

高层住宅燃气管道施工技术

仲维海

哈尔滨中庆燃气有限责任公司 黑龙江 哈尔滨 150001

摘要：建筑工程领域高速发展之下高层住宅项目建设数量逐步增多，对燃气管道施工有更高要求。燃气作为人类日常生活中必不可少的资源类型，其具备清洁、高效的优势，已经成为人们生活中必不可少的能源之一。在高层住宅燃气管道施工过程中依然存在较多的问题，导致燃气管道安装施工效果无法达到要求，甚至引发严重安全事故。基于此，本文重点分析高层住宅燃气管道施工技术，落实各项施工技术措施保证燃气管道安装运行效果达到要求，满足人们使用需求。

关键词：城市住宅；燃气管道；安装技术

引言：高层建筑在现代城市中分布范围比较大，并且建设高度不断增加，这对各方面施工技术有更高的要求。燃气管道在高层建筑铺设施工的过程中，由于高度较高且受到多方面因素影响造成风险发生概率较高，其施工难度也在不断增大。高层住宅燃气管道安装施工阶段根据建筑实际情况选择最佳施工技术措施，并优化改进施工工艺体系，各项施工措施有序落实才能提高高层住宅燃气管道施工水平。与此同时，高层住宅燃气管道施工过程中保证建筑设计、消防、施工等多单位共同配合，组建形成协调的施工技术体系以确保各项施工措施有序落实。

1 城市住宅燃气管道安装要求

1.1 安装位置

高层住宅燃气管道施工对于人们正常生活以及城市化建设发展存在直接影响，通常将燃气管道安装在厨房以及专用的燃气设备间，必须具备较强的通风效果以及防火性能。燃气管道安装施工阶段和易燃易爆物品保持足够的安全距离，且不能穿越卧室、卫生间等居住或人员活动密集的区域。而燃气管道安装位置选择时满足后期维护以及检修的要求，确保现场操作达到便捷的标准。

1.2 通风条件

高层住宅燃气管道安装施工必须保证通风条件达到要求，这是因为在燃气燃烧时消耗大量的氧气并且产生部分有害气体。一旦通风效果不合格，容易造成人员伤亡事故。基于此，高层住宅在燃气管道安装施工阶段保证厨房或燃气设备间的通风效果合格，窗户、通风设施等满足使用要求以达到室内空气流通的新鲜度，避免给

人们生命健康造成伤害^[1]。

1.3 专业安装合规性

高层住宅燃气管道安装施工必须由具备专业资质的人员负责进行，其具备丰富的经验和较高水平的安装知识，保证各个安装过程达到规范标准的要求。燃气管道安装施工前先进入现场进行综合性的评估，制定合理施工方案保证施工方案具备可行性、安全性。与此同时，燃气管道安装施工严格按照规定流程进行各项操作，符合国家标准以及行业规范，燃气管道安装具备牢固性、可靠性且满足定期维护的要求^[2]。

2 城市住宅燃气管道安装技术

2.1 管材的选择

高层住宅燃气管道安装施工开始前先对燃气管道材质进行全面检查和验收，使其符合设计方案和技术标准再开展后续安装作业。根据燃气管道的运行需求选择合适材质，确保其抗腐蚀、抗氧化性能达到要求从而延长燃气管道使用寿命，也能够降低运行维护成本。

高层住宅建设高度比较高，燃气管道在运行的过程中受到较大的重力和压力影响，所以选择使用钢管材质比较普遍。而钢管材质的燃气管道耐腐蚀性、抗老化性能比较强，即使处于恶劣自然条件下依然能够保证其运行的稳定性、可靠性。而在燃气管道选择时使用无缝钢管较为常见，通过抗UV三层防腐技术提高防腐能力，延长管道使用寿命，也能够降低后续维护成本。

2.1.1 不锈钢管

选择不锈钢材质的燃气管道耐腐蚀性强，预防因为运行过程中出现腐蚀危害造成燃气泄漏风险。不锈钢的耐高温效果较好，即使短时间内处于高温条件下依然能够保证性能达到要求，避免造成恶性的安全事故。高层住宅中厨房的空间较为特殊，其内部潮湿度高、腐蚀性

