

建设工程监理精细化管理工作中 BIM 技术的应用

● 奚之飞



[摘要] 随着科技的快速发展,建设工程监理工作正逐步向精细化、智能化方向发展。BIM(建筑信息模型)技术作为一种革命性的工具,凭借其强大的信息集成、模拟分析和协同合作能力,在建设工程监理精细化管理工作中发挥着越来越重要的作用。本文旨在探讨 BIM 技术在建设工程监理精细化管理中的应用,为监理工作的转型升级提供理论依据和实践指导。

[关键词] 建设工程监理;精细化管理工作;BIM 技术

传

统的监理工作方式往往依赖于人工监督和纸质记录,存在信息滞后、沟通不畅、决策效率低等问题。随着工程项目的规模不断增大、复杂度日益提高,传统的监理方式已难以满足现代工程管理的需要。BIM 技术的出现,为建设工程监理带来了新的契机。BIM 技术通过三维建模、信息集成和智能分析,能够实现工程项目的全生命周期管理,提高监理工作的精细化水平和智能化程度。因此,深入研究 BIM 技术在建设工程监理精细化管理中的应用,对于提升工程质量、保障施工安全、提高管理效率具有重要意义。

Q BIM 技术概述

BIM(Building Information Modeling, 建筑信息模型)技术是近年来建筑行业数字化转型的重要驱动力之一,它通过集成建筑项目的各种信息,实现了设计、施工和运营的全生命周期管理。BIM 技术不仅仅是一个建模工具,更是一个集成了多方面信息的系统,能够在项目的各个阶段提供支持和决策依据。BIM 技术的核心是三维数字模型,这些模型不仅包含建筑物的几何信息,如尺寸、形状和位置,还涵盖了与建筑物相关的各种非几何信息,如材料类型、规格、成本、时间进度以及施工管理和维护管理等。这种三维模型使得项目各参与方能够在同一个平台上进行协作,提高了信息传递的效率和准确性。通过 BIM 技术,建筑师、工程师、施工人员等可以直观地查看和理解建筑设计方案,减少因沟通不畅导致的误解和冲突。

BIM 技术具有显著的信息集成优势,它将建筑项目的所

有相关信息集成在一个三维模型中,使得这些信息可以在项目全生命周期内被所有参与方实时访问和共享。这种信息集成极大地提高了项目管理的透明度和协作效率,减少了信息孤岛现象。同时,BIM 技术还支持不同专业团队在同一个模型上进行协同设计,提高了设计效率和准确性。此外,BIM 技术还具有可视化、参数化、模拟性和可出图性等特点。可视化功能使得项目设计、建造、运营等整个建设过程可视,便于沟通、讨论与决策。参数化设计允许通过调整参数来修改模型,提高了设计的灵活性和效率。模拟性可以在施工前进行建筑性能模拟、施工组织模拟等,提前发现并解决问题,降低施工风险。可出图性功能使得设计师和施工人员能够更好地理解和优化设计方案,提高项目的整体质量。

Q BIM 技术在建设工程监理精细化管理中的应用

(一)提高监理工作效率和准确性

传统的监理工作往往依赖于纸质图纸和现场巡查,这种方式不仅耗时费力,而且容易出现信息遗漏和误解。BIM 技术通过构建精确的三维建筑模型,将建筑物的所有信息集成在一个平台上,使得监理人员可以直观地查看和理解建筑设计的细节,从而减少了因信息理解偏差导致的错误决策。此外,BIM 技术还具备强大的数据分析和处理能力,能够自动检测设计中的潜在问题,如结构冲突、设备布置不当等,为监理人员提供及时的预警和建议。这种基于数据的监理方式,不仅提高了工作效率,还确保了监理工作的准确性。在监理过程中,BIM 技术还可以实现实时监控和动态管理。

通过连接传感器和监控设备，BIM 模型能够实时反映施工现场的实际情况，如施工进度、材料使用情况、设备运行状态等。监理人员可以通过 BIM 平台随时查看这些信息，及时发现并采取措施。同时，BIM 技术还支持自动生成监理报告和文档，大大减轻了监理人员的工作负担，提高了工作效率。

