

生活污水污水处理厂尾水人工湿地工程
技术规范

Technical specification of constructed wetland project for treatment of tailwater from
domestic wastewater treatment plant

地方标准信息服务平台

2023 - 03 - 01 发布

2023 - 04 - 01 实施

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由安徽省生态环境厅提出并归口。

本文件起草单位：安徽省生态环境科学研究院、安徽建筑大学、安徽中环环保科技股份有限公司、合肥市环境保护科学研究所、安徽省合肥生态环境监测中心。

本文件主要起草人：王晓辉、刘亚风、刘俊、黄健、孙雷、蒋世友、章长江、何祥亮、杜艳、张斌、刘慧、张华、奚姗姗、刘丽、李春燕。

地方标准信息服务平台

生活污水处理厂尾水人工湿地工程技术规范

1 范围

本文件规定了生活污水处理厂尾水(包含农村生活污水处理厂/站尾水)人工湿地工程的总体设计、工程设计、施工与验收、运行与管理。

本文件适用于新建、改建和扩建各类生活污水处理厂尾水人工湿地工程的设计、施工、验收和运行管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 14554 恶臭污染物排放标准
- GB 50003 砌体结构设计规范
- GB 50010 混凝土结构设计规范
- GB 50011 建筑抗震设计规范
- GB 50013 室外给水设计标准
- GB 50014 室外排水设计标准
- GB 50015 建筑给水排水设计标准
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50040 动力机器基础设计标准
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50053 20kV及以下变电所设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50069 给水排水工程构筑物结构设计规范
- GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范
- GB 50203 砌体结构工程施工质量验收规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范
- GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
- GB 50334 城镇污水处理厂工程质量验收规范
- JGJ 79 建筑地基处理技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生活污水处理厂 domestic wastewater treatment plant

对居民生活污水，机关、学校、医院、商业服务机构及各种公共设施排水等进行净化处理的污水处理厂。

3.2

生活污水处理厂尾水 tailwater from domestic wastewater treatment plant

经生活污水处理厂（含农村生活污水处理厂/站）处理后达到相应国家或地方排放标准的出水。

3.3

人工湿地 constructed wetland

人为模拟天然湿地系统结构和功能而建造的、可人工控制运行的湿地系统。

3.4

表面流人工湿地 surface flow constructed wetland

水在填料表层以上，从池体进水端水平流向出水端的人工湿地。

3.5

水平潜流人工湿地 horizontal subsurface flow constructed wetland

水在人工湿地填料层表面以下流动，从池体进水端水平流向出水端的人工湿地。

3.6

垂直潜流人工湿地 vertical subsurface flow constructed wetland

水在人工湿地填料层表面以下流动，从池体进水端垂直流向出水端的人工湿地。

3.7

人工湿地填料 substrates of constructed wetland

为人工湿地植物与微生物提供生长环境并对污染物起过滤、阻截、吸附等作用的填充材料。包括砂砾、沸石、石灰石、页岩、陶粒等。

3.8

水力坡度 hydraulic slope

水在人工湿地内沿水流方向单位渗流路程长度上的水位下降值。按公式（1）计算：

$$i = \frac{\Delta H}{L} \times 100 \% \quad (1)$$

式中：

i ——水力坡度，百分比（%）；

ΔH ——污水在人工湿地内渗流路程长度上的水位下降值，米（m）；

L ——污水在人工湿地内渗流路程的水平距离，米（m）。

3.9

水力停留时间 hydraulic retention time

水在人工湿地内的平均驻留时间。潜流人工湿地的水力停留时间按公式（2）计算：

$$t = \frac{V \times \varepsilon}{Q} \quad (2)$$

式中：

t ——水力停留时间，天（d）；

V ——人工湿地填料在自然状态下的体积，包括填料实体及其开口、闭口孔隙，立方米（ m^3 ）；
 ε ——孔隙率，百分比（%）；
 Q ——人工湿地设计水量，立方米每天（ m^3/d ）。

3.10

表面水力负荷 hydraulic surface loading

单位面积人工湿地在单位时间所能接纳的污水量。按公式（3）计算：

$$q_{hs} = \frac{Q}{A} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

q_{hs} ——表面水力负荷，立方米每平方米天[$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$]；
 Q ——人工湿地设计水量，立方米每天（ m^3/d ）；
 A ——人工湿地面积，平方米（ m^2 ）。