作者简介：仲维海（1975年1月-），男，汉族，山东黄县人，硕士研究生，高级工程师，主要研究方向为城市燃气方面。

严重。不锈钢材质的耐腐蚀性能够满足燃气管道的运行需求。不锈钢管道除了性能优越，管壁比较薄，安装后燃气的传输效果达到要求。

2.1.2 铝塑复合管

铝塑复合管材质能够充分发挥出铝合金和阻燃材料的双重优势，耐腐蚀、耐压、耐高温、阻燃特性优势明显。铝合金材质加入后，其强度、刚性性能比较强，在受到外力压力作用下依然能够保持结构的完整性。阻燃材料加入后能够保证管道运行过程中更加的安全，特别是在火灾发生后有足够的时间进行人员撤离和阀门关闭。与此同时，铝塑复合管还具备柔性、抗震、安装方便等特点，尤其在高层住宅燃气管道工程中应用价值较高^[9]。

2.2 燃气引入管设计

高层住宅燃气管道的入户主要分为地面入户和地下入户两种，结合实际情况选择合适入户设计方案。燃气入口的位置对建筑外墙整体性要求较高，保证其功能性合格，同时具备较高的美观性。燃气管道如果设计穿越建筑物基础、墙体以及管道结构，需要设置套管保护，禁止铺设在卧室、卫生间、易燃易爆等场所中。如果经过检测发现燃气管道需要穿越腐蚀性较强的空间，需要在密闭空间内设置通风设备。对于地下室、半地下室等穿越管道时安装气体浓度报警装置，确保燃气管道运行过程中不会因为泄漏而引发安全事故。在煤气管道设计中，除了上述各项几点之外，还要从下述几个方面展

开：①进气管安装在厨房、走道等区域内保证有足够的维修空间，后续检修工作顺利进行；②燃气管道需要穿越密闭空间时，保证内部空间的通风效果达到要求，换气次数符合标准。正常工作时换气次数为6次/小时，事故发生时保证换气次数超过12次/小时；③输气管道的最小公称直径为15mm；④进气管道总管上安装快速关闭阀门以及清洁装置，确保燃气管道运行中安全效果达到要求^[4]。

2.3 管道安装

2.3.1 立管施工

高层住宅燃气管道安装施工阶段立管施工有较高复杂性，属于精细化的工作，对整个燃气管道工程运行的安全性、可靠性有直接影响。

第一，做好各项准备工作。燃气管道立管安装施工开始前由技术人员进入现场进行精准测量和标记，确保立管安装符合设计标准，定位精度达标。对立管以及各配件进行全面检验，检查材质、尺寸、规格、型号，符合规定要求再开展现场安装作业。

第二，按照设计方案要求进行立管预加工。施工人员根据设计方案、现场具体情况等进行立管的切割、校直、坡口处理，保证现场立管加工时精度合格，立管的长度、直径、坡口角度等数据符合设计标准，具体要求如表1所示。立管长度计算时考虑到楼层高度、管道布局等方面，通常立管长度在3~5m左右，但具体参数值需要结合现场实际情况调整。

表1 立管加工要求

| 项目 | 要求 |
|--------|---------------------------------------|
| 设计方案遵循 | 确保立管预加工严格遵循设计方案中的尺寸、材质、规格等要求。 |
| 切割精度 | 切割面应平整，无毛刺、裂纹等缺陷 |
| | 切割长度、直径等尺寸误差应控制在 $\pm 1\text{mm}$ 以内 |
| 校直处理 | 立管应经过校直处理，确保直线度偏差不大于 0.5mm/m |
| | 校直后，立管表面不应有明显的压痕、划伤等损伤 |
| 坡口处理 | 坡口角度、钝边、间隙等应符合焊接工艺要求 |
| | 坡口表面应清洁，无油污、锈迹等杂质 |
| 表面质量 | 立管表面应光滑，无锈蚀、油污、划痕等缺陷 |
| | 切割、校直、坡口处理过程中应采取保护措施保护立管表面 |

第三，安装立管。立管安装施工阶段采用专用工具和吊装设备辅助进行，将立管垂直吊升起来，缓慢放入到预留的管道井或安装的部位。立管吊装阶段保证立管的垂直度、水平度符合设计标准，以免因为安装精度不合格影响后续正常使用。通常情况下，立管安装时其垂直度偏差不得超过 $\pm 2\text{mm/m}$ ，水平偏差也不能超过技术要求。

第四，立管安装后进行必要的固定和支撑。在立管安装时固定和支撑主要应用支架、吊架等设施进行，将

其稳定固定在墙体或楼板上，避免因为操作不当或者后续运行时出现位移、变形等问题。与此同时，对立管进行必要的保护以及防腐处理延长立管使用寿命。

2.3.2 埋设施工

高层住宅燃气管道暗埋施工的过程中，施工人员按照设计方案和技术标准确保燃气管道铺设效果达到要求，且不能经过起居室，只能安装在厨房、卫生间或客厅等公共区域。管道埋设过程中通常将其暗埋在地板的

