

# 给排水及消防管道安装关键施工技术研究

孙 军

重庆中国三峡博物馆 重庆 400015

**摘要：**伴随着我国城市化进程不断加快，建筑行业也得到了大力发展，给排水与消防管道安装技术对于现代建筑工程来说变得更加重要。给排水系统在建筑物内水资源分配和废水排放过程中起着至关重要的作用，消防管道直接影响着建筑物消防安全。所以，对给排水与消防管道安装技术进行深入的研究与优化，对保证建筑物内水资源的有效利用，污水的及时排出，火灾风险预防与控制等方面都有着决定性作用。文章以某工程为例，旨在对给排水与消防管道安装关键施工技术进行探究，希望能够对相关工程实践起到有益借鉴与指导作用，进而在保证建筑给排水与消防安全的前提下，促进建筑工程整体质量与使用效能的提高。

**关键词：**给排水；消防管道；安装技术

## 引言

给排水及消防管道工程在建筑物中占据着举足轻重的地位，给排水管道肩负着运输生活用水、雨水及污水等任务，它是建筑物平稳运行及满足住户日常生活需要的基石；而消防管道在应急情况下提供了扑救火灾所需的水源，它是保卫建筑和住户安全的一道关键防线。管道安装环节对给排水项目起着决定性作用，施工质量的好坏直接影响着给排水系统整体运作效率与性能。同样地，这一环节的好坏深刻地影响了建筑物的安全性，实用功能和长期使用性能。总之，不管是给排水或者是消防管道安装对于建筑的安全性和功能起着关键作用。

## 一、工程概况

本工程是位于某城市中心的大型商业综合体，总建筑面积为10万平方米，其中包括购物中心、写字楼、酒店等多种功能区域。由于该建筑规模庞大且功能复杂，给排水及消防系统的设计与施工显得尤为重要。该建筑的给排水及消防系统设计要求严格遵循国家标准，确保高效、安全地满足日常使用及紧急状况下的需求。给排水系统主要服务于整个大厦的卫生间、厨房及清洁用水等，而消防系统则承担着火灾预防与应急的重要任务。

在给排水管道方面，主要采用了PPR、PVC等新型管材，这些材料具有良好的耐腐蚀性和较长的使用寿命。管道直径规格从DN20至DN100不等，总长度超过6000米，连接方式主要采用热熔连接和承插连接，确保了管道系统的密封性和可靠性。同时，所有给排水管道均进行了严格的压力测试，保证了系统的正常运行。

消防管道则选用了更为耐高温和耐腐蚀的镀锌钢管，直径从DN50至DN200，覆盖了大楼的各个关键区域。消防管道总长度达到XX米，且每一层都配备了独立的消防分支系统，以确保在紧急情况下能够快速响应。此外，大楼内共安装了800个喷头，50个报警阀，以及30个消防栓，形成了全方位的消防安全网。

## 二、给排水管道安装关键施工技术

### 1. 施工前的准备工作

根据该项目规模，特点和施工要求我们作了充分准备。我们对施工图纸进行深入的研究，对管道的走向，连接方式以及安装细节等都进行清楚的了解，以保证施工过程能够满足设计要求。同时我们细致地测算并购买了所需的物料，其中包括管材，管件及阀门，以保证物料的质和量符合施工的需要。另外我们还严格筛选、训练施工队伍，保证施工人员的专业技能与安全意识。对施工现场进行全面安全检查，并配置必要安全设施及个人防护用品防范潜在安全风险。经过这些精心的前期准备，为给排水和消防管道安装工程顺利实施打下坚实的基础。

### 2. 管道预制与加工技术

针对该项目，采用先进预制及加工技术，保证管道质量及安装效率。我们按照施工图纸准确地测量和切割出需要长度的管材，采用高精度切割工具，保证切口光滑，不产生毛刺。在弯曲加工中，采用专业弯管设备按管道走向及设计要求准确弯管，确保管道顺畅美观。焊接时严格控制焊接温度、焊接速度、使用优质焊条保证焊缝牢固性、密封性。另外我们对预制管道的质量严格把关，主要是尺寸精度和焊缝质量，以保证每一条预制

管道均满足设计要求。在整个预制及加工的过程当中，都会注意对数据进行记录及分析，比如管材利用率，焊接质量合格率等等，从而对工艺流程进行不断地优化。通过这些精细化预制与加工技术我们在提高管道安装效率的同时也保证了整个给排水与消防系统运行的稳定与安全。

### 3. 管道安装技术

管道安装技术作为给排水和消防系统建设的核心技术，涉及到定位和放线，连接方式的选择和安装时质量控制几个关键环节。

在定位及放线过程中，根据施工图纸及现场条件，采用经纬仪及其他精密仪器对管道中心线进行精确确定，在关键部位设置中心桩及坡度桩保证沟槽开挖精度及施工效率。这些桩位既是后续研究的重要参考依据，也有利于更加准确的控制沟槽宽度与挖深。

