

油气管道运行维护技术研究进展及发展趋势

孙洋洋 (中油国际管道有限公司, 山东 青岛 266001)

摘要: 处在新形势之下, 石油天然气在国家经济发展和人们生活中的作用不容忽视。我国疆域辽阔, 油气资源尤为丰富, 但是因为分布不均, 而引发一些区域资源丰富, 一些区域资源甚是稀缺为了促使全国经济的协调式发展, 进一步弱化两极分化的情况和矛盾, 国家在近些年来都将关键点放在油气管道运输工程建设之上, 并制定诸多相关油气运输方面的政策, 其中最具代表性的为西气东输, 且取得较好的成绩, 推动国家东西经济的协调式发展。在整个发展阶段之中, 油气管道建设逐步趋于完善, 且在管理工作之上也取得了良好的进步与发展, 从而为国家全方位发展和人们日常生活需求提供坚实的物质保障基础。

关键词: 油气管道; 运行维护技术; 发展趋势

1 油气管道运行维护技术研究进展

1.1 油气管道运行维护关键技术的进展

在“十三五”期间, 我国逐步提高了石油和天然气管道的运行效率以及关键设备的国产化水平。开展了多项油气管道运行维护关键技术的研究工作, 并且在国际上也发挥着重要的影响。控制运营的油气管道网络, 实现了大型油气管道网络的智能化管理和运营, 管道网络负载优化率达到 95%, 开发了缓蚀剂以降低天然气的阻力。

1.2 油气管道安全维护的进展

油气管道安全维护对油气的储运具有重要的影响, 因此, 我国不断加大对油气管道安全维护技术的研究, 已经建立了以风险预管理为中心的油气管道安全维护体系。为了解决螺旋焊缝缺陷的检测和评估问题, 开发了一系列高分辨率的漏磁检测器, 并形成了一系列的检测和评估技术, 例如超声波导波技术、泄漏监测技术等。基于压力波和流量平衡的方法避免油气储运管道的泄漏, 其预测精度在 90% 以上。除此之外, 先进的机器人技术也逐渐应用在油气管道安全维护中, 自动管道巡检机器人可以高效的识别管道的安全故障, 并根据程序员预先设计的程序指令, 对油气管道进行必要的维修和保养。油气管道巡检机器人在发现油气管道存在安全隐患时, 会准确的记录故障发生的位置, 并通过无线传输网络技术, 传递给相应的管理人员, 为油气管道的维护争取了大量的时间, 有效保证了油气管道的安全、可靠运行。

1.3 油气管道网络系统的可靠性

为了提高陆上油气管道运输的整个生命周期, 我国相关部门积极与国外专家沟通、交流, 制定了多个 ISO 和 NACE 国际标准, 包括灾难风险管理和管道防腐涂层的剥离强度测试方法, 有效保证了油气管道网络系统的可靠性。

除此之外, 还建立了大型复杂天然气管道网络系统可靠性总体框架和管道网络运维系统, 结合管网中各种工况的特点, 建立了缺陷管段、压缩机、阀门等的可靠

性计算模型, 为建立未来的可靠性管理系统奠定了基础。在油气行业生产的过程中, 化学药剂是不可或缺的生产材料。化学药剂具有十分复杂的物理和化学性质, 需要采取专业的管理技术和方法, 如果管理不当, 很容易引发安全问题。所以, 要构建化学药剂安全管理信息系统, 应用网络技术进行数据共享。

1.4 主要设备本地化

国产 20MW 电动压缩机组和 40-48 英寸大直径全焊接球阀已完全本地化, 打破了国外技术垄断。56 英寸的球阀即将完成工厂测试、2500kW 油泵和 14 台油气管道国产化设备通过了工厂评估, 性能指标达到国外同类产品等级, 轴向高通量漏磁检测仪和大口径高压攻丝机已完全实现国产化生产目标, 关键技术指标已达到或超过国外同类产品水平。成功开发了 PCS (管道控制系统) V1.0 软件, 实现了油气储运网络的大规模数据管理, 可以满足石油和天然气管道的集中控制需求。油气管道设备的本地化不光体现在整体设备上, 在关键油气管道零部件上, 也取得了很大的进展, 很多企业都具备了自主研发和生产的实力, 与国外的关键零部件制造企业相比, 我国的油气管道自主品牌的售后服务和价格都有很大的优势。

2 油气管道运行维护技术发展建议

2.1 建立健全项目管理监督机制和体系

因为当下我国诸多企业在针对大型油气管道工程建设项目管理阶段, 该项工作并未得到充分的重视, 使得工程项目在具体管理的时候漏洞百出。另外, 管理工作欠缺监督管理机制与体系, 使得在问题发生之后难以追究到具体的责任人, 这对提高管道工程项目建设水平和质量方面十分不利。因此, 在后续的该项管理工作之中, 相关部门要监理并完善油气管道工程建设项目管理监督机制与体系, 以一个健全化的监督管理体系来指导整个项目的建设发展, 促进该项工作得以顺利实施。除此之外, 完善监督管理机制可以预防工程实施过程中发生问题的情况, 一旦发生问题, 要及时运用行之有效的对策来进行解决, 否则就会影响到后续工作的顺利推行。

