

自动化技术在油气储运过程中的应用方法探析

孟祥吉（天然气销售山东分公司，山东 济南 250000）

摘要：油气储运与社会发展关系紧密，油气储运量增加，会提高油气储运过程中发生安全事故的可能性。随着经济的迅速发展，社会油气需求量增加，油气储运难度升级，创新油气储运方式势在必行，将自动化技术用于油气储运，可提升储运系统性能。相关人员要正确认知自动化技术应用价值，考虑现代社会油气运输需要，创新在油气储运过程中运用自动化技术的策略，以构建完善的油气储运系统，加快油气储运工程自动化转型速度。因此，研究此项课题具有十分重要的意义。

关键词：油气储运；自动化技术；应用措施

随着科学技术的不断进步，石油化工企业在油气管道中自动化系统的应用水平不断提升。管道输送是一种中心网络结构，不仅能够有效提高石油在输运中的安全性及输运量，同时也能够更好地提升油气输运品质。大多数油气管道输送基于自动化系统来实施构建，对自动化系统的要求比较高，需要强化管道自动化系统的维护和管理，这样才能够更好地带动输运质量提升。目前大多数油气管道系自动化系统在实际工作中面临着油气输送负荷率较高等压力，给自动化系统的应用带来了一定挑战。为此，应提高自动化技术应用水平。

1 自动化技术在油气储运过程中的运用优势

1.1 提高储运效率

自动化技术在油气储运过程中的运用，实现油气储运系统的实时监控，采集展现系统运行状态的数据信息，掌握系统的真实运行状态，及时发现油气储运过程中可能会发生的事故，及时采取措施处理，将不良影响降至最低。技术的引入使系统具有自动调节参数的功能，油气储运系统长期处于良好运行状态，油气储运工作完成难度小，储运效率显著提升，且运输过程中发生意外可能性小，储藏与运输的油气，满足社会的油气使用需求。

1.2 降低操作难度

油气储运过程中引入自动化技术后，利用该技术替代人力完成部分工作，相较于人工操作，自动化储油储运系统的运行方式更为灵活，减轻工作人员的工作压力，以免人为因素影响油气储运效果，引发意外事故。自动化系统中，系统每一次发出指令均被记录，存储在系统数据库中，系统运行过程中，按照需要调取数据库中存储的信息，深入开发数据信息的潜在利用价值，准确判断油气储运系统是否存在安全隐患，

实现故障预警功能。

1.3 维护设备运行状态

油气储运工作顺利完成，需要多种设备的相互配合，因此，设备的运行状态也会影响储运效率，而自动化技术的引入，可以随时监测设备的运行状态，及时调整设备的运行参数，避免设备运行陷入故障。自动化技术引入后，可实现对相关设备的自动控制，能够按照油气储运需要，随时调整设备的运行参数，既能够保证设备处于良好的运行状态，又可降低工作人员的工作难度，降低油气储运过程中发生安全事故的可能性，保护工作人员的人身安全。

2 自动化控制系统在油气储运行业中的应用价值

2.1 提升安全性方面

国产自动化控制系统在油气储运行业中的应用为生产过程中提供良好的安全保障。

2.1.1 生产过程控制的安全性

在油气管道控制流程中，一般包含站控系统和调控中心，站控系统的主要职责是工艺设备的监视和控制，确保运行平稳安全，并通过协议转换设备或者PLC直接为调控中心提供必要的数据及安全稳定的接收调控中心发送的命令，本文中所述的自动化控制系统主要指站场端。

2.1.2 防止外部感染及攻击威胁和解决高端技术受限问题

截至目前为止，国内外发生多起工控安全事件，对生产安全带来了巨大的威胁。主要有以下攻击模式：①通过快捷方式解析漏洞、RPC远程执行漏洞、打印机后台程序服务漏洞，传播给内网的所有主机，利用SCADA软件本身的漏洞展开攻击；②带有病毒的移动存储设备，插入工程师站或其他内网主机，特定的病毒可以监测并向模块里写入数据，并根据情况和需求

