

# ASOCIACE STROJNÍCH INŽENÝRŮ



**Bulletin Asociace strojních inženýrů vydává pro své členy**  
**Adresa: ASI, Technická 4, 166 07, Praha 6**  
**[www.asicr.cz](http://www.asicr.cz)**



*Zahájení konference*



*Účastníci konference*



*TŘ Ing. Jiří Fiala*

**„ Nikdy v ničem neustupuj, ani ve velkých věcech, ani v malých, ani v důležitých, ani v bezvýznamných. Ustoupit můžeš jen tehdy, když ti to přikáže čest a zdravý rozum.“**

**W.Churchil**

## OBSAH

<b>Konference Turbostroje 2012</b> .....	<b>5</b>
<i>Aleš Macálka, Petr Martinů, Jaroslav Synáč, Aleš Pacák, Ondřej Novák</i> <b>CFD optimalizace rozváděcí lopatky posledního stupně parní turbíny velkého výkonu</b> .....	<b>6</b>
<i>Ing. Václav Daněk, CSc.</i> <b>Oslava 150. narozenin Emila Kolbena</b> .....	<b>11</b>
<i>Ing. Iva Kubáňová</i> <b>Nový jaderný zdroj v lokalitě Temelín</b> .....	<b>13</b>
<i>Rizzo Associates Czech, a.s.</i> <b>Ke dvacátým narozeninám dostala firma Stevenson &amp; Associates nový název a prestižní cenu Leonarda da Vinciho pro své představitele</b> .....	<b>16</b>
<i>Prof. Ing. Jaromír Houša, DrSc</i> <b>Výzkum strojírenské výrobní techniky a technologie na ČVUT v Praze</b> .....	<b>18</b>
<b>ZPRÁVY Z ČINNOSTI A.S.I.</b>	
<i>Ing. Josef Vondráček</i> <b>Zpráva ze 36. zasedání Senátu A.S.I. ČR</b> .....	<b>26</b>
<i>doc. Ing. Branislav Lacko</i> <b>Zájezd klubu A.S.I. Brno na veletrh Vienna TEC</b> .....	<b>27</b>
<b>SPOLEČENSKÁ KRONIKA ČLENŮ ASI</b>	
<b>Prof. Ing. Miroslav Šťastný, DrSc – 80 let</b> .....	<b>28</b>
<b>Helena Volopichová - životopis</b> .....	<b>30</b>
<b>Krátká zpráva o odchodu Ing. Oldřicha Červenky</b> .....	<b>30</b>
<b>INZERCE</b>	
<b>Současné trendy při návrhu, výpočtu a zkoušení turbokompresorů</b> .....	<b>31</b>



*Rotor pro turbínu 270MW pro paroplynovou elektrárnu  
Počerady vyrobila Škoda Power*

Redakční rada

Toto číslo Bulletinu připravil redakční kolektiv klubu Plzeň a Praha ve složení:  
Miroslav Šťastný, Jaroslav Synáč, Blanka Vlčková, Helena Volopichová,  
Václav Daněk a Josef Vondráček.

# Konference Turbostroje 2012

výbor klubu ASI-Turbostroje-Plzeň

Klub ASI-Turbostroje-Plzeň uspořádal ve spolupráci se ŠKODA POWER s.r.o. a Západočeskou univerzitou v Plzni 26.-27. září 2012 v přednáškovém sále Západočeského muzea sedmou konferencí „Turbostroje 2012“.

Tématické okruhy příspěvků byly zaměřeny na:

- koncepci parních turbín a jiných turbostrojů a jejich aplikace
- aerodynamiku a termodynamiku
- provoz a spolehlivost
- výsledky výzkumných úkolů
- vibrace, dynamická namáhání a materiály.

Jednání konference, na kterou bylo přijato 19 příspěvků, sledovalo přes 60 účastníků. Prezentované příspěvky byly podle zaměření rozděleny do šesti zasedání, která proběhla ve dvou dnech. Referáty byly zaměřeny na parní turbíny, na radiální kompresory a na odstředivé ventilátory. Byly publikovány poznatky z konstrukce významných částí turbostrojů, jejich současné aplikace, moderní přístupy ke zvyšování účinnosti turbostrojů apod. Samostatná pozornost byla věnována dynamice lopatek, jakož i hydraulické regulaci pro parní turbíny.

Konferenci zahájil Prof. Ing. Miroslav Šťastný, DrSc., předseda klubu ASI-Turbostroje-Plzeň. Podobně jako na minulých konferencích, také letos byly zahajovací přednášky obsáhlejší a s obecnější tematikou. První přednesl M. Šťastný na téma „Kondenzace páry s chemickou nečistotou v parní turbíně“ a druhou přednesl Ing. Jiří Fiala na téma „Produktové portfolio turbín ŠKODA“.

Další příspěvky připravili specialisté z Ústavu termomechaniky AV ČR, TechSoft Engineering s.r.o., VZLÚ, AHT Energetika, ČKD Kompresory a.s., ČVUT FS, Ekolu, spol. s.r.o. Brno a ŠKODA POWER.

Mezi účastníky konference byli zástupci výzkumných pracovišť, vysokých škol, výrobců zařízení pro energetiku a provozovatelů. Zájem o přednášená témata se projevil v bohaté diskusi zúčastněných, která po prvním dnu jednání pokračovala na společenském večeru. Účastníci konference navázali užitečné

osobní kontakty. Jednání druhého dne a celou konferenci zakončili Dr. Ing. Jaroslav Synáč a M. Šťastný.

Cíl konference, kterým bylo ukázat a prodiskutovat poslední výsledky řešení aktuálních výzkumných a vývojových problémů parních turbín a jiných turbostrojů v České republice, byl naplněn.

Referáty byly publikovány ve sborníku a na CD. CD je možné ještě získat prostřednictvím sekretariátu konference (e-mail: [jaroslav.synac@doosan.com](mailto:jaroslav.synac@doosan.com)).

Další akcí s podílem české A.S.I. bude v příštím roce „Evropská konference o turbostrojích“, která se uskuteční 15. – 19. dubna v Lappeenranta, Finsko (viz. [www.euroturbo.eu](http://www.euroturbo.eu)) a konference „Současné trendy při návrhu, výpočtu a zkoušení turbostrojů“, která bude pořádána ve spolupráci s ČKD Kompresory a.s. a TechSoft Engineering s.r.o. (viz. [www.techsoft-eng.cz/turbostroje2013](http://www.techsoft-eng.cz/turbostroje2013)).

Další ročník konference „Turbostroje 2014“ chceme uspořádat zase za dva roky v Plzni.



# CFD optimalizace rozváděcí lopatky posledního stupně parní turbíny velkého výkonu

Aleš Macálka, Petr Martinů – TechSoft Engineering s.r.o.

Jaroslav Synáč, Aleš Pacák, Ondřej Novák – R&D, ŠKODA POWER s.r.o.

## 1. ÚVOD

Příspěvek je věnován CFD tvarové optimalizaci s cílem zvýšení účinnosti nízkotlakého stupně parní turbíny a snížení ztráty výstupní rychlosti pro dva různé provozní stavy (PS1, PS2). Optimalizace je omezena podmínkou zachování průtoku stupněm. Rozváděcí lopatka je tvarována axiálním a tangenciálním náklonem v kombinaci s modifikací patní části meridiálního řezu. Jako parametrizátor geometrie je použit interní program ŠKODY POWER BladeShaper, který zajišťuje tvarové modifikace geometrie. Optimalizační smyčka je tvořena programy firmy ANSYS Inc.: generátorem výpočetní sítě TurboGrid, 3D-CFD řešičem CFX, optimalizátorem DesignXplorer a parametrizátorem BladeShaper. K dosažení globálního extrému je použita kombinovaná metoda DOE a aproximace [1]. V příspěvku budou porovnány dvě varianty, referenční a finální optimalizovaná.

## 2. CFD MODEL

Výpočetní CFD model je řešen ve 3D pomocí produktů ANSYS Inc. Pro optimalizační část, kde jsou vypočteny stovky tvarových modifikací je použito stacionární řešení, které

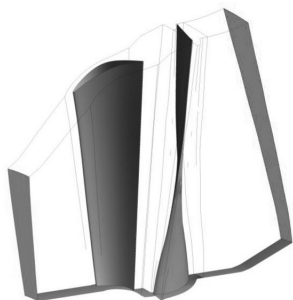
není časově náročné. Pro kontrolu je přepočtena finální varianta nestacionární metodou TBR (Transient Blade Row) s modelem TT (Time Transformation) [2] a porovnaná s referenční.

### 2.1. Výpočetní oblast

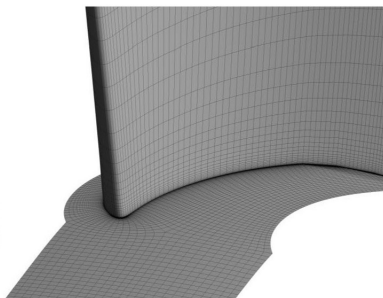
Výpočetní oblast nízkotlakého stupně podle Obr. 1 je tvořena vstupní oblastí před lopatkou rozváděcího kola, lopatkou rozváděcího a oběžného kola a výstupní difuzorovou oblastí za nimi. Není uvažována radiální mezera u špičky ani bandáž oběžných lopatek. Pro výpočet stupně jsou použity prostorové segmenty o velikosti 1 rozváděcí a 1 oběžné lopatky.

### 2.2. Výpočetní síť

Pro 3D-CFD výpočty je automaticky generována prostorová síť ze šestistěnné v programu ANSYS TurboGrid pomocí topologického schéma pro lopatkové stroje ATM (Automated Topology and Meshing) [3]. Vstupní geometrie pro TurboGrid je vytvořena programem BladeShaper. Celkový počet výpočetních buněk je asi 2,5 milionu. Ukázka výpočetní sítě u paty rozváděcí lopatky je na Obr. 2.



Obr.1 – Výpočetní oblast



Obr.2 – Výpočetní síť na patě rozváděcí lopatky

### 2.3. Nastavení CFD řešiče

Jedním z hlavních požadavků pro CFD výpočty v optimalizaci je rychlost řešiče, robustnost a přesnost. Výpočty jsou proto realizovány stacionárně v programu ANSYS CFX 14.0 s následným nastavením:

- Diskretizační schéma je použito High Resolution.
- Vzhledem k vysokým Machovým číslům uvnitř stupně uvažujeme proudění jako stlačitelné.
- Proudění stupněm je vazké a turbulentní. Je použit model turbulence SST k-omega.
- Řešení vzájemné interakce rozváděcího a oběžného kola turbíny při zachování skutečných počtů lopatek umožňuje využití stacionárního algoritmu „Stage“ u optimalizace a nestacionární metody „TBR“ (Transient Blade Row) u kontrolních výpočtů.
- Výpočet byl proveden s 1/48 rozváděcího kola stupně a 1/52 oběžného kola. Pro výpočet se uvažoval prostorový segment o velikosti jedné rozváděcí a jedné oběžné lopatky.
- Je použita konformní rotační periodicita u rozváděcího a oběžného kola.
- Ve výpočtu je zahrnut rotační účinek stěn hřídele.

