

天然气管道输送自动化与自动化控制技术

李延福

济南港华燃气有限公司

摘要：管道运输是我国主要的天然气运输方式，随着自动化技术的出现，天然气管道运输效率大大提升，并有效降低了运输成本。但考虑天然气本身具有易燃易爆的性质，在运输过程中要重视管道运输的安全性管理。随着科学技术的进步，自动化控制技术被应用于天然气管道输送管理中，实现了自动化控制与管理。但是，目前我国天然气管道输送自动化控制技术仍然有较大的提升空间，未来还需要相关人员加强自动化技术的研究和创新，不断提升天然气管道输送的自动化效率，助力我国经济的可持续发展。

关键词：天然气管道；输送自动化；控制技术

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.20.116

天然气作为一种重要的清洁能源，在社会生产生活中有着广阔的应用和市场前景。近年来，我国加强大气环境保护，大力推进清洁能源替代战略。在相关技术和政策的支持下，逐渐取代了液化气。在烹饪中，其操作更简单、经济、环保、高效、安全的特点更为明显，这成为这种能源在短时间内得到迅速发展和应用的重要原因。此外，天然气在工业中起着不可或缺的作用。例如：将其应用于供热，而不是原来的燃煤发电。在今后的工作中，利用天然气对相关发电装置进行改造升级，可以减少不必要的时间成本消耗。

一、天然气管道输送自动化分析

在经济快速发展的过程中，人们对天然气资源的需求呈直线上升趋势。在运输形式上，建立了较为完善的运输体系，缓解了天然气供应紧张的局面。但从天然气本身的特性来看，很容易发生泄漏。与空气接触后，容易发生爆炸。因此，在开展管道输送工作时，其复杂性和呈现度都很高。如何借助技术优势提升管道运输的安全性也成为摆在工作人员面前的关键问题。将自动化技术应用到生产过程中，可以在一定程度上避免各种危险事故的发生。对职工来说，也为他们的生命安全提供了充分的保障。在自动化系统的应用过程中，还包括了一个比较完善的自检系统。将其应用于这一过程，以减少不必要的人工成本的消耗。

在信息技术不断发展的过程中，输气管道的规划需要摆脱过于依赖人工计算的传统方式。该方法效率低，错误率高。因此，在科技支撑下，大数据技术、云计算

技术、智能制造技术在社会层面得到了深入应用。它在天然气管道输送中的应用也能起到积极的作用。例如，在中国石油大学的研发团队中，我们开发了一种根据该阶段的具体工作形式进行天然气管道动态模拟的软件。应用该软件时，主要用于管道敷设和施工规划。如果在管道施工和铺设工作中线路过多，不知道如何正确选择，可以利用软件分析管道的优势，从而快速选择针对性强、经济效益高的管道。同时与数据采集系统、监控系统等技术进行了有效集成。对于工作人员来说，可以达到对管道进行实时监控的目的。如果天然气输送中存在不合理的问题，可以及时发现并解决。天然气管道敷设工程中可以有效体现集成GPS的技术，准确定位敷设位置可以减少误差问题，提高敷设工程的安全性和可靠性。

二、我国天然气管道输送自动化控制现状

（一）自动化控制与管理

天然气管道输送自动化是指应用自动化控制技术实现天然气输送全过程的自动化管理与控制，在保证输送过程安全性和可靠性的基础上，提升天然气输送效率，进而满足人们对天然气的需求。天然气管道运输包括起源地采集、加工、加压、加热、存储、管输、分输等多个流程，过程较为复杂，且我国各地区地质地貌、气候条件存在差异，使得天然气在输送过程中容易出现各种问题，而传统的人工检测方式并不能全面高效地处理天然气管道输送问题，导致天然气管道运输安全性受到影响。基于天然气管道输送安全性的要求以及人们对天然气的大量需求，我国加强了天然气管道输送的自动化系统建设，转变过去以往依靠人力的工作方式，实现输管道的自动化检测与规划管理，大大提升了天然气管道输送的效率。

（二）主要运用的自动化控制技术

目前，我国天然气管道输送自动化管理中，主要运用的自动化控制技术为SCADA（Supervisory Control And Data Acquisition）系统，该系统在计算机技术的基础上对天然气生产和交付过程进行控制和管理，可有效提高天然气运输过程的自动化水平。同时，SCADA自动化系统的运用可自动检测出天然气输送状态，减少检测人员的工作量，检测人员无须到现场也能够实现对危险地方的检测，既保证了检测人员的安全性，也提升了检测

