

523732

5713

0980

科學圖書大庫

流體工藝學

譯者 高寶泰 王河星

徐氏基金會出版

68
36

科學圖書大庫

流體工藝學

譯者 高寶泰 王河星

徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

監修人 徐銘信 發行人 王洪鎧

科學圖書大庫

版權所有



不許翻印

中華民國六十八年八月卅一日初版

流體工藝學

基本定價 2.20

譯者 高寶泰 普度大學機械碩士

王河星 淡江文理學院航空工程學士

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。謝謝惠顧。

(67)局版臺業字第1810號

出版者 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱53-2號 電話 7813686 號

發行者 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥賬戶第 1 5 7 9 5 號

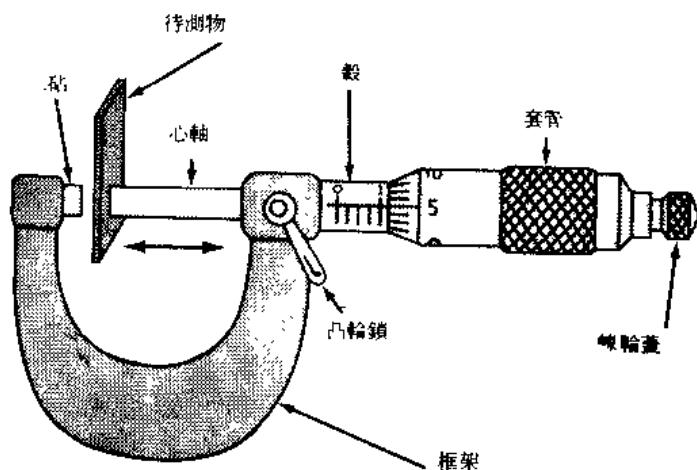
承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號 電話 9719739

指導

本書為一有計劃的學習課程，課程乃按學習階段以“題句”的方式提供知識。每一題句不但提供有關知識，同時也要求讀者運用這些知識。首先，掩蓋右欄之答案，閱讀此段之內容並利用所獲得之知識去作答。例如：

分厘卡爲測量千分之一吋之儀器。

分厘卡為測量很 尺寸差異之最佳儀器。小



或句意與右欄相似者，則可繼續下面之題句。

由分厘卡簡圖所得資料，將有助於填充下面之空格。

圖中有七個主要部份，僅 _____ 和 _____
與待測物體相接觸。

砧，心軸

下一題句為選擇題，於適當答案上圈圓圈或在其下面畫一道線。

在兩接觸部份中僅（砧／心軸）可以移動。

心軸

首先閱讀此題句之主題，然後利用所得之資料去填空格，或選擇適當答案，最後移開掩蓋物，查對答案欄，直至對此題句有所了解後，再繼續進行下一題句。

注意：每一頁作答時，先用物掩蓋答案欄。

目 錄

第一單元 運動中的流體.....	1
簡 介.....	1
流動之自然性.....	2
壓力和速度.....	6
層流與擾流.....	9
流 率.....	12
重力加速度.....	16
流量率之計算.....	23
能量平衡方程式.....	23
進口壓力.....	28
管路壓力差.....	28
由公式求磨擦損失.....	30
由管路流動表中查得磨擦損失.....	31
閥壓力差.....	39
串流和並流.....	44
流體流動之產生.....	49
流量率之測定.....	52
落差表.....	53
孔口表.....	53
文氏管流量計.....	56
速度計.....	57
面積表.....	60

排量計	63
復習與摘要	64
第二單元 流體控制裝置	69
簡 介	69
非機械控制之流動	70
二極管	72
雙向穩定裝置	75
比例輸出裝置	84
壓力回復及扇出能力	86
複 習	89
信號追蹤簡圖	90
二進系統	94
複 習	96
二進計數器	96
布耳代數	100
反向或負邏輯	108
問題：正向邏輯	114
問題：負值邏輯	118
第三單元 流體邏輯功用	120
簡 介	120
基本邏輯函數	121
複數邏輯函數	127
複 習	132
主動和被動迴路	134
分解因式	145
流體特性二進計數器	149
複習與應用	159
二進計數器之脈波輸入	166

