ICS 91.140.60
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 19249—202X
代替 GB/T 19249-2017

反渗透水处理设备

Reverse osmosis water treatment equipment

征求意见稿

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

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　产品分类与型号 3
5　要求 4
6　试验方法 5
7　检验规则 7
8　标志、包装、运输与储存 8

前　言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本文件是在GB/T 19249-2017《反渗透水处理设备》基础上修订而成，与GB/T 19249-2017《反渗透水处理设备》相比，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

——规范性引用文件部分，删除了部分引用标准/规范，补充了部分引用标准/规范。

——术语和定义部分，删除了部分术语和定义，补充了部分术语和定义。

——分类及型号部分，删除了原 4.1 按水量分类部分。

——要求部分，补充归纳了设备一般要求，补充了控制及智能化要求，修改了脱盐率等要求。

——试验方法部分，对应要求部分进行了修改完善，补充了采用目视法检查设备外观、主体设备、辅助设备、设备耐压渗漏检验、噪声的测量方法等。

——检验规则部分，根据要求及试验方法部分进行了完善。

——反渗透设备随机文件增加反渗透膜、泵、仪表、阀门等合格证。

——对一些描述含糊和不准确的语句进行了修订。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本文件由全国城镇给水排水标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：蓝星工程有限公司

本文件参加起草单位：杭州水处理技术研究开发中心有限公司、蓝星东丽膜科技（北京）有限公司、沃顿科技股份有限公司、苏州华辰净化股份有限公司、哈尔滨工业大学、上海凯鑫分离技术股份有限公司、江苏拓邦环保科技有限公司、南京水杯子科技股份有限公司、北京碧水源膜科技有限公司、新御（江苏）环保科技有限公司、中复新水源科技有限公司、苏州普希环保科技有限公司、湖南澳维科技股份有限公司、东丽先端材料研究开发（中国）有限公司、恩泰环保科技（常州）有限公司、宁波灏钻科技有限公司、陕西鼎澈膜科技有限公司、杭州司迈特水处理工程有限公司、河海大学。

本文件主要起草人：闫博、郭嘉、吴雅琴、赵杰、金焱、项振荣、梁恒、葛文越、赵慧宇、寇迎晨、张颖、李鑫、周梦楠、白建江、王效强、张凯铭、孙浩、林小锋、黄涛、田陆梅、陈良、顾逞涛、朱加生、曹志宏、龚海晨。

本文件所替代标准的历次版本发布情况为：

——2002年首次发布为GB/T 19249-2002，2018年第一次修订；

——本次为第二次修订。

反渗透水处理设备

1 范围

本文件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、运输与贮存。

本文件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

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图示标志

GB/T 5750.4 生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标

GB/T 6461 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级

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 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 17248.3 声学 机器和设备发射的噪声 采用近似环境修正测定工作位置和其他指定位置的发射声压级

GB/T 18593 熔融结合环氧粉末涂料的防腐蚀涂装

GB/T 20103-2026 膜分离技术术语

GB/T 20878 不锈钢 牌号及化学成分

GB/T 23954 反渗透系统膜元件清洗技术规范

GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准

GB/T 50235 工业金属管道工程施工及验收规范

GB/T 50268 给水排水管道工程施工及验收规范

GB/T 50690 石油化工非金属管道工程施工质量验收规范

GB 50755 钢结构工程施工规范

HY/T 107 卷式反渗透膜组件测试方法

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，而溶液中的其他组份（如盐）被阻挡在膜的高压侧并随浓溶液排出，从而实现分离的过程。

[来源：GB/T 20103-2026,4.1.4]

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。

[来源：GB/T 20103-2026,4.1.5]

3.3

反渗透水处理设备 reverse osmosis water treatment equipment

由反渗透膜组件、泵（小型设备）、仪表、机架、管阀件等构成的用于脱盐或浓缩的单元设备。

3.4

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

反渗透平板膜和隔网按照一定的技术要求围绕产水中心管卷制、粘接密封而成的膜分离单元。

[来源：GB/T 20103-2026,4.1.12]

3.5

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

将一定数量的反渗透膜袋和导流盘间隔叠放在一起，用中心拉杆和端盖法兰进行固定，然后置入耐压膜壳中所形成的膜组件。

[来源：GB/T 20103-2026,4.1.15]

3.6

脱盐率 salt rejection

表示脱除进料液盐量的能力。

[来源：GB/T 20103-2026,5.2.16]

3.7

产水 permeate

经过反渗透水处理设备处理后所得的产品水。

3.8

产水量 productivity

在一定运行条件下，膜器件单位时间内所生产的产品水的量。

[来源：GB/T 20103,5.2.15]

3.9

水回收率 water recovery

产水量与给水总量之百分比。

3.10

浓盐水 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。

3.11

段 stage

在膜分离装置中，按截留物的流程串接的膜组件或膜分离器的阶数。

[来源：GB/T 20103-2026,5.2.6]

