

高层建筑工程中的给排水施工技术及质量控制

刘娅丽

河北木石古建园林工程有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v6i1.7626

[摘要] 高层建筑工程作为现代城市化发展的重要标志,其建设质量和安全性备受关注。给排水系统作为高层建筑的重要组成部分,其施工技术及其质量控制直接关系到建筑的使用功能和居住舒适度。随着科技的进步和人们对居住环境要求的提高,高层建筑给排水施工技术及其质量控制也在不断发展和完善。因此,高层建筑给排水施工技术及其质量控制是高层建筑建设中的重要环节。通过采用科学合理的施工技术及其质量控制措施,可以确保给排水系统的安全、可靠和高效运行,提高高层建筑的使用功能和居住舒适度。

[关键词] 高层建筑工程;给排水施工技术;质量控制

Water supply and drainage construction technology and quality control in high-rise building projects

Liu Yali

Hebei Mushi Ancient Construction Landscape Engineering Co., Ltd.

[Abstract] As an important symbol of modern urbanization, the construction quality and safety of high-rise building engineering have attracted much attention. As an important part of high-rise buildings, the construction technology and quality control of water supply and drainage system are directly related to the use function and living comfort of the building. With the progress of science and technology and the improvement of people's requirements for the living environment, the construction technology and quality control of water supply and drainage of high-rise buildings are also developing and improving. Therefore, the construction technology and quality control of water supply and drainage of high-rise buildings are important links in the construction of high-rise buildings. Through the use of scientific and reasonable construction technology and quality control measures, the safe, reliable and efficient operation of the water supply and drainage system can be ensured, and the use function and living comfort of high-rise buildings can be improved.

[Key words] high-rise building engineering; water supply and drainage construction technology; quality control

引言

随着城市化进程的加速,高层建筑不断涌现。给排水系统作为高层建筑的重要组成部分,其施工质量直接关系到建筑物的使用功能和居住者的生活质量。高层建筑给排水施工面临着诸多挑战,如高度带来的静水压力问题、复杂的管道布局需求以及严格的消防要求等。因此,深入研究高层建筑工程中的给排水施工技术及其质量控制具有重要的现实意义。

1 高层建筑给排水系统的特点

1.1 静水压力大

高层建筑高度较高,水在管道中产生的静水压力随着高度的增加而增大。过大的静水压力会对管道、管件以及卫生器具等造成破坏,如导致管道破裂、接口处渗漏等问题。因此,需要采取有效的减压措施,如设置减压阀、分区供水等。

1.2 对消防要求高

高层建筑一旦发生火灾,火势蔓延迅速,人员疏散困难。所以,消防给排水系统必须具备可靠的性能,能够在火灾发生时及时提供足够的灭火用水。这就要求消防管道的管径、管材、阀门等符合严格的消防规范,并且消防水池、消防水箱等储水设施要有足够的容量。

1.3 管道系统复杂

高层建筑功能多样,如住宅、商业、办公等多种功能可能并存。不同功能区域对给排水的需求不同,导致管道系统复杂。例如,住宅区域需要满足居民日常生活用水和排水需求,商业区域可能需要考虑特殊的用水设备,如空调冷却系统等给排水需求。为了满足建筑美观和空间利用的要求,管道往往需要隐蔽安装,这进一步增加了管道系统的复杂性。

2 高层建筑给排水施工技术

2.1 管道安装技术

在高层建筑给排水施工中,管材的选择至关重要。对于生活给水管材,目前常用的有PP-R(无规共聚聚丙烯)管、PE(聚乙烯)管等。PP-R管具有无毒、耐腐蚀、耐热性好等优点,其热熔连接方式能够保证接口的严密性。PE管则具有良好的柔韧性和耐腐蚀性,适用于一些特殊的安装环境。对于排水管材,UPVC(硬聚氯乙烯)管是常见的选择。它具有重量轻、排水流畅、价格相对较低等特点。在一些对防火要求较高的场所,也可选用铸铁排水管。消防给水管材多采用镀锌钢管或无缝钢管。镀锌钢管具有较好的强度和耐腐蚀性,无缝钢管则适用于高压消防系统。PP-R管的连接采用热熔连接技术。在连接前,需要将管材和管件的连接部位清洁干净,然后使用专用的热熔设备将管材和管件加热到适当的温度,迅速将管材插入管件并

