

ASOCIACE STROJNÍCH INŽENÝRŮ



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

Hlavní akce ASI v roce 2003 ve fotografiích

5. Evropská konference - Turbostroje - dynamika tekutin a termodynamika od 17. do 22. 3. 2003 v Praze



Pohoštění účastníků



Zahájení konference

17. Světová konference SMIRT od 17. do 22. 8. 2003 v Praze



Zahájení - pohled do sálu



Slavnostní koncert pro účastníky

Vzpomínkový seminář u příležitosti 100. výročí narození Prof. Ing. Dr. Zdeňka Přikryla, Dr. h. c. - 19. 11. 2003



Zahájení panem děkanem



Čilá diskuse účastníků

Motto:

Osud nás všech dnes závisí na našich mravních silách více než kdy dříve. Žádné poklady světa nám nemohou pomoci vpřed, jen příklad velkých a čistých osobností může vést k ušlechtilému chápání a činům.

Cyril Höschl

OBSAH

<i>Ing. Olga Ubrá, DrSc.</i> Zkušenosti z uvádění do provozu bloků 2x 1000 MW JE Temelín	4
<i>Ing. Rudolf Dvořák, DrSc.</i> Před padesáti lety vznikla Československá akademie věd	18
<i>Svatopluk Halada</i> Evropská unie - její rozšíření a Česká republika	20
<i>Jaroslav Jirásek</i> Česká inženýrská strategie	23
<i>Ing. Rudolf Dvořák, DrSc.</i> 6. IASIF - Shanghai, 7. - 11. dubna 2003	26

ZPRÁVY Z ČINNOSTI ASI

Zápis ze zasedání senátu ASI 15. 10. 2003 u firmy WALTER CZ s. r. o v Kuřimi ..	27
Valná hromada SPČR - z programového prohlášení pro rok 2004	29
Exkurze brněnského klubu do sklár a na Helfštýn	30

SPOLEČENSKÁ KRONIKA ČLENŮ ASI

Prof. Ing. Antonín Liška, CSc. - 75 let	32
Ing. Jiří Maštovský, CSc. - 70 let	33
Doc. Ing. Pavel Novák, CSc. - 60 let	33
Doc. Ing. Branislav LACKO, CSc. - 60 let	34
Z oslav 100. výročí narození Prof. Přikryla	35

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

Zkušenosti z uvádění do provozu bloků 2x1000MW JE Temelín

Ing. Olga Ubrá, DrSc.
Škoda Praha a. s.

Jadernou elektrárnu Temelín tvoří dva bloky s tlakovodními reaktory typu VVER 1000 V 320 a dvě turbosoustrojí 1000 MW.

Tepelný výkon reaktoru je 3000 MW. Jako palivo je použit kysličník uranický ve formě keramických tablet. Tablety jsou umístěny v palivových článcích a palivové články v palivových kazetách. V aktivní zóně je 163 kusů palivových kazet. Chladivem i moderátorem je chemicky upravená obyčejná voda. Pracovní tlak chladiva je 15,8 MPa, střední teplota chladiva na vstupu do reaktoru je 289,8°C a na výstupu z reaktoru 320,1°C. K regulaci reaktoru je použito 61 svazkových regulačních tyčí.

Primární okruh je čtyřsmyčkový se čtyřmi hlavními cirkulačními čerpadly a čtyřmi horizontálními parními generátory. Pro kompenzaci objemových změn chladiva je na horkou větev první smyčky připojen kompenzátor objemu jehož pojistné ventily jsou spojeny s barbotážní nádrží. Bezpečný a bezporuchový provoz primárního okruhu je zajištěn systémy čištění a doplňování chladiva a borové regulace, havarijními systémy a dalšími pomocnými systémy. Radioaktivní primární okruh je umístěn v ochranné obálce a je hermeticky oddělen od ostatních částí JE.

Parní turbína 1000MW, 3000 ot. sec⁻¹ je na sytou páru. Sestává se z dvouproudového vysokotlakého dílu a ze třech shodných dvouproudových nízkotlakých dílů. Z VT dílu je pára před vstupem do NT dílu vedena do dvou horizontálních separátorů - přihříváků. Je použito jednostupňové přihřívání ostrou parou. Turbína je vybavena elektrohydraulickým regulačním systémem. Je použito šest přepouštěcích stanic do kondenzátoru.

Součástí sekundárního okruhu jsou 3 shodné samostatné povrchové kondenzátory, na straně chladicí vody dvoutahové. Trubkový systém je vyroben z titanu. Regenerační systém je v nízkotlaké části řešen v třívětřovém uspořádání a čtyřstupňovém ohřevu. Vysokotlaký regenerační stupeň je

dvouvětřový s jediným vertikálním ohřívákem v každé větvi. Vzhledem k vysokým nárokům na čistotu kondenzátu je materiálem trubek VT i NT ohříváků nerezavějící austenitická ocel. Součástí tepelné úpravy kondenzátu je horizontální napájecí nádrž se čtyřmi odplyňovými. Napájecí vodu do parních generátorů zajišťují 3 turbonapájecí soustrojí (podávací čerpadlo, napájecí čerpadlo, poháněcí turbína), z nichž dvě postačují na provoz bloku na nominálním výkonu a třetí je rezervní. Poháněcí kondenzační turbína je řešena pro provoz na základní páru odebíranou za separátorem - přihřívákem i pro provoz na záskokovou ostrou páru. Součástí napájecí stanice jsou rovněž dvě pomocná elektronapájecí čerpadla, která jsou určena především pro najíždění, odstavení a pro udržování bloku v horkém stavu. Jsou schopna zabezpečit provoz bloku na výkonu maximálně do 3% nominálního.

Kontrolu a řízení bloku zajišťuje digitální informační a řídicí systém dodaný firmou Westinghouse.

O výstavbě jaderné elektrárny Temelín, původně se 4 bloky, bylo rozhodnuto již v roce 1980. Úvodní projekt byl zpracován v roce 1985 s tím, že primární část byla řešena dle sovětského technického projektu. Stavební povolení bylo vydáno koncem roku 1986 a vlastní výstavba byla zahájena v roce 1987. V letech 1989 až 1992 byl proces výstavby výrazně zpomalen, téměř pozastaven. Po přehodnocení spotřeby energie v České republice byla počátkem roku 1993 výstavba znovu obnovena, ale již pouze v rozsahu dvou bloků. S pokračováním výstavby byl spojen rozsáhlý program inovací obou bloků 1000MW, který vycházel z propojení nejvyspělejší západní a východní technologie.

Hlavní části inovačního programu byly záměna původního analogového informačního a řídicího systému a systému ochrany za propojený digitální systém fy Westinghouse, záměna původního ruského paliva za palivo

fy WEC a s tím související modifikace aktivní zóny reaktoru, dále inovace vybraných komponent a systémů I.O. i II.O. a výstavba plnorozsahového simulátoru. Inovační program byl realizován postupně v průběhu výstavby.

Od roku 1995 probíhala již intenzivní příprava spouštění. Celý proces spouštění, t.j. průběh a náplň montážních, spouštěcích, seřizovacích a ověřovacích prací byl dán projektem a následně rozpracován v dokumentaci zajištění jakosti ve spouštění, která byla společná pro hlavní účastníky výstavby ČEZ ETE (investor) a ŠKODA Praha, a.s. (generální dodavatel technologie) a jejich finální dodavatele a subdodavatele.

Z hlediska technické náplně spouštěcích prací a platné legislativy lze celý proces spouštění rozdělit do několika hlavních etap:

- příprava ke spouštění - v rámci této etapy byly ukončeny montážní práce a byly provedeny přípravné čisticí operace, cirkulační proplach a tlakové a těsnostní zkoušky I.O. (na 17.6 MPa a na 24.5 MPa - v rámci první části integrované hydrozkoušky IHZ/CP, TZ). Začala realizace programů předkomplexního vyzkoušení (PKV), z nichž některé probíhaly až do komplexního vyzkoušení bloku.
- neaktivní vyzkoušení bloku - součástí neaktivního vyzkoušení bloku byla druhá část integrované hydrozkoušky - horké zkoušky (IHZ/HHZ) a po jejím ukončení REVIZE. V průběhu REVIZE byly odstraněny problémy a závady zařízení zjištěné při zkouškách realizovaných v rámci IHZ
- aktivní vyzkoušení bloku - zahrnuje fyzikální spouštění (FS), energetické spouštění (ES) a zkušební provoz bloku (ZP). Okamžikem zahájení etapy aktivního vyzkoušení byla přeprava 1. zásobníku s čerstvým palivem na reaktorový sál. Do konce energetického spouštění byly ukončeny veškeré zkoušky dle programů PKV a etapa energetického spouštění byla završena 144 hodinovým komplexním vyzkoušením bloku (KV).

Veškeré prováděné zkoušky byly dokladovány protokoly, jejichž součástí bylo posouzení výsledků zkoušky a plnění předepsaných

kritérií úspěšnosti, případně specifikace vad a nedodělků, které se při prováděné zkoušce vyskytly.

Celý proces spouštění, zejména pak aktivní vyzkoušení bloku, byl sledován a posuzován dozornými orgány - především Státním Úřadem pro Jadernou Bezpečnost (SÚJB) a to z hlediska zajištění vysoké kvality spouštěcích prací a dodržování co nejvyšší úrovně jaderné bezpečnosti. Dozorným orgánům byly předkládány protokoly ze zkoušek, doklady o odstranění nedodělků, protokoly o dokončení dílčích úseků spouštění a o připravenosti pro pokračování spouštění.

V následující části je podrobněji charakterizován proces spouštění obou bloků ETE a jsou stručně shrnuty některé získané poznatky a zkušenosti. Pozornost je věnována především aktivnímu vyzkoušení bloku a to zejména energetickému spouštění, kterého se autorka tohoto materiálu přímo účastnila jako vedoucí ES.

2. NEAKTIVNÍ VYZKOUŠENÍ BLOKŮ 1000 MW JE TEMELÍN

Spouštění obou bloků JE Temelín bylo zahájeno neaktivním vyzkoušením bloku, t.j. druhou částí integrované hydrozkoušky IHZ/HHZ. Na prvním bloku byla zahájena dne 25. 02. 2000 a trvala 38 dní. IHZ/HHZ druhého bloku byla zahájena 12. 10. 2001 a trvala pouze 28 dní.

Připravenost k zahájení druhé části IHZ (horkých zkoušek) byla pro každý blok doložena souhrnným protokolem o stavu připravenosti systémů a zařízení bloku k zahájení etapy neaktivního vyzkoušení a samotné zahájení etapy bylo povolováno Státním Úřadem pro Jadernou Bezpečnost.

Základní cíle integrované hydrozkoušky platné pro oba bloky JE Temelín byly:

- ověření pevnosti a těsnosti zařízení a potrubí I.O. a II.O. a navazujících systémů v nevykonových stavech, kdy zdrojem energie je čerpací práce hlavních cirkulačních čerpadel,
- dosažení a udržení požadovaného vodochemického režimu I.O. a II.O., dočištění vnitřních povrchů zařízení a potrubí při náhřevu a vytvoření pasivační vrstvy vnitřních povrchů zařízení a potrubí I.O.,

- ověření tepelné hydraulických charakteristik I.O. měřením a vyhodnocením na několika teplotních úrovních,
- ověření teplotně napěťového a vibračního stavu exponovaných uzlů komponent I.O.,
- prověření provozuschopnosti technologického zařízení, zařízení elektro a prostředků ASŘTP a zjištění případných nesouladů,
- prověření osvojení provozních návyků řídicím a obslužným směnovým personálem.

V průběhu IHZ/HHZ byl prováděn postupný náhřev bloku, především primárního okruhu, napájecí nádrže a příslušenství. Náhřev probíhal s prodlevami na 120°C, 150°C, 180°C, 220°C a 260°C pro realizaci zkoušek předepsaných etapovým programem spouštění. Náhřev I.O. byl ukončen po dosažení 280°C, kde byly prováděny zkoušky vyžadující nominální parametry. Na prvním bloku bylo v průběhu druhé části IHZ realizováno 608 zkoušek a na druhém bloku 325 zkoušek. Všechny zkoušky byly vyhodnocovány a byly specifikovány případné závady či nedodělky a stanoveny způsoby a termíny jejich odstranění. Z hlediska celého IHZ lze konstatovat, že byly splněny hlavní cíle a kriteria úspěšnost etapového programu. Horké zkoušky ověřily komplexně práci všech hlavních technologických systémů primárního okruhu, vybraných systémů II.O. a bezpečnostních systémů bloku spolu se systérem řízení fy. Westinghouse. Při realizaci zkoušek se neprojevíly neřešitelné problémy ve strojní technologii, v elektročásti ani v ASŘTP. Drobnější problémy a závady (většinou drobné netěsnosti, chvění některých agregátů) byly průběžně odstraňovány, větší zjištěné závady, které byly v průběhu zkoušek identifikovány, byly odstraněny následně v průběhu plánované REVIZE po horkých zkouškách. Jejich odstranění bylo zpravidla ověřeno opakováním příslušných zkoušek při fyzikálním spouštění.

U obou bloků IHZ končilo vychlazením bloku do studeného stavu. Po prověrce připravenosti pro REVIZI byly bloky převedeny do REVIZE. Na prvním bloku REVIZE začala 6. 4. 2000 a trvala 72 dní, na druhém bloku začala 8. 11. 2001 a trvala 75 dní.

3. AKTIVNÍ VYZKOUŠENÍ BLOKŮ 1000 MW JE TEMELÍN

Cílem aktivního vyzkoušení bloku je postupné vyvedení bloku na nominální výkon při souběžné realizaci zkoušek provádějících termohydraulické, neutronofyzikální, tepelně-technické a mechanické vlastnosti bloku a testů ověřujících všechny základní projektové funkce bloku i jeho komponent

Souběžným cílem je osvojení bloku provozním personálem za asistence dodavatelů zařízení a dalších specialistů a ověření provozních předpisů. Etapa aktivního vyzkoušení začala zavezením paliva do aktivní zóny reaktoru a je ukončena provozem reaktoru na nominálním výkonu při zkušebnímu provozu. Povolení k jednotlivým podetapám uvádění jaderného zařízení do provozu uděluje SÚJB, podmínky vydání jsou dány českou legislativou- Atomovým zákonem.

Způsob provozování bloku a jeho systémů a zařízení v období aktivního vyzkoušení se řídí potřebami realizovaných zkoušek a platnými provozními předpisy a Limity a Podmínkami bezpečného provozu (LaP). Významný vliv na průběh etapy energetického spouštění měly zejména Limity a Podmínky pro provoz paliva VVANTAGE- 6 dodávaného firmou Westinghouse a použitého na obou blocích JE Temelín. LaP podmínky zajišťují takový provoz reaktoru, při kterém nedojde k porušení mechanické integrity pokrytí palivových elementů. Předepisují pro první vsázku maximální možnou rychlost zvyšování výkonu reaktoru a výdrže na určité výkonové hladině, t.zv. kondicionování paliva.

3.1 Fyzikální spouštění

Pro získání povolení k zahájení fyzikálního spouštění byly předloženy SÚJB především souhrnný doklad o připravenosti technologických systémů a zařízení a o připravenosti personálu a dokumentace k fyzikálnímu spouštění a dále vlastní etapový program fyzikálního spouštění.

Fyzikální spouštění 1.bloku začalo 5. 7. 2000 a probíhalo do 25. 10. 2000 s jedenáctidenním přerušením na odstranění netěsnosti v systému pojistných ventilů kompenzátoru objemu a impulsních pojistných ventilů parního generátoru. Fyzikální

spouštění 2. bloku bylo zahájeno 4. 3. 2002 a probíhalo do 20. 5. 2002. U obou bloků určitá prodloužení činností oproti předpokladům etapových programů byla způsobena několikerým opakováním tlakových zkoušek při současném odstraňování netěsností.

