

长输天然气管道自动化现状及发展技术研究

张胜杰（凯特智能控制技术有限公司，山东 潍坊 261021）

摘要：石油天然气行业作为我国的经济支柱产业之一，这些年我国石油天然气行业的发展速度飞快，油气管道运输行业也迎来了良好的发展机遇。天然气作为一种洁净能源，虽然可以为人们的工作生活学习带来便利，但是天然气自身危险性较强，因此与天然气相关的行业属于高危行业种类。我国土地面积广阔，运送天然气需要较长的距离，所以一般会使用长输管道来进行天然气的输送，在输送环节中为了降低工作的危险性，加强工作整体的安全，所以要提高对自动化技术的应用，本文主要分析长输天然气管道自动化现状及发展技术的相关内容。

关键词：自动化技术；天然气；长输管道

0 引言

目前人们越发的关注天然气的使用，天然气是一种清洁能源，如果在各行各业中可以大规模的应用天然气，可以推动我国的经济实现良好增长。不过目前针对天然气开展的长输管道运送工作中，还存在很多问题，对于自动化技术的应用不够广泛，这对于天然气行业日后的发展会产生制约。

天然气长输管道是把天然气资源从开采地运送到用户地区的一种工作方式，也是目前我国天然气运输的一种常见的工作方式，当前我国针对自动化技术以及相关设备的使用比较关注，并且也应用在各行各业中，加强目前的自动化水平才能够提升运输天然气的工作效率。

本文主要针对天然气长输管道的自动化技术应用进行研究，希望能够为我国长输管道运送天然气的相关工作提供参考，使我国提升长输管道天然气运输系统的网络与智能化。

1 天然气及管道运输自动化概述

当代社会非常关注绿色环保的工作开展，并且也将绿色环保的理念加入到各行各业中，而为了提升长输天然气管道运送天然气的安全工作，也在不断的研发各种全新的技术以及自动化技术。天然气的性质较为活泼，有易燃易爆的特性，在运送以及集输的环节里危险性较强，一般较为完整的长输天然气管道输送系统一般是分为压缩机、分输站、阀组、管道等各种基础性的部件，整个结构较为复杂，并且有很多个分支流程。

我国通过西气东输、川气东送之后，针对长输管道的建设以及相关工作的开展有了一定的实践经验，而根据我国目前工作的实际状况，针对长输天然气管

道在建设运行和管理方面，针对相应的标准也在逐步健全。

目前在收集和分析管道压力、多级清管的实际情况和分输站压力波动等相关数据方面，针对自动化技术的发展与创新提供了帮助，日后使用智能化、自动化的方式对长输天然气管道进行管理工作是一个比较重要的发展趋势。

2 应用自动化技术的作用

当前我国科学技术的发展速度在不断加快，对于各行各业的发展都提供了助力，这也对于天然气管道运输行业整体的发展起到了促进作用。

目前的实际状况是我国天然气运输管道的长度已经达到了 10 万 km，所以在长输管道的输送以及管理工作方面，工作难度也随之增加，因此有关部门需要针对长输管道的输送以及管理工作进行关注与督促，提升工作质量的整体水平，针对目前的实际状况，分析我国当前的天然气传输管道分布呈现复杂的特点，在相应的工作环节内所采取的管理方式也会有所不同，需要有关部门进行关注按照目前的实际状况以及相关规定来进行下一步的工作内容，这样才能够使工作的质量符合要求。

但是因为开展管理工作需要投入大量的人力物力等相关成本，工作人员在进行操作的环节还会遇到其他的问题，所以无法保证管理工作的有效性，因此各相关部门应当针对自动化管控技术进行关注，按照天然气长输管道的工作特点以及实际状况来进行自动化的控制工作内容，对定点监控与远程监控的工作机制进行健全，加强工作内容的整体水平，对于在天然气运输环节里出现的一些问题和难题要及时的进行处理与发现，使工作可以顺利的开展。

