

# BIM技术在建筑给排水设计与优化中的应用

汤月辉

浙江诺安建设集团有限公司 浙江 诸暨 311800

**摘要:** 给排水设计是建筑工程项目设计中的重要组成部分。近些年,在我国信息技术增长速度加快,这样可以进一步加快信息互联网社会的发展过程。BIM技术能有效融进建筑给排水设计,有利于建筑给排水设计效率,填补传统式给排水设计存有的各类问题,进一步优化建筑工程项目的设计及施工成效,完成项目的持续可持续发展观。

**关键词:** 建筑;给排水设计;BIM技术;应用

引言:在今天对BIM科技的科学研究是一个自主创新行业,指的是在三维数字技术的大力支持下,对在施工过程中不同工程施工环节数据信息整合,搭建根据总体方面的建筑施工实体模型。传统建筑设计服务平台大多数由CAD服务支持,但是这种技术的应用运用中通常会隔断不同类型的项目阶段。与CAD技术不同,BIM更重视全部设计阶段及施工个人行为的结合,提倡从整体规划到设计施工图纸和环保节能规划的同步工程施工。早期建筑设计是直线的,目前是抛物线的,便是伴随着施工工期的提高,工程施工设计部门的生产量也会越来越多,工程项目所带来的经济效益会变得越来越来高。在项目设计环节中,一旦某一环节交货个人行为或主要参数总数产生变化,就会造成资源消耗或设计工程图纸的大量改动。这种做法不但会导致财力物力的消耗,还会让建设工程施工的效率不高。为了方便处理这些方面的一些问题,施工单位将BIM技术引进建筑设计全过程,根据搭建完备的数据库系统,完成设计中不同阶段数据库的合理分享,进而为建筑工程方产生更高经济效益。

## 1 BIM技术在建筑给排水设计中的应用优势

### 1.1 建筑材料合理安排

使用建筑给排水原材料以前,有关专业技术人员必须采用适宜的设计手机软件开展仿真模拟,有效机构原材料,开展工程计算,以保证给排水原材料的总数。借助BIM技术能将给排水工程的数据储存在数据库系统中,相关人员能够精确迅速地捕获原材料的类型数量,从根本上解决原材料应用消耗和效率不高问题,为给排水工程的设计做好充分的准备,确保建筑给排水原材料的有效运用。

### 1.2 数据参数化可视设计

数据可视化设计在城市里建筑给排水工程设计中,参数化设计数据信息设计关键考虑到BIM技术的应用数据与电子计算机参数化设计里的促进作用。在参数化设计数

据信息设计中,能够纪录2D和三维视图、数据分析表、日历和实体模型设计。在变更数据信息设定时,可以用常见的Excel软件对变更后信息进行立即编写和升级。

### 1.3 施工方案建筑模拟设计

在管道施工环节中,如果出现了管路撞击、交叉式撞击、设计不科学等诸多问题,具体执行中必须对建筑进行设计,数次改动也会导致资源浪费现象、工程进度耽误、工程成本提升。将BIM技术运用到建筑给排水设计中,可以更好的仿真模拟工程项目设计计划方案,仿真模拟全部建筑施工全过程,简单化给排水工程设计<sup>[1]</sup>。

### 1.4 具有碰撞检测功能

BIM技术的发展能够清楚直观地呈现管线综合情况,清除管线和传统定制的碰撞状况。在BIM技术模式中,设计师能通过三维管道实体模型掌握管道空间的实际情况。设计者在制图时,不但可以直观地把握管线碰撞情况,还可以利用手机软件自身所提供的碰撞检验功能检测管线遍布情况。一旦发现管线合理布局会导致碰撞,能直接有效调节管线遍布位置。

## 2 BIM技术在建筑给排水中的应用特点

在建筑给排水设计的过程中,为了确保设计结论达到实践应用规定,必须建立一个建筑构造特性信息的实体模型,并将这个实体模型与建筑实体线开展配对,以确保实体模型包括所有工程项目中所有实物的详尽信息。施工队伍或给排水设计工作人员能通过配对这一部分信息来达到在施工过程中的进度计划。同时还可以协助电子计算机决策技术在数据可视化解决项目的时候剖析设计过程的可行性分析。总而言之,数据可视化特征就是BIM科技的象征性特点。在综合管线布局规划中,可以借助信息实体模型中不同节点信息制作建筑给排水系统图,提升管道设计步骤,提升建筑给排水设计效率和能力<sup>[2]</sup>。

## 3 BIM技术在建筑给排水设计中的应用

### 3.1 基于BIM技术构建建筑给排水模型

在这个过程中，将给排水系统作为建模支撑点，移动鼠标开展页面实际操作，以此类形式进行管路数量改动，并点一下“特性”实际操作提示框，开展给排水管线的特性改动与种类设计。比如，特定某管路为消防管、工业废水管路等。开展管线材料、长短、构造等主要参数设置。可设置实体模型的相关信息，开展相匹配实体模型几何图形属性形成。在做完建模的前提程序后，集成化信息内容完成模型拟合构造的搭建。

