

附件 1

DB

广 州 市 地 方 标 准

DB XX/ XXXXX—XXXX

污水处理厂泵类设备保养维护和
故障预判处理规程

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

广州市市场监督管理局 发布

前 言

本规范按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本规范由广州市水务局提出并归口。

本规范起草单位：广州市净水有限公司。

本规范起草人：孙伟、李子逵、赵家福、李鹏飞、唐霞、侯毛宇、肖先念、梁承举、张旭恒、刘志明、黄炳泉、黄俊熙、常颖、李碧清、黄晓玲、李炜、王双、雷芳

本规范为首次发布。

污水处理厂泵类设备保养维护和故障预判处理规程

1 范围

本规范规定了污水处理厂泵类设备的术语和定义、保养维护、故障预判及处理、安全与应急。

本规范适用于广州市行政区域内污水处理厂泵类设备。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

DBJ440100/T 147-2012 污水处理厂设备设施维护及报废操作规范。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1

运行泵

处在工作状态，停用会影响生产的泵。

3.2

备用泵

处于非工作状态，运行泵不工作或出现故障时可用于替换的泵。

3.3

热备泵

已安装在工艺线上，在运行泵使用时不工作，但可随时切换至工作状态的泵。

3.4

冷备泵

未安装在工艺线上，在运行泵或热备泵出现故障时，可用于替换的泵。

3.5

原位保养

泵不需停机或停机后泵仍在安装原位置不需移至他处的保养维护方式。

3.6

异位保养

需将泵停机并移至保养维护区域的保养维护方式。

4 保养维护

4.1 基本要求

- 4.1.1 污水处理厂宜设立泵类设备保养维护机构，并配备专职保养维护人员。
- 4.1.2 污水处理厂应设置专门保养维护物资储存场所，并配置保养维护设备和工具。
- 4.1.3 污水处理厂应制定保养维护计划、设定保养维护周期、建立保养维护档案和填写保养维护记录。
- 4.1.4 应以保障生产为原则，优先原位保养。在原位保养无法满足维护保养要求时采用异位保养。需异位保养且无法启用备用泵时，在不影响生产情况下可适当推迟停机时间。

4.2 泵的种类

- 4.2.1 根据运行情况分为运行泵和备用泵。
- 4.2.2 根据功能可主要分为提升泵、回流泵、砂泵、污泥泵、冲洗泵、加药泵等。
- 4.2.3 备用泵包含热备泵和冷备泵。对不可停产的设施，应设置热备泵，无法热备时应设置冷备泵；对可短时间停产的设施，可设置热备泵或冷备泵。
- 4.2.4 本标准中未规定的泵，宜参照泵说明书和生产厂家要求进行保养维护。

4.3 保养维护周期

- 4.3.1 污水处理厂可根据自身生产运营情况、泵的大小与重要程度等对不同泵类设备的保养维护按每日、每月、每半年、每年或多年的周期设置日检、周检、月检、半年检、年检和多年检，不同周期可设置不同保养维护项目内容。
- 4.3.2 泵的辅助、控制设施以及不需停机检查的泵的日常原位保养项目宜采用日检、周检或月检。
- 4.3.3 需停机但短暂停机不影响生产的泵及其热备泵的原位或异位保养项目宜采用半年检或年检。
- 4.3.4 需停机且停机对生产影响较大的泵及其热备泵的原位或异位保养项目宜采用多年检。
- 4.3.5 冷备泵宜采用半年检或年检。
- 4.3.6 工作强度高、输送介质复杂从而导致易磨损、损坏的泵宜缩短保养周期。

4.4 运行泵保养维护要求

4.4.1 提升泵、回流泵

4.4.1.1 适用范围

用于进水提升、消毒池提升、中水提升、混合液回流等，常用类型为离心泵、轴流泵等。

4.4.1.2 原位保养项目

提升泵、回流泵主要原位保养项目如下，污水处理厂按自身实际情况进行保养维护：

- a) 检查外观是否正常，阀门通断是否正确。
- b) 检查运转是否有异响，有明显异响时需进一步停机检查维修。
- c) 检查并保证泵的固定设施稳固：
 - 1) 采用悬挂安装方式时检查悬挂链条或缆绳、挂钩、横梁等配套设施的磨损和腐蚀程度，磨损或腐蚀严重时需停机加固或更换。