### 3. OPTIMALIZACE

Cílem optimalizace je najít nejhodnější tvar rozváděcí lopatky posledního stupně pro dva provozní stavy stroje. To znamená, že pro jednu tvarovou modifikaci musí proběhnout dva CFD výpočty s okrajovými podmínkami odpovídající PS1 a PS2. V optimalizaci je použita kombinovaná metoda DOE (Design of Experiments) a aproximace, která nám zajišťuje, při dostatečném počtu tvarových modifikací, kompletní popis optimalizačního prostoru. Pomocí DOE metody získáváme i přehled o vlivu vstupních parametrů na cílovou funkci.

#### 3.1. Definice cílové funkce a omezujících podmínek

Jelikož se jedná o optimalizaci posledního nízkotlakého stupně, je cílem nejen zvýšení účinnosti total to static pro oba provozní stavy

$\eta_{TS}$ , PS1, PS2, ale i snížení ztrát výstupní rychlostí páry  $\xi_{VR}$ , PS1, PS2, která už nekoná práci. Hodnoty účinnosti a ztrát jsou normalizovány, abychom je mohli kombinovat. Dále jsme definovali větší váhu účinnosti před ztrátou výstupní rychlostí v poměru 7:3. Pro optimalizaci rozváděcí lopatky je definována cílová funkce (CF):

$$CF = \frac{1}{2}(CFPS1 + CFPS2),$$

$$CFPS1 = (0,7 * \eta_{TS, PS1} - 0,3 * \xi_{VR, PS1}),$$

$$CFPS2 = (0,7 * \eta_{TS, PS2} - 0,3 * \xi_{VR, PS2}).$$

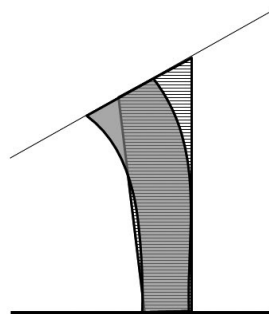
Pro správný provoz turbíny musí být dodržen také hmotnostní průtok stupněm mREF, PS1, PS2, to je zajištěno v optimalizaci omezujícími podmínkami (OP1, OP2) pro oba dva pracovní stavy:

$$OP1 \text{ mREF, PS1} = \pm 1\%,$$

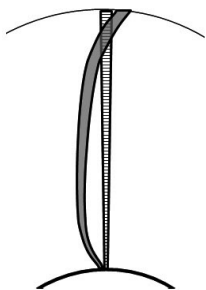
$$OP2 \text{ mREF, PS2} = \pm 1\%.$$

#### 3.2. Parametrizace geometrie

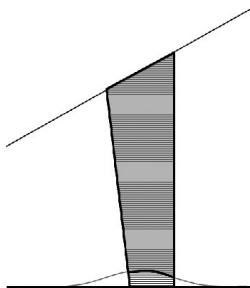
V tvarové optimalizaci je velice důležité vhodně definovat vstupní parametry do optimalizace. V naší optimalizaci je modifikována rozváděcí lopatka pomocí axiálního, Obr. 3. a tangenciálního Obr. 4. náklonu v kombinaci s úpravou patní okrajové plochy, Obr.5. Celkový počet parametrů vstupujících do optimalizace je 17. Z toho 4 parametry modifikují patní okrajovou plochu, 6 axiální náklon a 7 tangenciální náklon. Parametrizace je zajištěna interním programem ŠKODY POWER BladeShaper.



Obr. 3 – Axiální náklon



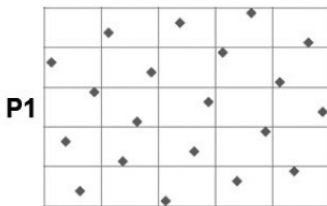
Obr. 4 – Tangenciální náklon



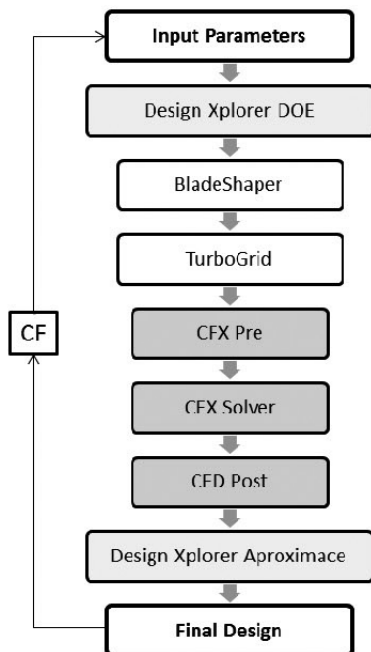
Obr. 5 – Modifikace patní okrajové plochy

### 3.3. Optimalizační metodika

Pro nalezení „Globálního extrému“ jsme použili kombinovanou metodu DOE a aproximací. Při dostatečném počtu geometrických modifikací v DOE analýze jsme schopni nalézt bod, který je velice blízko globálnímu extrému a pomocí aproximační funkce lokalizujeme předpokládaný extrém. Počet geometrických modifikací v DOE analýze je 800 a použitý typ DOE je Optimal Space-Filling Design (OSF) [3], schematické znázornění je na Obr. 6. Výhodou metody DOE OSF je rovnoměrné rozložení vstupních parametrů i při jejich vysokém počtu a možnost paralelních CFD výpočtů geometrických modifikací. Aproximační model je typu Kriging [4]. Postup optimalizace je naznačen na Obr. 7.



Obr. 6 – Příklad DOE OSF pro 2 vstupní parametry



Obr. 7 – Postup optimalizace

### 4. VÝSLEDKY OPTIMALIZACE

V optimalizaci proběhlo 1 600 stacionárních 3D-CFD výpočtů, tzn. 800 tvarových modifikací pro dva provozní stavy. Výsledky optimalizace jsme hodnotili na základě kombinované cílové funkce i na základě jednotlivých výstupních parametrů s ohledem na vyrobiteľnosť a tvarovou složitost. Porovnání referenčního (modrá) a finálního (červená) tvaru rozváděcí lopatky je v meridiálním pohledu na Obr. 8.a a v axiálním



pohledu na Obr.8.b. Integrální zhodnocení účinností, ztrát a průtoků je v Tab. 1, kde je uveden procentuální rozdíl mezi finální a referenční hodnotou.

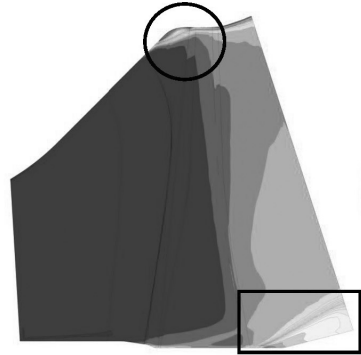
	FINÁLNÍ – REF.
$\eta_{TS, PS1}$ [%]	+ 0,52
$\eta_{TS, PS2}$ [%]	+ 1,19
$\xi_{VR, PS1}$ [%]	- 6,03
$\xi_{VR, PS2}$ [%]	- 7,93
$m_{PS1}$ [%]	- 1
$m_{PS2}$ [%]	- 1

Tab. 1 – Výsledky optimalizace

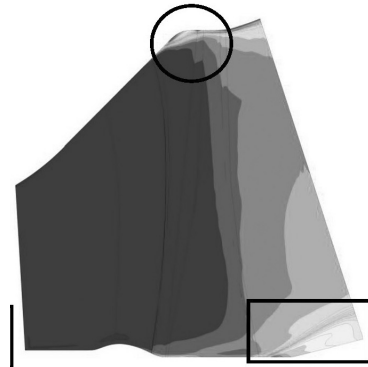
Pro kontrolu jsme provedli i entropickou analýzu. Porovnávali jsme tangenciálně průměrovanou entropii v meridiálním řezu, u referenční varianty, Obr. 9 a finální varianty, Obr. 10. Největší zlepšení jsme dosáhli v okrajových částech stupně, u paty (v obdélníku) a špičky lopatky (v kruhu). Za odtokovou hranou oběžné lopatky v patní části je patrná oblast odtržení, proto došlo ještě k úpravě vnitřního okraje difuzoru, která v této práci není zahrnuta. Detail na oblast mezi špičkou rozváděcí o oběžné lopatky je na Obr. 11 u referenčního tvaru a Obr. 12 u finálního tvaru.



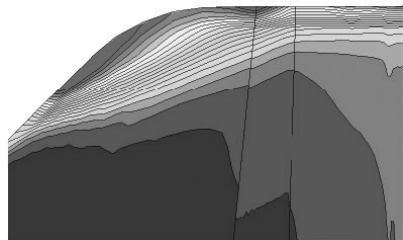
Obr. 8 – Porovnání referenčního a finálního tvaru  
Meridiální pohled a) Axialní pohled



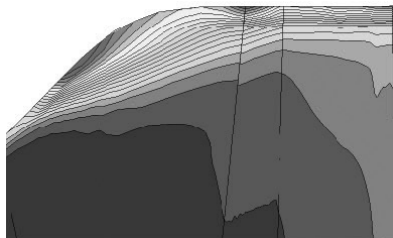
Obr. 9 – Entropie v meridiálním řezu, referenční varianta



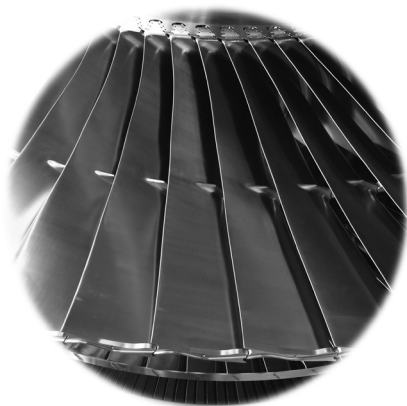
Obr. 10 – Entropie v meridiálním řezu, finální varianta



Obr. 11 – Entropie v meridiálním řezu, referenční varianta, oblast špičky



Obr. 12 – Entropie v meridiálním řezu, finální varianta, oblast špičky



## 5. ZÁVĚR

Cílem této optimalizace není pouze nalezení globálního extrému cílové funkce, ale i ucelený technický přehled o vlivu jednotlivých tvarových modifikací rozváděcí lopatky na chování posledního stupně. To nám umožňuje metoda DOE, která prohledává celý optimalizační prostor.

