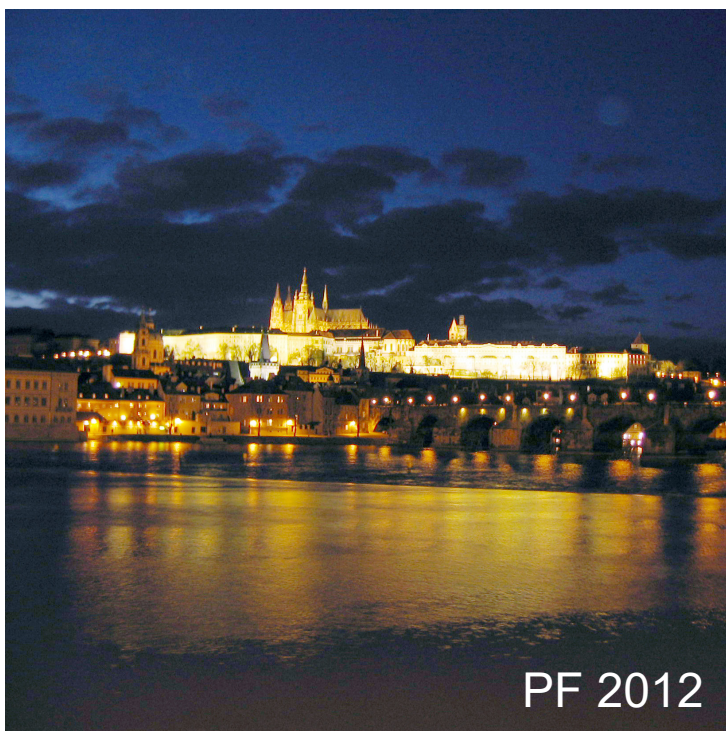


ASOCIACE STROJNÍCH INŽENÝRŮ



Bulletin Asociace strojních inženýrů vydává pro své členy
Adresa: ASI, Technická 4, 166 07, Praha 6
www.asicr.cz

Přednáška paní předsedkyně SÚJB Drábové a předávání medailí společně s bývalým gen. řed. VZLÚ Ing. Hollem



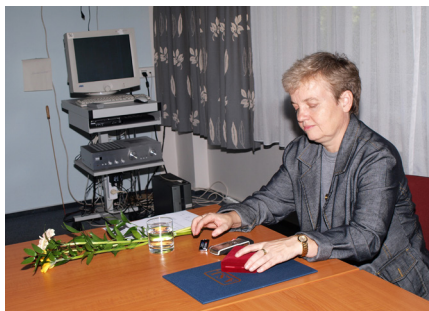
Stres v jádře, jádro ve stresu



*Prezident ASI předává medaili
předsedkyni SÚJB.*



Opět předávání medaile Ing. Hollovi.



Ing. Dana Drábová, Ph.D.



Prof. Holý s Ing. Hollem.



Potlesk posluchačů při zakončení diskuze.

Oslava 90. narozenin Ing. Oldřicha Červenky a 85. narozenin zasloužilých členů výboru Ing. Jiřího Šafáře, CSc. a Ing. Josefa Brablíka, CSc.



Předávání medaile



Pani DrSc. Olga Ubrá předává oslavenci kytku.



Příitek oslavencům



Václav Havel

*5. 10. 1936 +18. 12. 2011



**Tomáš Garrigue Masaryk nás vysvobodil z 300 leté
poroby pod Rakouskou nadvládou
a Václav Havel z 40 leté poroby
z diktatury Komunistické strany.**

„ Dejte člověku jít kamkoliv chce, všude může nalézt jen
tolik krásy, kolik jí sám v srdci nosí“

Emerson

OBSAH

<i>Jiří Pařízek</i> Curriculum vitae Ing. Oldřicha Červenky	7
<i>Prof. Ing. František Jirouš, DrSc., Doc. Ing. Vratislav Preclík</i> Děkan Fakulty strojní Prof. Ing. František Hrdlička, CSc. šedesátipětiletý	10
<i>Prof. Ing. František Hrdlička, CSc.</i> Vývoj současné poptávky po odbornících v energetice a Fakulta Strojní ČVUT v Praze	11
<i>Ing. Rudolf Dvořák, DrSc.</i> Mikroletadla – inspirace hmyzem	19
<i>Ing. Oldřich Šifner, CSc.</i> Výroční jednání výkonného výboru (EC) a pracovních skupin(WG) Mezinárodní asociace pro vlastnosti vody a páry IAPWS v Plzni, září 2011	25
Experti WANO ocenili Temelín	29
ZPRÁVY Z ČINNOSTI A.S.I.	
<i>Prof. Ing. Stanislav Holý, CSc.</i> Předání medaile Leonardo da Vinci v zahraničí	30
<i>Prof. Ing. Stanislav Holý, CSc.</i> Inovace 2011 - Týden výzkumu, vývoje a inovací v ČR	30
SPOLEČENSKÁ KRONIKA ČLENŮ ASI	
Životní jubilea členů klubu Brno v roce 2012	31
Životní jubilea členů klubu Praha v roce 2012	31
Vzpomínka na prof. Ing. Jiřího Šestáka, DrSc.	32
K úmrtí Prof. Ing. Jaroslava Nohela, DrSc.	32
Technické úterky	34
Rejstřík obsahu Bulletinů roku 2011	35

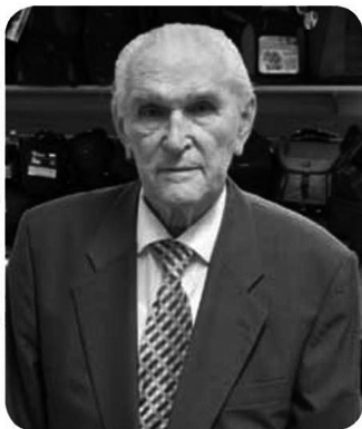
Redakční rada

Toto číslo Bulletinu připravil redakční kolektiv klubu Praha ve složení:
Ing. Václav Daněk, Prof. Ing. Stanislav Holý, CSc., Ing. Josef Vondráček.

Curriculum vitae Ing. Oldřicha Červenky

Jiří Pařízek

Chlazení a klimatizace 6/2011 - se souhlasem autorů



Ing. Oldřich Červenka se narodil 5. 11. 1921 v Praze. Studium na reálném gymnasiu v Praze na Vinohradech ukončil maturitou v roce 1940, tedy již v době okupace a uzavření vysokých škol. Proto pokračoval ve studiu dvouletým abiturientským kursem při Vyšší strojně průmyslové škole v Praze - Smíchově, který ukončil maturitou v červnu 1942.

Od 1. 7. 1942 nastoupil v ČKD, leteckém oddělení v Praze-Vysočanech jako konstruktér v přípravě výroby leteckých motorů. Studium na Vysoké škole strojního inženýrství v Praze zakončil II. státní zkouškou 1. 7. 1947. Po ukončení studií se vrátil, jako ještě ve svém životě vícekrát, do ČKD, kde se jako výpočtář a projektant zabýval tepelnými čerpadly ve vývojovém oddělení pro využití tepelné energie, které bylo součástí generálního ředitelství v Karlíně.

Po rozdělení ČKD na jednotlivé závody v roce 1949 byla celá skupina převedena do ČKD Sokolovo do oddělení vývoje chladicích zařízení, kde dostal na starost tým pracující na dokončení v té době v Evropě unikátní zakázky známé pod označením DR4. Jednalo se o velké průmyslové turbokompresorové chladicí zařízení, pracující s chladivem R 12,

kteří bylo určené pro výzkum leteckých motorů v SSSR. Po úspěšném zakončení této práce byl v roce 1955 na žádost Ministerstva těžkého strojírenství převeden na technickou správu MTS (Ministerstvo těžkého strojírenství), kde se zabýval technickým rozvojem chladicích zařízení, pístových kompresorů a potravinářského strojírenství.

V dubnu 1958 se vrátil zpět do ČKD Sokolovo, kde byl pověřen vedením oddělení projektů chladicích zařízení a kompresorových stanic, které vedl do roku 1961. V té době byla vyprojektována řada průmyslových turbokompresorových chladicích zařízení pro petrochemický průmysl SSSR, která jako chladivo používala uhlovodíky nebo čpavek, včetně unikátního kaskádního turbokompresorového zařízení s teplotou vypařování -110 °C.

Od 15. 7. 1961 byl pověřen vedením konstrukčního odboru ČKD Sokolovo s obory pístové kompresory, chladicí zařízení, motorové lokomotivy, hydraulické převodovky a dieselmotory.

Od 1. 1. 1966, kdy vznikl specializovaný závod ČKD Kompresory pro výrobu kompresorů pístových, turbokompresorů radiálních a axiálních a později i kompresorů šroubových, a dále pro výrobu chladicích zařízení s těmito kompresory a pro výrobu chladicích zařízení absorpčních a ejektorových, byl pověřen vedením konstrukčního odboru (hlavní konstruktér) tohoto nového závodu oborového podniku ČKD PRAHA o.p.

Dnem 1. 1. 1967 byl pověřen vedením celého technického úseku (hlavní inženýr) závodu ČKD Kompresory.

V souvislosti s prací v oboru chladicích zařízení se od roku 1959 začal podílet na činnosti Mezinárodního ústavu chlazení IIR a Mezinárodní organizace pro normalizaci ISO. Za dlouholetou práci v Mezinárodním ústavu chlazení IIR byl v roce 1983 Generálním shromážděním IIR zvolen doživotním „Čestným členem IIR“.

Od 1. 1. 1968, kdy byl vytvořen nový podnik zahraničního obchodu PZO Pragoinvest pro vývoz výrobků spadajících do výrobního programu VHJ ČKD Praha, byl z rozhodnutí generálního ředitele ČKD PRAHA převeden do PZO Pragoinvest jako vedoucí obchodní skupiny OS 22 pro vývoz kompresorů a chladicích zařízení. Mezi nejvýznamnější tehdy uzavřené smlouvy patřila dodávka 90 turbokompresorů s pohonem spalovací turbínou o výkonu 6 MW pro výstavbu plynovodů v tehdejší Sovětské svazu.

Dnem 15. 5. 1971 byl pověřen vedením závodu ČKD Kompresory a na postu ředitele pracoval do 31. 12. 1975.

Od 1. 1. 1976 byl jako člen generálního ředitelství VHJ ČKD PRAHA pověřen starostí o perspektivu a techniku a jeho pracovní náplní bylo řízení výzkumu a vývoje nosných oborů VHJ: motorových lokomotiv, tramvajů, dieselmotorů, kompresorů, chladicích zařízení, elektrických strojů točivých, transformátorů, polovodičů, trakčních výzbroje, systémů automatického řízení, převodovek, autojeřábů, cementáren a cihelen. V této funkci pracoval až do 30. 9. 1987.

Na základě dohody mezi ministerstvem FMHTS a VHJ ČKD PRAHA byl k 1. 10. 1987 uvolněn pro ministerstvo FMHTS, kde pracoval jako poradce do 30. 11. 1988, kdy odešel do důchodu.

Po odchodu do důchodu pokračoval jako samostatný překladatel (angličtina, němčina) v oblasti strojírenské techniky. Významná část překladatelské spolupráce se týkala exportních a domácích dodávek ČKD PRAHA DIZ, a.s., spolupracoval i s dalšími firmami a organizacemi, např. ECO, Ther-mo-King CZ, Buderus tepelná technika Praha, s.r.o. aj., zejména v oblasti chladicí techniky, vytápění, klimatizace a větrání, kde dlouhodobě spolupracuje především se Svazem chladicí a klimatizační techniky při vydávání ZPRAVODAJE SVAZU CHKT a se Společností pro techniku prostředí např. při vydávání časopisu VVI - Vytápění, větrání, instalace a od začátku vydávání odborného časopisu CHLAZENÍ KLIMATIZACE v roce 1995 je členem jeho redakční rady.

90. narozeniny Ing. Oldřicha Červenky Srdečně blahopřejeme k významnému životnímu jubileu

Dne 5. listopadu 2011 oslavil své 90. narozeniny přední český odborník v oblasti chladicí techniky Ing. Oldřich Červenka. Celý život zasvětil oboru chlazení a stal se uznávaným expertem nejen v naší republice, ale i v zahraničí. Významně se podílel na rozvoji oboru, jak průmyslového chlazení v ČKD, tak i v oblasti vědecko technické aktivní práci v Mezinárodním ústavu chlazení IIR se sídlem v Paříži, kde zastával významné funkce a kde se stal čestným členem. Významná je i publikační činnost, zejména spoluautorství s panem profesorem Zdeňkem Dvořákem na knize „Průmyslová chladicí zařízení“, která se stala neocenitelnou pomůckou pro několik generací chladářů a pojmem pro široký okruh pracovníků příbuzných oborů.

Ing. Oldřich Červenka je i přes zdravotní problémy stále aktivní, je členem Českého komitétu IIR, překládá odborné texty z i do angličtiny a němčiny a je samozřejmě, jak jinak, i členem redakční rady časopisu „CHLAZENÍ KLIMATIZACE“ a členem Asociace strojních inženýrů, kde mu na zasedání hlavního výboru 14. prosince byla předána medaile Leonarda da Vinci. Zavýbor mu přejeme stále zdraví do dalších let.