值得注意的就是，相关部门要将油气管道工程建设项目监督机制与体系构建出来，以进一步保障油气能源供应的水平与质量，从而从根本上达到人们针对能源方面日益增长的需求。

2.2 引入先进施工设备，提高施工人员专业水平

提升管道的建设质量，才能够提高油气管道工程的建设管理质量。所以，首先要加大施工人员的技术和水平，来进行相应的技术培训，进一步扩大引入人才的力度，施工单位要在提高施工人员专业技术水平的基础之上，来达到相应的标准。其次，注重施工设备和施工工艺的引入，能够让其趋于合理化，这样才能够满足设备质量的提升，同时，也是油气管道建设的关键所在，有利于使用现代化信息技术来支持设备的持续使用。

2.3 实现项目一体化管理

创新管理体系，就要注重对于管理模式和方式进行合理的改革，以提升其管理水平和效率。在进行油气管道管理过程中，要分阶段、分步骤地进行工厂管理。如，在设计阶段，就需要针对性地开展设计的管理；在施工环节，则需要基于施工的实际情况进行管理，这样会让各个阶段本身的原则和对应的处理方式难免出现差异，从而影响各个阶段工作管理的衔接度，导致整体的协调程度以及程序受到影响。针对这一问题，不仅是油气管道建设管理需要重点分析的，同时也是建设之中面临的核心问题。针对这种情况，就可以考虑到项目一体化管理的有效实施，能够在施工的初期阶段，就可以针对管理进行整体化的规划处理，并且合理地分配管理任务，考虑到其管理的协调性和项目的整体性，在内部还需要成立统筹协调的管理小组，以推动油气管道工程建设的有序实施，尽可能避免出现各种管理方面的矛盾，影响其发展。

2.4 加强油气管道安全完整性管理

在信息化飞速发展的形势之下，在油气管道安全管理工作之中要选择应用高科技手段，目前最为先进化的管道安全管理模式为完整性管理，主要是运用大数据来构建完整的信息数据路，并针对油气管道实施动态化管理，将发生事故的的概率降到最小。

通过以上油气管道运行管理所存在的安全隐患可以得知，油气管道中所出现的安全隐患诸多，当时不仅仅是管道自身方面的问题，还有一些人为因素，由于引入了完整性管理模式构建完整性的油气管道建设信息数据路，进行实时化、动态化、全方位的监测，一旦发现管道周边和上方土壤被占用的情况，就得要及时干预，预防发生管道占压的现象，以逐步加大运行过程之中的安全质量。另外，还可以通过运用管理技术来依照油气管道运行特征，实时化监控石油与天然气在管道中的流量，假使发生数据异常应强化巡查的范围与力度，便于尽早对那些非法盗挖点实施必要的干预处理，以将管道运行中有可能发生的安全隐患予以消除。

2.5 注重油气管道工程建设项目管理信息化程度的提升

开展油气管道工程建设项目管理，因为其面临的地质条件较为复杂、环境恶劣、施工难度较大等问题。油气管道工程建设信息化，就需要从建设工程的具体情况入手，努力实现现代化的管理，降低管理成本、提升工作效率，在人工智能技术和大数据技术得到完善的前提下，努力探索办公自动化全新的工作模式。在这一模式的引导下，就能够保障运输管道在网络之中的实际流通，确保管道建设审核的时间以及对应的合同审阅的时间都可以得到大幅度的缩短，这样才有利于人工成本的减少。同时，自动化办公系统还可以实现信息数据的持续优化处理，确保其安全和信息数据的完整性。同时，通过自动化办公系统的使用，还有利于后续的查询与存储。所以，现象的差异，使得构建的系统也变得更加的完善，这样就需要保障企业信息得到稳定的传输，进而让企业利润的获取得到极大限度的保障。

2.6 加大资金支持力度，不断进行技术创新研究

在我国信息技术和科技水平逐步提升的背景之下，各类新型技术被广泛运用在各个行业，从而促进经济的发展与社会转型。针对大型油气管道工程建设项目发展亦是如此，能源企业强化先进技术的应用力度，要有充裕的资金来做保障，因此在后续工作之中，要持续扩大该方面资金的支持力度，唯有保障了资金，才可以更好地引进先进化技术，从而为有关技术改造工作提供保障，促使科学研究工作得以顺利实施，这对于解决大型油气管道工程建设项目管理之中所发生的问题十分有利。比如，通过运用云计算、大数据技术，可以在科学化分析数据之后制定更为合理化的改善对策。所以，要想从根本上提升该项工作的管理水平和创新力度，要将关键点放在强化资金投入之上，以为技术创新研究工作打下坚实的基础。

3 结束语

总之，安全管理是保证油气管道正常运行的关键。由于油气管道运行中安全因素较多，安全管理难度也很大，因此必须结合实际使用情况结合实际安全管理经验，对管道的使用情况进行综合分析，要特别注意确保运行安全，确保管道运行的有效管理和安全。因此，为了更好地管理好油气管道的安全管理，必须强化安全管理责任制和责任追究制。油气管道管理是一项系统的、长期的工程，需要企业、政府和社会各界的共同努力。

参考文献：

- [1] 赵成. 关于新时代长输管道企业新闻宣传工作实践与思考 [J]. 中外企业家, 2020, No.668(06):258-258.
- [2] 张家怡. 新形势下石油企业管理面临的机遇与挑战探讨 [J]. 全国流通经济, 2020(19).
- [3] 宋永胜. 大型油气管道工程建设项目管理创新与运用 [J]. 工程建设与设计, 2018(22):241-242.