

BIM技术在地铁施工安全方面应用的浅析

赵静涛

西安市轨道交通集团有限公司建设分公司

摘要: 随着我国的经济的发展,城市化进程越来越快,城市轨道交通日益紧张。地铁作为重要的交通基础设施,对于缓解紧张的城市交通有着重要的作用,因此,近年来,地铁建设得到了极大的重视。在基础建设项目中,地铁建设项目越来越多,在施工中暴露出的安全问题也越来越多。BIM技术是多维模型信息集成技术,可以将建筑项目中的各种相关信息的数据输入其中,并通过数字技术建立仿真模型,指导建筑工程的施工建设。随着BIM技术的发展,已经广泛应用于各种施工项目之中。本文对BIM技术在地铁施工安全方面的应用进行研究,分别对BIM技术和地铁施工存在的安全隐患和问题进行论述,然后对BIM技术在地铁施工安全中的应用进行介绍。

关键词: BIM技术; 地铁施工; 安全; 应用研究

引言

随着我国城市发展规模越来越大,城市交通问题日益突出,地铁交通作为一种可以有效缓解城市交通拥堵的基础设施,在城市建设中发挥着越来越重要的作用。地铁建设的施工环境复杂,影响因素较多,存在较大的安全风险,如何在地铁建设中保证施工安全是当前备受关注的问题之一。BIM技术以一种信息模型技术,近年来广泛应用于建筑施工之中,其可以实现可视化施工,应用于地铁施工中,可有效规避一些危险因素,提高地铁施工的安全性。

一、BIM技术概述及其特点

BIM技术的英文全称为Building Information Modeling,中文的意思为建筑信息模型。其主要是通过将建筑信息的数据进行整合作为数据基础,建设建筑的三维数字模型。为建筑的设计、施工等提供指导和参考。BIM技术以真实的数据为基础,可以综合模拟建筑物的各种信息和结构,根据BIM技术模拟形成的三维数字模型,设计施工人员可以对设计方案进行调整和优化,不断改进设计方案,并在施工中为施工人员提供指导,此外,在实际施工中遇到问题时也可以及时进行调整,改变原有的方案进行优化施工等。BIM技术实现了建筑可视化,可以有效减少很多施工风险环节,降低施工成本,纠正施工误区,使建筑设计与施工的连接更为顺畅协调。

(一) 可视化

传统的施工设计图纸是以二维平面为主,是以地质勘察为基础进行的预想型设计图纸,难以全面反映地铁施工中遇到的实际情况和地质因素,而且二维图纸的线条复杂,专业性强,立体结构部分主要通过专业人员在脑海中构建完成,普通施工人员难以看懂。而以BIM技术构建的三维施工模型,可以实现地铁施工设计的三维结构可视化,全方位直观的展示地铁施工所遇到的真实地质条件,普通的施工人员也可以较为清晰的理解地铁的施工结构,而且三维可视化模型还可以展现地铁施工中不同构件的连接与组成方式,更为清晰的展示整个施工过程。

(二) 协调性

施工设计是一个非常复杂和综合性强的工作,需要不同的设计师相互配合完成,在施工设计中协调工作直接决定了设计的质量和效率。但是在传统的设计工作中,主要以图纸操作为主,设计时如果沟通不到位,容易出现结构碰撞等设计冲突。而BIM设计可以实现在线共同设计,并实时展现最新的设计内容,在进行设计之间,通过输入多项基础设计,可以规范设计边界,即便出现设计碰撞冲突问题,也会及时提醒,极大的提升了设计师之间的沟通效率,保证了设计质量,避免了设计

不协调的问题。

(三) 优化性

BIM技术主要是通过基础数据的输入实现建筑信息模型的构建,类似于地铁施工这类大型工程的施工,其数据量非常复杂和庞大,通过人力很难全面准确的进行分析处理,因此借助现代科学技术和设备的BIM技术成为一个很好的解决方案。BIM技术可以根据基础数据信息自动分析处理,构建三维立体的建筑模型并进行优化处理。此外,施工设计与实际施工之间本身存在着一定的差异性,地质情况可能会因为施工的影响也出现一定的变化,面对差异性和变化,通过将变化后的数据信息输入到BIM模型中,可以进行即时的方案更改与优化,进一步提升效率。