Pro referenční a finální tvar jsme provedli kontrolní nestacionární CFD výpočty, abychom vyloučili ovlivnění tangenciálním průměrováním „Stage“ mezi rozváděcí a oběžnou lopatkou. Nestacionární výpočet potvrdil správnost „Stage“ přístupu v optimalizaci i s takto dlouhými lopatkami, kde lze předpokládat vznik nestacionarit.

Finální varianta má vyšší účinnost o 0,5 – 1,2% a nižší ztráty výstupní rychlostí o 6 – 8% pro oba provozní stavy. Pro kontrolu jsme ještě provedli entropickou analýzu, která nám umožňuje i lokalizovat místa, která jsou zatížena největšími ztrátami.

## LITERATURA

- [1] TVAROVÁ OPTIMALIZACE PRŮTOČNÝCH ČÁSTÍ TURBÍNOVÉHO STUPNĚ, Seminář PARNÍ A SPALOVACÍ TURBÍNY 2006, Plzeň, 2006
- [2] ANSYS CFX-Solver Theory Guide, Release 14.0, Canonsburg, 2011
- [3] ANSYS TurboGrid User's Guide, Release 14.0, Canonsburg, 2011
- [4] ANSYS Design Exploration User Guide, Release 14.0, Canonsburg, 2011



## Oslava 150. narozenin Emila Kolbena

*Ing. Václav Daněk, CSc.  
tajemník hlavního výboru ASI*

Sobota, 8. září, byl krásný den, a tak na pozvání pana Ing. Čecha jsme se vydali na cestu, abychom předali potomkovi zakladatele Emila Kolbena, vnukovi, panu Ing. Jindřichu Kolbenovi, CSc. medaili Leonarda da Vinci.

Cesta byla krásná, kolem Berounky a k 11. hodině jsme dorazili do Regionálního muzea a galerie Křivoklátska, Elektroskanzenu Šlovice.

Přijetí panem Ing. Čechem a jeho paní bylo velmi pozorné, byli jsme pohoštěni a byla nám věnována pozornost, včetně seznámení s celým objektem a jeho historií.

Po obědě přijela rodina Kolbenů v čele s panem Ing. Jindřichem Kolbenem a jeho paní chotí. Významnými účastníky setkání byli také bývalí vedoucí pracovníci ČKD – pan Ing. Vašek a pan Ing. Herbert a generální ředitel holdingu ČKD pan Ing. Jan Havelka.

Vzhledem ke krásnému počasí, se celý kulturní program konal na prostoru vedle muzea, jak je vidět z dalších fotografií.

Hlavním bodem odpoledního programu bylo předání pamětní medaile vnukovi, Ing. Jindřichu Kolbenovi, pokračovateli rodu, jako dík za jeho spolupráci s Asociací strojních inženýrů a za celoživotní přínos k vývoji letadlových turbínových motorů. Tuto medaili spolu s diplomem předával předseda výboru A.S.I. doc. Daniel Hanus.

Tajemník Asociace Ing. Václav Daněk, CSc. seznámil přítomné s historií jeho seznámení se s Jindrou Kolbenem při konferenci o plynových turbínách. Pan Ing. Jan Havelka zhodnotil význam zakladatele elektrotechnického závodu, Emila Kolbena, závodu vybudovaném ve Vysočanech a zdůraznil jeho význam pro rozvoj elektrotechnického průmyslu. Byla to krásná a pietní vzpomínka na významného podnikatele světového formátu a na jeho tragický konec.





## Nový jaderný zdroj v lokalitě Temelín

Ing. Iva Kubáňová

ČEZ, a. s.

### Úvodní informace o Projektu Temelín 3,4

Jaderná energie je součástí energetického mixu České republiky, je ekologická, bezpečná a cenově přijatelná.

ČEZ, a. s. chce v souladu se státní energetickou koncepcí postavit v lokalitě Temelín dva nové jaderné bloky (Projekt Temelín 3,4)

Práce na přípravě Projektu Temelín 3,4 trvají již několik let. Již v roce 2006 byla pro Projekt Temelín 3,4 stanovena 3 základní kritéria:

- tlakovodní reaktory (PWR) generace III nebo III+ (v České republice existují zkušenosti z výstavby, výroby i provozu)
- výkon každého bloku vyšší než 1000MWe (vyplývá z požadavku na ekonomiku provozu)
- licencovatelnost v České republice a obhajitelnost Projektu Temelín 3,4 v Evropské unii i mezinárodně

Ambicí Projektu Temelín 3,4 je následovat nejlepší evropskou průmyslovou bezpečnostní praxi a splnit požadavky jaderné bezpečnosti, radiační ochrany, havarijní připravenosti a další požadavky dané nejen českou legislativou, ale i standardy Mezinárodní agentury pro atomovou energii ve Vídni (IAEA) a Asociace západoevropských jaderných dozorů (WENRA).

Požadavky na Projekt ETE 3,4 odpovídají i dokumentu Evropské unie - Jaderný ukázkový program KOM(2007) 565 a jeho aktualizaci v rámci druhého strategického přezkumu energetiky – KOM(2008) 776.

Po potencionálních dodavatelích požadujeme projekt (design), který nebude první svého druhu. Požadujeme, aby nabízené řešení bylo založeno na tzv. standardním projektu (designu) ověřeném nezávisle v zemi původu nebo zemi Evropské unie a referenční elektřárně s platnou licencí od jaderného regulátora (minimálně povolení výstavby) v zemi původu nebo zemi Evropské unie.

Přestože se jedná o novou generaci reaktorů, nelze říci, že se jedná o prototypy nebo nevyzkoušené reaktory neboť vznikly evolucí z předchozích reaktorů. Tzv. generace III nebo III+ využívá předchozí technologická řešení reaktorů a doplňuje je o některé nové funkce či systémy a komponenty (např. více pasivních systémů, tedy systémů nepotřebujících pro svou funkci zdroj elektrické energie nebo jímku taveniny apod.)

Licence pro výstavbu od českého jaderného regulátora (Státní úřad pro jadernou bezpečnost - SÚJB) a následné stavební povolení od stavebního úřadu jsou orientačně plánovány na roky 2016 – 2017, v té době budou již referenční bloky v provozu a bude tedy možné zohlednit při licenčním a stavebním řízení v České republice zkušenosti ze spuštění a provozu referenčních elektráren v zahraničí.

Orientační harmonogram Projektu Temelín 3,4 je následující:

2013 výběr vítěze výběrového řízení, podpis smlouvy

2016 předání staveniště dodavatelé

2018 první betonáž bloku 3

2019 první betonáž bloku 4

2024 převzetí bloku 3 od dodavatele

2025 převzetí bloku 4 od dodavatele

Orientační harmonogram může být upraven na základě jednání v rámci výběrového řízení a smluvních jednání.

V roce 2012 a 2013 se v Projektu Temelín 3,4 soustředíme zejména na:

- výběr dodavatele
- posuzování vlivů na životní prostředí (tzv. proces EIA)
- povolení umístění jaderného zařízení
- související a vyvolané investice (příprava projektů dopravní infrastruktury, ubytování, školení, apod.)



### Výběr dodavatele

Výběrové řízení pro Projekt Temelín 3,4 probíhá dle zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách ve znění pozdějších předpisů.

Základní kroky jsou následující :

2009 vyhlášení výběrového řízení, doručeny 3 přihlášky do kvalifikace

2010 vyhlášeny výsledky kvalifikace, všichni 3 uchazeči se kvalifikovali

2010-2011 jednání s kvalifikovanými uchazeči o požadavcích poptávky

2011 vydání zadávací dokumentace výběrového řízení (poptávky)

2012 doručení nabídek, první kolo hodnocení  
2013 jednání o nabídkách, vylepšení nabídek, výběr dodavatele a podpis smlouvy

Hodnotící kritéria jsou vybalancována tak, aby cena nepřevládala bezpečnost a naopak. 50 procent hodnocení tvoří kritéria technické části nabídky včetně bezpečnostních a licenčních aspektů a 50 procent tvoří ekonomická a komerční část nabídky (tedy zejména cena a podmínky kontraktu).

### Posuzování vlivů na životní prostředí (tzv. proces EIA)

Cíle procesu EIA jsou :

- zjistit, popsat a vyhodnotit předpokládané vlivy připravovaného záměru na životní prostředí ve všech rozhodujících souvislostech

- zmírnit nepříznivé vlivy realizace hodnoceného záměru na životní prostředí
- na základě expertního přístupu vyjasnit otázky „slučitelnosti“ záměru s požadavky ochrany životního prostředí a jeho složek, požadavky ochrany veřejného zdraví a konečně i s požadavky na racionální využití území.

Proces EIA pro Projekt Temelín 3,4 probíhá dle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí ve znění pozdějších předpisů.

V dokumentaci EIA pracujeme s tzv. obálkou technických řešení, tato metoda je i v zahraničí známá pod pojmem Plant Parameters Envelope (PPE) a byla několikrát využita při povolovacích řízeních (včetně hodnocení vlivu na životní prostředí) v USA, v Kanadě, ve Finsku, Litvě,...

Metoda PPE ze všech parametrů konkrétních referenčních bloků vybírá ty nejméně příznivé; tím vznikne „obálka limitních parametrů“, která je použita jako vstup pro vyhodnocení vlivů na životní prostředí. Tento přístup je velmi konzervativní a v důsledku bezpečný. Nejde tedy o žádnou „fiktivní“ elektrárnu, ale konkrétní hodnoty vztahované k dostupným údajům dodavatelů. Technologie, která bude nakonec ve výběrovém řízení zvolena pro umístění v lokalitě, musí být v souladu s vymezenou obálkou.

Pro dobře provedený proces EIA je nezbytné zohlednit stanoviska a připomínky od

dalších účastníků (příslušných orgánů státní správy a samosprávy, odborných institucí, expertů, nevládních organizací, veřejnosti).

Způsob zapojení veřejnosti je vymezen legislativním rámcem a v případě vlivů přesahujících státní hranice i mezinárodními úmluvami (Espoo, Aarhus). Cílem účasti veřejnosti je poskytnout možnost přezkoumat všechny relevantní informace a vzít náležitě v úvahu výsledek účasti veřejnosti při rozhodování.

