

燃气管道施工问题及相关措施分析

张 红

天津中长建设工程有限公司山东分公司 山东 济南 250000

摘 要：在现代城市基础设施建设中，燃气管道施工占据着举足轻重的地位。本文围绕燃气管道施工展开探讨，先是点明燃气管道施工在保障燃气安全输送等方面的重要性，接着着重分析了施工中常见的几类问题，涵盖管沟开挖与回填不符合规范、套管安装存在缺陷、防腐质量不过关、施工准备审查欠严谨以及工程人员专业素质有差异等情况。随后针对这些问题提出了相应的解决措施，如强化施工人员培训、加强质量监督管理、完善施工方案与档案管理、提升管理人员能力等，旨在保障燃气管道施工质量与安全。

关键词：燃气管道；施工问题；相关措施

引言：随着城市化进程加快，燃气作为重要能源在城市生活中应用日益广泛，燃气管道施工质量对燃气安全供应起着关键作用。其施工涉及多个环节与诸多技术要点，稍有差池便可能引发安全隐患。然而在实际施工过程中，常常出现诸如管沟开挖回填不合理、套管安装失误、防腐效果不佳、施工准备不充分以及人员素质参差不齐等诸多问题，严重影响施工质量与后续使用安全，亟待深入分析并找寻有效解决办法。

1 燃气管道施工的重要性

燃气管道施工具有至关重要的意义。首先，它是城市燃气供应系统得以构建的基础环节，确保了燃气从气源地稳定、高效地输送至千家万户以及各类工业用户。优质的燃气管道施工能够保障燃气在传输过程中压力稳定、流量均衡，满足城市居民日常生活及工业生产对燃气的多样化需求。其次，安全可靠的燃气管道施工直接关系到公众生命财产安全。若施工质量存在缺陷，如管道焊接不牢、防腐措施不当、沟槽回填不实等，极易引发燃气泄漏、爆炸等灾难性事故，后果不堪设想。再者，良好的施工质量有助于延长燃气管道的使用寿命，减少因管道频繁维修或更换而产生的高昂成本，提高燃气供应系统的整体经济效益和社会效益，促进城市能源基础设施的可持续发展^[1]。

2 燃气管道施工中的常见问题

2.1 管沟开挖与回填问题

在燃气管道施工中，管沟开挖与回填环节常出现诸多问题。开挖时，部分施工队伍未精准测量，导致管沟深度、宽度与设计要求偏差较大。深度不足可能使管道上部覆盖土层过薄，难以承受地面压力，易造成管道变形甚至破裂；宽度不够则影响施工操作空间，增加管道铺设难度。此外，在地下水水位较高区域，若未有效排水

和采取边坡支护措施，管沟边坡易坍塌，危及施工人员安全并阻碍施工进度。回填过程同样问题不少，一些施工方为节省成本，使用不符合要求的回填材料，如含有大量石块、建筑垃圾等，这些坚硬物体会损伤管道防腐层，而且回填土压实度不够，在后期土体沉降时，会使管道承受不均匀应力，引发接口松动或管道断裂，最终导致燃气泄漏。

2.2 套管安装问题

套管安装在燃气管道施工里不容忽视，却存在不少缺陷。其一，套管管径选择不当是常见问题，过大的套管无法对燃气管道起到有效保护作用，过小则会使燃气管道安装困难，甚至可能挤压燃气管道，影响其正常运行和使用寿命。其二，套管的安装位置不准确，部分施工人员在操作时未严格按照设计图纸施工，导致套管与燃气管道的同心度偏差较大，这不仅影响美观，还会在管道运行过程中因受力不均而产生磨损、变形等情况。其三，套管的密封处理不到位，在套管与燃气管道之间以及套管两端与建筑物结构的连接处，如果密封材料选择不当或密封施工不规范，容易使地下水、雨水等渗入套管内部，长时间浸泡燃气管道，加速管道腐蚀，降低管道的安全性和可靠性，为燃气管道的长期稳定运行埋下隐患。

2.3 防腐质量问题

燃气管道的防腐质量对于其使用寿命和安全性极为关键，然而施工中却容易出现多种问题。首先，在防腐材料的选择上可能存在失误，一些施工单位为降低成本选用质量低劣的防腐涂料或防腐胶带，这些材料的附着力、耐腐蚀性等性能指标无法满足要求，容易在短时间内出现脱落、开裂等现象，使管道失去防腐保护。其次，防腐涂层的施工工艺不规范，管道表面预处理不彻