二、地铁施工的特点以及存在的隐患

(一) 施工队伍非常复杂

地铁施工涉及的施工项目与施工部门较多,有其内在的复杂性和综合性。需要不同的施工队伍进行协作完成,因此在具体的施工过程中,人员的流动交接以及工程的流动交接性都非常强。如果没有严格的划分与交接程序,非常容易造成施工项目的责任划分不清。此外,从事地铁施工的队伍人员复杂,其纪律性和管理能力较差,人员组成不稳定,再加上地铁施工本身就具有流动性,导致很多人并不重视安全培训和安全施工。许多承包企业为了降低成本,追求利益,经常在社会中招募施工经验不足的人员进行施工,对于施工人员的安全培训非常不重视,大多是形式重于内容,甚至某些企业连形式都不存在。

(二) 施工空间环境复杂

地铁施工的主体工程主要是地下进行,受地质条件与地层的影响,施工环境极为复杂,尤其是内部空间相对而言较为狭小,但是由于施工项目与施工环节较多,往往多中项目进行交叉施工,现场需要堆放大量的施工材料和施工设备,而且施工人员也比较多。如果空间的规划布置不合理,极易造成施工混乱。此外,地铁施工需要评估对地面建筑、地下管线等多种设施的影响与规避措施,以上这些因素都对地铁施工的安全性造成了一定的风险。

三、BIM技术在地铁施工安全方面的应用分析

(一) 地铁施工空间管理理论

由于地铁施工的空间受限,因此在地铁施工中科学合理的空间管理极为重要。地铁的施工空间随着施工进度的推进,会不断的缩小,这往往导致在施工后期可用空间不足、施工材料的制作和储存出现问题、施工路径难以进行有效的规划,为正常的施工活动带来困难,也会对施工安全造成影响,事故率也会上升。因此,地铁空间的施工管理一定要科学合理,根据空间使用类型的不同,大体上可以将施工空间分为三种类型,分别是可使用空间,指的是没有被占用,可以进一步利用的空间;施工过程空间,指的是施工过程中进行施工活动所需要的使用的空间;施工产品空间,指的是施工材料、施工设备等物品放置所需要的占用空间。对这三类空间进行管理就是地铁施工空间管理,其管理的要素主要分为需求、位置以及时间,利用BIM技术建模可以依照三要素的特点进行科学合理的管理,避免出现重复叠加使用的空间,实现空间的合理分布。

(二) 管理地铁施工空间的关键技术

对于地铁施工空间科学合理的规划是地铁安全施工的前提,现阶段,地铁施工空间的规划主要是以网络计划为主,但

(下转第389页)

管道安装质量,同时我们还需要注意水阀在安装与调试过程当中,应当确保水阀始终处于闭合状态,然后进行相关安装与调试,保证水阀等关键零件处于相对闭合状态,当在检查过程当中出现了水阀外泄自来水或者相关腐蚀问题,我们应当及时排查检测问题关键所在,并根据实际情况来更换相关零件或者采取其他有效措施来提高管道安装的安全性能,同时在自来水输送过程当中,要保证水箱管孔位置的合理性,具体情况具体分析,同时有必要安装空气隔离装置或者其他有效性管道安装防护装置。

(三) 完善相关管理措施

在自来水输送供给过程当中,我们可能会应用到二次加压,而在此过程当中也特别容易出现自来水二次污染,我们应当完善二次加压供水等存在的相关管理措施,相关机构和部门应当建立起完善的监督管理机制,针对产权单位自来水二次输送供给质量检测问题做好相关管理系统的建立以及水质保障工作,同时需要相关供水企业建立起相关的监督组织对产权单位输送自来水二次加压安全管理起到监督作用,同时政府相关监督管理部门应当做好抽查检验工作,并将相关检验结果公开,在者,我们还需要加强对二次加压设施与设备等的有效管理,实时进行设备维护与测试,保证在使用过程当中尽最大可能避免由于材料或者管理方式问题所产生的自来水二次污染。

(四) 加强自来水出厂水质监测管理

想要有效避免自来水二次污染问题,就得先在源头上保证原水质量,加强相关自来水出厂水质监测管理,通过出厂方的水质检测,对其进行严格的审查,特别是在相关元素与有害微生物检测环节需要进行更深入的检测,必须严格控制安全生产范围之内,减少自来水在输送过程由于相关元素和其氧化能

力所产生的各种污垢,如若在出厂水质监测当中,出现了含量超标的现象就必须及时予以净化处理,再次处理过程当中加氯方式也应当得到严格的数据控制,不能够使其超标而影响出厂水质检测工作,相关部门对此监测要做好管理,才能够更好的解决自来水水质二次污染等问题。

