

探究输油站场工艺设备安全要求

秦小飞（山东莱克工程设计有限公司，山东 东营 257000）

摘要：输油站场工艺设备的安全是保障输油运输系统正常运行的关键要素。本文通过对输油站场工艺设备的概述、安全风险分析以及安全管理措施的探究，旨在提高对输油站场工艺设备安全要求的理解和认识，从而为输油站场工艺设备的安全管理提供参考。

关键词：输油站场；工艺设备安全要求；探究

随着社会经济的发展，输油站场工艺设备在能源运输领域起着至关重要的作用。然而，由于输油站场工艺设备所涉及的工作环境复杂、操作风险高等因素，其安全问题亟待解决。因此，了解输油站场工艺设备的安全要求并采取相应的安全管理措施对于确保输油站场工艺设备的安全运行具有重要意义。

1 输油站场工艺设备的概述

输油站场工艺设备（见图1）是指在输油运输系统中用于储存、处理、输送和分配原油或石油制品的设备。它们在能源领域中起着至关重要的作用，是保障能源供应的关键环节之一。输油站场工艺设备包括储油罐、调油罐、泵站、管道、阀门、计量设备等。这些设备的组成部分和数量根据输油站场的规模和具体需求而定。一般来说，大型输油站场可能拥有多个储油罐和调油罐，配有多台泵站和计量设备，并通过管道和阀门连接起来，形成一个完整的输油系统。此外，输油站场工艺设备还需要与其他设备或系统进行联动，如自动控制系统、安全监测系统等，以实现自动化控制和安全监测功能。这些设备和系统的协调工作，可以提高输油站场工艺设备的运行效率和安全性^[1]。



图1 输油站场现场设备

2 输油站场工艺设备的安全风险分析

2.1 火灾爆炸风险

由于输油站场涉及大量的易燃物质，如原油、石

油制品等，存在火灾爆炸的风险^[2]。风险来源主要包括以下三个方面：①泄漏：输油站场中的管道、储罐等设备可能会因为老化、腐蚀、损坏等原因发生泄漏，导致可燃物质外泄。如果泄漏的液体或气体遇到点火源，就会引发火灾或爆炸；②静电积聚：在输油站场的操作过程中，由于物质的流动、摩擦等，会产生静电。如果静电不能及时释放，就会在适当的条件下积聚。当积聚的静电遇到可燃物质时，就会引发火灾或爆炸；③设备故障：输油站场中的各种设备，如泵、压缩机、阀门等，如果发生故障或操作不当，就可能引发火灾或爆炸。例如，设备过热、漏油、电气故障等都可能造成火灾爆炸的危险。

2.2 泄漏和溢油风险

输油站场的工艺设备中存在着泄漏和溢油的风险。这些风险可能会导致严重的后果，具体包括三个方面：①管道：由于长时间的使用和自然磨损，管道可能会出现裂纹、腐蚀或连接部位松动等问题，导致油品泄漏。一旦发生泄漏，油品可能会进入土壤、水体或地下水中，造成环境污染，对生态系统和生物多样性产生负面影响；②阀门：长期使用后，阀门可能会出现密封不严、阀体磨损或操作不当等问题，导致油品泄漏；③储油罐：由于储油罐长时间处于高压和高温的环境下，可能会出现腐蚀、结构疲劳或焊缝开裂等问题，导致油品溢出。

2.3 设备故障风险

输油站场的工艺设备存在设备故障的风险，包括泵站故障、阀门失灵等情况。这些设备故障可能会导致输油过程中的中断、压力过载、泄漏等危险情况。主要包括以下两个方面：①泵站：由于泵站长时间运行、高温环境和设备老化等原因，泵站可能会出现故障，如电机失灵、泵体磨损或轴承故障等。一旦泵站故障，会导致输油过程中的中断，影响油品的正常输送，可能引发供应链中断和经济损失；②阀门：长时

间使用后,可能会出现阀门失灵。阀门失灵会导致油品的压力过载,可能引发管道破裂、泄漏甚至爆炸等严重危险情况,对设施和人员造成严重威胁。

2.4 人为操作错误风险

油站场的工艺设备需要经过操作人员的控制和管理,然而,操作人员可能因为疏忽、操作失误或违反规程等原因而引发事故,增加了人为操作错误的风险。

例如,在操作过程中,操作人员可能会忘记关闭阀门或切断电源,导致油品泄漏或设备故障。此外,操作时可能会使用不适当的工具或方法,造成设备损坏或安全隐患。此外,操作人员可能会因为急于完成任务、忽视规程或故意违反规程等原因而导致事故发生。例如,未经授权操作设备、超负荷运行设备或擅自更改设备设置等行为都可能引发严重的安全问题。

