

# 城市燃气工程施工中地下管线保护

杨明

(天津宝坻区中油昆仑燃气有限公司,天津 301800)

**摘要:**当前我国城市化进程下,加大天然气等清洁能源使用成为必然趋势。我国大规模推进城市天然气工程项目建设,由于我国燃气工程发展相对缓慢,燃气工程项目风险管理机制还不够完善。需要研究燃气工程项目风险管理的有效方法。燃气管网工程是重要的民生工程,当前我国城市地下管线建设存在诸多问题,如管理落实不到位等,管线损坏会影响燃气使用,对人们的生命安全构成威胁,需要强化有关地下管线保护技术。研究基于风险管理理论,分析城市燃气工程施工特点,总结目前城市燃气管网工程地下管线施工存在的问题,提出城市燃气工程施工地下管线保护技术措施。

**关键词:**城市燃气工程;地下管线;保护技术

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2022.06.121

近几年城市燃气事业进入高速发展时期,大型输气项目促使管道途径与终端城市天然气管网系统建设。随着城市规模的不断扩大,燃气管道安装改造带来便利条件,由于城市管理条块分割,一些施工单位公共安全意识较为薄弱,为燃气管网运行增加安全隐患,燃气工程施工技术水平不高,对天然气管道安全运行提出很大挑战。城市燃气管网系统安全问题受到多方面因素影响,安全事故往往造成重大人员伤亡与财产损失。城市燃气输配系统工程施工风险控制是亟待研究解决的问题,需要对燃气管网进行技术防护,确保网线不会相互干扰正常运行。

## 1 城市燃气工程施工管线保护管理概述

燃气工程建设包括燃气产生与净化,终端用户供应等。燃气输配工程是气源点至终端用户的管网建设工程,燃气管理部门把安全第一放在工作首位,采用进口一流产品,燃气输配系统建设是燃气工程建设管理的重要内容。

### 1.1 城市燃气工程施工管理特点

燃气工程是通过管道运输方式将燃气资源输送到匮乏地区,城市燃气工程需要将管道铺设到居民小区,涉及到支线网络铺设工程量巨大,燃气工程施工具有施工距离长,技术要求高,施工环境复杂等特点。燃气工程施工对工艺技术要求高,管道焊接密封性要求较高工艺技术,由于我国地理环境复杂,提高施工工艺水平才能保证燃气工程跨区域安全。我国地理环境变化多样具有复杂特征,城镇燃气工程要达到每个小区,施工中一些地区地质环境复杂加大管理难度。城市燃气工程施工管理具有投资大,专业人才缺乏等特点。燃气工程是国民经济基础设施,燃气工程施工投资大加大风险管理难度。燃气工程施工工艺要求高需要专业人才,我国燃气管道铺设施工专业人才培养不足,培养人才缺乏足够工作经验,提供专业

人才培养机构不多,燃气工程施工管理人才匮乏。

### 1.2 城市燃气工程施工风险分析

燃气工程不同施工阶段面临不同风险,包括决策设计招标施工与验收等环节,需要分析各阶段风险寻求针对性管理对策。决策阶段是关键起始阶段,决定施工规模与技术标准等,燃气项目决策阶段主要风险包括项目投资审批与集资风险。工程项目中风险等级与概率发生变化,需要根据项目实际情况调整。设计阶段是工程项目施工规划阶段,设计科学性对项目建设水平具有决定性影响,燃气工程设计阶段风险包括监督风险等。随着我国燃气工程管理规范化,设计方面风险逐渐降低,科学合理的施工设计可确保工程质量安全。

施工阶段是燃气工程建设关键阶段,风险类型分为常规性与偶发性,主要包括政策风险,自然人文环境风险,技术管理风险等。管理风险是施工中管理不到位导致风险事故发生,燃气工程施工管理因素是导致风险事故直接原因。很多施工人员风险意识不强,施工中出现管理疏忽导致产生系列施工质量安全问题。施工现场风险管理非常重要,燃气工程施工现场管理不当会导致发生质量安全事故。目前我国燃气工程施工现场风险管理存在安全管理投入较低,缺乏系统规范安全管理制度等问题。

