

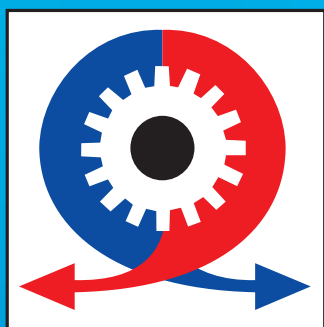
SVĚT STROJÍRENSKÉ TECHNIKY



SVAZ STROJÍRENSKÉ TECHNOLOGIE

ROČNÍK VII - č. 1 BŘEZEN 2009

WWW.SST.CZ



MSV 2009

51. mezinárodní strojírenský veletrh



14.–18. 9. 2009

Brno – Výstaviště

www.bvv.cz/msv

Central European
Exhibition Centre



Veletrhy Brno, a.s.
Výstaviště 1
647 00 Brno
tel.: +420 541 152 926
fax: +420 541 153 044
e-mail: msv@bvv.cz
www.bvv.cz/msv

BVV



Veletrhy
Brno

SVĚT STROJÍRENSKÉ TECHNIKY

SLOVO ÚVODEM

Vážení čtenáři a vážení obchodní přátelé,

máme za sebou rok 2008, který byl v oboru obráběcích a tvářecích strojů rokem doslova rekordním. Česká republika obhájila v evropském měřítku sedmé a na světě čtvrté místo v hodnotě výroby a na obdobných pozicích se umístila i v žebříčcích exportu.

Závěr minulého roku však přinesl značné problémy způsobené prudkým poklesem poptávky po strojích a obtížemi při zajišťování provozního i obchodního financování. Naši dlouholetí zákazníci zápasí s nedostatkem investičních úvěrů, který se jako fenomén celosvětově velice rychle rozšířil.

Díky vysoké kvalitě a technické vyspělosti českých a slovenských strojů je naše výroba převážně exportně orientovaná a právě v této skutečnosti spočívá značná část nesnáží, jímž je nyní nucena čelit. Ale i investiční činnost v České republice a na Slovensku silně ochabla a výrobci jen s obtížemi hledají cesty a metody, jak krizovou situaci zvládnout. Mezi první kroky samozřejmě patří snižování vlastních nákladů, včetně personálních, a rozpočtové škrty všeho druhu.

Významnější pomoci jsou však taková opatření, která by stimulovala rozvoj poptávky po nových strojích a strojních zařízeních. Důležité jsou tedy soustředěné intervence u státních i unijních orgánů ve směru rychlého přijetí změn v daňové, odpisové a úvěrové praxi a masivnější marketingové podpory.

Právě takovou profesní organizací, navázanou navíc na Evropský výbor pro spolupráci v oblasti obráběcích strojů CECIMO, je Svaz strojírenské technologie. Ten, kromě už zmíněných aktivit, soustředí své úsilí rovněž na získávání podpory výzkumu a vývoje obráběcích a tvářecích strojů. Věnovat pozornost právě této oblasti je nyní velice důležité především proto, že je nutno zajistit, aby naši výrobci současné období globální ekonomické a finanční krize nejen přežili, ale vyšli z něho s nabídkou nových strojů a technologií, které budou důstojným konkurentem těch nejvýznamnějších světových značek.

Dovoľte mi, vážení přátelé, abych závěrem připomněl dvě nejvýznamnější marketingové akce letošního roku: zářijový Mezinárodní strojírenský veletrh v Brně a evropskou výstavu obráběcích strojů EMO 2009 v Miláně, která se bude konat o necelý měsíc později. Pro výrobce obráběcích a tvářecích strojů představují tyto akce příležitost ke zviditelnění a zároveň ke konfrontaci vlastní technické a technologické úrovně se špičkovou konkurencí. Návštěvníkům z řad podnikatelů pak oba veletrhy poskytnou ve skutečně koncentrované formě nabídku, která by je mohla oslovit a přispět tak k naplnění jejich perspektivních investičních programů.

Ing. Ivan Čapek,
ředitel SST

OBSAH ČÍSLA:

Věda a výzkum

Výsledky výzkumu VCSVTT za rok 20082

Ekonomicko-statistické informace

Výsledky oboru obráběcích a tvářecích strojů
za ČR v roce 2008.....9

Výsledky oboru obráběcích a tvářecích strojů
za svazové podniky v roce 2008.....10

Svazové informace

Zasedání správní rady12

Řemeslo Vysočiny.....13

Organizace normotvorné činnosti.....14

Pozvání na konferenci.....16

Management a ekonomika

Japonci prosperitu výroby zakládají.....17

Výstavy a veletrhy

Veletrh MSV Brno 200920

Veletrh EMO MILANO 2009.....21

Veletrh IMTEX 2009 Bangalore.....22

CzechTrade

Prezentace českých firem v provincii Sichuan (Sečuan)...23

Technicko-ekonomické informace

Mechatronika24

Vydává: Svaz strojírenské technologie, zdarma pro potřebu členů SST a odborné veřejnosti

Ročník: VII - č. 1 - vychází 4. 2009, uzávěrka čísla 3. 2009

Evid. č. MK ČR 15126, ISSN 1803-5736

Redakce: Ing. Jiří Kapounek, e-mail: kapounek@sst.cz

Adresa redakce: SST, Politických vězňů 1419/11, P. O. Box 837, 113 42 Praha 1

tel.: +420 234 698 452, fax: +420 224 214 789

Tiskne: SEFIT, s. r. o., Praha 1, Politických vězňů 1419/11, 113 42 Praha 1

Výsledky výzkumu obráběcích strojů a obrábění ve VCSVTT při FS ČVUT v Praze za r. 2008

Ve Výzkumném centru pro strojírenskou výrobní techniku a technologii na Fakultě strojní ČVUT v Praze v r. 2008 pokračovalo řešení projektu „Výzkum strojírenské výrobní techniky a technologie“ – 1M0507, který významně podporovalo MŠMT. Jak je již známo, výzkum zde probíhá ve třech tematických okruzích, a dále celkem v patnácti tématech. V jednotlivých tématech projektu je potom celkem 25 dílčích projektů. Hlavními záměry projektu, jehož řešení je plánováno až do konce r. 2009, je:

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

Dále je uveden stručný popis průběhu řešení projektu v r. 2008:

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

Zde probíhalo řešení témat:

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

Téma 1.1 Stroje nových koncepcí

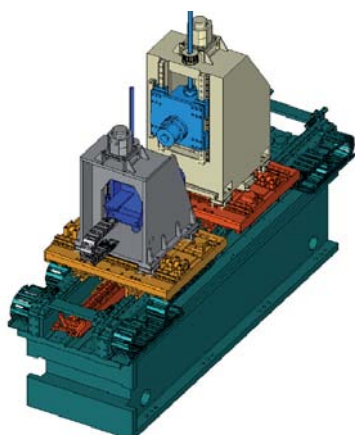
Hlavní cíl: Zvýšení přesnosti a produkti-

vity vysokorychlostních obráběcích strojů na bázi nových původních řešení a principů s ohledem na zachování kvalitního životního prostředí.

Jedná se zde o vyhledávací výzkum. V roce 2008 pokračoval výzkum ve čtyřech dílčích projektech, z nichž dva byly zaměřeny na problematiku zvyšování přesnosti strojů. V prvé řadě šlo o další výzkum nového principu vyrovnávání poklesu vodorovných pinol při jejich vysunutí. Zde byl proveden nový návrh alternativního systému měření a reálné kompenzace poklesu vodorovně výsuvných pinol. Byl zpracován a podán návrh užitého vzoru alternativního systému. Průmyslový vzor byl v roce 2008 udělen. Dále byly studovány možnosti měření a kompenzace úhlových odchylek vřeten, vypracován koncepční návrh řešení pro vertikální frézovací stroje a provedeno modelové řešení možného experimentálního ověření navrženého principu.

Zvyšování přesnosti práce obráběcích strojů se dále zabýval projekt „Měřicí rámy a prvky pro vyrovnávání deformací obráběcích strojů“. Bylo provedeno studium možností elektro-mechanické kompenzace úhlových odchylek horizontálních vřeten frézovacích a vyvrtávacích strojů větší velikosti v návaznosti na model experimentálního standu, vypracovaný v tomto projektu v roce 2007.

Obr. 1. Model seizmicky vyváženého stroje



Toto téma bylo vypsáno jako téma pro doktorskou dizertační práci a v jeho řešení se bude pokračovat, až se přihlásí k řešení vhodný doktorand (předpokládá se zahájení v r. 2010).

V tomto tématu se také řeší tzv. seizmické vyvažování obráběcích strojů (viz obr. 1).

Jedná se o zcela nový princip řešení obráběcích strojů tak, aby stroje nebyly zdrojem vibrací při významném zlepšení podmínek pro práci pohonů řízených os. V roce 2008 byla na základě výrobní dokumentace, vypracované v roce 2007, dokončena kooperační výroba všech dílů experimentálního standu STD1 pro výzkum seizmického vyvážení v NC osách Z a X. Proběhla montáž této části standu a kabeláž včetně napojení na sedmiosý CNC systém MEFI české provenience. Bylo provedeno oživení a měření přesnosti NC pohybů laserinterferometrem a dokončeno modelování a zpracována výrobní dokumentace standu pro osy Y s vřetenem. Byl vypracován i koncepční návrh kompletního krytování, které umožní zkoušky obráběním ve všech řízených osách. Výsledky řešení části tohoto projektu jsou využívány při vývoji prototypu reálného stroje u jednoho českého výrobce obráběcích strojů.

Předmětem řešení v tomto tématu je i další výzkum nové metody modelování samobuzených kmitů.

V roce 2008 pokračoval výzkum samobuzených kmitů při soustružení ve frekvenční doméně. Bylo vyřešeno modelování Nyquistových charakteristik otevřené smyčky a vykreslení prostorových grafů závislosti otáček vřetena, fáze kmitů oproti vzlněnému povrchu a kritické šířky třísky. Dále probíhal výzkum, modelování a simulace samobuzených kmitů při soustružení i frézování v časové doméně. Byla nalezena a analyzována dvě nová kritéria stability, vhodná zejména pro vysokorychlostní frézování. Výsledky simulace frézování byly porovnávány s vybranými experimentálními příklady.

Téma 1.2 Komponenty strojů (zejména nosných soustav)

Hlavní cíl: Zdokonalit vlastnosti a možnosti komponentů a skupin zejména vysoce dynamických výrobních strojů, zvýšit potenciál pro jejich nejvhodnější uplatnění, analyzovat jejich možnosti a omezení a vytvořit vlastní řešení a modifikace. Otevřít možnost stavby vysoce přesných strojů pro mikroobrábění.

I v tomto tématu bylo pokračováno dle plánu výzkumu v řešení tří projektů. V prvním z nich s názvem „Vysoce dynamické a přesné pohybové skupiny“ v roce 2008 byla řešena témata v oblasti potlačování vibrací na stroji LM-2, na standu STD-30, ETB-1 a na standu STD-1 metodou aktivního ukládání pohonů. Byl také proveden základní výzkum v oblasti řízení asynchronních motorů pohybových os obráběcích strojů, pokračovaly práce na databázi vysoce dynamických a přesných pohybových skupin a na verifikaci stavové regulace. Další dílčí projekt se zabýval nekonvenčními materiály a materiálovými strukturami. Zde v r. 2008 proběhlo doplňování rešerše nekonvenčních materiálů, aplikovatelných v konstrukci strojů. Dále byl proveden výzkum optimalizačních možností systému OptiSlang a návrhy optimální skladby tělesa komůrkového vřeteníku. Proběhla také testovací měření na základní buňce komůrkového vřeteníku sloužící k verifikaci výše uvedené metodiky návrhu rozměrnějších těles, vyrobených technologií přesného navíjení uhlíkových vláken.

Byla realizována výroba zkušebního tělesa kompozitového smykadla z ultravysokomodulových vláken. Byly provedeny základní experimenty pro zjištění tuhosti a modálních vlastností zkušebního tělesa. Zároveň byla zahájena spolupráce s průmyslem na vývoji kompozitových vřeteníků pro aplikaci v obráběcích strojích. Druhou oblastí prováděného výzkumu byla konstrukce stojanů obráběcích strojů se sendvičovými bočnicemi. Byla provedena konstrukční a výpočetní studie zkušebního stojanu rozměrů reálné konstrukce a těleso bylo zadáno do výroby. Pro podporu výpočetních modelů byla doplněna databáze materiálových znalostí hliníkové pěny, která bude použita jako jádro sendvičových konstrukcí.

Problémy rychlé automatické manipulace s nástroji a obrobky jsou řešeny také v tomto tématu (řeší pracoviště na VUT Brno). Na STD-25 proběhly v roce 2008 následující práce. Byl dokončen a seřízen odměřovací subsystém. Dále byly zahájeny první experimentální zkoušky, jejichž výsledků bylo užito k prvotní analýze, na jejímž základě byly navrženy modifikace standu. Tyto modifikace se týkaly především zvýšení dynamiky celého zařízení. Bylo provedeno odlehčení ramene manipulátoru, zabudována planetová převodovka k motoru rotace a byla vyrobena nová kluzná ložiska. Dále proběhlo kompletní oživení vačkového standu. Na toto zařízení byl podán užitečný vzor a v současnosti se připravuje patentová přihláška.

Téma 1.3 Pohony a řídicí technika

Hlavní cíl: Posunout na vyšší úroveň současné teoretické a aplikační znalosti v oboru dráhového řízení NC strojů

V roce 2008 pokračovaly teoretické práce v samobuzeném kmitání při obrábění s ohledem na vlivy pohonů. Pokračovaly práce v oblasti diskretní regulace se zaměřením na stavovou regulaci. Proběhlo další rozšíření a zdokonalení softwaru pro návrh pohybových os s kuličkovými šrouby. Pokračovaly práce na provázaných simulacích regulace pohonů a modelů mechaniky, doplněné o modul optimálního nastavení rychlostního PI regulátoru. Byl proveden výzkum potlačení coogingu (kolísání magnetických sil) na prstencovém motoru a získány první praktické výsledky. Proběhla příprava standu pro výzkum interakce lineární a rotační posuvové osy, výzkum paralelní regulace dvou motorů, ověření na standu a příprava užitečného vzoru pro oboustranný náhon kuličkového šroubu, a dále praktické nasazení identifikačních metod pro zjišťování přenosů rychlostní regulace a využití v systému MEFL. Byly provedeny testy pohonu s elektromaticí a příprava pro podání užitečného vzoru pro potlačování vibrací vlastním pohonem. V oblasti prací na zvyšování přesnosti dráhového řízení při interpolaci vysokými rychlostmi (řeší pracoviště TU Liberec) byla řešena přesnost interpolace ve třech kartézských a jedné rotační ose – ověřeny modely a připraven partprogram pro ověření na

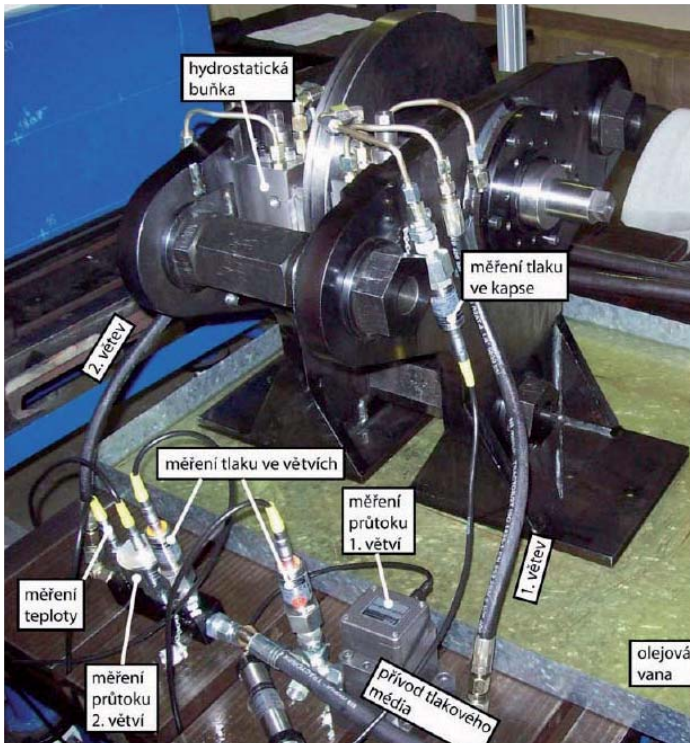
stroji. Proběhl výzkum zpřesněných modelů servomechanismů, studie možností zahrnutí skutečného tvaru obrobeneho povrchu do modelu serva, byl zkoumán vliv vlastních frekvencí na vlastnosti rychlostní smyčky, uskutečnilo se modelování kvadrantových chyb a porovnání s měřením na zkušebním stavu a na stroji a testování možností využití pozorovatele. Dále se řešilo uživatelské rozhraní pro virtuální modely obráběcích strojů (je odladěna první verze rozhraní). Při těchto pracích bylo využíváno modelování servomechanismů v prostředí Matlab/Simulink, měření na zkušebním stavu TUL a měření na stroji LM1 v laboratoři Centra v Praze. Dále byla provedena příprava partprogramu na stroji Mazak Integrex v laboratoři katedry výrobních systémů TUL.

