

BIM在城市轨道交通中的应用综述

王俊莹

重庆交通大学 土木工程学院 重庆 400041

摘要: BIM技术于近几年研发出现在大众视野中,目前正是BIM的推广时期,但BIM技术只被广泛应用于建筑行业,应用于城市轨道交通还只是处于探索和小范围实施阶段。本文通过对BIM技术研究的发展概况、以BIM为技术基础,在中国城市轨道交通中的实际运用情况,对BIM工程技术研究做出了系统的概括,更好地推动城市轨道交通迈向智能交通,也为BIM技术推广应用奠定基础。

关键词: BIM技术,城市轨道交通;文献综述

引言

由于我国市场的繁荣,人民的生活也逐渐提高,社会对于私家车的保有量也逐渐增多,地面交通也随之拥堵。为缓解交通拥堵问题,我国大力提倡城市轨道交通的发展。但城市轨道交通工程牵涉学科多,投入大,建设周期长,施工整体环境复杂且施工过程极易受到周边环境的影响。BIM技术是一种工程建设施工管理的数据化工具,可以实现数据共享,提高工程效率,对整个轨道交通建设项目起着重要的作用。

一、BIM技术

1. BIM概念

建筑信息模型(Building Information Modeling),简称BIM,这是一个广泛应用于设计、施工、项目管理领域的的数据化工具,它以三维数字信息为基础,涵盖项目策划、运营管理和维护整个产品生命周期流程中各方所需的数据。同时,这个数据库又是动态的,在使用过程中不断更新、丰富内容,给项目参与各方提供了协同工作的平台,在提升产品效益、增强安全保障性、节省生产成本等方面都发挥了很大效果。

2. 国外发展状况

BIM思想最早可以追溯到1975年,当时由美国人Chuck Eastman提出“Building Deion System”,而Chuck Eastman也被称之为“BIM之父”。其后,于20世纪80年间,美国和芬兰学者分别提出“Product Information Model”和“Building Modeling”。直到2002年,美国Autodesk公司最近才研究出有关BIM的实作方案,BIM理念也随之在各国得到推广和应用。

美国关于BIM技术的研发与使用一直都位于全球首位,而美国目前很多工程领域都使用了BIM技术,在2012年美国工程行业使用BIM的比率就已超过了71%。

在英国政府,BIM是被英国政府强力提出使用的,2011年5月由英国内阁办公厅发布的“政府部门建设战略(Government Construction Strategy)”的文件中规定将于2016年内采用全面协同的3D.BIM系统,并将所有的文件以信息化管理,使得英国的AEC公司与全球其他国家相比,发展速度更快。北欧国家,基本上涵盖了挪威、丹麦、瑞典和芬兰,尽管强制性但没有规定全面采用BIM,但随着本地天气的需求及其优秀建筑技术软件的推进,BIM的发展还大多是依靠企业的自发行动,这也促进了含有大量数据、基于模型的BIM发展,并促成了上述国家更尽早地完成了BIM的部署。日本政府从2009年开始研究使用BIM,而日本国土交通省则从2010年开始对BIM在建筑设计可视化、资讯集成等方面的价值和实现流程等方面展开探讨。到2010年,在设计院、建筑施工公司和有关的建筑行业工作者,对BIM的认可度就已经超过了百分之七十六点四。

3. 中国发展状况

香港也是全中国第一个全面引进BIM的地方,早在2009年,香港政府就建立了香港BIM学会,在2010年,香港地区的BIM技术已经由概念向实际过渡,并开始了全面推广的崭新阶段。而台湾在技术研发方面,早在2007年台湾大学就与Autodesk公司签署了产学研联合协定,共同重点研究建筑信息模型(BIM)及动态建筑工程模型设计。在2011年,BIM管理中心与淡江大学工程法律研究发展中心联合,推出了《工程项目应用建筑信息模型之契约模板》一书,并重点进行了合约范本研发与介绍工作,弥补了目前合同内容中在使用BIM上的欠缺。同年,在高雄应用科技大学土木系建立了国家工程信息集成与仿真系统(BIM)研发中心,台湾各大大专校对BIM技术开展了更深入的研讨,推动了台湾对BIM

的认知与应用。近年来, BIM 技术在国内外建设中成为了一个风潮, 除去前期各类软件厂家的大声号召之外, 政府有关机构、各工业协会及其专家学者、建筑设计单位、建筑施工公司、科研高校等也开始关注和引入 BIM。关于 BIM 系统的社会认知度, 已经由 2010 年的 60% 上升到 2011 年的 87%, 到 2011 年, 全国共有 39% 的单位已经开始采用了 BIM 及其相关软件系统, 当中又以设计单位居多。在城市轨道交通方面, 国内各大城市已经开始应用 BIM 的相关软件。如北京市轨道交通 9 号线丰台科技园站点为北京市轨道交通中首个应用 BIM 技术的站点; 上海市轨道交通 13 号线是首条全面运用 BIM 技术的轨道交通线; 南京、宁波等城市也开始运用 BIM 技术, 进行三维管线碰撞检测。

二、BIM 技术在城市轨道交通中应用的优点

1 可视化设计

通常的建设工程, 都要经过实施方案工程设计、初步设计和施工图设计这三个阶段。在这几个阶段中, 可以运用 BIM 的 3D 模拟技术可以搭建一个三维实体模型, 这个模型可以直观地观察到站点的周边环境及地上地下的设备情况并生成 BIM 数据。另外, 对城市轨道交通车站、外部空间进行仿真模拟, 分析站内空间大小、设施设备布置是否合理, 空间实用性是否得到充分发挥。对车站客流信息实现了 BIM 三维动态仿真, 以直观清晰地表达城市轨道交通客流信息。

