



中华人民共和国国家标准

GB/T 46604—2025

膜生物反应器有机平板膜组器

Organic flat membrane unit for membrane bioreactor

2025-10-31 发布

2026-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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》的规定起草。

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。

本文件由全国分离膜标准化技术委员会(SAC/TC 382)提出并归口。

本文件起草单位：同济大学、安徽中节能国祯智能装备有限公司、沃顿科技股份有限公司、航膜科技发展集团有限公司、三达膜科技(厦门)有限公司、山东招金膜天股份有限公司、江苏沛尔膜业股份有限公司、成都美富特膜环保科技有限公司、北京碧水源膜科技有限公司、上海凯鑫分离技术股份有限公司、沧州市天津工业大学研究院、鄂尔多斯市永胜水处理有限公司、江苏宜凤繁环保科技有限公司、广东闻扬环境科技有限公司、安徽舜禹水务股份有限公司、苏州湛清环保科技有限公司、金科环境股份有限公司、内蒙古圣清科技有限公司、上海子征环保科技有限公司、江西爱科道环境科技发展有限公司、莱特莱德(上海)技术有限公司、清大国华环境集团股份有限公司、海天水务集团股份公司、中国长江三峡集团有限公司、深圳市深水水务咨询有限公司、中铁建设集团有限公司、深圳市金东阳环境科技有限公司、山东德实环保科技有限公司、北京银河欣源科技有限公司、广东威特雅环境科技有限公司、四川思达能环保科技有限公司、河南力诚环保科技有限公司、宁波碧城生态科技有限公司、皖创环保股份有限公司、中国水利电力对外有限公司、远大健康科技(天津)股份有限公司、东阳市汉宸膜技术有限公司。

本文件主要起草人：王志伟、赵志刚、金焱、王雪野、席雪洁、黄凤祥、张伟政、周侃宇、韩亮、李新涛、葛文越、王亮、唐浩、李侃、叶伟炳、周凯、王磊、刘牡、史龙月、藏莉莉、刘沐之、苏仲民、陈福泰、潘志成、陈亚松、张伟、薛文军、张钊、黄勇、杨国华、衡林、何珂桥、邓明利、刘亮、孙士杰、万启洲、张天宇、金慧峰、戴若彬、刘洋、黎泽华、何传书、柳蒙蒙、王宁、卞志明、史威。

膜生物反应器有机平板膜组器

1 范围

本文件规定了膜生物反应器有机平板膜组器(以下简称“有机平板膜组器”)的型号与命名、组成、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于膜生物反应器有机平板膜组器的生产、科研、使用和管理。

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 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

HY/T 252—2018 水处理用浸没式平板膜元件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

膜生物反应器 **membrane bioreactor; MBR**

以膜为载体,将生物反应和固液分离相结合,以提高反应过程效率的设备或系统。

[来源:GB/T 20103—2006,6.3.3,有修改]

3.2

有机平板膜元件 **organic flat membrane element**

由有机平板膜、流道间隔体、带抽吸产水口的膜支撑体等构成的膜分离单元。

[来源:HY/T 252—2018,3.5,有修改]

3.3

膜组器 **membrane unit**

由若干膜元件、曝气装置、集水管路、框架等部件组装而成的,利用膜进行固液分离的水处理单元。

[来源:GB/T 33898—2017,3.6,有修改]

3.4

产水量 **water producing capacity**

规定运行条件下,单位时间内膜组器所生产的产品水的量。

[来源:GB/T 20103—2006,2.2.10,有修改]

