

# DF浸没式平板膜设计手册



## 江苏大孚膜科技有限公司

地址：江苏宜兴高塍工业园赛特路 6-2

电话：0510-68993032

传真：0510-68993029

企业网址：<http://www.js-dafu.com>

## 目录

一、	江苏大孚膜科技有限公司简介.....	2
二、	膜生物反应器简介.....	2
三、	江苏大孚膜科技有限公司产品说明.....	3
	3.1 DF 平板膜元件.....	3
	3.2 DF 平板膜组件.....	5
四、	DF 浸没式 MBR 的设计指南.....	6
	4.1 原水条件.....	6
	4.2 活性污泥条件.....	6
	4.3 膜组件在生物反应池中的布置.....	8
	4.4 产水方法.....	10
	4.5 曝气量的设计.....	12
	4.6 膜元件设计计算.....	13
	4.7 抽吸泵计算.....	13
	4.8 其他附属设备的设计.....	13
五、	DF 浸没式平板膜组件启用.....	15
	5.1 已装膜元件组件的使用.....	15
	5.2 未装膜元件组件的使用.....	15
	5.3 MBR 膜系统联动.....	16
六、	DF 浸没式平板膜组件的运行.....	17
	6.1 DF 平板膜的标准运行条件.....	17
	6.2 原水的预处理.....	18
七、	DF 平板膜元件的清洗.....	19
	7.1 在线化学清洗.....	19
	7.2 物理清洗.....	20
	7.3 离线化学清洗.....	21
八、	DF 浸没式平板膜元件的保管条件.....	21
	8.1 新膜元件（使用前）.....	21
	8.2 使用后的膜元件.....	21
九、	膜组件故障及解决方法.....	21
十、	江苏大孚膜组件的运行记录.....	22

## 一、江苏大孚膜科技有限公司简介

江苏大孚膜科技有限公司是一家集膜技术研发、生产、销售为一体的高新技术企业，专业生产 MBR 膜生物反应器配套产品及 PVDF 平板膜及中空超滤膜。公司与江南大学携手合作，研究开发具有自主知识产权的 MBR 膜过滤技术，并在工业废水及市政废水等多个污水处理领域得到广泛的应用取得了良好的效果。

目前，公司正在通过专业化、产业化，凭借强大的研发能力和优质的售后服务，成为国内第三代 MBR 膜技术的先行者。实现中央提出的"发展循环经济，实现可持续发展"的战略目标作出努力，造福人类社会！

## 二、膜生物反应器简介

膜生物反应器 (Membrane Bioreactor, MBR) 是一种将膜分离技术与传统活性污泥法相结合的新型高效污水处理工艺。如图 1-1 所示，相对于传统活性污泥法，MBR 用膜分离代替传统活性污泥法中的二沉池的沉降分离，大大提高了系统中活性污泥的浓度，从而使系统出水水质和容积负荷都得到大幅度提高，出水可以作为中水回用。

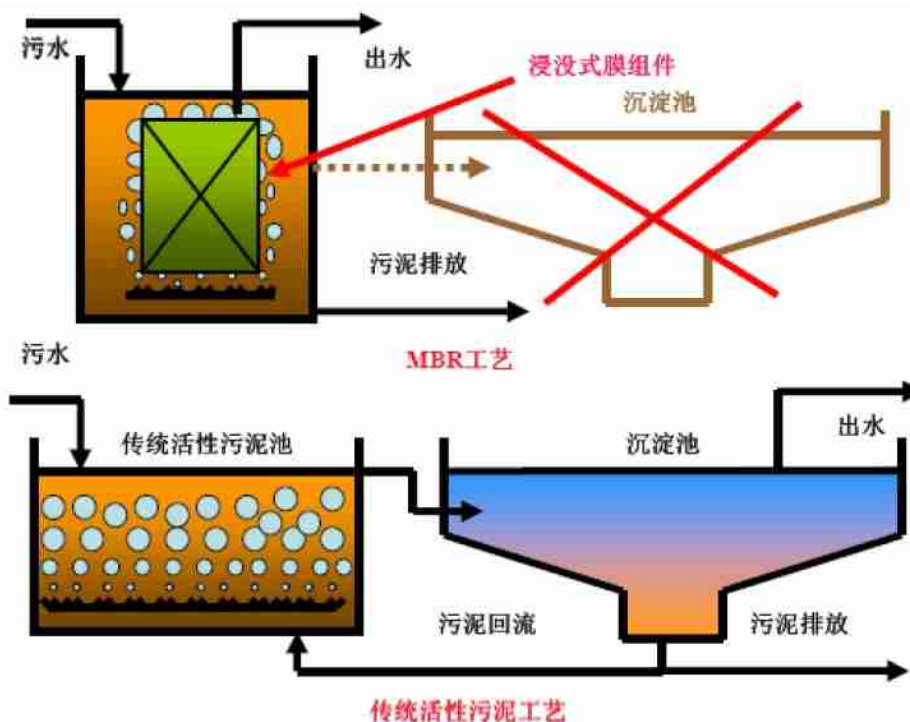


图 2-1 MBR 与传统活性污泥法的流程比较

由于膜的过滤作用，微生物被完全截留在生物反应器中，实现了水力停留时间与活性污泥龄的彻底分离，消除了传统活性污泥法中污泥膨胀问题。

MBR 具有对污染物去除效率高，硝化能力强，出水水质稳定，剩余污泥产量低，设备紧凑，操作简单等优点，应用于处理量大面广的有机生活污水，实现污水资源化具有很大的应用潜力。

目前，MBR 依据膜的使用状态主要分为内置式（也称浸没式）和外置式两种。内置式 MBR 是将膜组件直接沉浸于生化反应池中，清水直接从膜组件中被抽出，而外置式 MBR 则是将生化反应池中的泥水混合物用泵抽出打入单独放置在外部的膜组件系统进行错流过滤循环，滤出水即为清水。内置式 MBR 由于低压抽水，能耗相对低。

