

处理设施内；应定期检查、清扫机电设备及电器控制柜，并测试其各种技术性能；建筑物、构筑物等的避雷、防爆装置的测试、维修及其周期应符合电业和消防部门的规定。

④应在构筑物的明显位置配备防护救生设施及用品；雨天或冰雪天气，操作人员在构筑物上巡视或操作时，应注意防滑及人身安全。

## 7.2 排水设施及处理设施的运行维护

### 7.2.1 排水管道的运行维护

#### 1、管道定期巡检

排水管道应定期巡查，管道巡查管理的内容包括污水冒溢、晴天雨水口积水、检查井井盖、井座的完好状况、违章占压及违章排水情况、水位水流情况、管道淤积情况、管道塌陷，同时还要定期进入管道内检查，检查管道有无变形、渗漏、腐蚀、沉降、树根、结垢等情况。

#### 2、压力管的养护

定期巡视，及时发现和修理管道裂缝、腐蚀、沉降、变形、错口、脱节、破损、孔洞、异管穿入、渗漏、冒溢等情况。

压力管养护应采用满负荷开泵的方式进行水力冲洗，至少每三个月一次。

定期清除透气井内的浮渣。

保持排气阀、压力井、透气井等附属设施的完好有效。

定期开盖检查压力井盖板，发现盖板锈蚀、密封垫老化、井体裂缝、管内积泥等情况应及时维修和保养。

#### 3、管道清疏

根据管道的巡查情况，组织人员定期进行捞渣、清除淤泥等作业，以保证管道积泥深度不超过管径的 1/4。管道疏通可采用推杆疏通、

转杆疏通、射水疏通、绞车疏通、水力疏通等方法。

#### 4、管道维修

管道维修的内容包括检查井及其盖座的维修更换、局部管道的更新改造、补漏等。

### 7.2.2 中途提升泵站运行维护

1、水泵经维修后，其流量不应低于设计流量的 90%；其机组效率不应低于原机组效率的 90%。泵站机组的完好率应达到 90%以上；汛期雨水泵站机组的可运行率应达到 98%以上。

2、机电设备、管配件每二年应进行一次除锈、油漆等处理。

3、泵站及附属设施应经常进行清洁保养，出现损坏，应立即修复。

4、进入泵站井筒内维护时，应有安全保护措施。防毒用具使用前必须校验，合格后方可使用。

5、应根据泵站检查结果，定期对泵站井筒清通及清淤。

6、排水泵站应有完整的运行与维护记录。

7、管道维护和检查的安全要求应符合现行行业标准《排水管道维护安全技术规程》（CJJ6-2009）的规定。

### 7.2.3 处理设施的运行维护

#### 7.2.3.1 构筑物运行维护

##### 1、格栅

定期巡检，发现有大量杂物时应及时清理，防止堵塞。

##### 2、集水井、调节池

（1）设置提升泵的集水池、调节池，要经常检查潜污泵的工作状态是否正常、池底污泥蓄积情况是否正常等，防止污水溢出。定期清理缠绕在水泵上的头发等杂物。

(2) 集水池、调节池应定期清掏。

### 3、厌氧池、缺氧池

(1) 厌氧池、缺氧池表面有浮渣产生时应及时清理，厌氧池、缺氧池的污泥应定期排放。

(2) 浮渣及污泥排放后不得随意堆放，应及时处置，防止蚊蝇滋生及污染周边水体。

(3) 缺氧池采用空气搅拌时，严防搅拌过度，带入过多的溶解氧，影响脱氮效果。

### 4、好氧池

(1) 好氧池内曝气存在不均匀现象时应对鼓风机及管路进行检查，确认是否有漏气、堵塞等问题。

(2) 氧化池应定期观察生物附着量、颜色等。如生物膜附着过多，部分区域呈现灰黑色时，填料内部可能出现堵塞情况，应及时清理。如有曝气死区，应及时调整曝气头位置或疏通曝气管，保证曝气均匀。

