



ENVIRONMENTAL MEMBRANE., LLC

海宸科技(股)有限公司

# CFM90-MBR 膜组

## 使用說明書

海宸科技(股)有限公司

C2L ENVIRONMENTAL MEMBRANE ., LLC

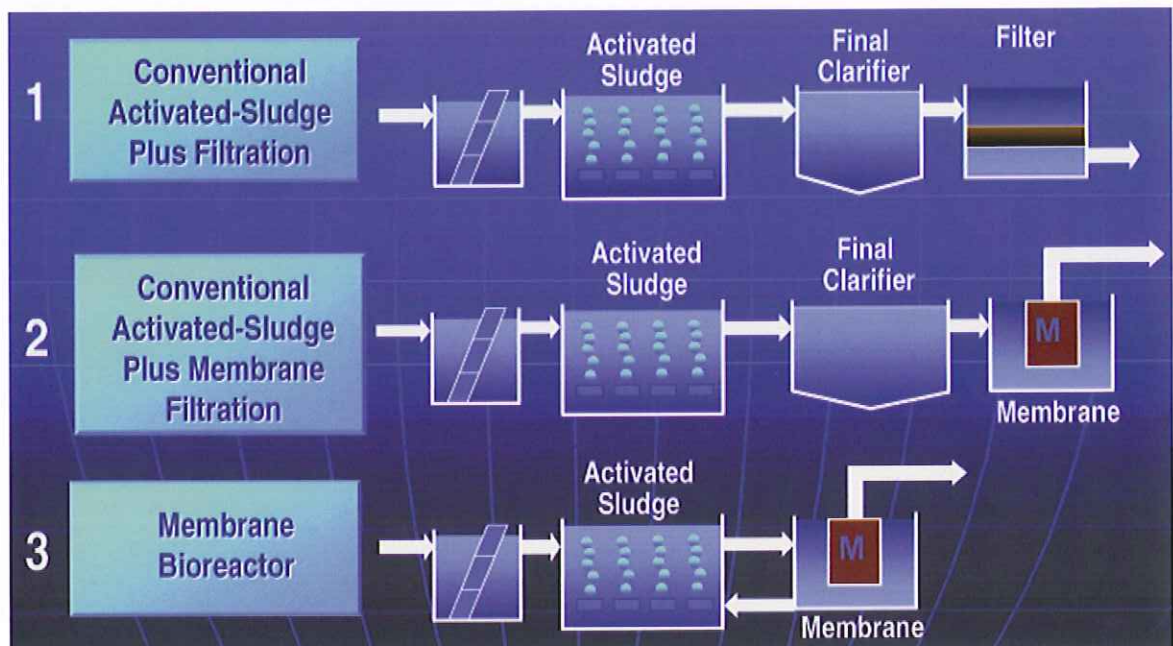


## 目 錄

1. MBR膜生物反應器.....	2
2. CFM-90 膜組 .....	4
2.1 膜元件 .....	4
2.2 膜組規格.....	5
2.3 特點及優勢.....	7
3. CFM-90膜組的設計.....	9
3.1 原水條件 .....	9
3.2 活性污泥條件 .....	9
3.3 膜組的組成.....	10
4. CFM-90膜組的使用 .....	12
4.1 膜組安裝.....	12
4.2 膜組的運轉 .....	13
4.3 膜組維護與清洗 .....	16
5. MBR系統的預處理 .....	18
6. 膜元件故障、原因及解決辦法 .....	19

## 1. MBR 膜生物反應器

膜生物反應器 (Membrane Bioreactors, MBR) 為把含高濃度 MLSS 的活性污泥單元和膜過濾單元結合之處理技術，利用浸末于好氧池內之 MBR 膜組截留反應槽內的大分子固體物及活性污泥，該技術以超濾膜替代了傳統活性污泥法的二沉池和深度處理中的砂濾及超/微濾單元，在流程上省略了混凝沉澱、砂濾、精密過濾及超濾等單元，在效率上，可提高 MLSS 及 SRT，並可攔截馴養生長緩慢的微生物以取得較高的分解效率，所以與傳統的處理方法相比，具有簡化的操作流程、較高的去除效率、較低的操作費用及較大的處理彈性等優點，應用於處理有機廢水，實現污水資源化具有很大的應用潛力，因此可以說 MBR 是好氧生物處理的極致表現。



隨著水資源日益嚴峻及越來越嚴苛的排放水標準，C2L 以生產高品質的高強度 PVDF 複合膜為基礎，同時在堅實水處理技術的背景，不斷累積 MBR 在各類型廢水的應用技術經驗，在浸沒式膜生物反應器系統有著超過 15 年以上的應用經驗及 100,000m<sup>3</sup>/d 以上的工程實績，可提供您可行性的系統解決方案及 MBR 膜系統設備。

C2L 公司的專業技術、工程經驗可為客戶提供：

- 最佳的技術服務及解決方案；
- 最有效的協助客戶解決問題並降低設置及運行成本；
- 最大程度的減少廢水排放及延長使用壽命。

## MBR 系統特點

### 1. 出水水質好，適於回用

根據特殊的應用和設計要求，採用 MBR 膜設備可提供高品質的出水，也可通過增設缺氧生物段獲得硝化及反硝化後的脫氮處理出水。而  $0.05\ \mu\text{m}$  的過濾孔徑可確保出水濁度  $< 0.5\text{NTU}$  並進而回收或進入 RO 等系統。

