

浅谈燃气输配管道泄漏及解决方法

徐志强（山西华新城市燃气集团有限公司，山西 太原 034000）

摘要：天然气输送管线在城市建设中占有十分重要的位置，它的施工质量直接关系到天然气输送管线的正常使用，同时天然气输送管线的安全使用也关系到市民的生活和工厂企业的正常生产。然而，由于天然气的有毒有害、易燃易爆和高能高压的特性，一旦天然气输配管道发生泄漏，将会引发一系列恶性的安全事故，对人民群众的生命财产造成极大的威胁。因此，对输气管线发生泄漏的类型和防治对策进行分析，是目前输气管线建设中的一项重要工作。

关键词：燃气管道；气体泄漏；问题研究；措施分析

目前，城市生活用油已逐步转向煤、气相转换，为避免破坏城市形象，煤气管线化已成为城市现代化的一项重要指标。目前，国内大多数大中型城市都已建成了天然气管网。天然气管道是一种用于输送天然气、液化石油气和天然气的管道，是一种重要的管道系统。天然气管线遍布全市，如同一张庞大的网络，把你我他这些素昧平生的人连接在一起。燃气的普及，是因为它与国家能源消费结构调整的趋势相一致，并且因为其燃烧充分，无污染，被称为绿色能源，是推动绿色发展的一种可行的方法，因此，在近几年，燃气行业得到了长足的发展。但是，在燃气管道为人们提供了经济方便的同时，也伴随着一些安全事故的出现，尤其是燃气泄漏给人们造成的危害，人们已经对燃气的危害性有了一定的了解，因此，要坚持并加强安全责任，确保燃气管道的安全，责任大于天。本文将从对燃气管道输送的认识，燃气管道输送过程中出现的一些安全问题，并提出相应的解决措施。

1 我国燃气工程发展概述

我国天然气工程起步较晚，但在改革开放以后，天然气工程得到了快速的发展。90年代初期，我国南方沿海城市率先采用了LPG，并在全国范围内快速普及，为天然气的普及与普及奠定了良好的基础。在接下来的二三十年时间里，我国先后开发了多个燃气能源丰富的资源富集区，天然气逐步取代石油液化气，成为人们生活中最常用的燃料，燃气工程建设也开始在我国各地展开。而天然气的使用和燃气工程的迅速发展，与强大的燃气输送技术是分不开的。与水电一样，燃气也需要不断地从生产区域输送到全国各地。在这个过程中，所使用的输配技术是非常重要的。如果对燃气输配技术的选择不正确，那么不仅会增加能耗，还会降低燃气的利用效率，严重的话还有可能造

成泄漏，造成环境污染，甚至会引起更大的事故。但是，由于受到经验等诸多因素的制约，目前国内的天然气输送技术与国际上的先进水平相比，还有很大的提升空间，有待于进一步的改进与完善。

2 燃气输配管道气体泄漏原因

2.1 管道施工

天然气输送管线的建设虽已制定了相关的施工规程和标准，但在工程实践中仍然存在着一些问题。例如，在安装补偿器时，对法兰螺钉施加的作用力不均匀；在进行焊接施工时，出现了焊接尺寸不符合标准要求，出现夹渣、气孔或者咬边等问题；燃气输配管道气体泄漏主要是由于阀门、法兰等部位的连接不紧造成的。另外，由于对天然气管网建设项目的监督管理不力，这些问题在天然气管网建设过程中也日益突出，经常发生天然气管网渗漏事故。例如，在宜宾城西南岸崇文路交叉口，2011年，由于供气管线施工工人操作失误，发生了煤气泄漏，造成两名工人死亡。经现场调查，造成煤气泄漏的主要原因是，施工人员对煤气管道内煤气的运用不当，造成煤气泄漏。此外，输气管线的材质不佳，也是造成输气管线漏气的一个重要原因。在过去的天然气管线建设过程中，多采用灰口铁，由于其脆性大、抗压强度低，在受到外力冲击时极易产生裂纹，进而导致煤气泄漏。尽管现在的天然气管道材质已经得到了较大的改善，但市场上的天然气管道还是鱼龙混杂，不能保证天然气输送管道的质量。

2.2 管道运维管理

由于输配线的运营和管理而导致的煤气泄漏问题，具体表现为：首先输配管道的老化，许多燃气公司对超出设计寿命的管道不能及时地进行更新和改造，导致输配线的超期运转，从而导致煤气泄漏事故。

其次由于煤气公司的违规操作和维修不及时，造成煤气泄漏。例如，天然气公司在维修、检修等方面的工作没有按照规范、规范进行；煤气公司对管道中的阀门、冷凝水缸和密封填料等易泄露的地方没有进行定期的检查，致使管道故障未得到及时处理，造成了煤气泄漏。

