



BULLETIN

ČESKÁ SPOLEČNOST
PRO MECHANIKU

3·1993

BULLETIN 3'93

ČESKÁ SPOLEČNOST PRO MECHANIKU

B U L L E T I N

3/93

České společnosti pro mechaniku

vydává Česká společnost pro mechaniku

Odpovědný pracovník
a redakce časopisu:

Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc.
Ústav termomechaniky AV ČR
Dolejškova 5, 182 00 Praha 8
tel. 6605 3158, 6641 5158, 6641 5159
Fax 858 4695

Jazyková korektura:

RNDr. Eva Hrubantová

Adresa sekretariátu:

Dolejškova 5, 182 00 Praha 8

Určeno členům České společnosti pro mechaniku

Tiskne: MERCANTA s.r.o., Zenklova 34, Praha 8

Evid. č. UVTEI 79 038

S/11894/94

Úvodník

Jak jistě víte, v tomto roce byla oficiálně ustavena Středoevropská asociace pro počítačovou mechaniku (CEACM - Central European Association for Computational Mechanics), která je přidružena k Mezinárodní asociaci pro počítačovou mechaniku (IACM - International Association for Computational Mechanics). Současnými členy Středoevropské asociace pro počítačovou mechaniku jsou Česká republika, Chorvatsko, Maďarsko, Polsko, Rakousko, Slovensko, Slovinsko. Presidentem asociace je prof. H. A. Mang z vídeňské univerzity.

Česká společnost pro mechaniku dostává zdarma několik výtisků časopisu Bulletin of IACM, který vychází třikrát do roku a informuje o nových knihách, zajímavých článcích a o konferencích, sympozích a kongresech v oboru. Časopis je k dispozici v sekretariátu společnosti.

Středoevropská asociace pro počítačovou mechaniku se rozhodla vydávat do příštího roku vlastní časopis s názvem Central European Journal of Computer Assisted Mechanics and Engineering Sciences. Editorem je prof. M. Kleiber z Polské akademie věd (Institute of Fundamental Technological Research). Členem redakční rady a editorem zodpovědným za výběr příspěvků z česky mluvících zemí byl zvolen M. Okrouhlík, předseda sekce

počítačová mechanika při České společnosti pro mechaniku.

Cíle časopisu a jeho zaměření jsou zřejmě z následujících několika odstavců, které zde uveřejňujeme v původním znění ve formulaci editora.

Scope of the Journal

Computer Assisted Mechanics and Engineering Sciences (CAMES) is a refereed international journal, published quarterly, providing an international forum and an authoritative source of information in the field of computational mechanics and related problems of applied science and engineering.

The specific objective of the journal is to support researchers and practitioners based in Central Europe by offering them a means facilitating (a) access to newest research results by leading experts in the field (b) publishing their own contributions and (c) dissemination of information relevant to the scope of the journal.

Papers published in the journal will fall largely into three main categories. The first will contain state-of-the-art reviews with the emphasis on providing the Central European readership with a guidance on important research directions as observed in the current world literature on computer assisted mechanics and engineering sciences.

The second category will contain contributions presenting new developments in the broadly understood field of computational mechanics including solid and structural mechanics, multi-body system dynamics, fluid dynamics, constitutive modeling, structural control and optimization, transport phenomena, heat transfer, etc. Variational formulations and numerical algorithms related to implementation of the finite and boundary element methods, finite difference method, hybrid numerical methods and other methodologies of computational mechanics will clearly be the core areas covered by the journal.

The third category will contain articles describing novel applications of computational techniques in engineering practice; areas of interest will include mechanical, aerospace, civil, naval, chemical and architectural engineering as well as software development.

The journal will also publish book reviews and information on activities of the Central European Association of Computational Mechanics.

Články v časopise Central European Journal of Computer Assisted Mechanics and Engineering Sciences budou před uveřejněním podrobny recenznímu řízení. Zájemci o uveřejnění svých příspěvků ve zmíněném časopise se mohou obracet na M. Okrouhlíka.

Předsednictvo Společnosti

EUROMECH SOCIETY

V rámci mezinárodní unie pro teoretickou a aplikovanou mechaniku IUTAM vznikla v uplynulém roce nová přidružená organizace s evropskou působností, zaměřená na rozvoj mechaniky jako významného odvětví vědy i techniky. Touto organizací je

European Mechanics Society - EUROMECH Society,

která byla vytvořena z dosavadního mezinárodního výboru EUROMECH Council. Tento výbor uspořádal od svého vzniku v roce 1965 na 330 kolovkách EUROMECH a dvě evropské konference z oblasti mechaniky tekutin a tuhé fáze. EUROMECH Society je nevládní, neziskovou organizací, pokrývající všechny oblasti mechaniky a zahrnující teoretickou, analytickou, počítačovou, experimentální i inženýrskou mechaniku. Jejím hlavním posláním je podpora rozvoje mechaniky v evropském měřítku, a to prostřednictvím

- specializovaných setkání, jakými jsou právě kolokvia EUROMECH, popř. jiné specializované konference většího rozsahu,
- zprostředkování kontaktů mezi osobami i institucemi zabývajícími se mechanikou,
- získáváním a rozšiřováním informací vztahujících se k mechanice a přispívajících jejímu rozvoji,
- zdokonalováním metod a prostředků výuky mechaniky na všech úrovních. V tomto směru bude doplňovat a podporovat národní aktivity.

Na ustavujícím zasedání této nové společnosti byly schváleny i stanovy společnosti a zvolen její výbor ve složení:

D. G. Crighton - předseda, B. Lundberg - sekretář, E.-A. Mueller - pokladník, členové - R. Dvořák, E. J. Hopfinger, N. Jones, M. Kleiber, F. Pfeiffer, G. Seminara, F. Sidoroff, W. Schielen, L. van Wijngaarden (který je současně zástupcem výboru IUTAM).

Kromě tohoto výboru pracují při EUROMECH Society i tři komitety, jejichž hlavní náplní je příprava konferencí.

EUROMECH Society má tři druhy členství, a to řádne (individuální), mimořádne (individuální členství v přidružených organizacích) a institucionální členství.

Bližší informace o této společnosti, včetně stanov, výše členských příspěvků, pořádaných akcích, a pod. budou k dispozici všem zájemcům o členství ke konci ledna 1994 na národním komité IUTAM, popř. v sekretariátu České společnosti pro mechaniku.

R. Dvořák

VÝROČNÍ ZASEDÁNÍ
MEZINÁRODNÍ ASOCIACE PRO VLASTNOSTI VODY A VODNÍ PÁRY - IAPWS
11. - 18. září 1993 v Miláně

Jednání probíhalo v budově italské elektrárenské společnosti ENEL, která spolu s Associazione Thermotecnica Italiana - CSPAV byla spolupořadateli výročního zasedání. Jednání se účastnilo 70 specialistů z vědy a průmyslu z 12 zemí. Program zahrnoval jednání Výkonného výboru, pracovních skupin, jednodenní seminář "Vlastnosti vodních roztoků: Teorie a praxe" a exkurze do výzkumných laboratoří a elektrárny.

Pracovní skupina termofyzikálních vlastností vody a vodní páry WG-TPWS věnovala valnou část času informacím a diskusi o vývoji nové formulace pro průmyslové výpočty (NIF) a nové vědecké formulaci (NSF), zejména pak jejich ověřovacím testům. Předložení konečných verzí NSF se předpokládá na konci I/Q 1994. Ustavena byla mezinárodní úkolová skupina pro její ověření, vedená J. Gallagherem z NIST. Předložení NIF bude patrně o rok zpozděno proti původnímu plánu. Úspěšně probíhala revize výpočtových dokumentů IAPWS s ohledem na novou teplotní stupnice. Dokončeny byly: Revize Mezinárodních rámcových tabulek IST-85 a rovnic tlaku sytých par na linii tuhnutí a sublimace. Úkolová skupina pro metastabilní stavy předložila dvě zprávy, specifikující data a požadavky, které mají být splněny u nových formulací pokud jde o metastabilní oblast vody. Činnost této skupiny byla ukončena a pro oblast metastabilní páry je vytvářena nová úkolová skupina, zahrnující především pracovníky průmyslu. Řada zasedání probíhala společně se Subkomisí pro průmyslové výpočty (SIC). Hlavní náplní byla specifikace konzistence NIF a parametry zkušebního programu "NIFBENCH" pro ověření rychlosti výpočtu vůči formulaci IFC'67.

Jednání pracovní skupiny fyzikální chemie a vodních roztoků - WG PCAS se zabývala systémy $\text{CO}_2-\text{H}_2\text{O}$ (J.H.M. Levelt Sengers), $\text{NH}_3-\text{H}_2\text{O}$ a $\text{HCl}-\text{H}_2\text{O}$ (D. Palmer), ionizaci vody (J. Oscarson). Na nové formulaci dielektrické konstanty bude WG PCAS spolupracovat s WG TPWS. Některé otázky vodních roztoků, jako je monitorování a koroze, byly probírány na společných jednáních s WG PCC.

Pozornost skupiny elektrárenské chemie - WG PCC byla věnována zjišťování koncentrací různých chemikalií v oběžích klasických parních a jaderných elektráren a jejich interakci s materiélem,

korozi primárního i sekundárního okruhu JE, různým způsobům úpravy napájecí vody, nánosům na lopatkách turbin a v potrubí, kondenzačním jevům a nukleaci.