### 2. 可信賴及緊湊簡單的系統

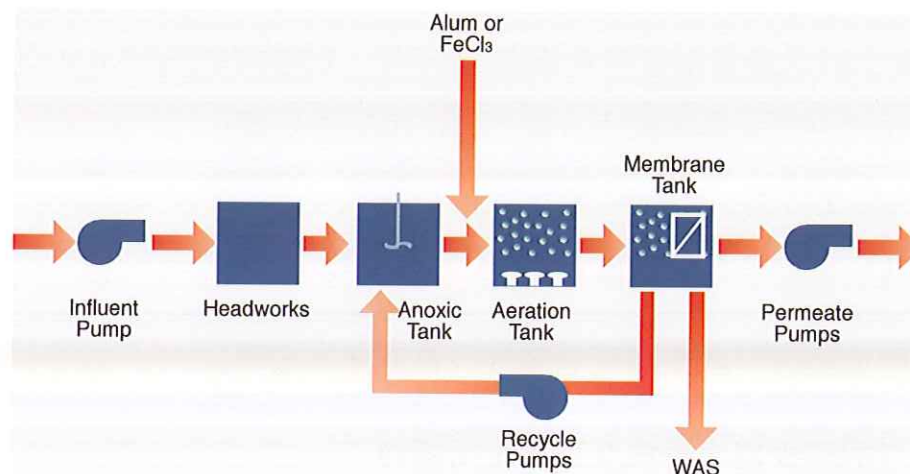
MBR 的處理效果與污泥的沉降特性無關，對原水的衝擊負荷具有很強的適應性。典型的 MLSS 濃度範圍為  $8,000\text{--}10,000\ \text{mg/L}$ ，這遠大於傳統的活性污泥法。增加的 MLSS 濃度可提高有機負荷率，減小 HRT；降低 F/M 比，減少污泥量。同時，將冗長的傳統處理流程壓縮為單一的一個系統，所以具有更小的占地面積。此外，緊湊的占地也為現有污水處理廠的改造擴容提供更有利的條件。

### 3. 擴展性好

MBR 系統設備採用模組化設計，因此允許水廠的分期建設、擴建。市政工程可按最終處理規模設計，膜系統可分期投入使用。

### 4. 簡單的操作

因為系統用超濾膜來分離污泥，所以就不需要二沉池或是其它沉澱構築物來分離污泥。剩餘污泥直接從膜池排出，濃度一般在總重的  $0.8 - 1.2\ \text{wt.}\%$  之間。這就使得整個系統變得簡單而利於操作，因為 MBR 系統免除了許多採用傳統活性污泥技術所帶來的缺點（如污泥膨化等）。



## 2. CFM-90 膜組

### 2.1 膜元件

C2L CFM-90 系列為加強型具有內支撐的中空纖維超濾膜，膜絲的平均孔徑尺寸為 0.05 微米。超濾膜單絲的抗拉升強度為 10 公斤以上，由於纖維膜表面為高度親水性 PVDF 材質，所以對一般用於膜清洗的酸，鹼和氧化劑（如 NaOCl）等化學藥劑有著非常強的抗腐蝕性能。這種高度親水性 PVDF 超濾膜是專為浸末式高 MLSS 的膜生物反應器 (MBR) 系統而設計的。

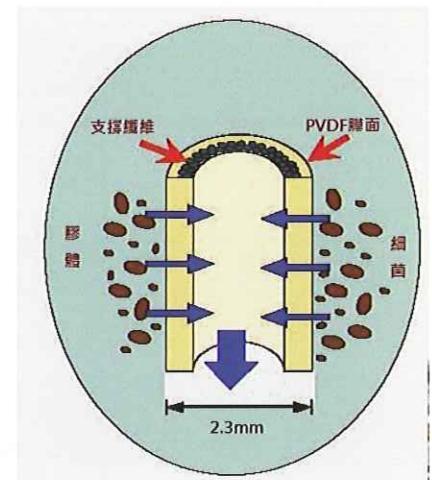


表2-1膜規格

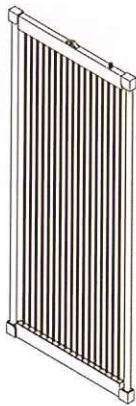
型號	CFM-90
膜材質	PVDF 中空纖維複合膜
平均濾徑	0.05 $\mu\text{m}$
設計通量	15~30L/m <sup>2</sup> /hr
膜件材質	ABS
最大耐氯性*	2000mg/L
透膜操作壓力	< 30kPa
反沖洗透膜壓力	<100kPa
膜面積 (m <sup>2</sup> )/pc	2.4/3/5/13.5/33
標準膜元件尺寸**	550mm×32mm×1200mm
操作溫度	< 40°C
PH 範圍	2~11

