

# The Application of BIM Technology in the Deepening Design of Super High-rise Building Engineering

Zhongfu Liu

Central South Survey Design Institute Group Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

## Abstract

With the continuous improvement of the popularity rate of super high-rise buildings, traditional building construction technology has gradually failed to meet the design and construction needs of super high-rise building projects. Construction units need to continuously strengthen the application of BIM technology and other advanced technologies in the deepening design of super high-rise building projects, and improve the design level of super high-rise building projects through BIM technology. And to ensure its design quality while greatly improving its design efficiency, so as to better promote the rapid development of the construction industry. Therefore, this paper will conduct specific research and analysis on BIM technology from several aspects, such as the application characteristics of BIM technology, the application of BIM technology in different construction stages of super high-rise buildings and the specific application of BIM technology in the deepening design of super high-rise buildings.

## Keywords

BIM technology; super high-rise building project; deepening design

## BIM 技术在超高层建筑工程深化设计中的应用

刘忠富

中南勘察设计院集团有限公司，中国·湖北 武汉 430000

## 摘要

随着超高层建筑普及率的不断提升，传统建筑施工技术已经逐渐无法满足超高层建筑工程的设计施工需求，施工单位需要不断加强BIM技术等先进技术在超高层建筑工程深化设计中的应用，通过BIM技术来提高超高层建筑工程的设计水平，并在保证其设计质量的同时大幅度提升其设计效率，这样才能够更好地推动建筑行业的快速发展。因此，论文通过BIM技术的应用特点、BIM技术在超高层建筑不同施工阶段的应用，以及BIM技术在超高层建筑工程深化设计中的具体应用等几个方面的内容对其进行具体的研究分析。

## 关键词

BIM技术；超高层建筑工程；深化设计

## 1 引言

超高层建筑指的是40层以上、高度100m以上的建筑物。相比于传统建筑物，超高层建筑对工程设计有着更高的要求 and 标准，以往传统建筑物所使用的二维设计技术不仅无法保证超高层建筑工程设计的设计标准，而且还需要消耗大量的时间和金钱。而BIM技术则是一种较为成熟的高新建筑工程设计技术，其主要通过建立虚拟的建筑工程三维模型，利用数字化技术为该模型提供完整的建筑工程数据库，最后结合超高层建筑工程的实际情况和数据库中的相关数据来完成超高层建筑工程的工程设计。BIM技术在超高层建筑工程深化设计中的应用，BIM技术，基于Revit平台，可以在建模初期、深化设计等各阶段对构件的空间距地净高随时检测，

从而优化设计，避免施工过程中净高不足等重大问题项，减少变更。其不仅能够提高其工程设计的质量和效率，而且还能够将大量的人力解放出来，实时通过分析超高层建筑工程的设计数据来对其设计方案进行不断的优化，确保在较短时间内高质量地完成超高层建筑工程的深化设计工作，从而以此来推动超高层建筑设计施工工作更加顺利地顺利进行。

## 2 BIM 技术的应用特点

### 2.1 可视化

BIM技术具有可视化、协调性和模拟性的特点，其中可视化指的是BIM技术能够根据超高层建筑工程的设计基础数据构建为虚拟的三维模型，设计人员通过观察超高层建筑虚拟模型便能够对现阶段超高层建筑工程设计存在的问题进行具体的研究和分析，而且设计人员在进行超高层建筑工程深化设计的时候也只需要改动Revit软件中的相关数据即可，Revit软件会根据数据的变动将模型进行改变。同时

【作者简介】刘忠富（1984-），男，中国湖北武汉人，硕士，高级工程师，从事工程管理研究。

设计人员之间在进行设计方案沟通的时候,通过 BIM 技术的可视化特点也能够有效地提升团队成员之间的沟通效率,所有人员都通过观察超高层建筑虚拟模型,便能够直观地了解到超高层建筑的诸多信息,针对需要进行试验调试的设计数据,其也能够快速实现,这样既能够保证超高层建筑工程设计的质量,又能够在降低超高层建筑工程项目设计成本的同时快速提升其设计效率。

## 2.2 协调性

超高层建筑工程项目所涉及的内容是较为复杂的,其不仅需要考虑到结构的设计,还需要对所使用的材料等全部进行设计管理,而 BIM 技术的协调性特点则能够将超高层建筑工程设计涉及的所有因素全部紧密地联合到一起。设计人员在前期设计阶段将超高层建筑工程模拟为虚拟模型,而后便能够在模型中,将各类资源进行有效协调,不管是材料的使用,还是施工人员的安排,其都能够在虚拟模型中进行深度模拟,并观察超高层建筑工程设计施工过程,及时发现超高层建筑工程模拟施工中存在的问题,确保所有的施工资源均能够得到充分的利用。同时利用 BIM 技术还能够对所有的材料进行深度的分析,其利用数据库能够自动选择超高层建筑工程不同部位适用的最佳材料,在保证超高层建筑工程施工质量的同时尽可能降低其材料使用成本。

