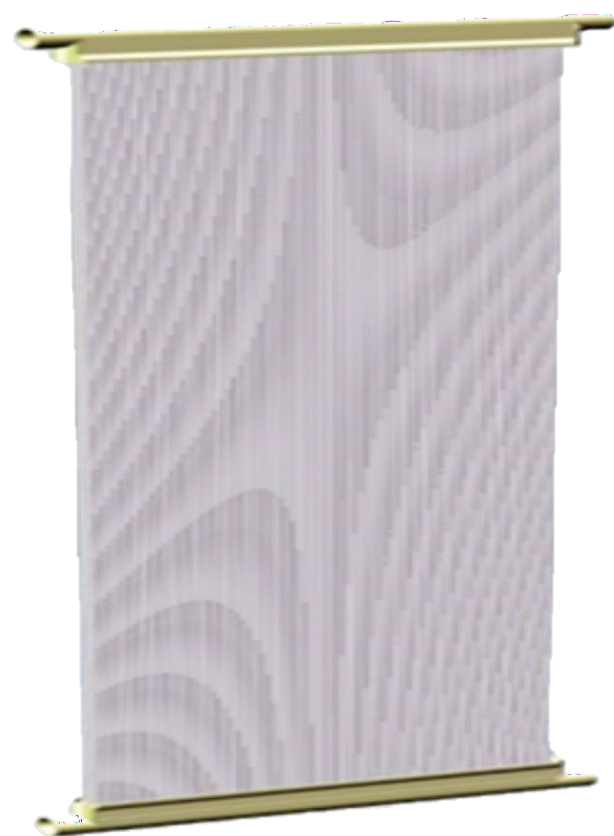




# 新加坡納陽

## 鈦晶(Ti-PVDF)中空纖維膜



納米材料3D打印先行者

## 鈦晶膜 – 同時具有機和無機材料的優點

納陽膜是由新加坡南洋理工大學孫德來教授團隊研發。經過20多年的技術累積，納陽開發出獨有的制膜技術，在中空纖維膜中引入鈦晶，使中空纖維膜絲不僅具有PVDF有機聚合物的特性，也加入了無機材料的優良性能，在應用過程中更具優勢。

## 抗污染及自由基反應

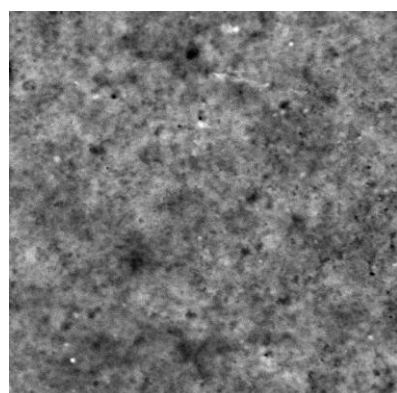
鈦晶可以誘導自由基的產生，所以納陽中空纖維超濾膜能更有效地去除膜表面的污染物，實現膜的自清潔，保證膜系統長期穩定運行。

鈦晶膜的抗氧化性能遠強於同類產品，可以與臭氧，雙氧水，紫外等結合使用，同時自由基的存在可以增強高級氧化的效率。

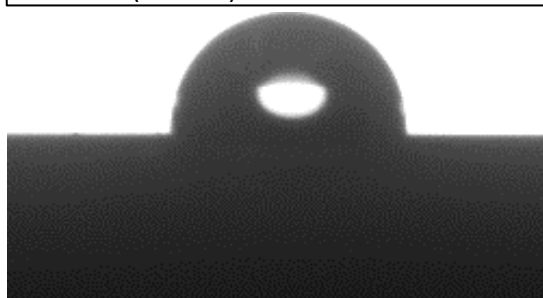
## 親水性與高通量

鈦晶可以顯著增加膜的親水性，實現膜絲的永久親水，能夠有效阻止汙染物在膜表面的堆積，減緩膜污染的速度，長時間維持高通量。

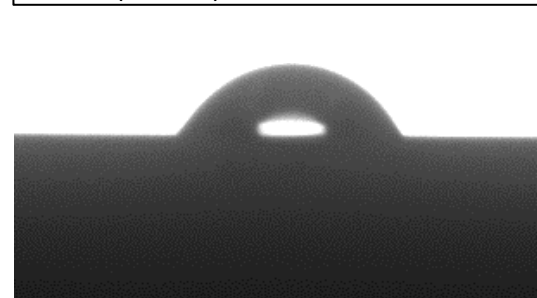
鈦晶膜更耐汙染，可以長期維持高通量，減少了停機清洗的頻率和化學藥品消耗，節省運行成本。



普通PVDF膜接觸角  
- 110° (疏水性)

