

膜技术标准汇编 (第2版)

中国标准出版社第五编辑室 编



 中国标准出版社

膜技术标准汇编

(第2版)

中国标准出版社第五编辑室 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

膜技术标准汇编/中国标准出版社第五编辑室编.

—2版. —北京:中国标准出版社,2010

ISBN 978-7-5066-5926-0

I. ①膜… II. ①中… III. ①膜-分离-技术-标准
-汇编-中国 IV. ①TQ028.8-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 140425 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 19 字数 567 千字

2010 年 9 月第二版 2010 年 9 月第二次印刷

*

定价 100.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

出版说明

本汇编收集了截至2010年6月30日有关部门批准发布的膜分离技术相关标准35个,其中国家标准4个,行业标准31个。与前版相比,增加了以下14项标准:

- GB/T 23954—2009 反渗透系统膜元件清洗技术规范
- CJ/T 279—2008 生活垃圾渗滤液碟管式反渗透处理设备
- HY/T 103—2008 中空纤维微孔滤膜装置
- HY/T 104—2008 陶瓷微孔滤膜组件
- HY/T 105—2008 中空纤维膜 N_2-H_2 分离器
- HY/T 107—2008 卷式反渗透膜组件测试方法
- HY/T 108—2008 反渗透用能量回收装置
- HY/T 109—2008 反渗透用高压泵技术要求
- HY/T 110—2008 聚丙烯中空纤维微孔膜
- HY/T 111—2008 料浆状及滤饼状氢氧化镁
- HY/T 112—2008 超滤膜及其组件
- HY/T 113—2008 纳滤膜及其元件
- HY/T 114—2008 纳滤装置
- HY/T 120—2008 电去离子膜堆(组件)

编者

2010年7月

出版说明(第 1 版)

膜分离技术是当今国际上公认的最具经济效益、最具发展前景的新型、高效、节能、环保的高新技术之一。已广泛应用于食品、医药、生物、环保、化工、冶金、石油、水处理、电子、仿生等各领域。已成为当今分离科学中最重要的手段之一。

膜产业是跨部门、跨行业的新兴产业。近年来发展迅速,这一新兴产业具有广阔的发展和应用前景。

然而,产业的迅速发展应与产业的科学化、规范化管理相结合,标准化工作相对滞后可能会制约膜产业国际化的脚步。我国膜行业市场管理不统一、不规范,产品质量不能得到保证,直到 1999 年底在中国膜工业协会领导下组织了国内较有影响的八家企业科研单位成立了中国膜工业协会标准化委员会,2000 年开始了膜产业标准化工作,经过调查研究集思广益编写了《中国膜工业标准体系表》并通过了专家审定。目前,根据体系表,中国膜工业协会标准化委员会已制定了 21 项相关的国家及行业标准。本汇编收录了截至 2007 年 4 月底批准发布的这 21 项标准,其中国家标准 3 项,行业标准 18 项。

本汇编收集的国家标准和行业标准的属性(推荐性或强制性)已在本目录上标明,标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在标准清理整顿前出版的,目前尚未修订,故正文部分仍保留原样,但其属性以本汇编目录中标明的为准,读者在使用这些标准时请注意查对。

本汇编可供膜产业各生产企业、科研院所和大专院校相关人员参考使用,以促进膜产业科学规范有序发展和膜生产企业提高产品质量。

编 者

2007 年 4 月

目 录

GB/T 19249—2003	反渗透水处理设备	1
GB/T 20103—2006	膜分离技术 术语	9
GB/T 20502—2006	膜组件及装置型号命名	43
GB/T 23954—2009	反渗透系统膜元件清洗技术规范	51
CJ/T 168—2002	纯水机	66
CJ/T 169—2002	微滤水处理设备	73
CJ/T 170—2002	超滤水处理设备	80
CJ/T 279—2008	生活垃圾渗滤液碟管式反渗透处理设备	85
HY/T 038—1995	GTL-D 型膜孔径测定仪	94
HY/T 039—1995	微孔滤膜孔性能测定方法	97
HY/T 049—1999	中空纤维反渗透膜测试方法	102
HY/T 050—1999	中空纤维超滤膜测试方法	110
HY/T 051—1999	中空纤维微孔滤膜测试方法	116
HY/T 060—2002	中空纤维超滤装置	122
HY/T 061—2002	中空纤维微滤膜组件	127
HY/T 062—2002	中空纤维超滤膜组件	133
HY/T 063—2002	管式陶瓷微孔滤膜元件	139
HY/T 064—2002	管式陶瓷微孔滤膜测试方法	145
HY/T 065—2002	聚偏氟乙烯微孔滤膜	153
HY/T 066—2002	聚偏氟乙烯微孔滤膜折叠式过滤器	161
HY/T 067—2002	水处理用玻璃钢罐	169
HY/T 068—2002	饮用纯净水制备系统 SRO 系列反渗透设备	181
HY/T 103—2008	中空纤维微孔滤膜装置	189
HY/T 104—2008	陶瓷微孔滤膜组件	194
HY/T 105—2008	中空纤维膜 N_2-H_2 分离器	202
HY/T 107—2008	卷式反渗透膜组件测试方法	211
HY/T 108—2008	反渗透用能量回收装置	221
HY/T 109—2008	反渗透用高压泵技术要求	229
HY/T 110—2008	聚丙烯中空纤维微孔膜	237
HY/T 111—2008	料浆状及滤饼状氢氧化镁	247
HY/T 112—2008	超滤膜及其组件	253
HY/T 113—2008	纳滤膜及其元件	261
HY/T 114—2008	纳滤装置	271
HY/T 120—2008	电去离子膜堆(组件)	279
JC 692—1998	反渗透水处理装置用玻璃纤维增强塑料压力壳体	288



