

# 湖南省农业技术规程

HNZ177-2018

---

## 分散式农户污水生态拦截处理工艺规程

Technical Regulations For Ecological Interception And Treatment  
Of Dispersed Household Sewage

湖南省农业农村厅发布

发布日期：2018年12月31日

# 分散式农户污水生态拦截处理工艺规程

为进一步规范农业面源污染防治工程建设中分散式农户污水生态拦截处理工艺，制定本规程。

## 1 总则

本规程是指从事农业面源污染防治工程建设中主要生产、生活污染物防控工程，即生活污水四格净化池、农家乐污水处理系统、生态塘的原理、选址、设计、施工及运行管理。

## 2 生活污水四格净化池

### 2.1 工艺流程

本工程中生活污水净化池是一个无动力处理系统，适用于分散式农户处理厨房、洗衣以及水冲式厕所产生的污水，不包含畜禽养殖污水。生活污水净化池主要由四个格组成，第一格收集池主要作用是调节水量，同时在某种程度上也具有均匀水质和初沉的作用，可调节后续处理系统的用水量。第二格厌氧发酵池对污水中有机污染物进行有效降解。第三格为沉淀池，进一步沉淀除去污水中的悬浮颗粒物，防止后续人工湿地的堵塞。第四格为潜流人工湿地，利用植物-基质的吸附、吸收、转化等作用使污水进一步得到净化。下水道与污水净化池之间采用暗槽相连，并在入池处设置格栅（或初沉池）以隔除粗大颗粒物。生活污水净化池工艺流程见图1。

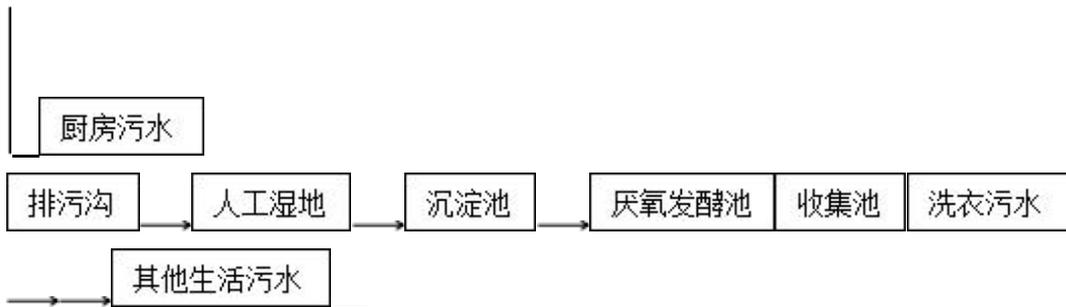


图1 生活污水净化池工艺流程示意图

### 2.2 选址

生活污水净化处理池应尽量修建在房屋后面，并尽量靠近厨房、厕所。若出现区域村庄呈现大分散、小集中的格局，可选空旷区域构建联户模式。

### 2.3 设计

出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级B标准（GB18918-2002）设计容积按如下公式计算：

$$V=Q \cdot T$$

式中 V—总有效容积（m<sup>3</sup>）； Q—农户日污水产生量（m<sup>3</sup>/d）； T—污水在池中滞留时

间（天）。

$$S=n K$$

式中 S-植物-土壤渗滤池表面积；n—农户人数（人）；K-处理系数（与栽植植物种类有关，如栽植黄菖蒲、旱伞草、美人蕉，取值为 0.45m<sup>2</sup>）

#### 2.4 其它技术要求：

2.4.1 雨水与污水分离：将生活污水包括厨房污水、厕所污水及洗衣污水等与畜禽粪便污水、屋檐水进行分离，其中农户生活污水利用管网汇集至生活污水净化系统处理，畜禽粪便污水引入沼气池或化粪池进行处理，而屋檐水直接通过房前屋后的露天沟或暗排沟引入沟渠排放。