保持一定的时间,使管材和管件熔合在一起。这种连接方式操作简单,但需要严格控制加热温度和插入深度,以确保连接质量。UPVC管的连接主要有承插式连接和胶圈连接。承插式连接时,先将管材插入管件的承口,然后使用专用的胶水涂抹在接口处,使管材和管件粘结牢固。胶圈连接则是在管材和管件的接口处放置橡胶圈,通过挤压橡胶圈实现密封连接。镀锌钢管的连接方式有螺纹连接和法兰连接。螺纹连接适用于管径较小的管道,连接时需要在管材和管件的螺纹部位缠绕密封胶带,以防止渗漏。法兰连接则用于管径较大或需要经常拆卸的管道,连接时要确保法兰盘之间的密封垫片安装正确,螺栓拧紧力矩均匀。

2.2 预留预埋技术

在高层建筑结构施工阶段,需要根据给排水管道的走向和安装要求,在混凝土结构中预留孔洞。预留孔洞的尺寸应根据管道的管径、保温层厚度等因素确定,一般孔洞尺寸比管道外径大50-100mm。预留孔洞的位置要准确,偏差应控制在允许范围内。施工人员需要根据设计图纸,使用测量仪器精确放线定位。在混凝土浇筑过程中,要防止孔洞模板移位,确保孔洞的形状和尺寸符合要求。对于穿越楼板、墙壁的管道,需要预埋套管。套管的材质和管径应根据管道的性质和管径确定。例如,对于穿过有防水要求的楼板或墙壁的管道,应采用刚性防水套管或柔性防水套管。刚性防水套管适用于一般防水要求的场所,其安装时要确保套管与管道之间填充密封材料,如石棉水泥等。柔性防水套管则适用于有振动或沉降的管道穿越防水结构处,它能够在一定程度上适应管道的位移。

2.3 消防给排水技术

消防水池是储存消防用水的重要设施,其容量应根据建筑物的消防用水量和火灾延续时间确定。消防水池的施工要保证其结构的密封性,防止渗漏。池壁和池底应采用防水混凝土浇筑,并且要进行防水处理。消防水箱一般设置在建筑物的高处,为消防系统提供初期灭火用水。水箱的安装高度应满足最不利点消火栓或喷头的水压要求。水箱应采用不锈钢等耐腐蚀材料制作,并且要设置水位显示装置、溢流管和放空管等。消防管道的安装要严格按照设计要求和消防规范进行。管道的管径、壁厚应符合规定,并且要保证管道的坡度,以便于排水。消防管道应采用红色标识,便于识别。在消防管道系统中,要设置必要的阀门,如蝶阀、闸阀等。阀门的安装位置应便于操作和维护,并且要保证阀门的严密性。消防管道系统还需要进行试压和冲洗,以确保管道系统的可靠性。试压压力应根据管道的工作压力和试验压力要求确定,冲洗时要使用清洁的水,将管道内的杂物冲洗干净。消火栓系统包括消火栓箱、消火栓、消防水带和水枪等。消火栓箱的安装位置应符合设计要求,便于取用。消火栓的栓口应朝外,且不应安装在门轴侧。消防水带和水枪应配套齐全,并且要定期检查和维修。自动喷水灭火系统是高层建筑消防的重要组成部分。系统中的喷头应根据不同的场所和危险等级进行选型,如普通喷头、快速响应喷头。喷头的安装高度、间距应符合规范要求。

3 高层建筑给排水施工质量控制

3.1 施工准备阶段的质量控制

给排水施工人员应具备相应的专业知识和技能。施工企业应招聘具有给排水施工经验或相关专业学历的人员。对于新入职的员工,要进行岗前培训,包括给排水施工技术、施工安全、质量标准等方面的培训。特种作业人员,如焊工、电工等,必

须持有相应的资格证书才能上岗作业。施工企业要定期对施工人员进行技能考核,确保施工人员的技术水平能够满足高层建筑给排水施工的要求。在给排水施工材料进场时,要进行严格的检验。对于管材、管件,要检查其外观质量,如是否有裂缝、砂眼等缺陷。要核对管材、管件的规格、型号是否与设计要求一致。对管材、管件的质量证明文件进行审查,如产品合格证、质量检验报告等。对于重要的材料,如消防管材,要进行抽样送检,确保其性能指标符合相关标准。例如,镀锌钢管的镀锌层厚度、钢管的强度等指标都要经过检测合格后才能使用。在施工前,施工单位要组织相关人员对给排水施工图纸进行会审。会审人员包括施工技术人员、项目管理人员、设计人员等。会审的目的是发现施工图纸中存在的问题,如管道走向与建筑结构是否冲突、管径标注是否准确等。通过图纸会审,施工单位可以更好地理解设计意图,提出合理的修改建议。对于会审中发现的问题,设计单位要及时进行修改完善,确保施工图纸的准确性和可行性。