3 输油站场工艺设备的安全管理措施

3.1 严格遵守相关法律法规和标准

严格遵守相关法律法规和标准是输油站场工艺设备安全管理的基础。其目的是保障设备在设计、制造、安装和运行等环节都符合国家和行业的相关规定要求,从而确保设备的安全性和可靠性^[1]。

首先,输油站场工艺设备的设计必须符合国家和行业的相关标准和规范。这包括设备的结构设计、材料选用、工艺流程等方面,确保设备在正常工况和应急情况下能够安全运行。其次,制造过程中必须按照法律法规和标准进行,确保设备的质量符合要求。安装过程中,必须按照相关规定进行操作,确保设备的安装质量和安全性。安装人员必须具备相应的资质和技能,按照规定的程序和方法进行安装,确保设备的连接、固定和密封等方面的安全性。设备的运行过程中,必须遵守相关法律法规和标准的要求。操作人员必须具备相应的培训和资质,按照规定的操作程序和方法进行操作,严禁违规操作和操作失误。此外,还应建立健全的设备运行记录和检查制度,对设备的运行状况进行监测和评估,及时发现和处理设备的异常情况。

3.2 设立责任部门和岗位

首先,设立一个专门负责设备的日常管理、维护和检修工作的责任部门。其人员构成由专业技术人员组成,并具备相关的技术知识和经验,能够有效地管理和维护设备。责任部门应制定设备管理制度和操作规程,明确设备的使用、维护、检修等方面的要求,并组织实施。其次,需指定专门的岗位负责人,负责

设备的操作、维护和安全监控。岗位负责人应具备相关的技术知识和技能,能够熟练操作设备,并能够根据设备的运行情况进行维护和故障处理。岗位负责人还负责设备的安全监控,及时发现并解决设备运行中的安全隐患和问题。责任部门和岗位之间应建立紧密的协作与配合机制。责任部门负责设备的管理和维护工作,提供技术支持和培训,同时与岗位负责人密切合作,共同确保设备的安全性和可靠性。岗位负责人则需按照部门制定的管理制度和操作规程进行工作,及时向责任部门汇报设备的运行情况和存在的问题。

3.3 安全管理制度和规程

为了确保输油站场工艺设备的安全管理,必须建立完善的安全管理制度和规程,以规范设备的操作、维护和应急救援工作。

首先,应建立设备操作规程,明确操作人员在设备使用过程中的工作流程和要求。操作规程应包括设备启动、停止、调试、检修等方面的操作步骤,以及设备的安全使用和风险防控措施。通过制定操作规程,可以确保操作人员按照规定进行操作,减少操作失误和事故的发生。其次,需要制定设备维护保养规程,明确维护人员在设备维护过程中的职责和操作要求。维护规程应包括设备的定期检查、清洁、润滑、更换零部件等维护内容,以及维护记录的填写和维护质量的验收标准。通过制定维护规程,可以确保设备得到及时的维护和保养,提高设备的可靠性和安全性。此外,还应制定紧急救援预案,明确紧急救援人员在紧急情况下的应对措施和行动步骤。预案应包括紧急情况的定义、报警程序、疏散指引、应急设备和器材的使用等内容。通过制定紧急救援预案,可以使紧急救援人员能够快速、有效地进行应急处置,减少事故发生后的损失和影响。

3.4 安全培训和教育

为了提高输油站场工艺设备的安全性,必须对操作人员、维护人员和管理人员进行安全培训和教育,以提高他们的安全意识和操作技能。

首先,针对操作人员,应进行设备的安全操作培训。培训内容包括设备的启动、停止、调试和检修等操作流程,以及设备的安全使用和风险防控措施。通过培训,操作人员能够了解设备的工作原理和操作要求,掌握正确的操作技能,减少操作失误和事故的发生。其次,对维护人员进行培训。培训内容应包括设备的定期检查、清洁、润滑、更换零部件等维护要求,

