

石油储运过程中的危险有害因素与对策

王贵华 张宁博 王光德 (山东省垦利石化集团有限公司, 山东 东营 257500)

摘要: 石油作为一种重要的能源和工业原料, 在全球经济中占据了举足轻重的地位。然而, 石油储运过程中存在一定的危险性和有害因素, 如火灾、爆炸、毒气泄漏等, 这些因素可能对人类生命安全、环境及经济造成严重影响。本文将探讨石油储运过程中的危险有害因素, 并提出相应的对策, 以期提高石油储运的安全性和稳定性。

关键词: 石油储运; 危险有害因素; 对策

0 引言

随着我国经济的飞速增长, 我国已经步入了一个全新且高速发展的阶段, 与此同时, 民众的生活品质也得到了显著的提升, 清洁且高效的石油产品也成为了我们日常生活的一部分。石油作为能源之一, 对于人们来说具有极其重要的意义和价值。石油是一种具有易燃和有毒特性的物质, 因此在我们的日常生活中, 必须高度重视其安全性, 以防止可能出现的爆炸、中毒或火灾等危险事件。

1 石油储运概念

石油的储存和运输指的是将石油从产地运送到目标地点, 涉及的各个环节包括开采、运输、储存和销售等。石油储运在石油工业中占有重要地位。储存和运输的过程对环境、社会以及经济都带来了深远的影响。由于其特殊的地理位置、生产活动及作业方式, 使得储运过程存在许多不稳定因素。因此, 我们必须实施有力的策略来保障存储和运输过程的安全性以及其可持续性。

石油储存和运输的理念主要分为两大部分: 首先是石油储藏的定义, 其次是石油运输的定义。石油储存就是对原油进行储藏, 而石油运输则是对油气混合物进行输送, 两者都属于石油储运范畴。石油储存指的是将石油存放在特定的设备里, 以确保石油的安全性和有效性。石油运输指的是将石油从产地运输到目的地, 涉及的设备包括油轮、管道和罐车等。

2 当前我国石油储运发展现状分析

多年来, 石油始终作为国民经济增长的关键支撑。近年来, 全球能源危机日益加剧, 各国都开始重视对能源资源的开发和利用, 而其中石油勘探与开采更是重中之重。随着社会和经济的持续增长, 石油供应逐步不能满足不断上升的市场需求。为了缓解这一矛盾, 世界各国都开始大力发展本国石油资源, 以确保能源

安全。为了确保石油的稳定供应, 我国大量从其他国家进口石油, 但在此过程中我们遭遇了许多潜在的风险。由于原油属于易腐品, 一旦储存不当, 很容易造成严重的经济损失和环境污染等问题。因此, 在考虑原油储量的同时, 我们必须确保满足消费者的实际需求。

目前, 中东地区是我国石油的主要来源。在国际原油市场上, 石油是一种商品。但是, 这一地区的宗教冲突尤为明显, 频繁的领土纷争和暴力冲突频繁发生, 这不仅对中东地区的经济增长产生负面影响, 还对我国的石油供应稳定性构成威胁。因此, 加强海上石油资源开发势在必行。如果石油供应出现任何形式的问题, 这将对我国石油供应的稳定性产生直接影响。现阶段, 我国的石油进口主要依赖于海上和陆地两种方式。陆上使用普通货船, 运输成本高, 且存在一定安全隐患。采用大型油轮进行海上运输, 虽然运费相对较低, 但所需时间较长。由于中东地区的不稳定局势和外部势力的复杂性, 石油供应链面临着巨大的挑战, 这对我国的海上石油运输构成了巨大的风险。在海上石油运输中, 由于原油具有易燃性以及易泄漏等特点, 因此需要采取一定措施来降低风险。陆地运输选择了管道方式, 不受时间的束缚, 与海上运输相比更加稳定。然而, 如果中东地区爆发战争或海盗行为, 那么石油运输的安全与稳定将难以得到保障。

3 石油储存过程中的危险有害因素

首先, 在石油储存过程中, 火灾是最常见的危险因素之一。由于石油本身易燃, 一旦发生泄漏或泄露, 就有可能与火源接触并发生火灾。火灾可能导致巨大的能源损失、物质财产损失, 甚至对人员生命安全造成威胁。

