基于BIM技术的建筑施工进度管理研究

徐凌晓 陈明 张洁 宋秀雷

中国建筑第八工程局有限公司

DOI:10.12238/pe.v2i2.7165

[摘要] 随着建筑信息模型技术(BIM)的不断发展,它被越来越多地运用到施工进度管理当中。文章对BIM技术应用于施工进度管理所面临的优势进行论述,进而对基于BIM技术的建筑施工进度管理进行详细说明,其中包括建立BIM模型、编制和优化施工进度计划,对施工进度进行监测和调整,并对资源进行优化应用。然后对BIM技术应用于建筑施工进度管理的案例进行分析,并对BIM技术应用于施工进度管理所面临的挑战提出解决措施。

[关键词] BIM技术; 施工进度管理; 资源优化

中图分类号: TV52 **文献标识码:** A

Research on construction schedule management based on BIM technology

Lingxiao Xu Ming Chen Jie Zhang Xiulei Song

China Construction Eighth Engineering Bureau Co., LTD.

[Abstract] With the continuous development of building information modeling technology (BIM), it is more and more applied to construction schedule management. This paper discusses the advantages of applying BIM technology to construction schedule management, and then elaborates the construction schedule management based on BIM technology in detail, including the establishment of BIM model, the preparation and optimization of construction schedule, the monitoring and adjustment of construction schedule, and the optimal application of resources. Then, the application of BIM technology to construction progress management cases are analyzed, and the challenges faced by the application of BIM technology to construction progress management are proposed.

[Key words] BIM technology; Construction schedule management; Resource optimization

引言

在现代建筑施工领域中,施工进度的管理是保证工程如期、按质、按量施工的关键环节。传统施工进度管理方法有很多缺陷,比如进度计划不精确、资源配置不合理、进度监控落后等。BIM技术这一新兴信息技术为上述问题的解决提供了新思路与新途径。BIM技术既能提升施工进度管理精度,又能优化资源配置降低成本。

1 基于BIM技术在施工进度管理中的优势

1.1 提高施工进度管理的准确性

将BIM技术应用于施工进度管理中,精度有明显提升。其原因在于BIM具有在建造之前就能详细规划与仿真,以发现可能存在的问题以及制定应对策略的功能。比如,借助BIM,可预见施工时可能发生的空间冲突并进行事先调整。这样就可以降低现场出错及返工情况,节省时间及费用,并提高施工效率。BIM同时支持数据的实时更新,使得项目经理可以精确地追踪施工进度和及时地调整资源分配以保证施工按预定的计划完成。另外,BIM

以可视化的方式展现出来,使各参与方能够清楚地了解到项目的进展情况,从而有利于更好地交流与合作,进一步提升管理准确性。

1.2 优化资源配置,降低成本

借助BIM技术优化资源配置,降低成本,已经成为施工项目管理中的利器。BIM提供多维度信息模型,既包括详细的设计图纸,又集成时间线,成本及资源信息。这种集成性使得项目管理者可以对项目全生命周期进行更准确的决策。尤其在资源配置上,BIM可以对不同施工方案进行仿真,并对各类资源的利用效率进行评价,以实现人力与材料的最优配置。另外,精确的模型还可以减少物料浪费及无谓的劳动,从而直接降低成本。BIM也推动工作流程更加有效,项目周期更加缩短,从而进一步降低整体成本。

2 基于BIM技术的建筑施工进度管理方法

2.1 BIM模型构建

BIM技术,也被称为建筑信息模型技术,为建筑施工进度的

管理带来了革命性的改变。通过BIM可以建立一个具有丰富信息的模式,该模式在捕获建筑物物理特性与功能需求的同时,也集成了建筑物生命周期中的全部有关信息。从最开始概念设计阶段到实际施工阶段甚至是建筑物使用之后的维护管理中BIM模型起到了关键作用。BIM模型建设过程从穷尽建筑设计参数输入开始。这些参数作为模型构建的依据,必须做到准确无误。这些设计参数将随施工过程而不断优化与更新,并最终发展成为一个全面的数据库,其中包括了材料,设备以及施工工序的详细资料。在此过程中不同专业团队成员需紧密协作,其信息共享与进度协调对保证模型精确性与实用性具有重要意义。BIM模型动态更新与管理机制为施工进度高效执行提供坚实支持。本实用新型大大提高设计与施工透明度,便于双方协同工作,进而提高整体建筑项目效率与质量。通过BIM技术使项目管理者能对施工进度进行实时监测、发现问题、做出调整,保证工程能按设定时间表、预算圆满完成。

