

建筑施工安全管理工作中BIM技术的应用

王荣宝

深圳市深国际物流发展有限公司

摘要：建筑施工安全管理日益成为人们关注的焦点。在建筑施工过程中，安全问题一直是人们关注的重点，施工事故给工人的生命安全和财产造成严重威胁。因此，加强施工安全管理迫在眉睫。为了提升施工安全管理水平，BIM技术成了一种先进的信息技术手段，为建筑施工安全管理提供新的思路和方法。BIM技术可以通过使用先进软件工具，将建筑物的模型与局部结构进行模拟，提供施工安全管理所需的可靠依据。通过BIM技术，安全管理人员可以在施工前对施工过程进行全面的可视化和模拟，发现潜在安全隐患并制定相应的安全措施，从而提前预防施工事故的发生。

关键词：建筑施工；安全管理；BIM技术；应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.07.219

一、BIM技术的概念

随着科技的不断进步，建筑领域的数字化管理变得越来越重要。BIM技术作为一种数字化表示方法，将建筑设计、施工和运营信息融合在一起，为建筑的整个生命周期提供了全面且动态的管理方式。BIM技术通过创建和维护一个包含各种数据的虚拟模型，使得建筑项目的关键信息能够在整个生命周期中得以记录、分析和优化。这种数字化的代表模型不仅包括建筑的几何形状，还包含了与建筑相关的各种属性和信息，如建材、构件性能、施工方法、维护需求等。通过这种方式，BIM技术为建筑项目提供了全面的视角，帮助各方参与者更好地理解和管理建筑项目。BIM技术不仅仅是一个工具，它还提供了一个共享和协作的平台。各个参与者可以在同一平台上获取、编辑和更新实时数据，从而实现了信息的共享和协同工作。这使得整个建筑生命周期的管理更加高效、透明和可控。各方参与者可以通过BIM技术实现更紧密的合作，减少信息的断层和重复工作，进一步提高建筑项目的效率和质量。BIM技术的核心理念是通过数字化手段实现建筑信息的整合和共享。它不仅为建筑项目提供了可视化的支持，还为各个阶段的决策提供了更为全面和精准的依据。通过BIM技术，参与者可以预测和模拟建筑的各种情况，从而更好地进行决策和规划。

二、BIM技术在工程应用的优势

1. 可视性强

传统的施工图表达方式主要依赖于二维线条，需要使用者依靠自身经验来想象构件的实际造型。然而，随着技术的不断发展，使用BIM技术可以通过三维建模软件来绘制建筑构件，并输入相关的参数信息。相较于传统的二维施工图，BIM技术基于三维数字技术，可以实

现建筑实体信息的可视化表达，为建筑项目带来了许多优势。BIM技术通过三维建模软件绘制建筑构件，能够直观地呈现出建筑的实际形态。相较于传统的二维线条，三维建模能够提供更加立体和真实的视觉效果，使得使用者能够更好地理解和预览建筑的外观和内部结构，减少因二维图纸表达不清晰而带来的误解和沟通不畅。这使得建筑师、工程师和业主能够在施工前更准确地了解和审查建筑的设计和布局，降低误差发生的风险，提高项目的质量和效率。BIM技术能够将建筑实体信息以可视化的方式进行表达，为建筑项目的造价和报表生成提供了巨大的便利。通过输入相关参数信息，BIM技术能够实时计算建筑的材料、工艺和成本等方面的数据，以可视化的形式进行展示。这不仅大大减少了人工计算的工作量，还提高了计算的准确性和效率。使用者能够通过BIM技术轻松生成报表，包括材料明细、施工工艺指导和成本估算等，为建筑项目的管理和决策提供了可靠的依据。

2. 模拟程度高

随着科技的不断发展，传统的施工成本管理方式在效率上面存在着诸多缺陷。此前，施工成本管理主要依赖人工结合图纸进行工程量计算，这种方式耗时且容易出错。然而近年来，BIM技术的出现为建筑行业带来了革命性的变化。BIM技术是指建筑信息模型技术，它利用计算机技术实现3D建模，可以将建筑样貌直观地呈现出来。基于3D模型，BIM技术还可以完成动画模拟和场景漫游，形成直观的建筑效果图。这一方面提高了设计和施工的准确性，另一方面也带来了更好的沟通与交流平台。在3D模型的基础上，BIM技术还可以加入施工进度因素，形成4D施工模拟。通过模拟建筑物在不同阶段的施工进度，可以准确预测工期和交底工作，以避免操

作失误和施工延误。这对于大型工程来说尤为重要，可以提前规划并解决潜在问题，提高施工效率和质量。除了施工进度模拟，BIM技术还可以在4D模型的基础上加入成本因素，形成5D成本控制。自动计算模型的清单工程量和工程造价，大大提高了成本管理的效率和准确性。建筑施工过程中，成本是一个关键的考量因素，能够及时、准确地计算成本将有助于合理控制项目预算，确保项目的顺利进行。