三、总结

综上所述,水资源在人们的实际生活当中扮演着重要组成成分,人们的生活以及工作都离不开水,饮用水的安全问题在很大程度上影响着人类的身体健康,由此相关机构与部门必须重视自来水的水质安全问题,在自来水来源污染管控上,做到实时监督与检测,做好相关自来水消毒与污染处理等,同时在自来水输送过程当中,可能形成的二次污染问题也不可忽视,根据自来水二次污染所形成的原因,其中就可能包括输送管道的污染、地下水以及相关管理措施不当等所引起的自来水二次污染问题,针对这些问题做出有效的解决措施实行,严格把控自来水水质输送安全问题,确保自来水的纯净可利用,为居民们的用水安全提供一份基础保障。

参考文献

[1]曹邦卿,韩建秀,孙昊.城市供水管网系统水质二次污染的原因及防治对策[J].南阳师范学院学报(06):63-65.
 [2]魏广艳,王佳鑫,孙静克, et al.城市供水管网二次污染的原因分析及对策[J].城市建设理论研究(电子版)(3):202-203.
 [3]汪建武,刘愿英.关于农村饮用自来水易被二次污染问题的探讨[J].杨凌职业技术学院学报(3):14-15+29.
 [4]刘生宝,王健康,刘芬, et al.谈城市供水水质二次污染原因分析及防治措施[J].科技与创新,2015(4):52-52.

(上接第370页)

是其存在着时间局限性,对于时间与空间的关系变化难以直观表现。BIM技术可以有效解决这一问题,其可以建议以时间为变量的动态施工模型,反映出施工过程中时间与空间的动态关系。目前主要有两种应用方向,一种是4D施工管理,其指的是在三维可视化的施工模型之外,添加了以时间为变量因素的施工模型,是一种可以动态反映时间与空间关系的动态施工模型;第二种主要应用于施工细节管理,其主要是对施工设计中的细节进行分析检查,减少施工图纸设计中的误差,对施工方案和施工计划进行优化,加强对施工进度、施工材料、施工设备以及施工安全风险的评估与分析。

(三) 利用BIM技术对施工空间进行安全管理

BIM技术对地铁施工空间的安全管理主要分为三个内容,分别是在设计阶段对施工设计图纸进行空间分布的安全性检测;依照施工技术和施工方案,应用BIM技术进行仿真模型的模拟施工;对施工空间进行冲突检查,并进行解决。以上的安全管理内容都是基于BIM及时构建的三维模型实现的,根据施工内容的不同模型种类也不同,主要分为结构模型、机械模型、建筑模型和管道模型。不同的模型之间相互独立又存在一定的联系,单一的模型并不能全面评估施工空间的分布是否存在安全风险,需要结合使用才可以科学合理的布置施工空间。

(四) 对于地铁施工空间中冲突的检查

在地铁的施工建设过程中,其空间是相对狭窄的,客观上存在空间限制。因此,在施工过程中,难免会出现空间冲突的问题,而空间冲突是造成安全风险的最大因素,同时还会造成施工进度的落后。因此,避免施工空间冲突是保障地铁安全施

工的重要措施。BIM技术可以在施工开始之间进行接近真实的模拟施工,可以对施工中可能出现的空间冲突问题提前发现,并进行优化协调,规划最优的活动路径和空间划分,从一开始就避免空间冲突的问题出现。比如,其可以对吊车等旋转型施工设备进行半径模拟,合理划定施工边界,提升施工的安全性。

四、结束语

随着城市化进程的加快,地铁建设工程也越来越多,地铁施工安全也越来越受到重视。BIM技术可以建立三维化视图的仿真模型,并在其中进行模拟施工,对于预防施工风险,提前发现问题并解决问题有非常重大的意义。良好的BIM技术应用可以有效的提高效率,降低成本,降低施工安全风险,提高地铁工程的建设质量,为城市的地铁交通系统的健康发展及安全保障打下坚实的基础。

参考文献

[1]翟越,李楠,艾晓芹,何薇.BIM技术在建筑施工安全管理中的应用研究[J].施工技术,2015(12):81-83.
 [2]钟荣华.BIM技术在地铁施工安全方位的应用研究[J].建设科技,2016,06:76~77.
 [3]徐尚奎,谭月仁,蒋凡,史建中.BIM技术在铁路客站质量安全控制方面的应用[J].铁路技术创新,2014,05:28~30.
 [4]陈帆,谢洪涛.基于贝叶斯网络的地铁施工安全技术创新绩效研究—以BIM技术创新为例[J].技术与创新管理,2015,12(02):108-115.
 [5]尚世宇,李娟芳.BIM技术在施工企业安全管理体系中的应用[J].安徽建筑,2016(2):267-269.