\* 短期可達 5000mg/L。

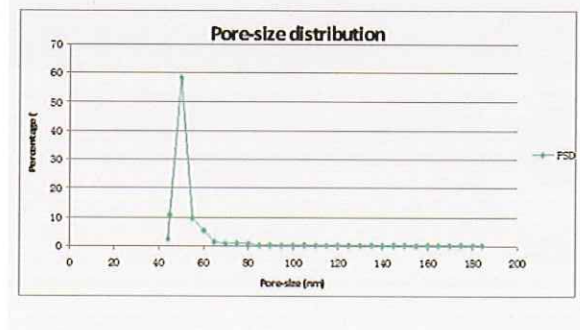
\*\* 膜組件可依設計封裝為 1000-2200mm 高度。

表2-2 膜元件規格

型號	膜面積	尺寸(L×W×H)	淨重
CFM90S1	7.5m <sup>2</sup>	620mm×30mm×1000mm	6.2kg
CFM90S2	9.5m <sup>2</sup>	620mm×30mm×1200mm	8.0kg
CFM90S3	13.5m <sup>2</sup>	620mm×30mm×1650mm	10.5kg
CFM90L1	33m <sup>2</sup>	1250mm×30mm×1650mm	19kg
CFM90L2	33m <sup>2</sup>	1250mm×30mm×1950mm	24kg



孔徑分布圖



## 2.2 膜組規格

C2L 生產的超濾膜組件可由 10~150 片範圍內的任意數量組合在一起形成一套膜組。每個膜元件膜面積可定制為 1~33 平方的膜面積，最大組合為二個單列合為一組，總面積達 1500m<sup>2</sup>，表 2-3 為膜組規格，CFM90S 系列，通常用於日處理量小於 500m<sup>3</sup>/d，C2L 可根據您的使用需求，客制化您需要的尺寸規格。

表2-3標準膜組規格

曝氣管	PVCP
-----	------

\* CFM90L及CFM90S膜組最大可裝載150個膜元件，可以根據實際情況作相應的減少。

\*\* 膜通量及曝氣量設計受水質及MLSS濃度影響，設計時我們將提供您安全的設計參數。

### CFM90膜組型號選擇

型号：CFM90 □ □ □

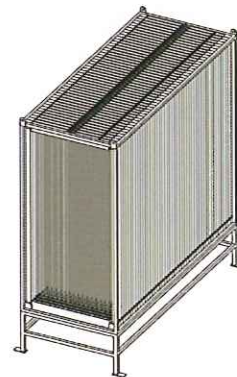
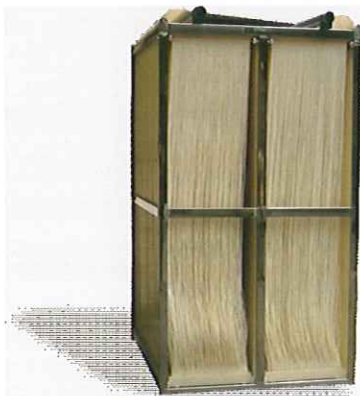


表2-4 膜組尺寸計算 (N = 膜片數)

型号	尺寸 L×W×H(mm)
CFM90S1-N	$(N \times 50 + 50) \times 720 \times 1180$
CFM90S2-W	$(N \times 50 + 50) \times 720 \times 1380$
CFM90S3-N	$(N \times 50 + 50) \times 720 \times 1880$
CFM90M-N	$(N \times 50 + 80) \times 1250 \times 2150$
CFM90M-N	$(N \times 50 + 80) \times 1250 \times 2400$

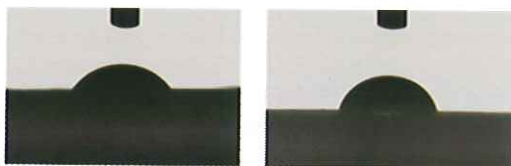
## 2.3 C2L的優勢

MBR 系統追求穩定的出水及更長的受用，所以優良的膜性能應包含下列幾項特點：

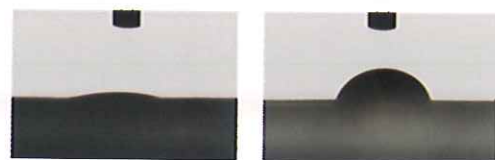
### 1. 均勻的孔徑

均勻的孔徑分布是製膜的基本要求，大小不均或太大的孔不僅影響水質，且容易迅速阻塞，C2L 中空纖維膜經過台灣中原膜中心檢測，膜孔超過 80%集中於 0.05 $\mu$ m，特別小的孔徑可將污水中更多的細菌和懸浮物截留在膜的外部，大大的減低被較大的固體懸浮物阻塞於孔道內的風險，出水 SDI 可獲得保證，並可攔除 99.9%的硝化菌等微生物，確保氨氮的去除效率及出水水質。