Výkonný výbor schválil šest nových dokumentů - IAPWS Certified Research Need (ICRN), které potvrzuji nutnost specifického výzkumu v oblastech blízkých průmyslovému využití. Jsou to:

- Výzkum termofyzikálních vlastností a stability směsi $\text{NH}_3-\text{H}_2\text{O}$,
- Rozpustnost spinelů v chemických podmínkách jaderného reaktoru,
- Zhodnocení modelů binární nukleace,
- Rozpustnost síranu sodného v přehřáté páře,
- Interakce sodíkových solí a oxidů přechodových kovů,
- Původ, chování a osud organických látek v parních oběžích elektráren.

Dále byly schváleny 4 "IAPWS Collective Project Proposals" (částečně podporované grantem IAPWS), na kterých se podílejí zájající vědečtí pracovníci pod vedením odborníků IAPWS.

V závěru výkonný výbor schválil doporučení pracovních skupin a potvrdil konání

12. MEZINÁRODNÍ KONFERENCE O VLASTNOSTECH VODY A VODNÍ PÁRY
ve dnech 11.-16. září 1994 v Orlando, Florida, USA

Bližší informace o Výročním zasedání, Sýmpoziu a 12th ICPWS lze vyžádat u ing. O. Šifnera, CSc. nebo prom. fyz. J. Pátky, CSc. v Ústavu termomechaniky AV ČR, Dolejškova 5, 182 00 Praha 8, z oblasti elektrárenské chemie u ing. R. Turyny, CSc. EGÚ Praha, a.s., Odb. elektrárenské chemie a životního prostředí, Běchovice, 190 11 Praha 9.

Ing. O. Šifner, CSc.

1. Trochu historie

Mechanika je nepochybně jedna z prvních věd, které provázely lidstvo od samého počátku jeho existence a které mu tuto existenci usnadňovaly. Dokladem toho jsou nesčetné památky velkých staveb, které zůstaly po starých civilizacích v Číně, v Egyptě, v Americe i jinde. Skládáme se před nimi s obdivem, i když nevime nic o teorii, která tuto výstavbu umožnila či o způsobu projektování této staveb. O mechanice jako vědě máme totiž první písemné doklady až ze starého Řecka, od filozofů jako byl Platon a Aristoteles, či od myslitelů orientovaných k praxi, jako byl Archimedes. Jednou z nejdůležitějších staveb, které potřebovaly všechny civilizace, byly vždy mosty: sloužily k překonávání terénních překážek při dopravě lidí, vojska, zboží, vody apod. V odpovídající vážnosti byli ovšem i jejich stavitele, o čemž svědčí mj. i titul nejvyššího velekněze ve starém Římě - summus pontifex (stavitel mostů, při troše fantazie snad i chrámů, jakožto mostů mezi bohy a lidmi).

Umění stavět mosty, stejně jako mnoho jiných znalostí, člověk jistě odpozoroval od přírody, v níž našel vzor pro všechny tři základní mostní konstrukční systémy. Dostatečně dlouhý a silný vyvrácený strom se stal modelem mostu trámového, v bujném porostu pnoucí se liana byla modelem pro most zavěšený, a balvany, spadlé a náhodou vzpřímené ve skalní soutěsce, mohly být vzorem pro klenbu, ten nejklaštejší, nejsolidnější a snad i nejkrásnější nosný systém, překonávající údolí jakoby skokem z jedné strany na druhou. V průběhu civilizačního procesu byly ovšem konstrukční systémy propracovávány a zdokonalovány, stejně jako výběr materiálů, tj. dřeva, kamene a maltových pojiv, a stávaly se zřejmě pečlivě opatřovaným duševním vlastnictvím mostních bratrstev a hutí. Rozšíření této vědomosti bylo možné až když se stala mechanika předmětem výuky, tedy po zřízení technické školy. U nás to byla Česká stavovská inženýrská škola (1707), později Královské stavovské technické učiliště, a konečně, od roku 1920, České vysoké učení technické v Praze i v dalších městech. Stavebním materiálem pro mosty bylo především dřevo, kámen a snad i cihly tam, kde kamene bylo neodstatek, z těch starých u nás do dnešní doby vydržely pochopitelně jen ty kamenné.

Nejzranitelnějším prvkem mostu byly zpravidla podpěry, speciálně ty návodní, mezilehlé pilíře, stojící ve vodě. Především ony byly ohroženy proudem řeky a podemiláním, jdoucimi ledy a různými předměty, které řeka unášela za povodní. K ochraně pilířů před nárazy předmětů bývaly před nimi budovány speciální ledolamy. V nejjednodušším případě za podpěry sloužily základně dřevěné piloty, nejstarší kamenné mosty byly zakládány na záhozech z velkých plochých kamenů nebo na dřevěných roštach

zřízených v úrovni hlav záberaněných pilot.

Město Praha, rozvíjející se hned od počátku a celkem stejnomořně na obou březích Vltavy, potřebovalo spojení přes řeku velmi naléhavě. Byly zde brody u dnešní uličky Na Zábradli a od Poříčí k Letné, byly zde přívozy přes Střelecký ostrov, z Podskalí jeden k Císařské louce, druhý podél Vyšehradské skály, dále přívoz u Domu umělců, přes Štvanici, na Pelc-Tyrolce, v Troji a v Podbabě. Ale byly tu nepochybně i mosty. Hájkova kronika zaznamenává stržení mostu v roce 795 a 1008, Kosmas uvádí, že v roce 1118 byl pražský most zaplaven povodní, ke stržení mostu při velké vodě došlo roku 1157. To byly zřejmě mosty dřevěné, a od této poslední katastrofy už byly v Praze stavěny dřevěné mosty jen jako provizoria. Opravdové mosty byly stavěny z kamene. První byl Juditin v letech 1169-74, po jeho zřícení most Kamenný, později zvaný Karlův, z roku 1357-1402. Na svůj druhý most pak Praha musela čekat přes 4 století. To byl ovšem už most moderní, železný, a po něm následovala celá řada dalších, z různých materiálů a různých konstrukčních systémů. Volba umístění, rozměrů a materiálu mostů bývala dána požadavky dopravními, tak jak je tehdejší městské orgány dokázaly odhadnout a určit. Konstrukční systém a materiál byl často ovlivněn osobním vkusem vedoucích pracovníků této městských orgánů či jejich odborných poradců z řad vysokoškolských profesorů, průmyslníků či jiných významných osobnosti. Najdeme mezi nimi osobnosti jako Alberta Vojtěcha Velvlika (1856-1920), Josefa Hlávku (1831-1908), Augustina Salabu (1840-1894), Vilemá Bukovského (1831-1899), pokud se omezíme jen na ty techniky. Jejich vliv nemusel vždy vést k optimálnímu výsledku, mohly se při něm uplatnit i prestižní či obchodní zájmy, to však je obtížné s odstupem času posuzovat a ani to není úmyslem autora tohoto článku. Zato bychom při pohledu zpět mohli pražské mosty posuzovat z hlediska, jak se uplatňují při dnešních dopravních nározcích, jakou mály životnost, jak se osvědčily během provozu, jak náročnou údržbu vyžadovaly atd. Nepochybně je užitečné zkušenosti tohoto druhu sbírat a aplikovat je při plánování a projekci dalších mostů a dopravních systémů Prahy, ale ani to není momentálně úmyslem autora, který se naopak ostýchá využít skutečnosti, že po bitvě je každý generálem, a proto by se rád vystříhal vynášení konkrétních soudů.

V následující tabulce jsou uvedeny pražské mosty přes Vltavu. Mnohé z nich už neexistují a mnohé z nich už nepamatují ani nejstarší z nás. Údaje o nich a případně jejich vyobrazení musí čtenář hledat ve starých fotografických publikacích o Praze, v Muzeu hl. města Prahy, popřípadě v naší knize Pražské mosty (Academia 1985). V této úvaze chtěl autor ukázat na to, jak se uplatňuje mechanika v konstrukčních systémech pražských mostů a jak její vývoj souvisel s typem či materiálem mostů v určitém období.

Tabulka: Přehled pražských mostů přes Vltavu

most	období	materiál	typ konstrukce
Juditin	1172-1342	kámen	klenba
Karlův	1380-dosud	kámen	klenba
Františka I.	1841-1898	železo	visutý
Negrelliho	1850-dosud	kámen	klenba
Františka Josefa (Štefánikův)	1868-1941	železo	visutý
lávka na Klárově	1869-1913	železo	visutý
Vyšehradský železniční	1871-1901	železo	příhrad. trám
Palackého	1878-dosud	kámen	klenba
provizorní most Františka I.	1898-1901	dřevo	věšadlo
provizorní přes Štvanici	1901-1912	dřevo	věšadlo
Františka I. (Legií)	1901-dosud	kámen	klenba
Vyšehradský železniční	1901-dosud	železo	příhrad. trám
provizorní most libeňský	1903-1928	dřevo, část. železob.	věšadlo oblouk
Svatopluka Čecha	1908-dosud	železo	oblouk
Hlávkův: Staré Město-Štvanice	1912-1960	železo	oblouk
Štvanice-Bubny	1912-dosud	beton	oblouk
Mánesův	1913-dosud	beton	oblouk
Libeňský	1928-dosud	beton	oblouk
Trojský	1928-1977	železobeton	oblouk se spolu-půs. mostovkou

Jiráskův	1933-dosud	železobeton	oblouk se spolu-půs. mostovkou
proviz. most Janáčkův (Štefánikův)	1941-1953	dřevo	trám
Švermův (Štefánikův)	1953-dosud	železobeton	oblouk se spolu-půs. mostovkou
Braník - železniční	1954-dosud	železobeton	oblouk
Hlávkův: Staré Město-Štvanice	1960-dosud	železobeton	rám
provizorní most Barikádníků-Trojský	1970-1980	ocel	příhrad. trám
tramvaj. provizórium Partyzánská-Trojská	1977-dosud	ocel	trám do 1981, příhrad. trám
železniční pod Bulovkou	1976-dosud	předpj.bet.	rám
Barikádníků-Trojský	1980-dosud	ocel	trám
lávka Troja (ZOO)	1984-dosud	předpj.bet.	pásová zavěšená
Barandovský	1988-dosud	předpj.bet.	trám, rošt

2. Kamenné mosty

Kámen jakožto stavební materiál má nepochybně atribut dlouhé trvanlivosti, téměř věčnosti. Ve skutečnosti ovšem záleží na druhu kamene, na jeho odolnosti proti povětrnostním vlivům, v posledních letech bohužel kombinovaným se znečištěním atmosféry. Nicméně tato trvanlivost je dokumentována mnoha mostními stavbami, které v naší vlasti najdeme, at už ve městech, či na cestách, silnicích a železnicích na venkově. Trvanlivost nebyvá ovšem vítána, jestliže dopravní nároky vzrostou tak, že stavba nevyhovuje svou kapacitou. Rekonstrukce či destrukce masivní kamenné anebo betonové stavby zpravidla představuje problém svého druhu.

