

浅析水泵故障的解决措施及其维护

杨彬 史文静 戴莹

沈阳泰恒环境工程有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i4.1355

[摘要] 水泵作为污水处理厂的重要设施,其正常运行直接影响污水处理厂的经济效益,为了保障污水处理厂的正常运行,必须采取措施解决水泵故障,并进行相应维护,基于此,本文阐述了水泵的构成及运行原理,对水泵常见故障的解决措施及其维护方法进行了探讨分析。

[关键词] 水泵;构成;常见故障;解决措施;维护方法

水泵的运行原理是当水泵的进水管与泵体被灌满之后,开启水泵,此时水泵叶轮正常旋转,并且将周围液体甩出。叶轮处产生一定真空度,因大气压的作用,水自进水管进入水泵内,在惯性的作用下进行传输并提高水的压力,此时泵内高压水就会伴随排水管道进入特定领域。而水池中的水因为大气压力进入水泵,被水泵中的叶轮甩出后,让水源不断地输送。

1 水泵的构成及运行原理

水泵主要由泵壳、叶轮、叶轮口环、泵轴、轴承、轴密封及轴向力平衡装置等构成。(1)泵壳是水泵的主体。起到支撑固定作用,并与安装轴承的托架相连接。泵壳有径向与轴向剖式两种类型,在水泵工作时,泵壳必须承担起所有液体的热负荷与所有工作压力。大部分情况下,单级泵的泵壳属于蜗壳式,内腔以螺旋线展现,这种设计能够汇聚叶轮流出的液体,然后再将液体动能变成静压能,同时将液体输送到泵的出口。(2)叶轮是水泵的工作部件,水泵是通过叶轮将机械能转化为流体的动能和静压能。水泵的叶轮有闭式、开式、前半开式、后半开式四种形式。闭式叶轮由叶片与前、后盖板组成。闭式叶轮的效率较高,制造难度较大。开式叶轮只有叶片及叶片加强筋,无前后盖板。开式叶轮效率低,制造难度低。前半开式叶轮由后盖板与叶片组成,此结构叶轮效率较低,为提高效率需配用可调间隙的密封环。后半开式叶轮由前盖板与叶片组成,由于可使用与闭式叶轮相同的密封环,效率与闭式叶轮基本相同,两种半开式叶轮制造难度较小。(3)水泵泵轴的功能主要是传递动力,在支撑叶轮的同时,让工作正常进行。泵轴一端由轴承支撑并驱动叶轮转动工作,而另一端通过联轴器与电动机连接。泵轴结构与材质必须针对输送介质进行选择;对于有腐蚀性介质输送,最好选用经调质处理后的40Cr。(4)轴封装置是为避免漏出液体或者外界空气进入泵壳。常见的轴封装置有填料密封与机械密封两种类型。对于普通液体多选用填料密封,对于应尽量避免泄漏的液体通常选用机械密封。

2 水泵常见故障的解决措施分析

2.1 水泵启动故障及其解决措施分析。启动故障即水泵启动时难以正常启动电机。这种情况出现时可以通过拆除

联轴器并进行盘转,看是否存在异常声音或盘动不灵活等情况。如果盘车过紧,则是泵内有异物卡住或轴承损坏造成;如果盘转灵活,则是电动机故障造成。

2.2 水泵的机械密封泄漏故障的解决措施分析。通常机械密封包含动静环密封副及两个辅助性密封圈,分别是轴套与动环间的密封圈、压盖与静环间的密封圈。轴中心与动静环密封端面不垂直时,动环位移量就会增加。动静环密封材料多为石墨,在轴向力反复作用下,很可能出现断裂、磨损、裂纹等损伤,最后影响密封性。解决方法:在安装时,严格依照安装要求,做好泵轴中心线与密封端面的误差控制工作,并定期更换机械密封。

2.3 水泵声音或者振动异常故障的解决措施分析。水泵正常工作下的电机与水泵的运行声音是连续且平稳的。一旦水泵振动过高或者出现断续的杂音或啸叫等噪声,就必须停止运作进行检测,同时进行故障排查。水泵振动的原因,主要有电气与机械两个方面,对此必须进行解体之后再行重新组装。其解决方法是:检查更换损伤的叶轮,让泵轴与电机轴同心,检查紧固地脚螺栓,启泵前打开排气阀排气,检查更换联轴器。汽蚀出现时叶轮受局部冲击影响,表层材料逐渐疲劳,让金属表面遭到损害,同时出现大小不一的侵蚀性坑洞。除了会对金属部件构成冲击以外,还可能使设备氧化及水泵出现噪音与振动等现象。此时处理方法是:对水泵与排气阀进行排气,在减少水泵吸水高度的同时,打开并疏通进水管的机械部件,做好杂物清理工作。

2.4 水泵轴承发热故障的解决措施分析。水泵运行时,如果发生轴承箱烫手或者温度持续上升等情况,通常轴承已经损坏。引起轴承温度上升的主要原因是润滑油中有杂质或者油质不佳、轴承间隙太大,加油脂太多,泵与电机的联轴器不同心,泵轴内圈与泵轴配合太紧或太松都可能导致轴承发热。解决方法是:更换轴承,同时做好油量补充工作,清除杂质的同时对油脂进行更换,然后再清除过多的油脂,对轴承间隙实施调整。