2.2施工进度计划的制定与优化

施工进度计划制定和优化是建筑项目的核心。不仅关系着工程是否能如期完工,而且与成本控制是否有效有着直接联系。随着BIM的运用,项目管理团队能够在虚拟环境下实现更精细的规划制定与仿真,不仅提高规划的精确度,而且提高规划的灵活性与适应性。以BIM为基础的施工进度计划将时间表、资源分配等传统要素融合在一起,并在此基础上增加了针对施工中可能出现的问题进行的仿真和预测。这一前瞻性规划方式使项目管理团队可以事先拟定对策以降低风险并保证建设的顺利进行。施工进度计划的动态优化有赖于BIM模型所提供的翔实数据与分析工具。项目团队需要深入地分析这些数据,以保证施工计划实时地反映工程最新状态及需求变化。这样,施工进度计划就可以不断地进行调整与优化,使之与工程执行中出现的种种不确定因素与变化相协调。实际工作中施工进度计划的编制和优化都是周而复始的。项目管理团队需持续采集现场信息、对BIM模型进行更新、结合最新数据与形势调整方案。该流程需要团队成员有较高的专业知识及灵敏的现场应变能力才能保证施工进度计划时刻处于最佳状态。

2.3施工进度监控与调整

施工进度监控和调整就像是桥梁一样,保证了工程能按既定的方案稳步前进。在此过程中,运用BIM技术就变得格外关键。项目管理团队通过BIM可以实时了解施工现场动态,当检测到实际进度偏离计划时,可以马上采取改正措施。BIM模型实时更新分析功能,对施工进度监控起到有力支撑。这些准确的数据信息在提高监控准确性的同时,也为项目管理团队决策提供必要的的数据支持。在BIM模型的帮助下,小组可以模拟出多种调整方案并预测出可能产生的影响,进而选择最适合自己的调整策略以有效降低偏差给项目进度及费用造成的不利影响。实际运行中,运用BIM技术,大大促进施工进度监控效率与成效。项目管理人员通过BIM模型能迅速发现问题的所在并及时对施工计划及资源分配进行调整,保证工程能按既定的目标有效地进行。与此同

时,BIM技术的运用还推动了施工期信息透明化与共享,使参建各方可以在相同数据集的基础上交流与合作,从而进一步减少由于信息不对称而导致的各种风险。

2.4 BIM技术在资源优化中的应用

项目团队借助BIM可以实现建筑材料,人力需求,机械设备的精细化管理,保障资源合理配置与利用。就材料管理而言,BIM技术可以通过准确的模型分析来对材料需求量进行预测,从而降低浪费。比如通过BIM模型能够准确地计算所需要的混凝土,钢材以及其他物资的用量,避免了过度采购与存储,降低了成本。就人力资源管理而言,BIM技术可以帮助项目经理对劳动力进行合理计划,保证各个阶段人力需求都能得到满足。通过BIM模型可预见在哪一个阶段对技术人员要求较高,在哪一个阶段可适当降低人力投入以提升人力资源使用效率。就设备管理而言,BIM技术可以优化机械设备使用。通过该模型分析可确定该装置的最佳服役时间及位置,从而避免该装置被闲置或者被过度服役,提高其使用寿命并降低维护成本。另外,BIM技术可以对建筑物能耗,维护成本等指标进行预测与分析。通过对建筑物运行状态进行仿真,能够发现节能减排潜在要点,从而为建筑物可持续发展提供数据支撑。这样既有利于降低建筑运营成本又能减少环境影响,与绿色建筑理念相契合。

3 基于BIM技术在建筑施工进度管理中的应用

3.1 施工资源优化配置

BIM技术在建筑施工进度管理中通过高度精确地模拟和预测,极大地促进了材料、人力及机械设备等资源的高效利用。它依托于强大的数据分析能力,使得项目管理者能够在施工前就准确预测所需资源,从而避免了资源的浪费和紧张。此外,BIM技术还支持复杂决策过程中的资源再分配,使得在项目实施阶段遇到的任何意外情况都可以迅速得到响应和调整。这种灵活高效的资源配置方法不仅优化了成本控制,还提高了施工效率,确保了工程项目按计划顺利进行。

3.2 施工进度可视化管理

进入到施工进度的可视化管理环节,BIM技术的作用变得更加明显。通过构建立体的项目模型,所有参与者,无论是项目经理、施工人员还是投资者都能直观地观察到工程进度和即时的施工状态。这种可视化不仅增强了项目透明度,还极大地促进了沟通与协作。借助BIM,各方可以实时掌握项目进展,及时调整策略以应对可能出现的问题。更重要的是,这种管理方式极大地提高了问题解决的效率,有助于缩短工期并控制成本,同时也增加了项目成功的可能性。

