

Aplikované výsledky finančně podpořené z projektů TAČR



- Gfunk Zkušební sestava pro testování kondenzace par MM z komínkové a ucpávkové páry

VZTP1188

(2024) Zkušební sestava pro testování kondenzace par MM (hexamethyldisiloxanu) z komínkové a ucpávkové páry ORC turbíny byla navržena jako klíčový prvek pro ověření a optimalizaci separačního procesu v rámci vývoje technologie organických Rankinových cyklů (ORC). Jejím hlavním účelem je simulace reálných provozních podmínek olejem zahlcených ucpávek ORC turbín a umožnění důkladné analýzy procesu separace směsi oleje a MM, která je z ucpávek turbín odsávána. Sestava mj. zahrnuje separátor oleje a MM, jehož cílem je zajištění dostatečné čistoty separovaných frakcí. Díky možnosti odběru vzorků jednotlivých frakcí je možné provádět podrobné analýzy jejich čistoty, optimalizovat provozní parametry a ověřovat účinnost separace.

Projekt podporovaný TAČR TN02000025, V20

- Gfunk Turbínový stupeň pracující v mokré páře s vysokou účinností

TZTP 1145

(2021) Zpráva popisuje turbínový stupeň, u kterého je tvar listu rozváděcích i oběžných lopatek modifikován na základě znalostí výstupní vlhkosti a změny entalpického spádu oproti stupni bez uvažování vlhkosti nebo stupni se snížením entalpického spádu zjištěném pomocí zastaralých vzorců. Ostatní části lopatek (bandáže, závěsy) zůstávají nezměněné.

Projekt podporovaný TAČR TK01020029

- Ztech Technology of flutter measurement in UWB test rig

VZTP1166

(2021) Ověřená technologie pro stanovení aerodynamické nestability lineární lopatkové kaskády. Tato metodika je nově platná i pro spodní hranici transonického proudění a dodává věrohodná experimentální data nezbytná nejen pro validaci CFD výsledků.

Projekt podporovaný TAČR v programu Národní centrum kompetence

TN01000007 - Národní centrum energetiky (2019 - 2021)

- SW SW pro vyhodnocení vlivů pracovního média na účinnost

(2021) SW pro vyhodnocení vlivů pracovního média na účinnost průtočné části PT pracující v podmínkách proudění mokré vodní páry.

Projekt podporovaný TAČR v programu Národní centrum kompetence

TN01000007 - Národní centrum energetiky (2019 - 2021)

- Gfunk Svařované rotory pro USC parametry metodou Hot Wire

(2014) Předmětem řešení projektu je výzkum, vývoj a uplatnění nových progresivních žárovevých materiálů a s nimi spojených technologií při výrobě parních turbín provozovaných v USC pracovních podmínkách. Zabývá se výrobou svařovaných rotorů parních turbín s použitím metody Hot Wire. V

rámci projektu byly zavařeny a vyhodnoceny zkušební spoje nezbytné pro získání potřebné kvalifikace a bezpečné dimenzování rotorů.

Projekt podporovaný MPO v programu FR-TI2/080 - Nové technologie spojování komponent průtočné části turbín pro ultra super kritické parametry páry (2010 - 2012)

- Výzkumná zpráva: Srovnání teplotních cyklů s různými pracovními médii

VZTP1187

(2024) Výzkumná zpráva porovnává různé varianty termodynamických cyklů. Byly porovnávány:

- Teplárenské teplotní cykly velkého výkonu a vysoké teploty s protitlakou turbínou SRC (Rankinův cyklus s vodní párou) a ORC (Rankinův cyklus s Hexametyldisiloxan).

- Teplárenské teplotní cykly malého výkonu a vysoké teploty s odběrovou kondenzační turbínou SRC (Rankinův cyklus s vodní párou) a ORC (Rankinův cyklus s R1233zdE).

Projekt podporovaný TAČR TN02000025, V13

- Gfunk Radiální oběžné kolo se sníženou hmotností

EXTP0348

(2021) Jedná se o 3D tištěný vzorek oběžného turbínového kola s dvěma řadami oběžných lopatek pro radiální průtok páry. Kolo má odlehčenou konstrukci obsahující vnitřní dutinu s výstužnými žebry a porézní výplní, která slouží jako technologické podpory pro tisk dutiny.

