

装配式建筑给排水设计与施工技术探讨

李志祥

深圳市华阳国际工程设计股份有限公司广州分公司 广东 广州 510000

摘要:随着社会的发展,我国建筑行业的发展水平也在逐渐提升,装配式建筑工程逐渐被广泛地应用。在进行给排水设计和施工过程中,应确保在预制构件时预埋的各类套管,止水节的准确性,同时应充分考虑穿管对装配式构件的完整性和安全性的影响。在施工中要严格按照相关的规范进行,采用有效的措施和技术进行,满足社会发展和居民生活的要求。此外,有效地使用BIM技术可以对建筑工程进行模拟,对可能出现的问题进行深入分析,并采取有效的措施进行预防以满足建筑行业发展的需求,为后期的建筑施工奠定了坚实的基础,促进了建筑行业的可持续发展。

关键词:装配式建筑;给排水设计;施工技术

引言

装配式建筑具有特殊性,其给排水系统设计也有着相应特殊的要求。装配式建筑给排水系统设计应当根据工程项目的特点和类型,采用最合理、优化的设计,以达到真正实现节能环保、低碳减排目标。在建筑工程施工管理工作中合理采用装配式建筑施工技术,提升装配式建筑给排水安装施工技术的重视程度,并做好相应的施工管理工作,稳步提升建设施工的实效性。在给排水管道的安装过程中,应采用合理的施工工艺进行各种管道的有序安装。施工单位应科学制定施工计划,并结合实际施工质量,加强对管道位置和稳定性管理的要求,以确保施工质量,那建筑物整体的质量自然就得到了提高。

1 装配式建筑概述

建筑物的传统建造方法通常是在相对固定的工程所在地展开,装配式建筑的建设方法与之不同,其大多数构件部品是在工厂里提前生产预制完成的,只需把预制好的构件部品运送到建设场所,依据实际编号展开组装拼接,最后运用现浇施工工艺对楼板的叠合层与梁柱的节点加固处置即可完成整个装配式建筑的建设过程。和以往建筑建设模式进行对比,装配式建筑具备较多特征与优点。装配式建筑的建设具备较高的环保节能性。在展开装配式建筑的建设期间,能够同时展开建筑物内部的装饰工作,实际的建设工期与建设计划都可以按照具体状况灵活调节,明显减少了建设所用的时间,也尽量缩减了返工的可能性。建筑物的主要构件提前在工厂中进行生产,可以确保建设场所不需要太多的人力、物力。

2 装配式建筑的特点

(1)传统现浇混凝土建筑设计是一个相对独立的过程,未能充分考虑施工、装修等实际需求,导致现场经常出现不同专业管线碰撞、墙体需开槽开洞以便安装线

盒或管线等问题,由于现浇混凝土建筑的建造特点,此类工程问题往往通过设计变更形式,进行一定的优化与调整,以较好地解决现场问题。(2)装配式建筑符合绿色建筑的要求,相较于传统建筑,它的各种原材料的碳排放量都大幅降低,资源用量也有所减少。(3)建设效率高。与传统方法相比,工厂可以不受客观环境和条件的影响,如恶劣的天气、工期控制,生产效率远高于传统工程施工方法。如装配式混凝土结构,由水平受力构件和竖向受力构件组成,预制构件采用工厂化生产,构件运输至施工现场后,通过装配及后浇形成整体结构,其中竖向结构通过灌浆套筒连接、浆锚连接或其他方式进行连接,水平向钢筋通过机械连接,局部节点采用后浇混凝土结合。当然,装配式建筑也有其不足之处,如在我国目前应用领域尚不完善,相比传统建筑造价成本高许多,发展还未成熟,工程管理技术不到位等。

3 装配式建筑给排水系统

在建筑物的使用中,给排水功能是确保建筑物使用者舒适和方便的重要元素,也是保证建筑物安全的重要元素。随着社会高速发展,人们不仅仅是关注建筑的质量,越来越多的人对建筑的使用舒适性和建筑美学提出了更高的要求。在设计阶段应充分考虑管道对外立面效果、使用空间高度、噪声污染等影响和在极端寒冷天气地区的保护,管道避免裸露在受到冷露和高温等恶劣天气的环境。为了提高系统的安全率,提高建筑物和给水系统的效率,并减少在建筑和给水以及建筑项目中出现故障的可能性^[1],使得装配式建筑给排水的安装能够满足需求者。装配式结构与给排水管道之间的关系非常紧密,要求在设计过程紧密配合。装配式建筑给排水安装工程要有严格的施工标准,适合掌握先进的施工技术,只有这样才能使给排水系统施工质量得以保证。

4 装配式建筑给排水设计的主要内容

4.1 给水工程

居住类建筑的给水管通常集中设置在核心筒公区的水管井内，设计图纸应根据不同给水分区、不同的楼层绘制水管井大样，精准定位立管位置和规格提资装配式设计单位，并在装配式图纸完成后复核管井位置的预制构件是否按设计条件预留好套管或预留孔洞，同时要确定好预埋管件的类型，例如给水管一般采用钢套管，排水管、地漏一般采用止水节。

