

石油管道工程技术与安全管理研究

岳聪聪（盛虹炼化（连云港）股份有限公司，江苏 连云港 222000）

摘要：随着我国经济的不断发展，石油资源在市场中的需求量越来越大。为了更好地完成资源的共享，一般进行石油的输送工作主要是通过石油管道进行的，而石油工程的建设工作也为各地区的经济发展做出贡献。在石油管道工程项目的建设环节，作为工作人员要按照我国下发的建设工作标准，进行石油管道的建设并开展安全管理，使石油管道工程项目可以顺利开展。

关键词：石油管道工程；施工技术；安全管理研究

0 引言

目前世界各国的油气工业在不断的发展，石油管道运输业的发展速度加快，为世界经济发展作出突出贡献。但与此同时出现了许多问题导致每年会发生很多管道安全事故，比如因为石油管道长时间的不间断运行，很容易造成管道内外产生各样的化学反应，造成管道老化和腐蚀状况出现。

而随着管道使用频率不断加大，现有的石油管的安全管理制度和工作措施不够健全，发生许多安全问题，一旦出现事故会对周边的生态环境以及区域造成严重的影响。所以世界各国都非常关注石油管道的安全运行工作，并开展了很多工作内容。

为了减少石油管道发生安全事故，研制了许多预防、检测等各方面的工作方法和技术，通过不断的应用全新的技术和方法，有效的减少事故发生的概率。本文主要对石油管道工程技术安全管理进行研究和探讨。

1 石油管道技术特点

20世纪70年代，我国石油管道建设才开始发展。经过持续技术革新和管理提升，才有了今日工程建设的飞速发展。在与国际先进水平对比中，我国的石油管道技术日益精进，特别是在相关产业链技术层面取得了显著提升。考虑到国内石油管道实际发展现状，石油管道工程建设技术已达到成熟水平，并在全球范围内居于领先地位。然而，纵使我国技术颇为成熟并且逐步提升，依然存在一定差距，尤其在管理方面仍然有很多的不足，技术层面还需进一步优化。当前，我国正面临石油需求的挑战，因此，对石油领域的探索显得尤为重要。当前状况之下，应当最大限度地利用现有的优势，打造我国石油管道的大动脉及其支线网络，完成成品油运输的任务，并推动国家经济的增长。

2 石油管道施工技术

2.1 保障管道干燥程度

在石油管道的建设阶段，维持管道的干燥状态至关重要，这样可以显著减少干燥不足可能带来的负面影响。这个过程中，不仅需要采用专业的排水技术，而且应充分利用微正压技术来增强管道的干燥效果。在开展工作流程时，首要任务是彻底清除管道内的积水，这可以通过运用清管车辆实现对管道的彻底除水。水清除之后，紧接着是开展干燥作业。鉴于泡沫具有优良的吸水性和机械效应，选择使用泡沫进行管道的干燥处理是十分恰当的。在这一过程中，泡沫的机械作用将被充分利用进行水分的去除工作，以实现干燥的目的。完成这些任务后，必须对管道进行检验，以确保其干燥程度满足我国下发的相关规定。

2.2 管道防腐技术

石油管道因使用年限较长，必须进行及时的防腐措施。在这一过程中，可以先对接口部位实施防腐蚀处理，其中应用环氧树脂底漆可获得比较好的防护成效。在进行补口处理时，适度的打磨是必不可少的步骤。这不仅能够保证搭接工作的正常进行，还能大幅降低补口处的锈蚀现象，从而极大增强了管道的防锈能力。石油管道的建设过程中，防腐技术起到了关键性的作用。由于管道身处不同气候与环境条件，石油管道必须具备良好的耐腐蚀性能，这是确保其质量和使用寿命的关键，也有助于降低维护成本及减少零部件的更换频率。在早期的西方国家，石油管道经常使用聚乙烯等材料来进行防腐处理。当前，我国在石油管道建设中主要采用PE结构，辅以少量的环氧粉末结构，以确保管道建设质量，同时推动石油资源的运输工作正常进行。

2.3 焊接技术

石油管道的分布较为广泛，而且管道长度的限制

要求技术人员必须具备高超的焊接技艺。这不仅是为了确保管道的耐冲刷性，也为了确保管道接口能够承受压力和具备抗腐蚀性。在传统的管道焊接中，焊接技术的问题常常导致钝边问题的扩大，这直接影响了焊接的宽度。因此，在当前的焊接实践中，必须适当降低高度，并采用上向焊技术，以提高焊接效果。下向焊技术在管道施工中的应用，不仅能显著提升管道工程的质量，同时还能有效减少经济成本支出，对成本控制产生正面影响。因此，相关部门需基于实际情况作出明智选择，以推动焊接技术的进步。