- 2) 采用基座固定安装时检查固定基础是否有裂纹、缺损,有裂纹或缺损时需修补、加固或重铸;检查固定螺丝腐蚀程度和是否松动,腐蚀严重时进行更换,松动时拧紧。
- d) 检查电缆挂网松紧度和腐蚀程度,过松或过紧时需停机调整,腐蚀严重时需进一步停机更换。
- e) 检查提升管道是否破损泄漏,若存在泄漏,原位修补破损点或进一步停机更换破损段。
- f) 检查控制箱控制与信号:
 - 1) 日常巡视检查信号灯是否显示并与泵启用情况一致,不正常显示时复位或关闭后重启,复位或重启后仍无解决时需进一步停机检查维修或更换。
 - 2) 定期复位或关闭重启,检查信号显示是否与泵启用情况一致,不正常显示时需进一步停机检查维修或更换。

4.4.1.3 异位保养项目

提升泵、回流泵主要异位保养项目如下,污水处理厂按自身实际情况进行保养维护:

- a) 清理叶轮、冷却水套、泵体杂物。
- b) 检查电缆护套是否破损,修补、裁剪、更换破损电缆。
- c) 检测电机接线端与外壳的绝缘电阻,绝缘电阻值应符合泵的说明书容许数值,不符合要求时可烘干电机并重新密封或更换电机。
- d) 检验密封情况,若密封不理想应重新密封,机械密封应更换与技术说明书同型号的冷却油,填料密封应更换填料。
- e) 检查叶轮、蜗壳、静环磨损程度,更换磨损严重的部件。
- f) 检测控制箱和保护监测的线路接线情况并进行除尘,发现坏件应及时更换。
- g) 检查轴承,若移位应进行矫正,变形或磨损严重应更换轴承。
- h) 检查油腔油位和油质,视情况进行补油或换油。
- i) 补充润滑油剂。

4.4.2 砂泵

4.4.2.1 适用范围

用于沉砂池高含砂量污水的输送、提升等,常用类型为离心泵、真空泵等。

4.4.2.2 原位保养项目

砂泵主要原位保养项目如下,污水处理厂按自身实际情况进行保养维护:

- a) 检查外观是否正常,阀门通断是否正确。
- b) 检查运转是否有异响,若有明显异响时应停机检查维修。
- c) 检查并保证泵的固定设施稳固:
 - 1) 采用悬挂安装方式时检查悬挂链条或缆绳、挂钩、横梁等配套设施的磨损和腐蚀程度,磨损或腐蚀严重时应停机加固或更换。
 - 2) 采用基座固定安装时检查固定基础是否有裂纹、缺损,有裂纹或缺损时应修补、加固或重铸;检查固定螺丝腐蚀程度和是否松动,腐蚀严重时进行更换,松动时拧紧。
- d) 检查输砂管道是否出水,确保不堵塞,若输砂管道不出水,应停机疏通。
- e) 检查输砂管道、泵体是否破损泄漏,若管道、泵体存在泄漏,应原位修补破损点或更换破损段管道、泵。

- f) 检查减速箱、泵体等是否产生异响，若存在异响应停机检查维修。
- g) 检查控制箱控制与信号：
 - 1) 日常巡视检查信号灯是否正常显示，不正常显示时复位或关闭后重启，若仍无法解决，应停机检查维修或更换。
 - 2) 定期复位或关闭重启，检查信号显示是否正常，若显示不正常，应停机检查维修或更换。

4.4.2.3 异位保养项目

砂泵主要异位保养项目如下，污水处理厂按自身实际情况进行保养维护：

- a) 检查电缆护套是否破损，修补、裁剪、更换破损电缆。
- b) 检测电机接线端与外壳的绝缘电阻，绝缘电阻值应符合泵的说明书容许数值，不符合要求时可烘干电机并重新密封或更换电机。
- c) 检验密封情况，若密封不理想应重新密封。机械密封应更换与技术说明书同型号的冷却油，填料密封应更换填料。
- d) 检查叶轮、蜗壳、静环磨损程度，更换磨损严重的部件。
- e) 检测控制箱和保护监测的线路接线情况并进行除尘，发现坏件应及时更换。
- f) 检查轴承，若移位应进行矫正，变形或磨损严重应更换轴承，检查或安装完成后添加润滑剂。
- g) 检查油腔油位和油质，视情况进行补油或换油。
- h) 检查油气过滤器，更换堵塞的油气过滤器。
- i) 补充润滑剂。