Hlavní úkoly v průběhu fyzikálního spouštění byly :

- bezpečně provést první zavezení paliva do aktivní zóny reaktoru,
- dokončit montáž reaktoru po zavezení paliva, zaplnit a utěsnit I.O. a těsnost prověřit těsnostními zkouškami za studena.
- ověřit integritu kontejnmentu, t.j. prověřit celkovou integrální velikost úniků při přetlaku v kontejnmentu 70kPa
- provést ohřev I.O. nad teplotu křehkého lomu (vč. kontroly těsnosti) a následně do polohorkého stavu při průběžném sledování radiační situace, kontrole vodochemického režimu,
- provést tlakové těsnostní zkoušky na I.O. i II.O., uvést do provozu bezpečnostní systémy a systémy normálního provozu reaktoru, uvést do pohotovosti havarijní systémy reaktoru, ověřovat systémy provozní diagnostiky a vybrané měřicí a regulační obvody (kontroly teplotních čidel, regulace kompenzátoru objemu) a realizovat na pozadí nastaveného režimu další zkoušky z programů předkomplexního vyzkoušení bloku,
- provést ohřev bloku do horkého stavu a přípravu reaktoru k vyvedení na minimální stabilizovaný kritický stav (MSKS). V průběhu ohřevu I.O. při prodlevě na 260°C provést zkoušky lineárních krokových pohonů regulačních orgánů a zkoušky průchodnosti signálů limitačního systému, zkoušky zajištěného napájení a úplné ztráty napájení vlastní spotřeby,
- stanovit tepelné ztráty a tepelnou kapacitu primárního okruhu při parametrech blízkých provozním a vyšetřit průtoky chladiva reaktorem a jednotlivými cirkulačními smyčkami při práci 4, 3, a 2 hlavních cirkulačních čerpadel,

- uvést reaktor do kritického stavu a stabilizovat jej na MSKS Výkon $10^{3-2} - 10^{2-1}$ Nnom (po prokázání připravenosti bloku a získání povolení SÚJB)

po dosažení MSKS realizovat dle programu fyzikálního spouštění, testy, které prověří základní vlastnosti aktivní zóny a navazující instrumentaci. K nejdůležitějším testům náleží měření teplotního a výkonového koeficientu reaktivity, měření šumových charakteristik, stanovení integrální účinnosti skupin regulačních orgánů vzájemnou překompencací, měření diferenciální a integrální účinnosti 8., 9. a 10. skupiny regulačních orgánů změnou koncentrace kyseliny bórité, stanovení účinnosti kyseliny bórité, cejchování systému vnitroreaktorových měření teplot, kontrola správnosti měření neutronového toku, měření účinnosti klastů pádem do aktivní zóny a prověření efektivnosti limitačního systému.

V průběhu fyzikálního spouštění bylo provedeno na prvním bloku 1086 zkoušek vč. odstraňování vad a nedodělků, na druhém bloku 623 zkoušek. Zkoušky byly realizovány podle programů řad „F“, „E“, „P“. Programy řady „F“ (celkem 17) jsou zaměřeny především na testy reaktoru realizované po dosažení MSKS. Programy řady „E“ (pro 1.blok celkem 13, pro 2.blok 10) jsou programy, které zpravidla budou pokračovat v energetickém spouštění. Jedná se na př. o průběžná prověřování radiační situace, kontroly chemických režimů, ověřování a doseřizování regulačních obvodů u provozovaných technologických systémů. Programy řady „P“ (pro 1.blok cca 75, pro 2. blok cca 50) obsahují především předkomplexní zkoušky technologických systémů, zpravidla navazují na zprovozňování zařízení.

Určité rozdíly v náplni i v rozsahu zkoušek na 2.bloku oproti 1.bloku odráží zkušenosti získané na 1.bloku a mimoto jsou důsledkem ne zcela shodných podmínek u obou bloků při vstupu do fyzikálního spouštění.

Průběhy spouštění na obou blocích měly řadu obdobných znaků. Zavázka paliva do reaktoru probíhala na obou blocích bez závažnějších problémů a byla v plánovaných termínech ukončena. Po kontrole zavezení paliva experty MAAE byl reaktor zkompletován a zatěsněn. Ověřovací zkouška těsnosti kontejnmentu

(OZIK) proběhla na obou blocích rovněž velmi úspěšně. Z hlediska kritéria úniku vzduchu za 24 hod. lze kontejnment bloku 1000 MW JETE hodnotit jako jeden z nejlepších tohoto druhu na světě. Zkoušky bezpečnostních systémů, které měly být provedeny před OZIK, byly u prvního bloku z důvodů nepřipravenosti SKŘ přesunuty až za OZIK. Proběhly na obou blocích bez závad, stanovená kritéria úspěšnosti byla splněna. Problémem v průběhu celého spouštění byl výskyt velkého množství drobných netěsností na technologickém zařízení I.O. i II.O., především na přírubových spojích a šroubení a rovněž se opakovaly netěsnosti na uzlu pojistných ventilů kompenzátoru objemu. To mělo za následek vícenásobné dochlazování bloků pro odstraňování netěsností, zpětný náhřev a opakování tlakových zkoušek. U obou bloků musely být rovněž opakovány zkoušky, které byly realizovány v IHZ/HHZ se závadami a odstranění závad bylo až v období REVIZE. To ve svých důsledcích znamenalo prodloužení doby do dosažení MSKS a celkové doby fyzikálního spouštění bloku oproti odhadům v původních etapových programech.

Vyvedení reaktoru 1. bloku JE Temelín na kritický stav bylo za účasti předních představitelů české vlády 9. 10. 2000, spuštění 1. štěpné reakce na reaktoru 2. bloku bylo 31. 5. 2002. Při realizaci fyzikálních testů po dosažení MSKS se na žádném z obou bloků závažnější problémy nevyskytovaly. Předepsaná kritéria úspěšnosti byla splněna.

3.2 Energetické spouštění

Cílem energetického spouštění (ES) bylo převést blok do výkonového režimu, t.j. do REŽIMU1 (2% až 100% Nnom) a postupně jej dovést na nominální výkon. V průběhu procesu postupného zvyšování výkonu musí být ověřeny všechny základní projektové funkce a prověřeny vlastnosti bloku a jeho hlavních komponent v normálních stacionárních a nestacionárních provozních režimech a v abnormálních provozních stavech. Na závěr energetického spouštění je úkolem dodavatele zařízení ŠKODA PRAHA, a.s. prokázat v průběhu nepřetržitého 144 hodinového provozu bloku na nominálním výkonu provozuschopnost, kvalitu, spolehlivost a bez-

pečnost dodávaného technologického zařízení a jeho připravenost pro předání do zkušebního provozu. Závažným scénářem všech činností prováděných v průběhu energetického spouštění je etapový program ES.

Charakteristickým znakem energetického spouštění je rozdílný stupeň připravenosti a technologické náročnosti ověřování zařízení primárního a sekundárního okruhu. Technologie primárního okruhu, která má nepopíratelně zásadní vliv na jadernou bezpečnost bloku, byla dlouho a detailně prověřována již v období horkých zkoušek a do fyzikálního spouštění a tím spíše do energetického spouštění vstupovala prakticky prověřená. Naproti tomu pro komplexní ověření zařízení sekundárního okruhu nebyly v období neaktivního vyzkoušení bloku potřebné technologické podmínky. K postupnému vytváření podmínek pro zprovoznění a ověření zařízení II.O. s médiem docházelo až v průběhu energetického spouštění, čímž lze i ospravedlnit zvýšený počet poruch iniciovaných v průběhu ES ze strany II.O. Třebaže zařízení sekundárního okruhu ovlivňuje jadernou bezpečnost pouze nepřímo, podílí se velmi významně (vzhledem k své rozsáhlosti a členitosti) na provozní spolehlivosti bloku.

Proces energetického spouštění od přechodu do REŽIMU 1 až po dosažení plného výkonu byl etapovým programem rozdělen do několika podetap (výkonových hladin), které na sebe logicky a časově přímo navazovaly a byly samostatně dokumentovány. Pro první blok bylo původně 8 podetap shora vymezených hladinami výkonu 5%, 12%, 30%, 45%, 55%, 75%, 90% a 100% Nnom. Poslední podetapou byl 144hodinový průkazný chod. V průběhu procesu spouštění došlo k propojení podetap do 45% a do 55% Nnom. Po zkušenostech z prvního bloku byl počet podetap pro druhý blok z důvodu zjednodušení schvalovacích řízení snížen na 4, t.j. do 30%, 55%, 75% a 100% Nnom. Průkazný chod byl poslední částí podetasy do 100% Nnom..

Ověřovací a osvojovací činnosti v průběhu energetického spouštění byly zaměřeny především na následující oblasti:

- uvedení do plného provozu sekundární části bloku včetně ověření projektových

funkcí základních komponent a osvojení si tepelně-technických, hydraulických a mechanických vlastností konstrukčně a projekčně nových zařízení strojovny (především turbíny, generátoru, separátoru- pňhříváku a kondenzátoru),

- ověření provozu bloku ve stacionárních provozních režimech na postupně se zvyšujících výkonových úrovních, t.j. především ověření stability parametrů, jejich udržení v rozsahu předepsaném projektem a prověření funkčnosti technologických zařízení ve spojení s řídicím systémem,
 - prověření provozu bloku v abnormálních provozních stavech, iniciovaných výpadkem některé ze základních komponent bloku, včetně prověření funkčnosti řídicího systému,
 - prokázání spolehlivého a bezpečného provozu bloku i ve všech ostatních základních provozních režimech bloku, t.j. při ohřevu, dosahování kritického stavu, najždění na výkon, odstavování, udržování bloku v horké rezervě a při dochlazování,
 - ověření a osvojení si neutronově-fyzikálních, termohydraulických a tepelně-technických a mechanických vlastností AZ,
 - ověření funkčnosti, spolehlivosti a vyhovujícího nastavení všech částí řídicího systému ve spojení s technologií (regulačních obvodů, sekvencí, limitačního systému a systému ochrany reaktoru) a to jak v podmínkách normálních provozních režimů, tak především z hlediska zvládnutí abnormálních provozních stavů bez narušení LaP.
- Ověřování bloku bylo zabezpečeno zkouškami:
- podle programů základní řady E pokrývajících zčásti nebo plně základní oblasti ověřování bloku, t.j. fyzikální měření, teplotní měření, kalibrační měření, chemická a dozimetrická měření, ověřování projektových funkcí zařízení včetně řídicího systému a ověřování normálních i abnormálních projektových režimů (celkem 39 programů s určitými rozdíly v náplni i rozsahu pro každý blok)
 - podle programů řady F- jedná se o 3 progra-

my, které v průběhu ES pokračují v činnostech realizovaných v průběhu FS (měření šumových charakteristik reaktoru, měření hydraulických charakteristik I.O. a kalibrace vnitroreaktorového měření teplot)

- podle programů řady P- jedná se především o zkoušky základní technologie s médiem, pro které nebylo možné před ES vytvořit potřebné režimové podmínky, dále o zkoušky elektročásti spojené s vyvedením elektrického výkonu a o rozsáhlý soubor zkoušek technické diagnostiky II.O.,

Uvedené základní programy byly na 1. bloku doplněny 19 programy řady V, které vycházely z původně připravovaného rozsáhlého programu vývojových měření na prvním českém turbosoustrojí 1000 MW ŠKODA. Cílem zhruba 150 zkoušek realizovaných podle programů řady V na všech výkonových hladinách, bylo ověřit projektem předpokládané vlastnosti nových projekčních a konstrukčních prvků a komponent prototypového charakteru, především turbíny, generátoru, separátoru- pňhříváku a kondenzátoru,

Na prvním bloku bylo v průběhu celého energetického spouštění realizováno více než 1569 zkoušek vč.zkoušek opakovaných, na druhém bloku 1269 zkoušek.

Zařazení zkoušek do jednotlivých výkonových hladin odpovídalo cílům výkonových hladin a bylo v souladu s požadavky specifikovanými v programech. Na závěr energetického spouštění byl realizován program 144 hod. komplexního vyzkoušení bloku.

Harmonogramy zkoušek a činností uvnitř podetap vycházely ze dvou základních hledisek:

- z hlediska zajištění bezpečnosti jako hlediska primárního
- z hlediska dosažení optimální doby spouštění při respektování minimálního možného čerpání životnosti zkoušeného zařízení. Zkoušky schopné akceptovat společné režimové pozadí probíhaly obvykle souběžně.

Nezanedbatelný vliv na sled prováděných zkoušek mělo dodržování LaP pro provoz paliva WANTAGE- 6. Pro první vsázku paliva bylo po dosažení výkonu 20%Nnom další

zvýšování výkonu omezeno max. rychlostí 3% Nnom/hod. Pokud na určité výkonové hladině byla výdrž 72hodin za posledních 7dní, bylo palivo „nakondicionováno“ na danou výkonovou úroveň. S palivem nakondicionovaným bylo pak možno měnit výkon běžnou provozní rychlostí, zpravidla 1% Nnom/min v celé oblasti výkonů až do úrovně nakondicionování. V důsledku těchto omezení každý prvý přechod do vyšší podetapy (od 20% Nnom) probíhal s reaktorem v ručním řízení rychlostí 3% Nnom/hod a po dosažení příslušné výkonové hladiny byl blok udržován 72 hodin v ustáleném provozu za účelem kondicionování paliva. Na takto nastaveném režimovém pozadí bylo prováděno základní ověření bloku na daném výkonu při ustáleném provozu.

Po dosažení dané výkonové hladiny byly ve všech podetapách od 30% Nnom výše prováděny kontroly stavu pokrytí palivových článků radiochemickou kontrolou chladiva a kontroly stavu turbosoustrojí a alternátoru, t.j. byla prováděna měření a vyhodnocování dynamických charakteristik rotorové soustavy a podpor turbosoustrojí a alternátoru (měření vibrací), měření deformace osy rotace turbosoustrojí s alternátorem a měření dynamických a tepelných charakteristik turboalternátoru. Na základě měření vibrací bylo rozhodováno o vyvažování rotorové soustavy. Po dosažení stabilizace aktivní zóny (po cca 48 hod. ustáleného provozu reaktoru) byly provedeny v každé podetapě zkoušky vyhodnocující tepelnou bilanci I.O. a II.O. a tepelný výkon reaktoru. S využitím stanoveného tepelného výkonu reaktoru se prováděla kalibrace přístrojů měření neutronového toku vnějšími komorami a kalibrace systému vnitroreaktorových měření. Při ustáleném stavu aktivní zóny byly dále prováděny základní fyzikální testy- měření stacionární xenonové otravy a měření šumových charakteristik reaktoru. Na každé výkonové hladině byly dále proměřeny turbonapajčky a vyhodnocen stav zařízení strojovny při ustáleném provozu.

Teprve po ukončení kondicionování paliva a ověření zařízení v ustáleném provozu bylo možné zařazovat zkoušky spojené se změnou výkonu. Při respektování hlediska bezpečnosti provozu byly prioritně prověřovány hlavní re-

gulace bloku, t. j. regulace reaktoru, turbíny, přepouštěcích stanic do kondenzátoru a jejich nastavbového automatu (organizátoru řízení), regulace napájení parních generátorů a regulace napájecí nádrže. Zpravidla následovaly zkoušky prováděné pomalými a nepřítlačnými změnami výkonu, jako na př. fyzikální testy vyšetřující teplotní a výkonový koeficient reaktivity a samoregulační vlastnosti reaktoru, zkoušky ověřující provoz se sníženým počtem hlavních cirkulačních čerpadel a pod. Až po takovémto ověření zařízení a částečném osvojení si provozu bloku byly zařazovány převážně v podetapách od 55% Nnom výše náročné zkoušky přechodových procesů iniciovaných poruchovým odstavením některé z hlavních komponent bloku (Turbíny, turbonapajčky, kondenzátních čerpadel, nízkotlaké regenerace a pod

Kromě již zmíněných zkoušek byla po celou dobu energetického spouštění prvního i druhého bloku realizována a v rámci každé podetapy vyhodnocována řada průběžných měření a činností, jako jsou kontroly a korekce vodochemických režimů I.O. i II.O, sledování radiační situace, radiochemické kontroly primárního chladiva, diagnostická měření na zařízení I.O. i II.O. a další. Naznačené zásady byly důsledně dodržovány v etapových programech obou bloků a v příslušných harmonogramech podetap.

Přes velké množství společných znaků byl vlastní průběh ES byl u obou bloků rozdílný a to nejen v důsledku některých rozdílných vstupů, ale především v důsledku výskytu rozdílných závažných problémů, bez jejichž mnohdy časově náročného řešení, nebylo možné v procesu spouštění pokračovat. Stručné zhodnocení ES jednotlivých bloků z pohledu přímého účastníka je předmětem 3.2.1, 3.2.2.

3.2.1 Energetické spouštění 1. bloku

Jak již bylo uvedeno, ES na 1. bloku začalo vstupem do podetapy (výkonové hladiny) 5% Nnom dne 31.10.2000. Podetapa trvala celkem 12 dní. Hlavním cílem zkoušek a činností operátora v této podetapě bylo poprvé uvést blok do výkonového režimu (výkon větší než 2% Nnom), ověřit základní zajištění

odvodu tepla z aktivní zóny a osvojit si provoz při velmi nízkých výkonech bloku. Bylo realizováno celkem 85 zkoušek, z nichž 76 bylo bez závad. Závad se převážně týkaly automatického provozu pomocného kondenzátoru. Charakter závad byl takový, že nebyly odstranitelné okamžitě, ale nebránily dalšímu provozu bloku ani jeho převedení na vyšší výkonovou hladinu. Hlavní cíle a kritéria podetapy daná etapovým programem byla splněna. Odstranění závad probíhalo dle zavedených postupů zajištění jakosti.