中华人民共和国国家标准

GB/T 19249—2003



2003-07-14 发布

2003-12-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准参考了美国国家标准 ANSI/NSF58:1997《反渗透饮水处理设备》。

本标准自实施之日起,建设部行业标准 CJ/T 119—2000《反渗透水处理设备》废止。

本标准由中华人民共和国建设部提出。

本标准由建设部给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准由蓝星水处理技术有限公司负责起草,国家海洋局杭州水处理中心、山东招远膜天集团有限公司、上海恒通水处理工程有限公司、北京天元恒业水处理工程公司、北京多元水环保技术产业(中国)有限公司参加起草。

本标准主要起草人:张桂英、沈炎章、王立国、陈伟、李明、李素芹。

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。

本标准适用于以含盐量低于 10 000 mg/L 的水为原水,采用反渗透技术生产渗透水的水处理设备。

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,其随后所有的修改单(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 5750 生活饮用水标准检验方法

GB 9969.1 工业产品使用说明书总则

GB 50235 工业金属管道工程施工及验收规范

HG 20520 玻璃钢/聚氯乙烯(FRP/PVC)复合管道设计规定

JB/T 5995 工业产品使用说明书 机电产品使用说明书编写规定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

反渗透膜 reverse osmosis membrane

用特定的高分子材料制成的,具有选择性半透性能的薄膜。它能够在外加压力作用下,使水溶液中的水和某些组分选择性透过,从而达到纯化或浓缩、分离的目的。

3.2

反渗透膜元件 reverse osmosis membrane element

用符合标准要求的反渗透膜构成的基本使用单元。

3.3

反渗透膜组件 reverse osmosis membrane module

按一定技术要求将反渗透膜元件与外壳等其他部件组装在一起的组合构件。

3.4

反渗透 reverse osmosis

在膜的原水一侧施加比溶液渗透压高的外界压力,只允许溶液中水和某些组分选择性透过,其他物质不能透过而被截留在膜表面的过程。

3.5

脱盐率 salt rejection

表明设备除盐效率的数值。

3.6

原水回收率 **recovery**

设备对原水利用效率的数值。

3.7

渗透水 **permeate**

经设备处理后所得的含盐量较低的水。

3.8

浓缩水 **concentrate**

经设备处理后的含盐量被浓缩的水。

3.9

保安过滤器 **cartridge filter**

由过滤精度小于或等于 $5\ \mu\text{m}$ 的微滤滤芯构成的过滤器,装在反渗透膜前,以确保进入反渗透膜的进水水质满足规定的要求。

4 产品分类与型号

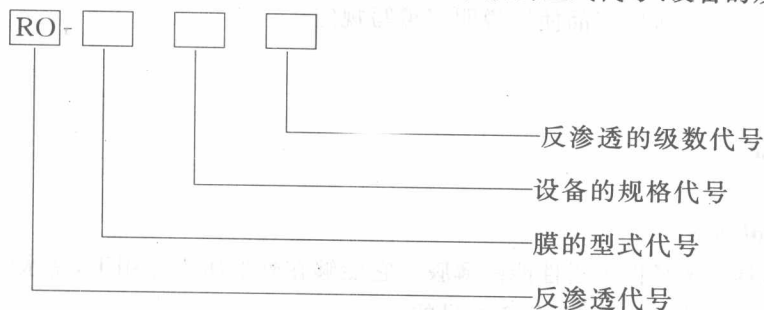
4.1 产品分类

设备按日产水量 m^3/d (以 $24\ \text{h}$, 25°C 水温计,以下同)分三类:

- a) 小型设备 日产水量 $\leq 100\ \text{m}^3/\text{d}$;
- b) 中型设备 日产水量 $100 \sim 1\ 000\ \text{m}^3/\text{d}$;
- c) 大型设备 日产水量 $\geq 1\ 000\ \text{m}^3/\text{d}$ 。

4.2 产品型号

4.2.1 产品型号以反渗透的英文字头 RO 和膜的型式代号、设备的规格代号、反渗透的级数组合而成:



4.2.2 反渗透膜的型式代号(用汉语拼音字头表示):

J——卷式膜;B——板式膜;Z——中空膜;G——管式膜。

4.2.3 设备的规格代号(以设备的类别代号的英文字头表示):

S——小型设备;M——中型设备;L——大型设备。

4.2.4 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。

4.2.5 型号示例:

RO-JS1 表示:用卷式反渗透膜构成的一级小型反渗透水处理设备。

5 要求

5.1 反渗透水处理设备性能指标

a) 脱盐率:设备的脱盐率 $\geq 95\%$ (用户有特殊要求的除外)。

b) 原水回收率:

——小型设备原水回收率 $\geq 30\%$;

- 中型设备原水回收率 $\geq 50\%$;
- 大型设备原水回收率 $\geq 70\%$ 。

5.2 原材料要求

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

5.2.2 凡与水接触的部件的材质不能与水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,不得污染水质,应符合有关安全卫生标准的要求。

5.3 外观

5.3.1 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。

5.3.2 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,符合国家有关规定。

5.4 组装技术要求

5.4.1 设备各部件连接处均应结构光滑平整、严密、不渗漏。

5.4.2 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。

5.5 仪器仪表、自动控制、电气安全

5.5.1 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,接口不得有任何泄漏。

5.5.2 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。

5.5.3 电气控制柜应符合国家及相关行业规定,安装应便于操作,符合设计要求。

5.5.4 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。

5.6 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。

5.7 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浓缩水侧压力 0.03 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以上时,应注入保护液进行保护。

5.8 设备的使用条件

5.8.1 为保护设备正常运行,设备的进水应满足如下要求:

- a) 淤塞指数 SDI $15 < 5$;
- b) 游离余氯:聚酰胺复合膜 $< 0.1 \text{ mg/L}$; 乙酸纤维素膜 $0.2 \text{ mg/L} \sim 1.0 \text{ mg/L}$;
- c) 浊度 $< 1.0 \text{ NTU}$;
- d) 根据原水水质,正确设计预处理工艺,选用符合国家及行业标准的预处理设备、管路和阀门,原水水质指标的测定按照相应的国家标准和行业标准进行;
- e) 根据反渗透膜元件要求合理控制进水的 pH 值、铁离子、微生物、难溶盐等参数;

5.8.2 操作温度、操作压力:

- a) 操作温度:温度为影响产水量的主要指标,通常复合膜适用 $4^\circ\text{C} \sim 45^\circ\text{C}$; 乙酸纤维素膜适用 $4^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$ 。
- b) 操作压力:根据工艺要求,操作压力一般不大于 3.5 MPa。

5.9 设备安装要求

设备安装时,在装卸膜元件的一侧,应留有不小于膜元件长度 1.2 倍距离的空间,以满足换膜、检修的要求。设备不能安置在多尘、高温、振动的地方,一般应安装于室内,避免阳光直射,环境温度低于 4°C 时,必须采取防冻措施。

5.10 设备清洗

设备应设有化学清洗系统或接口,以便定期进行清洗。

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,无皱纹、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 GB 5750 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:

$$R = \frac{C_f - C_p}{C_f} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

R ——脱盐率%;

C_f ——原水含盐量,mg/L;

C_p ——渗透水含盐量,mg/L。

b) 电导率测定法:

电导率测定法是用电导率仪分别测定原水电导率和渗透水电导率,然后采用式(2)计算,保留三位有效数字:

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

式中:

R ——脱盐率,%;

C_1 ——原水电导率, $\mu\text{S}/\text{cm}$;

C_2 ——渗透水电导率, $\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

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:

$$Y = \frac{Q_p}{Q_f} \dots\dots\dots (3)$$

或

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

式中:

Y ——原水回收率,%;

Q_p ——渗透水流量, m^3/h ;

Q_f ——原水流量, m^3/h ;

Q_r ——浓缩水流量, m^3/h 。

6.3 液压试验

在未加膜元件情况下开启加压泵,调节管路阀门,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。

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

本运行试验适用于卷式膜。

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滤器内,反渗透膜未放入膜壳内的情况下,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。将微滤滤芯放入保安过滤器的外壳内冲洗干净,然后将反渗透膜元件装入膜壳内。

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,设备运行试验一般不少于 8 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、原水回收率是否达到要求。