3.11

表面有机负荷 organic surface loading

单位面积人工湿地在单位时间去除的五日生化需氧量（ BOD_5 ）。按公式（4）计算：

$$q_{os} = \frac{Q \times (C_0 - C_1) \times 10^3}{A} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

q_{os} ——表面有机负荷，毫克每平方米天[$\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$]；
 Q ——人工湿地设计水量，立方米每天（ m^3/d ）；
 C_0 ——人工湿地进水 BOD_5 质量浓度，毫克每升（ mg/L ）；
 C_1 ——人工湿地出水 BOD_5 质量浓度，毫克每升（ mg/L ）；
 A ——人工湿地面积，平方米（ m^2 ）。

3.12

孔隙率 porosity

人工湿地填料层中，存在于填料间的孔隙体积占总体积的百分比，%。

3.13

渗透系数 permeability coefficient

水在人工湿地填料或防渗层中，单位水力坡度下的渗流流速， m/s 。

4 总体设计

4.1 基础资料调查收集

- 4.1.1 收集人工湿地工程区域的总体发展规划、控制性详细规划及相关专项规划，生活污水处理厂建设相关规划以及现状运行情况等资料。
- 4.1.2 收集城镇与农村生活污水处理厂的尾水水质、水量和排放规律、受纳水体的水文、水质及水功能区水质目标等资料。
- 4.1.3 收集水文、气象、地质、土壤、植被、排水管网及地下管线等资料，对重点备选建设地块及周边应开展场地现状调查。

4.2 场址选择

- 4.2.1 应符合当地国土空间规划和生态环境保护规划的要求，综合考虑交通、土地权属、土地利用现

状及规划、污水处理厂规划等因素。

4.2.2 根据气温、降雨、地形地貌、土地资源等实际情况选择人工湿地工程的场址、工艺、布局等，人工湿地高程设计宜与原有地形地势相一致。

4.2.3 宜选择离污水处理厂尾水排放口较近的地点，应考虑自然坡度为 0.0%~3.0%的土地进行建设。应保证人工湿地建设符合当地防洪建设要求。

4.2.4 应对选址场地实施水文、水质、土壤、植被、构筑物等工程勘察，明确人工湿地工程用地范围及建设条件。

4.2.5 推荐利用坑塘、洼地、荒地等便于利用、经济价值低的土地和城镇绿化带、边角地等场地开展人工湿地建设。

4.3 总平面布置

4.3.1 根据上位规划，因地制宜，充分利用场地及周边现状条件，按照人工湿地进出水及其使用功能与工艺流程要求，明确尾水人工湿地核心工艺及构筑物的工程目标，结合城镇绿地、乡村风貌和景观建设，合理安排，紧凑布置，形成与周围环境协调、自然和谐的生态景观。

4.3.2 总平面布置应考虑近远期结合，有条件的地方按远期规划水量布置，分期建设，核心工艺及构筑物的平面布置紧凑、合理，构筑物间距满足施工、设备安装、填料装填及日常管理的要求。

4.3.3 系统内水流应符合排水通畅、降低能耗的要求，宜利用地形采用重力流。

4.3.4 尾水人工湿地工程场地范围内道路应满足多功能等级要求，人工湿地系统内道路应建在单体与单体之间有道路连通的堤坝上。

4.3.5 工程区域内向公众开放的休闲游憩、科普宣教、生态景观等功能区，以及办公室、化验室、管理房等附属建筑物（也可依托现有生活污水处理厂），宜布置在夏季主导风向的上风向。

5 工程设计

5.1 水量和水质

5.1.1 人工湿地处理水量应与生活污水处理厂的實際外排水量相匹配，应考虑受纳水体水质改善需求、可利用土地面积、湿地耐冲击负荷能力等因素合理确定。

5.1.2 人工湿地进水水质应符合国家及地方排放标准、排污许可等要求，出水水质应达到受纳水体水生态环境保护目标要求，可按照项目环评批复、排污口论证报告和当地环境管理要求确定。