Podetapa do 12% Nnom byla zahájena 14.11. 2000. Oproti původně plánovaným 14 dnům byla skutečná délka podetapy 25 dní. Hlavním úkolem v této podetapě bylo první najetí turbosoustrojí na volnoběh včetně najetí souvisejících funkčních celků a provedení primárních zkoušek turboalternátoru, jeho budícího alternátoru a jejich ochrany a tak vytvoření předpokladů pro přifázování TG k síti v následující výkonové hladině. Se zprovozněním turbosoustrojí byly indikovány první problémy s chvěním, které postupně narůstaly. Došlo k několika vynuceným odstavením turbosoustrojí jednak od nárůstu chvění TG nad přípustné hodnoty a jednak od vysokého chvění převáděcích potrubí za regulačními ventily TG a odlamování odvodňovacích potrubí, tlakových odběrů a teploměrových jímek. Zvýšené vibrace TG byly způsobeny pravděpodobně nedokonalou vyvážeností rotorové soustavy, která vznikla spojením samostatně vyvážených rotorů. Z důvodů vysokého chvění ložiskových podpor třetího nízkotlakého dílu (NT3), byla provedena jeho demontáž, kontrola a úpravy na ucpávkách (zvětšení radiálních vůlí) a úprava zadního ložiska generátoru. Následně výrobce hodnotil dynamický stav soustrojí jako uspokojivý pro chod naprázdno a doporučil dovyvážení provést až po připojení stroje k síti, částečném zařazení a dosažení určité stabilizace teplotního a proudového pole v NT dílech TG a rovněž po získání určitých poznatků o chování odpružené horní základové desky.

Vysoké chvění potrubí bylo iniciováno prouděním pracovní látky přes regulační ventily, kde v důsledku vysokého seškrcení při nízkých výkonech docházelo k vysokým

rychlostem a k dynamickým budícím silám. Bylo zřejmé, že se jedná o závažný a složitý problém, jehož vyřešení nebude krátkodobou záležitostí. Proto byl dočasně v oblasti nízkých výkonů povolen výrobcem provoz se dvěma hlavními regulačními ventily.

Přes uvedené problémy turbosoustrojí bylo v průběhu této podetapy provedeno v souladu s etapovým programem 180 zkoušek vč. primárních zkoušek turboalternátoru a budícího alternátoru. Výsledky zkoušek prokázaly připravenost zařízení pro přechod na vyšší výkonovou úroveň, t.j. do 30% Nnom.

Podetapa do 30% Nnom byla zahájena 15.12 2000 a ukončena až 8.3.2001. Nejdůležitějším úkolem na této výkonové hladině bylo podle původního etapového programu dokončení přípravy turboalternátoru a jeho vývodu pro normální funkci a přifázování stroje do linky 400kV a osvojení provozu na tomto výkonu. Bohužel, problémy turbosoustrojí a převáděcích potrubí indikované v podetapě do 12% Nnom, po přifázování stroje a jeho zatížení na 180- 200 MW a vyvážení nevytizely. Závažným problémem se jevil dlouhodobější provozování turbosoustrojí. Vysoké vibrace převáděcího potrubí mezi hlavními regulačními ventily a VT dílem TG vedly na poškození připojených odvodnění a odběrů pro měření a tedy k netěsnostem na parní straně. Mimoto se vyskytly některé problémy na olejovém systému TG, na regulačním oleji. Aby mohly být netěsnosti a další závady na zařízení odstraněny a tak vytvořeny podmínky pro dokončení podetapy do 30% Nnom, byly zkoušky prováděné na pozadí jednotlivých jízd či odstavení TG, dočasně pozastaveny a blok převeden do t.zv. „zimní odstávky,“ která trvala 5 týdnů. Zařazení tohoto plánovaného odstavení bloku, původně uvažovaného po ukončení podetapy do 45% Nnom, mělo za následek řadu změn v situování zkoušek a vyžádalo si revizi etapového programu, v rámci které bylo realizováno propojení podetap do 45% a do 55% Nnom.

Bylo zřejmé, že nelze nadále řešit pouze důsledky nežádoucích jevů na turbosoustrojích, ale je nutno identifikovat a odstranit jejich kořenovou příčinu. Za spolupráce řady specialistů a výzkumných pracovišť zaměřených

na oblast proudění mokré páry, byly provedeny podrobné analýzy a byl připraven a po zimní odstavce a na počátku podetapy do 55% Nnom realizován rozsáhlý program měření na najíždějším turbosoustrojím. Výsledky měření ve spojení s teoretickou analýzou se staly základním podkladem pro rozhodování o způsobu úprav.

Podetapa do 55% Nnom, vzniklá sloučením původních výkonových hladin do 45% a do 55% Nnom, byla zahájena 19. 3. 2001 a po narůstajících problémech s TG přerušena na zhruba 15 týdnů. Zkoušky dle programu energetického spouštění byly znovu obnoveny 15.8.2001 a podetapa byla ukončena 2.10.2001.

Problémy provázející turbínu již od prvního najetí v této podetapě vyvrcholily, ale také byly s konečnou platností odstraněny. Po dosažení výkonu reaktoru 55% Nnom a po cca měsíci zkoušek a poruchami přerušovaného provozu turbosoustrojím byla turbína odstavena a vychlazena. Při kontrole otevřeného stroje bylo zjištěno poškození rotoru a spodních rozváděcích kol především NT1 a VT dílů. Na poškození rotoru NT1 se podílela velkou měrou ztráta vůli mezi rotorovými a statorovými částmi v dolní části, ke které pravděpodobně došlo v důsledku dotvarování základu.

Blok byl odstaven a vychlazena a na turbíně byly prováděny náročné opravárenské a modernizační práce. Kromě oprav poškozených částí byly provedeny následující úpravy:

- rekonstrukce vysokotlakých regulačních ventilů spočívající ve výměně průtočných částí (kuželka s dusičem a difuzor) a ve zvětšení zdvihu pístu v servovalci každého servopohonu,
- rekonstrukce systému regulačního oleje-rozdělení systému na dva okruhy- na sekundární pro ovládání hlavních regulačních ventilů a na terciální pro ovládání záchytných klapek, vybavení systému regulačního oleje dusíkovými akumulátory, úpravy vtokových hran rozváděcích šoupátek servomotorů VT regulačních ventilů a NT regulačních klapek,
- zvětšení vůli mezi rozváděcími koly a rotorem a vybavení všech 3 NT dílů průběž-

ným měřením radiálních vůli mezi statorem a rotorem bezdotykovými snímači,

- úpravy sekvence najetí topení separátoru – přihříváku ve vazbě na turbínu

Odstávka byla využita i pro odstranění závad a provedení profylaktických činností na zařízení primárního okruhu. Po zpětném uvedení bloku do provozu bylo pokračováno ve zkouškách dle etapového programu. Byly prověřeny provozní vlastnosti turbosoustrojím ve stabilizovaném provozu i v přechodových stavech. Byla ověřena schopnost bloku zvládnout projektovým způsobem přechodový proces iniciovaný výpadkem poslední pracující turbonapáječky a proces zregulování TG na chod naprázdno. Tato poslední zkouška prokázala schopnost upravené elektrohydraulické regulace turbíny úspěšně zvládnout i nejnáročnější přechodové procesy (vypínací zkoušky) při relativně malém přechodném zvýšení otáček a tak potvrdila kvalitu provedených úprav. Lze konstatovat, že se podařilo zvládnout „dětské nemoci“ první vyrobené turbíny 1000 MW ŠKODA a tak odstranit největší problém celého energetického spouštění 1.bloku JE Temelín.

V rámci podetapy do 55% Nnom bylo realizováno celkem 376 zkoušek vč. opakovaných odstraňujících nedodělků.

Podetapa do 75% včetně zařazení čtyřtýdenní plánované odstávky trvala od 19. 10 do 21. 12. 2001. V průběhu podetapy bylo provedeno 250 zkoušek, které měly za úkol ověřit projektové vlastnosti bloku a osvojit si provoz bloku na výkonu, při kterém jsou již provozována veškerá zařízení II.O. obdobně jako při nominálním výkonu. V průběhu podetapy došlo k přesunutí odstávky původně plánované po ukončení zkoušek. Důvodem přesunu byla především netěsnost na autonomním okruhu chlazení hlavního cirkulačního čerpadla. V průběhu odstávky bylo mimo jiné v souladu s bezpečnostními analýzami upraveno nastavení impulsních pojistovacích ventilů kompenzátoru objemu a v návaznosti na již zrealizované opravy a inovace TG byla preventivně provedena záměna prvních rozváděcích kol VT dílu za nové, vyrobené při použití dokonalejší technologie a dále byla provedena záměna svorníků ve spojkách za speciální šrouby (bez vůle) zabraňující pootočení obou částí spojku.

Závažným problémem v této podetapě i v následujících byla špatná funkce uzlu topení napájecí nádrže, tj. nefunkčnost rychločinných kulových ventilů ARGUS na trase vytápění napájecí nádrže z hlavního parního kolektoru. Vzhledem k nutnosti úprav těchto armatur a dlouhým dodacím lhůtám zahraničního výrobce, nebylo možné dostatečně rychle provést jejich záměnu. Na základě výsledků podrobných analýz a simulací bylo rozhodnuto zatím provozovat blok s upraveným režimem provozu napájecí nádrže a záměnu armatur provést později avšak nejpozději v podetapě do 100% Nnom před zahájením rozsáhlého souboru zkoušek přechodových procesů. V souvislosti s tím musely být zkoušky vyžadující projektový režim provozu napájecí nádrže, přemístěny do období po záměně armatur. Ostatní zkoušky probíhaly bez vážnějších problémů, hlavní cíle a kritéria úspěšnosti podetapy byly splněny

Podetapa do 90% byla zahájena 21.12.2001 a trvala 2 týdny. Bylo realizováno 142 zkoušek vč. několika zkoušek opakovaných ověřujících odstranění závad a nedodělků z nižších výkonových hladin. Po celou podetapu byl blok provozován s upraveným režimem provozu napájecí nádrže. Ostatní hlavní komponenty bloku pracovaly bez závad. Z hlediska bloku byla tato podetapa méně náročná a sloužila především jako kontrolní a přípravná fáze před dosažením nominálního výkonu.

Zkoušky na výkonové hladině 100% Nnom začaly 10. 1. 2002 při trvajícím upraveném režimu provozu napájecí nádrže. Přestože byly prováděny jenom ty zkoušky, které nevyžadovaly větší změny výkonu a jejich průchodnost byla potvrzena simulací, došlo v té době dvakrát k odstavení bloku. Proto bylo rozhodnuto provozovat blok v ustáleném stavu až do doby konečného vyřešení problematiky rychločinných armatur ARGUS a realizovat pouze plánované zkoušky nenarušující nastavené režimové pozadí.

Po neúspěšných zkouškách upravených ventilů ARGUS ve výrobním závodě v SRN bylo definitivně rozhodnuto o záměně kulových ventilů za klapky fy ADAMS s dodací lhůtou březen 2002. Lze konstatovat, že nefunkčnost

zmiňovaných armatur představovala kromě problémů spojených s chvěním převáděcích potrubí TG největší komplikaci energetického spouštění 1. bloku.

Po vytvoření výchozích podmínek pro vyšetření fluence a spektra neutronů na povrchu tlakové nádoby reaktoru byl blok plánovaně odstaven při současné realizaci zkoušky rychlého odstavení reaktoru. Po vychlazení bloku a vyjmutí nosiče s aktivními detektory ze šachty reaktoru pro vyšetření fluence byly prováděny revize zařízení a odstranění drobných závad, které se na systémech projeví v dosavadním průběhu spouštění. Z větších oprav kromě vlastní záměny zmiňovaných armatur lze uvést opravy vestavby a trubkovnic obou separátorů – přihříváku.

Po znovunajetí bloku na konci března pokračovaly zkoušky dle etapového programu. Bylo realizováno celkem 377 zkoušek, které zevrubně ověřily všechny hlavní projektové funkce bloku při jeho provozu na nominálním výkonu. Byla prověřena schopnost bloku úspěšně zvládnout přechodové procesy iniciované výpadky hlavních komponent bloku z nominálního výkonu a provázené působením limitačního systému. Výsledky zkoušek potvrdily připravenost bloku pro komplexní vyzkoušení. Oproti etapovému programu nebylo provedeno odzkoušení přechodu na ostrovní provoz a nebyla vyzkoušena sekundární regulace. V obou případech se jednalo o zkoušky komerčního charakteru, t.zv. certifikační, pro které jsou vhodnější podmínky v období zkušebního provozu.

Komplexní vyzkoušení 1.bloku probíhalo od 26. 5. 2002 do 10. 6. 2002 s 10denním přerušením z důvodů mimo zkoušené zařízení. Provozoschopnost, spolehlivost a bezpečnost bloku, předávaného generálním dodavatelem ŠKODA PRAHA, a.s. odběrateli ČEZ ETE, byla prokázána tím, že po dobu 144 hod. nepřetržitého provozu byla udržována sjednaná úroveň svorkového výkonu, nedošlo k výpadku nezálahovaných zařízení a při střídání zálahovaných zařízení bezpečně najely rezervy a nedošlo ke snížení výkonu pod dohodnuté tolerance.

Výsledky komplexního vyzkoušení potvrdily připravenost 1. bloku pro zkušební provoz, který byl zahájen 10. 6. 2002 a potrvá 18 měsíců.

3.2.2 Energetické spouštění 2. bloku

Jak již bylo zmíněno, při přípravě i realizaci energetického spouštění 2. bloku byly využívány zkušenosti získané na prvním bloku. V tomto smyslu byl zpracován i etapový program ES 2. bloku.

Jeho hlavní rozdíly oproti etapovému programu 1. bloku byly:

- snížení počtu podetap ES na 4- do 30%, do 55%, do 75% a do 100% Nnom vč. KV a tím snížení administrativní a časové náročnosti uzavírání podetap,
- snížení celkového počtu zkoušek
- nebyla realizována měření výzkumně-vývojového charakteru dle programů řady „V“,
- byl redukován počet zkoušek přechodových procesů iniciovaných výpadky hlavních komponent bloku náročných pro zařízení a ovlivňujících jeho životnost,
- racionálním využitím poznatků z nastavení regulací, blokád a ochran na 1. bloku byl snížen počet zkoušek optimalizujících nastavení řídicího systému na 2. bloku,
- upřesnění zařazení zkoušek na výkonové hladině

Energetické spouštění na druhém bloku začalo 24. 6. 2002 vstupem do podetapy do 30% Nnom. Tato podetapa z hlediska náplně a cílů zkoušek pokrývá zhruba rozsah realizovaný na 1. bloku v podetapách do 5% Nnom, do 12% Nnom a do 30% Nnom s určitými modifikacemi na základě zkušeností z 1. bloku.

Po dosažení výkonu 12% Nnom a vyvážení TG na volnoběhu byly realizovány primární zkoušky generátoru, budiče a elektrických ochran. V průběhu primárních zkoušek generátoru došlo k závažné poruše na rotoru generátoru a k havarijnímu odstavení od 4. stupně zemní rotorové ochrany. Současně s tím byl zaznamenán signál „Odstavení“ z budičích soustav iniciovaný přepálením pojistek tyristorů výkonových můstků budící soupravy. Z předběžného vyhodnocení působení ochran byl učiněn závěr, že nejpravděpodobnější příčinou havarijního odstavení generátoru bylo propojení obou pólů jeho rotorového vnitřní a jejich následné spojení s kostrou rotoru.

Blok byl odstaven do studeného stavu a zkoušky byly na dobu přibližně jednoho měsíce přerušeny. Na základě provedených měření a předběžných závěrů bylo rozhodnuto o demontáži rotoru generátoru a jeho přepravě do výrobního závodu fy BRUSH. Tam bylo lokalizováno místo poškození a byla prováděna podrobná analýza možných příčin poškození. Vzhledem k časové náročnosti těchto činností bylo rozhodnuto použít na 2. bloku rotor náhradní. Po jeho dodání na stavbu byla zahájena kompletace generátoru a budiče a následně proplachy mazacího a těsnícího oleje. Souběžně se záměnou rotoru generátoru byly v průběhu odstávky prováděny potřebné opravy na ostatním zařízení jako na př. montáž rychlozávěrných klapek ADAMS, oprava ventilu na vstříku do kompenzátoru objemu a pod.

Po znovunajetí bloku a vyvážení turbosoustrojí s náhradním rotorem generátoru bylo dne 19.8 2002 při výkonu reaktoru cca 30% Nnom zahájeno pokračování primárních zkoušek generátoru. Bohužel, při prověřování zemních ochran generátoru se objevila stejná závada na generátoru jako před právě skončenou odstávkou pouze s tím rozdílem, že tentokrát nedošlo k porušení pojistek tyristorového můstku. Další zkoušky vyžadující provoz turbosoustrojí byly zhruba na 2,5 měsíce pozastaveny. Bylo proto rozhodnuto provést na výkonové hladině 30% Nnom všechny zkoušky, které lze realizovat při odstaveném turbosoustrojí a ukončit podetapu. Zkoušky vyžadující provoz turbosoustrojí převést na začátek následující podetapy, t.j. do 55% Nnom. V tomto smyslu byl upraven původní harmonogram činností a etapový program.

