

往复式压缩机的运行维护及故障处理探析

张 超

(中海沥青股份有限公司, 山东 滨州 256600)

摘 要 工业社会的发展离不开设备的运行,设备是企业进行生产的物质基础,在化工类企业中有着广泛的应用,而往复式压缩机是常见的输送类机械,是化工企业生产过程中的核心设备。往复式压缩机的工作状况直接关系到生产的稳定性和持续性,一旦发生故障会导致事故的发生,甚至会造成停产的结果。因此,要做好往复式压缩机的故障处理和日常的运行维护,确保往复式压缩机运行的持续稳定。本文首先介绍往复式压缩机的基本内容以及往复式压缩机的主要结构,其次分析往复式压缩机的故障处理,最后则重点探究往复式压缩机的运行维护,旨在对提升往复式压缩机的应用效率有所帮助。

关键词 往复式压缩机 排气量 温度 声响 填料

中图分类号: TH45

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0010-03

现代工业的发展,压缩机在石化领域有着广泛的应用,其发生故障会产生重大的损失。一般情况下,往复式压缩机的维修费用比较高,如何对其故障进行有效诊断至关重要,要进一步做好往复式压缩机的日常运行维护工作,降低往复式压缩机的故障出现概率。良好的运行维护是压缩机持续稳定安全运行的保障,有利于降低运行的成本。往复式压缩机的工况是比较复杂的,对故障分析以及运行维护提出更高的要求,因此,我们要提高对运行管理的重视程度,严格按照相关规范操作流程进行执行,确保故障判断的准确性,从而提高故障判断的准确性,从而有利于进一步提高运行效率。^[1]

1 往复式压缩机的概述

往复式压缩机属于容积式压缩机,其主要工作原理就是通过改变封闭空间内气体的容积而提高气体压力,在工业领域的应用非常广泛和普及。就目前而言,往复式压缩机的故障处理和运行维护工作至关重要,在处理时一般都是采取视情维修的故障维修方式,从而对压缩机内部的重要部位进行动态深入的研究,及时发现压缩机中存在的一些问题和不良因素。之后能够根据问题和不良因素采取针对性的解决对策,从而提高往复式压缩机的运行效率和质量,而且压缩机运行的安全性和可靠性也可以得到保障。当压缩机出现故障时,想要利用视情维修这种方式对其进行维修,必须先对压缩机的典型故障特征进行了解,只有这样才能够对压缩机的故障问题进行有效的诊断。

2 往复式压缩机的主要结构

往复式压缩机是容积式压缩机的一种,主要部件包括气缸、曲轴、连杆、活塞组件及一些附属的设备等。其中最重要的部件就是气缸,一般情况下气缸的导热性能比较好,能够及时散热,避免运行过程中摩擦产生的热能影响气缸的质量,与此同时,气缸还能够起到润滑的作用。气缸的气阀安装面积要足够,只有这样才能在降低能耗的基础上正常工作,否则会影响气缸的正常运行。曲柄连杆机构包括曲轴、连杆、十字头、滑道等,主要是进行传动和受力,将电机的圆周运动转换为往复运动。活塞组件与气缸有着密切的联系,其主要有单作用活塞和双作用活塞两种,其作用主要是确保气缸的密封性,避免发生气体泄露问题。托瓦在运用过程中容易出现损坏,其材质直接关系到了压缩机的使用寿命。气阀的设计好坏直接关系到了其作用的发挥以及压缩机的排气量和功耗等,如果气阀的性能好不仅可以节能,使用寿命还比较长,运行过程中的噪声比较小。^[2]现阶段,气阀的材质有金属和非金属两种,非金属材质的应用越来越广泛,但是由于其容易损坏,在选择气阀时要考虑压缩机的功耗等因素。

3 往复式压缩机的故障处理

往复式压缩机长期运行过程中会发生故障,其故障发生率高于离心压缩机,而且其多个方面都会发生问题,如果得不到及时有效的处理就会影响压缩机的运行效率。因此,要对往复式压缩机的故障问题进行具体分析:

3.1 排气量方面的问题

往复式压缩机运行过程中可能发生排气量不足的问题,造成这一问题出现的原因是多方面的,比如进气阀出现故障、气量余隙过大以及进口气温过高等,这些都会在一定程度上造成往复式压缩机出现排气量不足的故障问题。相关人员要针对不同的引起原因采取不同的举措,如果是由于活塞环的密封等造成的,工作人员就需要及时更换活塞环,避免影响密封效果,进而造成排气量下降。如果是由于填料过程中弹簧失效造成的则需要及时更换弹簧,以确保弹簧的弹性以及往复式压缩机的正常运行。此外,如果是气量余隙过大则需要及时进行余隙的调整,及时确保往复式压缩机的运行,避免出现排气量方面的故障。

