

全国海洋标准化技术委员会 编
中国标准出版社第五编辑室

海洋标准汇编

海水淡化卷



 中国标准出版社

海洋标准汇编

海水淡化卷

全国海洋标准化技术委员会 编
中国标准出版社第五编辑室

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

海洋标准汇编. 海水淡化卷/全国海洋标准化技术委员会, 中国标准出版社第五编辑室编. —北京: 中国标准出版社, 2009

ISBN 978-7-5066-5089-2

I. 海… II. ①全…②中… III. ①海洋-标准-汇编-中国②海水淡化-标准-汇编-中国 IV. P7-65 P747-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 190644 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 20 字数 590 千字

2009 年 1 月第一版 2009 年 1 月第一次印刷

*

定价 105.00 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

前 言

随着我国淡水资源的日益匮乏,对海水利用的需求越来越紧迫。海水淡化是解决沿海(近海)地区淡水资源短缺的有效途径,是实现水资源可持续利用、保障沿海地区经济可持续发展的重要措施。

海水淡化标准化工作是海水利用产业化发展的重要技术支撑。我国对海水淡化标准化工作非常重视。2006年,国家标准化管理委员会、国家发展和改革委员会、科技部和国家海洋局联合发布了《海水利用标准发展计划》,海水淡化标准是其中的重要组成部分;另外,海水淡化标准作为节水领域的重要内容也列入了《2005—2007年资源节约与综合利用标准发展规划》。

为了满足广大海洋工作者对海水淡化标准的需求,全国海洋标准化技术委员会与中国标准出版社第五编辑室共同编制了本标准汇编。

本汇编收集了2008年11月30日前批准发布的全部海水淡化方面的标准,共有标准37项,其中国家标准1项、行业标准36项。汇编分为两个部分:第一部分为基础标准、产品标准,第二部分为方法标准。本汇编收集的各项标准对于海水淡化工作具有重要的规范和指导作用。

在汇编编纂过程中,得到了各项标准负责起草单位和主要起草人的大力支持,在此谨致以诚挚的谢意!由于编纂者水平有限,错误难免,衷心希望广大读者批评指正。

编 者

2008年11月

目 录

第一部分 基础标准、产品标准

GB/T 20103—2006	膜分离技术 术语	3
HY/T 034.2—1994	电渗析技术 异相离子交换膜	37
HY/T 034.3—1994	电渗析技术 电渗析器	47
HY/T 034.4—1994	电渗析技术 脱盐方法	55
HY/T 034.5—1994	电渗析技术 用于锅炉给水的处理要求	59
HY/T 038—1995	GTL-D 型膜孔径测定仪	61
HY/T 053—2001	微孔滤膜	64
HY/T 054.1—2001	中空纤维反渗透技术 中空纤维反渗透组件	70
HY/T 055—2001	折叠筒式微孔膜过滤芯	75
HY/T 060—2002	中空纤维超滤装置	82
HY/T 061—2002	中空纤维微滤膜组件	87
HY/T 062—2002	中空纤维超滤膜组件	93
HY/T 063—2002	管式陶瓷微孔滤膜元件	99
HY/T 065—2002	聚偏氟乙烯微孔滤膜	105
HY/T 066—2002	聚偏氟乙烯微孔滤膜折叠式过滤器	113
HY/T 067—2002	水处理用玻璃钢罐	121
HY/T 068—2002	饮用纯净水制备系统 SRO 系列反渗透设备	133
HY/T 072—2003	卷式超滤技术 平板超滤膜	141
HY/T 073—2003	卷式超滤技术 卷式超滤膜元件	153
HY/T 106—2008	多效蒸馏海水淡化装置通用技术要求	163
HY/T 108—2008	反渗透用能量回收装置	173
HY/T 109—2008	反渗透用高压泵技术要求	181
HY/T 110—2008	聚丙烯中空纤维微孔膜	189
HY/T 111—2008	料浆状及滤饼状氢氧化镁	199
HY/T 112—2008	超滤膜及其组件	205
HY/T 113—2008	纳滤膜及其元件	213
HY/T 114—2008	纳滤装置	223
HY/T 116—2008	蒸馏法海水淡化蒸汽喷射装置通用技术要求	231

第二部分 方法标准

HY/T 039—1995	微孔滤膜孔性能测定方法	239
HY/T 049—1999	中空纤维反渗透膜测试方法	244
HY/T 050—1999	中空纤维超滤膜测试方法	252