### 三、江苏大孚膜科技有限公司产品说明

#### 3.1 DF 平板膜元件

江苏大孚膜科技有限公司生产的浸没式平板膜元件专门适用于内置式 MBR。膜元件由滤膜、导流布及导流板组成，在导流板的顶端有一个抽吸口，混合液经过膜分离过程，处理后的水从出水口被抽出，见图 2-1。

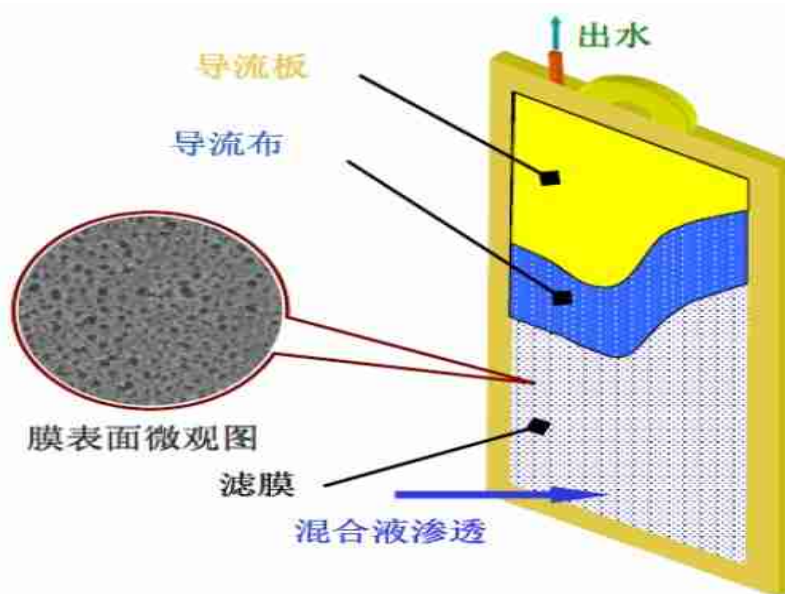
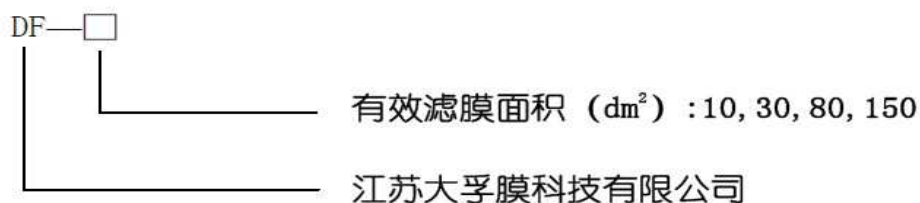


图 3-1 平板膜元件组成

##### 3.1.1 膜元件的型号

浸没式平板膜元件的型号按下列规则由英文字母代号和阿拉伯数字组成。



### 3.1.2 技术要求

浸没式平板膜元件（组件）主要性能参数见表 3-1 和表 3-2。

表 3-1 膜元件参数

型号	DF-150	DF-80	DF-30	DF-10
有效膜面积 (m <sup>2</sup> /片)	1.5	0.8	0.3	0.1
外形尺寸 宽×高×厚	510×1790×7	490×1000×7	400×500×6	220×325×6
重量 (Kg)	5.5	3.5	1.2	0.4
膜孔径 (μm)	0.1			
滤膜材质	聚偏氟乙烯 PVDF			
产水量 (升/片、天)	600-900	320-480	120-180	40-60
膜气量 (升/片、分钟)	10-13	9-12	3-7	1-3
pH 值	3-12			
出水浊度 (NTU)	< 1.0			
出水悬浮物 (SS、mg/L)	≤ 1			

\* 对于不同的水质，其产水量会有较大区别，用户应进行充分试验，本参数是在 25℃ 和 -10KPa 抽吸真空度条件下，MBR 膜处理市政污水时，一片膜元件的初始过滤通量，单位：升/（片·天），并非保证值。

