

一.4030A/B设备MBR平板膜元件

江碧透平板膜元件高级支撑点系列平板膜元件系列产品是应用于 MBR 膜过滤的专业产品.

1.1ABS板经过多年研究实践有以下几点优势

1.ABS材料性能：经过多年实践经验实施与PP、PVC等材料实践得出结论更能起支撑核心导流作用；

2、作为膜支撑采用实心板使用优势：

（1）、比柔性材料更适用于长期在具有碱性、酸性等多种污水中不易腐烂以及氧化，不易折断；

（2）、与镂空板对比可以使膜分开接触，使膜面积减少磨擦延长膜寿命；

（3）板中间多道流槽尺寸经过实践得出，使流水得到顺畅；

（4）实心板凹凸点面可以起到膜与板不易粘连，在运行反冲洗过程自动分离。

3、制造工艺：

对MBR系列支撑板有多年的实践经验，采用多台大、中、小型设备进行制作，质量上严格把关，在MBR行业中得到大家的好评。

1.2导流布有以下几点优势

导流布采用聚酯热轧技术生产而成，具有拉伸强度大，精密度高，透气性能好，透过力强，耐温性能高，变异系数小，均匀度好等优点，其在MBR膜元件中起到良好的导流、阻垢、均匀扩散的作用。

1.3重离子微孔膜

1. 重离子微孔膜介绍

重离子微孔膜还有许多中文名字，比如重离子微孔膜、径迹蚀刻膜和核微孔膜；核孔膜的英文名字有nuclear track membrane, etchedtrack membrane, ion track membrane, nuclearporemembrane 等等。核孔膜名称由来，是因为它与核技术相关。它是利用反应堆或者加速器等放射性的重离子或裂变碎片轰击薄膜材料制备而来。核孔膜区别于常规膜材料最显著的特点可以从显微镜照片看出来。**下图为典型的核孔膜扫描电镜照片**。从图中可以看出，核孔膜的孔型标准，所有孔的大小几乎相等。孔一般随机分布，偶尔会出现连孔。符合这样特征的就是核孔膜。由于每个孔都是通过能量相同的粒子打孔，所以每个孔大小相等；孔的数

目和轰击的粒子数目一样多。核孔膜与激光打孔类似，但是核孔膜的孔形状更规则，孔更小，孔密度更高。核孔膜技术是比机械加工、激光打孔等方法更精密高端的打孔方法。

2. 重离子微孔膜的特点

膜材料的主要特征包括孔径、孔型、膜厚、孔密度（孔隙率）以及材料成分。常规的制备方法为拉伸法、相转化法和烧结法等。

核孔膜的所有膜特征完全不同于常规膜材料：

1) 孔径和孔型：核孔膜是标准的孔型，孔径分布均匀，所有孔大小几乎完全相同；常规方法孔型为裂缝，孔径分布不均匀。所以市场上标称几微米的常规膜，没有绝对意义，只是表示平均孔径，而非绝对的截留孔径。核孔膜的孔道是直孔，常规膜许多都是弯曲孔，甚至存在盲孔。

2) 膜厚：常规方法比如拉伸法，烧结法的成孔机理就决定了，膜材料不能太薄；如果膜材料太薄，拉伸法就失去机械性能无法成孔。因此常规滤膜极限也就5 微米左右。一般都在10 微米以上。由于膜厚决定了很多关键性能，比如通量、体积重量以及清洗性能等。核孔膜最薄可以做到几百纳米，形成薄而精细的过滤层；可以把核孔膜通过复合的支撑层就可以满足工程需求。