（二）增强项目管理的透明度

传统的项目管理方式往往存在信息不对称和沟通不畅的问题，导致项目各方难以全面了解项目的进展和状态。BIM 技术通过构建统一的信息平台，实现了项目信息的实时共享和协同管理。无论是设计师、施工单位还是监理单位，都可以通过 BIM 平台随时查看项目的三维模型和相关数据，了解项目的整体布局、结构特点、设备配置等关键信息。这种信息透明化的管理方式，不仅有助于项目各方更好地协同工作，减少因信息不对称导致的误解和冲突，还能够提高项目的整体执行效率。监理人员可以通过 BIM 平台实时跟踪项目的进展情况，及时发现并纠正施工中的偏差和问题。同时，BIM 技术还支持自动生成项目进度报告和成本分析报告，为项目决策提供了有力的数据支持。此外，BIM 技术还能够实现项目变更的实时跟踪和管理。在项目执行过程中，难免会出现设计变更和工程变更的情况。BIM 技术通过记录每次变更的历史数据，使得项目各方能够清晰地了解变更的过程和结果，避免了因变更导致的混乱和误解。

（三）优化施工方案和资源分配

传统的施工方案和资源分配往往依赖于经验判断和人工计算，难以精确把握施工过程中的各种因素。BIM 技术通过构建精确的三维模型，可以模拟施工过程中的各种情况，如结构受力分析、设备运行状态模拟等，为施工方案和资源分配提供了科学的依据。在施工方案优化方面，BIM 技术可以通过模拟施工过程，发现潜在的施工风险和安全隐患，提前采取措施进行预防。同时，BIM 技术还可以对施工方案进行多方案比较和优化，选择最优的施工方案。这种基于模拟和数据分析的施工方案优化方式，不仅提高了施工方案的可行性和安全性，还降低了施工成本和风险。在资源分配方面，BIM 技术可以通过分析施工过程中的各种资源需求，如人力、材料、设备等，实现资源的合理配置和有效利用。通过 BIM 平台，监理人员可以实时查看各种资源的消耗情况和库存情况，及时调整资源分配计划，确保施工过程的顺利进行。同时，BIM 技术还支持自动生成资源需求计划和采购计划，为施工单位的资源采购和管理提供了有力的支持。

（四）提高施工质量和安全

传统的施工质量和安全管理方式往往依赖于现场巡查和

人工检查，难以全面覆盖和及时发现潜在的问题。BIM 技术通过构建精确的三维模型，可以实现对施工质量和安全的全面监控和管理。在施工质量方面，BIM 技术可以通过模拟施工过程，发现潜在的施工质量问题，如结构缺陷、材料质量问题等，提前采取措施进行修复和改进。同时，BIM 技术还可以对施工过程进行实时监控和记录，确保施工过程的规范性和符合性。监理人员可以通过 BIM 平台随时查看施工质量的实时数据和分析结果，及时发现并纠正施工中的质量问题。在施工安全方面，BIM 技术可以通过分析施工过程中的各种安全风险因素，如高处作业、电气安全、机械安全等，提出相应的安全措施和预防措施。同时，BIM 技术还可以实现安全教育和培训的虚拟化和智能化，提高施工人员的安全意识和操作技能。通过 BIM 平台，监理人员可以实时查看施工现场的安全状况和安全措施的落实情况，确保施工过程的安全性和可靠性。

（五）支持环境管理和可持续发展

随着社会对环境保护和可持续发展的日益重视，建筑行业也面临着越来越大的环保压力。BIM 技术通过构建精确的三维模型，可以实现对建筑项目环境影响的全面评估和管理。在环境管理方面，BIM 技术可以通过分析建筑项目的能源消耗、排放物排放等环境参数，评估建筑项目对环境的影响程度。同时，BIM 技术还可以提供节能、减排等环保措施的方案和建议，帮助监理人员制定科学的环保方案。通过 BIM 平台，监理人员可以实时查看建筑项目的环保数据和分析结果，及时发现并纠正环保方面的问题。在可持续发展方面，BIM 技术可以通过优化建筑设计和施工方案，降低建筑项目的资源消耗和环境影响。例如，通过优化建筑结构和材料选择，降低建筑的能耗和碳排放；通过优化施工方案和资源分配，减少施工过程中的废弃物和污染物排放。同时，BIM 技术还可以支持绿色建筑和智能建筑的设计和实施，推动建筑行业的可持续发展。通过 BIM 技术的应用，监理人员可以更好地履行环保职责，促进建筑行业的绿色转型和可持续发展。

Q BIM 技术在建设工程监理精细化管理中的发展趋势

（一）技术不断成熟和完善

随着科技的飞速发展和应用实践的深入，BIM 技术在建设工程监理精细化管理中的应用将呈现出技术不断成熟和完善的趋势。当前，BIM 技术已经实现了从简单的三维建模到复杂的数据集成、协同设计、施工模拟等多功能集成的跨越。未来，BIM 技术将进一步融合云计算、大数据、人工智能等先进技术，实现更加智能化、自动化和高效化的管理。在技术成熟度方面，BIM 软件将不断优化算法，提高模型的精度和实时性，使得监理人员能够更准确地掌握工程