### 3.2 DF 平板膜组件

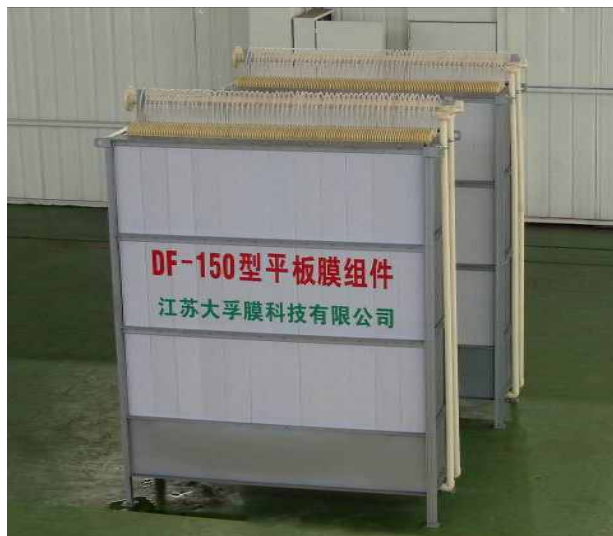


图 3-2 膜组件外形图

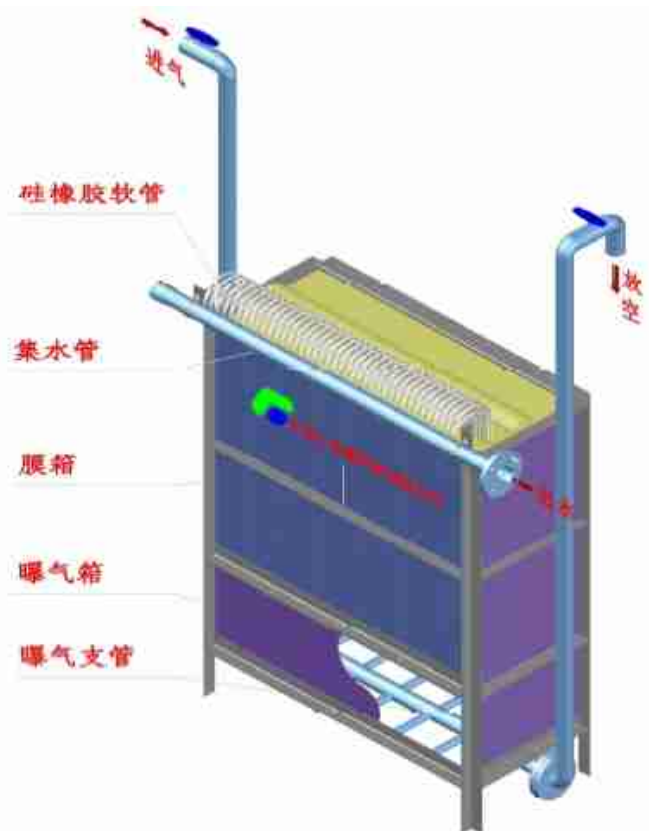


图 3-3 膜组件结构图

平板膜组件主要由曝气系统和膜板支撑框架组成。曝气系统将从风机输送来的空气通过曝气管进入气水混合空间，经混合均匀后到达膜片部分，保障每一片平板膜均匀地获得气体冲刷力；膜板支撑框架通过流板支撑膜板，使每块平板膜

的空间距离一致，通过集水管把每块平板膜的出水联接在一起。膜元件可以每张取出，检查和互换都很容易。

表 3-2 膜组件规格

项目	DF80-50	DF80-100	DF150-100	DF150-150
产水量 (m <sup>3</sup> /d)	16-24	32-48	60-90	90-135
膜元件数量 (片)	50	100	100	150
膜面积 (m <sup>2</sup> )	40	80	150	225
外形尺寸 长×宽×高 (mm)	850×600× 1700	1600×600× 1700	1600×630× 2500	2350×630× 2500
重量 (Kg)	250	450	700	1000
框架材质	不锈钢			
曝气管材质	UPVC			
集水管材质	不锈钢			

## 四、DF 浸没式 MBR 的设计指南

### 4.1 原水条件

在 MBR 中，原水中有机物的去处与传统的活性污泥法相同，都需要微生物对有机物降解。由于膜的存在使得对原水的要求与传统活性污泥法略有不同，尤其在处理工业污水时，首先应考虑水中是否含有对膜元件有损害的有机物质以及这些物质的可降解性。通常情况下，需要对原水水质进行全面的分析并进行充分的小型实验验证。

《膜生物法污水处理技术规范》HJ2010-2011 标准，进入膜池进水水质应符合下列限值。

名称	限值
化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	500mg/L
生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	300mg/L
悬浮物 (TSS)	150mg/L

氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	50mg/L
动植物油 (n-Hex)	30mg/L
矿物油 (n-Hex)	3mg/L
PH	6-9

对不符合以上水质要求的污水，不得直接进入膜池，应进行预处理后方可进入。

## 4.2 活性污泥条件

### 4.2.1 活性污泥浓度 (MLSS)

建议控制浓度范围 8000-10000mg/L (最小 3000 mg/L, 最大 12000 mg/L)。

(1) 与传统活性污泥法不同，由于膜的截留作用，在生物反应池中的微生物将得到富集并维持较高的浓度，以利于对有机物的降解速度。浸没式平板膜元件可以承受很高的污泥浓度，推荐在 8000-10000mg/L 的范围内运行。

(2) 在恒流运行的情况下，污泥浓度过高将引起抽吸压力较快上升（膜的污染过程加快），因此必须控制好污泥浓度在上限以下运行。

(3) 过低的污泥浓度对膜生物反应器的正常运行也是不利的，当接种活性污泥浓度小于 3000 mg/L 时，在正式运行前，应设法提高污泥浓度，如下方法仅供参考：

- a) 在较低的抽吸流量下运行，例如可以将抽吸产水量降低到设计流量的 30%-40% 运行。
- b) 在 MBR 中接种活性污泥后，运行前两天当池体内充满水后开始曝气，同时停止进水，沉淀 2 小时后再进水，同时撇除上清液。随后采用间歇曝气出水的方式运行。

### 4.2.2 生物处理

#### (1) 温度

与传统活性污泥法一样，膜生物反应器对水温也有一定的要求，而且生物处理的好坏直接影响膜元件的正常运行，为达到良好的处理效果，建议生物曝气池中的水温最好保持在 15-35℃ 的范围内。

(2) 在污泥驯化阶段或污泥状态恶化时，将加快膜组件抽吸压力的上升速



度，此时需要对污泥状态进行调整。

## 4.3 膜组件在生物反应池中的布置

### 4.3.1 自旋回流

膜组件在生物反应池中需要利用膜组件下部的曝气在膜组件内外形成自旋回流（如图 3-1 所示）。自旋回流过程中，一方面具有为混合液微生物提供充足 DO 和促进充分搅拌混合的功能，另一方面由于气泡的搅动及其在膜表面形成的循环流而起到对膜表面的冲刷和剪切作用，可有效防止污染物在膜表面的附着和沉积，这对膜元件的稳定运行至关重要。