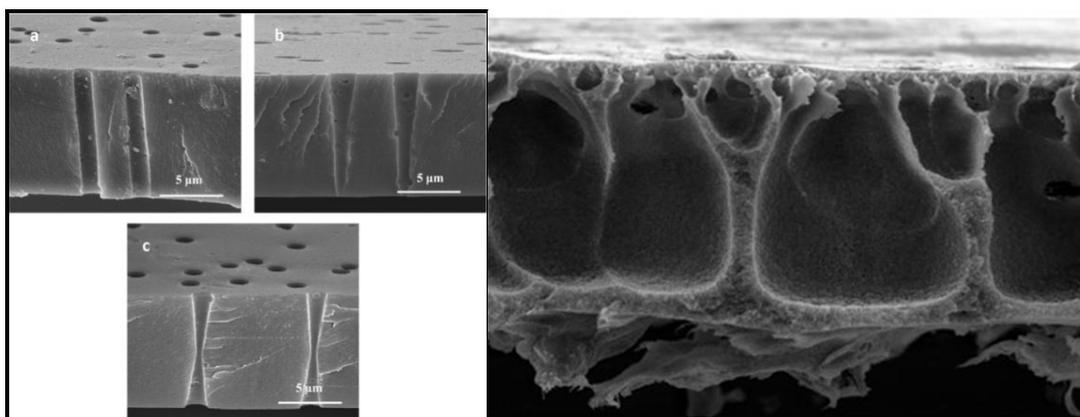
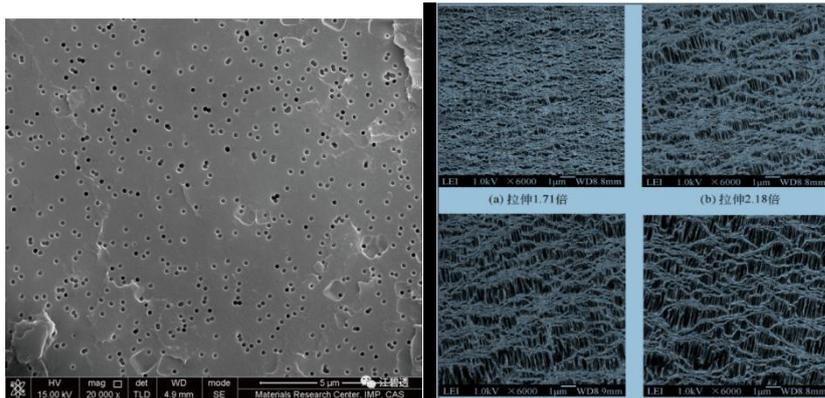
3) 孔密度：常规材料制备过程无法精确控制孔密度，只能通过拉伸过程中拉伸比例粗略的控制孔隙率。核孔膜完全不同，核孔膜通过精确控制孔的数目，从而准确的控制孔隙率。

4) 材料：拉伸法、烧结法等选择材料受到很多局限性；因为它改变了块体结构的孔隙结构，材料通常受到高低温形变的特性限制。很多工程性能好的材料都不能制备成多孔材料。而核孔膜完全不受材料温度性能的限制。核孔膜可以有更多种材料的选择，满足不同的工程

应用。比如耐高温的有机膜材料，就可以在高温的条件下使用。核孔膜可以提供丰富的有机膜材料、陶瓷膜材料、石英玻璃等材料作为原材料。

小结，核孔膜完全不同于常规膜材料的制备方法，决定了它在膜孔径、孔型、膜厚、孔密度以及材料种类特点。核孔膜存在打破常规膜材料的应用瓶颈的潜力，同时核孔膜也是所有滤膜材料中唯一的特征参数可控的膜材料，被誉为最精细的滤膜。

5) 重离子微孔膜与常规膜电镜图对比：



二、型号

江碧透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。

型号名称: JBT-MBR-4030

JBT-MBR: 江碧透MBR 平板膜

4030: 单片膜面有效长*宽, 单位: cm (厘米)

$40*30 \div 10000*2$ 换算成单位 m^2

示例: JBT-MBR4030: 江碧透—单片

$40*30/10000*2=0.24$ 平米 MBR 平板膜

示例: JBT-MBR10040: 江碧透—单片 0.8 平米 MBR 平板膜

性能及参数见下表

江碧透系列膜元件型号		JBT-MBR-2015	JBT-MBR-4030	JBT-MBR-10040
品牌		江碧透		
元件参数	膜材质	PET (聚对苯二甲酸乙二醇酯)		
	导流板	ABS 材质 (中间多道流槽设计)		
	孔径 (um)	0.22 0.45 1 3 15 22 (任意定制)		
	有效膜面积 (m^2)	0.6	0.24	0.8