生活给水管入户通常有顶板下穿梁敷设和找平层埋地内敷设两种方式，顶板下敷设的管道应预埋套管穿剪力墙或梁方能满足吊顶安装高度，此处应重点复核穿梁或穿剪力墙处的套管规格和定位是否满足设计条件要求；埋地入户的方式则要充分考虑找平层厚度是否满足入户管埋管要求，若找平层厚度无法埋入入户管，则应提资现浇板预压槽，土建施工时将压槽预留到位，后期管道施工掩埋方能实现。

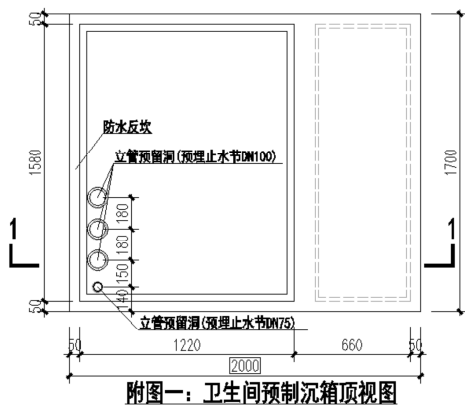
4.2 排水工程

建筑物排水系统通常包括生活污水系统、雨水系统、冷凝水系统。对应不同系统的系统和建筑类型会选用不同材质的管材，在与装配式设计配合时应重点关注给排水立管穿水平预制构件套管的材质与数量及规格。

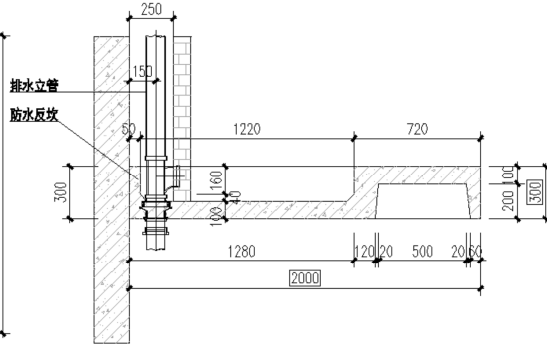
普通建筑生活排水管采用UPVC塑料排水管，装配式预制构件预埋塑料止水节最简单经济，且施工方便快捷；超高层建筑生活排水采用柔性接口球墨铸铁排水管，装配式预制构件应预埋铸铁止水节或刚性防水套管；冷凝水管通常采用UPVC塑料排水管，装配式构件预埋塑料止水节；普通建筑屋面雨水管采用承压型UPVC塑料排水管，装配式预制构件内预埋塑料止水节；超高层建筑屋面雨水管采用镀锌钢管，预制构件预埋刚性防水套管（无防水要求处预埋刚套管）。

对于采用同层排水的卫生间，在配合过程中，往往容易忽略卫生间沉箱二次排水地漏穿预制构件的预埋，特别应注意的是该地漏贴卫生间沉箱底板安装，预埋穿楼板止水节应按穿管管径大一级预埋止水节或防水钢套管，例如沉箱排水地漏规格为DN50，该地漏管井内穿楼板时应预埋DN75止水节方能满足安装标高要求^[1]。

对于传统居住建筑卫生间采用三立管（废水、通气、污水）排水系统时，水管井的净空尺寸不小于700mmx200mm。当卫生间采用装配式预制沉箱时，排水管井净空尺寸应不小于750mmx250mm，相对传统建筑的卫生间净空要增加50mm的空间，此空间用于立管避让装配式沉箱防水反坎，避免立管穿反坎破坏预制构件的完整性，导致后期卫生间容易漏水，做法见下附图一、附图二。



附图一：卫生间预制沉箱顶视图



附图二：1-1剖面图

4.3 室内消防

室内消火栓系统和自动喷水灭火系统与装配式建筑密切相关。通常自动喷水灭火系统立管集中设置在水管井内或楼梯间内，在与装配式设计配合时，针对上述位置的预制构件复核预埋套管。室内消火栓系统消火栓布置时，应充分考虑装配式竖向预制构件（隔墙）的范围，消火栓嵌入竖向预制构件内安装的情况，应绘制消火栓箱的安装大样，精准定位高度和嵌入的深度。另外消火栓立管位置分散，应以逐点排查法，逐个核对预制构件是否有预留套管。消防系统采用热浸镀锌钢管，预

制构件应预埋钢套管。

5 装配式建筑给排水设计要点

5.1 提高图纸精确度和深度

装配式建筑工程对给排水管道的设计精准度有比较高的要求，这就要求在设计阶段将距离和空间合理化，预留出足够的安装给排水管线，保证给排水管线的顺利施工，保证设计的实用性和准确性。

传统建筑设计中，设计师往往因为设计周期紧张而“精简”出图，不对平面图上的给排水立管、地漏等做定位，无法满足对装配式提资要求。因装配式建筑预制

构件在工厂大批量生产,有一处的差错就会引起大批量的错误返工,还会造成大量的成本浪费,故而要求设计图纸要精确定位每根穿水平构件的立管、地漏等,对于管道复杂的管井,机房等位置应提供1:50的大样图。以确保生产的构件无大误差,避免大规模后开孔洞,从而达到提高建造效率、节能减排的目的。

