

石油储运工作中的环保问题及对策

庞伟文（广西北投化工规划设计院有限公司，广西 南宁 530000）

摘要：随着社会对环保意识的不断提升，石油储运工作中的环保问题日益受到关注。从油气损耗导致的空气污染，到管道腐蚀引发的土壤污染，再到设备故障可能造成的爆炸和泄漏事故，每一个环节都蕴含着潜在的环保风险。这些风险不仅威胁着人类生存环境的安全，也制约了石油行业的可持续发展。因此，深入研究和探讨石油储运工作中的环保问题及对策，对于保障国家能源安全、促进石油行业绿色发展具有重要意义。

关键词：石油储运工作；环保问题；对策

随着全球能源需求的不断增长，石油储运工作的重要性日益凸显。然而，在石油储运过程中，由于各种原因导致的环境污染问题日益严重，如油气挥发、泄漏、废水排放等，不仅破坏了自然环境，还对人类健康构成了严重威胁。因此，加强石油储运工作中的环保管理，减少环境污染，已成为当前石油工业亟待解决的重要课题。

1 石油储运环保管理的概述及意义

1.1 储运环保管理概述

石油储运是石油产业链中的重要环节，包括石油的储存和运输。在石油储运过程中，涉及到众多设施和操作，如油罐、输油管道、油轮、铁路油罐车等。石油储运环保管理就是对这些设施和操作过程中的环境影响进行管理和控制，以减少对环境的污染和破坏。石油储运环保管理涵盖了多个方面，包括对石油泄漏的预防和应对、对储运过程中产生的废气、废水和废渣的处理、对噪声的控制以及对周边生态环境的保护等。它需要综合运用工程技术、管理手段和法律法规等多种方法，确保石油储运活动在环境可承受的范围内进行^[1]。

1.2 储运环保管理的意义

1.2.1 保护生态环境

石油及其产品具有一定的毒性和污染性，如果在储运过程中发生泄漏或排放不当，会对土壤、水体和大气等环境要素造成严重污染。例如，石油泄漏到土壤中会破坏土壤结构，影响土壤微生物的生存，导致土壤肥力下降；泄漏到水体中会形成油膜，阻碍水体与大气之间的氧气交换，影响水生生物的生存和繁殖。通过有效的环保管理，可以减少这些污染的发生，保护生态环境的完整性和稳定性。

1.2.2 保障公众健康

石油储运过程中产生的废气、废水和噪声等污染

物会对周边居民的健康产生威胁。废气中的有害物质如挥发性有机物（VOCs）、硫化物等，会刺激呼吸道，引发呼吸系统疾病；废水如果未经处理直接排放，可能含有石油类物质、重金属等污染物，会污染饮用水源，危害人体健康；噪声污染会影响居民的休息和生活质量，长期暴露在高噪声环境下还可能导致听力受损等健康问题。加强石油储运环保管理，能够降低这些污染物的排放，保障公众的身体健康。

1.2.3 符合法律法规要求

随着环境保护意识的不断提高，各国政府都制定了严格的环境保护法律法规，对石油储运企业的环境行为进行规范。例如，我国的《环境保护法》、《水污染防治法》、《大气污染防治法》等法律法规都对石油储运过程中的污染防治提出了明确要求。企业开展环保管理工作，能够确保自身的经营活动符合法律法规的规定，避免因环境违法行为而受到处罚，维护企业的良好形象和社会声誉^[2]。

1.2.4 促进石油行业可持续发展

在全球对环境保护日益重视的背景下，石油行业面临着巨大的环境压力。加强石油储运环保管理，有助于石油企业提高资源利用效率，降低运营成本，增强市场竞争力。良好的环保形象也有助于石油企业获得社会的认可和支持，为企业的长期发展奠定坚实的基础。

2 石油储运工作中常见的环保问题

2.1 储运噪声污染

2.1.1 噪声来源

石油储运过程中的噪声主要来源于各种机械设备，如油泵、压缩机、阀门等。这些设备在运行过程中会产生机械振动和摩擦，从而发出噪声。此外，油轮、铁路油罐车等运输工具在装卸和运行过程中也会产生噪声。

2.1.2 危害

储运噪声污染会对周边环境和居民产生不良影响。对于周边居民来说,噪声会影响他们的休息、睡眠和日常生活,长期暴露在高噪声环境下可能导致听力下降、神经衰弱等健康问题。对于周边生态环境来说,高噪声可能会干扰野生动物的正常生活和繁殖行为,影响生物多样性。

