

# BIM 技术在建筑工程施工质量管理中的应用

邹家鹏

上海应用技术大学, 上海 200235

DOI: 10.61369/RTED.2025210030

**摘 要 :** 在建筑工程行业不断发展的背景下, 施工质量管理的重要性愈发凸显, 直接关系到建筑工程的施工安全与整体效益。BIM 技术作为一种先进的数字化技术, 为建筑工程施工质量管理提供了全新的思路与方法。本文从宽泛视角出发, 探讨 BIM 技术在建筑工程施工质量管理中的应用价值, 明确其应用原则, 进而提出具体的应用路径, 旨在为提升建筑工程施工质量管理水平提供有益参考, 推动建筑工程行业朝着更加高效、优质的方向发展。

**关 键 词 :** BIM 技术; 建筑工程; 施工质量管理; 应用路径

## Application of BIM Technology in Construction Quality Management of Construction Engineering

Zou Jiapeng

Shanghai Institute of Technology, Shanghai 200235

**Abstract :** With the continuous development of the construction engineering industry, the importance of construction quality management has become increasingly prominent, which is directly related to the construction safety and overall benefits of construction projects. As an advanced digital technology, BIM technology provides a new idea and method for the construction quality management of construction engineering. From a broad perspective, this paper discusses the application value of BIM technology in the construction quality management of construction engineering, clarifies its application principles, and then puts forward specific application paths. It aims to provide useful reference for improving the level of construction quality management of construction engineering and promote the construction engineering industry to develop in a more efficient and high-quality direction.

**Keywords :** BIM technology; construction engineering; construction quality management; application path

随着建筑工程规模的不断扩大, 建筑工程的施工环节也更加复杂, 传统的施工质量管理的模式已经暴露出许多缺点, 比如信息无法及时有效传递、各职能部门之间协同管理不及时、发现质量缺陷问题过晚等, 已经无法满足现代建筑工程施工质量管理的需求<sup>[1]</sup>。BIM 技术是建筑信息模型技术的简称, 它通过对建筑工程的三维模型采用数字化的方式进行构建, 将建筑工程的整个生命周期中各种各样的信息内容都融入三维模型当中, 从而使得信息内容达到了可视化、协同化管理的效果。在建筑工程的施工质量管理的管理当中, 利用 BIM 技术, 对传统的施工质量管理的缺点进行了很好地填补, 简化了建筑工程施工质量管理的管理工作, 提升了管理工作效率与质量<sup>[2]</sup>。

### 一、BIM 技术在建筑工程施工质量管理中的应用价值

#### (一) 提升信息传递效率与准确性

BIM 技术搭建的三维模型为信息传递、共享提供了一个统一的平台, 与施工质量相关的所有信息都可以集成于模型中, 实现了信息集中化管理。各部门工作人员可以通过模型实现即时获取所需信息, 同时对信息可以及时补充更新。这种可视化的信息传递有效提高了信息传递的效率, 保证了信息的准确性、一致性, 大大解决了传统管理模式中信息传递不畅通的问题, 为施工质量管理的高效进行打下了基础<sup>[3]</sup>。

#### (二) 强化各参与方协同管理效果

BIM 技术应用消除各参与方之间的信息孤岛现象, 提供一个

协同工作平台, 各参与方可基于 BIM 模型展开工作, 实时分享施工进度、质量检测情况、设计变更, 及时对施工过程中的质量问题进行沟通、协调。如设计单位可通过模型将设计意图正确地传达给施工单位与监理单位, 而施工单位若施工过程中遇到的设计问题也可及时通过模型反馈给设计单位进行修正; 监理单位可依模型对施工质量予以实时监督, 可及时发现、提出质量问题。这种协同管理体系可确定各参与方的责任, 增强相互之间的配合, 能形成质量管理合力, 有效提升施工质量管理水平<sup>[4]</sup>。

#### (三) 实现质量问题的提前预警与控制

BIM 技术的模拟性和先兆性有利于工程的施工, 可以在工程施工前模拟建筑项目的施工, 可提前发现施工图纸中的不合理内容 & 施工工艺之间的干扰和可能出现的质量问题, 施工过程中在

对施工的实际数据与模型计划数据进行比较和分析时，可实时监控施工质量，在发现偏差后及时采取措施加以纠正，实现质量问题动态控制，降低质量问题的发生概率<sup>[5]</sup>。

## 二、BIM 技术在建筑工程施工质量管理中的应用原则

### （一）实用性原则

在建筑工程施工质量管理的 BIM 应用中，应坚持适用性原则，立足建筑工程实际及施工质量管理的实际需求选择 BIM 软件和应用功能，不同的建筑工程在规模、结构形式、施工工艺上存在差异，其质量管理的难点和要点也不尽相同，不应为了追求 BIM 技术的高、精、尖而盲目地去实现高端功能，应该针对工程实际质量管理的要求，筛选出能切实解决工程质量管理的实际问题、提高管理效益的功能模块，比如针对结构复杂的建筑工程，应着重使用 BIM 技术的 3D 建模和施工模拟功能，避免质量隐患的发生；对规模较大的建筑工程要着重关注其协同管理功能，加强各方参建单位的沟通合作<sup>[6]</sup>。

