

浅谈BIM技术在建筑施工中的应用

高泉健

陕西省煤业化工建设(集团)有限公司韩城分公司

摘要: BIM技术(Building Information Modeling)即建筑信息模型技术。当前我国建筑领域发展的过程中不仅项目工程的规模不断扩张,应用的技术手段也与时俱进创新优化,如BIM技术在建筑工程项目中能灵活使用,该技术是实现一种实体化的多维度模型,加强各施工专业方面的协调工作,架起合作与交流的桥梁;它的模拟性,优化性和可出图性为施工管理提供了极大的便捷和直观性,实现信息共享。本文通过研究BIM技术在建筑施工中的使用特点和具体应用展开阐述,希望能够对专业技术人员有一定借鉴作用。

关键词: BIM技术; 建筑工程; 施工应用

前言

建筑业要创新发展,就要不断的进行技术革新,这样才能适应社会经济的发展。BIM技术在施工中的广泛用途,正好能满足现阶段建筑业的发展要求,该技术不仅能够项目设计中发挥实用性和准确性,而且在建筑施工中也能发挥较好的施工效果,保证施工操作准确高效,避免工程事故的发生。本文将根据BIM技术的特点,进一步探讨BIM技术在建筑施工中的应用。

一、在建筑施工中BIM技术的应用状况

BIM技术是借助数字信息仿真模拟建筑物的实际信息数据,并且与基本项目的构建、实际施工特点相结合,实现建筑信息模型的构建。对所有采集的信息数据加以整合处理,并将其存储于数据库之中,借助数据库分析技术手段,深入研究建筑与其他元素、实际科学间的内在联系,同时利用互联网的科技手段,整合数据库信息内容,实现建筑工程信息数据的共享。建筑信息模型涵盖几何、空间、地理等众多信息,建筑信息的建模可大可小,大到可包含整个建筑生命周期,小到可对一个工序或一个分项工程建模,以控制其施工顺序、精度、质量等。现阶段我国建筑施工中应用BIM技术,其施工建筑企业在此方面人才优势不够明显,企业投入也十分谨慎,故此在实际的施工建设中建模的深度与广度并不十分深入,这也在一定程度上限制BIM技术优势作用的发挥。少数大型企业或者大型建筑项目应用BIM技术范围十分广泛,借助数据建模,可以降低工程损耗问题,优化施工进度,解决基本结构复杂的工程施工问题。大多数施工企业对于BIM技术的应用还处于发展阶段,如钢结构工程建模的构建,可以对其型号、节点构建形式、装配流程等进行控制;部分施工安装工程可以对管线的排布位置、排布流程以及排布精确度等加以管控。为了进一步展现BIM技术在建筑施工中的有效作用,建筑行业还应该对其展开深入研究。

二、在建筑施工中BIM技术的运用特征

BIM技术有可视性、模拟性、协调性等特点,在建筑施工中,我们可以用它来深化设计,进行现场布置,图文资料、施工进度、安全质量等进行管理。

(一) 可视性特点

从建筑工程施工过程来看,BIM技术具有明显的可视性特点。传统技术在施工当中只能使用二维设计图处理作业,但是二维设计图中所展现的构建位置、相关信息、空间关系的描述并不十分精确。如若有效运用BIM技术手段,可以积极构建可视化建筑、结构等各项专业化BIM模型,其设计构造十分清晰,有效地弥补二维设计的不足。施工方可以更好地理解设计者的设计意图与设计理念,并结合此模型进一步探究施工建设的可靠性、有效性,对施工前存在的问题加以预测分析,提升施工方与设计方交流的有效性,避免返工问题的出现。

BIM技术的可视性特点还表现为,将施工工程模型与现场实

际状况、设施设备加以整合,以数据信息的形式直接与施工工程场地模型、建筑模型相连,便于构建三维立体式施工场地平面布置,可以根据实际的施工进度计划方案,更加形象的对各个施工阶段加以模拟,灵活有效地布置现场平面,确保施工现场平面布置更加合理化、高效化。

(二) 模仿性特征

在工程建设中BIM技术具有十分显著的模仿性特征,便于此项技术在实际施工建设中更好的落实。其中主要以机电深化设计、钢结构以及玻璃幕墙深化设计为主。针对大型机电安装工程项目,可以使建筑、结构以及机电等模型有机结合,进行碰撞检查,对管线进行调整,便于发现实际施工中存在的问题,并采取有效措施加以解决。同时,在钢结构、玻璃幕墙深化设计过程中,有效借助BIM技术,积极构建三维立体式建模,可以直观观察钢结构的内部空间布置状况,及玻璃幕墙细部深化设计,并对其展开可视化模仿,经过事先进行碰撞校核,可以进一步优化施工设计方案,弥补施工设计中存在的缺陷问题。

