Rotor 2

- Français
- English

Downloadable files
×

Open access

Git project

Original model

Rotor 2 is part of a research program to study aspect ratio because the use of high aspect ratio blading can lead to a decrease in the axial length of compressors and therefore a reduction of their size and weight. To investigate the effects of aspect ratio on compressor range and efficiency, two transonic rotors (rotor 1 and 2) were designed and tested. The variation in aspect ratio was based on a change in aerodynamic chord, and the solidity was kept the same by varying the number of blades.

- Original technical report [(cite:reid1974design>Reid. «Performance of a transonic compressor rotor with an aspect ratio of 6.5 » 1974. pdf)]:

```
@TechReport{reid1974design,
author      = {Reid, L. and Tysl, Edward R.},
title       = {Performance of a transonic compressor rotor with an aspect
ratio of 6.5},
institution = {NASA Lewis Research Center Cleveland, OH, United States},
note        = {NASA-TN D-7662, url~:
\url{https://ntrs.nasa.gov/citations/19740018136}, 1974 }}
```

- Picture :

Fig1. https://ntrs.nasa.gov/citations/19740018136 p.61

Useful documents

- PDF of the NASA report : rotor2.pdf
- CSV file of the blade geometry : rotor2_original.csv

Geometry

The geometry of rotor 2 is described in the original NASA report by the following tables. The length are in inches and the angles in degrees.

Aerodynamic design

	unit	values
pressure ratio	[-]	1.53
mass flow	[kg/s]	30.7
tip speed	[m/s]	350.8
tip solidity	[-]	1.3
aspect ratio	[-]	6.5
rotative speed	[rad/s]	1381.25

Material properties

Rotor 2 is made of a 200-grade maraging steel

	unité	valeurs
alloy	[-]	18-Ni-200-maraging
Young's modulus	[GPa]	180
density	[kg/m3]	8000
Poisson's ratio	[-]	0.3
yield stress	[GPa]	1.38

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

1. (1B): 1686.8 rad/s / 268.5 Hz
2. (2B): 6385.2 rad/s / 1016.2 Hz
3. (1T): 8140.1 rad/s / 1295.5 Hz

CAD

Fichiers téléchargeables
×

Libre accès

lien vers le projet Git

Modèle original

Le rotor 2 fait partie d'un programme de recherche visant à étudier l'allongement des aubes, car l'utilisation d'un fort allongement peut conduire à une diminution de la longueur axiale des compresseurs et donc à une réduction de leur taille et poids. Pour étudier les effets de cet allongement sur les rendements des compresseurs, deux rotors transsoniques (rotor 1 et 2) ont été conçus et testés. La variation d'allongement entre ces deux rotors a été effectuée grâce à une modification de la corde aérodynamique et la solidité a été maintenue identique en faisant varier le nombre d'aubes.

- Rapport technique original [(cite:reid1974design>Reid. «Performance of a transonic compressor rotor with an aspect ratio of 6.5 » 1974. pdf)]:

```
@TechReport{reid1974design,
author      = {Reid, L. and Tysl, Edward R.},
title       = {Performance of a transonic compressor rotor with an aspect
ratio of 6.5},
institution = {NASA Lewis Research Center Cleveland, OH, United States},
note        = {NASA-TN D-7662, url~:
\url{https://ntrs.nasa.gov/citations/19740018136}, 1974 }}
```

- Photographie :

Fig1. https://ntrs.nasa.gov/citations/19740018136 p.61

Documents utiles

- PDF du rapport de la NASA :

rotor2.pdf

- Fichier CSV de la géométrie :

rotor2_original.csv

Géométrie

La géométrie du rotor 2 est décrite dans le rapport d'origine de la NASA par les tableaux suivants. Les grandeurs sont en pouces et en degrés.

Caractéristiques aérodynamiques

	unités	valeurs
taux de compression	[-]	1,53
débit massique	[kg/s]	30,7
vitesse en tête	[m/s]	350,8

	unités	valeurs
solidité en tête	[-]	1,3
allongement	[-]	6.5
vitesse de rotation	[rad/s]	1381,25

Propriétés matériau

Le matériau du rotor 2 est un alliage à base de nickel : un acier maraging de grade 200

	unité	valeurs
alliage	[-]	18-Ni-200-maraging
module d'Young	[GPa]	180
masse volumique	[kg/m3]	8000
coefficient de Poisson	[-]	0,3
limite élastique	[GPa]	1,38

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

1. (1B): 1686,8 rad/s / 268,5 Hz
2. (2B): 6385,2 rad/s / 1016,2 Hz
3. (1T): 8140,1 rad/s / 1295,5 Hz

CAO

</tabs>

Document issu de la page wiki:
https://wiki.lava.polymtl.ca/public/modeles/rotor_02/accueil?rev=1663337900

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