EPC模式下基于数字技术的装配式建筑工程质量管理研究

刘芳
沧县住房和城乡建设局

[摘　要]EPC模式下的装配式建筑具有高度集约化、精细化的特点。文章浅议EPC模式下基于数字技术的装配式建筑工程质量管理研究，以BIM技术、物联网技术、区块链技术为代表的数字技术与质量管理模式相结合，确保建筑工程的质量高标准、管理智慧化。

[关键词]装配式建筑；工程质量；EPC；BIM；物联网
【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1828

引言

装配式建筑具有绿色、环保、低碳的建造特点，能够提高工程项目的施工进度把控和质量管理，大大改善了传统建造模式下建筑工地脏、乱、差的现象。EPC是一种集设计、采购、建造于一体的工程总承包模式，在建筑工程项目中，应用总承包管理模式，可以提高工程项目的管理水平，进而提高建筑质量。当前，应用在建筑行业的数字技术，主要以BIM技术、IoT技术、区块链技术、RFID追踪技术为主。这些信息化技术能够帮助工程项目管理人员做到对项目全部信息数据的搜集和分析，能够依托数据进行科学合理的预判，助力施工管理的科学化、节约化。

一、EPC模式下基于数字技术的装配式建筑工程质量管理思路

（一）总体要求

装配式建筑工程质量管理需遵循国务院《大力发展装配式建筑的指导意见》，采取EPC工程总承包模式，由工程总承包单位为项目整体质量负责，以BIM技术为基础，促进装配式建筑产业向数字化、智能化转型，达成系统化管理、精细化设计、产业链整合，持续提高工程质量管理水平。

（二）质量管理要点

1.基于EPC模式的优点，打造质量管理机制。相较于传统工程承包模式，EPC总承包模式主要有以下优点：（1）突出设计在工程建设中的引导作用，为项目整体方案的持续优化提供了基础；（2）规避了设计、采购和施工过程中可能出现的冲突和脱节，促进这三个工程阶段的流畅衔接，便于工程质量、成本和进度的管理工作开展；（3）工程质量的责任主体明确，便于质量问题的责任倒追落实。基于以上优点，在工程质量管理过程中以深化设计为中心，分阶段编制质量管理措施，将质量管理责任分解，落实各责任主体，利于动态跟踪和责任倒追，形成EPC装配式建筑项目优良管理机制。

2.借助数字手段，提高质量管理效率通过应用BIM技术等数字化手段替代传统纸质数据管理模式，解决信息存储和传递的难题，避免了信息孤岛的出现。尤其是在装配式建筑中，预制构件数量和种类繁多，构件的位置和尺寸数据都需要很精确的表达，传统的二维图纸很难进行管理。通过建立基于BIM技术的三维可视化信息参数模型进行数据存储、协同设计、协同管理、质量管理，大大有利于质量管理效率的提升。

二、EPC模式下基于数字技术的工程质量管理体系建设

（一）搭建基于BIM技术的工程质量管理体系

BIM技术的优势主要体现在模型工具的综合运用中，BIM模型中包含建筑中的各种数据信息，基于这些数据使用各专业软件实现工程深化设计、采购、施工等阶段的管理和应用。同时，以IoT技术、区块链技术、RFID追踪技术为辅助，结合EPC总承包模式的特点，有机整合总承包和各分包单位，搭建基于BIM的建筑工程质量管理平台，确保工程各阶段的质量管理措施落实。

1.工程质量数据采集系统。系统根据EPC设计、施工、采购统一化管理的特点，打造包含各主要工程阶段全生命周期的信息交互基础。在设计阶段初期开始规划工程质量控制预期的总体结构，而后细分到项目的所有阶段和各分包单位中，将分解后的质量管理目标和量化结果录入质量数据采集平台，为总包、分包、设计、业主、监理等质量管理参与方做决策提供最新的数据支持。比如在深化设计阶段，对BIM模型进行碰撞检测、漫游等操作，提前发现潜在的质量风险，及时优化设计方案和施工方案，实时地与其他单位共享数据信息，保证工程管理信息有效的共享，达到事前质量控制的效果。

2.装配式建筑质量管理职能信息集成。装配式建筑工程质量跟踪管理大致可分为10个重点：设计、构件生产、构件出厂检验标识、构件转移堆放、构件进场检验、现场卸车堆放、构件现场吊装、构件组装连接、结构实体抽样检验和主体工程结构验收,在集成平台的BIM模型中形成各职能单元的质量控制责任和计划，为采购和施工的质量控制提供了实时的数据分析和支持。

3.装配式建筑供应链质控信息集成。将供应链数据集成到质量管理信息平台，可以有效解决工程各参与方因信息不对称产生的孤岛效应。供应链信息系统由实体层、区块链层、感知层和交互层组成。

（二）EPC+数字技术一体化管理模式的质量管理策略

1.设计阶段。设计阶段的质量控制策略主要基于BIM技术的运用，在项目初期提前预测可能出现的工程潜在问题。基于BIM模型可视化和数据集成的特点，使用其切剖面、漫游、测距和多专业集合碰撞检测等功能，尽可能在设计阶段通过碰撞检测发现质量隐患点和风险点，并及时将相关信息导入质量管理信息化集成平台。在设计阶段质量控制过程中除了选拔高水平设计人员，采取相应监控措施，且相关临检、审计和碰撞测试也都要由经验丰富的设计骨干牵头作业，在深化设计阶段就要保证工程质量稳定性。在深化设计阶段就需要将项目中预制构件的信息采集上传到质量管理信息化集成平台，通过设计、构件生产和施工单位的可视化虚拟进行协同，梳理出设计重点、优化工作流程。

2.采购阶段。在采购阶段促进总承包商与供应商之间打造新型战略合作伙伴关系，以竞争激励和奖惩机制力促装配式建筑采购阶段的质量管理最优化。在技术保障方面继续引进BIM、物联网、二维码、RFID和地理信息等技术，发挥EPC装配式建筑质量管理信息化集成平台的特点，对所有建材物料的信息进行实时动态集成管理，杜绝材料浪费。

结论：

综上所述，EPC模式+数字手段+装配式建筑可以打造出体系完善、数据完备、管理精细、建造低碳的建筑工程项目，EPC模式下基于数字技术的装配式建筑的工程质量更易于把控，也更容易打造出精品项目。在工程质量的管理中，采用先进模式和信息化手段，既有助于业主方经济效益的提升，也利于社会效益的产生。

参考文献：

[1]李俊,魏宝龙,焦凯.基于BIM技术的水电工程质量管理[J].项目管理技术.2018,（3）.112-116.