

对化工泵机械密封泄漏的分析及检修措施

张生玉

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:目前,化工行业正处于比较高速的发展阶段,社会各行业的发展都离不开一定的化工原材料。由于化工泵内的流体与泵外存在一定的气压差,因而需要进行机械密封的工作,从而保障化工泵正常的运行。由于化工行业的运作环境复杂,化工泵很容易受到不同程度的损坏,对企业的生产效率极易造成一定的影响,进而影响到企业的经营效益。因此,加强对化工泵机械密封泄漏原因的分析,推动相关检修措施的有效落实,进一步保障化工泵的安全运行,是当下化工行业需要关注的重点工作内容。

关键词:化工泵;机械密封;泄漏;检修措施

1 常用化工泵密封特性

1.1 双端面密封离心泵的结构和轴封特性

双端面密封离心泵因其具有两级密封效果,其主要用于强酸性、高温、高真空度、易燃易爆等介质环境中。其轴封由两对密封端面组成,具有两级密封,一级是内机封,另一级是外机封,其自身具有泄漏液警报和漏液收集功能。当内机封发生泄漏时,泵内介质首先泄漏至外机封的冲洗冷却系统压力系统,而非直接泄漏到外部环境中。

1.2 屏蔽泵的结构和轴封特性

屏蔽泵属于离心泵的一种特殊形式,其电机与泵合为一体,定子、转子与工艺介质隔开,转子由前后导轴承支撑^[1]。转子轴端装有叶轮,形成无轴封结构,便于实现无泄漏输送的效果。屏蔽泵的结构取消传统离心泵具旋转轴密封装置,没有动密封,只有静密封。所以,当静密封工作状态良好时,屏蔽泵便可达到无泄漏发生的效果。

1.3 单端面密封离心泵的结构和轴封特性

单端面密封离心泵主要适用于一般介质场合,如在气溶胶、高温、高压等环境下使用时需与其他密封配合使用。其轴封结构包括2个摩擦副密封端面,自身设置自冲洗系统,无外循环冷却系统。所以,当一级密封失效,该泵内部液体会直接泄漏到环境中。

2 化工泵机械密封泄漏的原因分析

2.1 材料选择不合理

作者简介:张生玉,男,汉,出生于1983年1月,本科毕业,现就职于新疆美克化工股份有限公司,职位:设备工程师,职称:中级工程师,研究方向:机械维修,邮箱:275971699@qq.com。

材料选择不合理是化工泵发生机械密封泄漏的重要原因之一。材料选择如果不符合实际的需要,会导致化工泵机械密封工作做的不到位,密封效果不好,甚至无法有效发挥密封的作用。比如在选择密封圈时,需要对泵的工作环境、转子的转动速度以及压力等多种因素进行综合性的考量,从而选择最适合的密封圈材料,保障化工泵的机械密封效果得到有效发挥。但是材料选择不好不仅是密封的效果无法发挥,甚至还会影响到化工泵的使用寿命,给企业带来更大的经济损失。

2.2 选型不当

化工泵的型号选择不合理极易对端面造成破坏,根据其密封形式的不同,机械密封主要可以分为:平衡型密封、单面密封、内装式密封、外装式密封以及非平衡型双端面密封等多种不同形式的机械密封类型^[2]。如果没有根据化工泵工作的实际需要进行型式的选择,就会导致端面压力出现过大或过小的问题,进而影响到端面的稳定性,当端面压力过大时,就会不利于摩擦副间液膜的形成,造成端面之间的摩擦过大,进而导致磨损严重,造成密封件出现变形,导致泄漏的发生;当端面压力过小时,端面之间的摩擦就不能得到及时有效的补偿,由于摩擦力过小,在工作过程中就会导致打滑的出现,不利于泵的正常工作的。

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漏,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漏。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。

