

化工企业油气储运工程安全性研究

戴 彪 (枝江高新区安全环保管理中心, 湖北 宜昌 443200)

摘 要: 随着化工行业的不断发展和工程规模的扩大, 储运工程的安全挑战也日益增加。只有在坚持安全防范的前提下, 化工企业油气储运工程才能得到健康稳定发展, 为企业和社会创造更大的价值。基于此, 本文简单讨论化工企业油气储运工程安全重要性和安全风险, 深入探讨安全措施, 以供参考。

关键词: 化工企业; 油气储运; 工程安全; 安全措施

0 前言

油气储运工程涉及原油、天然气及其衍生产品的储存和输送, 其中包括油库、油站、管道、储罐等重要设施。由于储运工程的特殊性质, 一旦发生安全事故, 不仅会造成巨大的经济损失, 还可能引发环境灾难和人员伤亡。

1 化工企业油气储运工程安全重要性

化工企业油气储运工程的安全至关重要, 具有以下几个方面的重要性:

1.1 人身安全保障

化工企业油气储运工程通常涉及高压、高温等危险因素, 一旦发生事故, 可能造成人员伤亡甚至生命危险。确保工程的安全能够有效预防事故发生, 保护从业人员的人身安全。

1.2 环境保护

油气等化学物质如果泄漏或泄漏, 可能对环境造成严重污染, 影响空气、水源和土壤的质量, 甚至对生态系统造成长期损害。安全的储运工程能够减少事故发生的概率, 降低环境污染的风险。

1.3 经济影响

油气是重要的资源, 其在化工工业中的运用广泛。工程事故可能导致生产中断、设备损坏和资源浪费, 给企业带来巨大的经济损失。通过保证工程的安全, 可以有效地维护企业的正常生产运营和经济利益。

1.4 社会稳定

化工企业是国家经济的重要支柱, 工程事故可能对社会秩序和稳定造成负面影响。保证工程的安全能够提升社会对企业的信任度和形象, 维护社会的稳定和和谐发展。

综上所述, 保证化工企业油气储运工程安全具有人身安全、环境保护、经济影响和社会稳定等重要性。企业应高度重视安全管理和安全培训, 建立健全的安全制度和管理体系, 加强事故风险评估和预防措施,

确保工程的安全运行。

2 化工企业油气储运工程潜在的安全风险

2.1 动火作业风险

化工企业中, 油气储运工程是一项重要但具有较高安全风险的工作。其中, 动火作业是潜在的安全风险之一。动火作业是指使用明火或产生火花的作业行为, 常见于管道、储罐的维修、安装与清洗过程中。虽然动火作业在生产过程中不可避免, 但它也会引发一系列的安全问题。

首先, 动火作业可能引发火灾。在化工企业的油气储运工程中, 存在大量易燃易爆的化学物质, 如石油、天然气等。在动火作业过程中, 如果操作不当或控制措施不完善, 很容易发生火花飞溅、明火接触到可燃物质等情况, 从而导致火灾的发生与扩散。火灾会对企业的设备、产品和人员造成巨大损失, 还可能引发爆炸、环境污染等严重后果。其次, 动火作业可能导致烟雾、有毒气体泄漏。在动火作业过程中, 可能会出现燃烧不完全或材料燃烧产生大量有害烟雾和有毒气体的情况。这些烟雾和有毒气体不仅对人体健康造成危害, 还可能引发爆炸、中毒等风险。特别是在封闭空间或无风环境下进行动火作业, 有毒气体的积累会更为严重, 增加了作业人员的安全风险。

此外, 动火作业还可能引发设备事故。动火作业所使用的设备, 如焊接机、切割机等, 如果使用不当或维护不到位, 容易发生设备事故, 造成伤人甚至死亡事故。同时, 动火作业的过程中需要进行线路工作, 可能会出现电气事故, 增加了电击的风险。

2.2 现场操作风险

化工企业油气储运工程是一项复杂且具有较高安全风险的工作, 其中现场操作风险是一个潜在的安全隐患。现场操作风险涉及工作人员在储运设施的操作和维护过程中可能面临的危险和挑战。下文从不当操作、设备故障和人为失误等方面进行阐述。

首先,不当操作可能导致安全风险。在油气储运工程中,往往需要进行储罐装卸、管道连接、泄漏处理等操作。如果操作人员没有接受过足够的培训,或者出于疏忽大意而执行不规范操作,可能会引发泄漏、爆炸、火灾等严重事故。例如,未正确关闭阀门、未采取适当的泄漏控制措施或使用不符合规范的工具,都可能导致事故的发生。其次,设备故障是现场操作风险的另一个重要方面。在油气储运工程中,各种设备如泵站、储罐、管道等都需要经常运行和维护。如果设备遭遇故障,如泄漏、断裂、过热等,将增加事故发生风险。这可能会导致化学品泄漏、火灾或爆炸等严重的后果。

