

Transitionsmodellierung technischer Strömungen

Florian Menter und Robin Langtry

ANSYS – CFX Germany

Der Vortrag gibt einen Überblick über das von den Autoren entwickelte Modell zur Vorhersage des laminar-turbulenten Umschlags (Transition) [1]. Transition spielt eine wichtige Rolle in vielen technischen Strömungen. Sie beeinflusst:

- die Wandschubspannung,
- die Grenzschichtentwicklung,
- den Wandwärmestrom
- das Ablöseverhalten

technischer Strömungen. Abgesehen von Formulierungen die für CFD Verfahren für spezielle Anwendungen entwickelt wurden (2D Turbomaschinen Berechnungen), gab es bis vor kurzem kein Transitionsmodell, das mit generellen CFD Verfahren kompatibel war. Das im Rahmen des Vortrags vorgestellte Modell basiert auf 2 Transportgleichungen und erlaubt die Berechnung verschiedener Transitionsmechanismen:

- Bypass Transition
- Natürliche Transition
- Ablöse-induzierte Transition

Ferner können beliebige Transitionsmechanismen, für die experimentelle Korrelationen verfügbar sind, ohne grossen Aufwand in das Modell implementiert werden.

Beispiel gerechneter Strömungen umfassen:

- 2D und 3D Turbomaschinen
- Aerodynamische Anwendungen
- Windkraftanlagen

[1] Menter F. R., Langtry, R. and Völker, S., (2006), Transition Modelling for General Purpose Codes, *accepted for publication, Journal Flow Turbulence and Combustion*.

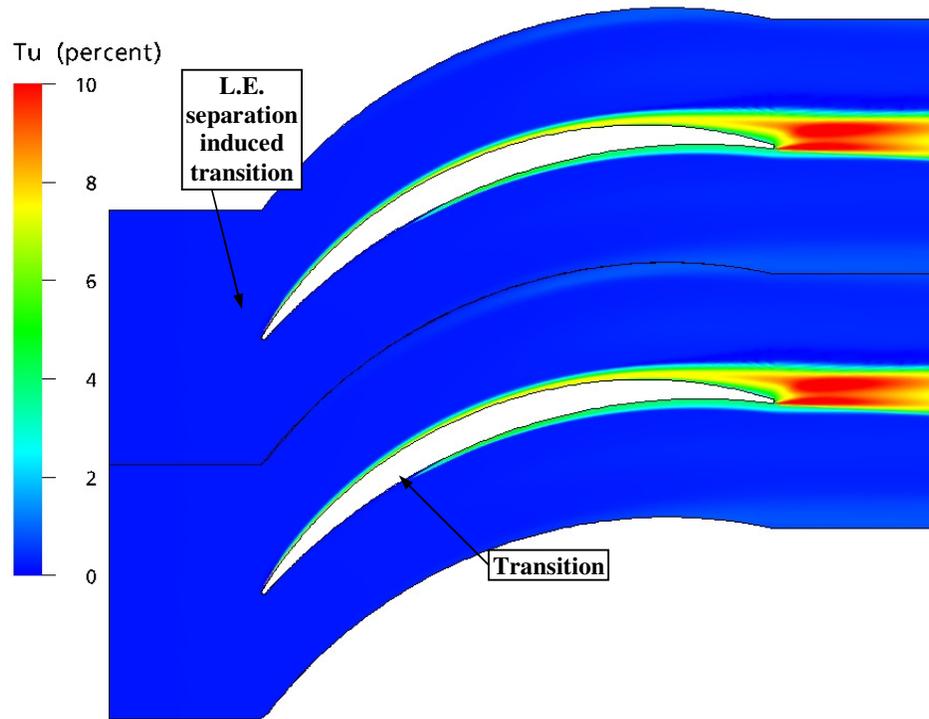


Figure 1 Contour plot of tyhe turbulence intensity, Tu, for the Zierke and Deutsch Compressor.

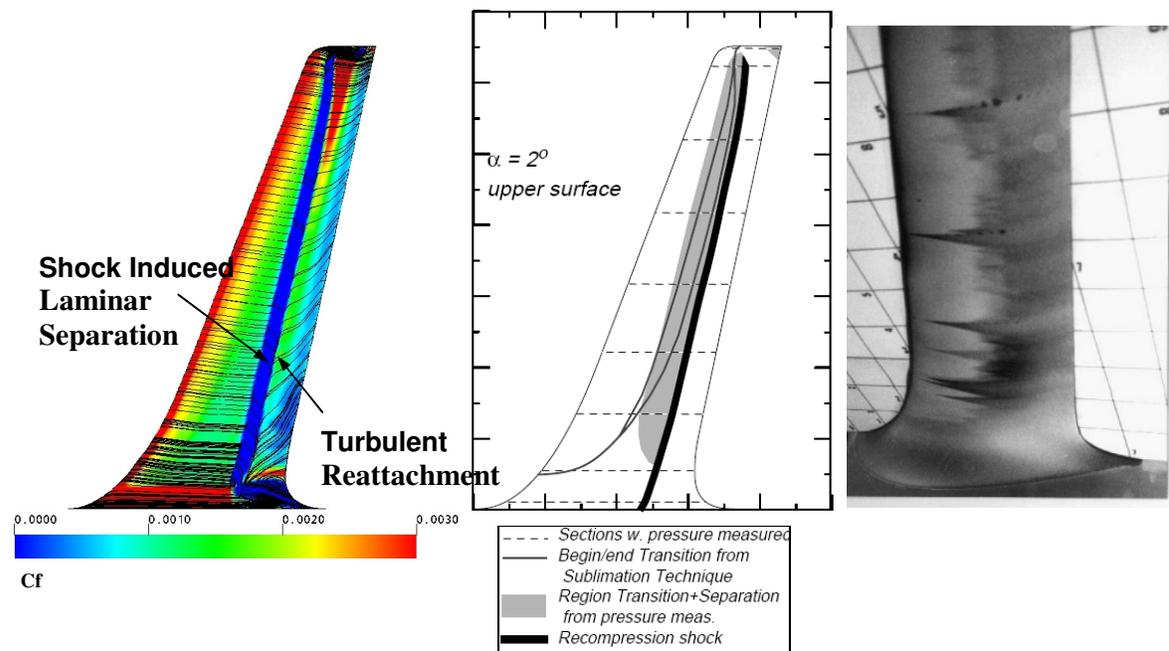


Figure 2 Contour plot of skin friction (Cf) and surface streamlines predicted by the transition model (left), experimental diagram of the flow field (middle) and experimental flow visualization of the surface shear on the DLR-F5 wing (right). Experimental figures (middle, right) reproduced from Sobieczky (1994).