进展和潜在问题。同时,BIM平台将加强与物联网技术的结合,通过传感器和智能设备实时采集施工现场数据,实现对工程进度、质量、安全等方面的全面监控。此外,随着虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术的发展,BIM技术将能够提供更加沉浸式的监理体验,使监理人员能够在虚拟环境中进行模拟操作和决策,进一步提高监理工作的效率和准确性。在功能完善性方面,BIM技术将不断拓展其应用范围,从设计阶段向施工和运维阶段延伸,形成全生命周期的管理体系。监理人员将能够利用BIM技术进行施工方案的优化、资源分配的调整、质量问题的追溯等,实现对工程项目的全方位、精细化管理。同时,BIM技术还将加强与管理软件的集成,实现项目信息的无缝对接和协同管理,提高项目管理的整体效率。

(二)数据标准逐步统一

随着BIM技术在建设工程监理中的广泛应用,数据标准的统一将成为推动其进一步发展的重要趋势。目前,由于不同BIM软件之间的数据格式和接口存在差异,导致数据交换和共享存在困难,影响了BIM技术的应用效果。因此,建立统一的数据标准和规范,实现BIM数据在不同软件、不同平台之间的无缝对接和共享,将是未来BIM技术发展的重要方向。在数据标准统一方面,国家和行业将加强对BIM数据标准的制定和推广,形成统一的数据格式、数据结构和数据编码规则。这将有助于打破不同BIM软件之间的数据壁垒,实现数据的互联互通和共享。同时,随着数据标准的统一,监理人员将能够更加方便地获取和利用BIM数据,提高监理工作的效率和准确性。在数据共享方面,BIM平台将加强与其他信息管理系统的集成,如项目管理软件、造价管理软件等,实现项目信息的全面整合和共享。这将有助于监理人员更加全面地了解工程项目的进展和状态,及时发现问题并采取措施。同时,数据共享还将促进不同参与方之间的协作和沟通,提高工程项目的整体执行效率。

(三)人员培训和教育体系逐步建立

随着BIM技术在建设工程监理中的广泛应用,对监理人员的专业技能和知识要求也将不断提高。因此,建立系统的BIM技术培训和教育体系,培养具备BIM技术应用能力的监理人才,将是未来BIM技术发展的重要保障。在培训体系方面,国家和行业将加强对BIM技术培训机构的支持和监管,推动建立系统的BIM技术培训课程和教材体

系。这些培训课程将涵盖BIM技术的基本原理、软件操作、数据管理、协同工作等方面的内容,帮助监理人员全面掌握BIM技术的应用能力。同时,培训机构还将加强与企业和高校的合作,共同推动BIM技术的研究和应用实践,提高培训的质量和效果。在教育体系方面,高校和职业院校将加强对BIM技术的教育和培养,开设相关课程和专业方向,培养具备BIM技术应用能力的专业人才。这些专业人才将具备扎实的理论基础和实践经验,能够胜任BIM技术在建设工程监理中的应用工作。同时,高校和职业院校还将加强与企业和行业协会的合作,共同推动BIM技术的研究和应用实践,为行业培养更多的高素质人才。

Q 结束语

BIM技术在建设工程监理精细化管理中的应用,为监理工作的转型升级提供了有力支持。通过提高监理工作效率和准确性,增强项目管理的透明度,优化施工方案和资源分配,提高施工质量和安全以及支持环境管理和可持续发展等方面的应用,BIM技术为监理工作带来了显著的优势和效益。未来,随着BIM技术的不断发展和完善以及建筑行业的数字化转型和智能化升级,BIM技术在建设工程监理精细化管理中的应用将更加广泛和深入。因此,我们应加强对BIM技术的研究和应用,推动其在建设工程监理领域的深入发展,为建筑行业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]陈建锋.基于BIM技术的建设工程监理精细化管理分析[J].广东建材,2021,40(05):151-153.
- [2]常亚军.基于BIM技术的建设工程监理精细化管理研究[J].建设监理,2022,(S1):7-9,12.
- [3]白振华.建设工程监理精细化管理工作中BIM技术的应用[J].建设监理,2020(12):25-27.
- [4]薛传中.基于BIM技术的建设工程监理精细化管理研究[J].智能建筑与智慧城市,2022(06):108-110.
- [5]黄连仲.基于BIM技术的建设工程监理精细化管理研究[J].建筑安全,2019,34(09):26-28.

作者简介:

奚之飞(1980—),男,汉族,安徽芜湖人,本科,工程师,芜湖建泰建设工程咨询有限公司,研究方向:工程监理。