Téma 1.4 Virtuální prototypování strojů a jejich uzlů a komponentů (matematické modelování)

Hlavní cíl: Cílem je vybudování know-how pro vytváření věrohodných a spolehlivých simulačních modelů nosných struktur, konstrukčních skupin a komponent obráběcích strojů.

V tomto tématu jsou řešeny 3 projekty. Jedním z nich je „Modelování nosných struktur obráběcích strojů, jejich uzlů a komponent“, ve kterém byl v r. 2008 proveden vývoj metodik pro detailní matematické modelování komponent a uzlů OS (zejména kuličkových šroubů a hydrostatického vedení s PM regulátory i kapilárami). Byla provedena i konstrukce nových zařízení pro experimentální testy komponent (příklad viz na obr. 2), proběhlo měření vlastností komponent a porovnání s výpočtovými modely. Byla dokončena konstrukce modifikace STD-30 pro potřeby testů integrovaného vedení a zahájena realizace. Bylo provedeno zobecnění a aplikace vyvinutých postupů při využití v průmyslu v rámci projektu 1.4.3 a provedena formulace vybraných doporučení pro průmysl v oblasti hydrostatických vedení.

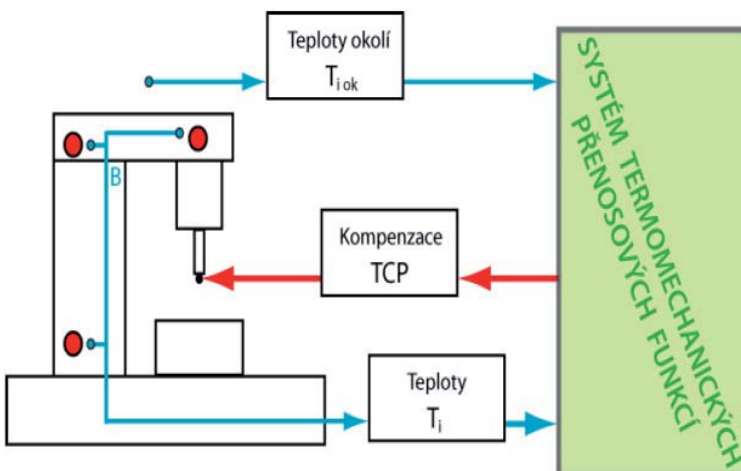
V projektu „Matematické modelování sdílení tepla a tepelných deformací v konstrukcích obráběcích strojů“ bylo provedeno praktické použití matematických modelů (MKP a tepelné přenosové funkce – viz obr. 3) pro reálné stroje v průmyslu. Byla uskutečně-



Obr. 2. Experimentální stand pro zkoušku hydrostatických tlakových buněk

na kalibrační měření (teplotní, teplotně-deformační a deformační PF) na reálných strojích. Proběhl experiment pro identifikaci tepla produkovaného ve vřetenových ložiscích, kalibrace měřidla součinitele přestupu tepla (vestavěného do stěny) při volné konvekci a teplotních čidel (Triáda) pro určení teplotního toku stěnou tubusu. Byl vytvořen řídicí algoritmus (Matlab/Simulink) pro kompenzační chlazení na pinole a na stroji LM1.

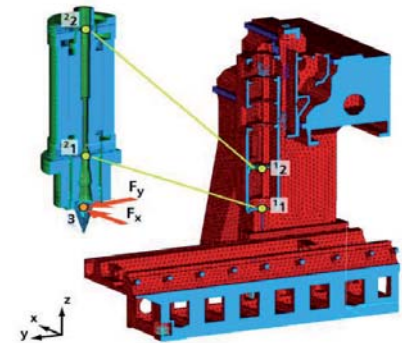
Obr. 3. Princip kompenzace pomocí tepelných přenosových funkcí



tomto tématu je řešen projekt „Optimalizace návrhu obráběcích strojů s ohledem na zvýšení výkonosti a přesnosti obrábění“. V něm probíhaly práce v r. 2008 následovně: Metodika tvorby komplexních modelů OS byla aplikována na příkladech řady pohybových os reálných strojů. Popis dynamických vlastností kuličkového šroubu byl zpřesněn o zahrnutí vlivu rozdílného

vnějšího průměru a průměru jádra KŠ. Byl vytvořen kinematicky funkční model pohonu s KŠ, propojený s nosnou strukturou stroje, v MKP prostředí programu I-DEAS. Odvozen a ověřen na příkladu 3D těles byl postup sestavování soustav více poddajných těles, samostatně modelovaných a popsaných na základě redukce modálním rozkladem do stavového prostoru (viz obr. 4). Tato metodika umožňuje např. modelovat proměnné dynamické vlastnosti nosných rámců OS a vytvářet sestavy různých dílců ve fázi vývoje OS. Postup byl aplikován i na příkladu propojení vřetena a rámu reálného stroje (viz obr. 4). Model KŠ s proměnnými

dynamickými vlastnostmi byl nově naprogramován v prostředí Matlab prostřednictvím s-funkcí, jejichž využití výrazně zkracuje výpočty



Obr. 4. Tvorba modelů propojených soustav více poddajných těles

simulací. Byl verifikován komplexní model pohybové osy s rotujícím KŠ na standu STD-30. Zahájena byla spolupráce s Ústavem technické matematiky FS na tématu vývoje systému pro výpočet odebraného objemu materiálu v průběhu obrábění a vizualizace obrobeneho povrchu. Výpočetní systém bude koncipován s ohledem na možnost budoucího záměru simulací řezných sil. Byl vytvořen matematický model pohybové osy OS v systému „Hardware in the loop“, propojující virtuální model stroje s reálným řídicím systémem MEFI. Praktickým výstupem simulací je záznam trajektorie pohybu, na jejímž základě bude možné predikovat výslednou kvalitu obrobeneho povrchu.

Téma 1.5 Programování a příprava výroby pro CNC stroje

Hlavní cíl: Zvýšení přesnosti a produktivity obrábění tvarově složitých dílů.

Zde bylo realizováno naprogramování, výroba a proměření geometricky složitých ploch. K měření bylo použito obrobkových sond včetně odpovídajícího programového vybavení. Pokračovaly práce v oblasti programování meridiálního obrábění geometricky složitých ploch průtočných částí proudových strojů se zvláštním zřetelem na tvarovou přesnost a jakost povrchu na takové úrovni, aby bylo zcela eliminováno ruční dokončování nejen lopatkových ploch, ale i náběžných hran s přesně definovanou geometrií (obr. 5). Uvedené poznatky byly bezprostředně uplatněny při spolupráci s průmyslem při výrobě prototypů oběžných kol radiálních kompresorů. Pro uvedenou výrobu byly navrženy nástroje a ověřena je-

jich dobrá použitelnost. Byly provedeny zkoušky opracování tvarově složitých dílů z niklových slitin (Nimonic 80 A); výsledkem zkoušek se prokázalo, že se současně disponibilními nástroji je opracovávání tvarově složitých dílů ekonomicky nepřijatelné. Jako vhodnější postup se jednoznačně prokázala technologie přesného lití na ztracený vosk. Byla dobře zvládnuta technologie opracování přesných voskových modelů, které svoji výslednou přesností zcela uspokojily požadavky průmyslu. V části „Aplikace programovacích metod pro víceosé obrábění“ dále pokračovaly práce v oblasti přípravy postprocesingu pro generaci programů pro obrábění geometricky složitých ploch; byla dokončena a ověřena první verze postprocesoru Catia, s jehož pomocí se podařilo úspěšně generovat data pro 5osé obrábění a provést jejich ověření na reálném stroji při opracování lopatek. Postprocesor je tvořen jako otevřená stavebnice s tím, že je vhodné v práci pokračovat. Postprocesor na stroj LM1 byl oživen a funkčně ověřen pro generaci dat umožňujících aplikace vyšších typů interpolací (Nurbs, B-spline, Akimov). Pokračovaly práce na aplikaci vizualizace orientované na těžké CNC obráběcí stroje (je to významné z hlediska eliminace kolizí a výrazné úspory strojního času těchto strojů). Geometricky složité plochy byly s využitím disponibilního souřadnicového měřicího stroje systematicky měřeny a získané výsledky bezpro-



Obr. 5. Měření přesnosti dosaženého tvaru lopatky na měřicím stroji

středně využívány pro zvýšení tvarové přesnosti opracováváných ploch (viz obr. 5). Všechny uvedené práce a výsledky, zvláště v oblasti tvorby geometricky složitých ploch, jsou cíleně aplikovány a ověřovány při spolupráci s průmyslem.

Problematika „Optimalizace technologického programu“ byla řešena

pro obrábění tvarově složitých dílů proudových částí plynových motorů a dmychadel za využití bodového i meridiálního obrábění. Optimalizace výrobních časů za pomoci sekundárního technologického postprocesoru pro technologickou optimalizaci NC kódu, pomoci Visual Studia 2008, respektující požadavky na řídicí výstupní NC kód pro souvislé 5osé obrábění a zvolené hodnoty posuvu na zub při současném pohybu rotačních os. Byla provedena aplikace poznatků při opracování reálných dílů a optimalizace tří- a pětiosého obrábění z hlediska úspory strojního času. Sledována byla životnost nástrojů při dynamické změně pracovních posuvů. Proběhla i modifikace technologického postprocesoru a ověřování dosahovaných výsledků při dynamickém řízení posuvových funkcí pro rozličné typy geometricky složitých ploch a opracováváných materiálů.

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

Řešená témata:

- 2.1 Přesnost CNC obráběcích strojů
- 2.2 Postprocesní a inprocesní kontrola
- 2.3 Výkonnost, spolehlivost a diagnostikovatelnost CNC obráběcích strojů
- 2.4 Analýza rizik a bezpečnost strojů

Téma 2.1 Přesnost CNC obráběcích strojů

Hlavní cíle:

1. Zvýšit produktivitu současných metod měření prostorové přesnosti frézovacích center za neustálého teplotního stavu stroje i okolí.
2. Formulovat požadavky na konstrukci termicky stabilních rámců přesných obráběcích strojů.
3. Vyšetřit podmínky zvýšení přesnosti frézovacích a soustružnických vřeten za rotace.

V r. 2008 zde bylo realizováno doplňkové chlazení sériově vyráběné frézky protékáním a skrápěním rámem, splňující požadavek výrobce minimálně měnit odlitky (nízká cena inovace). Byly navrženy dva samostatné chladičské okruhy a SW kompenzační metody pro pomalé a rychlé změny teploty.

Byla provedena analýza podílu třesů na celkové tepelné energii vygenerované strojem za provozu a vytvořena nová metoda měření a výpočtu tohoto podílu. Byl proveden vývoj inteligentního chladičského systému, zaručujícího snížení teplotních deformací i při proměnlivé tepelné zátěži. Chladičský systém zde využívá teplotních přenosových funkcí. Byla rovněž provedena komplexní analýza a shrnutí výsledků výzkumu za období let 2005 až 2008, sloužící jako východisko pro výzkum v dalších letech.

Téma 2.2 Postprocesní a inprocesní kontrola

Hlavní cíl: Podporovat a ulehčovat realizaci postprocesní kontroly jakosti v interakční soustavě stroj-nástroj-obrobek a zabezpečit tak stále rostoucí požadavky na přesnost výrobků.

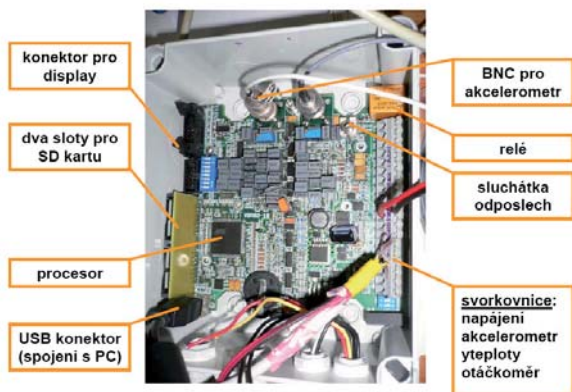
V roce 2008 byla navržena a odzkoušena metodika ustavování nerotačních nástrojů, především soustružnických nožů, pomocí bezdotykové laserové sondy NC4 firmy Renishaw. Metoda byla testována na soustružnickém centru SPM16 Kovosvit MAS a pro řídicí systém Sinumerik 840D byly také vypracovány měřicí cykly s ohledem na nejčastěji v průmyslu používané typy břitových destiček. Pro detekci poškození nástroje byla odzkoušena bezdotyková metoda, založená na principech difrakční spektroskopie. Pro tyto účely byla navržena úprava sondy NC4. Bezkontaktní metoda ustavování nástrojů byla porovnána s kontaktním způsobem měření s ohledem na opakovatelnost a přesnost měření, přičemž výsledky hovoří ve prospěch nově navržené metodiky.

Téma 2.3 Výkonnost, spolehlivost a diagnostikovatelnost CNC obráběcích strojů

Hlavní cíle:

1. Optimalizovat dynamické vlastnosti frézovacích vřeten již ve stadiu návrhu.
2. Vyvinout specializovanou metodu a zařízení, monitorující frézovací vřetena.
3. Vyvinout specializovaný expertní systém, použitelný v provozu ke sledování stavu vřeten.
4. Pilotní projekty diagnostikovatelných frézovacích vřeten.

V tomto tématu byl proveden v r. 2008 návrh diagnostikovatelého frézovacího vřetena, který byl uplatněn v průmyslu jako vysokootáčkové vřeteno pro dřevoobráběcí vícevřetenovou frézku. Vřeteno bylo navrženo a vyrobeno v několika alternativách. Zkouškou na stroji byla vybrána nejlepší alternativa. Byla vypracována přehledová zpráva o nejzajímavějších výsledcích zkoušek komerčních vřeten instalovaných na strojích českých výrobců obráběcích strojů. Dále byla ukončena etapa vývoje monitorovací jednotky pro obráběcí stroje, která může sloužit také jako „černá skříňka“, zaznamenávající nepřipustné zacházení s vřetenem (viz obr. 6). Jednotka byla představena partnerům z průmyslu na samostatném semináři. Byla dokončena stavba zkušebního diagnostického stendu pro vřetena. Předpokládá se využití pro simulace poruch vřeten a vytvoření databá-



Obr. 6. Monitorovací jednotka Vibro 2

ze diagnostických analýz odezvy na simulované poruchy. Dále byl proveden pilotní projekt frézovacího vřetena dynamicky a termoelasticky optimalizovaného a uplatněna interaktivní metoda výpočtu termoelastického stavu uloženého vřetena. Rovněž byla provedena komplexní analýza výsledků výzkumu za léta 2007 až 2008 – zpráva shrnující nejdůležitější výsledky výzkumu ve vyznačeném období a sloužící jako východisko pro výzkum v r. 2009.

Téma 2.4

Analýza rizik a bezpečnost strojů

Hlavní cíl: Podpořit zajištění plné funkčnosti, provozuschopnosti a bezpečnosti

provozu strojů.

V období r. 2008 byla v rámci řešení projektu vyvinuta databázová podpora analýzy a hodnocení rizik výrobních strojů; zajištěny a nastudovány nové normativy se zaměřením na řešení bezpečnosti strojních zařízení, které vyšly v roce 2007 a 2008. Dále byl navržen ověřovací model funkční bezpečnosti strojních zařízení a dokončena komplexní metodika hodnocení bezpečnosti strojů. Vytvořená komplexní metodika byla průběžně aplikována na posouzení rizik u 4 strojů a jejich typových řad.

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

Řešená témata:

3.1 Tvrdé obrábění

3.2 Mikroobrábění

3.3 Laserové technologie

3.4 Výrobní náklady

Téma 3.1 Tvrdé obrábění

Hlavní cíl: Experimentální výzkum procesů probíhajících při obrábění těžkoobrobitelných materiálů.