## 2.3 模拟性

相比于其它建筑设计技术, BIM 技术最大的应用优势便是其具有较强的模拟性,设计人员只需要利用 Revit 软件便能够对超高层建筑工程项目进行虚拟建设,不仅设计成本比较低,而且设计人员还能够及时对设计参数进行调整,有效地通过 BIM 技术的模拟性提升了超高层建筑工程的设计效率。BIM 技术不仅能够对超高层建筑的整体架构进行模拟,其还能够模拟超高层建筑工程不同部件的组装效果以及模拟超高层建筑投入使用后的应用情况,一方面利用 BIM 技术的模拟性来提高超高层建筑设计的质量和效率,另一方面则能够通过 BIM 技术来进一步推动超高层建筑工程深化设计工作的开展,不断优化超高层建筑工程的整体结构,最大程度上提升其整体性能。

# 3 BIM 技术在超高层建筑工程不同阶段的应用

## 3.1 设计研究阶段

BIM 技术在超高层建筑工程设计研究阶段有着极其重要的应用,设计人员在进行超高层建筑工程初步设计的时候需要考虑的内容是较为繁杂的,其不仅需要设计超高层建筑工程的整体结构外形,而且还需要对建筑内房间的布局以及电气工程的线路走向等全部进行研究设计。以往设计人员在进行超高层建筑工程图纸研究设计的时候只能依靠二维设计技术来实现,不仅需要浪费大量的时间,还无法保证工程设计效果,而通过应用 BIM 技术则能够有效提升超高层建筑工程的设计质量和效率,设计人员通过三维模拟模型便

能够对超高层建筑工程进行全面设计,在设计过程中能够随意地对各类数据进行更改,直观地观察不同设计方案所体现的设计效果,并将设计方案中存在的不足进行不断的优化,确保最终的超高层建筑工程设计方案能够达到最优效果。

## 3.2 构件设计阶段

设计人员除了能够利用 BIM 技术对超高层建筑工程的整体结构进行设计以外,其还能够以超高层建筑工程的整体设计方案为基础来对其不同部位的组成构件进行更加细致的设计。一方面设计人员通过 Revit 软件自带的数据库能够快速寻找到与超高层建筑工程项目相似的大量设计数据,并以这些数据为基础来不断地优化超高层建筑工程组成构件参数;另一方面 BIM 技术还能够自动分析设计人员所设计出来的构件产品,并对其可行性进行评价,将其各方面参数全部进行自动整合。最后则是在所有超高层建筑工程构件全部设计完毕之后,设计人员还能够利用 Revit 软件在虚拟环境中将这些构件全部进行组装,通过组装来判断这些构件是否能够满足超高层建筑工程的设计施工需求,以此来保证超高层建筑工程的整体施工设计质量。

## 3.3 工程施工阶段

BIM 技术在超高层建筑工程的深化设计和施工阶段均能够起到较为重要的应用作用,设计人员在利用 BIM 技术确定超高层建筑工程的施工图纸之后,其还需要根据施工需求进行材料的选择和施工队伍的组建,而通过 BIM 技术则能够帮助其尽快确定不同部位的材料型号和数量。设计人员通过 Revit 软件中的数据库对超高层建筑工程模拟模型进行分析,来确定不同材料的需求数量,而且在实际施工过程中,设计人员也能够通过模型来向施工人员进行施工方案讲解,这样施工人员便能够更加快速地了解施工内容,有效提高超高层建筑工程的施工质量和施工效率。同时在超高层建筑工程施工过程中,如若存在施工问题的话,设计人员也能够利用 BIM 技术对建筑施工问题进行模拟分析,不断优化问题解决方案,确保在最短时间内高效解决超高层建筑工程施工存在的所有问题,从而以此来达到保障超高层建筑工程项目圆满竣工的目的。

# 4 BIM 技术在超高层建筑工程深化设计中的具体应用

## 4.1 BIM 技术在超高层建筑综合管线排布深化设计中的应用

BIM 技术在超高层建筑工程综合管线排布深化设计中有着较为重要的应用,综合管线排布是超高层建筑工程的重要设计内容,超高层建筑的地下部分集中了大量错综复杂的机电管线和排水管道,任何管道线路出现问题,都可能会导致超高层建筑工程的排水工程、电力工程等问题出现,轻则造成超高层建筑相关楼层的用户受到严重的经济损失,重则可能直接威胁到整个超高层建筑工程的安全性,严重威胁到

内部人员的生命安全。而通过 BIM 技术则能够有效地对超高层建筑综合管线排布进行深化设计,通过模拟超高层建筑管线排布模型来寻找其在实际施工过程中可能遇到的各种碰撞问题,并及时针对综合管线排布问题对其布局设计方案进行优化和调整,有效解决其可能存在的所有问题,这样便能够在 BIM 技术的作用下尽可能地提升超高层建筑综合管线排布的设计效果,既不会影响超高层建筑工程的施工进度,又能够提高其整体安全性能。