在这个基础上，对dwg文件与外部参照设计开展联接解决，将配对后所得到的变量值开展前端显示，并把表明后结论导进MEP文件夹内进行存放，在后续建模时，可以直接在查找部位进行特定数据的查找，以此作为数据可视化三维设计给出的数据适用。在做完以上设计后，启用主要参数族里的给排水设备信息内容，点一下页面里的数据可视化机器设备，按上述操作流程，对它进行特性调节，实现对属性调整，拖拽给排水设备在操作面板中的地位，把它放置于特定区域。

点一下操作面板作用栏内的“常见”功能键，点击打开拉后寻找“给排水管线设计”指令，点一下之后便可以用手绘画的形式进行管线制作。在实现对它的制作后，在已经设定的存放管线特性种类操作面板中，直接购买管线种类，相匹配管线孔径键入管路的设计标高，并依据设计要求制作连接设备与附设预制构件。二维平面图里的管线在使用之后被取值了相对应的设计标高，因而点一下成图之后便能够实现从二维图例向三维图例的变换。针对制作环节中，一些存有倾斜度的管线，可点击“菜单栏”，在主要参数所选择的操作面板加设一个成图过程的倾斜度值。根据此类方法，在建模的时候对通风风管、暖通工程类自来水管的参数信息开展宏观经济政策。进行管线参数设定后，立即操作面板点一下形成图像，就可以实现对给排水三维模型的搭建<sup>[3]</sup>。

### 3.2 建筑给排水管线避让及碰撞优化

依据实际工程建筑空间高度、使用方式等条件，融合工程建筑设计工程图纸之中的装修吊顶布局方式，对工程净空间相对高度开展明确，为此基本实现对配排水管道管线布局极高的设计。依照房屋建筑总体结构管理体系，实现对给排水管线、暖通工程管线、电气设备管线等是不是穿越重生部分关键主梁构造的很有可能做出判断，并对是否能根据垂直方向挪动的形式进行调节，进而避开主梁构造。因为不同类型的技术专业给排水管线的重要意义多功能性不同，因而在同一空间之中，务必制定根据不同管线的躲避计划方案。与此同时，根据对排水管道管线的躲避设计可以在巨大层面上提高工程

建筑空间的使用率，降低资源消耗。因为每个更专业的管线在设计时其二维图纸全是及时完成的，所以在BIM实体模型之中每个管线的碰撞发生几率也较高。

针对这一难题，为推进并对碰撞的改善设计，在建模之中进行对每个技术专业管线的碰撞检验，其主要步骤依照图1中的操作流程实现对建筑给排水管线碰撞检验，找到在其中设计不正确位置，比较常见的给排水管线碰撞缘故包含管径标明不正确、管线布局自身不科学等。根据不同的管线碰撞难题，可采取不同解决方案。比如，在给排水管线碰撞检验后，存有消防栓水准管路和暖通专业管道间的碰撞，则可以将消防栓管道垂直方向部位往下调节，使之紧靠通风风管，并则在外界提升层安全防护涂层，为此处理其碰撞难题。再用给排水管线设计之中，消防栓水准管路和电力专业管线存有碰撞难题为例子，为推进并对调节，可以选择将这一区域范围消防栓管道垂直方向往上移动，从而使其紧靠吊顶天花板边沿，为此防止碰撞难题造成<sup>[4]</sup>。通过以上具体内容实现对建筑给排水管线碰撞的检查，并对具体碰撞状况得出对应的解决对策，为此完成并对躲避和碰撞的改善设计。

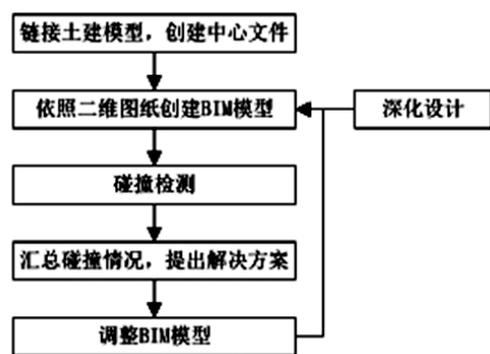


图1 建筑给排水管线碰撞检测流程

### 3.3 协同设计

在以往设计中，建筑构造与众多不同设计技术专业中间欠缺合理交流与沟通，对多种设计施工质量问题欠缺深层次研究。现阶段在BIM技术应用中，通常是根据工作集方式可以有效提升众多技术专业布设当中标准化的难题，拟订目的性设计反馈建议。除此之外，在建筑给排水科目中，要重视对工程项目卫生器具、轴线、绝对标高等方面进行判断。该类高效性技术应用有利于提高建筑给排水设计成果，能对各种技术专业连接难题加以控制，减少众多无法预知错误。

