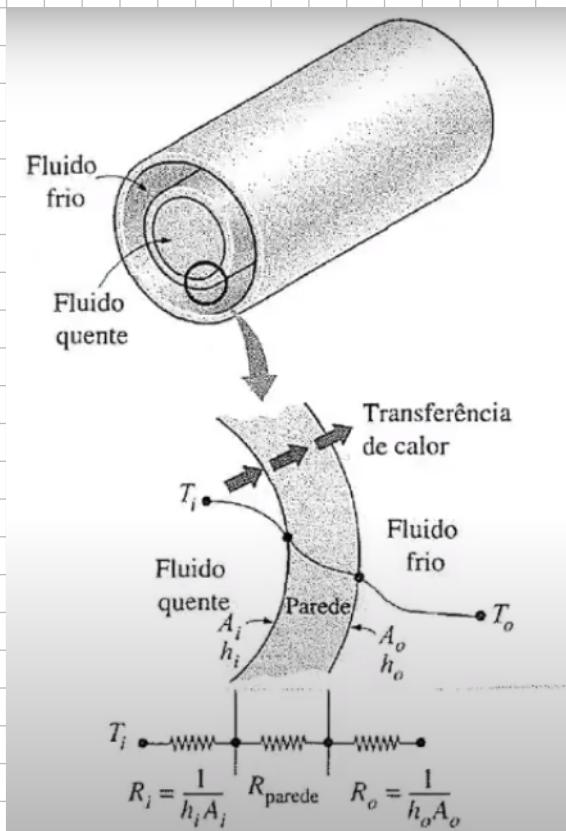


Capítulo 11



$$\frac{1}{UA_o} = \frac{1}{U_i A_i} = \frac{1}{U_o A_o} = R \cdot \cdot$$

$$R = \frac{1}{h_i A_i} + R_{\text{parede}} + \frac{1}{h_o A_o}$$

* U é dominado pelo menor coef. de conv.

* Achar coef. de deposição
 → Óleo combustível
 → no incrustação

$$\frac{1}{UA} = \frac{1}{U_f A_f} = \frac{1}{U_g A_g} = \frac{1}{(\eta_{bo} h A)_f} + \frac{R_{d,f}}{(\eta_{bo} A)_f} + R_p +$$

$$\frac{1}{(\eta_{bo} h A)_g} + \frac{R_{d,g}}{(\eta_{bo} A)_g}$$

↳ Eficiência das aletas
 Fator de deposição

→ Resistência da

$$R_p = \frac{\ln(r_e/r_i)}{2 \pi k L}$$

parede cilíndrica:

* $\eta_{bo} = 1$ sem aletas

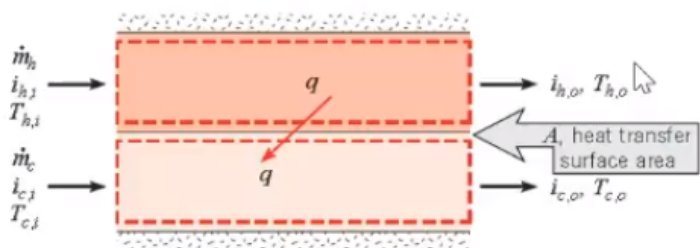
* Tabela de coef. global de calor

Média logarítmica

Balanco de energia:

$$\dot{q} = \dot{m}_q (i_{q,ent} - i_{q,sai}) \quad \dot{q} = \dot{m}_f (i_{f,ent} - i_{f,sai})$$

Regime Permanente



$$\left\{ \begin{aligned} \dot{q} &= \dot{m}_q c_{p,q} (T_{q,ent} - T_{q,sai}) \\ \dot{q} &= \dot{m}_f c_{p,f} (T_{f,ent} - T_{f,sai}) \end{aligned} \right.$$

$\rightarrow \dot{q} = UA \Delta T_{ml}$ \rightarrow média log. das diferenças de temperatura

$$\rightarrow \mathcal{L} = \dot{m} c_p$$

$$\rightarrow \Delta T_{ml} = \frac{\Delta T_2 - \Delta T_1}{\ln(\Delta T_2 / \Delta T_1)} = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln(\Delta T_1 / \Delta T_2)}$$

Escoamento paral.

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta T_1 &= T_{q,1} - T_{f,1} \\ \Delta T_2 &= T_{q,2} - T_{f,2} \end{aligned} \right.$$

Escoamento contra cor.

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta T_1 &= T_{q,1} - T_{f,2} \\ \Delta T_2 &= T_{q,2} - T_{f,1} \end{aligned} \right.$$

Para geometrias mais complex.

$$\Delta T_m = F \Delta T_{m,cc}$$

↳ Fator de correção tabelado

Método da efetividade NUT

$$q_{max} = C_f (T_{g,ent} - T_{f,ent}); \quad C_f < C_g$$

Aplique no fluido com menor capacidade térmica

$$\leadsto E = \frac{q}{q_{max}} \leadsto q = E C_{min} (T_{g,ent} - T_{f,ent})$$

$$NUT = \frac{UA}{C_{min}}$$

$$Cr = \frac{C_{min}}{C_{max}}$$

* Para trocadores com mudança de fase, temos que $Cr = 0$

Análise do Trocador de calor

$$\leadsto q = \epsilon q_{max}$$