2 协调设计

轨道交通工程不同于其他一般工程, 轨道交通设计中包含的专业类型比较复杂, 包括轨道、信号、车辆、通信等。所以, 轨道交通设计的各个专业间的协调性也更高, 工程也更为复杂。而“协调性”是 BIM 技术的五大特点之一。项目参与各方都可以构建一个属于本专业的 BIM 模型, 而每一方对自己 BIM 模型进行构建和修改时, 公共平台下的 BIM 模型也会随之变化, 保证了信息的同时性和有效性, 提高了设计效率。

3 优化设计

由于轨道交通工程项目涉及到的专业广泛、它所需要的数据库也更为庞大, 对数据进行整合、工程量计算等工作, 不仅耗时而且错误率较高。通过 BIM 所形成的数据库系统, 可以提高企业对成本数据的整理和分类能力, 对成本数据的动态维护不但可以降低工作量, 而且还可以确保快捷、精确。

4 后期维护管理

在城市轨道交通中, 应用的设施设备较多, 设备后

期的维修保养难度系数大。一旦发生由于设施设备损坏而导致的交通事故, 其产生的后果及影响也是巨大的。BIM 则可以根据前期规划构建的 BIM 模型进行二次构建, 根据原有的设施设备基本数据信息建立 BIM 轨道交通设施设备管理与运营维护系统。在这个系统中, 可以根据产品编号查询产品状态、维养信息及产品定位等等。设备维护人员可以根据 BIM 发送的维护信息进行定期保养, 以减少安全隐患。

三、BIM 的发展障碍

1. 由于 BIM 在我国的发展起步较晚, 相对于国外而言, 我国在 BIM 方面没有完善的规范标准。不少国内的专家学者指出, 目前建筑行业体制、国内技术标准、技术规范的差距, 是 BIM 在中国普及困难的症结所在。

2. BIM 技术的责任方未明确。BIM 应用得最多的还是施工阶段, 应由施工单位进行建设; 而工程蓝图绘制工作却是建筑设计单位的强项, 所以 BIM 建模工作通常由建筑设计单位负责, 这比较妥当; 而 BIM 又应用在整个工程项目的整体周期中, 至于后期的运营维护, 由于施工单位和建筑设计单位一般均不承担, 所以 BIM 由第三方公司承担更为稳妥。责任制度不明确, BIM 的实施推广也必然受阻。

3. 轨道交通工程项目涉及的专业多。BIM 在建设项整个周期中都需将各专业的数据信息进行整合, 互联。这其中的工作必然少不了各部门之间的协同工作, 多且繁杂, 这是 BIM 在协同各方时遇到最大的问题, 这需要设计各方共同配合, 不断探索。

4. BIM 在国内了解的人不少, 但懂且能熟练操作的人少。BIM 在国内推广不仅需要相关人才还需要经验。对于人才, 国内目前是需大于供, 人才的培养也是亟需解决的问题。

5. BIM 中的软件类型较多、且收费昂贵。从广义上来讲, BIM 软件包括了核心模型软件、方案设计软件、结构分析软件、可视化软件、模型综合碰撞检查软件、造价管理软件和运营软件。将这些软件运用于项目生命全周期时, 所耗费的资金巨大, 这也限制了 BIM 技术的学习与推广。

四、结语

BIM 在城市轨道交通项目中的应用还较少, 主要还是体现在方案模型、碰撞检查等方面。目前对于图纸还是处于二维阶段。BIM 与 VR 技术的结合, 将是我们的重点研究对象。随着国家经济信息化步伐的推进以及 BIM 技术的推广应用, 当前对于 BIM 技术有关的软件、标准

规范将会更加完善, BIM在国内建筑工程中的使用会越来越成熟。

参考文献:

- [1] 王青飞. BIM技术在城市轨道交通设备系统中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2019,4(09):40-41.
- [2] 黄畴穰. BIM在城市轨道交通工程中的应用综述[J]. 四川水泥, 2018(03):51.
- [3] 孙超. BIM技术在城市轨道交通中的应用[J]. 交通世界, 2019(25):164-167.
- [4] 卢永炜. BIM技术在我国城市轨道交通项目设计管理的应用[J]. 工程技术研究, 2019,4(17):141-142.
- [5] 张振强. BIM技术在智慧交通建设中的应用[J]. 科技风, 2019(29):124.
- [6] 陈南凤. BIM在轨道交通工程中的应用研究[J]. 建筑技术, 2019,50(05):562-565.
- [7] 王小培. BIM技术在城市轨道交通工程施工管理中的应用[J]. 中华建设, 2019(10):58-59.
- [8] 刘改静. 浅析BIM技术在城市轨道交通中的应用[J]. 甘肃水利水电技术, 2019,55(1):49-52. DOI:10.19645/j.issn2095-0144.2019.01.011.
- [9] 梁莉, 张望成. 浅析BIM技术在城市轨道交通中的应用[J]. 城市公共交通, 2018,(6):29-31,35. DOI:10.3969/j.issn.1009-1467.2018.06.022.
- [10] 石继斌, 杨勇. BIM技术在城市轨道交通工程的总体性应用[J]. 铁路技术创新, 2019,(4):28-37. DOI:10.19550/j.issn.1672-061x.2019.04.028.
- [11] 王社江, 桂林, 张亚勇. BIM在城市轨道交通建设项目中的应用[J]. 工程经济, 2019,29(7):38-42. DOI:10.19298/j.cnki.1672-2442.201907038.