

水泵机械密封技术在供水厂设备维修中的应用

程铁牛

合肥供水集团有限公司 安徽 合肥 230001

摘要: 随着科学技术发展水平的提升, 各行各业进入飞速发展期。供水厂作为维系社会生产的关键部门, 供水设备的好坏直接关乎供水系统的稳定。而水泵作为供水生产的重要设备之一, 其使用寿命将直接影响供水生产的效率。作为供水厂设备的维护者, 应在日常工作中, 做好水泵的维护管理工作, 对水泵容易产生问题故障的部位做好相关技术的运用。机械密封技术凭借其高效的节水能力, 受到供水企业的广泛关注, 其可以显著设备的维修效率, 减少维修者的工作量。本文首先分析水泵机械密封故障及其处理方式, 其次探讨提高水泵机械密封技术应用效果的方式, 以期对相关研究产生一定的参考价值。

关键词: 水泵机械密封技术; 供水厂设备维修; 应用

引言: 在供水厂规模不断扩大的背景下, 对于水厂设备维修质量要求比较高, 若供水厂水泵机组出现故障问题, 将会直接影响供水厂的生产加工效率。因此供水厂应该合理运用水泵机械密封技术, 分析水泵机组出现故障的原因, 运用抗磨损能力比较强的动静环材料, 针对水泵端面位置进行密封处理, 从而在提高供水厂设备维修质量和维修速度。

1 水泵机械密封技术在供水厂设备维修方面的重要作用

1.1 监测管理供水厂设备的运行状态

通过合理运用水泵机械密封技术, 能够监测管理水泵机组的轴承振动情况、温度变化、电机电压、电流变动, 对于水泵机组而言, 特征参量主要包括振动频率以及振动速度, 这些数据能够及时反映出水泵机组的运行情况, 为诊断供水厂设备故障问题提供充足的参考依据。水泵和电机一般需要使用滑动轴承建立连接关系, 底座处于独立状态, 工作人员应该将监测点分别设计在水泵机组底座位置、水泵高压端位置、低压端位置, 还需要在电极驱动端以及电极非驱动端安装监测点^[1]。

通过在供水厂监控中心的监测室内安装一些现场监控管理系统和监测软件, 工作人员能够随机调取供水厂设备的实时运行数据以及历史数据, 利用监控中心软件能够自行判断水泵机组的运行状况, 在运行参数已经超过正常范围的时候自动发出预警信息, 通过对比分析可以检查水泵测量振动数据是否满足水厂设备监测管理标准, 在顺利完成数据的不定期采集工作后, 供水人员应该参照供水厂设备运行的振动特性, 合理使用振动诊断

通讯作者: 程铁牛, 1981.12, 汉、男, 阜阳, 工程师, 本科 230001, 机电方向

分析仪确定出现故障的位置以及具体原因。

1.2 诊断水泵机组存在的故障问题

一般情况下, 水泵机组效率处在正常范围内出现故障的可能性比较小, 在产生故障时, 机组效率会存在明显变动, 若是机组效率下降幅度比较小, 尽管不会对正常运行产生直接影响, 但是可能会造成资源浪费问题, 因此在进行监测管理的过程中, 工作人员可以通过机组效率判断故障, 然后尽快安排维修人员抢修。

供水厂离心泵机组常出现的故障主要包括电磁振动、机械松动问题, 引发振动的原因相对比较多, 若是离心泵机组出现质量问题, 会增加机组产生振动故障的可能性, 一旦联轴器发生安装不当的问题, 会出现轴向振动问题。如若水泵存在机械松动情况, 谐振振幅波动比较大, 若是轴承存在过度磨损问题将会引发油膜振荡问题, 如果轴安装过程中出现质量问题, 会引发轴弯曲故障问题。

在对柱塞泵展开故障诊断时, 泵阀属于主要部件, 一旦泵阀产生损坏问题, 柱塞密封位置容易出现泄漏问题, 在密封填料发生损坏情况时, 介质会形成喷漏问题。导致柱塞泵出现振动超限问题、振动异常问题、电极故障问题的时候, 泵结构会产生失效问题, 主要是由于人为因素导致泵在安装环节、设计环节出现问题, 工作人员应该在监测管理柱塞泵的轴承温度, 从而顺利完成故障诊断目标。

1.3 机械密封水泵流体泄漏

机械密封技术属于端面密封技术, 使静环密封元件以及动环元件和轴光滑表层在垂直条件下处于贴合状态, 在旋转影响下会产生密封设备。在断面密封摩擦结构之中, 分别在机封压盖以及传动轴上安装静环以及动

环,在断面上利用液体压力以及机械弹力形容压紧力。

为了避免水泵流体出现泄漏问题,在端面上运用流动性层膜,液体膜可以在确保密封性的基础上发挥出润滑作用,保证轴承能够正常密封,需要将泵运行状态下出现的磨损量控制在标准范围内,能够在缓冲情况下使密封端面处于紧密贴合状态,具备延伸状态、收缩状态,在传动结构的帮助下机械密封零件可以处于正常运行状态^[2]。