另外，BIM软件还可以进行建筑日照模拟和能源监测模拟，为建筑性能的改善提供了可靠的依据。通过模拟建筑物在不同时间段和不同位置的日照情况，可以优化建筑的朝向和采光设计，提高室内的舒适度和节能效果。同时，能源监测模拟可以实时监测建筑的能源消耗情况，为节能改善提供参考。

3. 协调性好

传统施工在信息交流方面存在滞后的问题，这对项目的质量和效率都产生了不利影响。然而，随着信息技术的不断进步，建筑信息模型（BIM）技术正在逐渐应用于建筑行业，并且被证明能够有效地解决这些问题。BIM技术在设计阶段就可以实施碰撞检查，从而能够在施工过程中预防问题的发生。通过三维建模技术，设计师可以模拟不同构件之间的碰撞和冲突，并及时对其进行修正。这种预防性的措施可以避免施工中出现问题需要返工或更改的问题，提高了施工的效率和质量。BIM平台提供了一个便利的集思广益的环境，促进了专业人员之间的合作和沟通。在传统的施工中，各个专业之间的信息流通通常较为分散和困难。而通过BIM技术，不同专业的设计和施工团队可以共享同一个信息模型，共同协作解决项目中的难题。这种集思广益的方式可以提高工作效率和质量，并减少出现问题的可能性。此外，BIM技术还可以改善施工过程中的安全管理措施问题。

三、BIM技术在建筑施工安全管理中的应用

1. 现场规划

在建筑施工中，BIM技术在现场规划方面具有多个关键点。首先，利用BIM技术可以建立三维模型，对施工场地进行真实模拟，从而能够对施工设备、材料和人员进行合理安排，有效避免施工现场的混乱和问题的发生。通过精确的三维模型，施工人员可以在现场操作前提前进行模拟和试验，确保施工过程的顺利进行。其次，BIM技术还可以模拟施工过程，预测可能出现的安全风险和问题。通过对施工场景进行模拟，可以提前发现可能存在的安全隐患，并制定相应的应对措施，从而减少安全事故的发生。预测安全风险的能力可以大大提

高施工的安全性，保护工人的生命和财产安全。另外，BIM技术通过优化和调整施工方案、材料和设备等资源，实现资源的优化配置。通过对施工过程进行模拟和分析，能够找到资源使用上的不足之处，并进行合理的调整，从而更好地满足实际需求和规范要求。资源的优化配置能够降低施工成本，提高施工效率。此外，BIM技术还可以优化施工进度，制定更合理的施工计划。通过对施工过程进行模拟和分析，可以预测施工时间，并制定合理的施工进度计划。合理的施工计划能够提高施工效率和质量，减少施工时间，从而节约施工成本。在安全方面，BIM技术可以进行安全风险评估和控制。

2. BIM技术在危险源识别与管理中的应用

建筑施工过程中存在许多潜在的危险因素，可能导致坍塌事故，如基坑支护、土方开挖和工程拆除等。通过BIM技术的三维模拟演练功能，可以准确地识别这些危险因素，有效预防事故发生。例如，通过模拟基坑支护的过程，可以评估支护结构的稳定性，并进行合理的优化设计。对于土方开挖和工程拆除，BIM技术可以模拟相关操作的风险，并提供相应的预防措施，以确保施工过程的安全。高空作业中存在物体打击危险，可能给工人和周围环境带来伤害。通过BIM技术的模拟功能，可以识别和管理这些危险源，并制定合适的防护措施。例如，在塔吊距离的规划中，BIM可以模拟碰撞演练，根据模拟结果制定合理的塔吊安装距离，避免物体的打击风险。这样可以提高高空作业的安全性，减少可能的事故发生。高空坠落事故是建筑施工中常见且严重的安全隐患之一。通过BIM技术的模拟功能，可以识别和管理高空坠落的危险源，并采取相应的安全措施来减少事故的风险。例如，在建筑物的设计和施工中，可以使用模拟工具来预测施工阶段中可能发生的高空坠落情况，并通过设置栏杆、水平隔离带等设施来提供合适的安全保护。通过这些预防措施，可以有效地减少高空坠落事故的发生概率，保障施工人员的安全。

3. BIM技术在综合管线碰撞管理中的应用

BIM技术在建筑过程中的应用优势极大地改善了建筑行业的效率和质量。BIM技术的可视化功能使得建筑的设计和结构可以以三维建模的方式进行展示。工作人员可以清晰地了解建筑的各个角落，避免了误解和错误的发生。设计师和工程师可以通过BIM技术对建筑进行全方位的分析 and 检查，进一步提高建筑的准确性和质量。BIM技术的动态化功能使得施工过程可以在模型中进行动态的模拟。施工人员可以利用BIM技术对施工进度、物料流动等进行规划和管理。通过对施工过程的模

