

石油仓储的安全风险防控

付大国（中国石化销售股份有限公司内蒙古石油分公司，内蒙古 呼和浩特 010000）

摘要：社会经济迅速发展的过程中，各个领域对油气资源的消耗量也呈现出日趋增长的发展趋势。相关部门必须深刻认识到油气资源储备问题对和谐社会建设和发展产生的影响，强化石油仓储质量控制意识，分析石油资源仓储管理过程中引发的环境污染问题，制定和实施针对性应对措施，促进石油行业的可持续发展。文章主要是就石油仓储质量风险防控进行了分析与探讨。

关键词：石油仓储；质量控制；问题；措施

各个领域石油资源消耗量的持续增加，加快了石油仓储行业发展的速度。虽然大型石油仓储具有占地面积小、节省成本、操作简单且管理方便等优点，但是与国外相比，我国石油公司掌握的大型石油仓储技术尚不成熟。国外石油公司在三十年前就已经掌握了大型石油仓储的相关技术，而我国针对该项技术的研究和应用尚处在起步阶段。由于石油仓储安全管理提出了明确的要求，如果石油仓储过程中出现安全问题，不仅会引发严重的安全事故，而且还会造成大量人员伤亡和经济损失。因此，加强石油仓储技术研究应用的力度，采取科学合理的预防措施保证石油仓储的安全有序开展，对于我国石油仓储行业的长期可持续发展有着极为重要的意义。

1 石油仓储泄露危害分析

石油储存与运输环节出现的油气挥发和泄漏问题，对生态环境造成了严重的破坏和影响。因此石油企业必须在深入分析导致环境污染问题发生原因的基础上，总结石油仓储工作的经验教训，采取针对性的措施，降低油气挥发和泄漏问题对环境造成的污染，提高石油仓储管理工作的水平。经过深入调查发现，石油仓储对生态环境造成的破坏和污染主要涉及到了以下几方面内容：

1.1 石油泄漏引发环境污染

由于石油是从油井中直接提炼而来的，其在运输过程中因为线路过长，必须使用管道进行运输，而深埋于地下的管道在石油运输过程中与周边土壤、水质等接触后产生化学反应，加快了钢管损坏和腐蚀的速度，虽然钢管腐蚀问题的日趋严重，必然会造成大量石油泄漏。

1.2 石油挥发造成的污染

石油中不仅含有大量的稳定性较差的化学物质，而且这些化学物质很容易挥发成气体状态。比如，我

国从国外进口的石油大多具有挥发性较强的特点，因此其在储运过程中经常因为挥发和泄漏，造成严重的环境污染问题。此外，石油存储、运输以及石油在静止状态下发生的呼吸损耗等情况，引发的原油挥发现象，都会污染和破坏大气环境。

1.3 烟尘气体造成的污染问题

石油存储和运输环境产生的大量烟尘气体，排放至大气环境中，不仅会影响大气环境以及人体健康，而且对石油行业的整体形象造成了严重的损害。

1.4 噪声污染问题

由于石油存储和运输过程中，输油泵等相关机械设备必须保持持续运转的状态，因此其所产生的严重噪声污染，对人们的正常生活和工作造成了极大影响。

1.5 石油生产过程中产生的污水造成的严重水资源污染问题

石油存储和运输是以满足各个领域和行业发展的能源需求为基础，由于我国在推动工业化进程时，产生的大量废水都没有经过专业化处理和化验分析，所以石油行业生产排放的大量污水对地下水、地表水、土壤环境等造成了严重的污染和破坏，严重威胁到了社会经济的可持续发展。

2 影响石油储运安全的因素

2.1 石油自身因素

石油自身的特性决定了石油储运过程中时刻面临着各种安全隐患。由于石油中包含的化学成分中，具有毒性较强且稳定性较差的特点。所以，石油储运过程中很容易出现毒性挥发的问题，增加了石油储存安全隐患的发生率。如果有毒性气体弥散与空气中，不仅会威胁到人们的生命安全，严重的还会对人类社会的发展和生存带来无法挽回的影响。此外，储存与管道内的石油，在长期存储和运输过程中，与管道之间

产生摩擦后,必然会引发二次污染问题,阻碍和影响石油储存工作的开展,对石油储存的安全进行埋下了隐患。

2.2 外界因素影响

石油自身特性虽然是决定石油储存过程中安全环保问题发生的关键因素,但实际上外界环境因素的干扰同样是引发安全环保问题的主要原因。如果石油储存过程中出现了温度控制不合理的情况,必然会因为石油储存无法达到设计温度标准,产生化学反应,加快有毒气体排放的速度,破坏大气平衡。另外,由于石油大多存储于管道中,而管道与周边土壤、河流长期接触后产生的化学反应,不仅产生了大量有毒气体,而且随着有毒气体排放至大气、土壤、河流中,对原有生态平衡造成了无法修复的破坏和影响。

