

100%，好氧池混合液回流比 200~300%。

### 3) 投资及运维费用

建设成本约 6000~12000 元/吨(包括远程监控系统), 运行成本约为 0.2~0.4 元/吨(含电费和药剂费)。

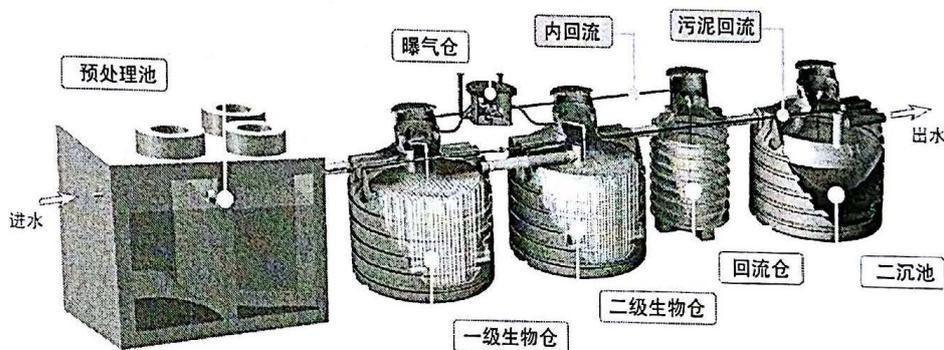
## ➤ 推荐技术二：生物接触氧化技术

### (1) 适用范围

1) 工艺适用处理规模为 10~250 m<sup>3</sup>/d, 适用于居民居住相对较集中的村庄、生活小区、中小企业的生活污水处理。

2) 适用于分布呈星落状的村镇、服务人口流量较大的高速公路服务区、加油站、景区服务中心内的生活污水处理。

### (2) 工艺流程



### (3) 技术简介

污水经由污水管网收集至格栅井, 泵入预处理池, 比重较大颗粒物在重力作用下沉淀至池体底部, 漂浮物漂浮至池体顶面被去除。预处理池中配有电解除磷装置, 在自控系统控制下实现初段除磷; 污水经分流仓入固定床生物仓, 固定床生物仓分为高负荷生物仓及低负荷生物仓, 并配有曝气机分别为二级生物仓提供氧气。通过曝气模式的自控调节, 第一生物仓中主要实现大部分有机物、TN 及部分 TP 的去除, 第二级生物仓中主要去除残留有机物、

大部分氨氮及部分 TP；生物仓出水流至内回流仓，仓中内回流泵将生物仓出水硝化液回流至高负荷生物仓，提高总氮去除率；内回流仓出水经二沉池沉淀后流出，二沉池内污泥通过污泥泵抽吸将汇集的污泥提升至预处理池，储存消化。

#### (4) 技术特点

- 1) 容积负荷率高：池体内单位体积微生物总量为传统活性污泥法的 2~3 倍，内部结构设计保证池体充氧效率。
- 2) 抗冲击负荷能力强：微生物生长依附于固定床表面，生物总量大，降低水量冲击对系统中生物总量影响。
- 3) 全自动运行，无人值守：系统中所有电气设备均为自动化控制，无需现场人工值守。
- 4) 全埋式设计，占地面积小：全埋地几乎无异味无噪音，无需地表混凝土建筑，可用于种植蔬菜、绿化等。
- 5) 使用年限 30 年以上：所有罐体均为 PE 材料，整体性好，泄漏、损坏概率低，深埋地下保证罐体材质稳定性。
- 6) 模块化设计，容量增减方便：当系统处理规模需要扩大，可增加另外模块，无需重复投入。
- 7) 施工周期短：主体设备模块化，安装快捷方便，可在一周内完成施工。

#### (5) 工程案例

采用生物接触氧化技术的固定床生物膜工艺在苏州市吴中区已应用 18 套、其他省份 40 套，在建项目 68 套（截至 2015 年）。其中位于苏州市吴中区东山镇西巷村的处理设施建于 2012 年，实际处理规模近  $50\text{m}^3/\text{d}$ 。位于苏州市吴中区横泾镇上林南章村的处理设施建于 2014 年，实际处理规模  $20\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### (6) 应用案例的经济技术指标

##### 1) 实地监测数据

南京市城市排水监测站于 2014 年至 2015 年对苏州吴中区东山镇杨湾村西巷村以及苏州横泾上林村南章自然村的处理设施的进出水水质进行了监测，

监测结果表明：出水可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。年均 COD、TP、TN 和  $\text{NH}_4^+\text{-N}$  去除率分别为：76.6%、79.2%、77.0%和 98.1%。

### 2) 主要技术参数

预处理池水力停留时间为 12~24 小时，生物仓 COD 负荷约为 1.5~2.3 kg COD/ ( $\text{m}^3\cdot\text{d}$ )，水力停留时间为约为 4~8 小时，二沉池沉淀时间约为 2~4 小时，内回流比为 100~300%。

### 3) 投资及运维费用

固定床生物膜工艺建设成本约为 8000~12000 元/吨（不含管网），能耗为曝气风机曝气，回流泵回流以及污泥抽吸所需的电耗，用电设备为间歇式运行，系统用电能耗费用约为 0.3 元/吨。

