

Doc. Ing. Zdeněk Pátek, CSc., MS.  
Ústav letadlové techniky  
Fakulta strojní ČVUT v Praze  
a  
Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s.  
Praha – Letňany

## Hodnocení školitele

Doktorand: **Ing. Michal Čížek**

Disertační práce: **Analýza proudění v labyrintových ucpávkách malého turbovrtulového motoru**

Ing. Michal Čížek, narozený 02. května 1985 v Praze, je absolventem magisterského oboru Letadlová technika, zaměření letadlové motory, jeho studium dokončil na Fakultě strojní ČVUT v Praze v roce 2011

Od října 2011 do dubna 2018 M. Čížek pracoval ve firmě GE Aviation Czech s.r.o. v oblasti termodynamiky na vývoji letadlových turbovrtulových motorů. Od té doby pracuje v Centru leteckého a kosmického výzkumu ČVUT v Praze. Věnuje se návrhu výpočetních modelů turbovrtulového leteckého motoru, vytváření matematických analýz proudění v motoru a analýze naměřených dat.

Zvolená problematika disertační práce představuje poměrně náročnou oblast danou velmi specifickou problematikou ucpávek turbínového motoru. Deklarované cíle práce vyžadují širší výpočetní i experimentální výzkum. Počet dostupných publikací v oblasti labyrintových ucpávek turbínových motorů je omezený a v tomto smyslu byly možnosti navázání na předchozí práce omezené. To vedlo mimo jiné k nutnosti rozsáhlého experimentálního ověřování navržené výpočetní metody, včetně sběru dat a alespoň částečného ověření za chodu skutečného letadlového motoru. Výsledky práce byly prezentovány v jednom impaktovaném časopiseckém článku, druhý článek byl podán k publikaci, byly prezentovány na pěti mezinárodních konferencích, dále z nich vznikl jeden software a jeden funkční vzor.

Celkově lze hodnotit cíle práce za splněné. Práce přináší hlubší poznání termodynamických jevů probíhajících v labyrintové ucpávce vysokootáčkového turbínového motoru včetně jejich výpočetní modelování. Ukazuje opodstatněnost vzniku propracovanější metody návrhu ucpávek, která by mohla vést k nižším ztrátám, případně též k nižší hmotnosti a ke snížení výrobních nákladů. Autorem práce navržená potenciální možnost ucpávky s proměnnou regulovanou vůlí je zajímavým námětem do oblasti předvývojového výzkumu s nyní těžko posouditelnou možností reálné technické aplikace.

Doktorand na disertační práci pracoval systematicky, využíval dostupných literárních zdrojů i četných konzultací s odborníky různých specializací. Zvládl výpočty metodami CFD, navrhl a provedl experimenty na malém zkušebním zařízení v laboratoři Fakulty strojní ČVUT, podílel se na experimentálních měřeních se skutečným letadlovým motorem a na

vyhodnocování dat z jeho měření. Uvědomoval si nutnost kritického přístupu jak k výsledkům měření, tak k výpočetním výsledkům, a uvědomoval si jejich omezení.

Předloženou disertační práci považuji za odborně zdařilou a současně potenciálně přínosnou pro průmyslovou praxi.

**Práci Ing. Michala Čížka doporučuji k obhajobě.**

V Praze dne 27. května 2021

Zdeněk Pátek