

# 蒸餾塔之回授控制系統研究

指導老師：陳奇中

學生：詹惠婷

學生：劉懿萱

學生：吳孟儒

學生：洪惠娟

學生：張紋綺

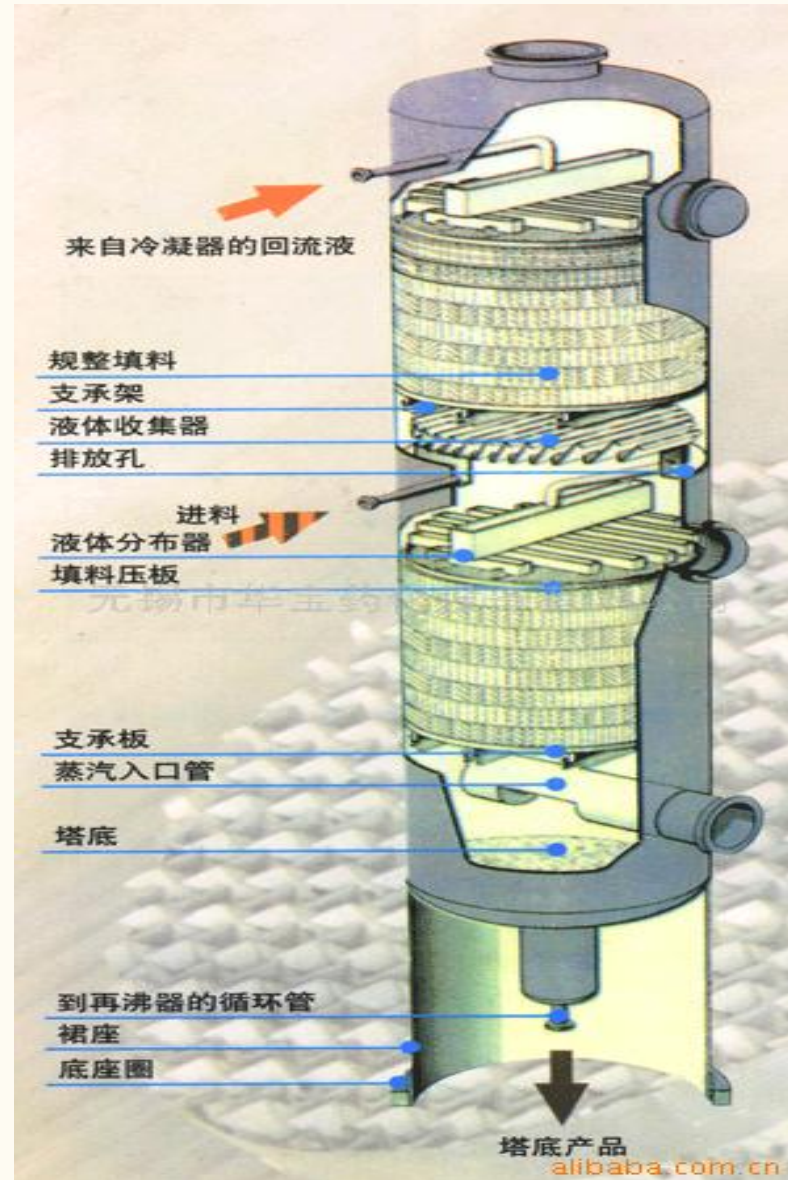


# Outline

- @ Basic constitution
- @ Doctrine
- @ Function
- @ Course
- @ Operation variable
- @ Example
- @ Model Prediction Controller
- @ Conclusion