4 型号与命名

4.1 型号构成

有机平板膜组器型号由“类别代号”“型式代号”“有机平板膜元件数量”“膜面积”共 4 部分组成,各部分之间以连字符“-”连接。4 部分的表示形式如图 1 所示。

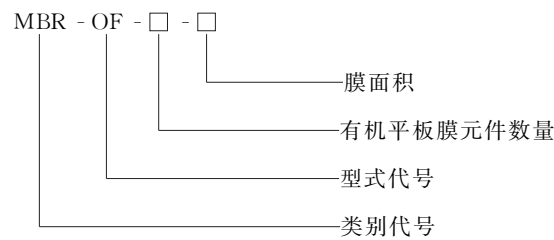


图 1 有机平板膜组器型号构成

4.2 命名规则

4.2.1 类别代号

有机平板膜组器的类别代号由膜生物反应器英文名称大写的缩写字母 MBR 表示。

4.2.2 型式代号

有机平板膜组器的型式代号由有机平板的英文名称大写的缩写字母 OF 表示。

4.2.3 有机平板膜元件数量



有机平板膜组器的膜元件数量以阿拉伯数字表示,单位为片。

4.2.4 膜面积

有机平板膜组器的膜面积以阿拉伯数字表示,以整数位表示,单位为平方米(m^2)。

示例:“MBR-OF-200-200”表示有机平板膜元件数量为 200 片、膜面积为 200 m^2 的膜生物反应器有机平板膜组器。

5 组成

有机平板膜组器由若干有机平板膜元件(以下简称“膜元件”)、框架、曝气装置、集水管路等部件组成,常见有机平板膜组器结构示意图见图 2。

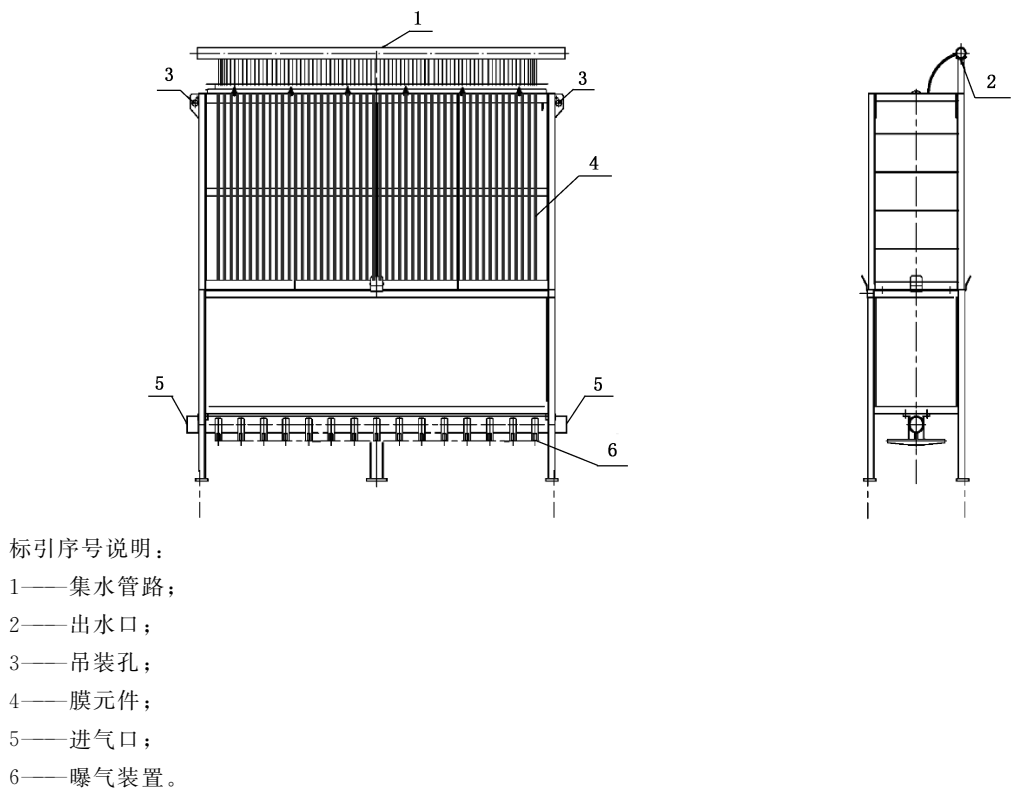


图 2 有机平板膜组器结构示意图

6 要求

6.1 外观与结构

- 6.1.1 有机平板膜组器的结构应紧凑,安装牢固,焊缝平整,焊缝坡口应符合 GB/T 985.1 的规定,无裂纹、锈蚀、变形等。
- 6.1.2 膜元件数量应与标称膜元件数量一致,框架内膜元件上下布置不宜超过 2 层。
- 6.1.3 曝气装置的曝气管路应均匀布置在膜元件的下方。
- 6.1.4 每个膜元件的产水口应与集水管路连接。
- 6.1.5 框架的膜元件插槽间距不应小于 7 mm。
- 6.1.6 框架应设置吊装孔。
- 6.1.7 框架水平度应在 1/1 000 mm/mm 以内。
- 6.1.8 框架四周宜设置封闭挡板。

6.2 膜元件

有机平板膜组器所使用的膜元件的外观、结构与尺寸、完整性、产水量应符合 HY/T 252—2018 中第 5 章的规定。

6.3 膜面积

有机平板膜组器的膜面积不应小于标称值。

6.4 完整性

向有机平板膜组器的集水管路中通入无油压缩空气,在规定压力下,有机平板膜组器应无连续气泡出现。

6.5 运行性能

6.5.1 曝气性能

有机平板膜组器的曝气装置应曝气均匀。

6.5.2 产水量

有机平板膜组器的产水量不应低于设计产水量。

6.5.3 产水浊度

有机平板膜组器的膜元件产水浊度不应大于 1 NTU。

7 试验方法

7.1 外观与结构

外观与结构检查包括:

- a) 在照度不低于 400 lx 的环境下,采用目测法检测各部件外观,检查有机平板膜组器所用膜元件、管道等部件外观上是否存在明显缺陷,布设和连接是否合理,是否设置吊装孔;
- b) 计数膜元件数量是否与标称膜元件数量一致;
- c) 采用卷尺(准确度 1 mm)等测量工具测量插槽间距;
- d) 采用水平仪测量框架水平度。