### （二）整体性原则

建筑工程施工质量管理贯穿于施工全过程的管理，各个阶段均与其他阶段互相衔接、互为影响，共同构成工程质量控制的全过程。因此，BIM 技术在施工质量管理中应遵循全过程原则，实施全过程覆盖管理，不能针对某一阶段或某几阶段，而应覆盖施工全过程。在施工前期，利用 BIM 技术进行施工图纸审查、施工方案优化、施工模拟，为施工质量管理打基础；在施工过程中，利用 BIM 模型过程质量管理，实时监控施工质量，及时发现问题和解决问题，实现过程动态管理；在施工完成后，利用 BIM 模型对工程质量进行验收和归档，便于后续运行维护管理提供依据。

## 三、BIM 技术在建筑工程施工质量管理中的应用路径

### （一）施工前准备阶段的质量管理应用

建筑工程施工质量管理前期是在项目正式动工之前进行的，其质量管理工作结果会影响到项目施工阶段质量管理工作实施效果。BIM 技术在前期质量管理工作中的应用主要在于施工图纸审查、施工方案优化、质量计划编制三个方面。在施工图纸审查方面，传统的施工图纸审查方法主要为人工对照核查，因而在核查过程中容易出现审查人员忽略的内容，在审查后会存在一些图纸上的冲突设计，例如结构部件之间的连接、结构件与管线之间出现的冲突等。目前使用 BIM 技术建立三维施工模型，将整体施工专业的图纸应用到模型当中，会将各专业施工图纸的所有信息与整体构件信息、关系转化成模型，可以直观地显示出专业冲突信息，例如管线与管线之间发生交叉、碰撞的情况、结构构件与管线的冲突等。将这些内容通过模型中的碰撞审查，将施工图纸中存在的缺陷问题进行提前排查，及时反馈给设计单位并更改图纸，从而避免因施工图纸缺陷导致的施工质量事故。在施工方案优化中，根据实际的施工图纸，在建立 BIM 模型的基础上，根据需求可以应用软件对施工方案的可行性进行可视化模拟，从

而在对施工方案的模拟中，根据施工操作顺序进行模拟，并结合施工平面图、管线走向图等对施工方案进行科学分析，例如在施工中是否与整体工法的要求不满足，施工中是否存在施工工艺错误，同时需要在模拟后检验施工工序的先后顺序是否合理，依据施工过程中所遇到的问题对施工方案进行优化整改，制定出科学的施工方案，有利于施工质量的提升。同时，结合施工进度计划把质量检测任务与施工进度相结合，制定出具体的质量检测计划，明确检测时间、检测内容、检测人员等，使质量检测工作循序渐进有序进行<sup>[7]</sup>。

### （二）施工过程中的质量管理应用

施工阶段是建筑工程质量形成的关键环节，该阶段的质量管理过程决定建筑工程最终质量。利用 BIM 技术对建筑工程施工过程进行管理主要包括施工工序质量控制、材料质量控制、实时监控方面<sup>[8]</sup>。在施工工序质量控制方面，将施工工序与 BIM 模型进行关联，对施工过程每一工序的质量控制标准、施工操作要点进行细化，并将其整合到 BIM 模型之中，施工人员在施工过程中能够通过手持移动设备登录 BIM 模型，获取本工序质量控制要求及施工操作要点，按照标准化的要求进行施工，而且监理人员可以通过模型对施工过程进行实时监控、对重要工序进行重点检查，确保工序质量标准得到满足，每道工序完成后进行模型质量验收，验收合格后方可进入下道工序，以实现工序质量逐层把控；在材料质量控制方面，利用 BIM 技术构建材料管理平台，将材料采购、运输、进场检验、使用等相关信息整合到模型之中，在材料采购过程中根据模型中材料需求清单来精确采购符合质量的材料；在材料进场过程中，通过模型核实材料的规格型号、质量证明文件等进行核对，进行材料抽样检测工作，检测合格方可入库使用；在材料应用过程中，通过模型掌握材料的使用部位、使用数量等，以保证材料的合理使用，避免因材料质量问题造成施工质量下降。在工程质量检查中，对施工现场安装传感器等检测设备，实时将现场施工数据接入到 BIM 模型中与 BIM 模型中的数据进行对比，当实际数据与计划数据存在差异时（比如构件尺寸不符合要求、混凝土强度不符合要求）模型及时发出报警，管理人员得到提示并进行整改，管理人员则通过模型快速定位质量事故问题点和原因，制订整改方案，对整改过程进行跟踪检查，确保质量事故的及时整改。

