

天然气管道施工常见安全问题及防控措施

周思含¹ 张英华²

1 吉林中石油昆仑燃气有限公司, 吉林 长春 132000

2 国家管网集团北方管道公司长春输油气分公司, 吉林 长春 132000

[摘要]文中分析了加强天然气管道施工安全管理的重要性, 包括提高施工过程的安全性和管道的质量。在深入分析了天然气管道施工中常见的安全问题, 如安全措施、用电安全和施工材料管理等方面后, 提出了一系列防控措施, 包括加强安全意识培训、增加安全预算、强化现场安全管理以及建立有效的应急管理措施。这些措施的目标是提升天然气管道施工水平, 确保项目的高质量完成, 从而进一步保障了天然气管道施工的安全性和可持续性。

[关键词]天然气管道; 安全等级; 安全措施

DOI: 10.33142/ec.v6i12.10372

中图分类号: X327

文献标识码: A

Common Safety Issues and Prevention and Control Measures in Natural Gas Pipeline Construction

ZHOU Sihan¹, ZHANG Yinghua²

1 Jilin PetroChina Kunlun Gas Co., Ltd., Changchun, Jilin, 132000, China

2 Changchun Oil and Gas Transportation Branch of PipeChina Group North Pipeline Company, Changchun, Jilin, 132000, China

Abstract: The article analyzes the importance of strengthening the safety management of natural gas pipeline construction, including improving the safety of the construction process and the quality of the pipeline. After in-depth analysis of common safety issues in natural gas pipeline construction, such as safety measures, electricity safety, and construction material management, a series of prevention and control measures were proposed, including strengthening safety awareness training, increasing safety budget, strengthening on-site safety management, and establishing effective emergency management measures. The goal of these measures is to improve the construction level of natural gas pipelines, ensure the high-quality completion of the project, and further ensure the safety and sustainability of natural gas pipeline construction.

Keywords: natural gas pipelines; safety level; safety measures

引言

天然气作为一种重要的能源资源, 其输送和供应对社会经济的可持续发展至关重要。天然气管道是将这一宝贵资源从产地输送到消费地的关键设施, 但其施工过程涉及多种复杂的工程和环境因素, 使得安全管理成为天然气管道施工的至关重要的一环。本文将深入探讨加强天然气管道施工安全管理的作用, 并分析如何提高施工过程的安全性、管道的施工质量以及减少天然气泄漏和事故发生的可能性。同时, 也将关注天然气管道施工中常见的安全问题, 包括安全措施、用电安全和施工材料管理等, 以更好地理解安全管理的紧迫性和必要性。

加强安全意识培训、加大安全防控投入、强化现场安全管理以及做好现场应急管理等一系列安全问题防控措施, 为提升天然气管道施工水平、确保项目质量和可持续性作出贡献。安全是天然气管道施工的首要任务, 只有确保安全, 才能更好地利用这一宝贵资源, 促进社会经济的健康发展。

1 加强天然气管道施工安全管理的作用

1.1 提高施工过程的安全性

在天然气管道施工过程中, 加强安全管理的首要作用

之一是提高施工过程的安全性。这一方面涉及到工作人员的安全, 另一方面也包括环境和社会的安全。首先, 通过强化安全培训和教育, 工作人员能够更好地认识到潜在的危険和风险, 学习如何正确应对各种紧急情况。这不仅提高了他们的安全意识, 还使他们能够更加熟练地执行施工任务, 降低了事故发生的概率。其次, 加强天然气管道施工的安全管理也有助于减少对环境的不良影响。通过合理规划施工过程, 避免地质灾害和污染源的污染, 可以最大限度地保护周围的自然环境, 减少生态系统破坏的风险。此外, 防止天然气泄漏和事故发生, 不仅能够保护施工人员的生命安全, 还可以避免对周围社区和公众造成的潜在威胁。

