

燃气输配管道完整性管理对提升安全经济效率的关键作用探讨

严仲武 徐 伟 欧阳中华（港华投资有限公司，广东 深圳 518000）

摘要：伴随全球能源结构的日益转型，在人们日常生活和工业生产等方面上燃气的作用也越发体现出来。而在燃气供应中“燃气输配管道”为一项重要基础，能否保障其的安全性，会直接影响城市经济和人们的安全性。在此情况下，强化落实燃气输配管道完整性管理工作就显得极为必要，其在提升安全经济效率上有着关键作用。在进行完整性管理后，能迅速明确及处理管道所隐藏的一些故障问题，规避产生严峻的安全事故，也利于确保燃气供应的平稳性与安全性，以及做到控制能源的消耗。

关键词：燃气输配管道；完整性管理；安全经济；效率；关键作用

中图分类号：TU996 文献标识码：A 文章编号：1674-5167（2025）013-0158-03

Discussion on the Key Role of Gas Transmission and Distribution Pipeline Integrity Management in Enhancing Safety and Economic Efficiency

Yan Zhongwu, Xu Wei, Ouyang Zhonghua(Hong Kong and China Gas Investment Limited, Shenzhen Guangdong 518000, China)

Abstract: With the ongoing transformation of the global energy structure, the role of gas in daily life and industrial production has become increasingly prominent. In the gas supply system, gas transmission and distribution pipelines serve as a critical infrastructure, and their safety directly impacts urban economies and public safety. In this context, strengthening the implementation of gas transmission and distribution pipeline integrity management is essential, as it plays a key role in enhancing safety and economic efficiency. Through integrity management, potential pipeline faults can be promptly identified and addressed, preventing severe safety incidents. It also ensures the stability and safety of gas supply while controlling energy consumption.

Keywords: Gas Transmission and Distribution Pipeline; Integrity Management; Safety and Economy; Efficiency; Key Role

伴随燃气输配管道网络规模的日益拓展与加大，在管道的具体运作中也面对着较多的难题与挑战。通过燃气输配管道完整性管理，可促进燃气领域管理成效的显著提高，也能推动技术的发展创新，从而驱动燃气领域的持续性发展。再者，在完整性管理中也能结合大数据技术等来实现自动化燃气输配管道管理，具备的管理价值非常突出，所以能以开展燃气输配管道完整性管理工作来及时解决、处理管道运作中所面对的难题与挑战。由此可见，在当前的发展中，务必要提高对燃气输配管道完整性管理的关注及落实程度，从而以确保管理的质量提升安全经济效率。

1 燃气输配管道完整性管理对提升安全经济效率的关键作用

1.1 减少维修成本

燃气输配管道完整性管理对提升安全经济效率的关键作用十分明显，如其利于减少维修成本，细致分析，在长时间应用燃气输配管道后，会受到外部环境以及材质陈旧等因素的影响，致使燃气输配管道受到严重的损伤。而在进行完整性管理时，就强调在平日

的工作中进行定期观察与检测，也强调进行风险判断及评估，从而可及时发现在管道中所隐藏的故障隐患，随后采用科学的方法来及时处理，并做到防患于未然，可规避由于发生了严重的故障问题而需进行大范围的维修或是替换，如此能减少维修成本。

在以往开展燃气输配管道维修工作时，通常会利用“一刀切”的方式，通俗来讲就是集中处理一整段或是一个区域的管道，但在应用该种维修措施后，不但难以保障维修的效率性，还易于发生资源严重浪费的状况。针对该状况，若能进行燃气输配管道的完整性管理，就能实施较好的应对和解决。如，在该项管理工作中，强调进行准确、科学的数据分析，从而便于精准性定位维修位置，还能明确受损的情况，就可进行针对性、准确性的维修^[1]。在采取上述维修措施后，不但有助于加快维修的速度，保障维修的效果，还可控制维修成本的消耗。除此之外，完整性管理也能够提高燃气输配管道的应用年限，如在进行管理后，有助于提高对管道的保养效果，可缓慢其的老化速度，从而提升其的应用年限，还可防范由于多次替换管道

而影响到相关用户的正常生活。

1.2 保障供气稳定性

燃气输配管道完整性管理对提升安全经济效率的关键作用，也体现在保障供气稳定性等方面上。可以了解到的是，在燃气输配管道的实际运作中，即便发生了很小的故障问题，也不排除产生供气中断的可能性，而若能进行完整性管理，就可进行严格的监督和及时预警，能迅速明确管道中所存在的故障问题，随后加以尽快的处理，可防范因发生了管道故障问题，而致使发生的供气中断状况，提升燃气供应的稳定性，也可提高相关用户的认可程度。