除此之外，在管道运维管理中，比较常见的问题就是输配管道的腐蚀。过去，燃气输配管道的材质是钢管，尽管施工单位在钢管的外表面采取了相应的防腐措施，但由于管道埋地的特殊性，这就使得输配管道的检测与维护变得非常困难。经过多年的运行，燃气输配管道的安全性也在逐年下降。此外，再加上土壤的腐蚀性，使得燃气管道经常会出现腐蚀及穿孔的现象，从而导致气体泄漏。

2.3 外部因素

天然气输送管道在运行过程中，由于各种外部因素的影响，往往会对其正常运行造成不利影响。燃气输配管道在建造时，会避免河流、丘陵等地形复杂的地区，也会避免高压输电线路和盐碱地区，尽可能选择靠近公路的路线，减少燃气输配管道的运营难度。在城市中进行输气管线建设时，为了避免道路和地面等交通较多的障碍，而城市的发展使输气管线的相对位置发生了改变。例如，随着公路的扩大，车行道下面的天然气输配管道，很可能被汽车的重载所破坏，从而导致天然气泄漏。同时，一些建设工程或市政工程在靠近燃气输配管道的地方，由于施工人员不熟悉燃气安全法规，导致违规操作，导致燃气输配管道的损坏。例如，2012年福州金山通江路一处建筑工地，一名工人开着挖土机，在挖土机的时候，因为没有注意到煤气管线，造成煤气泄漏，后来煤气公司的维修工人赶到，对煤气管线进行保护，这才避免了一场惨剧的发生。

3 燃气输配管道气体泄漏问题的解决措施和建议

在城镇建设中，输气管线不仅是一个重大项目，而且涉及的领域也比较广泛，比较复杂。为此，有关部门应对天然气输送管线的泄漏问题，采取有效措施加以治理。采取了以下具体措施：

3.1 积极协调各管理部门

燃气管道事故的发生有其独特的特点，这就要求相关城市规划单位、电力企业、施工企业等都要进行充分的合作与沟通，才能完成整个燃气输配管道的建设。同时，也是对输气管线的设计、施工、维护等

方面的一种有益的尝试。在进行施工前，应对燃气管道的材质选择、材质性能、管道设计、招投标等方面进行严格的管理，确保燃气管道达到国家有关的使用标准。与此同时，在施工过程中，各施工单位之间要积极配合，要统一协调规划，要制定严格的质量管理制度，这样才能有效地提高管道建设质量，避免后期出现气体泄漏问题。

3.2 充分关注管道施工质量

对燃油管线的施工过程进行了质量控制，并对其进行了分析。在管道焊接的时候，焊接人员要严格按照管道的设计图纸来操作，要抓住关键的焊接环节，增强自己的责任感和警觉性，使其焊接的结果与实际的使用要求相一致。并在完成焊接之后，对其进行焊接质量检验，达到要求后才能投入使用。在管道焊接之前，为了减少因温度变化而引起的焊接质量问题，施工人员必须进行相应的温度变化处理。在焊接时，为了减少外来杂质对管子造成的不良影响，必须对管子表面进行及时的清理。加强对管线建设的质量控制。在天然气输送管线的建设中，必须按照阴极保护体系的运行要求，对管线进行适当的防腐蚀，使管线的安装更加合理。并在后期的维修与养护中，及时修复管道的防腐层，减少外界因素对管道的腐蚀。

3.3 对燃气管道对象防腐处理

煤气管道在焊接完成后，应做好防腐作业。燃气管道一般都会采取无气喷涂的方式，这样可以将湿度控制在一个合理的范围之内。而且，在防腐的过程中，还需要对其周围空气和燃气管道表面的温度进行很好的控制，按照不同的使用标准，进行相应的操作。在燃气管道的防腐工作中，对于燃气管道内、外表面和附件的防腐要求是不一样的。天然气管道的防腐工作结束后，要对其质量进行检测，通过检测后才能进行下一步的施工。在燃气管道合格检验的过程中，要根据不同的要求，开展防损坏、防潮、防尘的检验工作，降低后续实际使用过程中出现问题的概率。

3.4 提升工作人员的专业素质

在燃气输配管道建设管理的发展中，人才资源是第一资源，必须加强对专业人才的培养。首先，有关主管部门应加强对输气管线的管理，加强对输气管线的管理，并加强对输气管线管理人员的培训。其次，引入高素质的专业人员；并在引入的过程中，要加强对人才素质的管理，将人才的专业技术理论素养考核与实践能力考核有机结合起来，从而提升后期燃气输

配管道问题解决的效果和质量。最后，针对天然气输送管线的特点，建立一支有组织的、有计划的、有规律的人员培训体系。此外，有关管理机构可以建立专业的燃气管道技术人才成长机制，协助建设单位细化整体技术人员管理，提升人才梯队，逐步选拔出高素质的技术人才，充分满足气体泄漏问题的解决需求。

