

# 基于BIM技术的建筑工程施工质量过程管理研究

黄礼扬

中天建设集团有限公司 浙江东阳 322100

**摘要:** 随着科学技术水平的不断提高,许多先进的创新型技术被广泛应用于建筑项目。在当前的建筑工程质量管理任务中使用BIM(建筑信息模型)技术,不仅有效地提高了建筑工程的施工质量管理水平和工作效率,而且显著提高了建设项目的质量。因此,项目经理和技术人员应积极考虑BIM技术在项目质量管理过程中的应用,有效提高项目管理质量,减少错误和风险的出现,推动BIM技术在项目管理中的应用。

**关键词:** BIM技术;工程质量;管理

BIM技术的使用不仅可以帮助建筑工程管理人员为建筑制定更好的质量管理计划,还可以为施工单位做出更全面的决策提供依据。在此过程中,施工部门可以使用BIM技术进行协作完成质量管理计划。在施工过程中,施工团队可以利用BIM技术创建工程信息模型,并详细进行数据管理,让施工管理任务更加细化。为了更好地管理项目的质量,为我国建筑业的发展做出贡献,应在施工过程中积极应用BIM技术。本文专门探讨了BIM技术如何帮助建筑项目就施工质量进行管理。

## 一、BIM技术在建筑工程施工管理中的意义

利用BIM技术对建设项目进行施工质量管理,可以实现建设项目全过程的一体化信息化管理,显著提高项目的施工质量和施工效率,也可让施工人员更好地进行专业施工图的分析工作。这样,施工管理人员在管理相关施工过程时,可以更加清楚如何指挥施工人员,以动态关注整个项目的数据分析和评估结果。在施工过程中,BIM技术非常重要。所以,在工程质量管理的过程下,相关施工管理人员可以将BIM技术应用到管理过程中,并利用BIM技术创建的3D模型,更清晰地了解施工环节,落实施工管理措施和环节管理机制,BIM技术的应用为项目提供了科学的理论依据,提高了施工质量。一个建设项目有很多施工环节,一个建设项目涉及的人也很多,所以难免会在建设过程中出现问题。在将BIM技术应用到这些方面后,施工管理人员可以利用该技术在施工过程中找到明确和有问题的联系,并针对这些问题制定解决方案<sup>[1]</sup>。

## 二、传统建筑工程施工质量管理的难点

### 1. 各专业施工图极容易发生冲突

由于一个建设项目的规模很大,所以,一个建设项目需要多方面的知识和技能,实际的建设项目也需要很多

环节连接完成。因此,相关人员在设计专业的施工图时,通常是分别设计不同的设计图。当施工图准备好后,一起检查这些施工图。然而,因为在项目的初始工作中,设计人员没有很好地沟通就会导致很容易出现施工图重复或矛盾等情况。另外,由于施工图包含了整个建设项目的所有信息,但施工图的检查工作一般都是人通过眼睛来完成的,因此不可避免地会出现施工图问题。此外,由于施工图的设计人员和施工人员的专业技能涉及的领域不同,也导致他们沟通困难。但是,鉴于建筑工程系统的复杂性和建筑设计所涉及专业的多样性,这种协调尤为重要。由于建设项目的协调问题,在建设项目中经常会出现项目重新施工问题。而且,随着协调问题的加剧,施工人员之间的冲突升级,有时会导致整个建筑项目陷入停顿。

### 2. 按图施工落实到位困难

随着我国建筑技术的提高,我国制定了许多法律法规来保障建筑业的发展。然而,我国的建设项目施工管理仍存在诸多问题,在一个建设项目的开发中没有对一个相应的建设项目的设计工作进行规范,导致施工人员与设计之间存在着诸多矛盾。此外,在工程实际施工过程中,很多施工部门没有按照我国建筑规范进行施工过程,施工管理人员对建筑物材料和生产工艺的选择也不是很了解,在监督员工时,管理人员只是为了任务而任务,敷衍了事应付上级。这些问题的存在导致我国建设工程质量出现严重问题。

### 3. 难提前预知工程整体观感效果

建筑的质量是对建筑物基本以及最关键的要求,随着我国人民生活水平的提高,建筑的整体观感效果也成为衡量建筑质量的一个方面。因此,我国许多建筑组织和企业为改善建筑的外观做出了很大努力,但由于施工技术有限,在建筑项目竣工后其整体观感效果往往不尽人意。

### 三、基于BIM技术施工过程质量控制的实施策略

#### 1. 建立建筑工程BIM模型

BIM技术的本质是数据处理软件，它可以智能地分析和处理项目数据，并对施工过程进行建模。因此，构建项目的第一步是以正确的格式设置参数，使用一些插件可用于自动导入模型数据以快速创建模型。然后对BIM软件中的数据参数进行更改和调整，以不断优化和调优参数化模型，实现动态质量控制。