Do dalších let přejeme hodně zdraví a dostatek sil a životního optimismu pro pokračování v aktivní činnosti.

Přehled aktivit:

Pedagogická činnost:

- přednášky z předmětu projektování chladicích zařízení v letech 1954 a 1955 na ČVUT v Praze,
- člen (předseda) státní zkušební komise na Katedře pístových kompresorů a chladicích zařízení na ČVUT v Praze
- přednášky z oboru chladicí techniky v letech 1965 až 1967 na Podnikovém institutu ČKD

Literární činnost:

- překlad knihy (z ruštiny) „Pružnost a pevnost“, SNTL

- spoluautor knihy Dvořák - Červenka: „Průmyslová chladicí zařízení“, SNTL, Praha 1962
- spoluautor knihy „Sborník chladicí techniky“, SNTL
- jako člen kolektivu, který vedl pan profesor Chlumský, odpovídal za zpracování kapitol o teplosměnných aparátech a absorpčních a ejektorových chladicích strojích (jak se tehdy říkalo) do technického průvodce č. 48: Chlumský a kol. „Technika chlazení“, SNTL, Praha 1971
- články v odborných časopisech Strojírenství, Technické zprávy ČKD, Potravinářské strojírenství a chladicí technika, Czechosl. Heavy Industry

Činnost v mezinárodních organizacích:

Mezinárodní ústav chlazení (IIR) se sídlem v Paříži

- sekretář 6. Komise (Chladicí zařízení) Technické rady IIR 1963-1967
- prezident 3. Komise (Chladicí zařízení) Technické rady IIR 1967-1975
- viceprezident Technické rady IIR, sekce B (termodynamika, chladicí zařízení) 1975-1979
- viceprezident Výkonného výboru IIR 1979-1987
- člen Vědecko-technické komise B2 (chladicí zařízení) 1988 - dosud
- za dlouholetou činnost v IIR zvolen Generálním shromážděním IIR „Čestným členem IIR“ od 1983 - dosud
- delegát za ČSSR, ČSFR, ČR ve Výkonném výboru IIR 1971 - 1993
- předseda Národního komitétu pro spolupráci s IIR 1971 - 1993
- sekretář Českého národního komitétu pro spolupráci s IIR 1994-2002
- člen Českého národního komitétu pro spolupráci s IIR 2003-dosud

Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) se sídlem v Londýně

- delegát za ČSSR na jednáních „Technické komise ISO/TC 86 - Chladicí zařízení“

(zpracování technických a bezpečnostních mezinárodních norem ISO) v letech 1960-1967

- delegát za ČSSR na jednáních „Technické komise ISO/TC 118 - Kompresory“ v roce 1987



Děkan Fakulty strojní Prof. Ing. František Hrdlička, CSc. šedesátipětiletý

Prof. Ing. František Jirouš, DrSc., Doc. Ing. Vratislav Preclík - se souhlasem autorů



Letos, dne 1.3.2011, se mezi pětadesátníky zařadil Prof. Ing. František Hrdlička, CSc. Narodil se v Chebu, v roce 1964 maturoval na SPŠ v Praze, obor výroba a provoz jaderných zařízení.

Fakultu strojní ČVUT v Praze, obor energetická zařízení se zaměřením na parní kotle, absolvoval v roce 1969. Od roku 1969 pracoval v n.p. Strojtex Dvůr Králové, ve Středisku technické pomoci organizacím MP ČSR, kde se podílel na metodické a praktické kontrole realizace Státního programu racionalizačních opatření a úspor paliv v energetice podniků MP ČSR.

V roce 1973 zahájil externí aspiranturu na Fakultě strojní ČVUT v Praze, obor energetická zařízení a v roce 1977 přechází na Fakultu strojní, Katedru tepelných a jaderných energetických zařízení jako odborný pracovník. Od roku 1985 působí jako soudní znalec v oboru energetika. Hodnost CSc. získal v r. 1988 a v téže roce se stal odborným asistentem. Hodnost docenta mu byla udělena v roce 1993 na základě habilitačního řízení. Od roku 2001 je vedoucím Odboru tepelných a jaderných energetických zařízení, Ústavu mechaniky tekutin a energetiky. V roce 2004 byl jmenován profesorem pro studijní obor konstruování a procesní techniku na Fakultě strojní ČVUT v Praze. V roce 2004 se též stal zástupcem ve-

doucího Ústavu mechaniky tekutin a energetiky a byl jmenován prorektorem pro pedagogiku ČVUT v Praze. Patří k zakládajícím členům České komory autorizovaných techniků a inženýrů, je členem ASME USA, zástupcem ČVUT v českém výboru FEANI, členem komitétu FBC Mezinárodní energetické agentury, členem tří oborových rad pro doktorské studium, předsedou komise pro státní závěrečné zkoušky aj. Nyní, jak všichni víme, vykonává funkci děkana Fakulty strojní ČVUT v Praze.

Ve své pedagogické a výzkumné činnosti se zaměřil na metody měření a na diagnostiku energetických zařízení především v oblasti průmyslové energetiky. Velké zkušenosti získal ve spolupráci s průmyslem v oblasti parních kotlů, a to od spalování paliv až po čištění spalin. Výsledkem jsou též nově zavedené předměty Bilance a spalování odpadů, Racionální využívání energie, Ekologie tepelných zařízení a Ekologické aspekty energetiky. Je autorem a spoluautorem několika skript, učebnic, řady příspěvků na domácích a zahraničních konferencích a v odborných časopisech. Absolvoval odbornou stáž v Itálii a v Číně. V oblasti parních kotlů patří mezi naše přední odborníky. V devadesátých letech zastával funkci předsedy pobočky České strojnické společnosti (předchůdce naší nově obnovené MAP) a při zrodu Masarykovy akademie práce, strojní společnosti na ČVUT v Praze dne 7.8.1995 se stal předsedou její finanční komise. Zastával také funkci prorektora a poté byl zvolen děkanem fakulty strojní ČVUT v Praze. V roce 2010 byl opět zvolen děkanem fakulty strojní, na další funkční období.

Prof. Hrdlička kromě bohaté odborné činnosti plní též povinnosti otce, je ženatý, má dceru a syna a nezanedbává proto ani společenský život s kulturou, sportem a jako děkan fakulty strojní pořádá a organizuje tradiční koncerty v Betlémské kapli.

Přejeme vše nejlepší a děkujeme za přízeň a spolupráci s ASI.

Vývoj současné poptávky po odbornících v energetice a Fakulta Strojní ČVUT v Praze

Prof. Ing. František Hrdlička, CSc. - převzato ze *Strojaře*

Vývoj energetiky v posledních dvaceti letech se v České republice ubíral velmi složitou cestou. Orientace Československé socialistické republiky (ČSSR) před rokem 1990 na těžký průmysl si vynutila vybudování velmi silné energetické základny. Tato energetická základna byla založena na využití domácího hnědého a černého uhlí a jaderného paliva v elektroenergetice (Jaslovské Bohunice, Dukovany, Mochovce) a na využití uhlí a zemního plynu v zásobování teplem, s vysokým podílem centrálních teplárenských zdrojů. Specifické české hnědé uhlí s vysokým obsahem popelovin a relativně vysokým obsahem síry, spolu s nízkou efektivitou jeho využívání vedlo k tomu, že Československo bylo oprávněně označováno za jednoho z největších energetických znečišťovatelů v Evropě.

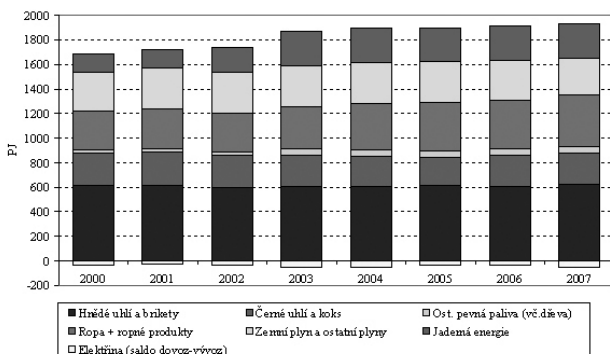
Po roce 1990 se situace v oblasti energetiky zásadním způsobem změnila. Jestliže energetika jako taková byla v té době robustně dimenzovaná a vybavená spolehlivými výrobními jednotkami, pozdější výrazné snížení výroby (zejména výroby energeticky náročné) vedlo k tomu, že energetický systém se jevil jako velmi předimenzovaný. To byl jeden z podstatných důvodů, proč vlastní páteří

systém elektroenergetiky i teplárenství zůstal z hlediska koncepce a vybavenosti zdrojů zachován. Především byly provedeny zásadní inovace zdrojů, vedoucí ke snížení emisí všech hlavních znečišťujících látek (CO , SO_2 , NO_x a tuhých znečišťujících látek). Výrobní jednotky však zůstaly téměř s původními parametry, a to vedlo k celkovému snížení průměrné účinnosti výroby elektrické energie a tedy i k vysoké spotřebě základních primárních energetických zdrojů, jak je patrné z obr. 1.

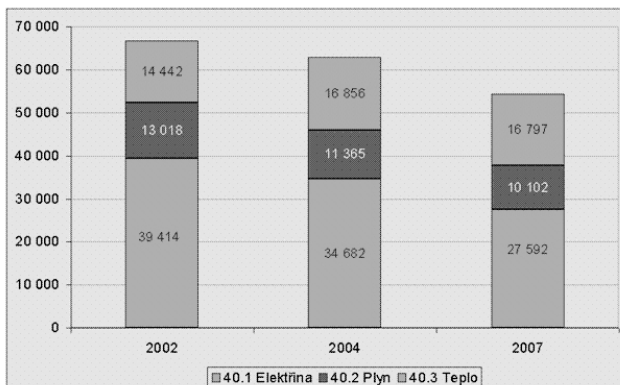
Téměř polovina současné spotřeby primárních energetických zdrojů (cca 48 % - se zahrnutím vývozu elektřiny) jde na výrobu elektrické energie.

Předimenzovaná energetika označovaná za škůdce životního prostředí a typická socialistická přezaměstnanost dokázaly, že zájem mladých lidí o energetiku se snížil na naprosté minimum.

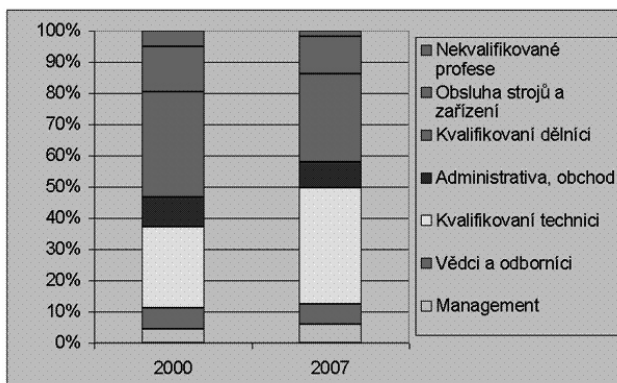
Trh práce v energetice je však i po všech racionalizačních redukcích a reorganizacích stále velmi široký a významný, jak ukazuje obr.2.



Obr. 1. Vývoj spotřeby primárních energetických zdrojů.



Obr. 2. Vývoj počtu pracovníků v energetice v roce 2002 až 2007.



Obr. 3. Změna kvalifikační struktury v energetice mezi roky 2000 až 2007.

Skladba odborníků v energetice se samozřejmě stále vyvíjí a jak je z následujícího obr.3. zřejmé, potřeba odborníků, zejména technicky erudovaných a s vysokou kvalifikací, tak neustále roste.

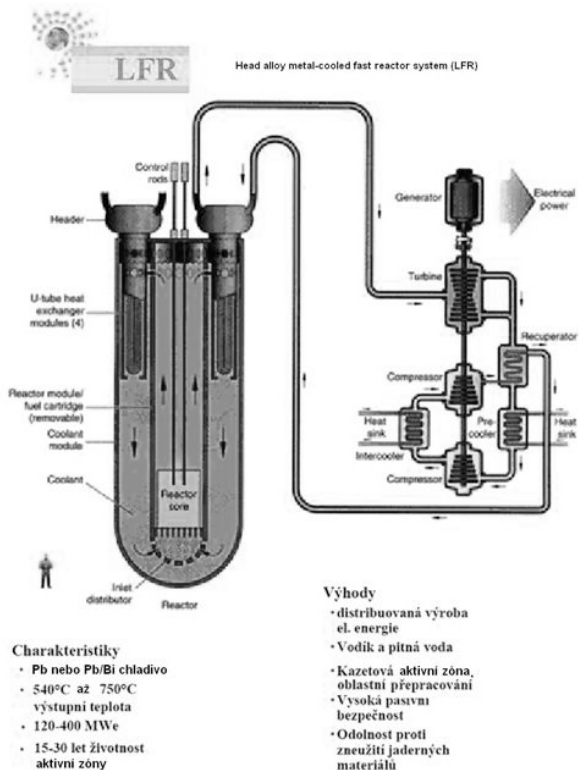
Tento růst poptávky po kvalifikovaných odbornících je umocněn současnou nezbytnou výstavbou nových moderních energetických zdrojů na fosilní paliva s vysokými parametry (tedy i s vysokou účinností využívání primárních zdrojů) a především nutností rehabilitace jediné dostatečně dostupné „čisté technologie“ bez produkce CO₂ - jaderné energetiky, s významně inovovanými typy reaktorů zcela nových generací.