1.2 减少施工安全问题的发生

天然气管道施工中, 减少安全问题的发生是安全管理的另一个重要目标。这不仅可以确保工作人员和公众的安全, 还有助于维护项目的进度和质量。首先, 通过严格的安全管理制度和规范, 可以规范施工流程, 明确责任和义务, 提供明确的操作指南。这有助于防止由于人为疏忽或错误引发的事故。例如, 明确定义了管道深度、距离和焊接技术规范, 可以减少地下工作时的施工事故。其次, 监

测和检测技术的应用也是减少安全问题的关键。通过实时监测管道的运行状态,可以及时发现潜在问题并采取措施,以防止泄漏或其他紧急情况的发生。这包括管道质量检测、泄漏检测系统和定期的安全检查。此外,加大安全培训和教育力度,提高员工对安全问题的认识,使他们更有能力预测和防止潜在的安全威胁。这也包括培训员工如何正确操作安全设备和工具,以及如何应对紧急情况。

1.3 提升管道质量

提升管道质量是天然气管道施工安全管理的另一个重要方面。管道的质量直接关系到其长期可靠运行和安全性。为了提升管道质量,需要采取一系列措施。首先,要求严格的质量控制标准,确保管道材料的质量符合规范要求。这包括对材料的质量证明、检验和测试,以确保管道的构建和材料都符合标准。其次,管道焊接和连接的质量至关重要。通过培训和认证合格的焊工,以及严格的焊接质量检查,可以降低焊接缺陷的风险,提高管道的完整性和可靠性^[1]。另外,管道施工过程中的监测和检测也是提升管道质量的关键。通过使用先进的检测技术,如超声波检测和X射线检测,可以及时发现并修复潜在的管道缺陷,确保管道的质量达到标准。最后,对管道的维护和保养也是提升质量的一部分。定期的巡检和维护,可以确保管道在运行过程中保持良好的状态,减少突发故障的风险。

1.4 降低维护和修复成本

降低维护和修复成本是天然气管道施工安全管理的一个经济方面的重要目标。通过在施工阶段采取一些有效的措施,可以降低后期的管道维护和修复成本。首先,正确的施工方法和材料选择可以确保管道的长期可靠运行,减少了维护工作的频率和紧急维修的需求。例如,选择高质量的管道材料和采用合适的施工工艺可以延长管道的寿命。其次,建立有效的管道监测和维护计划,可以帮助及早发现潜在问题,并进行预防性维护,从而减少了维护成本。这包括定期巡检、清洗和防腐蚀处理等活动。另外,采用现代化的管道监测技术,如智能传感器和远程监控系统,可以降低维护成本,因为它们允许及时识别问题并减少人工巡检的需求。

1.5 防止天然气泄漏和事故

防止天然气泄漏和事故是天然气管道施工安全管理的最终目标。天然气泄漏不仅对环境造成污染,还对人员和财产构成威胁。为了防止天然气泄漏和事故的发生,需要采取一系列的预防措施。首先,施工过程中的安全措施和 workflows 需要严格执行,包括防火、防爆、通风和危险品管理等方面的措施。这些措施有助于减少事故的概率。其次,加强现场安全管理,确保工作人员严格遵守安全规定,并进行安全培训和模拟演练,以提高应对紧急情况的能力。另外,引入先进的泄漏检测系统和紧急关闭装置,可以及早发现泄漏并采取措施,防止事故的扩大。最后,建立完善的应急响应计划,以便在发生泄漏或事故时能够迅速采取措施,减少损失并保护人员的安全。

2 天然气管道施工常见安全问题

2.1 地质条件不稳定

地质条件的不稳定性在天然气管道施工中是一个极具挑战性的问题。这不稳定性可能包括高地下水位、松散的土壤、地质断层等因素。这些不稳定的地质条件给施工带来了许多潜在风险和问题。首先,高地下水位可能导致挖掘工作的复杂性和危险性增加,因为水的渗透会加速土壤的流动,增加了塌方和泥石流的风险。土壤的松散性也可能导致挖掘深度限制,需要额外的支撑工作来确保挖掘的安全性。此外,存在地质断层的地区可能会引发地质变化,增加管道施工的复杂性和风险。