(3) 接触氧化工艺应根据运行状况，定期排除生物膜剥离污泥。

(4) 定期测定污泥回流比及硝化液回流比，如出现与设定值不符或出水水质变差时，应根据情况及时调整。

### 5、沉淀池

沉淀池表面出现浮渣时应及时清理，保证出水畅通。如有污泥上浮等现象应适当加大曝气量或减少沉淀池停留时间。

### 6、污泥储存池

使用吸粪车等设备，约每月抽取一次污泥储存池内的暂存污泥。

### 7、人工湿地

(1) 避免水力负荷、污染负荷大幅超过设计值，防止造成布水

系统、填料系统的堵塞。

(2) 布水系统和填料有堵塞情况时应及时采取措施进行清除。

(3) 植物应及时收割，防止氮、磷的释放。

(4) 植物收割时应采用轻型收割机或人工收割，以防破坏下面的布水系统或压实填料层。

(5) 人工湿地池体出现渗漏时应及时采取补救措施，以免污染地下水。

### 7.2.3.2 设备运行维护

#### 1、泵类

(1) 提升泵的运行时间设定必须满足进水流量的要求。

(2) 水泵类设备除进行日常检查外，还应定期更换部件，以延长设备使用寿命，防止事故发生。

(3) 污水处理设施的进水提升泵、出水泵、回流泵等一般使用潜污泵。潜污泵通常在使用的第3年、第5年需进行彻底检查。

表 7.2-1 潜污泵的维护检查项目及频率

检查项目	检查频率				备注
	管理日	2周	1个月	1年	
确认电流值	√				读取控制面板的电流表
有无异常震动、异常声音		√			如有发生则需进行维修
确认出水量		√			读取流量计
电动机的绝缘电阻				√	不到 $1M\Omega$ 时需进行维修
更换机油/部件	更换频率				备注
	1年	3年	5年	7年	

机油	√				每年更换一次
机械密封		√	√		
垫片/密封圈		√	√		
轴承		√	√		
叶轮		√	√		
本体				√	

表 7.2-2 潜污泵的故障原因及对策

故障	原因	对策
动作停止	叶轮被锁住	检查有无搅进异物，如有需去除
	电缆断裂、接触不良	更换、修理
	电动机烧毁、绝缘不良	更换
功能降低	堵塞或被异物缠绕	去除异物
	叶轮的磨损	更换
	可拆卸装置没有安装好	调整安装

## 2、鼓风机

(1) 鼓风机类设备除进行日常检查外还应定期更换部件，延长使用寿命，防止事故发生。

(2) 鼓风机必须在使用的第 3 年、第 5 年进行彻底检查。

表 7.2-3 鼓风机的维护检查项目及频率

检查项目	检查频率				备注
	管理日	2 周	1 个月	1 年	
确认电流值	√				读取控制面板的电流表
有无异常震动、异常声音		√			如有发生则需进行维修
检查空气量、压力		√			读取测量仪器
电动机的绝缘电阻				√	不到 $1M\Omega$ 时则需进行维修

检查项目	检查频率				备注
	管理日	2 周	1 个月	1 年	
传送带的张力、减速、损伤		√			更换
检查机油量		√			检查机油指示仪
检查有无漏油		√			注油过多或封口松懈
检查滴油嘴滴速		√			调整
检查空气滤清器		√			除灰清洗
检查三角带松紧			√		调整
检查温度、噪音	√				异常时停机检查
更换机油、润滑脂/部件	更换频率				备注
	1 年	3 年	5 年	7 年	
机油、润滑油					3 个月更换一次
压力表	√				
V 型传送带	√	√	√		
轴承		√	√		
密封、垫圈		√	√		
机油指示仪		√	√		
本体				√	

表 7.2-4 回转式型鼓风机的故障原因及对策

故障	原因	对策
动作停止	电缆断裂、接触不良	更换、修理
	漏电跳闸	检查漏电原因并进行维修
	由于超负荷，热敏继电器断开	检查超负荷原因并进行维修
	电动机的故障	更换、修理
	超负荷运转	检查管道是否堵塞
	进口滤清器堵塞	清扫空气滤清器

故障	原因	对策
鼓风机异常发热	断润滑油	补充机油或检查供油系统
	皮带打滑	调整皮带张紧度
	润滑不良	换油或清洗滴油嘴和油过滤器
机油、润滑油的外漏	封口部分松懈	检查、维修
	机油、润滑油注入过量	调节、去除
油耗太快	超负荷运转	检查管路系统
	进口滤清器堵塞	清扫空气滤清器
	漏油	修理
	温度过高造成机油蒸发飞溅	检查原因并修好
空气量不足 (不出气)	管道漏气	检查、修理管道
	进口滤清器堵塞	清扫空气滤清器
	润滑不良	清洗油嘴和油过滤器
	安全阀动作	检查动作原因、调节安全阀
	吸入侧堵塞	对吸入侧消音过滤装置等部位进行检查、清扫
	出口压力上升	检查曝气头(管)及管道、阀门等有无堵塞,如有堵塞则需进行清除
	皮带打滑	调整张力、更换
发生异常的声音、 异常的动作	皮带打滑、损坏	更换
	风机罩安装不当引起震动	重新安装风机罩固定
	电机轴承磨损	更换新轴承
	润滑不良	清洗油嘴和油过滤器
	出口压力上升	检查原因并进行维修
	安全阀动作	检查动作原因、进行维修
	安装不严密	检查、严密安装
	管道共鸣	检查支撑架、封口