# Basic constitution



2008/5/9

# Doctrine

- ▶ 主要是利用各物質之特有物理性質—蒸氣壓而進行分離。
- ▶ 拉午耳定律：

$$\Rightarrow P_A = X_A P_A^0$$

$$P_t = P_A + P_B = P_B^0 + (P_A^0 - P_B^0)X_A$$

$X_A$ ：混合液中成份A在液相中之莫耳分率

$P_A$ ：混合液中成份A之平衡蒸氣壓

$P_A^0$ ：同溫下純A的平衡蒸氣壓

$P_t$ ：總壓

2008/5/9

# Doctrine

## ▶ 道耳吞分壓定律

$$\Rightarrow P_A = y_A P_t$$

Where,

$P_A$  : 混合液中成份A之平衡蒸氣壓

$y_A$  : 氣相中成分A的莫耳分率

$P_t$  : 總壓

結合以上兩個公式，即可得到：

$$\Rightarrow X_A = \frac{P_t - P_B^0}{P_A^0 - P_B^0}$$

# Function

↗ 主要目的是將含有多種成份的液體，作逐一分離。

↗ 共沸蒸餾：

當物質達共沸點時，此時必須再加入另一成分，使得餾液能得到更高純度的物質，然後再次作蒸餾動作，稱為共沸蒸餾。

EX：酒精。



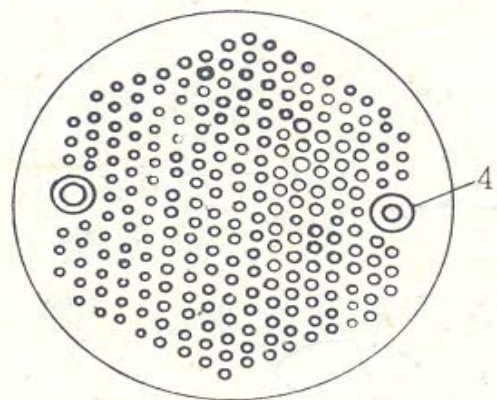
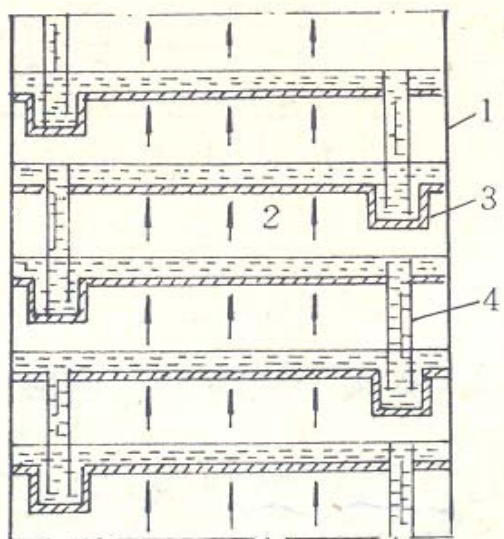