## 4、生态处理技术

原理：生态处理法是人工强化的自然净化系统，利用土壤—植物（动物）—微生物复合生态系统的物理、化学、生物学和生物化学特征对污水中的水肥资源加以回收利用，对污水中的污染物进行降解，包括湿地处理系统、土地渗滤系统、生态塘等。相对于生物处理技术，生态处理技术一般建设管理费用低、能耗低，具有一定的景观效果，更加注重生态服务价值。目前广泛应用于农村生活污水的生态组合技术包括同种生态技术的组合和不同生态技术的组合。

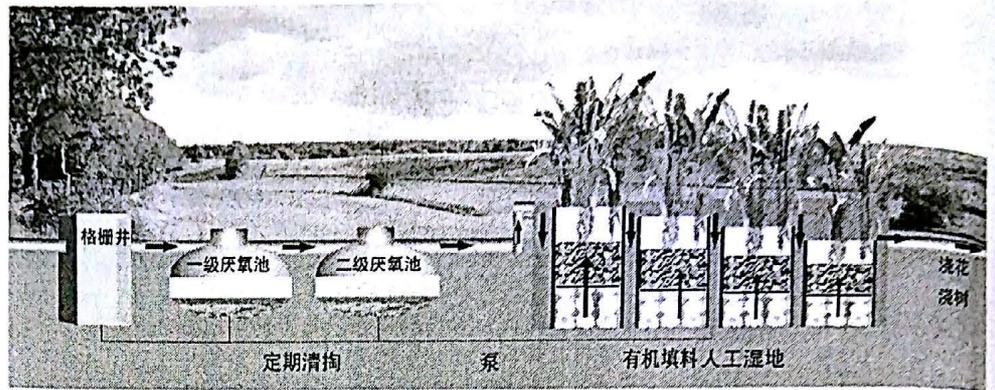
适用场合：可利用土地丰富的地区。

### ➤ 推荐技术一：有机填料型人工湿地

#### (1) 适用范围

适用于居住相对集中、当地水环境容量大、对出水水质要求不高、村庄经济基础相对较弱的村庄生活污水处理。排水高差  $\geq 0.2$  米的村庄可利用其地形落差，避免水泵提升。

## (2) 工艺流程



由排水管网收集后的污水经格栅进入厌氧池，厌氧池内挂弹性填料，有机物等污染物在附着于弹性填料上的生物膜作用下降解。厌氧池出水经泵提升后进入人工湿地，跌水充氧导流槽与有机填料型人工湿地交错设置，形成好氧、厌氧交替微环境。跌水有机填料型人工湿地用塑料填料替代砾石填料，栽种水生植物，污染物通过微生物降解与植物吸收被去除。

## (3) 技术简介

有机填料型人工湿地用塑料填料替代传统湿地的砾石、沙子、土壤等填料，塑料填料上方设开孔空心砗板，板上方铺填料或开孔挤塑板，栽种水生植物，污水按导流方向潜流，通过填料和植物根系，获得净化。

每级湿地床有别于传统湿地，分上下两部分，中间以不锈钢丝网隔开，湿地上部铺设加气混凝土砌块碎颗粒及瓜子片，瓜子片上栽种植物；湿地下部悬挂弹性填料，与石子等传统填料相比，比表面积更大，增强了污水处理效果。该类型湿地不易堵塞，生物量大，处理负荷高，节约用地，维护管理简便。

## (4) 技术特点

- 1) 塑料填料耐腐蚀，寿命长；
- 2) 空隙率高，潜流水通过阻力小，不易堵塞；
- 3) 比表面积大，生物量高，处理负荷与处理效率高，节约用地；
- 4) 塑料填料轻，安装方便，节省运输费。

## (5) 工程案例

有机填料型人工湿地技术在南通、扬州、淮安、南京等地已有应用，设计建造了 97 个示范工程，总处理规模约为  $7000\text{m}^3/\text{d}$ 。其中南通市如皋县石庄镇思江村生活污水处理设施，该设施于 2012 年 5 月竣工，运行至今，设计污水处理规模  $60\text{m}^3/\text{d}$ 。

## (6) 应用案例的经济技术指标

### 1) 实地监测数据

南京市城市排水监测站 2014 年至 2015 年对南通市如皋县石庄镇思江村和洪泽县仁和镇乾宁村处理设施的进出水水质进行了监测，监测结果表明：进水污染物浓度正常的情况下，主要出水污染物水质指标可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 二级标准，COD、TP、TN 和  $\text{NH}_4^+-\text{N}$  的平均去除率分别为：73.5%、70.0%、62.1%、66.5%。

### 2) 主要技术参数

厌氧池水力停留时间 10 小时；有机填料型人工湿地水力负荷  $1.10\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。

