

装配式住宅建筑给排水系统设计与应用研究

张兆欣

章丘市城建建筑安装有限公司 山东 济南 250200

摘要: 随着市场经济与地产建设的日益发达,人们对建筑周期的需求也愈来愈高,而为实现节能与环保型理念,装配式建筑便应运而生。装配式结构具备施工效率高、安全水平好、安全水平高优点。而给排水专业工程也是装配式建筑中的重要环节,要求工程技术人员在施工中对管线上预留钻孔的部位、尺寸、角度大小等都必须要求精确,这样避免了重复挖凿、钻孔的结果,以便于合理节约建设时间,并发挥践行绿化环境保护理念的积极效果。本文以某装配式建筑设计为例,对给排水专业在建筑设计中出现的问题与困难加以分析和研究

关键词: 装配式住宅建筑;给排水系统;同层排水;BIM技术

引言

预制装配式结构与其他的结构类别相较,具有相对突出的优点,不过,与此同时,它对预留预埋管道的规格、布置等方面的要求也比较严格。所以,有关部门必须加以关注,进一步提升给排水工程的品质,避免后期的工程施工受到干扰。

1 装配式建筑发展背景

近年来,装配式建筑以其环保、节约材料的优点和建筑速度快的优点,发展得十分快速。一九九九年,国务院办公厅发布了《关于推进住宅产业化,提高住宅质量的若干意见》开启了我国的预制装配式建设工程发展的新纪元,随后在我国各地又进行了大量我国各地也开展了大量推广住宅产业化的研究;二零一六年,在国务院办公厅颁布的《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》中明确提出,要大力推广和利用现代预制装配式建筑技术以减少设计工期降低城市建设垃圾,减少扬尘污染,提高工程质量;至今已超过二十多年的预制装配式建设发展历史和成功经验的累积,装配式建筑行业的发展已极大的推动了中国经济的发展。

2 建筑给排水系统分类

建筑内供水系统,是指住宅的日常和生活供水和消防用水设备的通称。建筑的给排水系统,一般分为住宅给水系统和工业生产排水系统,其中,给水系统又被划分为了住宅给水系统、工业生产给水系统和消防给水系统;排水则包括有住宅污水系统、工业生产废水体系,此外尚有工业雨水与排水系统。

2.1 建筑给水系统

日常生活给水系统,是指人们在生活中的盥洗、洗涤以及烹调、饮水等生活使用的给水设备。日常给水如果

对水质有特定的要求,就应当严格遵循《生活饮用水卫生标准》的有关规定;工业给水,主要指用于生产活动中所需要的工艺供水。工业用水对水量、水压和质量等方面的要求会因技术条件的差异而有所不同;灭火给水的方式,是指用于建筑物消防灭火等所使用的给水系统。虽然消防用水对环境要求并不高,但水量和水压都需要达到相应的防烟设计标准的要求。生活给水、工业给水和消防给水可单独建置,但可按照供水区域对水源需求的差异,根据项目实际状况统筹考虑,建立共用体系。在工业企业内,虽然给水体系比较复杂,但因为在工业生产过程中所需水压、水质、温度等差异,也就往往分设为若干独立的给水体系,而为了节约用水,也可以把工业生产的用水分类为循环利用、重复使用,或循环利用与重复使用相结合的给水体系。

2.2 建筑排水系统

按照排水的来源性质,建筑排水可分成生活污水系统、工业废水系统和城市雨水排水系统三种。

生活污染是指城市居民工作中排出的污染废水,里面存在大量有机废水,其危害程度严重。生活污水经过处理后产生的废水,可以二次利用,用来清洗马桶、车辆的路面,浇灌园林绿化等;工业废水是指在生产过程中因用某些工艺过程而引起环境及温度改变的工业废水。环境危害很轻的工业废水经简单处置后可以反复使用,水体中存在较高浓度的物质,或者存在大量有毒有害物质的,要进行严格管理;暴雨是指楼房屋面以及露天场地上的雨雪积水。如果建筑房屋安装雨水排水系统,可以有系统、有管理的把房屋雨水及时排放到户外,不然容易产生房屋渗漏的问题,妨碍人类的生产生活过程。

3 装配式住宅建筑给排水管线综合布置原则

在装配式住宅建设的排水管道设计流程中,同一平面上的所有管道一般不要彼此交错,而是严格地根据需求确定管道的平面标高,将竖向管道的高层从上往下依次确定,以保证管道能够顺利通过,而污水、雨水的管道坡度要相应加大,保证其能够有效排放。管道平面布置上不要交叉,尽量减少互相穿插,管道在相交处也要尽可能垂直于中心线,给水管与污水管之间相交的给水管也应铺设到污水管上面,管线布置时应考虑到管线的的作用及其双方所造成的效果,防止用水污染,管线锈蚀。供水管路、循环水管线和热力管线都可以靠近,但架空的热管线并不能干扰行人的采光,热管线的水也不能被冰冻。

