

论市政工程聚乙烯燃气管道施工技術措施

陈智伟

台州新奥燃气工程有限公司 浙江 台州 318020

摘要: 市政工程聚乙烯燃气管道施工技术对于确保燃气供应安全、提升工程经济性和环保性至关重要。施工前需进行严格的材料检验、场地勘察与设备准备。热熔对接与电熔连接技术确保了管道连接的稳固可靠。管道敷设技术则涵盖基础处理、坡度控制及穿越障碍物处理等多个方面,保障了管道系统的安全稳定运行。通过精细施工与全方位质量管控,聚乙烯燃气管道施工技术在市政工程中展现出独特优势。

关键词: 市政工程;聚乙烯燃气管道;施工技术;质量控制

引言

随着城市化进程的加速,聚乙烯燃气管道在市政工程中扮演着越来越重要的角色。其独特的性能优势使得燃气供应更加安全稳定。然而,要充分发挥这些优势,关键在于施工技术的精准实施。本文将从施工前准备、管道连接技术及敷设技术等方面,深入探讨市政工程聚乙烯燃气管道施工技術的关键要点,以期对相关工程实践提供有益参考。

1 市政工程聚乙烯燃气管道施工技術的重要性

在市政工程中,聚乙烯(PE)燃气管道的应用日益广泛,其施工技術的重要性不言而喻。PE燃气管道以其独特的性能优势,如耐腐蚀、重量轻、柔韧性好、安装简便以及使用寿命长等,成为了燃气管道工程的首选材料。然而,要充分发挥PE燃气管道的这些优势,关键在于施工技術的精准实施。市政工程中的PE燃气管道施工,直接关系到燃气供应的安全与稳定。高质量的施工技術能够确保管道在复杂的地下环境中长期稳定运行,减少因施工不当导致的泄漏、破损等安全隐患;精准的施工技術还能提升管道系统的整体性能,包括提高输气效率、降低能耗以及增强管道对外部环境的适应性,PE燃气管道施工技術的优劣还直接影响到工程的经济性和环保性。优质的施工技術能够减少材料浪费,降低施工成本,同时减少对环境的破坏。通过合理的管材选择与连接技术,可以减少接头数量,降低泄漏风险,保护地下水资源不受污染。在市政工程领域,PE燃气管道施工技術的不断进步和创新,也推动了整个行业的技術升级和标准化进程。随着施工技術的日益成熟,PE燃气管道的应用范围不断扩大,从城市燃气输配系统到住宅小区燃气供应,都展现出了其独特的优势。市政工程聚乙烯燃气管道施工技術的重要性体现在确保燃气供应的安全与稳定上,还体现在提升工程经济性、环保性以及推动

行业技術进步等多个方面。加强PE燃气管道施工技術的研究与应用,对于提升市政工程质量、保障城市燃气供应安全具有重要意义。

2 施工前准备

2.1 材料检验

在市政工程聚乙烯燃气管道施工中,管材与管件的质量是工程质量的基礎。每一批次的管材和管件都应附带详尽的质量检验报告以及产品合格证,以此作为质量溯源和质量判定的基础依据。对管材外观进行全面检查,确保其色泽均一,无裂痕、无凹陷以及无其他明显瑕疵。利用专业量具,对管材壁厚、外径等关键尺寸进行随机抽样检测,严格对照设计文件与相关标准,确保尺寸精度达标。借助专业检测设备,对材料的耐环境应力开裂性能、拉伸强度等力学性能指标展开精准测试,保证材料在复杂多变的使用环境中,仍能维持稳定的物理性能,为后续施工奠定坚实基础。在施工过程中,对管材和管件的存储条件也需严格把控,避免因环境因素导致材料性能下降。施工人员的專業技能和操作规范同样关键,定期培训和考核,确保每位施工人员都能熟练掌握操作规程,减少人为错误。在施工环节,应实施严格的质量监控措施,包括对焊接接头进行无损检测,确保连接部位的密封性和强度。通过这些综合措施,有效提升整个市政燃气管道工程的质量和安全性^[1]。

2.2 施工场地勘察

在施工前期,施工场地勘察是不可或缺的关键环节。(1)需运用先进的测绘技术和地质勘探手段,对施工场地的地形地貌进行详尽的测绘工作。这一步旨在全面掌握场地的起伏变化、高程数据等关键信息,为后续的施工设计和实施提供精确的基础数据。(2)利用地下管线探测仪等专业设备,对施工场地内的地下管线进行精准探测。这包括各类管线的分布走向、埋深等详细参