Kromě splnění zákonné povinnosti chápeme proces EIA i jako příležitost:

- prokázat transparentnost Projektu
- informovat, diskutovat, znát zpětnou vazbu veřejnosti, a to v rané fázi projektu
- získat pozitivní přístup k projektu od té části veřejnosti, která není apriori proti
- zvyšovat úroveň povědomí o jaderné energetice

Účast veřejnosti v procesu EIA má mnoho forem, např. možnost písemného připomínkování, účast na konzultacích nebo veřejné projednání. Navíc premiér České republiky Petr Nečas nabídl jako výraz dobré vůle veřejné diskuse na domácí půdě v Německu a Rakousku, tedy na půdě sousedních zemí, které jsou nositeli protijaderných postojů.

Česká republika sestavila reprezentativní delegaci, slouženou ze zástupců ministerstev (MŽP, MPO, MZV), SÚJB, odborníků a zástupců ČEZ, a. s. . Jednání ve Vídni a Pasově byla spíše komorní, hlavními účastníky byly zástupci protijaderných organizací, hnutí a politických stran.

Veřejného projednání v Českých Budějovicích se zúčastnilo zhruba 150 účastníků, diskuse trvala 17 hodin a týkala se z velké části akceptovatelnosti jaderné energetiky a rizik spojených s jejím využíváním.



### Povolení umístění jaderného zařízení

Povolení umístění je první z tzv. jaderných licencí, které vydává Státní úřad pro jadernou bezpečnost.

Proces povolení umístění jaderného zařízení probíhá dle zákona č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření ve znění pozdějších předpisů.

Cíle procesu povolení umístění jsou:

- zjistit, popsat a vyhodnotit charakteristiky a příkazy lokality z hlediska kritérií na umístění jaderných zařízení
- popsat a předběžně vyhodnotit koncepci projektu, vliv provozu navrhovaného zařízení na zaměstnance, obyvatele a životní prostředí, návrh koncepce bezpečného ukončení provozu
- popsat a vyhodnotit zabezpečení jakosti při výběru lokality, způsob zabezpečení jakosti přípravy realizace výstavby a zásady zabezpečení jakosti navazujících etap
- provést analýzu potřeb a možnosti zajištění fyzické ochrany

Výše uvedené je popsáno v tzv. Zadávací bezpečnostní zprávě, kterou ČEZ, a. s. společně se žádostí o povolení umístění předloží na Státní úřad pro jadernou bezpečnost v závěru roku 2012.

### Závěr

Projekt Temelín 3,4 je ve fázi přípravy, probíhá výběr dodavatele technologie, proces EIA, příprava prvního licenčního procesu a příprava nezbytných infrastrukturních projektů. Klíčovým milníkem Projektu Temelín 3,4 bude podpis smlouvy s vybraným dodavatelem v roce 2013.

## Ke dvacátým narozeninám dostala firma Stevenson & Associates nový název a prestižní cenu Leonarda da Vinciho pro své představitele

*Rizzo Associates Czech, a.s.*

Letošní rok byl pro firmu Stevenson and Associates Kancelář v České republice a. s. plný změn. Své dvacetileté působení v oboru seizmického hodnocení a kvalifikace zařízení pro jadernou energetiku korunovala změnou obchodní firmy (názevu) na Rizzo Associates Czech, a. s.

Členem skupiny Paul C. Rizzo se společnost stala již v roce 2000. Změna názvu a loga byla tak jen formálním krokem stvrzujícím 12 leté manželství s americkou inženýrskou společností Paul C. Rizzo Associates, Inc. se sídlem v Pittsburgu ve státě Pennsylvania. Společnost Rizzo je významným hráčem v oboru stavebního inženýrství, která se podílí na projektech přehrad, vodních, jaderných a klasických elektráren a důlních děl. Osobitou činností je pak poradenství v oblasti vlivu staveb na životní prostředí a seizmické studie.

Změna názvu proběhla 1. října, takže své dvacáté narozeniny jsme slavili již pod novou hlavičkou. Oslava narozenin proběhla v rámci galavečera v Západočeském muzeu v Plzni, který se uskutečnil 26. října 2012. Akce se zúčastnili zástupci významných zákazníků a obchodních partnerů firmy, kterým tímto děkujeme za dosavadní spolupráci a přízeň. Přítomnost našich hostů byla pro nás významným dárkem k narozeninám a velkou poctou. Pro mnohé zástupce zákazníků byla tato událost jedinečnou příležitostí pro neformální setkání s našimi konzultanty a tématy konverzace se kromě seizmicity a aktuálních projektů stávaly také technické a filosofické otázky obecnějšího charakteru.

Netradičním dárkem k narozeninám se ovšem pro společnost stala nominace jejich 2 představitelů na prestižní cenu Leonarda da Vinciho. Cena Asociace strojních inženýrů je každoročně udílěna při zvláštních příležitostech významným osobnostem českého průmyslu, které se podílely na rozvoji stroj-

renství. Letos byli tímto vyznamenáním pocteni zakladatel firmy Stevenson and Associates Kancelář v České republice a. s. pan Ing. Rudolf Masopust CSc. a předseda představenstva společnosti Rizzo Associates Czech, a.s. – pan Ing. Marek Tengler. Za pana Ing. Rudolfa Masopusta CSc., který cenu Leonarda da Vinciho obdržel in memoriam, převzala cenu jeho dcera – paní Veronika Hanšová, rozená Masopustová, která jménem svým a své rodiny poděkovala za uznání.

Kromě oslavenců pak Asociace strojních inženýrů udělila ceny také dvěma významným hostům galavečera a dlouholetým obchodním partnerům firmy - pánům Ing. Jaromíru Svobodovi a Ing. Lubomíru Junkovi, kteří se tak zařadili do seznamu laureátů ceny Leonarda da Vinciho a osobností, které se zasloužili o rozvoj inženýrské činnosti v České republice. Slavnostního předání během galavečera se za Asociaci strojních inženýrů České republiky zhostil pan Doc. Ing. Daniel Hanus, CSc.

Slavnostní atmosféru večera navodila dvě komorní tělesa Plzeňské filharmonie – Smyčcový kvartet a Gilli Romani. Význam setkání podtrhly projevy pánů Paula C. Rizza - prezidenta společnosti Paul C. Rizzo Associates a Marka Tenglera – hlavního představitele Rizzo Associates Czech, a. s., ve kterých se ohlédlí za 20letým působením firmy. Poděkovali přítomným zákazníkům, partnerům a zaměstnancům za úspěšnou spolupráci. Oba pánové vyzdvihli odkaz zakladatelů firmy a týmu spolupracovníků, kteří se podíleli nejen na založení firmy, ale především na rozvoji jejích aktivit.

Zvláštní místo mezi hosty akce měli zahraniční hosté, jmenovitě pánové Paul C. Rizzo a John D. Stevenson (zakladatel Stevenson and Associates se sídlem v Clevelandu - USA), pan Ovidiu Coman – zakladatel dnes již neexistující Stevenson and Associates Romania,



kteřý momentálně působí v IAEA se sídlem ve Vídni. Ruskou pobočku Stevenson and Associates reprezentoval pan Alexej Berkovskí a českou kancelář, založenou v roce 1992 panem Rudolfem Masopustem reprezentovali všichni její současní zaměstnanci v roli oslavenců a hostitelů zároveň.

Rizzo Associates Czech, a. s. úspěšně navazuje na tradice svých zakladatelů a jejich společníků. Za dobu své působnosti si našla své pevné místo na středoevropském trhu v oblasti jaderné bezpečnosti a významně se podílí na tvorbě standardů a metodik kvalifikace zařízení. Svým zákazníkům poskytuje konzultační a inženýrské služby navázané na praxi úřadů jaderného dozoru a dalších institucí, které mají bezpečnost jaderné energetiky jako své hlavní poslání.

Dvacet let v životě rozvíjející se firmy a jejích zaměstnanců je pomyslný milník. V našem případě změna znamená začátek nové etapy, kterou máme na čem postavit.



*Dvě generace odborníků na seizmicitu spjatých s existencí firmy Stevenson and Associates:  
(zleva: Alexej Berkovskí, Jan Sedláček, Marek Tengler, Paul C. Rizzo, Veronika Hanšová, rozená Masopustová, John D. Stevenson, Ovidiu Coman.)*



*Tým Rizzo Associates Czech, a. s. (do 30. 9. 2012 Stevenson and Associates, kancelář v České republice a. s.)*



*Udělení ceny Leonarda da Vinciho Ing. Markovi Tenglerovi, předsedovi představenstva Rizzo Associates Czech, a. s.*

## Výzkum strojírenské výrobní techniky a technologie na ČVUT v Praze

Prof. Ing. Jaromír Houša, DrSc  
Fakulta strojní, VCSVTT

### Úvod

Na fakultě strojní ČVUT v Praze existuje již 12 let Výzkumné centrum pro strojírenskou výrobní techniku a technologii (VCSVTT). Vzniklo dne 1.7.2000 a bylo vybudováno s podporou MŠMT při řešení projektu „Centrum pro strojírenskou výrobní techniku a technologii“ – LN00B128 v letech 2000 až 2004 a jeho výsledkem bylo vybudování výzkumné základny pro český průmysl strojírenské výrobní techniky, které mělo hlavní velké pracoviště na ČVUT v Praze a 2 menší na VUT Brno a TU Liberec.

Od r. 2005 Centrum řešilo projekt 1M0507 – „Výzkum strojírenské výrobní techniky a technologie“ opět za významné podpory MŠMT jehož cíle a výsledky jsou právě předmětem tohoto článku. Do řešení tohoto projektu bylo zapojeno i nové pracoviště na ZČU v Plzni. (Komunikační propojení pracovišť Centra viz obr.1; pohled na pracoviště a do laboratoře VCSVTT na FS ČVUT v Praze viz obr.2 a 3).

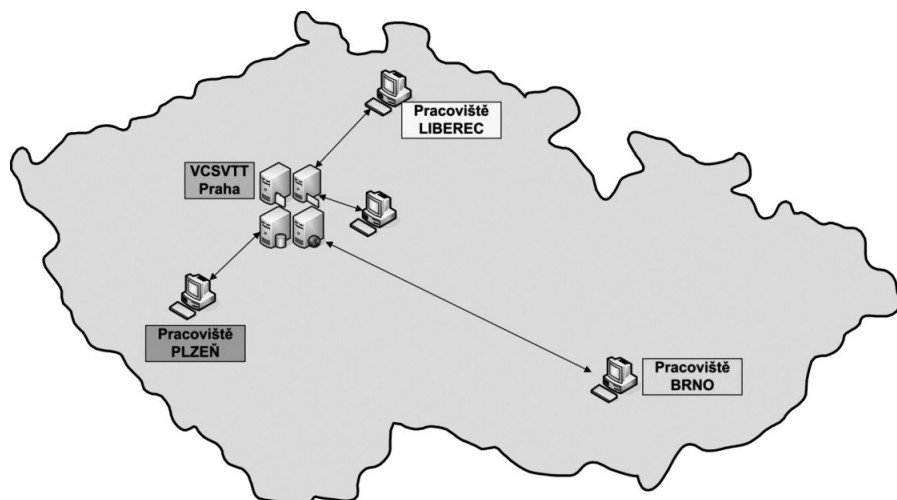
### Základní informace o řešeném projektu.