Energetické spouštění bylo na více než 7 týdnů přerušeno a blok odstaven do studeného stavu. V tomto období probíhaly práce spojené s identifikací poruchy a přípravou opravy a s její realizací vč. zpětné montáže rotoru. Ve výrobním závodě byla upřesněna lokalizace místa zemního spojení- defekt se nacházel v budícím přívodu, zatímco vnitřní bylo v pořádku. Charakter defektu byl na obou rotorech shodný a shodná byla i příčina prvotního defektu- mezipólového zkratu. Výrobní závod dospěl k závěru, že nejpravděpodobnější příčinou byla

kombinace vlhkosti zkondenzované v budícím přívodu a otěru mědi budícího přívodu o vnitřní povrch izolační trubky. Dalším přispívajícím faktorem mohla být nedostatečná míra impregnace izolačního materiálu ve vazbě na vlhkost. Na základě provedené analýzy byl přijat celý souhrn konstrukčních úprav a provozních doporučení, které sledovaly zajištění maximální provozní spolehlivosti rotorů. Jak další průběh spouštění, tak i dosavadní zkušební provoz prokázaly, že realizace navržených opatření splnila očekávání, problémy s rotory generátoru se již neopakovaly.

Zůstává otázka, jak vysvětlit, že na 1. bloku, u rotoru generátoru vyrobeného a zkušebního obdobně jako zbývající dva rotory, se po celou dobu spouštění ani po roce zkušebního provozu žádné defekty neobjevily. Přesto, aby se v maximální možné míře vyloučilo potenciální nebezpečí jejich výskytu, byly při odstavení 1. bloku na výměnu paliva provedeny na rotoru generátoru 1. bloku obdobné konstrukční úpravy jako na zbývajících dvou.

Po ukončení oprav rotoru generátoru byla 5. 11. 2002 zahájena podetapa do 55% Nnom. S opraveným rotorem byly provedeny 3 vyvažovací jízdy turbosoustrojí. Stav na 6. ložisku nebyl uspokojivý, výsledky analýzy chvění poukazovaly na přítomnost výrazné složky „druhé harmonické frekvence“. Zlepšení situace dalším zakládáním závaží ve spojkách bylo málo pravděpodobné, proto bylo rozhodnuto o otevření stroje. Vzhledem k tomu, že se současně vyskytla závada na těsnícím kroužku vzduchové strany ucpávky generátoru a netěsnosti na pojistných ventilech kompenzátoru objemu, byla podetapa zhruba na 3 týdny přerušena a blok vychlazen. Pro přesnější lokalizaci výskytu druhé harmonické frekvence byly provedeny 3 jízdy stroje na cizí páru s rozpojenou spojkou mezi NT3 a generátorem. Bylo prokázáno, že 2. harmonická frekvence je generována průtočnou částí NT3 a proto byla provedena kontrola rotoru NT3 na celistvost. Porušení nebylo zjištěno a přítomnost 2. harmonické se stala předmětem dalšího výzkumu, který nebyl dosud uzavřen. Bylo provedeno optimální vyrovnání turbosoustrojí ve spojnici NT3 a generátoru. a sespojování stroje. Po znovunajetí bloku

pokračoval proces vyvažování, který po několika jízdách spojených se zakládáním závaží na spojkách vedl k závěru o nutnosti založení závaží do generátoru. To se ukázalo jako správný směr k vyvážení soustrojí, což byla nutná podmínka pro pokračování zkoušek.

Dalším problémem, který se v podetapě do 55% Nnom vyskytl, byla netěsnost v základním materiálu převáděcího potrubí páry mezi regulačními ventily a VT dílem turbíny. Po konzultacích s předními odborníky ČR byl dohodnut rozsah nedestruktivních zkoušek a způsob opravy. Tato záležitost si vyžádala další přibližně dvoutýdení přerušeni zkoušek.

Přes všechny zmíněné problémy, které bylo nutno v průběhu podetapy vyřešit, podařilo se v období necelých tří měsíců přerušovaném odstávkami zrealizovat celkem 497 zkoušek, které až na malé výjimky splňovaly zadaná kritéria úspěšnosti. Neúspěšná byla zkouška zregulování do ostrovního provozu. Vzhledem k tomu, že tato zkouška neověřovala žádnou bezpečnostní funkci, ale pouze sloužila pro prokázání připravenosti bloku poskytovat službu pro elektrizační soustavu, bylo opakování zkoušky posunuto do zkušebního provozu. Hlavní cíle a kritéria podetapy daná etapovým programem byla splněna a blok byl připraven pro pokračování spouštěcích prací na vyšší výkonové hladině.

Podetapa do 75% Nnom byla zahájena 6. 2. 2003 a trvala 2 týdny. Bylo realizováno celkem 218 zkoušek včetně zkoušek opakovaných odstraňujících nedodělky. Průběh podetapy byl velmi příznivý bez mimořádných nežádoucích událostí. Při poměrně vysokém výkonu v této podetapě byla již v provozu veškerá zařízení bloku a to ve shodném zapojení jako při nominálním výkonu. Prováděné zkoušky měly za úkol především prověřit funkčnost všech důležitých zařízení technologických, elektro a ASRTP a osvojit si provoz bloku před zvyšováním výkonu na nominální. K nejobtížnějším zkouškám pro blok a současně k nejvíce vypovídajícím o vlastnostech zařízení náležely zkoušky přechodových procesů. Byly úspěšně realizovány 3 přechodové procesy, první iniciovaný výpadkem jedné ze dvou pracujících TBN, druhý výpadkem jednoho ze dvou kondenzátních čerpadel bez zaskoku

rezervy a třetím přechodovým procesem bylo zregulování TG na vlastní spotřebu.

Podetapa do 100% Nnom byla zahájena 25. 2. 2003 a trvala do 7. 4. 2003 s přerušením na tři týdny, kdy byla zařazena plánovaná odstávka. V průběhu podetapy bylo realizováno celkem 279 zkoušek. Hlavním cílem zkoušek a činností v podetapě do 100% Nnom bylo dovést blok na nominální výkon a ověřit projektové funkce všech hlavních technologických systémů ve spojení s řídicím systémem při nominálním režimu provozu bloku a osvojit si provoz bloku na nominálním výkonu. Podle původního harmonogramu činností bylo předpokládáno po ukončení všech zkoušek provést plánované odstavení bloku pro odstranění případných závad před KV. Vzhledem k výskytu netěsností na parovodu z parního generátoru a řady netěsností na II.O., především SPP, bylo plánované odstavení zařazeno dříve. Nejrozsáhlejší opravou, realizovanou v období odstávky, bylo vyřazení cca 20% teplosměnné plochy SPP. V pravé zadní straně přihříváku bylo vyřazeno z funkce cca 350 vlásenek, které byly zčásti neprůchodné, zčásti netěsné. Vzhledem k dostatečnému dimenzování teplosměnné plochy, neovlivnila provizorní oprava (vyřazením poříslušné části z funkce) teploty před NT dílem a výkon turbosoustrojí. Záměna příslušného trubkového svazku bude pravděpodobně provedena při případné delší odstávce v období zkušebního provozu nebo při odstávce na výměnu paliva.

Po odstávce bylo provedeno poslední prověření funkčnosti bloku a jeho zařízení před jeho komplexním vyzkoušením a předáním do zkušebního provozu. Bylo realizováno celkem 6 náročných přechodových procesů, iniciovaných výpadkem vybraných hlavních komponent bloku z plného výkonu (2/4 HCČ, 1/2 chladicích čerpadel), odstavením TG přes rychlozávěrné ventily, zregulováním TG na vlastní spotřebu, iniciací rychlého řízení ventilů a havarijním odstavením reaktoru realizovaným ze 70% Nnom na závěr podetapy. Zkoušky přechodového procesu iniciovaného uzavřením rychlozávěrných ventilů TG a rychlého řízení ventilů byly opakovány, neboť první provedení bylo neúspěšné. Serii zkoušek byla provedena schopnost a připravenost bloku pro

jeho provoz v primární regulaci. Na základě výsledků provedených zkoušek a organizačních a projekčních opatření byly vytvořeny předpoklady pro komplexní vyzkoušení bloku a zkušební provoz.

Komplexní vyzkoušení 2. bloku probíhalo od 12.4. 2003 do 18.4.2003. Na rozdíl od prvního bloku komplexní vyzkoušení 2. bloku bylo realizováno bez přerušení. Vlastní průběh procesu byl obdobný jako u prvního bloku. Po dobu 144 hod. nepřetržitého provozu byla udržována sjednaná úroveň svorkového výkonu a provoz probíhal bez jakéhokoliv výpadku nezálohovaných zařízení. Při střídání zálohovaných zařízení bezpečně najely rezervy a nedošlo ke snížení výkonu pod dohodnuté tolerance. Úspěšným procesem komplexního vyzkoušení byly vytvořeny podmínky pro převzetí bloku odběratelem a zahájení zkušebního provozu,

Souhrnný přehled jednotlivých fází spouštění bloků 2x 1000 MW JE TEMELÍN, jejich časového sledu a počtu provedených zkoušek je na přiložené tabulce T1. Z tabulky vyplývá, že na 1. bloku a na zařízení společném pro oba bloky bylo provedeno celkem 7730 zkoušek, z nichž zhruba 85% bylo podle programů PKV, prokazujících zprovoznění a oživení základního technologického zařízení, zařízení elektro a ASŘTP. Na druhém bloku bylo realizováno 4997 zkoušek, z nichž cca 80% bylo podle programů PKV.

V současné době jsou oba bloky JE Temelín v závěrečné části aktivního vyzkoušení, t.j. ve zkušebním provozu. Byla již odstraněna převážná část z drobných nedodělků převedených z energetického spouštění vč. realizace certifikačních zkoušek provozu v ostrovním režimu a sekundární regulace frekvence. Provoz bloků je koordinován s požadavky státního dispečinku. O kvalitě provozovaného zařízení svědčí mimo jiné i ta skutečnost, že u obou bloků elektrický výkon na svorkách generátoru při nominálním výkonu reaktoru 100% Nnom je výrazně vyšší než projektový. Při teplotě chladicí vody 21°C dosahuje až 1010 MW, zatímco projektová hodnota dle odborné pomoci EGP č. 798/463 činila 982,63 MW.

T1
SPOUŠTĚNÍ A VYZKOUŠENÍ BLOKŮ 2x1000MW JE TEMELÍN

	1. BLOK				2. BLOK				
	PŘÍPRAVA SPOUŠTĚNÍ	ZAČÁTEK	KONEC	POČET ZKOUŠEK	POZNÁMKA	ZAČÁTEK	KONEC	POČET ZKOUŠEK	POZNÁMKA
NAV	IHZ/CP.TZ	5.10.1999	20.10.1999	919	PKV DO IHZ 3040 ZKOUŠEK	13.7.2001	12.10.2001	308	PKV DO IHZ 1576 ZKOUŠEK
	IHZ/HHZ	25.2.2000	2.4.2000	608		12.10.2001	8.11.2001	325	
FS	REVIZE	6.4.2000	16.6.2000	514		8.11.2001	22.1.2002	896	
	PŘED MBSK	5.7.2000	11.10.2000	930	PŘERUŠENÍ 23.9. - 4.10.	4.3.2002	31.5.2002	388	
ES	PO MBSK	11.10.2000	25.10.2000	156		31.5.2002	13.6.2002	235	
	DO 6%	31.10.2000	11.11.2000	85					2 PŘERUŠENÍ PRO OPRAVY ROTORU GENERÁTORU
AV	DO 12%	14.11.2000	9.12.2000	180	PŘERUŠENÍ 27.11. - 6.12.	24.6.2002	9.9.2002	275	
	DO 30%	15.12.2000	8.3.2001	153	ZIMN ODSTÁVKA + 3 PŘERUŠENÍ				2 PŘERUŠENÍ PRO OPRAVY
ES	DO 65%	9.3.2001	2.10.2001	376		5.11.2002	31.1.2003	497	
	DO 75%	19.10.2001	21.12.2001	250		6.2.2003	20.2.2003	218	
AV	DO 90%	21.12.2001	3.1.2002	142		25.2.2003	7.4.2003	279	PLÁNOVANÁ ODSTÁVKA 6.3. - 27.3.
	DO 100%	10.1.2002	24.5.2002	377					
ZP	KV	26.5.2002	10.6.2002			12.4.2003	18.4.2003		
	ZP	10.6.2002	PROBÍHA			18.4.2003	PROBÍHA		

NAV NEAKTIVNÍ VYZKOUŠENÍ BLOKU
 AV AKTIVNÍ VYZKOUŠENÍ BLOKU
 FS FYZIKÁLNÍ SPOUŠTĚNÍ
 ES ENERGETICKÉ SPOUŠTĚNÍ
 IHZ/CP.TZ
 IHZ/HHZ
 KV
 ZP
 INTEGROVANÁ HYDROZKOUŠKA / CÍRULAČNÍ PROPLACH, TLAKOVÉ ZKOUŠKY
 INTEGROVANÁ HYDROZKOUŠKA / HORKE ZKOUŠKY
 KOMPLEXNÍ VYZKOUŠENÍ
 ZKOUŠEBNÍ PROVOZ

Před padesáti lety vznikla Československá akademie věd

Ing. Rudolf Dvořák, DrSc.

Ústav termomechaniky AV ČR

V letošním roce si připomínáme padesáté výročí vzniku Československé akademie věd, jejímž nástupcem se stala po rozdělení Československa současná Akademie věd České republiky. Během uplynulého půlstoletí se tato instituce stala nezastupitelnou a uznávanou součástí naší společnosti a vydobyla si své postavení v široké oblasti přírodních, technických, humanitních a sociálních věd nejen u nás, ale i ve světě.

Jestliže si musela své uznání Akademie vydobýt v minulosti, musí o ně bojovat i dnes, kdy se ve společnosti mění měřítka hodnot, a to jak v krátkodobém, tak i v dlouhodobém horizontu. Připomeňme si proto trochu historie.

Nejstarší, skutečně dlouhodobě činnou učenou společností v českých zemích, byla Česká společnost nauk, založená v roce 1784, která zahrnovala vědy humanitní a přírodní. Od roku 1790 se tato společnost označovala jako Královská česká společnost nauk, která již koncem osmnáctého a v první polovině devatenáctého století soustřeďovala výkvět vědeckého života v Čechách. Velkorysý návrh na vybudování české akademie vypracoval v letech 1861 až 1863 Jan Evangelista Purkyně. Ve svém spise *Academia* navrhoval vytvoření samosprávné, mimouniverzitní vědecké instituce, která by napomohla k rychlému překonání vývojové opožděnosti české vědy. V jejím rámci mělo být zřízeno 14 vědeckých ústavů, reprezentujících hlavní obory tehdejší vědy. Tuto myšlenku se podařilo realizovat až v roce 1953 v Československé akademii věd. V té době se ještě nemluvalo o vědách inženýrských, přestože ještě před založením Královské české společnosti nauk byla již v roce 1717 zřízena stavovská inženýrská profesura (Ch. J. Willenberg) a roku 1806 byla císařským dekretem založeno Královské stavovské technické učiliště (s J. Gerstnerem, jako prvním ředitelem) předchůdkyně pozdějšího Českého vysokého učení technického.

Na sklonku devatenáctého století vznikly v Českých zemích dvě vědecké instituce, a to Česká akademie věd a umění (1890 – 1952) a Společnost pro podporu německé vědy, umění a literatury v Čechách, která zde působila až do konce druhé světové války. Česká akademie věd a umění byla založena zejména díky mimořádnému úsilí a finanční podpoře českého architekta, stavitele a mecenáše umění Josefa Hlávky, který se stal i jejím prvním předsedou. Institucionální oddělení české a německé vědy odráželo i podobné rozdělení Karlo-Ferdinandovy university v roce 1882 na českou a německou větev, a bylo tak určitým vyvrcholením národnostního boje ve společnosti, který nabýval na síle v druhé polovině devatenáctého století.

Po vzniku Československé republiky vznikla řada samostatných vědeckých institucí (mezi nimi i např. Masarykova akademie práce), státních vědecko-výzkumných ústavů, apod. Většina těchto ústavů nepřežila společenské změny po druhé světové válce, což bylo počiňováno bolestivě zejména proto, že vysoké školy (navíc daleko citlivější na společenské změny kolem roku 1948, a postižené několikaletým násilným uzavřením za okupace) byly přetíženy doplňováním chybějící inteligence. Byla počiňována naléhavá potřeba moderních výzkumných pracovišť, badatelských i aplikačních. V této situaci bylo zřízení instituce, která by převzala odpovědnost a péči o základní výzkum v přírodních a technických vědách, téměř existenční nutností. Předcházelo mu zřízení Ústředí vědeckého výzkumu v roce 1949, v jehož rámci vzniklo roku 1950 sedm tzv. ústředních ústavů (matematický, fyzikální, astronomický, geologický, chemický, polaro-grafický a biologický).

