

Bachelor Modul Verbrennungsmotoren 1

Praktikum 2: Theorie Wärmeübertrager

Für die Abgabe von Wärmeenergie (Kühlung) werden sehr oft Wärmeübertrager eingesetzt. In diesen wird Wärmeenergie von einem Stoffstrom auf einen anderen Stoffstrom übertragen.

Berechnen Sie erstens die benötigte Wärmeübertragerfläche für einen Motorölkühler. An den Kühler wird folgende Anforderung gestellt:

Rückkühlen eines Schmierölstromes von 300 Liter pro Stunde von 130°C auf 100°C.

Für die Berechnung gelten folgende Randbedingungen: Gegenstromwärmeübertrager der mit Motorkühlwasser arbeitet. Eintrittstemperatur 90°C und Austrittstemperatur 95°C (Der Wärmeübertrager nutzt das heiße Motorkühlwasser zur Ölkühlung)

$C_{p, \text{öl}} = 2 \text{ kJ/kg K}$ $C_{p, \text{wasser}} = 4,18 \text{ kJ/kg K}$ Wärmedurchgangswert von $k = 80 \text{ W / K m}^2$

Dichte des Schmieröles = 850 kg/m³

Zeichnen Sie zuerst das Schaltbild und das \dot{Q} , Q -Diagramm des Wärmeübertragers.

Berechnen Sie zweitens die Kühlwasseraustrittstemperatur aus einem Motorkühler im Sommer und im Winterbetrieb. Berechnen Sie die Luftaustrittstemperatur.

Kreuzstromwärmetauscher mit einer Fläche 20 m² und einen Wärmedurchgangswert von $k = 60 \text{ W / K m}^2$

Kühlwassereintritt (vom warmen Motor 95°C) Kühlwassermassenstrom 3 kg/s

Luftmassenstrom 9 kg/s

Winterbetrieb: Kühlluft eintritt 0°C

Sommerbetrieb: Kühlluft eintritt 30°C

$C_{p, \text{Luft}} = 1,004 \text{ kJ/kg K}$ $C_{p, \text{wasser}} = 4,18 \text{ kJ/kg K}$

Zeichnen Sie zuerst das Schaltbild und das \dot{Q} , Q -Diagramm des Wärmeübertragers.

Literaturverzeichnis:

1. Norbert Elsner
Technische Thermodynamik
2. Vorlesungsskript Egon Hassel Technisch Thermodynamik