图 11.3 筛板塔构造简图

1—塔壳； 2—筛板；  
3—圆槽； 4—溢流管

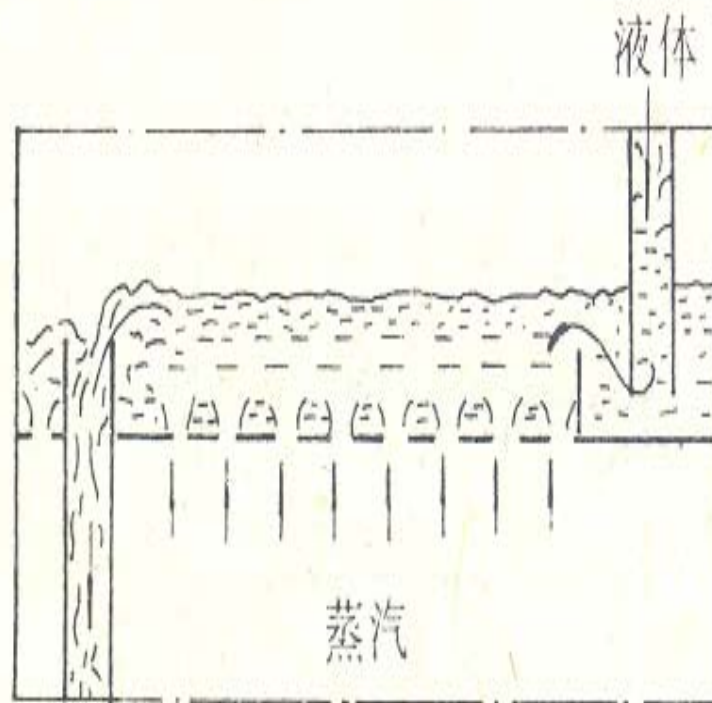