5.2 预留孔及预埋套管设计

首先机电各专业间应充分密切配合,在设计阶段,要考虑到水管穿越承重墙时需预留孔洞。我们可以将机电各个专业预埋件、预埋物和孔洞等,都清晰地反映在一张或一组图上,对各专业之间的孔洞进行二次合理优化布置,尽可能避免土建施工完毕管道安装时才发现专业间管线冲突,导致在预制构件或承重结构上后开孔洞,影响结构安全性和后期使用的舒适性。其次在预制构架生产阶段要土建机电一体协作,对机电需要的各类套管进行预埋,预埋套管要根据实际情况,符合相关规定要求^[3],将管道穿越楼板、外墙、屋面等位置的套管一次预埋到位。在热水管道的设计中,不仅需要满足上述施工要求,还要保证保温层的厚度。在进行排水管道的设计时,管道上部的空隙高度大于建筑物的沉降量,在管道穿越楼板和墙体的情况下,必须要保证孔洞的直径大于管道的外径。

5.3 排水管道设计

排水管道是装配式建筑给排水系统的重要组成部分,合理设计管道分布尤为重要。排水管道要尽可能同层排水,尽量避免太多排水管道穿过水平预制构件,减少防水防火的隐患,而同层排水技术一般分为降板式和墙排式,每种方式都有各自的优势和劣势。不仅需要选择适当的管道材质和管道接口方式,还应该防止排水管过缝。当排水管不可避免地穿越变形的缝隙时^[5],首先可以采用间接排水的方式进行过渡,当实际情况不允许采用间接排水时,可以采取安置金属管道,设置伸缩节,采用柔性接口,设置弹性吊架等措施。

5.4 BIM技术应用

BIM具有可视化、协调性、模拟性、优化性等特点。装配式建筑内的各种系统、管道类型、数量与传统建筑并无差异,采用BIM技术建立虚拟的三维模型,将各类机电管线如实反映到模型上,可以准确直观的检测各类管线碰撞情况,以达到预先发现设计误差及时改正错误的目的,为建筑工程的落地性和合理性打下夯实的基础^[4]。

6 装配式建筑给排水施工技术流程

6.1 施工前准备

施工单位在接收图纸后必须仔细阅读图纸,将设计师的设计意图梳理清楚。对设计图纸中有疑问或错误的

地方提出会审记录单,组织各方进行图纸会审,由设计方解答清楚并形成正式的意见单。设计单位应针对项目设计中特殊做法或者比较难以理解的地方做技术交底,并形成正式的交底文件交到施工方。施工单位还要针对装配式建筑施工的特殊性,组织施工班组成员培训,并制定完善的施工计划流程,以此确保施工计划的实施。

6.2 管道安装

给排水管道施工时,管道安装作业极为重要,在安装之前,有关施工人员需对管道的空间布置加以相应的检查,使得管道排布顺序符合工程标准,如果管道位置不合理,将会使得给排水系统存在较大的运行问题。针对建筑项目中管线安排较多的位置来说,更要强化对各种管线的检查力度,例如,管线井内安排了给水管、排水管以及消火栓管等多类管道^[7],这些不同种类的管道使得管井中的空间变得有限,要想高效运用管井中的各个空间,建筑工人一定要综合考虑各类管线的运用性能、维修的方便性、管线距离以及管径大小等影响要素。

6.3 信息的收集整理

装配式建筑给排水系统安装施工的过程中,还必须要做好相应的施工记录,在所有的施工作业技术以后,必须要保障施工记录信息的完整性和准确性。在施工记录信息中,包含了全部的工程施工信息,比如施工方法、试验检测数据、运行结果、质量问题表现和原因、处理方式等,这些施工记录可以作为后续检修管理的重要依据。

7 结束语

综上所述,近年来,在建筑行业蓬勃发展的过程中,装配式建筑工程项目呈现出数量增多、规模扩大的趋势,给排水施工是建筑工程中的重点施工内容之一,其施工效果关乎给水与排水系统运行的安全性和稳定性。装配式建筑与传统建筑相同的是,给排水系统安装施工以及正常运行作业也是装配式建筑施工过程中的重点内容,需要施工单位以及建筑设计单位结合建筑物实际情况,进行合理科学的规划设计,按照国家质量标准进行施工,保障建筑物使用过程中顺畅的生活用水供应以及排水功能。

参考文献:

- [1]党潇音.装配式建筑给排水系统的设计及应用[J].科技创新与应用,2020(18):88-89.
- [2]党潇音.装配式建筑给排水系统的设计及应用[J].科技创新与应用,2020(18):88-89.
- [3]巩岩.装配式住宅建筑给排水管线的设计探讨[J].陶瓷,2021(9):136-137.
- [4]夏筱川.装配式建筑对现代建筑设计的影响研究[J].散装水泥,2021(6):124-126.