2.4.2 根据农户的居住特点，生活污水处理选择单户、联户两种模式，其中集中居住农户且房屋前后确实无空闲地，可采用联户模式。

2.4.3 外形要求：外形以"目"字形为主要类型，若受地形限制，方可选择"品"字形、"T"字型。

2.4.4 生活污水净化池的结构计算应遵守 GBJ10、GBJ68 中的有关规定，结构框架可采用钢筋混凝土整浇，也可采用砖混结构，其中钢筋混凝土标号不低于 C18 级，砖混结构中砖采用实心水泥砖，各池连通采用直径 120PVC 管。

2.4.5 在沉淀池盖板正中央加盖，便于清渣；厌氧发酵池要封闭；各池池底必须作防渗处理，对于池底土质好的，原土整实后，用 150 号混凝土直接浇灌池底 6~8 厘米。如遇土质松软和沙土的，先铺一层碎石，轻整一遍后用 1：4 的水泥沙浆将碎石缝隙灌满，厚度为 4~5 厘米，然后再用水泥、砂、碎石按 1：3：3 的混凝土浇筑池底、混凝土厚度为 6 厘米。

2.4.6 若项目区地势过于平坦，可在收集污水和出水时进行水泵提升，水泵运行模式为间歇式运行。采用太阳能供电系统解决水泵长效运行。

#### 2.5 施工要求

生活污水设计图见附件 1，按照《混凝土结构工程施工验收规范（GB50204—92）》等相关建筑施工标准执行。

#### 2.6 运行管理

2.6.1 生活污水净化池建好后，应先试水，观察池子是否有渗漏现象。如有渗漏，必须修补至不渗漏方可投入使用。渗漏检查方法是，将各池注满水，24 小时水位下降 1 厘米以内为不渗漏。

2.6.2 处理系统在使用前，必须保证污水收集系统畅通。

2.6.3 厨房、洗衣等废水在进入处理系统之前，应增加粗格筛，避免大的固体或悬浮物堵塞管道，同时可延长清渣时间。

2.6.4 收集池每年要进行清淤；人工湿地的植物每年要进行收割。

### 3 农家乐污水净化池

3.1 工艺流程

本工程中农家乐污水净池是一个无动力处理系统,适用于农家乐餐厨产生的污水及生活污水,不含畜禽养殖污水。农家乐污水净化池主要由地埋式隔油池、厌氧池、调节池、沉淀池、人工湿地组成,地埋式隔油池主要作用是进行油水分离除去大部分悬浮状态的动植物油,以免堵塞和影响后续处理系统,减轻后续处理系统负荷,厌氧池对污水中有机污染物进行有效降解。厌氧微生物将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸,使大分子有机物分解为小分子有机物,不溶性的有机物转化成可溶性有机物,调节池,主要进行好氧反应,好氧微生物利用水中存在的有机污染物为底物进行好氧代谢,经过一系列的生化反应,逐级释放能量,最终以低能位的无机物稳定下来,达到无害化的要求,以便返回自然环境或进一步处理。沉淀池,进一步沉淀除去污水中的悬浮颗粒物,防止后续人工湿地的堵塞。潜流人工湿地,利用植物-基质的吸附、吸收、转化等作用使污水进一步得到净化。下水道与污水净化池之间采用暗槽相连,并在入池处设置格栅(或初沉池)以隔除粗大颗粒物。农家乐污水净化池工艺流程见图2。