### 3.4 参数化设计

在建筑给排水设计中BIM技术应用中，搞好参数化设计就是把所有设计因素作为相匹配函数的自变量。根据

函数公式以及各种优化算法应用,根据合理输入数据数据信息以后便可形成相对应实体模型。目前在参数化设计里能应用Dynamo,其归属于Revit参数化设计建模软件。通常是选择连接点可视化编程方法,根据对实际操作实体模型连接点主要参数有效管理,能够实现造型设计操纵。比如,对Dynamo合理利用,对管路穿梁及其墙面执行开洞,对开洞规格度加以控制,融合各类数据传递给工程施工单位。除此之外,在设计里还能全方位应用RevitAPI二次开发作用,对管道网损害问题进行判断。规范性科学研究对应的软件,搞好管径有效布设,那样可以有效比较多管件运用<sup>[5]</sup>。

### 3.5 建筑给排水管线平衡优化

遵照“大孔径管线优先选择”标准与“缩管躲避无缩管”标准,将支系管线开展布设。当布设管线过程中遇到横栏与闸阀交叉式问题时,可以考虑在管线布设地区预埋工程施工空间,综合性已有的工作经验得知,每一条走廊应最少预埋一个总宽为400.0mm的查验安全通道。在MEP文档中开展给排水管线的细节设计时,应先设计全过程中所有实体模型与三维可视化信息内容放置一个相对性协作的设计自然环境中,当进行电器设备与暖通设备的建模与管线布设后,必须在操作面板创建一个碰撞点,并且在可视化界面开展管线显著碰撞检查,依据检验结果开展管线部位调节。同时在进行碰撞检测后形成一个碰撞检验报告,以此作为根据开展不同叠层数与不同部位管线的再次布设,完成一次调整必须重新进行管线的碰撞检测,直至全部布设的管线都可根据碰撞检测。利用此类方法提升管线布设的合理化,进行根据信息模型的给排水管线布设与整体规划,为建筑给排水工程施工给予重要依据与目的性具体指导<sup>[6]</sup>。

### 4 应用效果

依靠BIM技术Revit软件建模不难发现,该建筑构造中有许多繁杂地区,比如某科学研究写字楼3层过道地区,遭受通道宽度和层高限制,且给排水、电气设备、暖通工程都有主管道设计,管路交叉式比较多,工程施工难度比较大。因此对于这一部分区域内的管线必须按竖向设定要求,有效调节截面布局,乃至必须在承重梁地区重新规划线路规划。因此这些的给排水管线设定需要通过三维模型来设计调节,为了确保管线融洽布局,

要随时观查三维模型,依靠Revit手机软件将给排水管线和土建工程标准开展碰撞检验,保证管线融洽整体规划。比如某工程建筑4层有一个大型会议厅,楼高4.5m。因为构造跨距比较大等因素,一部分梁宽设计做到1.0m,且会议厅里有0.5m高通风风管、0.2m高电缆桥架、DN150管路的消防主管及顶端自动喷淋系统,根据二维设计后,会议厅装修吊顶结束后层高只有24m,不能满足应用规定。如果仅仅的看CAD二维实体模型是很难融洽解决这一部分繁杂工程项目的,可是设计最后应用Revit软件实体模型,及时的将这一部分区域内的层高反馈机制给装修团队,及时纠正装修层高和设备管线布局,最后融洽解决好会议厅的土建工程和设备管线设定和房屋质量问题,调整会议厅层高超过2.8m,经营单位也极为令人满意。不难看出,Revit软件依靠三维模型可以更加直接地发觉实际性难题,及时解决,为给排水管道设计整体规划给予强有力支撑。

结束语: BIM技术的发展能够为给排水工程设计给予强劲实体模型大力支持和工程图纸适用,不同类型的建筑给排水工程项目设计内容与规定针对软件开发需求也不尽相同,给排水工程设计和BIM技术的结合必须是建立在健全工程建筑有关信息的前提下,在这个基础上搭建三维立体实体模型,为设计方给予更有效、更真实的3D实体模型,便捷设计方更加高效地应该多繁杂工程项目的设计,最大程度地提升给排水工程设计的必要性和高效率。

### 参考文献

- [1]刘诗一.BIM技术在建筑给排水设计中的应用探析[J].中国机械,2020(7):15-16.
- [2]钟灿.建筑给排水设计中的常见问题及解决对策[J].工程技术研究,2019,4(11):195-196.
- [2]鲁言言.现代绿色建筑给排水设计施工中环保节能新技术的应用分析[J].安徽建筑,2021,28(5):68-69.
- [3]张晓晖.公共建筑给排水设计要点分析:以德化旅游集散服务中心为例[J].福建建材,2021(4):36-38.
- [5]尹璟璐.建筑给排水设计中BIM技术的应用微探[J].装饰装修天地,2020(6):151-152.
- [6]林连政.建筑给排水设计中BIM技术的应用微探[J].城镇建设,2020(5):296-297.