4 装配式住宅建筑给排水管线设计关键点

4.1 预留洞和预埋套管的设计

在供水管道和消防管线上的设置洞口和预留水管,必须严密的按照建筑内部的建筑设计特点和管道的特性确定设计方案,对给水管穿越承重墙的建筑地面处还应该预留小孔,需要注意的净空高度一定要大于建筑下沉量,穿越地下室外侧的要及时预留其内保温套管,穿越建筑物底部的要及时预留套管,对跨越楼板层内的要及时预留套管,对垂直跨板墙的楼板柱处还应该事先加套管,另外对外热作水力管的预留孔洞以及预埋在内水管中。

4.2 排水管线设计

横向排水管线路应尽可能通过同层排水管,以减少排水管线路的穿越楼层,立管应为预制构件并设置预埋管件的,并应尽量安置在供水管路井口附近^[2]。穿越承重墙和主体建筑时,必须留出裂缝,穿越地下室外墙时必须留出防水套管,穿越楼板架和建筑物内部时必须留出裂缝等。

4.3 预埋管道附件

在给排水管道工程设计中,当有些附件的预留孔不方便设置时也可采用直接预留的方式,通常设置在屋面空调楼板和阳台面板上。预埋管附件在生产加工时必须进行清洁工作,以免被物料阻塞。

4.4 管道支吊架

管材支吊挂件要优先选择配套附件,按照材质的差异,决定管材支吊挂件的间距与设计的要求。通常在水管二头处都要设置支柱,而横排的二端在中间必须要有支撑,并且在拐弯处也应设置支柱,若没有支撑的接头,则给水栓的配水点,应根据钢管卡的吊挂件而定的^[3]。冷热水混用的水管支可根据热水管的特点设定,冒口的立管支架在口处通过楼板时,以及在横向的排水管通过楼板处时也可设置支柱,热水管支架长度也应符合钢管伸

缩的规定。

5 装配式住宅建筑给排水管线的设计应用

5.1 生活给水系统

装配式住宅建筑中的生活给水系统是,通过在预制件中预埋供水管线完成的,需要工厂在装配式构建生产和给排水管线的设计中对管道做到精确的定位,预留出管道敷设空间。生活给水系统需要给排水管道设计中将工厂生产出的预制构件进行全部埋设,在施工现场安装完毕后需要对接口和卫生器具进行准确的连接。预埋件更换技术保证了生活给水系统的安装合理性,在给水管系统管线安装出现问题时,可及时通过预留管线对管线进行更换,保证了生活给水系统能够正常使用发挥。更换管道预埋技术能够快速的对预埋管线出现质量问题进行修补,来保证生活给水系统功能能够正常的发挥。

5.2 生活排水系统应用

在装配式施工中,因为卫生间给排水支管众多,使用传统异层排水管将造成管道预留洞口过多,一旦预留洞口长度和定位不精确,则会造成后期重新进行沟通开洞等施工问题,因此本设计选择了适应于装配式建筑的同层排水管技术。同一楼层排水方法,是指在高层住宅中相同楼层的排水支管都不穿过高层,而只是与在这一层中相同的排水立管相连接。这种排水方式也是装配式住宅最主要的应用方法,目前在国内外都已趋于完善。

同层的排水工艺大致包括二类,分别是降板式、壁排式。降板式设计一般是运用于建筑下降楼板的排水支管的地方,而一般建筑结构下降楼板直径一般为二百五十mm以上。采用了这种降板式的设计,大大减少了辛亥年管穿楼板的问题,不过如果排水管道发生了渗漏问题,而每个沉盒都将被变成污水蓄水池;第二种形式即为壁排型,一般是指在排水区内设有一个假墙,并设计在有排水管道的位置,并且排水支管不能跨越楼层,而应该在其他楼层内与排水立管相连,但这种排水型厕所的地漏封设置方法也受了局限,找平面时不得与排水立管的距离过远。

5.3 雨水排水系统

在装配式住宅建筑给排水管线设计应用中,要注意雨水排水系统的安装。雨水排水系统的安装需要设计师对建筑的施工地点进行考察,根据实际情况的排水量和降雨量,对雨水排水系统进行设计和安装。在排水管线的设置上应充分考虑排水的安全性,并充分考虑了建筑物的外管和水泥管的布置,以尽量减少雨水对安装建筑物的冲击。在雨水排水系统安装时,可按照雨水排水量对排水管道进行平坡铺设,将立管相对的集中布设,使雨