### 3) 投资及运维费用

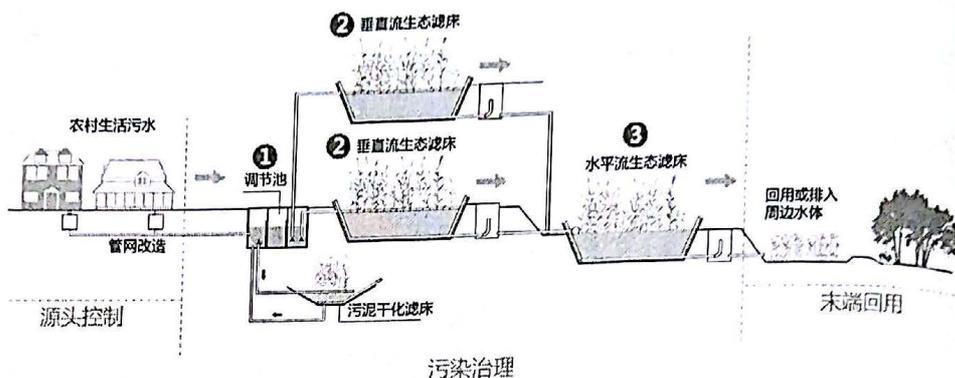
厌氧池+有机填料型人工湿地工艺建设成本约 2800~4000 元/吨水（不含管网），运行费用为 0.05 元/吨。

## ➤ 推荐技术二：组合型人工湿地

### (1) 适用范围

组合型生态湿地可用于分散或集中村庄的生活污水处理，一般适用于 20 户以上（水量  $10\text{m}^3/\text{d}$  以上）的村庄。生态湿地一般可以借用原有地形和高差，同时因湿地景观性好，特别适用于星级村庄、美丽村庄等村庄改造工程，可增加景观和多功能性。

## (2) 工艺流程



## (3) 技术简介

组合型人工湿地技术来源于德国生态湿地技术，采用模拟自然的方式处理生活污水，设施依村庄条件量身定制，与当地生态景观相协调、与居民生活环境相和谐。人工湿地利用生物、物理和化学过程来去除和分解污水中的污染物，并对沉淀污泥进行脱水和矿化。

人工湿地对设备要求不高，对管理人员技术要求也很低，只要求对湿地表面的绿化景观进行修剪，难度类似于农田管理，普通农民很容易上手。同时，利用人工湿地的方式对污泥进行脱水和矿化后，能够实现返田，节约资源。建成后的湿地自身即为一种景观，与农村的环境相协调，能丰富乡村绿化量和景点，也可起到调蓄雨水径流作用。

## (4) 技术特点

- 1) 低成本：只需配备一台提升泵，无需曝气装置，用电设备少，包含人工费的吨水运行费用在 0.1~0.3 元之间。
- 2) 易维护：管理类似于干农活，村民即可对湿地进行运维。
- 3) 寿命长：使用寿命在 15 年以上。
- 4) 景观美：营造优美的景观，可以成为村里的小游园。

## (5) 工程案例

目前,组合型人工湿地主要应用于江苏苏南地区,已建成设施共 8 套,在建 2 套(截至 2015 年)。其中位于阳澄湖莲花岛下营田生态湿地包含两期工程,一期工程 2010 年建成运行,处理量  $100\text{ m}^3/\text{d}$ ,污水包含 30 户农户的生活污水以及 14 户农家乐的餐饮废水;二期工程 2014 年建成运行,处理量  $100\text{ m}^3/\text{d}$ ,处理 32 艘船的餐饮废水。

## (6) 应用案例的经济技术指标

### 1) 实地监测数据

南京市城市排水监测站于 2015 年对阳澄湖莲花岛下营田生态湿地的处理设施的进出水水质进行了监测,监测结果表明:出水可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准。年均 COD、TP、TN 和  $\text{NH}_4^+-\text{N}$  去除率分别为:96.8%、87.2%、91.4%和 99.6%。

### 2) 主要技术参数

组合型人工湿地一般按“垂直流湿地+水平流湿地”的方式设计,垂直流湿地至少 2 个单元,每个单元的面积不少于  $25\text{ m}^2$ ,具体设计按照水力负荷  $0.1\sim 0.2\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{d})$  和 COD 有机负荷  $0.3\text{ kg COD}/(\text{ha}\cdot\text{d})$  进行;水平流湿地为垂直流湿地出水的进一步净化,面积为垂直流湿地面积的 30~50%,一般为 1 个单元,也可以根据实际情况分成若干个单元并联。

植物的选择与搭配应因地制宜,总体要求要耐水、根系发达、多年生、耐寒,兼顾观赏性、经济型。推荐种植的植物有:细叶莎草、水葱、芦苇、小香蒲、黄菖蒲、芦苇、芦竹、水生美人蕉等。

