

BIM 技术在钢桥加工中的应用

Application of BIM Technology in Steel Bridge Machining

王兴阔 王化劼 白宾

Xingkuo Wang Huajie Wang Bin Bai

山东省路桥集团有限公司
中国·山东 济南 250000
Shandong Luqiao Group Co., Ltd.,
Jinan, Shandong, 250000, China

【摘要】BIM 技术是集成各种相关信息的工程数据模型,其优势主要包括快速建模、施工模拟、施工进度管理及资源管理等。论文以实际工程为例,将 BIM 技术应用到钢结构桥梁的加工制造过程,旨在通过 BIM 技术直观可靠、降本增效的作用提升项目的信息化管理水平,并为同类工程的施工提供参考。

【Abstract】BIM technology is an engineering data model which integrates all kinds of relevant information. Its advantages mainly include rapid modeling, construction simulation, construction schedule management and resource management. Taking practical engineering as an example, this paper applies BIM technology to the manufacturing process of steel structure bridge, aiming at improving the information management level of the project through the role of BIM technology, which is intuitive, reliable, cost-reducing and efficiency-increasing, and providing reference for the construction of similar projects.

【关键词】BIM 技术; 钢结构桥梁; 加工; 应用

【Keywords】BIM technology; steel bridge; processing; application

【DOI】10.36012/etr.v1i3.386

1 引言

BIM (Building Information Modeling) 技术是 Autodesk 公司在 2002 年率先提出的。目前, BIM 技术已经在全球范围内得到业界的广泛认可, 它可以帮助实现建筑信息的集成, 从建筑的设计、施工、运行直至建筑全生命周期的终结, 各种信息始终整合于 1 个三维模型信息数据库中, 设计团队、施工单位、设施运营部门和业主等各方人员可以基于 BIM 技术进行协同工作, 有效提高工作效率、节省资源、降低成本, 以实现可持续发展。

BIM 技术的核心是通过建立虚拟的建筑工程三维模型, 利用数字化技术, 为这个模型提供完整的、与实际情况一致的建筑工程信息库。该信息库不仅包含描述建筑物构件的几何信息、专业属性及状态信息, 还包含了非构件对象(如空间、运动行为)的状态信息。借助这个包含建筑工程信息的三维模型, 大大提高了建筑工程的信息集成化程度, 从而为建筑工程项目的相关利益方提供一个工程信息交换和共享的平台。

BIM 有如下特征: 它不仅可以在设计中应用, 还可应用于建设工程项目的全生命周期中; 用 BIM 进行设计属于数字化

设计; BIM 的数据库是动态变化的, 在应用过程中不断更新、丰富和充实; 为项目参与各方提供协同工作的平台。中国的 BIM 标准正在研究制定中, 研究小组已取得阶段性成果^[1]。

论文通过将钢箱梁专业 BIM 模型及进度、质量、安全等信息集成到基于云服务建立的 BIM 信息共享平台^[2], 实现了多专业基于 BIM 技术的进度、质量和安全的综合管理, 克服了本项目钢桥分散、桥型多样(钢板梁、叠合梁、钢箱梁)的难点, 在取得一定经济和社会效益的同时, 积累了大量 BIM 技术在钢桥项目的实施经验。

2 三维信息模型的应用

传统制造模式多采用二维绘图指导生产, 材料清单都要通过人工从施工图纸中提取整理后才能获得, 出错率高且深化周期长。而三维信息模型的应用优势主要体现在三维模型能够实现“所见即所得”的效果, 直观反映出项目建成后的结构特点, 使工程师对项目结构特点有更全面和详细的了解, 避免因看图不全面而引起总体结构把握上的失误^[3]。下图 1 钢箱梁三维模型应用通过三维建模软件实现了高效建模、自动图纸更新、自动清单生成、碰撞检查、模型有限元分析等工作。