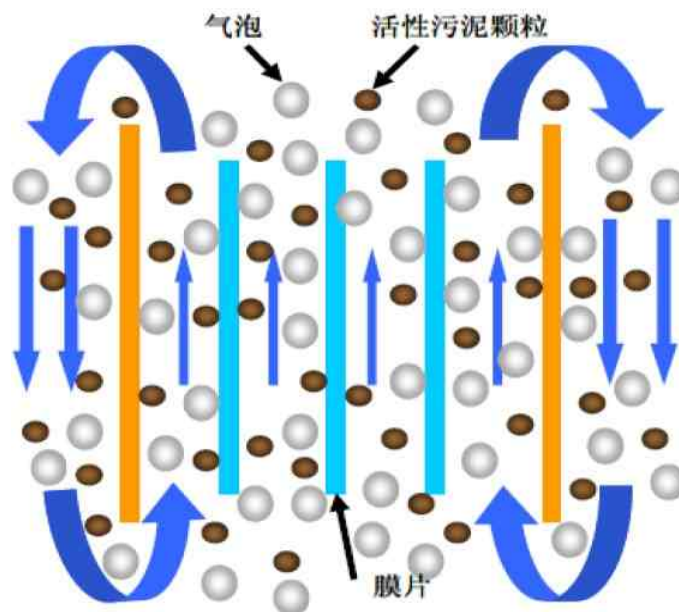


图 4-1 回流示意图

### 4.3.2 膜组件的排布

为保证良好的自旋回流效果，好氧曝气生化槽应留有足够的空间，浸没式平板膜组件在生物反应池内的平面布局建议如图 3-2 和表 3-1

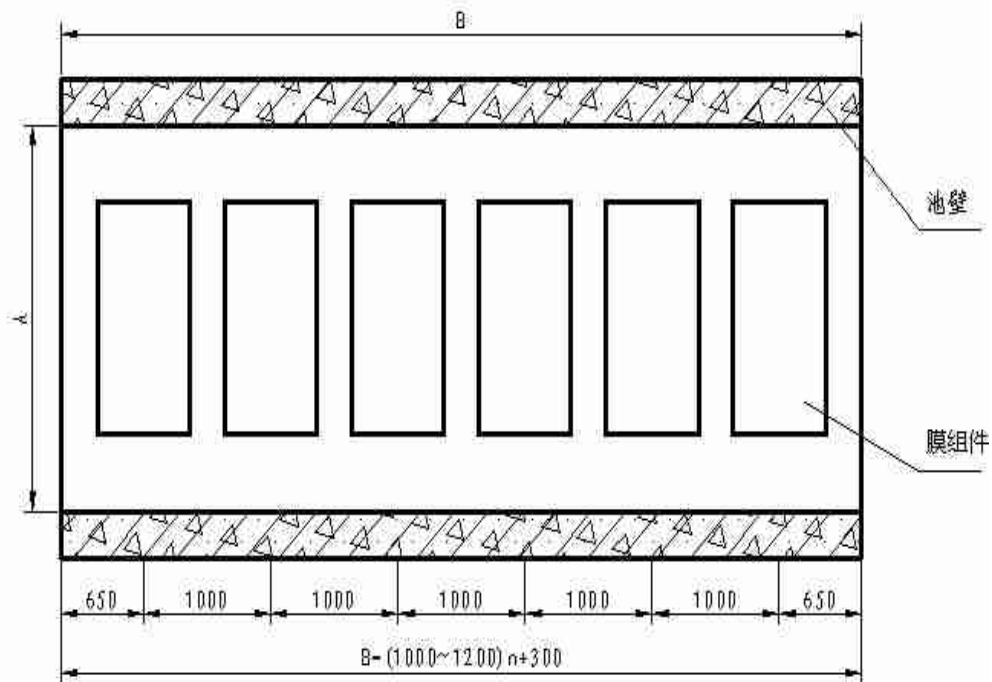


图 4-2 生物反应池的平面布局

表 4-1 不同膜组件尺寸计算

膜片数量 (片)	A (组件纵向) 尺寸 (mm)	B (组件短边向) 尺寸 (mm)	备注
40	1300mm 以上	$(1000-1200) n+300$	n-膜组件数
60	1600mm 以上	$(1000-1200) n+300$	
80	1900mm 以上	$(1000-1200) n+300$	
100	2200mm 以上	$(1000-1200) n+300$	