底,存在油污、铁锈、灰尘等杂质,导致防腐涂层与管道基体结合不紧密,容易产生气泡、剥落等问题。再者,对于采用阴极保护的燃气管道,阴极保护系统的安装和调试可能存在误差,如阳极材料的质量不合格、安装位置不合理,或者参比电极的准确性差,都会影响阴极保护系统的正常运行,无法有效地抑制管道的电化学腐蚀,从而加速管道的腐蚀进程,增加燃气泄漏的风险。

2.4 施工准备阶段审查不严谨

施工准备阶段审查工作若存在漏洞,会给燃气管道施工带来诸多后续麻烦。在设计文件审查方面,部分审查人员未能仔细核对设计图纸与现场实际情况的适配性,一些设计细节如管道穿越特殊地形、与其他地下管线的交叉处理等不够完善,审查时未及时发现并要求修正,导致施工过程中频繁变更设计,延误工期。对施工单位资质的审查也可能不够严格,一些不具备相应技术实力和施工经验的单位混入其中,在施工过程中因技术不过关、管理不善而出现各种质量问题。另外,对于施工材料和设备的采购计划审查缺失,可能使一些不符合质量标准的材料和设备进入施工现场,例如管材的壁厚不均匀、阀门的密封性不好等,这些材料和设备隐患在施工过程中难以保证施工质量,并且在后期运行中容易引发安全事故,严重影响燃气管道工程的顺利推进和安全稳定运行。

2.5 工程人员专业素质参差不齐

燃气管道施工中工程人员专业素质的差异给工程质量带来了较大的不确定性。部分施工人员缺乏系统的专业知识培训,对燃气管道施工的工艺流程、技术规范和质量标准了解不够深入,在实际操作中不能严格按照要求施工。例如,在管道焊接时,不熟悉焊接工艺参数的合理选择,导致焊缝出现夹渣、未熔合、咬边等缺陷,严重影响焊接质量。一些技术人员在施工方案制定和技术指导方面能力不足,不能根据工程特点和现场情况优化施工方案,使得施工过程中资源配置不合理、施工顺序混乱,降低了施工效率和质量。而且,部分施工人员安全意识淡薄,在施工现场不遵守安全规章制度,如不佩戴安全帽、安全带,在易燃易爆区域违规动火等,极易引发安全事故,不仅危及自身生命安全,还可能对整个燃气管道工程造成严重破坏,影响工程进度和周边环境安全^[2]。

3 燃气管道施工问题的应对措施

3.1 加强施工人员培训与教育

(1) 应开展全面的入职培训,向施工人员详细讲解燃气管道施工的基本流程、技术规范以及安全注意事

项,使其对整个施工体系有初步的认知。例如,通过理论课程与实际案例相结合的方式,让施工人员直观地了解到不遵守规范操作可能引发的严重后果,如管道焊接缺陷导致的燃气泄漏事故等。(2) 定期组织专业技能培训,针对不同岗位的施工人员,如焊工、管道安装工、防腐工等,提供有针对性的培训内容。对于焊工,进行先进焊接技术和工艺的培训,包括不同材质管道的焊接方法、焊接参数的精确控制以及焊缝质量检测技巧等,确保其能够熟练掌握高质量的焊接技能,减少焊缝缺陷,邀请行业专家进行经验分享和技术指导,拓宽施工人员的技术视野,使其能够及时了解行业内的最新技术动态和施工标准的更新情况。(3) 强化施工人员的安全意识。不仅要进行安全规章制度的学习,还要开展安全事故应急演练,模拟火灾、爆炸、燃气泄漏等突发情况,让施工人员熟悉应急处理流程,提高其在紧急情况下的应对能力。此外,还可以通过设立安全奖励制度,对在施工过程中严格遵守安全规定、发现并排除安全隐患的施工人员给予奖励,激励全体施工人员积极参与到安全管理工作中来。

3.2 加强施工过程中的质量监督管理

施工过程中的质量监督管理是确保燃气管道施工质量达标的核心环节。(1) 建立健全质量监督管理体系,明确各级质量监督人员的职责和权限,制定详细的质量监督计划和检查标准。从施工材料的进场检验开始,对每一批管材、管件、防腐材料等进行严格的质量把控,检查其质量证明文件是否齐全,并按照相关标准进行抽样检测,如对管材的壁厚、强度进行检测,对防腐材料的附着力、耐腐蚀性进行测试,确保材料质量符合要求。(2) 加强对各施工工序的质量检查。对于管沟开挖,检查其深度、宽度、坡度以及边坡支护情况是否符合设计要求,是否采取了有效的排水措施;对于管道安装,检查管道的连接是否牢固、密封是否良好,套管的安装是否规范;对于防腐施工,检查管道表面预处理是否彻底,防腐涂层的厚度、均匀性以及阴极保护系统的安装调试是否正确等。采用定期检查与不定期抽查相结合的方式,增加质量监督的随机性和有效性。(3) 利用先进的检测技术和设备,如无损检测设备对焊缝质量进行检测,利用管道检测机器人对已铺设管道的内部情况进行检查等,及时发现潜在的质量问题。一旦发现质量缺陷,立即要求施工单位停工整改,并对整改情况进行跟踪复查,确保问题得到彻底解决。

