

城市燃气管道工程建设及其安全管理措施研究

付 贵 (贵州燃气集团毕节市燃气有限责任公司, 贵州 毕节 551700)

摘 要: 该文章研究了城市燃气管道工程建设及其安全管理措施, 旨在探讨如何在建设和管理过程中确保燃气管道的安全性和稳定性。该文章包含在第一部分中将详细介绍城市燃气管道工程的建设及其安全管理措施现状; 第二部分将围绕市政中压燃气管道工程展开, 包括施工图设计及审核、施工图报建、现场施工管理等方面的详细讨论; 第三部分将讨论城市燃气管道工程建设安全管理措施, 具体包括建立并健全管道巡护制度、规范安全保护范围内的作业行为、将涉油气管线安全问题纳入网格日常巡查范围等; 在结论部分, 将总结该文章的研究内容并提出相应的建议和未来研究方向。

关键词: 城市燃气管道工程; 安全管理; 巡护制度; 施工图设计; 管道完整性

近年来, 城市燃气管道工程的建设规模逐渐扩大, 燃气已成为城市居民生活和工业生产的重要能源来源。然而, 燃气管道的建设和运行安全问题也日益引起人们的关注。燃气管道工程在建设、运行中可能面临各种安全隐患, 一旦发生事故, 往往会给人民生命财产造成极大的损失。因此, 对于城市燃气管道工程的建设及其安全管理措施的研究, 对于确保人民生命财产安全具有十分重要的意义。

1 城市燃气管道工程的建设及其安全管理措施现状

城市燃气管道工程建设是城市基础设施建设的重要组成部分, 随着城市化的不断发展, 城市燃气管道工程的建设也得到了快速发展。然而, 随着城市人口的增长和城市建设的不断扩大, 城市燃气管道工程所涉及的范围也在不断扩大, 工程建设的规模和复杂程度也越来越高, 安全管理问题也日益突出。目前, 城市燃气管道工程建设及其安全管理措施的现状存在一些问题。

首先, 部分地区的城市燃气管道建设标准、规范、技术水平等方面与国家标准、规范还有一定的差距, 存在着安全风险。其次, 部分城市燃气管道工程建设过程中, 对于施工单位的安全管理要求不高, 监管不到位, 导致安全隐患的存在。再次, 城市燃气管道工程建设过程中, 人员安全意识不强, 施工作业安全规范意识不够, 存在着操作不规范、安全隐患暴露等问题。最后, 城市燃气管道工程建设的安全监管体系不健全, 对于工程的监管和管理存在一定的缺陷。

2 城市燃气管道工程建设研究

2.1 市政中压燃气管道工程

市政中压燃气管道工程是指在城市道路、广场等

公共区域内, 设置压力在 0.01-0.4MPa 之间的燃气管道工程。市政中压燃气管道工程是指在城市中敷设的燃气管道, 其设计压力一般为 0.4MPa, 运行压力为 $\leq 0.4\text{MPa}$, 属于公用压力管道 GB1 级。市政中压燃气管道工程的施工方案一般包括工程概况、编制依据、施工准备、施工组织设计、安全生产措施、质量保证体系及质量管理等方面的内容。这类工程常见于城市的市政道路、商业中心、住宅区、工业区等场所, 是城市燃气供气系统的主要设施。

市政中压燃气管道工程建设包括以下几个方面:

勘察设计: 对于工程建设地点进行勘察, 制定详细的设计方案, 包括管道的长度、直径、材质、施工方法等; 土建施工: 包括沟槽开挖、管道铺设、管道固定、接口连接等工作; 设备安装: 包括调压器、过滤器等设备的安装和调试; 验收测试: 在工程完工后, 进行管道的吹扫、试压、泄漏检查等测试, 确保管道安全运行。

市政中压燃气管道工程建设过程中需要严格遵守《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)、《燃气工程项目规范》(GB55009-2021)、《城镇燃气工程施工及验收规范》(CJJ33-2005)、《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》(GB50236-2011)、《城镇燃气标志标准》(CJJT/T153-2010)等相关标准和规范, 尤其是在施工和验收测试环节要加强安全质量管控, 确保工程建设和使用的安全性和可靠性。同时, 要注重管道维护和巡查, 及时发现和排除安全隐患, 保障市民生命财产安全。