2.2 安全管理制度不完善

意味着在天然气管道施工过程中,可能存在缺乏明确的安全政策和规程,或者规程未被充分执行的情况。这种情况可能导致一系列潜在的安全风险。首先,缺乏明确的安全政策和规程可能导致工作人员不了解应采取的安全措施,或者他们可能没有接受适当的培训和教育来应对潜在的危险。这可能导致事故的发生,危及工程的安全性和工作人员的健康。其次,安全规程未被充分执行可能会导致监测和检查不足,工作人员可能不会遵守安全标准,从而增加了事故的概率。没有有效的安全管理制度,很难对潜在的风险进行全面的评估和控制。

2.3 施工技术落后

天然气管道施工安全问题是施工技术的滞后。这意味着在管道施工中可能使用过时的施工技术或设备,这可能会对工程的安全性和质量产生负面影响。过时的施工技术可能导致施工过程的效率低下,并增加了出现施工缺陷的风险。例如,使用过时的焊接技术可能导致焊接缺陷,从而降低了焊接点的强度和耐久性。同样,使用老旧的施工设备可能会导致工作人员的工作条件恶化,增加了事故的风险。施工技术的滞后还可能限制了项目的创新和发展。

2.4 施工工艺设计不合理

天然气管道施工中的工艺设计是工程成功与否的决定性因素之一。合理的工艺设计能够确保施工过程有序进行,避免施工顺序混乱,材料使用不当以及管道布局的不合理。如果工艺设计不合理,可能会导致一系列安全问题的出现,如管道材料的腐蚀、破裂,施工现场混乱和工程进度延误^[2]。不仅如此,不合理的工艺设计还可能对工程的安全性和质量产生负面影响,增加事故和问题的发生概率。因此,工程团队在工艺设计阶段必须精心考虑各个方面的因素,以确保工程的安全、可靠和高质量完成。合理的工艺设计对于天然气管道施工来说至关重要。

2.5 管道质量不合格

管道质量问题可能包括材料缺陷、焊接不良、腐蚀和缺陷等。管道质量不合格可能会导致管道在运行中出现的问题,如泄漏、破裂或腐蚀,从而威胁到工程的安全性和可靠性。确保管道质量符合规范和标准至关重要。

2.6 焊接和连接问题

焊接和连接问题在天然气管道施工中是一个重要的安全关切点。这些问题可能导致管道的结构强度不足或焊接点的质量不合格。焊接和连接问题可能包括焊接缺陷、材料不当、连接松动或不牢固等，这些问题可能会在管道运行中引发泄漏或破裂的风险。

2.7 泄漏和爆炸风险

泄漏和爆炸风险是天然气管道施工的最严重的安全问题之一。泄漏可能是由管道的损坏、腐蚀、焊接问题或材料缺陷引起的。泄漏的天然气在遇到火源或点火源时，可能引发火灾或爆炸，对人员和环境构成严重威胁。

2.8 人员安全问题

天然气管道施工中的人员安全问题是一个重要的关切点，涵盖了施工人员的身体健康和安全。这些问题包括工作条件、培训、个人防护装备和人员健康。首先，施工现场的工作条件可能存在一系列潜在的安全风险，如高温、低温、高海拔、有害气体等。确保施工人员的工作环境安全和适宜至关重要，以防止工作人员受到环境因素的危害。其次，工程人员需要接受适当的培训和教育，以了解安全规程、应急响应措施和个人防护装备的使用。这有助于提高员工的安全意识和应对紧急情况的能力。另外，提供适当的个人防护装备是确保施工人员安全的关键。这包括头盔、护目镜、耳塞、手套、防护服等，根据工作环境和任务的不同选择合适的装备。最后，管理和监督人员的健康也至关重要。对于那些可能受到职业疾病或长期工作风险的工程人员，需要进行定期的健康检查和跟踪，以确保他们的健康不受损害。

