

Intercam.dir

Nelson Pardo

Ing. Químico

USB - Cartagena

Introducción

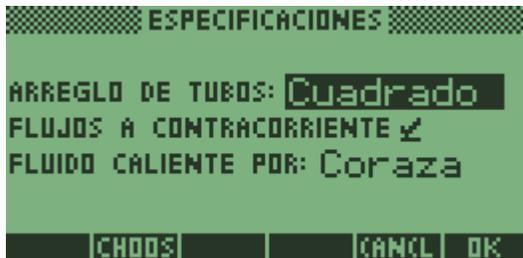
En Ingeniería Química los intercambiadores de calor de tubo y carcaza son ampliamente utilizados para aprovechar la alta temperatura de un fluido caliente proveniente de un proceso para calentar otro fluido, o la baja temperatura de un fluido refrigerante para enfriar otro de interés. Entonces el diseño de Intercambiadores de tubo y carcaza es uno de los actividades más importantes que desarrolla el Ingeniero.

Basándome en el procedimiento sugerido por *Donald Q. Kern* en su libro *Procesos de Transferencia de Calor* para el diseño de Intercambiadores de tubo y carcaza hice esta aplicación o serie de programas contenidas en un directorio para la HP48G(X), como una ayuda a los estudiantes de Ingeniería Química que hacen este tipo de cálculos.

Es altamente recomendable que para la ejecución de esta aplicación tenga a la mano el texto de Kern para el seguimiento del suministro de información o datos del intercambiador en las diferentes plantillas de entrada.

Variables en el directorio

En el directorio se encuentran cinco variables:



- Inicio:** Comienza la rutina de adquisición de datos para el cálculo de Intercambiadores.
- Dp:** Realiza el calculo para estimar la caida de presión tanto en los tubos como en la carcaza del intercambiador (preferiblemente después de haber realizado cálculos con Inicio).
- BORRAR:** Borra el los valores actuales de las variables de cálculo.
- VARIABLES:** Maneja una base de datos de las variables físicas que se tratan en el cálculo de Intercambiadores por el método *Kern*.
- Acerca:** Muestra información sobre el autor.

Es conveniente que realice las conversiones de unidades de las variables a las requeridas por la aplicación para evitar retrasos en el cálculo y asegurar la concordancia dimensional del mismo. El orden de las variables y especificaciones según su aparición en el transcurso de la interface es la siguiente:

Arreglo de Tubos: Puede ser cuadrado o triangular.

Flujos a contracorriente: Esta opción cuando esta checkeada realiza los cálculos con flujos a contracorriente, no checkeada los hace en paralelo.

Fluido Caliente por: Diferencia el lado por el cual circula el fluido caliente, ya sea por la carcaza o por los tubos.

T1c: Temperatura de entrada [°F] del fluido del lado de la carcaza al intercambiador .

T2c: Temperatura de salida [°F] del fluido del lado de la carcaza al intercambiador.

T1t: Temperatura de entrada [°F] del fluido del lado de los tubos al intercambiador.

T2t: Temperatura de entrada [°F] del fluido del lado de los tubos al intercambiador.

Wc: Flujo másico [lb/hr] del fluido que entra por el lado de la carcaza.

Wt: Flujo másico [lb/hr] del fluido que entra por el lado de los tubos.

Cpc: Capacidad calorífica [Btu/(°F*lb)] del fluido que entra por el lado de la carcaza.

Cpt: Capacidad calorífica [Btu/(°F*lb)] del fluido que entra por el lado de los tubos.

Dic: Diámetro interno [in] de la coraza del intercambiador.

B: Espaciado [in] de los baffles o deflectores en el intercambiador.