4.4.3 污泥泵

4.4.3.1 适用范围

用于二沉池剩余污泥、污泥池浓缩后污泥的提升、输送等，常用类型为离心泵、轴流泵、螺杆泵、转子泵、隔膜泵、柱塞泵等。

4.4.3.2 原位保养项目

污泥泵主要原位保养项目如下，污水处理厂按自身实际情况进行保养维护：

- a) 检查外观是否正常，阀门通断是否正确。
- b) 检查运转是否有异响，有明显异响应停机检查维修。
- c) 检查并保证泵的固定设施稳固：
 - 1) 采用悬挂安装方式时检查悬挂链条或缆绳、挂钩、横梁等配套设施的磨损和腐蚀程度，磨损或腐蚀严重时应停机加固或更换。
 - 2) 采用基座固定安装时检查固定基础是否有裂纹、缺损，有裂纹或缺损时需修补、加固或重铸；检查固定螺丝腐蚀程度和是否松动，腐蚀严重时进行更换，松动时拧紧。
- d) 检查输泥管道、泵体是否破损泄漏，若管道、泵体存在泄漏，原位修补破损点或停机更换破损段管道、泵。
- e) 检查减速箱、泵体等是否产生异响，若存在异响应停机检查维修。
- f) 检查控制箱控制与信号：
 - 1) 日常巡视检查信号灯是否显示正常，不正常显示时复位或关闭后重启，若仍无法解决，应停机检查维修或更换。

- 2) 定期复位或关闭重启, 检查信号显示是否正常, 不正常显示时应停机检查维修或更换。

4.4.3.3 异位保养项目

污泥泵主要异位保养项目如下, 污水处理厂按自身实际情况进行保养维护:

- a) 清理叶轮、冷却水套、泵体杂物。
- b) 检查电缆护套是否破损, 修补、裁剪、更换破损电缆。
- c) 检测电机接线端与外壳的绝缘电阻, 绝缘电阻值应符合泵的说明书容许数值, 不要求时可烘干电机并重新密封或更换电机。
- d) 检验密封情况, 若密封不理想应重新密封, 机械密封应更换与技术说明书同型号的冷却油, 填料密封应更换填料。
- e) 检查叶轮、蜗壳、静环磨损程度, 更换磨损严重的部件。
- f) 检查定子、转子磨损程度, 更换磨损严重的部件。
- g) 检查轴承, 若移位则进行矫正, 变形或磨损严重则更换轴承。
- h) 检查轴承、螺杆轴同轴度, 同轴度需满足泵说明书要求, 不满足时需进行维修。
- i) 检查万向节磨损程度, 更换磨损严重的万向节。
- j) 检测控制箱和保护监测的线路接线情况并进行除尘, 发现坏件应及时更换。
- k) 检查减速箱, 视情况进行补充或更换机油。
- l) 检查油气过滤器, 更换堵塞的油气过滤器。
- m) 补充润滑油剂。

4.4.4 冲洗泵

4.4.4.1 适用范围

用于粗格栅、细格栅、沉砂池、膜池、滤池等冲洗、反洗, 常用类型为离心泵等。

4.4.4.2 原位保养项目

冲洗泵主要原位保养项目如下, 污水处理厂按自身实际情况进行保养维护。

- a) 检查外观是否正常, 阀门通断是否正确。
- b) 检查运转是否有异响, 有明显异响时应停机检查维修。
- c) 检查并保证泵的固定设施稳固:
 - 1) 采用悬挂安装方式时检查悬挂链条或缆绳、挂钩、横梁等配套设施的磨损和腐蚀程度, 磨损或腐蚀严重时需停机加固或更换;
 - 2) 采用基座固定安装时检查固定基础是否有裂纹、缺损, 有裂纹或缺损时需修补、加固或重铸; 检查固定螺丝腐蚀程度和是否松动, 腐蚀严重时进行更换, 松动时拧紧。
- g) 检查管道、泵体是否破损泄漏, 若管道、泵体存在泄漏, 原位修补破损点或进一步停机更换破损段管道、泵。
- h) 检查控制箱控制与信号:
 - 1) 日常巡视检查信号灯是否显示并与泵启用情况一致, 不正常显示时复位或关闭后重启, 复位或重启后仍无解决时需进一步停机检查维修或更换。
 - 2) 定期复位或关闭重启, 检查信号显示是否与泵启用情况一致, 不正常显示时需进一步停机检查维修或更换。