	产水量 (LMH)	50-400		
	重量 (KG)	0.2	0.8	2.4
元件结构	出水通道	单		
	高*宽*厚	160*210*7.6	410*310*7.6	1010*410*7.6
	组合间距 (mm)	7		
使用条件	过滤方式	负压抽吸过滤		
	推荐抽吸负压	-1~-35KP		
	预期出水悬浮物	< 1mg/L		
	预期出水浊度	<1NTU		
	使用温度范围	0~65℃		

注：对于不同的水质，其设计膜通量会有较大区别，用户应进行充分试验。

三、MBR平板膜组件

本公司提供的 MBR 平板膜组件构成如图所示



(1)膜箱：

主要功能为收集 MBR 系统的产水：

- ①. 平板膜元件：滤膜孔径为为可定制的PET重离子微孔膜平板膜
- ②. 集水管：将每片平板膜的产水收集，并通过法兰与出水管道相连，标准为 10个孔一单元。
- ③. 产水管：硅橡胶管，用于连接膜元件与集水管
- ④. 压杆或橡胶压条：固定膜元件，防止膜元件上浮
- ⑤. 膜元件箱：用于固定膜元件

(2)曝气箱:

主要功能气水混合、冲刷膜表面、减缓或防止膜污染及提供生化需氧。

曝气管: MBR 专用的穿孔曝气管, 具有独特的防污堵结构。

四、3040A/B MBR平板膜设备的设计

JBT-MBR-4030A中型平板膜过滤器主要属于工业废水型, JBT-MBR-4030A中型平板膜过滤器主要属于生活污水型, 其主要区别在于JBT-MBR-3040A型设备机身采用水灰色A级PP耐酸碱材料、厚度12mm作为主体框架, JBT-MBR-3040B中型平板膜过滤器机身采用食品级SUS304不锈钢材料, 其主要组成部分都是由供液泵、供液管阀、流量计、压力表、阀门、膜组件组成, 其中膜组件中的膜元件是由 ABS 支撑基板、PET 导流布、重离子微孔膜通过超声波焊接构成膜元件。设备具有很好的可控性、维护性等。

4.1使用注意事项

(1)确定水质水量, 调研待处理废水情况, 掌握正确的水量及水质。

(2)预处理设备:

①对于含油、固体物较多的废水应考虑设置预处理设备(如采用 3mm 以下的格栅(1mm 格栅最佳)及除油设备(至含油量 $\leq 3\text{mg/L}$)等)。

②对于原水pH 值呈酸碱性的废水需在生化前设置中和池, 使膜池的生化反应可正常进行。

③如原水 $\text{BOD} > 1000\text{kg-BOD/d}$ (或 $Q=200\text{m}^3/\text{d}$ 、 $\text{BOD}=5000\text{mg/L}$), 需考虑结合使用厌氧工艺, 以降低 MBR 的负荷。

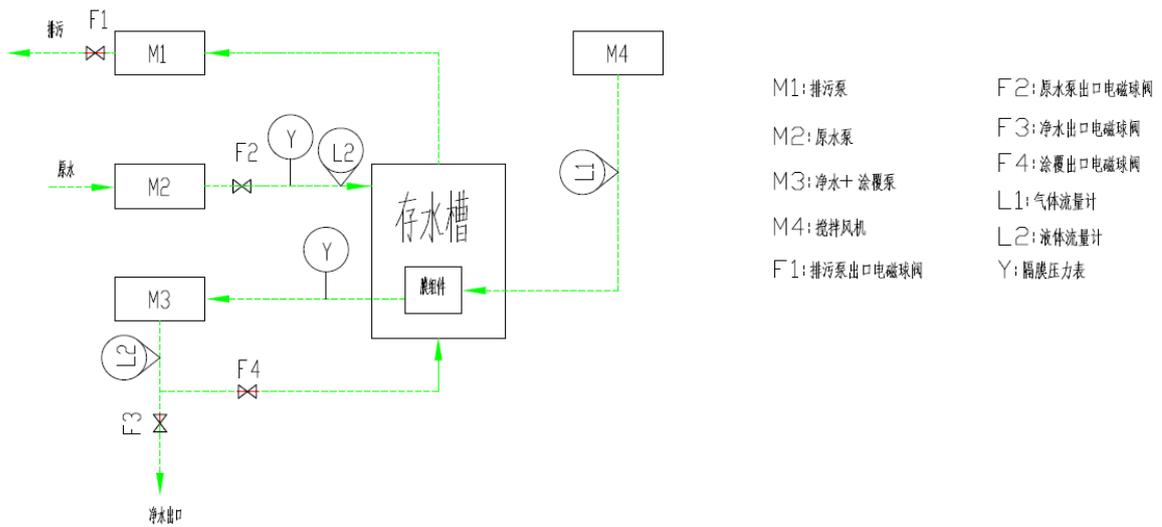
(3) 其他:

①原水中含有表面活性剂或者难降解有机物(如垃圾渗滤液等), 或该地区常年气温较低, 需设置低于常规的膜通量。

②MBR 需配置专用鼓风机, 不能与曝气池中的其他曝气设备兼用。

③膜过滤产水采用负压抽吸的方式。

4.2 JBT-MBR-4030A/B设备工艺图



JBT-MBR-3040工艺流程：

(1) 手动挡（操作请在手动控制区域）

1. 切换按钮至手动模式
2. 点击进水按钮（高位时自动停止，低位时自动补水）
3. 点击曝气按钮(全程)
4. 点击涂覆按钮（即水箱出水水质达标）
6. 点击产水按钮（即过滤后的清水）
7. 过滤结束后，点击排污按钮（结束）

注： 1. 运行进程中，请勿关闭进水按钮，避免设备空载运行。

2. 定期更换膜元件，及时清洗其表面，延长使用寿命。

3. 运行进程中，如操作不当引发设备不正常运行，请及时按急停按钮，停止操作。

(2) 自动挡（操作请在自动控制区域）

1. 切换按钮至自动模式（进水会自动开启至高水位时停止进水）
2. 切换涂覆按钮（即水箱出水水质达标）
3. 切换产水按钮
 4. 切换连续按钮（可设定连续过滤操作时间）

注： 1. 工艺研究成熟时，可切换至间歇按钮（可任意设定运行与停止时间）

2. 当需排污时，切换至手动模式，点击排污按钮即可

2. 定期更换膜元件，及时清洗其表面，延长使用寿命。

3. 运行进程中，如操作不当引发设备不正常运行，请及时按急停按钮，停止操作。

注：手动挡用于对不同水质处理时的工艺研究，自动挡用于工艺研究成熟后对膜寿命的测试，为工程化应用提供有效的实验数据。

水处理要求	水处理工艺
去除有机物（BOD）	好氧池（膜池）
去除有机物（BOD）+脱氮	缺氧池+好氧池（膜池）
去除有机物（BOD）+除磷	好氧池（膜池）+化学除磷
去除有机物（BOD）+脱氮除磷	厌氧池+缺氧池+好氧池（膜池）
高浓度有机物（BOD）	厌氧工艺+MBR

注：对于各种废水(尤其是工业废水)都应该做好 MBR 工艺的预处理，使得 MBR 长期稳定高效运行。

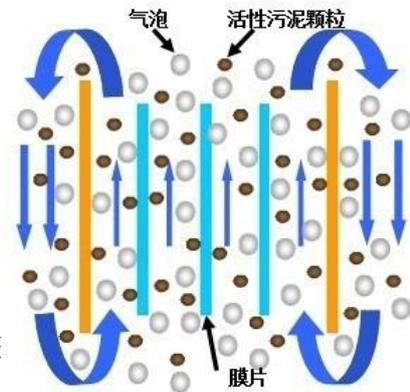
4.3 自旋回流模式

膜组件在生物反应池中需要利用膜组件下部的曝气作用在膜组件内外形成自旋回流。

(如图所示)

自旋回流的作用：

- (1)提供混合液微生物提供充足溶解氧；
- (2)充分混合泥水；
- (3)减缓或防止膜污染（由于气泡的搅动及气流在成的循环流对膜表面有冲刷和剪切作用，可有效防止或减轻污染物在膜表面的附着和沉积）。



4.4 MBR 平板膜元件计算

膜元件使用数量计算值 $N=Qh \div J \div S$

N：膜板使用张数

Qh: 每小时出水量

J: 不同水质膜通量单位 LMH (升/平方米/小时)