Ukázkovým příkladem reaktoru zcela nové koncepce je vysokoteplotní reaktor chlazený olovem na obr. 4.

Energetika je složitý systém s významnými interakcemi k jiným oblastem hospodářství, mající současně silné zpětné vazby.

Nová generace energetických zařízení a zcela evidentní nedostatek mladých odborníků pro toto klíčové odvětví národního hospodářství vedl k formulování indikativních cílů v oblasti vzdělávání i v novém návrhu Státní energetické koncepce z roku 2009:

- Zabezpečit počet absolventů specializovaných na energetické obory v letech 2010 až 2016 alespoň ve výši 18 tisíc, pro zajištění



Obr. 4. Vysokoteplotní reaktor chlazený olovem.

generační obměny současných pracovníků, bez snížení kvality výuky.

- Rozšířit stávající technické obory o další „měkké“ dovednosti v oblasti energetického obchodu, IT systémů, zákaznických služeb, týmové práce a komunikace.
- Zajistit systém certifikátů profesních asociací garantujících praxí uznávanou kvalitu vzdělání v oboru a jeho reálnou využitelnost.
- Zvýšit atraktivitu technických oborů tak, aby poptávka přesáhla ve všech energetických oborech nabídku studijních míst.
- Zabezpečit v oblasti učňovského školství v energetických a strojírenských oborech alespoň 1000 absolventů ročně.
- Dosáhnout, aby věkový průměr pracovníků v energetice byl srovnatelný s věkovým průmě-

měrem v celém hospodářství (s odchylkou v rozmezí cca 1 %).

- Zajistit do roku 2015 zvýšení objemu prostředků na výzkum a vývoj v energetických oborech a strojírenství na dvojnásobek současných hodnot.
- Podpořit zapojení středních a vysokých škol do výzkumných projektů a společných projektů s podniky.
- Vypracovat a schválit strategii rozvoje vědy a výzkumu v oblasti energetických oborů a implementovat nástroje k její realizaci do prováděcích směrnic roku 2012. V rámci toho zajistit účinnou koordinaci výzkumných projektů s účastí státních orgánů.
- Vytvářet pro zaměstnance energetiky podmínky, které usnadní jejich odchod z aktiv-

ního výkonu povolání do důchodu (podpořit firemní programy generační obměny).

Představu o tom, kam a do čeho všeho energetika zasahuje ilustruje obr.5.



Obr. 5. Vazba jednotlivých oblastí hospodářství na energetiku.

Právě komplexnost provázání jednotlivých oblastí života jedince i společnosti s energií činí z jejího opatřování a využívání strategickou komoditu.

Hlavní tendence v sektoru energetiky pak lze pro příští období formulovat stručně takto:

- Nutnost investovat do obnovy a rekonstrukce stávajících výrobních zařízení nejen v České republice, ale v celé Evropě.
- Velký růst poptávky po energii v rozvíjejících se regionech.
- Zavádění nových technologií a nových energetických zdrojů.
- Vyšší rizika pro přenosovou soustavu – růst podílu OZE a nutnost jejich zálohování, rostoucí význam spolehlivosti a bezpečnosti systémů.
- Bezpečnostní hrozby pro energetiku – přetížení sítí, klesající soběstačnost, riziko terorismu.
- Technologický vývoj a růst kvalifikačních požadavků (ICT, automatizace, mezioborové znalosti).
- Rostoucí požadavky na úspory energií, energetický audit a management.
- Nutnost zajistit přirozenou obměnu lidských zdrojů v souvislosti s demografickým vývojem a přitom vyhovět rostoucím nárokům na profese.
- Chybějící odborníci jako celoevropský problém. Zasáhne nás odliv kvalifikovaných pracovníků?

Problém chybějících kvalifikovaných pracovníků se jeví i v České republice jako ten

nejzávažnější faktor. Nejlépe situaci charakterizuje obr. 6., který názorně ukazuje, kolik pracovníků bude chybět již ve velmi blízké budoucnosti, pokud zůstane zachován současný trend nezájmu mladých lidí o technické vzdělání.

Ještě horší činí tuto skutečnost to, že v letech 2007-2016 ze sektoru energetiky může odejít přes 22 tisíc pracovníků (zejména v důsledku odchodů do důchodu, kapacita škol je přitom o třetinu nižší).

Řešení samozřejmě existují, mají však také zcela reálná rizika.

Otázkou je, jakou cestou tento problém řešit. Rekvalifikacemi, nebo zvyšováním produktivity, která umožní počet zaměstnanců snížit? Riziko nevhodné kvalifikační struktury nově přichozích pracovníků je velmi reálné.

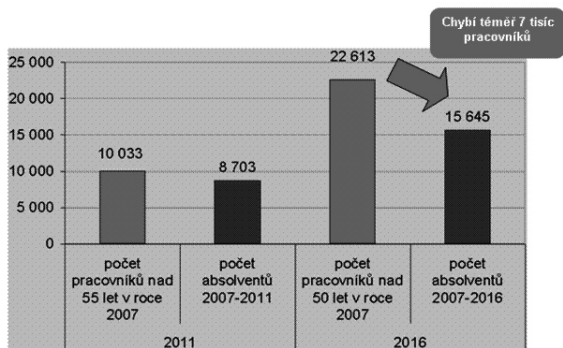
Jednou z možností, jak hrozící rizika nevhodné kvalifikační struktury omezit, je podpora vzdělávacích institucí s vysokou kvalitou a úspěšností svých absolventů v oblasti energetiky.

K takovýmto institucím patří jistě ČVUT v Praze, a samozřejmě patří sem i jeho Fakulta strojní s tradičním vzdělávacím oborovým programem Energetické stroje a zařízení a nyní i se zcela novým akreditovaným studijním programem Jaderné inženýrství.

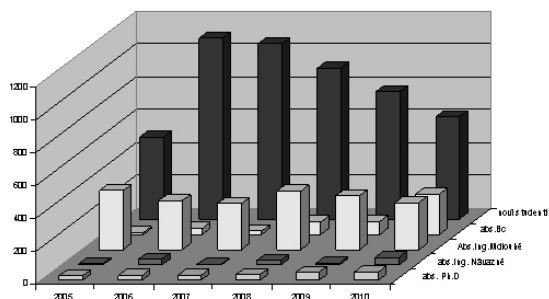
Současná situace v zájmu o technické obory je však velmi špatná, protože ze všech maturantů celých populačních ročníků jen pouhých cca 15% projevuje (někdy pouze alternativně) tendenci přihlásit se a dále studovat technickou vysokou školou.

Skutečnou situaci v posledních šesti letech lze demonstrovat na příkladu nejdrastičtějším, a to na Fakultě strojní ČVUT v Praze. V následujícím obr. 7. je patrný vývoj nově přihlášených studentů na Fakultu strojní a příslušného počtu absolventů v jednotlivých typech studia:

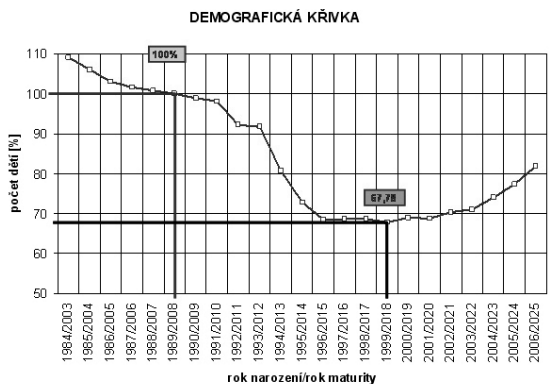
- končícího dlouhého magisterského programu (inženýři)
- bakalářského strukturovaného programu (Bc.)
- návazného magisterského programu strukturovaného studia (inženýři strukturovaného studia)
- doktorského studia (Ph. D.)



Obr.6. Deficit počtu pracovníků do roku 2016.



Obr.7. Vývoj počtu nových studentů a absolventů Fakulty strojní ČVUT.



br.8. Demografická křivka

Z obrázku je zcela zřejmý trvalý pokles zájmu o studium strojního inženýrství. Doposud se sice uplatňuje stabilizovaný výstup v počtu absolventů, protože se zřejmě příznivě projevuje skutečnost, že na Fakultu strojní ČVUT v Praze přicházejí studenti, kteří opravdu tento obor studovat chtějí. Mnohem méně příznivá je však skutečnost, že doposud většina našich absolventů byla z tzv. dlouhého inženýrského programu, který rozhodnutím MŠMT již definitivně končí. Kritéria, která MŠMT používá pro stanovení podpory studia pro návazné magisterské studium, jsou z pohledu dosavadního vývoje a předpokladů o financování pro Fakultu strojní velmi nepříznivá.

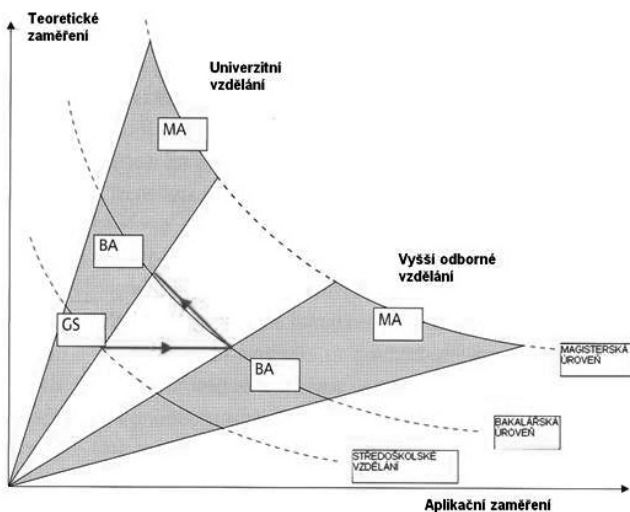
Obecně je pro všechny školy, a pro technické zejména, velice nepříznivý současný populační vývoj. Nástup nových studentů vstupuje do období hlubokého poklesu počtu mladých lidí, kteří mohou přicházet na vysoké školy. Demografický vývoj dobře vystihuje obr. 8.

Z obecných průzkumů vyplývá, že technickým oborům se chce věnovat pouze méně než

15% maturantů, kteří chtějí dále pokračovat v terciárním vzdělávání (včetně vyšších odborných škol). Nižší počty maturantů v příštích ročnících neznamenají jenom absolutní pokles počtu studentů, ale také adekvátní pokles studentů vhodných a schopných kvalitního technického vzdělávání.

Pro dobrou přípravu na technické obory je především nezbytný kvalitní základ v matematice a přiměřeně i ve fyzice. Tím je samozřejmě myšlena matematika, vyučovaná jako základ logického myšlení, a znalost těch základních přírodních zákonů, které jsou pro technika nezbytné.

Vyjdeme-li z poznatků, které získali rozsáhlými výzkumy ve Spolkové republice Německo, zjišťujeme, že není žádný podstatný problém v adaptaci teoreticky dobře vzdělaného studenta na oborové a praktické zaměření. Naopak ale obrácený postup – přechod oborově vzdělaného studenta na vyšší teoretickou úroveň – je mnohem obtížnější. Tyto souvislosti jsou graficky ukázány na obr. 9.



Obr. 9. Závislost mezi teoretickým a prakticky orientovaným terciárním vzděláváním.

vo vracet se k získání teoretických předmětů úrovně α , ale mohou také přímo studovat jen předměty v úrovni β . Ti studenti, kteří získali teoretické předměty převážně v úrovni α , mají možnost po třech ročnících ukončit Bc. studium bakalářskou prací a bakalářskou státní zkouškou a mají otevřenou přímou cestu do návazného inženýrského studia. Ti studenti, kteří mají teoretické předměty ve třech ročnících převážně v úrovni β , pokračují ve studiu ve 4. ročníku bakalářského studia a získají ukončené oborové bakalářské vzdělání (Bc.). Avšak ani pro tyto studenty není cesta k inženýrskému studiu uzavřena. Pro přijetí do inženýrského návazného studia musejí však přijímacími zkouškami prokázat, že si doplnili nezbytnou úroveň teoretického vzdělání. Pro doplnění požadovaných znalostí mohou využít nabízených vyrovnávacích kurzů celoživotního vzdělávání (CŽV).

V návazných magisterských programech jsou na Fakultě strojní ČVUT v Praze akreditovány tři studijní programy týkající se energetiky:

- Energetické stroje a zařízení - jako jeden z dvanácti oborů Strojírenství.
- Inteligentní budovy - na programu se podílejí tři fakulty ČVUT.
- Jaderné inženýrství - na programu se podílejí tři fakulty ČVUT a je akreditován ve spolupráci s Ústavem jaderného výzkumu a.s. v Řeži.