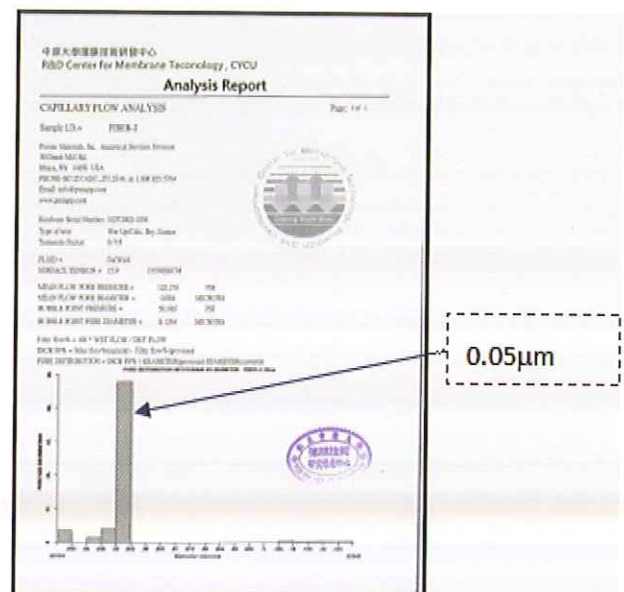
### 2. 優異的抗污染性能



C2L親水膜0.5s (67°)      非親水膜0.5s (80°)



C2L親水膜15s (17.8°)      非親水膜15s (75°)







C2L-PVDF 膜的特殊親水基配方使膜具有高度的親水性, 這使得過濾時透膜壓力TMP小; 膜的耐污染性能更強; 一般 PVDF 膜具有較高的疏水性, 容易將污染物吸附在膜表面, 而 C2L 高親水性的 PVDF 膜在水中會在膜表面形成一層水凝膠層, 對大部分污染物(特別是胞外聚合物) 不容易附著在水凝膠層上, 同時運行過程中在膜表面形成的泥餅更加疏鬆, 容易抖落或者反沖脫落, 膜特性抗汙堵及油脂能力強。

### 3. 耐氧化, 不斷絲的膜材質

PVDF 材質的耐氧化力超過其他類 PES 膜、PS 膜及 PVC 膜等 10 倍以上, 可耐 2000mg/L 次氯酸鈉長期重複浸泡與清洗。

CFM90 膜的結構設計使它擁有出色的耐久性和抗拉強度, 膜絲採用了內支撐層加固保護了膜並提高了膜強度, 這樣可以在不降低通量的情況下, 提高膜的抗破損能力, 單絲抗拉強度>10kg 以上。所以在此結構下 CFM90 膜組可經得起長期曝氣擾動及化學清洗, 有效的排除污染汙堵, 並保證系統長期穩定的運行。

### 4 永久性親水膜

C2L 的超濾膜為永久性親水膜, 絕大部分的 PVDF 膜放置或取出清洗時, 若發生表面失水的情況則膜孔會永久閉合並導致通量損失, C2L 的親水配方可減少 80% 以上的清洗或置放時產生乾化造成通量損失問題。

### 3. CFM90 膜組的設計

#### 3.1 原水條件

在 MBR 中，原水中有機物的去除與傳統的活性污泥法相同，都需要微生物對有機物降解。由於膜的存在使得對原水的要求與傳統活性污泥法略有不同，尤其在處理工業污水時，首先應考慮原水中是否含有對膜元件有損害的化學物質及有機物的可降解性(如鹽類的結垢及過高的油脂)，通常情況下，可對原水水質進行全面的分析或進行充分的小型實驗驗證。原水經檢測評估後需經合理的預處理，除可降低污染負荷，可減少膜污染、清洗頻率及提高使用壽命。(請參閱第五節)

#### 3.2 活性污泥條件

活性污泥濃度 (MLSS):

建議控制濃度範圍 8000~10000mg/L (最小 3000 mg/L, 最大 12000 mg/L)。

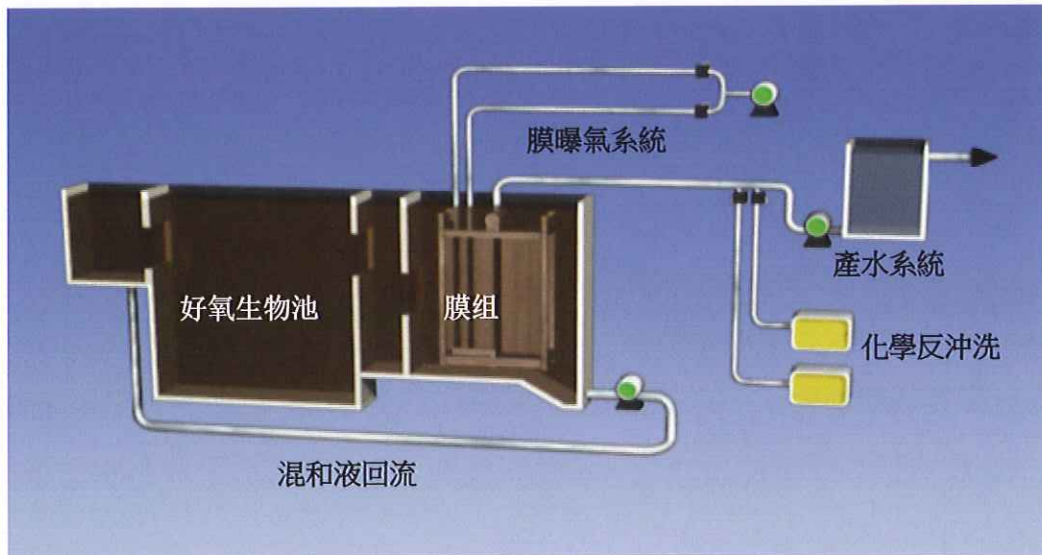
- (1) 與傳統活性污泥法不同，由於膜的截留作用，在生物反應池中的微生物將得到富集並維持較高的濃度，以利於對有機物的降解速度。PVDF 膜元件可以承受很高的污泥濃度，根據水質情況，推薦在 8000~10000mg/L 的範圍內運行。
- (2) 在恒流運行的情況下，污泥濃度過高將引起抽吸壓力較快上升（膜的污染過程加快），因此必須控制好污泥濃度在上限以下運行。
- (3) 過低的污泥濃度對膜生物反應器的正常運行也是不利的，當接種活性污泥濃度小於 3000mg/L 時，在正式運行前，應設法提高污泥濃度。