Další vlastnosti tohoto materiálu je značná těža jak samotné nosné klenby, tak přesypávky, poprsních zdí a vozovky. Proti ní pak užitečné zatížení vozidly představovalo jen malou část, nemuselo být stanovováno příliš přesné, stačilo je uvažovat jako rovnoramenné spolu s vlastní těhou na celém mostu nebo na jeho části. Zato bylo třeba při návrhu respektovat základní vlastnost

kamenného zdiva - velkou pevnost v tlaku a malou, s ohledem na nespolehlivost pojiva nulovou, pevnost v tahu. Jak zajišťoval tento požadavek Petr Parlér za doby Karla IV. nevíme, ale při pozdějších opravách Karlova mostu a při výstavbě kamenných mostů v minulém století Negrelliho, Palackého a Legii už byla známa teorie tlakové čáry. Pokud klenba má tvar výslednicové čáry k danému zatížení, zdivo klenby je namáhané rovnoměrným tlakem. Byla známa i teorie mimoštědně tlačeného průřezu: protože vlivem nahodilého zatížení mostu tlaková čára vždy poněkud mění svoji polohu, bylo třeba volit tvar klenby aspoň tak, aby tlaková čára zůstávala trvale uvnitř jádra ve všech průřezech klenby. Kritickými místy byly body ve čtvrtinách rozpětí. Nicméně velkou výhodou klenby je, že při vhodném návrhu je její namáhaní v celém rozsahu i při velkých rozpětích převážně tlakové, což umožňuje využít velké pevnosti kamene či prostého betonu, popřípadě minimalizovat nutnou výztuž železobetonu. Namáhaní zdiva, a tedy i smělost klenby byly charakterizovány velikostí vodorovné síly, tj. rozpětím L a vzepětím f , většinou parametrem $L^2:f$. Vodorovná síla musí pak být zachycena opěrami: pokud jde o mezilehlé piliře, nebyl to zpravidla problém, protože výslednice rozdílných vodorovných sil z obou stýkajících se polí při jejich různém rozpětí či nahodilém zatížení mohla být přivedena do jádra základové spáry tihou mohutného piliře či druhotnou uměleckou výzdobou mostu, umístěnou na piliři. Podobně bylo třeba navrhovat i krajní opéry, i když tam ta nutná tíha musela být větší. Statické řešení se ovšem provádělo graficky pomocí složkových obrázců, výslednicových čar, popřípadě elips setrvačnosti a pod. v patřičné velkém měřítku a v odpovídající grafické úpravě.

Doklad o závažnosti těchto hledisek lze vidět na prvním návodním piliři mostu Legii od staroměstské strany. Tento piliř je jedním z těch, které sloužily již starému visutému mostu. Myšlenka využít pro nový most piliře mostu původního se zdá jistě svúdná, především pro neodbornou veřejnost (dnes bychom asi tuto argumentaci dovolávající se nutnosti úspor nazvali populisticou), a projektant na ni posléze pod nátlakem veřejného mínění přistoupil. Ukázala se však velmi nevýhodnou, nejen kvůli komplikacím při stavbě. Staré piliře se musely rozširovat, protože i šířka nového mostu vzrostla z 9 na 16 m, u krajního pole o něž je řec, dokonce na 22 m. Mimo to se dodatečně zjistilo, že zdivo starých piliřů je špatné: musely se tedy bourat a místo nich doplňovat zdivo nové. Vzhledem k odlišné šířce polí, které se na tomto prvním piliři setkávají a vzhledem k jeho komplikovanému založení, vidíme dnes z jeho obou stran odlišné tvary kleneb. Komě toho u té krajní chybí ono zkosení, které je pro tento most typické. A tak místo očekávané úspory z použití starých piliřů náklady vzrostly a práce se značně zkomplikovaly. Vina za to ovšem zůstala na projektantovi, který si kvůli tomu do konce života vytrpěl své. Zodpovědnost pravého viníka, onoho "hlasu lidu", který si toto populisticke řešení vynutil, se jaksi z historie vytráci.

Dalším pravidlem, dodržovaným při stavbě kamenných mostů, byl požadavek kolmosti styčných spár k působící síle. I ten plyne z předpokladu malé únosnosti pojiv ve smyku a zanedbatelného tření mezi kameny. Pro stavbu to znamenalo navrhovat kamenné kvádry tak, aby styčné plochy byly kolmé ke tlakové čáre. K tomu přistupoval požadavek, aby stavební kameny měly pokud možno vždy stěny na sebe kolmé a aby se u nich nevykytovaly ostré úhly, které by se mohly při manipulaci na stavbě anebo při náhodném lokálním namáhání ve zdivu ulomit. Úlohy tohoto typu řešil zvláštní oddíl deskriptivní geometrie, zvaný kamenorez (stereotomie), opět převážně graficky, ve dvou průmětech, popřípadě v axonometrii. Stereotomický návrh musel končit nakreslením šablón, podle nichž pak kamenici zhotovovali kvádry. Kolik jich muselo být a jaký musel být na stavbě pořádek a evidence, když šlo např. o most s více klenbami o různých rozpětích, si dnes těžko dovedeme představit. U jednoduché klenby to ještě jde, ale když klenba byla šíkmá či osa tunelu v jednom či v obou směrech zakřivená, spáry už nejsou roviné, ale mají tvar složitých ploch. Stojí za to si v klidu a zblízka prohlédnout vyzdívku vyšehradského tunelu, jejiž ložné i styčné spáry blízko portálu, zejména na pražské straně, mají tvar pro laika nepochopitelných křivek, daný právě těmito podmínkami kolmosti.

V souvislosti s teorií působení kleneb sluší jmenovat Josefa Šolína (1841-1912), Jiřího Soukupa (1855-1938), Zdeňka Bažanta (1879-1954), Ladislava Zárubu (1886-1963), Stanislava Bechyně (1887-1973) a jistě i další. Technickou krásu kamenného zdiva můžeme v Praze obdivovat na Negrelliho viaduktu, který slouží již bezmála 150 let a bez problémů snesl rekonstrukce rozšiřující přemostován komunikace v Karlíně i na bubenškém nábřeží, na mostě Palackého o čtvrt století mladším, který přestál bombardování Prahy v roce 1945 a naopak svého poškození využil ke svému nenapadenému rozšíření železobetonovými konzolami z 10,74 na 13,90 m, a na mostu Legii (původně císaře Františka I.), mladším o další čtvrt století. Na něm oceníme zvláštní zkosení kleneb, které (s výjimkou prvního pole u Národního divadla - viz výše) jednak působilo lepší průtok vody pod mostem při hladině zvýšené za povodni, jednak opticky velmi zeštíhluje klenbu a dělá ji vznosnější. Zkosení má tvar přímkové zborcené plochy zvané "corne de vache - kraví roh", která je definována kruhovým segmentem tvořícím průčeli klenby a elipsou určující tvar vlastní nosné klenby, při čemž tvořící přímky jsou kolmé ke hraně této klenby. I v tomto případě byly tvary jednotlivých klenáků tohoto zkosení vyřešeny deskriptivně na papíře a teprve podle výkresů zhotovené kameny byly osazeny na svá místa. Dalším kamenným mostem měl být most v prodloužení Myslíkovy ulice. Ten se však už neuskutečnil a jeho úlohu později převzal most Jiráskův.

3. železné mosty visuté

Nesporné přednosti kamenných mostů, totiž jejich dlouhá životnost a minimální udržovací nároky, nejsou zpravidla tak zřejmé a nezdají se tak naléhavé, jako jsou v době rozhodování o výstavbě hlediska stavebních nákladů, rychlosť výstavby, a třeba i originalita a modernost řešení, hlásající slávu autora projektu. Proto zřejmě došlo k tomu, že když v polovině 19. století bylo třeba stavět v Praze další mosty, byly pro ně zvoleny především mosty visuté. Byly moderní a i jejich statické působení je jasné. Je to vlastně jako obrácená klenba, mající tvar ne tlakové, ale tahové čáry, přizpůsobující se velikosti a umístění zatištění. Rozdíl je ovšem v tom, že zatímco u klenby je stálé zatištění velké a změna polohy tlakové čáry vlivem nahodilého zatištění malá, u visutého mostu je naopak vlastní tíha malá a tudiž změna tvaru vlivem zatištění je velmi patrná. Tomuto nepřijemnému jevu může zabránit jen dostatečná ohybová tuhost mostovky, která je schopna lokální nahodilé zatištění roznést na větší délku a tím zmírnit velikost průhybu nosného lana.