工作的效率。另外，还在此基础上运用了卫星遥感等技术，这样可及时发现天然气管道运输过程中可能存在的安全问题，确保第一时间发现问题和解决问题，减少经济损失。

三、提高天然气管道输送自动化控制技术水平的建议

（一）积极应用智能化技术

为进一步提高天然气管道输送自动化水平，应在应用自动化控制技术的基础上，结合多项智能技术，如人工智能技术、红外遥感技术、卫星监测技术等，全面提高天然气管道运输的自动化，降低人工成本，减少危险出现概率，从而保证天然气管道输送的安全性。例如，中国石油大学开发的天然气管道动态仿真系统，对我国天然气管道输送路线规划起到了重要作用。该系统主要是结合动态仿真技术、数据采集技术、监控控制技术，实现对天然气运输管道的实时监控，不仅可以实现天然气管道输送的自动化管理，还能够及时发现异常情况并及时处理；此外，针对天然气管道铺设难度大的问题，在实现天然气管道输送自动化管理的基础上，使用了GPS定位技术，实现精准铺设，可有效减少铺设误差，并减少工程事故发生的可能性。

（二）加强天然气管道的保护

在天然气管道输送过程中，管道保护尤为重要。天然气管道的涂层保护可以提高管道的防腐能力，延长管道的使用寿命，更有利于自动化目标的实现。大量实践证明，管道经过涂层保护后，可以降低天然气输送阻力和失效概率，从而保证正常供气，提高自动化水平。因此，要提高天然气管道输送的自动化水平，必须进一步优化天然气管道，采取有效措施加强对天然气管道的保护，利用自动控制技术实现对管道的实时监控，从而提高天然气管道输送的自动化水平。

（三）加强天然气运输过程的风险控制

在天然气管道运输自动化管理中，风险控制是重要内容之一。天然气是易燃易爆气体，在运输过程中具有较高的危险性。此外，各地区的环境条件难以控制，因此存在许多潜在的风险。因此，在天然气管道输送自动化管理中，风险管理与控制显得尤为重要。完善相应的工作制度，对各工序的潜在风险进行评估分析，建立相应的风险控制体系，减少安全隐患的发生。例如，在天然气输送自动化管理中，需要整合每条管道的坐标信息、设计运行参数、故障记录等重要数据，分析事故原因、影响及对周围环境的影响。在此基础上，建立相应的应急处置机制，并根据各站的实际情况制定合理的应

急处置方案，保证最快的速度、最大的幅度减少损失，避免事故再次发生。

（四）不断创新自动化技术，加大资金支持

目前，我国天然气管道输送自动化管理中采用的自动化技术仍有较大的提升空间，自动化技术创新水平有待进一步提高。我们可以借鉴发达国家的经验，结合中国国情，注意解决自动化技术应用过程中的失配问题，提高软件系统研发的效率，包括电子通信系统、远程监控系统等。建立完善的风险预警系统、自动处理系统等管理体系，有效发挥自动化控制技术的作用，提高天然气管道输送的控制效果。另外，在优化管道设计、减少工程投资的基础上，将节约的资金投入到技术研究中，增加对自动化控制技术的资金投入，优化自动化控制系统，使其功能更加强大，系统运行更加稳定可靠，进一步提高了天然气管道输送的自动化效率。

（五）持续改进相关管理制度

天然气管道输送自动化管理的内容比较复杂，包括分输站、压气站、储气站、生产和运输的管理，在一定程度上增加了管理的难度，进而影响整个系统的安全和运输质量。因此，要在结合自动化控制技术的基础上，不断完善相关管理制度，将各级部门整合为一个单位，实行统一领导、分级管理，落实相关部门和人员的职责，实现集中管理。同时，根据自动化系统收集和反馈的数据和信息，制定有效的改进方案，确保信息传递更加灵活高效，提高自动化管理技术在整个管理系统中的应用效果。

结论

综上所述，我国天然气管道输送管理离不开技术方面的支持，尤其是天然气本身具有易燃易爆的特性，要求相关部门要重视技术创新研发，将风险管控和技术创新作为天然气管道输送自动化管理的重要工作内容开展，切实发挥出自动化控制技术的作用，实现管道自动化管理的同时，提升自动化效率。

参考文献

- [1] 吴晶,王路,张玉.关于天然气管道自动化控制技术探讨[J].化工管理,2018(32):191-192.
- [2] 谭洪伟,陈奔泉.天然气管道输送自动化与自动化控制技术研究[J].化工管理,2020(08):123-124.
- [3] 杨浩勇,李炼鑫.天然气管道输送自动化与自动化控制技术研究[J].化工管理,2019(35):111-112.
- [4] 朱荣.关于天然气管道自动化控制技术探讨[J].石化技术,2019,26(07):292,294.