V rámci řešení projektu v roce 2008 byl stanoven vliv řezných podmínek na teploty při obrábění slitiny Ti6Al4V. Nejprve byla navržena a realizována zdokonalená metoda kalibrace poloumělého a přirozeného termočlánku, která vede k naměření přesnějších hodnot teplot při obrábění.

Obr. 7. Obrábění zkušebního kusu pro měření přesnosti obrábění těžkoobrobitelného materiálu na stroji LM-2



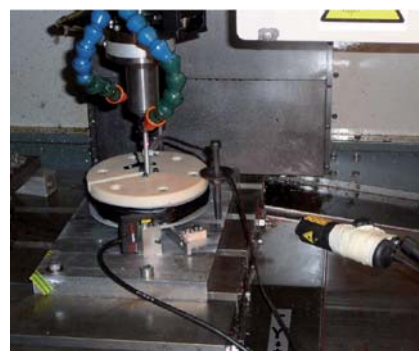
Posléze byla provedena i inovace metody měření přirozeným a poloumělým termočlánkem při obrábění. Tato metoda byla ověřena a následně plně využita při praktickém obrábění. Dále byla provedena první část výzkumu tvarové a rozměrové přesnosti při frézování těžkoobrobitelných materiálů (viz obr. 7). Bylo realizováno obrobení vzorových kusů pro stanovení tvarové a rozměrové přesnosti. Nad rámec úkolů byla řešena také problematika obrábění těžkoobrobitelných materiálů novou generací nástrojů z rychlořezné oceli. Byla provedena série měření trvanlivosti břitů nástrojů pro možnost stanovení optimální kombinace materiál nástroje – řezné podmínky z hlediska maximálního řezného výkonu nástroje nebo minimálních výrobních nákladů. Část závěrů provedených výzkumů byla aplikována při spolupráci s firmami ISCAR a SHM, kdy byly testovány různé typy povlaků při frézování nerezových ocelí.

Dále by měla následovat podle projektu témata Ekologické obrábění a Vysokorychlostní obrábění. Ta však byla v souladu s plánem v r. 2006 a 2007 ukončena.

Téma 3.2 Mikroobrábění

Hlavní cíl: Optimalizace sledovaných procesů, měření a objektivizované vyhodnocení dosažených výsledků včetně jejich prezentace. Zpracování obecných zásad pro aplikaci těchto technologií.

Obr. 8. Měření momentů vysokootáčkového vřetena s využitím vířivé brzdy



V rámci probíhajících prací v oblasti mikroobrábění v r. 2008 bylo nezbytné zpřesnit možnost měření malých kroutících momentů při relativně vysokých otáčkách (104 až

105 ot./min.). Z toho důvodu probíhaly práce na rekonstrukci brzdy pro měření krouticího momentu vysokootáčkových vřeten na principu využití vířivých proudů. Rekonstrukce probíhala v tom smyslu, že původně používaný dynamometr byl nahrazen původní kompaktní sestavou pro měření vysokootáčkových vřeten s malými výkony (cca do 100 W). Uvedené zařízení bylo zkonstruováno, vyrobeno, smontováno a oživoeno. Následně proběhlo jeho testování a měření ostatních jeho vlastností tak, aby bylo dobře využitelné pro potřeby kvalitních měření vlastností vřeten, využívaných při mikrofrezování. Kromě toho bylo navrženo alternativní řešení maximálně eliminující vlivy tření. Proběhly kompletní zkoušky disponibilního přídavného vysokootáčkového vřeten, výrazně zpřesňující původně deklarované hodnoty (viz obr. 8).

Téma 3.3 Laserové technologie

Hlavní cíl: Optimalizace sledovaných procesů, měření a objektivizované vyhodnocení dosažených výsledků včetně jejich prezentace. Zpracování obecných zásad pro aplikaci těchto technologií.

V roce 2008 proběhl vývoj a testy těchto nových technologií:

- ◆ Technologie zavařování trhlín u žárovečných materiálů (aplikace v ČZ Strakonice).
- ◆ Technologie řezání trubek laserem bez vnitřních otřepů (aplikace v Medical Technologies a Tajmac-ZPS).
- ◆ Technologie kalení oceli 19 830 – zkoušena odolnost kalených povrchů proti otěru vlečným nebo valivým třením (technologie je možné použít v praxi).
- ◆ Technologie řezání plastů a kompozitních materiálů Nd:YAG laserem.
- ◆ Technologie nanášení povlaků z wolframového prášku laserem (aplikace v Ústavu fyziky plazmatu ČAV).
- ◆ Technologie svařování bodovým svarem korozivzdorných materiálů (aplikace ve firmě Robert Bosch).
- ◆ Technologie řezání šablon z kovové fólie o tloušťce 0,2 mm (aplikace ve firmě Robert Bosch).

Téma 3.4 Výrobní náklady

Hlavní cíl: Vypracování metodiky pro stanovení optimálních řezných podmínek a minimalizaci výrobních nákladů.

V r. 2008 zde byl zpracován přehled všech faktorů vstupujících do procesu optimalizace řezných podmínek. Dále bylo provedeno vyhodnocení míry vlivu těchto faktorů. Na základě těchto prací byl posléze proveden návrh způsobů vyhodnocování kalkulace režijních nákladů a využití pracoviště. Získané poznatky byly aplikovány při návrhu první verze autorizovaného softwaru pro analýzu nákladů na řezný proces. Výsledky prací v projektu byly aplikovány ve firmě Amtek, s. r. o., kde se navrženými postupy podařilo identifikovat optimální variantu podoby řezného nástroje pro dané podmínky obrábění.

Závěrečné informace o výsledcích práce VCSVT v r. 2008

Výstupem za čtvrtý rok řešení bylo také 89 publikací, 48 oponentovaných výzkumných zpráv, 42 akcí (realizací) pro průmysl s nehmotnými výstupy (výzkumné a vývojové práce a měření), 27 akcí (realizací) pro průmysl s hmotnými výstupy (prototypy a technologie), 1 užitečný vzor, 1 německý patent a 3 uspořádané semináře pro pracovníky průmyslu. Cílů, které jsou specifikovány v projektu pro r. 2008, bylo dosaženo. V r. 2008 pokračovalo Centrum také ve spolupráci na jednom evropském projektu, podporovaném z prostředků 6. RP. Jednalo se o projekt Ecofit. Spolupracujeme rovněž s průmyslovými podniky na řešení šesti projektů podporovaných MPO.

Hlavní pracoviště Centra je na ČVUT v Praze (62 osob) a další 3 spoluřešitelská pracoviště na VUT v Brně (6 osob), TU v Liberci (4 osoby) a na ZČU v Plzni (5 osob). Průběžná periodická zpráva o postupu řešení projektu v r. 2008 byla předána v lednu 2009 poskytovateli dotace (MŠMT) společně s účetním auditem celého projektu. Centrum opět splnilo v r. 2008 jednu z hlavních podmínek soutěže „1M

Výzkumná centra“ a získalo na podporu projektu 10 % uznaných nákladů z komerční sféry. Celkový objem spolupráce Centra s průmyslem od r. 2003 stále stoupá, jak je patrné z grafu na obr. 9. Stále rostoucí zájem o spolupráci s Centrem je pravděpodobně odrazem správně zaměřeného výzkumného programu Centra, který byl tvořen za úzké spolupráce s průmyslem strojírenské výrobní techniky. Všichni pracovníci VCSVT se dále vzdělávali při realizaci projektu „Zvýšení adaptability pracovníků Výzkumného centra pro strojírenskou výrobní techniku a technologii na změnu technologických podmínek“ v rámci JPD3 regionu NUTS 2 hlavního města Praha, který skončil 30. 4. 2008.

Další vzdělávání probíhá u většiny výzkumných pracovníků formou doktorského studia.

VCSVT se podílí na doktorském studijním programu v oborech:
2302V039 Stavba výrobních strojů a zařízení
2303V002 Strojírenská technologie
3901V024 Mechanika tuhých a poddajných těles a prostředí

Na všech pracovištích Centra působí:

9 školitelů (pracovníci Centra),
4 školitelé externí (z jiných ústavů),
3 školitelé specialisté (pracovníci Centra),
40 školených doktorandů.

V r. 2008 bylo obhájeno 6 doktorských dizertačních prací.

Témata dizertačních prací školených doktorandů jsou orientována na problematiku řešenou v projektech Centra nebo těmito projekty velmi blízkou. Na činnosti Centra se rovněž podílí 10 studentů magisterských studií.

Podrobnější informace o VCSVT včetně nabídky spolupráce Centra průmyslu a kontaktů na Centrum lze získat na internetové adrese www.rcmt.cvut.cz.

Kontakt: Prof. Ing. Jaromír Houša, DrSc. ; vedoucí VCSVT
www.rcmt.cvut.cz

VÝSLEDKY OBORU OBRÁBĚCÍCH A TVÁŘECÍCH STROJŮ ZA ČR V ROCE 2008

Produkce, vývoz a dovoz obráběcích a tvářecích strojů v České republice za rok 2008

Porovnání výsledků roku 2008 a roku 2007 obráběcích a tvářecích strojů dle skupin Harmonizovaného systému celního sazebníku za Českou republiku v mil. Kč

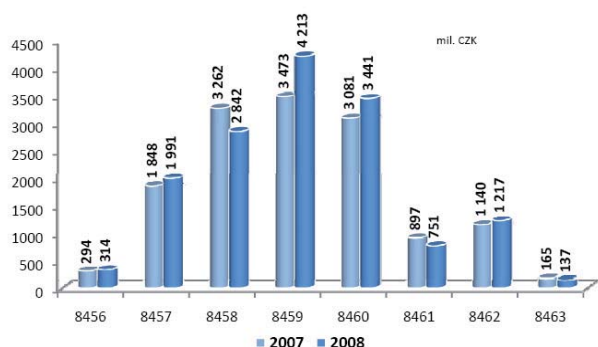
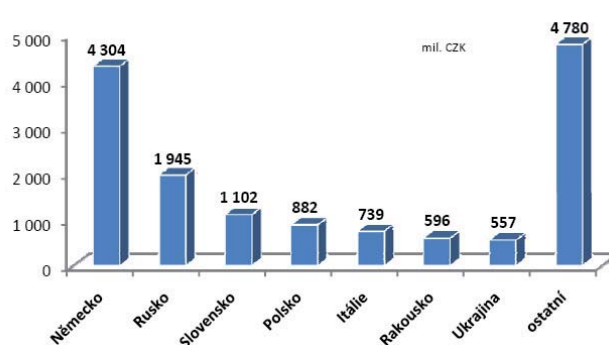
		Produkce			Vývoz			Dovoz		
		rok 2008	rok 2007	Podíl %	rok 2008	rok 2007	Podíl %	rok 2008	rok 2007	Podíl %
8456	Fyzikálně-chemické stroje	139	0		316,0	310,7	101,7	1 232,3	1 233,9	99,9
8457	Obráběcí centra	3 597,0	3 320,1	108,3	2 011,0	1 828,8	110,0	1 852,0	1 441,6	128,5
8458	Soustruhy	3 483,0	3 140,2	110,9	2 843,0	3 198,6	88,9	2 489,3	2 431,7	102,4
8459	Stroje pro vrtání, vyvrtávání, frézování a řezání závitů	3 097,0	2 646,2	117,0	4 192,4	3 289,1	127,5	1 116,0	1 441,4	77,4
8460	Stroje pro broušení, ostření, honování a lapování	3 003,3	2 888,5	104,0	3 456,0	2 916,2	118,5	1 072,9	1 042,0	103,0
8461	Stroje pro hoblování, obrážení, protahování, ozubárenské stroje a pily	976,8	840,0	116,3	749,0	847,7	88,4	556,5	791,6	70,3
	Celkem obráb. stroje	13 516,3	12 835,0	111,4	13 567,4	12 391,2	109,5	8 319,0	8 382,1	99,2
8462	Tvářecí stroje včetně lisů	2 053,0	905,0	226,9	1 208,8	1 102,8	109,6	3 248,7	3 456,7	94,0
8463	Ostatní tvářecí stroje	27,0	25,0	108,0	135,8	151,8	89,5	641,0	667,3	96,1
	Celkem tvářecí stroje	2 080,0	930,0	223,7	1 344,6	1 254,5	107,2	3 889,7	4 124,0	94,3
	Celkem obráb. a tvář. stroje	16 376,1	13 765,0	119,0	14 912,0	13 645,8	109,3	12 208,7	12 506,1	97,6

Vývoz a dovoz obráběcích a tvářecích strojů za Českou republiku v letech 2004-2008

Vývoz z ČR	Rok 2004	Rok 2005	Rok 2006	Rok 2007	Rok 2008
Obráběcí stroje	8 235,0	8 599,4	10 090,7	12 391,2	13 567,4
Tvářecí stroje	918,0	989,1	974,5	1 254,5	1 344,6
Celkem	9 153,0	9 588,5	11 065,2	13 645,8	14 912,0

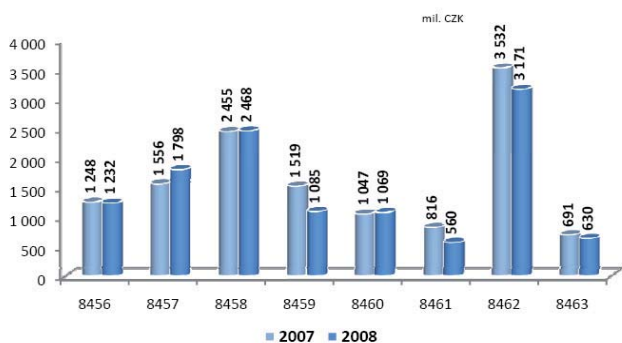
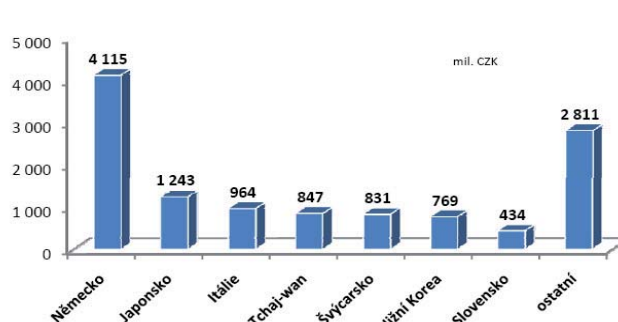
Dovoz do ČR	Rok 2004	Rok 2005	Rok 2006	Rok 2007	Rok 2008
Obráběcí stroje	6 099,6	6 573,3	6 927,0	8 382,1	8 319,0
Tvářecí stroje	6 413,4	3 382,6	3 752,2	4 124,0	3 889,7
Celkem	12 513,0	9 955,9	10 679,2	12 506,1	12 208,7

Vývoz obráběcích a tvářecích strojů v roce 2008 v České republice dosáhl hodnoty 14 912,0 mil. Kč. K nárůstu vývozu došlo ve skupinách HS 8456, 8457, 8459, 8460 a 8462. Objemově největší nárůst vývozu byl ve skupině 8459. Dovoz obráběcích a tvářecích strojů v roce 2008 v České republice dosáhl hodnoty 12 208,7 mil. Kč. Objemově největší nárůst dovozu byl ve skupině 8457. V roce 2008 byl zaznamenán zatím největší objem produkce v oboru obráběcích a tvářecích strojů.

Vývoz obráběcích a tvářecích strojů z ČR dle HS
v roce 2008 a v roce 2007

 Vývoz obráběcích a tvářecích strojů z ČR
podle teritorií v roce 2008

Název skupin HS:

8456 - Fyzikálně-chemické stroje; 8457 - Obráběcí centra, jednoúčelové stroje a linky; 8458 - Soustruhy; 8459 - Stroje pro vrtání, vyvrtávání, frézování a řezání závitů; 8460 - Stroje pro broušení, ostření, honování, lapování; 8461 - Stroje pro hoblování, obrážení, protahování, ozubárenské stroje a pily; 8462 - Tvářecí stroje; 8463 - Ostatní tvářecí stroje.

Dovoz obráběcích a tvářecích strojů do České republiky v roce 2008

 Dovoz obráběcích a tvářecích strojů do ČR dle HS
v roce 2008 a roce 2007

 Dovoz obráběcích a tvářecích strojů
do ČR dle teritorií v roce 2008


Dovoz obráběcích a tvářecích strojů v roce 2008 v České republice dosáhl hodnoty 12 087,7 mil. Kč, což je v meziročním srovnání pokles o 2,4 %. Dovoz rostl u skupin HS 8457, 8458 a u skupiny 8460 u všech ostatních skupin došlo k poklesu.

