

人工湿地水质提升工程技术规范

目 次

1	总则	(1)
2	术语	(2)
2.1	人工湿地水质提升工程	(2)
2.2	稳定塘	(2)
2.3	人工湿地	(3)
2.4	其他	(3)
3	基本规定	(6)
4	建设规模与建设内容	(8)
4.1	建设规模	(8)
4.2	建设内容	(8)
5	设计	(9)
5.1	一般规定	(9)
5.2	选址	(10)
5.3	总平面布置	(10)
5.4	设计水量	(10)
5.5	设计水质	(11)
5.6	工艺流程	(12)
5.7	预处理	(15)
5.8	稳定塘	(15)
5.9	人工湿地	(20)
5.10	后处理	(32)

6	施工与验收	(3 3)
6.1	一般规定	(3 3)
6.2	施工	(3 4)
6.3	验收	(3 7)
7	运行与维护	(3 8)
7.1	一般规定	(3 8)
7.2	前期准备	(3 8)
7.3	日常运行与维护	(3 8)
7.4	低温越冬运行与维护	(4 1)
7.5	曝气设备运行与维护	(4 2)
7.6	辅助工程运行与维护	(4 2)
7.7	应急管理	(4 3)
7.8	安全管理	(4 3)
7.9	监测与记录	(4 4)
	本规范用词说明	(4 7)
	引用标准名录	(4 8)
	条文说明	(5 1)

1 总 则

1.0.1 为规范人工湿地水质提升工程的设计、施工与验收、运行与维护等技术要求,确保工程质量,实现水质净化目标,做到技术先进、安全环保、经济合理,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于城镇污水处理厂出水深度处理、受污染地表水处理以及初期雨水污染控制等新建人工湿地水质提升工程的设计、施工与验收、运行与维护。

1.0.3 人工湿地水质提升工程的设计、施工与验收、运行与维护应符合本规范外,尚应符合国家现行环境、市政、水利、生态等行业有关标准的规定。

2 术 语

2.1 人工湿地水质提升工程

2.1.1 人工湿地水质提升工程 constructed wetlands for water quality improvement engineering

以城镇污水处理厂出水、受污染地表水以及初期雨水等水体的水质提升为目标,由人工湿地为主要净化设施的水质净化系统,包括预处理设施、人工湿地主体、后处理设施、辅助工程和配套设施等。

