

化工用泵机械密封泄漏与检修问题

王志军

新疆美克化工股份有限公司 新疆巴音郭楞蒙古自治州 库尔勒市 841000

摘要: 化工用泵机械密封泄露现象常出现在装置建设期和化工产品生产阶段, 严重时甚至会影响作业人员的人身安全。因此, 论文对化工用泵机械密封泄漏与检修问题进行分析, 希望能为相关人员提供有价值的参考。

关键词: 化工用泵; 机械密封泄漏问题; 检修问题

引言

化工用泵机械密封泄漏问题的发生和建设阶段、生产阶段与检修阶段的问题存在密切联系, 主要因为在各个阶段没有及时发现与应对密封泄漏问题, 导致化工用泵的稳定性降低、安全性不足。因此, 实际工作中需结合化工用泵的特点与具体状况, 筛选最佳的密封泄漏检修措施、方式, 完善检修计划方案内容, 保证所有工作的高质量、优质性执行。

1 化工用泵机械密封原理

在一组相对运动的环端面上构建化工用泵的机械密封, 通过一个随轴运动的环端面以及固定面组成。运动环端面和固定环端面之间近乎零缝隙的紧密贴合, 能够使化工用泵形成机械密封。在大多数情况下, 要通过静环、动环、压缩元件和密封元件配合使用, 达到化工用泵机械密封的目的, 要使静环和动环形成摩擦副。化工用泵在运行过程中, 压紧元件的压力以及密封液体能够将双环紧压, 还能够在双环间形成一层液体膜来强化化工用泵的密封效果。压紧元件的压力比较大, 在设备停止运行时也能够使泵端面间保持紧贴状态, 防止密封介质泄漏和杂质进入密封端面内^[1]。

2 化工用泵机械密封泄漏与检修存在的问题

2.1 化工装置建设期泵机械密封泄露问题

石油化工装置建设阶段, 存在外部施工环境差、成品保护不到位、建设周期长等问题, 在泵安装、单机调试、带料调试等阶段会发生机械密封泄露等现象。泵安装阶段, 若施工不当, 成品保护不到位, 使施工废料从泵出入口进入密封端面, 会导致密封面磨损而出现密封泄露; 泵调试阶段, 因管道未冲洗干净导致杂质进入密封端面, 会造成动静环磨损发生泄露; 泵放置时间过

个人简历: 王志军, 男, 汉, 出生于1985年11月, 现就职于新疆美克化工股份有限公司, 职位: 安全主管工程师, 职称: 机械电子工程师, 研究方向: 机械专业, 邮箱: 663667838@qq.com。

长, 长时间未投用, 会出现密封圈老化, 密封不严, 导致机封泄露。

2.2 化学反应的问题

由于化工企业的生产环境较为复杂、特殊, 腐蚀性的物质多, 化工用泵设备受到特殊性气体与物质的影响经常会出现化学反应的现象, 导致设备受到腐蚀, 出现损坏的现象, 引发严重的机械密封泄漏问题。出现问题的原因为:

2.2.1 设备生产的环节没有按照化工企业生产环境特点与化学反应特点等针对性地进行不同外壳材料实验分析, 没有结合环境的情况, 选择使用最为良好的外壳材料, 导致所生产出来的设备不具备一定程度的耐腐蚀性能, 应用过程中经常会因为化学反应出现机械密封泄露的现象。

2.2.2 设备安装的环节中没有结合化学反应环境特点制定完善的安装方案与调试计划、调整设备参数与运行环境, 导致设备运行的过程中经常会出现机械密封泄露的风险隐患。设备在应用的过程中由于周围环境存在不同的化学物质、化学气体, 和设备外壳之间发生相应的化学反应, 导致外壳的部分出现腐蚀点或是腐蚀面, 最终使得设备在运行期间出现密封泄露的现象, 如果不能及时处置就会导致泄露位置的面积增大、泄露量增多, 设备的应用寿命缩短, 使用的性能降低, 甚至还会发生安全风险隐患问题^[2]。

2.3 外界因素的不良影响

化工用泵在运行过程中会受到很多外界因素的不良干预, 一旦没有及时采取有效的改良措施, 就会导致化工用泵发生泄露, 影响化工生产正常运行。目前常见的、容易导致化工用泵密封效果失效的外界因素有化工用泵机械密封的振动幅度过大导致的泄露。如果化工用泵机械密封的振动幅度过大, 会导致机械密封装置直接失效。这种情况的主要原因在于设计问题、轴承的精度出现偏差、联轴器的平行度过低以及径向力太大等因

素。还有一种常见原因是化工用泵的轴向窜动量过大。将化工用泵进行机械密封,首先要保证密封面能够承受一定比压。大多数情况下,为保证化工用泵能够发挥机械密封的效果,要控制化工用泵轴的窜动量小于0.5mm,以达到合理的比压值。

2.4 化工产品生产阶段泵机械密封问题

2.4.1 化工用泵机械外部开裂

化工用泵在石油生产运作过程中,如若出现受力不均匀的情况,将造成化工用泵机械外部出现开裂现象,该问题的检测需要对化工用泵进行受力分析,而在不同时期、不同运作情况下,化工用泵受到的外力作用程度不同,使化工用泵的受力分析存在一定的概率性,给开裂问题的检测增加了难度。

2.4.2 化工用泵外部遭受腐蚀

石油化工生产中的化工用泵所处的工作环境会受到外界物质的腐蚀,而该类石油化工物质种类多样,在实际的化工用泵设计的材料选择中,如果不能把握化工用泵建设材料的防腐蚀性,将造成化工用泵外部受到严重腐蚀破坏,出现泄漏现象。