Výsledky oboru obráběcích a tvářecích strojů za svazové podniky v roce 2008

Produkce a vývoz obráběcích a tvářecích strojů ve svazových podnicích za rok 2008 a rok 2007

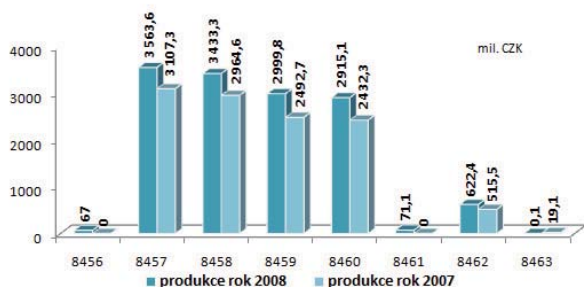
Na základě podkladů a údajů poskytnutých členskými organizacemi Svazu byl zpracován přehled o výrobě a vývozu za rok 2008.

Pro porovnání byly do tabulek uvedeny také údaje za rok 2007 podle již dříve vybraných oborů v členění podle nomenklatury celního sazebníku. Uvedený podíl vyjadřuje poměr mezi výrobou či vývozem za uvedené roky.

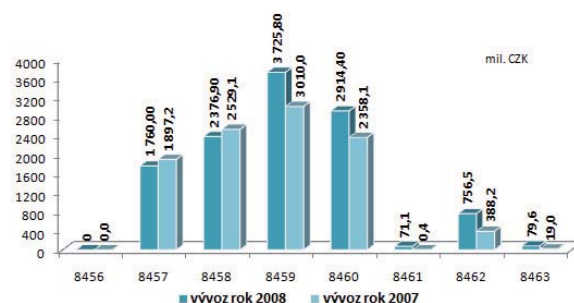
Přehled o produkci a vývozu vybraných oborů podle celního sazebníku za členy Svazu z České republiky

	Produkce v mil. Kč			Vývoz v mil. Kč		
	rok 2008	rok 2007	Podíl v %	rok 2008	rok 2007	Podíl v %
8456 - Fyzikálně-chemické stroje	67	0		0	0	
8457 - Obráběcí centra	3 563,6	3 107,3	114,7	1 760,0	1 897,2	92,8
8458 - Soustruhy pro obrábění kovů	3 433,3	2 964,6	115,8	2 376,9	2 529,1	94,0
8459 - Obráběcí stroje pro vrtání, vyvrtávání a frézování	2 999,8	2 492,7	120,3	3 725,8	3 010,0	123,8
8460 - Obráb. stroje pro broušení, ostření nebo jinou konečnou úpravu vyjma brusek na ozubení	2 915,1	2 432,3	119,8	2 914,4	2 358,1	123,6
8461 - Obráb. stroje k obrábění ozubení, strojní pily a ostatní obr. stroje jinde nezahnuté	71,1	0		71,1	0,4	0
Celkem obráběcí stroje	13 050,0	10 996,9	118,7	10 848,2	9 794,8	110,8
8462 - Tvářecí stroje ke zpracování kovů kováním, ražením nebo lisováním v záпустce, ostřihováním, buchary, stroje k tváření kovů ohýbáním, ohraňováním, rovnáním, děrováním, nastřihováním, lisy pro tváření kovových prášků	622,4	515,47	120,8	756,46	388,2	194,8
8463 - Ostatní tvářecí stroje	0,1	19,1	0,5	79,6	19,0	418,9
Celkem tvářecí stroje	622,5	534,5	116,5	836,0	407,2	205,3
Celkem OS+TS	13 672,5	11 531,4	118,6	11 684,2	10 202,0	114,5
8464 - Obráb.stroje na obrábění skla za studena, kámen, beton nebo keramické hmoty	0	0		0	0	
8465 - Obráb. stroje na opracování dřeva	187	0		165,5	0,8	
8466 - Části, součásti a příslušenství včetně upín. zařízení, dělicích přístrojů a jiných spec. přídatných zařízení	1 963,6	1 508,1	130,2	1 283,7	1 007,4	127,4
8207 - Nástroje pro obráběcí stroje, tvářecí stroje a pro vrtání hornin	43,1	47,0	91,7	40,3	32,0	125,9
Obory výše neuvedené	9 778,0	6 790,8	144,0	6 624,6	4 039,9	164,0
Celkem	25 644,3	19 877,3	129,0	19 798,3	15 282,1	129,6

Produkce obráběcích a tvářecích strojů svazových podniků v roce 2008



Vývoz obráběcích a tvářecích strojů svazových podniků v roce 2008



Vývoj produkce i vývozu oboru obráběcích a tvářecích strojů svazových podniků v roce 2008 má dosud rostoucí trend, a to u produkce nárůsto 18,6 % a u vývozu se jedná o nárůst 14,5 % proti roku 2007.

	Produkce (mil. Kč)	Vývoz (mil. Kč)
Rok 2008	13 672,5	11 684,2
Rok 2007	11 531,4	10 202,0
% 08/07	118,6 %	114,5 %

V objemově silných výrobních oborech kopíruje export v roce 2008 většinou situaci ve výrobě. Mezi nejsilnější skupiny ve vývozu patří HS 8459, HS 8460 a HS 8462.

Údaje o produkci, vývozu a dodávkách do tuzemska obráběcích a tvářecích strojů za svazové podniky v České republice v roce 2008 a 2007

Produkce v mil. Kč Production in mil. CZK				Produkce v mil. eur Production in mil. EUR		
Rok Year	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming
rok 2007	11 531,4	10 996,9	534,5	415,4	396,1	10,3
rok 2008	13 672,5	13 050,0	622,5	548,2	523,2	25,0
% 08/07	118,6 %	118,7 %	116,5 %	132,0 %	132,1 %	129,6 %

Export v mil. Kč Export in mil. CZK				Export v mil. eur Export in mil. EUR		
Rok Year	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming
rok 2007	10 202,3	9 795,1	407,2	367,5	352,8	14,7
rok 2008	11 684,2	10 848,2	836,0	468,5	434,9	33,5
% 08/07	114,5 %	110,8 %	205,3 %	127,5 %	123,3 %	228,5 %

Dodávky do tuzemska v mil. Kč Domestic deliveries in mil. CZK				Dodávky do tuzemska v mil. eur Domestic deliveries in mil. EUR		
Rok Year	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming
rok 2007	1 329,1	1 201,8	127,3	46,9	42,4	4,5
rok 2008	1 988,3	2 201,8	0	71,6	79,3	0
% 08/07	149,6 %	183,2 %	0 %	152,7 %	187,0 %	0 %

Podíl exportu na produkci Export share on the Production				Podíl dodávek do tuz. na produkci Dom. deliveries share on the Production		
Rok Year	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming	Celkem Total	Obráběcí stroje Metal cutting	Tvářecí stroje Metal forming
rok 2007	88,5 %	89,1 %	76,2 %	11,5 %	10,9 %	23,8 %
rok 2008	85,5 %	83,1 %	134,3 %	14,5 %	16,9 %	0 %

Směnný kurz rok 2007 - 27, 762 CZK/EUR

Směnný kurz rok 2008 - 24, 942 CZK/EUR

Dodávky do tuzemska v roce 2008 dosahují v porovnání se srovnatelným obdobím minulého roku 149,6 %. Podíl exportu na produkci v roce 2008 dosahuje 85,5 %.

Výhled produkce a vývozu obráběcích a tvářecích strojů na rok 2009

V roce 2008 je patrné, že podniky měly dostatečné množství zakázek, což se odrazilo na růstu produkce i vývozu svazových podniků. Výhled na rok 2009 signalizuje již dopad ekonomické krize a dochází k poklesu výroby v řádech několika desítek procent.

Přehled o výrobě a vývozu za členy Svazu z České republiky - výhled 2009

	Výroba v mil. Kč			Vývoz v mil. Kč		
	odhad 2009	skutečnost 2008	podíl v %	odhad 2009	skutečnost 2008	podíl v %
Obráběcí stroje	11 576,5	13 050,0	88,7 %	10 036,2	11 755,0	85,4 %
Tvářecí stroje	694,3	622,5	111,5 %	684,5	929,5	73,6 %
Celkem	12 270,8	13 672,5	89,7 %	10 720,7	12 684,5	84,5 %

Zasedání správní rady Svazu strojírenské technologie

Dne 15. 12. 2008 se uskutečnilo v Praze již 42. zasedání správní rady Svazu strojírenské technologie – SST, která je nejvyšším orgánem Svazu. Jednání se zúčastnilo 42 členů správní rady, tj. 89,4 %.

Předmětem programu jednání bylo mimo jiné projednání:

- průběžné zprávy o činnosti Svazu v roce 2008, včetně výhledu hospodářských výsledků Svazu za rok 2008
- hodnocení účasti Svazu na 6. IMT 2008 Brno, včetně návrhu organizačního zajištění 51. MSV Brno 2009
- informací o účasti Svazu na výstavách a veletrzích v roce 2009 a výhledu na rok 2010
- schválení zásad a metodiky pro odkup pohledávek pro svazové podniky
- schválení koncepce rozvoje Svazu
- schválení organizačních změn v členské základně
- předloženého návrhu aktivit a činností Svazu na rok 2009
- předloženého návrhu rozpočtu Svazu na rok 2009

Stručná charakteristika a závěry k projednávané problematice:

Ze schváleného usnesení vyplývá, že správní rada vzala na vědomí mimo jiné průběžnou zprávu o činnosti Svazu a výhled hospodářských výsledků a konečně materiály požaduje předložit ke schválení na 43. zasedání správní rady, dále pak zprávu o hodnocení účasti SST na 6. IMT 2008 a organizačním zajištění 51. MSV Brno 2009.

Správní rada dále schválila:

- aktivity Svazu na rok 2009 rozšířené o připomínky z diskuse, a to o tematické okruhy:
 - koordinace postupu při zavádění měny euro
 - úvěrová, investiční a daňová politika (ČEB, EGAP)
 - zajištění rovného přístupu k bezpečnostním předpisům pro stroje uváděné do provozu na českém trhu
- rozpočet Svazu na rok 2009

- rozpracování koncepce rozvoje Svazu

- návrh na obnovení činnosti Svazu v oblasti odkupu pohledávek

- přijetí společnosti AXA CNC stroje, s. r. o. se sídlem Hořovice, Cintlovka 535, za člena Svazu strojírenské technologie s účinností od 1. 1. 2009 (představení společnosti bylo uvedeno v časopisu Svět strojírenské techniky, č. 4/2009)

- ukončení členství ve Svazu strojírenské technologie ke dni 31. 12. 2008 společností LUTOS a.s., VOJUS, a.s. a ing. Štefan Tomášik-TOMA.

Správní rada rovněž podpořila žádost FS ČVUT a VCSVTT o prodloužení projektu 1M0507 „Výzkum strojírenské výrobní techniky a technologie do r. 2011“ a začlenění výzkumu tvářecích strojů do výzkumného programu centra.

Veškeré závěry z 42. zasedání správní rady byly rozeslány všem jejím členům v pracovním pořádku.

Nejdůležitějším momentem a vyvrcholením jednání byla volba nového devítičlenného představenstva, předsedy představenstva (prezidenta) Svazu strojírenské technologie – SST na funkční období 2009-2010. Oproti dosavadnímu složení představenstva byli tajnou volbou, v souladu se stanovami, zvoleni dva noví členové, pánové Miroslav Otépk a (TOSHULIN, a. s.) a Ing. Martin Belza (ALTA, a. s.).

Prezidentem a předsedou představenstva Svazu strojírenské technologie byl na funkční období 2009-2010 opět zvolen dosavadní předseda pan Ing. Jan Rýdl.

Složení členů představenstva Svazu



pro období 2009-2010 je následující:

Ing. Jan Rýdl - předseda představenstva a prezident Svazu (TOS VARNSDORF, a. s.)

Ing. Ivan Čapek - 1. místopředseda, ředitel Svazu

Ing. Vladimír Novák - místopředseda (Šmeral Brno, a. s.)

Miroslav Otépk a - místopředseda (TOSHULIN, a. s.)

Ing. Martin Belza - člen (ALTA, a. s.)

Ing. Ladislav Brynda - člen (WEILER Holoubkov, s. r. o.)

Ing. Miroslav Šabart - člen (ŽĐAS, a. s.)

Ing. František Veselý - člen (ARGO-HYTOS, s. r. o.)

Ing. Antonín Kyncl - čestný člen

Veškeré závěry z 42. zasedání správní rady byly rozeslány všem jejím členům v pracovním pořádku. Příští, tj. 43. zasedání správní rady se uskuteční dne 18. 3. 2009 v Praze.

Kontakt:

Ing. Jiří Hladík
hladik@sst.cz

Na Řemeslu Vysočiny 2009 studenti soutěží v obrábění a programování

Ve Žďáru nad Sázavou se pravidelně již několik roků po sobě konala krajská soutěž v odborných dovednostech, kterou pořádá Střední technická škola. Soutěž, téměř jediná svého druhu, se pod názvem Řemeslo Vysočiny 2009 uskutečnila již po deváté. Probíhala ve třech kategoriích – soustružení, frézování a programování CNC strojů. V letošním roce se soutěže zúčastnilo celkem 39 žáků. Sešli se zde žáci z 8 školských zařízení, ze tří krajů; z kraje Vysočina, z Jihomoravského a z Pardubického kraje.

Krajské soutěži předcházela v průběhu roku školní kola, kde měli studenti možnost osvojit si základní dovednosti ve strojním obrábění a CNC programování.

Cílem této soutěže bylo:

- propagovat technická řemesla,
- prohloubit spolupráci mezi firmami a školskými zařízeními,
- posoudit připravenost budoucích absolventů školy technického zařízení.

Soutěžní kategorie: obor strojního obrábění – jsou určeny pro vítěze školních kol; ze 3., popř. 2. ročníků.

Soutěžní kategorie: obor programování CNC strojů – jsou rovněž pro vítěze školních kol; ze 4., popř. 3. ročníků.

Podmínkou účasti bylo, že soutěžící studují svůj první obor a nemají ukončené vzdělání v jiném studijním oboru.

Každá škola měla možnost přihlásit do soutěže jedno dvoučlenné družstvo v kategorii soustružení, jedno dvoučlenné družstvo v kategorii frézování nebo jedno dvoučlenné družstvo v kategorii programování CNC strojů. V každé z kategorií soutěžili jednotlivci i družstva.



Odborné zaměření soutěže:

■ soustružení

Praktická část soutěže předpokládala přesné soustružení vnějších a vnitřních válcových ploch, vrtání, vyhrubování, vystružování, výrobu zápichů a soustružení vnějšího závitu nožem.

Následovala zkouška teoretické připravenosti.

■ frézování

Praktická část soutěže požadovala frézování spojených ploch pravouhých a osazených, frézování dorážek a šikmých ploch. Také v této kategorii proběhla zkouška teoretické připravenosti.

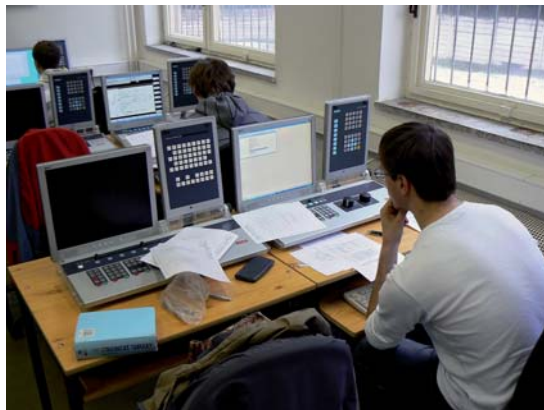
■ programování CNC strojů



Úkolem soutěžících bylo vytvořit řídicí programy pro frézování nebo pro soustružení. Každému byla zadána dvě témata ze zvoleného oboru. Z nich si vybral jedno téma dle svého zájmu a znalostí a zpracoval řídicí program. K dispozici mu byly řídicí systémy FANUC, SINUMERIK, HEIDENHAIN (pouze pro frézování) nebo MTS. Soutěžící měli navíc možnost dovést si s sebou vlastní počítač s vlastním řídicím systémem.

Dalším úkolem bylo vyhledat programové chyby (chybné funkce, adresy) ve výpisu předloženého řídicího programu. Ve druhé části soutěže proběhlo ověření teoretických znalostí z programování a technologie.

Soutěž je formou užší spolupráce firmy Žďas se středními školami, zejména s po-



řádající Střední technickou školou Žďár nad Sázavou. Tato škola již od roku 1952 vychovávala pracující dorost pro tehdejší nově budovaný podnik Žďárské strojírny a slévárny.