V situaci, která vládla v této republice začátkem padesátých let se při budování Československé akademie věd uvažovalo zda vůbec brát na vědomí její předchůdkyně, či zda je zcela opomenout a převzít přímo so-

větský vzor. Zdeněk Nejedlý, který stál v čele České akademie věd a umění od roku 1945, se velmi rozhodně zasazoval o to, aby kontinuita byla zachována a vyjádřena i v zákoně, kterým byla Československá akademie věd v roce 1953 zřízena. Československá akademie věd tedy navázala na tradice Královské české společnosti nauk a České akademie věd a umění a stala se i podle zákona jejich přímou pokračovatelkou. Současně zastřešila činnost vědeckých ústavů, jejichž hlavním posláním byl základní výzkum a vědecká (postgraduální) výchova mladých badatelů. Na rozdíl od předchozích akademií byly v ní už zastoupeny i inženýrské vědy. Nezanedbatelnou a vysoce žádoucí činností těchto pracovišť byla i úzká spolupráce s tehdy nově vytvořenými pracovišti aplikovaného výzkumu a s průmyslovými podniky. Československá akademie věd nesla rovněž hlavní tíhu koordinace prací na státních plánech základního výzkumu a postupně se stala i respektovaným reprezentantem české vědy na mezinárodním poli.

Svoji organizační strukturou, členěním na sekce a vytvořením specializovaných pracovišť základního výzkumu, se tak Československá akademie věd přihlásila k devadesát let staré Purkyňově koncepci. Je ale nutno objektivně připustit, že svoji roli v organizaci základního výzkumu u nás sehrála i tehdejší politická orientace – v sovětské akademii věd pracovaly specializované ústavy již mnoho let a nemálo přispěly k vysoké úrovni sovětské vědy. Bylo proto nasnadě použít stejný model i u nás. Tato skutečnost se po roce 1989 často používala jako argument proti akademii, a to i jako důvod k jejímu zrušení. I když činnost řady ústavů – hlavně humanitního zaměření – byla úlitbou tehdejšímu režimu, byla to právě Akademie věd, která poskytla azyl vědeckým kapacitám, které jinde (např. na vysokých školách) působit nemohly (mezi jinými např. Otto Wichterle, první polistopadový předseda Akademie věd, nebo v našem oboru prof. Cyril Höschl). Navíc, výsledky dosahované v ústavech Československé akademie věd jak v oblasti základního výzkumu, tak i řešení konkrétních aplikačních úloh ve spolupráci s naším průmyslem měly velmi vysokou úroveň, významně se podílely na úspěších našeho průmyslu a nezdědka dosahovaly i širšího mezinárodního uznání.

Po roce 1989 došlo k reorganizaci Akademie – počet ústavů se snížil z 85 na 74 (v počtech pracovníků to znamenalo pokles z 14000 na 12500, další redukce téměř na polovinu následovala v letech 1991/1992). Nevyjasněná situace programu a perspektiv našeho průmyslu, spolu se zrušením státního plánu výzkumu, ponechaly tíhu odpovědnosti za základní výzkum – to znamená i jeho účelné zaměření z hlediska perspektivních potřeb – na pracovnících ústavů, a financování tohoto výzkumu na Akademii samotné a na ústavech. V takové nevyjasněné situaci ale tržní mechanismy v základním výzkumu nefungují. To se, bohužel, nepodařilo pracovníkům Akademie vysvětlit. Především se nepodařilo vysvětlit, jak dlouho a s jakými těžkostmi se budují takové týmy, jejichž výsledky mají světovou úroveň a jsou přitom plně využitelné právě v našem domácím průmyslu, a jak se hazarduje s touto devizou.

V roce 1992 došlo k rozdělení Československé akademie věd na část českou – na Akademii věd České republiky, a na část slovenskou. Toto rozdělení pouze sledovalo rozdělení republiky a neznamenovalo větší zásah do vědecko-výzkumné činnosti ústavů. Na té se daleko více podepsaly rozpočtové škrty, a u mladých lidí zejména již zmiňované změny v měřítku hodnot – nízké finanční a společenské ohodnocení vědecké práce. Nadějí na zlepšení situace by mohl být náš nedávný vstup do evropských struktur.

Československá akademie věd své čtyřicáté narozeniny už neoslavila a v České republice pokračuje jako Akademie věd České republiky. Většina ústavů zřízených k základnímu výzkumu v inženýrských vědách působí však v Akademii věd České republiky i nadále. Svým zaměřením jsou Asociaci strojních inženýrů nejbližší pražský Ústav termomechaniky, popř. Ústav teoretické a aplikované mechaniky, v Brně pak Ústav fyziky kovů, popř. Ústav přístrojové techniky.

Zmíním se zde pouze o jediném z těchto ústavů, a to o Ústavu termomechaniky AV ČR, který je nám svoji činností nejbližší.

Ústav termomechaniky vznikl hned v roce 1953 z popudu profesora Ladislava Miškovského jako Laboratoř strojnická ČSAV. V roce

1955 dosáhl již počtu 100 pracovníků a byl přejmenován na Ústav pro výzkum strojů ČSAV. V roce 1962 byl usnesením prezidia ČSAV jeho výzkumný program zaměřen na výzkum proudění a tepelných procesů v plynech při vysokých teplotách a rychlostech, na výzkum termofyzikálních vlastností plynů, a na problémy dynamiky plynů, mezních vrstev, turbulence a tepelných cyklů. V oblasti pevné fáze pak na vyšetřování zákonitostí kmitání složitých nelineárních systémů a soustav s rázy, a na získání poznatků o šíření vln napětí v jednoduchých tělesech s uvážením skutečných reologických vlastností materiálů. Současně byl ústav přejmenován na Ústav termomechaniky ČSAV.

Ústav termomechaniky ČSAV byl po řadu let koordinacním pracovištěm několika hlavních úkolů a sídlem Rady stěžejního směru Státního plánu základního výzkumu. Tato koordinacní činnost umožňovala vytvářet jednotnou koncepci badatelského výzkumu na spolupracujících čs. pracovištích a současně tak koncentrovat úsilí v oblasti mechaniky a termodynamiky tekutin a pevné fáze na nejzávažnější problematiku. Tento ústav – jako jediný z ústavů ČSAV – řešil základní problémy termomechaniky a mechaniky pevné a plynné fáze se zaměřením na perspektivní potřeby čs. strojírenství a energetiky v úzké spolupráci s aplikovaným výzkumem a předními průmyslovými podniky, jako např. k.p.ŠKODA Plzeň, ČKD Praha a ZPA Praha.

Evropská unie – její rozšíření a Česká republika

Svatopluk Halada,

Sekretariát programu Eureka, Brusel

Obvyklý obsah svých příspěvků tematicky zaměřené na aktivity programu EUREKA, problematiku výzkumu a inovací a Evropského výzkumného prostoru tentokrát zaměňují za jiné a zcela aktuální téma – rozšíření Evropské unie. Termín 1. května 2004 a vstup osmi nových členských zemí ze střední a východní Evropy - Estonska, České republiky, Litvy, Lotyšska, Maďarska, Polska, Slovenska a Slovinska a dvou středomořských států Kypru a Malty do Evropské unie se časově velmi rychle přibližuje. Ze středoevropské-

Přes všechny těžkosti s nimiž se Akademie věd vypořádávala po roce 1989 se v této době činnost Ústavu termomechaniky rozšířila. V programu ústavu našla výrazné místo problematika biomechaniky – zejména mechaniky kardiovaskulárního systému, vzniklo Oddělení aerodynamiky prostředí, zaměřené na modelování mezní vrstvy atmosféry, Pilotní centrum pro podporu paralelního a vektorového superpočítání, Centrum materiálové diagnostiky v Plzni, a na základě dohod o spolupráci přibyla další dvě pracoviště – Centrum mechatroniky při VUT v Brně a Centrum energetiky při ČVUT v Praze. Nejen tradice, ale i provázanost jednotlivých oddělení ústavu umožňuje řešit i problémy mezioborového charakteru. Ústav je aktivně zapojen do činnosti řady mezinárodních organizací a úspěšně se již vícekrát zhostil role pořadatele řady národních i mezinárodních setkání v oblasti mechaniky.

Akademie věd České republiky je tedy, podobně jako všechny její předchůdkyně, významnou složkou nejen našeho kulturního života, ale je i významným článkem při budování našeho průmyslu. Vztah k Akademii je i dobrým barometrem toho, jak myslíme na naši budoucnost. Měli bychom jí tedy popřát ke kulatým narozeninám její předchůdkyně hodně zdarů a úspěchů v dalších letech!

ho pohledu je přijetí nepochybně chápáno také jako završení patnáctiletého procesu politických a ekonomických změn v regionu střední a východní Evropy, který byl zahájen symbolickým i faktickým pádem Berlínské zdi v listopadu 1989.

Zprávy Evropské komise o rozšíření Unie a přijetí nových členských zemí v roce 2004

Analytická zpráva, připravená pro letošní jarní zasedání ekonomického summitu Ev-

ropské unie, konstatovala, že přijetí deseti nových členských zemí a rozšířená Evropská unie bude výrazně obtížněji naplňovat tzv. lisabonskou agendu, která vytyčila program a cíle ekonomických a sociálních reforem Evropské unie. Tato strategie by měla splnit tři podmínky: Evropská unie bude vzdělanější, více lidí bude pracovat a podmínky pro podnikání budou výrazně pružnější než v současnosti. Loni si lidé evropské patnáctky v Barceloně slíbili, že udělají vše pro to, aby stanovené cíle dosáhli do roku 2010.

Komise ve své zprávě uvádí, že přístup nových členských zemí oslabí celkový hospodářský výkon Evropské unie a to povede ke snížení řady ekonomických ukazatelů. Prohloubí se také zpoždění za Spojenými státy, protože naplnění většiny dílčích cílů lisabonské strategie se po vstupu deseti slabších ekonomik vzdálí. Na druhou stranu je ale zdůrazněno, že rozšíření bude v dlouhodobém výhledu pro Evropskou unii ekonomicky prospěšné, neboť posílí její růstovou kapacitu a to by ve svém důsledku nakonec mělo zrychlit naplňování cílů vyhlášených před třemi roky v Lisabonu.

Deset přístupujících zemí v roce 2001 dosáhlo 45% průměru hrubého domácího produktu (HDP) na hlavu v 15 členských zemích Evropské unie. Ačkoli noví členové mají vesměs vyšší růst HDP než státy Evropské unie, dosažení srovnatelné úrovně HDP potrvá mnoho let. Zpráva Evropské komise zároveň upozorňuje na stávající rozdíly – Kypřané a Slovinci mají už dnes vyšší životní úroveň než Řekové, naopak Lotyšši nedosahují ani poloviny jejich výkonu.

Positivní skutečnosti podle zprávy Evropské komise je, že vstupující země jsou vesměs velmi otevřené ekonomiky. Obchod se na tvorbě HDP podílí významněji než v zemích unie. Ceny jsou zároveň nadále podstatně nižší, což posiluje konkurenční prostředí. Komise uvádí, že úroveň cen ve všech vstupujících státech ze střední a východní Evropy nedosahuje průměrné cenové hladiny v nejbližších zemích Evropské unie. Komise rovněž za pozitivní prvek považuje také snahu mnoha přístupujících zemí liberalizovat klíčová odvětví ekonomiky, a to zejména síťové služby jako je energetika

nebo telekomunikace. Přístupování k Evropské unii vedlo nepřímo také k zlepšení životního prostředí. Zejména došlo k poklesu emisí skleníkových plynů ve všech přístupujících zemích s výjimkou Slovinska.

Pokud jde o zaměstnanost jediné Česká republika a Kypr přesahují průměr Evropské unie. Ta celkově dosahuje v deseti vstupujících zemích 56,8 % obyvatel v aktivním věku, zatímco v Evropské unii je to 65 %.

Evropská komise v dokumentu rovněž upozorňuje na pomalý přechod nově vstupujících zemí na ekonomiku založenou na vědění (knowledge - based economy). Komise na barcelonském summitu vyzvala členské země, aby podíl ze všech zdrojů (tj. veřejných a firemních) na výzkum a vývoj navýšili do roku 2010 na tři procenta HDP. Téměř ve všech deseti přístupujících zemích se celkové výdaje na vědu a výzkum vesměs pohybují pod jedním procentem HDP ve srovnání s průměrným 1,92 % HDP v Evropské unii. Vlastní firemní výdaje do nových výzkumných projektů a inovací dosahují v unii v průměru 1,28 % HDP. V přístupujících zemích průmysl do výzkumu a inovací investuje třikrát méně než v zemích Evropské unie. Varující je, že celkové finanční prostředky a podpora vědy a výzkumu ve vstupujících zemích nestoupají, ale od roku 1998 mají naopak klesající trend.

Věda a výzkum v České republice a vstup do Evropské unie

Výdaje na výzkum a vývoj představují klíč k budoucnosti českých firem. Bez investic do vzdělávání a výraznější podpory výzkumu a podpory inovací se jen těžko dá uspět v konkurenci na vyspělých trzích. V posledním období prostředky státního rozpočtu České republiky určené na výzkum a vývoj se velmi pomalu přibližují současnému unijnímu průměru 0,73 % HDP, i když nedosahují dříve slibovaných 0,77 % HDP. Zásadní otázkou je ale také poměr a využití těchto vynakládaných prostředků na základní a průmyslový výzkum a inovační aktivity. Nezastupitelnou úlohu představují rovněž vlastní firemní prostředky včetně odpovídající motivace podniků. České průmyslové podniky nyní vynakládají na výzkum zhruba 0,62 % HDP, což je pouze necelá polovina unijního průměru.

Jak je již uvedeno výše navzdory rozpočtovým problémům jsou členské státy Evropské unie včetně přistupujících zemí vyzývány zvyšovat výdaje jak na výzkum a podporu inovací, tak na vzdělávání. Strategie Evropského výzkumného prostoru je nástrojem, který by měl zajišťovat a vytvářet podmínky pro naplnění barcelonské výzvy „3 % HDP na výzkum, vývoj a inovace“, uvádí doslovně jedna z provedených analýz. V tomto pohledu program EUREKA může a měl by být důležitým partnerem pro průmyslovou sféru a soukromý kapitál pro generování high-tech projektů.

Podnikový sektor v České republice a vstup do Evropské unie

Co přinese a jaké podmínky jsou vytvořeny podnikovému sektoru a českým firmám pro vstup do Evropské unie - nejdále v přípravě na vstup jsou především firmy s rozhodující majetkovou účastí zahraničního kapitálu a potom firmy, které v současnosti už mají vysoký podíl exportu do unie. Naproti tomu určitá část – zejména malých a středních podniků – se domnívá, že vzhledem k jejich působnosti pouze na domácím trhu, nepotřebují informace o unijní legislativě a její aplikaci. Pro tyto podniky může být plné zapojení České republiky do evropského hospodářského prostoru značným překvapením.

Většina unijní legislativy pro oblast podnikového sektoru byla již přijata do českého právního řádu a proto pro vstup do unie jsou zajištěny srovnatelné legislativní podmínky. To na jedné straně znamená zvýšení náročnosti podmínek pro podnikání. Na druhé straně ovšem důsledná aplikace unijní legislativy bude mít za následek zlepšení podmínek pro podnikání ve smyslu jejich transparentnosti a jednotnosti pro všechny tržní subjekty. Po vstupu do unie je nutné očekávat pro většinu odvětví českého průmyslu i výrazné zvýšení konkurenčních tlaků na tuzemské výrobce. Ekonomický dopad na podniky bude mít požadavek dodržování legislativy a norem Evropské unie v oblasti životního prostředí a odpadového hospodářství. Lze očekávat také tlak na zvyšování mezd a zvýšení sociálních nákladů ovlivněných postupujícím přízpusobováním cenové úrovně v České republice cenové hladině v Evropské unii a rovněž i nezbytné zavádění unijních pracovních a bezpečnostních standardů.

Česká republika a členství v Evropské unii

Současná vláda si stanovila jako prioritu dovést Českou republiku do Evropské unie. Závazné referendum v polovině června dalo plný mandát této skutečnosti. Evropská unie vytvořením velkého jednotného ekonomického a politického prostoru reaguje na procesy globalizace a Česká republika musí v těchto globalizačních procesech nalézt svoje místo, pokud si chce udržet a zlepšit svoji politickou pozici a ekonomickou a sociální situaci.

Začleňování České republiky do integračních procesů – a jakých jiných než především evropských – je nezbytností dalšího vývoje. Český výrobní potenciál mnohonásobně převyšuje vnitřní trh, a proto nemáme jinou šanci než export. Relativně malá a otevřená česká ekonomika proto nemůže zůstat stranou jednotného evropského vnitřního trhu. Snadnější přístup na tento trh (více než 400 milionů spotřebitelů s vysokou koupěschopností) představuje sám o sobě mohutný rozvojový impuls a výkonnostní posun české ekonomiky. Zvýšení konkurence musí vést ke zkvalitnění výrobků a služeb nabízených na českém vlastním trhu. Plné uplatnění unijní legislativy přispěje ke zvýšení ochrany spotřebitele či životního prostředí. Členství České republiky v Evropské unii přinese bezprostřední pozitivní efekty také v tom, že se staneme součástí velkého stabilního celku s možností podílet se na důležitých rozhodovacích procesech tohoto celku.