3.2 施工过程阶段的质量控制

在管道安装过程中,要严格按照施工工艺进行操作。对于管材的切割,要使用专用的切割工具,保证切割面的平整度。如PP-R管切割后,切割面应垂直于管材轴线。管道的坡度要符合设计要求,生活污水管道的标准坡度为0.026,最小坡度为0.012。在管道连接过程中,要对连接质量进行检查,如PP-R管热熔连接后,要检查接口处是否有熔瘤、接口是否严密等。对于UPVC管的承插式连接,要检查胶水涂抹是否均匀,接口是否牢固。管道的支吊架安装也很关键。支吊架的间距应根据管道的管径、重量等因素确定。例如,管径为DN25的PP-R管,支吊架间距不应大于0.8m。支吊架应安装牢固,并且要保证管道在支吊架上的稳定性。预留孔洞和预埋套管的质量直接影响后续管道安装的顺利进行。在预留孔洞施工过程中,要对孔洞的尺寸、位置进行反复检查。如果发现孔洞尺寸偏差较大,应及时进行修复或调整。预埋套管的安装要保证其垂直度和水平度。对于防水套管,要严格按照防水要求进行施工。在混凝土浇筑过程中,要安排专人看护预留孔洞和预埋套管,防止其受到破坏。消防水池和水箱的施工过程中,要对混凝土的浇筑质量进行严格控制。在浇筑前,要对模板、钢筋进行检查,确保模板的平整度和钢筋的规格、间距符合要求。浇筑过程中,要控制混凝土的浇筑速度和高度,防止混凝土出现离析现象。消防管道系统的试压和冲洗要严格按照规范进行。试压过程中,要观察压力变化情况,如发现压力下降过快,要及时查找原因并进行处理。冲洗时,要保证冲洗的流量和时间,确保管道内无杂物残留。消火栓系统和自动喷水灭火系统的安装质量也要进行严格控制。消火栓箱的安装要保证其水平度和垂直度,箱内的设备要齐全、完好。自动喷水灭火系统的喷头安装要注意其保护面积和喷水强度,确保在火灾发生时能够正常工作。

3.3 竣工验收阶段的质量控制

在给排水工程竣工验收时,首先要对施工资料进行审查。施工资料包括施工图纸、施工方案、材料检验报告、隐蔽工程验收记录、试压冲洗记录等。审查施工资料是否齐全、完整,是否符合工程建设档案管理的要求。对施工资料中的数据进行核实,如管道试压压力、冲洗流量等数据是否真实可靠。施工单位要对施工资料的真实性负责,确保施工资料能够反映给排水工程的实际施工情况。对给排水工程的实体质量进行验收,

下转第199页

加膨润土的含量,以提高浆液的黏性和稳定性。注浆工艺也有严格要求,注浆压力要适中,过高的注浆压力可能会导致土体隆起或浆液流失,过低则无法达到良好的减阻效果。注浆量需要根据顶管的外径、顶进长度等因素进行计算。同时,注浆时机的把握也很关键,一般在顶管顶进过程中持续、均匀地进行注浆。通过合理应用注浆减阻技术,能够显著降低顶进阻力,提高顶进效率,确保市政给排水长距离顶管施工的顺利进行。

4.7 长距离顶管施工中的防水与密封应用

在市政给排水工程中,长距离顶管施工的防水与密封是保障给排水系统正常运行的关键。管节接口的防水与密封是重中之重,管节之间的连接如果密封不好,地下水就会渗入管道,影响给排水功能,同时也可能导致周围土体的流失,引发地面沉降等问题。目前,常用的管节接口密封形式有橡胶圈密封、密封胶密封等。橡胶圈密封具有良好的弹性和密封性能,能够适应一定的变形。在安装管节时,要确保橡胶圈安装位置正确、无破损,并且在顶进过程中,要防止橡胶圈被挤出或损坏。除了管节接口,工作井和接收井与顶管管道的连接处也需要做好防水处理。在连接处设置止水带或采用特殊的密封材料,防止地下水在这个薄弱环节渗入。在长距离顶管施工中,由于顶进距离长,对防水和密封的耐久性也有较高要求。例如,在一些地下水位较高的地区,要选用耐水性能好、抗老化的密封材料,并且在施工后要进行严格的防水检测,如进行闭水试验等,确保整个给排水管道系统的密封性和防水性。

