

BIM 在钢结构工程中的应用方法

马维友

(广西北港建设开发有限公司, 广西 南宁 530021)

摘要:要想全面提高钢结构工程质量和安全性,就需要对更加先进的科学技术进行合理应用。本文有效结合我国某地区一处钢结构项目工程建设案例进行分析,有效提出 BIM 技术在钢结构施工过程当中相关应用要点,对 BIM 技术的应用优势进行阐述,全面提高钢结构工程建设施工质量,为后续类似项目工程建设提供必要的参考和借鉴。

关键词:BIM 技术;钢结构工程;应用

中图分类号:G322

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)31-0335-02

在新时期发展背景下,随着我国钢结构项目工程建设施工规模不断扩张,在实际施工过程中对一些更加先进的技术应用程度越来越高,推动我国钢结构项工程建设施工的顺利进行。BIM 技术在钢结构项目工程建设施工中,发挥出的作用和优势非常明显,不但可以提高整个钢结构设计工作的科学性和合理性,同时为后续的工程项目建设施工效率打下良好的基础。钢结构作为建筑工程项目当中非常重要的结构构成形式,对各种先进的软件技术应用程度越来越高,由于钢结构材料自身具有特殊的使用优势,在我国各大工程项目建设施工当中,应用非常普遍。比如建筑工程、桥梁以及各种大型公用设施建设等,在钢结构项目工程建设施工当中如何充分发挥出 BIM 技术的应用优势,是相关工程建设单位所需要考虑的重点问题之一。

1 BIM 技术的应用优势分析

1.1 为钢结构工程施工方案提供必要的指导

在钢结构项目工程建设施工中,通过 BIM 技术的有效应用,可以建立起钢结构 3D 模型,可以更加直观地了解钢结构构件的构成形式。通过 BIM 技术信息化数据库,可以更加快速便捷地导出所有钢结构件的施工总量情况,在钢结构项目工程建设施工当中,通常情况下会涉及高层型钢结构、大型吊装设备等。工程施工人员需要对塔吊的吊装工作能力,以及钢结构重量进行全力分析,在选择塔吊型号过程中需要对钢结构构件进行分段处理。通过 BIM 技术的有效应用结合钢结构项目工程建设施工方案,可以全面提高钢结构施工效率,保证工程施工方案的可实施性,同时进一步降低钢结构项目工程施工存在的安全风险问题^[1]。

1.2 深化设计和自动出图

随着钢结构项目工程的不断涌现,钢结构深化技术已经得到

全面发展和应用,深化技术在钢结构项目工程建设施工当中是其中一项关键性施工技术要点。在钢结构项目工程施工图纸设计和出图工作中,充分发挥出 BIM 技术所具有的可视化特点,确认钢结构建筑工程效应的连接点位置。比如,钢结构的牛腿高度、钢结构构件的长度以及钢结构横截梁截面位置等。相关的设计工作人员可以基于 BIM 技术的使用,对整个钢结构的构成进行综合考虑和分析,要充分满足规范化的钢结构设计工作要求展开虚拟施工,可以有效降低建筑工程施工过程中所出现的各种质量问题^[2]。在钢结构项目工程建设施工过程中,基于 BIM 技术的使用,工作人员只需要通过软件输入钢结构构件的节点参数信息,以及相关钢结构构件的尺寸信息,从对应数据库当中提取对应的节点参数,有效生成钢结构连接节点,对钢结构件的截面尺寸大小以及钢结构的轴线位置进行有效修改,连接点的位置会随着构件的变化而做出对应的调整,可以全面提高钢结构项目工程的出图效率^[3]。

2 BIM 技术在钢结构工程当中的应用要点分析

现阶段,BIM 技术在钢结构工程项目施工当中得到非常广泛的应用,并且已经逐渐发展成为钢结构项目工程建设施工的关键性技术部分,可以为整个钢结构工程施工提供重要的技术支撑。在钢结构工程领域当中,主要将其分为深化设计、钢结构制作以及钢结构安装三个重要的组成部分,需要有效发挥出 BIM 技术的使用优势,提高钢结构工程建设施工质量。

2.1 工程概况

有效结合我国某地区一处大型钢结构项目工程建设施工项目进行分析,本次钢结构建筑施工总面积 29600km²。建筑施工高度为 225m,其中钢结构部分主要分布在主建筑地下负 3 层到地上 10 层。本次建筑工程项目结构形式为型钢混凝土结构,钢柱

截面为十字柱和 H 型钢结构。项目工程建设单位通过 BIM 技术的合理应用,对钢结构展开全面深化和设计工作,有效建立起 3D 结构模型,实现对钢结构构件的分段分节处理,有效指导钢结构项目工程的现场施工。

2.2 BIM 技术建模

BIM 技术建模属于一种面向对象的三维实体建模形式,本质工作属于建立起构建数据库。BIM 技术建模属于以实体结构为基础的三维实体结构,在本次钢结构项目工程建设施工过程中,钢结构主要应用在两座外框组合核心筒结构当中,梁柱部分主要包含耳板、夹板、牛腿以及型钢结构本身,同时各个部同构件之间通过空间位置定关系形成特定的连接效果,有效定位各个不同环节钢结构构件的空间位置,同时建立起组合型钢模型结构。其中各个不同环节的钢结构部件对应相应的参数数据,尤其在钢结构优化设计工作当中,可以以钢结构设计参数作为参照技术,有效保证钢结构工程项目设计工作的科学性与合理性^[9]。

