

Examen de la Asignatura:

Control de Procesos

Junio 2017

Problema 1.5 h.

En una factoría se utiliza un cambiador de calor como el representado en la Figura 1 para calentar una corriente de un líquido. Como fluido calefactor se usa vapor saturado cuyo flujo puede manipularse mediante una válvula de regulación, disponiéndose de la instrumentación reflejada en la figura. Sabiendo que el caudal de líquido puede experimentar cambios significativos impuestos por un proceso anterior, se desea:

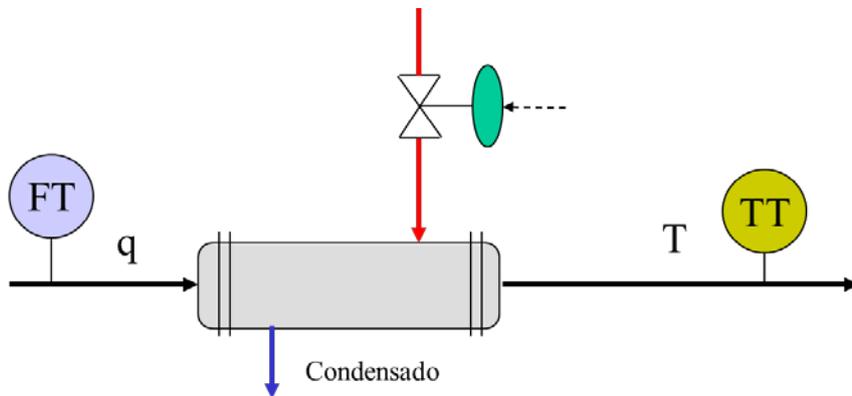


Figura 1. Sistema de intercambio de calor

- Diseñar un regulador para mantener constante la temperatura de salida del líquido en el cambiador sin errores estacionarios, y que presente una buena respuesta ante cambios del valor deseado de dicha temperatura.
- Dibujar un diagrama de bloques de dicho sistema indicando cuales son las variables manipuladas, controladas y perturbaciones, así como las correspondientes funciones de transferencia.
- Con la instrumentación disponible, indicar si sería conveniente diseñar alguna estructura de control para mejorar el rechazo a perturbaciones en el caudal de líquido. En caso afirmativo, diseñarla.
- Dibujar un diagrama de control e instrumentación con nomenclatura ISA que permita operar correctamente y cumpla con los requisitos antes mencionados explicando su funcionamiento. ¿Qué periodo de muestreo sería razonable para el controlador?

Para facilitar el diseño se han realizado dos experimentos:

- Partiendo de una situación de equilibrio en la que la apertura de la válvula era del 40%, la temperatura del líquido tras el cambiador de 80°C y el caudal de líquido de 10 l/min, se ha abierto bruscamente la válvula hasta el 42%, obteniéndose una respuesta en temperatura como la representada en la figura 2.
- Partiendo de las mismas condiciones de equilibrio, cuando el caudal de jugo ha cambiado bruscamente a 12 l/min, la temperatura del líquido a la salida del cambiador ha evolucionado como en la figura 3.

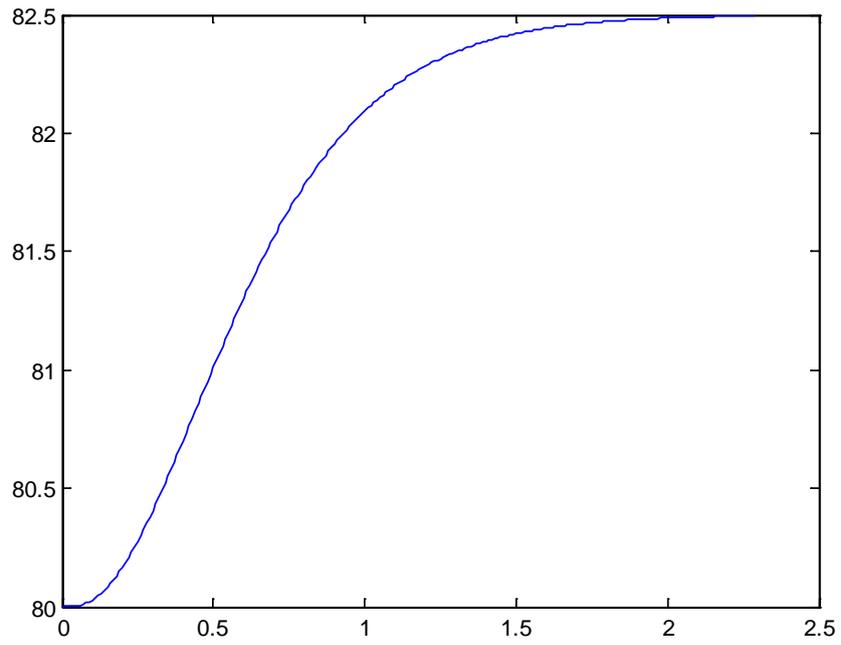


Figura 2. Temperatura del líquido en el experimento 1. Tiempo en minutos

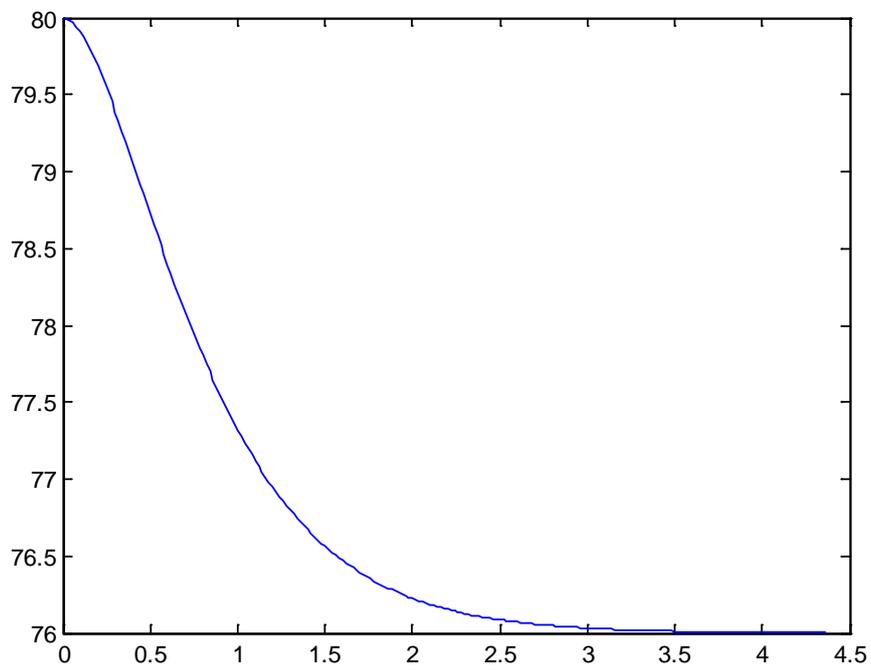


Figura 3 . Temperatura del líquido en el experimento 2. Tiempo en minutos

Examen de la Asignatura:

Control de Procesos

Junio 2017

1 h.

Cuestiones

- 1) ¿Qué tipos de transmisores de presión conoces?
- 2) Explica qué es un sistema de control en cascada y pon un ejemplo del mismo.
- 3) ¿Qué es el fenómeno del wind-up en un regulador?
- 4) ¿Qué son las curvas características de una válvula de regulación?
- 5) Explica las características de un regulador tipo DMC.