生物處理:

- (1) 與傳統活性污泥法一樣，溫度、PH、有毒物質及營養源等是微生物馴氧重要條件，而且生物處理的好壞直接影響膜元件的正常運行，為達到良好的處理效果，建議應留意控制在生物可承受範圍，並維持相對最佳調件。
- (2) 在污泥馴化階段或污泥狀態惡化時，將加快膜元件抽吸壓力的上升速度，此時需要對污泥狀態進行調整。
- (3) 絲狀菌及 EMS 經常是生物污染產生的最大因素，良好的系統控制可提高膜使用壽命，C2L 的工程經驗可為您降低運轉風險。

### 3.3 膜系統的組成

MBR 系統由膜組設備、產水設施、反沖洗設施、曝氣設施及自動控制系統五大部分組成：



#### 膜組設備：

根據客戶的設計需求，每套 CFM-90 系列膜組設備的膜片數量可由 10~48 片膜片組合而成。框體為不銹鋼方鋼或角鋼材質，做為膜片、曝氣管及收集支管安裝固定，其中曝氣管置於下方，上端為出水口，設計口徑依膜組尺寸配置。(模組尺寸設計請參閱第 2 節)



### 產水設施：

集水設施的作用為通過膜出水泵提供出水之吸程，將過濾後的淨水抽至集水池內，其管道可兼反沖洗管路，由膜出水泵、收集管線及氣動閥所組成。

膜出水泵選型時流量應選和每日進流量相當，並應考慮管損及吸程，設計上需考慮到膜出水泵的停頓時間(RELAX)和反沖洗水量(BACK WASH)的消耗，通常我們會選擇  $1.2 \sim 1.5Q$  的設計量。

### 反沖洗管線：

為保持膜系統穩定出水並避免膜堵塞的情況，設置反沖洗管路以提供足夠壓力 ( $1.5\text{kg}/\text{cm}^2$ ) 和流量 ( $1.5Q$ ) 的反沖洗水來進行反洗並保持通量，設計上應考慮反沖洗水槽及化學藥洗的設置。(請參閱第 4 節)

### 曝氣管線：

主要功能是提供溶解氧及通過氣體對膜絲進行擦洗來清潔膜絲表面的污泥。採用置於膜組下方之粗氣泡曝氣器或穿孔曝氣管曝氣。(曝氣量設計請參閱第 2 節)

### 膜系統控制：

我們的系統具有高水準的自動化控制，操作簡便可靠。該系統還可實現必要的手動靈活操作。兩種方式的結合為系統的運行提供了高度的靈活性。自動過程監測和控制系統覆蓋所有的操作程式和日常運行，因此操作人員可以從日常的監測工作中解脫出來，有更多的時間提供更有價值的服務。操作人員可通過人機界面非常容易的理解和調整操作步序。如果需要在計畫任務外增加一項特別的操作，比如線上清洗 (CIP)，操作人員可以通過人機界面啟動該程式。PLC 控制系統會在程式的下一個邏輯步驟啟動該過程並自動執行所有的任務。如果要求完全手動操作，操作人員可以將主系統置於手動操作模式已完成該項任務。

每一個 C2L 膜系統都會特別定制操作手冊並且在全部工程設計完畢後提供給用戶。另外提供標準操作程式作為參考。(詳 4.3 節)

## 4. CFM-90 膜組的使用

### 4.1 膜組安裝

C2L的CFM-90超濾膜組直接浸沒在曝氣池中或將膜箱裝於單獨的膜池中以更方便膜清洗。多個膜箱連接在一起形成一個膜列，直接與透過液母管連接，透過液母管則通過一個透過液泵將過濾水抽出。該透過液泵採用負壓抽吸的方式將膜池中的污泥混合液中的清水，通過中空纖維膜上的微孔( $<0.05 \mu\text{m}$ )過濾而抽出，並送至排放管，進行消毒，排放或回用。這樣，乾淨的水經過濾後抽出，而濃縮的污泥混合液則將通過污泥回流泵被送到前部的生物反應器中。

