

石油天然气管道储运的安全管理探讨

都兴恺（国家管网集团建设项目管理分公司，河北 廊坊 065000）

摘要：石油天然气作为我国经济发展的支撑点，伴随经济社会的高速运转，其使用需求不断增加。管道储运是供应石油天然气的基础，一旦管控不到位，发生意外事故，不仅会造成人员伤亡和财产损失，还会严重污染自然生态环境，影响整个社会的正常运行。本文立足于石油天然气的物理性质和化学性质，结合其管道储运常见问题，提出几点保证管道储运安全的措施，希望对提高我国油气储运安全水平有所助益。

关键词：石油天然气；管道储运；安全管理

0 引言

在现有且可利用的能源中，石油天然气分别以液态和气态的形式存在，蕴含非常高的能量，其充分燃烧对自然生态造成的污染相对较小，所以石油天然气成为当前社会炙手可热的能源。但是石油天然气本身易燃、易爆、易挥发，且含有大量有毒成分，加之管道穿过复杂的地形，受自然环境的影响，以及在储运过程中石油和天然气与管道发生摩擦易产生静电，使得油气储运具有较高的危险性，一旦管理工作不到位，极易引发重大事故，造成巨大损失。

1 提高全员安全意识

石油天然气管道储运安全管理工作至关重要，不容懈怠，任何一个细节上的失误，都可能埋下事故隐患。强化安全意识是提高安全管理质效性的前提，负责石油天然气管道储运的企事业单位必须重视提高全员的安全意识，将消除安全隐患精准落实到各个环节。“凡事预则立不预则废”，石油天然气管道储运安全管理工作尤其是如此。上到领导，中到管理者，下到基层职工，必须树立安全观念，落实“安全第一”要求，在工作中始终保持高度的戒备心和警觉意识，善于发现储运工作中的不安全因素，及时改进工作方法，全方位、无死角地落实安全要求。为了达成这一管理目标，负责石油天然气管道储运的企事业单位应当加大安全宣传教育力度，营造良好的安全意识学习氛围，根据不同工种、不同时段及不同任务的特点，展开更具针对性的安全教育，结合法律法规、思想政治、专业技能等教育，进一步提高工作人员的风险防范意识，使工作人员把握安全管控要点，避免工作出错或失误。此外，完善岗位工作内容，落实责任制度，使每个工作人员在工作过程中严格遵守操作规范，本着严谨负责的态度完成工作，进而降低事故发生的风险。

2 加强管理与学习

近些年来，石油天然气管道储运事故频发，可以发现大多数事故发生的原因，都与工作人员的安全意识和知识技能直接相关。加之石油天然气管道的种类和质量在不断变化，要求相关企事业单位提高管理效能，提高全员知识技能水平，以强化油气储运安全管理质量。

对于领导来说，必须加强行业行情调查，努力学习先进管理思想，尤其是通过吸收其他油气公司的先进管理方法，结合本单位油气储运安全管理的实践情况，科学创新管理模式，以确保石油天然气管道储运工作有序稳定地运行。对于中层安全管理者来说，必须加强安全管理知识学习，不断提高安全管理意识。通过配合领导层做好油气储运工作部署，合理调配一线人员的工作任务。同时协助领导层制定安全管理制度和奖惩激励制度，严厉制止操作流程乱现象和严格处理违规乱纪的人员，支持和鼓励一线工作人员创新。对于一线工作人员来说，需有上进意识、学习意识和责任意识，通过参与岗前培训，提高知识技能水平，以精准落实安全制度要求，高质高效完成工作任务。总之，对于油气管道储运安全管理工作来说，控制人为因素首当其冲。通过加强管理与学习实现对人为因素的管控，提高全员综合素质，最大限度上提升储运安全管理水平。

3 严格管控施工现场

石油天然气管道建设工程关系国家大计和社会发

门通力合作。任何一个环节出现问题，都会给油气储运埋下安全隐患。因此，为了保证工程后期使用效果，必须加强联合管控，可由多部门选派精英人员成立专门的安全质量控制中心，为管道施工提供安全技术支持。该中心机构人员不仅能协助施工负责人管理现场，还能给予监管人员和施工人员提供必要的安全培训，促使提高全员的安全意识，保证施工的顺利推进。比如施工过程中往往产生大量的废水和废物，如果不能及时处理这些垃圾，这些垃圾不仅会妨碍后续施工，甚至破坏周边环境，对管道的性能造成巨大影响。而有了专门的安全质量控制人员协助监管人员管理施工现场，可有效避免这些问题的发生。尤其是建立全面、标准的安全意识，明确施工安全要点，提高施工监督覆盖面，更利于提高施工质量。