3 石油管道安全管理现存的问题分析

3.1 违章建筑物较多，影响石油管道效用

目前在日常生活中，很多违规构筑物对石油管道的正常运作造成了显著阻碍，这不仅影响了其效能的最大化，同时也潜在地加大了安全风险。在国内，违法建筑现象层出不穷，部分个人和单位，在未办理相关手续的情况下，为图私利，在石油管道周边私自搭建建筑，这种行为不仅可能对管道造成损害，更有可能引发严重安全事故。

3.2 管道运行时间较长，质量受到影响

石油输送管道主要采用钢制材料，包括螺旋缝管、无缝管和直缝管等类型。不论这些钢铁部件是暴露在地面上，还是被埋在地下或海底，经过一段时间，管道内外都可能会遭受腐蚀。特别是海底的环境复杂，外腐蚀的问题更加严重。同时，管道寿命亦会因硫成分的存在而受到缩短的影响。管道铺设于地底，尽管采取周期性涂漆的方式以减缓老化，这种方法却未能达到预期的保护效果，反而导致了资源的无效消耗。此外，目前在我国运行的众多石油管道中，有很大一部分已经使用了超过 20 年的时间。长期的使用使得这些管道的品质难以得到确保，因此出现问题的可能性也随之增加，这无疑对群众的生命安全构成了潜在的威胁。

3.3 缺乏安全意识

多种因素导致在石油管道的建设过程及其应用阶段，对管道的防护常常被忽视。导致这一问题的根源，主要可归结为两个方面。首先，在管道建设的过程中，对保护措施的宣传未能做到位，使得施工方和周边居民都未能充分认识到管道保护的重要性。这就意味着一旦出现紧急状况，常常无法得到迅速而有效的处理，从而增加了安全事故发生的机会。其次，施工单位在实施石油安全措施方面存在不足，这反映出企业及政

府相关职能机构对石油安全管理缺乏深入理解。因此，在检查管道运作状况过程中，经常忽视关键要素，从而潜在地加大了安全风险，提升安全事故发生的可能性。

3.4 管道运行缺乏安全监督

在经济全球化的大背景下，我国的经济增长势头强劲，这一现象导致了社会对石油资源的需求激增，同时也使得人们对石油管道的安全问题给予了更高的关注。众多石油企业已将安全管理的构建纳入日常工作，目标是通过设立安全标识、编制应急预案、对关键部位进行审查等措施，尽可能地减少石油行业的安全隐患。然而，在执行石油相关工作时，管理人员缺乏处罚和执法的权限，这严重削弱了他们的影响力，导致他们往往不能及时处理那些可能危害石油管道安全的隐患。某些施工单位未经授权，擅自摧毁和移动标识，对石油管道监管人员的存在视而不见，这一行为成为导致重大事故的关键因素之一。

4 石油管道安全管理问题的改善措施

4.1 加强石油管道防护工作

石油管道的防护措施需多角度展开。提高对腐蚀现象的防护力度。针对石油管道，分别对内壁与外壁采取防腐措施，能有效降低腐蚀造成的危险，从而延长其使用年限。在开展管道内壁防腐作业时，需对管道内侧进行防腐涂料的施涂，以此避免内壁发生腐蚀现象。此外，对石油品质的控制也需严格，以期在最大程度上增加石油管道的使用年限。石油管道外壁的防腐处理，可以通过在外壁上施加绝缘层来加强其抗腐蚀能力。大量地下石油管道在长期运作后，往往遭受土质中特定成分的侵蚀，常规的防腐蚀方法未能达到预期效果。为了增强管道的防腐蚀能力，延长其服务年限，并确保石油输送的安全可靠，石油企业需应用新型高效的防腐蚀材质。

提升对自然灾害的科学研究与预防工作。对管道安全运行来说，采用科学手段预防自然灾害具有极其重要的影响。首先，针对历史上的自然灾害，需进行详尽的数据分析，以分析灾害发生的模式。接着，根据这些模式，运用科学方法对未来灾害的可能性进行预测。其次，应将灾害预警与预测工作有机结合，并整合到石油管道事故的应急响应计划中，以提升这些计划的实用性。进一步，开展灾害应对的实操演练，以此增强工作人员对灾害应对的理解和经验积累。这样，在灾害发生的紧急情况下，能够迅速有效地采取

