

天然气输送管道风险控制

李继奎（菏泽昆仑能源有限公司，山东 菏泽 274000）

摘要：随着我国天然气的普及使用，在天然气生产、运输和使用的过程中，最为重要的就是保证天然气输送管道的生产运行平稳安全，保障人民群众生命财产安全，如果管道出现问题，将会引起事故事件，影响社会稳定发展。因此，天然气相关企业要持续加强对天然气输送管道生产运行平稳安全的重视，掌握生产安全管理理念、方法、措施并加以运用，及时开展风险识别控制和隐患排查治理。本文结合实际，对天然气输送管道风险控制方法进行了分析，希望能给相关工作人员提供一些参考，确保天然气输送管道本质安全。

关键词：天然气；输送管道；运行安全；风险控制

0 引言

国内天然气是经过地域开采、加工处理之后，再往城市中进行输送来满足工业和人们的使用需求。天然气管道输送作为现阶段天然气输送的唯一方式，影响着城市化建设的同时，也影响着人们日常生活。如今，人们对天然气的需求，不亚于人们对水、电的需求。新时期背景下，天然气得到了大力的推广，这也为天然气的发展，提供了机遇。因此，加强对天然气管道输送风险控制，了解天然气管道输送的风险与因素，加强天然气管道输送工作的生产安全管理，保障工业与人们日常生活的使用需求。

1 天然气输送管道运行安全的必要性

天然气是一种重要的相对清洁环保的能源，这个能源给人们带来了更加便利的生活。天然气是一种易燃易爆的危险气体，为了实现天然气安全运输，我国主要对天然气的运输采用了高压的方式，通过管道将天然气输送之各个地区，由于管道是掩埋在地下进行输送的，就需要管道能够适应地下的环境以及自然灾害，同时也要具备不易腐蚀的功能。天然气通过管道在地下进行运输，在管道中出现泄漏的情况也不易被察觉发现，一旦因为这一现象出现事故危害，不仅破坏周边设施环境，还会造成人员伤亡，极易引发较大范围的破坏，危害社会公共安全。

因此，为了避免这一现象的发生，有关部门和企业就需要制定完善的天然气管道运输生产安全法律法规、标准规范、规章制度和操作规程，分析各个环节可能会出现的安全风险隐患并针对这些风险隐患制定对应的防范措施。同时，也要运用现代化、信息化、智能化技术手段监视管道运输情况，以便及时发现和处理生产安全风险隐患。另外，还要对相关人员进行

业务知识教育培训，提升他们的专业技能，杜绝因技术操作不熟练问题产生的风险隐患，有效提升天然气管道运输的安全性^[1]。

2 天然气输送管道运行安全的影响因素

对天然气输送管道运行的各种安全因素进行细致的了解，可以保障天然气输送管道运行的安全与质量管理的有效性，检测到安全风险的来源以及影响安全与质量的因素，制定相应的解决办法与措施，进一步提升安全运行和质量管理水平。

2.1 第三方破坏因素

天然气输送管道运行安全和质量主要是受第三方破坏的影响，第三方破坏因素作用在施工、材料等各个方面。在施工以及城市建设方面对管道安全产生影响主要体现在以下两个方面，一是由于目前的现代化技术较为成熟，利用现代化技术的施工项目也越来越多，施工方过度依赖于现代化技术，没有对天然气管道掩埋地等知识进行学习了解，也没有施工安全意识，出现了许多违规违章施工、粗糙的施工建设、工地警示标志不足、人员安全没有保障等问题，这些问题都致使管道安全和质量没有保障；二是在进行城市建设时，会出现在管道输送路线上建立建筑物，压占管道，不利于管道的定期检查与维修维护工作，严重影响管道安全管理工作的进行。人们没能意识到天然气管道安全的重要性，同时对于相关的安全防范责任意识并不强烈，他们在日常生活中，没有着重考虑自身的行为是否会对管道造成安全隐患，更有甚者做出以下违法违规违章的操作对管道进行随意的破坏，如在天然气管道上违章搭建建筑、车辆违章停放、挖掘偷窃天然气管道等行为，这些行为严重影响了天然气的正常输送，同时也带来了很多的安全隐患。因为违章建

筑建立在天然气管道的周围，将会降低天然气管道的安全性，致使管道的整体范围受力不均，容易引发天然气泄漏的现象，从而导致火灾甚至爆炸事故，严重时将会造成人员伤亡，同时违章建筑也给后续的管道扩建改建造成了许多麻烦^[2]。

2.2 输送管道自身缺陷因素

天然气输送管道设计是管道建设的基础，在实际管道建设当中，施工人员依照管道设计进行施工，若管道设计不合理那么将加大工程量，甚至提高了施工成本。施工材料不达标、焊接技术不过关、施工程序不合理、管理方式不严格等都会降低施工质量，缩短管道的使用寿命，给天然气输送带来了安全隐患。