注：如实际膜组件中膜片数量不符合上述标准，则根据实际膜片数量进行尺寸调整。

### 4.3.3 断面布局

通常大孚膜公司提供的为膜组件，在组件上已经设置了曝气管，为确保膜组件的正常运行，反应池应满足一定的高度，参见图 3-3。

(1) 反应池水深：DF30 型 1500mm 以上，DF80 型 2300mm 以上，DF150 型 3200mm 以上。

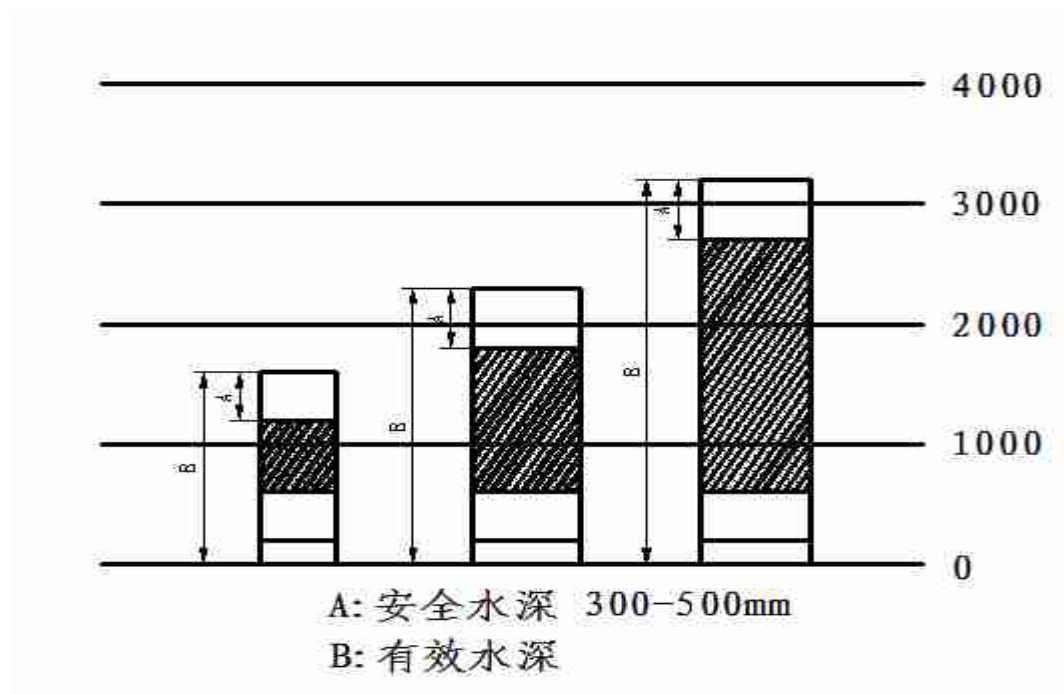


图 4-3 断面布局

### 运行前设计特点

(1) 自动控制系统设计时应注意当停止曝气时，以及通气管进行清洗时，抽吸泵停止抽吸，防止膜片严重污堵；

(2) 系统运行时，膜组件上方应始终保持不低于 300mm 以上（推荐+500mm）的水深。

(3) 如仅购买了浸没式平板元件，建议下部曝气管到元件底部的距离 400-1000mm 之间。

(4) 反应池深度在上述基础上增加 300-500mm。

## 4.4 产水方法

### 4.4.1 产水量设定

影响产水量的因素主要包括：滤膜本身的性能、滤膜组件的结构、曝气系统的设计、活性污泥的性能等，在恒流运行条件下，滤膜组件必须控制在临界过滤通量（过滤压差（TMP）不随时间明显升高的最大过滤产量）下抽吸运行，方能实现长期稳定的工作状态。

DF 浸没式平板膜元件的标准过滤通量为  $[16-24L / (m^2 \cdot h)]$  或  $[400-600L /$

( $\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ) ]

- 标准过滤通量是有效过滤面积的单位时间产量。
- 通常情况下，建议采用恒流方式运行，如拟采用其他方式，请咨询我们的工程师
- 在长期运行过程中，抽吸真空压力缓慢上升是正常现象，但不得超过-30kpa。当抽吸压力较高时应及时进行清洗，为此必须做好运行管理记录。

#### 4.4.2 产水抽吸泵的选定

产水泵是 MBR 系统中泥水分离的动力设备，选型时一定要根据设计要求计算保证足够的流量、扬程、吸程。可以根据现场安装泵的位置不同，选择不同类型的泵。

#### 4.4.3 运行方式

DF 浸没式平板膜元件（组件）通常采用恒流量间歇出水方式运行，这是因为连续出水会加快混合污泥在膜表面堆积，形成滤饼层。采用间歇出水方式将大大改善这种状况。当停止抽吸时，膜两侧的压差减小以致降低为零，堆积在膜表面的污染污在使用膜生物反应器处理时，污染物容易在气泡和向上涌动的液流的扰动下脱落，达到清洗的效果。

使用膜生物反应器处理污水时，按照以下方式运行：

抽吸出水时间：8 分钟 空曝时间：2 分钟 上述抽、停时间循环往返。

#### 4.4.4 保护性设计

设计系统时应设置保护性停止抽水和溢流措施。

(1) 任何故障引起的曝气鼓风机停止运转，在抽吸状态下都会引起污泥在膜表面上的堆积，使抽吸压力急剧上升，甚至引起系统的崩溃，因此不论何种原因鼓风机停转时，必须立即停止抽水。

(2) 为防止出现滤膜干燥、损坏现象，应设置最低液位保护，当污泥混合液的液位低于设定点后，立即停止抽吸泵工作。

(3) 考虑膜元件的在线化学清洗，应在抽吸管路上设置化学清洗液注入口，此注入口到反应器液面的垂直距离应为 600-1000mm。

(4) 为保持曝气管上的散气孔畅通, 须在曝气管路上装设排空阀, 并定时开启该阀门, 造成曝气管内的气压波动, 使在反应池内液体的静压作用下, 散气孔被液体来回冲洗, 以防止污泥堵塞散气孔。如下图所示:

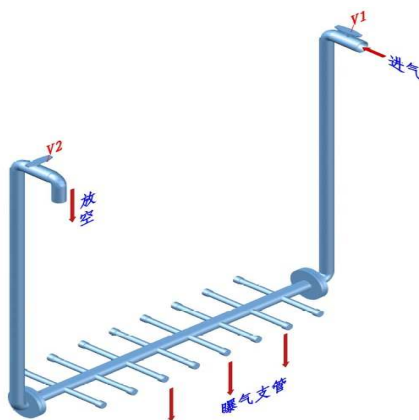


图 4-4 膜组件曝气管图

曝气管冲洗方法:

- (1) 自吸泵停止运行。
- (2) 打开清洗用阀门 V2。通过该操作使曝气管中的污泥逆流进入 V2 阀控制的放空管路, 同空气一起被排放。
- (3) 保持阀门 V2 开一段时间后关闭阀门 V2, 如果曝气稳定则曝气系统已经正常, 若曝气仍然不均匀重复上面的操作。
- (4) 自吸泵开启重新启动 MBR 系统

## 4.5 曝气量的设计

### 4.5.1 膜元件需要的曝气量= $n \times q$

n: 膜片数量 (片)

q: 单片膜所需气量 (L/min)

参考值: 对于 DF150 和 DF80 元件, 建议按照每片膜元件 12-13L/min 设计; 对于 DF30 型元件, 建议按照每片元件 8-9L/min 设计。

