

## 版面邊界

版面設定

邊界 紙張 版面配置 文件格線

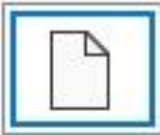
邊界

上(T): 2.5 公分 下(B): 2.5 公分

左(L): 2.5 公分 右(R): 2.5 公分

裝訂邊(G): 0 公分 裝訂邊位置(U): 靠左

方向

 直向(P)  橫向(S)

頁數

多頁(M): 標準

預覽



套用至(Y): 選取節

設定成預設值(D) 確定 取消

# 頁首



# 頁尾



1 (頁碼從1開始自動編號)

# 行高

李宏彥 吳容銘 平板掃流暨側流過濾之模擬  
Simulation of cross-flow filtration with side stream

李宏彥 吳容銘  
淡江大學化學工程與材料工程學系 明志科技大學環境與安全衛生工程學系

**摘要**

當前全球面臨水資源短缺的嚴峻挑戰，而過濾技術被視為一種有效的水資源回收方式。然而，膜污染 (fouling) 是過濾過程中常見且主要的障礙之一。透過提升膜面上的剪切力，有助於減緩結垢現象，進而提升過濾效率。本研究利用計算流體力學軟體 FLUENT 6.0，在雙側流與不同的進料角度構想下，進行平板掃流過濾的模擬，藉由雙側流以改變濾室中的流態，進而增加過濾膜面上的剪力，以有效改善膜污染結垢現象，達到提升過濾的效果。在總進料量為 0.008 kg/s 的操作條件下，當主流與雙側流之比例為 6:2:2 時，可在膜面上產生較高的剪切力；此外，當側流以 45°切線方式進料時，其膜面剪力相較於垂直進料方式有明顯提升。

關鍵字：掃流、計算流體力學、剪力、側流、水資源缺乏

**Abstract**

The scarcity of water resources is a global issue that has been facing in recent years. Filtration is an effective water resource recovery technology, and fouling is one of the main challenges faced by filtration technology. Fouling can be improved by increasing the shear force on the membrane surface. In this study, the computational fluid dynamics software FLUENT 6.0 was used to simulate plate cross-flow filtration under different feed angles and side stream flow rates. By using the side stream to change the flow pattern in the filtration chamber, the shear force on the filtration membrane surface was increased, effectively improving fouling and achieving the effect of increasing filtration flux. Under a total feed flow rate of 0.008 kg/s, the flow ratio of the main stream to the two side streams of 6:2:2 produced the highest shear force on the membrane surface. In addition, when the side streams

殺膠 編輯與行距 分行與分頁設定 中文印刷樣式

一般 對齊方式: 左右對齊 大綱層階: 本文 依預設縮進

編輯 左: 0 字元 右: 0 字元 特殊: 第一行 位移點數: 0.85 公分

與前段距離: 6 點 與後段距離: 12 點 行距: 最小行高 行寬: 12 點

預覽

# 行高

李宏彥 吳容銘 平板掃流暨側流過濾之模擬  
Simulation of cross-flow filtration with side stream

李宏彥 吳容銘  
淡江大學化學工程與材料工程學系 明志科技大學環境與安全衛生工程學系

**粗體**

1. 緒論

掃流過濾 (Cross-Flow Filtration) 是一種膜過濾技術，用於分離懸浮固體或液體中的固體顆粒、微生物或蛋白質等物質。其基本原理是利用壓力或真空力驅動進行分離過程，當進行膜過濾時，進料液體以橫向方向 (平行於膜面) 通過膜，而分離出來的溶液則通過膜表面，因而達到固體-液體分離的效果。

掃流過濾技術具有高效、快速、節能、環保等優點，廣泛應用於食品 (Saura et al., 2012)、製藥 (Lu et al., 2019)、化工 (Dietrich et al., 2025)、環保 (Norrahma et al., 2023) 等領域。掃流過濾的通用物質非常廣泛，可以處理懸浮固體 (Chew et al., 2020)、生物物質 (Krippel et al., 2021)、粘膠物質 (Vukovic et al., 2022)、高濃度物質 (Li et al., 2019)、高黏物質 (Lu et al., 2021; Yang et al., 2022) 等。