除此之外，若燃气输配管道产生了突发性的故障问题，也可落实完整性管理工作，进行快速的应急响应，以便调度相关的力量来投入到故障抢修工作中。能够以提前构建出应急响应预案，快速精准的明确故障点，判断其造成的影响，利用科学可行的抢修策略，提高故障抢修的效果。在具备该应急响应能力后，可尽可能缩短燃气供应中断的时间，尽量的控制对用户造成的不便。完整性管理能以进行准确的风险评估，提前处理风险状况，从而可防范管道故障风险的出现，保证在燃气供应的方面上更为体现出安全性与稳定性，也可使相关用户产生放心的感受，并且能提高燃气供应企业的社会形象。

1.3 优化资源配置

在燃气输配管道完整性管理中，有助于优化资源配置。详细阐述，在进行完整性管理时，能进行准确客观的数据分析，可正确调配相关的资源，防范产生资源严重浪费或是多次投入使用等消极的状况，有助于提升对资源的实际运用率^[2]。例如，针对某些管道段来看，发现其不会存在较大的风险，在此情况下，就能在一定程度上降低检测以及维护的次数，而针对高风险性的管道段，就应增多检测及维护的次数了，在进行该种资源配置后，可显著提升资源的实际运用率，还有助于控制运营成本的消耗。

在燃气输配管道完整性管理过程中，也利于驱动燃气领域和其他领域之间的资源整合，能以建设统一性、规范性的数据平台，使各个部门以及相关企业之间能一同分享关于管道运作的数据，也能共享风险评估信息等。如此有助于提高对资源的配置效果，不但有助于保障管理的质量，也能促进相关行业领域之间的深层次合作与沟通。

2 燃气输配管道完整性管理的策略

2.1 强化管道定期检测

为了保障燃气输配管道完整性管理质量，真正做到提升安全经济效率，就应制定出完善科学的策略来达成

上述目标。而强化管道定期检测就能够作为一项关键的策略，需予以充分应用和落实。对此，一方面应设计出合理的管道检测方案，主要是结合管道的材质及运作环境等方面的情况来加以设计，还要把控管道检测的具体范围以及频率等，从而提升管道检测的综合性与系统性，规避在管道检测期间产生不必要的问题，可通过有效的管道检测，及时明确管道的情况，以便根据产生的故障问题进行快速的处理和解决。另一方面建议利用新型的管道检测技术，伴随我国科学技术发展水平的日益提升，在燃气输配管道检测工作中所能应用的新型检测技术也越发增多，主要是指红外热成像检测技术、以及超声波检测技术等，在上述技术的利用中具有着较多的优势特征，包括精准度极高、十分高效等，所以可迅速发现燃气输配管道中所隐藏的故障状况，进而才能尽快的解除故障状况^[3]。再者，在进行燃气输配管道完整性管理的过程中，需具备检测数据的保障，对此应建构出健全的数据管理机制，以便保障数据的可追溯性以及精准性，最后能围绕获得的管道检测数据，判断其明确管道是否产生了异常的状况，从而能为接下来的维护及管控工作带来必要的支撑。

2.2 构建风险预警体系

在燃气输配管道完整性管理中，构建风险预警体系至关重要。其一，应精准识别风险源，在落实完整性管理时，应及时把握及分析管道历史故障数据等，判断出易于造成故障问题发生的风险源，往往涉及管道陈旧老化等风险源。其二，风险等级评估。在完整性管理中，强调结合风险源的出现率以及具体程度等方面，严格评估风险等级，能明确管道的真实风险情况，为接下来的预警工作、以及处理方式的制定带来重要的参考根据。其三，引入预警机制，在开展燃气输配管道完整性管理工作时，需结合风险评估的最终结果来及时引入预警机制，从而在风险发生时，就能进行及时的预警，使相应的工作人员能尽快利用处理方法，大力遏制风险问题，防范风险问题更为严峻。其四，优化应急预案，在实施完整性管理时，还强调结合可能产生的风险问题来构建与优化应急预案，务必需明确救援方式以及责任划分等相关的要素，从而在发生风险状况时才能够更为快速的加以处理。总的来说，通过构建风险预警体系，能及时发现在燃气输配管道运作中产生的风险状况，以便及时解决风险状况，防范因没有被控制而变得更为严重，一旦如此就很容易造成严重的后果。所以，应强化构建风险预警体系，保证燃气输配管道完整性管理的质量，从而真正提升安全经济效率。