4.4.4.3 异位保养项目

冲洗泵主要异位保养项目如下，污水处理厂按自身实际情况进行保养维护：

- a) 检查电缆护套是否破损，修补、裁剪、更换破损电缆。
- b) 检测电机接线端与外壳的绝缘电阻，绝缘电阻值应符合泵的说明书容许数值，不要求时可烘干电机并重新密封或更换电机。
- c) 检验密封情况，若密封不理想应重新密封，机械密封应更换与技术说明书同型号的冷却油，填料密封应更换填料。
- d) 检查叶轮、蜗壳、静环磨损程度，更换磨损严重的部件。
- e) 检查轴承，若移位则进行矫正，变形或磨损严重则更换轴承。
- f) 检测控制箱和保护监测的线路接线情况并进行除尘，发现坏件应及时更换。
- g) 补充润滑油剂。

4.4.5 加药泵

4.4.5.1 适用范围

用于混凝剂、絮凝剂、消毒剂等液体、固体药剂添加，常用类型为螺杆泵、转子泵、隔膜泵、柱塞泵等。

4.4.5.2 原位保养项目

加药泵主要原位保养项目如下，污水处理厂按自身实际情况进行保养维护：

- a) 检查外观是否正常。
- b) 检查阀门通断是否正确。
- c) 检查运转是否有异响，有明显异响时需进一步停机检查维修。
- d) 检查管道、泵体是否破损泄漏，若管道、泵体存在泄漏，原位修补破损点或停机更换破损段管道、泵。
- e) 检查是否正常出药，不正常出药应停机清理出药管路。
- f) 检查计量的准确度是否满足要求，计量不准确时需进行校准。

4.4.5.3 异位保养项目

加药泵主要异位保养项目如下，污水处理厂按自身实际情况进行保养维护：

- a) 检查电缆护套是否破损，修补、裁剪、更换破损电缆；
- b) 检测电机接线端与外壳的绝缘电阻，绝缘电阻值应符合泵的说明书容许数值，不要求时可烘干电机并重新密封或更换电机；
- c) 检验密封情况，若密封不理想应重新密封，机械密封应更换与技术说明书同型号的冷却油，填料密封应更换填料；
- d) 检查轴承，若移位则进行矫正，变形或磨损严重则更换轴承；
- e) 检查膜片，更换不满足要求膜片；
- f) 检查定子、转子磨损程度，更换磨损严重的部件。
- g) 检查轴承，若移位则进行矫正，若变形或磨损严重应更换轴承；
- h) 检查轴承、螺杆轴同轴度，同轴度需满足泵说明书要求，不满足时需进行维修；
- i) 检查万向节磨损程度，更换磨损严重的万向节；
- j) 检查柱塞与推杆连接是否松动，松动时进行加固或更换磨损严重的部件；
- k) 检查减速箱，视情况进行补充或更换机油；
- l) 检查油气过滤器，更换堵塞的油气过滤器；
- m) 检测控制箱和保护监测的线路接线情况并进行除尘，发现坏件应及时更换；
- n) 补充润滑油剂。

