

CWEC

中国水利企业协会团体标准

T/CWEC XXX-XXXX

组合容器式农村污水处理设施

Combined Container Type Rural Sewage Treatment Facility

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国水利企业协会 发布

# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 定义 .....	2
4 设计水量和水质.....	3
5 分类和型号.....	4
6 处理工艺.....	5
7 容器结构和材料.....	7
8 性能和测试方法.....	9
9 检验规则.....	11
10 标志、运输、贮存.....	12

# 前 言

本标准依据 GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规范要求起草。

本标准的某些内容有可能涉及到专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国水利企业协会提出并归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

# 组合容器式农村污水处理设施

## 1 范围

本标准规定了组合容器式农村污水处理设施的定义,设计水量和水质,分类和型号,处理工艺,容器结构和材料,性能和测试方法,检验规则,标志、运输、储存等。

本标准适用于农村地区集中式以及分散式农户新建、扩建和改建的污水处理设施,城区可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准

GB/T 18920 城市污水再生利用 城市杂用水水质标准

GB 5084 农田灌溉用水标准

GB 6920 水质 pH 值的测定 玻璃电极法

GB/T 11115 聚乙烯 (PE) 树脂

GB 11893 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法

GB/T 11901 水质 悬浮物的测定 重量法

GB/T 12670 聚丙烯 (PP) 树脂

GB/T 14152 热塑性塑料管材耐外冲击性能 试验方法 时针旋转法

GB/T 19466.6 塑料 差示扫描量热法(DSC) 第 6 部分:氧化诱导时间(等温 OIT)和氧化诱导温度(动态 OIT)的测定

GB/T 20022 塑料 氯乙烯均聚和共聚树脂表观密度的测定

GB 4208 外壳防护等级(IP)代码

GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第一部分:通用技术条件

CJ/T 489 塑料化粪池

T/CAS 237-2014 滚塑制品 聚乙烯储罐

HJ 05 水质 五日生化需氧量(BOD<sub>5</sub>)的测定 稀释与接种法

HJ/T 399 水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法

HJ 535 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法

HJ 636 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法

### 3 定义

下列定义适用于本标准。

#### 3.1 组合容器式 combined container

农村污水处理设施的每个单元都以单个罐体为容器，通过管路和线路将整个处理设施组合连接。组合容器式设计，可根据需求灵活扩容。

#### 3.2 分流舱 distribution chamber

污水进入生物处理设施之前设置的分流装置，用来有效均衡各路设施进水流量，平均进水负荷。

#### 3.3 缺氧舱 anoxic chamber

生物反应系统的非充氧区且有硝酸盐和亚硝酸盐存在的舱区，称为缺氧舱。反硝化菌在缺氧条件下，通过将硝酸盐（ $\text{NO}_3^-$ ）中的氮（N）通过一系列中间产物（ $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{N}_2\text{O}$ ）还原为氮气（ $\text{N}_2$ ），以去除总氮，可内置填料提高去除效果。

#### 3.4 一级生物舱 first-class biological chamber

一级生物舱接在缺氧舱后，内置生物固定床和曝气膜管，利用附着生长在固定床上的微生物处理污水。

#### 3.5 二级生物舱 second-class biological chamber

二级生物舱接在一级生物舱后，结构与一级生物舱一致，用于强化生物处理作用。

#### 3.6 回流舱 circulation chamber

回流舱接在二级生物舱后，通过将生物舱出水回流至缺氧舱，强化反硝化脱氮效果。

#### 3.7 设备舱 equipment chamber

用于放置风机、水泵等配套设备的舱区称为设备舱。

#### 3.8 二沉舱 secondary sedimentation chamber

二沉舱接在回流舱后，用于固液分离，上部清水排放，下部污泥沉淀。

#### 3.9 水力停留时间 hydraulic retention time, HRT

待处理污水在反应器内的平均停留时间，即污水与生物反应器内微生物作用的平均反应时间。

#### 3.10 比表面积 specific surface area

单位体积的填料所具有的总表面积，单位是  $\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

## 4 设计水量和水质

### 4.1 设计水量

污水设计排放量根据实地调查结果确定。当调查数据缺乏时，应结合当地用水现状、生活习惯、经济条件、地区规划等酌情确定，也可参考表 1，通过排放系数确定污水量。农村生活污水排水量一般为总用水量的 40%~80%，排水设施完善的地区可取上限值，排水设施不完善的地区视具体情况取中值或下限值。