掃流過濾是一種常用的液體過濾技術，但它也有一些缺點，例如壓損：掃流過濾器的結構較複雜，其中包含多個細小孔洞或通道，這些孔洞或通道可能會在過濾過程中產生壓損，進而影響過濾效率和產量 (Liu, 2013)。膜污染：膜污染是過濾過程中的主要障礙，由於膜表面的溶液則通過膜表面，因而達到固體-液體分離的效果。

掃流過濾技術具有高效、快速、節能、環保等優點，廣泛應用於食品 (Saura et al., 2012)、製藥 (Lu et al., 2019)、化工 (Dietrich et al., 2025)、環保 (Norrahma et al., 2023) 等領域。掃流過濾的通用物質非常廣泛，可以處理懸浮固體 (Chew et al., 2020)、生物物質 (Krippel et al., 2021)、粘膠物質 (Vukovic et al., 2022)、高濃度物質 (Li et al., 2019)、高黏物質 (Lu et al., 2021; Yang et al., 2022) 等。

掃流過濾是一種常用的液體過濾技術，但它也有一些缺點，例如壓損：掃流過濾器的結構較複雜，其中包含多個細小孔洞或通道，這些孔洞或通道可能會在過濾過程中產生壓損，進而影響過濾效率和產量 (Liu, 2013)。膜污染：膜污染是過濾過程中的主要障礙，由於膜表面的

殺膠 編輯與行距 分行與分頁設定 中文印刷樣式

一般 對齊方式: 左右對齊 大綱層階: 本文 依預設縮進

編輯 左: 0 字元 右: 0 字元 特殊: 第一行 位移點數: 2 字元

與前段距離: 0 行 與後段距離: 0 行 行距: 最小行高 行寬: 12 點

預覽

# 標題與作者段落

內文 標題 2 無間距 標題 1 標題 3

段落

李宏彥 吳容銘 平板掃流暨側流過濾之模擬

**平板掃流暨側流過濾之模擬**

**Simulation of cross-flow filtration with side stream**

李宏彥 吳容銘

淡江大學化學工程與材料工程學系 明志科技大學環境與安全衛生工程學系

摘要

當前全球面臨水資源短缺的嚴峻挑戰，而過濾技術被視為一種有效的水資源回收方式。然而，薄膜結垢 (fouling) 是過濾過程中常見且主要的障礙之一。透過提升膜面上的剪切力，有助於減緩結垢現象，進而提升過濾效率。本研究利用計算流體力學軟體 FLUENT 6.0，在雙側流與不同的進料角度構想下，進行平板掃流過濾的模擬，藉由雙側流以改變濾室中的流態，進而增加過濾膜面上的剪力，以有效改善薄膜結垢現象，達到提升過濾速度的效果。在總進料量為 0.008 kg/s 的操作條件下，當主流與雙側流之比例為 6:2:2 時，可在膜面上產生較高的剪切力；此外，當側流以 45°切線方式進料時，其膜面剪力相較於垂直進料方式有明顯提升。

關鍵字：掃流、計算流體力學、剪力、側流、水資源缺乏

段落

縮排與行距 (I) 分行與分頁設定 (D) 中文印刷樣式 (H)

一般

對齊方式 (A): 居中對齊

大綱階層 (O): 依預設階層 (E)

縮排

左 (L): 0 字元 特殊 (S): 位移點數 (O):

右 (R): 0 字元 (無)

繪像縮排 (M)

文件格線被設定時，自動調整右側縮排 (D)

段落間距

與前段距離 (B): 0 行 行距 (N): 行高 (A):

與後段距離 (E): 0 行 固定行高 20 點

相同樣式的各段落之間不要加上空行 (C)

文件格線被設定時，貼齊格線 (W)