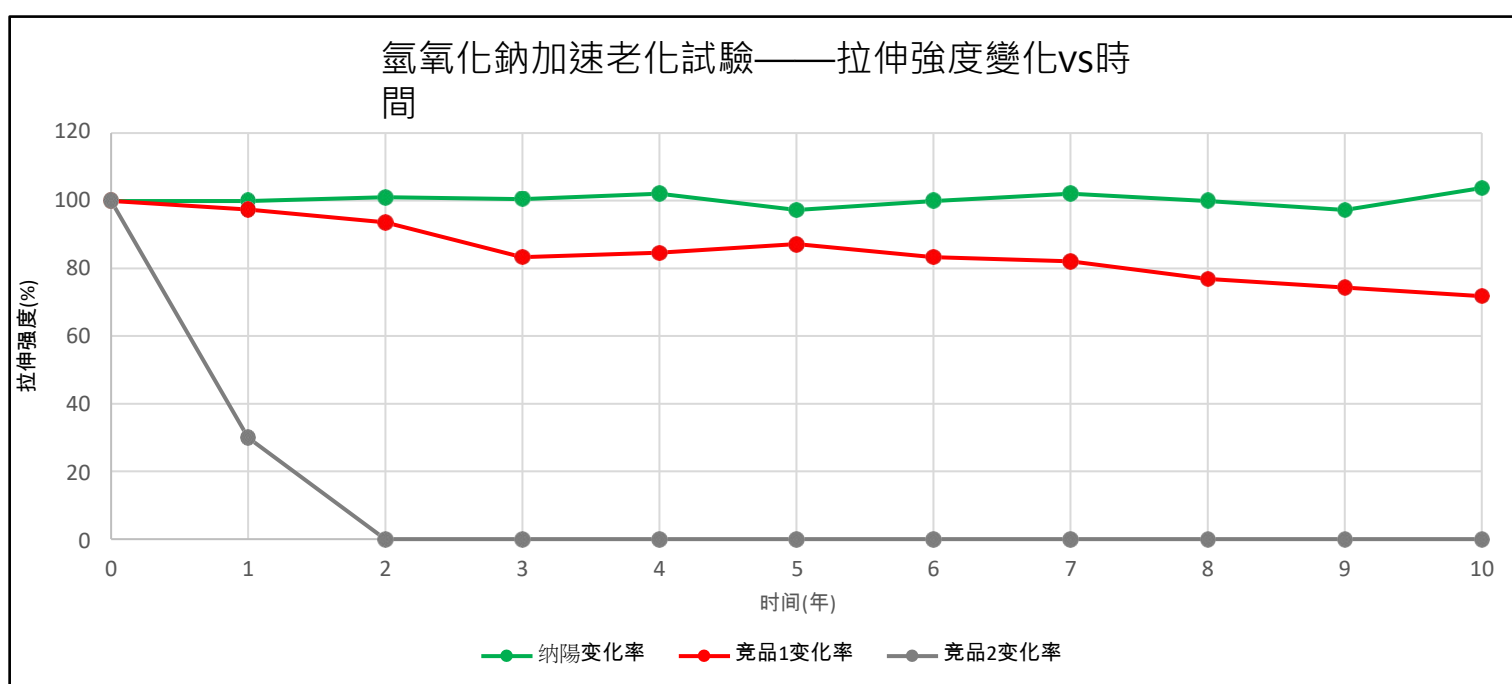


Ti-PVDF膜接觸角  
- 45° (親水性)



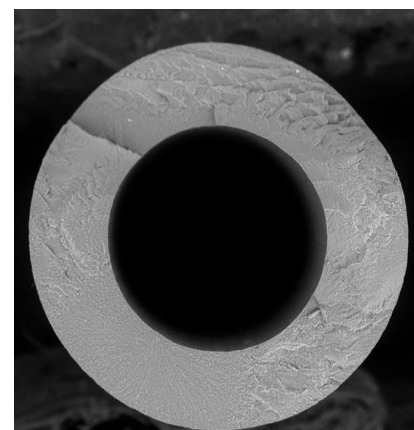
## 耐化學性能

納陽鈦晶中空纖維超濾膜的耐化學藥品性能非常優秀，針對酸，鹼及次氯酸鈉等常用於膜清洗的藥品，它的親水性和穩定性可以長期保持。如耐鹼性能顯著強於普通濕法膜，因此鈦晶膜可以採用氫氧化鈉去除特定的汙染物，使用環境更廣。