Přes všechny snahy ze strany technických univerzit však nebude v nejbližším období možné zajistit dostatek kvalitně vzdělaných odborníků pro energetiku (a stejně tak i pro řadu dalších technických profesí) bez reálné pomoci státu reprezentovaného v tomto případě ministerstvy MŠMT a MPO. Ani pomoc státu však samozřejmě problém nemůže vyřešit sama. Považuji za zcela nezbytnou reálnou účast a pomoc výrobních firem v oboru a samozřejmě i rozhodujících výrobců a distributorů energie. Formy takové pomoci jsou známe a prověřené u našich západních sousedů. Jedná se zejména o přímou finanční účast, účast na odborné výuce a o společná výzkumná pracoviště alokovaná obvykle do univerzit nebo do společných pracovišť typu vědeckotechnických parků.

Použité podklady:

- Ing. Věra Czesaná, CSc: Budoucí poptávka po kvalifikovaných pracovnících v energetice, Národní vzdělávací fond, 2009.
- SEK ČR – návrh 2009.
- F. Hrdlička: Reakreditace studia na Fakultě strojní ČVUT, 2009.
- B. R. Höhn: Bachelor – und Masterstudienengänge in den Ingenieurwissenschaften, Acatech Berichtet und Empfiehlt – Nr. 2.



Mikroletadla – inspirace hmyzem

*Ing. Rudolf Dvořák, DrSc.,
Ústav termomechaniky AV ČR*

Úvod

Většina lidí chápe náš pohyb po zemi jako samozřejmost, kterou jsme od přírody nadáni, stejně tak jako si myslí, že pohyb ptáků, letounů a hmyzu ve vzduchu je jejich přirozená vlastnost, k níž dospěli dlouhodobým vývojem.

Bylo by jednoduché předpokládat, že zatímco my jsme byli stvořeni pro pohyb na zemi, ptáci a hmyz byli stvořeni pro pohyb ve vzduchu. Člověk se také od nepaměti odmítal s takovým názorem smířit a hledal cesty, jak se dostat do vzduchu. Prvním vzorem mu byli ptáci, a také první vynálezci se snažili – rovnou můžeme říci, že zcela neúspěšně – okopírovat ptačí křídla a létat vlastní silou. První úspěšní letci – Otto Lilienthal a bratři Wrightové si uvědomili, že s mávavými křídly se člověk ze země nevnese a použil křídla pevná. Zatímco Lilienthal napodobil v roce 1891 klouzavý let a start ptáků z vyvýšeného místa, bratři Wrightové přišli v roce 1903 s pohonnou jednotkou, která uvedla jejich letadlo do pohybu a dodala mu tak rychlost, při níž už na křídlech vzniká síla – vztlak – která je „odlepí“ od země. Jak tato síla vzniká, toho si ve své době ani jeden, ani druhý nebyli ještě plně vědomi.

Ve srovnání s miliony let, které potřebovali ptáci a hmyz, aby se stali úspěšnými letci, byl po bratřích Wrightových další vývoj letectví více než závratný. Člověk začal brzy létat rychleji a výše, hlavně si však brzy uvědomil, že bez hlubokého pochopení mechanismu letu, tj. bez hluboké znalosti vzniku sil, které letadlo dostanou do vzduchu a umožní mu létat, nemůže další vývoj pokračovat. Jsme všichni svědky stále nových a dokonalejších konstrukcí, nepřekvapí nás už ani výškové, ani rychlostní rekordy, ani dokonalé a neuvěřitelné výkonné pohonné jednotky. Ke konci dvacátého století se v letectví začaly vyčleňovat dva extrémní vývojové směry. Na jednom konci to byla letadla velmi velká a velmi rychlá, na druhém konci to byla letadla velmi malá a velmi pomalá. První skupinu ovládaly problémy, které jsme svým způsobem očekávali a na jejichž řešení jsme

byli rovněž svým způsobem připravováni. S touto druhou skupinou to už tak jednoznačně nebylo. Prostá miniaturizace letadel s pevnými křídly se neukázala jako perspektivní. Dostali jsme se do oblasti, kde jsme se zákonitě začali poměřovat s konkurencí v živočišné říši – s ptáky, netopýry a hmyzem, a to zejména pokud šlo o letové dovednosti a užitečné zatížení.

Proto se začal člověk v druhé polovině minulého století vracet k počáteční inspiraci – k ptákům a později i hmyzu. Důvody, proč se tím lidé začali najednou tak intenzivně zabývat, nebyly jenom v přirozené zvědavosti a snaze pochopit přírodu. Ty důvody, které urychlily celý tento výzkum, byly jinde. V tomto období už konstrukce letadel jako bojového prostředku směřovaly k tomu, aby bojovaly za člověka pokud možno samy, aby byly jen dálkově řízenou zbraní. Odtud byl už jen krůček k tomu, abychom se pokusili vytvořit něco jako umělého ptáka, popř. hmyz, který by fungoval jako miniaturní nosič vysoce sofistikované techniky pro průzkumné účely, nebo i jako miniaturní bojový prostředek, který by napodobil dokonalý let ptáků a hmyzu a dostal se i tam, kam se člověk z jakéhokoli důvodu dostat nemůže. Pochopitelně, že k tomu přispěl závratný vývoj mikroelektroniky, sdělovací techniky, nových lehkých a pevných materiálů, ale zejména vývoj měřicí a experimentální techniky v aerodynamice a vysokorychlostní kinematografii, který umožnil nahlédnout do světa ptáků a hmyzu.

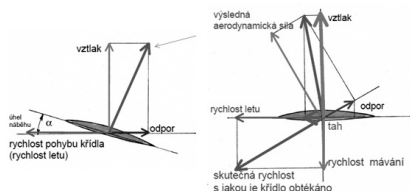
Není proto vůbec náhodou, že s prvními publikovanými poznatky z tohoto výzkumu vznikl v necivilní sféře nový obor – mikroletadla a jejich využití jako bezpilotních létajících prostředků k vojenským účelům. Všechny přední světové laboratoře a univerzitní pracoviště najednou našly otevřený měšec peněz pro podporu tohoto výzkumu a můžeme téměř bez nadsázky říci, že prostředky, které se na tento výzkum v současné době vynakládají, nejsou o nic menší, než prostředky vynakládané na výzkum v oblasti klasických letadel.

Let s pohyblivými křídly

Biologové i aerodynamici začali v druhé polovině dvacátého století společně hledat a nalézat odpovědi na zdánlivě jednoduché a primitivní otázky, jako např. jak to, že čmelák létá, když by podle klasických představ létat neměl, nebo jak to, že vážka je schopna nejen se zastavit v letu, ale i letět pozpátku, apod. Skutečnost, že se s tímto výzkumem začalo až v druhé polovině dvacátého století, není náhodná. Abychom pochopili to, k čemu vývojově dospěli vážka, lišaj nebo čmelák během oněch 350 milionů let, bylo zapotřebí více než půl století usilovné práce v řadě oborů, nejen v teoretické aerodynamice, ale především v aerodynamice experimentální, vysokorychlostní kinematografii a počítačové technice.

Především ale bylo nutno se zbavit představ, že na pochopení letu hmyzu vystačíme s klasickou leteckou aerodynamikou. Začít musíme s aerodynamikou pohyblivých křídel. Létat znamená vytvořit sílu, která vyrovná sílu tíže (tzn. váhu tělesa v gravitačním poli Země) a sílu, která uvede toto těleso do pohybu atmosférou a udělí mu potřebnou rychlost.

Aby mohl vzniknout vztlak na tělese s pevnými křídly (např. letadle), musí být těleso uvedeno do pohybu vůči okolnímu prostředí nějakou vnější silou, která vytvoří potřebný tah. Takovou sílu musí vytvořit pohonná jednotka, např. motor s vrtulí, proudový motor, nebo raketový motor. Aby mohli jak ptáci, tak i letouni a hmyz létat, musí mít pohyblivá křídla. Ta kromě toho, že vytvářejí potřebný vztlak, vytvářejí i tah, který nahrazuje u ptáků a hmyzu pohonnou jednotku letadel s pevnými křídly. Obě tyto síly, tj. vztlak i tah, vznikají jako složky výsledné aerodynamické síly během pracovního cyklu pohybu křídla – mávajícího, popř. kmitajícího – křídla. Je to patrné z následujícího obrázku.



Celou jednu periodu mávavého pohybu křídel – pracovní cyklus – lze rozdělit na dvě fáze – pracovní fázi, při které jde křídlo zpravidla dolů, a vratnou fázi, při níž se křídlo vrací do své výchozí polohy. Průběh obou těchto fází je u ptáků či hmyzu dost individuální a závisí značně i na účelu letu.

Let aktivních letců (ptáků, hmyzu) se liší od letu jakýchkoli těles s pevnými křídly (např. letadel) především v tom, že křídla vykonávají složitý nestacionární pohyb (nemusí to být jenom mávavý pohyb jako u ptáků, ale konce křídel mohou opisovat tvar osmičky, elipsy, aj.). Navíc, křídla se nepohybují jenom ve svislém směru, ale i v horizontálním směru v rozsahu, který není nijak velký u ptáků a netopýrů, je ale značný u hmyzu, kde může obsáhnout téměř 180°. Bude lepší v tomto případě mluvit o pohybu kmitavém, (křídla se pohybují téměř v horizontální rovině, zejména při letu na místě). Tento druh pohybu je typický pro hmyz, i když některý hmyz (např. vážky) kombinuje oba druhy pohybu i při letu na místě. Je zajímavé, že tento druh pohybu lze pozorovat výjimečně i u některých ptáků – např. u kolibříka – při letu na místě. Kmitavý pohyb křídel se děje s vysokou frekvencí, která je od několika desítek Hz (křídla vážky kmitají zhruba s 30 Hz) až po tisíce Hz (např. komár).

Zatímco obtékání pevných křídel se ustálí na nějaké s časem neproměnné hodnotě, obtékání pohyblivých křídel se mění v každém okamžiku s novou polohou křídla – je tedy s časem proměnné - nestacionární. Rovněž křídla zaujímají vůči nabíhajícímu proudu v každém okamžiku jinou polohu – např. u křídel hmyzu se každý jejich bod pohybuje vůči směru nabíhajícího proudu po půlkruhových drahách, se středem otáčení u kořene křídla. Při jejich obtékání se proto uplatní i odstředivá síla. Celé obtékání je pak díky všem těmto okolnostem výrazně trojrozměrné.

Nestacionárnost pohybu křídel má z aerodynamického hlediska celou řadu zvláštností, jimiž se obtékání křídel ptáků a zejména hmyzu odlišuje od stacionárního obtékání pevných křídel. Ať už se jedná o mávavý pohyb, především však o kmitavý pohyb křídla, musíme si uvědomit, že se ve skutečnosti jedná v každém pracovním cyklu o rozběh z jedné úvratě

a o zastavení ve druhé úvratí, a naopak. To znamená, že během celého obtékání vůbec nemusí nastat stav, který bychom mohli označit tak rychle, že v každém časovém okamžiku za ustálený, stacionární.

Pro popis a rozbor letu s pohyblivým křídly je možné předpokládat, že změny v proudovém poli kolem obtékaného letce probíhají tak rychle, že v každém časovém okamžiku se nastaví stav, který odpovídá stacionárnímu obtékání letce při aktuálních podmínkách letu. Takový stav pak nazýváme kvazistacionárním stavem. Když ale byly porovnány vypočtené hodnoty aerodynamických sil za tohoto předpokladu, tj. předpokladu kvazistacionarity, ukázalo se, že neodpovídají skutečným hodnotám naměřeným při vyšších frekvencích pohybu křidel. To znamená, že tento předpoklad neodpovídá fyzikální podstatě obtékání pohyblivých křidel a že je tedy nutno nahlížet na obtékání pohyblivých křidel jako na plně nestacionární obtékání. Ve výsledku pak dostáváme hodnoty vztlačku vyšší, než za předpokladu kvazistacionarity! (Jen tak je možné vysvětlit, proč je vlastně čmelák schopen létat!)

Důležitým faktorem při posuzování aerodynamických vlastností křidel je velikost Reynoldsova čísla Re , které udává poměr mezi setrvačnými a vazkými silami při obtékání. Velké hodnoty Re znamenají, že převládnou síly setrvačné (jsou to všechny síly objemové, resp. síly závislé na součinu hmoty a jejím zrychlení) nad silami vazkými. Při malých hodnotách Re naopak převládnou síly vazkosti (které jsou silami plošnými). Ten první případ nastane při velkých rychlostech a ve velkých vzdálenostech od obtékaného tělesa. Příklad druhý nastane při velmi malých rychlostech a v nejbližším okolí obtékaných stěn. Pro představu – pro letadla je Re řádu 106 až 108, pro křídla hmyzu je řádu 103 (např. u vážek) až 104, může ale být i výrazně menší, např. 10 u nejmenšího hmyzu.