结束语

上接第 196 页

包括管道系统的外观质量、安装位置、连接质量等方面的检查。管道表面应无裂缝、变形等缺陷,管道的安装位置应符合设计要求,管道之间的连接应严密、牢固。对消防给排水系统进行专项验收,检查消防水池、水箱的储水量是否满足要求,消防管道的阀门是否能够正常开启和关闭,消火栓系统和自动喷水灭火系统是否能够正常运行。对于验收中发现的问题,施工单位要及时进行整改,直至工程质量达到合格标准。

4 给排水施工技术的发展趋势

4.1 新材料的应用

随着材料科学的发展,越来越多的新型给排水管材将应用于高层建筑工程。例如,新型的复合管材,它结合了多种材料的优点,具有更好的强度、耐腐蚀性和卫生性能。一些具有自修复功能的管材也在研发之中,当管材出现微小裂缝时,能够自动修复,提高了管道系统的可靠性。

4.2 智能化技术的融入

在给排水系统中,智能化技术将得到广泛应用。例如,智能水表可以实时监测用户的用水情况,并将数据传输到管理平台,方便物业管理和水资源的合理利用。智能排水系统能够根据污水的流量和水质自动调整排水策略,提高排水效率,并且可以对排水管道的运行状况进行实时监测,及时发现管道堵塞、渗漏等问题。

4.3 绿色环保理念的体现

给排水施工将更加注重绿色环保。例如,采用雨水收集系统,将雨水收集后用于绿化灌溉、道路冲洗等,节约水资源。

综上所述,长距离顶管施工技术在市政给排水工程中的应用具有不可替代的优势。它不仅解决了传统施工方式在长距离管道铺设中的诸多弊端,还在提高施工效率、保护城市环境、保障工程质量等方面表现卓越。然而,这项技术在实际应用中仍面临一些挑战,如顶进过程中的方向控制、顶力的合理分配等。随着科技的不断发展和工程经验的日益积累,长距离顶管施工技术必将不断完善,为市政给排水工程的建设带来更多的可能性,推动城市基础设施朝着更加高效、环保、可持续发展的方向发展。

[参考文献]

- [1]王俊.长距离顶管施工技术在市政给排水项目中的应用研究[J].科技创新与生产力,2022,(12):128-130+133.
- [2]劳维挺.市政给排水工程中的长距离顶管施工技术的应用分析[J].工程与建设,2022,36(05):1424-1426+1467.
- [3]汪凯举.市政给排水工程长距离顶管施工技术[J].新型工业化,2022,12(05):176-179.
- [4]梁诏斌,曹鑫,江闪闪.试析市政给排水施工中的中长距离顶管施工技术[J].工程建设与设计,2021,(24):119-121.
- [5]吴文贵.市政给排水工程中的长距离顶管施工技术分析[J].住宅与房地产,2021,(34):200-201.
- [6]林华.市政给排水施工中长距离顶管施工技术的实际应用探索[J].四川水泥,2021,(09):187-188.
- [7]赵明.关于市政给排水工程中的长距离顶管施工技术的应用分析[J].居业,2021,(02):111-112.

在污水处理方面,采用高效的污水处理技术,减少污水排放对环境的污染,实现水资源的循环利用。

结束语

综上,高层建筑工程中的给排水施工技术及质量控制是确保建筑物使用功能和居住者生活质量的关键因素。通过合理选择管材、采用先进的施工技术、严格控制施工质量等措施,可以构建高效、可靠的给排水系统。随着科技的不断发展,给排水施工技术将朝着新材料应用、智能化和绿色环保的方向发展。

[参考文献]

- [1]袁建中.新时代高层建筑给排水施工技术与质量控制分析[J].居业,2024,(06):67-69.
- [2]陶文卓,周自坚.高层建筑工程中的给排水施工技术及其质量控制[J].中国设备工程,2024,(04):191-194.
- [3]张龙.建筑工程给排水管道的施工管理[J].城市建设理论(电子版),2023,(20):48-50.
- [4]马旭亮.建筑给排水管道安装施工技术及其质量控制探讨[J].产品可靠性报告,2023,(04):110-111.
- [5]吕彬.给排水管道施工技术要点及质量管理对策[J].建筑技术开发,2021,48(12):33-34.
- [6]江炜.探析建筑给排水施工质量控制[J].陶瓷,2021,(01):144-145.
- [7]宋丹丹.建筑给水排水设计及施工技术质量管理的探讨[J].建材与装饰,2020,(16):72+74.