2.5 水泵剧烈振动故障的解决措施分析。其原因主要是转动部件质量不平衡、安装质量不达标、对中不合格或者轴晃度大于允许值,部件刚度太差、密封部件与轴承遭到损坏,

都可能让泵出现强烈的噪音与振动。另外,水泵强烈振动和电动转子质量不均也有很大关系。解决方法是:检查轴的晃动,检查转动部件是否有损伤、检查并重新对中、进行动平衡实验并适当增减配重。

2.6 水泵不吸水故障的解决措施分析。水泵运行过程中,由于进水管未全部浸入水中,进水管法兰垫片密封不严、泵内存在空气、气蚀严重等,都可能让吸水管与气管发生漏气等问题,最后影响泵正常工作。解决方案如下:先把引水灌满,在开启水泵期间,注水是关键步骤,在注满泵壳的同时,及时排除泵壳内空气,这样才能保障水泵正常工作。很多时候水泵之所以不能吸水,是启动水泵时水泵并未满水,但是感觉已经注满,而水会从放气孔中流出,针对为何打不上水的问题,还需要进行更加深入、具体的研究,通常不需要转动灌泵,让泵内气体没有及时排出,空气还停留在进水管或者泵体内部,影响抽水进程。

2.7 水泵的流量不足以及功率消耗过大故障的解决措施分析。流量不足原因是水泵吸水管、叶轮、底阀出现淤塞,转速达不到要求、密封口环过于磨损等。解决方法是:疏通清理吸水管、水泵叶轮、入口阀,做好密封口环的更换工作。之所以出现功率消耗过大的原因是:填料失效、填料压盖过紧,叶轮过度磨损,流量上升等。其处理方法是:做好填料的更换工作,提高出水管阻力,减小流量。

3 水泵运行的主要维护方法

3.1 事故后进行维护。当水泵工作过程中有明显故障发生时,将即将损坏或已经损坏、需要修理或更新的设备部件拆解下来,属于事故后维护。花费时间长而且费用较高是这种维修方法的缺点。维修部门一直处于紧急状态,维修人员需要准备好各种用于替换的部件,此外,还需配备更多的维修工人应对突发情况。而且还有可能出现一处问题没有彻底解决,其他方面又出现了更严重的故障的情况,因此该水泵维护方法不可取。

3.2 监控设备的预测性维护。该方法主要是监测水泵机组有无异常机械振动及其他异常现象。此方案根据需要进行维修,目标明确,能有效提高生产效率。检测时,如果某一指标超过了预定的临界值,应该立即停机检修,避免发生严重事故。由具有丰富经验和技术的专业维护人员执行此方

案,无须预先选购各种备用部件,就可以有条不紊地进行整个工作。

3.3 预防性维护方法。其主要是结合工作要求,对水泵进行维修与预防,在故障出现前,就做好设施更换与维修工作。只要恰当安排,这种维护方式的成本更低。在设备不需要连续性工作时,就让有经验的工作人员进行检修,并且做好预防工作。其优点比较突出,但如果维护计划安排不当,则会产生更多的维护。例如,如果维修人员技术能力不足,完整的机械设备被拆开,二次安装很可能影响安装精度。

3.4 积极性维护改造方法。积极性维护方案能从根本上消除故障的成因,它是在查找事故根本原因后的基础上进行的,它要求对现有设备的缺陷进行重新设计或整改。由于监测预报能够及时找出并消除故障隐患,进而减轻了大量的现场维护工作,降低了成本,延长了设备的工作寿命。该维护方案不仅能延长设备使用周期,还能节省成本,能很好地发挥设备工作价值。同时在预防性维修的基础上也很好地减小了隐患,现场维护一般较少,所以维护人员必须结合工作经验提高相关设施运行可靠性与安全性,以此改善生产与运行效率。需要注意的是:它要求维护人员拥有较好的工作经验及技术能力,同时在设备安装、改造与调试中有着很高的要求。

4 结束语

综上所述,水泵是污水处理厂最常见的设备,水泵的安全稳定运行和污水处理厂的效益有着密切的关联。为了保障污水处理厂中的水泵正常运行,因此在水泵应用期间,需要对其故障进行合理解决,并且结合实际选用合适的维护方法,从而提高水泵工作效率。

参考文献:

- [1]陈坚.污水处理厂水泵维护及常见故障处理[J].科技促进发展,2012(s1):153-154.
- [2]曾莉,吴晨.离心式水泵的常见故障及维修策略探讨[J].中国高新技术企业,2016(13):72-73.
- [3]陈惠,唐佳峰,徐嘉.水泵故障诊断及维修处理措施探析[J].科技创新与应用,2017(03):137.
- [4]徐慧龙,苗伟军.污水处理水泵维修的重要性及维修方法分析[J].科技风,2017(07):147.