To vše se projevilo hned u prvního visutého mostu, postaveného v roce 1841 v prodloužení dnešní Národní třídy přes Střelecký ostrov na Smíchov a nazvaného jménem císaře Františka I. Jeho autorem byl Bedřich Schnirch (1791 - 1868), stavitelem Vojtěch Lanna (1805 - 1866, stavební firma s jeho jménem u nás existovala až do roku 1948). Každá z obou částí mostu měla 2 věže stojící v řece, vysoké nad vozovkou 10,50 m, stojící v řece, řetězy byly zakotveny v pobřežních opérách. Řetězy byly z plochých želez délky 3,16 m a na nich byly zavěšeny příčníky mostovky, dřevěné trámy 26/37 cm na rozpětí 9 m vyztužené vzpinadly. Mostovka byla z podélných trámků a fošen tloušťky 8 cm. Jako jediný element zajišťující tuhost mostovky v podém směru bylo zábradlí, navržené jako příhrádový nosník v rovině závěsů mostu. Ten ovšem mohl působit jen tehdy, pokud byla dotahována šroubová táhla tak, aby diagonaly a svislice příhradoviny byly v akci i při dosedání a vysýchaní dřevěných prvků. Již tehdy zřejmě to nebylo s úrovní údržby městského majetku valné, a tak most brzy začal vykazovat nadměrné průhyby, především při přepravě mimořádně velkých břemen, jako byly železniční vagony vyrobené ve vagonech na Smíchově a dopravované koňským potahem na nádraží, dnes Masarykovo. Bylo tedy postupně na mostě omezováno zatištění, až na něm byl po postavení dřevěného provizória v roce 1898 přerušen provoz a posléze postaven nový, kamenný most, dnes Legii. Sluší připomenout, že most téhož typu, snad i od téhož autora B. Schnircha, dodnes slouží u Stádlce přes řeku Lužnici, kam byl přenesen jako technická památka od Podolska před tím, než se zvedla hladina Vltavy postavením přehrady u Orlicka.

Další dva visuté mosty, most císaře Františka Josefa (Štefánikův) z Revoluční třídy a lávka na Klárově v místě dnešního Mánesova mostu, byly již v podém směru ztuženy

dokonaleji. Štefánikův most postavený v roce 1868 podle projektu mladých, dříve neznámých londýnských inženýrů vybraných na základě konkursu (R.M. Ordish, Lefevre, Max am Ende) měl plnostěnné nosníky výšky 2,10 m. Byl považován za jeden z nejkrásnějších pražských mostů, ale od počátku jej provázela nedůvěra městských i odborných autorit, která vytvárala četné expertizy i větší či menší rekonstrukce. Nejjávážnější z nich, v roce 1896, spočívala v náhradě nosníků řetězů kvalitními lanami: při zkoušce v roce 1884 se totiž ukázalo, že materiál řetězů, přestože byl dodán pro budovaný most kvůli zajištění jejich kvality z Anglie, vyzákal pevnost místo předepsaných 800 MPa pouhých 560 MPa. Most nicméně sloužil až do roku 1941, tedy 73 let, kdy byla doprava převedena na dřevěné provizórium. Demontáž mostu byla pak po zbytek války záměrně odsouvána, aby jeho materiál zbytečně neposiloval německý válečný těžký průmysl. Došlo k tomu v letech 1946-47, kdy bylo třeba uvolnit místo pro nový železobetonový most. Poslední z visutých mostů, lávka na Klárově, byla postavena a sloužila po 44 letech (1869 až 1914) bez problémů. Dosloužila tím, že se po postavení mostu Mánesova stala zbytečnou.

V Praze se neuplatnily visuté mosty moderní koncepce, jak jsou známy z míst, kde je třeba překonávat extrémní rozpětí, anebo třeba jen z Budapešti či Bratislavě, kde mohutný proud Dunaje čini postavení pilířů v řece zvláště obtížným. Jako moderní verzi tohoto konstrukčního typu lze označit visuté pásové lávky. Jedna taková slouží od roku 1984 v Troji mezi Stromovkou a Zoologickou zahradou, jejím autorem je Jiří Stráský (nar. 1946). Lávky tohoto druhu mají v podstatě tvar nataženého lana s jistým, ne příliš velkým průvěsem, které se pne jedním anebo několika poli z jednoho břehu na druhý. Chodcům nevadí, že musí po prověšeném chodníku jít nejprve dolů a potom nahoru. Průvěs je přijatelný díky velké napínaci sile, jakou dovolují kabely téhož typu, jaké se používají v předpjatém betonu, a z téhož důvodu nečiní obtíže ani průhyb lávky vyvolaný nevelkou tíhou chodců. Lávka v Troji má 3 pole délky 85,50, 96,0 a 67,50 m s průvěsem asi 1/60 rozpětí.

4. Mosty trámové

Pro mosty trámové je charakteristické namáhání ohybem a to, vzhledem k oblasti kolem neutrálné osy, nevyužívá pevnost materiálu tak účinně, jako namáhání tlakem či tahem. Tuto nevýhodu je samozřejmě možno různě kompenzovat vhodným rozložením materiálu co nejdále od neutrálné osy používáním průřezů tvaru I, pi, průřezů dutých nebo nosníků příhradových, v poslední době pak předpináním. Větší nároky na namáhání, kvalitu, a tedy i využívání materiálu vedou ke snaze o omezení vlastní tíhy, tím ke zvýšení podílu nahodilého zatištění vzhledem k celkovému, a tím i k nutnosti přesnějšího řešení. Navrhujeme-li na zatištění, jehož umístění se může na mostě měnit, znamená to mj. i nalezení takové polohy zatištění, kde bude jeho účinek největší. V souvislosti

s touto úlohou byla formulována různá kritéria pro polohu břemen a byla vypracována teorie příčinkových čar, popřípadě obalových čar maximálních veličin při pohybu břemene nebo soustavy břemen po nosníku. I v této souvislosti sluší zmínit zakladatele naši stavební mechaniky, prof. J. Šolína a Z. Bažanta.

V Praze se trámové mosty uplatnily především ve formě nosníků příhradových, a to hlavně v souvislosti s železnicí. Najdeme jich tu celou řadu. Jsou to většinou přímopasové či křivopasové konstrukce se zkříženými diagonálami, tedy staticky neurčité, ale podle tehdejší praxe řešené jako soustavy složené nebo násobné, a to s uvažováním pohyblivého zatištění pomocí příčinkových čar. Ta pohyblivost spočívá ovšem jen v zaujímání různé polohy zatištění na mostě, jinak šlo o řešení statické. Řešení respektující proměnnost velikosti či polohy zatištění v čase se začalo v naší projekční praxi prosazovat až v polovině tohoto století. Soustava složená, resp. násobná vznikla ze dvou či více staticky určitých soustav (např. jedna se vzestupnými, jedna se sestupnými diagonálami). Vyřešila se každá samostatně, tím se získaly výsledné síly v diagonálách, které se v onech soustavách vyskytovaly jen jednou. Výsledné síly v prutech horního a spodního pásu pak byly dány součtem výsledků z řešení dílčích soustav.

I mezi mosty přes Vltavu se vyskytuje jeden reprezentant tohoto typu - železniční most pod Vyšehradem. Vlastně je třeba mluvit o dvou: ten původní z roku 1871 ještě ze svářkového železa byl přímopasový, měl 4 pole a umožnil příjezd do města vlakům od Plzně. Byl jednokolejný, ale pilíře měl dost dlouhé i pro budoucí paralelní most pro druhou kolej. V tomto případě se však proziravost autorů ukázala přehnanou: po novém mostě se volalo nejen z důvodu dopravní kapacity, ale i kvůli nedůvěře v použity typ železa a ve způsob založení pilířů v řece, spočívajících na pilotových roštích. Bez ohledu na využití staré rezervy byl tedy postaven most zcela nový, na pilířích solidně založených pomocí kesonů, pouze o 3 polich a z lepší, plávkové oceli. Je už dvojkolejný a jeho horní pás je zakřiven podle paraboly. Slouží od roku 1901, tedy více než třikrát déle než jeho předchůdce. Žádné obtíže s ním nebyly, a bude-li jeho údržbě věnována potřebná péče, zřejmě ještě nějakou dobu vydrží. Jeho střízlivá technická forma jistě není žádnou velkou ozdobou města (kdoví, zda by dnes mohl být takto postaven v sousedství historického Vyšehradu), ale má zde už své místo a není známo, že by někomu vadil.

Jinak se trámové mosty v Praze vyskytovaly především jako provizoria: při opravě Karlova mostu po povodni 1890, při stavbě mostu Legií na přelomu století, před stavbou mostu Libeňského, Hlávkova a po uzavření mostu Štefánikova za války. S výjimkou posledního to byly rovněž příhradové konstrukce (věšadla), s rozpětím až 30 m, s trámy i 32 x 38 cm. V jednom případě byl použit i oblouk průřezu 60 x 70 cm, složený z fošen 10 cm

tlustých stažených svorníky, s táhlem ze dvou U 50. V době provizoria u Štefánikova mostu (za války Janáčkova) už bylo třeba dřívější řešit, a proto byly použity plnostěnné sbíjené nosníky výšky 2,10 m na rozpětí 27 m, které využívají dřevní hmotu ekonomičtěji než silné trámy.