2.3 施工人员能力素质不足

天然气输送管道的安全与质量也是要依靠施工人员的力量，施工人员的力量主要表现在技术与安全意识上面。施工人员的技术水平直接关系到管道施工的质量和安全性，然而许多施工人员的技术能力不能跟上天然气输送管道施工速度，在实际的管道施工过程中，施工人员的技术并不能达到施工要求，不够熟悉施工现场操作，这是对管道施工质量和安全的不负责；天然气输送管道施工人员主要是由农名工组成，施工人员的整体安全意识较为薄弱，施工人员操作技能、安全意识等方面的培训较为欠缺，施工人员的生命财产安全没有保障，施工人员应对突发生产安全事故事件的处理能力依然不足，同时在施工过程中，施工人员并不能严格按照相应的施工管理规定进行施工，这些行为都将给天然气输送管道带来安全隐患，不能保障管道的长期运行安全。

3 天然气输送管道运行安全的保障措施

安全是天然气输送管道的生命，一旦出现安全问题导致天然气的泄漏，将会带来严重的事故事件，如破坏周边环境、造成火灾、爆炸以及人员伤亡等，因此天然气输送管道运行安全的保障措施是十分重要的。

3.1 建立健全管理制度体系，确保实际应用

通过建立管理制度体系，规范天然气输送管道的各个环节和各个方面，保障管道运行安全。做好管理制度体系的宣贯学习，加大日常考核确保管理制度体系得到实际应用。管理制度体系的建立要包含各个方面，如完整性管理、设备设施管理、检维修管理、承包商管理、教育培训、应急管理、泄漏检测以及日常考核等，并通过以下六点衡量制度是否达标，一是在管道巡查方面，及时发现安全隐患，如管道漏气、违章建筑占

压管道以及管道被盗窃等现象，发现问题及时报告并进行处理；二是在管道两侧设立警示牌、围栏以及提示标语等；三是定期进行检查，检查管道是否出现腐蚀、破裂以及其他问题；四是保证跨越管道周围的线路设施以及其他建筑物的正常使用；五是在高温环境、洪水、雨雪期间及前后对管道进行检查检测并进行维护维修；六是定期排查清理分水器、过滤器以及阀室，保障天然气的正常输送^[3]。

3.2 开展安全教育培训，提高人员能力素质

开展安全教育培训，是提高人员能力素质的重要方法，包括提高人员的安全思想意识、操作技能水平、应急处置能力、安全履职能力等能力素质。可以通过以下三个方式进行提高人员能力素质。一是开展法律法规、标准规范、规章制度、操作规程教育培训，提高人员能力素质，针对天然气输送管道的相关人员进行教育培训，对不同的人员采用不同的教育培训内容，进行专题教育培训；二是开展学校、企业、医院、超市、社区、农村人员教育培训，教育培训天然气知识、天然气输送管道知识、天然气输送管道保护知识、天然气输送管道风险分级管控知识、天然气输送管道隐患排查治理知识，提高广大人民群众能力素质，号召广大人民群众保护天然气输送管道安全；三是开展天然气输送管道相关事故事件教育培训，提高施工人员能力素质，吸取教训、举一反三、自查自改、预防事故事件发生，履行岗位职责、加强施工管理、提高施工质量，确保天然气输送管道施工安全以及施工质量。

3.3 加强源头管理，确保本质安全

源头管理主要是为了提升天然气输送管道的运行安全与质量水平，从源头上进行管理的一种方式。主要从三个方面进行管理，一是针对承包商进行管理，管理内容包括材料供应、管道设计、施工队伍等，保障管道符合运行安全以及质量要求的标准；二是为了解决管道维修维护、管道日常检查、施工队伍的考核等问题，需要建立更加专业的施工队伍，并通过视频监控监控系统，实时监控现场施工，保障施工安全和质量；三是全面了解城市建设施工情况，通过与相关部门进行沟通交流，获得施工信息，与管道施工相冲突的城市建设项目进行沟通，避免天然气输送管道受到城市建设的破坏^[4]。

3.4 加强检查维护，及时消除隐患

天然气输送管道要进行定期的检查维护，建立专业的检查维护团队，运用专业化的仪器设备对输送管

道进行沿路检查检测, 加强重点位置的检查检测, 及时发现管道本体破损、人为破坏、建筑物占压等生产安全风险隐患, 并采取有效的措施管控消除管道生产安全风险隐患; 制定检查维护制度规定, 规范检查维护人员在检查维护管道中的职责、操作以及频率等, 将检查维护工作落实落细; 加强对易发生管道损坏的地方的检查维护力度; 将检查维护情况进行记录, 存入完整性管理档案; 应用现代自动化技术手段, 加强管道的监控, 及时发现并消除安全隐患。

