

油气储运管道设计与优化措施分析

韩 涛（国家管网集团山东运维中心聊城作业区，山东 聊城 252000）

摘 要：在油气资源储运过程中，管道运输是其中重要的运输方式之一，其应用效果较好，且成本相对较低。但管道运输在使用过程中，也会存在一定的缺陷，如管道破损、腐蚀等问题，均容易引发油气储运的安全事故。因此，不断优化油气储运管道设计，提高设计质量，是当前需要重点研究的内容。对此，本文分析了油气储运管道设计存在的问题，以此为基础探究了油气储运管道设计与优化措施，希望能够为相关工作提供一定帮助。

关键词：油气储运管道；设计；安全

0 引言

我国作为能源大国之一，近年来对于能源竞争的参与度不断提高。随着工业的建设和发展，石油的使用量不断增加，石油的存储量也因此持续加大。油气资源的存储量需求不断加大，使得社会对油气储运管道的要求越来越高，决定管道质量的设计环节也受到了越来越多的关注。只有不断优化油气储运管道设计，才能不断提高管道质量，保障运输安全。

1 油气储运管道设计存在的问题

1.1 油气储运管道安全设计欠缺

油气储运过程危险性较高，因此管道安全设计至关重要。但在实际油气储运管道设计工作中，往往欠缺对油气本身易燃易爆危险特性的考虑，对管道安全性设计不到位，导致后续在油气储运过程中，出现泄漏问题，甚至出现腐蚀、爆炸等安全事故。在油气储运过程中，汽化溢流的问题随时可能出现，一旦外溢与空气或某些物质相接触便会发生剧烈的化学反应，引起火灾等严重的事故，其造成的后果是不可挽回的。但当前的油气管道设计中，安全方案技术仍然欠缺，且缺少防范措施的设计，一旦出现异常问题也难以及时发现。

1.2 油气储运管道防腐设计不足

目前，在油气储运管道设计中，为了避免管道被腐蚀，大多使用金属材质的管道，但在实际使用过程中，油气接触金属管道，仍然会产生化学反应腐蚀管道。管道一旦被腐蚀，便会影响油气的质量和油气储运的安全性，甚至会不断降低金属管道的性能，出现管道破裂等问题，造成严重的泄漏现象。并且，在油气储运管道设计中，电路及相关电气设备均使用绝缘材质材料，但若是经过特殊的防腐处理，将产生不可预料的后果。另外，若是油气储运管道不经过专业

的防爆处理，也可能在遇到小火源的情况下出现严重的爆炸问题，造成管道的安全事故。

1.3 油气储运管道线路规划不合理

油气储运管道在规划设计过程中，线路设计问题较为常见，且一旦在规划设计上出现不合理问题，将导致油气储运管道布置不协调，影响运输效果。出现这种问题的主要原因在于油气储运管道设计人员专业知识能力欠缺，在设计过程中，对管道的选择和线路规划安排不合理，导致油气储运管道的建设不够科学。此外，油气储运管道的线路规划设计还受到其周围环境的影响，若是设计阶段未充分考虑周围环境因素，将导致管道在运行的过程中受到外界干扰，难以保障管道布置的协调，造成不良后果。

1.4 油气储运管道设计管理不完善

管理是影响油气储运管道设计和使用效果的关键性因素，缺乏完善的管理制度和措施，将难以提高设计人员的责任意识 and 安全意识，使其约束自身行为，优化设计过程。目前相关企业在油气储运管道设计方面，仍具有一定的管理漏洞，管理制度的不完善或管理措施执行力度较差等问题，都会导致相关设计人员的设计工作不能完全在规定要求下完成，不能保证相关工作的有序进行，也因此难以保证设计效果，导致设计环节工作混乱，影响油气储运管道的质量。

2 油气储运管道设计与优化措施

当前，我国的油气储运管道建设仍处于探索发展阶段，其设计工艺仍然存在一定不足。油气资源本身具有较强的易燃易爆特征，一旦油气泄漏将造成严重的环境污染，甚至引发严重的安全事故。因此，油气储运管道的设计不仅要保证油气资源的正常供应，还需要兼顾考虑安全问题。油气资源易燃易爆、易挥发，一旦与空气接触，便会发生反应燃烧，若是空气中的

油气含量过高时,还可能出现严重的爆炸问题,不断影响管道正常运行,还可能威胁人们的人身安全,其中的有毒有害物质还会影响人们的身体健康。并且,油气资源本身的性质决定着油气储运管道设计的高要求,其设计要求较高,设计难度较大,必须根据油气资源本身的特性进行充分考虑,加强管道的稳定性和安全性,以此才能确保管道设计满足其运行需求,保证管道质量控制,维护运行环境的安全。由此可见,不断优化油气储运管道的设计何其重要。

