

建筑给排水施工中的管道连接技术要点研究

李梦一

(山东省菏泽市郓城县自来水公司, 山东 菏泽 274700)

摘要 建筑给排水系统作为建筑工程中不可或缺的一部分, 其施工质量直接关系到居民的正常生活与建筑的长期安全运行。而管道连接技术作为建筑给排水施工中的关键环节, 其技术水平和施工要点的掌握程度直接影响整个给排水系统的性能和可靠性。本文对建筑给排水施工中的管道连接技术要点进行了深入研究, 以期能够为相关工程建设提供有益参考。

关键词 建筑给排水施工; 管道连接技术; 管道材质; 连接方式; 施工环境

中图分类号: TU82

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.08.036

0 引言

建筑给排水系统作为建筑工程的重要组成部分, 承担着输送和排放生活用水、消防用水以及雨污水等任务。管道作为给排水系统的血脉, 其连接的牢固性、密封性以及耐久性直接关系到系统的整体性能, 但是在实际施工中, 由于管道材质多样、连接方式各异, 加之施工环境复杂多变, 使得管道连接难度提升。近些年来, 新材料、新工艺不断涌现, 建筑给排水管道连接技术也取得了显著的发展。从传统的焊接连接、螺纹连接, 到现代的法兰连接、沟槽式连接、热熔连接等, 各种连接方式各有优劣, 适用于不同的工程场景和需求。为此, 需要结合工程实际需求, 选择最为合适的施工技术, 从而提升建筑给排水施工质量。

1 建筑给排水施工中管道连接难点分析

1.1 管道材质多样性

在建筑给排水系统中, 管道材质多种多样, 包括金属管道(铸铁管、钢管)、塑料管道(PVC管、PPR管、HDPE管)、复合管道(铝塑复合管)等, 不同材质的管道在连接时存在显著的差异, 给施工带来了极大的挑战。例如, 金属管道, 尤其是铸铁管和钢管, 通常采用焊接或法兰连接, 焊接连接需要高超的焊接技术, 焊接质量直接影响管道的密封性和耐久性, 如果焊接不当, 容易出现焊缝开裂、渗漏等问题; 塑料管道, 如PVC管、PPR管等, 通常采用热熔连接、电熔连接或螺纹连接, 热熔连接和电熔连接需要精确控制加热温度和加热时间, 如果加热不足或过度, 都会导致连接处强度不足或熔接不牢。

1.2 连接方式多样性

在建筑给排水施工中, 管道连接方式多种多样,

包括焊接连接、法兰连接、螺纹连接、热熔连接、电熔连接、卡压连接等, 不同连接方式各有优缺点, 适用于不同的工程场景和需求, 给施工带来了极大的挑战。焊接连接需要高超的焊接技术, 焊接质量直接影响管道的密封性和耐久性, 焊接过程中需要精确控制焊接电流、电压、焊接速度等参数, 以确保焊缝的质量和强度; 法兰连接需要保证法兰面的平整度、螺栓的紧固力度以及密封垫的选择和安装, 如果法兰面不平整或螺栓紧固力度不足, 都会导致连接处泄漏。卡压连接需要专门的卡压工具, 如果卡压不足或过度, 都会导致连接处松动或破裂, 且卡压连接还需要注意防止管道在卡压过程中发生变形或开裂^[1]。

1.3 施工环境复杂性

建筑给排水施工环境复杂多变, 包括地下、地上、室内、室外等多种场合, 不同施工环境对管道连接的要求也不同。例如, 地下施工环境通常空间狭小、光线不足、通风不良, 给管道连接带来极大的困难, 施工人员需要克服困难, 确保管道连接的质量和安全性。地上施工环境通常空间开阔、光线充足、通风良好, 给管道连接带来一定的便利, 但是地上施工环境也容易受到天气、温度等外界因素的影响, 导致管道连接处容易发生变形或开裂; 室内施工环境通常空间有限、装修材料多样, 给管道连接带来一定的挑战, 施工人员需要仔细规划管道布局 and 连接方式, 以确保不影响室内装修效果和美观度。

1.4 管道支吊架安装不规范引起的连接问题

管道支吊架的安装是管道连接中的重要环节, 其安装质量直接影响到管道的稳定性和安全性, 但是在施工中容易出现管架埋设不牢固、管道和管架接触不紧密、支吊架不垂直等问题, 不仅会影响管道的正常

运行,还可能导致管道连接处受力不均,从而引发渗漏等安全隐患。因此,在施工过程中必须严格按照规范要求对管道支吊架的安装和调试,确保其稳定性和可靠性,并加强施工过程的监督和检查,及时发现并纠正安装中的问题。

2 工程概况

本工程为某市某新建住宅小区给排水系统建设项目,旨在为该小区提供安全、可靠的给水与排水服务。项目总占地面积约2万平方米,总建筑面积约5万平方米,包括10栋高层住宅楼(每栋18层,每层4户)及配套的商业设施、地下车库等。给排水系统作为小区基础设施的重要组成部分,其施工质量直接关系到居民的生活质量和小区的整体形象。本工程给排水系统施工范围包括:住宅楼内给水管道铺设、排水管道铺设、消防管道铺设、雨水管道铺设、检查井及化粪池建设、水表安装、阀门安装、管道维修等。