Projekt podporovaný TAČR v programu Národní centrum kompetence

TN01000007 - Národní centrum energetiky (2019 - 2021)

- Gprot Prototyp Návrhově přetíženého stupně

TZTP1139

(2021) Výsledkem je prototyp návrhově přetíženého stupně. Výsledek je popsán ve zprávě. V úvodu jsou nastíněny souvislosti k probíhajícímu vývoji a motivace k řešení těchto typů stupňů. Připravený prototyp vznikl ve společnosti Doosan Škoda Power (DŠPW) a ve spolupráci s Výzkumným a zkušebním leteckým ústavem v Praze (VZLÚ) proběhne jeho experimentální testování na dvojstupňové vzduchové turbíně.

Projekt podporovaný TAČR TK03020061

- Gprot Prototyp axiálního NT výstupního tělesa nové koncepce (2019)

Na základě provedení řady experimentů a numerických simulací v rámci projektu TJ01000048 „Snižování výstupní ztráty v parních turbínách moderní konstrukce“ byl stanoven vhodný design axiálního výstupního tělesa. Získané poznatky byly implementovány do Technické instrukce Tp0040J v platné revizi [1], která je uložena v řízené dokumentaci firmy a do návrhových výpočtů v podobě

ztrátového modelu výstupních těles tak, aby se tyto znalosti mohly aplikovat při návrhu prototypového designu výstupního tělesa moderní konstrukce se zvýšenou účinností. Pozornost byla věnována různým prvkům schopným ovlivnit proudění ve výstupním tělese. Nejedná se tak pouze o vnější tvar tělesa nebo tvar a počet vnitřních vestaveb. Důležité bylo sledovat i vliv vefukování páry do mezní vrstvy na vnějším difuzoru, tvar a velikost vefukovací štěrby a interakci vefukovaného proudu s nadbandážovým únikem páry.

Projekt podporovaný TA ČR v programu Zéta

TJ01000048 - Snižování výstupní ztráty v parních turbínách moderní konstrukce (2018-2019)

- Gfunk Profil pro kompaktní lopatkování 2DHR18d

TZTP1270

(2024) Jedná se o profil lopatky parní turbíny navržený, vyvinutý a vyrobený v DSPW označený 2DHR18d, Tento profil byl podroben detailnímu experimentálnímu testování v měřicím prostoru aerodynamického tunelu na VZLÚ Aerospace a.s.

Projekt podporovaný TAČR TS01020048

- Gfunk Prismatická profilová mříž pro transsonická proudová pole s vyššími rychlostmi proudu

(2021) EXTP0345

Projekt podporovaný TAČR v programu Národní centrum kompetence

TN01000007 - Národní centrum energetiky (2019 - 2021)

- Postup pro výpočet flutteru dlouhých lopatek

VZTP1152

(2020) Výzkumná zpráva je popisem a rozbohem zatím nejpřesnějšího a nejefektivnějšího přístupu k numerické simulaci flutteru a to za použití řešiče ANSYS CFX 2019R1. Jsou popsány nové skutečnosti zjištěné během vývoje tohoto projektu včetně závěrečných doporučení pro výpočty.

Projekt podporovaný TAČR v programu Národní centrum kompetence

TN01000007 - Národní centrum energetiky (2019 - 2020)

- Odborná zpráva: Porovnání analytických a numerických přístupů stanovení součinitele přestupu tepla

VZTP1186

(2024) Odborná zpráva se zabývá především porovnáním numerického řešení součinitele přestupu tepla pomocí komerčního výpočtového systému Ansys CFX s výstupy aktuálně používaných odhadových vztahů součinitele přestupu tepla ve společnosti DŠPW v konkrétních geometriích. Cílem je diskutovat míru shody mezi oběma přístupy, tj. CFD a odhadovými vztahy.

Projekt podporovaný TAČR TS01020075

- Optimalizace axiálního výstupního tělesa, VZTP1147

(2019) Výzkumná zpráva shrnuje průběh dvouletého projektu TJ01000048 „Snižování výstupní ztráty v parních turbínách moderní konstrukce.“ Cílem projektu bylo optimalizovat podobu axiálního výstupního traktu parní turbíny s ohledem na zlepšení účinnosti, spolehlivosti a konstrukční i výrobní náročnosti. V neposlední řadě bylo cílem výrazně zlepšit schopnost predikce energetických ztrát výstupních těles, což je důležité už při samotném návrhu parní turbíny a celého cyklu.