2.1 做好设计准备工作

油气储运管道设计是其建设的基础,直接影响管道运行质量,因此,在设计之前,必须做好相应的准备工作,为设计工作奠定坚实的基础,以此才能够确保设计工作的高效有序进行。对此,相关工作人员应提高重视度,意识到油气储运管道设计的重要意义,在设计之前,制定科学的设计施工方案。

首先,应在设计之前,对油气储运管道周围的实际情况加强调查,结合周围环境情况和其他客观条件设计科学合理的管道铺设方案。在设计前的准备工作中,除了要加强对外部环境的考察,还需要充分掌握专业的知识理论和技术能力,并结合现场的实际施工条件,确定施工材料和施工技术,结合全部情况进行合理的管道设计。为了保证管道设计的科学性,使得油气储运管道可以在运行的过程中保持稳定,避免出现原油逆流的问题,还可在设计中提前确定好压力站的位置。成本预估也是设计前的重要准备工作。设计人员在设计前必须充分考虑管道成本问题,在保证管道设计质量的基础上,减少成本消耗,尽可能提高企业的经济效益。

2.2 优化规划设计方案

规划方案的合理性是确保油气储运管道设计质量的前提基础,只有保证规划方案的合理性,才能确保设计过程的科学性,保证油气储运管道的建设质量,为后续的设计和建设工作打下良好的基础,提供指导作用。对此,相关设计人员必须确保自身具有丰富的知识储备,并在工作过程中不断学习提升自身,不断了解和掌握油气储运管道设计和建设的最新标准和要求等,作为油气储运管道设计工作的基础参考,确保设计环节的有序进行,以此不断优化规划设计方案。此外,在油气储运管道规划设计过程中,还需要设计人员对相关资料的充分挖掘和掌握,全方位了解管道周围的环境和水文地质情况等,对其进行全

面勘察,以此为基础优化设计方案,降低外界因素的干扰。在规划设计方案中,要尤其对管道的线路布置进行科学设计和全面分析,将其周围环境的影响因素及时排除,并采取相应的措施保证线路铺设和布置的合理性,降低外部干扰对油气储运管道运行的影响。

2.3 加强防腐层技术

防腐处理是保证油气储运管道质量的关键,是延长其使用寿命的必需,也是油气储运管道设计中的关键性环节。当前企业的油气储运管道腐蚀性问题不断加剧,且受到越来越多的重视,因此,相关设计人员和技术人员必须加强对防腐工作的研究,在设计过程中,加强运用防腐层技术,确保油气储运管道在运行过程中能够实现防腐效果。当前,我国所使用的防腐层技术主要以煤焦油磁漆和熔结环氧粉末为主,这两种防腐层技术发展相对最为成熟且应用领域最为广泛。除了以上两种防腐层技术外,可应用于油气储运管道防腐设计并能够取得较好防腐效果的防腐层技术还包括3PE防腐层技术。3PE防腐层技术在使用过程中,可以适应油气储运管道的运行过程,甚至能够根据管道的变化情况加以自动调整 and 变化,使其完全适用于油气储运管道当中。并且,3PE防腐层技术还能够有效处理在管道设计过程中的管道间的间距问题,且其实际操作过程较为便捷,仅需要在管道上缠绕聚乙烯胶带,便可达到防腐效果,为油气储运管道的防腐设计提供有利条件。

2.4 创新管道仿真技术

管道仿真技术在油气储运管道设计中将成为未来重点的发展方向,能够有效模拟管道运行效果,对其运行情况加以反馈,以便及时发现问题解决问题。对此,相关设计人员和研究人员应加强对目前油气储运管道的设计工艺研究,并分析其发展现状,尽可能从组织结构等方面加强优化设计,建立数字化仿真模拟平台,以此创新油气储运管道设计过程,使其设计质量及效果有所保障。在实践操作和应用过程中,仿真技术大多会按照油气储运过程的基本特点和性能进行设置,将油气储运过程分成不同的三个阶段,对各个阶段的储运高峰数值分别计算,并在此基础上,利用仿真系统,将管道的运行方式进行模拟,并将系统中的数据信息反映、传输和显示,使得相关设计人员和管理人员可以实时监控运行情况。若是在监控过程中,发现管道运行存在异常问题,或出现信号弱化等情况,要及时对系统重新设计,确保系统运行和反馈的准确