Z hlediska finančního pohledu Česká republika by měla po vstupu do Evropské unie odvádět do společného unijního rozpočtu ročně zhruba 900 milionů eur (tj. přibližně 27 miliard korun). Čerpat by z něj měla více, než odvede. Ovšem kolik skutečně bude čerpat, záleží také na tom, zda budeme schopni předložit kvalitní projekty, které Evropská unie bude ochotná spolufinancovat. Zejména v prvních dvou letech členství může hrozit, že platby z Evropské unie se budou opožďovat. Nicméně v souhrnu by Česká republika během prvních tří let členství v Evropské unii (2004-2006) měla do unijních fondů přispět částkou 2,57 miliardy eur, ale naopak by z těchto fondů měla čerpat 3,35 miliardy eur.

Přetištěno z časopisu Inovační podnikání č. 3 / 2003 (zkráceno)

Česká inženýrská strategie

Jaroslav A. Jirásek

Český úděl je už téměř po dvě století zaklet do průmyslu.

V době nástupu průmyslové revoluce jsme byli kontinentální zemí druhého sledu. Vymoženosti parního pohonu a mechanické strojní techniky k nám pronikaly jen zčásti přímo, v několika málo anglických podnicích zřizovaných na našem území, ale hlavně přes německé zprostředkování. (Donedávna naši řemeslníci i technici nazývali své nástroje německými jmény, měli šuplěru, hamr, majzlík ...) Potom však průmyslová přeměna nabrala zrychlené tempo a ke konci 19. století jsme se vyrovnávali Německu a Francii. Postupně jsme se stali známou a uznávanou evropskou inženýrskou zemí.¹

Po znovunabytí samostatnosti se československé inženýrství mohlo spojit s formováním národního kapitálu a dát se na vzestupnou dráhu. Dvacet let trvala první československá republika, ale skoro polovina z toho byla ochromena Velkou krizí. Národní důchod se osm let nezvedl, nezaměstnanost vzrostla skoro na 20 % pracovní síly. Až ke konci třicátých let příprava na válku znovu táhla celý průmysl dopředu a vzhůru.

Intenzivní industrializace po druhé světové válce vytvořila dvě historické masové postavy spjaté s vědeckotechnickým vzestupem: strojní dělníka a inženýra.

Celá řada podniků proslula inženýrským talentem a výkonem, jako Škodovka, ČKD, První brněnská, Zbrojovka, Aero, Tatra a potom i LIAZ a Karosa, skupina TOS, skupina MEZ, Naftové motory, skupina Tesla a ZPA, podniky kolem Výzkumného ústavu matematických strojů, podniky hutního, chemického a potravinářského strojírenství atd.

České inženýrství se opíralo o vědecký základ, o technickou aplikaci vědeckého poznání. Průmyslové určení měla i značná část Československé akademie věd, v odvětví působilo 63 oborových výzkumných ústavů, každý podnik měl své výzkumné nebo vývo-

jevé oddělení. Vyrostly další vysoké technické školy, průmyslovky a dělnická učiliště.

Musíme jen polítovat, že svět rozdělený zdmi „studené války“ omezoval inženýrský pohyb, výměnu odborníků a znalostí, čerpání ze světových pramenů inženýrského pokroku. Nakonec to byla doba přechodu od mechanické technologie k automatické, kdy jsme začali ztrácet souvislost. Počítač, programovaná automatika, oddělila západní a východní inženýrský svět. Sveřep jsme se zpoždění bránili, ale „východní“ rozum ani kapacity už na vyrovnání nestačily.

Po roce 1989 se názor na inženýrství zatemnil. V maloměstské ideologii hlavní není tvorba, ale kšeft. Spontánní trh (jeho „neviditelná ruka“) byl povýšen na regulátora. Ikony českého průmyslu, někdy i více než stoleté, byly svaleny, a namnoze rozchváčeny. Vynikající technické školství pojednou jakoby bylo jen přítěží.² Pobláznění rodiče posílali děti studovat na bankéře, právníky, velké ředitele a velkoobchodníky.³

Hlubinné společenské tendence se však nepoddávají snadno, mají svou setrvačnou sílu, která je přenáší do nové budoucnosti. Znovu máme velký podíl průmyslové výroby, ale spočívající namnoze na množství malých a středních podniků a živnostníků.⁴ Vědecký a inženýrský základ malá a střední průmyslová výroba je ovšem mnohem tenčí.

Ačkoliv nedávná léta pustila vysokému technickému školství pořádně žilou, v poslední době se zájem o ně oživuje. Nadále jsme inženýrskou zemí. Na počet obyvatelstva jsme v Evropě na prvním místě, ve světě na druhém za Japonskem. Je třeba se znovu zamýšlet nad zhodnocením naší inženýrské minulosti.

Inženýrství ve společenské dělbě práce

Když inženýrství vstupovalo do okruhu společenských zájmů, záhy přesvědčilo, že vytváří arzenál názorů, zkušenosť, metod a prostředků, které svědčí materiálnímu pokroku.

Rozmach novodobého inženýrství pochází z průmyslové revoluce. Inženýrství má původ nejen v antickém „ingenuum“, vynalézavost, ale hlavně v anglickém výrazu „engineer“, tj. strojník. Sepětí se stroji přiměřlo inženýrství od začátku k určité duchovní a materiální kultuře.

Inženýrství pracuje s popisy jevů a dějů, se strukturovanými fakty, opírá se hojně o matematiku a výpočty, vypracovává předem geometrické obrazy („výkresy“), ověřuje si pravdivost svých hypotéz výpočetní verifikací, ale také na funkčních modelech a experimentováním. Podporuje obecně fakticitu, analýzu a výpočet, představivost a tvořivost. Stojí stále rozkročeno mezi vědou a praxí.⁵

Od té doby, co inženýrství bylo vtaženo do podnikání, kdy inženýr se stal netoliko tvůrcem technického díla a konceptorem jeho výroby (technologem), ale i „hospodářem“⁶, zabývá se stále širšími souvislostmi materializace svého díla. Tato původně technická profese se začala rozlévat do široka: proniká do celé ekonomické praxe, do výtvarnictví (design, animace), do formování sociálních procesů, do utváření životního prostředí, do administrativy, a také do vojny. Až vybudilo protiakce, totiž, že svou holou účelností zapuzuje filozofické, estetické, etické a jiné podobné nároky tvořivosti.

Inženýrství se snadno spojuje s novými poznatky materiální vědy, například s moderní chemií a biologií, s ekologií, s informační a komunikační technologií, s průzkumy vesmíru atd. A odtud znovu i do nových nemateriálních oborů, dejme tomu do sociologie práce, do gestaltpsychologie, do biomedicíny a genetiky, do umělé inteligence, do počítačového umění a mnohé další. Mnozí badatelé shledávali, že inženýrství bývá přítomné v procesech konsilience (sblížení a sjednocování poznání).⁷

Inženýrství má ovšem i svou odvrácenou podobu. Bývá nepružné, nepoddajné, strojové. To je ovšem vada, která s pokrokem poznání překáží stále více. Inženýrství je blíženeček „Newtonovy syntézy“, mechanického přírodního názoru. Bylo by třeba, aby inženýři vstřebávali nové principiální poznání posled-

ních desetiletí, které tak či onak přesahují „principia mechanica“.⁸

Jak neefektivněji užít české inženýrské akumulace

Rádi vzpomeneme na českou inženýrskou tradici, ale nemůžeme přehlédnout, jak z ní visí cáry. Mnoho inženýrských center zaniklo, četní inženýři uchvácení vidinou vyšších platů se dali do služeb cizích podniků jako zprostředkovatelé a prodejci a dnes už jako inženýři nejsou k ničemu. Jak tedy nejlépe hodnotit to, co ještě máme?

To, co se dnes žádá od nové tvorby, je co možná podstatná přidaná hodnota. Přidaná k čemu? K vynaloženému, investovanému kapitálu. Po staletí býval hlavní postavou kapitalistického podnikání vlastník, který měl k podniku osobní vztah, věnoval mu kus své osobnosti, spolupracoval se svými lidmi, nesl s podnikem svou kůži na trh. Dnes jej nahradil investor, opatřovatel kapitálu, jehož vztah k podniku může být docela neosobní a jenž je ochoten třebas hned zítra vzít svůj kapitál a přemístit jej do jiného slibnějšího podniku. Ačkoli se tím poměry zásadně změnily, říkáme mu nadále vlastník a vybavujeme jej stejnými právy jako dříve.

Co může dokázat české inženýrství? Zapojit se tam, kde tvorba (ekonomické) hodnoty je nejvyšší. Může se to měnit od odvětví k odvětví, od podniku k podniku. Ale bývá to zejména ve dvou etapách produktivního procesu: 1. když se tvoří výrobová koncepce a zahajuje projekt jeho zhotovení a dodávek, 2. ke konci, když se výrobek kompletuje, montuje a dává do distribuce a prodeje.

Nejvíce hodnoty se nechá nově vytvořit, přidat v době, kdy se tvoří koncepce výrobku a vkládá do něj pokročilá inteligence. Když se návrh nového výrobku dokončuje, možnosti přidávání hodnoty jsou omezené. Už je vytýčena koncepce, z níž se těžko uhýbá, jsou dané předchozí kroky, přijaté určité normy a kalkulace, tlačí čas, zkrátka působí již řada omezení.

Jakmile se projekt ukončí a dává do výroby, může se většina součástí dát k výrobě kamkoli, kde je k dispozici potřebná kvalita a nízká cena zdrojů (práce, zařízení, materiálu aj.). Světová

praxe svědčí, že významné podniky zadávají díly a součásti kamkoli, kde se mohou spolehnout, že dodavatel splní úkol dobře a za rozumnou cenu.⁹

Znovu se hodnota přidává, když se výrobek kompletuje, montuje, doplňuje službami (poradenskými, zaváděcími, servisními, modernizačními atd.).

Zatím to u nás vypadá spíše tak, že právě ty inženýrské výkony, jež jsou nejvíce plodné z hlediska hodnotové tvorby, si ponechávají cizí podniky a nám zadávají práci ve mzdě. Je třeba se postavit na inženýrsky tvořivou pozici a pro běžnou výrobu hledat přiměřené dodavatelské příležitosti.

Po roku 1989 jsme v neuvěřitelně krátké době přehodili výhybky hospodářství a do tří let se našimi hlavními odběrateli staly západní průmyslové země, zejména Německo. Jejich trhy jsou náročné a často přeplněné. Jsme schopni na ně vyvážet, ale s průměry s nízkou přidanou hodnotou a s trvalými obchodními deficity. Bude třeba se poohlédnout i po dalších trzích.

Revitalizace českého inženýrství není tak prostá, že by se redukovala jen na inženýrský vývoj. Avšak posilování jeho koncepční úlohy a přínosu k rozšířené hodnotové reprodukci může mít ofenzivní účinek.

¹ V Praze na Karlově náměstí stojí druhá nejstarší inženýrská škola, po francouzské škole vojenského stavitelství a artilerie. Ale už v roce 1705 Christian J. Willenberg podal českým stavům návrh, že za přiměřenou odměnu vyučí prvních 12 osob „v ingenieurství“.

² Mezinárodní zprávy o konkurenčnosti kladly Českou republiku mezi technicky nejlépe zabezpečené země (obvykle na 4. místo v pořadí). Po divoké privatizaci (1992 – 1994) jsme se úplně propadli.

³ Přibýlo nezaměstnaných, a to těžko requalifikovatelných. Udělat z inženýra manažera nebo byznysmena, to se koneckonců mnohokrát podařilo. Ne ovšem stejně často naopak.

⁴ Z asi 50 000 malých a středních podniků přísluší naprostá většina ke zpracovatelskému průmyslu.

⁵ Ačkoli se inženýrství těší obecnému zájmu, vyšly u nás zatím pouze dvě knihy věnované obecně inženýrství, slavného turbináře Svobody ve dvacátých letech a Jiráska v sedmdesátých letech (v bývalém Výzkumném ústavu vědeckotechnického rozvoje).

⁶ Za začátek se obecně považuje stať amerického inženýra H. Tawneyho „Inženýr jako ekonom“ a vzápětí navazující ohlasy koncem 19. století.

⁷ Nejznámější protagonistou se stal C. P. Snow s dialogem „dvou kultur“, vědecké a umělecké. Český čtenář jej poznal i jako pisatele detektivek.

⁸ Zejména filozofické a přírodovědní i humanitní důsledky objevů I. Prigogina (Nobelova cena 1970)

⁹ Hodně se hovoří o tom, že americký zpracovatelský průmysl mizí, že Amerika přestává být průmyslovou společností a stává se společností služeb. Skutečně rozsah zpracovatelského průmyslu na americkém území podkročil 20%. Avšak když se uváží kolik je průmyslu pod americkou kontrolou, tj. toho co americké podniky vyvinuly a detašovaly do jiných – hlavně levnějších – zemí, dojdeme k tomu, že rozsah je stejný jako dříve. Obchod USA s Čínou končí zápornou bilancí pro USA. Co potřebují USA z Číny dovážet? To, co tam investovali američtí podnikatelé, aby to poždili s výhodou pro domácí trh.

6 ISAIF – Shanghai, 7. – 11. dubna 2003

Ing. Rudolf Dvořák, DrSc.

V roce 1990 bylo z popudu prof. Naixinga Chena, v té době ředitele Ústavu tepelné fyziky Čínské akademie věd v Beijingu, uspořádáno v Beijingu první mezinárodní symposium o experimentální a počítačové vnitřní aerodynamice a termodynamice. Kromě velkých konferencí ASME o spalovacích turbínách, kde byla této problematice vždy věnována zvláštní sekce, a spíše lokálně vymezených konferencí v různých evropských zemích, bylo toto symposium jediné, skutečně mezinárodní, forum specializované na problematiku vnitřní aerodynamiky a termodynamiky. Forum, na němž bylo možno seznámit se s nejnovějšími poznatky oboru, s aplikacemi v různých oblastech strojírenství, i projednat perspektivy oboru. Není divu, že se setkalo s velkým zájmem a díky vynikající přátelské a tvůrčí atmosféře se zde vytvořil jakýsi mezinárodní výbor pro vnitřní aerodynamiku a termodynamiku, který se jednomyslně vyslovil pro pořádání dalších symposií v pravidelných tříletých intervalech. To další symposium se konalo v roce 1993 v Praze. Na něm se dohodlo, že se v pořádání dalších symposií bude střídát Evropa s Asií, aby se zlepšily kontakty i výměna poznatků mezi těmito světadíly. V roce 1996 se pak konalo třetí symposium opět v Beijingu, v roce 1999 v Drážďanech, v roce 2001 v Gdaňsku a letošní pak v Shanghai. Výměnou za páté symposium, které bylo v Evropě a ne v Asii, bude sedmé symposium v roce 2005 v Tokyu.

Symposia ISAIF jsou prakticky jedinými mezinárodními setkáními, věnovanými výhradně problematice vnitřní aerodynamiky, a to jak experimentální, tak i počítačové. Jejich rozsah se postupně zvětšoval a kvalita zvyšovala. Na letošní symposium bylo přihlášeno více než 140 účastníků ze 23 zemí se 104 příspěvky, pozváno bylo navíc 9 významných vědců k přednesení přehledových přednášek.

Organizace a pohostinnost čínských pořadatelů byla už tradičně vynikající. Navíc, na těchto setkáních je už tradičně velmi dobrá,

neformální atmosféra, která je činí tak atraktivními. Přesto do poslední chvíle visela realizace symposia na vlásku, a to jednak díky válce v Iráku a nebezpečnému atypickému virovému zápalu plic (SARS), který se rozšířil v jižních čínských provinciích a objevil se i v Beijingu a Shanghai. Obě tyto skutečnosti výrazně ovlivnily jak počet účastníků, tak i počet přednesených příspěvků a do samotného zahájení symposia nebylo známo, kdo skutečně přiletí. Celkový počet účastníků byl nakonec kolem 100 a počet přednášek se zmenšil na 60. Největší účast měli tentokrát Japonci, kteří jsou pořadatelé dalšího (sedmého) symposia.

Z odborného hlediska lze hodnotit symposium – přes všechny uvedené těžkosti – jako velmi dobré a přínosné. Pro Evropany pak především díky možnosti přímého kontaktu s pracovníky z asijských zemí (Japonska, Číny, Koreje). Symposium mělo 10 sekcí, a to lopatkové stroje, kanály (včetně vstupů proudových strojů), transonické a supersonické proudění, kondensace a kavitace, volné a impaktní proudy, potlačování hluku ve strojích a okolí, turbulentní a vírové proudění, CFD, přenos tepla a hmoty, vícefázové a reagující proudění. Z mnoha příspěvků bylo patrné současné směřování výzkumu na skutečné, trojrozměrné proudění ve strojích, včetně vlivu vazkosti a zejména vzniku nestacionárních jevů. Velmi zajímavé byly příspěvky, týkající se tzv. ultra-mikro turbín a odstředivých mikrokompresorů. Z diskusí s autory o této problematice bylo zřejmé, že se zatím převážně sbírají zkušenosti ze vzniku ztrát, fenomenologie proudění v takových strojích, možnostech podobnostního přenosu poznatků z velkých strojů, apod. S velkým zájmem se setkaly i práce (a to včetně našich příspěvků) z oblasti proudění v relativně úzkých kanálech, ukazující na rozdíly od představ a postupů klasické aerodynamiky.