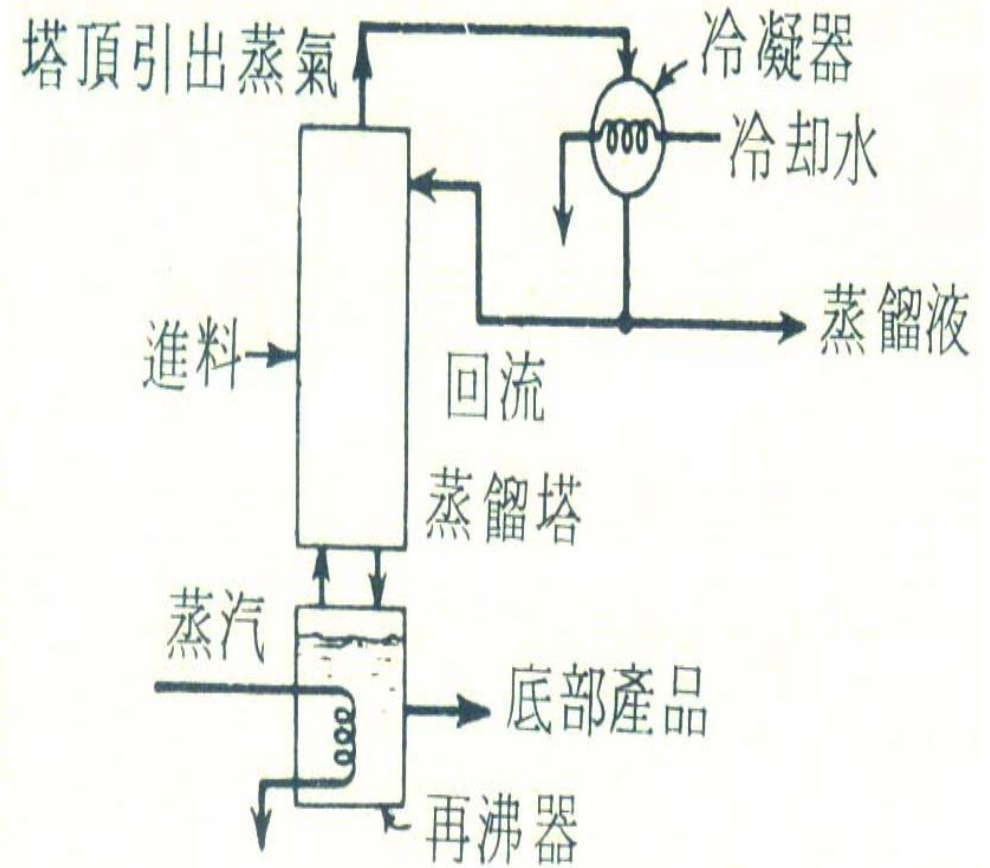
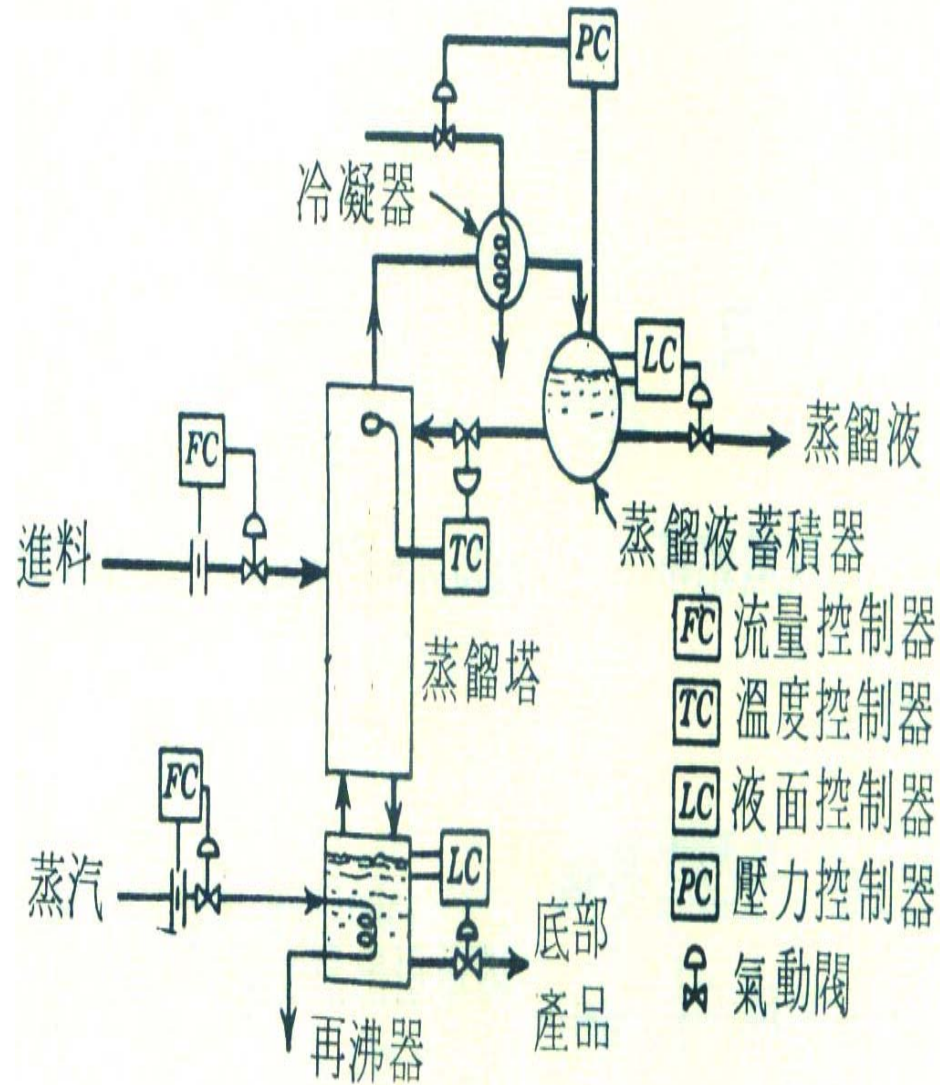