7.2 膜元件

有机平板膜组器使用的膜元件的外观、结构与尺寸、完整性、产水量检验按 HY/T 252—2018 中第 6 章的规定执行。

7.3 膜面积

有机平板膜组器的膜面积按公式(1)计算:

$$A = A_m \times n \quad \dots\dots\dots (1)$$


式中:

A ——有机平板膜组器的膜面积,单位为平方米(m^2);

A_m ——单片膜元件的膜面积,单位为平方米(m^2);

n ——膜元件数量。

7.4 完整性

 有机平板膜组器组装完成后,按如下步骤进行完整性检测。

- a) 将待测有机平板膜组器置于水箱中,并使水没过有机平板膜组器 2 cm 以上。如所用膜元件是干态保存,则需将膜组器充分浸润 4 h;如所用膜元件是湿态保存,则需用清水清洗保护液后进行检验。

- b) 将无油压缩空气出气端与集水管路的一个出水口连接,确保管路连接良好,封堵另一个出水口。
- c) 打开减压阀,然后缓慢打开进气阀,通入无油压缩空气,调节压力至 50 kPa~80 kPa,30 s 后观察膜元件、集水管路各连接处是否有连续可视气泡出现,若无连续可视气泡出现,则判定有机平板膜组器的完整性合格;若有连续可视气泡出现,则判定有机平板膜组器的完整性不合格。
- d) 检验结束后,记录检验结果,断开无油压缩空气出气端与集水管路的出水口连接,进行排气。

7.5 运行性能

7.5.1 曝气性能

有机平板膜组器组装完成后,按如下步骤进行有机平板膜组器曝气装置的曝气均匀性检测:

- a) 将待测有机平板膜组器置于水箱中,并使水没过有机平板膜组器 2 cm 以上;
- b) 从曝气装置进气口通入无油压缩空气;
- c) 观察曝气装置的气泡产生情况,若曝气孔气泡产生均匀,则曝气均匀性合格;
- d) 检验结束后,记录检验结果。

7.5.2 产水量和产水浊度

在产品说明书规定的进水水质、水温、压力、污泥浓度等运行条件下,有机平板膜组器连续正常稳定运行 30 min 后,每隔 30 min 记录产水流量,并取水样测试产水浊度。连续记录 3 次,以 3 次产水流量的算术平均值作为有机平板膜组器的产水量,以 3 次产水浊度的算术平均值作为有机平板膜组器的产水浊度。

8 检验规则

8.1 有机平板膜组器应按表 1 的检验项目和检验方法逐台进行出厂检验,出厂检验包括工厂检验和现场检验。

表 1 有机平板膜组器检验项目、要求和检验方法

序号	检验项目	出厂检验	要求	检验方法	检验方式
1	外观与结构	工厂检验	6.1	7.1	逐台检验
2	膜元件	工厂检验	6.2	7.2	
3	膜面积	工厂检验	6.3	7.3	
4	完整性	现场检验	6.4	7.4	
5	运行性能	现场检验	6.5	7.5	

8.2 产品经检验符合表 1 的要求,则判定该产品为合格。若有不合格项,则判定该台产品不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

在有机平板膜组器的明显部位应设置标志牌,内容应至少包括产品名称、产品型号、制造厂家、出厂日期、出厂编号、框架材质、膜元件材质和层数等标识,常用膜材质及代号见附录 A。

9.2 包装、运输

9.2.1 包装前,各接头、管口、法兰面应进行封堵,零部件在箱内应固定牢固。

9.2.2 随机文件需用塑料袋封装,并固定在包装箱内,随机文件应包括装箱单、合格证、产品说明书等。产品说明书的编写应符合 GB/T 9969 的规定,并应至少包含有机平板膜组器的外形和结构图、性能参数、管道尺寸、管道接口方式、性能测试水质和方法等内容。

9.2.3 包装箱外的储运标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.2.4 当环境温度低于 0℃时,在运输过程中应采取保温措施。

9.3 贮存

9.3.1 有机平板膜组器的贮存应防止接触腐蚀性溶剂。

9.3.2 有机平板膜组器使用后,膜元件应浸泡在清水中保持湿润,室温范围为 5℃~40℃,长时间保存应添加抗菌剂。

9.3.3 当环境温度低于 5℃时,应对要求湿法储存的膜元件采取保温措施。



附 录 A
(资料性)
常用膜材质及代号

有机平板膜组器的膜元件材质代号由膜材质英文名称大写的缩写字母表示。常用膜材质及代号见表 A.1。

表 A.1 常用膜材质及代号

膜材质	代号
聚偏氟乙烯	PVDF
聚四氟乙烯	PTFE
聚氯乙烯	PVC
聚丙烯	PP
聚乙烯	PE
聚砜	PSF
聚醚砜	PES
氯化聚氯乙烯	CPVC

参 考 文 献

- [1] GB/T 20103—2006 膜分离技术 术语
 - [2] GB/T 33898—2017 膜生物反应器通用技术规范
-