流體迴路中之閥.....	172
複 習.....	177
流體特性裝置之應用.....	177

第一單元 運動中的流體

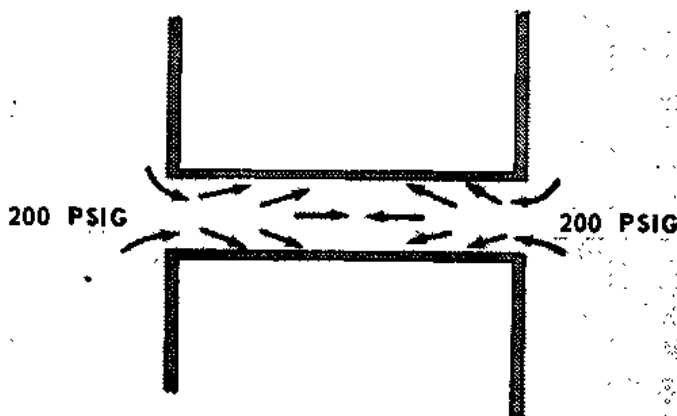
簡介

本單元描述影響流動流體之基本相關作用，如壓力和流速，層流（Laminar Flow）和擾流（Turbulent Flow）間之差異，〔包括雷諾數（Reynolds Number）〕，流量率、由重力產生之加速度影響，及流動系統中能量之平衡。亦描述影響容器、管路中流量率的相互關係，包括進口壓力、壓力差、串流和並流、激頭等。有關測量儀器之描述包括，落差表、孔口表、文氏管流量計、速度計、面積表和排量式計。本單元對於閥和泵對流體之控制狀況亦有所描述。

流動之自然性 (THE NATURE OF FLOW)