HY/T 051—1999	中空纤维微孔滤膜测试方法	258
HY/T 054.2—2001	中空纤维反渗透技术 中空纤维反渗透组件测试方法	264
HY/T 064—2002	管式陶瓷微孔滤膜测试方法	270
HY/T 074—2003	膜法水处理 反渗透海水淡化工程设计规范	279
HY/T 107—2008	卷式反渗透膜组件测试方法	291
HY/T 115—2008	蒸馏法海水淡化工程设计规范	301

附录A 术语和定义

术语1	定义1	术语2	定义2
术语3	定义3	术语4	定义4
术语5	定义5	术语6	定义6
术语7	定义7	术语8	定义8
术语9	定义9	术语10	定义10
术语11	定义11	术语12	定义12
术语13	定义13	术语14	定义14
术语15	定义15	术语16	定义16
术语17	定义17	术语18	定义18
术语19	定义19	术语20	定义20
术语21	定义21	术语22	定义22
术语23	定义23	术语24	定义24
术语25	定义25	术语26	定义26
术语27	定义27	术语28	定义28
术语29	定义29	术语30	定义30
术语31	定义31	术语32	定义32
术语33	定义33	术语34	定义34
术语35	定义35	术语36	定义36
术语37	定义37	术语38	定义38
术语39	定义39	术语40	定义40
术语41	定义41	术语42	定义42
术语43	定义43	术语44	定义44
术语45	定义45	术语46	定义46
术语47	定义47	术语48	定义48
术语49	定义49	术语50	定义50
术语51	定义51	术语52	定义52
术语53	定义53	术语54	定义54
术语55	定义55	术语56	定义56
术语57	定义57	术语58	定义58
术语59	定义59	术语60	定义60
术语61	定义61	术语62	定义62
术语63	定义63	术语64	定义64
术语65	定义65	术语66	定义66
术语67	定义67	术语68	定义68
术语69	定义69	术语70	定义70
术语71	定义71	术语72	定义72
术语73	定义73	术语74	定义74
术语75	定义75	术语76	定义76
术语77	定义77	术语78	定义78
术语79	定义79	术语80	定义80
术语81	定义81	术语82	定义82
术语83	定义83	术语84	定义84
术语85	定义85	术语86	定义86
术语87	定义87	术语88	定义88
术语89	定义89	术语90	定义90
术语91	定义91	术语92	定义92
术语93	定义93	术语94	定义94
术语95	定义95	术语96	定义96
术语97	定义97	术语98	定义98
术语99	定义99	术语100	定义100

附录B 术语和定义

术语101	定义101	术语102	定义102
术语103	定义103	术语104	定义104
术语105	定义105	术语106	定义106

第
一
部
分

基础标准、产品标准



中华人民共和国国家标准

GB/T 20103—2006

膜分离技术 术语

Technical terms for membrane separation

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:液态膜有乳液液膜和支撑液膜。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。

2.1.8

有机膜 organic membrane

以有机聚合物制成的具有分离功能的半透膜。

2.1.9

无机膜 inorganic membrane

以无机材料制成的具有分离功能的半透膜。

注：无机膜有金属膜、合金膜、陶瓷膜、高分子金属配合物膜、分子筛复合膜、沸石膜和玻璃膜等，它具有化学稳定性好、耐高温、孔径分布窄和分离效率高等特点，可用于气体分离等。