行动，优化应急处置的成效，并减轻自然灾害对石油管道安全运作的影响。

提升对违章建设的监管强度，预防外来影响因素对石油管道造成损害。石油管道周边违章建筑数量较多，其成因非常复杂，牵扯到广泛的社会利益纠葛，因此，拆除这些违法建筑是一项艰巨的任务。可以看出，单靠石油企业是无法独立解决这一问题的。鉴于此，石油企业必须与当地相关政府机构密切协作，加强管理，确保石油管道周边的违法建筑得到有效控制，防止其成为石油运输途中的安全隐患。管理部门的主要职责是对违章建筑进行监管，确保其不会对管道的安全运行造成威胁。一旦发现有违建行为，需要立即采取措施，包括拆除那些可能危害管道安全的建筑，以确保石油管道运输的安全进行。建筑管理部门须精心制定建筑设计方案，确保规划中的建筑不会对石油管道运输带来任何负面影响，同时维护石油管道的完整性。

4.2 增强工作人员的安全管理意识

石油化工企业需打造一套完善的培训机制，以此提升工作人员在管道安全管理方面的认知。相关部门需为石油企业提供必要支持，确保其各项任务顺利进行。例如，经常举办安全主题活动，利用线下展览、宣传海报、期刊报纸以及网络平台如微信公众号、微博等多样化手段，实施内容充实、范围广泛、持续性的安全教育训练。针对从事特殊工种的员工，必须按照安全技术考核的相关规定进行严格的培训和考核，只有获得相应的作业资格证书，才能够进行特种作业。管理部门需与石油企业紧密协作，致力于石油管道安全管理工作的推进，确保管道运行的安全性，并尽力降低安全事件的发生率。

4.3 完善石油管道管理工作制度

石油管道安全管理需要拥有一套周密的管道管理制度体系。具体而言，首先，提升对管道建设管理的强化，重视管道管理维护的工作，构建完备的管道管理制度，对管道进行定期的检验和维护，持续优化相关法律法规，并且严格实施。其次，需充分调动政府与民众等各方力量，共同投身于石油管道管理工作的开展。多角度协作，确保管道运输的安全性。同时，通过各部门的紧密联系，实现良好的沟通与配合，各部门需主动且高效地完成分配的任务，以此推进管理工作的持续进步。然后，强化安全管理根本，打造详尽的管道分布地理情况图，标记易发事故的管道区域，

从而为石油资源的管理提供坚实的数据支撑，便于未来对潜在的安全风险和发生的事故进行深入剖析与应对。最后，管道管理方面的经验与不足，制定全面且细致的规章体系，实施切实有效的策略，并构建相匹配的评估与激励机制。采用精确和高效的评估方法对各项工作任务进行评估，确保评估过程的持续性，以增强评估成效。

4.4 加强石油管道安全监督管理工作

石油企业需打造一套完备的管道安全监督体系，以确保其持续稳健的成长。石油企业需成立专门的管理部门，确保管理人员能确实执行监管职责，对石油管道的每一个安全管理环节进行严格监督，以降低人为错误导致的安全事故，保护石油企业的权益不受影响。石油企业的管理者需致力于管道完整性的维护工作，通过综合分析管道相关信息，实施动态监控策略，这样可以及时识别并处理潜在问题，防止石油企业遭受财产损害及人员伤亡。这样的措施有助于确保石油管道的顺畅且高效运作。

5 结语

石油管道工程技术以及安全管理工作是保障我国石油能源为社会发展实现正常供应的重要工作环节，所以要严格落实技术内容以及安全管理工作，对工程项目在建设环节中的工作步骤以及管理机制进行不断的健全，加强对石油管道的安全监督，及时发现在建设环节管道存在的一些问题，并进行有效的处理。将管道的安全隐患扼杀在摇篮里，为保障石油资源能够顺利有序的运行打下坚实的基础。

参考文献：

- [1] 胡德胜. 石油化工管道常用安装技术分析 [J]. 当代化工研究, 2024(08):123-125.
- [2] 蔺健宁. 浅谈石油化工压力管道的安全管理与风险评估 [J]. 石化技术, 2023,30(10):251-252+125.
- [3] 石凌峰. 石油长输管道安全运行管理探究 [J]. 石化技术, 2023,30(09):206-208.
- [4] 刘华. 石油天然气管道储运的安全管理探讨 [J]. 石化技术, 2023,30(08):135-137.
- [5] 宋安江. 石油化工管道的常用安装技术要点及现场管理 [J]. 当代化工研究, 2023(14):89-91.
- [6] 叶勇. 石油天然气长输管道路由选择及施工技术分析 [J]. 全面腐蚀控制, 2023,37(05):58-60.
- [7] 闫焕钦. 强化原油长输管道安全管理的措施 [J]. 石化技术, 2023,30(03):246-248.