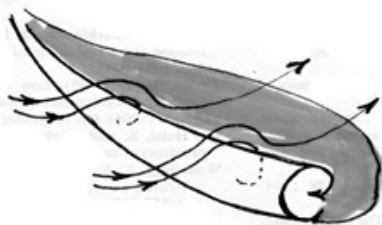
Zejména všechny zvláštnosti nestacionárního obtékání musíme posuzovat s vědomím, že obtékání křidel (speciálně obtékání křidel hmyzu) se děje při velmi malých hodnotách Reynoldsova čísla, kdy se i vzduch chová vůči křídům jako velmi vazká, nestlačitelná tekutina. Při takových podmínkách ovlivuje pohybuující se křídlo nejen vzduch, který je

bezprostředně obtéká a účastní se vytváření vztlačku, ale i určité další množství vzduchu ve svém okolí, které se sice neúčastní na vytváření vztlačku, vytváří jakýsi přídavný odpor, s nímž musíme počítat v bilanci silových účinků. Takovou sílu, jejíž zdroj nelze vystopovat jenom z obtékání samotných křidel, označujeme jako virtuální sílu.

V aerodynamice pohyblivých křidel se uplatňuje nejen nestacionární a výrazně trojrozměrný charakter obtékání, ale dominují v ní víry a různé vírové struktury. Pro pochopení aerodynamiky pohyblivých křidel je tedy pochopení a znalost toho, jak víry při obtékání vznikají a jak se vyvíjejí, zcela nezbytné.

Přestože víry jsou vždy spojovány s disipací energie, hmyz záměrně využívá pro zvýšení vztlačku během pracovního cyklu určitý druh víru, a to víru za náběžnou hranou křídla.

U normálních pevných křidel by takový vír vznikl při velkých úhlech náběhu a znamenal by totální ztrátu vztlačku. U křidel hmyzu je tomu ale jinak. Při nízkých hodnotách Reynoldsova čísla se tekutina chová jako velmi vazká, což významně snižuje nebezpečí odtržení proudů a způsobuje, že i poměrně velký vír za náběžnou hranou se udrží na povrchu profilu déle, aniž by vedl k fatálnímu odtržení proudů. Tento vír navíc svým pošinovacím efektem dělá z profilu s ostrou náběžnou hranou (typickou pro křídla hmyzu i netopýrů) profil se silně zaoblenou náběžnou hranou, se všemi jejími výhodami, zejména významným zvýšením vztlačku, a proto zde hovoříme o vírovém vztlačku



Vír za náběžnou hranou vzniká jak na křídlech hmyzu, ptáků i netopýrů, a to jak při

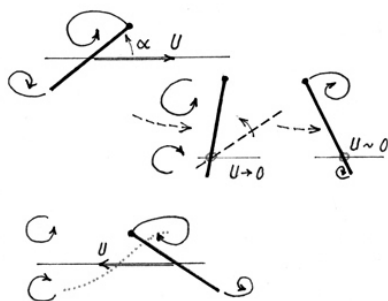
mávavém pohybu křídel, tak i při kmitavém pohybu křídel, který je nejčastějším způsobem vytváření vztlatu u hmyzu. Křídla se při něm pohybují téměř v jedné rovině, jejich konce opisují tvar elipsy nebo osmičky. Tělo je při letu na místě skloněné dolů (jako kdyby viselo na křídlech), při horizontálním letu se zpravidla položí do vodorovné roviny, aby se snížil jeho odpor. Sklonem roviny, v níž křídla kmitají, ovlivňuje hmyz především rychlost letu a tah (podobně jak to činí např. helikoptéra). Ve srovnání s mávavým pohybem, který používají ptáci nebo netopýři, je tento způsob o hodně složitější. Na konci každé fáze pracovního cyklu se musí křídlo převrátit tak, aby se i ve vratné fázi pohybovalo opět náběžnou hranou (která je silnější) vždy dopředu.



Na následujícím obrázku je v jakémsi řezu kolmém na rozpětí křídla uvedeno schéma využití náběžného víru v jednotlivých fázích pracovního cyklu kmitajícího křídla.

V horní části obrázku je pohyb křídla během pracovní fáze. Pro dosažení maximálního vztlatu se děje při velkém úhlu náběhu, při němž vzniká za náběžnou hranou výrazný náběžný vír. Platí pro něj to, co bylo již uvedeno v předchozím textu. Díky silnému odstředivému proudění podél rozpětí křídla je jednak stabilizován na náběžné hraně, jednak jím strháváná tekutina je odváděna ke konci křídla, kde přechází do koncového víru a do úplavu. Cirkulace náběžného víru je kompenzována tzv. rozběhovým vírem, který vzniká na odtokové hraně. Náběžný vír se po určitou dobu udrží na křídle (čím menší Re ,

tím déle), pak odplová do úplavu, podobně jako vír z odtokové hrany. Protože křídlo kmitá zpravidla s vysokou frekvencí, je i jeho relativní rychlost poměrně velká a tak se náběžný vír spolehlivě během celé pracovní fáze udrží na svém místě. Jinak je tomu s rozběhovým vírem, který je z odtokové hrany snášen výrazně menší rychlostí letu. Rychlost jeho odplování je dána rychlostí letu, takže u dvoukřídlého hmyzu se při výrazně vyšší frekvenci kmitání (a tedy i pohybu) křídla dostane křídlo ve vratné fázi do kontaktu s odplovajícími víry, které toto křídlo samo vyprodukovalo během pracovní fáze.



U čtyřkřídlého hmyzu je tento jev o hodně složitější než u dvoukřídlého hmyzu, protože dochází k interakci i s vírovými strukturami druhé dvojice křídel, která se navíc mohou pohybovat souběžně i protiběžně a v různých vzájemných odstupech a fázových posunutích.

Podstatou této interakce křídla s úplavem je vždy interakce dvou vírů, které mohou mít rozdílnou intenzitu a buď shodný, nebo opačný smysl rotace. Při shodném smyslu se jejich účinek v místě interakce zesiluje, při opačném smyslu zeslabuje. Na obrázku je v dolní části znázorněna interakce náběžného víru s rozběhovým vírem. Oba víry mají stejný smysl rotace, takže náběžný vír touto interakcí nabude významně na intenzitě a vztlatková síla se zvýší.

K zajímavému efektu dochází na konci každé fáze pracovního cyklu, kdy se křídlo musí překloupat, aby se vrátilo náběžnou hranou proti proudu. Při překloupatí vzniká za hranou křídla opět jakýsi náběžný vír, který může významně přispět ke vztlatu. Již z ná-

zoru je zřejmé, že velikost tohoto víru bude záležet nejen na rychlosti překlopení (rotace křídla podél podélné osy), ale i na poloze osy rotace. Čím bude blíže k odtokové hraně, tím intenzivnější bude náběžný vír.

Dochází tak k trojímu okamžitému navýšení vztlaku, a to při pohybu křídla v jeho pracovní fázi, v každé úvratí při překlopení křídla a ve vratné fázi při dostižení úplavu, „zapomenutého“ zde z předchozí pracovní fáze. Právě ty poslední dva příspěvky k navýšení vztlaku mohou činit až polovinu celkového vztlaku a toho hmyz plně využívá. V tomto způsobu vytváření vztlaku je i vysvětlení toho, proč může čmelák létat. Je také vysvětlením, proč se tento způsob stal nejvyužívanějším způsobem vytváření vztlaku u mikroletadel.

Mikroletadla

Výše popisovaný mechanismus vytváření vztlaku byl tak překvapivý a lákavý, že první konstrukce mikroletadel se zaměřily právě na něj. To znamená, že se snažily napodobit svými letovými vlastnostmi hmyz, přičemž bylo rozhodnuto, že jejich velikost nepřekročí v rozpětí 15 cm, hmotnost zhruba 110 gramů, rychlost letu 10 až 20 m/s, dolet do 10 km, vytrvalost letu až 1 hodinu a cena zhruba do 1000 USD. V zadání už nebyl specifikován vnější tvar, tj. podoba tohoto umělého hmyzu.

Rozměr 15 cm vyšel z pokusů, při nichž bylo dokázáno, že letící objekt o velikosti 15 cm lidský zrak těžko zjistí, což u větších objektů, např. o velikosti 30 cm, již obvykle neplatí. Takové mikroletadlo také snadněji proklouzne pootevřeným oknem, dveřmi nebo větracími otvory do vnitřních prostor objektů. Může také být osazeno plně funkčním mikroelektronickým vybavením pro dálkové zkoumání nebezpečných lokalit a rizikových prostorů, kde může plnit celou řadu speciálních bojových úkolů, od leteckého průzkumu, zaměřování a určování poloh vybraných cílů až po detekci a analýzu biologických a chemických látek v prostředí.

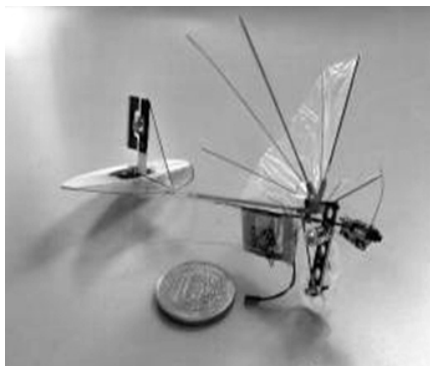
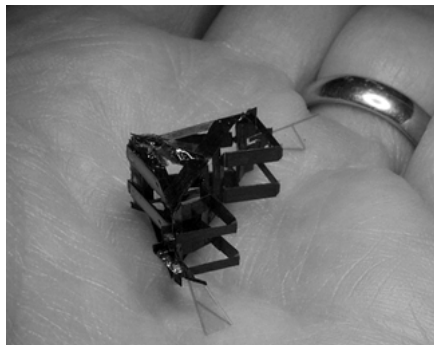
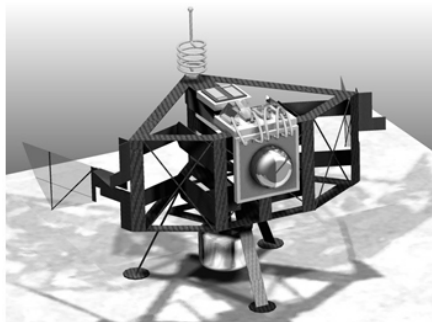
Mikroletadla nemají nahradit ve výzbroji klasická pilotovaná letadla ani bezpilotní bojové prostředky, ale pro své malé rozměry a nízkou hladinu hlučnosti mají být nasazovány do takových misí, které nebylo doposud možné pokrýt stávající technikou. Měla by jimi být vybavena vojska na nejnižší úrovni (četařa). Proti současnému požadavku pro vyšší

stupně velení, který se soustřeďuje na rychlý operativní přístup k informacím, získaným průzkumnými družicemi, popř. bezpilotními prostředky, operujícími ve velkých výškách, je to zcela nová filozofie. Voják má své mikroletadlo ve vlastní výzbroji, společně s osobní zbraní, maskou apod. Použije je, jakmile se vyskytne potřeba zjistit základní informace o protivníkovi v blízkém okolí. Navíc, mikroletadla mohou být efektivně využita i pro označování vybraných pozemních cílů, spojení, nebo přenos dat. Nemluvě o tom, že mohou být využita jako přímý bojový prostředek, opatřený výbušninou, zápalnou látkou, a pod.

Nebylo by fair mluvit jen o vojenských aplikacích mikroletadel. Jejich schopnosti bylo v nedávné době využito i ve Fukušimě, kde po katastrofě v jaderné elektrárně byla užita pro rekognoskaci sutin a monitorování zamoření okolí elektrárny.

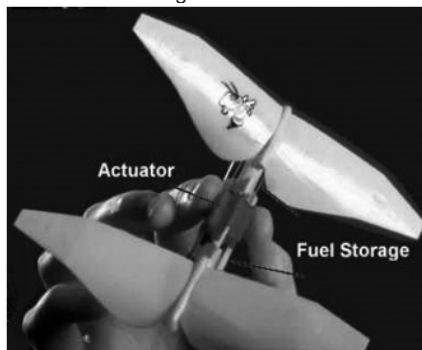
Je pochopitelné, že toto vše je možné pouze za předpokladu, že jsme schopni plně nasimulovat způsob pohybu křídel a zkonstruovat mechanismus, který jimi bude pohybovat stejně efektivně, jako to činí svalový systém hmyzu. Zdá se, že v tomto směru již pokročil jak aerodynamický výzkum, tak i vlastní „mikrostrojařina“. Současně ale musí být splněn i další předpoklad, že je k dispozici miniaturizovaná pohonná jednotka, naváděcí systémy a veškeré přístrojové vybavení. V tomto směru bylo již dosaženo neuvěřitelného pokroku. Ve Spojených státech byla např. vyvinuta kamera, která váží pouhý 1 gram a zabírá prostor 1 cm³. Při příkonu pod 25 mW snímá prostor s rozlišením 1000 x 1000 obrazových bodů. Je zabudována v mikroletadle o velikosti pouhých 8 cm, celkové hmotnosti 10 gramů a k provozu vyžaduje výkon 1 W. Byly již vyvinuty i potřebné miniaturní, leč velice výkonné pohonné jednotky. Miniaturní videosystém využívá odlišného principu činnosti, než běžné kamery. Poskytuje každé dvě sekundy jeden snímek. Je instalován v náběžné části mikroletadla a jeho zorné pole je nasměrováno dolů pod úhlem 45°. Údajně je snímkovácí frekvence pro získání požadované informace a pro řízení letu naprosto postačující. Kratší perioda snímání by vedla k neúnosnému nárůstu výkonu, a tím i celkové hmotnosti. Podle aktuálních informací však existují už i dokonalejší kamery.