3.5 规范操作技术

应当制订天然气工程的施工技术规程或操作规程来规范天然气工程的施工技术。标准中应反映出煤气管线各工序的具体要求。这项工作应该由施工单位技术部门的有关专家来完成。对采用新工艺、新材料、新工艺和新方法的生产过程，技术部门要根据自己的工作经验，结合生产企业的实际情况，制定《工业指南》。在重点工序，重点部位，含气操作等方面，要制定更详细的操作规程。指导书可采用文字或卡片的形式，由监理、施工员、质检等签发，以保证已按施工要求进行。同时，要不断地健全有关天然气的法律和法规，使之更好地发挥天然气的作用，从而使天然气项目得到更好的发展。在有效地构建了法律法规之后，对燃气工程中的有关工作进行了比较统一的管理，进而制定了施工要求方面的控制标准，以利于更好地提高燃气工程的整体质量。

3.6 合理调节燃气的输送问题

根据城市燃气的输出和配送情况，对供气进行合理的调整，例如，采用峰谷式的供气方式，也就是在供气低谷的时候，可以选择城市燃气球罐、管网等储气设施将燃气储存起来。在高峰时，可将储存的煤气用来解决供应上的矛盾。除此之外，还应该将燃气配输技术的研究纳入国家科技发展规划中，政府应该加强对燃气技术的关注，把它纳入国家科技发展规划中，并对它展开各种方面的支持，从而推动它的发展，这样就实现了重视燃气技术的终极目标，推动国家的发展。

3.7 加强新材料和新设备的研发

燃气工程是一项十分浩大的系统工程，它牵涉到的技术、材料和设备的种类繁多，而材料和设备的质量将会对技术的水平产生直接的影响。在这种情况下，如果积极地使用新材料，或引入性能更好的设备，将会推动燃气输配技术的发展，并会带来更为显著的经济效益。比如，对带压堵漏技术的研究，燃气管道带压堵漏技术根据抢修作业形式的不同，可分为不动火堵漏技术和动火堵漏技术 2 类。按照技术原理和方法，

不动火堵漏技术可以划分为注剂式带压堵漏技术、带压粘接密封技术和带压顶紧式密封技术，而带压焊接密封技术就是动火堵漏技术。其特征在于适用范围广，操作灵活，同时可以有效地进行堵漏，在堵漏过程中不需要动火，不需要对设备和管线的原有构造进行破坏，新构造的密封构造易于拆卸，便于今后的设备维修。在漏点处不需要进行处理，只需要在温度和压力下进行操作，操作简单。

4 结束语

燃气输配管道的安全运行，除了要靠整个燃气公司的工作人员勤勤恳恳地工作外，还要通过多个部门的合作，采用各种方法和手段，来保证燃气管道的安全运行。管道安全事关重大，关系到千家万户的百姓生命财产安全，因此要从根本上杜绝管道疏漏问题，绝不能玩忽职守，不管是在制度上的完善，还是在落实上的执行，都要有监督者进行严格的监督，确保人民的生命财产安全，确保管道不发生泄漏，使管道气体的输送工作健康、稳定、安全的发展。输配管道是燃气管道体系的重要组成部分，施工人员应遵循安全、合理的施工原则，做好燃气输配管道的规划与布置。但是，由于天然气管网在运行过程中存在着许多不确定因素，使得天然气管网极易发生泄漏事故。为了保证天然气输送管道的安全运行，本文重点对天然气输送管道进行了研究和分析，并提出了相应的解决措施。

参考文献：

- [1] 陈冬根. 燃气管道设施敷设的分析 [J]. 江西化工, 2010 (01).
- [2] 杜万古. 煤气管道的腐蚀与堵塞 [J]. 包钢科技, 1999 (01).
- [3] 吴晓东, 杨爱苓. 浅谈庭院燃气管的设计和安装、检修 [J]. 化工设计通讯, 2002(03).
- [4] 闵刚. 燃气输配管道泄漏及解决方法研究 [J]. 工业, 2015(02):24-24.
- [5] 杨玉峰, 郑洪龙等. 城市燃气输配管道完整性管理 [J]. 油气储运, 2013, 32(08):845-850.
- [6] 石磊明. 城市埋地燃气管道风险评价研究 [D]. 北京: 北京建筑工程学院, 2012.
- [7] 马向南. 城市燃气埋地管道泄漏事故应急资源调度的研究 [D]. 北京: 首都经济贸易大学, 2010.
- [8] 王婷鸽, 冯培伟, 向辉, 陈健, 潘东. 船用双燃料发动机燃气供给控制逻辑研究 [J]. 广东造船, 2022(01): 39-42.