

天然气输气站场工艺设备的有效管理

马珂 李承余 波 肖林林

中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气一厂 四川 德阳 618000

摘要：天然气输气站场作为天然气能源传输与分配的关键环节，其工艺设备的有效管理对于保障天然气供应的安全稳定、提高能源利用效率以及减少环境污染具有重要意义。基于此，本文简要介绍了天然气输气站场工艺设备管理中的问题，包括输气站场的管理体系的问题、人为因素、管理的设备相对老旧等方面，并提出了一些有效的管理措施，以期对相关领域的实践提供理论支持和实践指导。

关键词：天然气；输气站场；工艺设备；有效管理

引言

随着全球能源需求的不断增长和能源结构的转型升级，天然气作为一种清洁、高效的能源，其地位日益凸显。天然气输气站场作为天然气能源传输与分配的重要枢纽，其工艺设备的运行状态直接影响到天然气供应的安全性和稳定性。因此，加强天然气输气站场工艺设备的管理，提高设备的可靠性和安全性，对于保障能源供应、促进经济发展、减少环境污染等方面都具有重要意义。

1 天然气输气站场工艺设备管理中的问题

1.1 输气站场的管理体系的问题

在天然气输气站场的管理体系中，存在多个层面的挑战，这些挑战不仅影响站场的日常运营，还可能对天然气的安全供应产生深远影响。首先，管理体系的完善性是首要问题，一个健全的管理体系应包括设备的日常管理制度、设备信息资料管理制度、设备的大中修及技术改造制度以及设备管理考核制度等多个方面。如设备的定期维护保养可能因人员疏忽或时间安排不当而未能按时完成，这可能导致设备在长期运行过程中逐渐积累隐患，最终引发故障或事故^[1]。最后，管理体系中的人员配置和培训也是一大挑战，天然气输气站场的管理人员需要具备一定的专业知识和技能，以便能够正确操作和维护设备。在实际中，一些站场可能面临人员短缺或人员素质不高的问题。新员工可能缺乏必要的培训和指导，而老员工则可能因长期工作而产生疲劳或懈怠情绪，这些问题都可能导致设备管理不善，增加故障和事故的风险。

1.2 人为因素

在天然气输气站场工艺设备管理的过程中，人为因素始终是一个不可忽视的重要方面，它不仅涉及到操作人员的专业技能、工作态度和责任心，还关联到管理层面的决策、培训和监督等多个环节。一方面，操作人

员的专业技能是确保设备安全高效运行的基础。在天然气输气站场中，设备操作往往具有高度的专业性和技术性，要求操作人员必须掌握扎实的专业知识和操作技能。然而，在实际操作中，一些操作人员可能因缺乏必要的培训或经验不足，导致在设备操作中出现失误或判断错误^[1]。这不仅会影响设备的正常运行，还可能引发安全事故，对人员和财产造成严重威胁。另一方面，操作人员的工作态度和责任心也是影响设备管理效果的关键因素，在天然气输气站场中，设备往往需要长时间连续运行，这对操作人员的耐心、细致和责任心提出了很高的要求。但是，一些操作人员可能因工作压力大、工作环境恶劣或个人情绪等原因，出现工作态度消极、责任心不强等问题。这可能导致他们在设备操作中疏忽大意，未能及时发现和处理设备故障，从而增加了安全事故的风险。此外，管理层面的决策、培训和监督也对人为因素产生深远影响，在天然气输气站场中，管理层需要制定合理的设备管理策略和计划，确保设备得到及时、有效的维护和管理。一些管理层可能因对设备管理的重视程度不够或缺乏必要的专业知识，导致决策失误或计划不合理，这可能导致设备维护不及时、管理不善等问题，增加了设备故障和事故的风险。

1.3 管理的设备相对老旧

在天然气输气站场工艺设备管理的范畴内，设备的老旧化问题是一个普遍且亟待解决的挑战，这不仅关乎到设备本身的性能与安全性，还直接影响到整个天然气输气系统的稳定性和效率。第一，老旧设备在技术性能上往往存在局限性，随着科技的进步，新型设备在能效、自动化程度、安全性能等方面都有了显著提升。相比之下，老旧设备可能因技术落后而无法满足当前的生产需求和安全标准。例如，一些老旧设备的控制系统可能缺乏智能化和远程监控功能，导致在紧急情况下无法