拟,施工人员可以更好地安排工作,避免施工过程中的冲突和延误。这大大提高了工作效率和施工速度。三维建模功能是BIM技术的核心优势之一。通过BIM技术可以对建筑物的结构和布局进行三维建模,包括综合管线的布置。这使得工作人员可以更好地分析和协调各个管线之间的碰撞和冲突,避免了不必要的施工纠纷。通过BIM技术的应用,建筑物的各个部分可以在初期阶段就得到充分的协调和检查,从而有效提升建筑的品质。由于BIM技术的应用可以提供清晰的展示和动态化的模拟,施工人员可以更好地规划和协调工作。这有助于提高工作效率,从而加快建筑施工速度。通过BIM技术的应用,各个施工环节可以更加紧密地配合和协调,避免了不必要的冲突和延误,从而加快了整个项目的进度。在整个建筑过程中,BIM技术的应用可以大大减少错误和误解的发生。通过BIM技术对建筑进行全方位的分析 and 检查,可以提高施工的准确性和精度。这有助于提升建筑的品质,减少施工过程中的问题和纠纷,从而改善整个建筑行业的形象。

4. BIM技术在安全教育管理中的应用

随着科技的不断进步和应用范围的扩大,建筑信息模型(BIM)技术在施工行业中发挥越来越重要的作用。特别是对于施工安全来说,BIM技术具有诸多优势和潜力,可以通过模拟、培训、评估和预警等手段,提高员工的安全意识和技能,以确保施工过程的安全性和高效性。BIM技术的一个重要应用是可以用来模拟施工过程,帮助员工认识危险源和安全隐患,并学习如何避免风险,从而增强安全意识。通过建立三维模型,并结合虚拟现实技术,员工可以在模拟的施工现场进行安全训练,模拟各种危险情境下的应对措施,使员工在安全意识和技能方面得到全面提升。BIM技术还可以对施工人员进行技能考核和评估,以确保他们具备必要的技能和资质。通过在建模过程中设置相应的考核标准,可以对员工的安全操作能力进行准确评估,并及时提供针对性的培训和改进措施,从而确保施工过程的安全性和高质量。BIM技术还可以发挥预警作用,及时发现和解决施工中的安全问题,避免因信息不畅或沟通不足而导致的安全事故。通过实时监测施工现场的安全状况和使用传感器等设备收集大量的数据,BIM技术可以快速分析并预测潜在的安全风险,并通过提供实时警报和解决方案,确保施工过程的连续性和稳定性。BIM技术还可以监测和预警施工现场的环境、天气、地质等因素,为施工单位提供全面和准确的信息支持,保障施工安全。通过整合各种传感器和数据分析技术,BIM技术可以实时

监测和分析施工现场的环境变化,及早发现潜在的危险,为施工单位提供及时准确的决策依据,以保证施工的安全性和可持续性。

5. 4D仿真模拟

BIM技术的应用在建筑施工过程中可以结合时间维度,实现4D仿真模拟。通过这种仿真模拟,施工单位可以提前发现和解决潜在的安全风险和问题,确保施工过程的安全性。同时,通过4D仿真模拟,施工方案和资源的配置可以进行优化,从而提高施工效率和质量。施工过程中,往往需要根据实际情况进行调整和决策。4D仿真模拟技术可以为施工单位提供更加全面和准确的信息支持,帮助他们做出更明智的决策。通过可视化的展示,施工单位可以清楚地看到整个施工过程的进展情况,可以及时发现问题并采取相应的措施。除了提供信息支持和决策指导外,4D仿真模拟还可以为施工单位进行安全管理。通过模拟施工过程,可以准确地分析出潜在的安全隐患和风险点,并提前进行预防和控制。施工单位可以根据仿真模拟结果,合理安排人员和设备的使用,确保施工过程中的安全。BIM技术的4D仿真模拟在建筑施工中的应用具有重要意义。通过模拟施工过程,可以有效地发现和解决潜在的安全风险和问题,优化施工方案和资源配置,提升施工效率和质量,并为施工单位提供全面的信息支持和准确的决策指导。4D仿真模拟还可以帮助施工单位进行安全管理,确保施工过程的安全性。

四、结论

在未来,为了进一步提升施工安全管理水平,需要不断探索和应用BIM技术。我们可以通过不断改进BIM技术的软件工具和系统功能,使其更加符合施工安全管理的需求。同时,还需要加强相关人员的培训和学习,提高他们对BIM技术的掌握和应用水平。只有这样,我们才能更加科学地解决施工安全问题,确保施工过程的安全可控化,为建筑施工行业的可持续发展提供更加坚实的保障。

参考文献

- [1]赵砚.基于BIM技术的高层建筑施工安全管理研究[J].建材发展导向,2021(16):75-78.
- [2]杨世昆.基于BIM技术的建筑工程安全管理研究[J].住宅与房地产,2021(23):98-100.
- [3]王佳晨,张康如,陈诺楠,等.BIM在建筑施工安全管理的应用策略研究[J].居业,2021(4):151-153.
- [4]张婷婷.BIM技术在装配式建筑安全管理中的有效应用分析[J].建筑与预算,2021(3):22-24.