5.2 工艺选择

5.2.1 人工湿地工艺选型应根据进、出水水质和处理水量，综合考虑各类型人工湿地的工艺、工程用地、现有设施利用和投资等因素，通过技术经济比选确定最佳方案。

5.2.2 当进水水量、水质波动大时，宜在人工湿地系统前端设置前处理设施。

5.2.3 根据进水水质特征、出水水质要求和实际用地条件等选择某一类型的人工湿地，或者根据不同类型人工湿地的特点进行组合，分为并联式、串联式、混合式等组合方式。

5.2.4 人工湿地出水排入天然水体或者人工水体时一般不进行消毒。

5.3 工艺设计

5.3.1 主要工艺设计参数宜根据试验资料确定，无试验资料时，可参考表 1。

5.3.2 根据处理水量的大小确定处理单元数，处理水量大于等于 500 m³/d 时，不应少于平行两组。

5.3.3 由天然湖泊、河流和坑塘等水系改造而成的表面流人工湿地，可根据实际地形对形状不规则的

人工湿地因地制宜设计处理单元面积及形状，应设置防止短流、滞留的导流设施。

表1 人工湿地主要设计参数

项目	表面流人工湿地	水平潜流人工湿地	垂直潜流人工湿地
处理单元长宽比	3：1~5：1	<3：1	
处理单元面积/m ²	≤3000	≤800	≤1500
水深/m (不包含填料厚度)	0.3~2.0 (平均水深不宜超过 0.6 m)	0.6~1.6	0.8~2.0
填料厚度/m	—	0.8~1.4	
水力坡度/%	<0.5	0.5~1	
水力停留时间/d	2~10	1~3	0.8~2.5
表面水力负荷/[m ³ /(m ² ·d)]	0.03~0.2	0.3~1.0	0.4~1.2
表面有机负荷/[mg/(m ² ·d)]	≤4000	≤10000	

5.4 集配水方式

5.4.1 人工湿地应合理选择集配水方式，宜采用如穿孔管、穿孔墙、配水堰等多点进水或溢流堰进水。表面流人工湿地宜采用单点、多点和溢流堰集配水，采用类似折板的围堰或横向的深水沟进行导流，并通过控制底面平整性及植物密度来优化湿地的集配水均匀性；水平潜流人工湿地应采用多点集配水，采用穿孔管或穿孔墙方式配水，垂直潜流人工湿地配水系统均应采用穿孔管。

5.4.2 表面流人工湿地采用溢流堰集配水时，配水堰宜采用三角堰、梯形堰及矩形堰，配水堰的形式和尺寸应根据进水的流量及水力学特性进行选择。集水应均匀，宜采用穿孔管，出水宜设置可旋转弯头或其他水位调节装置。

5.4.3 潜流人工湿地采用穿孔管配水时，穿孔管的长度应与人工湿地单元的宽度大致相等，穿孔管流速宜为 1.5 m/s~2.0 m/s，配水孔宜斜向下 45° 交错布置，孔径宜为 5 mm~10 mm，孔口流速不小于 1 m/s；穿孔管位于填料层底部时，周围宜选用粒径较大的填料，且粒径应大于穿孔管孔径。集水应均匀，宜采用穿孔管，集水管流速不宜小于 0.8 m/s，集水孔宜斜向下 45° 交错布置，孔口直径宜为 2 cm~3 cm。

5.4.4 水平潜流人工湿地采用穿孔墙方式配水时，穿孔墙设于进水区之前，长度宜与人工湿地单元的宽度相同，开孔率宜为 30%，孔径和间距取决于尾水的流量、流速及进水的水力学特性；垂直潜流人工湿地配水系统中的穿孔管支管间距宜为 1 m~2 m。

5.4.5 人工湿地应设置防止水量冲击的溢流或分流设施。分区设计的人工湿地各单元应考虑配水井、配水闸门、溢流堰等分流设施；为保证人工湿地水位可调性，出水处应设置可调节水位的弯管、阀门、可调节堰门等，并设置排空阀等排空设施。

5.4.6 在冬季温度较低时，集配水及进出水管应考虑增加防冻措施。

5.5 填料设计

5.5.1 人工湿地填料应选择机械强度高、比表面积大、稳定性好、合适孔隙率及粗糙度，取材方便、价格低廉的材料，兼顾当地资源条件，选用砂砾、沸石、石灰石、页岩、陶粒等。

5.5.2 人工湿地填料应达到设计要求的粒径范围，有效粒径比例不宜小于 80%。

5.5.3 人工湿地填料可选用多种材料不同配比、填料粒径大小及正反级配组合，增强净化效果；可考虑水平潜流湿地折板导流设计，垂直潜流湿地反冲洗单元和微曝气设施设计。

