

天然气管道输送过程中的自动化技术分析

赵沧海（贵州燃气集团股份有限公司，贵州 贵阳 550002）

摘要：本文的主要目的是探讨天然气管道在输送过程中，如何使用自动化技术提高其输送的整体质量，通过智能化控制技术优化管道输送，综合运用现代化技术等一系列方式，提高天然气管道在输送过程中自动化技术的使用效果，确保天然气输送质量得以提升，有效地改善我国部分地区天然气资源不足这一问题，满足绿色可持续发展的实际需求。

关键词：天然气管道；输送过程；自动化技术

中图分类号：TE832

文献标识码：A

文章编号：1674-5167（2025）018-0118-03

Analysis of Automation Technology in Natural Gas Pipeline Transportation Process

Zhao Canghai(Guizhou Gas Group Co., Ltd., Guiyang Guizhou 550002, China)

Abstract: The main purpose of this article is to explore how to use automation technology to improve the overall quality of natural gas pipelines during transportation, optimize pipeline transportation through intelligent control technology, and comprehensively apply modern technology to improve the effectiveness of automation technology in the transportation process of natural gas pipelines, ensure the improvement of natural gas transportation quality, effectively improve the problem of insufficient natural gas resources in some areas of China, and meet the practical needs of green and sustainable development.

Keywords: natural gas pipeline; Transportation process; automation

天然气输送时管道运输是最常见且最重要的输送方式之一，在自动化技术的支持下，当前天然气运输效率得到了明显的提升，只有通过自动化技术对其进行控制，才能够确保其输送范围更加广泛，更符合可持续发展这一理念，保证在运用的过程中技术水平不断提高^[1]。

1 天然气管道输送过程中自动化技术的使用现状以及意义

1.1 天然气管道输送过程中自动化技术的使用现状

随着中国经济发展速度越来越快，天然气作为常用资源已经成为社会经济建设中不可忽略的一部分，而随着绿色可持续发展成为我国经济发展中需要贯彻的理念，清洁能源的使用开发成为目前社会发展的全新方向。与发达国家相比较而言，我国自动化技术起步相对较晚，经过了漫长的发展时间，现阶段我国天然气管道输送自动化发展技术正在逐渐地追上国际化的脚步。

近几年将遥感卫星技术，数字化管理技术等技术与自动化技术相结合，天然气管道输送质量有着明显的提升，天然气管道的输送技术水平也得到了有效的改善。天然气作为当前阶段中国国家发展进程中的主要依托能源，需求量越来越大，基于此背景，自动化技术得到了全方面的改进，积极主动、积极探索发展策略、稳步前进，以确保为我国社会主义市场经济的持续发展提供充足的能源支持，确保国家经济建设质

量等均可以得到提升。

1.2 天然气管道输送过程中自动化技术的使用意义

天然气管道输送一直以来都是天然气开发和应用过程中的最重要环节，近些年，由于我国科技发展速度不断快，在进行自动化管理时期，管理水平有着明显的提升与改善。现阶段我国在进行天然气资源的输送过程中，需要充分地利用自动化技术提高管道运输天然气的可靠性以及安全性，让管道运输天然气既能够满足我国经济建设和社会发展的需求，同时也可以降低以往在天然气运输过程中所存在的一系列问题。天然气管道运输过程中，涉及的环节较多，包括对天然气进行加热，加工，加压以及管道输送等多个不同的环节，处理时需了解到天然气管道输送过程是相对困难且复杂的。

管道输送过程中，不同区域其环境完全不同，有一些环境区域相对较为恶劣，加之地质差异，水文差异等实际输送过程中，如果没有自动化技术进行预测和管理，就会导致在输送时遇到各种不同问题，无法第一时间进行解决，影响天然气管道在实际输送时的整体效果。原本在进行天然气输送过程中均是利用人工检测手段对天然气管道输送质量、效果等进行检测，这种检测方法、效率相对较差，加之人工检测会容易出现纰漏，检测效果无法得到进一步的提升。在执行管道的检测时，实际的输送过程会受到多种因素的干扰，这可能导致众多的安全隐患。天然气作为一种资

源有着极其显着的特殊性，管道输送的过程中，存在的风险同样相对较大，目前利用管道输送天然气选择自动化技术可以改变传统天然气运输的模式，减少天然气输送过程中所存在的问题提高效率，同时也可以保证输送的安全性与可靠性。