#### 膜組的設置：

1. 膜組自木箱取出後應保持在陰涼、乾燥的狀態，勿受陽光曝曬，此狀態應保持到使用時止；
2. 在低溫氣候下應採取保溫措施，避免凍結，凍結會造成膜的物理損壞；
3. 膜組設置于池內後如長時間未進水，勿先拆開PE纏繞膜；
4. 膜組置於池內已定位要求儘量垂直，傾斜度不得大於3度；
5. 將組件的下端曝氣管和上端出水管與外部曝氣主管和收集主管連通，安裝應考慮出水與反洗及未來拆裝方便性。
6. 向主管放水檢驗收集管路是否漏水，在保證抽吸管不漏水的條件下方可開始投入正常運行。
7. 膜元件一經使用，必須保持在濕潤狀態，並要避免陽光直射。無論何種條件下都盡可能不能使膜處於乾燥狀態。
8. 在運輸、存取、安裝時務必注意膜絲不要和其它物質接觸，以免污染膜絲或使表面機能層脫落影響水質。如發現有膜絲斷裂，應在斷裂膜絲兩端打結封死膜孔，以保證膜系統的出水品質，如長期未使用，請維持密封包裝，以免灰塵附著。
9. 試車階段我們對所有膜箱進行氣泡測試來保證在裝船或安裝過程中沒有膜絲或管道的破損，並且測試在安裝過程中完成的透過液管道系統的連接。在系統運行至少24小時後，膜池充水淹沒所有膜箱和連接件。向膜箱和系統中通入無油壓縮空氣通過氣泡測試來檢查洩漏。

## 膜組設備的維護：

膜組包含有出水集水管及曝氣管等管道，在安裝過程中應避免劇烈震動及碰撞以維護管道設備的可靠運轉。如若發現管道設備等有斷裂，應及時更換或黏補。

### 4.1 膜組的運轉

#### 4.2.1 試運轉

##### (1) 檢查和設置

清水運行前，請先進行以下檢查準備工作。

- (a) 請再次確認空氣管、污水管的正確連接。
- (b) 確認膜組件膜架已固定好。
- (c) 確認膜組件放置的反應池內清洗完畢。打開保護膜，泥土和灰塵可能會對損壞膜組件。
- (d) 將清水放入池內之前，打開空氣排放閥，排出膜組件中的空氣。
- (e) 將清水（自來水或過濾水）放至運行水位。
- (f) 放水完畢後，將空氣排放閥關閉。

在向反應池內加入清水之前打開排氣閥，排掉膜組件內的空氣。進完水後關閉排氣閥。

建議不要採用地表水取代清水進行操作，如果地表水中含有大量的鐵、錳、鈣和矽時，可能會導致膜阻塞。

##### (2) 清水運轉

請按下要領進行清水運轉。

- (a) 曝氣鼓風機啟動後，請確認曝氣量和曝氣的均勻性。

\* 清水運行時可能會有泡沫產生。這種現象可能是由於膜中含有的不溶性的可生化的親水性物質導致的。可以不管這一現象而繼續運行。

- (b) 一台鼓風機對多台模組件送風時，應供給保證各個模組件的空氣量相同。如果有嚴重的不同，請檢查管道構造（介面管粗細等）和各送氣管情況，使送氣量

清水調試時，請檢查控制設備的性能。

- (d) 清水調試時，請測定設計過濾水量（通常時及最大、最小流量時）下的膜間壓差、水溫，並進行紀錄保管。
- (e) 清水調試時，性能測試結束後，請馬上停止過濾和曝氣。

不要進行過量的清水測試，清水操作可能會導致膜阻塞。

清水操作後起保持膜的濕潤狀態，膜乾燥可能會導致透水量下降。

#### 4.2.2 種泥的投加

必須進行種泥的投加。如果不進行種泥的投加，直接用膜分離原水，可能較早地產生膜阻塞。請按以下要點實施種泥的投加或二周的馴養。

- (1) 請預備好處理同種廢水的種泥。推薦採用MLSS濃度在20,000mg/L左右的種泥。
- (2) 投加種泥後緊接著開始投入原水。請通過微細格柵（縫隙5mm以下）等來投入，從而去除污染的物質。
- (3) 種泥投入的量應能使膜浸沒槽MLSS濃度在6,000mg/L以上。

#### 4.2.3 運行開始

植種污泥投加完畢後，首先開始曝氣，接著開始過濾運行，同時開始原水供給。過濾水量穩定後，請測定、紀錄下實際運行的過濾水量下的膜間壓差、水溫。運行管理相關的事項在後面進行說明。

#### 4.2.4 膜組的運行需注意下列事項：

- 為了膜元件的穩定運行，曝氣狀態及生物處理的穩定尤其重要。請實行以下所示的日常檢查。包括跨膜壓差、曝氣狀態、活性污泥顏色及氣味、MLSS、污泥黏度、DO、PH、水溫及液位等。

### (1) 跨膜壓差

跨膜壓差的突然上升表明膜堵塞的發生，這可能是不正常的曝氣狀態或污泥性質的惡化導致的。這種情況發生時，檢查下列參數並採取必要的行動，例如膜元件的化學清洗。

### (2) 曝氣狀態

檢查曝氣空氣量是否為標準量、以及是否為均一曝氣。發現曝氣空氣量異常、有明顯的曝氣不均一時，請進行必要的措施：如除去曝氣管的結垢，檢查安裝情況，檢查鼓風機以及調整曝氣等。

### (3) 活性污泥的顏色及氣味

正常的活性污泥的顏色及氣味為茶褐色有凝集性、無令人不快的氣味。如果外觀及氣味不是這種狀態時，請適當地對MLSS、污泥黏度、DO、pH、水溫、BOD負荷等數值進行檢查。