5.5.4 人工湿地填料根据污染物处理要求的不同，选择使用不同功能的填料。湿地出水水质对 TP 要求较高时，使用具有吸磷功能的填料强化除磷；出水水质对 NH₃-N 要求较高时，使用附载复合微生物菌剂

的陶粒、沸石、硅石等强化除氮；出水水质对 TN 要求较高时，填充缓释碳源填料或自养反硝化填料；植物收割以后，根据需求在表面流湿地底层铺设氮、磷吸附能力较强的填料，增强表面流湿地处理效果。

5.5.5 填料充填应平整，且保持不低于 35% 的孔隙率，初始孔隙率宜控制在 35%~50%。

5.5.6 潜流人工湿地填料层上部应根据植物生长特性铺设 0.1 m~0.3 m 厚的土壤或沙石覆盖层。由上布水时，宜在布水范围铺设防冲刷覆盖层。

5.6 植物设计

5.6.1 人工湿地宜选用移栽后成活率高、根系发达、耐污去污能力强、具有抗冻及抗病虫害能力、适应该地生态条件、综合效益高、容易管理的乡土植物。

5.6.2 人工湿地的植物应根据植物的去污特性、生长周期、景观效果等由一种或几种类型植物搭配构成。在局地相似生境采用“层片式”单种植物布置，局地多种植物配置时，应避免植物的种间竞争，并设计植物根部阻隔限制措施。

5.6.3 根据人工湿地水深和湿地类型合理配置水生植物类型，表面流人工湿地可选择芦苇、菖蒲、水葱、香蒲等挺水植物，局部较深区域可选择睡莲、萍蓬草、荇菜等浮叶植物或苦草、眼子菜伊乐藻、金鱼藻、黑藻、菹草、狐尾藻等沉水植物，透明度不能满足沉水植物生长的较深区域可选择水鳖、黄花水龙等可自由漂浮生长的植物或构建植物浮床；潜流人工湿地可选择芦苇、水芹、水葱、香蒲、千屈菜、菖蒲、风车草、鸢尾、美人蕉等挺水植物。挺水植物的适宜水深为 20 cm~100 cm，浮叶植物适宜水深为 50 cm~150 cm，沉水植物适宜水深为 100 cm~200 cm。

5.6.4 植物栽种以植株移栽为主，同一批种植的植物植株应根系较好、大小均匀，部分沉水植物如菹草、苦草等亦可通过播种方式种植。种植时间应根据植物生长特性确定。

5.6.5 应根据植物种类与工艺类型合理确定种植密度，表面流人工湿地挺水植物宜为 10 株/m²~40 株/m²，浮叶植物宜为 2 株/m²~10 株/m²，沉水植物宜为 20 株/m²~40 株/m²；潜流人工湿地的植物种植密度宜为 10 株/m²~40 株/m²。在用地受限时，采取高密植单元以节约用地空间、降低进水负荷，种植密度宜为前述密度最大值的 3 倍以上。

5.6.6 人工湿地可选择多种植物分区搭配种植，增加植物的多样性及景观效果。

5.7 防渗设计

5.7.1 人工湿地防渗措施应根据当地土壤性质和工程区地质情况，并结合施工、经济与工期等多方面因素确定。

5.7.2 当原有土层渗透系数大于 10⁻⁸ m/s 时应构建防渗层，防渗材料根据当地的实际情况选取，宜选取复合土工膜。

5.7.3 表面流人工湿地应根据进水水质和土壤渗透系数，采取必要的防渗设计。防渗层应足够坚固，防止植物根系穿透破坏；防渗材料采用聚乙烯膜时，应由专业人员用专用设备焊接；防渗层完工后应进行渗透试验。当人工湿地建设场地的土壤渗透系数小于 10⁻⁸ m/s 且厚度大于 0.5 m 时，可不作专项的防渗处理。

5.7.4 人工湿地内穿墙管、穿孔管、穿孔墙等处应作局部防渗处理。

5.8 二次污染防治

5.8.1 人工湿地应根据淤泥积存情况、运行要求及对环境的影响等定期清淤排泥，污泥处理处置应符合 GB 50014 的规定。

5.8.2 根据进水水质及工艺设计，对于可能散发恶臭并对周边环境造成不利影响的工艺环节，应采取相应措施除臭，恶臭气体排放浓度应符合 GB 14554 的规定。

5.8.3 采取隔声、消声、绿化等措施降低噪声，厂界噪声应符合 GB 12348 的规定。设备间、鼓风机

房等机械设备的噪声和振动控制的设计应符合 GB 50040 和 GB/T 50087 的规定。

5.8.4 突发事件应急措施中,人工湿地应设置雨水溢流口、排洪沟渠等排洪措施,设置超越管、溢流井等分流措施。

5.9 其他工程

5.9.1 供电方式应根据用电要求,与当地电力部门协商确定。供配电设计应符合 GB 50052 和 GB 50053 的要求。低压配电设计应符合 GB 50054 的要求。照明设计应符合 GB 50034 的要求。