表 1 农村居民日用水量参考值

村庄类型	设计用水量 L/(人·日)
经济条件好，有独立厨房、洗浴及水冲厕所	100~180
经济条件较好，有独立厨房和淋浴设施	60~120
经济条件一般，有简单卫生设施	50~80
无水冲式厕所和淋浴设备，水井较远，需自挑水	40~60

### 4.2 设计进水水质

4.2.1 设计进水水质一般应通过实地调查结果确定。组合容器式农村污水处理设施的设计进水水质见表 2。

表 2 组合容器式农村污水处理设施设计进水水质

主要指标	COD mg/L	BOD <sub>5</sub> mg/L	SS mg/L	NH <sub>3</sub> -N mg/L	pH	TN mg/L	TP mg/L
参考取值范围	≤350	≤150	≤150	≤30	6~9	≤40	≤5

注：进水水温应高于 10℃，BOD<sub>5</sub>/TKN≥3

4.2.2 设施实际运行中，应注意以下情况：

- a. 严禁工业废水进入污水处理设施；
- b. 严禁含有毒性物质的农用废水进入污水处理设施，比如杀虫剂、过量的清洗剂、过量的抗生素等；
- c. 不在设计范围内的外来水不得排入或通过管道渗入污水处理设施，比如雨水、灌溉用水、养殖废水等；
- d. 不得向污水处理设施中倾倒生活垃圾、餐厨垃圾、畜禽粪便、残余牛奶等异常物；
- e. 集中式餐厨废水进入污水处理设施前应配有隔油池，防止大量油脂进入系统；
- f. 畜禽养殖废水进入污水处理设施前应配有固液分离及前处理装置，达到本标准设计

进水标准后方能进入设施。

### 4.3 设计出水水质

污水处理设施设计出水水质应根据各地区实际出水水质指标要求执行，出水标准可参照：《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918），《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T 18920），《农田灌溉用水标准》（GB 5084）及各省、市地方标准等。详见表 3。

表 3 组合容器式农村污水处理设施设计出水水质

指标	COD mg/L	BOD <sub>5</sub> mg/L	SS mg/L	NH <sub>3</sub> -N mg/L	pH	TN mg/L	TP mg/L	粪大肠菌群 数个/L	总大肠菌群 个/L
一级 A	≤50	≤10	≤10	≤5(8)	6-9	≤15	≤0.5	10 <sup>3</sup>	/
一级 B	≤60	≤20	≤20	≤8(15)	6-9	≤20	≤1	10 <sup>4</sup>	/
杂用水	/	≤20	/	≤20	6-9	/	/	/	3
灌溉用水	≤60	≤15	≤15	≤8(15)	5.5-8.5	/	/	10 <sup>3</sup>	/

