

BIM技术在建筑给排水设计中的应用探讨

单 磊

天津泰达建设集团有限公司 天津 300000

摘 要：在建筑给排水设计过程中，给排水系统的设计方案对建筑的使用具有较大影响。本文对BIM技术在建筑给排水设计中的应用进行了重点分析，通过应用BIM技术可以解决建筑管线布设时存在的碰撞问题，实现了工程建设施工全过程的可视化，做到了在施工过程中信息的对接与及时共享，有效降低了工程中出现二次返工的问题。此外，还应在后续的研究中，进行BIM技术其他优势的深度挖掘，通过此种方式，实现对建筑设计成果的进一步优化，保证我国建筑行业与相关领域的发展呈规范化趋势。

关键词：BIM技术；建筑；给排水设计；应用

引言：建筑给排水系统是建筑日常使用中的核心板块，特别是随着人们生活水准的提高，对建筑整体给排水系统的设计品质有了更严苛的要求。因此，建筑给排水的设计人员需对建筑工程建设中所运用的每种材料品质进行深入探究，进一步优化给排水设计方案，有效保证建筑的整体品质，从而进一步提升用户的日常生活质量。

1 BIM 技术概述

所谓BIM技术，就是建筑信息模型，作为一种全新的建筑方式，该技术以三维数字为支持，通过三维设计来实现信息传递与共享，保证界面的可视化，便于及时准确地发现协同设计中存在的问题，以便及时修改调整，这对于设计水平的提升是非常重要的。通过BIM技术的应用，能够科学设计并模拟施工，便于设计、施工、监理单位等单位基于同一平台上来模拟建筑信息，为建筑精细化建造的实现提供支持，可以说BIM技术的应用，对于建筑行业整体发展都具有重要作用^[1]。

2 建筑给排水设计系统核心及要点

在建筑给排水工程中，为使工程成果能达到工程的要求，必须根据工程的特点，构建一套与工程实体相匹配的模型，并将其与工程实体相结合，从而使工程的工程建设和排水工程的施工进度计划。同时，它还可以通过计算机决策技术来实现对工程的可视化。因此，基于BIM技术的可视化特征是BIM技术的典型特征，利用信息模型中各节点的相关信息，对管道的设计过程进行优化，从而提高了工程的设计效率和水平。

建筑给排水涉及污水处理、生活供水和消防用水。现代社会的生活质量得到了显著提高。社会群体逐渐认识到给排水设计的重要性。传统的建筑给排水设计没有适用性，其设计功能和步骤相对落后。在建筑给排水设计

中，传统的给水方式主要有串联和并联两种。水箱通过蓄水来满足用户的用水需求，确保水压的稳定性。然而，水箱的体积很大，需要增加占地面积。因此，在建筑给排水设计中，建筑的整体压力也会受到影响。水箱一旦被污染，很容易造成水资源的浪费。在建筑给排水设计过程中，必须规范安装透气管，保持良好的空气循环，保持水管内压力稳定，这对提高整个建筑给排水的设计水平至关重要。

3 建筑给排水设计中存在的问题

3.1 地漏设置不合理

在建筑给排水设计中，设计人员往往忽略了建筑给排水运用的基本需求，特别是没有切实对所规划的地漏水封存深度开展合理的确认。在地漏长时间未接纳排水，排水系统产生压力波动、自虹吸以及毛细作用等时，其内部的水源也会不断损失，倘若室内排水地漏未得到水分补充，则往往会导致排水管道中的有毒气体借助水封渗入到建筑内部。在实际排水阶段，地漏会受到管道内水流压强的影响，如果管道内水封的深度没有达到标准要求，水封则不能将管道与建筑内部空间进行全面隔绝。目前，诸多建筑工程企业为更好管控成本支出，应用建材市场上价格较低的地漏，其水封多不超过30mm，这通常会导致水封的实际高度不符合工程建设标准，无疑会给建筑内部环境带来负面影响。与此同时，还需科学挑选地漏装置的安装位置，最好将其安置在地面排水频次较高的室内区域，从而避免地漏内水分蒸发完毕后有毒气体渗入到建筑内部^[2]。

