**农村生活污水人工湿地处理设施运行维护导则**

Guidelines for operation and maintenance of constructed wetlands for

rural domestic sewage treatment

浙 江 省 住 房 和 城 乡 建 设 厅

2019年11月

前 言

根据《浙江省农村生活污水处理设施管理条例》，按照标准化运维要求，为确保农村生活污水人工湿地处理设施的稳定运行，改善农村水环境质量，编制组经广泛调查研究，认真总结人工湿地处理设施运行维护的实践经验，在广泛征求意见的基础上，制定了本导则。

本导则共分为7章。主要内容包括：总则，术语，基本规定，日常养护，巡查，维修，废弃物处置和尾水排放。

本导则为首次发布。

本导则由浙江省住房和城乡建设厅村镇处负责解释。

主编单位：浙江清华长三角研究院

浙江天沣环保科技有限公司

浙江问源环保科技股份有限公司

参编单位：宁波滕头环保有限公司

宁波诺丁汉新材料研究院有限公司

浙江省长三角标准技术研究院

嘉兴市住房和城乡建设局

杭州市水处理设施建设发展中心

主要起草人：盛晓琳 刘 锐 许明海 王付超 何起利 郁强强 宋小燕 张宏斌

史楷岐 郭 正 邓铭庭 许 枫 施君源 方乾勇 朱国平 章燃灵

韦星任

主要审查人：叶红玉 王志荣 梁志伟 孔令为 徐超明

**目 次**

[1 总则 1](#_Toc24644887)

[2 术语 2](#_Toc24644888)

[**3** 基本规定 3](#_Toc24644889)

[**4** 日常养护 5](#_Toc24644890)

[**5** 巡查 6](#_Toc24644893)

[**6** 维修 8](#_Toc24644894)

[**7**  废弃物处置和尾水排放 9](#_Toc24644895)

[本导则用词说明 11](#_Toc24644896)

[引用标准名录 12](#_Toc24644897)

# 1 总则

**1.0.1** 为规范农村生活污水人工湿地处理设施的运行维护管理，持续有效发挥其削减污染物排放的功效，改善农村水环境，制定本导则。

**1.0.2** 本导则适用于农村生活污水人工湿地处理设施的运行维护，运维服务机构应遵照执行，其他有关单位参考使用。

**1.0.3** 农村生活污水人工湿地处理设施的运行维护管理，除应符合本导则外，尚应符合国家、行业和地方现行有关标准的规定。

# 2 术语

**2.0.1** 人工湿地 constructed wetland

模拟自然湿地的结构与功能，人为建造的用于污水处理的设施。根据水流形态分为表面流人工湿地和潜流人工湿地两种基本形式。

**2.0.2** 表面流人工湿地 surface flow constructed wetland

水面在基质表面以上，污水从池体的进水端水平流向出水端，主要通过植物根系和基质表面的微生物、基质阻截和吸附、植物吸收的共同作用去除污染物的人工湿地。

**2.0.3** 潜流人工湿地 subsurface flow constructed wetland

水面在基质表面以下，污水从池体的进水端水平或垂直流向出水端，主要通过植物根系和基质表面的微生物、基质阻截和吸附、植物吸收的共同作用去除污染物的人工湿地。潜流人工湿地根据水流过基质的方向分为水平潜流和垂直潜流人工湿地。