## 長壽命及高耐久性

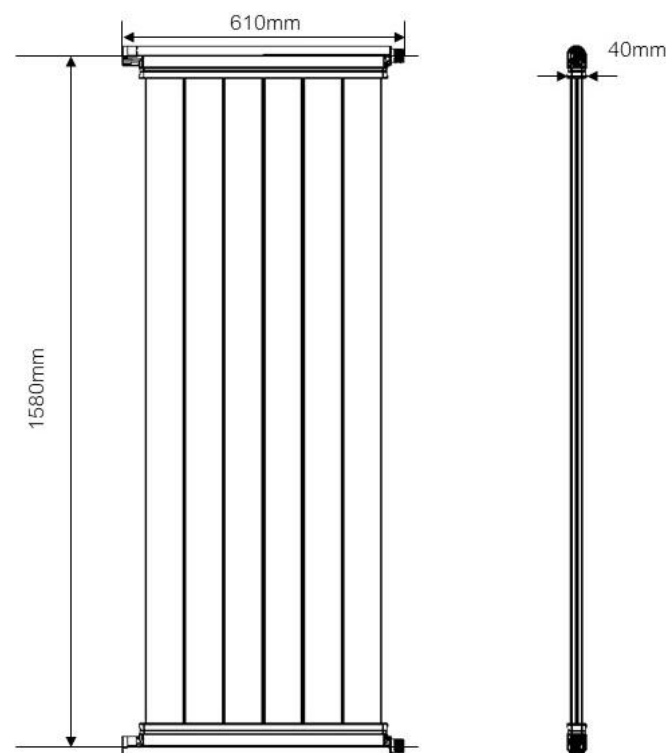
鈦晶膜具有高強度和高耐磨性，不需要內襯層，可以避免脫皮或磨損，保證產水水質，實現長壽命安全運行。



## 納陽鈦晶中空纖維膜組件

納陽鈦晶中空纖維膜組件適用於浸沒式固液分離應用。通過負壓抽吸的方法，將原水中的固體懸浮物截留，清水則能通過膜孔進入中空膜絲，經產水管收集。

相比于平板膜，管式膜等其他膜組件形式，中空纖維膜的堆積密度更大，用相對較小的占地，實現更大的有效膜面積。

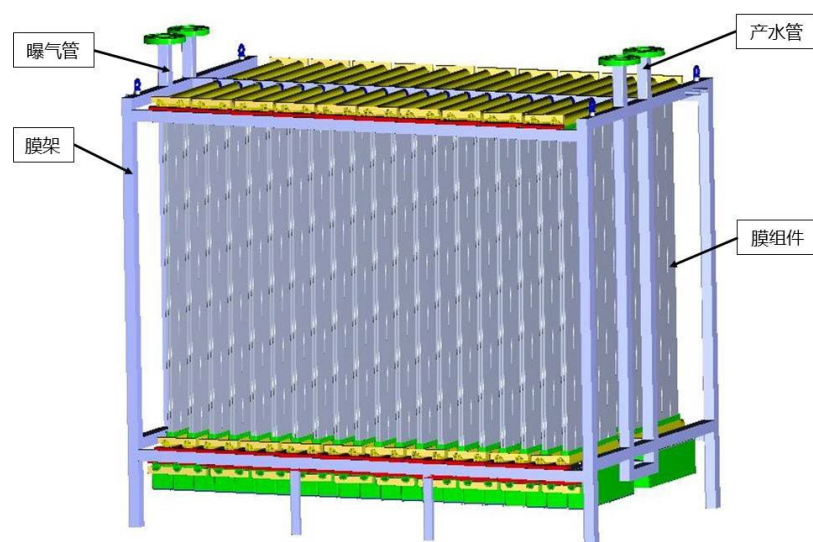


## 中空纖維膜特徵參數

膜組件類型	NSM-1000	NSM-1500	NSM-2000
材料	Ti-PVDF		
孔徑 (μm)	0.03		
過濾方式	浸沒式抽吸		
膜殼材料	ABS		
澆注材料	Epoxy/PU		
標稱膜表面積(m <sup>2</sup> )	18	25	35
高度 H (mm)	1080	1580	2080
長度 L (mm)	610	610	610
寬度 W (mm)	40	40	40
產水口外徑 (mm)	27.5	27.5	27.5

## 浸沒式膜架設計

中空纖維膜簾垂直安裝於支撐膜架上。膜簾的分佈和間距可按照實際要求進行設計，保證膜簾之間有足夠的空間實現污水持續循環，確保整個膜池內懸浮顆粒物均勻分佈，不會出現積泥或者死區等，造成膜絲污染或影響產水效率。



## Ti-PVDF 中空纖維膜運行參數

操作參數	推薦範圍
使用溫度 (°C)	5-45
推薦通量 <sup>1</sup> (LMH)	8-40
MBR膜池推薦MLSS <sup>2</sup> (mg/L)	5,000-20,000 (推薦6,000-8,000)
最大跨膜壓差 (bar)	0.5
操作 pH	1-12
清洗 pH	0-14
進水顆粒物尺寸 <sup>3</sup> (mm)	≤ 2
進水含油量 (ppm)	≤ 2

