

装配式建筑全寿命周期管理中BIM技术与RFID技术的运用

李 斌^①

(济南市中城发建设管理集团有限公司, 山东 济南 250000)

摘要: 本文主要针对装配式建筑全寿命周期管理中BIM技术与RFID技术的运用进行深入研究, 先阐述BIM技术和RFID技术的原理, 然后提出几点切实可行的运用措施, 主要包括设计阶段、生产制造阶段、现场施工阶段、运营维护阶段, 不仅能实现装配式建筑全寿命周期管理, 还能提升BIM技术与RFID技术应用水平。

关键词: 装配式建筑; 全寿命周期管理; BIM; RFID
中图分类号: TU17 **文献标志码:** A



当前, 现代化工业技术的不断发展和科学技术的进步, 已经逐渐渗透在工业中, 同时得到合理的应用, 工业化水平朝多个方向发展, 尤其是现代化和科技化以及信息化等方向, 一些建筑企业为更好地发展, 确保达到施工周期的要求, 注重对装配式建筑的应用, 直接向施工现场运输预先制造好的建筑构件, 同时进行装配, 不仅缩短施工周期, 还能促进企业生产, 降低其成本。基于此, 装配式建筑引起一些建筑企业的关注。除此之外, 装配式结构往往以工业化生产为主, 为各构件实体质量提供重要保障, 同时不管是传统建筑结构体系中的墙体裂缝问题, 还是渗漏问题, 都能有效解决, 提升建筑工程安全性。但为实现装配式建筑全寿命周期管理, 应合理应用BIM (Building Information Modeling, 建筑信息模型) 技术与RFID (Radio Frequency Identification, 射频识别) 技术。

1 BIM技术和RFID技术原理

就当前实际情况看, BIM技术和RFID技术已经成为装配式建筑全寿命周期管理的重要核心技术, 本文主要详细阐述其技术原理。

1.1 BIM技术原理

BIM技术在构建建筑模型时, 主要以建设工程信息数据为基础, 然后借助数据信息仿真模拟建筑物。

通常来讲BIM技术具有以下特点: 首先, 数据库中的数据能实现实时共享, 还能保持一致性。其次, 各种信息集合在一起, 尤其是构件的材料信息和几何图形信息, 实现对项目信息的数据化建筑图元的构成。最后, 模型信息能相互关联在一起, 能及时更新相关联的所有对象, 实现对应图形和文档的形成。

1.2 RFID技术原理

RFID技术不用识别系统, 与特定目标之间就能实现光学的建立。同时应答器和阅读器、中间件、软件系统已经成为RFID技术最主要的组成部分。其中该技术具有以下特点: 首先, 非接触式读取信息, 针对远距离的通信, 具有较强的穿透性。其次, 及时接收多个电子标签含有的信息, 以便读取。最后, 不仅具备抗污染能力, 还有良好的耐久性, 能重复使用。

2 BIM技术是建筑工程全寿命管理的核心技术

建设工程全寿命周期管理指结合项目生命各个阶段, 统一管理的方法。同时针对整个项目的生命周期, 如果站在信息和物质投入产出的视角上看, 可分为两个方面, 一方面是信息过程, 另一方面是物质过程。项目决策和设计阶段就是处理传递应用各种设计信息的过程。物质生产是施工和竣工的重点内容, 会产生材料和设备的相关信息。从实际上来讲, 运营维

作者简介: 李斌 (1990—), 男, 汉族, 山东省阳谷县人, 本科, 毕业于广西大学, 中级工程师, 研究方向: 水利水电工程。

护阶段就是信息指导物质使用和物质使用产生信息的过程。但最重要的条件就是利用BIM技术,实现信息交流,在之前的工程项目中,生命周期各个阶段信息不仅没有实现及时传递,而且难以对信息实时共享,这种情况会影响工程建设行业信息交流。

BIM技术的出现能改变这种现象,参数化的模型和数据统一性,使其不管在BIM技术项目寿命周期哪个阶段内,各参与方之间的信息都可供操作,让信息实现实时共享,还便于更好地管理。同时在工程具体实践的过程中,为更好地应用BIM技术理念,在技术这方面,应以BIM技术为主要核心。