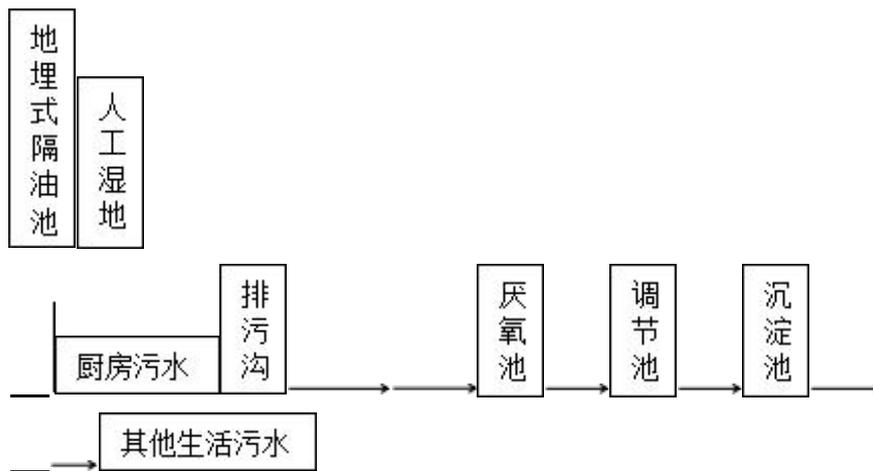


图2 农家乐污水净化池工艺流程示意图

3.2 选址

生活污水净化池应尽量修建在房屋后面,并尽量靠近厨房,保证污水净化池的运行效果。

3.3 设计

出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级B标准(GB18918-2002)设计容积按如下公式计算:

$$V=Q \cdot T$$

式中 V—总有效容积 (m<sup>3</sup>) ; Q—农户日污水产生量 (m<sup>3</sup>/d) ; T—污水在池中滞留时

间(d)。

$$S=nK$$

式中 S-植物-土壤渗滤池表面积；n—农户人数（人）；K-处理系数（与栽植植物种类有关，如栽植黄菖蒲、旱伞草、美人蕉，取值为 0.45 平方米）

#### 3.4 其它技术要求：

3.4.1 农家乐污水净化池的结构计算应遵守 GBJ10、GBJ68 中的有关规定，结构框架可采用钢筋混凝土整浇，也可采用砖混结构，其中钢筋混凝土标号不低于 C18 级，砖混结构中砖采用实心水泥砖，各池连通采用直径 120PVC 管。

3.4.2 地理式隔油池规格根据厨房用水量确定，隔油池每周进行表层油污清理，清理的油污进入餐厨垃圾处理管理系统；厌氧池要封闭；各池池底必须作防渗处理，对于池底土质好的，原土整实后，用 150 号混凝土直接浇灌池底 6~8 厘米。如遇土质松软和沙土的，先铺一层碎石，轻整一遍后用 1：4 的水泥砂浆将碎石缝隙灌满，厚度为 4~5 厘米，然后再用水泥、砂、碎石按 1：3：3 的混凝土浇筑池底、混凝土厚度为 6 厘米。

#### 3.5 施工要求

农家乐污水净化池设计图见附件 2，按照《混凝土结构工程施工验收规范（GB50204—92）》等相关建筑施工标准执行。

#### 3.6 运行管理

3.6.1 农家乐污水净化池建好后，应先试水，观察池子是否有渗漏现象。如有渗漏，必须修补至不渗漏方可投入使用。渗漏检查方法是，将各池注满水，24 小时水位下降 1 厘米以内为不渗漏。