## 4.6 膜元件设计计算

### 4.6.1 膜元件数 $n$ (张) = $Q_{\max} / (F \cdot A)$

$Q_{\max}$ : 日最大污水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ );

$F$ : 膜通量 [ $\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ];

参考值: 生活污水设计膜运行通量范围:  $400\text{--}600\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ; 工业废水设计膜通量范围:  $200\text{--}300\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。工业废水的场合最好通过试验确定膜通量的最佳值。

$A$ : 每张膜片的有效膜面积 ( $\text{m}^2/\text{张}$ )。

## 4.7 抽吸泵计算

根据日处理水量及运行方式可以推算出所需抽吸泵的类型,以抽停时间比为8分钟比2分钟为例,  $Q_{\text{抽吸}} = Q_{\text{日}} / 24 \times 10/8$ 。

$Q_{\text{抽吸}}$ : 抽吸泵流量

$Q_{\text{日}}$ : 日处理水量

\* 一般抽吸泵吸上真空高度为6m。

## 4.8 其他附属设备的设计

### 4.8.1 格栅

主要用于保护平板膜,防止膜堵塞,减少膜污染。建议使用3mm以下的细格栅做为膜生物反应器的原水做预处理。

### 4.8.2 排泥泵

MBR膜池中的污泥浓度一般达到 $8000\text{--}10000\text{mg/L}$ ,但这并不代表膜池不需要排泥,只是他的排泥周期长而已。当污泥浓度超过一定时其曝气系统、膜污染程度可能都会超过设计参数最终影响出水水质。排泥可以根据实际情况选用泵或管道压力排泥。所以要根据污泥浓度计的读数实现排泥,以实现MBR膜池污泥浓度的动态平衡。

### 4.8.3 空气流量计

安装在鼓风机的出口管道上，为准确判断单个膜组件的曝气量，方便运行时调整。

### 4.8.4 液体流量计

安装在处理出水水泵的吐水侧，准确测量膜组件的出水水量，方便调整；并能防止在调整流量控制装置时超过膜组件的设计通量。

### 4.8.5 流量控制装置

在膜组件出水管路设置流量控制装置调节膜组件出水流量，每一个膜组件出水管上建议都接流量控制装置。

### 4.8.6 真空负压表

安装在处理出水水泵的吸入侧管路上，用来测定跨膜压差从而准确判断膜的污染程度，确认负压上升后，应考虑是否进行在线化学清洗。

### 4.8.7 污泥浓度计

在线污泥浓度计安装在 MBR 膜池中，准确判断污泥浓度，方便排泥，一般污泥浓度超过 10000 mg/L 就应排泥。

### 4.8.8 液位控制器

MBR 膜池需要设计液位保护系统，安装在 MBR 膜池或能控制膜池液位的其他水处理反应池中，一般设计中膜组件上方始终保持+300mm 以上（推荐+500mm）的水深，以满足膜元件始终浸没在水中。

### 4.8.9 溶解氧仪

为更好的判断 MBR 膜池中的溶解氧量，满足好养微生物新陈代谢的溶解氧条件需要在 MBR 膜池中安装在线溶解氧仪。

## 五、DF 浸没式平板膜组件启用

### 5.1 已装膜元件组件的使用

#### 5.1.1 组件放置

将已装有膜元件的膜组件放入生物反应池并定位，要求尽量垂直，倾斜度不得大于 3 度。

#### 5.1.2 接管

将组件的曝气管和抽吸管与外部曝气总管和抽吸总管连通。

#### 5.1.3 试漏

向反应池中放水检验抽吸管路是否漏水，在保证抽吸管不漏水的条件下方可开始投入正常运行。

### 5.2 未装膜元件组件的使用

#### 5.2.1 组件放置

将装有曝气管和抽吸管但尚未装膜元件的组件放入反应池并定位，要求倾斜度不得大于 3 度。

#### 5.2.2 装入膜元件

从包装箱中取出膜元件，去除塑料薄膜包装，将有抽吸口的一端朝上，装入不锈钢支架内，依次将全部膜元件装入。

#### 5.2.3 安装连接软管

将膜元件上的抽吸口与组件上的集水管的抽吸口用软管连接，注意尽可能将软管与两端抽吸口紧密连接，且小心勿将抽吸口折断。

#### 5.2.4 接管

将组件的曝气管和集水管与外部曝气总管和抽吸总管连通。

#### 5.2.5 试漏



在反应池中放入清水检验抽吸管路是否漏水,在保证抽吸管无漏水的条件方可投入下一步运行。

**特别提示:**

*在任何情况下都应避免指甲及其它碰触滤膜,硬物碰触会造成膜元件不可修复的损坏。*

## 5.3 MBR 膜系统联动

### 5.3.1 试机

- 1>、试运行各动力设备,保证其正常运转,确定负荷及荷载偏差。
- 2>、设备运行前,首先对设备进行充水,充水按照设计要求一般分三次完成,即 1/3、1/3、1/3、充水,每充水 1/3 后,暂停 3-8 小时,观察液面变动及污水设备池体的渗漏和耐压情况。特别注意:设计不受力的双侧均水位隔墙,充水应在二侧同时充水,已进行充水试验的建筑物可以一次充水至满负荷。

### 5.3.2 陪菌

接种是指利用微生物生物消化功能的单元,主要有水解、厌氧、缺氧、好氧工艺单元。

- 1>、依据微生物种类不同,应分别接种不同的菌种。
- 2>、接种量的大小:厌氧污泥接种量不应小于水量的 8-10%,否则,将影响启动速度;好氧污泥接种量一般应不少于水量的 5%。只要按照规范施工,厌氧,好氧菌可在规定范围正常启动。
- 3>、启动时间:应特别说明,菌种、水温及水质条件,是影响启动周期长短的重要条件。一般来讲,低于 20℃ 的条件下,接种和启动均有一定的难度,特别是冬季更是如此。因此,建议冬季运行时污泥分两次投加,检查处理效果,在特定微生物生化条件正常时,方可小水量连续进水,待生化效果明显或气温明显回升时,再次向两池分别投加活性污泥,生化工艺才能正常启动。