2.1.10

金属膜 metal membrane

以金属材料，如钯、银等制成的具有分离功能的半透膜。

注：金属膜可利用其对氢的溶解机理制备超纯氢和进行加氢或脱氢膜反应。

2.1.11

合金膜 alloy membrane

以合金材料，如钯-镍、钯-金、钯-银等制成的具有特殊分离功能的半透膜。

注：合金膜可利用其对氢或氧的溶解机理制备超纯氢和进行氧化反应。

2.1.12

陶瓷膜 ceramic membrane

以多孔陶瓷材料制成的具有分离功能的半透膜。

注：如以玻璃、二氧化硅、氧化铝、莫来石等制成的陶瓷膜，可承受高温、较宽的 pH 范围，具有比聚合物膜高的化学惰性，一般用于微滤和超滤。

2.1.13

玻璃膜 glassy membrane

由玻璃($\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$)为主要材料组成的具有分离功能的半透膜。

2.1.14

半透膜 semipermeable membrane

优先使流体中的某些组份通过而截留其他组份的选择透过膜。

2.1.15

选择性透过膜 permselective membrane

靠膜在一方面或几方面的结构或性质的差异，如大小、形状、电荷、溶解度和扩散率的差异优先透过特定的组分的膜。

2.1.16

对称膜 symmetric membrane

膜孔结构不随孔深度而变化的膜。

2.1.17

非对称膜 asymmetric membrane

膜孔结构随孔深度而变化的膜。

注：非对称膜通常由同种材料的一层致密层和一层或多层多孔支撑层构成。

2.1.18

均质膜 homogeneous membrane

由一种膜材料制成、截面均匀一致的膜。

注：均质膜有致密均质膜、微孔均质膜和离子交换膜。

2.1.19

多孔膜 porous membrane

具有多孔和开口结构的膜。

2.1.20

相转化膜 phase inversion membrane

通过适当途径使聚合物从均相铸膜液中沉析,形成聚合物富相(膜体)和聚合物贫相(膜孔)的膜。

2.1.21

复合膜 composite membrane

用两种不同的膜材料,分别制成具有分离功能的表面活性层(致密层)和起支撑作用的多孔层组成的膜。

2.1.22

荷电膜 charged membrane

由带有正电荷或负电荷基团的聚合物制成的膜。

注:荷电膜包括离子交换膜、荷电反渗透膜、荷电超滤膜和荷电微孔滤膜。

2.1.23

动力形成膜 dynamic formed membrane

把铸膜液中相关组分沉积在多孔支撑体表面形成的具有分离功能的膜。

2.1.24

共混合膜 blend membrane

两种或两种以上相融性较好的聚合物材料按特定比例组成的具有分离功能的半透膜。

2.1.25

致密层 dense layer

皮层 skin layer

活性层 active layer

非对称膜或复合膜表面一层薄的起分离作用的有效层。

2.1.26

多孔支撑层 porous support layer

非对称膜或复合膜的致密层下起支撑作用的多孔底层。

注:多孔性底层的材料与致密层的材料可以是同一种,也可以由不同材料制成。

2.1.27

平板膜 flat membrane

外型为平板或纸片状的膜。

注:平板膜通常具有支撑层(如无无纺布),用于制备板框式、折叠式和螺旋卷式膜元件。

2.1.28

中空纤维膜 hollow fiber membrane

外型为纤维状、空心的具有自支撑作用的膜。

注:对于反渗透膜,皮层在外表面;对于超滤膜和微滤膜,皮层在内表面、外表面或内、外表面。

2.1.29

铸膜液 casting membrane solution

制作膜所配制的溶液。

注:铸膜液通常含有成膜材料、溶剂和添加剂等。

2.1.30

孔性能 performance of membrane pores

膜的平均孔径、孔径分布、最大孔径和孔隙率的统称。

2.1.31

孔径 pore diameter

膜孔直径的标称。

2.1.32

孔隙率 porosity

膜孔体积与整个膜体积的百分比。

2.1.33

通量 flux

单位时间单位膜面积透过组分的量。

2.1.34

渗透系数 permeability coefficient

表征特定组分透过膜的难易程度。

渗透系数的关系式如下：

$$J_w = A(\Delta P - \Delta \pi)$$

$$J_s = B\Delta C$$

式中：

J_w ——溶剂(水)渗透通量；

J_s ——溶质(盐)渗透通量；

$\Delta \pi$ ——膜两侧的渗透压差；

ΔP ——膜两侧的压差；

ΔC ——膜两侧的浓度差；

A ——溶剂(水)渗透系数；

B ——溶质(盐)渗透系数。

2.1.35

脱除率 rejection

截留率 retention

表示脱除特定组分的能力。

它们的关系式如下：

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

式中：

R ——脱除率或截留率；

C_p ——透过液中特定组分的浓度；

C_f ——进料液中特定组分的浓度。

2.2 膜组器和运行参数

2.2.1

膜元件 membrane element

由膜、膜支撑体、流道间隔体、带孔的中心管等构成的膜分离单元。

2.2.2

壳体 housing

可装入膜元件的容器。

注：膜元件外表面用环氧树脂等粘接的包裹层也可以认为是壳体。

2.2.3

膜组件 membrane module

由膜元件、壳体、内联接件、端板和密封圈等组成的实用器件。

注：膜组件的壳体里可含有一个或数个膜元件。

2.2.4

板框式膜组件 plate and frame module

由平板膜以平面状态安装在壳体中而构成的膜组件。

注：板框式膜组件外形类似于化工单元操作的板框式压滤机。

2.2.5