3.12

级 pass

在膜分离装置中，按透过物的流程串接的膜组件或膜分离器的阶数。

[来源：GB/T 20103-2026,5.2.5]

3.13

化学清洗 chemical cleaning

利用化学药品去除膜表面和孔隙内的污染物的过程。

[来源：GB/T 20103-2026,5.3.1.16]

3.14

冲洗 flushing

正冲洗 forward flushing

从进水口进水，对膜器件或设备进行冲洗，以去除膜器件和设备内污染物或残留药剂的过程。

[来源：GB/T 20103-2026,5.3.1.12]

4 分类与型号

4.1 设备分类

4.1.1 设备按反渗透膜的型式分为卷式反渗透设备和碟管式反渗透设备，代号分别为（用汉语拼音字头表示）：

a） J—卷式；D—碟管式。

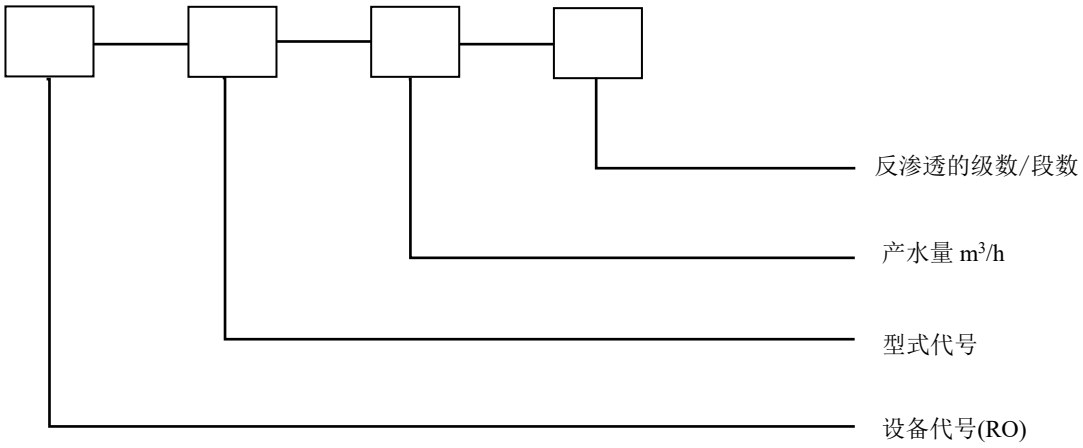
4.1.2 设备按反渗透的级数/段数进行分类，级数/段数代号（以阿拉伯数字表示）：

b） 1—一级反渗透；2—二级反渗透；3—三级反渗透。

c） 1—一段；2—二段；3—三段。

4.2 设备型号

4.2.1 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。



4.2.2 型号示例

型式为卷式膜，产水量为 10 m³/h，级数为一级，段数为二段的反渗透水处理设备型号表示为：RO-J-10-1/2。

5 要求

5.1 一般规定

5.1.1 反渗透水处理设备的主体设备应包括：机架、膜组件或膜元件和分离膜外壳、保安过滤器（小型设备）、水泵（小型设备）、仪表、管道、阀门、控制系统等。

5.1.2 反渗透水处理设备的辅助设备应包括：加药系统、化学清洗系统、冲洗系统、保安过滤器、水泵等。

5.1.3 设备应紧凑、安装平整、管路平直，外观应清洁、整齐、无毛刺、无锐角、无污渍、无锈蚀。反渗透膜组件应外观完好，无破损、变性、划痕及污染。

5.1.4 管路、仪表、阀门及辅助设备的防腐性能应符合使用介质的防腐要求。

5.1.5 反渗透水处理设备，浓水压力较高的宜配置能量回收装置。

5.1.6 设备产水管道应设置防止产水背压的措施。

5.1.7 小型设备宜采用管道上直接取样，中大型设备宜采用取样面板集中取样。

5.1.8 当运行压力≥2.5 MPa 时，反渗透设备端面应设置安全防护网，高压管道应设置清晰的安全标识。

5.1.9 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。

5.2 设备机架宜采用钢结构，机架防腐性能应符合其所处理介质的防腐要求。

5.3 当设备用于生活饮用水处理时，应符合生活饮用水相关卫生安全要求。

5.4 设备耐压性能应符合设计使用要求，在标称的最大工作压力下不应渗漏。

5.5 设备的产水量应达到设计要求。

5.6 设备运行三年后，卷式膜组件反渗透水处理设备的脱盐率不宜低于96%（用户有特殊要求或特殊情况的除外）；碟管式膜组件反渗透水处理设备的脱盐率不宜低于92%（用户有特殊要求或特殊情况的除外）。

