

LOS INTERCAMBIADORES DE CALOR SON SOBREDIMENSIONADOS

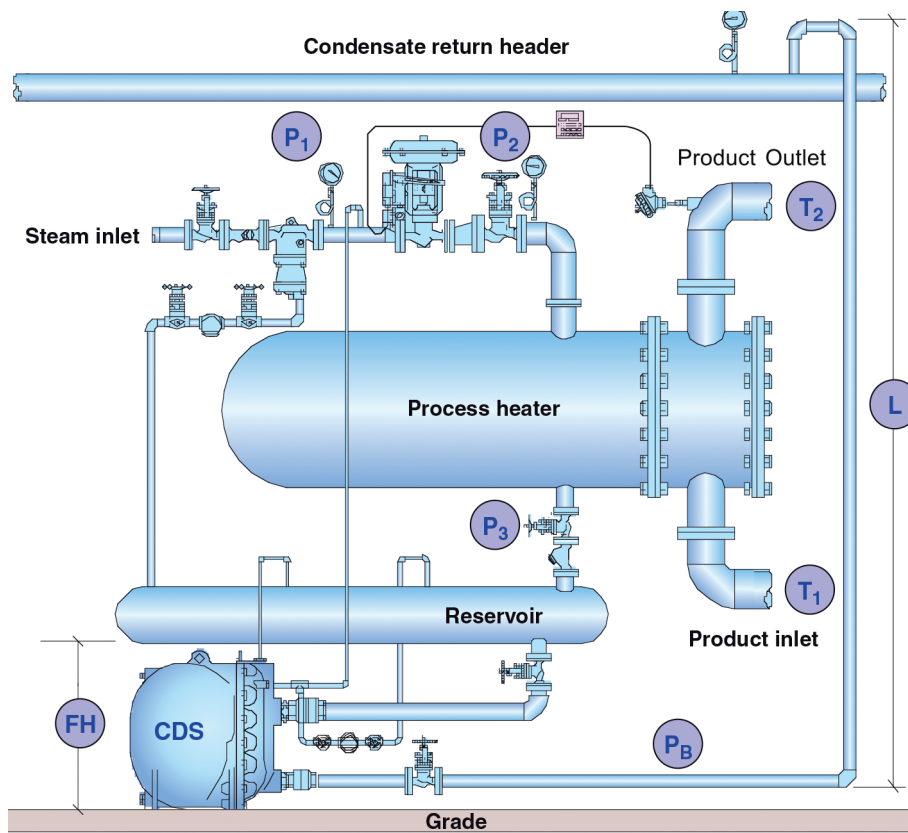


Figura 1

AVC

Los ingenieros de AVC ayudan al correcto diseño y cálculo de los intercambiadores de vapor optimizando su dimensionamiento a la necesidad real del proceso.

Uno de los procesos más difíciles para los encargados de mantenimiento es entender el comportamiento de la presión del vapor en los intercambiadores de calor sobredimensionados, variando las condiciones de carga. Es vital entender una herramienta como son los “gráficos de bloqueo” (GB), unos gráficos que relacionan la presión del vapor con la presión de salida que te dan una visión de la cantidad de calor dada. Sin embargo, esta herramienta no permite el uso de sobredimensionamientos en intercambiadores de calor, un punto a tener en cuenta ya que normalmente la construcción de estos se sobredimensiona por factores de capacidad volumétrica, entre otros. La solución es utilizar una variación de estos gráficos, llamados “gráficos de bloqueo extendidos” (GBE).

GRÁFICOS DE BLOQUEO

La demanda de carga está directamente relacionada con la entrega de presión de vapor. La presión P1 la consideraremos constante (Figura 1). La presión P2, al estar justo después de una válvula de control, tendrá una variación respecto P1. La presión P3, suponiendo que el proceso del intercambiador de calor sea isobárico, será equivalente a P2. En resumen:

$$P1 > P2 = P3$$

Para tener un buen flujo del fluido, la presión posterior tiene que ser menor que la anterior. Si la presión P3 cae por debajo de P_b , se produce el fenómeno del bloqueo.