3.2 管道噪声问题严重

随着人们生活水平显著提高，人们对房屋建筑的功能和性能等都有了更高的追求。各个建筑工程项目中，给排水设计和施工是其中的关键部分，因为卫生间、洗

衣房、淋浴间、厨房等各个房间的用水量较大,在开展给排水设计的过程中,需做好规划与布局。一些建筑工程的给排水系统在运行中存在着严重的管道噪声,管道噪声严重影响了人们正常的生产生活。此外,在城市现代化发展步伐日渐加快的过程中,人们居住的面积越发有限,很多城市的居民面临着巨大的住房压力,在给排水设计的过程中,同样要考虑土地面积的最大化利用。在给排水设计中,除了要保证基本给水和排水需求的满足,同样需符合经济性等要求,给排水性能高低与用户需求的满足程度息息相关,但用户需求能否得到满足,还取决于多方面的因素,为减少给排水设计过程中的管道噪声,除了要进行给排水系统的二次加工和处理,还需要考虑其他方面,否则,不仅不能满足用户的给排水需求,还会带来其他方面的问题。但很多建筑工程项目在给排水设计的过程中,并未做好管道噪声控制,系统优化工作存在很多不足。

3.3 给水排水管道的间隔距离设置不科学

现阶段,诸多建筑工程在初期施工方案规划环节,都未对其地下排水管道开展合理规划,这也导致排水管道的布控无法契合工程建设的实际需求,与此同时,某些建筑的给水管与排水管存在着交错情况,倘若区域内的水管出现破损,则大概率会导致本区域居民的生活用水受到污染。通常而言,建筑下方的进水管与排水管的平行间隔净距离需大于0.8m,交错间隔净距离需大于0.1m,同时,给水管道与排水管道交叉布置时,给水管道应当位于排水管道上方,以更好规避水管出现损坏时给水水源被污染的情况^[3]。

4 BIM技术在建筑给排水设计的应用

4.1 给排水设计出图

在完成上述优化后,需要完成对给排水管线设计图的生成。在出图时,应当结合建筑结构,对其各楼层平面图中的给排水管线进行分别标记,并按照生活给水管线体系、生活排水管线体系以及消防管线体系的类别进行划分。为了确保最终给排水设计出图时图面表达符合建筑工程设计的出图要求,选择在传统二维给排水设计出图的基础上,结合Revit软件特点,制定一套操作性更强的出图流程,具体流程内容为:在Revit软件当中完成对给排水管线设计BIM模型的设计和创建;根据建筑设计要求,确定给排水设计出图的内容和深度要求;构建给排水管线管道标记库,并完成对图框的编制;针对设计图当中的图元显示进行设置;完成对各个给排水管道的标记以及文字注释;完成图框内信息的输入;完成CAD设计出图,并导出相应格式的文件。

4.2 注重建筑空间与质量的管理

建筑给排水工程空间设计的时候需要提高整体的设计水平,对工程的电气、通风、管道等项目全面的掌握。还需要在吊顶的时候进行合理的设置。由于在吊顶施工中本身的空间就会受到一定的限制,不同的专业高度要求也会存在差别,从而出现交叉的现象。这样可以减少施工中不良碰撞问题的发生。通过合理的应用BIM技术加强对建筑内部空间的管理,从而实现空间的优化处理,避免碰撞导致的安全问题发生。在BIM技术应用中其核心需要对给排水项目设计的室外冷管与室内的热管提高重视。通过BIM技术的模型技术,查看管道的施工是否存在碰撞的隐患问题。另外,还需要对其他项目的相关进行检查,防止出现交叉作业时的碰撞危害。为给排水管道的施工奠定良好的基础^[4]。

4.3 建筑给排水管线避让及碰撞优化

为实现对建筑给排水管线避让以及碰撞的优化,在上述构建的给排水模型当中完成优化设计前期分析。根据具体建筑内部空间的高度、使用功能等要求,结合建筑设计图纸当中的吊顶布置形式,对建筑室内的净空间高度进行确定,以此初步完成对配排水管线布置高度的设计。按照建筑物整体结构体系,完成对给排水管线、暖通管线、电气管线等是否穿越局部重要大梁结构的可能进行判断,并对其是否能够通过水平方向挪移的方式进行调整,从而避开大梁结构。由于不同的专业给排水管线的重要性和功能性不同,因此在同一空间当中,必须制定针对不同管线的避让方案。

