

输油管道安全生产运行控制措施分析

李制琼 川化集团有限责任公司

【摘要】石油的输送主要依靠输油管道由于输油管道的距离较长、覆盖面较广、输送量较大、持续时间较长，输油管道在运行的过程中会受诸多因素的影响，给输油管道的安全生产运行带来了一定的风险。为避免输油管道的安全生产运行风险，需要全面考虑影响输油管道安全生产运行的因素，制定完善的输油管道安全生产运行管理机制，将风险扑灭于摇篮当中，保障石油安全、稳定地输送。本文通过探讨输油管道安全生产运行的控制措施，为相关工作提供参考。

【关键词】输油管道；安全生产；措施

【DOI】10.12316/j.issn.1674-0831.2022.03.036

引言

石油管道的安全主要是指内部问题，在一定运营的保障前提下出现外部的问题并不是很大，不会影响运输整体的运作，并且也不会有危险品运输的相关问题产生。促进我国经济社会的发展，石油的供应、长输管道建设和管道的安全运作都要增强其发展水平，然而当前在安全运作方面还有着很多问题，仍需改进和完善。所以，研究石油长输管道的安全运行相关问题是很有必要的。

一、长输油气管道安全运行管理的意义

我国长输油管道的发展取得了长足的进步。目前，国内建成的跨区域的油气管道网络总长度已经接近六万米，为国家的经济发展、人民生活保障提供了有力的支撑。然而在长输油管道给社会、群众带来便利的同时，也因为其易燃易爆的特点，造成了较大的经济、安全上的威胁。管道在长期的使用过程中，容易出现管道腐蚀等问题，一旦腐蚀，就会造成诸多的隐患，导致火灾和爆炸等事故。因此，长输油管道的安全管理具有重大的意义，安全运营管理能够极大地保障输油管道的运输安全，避免出现泄漏造成的安全事故，并避免由此发生的爆炸、火灾以及环境的污染，还能帮助相关企业避免因事故造成的经济损失并获取更高的经济利益。此外，安全运营管理可以帮助企业去更好地管理、运营以及维护油气管道，能够节省很大一部分维护成本，保证油气资源的合理分配和利用。

二、输油管道安全生产运行中的问题

1.管道腐蚀

石化企业输油管道安全管理的第一目标因素就是管道腐蚀。一般来说，在管道的建设过程中就会进行全面的防腐蚀处理，但是在使用的过程中还是会经常出现因管道腐蚀造成泄漏的情况，一旦出现腐蚀泄漏，就会造

成油气资源的大量损失，影响到生产的销量，还会破坏生态环境。虽然目前有关部门在输油气管道的安全管理中对管道的防腐处理工作进行了量化，为维护运行环境投入了大量的人力、物力，但是实际上还是存在着许多地下管道防护不足的问题。

除此之外，一些施工人员，为了谋取更高的利润偷工减料，造成腐蚀防护层的涂刷不到位，甚至选用了劣质材料进行作业。因为实际的效果不理想，给整个行业带来了不利的影响，阻碍了石化企业输油气管道安全管理的进程。

2.对石油管道的危险性认识不足

运输石油最好的方法是长输管道，可是长输管道也存在很多安全问题，而人们却不能很好地解决。举例来说，石油管道并不是都埋在人烟稀少的地方，有时候会经过人口密集的地方，但是人们在进行作业时，以为石油管道很结实，不容易破坏，就忽略了安全问题，也没有意识到这就是一些石油管道发生事故的原因之一。还有就是石油管道分布的地方很多，范围很广，并不能有效地集中管理，一些违法分子盗取石油后，并没有把凿开的孔堵上，修护人员也难以发现，这就造成了石油管道运行后期的安全问题，出现了泄漏、燃烧等问题。

3.储运技术还需提升

目前油气储运技术存在着许多的问题，在一定程度上对储运安全管理造成了不利的影响。大多数的石化企业，在技术上比较落后，即使少数的企业采用了现代化的运输技术，也有部分工作人员不能熟练操作设备，不能有效利用先进的设备技术。而由于我们使用新技术、新设备的时间较短，这些先进技术的设备未能得到科学地维护，加上这些设备多数来自西方国家，国内的技术部门未能彻底了解它们的运行原理，在应用新型的设备及技术时，效果不甚理想。