其次, 石油储存中的爆炸风险也极高。当石油与空气中的挥发性物质 (如天然气) 相混合时, 形成可

燃气体，一旦遇到明火或火花，就可能引发爆炸。这种爆炸不仅可能对储存设施本身造成破坏，还可能产生冲击波、碎片和火灾，对周围环境、设施和人员造成严重危害。另外，石油储存过程中的环境污染也是一个重要的问题。石油泄漏或泄露可能会导致地面、水体和空气中的污染物浓度升高，对生态环境造成严重破坏。例如，当石油泄漏至土壤中时，会导致土壤污染，影响植物和陆地生物的生存和繁衍。石油泄漏还会对水体生物产生毒性，破坏水生态系统。此外，石油储存过程中未经处理的废水和废气排放也可能对环境造成污染。同时，石油储存设施中的腐蚀和腐烂也是潜在的危险因素。由于石油的腐蚀性，长期存储可能导致储罐的腐蚀和渗漏。此外，不适当的储存条件可能导致石油降解和腐烂，生成有毒物质和有害气体。这些物质和气体对储存设施、环境和人身健康都带来潜在风险。最后，在石油储存过程中，人为因素也是危险因素之一。例如，不正确的操作和维护可能导致事故发生，如泄漏、爆炸和火灾。此外，人员的疏忽、无知或不当行为可能增加事故的风险，对人身安全和设施安全构成威胁。

综上所述，石油储存过程中存在多种危险和有害因素，包括火灾、爆炸、环境污染、腐蚀和腐烂以及人为因素等。了解这些危险因素的存在可以帮助我们认识到石油行业面临的挑战，并为制定有效的安全措施和政策提供依据。

4 石油储运过程中的危险有害因素的应对措施

4.1 防火措施

防火措施在石油储运过程中起着至关重要的作用。其中，安装火灾报警系统、自动灭火设备和消防设施是防火的重要手段。火灾报警系统能及时发现火灾的迹象，并通过警报通知相关人员，以便采取紧急措施。自动灭火设备的安装可以迅速控制和扑灭火灾，减少火势蔓延的可能性。此外，提供适当数量和种类的消防设施（如干粉灭火器、泡沫灭火器、灭火水枪等）便于人员在火灾发生时进行及时灭火，阻止事态进一步恶化。

定期进行消防演习和培训是保障人员了解火灾应急处理的重要手段。演习帮助员工熟悉火灾应急预案，掌握灭火器的使用方法、逃生路线和应急逃生技巧，提高应急响应能力。定期的消防培训可以增加员工的火灾防范意识，培养正确的火灾应对能力，提高他们应对火灾时的冷静和自救能力。储罐和管道设施采用

耐火材料和隔热措施，能有效降低火灾可能引发的风险。耐火材料能够抵御高温，减缓火焰蔓延的速度，从而有效地遏制火势的发展。隔热措施能够减少设施表面的热量传导，降低设施温度，从而减少火灾蔓延的风险。

综上所述，防火措施在石油储运过程中起着非常重要的作用。通过安装火灾报警系统、自动灭火设备和消防设施，定期进行消防演习和培训，确保人员了解灭火器的使用方法，以及采用耐火材料和隔热措施，可以有效地降低火灾引发的风险，保障人员和设施的安全。这些措施的全面实施和持续改进将有助于确保石油储运过程的安全可靠性。

4.2 爆炸风险管理

为了确保人员和设备的安全，定期的爆炸风险评估和相应的控制措施是必要的。

首先，采用爆炸安全的电气设备和工具是关键。这些设备和工具必须符合国际标准和安全要求，具备防爆功能，能够有效防止电弧、火花或高温引发可燃气体或可燃蒸汽的爆炸。此外，应定期检查和维护电气设备，确保其正常运行和安全使用。其次，减少可燃气体和可燃蒸汽的积聚也是防止爆炸的重要措施。通过定期检测与监测，及时发现和修复可能导致可燃气体或可燃蒸汽积聚的设备故障、漏洞或泄漏。同时，对于可能产生可燃气体或可燃蒸汽的操作，如加油、转运等，需要采取严格的操作规程和控制措施，确保操作安全进行。第三，合理的通风系统能够将可燃气体、可燃蒸汽和有害气体迅速排除，降低爆炸风险。定期检查和清理通风系统，确保其畅通无阻，有效消除积聚的可燃气体和蒸汽。最后，防爆设备和灯具采用特殊的设计和材料，能够在有爆炸风险的环境下安全操作。这些设备能够有效隔绝火源和防止火花产生，从而减少爆炸的可能性。此外，定期的维护和检修，以确保防爆设备和灯具的功能完好。保障人员和设备的安全。

4.3 环境保护措施

在石油储存和运输过程中，环境保护措施至关重要。为了减少对环境的污染，以下是一些应采取的具体措施：

首先，进行环境影响评估是至关重要的。在建设石油储存和运输设施之前，应提前进行环境影响评估，全面评估其可能对周围环境造成的影响，并制定相应的预防和控制措施。其次，建立有效的泄漏监测系统

