

SIMULAÇÃO DO TROCADOR DE CALOR RADIADOR

Condições:

1500 rpm

2500 rpm

3500 rpm

Tar, TH2O entrada medida

Vazão ar = medida

Geometria do trocador = medida

Vazão de água = $(1/3) * (0,001394 * N + 1,259048)$
em m³/h e rotação em rpm

Resultado: Tar e TH2O na saída do radiador

Comparar com resultados experimentais

Calor trocado no radiador:

$$Q = F * U * \text{Área} * DTML$$

Ou

$$Q = \text{eficiência} * (\text{vazão} * cp)_{\min} * (T_{H2O-Tar})_{\text{entrada}}$$

Temperatura de saída do Ar:

$$Q = \text{vazão}_{Ar} * cp_{Ar} * (T_{\text{saída}} - T_{\text{entrada}})_{Ar}$$

Temperatura de saída da H2O:

$$Q = \text{vazão}_{H2O} * cp_{H2O} * (T_{\text{saída}} - T_{\text{entrada}})_{H2O}$$

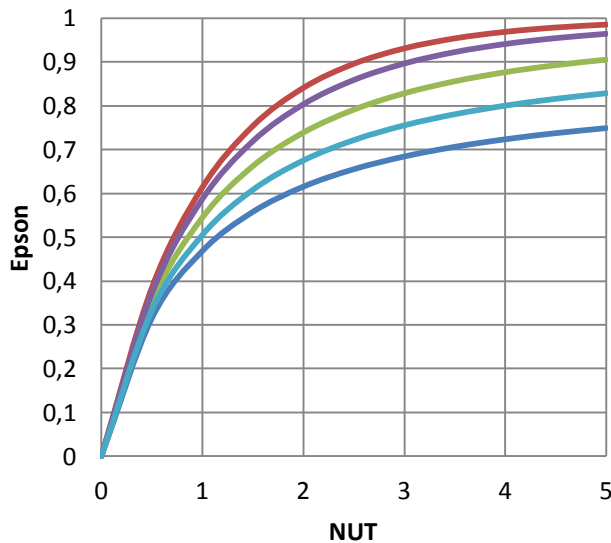
Calor trocado no radiador:

eficiência = $f(NUT, C^*, \text{Geometria})$

$C^* = C_{\min} / C_{\max}$

$NUT = UA / C_{\min}$

$1 / (U^* A_{ar}) = 1 / (h_{ar}^* A_{ar}) + 1 / (h_{H2O}^* A_{H2O})$



$$\varepsilon = 1 - \exp \left[\left(\frac{1}{C^*} \right) (NUT)^{0,22} \{ \exp[-C^* (NUT)^{0,78}] - 1 \} \right]$$

- 1
- 0,1
- 0,5
- 0,25
- 0,75

Trocador de calor com correntes cruzadas, sem mistura.

INCROPERA et DEWITT, 2003 pg. 465

Coeficiente de troca convectiva de calor (AR):

$$\text{Fator de Colburn} = J = 0,212 \cdot \text{Re}^{-0,44}$$

Usar fator de correção da área das aletas
(eficiência das aletas)

Coeficiente de troca convectiva de calor (H2O):

$$\text{Nu} = 0,023 \text{Re}^{(4/5)} \text{Pr}^{(0,4)}$$

Tubo circular, aquecimento, regime turbulento

Equação de Dittus-Boelter