### (4) MLSS

正常的MLSS在6,000~12,000mg/L，請適當地調整MLSS範圍：MLSS過低時，可採用投入種泥或停止污泥排放等措施；MLSS過高時，可採取增加通向污泥濃縮停留池等的污泥排放量等措施。

### (5) 污泥粘度

正常的污泥應在250mPa\*s以下。沒有滿足該條件的場合，可能無法達到既定性能，因此請調整到正常的粘度範圍：過高時，可採取更新污泥、增加排向污泥濃縮停留池的污泥排放量等措施。

曝氣量下降或變的極不規律或停止曝氣時，絕對不能過濾，否則會造成膜表面堵塞。

### (6) DO

正常的DO是膜生物反應器內均為2mg/L以上。沒有滿足該條件時，如果未超過最大曝氣量，可採取調整曝氣條件等必要的措施。

### (7) pH

正常的pH為6~8。沒有滿足該條件的場合，可能會發生無法達到既定性能的情況，請添加酸或堿來調整pH。

### (8) 水溫

正常的水溫為15~40 °C。沒有滿足該條件的場合，可能會發生無法達到既定性

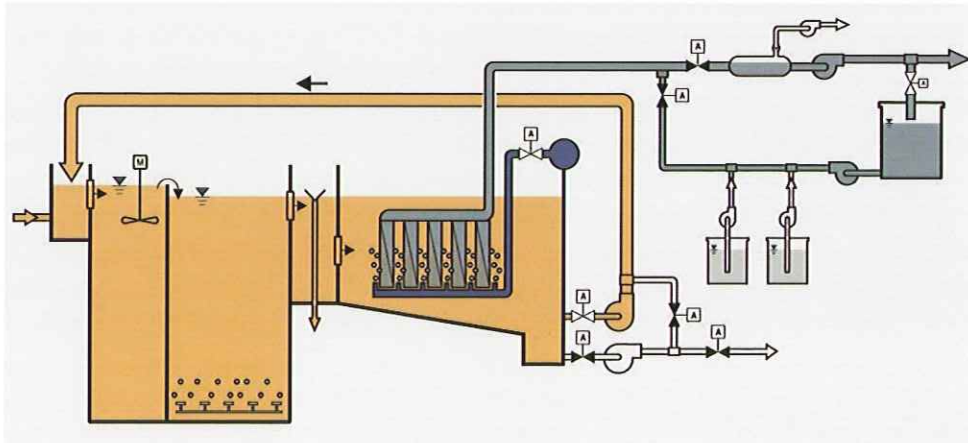


請檢查膜生物反應器的水位是否在正常範圍內。發生異常時請進行以下檢查：

- ①液面計的檢查，
- ②透過水泵的檢查，
- ③膜元件膜間壓差的檢查等。

### 4.3 膜組維護與清洗

為保持膜系統的穩定運行，膜組需做例行性的維護，雖然運轉由PLC自動控制，但在運轉產生跨膜壓差增高或通量減少的情況下就必須做恢復性清洗，為防止膜污染的累積及產生，膜污染在控制主要為日常清洗、線上藥洗及化藥浸泡式清洗。



#### 日常清洗：

根據污水性質及膜的特性，日常操作為每產水6~12分鐘停2分鐘，在放鬆期間以清水逆洗15~30sec，操作壓力80~150kPa。

#### 反洗模式的過濾週期

步驟	單位	
頻率	Min	6-28
反洗持續的時間	Sec	30-60
反洗通量	Lmh	30
反洗壓力，最小-最大	kPa	80~150

**每週定期線上藥洗：**

廢水在運轉過程中會產生生物性及化學性的污染，依依污染特性需採用NaOCl與Citric Acid進行線上藥洗。（一般生活污水僅須採用NaOCl次氯酸鈉藥洗）

項目	單位	次氯酸鈉 (10.3%)	檸檬酸 (50%)
頻率	#/week	1	1
加藥濃度	mg/L	500	2,000
反洗通量	lmh	30	30
反洗 TMP	kPa	≤ 60	≤ 60
浸泡時間	min	6	6
加藥反洗時間	sec	20	20
加藥反洗重複次數	#	4~8	4~8
最終透過液反洗時間	min	1	1

**化藥浸泡式清洗：（每年一次）**

恢復性清洗用於在膜汙堵後恢復膜的透水性。恢復性清洗可在透水性下降到60%以下時啟動，或透膜壓差（TMP）在平均流量下持續超過35kPa（真空）。恢復性清洗過程包括與維護性清洗類似的加藥反洗，然後是化學浸泡過程。用於浸泡的清洗藥劑濃度通常為1,000 mg/L次氯酸鈉和2,000 mg/L檸檬酸分別用於去除有機污染和無機污染物。浸泡時間為6~12hr小時。