### 3) 投资及运维费用

组合型人工湿地建设成本约为 16000~30000 元/吨(不含管网),吨水运行费用为 0.1~0.3 元/吨(仅电费)。

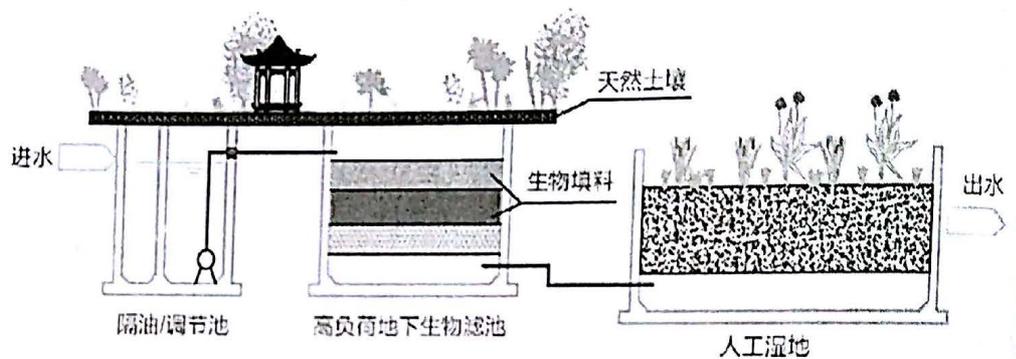
### ➤ 推荐技术三：土壤渗滤技术

#### (1) 适用范围

1) 适用于平原、丘陵地区的小型集镇、居住相对集中的农村、小型农村旅游景区等的生活污水处理。

2) 污水处理能力为  $10\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### (2) 工艺流程



#### (3) 技术简介

污水收集后进入调节池，由泵间歇提升进入渗滤床内的散水管，通过散水孔进入湿地与地下渗滤单元，一部分污水在重力作用下渗滤穿透散水层之下的防堵填料往下运移，一部分污水在散水碎石层中侧向流动，通过连通散水层与通风层的砾石进入下防堵层。污水流动过程中，水中的颗粒有机物被不同粒径的填料拦截，由微生物分解和转化。经处理后的水在渗滤田底部向导流沟汇集，通过集水排水管排放或进入清水池回用。

#### (4) 技术特点

- 1) 建设投资较小；运行费用很低；无二次污染，不排放污泥。
- 2) 无复杂设备，系统维护简单，不需要专人管理。
- 3) 不需要专用土地(地表可规划为绿地、旱地、停车场或运动场地)。
- 4) 无噪音，基本不散发异味，不影响周围环境和景观，可建于人群聚居地。

- 5) 系统设置于地下, 受气候条件影响较小。
- 6) 抗水力冲击能力较强, 出水水质稳定, 中水可以回用。

### (5) 工程案例

采用土壤渗滤技术的微动力高效渗滤生物处理设施在宜兴市的 12 个乡镇和 3 个街道建有 200 多套, 在丹阳市埤城镇、云阳镇、吕城镇三个镇建有 22 套, 在浙江省湖州市建有 93 套。其中位于无锡市宜兴县官林镇凌霞村的污水处理设施建成于 2011 年, 设计水量为  $150\text{m}^3/\text{d}$ , 服务 200 户农户 500 人。

### (6) 应用案例的经济技术指标

#### 1) 实地监测数据

南京市城市排水监测站于 2014 年至 2015 年对无锡市宜兴市官林镇凌霞村以及宜兴市徐舍镇东岳村的处理设施的进出水水质进行了监测, 监测结果表明: 出水可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 二级标准。年均 COD、TP、TN 和  $\text{NH}_4^+\text{-N}$  去除率分别为: 62.0%、46.4%、37.2% 和 98.8%。

#### 2) 主要技术参数

隔油/调节池的设计水力停留时间为 6~12 小时; 地下生物渗滤池设计负荷  $0.5\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ; 人工湿地设计负荷  $2.5\sim 4\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。

地下湿地与地下渗滤单元自上而下分为 9 层, 它们分别是: 覆盖层、散水-通风层、第一防堵层、通风层、第二防堵层、精滤层和集水排水层, 其中的防堵层由两层不同的填料组成。

人工湿地充填生物活性材料, 表面种植水生植物, 地下渗滤系统的出水从底部进入, 上部排出。

#### 3) 投资及运维费用

投资为 4000~6000 元/吨 (不含管网); 能耗仅为提升泵的能耗, 运行费用小于 0.09 元/吨, 若无需进行深度脱氮除磷处理, 运行费用低于 0.06 元/吨。

## 第四章 村庄生活污水处理设施建设

### 一、建设组织模式

村庄生活污水处理应遵循“政府主导，一体实施”的建设组织模式，重点强化规划、设计、施工安装和运行维护等四环节关联，整合政府、企业、专家和村民等四方力量，建立国家、省、市、县、镇、村等六级联动机制。“政府主导”即明确县（市、区）人民政府组织实施县域村庄生活污水统筹治理的主体责任，结合不同污水处理模式，优选实施方式；“一体实施”即积极探索推行特许经营权制度，通过项目总承包、PPP 合作等形式，由专业化公司负责县域内村庄生活污水治理设计、施工安装、运行维护等全过程的建设运行管理，强化一体化推进、专业化建设、常态化管理，保证村庄生活污水应收尽收、治理后的尾水稳定达标排放，充分发挥企业在村庄生活污水治理规模化建设和专业化运行维护等方面的关键作用。