- 4>、菌种来源,厌氧菌种主要来源于已有的厌氧工程;好氧污泥主要来自城市污水处理厂,应拉取当日脱水的活性污泥作为好氧菌种。

### 5.3.3 驯化

1>、驯化条件：一般来讲，微生物生长条件不能发生骤然的突出变化，常规讲要有一个适应过程，驯化过程应当与原生长条件尽量一致，当做不到时，一般用常规生活污水作为菌种培养水源，果汁废水因浓度较高不能作为直接培养水，需要加以稀释，一般控制 COD 负荷不高于 1000-1500mg/L 为宜，这样需要按 1:1（生活污水：果汁废水）或 2:1 配制作作为原驯化水，驯化时温度不能低于 20℃，驯化采用连续闷曝 3-7d，并在显微镜下观察微生物的生长状况，或者依据长期实践经验，按照不同的工艺方法（活性污泥、生物膜等），观察微生物生长状况，也可以检查进出水 COD 大小来判断生化作用效果。

2>、驯化方式：驯化条件具备后，连续运行已见到效果的情况下，采用递增污水进水量的方式，使微生物逐步适应新的生活条件，递增增幅的大小按照厌氧、好氧工艺现场条件有所不同。一般来讲，好养正常启动可在 10-20d 内完成，递增比例为 5-10%；而厌氧进水递增比例则小很多，一般应控制挥发酸（VFA）浓度不大于 1000mg/L.，且厌氧池中 Ph 值一般控制在 6.5-7.5 的范围之内，不要产生太大的波动，这种情况下水量才可慢慢递增。一般来讲厌氧从启动到转入正常运行（满负荷量进水）需要 3-6 个月才能完成。

3>、厌氧、好氧、水解等生化工艺是个复杂的过程，每个工程都有自己的特点需要根据现场条件加以调整。

## 六、DF 浸没式平板膜组件的运行

DF 浸没式平板膜组件是专为膜生物反应器配置的，正常运行必须保持不间断的曝气和周期性抽吸。曝气不足会造成活性污泥等污染物在膜表面的堆积影响产出水量，连续不间断的抽吸也会造成抽吸压力的快速升高。

**建议抽吸周期为抽吸 8 分钟、停抽 2 分钟。**

### 6.1 DF 平板膜的标准运行条件

膜组件的标准运行条件如表 1-1 所示。

为了保持良好的处理能力，必须确保 MLSS 浓度、B/C、DO（溶解氧）及 Ph 等处理条件在合适的范围。原水中含有较多的夹杂物或粗粒的 SS（悬浮物质），以及油脂成分比重较大时，必须进行适当的前处理。

此外，表 1-1 所示的为标准的运行条件，并不是适合各种废水处理的条件范围。使用环境（特别是污泥性状）不同时，可能会有所差异。

表 6-1 膜组件的标准运行条件

项目	单位	运行条件
MLSS	mg/L	8000~10000
DO	mg/L	2.0 以上
Ph	-	3-12
水温	℃	15~35
B/C		≥ 0.3
矿物油	mg/L	≤ 2

悬浮物 SS 的控制: 进入膜池的废水中不应该有大颗粒的悬浮物或较硬的胶体，如果有此物，平板膜膜面会在运行过程中出现擦伤，甚至膜面会损毁。

## 6.2. 原水的预处理

### 6.2.1 DF 平板膜元件对原水中固体颗粒的要求

进入膜生物反应器的原水必须经过严格的 3mm 以下细格栅或 50 目滤网预处理，未经过滤处理原水中的较大固体物质将可能造成膜表面的划伤，本公司将不承担担保用责任。

### 6.2.2 DF 平板膜元件对原水 pH 值的要求

进入膜生物反应池的污水酸碱度应调节在 pH 值 3~12 的范围内，超出此范围将引起超滤膜不可恢复的损坏。

### 6.2.3 DF 平板膜元件对原水硬度的要求

当水中硬度较高时，在长期使用过程中，钙盐、镁盐等沉淀物质会在滤膜和曝气管上结垢，严重影响滤膜及整个系统的正常工作，因此在处理硬度较高的污水时，需要对污水进行软化处理后才能使用膜生物反应器。

### 6.2.4 DF 平板膜元件对温度的要求

被处理污水温度一般应低于 35℃，温度过高将影响生物处理效果和滤膜的使用寿命。但在某些耐高温微生物处理系统应用，滤膜的允许温度可为 45℃

### 6.2.5 DF 平板膜元件对油份和有机溶剂的要求

浸没式平板膜元件一般情况下不能处理含油废水和含有机溶剂废水。油份会附着在膜表面造成透水量降低，有机溶剂会在膜表面发生相分离而侵蚀膜的机能层，经过充分应用试验并取得成功的情况例外。

### 6.2.6 DF 平板膜元件对化学污染物的要求

进水中不得含有高分子絮凝剂、环氧树脂涂料及离子交换树脂的溶出物，这些化学物质会在膜表面形成化学污染，造成透水量的降低。

## 七、DF 平板膜元件的清洗

膜面上发生了污染，就会使抽吸压力上升，如果不采取措施继续运行一方面会使产水量下跌，另一方面会影响平板膜寿命，因此必须进行清洗使膜性能恢复。

### 7.1 在线化学清洗

#### 7.1.1 清洗剂的配制

碱洗液：配制 0.5%次氯酸钠水溶液；浸泡 3-8 小时。

酸洗液：配制 1000mg/L 草酸溶液。在线清洗，水量同上，浸泡 3-8 小时。  
(由于进水水质不同，碱洗后视情况来决定是否使用酸洗。)