Projekt podporovaný TA ČR v programu Zéta

TJ01000048 - Snížení výstupní ztráty v parních turbínách moderní konstrukce (2018-2019)

- Fuzit Oběžné kolo turbíny

(2016) Oběžné kolo, které je součástí rotoru turbíny, je tvořeno řadou radiálně uspořádaných lopatek, které přenášejí energii proudícího a expandujícího pracovního média na rotor, který roztáčí generátor elektrické energie nebo jiný stroj. Pro zvýšení účinnosti turbíny je výhodné, když poslední oběžné kolo poslední stupně turbíny se skládá z velmi dlouhých lopatek, takže plocha, skrze kterou pracovní médium expanduje do velmi nízkého tlaku, je co největší. Používání velmi dlouhých lopatek, které rotují velmi vysokou rychlostí, však naráží na pevnostní limity materiálu, ze kterého jsou tyto lopatky vyrobeny. Pro dosažení vyšší tuhosti lopatek posledního stupně a pro potlačení nežádoucích vibrací těchto lopatek se proto používají tlumící prvky, které za provozu turbíny zajišťují kontakt jednotlivých sousedících lopatek a tlumí nežádoucí vibrace jedné lopatky tak, že je přenášejí na ostatní lopatky oběžného kola.

Projekt podporovaný TA ČR v programu TA

TA03020277 - Aerodynamika extrémně zatížených profilových mříží (2013 - 2016)

- Nestacionární měření na vzduchovém modelu středotlakého parního regulačního ventilu

EXTP0307

(2020) Zpráva pojednává o aerodynamickém měření na modelu středotlakého regulačního ventilu. Cílem měření bylo zjistit tlakové poměry při provozu ventilu, tj. získat tzv. beta křivky, a dále zhodnotit míru nestacionarit proudu, ke kterým při provozu ventilu dochází. Měření byla provedena v Laboratoři vnitřních proudění Ústavu termomechaniky Akademie věd České republiky v Novém Kníně.

Projekt podporovaný TAČR v programu Národní centrum kompetence

TN01000007 - Národní centrum energetiky (2019 - 2020)

- Gfunk Model profilové mříže pro prizmatické rozváděcí lopatky s velkými výstupními úhly

VZTP1164

(2021) Zpráva popisuje funkční vzorek prizmatických lopatkových profilu SxxB navržené pro velké výstupní úhly proudění, jejich základní údaje, využití a testování.

Tento profil představuje alternativu, k již testovaným profilům, které jsou určeny pro stupně s nominálním zatížením (PxxA) respektive pro stupně přetížené (PxxB) a k profilům pevnostně vylepšeným (RxxB).

Projekt podporovaný TAČR v programu Národní centrum kompetence

TN01000007 - Národní centrum energetiky (2019 - 2021)

- Gfunk Lopatka s optimalizovanou geometrií anti-erozní ochrany náběžné hrany

TZTP1095

(2020) Popis funkčního vzorku lopatky s optimalizovanou geometrií anti-erozní ochrany náběžné hrany. Zpráva uvádí navržený předpis tvarování přechodu mezi návarem a původním tvarem profilů. Dle uvedeného předpisu byla vyrobena sada prizmatických lopatek, které po sestavení do přímé lopatkové mříže tvoří popisovaný funkční vzorek. Vytvořená lopatková mříž byla experimentálně testována v aerodynamickém tunelu ÚT AVČR v Novém Kníně.

Projekt podporovaný TAČR v programu Národní centrum kompetence

TN01000007 - Národní centrum energetiky (2019 - 2020)

- Gfunk Lopatka parní turbíny s aplikací aktivní protierozní ochrany

TZTP1197

(2022) V rámci vývoje nových protierozních ochrany bylo vyvinuto nové řešení protierozní ochrany, tzv. hydrofobní povlak. Jedná se o hydrofobní povlak na bázi teflonu PTFE. Tento povlak je aplikován na povrch rozváděcích lopatek, kde jsou obecně využity hydrofobní vlastnosti teflonu při usazování

vodních kapek. Použitím povlaku lze dosáhnout intenzivnějšího tečení kapek po povrchu dřívě, než dojde k vzniku vodního filmu o velké tloušťce.

