

城镇燃气管道改造施工及管理

张红静（天津市蓟州区城市管理委员会，天津 301900）

摘要：为提高城镇燃气管道改造工程的施工质量，本文首先强调了城镇燃气管道改造优化的重要性，并深入探讨了改造施工的关键环节，包括方案设计、施工准备、管道拆除与替换、管道布置和焊接、管道测试和调试等方面。其次，从城镇燃气管道改造施工角度入手，通过采取综合的措施，如合理选择新材料、引入先进的施工技术和建立健全的监管制度，成功实现了城镇燃气管道的改造目标，提高了供应可靠性和安全性，以此为相关人员提供实践参考。

关键词：城镇；燃气管道；改造施工

0 前言

城镇燃气管道改造施工及管理是一个重要的领域，它涉及到现有城市燃气管网的升级和改造，以满足不断增长的能源需求、提高供应可靠性和安全性的需求。随着城市发展和人口增长，旧有的燃气管道系统可能存在老化、损坏或不适应新能源形势的问题。因此，对城镇燃气管道进行改造施工和有效管理变得至关重要。

1 城镇燃气管道改造优化的重要性

1.1 提高安全性

城镇燃气管道改造涉及到能源传输和供应，安全性是首要考虑因素。通过优化改造方案、采用先进的施工技术和合规的材料选用，可以降低意外事故、泄漏或爆炸等安全风险。合理的工程设计和施工质量管理措施有助于确保管道系统在投入使用后的长期安全运行。

1.2 提升供应可靠性

老化管道和容量不足是城镇燃气供应中常见的问题。通过优化改造方案，可以及时替换老化管道，增加管道容量，提升供应可靠性。此外，合理选择新材料和采用现代化的施工技术，有助于减少管道损耗和维护需求，提高供应系统的可持续性。

1.3 实现能源效率

城镇燃气管道改造的优化还可以促进能源效率的提升。通过改良管道布局、减少阻力和泄漏，以及采用高效的设备和控制系统，可以减少能源损耗，并提高能源传输的效率。这有助于降低能源成本，减少对有限资源的依赖，实现可持续能源发展。

1.4 提升环境保护

优化城镇燃气管道改造还可以减少对环境的不良影响。通过采用环保材料、合理处理废弃物和污水，

并遵守环境法规，可以减少污染物的排放和土壤水源的污染。

1.5 降低运维成本

优化改造工程可以在很大程度上降低管道系统的运维成本。合理选择材料和施工技术，可以提高管道的耐久性和可靠性，减少维修和更换的频率，从而节约运维成本。

2 城镇燃气管道改造施工要点分析

2.1 方案设计

首先需要对现有的燃气管道系统进行评估。这包括研究管道的年限、材料、直径、布局和运行状况等方面。通过检查管道的老化程度、损坏情况和性能问题，可以确定改造的必要性和优势。根据评估结果，明确改造的目标和需求。这可能包括扩容、更新老化管道、提高供应可靠性、减少泄漏风险等。确立清晰的目标和需求可以为方案设计提供指导，并确保改造的成功实施。基于目标和需求，制定合理的改造方案。这包括确定管道的替换范围、新管道的布局、设备的选择以及其他相关工程措施。方案设计应充分考虑安全性、可靠性、经济性和环境可持续性等方面。根据方案设计，选择适当的材料用于新管道的替换。常见的选材包括钢管、高密度聚乙烯（HDPE）管等。在选择材料时，需要考虑管道的运行环境、承压能力、耐腐蚀性以及成本效益等因素。根据改造方案，编制详细的工程图纸和技术规格。工程图纸应包括管道布置、连接方式、焊接点位置、支撑结构等信息。技术规格应明确材料要求、施工标准、质量控制要求等。这些文档将成为施工过程中的参考依据。再提交改造方案给相关部门进行审核和许可。这可能涉及到城市规划、建筑、环境保护等相关部门的审查。确保改造方案符合法规和标准要求，并取得必要的许可证和批

准文件。

2.2 施工准备

一是施工计划和资源安排：制定详细的施工计划，包括工作时间表、人力资源、材料采购和设备租赁等方面。确保有足够的人员和设备可以按时到达现场，并合理安排施工活动的顺序。二是现场准备工作：在施工开始之前，需要进行一系列的现场准备工作。这包括清理施工区域、搭建临时设施（如办公室、仓库和工作平台）、确保现场安全等。三是供应链管理：确保所需的材料、设备和工具按计划到位。与供应商建立良好的合作关系，及时采购所需物资，避免延误施工进度。四是管理沟通和协调：建立有效的沟通和协调机制，确保与相关利益相关者（如业主、居民、政府机构）之间的信息传递顺畅。解决问题并及时回应各方的关切，以确保改造工程的顺利进行。