Trámové mosty jsou evidentně preferovány v moderní výstavbě. Zřejmě přimostí své linky a pravoúhlosti spojení mostovka - pilíř nejlépe vyhovuje vkusu dnešního člověka, ale jsou zde i důvody jiné. Předně současná technologie, tj. vysokopevnostní oceli a předpjatý beton, ve spojení s využitou teorii a výpočetními metodami v oblasti mechaniky, dynamiky, pružnosti a stability tenkostěnných konstrukcí, umožňuje tyto mosty bezpečně a hospodárně navrhovat, a potom: jejich jednoduchý tvar lze snáze vyrobit a postavit, než to je možné u konstrukcí jiného typu. To je zřejmé i v Praze - nové mosty jsou vesměs této konstrukce. Tak tu máme od roku 1973 nový most přes nuselské údolí z předpjatého betonu, rovněž předpjatý železniční most pod Bulovkou z roku 1976, ocelový truhlikový most přes Masarykovo nádraží z roku 1978, nový Trojský most z roku 1980, který jako jediný v Praze využil dobré postavené pilíře původního mostu pro nový, podstatně širší (33,50 místo 16 m) most, a konečně nejmladší most pod Barrandovem, ve svém celku uvedený do provozu v roce 1988. Kromě své rekordní šířky přesahující 40 m a rekordní složitosti výpočtu svého deskostenového systému, který byl nadto doplněn vyšetřováním na mechanickém modelu, je tento most pozoruhodný tím, že u něj už byl brán ohled na výhodnost konstrukce zcela podřízen požadavkům dopravním: most křížuje řeku velmi šikmo a jeho sjezdové rampy, oblouky a rozšíření - to vše výpočet nesmírně komplikovalo. Zřejmě je to tak správné - projekt, výstavba či investiční náklad je záležitost jednorázová, zatímco provoz s nutností odbočovat, brzdit, zastavovat apod. jsou děje, které by se opakovaly po celou dobu životnosti mostu a nadlouho by znepříjemňovaly život řidičům, zvyšovaly provozní náklady a v úhrnu by jistě příšly dráž než ona počáteční investice.

Po tomto holdu moderním a nejmodernějším mostům, jejichž projekci umožnil nebyvalý pokrok v numerických metodách a počítačové technice, se ještě krátce zmíním o jednom podstatně skromnějším případě. Je to část Hlávkova mostu mezi Těšnovem a Štvanicí, která nahradila v roce 1962 původní ocelový obloukový most z roku 1912. Most byl projektován jako předpjatý, jeho cena však vycházel neúměrně vysoká a kromě toho projektant vyžadoval tak velkou výšku průřezu, jakou nebylo možno akceptovat s ohledem na plavební profil. Formou zlepšovacího návrhu se tehdy uplatnil železobeton klasicky: vhodné navržený sdružený rám o dvou polích po 48,10 m vedl na takové rozložení ohybových momentů, že konstrukce mohla být provedena bez předpjáti, s nijak velkou výztuží, v tloušťkách, které nevyžadovaly zdvížení nivelety mostu ani zásah do plavebního prostoru, a to vše asi s polovičními náklady, než se předpokládalo u betonu předpjatého. I výpočet byl proveden tradičními metodami - zkrátka se ukázalo, že snaha

o pokrok a modernost nemusí být vždy oprávněná a rozhodně by neměla odsouvat do pozadí inženýrský rozum, vtíp a cit.

4. Mosty obloukové

Po připomenutí mostů nejstarších a nejmodernějších vrátme se ještě k těm, které tvoří nejpočetněji zastoupený druh mezi pražskými mosty. A nejen mezi pražskými - ve městech celé Evropy v onom období charakteristickém potřebou budovat městské mosty, tj. koncem minulého století a v první polovině století našeho, se stavěly převážně mosty obloukové, klenby. Najdeme mezi nimi reprezentanty z kamene, oceli, prostého betonu i železobetonu. Důvod lze spatřovat především v tom, že jiná konstrukce v té době nebyla schopna dosáhnout většího rozpětí a vyžadovala by tedy větší počet pilířů v řece a patřičně vyšší náklady. Ale jistě byly ve hře i důvody estetické, dané tehdejším vkusem a setrvačností z doby, kdy svět znal pouze mosty kamenné, které jinak než jako klenby stavěny být nemohly. V Praze navíc to musely být klenby velmi ploché: okolo řeky, a tedy i úroveň komunikací a mostní vozovky byly nízko nad hladinou, při čemž pod mosty musel zůstat dost velký prostor pro plavbu a pro odvedení každoročních velkých vod.

Hlavní výhodou oblouku jako nosného prvku je fakt, že je převážně tláčen, což je zpravidla pro namáhání materiálu výhodné, pokud věc nejde tak daleko, aby se podstatně uplatnil vzpěr. Profesor Bechyně s oblibou připomínal skutečnost, že oblouk dává konstruktérovi zadarmo to, co se v předpjatém betonu draze platí cennou vysokopevnostní oceli a náročnou technologií výstavby. Oblouk naproti tomu vyžaduje vesměs bednění, tzn. předcházející postavení jiného mostu - skruže, na níž se teprve buduje vlastní most. Při současných cenách dřeva a odborné tesařské práce tvoří tyto položky závažný argument při volbě typu mostu. Jistěže lze tyto nevýhody oblouků minimalizovat unifikací jejich rozměrů, která umožňuje opakování použití bednění i dílů skruže, budováním mostu po pásech, ale to pak nutně vede k prodloužení doby výstavby. Pro ocelové oblouky to zase znamená volit speciální montážní postupy, a tedy i posuzování většího počtu stavebních stadií, při nichž namáhání může být velmi odlišné od definitivního stavu.

Ocelové obloukové mosty zná Praha dva. První z nich (podle některých nejkrásnější) je secesní most Svatopluka Čecha v ose Pařížské třídy: už slouží bezmála 90 let a během té doby musel být několikrát opravován především kvůli korozi některých podružných částí. Zmodernizován byl na svých předmostích v roce 1956 v souvislosti s výstavbou levobřežní komunikace pod Letnou a kontraverzni Stalinova pomníku. Unikátním prvkem téhoto úprav byl přesun raně barokní rotundy sv. Maří Magdaleny o cca 30 m - byl to první přesun stavby u nás. Rekonstrukce, která by zasáhla hlavní nosné prvky, se mu prozatím vyhnula. Naproti tomu druhý most tohoto typu - Hlávkův most v části mezi Starým městem

a Štvanicí z roku 1912 - nemohl vyhovět požadavku značného zvětšení šířky i únosnosti, odpovídajícímu nárokům severojižní magistrály, a musel být demontován po necelých 50 letech služby. Oba mosty měly shodné hlavní nosné prvky - dvouklobový, jednou staticky neurčitý oblouk. U Hlávkova mostu měl tento oblouk tvar cykloidy, protože tato křivka umožnila širší plavební prostor požadované výšky, než poskytuje obvyklá střednice parabolická nebo eliptická. Jiná zajímavost, kterou u tohoto mostu mohl pozorovat jedinec vnitřní dynamickým účinkům, byly jeho dobře pocítované vibrace při přejezdu těžších vozidel. Tato okolnost podnilila prof. Vladimíra Kolouška (1909-1976) a skupinu jeho žáků k zorganizování dynamické zkoušky tohoto mostu, která se uskutečnila v noci mezi jeho uzavřením a začátkem demontáže v roce 1960.

Nástupcem pracních kamenných kleneb v mostním stavitelství se staly mosty z betonu. Tato změna přinesla jednak odstranění náročné kamenické práce, jednak umožnila lépe zvládnout problém udržení tlakové čáry klenby uvnitř jádra průřezu v případě prostého betonu, anebo, později, zachycení vzniklých tahů v klenbě výztuží. Rozlišení prostého a železového betonu totiž nespočívá v tom, že by se v prostém betonu nevyskytovala výztuž vůbec. Dnes se rozdíl mezi oběma materiály definuje kvantitativně procentem plochy výztuže k ploše příčného řezu betonu; v terminologii mostařů první poloviny století kritériem prostého betonu bylo, že se v průřezu nevyskytoval tah, a to i když se tak stalo zvětšením ideální plochy nosného průřezu výztuží.

Návrh obloukových mostů z prostého betonu, tj. Mánesova, Hlávkova (část Štvanice-Bubny) a Libeňského, se děl zřejmě týmě metodami jako u mostů kamenných. Vesměs šlo o trojklobouvé, tedy staticky určité, oblouky, jejichž tlaková čára se k danému zatištění snadno určí. Novinkou zde bylo umístění patních klobub ne přímo k podporám, ale na konzoly. Tím se tvar tlakové čáry snáze přizpůsobil střednici - především se tak zmenšily momenty ve čtvrtinách rozpětí plynoucí z jednostranného nahodilého zatištění. Trvale a v celém rozsahu tláčený beton kleneb se svým autorům odvěčil spolehlivou trvanlivostí a dobrou ochranou i oné slabé výztuže kleneb, která by jinak ve vlhkém prostředí blízko vodní hladiny nesporně trpěla. Bohužel už tomu tak nebylo u železobetonových částí těchto mostů (mostovka, sloupy mezi klenbou a mostovkou), které tehdy ještě nebyly posuzovány na šířku trhlin v betonu z hlediska ochrany výztuže před povětrností. Následky jsou patrný v současné době na nákladné opravě mostu Mánesova a na nedávné opravě mostu Jiráskova. Jako nejekonomičtější z uvedených betonových mostů se jeví Libeňský, na němž si jeho autor F. Mencl nechal po této stránce zřejmě zvláště záležet. Jenak při jeho stavbě použil v roce 1928 podobného obratu jako prof. Bechyně při stavbě paláce Lucerna: na místě vytěžený štěrkopisek zpracoval do betonu, a kromě toho jej použil i na přesypávku kleneb. Tím ušetřil za odvoz výkopku i dovoz písku pro beton, a kromě toho se vyhnul citlivým a drahým

železobetonovým konstrukcím pro mostovku, které by byly ohroženy korozi, jak bylo výše zmíněno.