注：上表中杂用水水质标准采用建筑施工标准，灌溉用水选用水作标准，实际情况可根据相关标准进行选择。

## 5 分类和型号

### 5.1 分类

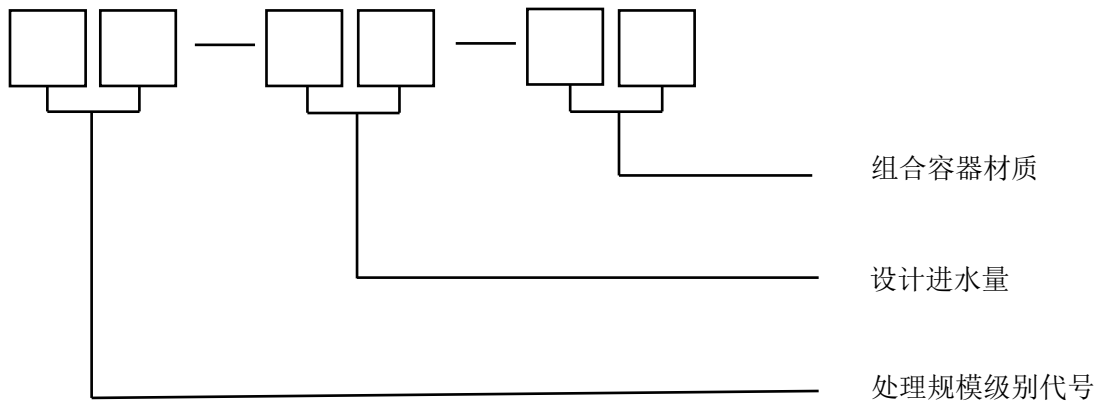
应根据处理规模进行分类，包括以下三类：单户型系统、分散型系统、集中型系统。分类见表 4。

表 4 按处理规模分类表

类型	处理规模 m <sup>3</sup> /d	类型代号
单户型系统	<1.5	MI
分散型系统	1.5~10	MP
集中型系统	>10	MC

### 5.2 型号

型号标记方法由三部分组成，处理规模级别代号、设计进水量、组合容器材质。如下：



a. 处理规模级别代号用双字母组合表示：MI-单户型系统，MP-分散型系统，MC-集中中型系统；

b. 设计进水量采用产品的实际设计进水量（单位： $\text{m}^3/\text{d}$ ）表示， $10\text{m}^3/\text{d}$  以下精确到  $1.0\text{m}^3/\text{d}$ ， $10\text{m}^3/\text{d}$  以上精确到十位；

c. 组合容器材质用字母表示：聚丙烯材料用 PP 表示、聚乙烯材料用 PE 表示；

示例：

某组合容器式农村污水处理设施采用分散型系统，设计进水量为  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，容器材料为 PE 材料，则型号标记为：MP-05-PE。

## 6 处理工艺

### 6.1 工艺流程

污水处理设施的主要工艺流程为：污水经过调节池/预处理池，进入设施主单元，经分流舱（根据规模选择）、缺氧舱、一级生物舱、二级生物舱、回流舱、二沉舱后排放，见图 1。根据出水水质要求，二沉舱后可选配过滤、消毒等深度处理单元。

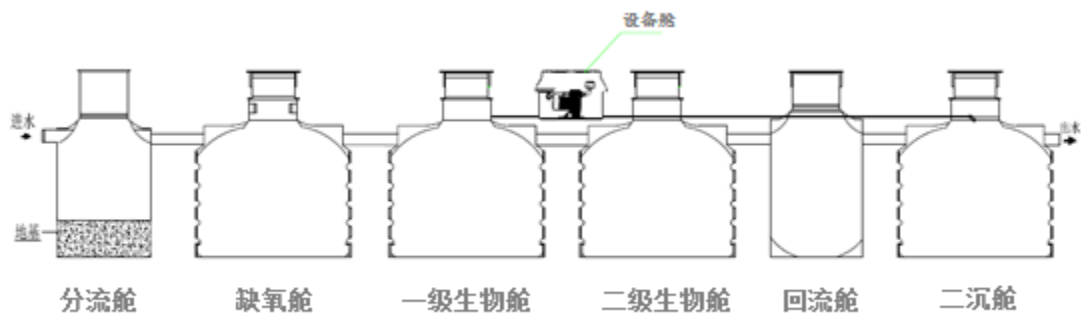


图 1 组合容器式农村污水处理设施示意图

## 6.2 调节池/预处理池

6.2.1 污水处理设施应在系统前端设置调节池/预处理池，用于稳定进水水质水量，避免大块固体物质进入处理设施造成堵塞。

6.2.2 调节池/预处理池的容积应根据污水处理设施的处理规模进行设计，设计水力停留时间宜 $>12$ 小时。若污水水质水量随时段、季节等因素波动较大时，可将调节池容积适当增加30%~50%。

