

Opdracht 5.1: Warmtewisselaars in de praktijk

Informatie over de opdracht

Behoort bij:	Module 5: Warmtewisselen
Is gerelateerd aan:	-
Benodigde theorie:	▪ E-learning 5.1 Warmtewisselen

Leerdoelen

Na deze opdracht kun je

- de apparatuur van een warmtewisselaar beschrijven
- de procescondities van die warmtewisselaar in kaart brengen
- het huidige maximale vermogen en het theoretisch oppervlakte van de warmtewisselaar berekenen

Introductie

In veel processen worden warmtewisselaars toegepast. Warmtewisselaars worden gebruikt om warmte van het ene medium naar het andere over te dragen. Dit proces heet warmteoverdracht.

Als operator C is het een belangrijke taak om het productieproces te beheersen.

Aangezien warmtewisselaars in veel processen voorkomen, is het belangrijk dat je weet hoe warmtewisselaars werken, zodat je ook het gedeelte van het proces waar de warmtewisselaar wordt toegepast kan beheersen.

In deze opdracht ga je een warmtewisselaar die voorkomt op je eigen werkplek grondig bestuderen, zodat je precies de werking ervan kent. De systematische manier die je in deze opdracht toepast om de gekozen warmtewisselaar te analyseren, kan je ook gebruiken om de werking van andere warmtewisselaars (of andere apparatuur) in kaart te brengen.

De opdracht

Stap 1

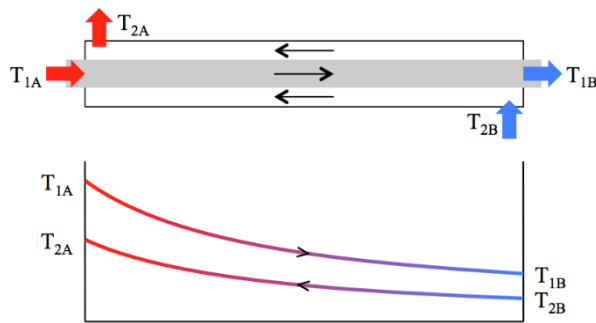
Kies in overleg met je begeleider een warmtewisselaar uit. Kies bij voorkeur een type dat met meerdere meetpunten is uitgevoerd. Voer de volgende opdrachten uit en bundel je uitwerkingen tot een kort verslag:

- Maak een tekening/een schets van de gekozen warmtewisselaar. Zorg dat daarop ook duidelijk de regelingen en de in- en uitgaande stromen te zien zijn.
- Beschrijf de werking van de warmtewisselaar
- Vermeld tussen welke producten de warmtewisseling plaatsvindt en of het om mee- of tegenstroom gaat en waarom.
- Beschrijf de werking van de regelingen in je tekening/schets en leg daarbij ook uit waaróm deze regelingen nodig zijn.
- Beschrijf het type warmtewisselaar en de reden waarom juist voor dit type is gekozen.
- Beschrijf de randapparatuur: veiligheidsvoorzieningen, enzovoorts.
- Bekijk de P&ID en vergelijk die met je eigen uitwerking

Stap 2

Door het uitvoeren van stap 1 heb je inzicht gekregen in de apparatuur die gebruikt wordt voor het warmtewisselen. Het is belangrijk om ook zicht te hebben op de procescondities. Teken daarom een grafiek met de stromen en temperaturen voor de warmtewisselaar die je gekozen hebt bij stap 1.

Dat kan eruit zien zoals in het onderstaande voorbeeld.



Stap 3

Bij stap 2 heb je de verschillende stromen (stoffen) getekend die de warmtewisselaar in- en uitgaan. Het is belangrijk om de condities van die stromen te kennen. Welke condities precies van belang zijn, kan per stroom verschillen. Denk bijvoorbeeld aan: temperatuur in, temperatuur uit, flow, soortelijke warmte, verdampingswarmte, etc.

Om zicht te krijgen op de condities van de stromen, vul je onderstaande tabel in. Ga daarbij als volgt te werk:

- In de eerste kolom 'stroom' noteer je alle stromen die relevant zijn voor het proces van de warmtewisselaar die jij gekozen hebt. Als voorbeeld zijn twee stromen ingevuld, die kan je vervangen door (en aanvullen met) de stromen uit jouw proces.
- Per stroom vul je de condities in, in de tabel.
- Je bepaalt daarbij zelf welke condities relevant zijn per stroom. Je kan de tabel dus aanvullen met extra kolommen als dat nodig is.
- Het kan daarbij ook dat je voor een bepaalde stroom niet alle kolommen invult, omdat bepaalde condities niet van toepassing/niet relevant zijn voor die stroom.

Stroom	Temperatuur in	Temperatuur uit	Flow	...	...
Koelmiddel					
Verwarmde stof					
...					
...					
...					

Stap 4

Bereken nu het **huidige maximale vermogen** van de warmtewisselaar. Dit doe je als volgt:

- Bereken eerst het (logaritmisch) temperatuurverschil (in mee- en tegenstroom).
- Bereken vervolgens met de gegevens van de warmtewisselaar de overgedragen hoeveelheid warmte. Dit is het vermogen maximaal vermogen van de van de warmtewisselaar)

Gebruik de gegevens uit de tabel om een aantal berekeningen uit te voeren. Als je nog gegevens mist, overleg dan met je begeleider binnen het bedrijf hoe je de berekeningen uit kan voeren.

Bereken tot slot ook het theoretisch oppervlakte van de warmtewisselaar.

Resultaat van de opdracht

- Een kort verslag met een tekening en beschrijving van de apparatuur van een warmtewisselaar
- Een grafiek met de stromen en temperaturen van de warmtewisselaar
- Een tabel met de procescondities van de stromen van de gekozen warmtewisselaar
- Een berekening van het huidige maximale vermogen en het theoretische oppervlakte van de warmtewisselaar