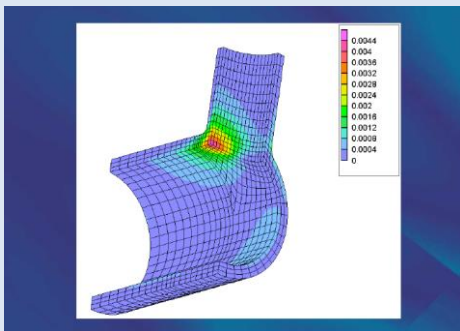
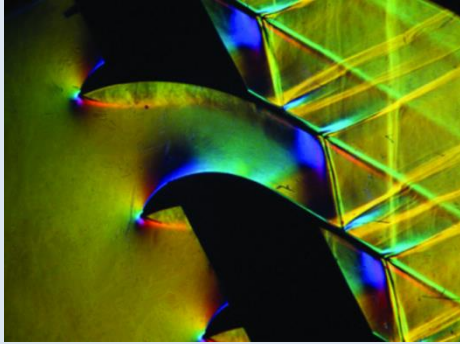


APLIKACE ZÁKLADNÍHO VÝZKUMU V ENERGETICE

Ing. Jiří Plešek, CSc.

Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.





OBSAH

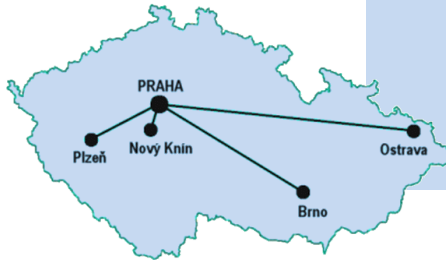
Stručně o ÚT AV ČR

Strategie AV ČR pro energetiku

Příklady aplikací



Založen v r. 1953
123 výzkumníků
22 postdoktorandů
19 doktorandů
6 vědeckých oddělení
5 lokalit



Aplikace

Energetika



Životní prostředí



Strojírenství



Elektrotechnika



Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.

Základní a aplikovaný výzkum

mechanika tekutin | termodynamika

dynamika mechanických systémů

mechanika poddajných těles

diagnostika materiálů

elektrotechnika | elektrofyzika

Mezioborový výzkum

interakce pevné a tekuté fáze

aerodynamika prostředí

biomechanika | mechatronika

ÚČINNÁ PŘEMĚNA A SKLADOVÁNÍ ENERGIE

KOORDINÁTOR

Ing. Jan Hrubý, CSc.

Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.



Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i.

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.

Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i.

Ústav mechaniky a struktury hornin AV ČR, v. v. i.

Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.

Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i.

Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v. v. i.

Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.



CÍL 1

Zvýšení účinnosti
a spolehlivosti
tepelných elektráren

Zvýšení účinnosti a spolehlivosti
tepelných elektráren na základě
znalosti procesu spalování,
fázových přechodů, transsonického
proudění, vlastností
vysokoteplotních materiálů

CÍL 2

Paliva pro účinné a čisté spalování

Vývoj paliv pro účinné a čisté spalování na základě termochemické konverze pevných paliv včetně odpadní biomasy a plastu, separačních technologií pro CO₂, pevné částice a jiné polutanty

A large white wind turbine stands on a grassy hill under a clear blue sky. The turbine has three blades and a nacelle. The foreground is slightly blurred, showing green grass and a yellowish bush. The right side of the image is overlaid with a dark blue semi-transparent box containing white text.

CÍL 3

Decentralizace výroby a inteligentní přenos energie

Decentralizace výroby
a inteligentní přenos energie:
účinná přeměna větrné a sluneční
energie, kogenerace tepla
a elektřiny, řízení přenosové sítě
předcházející chaotickému chování
a blackoutu



CÍL 4

Skladování energie z obnovitelných zdrojů

Vývoj systému skladování energie s kapacitou a účinností umožňující racionální využití obnovitelných zdrojů, např. stlačený vzduch, časovaná konverze odpadu na generátorový plyn



CÍL 5

Diagnostika a řízení procesů
přeměny energií

Vývoj nových metod pro
diagnostiku a řízení procesů
přeměny energií – monitorování
podmínek spalování, monitorování
a řízení vibrací, nedestruktivní
zkoušení, robustní řídicí algoritmy

CÍL 6

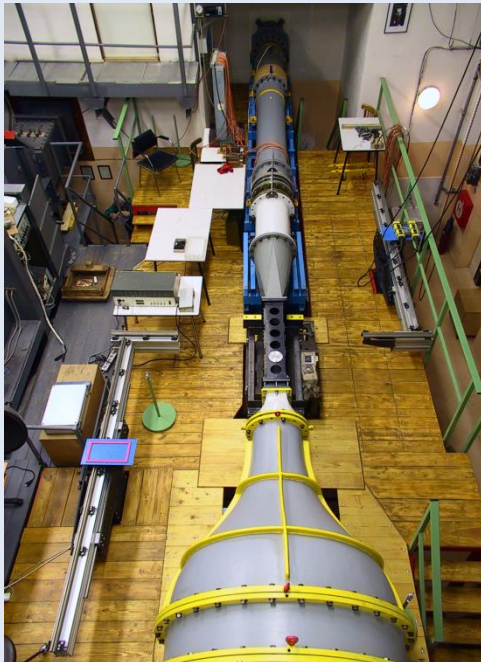
Nanostrukturní materiály pro konverzi energie

Nanomateriály pro fotovoltaické články, superkondenzátory a baterie a pro výrobu vodíku a jiných solárních paliv.