- 1 – 推薦通量僅作參考，需根據進水水質及現場實際情況決定，請諮詢納陽工程部門。
- 2 – MLSS範圍僅作參考，需根據進水水質及現場實際情況決定，請諮詢納陽工程部門。
- 3 – 需確保進水中沒有尖銳顆粒物，防止劃傷膜絲。



## 定制化服務

### 產品定制

納陽致力於生產高品質高性能的中空纖維膜產品，同時可以為客戶提供專業的定制(ODM)服務，提供卓越性能的膜產品，同時促進客戶塑造自身品牌。

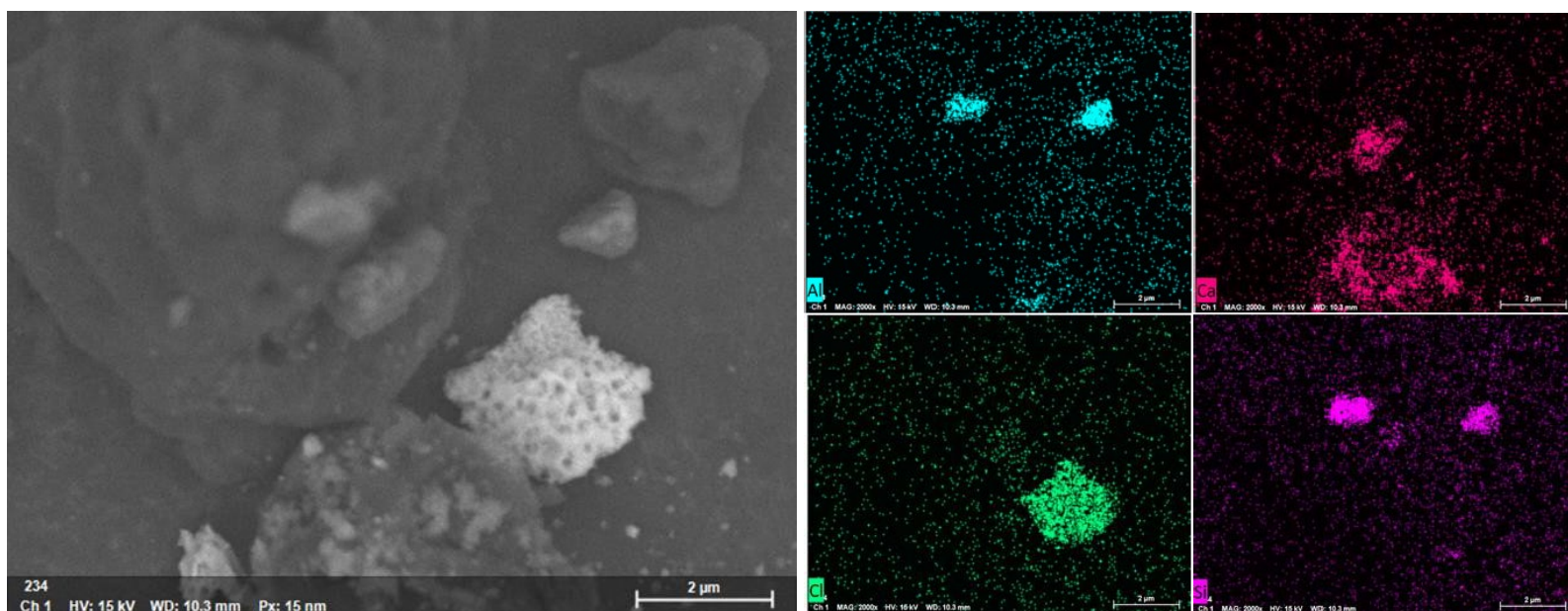
### 膜系統運行維護支持

納陽保證為客戶提供優質高效的技術支持，包括膜產品的應用技術交流與培訓，工程技術指導，膜系統異常分析與處理，膜運行情況分析及汙染去除方案等。

納陽有著行業內首屈一指的技术團隊及試驗分析設備，可以幫助客戶分析出膜系統運行過程中各種問題的原因，並提出針對性的解決方案，確保膜系統平穩高效達標運行。

### 定制化操作方案

在客戶需要的情況下，納陽可以針對不同項目不同水質，提供定制化的技術支持，量身定制清洗方案與系統運行方式，確保長期維持膜系統的產能和出水水質達標。



膜污染物的扫描电镜 (SEM) 及能量色散X射线光谱(EDS)分析

## 產品應用

納陽鈦晶中空纖維膜可以適應各種複雜工況，不僅適用於大型的市政污水處理廠，也可以處理高難度的工業廢水，如石化、紡織、造紙、製藥以及食品等。



## 通過認證







# 客戶清單



การประปาส่วนภูมิภาค  
Provincial Waterworks Authority