預覽

定位點 (I) 設定或預設值 (D) 確定 取消

# 內文文字大小

李宏彥 吳容銘 平板掃流暨側流過濾之模擬

細明體 18 平板掃流暨側流過濾之模擬 粗體

Times New Roman 14 Simulation of cross-flow filtration with side stream

細明體 10 李宏彥 吳容銘

淡江大學化學工程與材料工程學系 明志科技大學環境與安全衛生工程學系

摘要 粗體

當前全球面臨水資源短缺的嚴峻挑戰，而過濾技術被視為一種有效的水資源回收方式。然而，薄膜結垢 (fouling) 是過濾過程中常見且主要的障礙之一。透過提升膜面上的剪切力，有助於減緩結垢現象，進而提升過濾效率。本研究利用計算流體力學軟體 FLUENT 6.0，在雙側流與不同的進料角度構想下，進行平板掃流過濾的模擬，藉由雙側流以改變濾室中的流態，進而增加過濾膜面上的剪力，以有效改善薄膜結垢現象，達到提升過濾速度的效果。在總進料量為 0.008 kg/s 的操作條件下，當主流與雙側流之比例為 6:2:2 時，可在膜面上產生較高的剪切力；此外，當側流以 45°切線方式進料時，其膜面剪力相較於垂直進料方式有明顯提升。

關鍵字：掃流、計算流體力學、剪力、側流、水資源缺乏

Abstract 粗體

The scarcity of water resources is a global issue that has been facing in recent years. Filtration is an effective water resource recovery technology, and fouling is one of the main challenges faced by filtration technology. Fouling can be improved by increasing the shear force on the membrane surface. In this study, the computational fluid dynamics software FLUENT 6.0 was used to simulate plate cross-flow filtration under different feed angles and side stream flow rates. By using the side stream to change the flow pattern in the filtration chamber, the shear

# 明志科技大學--明志學報徵稿論文格式說明

陳 OO

明志科技大學 OOOO 系

## 摘要

本文舉例說明明志科技大學技術與教學研討會論文集所採用之格式，供投稿人準備論文時參考之用。論文必須附有中英文摘要，一式三份。

關鍵詞：論文集、研討會、論文格式

### 1. 軟體

使用軟體為 Microsoft Word 中文版本，若用其他軟體應設法調整，使其達相似之規格。

### 2. 語文

來稿論文中英文皆可，含英文摘要。文句中的用詞（含中文及英文縮寫專有術語）若有必要加上英文縮寫或英語原文時，以（）號附註；若是要加上相等意義的用詞、敘述或特意的加解，亦以（）號附註（但有意要顯明的用詞，以「」附註）；若要在提及的人物之後標明年份時，也以（）附註。論文格式下列，另附有格式摘要表於前，敬請參閱。

### 3. 文章的格式

包含頁面、論文題目、作者、摘要、關鍵詞、內文（本文）等。

#### 3.1 頁面

使用 A4 大小／縱向的版面，由左至右橫式書寫，每頁上下左右緣各留 2.5cm，字元數／行數使用預設字數。

論文全文包括：題目、作者、摘要、關鍵詞、內文、表、圖、參考文獻等。

#### 3.2 論文題目

論文題目以簡明為準，不宜過長，並應避免使用標點符號。中文字型以 18 點細明體加粗，英文字型則以 14 點 Times New Roman 字

體加粗，必須置中，不分欄，亦不設段落間距，行距採單行間距。

#### 3.3 作者

作者部份包含姓名、所屬機關，字型以 10 點細明體，必須置中，段落間距為前段 12pt、後段 12pt，行距採單行間距。

#### 3.4 摘要

摘要內容以簡明扼要為主，不分欄且不分段，中文字型使用 10 點細明體，英文及數字部份請使用 Times New Roman 字體，段落間距為前段 6pt、後段 6pt，行距採最小行高，行高設定為 12pt。「摘要」標題必須置中，摘要內容之首行以 0.85cm 縮排，須左右切齊。

#### 3.5 關鍵詞

關鍵詞字型為 10 點細明體，必須靠左對齊，不分欄，段落間距為前段 6pt、後段 12pt，行距採最小行高，行高設定為 12pt。

#### 3.6 內文

文內中文均採用 10 點細明體，所有出現之英文及數字部份使用 Times New Roman 字體以每欄 8cm 的寬度分為二欄（待內文以下格式都決定，才從事此步驟，否則會較難排版），兩欄間 1 cm，並左右切齊。