2.2 施工图设计及审核

施工图设计及审核是城市燃气管道工程建设中非常关键的环节, 直接影响着工程的质量和安全性。

首先,在施工图设计阶段,需要根据工程实际情况进行合理的管道走向和布置设计,包括管道的长度、直径、弯曲半径、斜率等要素,以确保管道的稳定性和通畅性。此外,还要考虑到施工过程中可能出现的问题,比如施工难度、地下管道交叉等因素,从而制定出完整的施工方案。其次,施工图设计需要进行审核,以确保设计方案的合理性和安全性。审核内容包括设计图纸的合规性、管道的技术指标是否符合要求、管道的连接方式是否合理、管道在地下是否与其他管线交叉等问题。审核过程要严格把关,确保设计方案符合国家和地方的相关法规和标准要求,防止出现安全事故。在施工图设计和审核的过程中,要注重设计方案的合理性和安全性,尤其是在城市密集区域和沿海地区,要严格控制施工过程中的燃气泄漏风险,确保燃气管道的安全运行。同时,要建立健全的质量管理和安全管理体系,配备专业的技术人员和设备,从而保障城市燃气管道工程的安全稳定运行。

2.3 施工图报建

施工图报建是城市燃气管道工程建设的重要环节,也是保障工程安全稳定运行的必要手段。施工图报建包括两个方面,一方面是向有关部门申请批准,另一方面是向属地特种设备管理部门办理压力管道安装监督检验,邀约具有资质的特种设备检验机构对燃气管道建设过程的安装质量进行监督检验,完善压力管道报建手续。在申请批准过程中,需要提供完整的设计方案、材料清单、工期计划等信息,并对可能出现的问题进行分析和解决。在报送施工单位时,需要将完整的施工图纸和技术说明提交给施工方,以确保施工过程中按照设计方案进行,避免出现失误和安全隐患;在施工图报建的过程中,要注重设计方案的合理性和安全性,保障施工过程中的质量和安全。同时,还要严格按照相关法规和标准要求,避免出现违规行为,确保工程建设符合国家和地方的相关要求,从而保障城市燃气管道工程的安全稳定运行。

2.4 现场施工管理

现场施工管理是工程建设中至关重要的一环,直接关系到工程质量和安全。其中,施工组织是基础,包括施工计划制定、人员配备、设备调配等。通过合理的施工计划制定,可以保证工程施工进度和质量;而人员和设备的合理配备则是保障施工顺利进行的重要保证。同时,现场施工组织还需要根据不同的施工环境和工艺要求进行相应的优化和调整,以满足实际

需求。其次是工艺管理,包括对施工工艺的选择、优化和改进,以及对施工过程中的关键节点进行控制等。通过合理的工艺管理,可以提高工程的施工效率和质量,减少工程事故和质量问题的发生。在这方面,也需要根据不同的施工环境和工程特点进行适当的调整和优化——例如,在穿越段的工程地质为杂填土、素填土、粗砂、强风化花岗岩的情况下,采取的防腐手段为加强级3PE防腐层,但由于3PE防腐层硬度不足,特别容易在穿越粗砂、砾砂或碎石时被划伤,导致腐蚀加快,缩短使用寿命。因此,根据《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T250-2016的相关规定,需要对钢管管道外防腐层进行防护。针对3PE属于三层聚烯烃类防腐层的情况,可以采用改性环氧玻璃钢或玻璃纤维增强类材料作为防护层,例如光固化保护套。光固化保护套是一种增加了光敏、树脂等物质的玻璃纤维增强类材料,它可以在紫外光照射下引发聚合反应,从而在短时间内变得坚固而光滑。它不仅具有较强的抗机械外力冲击和较高的力学性能,还可以增加3PE防腐层的防腐性能。在设想的地质条件中,可以在前半部分的穿越段上安装两层光固化保护套进行优化,后半段则照常安装一层光固化保护套,从而进一步加强对3PE防腐层的防护效果。

3 城市燃气管道工程安全管理措施

3.1 建立、健全管道巡护制度

在城市燃气管道工程建设完成投入运行后,管道企业应当采取一系列的安全管理措施来确保管道的安全运行。其中一个重要的措施就是建立、健全管道巡护制度。这意味着需要配备专门的巡护人员,他们应当经过专业培训,具备相关知识和技能,能够及时发现管道线路中存在的问题,并采取相应措施加以解决,防止事故的发生。这些巡护人员需要对管道线路进行日常巡护,确保管道的安全运行。除了管道巡护制度,还有其他许多安全管理措施也需要被建立和完善。比如,在进行管道建设和维护过程中,遵循相关法律法规的要求是非常重要的。这些法律法规旨在确保管道建设和维护的质量和安全,以保护公众的利益。遵守法律法规不仅是一项法律责任,也是一项社会责任。因此,在进行管道建设和维护时,这个体系应该明确各级管理人员的职责和权利,建立完善的安全管理机制,并加强对管道的安全监管和管理。除此之外,还需要明确各级管理人员的职责和权利。这意味着需要建立清晰的管理层级和责任体系,确保每个人都知道