数,以确保在施工过程中能够准确避开这些管线,避免对既有设施造成破坏。这些数据也将为后续的施工规划提供有力的支撑。(3)通过地质钻探、原位测试等科学方法,对施工场地的地质条件进行深入分析。这包括土壤类型的确定、承载能力的评估等关键地质参数。依据这些参数,科学合理地设计管道基础,确保管道在复杂地质条件下的稳定性和安全性,对于施工场地内存在的地下障碍物,如旧基础、废弃管线等,应组织专业技术人员进行现场勘查,并制定针对性的避让或拆除方案。这一步在最大程度降低施工对既有设施的影响,同时保障施工安全与施工进度。

2.3 施工设备准备

依据施工规模的大小以及施工工艺的具体要求,科学合理地配备各类施工设备。热熔对接焊机与电熔焊机是实现管道连接的关键设备,其性能直接影响连接质量,因此要选择符合行业标准、性能稳定可靠的设备。管道切割设备需具备高精度、高效率的特点,以满足不同管径管材的切割需求。压力测试设备则要具备精确的压力测量与控制功能,确保压力试验数据的准确性。在施工前,对所有设备进行全面调试与检查,对设备的关键部件进行清洁、润滑与紧固,对计量器具进行校准,确保设备运行稳定,计量精度满足施工要求。在施工过程中,操作人员必须严格按照操作规程使用设备,以保证施工安全和效率,应定期对设备进行维护和保养,预防故障的发生。对于特殊环境下的施工,如高温、低温或潮湿环境,应选用适应性强的专用设备,以确保施工质量不受影响,施工团队应具备应对突发状况的能力,制定应急预案,确保在遇到意外情况时能够迅速有效地处理,保障整个施工过程的顺利进行。施工团队还应重视环境保护和安全文明施工。在施工过程中,应采取有效措施减少噪音、粉尘和废弃物对环境的影响。加强现场安全管理,设置警示标志,确保施工人员佩戴安全防护用品^[2]。

3 聚乙烯燃气管道连接技术

3.1 热熔对接连接

热熔对接连接是聚乙烯燃气管道施工中应用广泛的连接方式。在施工前,使用专用的铣削设备将两根待连接管材的端面铣削平整,确保两端面完全贴合,以保障焊接时的密封性。利用高精度的加热板,按照管材厂家提供的工艺参数,对管材端面进行均匀加热,使管材端面达到规定的熔融状态。达到加热时间后,迅速、平稳地移开加热板,将两根管材快速对接,并施加适当的压力,促使管材端面的熔融部分充分融合。在保压冷却阶

段,采用专用的夹具固定管材,防止管材发生位移或变形,确保焊接接头的质量。整个操作过程中,借助自动化控制系统,精确控制加热温度、加热时间、对接压力以及冷却时间等关键参数,保证焊接质量的稳定性与可靠性。在完成焊接后,需对焊接接头进行仔细检查,以确保无任何缺陷。这通常涉及视觉检查和非破坏性检测技术,如超声波检测或射线检测,以评估焊接区域的完整性。如果确认焊接接头合格,焊接过程才算圆满结束。施工团队必须遵循严格的安全规程,以防止任何可能的火灾或人身伤害事故。通过这些细致入微的步骤,聚乙烯燃气管道的热熔对接连接才能达到行业标准,确保长期安全运行^[3]。

3.2 电熔连接

在聚乙烯燃气管道施工中,电熔连接技术扮演着至关重要的角色,尤其适用于管径较小或在施工空间受限的特殊工况下。(1)进行电熔连接前,需确保电熔管件精准地套在管材的连接部位。在此之前,对管材与管件的连接表面进行彻底的清理至关重要,以去除任何杂质、油污等潜在干扰因素,保证焊接效果的稳定性和可靠性。这一步的精确执行,是确保电熔连接质量的基础。(2)电熔连接的核心在于通过电熔焊机,按照电熔管件预设的焊接参数,向管件内的电阻丝通电。通电后,电阻丝迅速产生焦耳热,使得管件与管材的内壁在短时间内升温至熔融状态,实现两者的紧密结合。在此过程中,实时监测焊接电流、电压以及焊接时间等关键参数至关重要,以确保焊接过程的稳定性和可控性,从而保障连接质量。(3)严格把控电熔管件与管材的规格匹配度是确保电熔连接质量的关键。规格不匹配可能导致焊接缺陷,如虚焊、过焊等问题,进而严重影响管道系统的安全性和稳定性。在施工过程中,必须严格遵守相关技术规范和标准,确保管件与管材的规格完全匹配,从而保障电熔连接的整体质量。

4 管道敷设技术

4.1 管道基础处理

管道基础处理是保障管道长期稳定运行的关键环节。依据地质勘察报告与设计的要求,对不同地质条件的施工场地采取差异化的基础处理方式。对于地质条件良好的一般土质区域,在清除表层松散土后,可直接将管道铺设在原土基础上,并对原土进行适当夯实,确保基础的稳定性。对于土质松软、承载能力不足的区域,采用换填法,将松软土挖出,换填级配良好的砂石或灰土,并分层夯实,使其承载能力满足设计要求。在基础处理完成后,铺设一定厚度的中粗砂垫层,砂垫层不仅

