

Metodo NUT

NUT Method

Epifanio Reyes Flores ^a

Abstract:

The NUT method was developed by London and Seban in 1942 and consists of obtaining two dimensionals (which do not have units) and from them using a graph to determine the output number for the heat exchangers.

Heat exchangers are of paramount importance in electrical power generation as they help to make the process more efficient and thus reduce the cost of inputs.

Keywords:

Method, developed, numbers, dimensionless, units, graphics, exchangers, heat

Resumen:

El método NUT fue desarrollado por London y Seban en 1942 y consiste en la obtención de dos números adimensionales (que no tienen unidades) y a partir de ellos mediante una gráfica determinar el número de salida para los intercambiadores de calor.

Los intercambiadores de calor son de suma importancia en la generación de energía eléctrica ya que ayudan a eficientar el proceso y de esta manera reducir el costo de insumos.

Palabras Clave:

Metodo, desarrollado, números, adimensionales, unidades, grafica, intercambiadores, calor

Introducción

Este método se basa en un parámetro adimensional llamado efectividad de la transferencia de calor definido como: La razón de la transferencia de calor real de un intercambiador de calor.

Se puede determinar con base en un balance de energía de los fluidos caliente y frío

Desarrollo

Balance de energía

$$\dot{Q} = \dot{C} c(T_{co} - T_{ci})$$

$$\dot{Q} = \dot{C} h(T_{ho} - T_{hi})$$

En donde:

Q= Gasto volumétrico de flujo de fluido

Cc y Ch= Son las razones de capacidad calorífica de los fluidos frío y caliente, respectivamente

Tco, Tci =Son la temperatura de salida y entrada del fluido frío.

Tho, Thi =Son la temperatura de salida y entrada del fluido caliente.

Para determinar la razón máxima posible de la transferencia de calor de un intercambiador, en primer lugar, se reconoce que la diferencia de temperatura máxima que se produce en él que es la diferencia entre las temperaturas de entrada de los fluidos caliente y frío; es decir:

$$\Delta T_{max} = (T_{hi} - T_{ci})$$

La determinación de Qmax requiere que se disponga de la temperatura de entrada de los fluidos caliente y frío; así como de sus gastos de masa, los cuales suelen especificarse. Entonces, una vez que se conoce la efectividad del intercambiador se puede determinar la razón de la transferencia de calor real a partir de:

$$q = \epsilon \cdot Q_{max} = \epsilon \cdot C_{min} (T_{hi} - T_{ci})$$

^a Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0002-8885-3846>, Email: Epifanio_reyes@uaeh.edu.mx

Por lo tanto, la efectividad de un intercambiador de calor permite determinar la razón de la transferencia de calor sin conocer las temperaturas de salida de los fluidos. La efectividad de un intercambiador de calor depende de su configuración geométrica, así como de la configuración del flujo. Por lo que cada tipo de intercambiador tiene relaciones diferentes para la efectividad.

Por lo común las relaciones de la efectividad de los intercambiadores de calor incluyen el grupo adimensional:

$$NTU = U \cdot A_s / C_{\min} = U \cdot A_s / (m \cdot C_p)_{\min}$$

U= Es el coeficiente de transferencia de calor total.

A_s=Es el área superficial de transferencia del intercambiador.

C_{min} =Es la capacidad térmica mínima.

Es importante resaltar que NTU es proporcional a A_s. Así que, para valores específicos de U y C_{min}, el valor del NTU es una medida del área superficial de la transferencia de calor, por ende, entre mayor sea NTU más grande es el intercambiador.

Referencias

- [1] Cengel, Y. A. (2008). Transferencia de calor (Segunda ed.). Carolina del Norte, Estados Unidos: McGraw Hill.
- [2] CFE. (2013). Análisis para la identificación de las causas que provocan las fallas potenciales en el intercambiador de alta presión. En S. M. López. D.F, Mexico.
- [3] CFE. (2013). Programa de mantenimiento. En C. t. Dirección de Operación. D.F., Mexico.
- [4] Gaffert, G. (1998). Centrales de vapor. Barcelona, España: Revert S.A.