4 提高防腐蚀工艺

大部分石油天然气管道深埋地下，在长期运行的过程中，极易出现腐蚀情况。尤其是在自然环境条件较为恶劣的地区，石油天然气管道被腐蚀得更快。因此，为了预防腐蚀对管道造成的破坏，确保石油天然气储运万无一失，必须提高管道防腐蚀工艺技术。相关企事业单位工程技术人员需认真考察管线经过的地理位置和自然环境条件，根据不同区域环境特点，分析腐蚀的成因、速度与后果，合理选用防腐蚀技术。对于石油天然气管道来说，主要存在两种腐蚀情况，一种是由内向外的腐蚀，一种是由外向内的腐蚀。防止由内向外的腐蚀，主要考虑石油天然气与管道内壁的摩擦。由于石油天然气含有杂质，在与管道内壁的碰撞中易摩擦和腐蚀管道内壁，所以应提高管道内壁的光滑性，提高管道内壁的抗腐蚀能力。防止由外向内的腐蚀，主要考虑当地的土质情况，尤其是重视电化学反应问题。通常情况下，可在管道外侧涂刷绝缘层，隔绝管道和土壤的接触面积，或者使用聚乙烯胶材料保护管道。基于当前我国石油天然气管道腐蚀问题，相关科研技术人员还需加大研发力度，不断提高管道抗腐蚀能力，增加管道使用寿命，提高管道储运效果。

5 应用管道保护技术

石油天然气储运管道的材质主要是金属，具有防腐、防碱、抗压、流体阻力小、不易产生污垢和细菌，不易因温度骤升或骤降变形等优势特点，对管内的石油天然气能够起到非常好的保护作用。但仅依靠管道自身材质优势防止腐蚀破损是远远不够的，还需在充

分考虑当地土质情况和电化学反应腐蚀问题等，依托阴阳极保护技术为管道使用多加一层安全保险，对管道进行全面保护。阴阳极保护在提高管道使用安全上发挥巨大作用，其操作方法就是在管道表面上涂一层阴阳极涂层，利用牺牲阳极、附加阳极等方法提高阳极的安全性、可靠性与稳定性，避免管道被氧化。当然，阴阳极保护法不能完全避免管道腐蚀问题，但是它能依托自身的工作机理在最大限度上降低管道被腐蚀的速度，可为管道维护工作争取时间，减少管道维护的成本。值得注意的是，不同土壤环境和成分需选择不同的阴阳极保护法，科学利用电位差，做好排留处理，才能在节约成本和减少浪费的基础上，最大程度发挥阴阳极保护法对管道的保护作用。

6 提高巡检管理效能

我国幅员辽阔，地形复杂，各种管线纵横交错。尤其是石油天然气管线经过市区、郊区、农村、无人区等地，而要保证油气管道储运安全，必须对管线进行全方位、无死角地检测。只有及时发现管道存在的问题，并给予科学合理的解决，才能切实保证石油天然气的储存与输送安全。巡检工作是石油天然气储运安全管理的中中之重，每个巡检人员必须按照要求做好日常管线故障排查工作。不同的油气管线所处的环境不同，产生故障的位置也有所不同，这就要求相关企业制定严明的巡检管理制度，明晰巡检工作方式。

首先，完善巡检内容和工作方法。根据不同地区、不同环境特点确定线路巡检工作重点，高度重视管线易发生故障的位置。巡检人员要准确记录检查过的管线情况，若发现管道泄漏、管道破损等问题，以及潜在的风险，需在第一时间上报给领导，以防止事态恶化。其次，成立专门的巡检队伍。管道巡检不是简单的管道巡查工作，工作人员不仅要具备敏锐的洞察力，还要具备过硬的管道故障分析、维护等技能。最后，建立联防联控机制，加强与政府部门、公安部门、消防部门的沟通。给予巡检人员“先斩后奏”的权利，在发现重大管道问题后，可以越级采取措施，以提高巡检工作的灵活性。

7 推进信息化建设

随着经济社会的发展与科学技术的进步，信息传递的速度越来越快，实现信息化管理已成为各行各业长远发展的内在要求。因此，负责石油天然气管道储运的企事业单位应投加资金，完善信息化软件和硬件

