

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14513—XXXX

水处理用板框式膜分离装置

Plate and frame membrane separation equipment for water treatment

(报批稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 规格与型号	2
5 技术要求	2
6 试验方法	3
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输和贮存	6
附录 A（资料性）典型的工艺流程图	7
表 1 检验项目及检验方法	5
图 A.1 典型工艺流程示意图	7

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。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由机械工业环境保护机械标准化技术委员会(CMIF/TC7)归口。

本文件起草单位：宜兴市产品质量和食品安全检验检测中心、宜青众博节能环保技术研究院有限公司、江苏通用环保集团有限公司、青岛科技大学、西安理工大学、国家环保设备质量监督检验中心（江苏）、绍兴市质量技术监督检测院、余姚市浙东给排水设备有限公司、南方环境科技（杭州）有限公司、浙江省标准化研究院、浙江德安科技股份有限公司、中机研标准技术研究院。

本文件主要起草人：王子、谭明、张铭尹、陈磊、梁梦颖、朱惠良、宋黎明、张杨、郑兴、张菊平、蔡蕊、王国才、钟敏、陈旭辉、沈凌霄、邵飞、罗燕、朱弋华、陈洪锋、周华领、朱东峰、俞建德、何海文、王冉。

本文件为首次发布。

水处理用板框式膜分离装置

1 范围

本文件规定了水处理用板框式膜分离装置的规格与型号、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于工业废水处理和市政污水净化的板框式膜分离装置天然水净化的制造。

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 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法

GB/T 3797 电气控制设备

GB/T 4208 外壳防护等级 (IP代码)

GB/T 5226.1 机械电气安全机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 20801.2 压力管道规范工业管道 第2部分：材料

GB 50235 工业金属管道工程施工规范

HG/T 2181 耐酸碱橡胶密封件材料

HG/T 20507 自动化仪表选型设计规范

HG/T 20520 玻璃钢/聚氯乙烯 (FRP/PVC) 复合管道设计规定

JB/T 5300 工业用阀门材料. 选用导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

板框式膜分离装置 plate and frame membrane separation equipment

以板框式膜组件的过滤过程为核心处理单元,采用死端过滤或错流过滤和间歇自动清洗的膜分离过程,通过模块化结构设计组合而成的一套封闭且连续出水的膜分离系统。

3.2

有效膜面积 **effectivemembrane area**

在水处理过程中实际发挥作用的膜元件面积。

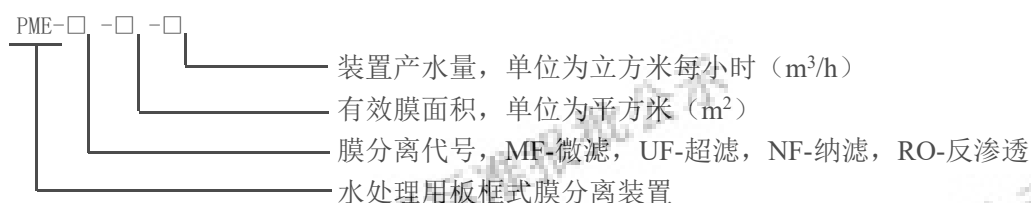
4 规格与型号

4.1 规格

水处理用板框式膜分离装置（简称为“装置”）的规格以规定的操作条件下的产水量（ m^3/h ）来表示。典型的装置工艺流程示意图见图A.1。

4.2 型号

装置的型号由装置类别代号、膜分离代号、有效膜面积、装置产水量四部分组成。表示方法如下：



示例：PME-UF-40-3 表示膜分离过程为超滤，有效膜面积为 40m^2 ，产水量为 $3\text{m}^3/\text{h}$ 的板框式膜分离装置。

5 技术要求

5.1 组成

- 5.1.1 装置由机架、板框式膜组件、水泵、仪表、管道、阀门、控制系统、清洗系统、过滤器等组成。
- 5.1.2 清洗系统可采用化学清洗或反冲洗。
- 5.1.3 视水质情况配置预过滤器，其过滤精度应与膜组件类型相匹配。

5.2 外观质量

- 5.2.1 装置应结构紧凑、美观，占地面积及占用空间小。
- 5.2.2 涂装件涂层应均匀，涂层干膜总厚度不应小于 $200\ \mu\text{m}$ 。
- 5.2.3 不锈钢外表面应平整光滑，色泽一致，无裂纹、变形等缺陷。
- 5.2.4 非不锈钢件表面涂装前应除锈，除锈质量应符合 GB/T 8923.1 中喷射清理等级 Sa2 $^{1/2}$ 级的规定。

5.3 材料和外购件

- 5.3.1 凡与水接触的部件材料不能与水产生有害物质，采取的防腐及其他保护措施不应污染水质。
- 5.3.2 所选用仪表应符合 HG/T 20507 的规定。
- 5.3.3 所选用阀门应符合 JB/T 5300 的规定。
- 5.3.4 所选用管道应符合 GB/T 20801.2 的规定。
- 5.3.5 所选用密封件应符合 HG/T 2181 的规定。
- 5.3.6 所选用膜组件应强度高、抗污染、耐老化。