Železobetonové oblouky byly v Praze uplatněny na dnes už neexistujícím mostě Trojském, dále na mostě Jiráskově, na Slovanský ostrov, Švermově, na železničním mostě v Bráničku a při rozšíření betonové části Hlávkova mostu Štvanice-Bubny. Pro projektanta svůdným přímenem železobetonu byla možnost vytváření spojitych, a tedy únosnějších konstrukcí, a dále poměrně velká volnost v kryti i značných ohybových momentů výztuží. To se projevilo mimo jiné v myšlence spojení oblouku i mostovky v jeden nosný celek. Vznikla tak složitá rámová konstrukce se stupněm statické neurčitosti dosahující i několika desítek. Ve třicátých letech nebylo snadné takové soustavy řešit, když byly k dispozici takové výpočetní prostředky jako logaritmické pravítka a ruční, nebo i elektrické mechanické počítaci stroje. Zvládl to tehdy prof. Václav Dašek (1887-1970) svou metodou tenzorů a elips deformačních, spočívající ve zjednodušení konstrukce při zachování jejich deformačních vlastností. Uplatňuje se ovšem i nevhodný staticky neurčitých konstrukcí, jako citlivost k vedlejším vlivům změny teploty a poklesům podpor, a potom to, že po zesílení konstrukce v jednom místě je třeba nového výpočtu, přičemž zesílená místa na sebe váží opět více namáhání. Zřejmě Jiráskův most, jakožto první, kde tyto postupy prof. Dašek a projektant ing. František Mencl (1879-1960) použil, připravil po této stránce, spolu s normálními obtížemi provázejícími vznik nového technického díla, svým tvůrcům dost nepříjemných chvil. Další z mostů tohoto typu, most Švermův postavený v roce 1953, byl již pojat výhodněji: místo žeber používá stěn, tedy elementů menší ohybové tuhosti, a už i tím omezuje přenos momentů do mostovky i ona podružná namáhání. Poslední z mostů tohoto typu, je železniční most v Bráničku postavený v letech 1952-55, zvaný "most intelligence" kvůli velkému množství vysokoškolským vzdělaným pracovníkům, kteří museli z politických důvodů odejít v padesátých letech z úřadu do "výroby". Je pro něj charakteristické, že jakožto strategicky důležitý musel být v pravém smyslu "bombenfest". Důsledkem toho jsou mohutné piliere, které jsou dimenzovány na jednostranný tlak klenby pro případ, že bude kterékoli z polí zničeno, a dále velmi silná výztuž v klenbě, mostovce i v krajních sloupcích. Konstrukčně je zajímavé, že autor (prof. Jiří Klimeš, 1910-1981) použil klenbu s volnými cípy (oblouk vyztužený rámem), tzn. vyněchal mezilehlé sloupy mezi mostovkou a klenbou, kterážto myšlenka se přes svou eleganci neprosadila při soutěži na nový Štefánikův most v roce 1936 a 1941. Přes onu proklamovanou strategickou důležitost byl tento most po svém dokončení dlouho ponechán bez provozu, a intenzivního využívání se nedočkal dodnes. Díky tomu však mohl být použit pro důkladný výzkum: prof. Koloušek zorganizoval několikerá měření dynamického chování mostu při přejíždění různých lokomotiv a získané výsledky mu pomohly propracovat metody dynamických výpočtů složitých spojitych soustav.

5. Závěr

Je vždycky poněkud problematické hodnotit minulost ve světle současného vývoje, což platí i o tématu této statí: dnešní mosty velkých rozpětí a šířek s rozsáhlou soustavou podjezdů, nadjezdů, ramp a křížení, navazující na silniční síť v dalekém okolí, mosty, po nichž přejedeme, aniž si vůbec uvědomíme, že jsme na mostě, snesou těžko srovnání s mostem minulého století, jehož úkolem bylo převést dopravu na druhou stranu řeky bez ohledu na to, jakou námahu bude muset cestující vynaložit, jen když most bude proveditelný technicky i finančně. Tak např. po visutém mostě Františka I. nejezdila tramvaj (koňka), cestující museli na jedné straně vystoupit, přejít po mostě pěšky a na druhé straně zase nastoupit. Pokud se však pokusíme posuzovat pražské mosty v měřítku doby jejich vzniku, musíme jejich tvůrcům vzdát čest. Pocitě se snažili, aby jak konstrukční systém, tak materiál i úroveň řešení odpovídaly současnemu stavu vývoje teorie i technologie výstavby. Byli jsme tehdy součástí Evropy, i když to bylo dříve v rámci Rakousko-Uherského mocnářství, naši inženýři byli rovnocennými partnery inženýrů ve Vídni i v ostatní Evropě, znali literaturu, jezdili na stáže a konference, jejich nadřízení jim to umožňovali a umožňovali jim také nové poznatky uplatňovat při výstavbě doma. Kde chyběly zkušenosti vlastní, nebyl problém objednat materiál, projekt či zadat stavbu zahraniční firmě. Tak např. stavbu mostu Palackého prováděla vídeňská firma bratří Kleinové, kesony pro most dodávala česká firma Ringhoffer ze Smíchova. To platilo za Rakouska, platilo to za Československé republiky, ale platilo to do značné míry i za Protektorátu i za vlády socialismu, třeba bylo vždy nutno konkrétní formu inteligentně přizpůsobovat daným podmíinkám, předpisům a formalitám. Ty mohly být různé, ale pro věc je vždy rozhodující postoj konkrétních lidí, ať inženýrů, nebo úředníků. Abychom zůstali u posledního období: Socialismus nesmírně komplikoval jakoukoli práci stálými reorganizacemi úřadů i stavebních organizací, měněním předpisů, pravomoci a schvalovacích procedur. Pokud však v každé ze zúčastněných institucí byli lidé, kteří se znali třeba jako kolegové v některé dříve existující instituce, a pokud se mezi nimi nevyskytl někdo, kdo se kvůli osobní kariéře chtěl zviditelnit za každou cenu, daly se všechny problémy kolegiální domluvou vyřešit a dílo dokončit. A tak si závěrem popřejme, aby inženýři, a vůbec lidé, kteří se oddali vědě a jakékoli konstruktivní a prospěšné práci, se snažili hledat optimální řešení: takové, které by odpovídalo jejich stavovské cti a které by respektovalo jeho možné důsledky do všech oblastí života od té morální a ekologické až třeba po tu obecně požadovanou ekonomickou. A pomáhejme si při tom navzájem, nakonec z dobrého výsledku budeme mít prospěch všichni.

Praha, říjen 1993

Prof. Ing. Ondřej Fischer, DrSc.
Ústav teoretické a aplikované mechaniky
Akademie věd České republiky

INFORMACE

KONFERENCE ORGANIZOVANÉ GAMM

February 2 - 4, 1994

IMACS Symposium on Mathematical Modelling

Vienna, Austria

Co-sponsored by GAMM

Info: Prof. Dr. I. Troch, Institut für Analysis, Technische Mathematik und Versicherungsmathematik, TU Wien, Wiedner Hauptstr. 8 - 10, A-1040 Wien,
Tel: 0222/588 01

March 21 - 25, 1994

GAMM Workshop: Stochastische Modelle und Steuerungen

Cottbus, Germany

Info: Prof. Dr. habil. H.U. Künele, TU Cottbus, Karl-Marx Str. 17/102/I,
0-7500 Cottbus, Tel. 0355-69-2444, Fax 0355-69-2402

June 26 and July 2, 1994

Conference on Inverse Problems

Lake St. Wolfgang, Austria

Sponsored by GAMM and SIAM

Program Committee: D. Colton (Delaware), H.W. Engl (Linz), A. Louis (Saarbrücken), W.Rundell (Texas A&M)

Info: Prof. Dr. Heinz W. Engl, Johannes Kepler Universität, A-4040 Linz, Austria,
e-mail: engl@indmath.uni-linz.ac.at

August 28 - September 2, 1994

Invitation and Call for Contributions

13th World Computer Congress - IFIP Congress '94

Hamburg, Germany

Co-sponsored by GAMM

Theme: Computer and Communications Evolution - The Driving Forces: are we developing the 'right' technology and applications, what will be the impact of these developments

Program Committee: Dr. Ronald Uhlig, Northern Telecom, USA

Organizing Committee: Prof. Dr. Karl Kaiser, Universität Hamburg

General Chairman: Prof. Dr. Wilfried Bauer, Technische Universität München

Info: Conference Secretariat, IFIP '94, c/o Congress Organisation, P.O. Box 302480, W-2000 Hamburg 36, Germany,
Tel.: +4940/3569-2242, Fax: +4940/3569-2343, Telex: +212 609

September 5 - 8, 1994

2nd ECCOMAS Computational Fluid Dynamics (CFD) Conference

Stuttgart, Germany

Hosted by GAMM

Organizer: Prof. Dr.-Ing. S. Wagner

Info: Prof. Dr.-Ing. S. Wagner, Institut für Aerodynamik und Gasdynamik, Pfaffenwaldring 21, D-70569 Stuttgart

IUTAM Symposia 1994

Mechanics and Combustion of Droplets and Sprays

Place: Taipei, China

Chairman: Prof. N.A. Chigier

Carnegie-Mellon University

Pittsburgh, PA 15123, USA

Prof. H.H. Chiu

Institute of Aero. and Astro.