El uso de los GB es muy sencillo. Fijamos una P2 de salida de la válvula y una P_b necesaria de salida del intercambiador. También serán necesarias las temperaturas T1 y T2. Definiremos T_m como la temperatura media entre T1 y T2. Con estos datos puestos en la Figura 2, podemos definir los conceptos siguientes:

- El producto de demanda de carga, como la línea que conecta Las temperaturas T1–T2.
- El calor suministrado por la suma del vapor suministrado y la transferencia de calor por la superficie del equipo, como la línea que conecta la presión P2 y la T_m .
- La presión de salida P_b del sistema de retorno.
- El punto de bloqueo (punto S) será la intersección de la presión P_b y el calor suministrado. En la Figura 2 podemos ver que está aproximadamente al 65 % de carga.

GRÁFICOS DE BLOQUEO EXTENDIDOS

Como hemos comentado anteriormente, es normal tener sobredimensionamientos en los intercambiadores de calor, y la solución son los GBE (Figura 3). Una herramienta muy parecida, solo que añade un gráfico más para el sobredimensionamiento.

Con estos datos, suponiendo un punto de bloqueo S en una demanda del 100 %, podemos encontrar el sobredimensionamiento máximo que podríamos tener (en este

» Uno de los procesos más difíciles para los encargados de mantenimiento es entender el comportamiento de la presión del vapor en los intercambiadores de calor sobredimensionados, variando las condiciones de carga. Es vital entender una herramienta como son los “gráficos de bloqueo” que relacionan la presión del vapor con la presión de salida