4.人为因素或自然因素给输油管道造成负面影响

人为因素主要体现为两方面：一是在输油管道生产施工中，建设施工单位没有严格遵循施工标准，使得施工质量较差，所铺设的输油管道不能满足实际的输油需求；二是在其他工程项目的施工中不小心对铺设在地表浅层的输油管道造成破坏，导致输油管道的运行受到影响。我国输油管道覆盖面积广，运输线路较长。因此在管道铺设中难免会经过地质条件恶劣或者自然灾害频发的地区，比如地震断裂带和风沙区域等，这些区域的自然灾害会直接对输油管道造成破坏。这就要求做好对输油管道的维护管理，避免管道在受到破坏后发生二次事故。

5.凝管事故的影响

一般而言，引起输油管道运行中的凝管事故的主要原因包括以下方面：其一，在输油管道投入使用的初期，由于油源不足且缺乏反输流程，引起了凝管事故；其二，在输油管道的输油量较低时一般会使用交替工作的方式进行石油的运输，但在实际的石油运输中由于缺乏管控对输油管道运行的参数没有进行及时的追踪和控制，导致发生事故时无法第一时间采取措施加以解决，从而造成了凝管事故；其三，在处理输油管道运行中的其他事故时由于缺乏把控能力，导致石油停输的时间过长，从而引起了凝管事故；其四，输油管道的输送温度不达标、停输时间过长、输油交替时的操作不当等因素而引起的凝管事故。

三、输油管道安全生产运行控制措施

1.输油管道的检测方法与技术

输油管道的检测方法基本有两种，其一是直接检测的方式，即直接对管道进行检测，主要是全面检测管道的外侧，并检测外部原件的安装情况，发现漏点后做好补救措施。其二是通过间接检测的方式，通过检测管道内不同管段的油量变化来进行分析，并且确保数值的精确。

在检测技术上，由于输油管道的跨度很长，环境也很复杂，所以需要用到报警和定位的技术，通过这些技术精确找到泄漏点，快速发现和解决问题。目前先进的高精度检测定位技术由定位和地理信息系统构成，能够充分地发挥各项技术的优势，有利于及时发现问题和处理问题。

2.实行动态、全方位的风险管控

风险不是一成不变的，它随着“人、机、料、法、环、管”等六大方面条件的变化而变化。这就要求相关

负责人必须对风险实行“全面、全员、全方位”的动态管控，及时关注“人、机、料、法、环、管”的变化，有效开展风险辨识、评价活动以及工作前的安全分析活动，落实管控措施，并对员工进行风险交底，对风险全面布控、防控。在兰郑长成品油管道建设项目中，EPC项目部“全面、全员、全方位”地实行动态管控取得了良好的效果。

(1)各施工承包商必须提前一周针对下一周的施工任务进行危害源、危害和环境影响的识别，制定预防措施，落实预防责任人，并对施工机组进行风险交底。

(2)各施工机组对第二天的施工任务进行有效地分析、辨识、评价，落实预防控制措施和控制责任人，并利用班前讲话对所有员工进行风险安全管控交底，落实每项风险的管控责任，在机组建立起工序间“安全风险告知、相互监督、相互提醒”的全面、全方位风险预防。

(3)各施工机组HSE监督员在每天的施工中，对环境变化进行及时监测，如有变化，则及时告知机组员工，并组织机组员工进行风险消减工作，减少危害。

3.做好输油管道的防腐工作

首先，采用阴极保护处理措施做好设计规划，对阴极保护技术在应用过程中所产生的氧气和氢气进行妥善解决，从而保障阴极保护技术的安全性。其次，防腐材料处理措施。防腐材料在输油管道中的应用十分普遍，尤其是聚乙烯材料的使用有效提升了输油管道的抗腐蚀性，延长了管道的使用寿命，减少了管道老化情况的发生。再次，防腐涂层处理措施。在输油管道中常用的防腐涂层包括热喷涂防腐处理技术、内防腐涂层处理技术等，防腐涂层处理技术可以有效保护输油管道的内外壁，改善管道腐蚀情况。

4.提高安全管理人员素质

高素质人员可以有效提高输油管道安全生产运行的水平，因此需要做好对安全管理人员的培训工作，提高其专业素养和综合水平。企业可以定期开展人员培训，在充实安全管理人员理论认知的同时也要推动他们将理论与实践相结合。除了对现有人员展开培训，企业还可以积极引进经验丰富、专业能力强的外部安全管理人员，通过优化人员构成来提高输油管道安全生产运行管理的水平。企业做好相应的人员管理，健全安全管理条例并构建科学完善的责任制度，让每一位安全管理人员分工明确，职责清晰，提高员工的责任心和工作积极性。