3 建筑给排水施工中管道连接技术要点

3.1 给水管道连接技术要点

给水管道采用PPR管材,管径范围从DN20至DN100不等,总长度约8000米。高层住宅楼采用分区供水,每六层为一个供水区,共设三个供水区,每个供水区设置独立的水泵房和水箱。

施工前,使用切割机对PPR管材进行切割,切割面平整、无毛刺、无裂纹,切割时根据所需长度留出适当的余量,以便后续加工和调整;切割后的管材端面应用打磨机进行打磨,去除切割过程中产生的毛刺和杂质,管材和管件连接前,用干净的布擦拭干净,确保连接面干燥、无油污和灰尘^[2]。

将热熔机接通电源,根据管材的规格和壁厚,DN20至DN63的管材加热时间为5~10秒,DN75至DN110的管材加热时间为10~15秒;将管材和管件分别插入热熔机的加热套中,加热至规定温度和时间后取出,加热过程中注意观察加热套的温度指示器,确保加热温度稳定、均匀;加热后的管材和管件应立即进行对接,对接时应无旋转地插入,直至标记线露出为止;对接过程中注意保持管材和管件的轴线一致,避免偏斜和错位。对接完成后,保持管材和管件不动,让其自然冷却和固化,冷却和固化时间为10~20分钟;冷却和固化后,对连接处进行质量检查,检查连接面是否平整、无裂纹、无渗漏,如有质量问题立即进行修复或更换,确保连接处的密封性和耐久性。

在管道布置与固定施工过程中,根据施工图纸和现场实际情况,合理布置给水管道,避免与其他管线发生冲突,给水管道沿建筑外墙或内墙铺设,尽量缩

短管线长度,减少水头损失;管道铺设完成后,采用吊架或支架进行固定,确保管道的稳定性和安全性,吊架或支架的间距为0.5~1.5米;管道穿越楼板、墙体时,设置套管并做好防水处理,套管选用与管材相配套的材质和规格,确保套管与管道之间的缝隙密封严密。

3.2 排水管道连接技术要点

排水系统采用UPVC(硬聚氯乙烯)管材,管径从DN50至DN200不等,总长度预计超过9000米,考虑到高层住宅的排水特点,系统设计了多个排水立管,并在底层设置了集水井和排水泵,以确保排水顺畅。

在正式施工前,进行了周密的准备工作,首先对UPVC管材和管件进行了严格的质量检查,管材内壁光滑,外壁波纹设计增强了其抗外压能力,且耐腐蚀、耐磨损,适合住宅小区的排水系统,确保所有管材和管件均符合国家标准,无裂纹、无破损,且配套齐全;准备了专业的施工工具,包括UPVC专用切割锯、电动打磨机、测量尺、水平仪、角度尺等,尤其是UPVC专用热熔胶枪和胶棒,是连接UPVC管道的关键工具,能确保接口处的密封性和牢固性^[3]。

在立管与横管的连接处,采用了45度斜口对接的方式,根据立管和横管的直径,选择45度弯头,然后将立管和横管的切口分别打磨平整,涂上适量的热熔胶,迅速将管件与管材对接,并保持一段时间直至热熔胶完全固化;在该过程中,特别注意对接的角度和位置,确保连接后的管道保持正确的坡度和方向。排水立管的安装是排水系统施工的关键环节,根据设计图纸在楼层间预留的洞口处安装立管;立管采用卡箍式连接方式,每段立管之间通过UPVC专用卡箍和橡胶密封圈进行密封连接;安装时确保立管垂直、稳固,与楼层结构紧密贴合,避免晃动或位移,并在立管上设置了检查口和清扫口,便于后续的维护和清理。

在底层集水井处安装了排水泵和相关的管道系统,排水泵采用法兰连接方式,与集水井内的排水管道紧密相连;为了确保连接的密封性,在法兰之间加装了橡胶垫片,并使用螺栓紧固,对排水泵进行了调试和检测,确保其运行正常、排水顺畅。在排水管道穿越楼板、墙体时进行了特殊的处理,比如在穿越处预留了合适的洞口,洞口尺寸略大于管道直径,以便管道能够顺利通过;在洞口周围安装了防水套管,套管与管道之间填充了聚氨酯泡沫防水密封材料,不仅确保了管道的密封性,还有效防止了水渗漏问题的发生。

3.3 消防管道连接技术要点

消防系统采用镀锌钢管作为主要管材,管径范围从DN65至DN300不等,总长度预计超过12000米,

系统包括室内消火栓系统、自动喷水灭火系统和室外消火栓系统，确保在火灾发生时能够迅速有效地进行灭火和救援。消防管道的连接方式主要采用法兰连接、沟槽连接和丝扣连接三种。