3 长输天然气管道自动化技术的应用现状

3.1 对 SCADA 系统进行合理使用

SCADA 系统是是指数据采集和监控系统,是目前我国开展天然气管道运输工作中经常用到的一种系统内容。目前我国科学技术的水平在不断发展,在开展天然气管道建设工作内容时,不断推动这项技术,目前有了更大的进步。另外 SCADA 系统也在化工行业,冶金行业等相关领域进行了合理的应用,为我国的经济发展作出了突出的贡献。因此相关部门在使用该系统加入到天然气长输管道的工作内容时,做好对数据分析工作的关注,使用遥感技术等相关内容所提供的实时信息,对目前长输管道在工作开展环节里产生的问题以及具体的措施进行明确,在这个工作基础上将其和管道模拟等相关计算机技术进行良好的结合,以多个方面来对管道建设环节产生的问题进行系统性的分析,合理的管控好天然气运输的实际状况,然后开展后续的相关工作内容,提升整体的工作质量,同时也可以提升管理工作的质量。

据相关学者研究表明,应用这项技术在管理天然气长输管道的工作环节中,不光可以对开展运营管理的主要流程进行适当的简化,而且可以获取较为全面的数据内容,为提升运营工作和管理工作的质量提供帮助。

3.2 对 PLC 技术进行合理使用

PLC 技术是指可编程逻辑控制器,目前广泛的使用在嵌入式的设备里,尤其是在逻辑计算等相关领域应用范围较为广泛,能够帮助提升工作步骤的数据运算工作质量。在工作开展的环节 PLC 装置是使用内部和外部两个存储的装备来进行工作内容,另外也可以按照具体的需求来进行相应的调整,帮助提升工作开展的质量。

在工业生产环节会有很多设备使用到 PLC,因为这项技术需要工作人员有着较多的实践经验,但是管理难度较小,并且目前随着时间的不断发展,整个管理流程在陆续的简化,所以可以帮助提升后续开展的工作水平,并且这项技术针对目前设备中的结构没有较强的破坏性,能够对设备进行优化以及更换系统等工作目标进行满足,并且操作方便。

3.3 关注并提升仿真模拟的工作水平

当前随着信息技术的飞速发展,当前在仿真模拟应用的工具以及最终的工作效果有了非常明显的提高,对于使用这项技术的有关部门的工作开展提供便

利,并且在一些重要的时刻也可以对问题进行模拟,可以让工作人员对于产生问题的主要部位及时的找出,提升工作的质量。不过在开展天然气长输管道的工作内容时,工作人员要关注正确的应用计算机网络技术和仿真模拟工具的使用,按照天然气长输管道中具体的工序来进行不同的标准设置,并且对有关工作环节所开展的内容中产生的问题以及所应当进行处理的措施进行明确,然后进行自动化的控制工作,对于问题产生的原因能够及时的找出,然后开展有效的处理,帮助提升工作质量。

此外工作人员要关注天然气长输管道在运输工作环节中所产生的数据参数,按照工作的具体需求来处理数据的仿真内容,对于不同工作步骤中的管理决策以及依据进行明确,然后进行数据仿真的处理工作内容,找到目前数据产生的问题并及时的处理,这样能够为日后的工作开展提供依据,帮助提升工作的质量,能够提前减少在天然气运输环节产生的各种类型问题,对运输工作的质量进行保障。

3.4 对管道输送干线进行优化

通过许多实践的工作显示,如果只使用自动化技术或者一些信息系统来优化目前的管理工作内容,无法将自动化技术的优势进行全面的发挥,为了不影响工作的质量,有关部门要对优化天然气运输管线的工作内容进行重视,采用科学正确的方式分析当前在软件安装中的具体工作环境以及硬件使用状况中出现的问题,而依照当前全世界最为流行的管道互通技术等有关内容,也可以为日后进行管道疏通等其他工作内容奠定基础,合理的开展下一步的工作,帮助提升天然气的运输质量,使日后的工作内容在开展方面更加合理。

所以有关单位要重视针对自动化技术应用环节中的使用载体状况,针对当前进行天然气长输管道的工作内容中出现的问题,并且在建设自动化技术中的具体方向,根据目前实际的资金投入状况来进行全面的建设工作内容,尽量的帮助提升整体的工作质量。此外由于我国与俄罗斯等相关国家共同建立了天然气互通计划,因此相关部门可以从现在开始调整工作内容,为之后的管道互通提前做好准备,查询俄罗斯天然气管道的建设标准以及工作的要求,针对目前的管道进行并网升级,提升管道的利用率。