实时改变 PLC 的原有控制流程，致使整个系统出现安全事故；③制造网络风暴，堵塞数据传输，从而造成系统不可控。

针对存在的网络安全问题，国内控制系统厂家做了大量研究，通过多层次数据加密和防护技术，保证数据的完整性和机密性，安全性有了较大提升：用户组态加密与防篡改技术；关键 EXE、DLL 防篡改技术；实时通信数据加密与签名技术；用户程序实时检测技术；通信加密与数据隔离转换技术。信息安全的自主可控已经形成共识，只有自主可控才是本质安全，才可以解决外部的危险因素。如何保障工业控制网络的安全可靠，需要我们从各个层面来突破，硬件问题如 CPU、GPU 要解决，软件方面如各种算法要解决，也包括项目的实施，关键设备国产化，加大核心关键技术的研究等。除了控制系统厂家提升网络安全的努力外，各油气管道站场也增加了防火墙、安全审计等网络安全设备，共同作用来提升防护能力。近年来，国产控制系统在技术能力、服务能力的提升和及时的供货上的表现，做到了自主可控，解决了高端技术受限问题。

2.2 降低成本方面

油气储运行业国产自动化控制系统在油气储运行业中的应用效果得益于其先进的技术和功能。在油气储运系统中，自动化控制系统可以帮助管理者和操作员实现以下目标和效果：①实现自动化的流量控制：自动化控制系统可以帮助油气储运的流量控制，包括气体流量、液体流量等，从而提高设备的利用率，降低运营成本，比如我国自主知识产权的自动分输功能的大量应用，就解决了原来输配效率低、人员密集、出错率高等问题，提高了效率、降低了风险和运营成本；②防止泄漏和事故发生：自动化控制系统可以实现从设备、管道等各个方面对油气进行实时监测，从而对火灾、爆炸等异常事件进行及时预警和预防，降低事故风险；③提高生产效率：通过实现自动化控制与物联网技术的深度融合，运输、储存、调度等各个环节得到优化，从而使得整个油气储运系统的运作效率和管理水平得到了显著提高；④提升数据分析能力：掌握大量数据源，帮助储运企业进行数据分析，更好地优化储运流程，防范可能产生的常见问题。

3 油气储运过程中提高自动化技术的应用水平的措施

3.1 提升管道性能

为了有效降低自动化系统在油气管道中的维护和

管理难度，需要从 2 个方面来进行分析。一是要根据油气管道输运的产品特点和性质来采购高质量管道产品，并且要对管道的性能进行充分测试，以此来适应自动化系统的参数要求，这样才能够在实际的系统后期维护和管理中减少不必要的工作量，同时也能够降低企业成本支出、提高企业经济效益。二是要依照管道的极限性能情况来进行自动化系统的维护和管理，通过对管道的性能建立起动态维护和管理周期，并且加强日常监督，这样才能够更好地达到自动化系统的应用预期目标，从而提升管道自动化系统应用效果。

3.2 构建一体化管护系统

当前为了能够有效减少自动化系统在应用油气管道输运中的操作问题，需要从气管道的建立以及石油产品的输运等方面着手解决。通过一体化自动管护系统构建，能够避免由于人工操作失误所带来的不足。而且系统能够在第一时间提醒相关人员油气管道哪些地方需要维护、哪些零件需要更换等，无需人为干涉，从而杜绝人为影响，让自动化系统更好地发挥作用，促进油气管道输运质量和效率的提升。搭建一体化自动管护体系，还可以明确各个环节的责任，将管道维护的出错率降至最低。

3.3 引进更优自动化系统

石油企业在日常的运营管理维护中要将引进先进自动化系统纳入到企业的战略发展规划中来。一方面，要梳理现有的自动化系统在油气管道输运中的应用现状，将需要进行升级的纳入日常工作考量，这样才能减少后期的维护和管理工作量。另一方面，要以长远的眼光来对油气管道的自动化系统进行规划，确保在未来的 30~50 年自动化系统不被淘汰。只有这样才能够保证自动化系统的维护和管理效果。同时也要积极学习行业先进管理经验，更新落后的生产方式，以便更好地推动自动化系统应用于油气输运作业环节，对企业降本增效发挥重要作用。

3.4 仪表自动化

第一，数据收集组件。工作人员通过自动化仪表技术，实现油气储运过程中各种数据信息的收集和汇总，通过数据信息了解油气储运的实际工作状态，根据运行的实际情况，对后续工作内容不断的完善和调整，保障数据信息的真实性、有效性。仪表自动化系统在油气储运过程中的应用，帮助工作人员收集和汇总数据信息的同时，将收集和汇总的各种数据信息进行分类，后期数据信息在使用和调用的时候更加方