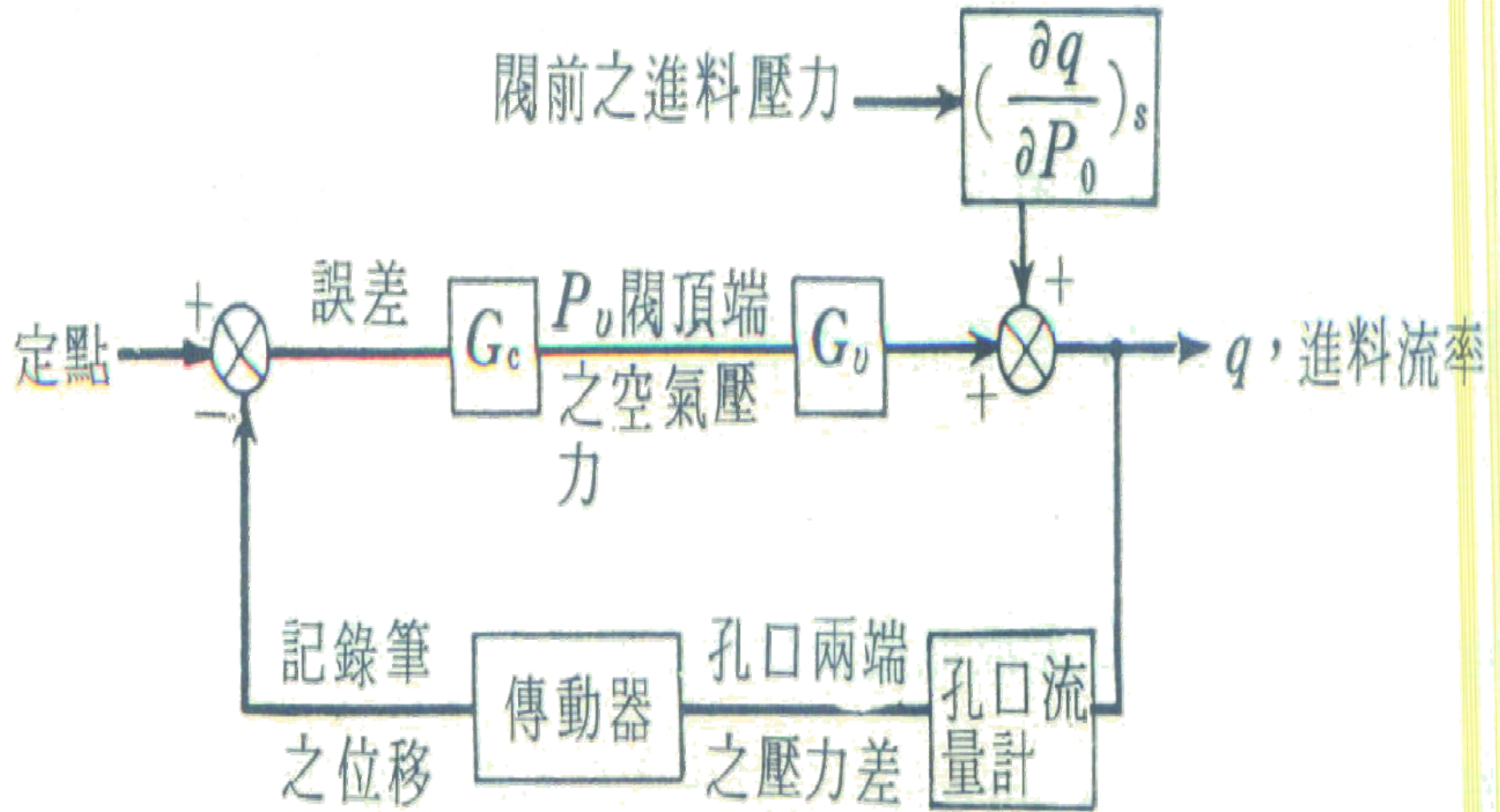
图 11.4 筛板上汽液两相接触情况

# Operation variable





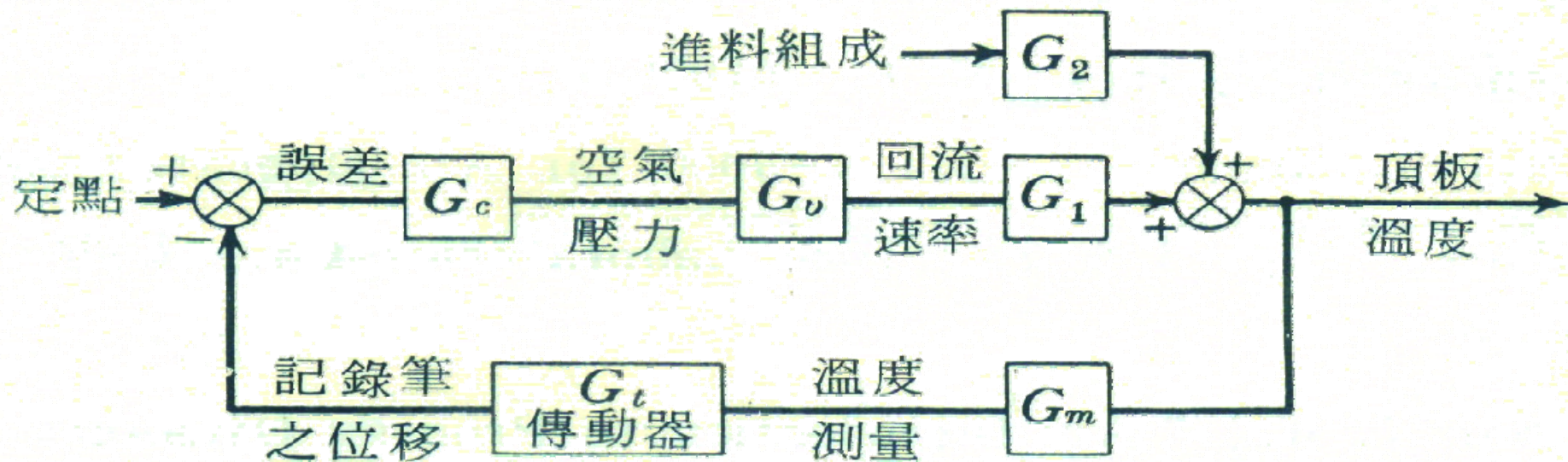
# Main operation



# Main operation

## △ 溫度控制器

- 蒸餾液組成可藉由調整塔中之回流比來控制
- 如圖所示，在蒸餾液蓄積器 (Accumulator) 與蒸餾塔間添置一溫度控制器 (TC)，可達成控制蒸餾液純度之目的。



# Example

- 模擬實例採用模式預測器在隔牆式蒸餾塔之操作，利用蒸餾塔三個不同位置之溫度同時控制塔頂產品、側流產品與塔底產品之組成。
- 假使一個系統具有  $m$  個 Input (含操作變數  $MV$  及干擾變數  $DV$ )、 $n$  個 Output (被控制變數) 的系統， $MPC$  必須利用辨識方法建立  $n \times m$  個程序模式。

