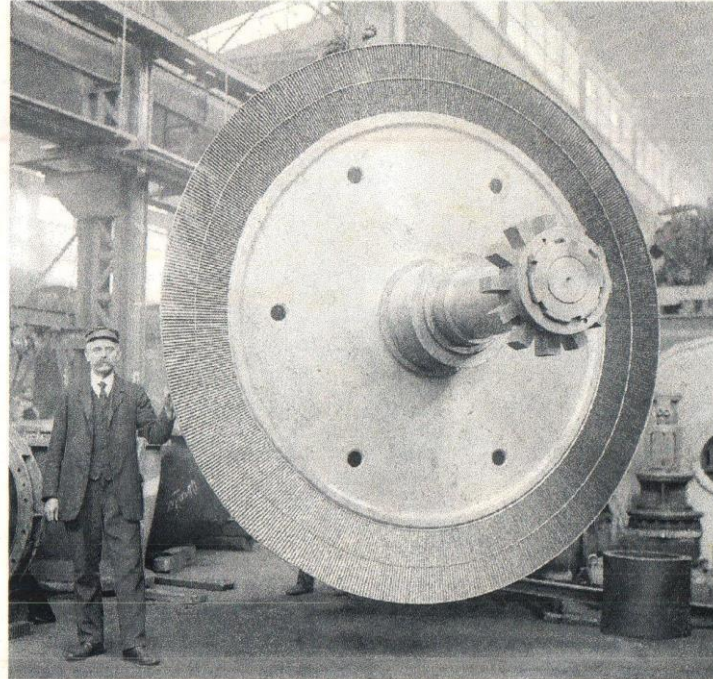


ASOCIACE STROJNÍCH INŽENÝRŮ



100 let výroby parních turbin ŠKODA

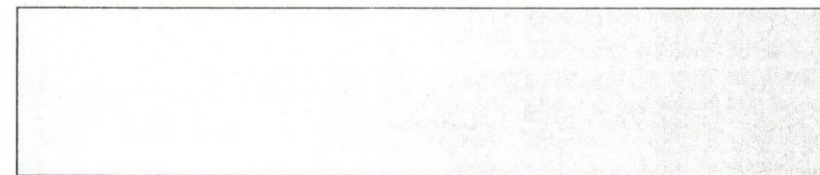
Bulletin Asociace strojních inženýrů vydává pro své členy
Adresa: ASI, Technická 4, 166 07, Praha 6



Předseda Workshopu Prof. Ing. Miroslav Štastný, DrSc.



Exkurze do ŠKODA POWER



OBSAH

<i>Anna Janelová</i> 1904-2004 - 100 let parních turbín ŠKODA	7
<i>Ing. Zdeněk Šimka, Ing. Richard Jäger, Dr. Ing. Pavel Albl, ŠKODA POWER s.r.o.</i> Malé velké turbíny	15
<i>Prof. Ing. F. Pochylý, CSc.</i> Mezinárodní seminář o nestacionárním proudění na FSI VUT v Brně	18
<i>Ing. Ladislav Tajč, CSc., Prof. Ing. Miroslav Štastný, DrSc.</i> TURBOSTROJE – DYNAMIKA TEKUTIN A TERMODYNAMIKA šestá evropská konference, 7. - 11. března 2005, Lille, Francie	19

ZPRÁVY Z ČINNOSTI ASI

Zpráva z 15. shromáždění zástupců Asociace strojních inženýrů konaného dne 17. března 2005 v klubu ASI-Most	22
Zpráva o činnosti A.S.I. klubu Brno	23
USNESENÍ z 15. shromáždění zástupců Asociace strojních inženýrů, konaného 17. března 2005 ve Výzkumném ústavu pro hnědé uhlí a.s. v Mostě	24
18th „Workshop on Turbomachinery 2004“ klub ASI – Turbostroje – Plzeň, 6. – 8. října 2004, Plzeň	26
Seminář Parní a spalovací turbíny 2005	26
Cyklus workshopů o zbytkových napětích	26

SPOLEČENSKÁ KRONIKA ČLENŮ ASI

Vynikající technik a vědec Jan Jůza	28
Pétaosmdesátiny Prof. Ing. Zdeňka Dvořáka	30
Informace	32
Prof. Ing. Cyril Höschl, DrSc osmdesátníkem	32
Ing.Ladislav Tajč, CSc. šedesátníkem	34
Vzpomínka na prof. Dr. Ing. Jaroslava Němce, DrSc., Dr. h. c.	34
Vzpomínka na Prof. Ing. Jaroslava Trnku, Dr. h. c.	37
Odešel Prof. Ing. Luděk Bělík, DrSc, Dr. h. c.	37

Redakční rada
Ing. Václav Cyrus, DrSc., Ing. Václav Daněk, CSc., Doc. Ing. Jiří Nožička, CSc.,
Ing. Josef Vondráček

Toto číslo Bulletinu připravil redakčně kolektiv klubu Plzeň ve složení:
Prof. Ing. Miroslav Štastný DrSc., Dr. Ing. Jaroslav Synáč, Dr. Ing. Blanka Vlčková

1904-2004 - 100 let parních turbín ŠKODA

Anna Janelová

Škodovy závody na začátku 20. století hledaly perspektivní obory, které by doplnily převážující zbrojní výrobu. Parní stroje úspěšně vyráběly již od svého založení a chtěly zavést i výrobu parních turbín. V cizině již byly turbíny zavedeny v průmyslovém podnikání a s úspěchem. Byla zcela oprávněná obava, že tyto firmy získají náskok a obsadí potenciální trhy.

Historie parních turbín ŠKODA se začala psát v roce 1903, kdy započalo jednání s francouzským inženýrem a vědcem Augustem Rateauem v záležitosti zakoupení licence. Turbíny systému Rateau byly mnohostupňové rovnotlakové jednotky, které pracovaly s malými stupňovými spády a tudíž s malými rychlostmi. Profesor Rateau sestavil postup výpočtu parních turbín pro páru sytu i přehřátou, stanovil postupy pro určení ztrát v turbíně a pro výpočet její účinnosti a podklady zaslal ředitelství Škodových závodů ve Vídni. Profesor Rateau zavedl hned zpočátku určitou typizaci parních turbín své soustavy podle průměru kol a otáček.

První turbína systému Rateau vyrobená ve Škodových závodech r. 1904 byla konstruována jako kondenzační s parciálním ostřikem o výkonu 410 kW při otáčkách 3000 min⁻¹ a pro tlak syté páry 1 MPa. Jelikož turbíny Rateau pracovaly s malými obvodovými rychlostmi a vyžadovaly pro zpracování větších spádů veliký počet stupňů, byly často konstruovány jako dvoutělesové. Rateauovi byla dobře známa namáhání, kterým jsou vystaveny oběžné lopatky parních turbín jak účinkem odstředivých sil, tak účinkem reakce parního proudu. Snažil se proto již v začátcích zdokonalit konstrukci oběžných lopatek a jejich spojení s oběžným kolem. Návrh na úpravy poskytl Prof. Rateau Škodovým závodům již v roce 1908.

Ing. Emil Škoda, zakladatel Škodových závodů, symbolizoval dynamický přerod tehdejší společnosti. Podnik pod jeho vedením

rychle vzrůstal. Jako jedna z prvních nově budovaných budov byla vedle zbrojních dílen vybudována i strojírna. Výroba parních turbín do ní byla přenesena z Valdštejnovy strojírny r. 1907.

První vývojové práce pro obor parních turbín byly ve Škodových závodech zaměřeny především na zvýšení pevnosti částí rotoru použitím kovaných disků. Aplikace kovaných disků umožnila podstatné zvýšení obvodových rychlostí, snížení počtu stupňů a tím i snížení výrobních nákladů. Škodovka mohla ve vlastních hutích a kovárnách vyrobit potřebné kvalitní komponenty a Škodovy závody si vytvářely podmínky k tomu, aby se mohly oprostit od licenční závislosti. Bylo zřejmé, že by čistě rovnotlakový systém turbín Rateau s ohledem na tehdejší stav výrobní techniky neobstál cenově v soutěži. Požadavky na technické řešení, technologické provedení a na provozní vlastnosti parních turbín stejně jako požadavky na provozní bezpečnost, jednoduchost údržby a ovládání parních turbín vedly k tomu, že Škodovy závody nastoupily vlastní zcela nezávislou vývojovou cestu.

Škodovy závody postavily celkem 37 parních turbín systému Rateau. Největší z nich byla dvoutělesová turbína o výkonu 1471 kW na otáčky 1500 min⁻¹.

Roku 1911 Škodovy závody ukončily licenční výrobu turbín a přešly na vlastní konstrukci. Po vzoru jiných turbinářských firem nahradily vysokotlakové stupně Curtisovým kolem. Parní turbíny s Curtisovým kolem se pak vyráběly při neustálém zdokonalování až do r. 1926. a ručně obsluhované dýzové ventily.

Pro výrobu parních turbín a s ní spojený finančně náročný výzkum měla velký význam výrazná expanze Škodovky, díky které společnost získávala další úspěšné strojírny své doby a rozšiřovala tak vlastní výrobní a dodavatelské možnosti.

Během první světové války se vývoj parních turbín zpomalil vlivem expanze zbrojní výroby. Přesto se nadále vyráběly zejména turbíny pro velké elektrárny. U jednotek o výkonu 8 000 kW a vyšším byla zvolena konstrukce na otáčky s otáčkami 1500 min^{-1} . Celkem bylo od roku 1904 do roku 1918 vyrobeno ve Škodových závodech 141 turbín různých výkonů.

Období 1918-1932

Konec první světové války a vznik Československé republiky se odrazil v největší zbrojovce monarchie odchodem německého vedení a v roce 1919 byla pro transformaci podniku v concern s převažující mírovou výrobou získána účast francouzského průmyslového Schneiderova seskupení. Francouzi zůstali ve vedení podniku až do roku 1938, ale do rozvoje oboru parních turbín nikterak nezasahovali.

Velký rozmach ve stavbě parních turbín nastal zejména po roce 1921, kdy se sloučením několika českých strojíren vytvořila „Akciová společnost dříve Škodovy závody v Plzni“. Škodovka tak získala základnu, která jí umožnila být v meziválečném období významným hráčem na světovém trhu, a to nejen v oboru parních turbín. Dochází k modernizaci strojního parku, racionalizace postupuje výrobním procesem od konstrukčních kanceláří po dílny. Škodovy závody měly vlastní hutě, elektrotechnickou továrnu v Doudlevcích, závod na výrobu kotlů a potrubí v Hradci Králové, elektrotechnický závod v Brně, vlastní konstrukční kanceláře pro parní elektrárny a tak mohly nabízet a dodávat elektrárny „na klíč“. V roce 1922 Škodovy závody získávají první velké poválečné objednávky na kompletní turbínová zařízení pro elektrárny. Byly to např. turbíny pro elektrárnu v Kolíně (3 000 kW), pro elektrárnu na Masarykově dole ve Zbůchu (3 000 kW), pro městskou elektrárnu v Záhřebu v Jugoslávii. Jednalo se o rovnotlaké turbíny s Curtisovým kolem, které však byly v mnoha směrech konstrukčně zdokonaleny. Škodovy závody přešly na konstrukci turbín s otáčkami $3 000 \text{ min}^{-1}$ i u větších a velkých výkonů. Kromě vyšší hospodárnosti přinesla

tato koncepční změna značnou úsporu ve spotřebě materiálu, snížily se rozměry turbín a především výrazně investiční náklady. Turbíny pro větší výkony byly řešeny s děleným dvouproudovým posledním stupněm. Tím se zkrátila délka posledních lopatek a eliminovalo se namáhání oběžného kola, chvění lopatek a eroze lopatek účinkem mokré páry. Již v roce 1923 vyrobila Škodovka turbínu na otáčky $3 000 \text{ min}^{-1}$ o výkonu 10 000 kW pro Východočeské elektrárny v Poříčí a v r. 1924 turbínu o výkonu 14 500 kW pro elektrárnu v Oslavanech.

V roce 1924 získala Škodovka zakázku na 2 parní turbíny o jednotkovém výkonu 18 000 pro elektrárnu v Ervénicích. Byly to největší jednotky, které Škodovy závody až do té doby realizovaly. Aby byla konstrukce těchto turbín optimální, požádaly Škodovy závody o její posouzení nestrannou autoritou světového jména – byla navázána spolupráce s věhlasným turbínářským odborníkem Prof. Aurelem Stodolou z Curychu. Jedním z výsledků této spolupráce a následného výzkumu byly robustní oběžné lopatky Curtisova kola o šířce 30 mm, které bezpečně snesly namáhání od reakce parního proudu a od odstředivých sil.

Souběžně s vývojem parních turbín probíhal také vývoj pomocných zařízení jako kondenzátorů či vývěv vlastní konstrukce. Škodovka se v té době stala také významným exportérem – turbíny vyvážela například do elektráren v Bulharsku, Jugoslávii a Číně.

Škodovy závody se snažily získávat vynikající odborníky, kteří vytvořili pro obor turbín solidní vědecký základ. Na prvním místě je nutno zmínit Ing. Kieswettera, který založil samostatné oddělení turbín. Vynikajícími konstruktéry byli Ing. Křivánek a žák Prof. Stodoly, Ing. Miškovský. V roce 1928 nastoupil do oddělení turbín žák Prof. Zvoníčka Ing. Bečvář. Po něm následovali Ing. Jůza a Ing. Zalf. Ti po roce 1930 rozvinuli soustavný experimentální výzkum turbínových stupňů. Z jejich iniciativy byla zřízena zkušebna s pokusnými turbínami, kde byly získávány podklady pro stanovení termodynamické účinnosti turbínových stupňů.

Trend snižování měrné spotřeby paliv vyžadoval zvyšování termodynamické účinnosti turbín a tím zlepšování ekonomie provozu. Proto bylo Curtisovo kolo s poměrně nízkou účinností nahrazeno několika jednověncovými rovnotlakovými koly. Za účelem dosažení příznivého poměru u/c , který spolu s délkou lopatky je rozhodujícím pro účinnost turbíny, bylo nutno volit u turbín pro menší výkony mnohem vyšší otáčky než otáčky generátoru. Spojení obou strojů se pak provádělo vložením ozubeného převodu. Škodovy závody vyrobily první takovou rychloběžnou turbínu o výkonu 1 600 kW s ozubeným převodem pro řádelnu v Babí u Náchoda (1925). Vysokotlaková část této dvoutělesové turbíny byla konstruována na $6 000 \text{ min}^{-1}$ a spojena s nízkotlakovou částí na otáčky $3 000 \text{ min}^{-1}$ ozubeným převodem. Pro pohon vícepolových pomaluběžných generátorů se stavěly rychloběžné parní turbíny s ozubeným převodem na generátor. Parní turbíny s ozubenými převody byly stavěny i pro jiné provozní kombinace – např. pro pohon transmise, brusu na dřevo, a současně pro pohon generátoru. Významnou konstrukční a technologickou změnou byl přechod na celokovaně vysokotlakové rotory.

Pro zlepšení účinnosti parních turbín se ve světě začal prosazovat trend zvyšování tlaku a teplot vstupní páry a Škodovy závody stály v čele těchto trendů. Již v roce 1927 instalovaly dvě třítělesové parní turbíny, každou o výkonu 10 000 kW pro vstupní parametry 3,24 MPa, $400 \text{ }^\circ\text{C}$ v elektrárně Ignát v Ostravě. Turbíny měly po dvou regulovaných odběrech páry, nízkotlakový odběr byl pak proveden jako putující. V roce 1929 byla postavena v téže elektrárně pro stejné parní poměry třítělesová jednotka o výkonu 20 000 kW. Jednotku o dosud největším výkonu postavily Škodovy závody v r. 1929 pro elektrárnu v Ervénicích. Byla to dvoutělesová turbína o maximálním výkonu 33 000 kW konstruovaná pro otáčky $3 000 \text{ min}^{-1}$. Turbína byla provedena jako rovnotlaková s rozděleným posledním stupněm.

Aby mohly Škodovy závody získávat spolehlivé podklady pro výpočet a konstrukci

parních turbín, bylo nutno experimentálně ověřit vztahy veličin určujících ztráty. K tomuto účelu sloužila od r. 1930 pokusná laboratoř, ve které se prováděla systematická měření a to jak na stacionárních lopátkových mřížích pro zjištění správných lopátkových profilů a roztečí, tak i na pokusných turbínách. Na pokusné stanici byly zkoušeny i některé důležité detaily parních turbín jako ucpávky, regulace apod. Přesným měřením na provozovaných turbínách pak byly výsledky výzkumu verifikovány. Pro materiálové zkoušky mělo oddělení parních turbín k dispozici laboratoře autorizovaného pokusného ústavu Škodových závodů v Plzni. Ten zajišťoval kromě zkoušek mechanických vlastností materiálů za studena i za vysokých teplot rovněž, zkoušky tečení materiálu, zkoušky únavové a zkoušky chvění turbínových lopatek. Rotory byly staticky i dynamicky vyvažovány.

V roce 1930 byla objednána ve Škodových závodech výroba dvou turbín na vysoké vstupní parametry a otáčky $3 000 \text{ min}^{-1}$ o jednotkovém výkonu 23 000 kW pro elektrárnu v Třebovicích.

Období 1932-1945

Do provozu uvedly Škodovy závody tyto turbíny již r. 1932. Stroje byly konstruovány pro parametry vstupní páry 12,26 MPa, $480 \text{ }^\circ\text{C}$ a otáčky $3 000 \text{ min}^{-1}$ jako turbíny třítělesové s mezipřehřívacem páry vytápěný ostrou parou umístěným mezi vysokotlakovým a středotlakovým tělesem.

Škodováci konstruktéři získali při práci na zakázce pro elektrárnu Třebovice velké množství nových poznatků a zkušeností, které dokázali zúročit při výrobě dalších turbín různých velikostí i výkonů. O pět let později v roce 1937 dodaly Škodovy závody do elektrárny v Třebovicích pro tytéž parní poměry třetí turbínu shodného výkonu. Turbína však již byla pouze dvoutělesová s horizontálně děleným vysokotlakovým tělesem. Vysokotlakový rotor včetně Curtisova kola byl celokovaný, nízkotlakový rotor jednoproudový. Měrná spotřeba páry při všech uvedených zjednodušeních zůstala stejná jako u třítělesových turbín.

