



# 中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 279—2008

---

## 生活垃圾渗滤液碟管式反渗透处理设备

Disk-Tube reverse osmosis equipment for domestic waste leachate treatment

2008-06-03 发布

2008-10-01 实施

---

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

## 前 言

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准是根据碟管式反渗透渗滤液处理设备的设计和调试需要,参考 GB/T 19249—2003《反渗透水处理设备》,根据碟管式反渗透渗滤液处理设备的特点而编写。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部城镇环境卫生标准技术归口单位上海市市容环境卫生管理局归口。

本标准负责起草单位:沈阳市环境卫生工程设计研究院。

本标准参加起草单位:北京天地人环保科技有限公司、瓦房店垃圾处理厂、沈阳市大辛生活垃圾处理场。

本标准主要起草人:吉崇喆、王如顺、郑晓宁、齐小力、金志英、隋儒楠、贾晓辉、李悦。

本标准为首次发布。

# 生活垃圾渗滤液碟管式反渗透处理设备

## 1 范围

本标准规定了生活垃圾渗滤液碟管式反渗透处理设备(以下简称设备)的产品分类与型号、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于采用碟管式反渗透技术处理生活垃圾渗滤液的水处理设备。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所用的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB 150 钢制压力容器
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB 7251 低压成套开关设备和控制设备
- GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 19249 反渗透水处理设备
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范
- GB 50235 工业金属管道工程施工及验收规范
- HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范
- HG 20520 玻璃钢/聚氯乙烯(FRP/PVC)复合管道设计规定

## 3 术语和定义

GB/T 19249 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**碟管式反渗透膜组件** disk tube reverse osmosis membrane module

由碟管式膜片、水力导流盘、O型橡胶圈、唇形密封圈、中心拉杆和耐压套筒所组成,是专门用来处理高浓度污水的膜组件。

### 3.2

**去除率** cleaning efficiency

表明设备对废水某一项指标的去除效率。

### 3.3

**石英砂式过滤器** silica sand filter

滤料为石英砂,用来除去原水中悬浮物、胶体、泥砂、铁锈等的石英砂式过滤器。

### 3.4

**芯式过滤器** cartridge filter

由过滤精度小于或等于 10  $\mu\text{m}$  的微滤滤芯构成的过滤器,装在膜柱前,对膜起保护作用。

### 3.5

**淤塞指数(SDI<sub>15</sub>)** blockage index

淤塞指数是表示反渗透进水中悬浮物、胶体物质的浓度和过滤特性,是反渗透进水检测指标之一。

#### 4 产品分类与型号

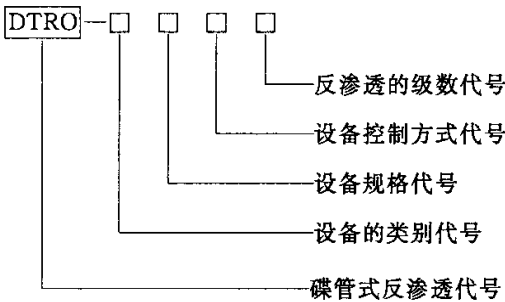
##### 4.1 产品分类

产品分两类：

- a) 常压反渗透渗滤液处理设备；
- b) 高压反渗透渗滤液处理设备。

##### 4.2 产品型号

4.2.1 产品型号以碟管式反渗透的英文字头 DTRO 和设备的类别代号、规格代号、控制方式代号和反渗透的级数代号组合而成：



4.2.2 设备类别代号(用汉语拼音字头表示)：

C——常压反渗透渗滤液处理设备；G——高压反渗透渗滤液处理设备。

4.2.3 设备的规格代号按设备的日额定处理量[m<sup>3</sup>/d(24 h,25℃水温计,以下同)]的不同分为以下八类(以阿拉伯数字表示)：

- 1——≤1.0 m<sup>3</sup>/h (24 m<sup>3</sup>/d)；
- 2——≤2.0 m<sup>3</sup>/h(48 m<sup>3</sup>/d)；
- 3——≤4.0 m<sup>3</sup>/h(96 m<sup>3</sup>/d)；
- 4——≤6.0 m<sup>3</sup>/h(144 m<sup>3</sup>/d)；
- 5——≤13.0 m<sup>3</sup>/h(312 m<sup>3</sup>/d)；
- 6——≤30.0 m<sup>3</sup>/h(720 m<sup>3</sup>/d)；
- 7——≤40.0 m<sup>3</sup>/h(960 m<sup>3</sup>/d)；
- 8——≤83.0 m<sup>3</sup>/h(2 000 m<sup>3</sup>/d)。