对于大直径的消防管道，采用了法兰连接方式。连接前先对法兰盘和管道端面进行了清洁处理，去除油污、锈迹等杂质，然后将密封垫片放置在法兰盘之间，确保垫片的位置准确、平整；使用螺栓将两个法兰盘紧密连接在一起，并用扳手逐一拧紧螺栓，确保连接处的牢固和密封。在拧紧螺栓的过程中，遵循了对称、均匀的原则，避免了因拧紧力矩不均而导致法兰盘偏斜或密封失效；对连接处进行了外观检查和渗漏试验，确保无渗漏现象发生；对于室外消火栓系统的管道连接，还特别考虑了防腐蚀和防冻措施，确保系统在恶劣环境下仍能保持正常运行。

对于中等直径的消防管道，采用了沟槽连接方式，沟槽连接具有施工快捷、方便维护的优点。连接前先在管道端头加工出沟槽，沟槽的深度和宽度均符合设计要求，然后将沟槽卡箍套在管道端头上，并用紧固螺栓将卡箍与管道紧密连接在一起。在紧固螺栓的过程中，对于沟槽连接处的密封性，进行了严格的渗漏试验，确保系统在正常运行压力下无渗漏现象，还对沟槽卡箍的材质和性能进行了仔细的检查，确保其能够承受系统的工作压力和温度变化^[4]。

对于小直径的消防管道，采用了丝扣连接方式，丝扣连接具有连接可靠、密封性好的优点。连接施工时先对管道端头进行了螺纹加工，确保螺纹的牙型、螺距和深度均符合设计要求，然后将两个带有螺纹的管道端头对正、旋紧，并用管钳或扳手进一步拧紧。在拧紧过程中，注意避免因过度拧紧而损坏螺纹或导致连接处泄漏；对于丝扣连接处的密封性，同样进行了严格的渗漏试验，还对丝扣连接处的外观进行了检查，确保无裂纹、无损伤等缺陷。

3.4 雨水管道系统

为了有效收集和利用雨水资源，减少城市内涝风险，小区内设计了完善的雨水管道系统。该系统主要包括雨水收集井、雨水管道、检查井及排放口等组成部分。雨水管道采用承插式钢筋混凝土管，管径范围从 DN300 至 DN800 不等，总长度超过 6 000 米；管道连接方式主要采用橡胶圈接口和水泥砂浆抹带接口，确保连接的牢固性和密封性。

根据设计图纸和现场勘查结果，使用全站仪和经纬仪等测量工具，精确地确定了雨水管道的中心线和沟槽开挖的边界线；测量过程中严格控制测量误差，

确保定位的准确性。根据管道埋深和地质条件，确定了沟槽的开挖深度和边坡坡度，开挖过程中采用机械开挖和人工配合的方式，确保沟槽的开挖质量和安全；开挖过程中特别注意沟槽底部的平整度和标高控制，使用水准仪和卷尺等工具，对沟槽底部进行了详细的测量和记录，确保了沟槽底部的平整度和标高符合设计要求。

对于承插式钢筋混凝土管，采用了吊车进行吊装和安装，安装过程中严格控制管道的垂直度和水平度，确保管道安装的质量。在管道接口处理方面，采用橡胶圈接口和水泥砂浆抹带接口相结合的方式；针对橡胶圈接口，先将橡胶圈放置在承插口的凹槽内，并确保其平整、无扭曲，然后将管子缓慢地插入承插口内，直至橡胶圈完全密封；对于水泥砂浆抹带接口，先将水泥砂浆均匀地涂抹在承插口的缝隙处，并使用振捣器进行了振实处理，然后使用抹刀对水泥砂浆进行了抹平处理，确保其平整、无裂缝^[5]。

在管道安装和接口处理过程中，需要严格控制管道的垂直度和水平度，确保管道安装的质量；确保橡胶圈和水泥砂浆的质量符合设计要求对接口处进行详细的检查和记录，确保接口的牢固性和密封性。

4 结束语

在建筑工程施工过程中，给排水管道连接施工存在多处难点问题，面对管道材质多样性、连接方式多样性、施工环境复杂性以及管道支吊架安装不规范等挑战，需要采用科学的连接施工技术，并做好施工过程中的质量控制工作，从而可以确保管道连接的牢固性、密封性以及耐久性，为建筑工程的长期安全运行提供有力保障。未来，随着新材料、新工艺的不断涌现，建筑给排水管道连接技术也将迎来更加广阔的发展空间。

参考文献：

- [1] 华赫. 建筑给排水施工中的管道连接技术探究[J]. 建筑工程与管理, 2023,05(01):12-13.
- [2] 张国平. 房屋建筑给排水管道防渗漏施工技术的要点[J]. 陶瓷, 2023(08):151-153.
- [3] 王成明. 建筑给排水施工中的管道连接技术与施工要点分析[J]. 建筑·建材·装饰, 2024(03):112-114.
- [4] 武成帅. 建筑给排水系统中的管道安装技术探究[J]. 中国房地产业, 2023(32):202-205.
- [5] 武宁. 建筑给排水施工中的管道连接技术与施工要点探析[J]. 建材发展导向, 2024,22(22):105-107.