（1）县（市、区）人民政府作为县域村庄生活污水统筹治理的实施主体，其主要职责包括：

1) 以县（市、区）为单位，组织编制村庄生活污水治理专项规划，统筹谋划、协调推进村庄生活污水收集及治理工作。

2) 结合省级主管部门制定的考评机制，确定各自县（市、区）域的考评办法，统筹县域内的污水处理设施建设质量、运行状况的检查、验收和考核。

（2）污水治理设施的建设应由县（市、区）农村生活污水业务主管部门统一组织，其具体职责主要包括：

1) 会同有关部门编制县域村庄生活污水统筹治理规划，报本级人民政府批准后组织实施。

2) 结合县域内村情，优选适应本地村庄特点、经济适用、简便有效且方便实施的适宜技术产品，编制地方推荐目录和建设指引。

3) 优选资信好、投融资能力强且有从事城乡水环境治理专业能力的企业负责农村污水治理设施的设计、建设及运行维护。

4) 负责污水治理项目资金的筹措和使用管理。负责县域内村庄污水排水管网和污水处理设施的规划、建设和运行监督管理，确保设施建设和运行质量，及时发布相关项目信息、上报项目建设、运行情况，整合资源，优化配置，建立覆盖全县域的村庄生活污水处理设施体系和长效运行的保障机制。

5) 定期对村庄生活污水处理规划执行情况进行评估，评估结果作水环境保护目标考核和绩效考评依据之一。

6) 开发建设覆盖县、镇、村的村庄生活污水处理信息管理系统，将反映治理村庄基本概况、处理技术及规模、管网收集及建设、处理设施建设运行、排放检测结果等方面的信息、图片资料录入信息系统，实时跟踪分析各地村庄生活污水处理工作进展情况和实施成效。建立以县（市、区）为单位的远程自动化监控系统，加强对处理设施运行维护情况的在线跟踪管理，保证设施稳定运行。

(3) 县（市、区）农村污水治理主管部门通过招投标选择专业公司进行农村污水治理设施的设计、建设及运行维护，专业化公司应具有相应资质，其主要责任包括：

1) 县域内村庄生活污水处理设施的设计、施工安装以及运行维护。

2) 聘请具备相应资质的监理单位对污水治理项目的建设进行监督，配合村庄生活污水主管部门对工程建设质量和设施运行情况进行不定期抽检。

(4) 乡镇人民政府应配合参与本区域内污水治理设施的规划优化、选址确认、工程建设等全过程。

## 建设施工

对于村庄生活污水处理设备需要在污水处理设施的施工过程中及后期维护中严格按照相应的技术标准进行施工和维护，加强对工程施工过程进行检查、监督，规避影响工程质量的各种不利因素。

## 1、设备产品质量

工程中所用的原材料均需符合国家现行质量标准规定，进场时必须三证齐全（经营许可证、产品质量合格证、产品质量检测证）。监管部门在主体原材料进场后、土建施工开始前，监管人员到现场核查监理记录，并核实原材料质量与监理记录是否一致。涉及到安全、功能的有关产品，应按各专业工程质量验收规范规定进行抽检。原材料质量全部检查合格后，进入施工阶段。

对于村庄生活污水处理成品设备是污水得以净化的重要场所和关键部位，除满足三证齐全外，进场时还须严格进行外观检测和功能性检测。

### （1）外观检测主要包括

- 1) 外观结构是否合理，各构件联接应符合设计图纸的要求。
- 2) 检验涂层是否均匀，螺丝是否松动，表面有无擦伤。
- 3) 设备的主要尺寸应符合设计图样和工艺文件要求，箱体尺寸误差不超过规定值。
- 4) 设备所用管道直径等应符合设计图样尺寸要求，尺寸误差不超过规定值。
- 5) 用水平仪测量箱体及管线，其水平方向和垂直方向应符合设计图样要求。
- 6) 设备其余部件的数量、位置、尺寸、角度符合设计图样要求。

### （2）功能性检测主要包括

- 1) 村庄生活污水处理设备的功能性检测应由专业技术人员进行。
- 2) 设备预留人孔个数及位置正确，以保证日常设备的维检、清掏等作业正常进行。
- 3) 设备的主要单元结构尺寸及运行参数满足设计要求。
- 4) 是否按照设计要求配备特殊净化功能的装置（如化学除磷/电极除磷装置、消毒装置等）。

## 2、设备基础施工

基础施工过程中涉及到的基础围护、基坑、基础及防渗层/垫层、基础加固等工程需符合《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB50202-2002)要求,其具体要求见验收规范 6.2 节中第二小节内容。开挖的基槽尺寸须满足所选设备型号要求,基础最大承载力应符合设备满水运行时要求。

## 3、污水处理设备施工

设备基础工程验收完成后,进行污水处理设备的安装。

安装前准备:污水处理设备虽然有很强的表面耐压强度,但对石头或金属器具等凸起物的集中负重的承受能力很差,所以设备就位前,应清理干净基础混凝土上表面各种块状、颗粒杂物。同时安装前,核实底部标高,是否与设计标高一致,同时需考虑自然下沉量。

