

建筑给水排水设计及施工技术质量管理分析

郝国徽¹ 朱小华²

1. 济南微生态生物医学省实验室; 2. 山东邦展建筑设计有限公司

摘要:在现阶段城市化发展进程日渐加快的时代背景下,城市高楼建筑数量日渐增多,建筑给排水设计是结构功能的关键组成要素,对保障居住体验和功能体验的帮助是无可忽略的。在全新的时代背景下,高层建筑的用水量呈现出日趋增长的趋势,人们对水资源质量方面的要求显著提高,在相应程度上提高建筑给排水设计的困难性。如何切实有效地增强建筑给排水设计,促进施工质量的提高已经成为目前建筑领域重点关注的问题,有意识地增强在建筑给排水设计和施工技术质量管理方面的研究意义非凡。

关键词:建筑工程;给水排水;工程设计;施工技术;施工质量

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.08.098

一、加强建筑给排水设计与施工的重要意义

在建筑工程管网结构的设计中,给排水系统的设计是非常重要的环节。在建筑工程建设项目整体开展的过程中,建筑给排水系统作为其基础性工程的一部分,不仅直接关系到整个建筑工程的质量,还为其他部分的建设提供基础性的保障。因此建筑给排水的设计及给排水系统各项功能的有效发挥,对于整个建筑工程的推进有着极为重要的作用。建设单位不仅要提高对建筑给排水设计及施工的重视,还要根据建筑工程的实际特点和需求来对给排水系统进行有针对性的规划,制订科学合理的设计方案,并对施工过程中的各个环节进行合理的优化,确保排水系统能够高效稳定地运行。此外,随着人们生活水平的不断提高,低碳环保理念不断融入人们的生活,因此在建筑给排水设计及施工中也要秉承绿色环保的理念,积极引进先进的施工技术、施工设备和新型环保的施工材料等,在为人们提供便利的同时更好地践行节能环保的理念。

二、建筑给排水设计方面的问题

(一) 给排水管道间距设置不合格

建筑工程在初期施工方案的规划方面,并没有科学合理地做好对地下排水管道的科学规划,这将会导致排水管道无法切实有效地贴合工程建设的实际需要,除此以外,部分建筑物的给水管和排水管道存在错综复杂排布的情况,如果区域内部的水管出现破裂,将很有可能严重影响区域内居民的生活用水质量。从已有研究来看,处于建筑下方的进水管以及排水管的平行间隔需要保持在60cm以上,如果是交错间隔则需要保持在16cm以上。

(二) 地漏设置不合理

建筑施工单位在开展规划设计工作的过程中,人员经常会忽视建筑工程给排水系统的应用基本需要,尤其是并没有按照实际情况确定地漏的水封存深度,这将会极大程度地限制后续工作的开展。如果地漏长时间都没有接纳排水,此时的排水系统将会出现显著的压力波动和毛细作用,内部水源因此而逐渐流失,如果室内排水地漏缺乏充足的水分补充和支持,将会导致存在于排水管道的有毒气体借助管道渗透到建筑内部,给居住者的日常生活体验带来显著的冲击。结合目前的实际情况来看,许多建筑工程企业为切实有效地做好对成本的管控,经常会采取水封存深度为3m的地漏,但是这将会导致水封存深度与实际标准相互背离,势必会给建筑工程的后续使用带来负面冲击。

(三) 管道噪声问题

伴随现代人的生活水准的持续提升,对房屋建筑工程的性能方面的需要是显著提高的,在所有建筑工程项目中,给排水设计和施工都是非常关键的构成部分,这主要是因为卫生间、洗衣房和厨房的用水需要相对较高,在后续设计给排水系统的过程中,应该重点提高规划力度和布局力度。部分建筑工程的给排水系统的噪声问题极为严重,其将会给人们的日常生活带来显著的冲击。