3.6.2 处理系统在使用前，必须保证污水收集系统畅通。

3.6.3 人工湿地的植物每年要进行收割。

### 4 生态塘

一般将池塘改造为生态塘，利用生态塘系统的拦截、吸收、转化径流中养分，对村镇径流中的氮磷养分进行有效拦截，达到控制养分流失和资源循环利用的目的。

#### 4.1 选址

根据周边地形、地貌的实际情况进行生态塘的选址，或在已有池塘的基础上进行一定的工程改造。

#### 4.2 生态塘的设计与施工

面积的大小由汇水面积来计算。

生态塘面积计算公式如下：

$$S=Q/q_r$$

式中 S-生态塘面积（平方米）；Q-每天设计污水排量（立方米/天）； $q_r$ 为表面水力负荷，需<

## HNZ177-2018

0.1m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·d

### 4.3 生态塘的植物配置

水生植物的合理配置是设计的核心,综合考虑生态塘不同部位的水深和水生植物的生物学特性,对生态塘的水生植物选择要求具有以下特点:多年生、生物量大、再生能力强。

#### 4.3.1 池塘边

种植多年生、生物量大的水生挺水植物,水深范围 50 厘米~100 厘米左右,适宜的水生植物有再力花、水葱、香蒲等,栽植密度一般为 25 丛/平方米。

#### 4.3.2 中部

中部一般栽植耐深水水生植物,如荷花、睡莲、茭草等,栽植密度一般为 2 茭/平方米。

#### 4.3.3 浮床

生态塘中部也可以设置圆形、方形及多边形浮床,一般种植挺水水生植物,适宜的水生植物有美人蕉、黄菖蒲等。

### 4.4 生态塘的管理与维护

生态塘要定期维护,主要包括生态塘内植物的刈割与利用,定期巡查和维护生态塘。

## 5 工程出水水质标准

分散式农户污水生态拦截处理工艺要求其出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准。

## 6 技术术语

### 6.1 分散式农户污水生态拦截处理工艺

分散式农户污水生态拦截处理工艺是指通过由生活污水四格净化池\农家乐污水净化池和生态塘的污水净化系统对农户中主要生产、生活污水的防控工程。

### 6.2 生活污水四格净化池

生活污水净化池是一种集收集池、厌氧发酵池、沉淀池及人工湿地为一体的多极折流式消化系统,适用于收集处理厨房、洗浴以及水冲式厕所产生的生活污水。

### 6.3 农家乐污水净化池

农家乐污水净化池是一种集埋地式隔油池、厌氧池、调节沉淀池及人工湿地为一体的多极折流式消化系统,适用于收集处理农家乐餐厨、洗浴以及水冲式厕所产生的生活污水。

### 6.4 生态塘

由挺水植物和浮叶植物构成的复合植物塘处理系统,能对生活污水中氮磷养分进行降解。

## 7 引用和参考资料

GB 175—1999 《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》

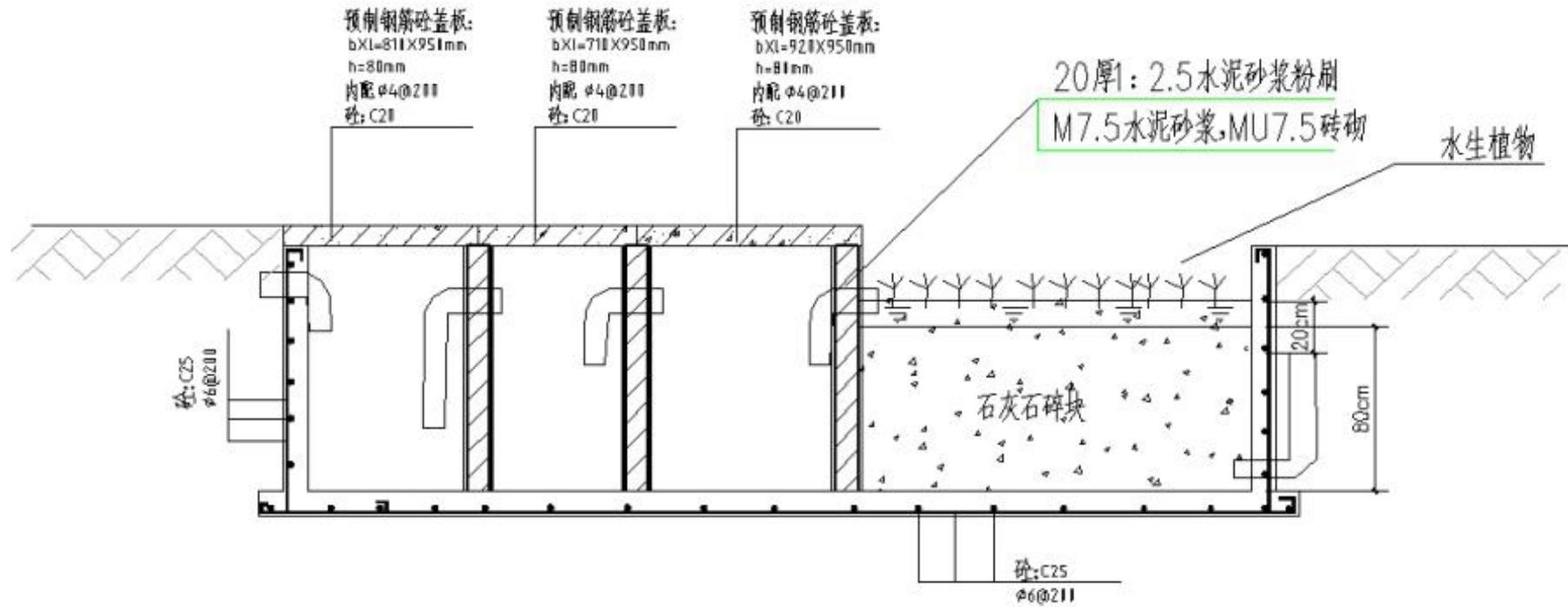
GB 1344—1999	《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥》
GB 5101—1998	《烧结普通砖》
GB 50204—92	《混凝土结构工程施工验收规范》
GB 50164—92	《混凝土质量控制》
GBJ 141—90	《给排水构筑物施工及验收规范》
JGJ 52—1992	《普通混凝土用沙质量标准及检验方法》
JGJ 53—1992	《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》
SL/T 4—1999	《农田排水工程技术规范》
GB 5084-2005	《农田灌溉水质标准》
HJ 2005-2010	《人工湿地污水处理工程技术规范》
GB 18918-2002	《城镇污水处理厂污染物排放标准》
GB 3838-2002	《地表水质量标准》