(三) 协调性特点

在施工过程中,BIM技术具有良好的协调性。在工程项目管理过程中,立足于BIM技术图档管理的基础上。不同的专业模型借助BIM集成技术可以对其展开多项专业整合,将不同专业所设计的图纸、二次设计、合同、变更以及文档资料等信息内容与专业模型构件进行关联,为各个施工阶段的文档资料查询创造便利条件。与此同时,可以借助浏览器与移动设备,可以不受时间与空间的限制对施工工程模型进行浏览,还支持图档查询、审批以及标记等功能,为实地办公与跨专业协作带来极大的便利。

三、在建筑施工中BIM技术的合理运用

BIM技术在建筑工程施工中应用十分普遍,为了进一步发挥BIM技术的实用性与价值性,需要掌握以下几点。

(一) 深化设计(应用于钢结构、幕墙、砖砌体、管线综合布局等)

施工阶段的深化设计往往是在设计基础之上进行二次设计,以便更好地施工。现阶段,针对施工建设的深化设计,合理运用BIM技术,特别是需要对钢结构与复杂结构的节点展开设计,运用BIM软件对于复杂异形结构-----的深化设计,还有就是更具碰撞检查的结果调整管线的排布、细化管线细节、完善管线上的构建(例如阀门、三通等)。BIM在施工阶段的深化应用主要是为了提高施工品质、减少物料浪费、合理配置资源。

(二) 进度模仿

由于建筑施工是高度动态化与复杂化的工程,目前建筑工程项目管理当中,时常用--进度计划网络图描述施工进度复杂关系,难以准确表达出施工工程的动态变化状况。为此,借助BIM技术,将其与实际施工进度计划有机链接起来,可以将空间信息与时间信息充分融合,使其可以在可视4D模型中呈现出来,可以十分精确的体现出建筑工程施工过程与虚拟进度。4D施工模拟技术手段,可用于项目建设中,便于对施工计划进行合理优化,从而全面掌握施工进度状况,提升施工资源的利用率,做好场地布置等工作,实现对整体施工进度、施工资源以及施工效果的系统管理,从而减少施工成本,提升施工效果,缩短施工周期。

(三) 资源的合理优化

BIM技术的有效运用,可以对施工进度进行模拟,实现资源的合理优化,并且科学预测产值与编制资金的计划内容。将进度计划连接模型,促使造价数据与工程进度有机结合,可以展现不同维度的造价管理分析。进度计划结合三维立体式模型,可以模

(下转第147页)

表一 不同节点假定时的内力极值分布

模型编号		①	②
弦杆	轴力N(KN)	17017.34 (J点)	17078.84 (J点)
	弯矩M(Kn.M)	-1520.281 (J点)	-1559.04 (J点)
竖腹杆	轴力N(KN)	-168.63 (JO杆)	-159.69 (JO杆)
	弯矩M(Kn.M)	-714.71 (E点)	-756.59 (E点)
斜腹杆	轴力N(KN)	10895.41 (KE杆)	10824.774 (KE杆)
	弯矩M(Kn.M)	-761.38 (KO边)	0

表二 不同节点假定时的变形值

位置	节点	模型1	模型2
		Z方向	Z方向
		mm	mm
上弦杆	C	-50.81	-50.77
	J	-54.98	-54.80
	K	-95.78	-95.83
	L	-149.59	-149.59
	M	-203.58	-203.54
	N	-244.63	-244.81
	D	-249.18	-249.21
下弦杆	A	-50.84	-50.81
	O	-54.88	-54.71
	E	-149.58	-149.59
	P	-244.72	-244.90
	B	-249.15	-249.18

通过对比可以得到以下结论:

1) 从各个模型的内力极值与应力比分布角度分析。

对于斜腹杆:斜腹杆与弦杆无论刚接或者铰接,在设计中由轴力控制。

对于竖腹杆:竖腹杆与弦杆刚接时,由弯矩控制;反之,则由轴力控制。

通过比较结构内力性能,可知桁架结构腹杆主要由轴力起控制作用。桁架结构可按照全部刚接来设计,不仅可以使设计简单明了,而且使连接起来更加安全可靠。但是需要注意的是,斜腹杆就会存在轻微设计问题。这是由于全部刚接使的斜腹杆由轴力起控制作用,故在设计中注意此问题,加强轴力控制验算,使的设计偏于安全。