V r. 1932 postavily Škodovy závody kompletní elektrárnu na klíč v čínské Šanghaji s parními turbínami o celkové kapacitě 25 000 kW, o rok později stejným způsobem čínské elektrárny Foochow a Canton. Rovněž dodaly turbíny pro několik cukrovarů v Číně, Indii, Litvě, Francii, Íránu, Siamu i jinde.

V této době Škodovy závody zavedly opět výrobu přetlakových turbín. Výsledky výzkumu totiž ukázaly, že v určitém rozmezí výkonu a hodnot vstupního tlaku páry vykazuje přetlakové lopatkování vyšší účinnost. Přesto však zůstaly rovnotlakové stroje základním typem turbín Škodových závodů.

Důležité detaily parních turbín byly průběžně modernizovány a optimalizovány po stránce konstrukční, výrobní i provozní. Tak např. se od r. 1936 začaly používat frézované lopatky, které se do rozváděcích kol oboustranně zavařovaly. U krátkých oběžných lopatek se změnil tvar nožky na „T“. Oběžné lopatky první řady vysokotlakových turbín byly upevněny v oběžných kolech přesně zalícovanými, na koncích lehce roznyťovanými kolíky. Za účelem zvýšení odolnosti proti dynamickému namáhání se svařovalo vždy několik lopatek na vnějším obvodu do svazků. Rovnotlakové nízkotlakové lopatky s vidlicovou nožkou byly upevněny do kol kolíky, nejdelsí lopatky měly odlehčený profil a prořiznuté bandáže, aby se zmenšilo namáhání odstředivou silou. Původní ucpávky byly nahrazeny ucpávkami labyrintovými. Začaly se používat ozubené spojky. Dýzové ventily původní zvonové konstrukce nahradily ventily dvojsedlé a v r. 1937 zejména u vysokotlakových turbín ventily difuzorové. Stejná konstrukce se uplatnila i u ventilů spouštěcích. Kromě toho byly typizovány a normalizovány některé často používané detaily - servomotory, rozvodová šoupátka, ozubená čerpadla, regulátory, rozdělovače a jiné armatury.

Vývojem prošly také parní turbíny malých výkonů. K radikální změně došlo v r. 1932, kdy byla vytvořena turbína s letným kolem. Výkony tohoto typu rychloběžných turbín byly postupem času zvyšovány až do 1 200 kW, takže se mohly použít nejen jako turbíny pomocné, ale i jako turbíny pro pohon generátorů v menších elektrárnách.

V meziválečném období Škodovka ovládla postupně nejen domácí trh parních turbín, ale pronikala svými výrobky i do zahraničí, kde získala výtečnou pověst. Škodovy závody exportovaly parní turbíny do Polska, Jugoslávie, Turecka, Íránu, Číny, Argentiny, Ruska, Bulharska, parní turbíny ŠKODA objednávali Francouzi, Indové, Litevci atd. V tuzemsku pracovaly turbíny s okřídleným šípem například v elektrárnách v Ervěnicích, Mostě, Poříčí, Přerově, Trmicích, Praze, Kolíně, Oslavanech a v mnohých důlních elektrárnách na Ostravsku. Škodovy závody v té době vyráběly i veškeré příslušenství – kondenzátory, ohříváky, chladiče, vývěvy, čerpadla, speciální armatury a olejové systémy.

Během druhé světové války, kdy byly Škodovy závody součástí koncernu Hermann Goering Werke, dostával ve výrobě i konstrukci přednost zbrojní program. Začínaly se však připravovat konstrukce velkých turbín pro domácí i zahraniční zákazníky – dvoutělesové turbíny o výkonu 35 MW pro elektrárnu Ervěnice, 32 MW pro elektrárnu Komořany a 23 MW pro Polsko.

25. dubna 1945 se areál Škodových závodů stal cílem mohutného a zničitelného náletu. Avšak ihned po osvobození Plzně americkou armádou - 6. května 1945 - byly zahájeny intenzivní obnovovací práce téměř zničeného podniku a v polovině roku 1946 byly expedovány první poválečné turbíny.

Období 1945-1960

Po válce se obor parních turbín ve Škodových závodech orientoval především na kondenzační parní turbíny velkých výkonů, turbíny s odběry páry pro průmyslové využití, turbíny speciální, současně pokračoval vývoj středních a menších kondenzačních turbín bez i s regulovanými odběry páry. Prioritou výzkumu a vývoje bylo zvyšování termodynamické účinnosti vlastní turbíny i účinnosti celého cyklu s důrazem na turbíny velkých výkonů pracující s vysokými parametry páry.

Pro dánskou elektrárnu Aabenraa byla již v roce 1947 – dva roky po skončení války - dodána kondenzační turbína 45 MW. O rok

později byly dokončeny čtyři turbíny 35 MW pro elektrárnu Ervěnice, dále turbíny 32 MW pro elektrárnu Komořany a pro ostravské doly. V roce 1949 byla uvedena do provozu kondenzační turbína 40 MW v elektrárně Třebovice, u které bylo za účelem zvýšení účinnosti poprvé použito přihřívání páry spalinami v kotli. Tato dvoutělesová turbína byla konstruována pro parametry páry 12,75 MPa a 485 °C s přihříváním páry mezi tělesy. I když výkon této turbíny byl pro užití přihřívání páry nízký, získaly se na tomto projektu zkušenosti pro konstrukci turbín s vysokými parametry páry, kde je přihřívání nezbytné.

Teplárenské turbíny, které vždy tvořily důležitou část výrobního programu, reprezentuje v této době např. dvoutělesová kondenzační turbína 28/30 MW s odběrem 60 t.h⁻¹ páry, provozovaná od r. 1950 v dánské teplárně Aarhus, dále předfazená protitlaková turbína 31 MW vyrobená pro teplárnu v Kodani nebo kondenzační odběrová turbína 28 MW instalovaná v elektrárně ŠKODA.

V roce 1950 byla zahájena státem řízená delimitace výroby mezi První brněnskou strojírnou a ŠKODA Plzeň. V Plzni pokračovala na základě této delimitace výroba i vývoj turbín výkonů nad 50 MW. Pro zahraniční zákazníky byly konstrukčně zpracovány a vyrobeny turbíny výkonu 50-55 MW. V polské elektrárně Miechovice nahradily první turbíny ŠKODA 55 MW původní stroje AEG. Jejich koncepce musela být proto přizpůsobena původním základům. Po dodávkách turbín 55 MW do 4 polských a 2 maďarských elektráren následovala v letech 1950-1960 výroba těchto turbín i pro elektrárny Hodonín, Poříčí a Opatovice. Zájem o jednotky 50-55 MW rostl jak v Československu, tak v zahraničí. Proto se od kusové výroby postoupilo k unifikaci některých dílů a k částečné sériovosti, která umožňovala rychlou vyměnitelnost těchto dílů v případě poruchy. Zkušenosti z provozu naznačovaly možnost zlepšení dynamických vlastností oběžných lopatek a použití zkroucených lopatek pro poslední stupeň nízkotlakového dílu. Spojení rotorů bylo provedeno poloelastickými vlnovcovými spojkami a axiální síla byla zachycena jediným axiálním ložiskem. První unifikované stroje 50 MW

resp. 55 MW byly instalovány v elektrárnách Tisová, Poříčí, Opatovice, Mělník I a rovněž exportovány do Číny, Polska, SSSR, Bulharska atd. Konstrukčně upravený typ této turbíny pro výkon 60 MW byl v pozdějších letech instalován v elektrárnách v Pákistánu, Íránu, Indii, Maroku a Argentíně. Modifikované stroje pro výkon 64 MW s otáčkami 3600 min⁻¹ byly dodány také do kubánských elektráren. Celkem ŠKODA vyrobila 72 těchto dvoutělesových turbín o výkonech 50 až 64 MW.

ŠKODA až do delimitačního rozhodnutí v roce 1950 vyráběla rovněž malé a střední parní turbíny nejrůznějších typů jak pro domácí energetiku, tak na export. Je nutné konstatovat, že centrálně připravená a nařízená delimitace nebyla v Plzni do důsledku provedena, protože malé parní turbíny byly trvale vyráběny i po roce 1950. Šlo o nejrůznější typy kondenzačních, kondenzačních odběrových, protitlakových a protitlakových odběrových turbín. Hlavní teritoria, do kterých se tyto turbíny po roce 1950 dodávaly, byly kromě tuzemského trhu především Polsko, Dánsko, SSSR, Čína a Bulharsko. Jen v období let 1951 až 1960 bylo ve Škodovce vyrobeno kromě velkých turbín 322 turbín jednotkového výkonu do 35 MW o celkovém výkonu 2 142 MW. Nejvýznamnější byly dodávky typových protitlakových turbín 2,5 MW k pojízdným elektrárnám, tzv. energovlakům. Tyto jednotky v počtu téměř 100 ks směřovaly kromě SSSR do Číny, několik energovlaků bylo provozováno i u nás. Dalším významným představitelem malých turbín Škoda byly typové turbíny označené jako AP6 a AT6 o výkonu 6 MW s průmyslovým nebo teplárenským odběrem. V roce 1955 byla čínskému záводу Shanghai Turbine Works předána licence na výrobu těchto parních turbín ŠKODA malého výkonu (2,5 MW až 6 MW).

Paralelně s výrobou turbín 50 a 55 MW se v konstrukčních kancelářích vyvíjel prototyp turbíny 100 MW s parametry vstupní páry 13,5 MPa a 535 °C na otáčky 3 000 min⁻¹ a s přihříváním páry kouřovými plyny v kotli. Tato technologie byla nezbytná pro zvýšení tepelné účinnosti celého cyklu a pro snížení vlhkosti páry v koncových stupních

nízkotlakového dílu. Turbína měla třítělesovou konstrukci a k přihřívání páry docházelo mezi vysokotlakovým a středotlakovým dílem. Byla aplikována dokonalejší a rychlejší hydrodynamická regulace otáček a automaticky ovládané přepouštěcí stanice se vstříkovými chladiči páry k ochraně přihříváku. Nízkotlakové těleso bylo řešeno jako svařenec, což značně snížilo hmotnost nízkotlakého dílu. Prototyp turbíny o výkonu 100 MW byl uveden do provozu v roce 1959. Další stroje z této série už měly výkon 110 MW. Konstrukčně byl eliminován vliv tepelných dilatací na funkci regulačního systému a v posledních stupních turbíny s poměrně dlouhými lopatkami se využilo nového zkrouceného tvaru listu odpovídajícího lépe podmínkám proudění páry. Všechna tato opatření vedla k dosažení lepší účinnosti. Uplatnila se rovněž unifikace dílů, čímž se docílila vyšší efektivita výroby. V elektrárnách s bloky 110 MW se postupně přecházelo k automatizaci provozu. K ověření dvou prototypů jednotek 110 MW došlo v elektrárně Tisová. První elektrárnou vybavenou šesti bloky 110 MW byla elektrárna Tušimice I. Dosud bylo vyrobeno více než 100 turbín tohoto typu nejen pro domácí elektrárny, ale i pro Rumunsko, Bulharsko, Egypt, Indii, Jugoslávii, Pákistán a Čínu (z toho 39 strojů v indickém Hyderabadu dle dokumentace Škoda).

Období 1960-1985

Ve výzkumu byla dořešena dosud nejdlejší oběžná lopatka (840 mm) na roztečném průměru 2 450 mm s obvodovou rychlostí na špičce lopatky $516 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Vedle tvaru listu bylo třeba vyřešit závěs, který je namáhán odstředivou silou 80 megapondů na 1 lopatku. Již v roce 1960 se pro výrobu jednotek 200 MW a jednotek větších výkonů začala budovat nová turbínová výrobní hala se zkušebnou, která umožňovala současnou montáž dvou turbín 200 MW. Turbína 200 MW, jejíž prototyp byl vyzkoušen v roce 1964, byla třítělesová jednotka na otáčky $3\,000 \text{ min}^{-1}$ pro parametry vstupní páry 16,18 MPa, 565°C s přihříváním na 565°C . Do provozu byl prototyp uveden v elektrárně Ledvice a následovaly dodávky turbín 200 MW pro výstavbu elektráren

o celkovém instalovaném výkonu 800 MW (4x200 MW) – pro elektrárny Počeradky, Tušimice, Dětmárovice a Chvalětice. Jednotky 200 MW byly rovněž exportovány do Rumunska, Jugoslávie a Číny. V roce 1972 tento typ plně nahradil dosavadní 110 MW bloky a počet vyrobených strojů typu 200 MW dosáhl 33 kusů.

Předpokladem pro zvýšení objemu výroby a jednotkového výkonu turbín byla výstavba nová turbínové haly s kapacitou 3 000 MW za rok a výrobu turbín do výkonu 1000 MW. Do technologického procesu výroby byly zařazeny moderní obráběcí stroje, zařízení na kontrolu jakosti výroby, byl vybudován tunel na dynamické vyvažování rotorů a zkušebna, která umožňovala současnou montáž dvou turbín 200 MW atd. Byla vybudována základna aplikovaného výzkumu a k nové turbínové hale byla situována experimentální laboratoř vybavená dvěma parními turbínami, třemi aerodynamickými tunely, výzkumnou jednotkou pro sledování regulace turbín a pro výzkum výměníků tepla a separace vodní fáze. Toto řešení umožnilo soustředit výrobní základnu včetně výzkumu do blízkosti zdrojů energie pro výrobní a zkušební zařízení.

Již v letech 1948-1953 byly do Dánska dodávány turbíny ŠKODA různého výkonu pro teplárenské systémy. Pro tyto systémy centrálního vytápění, které si žádal zejména zahraniční zákazník, byly paralelně s turbínou 200 MW vyvíjeny speciální turbíny o výkonu 100 až 150 MW. Dvě turbíny o jednotkovém výkonu 125 MW byly dodány v roce 1968 do kodaňské teplárny Amager, dalších čtyři téměř shodné jednotky do Rumunska (teplárna Bucharest-West 2x135 MW a Bucharest-South 2x135 MW) a do Finska (elektrárna Hanasaari) do té doby největší vyrobené protitlakové turbíny ŠKODA 2x114 MW. Uplatnění našly tyto systémy i v arabských zemích dodávkami turbín 6x60 MW s odběrem páry pro odsolování mořské vody pro elektrárnu Umm Al Nar, UAE. U kondenzačních odběrových turbín 125 MW v dánské elektrárně Amager byla poprvé úspěšně použita natáčivá regulační mezistěna, tradiční prvek odběrových turbín Škoda pro regulaci potřebného tlaku a páry v odběru.

Období 1985-1992

V devadesátých letech skončil dlouhodobý nosný program opakovaných klasických turbín ŠKODA 110 MW a 200 MW dodávkami do egyptských elektráren Kafr El Davar 2x110 MW a Talkha 2x200 MW. Následovala řada jednotek, konstruovaných dle konkrétního požadavku zákazníka. U těchto kondenzačních i kondenzačních odběrových turbín se rovněž s úspěchem používaly prvky a systémy provozně ověřené u jednotek 200 MW a 500 MW. Tímto způsobem byla sestavena např. turbína 125 MW, Guemes, Argentina (1986), dvě speciální kondenzační odběrové turbíny 160/180 MW s regulovaným odběrem páry určeným pro odsolování mořské vody, Umm Al Nar, UAE, (1985). U těchto turbín o výkonu 160 MW byl poprvé použit pro dvouproudový nízkotlakový díl celokovaný rotor. Od té doby používá ŠKODA skládané rotory pouze pro rekonstrukce a opravy starších turbín.

V roce 1987 a 1988 byly dodány do kubánské elektrárny Felton jako součást turbínových ostrovů ŠKODA dvě dvoutělesové kondenzační turbíny o výkonu 250/275 MW na otáčky $3\,600 \text{ min}^{-1}$. U těchto turbín byla použita konstrukce s kombinovaným vysoko-středotlakovým dílem ve společném tělese a s jedním VT-ST rotorem ve dvou ložiskách. Do dvouproudového nízkotlakového dílu byla aplikována koncová lopatka nového designu – lopatka byla provedena jako volná s uchycením na celokovaný rotor pomocí stromečkové nožky do oblouku. Konstrukce této lopatky modelově kopírovala poslední lopatky vyvinuté pro turbínu 1 000 MW na sytou páru s otáčkami $3\,000 \text{ min}^{-1}$. U turbín 250/275 MW se rovněž použily transsonické profily, které byly výsledkem velmi rozsáhlého výzkumného programu. Tímto projektem se ŠKODA zařadila mezi několik světových firem schopných dodávat konkurenceschopné turbíny větších výkonů pro teritoria s frekvencí sítě 60 Hz.

Kombinovaná výroba elektrické energie a tepla přináší oproti čistě kondenzačním elektrárnám výhody jak z hlediska využití primárního paliva, tak z hlediska zlepšení životního prostředí. ŠKODA dodala i v tomto

Současně s výrobou turbín 200 MW probíhaly výzkumné a konstrukční práce na turbínách dalšího výkonového stupně 500 MW. První kondenzační parní turbína 500 MW byla odzkoušena v r. 1975 a posléze uvedena do provozu v elektrárně Mělník III (parametry vstupní páry 16,18 MPa, 535°C s přihříváním na teplotu 535°C). Turbína je tvořena čtyřmi tělesy – dva dvouproudové nízkotlakové díly vychází z konstrukce, která se osvědčila u turbín 200 MW. Zejména se využilo již zmiňované a provozně ověřené lopatky délky 840 mm. Stroj se vyznačuje provozní pružností a může být využit pro regulaci frekvence sítě častým odstavováním a rychlým najížděním, eventuálně i rychlými změnami výkonu.