#### 7.1.2 在线化学清洗步骤

池内在线药液化学清洗方法如图所示。

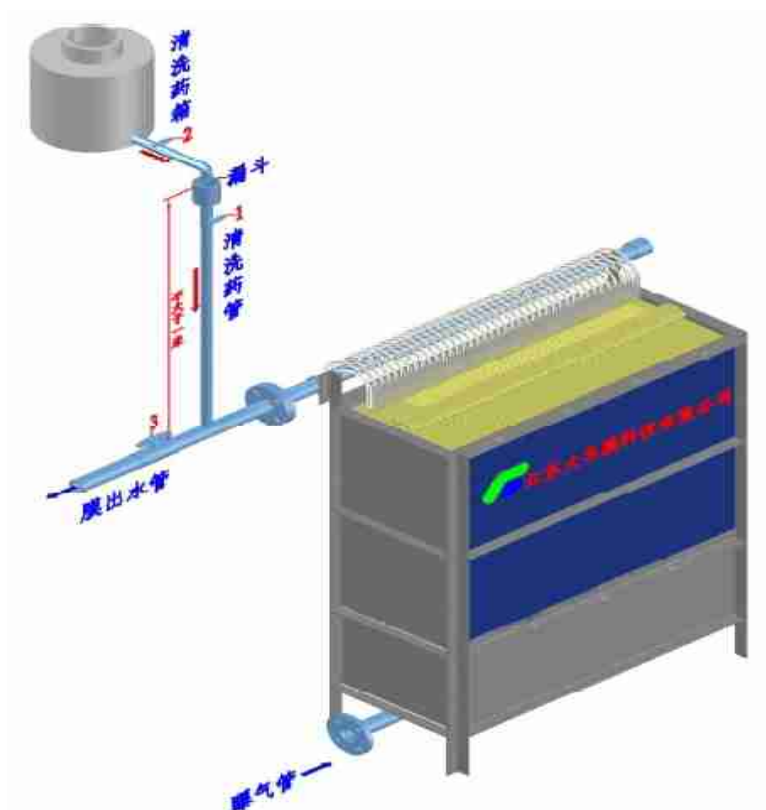


图 7-1 在线化学清洗

(1) 关闭出水管阀门③，开启阀门①及阀门②，将清洗液从高位水箱由漏斗注入抽吸管道至膜元件；

(2) 注入清洗液为 3~5 L/片，注满后关闭阀门②，碱洗液浸泡 3~8 小时即可；

(3) 浸泡完毕后关闭阀门①，重新开启阀门③，开启设备正常出水。

若漏斗设置于室外，在不使用时需加盖，防止脏物跟随清洗液进入抽吸管影响正常运行。

## 7.2 物理清洗

当在线化学清洗无法解决问题时，需要将膜元件从组件取出，用高压水枪冲洗膜表面；用毛巾，海绵等织物轻拭表面。

## 7.3 离线化学清洗

滤膜元件经过上节的物理清洗后，再置于专用容器内，向容器内加入与在线清洗相同的化学清洗剂，浸泡 8 小时以上，可使滤膜的过滤能力得到最有效的恢复。

注：以上内容仅作为日常运行维护的参考不作为保证，因为我们无法控制用户的使用条件和使用方法。所以用户应自己确定本品对于其特定用途的适用性

## 八、DF 浸没式平板膜元件的保管条件

### 8.1 新膜元件（使用前）

8.1.1 新的膜元件应保持在阴凉、干燥的状态，此状态应保持到使用为止。

8.1.2 在超过 10℃ 的环境中保存时同样需要避免阳光的直射，保存温度请勿超过 35℃

8.1.3 应采取保温措施，避免冻结，冻结会造成膜的物理损坏。

### 8.2 使用后的膜元件

8.2.1 膜元件一经使用，必须长期保持在湿润状态，并要避免阳光直射。无论何种条件下都不能使膜处于干燥状态。

8.2.2 温度为 0℃ 以下时有冻结的可能，应采取防冻措施。

## 九、膜组件故障及解决方法

表 9-1 膜组件运行故障表：

问题及故障	可能原因	解决办法
-------	------	------

曝气空气达不到标准量	鼓风机故障	检查鼓风机
	曝气管堵塞	清洗曝气管
膜组件内或膜组件	该膜组件的曝气管堵塞	清洗该膜组件的曝气管
抽吸口不出水 抽出水中还有大量气泡	抽吸泵转动方向错误	检查并调整转向
	开始启用时泵内无水所致	向泵腔内注水后启动检查
	抽吸泵入口管路严重漏气	抽吸管路有漏气点检查漏气点并修补
	初次使用	向膜池注水时打开清洗药口
出水水量减少或膜间压差上升	有膜堵塞	进行药洗
	抽吸通量偏高	降低抽吸通量
	曝气异常导致膜面没有良好的冲刷	改善曝气状况
	污泥形状异常导致过滤性能恶化	改善污泥性状及排泥
	污泥浓度过高或过低	检测活性污泥并恢复到正常范围
抽吸出水浑浊	一块或几块膜元件严重损坏	检查出水浑浊的膜元件并更换
	膜元件与集水管的连接软管脱落抽	检查修补并重新连接好
	污泥浓度过高	检查并做排泥措施
	透过侧生长有细菌	对透过水管进行有效次氯酸钠清洗

## 十、江苏大孚膜组件的运行记录

为了正确使用和维护平板膜元件，做好现场运行纪录十分重要，我公司推荐使用以下运行记录表：

表 10-1 运行记录表：

日期	时间	跨膜压差 Mpa	流量 m <sup>3</sup> /h	水温	污泥浓度 mg/L	DO	污泥沉降比%