3.3 施工进度实时监控与反馈

当涉及施工进度的实时监控与反馈时,BIM技术的价值更是不言而喻。它通过持续收集现场数据,为项目团队提供了一个实时更新的工程模型,这不仅使得项目状态评估更加准确,也极大地提高了决策的速度和质量。实时监控意味着任何偏离预定计划的行为都能迅速被发现,并且可以即刻采取措施进行纠正。这种快速响应机制,加上从数据中学习和不断调整的能力,确保了

项目能够灵活应对各种挑战,持续优化施工计划,保证了施工质量和工期的双重保障。

4 基于BIM技术在建筑施工进度管理中的挑战和解决方案

4.1 技术门槛和人员培训

BIM技术在建筑施工进度管理中的应用,尽管前景广阔,却也面临不少挑战。首当其冲的便是技术门槛相对较高,同时对于人员的培训要求也非常严格。这主要是因为BIM技术涵盖了大量的专业知识和复杂的操作过程,要想有效地将其融入日常的项目管理中,就必须保证团队成员都能够熟练掌握相关技能。解决这一问题的关键在于构建一个系统化的培训框架,同时提供持续的技术支持和学习资源,确保所有涉及的人员都能跟上BIM技术的发展步伐。此外,通过模拟真实项目的培训项目,可以帮助团队成员更快地理解和掌握BIM技术的应用,从而更好地将理论知识转化为实际操作能力。

4.2 数据质量和共享问题

数据质量和共享问题则是另一个值得关注的挑战。在多方协作的建筑项目中,如何保证数据的准确性、及时性和一致性,是实现高效项目管理的关键。不精确或过时的数据会直接影响决策的有效性,进而可能导致项目延期或成本超支。因此,建立一套标准化的数据管理和共享流程显得尤为重要。这包括但不限于建立数据审核机制,确保输入的信息准确无误;采用云技术实现数据的实时更新和共享,保障项目团队成员都能够访问到最新的项目信息;通过定期的数据质量审查,可以及时发现并纠正数据问题,进一步提高项目管理的效率和效果。

4.3 BIM技术与现有管理系统的集成

BIM技术与现有管理系统的集成问题,涉及的不仅是技术层面的挑战,更有组织和管理的调整。成功地将BIM技术融入现有的项目管理体系,需要一个全面的战略规划和细致的执行计划。这不仅要求技术的兼容性,还需要考虑如何在组织结构、工作流

程等多个层面上实现顺畅地过渡。例如,通过设立跨部门的BIM集成小组,可以有效促进技术和管理层面的沟通与协作;同时,制定明确的技术标准和工作指南,可以帮助团队成员更快地适应新系统。此外,对现有系统进行逐步的升级和优化,以支持BIM技术的集成和应用,也是确保项目管理效率提升的关键措施之一。通过这样的方式,可以最大化BIM技术在项目管理中的价值,实现更高效、更精准的建筑施工进度管理。

5 结束语

综上所述,BIM技术在施工进度管理中的应用展现出巨大的潜力和价值,它不仅提高了施工进度管理的准确性,还优化了资源配置,降低了成本。然而,技术的推广和应用并非没有障碍,技术门槛、人员培训、数据质量和共享问题以及与现有管理系统的集成都是需要解决的问题。未来的研究应当更加关注BIM技术在施工进度管理中的深入应用,同时解决伴随而来的挑战,推动建筑行业的技术进步和管理创新。通过不断的实践探索和技术创新,BIM技术有望在建筑施工进度管理中发挥更大的作用,为建筑行业的可持续发展做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]罗丽苹,陈润楠,苑丁杰.基于BIM与计算机视觉技术的建筑工程施工进度管理[J].安徽建筑,2022,29(03):77-78.
- [2]苏阳,毛超,郭鹏飞.基于深度学习三维重建技术的建筑工程施工进度管理自动化系统构建[J].土木与环境工程学报(中英文),2024,46(01):173-181.
- [3]贾兴起.建筑工程施工进度预测与管理中BIM技术的应用分析[J].居舍,2021,(16):57-58.
- [4]李松斌,林强.基于P6+BIM技术的超高层建筑施工进度管理方法[J].施工技术,2020,49(24):34-37.
- [5]张铁飞.基于BIM的市政工程施工进度管理研究[J].建材发展导向,2020,18(24):79-80.