

城市燃气施工中常见质量问题的原因及控制措施

竹成华

西昌市燃气有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i3.14404

[摘要] 随着城市燃气供应网络的不断扩张,工程施工质量直接决定着燃气系统的安全运行水平。基于此,本文通过系统梳理城市燃气施工过程中存在的实际问题,结合工程实践与行业规范,深入剖析施工材料、人员素质、技术应用及管理监督等方面的质量隐患,并针对性提出全流程质量管控策略。研究表明,建立完善材料溯源体系、专业化培训机制、标准化技术规程及动态监督模式,能够有效提升燃气工程施工质量,为城市能源供应筑牢安全防线。

[关键词] 城市燃气工程; 施工质量; 质量控制; 工程监督

中图分类号: TV523 文献标识码: A

Common Quality Problems and Control Measures in City Gas Construction

Chenghua Zhu

Xichang City Gas Co. Ltd

[Abstract] With the continuous expansion of the city gas supply network, the quality of engineering construction directly determines the level of safe operation of the gas system, this paper through a systematic combing of practical problems in the process of city gas construction, combined with engineering practice and industry norms, an in-depth analysis of the construction materials, personnel quality, technology application and management supervision of the quality of the hidden dangers, and targeting to put forward the whole process of quality control strategies. The results of the study show that the establishment of a perfect material traceability system, professional training mechanism, standardised technical procedures and dynamic supervision mode can effectively improve the quality of gas engineering construction, and build a safe line of defence for the urban energy supply.

[Key words] City Gas Engineering; Construction Quality; Safety Management; Quality Control s; Engineering Supervision

城市燃气作为现代城市的重要基础设施,承担着保障民生、促进经济发展的关键作用。近年来,我国城市燃气普及率持续提升,截至2023年底,全国燃气管道总长度已突破110万公里,然而在工程建设规模快速扩张的背景下,施工质量问题逐渐凸显。据住建部统计,近三年因施工质量导致的燃气安全事故占比达38%,暴露出行业在质量管控环节存在的系统性短板,深入研究施工过程中的质量隐患,探索科学有效的控制措施,成为保障城市燃气安全稳定供应的迫切需求。

1 城市燃气工程施工质量控制的重要性分析

1.1 保障居民生命财产安全

燃气作为易燃易爆的高危能源,其输送系统的质量直接关系到居民生命安全,当管道焊接存在气孔、夹渣等缺陷时,会在长期运行中形成应力集中导致燃气泄漏,2022年某小区因埋地管道防腐层破损引发泄漏,造成3人中毒的事故,充分说明施工质

量缺陷可能造成严重后果,而且燃气设施的质量隐患还可能引发次生灾害。例如泄漏燃气与空气混合形成爆炸性气体,遇到明火将导致剧烈爆炸,对周边建筑物及居民财产造成毁灭性破坏,完善的施工质量管理能够从源头杜绝此类风险,为居民营造安全的用气环境。

1.2 维护城市公共安全稳定

城市燃气系统如同城市的“生命线”,其运行安全直接影响城市公共安全。在人员密集的商业区、学校等区域,燃气管道一旦发生泄漏,易形成大面积的危险区域,2021年某市商业街因燃气管道接口松动引发爆炸,造成周边12家商铺损毁,交通中断长达48小时。此类事故不仅威胁公众生命安全,还会引发社会恐慌,扰乱城市正常运行秩序,通过强化施工质量管控,确保燃气设施的安全可靠性,才能有效防范公共安全事件,维护城市的和谐稳定。

1.3 促进燃气行业可持续发展

高质量的施工建设是燃气企业树立品牌形象的关键,当工程质量出现问题时,企业不仅要承担高额的维修成本,还会因安全事故导致声誉受损。以某省级燃气企业为例,因施工质量问题导致的投诉量激增,使其市场份额在一年内下降了7%,相反,坚持高标准施工的企业,能够凭借可靠的工程质量赢得用户信任,拓展市场空间,通过严格把控施工质量,燃气企业能够降低运营风险,提升经济效益,实现行业的可持续发展。