为了不断提高水泵轴承的运行期间,防止由于维修过度造成水泵产生损伤情况,在开展密封处理的时候,需要尽量运用一些抗磨损能力比较强的供水厂设备,通过合理规划设计密封端面,尽量加强对密封面的压强控制,在密封面磨损量比较大的时候,重点分析水泵机组产生振动问题的原因,降低发生振动问题的可能性。在机组安装过程中,需要注意调整好转动部件质心和转动中心存在的偏差,能够在降低泵轴饶流阻力的情况下,合理规划管道设计,防止在施工过程中存在误差问题。

2 论证实验

在供水厂设备顺利完成维修工作以后,认真分析机械密封处理的磨损状况,在导轴密封处于正常状况的时候,若是漏水量比排水管排水量小,基本不会产生导轴故障问题,在运行期间,若是磨损量已经超出极限范围,漏水量也会上涨。通过对比分析密封组合方式和耐磨橡胶静环可以发现,由于供水厂水泵机组耐久性会受到断面密封产生的影响,水泵机组经过维修后,使用期限可以获得明显增长,充分证明了水泵机械密封维修技术的应用价值^[3]。

3 水泵机械密封故障及其处理方式

3.1 经常性泄漏问题和故障处理方式

若是水泵经常出现泄漏问题,主要是由于动环以及静环的密封面产生变形问题,在端面压力增多的情况下端面热量会增多,接触端面存在受力不够均匀的问题,零部件结构存在缺失现象,会导致密封面产生形变问题。

如果机械密封设备加工精度不足、密封圈、密封元件自身密封效果不足、密封元件和接触面并未处于垂直状态、弹簧调节能力比较差,会造成密封效能不高的问题,如果水泵机组出现振动问题、偏向力过大问题、辅助冲洗系统存在问题,也会引发水泵经常发生泄漏问题。

为了提高供水厂设备的密封安全性,工作人员应该提升对接触端面比压的控制力度,将比压控制在0.03-0.6之间,在确定清楚弹簧长度和刚性,将压缩量控制在2毫米左右,在进行机械零部件加工制造时,需要运用一些质量、精度比较高的厂家。在安装机械密封装置的时

候,需要将供水厂水泵轴向窜量控制在低于0.5毫米的范围内,工作人员应该科学规划设计辅助冲洗系统的机械密封以及部件安装情况^[4]。

3.2 突然性泄漏故障及处理方式

如果杂物进入到水泵装置中,弹簧丧失效能、水垢存在过度堆积问题、水泵进水口压力比较大,在进行故障检修、故障维护中,技术人员应该运用一些耐压能力比较强、强度比较大的陶瓷材料或是硬质合金材料制作密封元件的接触断面,通过加强对水泵摩擦热量的冷却控制、润滑控制,选择可靠性比较高的传动设计方式。

为了能够进一步提升机械密封处理的成效,工作人员应当选用稳定性比较高、润滑能力比较强的双端面机械密封,在供水厂装置内部存在杂质的时候,及时进行清理工作,在日常进行故障检修的过程中,如果弹簧出现失效问题,应该立即更换弹簧,工作人员应该及时清理掉表层水垢,尽快改良水泵水质情况。

3.3 周期性泄漏故障及处理方式

水泵设备如果产生周期性泄漏故障问题,故障分析难度相对比较大,若是转子产生周期性振动问题、机械密封安装操作不当问题,会造成机械密封装置内腔压力存在周期性异常波动情况,此时动环很难为水泵转子进行轴向转动提供补偿位移。在对水泵密封运行情况进行维护管理时,技术人员应该尽量提升技术操作的规范性,提升对安装技术的控制力度,重点加强对水泵机组零部件的维修管理力度,防止出现周期性泄漏问题^[5]。

4 供水厂使用水泵机械密封技术应该特别注意的事项

4.1 重点关注水泵机械的密封细节

供水厂在开展机械密封处理的时候,应该充分考虑密封设备以及密封技术的特点,参照水泵运行环境、运行要求,选择合理性比较高的技术方案,首先,技术人员应该提高密封技术操作的规范性,对于供水厂水泵机械密封安装要求、拆卸要求比较高,供水厂需要挑选一些专业能力比较高、责任意识比较强的技术人员展开机械密封操作。

水泵在运行期间可能存在各种故障问题,检修人员在排查水泵故障、处理故障时,应该分析机械密封设备各个构件、水泵零部件对密封处理效果产生的影响,使用合理性比较高的方式进一步提升机械密封处理的应用效能。在对供水厂比较重要的水泵设备展开机械密封处理的时候,需要运用合理性比较高的保护措施,在提升密封处理质量的基础上,防止产生密封故障问题,甚至会引发安全事故。