- Nc:*** Numero de pasos del fluido por el lado de la carcaza.
- Lt:*** Longitud [ft] de los tubos.
- Ntub:*** Número de tubos del intercambiador.
- Do:*** Diámetro exterior [in] de los tubos segun su Schedule o BWG.
- Deq:*** Diámetro interior [in] equivalente al flujo en los tubos.
- Di:*** Diámetro interior [in] de los tubos segun su Schedule o BWG.
- Pitch:*** Distancia entre centros o espaciado de los tubos [in] en el arreglo.
- S, R:*** Son factores adimensionales calculados a partir de los valores de temperaturas y se utilizan para determinar el valor de Ft.
- Ft:*** Factor de diferencia de temperatura para coregir MLDT, depende de R y S y del número de pasos los fluidos por la carcaza y los tubos (figuras 18 a 23 de Kern).
- MLDT:*** Media logarítmica de temperatura [°F].
- Nt:*** Número de pasos del fluido por el lado de los tubos.
- Dtc/Dth:*** Relación adimensional para estimar Fc en el texto de Kern.
- Fc:*** Factor de temperatura calorica obtenido en la figura 17 del kern.
- Tcc:*** Temperatura calórica [°F] del fluido del lado de la coraza.
- Tct:*** Temperatura calórica [°F] del fluido del lado de los tubos.
- μc:*** Viscosidad dinámica [cP] del fluido que circula por el lado de la coraza.
- μt:*** Viscosidad dinámica [cP] del fluido que circula por el lado de los tubos
- Cpc:*** Capacidad calorífica [Btu/(°F·lb)] del fluido que entra por el lado de la carcaza a la temperatura calórica.
- Cpt:*** Capacidad calorífica [Btu/(°F·lb)] del fluido que entra por el lado de los tubos a la temperatura calórica.
- Kc:*** Conductividad térmica [Btu/(ft·hr·°F)] del fluido que va por la coraza a la temperatura Tcc.
- Kt:*** Conductividad térmica [Btu/(ft·hr·°F)] del fluido que va por los tubos a la temperatura Tct.
- Rec:*** Numero de Reynolds para el flujo de liquido atravez de la coraza.
- Ret:*** Numero de Reynolds para el flujo de liquido atravez de los tubos.
- Jhc:*** Factor de transferencia de calor atravez de la coraza (figura 28 del Kern).

- Jht***: Factor de transferencia de calor a través de los tubos (figura 24 del Kern).
- Tw***: Temperatura [°F] en la parte exterior de los tubos del intercambiador.
- mwC***: Viscosidad dinámica [cP] del fluido que circula por el lado de la coraza a la temperatura T_w .
- mwT***: Viscosidad dinámica [cP] del fluido que circula por el lado de los tubos a la temperatura T_w .
- Uc***: Coeficiente total de transferencia de calor [Btu/(hr·ft²·°F)] para el equipo limpio.
- Ud***: Coeficiente total de transferencia de calor [Btu/(hr·ft²·°F)] para el diseño.
- Rd***: Factor de obstrucción [(hr·ft²·°F)/Btu] combinado (interior y exterior) para el Intercambiador.
- rc***: Densidad del fluido [lb/ft³] que pasa por el lado de la coraza a la temperatura calórica T_{cc} .
- rt***: Densidad del fluido [lb/ft³] que pasa por el lado de los tubos a la temperatura calórica T_{ct} .
- Fc, Ft***: Factor de fricción F adimensional para el lado de coraza y los tubos respectivamente para calcular las pérdidas de energía o caídas de presión en cada lado.
- Gt***: Velocidad de masa [lb/(hr·ft²)] de fluido por el lado de los tubos.
- V2/G***: Relación obtenida de la figura 27 del Kern a partir de G_t .
- DPc***: Caída de presión [psi] del fluido al circular por la coraza.
- DPt***: Caída de presión [psi] del fluido al circular por los tubos.

Las demás variables (no mostradas por la aplicación) son de gran importancia y son ampliamente referenciadas en el texto Procesos de Transferencia de Calor de Kern.

Gracias por utilizar mi aplicación, espero que sea de mucha ayuda no olvides utilizar las unidades en el Sistema Inglés haciendo las conversiones pertinentes antes de iniciar para ahorrar tiempo...