2.3 优化维护资源配置

优化维护资源配置，同样为燃气输配管道完整性

管理中的一项要点所在，可在提高资源实际应用率上产生很大的作用，以主要的实现路径来分析，即体现在下述内容中：其一，应该认真归纳及整理全部的维护数据，将此作为重要保障，大力建构出维护资源数据库，而其中应涉及维护人员以及维护设备等相关的数据信息，保障在进行资源的调配时，可带来数据方面的保障。其二，应结合管道的真实运作情况、以及联系风险评估的最终结果等，设计出可行的管道维护方案，在具体的设计中，应把控好管道维护的主要内容、以及地点等方面，保障管道维护的顺畅落实，提升管道维护的有效性，从而有利于防范因管道产生故障问题而影响到燃气供应。其三，应该结合维护方案的要求，正确调配全部的维护资源，以进行科学的资源调度，提升管道维护的效率，也利于控制在管道维护方面的成本消耗。其四，应该认识到的是，若想保障维护的效果，就必须要确保相关维护人员有着较高的专业技能及综合素质，所以在此情况下，开展专业培训工作就显得尤为必要。应根据维护人员的工作内容及需求等方面，为其制定出合理的培训计划，以便在培训过程中逐步提升维护人员的相关素质及能力，保障其能有效性开展维护工作。其五，也应及时引入激励机制，根据维护人员在工作中的态度及行为表现等，对维护人员予以物质及精神层面上的激励，从而更助于提升维护人员的工作主动性，使其能严谨踏实地参与到维护工作中。在采取上述管理策略后，可提高优化维护资源调配效果，可促进达成燃气输配管道完整性管理的重要目标，彰显出该项工作的开展价值，切实提升安全经济效率。

2.4 推进管道数据信息化

在燃气输配管道完整性管理中，应强力推进管道数据信息化建设。对此，一方面应严格构建数据采集系统，将传感器等及时设置在管道的重要节点以及位置上，迅速获得管道运作阶段流量以及压力等相关的参数，如此有利于为数据处理作出保证。另一方面应设置数据控制平台，以便发挥平台的作用，充分存储及分析相关的数据，并借助数据挖掘技术等来得到所需的数据信息及探索出一般的规律，这样在进行燃气输配管道完整性管理时，就能带来决策支撑^[4]。除此之外，还务必要确保数据可视化的体现，可根据图表等的展现方式，将大量的数据以清晰、直观的形式来进行展现，从而相关的管理人员就能更为充分直接的获知管道运行的真实情况、以及分布状况，利于实现针对性的管理，也利于保障进行客观性、合理性的决策。再者，还应注重维护数据安全，以管道数据来分析，发现不乏会牵扯到一些商业机密，或者是相关用户的一些个人隐私，所以针对该情况，维护数据安全就显

得非常重要。对此，可构建健全的数据安全管理机制、以及制定出技术防护策略，以期通过上述方式，在最大程度上维护数据安全。

2.5 加强部门协同合作

强化部门协同合作，有助于达成燃气输配管道完整性管理的重要目标。对此，一方面应重视和政府、科研机构之间展开合作，以组织会议、联合研发等诸多的方式，一同深化燃气输配管道完整性管理工作的落实。另一方面需明确具体的责任分工，在管道完整性管理过程中，不少部门均占据关键的位置。因此，应确定不同部门之间的责任分工，保障相关工作的顺利开展，也应构建出监督机制，以便严格监督不同部门履行责任的情况，如，发现存在问题，就应进行及时的干预，促进部门的有效改正。应该注重设置信息共享平台，这样相关部门之间就能在平台上来共享重要信息，主要是指应急预案、以及管道运作数据等相关的信息，有助于为不同部门之间的协同管控带来信息数据层面的保障。另外，也应进行联合演练，对于可能产生的风险状况，可让相关部门之间进行一同的联合演练，在进行该种演练后，可明确应急预案是否具有可实施性及客观性，能提升相关部门的应急响应水平，也能使得相关部门之间加以协同作战，从而产生更显著的管理效果。由上述内容可见，加强部门协同合作也尤为重要，因而应进行科学的设计规划，提高部门协同合作的有效性。

3 结论

总而言之，燃气输配管道的完整性管理，在提升安全经济效率的方面上有着关键的作用。所以在新时期下，务必要大力落实燃气输配管道的完整性管理工作，以此来及时发现和处理故障问题，并有效防范安全事故问题的产生，从而实现确保燃气供应的不间断性以及安全性，为用户们带来更好的燃气供应服务，最终也可促进燃气供应领域获得长远持续的发展。

参考文献：

- [1] 宋庆松. 燃气工程中的燃气输配技术研究 [J]. 低碳世界, 2024, 14(06):49-51.
- [2] 金磊, 张迪华, 徐天毅, 卢佳, 武岳峰, 石雯静. 燃气输配管网隐患排查与分级管理 [J]. 上海煤气, 2024 (01):21-23+38.
- [3] 杨清.DCS 系统在燃气输配控制中的应用研究进展 [J]. 绿色科技, 2024, 26(02):194-199.
- [4] 陈国龙. 城市燃气输配管网布局优化研究 [J]. 中国高新科技, 2022, (14):11-12.

作者简介：

严仲武(1974-),男,汉族,河南郑州人,学历:硕士,职称:中级,研究方向:燃气中的安全经济管理相关。