

Examensarbete inom *CFD-analyser av en mellanöverhettare*

FS Dynamics har ett väl utvecklat samarbete med svenska energiproducenter där FS Dynamics bidrar med erfarenhet och djup teoretisk kunskap inom olika simuleringar. Ånga som produceras i en kraftanläggning omvandlas till elektricitet genom att ångturbiner driver en generator. Ånga som har passerat en högtrycksturbin har fortfarande kvar mycket energi som kan användas i lågtrycksturbiner men då måste ångan torkas för att undvika skador i turbinen. Ångan återupphetas därefter för att öka verkningsgraden på anläggningen. För att åstadkomma detta leds först ångan från högtrycksturbinen genom en fuktavskiljare där vattendroppar avskiljs. Sedan leds ångan vidare genom mellanöverhettaren och värms upp av tubpaket som genomströmmas av betydligt varmare färsång.

Flödesförhållanden i mellanöverhettaren inklusive passage av tubpaketen har traditionellt bestämts genom endimensionella semi-analytiska lösningar tillsammans med erfarenhetsbaserade flödesfördelningskoefficienter. Det är endast tryckfallet mellan de olika flödesvägarna genom tubvärmväxlaren som bestämmer flödesfördelningen. Även tillståndet på ångan före, under och efter passage av tuberna påverkas av tryckfallet samt uppvärmningen axiellt och tvärs tubpaketen. Ångan utövar dessutom en kraft på tubpaketssektionerna när ångan passerar dessa och om hastigheten är för hög eller hög under för lång tid kan det leda till tubförtunning och tubskador samt andra problem. Ibland förses ingången eller utgången av tubpaketssektioner med perforerade plåtar, så kallade prallskydd (med varierande hålstorlekar) för att undvika allt för höga passagehastigheter och för att få en anpassad flödesfördelning genom tubpaketssektionerna.

Syftet med examensarbetet är att ta fram en geometrisk modell av en mellanöverhettare och utföra en högupplöst simulering av flöde och värmeöverföring med tredimensionella flödesberäkningar (CFD). Med resultaten från denna analys ska olika förenklade analysmetoder bestående av både traditionell CFD och endimensionella analyser valideras. Målet är att ta fram nya validerade analysmetoder för en mellanöverhettare.

Examensarbetet är av hög teknisk nivå och om resultaten faller väl ut kommer slutprodukten från avslutat arbete att vara av stor nytta inom branschen.

Uppdragets upplägg:

1. Litteraturstudie av tidigare liknande studier.
2. Ta fram en CAD av mellanöverhettaren.
3. Ställa upp och utföra en LES av flödet i mellanöverhettaren.
4. Ta fram några enklare modeller och analyser.
5. Utvärdera de olika analysmetoderna.
6. Sammanfattning i rapport.

Uppdraget är lämpligt för en person med stort intresse för tekniska beräkningar inom process- och strömningsteknik. Uppdraget utförs under våren 2019 på FS Dynamics kontor i Stockholm under handledning av erfarna ingenjörer inom CFD och termohydraulik.

Kontaktperson på FS Dynamics är:
Ori Levin
Gruppchef Fluid Dynamics Stockholm
Telefon: 08-410 532 65
e-post: ori.levin@fsdynamics.se