水集中地流入电梯室、楼梯间以及附近的集中供水管井中,保证在自然降水时能够有效地进行雨水排放。

5.4 BIM技术的应用

对于装配式结构,管线施工中的孔洞均在预制构件的设计中进行,后期不会再做出改变,如果前期未能准确预留管道孔洞部位和长度将造成后期管道无法安装,结果十分惨重。给排水专业在施工初期必须对预留洞口的规格和距离正确设定,并进行相关施工的技术核实,防止疏漏预留洞口,导致后期施工不能进行。既要适应工程管线设计需求,又要满足施工中各专业的协同碰撞,所以BIM技术在预制建筑装配式施工中的运用就必不可少。而通过BIM设计技术,就可以对预先准备在装配式施工中的建筑预制构件实现精细化设计,从而降低了由于预留的孔洞宽度和定位不精确造成在施工过程中产生的装配式误差,从而减少了由于设计冲突所导致的装配错误,减少了后期返工所造成的材料浪费。

5.5 整体卫浴的应用

整体卫浴是由于将它的模压履带车底盘设计为整体的,从而达到了防水防漏的作用。整体卫浴并不是指简单的由一个产品字块而成,而是真正的整体尺寸卫浴的基本结构,是指由浴室设施和附件以及配套设施所组合而成的整体卫浴公司房,一般包含了上下水管和管道阀门、附件等。施工中只需要将压缩模塑轨道车底盘固定于地板上,无需砂浆、混凝土等仅需要螺栓、胶粘剂粘合即可,使用的是干式施工方法,大大缩短了施工时间,降低了工人成本,这项工艺适用于装配式住宅中的居室、酒店、医院及大量的厨房内。

5.6 预留洞和预埋套管

在进行给水排涝的工程时,必须设置出预留孔和预埋水管。首先必须对给水、热水和消防管线做好预留孔,并且在预留孔的地方,如果要穿越承重墙,那就应该保证在预留钻孔的洞口的上方,而且在预留的地方应该大于墙面的沉降量,一般大应该超过零点一m。这样才能确保即使有墙面发生下陷的现象,也有充足的空气,防止供水管道和热水管线等被下陷的墙面挤压,无法顺利输送自来水。而且如果必须通过地下室的墙面时,也必须采用防水套管。其次,也就是对排水系统的设计,选择的方式和层排水设计的方法。这也就是如果大量的

穿越楼层的设计排水管道,将会增加对预制构件的预制。同时如果设计排水管道穿越承重墙,那么要预留的最高照至少是零点一五m,如此才能防止墙面的下沉,并压迫管线。

5.7 预埋管道附件

在预制装配式住宅设计的供水体系建设过程中,还必须做好预埋管线的附件设计。这也就是在安装供水管道和配水管线的时候,如果出现了施工不顺畅的情况时候,就需要使用到预埋的施工管道配件了。而预埋的管道配件通常在施工的重要地方,而这些位置主要是在房子的屋面,以及空调面板,或者是排水管栓或是雨水斗的部位,而这些位置一般也是可以穿过洞口,但是施工不通畅的重要位置,而且只有这些部位的,才能确保供水管道与排水管道的施工标准。但在工厂选择并处理预埋管道配件的同时,必须保持加工的清洁度,防止赃物被预埋的管路被堵住后,造成预埋的管道配件无法正常工作。

结束语

装配式技术的开发推动着中国基础建设行业的进步与发展,推广与运用装配式的设计技术是实现建筑工程模块化开发的重要途径。给排水专业是装配式施工的主要部分,供水系统的选型和布置方式关系到施工的便利性和后期用户的舒适性,要求设计者认真对待。在进行装配式住宅的供水方案设计中,设计者要具有灵动敏捷的思想,并根据不同形式的住宅采用不同的供水系统形式,从而实现多样化、因地制宜的建筑设计思想。另外,要充分运用现代化的科技(如BIM技术等),解决供水设计的缺陷与不足,从而推动供水的全面、整体设计。

参考文献

- [1]王守立.预制装配式建筑给水排水系统的设计[J].建筑技术开发,2017(10):91-92.
- [2]陈海洲.装配式住宅建筑给排水管线的设计研究[J].低碳世界,2019(03):120-121.
- [3]陈海洲.装配式住宅建筑给排水管线的设计研究[J].低碳世界,2019(03):120-121.
- [4]张文文,高冉,彭鹏.装配式住宅建筑给排水系统设计与应用研究[J].节能,2019(09):25-29.