

离心压缩机干气密封损坏原因探讨

王志伟

(沈阳鼓风机集团股份有限公司 辽宁 沈阳 110869)

摘要：离心式压缩机实际使用过程中，密封非常重要。干气密封在实际应用中会受到一些因素的影响，导致其失效。本文对离心式压缩机干气密封损坏的原因展开了分析，并提出了一些建议和措施，旨在更好保障离心压缩机健康运行。

关键词：离心式压缩机；干气密封；失效原因；维护措施

0 引言

密封是压缩机中最重要的组成部分之一。密封组件的磨损，不洁净的介质，不规范的螺丝紧固等因素可能对装置的密封性能有一定的影响。因此，为了控制压缩机的干气密封泄漏，我们需要优化密封的结构设计，改进密封主要部件的设计和加工过程，选择科学合理的结构类型。

1 压缩机干气密封性能

保障压缩机内部结构的密封性能是干气密封最为主要的作用，假如干气密封出现损失的话，压缩机空间就会出现泄漏情况。这一部分的损坏有很多原因，诸如密封质量没有达到标准，密封多年使用功能老化，密封被腐蚀等等都有可能造成管道的泄漏。

密封如果破损的话可能回引发严重的泄漏问题，造成重大隐患。石油、天然气等可燃性、爆炸性物质等危险物质会造成生命和财产的损失。因此，防止外部泄漏非常重要。干气密封的密封性能优良，但成本颇高。假如干气密封受到损失的话，将面临极其惨重的后果。

干气密封具备如下特点：它可以轻松安全地装载和卸载，制造工艺简单且实用性强，能适用多种气质。一般情况下该部分分为以下几种密封形式：第一种榫槽式密封性能良好，但密封的装载和卸载不容易，在组装和分解过程中容易受到损伤。第二种凹凸式密封件也具有良好的密封性能，这类对于密封的装载和卸载来说更为简单方便。

2 压缩机干气密封存在的问题

2.1 过热损伤导致泄露

压缩机在工作过程当中，由于发生化学反应就会出现过热的情况，并且这种过热的情况会对密封造成一定的影响，从而导致密封的磨损问题，甚至在严重的情况下会出现热裂的情况。一般情况下，出现热应力比较大的情况下，压缩机干气密封环的表面就会出现裂纹，这就是热裂的现象。一般在压缩机短时间情况下压缩机负荷大或者热负荷过大的情况下产生。为了避免热裂的情况发生，在对压缩机进行设计的时候就要将压缩机干气密封会产生热裂的情况充分的考虑进去。另外在运行过程当中，由于温度太高，介质的润滑性能不高，相应的材料不匹配，就会出现摩擦热过大的现象，不及时排解，就会产生热裂情况，造成压缩机泄露的问题。

2.2 磨损严重造成泄露

压缩机在长时间的使用之后就会造成相应的磨损，如果磨损过于严重，就会造成压缩机泄露的问题，主要是长时间使用之后，密封就不能够很好的配合，端面发生磨损时，传动轴转动时，密封件就会发生径向摆动和轴向位移，由于磨损痕迹可以对磨损情况进行分析，从而判断出压缩机泄露的原因，并进行分析。当密封副磨损痕迹均匀，说明此时零件之间的配合度好，此时的密封泄露就不大可能是密封本身造成的。

2.3 零件失效造成泄露

由于密封零件失效造成压缩机密封泄露，主要是辅助密封圈失效造成压缩机干气密封泄露或者是由于 O 型圈失效产生的。通常情况下，变形、老化、扭曲、膨胀都是 O 型圈失效的现象。由此，我们在对压缩机 O 型圈选择时要考虑合成橡胶安全使用温度，在使用 O 型橡胶圈时，我们要选择截面面积大的，提高适当的硬度。

2.4 化学腐蚀造成泄露

压缩机在使用过程当中由于温度过高，会发生化学发应，对于面膜造成严重影响，严重时造成磨损，所以说，腐蚀对压缩机干气密封有很大的影响。与主机零件相比，密封件不但要小，同时还要精密，所以说，密封件要选择腐蚀性好的材料。温度、压力和滑动的速度都会对腐蚀程度造成影响，加快腐蚀。因此，出现强腐蚀流体时候，就要利用双端面密封，因为双端面密封和工艺流体接触零件数量比较少，由此利用双端面来降低化学腐蚀的效果。

3 压缩机干气密封泄漏的解决措施

通过实际应用我们可以发现，压缩机干气密封泄漏的主要原因是端面膜的问题，如果对面膜受到化学作用的影响就会发生不稳定的现象，那么就会对压缩机的密封造成严重的后果。总体来说，保证压缩机密封泄露的关键就是保证端面膜的稳定，也就是说端面膜不会发生相应的变化。由此看来，我们对压缩机进行设计的时候要根据实际情况来分析，选择使用寿命长的精密封圈的材料。并且还要选择腐蚀性高的材料，还有选择密封性好的橡胶圈材料。也没有必要使得双端面的内端面和外端面相一致，这样有利于降低化学压缩机的成本，也不会对压缩机的密封造成影响。

3.1 优化密封性能

密封性能的优化包括密封的选择，设计和材料选择。在密封选择方面，从制造工艺和密封设计规范的角度考虑石化

产品的温度、压力等重要因素,选择符合要求的材料,优化密封性能,满足其使用要求。然后,使之适应操作方法。另外,选择密封形式对于石化产品也是非常重要的,一定要针对其各种各样的形态选取合适的密封。除了传统的液体媒体外,石油化工企业还生产气体状产品。在管道流通过程中,满足液体介质要求的密封的阻断效果大大降低,防止泄漏效果也会大大降低。对于气态介质的管道,选择相应的密封是非常重要的。一般来说,球形阀气密性高,开启关闭速度快,所以对气体介质的阻断效果好,但是适用的温度范围小。

