

离心泵的维护及常见故障处理研究

饶青峰 王战江 周石港 李简宁

(长庆油田分公司第一采油厂 陕西 延安 716000)

摘要: 离心泵作为现代工业生产中的重要设备,在长期运行过程中会受到一些因素的影响,导致其失效。本文对离心泵的常见故障进行了分析,并结合实际情况给出了相应的处理措施。

关键词: 离心泵; 故障分析; 处理措施

引言

在实际生产中,泵是非常常见的设备,离心泵就是其中的一种。离心泵在使用时,由于长期运行,容易出现一些故障,这些严重的故障会给企业造成非常严重的安全事故。因此,在企业生产的日常发展中,有必要做好离心泵的检修和维护工作。

1 离心泵运行中的常见故障

1.1 打不出液体

原因及处理方法如下:(1)输送热的或挥发性液体:处理方法是降低泵的吸入高度,保证回流。(2)未灌装液体:处理方法为再灌装。泵吸入高度过高:处理方法降低泵吸入高度。(3)叶轮、吸入和排出管道堵塞或吸入管道泄漏:处理方法是清洗泵和管道,堵塞处泄漏。(4)提升高度大于泵扬程:解决方法是更换正确扬程的泵。(5)反向转向:处理方法是改变转向。

1.2 升力不足

原因及处理方法如下:(1)输送的液体中含有气体:处理方法是降低液体的温度或提高充装压力和排气。(2)叶轮腐蚀严重:解决办法是更换叶轮。(3)转数不足:解决方法是增加转数。

1.3 汽封泄漏

原因及处理方法如下:(1)动静环腐蚀严重:处理方法是更换损坏的部件。如果动静环的使用时间过短,需要更换动静材料。(2)弹簧力不足:解决方法是检查装配是否合适,如果不合适,重新装配;如果腐蚀,更换弹簧。(3)动静环密封严重腐蚀或变形:解决方法是更换动静环密封。如果动静环密封的使用时间太短,则需要更换动静环密封的材料。

1.4 轴承加热

原因及处理方法如下:(1)轴瓦:刮磨达不到要求。处理方法是再次修理轴承垫或更换轴承垫。(2)轴承间隙太小:处理方法是重新调整轴承间隙或刮磨。(3)润滑油不足,油质差:处理方法是增加油量;如果泵支架密封损坏,导致润滑油泄漏或变质,更换润滑油和泵支架密封。(4)轴承装配不良:处

理方法是按要求检查轴承的装配情况,排除不满意因素。(5)冷却水断路:处理方法是检查修复。(6)轴承磨损或松动:处理方法是修复轴承或报废;如果松动,需要拧紧相关螺栓。(7)泵轴弯曲:处理方法是校正泵轴或更换泵轴。(8)甩油环变形,甩油环不能转动,不能带油。处理方法是更新甩油环。(9)联轴器对中不良或轴向间隙过小:处理方法是检查对中,调整轴向间隙。

1.5 泵振动或异常声音

原因及处理方法如下:(1)吸入大量气体:处理方法是检查吸入口有无泄漏。(2)振动频率较小时,主要原因有:轴承间隙过大、轴瓦松动、油中有杂质、油质差(粘度、温度)、空气或工艺液体引起油起泡、润滑不良、轴承损坏。处理方法是调整轴承间隙,清除油中杂质,更换新油。(3)振动频率高时,主要原因是:密封间隙过大,护圈松动,密封磨损。处理方法是检查、调整或更换密封。(4)振动剧烈时,主要原因有:联轴器不对中或松动、密封装置摩擦、壳体变形、轴承损坏、轴承共振、轴弯曲、配合不良。处理方法是检查、采取相应措施、修复、调整或更换、加固地基。

1.6 流量不够

原因:(1)吸入管路漏气。这种故障多发生在入口压力低、有一定吸入高度的离心泵中。离心泵工作时,叶轮进口端形成的负压使液体不断流入泵进口。当入口漏入空气时,泵入口处的负压被破坏,导致液体不能顺利流入泵的入口,从而影响离心泵的流量。(2)外壳和叶轮密封环磨损过多。这种故障多发生在使用了一定时间的离心泵上。当叶轮密封环的间隙超过规定标准时,出口处的液体会通过叶轮密封的间隙回流到离心泵的入口,从而影响离心泵的流量。(3)离心泵叶轮通道堵塞或进口滤网不畅。

故障诊断: 首先排除入口滤网堵塞的可能,然后判断入口端连接法兰是否松动或泄漏。如果经过目前的两次排除后,离心泵的排量仍然不足,可以按照以下原则进行诊断:如果在一定时间内离心泵流量下降,流量不足,可以认为是叶轮密封圈磨损。反之则是叶轮转轮堵塞造成的。

2 离心泵主要零件的检查和修理

2.1 故障判断的主要方法

离心泵的故障可以通过专家系统来完成。该系统主要是在传感器监测到噪声信号和振动信号的情况下,通过数字图像转换技术和计算机技术去除无用信息,提取离心泵的故障信号,完成故障敏感参数的比较,判断离心泵的状态,从而知道离心泵是否有故障。该系统的核心主要包括知识获取、推理和表示。在采集阶段,系统会对各级频段的声音信号进行分析,从而判断故障位置;在推理阶段,基于频率特征,对高次谐波和次谐波进行分析,进而确定故障特征。在演示阶段,利用计算机技术绘制频谱图,实现人机对话、半自动诊断和自动诊断模式。它可以通过对话框引导操作者进行选择操作,同时以监控平台的形式判断故障。

2.2 故障维修方法

1. 预警维护

预警的目标明确,专项监测主要是根据离心泵的工作时间和工况。具体内容包括检查轴承温度、润滑情况、机械振动等异常情况。在检测过程中,如果某一参数高于预定的临界值,则应停止离心泵进行维修,以防止相关事故的发生。预警和维护操作可由专家系统以自动诊断模式远程控制或人机对话的形式完成。

2. 主动维护

主动维护主要是指为满足离心泵的缺陷或更新设备的要求而采取的维护措施。需要对使用中的离心泵进行重新设计和改造,提高其运行效率,增强某些功能,从而提高离心泵运行时的安全性能,延长其使用寿命,从而节约企业开支。

3. 预防性维护

根据离心泵的使用寿命和工作状态,对离心泵进行解体检查,对轴承、齿轮箱、叶轮、支架、联轴器、密封圈等相关部件逐一进行测试。更换存在安全隐患的部件,维护好性能正常的部件。但是在预防性维护的过程中,存在的缺点也比较突出,容易导致离心泵重新安装的精度降低。而且维修周期长,容易影响设备的正常使用。

结束语

综上所述,离心泵是人们生产生活中常见的设备。虽然它的特点和功能很突出,但也容易出现故障。当故障发生时,有必要及时做出判断,并做好相关维护工作,从而保证离心泵能够正常使用。

参考文献

- [1] 张晓欧. 浅谈离心泵的常见故障与日常维护保养[J]. 化工管理, 2017(29): 18-18.
- [2] 李洪川, 李丹丹, 陈立山. 浅谈油库输油离心泵的常见故障及其维护保养[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2016, 36(16): 87-89.
- [3] 押建红. 浅谈化工企业用离心泵常见故障及检修维护措施[J]. 科学技术创新, 2018(12): 196-197.