3.2 温度方面的问题

往复式压缩机长期的运行会导致产生温度过高的问题,造成这一问题出现的原因主要是排气温度高以及气缸温度高等。相关人员要根据不同的问题和原因采取不同的举措,如果是排气温度高也需要考虑是不是气阀安装不严导致出现漏气问题,及时确定原因,从而更换气阀。正常情况下,气缸自身的散热性能可以避免出现温度过高的情况,但是如果冷却水供应不足时气缸的导热性能会受到影响,进而出现气缸温度高的问题。如果是气缸温度高则需要通过供水量的调节来避免气缸高温的问题。与此同时,要及时清洗气缸的积垢,避免影响气缸的散热性能。此外,活塞与气缸径向间隙也会影响气缸温度,如果间隙过小就会出现高温,需要及时对间隙进行调整,避免出现温度方面的问题。

3.3 声响方面的问题

往复式压缩机运行过程中处于异常声响问题要重点关注,及时进行原因的排查,查找原因,有针对性地解决问题。其中撞缸就属于重大恶性事故,如果缸体内发生声响,就需要区分液击和金属撞击,其中液击的声音比较大,如果得不到及时有效的处理,会产生较大的后果即发生保障和断裂等。一般情况下,针对声响方面的问题的解决对策是进行日常检查和操作,及时发现问题和进行针对性的解决。^[3]与此同时,如果异物掉入缸内也会造成声响,这种情况下就需要清除异物,避免影响往复式压缩机的运行。此外,传动机在一定条件下也会出现声响问题,造成这一问题的原因主要是连杆大小头瓦间隙过大或者烧坏。这种情况

下就需要及时进行更换和调整,从而及时解决问题,确保往复式压缩机的正常运行。

3.4 填料方面的问题

往复式压缩机的运行中填料工作是比较重要的,但是在实际中出现问题的频率也比较高,比如,填料密封盒部位由于摩擦造成温度升高问题这就需要通过加大冷却水流量的方式解决,及时散热,避免影响填料的正常使用寿命。如果填料密封盒的注油量过大也会造成油炭化的问题,长此以往甚至会形成沉积物;而注油量过小则会导致影响填料的润滑效果,从而使摩擦程度加快,因此,要严格按照有关规定加入注油量,确保填料的正常。

4 往复式压缩机的运行维护

往复式压缩机运行过程中容易出现故障,这就需要注重其运行维护工作,从日常维护做起,有效降低故障发生的概率,确保往复式压缩机运行的安全性、稳定性和持续性。具体而言,可从以下几个方面着手:

4.1 做好定期巡检和日常检查维护工作,准确记录各项指标

工作人员要做好定期巡检和日常维护检查工作,切实做好各项数据和指标的记录,发现问题要及时解决,找出原因,排除障碍,甚至可以通过规章制度的方式规范工作人员的行为。首先,有关工作人员要严格按照有关管理制度做好润滑系统的工作,及时进行油的更换以及滤网的清洗,从而确保润滑的稳定性和持续性。与此同时,在压缩机运行之初不能马上加载,而是要等到升温之后再行加载,否则会严重破坏压缩机,影响压缩机的使用,要规避压缩机运行过程中的超载问题。其次,要对压缩机进行日常定期维护,对安全保护装置要及时检查,确保相关系统工作状态的可靠灵敏。最后,要特别注意维护长期封存机组,及时进行油污的清除以及冷却系统水的排放,并且要做好重要部位的防锈工作以及防侵蚀工作。

4.2 检测润滑油维护

润滑油的维护工作同样不容忽视,往复式压缩机运行过程中要关注到润滑油的状况并且及时进行检查,能够熟知润滑油可能出现的故障,在整个检查维护工作的过程中要分析润滑系统。如:油压、固件润滑效果以及油箱内的油位的检查分析等,从而确保在检查分析过程中,能够全面提升压缩润滑油系统的应用效果。润滑油应用效果的提升对于往复式压缩机的运行