3.5 参考并借鉴发达国家的优秀经验

目前我国使用的天然气技术已经得到了进一步的

发展,但是相比于发达国家还需要继续努力,目前的技术应用对于日后工作的开展有着一定的影响,而一些发达国家,由于在建设天然气管道以及使用自动化技术的时间较早,所以当前这些发达国家所使用的自动化技术和管道管理工作内容相比于国内比较完善,并且有许多技术被世界所认可,在许多不同环境状况下可以进行应用。因此我国在进行天然气管道的管理工作内容时,可以对这些技术内容进行适当的参考或者借鉴,分析目前我国天然气长输管道整体的建设条件,比较目前国外天然气管道整体的运行环境以及应用的自动化技术内容,选择更加合适的工作方式进行管理工作,而在工作开展过程中还可以加入到我国实际的工作思想以及措施,寻找更符合我国天然气长输管道建设的工作方式,确定日后工作的具体内容,提升我国天然气管道建设工作的质量,保障日后的工作顺利开展。

4 长输天然气管道自动化发展趋势研究

4.1 优化管道结构

为了加强长输天然气管道的自动化水平,要优化传统的管道系统,通过开展优化工作能够减少管道控制不合理现象的出现,在对管道系统进行优化的环节,需要合理分析管线整体的排布模式,对一些管道沿线比较老旧的设备进行淘汰更新,并升级现有的硬件设备。目前的实际情况是优化管道系统的工作目标就是为了提升自动化系统的传输工作性能,提高数据在传输工作方面的质量以及效率,对于管道系统进行优化,需要帮助提升系统整体的运行工作效率和安全性作为工作开展的前提。

4.2 对自动化技术进行创新

目前我国针对管道的优化自动化技术很多都是从国外所引进的,因此日后需要在自动化技术方面开展自主领域的研究工作。虽然发达国家针对这些技术的发展较为先进,不过因为我国目前的地理条件与国外有着明显的差异,因此在引进这些先进的自动化技术时加入到实际的工作中,可能没有获得理想的效果。因为管道自动化领域需要多个学科的相关内容,所以在对管道自动化内容开展研究和创新的环节,作为管道的管理企业要与有关科研院所建立良好的合作关系,开展合作提升研究工作的全面性,为我国管道运行自动化技术的发展提供助力。

4.3 提升软件性能

对于自动化控制技术来讲,软件系统是非常重要

的一部分,所以为了加强软件系统整体的工作性能,在对自动化程序进行建立并且逐步完善后,除去需要按照指令控制进行工作开展时,自动化系统也应当根据管道输送的具体工作任务内容,对于管道运行过程中的各种参数开展自我优化,这也是可以帮助提升管道整体的运行效率的重要内容。在开展传输自动化的环节要加强通信系统整体的科学性以及先进性,保障数据传输工作的效率以及安全。目前我国管网系统非常复杂,并且复杂性也呈逐年上升的状态,同时也提高了通信网络整体的复杂性,因此针对通信系统的要求更高。

4.4 积极引进先进的经验与技术

在建设自动化系统的环节,要对国外发达国家的先进工作经验进行相应的学习,虽然目前我国管道建设工作和国外的管道建设之间有一定的距离,不过通过积极的学习并引进先进的工作经验后,合理的改良国外的相关系统,对于我国管道工作运行的具体需求进行满足,采用这种方式减少自动化系统构建的工作时间,并且也能够提高系统工作的稳定性。

5 结语

对于我国天然气长输管道来讲,日后的发展趋势就是提升目前的自动化技术水平,所以要创新目前自动化领域的有关技术,积极的引进科学先进的自动化系统建设和工作经验,为我国管道输送领域的发展提供帮助。

参考文献:

- [1] 彭方超.天然气管道输送自动化技术研究[J].石化技术,2022,29(11):80-82.
- [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] 陈力波.自动化技术在天然气长输管道运营管理中的应用研究[J].石化技术,2022,29(10):78-80.
- [4] 刘凯.天然气管道输送自动化与控制技术研究[J].化工设计通讯,2022,48(10):171-173.
- [5] 王天宇.天然气管道工程中电气仪表的自动化控制技术[J].造纸装备及材料,2022,51(07):123-125.
- [6] 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.
- [7] 杨达,师海斌,韩曙光.长输天然气管道蓄电池组管理策略[J].科技与创新,2020(24):117-118+123.
- [8] 李兆玉,常龙.石油天然气长输管道仪表自动化施工管理研究[J].化工管理,2019(34):185-186.