同时,通过对排水管线的避让设计能够在极大程度上提升建筑内部空间的利用率,减少资源的浪费。由于各个专业的管线在设计时其二维图纸都是独立完成的,因此在BIM模型当中各个管线的碰撞出现概率相对较高。针对这一问题,为实现对其碰撞的优化设计,在模型当中完成对各个专业管线的碰撞检测。常见的给排水管线碰撞原因包括管径标注错误、管线布置本身不合理等。针对不同的管线碰撞问题,可采用不同的解决方案。例如,在给排水管线碰撞检测后,存在消防栓水平管道与暖通专业管道之间的碰撞,则可通过将消防栓管道水平方向位置向下调整,使其紧贴通风管道,并在其外部增加层防护镀层,以此解决其碰撞问题。再以给排水管线设计当中,消防栓水平管道与电气专业管线存在碰撞问题为例,为实现对其调整,可选择将这一区域内的消防栓管道水平位置向上平移,并使其紧贴天花板边缘,以此避免碰撞问题产生。

4.4 基于BIM技术的给排水模型协同与创建

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^[5]。

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。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。

5 对比分析

在开发建筑时,基于安全层面考虑,在原有安全设备的基础上,增设了安全消防系统,此系统由三个功能区域构成,分别为主动灭火区域(根据火灾感应器进行火势的自动感应,当触发火灾预警时,自动喷水灭火)、消防栓区域、气体灭火区域。在创建此项工作前,需要对建筑正常使用所需的给排水管线、管道等进行分析。根据建立的建筑信息结构模型,与排水系统所需管道与管线的数量进行详细输出,使用构件族库中操作软件进行载入处理。在操作界面上的“管线属性类型”对话框中,进行管线属性信息的修改,按照此种操作方式,设计此建筑中给排水管道信息,包括管道型号

(污水排放管道、建筑用水进水管、消防管道等)、管道构成材料、管道连接类型、管道进货商/供货高等,完成对属性信息的填写后,生成一个针对此建筑的给排水管道信息模型^[6]。

当测试后证明了所有管线无碰撞后,即可按照预设的成果对建筑给排水进行施工设计。按照传统设计方法的标准化步骤,进行建筑给排水管线综合布设。将地上4层与地下3层中所有管线作为测试对象,使用两种设计方法对管线完成布设后,将建筑中每层管线碰撞点作为对比实验的检验指标。提取三维图示中两种设计方案的管线碰撞点个数。

结语

综上所述,针对我国建筑给排水工程在工程中因不够科学而导致的给排水管线产生较多的撞击点,影响工程的总体质量,进行了BIM技术在建筑给排水工程中的应用。根据BIM技术在建筑给排水工程中的运用特征,建立了排水系统与排水系统的协同与建立、给排水系统的避让与碰撞优化、给排水设计图纸等方面,给出了一个崭新的设计思路。经比较,表明新的设计方法能有效地减少给排水管道的撞击,实现零撞击,提高建筑物的整体品质。

参考文献

- [1]张丽朵.分析BIM技术在给排水设计中的应用[J].中国建筑装饰装修,2022,(07):53-55.
- [2]张琳.BIM技术在建筑给排水设计中的应用分析[J].工程与建设,2022,36(01):82-83+86.
- [3]张曾强,严文荣,王丹,王世波,琚琳琳.BIM在建筑给排水设计中的应用[J].中国建筑装饰装修,2022,(01):65-66.
- [4]贺永亮.浅谈建筑给排水设计中的常见问题与解决措施[J].江西建材,2021(3):63-64.
- [5]葛茹倩.建筑给排水设计中的常见问题及解决对策[J].住宅与房地产,2021(6):195-196.
- [6]暨珍.建筑给排水设计中的常见问题及解决对策分析[J].绿色环保建材,2020(12):59-60.