**2.0.4** 基质 subtrate

提供人工湿地植物与微生物生长并对污染物起过滤、吸附、吸收等作用的填充材料，包括砂、砾石、沸石、石灰石、页岩、塑料、陶瓷等材料。

**2.0.5** 水力表面负荷 hydraulic surface loading

每平方米人工湿地每天所能接纳的污水量，单位为m3/(m2﹒d)。

**3** 基本规定

**3.0.1** 运维服务机构应制定农村生活污水人工湿地处理设施运维操作规程及相关的运维工作制度，并有效执行。

**3.0.2** 运维服务机构在接收运维前，应仔细核实工艺设计参数，检查人工湿地池体质量、植物生长、湿地进出水、湿地基质过水和进出水指标达标等情况。

**3.0.3** 人工湿地运维内容包括日常养护、巡查、维修。

**1**日常养护的内容主要包括植物收割、湿地池内杂物清理、湿地植物除虫、填料表面壅水痕迹清洗、湿地进出水管反冲洗、池体内和出水液位高度测量等。日常养护发现需维修的情况应及时上报维修，日常养护周期宜每月不少于两次。

**2**巡查的内容主要包括湿地进出水检测评价设施运行状态，并及时调整湿地运行参数；湿地堵塞问题排查， 能解决的及时处理，不能解决的情况应及时上报维修；检查进水管道布水孔和布水堰槽堰口等是否存在堵塞、污泥淤积布水不均等情况；湿地相关辅助设施是否存在破损、渗漏等情况。巡查周期宜1周一次，每月不少于两次。

**3** 维修是对日常养护、巡查中发现的问题进行修复，主要包括池体附属井口盖板、附属井防坠网、水管（渠）、阀件、湿地内设备的维修、更换等。

**3.0.4** 运维服务机构应对运维人员进行技术和安全等方面的培训，运维人员应考核合格后上岗。

**1**日常养护人员一般为2人，具备植物收割和除虫、填料清洗、泵和风机养护、书写等能力；

**2** 巡查人员不宜少于2人，具有填料清洗、现场检测工具的使用、湿地运行效果的分析和诊断、书写等能力；

**3** 维修应由专业人员实施。

**3.0.5** 运维服务机构应配备满足运维区域内使用的安全防护工具、设备等。

**1** 日常养护需携带镰刀、刷子、水位测量尺或管、天然驱虫剂等工具，养护记录表、拍照手机等记录工具。

**2** 巡查除需携带高压水枪、铁锹、铁耙、水质的现场检测相关试剂包和检测仪器等工具，布水管、出水井内管件、阀件等易坏易耗材料，巡查记录表、拍照手机等记录工具。

**3.0.6** 运维人员应做好运维台账记录与管理工作，台账内容应能清晰反映人工湿地运行状况。纸质版维护记录保存时间不宜低于三年；电子版维护记录应永久保存。

**3.0.7 水质检测**

**1**人工湿地出水直接排放的，应按浙江省《农村生活污水治理设施出水水质检测与结果评价导则》的规定对出水进行取样和水质检测。

**2**对人工湿地出水水质检测数据应做好记录，数据异常的，应及时上报并分析原因。

**3.0.8 问题报告机制**

**1**运维人员日常养护和巡查时发现能现场处理的问题，应及时修复，并填写进维护记录表中。

**2**运维人员日常养护和巡查时发现不能现场处理的问题，应及时向运维服务机构报告。运维服务机构接到问题报告后，应按问题类别及时处置，由运维服务机构解决的问题，应及时进行修复，并填写进维护记录表中；需上报主管部门解决的问题，应向主管部门及时报告，并做好问题整改配合工作。

