

# 燃气管道工程质量与安全技术管理研究

杜国栋

天水中石油昆仑燃气有限公司

**摘要：**近年来城燃事故多发。因为近年来燃气事故确实多，国家及各地对安全用气也出台了相关政策。但是燃气建设近年来处于减少状态，大多城市发展趋于饱和，工程建设量相对于前几年可能在减少。以建设质量与工程安全为指标，对安全技术管理作出可靠性分析，详细计算管道内各项参数，满足管道质量与安全要求。文章将以燃气管道工程质量与安全技术的管理为研究对象，展开论述影响工程质量与安全的各类因素，对其进行有效管控，促进燃气管道工程的高质量发展，为社会大众创造民生福祉。

**关键词：**安全技术；参数设计；燃气管道；工程质量

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.19.114

**引言：**燃气管道建设是大势所趋，在绿色生态发展战略的背景下，开发利用清洁能源，提高清洁能源的利用效率是时代的显著特征。天然气作为重要的战略清洁能源，对我国能源消耗有着重要意义。由于燃气管道建设集中在城市，一旦因质量问题出现安全事故，会造成大面积的人员损伤，因此，加强工程安全管理极为必要。

## 一、燃气管道工程质量与安全技术管理的必要性

燃气管道工程建设中，加强质量监督与安全技术管理有利于社会公共财产的保护与建设水平的提高。1) 燃气管道的使用较为常见，一旦出现质量问题会引发危机，对路面人员与基础设施造成严重损害。路面、基础设施的损伤需要花费大量的资金修复。而居民可能会遭受严重的生命威胁，带来不良的社会影响。在工程质量与安全技术管理的作用下，有效提升工程的整体质量，延长燃气管道的使用寿命，保护社会公共财产安全。2) 工程质量、安全性能是燃气管道工程建设的重要指标。为不断提高工程项目的质量与安全性能，施工单位持续开发相关技术，提高技术的应用水平，为管道工程建设注入活力。另外，建设单位以高标准、严要求提升员工的整体素质，员工熟练运用先进技术，管理能力得到大幅度提高。而燃气管道工程建设企业在项目建设中积累经验，使燃气管道工程建设水平日益提升，促进该行业的高质量发展，顺应生态发展理念要求。

## 二、燃气管道建设常见的质量与安全问题

### (一) 管道设计参数有待优化

管道设计过程中，影响其质量与安全性能的因素较多，加强制度建设与监督管理是优化管道设计的重要手

段。当前，部分燃气管道工程建设忽略外界环境的影响，这会为管道安全设计埋下隐患。例如，聚乙烯燃气管道建设中，管道设计压力值与管道内部温度、管径尺寸密切相关。参数设计时需要综合考虑各项因素，参数设计不当会引发质量问题与安全隐患。

### (二) 材料安全检测有待加强

材料安全检测技术需要持续创新，传统的安全检测技术无法发挥有效作用，容易将不达标的材料使用到工程中，从而引发质量隐患。例如，某燃气管道工程建设时，安全技术管理人员意识不足，安全检测手段较差，导致出现安全性能不达标的设备进入施工现场的事件。安全性能不足的设备在应用中可能会发生事故，对操作人员造成严重损伤。

### (三) 工作人员素质有待提升

人力资源是燃气管道工程施工质量的保障，优秀的人才能够熟练运用先进技术，提高安全技术的管理水平。由于该行业对人才的吸引力较弱，整体呈现出人才流失的现象。部分企业安全技术管理人才素质普遍不高，专业能力不足，在施工过程中无法发挥有效作用。另外，能力不足的人才质量监督意识不足，无法及时对安全隐患做出预警。

### (四) 成果评价体系有待健全

工作成果评价是衡量员工贡献值的有效手段，部分企业选择性忽略工作人员的贡献，长此以往员工的积极性丧失，对企业经济效益提升有着不利影响。另外，燃气管道工程建设企业对工作人员的职业态度更加看重，因此，加快构建工作成果评价体系势在必行。

### (五) 前期准备工作不充分

前期准备工作包含的内容较多，准备工作不充分会严重影响施工质量。当前部分建设企业呈现出施工准备工作片面化的问题，技术人员实地调查工作不到位，导致设计图纸与实际施工条件相差较大的问题。工作环境的不通达，为实际施工带来较大的难度，除此之外，前期交通准备工作不到位，导致材料与设备的运输成本增加，为燃气管道工程建设带来较大难度。

## 三、燃气管道工程质量与安全技术管理的有效措施

### (一) 健全工程管理制度，发挥质量监督作用

安全技术的运用需要稳定的制度环境支持，建立健全工程管理制度对燃气管道建设工程质量发展有着重要作用。例如，某燃气管道工程建设中，建设方针对监督与管理手段的缺失问题，采取针对性的补足措施。1)