5.7 设备水回收率应达到设计要求。

5.8 设备的运转噪声不应大于80 dB(A)。

5.9 控制要求

5.9.1 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，可自动完成运行及冲洗，具备压力、流量、液位等参数的联锁保护与故障报警功能。

5.9.2 设备的保护系统应安全可靠，应有防止水锤及产水背压的保护措施，设备启动时，应采用供水泵将膜内的空气排出；设备关机时，应采用冲洗系统将膜内的浓水冲洗干净。

5.9.3 系统宜采用智能化运行模式，支持实时数据采集、远程监控、智能调节、预测性维护及云端管理，实现设备无人值守及高效稳定运行。

6 试验方法

6.1 采用目测检查设备外观、主体设备和辅助设备的组成，检查外购设备的出厂合格证、出厂检测报告等资料。

6.2 钢结构设备机架制造质量验收应按GB 50205的规定执行。采用金属和其他无机覆盖层的钢结构设备机架的防腐及外观性能评级应按GB/T 6461的规定执行，采用环氧粉末喷涂的钢结构设备机架的防腐及外观性能评级应按GB/T 18593的规定检验，采用不锈钢的钢结构设备机架的不锈钢材质应符合GB/T 20878的规定。

6.3 用于生活饮用水处理的设备，与水接触的材料的安全性评价应按GB/T 17219的规定执行。

6.4 在未装填膜元件情况下，必要时设置盲板，按GB/T 50235的规定使管道的试验压力为设计压力的1.25倍，保压30 min，检查管道焊缝及各连接处有无渗漏和异常变型。

6.5 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。

6.6 脱盐率的测定按GB/T 5750规定的溶解性总固体检测方法测量进料液（给水）和产水含盐量，然后采用式（1）计算，保留三位有效数字：

$$R = (1 - C_p/C_f) \times 100\% \qquad (1)$$

式中：

R——脱盐率%；

C_f——进料液（给水）含盐量，毫克每升(mg/L)；

C_p——产水含盐量，毫克每升(mg/L)。

6.7 水回收率的测定

水回收率可用产水流量、进料液（给水）流量、浓水流量按式(3)或式(4)进行计算，保留三位有效数字：

$$Y = Q_p / Q_f \times 100\% \quad (3)$$

或

$$Y = Q_p /(Q_p + Q_r)\times 100\% \quad (4)$$

式中：

Y——水回收率，%；

Q_p——产水流量，m^3/h；

Q_f——进料液（给水）流量，m^3/h；

Q_r—— 浓水流量，m^3/h。

6.8 在距离设备 1 m 处，按 GB/T 17248.3 的规定使用声级计测量设备噪声。

6.9 用手动的方法检验设备电（气）动按钮、阀门等转动需灵活、平稳；通电状态下检验电控系统控制需灵敏，操作执行可靠，且具有安全保护功能，配备智能化系统的设备能实现智能化运行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

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 出厂检验按表 1 的规定进行检验。

表1 检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验	要求	试验方法	检验方式
外观	√	√	5.1	6.1	逐台检验
主体、辅助设备	√	√	5.1	6.1	
机架制造	√	√	5.1	6.2	
机架防腐性能	√	√	5.2	6.2	
耐压密封性能	√	√	5.4	6.4	
产水量	—	√	5.5	6.5	
脱盐率	—	√	5.6	6.6	
回收率	—	√	5.7	6.7	
设备噪声	—	√	5.8	6.8	
电控系统	√	√	5.7	6.9	
注：“√”表示检验项目；“—”表示非检验项目。					

7.2 型式检验

7.2.1 当有下列情况之一时进行型式检验：

——新产品鉴定时；

——设备工艺、材料有较大变化，并有可能影响产品性能时；

——设备正常生产时，每隔三年进行一次；

——停产一年以上恢复生产时；

——国家质量监督部门提出型式检验要求时。

7.2.2 型式检验项目见表 1。

7.3 判定规则

7.3.1 出厂检验和型式检验符合本标准的全部规定，判为合格。

7.3.2 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，型式检验合格后方能生产。

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）、空载重量及充水重量（单位 kg）；
——设备的主要技术参数，包括工作压力、最大操作压力、回收率等；
——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，注意设备接头、管口部位及仪器仪表的保护。

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；
——电气原理图；
——反渗透膜、膜壳、泵、仪表、阀门等合格证。

8.3 运输

反渗透水处理设备运输方式符合合同规定，注意轻装、轻卸，防止碰撞和剧烈颠簸。

8.4 储存

8.4.1 设备应储存在阴凉、干燥、通风的库房内，严禁露天堆放、日晒、雨淋或靠近热源，注意防火，若含有易冰冻部件及湿膜组件，需注意防冻。

8.4.2 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　设备应放在木质垫板上（钢筋混凝土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，必须采取防冻措施。