

## Zápis z obhajoby disertační práce

konané dne 2. 2. 2022 na ČVUT Fakultě strojní v Praze od 9:30 hodin

disertant

**Ing. Michal Čížek**

téma: „Analýza proudění v labyrintových ucpávkách malého turbovrtulového motoru“

Studijní program Strojní inženýrství, obor Dopravní stroje a zařízení

### Stručné zhodnocení průběhu obhajoby:

Po zahájení obhajoby seznámil předseda členy komise a oponenty s životopisem a publikační činností uchazeče. Poté přednesl školitel doc. Pátek své stanovisko k disertační práci. Dále uchazeč seznámil komisi s výsledky své disertace, která se zabývá prouděním v labyrintových ucpávkách leteckého turbínového motoru. Práce obsahuje jednak experimenty na zkušebním zařízení v laboratoři na Strojní fakultě ČVUT i na reálném motoru a jednak numerické výpočty proudění stlačitelné tekutiny v labyrintové ucpávce pomocí komerčního software CFX. Výzkum je zaměřen zejména na celkovou teplotu při průtoku ucpávkou a na vliv radiální vůle na funkci ucpávky. Na základě provedených výpočtů a měření je proveden ideový návrh změny radiální vůle labyrintové ucpávky.

Oponenti seznámili komisi s posudky, ve kterých konstatovali aktuálnost řešené problematiky a přínos provedených experimentů zejména na proudovém motoru. Předložená práce přináší nové poznatky o vlivu celkové teploty proudícího plynu na výkonové parametry ucpávky. Stanovené cíle práce byly splněny. Dosažené výsledky řešení proudění v labyrintových ucpávkách mají teoretické i praktické uplatnění. Práce obsahuje některé drobné nedostatky či nepřesnosti, které neovlivňují dosažené výsledky. Uchazeč uspokojivě odpověděl na všechny otázky oponentů i členů komise, které byly zaměřeny na experimentální a výpočetní část disertační práce. Komise doporučuje pro další experimentální výzkum proudění v labyrintových ucpávkách využít výsledky disertační práce.

V neveřejné části obhajoby členové komise včetně oponentů hodnotili úroveň disertační práce jako dobrou. Získané původní výsledky byly přiměřeně publikovány celkem v 9 recenzovaných časopisech a sbornících mezinárodních konferencí. Další dva články byly zaslány k publikaci v časopisech. Na základě výsledků tajného hlasování komise doporučuje děkanovi Fakulty strojní ČVUT v Praze, aby Ing. Michalovi Čížkovi udělil titul PhD.

### Dotazy a připomínky

Dotazy se kromě připomínek drobných formálních nedostatků týkaly experimentálního zařízení, zejména nedostatečného popisu použité měřicí techniky, dále chybějícího fyzikálního rozboru proudění v ucpávce vzhledem k použitému předpokladu adiabatického proudění, velikosti radiální vůle použité při výpočtu a měření, použitých modelů turbulenci při numerické simulaci,

### Výsledek tajného hlasování:

počet odevzdaných hlasovacích lístků 11, počet neplatných hlasovacích lístků 1, hlasů pro 10, hlasů proti 0.

prof. Ing. Jaromír Příhoda, CSc.  
předseda komise

Obhajoba skončila v 11:25 hodin

Obhajoba DP Ing. Michala Čížka, která se koná dne

2.2.2022

---

Dotazy a připomínky:

Čemu odpovídá tlakový spád  
v CFD modelu, vzhled k experimentálnímu  
výsledku

Jméno tazatele (hůlkovým písmem): Svatomír SLAVÍK

Obhajoba DP Ing. Michala Čížka, která se koná dne

2.2.2022

---

Dotazy a připomínky:

\* Je v plánu provést analýzu  
provětrání labyrintu (v práci je analyzován  
pouze rekonstruovaný labyrint)?

Jméno tazatele (hůlkovým písmem):

JAN KLESA

Obhajoba DP Ing. Michala Čížka, která se koná dne

2.2.2022

---

Dotazy a připomínky:

z jakého důvodu jsou v DP  
uvážovány 4 řádky a porovnání  
s jedno nebo dvou řádkových konstrukcí  
u pávek ~~at~~ konců turbínových  
lopatek .

PAVEL ANSERLE

Jméno tazatele (hůlkovým písmem):

Obhajoba DP Ing. Michala Čížka, která se koná dne

2.2.2022

---

Dotazy a připomínky:

- 1) Jde o problém vibrací rotoru ve vztahu k vůli a ucpávkách?
- 2) Jaké řešení jsou vhodné?
  - přímé, sestupné, vzestupné konstrukce ucpávek
  - Stator nebo rotor uspořádání?

Jméno tazatele (hůlkovým písmem):

RUŽIČKA Milan