### （三）施工验收阶段的质量管理应用

在施工验收阶段，BIM 技术可以实现对建筑工程施工质量进行全面检查的同时，降低验收工作难度，提升验收工作的准确性，保证验收结果的可靠性<sup>[9]</sup>。在验收标准整合方面，将工程验收规范、质量标准等相关信息整合进入 BIM 模型，明确不同的分项工程、分部工程、单位工程的验收指标和验收方法。验收人员在验收工作时，利用模型可快速检索出相应的验收标准，避免因验收人员对验收标准理解不充分导致验收结果出现偏差。在验收过程管理方面，利用 BIM 模型进行验收过程的记录管理，验收人员利用移动终端设备上传到模型中的验收数据、验收照片、验收意见等信息与模型中的构件实现相关联，一方面验收过程的可追溯性实现验收过程的监督，方便以后对验收结果的核查；另一

方面,通过验收过程中发现的问题,及时督促施工单位进行整改工作,对于整改后的部位,验收人员可利用模型进行二次验收,确保整改质量达到验收规范及要求。在验收资料归档方面,将验收过程中产生的相关资料,如验收报告、检测报告、整改记录等整合进入 BIM 模型实现验收资料的归档,这种数字化的验收资料归档方式可节省大半空间,便于以后对验收资料的查询使用。同时,归档后的模型可以为建筑工程的后期维护、改造等工作提供准确的质量信息。

（四）后期维护阶段的质量管理延伸应用

除了在建筑工程施工质量管理中的应用外,BIM 技术在建筑工程后续质量维护中的应用还可以促进对整个生命周期内的工程质量保证支持。建筑工程投入运营后会受到很多条件的影响,如自然环境、使用情况等,会导致出现各种各样的质量问题,必须对其进行及时的维护和修复。利用 BIM 模型能够存储整个建筑工程全寿命期内的质量信息,如建筑工程施工的质量检测记录、施工验收记录、建筑材料、施工方法、使用寿命等,建筑后继维护人员能够借助模型迅速查找工程各部位的质量状况及各种相关信息,包括构件的材料构成、施工方法、使用寿命等,以此为维修保养提供更为准确的依据;若出现了工程质量问题,通过利用模

型中的信息能够明确导致问题产生原因,编制相应的科学合理的养护维修方案,能够有效提高养护维修工作的质量和效率;与此同时,能够将维护期间产生的质量数据进行整理统计,并将其完善到 BIM 模型中,可以将维护工作的质量信息提供给后续养护工作、同类工程建设施工质量管理工作中,以便于不断完善建筑工程的后续质量管理工作<sup>[10]</sup>。

四、结语

总之,BIM 技术在建筑工程施工质量管理工作中具有重要的应用价值,它在一定程度上加快了信息传递速度和信息的准确传递、在管理中充分发挥了不同参与方协同管理的作用、能够实现工程施工质量问题的提前预警和防范。BIM 技术在建筑工程施工质量管理中的应用中,既要注重实用性和整体性,也要使技术能够真正服务于建筑工程施工质量管理的需要。当前和未来的 BIM 技术在建筑工程施工质量管理中的应用前景非常广阔,建筑工程行业在今后工作中应当进一步加大推广和应用 BIM 技术,探索运用 BIM 技术实现自身持续化向前发展。

参考文献

[1] 侯文人 .BIM 技术在建筑工程施工质量控制中的应用研究 [J]. 智能建筑与智慧城市 ,2024,(12):79-81.

[2] 秦培晟 .BIM 技术在装配式混凝土住宅建筑施工质量管理中的应用 [J]. 居舍 ,2024,(33):169-172.

[3] 荆澜 .BIM 技术在建筑工程施工质量管理中的应用 [J]. 建材发展导向 ,2024,22(22):10-12.

[4] 李冬黎 .BIM 技术在建筑机电安装工程施工质量控制中的应用 [J]. 绿色建造与智能建筑 ,2024,(09):96-98+112.

[5] 高芳 .BIM 技术在装配式建筑工程质量管理中的应用 [J]. 建材发展导向 ,2024,22(15):7-9.

[6] 林爱金 .BIM 技术在装配式混凝土建筑施工质量管理中的应用 [J]. 四川水泥 ,2024,(07):73-75.

[7] 庾季英 .BIM 技术在装配式建筑工程质量管理中的运用 [J]. 建材发展导向 ,2024,22(13):47-50.

[8] 何尉铭 .BIM 技术在建筑工程施工质量管理中的应用 [J]. 工程技术研究 ,2024,9(07):207-209.

[9] 赵杰 .对建筑工程施工质量管理路径进行分析 [J]. 城市建设理论研究 (电子版) ,2024,(04):26-28.

[10] 陈思佳 .浅析 BIM 技术在装配式住宅建筑工程质量管理中的应用 [J]. 居舍 ,2024,(04):51-54.