卷式膜组件 spiral wound module

由卷式膜元件安装在壳体中而构成的膜组件。

2.2.6

中空纤维膜组件 hollow fiber module

由中空纤维膜元件安装在壳体中而构成的膜组件。

2.2.7

膜面积 membrane area

制作膜元件实际所用的面积。

2.2.8

有效面积 effective membrane area

膜元件中具有分离作用的膜面积。

2.2.9

错流膜过程 crossflow membrane process

压力推动给料平行于膜表面流动(切向流),而透过液垂直透过膜(垂直流)的分离过程。

注：反渗透、纳滤、超滤和微滤的分离过程中均属于错流膜过程。

2.2.10

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。

2.2.11

脱盐率 salt rejection

表示脱除给料液盐量的能力。

脱盐率的关系式如下：

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

式中：

R ——脱盐率；

C_p ——透过液的含盐量；

C_f ——给料液的含盐量。

注：用于电渗析、反渗透、纳滤脱盐能力的表征。

2.2.12

水回收率 water recovery

产水量与给水总量之百分比。

2.2.13

压力降 pressure drop

膜组件和各种过滤器进、出口之间的压差。

注：组件和滤器固有的压力降通常比较小,其增量反映膜组件受污染程度或滤器截污量的大小。

2.2.14

操作压 operating pressure

给料液进入膜组件或各种过滤器的表压。

2.2.15

浓差极化 concentration polarization

在膜法分离过程中,由于溶剂或溶质的迁移而导致本体溶液与膜界面间形成浓度梯度的现象。

2.2.16

浓缩率 concentration factor, CF(缩写)

浓缩液中特定组分与给(进)料液中特定组分的浓度之百分比。

2.2.17

膜寿命 membrane life

在正常的使用条件下,膜或膜元件维持预定性能的时间。

注:膜寿命通常按年计。

2.2.18

总能耗 total consumption of energy

膜装置制取 1 m^3 产品水所消耗的电能,包括配套设备耗电量和膜本体耗电量两部分。

注:总能耗的单位为: J/m^3 或 kWh/m^3 。

2.2.19

膜装置 plant of membrane

由膜组件及其他配套设备构成的一套完整的膜分离设备。

注:配套设备如电控、各种仪表、管道、水泵、阀门以及化学清洗接口等。

2.3 水与水质

2.3.1

原水 raw water

指未经过处理的地下水、地表水和海水,在膜法水处理中也包括城市自来水。

2.3.2

给水 feed water

通常是经过处理进入配水管网或供水池的水。在膜法水处理中,指进入膜组件(或器)的水溶液。

2.3.3

浓缩水 concentrate

除盐或分离过程中的浓缩液。

注1:此部分水的溶解固形物或颗粒或两者都高于给水。

注2:对于错流膜过程,即为给水未能透过膜的那部分。

2.3.4

透过水 permeate

透过膜的那部分水。

2.3.5

淡化水 desalted water

用各种脱盐方法制得的含有溶解性固体物小于 $1\,000\text{ mg/L}$ 的水。

2.3.6

总含盐量 total salts

水中的各种电解质(盐类)的总量。

注:总含盐量也可用水中各种阴、阳离子总量来表示,单位为: mg/L 。

2.3.7

溶解性总固体 total dissolved solids, TDS(缩写)

经过过滤的水样,在规定条件下蒸干水分后留下的物质(即水中的溶盐、有机物和胶体物质的总量)。

注:当水中有机物含量较少时可近似表示总含盐量,单位为:mg/L。

2.3.8

悬浮固体 suspended solids, SS(缩写)

可在规定条件下经过滤或离心除去的物质。

注:悬浮固体的单位为:mg/L。

2.3.9

电阻率 resistivity

度量水溶液阻止电流通过的能力。

注1:电阻率等于在一定温度下,一对截面积为 1 cm^2 的电极在 1 cm 距离间的电阻值。

注2:电阻率单位为 $\Omega\cdot\text{cm}$ 或 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ 。

2.3.10

电导率 conductivity

度量水溶液导电的能力。

注1:电导率等于电阻率的倒数。

注2:电导率单位为 S/cm 或 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

2.3.11

总有机碳 total organic carbon, TOC(缩写)

水中溶解性和悬浮性有机物中碳的总量。

2.3.12

化学需氧量 chemical oxygen demand, COD(缩写)

在规定条件下,采用一定的强氧化剂处理水样时所消耗的氧化剂相当氧的量。

2.3.13

生化需氧量 biochemical oxygen demand, BOD(缩写)

在规定条件下,水中有机物和无机物进行生物氧化时所消耗的溶解氧的量。

2.3.14

余氯 residual chlorine, total residual chlorine

加氯后以游离氯或化合氯的形式残留或者两者同时存在溶液中的氯。

2.3.15

浊度 turbidity

对水体中分散的微细悬浮性粒子使水透明度降低的程度的一种度量。

2.3.16

酸度 acidity

水介质与氢氧根离子定量反应的能力。

2.3.17

碱度 alkalinity

水介质与氢离子定量反应的能力。

2.3.18

硬度 hardness

水中钙、镁离子的总浓度。