4 天然气输送管道质量管理的对策

天然气输送管道的质量管理直接关系到生产运行安全, 对施工阶段进行质量控制, 是加强天然气输送管道质量管理的主要手段。

4.1 严格管控管道焊接质量

焊接质量水平的高低是质量是否达标的关键, 焊接质量高低受多方因素影响, 为避免这些因素的影响, 需要严格按照标准进行焊接工作, 需遵守以下几点, 一是在焊接前, 选择合适的焊接工具与材料, 检验焊接部位; 二是在焊接过程中, 严格按照焊接工艺、高标准、严要求焊接工作, 每一步的焊接都要符合质量标准; 三是在焊接工作结束之后, 对焊接的质量进行检验, 查看焊接是否达到了所要求的质量标准。在施工过程中进行全方位无死角的焊接管理, 最大限度的保障焊接质量水平。

4.2 严格管控管道设计质量

天然气输送管道设计人员要深入现场, 才能熟知管道路线的环境、地质特性以及城市规划等, 通过进行研究分析, 才能设计出较为合适的管道路线, 建设质量更加安全的管道, 同时要加强对建设单位以及施工单位的沟通交流, 帮助他们熟知管道设计情况, 进一步确保管道设计的科学性和可行性。

4.3 严格管控管道材料质量

施工材料是确保施工建设进行下去的根本, 同时也关系到天然气输送管道运行与质量安全, 为确保施工材料的质量, 要全面把控建筑材料的来源、功能、材料所使用的生产技术以及材料的材质等方面, 确保建筑材料符合建设标准以及质量标准。针对材料的检验, 需要在施工的各个阶段都要进行检验, 当建筑材料进入施工现场后, 还需要再进行一次质监, 在确保材料质检合格后再运用到施工建设中去^[5]。

4.4 严格管控管道运行质量

天然气输送管道运行的是否稳定直接体现出管道

运行质量的好坏, 由于管道运行质量受多个因素影响, 为了杜绝这些影响, 需要从以下几个方面入手, 一是强化居民、企业以及政府等人员对于管道运行质量的认知, 树立他们的保护意识, 从而规避人为因素的影响; 二是加强管道运行的监管力度, 管道监管部门强化天然气输送管道运行的监督, 与破坏管道以及违章建筑的行为作斗争, 及时发现管道运行的问题, 及时处理因意外造成的管道事故。

4.5 及时发现并处理管道腐蚀

天然气管道大多都是掩埋在地下, 管道也极易受到土壤环境的影响。为了使管道适应土壤环境, 采用科学的方法, 在天然气管道外壁涂抹防腐材料, 这样的做法可以对氧气和水与管道相隔离, 避免因潮湿的土壤环境对管道进行破坏。天然气中所拥有的化学成分与管道的材料成分发生化学反应也会对天然气管道内壁造成腐蚀, 因此, 在天然气管道内壁涂抹防腐材料是一种很好的办法, 规避了因管道被腐蚀, 管道破裂, 致使天然气泄漏的现象。但天然气管道的防腐层并不是没有使用寿命, 为了进一步延长管道的使用寿命, 就需要对管道的防腐层定期的进行检查, 找到防腐层缺陷之处并对缺陷进行及时的修复, 消除因管道本身出现的安全隐患。在管道中使用阴极保护系统, 可以缓解管道的腐蚀速度, 延长天然气管道的使用期限。

5 结语

总而言之, 天然气输送管道生产运行过程中, 存在一些安全风险隐患, 需要建立健全管理制度体系并有效执行、开展安全教育培训、加强源头管理、加强检查维护、加强质量管理, 第一时间发现安全风险隐患, 第一时间管控消除安全风险隐患, 保护天然气输送管道生产运行平稳安全, 保护人民群众生命财产安全。

参考文献:

- [1] 彭博, 周鹏, 刘斯文. 浅析天然气管道输送自动化技术的应用 [J]. 化工管理, 2015(35):157.
- [2] 孟雪君, 何亚智. 天然气管道输送危险有害因素辨识与分析 [J]. 化工管理, 2016(02):259.
- [3] 孙祥太. 天然气管道输送过程中管道防腐的研究以及防腐方法的创新 [J]. 化工管理, 2015(04):210.
- [4] 吴桐. 天然气管道输送能力影响因素分析 [J]. 中国石油石化, 2016(S1):102.
- [5] 张叶芳. 天然气管道输送过程中的风险及措施 [J]. 云南化工, 2018, 45(01):35-36.