2.2 储运废水污染

2.2.1 废水来源

石油储运过程中的废水主要来源于油罐清洗、输油管道清洗、油轮压舱水等。油罐和输油管道在使用一段时间后,内部会积累污垢和杂质,需要定期清洗,清洗过程中会产生含有石油类物质的废水。油轮为了保持稳定航行,需要注入压舱水,压舱水在排放时可能含有石油污染物^[3]。

2.2.2 危害

储运废水如果未经处理直接排放,会对水体环境造成严重污染。废水中的石油类物质会在水面形成油膜,阻碍水体与大气之间的氧气交换,导致水体缺氧,影响水生生物的生存和繁殖。废水中可能还含有重金属、硫化物等污染物,会对水体生态系统造成长期的损害。

2.3 储运废气污染

2.3.1 废气来源

石油储运过程中的废气主要来源于油品的蒸发损耗和设备的泄漏。油品在储存和运输过程中,由于温度、压力等因素的影响,会发生蒸发,产生挥发性有机物(VOCs)。设备的密封不严或老化等原因也可能导致石油及其产品的泄漏,释放出废气。

2.3.2 危害

储运废气中的VOCs和其他有害物质会对大气环境造成污染。VOCs是形成光化学烟雾和臭氧污染的重要前体物,会加剧大气污染程度。废气中的硫化物等污染物会导致酸雨的形成,对土壤、水体和建筑物等造成腐蚀和破坏。

3 石油储运环保管理对策

3.1 推进管理观念转变

3.1.1 强化环保意识

石油储运企业要加强对员工的环保教育,提高员工的环保意识。通过开展环保培训、宣传环保知识等方式,让员工认识到环保工作的重要性,使环保理念深入人心。例如,可以定期组织员工参加环保讲座,

邀请环保专家讲解石油储运过程中的环境风险和环保措施;在企业内部设置环保宣传栏,宣传环保法律法规、企业的环保目标和环保工作成果等。

3.1.2 建立绿色发展理念

企业要将绿色发展理念融入到企业的发展战略中^[9],从传统的以经济效益为中心的发展模式向经济效益与环境效益并重的发展模式转变。在项目规划和决策过程中,要充分考虑环境因素,优先选择环保型的储运技术和设备。例如,在新建油罐时,可以选择具有更好密封性能的油罐,减少油品蒸发损耗;在选择输油管道材料时,可以选择耐腐蚀、不易泄漏的材料^[4]。

3.2 科学设计储运流程

3.2.1 优化布局

在石油储运设施规划与建设时,优化布局是至关重要的环节。油罐区、输油管道和装卸区等各部分的布局合理与否直接关系到整个储运过程的安全性和效率。就油罐区而言,若将其精心设置于靠近输油管道入口之处,油品便能迅速、直接地流入油罐储存,这一布局极大地规避了因多次装卸操作而产生的风险。从宏观角度看,合理规划这些设施的位置,能从源头上减少油品在储运期间的转运频率与运输距离。每一次转运都是潜在的风险点,转运次数减少意味着油品泄漏风险呈指数级降低,同时也有助于提高整个石油储运系统的运营效率。

3.2.2 采用密闭储运系统

采用密闭储运系统在石油储运中意义非凡。以油罐为例,浮顶罐或者内浮顶罐的应用是减少油品蒸发损耗和泄漏风险的有效手段。浮顶能够随着油品表面的升降而浮动,始终保持与油品表面的接触,这样一来,油品与外界空气的接触面积被大幅削减,从而显著降低了油品的蒸发损耗。在输油管道系统方面,密封性能优良的阀门和管件不可或缺。这些部件犹如忠诚的卫士,严密地守护着油品在管道中的传输,有效防止油品从管道的薄弱环节泄漏出去,确保石油储运过程的安全、稳定和高效。

3.3 加强环保技术应用

3.3.1 废水处理技术

在石油储运过程中,废水污染的处理至关重要。物理处理技术方面,隔油池是常见且有效的处理方式。它依据油与水密度不同的原理,当废水流入隔油池后,油类物质会漂浮在水面,通过特殊的收集装置将油分离出来,从而初步净化废水。化学处理技术中的混凝

沉淀法，是向废水中加入如聚合氯化铝等化学药剂，药剂与废水中的污染物发生化学反应，形成絮凝体，这些絮凝体在重力作用下沉淀，进而去除污染物。生物处理技术的活性污泥法，活性污泥中的微生物以废水中的有机污染物为食，通过自身的代谢将其分解为二氧化碳、水等无害物质，这种方法对处理石油储运废水中的有机成分效果显著^[8]。