Projekt byl řešen ve dvou obdobích:

- V období schváleného projektu 1M0507 v letech 2005 – 2009
- V období prodloužení projektu o dva roky 2010 – 2011

Po celou dobu řešení měl projekt tyto hlavní cíle :

1. Provádět výzkum nových perspektivních principů strojů, uzlů a technologií pro strojírenskou výrobu, vytvářet nové původní poznatky, iniciovat inovace a tak zabezpečit profesionální podporu inovačních kroků pro české výrobce strojírenské výrobní techniky a tím i spolupráci s nimi.
2. Vychovávat nové odborníky s nejvyšší kvalifikací v doktorském studiu a předávat nejnovější odborné informace technickým pracovníkům podniků formou konferencí, seminářů, kurzů a přednášek a také publikacemi.



Obr.1 Komunikační propojení pracovišť Centra



*Obr.2 Příklad osobních pracovišť výzkumníků Centra*



*Obr.3 Pohled do laboratoře Centra*

Tematicky byl projekt orientován hlavně na výzkum obráběcích strojů a technologií a později i na tvářecí stroje. Byl strukturován do třech tematických okruhů (díličích cílů):

*Tematický okruh č.1: Výzkum vysoce výkonných, přesných, spolehlivých a ekologických strojů a jejich komponentů*

- 1.1. Stroje nových koncepcí
- 1.2. Komponenty strojů (zejména nosných soustav)
- 1.3. Pohony a řídicí technika
- 1.4. Virtuální prototypování strojů a jejich uzlů a komponentů (matematické modelování)
- 1.5. Programování a příprava výroby pro CNC stroje / Výzkum tvářecích strojů

*Tematický okruh č.2: Výzkum vlastností obráběcích strojů, jejich měření, monitorování a hodnocení /intelligence strojů*

- 2.1. Přesnost CNC obráběcích strojů / Přesnost
- 2.2. Postprocesní kontrola / Monitorování funkcí a procesů
- 2.3. Výkonnost, spolehlivost a diagnostikovatelnost CNC obráběcích strojů/Výkonnost CNC obráběcích strojů

Analýza rizik a bezpečnost strojů / Bezpečnost obráběcích a tvářecích strojů

*Tematický okruh č.3 : Výzkum perspektivních, výkonných a ekologických výrobních procesů (zejména obráběcích)*

- 3.1. Tvrdé obrábění / Řezné nástroje
- 3.2. Ekologické obrábění / Perspektivní, výkonné a ekologické výrobní procesy
- 3.3. Vysokorychlostní obrábění/Programovací a optimalizační metody pro obrábění na CNC strojích
- 3.4. Mikroobrábění / Hybridní technologie - kombinace více druhů technologií
- 3.5. Laserové technologie
- 3.6. Výrobní náklady

Ve většině témat byly ještě díličí projekty, kterých bylo celkem 28.

*(Témata uvedená za lomítkem byla pod uvedenými čísly řešena až v letech 2010 – 2011)*

## **Výsledky řešení projektu 1M0507 za celé období let 2005 – 2011**

Hlavní cíle č.1 a 2 i všechny díličí cíle byly splněny:

1. Byl prováděn výzkum nových perspektivních principů strojů, uzlů a technologií pro strojírenskou výrobu ,tj. :

- výzkum vysoce výkonných, přesných, spolehlivých a ekologických strojů a jejich komponentů,
- výzkum vlastností obráběcích strojů, jejich měření, monitorování a hodnocení.
- výzkum perspektivních, výkonných a ekologických výrobních procesů (zejména obráběcích),

při kterém byly vytvořeny nové původní poznatky, byly iniciovány inovace a byla zabezpečena profesionální podpora inovačních kroků pro české výrobce strojírenské výrobní techniky a tým i spolupráce s nimi.

2. Byli vychováni noví odborníci s nejvyšší kvalifikací v doktorském studiu a rovněž byly předávány nejnovější odborné informace technickým pracovníkům podniků formou konferencí, seminářů, kurzů a přednášek a také publikacemi.

Plnění plánovaných prostředků a indikátorů dosažení vytčených cílů bylo následující:

Období 2005 - 2009 :

*Zkratka výsledku. Druh výsledku (označení dle metodiky hodnocení výsledků VO - databáze RIV). Plán/Skutečnost*

P - Publikace v odborných časopisech v ČR i zahraničí a vydáním souborné publikace o výsledcích řešení celého projektu. Články v časopisech (Jimp, Jneimp, Jrec), články ve sborníku (D) 95/356

Pa - Patenty a průmyslové vzory. Patent (P), Užitný vzor (F), Průmyslový vzor (F) 5/8

Uspořádání mezinárodní konference MATAR 2008 semináře pro odbornou veřejnost

Ostatní výsledky (E - výstavy, M - konference, W - workshopy) 1 / 2

RP - Realizace v průmyslu. Ověřená technologie (Z), prototyp, funkční vzorek (G), software (R) 67/118

IO - Studie nových původních řešení aktuálních problémů vývoje obráběcích strojů

Ostatní výsledky (O): oponovaná výzkumná zpráva 116/285

DP- Doktorské disertační práce (obhájené či podané)

Ostatní výsledky (O) nebyl/22

Celkový počet prostředků ověření dosažení cílů projektu 284/786

Celkový dosažený počet prostředků ověření dosažení cílů projektu je více než dvojnásobný. Cíle období 2005 – 2009 byly tedy splněny.

Období 2010 – 2011 (byly stanoveny jiné indikátory dosažení výsledků projektu):

*Zkratka Indikátor dosažení výsledku Plánovaný počet/Dosažený počet*

AS Autorizovaný software 6 / 7

P, ČvS Publikace ve sborníku či odborném periodiku 51/175

DP Disertační práce 119 + 2 podané

FV Funkční vzorek 10/12

NM Nová metoda 8/11

NT Nová technologie 3/2

OD Oponovaná diagnostika 1/1

OM Oponovaná metodika 4/3

OT Ověřená technologie 6 / 11

OVZ Oponovaná výzkumná zpráva 35/82

Pa Patent nebo užitný či průmyslový vzor 11/12

PRT Prototyp 3/3

Celkem 149/328 + 2 podané DP

Celkový dosažený počet indikátorů dosažení výsledků je více než dvojnásobný, nicméně tam, kde zcela výjimečně určitý indikátor dosažení nebyl splněn, byl nahrazen výstupem navíc (podobné hodnoty). Cíle období 2010 – 2011 byly tedy také splněny.

Za výše uvedené výsledky získalo Centrum v databázi RIV celkem 8201 bodů.

Úkoly, plynoucí z cílů projektu 1M0507, stanovené v projektu a v žádosti o jeho prodloužení byly tedy nejen splněny, ale v indikátorech dosažení cílů výrazně překročeny. Při závěrečném oponentním řízení projektu

oponentní rada ohodnotila výsledky projektu známkou „V“ (vynikající).

### Personální zabezpečení řešitelského týmu.

Členové řešitelského týmu v průběhu řešení projektu rychle odborně rostli a tím také rostl zájem průmyslu spolupracovat s Centrem a tak rostl i celkový počet odborných pracovníků (viz obr. 4 a 5).

Rychlý odborný růst mladých pracovníků pražského pracoviště Centra byl také podpořen realizací vzdělávacího projektu „Zvýšení adaptability pracovníků VCSVTT na změnu technologických podmínek“, financovaného z ESF, JPD 3 (2006 – 7) a realizovaného formou odborných a jazykových kurzů, školení a zahraničních cest na konferenci s referáty a na významné výstavy. Na rychlý růst kvalifikace pracovníků celého Centra (viz obr. 6) silně působily i výsledky doktorského studia v Centru.

### Přínos pro účastníky projektu.

Vyjádřeno krátce: byl mimořádně velký pro všechny účastníky projektu a to pro :

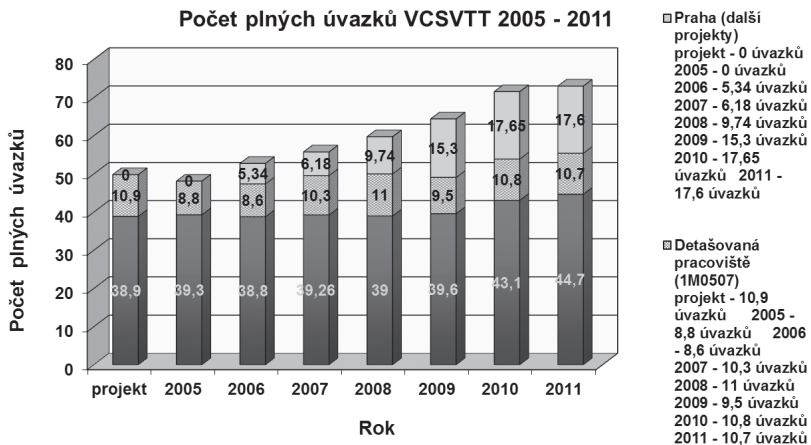
1. Řešitelská pracoviště (ČVUT v Praze, VUT v Brně, TU v Liberci, ZČU v Plzni).

A. Zde došlo k významnému posílení objemu i kvality výzkumné činnosti pracovišť, která se tím stala užitečnějšími pro příslušné VŠ a to:

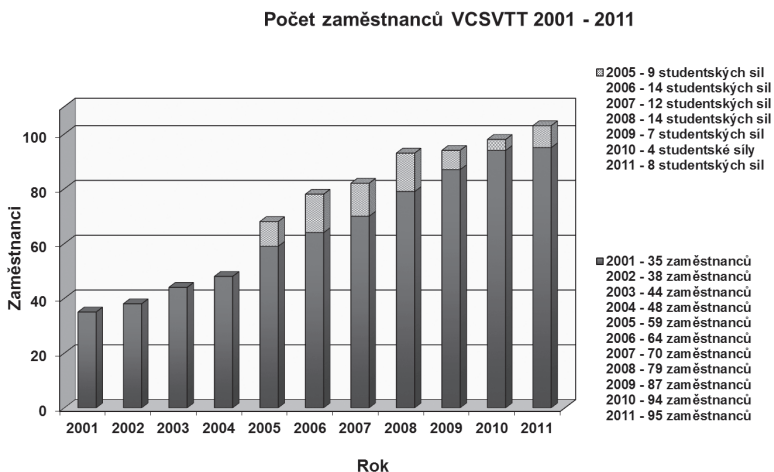
- zvýšením objemu výzkumné činnosti získává VŠ více prostředků na specifický výzkum za body RIV;
- participací pracovníků Centra na výuce v magisterském studiu dochází k přenosu nejnovějších poznatků z výzkumu do výuky a tím k jejímu zkvalitnění; stejný efekt má i zapojení aktivních studentů do práce Centra;
- zvýšením objemu i kvality výzkumné činnosti pracovišť a jejich spoluprací s průmyslem dochází ke zvýšení prestiže vysokých škol;
- získáním schopnosti být spoluřešiteli mezinárodních projektů.