停止過濾、曝氣和進水，隔離需要清洗的膜列

排空膜池

將透過液反向透過膜注入膜池，並曝氣沖洗膜和池中剩餘的污泥

依照 CIP 模式將清洗藥劑以 30 Lmh 反向注入膜池

讓膜浸泡在藥液中 6~12hr

讓混合液進入膜池，中和剩餘藥液

重新開始注入混合液、膜曝氣和過濾

## 5 原水的预处理

### 5.1 膜絲對原水中固體顆粒的要求

進入膜生物反應器的原水必須經過的3毫米以下細格柵或沉澱預處理，未經處理原水中的堅硬固體物質可能造成膜表面的劃傷，或長纖維物會導致膜絲的纏繞而降低通量。

### 5.2 膜組對原水硬度的要求

當水中硬度較高時，在長期使用過程中，鈣鹽、鎂鹽等沉澱性物質會在濾膜和管線上結垢，降低膜通量並影響系統的正常工作的，因此在處理硬度較高的污水時，需要對污水進行軟化前處理後才能進入MBR系統。

### 5.3 膜元件對溫度的要求

被處理污水溫度一般應低於35℃，溫度過高將影響生物處理效果和濾膜的使用壽命。但在某些耐高溫微生物處理系統應用，濾膜的允許溫度可為45℃。

### 5.4 膜組對油份和有機溶劑的要求

浸沒式平板膜元件一般情況下不能處理較高含油廢水和有機溶劑廢水，油份會附著在膜表面造成透水量降低，有機溶劑會在膜表面發生相分離而侵蝕膜的機能層，進入MBR系統油脂應<10mg/L。

### 5.5 膜元件對化學污染物的要求

進水中不得含有高分子polymer、環氧樹脂塗料及離子交換樹脂溶出物等，這些化學物質會在膜表面形成化學污染，造成透水量的降低。

## 6. 膜系統異常及處置方式

任何系統在正常操作狀況下，仍可能出現部分異常狀況，特將常出現之異常狀況整理如下表所示，並提供簡易處置方式，以供現場人員作初步判定或障礙排除。

異常狀況	處置方式
1. 膜組無法出水	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認出水泵是否正常運轉?</li> <li>2. 確認控制系統及閥門是否正常?</li> <li>3. 確認管道是否接合密封完整?</li> <li>4. 確認池內水位高度是否造成停止出水?</li> </ol>
2. 出水量明顯下降	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認控制及反沖洗系統是否正常?</li> <li>2. 確認污泥濃度是否快速大幅增加, 需排泥?</li> <li>3. 確認進水及出水水質是否異常?</li> <li>4. 以手動方式增加逆洗頻率, 是否改善?</li> </ol>
3. 出流負壓增加 (先降低流量調整壓力)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認前次保養時間?</li> <li>2. 確認污泥濃度是否快速增加?</li> <li>3. 確認負壓表是否正常?</li> <li>4. 確認設備是否正常反洗, 曝氣?</li> </ol>
4. 出現懸浮固體物等雜質	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認管線是否脫落或漏水?</li> <li>2. 確認膜片或膜絲是否出現破損?</li> </ol>

經上述檢查後，仍無法改善，則請即刻與 C2L 公司或當地代理服務商(海宸公司)進行聯繫。



建議的 PLC 操作程序：

### 日常反洗模式的過濾週期

步驟	單位	範圍值	標準值
產水時間	Min	4-12	5-6
反洗持續的時間	Sec	15-45	30
放鬆時間	Sec	30-90	60

### 控制動作

設備名稱	膜出水	放鬆曝氣	膜出水	反沖洗	放鬆曝氣
膜產水泵	√	×	√	×	×
產水閥 V1	√	×	√	×	×
反洗泵	×	×	×	√	×
反洗閥 V2	×	×	×	√	×
次氯酸鈉加藥機	×	×	×	×√	×



## 海宸科技股份有限公司MBR實績表

項次	內容	處理量	類型	日期
1	雲林中華技術學院	1400CMD	☆	2004
2	永豐餘彩印廠	30CMD	☆☆	2005
3	新竹竹光小學	260CMD	☆	2006
4	八德重劃區	700CMD	☆	2007
5	造船廠回收水處理系統:	900CMD	☆☆	2007
6	康師父彩印廠	50CMD	☆☆	2007
7	耕莘醫院廢水處理系統	140CMD	☆☆	2007
8	杜邦神東	20CMD	☆☆	2008
9	寶成 PCB 廠回收水系統	1600CMD	☆☆	2008
10	P&G 化工	30CMD	☆☆	2008
11	屠宰場廢水	200CMD	☆☆	2009
12	崇明造船廠	3600CMD	☆	2010
13	集盛工業	1200CMD	☆☆	2010
14	英國菸廠	50CMD	☆☆	2010
15	泰國某食品廠	160CMD	☆☆	2010
16	紅牛飲料食品	250CMD	☆☆	2011
17	越南醫療廢水	720CMD	☆☆	2011
18	統一食品	30 CMD	☆☆	2011
19	藝術學院	800CMD	☆	2011
20	越南印染廢水回收	4000CMD	☆☆☆	2011
21	東隆印染廢水	600CMD	☆☆	2011
22	工業區回收水示範工程	200CMD	☆☆	2011
23	馬來西亞回收水	960CMD	☆☆☆	2012
24	永豐餘五月花	1000CMD	☆☆	2012
☆生活污水    ☆☆事業廢水    ☆☆☆RO&EDR 前處理				
尚有更多客戶不願透露項目名稱				