### 7.2.3.3 冬季运行维护注意事项

#### 1、管道及阀门

(1) 管道应尽可能敷设在冰冻线以下，对于露出地面的室外污水管道、污泥管道、空气管道、阀门等应采取保温措施。冬季存有液体的管道，应设置排水阀。

(2) 应在冬季来临之前，检查室外的阀门等，在结合部涂抹适用于低温的润滑脂。

(3) 设置在室外的阀门应做保温处理。冬季来临前把草垫放入阀门井内，防止阀门冻裂，阀门使用完毕后盖好草垫。放入草垫前应清空阀门井内积水，并检修阀门，防止漏水。

(4) 操作完毕后应立即将阀门井盖盖严。

#### 2、仪表与设备

(1) 仪表、设备应尽可能设置在室内。

(2) 室外的电气设备会因积雪、融雪等原因造成绝缘电阻下降，应随时测量电阻值，及时进行检修和保养。

(3) 冬季应使用适用于低温的润滑油。

(4) 冬季皮肤较为脆弱，作业时尽量佩戴工作手套，以免出现碰伤、冻伤现象。

(5) 冬季由于低温影响，电气元件塑料外壳极易碎裂，螺丝紧固时应特别注意，避免用力过大致使元器件损坏。

(6) 能够在室内检修的设备尽量不要在室外检修。

#### 3、冬季管理

(1) 应制定冬季管理计划，计划中应增加设施的检查次数，特别要注意设施的防冻、防滑措施，当温度异常降低时管理上应特别注意。

(2) 冬季来临前应对设备进行全面的维护保养与检修，包括加润滑油、更换易耗品等，大修工作尽量在 11 月前完成，特别是对工艺有重要影响的设备应提前检修。

(3) 所有的设备宜连续运行，各构筑物不允许放空，避免池体出现问题。

(4) 对易堵塞的污水管道、格栅井、集水井等应在入冬前做一次彻底疏通和清理。

(5) 冬季人工湿地应采取地膜、植物（收割的秸秆、芦苇等）联合覆盖的保温措施。

(6) 如遇大雪低温天气应加强对外部线路的巡视，主要检查绝缘层有无冻裂或进水现象。

#### 7.2.3.4 事故应急

(1) 事故停电时，应先确认各设备的状态及水位，并关闭各设备开关及总闸，防止送电后，设备突然启动引发意外。

(2) 恢复送电后，应先开启总闸，再开启各设备开关，开启时应提醒现场人员充分注意，并再次确认各设备状态及水位。

#### 7.2.3.5 处理站日常工艺检查

(1) 定期检查污泥颜色是否正常，一般正常污泥颜色呈褐色，有泥土气味；曝气时，污水泡沫不多，且较容易破裂。若污泥颜色发黑、发臭、污水泡沫增多、不易破碎，则处理效果可能较差甚至出水超标（原因主要有曝气不足、进水 COD 偏高、生化不充分、污泥龄短、污泥负荷高等），针对问题一一排查。

(2) 若使用电控设备的。根据设计水量、实际处理水量耗电的比较，同时根据日常运行耗电量的积累，判断各设施耗电量的正常范围，若过低或过高均应排查原因。

(3) 使用微孔曝气装置时，应进行空气过滤，并应对微孔曝气器、单孔膜曝气器进行定期清洗。

(4) 经常检查与调整曝气池配水系统和回流污泥的分配系统，确保进行各系列或各池之间的污水和污泥均匀。

(5) 注意观察曝气池液面翻腾状况，检查是否有空气扩散器堵塞或脱落情况，并及时更换。

## 7.2.4 运营维护应急处理方案

### 7.2.4.1 进水水质严重超标的处理

#### 1、进水水质超标情况

- (1) pH 值的异常，pH 值大于 9.0 或小于 5.5；
- (2) COD 的异常，COD 大于 500mg/L 或小于 60mg/L；
- (3) 温度的异常，温度大于 35°C 或小于 5°C；
- (4) 油含量异常高，油脂大于 100mg/L，矿物油大于 20mg/L；
- (5) 氨氮含量异常高，主要是游离氨含量高，有明显的氨气味；
- (6) 进水水量过低或前方没有来水；
- (7) 进水水量过大。