设备定位:在保证标高正确、基础表面无异物凸起后,按照图纸测量确定设备位置,在基础表面打中心线及设备主体位置墨线。

设备吊装:设备吊装首先要了解设备重量、尺寸、装车尺寸、吊装环境、吊装距离,在环境限制比较大及设备较大的情况下,要求施工单位联系专业吊装公司进行现场勘查后才能进行吊装,避免造成吊装事故。设备装卸和安装时,要求使用专用吊装机械吊装设备本体,确保装卸过程中设备外壳不能与坚硬或锐利物品相碰擦,装卸和放入基础时必须平稳、缓速,不可撞击基础、路面或车体,以避免壳体损坏。吊装时必须注意周围环境,防止发生安全事故。应使用专业吊装软带吊装,禁止钢索接触设备本体。

设备就位:检测各处高程是否正确,找准设备进出水方向,确认无误后将设备就位。采用机械吊装设备将其吊装到预定位置,同时使用铅垂线或垂直测定仪保证池体垂直固定在水平底板上。设备就位后,核实各设备型号,包括进出水方向,不可错放。确认设备是否稳定,在设备上端用水平仪等测定水平并调整。

注水试验:就位完成后须向设备内注水,要求无大于 10mm 的颗粒物、塑料袋等杂物。通过设备检修孔依次向设备内注入,观察设备内水位,水位

到排水管底时停止注水，同时静置一段时间，检查设备是否有渗漏。

回填：回填之前，必须灌水至设备内正常水位线处，防止设备移动或倾斜。要使用没有石头等杂质的优质土作为回填土，防止设备外壁刮伤。回填时，需一边确认水平一边回填，避免因回填导致设备倾斜，从而造成水平不良或局部负重。

确认和调试：确认流入、流出管的水平是否出现坡度，确认污水是否可正常流淌。将设备与图纸对照，确认是否齐全，检查设备运转是否正常，运转时产生的噪声是否在限定范围内。

#### 4、其余构筑物施工

村庄生活污水处理工程中配套的其余非成品处理单元，可参照现行《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB50203-2011）、《给水排水构筑物施工及验收规范》（GB50141-2008）、《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）、《混凝土质量控制标准》（GB50164-2011）等规范标准进行施工和验收。

#### 5、配套设备安装

##### （1）电气设备的安装和验收

农村污水处理设施的电气与自动化工程的施工和验收应满足《城镇排水系统电气与自动化工程技术规程》（CJJ120-2008）、《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB50093-2013）和《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2002）的要求。

1) 电气设备外观检查，有铭牌，附件齐全；电气设备规格、型号满足设计要求。

2) 电气设备上的计量仪表和电气保护相关的仪表应检定合格。

3) 对漏电保护装置进行模拟动作试验，保证其灵敏度与可靠性。

4) 接地或接零支线必须单独与接地或接零干线相连接，不得串联连接。

5) 检查设备和设施内的液位控制器动作是否正常；检查控制柜内的 PLC 的“自动”和“手动”功能是否正常。

6) 检查控制柜内继电器、接触器、短路保护器、热保护器等电气元件的技术性能是否良好, 如有误差则及时检修或调整。

7) 检查控制柜内所有的螺栓、螺母, 以防脱落引起短路和因接触不良引起火花, 损坏电器。

## (2) 配套设备的安装和验收

农村生活污水处理设施配套设备主要为水泵和风机。

1) 污水处理配套设备入场前必须进行入场验收, 产品的合格证、质量检测报告等齐全, 并按国家规定进行复检, 合格后入场妥善保管, 同时相关资料应整理归档。检查配套设备的参数是否与设计说明书相符合, 设备的性能应保证污水处理设施正常工作。

2) 设备安装前, 对预留的预埋件位置、尺寸进行校对确认, 检查预埋件的验收报告。设备安装时, 设备提供厂家需派人到施工现场指导安装, 安装验收后需指导处理设施运行人员对设备进行基本操作使用。

3) 设备的安装位置应避免不利的场所, 如安装风机时, 应尽量避免风雨阳光直接接触的场所、水汽、湿气、灰尘多的场所以及通风不好的场所。设备安装后, 检查设备安装位置是否与图纸所示位置相符合; 检查设备安装是否稳固, 与管道连接是否严密。

4) 对设备进行试运行试验, 确保设备常运行, 运行时产生的噪声在规定范围内, 不影响附近居民的正常生活。

5) 验收时应检查设备的合格证、出厂质量检测报告、入场复检报告等相关资料; 检查配套设备的参数与设计说明书是否符合, 设备的性能是否能保证污水处理设施正常工作。

6) 设备安装验收后, 使用说明书、验收报告等资料整理归档, 方便运行管理人员的使用及监管部门的抽查。

## 第五章 村庄生活污水处理设施运维与监管

### 一、村庄生活污水处理设施运维

为保证建成的村庄生活污水处理设施、提升泵站正常稳定运行，在后期运维管理中须做到：专业化、信息化、制度化。

村庄生活污水处理设施运维专业化，要求各县（市、区）结合不同污水处理模式，优选运维方式。对于采用接管模式的，要统筹县域城镇污水处理模式，厂及污水管网、村庄生活污水收集和传输管网的一体化运行维护；对于采用相对集中处理或分散处理模式的，则由专业化公司负责县域内村庄生活污水处理设施的运行管理。管理人员需进行培训后上岗，严格按运行管理手册操作，按照要求巡视检查构筑物、设备、电器和仪表的运行情况并按时做好运行、检修记录。