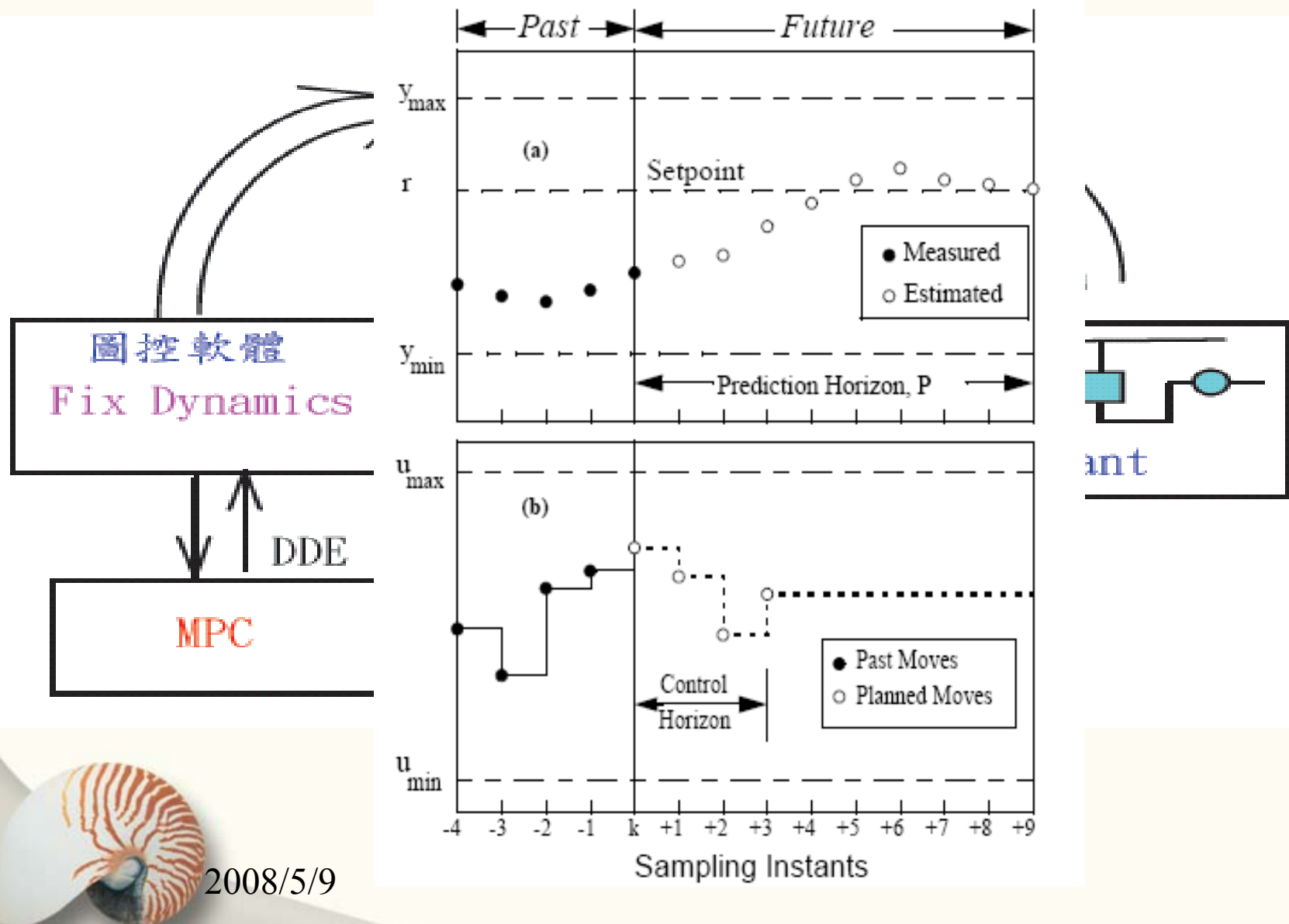
$$CH = 4 \times (\tau_1 \times K_1 + \dots + \tau_n K_n) / (K_1 + \dots + K_n)$$

$\tau_1 \dots \tau_n$  : 時間常數

$K_1 \dots K_n$  : 增益 (Gain)