#### 2、给系统带来的危害

(1) PH 值异常一方面严重腐蚀设备和构筑物，影响设备和构筑物的正常运行，缩短设备和构筑物的使用寿命，另一方面严重遏制微生物的活性，会引起污泥膨胀，甚至大量死亡，从而使出水恶化。

(2) COD 的异常主要影响微生物正常的新陈代谢，污泥负荷太高或太低影响氨氮和总磷的去除率，会发生污泥膨胀，从而使出水恶化。

(3) 温度异常主要会降低微生物的活性，从而导致废水中污染物的去除率的降低，使出水恶化。

(4) 进水中油含量异常高和游离氨异常高，主要遏制微生物的活性或使微生物中毒，影响水中污染物的有效去除，恶化出水水质；另一方面，恶化工人的工作环境。

(5) 进水特别少的情况下，BOD 负荷减少，微生物不能够获得足够的食物，其繁殖速率将陷入衰减状态，处理系统的生物群体就会减少。对胶体物质不起滤除作用的急速沉降的絮体也会在这种情况下产生，最后导致出水悬浮固体浓度升高。

(6) 水量过高，增加生物转盘处理负荷能力，导致出水水质超标。

### 3、进水水质超标事件的确认和应急措施

#### (1) pH 值异常的确认和应急措施

系统运行时，监测到进水 pH 值发现异常时，立即取一瓶水样保存，关闭进水水泵，停止进水并汇报，然后加大监测范围，监测预处理、生物处理系统的 pH 值，若预处理、生物处理系统的 pH 值没有异常，则停止相关设备运行，系统停止运行，等进水 pH 值正常后在开启进水水泵，开启相关设备，系统正常进水运行；若预处理系统 pH 值异常而后续处理单元正常，则看预处理系统 pH 值，一般 pH 值在 5~10 之间则可以不用酸碱溶液中和处理，停止相关设备运行，系统停止运行，等进水 pH 值正常后再开启进水水泵，开启相关设备，加大污泥回流比，估计预处理系统内 pH 值异常的水有大部分流入后续处理单元后调回回流比，若 pH 值不在 5~10 之间，则停止后续单元的相关设备，用酸碱溶液调节 pH 值之 6~9 之间再停止预处理系统运行等进水 pH 值正常后再开启进水水泵，开启相关设备，系统正常进水运行；若后续处理单元 pH 值有异常的，则立即用酸碱溶液中和，加大污泥回流比，加大曝气量，调节 pH 值至 6~9 之间，待系统调节正常后，停止相关设备运行，停止系统运行，等进水 pH 值正常后开启

水泵进水，开启相关设备，系统正常进水运行。

### (2) COD 异常的确认和应急措施

系统运行时，监测到进水 COD 大于 400mg/L、小于 500mg/L 时，加大污泥回流比，取一瓶水样保存，并汇报，记录超标进水时间，若短时进水水质超标，系统进水量可不作调整，若进水时间较长，即将高出系统抗冲击的能力时，要根据进水水质情况调整进水量，待进水正常后恢复正常运行。若系统进水水质大于 500mg/L，则要求立即关闭进水水泵停止进水，并取一瓶水样保存，同时加大监测频次，扩大监测范围，监测预处理、生物处理系统的 COD，若系统对污染物去除率正常，各处理单元的出水符合要求，则停止相关设备，系统停止运行，待进水 COD 正常后再开机运行；若有处理单元出水不正常，特别是好氧段，则加大回流比，加大曝气量，等出水正常后，停止系统运行。

系统运行时，监测到 COD 小于 60mg/L，立即报告相关管理人员，在时间达到一天时，加大进水水量，增加有机负荷，减少回流量。

### (3) 温度异常的确认和应急措施

温度异常一般为天气变化而引起的，多发生在冬夏两季，特别是冬天，容易温度太低而使生化系统不正常。系统运行时，监测到进水温度异常时，即用温度计直接测量进水温度。立即调节启闭机，减小进水流量，向运行经理汇报。若不是因为天气而引起的进水温度异常应立即关闭进水水泵，停止进水，待进水温度正常后，系统自然调温后再运行。

### (4) 进水油含量异常的确认和应急措施

进水油含量异常高的表观现象很明显，一般在运行巡视时就可以察觉到，当水中含有浓度在 0.05mg/L 的汽油时，人就可以嗅出气味，

当浓度达到 0.1mg/L 时，人便会感觉到强烈的刺激性气味。人可感到的原油的浓度为 0.2~1.0mg/L。某些惰性更大的油产品如润滑油，其可察觉浓度为 2.0~2.5mg/L。在水体中漂浮着油，如进水含油量异常高，这样的现象在格栅进水渠、预处理系统就会出现，在运行巡视或采样监测时，发现这种表观现象，立即调节进水水泵，减小进水量，立即对水样进行监测，另取一瓶水样保存，待监测结果出来确认异常后，立即停止进水，并向部门经理汇报。扩大监测范围，主要是生物处理系统的含油量。

