

关于 BIM 在工业建筑中结构设计的应用研究

牛 群 张 卓 车传超

中建八局第二建设有限公司 山东 济南 250014

摘 要: 随着我国经济社会的不断发展,在建筑工程领域,BIM 技术已经逐渐的普及开来,已经能够实现建筑结构可视化,全面提升了建筑的协调性,利用其庞大的信息数据库,通过构建精细的三维模型对建筑结构进行内外分析和优化,能够达到不错的设计效果,让各专业的设计过程变得更加顺畅。本文将围绕着 BIM 技术在工业建筑当中的结构设计全面展开应用分析,希望能够帮助相关专业人员作为学习的参考资料。

关键词: BIM 技术;工业建筑;结构设计

工业建筑即为各类工业生产活动服务的建筑,如各类生产厂房、生产辅助间、各类构筑物等。这些建、构筑物通常涉及专业众多,各类管线复杂,动、静荷载大而密集。因此,各专业设计过程中经常会遇到管线、设备、结构相互碰撞或冲突的情况,若是设计过程中发现碰撞则各专业修改图纸即可,但由于各专业进行图纸会审时仅仅依靠二维的平面图纸来核对信息和条件,难免会有看不出碰撞或布置不合理从而影响生产的情况,之后按图纸进行施工、安装过程中发现问题,会造成返工的经济损失,甚至发生不可逆的巨大损失。而 BIM 技术则能很好的避免这一情况的发生^[1]。BIM 技术即建筑信息模型(Building Information Modeling),是一个从规划、设计、施工到管理各个阶段统一协调的过程。BIM 在设计中的应用即让各专业的信息集中到一个三维模型里,从各个角度、视图来观察整个工程设计情况。若工业建筑设计与 BIM 技术完美结合,能够缩短设计周期,对整个项目推进也是有利的。

一、BIM 技术在工业建筑当中的结构与与设计

(一) 建筑工程结构概述在 BIM 技术中的体现

BIM 技术在现在工程技术当中是以可视化三维为基础进行对建筑工程项目的信息设计,在保证建筑施工和相关信息进行提供核心建筑信息,建筑结构设计内容分为,产品与结构两方面的设计,其中建筑的结构设计力,包含了上部的结构与基础设计两个方面^[2]。其中主要构架为,剪刀墙提结构、框架结构、钢结构、轻钢结构、砖混结构。BIM 技术是一个可以进行对象协调的专业,能够将各项专业当中的信息集中到一个信息平台上,能够实现信息共享,令其能够具备模拟性、可视化、协同化等经典特征。全面掌握问题的关键,从而解决出现的问题并对工程结构做出优化,极大的规避了工程出现错误的现象发生,从而稳定的保障了工程的运行,提升工程整体的质量以及效率。结构和内容方面需要进行描述,在得到精确的计算之后,进行相关细节的展示。通过利用 BIM 技术便可以进行适当的减少设计人员的工作量。在使用 BIM 进行相关设计工作时,需要对施工进行设

计指导,让技术能够实现可视化以及协同化特征,提升施工设计当中的整体质量和相关效率。工业建筑在展开整体结构施工时,应当采用混凝土的架构进行施工,这样做设计的难度较小,设计准确率也相对较高^[3]。如下图 1,下图 1 为 BIM 技术的的发展示意图。

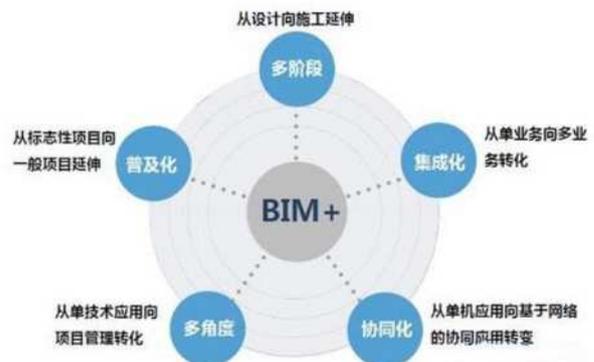


图 1 BIM 技术的的发展示意图

(二) BIM 技术在建筑结构中的作用

BIM 设计技术在数字三维设计当中是用过虚拟平台进行对专业平台的信息技术交流和信息共享,将专业当中的互相配合和协调工作制定更加专业化。进行高层建筑施工建设的时候,一定要多方面的研究建筑构造本身结构进行设计,运用科学的方式进行结构设计,能让建筑良好的被支撑,保证建筑在很长的时间段里,能够有效地预防地震地发生^[4]。需要采用两种人间进行互相配合,让设计能够获得良好的设计效果。如下图 2,图 2 为 BIM 技术与大数据技术关系示意图。