3 BIM技术和RFID技术融合影响

影响按时完成建设项目的因素有以下几类:第一类,不管是管线碰撞还是工序冲突问题,在设计规划过程中,由于考虑得不全面,导致存在怠工情况。第二类,施工现场进度和计划的实际进度没有达成一致,以传统手工填写报告这种方式导致管理人员难以实时得到现场的相关信息,不利于更好地验证信息是否可靠真实,如果存在问题还难以及时发现,不能合理解决,制约整个效率的提高。

BIM技术和RFID技术的配合可在一定程度上把上述问题解决好。对第一类型的问题,借助BIM技术模型协调好各专业工程师的设计方案,模拟整个施工进度,针对施工碰撞问题,还能将其解决好。对第二类问题,既应用BIM技术,又利用RFID技术,采集好施工进度信息,向BIM技术模型传递信息,在BIM技术模型中,充分体现与计划存在偏差的部分,使施工管理中存在的问题得到改善,实现风险控制。

4 BIM技术与RFID技术应用面临的问题

4.1 BIM技术软件不成熟,难以实现数据传输

一方面,由于BIM技术在我国处于起步阶段,虽然一些大型公司逐步开发BIM技术软件,但由于技术水平不高,即便实现软件开发,也没有取得良好的效果。另一方面,我国在了解一些发达国家成熟的BIM技术软件的基础上,即便更好地引进,针对设计规范的相关要求,这些软件也难以更好地满足。如果对接国外软件,那么从某种程度上看,难以确保数据的准确。

4.2 统筹管理力度不够,难以实时共享数据信息

BIM技术模型中含有的建筑信息难以一次输入进去,它在项目不断开展中,需要各个参与方进行相应的完善。但就当前情况来看,并没有统筹管理项目不同阶段和不同专业的相关信息。同时由于各个参与方属于不同的利益主体,之间并没有产生良好的信

任,他们为实现经济利益,并不愿意实时共享数据信息。

4.3 缺少规范标准,不能更好地推广相关技术

不管是现有建筑行业标准中,还是在行业规范中,即便有BIM技术标准规范,也不是很完整。在具体建模期间,缺少相应的标准使其能依据实现数据处理。同时在国际上,即便IFC(数据集成与共享交换标准)更加成熟,但在我国并没有合理的应用,没有获得良好的效果,还有就是并没有深入研究国外标准。

5 解决BIM技术和RFID技术应用面临问题的措施

5.1 注重对BIM技术软件的开发

在规划这方面应提出研究课题,研究BIM技术应用软件,再制定相应的政策,引起软件开发商对BIM技术应用软件开发的重视,并主动参与其中。在产业政策方面,应让基于BIM技术的重要程度给予充分的展现,推动企业的发展。在战略合作方面,应和高校、研究所保持一定联系,同时多沟通交流,在具体交流过程中建立良好的合作关系,完善BIM技术应用的问题。

5.2 大力发展综合交付模式

为更好地应用BIM技术,使其得到有效推进,应加大改革力度,进一步改革建筑业项目管理模式。其中对综合交付模式而言,能结合业主和设计方以及总承包商,共同实现同盟体的构建,这样不管是哪个参与方,都使其能拥有共同利益,这样不仅能实时共享信息,而且能实现信息模型的构建。

5.3 合理制定BIM技术相关标准

政府和行业协会不仅要加强指导,还应做好协调工作,不管是应用指南,还是指导意见,都应及时颁布,再结合实际情况,对与BIM技术相适应的规范标准进行制定,以便在行业中进行推广和应用。行业协会应以定期或者不定期的方式举办经验交流会,同时简述推广应用BIM技术的效果,再合理编写相关的标准规范。

6 装配式建筑全生命周期管理中BIM技术与RFID技术的运用

6.1 设计阶段

一方面,模型构建和图纸绘制。充分利用BIM软件实现对建筑BIM技术模型的构建,其中不管是建筑,还是结构和设备在内的专业成果,均包括在内,同时运用BIM技术平台能更好地整合,促进可视化建筑模型的形成。往往由相关参数控制BIM模型中所有的构件,而且在模型中,如果要对某个构件中的参数信息进行修

改,那么所有构件信息会发生一定变化,然后更新相应的视图^[1]。另一方面,设计冲突检查。传统方式往往是在空间想象下,运用二维图纸实现对三维立体图的表达。同时在BIM技术模型中,能更好地流通各个系统之间的信息。在具体设计过程中,在设计方面,如果水电管线和结构发生冲突,在BIM技术模型中就能显示这种冲突^[2]。