**编写单位：**湖南省农业资源与环境保护管理站、中南林业科技大学、中国科学院亚热带农业生态研究所

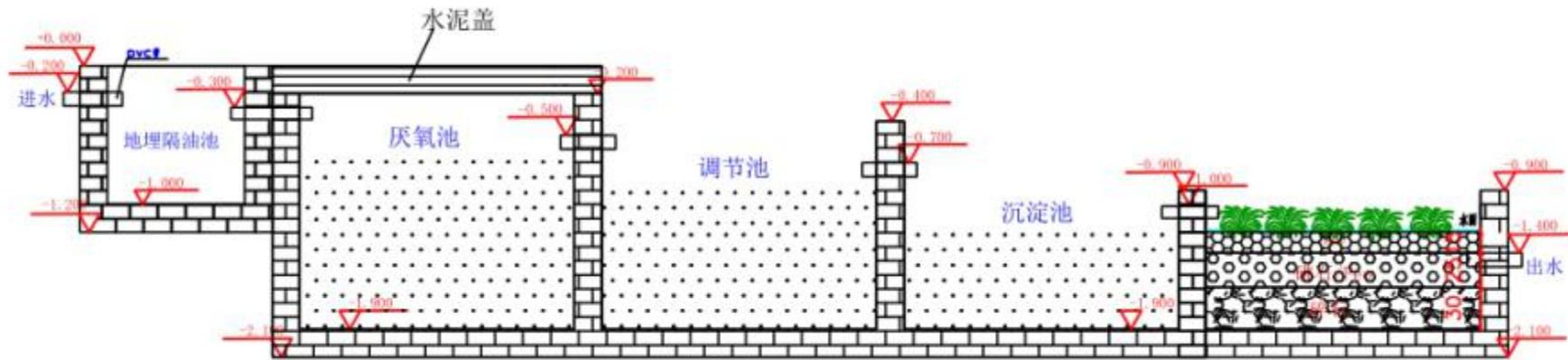
**编写人员：**谢可军、李冀、陈永华、李裕元、汤春芳、李科林、陈明利、张倩妮

HNZ177-2018

附件 1：生活污水净化池示例（单户 1 家 3~5 口人用）



### 附件 2：农家乐污水净化池示例



备注：填料上层为石灰石。

HNZ177-2018