4.2.4 设备控制方式代号(以阿拉伯数字表示)：

1——连续半自动系统；2——批次全自动系统；3——批次半自动系统；4——连续全自动系统。

4.2.5 反渗透的级数代号(以阿拉伯数字表示)：

1——一级反渗透；2——二级反渗透；3——三级反渗透。

4.2.6 型号示例：

DTRO-C111 表示：用碟管式反渗透膜构成的常压一级连续半自动反渗透渗滤液处理设备，额定处理量为 24 m<sup>3</sup>/d。

#### 5 要求

##### 5.1 设备的使用条件

5.1.1 为确保设备正常运行，设备的进水应满足如下要求：

- a) 淤塞指数 SDI<sub>15</sub> < 20；
- b) 游离余氯：< 0.1 mg/L；
- c) 悬浮物 SS < 1 500 mg/L；

- d) 化学需氧量  $\text{COD}_{\text{Cr}} < 35\,000 \text{ mg/L}$ ;
- e) 氨氮  $\text{NH}_3\text{-N} < 2\,500 \text{ mg/L}$ ;
- f) 总溶解性固体  $\text{TDS} < 40\,000 \text{ mg/L}$ 。

#### 5.1.2 操作温度、操作压力:

- a) 操作温度:运行温度范围  $5^\circ\text{C} \sim 45^\circ\text{C}$ ;当超过  $45^\circ\text{C}$  时应增加冷却装置,低于  $5^\circ\text{C}$  时应要预热装置。
- b) 操作压力:根据工艺要求,常压级反渗透操作压力不应大于  $7.5 \text{ MPa}$ ;高压反渗透操作压力不应大于  $12.0 \text{ MPa}$  或  $20.0 \text{ MPa}$ 。

5.1.3 为保护设备正常运行,设备要求供电方式应为三相五线制,接地电阻应小于  $4 \Omega$ 。

#### 5.2 生活垃圾渗滤液碟管式反渗透处理设备性能指标

- a) 脱盐率大于等于  $97\%$ 。
- b)  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  的去除率大于等于  $96\%$ 。
- c)  $\text{NH}_3\text{-N}$  的去除率大于等于  $90\%$ 。
- d) 原水回收率:
  - 原水电导率小于等于  $1\,000 \mu\text{S/cm}$ ,原水回收率大于等于  $90\%$ ;
  - 原水电导率小于等于  $5\,000 \mu\text{S/cm}$ ,原水回收率大于等于  $85\%$ ;
  - 原水电导率小于等于  $15\,000 \mu\text{S/cm}$ ,原水回收率大于等于  $80\%$ ;
  - 原水电导率小于等于  $20\,000 \mu\text{S/cm}$ ,原水回收率大于等于  $75\%$ 。
 原水含盐量更高时,原水回收率按具体设计。
- e) 根据工艺进出水质具体要求,可采取一级碟管式反渗透设备、二级碟管式反渗透设备或三级碟管式反渗透设备。为提高原水回收率可增加高压级碟管式反渗透设备。

#### 5.3 原材料要求

5.3.1 反渗透膜组件、泵、各种管道、仪表等设备构件,应符合相应的标准和规范要求;

5.3.2 凡与渗滤液接触的部件的材质不应与渗滤液产生任何有害物理化学反应,必要时采取适当的防腐及有效保护措施,不应污染水质,应符合有关安全标准的要求。

高压部分采用 316 L 材质公称压力 PN 100 的不锈钢管件和阀门;低压部分采用 PN 10 的 UPVC 管件和阀门。

低压管路设计压力:PN 10;

高压管路设计压力:常压反渗透为 PN 100;高压反渗透为 PN 160 或 PN 200。

#### 5.4 外观

5.4.1 设备应设计合理,外观结构紧凑、美观,占地面积及占用空间小。

5.4.2 设备主机架安装牢固,焊缝平整,水平及垂直方向公差应符合国家标准的要求,涂层均匀、美观、牢固、无擦伤、无划痕,符合 GB 50205 标准。

#### 5.5 组装技术要求

5.5.1 设备组装按系统组装工艺规定进行;各部件连接处均应结构光滑平整、严密、不渗漏。

5.5.2 管道安装平直,走向合理,符合工艺要求,接缝紧密不渗漏,塑料管道、阀门的连接应符合 HG 20520 规定,金属管道安装与焊接应符合 GB 50235 的要求。设备与外界接口尽量集中布置,并标明接口流向,名称和管径。