I přesto, že se od roku 2001 stal zřizovatelem této školy kraj Vysočina, spolupráce obou organizací stále pokračuje. Každoročně nachází část absolventů uplatnění právě v místním **podniku ŽDAS**.

Svým zaměřením, požadovanou úrovní a hojnou účastí studentů splnila soutěž svůj cíl. Je příkladem úzké odborné **spolupráce výrobního podniku ŽDAS se Střední technickou školou**. Vzhledem k tomu, že požadují, aby absolventi zvládali programování numericky řízených strojů, je uvedená spolupráce i návodem pro další v ostatních krajích. Je to rovněž jeden ze způsobů jak účinně a pravidelně zvyšovat připravenost absolventů pro praxi.

Současný trh práce vyžaduje kvalifikované pracovníky ve strojírenských profesích. Zároveň se mění požadavky na obsah odborných vědomostí a dovedností absolventů. Soutěž Řemeslo Vysočiny je jedním z příkladů prohlubování a prověřování vědomostí absolventů škol.

Akce probíhala za podpory kraje Vysočina, starosty města Žďár nad Sázavou, intenzivní podpory firmy Ždas, Svazu strojírenské technologie, ale především pořádající Střední technické školy ve Žďáru nad Sázavou.

Ve dnech 6. a 7. 4. 2009 byla zde rovněž pořádána národní soutěž s názvem KOVOJUNIOR.

Kontakt:
Ing. Jiří Kapounek
kapounek@sst.cz

Organizace normotvorné činnosti a přístupu k normám v roce 2009

Od 1. 1. 2009 došlo k některým změnám v přístupu státu k normalizační činnosti a v organizaci přístupu k normám. Především byl zrušen Český normalizační institut (ČNI) a v redukované formě převeden jako odbor normalizace pod křídla ÚNMZ – Úřadu pro normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

Dále některé funkce zaniklého ČNI byly převedeny na tzv. centra technické normalizace (CTN), která byla zřízena při různých profesních sdruženích, svazech, velkých podnicích, mj. i na Svazu strojírenské technologie, pro oblast obráběcích a tvářecích strojů. Statut Centra technické normalizace uvádím dále. Současně byl dán souhlas s možností tisku a prodeje norem pro subjekty mimo ÚNMZ, které o to požádají a prokáží schopnost tisknout normy ve schválené kvalitě. SST o tuto možnost požádal a v současné době má platnou smlouvu na testovací provoz, která vypršela koncem měsíce března 2009.

Co z toho vyplývá pro běžné uživatele norem, potřebných pro různé činnosti v rámci podniku?

Od 1. 1. 2009 je možnost čtení neomezeného okruhu norem bez možnosti tisku za 1000 Kč na jedno pracoviště, s možností tisku pak za 3500 Kč. Dále – mimo tuto oblast – je očekávána větší aktivita českých podniků při tvorbě a připomínkování vzniku norem přímo přes národní normalizační orgán – ÚNMZ, jak vyplývá z připojeného statutu CTN.

ceník elektronického přístupu k normám:

B. Poskytnutí přístupových práv	v Kč, včetně DPH
a. k individuálnímu čtení elektronické formy českých technických norem, dalších technických norem nebo technických dokumentů, bez možnosti tisku, jedno heslo platné jeden rok	1000,-
b. k hromadnému čtení elektronické formy českých technických norem, dalších technických norem nebo technických dokumentů, bez možnosti tisku, jedno heslo platné jeden rok	10000,-
c. k individuálnímu čtení elektronické formy českých technických norem, dalších technických norem nebo technických dokumentů a k individuálnímu tisku, jedno heslo platné jeden rok: b.1 tisk do 50 stran včetně b.2 tisk do 200 stran včetně b.3 tisk bez omezení	1500,- 2500,- 3500,-

Komentář:

Aplikace ČSN online umožňuje zabezpečený přístup k normám prostřednictvím internetu. Je možno normy stáhnout do svého počítače a číst je i bez připojení k internetu, po dobu max. 14 dní (tzv. doba expirace). Kdykoli se uživatel přihlásí k internetu, automaticky dojde k prodloužení doby expirace, již stažené normy zůstanou uživateli k dispozici. Pokud je uživatel trvale připojen na internet a jeho počítač má spojení se serverem ČSN online, omezení dobou expirace se neuplatňuje. Aplikace umožňuje také tisk norem. Tisk je umožněn pouze v online režimu, tedy pokud v tom okamžiku je možné spojení se serverem ČSN online.

Mnoho dalších informací o tvorbě a používání norem, včetně vysvětlení pojmů jako je závaznost norem, o historii normalizace, systému přístupu k ČSN online, vysvětlení používaných pojmů a často diskutovaných otázek jako co jsou harmonizované normy, kompletní seznamy norem atd., se dozvíte na webových stránkách Úřadu: www.unmz.cz.

Kontakt:

Ing. Jan Kočí
koci@sst.cz

Praha, 16.2.2009

STATUT CENTRA TECHNICKÉ NORMALIZACE (CTN)**I.**

1.1. Centrum technické normalizace (dále jen „CTN“) je označení propůjčované do užívání národním normalizačním orgánem ČR (dále jen „NNO“) právnickým, případně fyzickým osobám, jež se aktivně účastní na procesu tvorby technických norem na úrovni mezinárodních a evropských normalizačních organizací, přejímání evropských a mezinárodních technických norem do soustavy českých technických norem (dále jen „ČSN“) a tvorby původních ČSN a s tím spojené další činnosti, jako např. připomínkování, formulace odborných vyjádření a stanovisek, účasti na činnosti technických normalizačních komisí (dále jen „TNK“) apod.

1.2. NNO může udělit souhlas k užívání označení CTN právníké, případně fyzické osobě, která dlouhodobě a na profesionální úrovni ve vymezeném oboru, daném předmětem jejího podnikání nebo činnosti, zabezpečuje úkoly tvorby ČSN, projekty technické normalizace či další činnosti s tím spojené (dále jen „licence k užívání označení CTN“).

1.3. Označení CTN je chráněno ochrannou známkou zapsanou v rejstříku ochranných známek, vedeným Úřadem průmyslového vlastnictví, a to pro výrobky a služby NNO.

1.4. Na udělení licence k užívání označení CTN není právní nárok, vždy záleží pouze na uvážení NNO na základě žádosti právníké, případně fyzické osoby.

II.

2.1. Licence k užívání označení CTN se uděluje formou uzavření Rámcové smlouvy mezi NNO a právníkou, případně fyzickou osobou (dále jen „uživatel CTN“). Tím uživatel CTN získává zároveň statut CTN.

2.2. Na základě uzavřené Rámcové smlouvy mezi uživatelem CTN a NNO budou uzavírány jednotlivé smlouvy na realizaci konkrétních úkolů plánu technické normalizace (dále jen „PTN“) či další činnosti s tím spojené.

III.

3.1. Uživatel CTN se aktivně účastní v rámci spolupráce s NNO na technické normalizaci zejména touto činností:

- sleduje vývoj mezinárodní, evropské a národní technické normalizace,
- sleduje potřeby uživatelů ČSN s cílem prosadit jejich oprávněné požadavky při tvorbě evropských, mezinárodních a národních technických norem,
- podílí se na sestavování PTN,
- podílí se na činnosti technických normalizačních komisí a podle potřeby také na činnosti normalizačních výborů NNO a Rady pro technickou normalizaci ÚNMZ v souladu se statuty těchto orgánů,
- podílí se na tvorbě evropských a mezinárodních technických norem včetně osobní či korespondenční účasti na zasedáních pracovních orgánů evropských a mezinárodních normalizačních organizací,
- vypracovává, případně se podílí na zpracování odborných stanovisek, připomínek a dalších vyjádření na základě realizačních smluv s NNO, -
- poskytuje informační, vzdělávací a další odborné činnosti (např. poradenské, konzultační, publikační) uživatelům technických norem, a to jak zájemcům ze soukromoprávní sféry, tak i zainteresovaným státním orgánům, úřadům a organizacím; za tímto účelem má umožněn přístup k aktuální databázi dokumentů technické normalizace a návrhů technických norem evropských a mezinárodních normalizačních organizací ve vymezeném oboru daném předmětem jeho podnikání či činnosti; na smluvní bázi může získávat od NNO i další informační podporu,
- ve spolupráci s NNO zpracovává komplexní studie českých, evropských, mezinárodních a jiných dokumentů technické normalizace a produkty usnadňující používání ČSN (rešerše, publikace, komentáře, komentovaná znění ČSN apod.),
- ve spolupráci s NNO a odborníky z řad uživatelů technických norem se podílí na zabezpečování informovanosti technické veřejnosti o technické normalizaci a o stavu technické normalizace ve vymezeném oboru, daném předmětem jeho podnikání či činnosti a také na propagaci používání ČSN,
- ve spolupráci s NNO se podílí na zajišťování systematického vzdělávání uživatelů a zpracovatelů technických norem.

3.2 Ve vztahu k příslušné TNK působí uživatel CTN jako aktivně spolupracující člen. Pokud technická normalizační komise v některém oboru neexistuje, může uživatel CTN působit v tomto oboru ve smyslu typového statutu TNK.

IV.

4.1 NNO je oprávněn vydat statut na základě změněných skutečností upravit či zrušit.

4.2 Tento statut nabývá účinnosti dnem jeho vydání NNO.



MASARYKOVA AKADEMIE PRÁCE, STROJNÍ SPOLEČNOST NA ČVUT V PRAZE

Pozvání na konferenci

Masarykova akademie práce, Strojní společnost na ČVUT v Praze ve spolupráci s Fakultou strojní připravila pro vedoucí pracovníky firem konferenci na aktuální téma „Negativní dopady recese průmyslu a jak se nejlépe vyrovnat s jejími důsledky“.

V devíti okruzích budou projednány stěžejní otázky současné ekonomické situace, předneseny pozitivní zkušenosti a hledány odpovědi, jak nejlépe vyjít z hospodářské krize. Bude hovořeno o pozitivním působení makroekonomických nástrojů v rukou státu, koncepci průmyslové a zahraniční obchodní politiky státu a firem, o přínosech vysokých škol v době řešení krize a po jejím odeznění, o možnosti čerpání finančních prostředků z fondů EU a jak úspěšně postupovat k jejich získání. Nebudou opomenuty ani praktické otázky pohledů zkušených podnikových manažerů na osvědčené dílčí nástroje řešení krize, metody snižování nákladů a zvyšování produktivity práce ani na mzdový a strukturální benchmarking, personální audit, stanovení optimálního počtu pracovníků firmy. Účastníci se rovněž seznámí s pohledem odborů na současnou situaci a s jejich doporučeními.

K omezení dopadů recese a cestám k jejich zvládnutí se vyjádří politici, vedoucí pracovníci ministerstev, významných firem, výzkumu, vysokých škol a další odborníci.

Konference se uskuteční dne 20. května na ČVUT v Praze – Fakulta strojní, Technická 4, Praha 6 (konferenční sál v přízemí) od 8,30 do 16,00 hod.

Kontakt:

Ing. Václav Chmelík, CSc. – FS ČVUT Praha

tel.: 224 352 615, 224 352 753-4

fax: 224 310 292

e-mail: vaclavchmelik@fscvut.cz

Technologická platforma strojírenská výrobní technika

Ministerstvo průmyslu a obchodu schválilo projekt Svazu strojírenské technologie a dalších třiceti organizací s názvem Technologická platforma strojírenská výrobní technika s registračním číslem 5.1SPTP01/010.

Hlavní role platformy jsou zejména:

iniciovat a provádět vědeckovýzkumné úkoly;
podporovat vznik a rozvoj inovací;
spolupracovat při vytváření politiky a právních předpisů sloužících pro podporu inovačních aktivit;
vytvořit fungující kooperace mezi vědou, výzkumem a průmyslem;
podporovat realizaci výsledků výzkumu a vývoje v průmyslové praxi;
zapojit se do činností evropských technologických platform;
zvyšovat konkurenceschopnost českého strojírenství ve světě;
posilování postavení a značky českého strojírenství.



Hlavní aktivity TP SVT jsou zejména:

zpracovat Strategickou výzkumnou agendu oboru strojírenské technologie;
zpracovat Implementační akční plán projektu;
zmapovat potřeby sdružení v oblasti dlouhodobého výzkumu, vývoje a inovační strategie v oblasti strojírenské technologie;
realizovat odborné semináře, workshopy, kulaté stoly apod.

Platforma má sídlo na adrese: Politických vězňů 1419/11, 113 42 Praha I.

Předsedou řídicího výboru je Ing. Ivan Čapek.

Předsedou výkonného výboru je prof. Jaromír Houša.

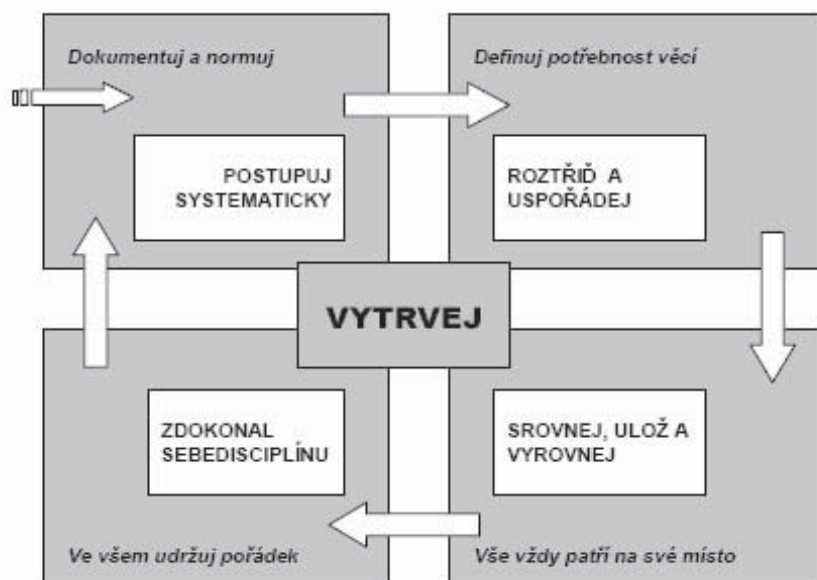
Manažerem projektu je Ing. Leoš Mačák.

Kontakt:

Ing. Leoš Mačák

macak@sst.cz

Japonci prosperitu výroby zakládají na pořádku



Obr. 1. Kroky strukturovaného programu 5S

Dnešní svět výroby se naučil velmi často používat řadu japonských výrazů. Těžko říci, co všechno to způsobilo. Zda japonský ekonomický zázrak, nejprve založený na zhromadňování produkce a zvyšování produktivity, nebo pozdější úspěchy v řízení kvality produkce či ekonomické ukazatele hospodaření úspěšných japonských podniků, vyzývající k následování. Jedno je však jisté. Výrazy z japonštiny nejsou žádnými zaříkadly ani kouzelnými formulami. Japonský zázrak v hospodaření ve skutečnosti není ničím jiným než usilovnou a houževnatou prací, opírající se o nejjednodušší a nezákladnější principy organizované práce. Tyto principy znají pracovití lidé na celém světě. Vždyť dobré hospodaření nebyvalo cizí ani našim předkům.

V následujících odstavcích také budeme používat japonské výrazy, ale především proto, abychom od sebe odlišili různé problémové okruhy. Japonské termíny nám snad pomohou zvýraznit nutnost dbát na pořádek na dílně, přestože naši práci optimalizuje počítač.

V následující části, věnované řízení výroby, bude řeč o systému „5S“.

Systém 5S vychází z tradičního uvažování každého dobrého hospodáře. To, co je „po ruce“, nemusím nikde shánět a dlouho hledat. To, co je uklizeno na svém místě, je vždy „po ruce“. Když mně práce dobře půjde, bude mě i bavit. A když mě práce baví, jsem spokojen. Cílem systému 5S je zvyšování produktivity. Nikoliv jen produktivity práce (počtu vyrobených kusů za jednotku času na jednoho operátora), ale produktivity jako míry efektivnosti využívání všech zdrojů.

☞

Poznámka: Zaměstnanci jsou také zdrojem, který je třeba využívat hospodárně, ale díky své schopnosti tvořit je člověk zcela specifickým zdrojem. Jeho efektivnost využití jde ruku v ruce s jeho motivací. Bez motivovaného zaměstnance upadá kvalita jeho práce. Bez kvality práce není spolehlivý výrobek ani spokojený zákazník.