#### 2. 施工前期质量控制

##### (1) 利用BIM技术实现各专业施工图整合

由于施工图设计是分专业的，而且这些施工图也是按照各个专业的相关规则制定的，所以将图纸组合成建筑结构通常会导致最后呈现的效果与理想存在很多不一致的地方。所以，负责人在对施工图纸进行审核时，通过会加快进入施工阶段，这样就会显著减少施工图的审核时间。但是，当正式进入施工阶段时，建筑项目的施工过程往往很容易出现问题。将BIM技术应用到施工图审核过程中后，施工团队可以共同进行施工图审核工作，且可以利用BIM技术的冲突检查能力等，提前告知施工人员施工图审核中可能出现的冲突，以便于提前准备相应的解决方法。从这可以看出，BIM技术的使用不仅可以提高施工图审核作业的效率，还可以避免审核作业的失败，从而大大避免建设项目的延误和中断。

##### (2) 图样会审

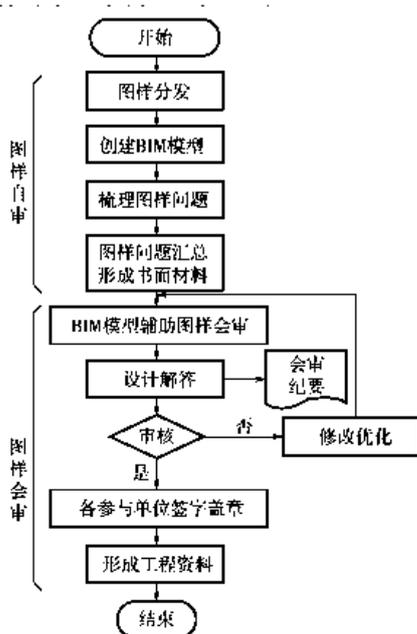


图1 基于BIM技术的图样会审基本流程

传统的图样会审通常由施工单位组织，各参与单位根据自己的专业特点和需求，对二维图样提出问题或讨

论，并认真、全面地查看图样。但由于土木工程相关专业领域众多，缺乏通用技术，且人员的表达能力有限，导致在会审图样时会出现图样观点表达模糊或修改图样效率低等问题，影响施工质量<sup>[1]</sup>。基于BIM技术的图样会审时，可以将各种类型的施工图以三维格式展示，大大提高了图样会审工作的协调性，以及可以利于工作人员更高效地理解图纸，提高修改的效率和质量，也使得进入下一个施工环节时质量有保证。

##### (3) 设计交底

设计交底的目的是使参与施工的各方准确理解设计目的，加深对设计文件的理解，了解工程主要构件的质量要求，确保工程质量。现在大部分的设计图样都是基于2D图纸，并且还存在无法用图纸绘制的建筑死角等问题。但是，基于BIM技术具有可视化能力，可以为所有参与单位提供更完整和详细的计划视图，解决技术问题和质量要求，创建可操作的施工计划。

##### 3. 施工中期质量控制

基于BIM技术的应用，中期项目施工中的关键质量控制点是：(1) 施工预留孔的例行检查：使用碰撞系统结合全建筑模型进行全碰撞检查和碰撞点检测。根据建筑图纸进行碰撞前检查，出具碰撞报告并进行技术检测。第一次碰撞后，筛选主体施工预留孔洞的数量以及地址。此外，使用3D BIM模型以详细展开项目的预留孔洞的相关数据信息。(2) 施工中的碰撞检查：使用主楼等部位的BIM模型就施工一期进行BIM模型进行碰撞，主要考虑到项目层面的深度问题，总共发现了30多个方面需要进行处理，由项目总工程师联系设计局进行设计更改。(3) 现场质量数据采集与分析：施工及现场相关人员配备iBan APP，采集、记录施工现场的实时情况，如施工安全防护、施工节点等，将其下载到PDS系统中并与BIM技术进行交互。现场分析总结iBan的问题，生成BIM报告，了解质量风险，及时纠正出现的问题，确保施工质量符合要求。(4) 现场材料质量管理：项目区施工人员素质不一，致使钢筋工作水平不一。所以，使用BIM技术对钢筋结构进行监测和评估非常重要。钢筋信息也应详细加载到BIM模型中，包括参数、数量等。现场人员应及时检查现场施工状况是否与模型相一致，以确保施工质量。(5) 场地布置与施工模拟合理的场地布置与施工规划，既能提高施工效率，降低工程造价，又能保证工程质量。此外，本着高效、经济、安全的原则，可以根据一个二维项目对各个阶段的场地布局进行三维建模，方便调整场地布局，包括临时建筑和塔吊的放置、