村庄生活污水处理设施运维信息化，即建立以县（市、区）为单位，覆盖已建处理设施、提升泵站的远程自动化监控系统及自动报警装置，建设信息化管理平台，加强对处理设施运行维护情况的网上在线跟踪管理，及时了解污水处理设施实时运行参数及运行状况，保证处理设施的稳定运行。村庄污水处理设施的规划施工资料、运行的能耗、物料消耗、处理水量、进出水质数据、检修维护资料等应录入信息化平台。

村庄生活污水处理设施运维制度化，要求专业化运行维护单位制订详细的设施运行维护规程、管网养护规程、安全操作规程、设备巡检及检修规程、水质检测规定、台账记录规定、运行维护人员培训规定、应急处理程序等。各地可针对部分岗位，试行专业人员持证上岗制度。各岗位的专业运行维护人员应根据相关规程及规定，进行巡检、安全检查、设施维护、设备保养、检修更换、运行台账记录、水质检测等工作。

## 二、村庄生活污水处理设施监管

村庄生活污水处理设备（设施）在规划设计、工程施工及运行维护的过程中，各流程均应受到严格监管。

监管执行的主体为相关主管部门和项目监理工程师，对污水处理设施规划建设的关键节点进行监管，并做好监管记录。监管依据包括各地出台的相关管理办法、村庄污水处理设施规划建设的招投标文件、各类合同、规划及设计图纸、技术规范、质量标准等。

### 1、规划设计监管

村庄生活污水处理设施的规划设计，项目承接方应委托具有相应资质的专业规划设计单位进行。村庄生活污水处理设施的规划设计过程按工程项目的一般建设程序进行，项目施工图由当地县级主管部门审批后，应上报上级业务主管部门备案，试点县报省级主管部门备案。

### 2、施工监管

村庄生活污水处理设施的施工安装过程中，监管内容主要有：原材料的质量监管；基础施工及监管；土建施工监管；管道安装监管；电气设备安装监管；污水处理成品设备质量及安装监管。监理工程师对污水处理工程进行全程跟踪监管，未经监理工程师签字，建筑材料、构配件和设备不得在工程上使用或者安装，施工单位不得进行下一道工序的施工。未经总监理工程师签字，建设单位不拨付工程款，不进行竣工验收。主管部门应在村庄污水处理设施建设的关键节点，如沟槽验收、管道严密性试验、土建及设备基础验收、设备安装等，进行监督性抽检。

有条件的地区可采用购买服务的方式，探索第三方监管模式。

### 3、运维监管

县级业务主管部门、环境保护主管部门以及排水管理部门根据职责分工，制定监管工作规程，对村庄污水处理设施运行维护进行全过程监管，但不直接参与污水处理设施运行与作业的具体管理工作。监管内容包括运行维护单

位在运行维护规程的制订、运维信息化平台的建立、各岗位运维人员的配置及培训、运维交通工具的配备、水质检测条件、运维记录、资料管理等方面是否符合要求并严格执行。主管部门应建立按效果付费的绩效考评机制和奖励机制，对于连续监督审查合格的单位，主管部门应给予适当奖励。对恶意破坏处理设施，影响处理系统正常运行甚至迫使系统停止运行的单位或个人，应予以严肃教育批评，并承担相应的赔偿责任，情节严重者要追究法律责任。

处理设施的进水端和出水端须设置取样井。县级业务主管部门、环境保护主管部门执行督查性水质抽检工作。基础水质监测应包括 COD、氨氮等指标，扩展水质监测指标包括 TP、TN 等指标，在水源地保护区等环境非常敏感区域，应同时检测粪大肠菌群数。进出水水质例行监测主要由处理设施运维单位负责，对村庄污水处理设施的进出水水质监测每个月不少于一次，做好相关记录。有条件的地区可采用购买服务的方式，委托第三方进行水质督查监测。

#### 4、资料监管

应建立健全资料保存的规章制度，保存的资料应包括基础资料和运行管理资料。资料应完整、准确、客观、清晰，并有专人负责保管。所有的维护管理记录应事先准备好记录表格或表单，记录应确保正确、清晰、及时。使用计算机进行记录的维护和运行资料应有备份。保存的资料通常包括：

- (1) 污水处理系统设备档案和技术资料。如：说明书、各类图纸、安装调试记录、验收记录等。
- (2) 处理系统的维护、更新改造记录。
- (3) 系统突发事故和设备损坏及分析原因、解决问题的记录。
- (4) 处理系统的运行记录。
- (5) 进出水水质记录、污泥处理处置记录。
- (6) 能耗及物料消耗记录。