自己的职责和权利。各级管理人员应该密切合作，共同制定和实施管道安全管理计划，确保管道的安全和稳定运行。

需要注意的是，2022年5月10日，国务院办公厅印发了《城市燃气管道等老化更新改造实施方案(2022-2025年)》。该方案明确提出，到2025年底前，基本完成城市燃气管道等老化更新改造任务。在未来几年里，城市燃气管道老化更新改造任务将会得到基本完成。这将会促使管道企业更加重视安全管理工作，加强对管道的监管和管理，确保管道的安全和稳定运行。同时，政府也将会加大力度，出台更加严格的法律法规，加强措施以保护公众的利益。因此，管道企业也需要密切关注政策的变化，及时更新相应的安全管理措施，确保管道的安全运行。

3.2 规范安全保护范围内的作业行为

在城市燃气管道工程建设时期，为确保城镇燃气管道设施和周边居民的生命财产安全，规范安全保护范围内的作业行为至关重要。在城镇燃气管道安全保护范围内，必须严格禁止一系列建设作业活动，以保障城镇燃气管道设施的完整性和稳定性，并防止由于建设活动引起的安全事故。这些禁止活动包括但不限于以下几点：

首先，禁止在占压地下燃气管道的位置上建造任何建筑物、构筑物或其他设施。其次，禁止进行任何可能会产生爆破、取土等危险作业或动用明火的行为。此外，倾倒、排放腐蚀性物质也是被禁止的行为之一，同时放置易燃易爆危险物品同样是不允许的。在管道埋设部位，种植根系深达可能损坏管道本体及防腐层的植物也是被禁止的行为。最后，任何其他可能危及城镇燃气管道安全的建设作业活动也应该被严格禁止。通过禁止这些活动，我们可以确保城镇燃气管道设施的安全和稳定，避免可能因建设活动引起的安全事故。因此，在城市燃气管道工程建设过程中，我们必须秉持高度的责任心和安全意识，严格遵守禁止活动的规定，确保城镇燃气管道设施的安全和稳定。

在开始挖掘工作之前，施工单位必须遵守相关规定并在开工前三天书面通知管道燃气企业。这项规定的目的是为了确保建设活动符合安全规范，同时避免任何可能存在的安全风险。为了达到这个目的，管道燃气企业会派遣专业技术人员全程现场监督和指导施工过程。这样的安排不仅有助于加强施工单位和管道燃气企业之间的沟通和协作，确保施工进展顺利，还

能尽可能减少居民和管道燃气企业可能面临的不便和损失。因此，施工单位应该严格遵守这些规定，以确保建设活动的顺利进行，并为居民和管道燃气企业带来更大的安全和利益。

3.3 将涉油气管线安全问题纳入网格日常巡查范围

在涉及到油气输送管道的完整性管理方面，我们需要参考《油气输送管道完整性管理规范》(GB 32167-2015)。根据规范，输气管道沿线的高后果区主要包括以下几个方面：

首先是管道经过的三级和四级地区，这些地区通常属于人口密集区，一旦发生事故后果将不堪设想。其次是管道潜在影响区域内，例如医院、集市、学校、托儿所、幼儿园等人群聚集的场所，这些场所如果发生事故将会面临疏散困难的问题。再次，管道中心线两侧各200m范围内有化工厂、加油站、油库等易燃易爆场所，这些场所的存在将增加管道事故的风险。因此，在涉及到油气管线建设时期，我们必须将这些区域纳入到网格日常巡查范围之内。只有通过频繁巡查和监测，才能够及时发现和处理管道安全方面的问题，保证管线的安全性。同时，我们也需要加强对于高后果区域的管理和防范，例如设置隔离带、提高场所防护措施、建设紧急应急预案等，以应对建设时可能发生的意外情况。最后，我们应该重视管道安全意识的普及，增强公众的安全意识和应对能力，从而降低潜在事故的发生率。通过采用各种检查技术和日常巡查措施，可以有效地提高燃气管线的安全性。因此，必须制定全面的巡查计划和措施，以确保每个可能的安全隐患都能得到及时的发现和处理。

4 结语

在城市燃气管道工程建设及其安全管理措施研究的过程中，该文章对当前的现状进行了详细的分析和总结，同时提出了一系列可行的解决方案。通过建立健全的管道巡护制度，规范安全保护范围内的作业行为以及将涉油气管线安全问题纳入网格日常巡查范围等措施，可以有效地提高城市燃气管道工程的建设和管理水平，保障人民群众的生命财产安全。本文的研究结论具有一定的现实意义和实践指导意义，为相关行业的发展和改进提供了参考依据。

作者简介：

付贵(1990-)，男，汉族，贵州金沙人，本科，中级工程师，研究方向：城镇燃气(公用燃气)管道工程建设。