

天然气管道输送自动化与控制技术研究

徐 勇 (山东省中远天然气技术服务有限责任公司济南分公司, 山东 济南 250000)

摘要: 天然气属于清洁能源的一种, 世界各国对其有着广泛的使用。面对技术越来越成熟的今天, 如今天然气有了越来越多的使用方式, 走进千家万户。使用天然气资源的时候, 需要考虑管道运输期间的影响。发挥自动化技术作用, 才能提高运输稳定性和安全性, 让社会稳定发展。本文将天然气的管道输送作为研究对象, 分析自动化控制技术构思, 最大化天然气使用价值。

关键词: 天然气管道; 输送; 自动化; 控制技术

社会生产中, 天然气属于重要清洁能源, 社会生活与社会生产中有着广阔市场前景与应用前景。国内近些年表现出环境保护极高关注度, 积极推进清洁能源的研究和使用。在相关政策与技术大力支持中, 天然气取代了煤气。天然气使用十分简单, 且效益高、环保、经济。天然气有着很明显的安全性, 所以才能成为被广泛使用的资源。此外工业系统同样也在积极使用天然气资源。在供暖中使用天然气, 取代了原先的煤炭发电。未来天然气装置的不断升级和改造, 能够让天然气拥有更广阔的使用渠道, 发挥出更大的使用价值。

1 天然气的管道运输研究

众所周知, 天然气的输送, 最佳方法就是管道。目前天然气管道输送采取的方法包括接收进口气源母港以及气源产地, 之后送到用户集中地附属装置与运送管线。基于广义层面来看, 运输天然气需要考虑天然气资源的开发、运输、使用三个环节。有关技术人员对技术进行大力研发^[1]。目前国内已经能够实现天然气资源大范围使用与开发。开发资源的过程中, 不仅要增加天然气资源开发力度和勘探力度, 推动我国西气东送的战略, 拓宽和加大天然气服务和供应范围。同时也要主动和周围国家建立更密切的合作, 使用海运和管道方法提高天然气供给能力, 满足国内天然气供需需求, 实现平衡供应。

国内天然气资源的分布, 大多集中于国内的塔里木地区、川渝地区、鄂尔多斯地区。我国的东南沿海地区, 经济发展比较好, 有着相对密集的人口^[2]。以影响层面来看, 天然气开采至使用, 距离非常长。国内战略影响使得, 川气东输、西气东输成为了普遍现象, 是人们耳熟能详的概念。塔里木产区使用西气东输方法, 将我国南疆地区的天然气资源送往我国上海。鄂尔多斯地区天然气, 被送达北京、河北以及天津等我国的北方城市。川渝产区, 日产量 750-1650 万 m³, 单日最大采气量为 2200 万 m³, 年产量为 31 亿 m³, 是川气东输重要资源产出地点, 为我国的经济发展贡献了巨大力量。

多年的发展和研究可以看到, 我国南海和东海同样也有许多海洋天然气。海洋天然气的产量, 足以满足我国沿海地区对于天然气的使用。2019 年中石油宣布在渤海地区发现了上千亿立方米天然气储量, 为我国人民提

供了更多天然气资源。

天然气进口包括四个通道, 即西北通道、东北通道、东南通道、西南通道。中亚天然气从西路进口, 属于十分重要通道, 西路气量输送占比达 85%^[3]。除此之外, 乌兹别克斯坦以及哈萨克斯坦同样也输送了半数天然气。建设中亚的天然气管道中, 目前总共开拓了三条路径, A、B、C 三条线路全都经过哈萨克斯坦, 新疆的霍尔果斯是起点, 进入国内。三条线路的积极使用, 极大的提高了我国天然气储备。未来工作, 为进一步提高天然气管道的输送安全性与质量, 需要重视自动化技术使用。唯有保障了自动化水平, 才能让天然气顺利输送, 提高我国国际地位以及国内经济发展水平。

2 天然气的管道运输之自动化技术

快速发展的经济, 使得人们表现出天然气资源极高的需求。以目前形势可以得出的是, 我国其实已经建立了较为完善的运输系统, 可以缓解国内天然气供应能力有限的问题。不过以天然气自身特征来看, 泄露的话, 不仅浪费资源, 同时也有一定危险。天然气和空气过多的接触, 就很有可能会爆炸^[4]。如管道的老化腐蚀或埋地管腐蚀。流体冲刷, 导致管道快速腐蚀。管道气体流速比较快。法兰泄露以及螺纹泄露, 以上都会引起爆炸问题。所以管道运输有着很高的复杂性, 必须发挥先进技术优势, 让管道运输能够更安全的开展, 这是所有工作人员都必须重视和考虑的问题。天然气输送中, 自动化技术的使用, 可以减少人为操作中的失误概率, 避免各种事故和危险发生。对工作人员来说, 可以让工作人员生命安全得到保障。使用自动化系统, 还包括健全自检系统。使用该系统, 能够节省很多人力资源, 避免人力浪费。

从本文叙述可以看到的是, 优势在于天然气管道的运输自动化会产生极大的效益。快速发展的信息化技术, 需要做好运输管道合理规划。摆脱人力计算模式, 该方法效率比较差, 有着比较高的错误程度。依靠技术支持, 目前社会层面已经广泛使用智能制造、云计算、大数据等技术。以上技术在天然气管道的使用, 作用十分突出。