2.3 设备的影响

石油储存设备也是造成石油储存环节发生安全环保问题的重要原因之一。石油企业使用的石油储存设备,如果在长期使用过程中出现了磨损问题,不仅会影响到使用储存工作的安全开展,影响石油储存的经济效益,而且加剧了油气泄漏安全风险的发生率,对生态环境造成了严重的破坏和污染。

2.4 辐射高压影响

石油储运过程中经常因为受到辐射影响,引发严重的爆炸事故。如果石油储存过程中气化速度超出阀门设计承受标准,那么从管道中溢出的混合气体就会迅速传播至大气中。如果传播至空气中的混合气体遇到明火、静电,那么随着油气燃烧的加剧,就有可能未接到工作人员与周边居民的生命安全。因此,合理控制油气储存管道辐射对石油储存安全性的提升有着极大促进作用。另外,如果石油储运过程中,管道受到了高压因素的影响,发生形变问题,必然会引发油气泄漏安全问题,一旦泄漏的油气排放至土壤或河流中,必将危害自然环境中各种生物的生命安全。

3 石油储运安全治理措施

3.1 加强石油储运过程管理

石油储运过程中发生的油气泄漏问题,对大气、河流、土壤等地造成了严重的污染,人们在种植植物、使用河流灌溉以及呼吸大气时都有可能引发二次污染问题,导致生态平衡造成严重破坏。对此,石油储运工作人员必须不断提升自身的石油储存安全环保意识,采取有效措施加强石油储运安全管理工作的力度。严格按照石油储运管道铺设周边的环境、空气质量、

辐射强度、温度、气候变化等情况,制定科学合理的石油储运安全系数。充分利用多元化石油安全储运方案,提高石油储运的安全性及可靠性。充分重视季节变化对石油安全储运产生的影响,及时就石油储运方案作出针对性的调整,才能在保证石油储运安全稳定进行的基础上,降低辐射、气压、温度等不确定性因素对石油储运工作产生的影响。另外,石油企业还应安排专业操作人员负责监控系统的操作,合理运用高科技、智能化设备监控石油储运过程中的数据信息,如果发现石油储运环节发生变化,必须立即派遣专业到现场予以处理,确保石油储运的安全顺利进行。

3.2 加强对管道运维管理措施

石油储运管道质量是决定石油储运期间环保质量制度能否有效落实的关键。石油企业管理人员必须采取有效措施提高储运管道管理效果,确保石油储运工作的安全顺利进行。首先,建立健全石油储运管道安全管理体系。工作人员必须严格按照各自分工,将石油储运管道安全管理责任落实到具体的责任人,规范工作人员的操作行为,加快石油储运管道管理向规范化、体系化、制度化方向发展的速度,提高石油储运安全管理水平。其次,如果石油储运管道在运行过程中发生了泄漏、破旧或磨损等问题,石油企业必须及时派遣专业技术人员开展管道的维修工作,以便于在最短的时间内解决泄漏问题,将安全隐患扼杀在萌芽状态,避免因泄漏问题处理不及时,引发严重的安全事故。石油企业还应定期组织技术人员参加专业技能教育培训活动,提高技术人员石油储运管道管理专业技能,要求技术人员在不断实践过程中提高自身的操作熟练度,才能在石油储运管道发生泄漏问题后,及时采取有效措施予以解决。另外,石油储运管道运行维护管理人员,还应加大先进科学技术与现代化机械设备引进和应用的力度,充分发挥远程石油储运管道运维监控系统的优势,降低外界因素对石油储运工作开展产生的影响,提高石油储运的社会效益、经济效益和生态效益。

3.3 储运全过程安全措施

加快石油储运向生态、环保、绿色、可持续性方向的发展是我国石油行业健康可持续发展的必然趋势。作为新时期的石油企业来说,必须严格按照绿色环保、优化升级理念的原则和要求,开展石油储运工作,确保石油储运工作的安全顺利进行。通过对石油储运结构体系的进一步优化和完善,减少石油储运过

