目管理经验的复合型人才相对匮乏,这已成为制约BIM技术推广应用的重要因素。因此,需要加大对这类复合型人才培养力度。可以通过校企合作的方式,由企业 with 高校共同制定人才培养方案,定向培养符合实际需求的专业人才。同时,开展在职培训,针对现有从业人员的知识结构与技能水平,设置针对性的培训课程,提升他们的专业素养。建立人才交流机制也十分必要,促进各参与方人才之间的技术交流与经验分享,营造良好的学习氛围,打造一支高素质的协同管理人才队伍。

5 BIM 协同管理模式的应用前景与挑战

5.1 应用前景广阔

随着智慧城市建设的不断推进以及建筑业数字化转型的深入发展,BIM协同管理模式拥有极为广阔的应用前景。目前,该模式已在部分大型房屋建筑工程中得到成功应用,并取得了良好的效果。未来,其应用范围将进一步扩大,不仅局限于房屋建筑工程,还将逐步拓展至市政、交通、水利、电力等多个领域。在这些领域的工程项目中,BIM协同管理模式能够充分发挥其信息整合、高效协同的优势,为各类工程项目提供量身定制的高效协同管理解决方案。同时,随着相关技术的不断成熟与完善,BIM协同管理模式的应用成本将逐步降低,进一步推动其在中小规模项目中的普及,为整个建筑业的发展注入新的活力。

5.2 现存挑战突出

尽管BIM协同管理模式具有诸多优势,但当前其在实施过程中仍面临不少突出挑战。从技术层面来看,市面上的BIM软件与协同平台种类繁多,不同软件与平台之间的兼容性有待进一步提升。跨平台信息交互时容易出现信息丢失、格式错乱等问题,导致信息交互效率不高,影响协同工作的顺利开展。从管理层面来讲,部分企业对BIM技术的认知不足,未能充分认识到其在协同管理中的核心价值,协同管理意识相对薄弱。

5.3 发展路径清晰

针对BIM协同管理模式面临的挑战,其发展路径已逐渐清晰,即坚持技术创新与管理升级并行。在技术创新方面,需要加大对BIM技术研发的投入力度,鼓励相关企业与科研机构开展技术攻关,提升BIM软件与协同平台的智能化、集成化水平。同时,推动BIM技术与大数据、人工智能、物联网等新技术的深度融合,拓展BIM技术的应用场景,提升其协同管理能力。在管理升级方面,加强行业引导与宣传,通过举办专题讲座、案例分享会等形式,提升企业对BIM技术的认知水平与协同管理意识。

6 结论

传统模式已难以满足现代复杂工程项目的管理需求,而BIM技术凭借其可视化、参数化、信息化的核心优势,为构建新型协同管理模式提供了有力支撑。基于此,本文构建了涵盖“核心-协同”型组织架构、全周期信息协同流程体系以及标准化信息管控机制的BIM协同管理新模式,并从技术、制度、人才三个维度提出了保障模式落地的实施策略。

参考文献

- [1] 林令南,陈亮. BIM技术的公路工程项目智能化管理实践[J]. 智慧中国, 2025, (10): 50-51.
- [2] 毛镏. BIM技术在土木工程项目现场管理中的应用[J]. 建材发展导向, 2025, 23(16): 100-102.
- [3] 聂磊. 应用BIM技术的机电工程项目管理标准构建[J]. 中国机械, 2025, (23): 129-134.
- [4] 赵云. BIM技术在市政工程项目中的应用管理[J]. 绿色建造与智能建筑, 2025, (08): 98-101.
- [5] 刘斌,李本奎. BIM技术在建筑工程项目管理中的应用[J]. 住宅与房地产, 2025, (20): 59-61.