圖 1 和 2 置於書本的中央，能夠輕易的移動
作為參考，如有需要可將其移動更為方便。

1. 管路中氣體由兩不同之氣缸輸入。



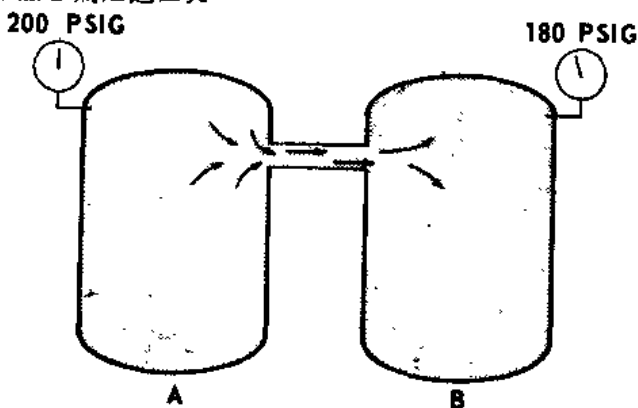
每一氣缸中之氣體有相同之_____。

壓力

2. 兩種氣體彼此之間施以相同之壓力故（有流動／無流動）。

無流動

3. 如降低 B 氣缸之壓力。



則 (A/B) 氣缸之壓力較大。

A

4. A 氣缸內之氣體 (能夠克服/不能夠克服) B 氣缸內之氣體壓力。

能夠克服

5. 氣體 (流動/不流動) 於此系統中。

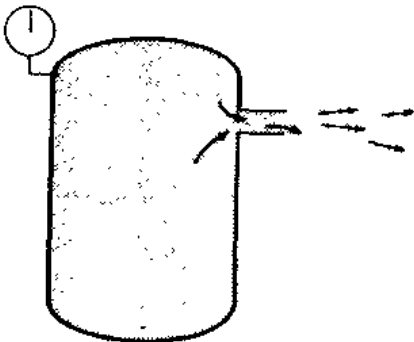
流動

6. 氣體發生流動直到 A 和 B 氣缸內壓力
為止。

相等，一樣

7. 設氣體由 A 氣缸洩至大氣。

200 PSIG

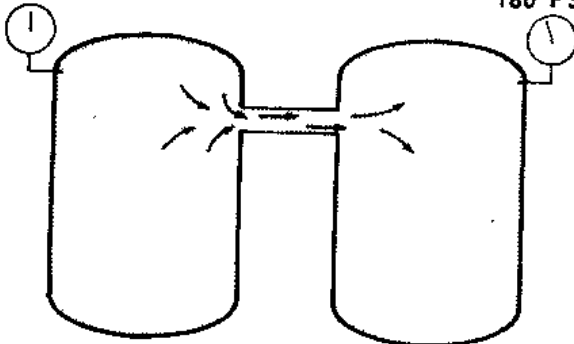


則氣體由氣缸內 (快/慢) 速流出。

快

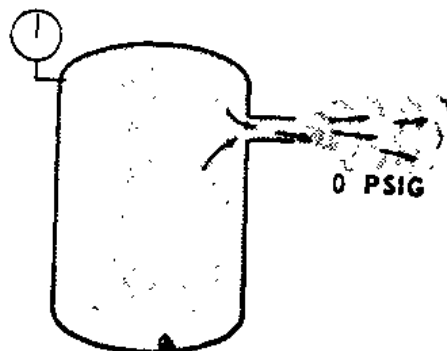
8. 此兩系統中之氣體初始壓力相同。

200 PSIG



A

180 PSIG 200 PSIG



B

但出口處之阻力，系統（A/B）較大。

A

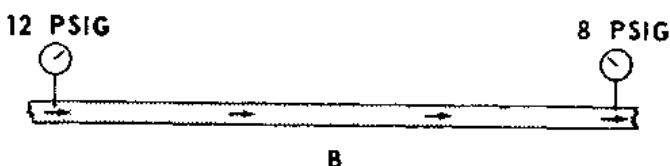
9. 系統（A/B）流動較快。

B

10. 出口處壓力（增大/減小）則流體流動增快。

減小

11. 下兩導管中有相同之流體流動流入相同之壓力區。



在線路（A/B）中之進口壓力較高。

B

12. 在線路（A/B）中流動較快。

B

13. 如需增加流動經過此一線路；則



（增大/減小）A處之壓力；或者（增大/減小）B處之壓力。

增大

減小

14. 流體在線路中流動反抗流體之阻力。

在任何流動系統中，進口壓力傾向於（導致流動/阻止流動）。

導致流動

15. 出口壓力傾向於（導致流動/阻止流動）。