6.2.3 调节池/预处理池的设计应便于清掏池底污泥。污泥清掏周期应根据污水实际情况确定，宜采用1~2年。

## 6.3 分流舱

当污水进水量大于污水处理设施的单路最大容积负荷时，可在调节池/预处理池之后设置分流舱，将进水分两路或者多路处理设施进行处理，能有效均衡各路设施进水流量，平均进水污染物负荷，保证系统处理效果。

## 6.4 生物处理

6.4.1 污水处理设施的生物处理工艺应满足以下规定：对水质水量变动有较强的适应性；适合低浓度农村污水的处理；剩余污泥量少；运行管理方便。

6.4.2 缺氧舱设置于生物处理的最前端，总水力停留时间应 $\geq 5$ 小时，舱内应安装填料强化反硝化效果。

6.4.3 缺氧舱后设置生物舱，根据污水水质水量特点可选择使用单级或多级生物舱，生物舱的总水力停留时间应 $\geq 7$ 小时，舱内应安装填料强化生物处理效果。

6.4.4 生物处理所采用的填料应满足以下要求：缺氧舱内填料应适宜微生物附着生长，能长期浸泡在污水环境中，不易堵塞，使用寿命应 $>20$ 年，比表面积 $\geq 800\text{m}^2/\text{m}^3$ 。生物舱内填料应适宜微生物附着生长，能长期浸泡在污水环境中，不易堵塞，使用寿命应 $>30$ 年，一级生物舱内填料比表面积 $\geq 100\text{m}^2/\text{m}^3$ ，二级生物舱内填料比表面积 $\geq 150\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

6.4.5 生物处理应设置曝气充氧及硝化液回流，缺氧舱的溶解氧量宜控制在 $0.5\text{mg/L}$ ~ $1.0\text{mg/L}$ ，生物舱溶解氧量宜控制在 $3.0\text{mg/L}$ ~ $5.0\text{mg/L}$ ，内回流舱硝化液回流比宜 $\geq 300\%$ 。

## 6.5 二次沉淀

6.5.1 生物处理后设置二沉舱用于污水处理的泥水分离，二沉舱底部应设置聚泥斗收集污泥，

上部清水排放或进入后续深度处理单元。

6.5.2 二沉舱停留时间应 $\geq 5$ 小时，保证泥水分离效果。

## 6.6 深度处理单元

### 6.6.1 过滤

当出水水质对悬浮物指标要求较高时，可增加过滤的深度处理单元。农村污水处理宜采用砂滤、膜过滤等过滤技术。

### 6.6.2 消毒

当出水水质对粪大肠菌群数、总大肠菌群等指标要求较高时，可增加消毒的深度处理单元。污水处理宜采用紫外灯消毒和缓释含氯消毒药片等消毒技术。

## 6.7 附属工艺要求

### 6.7.1 电气控制柜

污水处理设施的电气控制柜应符合下列要求：

- a. 应配置独立的电气控制柜；
- b. 电气控制柜应提供集中电力并控制设备的正常运行；
- c. 电气控制柜中应配置操作控制屏，可设置设备的运行参数，控制设备的起停，并输出设备故障信号；
- d. 电子电器设备安全应符合 GB5226.1 的规定，并设置相应的保护装置；
- e. 电气控制柜设备外壳的防护等级应符合 GB4208 相应的规定。

### 6.7.2 远程监控系统

污水处理设施的远程监控系统应符合下列规定：

- a. 远程监控系统应实现对污水处理设施内电气设备运行的远程监视、控制，设备故障监测、反馈；
- b. 远程监控系统可配备在线水质监测的功能，可对进水量、水温、pH 值和悬浮物浓度等指标进行远程监视。

## 7 容器结构和材料

### 7.1 容器结构

7.1.1 容器外观应符合以下要求：罐体外表面平整光滑，不含有对使用性能有影响的龟裂、

分层、针孔、杂质、贫胶区及气泡；罐口平面无毛刺及其他明显缺陷。

7.1.2 单个罐体容积根据工艺技术要求设计，具体可参考表 5。

表 5 容器容积参考值

级别	处理规模 m <sup>3</sup> /d	单罐容积 m <sup>3</sup>
单户型系统	<1.5	0.2~0.5
分散型系统	1.5~10	3~5
集中型系统	>10	5~7