三、建筑给排水设计优化措施

(一) 合理设计建筑给水系统

在建筑工程项目中,尤其是高层建筑中,满足人们的供水需求是保障人们基本生活水平的重要部分,高层建筑的供水系统无论是在设计还是在具体施工中都具有一定的难度,作为相关人员需要对建筑的特点及实际需求进行全面的调研。对居民用水量和公共用水量进行精准的计算,同时要结合各楼层的高低,合理设计分区给水模式,这样才能更好地构建安全稳定的建筑给水系统。在建筑给水系统设计的过程需尽量利用城市的市政给水管网的水压进行直接供水,对于楼层较高的建筑需要集中设置贮水调节设施和加压装置供水。此外,室外的给水系统一般需要采用生活用水和消防用水合用的系统。如果利用其他资源作为消防水源时,要合理分设给水系统。对于建筑物内的给水系统,如果条件允许的情况下,需要尽可能地采用分质供水,以此更好地满足人们的需求。

(二) 合理设计建筑排水系统

建筑的排水系统主要是为了能够及时排出居民的生活污水和生活废水。现阶段,在建筑使用的过程中,经常会出现排水不畅,排水管道内存在污浊有害气体的情

况,因此相关设计人员需要在设计排水系统时做好相应的规划和预防,避免排水管道转弯,在管道连接管件的设计中需要采用顺水连接或是45°管件连接的方式。为了降低排水管道内污浊有害气体的影响,需要加大水封的深度,合理设计雨水排水管道,降低管道噪声。在进行雨水排水管道设计时,需要根据建筑结构的实际特点,结合当地的自然气候和极端天气的情况,有针对性地设计雨水排水管道,对建筑女儿墙溢流口的设计进行合理优化,采用无水封地漏。在对排水管道进行选择时,需要结合降水量的实际情况合理规划管道的型号和材料。

(三) 合理设计地漏水封

建筑物给排水设计时,设计人员需要对地漏水封设计给予重视。通常情况下,地漏水封的高度为50mm,钟罩式地漏水封高度为10~20mm,但这类地漏水封防臭效果不佳,因此设计要选择优质的地漏材料,保证地漏具有较好的耐磨性能。在具体进行地漏设计时,设计人员主要针对卫生间及排水量较大的区域设置地漏,地漏设置数量控制在合理且能够满足实际需求的范围即可,避免地漏设置过多,污染室内空气。在厨房位置设计地漏时,设计人员要与实际情况相结合,对于厨房不需要通过地漏排水时,则不需要设计地漏,具体要与业主要求相结合,合理进行地漏设计。

(四) 合理布设给排水管道

在实际设计过程中,要对建筑物内部结构进行全面了解,供水压力要符合管道管线设计要求,确保给排水管道的规范设计。在设计厨房和卫生间给排水管道时,应先确定管道长度,保证水流的正常流动和排出。为了保证美观性,在条件允许的情况下宜采取暗敷的方式进行给排水管道铺设,这不仅有利于提高管道的耐老化性能,而且能够延长管道的使用年限。但在实际暗敷管道设计时,需要做好标记,为后续维修提供便利,也避免装修时破坏给排水管道造成损失。采取明设方式时,需要做好给排水管道的保护工作,避免其受到撞击。卫生间和厨房的供水管道宜分开设计和铺设,避免影响水质。在排水管道布设时,要求与居住区域保持一定距离,避免排水噪声影响人们的休息。坐便器排水口不宜与墙面紧贴在一起,需要尽可能地满足居住者的使用需求。

四、建筑给排水施工技术质量管理措施

(一) 严格控制原材料质量

1. 原材料的采购

采购材料需根据设计图纸、国家现行规范标准和工程合同技术要求先编制建筑给排水原材料、构配件和设备的采购计划,明确采购方式、材料种类、规格、型号、数量、交付期、技术性能和质量标准要求。采购时通过市场调研,货比三家,选择性价比最优的厂家。采购时应从供应商的资质信誉、以往产品质量、安全、节能等相关技术性能、供货能力、产品价格及售后服务等