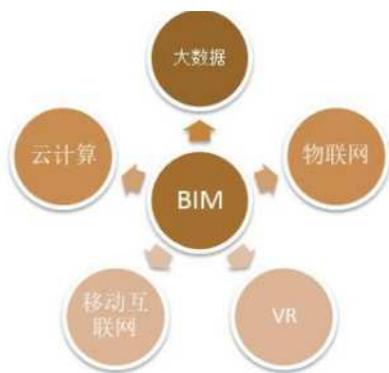


图 2 为 BIM 技术与大数据技术关系示意图

BIM 技术在建筑结构与建筑设计当中起到了十分专业的效用，能够让建筑更加专业规范，让建筑结构设计工作阶段能够节省更多资源，并且能够节约大部分资金，避免资金浪费，保证建筑装饰行业的经济发展能够更加稳定，进而可持续发展。建筑存在的能量消耗，对高层建筑设施需要合理的进行设计，进行合理的调整建筑构造的内部结构，运用建筑设施可以很好地吸取地震发出的能量，这种方式可以确保建筑主体构造的稳定性。建筑工程具有非常庞大的结构，在施工过程中，系统的功能及其复杂多变，涉及到很多方面的大量信息，让施工管理工作的开展受到严重影响。设计需要利用相关软件进行对视图导入文件，随后让模型进入软件当中进行节后计算，做好建筑结构设计工作，保证建筑结构的稳定和有效性，根据不同设计方案进行详细的分析与调整，保证模型在顺利转入相关软件之前，构建相对合理的界面匹配工作。如下图 3，图 3 为 BIM 在建筑工程中应用效果图。

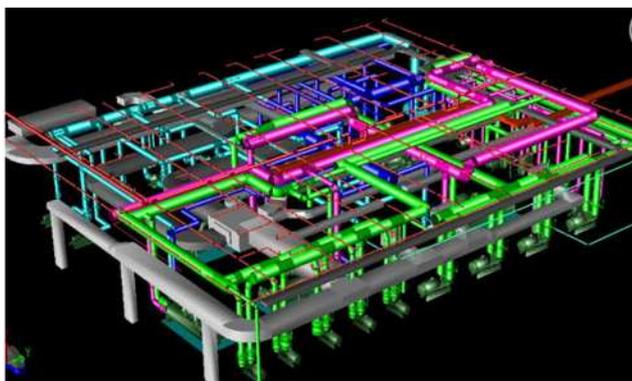


图 3 BIM 在建筑工程中应用效果图

二、BIM 在建筑结构中的设计及应用

(一) 建筑结构中的内部结构设计

现如今，建筑装饰设计不仅仅只设计建筑结构以及建筑内部的结构设计，而是不断提高建筑存在的安全性能以及牢固稳定性的相关要求。设计中后期需要解决的是结构以及设计当中的细节问题，其中包括了混凝土框架设计和构架方面的设计工作。混凝土构架设计时难点也是重点，需要利用 BIM 软件进行对相关结构设计，运用混凝土展开设计，保证

截面能够符合规划，其中横截面的尺寸与质量和构架方面息息相关，如果不能符合规定标准便不能满足框架质量以及相关构架。因此，在传统建筑设计的过程中，部分工作人员全部依赖专业性的技能，这样不仅导致人力的大量消耗，而且还会导致建筑在实际工作的过程中出现安全隐患的现象^[6]。所以，BIM 技术与传统建筑相比，不断增加了建筑结构内部的质量要求，但同时也能够使得建筑结构的具有稳定性，以及安全性与抗震性能。除此之外，当建筑内部结构进行设计的同时，必须使用 BIM 技术，这样可以将 BIM 技术应用到建筑内部结构设计当中，并且不断提高建筑结构设计的工作效率，同时也要增加建筑设计的科学合理性。所以在 BIM 系统中，必须将计算机数据库的数据全部进行输入，其系统能够自动进行分析，并且对建筑结构内部存在的性能进行全面分析，从而能够在一定程度上保障建筑结构的设计效果。