7.1.3 容器的管路设计应确保正常运行过程中不会出现倒流、堵塞等现象，进出水管和连接管最小管径应符合下列规定：

- a. 处理规模<10m<sup>3</sup>/d 时，管径≥DN100；
- b. 处理规模≥10m<sup>3</sup>/d 时，管径≥DN150。

7.1.4 容器应设置检查口/观察口，检查口/观察口的井盖最小尺寸应符合下列规定：

- a. 方形检查口/观察口的井盖最小边长应为 600mm；
- b. 圆形检查口/观察口的井盖最小直径应为 600mm。

## 7.2 容器材料

7.2.1 容器材料可采用 PP (聚丙烯)或 PE (聚乙烯)，PP 及 PE 材料应按照 GB/T19466.6 进行氧化诱导实验。

7.2.2 原材料密度应符合表 6 的规定。PP 的密度应按照 GB/T 20022 的规定进行测试，PE 的密度应按照 GB/T 11115 中 6.6 的方法进行测试。

表 6 各原材料密度的规定

材料	密度 kg/m <sup>3</sup>
PP (聚丙烯)	≥905
PE (聚乙烯)	≥930

7.2.3 原材料熔体质量流动速率(MFR)应符合表 7 的规定。PP 的熔体质量流动速率应按照 GB/T 12670 中 6.5 的方法进行测试，PE 的熔体质量流动速率应按照 GB/T 11115 中 6.5 的方法进行测试。

表 7 各原材料熔体质量流动速率(MFR)的规定

材料	熔体质量流动速率(MFR) g/10min
PP (聚丙烯)	5.0±3.0
PE (聚乙烯)	4.0±3.0

7.2.4 原材料拉伸屈服应力应符合表 8 的规定。PP 的拉伸屈服应力应按照 GB/T 12670 中 6.9 的方法进行测试，PE 的拉伸屈服应力应按照 CJ/T 489 的规定进行测试。

表 8 各原材料拉伸屈服应力的规定

材料	拉伸屈服应力 MPa
PP (聚丙烯)	≥30
PE (聚乙烯)	≥14

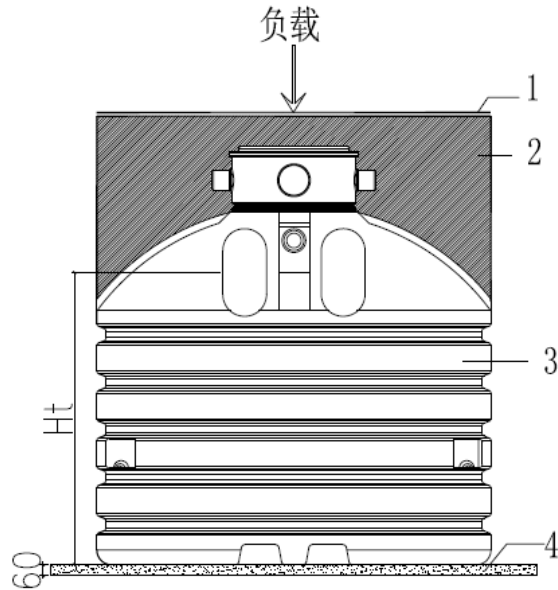
## 8 性能和测试方法

### 8.1 罐体强度性能

8.1.1 罐体应可承受在操作、安装和使用过程中所产生的负荷和压力。

8.1.2 罐体强度性能可按照静载荷试验进行测试，见图 2，应符合以下要求：

- a. 垂直负荷要平均分布于罐体顶部；
- b. 测试时应采用空的罐体，不可有其他支撑或附件；
- c. 测试环境温度宜为 25±5℃；
- d. 罐底应铺粒径 0~5mm 的黄砂，厚度为 60mm，含水率 < 15%；
- e. 顶部负荷为 60kN，保持 3~5 天。