混合装置的数量、位置和布置、工程机械运动路线等同时利用BIM技术,便于模拟真实施工环境,创建每个施工方案的3D预览。通过这样的方式,便于根据项目实际情况定制整合各种施工方案,从而科学、安全地准备项目。其中,建筑工程各阶段质量管理重点,见表1

表1 建筑工程各阶段质量管理重点

阶段	质量管理重点
事前控制阶段	进行图样深化设计,控制图样质量,减少后续图样施工发生的设计变更,降低返工与误工;通过图样会审、设计交底,减少图样错误,找出施工难点、质量控制点;编制质量管理计划、质量管理办法,建立质量保障体系
事中控制阶段	根据工程特点确定工程的场地布置、施工工艺和方法,做好人、材、机、法、环各环节的准备工作;完善工序质量管理,对影响质量的关键点进行管理与控制,对人、材、机、法、环进行过程控制,保证各项操作的正确性;对建筑工程质量进行监督,按相应质量评定方法进行检查验收,对发生的质量问题进行补救和整改
事后控制阶段	整理工程资料,编目建档,准备竣工验收资料,按照规定的质量评定标准与方法进行自检与互检,对工程质量进行全面的评价验收;做好交接以及质量保修期内的相关工作

#### 4. 实现统筹管理

在项目建设过程中,需要各部门、各人员之间的协调配合,尤其是管理部门和施工部门的密切配合。根据建设项目的要求,施工人员要规范具体的施工工作,相关管理人员要加强环节的质量控制。过去,在建设项目施工过程中,不同部门之间的沟通很少,每个部门都有自己的想法,这往往导致项目开发出现很多问题。借助BIM技术,只有不同部门之间进行沟通和协作,才能创建可视化的3D模型。对此,在建设项目中的施工过程中应用BIM技术,有效地加强了不同部门之间的沟通,也利于对一个建设项目每个环节进行全面管理,确保施工顺利、安全。

#### 5. 提前感知工程感观效果

为建设项目制定的建设计划往往不符合现状,导致竣工的建设项目的整体外观效果往往也达不到预期的效果,迫使施工单位对其建筑进行修改,也增大了建设部门的压力。为了解决这些问题,施工单位可以采用BIM技术。借助这项技术,施工人员可以根据实际建筑要求精心设计建筑材料和施工方法,并创建建筑项目的3D模型,以便相关管理人员可以对相关建筑存在的问题进行更改,确保3D建模符合建筑要求,可以满足预期的工程感观效果。

#### 6. 事后质量控制

#### (1) 运营维护

在BIM技术的基础上,使用3D扫描等其他数字媒体,可以检验一个建设项目的质量,评估项目的各个环节是否符合要求,设备是否符合运行条件。在质量问题已经出现的情况下,可以通过BIM模型来描述具体的质量问题,这便于施工人员直观分析和及时决策。此外,建筑项目的相关信息还可以链接到BIM模型的相关组件,以创建完整的结构化数据库,为之后的项目提供支持<sup>[2]</sup>。

#### (2) 资料管理

以前的项目竣工资料管理存在数字化和自动化程度低、数据恢复和管理模式低、数据严重缺乏等问题,BIM技术为项目竣工资料管理提供了新的解决方案。通过创建BIM信息平台,在项目建设、数据收集和项目管理直至项目收尾期间,实现信息的集成和交换。

在项目进行验收环节时,项目管理人员和工作人员可以与BIM信息平台进行有效的沟通和协作,并使用功能模块自动导出进行项目验收所需的数据,可以明显提高工作质量和效率。

#### (3) 经验积累

BIM技术具有管理留痕性和可追溯性的性能,可以为掌握全面的数据和进行后续的质量控制提供了基础。而且,BIM技术可以让工作人员系统、全面地收集项目各个阶段的数据,以便开展系统的背景分析,知道如何解决质量问题,并及时总结解决类似问题的经验和方法,成为后续工程开展质量控制的指南。

### 四、结束语

大量的分析和研究表明,BIM技术对于国家建筑业的发展非常重要。施工部门必须根据建设项目的实际情况,正确运用BIM技术进行施工质量管理,以顺利完成建设项目,这不仅可以给建筑公司带来很高的经济效益,而且可以促进国家建筑业的发展。

#### 参考文献:

- [1]杨士超.基于BIM技术的建筑工程施工质量过程管理研究[D].中国科学院大学(工程管理与信息技术学院),2016.
- [2]方晓东,余梅波. BIM技术在建筑工程施工过程中的质量控制应用[J]. 智能建筑与智慧城市,2021(11):65-66.

作者简介:黄礼扬 男 1989.5;四川省资阳市;大学本科学历;工学学士学位;一级建造师;主要从事工程项目管理方面的研究,现为中天建设集团有限公司西南公司质量工程师。