National Cheng Kung University

Tainan, Taiwan

IUTAM/ISIMM Symposium on Structures and Dynamics of Nonlinear Waves

Place: Hannover, Germany

Chairman: Prof. A. Mielke

Universität Hannover

Postfach

D - W 3000 Hannover 1, Germany

Prof. K. Kirchgässner

Universität Stuttgart

Pfaffenwaldring 57

D - W 7000 Stuttgart 80, Germany

Waves in Liquid/Gas and Liquid/Vapor Two Phase Systems

Place: Kyoto, Japan

Chairman: Prof. S. Morioka

Dept. of Aeronautical Engineering

Kyoto University

Yoshida, Sakyo-ku, Kyoto 606, Japan

Prof. L. van Wijngaarden

Techn. Hogeschool Twente

Postbus 217

NL-7500 AE Enschede, The Netherlands

Laminar-Turbulent Transition

Place: Sedai, Japan

Chairman: Prof. R. Kovayashi

Dept. of Machine Intelligence

and Systems Engineering

Tohoku University

Aramaki-Aoba, Aoba-ku

Sendai 980, Japan

Hydrodynamic Diffusion of Suspended Particles

Place: Boulder, USA

Chairman: Prof. H. Davis

University of Colorado

Boulder, CO 80309-0424, USA

Mechanical Problems in Geodynamics

Place: Beijing, China
Chairman: Prof. R. Wang
Dept. of Mechanics
Peking University
Beijing 100871, China

Microstructure-Property Interactions in Composite Materials

Place: Aalborg, Denmark
Chairman: Prof. R. Pyrz
Institute of Mechanical Engineering
University of Aalborg
Pontoppidanstraede 101
DK - 9220 Aalborg, Denmark

Size-Scale Effects in the Failure Mechanisms of Materials and Structures

Place: Torino, Italy
Chairman: Prof. A. Carpenteri
Dept. of Structural Engineering
Politecnico di Torino
Corso duca degli Abruzzi, 24
I - 10129 Torino, Italy

The Active Control of Vibration

Place: Bath, UK
Chairman: Prof. C.H. Burrows
Fluid Power Centre
School of Mechanical Engineering
University of Bath
Claverton Down
Bath , BA2 7AY, UK

IUTAM/ISIMM Symp. on Anisotropy, Inhomogeneity and Nonlinearity in Solid Mechanics

Place: Nottingham, UK
Chairman: Prof. T.G. Rogers Prof. D.F. Parker
Dept. of Theoretical Mechanics Dept. of Mathematics & Statistics
University of Nottingham University of Edinburgh
Nottingham, NG7 2RD, UK The King's Buildings
 Mayfield Road
 Edinburgh EH1 JZ, UK

First International Workshop in Visco-Elastic Fluids

Place: Tobago
Co-sponsors: The Caribbean Congress of Fluid Dynamics, The British Society of Rheology and IUTAM
Information: Dr. H. Ramkisson, The University, ST. Augustine, Trinidad, W. I.

July 3 - 7, 1995

ICIAM 95: The Third International Congress on
Industrial and Applied Mathematics
Hamburg, Germany
Congres Center (CCH)

GAMM-Office, Univ. Regensburg, NWF I - Mathematik,
D-93053 Regensburg, Germany, FAX +49-941-943-4005

XIXth International Congress on Theoretical and Applied Mechanics ICTAM 1996

The XVIIIth ICTAM was held in Haifa, Israel in August 1992, and generally considered to be a Congress of outstanding high quality.

The Congress Committee decided that the 19th ICTAM will be held from 25 to 31 August 1996 in

KYOTO, JAPAN

at the kind invitation of the Japan National Committee for Theoretical and Applied Mechanics. The Congress will cover the entire field of theoretical, experimental and computational fluid and solid mechanics, including applications.

Info: Prof. T. Tatsumi
President
Kyoto Institute of Technology
Hashigami-cho, Matsugasaki
Sakyo-ku, KYOTO 606
Japan

Euromech Colloquia

315. Efficient numerical methods and parallel computing in fluid mechanics

Prof. F. Durst, Lehrstuhl für Strömungsmechanik, Universität Erlangen-Nürnberg, Cauerstrasse 4, D-91058 Erlangen, Germany
Prof. C. Zenger, Munich
7-9 March 1994, Erlangen, Germany

316. *Advanced techniques in structural acoustics*
Dr. G. R. Wickham, Department of Mathematics, University of
Manchester, Oxford Road, Manchester M13 9PL, England
Dr. I. D. Abrahams, Manchester
11-14 April 1994, Manchester, England
317. *Buckling strength of imperfection-sensitive shells*
Prof. G. D. Galletly, University of Liverpool, P. O. Box 147, Liverpool
L69 3BX, England
Prof. J. Arbocz, Delft
21-23 March 1994, Liverpool, England
318. *Stability and vibrations of mechatronic systems*
Dr. L. Pust, Institute of Thermomechanics, Academy of Sciences of
the Czech Republic, Dolejškova 5, 182 00 Prague 8, Czech Republic
Prof. M. Hiller, Duisburg
1-3 June 1994, Prague, Czech Republic
319. *Theoretical and experimental aspects of particle-laden flows*
Dr. Ü. Rudi, Institute of Energy Research, Estonian Academy of
Sciences, Paldiski 1, Tallinn E00001, Estonia
Prof. F. Durst, Erlangen-Nürnberg
17-20 May 1994, Tallinn, Estonia
320. *Multibody systems: Advanced algorithms and software tools*
Prof. M. Valasek, Department of Mechanics, Faculty of Mechanical
Engineering, Czech Technical University in Prague, Karlovo nam. 13,
121 35 Praha 2, Czech Republic
Prof. W. Schiehlen, Stuttgart
6-8 June 1994, Prague, Czech Republic
321. *Microstructure and phase transitions in solids*
Prof. C. Davini, Ist. Meccanica Teorica ed Applicata,
Università di Udine, Via delle Scienze, 208, I-33100 Udine, Italy
Prof. M. Pitteri, Padova
23-27 May 1994, Udine, Italy
322. *Cracks in coated and layered materials*
Dr. P. Stähle, School of Engineering, Uppsala University, Box 534,
S-751 21 Uppsala, Sweden
Prof. G. I. Barenblatt, Cambridge
22-23 June 1994, Riksgränsen (north of Arctic Circle), Sweden
323. *Reaction-diffusion phenomena in physical and chemical systems*
Dr. D. J. Needham, School of Mathematics, University of East Anglia,
Norwich NR4 7TJ, U. K.
Prof. J. H. Merkin, Leeds
4-7 July 1994, University of East Anglia, England
324. *The combustion of drops, sprays and aerosols*
Dr. G. Searby
Laboratoire de Recherche en Combustion, Faculté des Sciences de St.
Jérôme, Service 252, Avenue Escadrille Normandie Nieman,
F-13397 Marseille Cedex 20, France
25-27 July 1994, Marseille, France
325. *Bifurcation and chaos in solid and structural dynamics*
Prof. G. Rega, Dipartimento di Ingegneria delle Strutture, Acque e
Terreno, Università dell'Aquila, Monteluco Roio, I-67040 L'Aquila,
Italy
Prof. F. R. Pfeiffer, Munich
19-23 September 1994, L'Aquila, Italy
326. *Experiment and macroscopic theory in crack propagation*
Prof. A. Neimitz, Kielce University of Technology,
Al. 1000 Lecia P. P. 7, 25-314 Kielce, Poland
Prof. J. F. Kalthoff, Bochum
26-28 September 1994, Kielce, Poland
327. *Effects of organized vortex motion on heat and mass transfer*
Dr. N. F. Yurchenko, Institute of Hydromechanics, Ukrainian
Academy of Sciences, 8/4 Zheliabova, Kiev 252057, Ukraine
Prof. H. Peerhossaini, Nantes
24-26 August 1994, Black Sea (on board of a research vessel), Ukraine
328. *Management and active control of turbulent shear flows*
Prof. H. H. Fernholz, Hermann-Föttinger-Institute, Technical
University of Berlin, Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin, Germany
Prof. H. E. Fiedler, Berlin
4-6 October 1994, Berlin, Germany

Euromech Conferences

are broad in scientific scope. They are open to all those interested and are expected to have a number of participants between 150 and 600. The general purpose is to provide opportunities for scientists and engineers from all parts of Europe to meet and discuss current research. The responsibility for each series of Conferences is delegated to a Standing Committee. The detailed organizational work is carried out by Local Organizing Committees (LOC). Those who are interested in taking part in one of the Conferences should write to the Chairman or Secretary of the appropriate LOC. Information about the Euromech Conferences in 1994 is given below.