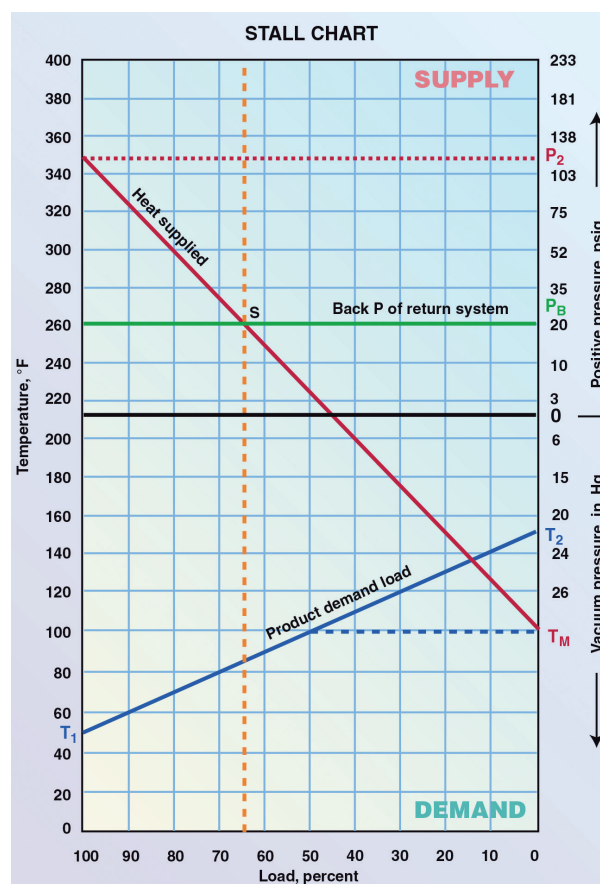


Figura 2

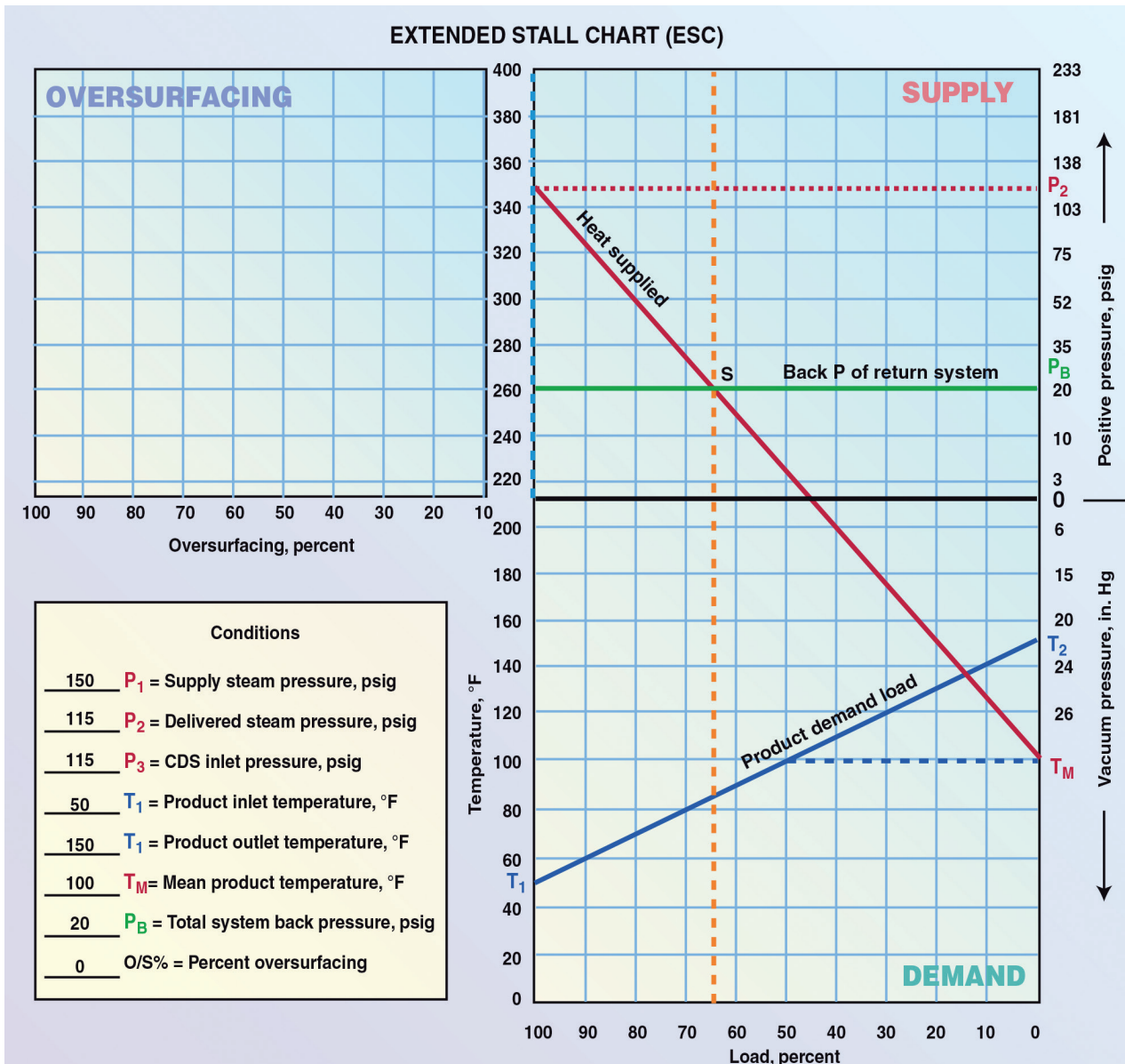


Figura 3

caso, del 55 %), un valor que tendrá como consecuencia que el equipo esté siempre en una condición de bloqueo.

Dicho esto, se muestra en la Figura 3 como, con un sobredimensionamiento del 40 %, la demanda de carga será del 90 %. Comparando con el ejemplo sin el sobredimensionamiento impuesto, vemos una clara diferencia.

» El sobredimensionamiento es un punto a tener en cuenta cuando hablamos de intercambiadores de calor con control modular

CONCLUSIÓN

El sobredimensionamiento es un punto a tener en cuenta cuando hablamos de intercambiadores de calor con control modular. Este trabaja por debajo de su máxima potencia, la presión del vapor disminuye y puede producirse el efecto de bloqueo a una demanda de carga más alta de la esperada. El ingeniero puede predecir ese punto usando los GBE, calculando el punto óptimo para optimizar el equipo. ■