Koncem 70. a začátkem 80. let úspěšně nabíhala série prakticky shodných turbín 220 MW na sytou páru k tlakovodnímu reaktoru sovětské konstrukce VVER 440. Pro koncepci turbíny 220 MW byly plně využity ověřené konstrukční prvky turbín 200 MW a 500 MW. Dvouproudový vysokotlakový díl byl velmi podobný středotlakovému dílu turbíny 500 MW, stejně tak jako dva dvouproudové nízkotlakové díly. Použití lopatkování včetně posledního stupně s lopatkou délky 840 mm bylo dlouhodobě provozně ověřeno na řadě turbín 200 MW. I další uzly jako přední ložiskový stojan, olejový a regulační systém apod. byly převzaty od turbín 200 MW. Pro celé desetiletí se turbína 220 MW stala ve Škodovce základním nosným typem. Od roku 1982 bylo vyrobeno celkem 28 turbín 220 MW pro jaderné elektrárny Dukovany (8x220 MW) v ČR, Nord (4x220 MW) v Německu, Jaslovské Bohunice (8x220 MW) a Mochovce na Slovensku (8x220 MW).

Pro pokrytí výkonů mezi typovými jednotkami 110 a 200 MW používala ŠKODA u kondenzačních i u kondenzačních odběrových turbín řadu prvků a systémů ověřených u těchto typových turbín 110 MW a 200 MW. Z těchto elementů a systémů byly sestaveny např. kondenzační turbíny 4 x 165 MW pro tureckou elektrárnu Soma, další dvě jednotky výkonu 165 MW pak byly dodány pro dostavbu elektrárny Soma v letech 1989 a 1990.

období řadu speciálních typů odběrových turbín konstruovaných dle specifických požadavků zákazníků. Např. dvoutělesovou protitlakovou odběrovou turbínu o výkonu 94 MW, teplárna Oersted, Dánsko (1985); dvoutělesovou jednoproudovou turbínu 120 MW se dvěma regulovanými odběry páry, Zrenjanin, Srbsko. Významná byla dodávka na tehdejší dobu velmi moderní kondenzační odběrové turbíny 130 MW pro projekt Seinajoki, Finsko (1990).

ŠKODA věnuje trvale značnou pozornost rekonstrukcím a modernizacím zařízení vlastní produkce i zařízení jiných výrobců. Účelem těchto zásahů je kromě prodloužení životnosti zařízení i zlepšení termodynamické účinnosti, v mnoha případech úprava pro odběr páry na teplárenské nebo průmyslové účely. Řada turbín ŠKODA 110 MW v českých elektrárnách byla rekonstruována po vyčerpání životnosti (průměrně po 150 000 hod. provozu) formou výměny některých částí nebo kompletních turbín, použitelných pro kombinovanou výrobu elektrické energie a tepla. Proběhla modernizace mnoha jednotek ŠKODA 50-55 MW v ČR a Maďarsku dle požadavků požadovaného rozsahu. Realizovány byly rovněž rekonstrukce obou odběrových jednotek ŠKODA 125 MW v dánské teplárně Amager výměnou VT a ST dílů a retrofit jednotek 114 MW ve finské elektrárně Hanasaari za účelem zvýšení termodynamické účinnosti, elektrického i teplárenského výkonu. Z modernizací jednotek cizích výrobců byly v této době nejvýznamnější projekty rekonstrukce NT dílu turbíny Parsons 165 MW v elektrárně Vaasa (Finsko) a rekonstrukce NT dílů turbín ABB PBS 3x32 MW v elektrárně Komořany.

Na základě velmi dobré reference z provozu prvního bloku 500 MW s turbínami ŠKODA v elektrárně Mělník III byl získán významný kontrakt na výstavbu bloků 2x500 MW v čínské elektrárně Shen Tou. U těchto turbín dodaných v letech 1988 a 1989 byla použita původní konstrukce s vylepšeními především v průtočné části pro zvýšení vnitřní termodynamické účinnosti stroje.

Začátkem osmdesátých let byl zahájen vývoj bloku 1 000 MW pro jadernou elek-

trárnu s reaktorem VVER 1000 sovětské konstrukce. Pro turbínu byla zvolena velmi náročná koncepce s jedním dvouproudovým vysokotlakovým a třemi dvouproudovými nízkotlakovými díly na otáčky 3 000 min⁻¹. Při vstupních parametrech páry 5,82 MPa, 273 °C to představovalo pro výkon 1 000 MW hltnost 5880 t.h⁻¹ ostré páry. Výrobě turbíny předcházely rozsáhlé vývojové a výzkumné práce, které řešily řadu hlavních uzlů a systémů. Šlo především o koncepci zcela nové průtočné části turbíny s poslední nízkotlakovou lopatkou délky 1 085 mm na patním průměru 1 750 mm a odstředivou silou od jedné lopatky 2400 kN, se svařovaným nízkotlakovým rotorem sestaveným z kotoučů stálé pevnosti, se zcela novým typem nízkotlakových těles, s unikátním horizontálním separátorem-přihřívákem a podobně. Ve světě vyráběné velké turbíny na sytou páru byly většinou dimenzovány na poloviční otáčky 1 500 min⁻¹. ŠKODA dala přednost koncepci na „plně otáčky“ především z důvodu limitované výrobní základny, která byla dimenzovaná na plnootáčková fosilní turbosoustrojí do výkonu cca 1 000 MW. Toto strategické rozhodnutí zásadního významu se ukázalo v 90. letech jako velmi prozíravé, protože jaderná energetika se dostala do dlouhodobého útlumu a turbíny 1 000 MW byly vyrobeny pouze dvě pro Jadernou elektrárnu Temelín. Většinu vyvinutých komponentů je však možné využívat u moderních turbín velkého výkonu pro klasickou energetiku, plně využitelná jsou i speciální výrobní zařízení, která byla pořízena pro výrobu turbíny 1 000 MW, jako např. nový vakuovatelný vyvažovací tunel apod. První turbosoustrojí bylo dodáno jako součást turbínového ostrova ŠKODA do jaderné elektrárny Temelín v roce 1991 a druhé v roce 1993.

Malé parní turbíny se na řadu let staly z důvodu nedostatečných technických i výrobních kapacit okrajovou záležitostí. Významným impulsem pro jejich další rozvoj bylo počátkem sedmdesátých let úspěšné zvládnutí vývoje a výroby turbín pro pohon napájecích čerpadel k blokům 200 MW a 500 MW, což vedlo k vytvoření první typové řady vysokootáčkových turbín ŠKODA na otáčky 5 500 min⁻¹ do výkonu cca 25 MW. Počátkem devadesátých

bylo uvedeno do provozu např. v Indii ca 40 jednotek - kondenzačních i protitlakových turbín určených pro průmyslové využití např. v cukrovarech, papírnách, hutích apod. Později byla tato řada výrazně zdokonalena zcela novými moderními lopatkovaním. Zároveň byly vytvořeny typové řady turbín na otáčky 8 000 a 12 000 min⁻¹.

Ve světovém měřítku velmi rychle pokračovala integrace velkých turbinářských firem do několika nadnárodních firem. Současně s touto skutečností začala většina zákazníků stupňovat požadavky na technicko-ekonomické parametry, dodací lhůty a provozní spolehlivost zařízení. Tyto faktory způsobily výrazné zvýšení konkurence a obtížnější pronikání na trhy pro menší a střední firmy. Přesto firma ŠKODA díky výraznému zvýšení technické úrovně a schopnosti dodávat turbíny „na míru“ na světovém trhu obstála.

Období 1992-2004

Začátkem 90. let ŠKODA POWER významně investovala do informačních technologií (IT) a do intenzivní počítačové podpory vývoje, designu a vlastní výroby. Současný stav vybavení IT technologiemi v návaznosti na software pro zahrnuje tvorbu a správu výrobních dat včetně řízení informačních toků informací EIGNER PLM a napojení na ERP informačním systémem BaaN 5 pro oblast ve fázích primárního designu, konstrukceprojektového a konstrukčního zpracování, projektování, technologické přípravy výroby až po realizaci a předání díla zákazníkovi. Je nasazení moderních technologií do oblasti vývoje návrhu (primárního designu), konstrukce a technologické přípravy výroby Digitalizace procesů umožnila umožnila dosažení výrazných časových úspor vysokého stupně standardizace a vytvoření modulárního řešení parních turbín s pozitivním dopadem na kvalitu a snižování nákladů v inženýrských činnostech. zefektivnění činnosti

Toto období se vyznačuje rovněž modernizací vlastní výrobní základny se zaměřením na výrobu řídících dílů parních turbín.

Byl vytvořen nový modulový design parních turbín – ŠKODA MTD10 až ŠKODA MTD80.

Turbíny byly rozděleny a seřazeny podle hlavních charakteristických konstrukčních rysů do osmi řad, což umožnilo uplatňovat poměrně snadnou modifikaci v daném typu a uspořádání parní turbíny včetně výstupu do kondenzátoru. Primární design vychází z požadavků zákazníka a využívá konstrukčního řešení osvědčených uzlů a komponent parních turbín a zároveň vytváří požadavky na vývoj a definuje potřebu nových řešení.

ŠKODA MTD1 – turbíny na otáčky 12 000 min⁻¹ o výkonech do ca 7 MW.

ŠKODA MTD20 – jednotělesové turbíny na otáčky 8 000 min⁻¹ pro rozsah výkonů 2 MW až 20 MW.

ŠKODA MTD30 – jednotělesové turbíny na otáčky 5 500 min⁻¹ pro rozsah výkonů 10 MW až 45 MW.

ŠKODA MTD40 – jednotělesové turbíny na otáčky 3 000 nebo 3 600 min⁻¹ pro rozsah výkonů 30 MW až 130 MW, bez i s přihříváním páry.

ŠKODA MTD50 – dvoutělesové turbíny na otáčky 3 000 nebo 3 600 min⁻¹ s jednoproudovým vysokotlakovým a nízkotlakovým dílem pro rozsah výkonů 80 MW až 150 MW, bez i s přihříváním páry. Je možná i konstrukce s převodem mezi vysokootáčkovým vysokotlakovým dílem a plnootáčkovým nízkotlakovým dílem.

ŠKODA MTD60. – dvoutělesové turbíny s dvouproudovým nízkotlakovým dílem na otáčky 3 000 nebo 3 600 min⁻¹ pro rozsah výkonů 100 MW až 280 MW.

ŠKODA MTD70 – třítělesové a vícetělesové turbíny na otáčky 3 000 nebo 3 600 min⁻¹ s přihříváním páry pro rozsah výkonů 250 MW až 650 MW.

ŠKODA MTD80 – třítělesové případně čtyřtělesové turbíny na otáčky 3 000 min⁻¹ pro jaderné elektrárny s mezipřihříváním páry ostrou parou a současně separací vlhkosti za vysokotlakým dílem pro rozsah výkonů 200 MW až 1 000 MW.

V období let 1992 až 2004 se ŠKODA POWER zaměřila do perspektivních oblastí dodávek strojoven a turbosoustrojí s turbínami pro spalování biomasy, pro paroplynové cykly,

pro oblast green energy technology, do projektování turbosoustrojí se schopností rychle měnit provozní módy režimy, stejně tak do oblasti servisu, modernizací, retrofitů a údržby. Upevnila své postavení v Evropě, na Balkánském poloostrově, v Itálii, ve Španělsku, v Číně a v Indii, v Latinské Americe a též v Japonsku a USA. Získala mnoho významných projektů – např. na dodávku turbínového ostrova pro paroplynovou elektrárnu El Sauz a Hermosillo v Mexiku, na dodávku turbínových ostrovů 2x500 MW pro čínskou elektrárnu Shen Tou II. Řadu projektů pro české teplárny - Plzeň strojovna 50 MW, Třebovice strojovny 2x72 MW, Olomouc turbosoustrojí 41 MW, projekt strojovny pro teplárnu Otrokovice 27 MW a projekt turbosoustrojí s průmyslovým využitím odběrů páry pro Trinec. Pro teplárny v Polsku - turbínové ostrovy 130 MW Katowice a 38 MW Tychy. Pro spalovny komunálního odpadu a biomasy – projekt strojovny s turbosoustrojím 50 MW pro španělskou Cercedu, vysokootáčkových turbín pro spalovny biomasy La Puebla a Ocaña, turbosoustrojí pro italskou spalovnu Acerra 120 MW, německý Emlichheim či finskou Kotku atd. Dále získala projekty na dodávku řady vysokootáčkových jednotek respektive turbínových ostrovů pro tradiční teritorium Indii. ŠKODA POWER se soustředila rovněž na rekonstrukce a modernizace – realizovala projekt retrofitu bloků 9 a 10 v elektrárně Mělník II 2x110 MW, retrofit NT dílů turbín 3x215 MW původního výrobce ABB Zamech v elektrárně Prunéřov II, v současnosti retrofit 16 ti ks NT dílů turbín ŠKODA 220 MW v JE Dukovany. Posiluje se rovněž pozice ŠKODA POWER ve společném podniku ŠKODA-JINMA v Číně mnoha společnými projekty – Weifang 4x25 MW, Tangshan 2x25 MW atd.

Současnost a budoucnost

Strategie ŠKODA POWER definuje dodavatelský rozsah - strojovny, turbosoustrojí, turbíny, modernizace, retrofity, servis, speciální zákaznické služby spojené např. s komplexní údržbou, stínovým operátorem, modelováním provozních stavů a řízeného stárnutí, predikcí zbytkové životnosti, apod. Vyvíjet, vyrábět a dodávat turbíny a energetické bloky s vy-

sokou účinností, nižší nákladovou náročností pro zákazníka v oblasti stavební, především však s výrazně kladnou NPV (čistá přítomná hodnota) pro provozovatele. ŠKODA POWER upírá velkou pozornost na turbíny umožňující zásadní zlepšení pružnosti bloků a tím dosažení vlastností špičkovací elektrárny či teplárny.

Společnost se zaměřuje na turbíny, turbosoustrojí a strojovny pro klasické kondenzační energetické bloky, kogenerace a kogenerační triple provoz (dodávka elektrické energie, tepla a chladu), uhelné bloky nadkritické, paroplynové technologie, technologie spalování biomasy, jednotky pracující na bázi green energy.

Hlavními úkoly výzkumu a vývoje ŠKODA POWER v současnosti jsou:

- Vývoj lopatky 1 220 mm pro zlepšení účinnosti posledních stupňů
- Vývoj turbíny pro nadkritické parametry
- Unifikace turbín malého výkonu
- Dokončení stěžejního programu „Turbína snů ŠKODA“

Cílem ŠKODA POWER je dodávat špičkové produkty a služby, být finančně a personálně silnou společností řízenou směrem k produktivitě a zisku. Společnost tvoří kvalitní tým lidí. Má potřebné know-how, kvalitní technologie, bohaté reference a kvalitní značku ŠKODA. To všechno jsou předpoklady k tomu, aby současnost a budoucnost ŠKODA POWER byla stejně úspěšná, jako její minulost.

Malé velké turbíny

Ing. Zdeněk Šimka, Ing. Richard Jäger, Dr. Ing. Pavel Albl

ŠKODA POWER s.r.o.

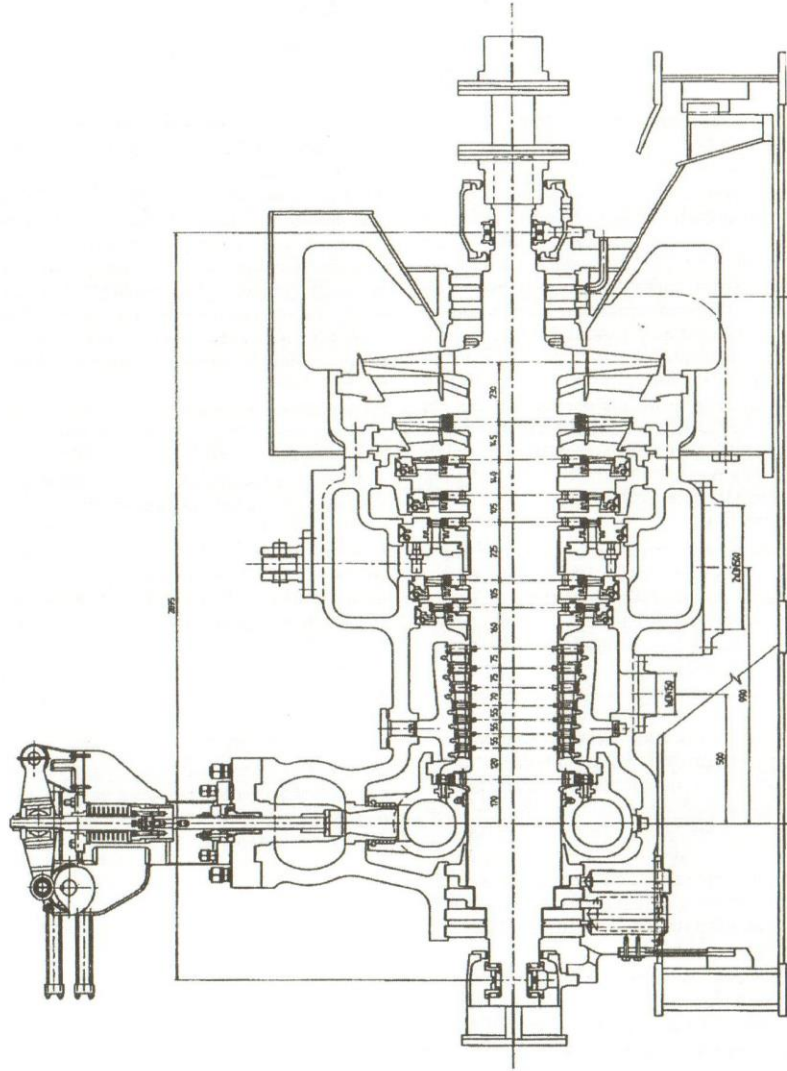
Žijeme v době stírání hranic. Platí to o hranicích mezi státy, o umění i o technice. V oboru parních turbín bývalo pravidlem, že u strojů velkých výkonů byl kladen důraz na účinnost, zatímco u malých bývala hlavním kritériem cena. Zvyšující se ceny paliv vytváří tlak na zvyšování účinnosti i v oblastech, kde to dříve nebylo běžné. Takže dnes roste poptávka po zvýšení účinnosti i u malých parních turbín. Klasickou cestou k dosažení tohoto cíle je zvyšování vstupních parametrů. Zároveň je však třeba udržet i nízkou cenu a toho lze dosáhnout jen vysokými otáčkami stroje. Ve ŠKODA POWER bylo proto rozhodnuto inovovat řadu vysokootáčkových parních turbín MTD20 s otáčkami 8000 1/min. tak, aby její použitelnost byla rozšířena pro zvýšené vstupní parametry.