3.3 完善施工方案与技术资料档案管理

完善施工方案与技术资料档案管理对于燃气管道施

工的顺利进行和后期维护具有重要意义。第一，在施工方案制定方面，组织专业的技术团队进行深入的现场勘查和技术论证。根据勘查结果，结合工程的特点、要求以及当地的地质、气候等条件，制定详细、合理且具有针对性的施工方案。例如，在设计管道穿越河流、道路等特殊地段的施工方案时，要充分考虑到地质稳定性、水流冲击力、交通流量等因素，制定出安全可靠、经济可行的穿越方案，并对施工过程中可能出现的风险进行全面评估，制定相应的风险应对措施。第二，施工方案应经过严格的审核和审批程序，邀请相关领域的专家、设计单位、建设单位以及监理单位等共同参与审核，确保方案的科学性和可行性。在施工过程中，如遇到实际情况与施工方案不符或需要进行方案调整时，要及时按照规定的程序进行变更审批，并做好变更记录。第三，对于技术资料档案管理，建立专门的档案管理部门或岗位，负责收集、整理、归档施工过程中的各类技术资料。包括设计图纸、设计变更文件、施工日志、质量检验报告、材料设备采购清单及质量证明文件、工程验收报告等。确保技术资料的完整性、准确性和及时性，为工程的施工管理、质量追溯以及后期的维护检修提供有力的依据。采用数字化管理手段，建立技术资料档案数据库，方便资料的查询、检索和共享，提高档案管理的效率和水平。

3.4 提高管理人员责任心与解决问题的能力

提高管理人员责任心与解决问题的能力是保障燃气管道施工项目顺利推进的重要保障。(1)通过组织管理培训课程和研讨会，提升管理人员的管理理论水平和实践经验。培训内容涵盖项目管理知识体系、团队建设与管理技巧、风险管理、沟通协调等方面，使管理人员能够系统地掌握项目管理的方法和工具，提高其在复杂施工环境下的管理能力。(2)建立明确的管理责任制度，将燃气管道施工项目的各个环节和任务细化分解到具体的管理人员身上，明确其工作职责、工作目标和考核标准。例如，项目经理负责整个项目的统筹规划、资源调配和进度控制；技术负责人负责施工方案的制定、技术

指导和质量把关；安全负责人负责施工现场的安全管理和监督等。通过责任制度的建立，使管理人员清楚地认识到自己的职责所在，增强其责任心和使命感。(3)在项目实施过程中，注重培养管理人员解决问题的能力。鼓励管理人员深入施工现场，及时发现施工过程中出现的问题，如施工进度滞后、质量问题、安全隐患等。对于发现的问题，组织相关人员进行分析讨论，制定切实可行的解决方案。同时，建立问题解决案例库，将以往项目中遇到的问题及解决方案进行整理归档，供管理人员学习参考，使其能够在遇到类似问题时迅速做出反应，采取有效的解决措施^[3]。

结束语

燃气管道施工关乎城市能源供应的稳定与安全，意义重大。尽管施工过程中存在诸多问题，如管沟开挖回填、套管安装、防腐质量等方面的不足，以及施工准备和人员素质的缺陷，但通过加强施工人员培训教育、强化质量监督管理、完善方案与资料档案管理以及提升管理人员责任心与能力等一系列措施，可有效应对。持续关注并严格落实这些举措，将有力保障燃气管道施工质量，确保燃气安全稳定输送，为城市发展与居民生活筑牢坚实的能源基础。

参考文献

燃气管道施工作为城市燃气供应的关键环节，其质量与安全不容小觑。虽面临管沟开挖与回填、套管安装、防腐质量等诸多挑战，且受施工准备和人员素质等因素制约，但只要坚定不移地推行科学有效的解决措施，包括强化人员培训、严格质量监管、优化方案与档案管理以及提升管理效能等，就能逐步攻克难题。

参考文献

- [1]吴佳.城市燃气管道设计施工中常见问题浅析[J].中国科技纵横,2019,14(8):41-42.
- [2]李晓律.对城市燃气管道设计施工管理问题的探讨[J].城市建设理论研究,2019,32(8):32-33.
- [3]范丽,王超.城市燃气管道安装施工中的注意问题分析[J].城市建设理论研究,2019,16(30):105-107.