2 天然气管道输送过程中的自动化技术的应用分析

伴随着科学和技术的迅猛进步，我国在自动化技术方面的应用频次也在逐渐增加，这使得天然气管道在实际输送过程中的输送效能得到了显著提升。借助自动化控制技术，天然气管道在输送过程中的可靠性和准确性得到了显著提升，从而能够为人们提供更加安全、健康和稳定的天然气能源。由于我国使用天然气这一种资源的时间相对较短，管道运输领域其不够成熟，加之在天然气运输时就会存在外界的干扰因素，导致天然气管道建设质量无法得到显著的提升。目前在天然气管道运输过程中，部分地区仍旧无法实现安全且稳定的运输，需要利用自动化控制技术探讨其中存在的问题，满足新时代天然气管道输送的需求。需要了解在当下对天然气管道进行输送时如何实现自动化控制技术的有效应用。

2.1 优化输送管道

天然气管道运输的过程中，使用自动化技术最重要的一点就是优化输送管道，这也是整个硬件优化过程中的最重要一部分。根据不同地区的地理环境实际状况对输气管道的分布进行优化，科学地设计天然气管道干线，是保证天然气管道自动化技术运输过程中高效率的根本。目前，我国非常注重对所有硬件设备进行优化，同时也高度重视运输干线的设计和架设工作的优化，提高整个管道在运输时的整体效果。例如，在管道运输自动化控制这一理念之上通过整合现代人工智能技术和遥感监测等多项先进技术，能够进一步提升自动化管理的效率和水平，减少原本在进行监测过程中仅依靠人工进行监测而导致监控监测质量不佳这一情况，更能够提高监测效果，避免事故的频繁发生，还可以采用仿真技术，对各个地区的天然气管道输送路径进行科学的规划设计。利用仿真模拟系统并结合众多的数据来模拟路径，在实际施工之前了解可能存在的风险问题，提前进行解决^[2]。

2.2 智能化控制技术的应用

自动化管理技术的出现能够对管道在输送天然气工作开展过程中对管道的状态进行全天进行 24 小时监测，实现随时随地对管道状况进行观察，如果发现问题，在第一时间将问题进行反馈，避免在天然气管道输送时出现运输质量不佳等情况，减少天然气管道

输送过程中所存在的巨大事故，根据以往的天然气管道建设状况、建设状态进行分析。目前可以利用秩序定位系统，该系统能够及时地了解到在管道敷设过程中存在哪些问题。

2.3 提高天然气管道保护力度

管道保护工作是目前管道运输天然气中最重要的工作环节，天然气与其他能源不同具有特殊性，即其本身具有腐蚀性这一特点。如果在天然气运输的过程中，其大量的天然气接触到管道内壁，会对管道内壁带来一定的腐蚀，导致管道被腐蚀，进而出现天然气泄漏的可能性。不仅是经济损失，还有可能会造成周围的人员伤亡。为此，做好天然气管道保护措施可谓尤为重要，延长管道的寿命，确保在自动化控制运输的过程中，运输质量得到明显的提升。不仅如此，防腐涂层的出现能够让天然气在管道运输的过程中，其输送的阻力不断地减少，有效地避免事故频繁发生，满足自动化需求。

在天然气管道输送时还需要考虑到为了进一步地保证天然气管道工作在开展时的质量，同时避免管道使用寿命不断地缩短，加大对管道的保护力度，选择科学且有效的保护措施，减少管道的腐蚀情况。管道腐蚀频率降低，天然气泄漏的频率也会降低，能够确保在天然气管道输送过程中，无论是其可靠性或者是安全性均可以得到提升^[3]。

2.4 提高天然气管道输送风险控制

天然气管道在输送过程中存在固有的风险，这主要是因为天然气是一种容易燃烧和爆炸的气体，所以在输送过程中遭遇风险是必须要做好风险防控。风险管理也是天然气管道在使用过程中的重要内容之一，天然气管道输送与其他的施工建设不同，存在的风险隐患非常多，其中最为明显的就是由于外部环境因素而导致的管道输送质量不佳，这是由于天然气管道输送过程中的外界因素是无法控制的，这也是天然气管道输送过程中选择风险管理控制体系的根本原因，不同地区在运输天然气管道时，管道所面对的风险不同，对其风险进行全方位的评估，系统化的管理，做好风险防范机制，对其中可能存在的风险因素进行应急预案的制定。

不仅如此，还需要做好风险控制管理工作，有效地防止在天然气输送过程出现安全问题，甚至在安全事故出现后无法选择紧急预警方案，进而导致风险管理质量较差。当下在天然气管道自动化控制的过程中，作为技术管理人员应了解自动化技术如何进行应用，充分地展现出自动化技术所具有的独特价值，对管道中无论是位置、运行参数或者故障信息等进行全方位

的分析，了解故障出现的原因以及该故障对管道运输所带来的负面影响。根据上述内容建立风险保护机制，在建立完应急保护机制后还需要将可能出现该问题的原因进行逐一地建立，保证天然气管道在输送过程中其输送的安全性能够得到改善^[4]。