Vzhledem k zvýšenému namáhání bylo třeba především vyřešit vstupní partii stroje. Zde bylo použito řešení s ventilovými komorami odlitými přímo na tělese. Tím se ušetřila jedna dělicí rovina a zároveň se zvýšila tuhost celé konstrukce. Integrace komor do tělesa byla mj. umožněna ovládním ventilů pomocí kompaktního vačkového hřídele. Problematickým uzlem se ukázal být také regulační stupeň, který je samozřejmě nejvíce namáhán. Při jeho konstrukci tak musely být zohledněny jak nároky na termodynamickou účinnost a velikost ucpávkové ztráty, tak i pevnostní požadavky. Průměr jeho disku byl volen tak, aby se do něj daly umístit vyrovnávací otvory, kterými může proudit ochlazená pára za stupněm do prostoru před diskem a snižovat tak teplotní namáhání.

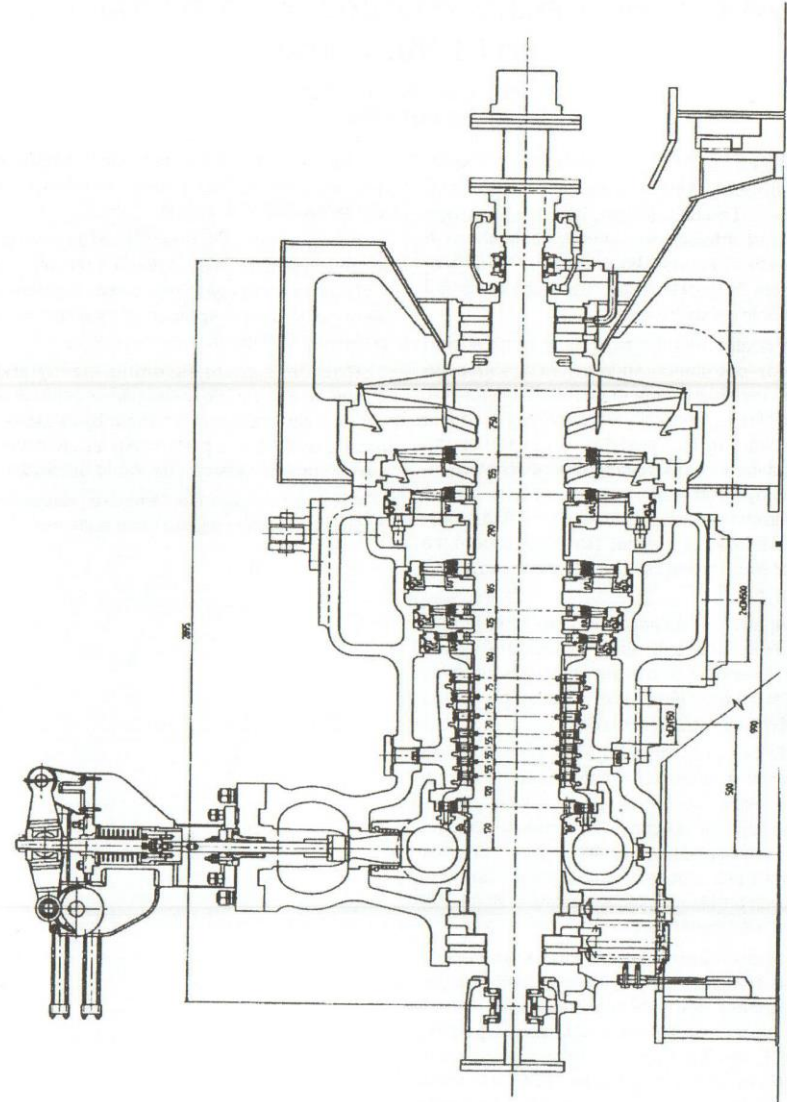
Skupina vysokotlakových (VT) stupňů za regulačním stupněm má lopatky přímo vsazené do rotoru bez disků (tzv. bubnová konstrukce). Toto řešení prodlužuje lopatky tak, že se lze vyhnout dříve nezbytnému parciálnímu ostříku a zvyšuje tak účinnost expanze. Stupně byly optimalizovány i s ohledem na axiální sílu, což umožnilo snížit u malých turbín velmi významné ztráty netěsností přední ucpávkou, protože vyrovnávací píst vychází relativně malý.

Při vývoji inovované řady byl s ohledem na cenu kladen velký důraz na kompaktnost a jednoduhost konstrukce umožňující maximální možnou zaměnitelnost jednotlivých uzlů. Aby bylo dosaženo žádoucí unifikace různých variant stroje, byly paralelně vyvíjeny řady variant kondenzačních a odběrových turbín. Podařilo se navrhnout jedno unifikované VT-těleso pro kondenzační stroje a jedno VT-těleso pro odběrové. Tělesa se v rámci daného typu liší pouze opracováním. Odběrové turbíny byly navrženy podle požadavků papírenského, Obr. 1 a cukrovarnického průmyslu Obr. 2. Tato odvětví mají rozdílné potřeby na tlakovou úroveň odběru, ale konstruktéři ŠKODA POWER navrhli kanál odběru tak, že obklopuje několik stupňů. Regulační mezistěnu tak lze umístit variantně podle potřebného tlaku. V unifikovaném odlitku tělesa se pak při opracování vytvoří odběrové otvory v potřebném místě. Odebranou páru tak už není třeba dodatečně škrtit na potřebný tlak. Výstupní tělesa jsou řešena unifikovaně pro různé délky poslední lopatky. Unifikace jednotlivých dílů snižuje nejen cenu, ale také zkracuje dodací lhůty, protože je možno zkrátit čas potřebný pro návrh stroje.

ŠKODĚ POWER se tedy podařilo vyvinout unifikovanou řadu malých turbín, která plně uspokojuje požadavky na efektivní stroj pokrývající potřeby různých odvětví za pro zákazníka lákavou cenu.



Obr. 1



Obr. 2

Mezinárodní seminář o nestacionárním proudění na FSI VUT v Brně

Prof. Ing.F. Pochylý, CSc.
FSI VUT v Brně

Ve dnech 16. - 18. 3. 2005 na FSI VUT v Brně proběhl seminář s mezinárodní účastí o interakci proudící tekutiny a tuhých těles (fluid structure interaction). Tato akce byla součástí projektu 5. rámcového programu EU s akronymem SurgeNet, jehož závěrečné zasedání proběhlo ve stejné době.

Výzkum vodního rázu, jevu ohrožujícího provoz potrubních soustav, se v současné době rozšiřuje i na jeho využití v diagnostice. Disciplínou, která nyní vstupuje do popředí je zjišťování úniků kapalin při jejich transportu potrubím. Vyhodnocováním charakteristik řízeného hydraulického rázu lze poměrně přesně lokalizovat místa a velikosti úniků. Aktuálnost problematiky je zřejmá. Tímto způsobem lze zjistit a eliminovat ztráty při dopravě vody nebo např. ropy.

Analýza nestacionárního proudění je také nedílnou součástí biomedicínského výzkumu. Poznatky o interakci pulzující kapaliny s elastickými stěnami se využívají při návrhu umělého srdce, chlopní a cév.

Cílem projektu SurgeNet byla výměna znalostí a informací o nestacionárním proudění tekutin, vodním rázu a dynamice soustav obsahujících tekutiny i tuhá tělesa. Kromě toho jsou výstupem i směrnice („best practice guide“) pro výpočetní modelování výše zmíněných problémů osnovy pro univerzitní kurzy i školení inženýrů z praxe.

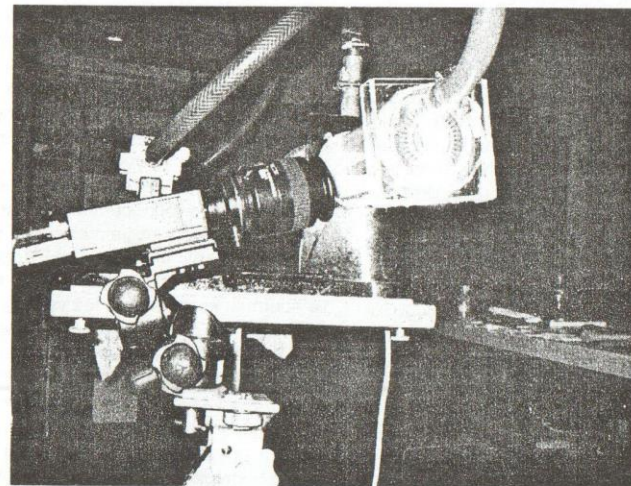
Koordinátorem projektu je univerzita v Newcastlu (Velká Británie). Dalšími členy a partnery jsou významné evropské univerzity, výzkumné ústavy a průmyslové podniky (např. Institut Superior Technico Lisabon, BHR Group, Delft Hydraulic, UMSICHT Fraunhofer Institut, Litostroj Ljubjana, Università degli Studi di Perugia). Za Českou republiku jsou členy dva průmyslové podniky (Hydrosystem Project a.s. Olomouc, ČKD Engineering

a.s. Blansko). Koordinátorem všech aktivit za naši republiku je Odbor fluidního inženýrství V. Kaplan, FSI VUT v Brně.

Kromě výměny informací je nezanedbatelným výstupem projektu navázání spolupráce s předními evropskými pracovišti, s potenciálem na vytvoření společných výzkumných projektů v budoucnu.

Přivzváním Odboru fluidního inženýrství V. Kaplan FSI VUT do konsorcia projektu SurgeNet bylo oceněním dlouhodobých zkušeností a znalostí jeho pracovníků a potvrzením vysoké úrovně výzkumu na tomto pracovišti.

O závěrech a obsahu semináře přineseme zprávu v některém dalším čísle bulletinu.



Obr. 1 Vizualizace proudění v čerpadle pro výzkum umělého srdce pomocí laserového nože

TURBOSTROJE – DYNAMIKA TEKUTIN A TERMODYNAMIKA

šestá evropská konference, 7. - 11. března 2005, Lille, Francie

Ing. Ladislav Tajč, CSc., Prof. Ing. Miroslav Šťastný, DrSc.

Od páté evropské konference ETC (European Turbomachinery Conference) na uvedené téma, kterou uspořádal klub ASI-Turbostroje-Plzeň ve spolupráci s hlavním výborem A.S.I. v Praze v r. 2003, uplynuly dva roky. Ve francouzském Lille proběhla letos 7. - 11. března konference šestá. Místním organizátorem byl ENSAM (Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers) s předsedou místního organizačního výboru Prof. G. Bois, Lille. Spolupořadatelem konference byla francouzská „Société Française des Mécaniciens“ a dalších deset inženýrských organizací z evropských zemí včetně české A.S.I. Sekretářem ETC je Prof. T. Arts, se sekretariátem ve VKI (von Karman Institute for Fluid Dynamics), Rhode-St-Genese, Belgie. Jednacím jazykem konference je angličtina.

Ukazuje se, že o aktivní účast na konferenci

projevuje zájem stále větší počet uchazečů. Prezentace příspěvků a publikace ve sborníku konference nabývá na světovém významu. Národní výběrové řízení je přitom zárukou vysoké kvality všech přijatých referátů.

Organizační výbor s předsedou Prof. C. H. Sieverdingem (VKI, Rhode-St-Genese, Belgie) posuzoval za pomoci sboru oponentů z evropských států 226 nabídnutých referátů. Ve druhém kole bylo 136 obdržených referátů oponováno vždy třemi oponenty z různých evropských zemí. Oponentury řídil Prof. M. Manna, Napolí, Itálie. Po oponentním řízení bylo nakonec pro konferenci přijato 108 příspěvků. Další čtyři přehledové přednášky vznikly na vyzvání organizačního výboru k vyžádaným tématům. Aby byl dostatek času k prezentaci referátu a k diskuzi, probíhala konference paralelně ve dvou sekcích.

Oproti jiným létům se neuskutečnila exkurze do nějakého výrobního závodu nebo prohlídka výzkumného pracoviště.

Na referátech konference se podílelo 293 autorů z 25 zemí. Několik z nich bylo mimo-evropského původu. Mezi země s největším počtem přijatých příspěvků patří Německo, Francie, Anglie a Itálie. Česká republika zaujímá zhruba stejné postavení jako Polsko, Švýcarsko, Belgie a Rakousko – viz graf na obr. 1. Jistý pokles kvality příspěvků nebo nezáměr o konferenci byl zaznamenán u Ruska, Ukrajiny a Slovenska. Jelikož Ukrajina a Slovensko mají navíc své zástupce v organizačním výboru, je to důvod k zamyšlení. Konečným výběrem úspěšně prošlo pět příspěvků z pracovišť České republiky a tři práce krajanů působících v zahraničí. Je třeba si přát, aby pro následující ETC bylo nabídnuto více kvalitních prací vzniklých na domácích výzkumných a vývojových pracovištích.

Odborná tematika konference je velmi široká. Sledují se nové poznatky z oblastí proudění axiálními a radiálními kompresory, spalovacími i parními turbinami. Pozornost se věnuje turbulentnímu proudění, přestupu tepla, měřicí technice, stacionárnímu i nestacionárnímu proudění a též hluku. Rozložení současného zájmu o jednotlivé problematiky ukazují počty referátů v grafu na obr. 2.

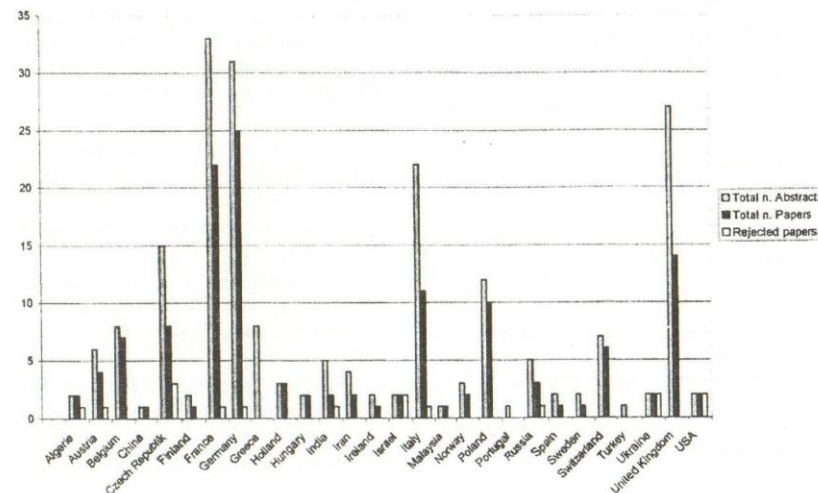
Zdokonalují se výpočtové metody, řeší se stále složitější úlohy. Nicméně v konečné fázi výzkumných a vývojových postupů je důležitý experiment, který potvrdí nebo usměrní výpočet. V řadě případů byla prokázána dobrá shoda vypočtených a měřených proudových parametrů. Mezi hlavní problémy však stále patří dostatečně přesné výpočtové stanovení disipace energie a ztrát. Z tohoto a z dalších důvodů je experiment i v dnešní době zpravidla nezastupitelný. Na konferenci byly předvedeny mnohé náročné a zajímavé práce experimentálního charakteru.

Práce z českých pracovišť byly v převážné míře zaměřeny na problémy proudění v parních turbinách. Řešilo se optimální tvarování spirály vstupního hrdla, uvedeny byly výsledky měření nestacionárního proudového pole vlhké páry pomocí žárového anemometru, představily se nové poznatky z výpočtu hetero-homo-

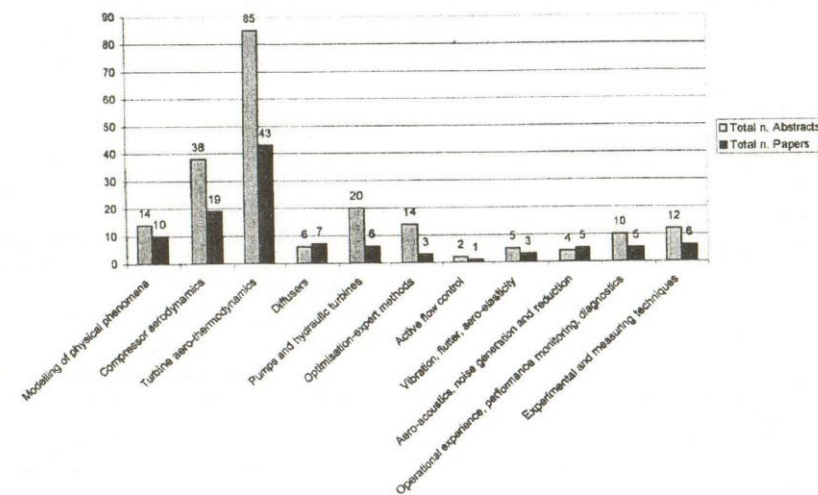
genní kondenzace v dýzách a srovnávaly se výsledky z experimentů a výpočtů na radiálním regulačním stupni a v přechodovém kanálu mezi stupni s rozdílnou parciálností. Jeden příspěvek se týkal hledání příčin poruchy lopatek axiálního kompresoru. Všechny uvedené materiály zaujaly a vyvolaly širokou diskusi. Jeden příspěvek, který se dostal mezi referáty s nejvyšším hodnocením oponentů, bude ještě publikován v oficiálním časopise ETC „IMechE Journal of Power and Energy“ ve Velké Británii. Všechny referáty byly otištěny ve sborníku konference a též vydány na CD. Příspěvky na CD je ještě možné získat za poplatek prostřednictvím klubu ASI – Turbostroje – Plzeň (www.asi-turbostroje.cz).