3 化工用泵机械检修措施

3.1 避开检修误区

一般情况,检修人员会在以下方面出现误区。首先,很多检修人员会认为弹簧压缩量越大,其密封效果越好,其实不然,当弹簧压缩量达到一定程度以后,设备摩擦就会加剧容易出现磨损情况,尤其是在运转过程如果摩擦力突然增大,就会导致弹簧被烧坏,影响其密封性,并且如果弹簧长时间处于过度压缩状态下,会导致其弹簧失去调节性,无法对其余设备进行调节,如动环端面,也会在一定程度上影响其密封性。其次,很多检修人员都会认为动环密封圈越紧密封效果越好,殊不知当动环密封圈过紧时,会导致密封圈和轴套之间接触压力增大,导致其磨损出现泄漏情况,并且如果动环密封圈过紧,也会在一定程度上增加其阻力,导致动环密封圈无法进行调整移动。当出现工况变化频繁时,无法及时对其进行调整,导致其工作质量下降,如果动环密封圈长期处于紧绷的状态,会很容易出现变形,影响其密封效果。除去动环密封圈,静环密封圈也在化工泵机械密封占据重要地位,大部分检修人员进行检修时也会出现误区,这主要是因为静环密封圈处于静止状态,其松紧程度会影响密封效果,但是如果静环密封圈过紧会导致其密封圈出现变形,影响其效果,并且静环密封圈大多数以石墨为主要材料,脆性较高,长期承受过多压力会导致其出现破损,一旦静环密封圈出现破损,同样会导致压力泵出现泄漏情况。

3.2 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^[3]。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。

3.3 静环密封圈

泵的静环密封圈一般情况下处于静止状态,因此,适当增加其张紧程度能够在一定程度上提高密封效果,但是不容忽视的是,静环密封圈过紧对化工泵的机械密封也存在着不利的影响。首先,长期处于过紧状态中的静环密封圈会发生一定程度的塑性变形,进而对其密封性能带来不利的影响;其次,静环密封圈大都采用石墨制作而成,由于材料的性质,造成其质脆易碎,当其受力过度时极易发生破碎,而且静环密封圈过紧会造成安装,拆卸等操作的不便,从而使得静环密封圈容易发生损坏。

3.4 动环密封圈舒张度控制

化工泵动环密封圈的舒张度要适当。如果化工泵动环密封圈过紧,不仅会增大轴套与密封圈的摩擦力,增加摩擦损失,缩短使用寿命,还会造成动环轴向转移,因轴向错位增加移动阻力,无法灵活调整。此外,如果化工泵动环密封圈过紧,还会增加弹簧装置的负担,使其长时间处于超负荷运行状态,影响实际效能。而弹簧装置效能下降,极易导致密封失效。

3.5 充分考虑振动

振动是化工泵机械密封发生泄露的重要原因,因而在检修工作中应当充分考虑到化工泵的振动情况,考察轴端之间的距离,尽可能地缩短两个轴端之间的距离,并且适当增加泵轴的直径,从而减少不断频繁的振动对化工泵机械密封所造成的影响。因此,考虑振动的因素是化工泵机械密封检修中必须考虑到的重要工作内容,要针对化工泵的实际运行情况进行针对性地检修处理。

3.6 控制好弹簧压缩量

要对化工用泵的弹簧压缩量进行严格把控,并不是弹簧的压缩量越大,化工用泵机械密封效果越好。弹簧压缩量过大,会使摩擦副的摩擦力随之加大,导致摩擦损失大幅度增加,使摩擦副的损害加大,最后导致化工用泵机械密封出现泄漏。严重时摩擦副会烧毁,严重威胁整个化工生产的安全。如果弹簧伸长量过大,就会出现运动环端面无法运动的情况,导致化工用泵的机械密

封效果失效,最终导致化工用泵出现泄漏。

3.7 提高工作人员操作规范性

除去化工泵自身原因以外,施工人员操作流程也会在一定程度上影响化工泵密封性。因此,化产业领导人员必须对生产人员进行相应培训工作,提高其操作规范性,例如施工人员进行双螺杆泵操作时,不能在操作时出现中断情况,并且要保证其平稳性,避免泵体出现破坏影响其性能,同时,工作人员还需要对化工泵运动状况进行实时监督,尤其是化工泵震动情况,避免震动过大导致其内部设备出现损失,影响其密封性,工作人员可以利用监测仪器对其进行测量,保证其数据准确性、及时性。

结束语

综上所述,化工泵在化工企业生产中扮演着重要角

色,化工泵的安全平稳运行会直接影响企业的生产质量、生产效率和生产安全。但是在化工企业生产中,化工泵所处的环境十分复杂,长期处在复杂环境中会破坏化工泵的性能,进而引发化工泵机械密封泄漏问题。为促进企业的长期稳定发展,相关人员必须认真分析泄漏原因,并采取有效的检修和控制措施,促进生产工作的高效开展。

参考文献

- [1]黄林林,汪元德.装车泵机械密封泄漏原因分析及处理[J].化工装备技术,2017,(02):23-26.
- [2]梁小莺.石油化工泵用机械密封技术的选择与发展[J].化工管理,2014,(06):72.
- [3]战陞博.简析石油化工泵用机械密封的可靠性参数评估[J].化工管理,2015,(24):149.