设备,提高信息化管理水平。对于油气管道储运安全管理工作来说,发挥网络化、信息化的优势至关重要。

首先,依托计算机及监控技术远程监控管道的运行情况,掌握管内石油天然气状态,相关工作人员可及时发现管道储运过程中存在的问题。其次,依托计算机软件技术记录不同地点、不同环境、不同时间段的管道运行信息,借由大数据技术分析潜在的问题,再将分析结果分享至管理层,能够为管理者部署工作提供有力依据。再次,依托互联网信息技术完善安全意识教育体系,通过丰富学习资源,充实学习内容,构建智慧学习网站,促进安全意识教育标准化和科学化发展,更利于提高安全意识教育效能,在短期内提高全员的安全意识。最后,将安全管理信息系统对接到社会公共服务系统,根据社会对油气需求情况调整管理措施,有利于保证油气储运安全。

8 加强设备养护与维护

相关企事业单位应结合管道实际运行情况,对设备进行定期检修,及时维修老旧设备和更替故障零件。同时完善质量监督体系,合理制定养护和修理措施。负责管理储运设备的人员按照养护标准要求,做好管道设备养护工作,保证储运设备的通风性能、防静电、防火及防爆等能力。比如下暴雨时,做好排水工作。气温骤升或骤降时,做好地表控温工作。一旦发现管线设备故障,应在第一时间将情况如实告知上级,决不能隐瞒真相。负责维修储运设备的人员按照维修质量要求,做好管道设备维修工作。对于因腐蚀而破损的设备,进行及时的更换。注意把关更换设备的材料质量,确保所有材料符合质量标准规定,决不能因节约成本而使用劣质零件。在维修管线过程中,如果发现管道存在断裂情况,需由专业的焊接师傅做焊接,并对整个焊接过程进行监管。如果发现焊接不符技术标准和质量要求,应及时叫停工作,选用其他焊接师傅,以免浪费资源,做无用功。总的来说,无论是管线设备养护,还是管线设备维修,工作人员必须本着严谨负责的态度进行操作,严格落实工作质量要求,杜绝各种违规行为。只有加强对管线设备的养护与维修,才能保证管道及设备功能作用的持续发挥,更好地服务油气安全储存和运输。

9 重视安全工作总结

石油天然气管道储运安全管理工作关系重大,任何一个环节都不能出现失误。一旦管理不到位,埋下安全隐患,势必会增加事故发生率,给国家和社会造

成巨大损失。对于相关企事业单位来说,石油天然气管道储运安全管理工作必须落到实处,负责人员不能本着不求有功但求无过的态度完成管理工作,应当在每个月、每周,乃至每天开展系统化的安全管理总结工作。分析和总结一线工作人员哪些方面做得不到位,指出一线工作中的错误,如巡检人员不认真排查,负责养护设备的人员违规操作,负责维修设备的人员使用劣质零件等,严厉批评这些不守规章制度的人员,并根据实际情况追究相应责任,包括记过、降职、扣薪资等,以提高一线人员的安全意识和工作质量。同时安全管理负责人也要重视反思自身在管理上的不足,积极听取一线工作人员提出的建议。特别是根据近期全线的工作状况作总结,与大家共同探讨改进储运安全管理工作的方式与方法,以切实提高安全管理效能。比如针对工作质效性低的情况,部分一线工作人员建议在开展技术应用教学,将传统技术与新技术进行融合。依托多媒体设备呈现操作过程,方便全员学习。既能降低培训成本,又能提高学习效率。

10 结语

综上所述,为了确保我国石油天然气管道储运的安全,相关企事业单位必须加强安全管理工作。通过提高全员安全意识,加强管理与学习,严格管控施工现场,提高防腐蚀工艺,应用保护技术,推进信息化建设,提高巡检管理效能,加强设备养护与维修,以及重视安全工作总结,保证各个工作环节万无一失,以提高油气管道储运的安全性和稳定性,为我国经济发展提供能源保障。

参考文献:

- [1] 王江超,张盼.石油天然气管道储运的安全管理策略探究[J].当代化工研究,2021(18):43-44.
- [2] 刘凯.石油天然气管道储运的安全管理分析[J].当代化工研究,2021(14):20-21.
- [3] 罗阳.石油天然气管道储运的安全管理研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(24):62-64.
- [4] 刘加滨.天然气管道储运过程中的安全管理探究[J].中国石油和化工标准与质量,2020(5):2.
- [5] 黄博.石油管道储运的安全管理分析[J].现代工业经济和信息化,2019,09(03):106-107.
- [6] 王吉青.石油管道储运安全及事故预防措施[J].化工设计通讯,2018(23).
- [7] 费旭博,赵登飞.石油天然气生产储运中安全管理策略初探[J].石化技术,2018,25(2):1.