B. Vzniklo nové prostředí pro doktorské studium:

- zde byla možnost volit témata doktorských prací dle výzkumného programu Centra, za-

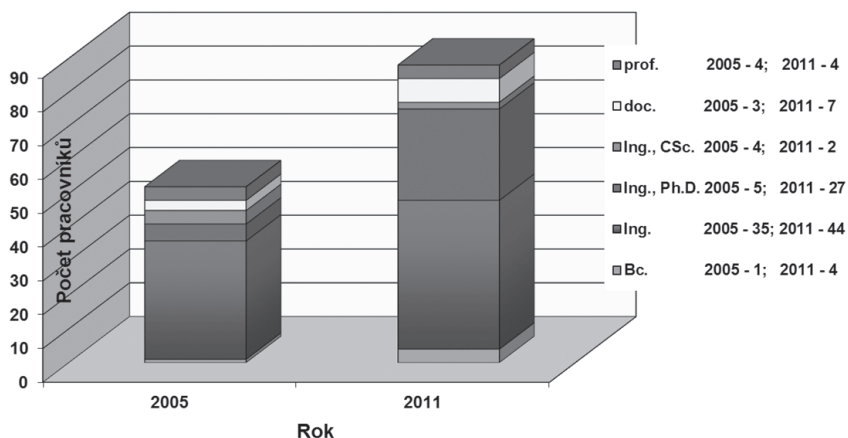


Obr.4



Obr.5

### Počet pracovníků s akad. tituly, věd. a věd. ped. hodnotmi ve VCSVTT 2005 - 2011



Obr.6

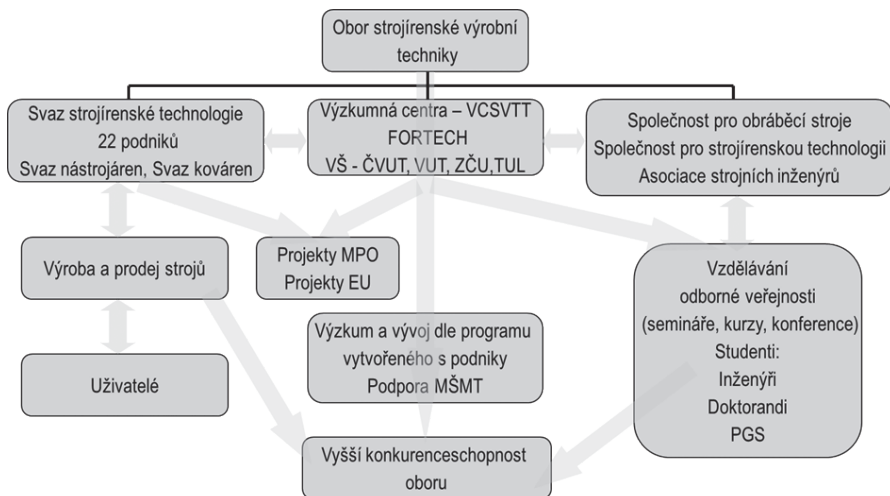
pojit studenty a doktorandy do práce Centra a tak dobře zajistit tyto práce materiálně z prostředků projektu;

- tím došlo ke zvýšení atraktivity, účinnosti a kvality doktorského studia (práce doktorandů z Centra byly oceňovány, protože se často umísťovaly na nejvyšších místech v různých soutěžích : n.př. Zvoničkova nadace – 1. místo za dr.dis.práci 2007, 2008 a 2011; nadace PRECIOSA – 2 ocenění za dr.dis.práce 2008, řešící problémy průmyslu apod., 1. místo za dipl. práci v r.2008, vedenou pracovníkem Centra); počet obhájených disertačních prací v oboru za 7 let byl v průměru 4 až 5 za rok (celkem 31 + 2 předloženy k obhajobě).

#### Průmysl obráběcích strojů (podniky SST) a české strojírenství.

Průmysl strojírenské výrobní techniky v ČR získal klíčového partnera pro výzkum v oboru (před r.2000 zde nebyl) a pro dobudování kompletního oborového seskupení, tzv. „Technologické platformy Strojírenská výrobní technika“ (TP SVT), která znamená propojení a tedy úzkou spolupráci průmyslu s výzkumem a vzděláváním za účelem stálého zvyšování

konkurenceschopnosti tohoto průmyslového odvětví (schéma platformy viz obr.7). Tato platforma byla ze společné iniciativy SST a VCSVTT ustavena v r.2008, získala podporu z programu Technologické platformy - CzechInvest, v r.2009 vytvořila Strategii oboru do r. 2020, dále v r.2010 připravila tzv. Implementační akční plán, podle kterého v r.2011 byly již vytvářeny a podávány konkrétní projekty do různých soutěží, vyhlašovaných MPO, TAČR a GAČR. Stále rostoucí význam VCSVTT pro průmysl je patrný z obr.8, na kterém je uveden vývoj finančního objemu zakázek z průmyslu v letech 2001 až 2011. Z něho je patrné, že objem spolupráce s průmyslem začal významně růst až po dobudování Centra v r.2005, kdy bylo již Centrum schopné podnikům účinně pomáhat při vývoji a inovacích jejich výrobků. Postupným řešením výzkumného projektu zájem podniků o využití výsledků stoupal a v r. 2011 objem spolupráce oproti r.2004 stoupl téměř desetkrát a za dobu existence Centra činil celkem 150 milionů Kč (včetně řešení dvou projektů ze 6.RP EU). Na práci za tyto prostředky získali pracovníci centra mnoho dalších zkušeností v tuzemské i mezinárodní spolupráci.



Obr.7 – Technologická platforma Strojírenská výrobní technika (TP SVT)

### Mezinárodní aktivity VCSVTT

Mezinárodní aktivity Centra spočívají ve stálém rozšiřování kontaktů s evropskými výzkumnými pracovišti a mezinárodními odbornými organizacemi:

Centrum bylo již od r.2005 schopno se úspěšně, jako spoluřešitel, účastnit řešení i mezinárodních projektů.

Významným úspěchem Centra v r.2005 až 2008 bylo řešení dvou evropských projektů v rámci 6.RP a to projektů Ecofit (od 1.9.2005 do 31.12.2008) a HardPrecision (od 1.12.2005 do 30.11.2007).

Od 1.6.2011 je VCSVTT spoluřešitelem dalšího projektu FibreChain ze 7.RP EU a další 1 projekt je schválen k financování a v letošním roce bude zahájeno jeho řešení.

Aktivní účast pracovníků VCSVTT dvakrát ročně na setkáních CIRP (kontakt se světovou špičkou v oboru – ČVUT a tedy VCSVTT je členem CIRP-u).

Do budoucích let je cílem tyto vazby dále rozšiřovat a prohlubovat.

Pravidelné pořádání (každé 4 roky) mezinárodní konference MATAR Praha. V letošním roce se bude konat již po osmém (MATAR Praha 2012).

Společné publikace v impaktovaných časopisech s pracovníky zahraničních pracovišť.

Současné mezinárodní vazby na oborová uskupení a na výzkumné instituce v Evropě i ve světě má Centrum poměrně bohaté včetně vazby na evropskou technologickou platformu MANUFACTURE (EU) prostřednictvím TP SVT a ČTPS.

### Efektivita využití účelové podpory.

Tato efektivita vyplývá jednak z dosažených výsledků řešení projektu 1M0507 a dále z přínosů implementace výsledků v praxi a jejich využití.

A. Dosažené výsledky již byly prezentovány se závěrem:

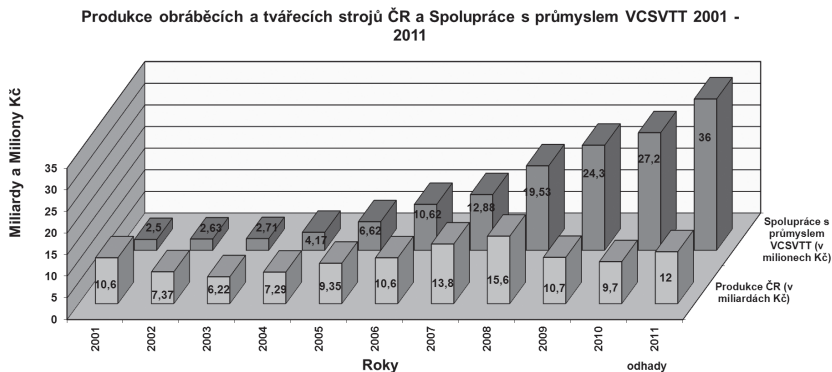
Úkoly, plynoucí z cílů projektu 1M0507, stanovené v projektu a v žádosti o jeho prodloužení byly nejen splněny, ale v indikátorech dosažení cílů i výrazně překročeny.

Za body za výsledky projektu 1M0507 v databázi RIV obdržely nebo obdrží FS ČVUT, VUT, TUL a ZČU asi 30 - 40 milionů Kč.

Zde byla tedy účelová podpora efektivně využita.

B. Přínos implementace výsledků v praxi a jejich využití.





Obr. 8

Roční finanční objem této spolupráce za 7 let vzrostl 9-krát (viz obr.8) a činil celkem 137 milionů Kč. Na práci za tyto prostředky získali pracovníci centra mnoho dalších zkušeností v tuzemské i mezinárodní spolupráci.

Spoluprací na projektech podniků napomohlo nebo napomůže VCSVTT podnikům v letech 2010 až 2020 ke zvýšení jejich finančních přínosů asi o 150 - 200 milionů Kč.

### Z toho plyne následující závěr:

Průmysl, ČVUT a další VŠ tedy získaly výkonné výzkumné centrum dobře spolupracující s průmyslem a kromě toho ještě získaly, nebo v příštích letech získají částku:

30 až 40 + 150 až 200 = 180 až 240 milionů Kč což je srovnatelné s dotačními prostředky 247 milionů Kč do projektu státem vloženými.