6.6 为保证液压试验、运行试验的准确性,允许此两项试验在施工现场进行。

7 检验规则

7.1 设备应逐台检验。

7.2 检验分类:设备分为出厂检验和型式检验。

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	试验方法的条款号	检 验 方 式
1	目测检验	5.3;5.4	6.1	逐台检验
2	运行试验	5.1;5.4~5.7	6.2;6.5	

7.3.2 判定规则:试验结果符合本标准的规定判为合格。

7.4 型式检验

7.4.1 设备在下列情况下,进行型式检验:

- 设备的生产工艺改变;
- 设备的主要零部件改变;
- 产品定型鉴定;
- 停产半年以上;
- 质量监督部门要求时。

7.4.2 型式检验抽样与判定规则:

a) 可用在企业中经出厂检验合格的设备 1~2 台做为样品进行型式检验,也可用经竣工验收合格的设备 1~2 台做为样品。

b) 按本标准 6.1;6.3;6.4 规定的试验方法进行,设备的目测检验、液压试验和自动保护功能检验合格后,再进行设备的运行试验。检验的各项结果全部符合本标准对设备的要求时,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) 产水量;
- c) 操作压力;
- d) 产品编号;
- e) 生产日期;
- f) 生产厂名称;
- g) 设备总质量(单位:t);
- h) 外形尺寸(长×宽×高 单位:m);
- i) 设备功率;
- j) 设备电源电压。

8.2 包装

8.2.1 设备出厂包装时,必须擦干水分,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、JB/T 5995 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,必须采取防冻措施。

8.4 运输

设备的运输应轻装轻卸,途中不得拖拉、摔碰。



中华人民共和国国家标准

GB/T 20103—2006



2006-02-16 发布

2006-08-01 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

前 言

本标准参考了 ASTM D 6161—1998《微滤、超滤、纳滤和反渗透用语》、ASTM D 1129—1999a《有关水的术语》、ISO 6107-1:1996《有关水型的术语》、ISO 6107-2:1997《有关水型的补充术语》、JIS K 3802—1995《膜用语》的有关术语。

本标准由国家海洋局提出。

本标准由国家海洋标准计量中心归口。

本标准由国家海洋局杭州水处理技术研究开发中心负责起草,天津工业大学膜天膜工程技术有限公司、中国电子工程设计院、天邦膜技术国家工程研究中心有限责任公司、国家海洋标准计量中心参加起草。

本标准主要起草人:林斯清、张维润、孙志英、魏健敏、汪林德、王从厚、杨哲玲、李锦生、刘惠玉、郭小勇、王亮梅。

膜分离技术 术语

1 范围

本标准界定了膜分离技术领域的术语,即电渗析、反渗透、纳滤、超滤、微滤、气体膜分离及其他膜分离过程中的常用术语。

本标准适用于膜与膜材料、膜组器、各种溶液、气体分离及其他膜分离过程中涉及的术语。

2 通用术语

2.1 膜与膜参数

2.1.1

膜 **membrane**

表面有一定物理或化学特性的薄的屏障物,它使相邻两个流体相之间构成了不连续区间并影响流体中各组分的透过速度。

2.1.2

固态膜 **solid membrane**

固相膜或固体膜 **solid membrane**

按膜的最终相态来分类的一种膜,即膜的相态为固相的称之为固态膜。

2.1.3

液态膜 **liquid membrane**

液相膜或液膜 **liquid membrane**

按膜的最终相态来分类的一种膜,即膜的相态为液相的称之为液态膜。

注:液态膜有乳化液膜和支撑液膜。这种膜可以把两种气相、气液两相或两相不互溶的液体进行分隔和促进分离。

2.1.4

气态膜 **gas membrane**

气相膜 **gas membrane**

按膜的最终相态来分类的一种膜,即膜的相态为气相的称之为气态膜。

注:气态膜通常由充斥于疏水多孔支撑体孔隙中的气体为分离介质构成。当这种载有气体的支撑体将两种不同的水溶液隔开时,可使一种液体中含有的挥发性溶质迅速扩散并通过膜,在另一种溶液中富集或分离出去。

2.1.5

天然膜 **natural membrane**

在人体或动植物中,自然形成并具有生理功能的膜。

2.1.6

人工膜 **artificial membrane**

人造的具有可替代或协助完成人体部分器官生理功能的聚合物膜或膜器件。

注:如人工肾,人工心肺,辅助性人工肝,人工胰,人造皮肤,人造血管以及与输血有关的血液净化膜,血液透析膜,血液过滤膜,血浆分离膜,血浆净化膜等。

2.1.7

合成膜 **synthetic membrane**

由聚合物、无机物、以及由聚合物和无机物组成的具有分离功能的半透膜。