Pro zajímavost uvádím obrázky amerického mikroletadla Robofly a holandského Delfly.



Delfly je mikroletadlo vyvinuté na Technické univerzitě v Delftu. Má miniaturní kameru o váze 0.5 gramu, z níž přenáší signál v TV kvalitě do pozemní stanice. Je dálkově řízené, váží 3 gramy a má rozpětí 10 cm.

Jiným typem mikroletadla je Entomopter, které bylo vyvinuto speciálně pro výzkum Marsu. Křídla jsou uváděna do kmitavého pohybu s frekvencí 60 Hz tzv. chemickými svaly – v podstatě piezoelektrickými krystaly, zásobovanými energií palivovými články, které nejsou nezávislé na kyslíku z okolního prostředí. Entomopter má rozpětí křídel 15 cm, celkovou váhu 50 g.



Celý experimentální výzkum aerodynamiky hmyzu začal v polovině minulého století na cambridgeské univerzitě v Anglii, a to převážně na skutečném živém hmyzu, buď upoutaném, nebo volně letícím v aerodynamickém tunelu. Z poznatků tohoto výzkumu vycházela americká škola na University of California v Berkeley, kde byly prováděny experimenty na zvětšeném modelu křídel octomilky (*Drosophila melanogaster*), která je typickým představitelem dvoukřídlého hmyzu, a to, s ohledem na podobnost, v olejové lázni. Rozpětí křídel octomilky je cca 2 mm, celý ten složitý pohyb, který je uveden na posledním obrázku předchozího odstavce, koná s frekvencí cca 220 Hz.

Neuvěřitelně rychlý vývoj mikroletadel byl možný jen proto, že je výsledkem týmové spolupráce specialistů mnoha technických oborů. Je přitom ukázkovým příkladem výhod a možností komplexního spojeného základního výzkumu jak z oblasti aerodynamiky, tak i z oblasti biologie a biomechaniky. Je rovněž ukázkou toho, čím vším nás může příroda obohatit, přistupujeme-li k ní s pokorou a bez předsudků.

Literatura

Z velmi bohaté literatury uvádím jen několik prací

- Dickinson M.H., Lehmann F.O., Sane S.P. – Wing rotation and the basis of insect flight, Science, 1999, Vol.284, 1954-60
- Ellington C.P. – The aerodynamics of hovering insect flight, I. – V., Phil.Trans.R.Soc. London, Ser.B, Vol.305, 1984
- Ellington C.P.- The novel aerodynamics of insect flight: application to micro-air vehicles, J.Exp.Biology, 1999, Vol.202, 3439-48

- Ho S., Nassef H., Pornsinsiriak N., Tai Y-Ch., Ho Ch-M.- Unsteady aerodynamics and flow control for flapping wing flyers, Progress in Aerospace Sciences, Vol.39, 2003, 635-681
- Vieru D., Tang J., Lian Y., Shyy W. : Flapping and flexible wing aerodynamics of low Reynolds number flight vehicles, Paper AIAA 2006-503, 2006

Dnes již vychází samostatný časopis, věnovaný této problematice International Journal of Micro Air Vehicles (Editor-in-Chief: Dr. Mark Reeder , • ISSN 1756-8293, čtvrtletně, v roce 2011 vychází již 3.ročník)

Výroční jednání výkonného výboru (EC) a pracovních skupin (WG) Mezinárodní asociace pro vlastnosti vody a páry IAPWS v Plzni, září 2011.

Ing. Oldřich Šifner, CSc.

Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i., Praha

Letošního setkání organizoval Český národní komitét (CZ NC PWS) ve spolupráci s Fakultou strojní Západočeské University, Katedrou energetických strojů a zařízení. Organizační výbor tvořili členové CZ NC a Doc. Ing. J. Polanský, CSc. Ing. S. Špilarová z ZČU KTT s dalšími spolupracovníky. Informace o setkání pro účastníky byly zprostředkovány výhradně přes e-mail. Jednání se zúčastnilo 89 pracovníků z výzkumu, universit a průmyslu. Seznam účastníků je k nahlédnutí v sekretariátu CZ NC.

Jednání EC se nezúčastnili zástupci Argentiny, Brazílie, Francie, Itálie a Řecka.

Ubytování účastníků a jednání bylo v hotelu a kongresovém centru PRIMAVERA, Nepomucká 128, Plzeň. Pro dopravu účastníků, zejména zahraničních, z letiště Praha-Ruzyně od terminálu 2 byla zajištěna 4.9. autobusová doprava v 15:30 do hotelu v Plzni.

Neformální setkání účastníků a registrace proběhly v neděli 4.9. od 18:00, kdy byly předány i konferenční materiály. Odborná jednání ve dnech 5. až 8. 9. probíhala od 8:30 do 17:30 v prostorách hotelu. Jednání výkonného výboru (EC) probíhalo v pondělí a pátek dopoledne dopoledne. K dispozici byly 2 klimatizované místnosti a konferenční sál s náležitým technickým vybavením.

Pro doprovázející osoby v počtu 14 byl organizován fakultativní společenský program. Obsahoval výlet na hrad Karlštejn, do Mariánských Lázní, exkurzi do Bohemia Sect Company ve Starém Plzenci a prohlídku historického centra Plzně s průvodcem.

Složení české delegace na jednání tvořilo 12 členů CZ NC; kromě toho jednání nebo symposia se zúčastnilo dalších 12 pracovníků výzkumu a z ČR.

Ve středu proběhlo v Kongresovém sále 2011 IAPWS Symposium "Water and Aqueous Mixtures: Research for Future Energy Technologies".

Ve čtvrtek, po skončení jednání v pracovních skupinách proběhla exkurze do pivovaru Pilsner Urquell, po které následoval tradiční IAPWS Dinner/Banquet v secesním konferenčním a společenském sále pivovaru.

V pátek odpoledne po jednání výkonného výboru byla zorganizována exkurze do Škoda Power nebo Jaderného strojírenství, dle volby účastníků.

V pracovních skupinách a na semináři přednesli členové a spolupracovníci CZ NC těchto 12 referátů/diskusních příspěvků:

- Hrubý J., Yasuoka K., Okita N.: Metastable Steam and Nucleation - Report of the Task Group. (Společné jednání IRS, PCAS a SC SW).
- Kalová J. et al.: "Scaled equation of state for supercooled water in the mean-field approximation". (IAPWS Collaborative Young Scientist Project).
- Mareš R. et al.: Test Report of the Proposal of Release on the IAPWS Formulation 2011 for the Thermal conductivity of Ordinary Water Substance.
- Šedlbauer J.: Establishing Recommended Data on Thermodynamic Properties of Hydration for Selected Solutes and Gases, Final Report. (Příspěvek v Power Pointu je u Sekretář CZ NC.)
- Štastný M., Šejna M.: Effects of Expansion Rate on Binary Condensation of NaCl and Steam Flowing in a Turbine.
- Maršík F.: Formulace cílů WG PCAS do příštích let "Využití fyzikálních vlastností vody v technologiích klasické a vodíkové energetiky. (V diskusi.)
- Maršík F.: Closing Document of the ICRN #10 „pH Measurements and Potentiometric Studies of Supercritical Aqueous Solutions“. Diskuse, příprava a formulace závěrečného prohlášení. (WG PCAS).
- Vinš V. et al.: "Development of Thermodynamic Models for Hydrates in Water – Carbon Dioxide Mixtures". (IAPWS Collaborative Young Scientist Project).
- Prof. RNDr. Ivo Nezbeda DrSc. (Purkyňova universita v Ústí nad Labem): „From Ice to Steam and Aqueous Solutions with a Non-speculative Molecular Model. (Symposium).
- Dr: Luboš Prchlík (Škoda Power (Dosa Power Systems): Large Steam Turbines for Elevated Steam Parameters and Implications for Construction Materials Used. (Symposium).
- Ing. Martin Prokš (Škoda JS. a. s.): Training Reactor VR-1 CVUT Prague, Cavity & Temperature Effects. (Symposium).
- Ing. Jan Kysela (Research Centre Řež Ltd.): Experimental Water Chemistry Research for Boiling and Supercritical Water Cooled Reactor. (Symposium).

IAPWS Collaborative Young Scientist Projects

J. Kalová předložila závěrečnou zprávu k projektu podporovaném IAPWS Fellowship z r. 2010 "Scaled equation of state for supercooled water in the mean-field approximation". Autoři (Kalová, Mareš, Anisimov a Sengers) prokázali, že předpoklad aproximace středového pole o kritickém chování kapalina-kapalina podchlazené vody skýtá věrohodné vysvětlení pro anomální teplotní závislost pozorovanou experimentálně u isochorické tepelné kapacity, isotermické kompresibility a tepelné expansivity podchlazené vody. Zadávateli projektu byly USA a ČR. Abstrakt zprávy je u sekretáře CZ NC PWS.

Pro rok 2011 bylo vybráno jako téma "Development of Thermodynamic Models for Hydrates in Water–Carbon Dioxide Mixtures". IAPWS sponzory byly ČR a NSR. Řešitel Ing. Václav Vinš, IT AV ČR, absolvoval šestiměsíční stáž na Ruhr-Universität in Bochum. Finanční podpora od IAPWS byla 12,000 € (\$15,423 US). Cestu hradil IT AV ČR. Předběžné o výsledku řešitel informoval na jednání WG PCC); konečná zpráva bude předložena koncem roku.

V letošním roce byl předložen jen jeden návrh z WG TPWS. „Towards an IAPWS Guideline for the Thermodynamic Properties of Supercooled Water“. Sponzoři USA IT AV ČR. Řešitelem je Vincent Holten. Šesti měsíční podpora IAPWS činí 19 200 USD. Kompletní popis úkolu je k nahlédnutí u sekretáře CZ NC PWS.

IAPWS 2011 Symposium „Water and Aqueous Mixtures: Research for Future Energy Technologies“

Po zahájení symposia následovala přednáška Hertanta Adidharma z University of Wyoming, na téma „K úplnému termodynamickému popisu geologických a průmyslových systémů vodných elektrolytů: A Statistical Associating Fluid Theory Approach“, který obdržel IAPWS Helmholtz Award. Je udělována za práce zajímavé pro IAPWS.

Poté následovalo šest přednášek. Sborník přednášek obsahuje jen jednostránkové abstrakty, pouze Dr. S. Ushida dal účastníkům

symposia osmistránkový výtah svého vystoupení „The Fukushima Dai-ichi NPP Accident Crisis and its Influence on Energy Policy in Japan.

Symposia se zúčastnilo 101 odborníků z 16 zemí.

Podrobnosti z jednání pracovních skupin zde nebudeme detailně probírat, jsou shrnuty v zápisech (Minutes) jednotlivých WG. Nejzávažnější body, podléhající schválení EC, jsou pak shrnuty dále.

WG TPWS, IRS a SCSW: jednání byla společná po celou dobu zasedání, zúčastnilo se ho kolem 30-ti pracovníků, zahrnovala i jednání Podvýboru pro mořskou vodu (SCSW); podrobnosti jsou v Attachment 4, 5, 6, str. 23-37.

WG PCAS: podrobnosti zájemce nalezne v Minutes WG PCAS Attachment 7, str. 38-42.

WG PCC: podrobnosti jsou v Minutes WG PCC Attachment 8, str. 44-56.

Stručně z jednání Výkonného výboru (EC)

Jednání Výkonného výboru, které mělo 17 hlavních položek s dalšími podbody, vedl prezident IAPWS Dr. D.G. Friend společně se sekretářem IAPWS. Podrobnosti jednání jsou obsaženy v zápisu (Minutes), který je zveřejněn v elektronické formě na webových stránkách IAPWS [www.iapws.org /mtg2011]. Zde uvádíme jen některé závažné body mimo procedurální záležitosti.

- US NC připravil návrh změn v By-Laws v bodech 3.5 a 6.2, případné doplňky budou prodiskutovány na Meeting 2012.
- Mr. Cooper seznámil s návrhem témat pro 16th ICPWS konferenci a srovnání s náplní dvou dřívějších ICPWS.
- Harvey informoval o „Link on IAPWS Website to Software“: Politika IAPWS je reprodukovat software, ale spojení na vnější produkty včetně softwaru je možné po schválení NC, ale IAPWS nepřebírá za software odpovědnost.
- Byla věnována pozornost ICRNs: V roce 2011 bylo ukončeno 7 ICRNs. # 10 on pH byl uzavřen a bude připraven nový; # 14 humid air and combustion gas mixtures byl uzavřen a připravuje se nový s názvem

Thermodynamic Properties of Humid Gases and CO₂-rich Mixtures; # 15 metastable steam bude uzavřen a zpracován nový s názvem Thermophysical Properties of Metastable Steam and Homogeneous Nucleation; # 20 vysokoteplotní senzory byl revidována PCC a je připravena k posouzení; # 23 dew point of flue gases vyžaduje revizi, na návrh Irs bude prodloužen do r. 2012; # 25 corrosion mechanism vyžaduje dořešení od PCC a # 26 on aluminium vyžaduje rovněž dořešení. Všechny pak vyžadují schválení NC.