5th European Turbulence Conference

Prof. R. Benzi, Chairman, Dipartimento di Fisica, II Università di Roma, Via della Ricerca Scientifica, 1, I-00133 Roma, Italy
5-8 July 1994, Sienna, Italy

2nd European Solid Mechanics Conference

Prof. A. del Grosso, Chairman, Istituto di Scienza delle Costruzioni, Università di Genova, Via Montallegro 1, I-16145 Genova, Italy
12-16 September 1994, Genova, Italy

2nd European Fluid Mechanics Conference

Prof. H. Zorski, Co-Secretary, Institute of Fundamental Technological Research, Swietokrzyska 21, 00-049 Warsaw, Poland
20-24 September 1994, Warsaw, Poland

FORTHCOMING CONFERENCES 1994-1995

NAME OF CONFERENCE	CONTACT PERSONS	DATES
CZECH REPUBLIC 2nd International Conference Engineering Aero and Hydroelasticity (EAHE)	Dr. J. Linhart Skoda Pilsen	June 6-10 1994
CANADA 12th Symposium on Engineering Applications of Mechanics, in conjunction with the 1994 CSME Forum Montreal, Quebec	Prof. S. J. Price McGill University Mechanical Eng. Dept. 817 Sherbrooke St. W. Montreal, Quebec CANADA H3A 2K6	June 27-29 1994
SLOVENIA 4th International Workshop on Advances in Robot Kinematics and 1st International Workshop on Computational Geometry in Kinematics Ljubljana	Prof. J. Lenarčič The Jožef Stefan Institute Jamova 39 Ljubljana, SLOVENIA Tel. +38-61-159-199 Fax: +38-61-161-029 Email: jadran.lenarcic@ijs.ac.mail.si	July 4-6 1994
CANADA The 10th ISPE/IFAC International Conference on CAD/CAM, Robotics and Factories of the CARS & FOF '94 Hull, Québec	Prof. M. B. Zaremba Université du Québec Case Postale 1250, Succ. B. Hull, Québec CANADA Tel. +1-819-773-1616 Fax: +1-819-773-1638 Email: zaremba@uqah.quebec.ca	August 21-24 1994
BULGARIA National Conference on TMM Varna	Professor N. Nenchev Dept. of Technical Mechanics Technical University of Varna	September 1994
National Robotics Conference Varna	Dr. N. Nenchev Robotics Department Technical University of Sofia, 1756 Sofia	September 1994

FORTHCOMING CONFERENCES
1994-1995

NAME OF CONFERENCE	CONTACT PERSONS	DATES
GERMANY The State of Gear Calculation for Spur and Helical Gears, in Conjunction with ISOTC60/ WG 6 IFToMM Gearing Committee Meeting	Dr. Z. G. Stoelze Consulting Gears and Transmission Systems Augusten Straßse 77 D-8000 Munich 2 Germany	September 1994
UNITED KINGDOM IUTAM Symposium on The Active Control of Vibration at the Fluid Power Centre University of Bath, UK	Dr. P. S. Keogh School of Mechanical Eng. Bath BA2 7AY UK Tel. 0225-826932 Fax 0225-826928	September 5-8 1994
UNITED STATES 4th International Conference on Rotordynamics Chicago, USA IFToMM Rotor Dynamics Committee	Dr. R. L. Eshleman Vibration Institute 6262 S. Kingery Hwy Willowbrook, IL 60514 USA	September 7-9 1994
1994 ASME Design Technical Conferences (Mechanisms, Design Theory and Methodology, Design Automation, Flexible Assembly Systems Minneapolis, MN	Prof. Thomas R. Chase Mechanical Engineering Dept. University of Minnesota 111 Church St. SE. Minneapolis, MN 55455 USA Tel. +1-612-625-03 08 Fax: +1-612-624-13 98 Email: trchase@staff.tc.umn.edu	September 11-14 1994
Eight Annual Engineering Database Symposium Minneapolis, MN	Prof. Thomas R. Chase (see above)	September 11-14 1994

FORTHCOMING CONFERENCES
1994-1995

NAME OF CONFERENCE	CONTACT PERSONS	DATES
14th Annual International Computers in Engineering Conference and Exposition Minneapolis, MN	Prof. Gary L. Kinzel Department of Mechanical Eng. The Ohio State University 206 W. 18th Avenue Columbus, OH 43210 USA Tel. +1-614-292-6884 Email: kinzel.1@osu.edu	September 11-14 1994
ROMANIA XII National Symposium on PRASIC-TMM-IFTOMM Brasov	Prof. P. Alexandru Vice president ARoTMM Prof. Chiurutu University of Brasov 2200 Brasov	October 1994
V National Symposium on Industrial Robots Bucuresti	Prof. Fr. Kovacs Polytechnic Institute Timisoara Prof. Radu Bogdan Vice president ARR	October 1994
ARGENTINA Fourth Pan American Congress of Applied Mechanics PACAM IV Universidad del Salvador Buenos Aires, Argentina	Prof. Sergio R. Idelsohn Grupo de Tecnología Mecánica de INTEC Guemes 3450 3000 Santa Fe Argentina Tel. +54-42 55 91 81 Fax: +54-42 55 09 44 Email: rnsergio@arcride.edu.ar or Prof. Dean T. Mook Virginia Polytechnic Institute and State University Department of Eng. Sciences & Mechanics Blacksburg, Virginia 24061-0219 USA Tel. +1-703-231-6841 Fax: +1-703-231-4574 Email: Sally@vtvml.cc.vt.edu	January 1995
The deadline for receipt of papers for the Congress is April 30, 1994:		

KRONIKA

FORTHCOMING CONFERENCES 1994-1995

NAME OF CONFERENCE	CONTACT PERSONS	DATES
CANADA 15th Canadian Congress of Applied Mechanics CANCAM 95 Victoria, B.C.	Conference Secretariat Dept. of Mechanical Eng. University of Victoria P. O. Box 3055 Victoria, B. C. CANADA, V8W 3P6 Tel. +1-604-721-8895 Fax: +1-604-721-6051	May 28-June 2 1995
ITALY Ninth World Congress on the Theory of Machines and Mechanisms	Prof. A. Rovetta Dipartimento di Meccanica Politecnico di Milano Piazza Leonardo da Vinci 32 20133 Milano, Italy Tel. +39-2-23994720 Fax +39-2-70638377 Email: Rovetta@lpmcc2.Polimi.It	August 29-Sept. 1 1995



60 let ing. Jana Valhy, DrSc.

V listopadu 1993 oslavil významné životní jubileum význačný český odborník ve stavbě parních turbín Ing. Jan Valha, DrSc.

Narodil se 10. 11. 1933 v Černém Dubu u Českých Budějovic. Po ukončení střední školy nastoupil jako učenec strojního zámečnictví do Jihočeských mlýnů v Březí a poté absolvoval Vyšší průmyslovou školu strojní v Písku. V období 1954-9 navštěvuje Vysokou školu petrochemie a plynu v Moskvě, kterou zakončil obhajobou diplomové práce na téma "Plynová turbína pro magistrální plynovod". Po ukončení vysokoškolského studia nastoupil do oddělení spalovacích turbín Škoda Plzeň, kde pracoval nejprve jako konstruktér a později jako výpočtař.

Od října 1961 je řádným aspirantem Ministerstva těžkého strojírenství v Praze. Školícím pracovištěm byl Výzkumný ústav tepelné techniky (dnešní Státní výzkumný ústav pro stavbu strojů) a školitelem prof. Ing. J. Jerie, DrSc. Témata aspirantury byla zaměřena na problematiku proudění dvoufázových směsi v lopatkových strojích. V roce 1965 obhájil kandidátskou disertační práci a v roce 1988 doktorskou disertační práci na téma "Proudění mokré páry v průtokové části parní turbíny".

V současné době je v SVÚSS vedoucím odboru Mechanika tekutin. V období 1987 až 1992 působil jako externí učitel na ČVUT, katedře tepelných a jaderných energetických zařízení. Je školitelem aspirantů, členem komise pro obhajobu kandidátských a doktorských prací.

V souvislosti s rozvojem jaderné energetiky se od roku 1964 začal systematicky zabývat otázkami proudění mokré páry v průtočných elementech parních turbín. Mimořádnou pozornost věnoval jevům probíhajícím při průtoku termodynamicky nerovnovážné mokré páry, otázkám kinetiky kondenzace, rozpadu kapalinových filtrů na odtokových hranách lopatkových profilů, hodnocení eroze a výpočtovým postupům stlačitelných proudových polí.

Při jednoroční stáži na univerzitě v Liverpoolu u prof. Ryleyho se zaměřil na ověření teoretických prací Beckera a Döringa, které popisují kinetiku vzniku kapalné fáze v proudící termodynamicky nerovnovážné mokré páře. Měření byla provedena až do tlaků 5 MPa. Obdobně byla jmenovaným zjištěna závislost rozpadu kapalinových filmů v oblasti vysokých rychlostí okolního

proudů. Podílel se na aplikaci výpočtových prostupů stlačitelných proudových polí na oblast průtokových částí lopatkových strojů.

Charakteristická je dlouhodobá úzká spolupráce dr. Valhys VVZ - Turbíny Škoda Plzeň, na základě které bylo doporučeno, aby získané poznatky byly využity při návrhu vysokotlakého dílu turbíny 1000 MW pro JE Temelín, na němž se jmenovaný významně podílel.

Jeho publikační činnost obsahuje 32 výzkumných zpráv, 24 článků v domácích a zahraničních časopisech. Podílel se na koordinaci úkolů státního plánu P14. V současné době věnuje mimořádnou pozornost návrhu a realizaci malých parních turbín na využití odpadního tepla z různých technologických procesů.

Koničky jmenovaného jsou převážně z oblasti letectví. V mládí byl aktivním plachtařem, dnes je příznivcem letectví.

Dr. Valha je nám příkladem v přístupu k řešení složitých úkolů ve stavbě strojů. Zejména obdivujeme entusiasmus a pracovitost, jež jsou podloženy unikátními znalostmi.

Přejeme ing. Janu Valhovi, DrSc. pevné zdraví, spokojenost a mnoho dalších úspěchů.

Spolupracovníci
z oboru **Mechanika tekutin**, SVÚSS