2 城市燃气施工中常见质量问题的原因分析

2.1 施工材料质量不达标

部分施工单位为追求利润最大化,选用劣质管材管件,一些厂家生产的PE管道壁厚不均匀,实际承压能力远低于设计标准,在高压输送环境下极易破裂,金属管道的防腐层厚度不足或粘结强度不够,导致管道在埋设后短期内出现锈蚀。某燃气工程因采购非标法兰盘,运行半年后接口处发生泄漏,检测发现其材质含碳量超标,严重影响密封性能,此外,阀门、仪表等设备的选型不当也时有发生,部分阀门的启闭扭矩不符合设计要求,造成后期维护困难。

2.2 施工人员专业素质不足

燃气工程涉及焊接、防腐、探伤等多项专业技术,但当前行业存在施工人员技术水平参差不齐的现象,部分焊工未经过系统培训,对不同材质管道的焊接参数掌握不准确,导致焊缝出现未熔合、咬边等缺陷,在防腐施工中,操作人员对环氧煤沥青涂刷工艺理解不深,造成涂层厚度不均、漏刷等问题^[1]。安全意识淡薄也是普遍存在的问题,部分施工人员在带气作业时未严格执行通风检测制度,增加了施工风险,某工程因施工人员违规操作,在未切断气源的情况下进行管道切割,引发爆燃事故,造成2人重伤。

2.3 施工技术应用不当

管道焊接作为燃气施工的关键工序,技术操作不规范问题较为突出,手工电弧焊时电流调节不当,导致焊缝成型差;氩弧焊保护气体流量不足,造成焊接部位氧化,在管道防腐处理方面,部分施工单位简化工艺流程,省略表面除锈环节直接涂刷防腐层,致使涂层附着力不足,管道敷设过程中,未严格控制埋深和坡度,造成积水或受力不均。

2.4 施工管理监督不到位

部分项目存在质量管理体系缺失的问题,未建立完善的质量检验流程,隐蔽工程验收流于形式,对管道焊接质量、防腐层完整性等关键指标检测不严格,监理单位履职不到位,旁站监督频次不足,对施工过程中的违规操作未能及时纠正。某燃气改造项目因监理缺位,施工单位擅自更改管道走向,导致后期与其他市政管线发生冲突,造成重大返工损失,此外,质量追溯机制不健全,出现质量问题时难以明确责任主体,影响问题整改效率。

3 城市燃气施工质量问题的控制措施

3.1 严格把控施工材料质量

建立供应商准入制度是把控材料质量的第一道防线,燃气工程管理部门需制定详细的供应商评估标准,组织专业团队对管材管件生产企业进行实地考察。考察过程中应该着重审查企业的生产工艺是否符合行业标准,如金属管道的热压成型工艺、PE管道的挤出成型工艺等是否具备稳定性和先进性;评估企业的质量控制体系是否完善,查看其是否建立了从原材料采购检验、生产过程质量监测到成品出厂检验的全流程质量管理体系;并且还要检查企业的检测能力,确认其是否配备满足标准要求的检测设备,能否对产品进行拉伸强度、耐压性能等关键指标的自主检测,对于无法满足要求的企业,坚决排除在供应商名单之外。与此同时,还应该实行材料进场双检制度,进一步筑牢材料质量关卡,施工单位在接收材料时,不仅要严格核验供应商提供的质量证明文件,包括产品合格证、质量检验报告等,还要委托具备相应资质的第三方检测机构对材料进行抽样检测,抽样检测需遵循科学的抽样规则,确保样本具有代表性,针对PE管道,重点检测其拉伸强度是否达到设计要求,断裂伸长率是否符合标准,以保障管道在承受压力和外力时不易破裂;对于金属管道,除了测量壁厚是否符合规格,还要采用专业设备对防腐层附着力进行检测,比如通过划格试验、拉开法试验等方式,判断防腐层与管道基体的结合牢固程度。

