

BIM在建筑给排水设计中的应用

张玉婷

中南建筑设计院股份有限公司 湖北 武汉 430070

摘要:为解决传统建筑给排水设计中由于设计不合理造成实际施工中给排水管线碰撞点较多、影响建筑给排水施工整体质量问题,开展BIM技术在建筑给排水设计中的应用研究。在充分明确BIM技术在建筑给排水中的应用特点的基础上,分析了BIM技术在建筑给排水设计中的应用,希望提升建筑给排水设计效率,弥补传统给排水设计中存有的各项问题,全面优化建筑项目设计与建造成效,实现项目长远可持续发展。

关键词: BIM; 给排水; 设计应用

引言:在建筑工程项目设计中给排水设计是重要组成要素。在新时期建筑行业稳定发展中,建筑给排水设计中主要是选用CAD软件实施设计,但是此类设计仅仅适用于简单化设计。针对部分复杂程度较高的工程设计来看,其可行性较低。相关设计人员要注重构建管道三维结构,之后将三维结构有效转化为二维图形。在各类复杂参数补充中将会导致设计活动更为复杂,加上传统设计模式运用中难以建立相对统一的信息管理系统,对后续施工会产生较大影响。当前通过BIM技术运用优化,能有效优化设计成效,降低设计失误问题发生概率^[1]。

1 BIM技术概念及特征

BIM技术是一种新兴的建筑信息模型技术,BIM技术通过各种信息的综合能够对建筑工程项目信息进行搜集和虚拟建模,构建建筑信息层面的工程项目,可以为建筑管理、施工以及设计等方面提供技术支持,在不改变建筑项目原有内容的基础上,构建多维度的建筑数据信息模型,连接建筑不同生命周期阶段的项目数据、施工过程和资源,可以为建筑施工团队提供设计决策。BIM技术不仅可以提供建筑工程项目3D的几何信息和拓扑关联描述,还可以对工程信息做出完整描述,对于施工方面而言,借助BIM模型可以获取需要的各项数据和工程项目信息;BIM技术可以关联建筑工程所有的项目信息,借助BIM模型可以及时发现项目中不同对象的变化情况,一旦某一个体发生变化,其他与之关联的对象都会及时作出更新调整。对于建筑项目来讲,BIM技术应用具有一致性特点,即所有的信息在BIM模型中都是一致的,同一个项目信息只需要输入一次就可以根据相关模块信息的变化自动调整演化,避免信息不一致导致的施工错误。在给排水工程中BIM技术的应用能够为工程设计提供协同设计、参数化设计、安全模型设计和管线

综合设计,为建筑给排水工程质量提升提供模型和技术支持。

2 建筑工程给排水设计中运用BIM技术的积极影响

传统给排水设计需要结合建筑主体工程图纸展开操作,很容易导致给排水管道和供电线缆、房屋构件等形成冲突。事实上,传统给排水施工经常出现变更就是源于此。利用BIM技术,设计人员可以将建筑主体拉伸形成立体构成,此时所有管线、构件的位置都一览无余,这样便于给排水设计的精准性,避免了碰撞现象。可以通过BIM系统来微调设计方案,避免了过去纸质设计中不断反复绘制的现象,不必担心浪费时间^[2]。而且因为BIM系统具有智能性,微调其中一个参数,大部分关联参数也会自行调整,如此保证了设计全面性。BIM系统采集了工程有关的大量资料、信息以及数据,可以提升设计人员的设计效率。避免了传统工作模式下不断翻找资料 and 文件的问题。

3 建筑给排水设计中BIM技术的应用分析

3.1 可视化设计的应用

BIM技术在建筑给排水设计中合理应用主要是将二维表达构件通过三维立体实体形式集中展示。近年来,在移动终端便捷化、小型化发展趋势中,BIM轻量化模型设计中能有效展示良好的设计成效,对项目现场施工活动能有效指导。BIM技术运用中能与VR技术有效整合,让更多设计人员在更为真实的情境中查看管线设计情况,便于对管线碰撞情况有效控制调整。相关设计人员要注重通过平面设计、立面设计、剖面设计方式对各类不合理设计问题集中优化,提升图纸优化设计成效。BIM技术运用,能保障建筑给排水项目设计、施工建造、运营等环节均处于可视化状态中,全面提升施工透明度。例如,可视化技术运用在消防泵

房、给水泵房、喷淋区域中应用价值突出。此未知区域管线布设较多,实际布设复杂程度较高。在原有的二维设计中主要是通过设计人员自身想象实施设计布设,各类空间架构能力因人而异,对应的布设成效也有差异。当前要合理选取 BIM 可视化技术运用实现精细化布设,对泵房面积进行控制,有效控制泵房层高,对项目整体造价有效控制。