Zavedte systém 5S. Jde o strukturovaný program, zahrnující promyšlenou organizaci práce, čistotu pracoviště a standardizaci pracovních výkonů. Je dokázáno, že organizované pracoviště se stává mnohem pružnějším vzhledem k očekávaným zakázkám a vykazuje mnohem kratší operační časy i průběžnou dobu výroby. Je také bezpečnější.

Zkratka „5S“ vyjadřuje počáteční písmena pěti japonských slov, začínajících na písmeno „S“. Systém 5S vyjadřuje pět za sebou jdoucích kroků strukturovaného programu:

Seiri

(znamená vše, co potřebuji k práci: roztrždit, přehledně uložit a popsat) – na každém pracovišti na svém místě může zůstat jen to, co je skutečně potřebné (nikoliv to, co by se mohlo hodit – to patří do přehledných, vyhrazených, úložných prostor nedaleko). Nepotřebné věci se ukládají ve vzdálenějším skladu nebo se okamžitě likvidují.

Štíhlou, produktivní výrobu je totiž třeba budovat od začátku. Od principu tahu a pořádku na dílně. Bez pořádku na pracovišti a přehlednosti na dílně nelze využívat výrobní kapacitu efektivně. Dokonce ani s pomocí počítače. Dle metody 5S tým složený z odborníků červenou značkou označí položky, které nejsou na svém místě. Speciální barvou označí to, co je zbytečné. Jakmile je každá položka na dílně zařazena, je buď uložena na správné místo, nebo odstraněna. Třídění věci je pro organizaci štíhlé výroby (lean manufacturing) zásadní.

Systém 5S lze použít i pro racionalizaci dodavatelských vztahů. Dodavatele roztřííme na ty, které zařazujeme do systému, ty, se kterými eventuálně počítáme, a ty, které definitivně eliminujeme. Konsolidujeme tak svou dodavatelskou základnu.

Seiton

(znamená uspořádat do systému) – uspořádáváme potřebné předměty do skupin, podle jejich funkčních návazností tak, aby byly všem rychle a pohodlně dostupné. To se rovněž neobejde bez týmové usilovné práce kvalifikovaných odborníků. Výsledkem je velice účelné a praktické, experimentálně ověřené uspořádání, ve kterém nikdo nic nemusí hledat. Vše je vždy na svém místě. Musí být naprosto transparentní, kde je co k okamžité dispozici.

Seisto

(znamená *toužit a dosáhnout excellence*) – platí to nejen v účelnosti, ale i v čistotě pracovišť. Dosažení excellence předpokládá s pomocí týmu vyřešit neočekávaně rozsáhlé množství různých abnormalit a překvapujících možných dysfunkcí. Excellence je předpokladem celkové bezporuchovosti práce. Tedy také pomáhá udržet kvalitu všech zařízení. Excellence udržuje vše bezpodmínečně bez zbytečných nečistot.

Seiketsu

(znamená *z nejlepších řešení vytvářet standardy – normy*). Každému jasná síť normovaných požadavků spolehlivě zabezpečuje excelenci do budoucna. Jde nám o to, abychom jednoduchým, ale spolehlivým způsobem zajistili, aby vše bylo na svém místě a nikdo neztrácel čas. Důležité, motivující pracovní informace jsou přehledně prezentovány na viditelných místech.

Shitsuke

(znamená *výdrž při vysoké sebedisciplině*). Přísné dodržování výsledku shora uvedených pravidel nemůže být podloženo jen denní kontrolou pracovní disciplíny, ale především motivací všech zúčastněných. Je třeba lidem vysvětlit, že nedodržování výše uvedených pravidel znamená ztrátu konkurenční výhody, šturmování a stres. Na druhé straně disciplína, organizovanost a pořádek pomáhají vyhrávat bitvy i nad mnohem početnějším protivníkem. K dodržování pravidel lze například využít nejrůznější kontrolní dotazníky. Stále je třeba stanovovat nové smysluplné úkoly a vytyčovat další účelné mety. Součástí je neúnavná komunikace a odměňování nejlepších.

Programy 5S prosazují podniky na celém světě. Je nesporné, že přináší své ovoce. Právě třeba před zaváděním informačních technologií. Po ustálení výsledků programu 5S je třeba vytvořit standardy (normy). Mezi typickými uživateli standardů 5S bývají uváděny společnosti typu: McDonalds, Pizza Hut, UPS, Blockbuster, armáda Spojených států atd. Ale i mnohé naše podniky už dnes na systémy 5S nedají dopustit.

Pro většinu podniků není ani tak těž-



Obr. 2. Systém 5S je vlastně nepřetržitý cyklus. Zdroj: www.Bantamdistribution.com/newsletters

krokem. Tím krokem je:

◆ Setrvat a vytrvat ◆

Některé podniky uvádějí i „šesté S“ (6S) – *bezpečnost* (anglicky *safety*). Ale protože každý podnik na bezpečnost dbá vždy na prvním místě, můžeme to považovat za zbytečné. Mezi praktická doporučení implementace systému 5S určitě patří:

► V maximální míře používejte týmovou práci se všemi jejími pravidly.

► Hleďte praktické odpovědi na pět základních otázek každého z pěti kroků 5S:

1. Jaký je praktický smysl kroku?
2. Kde přesně se má racionalizace uskutečnit?
3. Kdy přesně se má realizovat?
4. Kdo zodpovídá za realizaci?
5. Jak zlepšit podmínky úspěchu realizace?

Nemělo by nám ani tak jít o zodpovězení každé otázky, ale spíš potřebujeme generovat alternativy možných řešení a vyhodnotit pro úspěšnou realizaci. Pokud je metodika 5S realizována s dostatečnou komunikací a elánem, dává rychlé výsledky, které je třeba uveřejňovat.

Mezi výsledky úspěšné implementace systému 5S patří:

- ☞ zvýšení časové přesnosti plnění zakázek,
- ☞ redukce chyb kvality,
- ☞ zvýšení produktivity práce,
- ☞ redukce ztrátových časů (čekání),

- ☞ redukce odpadu materiálu,
 - ☞ redukce času odbavení zakázek,
 - ☞ zvýšení bezpečnosti práce.
- Pořádek by se měl v neposlední řadě také projevit úspěchem v řízení zásob, formou vysvobození neproduktivně vázaného kapitálu, který může být využit lépe než na skladě.

Doporučený postup implementace programu 5S

První krok: Školení a trénink managementu

Úvodní trénink bývá určen manažerům, předákům a mistrům. Jsou prováděny kontrolní návštěvy, jsou dokumentovány nedostatky v evidenci, přehlednosti, pořádku, čistotě a nevyřízených problémech. Lze provádět kontrolní fotografie. Žádný šuplík ani skříň by neměly ujít týmové kontrole. V týmech probíhají školení a trénink managementu zaměřené na pro-



Obr. 3. Tým 5S při pracovním rozhovoru. Zdroj: www.gembapantarei.com

gram a metodiku implementace 5S.

Druhý krok: Efektivní startování 5S

Manažeři, předáci a mistři učí techniku a základy 5S své podřízené. Po sestavení týmů a názorném vysvětlení (na příkladech) je týmům dán rozvrh akcí implementace, který je vhodně členěn. Vedoucím týmů jsou přiděleny odpovědnosti za průběh celého programu. Ten může trvat třeba pět

měsíců (na každé „S“ po jednom měsíci). Je třeba si uvědomit, že každou podnikovou teorii lze zavést do praxe jedině prostřednictvím zaměstnanců, kteří ji musí pochopit a uvědomit si její význam (otázka života či smrti). Nejdříve za běhu podniku probíhá jednoduché čištění, potom třídění, následně značení, nové zóny, koridory atd. Celý proces je pečlivě dokumentován a vizualizován.

Dodržování pravidel sleduje a konzultuje koordináčnický štáb 5S. Nejedná se o bojovou hru. **V sázce je ÚSPĚCH.** Není jiné cesty než vítězství. Domů se



Obr. 4. Systém 5S znamená, že vše má být na svém místě.

Zdroj: www.gembapantarei.com

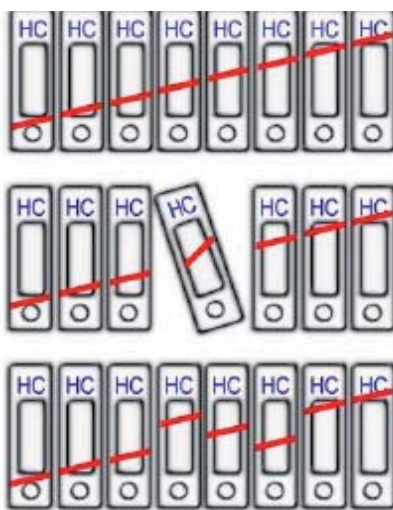
jde, až když je vše, co má být, hotové.

Třetí krok: Vstřebání 5S do každodenních činností

Každý, kdo si přeje udržet si svůj pracovní úvazek, musí v Japonsku systém aktivně podporovat a zdokonalovat. Metodika 5S se stává automatickou součástí práce. Nejde o žádné zpeřování ani práci navíc.

Roční cíle 5S se stávají součástí plánu cechů (například jako cíle kvality).

Jsou prováděny měsíční kontroly a každá kontrola musí souhlasit s plánem. Vše se odráží na finančním ohodnocení jednoduchým a všem známým způsobem: dostaneš – nedostaneš. Každý jsme nahraditelný, protože zákazník na trhu nekupuje dražší a horší výrobek. Závěrečné hodnocení zavedeného systému 5S usiluje zjistit, zda skutečně došlo k pokroku (úsporám času a chyb).



Hodnotí se rychlost a kvalita práce.

A - správné uspořádání

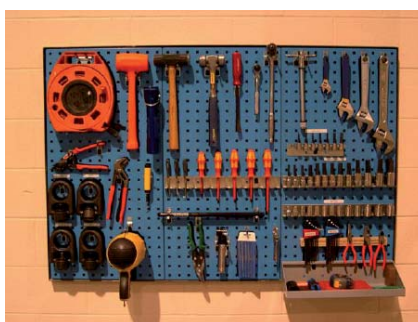
Obr. 5. Příklad racionalizace uložení dokumentace

Zdroj: Siemens kolejová vozidla, s. r. o.

B - vidím, že něco chybí

C - špatné zařazení, nezdržují se hledáním

Dalšími praktickými příklady může být používání jednoho přehledného skla-



Obr. 6. Výsledek 5S: přichytná deska pro nejdůležitější nástroje. Zdroj: <http://www.tpslean.com/images/5S1.jpg>

dovacího regálu místo různých šuplíků a skříněk.

Nebo použití prosklené, transparentně uspořádané a popsané skladovací skříně či rovnou přichytné desky pro nejdůležitější nástroje, aby byly vždy po ruce v příslušném množství.

Díly mezioperační přepravy lze v mini-

málním množství skladovat pohotově v přepravkách na kolečkách. I tak lze jednoduše vytvořit přehledný skladovací prostor. Metoda 5S především podporuje dobré hospodaření (dává soubor pravidel pro organizaci pracovišť). Stala se vhodnou podpůrnou metodou pro budování produktivní firmy. Pro většinu našich podniků je velmi vhodnou inovací řízení. Zvláště, pokud je zaváděna projektovým způ-



Obr. 7. Harmonogram aktivit projektu implementace systému 5S

Zdroj: www.gembapantarei.com

sobem.

Žijeme v době, ve které se rychle prosazují mnohé asijské podniky svými skvělými hospodářskými výsledky. Bohužel nejen proto, že ovládají levné vstupy.

Proto je třeba položit si logické otázky:

⇒ Co dalšího jim tedy zvyšuje jejich konkurenční schopnost?

⇒ Jak profitovat ze získaných poznatků a nového vývoje?

Naše správné řízení nespočívá v udržování „dobrých starých tradic“, ale naopak stojí na neúnavném přemýšlení o konstruktivních, tedy ověřených změnách. I výrobní řízení je především řízením podnikatelským. Podnikatelské příležitosti však lze nalézt nejen ve zcela nových, ale i v oprášených „starých“ postupech.

„Productivity is all the actions that bring a company closer to its goals“.

**Kontakt: doc. Ing. Michal Kavan, CSc.
Ústav řízení a ekonomiky podniku
FS ČVUT Praha**

Obráběcí stroje na veletrhu MSV Brno v novém pavilonu P



Mezinárodní strojírenský veletrh ve dnech 14. až 18. září 2009 přivítá vystavovatele z celého spektra průmyslových oborů, ale prim opět budou hrát kovoobráběcí a tvářecí stroje. Právě jejich vystavovatelům je vyhrazen nový pavilon P, který právě vyrůstá na brněnském výstavě a stane se největší výstavě halou jak v České republice, tak v celém regionu.

Pavilon P s celkovou plochou 15 tisíc metrů čtverečních poskytne dominantnímu strojírenskému oboru ideální zázemí. Nejenže pojme všechny vystavovatele této branže, takže návštěvník najde celou nabídku pod jednou střechou, ale zároveň zajistí tu nejkvalitnější výstavě plochu vhodnou k prezentaci strojních expozic. Vystavovatelé v pavilonu P ocení nejmodernější technologie, vyspělou infrastrukturu, snadno dostupný servis i parkoviště v bezprostřední blízkosti. Největší pavilon bude otevřen letos v červnu u příležitosti veletrhu Autosalon.

Obráběcí a tvářecí technika má mezi obory Mezinárodního strojírenského veletrhu tradičně výsadní postavení. Poslední ročníky ukázaly, že toto tvrzení neplatí jen v sudých letech, kdy se koná specializovaný veletrh IMT. Díky výjimce z pravidel Evropského výboru pro spolupráci v průmyslu obrábění a tváření CECIMO se plnohodnotné prezentace špičkové obráběcí a tvářecí techniky návštěvníci dočkali i v letech 2005 a 2007. Firmy mohly bez omezení vystavovat své strojní expozice a bohatě toho využily, konkrétně v roce v roce 2007 obor obrábění, tváření a povrchové úpravy s 668 vystavovateli dominoval celému MSV. Výjimka samozřejmě platí i letos, takže podniky mohou své výrobky neome-

zeně prezentovat jak na brněnském MSV, tak o dva týdny později na EMO Miláno. V roce ekonomické recese se jiné rozhodnutí ani nedalo čekat, protože omezovat výrobce v účasti na různých veletrzích a v hledání nových zakázek by poškodilo celý obor.

Přestože ekonomická situace nutí výrobce obráběcích strojů k úsporným opatřením, bylo by krátkozraké rezignovat na příležitost, která se účastí na MSV nabízí. Koncentrovaná nabídka systémových průmyslových řešení přitahuje pozornost stotisícové odborné klientely nejen z České republiky, ale z celé střední Evropy. Výjimkou nebude ani letošní ročník, třebaže pořadatelé vzhledem k ekonomické situaci



očekávají méně okázalé expozice. Strojírenské podniky vždy považovaly brněnský veletrh za nejúčinnější marketingový nástroj a platí to i dnes, kdy zůstává osvědčenou cestou k novým kontaktům a zakázkám. Výrobci obráběcích strojů jsou na cyklický vývoj oboru zvyklí a vědí, že šetřit na marketingu znamená brzdit budoucí rozvoj. Je prokázáno, že firmy aktivní v době recese dosahují v následujících letech konjunktury daleko rychlejšího růstu. **Členské podniky SST** se na MSV vždy představovaly v téměř maximál-

ním počtu a ani letos by tomu nemělo být jinak.

Mezinárodní strojírenský veletrh zahrnuje ještě osm specializovaných oborových celků. Největšími z nich jsou materiály a komponenty pro strojírenství, elektronika, automatizace, měřicí technika a plasty, gumárenství, chemie. Dalším důležitým oborem letošního ročníku jsou technologie pro dopravu a logistiku, které prezentuje souběžně konaný mezinárodní veletrh Transport a Logistika. Ten se koná pouze v lichých letech a posledního ročníku v roce 2007 se zúčastnilo 191 vystavujících firem ze 17 zemí. Nejvíce zastoupenými obory zde jsou manipulační technika a montážní stroje a zařízení.

Poslední Mezinárodní strojírenský veletrh si prohlédlo 97 482 návštěvníků z 57 zemí. Registrovaných zahraničních odborníků mezi nimi bylo přes deset procent, ale celková zahraniční návštěvnost byla ještě vyšší. Nejvíce zahraničních návštěvníků tradičně přijíždí ze Slovenska, Německa, Rakouska, Polska a Maďarska, početné zastoupení mají také odborníci z Ruska a Ukrajiny, z Pobaltí a ze zemí jihovýchodní Evropy.