例如中石油大学的研发团队, 研发了仿真模拟天然气管道软件, 使用软件建设与规划管道。铺设和建设管

道,如果出现了大量不知道怎么选择或线路过多的问题,就需要使用软件,分析管道的优势,选择经济效益高、针对性强的管道。将监视控制、数据采集等系统融合到一起,就能实时监控管道。运输天然气的时候,如果碰到了不合理的情况,可以及时解决与处理,提高天然气管道的运输自动化水平。铺设天然气管道中,使用GPS技术作用,精准定位管道的铺设位置,减少误差的同时,保障了铺设可靠性与安全性。

为了实现自动化天然气管道的运输工作,不仅要考虑软件建设,同时也要重视硬件建设。如果只在乎其中一种,将无法最大化天然气管道运输的自动化技术作用。实时监控、数据采集、智能系统都是软件的一部分。天然气管道运输优化,追求的是提高硬件能力,从而保障天然气运输水平和效果。比如天然气管道的管道内侧可以添加内涂层,这样就能有效提高天然气运输体积。此外天然气管道运输期间,输送干线同样是非常重要的部分。当前自动化水平最高的地区为欧洲,欧洲有着非常密集的天然气管线,不仅拥有地表管线,同时也有大量海底管线,实现了国与国之间的管线稳定连接。应重视运输管线优化,才能发挥技术优势,将运输干线作为自动化技术载体和一部分,提高天然气运输能级和水平。

众所周知,不同油气藏有着不同的介质组成、自然条件、地质条件、储气构造。适应以上因素,在周围环境变化下,发生同步变化。适应上述因素,需要考虑很多要求。集气管道中有着不确定的含水量。不同采气工艺,在集气管入口压力和温度不同的情况下,湿气以过饱和、饱和以及未饱和不同形态出现。在管道压力降低以后,必然会影响积液发展和沉降。使用自动化技术,对含水摩尔的分数进行有效控制。在集气管压力和温度条件下,让天然气管道能够顺利运输。

施工单位所选管道合理与科学,就能降低作业难度,是保障进度和质量的关键,可以达到理想的施工效果。为让天然气管道可以长久的使用,就要减少外部条件带给天然气管道作业的各种负面影响。需要施工人员做好管道整体环境调查,共享信息资源,做好各个部门的沟通,完成交叉作业的妥善处理,对管道关系进行科学处理。以保障管道连续性为前提,减少施工负担和困难。明确线路方向后,应尽量不走保护区,以免管道作业对周围环境造成不好的影响。

3 自动化控制技术内容研究

天然气管道的运输,需要积极使用自动化管理系统,目前最常见使用系统为SCADA系统。工作中,使用该技术,可以宏观调控输送线路,对线路进行有效管理,提供了输送过程安全性和自动化水平。该系统还能及时监控天然气输送的状态。工作人员可以依靠该技术减少工作量和 workload。传统工作有问题的时候,使用该技术针对性处理。该系统有着很高的精准度,提高了工作准确度。以此为基础,对数据搜集以及处理进行调整和优化,工作人员能够有效把控天然气的运输,让天然气

的输送工作变得轻松与顺利。对于设备零部件损坏和老化问题,需要及时调整。假设发现系统问题,需要定期维修与处理。工作人员需要将保障自身安全为基础,积极推进维修工作,保障工作有序进行。应重视人员培训,人员素质关系到自动化控制系统工作效果。尤其是发生意外的时候,需要突出体现自动化技术的问题处理能力。

4 未来自动化控制发展方向

从国内的技术发展情况可以看到,与发达国家相比,我国技术发展起步晚。技术层面不够成熟。未来工作中,需要工作人员对有关技术进行深度融合,提高自动化技术水平。将SCADA以及GIS、GPS技术融合到一起。按照影响层面来看,以上技术的融合使用,优化了信息采集过程和系统,保障了原有功能的发挥,并提高了信息处理效率和能力,准确性非常好,运输工作,有序科学的进行。

运输期间,假设遇到了意外和问题,则使用先进技术记录问题,对后期工作有极大帮助。此外优化设计管道的时候,工程投资问题,同样可以优化与调整。在使用自动化技术的同时,就能控制成本消耗与浪费,收获更多收益。我国有着广阔的领土面积。西气东输期间,有着较为广泛的横跨面积。输送天然气的时候,需要充分考虑成本消耗问题和影响。对于这种情况,需要重点学习国外成果的管道运输与运输系统经验,确保我国的天然气能够顺利完成运输。使用科学性、系统性管理制度,就能让天然气顺利完成运输。目前很多技术人员和学者,优化硬件、开发软件中,展开了积极工作。但直至今日仍有许多问题需要注意。使用优化管理体制方法,可以提高天然气的工作效率与能力。技术人员,拥有更多创造空间和创造时间。对于资金有限问题,需要国家以及地方政府表现出足够支持,投入更多资金和政策扶持,使得更多技术人员能够主动加入到技术研发。此外要发挥激励政策作用,让技术人员有足够资金用于研发。

5 结语

快速发展背景下,如今天然气消耗与使用,成为越来越多人关注的话题。未来需要投入更多资源和人力研发天然气输送技术,发挥管道输送优势。用自动化技术,提高输送安全性、稳定性和效率。保障天然气管道运输技术能够更好的服务人民。

参考文献:

- [1] 谢萍,伍奕,李长俊等.混氢天然气管道输送技术研究进展[J].油气储运,2021,40(04):361-370.
- [2] 李佳鹏,陈刚,王刚等.天然气管道输送过程中管道防腐的研究及防腐方法[J].当代化工研究,2021(04):97-98.
- [3] 高维友,时丽谥.天然气长输管道设计中的节能研究[J].石化技术,2020,27(09):209+212.
- [4] 武黎爽.基于天然气长输管道的安全问题及对策研究[J].石化技术,2020,27(07):335+339.