2.2 稳 定 塘

2.2.1 稳定塘 stabilization pond

以塘为主要构筑物,主要依靠水域自然生态系统进行水质净化的处理设施。按塘水中溶解氧含量,分为好氧塘、厌氧塘和兼性塘;以水生植物为主要生物种群的塘为水生植物塘。

2.2.2 好氧塘 aerobic pond

塘体水深较浅,一般在 0.3 m~0.5 m,塘水多处于有氧状态,主要利用好氧微生物、藻类和植物等净化水质的稳定塘。

2.2.3 厌氧塘 anaerobic pond

塘体水深较深,一般在 2.5 m 以上,最深可达 4.0 m~5.0 m,塘水多处于厌氧状态,主要利用厌氧微生物净化水质的稳定塘。多用作好氧塘的预处理塘使用。

2.2.4 兼性塘 facultative pond

塘体水深一般在 1.5 m~2.0 m,塘水多处于上层有氧、底层厌氧、中间兼性状态,主要利用好氧微生物、厌氧微生物、兼性微生物

和藻类等净化水质的稳定塘。

2.2.5 水生植物塘 macrohydrophyte pond

以挺水植物、浮叶植物、沉水植物等一种或多种水生植物为主要生物种群,在水生动植物和微生物共同作用下净化水质的稳定塘。

2.3 人工湿地

2.3.1 人工湿地 constructed wetlands

根据水质净化目标,人为设计、建造与运行的模拟天然湿地结构和功能的用于水质提升的湿地。

2.3.2 表面流人工湿地 free water surface constructed wetlands

进水在土壤或人工填料层表面以上,水流从池体进水端水平流向出水端的人工湿地。

2.3.3 水平潜流人工湿地 horizontal subsurface flow constructed wetlands

进水在人工填料层表面以下,水流从池体进水端水平通过人工填料层流向出水端的人工湿地。

2.3.4 垂直潜流人工湿地 vertical subsurface flow constructed wetlands

水流从池体进水端垂直通过人工填料层流向出水端的人工湿地,分为上行垂直潜流人工湿地、下行垂直潜流人工湿地。

2.3.5 复合型人工湿地 hybrid constructed wetlands

由多个同类型或不同类型的湿地单元以并联、串联、混联等方式组合而成的人工湿地。

2.4 其他

2.4.1 表面水力负荷 hydraulic surface loading

稳定塘或人工湿地单位表面积在单位时间内所接纳的设计水量。

2.4.2 污染物面积负荷 pollution area loading

稳定塘或人工湿地单位表面积在单位时间内接受并能够去除的污染物量。

2.4.3 污染物容积负荷 pollution volumetric loading

稳定塘或人工湿地单位体积在单位时间内接受并能够去除的污染物量。

2.4.4 有效水深 effective water depth

稳定塘或人工湿地在设计运行工况下,水面距离稳定塘或人工湿地底部的平均深度。

2.4.5 有效容积 effective volume

稳定塘或人工湿地内部有效水深下所容纳的水体体积,即有效水深下的湿地总容积减去填料体积。

2.4.6 水力停留时间 hydraulic retention time

设计水量在稳定塘或人工湿地中的停留时间。

2.4.7 孔隙率 interspace ratio

湿地有效容积与有效水深下的湿地总容积之比。

2.4.8 水力坡度 hydraulic slope

水流在稳定塘或人工湿地内沿水流方向单位流程长度的水位下降值。

2.4.9 渗透系数 permeability coefficient

水流在人工湿地填料层(防渗层)或稳定塘防渗层内单位时间内水平或垂直流过的长度。

2.4.10 背景浓度 background concentration

稳定塘或人工湿地的土壤、填料、水生植物、浮游植物等通过植物残体分解、沉积物释放、藻类生长等生物地球化学过程向水体释放污染物,增加人工湿地或稳定塘出水中有机物、氮磷等污染物浓度。

2.4.11 填料 filler

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、阻截和吸附等作用的人工填充材料,包括砾石、沸石、钢渣、石灰石、页岩、陶粒、火山岩等对生态环境安全的功能性材料。

3 基本规定

3.0.1 进行人工湿地水质提升工程设计前,应进行场址勘察,明确场址条件和限制因素,包括但不限于以下内容:

1 地形地貌:调查场址及其邻近区域地形地貌、地层岩性、地质构造、土质类别,明确场址范围的大小、标高、水系特征、土壤物理化学特性等。

2 气候:调查场址所在区域的气温、风况、降水、蒸发、冰情等,明确降水量、蒸发量、冻土深度、冰层厚度等。

3 边界与交通:调查场址范围的边界及道路交通情况。

4 处理水源:根据处理水源情况,结合地形图或排水管网规划,调查人工湿地上游的集水面积和上游的来水水量、水质等。

5 水文与排水设施:调查场址及周边的水系特征,明确区域水流流向、水文特征和人工湿地的进水、排水位置及方式等。

6 动植物:调查场址范围内的动植物分布,明确保护动植物种群的类型、规模、位置等。

7 地下水:调查场址及其邻近区域地下水情况,明确地下水分布特征。

8 景观与文化:调查场址及其邻近区域的景观、文化特色。

3.0.2 人工湿地水质提升工程设计应以水质净化功能为主,兼顾生态恢复、景观美化、科普宣教等功能。

3.0.3 湿地布置应利用原有地形地貌、区域水系结构、基础设施等,符合排水通畅、降低能耗、平衡土方等要求;竖向设计应结合自然坡度,湿地内部宜采用重力流形式,若需提升时应考虑泵闸结合方式,宜采用泵站一次提升,并论证泵站设置位置(前端、末端);水

平设计应结合水系结构,延长水力流程,增加水力停留时间。

3.0.4 人工湿地填料选择应以经济最优、风险最小为原则,并满足主要污染物净化和接纳水体环境要求。

4 建设规模与建设内容

4.1 建设规模

4.1.1 应综合考虑人工湿地水质提升工程的来水水量、水质特征，并结合上游及周边区域的城镇污水处理、再生水回用、市政基础设施等规划，可适当增加建设规模，以满足突发水污染事故应急处置等需求。

4.1.2 工程建设规模参考现行行业标准《人工湿地污水处理工程技术规范》HJ 2005 的有关要求，分为大型、中型、小型人工湿地水质提升工程。

4.2 建设内容

4.2.1 人工湿地水质提升工程：主要包括处理建（构）筑物与设备、辅助工程和配套设施等。

4.2.2 处理建（构）筑物与设备：包括预处理设施（包括调蓄池、拦污栅、沉淀塘等）、人工湿地水质提升工程主体（包括稳定塘、表面流人工湿地、潜流人工湿地等）、后处理设施（包括混凝沉淀、消毒处理、过滤等）、集配水系统等。

4.2.3 辅助工程：包括道路、绿化、电气系统、给排水、消防、物联网等工程。

4.2.4 配套设施：包括管理用房、科普宣教、生物保育、安全警示等设施。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/408131036001007003>