Průzkumy při MSV 2008 potvrdily vysoce kvalitní návštěvnickou strukturu. Bez mála 40 % návštěvníků tvoří představitelé top managementu, plných 80 % návštěvníků rozhoduje o investicích nebo má při rozhodování

poradní hlas. Hlavním cílem návštěvy byly především novinky a trendy, ale 53 % návštěvníků zároveň přijelo vést obchodní jednání a 26 % chtělo přímo nakupovat.

51. mezinárodní strojírenský veletrh a 5. mezinárodní veletrh Transport a Logistika proběhnou v termínu 14.-18. 9. 2009. Posledním datem pro podání přihlášek s cenovým zvýhodněním je 15. 3. 2009.

Kontakt: Ing. Jiří Rousek
ředitel MSV
rousek@bvz.cz

Informace o přípravě veletrhu EMO Miláno 2009



rousek@bvz.cz

Ve dnech 5.-10. října 2009 se v italském Milánu uskuteční 18. ročník největší a nejprestižnější výstavy obráběcích a tvářecích strojů a příslušenství EMO.

Výstavy EMO organizuje Evropský výbor pro spolupráci v průmyslu obráběcích a tvářecích strojů CECIMO ve dvouletém cyklu. Konkrétní zajištění těchto výstav pak realizuje příslušný národní svaz (VDW a UCIMU).

První veletrh EMO Hannover se konal v září 1977. Začal však ještě o dva roky dříve v Paříži jako mezinárodní výstava obráběcích strojů. Od začátku 50. let do té doby zorganizoval Evropský svaz průmyslu obráběcích strojů CECIMO na různých místech dvanáct výstav a omezoval se pouze na evropské vystavovatele. Obchody s obráběcími a tvářecími stroji byly stále mezinárodnější, a tak byl veletrh z podnětu německého svazu VDW nakonec zpřístupněn výrobcům z celého světa. Do roku 2003 se veletrh EMO střídavě konal v Paříži, Hannoveru, Milánu a opět v Hannoveru. Potom svaz CECIMO rozhodl o novém rytmu. Nyní se jako místo konání veletrhu střídá Hannover, Hannover a Miláno.

Přímým pořadatelem EMO 2009 je italský svaz UCIMU.

Podle tiskové zprávy tohoto svazu ze 17. března t. r. bylo k tomuto datu



zaregistrováno 1. 200 vystavovatelů,

kterí požadují výstavní plochu v rozsahu 100 000 m², cca 60 % vystavovatelů je ze zahraničí (obsazená výstavní plocha na EMO 2007 v Hannoveru činila 180 000 m²).

Podle plánovacího kalendáře v průběhu února t. r. potvrdil italský svaz UCIMU registraci přihlášek jednotlivým vystavovatelům. V průběhu června t. r. pak potvrdí přidělenou výstavní plochu a umístění stánků a vystaví faktury za plochu (289 EUR/m²).

SST jako národní člen CECIMO plní úlohu organizátora české účasti na této výstavě. Všechny přihlášky českých vystavovatelů byly na UCIMU zaslány prostřednictvím SST, který přihlášky po formální stránce zkontroloval a potvrdil.

Účast českých podniků na výstavě EMO

K datu 20. 2. t. r. předaly závazné přihlášky včetně garančních plateb tyto podniky:

Obráběcí a tvářecí stroje:

ČKD Blansko, a. s. - 30 m²
Erwin Junker Grinding Technology, a. s. - 45 m²
RWT, s. r. o. - 20 m²
ŠKODA MT, a. s. - 120 m²
ŠMERAL Bno, a. s. - 30 m²
TOSHULIN, a. s. - 228 m²
TOS KUŘIM-OS, a. s. - 170 m²
TOS, a. s. - 182 m²
TOS VARNSDORF, a. s. - 180 m²

Nástroje a příslušenství:

COMPO Tech PLUS, spol. s r. o. - 20 m²
HESTEGO, a. s. - 20 m²
KŠ KUŘIM, a. s. - 20 m²
NAREX Ždánice, a. s. - 24 m²
TOS Svitavy, a. s. - 20 m²
ZPS-Frézovací nástroje - 24 m²

Celkem 1 133 m².

V současné době nemáme a ani nepředpokládáme další přihlášky. V porovnání s účastí členských podniků na EMO Hannover 2007 se nepřihlásily na EMO 2009 podniky: KOVOSVIT MAS, TAJMAC-ZPS, a PILOUS-TMJ.

Stánek Svazu

Stánek SST by měl být umístěn v sektoru národních asociací. Zaslání přihlášky a další výstavní dokumentace očekáváme od organizátora v průběhu měsíce března t. r.

Závěr:

Veletrhu EMO bude nadále ze strany Svazu věnována zvýšená pozornost s cílem maximální propagace SST a členských podniků v tuzemsku i zahraničí a úspěšného vystoupení na této hlavní veletržní akci roku 2009.

Kontakt:
Ing. Zdeněk Balvín
balvin@sst.cz



Strojírenský veletrh IMTEX 2009, Bangalore, Indie

Indický strojírenský veletrh IMTEX (14th Indian Machine Tool Exhibition with International Participation & Tooltech 2009) se konal opět v Bangalore, kam byl po předešlých veletrzích v Mumbai (Bombaj) a Delhi (Dillí) přesunut. Veletrh se konal v Bangalore International Exhibition Centre (BIEC). Zájem indické odborné veřejnosti, studentů a dalších zájemců o strojírenskou techniku byl opravdu vysoký.

Organizátor veletrhu Indian Machine Tool Manufacturers' Association (IM-TMA) uvádí IMTEX jako největší výstavu v tomto oboru celé Jižní a Jihovýchodní Asie.

Plocha IMTEXu 2009 zabírala celkem 40 000 m² a vystavovalo na ní 900 vystavovatelů, z nichž polovina byla ze zahraničí. Zahraniční vystavovatelé přijeli do Indie z celkem 25 zemí. Indický organizátor veletrhu velice ocenil, že se IMTEXu zúčastnilo sedm národních skupin, tzv. národních expozic. Tyto národní expozice vytvořila Čína, Česká republika, Německo, Itálie, Korea, Španělsko a Tchaj-wan.

Ve "svazové sekci" veletrhu bylo celkem 12 informačních stánků. Vedle stánku (SST) tam byli zastoupeni IM-TMA (Indie), AFM (Španělsko), AMT (USA), CECIMO, KOMMA (Korea), TAMI (Tchaj-wan), VDW (Německo), a další.



Naše česká expozice sestávala ze stánku SST, TOS Varnsdorf, TOS Kuřim a Strojimportu. Za TOS Varnsdorf se IMTEXu zúčastnil Ing. Roman Mládek (obch. odd.), za TOS Kuřim Ing. Miroslav Chmelka (OŘ) a p. Jiří Malach (obch.odd.) a za Strojimport Ing. Stanislav Roth (STIM Mumbai) a Ing. Miloš Rybniček (obch. odd.). Naši expozici navštívil a byl naším hostem p. Ing.



Vladimír Jeništa (obchodní rada z naší ambasády v New Delhi) a také p. Ing. Martin Janeček (ředitel kanceláře CzechTrade v Mumbai). Mimo naši oficiální expozici měla svůj stánek firma Pramet Tools, která se těšila velkému zájmu návštěvníků veletrhu. Dále z českých firem se na veletrhu prezentovala Škoda Machine Tool v rámci stánku indické firmy Batliboi a také Tajmac-ZPS v rámci italské expozice.

Veletrh IMTEX byl pro naši expozici velmi náročný, ale současně také úspěšný. TOS Kuřim ve spolupráci se Strojimportem se dohodli se zbrojovkou OF Kanpur na dodávce frézky FFQ 100 A.

Proběhlo také několik jednání se zástupci ostatních svazů. S p. Filipem Gertsem (CECIMO – Secretary General) jsme diskutovali častokrát a o různých tématech. Dobrá spolupráce byla s korejským svazem KOMMA, který výrazně propagoval svůj veletrh SIMTOS (od 13. 4. do 18. 4. 2010). TOS Varnsdorf zvažuje svou účast na tomto veletrhu, což zástupci KOMMA velmi radostně přivítali. My jsme aktivně propagovali MSV 2009 v Brně, o kterém jsem jednal s mnoha návštěvníky našeho stánku. MSV 2009 jsme propagovali i rozdáváním reklamních letáčků MSV a celopanelovým plakátem umístěným na našem stánku. Například KOMMA samotná sice nemá v plánu zúčastnit se našeho veletrhu v Brně, ale již eviduje některé korejské zájemce o brněnský veletrh. Firma A-Ryung Machinery (mazací a chladičové systémy), se kterou jsem o jejich účasti jednal, má o veletrh velký zájem.

Známé indické firmy, které zastupují některé z našich členských podniků

(např. TOS Varnsdorf, Škoda Machine Tool, Šmeral Brno, Strojimport, atd.), měly vesměs reprezentativní stánky. Firma Empire Machine Tools měla poschodový stánek uspořádaný na velké ploše. Batliboi vystavovala dva stroje. První stroj byl z vlastní produkce a druhý byl vyrobený ve spolupráci s jejich kanadským partnerem. Obě firmy do veletrhu významně investovaly.

Za zmínku určitě stojí návštěva veletrhu delegací OFB (Ordnance Factory Board). Celkem veletrh navštívilo 26 vysokých představitelů OFB a OF. Delegaci vedl Mr. B. S. Bhatia (Addl.



DGOF & Member). Mr. Bhatia informoval, že za nové strojní vybavení pro jednotlivé OF každoročně OFB utratí 3 mld. Rs. (cca 50 mil. EUR).

V rámci veletrhu uspořádal SST ve spolupráci s MPO ČR setkání českých vystavovatelů s indickými obchodními partnery. Za indickou stranu se akce zúčastnili zástupci firem Batliboi, Empire Machine Tools a Ratsons. Setkání proběhlo v hotelu Prabha International a po vzájemných obchodních diskuzích bylo zakončeno společnou večeří. Setkání určitě přispělo k lepší orientaci českých vystavovatelů v indickém obchodním prostředí. Bylo velmi přínosné, že se této akce zúčastnil i ředitel zahraniční kanceláře agentury CzechTrade v Mumbai Ing. M. Janeček.

Kontakt:
Ing. Pavel Čáp
cap@sst.cz

Prezentace českých firem z oboru obrábění kovů v provincii Chongqing a Sichuan v Číně

Zahraniční zastoupení agentury CzechTrade v Číně připravuje prezentaci českých společností z oboru obráběcích a tvářecích strojů za účelem nalezení nových odbytových možností pro české exportéry. Akce se bude konat 18.–22. května 2009. Tato prezentace ideově navazuje na účast mnoha českých strojírenských firem na mezinárodním veletrhu Metal Working China v Šanghaji, který proběhl 4.–8. listopadu 2008 a mezi českými firmami měl dobrý ohlas. Na této akci se zúčastní i několik firem z portfolia SST.

CÍLEM PREZENTACE JE:

- představení českých firem a České republiky jako partnerů se špičkovými technologiemi a světovou konkurenceschopností v oblasti
- zajištění možnosti prezentace českým firmám i formou distribuce jejich propagačních materiálů s představením nabídky jejich produktů a s možnou osobní účastí zástupců českých firem na této akci – cenná příležitost k osobnímu jednání s pozvanými partnery v Číně
- vstup českých firem na nový trh nebo rozšíření dosavadních kontaktů a aktivit v jihovýchodní Asii a osobní návštěva výrobních firem v Číně

Jak z uvedené náplně prezentace vyplývá, cílem akce je představit čínským partnerům možnosti technologických dodávek z České republiky v oboru strojírenství a zároveň seznámit české exportéry s teritoriem obecně, navázat vzájemné kontakty s čínskými partnery a představit významné projekty z tohoto oboru, které se připravují do realizace.

A proč bylo vybráno právě toto teritorium? Provincie Sichuan a autonomní municipalita Chongqing jsou oblasti s tradiční strojírenskou výrobou, jak v oblasti železnic, tak obrany a těžkého strojírenství obecně. Po ničivém zemětřesení jde i o obnovu technologických parků. České strojírenské firmy mají v Číně již tradici, nicméně tyto oblasti jsou pro ně



dosud neznámé.
[Informace o municipalitě Chongqing](#)

- V roce 1997 byl Chongqing oddělen od provincie Sichuan a byl mu jako čtvrtému městu v Číně (po Pekingu, Šanghaji a Tianjinu) udělen status samostatné municipality spadající přímo pod centrální vládu.
- Chongqing je nejrychleji rostoucí město na světě s populací větší než Irák, Peru a Malajsie.
- Chongqing je centrem produkce motocyklů v Číně.
- Chongqing byl v letech 1937–1946 hlavním městem Číny pod vládou Čankajška.

V roce 2007 měl Chongqing:
Meziroční růst HDP – 15,6 procenta
Populace – 28,16 milionů obyvatel

[Informace o městě Chengdu, provincii Sichuan](#)

- Sichuan je čtvrtá největší čínská provincie, velká jako Francie, počtem obyvatel je v Číně na 3. místě.
- Sichuan a jeho hlavní město

Chengdu jsou ekonomickým a obchodním centrem západní Číny.

Základní data z roku 2007 pro provincii **Sichuan**:
populace – 81,27 milionu obyvatel
meziroční růst HDP – 14,2 procenta

Základní data z roku 2007 pro město **Chengdu**:
populace – 11,12 milionu obyvatel
meziroční růst HDP – 15,3 procenta

Záměrem této prezentace je vstoupit do nových polí pro české strojírenství dosud neznámých. Přitom se jedná o oblast velmi strojírensky silnou, neboť ČLR sem přesunula značnou část své strojírenské výroby v 50. letech minulého století, tak aby tento průmysl byl v případě vojenského konfliktu lépe chráněn. Pokud vás akce zaujala, kontaktujte níže uvedeného gestora akce .

Kontakt:
Ing. Radim Šmídek
radim.smidek@czechtrade.cz

Přehled činností výzkumně-vývojového odboru Mechatronika ve Výzkumném ústavu textilních strojů v Liberci (VÚTS, a. s.)

VVO Mechatronika vznikl ve Výzkumném ústavu textilních strojů v roce 2008 jako odezva na stále se zvyšující poptávku po mechatronických řešeních. Protože pojem „mechatronika“ je značně rozsáhlý, stručně popíšeme oblast, kterou se v tomto oboru zabýváme.

Jde o tyto základní činnosti:

- ▶ poradenství v aplikacích klasických a elektronických vaček
- ▶ optimalizace zdvihových závislostí
- ▶ dimenzování servomechanismů
- ▶ řešení automatizace návrhem otočných stolů, krokovacích mechanismů a aplikací elektronických vaček, integrace elektronické vačky Yaskawa do libovolného nadřazeného systému
- ▶ synergická mechatronická řešení (kombinace klasických a elektronických vaček, mechatronický diferenciál)
- ▶ měření a diagnostika strojů
- ▶ matematické modelování mechatronických systémů

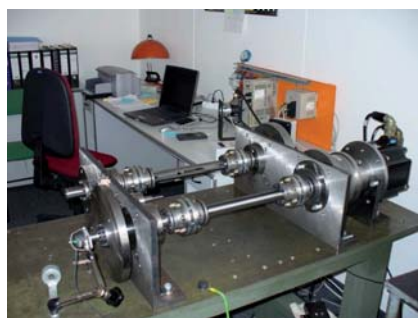
Poradenství v aplikacích klasických a elektronických vaček

VÚTS se desítky let zabývá výpočty (metody analýzy a syntézy složených vačkových mechanismů) a výrobou (radiální a axiální vačky) klasických vačkových systémů. Princip aplikací klasických a elektronických vaček je stejný, a tím je pohon pracovních členů mechanismů výrobních strojů. Obě skupiny vačkových systémů (klasické a elektronické) vynikají ve svých specifických vlastnostech. Požadavky na funkci výrobních mechanismů bývají značně odlišné, proto je v takových případech nutná analýza problému aplikace, která v sobě zahrnuje v co největší míře možné varianty, včetně kalkulace nákladů. Důležité je, že se nesnažíme žádný systém upřednostňovat, ale nabízíme komplexní řešení, kde volba systému je na zákazníkově. Dodávku obou vačkových systémů jsme pak schopni zajistit.