### 1.3 燃气管道工程建设风险管理理论

管道燃气建设立项设计施工等基于对未来社会经济等方面预测基础上,管道燃气建设中相关因素变化使得原定计划方案等受到干扰,燃气管道建设风险是不确定内外部干扰因素,风险存在导致工程经济效益降低。管道燃气建设工程项目风险具有多样性,规律性等特点。管道燃气建设工程项目风险类型包括工期质量与市场费用风险等。风险来源有项目策划、技术设计与运营等方面。管道燃气工程建设风险分析管理目的是对出现风险进行

防控,需要对风险进行识别评估,风险识别是识别管道工程建设中各环节的风险,风险估计是明确工程项目目标战略及实现项目目标手段资源。风险评价是分析项目各阶段风险与相互作用影响,风险具有普遍性与可控性等特点,风险防控内容包括风险规划规避与计划控制等。

#### 1.4 燃气工程地下管线施工管理

燃气工程地下管线是保障城市运行的重要基础设施,为城市快速发展提供物质基础。燃气工程地下管线是城市运转的必备条件,使用功能随着城市化进程日益复杂,燃气工程管线施工管理难度不断加大,具有隐蔽性强,相关管理单位各自为政,施工技术复杂等特点。每种管线有各自独特性,与周围其他管线形成整体,燃气工程地下管线施工受到设计技术与人员环境等因素影响,需要建立综合性燃气管线施工管理体系。燃气管网施工前需要由专业设计单位设计施工方案,一些燃气管网工程建设中未设计合理的方案,仅按照相关资料查询完成设计方案,未了解施工现场情况,施工中出现管线碰撞导致引发施工安全事故。市政燃气管网工程施工现场环境复杂,具有庞大的人车流量存在影响工程建设。

### 2 城市燃气管道工程施工建设管理现状

#### 2.1 城市燃气管道工程建设管理模式

燃气工程分为包括燃气场站、加气站的建设工程与市政燃气管道,建筑小区燃气管道工程。燃气工程建设指导思想是在城市规划指导下,考虑城市发展趋势确定供气规模方式,确定前期以液化气为气源的供气方案,满足现代化城市的环保要求。燃气工程建设由政府实行管理,燃气管理条例规定建设局为燃气行业主管部门,燃气工程建设管理规定确定企业负责,政府监督的工程质量管理体系,对管道燃气经营企业职责作出明确规定,对保障燃气工程质量起到积极作用。管道燃气工程是系统工程,需要政府与国企单位等多方主体参与,管道燃气工程建设中涉及施工等部门有相应的管理职责。燃气工程是市政工程的重要部分,要求相关职能部门建设设计施工单位各司其职,在工程管理中优化组合,保证工程施工质量。

#### 2.2 燃气管线工程施工过程管理

管理是对组织拥有资源有效计划领导控制过程,管道燃气工程建设管理是系统工程,体现科技转化水平,反映建设者管理水平。目前我国城市燃气管道工程管理缺乏严格的程序与全面技术规范,结合管道燃气工程特点,总结燃气管道工程过程管理包括前期互助工作,工程设计施工招标与投资控制等方面。燃气管线工程建设前期准备工作包括地下管网勘测,编制设计招标书等。设计质量直接影响工程造价合理性,先进的设计成功是先进成熟现代科技的体现。燃气管道工程设计阶段管理包括设

计方案选择,管材设备选用,设计文件质量控制等内容。施工质量直接影响工程项目使用年限,施工单位是建设过程直接体现者,管道燃气工程施工招标管理包括准备工作,招标书编制,施工组织审查等。