5.4 安装质量要求

- 5.4.1 管道安装应符合设计及工艺要求。塑料管道、阀门的连接应符合 HG/T 20520 的规定，金属管道安装与焊接应符合 GB 50235 的规定。
- 5.4.2 配备的仪器、仪表的量程和精度应满足设备技术性能的需要。
- 5.4.3 安装完成后总有效膜面积不应小于装置标称的膜面积。
- 5.4.4 电动控制应便于操作，功能应满足设计要求。
- 5.4.5 装置需通过防渗漏试验，在试验压力为设计压力的 1.2 倍时，管路在试验压力下稳定 1h 后不应渗漏。试验过程中应无异常声响，无可见变形。
- 5.4.6 正常运行时噪声不应大于 80dB。

5.5 性能

- 5.5.1 产水量不应低于标称值。
- 5.5.2 装置采用反渗透膜时，宜标称氯化钠处理效率，不应低于 95%；装置采用纳滤膜时，宜标称硫酸镁处理效率，不应低于 95%；装置采用超滤膜时，宜标称截留分子量和截留率，截留率应不低于 90%；装置采用微滤膜时，宜标称悬浮物处理效率，不应低于 98%。

5.6 安全

- 5.6.1 自动化控制应具有进出水控制以及故障报警及止动保护功能，对电气及膜组件实施警报联动及自动保护，运行压力或跨膜压差大于设计最大值的 1.1 倍时应能发出故障警报，大于设计最大值的 1.2 倍时应能自动止动。
- 5.6.2 机械电气设备安全应符合 GB/T 3797 和 GB/T 5226.1 的规定，并应设置缺相、欠电压、短路和过载等保护装置。机体与带电部件之间的绝缘电阻不应小于 $1M\Omega$ 。
- 5.6.3 电控柜外壳防护等级不应低于 GB/T 4208 中 IP55 的规定。
- 5.6.4 当使用高压泵时，高压泵进出口应分别设有低压保护开关和高压保护开关。

6 试验方法

6.1 外观检验

- 6.1.1 目测检查装置外观。应按照 GB/T 8923.1 的规定检验非不锈钢件表面涂装前除锈质量。
- 6.1.2 涂层干膜总厚度应采用漆膜测厚仪进行测量，对代表性部位进行检测，结果取最小值。

6.2 安装质量检验

- 6.2.1 在装置上随机选取 3 片膜原件，采用精度为 1mm 的钢卷尺分别测量单片膜原件可与水接触部分的长度和宽度，取平均值；确定装置所安装膜片总数量，按照式 (1) 计算总的有效膜面积。

$$A=nWL\cdots\cdots\cdots (1)$$

式中：A——有效膜面积，单位为平方米 (m^2)；

n——装置所安装膜片总数量；

W——单片膜原件外露部分的宽度，单位为米 (m)；

L——单片膜原件外露部分的长度，单位为米 (m)；

- 6.2.2 用点对点调试的方法检查装置的电动控制性能；检查执行机构是否灵活、平稳、无卡阻。

6.2.3 防渗漏试验的压力应采用压力表测量，压力表的量程宜为试验压力的2倍，精度不应低于1.6级；试验前，各连接部位的紧固件应装配齐全，并紧固稳妥；在正常使用条件下，以 $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的自来水为介质加入装置中，使试验压力缓慢上升，当升至设计压力的1.2倍时，稳定1h，观察结果。试验期间温度变化应低于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.4 应按照GB/T 3768的规定检验正常运行时的噪声声压级。

6.3 性能检验

6.3.1 装置通过防渗漏试验后方可进行产水量检测。在正常使用条件下，以 $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的自来水为介质加入装置中，缓慢升压至设计压力，稳定出水10min后开始测试，采用精度为0.1s的秒表测量出水量达到 $2\text{m}^3\sim 5\text{m}^3$ （按照标称的产水量合理选取，单次测试时间宜控制在1h以内）时经过的时间，出水量采用测量精度为 0.001m^3 的容器测量。按照式（2）计算产水量，连续测量3次，最终结果取平均值。试验期间温度变化应低于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

$$Q = 3600V/t \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：Q——产水量，单位为立方米每小时（ m^3/h ）

V——测量时选用的计时用出水量，单位为立方米（ m^3 ）

t——出水量达到计时用出水量（V）时所经过的时间，单位为秒（s）

6.3.2 装置通过防渗漏试验后方可进行处理效率测试。进水采用 $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的自来水配置，根据所采用的膜种类按照本文件5.5.2确定进水中测试物质种类，配置测试用水溶液，测试物质及浓度需满足：采用氯化钠时为 $1000\text{mg}/\text{L}$ ，采用硫酸镁时为 $2000\text{mg}/\text{L}$ ，采用标示截留分子量的物质时为 $2000\text{mg}/\text{L}$ ，采用悬浮固体（SS）时浓度为 $100\text{mg}/\text{L}$ （用平均粒径为 $0.45\mu\text{m}$ 的硅藻土配置）。当膜组件外壁温度与水温相同时开始运行，缓慢提升压力至设计压力，正常出水10min后开始取样，每间隔10min取进出水水样各1个，共取样5次，测试进出水样品中测试物质的浓度，按照式（3）计算处理效率，最终结果取平均值。试验期间温度变化应低于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

$$P = 100 (V_0 - V_t) / V_0 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：P——处理效率，%