主管部门每年对所有相关资料至少进行一次检查审核。公众有权查阅相关监管记录，任何监管机构不得以任何借口拒绝公众查阅权限。

## 附录 1 术 语

### 1、村庄生活污水

是指村民在生活过程中排放的污水，包括厨房、洗涤、沐浴和厕所冲洗污水等。

### 2、用水量

用水对象在单位时间内实际使用的水量（单位：升/天）。

### 3、污水量

排水对象在单位时间内排入污水系统的水量（单位：升/天）。

### 4、污水水质

污水的物理、化学、生物学等方面的性质。

### 5、排水系统

污水的收集、输送、水质处理和排放等设施以一定方式组合成的总体，包括污水排水系统和雨水排水系统。

### 6、节水型卫生器具

满足相同的饮用、厨用、洁具、洗浴、洗衣等用水功能，较同类常规产品能减少用水量的低流量或超低流量的器件、用具。

### 7、无害化卫生户厕

按规范进行应用管理，符合卫生厕所的基本要求，具有减少、去除、灭活粪便中生物性致病因子并使其失去传染性的功能的厕所。

### 8、化粪池

将粪便污水分格沉淀，并将污泥进行厌氧消化的小型处理设施。

## 9、污水处理

采用各种方法，将污水中所含有的污染物分离出来，或将其转化为无害和稳定的物质，从而使污水得到净化。

## 10、人工湿地

人工湿地是模拟自然湿地的人工生态系统，它是一种由人工建造和监督控制的类似沼泽的地面，利用生态系统中的物理、化学和生物的三重协同作用，通过过滤、吸附、沉淀、离子交换、植物吸收和微生物分解来实现污水的高效净化。

## 11、稳定塘

一种污水停留时间长的天然或人工水塘。污水在塘内主要依靠微生物的好氧和（或）厌氧作用，以多级串联运行，稳定污水中的有机污染物。分为好氧塘、厌氧塘、兼性塘和曝气塘等。

## 12、污泥处理

对污泥进行浓缩、消化、脱水、稳定、干化及焚烧等一次处理和填埋、土地利用等处理的过程。

## 13、污水的资源化利用

污水资源化又称废水回收，是把农村废水引到预定的系统中，利用系统中生物、微生物的物理、化学或生物作用对废水重新利用的过程。这是提高水资源利用率的一项重要措施。

## 14、污泥资源化利用

污泥资源化利用，是指将污泥进行适当的处理后，从废弃物变为可以利用的资源。

## 15、悬浮物（SS）

水中呈悬浮状态的固体，一般指用滤纸过滤水样，将滤后截留物在 105℃ 温度中干燥恒重后的固体重量。

## 16、化学需氧量 (COD)

指用强氧化剂（重铬酸钾）对水中有机物和还原性无机化合物进行氧化时所需消耗的氧量，测定结果用 COD 表示。

## 17、生物化学需氧量 (BOD)

指微生物在有足够溶解氧存在的条件下，分解有机物所消耗的氧量。常用  $BOD_5$  表示，即 5 日生化需氧量。它表示在 20℃ 条件下培养 5 日时氧的消耗量。

## 18、总氮 (TN) 及氨氮 ( $NH_4^+-N$ )

总氮指污水中所有含氮化合物（包括有机氮、氨氮、硝酸氮、亚硝酸氮等）的总含氮量，是表示污水被氮污染的综合指标。氨氮指污水中氨中的氮，氨氮等类氮化合物对生物有毒害作用。有机氮、氨氮及总氮的去除率是污水的重要净化指标。水中氮含量过高可引起水体富营养化。

## 19、总磷 (TP)

是指污水中所有含磷化合物（包括有机磷化合物、正磷酸根、偏磷酸根等）的总含磷量，是表示污水被磷污染的综合指标。

## 20、规划发展村庄

指新一轮镇村布局规划优化确定的规划发展村庄，包括“重点村”和“特色村”。

## 21、一般村庄

除规划发展村庄以外的村庄。

## 附录 2 引用的标准目录

本指南主要参考以下文件:

- 《村庄整治技术规范》(GB 50445-2008)
- 《室外排水设计规范》(GB 50014-2006) (2016 版)
- 《镇(乡)村排水工程技术规程》(CJJ 124-2008)
- 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)
- 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)
- 《地表水和污水监测技术规范》(HJT 91-2002)
- 《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》(GB 11914-1989)
- 《水质铵的测定蒸馏和滴定法》(GB 7478-87)
- 《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》(GB 11893-1989)
- 《水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》(HJ 636-2012)
- 《水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法》(HJ 637-2012)
- 《镇(乡)村给水工程技术规程》(CJJ 123-2008)
- 《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003) (2009 版)
- 《农村户厕卫生规范》(GB19379-2012)
- 《农村无害化卫生户厕技术规范》(DB 32/950-2006)
- 《建设领域推广应用新技术管理规定》(建设部令第 109 号)和建设部  
659 号公告
- 《建筑小区排水用塑料检查井》(CJ/T233-2006)
- 《泵站设计规范》(GB50265-2010)
- 《东南地区农村生活污水处理技术指南》(2010 年试行)
- 《户用生活污水处理装置》(CJ/T441-2013)