5. 严格执法，明确安全职责

2010年我国颁布《中华人民共和国石油管道保护法》，各省根据当地的实际制定了《石油管道保护条例》。这些法规都是为了更好地管理石油长输管道，这让石油的安全管理得到了法律保障。在此基础上，相关工作人员都应该以此为依据，更好地发展石油长输管道事业，让人民群众能够了解石油长输管道运行的重要性。按照我国法律法规的规定，石油长输管道的安全运行主要由运营企业来负主要的责任，而石油长输管道所经的每个地方政府担负，担负起监督的责任，这样使政府和企业之间的责任更加清楚，严格依法办事，各负其责才能保证石油长输管道的运行安全。

6. 优化安全技术应用管理水平

优化安全技术应用的管理，加强安全技术的综合应用，需要对要害部门、关键位置进行全面的安全检查活动与技术指导，真正消除自然灾害、人为破坏带来的风险。作业流程标准化与制度化则可以有效改善石化企业输油气管道安全管理效果。在严格落实安全管理技术的同时，也需要配套建立技术标准化档案实施标准化管理。通过定期对各项安全标准进行更新等方式来迎合石化企业输油气管道安全管理工作的需求。针对一些重大项目则需要投入更多的精力与资金，加强现场实验与技术管理活动，通过国内外学术交流与实践管理操作等方式实施技术创新，更好地适应石化企业输油气管道安全管理发展需求。

7. 制定管道维护制度，加大维护力度

在石油管道运输过程中，会出现一定程度的石油资源损耗现象。因此，相关运输管理部门应及时制定一系列的维修保养制度，对石油管道进行定期维护与保养。在此过程中，相关管理部门首先应对石油管道运行状态进行勘察与分析，根据管道所在的区域设置相关负责人与维修人员，并建立定期维护机制。管道维修人员在开展日常维修养护工作的过程中，一旦发现管道出现裂痕或其他破损现象，应及时上报，由领导层制定维修维护措施，然后及时修理管道，进而有效避免石油管道破损面积过大导致的石油资源泄漏事故。与此同时，相关管理人员应为管道维修工作制定相应的定期检查项目和检查制度，对每次维护管道的工作细节制定相关的检查维修项目和维修标准，并按照不同区域设置责任人，一旦管道发生泄漏或其他问题，由具体责任人负责，以保证管道能正常运输石油，降低石油资源的损耗。

8. 强化安全隐患排查与控制机制

进一步强化安全隐患排查与控制活动，优化存在隐患的不安全因素分析与评估，从而做到防患于未然，这也是石化企业输油气管道安全管理工作的主要内容之一。为了进一步保障输油气管道设施的运行稳定性，需要针对存在风险与隐患的部分实施严格审查，确保严重问题能够及时得到清除与控制。结合排查的结构来制定相应的整改处理策略。对于问题严重的项目要做好限期整改，进一步增加专项资金的投入水平，解决专项管理任务，确保隐患能够完全消除。

四、结语

综上所述，石化企业输油气管道安全管理工作的落实效果关系到管道运维水平，同时也决定了行业经济效益与社会效益。为了进一步发挥石化企业输油气管道安全管理的作用，需要严格控制好管道腐蚀、运输量控制与人为破坏等问题的影响，积极采取必要的防腐优化手段，围绕管理特征开展管理工作，采取实时监控与安全管理模式，进一步强化安全隐患排查机制，确保安全技术的合理应用，为改善应急处置能力创造良好的条件，为确保油气输送安全奠定坚实的基础。

参考文献：

- [1]柳元华.增产增效前提下如何提高石油管道运输安全管理水平[J].化工管理, 2020(33): 92-93.
- [2]安培超.增产增效前提下如何提高石油管道运输安全管理[J].中国石油和化工标准与质量, 2019(24): 66-67.
- [3]吴兰英, 钟华杰.输油管道安全生产控制措施[J].科技创新与应用, 2018(24): 129-130.
- [4]唐晓渭, 陈兵.输油管道安全生产运行控制措施探讨[J].今日科苑, 2013(10): 122.
- [5]李一为.影响长输原油管道安全因素及风险控制方法分析[J].化工管理, 2019(28): 142-143.
- [6]赵立铭.原油长输油管道安全维护中存在的问题[J].建筑工程技术与设计, 2019(14): 457.
- [7]齐林, 王伟, 冯学书.管材新技术与长输管道节能[J].科技创新导报, 2019(16): 69-71.