迅速响应,增加了事故的风险。此外,老旧设备的能效通常较低,不仅增加了运营成本,还加剧了环境负担^[2]。第二,老旧设备的维护成本高昂且维护难度大,随着设备使用年限的增加,其零部件的磨损和老化程度加剧,导致故障频发,维修频率增加。这不仅需要投入大量的人力、物力和财力,还可能因备件供应困难或维修技术过时而增加维修难度。在某些情况下,由于设备过于老旧,甚至可能无法找到合适的维修服务或备件,导致设备长期带病运行,严重威胁到生产安全和人员安全。第三,老旧设备的管理还面临着合规性和政策压力,随着国家对安全生产和环境保护的重视程度不断提高,相关法律法规和标准也在不断更新和完善。老旧设备可能因不符合最新的安全标准和环保要求而面临被淘汰或改造的压力,这不仅需要企业投入大量资金进行设备升级或替换,还可能因改造周期长、技术难度大等因素而影响到企业的正常运营。

2 天然气输气站场的工艺设备的管理和维护

2.1 重视设备到货检验第一道关

天然气输气站场的工艺设备,如压缩机、分离器、过滤器、调压器、计量器、阀门以及管线等,都是确保天然气输送系统正常运行的重要组成部分,这些设备的性能和质量直接关系到整个输气系统的安全性、可靠性和效率。因此,在设备到货后,进行严格的检验是确保设备质量、预防潜在问题的关键步骤。(1)设备到货检验的首要任务是核对设备的规格、型号和数量是否与采购合同一致,这一步骤至关重要,因为任何规格或型号的不匹配都可能导致设备安装困难、运行效率低下甚至安全隐患^[2]。同时,检查设备的外观和包装也是必不可少的,这有助于发现设备在运输过程中可能遭受的损坏或变形,从而及时采取措施进行修复或更换。(2)在设备检验过程中,专业的技术人员需要对设备的性能进行测试和验证。这包括但不限于设备的压力承受能力、密封性能、过滤效率以及计量准确性等。通过专业的测试设备和方法,技术人员可以准确评估设备的性能是否达到设计要求和相关标准,从而确保设备在投入运行后能够满足生产需求和安全标准。(3)设备检验还需要关注设备的安装配件和附属设备,这些配件和设备虽然看似不起眼,但在实际运行中却发挥着至关重要的作用^[3]。例如,阀门的密封垫圈、过滤器的滤芯以及电气设备的接线等,都需要在检验过程中进行仔细检查和测试,以确保其质量和性能符合要求。值得注意的是,设备到货检验并不仅仅是一次性的工作。在设备安装、调试以及后续的运行过程中,都需要定期对设备进行检验和维护。

2.2 构建完善且健全的管理制度

在天然气输气站场的工艺设备管理和维护工作中,构建完善且健全的管理制度是确保各项工作有序进行、提升管理效率与质量的基石。一个健全的管理制度不仅能够为工作人员提供明确的工作指导和行为准则,还能够促进各项工作的标准化、规范化,从而确保天然气场站的安全、稳定运行。一方面,完善的管理制度能够明确每一位员工的职责和任务,在天然气场站中,不同的岗位承担着不同的职责,从设备操作、日常维护到安全管理,每一个环节都至关重要。通过制定详细的工作职责和岗位说明书,可以确保每位员工都清晰地了解自己的工作内容和职责范围,从而做到各司其职、各尽其责。这种职责分明的制度设计,有助于提升员工的工作效率和工作质量,同时也有助于在出现问题时迅速定位责任,及时采取措施进行整改^[3]。另一方面,完善的管理制度能够促进天然气场站工作的标准化和规范化,在天然气输气站场的工艺设备管理和维护工作中,标准化和规范化是确保工作质量和安全性的关键。通过制定详细的工作流程和操作规范,可以确保员工在进行设备操作、维护检修等工作时,能够遵循统一的标准和方法,从而避免操作失误和安全隐患。同时,管理制度中还应包含对设备维护保养的周期性要求、对设备故障处理的流程规定等,以确保设备的正常运行和及时维修。此外,完善的管理制度还能够促进天然气场站内部的信息交流和协作,在天然气场站中,各个岗位之间需要密切协作,共同确保站场的安全运行。通过管理制度中的信息交流和协作机制,可以促进不同岗位之间的信息共享和沟通,有助于及时发现和解决潜在的问题。