S: 膜元件有效面积

4.5 配套设备选型

其他相关设备需用户自行准备，本公司提供设备的选型及设备使用指导。如表 3 所示，JBT-MBR-3040 平板膜设备的配套设备主要组成有：

曝气相关设备	MBR 专用风机
	空气流量计
出水相关设备	自吸式抽吸泵
	液体流量计
	真空表
	出水电动阀（防虹吸）
排污相关设备	排污泵
补水相关设备	自吸式抽吸泵
	补水电动阀
控制相关设备	抽吸泵/风机、阀门控制（PLC 或继电器）

4.5.1 曝气相关设备

(1) MBR 专用风机

根据实际工况选择合适的 MBR 专用风机，超过气量上限或低于气量下限会导致膜的损坏或使用寿命的缩短；有些场合如工业废水、垃圾渗滤液等废水降解有机物所需的空气量大于膜冲刷需要的空气量上限，必须增设其它曝气设备满足要求。

(2) 空气流量计

设置空气流量计测定曝气量。

4.5.2 出水相关设备

膜出水采用抽吸泵抽吸出水，需要的设备有自吸式抽吸泵、真空表、液位计、流量调节计及阀门。

(1)自吸式抽吸泵

根据每小时处理水量及运行方式可推算出所需抽吸泵类型,根据工艺研究决定运行时间与停止时间,以此为例,抽吸泵流量的计算为:

$Q_{抽吸} \geq Q_h \times 1.1$ 单位: m^3/h ; 扬程 $H=8-15$ 米 $Q_{抽吸}$: 抽吸泵流量

Q_h : 日处理水量,最终根据流量、扬程 H 确定泵型号。

抽吸泵通常使用自吸式水泵,需要注意使用自吸式水泵时由于水泵的设置场所不同,可能得到不同的结果,若吸程过大,可能出现得不到所要求的出水量;一般抽吸泵吸程(吸上真空度)为 $4\sim 6m$ 左右即可。考虑到管道损失等问题,抽吸泵选型时抽吸扬程以及抽吸出水量要有一定的富余量;抽停时间比可根据实际情况进行调整,以达到最佳出水效果。

(2)真空表

使用真空表,则尽量设置在于液面相平位置(初始读数接近于零),读取压差来测定跨膜压差,一般负压表量程为 $-0.01-0MPa$ 。

注意:真空表设置在抽吸泵的吸水端,测定值会因为设置位置(真空表与液面高度)的不同而有所变化,建议真空表尽可能与液面保持相近,两者的高度差尽量保持在 0.5 米以内;

(3)流量控制装置(流量计)

在出水管必须设置流量控制器(流量调节阀及流量计等),控制出水流量。

(4)出水电动阀(防虹吸)

自吸泵位于液面以下时,首次抽吸出水后,由于水的压差往往会产生虹吸现象,自吸泵已经停止运行,但是膜出水仍然在进行,为保证曝气擦洗膜表面效果,在泵的出水端应加装防虹吸电动阀门。具体规格一管道规格为准。

使用前注意事项/**Points to note before use**

- 选择安装地点应可防止日晒、雨淋及通风的地方;
- 连接管材必须是 U-PVC 或 PP 以及其他防腐材料;
- 检查各固定锁夹及螺丝是否松脱;
- 送电前应将电器箱上所有开关置于关闭位置;
- 电机运转方向测试,确认电机运转方向正确。
- 系统运行时,膜组件的上方应始终保持不低于 $300mm$ 以上的水深。
- 使用前彻底清洗机器外表的油脂,并彻底清洗水箱。

- 按电器原理图接好电源线路
- 按工艺要求检查各动作

维护和保养/Maintenance and repair

注意：在准备装置长时间停机过程中，控制柜输出电源必须关闭。并且输入电源也应处于关闭状态

系统的日常维护

- 压力表
按期校准，必要时及时调整。
- 离心泵
定期检查泵的温度，同时检查泵的垫圈以及其它防止泵泄漏的结构。
- 流量仪表
每三个月校正一次，按说明书。
- 自动切换阀（选择件）
每月检查一次，同时检查阀体是否有泄漏。
- 膜装置
按常规要求检查进水水质。同时检测系统的产水流量和运行压力。
按常规检查系统特别是组件的泄漏情况，一旦发现立即维护。

警告：有关电方面的操作，必须由经过训练并且取得资格证书的人员操作。