



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19249—2017  
代替 GB/T 19249—2003

---

## 反渗透水处理设备

Reverse osmosis water treatment equipment

2017-12-29 发布

2018-11-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 分类与型号 .....	2
5 要求 .....	3
6 试验方法 .....	4
7 检验规则 .....	4
8 标志、包装、运输与储存 .....	5

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 19249—2003《反渗透水处理设备》。与 GB/T 19249—2003 相比,主要技术内容变化如下:

- 增加了部分术语和定义,如通量等;
- 修改了设备的一般要求和技术要求条款;
- 修改了设备的试验方法;
- 修改了设备的检验规则。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本标准由全国城镇给水排水标准化技术委员会(TC 434)归口。

本标准起草单位:蓝星环境工程有限公司。

本标准参加起草单位:杭州水处理技术研究开发中心有限公司、北京碧水源膜科技有限公司、湖南沁森环保高科技有限公司、贵阳时代沃顿科技有限公司、山东招金膜天股份有限公司。

本标准主要起草人:吉春红、杨晓伟、郑燕飞、杨波、郑宏林、李锁定、彭文娟、龙昌宇、李弘强、金焱、王思亮、王乐译、王兵厚。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 19249—2003。

# 反渗透水处理设备

## 1 范围

本标准规定了反渗透水处理设备(以下简称设备)的术语和定义、分类与型号、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与储存。

本标准适用于采用反渗透膜(卷式、碟管式)技术对水进行除盐、净化、分离处理的设备。

## 2 规范性引用文件

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

GB/T 150(所有部分) 压力容器

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 5750(所有部分) 生活饮用水标准检验方法

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 13922 水处理设备性能试验

GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

GB/T 20103 膜分离技术 术语

GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范

## 3 术语和定义

GB/T 20103 界定的以及下列术语和定义适用于本文件,为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 20103 中的某些术语和定义。

### 3.1

**反渗透 reverse osmosis; RO**

在高于渗透压差的压力作用下,溶剂(如水)通过半透膜进入膜的低压侧,而溶液中的其他组分(如盐)被阻挡在膜的高压侧并随浓溶液排出,从而达到有效分离的过程。

[GB/T 20103—2006,定义 4.2.2]

### 3.2

**反渗透膜 reverse osmosis membrane**

用于反渗透过程使溶剂与溶质分离的半透膜。

[GB/T 20103—2006,定义 4.1.1]

### 3.3

**卷式反渗透膜元件 spiral wound reverse osmosis membrane element**

反渗透膜和多孔网状分隔层按照一定的技术要求围绕轴心及产水收集管卷绕而成的组合构件。

### 3.4

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

将膜片和导流盘叠放在一起,用中心拉杆和端盖法兰进行固定,然后置入耐压外壳中所形成的碟管

式膜组件。主要由反渗透膜片、导流盘、中心拉杆、外壳、两端法兰各种密封件及联接螺栓等部件组成。

3.5

**脱盐率 salt rejection**

表明设备除盐效率的数值。

3.6

**产水 permeate**

经过反渗透装置处理后所得的产品水。

3.7

**产水量 productivity**

在规定的运行条件下,膜元件、组件或装置单位时间内所生产的产品水的量。

[GB/T 20103—2006,定义 2.2.10]

3.8

**水回收率 water recovery**

产水量与给水总量之百分比。

[GB/T 20103—2006,定义 2.2.12]

3.9

**浓水 concentrate**

经过反渗透装置处理后产生的含盐量增加而被浓缩的水。

3.10

**保安过滤器 cartridge filter**

由过滤精度小于或等于 5  $\mu\text{m}$  的微滤滤芯构成的装在反渗透膜前的过滤器。

3.11

**通量 flux**

单位时间单位膜面积透过组分的量。

[GB/T 20103—2006,定义 2.1.33]

3.12

**段 stage**

膜装置流程中膜组件的配置方法,规定给料液(给水)每流经一组膜组件为一段。

[GB/T 20103—2006,定义 4.2.10]

3.13

**级 pass**

给水(或产水)每流经由增压泵和膜组件等组成的一个系统为一级。

[GB/T 20103—2006,定义 4.2.11]

3.14

**段间压差 stage pressure**

某段的进水压力与出水(浓水)压力之间的差值。

3.15

**化学清洗 chemical cleaning**

利用化学药品去除膜污染物的过程。

[GB/T 20103—2006,定义 7.2.8]