4.5 备用泵保养维护要求

4.5.1 热备泵

4.5.1.1 热备泵和运行泵定期相互切换，即运行泵定期切换为热备状态，同时启用热备泵。

4.5.1.2 切至运行状态的泵执行运行泵保养维护要求，切至热备状态的泵执行热备泵保养维护要求。

4.5.1.3 热备泵按运行泵保养维护要求进行保养维护。

4.5.2 冷备泵

4.5.2.1 冷备泵应由专人在专门区域保管。

4.5.2.2 由运行泵或备用泵拆卸后用作冷备时，冷备前应按运行泵异位保养要求进行保养。

4.5.2.3 有故障的泵需及时维修，保障冷备泵的储备。

4.5.2.4 使用过的泵在冷备前，应按要求进行验收。

a) 目视检查：

1) 铭牌清晰、完整，正确无误；

2) 泵体处于完好状态，不得有气孔、缩孔及断裂现象，整机表面清洁无损伤；

3) 电气电缆等处于完好状态；

4) 能转动自如，平稳、无卡滞、碰擦等现象；有可靠接地装置或螺栓，并有明显的接地标志。

b) 绝缘电阻试验：测量电机绕组对机壳的绝缘电阻，冷态绝缘电阻值应符合说明书要求。

c) 密封检验：不带冷却系统的水泵，设备调试前应检查油位，并通过注油方式检查机械密封状态。

d) 冷却系统检验：带冷却系统的水泵，设备调试前应检查冷却液液位，并通过注冷却液方式检查机械密封完好状态。

e) 转向检查：短时间或使用变频电源在低压状态下启动泵，观察叶轮转向，应与泵体标示一致。

4.5.2.5 长期冷备未投入使用的泵，宜定期开展运转测试，测试周期可按污水处理厂管理情况设置。

4.5.2.6 冷备泵应定期检查泵的完整性、除锈、添加润滑油剂，确保满足安装使用要求。

4.5.2.7 冷备泵投入使用前，需检查油箱和冷却液，不足时进行补充。

4.5.2.8 冷备泵重新安装在启动前，应逐项检查以下内容：

a) 润滑油剂已添加完成；

b) 已安装完成并按照规定连接了保护装置；

c) 已填充输送介质且已排气；

d) 有辅助接线的泵，辅助线都已连接并且功能正常；

e) 电源电压偏差不超过额定电压的±10%范围，两相之间的电压差不超过1%。

4.6 大修

4.6.1 应参照 DBJ440100/T 147-2012 制定泵类设备大修计划，且大修计划应包含日常保养维护内容。

4.6.2 泵类设备大修应按照大修计划和设备技术说明书的相关要求开展，处于使用过程中泵类设备大修可根据实际情况进行调整。

5 故障预判及处理

5.1 预判方式

5.1.1 泵在运行过程中，可通过观察或监控泵的流量、声音、震动、温度、电流、电气保护元件跳匣、控制器报警等方式对泵的可能故障进行预判。

5.1.2 本标准所述的故障预判处理方式主要用于运行泵和热备泵，冷备泵以及无法采用常用方式判断故障的运行泵和热备泵，可送泵厂家维修。

5.1.3 以流量、声音、震动、温度为基本故障预判途径。污水处理厂可安装电流监控器、电气保护元件、控制器监控报警装置等，进一步根据电流、电气保护元件跳匣、控制器报警进行预判。污水处理厂应根据自身运行情况，通过多种方式预判故障。

5.1.4 泵的故障预判处理应坚持先预判、再现场确认、后处理的原则。

5.2 流量预判

5.2.1 流量大幅降低(低于正常值 20%)

若泵流量大幅降低(低于正常值 20%)，可按如下逐项排查，并可采取相应措施进行解决处理：

- a) 泵出水管道阀门未开启或堵塞：可开启阀门或疏通管道；
- b) 泵吸水高度超标：降低泵的安装高度或更换高扬程泵；
- c) 底阀淹没深度不足：底阀淹没深度宜大于进水管直径的 1.5 倍，不足时应降低高度；
- d) 蜗壳气蚀或磨蚀穿孔：更换蜗壳；
- e) 叶轮堵塞或磨蚀：清理堵塞叶轮或更换磨蚀严重叶轮；
- f) 进水端耐磨环磨损或脱落：磨损超过说明书要求时应更换耐磨环，耐磨环脱落应重新安装；
- g) 泵轴、轴承、减漏环腐蚀严重：更换腐蚀严重部件；
- h) 叶轮转向错误：重新正解接线；
- i) 电机扫膛：更换轴承或电机。

5.2.2 无流量

5.2.2.1 先检查继电器、接触器能否有效动作，若不能有效动作，更换损坏的继电器或接触器。

5.2.2.2 检查电源是否通电，若电源不通电应重新接电。

5.2.2.3 电源正常时，泵无法重启，应将泵移至特定区域按如下逐项排查，并采取相应措施：

- a) 填料过紧或叶轮堵塞：放松填料或疏通引水槽；
- b) 叶轮、轴承、减漏环卡住或锈蚀：拆开泵体清除杂物、除锈处理；
- c) 泵主轴弯曲：拆下泵轴进行校正或更换泵轴；
- d) 防水电缆破损：裁剪电缆破损段并重接或更换破损电缆；
- e) 电源线接线处密封或防水不良：在修复或更换进水影响部件后，重新密封；
- f) 机械密封不良：在修复或更换进水所影响部件后，更换机械密封；
- g) O 型密封不良：在修复或更换进水所影响部件后，更换 O 型密封圈；
- h) 密封处螺栓未拧紧：在修复或更换进水所影响部件后，重新拧紧螺栓；
- i) 电机绝缘电阻过低：绝缘电阻不合要求时，烘干电机并重新密封或更换电机；
- j) 三相泵的三相电源接线故障：可按以下进行检查，并重新接线：