#### 5.6 仪器仪表、自动控制、电气安全

5.6.1 设备配备的仪器、仪表的量程和精度应满足设备性能的需要,符合有关规定,接口不应有任何泄漏,显示部分集中布置。

5.6.2 自动化控制灵敏,遇故障应立即止动,具有自动安全保护功能。

5.6.3 电气控制柜应符合国家现行标准的规定,安装应便于操作,符合 GB 7251 要求。

5.6.4 各类电器接插件的安装应接触良好,操作盘、柜、机、泵及相关设备均应有安全保护措施,保证电气安全。

5.7 设备安装

设备安装见附录 A。

5.8 设备清洗

设备应设有化学清洗系统或接口,采用碱性清洗剂、酸性清洗剂定期进行清洗。

6 试验方法

6.1 目测检验

6.1.1 目测外观结构是否合理,各构件联接应符合设计图纸的要求。

6.1.2 目测涂层是否均匀,是否存在皱纹、是否粘附颗粒杂质和明显刷痕等缺陷。

6.1.3 用水平仪测量主机框架,容器、泵及相应管线,其水平方向和垂直方向均应符合设计图样和相关标准要求。

6.2 设备性能测试

6.2.1 脱盐率的测定

根据需要,设备脱盐率,可采用下列两种方法之一进行测定。

a) 重量法(仲裁法)

按 HJ/T 91 规定的溶解性总固体检测方法测量原水和渗透水含盐量,然后采用式(1) 计算,保留三位有效数字:

$$R = \frac{C_t - C_p}{C_t} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

式中:

R——脱盐率,%;

C<sub>t</sub>——原水含盐量,mg/L;

C<sub>p</sub>——渗透水含盐量,mg/L。

b) 电导率测定法

电导率测定是用电导率仪测定原水电导和渗透水电导率,然后采用式(2) 计算,保留三位有效数字:

$$R = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

式中:

R——脱盐率,%;

C<sub>1</sub>——原水电导率,μS/cm;

C<sub>2</sub>——渗透水电导率,μS/cm。

6.2.2 原水回收率的测定

原水回收率可用渗透水流量、原水流量、浓缩水流量按式(3) 或式(4) 进行计算,保留三位有效数字:

$$Y = \frac{Q_p}{Q_t} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

或

$$Y = \frac{Q_p}{Q_p + Q_r} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

式中:

$Y$ ——原水回收率, %;

$Q_p$ ——渗透水流量,  $m^3/h$ ;

$Q_t$ ——原水流量,  $m^3/h$ ;

$Q_c$ ——浓缩水流量,  $m^3/h$ 。

### 6.2.3 化学需氧量 COD<sub>Cr</sub> 去除率的测定

$$E = \frac{E_t - E_p}{E_t} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$E$ ——去除率, %;

$E_t$ ——原水化学需氧量,  $mg/L$ ;

$E_p$ ——渗透水化学需氧量,  $mg/L$ 。

### 6.2.4 氨氮 $NH_3-N$ 的去除率

氨氮  $NH_3-N$  的去除率计算方法与 6.2.3 相同。

## 6.3 液压试验

按 GB 150 的规定使系统试验压力为设计压力的 2.5 倍, 但不应小于 0.6 MPa; 保压 30 min; 检验系统焊缝及各连接处有无渗漏和异常变形。试验用压力表的精度为 1.5 级。

## 6.4 自动保护功能检测

调节供水泵控制阀、浓水阀, 当高压泵调到最低进水压力、出水压力、最高设计压力时, 检查自动保护止动的效果。必要时检查防止水锤冲击的保护措施是否有效。

## 6.5 运行试验

### 6.5.1 试运行

本运行试验适用于碟管式膜。

按照设备安装图、工艺图、电器原理图、接线图, 对设备系统进行全面检查, 确认其安装正确无误, 在微滤滤芯未放入保安过滤器内, 打开电源开关, 启动供水泵, 对反渗透系统进行循环冲洗, 检查系统渗漏情况, 压力表及其他仪表工作情况和电气安全及接地保护是否有效, 冲洗直至清洁为止。将石英砂按设计高度装入砂滤器, 手动启动供水泵将石英砂冲洗干净; 将微滤滤芯放入保安过滤器的外壳内冲洗干净。