因此,对设备进行定期维护和检查,以及及时处理设备故障至关重要。另外,人为失误也是现场操作风险的重要因素。人为失误包括疲劳、投机取巧、缺乏专业知识等。操作人员在工作过程中可能因疲劳或注意力不集中,而犯下错误,如操作错误的开关、过度伸展身体或未正确使用个人防护装备等。

此外,有些操作人员可能因为急于完成任务或缺乏专业知识而采取不试验、不核实的偷工减料行为。这些人为失误往往会引发严重的安全事故。

3 化工企业油气储运工程安全控制措施

3.1 采用先进的监测和控制系统

化工企业油气储运工程的安全控制措施至关重要,它们直接关系到员工和设施的安全,以及环境的保护。为了提高安全性和效率,化工企业应采用先进的监测和控制系统。

首先,化工企业应建立完善的监测系统,以实时监测储罐、管道和设备的运行状态。这些监测系统可以通过安装传感器来收集关键参数的数据,如温度、压力、液位和流量。传感器可以直接与控制系统连接,实现自动化数据采集和处理。通过实时监测,企业能够及时发现异常情况,采取相应的应对措施,从而避免事故的发生。其次,化工企业应采用先进的控制系统来实现储运工程的安全控制。这些控制系统可以通过集成控制器、逻辑控制器和人机界面来实现各种自动控制功能。例如,可以通过设置阈值来控制储罐和管道的液位和压力,以防止超过安全范围。此外,还可以利用控制系统来调节燃烧装置的工作状态,确保燃烧过程的安全和高效。为了进一步提高安全性,化工企业还可以采用预警系统和应急管理系统。预警系统可以通过数据分析和智能算法来提前预警可能的危

险情况,以便采取相应的预防措施。应急管理系统可以在事故发生时迅速响应,并自动启动适当的应急措施,如关闭阀门、喷淋水等,以减轻事故的影响。最后,化工企业应定期进行设备的维护和检修,确保设备的正常运行和安全性。这包括定期检查传感器、控制器和仪表的精度和可靠性,并进行必要的校准和更换。定期的维护工作可以减少设备故障的概率,提高系统的可靠性和安全性^[1]。

3.2 实施标准化作业程序和安全操作规范

标准化作业程序和安全操作规范是化工企业油气储运工程安全控制的关键。通过制定和实施这些程序和规范,化工企业可以确保操作的一致性、可追踪性和安全性。以下是如何实施标准化作业程序和安全操作规范的一些建议。

首先,化工企业应根据实际情况制定全面的标准化作业程序和安全操作规范。这些程序和规范应涵盖各个工序和操作环节,并明确规定操作人员应遵循的操作步骤、操作要求和操作条件。在制定过程中,应充分考虑相关法规、行业标准和最佳实践,以确保程序的合法性和有效性。其次,化工企业应针对不同操作环节和风险级别,为各类作业制定相应的标准化作业程序和安全操作规范。例如,针对油气储罐操作,可以制定关于入罐操作、出罐操作、罐区巡检和清洁作业的程序和规范。对于管道运输,可以制定管线维护、泄漏应急处理和阀门操作等程序和规范。这样,可以确保每个操作环节都有明确的操作指导,并减少潜在风险。再次,标准化作业程序和安全操作规范应以培训为基础,并确保操作人员具备必要的技能和知识。化工企业应为操作人员提供全面的培训和教育,使其熟悉作业程序和规范,并掌握相关安全知识和技能。此外,还应定期进行培训和考核,确保操作人员的操作符合标准和规范要求。同时,化工企业应建立有效的监督和评估机制,对标准化作业程序和安全操作规范的执行进行监测和评估。可以通过定期的内部审核、外部审计和安全检查来评估操作的符合性和安全性。发现问题和不合规的情况时,应及时采取纠正措施,并对操作人员进行再培训和教育。最后,化工企业应建立一个良好的沟通和反馈机制,鼓励员工提供改进建议和反馈信息。可以通过定期的安全会议、安全培训和安全技术交底等方式,促进员工对标准化作业程序和安全操作规范的理解和支持。同时,应充分重视员工的意见和建议,及时更新和改进程序和规

范,以适应变化的安全需求和技术要求^[2]。

3.3 建立风险评估和管理框架

建立风险评估和管理框架是化工企业油气储运工程安全控制的关键。通过科学、系统地评估和管理风险,可以帮助企业识别和理解潜在的危险,采取相应的措施来减少事故发生的概率和减轻事故的影响。以下是建立风险评估和管理框架的几个关键步骤。