2.3 管道拆除与替换

一是拆除准备：在进行管道拆除之前，需要进行充分的拆除准备工作。这包括制定拆除计划，确保质量和安全要求，并获得必要的许可和批准。二是断开供应与排放气体：在拆除管道之前，需要先断开燃气供应，并排放管道内的剩余气体。这可以通过关闭相应的阀门、使用排气设备以及采取其他必要的措施来完成。三是拆除管道：根据拆除计划，开始拆除旧的燃气管道。这可能涉及到切割、拆卸和移除管道的不同部分。在拆除过程中，务必遵循安全规范和操作程序，确保人员和环境的安全。四是清理和处理废弃物：拆除完成后，需要对拆除产生的废弃物进行清理和处理。废弃物应根据相关法规进行分类、包装和处理。这可能包括废弃管道、连接件、绝缘材料等。五是管道替换：在完成拆除后，开始进行管道的替换工作。这涉及到安装新的燃气管道系统。根据项目需求，选择合适的管道材料、直径和布局，并确保其符合相关标准和要求。

2.4 管道布置和焊接

一是管道布置设计：根据改造项目的要求和设计规范，进行管道布置设计。这包括确定管道的路径、尺寸、连接点以及支撑和固定方式等。确保管道布置满足安全、可靠和操作便利的要求。二是材料选择：根据改造项目的要求，选择适合的管道材料。常用的材料包括钢管、铜管、塑料管等。根据燃气性质、压力和温度要求选择合适的管道材料。三是清理和准备工作：在进行焊接之前，需要对管道进行清理和准备工作。这包括去除管道表面的锈蚀、污垢和涂层，确

保焊接接头的质量和可靠性。四是焊接准备：进行焊接之前，需要进行焊接准备工作。这包括选择合适的焊接方法（如电弧焊、气焊、TIG焊等），准备焊接材料和设备，确保焊接过程的控制和操作。五是焊接操作：根据焊接规范和操作程序，进行管道的焊接。在焊接过程中，注意以下几点：进行适当的预热和焊接温度控制，以确保焊缝质量。采用适当的焊接电流和电压，以获得合适的焊接效果。注意焊接速度和焊接位置的控制，以避免焊接缺陷和变形。使用合适的焊接填充材料和焊接剂，确保焊接接头的可靠性和密封性。对焊接接头进行必要的检查和测试，如视觉检查、射线检测和超声波检测等。

2.5 管道测试和调试

2.5.1 压力测试

压力测试是管道系统测试的常见方法之一，用于检查管道系统的耐压性能。在进行压力测试之前，需要关闭所有阀门，并将管道系统与供气源分离。然后使用压力测试设备向管道系统注入压力，通常使用压缩空气或氮气。压力测试时需要注意以下事项：严格按照设计要求设置测试压力，并确保不超过管道和设备的承载能力。进行适当的时间长压试验，以评估管道系统是否存在泄漏或压力下降的情况。在进行压力测试期间，对所有连接点、焊缝和接头进行仔细检查，确保没有泄漏。

2.5.2 泄漏检测

除了压力测试外，还可以使用其他方法进行泄漏检测。这包括使用泡沫涂料、气体探测器、红外线摄像机等设备来寻找泄漏点。对于较大规模的管道系统，可以考虑使用气体追踪技术，通过注入特定的追踪气体（如氦气）来检测泄漏点。

2.5.3 调试和运行试验

一旦管道系统经过测试并确认没有问题，可以开始进行调试和运行试验。这包括逐步开启阀门，恢复燃气供应，并监测系统的运行情况。在此期间，需要仔细观察管道系统的压力、流量和温度等参数，确保其处于正常工作范围内。

3 城镇燃气管道改造施工管理措施

3.1 引进先进的施工技术

一是调研和学习：定期进行市场调研，了解最新的燃气管道改造施工技术和方法。参加相关行业展览、研讨会和培训课程，与专家和从业人员交流经验，并分享最佳实践。二是技术评估：评估新技术的可行性和适用性。将新技术与传统的施工方法进行对比，考

