

天然气输配气站场的风险管理探究

吴玄枫 胡鑫鑫 韩 兴

国家管网集团联合管道有限责任公司西气东输分公司 浙江金华 321000

摘要：天然气输配气站场作为能源供应链中的重要组成部分，其安全运营对公共安全、环境保护及能源稳定供应具有重要影响。随着天然气需求的持续增长以及站场技术的日益复杂，有效的风险管理显得尤为关键。本研究旨在系统地分析天然气输配气站场的潜在风险因素，并探讨相应的风险管理策略。

关键词：天然气；输配气站场；风险管理

在当今社会，天然气作为一种清洁能源，在全球能源结构中占据着越来越重要的地位。随着其使用的普及和技术的进步，天然气输配气站场的安全性问题也日益突出。这些站场处理和转运的天然气量巨大，任何安全事故都可能导致严重的后果，如人员伤亡、环境破坏及经济损失。因此，确保输配气站场的安全运行是保护公众利益、维护社会稳定和促进经济发展的必要条件。本文旨在深入探讨天然气输配气站场的风险管理，从风险识别、评估到控制策略的实施，以期为行业提供有效的风险管理参考和建议。

一、天然气输配气站场的常见风险

天然气输配气站场的风险管理对于确保能源供应的连续性、保护人员安全和环境完整至关重要。由于天然气本身具有易燃易爆的特性，任何小的疏忽都可能引发严重的安全事故，因此系统的风险评估与管理不仅可以预防和减少事故发生的概率，还能有效应对突发事件，减轻其可能造成的损失。良好的风险管理实践包括对设备进行定期检查和维修，以确保其运行在最佳状态，减少因设备故障导致的事故风险。同时，通过对员工进行安全培训和建立完善的安全制度，可以提高员工的安全意识和操作安全性。

二、天然气输配气站场风险因素分析

1. 物理性风险因素

物理性风险因素主要由设备老化、自然灾害和施工缺陷等构成。在天然气输配气站场，管道和储存设备的老化磨损可能导致气体泄漏，增加了事故的风险。自然灾害如地震、洪水或雷击等极端气候条件也可能对站场设施造成损害，引发安全事故。此外，如果初期建设存在设计不当或施工不规范问题，随着时间推移，这些问

题可能逐渐显现，成为安全隐患^[1]。

2. 化学性风险因素

化学性风险涉及天然气本身的易燃易爆特性以及在处理过程中可能产生的有害化学物质。天然气泄露不仅可能导致爆炸危险，还可能对人体健康造成严重威胁。此外，在天然气处理过程中使用的化学品，如用于清洁或润滑的物质，也可能因管理不当而引起化学反应或污染。这些化学反应可能导致有毒物质的释放或引起火灾和爆炸。

3. 人为操作风险因素

人为操作风险主要源于操作人员的失误、管理缺陷或缺乏适当的培训。操作人员的错误决策、操作不当或疏忽可以导致设备故障或安全事故。例如，错误的操作程序可能导致系统超压，而忽视安全警告可能错过防止事故的关键时刻。管理层面的缺陷，如沟通不畅、监督不足或安全文化的缺失，也可能增加事故发生的可能性。

4. 外部环境风险因素

外部环境风险因素包括社会环境、政策法规变化等对天然气输配气站场运营的潜在影响。社会环境中，人口密度增加或城市化进程可能使站场附近的居民区面临更高的安全风险。此外，政策法规的变化，如环保法规的加强或安全生产标准的提高，也可能要求站场运营商做出调整，以保持合规。政治和经济稳定性的变化也可能影响天然气供应链的稳定性和成本。

