

Utfärdare
Mats AnnerfeldtTjänsteställe
GRCTATelefon
82678Till
Esa Utriainen, Olof Holmberg, Ulf Rådeklint

Exmensarbetsförslag: Experimentell undersökning av film kylning

Bakgrund

I moderna gasturbiner är gastemperaturen hög, på vissa ställen högre än smälttemperaturen för de metalliska material som ingår i konstruktionen.

För att säkerställa turbinens och brännkammarens funktion ställs därför höga krav på tillförlitlighet och prestanda hos kylsystemen i turbinen. Att klara kylningen och samtidigt spendera ett minimum av luft är av största vikt. Därför vill man kunna förutse värmeövergångstal och temperaturer för olika typer av kylning med god noggrannhet.

En metod som används framför allt för kylning av de främre stegen i turbinbeskovling är filmkylning. Fördelen med filmkylning är att den inte bygger upp temperaturgradient genom skovelväggen som konvektivkylning, samt att man kan "återanvända" luft som först gjort konvektiv kylning för att använda som film. Dessa faktorer bidrar till att man kan minska förbrukningen av kylsluft och därmed öka turbinverkningsgraden. Dessutom leder de minskade termiska gradienterna till att man får ökad cyklisk livslängd.

För att öka vår kompetens inom filmkylning är förslaget att bygga en test rigg där man kan undersöka termiska prestanda för olika filmkylkonfigurationer.

Målsättning

Målsättningen är att Siemens i Finspång efter utfört arbete ska ha tillgång till en testrigg där man kan utföra experiment på olika filmkylgeometrier. Riggens grundkonstruktion bör vara flexibel för att kunna användas för att utföra såväl bas experiment på slät och krökt yta och experiment på modeller av maskingeometri.

Arbetet består av följande faser:

- | | |
|--|-----|
| 1. Litteraturstudie. | 3v |
| 2. Design av rigg, prov objektskalning | 6v |
| 3. Tillverkning & instrumentering | 6v |
| 4. Driftsättning | 2v |
| 5. Provning | 3v. |

6. Utvärdering & Rapportering 4v

Data ifrån de experimentella undersökningarna kommer att utgöra en del av den databas, som används i design av kylda gasturbinkomponenter. Arbetet är i huvudsak experimentellt, men viss programmering kan bli nödvändig för mätning, databehandling och jämförelse med tidigare prov. Mätmetoden baseras på mätning av lokala ytemperaturer med värmekamera alternativt flytande kristaller.

Utförande

Arbetet utföres av en teknolog vid Siemens Industrial Turbines i Finspång.
Start tidigast april 2006

Kontaktpersoner

Initiator	Mats Annerfeldt GRCTA	0122- 82678
Handledare	Esa Utriainen (Filmkylteori)	0122- 81134
Experimentella metoder	Lieke Wang GRCTA	0122- 82265
Ansvarig i Strömningslabb	Anders Persson GRCDC	0122- 82683

Mats.Annerfeldt@Siemens.com

Esa.Utriainen@Siemens.com