6.2 生产制造阶段

一方面,RFID标签置入。在BIM技术数据库中,对构件相关数据读取完后,构件生产商会结合实际情况构造。构件厂制造完预制构件后,将含有生产信息的RFID标签置入构件中,正因为唯一性是RFID最重要的原则,为构件管理提供便捷,同时,应提升每个构件在各个阶段信息的准确性,确保没有问题。

另一方面,构件的生产运输规划。在注重RFID标签中的信息基础上,向BIM技术数据库传输,再进行合理的处理,不仅便于更好地安排整个施工顺序,还能对构件运输次序做出相应的规划^[3]。除此之外,施工现场进度等相关的信息会在整个构件厂中进行反馈,构件厂会对构件生产计划做出相应的改进,这样避免发生待工待料的现象。

6.3 现场施工阶段

RFID阅读器能及时对进入施工场地的构件进行识别并读入,然后将预制构件中的芯片含有的信息利用施工场地无线网络向整个控制中心上传。控制中心进入吊装中心存储,往往还需根据BIM系统中的信息指挥构件,再把信息向吊装中心发送。同时吊装中心在对预制构件吊装过程中,RFID阅读器对吊装后的预制构件进行阅读识别,同时在无线网络背景下,向控制中心反馈相应的信息,控制中心核实,再加大更新力度,进一步更新BIM技术系统^[4]。在该阶段,不管是对预制构件的存储还是吊装,都应充分利用RFID技术的实时追踪,进行监控,利用施工现场无线网络对信息及时传递,与此同时,既应用RFID技术,又紧密融合BIM技术,让这两项技术实现结合,提高信息完整性,以及信息及时传递,这样在信息录入过程中,可避免工作人员存在潜在的错误^[5]。以核查预制构件为例,无须人员参加,只要把RFID阅读器合理地入口进行安置即可。同时控制运输车辆进入场地速度,只要进行限制,就可采集数据,这样不仅能确保工作顺利实施,还能促进其效率得以提高,达到降低成本的目的。

6.4 运营维护阶段

在运营维护阶段,借助BIM技术,物业管理系统

可在一定程度上及时监测建筑物使用情况和容量等信息,还能更好地存储显示预制构件含有的信息,这样相关人员就能充分了解建筑物构件中所有的构件和各种设备的运行情况,同时如果有的预制构件达不到标准,还能及时发现,并集中处理^[6]。应用BIM技术文件可在一定程度上衔接好建设工程施工阶段和运营维护阶段,还能提供相应的数据信息。同时,把RFID标签和BIM技术数据库渗透在预制构件的改扩建中,并合理应用,能把一些预制构件在对应房间中进行合理安装,尤其是内隔墙和管线等,合理检测建筑结构是否安全,防止结构受到严重的损伤。如果建筑物寿命达到预定使用期限,对预制构件能否循环利用问题,可充分利用RFID技术和BIM技术数据库中各种信息进行判定,这样避免能源发生大量消耗,还能促进其可持续发展^[7]。

7 结束语

综上所述,在建筑业未来发展过程中,BIM技术会成为最重要的技术。所以,在装配式建筑中,BIM技术和RFID技术已经引起人们重视。在具体实施过程中,这些技术虽然面临一些困难,但在逐步完善BIM技术和RFID的基础上,能让技术逐步变得更加成熟,还能充分发挥BIM技术和RFID技术在装配式建筑管理中起到的作用,使其获得良好的效果。

参考文献

- [1] 马晟.BIM技术在装配式建筑设计及施工管理中的应用探索[J].砖瓦,2023(2):59-61.
- [2] 沈程,岳翎,徐小明.基于BIM技术的装配式建筑全寿命周期管理研究[J].中国建设信息化,2022(22):53-55.
- [3] 赵培莉.BIM技术在装配式建筑工程项目全寿命周期成本管理中的应用研究[J].四川水泥,2021(4):208-209.
- [4] 彭爱民.基于BIM技术的装配式建筑全寿命周期管理研究[J].建筑机械,2021(2):46-48.
- [5] 陈玲钰,张朝弼,姜冠岫.基于BIM与RFID技术的装配式建筑全寿命周期管理[J].重庆建筑,2020,19(3):18-19.
- [6] 张黎.BIM及RFID技术在装配式建筑中的应用研究[J].中国建材科技,2019,28(5):103.
- [7] 邱忠昊,叶航.BIM与RFID技术在装配式建筑全寿命周期管理中的应用研究[J].建材与装饰,2018(7):136-137.