- Formulace 2011 o tepelné vodivosti byla doporučena k Postal Ballot po schválení ediční komisí, rovněž tak i Supplementary release on Properties of Liquid water at 0.1 MPa.
- TG (Feistl, Wagner, Weber) připraví Guideline pro jednání v r. 2012 o použití formulace IAPWS-95 v oblasti 50 až 130 K a uváží, zda jsou nutné ediční změny pro metastabilní oblast IAPWS-IF97.
- Bylo schváleno přijetí J. Kalové, V. Vinše a O Hellmutha do WG.TPWS, A. Singha do IRS, J. Safarova do SCSW, O. Hellmuth; K. Thomsena, Gotovtseva W. Cooka, F.de Vose, G. Joye a M. Maszczyńskou do PCC. Odstoupili E. Moughan a D. Smetanin.
- New IRS ustavila úkolovou skupinu (TG), jejímž úkolem bude stanovit jiné nezávislé parametry vhodné pro CFD výpočty.
- V SCSW odstoupil Vice Chairmen McDouglas a byl nahrazen Pawłowiczem.
- IAPWS/IUPAC joint project Establishing Recommended Data on Thermodynamic Properties of Hydration for Selected Organic Solutes and Gases byl prodiskutován a připraven k publikaci v J. Phys. Chem. Ref Data. Po dokončení bude připravena IAPWS Guideline nebo Release.
- PCC připravilo čtvrtý dokument: Phosphate and Caustic Treatments for Steam-water Circuits of Drum Fossil and Combined Cycle/HRSG Power Plants. Dokument cirkuloval a po úpravách byl schválen EC.
- Koncem roku 2011 odstupuje z pozice předsedy WG PCC Dr. Svoboda, jeho nástupcem bude Rziha a Vice Chairmen Rudge.

- Austrálie požádá v roce 2013 o členství v IAPWS. Rovněž Nový Zéland se bude ucházet o členství v IAPWS.
- EC byl seznámen sekretářem s finanční a auditorskou zprávou.
- Bylo odsouhlaseno, že členské příspěvky pro rok 2012 zůstanou nezměněny.
- Výroční jednání IAPWS Meeting 2012 bude v USA Boulder, Colorado od 23 do 28 září, s ohledem na Nuclear Water Chemistry Conference in Paris, může být přeložena na polovinu srpna nebo na pozdější datum v září.
- 16th ICPWS organizovaná BIAPWS bude v Londýně, asi od 1. do 5. září.
- 2014 IAPWS meeting bude v Moskvě.
- Zprávy o činnosti národních komitétů jsou v Attachments 11-15 (celkem 4) za období VIII/2010–VIII/2011; jsou rovněž k nahlédnutí u sekretáře CZ NC PWS nebo na www.iapws.org (Attachment 11-15).
- Oficiální tisková zpráva (Press Release), připravená Dr. Bellowsem, je rovněž otištěna na webovém stránce IAPWS.

V úvodu tradičního banketu bylo poděkováno hlavním plzeňským organizátorům setkání Doc. Ing. J. Polanskému, Ph.D. a Ing. Soně Špillarové. V průběhu večera prezident Mezinárodní asociace pro vlastnosti vody a vodní páry IAPWS předal titul Honorary Fellow of IAPWS s plaketou, Prof. Radimu Marešovi, CSc, z FS KTT ZČU, který se tak stal třetím občanem České republiky, kterému bylo jmenování za posledních 30 let uděleno.

Citace z plakety:

„For many years of outstanding contributions to IAWS, including important work on evaluating IAPWS formulations and significant contributions to disseminating and publicizing IAPWS work in Europe.“

V závěru banketu pak následovaly krátké projevy/pozdravné adresy vedoucích národních komitétů, nebo představitelů zemí, účastníků se jednání.

Hodnocení a závěry

Výročního jednání IAPWS 2011 se zúčastnilo 89 vědeckých pracovníků a inženýrů z 15

zemí. Národní zastoupení na pracovním jednání bylo následující: Anglie/Irsko 3, Austrálie 1, ČR 20, Dánsko 1, Holandsko 1, Japonsko 12, Kanada 5, Německo 13, Rakousko 1, Rusko 5, Slovensko 1, Srbsko 1, Švédsko 1, Švýcarsko 3 a USA 12. Do IAPWS byly nově přijaty za přidružené členy Austrálie a Nový Zéland.

Organizační výbor zajistil bezchybný průběh celé akce. časový i věcný program EC a WGs byly splněny v plném rozsahu. Velmi vysoce lze hodnotit kvalitu přednášek na semináři i referátů přednesených na jednáních pracovních skupin.

Delegace NC ČR se skládala z 12 účastníků, kteří pokryli jednání EC i všech pracovních skupin. Jejich účast na jednání byla umožněna díky projektu MŠMT ČR „Programy mezinárodní spolupráce“.

Účastníci z ČR měli 12 referátů, řadu diskusních příspěvků a kuloárních jednání, týkajících se dalších prací či spoluprací. Jejich účast i činnost CZ NC lze hodnotit jako přínosnou, o čemž svědčí i jmenování Prof. R. Mareše, CSc, Honorary Fellow of IAPWS a získání grantu IAPWS na společný projekt ČR a USA, týkající se problematiky podchlazené vody, jedním z hlavních témat čs. výzkumu.

Práce českých vědců v oboru vlastností vody a vodní páry jsou na mezinárodním poli příznivě hodnoceny, což svědčí o dobré úrovni českého badatelského výzkumu v této oblasti a o dobré reprezentaci české vědy v zahraničí.

Český národní komitét pro vlastnosti vody a vodní páry děkuje

Ministerstvu školství, mládeže a tělovýchovy ČR

za podporu, která umožnila organizaci mezinárodního setkání IAPWS 2011 v Plzni, a účast vybraných pracovníků CZ NC PWS na tomto setkání a tím i další spolupráci s organizací IAPWS.

Experti WANO ocenili Temelín

Převzato z Technického týdeníku

Podle je Temelín kvalitně provozovaná elektrárna. Jako dobrou zkušenost pro jiné zdroje může nabídnout kupř. dobře vypracovaný systém kontroly a nezávislého ověřování stavu bezpečnostního zařízení. Naopak prostor pro zlepšení experti našli v převzetí nových praktik nad rámec národní legislativy v oblasti bezpečnosti práce.

Experti WANO také kontrolovali radiační ochranu elektrárny, jak je zajištěno havarijní plánování a jak se připravuje personál. Celou dobu se mohli po elektrárně pohybovat, ptát se zaměstnanců a účastnili se také řady porad.

„Na Temelíně se jedná už o 25. mezinárodní kontrolu. Nedalo se čekat, že přijdeme se zásadními doporučeními. Našli jsme tady kompetentní personál, který se vyzná ve své práci a sleduje a využívá světové trendy v jaderné energetice,“ uvedl na závěr mise Ján Naňo, expert ze slovenské elektrárny Jaslovské Bohunice, který tým mezinárodních odborníků řídil.

Co se týká bezpečnosti práce, Naňo připomenul, že: „Ve světě existují praktiky, které vychází od samotných společností a jdou nad rámec legislativy. Tady vidíme prostor na zlepšení, přestože elektrárna zákonné požadavky splňuje. Jiným elektrárnám budeme doporučovat systém kontroly a nezávislého ověřování stavu bezpečnostního zařízení.“

Elektrárna Temelín je s průběhem mise a jejími závěry spokojena. „Každý pohled odborníků zvenčí je pro nás cenný a inspiruje pro naše další zlepšování,“ řekl k závěrům mise Miloš Štěpanovský, ředitel JE Temelín.

Další mezinárodní prověrka čeká na Temelín na podzim příštího roku, kdy na elektrárnu přijedou zahraniční odborníci z MAAE v rámci mise OSART.



ZPRÁVY Z ČINNOSTI A.S.I.

Předání medaile Leonardo da Vinci v zahraničí

Na slavnostní večeři v rámci 28th Danubia-Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics, konané ve dnech 29.9 – 1.10.2011 v maďarském Siofoku, předal člen našeho výboru prof. Ing. Stanislav Holý, CSc. osmi členům výboru DAS medaili Leonardo da Vinci za jejich podporu naší činnosti a spolupráci při pořádání akcí naší A.S.I. i za šíření informací a renomé naší Společnosti v zahraničí. Vyza-menánymi jsou:

- HR Prof. Dr.- Ing. Rudolf Beer – TU Wien
- Prof. Dr. Romuald Bedzinski – Wrocław University of Technology
- Prof. Dr Lajos Borbas – TU Budapest
- Prof. Dr.- Ing. Josef Eberhardsteiner - TU Wien
- Prof. Dr. Alessandro Freddi - Universita di Bologna
- Prof. Dr. Stjepan Jecić – University of Zagreb
- Prof. Dr.- Ing. Karl-Hans Laermann, Dr.h.c. – VDI a TU Wuppertal
- Prof. Ing Milan Růžička, CSc. – ČVUT v Praze.

Udělení medaile vyvolalo jak u vyznamenaných, tak i u ostatních účastníků konference další zájem o naši A.S.I. a o akce jak většího či menšího rozsahu, vč. technických úterků, které pořádáme. Všichni se těší na další setkání zde Praze či někde v České republice.

Prof. Ing. Stanislav Holý, CSc.

Inovace 2011 - Týden výzkumu, vývoje a inovací v ČR

Ve dnech 6-9. prosince 2011 pořádala Asociace inovačního podnikání spolu s partnerskými organizacemi tradiční, v pořadí již 16. Týden výzkumu, vývoje a inovací v ČR, mající ve svém programu řadu přednášek a dvě významné akce – 7.12 Vizionář 2011 a na závěr předání ocenění 20 přihlášených výrobků do soutěže o cenu Inovace 2011. Základní kritéria pro

hodnocení byly technická úroveň produktu, původnost řešení, postavení na trhu, efektivita a vliv na životní prostředí. Přehled celé akce spolu s obrazovým záznamem je možno najít na www.aipcr.cz/inovace-2011-zavery-9-12.

Za účasti předsedy průmyslového výboru Senátu Parlamentu ČR Jiřího Bise, prezidenta AIP doc. Ing. Karla Šperlinka, CSc.,Feng., generálního sekretáře AIP doc. Ing. Pavla Švejdy, CSc., Feng. a široké technické veřejnosti byly předány zástupcům podniků či organizací tři stupně ocenění.

I. Cenu roku získaly dvě organizace:

- Fakulta stavební ČVUT v Praze za Předpjatý vláknobetonový sloupek protihlukových stěnových systémů
- TOS VARNDORF, a.s. za Mechatronický koncept vodorovných strojů

II. Čestné uznání získalo sedm organizací:

- Technická fakulta ČZU v Praze za Planto- graf V09
- EXBIO Praha, a.s., Vestec za produkt BasoFlowEx Kit
- IDOPS CZ, s.r.o., Brno za Aplikaci kompozitní vystýlky systému DOPA 1 s detekcí těsnosti meziprostoru vakuem v betonových (železobetonových)nádržích pro skladování ropných produktů
- MEDIN Orthopaedics,a.s., Praha 5 za produkt MEDIN Náhrada zápěstí
- SMS CZ, s.r.o., Rokycany za Dioxinový filtr
- Výzkumný ústav stavebních hmot, a.s., Brno za Vápno pro speciální účely – měkce pálené
- WIKOW MGI, a.s., Hronov za produkty Řada inovovaných převodovek pro větrné elektrárny o výkonu 2 – 5 MW

III. Účast v soutěži

- Centrum pro výzkum, vývoj, inovace a regionální rozvoj, Slavkov u Brna za produkt Bezpečná branka
- ELKO EP, s.r.o., Holešov za produkt Ovládací dotyková jednotka RF Touch
- GENOTOP, s.r.o., Stochov za produkt Malá větrná elektrárna SIMETI

- HELUZ cihlářský průmysl, v.o.s., Dolní Bukovsko za produkt HELUZ FAMILY 50 2in1
- MEDIN Orthopaedics, a.s., Praha 5 za produkt Náhrada čelistního kloubu
- NEOVISION, s.r.o., Praha 4 za JETTY –čisticí a inspekční robot
- ROKOSPOL, a.s., Praha 1 za Detoxy Color Antibac
- Výzkumný a zkušební ústav Plzeň, s.r.o. za metodu a aplikaci Nová technologie žárového nástřiku pro zvýšení účinnosti energetických zařízení
- Výzkumný ústav stavebních hmot, a.s., Brno za produkt Lehčená interierová deska Cemvin Light
- Wieneberger cihlářský průmysl, a.s., České Budějovice za POROTHERM 42,5 T Profi
- ZKL, a.s., Brno z Kuželíkovou ložiskovou jednotku PL 80 – 13

Na závěr doc. Švejda vyzval zástupce oceněných podniků a organizací i zástupce dalších podniků, aby uplatňovali invenci a kreativitu v nadcházejícím období a přihlásili další produkty své práce do 17. ročníku soutěže Inovace 2012.

Prof. Ing. Stanislav Holý, CSc.