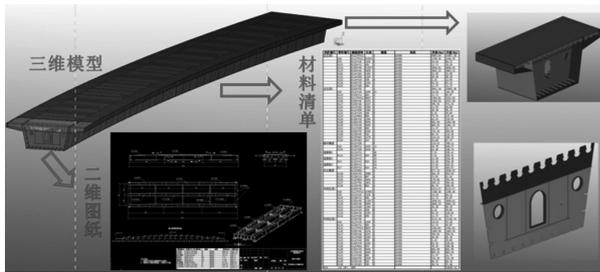


图1 钢箱梁三维模型应用

3 数字化加工技术

传统生产模式根据深化图纸、人工简单排版下料,效率低、出错率高且材料利用率低。而以 BIM 信息模型为基础,将三维模型生成的下料图纸自动排版后导入数控机床自动生成切割代码进行钢板切割,实现设计与工艺的有机结合和衔接,形成三维加工一体化作业模式、完整数据链,减少重复工作和人为差错。该操作模式能够实现数字化和信息化操作,节省人力,工作效率、准确性和材料利用率都有所提高。数字化加工技术的应用如下图 2 所示。

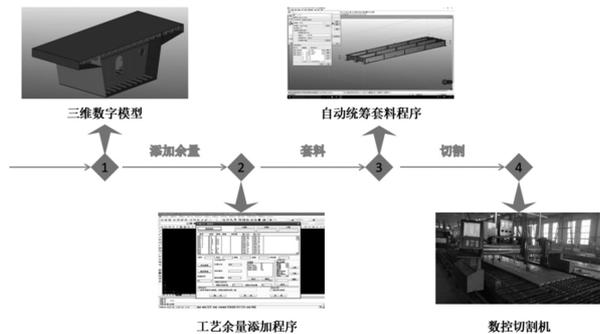


图2 数字化加工技术的应用

4 虚拟施工模拟

在传统施工模拟动画中,集成进度信息构成了下图 3 中项目应用的 4D 施工模拟,通过对测量数据处理,模拟生成三维实测场地模型。



图3 钢桥梁加工过程预拼装施工模拟

将理论设计模型在实测虚拟场地中模拟加工制造和安装过程,找出钢桥梁节段在制造施工过程中出现的问题,并给出最佳修正方案,进而保证现场架设质量,减少现场工作量,提高产品质量,降低建造成本。

5 信息化质量、安全管理

利用基于云服务建立的 BIM 平台实现了项目全过程的质量、安全问题的实时共享,现场管理人员发现质量、安全问题后通过手机端现场拍照上传到平台,平台会自动将问题推送给相应的责任人员,责任人员按期完成整改后反馈到平台上,由发现问题的管理人员进行验收,该项目的全体人员可在平台上实时监督整改全过程。同时,可按月或季度自动统计质量、安全问题曲线,便于质量、安全问题的归集存档及总结提升,在提高项目管理效率的同时,减少人员投入,改善了项目整体质量、安全的信息化管控水平。

6 智能构件跟踪管理

为改变传统生产进度及产品跟踪的滞后性和不直观性,BIM 平台通过二维码作为信息载体,智能手机+专用 APP 的方式收集构件生产进度及状态数据,通过无线网络实时反馈信息,将构件信息实时显示于 BIM 平台上,以信息化、数字化手段高效地进行自动采集、传输和处理。

7 进度、成本信息的可视化展示

通过可视化平台的应用,实现了生产状态与平台进度模拟的同步显示,实时显示各构件的进度信息、劳动力、材料及设备的投入情况,使业主或管理者能够在异地进行项目的总体管控和资源协调,降低工程造价,保证工程质量,缩短建造周期。

8 结语

随着中国大型基础设施建设工程的不断增多,大型公路和铁路钢桥的设计和建设水平迅猛提升,BIM 技术的推广应用具备广阔的发展前景。目前,国内钢桥领域的 BIM 技术应用仍旧处在探索阶段,BIM 技术理论需要与实际现场施工结合,了解现场的实际需求,并在应用中解决实际问题。推动 BIM 技术应用真正落地,从而更好地发挥 BIM 技术的价值。通过这次应用探索,为 BIM 技术在钢桥加工项目中的应用提供了宝贵的工程实践及应用成果,对今后同类项目的施工具有重要的参考价值。

参考文献

- [1]俞洪良,毛义华.工程项目管理[M].杭州:浙江大学出版社,2014.
- [2]刘孟,张全文,黄国鑫,等.BIM 技术在黄河特大桥项目施工管理中的应用[J].施工技术,2016(S2):596-599.
- [3]宋红飞,常顺志,梁善国,等.BIM 技术在钢桥制造中的应用研究方向探讨[J].铁路技术创新,2014(2):60-62.