Rotor 74A3

- Français
- English

Downloadable files
×

Open access

Git project

Original model

Compressor 74A is part of a research program to study fans and compressors for advanced airbreathing engines to assess and improve the technology needed for high pressure ratio, good efficiency, and adequate stall margin in as few stages as possible. This compressor consists of inlet guide vanes and five stages, and it is designed for a 9.271 pressure ratio. Rotor 74A3 is the rotor of the third stage of this compressor.

- Original technical report [(cite:steinke1986design>Steinke. «Design of 9.271-Pressure-Ratio Five-Stage Core Compressor and Overall Performance for First Three Stages » 1986. pdf)]:

```
@TechReport{steinke1986design,
author      = {Steinke, Ronald J.},
title       = {Design of 9.271-Pressure-Ratio Five-Stage Core Compressor
and Overall Performance for First Three Stages},
institution = {NASA Lewis Research Center Cleveland, OH, United States},
note        = {NASA-TP-2597, url~:
\url{https://ntrs.nasa.gov/citations/19870008266}, 1986}}
```

Useful documents

- PDF of the NASA report : rotor74a3.pdf
- CSV file of the blade geometry : rotor74a3_original.csv

Geometry

The geometry of rotor 74A3 is described in the original NASA report by the following tables. The length are in centimeters and the angles in degrees.

Aerodynamic design

	unit	values
pressure ratio	[-]	1.613
mass flow	[kg/s]	29.71
tip speed	[m/s]	406
tip solidity	[-]	1.21
aspect ratio	[-]	1.04
number of blades	[-]	46
rotative speed	[rad/s]	1680

Material properties

Rotor 74A3 is made of titanium

	unité	valeurs
alloy	[-]	Ti-6Al-4V
Young's modulus	[GPa]	108
density	[kg/m3]	4400
Poisson's ratio	[-]	0.34
yield stress	[GPa]	0.824

First three natural frequencies (with clamped root) for the mesh:

1. (1B): 7987.2 rad/s / 1271.2 Hz
2. (1T): 21244.6 rad/s / 3381.1 Hz
3. (2B): 30452.6 rad/s / 4846.7 Hz

CAD

Fichiers téléchargeables
×

Libre accès

lien vers le projet Git

Le compresseur 74A fait partie d'un programme de recherche visant à étudier les soufflantes et les compresseurs pour les moteurs avancés afin d'évaluer et d'améliorer la technologie nécessaire pour obtenir un rapport de pression élevé, un bon rendement et une marge de décrochage adéquate avec le moins d'étages possible. Ce compresseur est composé d'aubes directrices en entrée et de cinq étages, et il est conçu pour un rapport de pression de 9,271. Le rotor 74A3 est le rotor du troisième étage de ce compresseur.

- Rapport technique original [(cite:steinke1986design>Steinke. «Design of 9.271-Pressure-Ratio Five-Stage Core Compressor and Overall Performance for First Three Stages » 1986. pdf)]:

```
@TechReport{steinke1986design,
author      = {Steinke, Ronald J.},
title       = {Design of 9.271-Pressure-Ratio Five-Stage Core Compressor
and Overall Performance for First Three Stages},
institution = {NASA Lewis Research Center Cleveland, OH, United States},
note        = {NASA-TP-2597, url~:
\url{https://ntrs.nasa.gov/citations/19870008266}, 1986}}
```

Documents utiles

- PDF du rapport de la NASA :

  rotor74a3.pdf

- Fichier CSV de la géométrie :

  rotor74a3_original.csv

Géométrie

La géométrie du rotor 74A3 est décrite dans le rapport d'origine de la NASA par les tableaux suivants. Les grandeurs sont en centimètres et en degrés.

Caractéristiques aérodynamiques

	unités	valeurs
taux de compression	[-]	1,613
débit massique	[kg/s]	29,71
vitesse en tête	[m/s]	406
solidité en tête	[-]	1,21
allongement	[-]	1,04
nombre d'aubes	[-]	46
vitesse de rotation	[rad/s]	1680

Propriétés matériau

Le matériau du rotor 74A3 est le titane

	unité	valeurs
alliage	[-]	Ti-6Al-4V
module d'Young	[GPa]	108
masse volumique	[kg/m3]	4400

	unité	valeurs
coefficient de Poisson	[-]	0,34
limite élastique	[GPa]	0,824

Fréquences des trois premiers modes (noeuds de la base encastrés) pour le maillage :

1. (1B): 7987,2 rad/s / 1271,2 Hz
2. (1T): 21244,6 rad/s / 3381,1 Hz
3. (2B): 30452,6 rad/s / 4846,7 Hz

CAO

Document issu de la page wiki:
https://wiki.lava.polymtl.ca/public/modeles/rotor_74a3/accueil?rev=1663350306

Dernière mise à jour: **2023/04/05 08:59**