

Flüssigkristalle (LC)

Messgrößen

- Wandtemperatur

Prinzip

Mikroverkapselte thermochrome Flüssigkristalle (LC) werden zur Sichtbarmachung der Oberflächentemperaturverteilung von umströmten Körpern/Profilen eingesetzt. Gegenüber verbreiteten Verfahren, bei denen eine Temperaturdifferenz zwischen Außenströmung und dem Modell erzeugt und dabei die Oberflächentemperatur unter Wärmefluss ermittelt wird, kann hier auch bei konstanter Umgebungstemperatur (ohne Wärmefluss) die adiabate Wandtemperatur bestimmt werden. Dabei ist es vorteilhaft, das Modell thermisch zu isolieren. Durch genaues Justieren der Totaltemperatur des Windkanals lässt sich auf dem Körper/ Profil die adiabate Wandtemperatur innerhalb des Messbereichs der Flüssigkristalle darstellen wobei sich die Farben mit zunehmender Temperatur über ein Spektrum von Rot bis Blau ändern. Da die Farbänderungen reversibel sind, können auch instationäre Zustandsänderungen niedriger Frequenz kontinuierlich sichtbar gemacht werden. Einfache Bestimmung der qualitativen Temperaturverteilung. Für quantitative Messungen wären Eichungen erforderlich. Temperaturbereiche z. B. von 305 – 310 K, Auflösung ca. 0.1 - 0.5 Grad.

Anwendung

Sichtbarmachung

- des Grenzschichtumschlages von laminar nach turbulent
- von Grenzschichtablösungen und laminare Ablösungen mit turbulentem Wiederanlegen
- im Bereich der Stoß-Grenzschicht Interferenz

- niederfrequente instationäre Änderungen der Wandtemperatur

Literatur / Referenzen

- [1] Steinert, W., and Starken, H., 1996, "Off-Design Transition and Separation Behavior of a CDA Cascade," ASME Journal of Turbomachinery,, Vol.118, No 2, pp. 204-210.
- [2] Schreiber, H.A., Steinert, W., and Kuesters, B., 2002, "Effect of Reynolds Number and Free-Stream Turbulence on Boundary Layer Transition in a Compressor Cascade," ASME Journal of Turbomachinery, Vol. 124, No. 1, pp. 1-9.
- [3] Bize, D., Lempereur, C., Mathe, J. M., Mignosi, A., Seraudie, A., Serrot, G., 1998, "Transition analysis by surface temperature mapping using liquid crystals," Aerospace Science and Technology, Paris, No. 7, pp. 439-449

Kontakt

- Alexander Silvio Hergt, Institut für Antriebstechnik, Tel: +49 2203 601 2217
- Jochen Krampe, Technologiemarketing, Tel: +49 2203 601 3665, Fax: +49 2203 695689

Dieses Handout sowie Querverweise zu verwandten Messtechniken und Anlagen finden Sie unter: <http://messtec.dlr.de/link-73-de>.

Transitionsvisualisierung auf einem Verdichterprofil