#### 2.3 燃气管网工程施工管理存在的问题

城市燃气管网工程施工管理问题包括设计施工与监理等方面。设计单位问题包括设计图纸质量差,设计人员施工配合不到位等;施工单位存在管材送检弄虚作假,施工过程偷工减料,不能及时整理竣工资料等;监理单位问题表现为检查力度不够,监理单位服务意识较差,检查技术手段不足;燃气经营企业管理问题体现在工程专控设备材料供应不及时,不能及时向建设单位提供气源接入点坐标管径,燃气工程专控设备材料价格缺乏透明度等。建设单位存在不能及时支付工程款,工程结算不及时等问题。工程竣工验收合格后应将燃气系统实物移交供气单位,供气单位要求管网合格使用寿命内发现质量安全隐患由建设单位负责维修费用,随着管网使用年限增加,如何承担费用划分责任是亟待解决的问题。

#### 2.4 管道燃气工程施工管理问题分析

目前城市建设中缺乏对地下管线的保护,管理方面存在一定缺陷,造成地下管线问题频出。管道燃气工程施工管理问题主要原因包括管理落实不到位,缺乏对城市地下管网合理规划,野蛮施工情况常见等。城市燃气管网建设中基础工作是对管网科学合理规划,由于不确定因素导致对地下管网规划不合理,严重导致施工安全事故发生。由于地下燃气管网施工周期长,需要大量管理部门配合,前期缺乏合理规划会影响后期顺利施工。

地下管线具有隐蔽性,一些废气管线未及时清除加大地下管线勘察难度,城市燃气管网建设中落实管理非常重要,地下管道保护中构建完善的管理制度可以识别工程施工中的不利因素,目前我国城市燃气管网地下工程施工存在管理措施不到位情况,燃气管网后期运维工作中施工记录与实际工作不对应,管理措施不到位对地下管线造成不利影响。我国城市地下管线涉及到热力电信等多个管理部门,部分管线交叉重叠,燃气管网工程施工需要其他部门配合,各管理部门关系处理不当会影响工程进展。我国城市燃气管网建设中,部分施工单位未在前期充分了解城市规划情况直接施工,野蛮施工导致地下管道被挖断发生燃气漏气事故。对地下管线防腐层造成破坏,为城市燃气管道使用造成安全隐患。

#### 3 城市燃气地下管线工程施工风险评价

随着社会经济的发展,城市地下燃气管线安全管理水平不断提高,由于管理技术因素,城市地下燃气管线安全事故频发,为合理规划建设城市地下燃气管线,保证人民正常生产生活,需要对燃气地下管线施工管理进行风

险评价。我国城市燃气地下管线施工管理进行大量研究,总结有效的风险分析评价方法,项目建议书阶段可获得有效信息较少,可以采用定性分析评价法估算工期费用情况,主体施工阶段运用工程经验可选用定量法进行风评。以燃气工程施工风评管理方法为基础,结合燃气工程项目进行风险管理分析。

### 3.1 燃气地下管线工程施工风评体系

城市地下燃气管线工程施工风险评价体系设计需要明确相关因素,构建风险评价模型。风险因素是加大风险事故发生率的事件,风险因素识别方法有多种,常见的风险识别方法包括系统分解法,头脑风暴法等。我国城市燃气地下管道事故运行等阶段面临各种风险,进行事故风险评价要求按照针对性与动态性等原则进行。风评指标体系是风险评价的基础,指标体结构合理直接影响评价结果准确性。根据城市地下燃气管线风评体系构建原则,借鉴国内外科学风评体系内容,得到主要的城市燃气管线施工风评指标,包括设计因素指标,安全管理因素指标,腐蚀因素与事故因素指标。

### 3.2 地下燃气管线工程施工风评案例

Y段燃气工程是北部地区某市级燃气市政项目,为大约40万城镇居民企业提供燃气,工程设计工期12个月,目前顺利完工通过验收。Y段燃气工程风险管理偏重于施工阶段,项目部设立专门工程风险管理小组,组长由施工现场主管与施工安全主管担任。Y段燃气工程施工风险识别运用多种方法,包括专家意见法与案例分析法等。确定工程施工风险包括政策性风险,自然人文环境风险,施工技术管理与经济风险等。