3 天然气管道施工常见安全问题的防控措施

3.1 提高员工安全意识

提高员工的安全意识是防控安全问题的首要任务。通过定期的安全培训和教育，工程人员能够更好地理解潜在的危险，学会如何正确应对紧急情况，并养成安全工作的习惯。员工应该被教育和鼓励报告任何可能的安全问题，以及采取适当的安全措施来降低风险。

3.2 加大安全防控投入

为了确保天然气管道施工的安全性，必须增加安全防控的投入。这包括购置和维护现代化的安全设备，如泄漏检测系统、消防设备、防爆设备等。同时，需要建立有效的安全管理制度，制定明确的安全政策和规程，并确保它们的执行。此外，定期的安全审核和监测也是确保防控措施有效的关键步骤。

3.3 引入先进的施工技术

为了应对天然气管道施工中的安全问题，引入先进的施工技术至关重要。现代化的技术可以提高施工的效率和质量，减少潜在的安全风险。这包括使用先进的焊接技术、自动化设备和数字化监测系统^[3]。例如，自动焊接机器可

以提高焊接的一致性和质量，减少焊接缺陷的可能性。数字化监测系统可以实时监测管道的状态，及时检测潜在的问题，从而降低了事故发生的风险。

3.4 严控管道质量

管道质量的严格控制是确保天然气管道施工安全的关键措施之一。这包括严格的质量检查和测试，确保管道材料、焊接质量和连接处都符合规范和标准。材料选择、制造过程的监控以及焊接工艺的控制都是确保管道质量的重要环节。管道质量问题的及时识别和修复可以避免安全风险的进一步扩大。

3.5 强化施工现场应急管理

强化施工现场的应急管理是在安全问题发生时迅速应对的关键^[4]。施工现场应急计划应该包括如何处理泄漏、火灾、爆炸等突发事件。工程人员需要接受培训，知道如何正确地使用应急设备和措施，并能够迅速组织人员疏散和进行紧急救援。此外，定期进行应急演练和模拟场景的训练有助于提高工作人员的应急响应能力，减少事故的严重程度。

4 结语

在天然气管道施工中，安全问题是至关重要的。加强天然气管道施工的安全管理具有重要的意义。通过提高施工过程的安全性，减少施工安全问题的发生，提升管道质量，降低维护和修复成本，以及防止天然气泄漏和事故，能够确保工程的安全性和可靠性，保护人员的生命和财产，降低对环境的不利影响。为了达到这些目标，需要采取一系列的安全防控措施，包括提高员工的安全意识，加大安全防控投入，引入先进的施工技术，严控管道质量，强化施工现场的应急管理，以及关注人员安全和环境影响。这些措施共同构成了一个完整的安全体系，确保了天然气管道施工过程的安全性和可持续性。

管道施工安全不仅仅是一项法律和规定要求，更是对社会责任和生态环境的承诺。只有在安全管理上不懈努力，才能确保我们的工程在未来长期运行中能够持续安全、可靠地提供天然气资源。

【参考文献】

- [1] 李梅玉. 天然气管道工程施工建设质量管理策略研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(19): 29-31.
- [2] 王海龙. 天然气管道建设施工安全风险识别及控制措施[J]. 清洗世界, 2022, 38(7): 163-165.
- [3] 辛鑫, 王晨. 天然气管道施工难点及质量控制措施探讨[J]. 云南化工, 2022, 49(6): 95-96.
- [4] 袁伟. 天然气管道工程施工建设质量管理策略研究[J]. 工程建设与设计, 2021(7): 182-183.

作者简介：周思含（1996.2—），毕业院校：东北电力大学，所学专业：电气工程及其自动化，当前就业单位：吉林中石油昆仑燃气有限公司，职务：市场营销员。