1-受力分布板；2-聚亚氨酯泡沫；3-罐体；4-底部黄砂层；5-Ht 罐体到进水管的中心高度

图 2 静载荷试验

8.1.3 通过静载荷试验后，罐体应无变形或开裂。

## 8.2 防渗性能

8.2.1 罐体应具有防渗性，可通过渗漏性能试验测试罐体的防渗性能。

8.2.2 渗漏性能试验应符合下列规定：

- a. 罐体固定在测试基座面上，罐体注入清水至罐体进出水管处；
- b. 在注满水后放置 24 小时，检查罐体表面是否存在渗水情况，并测量罐体内部的水位高度是否存在变化，以判定罐体的防水性能。

## 8.3 抗冲击性能

罐体的抗冲击性能应按照 T/CAS 237-2014 规定的方法进行测试。

### 密封性能

## 8.4 污水处理性能

8.4.1 污水处理设施应具有较好的污水处理性能，其处理效果可通过处理后的水质指标来评价。

8.4.2 处理性能测试应符合以下规定：

- a. 进水水质应满足  $COD \leq 350\text{mg/L}$ ， $BOD_5 \leq 150\text{mg/L}$ ， $SS \leq 150\text{mg/L}$ ， $NH_3-N \leq 30\text{mg/L}$ ， $TN \leq 40\text{mg/L}$ ， $TP \leq 5\text{mg/L}$ ，pH 值在 6~9；

- b. 进水水量应满足设施相应的处理规模；
- c. 进水水温应高于 10℃；
- d.  $BOD_5/TKN \geq 3$ 。

8.4.3 处理后的水质指标 COD、 $BOD_5$ 、SS、 $NH_3-N$ 、pH、TN、TP、粪大肠菌群数、总大肠菌群应稳定达到相应排放标准的要求。

8.4.4 设施进出水水质检测方法应按照表 9 执行。

表 9 进出口水质的测定方法

序号	项目	检测方法
1	COD	HJ/T 399
2	$BOD_5$	HJ 05
3	SS	GB/T 11901
4	$NH_3-N$	HJ 535
5	pH	GB 6920
6	TN	HJ 636
7	TP	GB 11893

## 9 检验规则

### 9.1 分类

检验分出厂检验和型式检验。

### 9.2 出厂检验

#### 9.2.1 出厂检验项目

出厂检验项目包括 7.1、8.1、8.2、8.3 中规定的项目。

#### 9.2.2 判定规则

出厂检验应全部抽样，所检项目全部合格后方可出厂。

### 9.3 型式检验

#### 9.3.1 检验条件

型式检验应全项检验，有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a. 产品定型投产时；
- b. 原材料、配方有重大改变或工艺调整时；

- c. 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- d. 停产半年以上恢复生产时。

### 9.3.2 抽样

从出厂检验合格的设施中进行随机抽样。

### 9.3.3 判定

所有检验项目合格，判定产品为合格，若有不合格项目，允许加倍抽样进行复检，如仍有一项不合格，则判为不合格品。

## 10 标志、运输、贮存

### 10.1 标识

污水处理设施应设置醒目标识，内容应包含：商标、编号、产品名称、规格型号、生产厂家名、生产依据的标准、生产日期及联系电话等信息。污水处理设施出厂应有合格证和产品使用说明书和安装施工说明书。

### 10.2 运输

10.2.1 在装卸、运输过程中应保持罐体平稳，在摩擦处应放置软质垫固定，防止罐体与车厢、罐体与罐体碰撞。

10.2.2 罐体在搬运、安装时，钢丝绳不应直接与容器接触，不应捆绑检查口与进出水口等附件提吊，不应加载吊装。

### 10.3 贮存

10.3.1 应贮存在地面平整的库房内。

10.3.2 应远离热源、油污和化学药品。

10.3.3 室外短期存放时应采取防晒措施，应避免紫外线长期直射。