

EX4 SCAMBIATORE CALORE Contro-Corrente metodo e-NTU

Uno scambiatore di calore CC deve raffreddare una portata di olio tramite acqua

Dati	Valore
Coefficiente globale di scambio (U)	500 W/(m ² K)
Portata Olio (mc)	0,2 kg/s
Calore specifico Olio (ctc)	2100 J/(kg K)
Temperatura Ingresso Olio (Tci)	100 C
Temperatura uscita Olio (Tcu)	40 C
Portata Acqua (mf)	0,2 kg/s
Calore specifico Acqua (ctf)	4186 J/(kg K)
Temperatura Ingresso Acqua (Tfi)	20 C

CALCOLI

Portata termica Olio Cc	420 W/K	
Portata termica Acqua Cf	837,2 W/K	
Cmin (olio)	420 W/K	
Cmax (acqua)	837,2 W/K	
Cr=Cmin/Cmax	0,502	Rapporto portate termiche
Calore massimo (Qmax)	33600 W	Qmax= Cmin (Tci-Tfi)
Calore reale ceduto dall'olio		
Qr = mc ctc (Tci-Tcu)	25200 W	
L'efficienza dello scambiatore vale		
e = Qr/Qmax	0,75	75%

Nota l'efficienza richiesta si ricava NTU

Per scambiatori in controcorrente con Cr<1 si usa la formula indicata

NTU 1,835

Il diagramma conferma il calcolo

$$NTU = \frac{1}{C_r - 1} \ln \left(\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon C_r - 1} \right)$$

Calcolo area di scambio A

Area di scambio A 1,54 m² A = NUT Cmin /U

Temperatura uscita Acqua (Tfu) 50,1 C Tfu= Tfi+Qr/Cf