技术人员在选择合适水泵产品的时候,应该在确定

清楚各种零部件的关系、供水系统运行特征,为机械密封处理创造良好的环境。为了提升对机械密封辅助系统的研究力度,应该基于水泵密封设计要求合理规划辅助系统,进一步提升机械密封处理的实施效果^[6]。

4.2 防止陷入机械密封检修处理误区

为了保证供水系统的安全稳定性,工作人员应该提升对水泵机械密封处理的日常检修管理力度,技术人员应该加强对检修细节的重视程度,防止在检修期间产生误区、检修效能比较低的问题。值得注意的是,弹簧压缩量和机械密封处理效果并非处于正相关状态,在压缩量比较大的情况下,不但会提高密封处理效果,而且会增加摩擦磨损的可能性,容易造成设备产生损毁问题。

与此同时,如果发生过度压缩问题,弹簧调节能力下降,造成密封效能下降问题。如果密封环发生过紧问题,轴套和密封圈的磨损情况会更加严重,移动阻力会随之增加,密封装置弹簧处于疲劳状态,密封圈将会发生变形问题,因此工作人员应该加强对动环以及密封圈的紧度控制。

在水泵运行期间密封元件长时间处在静止状态,因此工作人员需要及时锁紧处理,还需要防止密封过紧造成安装难度大、拆卸难度大、元件变形问题、密封元件损坏问题。若是叶轮锁母并未进行紧固处理、锁母发生过紧问题,将会造成轴间垫存在故障问题,可能会导致水泵发生机械密封问题,在水泵进行机械密封控制的时候,若是锁母发生过紧问题,将会造成轴间垫出现故障,因此工作人员应该加强对轴间泄漏问题的控制。

工作人员在更换元件的时候应该运用常规维修举措,尽可能减少拆修次数,在更换元件的时候很难达到预期应用效果,因此供水厂工作人员应该尽量运用一些适配性比较高的机械密封设备,若是必须要进行零部件更换的时候,应该选择和原装置相同的零件^[7]。

5 提高水泵机械密封技术应用效果的方式

5.1 定期组织培训活动

供水厂应该定期组织培训活动,安排相关工作人员学习水泵机械密封技术规范操作方式,不断提升工作人员的安全意识、综合素质、专业能力,保证工作人员能够在供水厂机械密封设备维修工作中灵活使用水泵机械密封技术,尽快使供水厂机械密封设备恢复到正常运行状态,避免对正常供水产生不利影响。

5.2 设计合理性比较高的水泵机械密封方案

为了保证供水厂能够顺利完成机械密封工作,工作人员应该规划设计一些合理性比较高的水泵机械密封方案,并结合具体情况不断优化健全密封方案,为后续供水厂开展水泵机械密封处理提供充足的参考依据,有助于进一步提高水泵机械密封效果。

5.3 配置充足的维修人员、监管人员

为了确保供水厂设备维修工作能够正常进行,供水厂需要提前配置充足的维修人员,保证水泵在出现故障时维修人员能够及时到达现场开展维修工作,避免由于维修人员配置不充足造成维修不及时的问题。维修人员在使用水泵机械密封技术解决故障问题的时候,应该在监管人员的监督管理下完成,如果在维修过程中维修人员出现操作不当的问题,监管人员应该尽量提升操作规范性,避免由于人为操作不规范引发安全问题。

结论:综上所述,在供水厂设备维修过程中,合理使用水泵机械密封技术,能够有效改良供水厂水泵密封处理效果,保证供水系统能够顺利实现节能降耗目标,在展开机械密封设计的时候,工作人员应该选择合适的密封装置以及技术方案,技术人员应该尽量提升自身机械密封处理能力,设计合理性比较高的水泵机械密封方案,定期组织培训活动安排相关工作人员学习水泵机械密封技术规范操作方式,有针对性地开展机械密封工作。

参考文献:

- [1]陈创希.水泵机械密封技术在供水厂设备维修中的应用[J].设备管理与维修,2022(20):155-156.
- [2]杨智.水泵维修中机械密封技术研究[J].科技资讯,2022,20(17):61-63.
- [3]任玉双.探讨水泵机械密封技术在供水厂的应用[J].中国设备工程,2021(10):173-174.
- [4]李瑞琦,陈彦.机械密封在水泵维修中的应用[J].设备管理与维修,2021(10):37-38.
- [5]王宗臣.水泵机械密封技术故障的原因分析及处理措施探讨[J].冶金管理,2021(09):48-49.
- [6]王成,芮晓光,芮延年.高压消防水泵磁流体与机械动静复合密封技术的研究[J].现代制造工程,2021(02):152-158.
- [7]郭辉.水泵机械密封技术故障的原因分析及处理措施探讨[J].电力设备管理,2021(01):98-100.