Proto je možné konstatovat, že účelová podpora projektu 1M0507 byla využita velmi efektivně.

### Perspektiva řešitelského týmu

Cílem Centra do budoucna je udržet objem výzkumných i aplikačních prací na současné úrovni. Centrum se spolu se sedmi průmyslovými podniky a dalšími dvěma vysokými školami zúčastnilo se svým novým projektem výzkumu v programu TAČR Centra kompetence který v soutěži uspěl a po podpisu příslušných smluv se tak podaří zajistit financování pro kvalitní výzkumný program a tedy perspektivu

dalšího odborného růstu pracovníků Centra na příštích 4 až 8 let. Aktivitu v aplikačních projektech má Centrum již zajištěnou v deseti řešených projektech MPO, TAČR a 7.RP EU převážně jako spoluřešitel a v dalších jedenácti projektech nových ze soutěží MPO, TAČR, MŠMT a 7.RP EU. Předpokládaná perspektiva řešitelského týmu je tedy, díky jeho velké aktivitě, velice dobrá.



## ZPRÁVY Z ČINNOSTI A.S.I.

### Zpráva ze 36. zasedání Senátu A.S.I. ČR, dne 11 září 2012 v Brně, ve firmě Siemens Industrial Turbomachinery

Přítomni:

senátoři Kulovaný, Vejvoda, Čaha, Camp, Chytka, Knot, Macholán, Michele, Pištěk, Steiner, Tengler, Tuček J., Tuček M., Beneš (za Pešlovou), Koška (za Růžičku), za výbor Daněk, Holý, Lacko, Vondráček

Program zasedání plánovaný na dobu od 9,00 do 13,00 hodin v areálu firmy Siemens, byl dodržen (s výjimkou menšího časového skluzu). Zasedání se konalo 2. den strojírenského veletrhu, takže v odpoledních hodinách se velká část senátorů zúčastnila MSV. Program obsahoval tyto části:

1. Přivítání, exkurze do výroby, prezentace firmy Siemens (TR Petr Hill).
2. Jednání Senátu řídil jeho předseda Ing. František Kulovaný (zpráva výboru, medaile L. da Vinci, aktivity Leteckého ústavu VUT, diskuze, závěr).
3. Oběd v závodní jídelně.

Exkurze a prezentace firmy byly firmou Siemens velice dobře připraveny a zorganizovány. Ve výrobě lopatek nás provázel vedoucí provozu, který nás zavedl i k hotové turbíně. Měli jsme možnost vidět v praxi špičkovou precizní strojařinu a dobrou organizaci práce. Také technický ředitel závodu Ing. Hill měl připravenou pro naši návštěvu speciální a perfektně udělanou prezentaci. Jeho výklad o historii firmy, původně 1. brněnské a o vývoji parních turbín v ní, byl vynikající.

Na jednání senátu po úvodu Ing. Kulovaného přednesl stručnou zprávu o činnosti A.S.I. Ing. Vondráček. Uvedl, že z podnětu Senátu výbor A.S.I. organizuje nové kolo udělování medailí L. da Vinci pro strojaře – na návrhy z továren a výzkumných ústavů včetně finančního příspěvku. Informoval o nedobré finanční situaci v A.S.I. a apeloval na využití návrhů na medaile ze strany ředitelů, senátorů. Prof. Holý vysvětlil postup při posuzování návrhů na

medaile. Tajemník výboru Daněk informoval o průběhu sněmu Svazu průmyslu a dopravy předchozího dne, při zahájení veletrhu. Hovořil o vystoupení předsedy vlády Nečase a o kritickém projevu prezidenta SP Hanáka.

Prof. Pištěk, ředitel VÚ leteckého při VUT v plánovaném expozičním seznámil Senát s vývojem letadel na VÚ a hovořil o uplatňování mladých inženýrů a doktorandů při této činnosti.

V diskuzi vznikl podnět k opětovnému zavedení povinné praxe v závodech pro technické vysoké školy.

Zasedání Senátu bylo velmi dobře hodnoceno, poděkování zaslouží jak organizátor ze Siemensu Vít Heinz, tak doc. Lacko, který toto místo zprostředkoval.

Příští zasedání Senátu bylo naplánováno na 20. březen 2013 v ČKD Kompresory Praha.

*Ing. Josef Vondráček  
člen výboru A.S.I.*



*Ing. Hill při prezentaci*

## Zájezd klubu A.S.I. Brno na veletrh Vienna TEC

Dne 9. října se A.S.I. podílela prostřednictvím firmy Schwarz & Partner spol. s r. o. z Prahy na zorganizování návštěvy mezinárodního veletrhu Vienna TEC 2012. Z Brna skupina zájemců vyrazila autobusem do Vídně přes Mikulov. Protože bylo příznivé počasí bez deště, zájezd do Vídně na vídeňské výstaviště, spojený s následnou prohlídkou vedlejšího zábavního parku PRATER nebo návštěvou města se vydařil.

Největšího rakouského veletrhu průmyslových technologií a inovací se zúčastnilo 563 přímých vystavovatelů a 550 zastoupených firem z 31 zemí. V rámci veletrhu byl realizován velmi rozmanitý program, přičemž největší pozornost přilákal Den Slovenska (Den slovenských odborných návštěvníků), který se uskutečnil v první den veletrhu - 9. 10. 2012, tedy týž den, kterého jsme se zúčastnili i my.

Ve 4 výstavních halách probíhaly tyto dílčí veletrhy:

- **INTERTOOL** – Zde byly prezentovány zejména CNC obráběcí stroje a jejich příslušenství, včetně podpůrných CAD/CAM programů, které podporují jejich efektivní využití.
- **AUTOMATION a MESSTECHNIK** – Tato část zahrnovala různé druhy a typy automatizačních prostředků, prezentovaných předními světovými výrobci včetně specializovaných služeb menších poradenských firem, zabývajících se návrhem procesní automatizace, systémů automatického měření a průmyslových robotů.
- **Energy-TEC a IE Industrieelektronik** – Vystavovaná energetická zařízení různého typu dokumentovala snahy o úspory elektrické energie a o využití alternativních zdrojů elektrické energie. Řada firem zde také vystavovala elektrokola, elektromotocykly a elektromobily.
- **SCHWEISSEN/JOIN-EX** – V této výstavě dominovaly především různé svařovací automaty a jejich příslušenství. Zajímavá byla výuková pracoviště pro svařování, využívající možnosti počítačové simulace.

Ve spojovací hale, odkud byl vstup do jednotlivých pavilonů a příchod ke konferenčním sálům, měly stánky vysoké školy (nejvíce z Rakouska, ale i dalších zemí), které informovaly o svých výzkumných aktivitách, dosažených výsledcích a nabízely firmám možnost spolupráce.

Na výstavě nás zaujal průmyslový robot MOTION se dvěma integrovanými rameny firmy YASKAWA, z nichž jedno neslo svařovací pistoli a druhé neslo svařovaný díl. Díky koordinovaným pohybům obou ramen se dosahovalo kvalitních svárů i ve velmi obtížně přístupných místech. Jiný robot firmy STÄUBU demonstroval možnost extrémních rychlostí při manipulaci. Z obou expozic jsou k dispozici krátká videa na stránkách A.S.I. Brno ([www.asibrno.cz](http://www.asibrno.cz)) Zajímavá byla demonstrace programování robotů prostřednictvím „učení“ (postup teach-in). Pro mnoho návštěvníků byl překvapující pokrok v oblasti speciálních „tiskáren“ Rapid Prototyping 3D, které ukazovaly své možnosti „výrobou“ různých součástí z plastových materiálů a speciálních kovových slitin přímo ze souborů CAD programů.

Upoutal nás i rádiem řízená dvoumetrová reklamní vzducholoď, která létala v prostorách výstaviště. Zájem vyvolal i vtipné umělecké skulptury, vytvořené svařováním z automobilových a motocyklových součástek, na motivy sci-fi filmů.

*doc. Ing. Branislav Lacko*



*Rádiem řízená reklamní vzducholoď nad hlavami návštěvníků*

## SPOLEČENSKÁ KRONIKA ČLENŮ ASI

**Prof. Ing. Miroslav Šťastný, DrSc – 80 let**



Prof. Miroslav Šťastný, přední český a mezinárodně uznávaný odborník v oblasti parních turbín a turbostrojů, se v těchto dnech dožívá 80 let. Narodil se 5. dubna 1932 v Bělé pod Bezdězem. Jeho otec byl tkalcovský mistr, později vedoucí výroby v textilním závodě, matka švadlena.

Po absolvování gymnasia v Jindřichově Hradci pokračoval ve studiu na Fakultě strojní ČVUT v Praze, které dokončil v roce 1956. Po té nastoupil do plzeňské Škodovky do závodu Turbíny – Konstrukce spalovacích turbín. Později přešel do Vědecko- výzkumné základny parních turbín. Jeho hlavní prací bylo v té době vybudování výzkumného provozu aerodynamické laboratoře parních turbín s celkovým příkonem 25 MW. V laboratoři byly instalovány dvě pokusné parní turbíny a pět vzduchových aerodynamických tunelů.

Své aspirantské studium uzavřel v roce 1967 semestrálním studijním pobytem na Technische Universität Dresden u profesora Albringa. Prof. Šťastný spojil celý svůj profesní život s plzeňskou Škodovkou, kde od roku 1970 až do roku 1993 vedl Oddělení výzkumu proudění v parních turbínách. Za hlavní jeho práce je možno uvést značný podíl na postupném zvýšení jednotkového výkonu parních turbín Škoda z 55 na 1000 MW a na zvýšení jejich

termodynamické účinnosti z 83 na 92%. O jeho úspěšné aplikaci vědy do výrobku svědčí nejen 12 českých a 2 evropských patentů ale i to, že parní turbíny šité na míru zákazníkům úspěšně pracují v České republice a mnoha zemích světa. Vždy se zabýval celkem „parní turbína“ proto vyvíjel regulační ventily, přepouštěcí stanice, separátory vlhkosti apod.

Kromě významného podílu na řešení mnoha grantových projektů, dlouhodobě organizoval výzkumnou spolupráci s domácími i zahraničními pracovišti. Podílel se na vybudování turbínové laboratoře Západočeské univerzity v Plzni. Neúnavně spoluorganizoval a předsedal pravidelné mezinárodní konferenci „Steam and Gas Turbines“ pořádané zpravidla v Karlových Varech.