**3.0.9** 人工湿地处理设施的停用、改造或报废应符合相关规定。

**3.0.10** 运维服务机构应制定恶劣天气下人工湿地漫水、植物突发性病虫害或死亡、湿地停床整修下的应急预案，并定期开展应急预演。

**3.0.11** 本导则未明确的人工湿地相关工艺技术参数及运维要点，应符合现行行业标准《污水自然处理工程技术规程》CJJ/T 54和省相关规定及要求。

**4** 日常养护

**4.1湿地主体**

**4.1.1** 应定期对人工湿地进出水管（渠）进行清洗或清理，防止堵塞，并及时对上报的布水管（渠）的污泥淤积、堵塞等进行清理和疏通。

**4.1.2** 应对上报的人工湿地基质表面存在的积泥、植物残体、杂草和其他异物进行清理。

**4.1.3** 应对上报的人工湿地基质表面过度生长的生物膜等壅水痕迹进行清除，避免影响巡查人员下次巡查时对问题的判断。

**4.1.4** 不得在潜流型人工湿地基质表面覆土。

**4.2湿地植物**

**4.2.1** 宜使用生物防治和物理防治手段及时控制人工湿地植物的病虫害，避免使用除草剂或杀虫剂等。

**4.2.2** 视植物的生长周期和生长状况，及时对人工湿地植物进行补种和收割。收割后的植物应妥善处置，冬季收割植物可放于潜流型人工湿地表面用于保温，但春季来临前必须移去。

**4.3 冬季运行**

**4.3.1** 当温度低于4°C时，应做好人工湿地的保温措施。潜流型人工湿地可采用在表面覆盖隔离物等措施来保温，春季来临前必须去除表面覆盖隔离物。

**4.3.2** 当人工湿地低温运行时，应强化预处理，减轻人工湿地系统的污染负荷及水力表面负荷。

**4.4 相关设备**

**4.4.1** 人工湿地存在回流水泵和增加风机时，应定期对水泵和风机进行保养。

**1**水泵每年进行一次全面的预防性检修，备用泵每月进行一次试运转。当环境低于0°C时，及时放掉泵壳内的存水；

**2**定期检查风机的进风廊道、空气过滤及有过滤装置，应根据压差变化情况适时清洁。

**5** 巡查

**5.0.1** 巡查人员应逐一检查人工湿地的池体、进出水系统、基质、植物、设备及附属井口等，不得遗漏。

**5.0.2** 巡查人员应根据进出水水质及时调整人工湿地运行条件，现场不能解决的应及时上报。

**5.1湿地主体**

**5.1.1** 检查人工湿地池体和防渗材料等是否存在漏渗、开裂或破损等异常情况。

**5.1.2** 检查人工湿地各单元过水管（渠）和阀件等是否存在渗漏、损坏或位移等异常情况。

**5.1.3** 检查潜流人工湿地布水是否均匀。

**5.1.4** 检查人工湿地进出水井是否存在积泥或破损等情况。

**5.1.5** 检查人工湿地池体附属井口盖板是否牢固和安全。

**5.1.6** 检查表面流和水平潜流人工湿地池内与出水液位高程差，判断池内是否存在堵塞。

**5.1.7** 检查人工湿地表面是否有壅水情况，当存在壅水情况时，应检查进出水管（渠）和基质是否堵塞，采取下列措施解决：

**1** 由单次进水量过大引起的，宜增加进水次数，减少单次进水量；

**2** 由基质层堵塞引起的，宜强化预处理，控制进水中悬浮物浓度，并及时清理基质层表面杂物，需局部更换基质时应上报维修；

**3** 由进水管（渠）布水不均引起的，宜及时调整布水的均匀度；

**4**  由出水管（渠）出水不畅引起的，宜及时清理出水管（渠）。

**5.2 湿地植物**

**5.2.1** 检查人工湿地植物生长情况，包括长势不良、枯萎、病虫害、倒伏或死亡等，当出现上述情况，应进一步分析产生原因，包括病害、干旱、高温、冻害或非自然损伤等。

**5.2.2** 检查潜流型人工湿地是否存在植物生长不均或长势不均的情况，当出现上述情况时，应进一步检查，判断是否存在短流问题。

**5.2.3**  在缺苗、死苗区域应及时补种人工湿地植物，种植要求如下：

**1** 潜流型人工湿地植物根系不宜携带土壤，栽植后宜及时对池内进行充水，促进植物根系发育。

**2** 现状湿地植物死亡率较高时，应考虑更换湿地植物，在更换植物类型优先考虑本地抗病虫害强、根系发达的草本植物。

**5.3 相关设备**

**5.3.1** 对于装有流量计的设施，应每月核算一次水力表面负荷，能否满足设计水力表面负荷。

**5.3.2** 每半月检查一次提升泵、风机等设备是否正常运行

**5.4 运行状态**

**5.4.1** 根据进出水水质检测结果对人工湿地运行现状进行调节，其中增加或更换部分基质、增加无动力增氧装置、外加动力型曝气系统等措施须上报业主，具体规定如下：

**1** 当出水氨氮超标时可通过下列方式进行调节：

**1**）表面流人工湿地可通过增加表面曝气系统、种植根系发达的湿地植物、外加生物菌进行调节；

**2**）水平潜流人工湿地可通过增加或更换部分对氨氮吸附性好的基质、外加动力型曝气系统、根系发达的湿地植物、外加生物菌等方式进行调节。