Kromě bezesporného odborného a společenského přínosu symposia nelze přehlédnout ani jeho význam pro poznání současné Číny

a jejího technického a kulturního pokroku. Je to země v mnoha směrech jiná, jejich představy o životě a společnosti jsou tradičně jiné a my bychom je měli respektovat, bez ohledu na různá politická hodnocení a komentáře. Už

jenom proto, že dosahované výsledky ve výstavbě, v kultuře a úrovni života – posuzované očima středoevropana – jsou obdivuhodné.

ZPRÁVY Z ČINNOSTI ASI

Zápis z 23. výjezdního zasedání Senátu ASI konaného dne 15. října 2003 v prostorách WALTER CZ s. r. o. v Kuřimě.

V novém sále společnosti WALTER CZ zahájil krátce po 10. hod. jednání Senátu za výbor ASI p. prof. Ing. Stanislav Holý, CS.

Přítomné účastníky uvítal pak ředitel společnosti WALTER CZ p. Ing. Dalibor Kryl, který se ujal slova i při prezentaci hostitelské firmy, jež (s následnou exkurzí do výrobních hal) vyplnila dopolední program zasedání.

Prezentace hostitelské organizace

Na úvod p. řed. Kryl doprovodil slovem krátký informační film o technické, výrobní a obchodní zaměření společnosti.

Poté pohovořil o historickém vývoji fy. WALTER, jež má svůj původ v německém Tübingenu již v roce 1919, kdy původní majitel p. Walter zahájil výrobu obráběcích nástrojů na bázi vlastních 161 patentů. Ty byly většinou rozprodány k získání podnikatelského kapitálu a rozšíření firmy. Zlomovým mezníkem při podnikatelské expanzi byl rok 1933, kdy byla ve Stuttgartu zahájena výroba obráběcích destiček na bázi slinutých karbidů.

V současnosti působí mateřský podnik WALTER AG v Tübingenu (SRN) v rámci holdingu SANDVIK AB spolu s podniky SANDVIK-Coromant a SECO-Tools, kde byly v posledních letech uvedeny významné nové technologie v oblasti obrábění, např. nové výkonné výměnné břitové destičky (metodiky Tiger-tec, Quartec či Walter Color Select) a softwary pro speciální ostřiči a měřicí stroje.

Kromě mateřského holdingu bylo založeno po celém světě více než desítka dceřiných, většinou národních společností, mezi něž se

řadí i s. r. o. WALTER CZ. Její výrobní program zahrnuje nejen tradiční nástroje pro vrtání, frézování a soustružení ze slinutých karbidů, ale i řady ostřiček, brusek a přesných měřicích a kontrolních strojů včetně zpracování speciálních softwarových programů podle požadavků zákazníků (řada HELITRONIC-kompaktní jednotky brousící, WOODTRONIC -stroje k výrobě a broušení listů cirkulačních pil).

Firma dodává významným českým výrobcům (ŠKODA-auto, BONATRANS, TAJMAC Zlín, TOS Varnsdorf a dalším), kteří podniku slouží jako závody referenční.

Exkurze

K výrobnímu programu a následné exkurzi podal informace ředitel výroby p. Malý. K dotazům senátorů sdělil zajímavé informace (výroba ostřiček činí v současnosti cca 60 ks/rok s prům. cenou 300.000 EUR, s režijními náklady 103%, produkce nastavena tak, aby bilance byla trvale v černých číslech, přitom platy zaměstnanců nevybočují z hodnot obvyklých v ČR).

Během exkurze byla demonstrována příprava na realizaci montáže ostřiček v montážních taktech, kdy se průběh montáže snižuje ze 16 dnů na 10.

Jednání Senátu

Odpolední jednání zahájil předseda Senátu p. Ing. Havelka. Konstatoval malou účast senátorů a především kritizoval neadekvátní komunikaci některých z nich s Výborem ASI na zasláné pozvánky.

Podle prezenční listiny se dnešního zasedání účastní

9 senátorů,

4 členové výboru ASI,

2 představitelé hostitelské organizace.

Poté předal slovo tajemníkovi ASI p. Ing. Daňkovi, CSc. k dalšímu jednání s tím, že v programu jednání kromě jiného je třeba se zabývat

- platností mandátů senátorů, kteří se delší dobu nezúčastňují jednání,
- pokračováním v úsilí ASI k efektivnější přípravě technické inteligence na SPŠ i na VŠ tak, aby absolventi těchto škol byli našemu průmyslu odborně zdatnými i morálně odpovědnými pracovníky.

Tajemník Daněk zmínil nejprve činnost ASI v uplynulém období tím, že uvedl pořádání významných akcí odborných (5. Evropská konference TURBOMACHINARY, 17. světová konference SMIRT), a činnosti průběžných (Technické úterky, vzpomínkové semináře na osobnosti českého průmyslu i VŠ, vydávání BULLETIN-u ASI).

Poté vyzval plénum k diskusi na témata, jež pro dnešní jednání uvedl předseda Senátu p. Ing. Havelka.

Diskuse

1. K otázce restaurace funkce i složení Senátu navrhl p. prof. Slavík provést analýzu aktivit jednotlivých členů Senátu za poslední dva roky, prověřit jejich mandát z hlediska jejich podnikové reprezentace či Stanov ASI a navrhnout event. do poradního sboru výkonného Výboru ASI nové reprezentanty.

V této souvislosti navrhl tajemník Daněk za člena Ing. Kryla, ředitele fy. WALTER CZ. Návrh byl přijat.

2. V diskusi k připravenosti absolventů technických škol při jejich nástupu do průmyslové praxe zaujali rozhodné stanovisko zástupci hostitelské organizace (pp. řed. Kryl i Malý) s tím, že nastupujícím, i teoreticky fundovaným inženýrům většinou chybí pragmatický přístup k řešení praktických úloh v průmyslu. Proto by bylo žádoucí zařadit do výuky alespoň půlroční praxi v průmyslu.

Toto stanovisko podpořili i p. řed. Kolarčík a zejména p. řed. Obr s tím, že dnešním absolventům chybí především odpovědnost za vykonanou práci a to i za práci teoretickou nebo vývojovou realizovanou s oblibou metodou počítačové simulace.

Tím byly potvrzeny závěry z loňského semináře „Inženýři pro 21. století“ a podle následujících diskusních příspěvků zástupců VŠ (p. prof. Holýho z ČVUT, p. prof. Slavíka z TÚ-Brno) je proto nezbytné překonat zábrany osobní na straně studentů i ekonomické a organizační ze strany podniků, vedení škol a MŠVM a prosadit ve spolupráci se Svazem průmyslu a dopravy zařazení odborně adekvátní praxe do studijních programů studentů technických škol.

P. prof. Slavík k tomu navrhuje dotazníkovou akci v podnicích prokázat MŠVM potřebnost praxe během studia s poukazem na takové studijní osnovy v řadě vyspělých států.

3. Dodatkem k diskusi upozornil p. řed. Obr na připravované diskusní fórum k zabezpečení bezpečnosti a spolehlivosti provozu armatur. (v listopadu 2003 organizuje SÚJB v Reži).

P. prof. Čaha jako představitel ČMT upozornil na možnosti získat 25%-ní slevy na literaturu vydávanou nákladem ČMT a to nyní i v Brně.

P. prof. Holý připomněl termín uzavěrky k přihlášce do soutěže o Cenu Inovace roku 2003, kterou každoročně organizuje Asociace inovačního podnikání (AIP).

Usnesení a závěr

Na závěr zasedání poděkoval předseda Senátu hostitelské organizaci za vstřícné přijetí, pohostění i bezvadnou organizaci celého jednání. Přijaté usnesení:

1. Připravit přehled účasti Senátorů za poslední 2 roky včetně platnosti jejich mandátů ve smyslu Stanov ASI a sestavit návrh na složení aktivního Senátu (po event. projednání účasti jednoho každého člena).
2. Na základě dotazníkové akce zpracovat požadavky reprezentativních strojírenských průmyslových podniků na praktické znalosti absolventů SPŠ i VŠ a ve spolupráci se školskou komisí SPaO doporučit představitelům škol a MŠVM zařazení odborné praxe do programu výuky podle odbornosti a druhu školy.
3. V souladu se zákonem č. 101/2000 Sb. v BULLETIN-u ASI zveřejnit seznam reprezentativních podnikatelských subjektů ve strojírenství působících v ČR.

4. Počítat s tím, že příští zasedání senátorů je plánováno v Modřanské potrubní, a.s. (Praha 4) na den 21.04.2004.

V Kuřimi dne 15. října 2003.

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

Valná hromada SPČR - Z Programového prohlášení pro rok 2004

Naše asociace ASI je členem Svazu průmyslu a dopravy a má možnost v této mohutné a vlivné organizaci získávat poznatky z oblasti hospodářského vývoje ČR, zúčastnit se i řady jednání a předkládat vlastní návrhy z oblasti naší působnosti.

V říjnu 2003 proběhlo v Plzni jednání valné hromady Svazu průmyslu, která se konají 2x za rok. Toto jednání bylo zaměřeno na projednání programového prohlášení pro r. 2004, kontrolu usnesení, kontrolu hospodaření a schválení rozpočtu. Jednání se aktivně zúčastnilo vedení SP - prezident Ing. Stanislav Kázecký, generální ředitel Ing. Zdeněk Liška, viceprezident Ing. Pavel Prior, z podniků JUDr. Martin Roman, generální ředitel Škoda Holding a.s. a další.

Ve schváleném programovém prohlášení se jako základní poslání SP uvádí:

- působení na činnost státní orgánů a institucí, zákonodárných sborů, institucí EU, které svojí politikou ovlivňují vývoj hospodářství za účelem vytvořit odpovídající podmínky pro rozvoj ekonomiky,
- podporu podnikatelských aktivit členů Svazu

Zaměření činnosti Svazu je rozvedeno ve 12-ti kapitolách:

- Příprava ČR na vstup do EU
- Investiční prostředí
- Přístup na zahraniční trhy a ochrana domácího trhu
- Ochrana životního prostředí
- Výzkum, vývoj, inovace
- Malé a střední podnikání
- Palivo-energetický komplex
- Doprava
- Ocelářský průmysl
- Legislativa

- Plnění zaměstnavatelských funkcí a trh práce

- Mezinárodní organizace

V roce 2004 se Svaz zaměří na aktivity spojené se vstupem a bezprostředně po vstupu ČR do Evropské unie. Bude rozvíjet činnost bruselské kanceláře CEBRE (Czech Business Representation), která má za úkol pomáhat členským podnikům etablovat se na trzích EU a orientovat se v legislativě EU. Zlepší koordinaci s ostatními podnikatelskými organizacemi a agenturami Czech Trade a Czechinvest. V rámci koncepce proexportní politiky státu bude Svaz podporovat exportní aktivity zejména na trzích Ruska, ostatních zemí SNS, Indie, Vietnamu, Číny a Turecka.

Svaz považuje za základní princip rozvoje průmyslu princip udržitelného rozvoje. Současně bude od ministerstev životního prostředí a průmyslu a obchodu vyžadovat vyhodnocování nově přijímaných environmentálních předpisů do podnikatelské praxe (vyloučit zbytečná ustanovení narušující v EU konkurenční schopnost českých firem).

Cílem Svazu je dosáhnout zlepšení spolupráce škol s průmyslem, a to jak ve výzkumu a vývoji, tak především při výchově odborníků, jejichž nedostatek český průmysl již zřetelně pociťuje. Výchova odborníků v potřebné vzdělanostní struktuře je faktor ovlivňující možnosti dalšího rozvoje hospodářství.

V dopravě bude Svaz požadovat dořešení finančních podmínek pro podporu veřejné dopravy osob a vymezení povinnosti státu, regionů a provozovatelů. Ve vodní dopravě napomáhat řešení napojení na evropskou síť vodních cest, realizaci projektů na splavnění dolního toku Labe pro lodě s ponorem do 140 cm.

V ocelářském průmyslu Svaz požaduje realizovat program restrukturalizace hutnictví a vytvořit předpoklady pro produkci 6 mil. tun oceli ročně při zaměstnanosti 8500 pracovních míst v základní hutní výrobě.

Ing. J. Vondráček

Exkurze brněnského klubu do skláren a na Helfštýn

Ve čtvrtek 5. června 2003 se uskutečnila letošní exkurze brněnského klubu do skláren STV Glass ve Valašském Meziříčí, o které jsme předem informovali i jiné kluby A.S.I. Pro letošní rok byla vybrána varianta jiné než energetické firmy a podle miněni účastníků se celá akce velmi vydařila, i když její obsazení bylo oproti letům minulým početně velmi slabé. Počet přihlášených se neustále zvyšoval i snižoval, až se akce nakonec zúčastnilo pouze 14 zájemců. Pro tentokrát velmi zklamali i studenti, kteří dali údajně přednost zkouškovému období před jednodenní cestou na sever Moravy.

Po ránu jsme vyrazili z Brna od fakulty, zastavili se pro další účastníky tradičně „u divadla“, a pak již mířili po dálnici směrem na Olomouc – Lipník – Hranice a Valašské Meziříčí, abychom celou cestu absolvovali v odpoledních hodinách v opačném směru. Cestou tam jsme zařadili krátkou přestávku na občerstvení v motorestu poblíž Lipníka nad Bečvou, a podobně jsme si zpestřili zpáteční cestu předem objednanou prohlídkou hradu Helfštýn, který se rovněž nachází nad Lipníkem.

Samotná exkurze do skláren, která zabrala asi 2 hodiny byla velmi zajímavá. Z původních velkých skláren ve Valašském Meziříčí je dnes několik menších samostatných podniků. Sklárna STV Glass, kterou jsme navštívili, se zabývá výrobou baněk televizních obrazovek pro novou firmu Philips Hranice a několik dalších zahraničních odběratele. S tím jak kolísá výroba televizorů u nás i ve světě, kolísá bohužel i odběr z této sklárny a velmi časté jsou změny sortimentu. V době exkurze se tedy právě seřizovala líc, či spíše lisovací linka na jiný druh produkce, takže jsme viděli v provozu až následně opracování baněk, natavování anody a další navařování hrdel na baňky.

Prošli jsme s pracovníky firmy celou technologií od navážky suroviny do pece až po finální kontrolu a balení hotových baněk obrazovek. Díky relativně malé skupině jsme mohli lépe slyšet výklad a diskutovat o všech zajímavých parametrech. Poměrně hodně času se diskutovalo u samotné pece, jejíž výstupem je skleněná tavenina s pečlivě hlídáním složením, teplotou, ale třeba také výškou hladiny na

výstupu z pece do dávkovací linky s přesností v setinách milimetrů. Přesnost, zcela běžná u přesné strojírenské výroby, nás u roztaveného křemenného skla překvapila. Zajímavé diskuse se odvíjela kolem celého řídicího systému pece, její automatizace a měření příslušných procesních veličin.

Přestože tavenina byla kvůli kontinuálnosti celé výroby odebírána, její „kapky“ se vracely zpět do pece mimo lisovací karusely. Následná technologie však běžela, protože odebírala baňky z mezikladů, kam se při plné kapacitě lisování musí část baněk „odložit“. Z přehledných lávek nad linkami jsme mohli vidět další plně automatické stroje, které obrušují na baňce plochy pro příští spojení se stínítkem obrazovky, zatavení anody do tělesa baňky opět s relativně vysokou přesností. Dále pak následovalo opuknutí vrcholu baňky a jeho natavení a následně přivaření hrdla obrazovky, do kterého se posléze umístí základní část systému elektroniky obrazovky.

Po vlastní exkurzi a následně diskuzi s průvodci jsme ještě navštívili specializovanou prodejnu skla s produkcí především uměleckého a užitkového skla z jiných skláren regionu. Následovala asi dvouhodinová pauza na prohlídku středu města a oběd. Poté jsme se již vydali na další část exkurze kterou byl hrad Helfštýn, tyčící se nad Lipníkem nad Bečvou, respektive obcí Týn nad Bečvou v jeho sousedství.