Propojení technologie superkondenzátorů a baterií Li-ion.

Technologie Na-ion pro náhradu nedostatkového lithia.

Výzkum proudění v lopatkových mřížích



Vysokorychlostní tunel

Měření podzvukového i nadzvukového proudění v lopatkových mřížích (Machovo číslo 0,2 – 2,1)

Měření 2D turbínových a kompresorových mříží (axiální turbíny a kompresory)

Pořizování snímků pomocí interferometrie a šlívovací optiky

Prostorové traverzování, otočný měřicí prostor

Měření ztráty kinetické energie

Příklad aplikace: Optimalizace proudění v nízkotlakém stupni turbíny paroplynové elektrárny Počerady (270 MW)



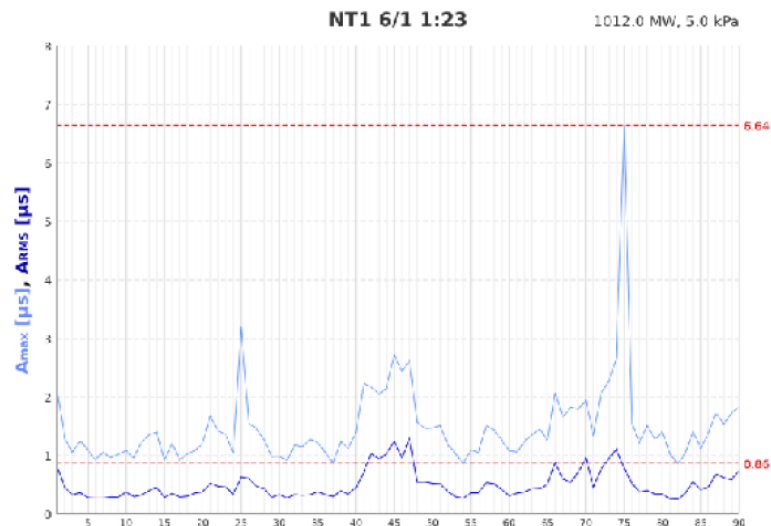
Vibrodiagnostika



Optimalizace provozních režimů turbíny

Bezdotykové měření kmitání a poškození lopatek za provozu

Uspadnění plánování oprav během pravidelných odstávek (úspora nákladů)



Amplitudy vibrací lopatek rotoru NT1 po obvodě kola

Aplikace: Instalace v elektrárnách Pruněřov, Počerady a Temelín



Doosan Škoda Power



CEZ GROUP

Modelování creepu

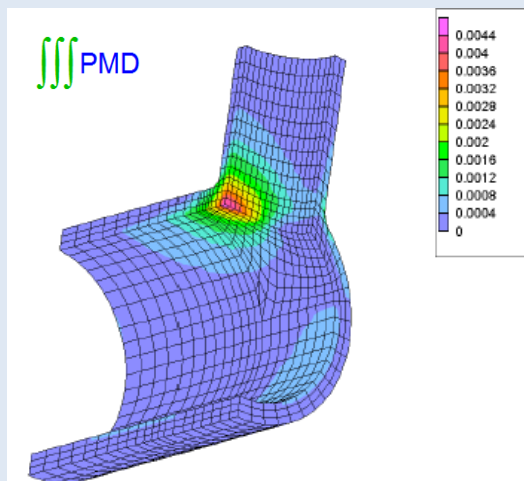
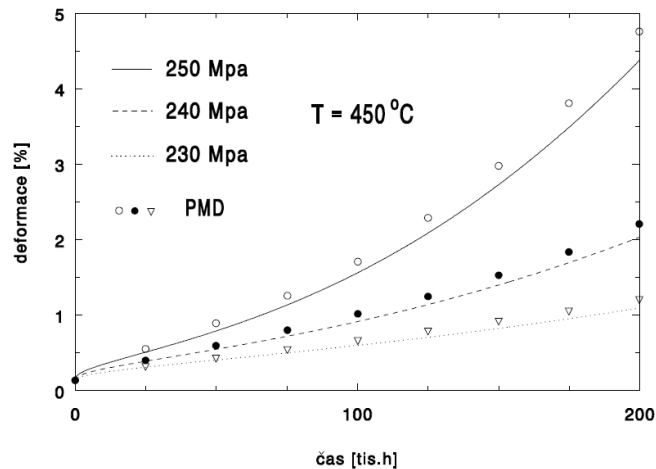
Komplexní model creepu (tečení tuhých materiálů za vysokých teplot)

Model popisuje všechny 3 stádia tečení

Navržen v 80. letech RNDr. Vladimírem Bínou, CSc. v SVUM Běchovice

Rozsáhlá databáze materiálů (SVUM, ŠKODA, ÚFM AV ČR)

Implementace v systému pro 3D analýzu metodou konečných prvků (systém PMD s atestem Státního ústavu pro jadernou bezpečnost)



Příklady aplikace:

Teplárna T200, CHEMOPETROL (teplota 510 °C, tlak 7 MPa)

Ohyb vysokotlakého parovodu (teplota 540 °C, tlak 13 MPa)