**3**）垂直潜流人工湿地可通过提高进水频次、增加或部分更换对氨氮吸附性好的基质、增加无动力增氧装置、外加动力型曝气系统、根系发达的湿地植物、外加生物菌等方式进行调节。

**2** 当出水总氮超标时可通过下列方式进行调节：

**1**）表面流人工湿地可通过部分出水回流、多点布水、外加生物菌、增加缓释碳源等方式进行调节；

**2**）水平潜流人工湿地可通过部分出水回流、多点布水、外加生物菌、增加缓释碳源等方式进行调节；

**3**）垂直潜流人工湿地可通过提高出水口高度、部分出水回流、外加生物菌、增加缓释碳源等方式进行调节。

**3** 当出水总磷超标时可通过下列方式进行调节：

**1**）表面流人工湿地可通过增加部分对磷有固定、吸附或吸收性能好的材料或基质（炉渣、沸石、火山岩等）、根系发达的湿地植物等方式进行调节；

**2**）水平潜流人工湿地可通过增加部分对磷有固定、吸附或吸收性能好的基质、根系发达的湿地植物等方式进行调节；

**3**）垂直潜流人工湿地可通过增加部分对磷有固定、吸附或吸收性能好的基质、根系发达的湿地植物等方式进行调节。

**4** 当出水化学需氧量超标时可通过下列方式进行调节：

**1**）表面流人工湿地可通过增加表面曝气系统、外加生物菌等方式进行调节；

**2**）水平潜流人工湿地可通过增加外加动力型曝气系统、外加生物菌、多点布水等方式进行调节；

**3**）垂直潜流人工湿地可通过增加外加动力型曝气系统、外加生物菌、提高出水口高度等方式进行调节。

**5** 当出水固体悬浮物超标时可通过下列方式进行调节：

**1**）表面流人工湿地可通过平衡进水量、出水区增加过滤材料等方式进行调节；

**2**）水平潜流人工湿地可通过平衡进水量、更换出水区基质材料提高过滤性能等方式进行调节；

**3**）垂直潜流人工湿地可通过平衡进水量、更换部分主体层基质提高过滤性能等方式进行调节。

**6**  维修

**6.0.1** 应提前对上报的问题制定处置方案，明确维修内容和责任。

**6.0.2** 制定维修计划，并及时维修。

**6.1 湿地主体**

**6.1.1** 维修存在漏渗、开裂或破损等异常情况的人工湿地池体和防渗材料的。

**6.1.2** 维修、更换或复位存在渗漏、损坏或位移等异常情况的管（渠）和阀件。

**6.1.4** 维修或更换损坏的池体附属井口盖板、附属井防坠网等。

**6.1.5** 翻新维修基质堵塞严重无法正常运行的人工湿地。

**6.2 相关设备**

**6.2.1** 维修运行异常的提升泵、风机等设备。

**6.2.2** 更换损坏报废的提升泵、风机等设备。

**7** 废弃物处置和尾水排放

**7.1**  人工湿地运维产生的废弃物包括植物残体、浮渣、淤泥和废弃基质等，不得随意倾倒。

**7.2** 人工湿地运维产生的废弃物应采用下列资源化方式处理和处置：

**1** 植物残体宜采用自然干化或堆肥等方式就近还田；

**2** 浮渣可纳入生活垃圾处理体系统一处置；

**3** 淤泥应按照地方要求规范化处置；

**4** 基质可自然干化后作为建材资源化利用；

**5** 其他处置方式应符合规范要求。

**7.3**  对人工湿地运维产生的废弃物的处理和处置应做好相关台账记录。

**7.4** 人工湿地处理设施产生的尾水选择资源化再利用的，其水质应满足用水相关标准的规定。

**本导则用词说明**

 **1** 为便于在执行本导则条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

  **1)** 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

**2)** 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

**3)** 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

**4)** 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

**2**  条文中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或 “应按……执行”。

# 引用标准名录

**1** 《农村生活污水处理工程技术标准》 GB/T 51347

**2**  《污水自然处理工程技术规程》 CJJ/T 54

**3** 《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》 DB33/ 973

**4** 《农村生活污水治理设施出水水质检测与结果评价导则》

**5** 《农村生活污水治理设施运行维护技术导则》