管道连接方式选择的好坏，直接影响着系统的安全与密封。该项目针对不同管道材质，直径以及工作压力对各种连接方式进行全面对比，例如螺纹连接，焊接连接等等，最终筛选出最合适该项目。比如针对消防系统中镀锌钢管我们通过焊接连接来保证耐高温耐腐蚀性。

执行质量控制措施是安装时的关键。我们严格执行施工图纸及规范，各个环节严格把关。尤其是管道装完以后，我们对管道做了充分的压力测试及泄漏检测工作，以保证系统不发生泄漏，工作平稳。另外我们准确测量并调整管道安装过程中垂直度，水平度等主要参数，确保系统整体性能及美观度。通过采取上述质量控制措施，保证给排水和消防管道安装工程优质竣工。

整个建设过程一直重视对资料的记录与分析，做到发现问题及时调整。如我们检测各连接点密封性能，记录有关压力变化情况数据等，作为以后维修与保养的重要依据。

表 1 部分管道压力变化数据表格

测试点编号	管道类型	测试压力 (MPa)	初始压力 (MPa)	1小时后压力 (MPa)	压力变化 (MPa)	泄漏情况
TP-001	给水管	1.6	1.5	1.48	-0.02	无
TP-002	排水管	1.0	0.95	0.93	-0.02	无
TP-003	消防管	2.5	2.4	2.38	-0.02	无
TP-004	给水管	1.6	1.55	1.52	-0.03	无
TP-005	排水管	1.0	0.97	0.95	-0.02	无
TP-006	消防管	2.5	2.45	2.42	-0.03	无
TP-007	给水管	1.6	1.58	1.56	-0.02	轻微
TP-008	排水管	1.0	0.98	0.96	-0.02	无
TP-009	消防管	2.5	2.48	2.45	-0.03	无

### 4. 管道试压与验收

管道试压和验收对保证管道安装质量至关重要。对于该项目管道系统我们经过严格试压验收过程。

管道装完以后，我们对压力做了一次综合试验。在试验时我们按管道设计工作压力制定出合理试压压力值一般是设计压力1.5倍但不能大于管材、管件承压能力。试压介质为洁净水，保证试压精度及管道内洁净。试压时，认真观察管道系统有无渗漏和变形的问题，记录压力的变化。为了确保管道系统在所有可能的压力环境中都能稳定运行，试压的过程至少持续了30分钟。

在试压结束时，我们对管道系统做了检查。验收时，对管道连接处，阀门，法兰等关键零件进行重点检查，以保证安装稳固，无渗漏现象。同时我们也考察了管道系统总体布置及走向以保证满足设计要求。验收时，对管道系统的安全可靠性也格外重视，以保证管道系统在今后使用中能正常工作。

总体来说，经过严格的试压及验收过程，保证了管道系统安装的质量及可靠性。这些措施对建筑物的安全，正常使用起到强有力的保证作用。对于具体施工参数，我们结合工程实际情况及设计要求，对试压压力，试压时间及验收标准都做了细致设置，从而保证了整个过程规范化及严谨性。

## 三、消防管道安装关键施工技术

### 1. 消防系统设计概述

消防系统设计作为保障建筑物安全至关重要的一环，涉及火灾自动报警系统、自动喷水灭火系统、防烟排烟系统及疏散通道与安全出口诸多内容。设计过程遵循安全性、经济性、可行性及满足有关法规等原则。对于该项目，本工程设计了一套火灾自动报警系统，该系统能在着火后快速感知报警，而自动喷水灭火系统根据建筑物类型及火灾风险合理分配，能在着火初期迅速控制灭火。同时防烟排烟系统设计保证疏散通道通畅，合理的疏散通道及安全出口设计保证人员及时撤离。这些设计都是以国家及地方有关法规为依据，以建筑物使用性质、使用功能为特定参数，目的是尽量减少火灾中人员伤亡及财产损失。

### 2. 消防管道安装前的准备工作

准备阶段对施工图纸做深入调研，理清消防管道走向。管径。连接方式等信息，并同步核对物料清单，以保证所需要管材、管件、阀门及其他物料数量与质量符合施工要求。另外我们也在施工现场实地勘察以评估施工环境之复杂性及可能出现之风险以拟定相关安全措施。安装之前，组织施工队伍开展技术培训及安全教育工作，保证施工人员对消防管道安装过程及安全操作规范了如

指掌。与此同时，为保证施工期间能正常工作，也准备好了些必备的施工工具及机械设备。经过这些精心准备，为消防管道安装打下坚实的基础，目的是为了保证施工过程顺利实施，同时也是为了最终使消防系统安全可靠。