3.2 密封组件防泄漏措施

密封组件处泄漏的主要原因是密封组件的材料选择。密封组件的主要功能是控制密封的开启关闭,无形之中造成大量的磨损,导致密封组件泄漏。如果材料贫乏,在频繁使用的过程中,磨损便会非常严重,影响密封的开启关闭。为了解决这个问题,通常使用的方法是选择适当的材料并进行表面处理。密封组件的表面处理一般进行表面热处理。这种方法可以提高密封组件的耐磨性,但是这种处理方法将会大大提高成本费用,成本费用将要高出原本预算费用很多。

3.3 阀盖连接的防泄漏措施

阀盖的连接部的泄漏主要是由于不符合密封要求的密封部件的尺码不符合造成的。关于这些问题,首先,为了得到阀盖连接的良好密封性能,需要注意施工建设工序中的

尺寸和种类的要求事项。关于密封表面处理,需要避免损伤和表面缺陷,确保表面的平滑性,防止介质泄漏到密封面上。另外,在强化密封性能的情况下,为了确保接合部的密封,防止介质泄漏,需要严格选择所需要的材料。

4 结语

综上所述,压缩机干气密封的优点很多,这在化工企业的竞争中占据比较大的优势,并且它的应用范围也在逐渐扩大。我们在对压缩机进行设计的时候要选择密封性能好的原材料,以及腐蚀性高的原材料,尽可能延长密封的使用期限,提高密封的性能。压缩机的发展也在从简单到复杂,逐渐的向完善的方向发展,为此我们要提高压缩机的使用技能,还需要大量的引进先进的科学技术进行压缩机制造。这在一定程度上推动了化工工业的发展以及推动了社会的整体经济效益的提高,对于社会和经济的可持续发展具有重要意义。

参考文献:

- [1] 张锡德,陈伟,陈小龙. 压缩机停机后干气密封损坏原因分析及对策[J]. 流体压缩机, 2020, 48(002):58-63.
- [2] 邵伟,徐冰. 离心式压缩机干气密封供气系统改造[J]. 化工设计通讯, 2019, 203(05):141.
- [3] 梁其基. 离心式压缩机干气密封失效的原因及维护措施分析[J]. 中国化工贸易, 2019, 11(024):197.

(上接第125页)

力矩曲线首先呈轴对称波形状态(抓斗的深挖功能做决定的),为宽幅振荡过程,抓斗闭合完毕,向上提升开斗时,呈现同向波动形态,为窄幅振荡过程。将起升力矩曲线和开闭力矩曲线上对应于每个PLC扫描周期的数值相加后除以2,即可得到起升开闭力矩的平均值,再将这一系列平均值通过累计计算均值的处理方法,即可得到平滑的曲线。因在抓取作业的提升过程中,开闭钢丝绳受力较起升钢丝绳受力大5%,以保证抓斗处于关闭状态。因此在得出的平滑曲线的基础上增加5%的修正系数,可以将开闭钢丝绳的承载重量与程序设定的保护值进行比较,未超载则可进行连续的抓取作业,如检测到超载信号,则可以随时打开抓斗卸料,减少卸料时间,保证作业效率。

3.2 提高人员操作技能,完善抓斗的开闭斗设置

抓斗的开闭设置主要是有效的控制抓取物料的体积。目前我们所使用的抓斗在抓取物料上,依靠抓斗的自重,其均具备一定的深挖功能,其目的就是为了满足抓斗的抓取量,保证作业效率。但是铁矿石的比重相差较大,因此应该根据矿石的比重及时调整抓斗的开闭状态,以保证抓斗按照额定设计量进行抓取。抓斗开闭斗的设置主要是控制抓斗的打开状态,从而有效的调节抓斗的抓取体积,实现即不超载又不会抓取不足,保证整体作业效率及设备安全。因此可以从以下几个方面完善抓斗的抓取功能:

提高操作人员的技能,操作人员在初始作业阶段第一次抓料的过程中就去主动判断物料的密度大小,主动设置抓斗

打开的最大状态,避免后续出现超载。

完善抓斗的开闭斗设置功能,实时监控抓斗的设置状态,根据超载与否及时提醒司机进行抓斗开闭斗设置,建立完善的超载记录和抓斗设置记录存档,对操作人员的频繁超载行成考核机制。

完善设备的自动化程度,根据抓取物料的超载与否的状态,自动检测抓斗设置状态是否准确,设备采取数值后自动进入计算模式,自动设备开闭斗状态,经过设备的自检功能,经过2~3次的物料抓取过程,设定至最完善的抓斗开闭状态,并在作业过程中时时检测,满足实际的生产、安全要求,保证最佳状态。

4 结语

通过分析桥式抓斗卸船机超载的危害,以及超载的原因,提出一种全新的、快速、精准的抓斗卸船机超载动态监测方法,并从操作人员的技能要求及卸船机抓斗的开闭设置方面提出了自己的意见,笔者认为,超载问题只能以技术为支持,操作人员以设备原理为操作准则才是最主要的。

参考文献:

- [1] 郭东方. 关于桥式抓斗卸船机抓斗超载限制探讨[J]. 前沿科技, 2016(5).
- [2] 赵焕章. 桥式抓斗卸船机动态称重系统的研发[J]. 新产品新技术, 2011 增刊.
- [3] 钟震. 桥式抓斗卸船机抓取控制的优化[J]. 起重运输机械, 2003(9):19.