##### 3.6.1 主標題與子標題

內文主標題（章之標題）與子標題（小節

標題)均採用粗體且均靠左對齊，每段主標題或子標題的下方，請留 3pt 的間距接其內容。

### 3.6.2 段落(章節內容)

內文段落以 1(章), 1.2(小節), 1.2.1(次小節)之編碼來區分章節，編碼標示於章節標題之前，為半形數字，但應避免使用次次小節再分段落，如：1.2.3.1，此時可以使用編號或項目符號替代次次小節。每段章節內容的首行以 0.85cm 縮排開始，每段章節內容結束後，請留下 12pt 的間距；若為同章節的段落內容，則留下 3pt 的間距。

### 3.6.3 編號與項目符號

內文之文字分段敘述遇有次次小節時，應以編號或項目符號表之。編號以(1)、(2)、(3)等，為半形數字和半形()號，靠左對齊；項目符號以●表之，採左邊縮排 0.4cm。

## 4. 圖片與表格的格式

圖片與表格儘量插(黏貼)於文中且務必清晰，亦請盡量節省篇幅。

### 4.1 圖片

圖片使用一欄空間，不隨文字移動，置於文字上下，不使用文繞圖。圖片標題必須置於圖片之下方，並按其在文中出現順序加以編號為圖 1、圖 2、圖 3 等，若圖片標題僅使用一行，則必須置中，否則應靠左對齊。字型以 9 點細明體，英文及數字部份使用 Times New Roman 字體，段落間距為前段 6pt、後段 6pt，行距採單行間距。

### 4.2 表格

表格亦使用一欄的空間。表格標題必須置於表格上方且置中，並按其在文中出現順序加以編號為表 1、表 2、表 3 等，字型以 9 點細明體，英文及數字部份使用 Times New Roman 字

體，段落間距為前段 6pt、後段 6pt，行距採單行間距。表格文字之字型以 8 點細明體，英文及數字部份使用 Times New Roman 字體，不設段落間距，行距採單行間距。

## 5. 列印的格式

請以 A4 格式紙張及雷射印表機列印，影印本恕不接受，毋須編排頁碼，請於每頁背面以鉛筆寫上作者之姓名以及頁碼。

## 6. 參考文獻的格式

所有參考文獻應包含作者全名、發表年次、論文題目、發表刊物及頁碼。以下為期刊、論文集、書籍之編排格式的說明及範例。

- 參考文獻應列舉文中確曾引用之文獻，以半形 1.2.3...加以編號，並靠左對齊，將編號凸出，使文字對齊。
- 中文文獻以出版年次之順序排列；英文及拉丁語系以第一作者姓氏之字母順序排列。中文文獻列舉於前，西文文獻銜接其後，其次為它種語言，如：日、韓、文等。
- 引用英文文獻第一個字母大寫，其餘均為小寫，如範例 4 所示。
- 文獻為期刊時，按作者姓名、出版年次(左右加上()號)、文章題目(左右加上「」號)、期刊名稱(下方請加直線)、卷/期、引用頁次，如範例 2 所示。
- 文獻為論文集時，按作者姓名、出版年次(左右加上()號)、論文集名稱(下方請加直線)、引用頁次，如範例 3 示。
- 文獻為論文集時，按作者姓名、出版年次(左右加上()號)、論文集名稱(下方請加直線)、引用頁次，如範例 3 示。
- 文獻為書籍時，按作者姓名、出版年次(左右加上()號)、書名(下方請加直線)、出版社、出版處、版次、頁次，如範例 1 所示。

範例：

1. 陳文印，(1997)，設計解讀，亞太，台北，初版，頁 165-173。
2. 許勝雄、彭游、吳水丕 (1991)，「我國流通硬幣可辨性之評估研究」，技術學刊，第 7 卷，第 1 期，頁 103-109。
3. 紀佳芬 (1994)，「電腦人機界面的人因工程設計準則」，1994 年人因工程與安全衛生國際研討會論文集，頁 125-133。
4. Lavender S.A et al (1995)，`Effect of lifting belts, foot movement, and lift asymmetry on trunk motions.` Human Factors, Vol.34, No.1,pp.884-853.