V_0 ——进水中测量物质的浓度，单位为毫克每升（ mg/L ）

V_t ——出水中测量物质的浓度，单位为毫克每升（ mg/L ）

6.4 安全检验

6.4.1 调整装置运行参数或模拟信号达到警报及止动条件，观察保护措施执行情况。

6.4.2 应按照GB/T 5226.1的规定检验电气设备的安全保护装置，应按照GB/T 4208的规定检验电控柜外壳防护等级。用500V绝缘电阻表测量机体与带电部件之间的绝缘电阻。

6.4.3 目测查验高压泵进出口的低压保护开关和高压保护开关设置情况。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验，检验项目及检验方法见表1。

表 1 检验项目及检验方法

序号	检验项目	检验类别		技术要求	检验方法
		出厂	型式		
1	组成	√	√	5.1	目测
2	外观质量	√	√	5.2	6.1
3	材料和外购件	-	√	5.3	检查合格证明
4	安装质量	√	√	5.4	6.2
5	性能	-	√	5.5	6.3
6	安全	√	√	5.6	6.4

注：“√”为检验项目；“-”为不检验项目

7.2 出厂检验

每台出厂的装置均应按照表1的检验项目和检验方法进行出厂检验，合格后方可出厂，并应附有产品合格证。

7.3 型式检验

凡遇下列情况之一者，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料和工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- c) 连续停产1年以上恢复生产时；
- d) 用户提出要求时；
- e) 市场监督管理部门提出要求时。

7.4 判定规则

应采用表1中相应的检验方法分别进行出厂检验和型式检验，符合表1中对应的检验要求的为合格产品，任一项不符合的为不合格产品。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 应在明显位置设置标牌，标牌应用不锈钢材料制成。

8.1.2 标牌应符合 GB/T 13306 的规定，标牌上应至少注明的内容如下：

- a) 产品名称、型号；
- b) 生产单位的名称、地址
- c) 装置的额定产水量、操作压力、装机功率、膜类型；
- d) 出厂日期、批号。

8.2 包装

8.2.1 包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.3 随机文件应包括：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 装箱单。

8.3 运输和贮存

8.3.1 装置及其相关零部件在运输、装卸过程中不应受到撞击、颠簸、抛掷及重压。

8.3.2 运输、贮存时应采取防损、防腐、防雨和防潮等措施。

附录 A
(资料性)
典型工艺流程图

水处理用板框式膜分离装置典型工艺流程示意图见图 A.1。

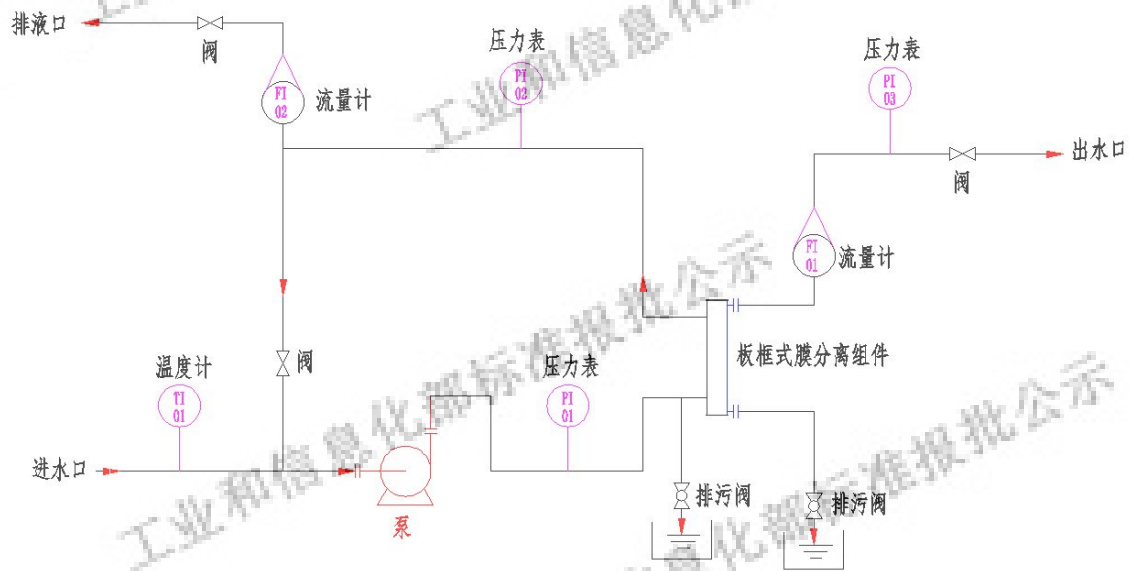


图 A.1 典型工艺流程示意图