2) 根据应力比对比来看,最大应力比均出现在杆件KO处,KO处即桁架支座附近,同样根据前述内容可以看出,弦杆的最大内力出现于距离主体柱,连廊端部的附近,弦杆KO处。其最不利处应为受力最不均匀的边节间,通长会在距离支座第二节点处出现最大应力比。对于该处的腹杆,其作用为荷载向支座的途径。将承担较大内力的作用,从而使该处出现最大应力比。故设计时应对此处内力进行重点分析

3) 根据以上对于应力比与内力分析,有必要在连接处设置有效刚度腹杆,正如本工程中连廊底部FO与PG两处腹杆,更好的将弦杆与支座连接成整体,使力更加均匀传递。共同承担荷载。

结语

本文通过对桁架内部节点假定不同的连接形式在支座不均匀沉降荷载下连廊内力性能进行对比分析,得出以下结论:

1) 在结构设计中,竖腹杆是否刚接对弦杆影响不大,但是竖腹杆是否刚接对其本身影响较大。竖腹杆在刚接时由弯矩控制,铰接时由轴力控制,而斜腹杆则是由轴力控制。故在设计中建议腹杆均按刚接考虑。

2) 由分析可知在距离支座第二节点处出现最大应力比,故该处为最不利处。对于该处的腹杆,其作用为荷载向支座的途径。将承担较大内力的作用,从而使该处出现最大应力比。故设计时应对此处内力进行重点分析。

参考文献

[1] 屈敦文,唐兴荣.大跨度钢桁架连廊结构受力性能分析[J].连云港:淮海工学院学报(自然科学版),2017,2:57-63

作者简介:

屈敦文,男,湖南郴州人,江苏京沪高速公路有限公司;张娜,女,陕西延安人,江苏京沪高速公路有限公司。

(上接第119页)

仿出各个施工进度计划的任务内容,并且可以计算出所需资金与资源,使其形成以进度计划相对应的资金与资源曲线图,有助于提升建筑施工的合理性与有效性。借助BIM模型的流水段划分处理方式,根据流水段自动关联,精确得出人工费用、材料用量、机械设备以及资金成本等用量计划方案。

(四) 施工建设项目的管理

现阶段,我国施工建设项目管理主要在原BIM 3D模型的基础上,融入时间元素,形成BIM 4D模型,4D模型可以与施工进度、施工物料、施工资源、施工场地等相关信息有机链接,并且针对这些信息内容,进行集成分析,更好的实现进度管理、人力管理、设备管理以及安全管理等,发挥4D模型可视化模拟优势,促进施工建设项目管理水平的提升。

(五) 数据的有效管理

在实际的建筑工程管理中,由于工程结构与功能十分复杂,数据内容较多,这也在一定程度上增加了施工工程管理的难度。为了降低施工工程管理的难度,合理运用BIM技术,积极建立信息交流平台,实现数据资源的共享,为各个部分数据信息的有效应用提供便利,促使设计方、施工方与业主更好的交流互动,进一步提升项目管理水平。通过借助BIM技术可以引出大量的建筑

工程信息数据,使其数据更加系统化、规模化;同时发挥BIM技术优势作用,可以在短时间内为创建数据库,对施工流程加以明确,切实保障工作者核实数据、查阅资料工作的开展。

(六) 建设成本与质量管理

工程建设成本主要以材料采购、人工费用、设备费用等为主,BIM技术的有效应用便于管理人员对施工质量加以管控,进一步提升工作者的素质与综合能力,使工作者合理运用计算机对其数据信息进行录入,并且利用高新技术手段,优化参数模型。工程管理者可以对现场的实际问题加以核实,以便明确问题的原因,并找出实际的负责区域,提升现场管理效果。

四、结束语

综上所述,随着社会发展愈发完善,施工建设企业应该意识到BIM技术应用的必要性,进而将BIM技术贯穿于施工建设之中,发挥BIM技术的优势作用,减少施工中存在的问题与缺陷,确保建筑施工的整体效果,才能进一步促进建筑行业长足发展。

参考文献

[1] 顾海滨.BIM在施工管理中的应用探微[J].建材与装饰,2017,4