3 化工用泵机械密封泄漏与检修问题的解决策略

3.1 建设期泄露问题解决策略

因建设期化工用泵的特殊性,应以预防为主,对可能出现的问题进行预判,做好相应的针对性措施。通过加强施工管理及培训力度,加大成品保护力度等,制定详细的保护措施减少因人为因素造成的机械密封磨损现象,延长机械密封的使用寿命;建立化工用泵机械密封易损件清单及相应采购计划,有效减少因长时间放置造成的机封配件老化造成的泄露现象。

3.2 化学反应密封泄漏的检修措施

为避免因为化学反应发生设备的机械密封泄漏现象或问题,应强化日常检修的工作力度,科学检查维修的情况下维护设备的密封性能。

3.2.1 设备的设计环节、加工环节、生产环节中强化外壳部分的耐腐蚀性能检测力度和测试力度,模拟营造真实的化工生产气体环境、液体环境与固体环境,将泵设备设置其中,记录腐蚀程度、腐蚀情况,对比分析不同外壳材料的应用效果,选择使用耐腐蚀性能最佳的材料制作外壳部分^[3]。

3.2.2 实际生产期间应强化安装管理的工作力度,按照泵设备的实际情况与周围环境的具体状况,制定完善的调试方案,保证周围环境良好性的情况下,严格调整润滑度指标,密封性指标和压缩量指标,使得泵设备能够对化工环境有着一定的适应性,有效预防出现机械密封泄漏的安全隐患问题和风险问题。

3.2.3 设备运行的过程中强化管理力度、检查维修力度,按照环境特点准确调整输送压力,使得泵机械运行状态有所改善,各项数据值都能够和标准规范相符,以免发生机械密封泄漏的现象或问题。

3.3 提高操作员的专业技能

泵体出现密封泄漏问题,除了泵体自身原因还离不开技术人员的专业技能。如果技术人员没有过硬的技术本领,就会造成使用期间操作不当,引发不良后果。为避免发生此类问题,需要对工作人员加强相关专业知识和技能培训。在使用和安装过程中一定要遵守安装使用说明书,并且派指定人员定期维护设备。

3.4 选择优质材料

在选择化工用泵的过程中,要尽可能选择含硫量比较高的材料。选择摩擦副时要选择氮化硅或者碳化硅材料,从而全面提升化工用泵的机械密封性能。碳化硅材料的强度比较高、密度比较低、抗腐蚀性和隔热性都比较好,还耐高温以及耐磨,因此能够用于制作摩擦副。为防止化工用泵受到其他介质的腐蚀和磨损,要在泵表面建立一个金属保护层。通过金属保护层将泵中的介质和机械密封金属进行分层隔离,防止介质腐蚀化工用泵。可以选择合金钢作为金属材料的首选,这种材料中加入了铁、碳等多种元素,具有韧性好、耐高温、耐磨损、强度高等优点。但是这种材料生产成本比较高,且生产工艺比较复杂,不能广泛应用。选择化工用泵机械密封的材料时,要想明确化工用泵中的介质属性,还要结合化工用泵运行时的实际场地和周围环境,综合多方面因素选择材料,从而保证选择的材料符合多方面需求以及控制成本造价。

3.5 严格使用先进的检修技术

检修技术的应用对化工用泵设备的机械密封泄漏问题检修工作质量的提升、效果的增强起着重要的作用,因此具体工作中应结合检修工作的特点与实际引进先进的技术措施。

3.5.1 使用传感器设备、DCS控制系统执行检修工作,动态化、全面性收集设备的状态数据信息,便于检修人员准确排除密封泄漏故障问题与风险问题,及时掌握发生问题的原因与位置,尤其是在进料工作效率降低、泵体压力不足、泵体颤动问题的情况下,使用先进技术可以全面检测具体掌控,针对性地维修处理,降低密封泄漏问题的发生率。

3.5.2 按照机械密封泄漏问题的发生特点、规律等,使用计算机技术、智能化技术等,提前优化设置化学反应的参数信息,归纳总结企业腐蚀液体的实际状况和数值情况,确保所应用的材料、生产工艺等能够与工艺技

术条件要求相符,预防因为腐蚀现象、高温环境或是高压环境所引发的化工用泵损坏问题,有效规避机械密封泄漏现象。

3.6 日常维护中的检修问题

对化工用泵进行维护过程中,要对机械密封零件的松动情况进行反复检查,防止部件松动引起化工用泵泄漏。还要防止杂质进入断面,造成设备运行异常。在化工用泵停止运行后,要对泵内介质进行检测,防止这些介质干燥形成结晶,对密封面产生损害。化工用泵停止运行时,温度较低,这种低温环境也会离析出结晶体。再次使用化工用泵之前,要采取事先加温或者冲洗的方式,防止端面出现损坏。要对冲洗以及冷却装置进行检测,保证其能够正常运行。要排查机械设备中的异常情况,防止设备轴承损坏。

结束语:

有必要对化工用泵的机械密封泄漏和检修进行一定探究。针对泄漏原因和检修需要侧重的问题进行解读,提出一些行之有效的解决措施。在实际应用中,要结合设备具体情况进行具体分析,选择有针对性的检修措施,提高化工用泵安全运行保障。

参考文献:

- [1] 陈清辉.对化工泵机械密封泄漏的分析及检修措施[J].化工管理,2020(4):148-149.
- [2] 高斌,刘德宝.化工泵机械密封泄漏分析及检修措施[J].化工管理,2019(17):144-145.
- [3] 李骞.化工泵机械密封泄漏分析及检修措施[J].中国设备工程,2018(5):115-117.