### 6.5.2 运行试验

设备经试运行之后, 开启总电源开关, 将运行开关旋钮置于开启位置。反渗透装置开始运行, 根据运行情况, 供水泵开始运转, 高压泵按控制时间启动, 系统开始升压产水, 调整系统调节阀, 达到设计参数, 设备运行试验不宜少于 72 h, 运行期间检查供水泵、高压泵运转是否平稳, 产水与排浓缩水情况是否正常, 自动控制是否灵敏, 电气是否安全, 自动保护是否可靠。按 6.2 的规定检查渗透水的电导率, 确定设备脱盐率、原水回收率、COD<sub>Cr</sub> 去除率、 $NH_3-N$  去除率是否达到要求。

## 6.6 液压试验和设备脱盐率测定

液压试验和设备脱盐率测定可在厂内进行; 为保证运行试验的准确性, 原水回收率、COD<sub>Cr</sub> 去除率、 $NH_3-N$ 、SS 去除率试验应在安装现场进行。

## 7 检验规则

### 7.1 设备应逐台检验。

### 7.2 检验分类: 出厂检验。

### 7.3 出厂检验

#### 7.3.1 每台出厂的设备均应按表 1 的规定进行目测检验、液压试验和运行试验。

表 1 出厂检验

序号	检验项目	对应的要求条款号	试验方法条款号	检验方式
1	目测检验	5.3;5.4	6.1	逐台检验
2	液压试验	5.2;5.4	6.3	逐台检验
3	运行试验	5.1;5.4~5.7	6.2;6.5	逐台检验

7.3.2 判定规则:试验结果符合本标准的规定判为合格。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

设备上面必须有标志牌,其内容包括:

- a) 设备名称及型号;
- b) 处理规模;
- c) 最大操作压力,单位:MPa;
- d) 设备编号;
- e) 出厂日期;
- f) 生产厂名称;
- g) 设备总质量,单位:kg;
- h) 设备尺寸(长×宽×高);单位:mm;
- i) 设备功率,单位:kW;
- j) 电源电压。

### 8.2 包装

8.2.1 设备出厂包装时,应擦干水分,所有接头、管口、法兰面全部封住。

8.2.2 装箱前,所有仪器、仪表应加以保护。

8.2.3 设备应采用适当材料包装,适合长途转运,包装的结构和性能应符合有关规定。

8.2.4 设备包装箱内应有随机文件,包括:

- a) 设备主要零部件清单;
- b) 设备使用说明书,使用说明书按 GB 9969.1 规定编写;
- c) 设备检验合格证。

8.2.5 包装箱外应标明:品名、生产厂名称、通讯地址、电话,按 GB/T 191 规定标明“易碎物品”、“向上”、“怕晒”、“怕雨”、“禁止翻滚”、“重心”等图示标志。

### 8.3 贮存

8.3.1 设备中已装入湿态膜的,应注满保护液贮存于干燥防冻的仓库内,并定期更换保护液,避免日晒和雨淋。

8.3.2 反渗透膜、泵等主要零部件应贮存在清洁干燥的仓库内,防止受潮变质,环境温度低于 4℃时应采取防冻措施。

### 8.4 运输

设备的运输应轻装轻卸,途中不应拖拉、摔碰。

**附录 A**  
**(资料性附录)**  
**设备安装**

### A.1 泵的安装

泵安装平稳。高压泵进、出口分别设有低压保护和高压保护。检查进出口的流向与实际是否一致。对于大功率泵,注意做好减震措施。

### A.2 UPVC 管路的安装

UPVC 管路宜采用承差粘接形式连接。对于粘接部分用 PVC 清洗剂擦拭后涂胶,待部分溶剂挥发而胶着性增强后,插入保持;要求胶水充满承差间隙,无针孔等缺陷。

### A.3 不锈钢管路的安装

A.3.1 不锈钢管路的工程施工及验收规范符合 GB 50235。

A.3.2 焊接方式按设计要求的焊接工艺卡,焊缝表面不得出现咬边、裂纹、气孔等缺陷。

A.3.3 管路需试压,试验压力按设计要求;焊后酸洗钝化。

### A.4 反渗透膜的保护系统

反渗透膜的保护系统安全可靠,必要时应有防止水锤冲击的保护措施;膜元件渗透水侧压力不得高于 0.3 MPa;设备关机时,应将膜内的浓缩水冲洗干净;停机时间超过一个月时,应注入保护液进行保护。

### A.5 设备安装要求

设备应安装于室内或集装箱内。设备安装于室内时,设备四周应留有不小于膜元件长度 1.2 倍距离的空间,以满足检修的要求。设备不能安置在多尘、高温、振动的地方,避免阳光直射,环境温度低于 4℃时,应采取防冻措施。

---