### 3.3 城市燃气地下管线施工安全保护技术措施

城市发展中基础设施建设非常重要,燃气管网工程地下管线建设是重点,施工中受到多方面因素的影响,如施工存在误差等问题对地下管线造成破坏。目前我国城市燃气管道工程项目规模不同,提高燃气管网工程施工质量效率,需要构建健全的管理制度,保障地下管线施工顺利开展。由于燃气是危险性高的气体,地下管线输送燃气中要严格把控施工质量,施工单位在燃气管网建设中要严格遵守国家法律,做好日常巡检管理工作。需要加强前期综合规划,落实管网施工技术,提高相关技术人员综合素质。

### 3.4 加强前期施工准备工作

城市燃气地下管线施工中需要做好前期准备工作,施工方要做好勘察规划等工作。市政相关勘察人员要获取燃气管网地下管线分布信息,获取详细的工程地质资料为后期施工提供参考。地下管线探查需要由专业人员作业,详细掌握燃气管网地下管线分布走向。勘探中进行扫孔工作需要专业管线探测仪器配合,在地下管线分

布集中区域进行扫孔确定钻孔位置,可根据钻孔反映信息制定安全防护措施。要想高效完成工程施工任务,需要在施工前做好综合规划工作,根据考察工程情况设计合适的施工图纸,严格按照图纸要求施工。遇到特殊情况需要及时查明原因,相关部门审核通过后更改记录校对情况,为日后工作提供参考指导。

### 3.5 强化管网施工技术规范

城市燃气地下管线保护施工需要对各环节有效管理,施工前期要运用管线探测技术掌握地下管线分布情况,为工程施工开展提供详细数据。城市燃气管网施工中要保证每项技术规范落实,避免施工人员野蛮操作造成材料损耗等问题。施工中注意引用新兴技术提高建设效率,解决出现土地不规则沉降等问题。实际施工中对燃气管网密集管线周围土体加固,减少施工对其他管线造成的破坏。建设单位要保证有过硬的施工技术,施工中对机械组等人员进行技术监督,处理供热管道时要小心谨慎,避免周围特殊环境为管线造成破坏腐蚀。工程施工中会发生意外事故,要求相关部门做好应急预案。

## 4 结束语

城市燃气地下管线管理保护是城市建设的重要部分,燃气管网地下管线保护可以降低管线损坏,地下管线保护是城市燃气管网工程施工中的重点,加强燃气地下管线施工管理可以保证后续工程顺利开展。目前燃气工程地下管线施工中由于管线数量众多,地下管线工程项目存在潜在风险较多,易出现损坏情况,实际施工中存在规划设计不合理等问题,施工中加强地下管线保护非常必要。施工企业与相关单位要做好燃气工程地下管线施工规划,对地下管线施工进行科学合理的风险评价,不断创新管线施工管理机制,保证燃气地下管线工程施工顺利开展,获得相应的经济社会效益。

### 参考文献

- [1]王云.城市燃气管网工程施工中地下管线保护技术及对策探讨[J].产业与科技论坛,2020,19(19):215-216.
- [2]孙世春,朱佳祺.城市燃气管网工程施工中地下管线的保护技术[J].清洗世界,2020,36(05):38-39.
- [3]郝琪.城市燃气管网工程施工中地下管线的保护技术分析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(07):240-241.
- [4]罗超.城市燃气管网工程施工中地下管线保护技术及措施探讨[J].住宅与房地产,2019(36):182.
- [5]李子平.城市燃气管网工程施工中地下管线的保护技术[J].建材与装饰,2019(30):9-10.

作者简介:杨明(1986,4-),男,汉族,辽宁凌源人,工程师,大学本科,研究方向:燃气工程。