2.3 做好设备分级巡检隐患排查治理建设

设备分级巡检的核心在于根据设备的关键性、故障频率、维修成本以及潜在风险等因素,将设备划分为不同的等级,并制定相应的巡检频率和巡检内容。对于关键设备,如压缩机、分离器、调压装置等,由于其直接关系到天然气输气站场的运行效率和安全性,因此需要加强巡检频率,实施更为严格的巡检标准。这包括但不限于对设备运行状态的实时监测、对关键参数的定期校验、对易损件的预防性更换等。通过提高巡检等级和频率,可以及时发现并处理潜在的安全隐患,降低设备故障的风险。与此同时,定期巡检也是设备分级巡检的重要组成部分,通过制定详细的巡检计划和时间表,确保每一台设备都能得到定期的维护和检查。这种定期性的巡检有助于及时发现设备的磨损、老化、松动等异常情况,从而采取必要的维修或更换措施,防止故障的发

生^[4]。此外,定期巡检还可以为设备维护提供数据支持,帮助管理人员更好地了解设备的运行状况,制定合理的维护策略。而除了定期巡检外,特种巡检也是设备分级巡检中不可或缺的一环,特种巡检通常针对特定设备或特定条件下的设备进行检查,如高温、高压、高湿度等特殊环境下的设备,或者新安装、大修后的设备等。这种巡检方式更加灵活、针对性强,能够及时发现并解决特定问题,确保设备在特殊条件下的安全运行。最后,在设备分级巡检隐患排查治理建设中,预防性隐蔽检查是巡检工作的本质。通过利用专业工具、经验和先进技术手段,对设备进行状态诊断,及时发现并处理设备内部的隐蔽故障。

2.4 科学规范管理

(1)《防爆技术管理手册》的制定,首先应以预防为主为基本原则,旨在通过采取一系列防范措施,消除或减少防爆电气设备在爆炸性危险环境中形成引燃源的可能性。这一原则贯穿于手册的各个环节,从设计、采购、施工、验收,到使用、维护、检测,再到基础资料的建立和管理,都需要紧密围绕预防爆炸事故的目标展开。(2)在设计阶段,手册应明确防爆电气设备的设计要求,包括选型、安装位置、防护措施等,以确保设备在设计之初就符合防爆要求。采购阶段,则需对供应商进行严格的资质审核,确保所采购的设备符合国家或行业防爆标准,并具备相应的认证证书。施工阶段,应严格按照设计图纸和施工方案进行安装,确保设备的安装质量和防爆性能^[4]。验收阶段,则需对安装完成的防爆电气设备进行全面检查,确认其符合设计要求并具备防爆性能。(3)在使用和维护阶段,手册应详细规定防爆电气设备的操作规程、维护保养周期和方法,以及故障处

理流程等。这些规定旨在确保设备在日常使用中能够保持良好的运行状态,及时发现并处理潜在的安全隐患。同时,手册还应强调对操作人员的培训和考核,确保他们具备必要的防爆知识和技能,能够正确、安全地操作和维护防爆电气设备。(4)检测是确保防爆电气设备安全运行的重要环节,手册应明确设备的检测周期、检测方法和检测标准,以及检测结果的记录和报告要求。通过定期的检测,可以及时发现设备的性能变化和安全隐患,为设备的维修和更换提供依据。

结语

综上所述,天然气输气站场工艺设备的有效管理是保障天然气供应安全稳定、提高能源利用效率以及减少环境污染的关键。通过实施设备分级巡检隐患排查治理、科学规范管理以及构建完善的管理制度等措施,可以及时发现并处理设备故障,预防潜在的安全隐患,确保天然气输气站场的长期稳定运行。未来,随着科技的不断进步和管理的不断创新,天然气输气站场工艺设备的管理将更加智能化、精细化,为天然气能源的可持续发展提供更加坚实的保障。

参考文献

- [1]于丽丽,周博,解宏伟.天然气输气站场管理现状及存在问题[J].辽宁化工,2019,48(09):903-906.
- [2]王凯.浅析天然气站场设备管理与安全管理措施[J].冶金与材料,2019,39(03):176-177.
- [3]黄涛,欧雷海.浅谈天然气站场设备管理与安全管理措施[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(11):64-65.
- [4]章琳玲.天然气场站的设备管理与安全管理路径思考[J].化工管理,2021(05):113-114.