方面对材料供应商进行评价,必要时可到材料生产厂家实地考察以确定质量可靠的产品。建筑给排水工程涉及原材料主要为管材、管件、阀门等建筑材料,涉及种类较多,数量较大,采购时对材料品名、型号、规格、数量、质量证明文件(检验单、质保单、出厂合格证、试验报告单)等方面进行质量控制。

2. 原材料质量控制

建筑给排水工程材料、构配件和设备应实行“首件验收、样板引路”的质量管理思路。主要对建筑给排水工程材料、构配件、设备等的质量证明文件、产品质量合格证、产品规格、型号及性能检测报告由监理、建设等相关方验收合格方可使用。其次,原材料应妥善保管做好防护,做好标识可追溯。再次,做出样板进行质量验收后才可后续施工。

(二) 工序施工质量控制

1. 土建前期预埋质量控制

给排水是建筑工程中十分重要的组成部分,但由于实际施工过程中前期主体结构施工时,一般未安排给排水专业技术人员现场控制,从而导致给排水工程的预留孔洞、预留套管位置及大小偏差过大,甚至遗漏。有时主体结构有暗柱,梁、板均不能在给排水施工阶段再开洞,为建筑给排水工程施工增加难度。因此土建土体施工时应加强各专业相互沟通协作,加强对给排水工程预留预埋的质量控制,加强技术交底,设计交底并认真检查、记录。

2. 和其他专业交叉作业施工

建筑工程施工内容复杂,存在土建、水、电、暖、通风、消防等各专业存在交叉作业问题。样板引路,能够在工程每道工序大面积施工前,将每道工序按施工图纸、施工规范及相关施工工艺标准的要求,进行小范围施工,将各专业,各工种会出现的如标高冲突、空间交叉等各种问题在样板间暴露出来,提前把问题消化掉。样板间经建设单位、监理单位、施工单位联合验收合格后,作为后续大面积施工的范本,有了明确统一的验收的控制标准,后续施工按此样板完成,确保了工程质量。样板引路质量管理方法可以统一明确工作标准,提高工作效率,确保施工质量,为大规模施工提供验收依据。因此推行建筑给排水工程质量样板引路工作是解决各专业交叉作业施工质量控制最行之有效的方法。

3. 紧抓现场施工质量管理问题,增强现场施工管理效能

施工质量管理问题始终是给排水现场施工予以重点关注的问题。在现场质量管理期间,施工单位必须深刻意识到质量管理工作的重要性。在具体落实过程中,应该主动从事前、事中以及事后三个阶段贯彻落实质量管理内容。其中,对于事前控制而言,强调管理人员应该加强对管道材料以及相关零部件质量问题的控制管理。必须保证管道材料以及相关零部件质量达标之后,才可以入场安装应用。

对于事中控制而言,要求现场施工人员必须严格按照设计图纸以及专项施工方案部署要求,加强对给排水管道安装以及其他相关技术内容的贯彻落实。如严格按照设计图纸要求对管道高程以及走向进行合理确定,并结合实际情况对管道预留洞口大小以及管道连接方式进行合理确定与选择优化。对于事后控制而言,管理人员加强对给排水管道试压操作以及维护保养问题的重视程度,避免给排水管道在运行使用之后出现质量风险问题。

(三) 试验以及竣工阶段技术质量管理

1. 明确管道试压操作要点,保障给排水系统安全高效运行

施工人员在完成给排水管道安装作业之后,应该及时开展管道试压检验工作。客观来讲,规范开展管道试压检验工作,在很大程度上可以保障给排水管道应用质量安全,减少使用风险问题出现。在具体实践过程中,施工单位应该指派专业技术人员开展给排水管道试压操作。

在操作过程中,专业技术人员应该对管道阀门以及管道外观进行重点检查。确认无明显问题之后,开展水压试验操作。在试验分析过程中,技术人员应该按照水压试验操作技术规程要求,对当前管道是否存在渗漏问题进行重点检测分析,确保给排水管运行质量安全。