3.2 给排水模型协同与应用

为实现对建筑给排水的设计,引入 BIM 技术,选择在 Revit 软件当中,完成对多个给排水协同工作模块的运行,其模块分别为链接模块和工作集模块。首先,在链接模块当中,由于给排水设计项目文件的外部连接无法实现编辑,因此对于内部管线无法进行有效调整。在工作集模块当中,尽管对于权限的获得和释放操作繁琐,并且经常出现冲突问题,但对于一项建筑给排水项目设计而言,更加方便对其进行统一的管线调整。权衡上述两个模块的利弊,在相同的项目文件当中,完成对给排水、暖通、电气等工作的协同处理。在确定建筑给排水模型的协同模式后,完成对模型的创建。在创建前,根据建筑给排水项目对管道、管件以及设备等,在 Revit 软件当中完成加载和编辑^[1]。将所有给排水设计中需要的管件、附件以及设备等统一格式,并存储在构建库当中。在 Revit 软件的“类型属性”窗口当中,完成对给排水管线的属性调整,并对其类型名称进行设置。在创建过程中,尽可能避免同时打开 CAD 软件和 Revit 软件时查看设计图纸,降低二次操作过程中产生的失误,以此提高给排水管线设计的精细化程度。同时,在创建的过程中,还应当充分利用 Revit 软件库当中的各类创建资源,对给排水管线类型属性进行设置,并在对应位置上完成对设备的放置。

3.3 管线碰撞测试与管线综合方面的应用

采用传统 CAD 出图方式对给排水进行设计时,只能通过将图纸进行叠加的方式完成人工碰撞检测,这种检测方式需要消耗大量的人力物力,并且耗时较多,得出的测试结果精度也无法达到预期。因此,针对这一问题,在上述构建的建筑给排水模型的基础上,在 Revit 软件当中,结合程序,在计算机当中完成给排水管线的模拟施工,并完成对其防碰撞测试。将给水体系、污水体系、废水体系等多个管线体系模型导入到 Revit 软件当中^[4]。在软件当中完成对管线的三维绘制后,结合上述构建的模型,对模拟施工过程中出现的碰撞点进行标记,并完

成第一轮的管线调整工作。在软件显示界面当中,通过手动控制调节的方式,找出各个管线之间碰撞产生的节点。针对大部分碰撞点,均可采用位置移动和标高数值更改的方式进行解决。完成对碰撞点的修正后,将修正过程中的解决方案进行汇总并记录,从而方便后续施工人员及时对施工图纸进行修改。

3.4 参数设计的应用

为了满足建筑给排水设计工程的全过程可视化,在本章的研究中引进 BIM 技术设计与规划给排水施工参数。在设计过程中,可使用构建信息模型的 Revit 软件导入工程实地勘察信息,导入信息包括建筑整体设计图纸、建筑不同平面与剖面的二维视图、拟建三维图纸以及建筑施工用料与细部设计明细表等。在完成建筑相关信息的导入后,使用计算设备构建给排水模型。为了确保创建的模型与工程实际施工具有较高的适配度,应在 Revit 软件中创设一个新的 MEP 项目,使用鼠标点击操作界面的协同功能键,将现有的信息与中心文件进行 MEP 项目文件的对接,并读取建筑中给排水设计标高、预设轴线以及给排水管线预埋墙体等信息,将获取的信息作为参数设计的初始化点。在此基础上,将 BIM 中心模型文件与预设信息进行链接,可以在计算机上得到一个针对此建筑结构的三维可视化模型。为了提供建筑给排水设计更加便利的条件,可在绘制给排水管道时采用分层设计法进行建筑不同层高的区分绘制。考虑到此时创建的给排水管线视图存在隐藏信息,只能在前端显示直接可见的部分,无法达到真正意义上的可视化。因此,在完成上述相关操作后,可将上文创建的 MEP 项目文件以文本的方式进行整理,对其进行授权后,将文件信息部署在中心服务器上,通过此种方式,构建一个针对给排水设计的核心文件。在完成对文件的创建后,可将中心文件另存为本地文件,将所有的设计工作转移到本地计算机上实施,此时计算机设备中对应的本地文件即为实时镜像文件。当设计过程中本地文件存在给排水设计参数的修改时,可直接点击操作界面的同步中心文件,即可实现对建筑给排水设计信息与三维可视化模型的更新。在完成建筑给排水设计基础工作后,调用中心文件中的 DWG 文件,进行建筑外部参数的链接,并将完成链接处理后的二维平面图示直接显示在 MEP 项目文件中。此种方式可以在很大程度上解决基于 CAD 操作软件更新文件内容的不足。在此基础上,点击操作界面的类型属性对话框进行给排水

管线参数的调整,调整的参数不仅包括给排水材料,也包括构件的几何信息与属性信息。将设定的相关参数信息导入计算机,完成对建筑给排水施工的设计。将设定的相关参数信息导入计算机,完成对建筑给排水施工参数的设计。

结束语:在建筑给排水设计中 BIM 技术运用具有较高价值,但是在建筑工程给排水设计中,BIM技术运用存有较多问题。BIM 技术运用优势不容忽视,相关设计人员要注重强化技术实践,全面优化设计成效。

参考文献:

- [1]王明辉.建筑给排水设计中 BIM技术的应用[J].建材与装饰,2020(33):68-69.
- [2]刘海滨.建筑给排水设计中 BIM技术的应用微探[J].砖瓦,2020(6):75-76.
- [3]王琳.建筑给排水设计中 BIM技术的应用微探[J].商品与质量,2020(14):142.
- [4]陈芳.建筑给排水设计BIM技术的应用微探[J].建筑·建材·装饰,2020(6):161,163.