程中废气、废渣、废水等污染物的排放量，最大限度的降低石油储运对生态环境造成的污染和破坏。由于油罐区与码头一旦发生石油泄漏或爆炸等安全事故后，造成的废气、废水、废渣排放量持续增加，不仅会引发严重的二次污染问题，而且增加了环境污染治理工作的难度。所以，石油企业必须采取有效措施，做好石油储运过程中废弃物清理的相关工作，才能有效降低二次污染问题对生态环境造成的破坏和污染。另外，石油企业在石油储运的安全进行，可以通过在管道上安装防止阀的方式，一旦石油储运过程中上游油线超出管道设计要求，就会立即启动防止阀进行阻拦，从而达到有效降低石油泄漏问题发生率的目的。根据石油储运安全管理工作的要求，石油企业还可以通过铺设地面管线的方式，收集、回收石油储运管道泄漏的石油，才能在有效减少石油泄漏量的基础上，降低石油泄漏问题对土壤造成的污染和破坏。

3.4 石油仓储防护措施

3.4.1 火灾预防措施

石油企业在开展石油储运工作时，必须制定完善的石油储运火灾预防措施，通过在油罐区显著位置张贴火警警告标志的方式，强化工作人员的防火意识。警告所有进入灌区的人员禁止携带烟火进入灌区，严格遵循灌区消防法规与 HSE 体系。同时加强操作人员安全意识教育培训活动，避免因为外来人员携带易燃易爆物品进入罐区引发安全事故。为了有效降低石油储运罐区火灾安全事故的发生率，石油企业可以通过在灌区安装光栅传感器、温度感测电缆等方式，预防火灾的发生。由于光线传感器在检测到石油储运管道温度与结构发生变化后，会立即采取防止措施予以预防，再加上传感器周边环境温度的迅速升高，导致电缆发生短路故障并发出报警信息，所以，石油企业应该根据油罐区安全管理要求选择和使用光纤光栅传感器，才能及时发现和防止石油储运过程中可能存在的火灾安全隐患。

3.4.2 静电预防措施

石油企业在建造石油仓储设施时，为了有效防止大规模静电聚集于石油仓储设施周边空气中，大多采取在储罐上安装导体的方式，将地面与储罐连接在一起，为了彻底消除石油仓储设施上存在的静电，工作人员必须身穿静电服装，密切关注石油储运流量，避免因为石油储运过程中发生静电荷，引发安全事故，导致石油企业遭受不必要损失。

3.4.3 腐蚀防护措施

针对石油仓储设施在长期使用过程中罐体表面出现的腐蚀问题，工作人员应该采用针对性的罐体表面防腐措施，使用耐腐蚀且稳定性较强的材料，均匀涂抹于石油仓储设备的表面，才能在有效增强石油仓储设备防腐性能的基础上，保证石油储运工作的安全顺利进行。此外，为了避免因为人为操作失误，引发不必要的安全事故，石油企业还应在苍术设施防腐工作介乎后，及时开展石油苍术设施表面防腐验收和测试工作，并在确定仓储设施防腐性能符合验收标准后，才能允许其投入到石油储运工作中。

3.4.4 罐顶预防措施

严格按照石油储运安全管理工作的要求，石油企业在开展石油储运工作时，可以采取适当增加导向管数量的方式，提高石油储运管道运行的安全性与可靠性。针对石油储罐直径较大的特点，操作人员可以采取增加导向管数量的方式，提高导向管刚性，避免因为导向管刚度不足出现管体与管柱变形的问题，引发安全事故。另外，为了应对高端固结与热膨胀、收缩等引起的石油储罐温度变化问题，石油企业应该在充分考虑管壁与导向管工作环境与条件的前提下，设计符合要求的导向管，借助导向管弥补两者之间存在的差异，防止因为恶性额外应力的产生，引发石油储运安全事故。

总而言之，社会经济的稳步发展以及科学技术水平的不断提高，为我国石油储运技术的创新发展提供了新的契机。由于石油储运工作的有序开展，离不开各个部门的通力协作和配合，所以各部门必须提高自身的团队意识，才能确保石油储运工作的安全顺利进行。作为新时期的石油企业来说，应该紧跟市场经济发展的步伐，增强自身的核心竞争力，提高石油储运的安全性、可靠性，促进我国石油行业的健康可持续发展。

参考文献：

- [1] 王博. 石油企业仓储管理优化探析 [J]. 环渤海经济瞭望, 2021(06):34-35.
- [2] 关健. 石油化工企业固体产品仓储管理系统的设计 [J]. 甘肃科技, 2021, 37(05):27-31.
- [3] 蔡清龙, 周松飞. 石油仓储企业流程管理及其优化解析 [J]. 企业改革与管理, 2021(01):207-209.
- [4] 宁江楠. 石油企业仓储物资安全管理 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(01):78-79.