

BIM技术在建筑给排水设计中的应用探讨

安凯亮 苏晓斌

中国移动通信集团设计院有限公司河北分公司 河北 石家庄 050000

摘要: 在建材行业迅速发展的基础上,城市给排水的作用也得到了高度重视。通过运用BIM技术对工程设计的合理性与有效性进行保障,不但能够使设计方案更为合理,而且还能够为后期设计工作更为顺畅的进行提供保障。为能够有效的将BIM技术运用到工程设计中,当前需要对BIM技术的实际应用情况加以研究,要探寻出最有效的BIM技术运用途径,唯有如此才可以真正地在BIM技术的帮助下使建筑给排水工程设计的目标具体化、可视化,在提高建筑给排水工程设计质量的同时,也为整体施工的高效实施打下了基石。

关键词: 建筑工程;给排水设计;BIM技术

引言:目前BIM技术在建筑给排水工程设计中广泛应用,但他们依然存在着不少问题,特别是在管线、参数化的工程设计时,必须对其中一些不易掌控的关键点加以处理,以便使得整个设计的准确性得以保证。因而相关人士对BIM技术的优势,面临的困难,开发问题及其发展趋势做出了研究。

1 BIM技术的含义

BIM设计一般指即是建设数据模型,它把工程施工的多种数字资料集中融合,借助模型运用对工程项目进行有效控制和模拟。使得建设单位、设计部门、施工单位、监理机构可以在一个系统内对建设过程进行有效模拟,便于各单位多项数据上传。可以集中调整工程可见度,对建筑物结构有效控制。建设数据模型合理应用就是把建设数据集中整理,应用到设计、施工管理和运维管理全过程中。项目的建设方应注意通过数据互用,以实现在多个信息技术系统中对相同的建设信息合理运用。在当前,BIM的合理应用重点是实现对建筑设计过程的信息集成,在建筑设计过程融合了建设全过程生命周期理念。这样可以对设计的进行集中设计,建立相对科学化的设计系统。把参加建设施工的单位诸多数据能合理整合在BIM系统的数据库中,可以提高工程施工的数据准确度。在工程项目给排水施工中,建筑工程项目设计中需要的许多重要资料信息,可高效保存在BIM模块中,可以完善给排水设计信息。当前在建筑物给排水工程设计中应用BIM设计,可以做到许多重要资料信息的获取、传输。在施工给排水工程设计中,应用BIM技术时要注意从多方面实现工程设计优势化^[1]。在BIM的运用中,可集中整理获取各项工程设计、实施信息,有利于提高工程设计和实施质量。在BIM数据应用时还可完成多项信息反馈,有利于工程管理工作及时了解建设项目实施进

度,从而提高了工程项目的方案设计质量和实施效果。

2 BIM技术在建筑给排水中的应用特点

BIM技术是建筑行业中的一种新型设计技术手段,这种技术手段在建筑给排水工程领域中具有很多特点和优势。以可视化表现方式这个特点为例,予以详细分析,具体如下:在建筑工程及给排水方案设计的全过程中,为确保工程设计的结果符合现实的要求,可构建一种针对工程结构特征数据的模型,利用该模型与施工实体进行匹配,确保建模中包括整个工程的全部具体设计的详细信息,施工管理人员及给排水工程设计技术人员能够利用该部分数据的匹配,进行施工过程中时间的控制^[2]。另外,还可在可视化设计工作中,辅助设计决策方法,对设计结果的有效性做出分析。综上所述,可视化特点是BIM设计的典型特征,在实施管路整体布局设计中,能够利用数据建模和各个环节的数据实现建筑给排水体系的成图,改善管路设计过程,提升建筑供水质量和管理水平。

3 建筑给水排水设计中的常见问题

3.1 给水排水管道的间隔距离设置不科学

现阶段,由于许多建筑单位在初期的施工方案设计中,均没有对建筑地下排水管线进行合理设计,这也就使得排水管道的布控方式无法符合建筑工程的实际需要,而与此同时,由于部分房屋的供水管道和排水系统之间存在着交叉现象,因此如果房屋中的管道发生了损坏,将很大可能会造成该地区住户的生活用水遭受破坏。通常,房屋下部的进水管路与排水系统之间的平行间隔距离应等于大于0.6m,水平交叉间隔距离也应等于大于0.16m,另外,当供水管路和排水管路交错布设的,也必须设在排水管路上方,以有效避免管道发生破损导致给水水源遭到破坏的现象^[3]。