#### 4.2 BIM 技术在超高层建筑复杂钢筋节点深化设计中的应用

钢筋节点是超高层建筑工程设计的重难点之一,超高层建筑内部的钢筋节点不仅数量众多,而且分布也较为杂乱,以往设计人员在进行复杂钢筋节点设计的时候,主要是通过手绘二维设计图案来实现的,这种方式所设计出来的复杂钢筋节点无法保证其实用性,尤其是在较为复杂的建筑环境中,如若钢筋节点设计不能够保证精确度,那么最终的钢筋节点施工也可能会出现各种各样的问题,严重影响到超高层建筑工程的整体设计效果。BIM 技术在超高层建筑复杂钢筋节点深化设计中的应用则能够有效降低复杂钢筋节点设计的难度,BIM 技术能够自动分析超高层建筑不同部位的钢筋节点需求,根据实际需求来对复杂钢筋节点进行深度优化,既能够保证超高层建筑复杂钢筋节点设计的质量和效率,又能够在实际设计过程中解决复杂钢筋节点可能存在的诸多问题,有效提高超高层建筑复杂钢筋节点的整体安全性和稳定性。最后,BIM 技术还能够在超高层建筑复杂钢筋节点的维护保养中起到重要的辅助作用,设计人员能够模拟超高层建筑的运行情况,通过模拟来观察超高层建筑内复杂钢筋节点的使用情况,从而以此来达到不断优化设计的目的。

#### 4.3 BIM 技术在超高层建筑其他部件深化设计中的应用

BIM 技术在超高层建筑工程的绕弯、碰撞检查、净高分析、支吊架、套管开洞、平面剖视等其他部件深化设计方面均能够发挥出极其重要的作用。例如,BIM 技术可对楼板、墙、梁、屋顶等构件一键开洞,并支持生成各种满足用户要求的套管,同时更能生成套管开洞的精细报表,以便于用户对套管开洞定位及距地等信息的高效提取,解决了用户去各种构件面上操作开洞,布置套管的难点;并且支持套管可以跟踪所依附的管道移动而刷新生成位置,为设计人员省去校对图纸的繁琐过程,真正提高设计师效率。BIM 技术更可

以单选或多选、框选综合管线,根据模型管线特点自动依照支吊架间距规范,生成单管、多管合并支吊架,且能自动跟随楼板板底和梁底;并且支持“综合支吊架”,针对多层管线的协调布置整体的综合支吊架。BIM 技术在超高层建筑工程各个方面深化设计中的应用,将能够有效地提高其设计的质量和效率,帮助设计人员高质量的完成超高层建筑工程设计工作,促进超高层建筑工程更加稳定地进行施工。

## 5 结语

总而言之,BIM 技术在超高层建筑工程深化设计中有极其重要的应用作用。设计人员通过 BIM 技术能够从超高层建筑工程项目的前期设计阶段便加强对该工程项目的设计管控,将其构建为三维模型进行设计管理,并根据超高层建筑的设计要求及时对设计方案的参数进行调整和模拟示范,确保最终设计方案结果的可靠性和稳定性。而且在超高层建筑的 actual 施工过程中,设计人员也能够通过 BIM 技术及时掌握到现阶段超高层建筑的施工进度,结合实际施工情况对施工方案进行进一步的优化与完善,这样便能够高质量高效率地完成高层建筑工程项目的深化设计和施工设计管理工作。

## 参考文献

- [1] 王欣.BIM技术在超高层建筑工程深化设计中的应用[J].百科论坛电子杂志,2020(16):1561.
- [2] 崔超英.BIM技术在超高层建筑工程深化设计中的应用[J].散装水泥,2022(3):4.
- [3] 王玉敬,王玉.BIM技术在超高层建筑工程设计施工一体化中的应用[J].中国建筑装饰装修,2022(9):63-65.
- [4] 沈洪元,张莹莹.BIM技术在超高层建筑深基坑施工中的应用[J].现代物业,2021(4):158.
- [5] 杨舒雯.BIM技术在建筑给排水工程深化设计中的应用[J].广西城镇建设,2021(6):66-68.
- [6] 杨伦锋,赵启榆.BIM技术在超高层建筑机电安装工程中的应用[J].中国房地产业,2022(12):589-591.
- [7] 陈永坡.BIM技术在超高层建筑工程深化设计中的应用[J].市场调查信息(综合版),2019(2):103.
- [8] 张隆博.BIM技术在建筑工程深化设计及施工管理中的应用[J].建材发展导向(上),2020(12):323-324.
- [9] 冯鹏举.BIM技术在超高层建筑安装工程施工中的应用管理[J].房地产导刊,2022(4):3.
- [10] 温正河,姚逸鹏,杨业宏.探索BIM技术在超高层建筑给排水设计中的应用[J].百科论坛电子杂志,2020(10):1664.