Evropský organizační výbor ETC na svém závěrečném zasedání kooptoval nové členy z Maďarska a Norska, prodiskutoval a pozitivně ohodnotil organizaci a průběh 6. ETC a novým předsedou na čtyřleté období zvolil Prof. Dr. Ing. Francesco Martelli, University of Florence, Itálie. Výbor rozhodl uskutečnit 7. ETC v roce 2007 v Athénách, Řecko.

Doporučujeme, aby všichni potenciální zájemci o účast na 7. ETC měli do příštího roku připravený vhodný a kvalitní materiál k prezentaci. Oponentní řízení je složitý a časově náročný proces.



Obr. 1



Obr. 2

ZPRÁVY Z ČINNOSTI ASI

Zpráva z 15.shromáždění zástupců Asociace strojních inženýrů konaného dne 17.března 2005 v klubu ASI-Most.

Shromáždění se uskutečnilo v budově Výzkumného ústavu hnědého uhlí (VÚHU), kde klub ASI-Most působí.

Přítomné uvítal po příjezdu p.Ing. Dolanský jako předseda klubu.

1. Úvodní slovo

Před zahájením vlastního pracovního jednání se úvodního slova ujal p.prof.Ing.Holý, CSc., které věnoval životní dráze a významu nedávno zesnulého prof. Ing. Jaroslava Němce, DrSc. pro rozvoj českého strojírenství včetně jeho bohaté činnosti vědecké i pedagogické.

Poté přivítal přítomné ředitel VÚHU p.Ing. Špaček, CSc. a v obšírném projevu seznámil s činnostmi a úkoly instituce, již vede.

Vlastní pracovní jednání zahájil za omluveného předsedu Výboru ASI p.prof. Macka, DrSc. tajemník p.Ing. Daněk, který tak zahájil jednání ve smyslu předloženého pracovního programu.

2. Návrhy a volba komisí

Do pracovních komisí byli navrženi a hlasováním schváleni tyto delegáti:

- komise mandátová: pp. Lacko, Lata,
- komise volební : pp.Bráblík, Michele,
- komise revizní : pp.Šebesta, Vdoleček (celoročně pracující)
- komise návrhová : pp. Maštovský, Slavík, Strakoš.

3. Zpráva o činnosti za rok 2004

Zprávu o činnosti přednesl tajemník Výboru p.Ing.Daněk, CSc. za omluveného předsedu p.prof.Macka, DrSc.

Zdůraznil, že v min. roce se odborná činnost uskutečňovala převážně v jednotlivých klubech, jak vyplývá z výročních zpráv klubů, které budou postupně v BULLETIN-u publikovány.

22

Také vydávání BULLETIN-u se již ujaly některé kluby (Brno, Plzeň) a vydávání se uskutečňuje v součinnosti s pražským Výborem.

Centrálně se organizovala dvě výjezdní zasedání Senátu (na jaře v Modřanské potrubní, a.s., na podzim v a.s.TAJMAC-ZPS ve Zlíně. Průběhy obou zasedání byly podrobně publikovány v BULLETIN-u ASI.

Spolu se seniorským klubem ČVUT jsou v Praze pořádány pravidelně Technické úterky. Další spolupráce probíhaly s AIP a SP.

Zahraniční aktivity navazovaly na účast na konferencích SMiRT(jaderná technika) a EC-TURBOMACHINARY.

Současná řádně registrovaná členská základna reprezentuje 363 platících členů.

4. Zpráva o hospodaření a zpráva revizní komise

Zprávu přednesla pí Ing.Ubrá, DrSc. a doplnila tabulkovým přehledem položek příjmů a vydání, který bude uveřejněn v BULLETIN-u. Výsledek hospodaření poté stvrdil p.Ing.Vdoleček zprávou RK, jež pak byla plénum od-souhlasena.

5. Informace z klubů ASI

5.1 Zprávu o činnosti klubu při VUT-Brno přednesl p.Ing.Vdoleček. Efektivnost akcí narušil malý zájem studentů VUT.

5.2 Obšírný výčet akcí, zaměřených na studijní činnost studentů VUT-Pardubice uvedl p.Ing. Lata,PhDr.

5.3 Podrobnou zprávu o činnosti klubu v Mostě podal p. Ing. Strakoš.

5.4 Písemně předané zprávy z klubu v Plzni a klubu ESIS tlumočil přítomným tajemník ASI.

6. Zpráva mandátové komise a volba Výboru ASI

Na základě zprávy mandátové komise (přítomno 20 delegátů a jeden host jako kan-

didát Senátu) konstatoval člen volební komise p.Ing.Bráblík, CSc.usnášeníschopnost schůze a k volbě Výboru přednesl návrh nového složení Výboru ASI. Protože nebylo připomínek, byli jednotliví kandidáti jednomyslně schváleni.

7. Presentace kandidáta do Senátu

Výborem ASI byl za kandidáta Senátu navržen přítomný p.Ing.Žák, pracovník a.s.ČKD-DIZ. V krátkém vystoupení prezentoval svou technickou aprobaci a dlouholetou praxi.

Plénum poté jednomyslně schválilo jeho přijetí do Senátu.

8. Diskuse

8.1 K otázce vzdělávání zmínil p.prof. Slavík přípravu zákona k dalšímu vzdělávání formou postgraduálů, nadstavbového studia, případně vzdělávání v Universitě 3.věku. K tomu cíli vzniká odborná komise, v níž by se ASI mohla uplatnit.

8.2 P. prof. Holý upozorňuje na skutečnost, která vyplývá z nabídek průmyslových firem podaných v poslední době na FS ČVUT v Praze, jak v poslední době stoupá poptávka po absolventech strojí fakulty.

9. Návrh a schválení usnesení

S návrhem na usnesení, zpracovaným návrhovou komisí, seznámil přítomné p.Ing. Maštovský. CSc. Do usnesení jsou zapracována schválení:

- dokumentů a zpráv předložených plénu,
- výsledků provedených voleb a volby nového Výboru ASI,
- dalšího pětiletého mandátu senátorů a kooptace nového člena Senátu,
- záležitostí, jež Shromáždění vzalo na vědomí,
- uložených povinností, jež Shromáždění bude v příštím období realizovat, zejména přípravy:
 - mezinárodních konferencí DANUBIA-ADRIA, 18.konference SMiRT a 6.EC-TURBOMACHINARY,
 - odborných seminářů a technických úterků,

- pravidelného jarního a podzimního zasedání Senátu.

Protože nebylo připomínek, bylo téma usnesení schváleno s tím, že podrobný text usnesení bude uveřejněn v nejbližším čísle BULLETIN-u.

Na závěr shromáždění poděkoval tajemník ASI představitelům klubu Most i řediteli VÚHU p. Ing. Ševčíkovi, CSc. za úspěšnou organizaci i všem přítomným za účast a jednání ukončil.

V Mostě, 17. března 2005.

Zapsal: Ing. Jiří Šafář, CSc., jednatel.

Zpráva o činnosti A.S.I. klubu Brno

Hned úvodem je možno konstatovat, že činnost brněnského klubu v minulém roce 2004 nebyla rozhodně nijak radostná. Spoluúčast na významnějších akcích byla spíše dílem jednotlivých aktivních členů, nežli klubová akce. Významnější akce, plánované původně na loňský rok musely být po malý zájem členů odvolány. Takto byla zrušena exkurze, připravená pro tentokrát ve spolupráci s klubem A.S.I. Most na doly Bilina, stejný osud postihl také seminář o interakci tekutin, který měl náš klub spoluorganizovat se Společností pro mechaniku.

K tomuto bilancování je třeba přičíst i další pokles počtu členů. Po odečtení těch pasivních, kteří se již prokazatelně neozvali v posledních čtyřech letech, nezaplatili příspěvky a nepodařilo se s nimi navázat kontakt, několika dalších, kteří sami ukončili své členství a těch, které pošta vyhlásila za nezvěstné a zaslilky jim adresované vrátila, klesl počet členů klubu Brno k 31.12. 2004 na pouhých 69. Navíc již cca od pololetí vlastně nefungují www stránky našeho klubu.

Jedinými výraznějšími výsledky loňské činnosti tak byly kladný výsledek hospodaření v loňském roce a vydání 30. čísla Bulletinu A.S.I. I když bylo využito jistých výhodných dohod mezi pražským ústředím a nakladatelstvím ČVUT, obsah i financování nákladu již vzpomínaného 30. čísla byl plně v režii brněnského

klubu. Bilanci hospodaření klubu za rok 2004 lze rekapitulovat stručně následujícími čísly:

- Příjmy celkem:
59.138,29 Kč
- Vydání celkem:
35.473,00 Kč
- Výsledek hospodaření:
+23.665,29 Kč

Plány na rok 2005. Pokud jde o plán činnosti na letošní rok, pak je lze shrnout asi do těchto zásadních bodů:

- Exkurze, tradiční akce našeho klubu, jejíž cíl bude třeba ještě upřesnit
- Snaha o rozšíření (omlazení) členské základny
- Spoluorganizování seminářů – momentálně jsou v plánu:
 - Seminář o interakci tekutin se Společností pro mechaniku
 - Seminář k 55. výročí Wienerovy „Kybernetiky“
- Znovuoživení www stránek brněnského klubu
- Spoluúčast na řešení otázek postavení a prestiže strojních inženýrů.
- Vydání jednoho z letošních čísel Bulletinu

Ing. František Vdoleček CSc.

USNESENÍ z 15. shromáždění zástupců Asociace strojních inženýrů, konaného 17. března 2005 ve Výzkumném ústavu pro hnědé uhlí a.s. v Mostě

Shromáždění zástupců zvolilo mandátovou a volební, revizní a návrhovou komisi. Shromáždění, které bylo podle výroku mandátové a volební komise v souladu se stanovami A.S.I. schopno usnásení,

1. schválilo

- zprávu o činnosti A.S.I. od posledního shromáždění zástupců,
- zprávu o hospodaření za rok 2004,

- zprávu revizní komise,
- plán činnosti na rok 2005,
- návrh rozpočtu na rok 2005,

2. vzalo na vědomí

informaci Klubu Brno, Klubu Brno-ESIS, Klubu Česká Třebová, Klubu Most, Klubu MI - Pardubice a Klubu Plzeň o činnosti, hospodaření v uplynulém období a o výhledu na rok 2005. Informace budou uveřejněny v Bulletinu ASI.

3. ve smyslu Stanov ASI zvolilo výbor ASI na další 3leté období v tomto složení (abecedně):

Ing. František Anderle, CSc., Ing. Josef Bráblik, CSc., Ing. Karel Brož, Ing. Václav Cyrus, DrSc., Ing. Václav Daněk, CSc., Ing. Pavel Dolanský, Ing. Rudolf Dvořák, DrSc., Ing. Karel Engliš, Prof. Ing. Stanislav Holý, CSc., Doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc., Prof. Ing. Jan Macek, DrSc., Ing. Jaroslav Macoun, Ing. Jiří Maštovský, CSc., Doc. Ing. Ferdinand Neckář, CSc., Prof. Ing. Jiří Nožička, CSc., Ing. Jiří Šafář, CSc., Ing. Ivan Šebesta, Prof. Ing. Miroslav Štastný, DrSc., Ing. Václav Tichý, Ing. Olga Ubrá, DrSc., Ing. František Vdoleček, CSc., Doc. Ing. Stanislav Vejvoda, CSc., Ing. Josef Vondráček.

4. zvolilo za členy Poradního výboru (Senátu) A.S.I. tyto osobnosti:

Ing. Dana Drábová, PhDr., předsedkyně SÚJB, Ing. František Hudák, generální ředitel ŽDAS, a.s., Ing. Pavel Dzida, manažer Svazu průmyslu ČR, Ing. Milan Macholán, generální ředitel PBS a.s. Velká Bíteš, Ing. Marek Tengler, ředitel Stevenson & Assoc.CZ, Ing. Vladimír Žák, sekr. gen. řed. ČKD DIZ.

a obnovilo na dalších 5 let mandát těchto členů Senátu:

Prof. Ing. Zdeněk Caha, CSc., Ing. Jiří Campř, Doc. Ing. Bohumil Hála, CSc., Ing. Čestmír Kameš, Ing. Karel Kožnar, Ing. Vítězslav Musil, CSc., MBA, Ing. Milan Rada, Ing. Jan Skipala, Ph.D., Prof. Ing. Jaromír Slavík, CSc., Dr.-Ing. Markus Steiner.

5. uložilo výboru A.S.I.:

- Společně s Klubem Praha pokračovat ve vydávání Bulletinu A.S.I., v němž bude

referováno o činnosti všech klubů. Nadcházející Bulletin budou autorsky zpracovány postupně Klubem Plzeň, Brno-VUT, a Česká Třebová. Zvážit možnost paralelní publikace Bulletinu s inzercí na webu.

- Společně s Klubem Praha a Brno pořádat pravidelná technická odpoledne, příležitostné semináře na odborná témata jakož i technické exkurze. Na konec roku 2005 nebo na r. 2006 připravit odborný seminář s pracovním názvem „Poruchy strojů a jejich řešení“. Pokračovat v pořádání seminářů o počítačové gramotnosti pro starší generaci.
 - Podílet se společně s Klubem Brno a dalšími zainteresovanými pracovišti na normativně technické činnosti a dokončení Normativně technické dokumentace ASI (sekce VI), týkající se systémů jaderných zařízení.
 - Vzhledem k prokázanému odbornému přínosu nadále se aktivně účastnit přípravy mezinárodních i domácích konferencí, jako např.:
 - „Konference Danubia-Adria o exper. metodách v mechanice pevné fáze“, plánované pro mladé pracovníky na jaro a pak tradičně na září 2005 v Itálii,
 - 6. Evropská konference „Turbostroje, mechanika tekutin a termodynamika“, konané v zahraničí,
 - 18. konference SMIRT,
 - Workshop o „Zjišťování zbytkových napětí a jejich vlivu na integritu, životnost a spolehlivost konstrukcí“ (26.4.2005, SF ČVUT),
 - „Experiment yesterday, today and tomorrow“ (after 10 years) (5.9.2005, SF ČVUT),
 - 17. Mezinárodní konference „Současné problémy v kolejových vozidlech“ (12.-13.9.2005, Česká Třebová),
- a dalších.
- Zajistit dvakrát ročně zasedání Senátu A.S.I. (Jarní zasedání se koná ve firmě Žďárské strojírny a slévárny ve Žďáru nad Sázavou dne 20.4.2004, podzimní ve VÚHU v Mostě).

- Připravit aktualizovaný seznam členů tak, aby členové i nečlenové a organizace měli možnost operativního kontaktu pro řešení svých problémů.

Dále doporučilo

- Ve spolupráci s Modřanskou potrubní a SÚJB podpořit konání diskusí a vytvoření fóra pro diagnostiku a kontrolu technických děl.
- Nadále udržovat a rozvíjet styky s obdobnými partnerskými organizacemi, se Svazem průmyslu a dopravy (informace na internetové stránce www.spcr.cz/cz/eu2youreurope.htm), Asociací inovačního podnikání, ČKAItem i s organizacemi v zahraničí. V této souvislosti informovat o vzniku nového portálu Evropské komise „Podnikání v Evropě“ s informačními službami pro občany i podnikatele na adrese: EUROPA.EU.INT/YOUREUROPE/NAV/CS/BUSINESS/HOME.HTML
- Dbát na rozšiřování členské základny i mezi pracovníky v zahraničí a aktualizovat centrální webovou stránku Asociace.
- Přípravu a pořádání kurzů dalšího vzdělávání v jednotlivých klubech.



18th „Workshop on Turbomachinery 2004“

klub ASI – Turbostroje – Plzeň,
6. – 8. října 2004, Plzeň

Klub ASI – Turbostroje - Plzeň pořádal na podzim r. 2004 ve spolupráci se ŠKODA POWER, Plzeň (dříve ŠKODA ENERGO) a PBS Velká Bíteš mezinárodní seminář „Workshop on Turbomachinery 2004“, který se konal 6. - 8. 10. 2004 v Hotelu CD v Plzni. Mezinárodní seminář „Workshop on Turbomachinery“ pořádají střídavě čtyři instituce zaměřené na problematiku parních a spalovacích turbín: IMP PAN Gdaňsk (PL), TU Dresden (D), TU Gliwice (PL), TU Stuttgart (D), ASI – Turbostroje – Plzeň (CZ). Seminář je zaměřen na výměnu poznatků z oboru.

Mezinárodní seminář „Workshop on Turbomachinery“ se poprvé uskutečnil v České Republice, u příležitosti oslav 100. výročí výroby parních turbín ŠKODA a 145. výročí založení Škodových závodů v Plzni. Seminář se zúčastnilo 35 delegátů, kteří přednesli a diskutovali 16 odborných příspěvků na témata: termodynamika oběhů moderních elektráren, aerodynamika a konstrukce turbín, ochrana proti erozi, měření a diagnostika apod.

V rámci semináře si jeho účastníci se prohlédli prostory výrobní haly ŠKODA POWER, kde probíhala realizuje několika obchodních případů.

Několik fotografií ze semináře najdete na stránkách Bulletinu ASI.

Dr. Ing. J. Synáč, Ing. L. Bednář

Seminář Parní a spalovací turbíny 2005

Klub ASI - Turbostroje – Plzeň a ŠKODA POWER s.r.o. pořádají 15. září 2005 v přednáškovém sále Západočeského muzea v Plzni seminář „Parní a spalovací turbíny 2005“.

Seminář navazuje na mezinárodní konferenci „STEAM AND GAS TURBINES“, z níž poslední desátá se konala v říjnu 1994 v Karlových Varech. Tématickým pokračováním

těchto konferencí se stala evropská konference „TURBOMACHINERY“ (ETC).

Seminář „Parní a spalovací turbíny 2005“ tuto konferenci doplňuje a zpřístupňuje tak informace z oboru širšímu okruhu zájemců.

Letošní ročník semináře je uspořádán na počest stého výročí narození Prof. Ing. Dr. Jana Jůzy, vynikajícího odborníka v oboru parních turbín.