和泄漏应急预案。通过安装泄漏监测设备，及时检测出泄漏事件的发生，以便迅速采取应对措施。同时，建立完善的泄漏应急预案，明确责任和应对程序，确保在泄漏事件发生时能够及时、有效地进行应急处理。此外，定期监测和管理储罐和管道的废水和废气排放也是必要的。通过监测废水和废气的成分和排放量，确保它们处于合规范围内，防止对环境造成污染。合适的废水和废气处理设施应建立，并且经过定期维护和检修，以确保其正常运行和达到环保要求。在储存和运输过程中，加强储罐、管道等设备的定期检查、维护和清洁，防止腐蚀和渗漏现象的发生。采用先进的监测技术，及时发现设备的异常情况，以便进行快速修复和处理，避免环境污染的发生。综上所述，为了减少石油储存和运输对环境的负面影响，应采取预防性的措施，如提前进行环境影响评估、建立泄漏监测系统和泄漏应急预案，定期监测和管理废水和废气排放，加强设备维护和清洁，并加强员工培训和安全意识提升。这些措施的综合应用可以有效降低储存和运输过程对环境的损害风险，保障环境的可持续发展。

4.4 设备维护和检修

定期进行设备的维护和检修是为了确保设备正常运行，并防止潜在的故障和问题。

首先，对储罐、管道和泵等设备进行定期的检查。这包括检查设备的外观是否有损坏或变形，是否有渗漏迹象或异味。同时，还需检查设备的连接部位，确保紧固件的稳定性和密封性。对于储罐，检查内壁是否有腐蚀、积垢或结晶物，并定期清洁。对于管道和泵，检查管道是否有腐蚀、堵塞或变形，并清洗和冲洗管道系统。其次，进行设备的清洁和涂漆。清洁是为了去除设备上的尘土、油脂或其他污垢，减少腐蚀和堵塞的风险。定期清洗设备表面，特别是储罐内壁和管道内部，以保持其清洁和光滑。涂漆可提供额外的保护层，减少腐蚀和氧化的风险。定期检查涂层的状况，并及时修复或更换受损部分。另外，加强设备的监测和预警系统也是必要的。安装有效的监测设备，如温度传感器、压力传感器和液位传感器，对设备的各项指标进行实时监测。同时，建立预警系统，确保在设备出现异常或超出正常范围能及时发出警报，并采取相应措施进行处理。维护和检修过程中，还需要指定专业人员进行操作和维护，确保操作安全和技术准确性。培训员工，使其能够熟悉设备的操作和维护程序，并了解安全措施和紧急处理方法。

4.5 人员培训和安全意识提升

为了确保石油储运过程中的安全，人员培训和安全意识的提升至关重要。提供全面的培训和教育是确保员工了解储运设备、操作规程和安全要求的关键步骤。

首先，员工应接受系统化的培训，包括理论和实践的教育内容。他们应了解并熟悉石油储运设备的基本原理、结构和工作原理，以及相关的操作程序和规范。员工应该了解设备的使用方法、限制和注意事项，确保在工作中遵守正确的操作规程。其次，员工还应接受相关安全意识的培养。这包括引导员工了解潜在的危险因素和安全风险，培养对安全问题的敏感性。员工应被教导遵守相关的安全规定和标准，如佩戴个人防护装备，并准确、安全地操作设备和工具。他们应该学会识别和评估潜在的安全隐患，并及时报告和处理。此外，定期进行员工培训和复习也是至关重要的。由于技术和安全要求的不断更新和变化，员工应持续学习新的技术和知识，掌握新的操作规程和安全要求。定期组织反馈和讨论会，让员工分享工作中的安全经验和教训，促进彼此之间的交流和学习。安全意识培养还包括建立奖励机制和激励措施，以表彰员工在安全工作中的贡献和积极行为。通过公开赞扬和奖励，员工将更加积极地参与安全工作，并持续提高其安全意识和责任感。

5 结束语

石油储运过程中的危险有害因素给人们的生命、财产和环境带来了巨大威胁。通过对这些危险有害因素的分析，我们提出了相应的对策，以期提高石油储运的安全性和稳定性。然而，由于石油储运的复杂性和不确定性，仍需要进一步加强相关研究和措施，不断完善石油储运的安全管理体系和技术标准，以保障人类和环境的健康安全。

参考文献：

- [1] 马思铭. 油气储运火灾事故应急过程情景推演与情景对策评估 [D]. 大连: 大连海事大学, 2020.
- [2] 刘洪亮, 朱艳锋. 液化石油气铁路罐车运输安全风险及对策分析 [J]. 设备管理与维修, 2020(20):2-3.
- [3] 闫晓梅, 何川, 代丹. 石油储运工程中的危险有害因素分析与对策 [J]. 化工管理, 2020(12):2-4.
- [4] 苏成顺. 石油储运过程中的危险有害因素与应对措施研究 [J]. 石油石化物资采购, 2021(09):2.