性。将仿真技术应用于油气储运管道设计中,可有效创新设计过程,保证设计质量,弥补技术工艺的不足。

2.5 增强设计安全管理

安全管理在油气储运设计中相当重要,这不仅要求设计人员在设计阶段充分考虑泄漏和腐蚀等问题,以维护管道安全运行,还需要加强设计阶段的设备使用安全管理,以此减少安全事故的发生。在设计过程中,相关管理人员应加强对设备的检测和定期保养,确保其运行状态始终处于良好水平,避免相关设备的损坏导致管道设计和建设过程受到不良影响。在设计过程中,设计人员必须充分考虑到管道安全问题,尽可能选择性能良好的建设材料,并不断提高自身的安全责任意识,意识到设计环节的重要意义,并强调安全管理工作的的重要性。在设计阶段,管理人员加强对全过程的监控和监督,确保安全管理工作落实到位,保证设计的合理性,延长管道的使用期限。除此之外,在设计阶段,还必须做好防雷与防爆处理,采取相应的措施加以控制,实时监控电源的运行情况,以避免出现在设计和试用阶段出现油气泄漏爆炸等安全事故。同时,密封性管理和加压管理也是管道设计中的必要环节,在设计阶段,应健全责任管理制度,设立明确的负责人,对设计全程的安全问题进行检测和监督,保证设计工作的顺利有序进行,确保管道的安全性。

2.6 强化管道泄漏检测

在油气储运管道设计过程中,泄漏问题是必须考虑的重点问题,这直接决定着后续管道使用的安全性,一旦出现泄漏问题不能对其及时解决,将带来不可估量的后果,使得所有的设计环节和管理工作功亏一篑。在传统的设计工程中,对管道泄漏的检测大多以人工徒步检测的方式进行,这种检测方式可以有效检测出肉眼可观察到的泄漏现象,但是对一些细微的泄漏问题或者管道所存在的安全隐患却很难及时发现,长此以往,管道的隐患问题难以被及时发现和解决,将对管道的运行产生重大影响。因此,为了避免这一情况发生,保证管道运行安全性,避免出现泄漏问题,在设计阶段,可加强对管道泄漏检测技术的应用,利用先进的科学技术,引进智能声波技术对管道进行全方位检测和排查,以此确保泄漏检测的全面性和精准性,排除安全隐患,保证设计的科学性。

2.7 加强信息化设计管理

在科学技术不断发展的环境下,信息技术在各个

领域的应用不断扩大,且应用效果显著。目前,我国的数字化建设步伐不断加快,在油气储运管道建设中,数字化技术也不断发挥着巨大的作用。油气储运管道设计过程中,利用数字化技术,可对其周围的环境条件进行实时监测,掌握管道设计相关的各项数据,保证数据信息的准确性和实效性,为油气储运管道设计工作提供重要的参考依据。另外,在管道设计过程中,数字化技术还可应用于软件开发、测绘等环节,使得设计过程更加专业化进行。在信息技术的支持下,尤其储运管道设计管理也能够向信息化、现代化发展,保证安全管理的有效性,利用信息技术的全范围覆盖优势,对设计过程中的多个影响因素全方位监控和把握,以此提高管理质量与效率,确保管道设计效果。

3 结论

综上所述,在我国能源战略中,油气资源占据重要地位,在社会经济的快速发展下,油气储运事业也得到了飞速的发展。油气供应量需求的不断加大,对油气储运提出了更高的要求。因此,在管道设计过程中,应做好设计准备工作、优化规划设计方案、加强防腐层技术、创新管道仿真技术、增强设计安全管理、强化管道泄漏检测等,全面提高设计质量,完善管道建设。

参考文献:

- [1] 张林成. 油气储运管道建设中的问题及对策探讨 [J]. 中华建设, 2022(09):21-22.
- [2] 张秀静. 油气储运中管道防腐工艺设计与应用 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022,42(02):160-162.
- [3] 张拴棚. 关于油气储运管道建设及相关措施探究 [J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2021(06):82-83.
- [4] 毛羽. 探究油气储运工艺的优化策略 [J]. 化工管理, 2016(02):223.
- [5] 王林曦. 油气储运管道建设中存在的问题及对策探讨 [J]. 全面腐蚀控制, 2019,33(3):3.
- [6] 田伟宏. 油气储运管道建设中存在的问题及对策探讨 [J]. 化工管理, 2019(17):2.
- [7] 魏滨. 油气储运管道建设存在的问题及策略探讨 [J]. 中国化工贸易, 2018,10(016):13.
- [8] 周洋. 油气储运管道建设存在的问题及解决对策 [J]. 化工管理, 2017(10):1.
- [9] 房子辉. 油气储运管道建设存在的问题及对策分析 [J]. 石化技术, 2015(012):262-262.