3.2 地漏设置不合理

现阶段,在建筑工程给水排水的规划运作阶段,设计人员往往忽略了建筑给水排水运用的基本需求,尤其是没有真正对已建设的地漏水封封存深度进行科学合理的确定。当建筑物内长期不接纳排水,或者排水系统出现了气压的变化、自虹吸及毛细作用等后,建筑物排水管道内的水就会不断流失,如果在排水找平层时不进行污水水补给,则常常会造成排水管道内的有毒气体,通过水面上的空气间隙进入到建筑内。目前,许多建筑公司为了有效控制材料开支,往往都采用带水封地漏做为地漏防臭措施,而这样往往会造成水封堵的实际位置无法满足工程要求,这无疑会对建设的环境造成影响^[4]。与此同时,还应合理选择地漏水封堵系统的施工地点,尽量将设备安装在地面排水频次较大的室内地方,以防止建筑物的水份挥发出来后有有毒气体进入到室内里面。

3.3 室内排水管与排水通风管设置不严密

许多设计单位在设计施工的排水管路时,往往会存在排水管的管径设计不当的状况,这就使得排水管路阻塞的状况经常出现,阻塞之后排水管线路的维修操作不仅繁琐,而且必须花费更多的时间和资金。当排水管路阻塞现象出现时,倘若住宅内和外面的排水管路之间没有进行水封,则很可能造成房屋外引流管道的有害空气进入了房屋里面,这无疑将对住户造成很大的安全危害^[5]。与此同时,部分施工公司在施工内部的排水管路时,只采用一般的塑胶材料,极少的使用能够减少噪音的内螺旋排水管,这样导致水管内的流动噪音会在一定程度上对住户生活造成影响。

4 BIM技术在建筑给排水设计中的应用

4.1 可视化设计

BIM技术对建筑设计和城市给排水设计中的合理应用主要是将大量二维的设计,通过三维或立体的实物形式集中展示。在BIM的具体运用上更要和VR科技结合,专业的设计部门,要注意采用平面设计、立面设计、剖面设计等手段对各种不合理的问题集中设计,以提高了图纸的整体设计效果。通过BIM的应用,就可以确保在施工给排水设计、施工制造、实际运行的各阶段都处在可视化环境中,从而全面提高了施工透明度。因此,将可视化方法应用于消防泵室、给排水泵室、喷淋区域中的使用意义明显。此未知的管道布设方法较多,但实际布置复杂程度较高^[6]。在原有的二维方案中大多是根据我们的自身想法进行的布局,不同的架构都因人而异,相应的布局效果会不同。

4.2 参数化设计

在BIM项目中,整个项目的全部信息可以从一个数据库系统来获取,如上述中的数据库系统。随着中国经济社会的发展,更多的企业都需要建筑工程的新特点,也强调了很多企业对传统建筑规划设计的新需求,这也是对传统建筑规划与设计的另一种探索。而许多对建筑结构倾斜与变形问题的研究,也挑战着传统的建筑规划设计。关于三维空间转换与不规则结构的设计,设计师们在项目中已经做了大量的实践。而BIM的数据化应用则回答了这些问题。BIM在技术上,实现了对三维数据库管理的参数化应用^[7]。扭曲的屏幕,能够较好的和建筑融合;在设计方面,从点、线、平面上的元素到墙、柱子等的预制构件,都可以替换。

4.3 给排水设计出图

在出图时,应当结合整个建筑结构特点,对其各楼层平面图中的给排水管线体系进行分别标记^[1]。为保证最终给排水工程设计出图的文字表述满足工程设计的出图需要,将在原有二维给排水工程设计出图的基础上,根据Revit的特性,建立一个实践性较强的设计出图过程,具体程序主要包括:从Revit应用软件中实现对供水管路设计的BIM模式的选择与制作;以及按照实际工程设计需要,明确为给排水设计出施工图的内容与尺寸要求;建立了供水线路管道标记库,并进行设计页框的绘制;根据工程设计效果图中的图元显示进行设计;进行对各个给排水管路的标注和文本注释;进行页框中数据的录入;进行CAD绘制出图形,并输出相应形式的文档。