以及维护记录的填写和维护质量的验收标准。通过培训,维护人员能够了解设备的维护需求和要求,掌握正确的维护技能,确保设备得到及时的维护和保养,提高设备的可靠性和安全性。此外,还应对管理人员进行安全管理培训。培训内容包括安全管理制度的理解和落实,事故应急处置的组织和指挥,以及安全监督和检查的方法和要点。通过培训,管理人员能够了解安全管理的重要性,掌握安全管理的方法和技巧,提高安全管理水平,确保安全管理制度和规程的有效实施。

3.5 定期检测和维护

定期检测和维护是保障输油站场工艺设备正常运行和安全性能的重要措施。通过定期检测,能够及时发现设备存在的问题和隐患,采取相应的修复措施,确保设备的安全运行。通过定期维护,能够保持设备的正常工作状态,提高设备的可靠性和安全性,降低设备的故障率和事故概率。

首先是定期检测。检测内容包括设备的泄漏、磨损、腐蚀等方面。通过检测,能够及时发现设备存在的问题和隐患,防止设备故障和事故的发生。例如,对设备的密封件、管道和阀门等进行泄漏检测,对设备的易损件和关键部位进行磨损检测,对设备的金属表面进行腐蚀检测。对于检测结果异常的设备,应及时采取相应的修复措施,确保设备的安全运行。其次是定期维护。维护内容包括设备的清洁、润滑、紧固等。通过维护,能够保持设备的正常工作状态,延长设备的使用寿命,提高设备的可靠性和安全性。例如,定期清洁设备的内部和外部,清除积尘和污垢,防止设备受到污染和堵塞。定期润滑设备的摩擦部位和关键部件,减少磨损和摩擦损失。定期紧固设备的连接部位,防止松动和脱落。

3.6 安全监控和报警系统

安全监控和报警系统的作用非常重要。它可以帮助人员及时发现设备运行异常,快速处理故障,保障设备运行的安全性。同时,监控系统还可以记录和储存设备的运行数据,为设备维护和故障排查提供有价值的参考。

首先,安全监控系统能够实时监测设备的运行状态。通过实时监控,可以及时获取设备的各项参数和指标,例如温度、压力、流量等。监控系统能够对这些数据进行分析 and 比对,判断设备是否处于正常运行状态。一旦发现设备存在异常情况,监控系统会立即

发出警报信号,提醒操作人员及时采取措施。其次,报警系统能够及时传递信息给操作人员。一旦监控系统检测到设备存在异常情况,报警系统会立即发出警报信号,通知相关人员进行处理。报警系统通常设置在操作人员易于观察和接收的位置,例如控制室或者监控中心。通过报警系统,可以大大缩短故障的响应时间,减少事故的发生。

3.7 定期演练和评估

定期演练和评估对于输油站场的安全管理至关重要。它们能够提高工作人员的应急处理能力和效率,及时发现和解决潜在的安全问题。同时,定期评估可以确保安全管理措施的有效性和合理性,保障设施和人员的安全。在输油站场的安全管理中,定期进行应急演练和评估是必不可少的措施,它们能够帮助有效应对紧急情况,减少事故的发生。

首先,定期进行应急演练是为了让工作人员熟悉应急处理流程和操作技能。通过模拟真实的紧急情况,演练可以帮助工作人员迅速反应和采取正确的措施。应急演练可以涵盖各种可能发生的事故和紧急情况,例如泄漏、火灾、爆炸等。通过不断地演练,工作人员的应急处理能力和反应速度得到提高,能够更加自信和有效地应对紧急情况。其次,定期评估安全管理措施的有效性和合理性是为了确保安全措施的实施效果。管理措施包括安全操作规程、安全设备的维护和更新、培训和教育等。通过评估,可以检查这些管理措施是否符合最新的安全标准和法规,是否能够应对现有和新出现的风险。如果发现管理措施存在不足或者需要改进的地方,就可以及时调整和改进,以提高安全管理的效果。

4 总结

综上所述,加强和完善输油站场工艺设备的安全管理具有重要意义。只有严格遵守安全要求,并采取相应的安全管理措施,才能确保输油站场工艺设备的安全运行,从而保障输油运输系统的正常运转。

参考文献:

- [1] 马燕.安全保护措施在输油站场中的优化组合探究[J].区域治理,2020(39):0206-0206.
- [2] 谷磊.探究输油站场工艺设备安全要求[J].中国科技期刊数据库工业A,2021(4):0154-0154.
- [3] 王锐,李东全,韩鹏.浅谈输油站场工艺设备安全要求[J].中国管理信息化,2020,23(9):98-99.