Předpokládá se, že v průběhu semináře bude předneseno cca 15 příspěvků věnovaných teoretickým i praktickým problémům z oboru parních a spalovacích turbín v těchto tématických okruzích:

- koncepcí turbín a jejich aplikace,
- aerodynamika a termodynamika turbín a jejich částí,
- provoz a spolehlivost turbín.

Přednášet budou odborníci z univerzit, výzkumných ústavů i výrobních závodů. Na semináři mají možnost prezentovat výsledky své práce také mladí specialisté.

Cyklus workshopů o zbytkových napětích

Na Fakultě strojní ČVUT v Praze proběhl cyklus, prozatím tří, workshopů, které měly původně doplnit diskusi z květnové konference EAN 2005 v Kašperských Horách a vysvětlit některé nejasnosti a uvést je na správnou míru. To bylo náplní prvního, za kterým pokračovaly další dva workshopy, seznamující technickou veřejnost s dalšími netradičními metodami a aplikacemi. Na organizaci a zajištění workshopů se podílely: ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav mechaniky, dále Asociace strojních inženýrů, klub Praha, Česká společnost pro mechaniku - Odborná skupina pro experimentální mechaniku a zastoupení firem Hottinger Baldwin Praha - Ing. Ivan Wasgestian a Optec - Ing. Ladislav Klaboch, CSc., Praha. Účastníci workshopů (na prvním v počtu 54, na druhém 65 a na třetím 53) pokrývali resort VŠ, výzkumných pracovišť velkých i malých podniků a dvou státních výzkumných ústavů.

Na 1. workshopu 21. října 2004 byly prezentovány příspěvky:

Odvrtávací metoda měření zbytkových napětí - její vývoj a problémy. - Doc. Ing. Miloš Vlk, CSc., Ústav mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky FSI VUT v Brně

Význam normy ASTM_E837 pro uplatnění odvrtávacího principu ve vědecko-technické praxi - Ing. Karel Vítek, CSc., Ústav mechaniky Fakulty strojní ČVUT v Praze

Odvrtávací růžice - Analýza po hloubce nehomogenních napětí polí s využitím náhradních elastických modulů. - Ing. Petr Jaroš, CSc., TECHLAB, s.r.o., Sokolovská 207, 19000 Praha 9

Některé problémy při měření a vyhodnocení zbytkových napětí odvrtávací metodou - Prof. Ing. Pavel Macura, DrSc., Ing. Antonín Fiala, David Kubesa, Katedra pružnosti a pevnosti, FS, VŠB-TU Ostrava

Současné možnosti použití MKP u odvrtávací metody - Ing. Karel Doubava, Ústav mechaniky Fakulty strojní ČVUT v Praze

Ověření platnosti funkčního přepisu $\epsilon_x = A(\sigma_x + \sigma_y) + B(\sigma_x - \sigma_y) \cos 2\alpha$ pro měření zbytkové napjatosti metodou vrtání otvoru a ověření necitlivosti koeficientů A a B na směru uvolněné deformace při jednoosé napjatosti tělesa - Ing. Karel Švaříček, Doc. Ing. Miloš Vlk, CSc., Ústav mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky FSI VUT v Brně

O nestandardním využití odvrtávací metody v biomechanice - Ing. Jan Řezníček, CSc., Ústav mechaniky Fakulty strojní ČVUT v Praze

ESPI – Electronic Speckle Pattern Interferometry - Ing. Otomar Šedivý, Ústav mechaniky Fakulty strojní ČVUT v Praze

Vyšetřování zbytkových napětí pomocí metody kruhového jádra (Ring Core Method) - Prof. Ing. Stanislav Holý, CSc., Ústav mechaniky Fakulty strojní ČVUT v Praze

Metoda křížového řezu - Ing. Otakar Weinberg, Prof. Ing. Stanislav Holý, CSc. (*), ŠKODA Výzkum Plzeň, *) Ústav mechaniky Fakulty strojní ČVUT v Praze

Na 2. workshopu 25. ledna 2005 byly prezentovány příspěvky:

Zbytková napětí – dnes neopominutelný parametr výrobku - Prof. Dr. Ing. Jaroslav Němec, DrSc.

Mechanická metoda měření zbytkových napětí a některé její výsledky - Doc. Ing. Ferdinand Neckář, CSc., ČVUT v Praze, FSI

Ultrazvuková, rozfázovací, odvrtávací metoda a jejich aplikace ve výzkumu - Prof. Ing. Pavel Macura, DrSc., Ing. Petr Matušek (*), VŠB-TU Ostrava, Fakulta strojní, *) Bonatrans a.s. Bohumin

Aplikace odvrtávací tenzometrické metody pro stanovení zbytkových napětí při posuzování jednotlivých výrobních technologií - Ing. Otakar Weinberg, Ing. Jaroslav Václavík, Prof. Ing. Stanislav Holý, CSc. (*), ŠKODA Výzkum s.r.o. Plzeň, *) ČVUT v Praze, Fakulta strojní

Experimentální studium zbytkových deformací ve vzorcích oceli - porovnání výsledku rentgenové tenzometrie a odvrtávací metody - Ing. Petr Sedlák, Doc. Ing. Nikolaj Ganjev, CSc., Ing. Ladislav Berka, CSc. (*), ČVUT v Praze, KIPL FJFI, *) ČVUT v Praze Fakulta stavební

Mikro - stereoskopická analýza deformací a její užití k měření residuálních napětí - Ing. Ladislav Berka, CSc., ČVUT v Praze Fakulta stavební

Možnosti RTG laboratoře FJFI ČVUT v Praze v oblasti nedestruktivní diagnostiky zbytkových napětí - Doc. Ing. Nikolaj Ganjev, CSc., Prof. RNDr. Ivo Kraus, DrSc., ČVUT v Praze, KIPL FJFI

Detekce zbytkových napětí pomocí akustické emise - Ing. Zdeněk Převorovský, CSc., ÚT AV ČR Praha

Možnosti vyšetřování vnitřních napětí v materiálech ultrazvukovými metodami - Ing. Michal Landa, CSc., ÚT AV ČR Praha

Chyby a nejistoty odvrtávací metody měření zbytkových napětí - Doc. Ing. Miloš Vlk, CSc., VUT Brno, Fakulta strojního inženýrství

Otázky tepelné chyby při měření zbytkových napětí odvrtávací metodou - Ing. Michal Švantner, ZČU Plzeň, Nové technologie - Vyzkumné centrum

Prostředky pro ultrazvuková a emisní měření stavu napjatosti a porušování konstrukcí - Ing. Václav Svoboda, Preditest Praha

A na 3. workshopu 17. května 2005 byly prezentovány příspěvky a praktická aplikace přístrojové techniky:

Aplikace povrchového zpevňování při zvyšování životnosti a užitečných vlastností přístavacích zařízení letadel - Ing. Václav Horák, VZLÚ, a.s., Praha

Požadavky průmyslu na měření zbytkových napětí v ostravském regionu - Prof. Ing. Pavel Macura, DrSc., VŠB-TU Ostrava, Fakulta strojn

Užití Vickersovy indentační metody k hodnocení residuálních napětí - Mgr. Nataliya Murafa, Ing. Ladislav Berka, CSc., ČVUT v Praze, Fakulta stavební

Vliv technologií na vznik a velikost zbytkových napětí - Ing. Jaroslav Barcal, CSc., ČVUT v Praze, Fakulta strojn

Seznámení s výrobky fy Dantec Ettemeyer, využívající spele interferometrii pro měření deformací se zaměřením na zjišťování zbytkových napětí - Dr.-Ing. Thorsten Siebert, Dantec Ettemeyer GmbH, Ulm, Deutschland

Ani tento poslední workshop nevyčerpal plně sledovanou problematiku a tak na podzim je uvažován další, v pořadí již čtvrtý, workshop.

Prof. Ing. Stanislav Holý, CSc.

ČVUT v Praze, FSI U 12 105
garant akce

SPOLEČENSKÁ KRONIKA ČLENŮ ASI

Vynikající technik a vědec Jan Jůza



Jan Jůza se narodil 24. 5. 1905 v rolnické rodině v Kumburském Újezdě, okres Jičín. Absolvoval Vyšší státní reálnou školu v Nové Pace a v r. 1929 složil II. státní zkoušku ze strojního inženýrství na Českém vysokém učení technickém v Praze. V letech 1928 až 1934 působil jako asistent na ČVUT a vědecky pracoval Masarykovy akademie práce.

Svoji vědeckou činnost zahájil měřeními entalpie a měrné tepelné kapacity vodní páry pod vedením Prof. Ing. L. Miškovského a Dr. Ing. J. Havlíčka. Tím završil rozsáhlý

český projekt měření vlastností vodní páry při tehdy extrémních parametrech do 400 bar a 500°C. Naměřená data posloužila jako jeden z podkladů pro první mezinárodní rámcové tabulky, sestavené r. 1934 a ještě opakovaně pro nové mezinárodní rámcové tabulky v r. 1963.

V r. 1934 nastoupil Ing. Jůza do Oddělení parních turbín Škodových závodů v Plzni jako konstruktér a výpočtář a začal zde rozvíjet bohatou technickou činnost. Souběžně zpracovával výsledky měření termofyzikálních vlastností vodní páry a získal hodnost doktora technických věd. V pracích na popisu vlastností páry pokračoval, zahrnul do svých rozborů další měření zahraničních autorů z jiných oblastí parametrů vodní páry a v r. 1938 uveřejnil „Novou stavovnou rovnici pro vodní páru“ [1], která byla odvozena z naměřených hodnot v rozsahu 50 - 550°C a byla značně přesná.

Optimální podmínky pro technickou činnost Dr. Jůzy vznikly po druhé světové válce. Objevily se nové možnosti rozvoje energetických zařízení a obnovený mírový hospodářský vývoj vyžadoval dlouhodobý intenzivní nárůst výroby elektrické energie, který se projevil

v požadavku na vývoj řady parních turbín velkého výkonu. Vznikly podmínky pro realizaci energetické verze spalovací turbíny a Dr. Jůza se zaměřil rovnou na její neefektivnější využití v kombinaci s turbínou parní. Podle jeho návrhu, ve spolupráci s Ing. V. Králem, CSc., bylo realizováno jako jedno z prvních na světě zkušební paroplynové zařízení ve Spojených ocelárnách Kladno, které bylo uvedeno do provozu v r. 1955.

Hlavní pozornost Dr. Jůzy byla zaměřena na vývoj parních turbín velkého výkonu. Při řešení technických problémů uplatnil plně vědecký přístup. Zdokonaloval termodynamický výpočet a zpracovával podklady k řešení dynamických problémů lopatek. Zabýval se ložisky pro vysoké rychlosti a zatížení. Věnoval pozornost problematice provozní pružnosti turbín a nově vznikajícím metodám výpočtu teplotního namáhání hlavních částí.

Dosažené pokroky v řešení parních turbín umožnily Škodovým závodům v padesátých a šedesátých letech 20. století rychlý vývoj řady parních turbín s postupně rostoucím výkonem počínaje stroji 50 - 55 MW (první stroj byl vyroben v r. 1951) a dále stroji 100 - 110 MW a 200 MW. První turbína o výkonu 100 MW byla vyrobena v r. 1959 a první turbína 200 MW v r. 1964. O úspěšnosti těchto strojů svědčí výroba série více jak 70 turbín 110 MW a 33 turbín 200 MW. Tyto stroje vytvořily rozhodující část české a slovenské energetiky, byly exportovány do řady zemí a rovněž vyráběny v Indii. Firma BHEL, Hajdarbád vyrobila v licenci 39 turbín 110 MW a sérii modifikovaných turbín 60 MW.

Značnou energii věnoval Dr. Jůza průzkumu uplatnění jaderné energie v energetice a podílel se na našem samostatném vývoji zkušebního jaderného bloku A1 v Jaslovských Bohunicích.

Významným přínosem Prof. Jůzy technice bylo zavedení systematické všestranné výzkumné činnosti do oboru parních turbín, založené na vlastní experimentální a teoretické činnosti v závodě ŠKODA, Turbíny a na široké spolupráci s externími výzkumnými pracovišti.

Prof. Jůza zůstal do konce života věrný problematice termofyzikálních vlastností vodní páry. Pro pracovníky v energetice

a pro studenty vydal v r. 1954 a potom ještě několikrát „Entropický diagram vodní páry“ odvozený z jeho stavových rovnic. Neustále pracoval na zdokonalení, rozšíření a zpřesnění matematického popisu vlastností vody a vodní páry. Vyrcholím jeho aktivity v tomto směru byla stavová rovnice vody a páry a parní tabulky pro kritickou oblast a pro oblast 1000 - 100 000 barů, které vydal knižně v r. 1966 [2]. Jůzovy rovnice byly předurčeny pro využití v samočinných počítačích a on je ještě zvláště pro toto použití upravil a dal k dispozici technické veřejnosti v r. 1967 [3].

Prof. Jůza publikoval kolem padesáti technických a vědeckých prací. Podílel se rovněž na činnosti pedagogické. Úzce spolupracoval s nově založenou Vysokou školou strojn a elektrotechnickou v Plzni, s katedrou tepelných turbín a s jejím vedoucím Prof. Ing. J. Bečvářem. Byl jmenován profesorem VŠSE v Plzni, školil vědecké aspiranty (já jsem byl jedním z nich) a podílel se na vzniku učebnice Prof. J. Kalčíka „Technická termodynamika“.

Prof. Ing. Dr. Jan Jůza byl členem řady vedoucích vědeckých a technických institucí a dostalo se mu četných oficiálních uznání. Byl členem korespondentem ČSAV. Obdržel státní cenu, stříbrnou plaketu ČSAV atd. Za zásluhy o výzkum termofyzikálních vlastností vody a vodní páry mu byl udělen titul „Honorary Fellow of the I.A.P.S.“. Svým technickým a vědeckým dílem přispěl významným způsobem k vývoji české energetiky a rozvoji vědeckého bádání v oblasti technických věd.

Literatura:

- [1] Nová stavovná rovnice pro vodní páru, Strojnický Obzor, č.9, s.171 - 179, 1938.
- [2] An equation of state for water and steam. Steam tables in the critical region in the range from 1000 to 100 000 bars, Praha, Rozpravy ČSAV, řada technických věd, ročník 76, č.1, 1966.
- [3] Rovnice termodynamických vlastností vody a vodní páry, vypracovaná pro samočinné počítače, Strojirentství 17, č.3, s. 163 - 167, 1967.

Prof. Ing. Miroslav Štastný, DrSc.
ASI - Turbostroje - Plzeň

Pětaosmdesátiny Prof. Ing. Zdeňka Dvořáka

nar. 28.3.1920

Začínal svou odbornou dráhu v r. 1947 v ČKD Praha, závodě Sokolovo jako konstruktér, později jako vedoucí vývojové konstrukce chlazení a vedoucí projekce chlazení.

Na strojní fakultě působil na tehdejší katedře kompresorů a chladicích zařízení nejprve jako externí přednášející od r. 1952 a od r. 1957 jako řádný přednášející, po jmenování docentem v r. 1956. Ze svého bývalého pracoviště v ČKD Praha přenesl na katedru bohaté zkušenosti, aktuálně uplatňované ve výuce chladicí techniky.

V období 22 let od r. 1963 do r. 1985 přednášel a vedl cvičení na fakultě jako profesor a dále až do r. 1993 pracoval jako profesor konzultant na částečný pracovní úvazek. Byl znám jako vlídný a laskavý pedagog, jehož přednášky se vyznačovaly vysokou odbornou úrovní. Dokázal pohotově a vtipně reagovat na odborné i společenské otázky či problémy studentů i kolegů. U zkoušek byl objektivní a tématu se věnoval po teoretické i praktické stránce.

Od r. 1976 do r. 1985 vedl katedru a za dlouhou dobu působení na fakultě prošel řadou akademických funkcí jako člen vědecké rady fakulty, vědecké rady ČVUT, proděkan hlavního směru a proděkan pro pedagogickou činnost. Na katedře byl od počátku členem a později místopředsedou a předsedou v komisi pro obhajoby diplomových prací a státní závěrečné zkoušky. Vedl celkem 21 aspirantů, z nichž 12 úspěšně svou vědeckou přípravu zakončilo. Do výčtu aktivit patří i dvacetiletá činnost v komisi pro obhajoby kandidátských disertací v oboru „Stavba energetických strojů a zařízení“, kde pracoval jako člen a předseda.

Z odborně organizační činnosti lze uvést práci prof. Dvořáka jako garanta spolupráce ČVUT - ČKD Praha, předsedy hodnotitelské komise pro kompresory a chladicí zařízení při Státní zkušebně v Piešťanech po dobu 14 let.

Od r. 1955 až doposud je členem (v současnosti čestným členem) Mezinárodního ústavu chladicí techniky se sídlem v Paříži. Jako člen této organizace dosáhl mezinárodního uznání experta, který celorepublikově reprezentoval

obor chladicí techniky v plné šíři. Dvě funkční období byl místopředsedou komise E2 - tepelná čerpadla. V rámci této činnosti se podílel na vzniku publikace „Saving of energy in refrigeration“. V Čs. komitétu pro spolupráci s Mezinárodním ústavem pro chladicí techniku byl členem a do r. 1990 místopředsedou.

V období 1979 až 1985 byl také předsedou pracovní skupiny WGH při komisi ISO Tc/86 pro vypracování mezinárodních norem tepelných vlastností chladiv. Jako odborník mezinárodního věhlasu spojovaný i nadále se strojní fakultou byl ještě v r. 1994 jmenován zahraničním členem - akademikem „Akademii choloda“ Ruské federace.

Při svých zahraničních cestách kromě účasti na konferencích reprezentoval strojní fakultu na přednáškových pobytech v Egyptě, Holandsku, Polsku, Itálii a na Kubě.

Prof. Dvořák je autorem 2 celostátních vysokoškolských učebnic v oboru chladicí techniky, spoluautorem 6 knih a 6 normativních příruček, věnovaných rovněž chladicí technice. Jako autor napsal také 8 skript a na 7 se podílel jako spoluautor. Z jeho autorské dílny vzešlo mimořádně velké množství článků, příspěvků na konferenci i recenzí.