- 1) 检查电缆线是否接解不良;
- 2) 检查电源和电机是否缺相;
- 3) 检查电源三相电压、电流平衡情况。

5.2.2.4 电源正常时,泵可以重启,但仍无流量,则应将泵移至特定区域按如下逐项排查,并采取相应措施:

- b) 泵体和吸水管未灌满水:灌满水;
- c) 动水位低于水泵滤水管:降低水泵的安装位置或提高动水位;
- d) 吸水管破裂:修补或更换吸水管。

5.3 声音预判

泵运行过程噪音或异响,应将泵移至特定区域按如下逐项排查,并采取相应措施:

- a) 电机滚珠轴承损坏或卡顿:更换电机滚珠轴承;
- b) 泵轴承损坏或叶轮卡死:更换轴承或清理叶轮异物;
- c) 水泵主轴弯曲或与电机主轴不同心、不平行等:矫正弯曲的水泵主轴或调整水泵与电机的相对位置;
- d) 安装不牢或水泵安装过高:调稳水泵或降低水泵的安装高度;
- e) 进水井液位过低:调节进水液位;
- f) 吸入口堵塞:疏通泵体吸入口异物。

5.4 震动预判

5.4.1 泵体震动异常故障原因主要分为机械原因和水力原因。

5.4.2 机械原因可按如下逐项排查,并采取相应措施:

- a) 泵叶轮或电机转子的质量分布不均匀:应更换叶轮或电机;
- b) 泵主轴与电机轴出现偏离:将泵主轴和电动机轴调整至处于一条线上;
- c) 联轴器的螺栓间距不合格:调整联轴器间的间隙;
- d) 主轴转速与临界转速相结合、相接近或成倍数:调整主轴转速;
- e) 泵主轴出现弯曲,转动部位与衬套及轴瓦出现碰触,导致泵轴偏转:更换异常部件;
- f) 基础底座不结实或螺栓不紧固:加固基础底座及加固螺栓;
- g) 水泵震动频率与管道震动频率接近而产生共振:可对管道进行加固。

5.4.3 水力原因可按如下逐项排查,并采取相应措施:

- a) 汽蚀引发振动:可调整泵的安装高程;
- b) 水流撞击隔舌以及导叶前缘引发振动:调整叶轮出口与泵蜗壳隔舌或是导叶前缘的距离;
- c) 水井液位过低或泵吸入口堵塞:调节进水液位或疏通泵体吸入口异物;
- d) 喘振现象:根据泵的说明书要求进行处置。

5.5 温度预判

泵体温度过高,可按如下逐项排查,并采取相应措施:

- a) 轴承不顺:添加润滑油剂或更换轴承;
- b) 轴承或电机过载:降低运行功率或更换更大功率水泵。

5.6 电流预判

电流异常时,应将泵移至特定区域按如下逐项排查,并采取相应措施:

- a) 轴承异常:检查维修或更换轴承;

- b) 转速超过额定转速：检查电路电压，降低泵转速；
- c) 泵主轴弯曲：拆下泵轴进行校正或更换泵轴；
- d) 有杂物堵塞：清理杂物；
- e) 电机滚珠轴承损坏：更换电机的滚珠轴承。

5.7 电气保护元件跳闸预判

5.7.1 电气保护元件跳闸包括热继电器保护动作跳闸、空气开关保护动作跳闸、交流接触器保护动作跳闸。

5.7.2 若热继电器保护动作跳闸，按如下逐项排查，并采取相应措施：

- a) 热继电器触点不良：更换热继电器；
- b) 电流整定值设定太小：增大电流整定值；
- c) 过载运行：降低运行功率，若无法排除故障则应更换电机；
- d) 叶轮有堵塞或卡阻：疏通引水槽；
- e) 电机绕组相间、匝间、对地存在短路现象：更换电机；
- f) 绕组温控线缆破损或折断：更换损坏部件。

5.7.3 若空气开关保护动作跳闸，可按如下逐项排查，并采取相应措施：

- a) 空气开关选型与负载不匹配：更换空气开关；
- b) 软启动器或变频器故障：更换损坏部件；
- c) 动力线路发生短路：重新接线；
- d) 三相电机缺相运行：重新接线；
- e) 电机绕组相间、匝间、对地存在短路现象：更换电机；
- f) 泵过载运行：降低运行功率，若无法排除故障则应更换电机。