能够保护管道免受基础的尖锐颗粒损伤,还能均匀分散管道所承受的压力。砂垫层的厚度严格按照设计规定执行,铺设过程中使用平板振动器等设备进行振捣密实,确保砂垫层的平整度与密实度。在完成砂垫层铺设后,接下来的步骤是进行管道的安装。安装过程中,必须确保管道的对中准确,避免因偏差过大导致的应力集中。管道接头的焊接或连接工作必须按照严格的技术标准执行,以保证接头的密封性和强度。在管道安装完毕后,进行回填作业,回填材料通常选用与原土性质相近的土壤,以减少对管道的不均匀沉降影响。回填过程中,应分层压实,确保回填土的密实度,为管道提供额外的保护。最终,通过这些细致的施工步骤,确保管道系统能够安全、稳定地运行。

4.2 管道敷设坡度控制

(1) 在燃气管道敷设前期的设计环节,坡度的精确规划是重中之重。设计人员需全面考量地形地貌的起伏变化,结合详尽的排水需求,运用专业的地理信息系统(GIS)以及管道设计软件,精确计算并确定管道的敷设走向与坡度数值。根据工程实践经验与行业标准,一般要求燃气管道的敷设坡度不低于0.003,确保管内介质能够依靠重力作用顺利流动。(2) 在管道施工安装阶段,排水与放气装置的合理设置是保障管道正常运行的关键。于管道的最低点,精准安装适配的排水装置,如具备良好密封性与耐腐蚀性的排水阀,或是依据工程规模与地质条件建造排水井,以此及时、有效地排除管内冷凝水,避免积水对管道造成腐蚀与阻塞。在管道的最高点,妥善安装放气阀或建造放气井,以便及时排出管内积聚的空气,防止气阻现象影响燃气的输送效率与稳定性。(3) 在整个施工过程中,运用水准仪、经纬仪等高精度测量仪器对管道坡度进行实时监测与动态调整。施工人员依据设计图纸与测量数据,严格把控每一段管道的敷设坡度,如果发现偏差,立即采取相应措施进行纠正。这种全方位、全过程的质量管控,确保燃气管道的敷设坡度精准符合设计要求,保障整个管道系统能够安全、稳定、高效地运行,为城市燃气供应提供坚实保障^[4]。

4.3 管道穿越障碍物处理

当聚乙烯燃气管道穿越道路、河流、建筑物等障碍

物时,必须采取科学有效的保护措施。在穿越道路时,为减少对道路交通的影响,优先选用顶管、定向钻等非开挖施工技术。顶管施工通过千斤顶将管道顶入土层,无需大面积开挖路面;定向钻施工则利用导向钻头,按照预先设计的轨迹钻进,然后回拉扩孔并铺设管道。在穿越河流时,根据河流的宽度、水深、流速以及河床地质条件等因素,综合选择合适的过河方式。对于较窄、水浅的河流,可采用架空敷设方式,在两岸设置支架,将管道架空跨越河流;对于较宽、水深的河流,则采用水下敷设方式,在管道外壁包裹防腐层,防止管道被河水腐蚀,并在河床上设置稳固的支墩,确保管道在水流冲击下的稳定性。在穿越建筑物时,需特别注意施工对建筑物结构安全的影响。通常采用微开挖或顶管技术,以最小化对建筑物基础的干扰。微开挖技术通过精确控制开挖深度和范围,确保建筑物地基不受损害。此外,施工前需进行详细的风险评估和结构稳定性分析,确保施工过程中建筑物的安全。通过这些措施,有效保护燃气管道在穿越各种障碍物时的安全性和功能性,同时最大限度地减少对周围环境和设施的影响。

结束语

综上所述,市政工程聚乙烯燃气管道施工技术的精准实施对于确保燃气供应安全、提升工程质量和经济性具有重要意义。通过严格的施工前准备、可靠的管道连接技术及科学的管道敷设技术,我们可以有效保障聚乙烯燃气管道在复杂多变的地下环境中长期稳定运行。未来,随着技术的不断进步和创新,聚乙烯燃气管道施工技术将展现出更加广阔的应用前景。

参考文献

- [1]曹阳.聚乙烯燃气管道施工焊接技术及其质量管理[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(08):18-19.
- [2]李明生.聚乙烯管水平定向钻示踪线断裂后的解决思路.煤气与热力,2019(08):921-923.
- [3]柴家凤,刘慧,徐欣,耿淑琴,周生远.基于射频识别技术的燃气管道电子标识系统.中国新技术新产品,2019(03):18-21.
- [4]董本万,岳建新,李国政.城镇PE燃气管道定位方法研究.中国特种设备安全,2019(04):55-59.