### 3. 消防管道安装技术要点

#### ① 管道的布局与走向规划

该项目从建筑物结构特点及使用功能出发，充分考虑管道安全、美观及经济性等。在给排水管道方面，选择沿墙边和柱边这两个隐蔽位置布置，减小对室内空间造成的冲击。并对消防管道按照防火分区划分及疏散通道设置对管道走向进行合理规划，以保证对各重要区域进行覆盖。在建设过程中，我们严格按照施工图纸进行操作，根据管道的中心线和标高进行精确控制。例如，消防主管道的中心线距离地面的高度被设定为1.2米，而支管的布局则是根据实际的需求来进行的。该方案在保证管道系统合理性与安全性的同时，还能方便后续维修与检修。

#### ② 特殊管件的安装方法

在管道安装工程中，安装特定的管件，例如喷头和阀门，是至关重要的一步。在该项目中，通过准确的施工方法及参数保证安装质量。以该喷头为例，选择满足国家标准要求的喷头进行喷淋半径及喷水强度的严格测算，保证每一个喷头都能覆盖相应面积。在安装过程中，喷头位置按设计图纸准确定位，确保喷水方向准确，覆盖范围广。阀门在安装过程中还按照严格操作规程操作，我们选用优质耐用阀门，同时根据管道系统压力及流量参数合理选用。安装时对阀门开关方向，密封性能及操作灵活性等进行了认真检查与调整。这些精细化安装方法保证了特殊管件能在管道系统内发挥出应有的功效，对整个系统运行的安全性与稳定性起到强有力的保障作用。

#### ③ 安全防护措施与施工注意事项

给排水和消防管道的安装工程施工过程中安全防护和施工注意事项非常关键，我们严格按照安全操作规程进行操作，保证施工人员穿戴安全帽，安全带和其他防护用品的安全，定期进行完好性检查。在施工现场设立明显安全警示标志对潜在风险进行警示。对电气设备及电动工具我们定期进行检查与保养，以保证它们的安全与可靠。管道安装时，尤其要注意操作平台是否牢固，以防人高处跌落。与此同时，加强施工人员安全教育培训，增强其安全意识及应急处理能力。在物料堆放、管道运输等环节，还严格按照有关规定进行，杜绝意外事故。通过实施这些安全防护措施及施工注意事项，我们保证了施工全过程顺利实施。

### 4. 消防管道调试与验收

调试阶段对消防管道做综合试验，主要有管道水压试验、密封性试验及各个阀门与喷头功能性验证等。例如，在进行水压测试时，我们会按照设计标准将管道的压力增加到规定的测试压力，这通常是工作压力的1.5倍，并持续监测30分钟，以确保管道不会出现渗漏的情况。同时我们也测试了各阀门的开关以验证它们的灵活性与密封性。

验收阶段严格按照有关标准及规范检验消防管道安装质量。其中包括管道布置及走向能否满足设计要求，管道连接能否稳固无渗漏及阀门，喷头及其他管件安装部位及数量能否精确。另外我们检测消防系统联动功能以保证一旦发生火灾消防管道可以快速启动和作用。

经过这一系列严格的调试验收过程，我们保证了消防管道系统运行的可靠性、稳定性，对建筑物消防安全起到了有力的保证。

### 结论

通过此次消防管道安装工程实践，深深体会到科学规划、精细管理、技术创新的重要意义，该工程顺利地达到了设计目的，既促进了建筑物消防安全水平的提高，又对同类工程起到了有益的借鉴作用。未来要继续坚持专业的精神，探索新的技术与方法，提高施工的效率与质量。同时我们也会随时留意行业动态及技术发展动向，主动回应市场变化、致力改善服务品质、满足顾客日益增长的要求。我们有信心，在将来的成长过程中，通过不断的创新和付出努力，能为我们的客户提供更高质量和更效率的消防管道安装工程服务。

### 参考文献

- [1] 陆晓萍. 刍议住宅建筑给排水设计中的管道布置措施[J]. 建筑科学, 2021, 37(05): 170-171.
- [2] 田战锋. BIM技术在给排水管道和电缆桥架施工中的应用[J]. 人民黄河, 2023, 45(S1): 160+162.
- [3] 崔璟宜, 毕思航, 叶涛, 等. BIM技术在建筑给排水管道设计中的应用[J]. 中国建筑金属结构, 2020, 19(12): 150-151.
- [4] 胡志韩, 李久安, 张胜利. 医院走廊管线优化及综合支架设计[J]. 施工技术, 2019, 48(S1): 1498-1500.
- [5] 岑洪金. 临海建设工程给排水设计难点总结——以中国(海南)南海博物馆为例[J]. 给水排水, 2019, 55(07): 96-98.
- [6] 张亮. 成都某超高层建筑给排水与消防设计要点探讨[J]. 给水排水, 2019, 55(01): 77-80.