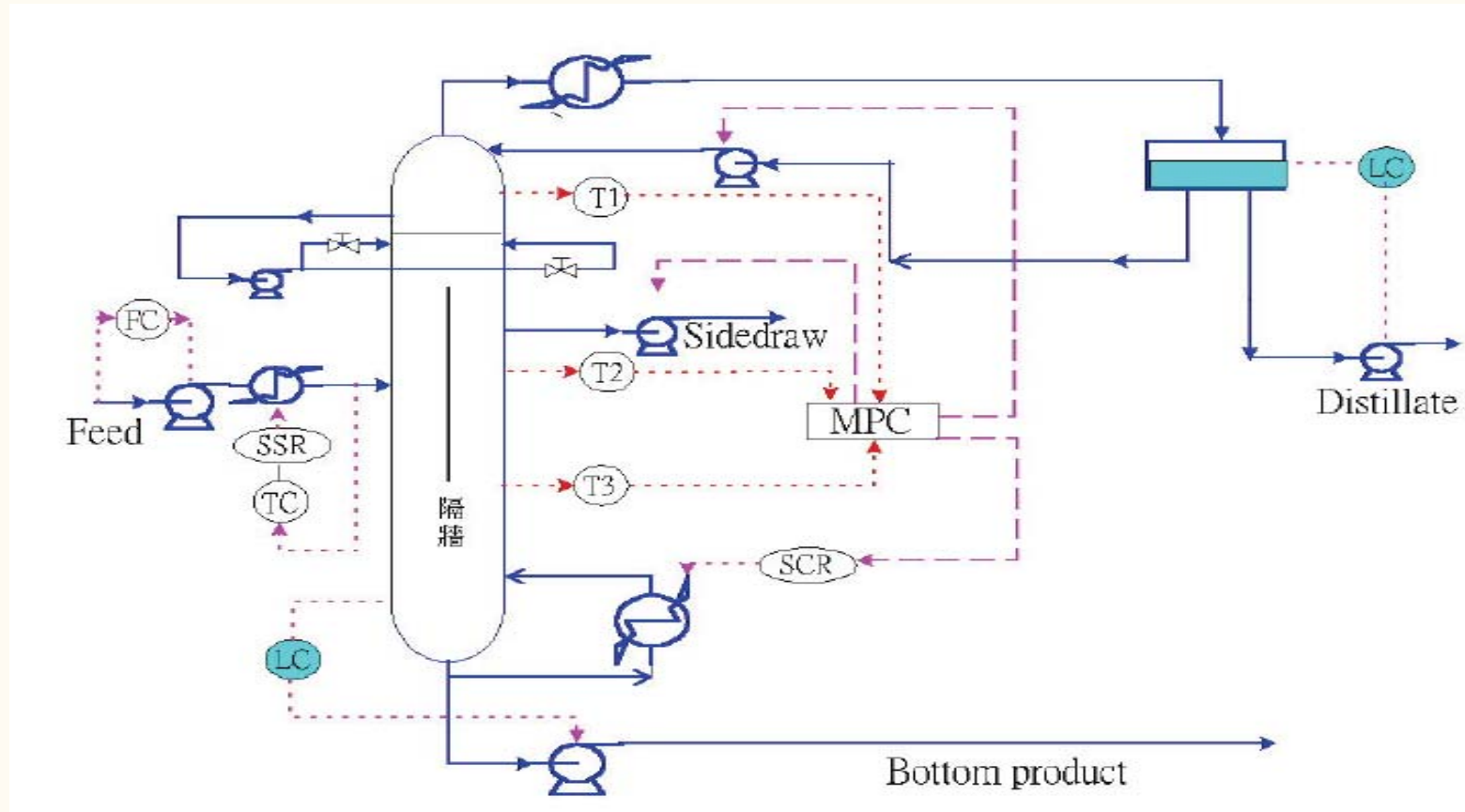


# Model Prediction Controller



2008/5/9

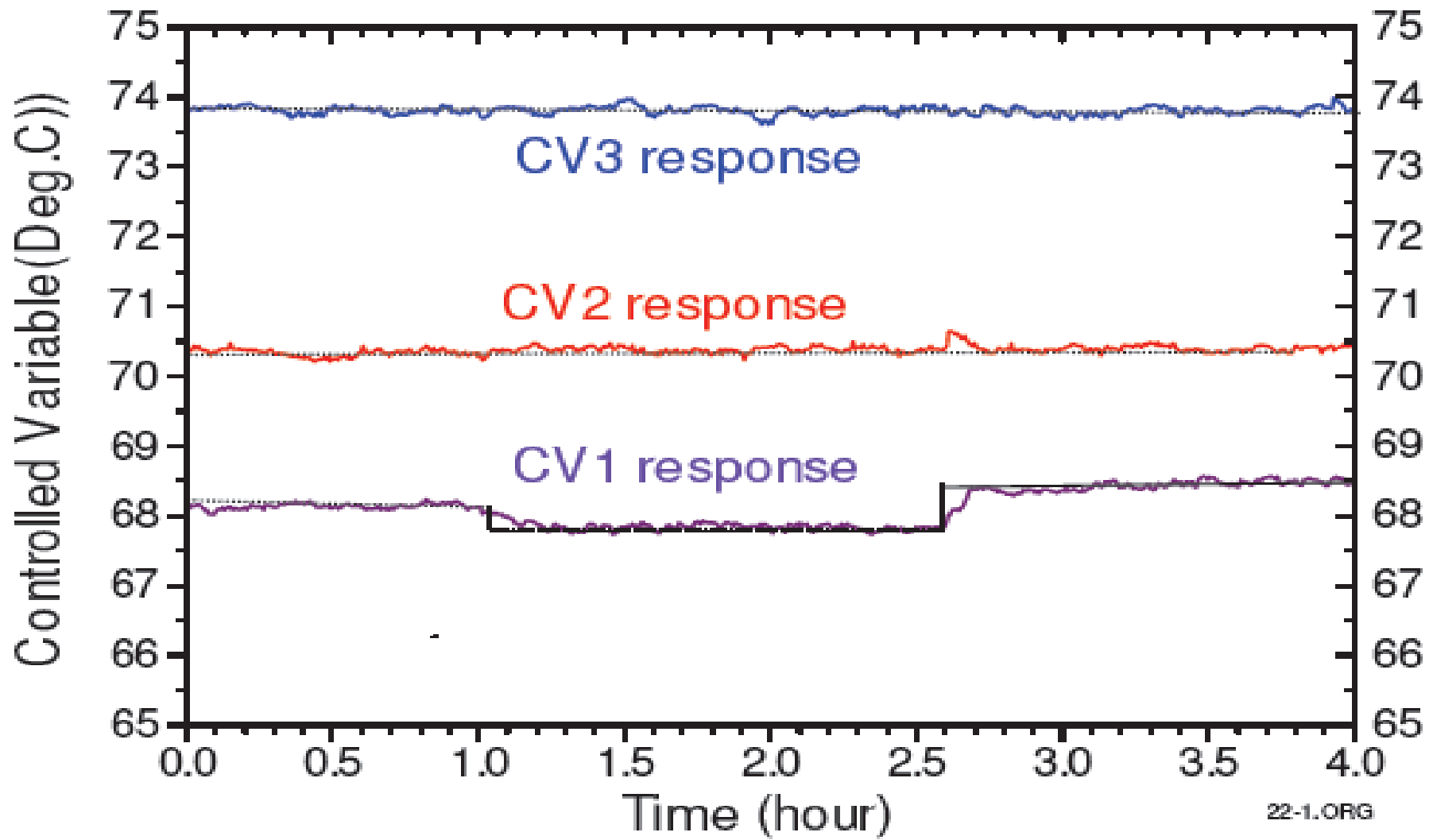
# Process Control



- 進料流量：FC
- 內回流：內回流泵
- 再沸器液位：LC
- 外回流量：MPC
- 再沸器加熱量之控制：MPC
- 回流槽液位：LC
- 側流量(MV2)：MPC
- 進料溫度：PID → SSR(電子式繼電器)

2008/5/9

# Formulate Model



22-1.ORG

# Conclusion

✿ 每個程序的環節都是緊密相連的，所以在設計程序上需相當謹慎！為了使系統之輸出變數保持一定的數值，或以預定之方式改變，讓系統對於雜訊干擾及內部參數的變動變得較不敏感，提高準確度，故系統的回授控制系統就顯得相當重要。



# 參考文獻

## @ 網址

- <http://www.che.yuntech.edu.tw/processlab/Distillation%20column.htm>
- [http://www.uvn.cn/.../archive\\_act\\_index\\_c\\_555044.jhtml\(1\)](http://www.uvn.cn/.../archive_act_index_c_555044.jhtml(1))
- [http://content.edu.tw/vocation/chemical\\_engineering/tp\\_ss/content-wa/wchm2/wpage2-1.htm](http://content.edu.tw/vocation/chemical_engineering/tp_ss/content-wa/wchm2/wpage2-1.htm)
- <http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1405120300509>
- <http://che.cycu.edu.tw/course/petroleum/distillation3.ppt2>

## @ 書目

- ★ 程序控制，鄧禮堂著，P.199~203，高立圖書有限公司(1996)
- ★ 中華民國九十四年石油季刊 第41卷 第3期 P.03~07
- ★ INTRODUCTION TO MATLAB，陳奇中著，P.12~15