便。仪表自动化技术在数据信息收集和汇总的同时还能按照工作人员的意愿形成相应的价值报表，对于油气储运工作的研究和分析提供帮助。第二，监督管理组件。油气储运过程中仪表自动化技术可以实现全天候、24h对数据信息的监控，保障油气储运的工作效率，一旦油气储运在运行中出现问题能第一时间发现并上报有关单位，引起相关部门的重视，为油气储运工作的安全、稳定运行提供有效保障。油气储运的故障位置可以通过自动化系统收集到的数据信息获得，根据油气储运的实际情况，制定相应的解决措施，不断的提升油气储运工作的工作效率，实现油气储运工作的安全、稳定运行。第三，现场控制组件。一旦油气储运在巡检过程中发现问题，就要第一时间由工作人员到现场处理，增加了工作人员的劳动强度，同时企业的维修成本也随之增加，工作人员在处理问题的过程中很容易发生各种安全事故，对工作人员的生命财产有着一定的威胁。自动化系统的应用有效地解决了以上问题，工作人员可以实现远程操作，在办公室就能完成各种数据、信息的收集、整理、汇总工作。降低了工作人员的劳动强度，同时为企业节约了维修资金，最重要的是降低了现场施工可能存在的风险系数，保障施工人员的生命安全。

4 自动化技术的发展趋势

4.1 智能化程度的提升

随着人工智能、大数据、云计算等技术的快速发展，油气储运领域的自动化系统将更加智能化。通过将这些先进技术应用于自动化控制系统，可以实现对油气储运过程的实时监控、预测分析以及自主决策。智能化程度的提升将有助于提高油气储运的效率、安全性和可靠性。

4.2 数字化管道的发展

数字化管道是油气储运领域的重要发展方向。通过在管道上安装各种传感器、通信设备和控制系统，实现对管道运行状态的实时监测和远程控制。数字化管道不仅可以提高输油气效率，还能及时发现和处理管道泄漏、腐蚀等问题，保障油气输送的安全。

4.3 无人机技术的应用

无人机技术在油气储运领域的应用前景广阔。无人机可以用于巡检油气设施、监测环境变化、排查安全隐患等。通过无人机搭载的高清摄像头、红外热像仪等设备，可以实现对油气储运设施的远程、实时、高清监测，提高油气储运的安全性和效率。

4.4 物联网技术的融合

物联网技术在油气储运领域的应用将更加广泛。通过将物联网技术与自动化控制系统相结合，可以实现对油气储运设备、设施的远程监控、数据采集和分析。物联网技术的融合有助于提高油气储运的智能化水平，实现资源的优化配置。

4.5 绿色、环保的发展理念

在油气储运过程中，绿色、环保的发展理念日益重要。自动化技术在提高油气储运效率的同时，也要关注节能降耗、减少污染。通过采用清洁能源、优化设备运行方式等手段，实现油气储运过程的绿色、环保。

4.6 人才培养和团队建设

随着自动化技术在油气储运领域的应用不断深入，对相关人才的需求也越来越大。油气储运企业需要加强人才培养，提高员工的技能水平和综合素质，以适应自动化技术发展的需求。同时，加强团队建设，培养具备创新精神、协作能力和应急处理能力的人才队伍，为油气储运行业的可持续发展提供有力支持。

5 结语

综上所述，油气运输工程发展过程中，自动化技术具有较高的应用价值，正确运用自动化技术优化储运系统性能，可维持储运系统良好的运行状态。相关人员要关注行业发展趋势，学习先进的自动化技术运用理念，按照油气储运实际需要，灵活调整储运技术的运用方式，提升储运系统的运行效果，为油气储运工程快速发展奠定基础。

参考文献：

- [1] 吴微.新时期自动化对于油气储运的控制分析[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(15):16-18.
- [2] 关怀.自动化技术在油气储运工程中的运用探究[J].中国设备工程,2023(07):201-203.
- [3] 严佳伟,牟楠.自动化技术在油气储运过程中的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(06):182-184.
- [4] 李佳琳,陈亚南,王瑞杰.油气储运工程中自动化技术的应用分析[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(23):178-180.
- [5] 尹春风.油气储运工程中自动化技术的应用[J].化工管理,2022(30):65-67.
- [6] 张天禹,杨默.自动化技术在油气储运工程中的应用[J].科技创新与应用,2022,12(24):154-157.