其在提高工作效率、质量控制和安全保障方面的优势。确定哪些先进技术适合当前的改造项目需求。三是合作伙伴选择：寻找具有先进施工技术经验的合作伙伴或承包商。与他们合作，共同推动技术创新和施工升级。确保合作伙伴具备必要的资质和信誉，并能够提供相关培训和技术支持。四是试点项目和验证：在小规模、相对低风险的项目中试点新技术。通过验证和评估实际应用效果，了解新技术在现实施工环境中的表现。根据试点项目的经验教训，对施工流程进行优化和改进。五是学习与分享：建立知识共享平台，促进内部和外部的技术交流。鼓励施工人员参与培训和继续教育，提高他们的专业水平和技能。定期组织经验交流会议，分享成功案例和挑战，促进团队学习和创新。六是持续改进：建立持续改进的机制和文化。监测和评估施工过程中的关键指标，并针对发现的问题和改进建议进行相应的调整。与供应商、承包商和相关利益相关方保持密切联系，从他们那里获取反馈和建议。通过上述措施，城镇燃气管道改造施工管理可以不断引进和应用先进的施工技术，提升整体施工水平和效益。

3.2 建立全面质量监管制度

一是制定质量管理体系：建立一个完整的质量管理体系，包括相关政策、标准、程序和流程。确保所有参与人员了解并遵守这些规定。二是规范文件管理：制定文件管理制度，确保所有施工相关文件的存档和归档。这包括设计文件、施工图纸、材料清单、施工记录等。对于每个关键步骤和环节，都应有相应的文件记录。三是审查设计文件：在施工前，对设计文件进行系统审查。验证设计是否满足法规要求、技术标准和安全要求，并与实际情况相适应。对设计中可能存在的风险和问题进行评估和解决方案制定。四是建立施工质量控制计划：制定详细的施工质量控制计划，列出需要进行的检查、测试和验收活动。确保质量控制措施覆盖施工的各个阶段和关键环节。五是实施质量检查和测试：对施工过程和材料进行定期的质量检查和测试。例如，使用无损检测技术检查管道焊缝的质量，进行材料强度测试等。确保施工符合要求，并及时发现和解决潜在问题。在施工完成后，进行质量验收活动。对整个工程的质量进行综合评估，包括结构安全、功能性能、材料质量等方面的验收。只有通过验收的部分可以投入正式运营。如果发现质量问题或不符合要求的情况，及时采取纠正措施。建立问题整改的流程和责任追究机制，确保问题得到有效处理

并防止再次发生。

3.3 加强安全管理

一是制定安全管理体系：建立完善的安全管理体系，包括制定相关政策、规章制度和 workflows。明确各级责任和权限，确保每个参与方都了解并履行安全义务。二是安全培训和教育：为所有从业人员提供必要的安全培训和教育。培训内容应包括施工现场安全规范、危险识别和预防、急救知识等。确保施工人员具备必要的安全意识和技能。三是风险评估和管理：在施工前进行全面的风险评估，并制定相应的风险管理计划。识别潜在危险和风险源，采取适当的控制措施以降低事故发生的可能性。定期审查和更新风险管理计划。四是施工现场管理：建立严格的施工现场管理制度。包括设立安全警示标识、划定安全区域、设置安全设备和器具等。确保施工现场的秩序和安全，防止人员和设备受到伤害。五是安全监测和检查：定期进行安全监测和检查。检查施工过程中是否存在安全隐患，评估现有措施的有效性，并及时采取纠正措施。建立安全报告和记录，追踪事故和险情的发生和处理情况。并制定应急预案和事故应对程序。培训工作人员应急响应能力，提供必要的应急设备和物资。组织安全演练和模拟演习，提高应急反应的效率和准确性。

4 结束语

综上所述，通过深入研究和分析，本文了解到改造施工过程中需要考虑的因素包括管道材料选择、施工方法、安全规范和环境保护等方面。同时，合理的管道管理和监测也是确保改造后的管道系统正常运行的关键。通过本文研究，相关决策者和从业人员可以获得有价值的指导和经验，以推动城镇燃气管道的改造和管理工作，并为城市能源供应的可持续发展做出贡献。通过共同努力，城镇燃气管道改造施工及管理将在未来得到更好的发展和完善。

参考文献：

- [1] 姚怀新. 工程机械底盘液压驱动装置性能分析(11)[J]. 筑路机械与施工机械化, 2004(10):60-63.
- [2] 王意. 工程机械及类似行走机械液压驱动技术的发展动向(下)[J]. 工程机械与维修, 2006(05):109-111.
- [3] 沈洪伟, 莫雄超. 装载机液压驱动风扇匹配计算[J]. 建筑机械, 2016(06):55-56.
- [4] 姚怀新. 工程机械底盘液压驱动装置性能分析(1)[J]. 筑路机械与施工机械化, 2003(06):60-62.