首先,化工企业应明确风险评估和管理的目标和原则。这包括确保人员和设施的安全、保护环境、遵守法规、实现可持续发展等。同时,还需明确企业高层对风险管理的支持和重视程度,以及将风险评估和管理纳入企业的管理体系和运营流程中。其次,化工企业需要建立风险评估的方法和工具。可以使用各种定性、定量的方法来评估风险,如危险与可操作性研究(HAZOP)、失效模式与效应分析(FMEA)和风险矩阵等。通过这些方法,可以将潜在的危险和事故的可能性和影响进行评估,并确定关键风险。再次,基于风险评估的结果,化工企业应制定相应的风险管理策略和控制措施。这包括确定应对风险的目标和策略,制定相应的应急预案和应对措施,并确保其与标准化作业程序和安全操作规范相一致。还要明确责任和角色,将风险管理纳入组织的职责和职能,明确各级管理者和员工的责任,并建立相应的沟通和协作机制,确保风险管理措施的有效执行和持续改进。此外,化工企业应建立风险监测和审查机制。定期监测风险控制措施的实施效果和风险状况的变化,进行风险评估的动态跟踪和分析。并定期进行风险审查和评估,识别新的风险和不断改进风险管理策略。最后,化工企业应加强风险管理的培训和教育。通过培训和教育,提高员工对风险管理的认识和理解,增强他们的风险意识和风险管理技能。同时,鼓励员工参与风险管理的过程和改进,倡导建立积极的安全文化^[3]。

3.4 制定事故应急响应计划并进行演练

制定事故应急响应计划并进行演练是化工企业油气储运工程安全控制的重要一步。事故应急响应计划能够帮助企业在事故发生时快速、有效地应对,减少伤害和损失,并保护员工、设施和环境的安全。以下是制定事故应急响应计划并进行演练的关键步骤。

首先,化工企业应对潜在事故进行风险评估,并识别可能发生的事故类型和场景。在这个阶段,企业需要考虑到油气储运工程的特点和可能的风险,例如泄漏、火灾、爆炸等。根据风险评估的结果,制定相

应的事故应急响应计划。其次,事故应急响应计划应明确组织结构和责任分工。明确各级管理者和员工的职责和职能,指定应急响应团队的成员和职责,并确保每个人都清楚自己在应急响应中的角色和责任。再次,制定详细的应急程序和流程。这包括事故发生时的报警程序、人员疏散和避难流程、紧急救援的程序、通信和协调机制等。所有的程序和流程应具体、清晰,并与实际情况相匹配。相应的程序和流程应与相关部门和外部机构(如消防、医疗等)进行协调和沟通,以确保高效协同行动。同时,事故应急响应计划还应包括人员培训和资源准备。企业应定期组织培训和演练,确保员工熟悉应急程序和流程,并具备必要的应急技能和知识。并建立与应急响应配套的应急设备、器材和资源,确保能及时响应并控制事故。此外,定期进行事故应急演练。演练是验证和提升事故应急响应计划有效性的重要手段。通过模拟事故场景,让应急响应团队按照计划执行各项应急程序和流程,并从中识别问题、改进计划。演练应全面、真实,并适度加大演练难度,以检验应急响应团队的能力和应对能力。最后,根据演练的结果不断改进和完善应急响应计划。将演练中的发现问题、改进建议和经验教训纳入计划的修订过程中,并确保及时更新和与相关部门、机构进行沟通^[4]。

4 结束语

保障化工企业油气储运工程的安全性是一个不断挑战和追求的目标。只有不断加强安全意识、持续改进技术和实践,以及推动可持续发展,才能确保油气储运工程的安全性,并为未来提供更加可靠和可持续的能源供应。

参考文献:

- [1] 黄昱凯. 石油化工企业油气储运工程安全性研究 [J]. 当代化工研究, 2023(16):111-113.
- [2] 易世泽, 白秀琴. 油气储运工程专业实验课程建设与教学改革——以武汉理工大学为例 [J]. 高教学刊, 2023, 9(12):119-123.
- [3] 关怀. 自动化技术在油气储运工程中的运用探究 [J]. 中国设备工程, 2023(07):201-203.
- [4] 李洋. 石油化工企业油气储运工程安全性分析 [J]. 山西化工, 2022, 42(09):138-140.

作者简介:

戴彪(1990-), 男, 汉族, 湖北随州人, 硕士研究生, 中级注册安全工程师, 研究方向: 安全工程。