三、天然气输配气站场风险管理实践

1. 风险识别与评估

在天然气输配气站场的运营过程中，风险识别与评估是保障系统安全运行的首要步骤。通过精确的风险识别，我们能够确定哪些设备、活动或外部因素可能导致风险，

并据此采取相应措施。风险评估则涉及对已识别风险进行分析,确定其可能性和严重性,从而为制定有效的风险管理策略打下基础。风险识别过程应涵盖所有相关的操作流程和设备组件,包括泵站、储存罐、管道及其附件。此外,自然环境因素(如雷电、地震)、人为操作错误和蓄意破坏也需考虑在内。运用如现场巡检、历史事故数据分析、员工访谈等手段,可以全面地识别潜在风险。风险评估则需要利用定性和定量的方法来进行。定性方法如风险矩阵,可以用来初步评价风险的大小;而定量方法如故障树分析、事件树分析等,可提供更深入的数据统计和概率计算,以供建立风险优先级和干预措施。对识别出的风险进行持续的监控和定期的再评估,有助于及时调整风险控制策略,确保风险管理的时效性和有效性^[2]。

2. 风险处理与控制

(1) 风险预防措施

有效的风险预防措施能够减少事故发生的概率,是风险管理中至关重要的一环。对于天然气输配气站场来说,预防措施包括但不限于定期的设备维护和检查,确保所有安全系统处于工作状态;加强操作人员的安全培训,提高他们对安全规程的遵守度;以及实施技术改进,如引入耐高压的管材和自动泄漏检测系统。此外,应用红色的标记和明确的标识来指出高风险区域,对工作人员进行警示。同时,通过环境监测设备跟踪可能的泄漏和异常情况,如气体探测器和火灾报警系统,都是必要的预防措施。这些措施需要结合站场的具体情况定制化实施,以确保其针对性和有效性。

(2) 风险应急响应

尽管进行了风险预防,但一些意外事件仍有可能发生。因此,建立快速有效的风险应急响应机制是至关重要的。这包括制定详尽的应急预案,明确不同类型事故发生时的操作程序和责任分配。应急预案应涵盖各种可能的场景,从小规模泄漏到大规模的自然灾害。应急响应措施还应包括救援队伍的快速调动、紧急医疗救助的接入、事故现场的封锁和保护,以及事故后的环境和社会影响评估。实施定期的应急演练,确保所有员工都熟悉紧急情况下的行动步骤,并评估演练的结果,持续优化应急预案。

(3) 监控系统建设

为了有效管理风险,必须建立一个全面的监控系统,

实时监控天然气输配气站场的运行状况。这个系统应包括传感器、摄像头以及其他监控设备,用于监测设备运行状态、环境变化和非法入侵等。监控系统的建设需要考虑数据的实时传输和存储问题,以及如何整合各类监控数据,实现综合分析和预警。通过使用先进的信息技术,如物联网和大数据分析,可以增强监控效率和准确性。此外,监控中心应有专业人员24小时值守,对异常情况进行即时反应^[3]。

(4) 信息反馈机制

信息反馈机制是风险控制中不可或缺的一个环节。它涉及收集和分析监控数据、事故调查结果以及员工的反馈意见,用以完善现有的风险管理措施。建立信息反馈机制的第一步是确保信息的流通渠道畅通无阻,所有相关人员都能在第一时间内接收到关键信息。其次,应鼓励员工报告潜在的风险和安全隐患,为此可能需要创建一个内部报告系统,并保护举报者免受惩罚。最后,定期审查和更新风险管理策略和程序,确保它们随着运营环境的变化而适应和改进。

结语

通过对天然气输配气站场的风险管理进行的系统探究表明,建立一个全面而科学的风险管理框架对于保障站场安全至关重要。本研究发现,虽然技术的进步为站场安全提供了新的解决方案,但人为因素仍然是导致事故的主要原因之一。因此,除了加强技术和设备的安全管理外,提升员工的安全意识和操作技能也是预防事故的关键。此外,面对自然灾害和外部环境变化带来的挑战,站场需要具备快速响应的能力,并通过持续的风险监测和管理来优化应急措施。未来,随着天然气工业的不断发展和外部环境的变化,输配气站场的风险管理应不断更新和完善,以适应新的安全挑战。

参考文献

- [1] 石红艳, 袁天强. 天然气输配气站场的风险管理探究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018, 38(11): 64-65.
- [2] 倪啸杰. 天然气输配站场风险评价探析[J]. 山东工业技术, 2014, (13): 235.
- [3] 张浩. 天然气输配站场风险评价研究[D]. 昆明理工大学, 2013.