2.3 钢结构碰撞检测

钢结构工程项目当中钢构件的零部件类型相对比较复杂,在钢结构设计和建模工作当中,通常情况下会产生一些钢柱零件板,或者是钢结构零件板与钢筋混凝土构件之间形成碰撞问题。为了有效降低这一问题所产生的影响,避免后续施工过程中出现返工问题,节省项目工程建设施工成本,相关工作人员需要对钢结构工程设计图纸展开全面审查和分析工作,有效保证各环节零部件相互之间不存在明显的碰撞问题。由于传统形式下的图纸审核工作效率相对较低并且不容易发现其中存在的各种问题,同时无法修正其中存在的错误。通过 BIM 技术的合理应用,充分发挥出 BIM 技术所具有的碰撞检测功能的效果,可以在出图工作之前发现钢结构内部产生的碰撞问题并及时进行整改,使碰撞问题的处理工作效率得到全面提高^[9]。

2.4 钢结构工程量统计和展示

由于钢结构工程项目施工过程中,所使用的原材料类型相对比较单一,但是钢结构材料类型仍然比较复杂多样,不同类型的钢结构构件具有不同的截面尺寸、材料性质以及材料编号等,为了方便钢结构项目工程的有效管理。在钢结构工程量计算工作中,需要根据不同的施工部位以及钢结构构件的类型进行全面分类和汇总,因此钢结构工程量计算工作属于一项相对比较庞大的项目工程。通过 BIM 技术的使用,可以快速导出钢结构构件的施工总量,同时可以通过模型查找钢结构对应部位构件信息同时对其进行确认。通过 BIM 技术的合理应用,在项目工程建设施工过程中,相关工作人员可以实现更加直观地了解整个钢结构项目工程的建设施工效果,方便后续工程施工的可视化管理。

2.5 钢结构项目工程施工进度和成本管控

在钢结构项目工程建设施工过程中,建设工作单位和设计单位由于各方面原因,经常会出现需要对整个钢结构项目工程施工进行设计或者施工方面的变更与修改。该项工作开展可以通过 BIM 对钢结构需要更改的部位整体构成情况进行全面了解,

施工单位可以基于 BIM 技术的使用建立起 3D 模型结构,对施工过程中需要进行变更的位置进行准确标记,为后续的项目工程设计工作提供出必要的参考依据,以此来有效控制整个工程建设成本。对项目工程建设施工方案进行优化和改进,同时还可以有效处理施工过程中存在的钢构件制作与使用方面的问题。通过 BIM 技术的使用,在 3D 结构模型当中加入钢构件的生产工作计划,对各种特殊钢构件的拼装工的顺序进行模拟,为后续的现场施工提供必要的引导,实现对整个钢结构项目工程施工进度的科学化管理^[9]。

2.6 钢结构力学分析

钢结构深化工作完成之后,可以根据钢结构的设计工作标准,有效提出钢结构建筑荷载要求,同时对其进行全面深度对比分析。在建筑钢结构模型过程中需要设置出合理的约束条件,同时在钢结构模型上施加荷载,对钢结构的树立稳定性进行全面分析。根据钢结构模型当中各部件的受力状况,对受力较大的区域进行加强处理,以此来有效提高钢结构的整体稳定性和安全性。除此之外,在进行深化设计工作中需要全面增加加劲板等相关零件,可以进一步提高钢结构的整体稳定性。

3 结语

综上所述,随着钢结构项目工程的不断向前发展,BIM 技术在其中的应用优势越来越明显。通过 BIM 技术的有效应用,在建模出图、钢结构碰撞检测以及力学分析等多个方面工作,节省了大量人力物力的投入量,有效降低企业的经济损失,降低项目工程建设施工风险问题,同时还可以进一步提高钢结构项目工程的管理工作质量和效果。通过 BIM 技术的有效应用,可以在很大程度上优化整个钢结构建设施工的管理工作效率和稳定性,实现更加精细化的管理工作模式。

参考文献

- [1] 富顺.BIM 技术在钢筋混凝土混合框架结构施工中的应用研究 [J].科技创新与应用,2021(2):153-157.
- [2] 海洋,王晓飞,白晓红.BIM 技术在钢结构厂房制作安装中的应用[J].钢结构,2018,33(6):123-127.
- [3] 赵亮.探究 BIM 技术在钢结构工程中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2018(1):61-63.
- [4] 丁文胜,张彬彬.BIM 技术在大型钢结构施工危险源管理中的应用[J].土木工程与管理学报,2017,34(3):13-19.
- [5] 黄鹏,李娟,张学辉.BIM 在某铁路专线钢结构工程中的应用研究[J].河北工业科技,2017,34(1):45-50.
- [6] 沈坚.BIM 技术在钢结构施工及风险管理中的应用研究[J].建筑技术,2016,47(8):738-741.

收稿日期:2021-06-18

作者简介:马维友(1976—),男,汉族,广西藤县人,本科,工程师,主要从事工程项目管理工作。