明确燃气管道工程质量指标，其中聚乙烯燃气管道工程中，将施工环境的温度控制在零下20摄氏度到零上40摄氏度之间。管道内部的压力稳定在0.8兆帕以内，管道外径尺寸小于630毫米，质量监督人员依据各项条件进行检查，保证工程建设质量。另外，在施工中，按照工程管理制度规定，采用暗设的方式进行施工，避免燃气管道裸露在外，造成管道质量隐患。2) 燃气管道质量监督人员按照竣工验收制度，详细核查管道设计参数信息，有效发挥质量审核的作用。例如，监督人员根据施工单位提供的管道设计资料，精准核对各项数据，满足规定要求的即可进行验收。资料显示：聚乙烯材料的燃气管道设计压力计算公式为 $P(\max) = MOP/Df$ ； $MOP = 2 * MRS / C * (SDR - 1)$ ； $MOP \leq P(RCP) / 1.5$ 。其中 $P(\max)$ 为燃气管道设计的最大压力值，单位为兆帕；MOP则为常温状态下燃气管道设计的最小压力值，单位为兆帕；MRS为最小强度值，单位为兆帕；SDR为标准尺寸比；Df为压力折减系数。竣工验收人员通过对比参数信息，确定工程施工质量，为安全技术管理提供保障<sup>[1]</sup>。3) 安全技术管理人员参考安全工艺指标，对各个作业面的施工情况进行监管，发现问题及时汇报，避免造成严重的工程质量问题。在施工单位的配合下，对违反工作制度要求的人员给予严重的处罚，保证管理制度的全面性、系统性与有效性，形成长效化监管机制，为燃气管道工程质量与安全发展提供保障。

### (二) 加强材料安全检测，满足材料质量要求

燃气管道工程施工中，施工材料、施工设备的安全检测极为重要，是保障工程质量与安全的关键环节。例如，某郊外地区燃气管道工程建设中，技术负责人配合采购人员对材料进行安全检测，满足材料质量要求即可应用到施工中。1) 技术人员使用先进的安全检测技术，对采购材料的性能进行检测，生成准确的数据储存在安全技术设备中，以供采购人员使用。采购人员对比各项材料参数信息，明确材料采购的要求。在各项材料性能指标满足要求的前提下，合理控制材料价格。材料的性价比较高，为燃气管道建设企业发展注入活力，促进材料应用水平的提高。2) 严格控制材料与设备进场环节，材料进场前，需要经过严格的安全检测程序。安全技术管理人员依据要求对厂家的生产资质进行审核，在材料进入现场时进行质量监控，保证材料质量的安全稳定。如图一所示，施工人员正在进行燃气管道焊接作业。焊接材料性能需要满足质量要求，能够有效避免质量缺陷，降低工程安全质量隐患，促进工程持续健康发展<sup>[2]</sup>。3) 施工设备的进场检验程序复杂，需要审核的各项性能指标较多。入场前，安全技术管理人员对设备的外部结构进行观察，避免其因运输造成外部损伤。技术人员对其安全性能进行检测，对照指标要求，确保设备

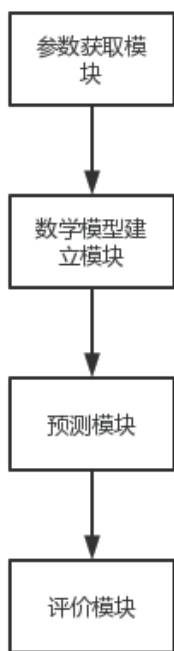
与材料设计的可靠性。施工中关键部位由安全检测部门采取抽样送检的方式进行保护，为燃气管道工程质量管理起到重要保障作用。



图一 燃气管道焊接作业

### (三) 增强安全技术管理，打造高素质人才队伍

安全技术管理与工程质量管理需要充足的人才储备，不断提高人才整体素质对燃气管道工程建设有着重要的作用。如图一所示，为燃气管道内部缺陷安全评定流程图。安全技术管理人员为准确判断燃气管道内部缺陷，运用安全技术设备，充分获取管道内部参数信息。参数信息内容较多，包括管道内部尺寸信息，压力信息与安全性能信息等。获取信息后，结合数字技术建立3D立体化数字模型，根据模型的位置，进行功能模块划分，为增强安全技术管理水平提供有效依据。在此过程中，技术人员预测模块，对模块蕴含的信息作出准确评价，为有针对性的开展燃气管道建设提供质量保障。1) 打造高素质人才队伍的第一步在于筛选优质人才，控制专业技术人才的录取标准。例如，某燃气管道施工单位，结合行业人才资源情况，录取高素质安全技术管理人才。企业主动与高校展开合作，拓宽人才招聘渠道，采用社会招聘、高校录取与人才引进的方式进行招聘，招聘过程公开透明，有效接受企业与社会的监督，满足工程建设的要求。2) 人才招聘过程中，招聘人员较为看重员工的安全技术应用能力<sup>[3]</sup>。专业对口的学生具备一定的理论基础，在后期培养上难度较低。企业开展技能培训活动，对员工进行理论知识教育。在课程教育中，不断提出新要求，设置针对性任务，满足安全技术管理要求。3) 打造高素质人才队伍，通过开展培训活动，设置活动任务，促进安全技术管理人员的能力，管道工程建设中，发挥安全管理的作用，促进工程质量的的发展。