Uvedeny stručný přehled hlavních aktivit a výsledků tvůrčí i organizační práce není zdaleka úplný. Mnozí se pamatují na četná setkání s prof. Dvořákem při řadě aktivit na půdě vědeckotechnické společnosti ve funkci předsedy celostátní odborné sekce pro kompresory, chladicí techniku a kryogenní techniku. Rovněž spolupracoval s mnohými pracovníky výzkumu, akademie a průmyslu při přípravě seminářů a konferencí, které pomáhá organizovat jako člen organizačních výborů nebo jako jejich garant v Čechách i na Slovensku.

Prof. Dvořák se těší i ve svých 85 letech plně duševní svěžesti a je nadále připraven a ochoten pomoci nejen radou, nýbrž i skutkem. Stále sleduje novinky v oboru, publikuje v časopisech a sbornících, pomáhá posluchačům, doktorandům i spolupracovníkům.

Toto ohlednutí při příležitosti pětaosmdesátin by mělo být připomenutím pozoruhodně naplněného života člověka, který vložil mnoho tvůrčích sil jak do vzdělání celé generace strojních inženýrů tak i do rozvoje chladicí techniky.

Zároveň to chápeme jako poděkováním za přínos, kterým pozitivně ovlivňoval a doposud prostřednictvím mnoha publikací ve Zpravodaji svazu chladicí a klimatizační techniky ovlivňuje vývoj oboru v živém kontaktu s průmyslovou sférou.

Je naším přáním aby si prof. Dvořák uchoval i do budoucnosti pevné zdraví i stálý zdroj duševní energie.

Životopisné údaje

Narozen 28. března 1920 v Kutné Hoře (Československo)

Absolvent strojní fakulty Českého vysokého učení technického v Praze 1947.

Zaměstnání

V době násilného uzavření vysokých škol 1939 až 1945 zaměstnán jako kreslič a později jako konstruktér míchaček na beton v závodě Ferrovia v Radotíně u Prahy

od 1947 do 1957 zaměstnán v tehdejších závodě ČKD Sokolovo v Praze postupně jako konstruktér, zástupce vedoucího oddělení chlazení, vedoucí vývojové konstrukce chlazení, vedoucí projektčního odboru chlazení.

(nástup 20.10.1947, což znamená, že na podzim se dovrší 55 let práce v oboru chladicí technika)

Hlavní práce na návrhu a konstrukci aparátové části prvního zařízení s chladivem R 12 a prvním s turbokompresory v Československu. Konstrukce kotlového ležatého kondenzátoru s měděnými hladkými trubkami, kotlových ležatých výparníků pro chlazení solanky s teplosměnnou plochou sprchovanou chladivem pomocí cirkulačního čerpadla na chladivo vlastní konstrukce, trubkových chladičů vzduchu tlaku 1,9 bar, směšovacího (kontaktního) chladiče vzduchu tlaku 1,9 bar solankou k jeho chlazení na -30°C a vysrážení vlhkosti včetně zahušťovacího zařízení pro solanku a dále pomocných aparátů (mezistupňového chladiče, dochlazovače atd), vesměs pro chladicí výkony řádu MW. Vyřešení těchto úkolů, potvrzené jejich realizací bylo vzato jako průkaz kvalifikace pro jmenování docentem (1956).

Od 1957 do 1985 (odchod do důchodu) strojní fakulta ČVUT a to jako docent, od roku 1962 jako profesor. Od 1976 do 1985 vedoucí katedry kompresorů, chladicích zařízení a hydraulických

strojů, 1964 až 1966 a 1971 až 1980 proděkan fakulty a člen Vědecké rady fakulty.

V rámci pedagogických úvazků výuka disciplin: Teorie chladicích oběhů, Konstrukce chladicích zařízení, Projektování chladicích zařízení, Sdílení tepla a výměníky a modifikace těchto disciplín pro základní studium tepelně-technického směru i pro speciální zaměření.

Školitel aspirantů (doktorandů), z nichž 12 získalo titul kandidáta věd, dále člen (1971 až 1978) a předseda (1978 až 1991) komise pro obhajoby kandidátských disertací ve vědním oboru Stavba energetických strojů a zařízení.

Oblasti problémů zvláštního zájmu

V rámci své pedagogické a vědecko-výzkumné i ve spolupráce s průmyslem tyto vybrané problémy:

Zmrazování hornin při hloubení šachet v tekutých píscích (Jihomoravská lignitová pánev)

Ledové plochy umělých kluzišť (Čs. svaz tělesné výchovy)

Využití teplotních rozdílů mořské vody v různých hloubkách pro produkci mechanické energie (Státní komise pro technický rozvoj)

Komplexní využití odpadních tepel v hutnicko-železářském provozu (Železářny Veselí na Moravě, společně s prof. J.Petrákem)

Výpočty a konstrukční návrhy speciálních, individuálně vyráběných výměníků (chladiče vysokotlakého vzduchu, předehřev vzduchu pro spalovací turbíny v polárních oblastech, chladiče různých kapalin apod., spolupráce s firmami Strojbal Praha a ČKD Choceň)

Tepelné vlastnosti chladiv (společně s prof. J.Petrákem) – výsledky publikovány v Československu a v Polsku, práce iniciovaly vznik WG 4 při ISO TC/86 – viz dále)

Normalizace státní (nyní předseda Technické normalizační komise 112 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla) i mezinárodní (předseda jmenované WG4 – práce stažena z programu ISO ve prospěch IIF)

V současné době jako předseda vědecko-technické sekce Svazu chladicí a klimatizační techniky především příspěvky do Zpravodaje, vydávaného Svazem a jiné odborné činnosti

Přednášky a publikace

Přednáškové pobyty zahraniční :1966 Egypt, 1967 Nizozemí, 1968 Polsko, 1972 Itálie, 1985 Kuba

Přednášky publikované i nepublikované: přesně neevidováno, odhadem přes 150

Vysokoškolská skripta a učebnice jako autor nebo spoluautor: 16

Knižní publikace v tuzemsku jako autor nebo spoluautor: 7

(kniha Průmyslová chladicí zařízení – spoluautor O.Červenka – vydání v Maďarsku)

Publikace odborného zaměření ve formě brožur jako autor nebo spoluautor: 11

(brožury tepelných vlastností chladiv – spoluautor J.Petrák –vydány souborně v Polsku)

Činnost v Mezinárodním ústavu chlazení (IIF)

Člen od 1955, účastník

kongresů: Paříž 1955, Madrid 1967, Washington +971, Moskva 1975, Benátky 1979, Paříž 1983

zasedání komisí: Bělehrad 1977, Haag 1978, Essen 1981

Spoluautor publikace Saving of energy in refrigeration

2 funkční období vice-president komise E2 činnost v Národním komitétu pro spolupráci s IIF

3 roky člen redakční rady časopisu International Journal of Refrigeration

Dosavadní ocenění

Různá ocenění, vyznamenání a čestné tituly na úrovni školy (stříbrná a zlatá Felberova medaile, Zvoničkova medaile), ministerstev i státu

Jmenování činným členem Mezinárodní akademie chlazení se sídlem v St.-Pětersburgu

Zapsání do International Directory of Distinguished Leadership 2001

V současné době podán návrh na čestné členství IIF za celoživotní přínos oboru

Doc. Ing. Josef Ota, CSc.

Informace

Odbor kompresorů, techniky chlazení a hydraulických strojů uspořádal v rámci význačných výročí svých členů slavnostní zasedání, jimž si tyto dny kolektivně připomněl. Jde o následující kolegy:

Prof. Ing. Zdeněk Dvořák	(85)
Prof. Ing. Jaroslav Bláha, DrSc.	(80)
Ing. Jiří Prokop, CSc.	(75)
Ing. Václav Daněk, CSc.	(75)
Doc. Ing. Josef Ota, CSc.	(65)
František Novotný	(75)

Vedoucí odboru docent Ota poděkoval všem za poctivou práci, ocenil skutečnost, že prostředí na ústavu je dlouhodobě dobré a dělné, což podporuje utváření přátelského kolektivu.

Popřál oslavencům i všem členům odboru další dobré fungování v rámci fakulty a hodně zdraví, svěžestí i pedagogických a vědeckých úspěchů v dalším životě.

Za vedení fakulty pozdravil shromáždění proděkan pro vědecko-výzkumnou činnost pan Doc. Ing. Jiří Hemerka, CSc.

*Ing. Václav Daněk, CSc.
tajemník ASI*

Prof. Ing. Cyril Höschl, DrSc
osmdesátníkem

V plné svěžesti se dne 6. dubna 2005 profesor Höschl dožívá osmdesátí let. Je zaměstnán na malý úvazek v Ústavu termomechaniky AV ČR a jako professor emeritus je v pravidelném a úzkém kontaktu se svými kolegy.

Narodil se 6.4.1925 v Klatovech. Pochází ze staré německé rodiny, která přišla do Klatov před více než třemi sty léty. Jeho prababička byla Řekyně, jeho praděd byl malířem a řezbářem v Klatovech. Jeho děd byl malířem a otec knihkupcem a nakladatelem.

S rodiči se záhy přestěhoval do Prahy, kde vystudoval prestižní chlapeckou reálku (pozdější reálné gymnázium) v Praze – Holešovicích. V závěru studia, které musil pro „totální nasazení“ předčasně ukončit, získal

vyznamenání s odměnou z fondu nadace, kterou založila manželka tehdejšího ředitele reálky Dr. Tomáše Voldřicha. Po válce se krátce angažoval ve Svazu vysokoškolského studentstva a poté začal studovat na Vysoké škole strojní a elektrotechnické inženýrství ČVUT, obor strojní. Pracoval jako pomocný a později řádný asistent v Ústavu vodních strojů a strojního chlazení u prof. Jaroslava Hýbla. Studia zakončil roku 1949.

Ve svých dvaceti pěti letech, kdy už měl vlastní rodinu, byl povolán do vojenské základní služby. Neprošel prověrkami a byl odvelen do Pomocného technického praporu (PTP) ve Svaté Dobrotivé. Odtud vedla cesta do civilu po skončení dvouleté služby jen přes Jáchymovské doly. Kdo s tím nesohlasil, sloužil dál. Cyrilu Höschlovi však pomohlo, že onemocněl infekční žloutenkou a byl proto propuštěn předčasně. Po návratu r. 1951 nastoupil do útvaru hlavního konstruktéra závodu ČKD-Sokolovo v Libni. Tam se záhy vypracoval na uznávaného specialistu pro vyšetřování příčin poruch a jejich odstraňování. Jeho největším úspěchem bylo, když se mu podařilo (ve spolupráci s Ing. Vladimírem Markem, pozdějším hlavním metalurgem) obhájit tehdejší vedení závodu nařčeného ze sabotáže výroby převodových skříní pro tanky T34, a to proti názorům armádních a sovětských expertů. K tomuto úkolu musil být prověřen, a tak se dočasně zbavil stigma politicky nespolehlivého pracovníka. Proto se pak mohl roku 1956 účastnit konkurzu na Vysoké škole strojní (nynější Technická univerzita) v Liberci, kde byl ustanoven docentem a později profesorem. Tím zároveň vyřešil nálehavý bytový problém své rodiny.

Jako vysokoškolský pedagog získal pověst přísného, ale zároveň velmi oblíbeného učitele. Stávalo se, že studenti na jeho přednáškách na konci semestru spontánně vstávali a tleskali. V období let 1961 až 1965 zastával funkci prorektora pro vědu a výzkum, 1966 až 1970 funkci děkana strojní fakulty. Pro svou angažovanost v reformním hnutí roku 1968 byl však nucen školství opustit. Asi po roce existenční nejistoty, v době, kdy oba synové ještě studovali, se mu podařilo najít asyl v Ústavu termomechaniky ČSAV (nyní AV ČR) v Praze. Nalezl oporu jednak u tehdejšího ředitele Ing. Miroslava Pichala, DrSc., jednak u svého bý-

valého asistenta Ing. Josefa Heřta, CSc. Jako vyjednávači s libereckými pohlaváři byli vysláni Ing. Ladislav Půst, DrSc., a Ing. Miloslav Chylik, CSc. (tehdy předseda závodní organizace KSČ). Höschlovo přijetí do ústavu poté schválil i tehdejší prezident ČSAV akademik Jaroslav Kožešník, který si však předtím pro jistotu vyžádal souhlas člena ÚV KSČ soudruha Fojtíka. Profesor Höschl, který byl zařazen do známého seznamu exponentů pravice, byl pak přijat jako technický pracovník, zůstal však pod trvalým dozorem KV KSČ v Ústí nad Labem až do roku 1989. Soudruzi z Ústí dohlíželi na to, aby profesor Höschl nezasahoval do vědecké přípravy mladých pracovníků ústavu, aby nepřednášel na vysokých školách, aby příliš nepublikoval ...

Höschlovy odborné aktivity, často zaměřené na spolupráci s průmyslem, dokumentuje 37 výzkumných a 23 technických zpráv, 98 článků ve sbornících a odborných časopisech, z toho 13 zahraničních, jedna celostátní učebnice a několik monografií, jichž je autorem nebo spoluautorem. Přispěl rovněž 25 pojednáními do Bulletinu České společnosti pro mechaniku. Roku 2000 redigoval také objemnou knihu Historie ČKD a rodiny Kolbenů, kterou vydal závod ČKD-DIZ jako svou reprezentativní publikaci.

Profesor Höschl byl po mnoho let členem redakční rady nyní již zaniklého časopisu STROJÍRENSTVÍ, je členem redakční rady STROJNICKÉHO ČASOPISU vydávaného v Bratislavě, byl vyznamenán zlatou plaketou Františka Křížáka AV ČR, zlatou plaketou Technické university v Košicích, kde byl jmenován čestným členem vědecké rady tamní strojní fakulty, Čestnou plaketou Čs. společnosti pro mechaniku a Pamětní plaketou strojní fakulty TU v Liberci. V šedesátých letech byl literárním recenzentem časopisu Applied Mechanics Reviews.

Vědeckou hodnost doktora technických věd mohl obhájit až v roce 1990. Tehdy byl také zvolen předsedou vědecké rady Ústavu termomechaniky AV ČR, kde působil po dvě volební období.

Profesor Höschl je vysoce oceňován blízkými kolegy i celou českou a slovenskou mechanickou komunitou. Váží si ho pro jeho ryzí charakter a osobní spolehlivost a vyhledávají

ho pro jeho mimořádnou schopnost přicházet věcem na kloub. Pro svůj široký rozhled a inženýrskou intuíci, pevně zakotvenou na hlubokém vědním základu, profesor Höschl celý život byl, a dodnes je, našim neocenitelným rádcem, kritikem i inspirátorem.

Vše nejlepší do dalších let mu přejí kolegové z Ústavu termomechaniky.

K přání všeho nejlepšího se připojují i kolegové Asociace strojních inženýrů.

Se svolením ústavu termomechanika ČAV

M. Okrouhlik

Ing. Ladislav Tajč, CSc. šedesátníkem



Dne 22. července loňského roku oslavil šedesáté narozeniny Ing. Ladislav Tajč, CSc. pracovník experimentálního výzkumu ŠKODA POWER s.r.o. Po ukončení strojní fakulty tehdejší VŠSE v Plzni v roce 1968 nastoupil do oddělení výzkumu proudění ŠKODA Turbiny. Zde dostal příležitost podílet se na četných experimentech v laboratoři společnosti i na turbínách v elektrárnách.

Práce ve stmelěném kolektivu řízeném vynikajícími odborníky, jakými byli Prof. Ing. M. Šťastný, DrSc. a Prof. Ing. L. Bělík, DrSc. mu přinesla mnoho podnětů i zkušeností, které mohl využít při dalším odborném růstu i později při samostatném řízení výzkumné skupiny. Svoji disertační práci zaměřil na problematiku stanovení vlhkosti páry v koncovém stupni parní turbíny velkého výkonu. Doktorandské studium ukončil v roce 1991. V roce 1998 převzal řízení výzkumu proudění.

Požadavky závodu mu daly možnost dále rozpracovávat a rozšiřovat know-how o celé průtočné části turbíny. Vlastní výzkumná základna společnosti mu umožnila pružně reagovat na rozmanité požadavky zákazníků, na nové podněty ze základního výzkumu a na vývojové trendy.

Vývoj nových typů turbín vyžadoval zlepšení účinnosti vysokotlakých lopatkových profilů, snížení ztrát v regulačních ventilech a ve výstupních hrdech. Stavba turbín o relativně malém výkonu vyžadovala doplnění informací o parciálním ostříku regulačních stupňů.

Pro zákazníky je důležitá i hladina hluku turbín a jejich příslušenství. Široký záběr aplikovaného výzkumu vedl k prohloubení spolupráce s četnými domácími i zahraničními institucemi.

Ing. L. Tajč, CSc. se také věnuje vyhledávání talentovaných studentů s perspektivou doktorandského studia. Pod jeho vedením vznikly nestandardní diplomové práce oceněné cenou Emila Škody. Dobrou kondicí si udržuje relaxací na chatě, kde má možnost plně rozvíjet manuální zručnost i rozpracovávat nové náměty pro zkvalitnění parních turbín ŠKODA.

ŠKODA POWER s.r.o., Rozvoj

Vzpomínka na prof. Dr. Ing. Jaroslava Němce, DrSc., Dr. h.c.

Když jsme 26. ledna tr. na 2. workshopu o zbytkových napětích naslouchali úvodnímu referátu p. prof. Dr. Ing. Jaroslava Němce, DrSc., Dr. h.c., netušili jsme, že to bude poslední jeho vystoupení před jeho nenadálým odchodem 2. března. A tak namísto oslav jeho 84. narozenin sešili jsme se ve strašnickém krematoriu k rozloučení s člověkem, technikem, vědcem a umělcem, tedy v pravdě renesančním člověkem nového věku.