5.9.2 应有可靠的供水水源和完善的供水设施,给水设计应符合 GB 50013 和 GB 50015 的要求。排水设计应符合 GB 50014 的要求。消防设施设计应符合 GB 50016 和 GB 50140 的要求。

5.9.3 围护宜采用土堤、钢筋混凝土挡墙或砌筑挡墙结构,宜选用土堤。人工湿地池体采用原土结构时应根据土质确定放坡坡度,且不应陡于 45° 。建(构)筑物结构设计应符合 GB 50003、GB 50010 和 GB 50069 的要求。建筑物抗震等设计应符合 GB 50011 的要求。

6 施工与验收

6.1 工程施工

6.1.1 施工单位应具有相应的施工资质,施工过程应符合国家及地方有关标准和规范要求。

6.1.2 施工单位应采取有效的污染控制及安全技术措施。

6.1.3 施工中使用的设备、材料、器件等应有产品合格证,设备与器材在安装前应进行完好性和完整性检验。

6.1.4 管道、混凝土结构、砌体结构、构筑物等工程的施工,应分别符合 GB 50141、GB 50203、GB 50204、GB 50268 的要求。

6.1.5 施工前期准备应清除场地内的障碍物,平整场地。

6.1.6 开挖基坑有一定的角度放坡,采用机械开挖与人工修整相结合的施工技术方法。潜流人工湿地周边护坡宜采用夯实的土壤构建,夯实过程应满足 JGJ 79 的要求。

6.1.7 防渗层下方的基础层应平整、压实、无裂缝、无松土,表面应无积水、石块、树根和尖锐杂物。

6.1.8 填料铺设过程中应从选料、洗料、堆放、撒料四个方面加以控制,对填料进行级配、清洁,保证填筑材料的含泥(砂)量和填料粉末含量符合设计要求值。

6.1.9 采用穿孔管进行集配水时,在施工中应注意对穿孔管的保护。

6.2 工程验收

6.2.1 人工湿地工程验收应按建筑工程质量验收、设备安装工程单机及联动试运转验收、植物栽种验收、环保验收、竣工验收的程序进行。

6.2.2 土建工程质量验收应符合 GB 50141、GB 50268、GB 50334 的要求。

6.2.3 设备安装工程质量验收应符合 GB 50231、GB 50334 的要求。

6.2.4 植物栽种验收内容包括植物种类、规格、栽种量、栽种密度、生长情况和养护情况等,并填写植物生长状况表。

6.2.5 各单项验收后进行人工湿地工程竣工验收,工程竣工验收由建设单位负责组织实施,由参与工程建设的勘察、设计、施工、监理等单位共同参与。

6.2.6 工程竣工验收合格后,人工湿地方可投入正式使用。建设单位应在规定期限内,将项目前期、勘察、设计、竣工验收报告和有关技术资料文件立卷归档。

7 运行与管理

7.1 一般规定

- 7.1.1 根据当地实际情况选择适宜的人工湿地管理模式，宜委托第三方运营。
- 7.1.2 人工湿地运营单位应定期对人工湿地运行状况进行检测，并负责对植物、布水管道、填料、附属设施等进行管理和维护，保证人工湿地正常运行。
- 7.1.3 运行人员、技术人员及管理人员应进行相关法律法规、专业技术、安全防护、应急处理等理论知识和操作技能的培训。
- 7.1.4 运行管理人员应熟悉处理工艺和设施、设备的运行要求、技术指标以及安全操作规程。
- 7.1.5 根据当地实际情况制定人工湿地系统运行维护手册，进行后期维护和管理。
- 7.1.6 工程在运行前应制定设备台账、运行记录、定期巡视、交接班、安全检查、应急预案等管理制度。
- 7.1.7 工艺设施和主要设备应编入台账，定期对各类设备、电器、自控仪表及建（构）筑物进行检修维护。
- 7.1.8 工艺流程图、操作和维护规程等应示于明显位置。