## 4 分类与型号

### 4.1 设备按单台/套的产水量( $\text{m}^3/\text{h}$ )分为以下三类:

- 小型设备：产水量不大于  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ ；  
 中型设备：产水量大于  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ ，不大于  $200 \text{ m}^3/\text{h}$ ；  
 大型设备：产水量大于  $200 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

## 4.2 设备型号

### 4.2.1 反渗透膜的型式代号(用汉语拼音字头表示)：

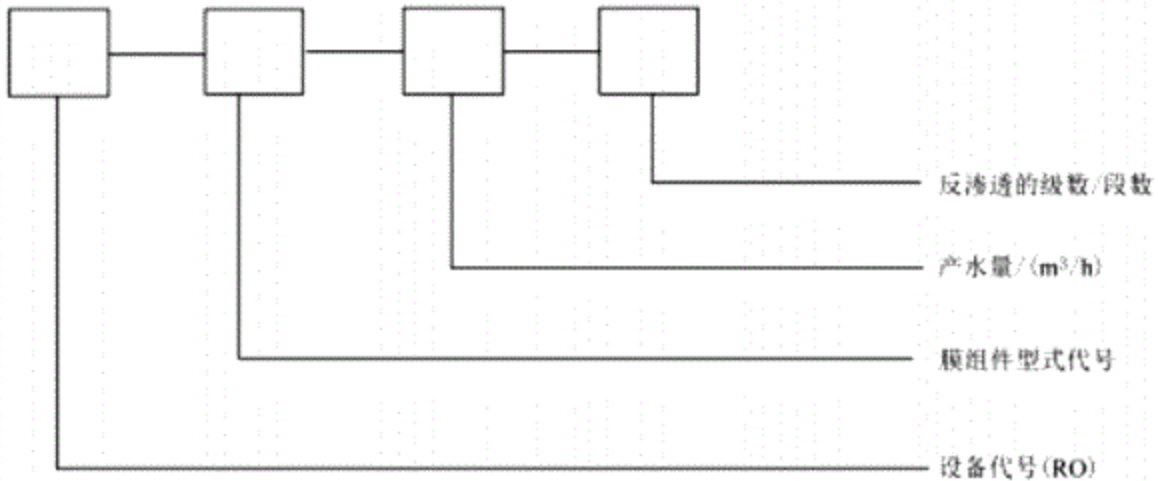
J—卷式膜；D—碟管式膜。

### 4.2.2 反渗透的级数/段数代号(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。

1—一段；2—二段；3—三段。

### 4.2.3 设备型号由反渗透水处理设备代号(RO)和膜的型式代号、设备产水量、反渗透的级数四部分构成，各部分之间以连字符“—”连接，按下列规则排列。



### 4.2.4 型号示例：

型式为卷式膜，产水量为  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ ，级数为一，段数为二段的反渗透水处理设备型号表示为：RO-J-X10-1/2。

## 5 要求

- 5.1 反渗透水处理设备主体设备应包括：机架、膜组件或膜元件和分离膜外壳、保安过滤器、水泵、仪表、管道、阀门、控制系统等。
- 5.2 反渗透水处理设备辅助设备应包括：加药系统、化学清洗系统、冲洗系统等；中型以上的卷式膜组件反渗透水处理设备应配置离线化学清洗系统，处理能力至少应能满足一个膜组件的清洗要求。
- 5.3 浓水压力大于  $2.0 \text{ MPa}$  的反渗透水处理设备宜配置能量回收装置。
- 5.4 设备制造应符合 GB 50205 的规定。
- 5.5 设备安装场所、设备的周边空间等条件应同时满足膜组件更换、检修的要求。
- 5.6 设备的保护系统应安全可靠，必要时应有防止水锤冲击的保护措施；设备关机时，应采用冲洗系统将膜内的浓水冲洗干净。
- 5.7 防腐性能应符合使用介质的防腐要求。
- 5.8 当设备用于生活饮用水处理时，设备与水接触的材料应符合 GB/T 17219 的规定。
- 5.9 设备耐压性能应符合设计使用要求。



- 5.10 设备电(气)动执行机构应转动灵活、平稳、无卡阻。自控系统应控制可靠,并具有安全保护功能。
- 5.11 设备的产水量应达到设计要求。
- 5.12 卷式膜组件反渗透水处理设备的脱盐率应不低于 95%(用户有特殊要求的除外);碟管式膜组件反渗透水处理设备的脱盐率应不低于 90%(用户有特殊要求的除外)。
- 5.13 设备水回收率应达到设计要求。
- 5.14 设备应在规定压力下试压,不应渗漏。