#### (5) 水量过低或过高的应急措施

根据每个时段的流量可以来进行判断进水水量是否异常，在高峰期间来水水量与以往不相符（过高或过低），连续观察几个小时，即可进行判断。

水量过低时，采取调节进水阀门，或者间歇性进水。

水量过高时，适当关小进水水泵，注意观察液位上升情况，如果液位仍继续上涨，打开溢流管，使过量来水超越至收纳水体。

#### 4、预防进水对系统冲击的措施

- (1) 检测进水 pH 指标，每二小时用 pH 试纸测来水的 pH 值。
- (2) 随时观察进水水质颜色，看有没有油脂漂浮在水面。
- (3) 检查总进水外观色度、气味、浊度；
- (4) 检查生物系统污泥的表观性状；
- (5) 观察进水流量计；
- (6) 观察进水集水池液位变化。

#### 7.2.4.2 出水水质超标的应急预案

(1) 当进水水质超标，造成出水水质超标时，可按进水水质超标解决方案进行操作。

1) 当进水 BOD<sub>5</sub>、COD、SS 值超过标准时:

①组织复检, 根据复检结果(包括出水超标的额度, 超标持续时间等)及时处理。

②调整工艺, 适当加大投药量, 尽最大努力处理使出水达到设计去除率。

2) 进水氨氮值达到或超过协议上规定的标准时, 可以在考虑增加曝气量以保证硝化效果, 同是还应对生物处理系统进行精心管理调整, 调整内外回流等加强硝化效果。

3) 当进水总磷值超过标准时, 可以采用化学除磷工艺, 通过外投铝、铁盐强化化学除磷, 出水保证达到设计去除率。

4) 当进水 pH 超标, 或出现重金属有毒物质超标, 此类物质会抑制微生物增殖, 甚至可能使微生物灭绝, 导致生物系统的崩溃, 有非常严重的危害。应立即停止进水或减量处理, 同时应随时监测掌握进水水质情况, 并将情况立即上报, 调查管网系统查明原因, 查处和制止相关工业废水违章偷排行为。

2) 值班人员操作失误处理不及时造成出水水质超标时, 可通知当班的操作人员, 技术人员及时更正, 逐步恢复正常运行。

3) 因设备发生故障引起出水水质超标, 也应及时通知负责的运营人员。及时修理, 恢复正常运行。

4) 其它不可抗力引起出水水质超标, 应该及时关闭设备, 阀门让污染影响减到最低。

#### 7.2.4.3 电气、机械设备故障应急方案

(1) 严格按照污水厂设备、电气和仪控设备维护检修计划的规定, 定期进行设备的维护保养, 力争把设备故障率降到最低;

(2) 关键设备一般都考虑了适当的备用设备台数(如水泵),

如遇到设备出现紧急故障时，首先做好相应的安全措施，防止事故的发生或扩大，投用备用设备，确保以最快速度恢复生产，然后再组织人员进行抢修。

(3) 搞好备品备件的管理工作，备好易损易磨配件，一旦设备部件出现紧急故障，可及时组织人员进行抢修更换。

#### 7.2.2.4 气象异常应急方案

气象异常主要指气温的变化和雷暴天气。

水温在 25-35°C 时，微生物活性较强，繁殖速率和降解有机物的能力强，因此，随着季节的变化，调整工艺控制参数，确保系统优化运行。在冬季低温季节，为了保持一定的脱氮效果，将适当提高反硝化系统的污泥龄，降低负荷率，等措施。同时，由于这些调整可能会造成 TP 的去除受到影响，必要时应考虑加药辅助除磷。

雷暴天气主要是造成水量大增，形成冲击负荷，给生化段带来影响，可能会造成出水水质超标的现象，一般的处理措施如下：

(1) 超过最高限额水量的污水直接外排，保证系统的处理负荷处于合理的范围。

(2) 因为水量的增加，进入系统的污染物总量发生变化，应适当调整工艺运行状况，如缓步调整生物系统的进水量，减轻负荷带来的冲击。

### 7.3 运行维护费用

#### 7.3.1 运行维护范围

运行维护范围为污水处理站运行管理，并承担其药剂、用电、人工、处置、设备更换、管网维护等费用。污水站外部分包括：化粪池、隔渣井的清掏，由农户负责维护。