Po změně politických poměrů obhájil v roce 1990 doktorskou disertaci v oboru Termomechanika a mechanika tekutin. V roce 1992 byl jmenován docentem a v roce 1998 profesorem pro obor Energetické stroje a zařízení na ČVUT v Praze. Od roku 1993 pracuje jako poradce pro obor „Stroje a strojní zařízení“: V letech 2001 až 2003 vyřešil pro Škoda Power a ČEZ problém vibrací vysokotlakých ventilů parní turbíny 1000 MW, sekundárního oběhu Jaderné elektrárny Temelín. Za vyřešení tohoto problému, které podmiňovalo uvedení Jaderné elektrárny Temelín do dlouhodobého provozu, získal cenu „Česká hlava 2008“ v kategorii Invence.

Z další jeho bohaté činnosti uvedme spolupráci se Škoda Power s ČVUT na výzkumu pro novou generaci turbostrojů a pro nová moderní řešení elektráren s vysokým využitím energie hnědého uhlí. Byl spoluřešitelem grantového projektu „Studie provedení hlavních částí paroplynového zařízení se zplyňováním hnědého uhlí se zaměřením na maximální tepelnou účinnost a minimální emise CO<sub>2</sub>“. Podílel se na mezinárodním výzkumném projektu „Turbine Steam Chemistry and Corrosion“, který řídil Electric Power Research Institute, Palo Alto, (USA). Dále spolupracoval s Ontario Power Generation Inc. (Kanada) na problematice „Effect of Copper Deposition on the Steam

Turbine Efficiency and Capacity". Spolupracoval rovněž s ČEZ na řešení problémů se zaměřením na optimalizaci využití parních turbín ve stávajících elektrárnách. Dosud spolupracuje se Škoda Power na dalším vývoji velkých parních turbín, jeho nedávná činnost vedla k úspěšnému vývoji velmi dlouhé ocelové lopatky o délce pracovního listu 1220 mm pro koncový nízkotlakový stupeň parní turbíny.

V rámci pracovního úvazku na ZČU, Plzeň (FAV, Katedra mechaniky a nyní Výzkumné centrum nové technologie) se zabývá výzkumem vlivu mikrostruktury obtékáných povrchů lopatek turbín a nyní matematickým modelováním účinku chemických nečistot na kondenzaci páry v parních turbínách.

Prof. Šťastný je zakládajícím členem evropského výboru, který organizuje ve dvouletých intervalech mezinárodní evropskou konferenci „Turbomachinery – Fluid Dynamics and Thermodynamics“. V roce 2003 předsedal páté konferenci, pod patronací Asociace strojních inženýrů (ASI) v Praze. V Plzni ve spolupráci ASI, Škody Power a ZČU spoluorganizuje s dvouletým intervalem konferenci „Turbostroje - (2012)“ a spoluorganizuje rovněž každoroční mezinárodní „Seminar of Turbomachinery“.

Výsledky jeho odborné práce jsou obsaženy v cca 80 výzkumných zprávách a v 216 publikacích (ve 4 jazycích) v odborných časopisech a ve sbornících mezinárodních konferencí. Deset let jsem byl zahraničním redaktorem časopisu „International Journal of Heat and Fluid Flow“ (Velká Británie). S přednáškami na konferencích objel většinu států Evropy, včetně Turecka a Islandu, na západě několikrát USA, Kanadu a Hawaii, na jihu Argentinu a na východě několikrát přednášel v Číně a Japonsku. Je členem Českého národního komitétu IAPWS (International Association for Properties of Water and Steam) a v americkém IGTI (International Gas Turbine Institute) byl členem Výboru pro uhlí, biomasu a alternativní paliva. Od roku 2004 je expertem pro turbostroje Evropské komise v Bruselu.

Věnuje se rovněž činnosti pedagogické. Pro ČVUT napsal skriptum pro nový předmět „Paroplynová zařízení pro elektrárny a teplárny“, stejný předmět učil a přednášel také předmět „Energetika“. V současné době

se věnuje přednáškové činnosti pro Fakultu aplikovaných věd a pro Fakultu strojní, ZČU v Plzni nově zavedený předmět „Průmyslová aerodynamika“. Na Fakultě strojní, ZČU dovedl k doktorské disertaci devět doktorandů a v současnosti školí dalších sedm doktorandů. Je členem oborové rady „Termomechanika a mechanika tekutin“ a oborové rady „Stavba energetických strojů a zařízení“.

Byl šest let členem Vědecké rady Fakulty strojní ČVUT v Praze a po tři roky členem vědecké rady Ústavu termomechaniky AVČR. V letech 1999-2003 pracoval jako člen komise poradního orgánu MŠMT pro hodnocení výzkumných záměrů a výsledků organizací pro poskytování institucionální podpory výzkumu a vývoje v oblasti přírodních věd.

Z uvedeno je zřejmé, že Prof. Šťastný dlouhodobě propaguje vědu, jak v České společnosti pro mechaniku (byl členem hlavního výboru a členem výboru pobočky Plzeň), tak v současné době zejména v Asociaci strojních inženýrů, kde je předsedou klubu ASI-Turbostroje-Plzeň a členem hlavního výboru.

Krátké životopisy Prof. Šťastného jsou uvedeny ve „Who is Who in the World“ ve „Who is v České republice“ a na internetové Wikipedii.

K významnému životnímu jubilanu přejí jeho bývalí i současní spolupracovníci pevně zdraví a mnoho tvůrčích sil. Hodně zdraví!

### **Doplnění životopisu Prof. Ing. Miroslava Šťastného DrSc**

Prezident České republiky Václav Klaus udělil Miroslavu Šťastnému státní vyznamenání „Medaili za zásluhy o stát v oblasti vědy“ při slavnostním večeru 28. října 2012 ku příležitosti 94. výročí vzniku republiky.

*Jaroslav Synáč  
ASI-Turbostroje-Plzeň*

## Helena Volopichová - životopis



Paní Helena Volopichová oslavila letos své 60. narozeniny. Narodila se 9. ledna 1952 v Plzni.

Paní Volopichová vystudovala Střední ekonomickou školu v Plzni a nastoupila do plzeňské Škodovky, nejdříve na Technický úsek podniku do oddělení Investic. Po návratu z mateřské dovolené nastoupila do závodu Turbiny, nejprve do oddělení Technicko-ekonomického, později do Obchodního a nakonec pracovala na Řízení jakosti, kde se podílela na zavedení ISO. V roce 1984 převzala medaili jako zástupce třetí rodinné generace pracující v plzeňské Škodovce

Aktivně se zapojila do činnosti VTS v závodu Turbiny a v roce 1999 se stala zakládající členkou klubu ASI-TURBOSTROJE-PLZEŇ, kde ve výboru zastává funkci hospodářky. Podílela se na přípravě mezinárodní konference Turbomachinery 2003 v Praze. Je členkou organizačního výboru konferencí Turbostroje, pořádaných klubem ASI-TURBOSTROJE-PLZEŇ každé dva roky.

V roce 2011 jí byla udělena medaile Leonarda da Vinci k 20. výročí založení ASI.

Přejeme naši člence hodně zdraví a elánu při práci v klubu ASI-TURBOSTROJE-PLZEŇ.

## Krátká zpráva

Na schůzi hlavního výboru, v prosinci 2011, jsme oslavili 90. narozeniny Ing. Oldřicha Červenky, předního českého odborníka v oblasti chladicí techniky, viz sborník č. 54. str. 7.

Asociace mu za zásluhy předala medaili Leonarda da Vinci, viz obr. Předávání medaile – paní doktorka Olga Ubrá předává oslavenci kytku a slavnostní přípitek se členy výboru.

Neuplynulo ani půl roku a přišla smutná zpráva ze dne 20.7.2012 o úmrtí pana Ing. Červenky. Bylo to tedy poslední setkání s ním.

*Vzpomínáme  
Výbor A.S.I.*



Společnosti:

**ČKD KOMPRESORY a.s.**

**TechSoft Engineering spol. s r.o.**

**Asociace strojních inženýrů**

**Vás srdečně zvou na 3. ročník konference**

# **Současné trendy při návrhu, výpočtu a zkoušení turbostrojů**

[www.techsoft-eng.cz/turbostroje2013](http://www.techsoft-eng.cz/turbostroje2013)

**24. - 26. 9. 2013**

**Břevnovský klášter, Praha**



## SOUČASNÉ TRENDY PŘI NÁVRHU, VÝPOČTU A ZKOUŠENÍ TURBOSTROJŮ

### ÚVODNÍ SLOVO

Dovolujeme si Vás pozvat na 3. ročník konference věnované problematice návrhu proudových strojů s využitím moderních výpočetních metod. Konference tradičně přinese nové trendy v oblasti návrhu a výpočtu turbostrojů. Vzrůstající počet nasazení těchto metod a rostoucí konkurenční prostředí vyžaduje od designérů a výrobců, zajištění vyšší přesnosti použitých metodik a jejich validaci. To bude i tématem letošního ročníku konference společně spotřebou zvyšování účinnosti strojů a jejich životnosti při stále složitějších provozních podmínkách.

Během konference bude prostor i pro výměnu zkušeností. Témata konference jsou rozdělena do 3 oblastí a kopírují současně potřeby konstruktérů a výpočtářů turbostrojů:

### HLAVNÍ TÉMATA A PŘEDNÁŠKY

1. Výpočtové metody při návrhu turbostrojů a zvyšování jejich účinnosti
2. CFD výpočty v oblasti turbostrojů a jejich validace
3. FEA výpočty v oblasti turbostrojů, jejich dynamika a životnost

## OSTATNÍ INFORMACE

### MÍSTO KONÁNÍ

Na letošním ročníku konference Vás přivítáme v prostorách Břevnovského kláštera.

[www.brevnov.cz](http://www.brevnov.cz)

### UBYTOVÁNÍ

Ubytování pro Vás zajištěno v hotelu Adalbert\*\*\*, sídlícího přímo v Břevnovském klášteře z 10. Století.

[www.hoteladalbert.cz](http://www.hoteladalbert.cz)

### REGISTRACE

Na konferenci je možné se registrovat od ledna 2013 přes interaktivní webový formulář umístěný na stránkách společnosti TechSoft Engineering:

[www.techsoft-eng.cz/turbostroje2013](http://www.techsoft-eng.cz/turbostroje2013),

kde zároveň vždy najdete ty nejaktuálnější informace.

**Základní účastnický poplatek je 4.100,- (vč. DPH)** a v něm je zahrnuto vstupné na celý program, sborník v barevně tištěné podobě a občerstvení.

### PŘÍSPĚVKY

Příspěvky je možno přihlašovat spolu s krátkou anotací emailem na adrese [office@techsoft-eng.cz](mailto:office@techsoft-eng.cz) do **30. června 2013**.