Již při studiu na střední škole v Sušici se zajímal výrazně o přírodní vědy, což bylo oceněno cenou časopisu Vesmír za botaniku. Na maturitním vysvědčení je poznamenáno, že prokázal mimořádné znalosti z matematiky

a fyziky. Po otci zdědil navíc umělecký talent, který byl podporován výbornými učiteli kreslení. A tak mladý Jaroslav v tradici svého rodu, kde během uplynulých tří století bylo několik malířů, chtěl studovat uměleckou akademii. Ale těžká doba počátků okupace mu to znemožnila. Uchýlil se proto na krátkou dobu na průmyslovou školu v Plzni, kde podruhé maturoval.

To pak předurčilo jeho další životní dráhu. Z totálního nasazení příslušníků nešťastného ročníku 21 unikl nástupem do pražského ČKD. Tam se setkal s budoucím prof. Budinským, který ho chtěl získat pro své výzkumné oddělení. S počátku se ale jejich setkání na odborném poli neuskutečnilo a tak mladý Němec prošel praktickou školou v konstrukci kotlů. Později přece jen došlo ke shora zmiňované spolupráci, která rozvinula technický um mladého pracovníka. Po válce se stal Jaroslav Němec vedoucím vědeckého referátu ČKD v Libni. Tam vydal první studii o pevnosti a únavě materiálu.

Praktické zkušenosti a bohatý teoretický základ mu dovolili absolvovat během velice krátké doby studia na fakultě strojního a elektrotechnického inženýrství ČVUT v Praze. Diplom získal v r. 1947 a již o rok později složil doktorát z technických věd. Ihned nato byl jmenován vedoucím technického rozvoje strojů v ČKD a stal se technickým ředitelem ČKD Libeň.

Pod jeho vedením byly zkonstruovány první dieselelektrické a motorové lokomotivy, nové těžní stroje, kompresory a velká chladírenská zařízení i nové trakční motory. Byla to doba velkého nadšení i nasazení, kdy se dohánělo zpoždění zaviněného válkou a okupací. Ing. Němec v té době pracoval v oblasti porušování konstrukcí a jejich životnosti. Z této doby pochází spis o pevnosti tlakových nádob a potrubí, kde jsou uvedeny poznatky o pevnosti materiálu a konstrukcí pracujících za vysokých i velice nízkých teplot. Tvrďá praxe přivedla mladého Ing. Němce k pochopení vazeb mezi mechanikou deformovatelného tělesa a materiálem a vytvořilo linii pro jeho celý další život. Později totiž stojí u základů u nás nové disciplíny - lomové mechaniky a mezních stavů konstrukcí.

V r. 1953 je povolán na vysokou školu a ujímá se funkce děkana nově vytvořené strojní fakulty Vysoké školy dopravní v Praze. Vydává publikace o tvarové pevnosti kovových těles a o únavovém poškození částí kolejových vozidel. Protože odmítl přejít do Žiliny, kam byla v r. 1960 z Prahy VŠD přenesena, opouští vysokou školu, kde navíc pracoval jako prorektor a přechází do Škodových závodů v Plzni, kde se věnuje materiálovým a pevnostním problémům naší první atomové elektrárny.

Spolu s odborníky Škodových závodů vytváří unikátní experimentální výzkum v Ústředním výzkumném a zkušebním ústavu Škodových závodů, kde pod jeho vedením vzniká výzkum křehké pevnosti svařovaných rozměrných těles a je realizován největší trhač stroj v Evropě na sílu 800 MN, na němž je zkoumán rozvoj a zastavování kvazikřehkých trhlin a potvrzen vliv velikosti těles na mezní stav jejich pevnosti.

V té době publikuje prof. Němec své práce z oblasti mezních stavů, kde jsou shrnuty poznatky naše i zahraniční z únavy konstrukcí, šíření defektů, křehkého porušování i creepu. Tato publikace byla přeložena do angličtiny a současně s naším vydáním vyšla v Polsku, SSSR a dalších zemích. Zato dostává prof. Němec svoji první státní cenu za vědu.

V r. 1961 je znovu povolán na vysokou školu - Fakultu jaderné a technické fyziky ČVUT v Praze, kde založil katedru materiálů a rozvinul na ní výuku fyziky pevné fáze, aplikovanou statistiku a technickou mechaniku. Vytvořil nový studijní obor - stavba a vlastnosti materiálů, pro který vydává řadu pedagogických pomůcek a monografií. Velmi intenzivně spolupracuje s průmyslovými podniky a výzkumnými ústavy. Za práce pro rozvoj letectví a v oblasti únavy dostal spolu doc. Ing. Janem Drexlerem, CSc. národní cenu za vědu. Ve výčtu ocenění prof. Němce nesmí scházet druhá státní cena za práce v oblasti únavy, kterou dostal spolu Ing. Linhartem a doc. Sedláčkem a po dokončení naší první atomové elektrárny A1 další vyznamenání a ocenění za tuto etapu.

Za práci pro průmysl dostává se prof. Němcovi ocenění ze Škodových závodů, ČKD, SIGMA a dalších předních našich průmyslových závodů. Je vyznamenán Štodalovou medailí

SAV, medailí Křížikovou, Felbrovou, Kaplanovou a dalšími. Je mu udělena medaile Karlovy univerzity a řady dalších našich i zahraničních vysokých škol. Jeho činnost pedagogická a organizátorská ve vysokoškolské pedagogice je oceněna Komenského medailí.

Ve spolupráci s dalšími vysokoškolskými pedagogy stojí u založení nových studijních oborů Aplikované mechaniky, Aplikované matematiky a Materiálového inženýrství. Organizátorská činnost na poli pedagogiky je nedílnou součástí celého života prof. Němce, ale k plnému rozvoji této činnosti dochází, když je pověřen funkcí prorektora pro vědu a výzkum ČVUT. Přitom nezapomíná na zapojení do spolupráce s průmyslem jak u sebe tak i pro svoji katedru i celé ČVUT. Na toto období vzpomíná celá řada jeho studentů, kteří dodnes oceňují jeho laskavý přístup, ale i vysokou náročnost.

Z fakulty nerad odcházel do Akademie, kde se stal na 9 let ředitelem jednoho z technicky zaměřeného ústavu Akademie - Ústavu teoretické a aplikované mechaniky. V této funkci vtiskl tomuto ústavu širší zaměření na otázky spolehlivosti, biomechaniky a dalších oborů ve strojírenství kromě tradičního stavebnictví. Tomuto ústavu zůstal věrný až do svého úmrtí jako vědecký pracovník a konzultant.

V roce 1973 se stává členem korespondentem a o dva roky později pak řádným členem Akademie a je mu přiděleno vedení oddělení technických věd spolu s příslušnými ústavu.

Během své činnosti spolupracoval s řadou výrobních podniků a výzkumných ústavů, jako ÚVZÚ Škoda, VÚ ČKD, VÚ SIGMA, Modřanskými strojírnami, Tranzitním plynovodem, podniky těžké chemie, klasické i jaderné energetiky a leteckého průmyslu. Podílel se významnou měrou na založení plzeňského ústavu Akademie věd pro Technologii a spolehlivost strojních konstrukcí. Z těchto spoluprací vzniká společná publikace (s doc. Drexlerem) „Endurance of Complex Mechanical Structures“, která vyšla v nakl. Elsevier. Znakem prof. Němce byla jeho angažovanost při řešení špičkových technických problémů od energetiky až po vysokorychlostní železnici.

Jeho jméno se objevovalo v celé řadě vědeckých společností domácích i zahraničních

i ve vědeckých radách a kolegií ústavů, fakult, vysokých škol, závodů i ministerstev a výborů a programů konferencí. Z jeho zahraničních pobytů nerezultují jen rozkošné obrázky krajiny, ale hlavně kladný ohlas na jeho přednáškovou činnost. Zapojuje se do mezinárodních organizací, pořádající prestižní konference, jakou je např. International Conference on Fracture, kde byl v direktoriátu řadu let ředitelem a vicepresidentem a dnes je jeho doživotním čestným členem.

Prof. Němec je autorem 25 monografií a vědeckých publikací, vydaných u nás doma i v zahraničí, dále pak více jak 400 článků v domácích i zahraničních časopisech a sbornících. Z jeho prací zvláště vybíráme jeho účast v kolektivu autorů průvodce „Pružnost a pevnost ve strojírenství“. Jubilant je opakovaně uváděn v americkém přehledu významných odborníků vědy a techniky „Who is Who“ a v jeho domácí době i v přehledu nejvýznamnějších 5000 osob světové současné vědy.

Zásluhy prof. Němce byly po zásluze oceněny udělením ceny Česká hlava za celoživotní dílo v únoru 2005, ze které kromě laureáta se těšila i široká technická veřejnost.

Prof. Němec byl vysoce aktivním členem naší Asociace a inspirátorem celé řady akcí. V mosteckém klubu A.S.I. monografií o „Proloužení životnosti konstrukcí a předcházení jejich haváriím“, dále pak monografií ČVUT „Spolehlivá životnost svařovaných částí strojů“. Souběžně s tím prof. Němec vedl v Praze a v Mostě cyklus přednášek na toto téma. Neopominutelnou je jeho činnost v České společnosti pro mechaniku a dalších organizacích odborného zaměření. Více jak půldruhého desetiletí pracoval prof. Němec jako předseda Klubu přátel NTM v Praze. K tomuto přidal pak i hluboký zájem o historii, který naplňoval Historické společnosti, jež ho jmenovala svým čestným členem.

Koníčkem prof. Němce zůstalo po celý život výtvarné umění. Na 20 výstavách doma i v zahraničí vystavoval své obrazy, oleje a akvarely ze svých cest domácích a zahraničních i ze svého milovaného Pošumaví a západních Čech i milovaných Karlových Varů.

Za těch 38 let setkávání s p. profesorem Němcem mi bylo dovoleno poznat i jeho lid-

skou stránku. Přes jeho vysokou angažovanost v technice, pedagogice i organizování nikdy se nezaprvěnil proti základním zásadám etiky a lidského přístupu. I to je nutno vysoce ocenit, i když za to nejsou žádné ceny, tituly ani metály.

Popřejme p. prof. Němcovi zaslužený klid a nám zachování jeho světlé památky.

Prof. Ing. Stanislav Holý, CSc.

Vzpomínka na Prof. Ing. Jaroslava Trnku, Dr.h.c.



Dne 25.04.2005 jsme se navzájem rozloučili s váženým kolegou a spoluvůrcem při zakládání Dopravní fakulty Jana Pernera Univerzity Pardubice, panem Prof. Ing. Jaroslavem Trnkou, dr.h.c.

Profesor Jaroslav Trnka se narodil 1. dubna 1919. Po maturitě na reálném gymnáziu v Poličce (1938) začal studovat obor strojního a elektrotechnického inženýrství na ČVUT v Praze. Toto studium musel z důvodu uzavření českých vysokých škol v době 2. světové války přerušit a studium dokončil až v letech 1945 - 1947.

Jeho působení v praxi je lemováno řadou významných úspěchů. Jako vůdčí osobnost kolektivu pracovníků ČKD Praha se aktivně podílel na vývoji drážního motoru řady 12V170DR a spolupracoval na vývoji nepřepřítňovaných i přepřítňovaných dráhových motorů řady K6S310DR a K8S310DR, kterými je vybaveno více než 15 tisíc lokomotiv provozovaných jak

u nás, tak v zahraničí, zejména v zemích bývalého SSSR, v Iráku a v Německu. Profesor Trnka působil v ČKD řadu let jako vedoucí výzkumu, kde úzce spolupracoval s prof. Dr. Ing. Jaroslavem Němcem, Dr.Sc., Dr.h.c., po kterém tuto funkci převzal a dále rozvíjel aktivitu výzkumu a vývoje našeho průmyslu.

Pedagogické působení prof. Trnky je v období více než 20-ti let spojeno s Vysokou školou dopravy a spojů (dnes Žilinská univerzita) v Žilině, a to v letech 1966 - 1987, kde byl jmenován v roce 1969 profesorem. Zastával funkci vedoucího katedry stavby strojů a katedry kolejových vozidel, motorů a zdvihadel a po určité období zastával funkci proděkana Strojní a elektrotechnické fakulty. Byl školitelem aspirantů, spoluautorem knih „Naftové motory čtyřdobé I., II., III“, „Opravy a údržba čsl. naftových motorů“ a celé řady dalších významných publikací.

Profesor Trnka stál v roce 1993 při vzniku Dopravní fakulty Jana Pernera, Univerzity Pardubice, kde také externě působil jako pedagog a specialista na spalovací motory. Za celoživotní zásluhy o rozvoj vědy a výchovy vysokoškolských odborníků v oblasti dopravy byl v roce 1999 odměněn pamětní medailí DFJP a v roce 2001 mu byl udělen čestný titul Dr.h.c. na Vojenské akademii v Brně v oboru Dopravní stroje a zařízení. Do posledních chvil byl aktivním členem vědecké rady DFJP a našim rádcem a učitelem, na kterého nikdy nezapomeneme.

*V Pardubicích, dne 16.05.2005
nejbližší spolupracovníci,
Dopravní fakulta Jana Pernera
Univerzita Pardubice*

Odešel Prof. Ing. Luděk Bělík, DrSc, Dr.h.c.

Po dlouhé nemoci zemřel 11. května 2005 Prof. Ing. Luděk Bělík, DrSc, Dr.h.c. ve věku 81 let. Jmenovaný byl vynikajícím odborníkem zaměřeným na aerodynamiku turbin a také dlouholetým vysokoškolským pedagogem.

L. Bělík se poprvé setkal s aplikací aerodynamiky, když byl za války nasazen do letecké výroby a to se pro něho stalo životní inspirací. Po válce vystudoval strojní fakultu ČVUT v Praze a nastoupil do oddělení parních turbin Škodových závodů v Plzni. Brzy se dostal do okruhu „mladíků“ kolem Prof. Dr. Ing. J. Jůzy a začal se zabývat problematikou zvyšování termodynamické účinnosti turbinových stupňů. Absolvoval vědeckou aspiranturu ve Státním ústavu pro stavbu strojů, jejímž výsledkem byl návrh profilu B1 pro lopatky parních turbin ŠKODA, který vycházel z požadavku mechaniky tekutin na vhodné rozložení rychlostí po obvodu. Tento profil byl v praxi používán po mnoho let. L. Bělík byl členem kolektivu, který obdržel za práce spojené se zlepšováním aerodynamiky a termodynamiky turbin státní cenu.

Když se vrátil do závodu ŠKODA, Turbíny, věnoval se obnovení systematického experimentálního výzkumu turbinových stupňů na pokusné parní turbíně v tzv. Malé zkušebně a podílel se rovněž na projektování nové Experimentální základny závodu Turbíny s řadou pokusných zařízení velkých rozměrů.

V r. 1968 odjel na jednoroční stáž na Londýnskou univerzitu a po návratu přešel na Vysokou školu strojní a elektrotechnickou v Plzni, se kterou již dříve spolupracoval. Brzy dosáhl hodnosti profesora a působil ve funkci vedoucího katedry tepelné techniky a energetiky. Pro studenty vydal skripta a přeložil do češtiny knihu A. V. Ščeglaeva Parní turbíny I/II. Byl obětavým školitelem řady doktorandů a v počátcích svého pedagogického působení také školitelem mým.

Později byl Prof. L. Bělík jmenován prorektorem pro vědu VŠSE a v této funkci působil po řadu let. Byl koordinátorem spolupráce VŠSE s Brunelovou univerzitou v Londýně, která mu udělila titul Dr.h.c. V závěrečné etapě svého

působení na VŠSE se rovněž podílel na zřízení plzeňské pobočky ČSAV, zaměřené na spolehlivost strojů.

Prof. Ing. Luděk Bělík, DrSc, Dr.h.c. významně přispěl k aplikaci vědy při vývoji stále dokonalejších moderních parních turbin a byl výraznou osobností VŠSE v Plzni jak v pedagogické činnosti, tak také v předních akademických funkcích.

Prof. Ing. Miroslav Štátný, DrSc.



Acerra olopatkový rotor



PARNÍ A SPALOVACÍ TURBÍNY 2005

Seminář na počest 100. výročí narození Prof. Dr. Ing. Jana Jůzy
Plzeň 15. září 2005, přednáškový sál Západočeského muzea v Plzni, Kopeckého sady 2

Srdčně zvou

A.S.I.

ŠKODA
ŠKODA POWER

Společnost *TechSoft Engineering* se od svého založení v roce 1991 specializuje na poskytování služeb a distribuci výpočetního software pro automobilový a letecký průmysl, turbinářství, energetiku, procesní inženýrství, metalurgii a techniku prostředí pro počítačovou simulaci:

Vnější a vnitřní aerodynamiky tekutin CFD.

Stacionárního a nestacionárního turbulentního a laminárního proudění.

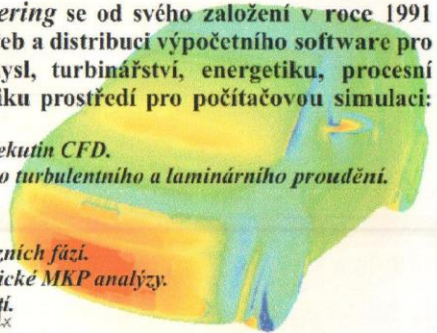
Chemických reakcí a spalování.

Přenosu tepla a změnu fází.

Vícefázového proudění a disperzních fází.

Strukturální pevnosti a dynamické MKP analýzy.

Únavy a životnosti strojních částí.



Společnost *Techsoft Engineering* je dodavatelem následujících programových systémů:

FLUENT - CFD systém pro výpočet proudění a spalování.

SCULPTOR - Tvarová optimalizace při proudění tekutin.

COSMOS/M - Pevnostní a dynamická MKP analýza, kinematika mechanismů MSS.

ConceptsNREC - Komplexní systém pro návrh a tvarování průtočných částí turbin, kompresorů, čerpadel a ventilátorů.

iSIGHT - Optimalizace procesů v průběhu virtuálního návrhu - CFD, MKP, MSS.

FLOWMASTER - Proudění v potrubních systémech.

CAEPIPE - Pevnostní výpočty potrubních tras.