7.2 水质水量监测

- 7.2.1 人工湿地出水口根据实际需要选择安装水质在线监测设备。未安装水质在线监测设备的人工湿地，日常运行中应适时对湿地出水口流量、化学需氧量（COD）、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP 等主要指标进行监测。
- 7.2.2 人工湿地运营单位应定期委托有资质单位对湿地进、出水口流量、水位、水温、溶解氧、pH 值、悬浮物、 BOD_5 、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP 等项目进行监测，并出具监测报告，存档备案。

7.3 植物管理

- 7.3.1 人工湿地在种植植物后应充水，初期应进行水位调节。在汛期和旱季也应考虑水位调节，防止水位过高或过低。
- 7.3.2 植物群落建立后，应连续进水，保证水生植物的密度及良性生长。
- 7.3.3 根据植物生长情况，进行分苗、缺苗补种、杂草清除等管理，慎用除草剂、杀虫剂等。
- 7.3.4 定期对植物进行收割以提高污染物去除率以及防止植物枯萎造成的二次污染，建议根据不同植物的生长特性定期收割。收割后的植物秸秆按当地要求妥善处理。

7.4 低温运行管理

- 7.4.1 采取预处理、人工曝气、延长水力停留时间等工艺强化措施以及植物优选、填料组配等，提高冬季湿地运行效果。
- 7.4.2 1 月份日均最低气温在零摄氏度以下区域建设人工湿地时，可选择当地常见的耐寒植物种植；针对低温区域气候特点，选择植物覆盖保温、塑料薄膜保温等措施。
- 7.4.3 对于潜流湿地，宜将水位提升 5 cm~10 cm，待人工湿地表层结冰后，降低运行水位至常水位，利用表面冰层提高湿地保温效果；对于表面流湿地，冬季冰冻严重湿地无法正常运行时，可暂停运行。

7.5 湿地防堵运行维护

- 7.5.1 控制进水中悬浮物的浓度，减轻人工湿地运行负荷，防止堵塞。
- 7.5.2 人工湿地单元宜适当进行停床轮休，增加湿地复氧及微生物内源呼吸消耗。
- 7.5.3 表面流人工湿地淤积时，可减小进水水力负荷，查验进出水节点是否淤堵，及时清除淤堵杂物；

如建有前处理设施，需定期清淤；必要时应对表面流人工湿地进行清淤或晒塘。

7.5.4 潜流人工湿地发生漫流，当漫流面积比不超过 10% 时，应调整湿地的运行方式，加大进水流量，分区间歇排空，干湿交替运行；当漫流面积比超过 10% 但未超过 30% 时，应检查湿地堵塞情况，翻松堵塞区域的填料层，清理填料附着物后复原；当漫流面积比超过 30%、出现严重堵塞时，需换填堵塞区域填料，换填填料应与原填料级配相同。

7.6 安全生产

7.6.1 湿地工程的安装、使用、检修、检测等应符合国家现行有关标准规定。

7.6.2 湿地工程及配套设施等的防火应按照 GB 50016 的规定执行。

7.6.3 安全及消防器材的设置应符合相关部门有关法规和标准的规定，并按相关规定的要求定期检查、更新，保持完好有效。

7.6.4 水较深的区域应设置防护栏、标识牌等，不准许行人下水游泳或长时间逗留。雷雨天气，操作人员在室外巡视或操作时应注意防雷电。冰雪天气，应及时清除走道上的积水或冰雪，操作人员巡视或操作时，应注意防滑。

地方标准信息服务平台

参 考 文 献

- [1] HJ 2005-2010 人工湿地污水处理工程技术规范
 - [2] DB34/ 2710-2016 巢湖流域城镇污水处理厂和工业行业主要水污染物排放限值
 - [3] DB34/ 3527-2019 农村生活污水处理设施水污染物排放标准
 - [4] DB41/T 1947-2020 污水处理厂尾水人工湿地工程技术规范
 - [5] DB13/T 5184-2020 人工湿地水质净化工程技术规范
 - [6] DB37/T 3394-2018 人工湿地水质净化工程技术指南
 - [7] 《人工湿地水质净化技术指南》生态环境部办公厅环办水体函〔2021〕173号
 - [8] 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》环境保护部（原生态环境部）国环规环评〔2017〕4号
-

地方标准信息服务平台