

化工机械密封故障原因及解决方法

栗富松（山东精工密封技术有限公司，山东 临沂 276000）

摘要：自改革开放以来我国的经济水平得到了飞速发展，尤其是对于化工行业而言越来越多的机械设备被应用在化工生产中。作为保证化工生产质量的重要因素机械密封显得尤为重要，为此在实际应用过程中必须要加强对机械密封故障的分析，进而全面提升化工生产效率，延长机械设备的使用寿命以及安全使用。

关键词：化工机械；密封故障；原因；措施

0 引言

作为化工行业发展的重要目标实现化工机械无泄漏问题具有重要作用，并且极大的推动了屏蔽泵以及磁力泵的广泛应用。作为一种较为先进的密封产品，机械密封主要是通过介质压力或者弹簧力来确保流体膜表面的密封性能。

通过化工机械密封不仅可以有效地降低设备的磨损、增强设备的使用寿命，而且其消耗的功率较小，为此得以广泛的应用，但即使如此对于高温、高压等特殊环境下，其机械密封仍存在一定的故障，所以必须要加强对其的研究。

1 机械密封的简述及重要性

1.1 机械密封概述

所谓的机械密封就是通过垂直于旋转轴线的一对甚至多对端面，通过流体压力以及补偿机构的弹簧力的作用或者其他辅助密封作用下，具有良好的贴合且相对滑动而避免流体泄漏的装置。对于轻型密封而言其主要是通过橡胶波纹管来进行辅助，另外由于弹簧力的限制，为此还需要通过增设弹簧来增加弹力。而随着社会的发展以及科技的进步，越来越多的新型密封材料应用而生，并且精密加工技术也得有数，从而促使机械密封理论、性能以及结构方面均得到不同程度的提升。第一，机械密封理论方面的提升。密封理论主要包括密封机理、流体动压润滑理论、流体静压润滑理论以及动力学特征等；第二，密封结构则主要是由传统单端面密封逐渐发展为双端面密封等；而对于密封性能而言其不仅仅是可以满足降低泄漏问题的需求，而且还可以实现零泄漏以及无污染、低功耗等需求；第三，机械密封系统的优化升级。该系统主要是由密封件静环、动环、密封圈等辅助密封件、推环压紧件以及固定螺等传动件组成。根据弹簧元件的差异其可以分为旋转型以及静止型两类，其中旋转型由于抗腐蚀的能力较弱，为此主要被应用在大功率输出或者干燥的环境中；而根据所需荷载力的不同又可以分为非平衡机械密封以及平衡机械密封，如果在各种条件恒定且荷载力系数在1及以上，则可以采用非平衡机械密封；如果荷载系数在1以下，非平衡式密封无法对平衡液体端面产生力的作用此时则要采用平衡机械密封。

1.2 化工机械密封技术的重要意义

随着社会的发展以及科技的进步，对于化工机械领域而言密封技术具有重要作用。通过机械密封不仅可以有效地保证机械零件的各项机械性能而且还可以有效地延长设备的使用寿命，进而为企业节省大量的维修成本。所以，在进行机械密封过程中必须要尽可能的提升其可靠性，降低泄漏量，从而便于后期对机械设备的维修和更换。而且对于化工领域而且，机械密封更为严格，因为化工工业中有可能涉及到有毒、有害的化学材料，而通过机械密封不仅可以防止其泄漏，而且还可以保护相关设备免受腐蚀的影响。

2 化工机械密封故障的原因

2.1 平面度损坏问题

对于机械密封质量而言密封面的损坏程度具有重要影响。如果密封面出现不同程度的划痕或者切断痕等均会导致后期泄漏问题。对于造成平面度损坏的原因较为复杂其中最为主要的影响因素如下：第一，设备的封头发生形变或者封头损伤等，进而导致其表面发生划痕问题；第二，由于螺栓的影响而导致不规则划痕的出现。由于螺栓的拧紧力度不均匀从而导致其密封面发生变形，进而导致其发生泄漏问题；第三，温度的影响。由于化工厂往往会安装较多的滑动部件，而这些部件极易受温度的影响而出现热胀情况，进而导致密封面发生变形，进而造成泄漏。

2.2 润滑性损坏问题

在进行化工机械密封过程中除了要采用液膜密封外还需要保持一定的润滑性，只有这样才能更好地保证化工设备的高效运行。为此，两种缺一不可，但是在实际应用过程中润滑性极易受到润滑油缺失的不良影响，如果在使用过程中相关人员没有发现油泵停机，其润滑性势必会受到损伤，而长此以往下去势必会导致密封设备发生损坏等。

2.3 动作性损坏

对于化工机械密封而言，造成动作性损坏的原因较多，譬如浆料推挤、密封面磨损等均会导致其泄漏问题的发生。而且对于化工厂来说其需要不断在生产设备中加入化工产品，所以需要不断的重复某一特定的动作，另外，由于频繁的使用也会导致密封面性能的改变，在