Projekt podporovaný TAČR FW03010515 "FlexBlade "

- Gfunk Funkční vzorek pneumatické sondy

TZTP 1115

(2021) Při výzkumu proudění v oblasti studeného konce parních turbín je sondování pomocí víceotvorových pneumatických sond jednou z důležitých částí experimentálních aktivit. Pneumatická sonda se zasouvá a vysouvá za provozu turbíny do oblasti před nebo za posledním nízkotlakým stupněm pomocí předem připravených průchodů. Funkční vzorek sondy byl ověřen v náročných podmínkách při realizaci měření na turbíně 209 MW v Saúdské Arábii. Průběhy statických parametrů proudu po výšce lopatky získané novým typem sondy se nijak neodlišovaly od výsledků měření pomocí původních typů sondy. Funkční vzorek sondy tak jednoznačně splnil svůj účel.

Projekt podporovaný TAČR TK01020029

- Gfunk Funkční vzorek nadbandážové ucpávky

VZTP1156

(2020) Zpráva popisuje Funkční vzorek nadbandážové (rotorové) ucpávky, který byl navržen jako součást zkušebního turbínového stavu provozovaného ve VZLÚ. Ucpávka je geometricky navržena tak, aby co nejvíce odpovídala standardnímu provedení turbínových stupňů vysokotlakých a středotlakých dílů parních turbín používaných v DŠPW, tedy břitová ucpávka, která je doplněna usměrňujícími břity. Základní rozměry a vůle byly voleny s ohledem na použití na skutečných dílech. Ucpávka je koncipována tak, aby bylo možno provést systematické měření parametrů průtoku.

Projekt podporovaný TAČR v programu Epsilon

TH02020086 Vliv interakce proudění z ucpávek na efektivitu práce stupňů parních turbín

- Gfunk Experimentální model axiálního výstupního tělesa (2018)

Funkční vzorek se věnuje popisu experimentálního modelu axiálního výstupního tělesa umístěného v laboratoři společnosti Doosan Škoda Power s.r.o. Koncepte výstupního tělesa byla, pokud možno, řešena modulovým systémem tak, aby bylo možné měnit jednotlivé komponenty, případně vkládat jiné, v návaznosti na požadavky výzkumných měření. Výsledek slouží k výzkumu proudění v axiálním výstupním tělese za účelem snížení energetických ztrát. Interní evidence TZTP 1026.

Projekt podporovaný TA ČR v programu Zéta

TJ01000048 - Snižování výstupní ztráty v parních turbínách moderní konstrukce (2018-2019)

- SW Diagnostický systém pro sběr a vyhodnocení dat

TZTP 1277 (2024)

Výsledek dosažený v rámci projektu je SW nazvaný DIAGNOSTICKÝ SYSTÉM PRO SBĚR A VYHODNOCENÍ DAT. Jedná se o návrh, implementaci, testování a validaci nových modulů diagnostického systému TLCS (Turbo Life Care System) dříve RMS (Remote Monitoring System). Konkrétně byly v projektu vyvinuty následující moduly:

- Modul pro komunikaci se systémy TCS a DCS
- Watchdog – dohledový a diagnostický SW modul
- Modul pro monitorování zadírání rotorů (rubbing)
- Modul pro analýzu eroze lopatek

Projekt podporovaný TAČR FW03010515 "FlexBlade"

- Gfunk Complex valve model with the inlet turbine chamber VZTP1163

(2021) Jedná se o model ventilové soustavy sestávající se s rychlozávěrného ventilu, regulačního ventilu s výměnnými difuzory a dále ze vstupní spirální skříně s anulární lopatkovou mříží. Model je vyroben z polyuretanu a plexiskla. Model umožňuje komplexní aerodynamická měření parametrů regulačních ventilů pro parní turbíny a poskytuje tak data pro konstrukci přesnějších ztrátových modelů těchto ventilových systémů.

Projekt podporovaný TAČR v programu Národní centrum kompetence

TN01000007 - Národní centrum energetiky (2019 - 2021)