2.5 加大软件系统开发力度

目前在天然气管道输送时可以加大对各类不同软件系统的开发力度，这也是自动化技术应用中的一部分，作为相关政府部门需要利用报警系统、手动治理系统、远程监控系统以及网络通信系统等多个不同的软件系统，完善自动化技术的应用，对实现天然气管道在输送过程中的状况进行监督管理，能够构建系统化的管理网络，进而实现天然气运输过程中的自动化管理软件的开发以及后续的应用。对此给予高度重视，不仅要在当下实现高质量的人才引入，同时也需要明确其研发能力，将现阶段我国在天然气管道输送过程中的输送状况纳入考量范围内，不断去提高系统开发的可行性，完善系统软件的应用效果。

2.6 增加经济投入

在此阶段，经济投资也应适当增加。这是因为天然气管道在输送过程中的每一个步骤都需要大量的资金。只有确保资金的投入既经济又合理，才能保证天然气管道在输送过程中的质量得到提高。自动化技术水平的关键一步就是对设备定期进行更新，对系统进行维护、修整，这些都需要必需的资金支持才能够保证无论是自动化技术的硬件或是软件，更新换代开发质量均可以得到提升，进一步提升人员的准入门槛，也可以吸纳更多高新技术人才走入到天然气管道自动输送行业中。

2.7 构建完善的制度管理

在天然气管道输送过程中，涉及到了许多不同的方面和内容，其自动化管理技术包括了天然气的开采、存储和压气等。为此，在天然气输送自动化管理过程中，其管理的难度相对较高，在天然气管道运输管理环节会对系统能否实现安全运输带来影响，为了保证天然气管道输送时自动化技术的使用效果得以提升，根据该天然气管道所流经的区域构建风险管理制度以及管道管理体系，保证在管道输送过程中每一个管理环节均可以实现自动化的有序地进行。

在天然气管道输送时，更需要充分且有效地落实每一个部门，每一个工作人员其自身的岗位和职责，保证天然气管道在进行输送时可以实现集中化的管理，完善管道管理制度也能够满足当前信息整改时的需求，提高天然气管道自动化技术使用效果以及相应信息参数的输送效率，使得当前在进行自动化管理时

管理水平得到提升^[5-6]。

2.8 吸取发达国家的经验

与发达国家相比较，我国在天然气管道自动化技术的使用过程中，虽然取得了相对较好的成绩，但是仍旧需要去吸取发达国家的经验，在自动化水平上仍旧存在一定的不足。由于发达国家使用自动化技术及其时间更长时间，经验更为丰富，为此，我国在进行天然气运输时需要对国际市场进行拓宽，明确我国与发达国家之间存在的区别，加大与发达国家对天然气管道运输技术的沟通与交流，能够根据我国在天然气管道运输以及各地区环境的实际基础之上提高管道运输的整体质量，充分地吸取经验，了解其他国家在管道运输过程中的经验，也可以选择更加先进的、系统的软件提高自身技能，不断地去提高发达国家的技能水平，实现天然气运输过程中全自动化的管理，确保在后续天然气运输的过程中，自动化管理效果能够得到提升，自动化技术也能够不断地进行改革和优化。

3 结语

综上所述，天然气运输自动化技术在我国近几年使用的频率越来越高，并且该技术在不断更新换代的过程中逐渐做到与国际接轨。目前我国天然气自动化的管理技术已经逐步达到了国际的先进水平，地理环境相对较为复杂，资源分布偏差明显，导致在使用天然气管道自动化技术输送过程中，仍旧存在一系列问题，需要不断地对其进行解决，降低天然气输送风险的同时也能够避免管道输送对现代化发展带来巨大的负面影响，导致天然气管道输送质量无法得到提升，确保天然气管道在输送时，输送的可靠性得到改善。

参考文献：

- [1] 傅宣豪,罗云怀,周志昊.自动化技术在天然气管道输送过程中的应用[J].化工管理,2021,(31):57-58.
- [2] 沈恒坤,王晓霞.天然气管道输送自动化与控制[J].化学工程与装备,2022,(11):121-124.
- [3] 温强.探析天然气管道输送自动化技术的应用[J].石化技术,2022,29(04):255-256.
- [4] 蒋双彦,王志红.天然气管道输送自动化与工艺自动化控制技术发展探析[J].云南化工,2019,46(04):182-183.
- [5] 武国兵.天然气管道输送自动化与自动化控制技术分析[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(08):170-172.
- [6] 刘建华,周颖.天然气管道腐蚀防护的自动化检测技术进展[J].腐蚀科学与防护技术,2021,33(6):112-118.