具有重要意义,可以有效提升设备的整体性能以及运行效率。

4.3 对振动情况进行分析的故障诊断技术

往复式压缩机基本上处于长期持续运行的状况,在这种情况下压缩机的各零件之间就会产生作用力,进而出现噪声和振动,造成零部件之间发生磨损,影响了往复式压缩机的运行。因此,就需要技术人员能够准确测量压缩机外部的噪声和振动信号,根据测量结果进行分析压缩机内部的故障情况。在分析振动和噪声时容易受到周围环境和因素的影响,这就需要提高振动数据的准确性,尽可能降低外部环境的不利影响。在对其振动情况进行分析诊断的过程中,工作人员应该通过获取的信息进行故障判断,或者是借用计算机进行辅助判断,从而提升判断的准确性。甚至可以根据故障出现的情况整理成数据库,在进行诊断时进行对比分析,预测故障出现的原因和频率等,从而确保判断结果的准确性。但是现阶段在利用振动情况进行往复式压缩机故障诊断的方法和技术还存在着一些不足,即故障谱峰数据库的制作需要花费大量的人力物力来开展模拟实验。^[4]因此,在实际的操作中,需要经常收集正常情况下某一组的时域信号,再与正常状态下压缩机的指标进行比较,若是测得的数值大于标准的极限指标,那么就可以确定压缩机已经出现了故障,正处于异常运行状态。

4.4 带液的排放处理维护

往复式压缩机的应用要注重对带液的排放处理维护,即工作人员在进行维护时要及时排出带液,避免出现积液现象。带液积压过多会造成过滤器内部的压力差,影响压缩机的正常运行。因此,相关工作人员要做好维护措施,及时排放带液,以确保压缩机应用的效率和效果。

4.5 零部件的冷却处理

往复式压缩机在应用过程中,由于部分内部零件处于超强度状况下,长此以往,往复式压缩机的内部零件就会发生急剧升温的现象,如果得不到及时处理就会严重影响往复式压缩机运行的稳定性和持续性。内部零件如果出现急剧升温的情况,就会导致油温升高,进而导致出现压力差,相关的技术人员在进行维护时要对相关的零件进行冷却降温处理,对零件的温度进行人为干预,从而确保零件免受高温的影响,提升零件的应用效果以及应用的安全性和稳定性。

4.6 通过分析油液进行故障诊断的技术

往复式压缩机在应用过程中可以通过油液的情况进行故障诊断,其主要依据是在压缩机运行时会引起磨损,从而影响压缩机的润滑油呈现较大差异的衰败长度,会呈现出不同的磨损特征。因此,通过润滑油的信息可以在一定程度上了解往复式压缩机的运行状况以及故障信息。工作人员可以定时收集观察到的润滑油,之后通过一些技术手段进行检测,分析润滑油的状态以及携带的磨损微粒等各项信息,从而能够据此对设备的磨损状况进行有效诊断,对潜在的故障进行判断。在通过分析油液进行故障诊断的技术主要是通过观察润滑油的磨损微粒以及机械性能的衰败信息等判断往复式压缩机是否出现运行故障。这一技术的应用步骤就是先收集好分析的样品,之后进行检测得出相关数据,对数据进行分析从而进行故障判断的预防工作。^[5]这一技术应用的前提是各零部件具有不同且明显的特征,只有这样才能够确保诊断结果的准确性,否则这种综合性的检测方法准确性会大受影响。

5 结语

综上所述,石油化工领域中往复式压缩机的稳定运行是非常重要的,但是在实际运行过程中会受到一些主客观方面因素的影响,而导致往复式压缩机出现故障,严重影响了往复式压缩机的正常运行。因此,要加强对往复式压缩机的运行维护工作,做好定期巡检工作,分别做好润滑油、振动情况、带液的排放、零部件以及油液的故障判断和处理工作,从而确保往复式压缩机运行的稳定性和持续性,促进企业的可持续发展。

参考文献:

- [1] 马良. 浅析往复式压缩机的运行维护及故障处理[J]. 工业, 2015, 45(02): 45.
- [2] 聂静, 张之新. 浅析往复式压缩机常见故障的判断与处理措施[J]. 化工管理, 2017, 12(32): 456-458.
- [3] 刘海涛. 往复式压缩机运行过程中的故障分析与维护措施[J]. 当代化工研究, 2016, 44(04): 67-68.
- [4] 杨亮亮, 李慧鹏, 樊成林, 等. 低压饱和蒸汽驱动汽轮机拖动往复式压缩机的优化改进[J]. 大氮肥, 2019, 42(03): 202-203.
- [5] 王凌寒, 车强. 往复式天然气压缩机现场应用的优化浅析[J]. 石油石化节能, 2018, 08(09): 10-11, 39-42.