4.4 BIM技术的给排水模型协同与创建

模型构建在BIM技术应用过程中拥有举足轻重的重要功能和作用,主要作业内容包括接收专业图纸、更新技术、建立基本模式,但并不限制于机械、建筑、施工、室内、幕墙、景观等技术施工模式。为了完成对室内给排水工程的施工,采用BIM技术,在Revit软件当中,实现了多种给排水工程协同工作功能的操作,其功能主要是连接功能和工作集功能。首先,在连接功能中,因为对给排水工程文件的外部链接不能进行有效编辑,所以对室内管路信息不能进行有效处理。在操作集模块当中,尽管对权限信息的获取与释放管理复杂,而且出现了冲突情况但是对于作为一个室内供水工程系统来说,却比较便于对其实施系统的管线调度。正是基于以上二种功能的优缺点,在相同的工作文件当中,就实现了对供水、暖通、电力等项目的统一协调管理^[2]。在明确定义了建筑与给排水模型之间的协同方式后,进行了对模型的建立。

4.5 材料统计与模拟安装

由于过去传统式建筑中使用的管线数量较多,其选择的条件较多。这将使得建筑给排水的计算任务较为繁琐,在目前的BIM建筑给排水系统中,应着重对各部位的综合性、关联性做出评价,进行一次性统计分析。定期对系统及其配套管道进行优化,材料表可进行自动的核算,系统运行更加方便、快捷。通过BIM系统使用,有利于各单位准确了解工程资料明细,便于制定规范化造价清单。在机械的实施中会牵扯到多个专业进行实施,施工前期应注意对实施流程合理管控,规范化控制管线位置^[3]。对工程安装中各种常见的返工行为有效管理,促进工程安装施工的有序开展。为确保建设项目施工的安全进行,应注意利用BIM技术对给排水系统进行有效的控制,有利于控制建设实施进度,提高施工进度。

4.6 建筑给排水管线避让及碰撞优化

为了完成对室内供水管道避让和碰撞的设计,从上述建立的给排水模式中进行设计的前期研究。按照实际建筑内部空间的标高、利用特性及条件,根据建筑图纸中的吊顶设计方式,对建筑内部的净空标高加以判断,以此可进行对配排水系统的设计要求的设计。根据房屋的框架结构,进行对供水管道、暖通线路、电力线路中是否有通过的重要大梁构造的可能加以确定,并对其是否可以采用水平方向挪动的方法加以处理,以便避免大梁构造。因为不同的建筑专业领域对排水管道的重要性与功能性都有所不同,所以在同一个空间当中,往往需要提出针对各种管道的避让措施。另外,通过对排水管线的避让设计也可以在很大程度上提高住宅内部空间的使用率,从而降低建设资金的损失。因为不同类型的管道在工程中的二维图纸都是单独进行的,所以在BIM建模中不同管道的碰撞发生几率相对较多。根据不同的管道事故情况,可以使用不同的解决方案。因此,当给排水管道碰击试验后,出现了消防栓水平管线与供热供煤气通风和空调工程等专业管线之间存在的撞击,此时可采用将与消防栓管线水平的部位向下改变,使之更贴近热通风管

道,再在其外侧加层防镀层,以处理该撞击现象^[4]。而再如在给排水管道施工当中,以消防栓水平管线与热电气专业管道之间的撞击现象为例,则应进行对其调整,应考虑将这一范围内的消防栓管道的部位向前水平移动,并使之贴近天花板边沿,以防止事故发生。利用这些信息进行对施工和排水管道事故的监测,并根据具体的事故现象提出具体的处理对策,以进行对其避让与事故的优化控制。

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,实现了BIM技术在建筑给排水施工中的运用。针对BIM技术在住宅供水项目中的应用特点,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]杨舒雯.BIM技术在建筑给排水工程深化设计中的应用[J].广西城镇建设, 2021, (06):66-68.
- [4]尹诗.BIM技术在建筑给排水工程设计中的应用研究[J].中国建筑金属结构, 2021, (08):86-87.
- [5]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.
- [6]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.
- [7]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.