3.3.2 废气处理技术

石油储运过程中的废气污染处理需要多种技术协同。吸附技术利用活性炭等吸附剂的多孔结构，废气中的 VOCs（挥发性有机化合物）分子被吸附在吸附剂表面^[7]。活性炭具有巨大的比表面积，能够大量吸附 VOCs，从而降低废气中的污染物浓度。吸收技术则是根据废气中有害物质的性质选择合适的吸收剂，例如对于酸性废气可以使用碱性吸收剂。废气与吸收剂充分接触时，有害物质被吸收剂吸收，达到净化废气的目的。燃烧技术对于废气中的可燃物质非常有效，如将含有烃类的废气引入燃烧装置，在高温和充足氧气的条件下，可燃物质燃烧转化为二氧化碳和水等无害物质，从而减少废气污染^[5]。

3.3.3 噪声控制技术

在石油储运过程中，噪声控制是保障环境质量的重要环节。减震技术的应用，以油泵、压缩机等设备为例，在设备与基础之间安装减震垫。减震垫通常由弹性材料制成，当设备运行产生振动时，减震垫能够吸收和分散振动能量，从而减少振动传递到基础产生的噪声。

消音技术方面，在设备的进出口安装消音器，消音器内部结构特殊，通过改变声波的传播路径和反射等原理，使声波相互干涉和抵消，从而降低设备运行时产生的噪声。隔音技术对于噪声源的处理很关键，例如建造隔音罩。隔音罩采用隔音材料制成，将噪声源封闭在罩内，阻止噪声向外传播，有效降低周围环境中的噪声水平。

3.4 推进储运信息化建设

3.4.1 建立环境监测系统

通过建立环境监测系统，可以实时监测石油储运过程中的环境参数，如噪声、废气、废水的排放情况等。利用传感器、监测仪器等设备，将监测数据传输到监控中心，实现对环境状况的实时掌握。例如，在油罐区、输油管道沿线等关键部位安装监测设备，及时发现油品泄漏等环境风险（具体内容如表 1 所示）。

表 1 关于石油储运环境监测系统相关内容

监测对象	监测设备示例	监测部位	监测目的
噪声	噪声传感器	油泵、压缩机等设备附近，油轮装卸区域	实时掌握噪声排放情况，防止噪声超标对周边环境和人员造成影响
废气	VOCs 传感器、硫化物监测仪等	油罐呼吸阀附近、输油管道接口处	检测挥发性有机物和硫化物等废气排放，及时发现可能的大气污染风险
废水	水质监测传感器（油类、酸碱度等）	油罐清洗处、输油管道排放口、油轮压舱水排放口	确保废水排放达标，防止水体污染

3.4.2 应用智能管理系统

智能管理系统可以对石油储运设施和操作进行智能化管理。通过对设备运行状态、油品流量、库存等数据的采集和分析，实现对储运过程的优化控制。例如，根据油品的库存情况和市场需求，智能调整输油计划，提高储运效率，同时减少能源消耗和环境污染^[6]。

4 结束语

综上所述，石油储运工作中的环保问题不容忽视。通过推进管理观念转变、科学设计储运流程、加强环保技术应用和推进储运信息化建设等对策，可以有效提高石油储运工作的环保水平，实现石油行业的可持续发展。

参考文献：

- [1] 沈卫明. 石油储运工作中的环保问题及对策 [J]. 化工设计通讯, 2023, 49(07): 21-23.
- [2] 李世兵, 王强. 石油化工工程油品储运过程安全环保问题及对策分析 [J]. 清洗世界, 2022, 38(11): 188-190.
- [3] 刘琛. 石油储运工程中的安全环保管理现状及解决办法 [J]. 化工管理, 2020(27): 76-77.
- [4] 王慧涵, 李颖, 陈曦, 等. 石油企业油品储运过程中的环保安全问题及对策 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(09): 26-27.
- [5] 陈利斌. 从环保节能角度浅谈油气储运的安全管理 [J]. 化工设计通讯, 2017, 43(12): 236+239.
- [6] 彭国庆. 浅谈石油储运工作中的环保问题及对策 [J]. 石油化工环境保护, 2022(01): 53-58.
- [7] 沈辉. 石油化工行业分散有机挥发物分段式集中处理工艺 [J]. 山东化工, 2018, 47(15): 191-192.
- [8] 宋旻, 梁宏宝, 陈忠喜, 马骏. 纳米 ZnO 颗粒对 SBR 活性污泥硝化作用的影响及机制研究 [J]. 功能材料, 2022, 53(08): 8134-8139.
- [9] 刘新军. 浅析中小企业发展战略 [J]. 现代经济信息, 2013(07): 79.