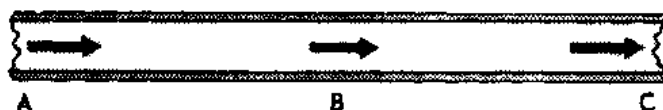
阻止流動

16. 除非進口壓力_____出口壓力，則流體不會

流動。

大於

17. 在流線中壓力隨流動而改變。



爲了使流體由A流至B，則在（A／B）處之壓力須較大。

A

18. 流體由A流至C。

則壓力在（B／C）處較大。

B

19. 在流動流體中，有連續性之壓力差或壓力落差。

流體總是流入一低_____區內。

壓力

20. 越過流體之壓力差愈大，流動率愈（高／低）。

高

21. 以希臘字 Δ 表差值之縮寫。

例： Δt 爲兩物間溫度_____之縮寫。

差值

22. 一物質之溫度爲 100°F ，另一物質之溫度爲 60°F 。

其 Δt 爲_____ $^{\circ}\text{F}$ 。

40

23. 兩物體間溫度不相等時有熱流產生。

如 Δt 爲零，則在溫度上（有一差值／無差值）。

無差值

24. 如無 Δt ，則無熱之_____。

流動

25. 驅使熱流流動之動力爲_____ t 。

 Δ

26. 驅使流體流動之動力爲 ΔP 。

P 是_____之縮寫字母。

壓力

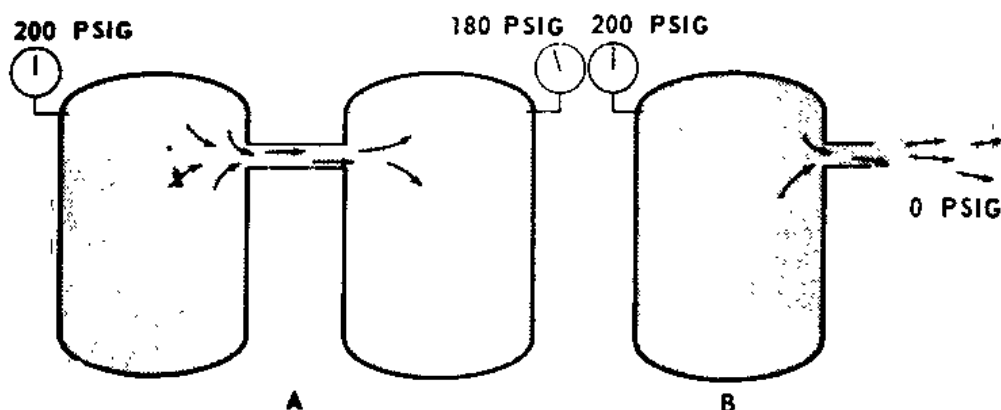
27. 壓力差之縮寫爲_____。

 ΔP

28. 流體流動是由於（壓力／ ΔP ）。

 ΔP

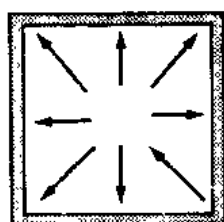
29. 在系統A中之 ΔP 爲 20 PSIG。



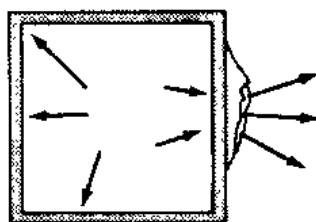
- 則系統B中之 ΔP 為 _____ PSIG。 200
30. 當 ΔP 增大，則流動率 _____。 增加
31. 當 _____ 減低，則流動減慢。 ΔP
32. 設無 ΔP
則流體不能 _____。 流動
33. 驅使流體流動之動力為 _____。 ΔP

壓力和速度 (Pressure and Velocity)