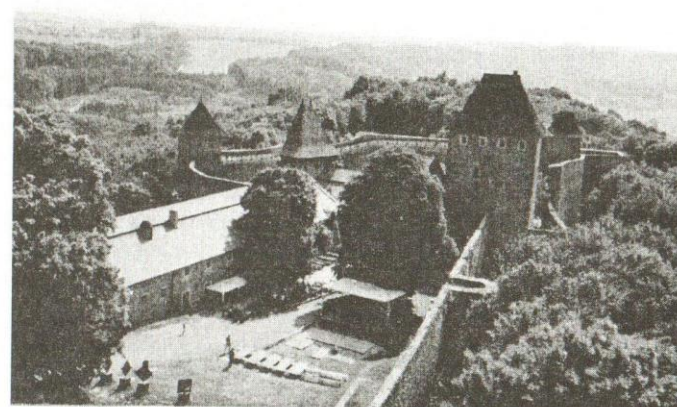
Na hradě, jednom z největších v Evropě, pyšnicím se mimo jiné tím, že nikdy nebyl dobyt, je dnes muzeum uměleckého kovárství a expozice historické mincovny. I tato část exkurze se tedy bezprostředně dotýkala techniky a strojírenské technologie. Navíc v až nesnesitelně parném dni přišly všem velmi vhod chladné hradní místnosti s expozicemi. Po společné prohlídce s průvodcem jsme se ještě chvíli potulovali rozlehlými nádvořími hradu, vystoupali na obnovenou vyhlídkovou věž s nádherným výhledem do okolí Lipníka a do Moravské brány. Obohacení řadou příjemných dojmů jsme pomalu sestoupili do podhradí na parkoviště k přehrátemu autobusu a vraceli se do Brna, kam jsme dorazili v podvečer, takže mimobrněší účastníci ještě stihli pohodlně večerní spoje k domovu. Cestu zpět a celkovou

příjemný dojem z celého dne částečně zkazila havárie na dálnici mezi Vyškovem a Rousínovem, které jsme byli svědky a jejíž nešťastné účastníky jsme pomáhali hledat ve křoví daleko ve svahu nad silnicí, kam se auto jedoucí něko-

lik set metrů před námi v nepřiměřené rychlosti dostalo. Naštěstí její oba přímí účastníci, řidič i jeho spolujezdec byli nalezeni živí a ve chvíli našeho odjezdu z onoho neradostného místa byli již v péči záchranářů z Vyškova.



Část účastníků exkurze na parkovišti pod Helfštýnem



Pohled na část hradu Helfštýna z jeho vyhlídkové věže

SPOLEČENSKÁ KRONIKA ČLENŮ ASI

Prof. Ing Antonín Liška, CSc. - 75 let narozen 30. 10. 1928

Profesor Liška se narodil v Zástřizlech na Kroměřížsku v zemědělské rodině. Díky rodičům, kteří měli snahu dát dětem dobré vzdělání, vystudoval nejprve Střední průmyslovou školu strojní v Brně, kde maturoval v r. 1947. Již v raném mládí pochopil, že chce-li něčeho v životě dosáhnout, musí od začátku tvrdě a systematicky pracovat. Proto pokračoval ve studiu na Vysokém učení technickém v Brně, kde se díky stipendii a dalším příjmům brzy stal na rodičích nezávislý. Již před druhou státní zkouškou pracoval na VUT jako pedagogický asistent, a seznámil se s profesorem Vladimírem Chluským, pozdějším vedoucím Katedry kompresorů, chladicích zařízení a hydraulických strojů na Strojní fakultě ČVUT v Praze. VUT ukončil v roce 1951 a v souvislosti se zrušením civilní vysoké školy v Brně odešel na výzvu profesora Chluského spolu s ním na ČVUT. Zde pak pracoval na zmíněné katedře jako asistent profesora Chluského a v období kdy se ještě nepreferovala specializovaná výuka, společně zajišťovali výuku kompresorů a související problematiky pro celou fakultu. Kromě vlastní činnosti pedagogické se věnoval činnosti odborné – m.j. např. problematice chladiců vzduchu pro pístové kompresory, hodnocení užitných parametrů objemových kompresorů (dlouholetý předseda hodnotitelské komise při SZÚ Brno), tribotechnice kompresorů a znalecké činnosti v oboru. Z četných partnerů z praxe lze namátkou jmenovat podniky: ČKD Kompresory, ČKD Žandov, VÚ ČKD, VKDI Orlik Česká Třebová. V rámci uvedených aktivit získal v roce 1968 vědeckou hodnost Kandidáta technických věd a v roce 1977 byl po úspěšné habilitaci jmenován docentem. V tomto období se u nás stává „průkopníkem“ a zakladatelem oboru techniky stlačeného vzduchu, kterému se v té době ve světě již dostává oprávněné pozornosti s ohledem na jeho význam, nepostradatelnost a specifika na jedné straně a energetickou náročnost na straně druhé. V téže době se stal iniciátorem

a spoluzakladatelem nového studijního oboru „Hydraulické a pneumatické stroje“ na Strojní fakultě. V roce 1991 absolvoval profesorské řízení a byl jmenován profesorem pro obor pneumatických strojů.

Kromě pedagogické činnosti v uvedených oblastech, kdy se významně podílel na výchově řádově jednoho tisíce absolventů specializace, pracoval profesor Liška obětavě v řadě fakultních i rektorátních komisí (ediční, stipendijní, komise pro obhajoby disertačních prací), v roce 1966 byl vedoucím studijního oddělení. Po roce 1989 byl pedagogickým proděkanem a významně se podílel na přestavbě školy, přičemž navíc zastupoval dlouhodobě nemocného děkana – profesora Šestáka. Kromě bohaté publikační činnosti – více než desítky knih, kolem 30 titulů skript a více než dvojnásobek článků, garant mnoha odborných seminářů, lze připomenout jeho působení v odborných komisích a institucích: např. bývalá Čs. komise ISO TC 118, Oborová rada ČKD Kompresory, dlouholetý předseda COS ČSVTS Kompresory a další. Velkou zásluhu má i na založení Asociace strojních inženýrů, kde byl jedním z předních iniciátorů a spoluzakladatelů. Jeho práce byla po zásluze mnohokrát oceněna, jak ze strany partnerů z průmyslu, tak i vedením fakulty – m.j. Zvoníčkovou medailí při příležitosti oslav 130. výročí trvání Strojní fakulty ČVUT v Praze.

Na tomto místě dlužno připomenout, že řada z výše uvedených „aktivit“ pana profesora Lišky neskončila jeho jmenováním emeritním profesorem v roce 1994, ale pokračuje i v současnosti, tj. do jeho letošních „pěťasedmdesátin“. Všichni jeho kolegové a přátelé upřímně doufají, že tomu tak bude i nadále!

Aby tomu tak skutečně bylo, chtěli bychom mu při této příležitosti popřát do dalších let hodně zdraví, dobrou pohodu jak v kruhu rodinném, tak i ve stárnoucím „kruhu pracovním“ a také mnoho oprávněné radosti z vykonané práce.

Ing. Jiří Maštovský, CSc. - 70 let

Narozen 17.2.1933 v Praze. Po maturitě na reálném gymnáziu v r. 1951 studoval na strojní fakultě ČVUT, kterou ukončil v r. 1956 s vyznamenáním na základě diplomové práce Výroba těžké vody izotopickou rektifikací kapalného vodíku.“ Po studiu pracoval v chemickém průmyslu v projekci a výstavbě velkých chemických závodů s novými anorganickými technologiemi (kyselina dusičná a ledek amonovápenatý pro Dusíkatny Čechy Lovosice, Duslo, kyselina sírová a fosforečné soli v MCHZ Poštovná, kys. sírová a titanová běloba v MCHZ Přešov). Přitom absolvoval postgraduální studium automatizace na ČVUT, jehož využil při komplexní automatizaci některých výroben.

Od r. 1961 se v ČSAV v Ústavu pro výzkum strojů, pozdějším Ústavu termomechaniky, věnoval teoretickému a experimentálnímu výzkumu termofyzikálních (zvl. nerovnovážných, transportních) vlastností a relaxačních procesů ve vysokoteplotních plynech a jejich interakci s rázovými vlnami v rázové trubici, kterou k tomu účelu navrhl a vybudoval. V r. 1967 obhájil v oboru mechanika tekutin a termomechanika kandidátskou disertační práci. V oboru transportních vlastností nízkoteplotního plazmatu v kaskádním elektrickém oblouku pracoval i během následujícího ročního pobytu v „Institut für Thermodynamik der Luft - und Raumfahrt“ na univerzitě ve Stuttgartu u světově známého termodynamika Prof. Bošnjakoviče, Mollierova žáka. K vědecké práci se váže přes 30 původních, převážně cizojazyčných publikací doma i v zahraničí, přes 40 výzkumných zpráv a řada přednášek na mezinárodních konferencích a letních školách doma i ve východní Evropě, jakož i řada ocenění v soutěžích vědeckých výsledků Akademie. Po celou dobu úzce spolupracoval s předními, tehdy dostupnými východoevropskými akademickými pracovišti. Např. výsledky měření tepelné vodivosti dusíku a vzácných plynů do teplot kolem 5000 K sloužily jako podklad pro tvorbu tabulek standardních termofyzikálních vlastností těchto látek.

Jeho přehled, vědecko-organizační schopnosti a dlouholeté zkušenosti z koordinace vědecké činnosti došly od r. 1985 využití v práci v řídicích orgánech Akademie, kde ukončil své více než třicetileté působení v této vědecké instituci.

Po vzniku Asociace strojních inženýrů se stává členem výboru, kde využíváme jeho vynikajících jazykových znalostí i organizačních schopností. Neocenitelná je jeho obětavost a velkorysost při zajišťování nutných úkolů při pořádání různých našich konferencí a seminářů. Když odcházel z Ústavu termomechaniky, prohlásili jeho spolupracovníci: “Ztratili jsme všestranně schopného spolupracovníka, dobrého a spolehlivého kolegu.” Takový je život.

Při jeho příchodu do výboru ASI jsme tyto vlastnosti ocenili. Proto mu přejeme do dalších let hodně zdraví, pohodu v rodinném životě a ještě hodně užitečné práce pro ASI.

za Výbor ASI

Ing. Václav Daněk, CSc., tajemník

Doc. Ing. Pavel Novák, CSc. - 60 let

Moto: Co by tomu řekl spisovatel Jan Neruda, kterému k jeho padesátinám blahopřáli „velbloud kmete“. Dnes oslavovaní šedesátníci jsou mladíci v plné síle a výkonnosti.

Tichý, mírný, nenápadný člověk, ale Bohem nadaný technik, nekonfliktní spolupracovník a výborný učitel: Doc. Ing. Pavel Novák, CSc. se dne 14. prosince 2003 dožil úctyhodného věku 60 let.

Narodil se 14. prosince 1943 ve Svobodných Hamrech, okres Chrudim, v rodině technika - strojaře. Po několika málo letech se rodina přestěhovala do Prahy, kde otec našel práci v kompresorovém závodě ČKD. Byl to vynikající mistr montáže a lidský člověk za všech podmínek. Docent Novák zde dokončil základní školu, absolvoval Střední průmyslovou školu strojnickou a Strojní fakultu ČVUT, specializaci Kompresory, chladicí zařízení a hydraulické stroje. Diplomovou práci obhájil v roce 1967. Po roční průmyslové praxi se na pozvání vedoucího katedry profesora Chluského vrátil jako učitel na fakultu a zde pracuje dosud. V roce 1988 obhájil kandidátskou disertační práci, v roce 1994 se habilitoval.

Na katedře se doc. Novák postupně zabýval tepelnými izolacemi a chladicí technikou, až se definitivně specializoval v oborech objemové

kompresory a technika stlačeného vzduchu. V těchto disciplínách napsal kandidátskou i habilitační práci, vede každoročně několik diplomních prací, je školitelem doktorandů. Pro studenty i pro praxi vydal sám nebo ve spolupráci 6 titulů skript, spolupracoval na přípravě přepracovaného vydání knihy Technika stlačeného vzduchu. Je členem autorského kolektivu zpracovávajícího hesla pro technický naučný slovník a autorem řady jiných publikací.

V rámci dlouhodobé spolupráci se Strojnickým zkušebním ústavem a s výrobními závody se účastnil měření a hodnocení více než 100 tuzemských i zahraničních kompresorů. Výsledky byly pak kolektivně zpracovány a publikovány doma i v cizině.

Se stejnou odpovědností se doc. Novák věnuje řešení problémů přicházejících z praxe. Zde je vyhledávaným a uznávaným odborníkem i nezištným pomocníkem jak v případech poruch a havárií, tak v otázkách provozních i ekonomických.

K osobní charakteristice patří i údaj, že doc. Novák je zdatný zahrádkář a úspěšný pěstitel domácích květin Jeho košatý citroník je pramenem mnoha těchto keřů, které spolupracovníci pěstují doma i ve škole.

K šedesátým narozeninám přejeme doc. Novákovi všichni pevnější zdraví, zachování duševní svěžesti a jeho typického laskavého humoru i do dalších let.

Za výbor ASI
Ing. Václav Daněk, CSc.

Doc. Ing. Branislav LACKO, CSc. - 60 let

V závěru roku 2003 oslaví své šedesáté narozeniny zakládající člen brněnského klubu a jeho dlouholetý tajemník – Doc. Ing. Branislav Lacko, CSc. Narodil se 2. prosince 1943. Aktivně se podílí na činnosti brněnského klubu a po celou dobu jeho existence je členem výboru.

Doc. Lacko je absolventem letecké fakulty VA v Brně, externí aspiranturu absolvoval na Fakultě elektrotechnické VUT v Brně. Řadu let pracoval na nejrůznějších postech ve výpočetním středisku TOS Kuřim, prošel funkcemi od programátora až po vedoucího střediska. Od

roku 1991 působí jako vysokoškolský učitel na Fakultě strojního inženýrství VUT v Brně. Zde se v roce 1995 habilitoval a v současné době je vedoucím odboru automatizace Ústavu automatizace a informatiky a zástupcem ředitele jmenovaného ústavu. Na tomto pracovišti garantuje výuku předmetů: Navrhování informačních a řídicích systémů, Systémy CIM, Systémy CASE, a předmět Integrovaná neprůmyslová automatizace.

Ve své pedagogické, vědecké i odborné činnosti se věnuje především aplikacím projektového řízení v oblastech:

- návrh a realizace firemních informačních systémů,
- metody vývoje j softwarových produktů,
- návrhu metody RIPRAN pro analýzu rizik firemních projektů,
- návrh a realizace projektů automatizovaných informačních a řídicích systémů,
- aplikace simultánního inženýrství při konstrukci nových výrobků (Concurrent Design).

Kromě své aktivní činnosti v naší Asociaci strojní inženýrů je dále je aktivním členem:

- Českomoravské společnosti pro automatizaci,
- České společnosti pro systémovou integraci,
- České společnosti pro jakost,
- České společnosti pro kybernetiku a informatiku.

Výbor klubu A.S.I. Brno i celorepublikový výbor mu k jeho významnému životnímu jubileu přejí i jménem všech členů A.S.I. do mnoha dalších let pevně zdraví hodně elánu a úspěchů v tvůrčí práci i osobním životě.



HLEDÁME!

KONSTRUKTÉRY se základní znalostí NJ

Hledáme: **strojní konstruktéry a odborníka pro technické kreslení, pracujícího na ŽL (případně na dohodu, tj. zdanění firmou 20%) se základní znalostí NJ, práce dle požadky.**

**Požadujeme: základní znalost NJ
(nouzově možná i velmi dobrá znalost AJ),
řidičský průkaz**

Požadujeme: krátký životopis + foto. Při dobrých výsledcích možná i dlouhodobá spolupráce.

Dotazy: Mgr. M. Dostalová, 603 150 850, 241 741 820, e-mail: konzteza@c-box.cz

Firma: Konteza, s.r.o., IČO: 26717255, Svatoslavova 23, Praha 4



ITI TÜV s.r.o., skupina TÜV Süddeutschland
od konce roku 2003 na nové adrese
Novodvorská 994, 142 21 Praha 4
tel.: 239 046 804, fax: 239 046 805 e-mail: itituv@itituv.cz
pobočky po celé republice

Společnost je akreditovaná dle ČSN EN 45 004, 45 012, 45 011, ISO/IEC Pokynu 66:1999,
notifikovaná osoba Evropské unie - NB 1017 a autorizovaná osoba - AO 211

Nabízíme:

certifikace systémů jakosti

- podle norem ISO 9000, ISO 14000, ISO/TS 16949, ČSN EN 729, podle předpisů VDA 6.1,
VDA 6.4, QS 9000

• **posuzování shody podle evropských směrnic jako NB 1017 pro oblasti:**

- ◆ Simple pressure vessels ◆ Lifts ◆ Pressure equipment ◆ Machinery
- ◆ Electric equipment of low tension

• **posouzení shody jako autorizovaná osoba - AO 211 podle zákona č. 22/1997 Sb. pro jednotlivá NV v plat.zn.:**

◆ výtahy ◆ tlaková zařízení ◆ strojní zařízení ◆ el.zařízení nízkého napětí ◆ vybrané výrobky k posuzování shody - prostředky lidové zábavy - zařízení s pohyblivými stanovišti osob ◆ jednoduché tlakové nádoby ◆ stavební výrobky ◆ výrobky z hlediska emisí hluku a z hlediska elektromagnetické kompatibility ◆ tlakové nádoby na přepravu plynů

• **ověření postupů při svařování a zkoušky svářečů (zkoušební místo ČSvSp)**

• **kontrola zařízení pro přepravu nebezpečných látek podle ADR, související školení**

• **certifikace způsobilosti (AD-HPO, TRD, TRT)**

Od 1. 3. 2003 nabízí služby s obdobným zaměřením naše dceřinná společnost na Slovensku - TÜV STC s.r.o.

více informací na : www.itituv.cz