## 6 试验方法

- 6.1 反渗透水处理设备的耐压性能试验方法按 GB/T 13922 的规定执行。
- 6.2 用手动的方法检验设备电(气)动按钮、阀门等转动是否灵活、平稳,通电状态下检验电控系统控制是否灵敏,操作执行是否可靠。
- 6.3 在规定的运行条件下,产水侧流量计显示的数值即为该设备的产水量。
- 6.4 脱盐率的测定应按 GB/T 5750 规定的溶解性总固体检测方法测量给料液(给水)和产水含盐量,然后采用式(1)计算,保留三位有效数字:

$$R = (1 - C_p / C_f) \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- R ——脱盐率, %;
- C<sub>f</sub> ——给料液(给水)含盐量,单位为毫克每升(mg/L);
- C<sub>p</sub> ——产水含盐量,单位为毫克每升(mg/L)。

### 6.5 水回收率的测定

水回收率可用产水流量、给料液(给水)流量、浓水流量按式(2)或式(3)进行计算,保留三位有效数字:

$$Y = Q_p / Q_f \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

或

$$Y = Q_p / (Q_p + Q_c) \times 100 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- Y ——水回收率, %;
- Q<sub>p</sub> ——产水流量,单位为立方米每小时(m<sup>3</sup>/h);
- Q<sub>f</sub> ——给料液(给水)流量,单位为立方米每小时(m<sup>3</sup>/h);
- Q<sub>c</sub> ——浓水流量,单位为立方米每小时(m<sup>3</sup>/h)。

### 6.6 水压试验

在未装填膜元件情况下,按 GB 150 的规定使系统试验压力为设计压力的 1.25 倍,保压 30 min,检验系统焊缝及各连接处有无渗漏和异常变形。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验、型式检验

- 7.1.1 每台设备均应经厂质量检验部门检验合格并签发合格证后方可出厂。
- 7.1.2 出厂检验、型式检验按表 1 的规定进行检验。

表 1 检验项目

序号	检验项目	要求	试验方法	出厂检验	型式检验	检验方式
1	耐压性能	5.10	6.1	√	√	逐台检验
2	电控系统	5.11	6.2	√	√	
3	产水量	5.12	6.3	—	√	
4	脱盐率	5.13	6.4	—	√	
5	回收率	5.14	6.5	—	√	
6	密封性能	5.15	6.6	√	√	
注 1: 根据实际使用需要选择检验项目。 注 2: 表中:“√”表示检验项目;“—”表示不需要检验的项目。						

## 7.2 判定规则

7.2.1 出厂检验符合 5.10、5.11、5.14 的要求,型式检验符合本标准的全部规定,判为合格。

7.2.2 任何检验项目不符合规定判为不合格。型式检验不合格时,制造厂应找出产生不合格的原因,并加以改进,改进后应再次进行型式检验。型式检验合格后方可生产。

## 8 标志、包装、运输与储存

### 8.1 标志

8.1.1 在设备的明显位置应有产品标志牌。

8.1.2 标志牌应有下列内容:

- 产品型号;
- 生产厂名及厂址;
- 主体设备尺寸(长×宽×高,单位 mm)和重量(单位 kg);
- 设备的主要技术参数,包括工作压力、最大操作压力、装机功率等;
- 生产日期和编号。

8.1.3 设备包装储运图示标志应符合 GB/T 191 规定。

### 8.2 包装

8.2.1 反渗透水处理设备的包装应符合 GB/T 13384 的规定,接头、管口部位及仪器仪表等处应采取保护措施。

8.2.2 反渗透水处理设备随机文件包括:

- 装箱单;
- 设备检验合格证;
- 使用说明书。使用说明书的编写应符合 GB/T 9969 的规定。

### 8.3 运输

反渗透水处理设备运输方式应符合合同规定,并应轻装、轻卸,防止碰撞和剧烈颠簸。



#### 8.4 储存

8.4.1 反渗透水处理设备应储存在阴凉、干燥、通风的库房内,不得露天堆放、日晒、雨淋或靠近热源,注意防火。

8.4.2 反渗透水处理设备不得与有毒、腐蚀性、易挥发或有异味的物品同库储存。

8.4.3 反渗透水处理设备应放在木质垫板上(钢砼基础或者其他防腐蚀、坚固平整的平台上),离地面、墙面的距离不应小于 10 cm。

8.4.4 反渗透水处理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。

8.4.5 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。

---