3.2 加强施工人员培训管理

构建分级培训体系时,可将施工人员分为初级、中级、高级三个层次,初级培训面向新入职员工,重点教授燃气施工基础知识、工具使用规范等;中级培训针对有一定经验的人员,深入讲解复杂施工工艺与技术难点;高级培训则聚焦行业前沿技术与管理方法,培养技术骨干,针对焊工、防腐工等特殊工种,制定专项培训课程,课程内容涵盖焊接参数调节、防腐层涂刷工艺等核心技能,培训结束后,组织理论与实操双项考核,考核合格者颁发上岗证书,杜绝无证上岗现象^[2]。为紧跟行业发展步伐,每季度定期组织施工人员参加新技术、新规范培训,邀请行业专家、技术带头人进行授课,结合实际案例解析新技术的应用要点与新规范的调整内容,并建立技能竞赛机制,每半年举办一次实操比武,设置焊接质量、防腐施工效率等竞赛项目,对表现优异者给予物质奖励与荣誉表彰,以此激发施工人员学习热情,促进技术交流。在安全教育方面,收集整理近年来燃气施工安全事故案例,通过视频、图文等形式进行深度剖析,让施工人员直观认识违规操作的严重后果,定期开展模拟演练,如燃气泄漏应急处置演练,让施工人员在逼真场景中掌握应急流程与操作要点,切实增强安全意识与应急处理能力。

3.3 规范施工技术操作流程

施工单位应结合国家燃气施工规范与工程实际需求,制定涵盖各施工环节的详细技术规程,从管道开挖、基础处理到设备安装、系统调试,每个工序都明确操作步骤、质量验收标准和允许误差范围,为施工人员提供清晰的操作指南。针对燃气管道焊接这一关键工序,依据不同管材(如碳钢、不锈钢、PE管等)、管径和设计压力,编制焊接工艺评定报告,确定合适的焊接方法、焊

接材料、电流电压等参数,形成专项焊接方案,指导现场作业。在防腐施工过程中,严格遵循表面预处理、底漆涂刷、面漆覆盖的标准化流程,表面预处理阶段,采用喷砂、抛丸等工艺,彻底清除管道表面的油污、铁锈等杂质,达到规定的清洁度和粗糙度要求;底漆涂刷需控制好厚度与均匀性,确保与管道表面充分结合;面漆覆盖要保证涂层厚度达标且无流挂、漏刷现象,施工完成后使用电火花检漏仪对防腐层进行100%检测,一旦发现漏点及时修补,防止后期管道腐蚀。管道敷设时,利用全站仪、水准仪等高精度测量设备,严格控制管道的平面位置、埋深和坡度,按照设计要求,在穿越道路、河流等特殊地段,采取加固、防护等特殊措施,并且要建立技术交底制度,在每道工序施工前,由技术负责人组织作业人员召开交底会议,结合图纸、规范和现场实际情况,详细讲解施工工艺、质量标准和安全注意事项,确保施工人员充分理解并严格按照要求操作,从源头减少因技术操作不当导致的质量问题。

3.4完善施工质量监督体系

建立全过程质量管控机制,从施工准备、过程控制到竣工验收实施动态监管,运用BIM技术进行施工模拟,提前发现管线碰撞等潜在问题,加强监理单位管理,明确监理人员的职责和工作标准。采用信息化手段实时记录监理日志,并推行质量终身责任制,将质量责任落实到具体个人,建立质量信用档案,利用物联

网技术对关键施工环节进行实时监测,例如通过压力传感器监测管道焊接时的应力变化,发现异常及时预警。通过多维度的监督管理,形成严密的质量防控网络。

4 结束语

总之,城市燃气施工质量管控是一项系统性工程,需要从材料、人员、技术、管理等多个维度协同发力。通过建立完善的质量保障体系,严格执行行业标准规范,能够有效预防和解决施工过程中的质量问题。未来,随着新材料、新技术的不断应用,燃气施工质量控制应持续创新管理模式,加强数字化、智能化技术的应用,为城市燃气安全运行提供更坚实的保障,相关企业和管理部门进一步加强实践探索,推动行业质量管控水平的整体提升。

[参考文献]

- [1]周岩.分析燃气工程施工中现场监理工作的规范化[J].智能城市,2020,6(10):90-91.
- [2]张学友.燃气工程施工中的技术管理工作分析[J].科技创新与应用,2014,(02):238.

作者简介:

竹成华(1990--),男,汉族,四川成都人,本科,一级建造师,研究方向:市政燃气工程。