SPOLEČENSKÁ KRONIKA ČLENŮ ASI

Životní jubilea členů klubu Brno v roce 2012

Podle údajů členské kartotéky brněnského klubu se kalendářním roce 2012 dožívají „kulatých“ životních výročí následující aktivní členové:

55 let:

Ing. Jiří MICHELE
Brno 24.02.1957

Ing. František VDOLEČEK, CSc.
Prasklice 22.03.1957

65 let :

Ing. Jan DOŠEK
Blansko 06.03.1947

70 let:

Ing. Milan BABINSKÝ, CSc.
Brno 11.10.1942

Prof. Ing. Zdeněk KOLÍBAL, CSc.
Brno 12.04.1942

Ing. Bořek ŘEZANINA
Brno 03.12.1942

Prof. Ing. Josef VAČKÁŘ, CSc.
Brno 14.02.1942

75 let:

Prof. Ing. Antonín PÍŠTĚK, CSc.
Modrá 01.06.1937

Doc. Ing. Miloš VLK, CSc.
Brno 14.03.1937

Životní jubilea členů klubu Praha v roce 2012

Výbor klubu přeje všem pevné zdraví do mnoha dalších let, hodně pracovních úspěchů i pohody v osobním životě a děkuje za jejich dosavadní práci pro Asociaci strojních inženýrů.

Dvořák Rudolf	8.3.	80 let
Brož Karel	1.4.	75
Kvarda Jiří	26.4.	75
Novotný Zbyněk	26.5.	60
Jetel Václav	8.6.	70
Tuček Antonín	19.6.	70
Provázek Karel	12.7.	65
Nožička Břetislav	1.8.	75
Neckář Ferdinand	24.8.	85
Valeš František	24.8.	80
Dach Karel	26.8.	70
Cyrus Václav	11.9.	65
Hrabánek Vladimír	7.10.	70
Uher Vladimír	22.10.	65
Obr Hubert	18.11.	70
Campř Jiří	13.12.	80

Vzpomínka na prof. Ing. Jiřího Šestáka, DrSc.

18. listopadu nás nečekaně opustil jeden z významných členů A.S.I. prof. Ing. Jiří Šesták, DrSc. Byl jedním ze zakládajících členů naší Asociace a v jejích počátcích zodpovídal za mezinárodní kontakty a spolupráci.

Narodil se 4. října 1930 v Brně, kde po maturitě na reálném gymnáziu v r. 1950 nastoupil studium na Fakultě strojního inženýrství Benešovy techniky. Po prvním roce jeho studia, kdy bylo v Brně zrušeno civilní vysokoškolské studium technických směrů, přestoupil na Fakultu strojního inženýrství ČVUT v Praze. Své studium ukončil na tehdejší Ústavu chemických a potravinářských strojů a tam také 1. ledna 1955 nastoupil. V r. 1957 byl jmenován odborným asistentem, v r. 1966 obhájil kandidátskou disertační práci ve vědním oboru termomechanika a mechanika tekutin. Po habitaci v r. 1968 byl jmenován docentem pro obor chemické a potravinářské stroje. V r. 1988 obhájil doktorskou disertační práci a o rok později byl pak jmenován profesorem. V prosinci 1989 byl zvolen a 1. 2. 1990 jmenován prvním polistopadovým děkanem Strojní fakulty ČVUT v Praze (1990-91) a v letech 1994-97 proděkanem pro zahraniční styky.

Na dnešním Ústavu procesní a zpracovatelské techniky postupně zajišťoval profesor Šesták většinu profilujících předmětů oboru. Vytvořil v těchto oborech teoretické základy s vysokou vědecko-technickou úrovní a významně ovlivnil teorii mechaniky v oblasti přenosu hybnosti, tepla a hmoty. Rozvinul obor inženýrské reologie s řadou původních výzkumných zpráv. Je autorem a spoluautorem pěti skriptů, průvodce „Mechanikou tekutin“, učebnice „Přenos hybnosti, tepla a hmoty“, Technického slovníku a monografie „Dynamika tixotropních kapalin“. Publikoval více než 70 článků v domácích i zahraničních časopisech, řadu výzkumných zpráv, více jak 90 příspěvků na sympozích, seminářích a konferencích v Evropě, Kanadě a Austrálii. V roce 1966 byl na základě konkurzu přijat na vědecko-výzkumnou stáž na Univerzitě v Torontu, kde také v r. 1982-93 působil jako hostující profesor.

Pro hodnocení vědecké práce profesora Šestáka je zásadní propojení badatelské činnosti s pedagogikou, výchovou doktorandů a činností ve vědeckých organizacích, společnostech a radách. Kromě A.S.I. byl prof. Šesták členem řady domácích i zahraničních organizací - České společnosti pro mechaniku, České společnosti chemického inženýrství a Society of Rheology (AIP-USA). Na ČVUT byl předsedou komise pro obhajoby disertačních prací ve vědním oboru „Termomechanika a mechanika tekutin“, předsedou rady programu postgraduálního studia na fakultě a členem vědecké rady strojní fakulty. Byl také členem vědecké rady VŠCHT Praha, prezidia Komise pro vědecké hodnosti MŠMT a oborové komise pro technické vědy GAČR. Prof. Šesták byl předsedou České reologické společnosti a delegátem ČR v International Committee of Rheology, místopředsedou Matice technické, členem správní rady Zvoníčkovy nadace a členem redakční rady časopisu „Strojnícky časopis“ SAV v Bratislavě.

Výsledky své práce a ve vzpomínkách zůstane s námi.

*Prof. Ing. Stanislav Holý, CSc.
Prof. Ing. Rudolf Žitný, CSc.*

K úmrtí Prof. Ing. Jaroslava Nohela, DrSc.

Vážení kolegovia,

Veľmi nás v SASI zarmútila smutná správa, že sa ukončila životná púť nášho významného kolegu, pedagóga, vedca a nestora vedného odboru turbín a bývalého dekana Strojníckej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave Prof. Ing. Jaroslava Nohela, CSc.

Prof. Nohel, CSc. sa narodil dňa 6. apríla 1934 v Brne. Vyštudoval strojnú inžinierstvo na vtedajšej SVŠT v Bratislave v roku 1957.

Po ukončení štúdia nastúpil ako asistent na Katedru parných generátorov a motorov. Titul kandidáta technických vied v odbore „Stavba energetických strojov a zariadení“ získal v roku 1966 na základe úspešnej obhajoby kandidátskej dizertačnej práce „Príspevok k riešeniu problémov chladenia lopatiek spalovacích tur-

bín“. Docentom pre odbor „Stavba energetických strojov a zariadení“ na Strojníckej fakulte SVŠT sa stal v roku 1979 a za profesora pre odbor „Tepelné a jadrové stroje a zariadenia“ bol prezidentom republiky menovaný v roku 1992.

Profesor Nohel počas svojho života k svojmu technickému talentu a zručnosti pridal nesmiernu pracovitost'. Pokračoval v diele prof. Stodolu a prof. Skřivánka v oblasti aplikovanej aerodynamiky, tepelných turbín a turbokompresorov. Zaoberal sa výskumom chladenia lopatiek plynových turbín, výskumom prúdenia v turbostrojoch a výskumom aerodynamických vlastností výstupného hrdla parnej turbíny. Spolupracoval s odborníkmi z významných výrobných podnikov a výskumných pracovísk ako napr. První brněnská strojírna v Brne, ČKD Kompresory v Prahe, Slovnaft v Bratislave, Výskumný ústav energetický v Prahe a Bratislave.

Bol členom a predsedom Vedeckej rady fakulty, predsedom Akademického senátu SJF a v období rokov 1991 až 1994 dekanom Strojníckej fakulty SVŠT. Bol zakladajúcim členom Asociácie strojných inžinierov a Slovenskej asociácie strojných inžinierov, pričom od roku 1993 do roku 2001 bol prezidentom Slovenskej asociácie strojných inžinierov. Do roku 2005 bol tiež členom ASME – asociácie strojných inžinierov USA.

Bol autorom viac ako stovky vedeckých a odborných publikácií, učebníc a skript, podieľal sa na tvorbe československých štátnych noriem, vypracoval množstvo odborných expertíz. Jeho meno sa stalo neoddeliteľnou súčasťou viacerých technických encyklopédií a jeho práce sú základným východiskom poznania pre ďalšie generácie pedagógov, vedecko-výskumných pracovníkov a tiež pre súčasné študijné programy.

Prof. Nohela, si budeme pamätať ako skromného, pracovitého a vzácneho človeka, ktorý celý svoj život zasvätil výchove mladej generácie inžinierov, výchove vedeckých a pedagogických pracovníkov a tiež vedeckej práci za ktorú sa mu dostalo verejného uznania a ocenenia.

Lopatky sa prestali točiť, stíchol hluk turbíny...

Češť jeho pamiatke!

*Prof. Ing. Marián Tolnay, PhD.
Prezident SASI*

Vážený pane prezidente SASI,

Obdrželi jsme od Vás smutnou zprávu o smrti významného Vašeho kolegy a pedagoga a našeho přítele a zakladatele organizace ASI, prof. Nohela. Je neuvěřitelné, že 12. dubna osobně přejímal medaili Leonarda da Vinci, společně s Vámi a dnes dostáváme tuto zprávu. I pro nás byl prof. Ing. Jaroslav Nohel, CSc. vážený spoluzakladatel Asociace strojních inženýrů a obětavý spolupracovník při řešení vědeckých problémů v našem průmyslu, jak ve Slovnaftu, tak i v ČKD Kompresory.

Přijměte od nás projev spoluúčasti nad úmrtím našeho a Vašeho přítele a spolupracovníka.

Výbor Asociace strojních inženýrů



**ASI - Asociace strojních inženýrů
a S-KLUB Strojní fakulty ČVUT**

Vážená kolegyně, vážený kolego,

stejným způsobem jako posledně Vás zveme na technické úterky v letním semestru 2011-2012 , které zajišťují obě naše organizace společně.

Všechny přednášky jsou volně přístupné bez vložného a konají se

**vždy v první úterý v měsíci v 15 hodin
v kongresovém sále Strojní fakulty ČVUT.**

Podle tohoto rozvrhu:

1. 10.1.2012 Prof. Ing. Ján Košturiak, Ph.D – Inovace v technice
2. 7.2.2012 Ing. Rudolf Dvořák – Let mikroletadel a hmyzu
3. 6.3.2012 Doc. Ing. Břetislav Janeba, CSc.
4. 3.4.2012
5. 1.5. a 8.5.2012 z důvodu svátku vypuštěno
6. 5.6.2012

Téma a přednášející budou stanovení postupně.

S pozdravem

Doc.Ing. Daniel Hanus, CSc., Eur.Ing.,
předseda výboru ASI

Doc.Ing. Jar. Volčík, CSc.
předseda S-klubu

Rejstřík obsahu Bulletinů roku 2011

Obsahové články (číslo bulletinu)

Jaderné elektrárny nové generace (51)
Nestacionární výpočet PT (51)
Dvacet let (52)
Jak jsme začínali (52)
O inženýrství (53)
Zbrojovka Brno (53)

Vnitřní život asociace (číslo bulletinu)

Dvacátéprvní shromáždění (51)
Klub Most (51)
Klub Pardubice (51)
Klub Plzeň (51)
Senát 17.3. (51)
Fotogalerie 12.4. (52)
Projev 12.4. (52)
Úvodem oslav (52)
Oslavy v klubu Brno (52)
Senát 15.9. (53)
Další ocenění – Brno (53)

Konference (číslo bulletinu)

Turbomachinery 9. EK (51)
Turbostroje 2010 (51)
Výroční – ČMT (51)
Třicátéšedná mezinárodní konference kateder (53)
Konference o rizicích (53)

Jubileá (číslo bulletinu)

Blanka Vlčková (51)
Jaroslav Synáč (51)
Karel Engliš (52)
Zdeněk Sládek (53)
Vlastimil Křupka – úmrtí (53)

Autoři (číslo bulletinu)

CAHA Zdeněk (51)
DANĚK Václav (52)
FUCHS František (53)
HANUS Daniel (52)
HOLÝ Stanislav (52)
HORVÁTH Gejza (53)
JANIČEK Přemysl (53)
KUBÍN Martin (53)
MARTINŮ Petr (51)
PAVLAS Richard (51)
PEŠLOVÁ Františka (51)
STRAKOŠ Karel (51)
SYNÁČ Jaroslav (51)
ŠAFÁŘ Jiří (51)
ŠIMKA Zdeněk (51)
ŠKOPÁN Miroslav (53)
ŠŤASTNÝ Miroslav (51)
UBRÁ Olga (51)
VDOLEČEK František (53)
VONDRÁČEK Josef (53)
ZBOŽÍNEK Radomír (52)



Vertikální obráběcí centra

Horizontální obráběcí centra

Portálová obráběcí centra

**Multiprofesní víceosá obráběcí
centra**

Dlouhotočné CNC automaty

**Víceřeténové soustružnické
automaty**

TAJMAC-ZPS a.s., Třída 3.května 1180, 764 87 Zlín, Malenovice, ČR, www.tajmac-zps.cz, email: info@tajmac-zps.cz