此情况下,某些化工设备轴也会发生一定的移动,进而导致其密封精度的降低,如果在此种情况下仍长期使用该设备必然会导致各零部件的损伤,进而影响到密封性,造成泄漏等。

2.4 化学腐蚀原因

对于化工生产而言,其在具体的生产过程中尤其是在炼油设备中存在较多的腐蚀材料,当密封材料接触到此腐蚀物质时自然也会受到不同程度的腐蚀,甚至导致其密封面发生剧烈的腐蚀点即点蚀,从而严重影响到密封性。而如果是发生在金属表面,其腐蚀则会深入到金属材料的内部,进而严重影响到金属各项性能,最终导致金属材料发生断裂问题。另外,对于密封件而言其主机的零件不仅体积小,而且精度高,所以其主机应当采用耐腐蚀的材料。而且压力、温度以及滑动速度等均会影响到腐蚀的速度,据相关研究表明,密封件的腐蚀速度随着温度的升高而加快,所以对于强腐蚀流体而言,要尽可能的选用双端面的密封。

3 化工机械密封泄漏的防治策略

3.1 优化机械密封装置的性能,强化失效问题的处理

为了有效地提升化工机械密封质量,必须要优化机械密封装置性能,具体措施如下:第一,加强对动静环失效的维护和处理。由于在机械密封过程中动静环极易出现松动或者脱落等影响密封性能的问题,为此,必须要对动静环设备进行焊接,让其形成一个整体。但是,对于一些特殊设备而言,还需要进行镶嵌结构通过密封胶对其进行加固。除此以外,为了有效地防止动静环发生断裂问题还要对其进行降温操作,提升机泵运行的稳定性减少对动静环的摩擦损坏;第二,为了有效的提升弹性补偿装置的弹性,必须要将密封面的杂质和缝隙进行清除,并定期对其进行表面涂抹封油的操作,进而实现对杂质的有效隔离。另外,还可以将弹簧装置更改为螺旋结构,即便是存有杂质也可以让其在离心力的作用进行清除,进而实现装置的自我清洁功能;第三,提升密封圈的性能。为此,要确保密封圈的制作环境必须要满足实际生产需求,并且要尽可能的选用耐高温的橡胶材料,所截取的截面要尽可能的为O型,有效的提升其硬度等。

3.2 密封材料的良好应用

为了有效的降低化工机械密封故障的发生几率必须要选择合适的密封材料进行粘合。所选用的密封材料必须要具备一定的耐高温、耐腐蚀以及耐氧化性等,进而有效地对密封设备进行保护,确保任何有害气体以及物质的泄漏。除此以外,由于密封材料大多是由硫化胶或者厌氧胶等组成的,所以通过合理的选用密封材料不仅可以起到良好的防泄漏效果,还可以有效地降低化工厂的生产成本,提升设备的有效利用等。

3.3 合理安装机械,保障零件的灵敏度

为了有效地保证化工机械密封效果,在进行密封机

械的安装过程中必须要严格按照相关操作规范进行安装,继而提升零件的灵敏度。当安装完毕之后,必须要核查是否存有未安装的零部件,如果有则必须要进行大规模的科学的核查和检修,确保密封效率。为此,在实际安装过程中,首先要确保相关人员综合素质过硬,进而降低一些人为因素所导致的零部件失灵等故障。所以,化工企业必须要对相关人员进行定期培训并且要持证上岗,确保其操作能力较强。其次必须要对相关零部件进行科学的管控,防止其出现腐蚀、生锈等问题,进而影响其使用性能等。

3.4 压力不稳而导致的泄漏

如果在实际安装过程中出现压力不稳而导致泄漏的故障,此时则需要对相关设备进行检查,确认故障具体原因,譬如对于弹簧压力设计故障以及总压缺失或者压力波所导致的机械密封渗漏问题,进而导致其无法顺利产生液膜导致密封面发生变形。为此,必须要严格按照相关操作标准来对设备进行装配机封或者采用陶瓷、高硬度合金等耐压的材料,进而有效地提升冷却防护效果,保证端面受力的合理性,降低变形发生几率,进而提升机械密封效果和质量。

3.5 及时检查维修

第一,要定期的对相关设备进行监控,并且在配转机械密封过程中要确保其轴向的窜动量低于0.1mm,辅助密封以及轴间的过盈量要维持在合理的范围内,而且还要保证在径向密封的基础上确保动环在轴上可以自由的活动;第二,要定期的检查油室腔内润滑油量是否高于动静环的密封面;第三,严格按照相关操作规范对设备进行维修和保养,进而避免转子出现周期性的振动进而导致的泄漏问题;第四,必须要保证端盖以及油室的清洁度,严厉禁止使用不清洁的润滑油并且要不同的介质采用不同结构的机械密封方式,譬如对于腐蚀性强的介质则可以采用耐弱酸、弱碱的氟橡胶等。

总而言之,对于化工生产而言,化工机械密封发挥了不可替代的作用,但即使如此在实际应用过程中密封失效问题频频发生,为此必须要对机械密封故障原因进行研究并制定出专门的解决方案,从而保证生产的安全、顺利进行,确保人们的生命安全提升企业的经济效益。

参考文献:

- [1] 杨胜义. 浅谈化工机械密封泄漏问题及维修对策[J]. 现代盐化工, 2020, 47(04): 63-64.
- [2] 文翌, 代宜建. 冰机密封系统故障原因分析及处理措施[J]. 大氮肥, 2020, 43(06): 414-417.
- [3] 张弓达, 王培中, 李建业, 刘秀珍. 化工机械密封的泄漏原因及对策[J]. 科学中国人, 2014(19): 111-115.
- [4] 刘春荣. 浅谈化工机械密封的故障原因与解决方法[J]. 中国科技博览, 2011(33): 342-342.
- [5] 宋志骥. 浅谈化工机械密封的故障原因及解决对策[J]. 山东工业技术, 2015(20): 11.