图二 燃气管道内部缺陷安全评定流程图

#### （四）明确员工自身职责，建立成果评价体系

燃气管道工程建设中，员工切实履行职责，对提高工程质量，加强安全技术管理有着重要作用。为解决职责混乱不清，工作成果遗漏的现象，某施工单位采取建立成果评价体系的措施，精准落实员工职责，发挥项目建设方整体部署的作用。1) 项目部技术负责人以职责为标准，加快责任部署，明确各岗位员工的职责，发挥出其职责确立的作用。例如，项目经营者按照内容进行划分，整体部署，明确安全管理人员的责任。安全管理人员秉持着权利与义务的原则，降低越权管理的发生概率，有效提升燃气管道工程建设的总体效率。2) 燃气管道工程的施工质量、施工进度、安全管理等指标有着专门的人员进行管控，有效提升工作效率。在此机制的作用下，发生问题能够精准溯源，找到责任人，有利于及时解决问题，促进行业的高质量发展。3) 建立工作成果评价体系，安全技术人员运用信息技术，对工作面进行实时监控<sup>[4]</sup>。作业面出现工作成果，评价人员对该作业面的情况进行观察，确定工作成果吗，为燃气管道工程建设提供支撑。取得工作成果无非表现在节约成本，强化绿色生态效应与安全质量提高等方面。技术负责人结合工作成果带来的优势，为工作人员提供相应的物质奖励，激发其工作的积极性。4) 建设方结合评价体系与责任划分制度的开展效果，不断优化调整，从而实现综合效益的最大化转换，满足工程建设的要求。

#### （五）做好前期准备工作，加强多方密切配合

前期准备工作包含的内容较多，是加强多方密切合作的黏结剂，在施工单位的要求下，不断推进准备工作开展，促进工程建设质量与安全技术管理效能的发展。

例如，某施工单位技术小组施工前深入现场，对地下管道建设环境进行了解。1) 开展实地调查，了解该区域水电基础设施是否通达，从而计算材料与设备的运输成本，为工程造价提供信息基础。实地调查过程中，技术人员获得设计图纸、施工图纸、市政地下管道分布图。根据图纸中的内容，确定燃气管道工程建设的可行性，为施工方案的制定提供保障。施工方案设计中，设计人员对相关信息进行总结，核对图纸信息，检查图纸中是否存在细节错误，为工程质量与安全技术管理提供保障。2) 实地勘察工作完成后，科学制定施工图纸，落实燃气管道工程建设的要求，优化总体设计。安全技术管理人员表示，现场交通问题是施工方案的重要组成部分<sup>[5]</sup>。设计人员秉持节约能耗，方便施工的理念，合理规划行进路线。材料与设备运输时，需要各个部门加强配合，按照要求将信息上报。例如，材料进场前，需要进行过磅处理，过磅信息自动储存到智能设备中。现场技术人员指挥车辆进场，遇到问题及时沟通，有效提升工程建设质量。3) 工程部、安全部、财务部、质检部之间展开密切配合。企业通过明确燃气管道工程建设目标，促进各部门之间的合作，使其产生合力，提高工程建设质量与安全技术管理效能。

结论：综上所述，文章通过对燃气管道工程质量与安全技术管理的必要性进行分析，详细描述其特点与优势，为工程建设提供有力支撑。同时，结合燃气管道建设中常见的问题，通过健全工程管理制度，发挥质量监督作用；加强材料安全检测，满足材料质量要求；增强安全技术管理，打造高素质人才队伍；明确员工自身职责，建立成果评价体系等方式，有效提升工程质量与安全管理效能，促进燃气管道工程行业的高质量发展。

#### 参考文献

- [1] 王小光, 谭青蓝. 天然气管道安全保护距离及防护措施研究——以广元市某天然气公司为例[J]. 石化技术, 2023, 30(07): 58-60.
- [2] 王盈. 城中村燃气改造的问题及其优化对策研究——以深圳市福田区为例[J]. 城市燃气, 2023, (07): 30-35.
- [3] 陈诚, 周文睿. MT, PT无损检测技术在燃气管道中的应用策略[J]. 中国设备工程, 2023, (13): 180-182.
- [4] 周中伟, 龚小飞, 黄强, 郑显丰, 杨忠. 基于北斗精准定位技术的城市燃气管道泄漏检测方法[J]. 石油化工腐蚀与防护, 2022, 39(06): 50-53.
- [5] 孙逸林, 郑小强, 郭向国, 刘险峰, 周密. 城市燃气管道泄漏爆炸事故风险演化机制研究[J]. 武汉理工大学学报(信息与管理工程版), 2022, 44(05): 718-727.