(二) 协同建筑结构优化设计

BIM 技术在建筑装饰内部设计的同时，不仅有效实现建筑结构中的协调性，还要将建筑内部结构全面优化到最大程度，但同时必须将建筑内部结构使用的管道进行全面优化。利用 BIM 进行设计工作时，应当让结构建筑当中的隔热和抗震功能进行综合分析，在进行明确的分析之后能够确定建筑施工材料的相关系数，在进行设计与构建应用之后，需要集合建筑进行建筑模拟，将现在施工方面的环节进行各项环节的分析。处在中期设计当中，设计师更需要注意设计当中的复杂内容，进行对模型创建一个标准内容，利用其专业性进行项目的设计与协调，采用施工图和施工相关文件进行创建，若是在图标准和二维图相互并存情况下，更需要制定三维图用制图的标准来满足相关需要。因此，BIM 技术软件能够对建筑管道完成更加精细化的操作，并且将建筑使用的型号管道以及连接的方式通过 BIM 技术有效结合。需要在范围当中满足阈值需求，在进行测量时需要保证柱和梁的线大于一，让其能够满足强柱弱梁的特点原理进行设计，提升梁柱及节点的总体抗震能力。在进行对框架柱搭配和框架梁搭配筋设计时，更应当满足框架需要进行对筋的搭配，梁在进行配备框架抗震存在着一定关联，混凝土轴心在进行对钢筋的拉强工作时，需要增强钢筋拉强。但如果无法及时将建筑末端加以优化，那么这样导致建筑在装饰设计阶段更加直观地掌握建筑装饰设计，进而将建筑管道合理地运用到建筑设计中。

(三) 管线综合结构调整设计

当 BIM 技术对建筑管道结构及管道末端进行操作的同时，必须更加直观地对建筑管道进行合理地设计，但是管线在建筑结构中具有十分复杂性，所以利用 BIM 技术使得管线在建筑结构中能够综合性管理。因此，在建筑施工的过程中，建筑管线综合在建筑装饰设计中起到重要作用，但同时 BIM 技术在建筑管线综合工作中也实现了不断创新的想法。除此之外，BIM 系统能够收集大量建筑内部结构的重要信息，

同时也能够通过计算机的方式全面优化数据库的信息,并且及时对建筑装修设计进行选择,所以在 BIM 技术建筑内部设计的同时,必须将建筑施工中的管线综合问题进行及时解决。

结束语: BIM 技术在工业建筑结构设计当中起到了重要的作用,此时更应当对实施建筑施工进行相关周期管理工作,因为 BIM 技术具有相对庞大的信息数据库,能够为施工以及工程设计方面提供了更为可靠的参考依据。目前的这项技术已经在多个领域当中得到了相关突破,工业建筑当中利用了诸多 BIM 设计技术展开设计工作提高了数据的设计性和精准性,让数据能够让数据可视化具备模拟以及协同的特点,能够帮助设计人员及时地发现问题并且进行解决,让设计方能在提升自身工程质量以外增强自身的科学合理性。

参考文献:

- [1] 沈霄. BIM 技术在建筑施工质量管理中的应用研究[J]. 商品与质量,2021(5):74.
- [2] 辛莎莎,孙娜,王诵举,等. BIM 技术在现代建筑工程项目管理中的应用研究[J]. 建筑工程技术与设计,2021(4):71.
- [3] 唐承珍. 探究 BIM 技术在现代建筑工程项目管理中的应用[J]. 装饰装修天地,2021(3):27-28.
- [4] 刘海. BIM 技术在建筑设计及施工过程中的应用研究[J]. 城镇建设,2021(6):308.
- [5] 李文爽,邓振兴. BIM 技术在建筑装饰装修设计中的应用探微[J]. 装饰装修天地,2021(3):13.
- [6] 赵宪文,韩娟. 基于 BIM 技术在工业化建筑全过程中的应用思考[J]. 中国设备工程,2021(2):211-212.
- [7] 刘鑫,姜雨佳. 以 BIM 为基础的工业建筑协同设计要点分析[J]. 建材发展导向(上),2021,19(1):30-31.

第一通讯作者简介:

姓名:牛群,男 汉族(出生年)1989年4月,

籍贯:山东济宁人,职称:工程师,毕业院校:青岛理工大学,学历:本科,研究方向:工程管理,主要负责项目工程管理工作,邮箱:823623201@qq.com