2. 给排水管道系统试验

给水管道安装完成后,在合适的时机进行水压试验且不能超过规定时间,保证管道后续压力恒定,具体步骤为:(1)开启所有试验管段、设备及系统阀门。给水管道注水之前,需开启末端高处排气阀,开启进水阀后注水,过程中注意观察连接处是否渗漏。待管道内充满水后,关闭进水阀,检查后再次注水,观察有无气泡,最后关闭排气阀。(2)水压试验要满足设计需要。如果设计图纸、人员未给出试验压力,要确保不同材质的管道压力高于工作压力,通常为工作压力的1.5倍且不少于0.6MPa。(3)金属、复合管道水压试验至少要观察10min,待压力降至工作压力后,安排相关人员进行全面检查;塑料管系统在试验压力下稳压1h,待工作压力为1.15倍时,稳压2h,过程中要注意检查连接部位,保证无遗漏。

排水管道隐蔽施工前,要进行灌水试验,保证隐蔽管道的密封性。灌水试验要注意以下几点:(1)封堵室外排出口。用胶皮管向管道灌水,检查管道接口的严密性,发现渗漏要在泄水整修满足强度需求后,再灌水试验。(2)记录管道灌满水的时间。如果液面不降低,管段接口处无渗漏,再灌水观察5min,此时,若液面仍不下降,则视为灌水试验合格。

3. 管沟回填

给排水管道安装完成、试压工作符合要求后,管沟回填开始施工,具体操作应按以下要求执行。

(1)结合国家标准规定,在管道顶部进行回填施工,保证回填土的压实度 $>87\%$ 。

(2)管道两侧回填要符合以下规定:如果回填土为钢筋混凝土或混凝土,压实度 $>90\%$;如果管道是钢管道,压实度 $>95\%$;如果管道形状是拱形或矩形,按设计图纸明确压实度,若设计图纸未给出规定,要确保压实度 $>90\%$ 。

(3)如果管道覆盖土层少,承载力低,那么压实工具的负荷力也就较大。如果管道原回填土未达到设计要求,需采用针对性的措施进行弥补,即和最初的设计单位商讨,使用砂砾、石灰等材料回填。

(4)如果给排水管道位于无须修路的沟槽内,可在回填施工时于管道顶部50cm处松填处理,保证压实度 $>85\%$ 。其余部位如果未给出明确规定,要保持在90%以上。

(5)回填施工时,如果原土含水量大,无法及时排出,可在管道顶部和两侧部位,用砂砾、石灰等材料提高压实度。

(6)整个回填施工要有专门的监督、检测人员实时看管,防止人为操作不当影响回填质量;因管道埋于地下,具有较强的隐蔽性,因此,每个步骤要严格按工作要求、标准执行,确保整个施工质量符合要求。

结束语

总之,建筑工程给排水系统无论是设计还是施工都具有较强的复杂性和系统性,在具体实施过程中要具备全局观念及各专业的有效配合,与工程具体要求相结合,选择适宜的给排水设计与施工方案,确保给排水系统投入使用后能够维持正常的给水和排水功能,为居住者提供更多的便利。

参考文献

- [1]郭航宇.论高层建筑给排水消防设计中的问题与应对措施[J].江西建材,2022(10):131-133.
- [2]庄志鹏.浅析绿色环保理念在建筑给排水设计中的应用[J].房地产世界,2022(20):42-44.
- [3]杜永康.市政给排水施工中顶管技术的应用[J].大众标准化,2022(20):163-165.
- [4]林毅恒.高层民用建筑的消防给排水施工关键技术探讨[J].居业,2022(10):55-57.
- [5]阮闽森.关于建筑给排水设计中节能减排设计的探讨[J].居业,2022(10):141-143.
- [6]郑佳巧.高层民用建筑消防给排水施工技术的应用实践[J].居业,2022(10):150-152.
- [7]贾静利.BIM技术在建筑室内给排水设计中的应用探讨[J].工程与建设,2022,36(05):1321-1322+1498.
- [8]鄂旭敏.浅谈建筑给排水施工中的通病与预防[J].城市建设理论研究(电子版),2022(29):40-42.