34. 一靜止流體施壓力於每一方向。



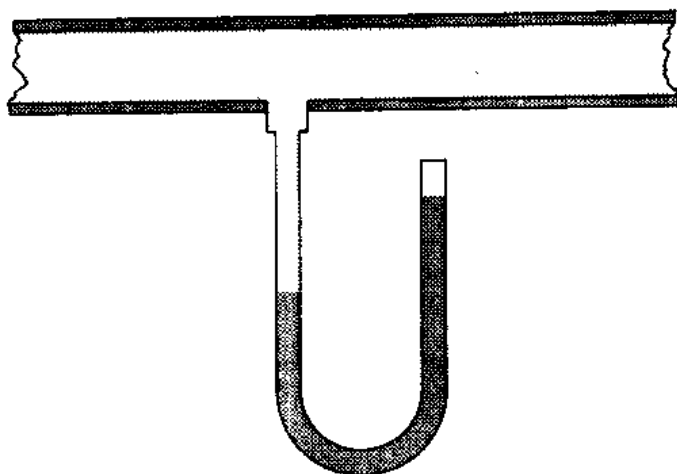
壓力



速度

- 但一流動之流體僅在單 _____ 施以所有之能量。 方向
35. 壓力是一流體之靜能。
流體之動能稱為 (速度 / 方向)。 速度

36. 不流動之流體具有高壓力，乃由於能量（施以／不是施以）單一方向。不是施以
37. 流動之流體在其流動方向施以_____。能量或速度
38. 速度是流動之速率。
一迅速流動之流體，具有高_____，速度
39. 流體流動緩慢，則流體速度_____。低或緩慢
40. 如一流體不流動，
則它（有些速度／沒有速度）。沒有速度
41. 在特定長度和時間下，速度可以任何單位測定。
哩／小時，對速度而言（是一單位／不是一單位）。是一單位
42. 流體速度通常以呎／秒單位表示之。
流體 A 以 5 呎／秒移動，流體 B 以 10 呎／秒移動。
流體（A／B）有較高之速度。B
43. 呎／秒是流體的_____單位。速度
44. 流動之流體必具有壓力和速度。
流體之靜能是指它的_____。壓力
45. 流體之動能是指它的_____。速度
46. 流體在高壓時，有高（靜／動）能。靜
47. 流體在高速時，有高（靜／動）能。動
48. 一流動之流體內含靜和_____能兩種。動
49. 如裝一水銀壓力計垂直於流體流線上，則計內流體在給予之壓力落差下，却不流動。



此液體壓力計測定流體（在流動方向／垂直接流動方向）之能量。

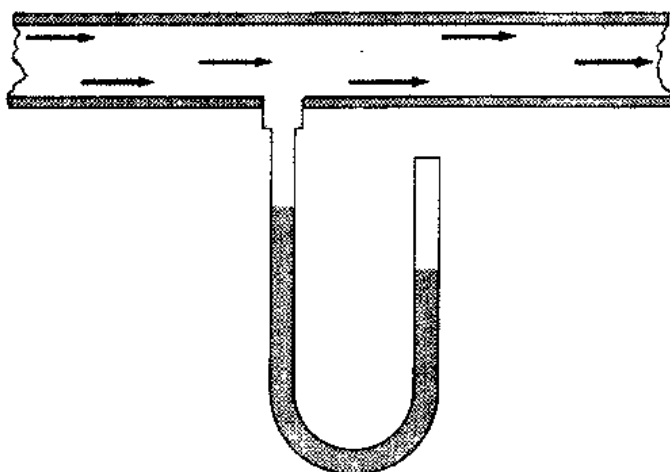
垂直接流動方向
靜

50. 液體壓力計是用於測定流體之（靜／動）能量。

51. 換言之，液體壓力計是測定流體在管路中對管壁上之_____。

壓力

52. 管路中流體速度較高。



在液體壓力計上顯示，管路管壁上有（較高／較低）之靜壓力。

較低

53. 流體流動時在（管路中／流動方向）施以大部份之能量。

流動方向

54. 設流體以慢速度流動。

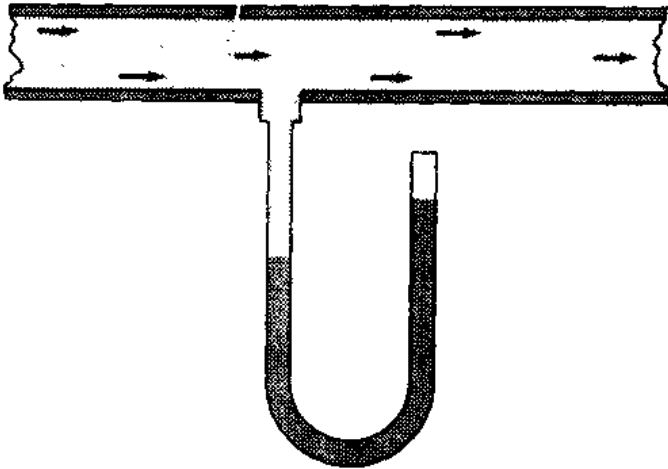
則流體在流動方向施以（較多能量／較少能量）。

較少能量

55. 故流體施以_____能量於環繞管路中。

較多

56. 管路中流體速度較慢。



在液體壓力計上顯示（高／低）局部靜壓力。

高

57. 如流體速度繼續增大。

則流體施以_____能量於流動方向。

較多

而它施以_____能量於環繞管路中。

較少

因此液體壓力計顯示_____之局部靜壓力。

漸減

層流與擾流（Laminar and Turbulent flow）

58. 在管路中有兩種流動狀態。