平层内，禁止穿越墙壁并保证管道埋设深度在1.5m以上，防止因为在墙壁钻孔、打钉时导致燃气泄漏。如果高层建筑室内天花板需要进行管道铺设施工，设置必要的保护层结构避免虫鼠破坏管道。暗埋管道位置禁止设置任何接口，因为接口设置不当出现泄漏问题。对于复合管道使用时禁止长时间暴露在紫外线条件下，否则容易影响管道运行效果^[5]。

2.4 阀门安装技术

2.4.1 阀门安装高度

燃气管道阀门安装时考虑到日后检修的要求，有足够的检修空间，确保阀门安装高度合理。按照以往工程经验，在阀门安装时和地面保持1.2m的高度距离最为适宜。如果阀门安装高度过高，采取集中布置的方式集中检修处理。燃气管道和阀门安装时连接过程中选用螺栓、法兰等作为连接部件，确保连接的紧密性达到要求。如果在连接过程中选用焊接方式，则应进行焊接质量检测，采用100%射线探伤检测焊缝质量。

2.4.2 阀门安装

燃气管道中阀门在装施工时使用吊绳栓在法兰上，防止出现管道、配件的变形、扭断等情况。燃气管道补偿器、阀门安装的阶段，首先将补偿器和阀门进行分组，与法兰组对作业确保燃气管道和补偿器、阀门等达到一致的要求。法兰安装环节使用螺栓作为固定部件，再进行管道法兰的焊接作业确保连接强度合格。

3 焊接技术

高层住宅燃气管道安装施工阶段，焊接操作必不可少，利用焊接技术进行连接以保证燃气管道运行效果合格。在焊接过程中做好下述几点工作：

3.1 焊接前准备

焊接作业开始前确保现场焊接区域达到整洁、安全的要求，并设置必要的防火通风设施。根据焊接工艺要求选择焊枪型号、规格，准备焊接材料确保焊接作业有序进行。而在准备阶段更为重要的工作是对焊接人员进行专业技能培训，使其获取国家相关部门颁发的岗位资格证书，并由施工单位落实各项培训教育措施，在考核达到准要求后再进入到现场开展焊接作业。

3.2 焊枪施工

根据焊接工艺方案要求以及现场焊接的具体情况，调整焊枪参数以保证数据达到精准的要求。对于TIG焊枪，需调整钨极的伸出长度（通常为3-5mm）、喷嘴与工件的距离5-15mm，保护气体的流量一般为5-20L/min。同时，保证焊枪的冷却系统正常运行，防止在长期焊接过程中出现过热导致性能受到影响。焊接作业阶段由焊工完成，并佩戴专业性的防护工具，防护面罩、手套、工作服等合理使用保证焊接过程中不会造成人员伤害事故。

3.3 焊枪清理与检查

在焊接作业结束后，先进行焊枪的电源、气源关闭，在自然冷却到室温条件下将喷嘴、钨极等飞溅物、焊渣清理干净，为后续焊接作业顺利开展提供基础。检查焊枪的电缆、气管等结构部件，如果出现磨损、老化等情况需及时进行更换。与此同时，由焊工对焊枪进行维护保养，通过润滑、更换磨损件等方式保证焊枪的运行性能不受影响，从而延长焊接设备的使用寿命，也能保证燃气管道焊接效果达到要求。

4 结语

高层住宅燃气管道作为重要基础设施，对人们日常生活以及建筑正常运行存在直接影响。燃气管道安装施工有更高的要求，特别是高层建筑高度高、复杂性高，在安装施工过程中容易造成安全事故。针对高层住宅燃气管道安装施工要求制定安装施工工艺方案，保证各项施工措施有序落实。与此同时，在高层建筑燃气管道安装施工阶段加强施工工艺分析，明确施工技术要点保证燃气管道安装施工质量以及安全性达到要求。

参考文献

- [1]赵伟.燃气管道安装及其防腐技术探讨[J].河北农机,2021,(08):150-151.
- [2]李宜阳.城市燃气管道安装关键技术及施工管理要点[J].化学工程与装备,2021,(12):145-146.
- [3]郭歆宇.城市燃气管道安装技术与施工管理探讨[J].科技创新与应用,2022,12(28):162-165.
- [4]牛勤赞.燃气管道定向穿越施工技术研究[J].石化技术,2022,29(06):239-241.
- [5]赵珍云.老旧小区燃气管道改造工程施工技术浅谈[J].四川水泥,2023,(06):82-83+86.