5.7.4 若交流接触器保护动作跳闸，可按如下逐项排查，并采取相应措施：

- a) 交流接触器线圈故障：更换交流接触器线圈；
- b) 交流接触器辅助触头异常：调整或更换交流接触器辅助触头；
- c) 中间继电器异常：更换中间继电器；
- d) 电机绕组相间、匝间、对地存在短路现象：更换电机。

5.8 控制器报警预判

5.8.1 油室泄漏报警

若控制器泄漏报警，可按如下逐项排查，并采取相应措施：

- a) 假信号：按复位键；
- b) 传感器异常：拆线检查泄漏监测传感器，更换坏件；
- c) 冷却油室进水：排空、清理冷却油室，更换密封部件；
- d) 泵体、底座穿孔：更换泵。

5.8.2 轴承温度报警

若轴承温度报警，可按如下逐项排查，并采取相应措施：

- a) 假信号：按复位键；
- b) 泵控制器异常：按复位键，无法恢复时拆箱检查控制器，更换坏件；
- c) 传感器异常：更换传感器；
- d) 轴承移位或损坏等故障：应将泵移至特定区域检查轴承，若轴承故障则应维修或更换故障轴承。

5.8.3 电机绕组报警

若电机绕组报警，可按如下逐项排查，并采取相应措施：

- a) 假信号：应按复位键；
- b) 温控开关回路打开：关闭回路；
- c) 电机过载：降低运行功率，若无法排除故障则应更换电机；
- d) 电机绝缘阻值或相间、匝间绝缘异常：更换电机；
- e) 绕组温控线缆破损或折断：更换损坏部件；
- f) 三相电动机缺相工作：重新接线。

6 安全与应急

6.1 安全要求

- 6.1.1 对泵异位保养维护或故障处理前，应先保证断电并在电闸处做好警示，才可将泵移动至其他位置进行保养维护或故障处理。
- 6.1.2 对泵异位保养或故障处理时，应划定区域并做好警示。
- 6.1.3 需对泵悬吊移动时，应保证人员位于安全范围，悬吊链条或缆绳无裂痕，并做好安全保护。
- 6.1.4 需进入有限空间对泵保养维护或故障处理时，应进行有毒有害气体监测，必要时对有限空间进行通风，保证有毒有害气体浓度符合安全要求。
- 6.1.5 保养维护人员应做好穿戴好安全防护装备、做好安全防护措施才可对泵进行移动、保养维护、故障处理。
- 6.1.6 保养维护或故障处理完毕后，应保证泵已安装完成、保护措施已做好且人员已撤到安全距离才可电源合闸重新启动泵。

6.2 应急要求

- 6.2.1 污水处理厂应以保障生产、减少损失为原则制定泵类设备的应急预案。
- 6.2.2 泵类设备应急预案应至少包含三级情况：
 - a) 重大紧急情况（I级）：可能造成污水处理厂全线停产的泵故障；
 - b) 较大紧急情况（II级）：可能造成污水厂部分生产线停产或对工艺存在长期影响，造成处理水量减少的泵故障；
 - c) 一般紧急情况（III级）：可能对部分生产线处理水量造成影响，但可迅速解决处理，不会造成长期影响的泵故障。
- 6.2.3 当通过预判手段诊断出泵存在风险点时，应根据情况启动相应应急预案。
- 6.2.4 对II、III级紧急情况，应立即启用热备泵，热备泵启用后应及时移走故障泵，并更换状况良好的泵，以应对进一步可能发生的紧急情况；若无热备泵时，应立即更换冷备泵，若故障在短时间内不能修复，应调整后续工艺，保证厂区生产稳定。
- 6.2.5 对I级紧急情况，应及时启动应急预案，并根据情况调整工艺，申请停产，并应及时抢修。

参 考 文 献

- [1] GB/T 1971-2006 旋转电机线端标志与旋转方向
 - [2] GB/T 12785-2014 潜水电泵 试验方法
 - [3] GB/T 13364-2008 往复泵机械振动测试方法
 - [4] GB/T 29529-2013 泵的噪声测量与评价方法
 - [5] JB/T 1472-2011 泵用机械密封
 - [6] JB/T 6881-2006 泵可靠性测定试验
 - [7] SHS 01013-2004 离心泵维护检修规程
 - [8] SY/T 6084- 2014 地面驱动螺杆泵使用与维护
-