Optimalizace zdvihových závislostí

Základní podmínkou úspěšné aplikace

ve vačkových mechanismů je, že pracovní člen realizuje pohybovou funkci přesně podle dané výrobní technologie. Pohybová funkce respektuje tzv. zdvihovou závislost, která je vtištěna do teoretických profilů klasických vaček nebo je uložena v datových souborech (0., 1. a 2. derivace) v paměti řídicího kontroléru elektronických vaček. Díky zkušenostem s množstvím úloh za desítky let máme k dispozici dost vhodných zdvihových závislostí a vyvinutou metodiku její optimalizace podle nejrůznějších podmínek. Aplikacemi elektronických vaček se zabýváme již několik let. Zvolili jsme špičkový systém elektronické vačky japonské firmy Yaskawa. Mluvíme o systému elektronické vačky, neboť aplikace je sjednocené řízení (kontrolér, měnič), servomotor a software řídicího systému. Náš vývoj je založen na dodaném hardwaru, program (PLC, Motion) řídicího systému je pak kompletně vlastní vývoj. Abychom poznali vlastnosti realizovaných pohybových funkcí elektronických vaček a stanovili kritéria použitelnosti podle daných požadavků na pracovní pohyby, používáme k výzkumu dynamický stand podle obr. 1. Na standu jsou pak sledovány takové parametry a vlastnosti, jakými jsou např. polohová přesnost a charakteristika různých systémů řízení (Position/Phase Control).



Obr. 1. Dynamický stand elektronické vačky Yaskawa

Dimenzování servomechanismů

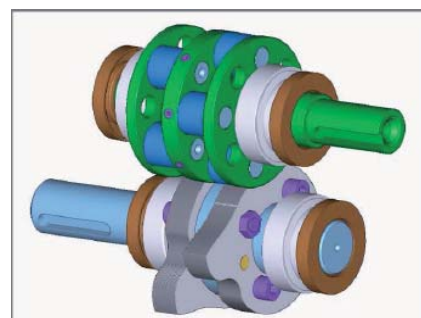
Zde máme na mysli kinetostatické řešení mechanismů s elektronickou vačkou na základě pohybové funkce, resp. zdvihové závislosti. Systém

elektronické vačky je cenově nákladný, a proto pro danou aplikaci musí být vybrán pohon splňující přesné kritéria výrobce.

Tím je především maximální okamžitý krouticí moment, efektivní krouticí moment (proudová zátěž) a maximální otáčky. Pro tyto účely máme vyvinutý vlastní SW kinetostatického dimenzování servopohonu.

Řešení automatizace návrhem otočných stolů, krokovacích mechanismů a aplikací elektronických vaček, integrace elektronické vačky Yaskawa do libovolného nadřazeného systému

Pro pevnou a pružnou automatizaci výrobních systémů máme vyvinuty specifické prvky. Prvky pevné automatizace jsou krokové převodovky s radiálními vačkami ve čtyřech výkonových velikostech, které jsou zpracovány do katalogové řady. Zdvihová závislost je optimalizována jako standardní služba podle přání zákazníka. Vačky jsou vyrobeny tak, že karusel se stýká s profily vaček stále dvěma rolnami. Tím je zaručena statická určitost a tak je zabezpečena vysoká životnost a dynamika převodovky. Ukázka je na ilustrativním obr. 2.



Obr. 2. Kroková převodovka s radiálními vačkami

Pro systém elektronické vačky je vyvinuta elektroskříň s pohonem a řídicím kontrolérem Yaskawa MP2300. Velikost elektroskříň včetně servomotoru je přesně dimenzována k požadované aplikaci. Komunikace s uživatelem probíhá podle požadavků zákazníka pomocí dotykového displeje firmy Pro-face (Japonsko). Takto navržený systém elektronické vačky je integrovatelný do libovolného nadřazeného řídicího systému na základě definované komunikace. Elektronická vačka podle obr. 3 může být aplikována v řadě případů, jako jsou otočné stoly nebo jiné libovolné pracovní směry.

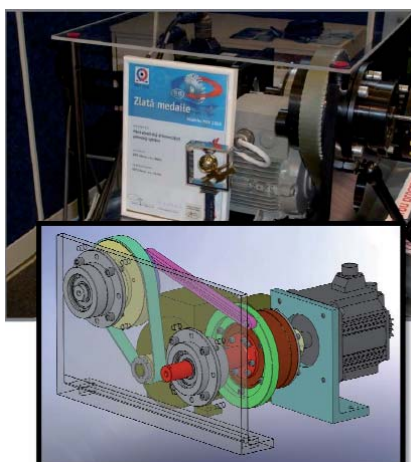


Obr. 3. Elektroskříň a servomotor

Synergická mechatronická řešení (kombinace klasických a elektronických vaček, mechatronický diferenciál)

Kombinace klasického mechanismu (čtyřkloubového nebo vačkového) s elektronickou vačkou na obr. 4 je příklad mechatronického diferenciálního pohonu, který rozšiřuje možnost použitelnosti elektronických vaček svojí synergií, např. v oblasti silových krokových pohybů.

Princip tohoto pohonu byl MSV 2008 Brno oceněn prestižní zlatou medailí. Diferenciální pohon je také ukázkou aplikace elektronické vačky Yaskawa.



Obr. 4. Mechatronický diferenciál

Měření a diagnostika strojů

Ve VÚTS, a. s. Liberec je dostupné mnohé technické vybavení spolu s vypracovanými metodami a postupy z oboru měření a diagnostiky. Toto vybavení ve spojení se specializovanou skupinou odborníků dovoluje nabídnout širokou škálu služeb, především z těchto oblastí technického měření:

- Měření hluku a vibrací výrobních strojů
- Přesné proměření posuvů strojů s rotačními i lineárními pohyby

Pomocí optických inkrementálních



snímačů světových firem, např. Heidenhain, Renishaw adt. a vlastního systému DMU lze provádět precizní vícekanálové měření délkových i úhlových veličin včetně rozdílových hodnot jednotlivých kanálů.

- Měření silového i momentového působení v kinematickém řetězci stroje
- Měření elektrických charakteristik pohonů výrobních strojů

K dispozici jsou přesné kleškové sondy proudu Chauvin-Arnoux a vysokonapěťové sondy pro třířizovou analýzu elektrických charakteristik pohonů (měření proudů, napětí, příkonů...).



K záznamu a pozdější analýze naměřených dat je využíván analyzátor firmy Dewetron DEWE 5000. Analyzátor je vybaven multifunkční simultánně vzorkovanou 16kanálovou měřicí kartou a 4kanálovým systémem DMU PCI. Dále je doplněn sadou měřících zesilovačů, vysokonapěťových vstupů, nábojových zesilovačů a dalších modulů pro připojení signálů snímačů.

- Měření teploty a oteplování částí strojů

Dále je možné v rámci laboratoře provádět:

- Simulace a modelování strojů na dynamickém standu pohonů
- Analýzy a zkoušky katalogových dílů na dynamickém standu

Dále v rámci koordinované spolupráce uvedeme rozšiřující možnosti výzkumně-vývojového odboru Měření ve VÚTS, a. s.:

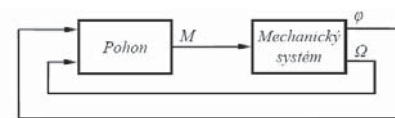
- vícekanálová měření zrychlení, rychlostí, zdvihů a porovnání s navrženými průběhy,
- vícekanálová precizní dynamická měření úhlů, úhlových rychlostí a zrychlení hřídelí a kyvných členů mechanismů, měření přechodových stavů na stroji s využitím inkrementálních snímačů (i zabudovaných lineárních a rotačních inkrementálních snímačů),
- měření a analýza mechanických a elektrických veličin měřených a vyhodnocovaných jako funkce úhlu pootočení hnacího členu (hřídele),
- komplexní dynamická analýza kinematických řetězců (pohony, převody, hřídele, včetně, suporty apod.) během obráběcího procesu,
- měření průběhů obráběcích sil.
- měření na řízených servopohonech (okamžitý průběh příkonu servopohonu a okamžitý průběh výkonu na hřídeli servopohonu), měření sil, točivých momentů,
- měření a analýzy vibrací, návrhy na snižování vibrací, návrhy a realizace vibroizolací,
- provádění experimentální modální analýzy a měření provozních tvarů kmitů (při ustáleném chodu nebo při přechodových dějích, určení vlastní frekvence, vlastních tvarů kmitů a tlumení, měření přenosových a útlumových charakteristik kmitajících soustav),
- elektromechanické buzení těles a mechanismů pomocí řízených vibrátorů
- realizace prediktivní technické diagnostiky (vibrodiagnostika, tribodiagnostika, termodiagnostika),
- měření a analýza náhodných veličin s využitím statistických výpočetních metod (spektrální analýza, zpracování průběhů z většího počtu cyklů měřených v závislosti na čase nebo úhlu pootočení hnacího hřídele),
- vícekanálová měření a analýza průběhů tlaků v rozsazích 10 kPa až 100 MPa,
- měření hluku – měření akustického tlaku, akustického výkonu, akustické intenzity, mapování hlukových polí, identifikace hlavních zdrojů hluku, návrhy na snižování hluku.

Matematické modelování mechatronických systémů

Pro objektivní popis analyzovaného objektu je nezbytné, aby byl matematicky modelován a řešen jako celek včetně jeho subsystémů: mechanického, elektrického, hydraulického, pneumatického, tepelného, atd., tedy byl vytvořen tzv. mechatronický systém. Tento požadavek vyplývá ze skutečnosti, že v praktické realizaci všechny dílčí systémy pracují společně a vzájemně se ovlivňují. Již v rámci návrhu budoucích systémů, který může probíhat v prostředí NX I-DEAS, případně jiném softwaru (SolidEdge, SolidWorks, ProEngineer, ...), je účelné provádět prvotní analýzy možných vlastností, chování a kritických míst vznikajícího objektu. K těmto základním analýzám lze zařadit:

- deformační analýzy součástí,
- napěťové analýzy součástí,
- modální vlastnosti soustav,
- vybuzečné kmitání,
- dynamické chování soustav v časové oblasti,
- stanovení kinematických poměrů v soustavě,
- analýzu přechodových dějů,
- stanovení amplitudo-frekvenčních charakteristik.

Jedním z možných postupů vytvoření simulačního modelu spojené soustavy je postup skládání abstraktních dynamických systémů s kauzální orientací vstup – výstup. Jednotlivé abstraktní dynamické systémy jsou nejčastěji popsány buď stavovým, nebo přenosovým popisem. Toto spojování je velmi jednoduché, protože výstupy



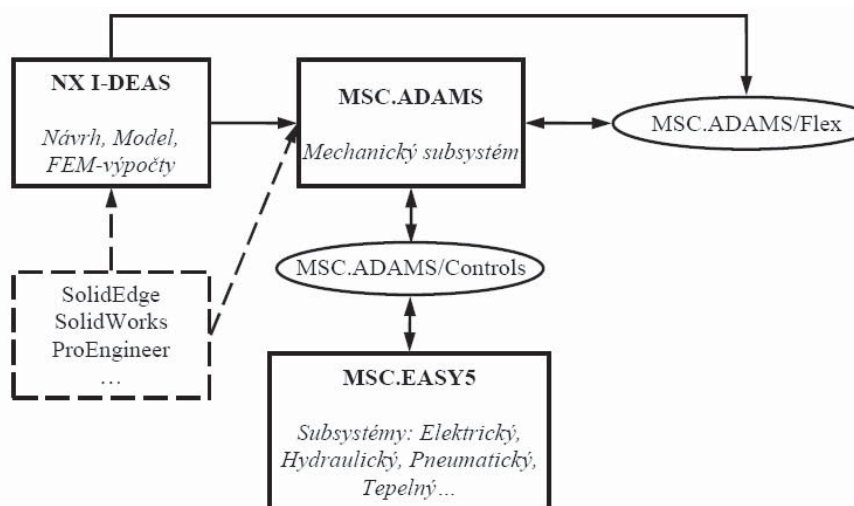
Obr. 5. Blokové schéma mechatronického systému

jednoho modelu jsou vstupy modelu druhého, jak je naznačeno na obr. 5.

Hlavním cílem sestavení modelu je stanovení časového průběhu dynamického chování soustavy, které spočívá v numerickém řešení vzniklé soustavy diferenciálních rovnic nebo soustavy algebro-diferenciálních rovnic. Dalšími z možných cílů je studium vlastností a chování daného systému simulacemi, návrh řízení zkoumané soustavy, samotný návrh daného systému, jeho optimalizace atd. S touto činností též úzce souvisí nejen tvorba funkčních modelů, ale i prvních prototypů, na kterých dochází k měření vhodně zvolených veličin pro získání poznatků o chování těchto subsystémů a které mohou být dále využity k další verifikaci matematického modelu navrhované mechatronické soustavy.

Komplexní řešení mechanického systému i jeho regulace umožní předpovědět a modelově vyzkoušet všechny možné stavy chodu stroje. Tím bude možno vyhnout se nepředvídatelným situacím, které v praxi vývoj stroje podstatně zpomalují a prodražují. S rozvojem numerické matematiky a informatiky vznikl nový přístup při tvorbě simulačních modelů. V této souvislosti se mluví o tzv. počítačové

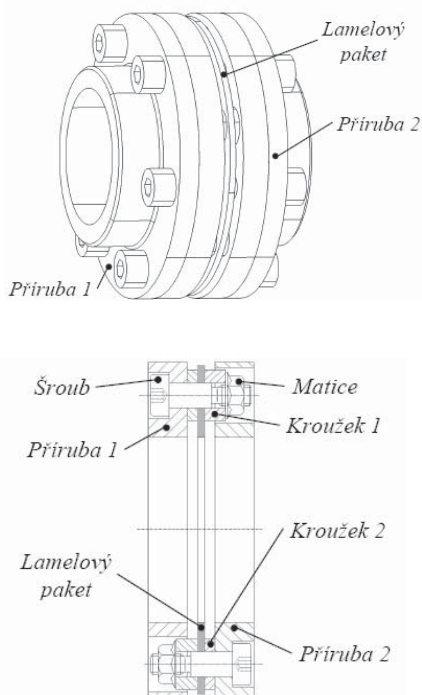
Obr. 6. Blokové schéma možného toku dat mezi programy



mechanice, která se vyznačuje tím, že kromě vlastního numerického řešení vytvořeného matematického modelu poskytuje též algoritmy pro jeho automatické sestavení. Jednou z možností takového řešení, který je ve VÚTS, a. s. využíván, je použití následujících komerčně dostupných expertních programů NX I-DEAS, MSC.ADAMS, MSC.EASY5 a toku dat mezi nimi, viz obr. 6.

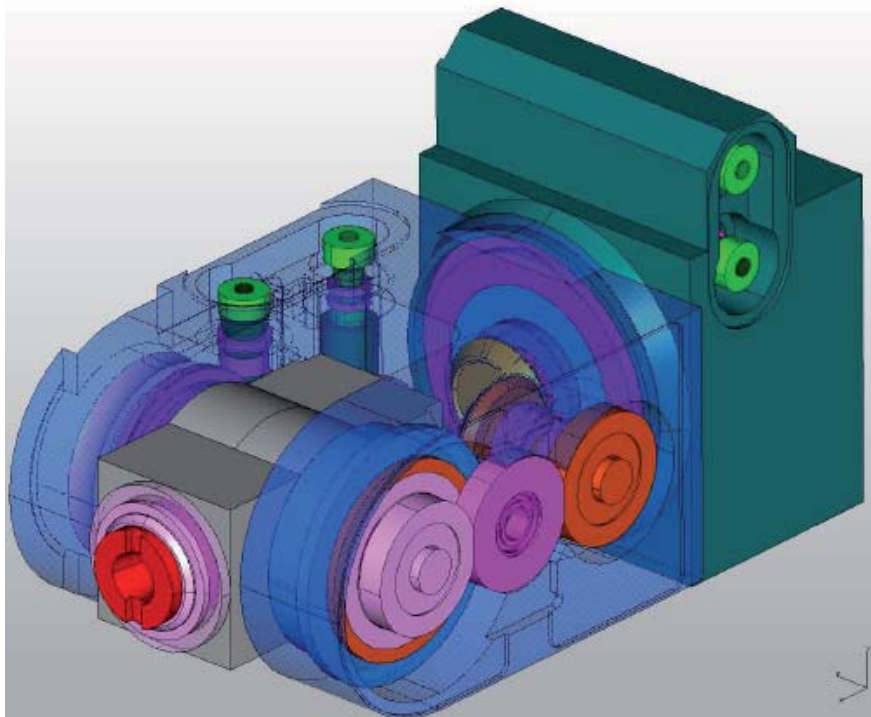
Příklady simulačních analýz

Velmi používaným spojovacím prvkem ve strojirenských konstrukcích jsou spojky. Torzně tuhé pružné spojky slouží pro přenos krouticího momentu při vyšších otáčkách, přičemž účinně tlumí přenosové rázy a kmitání při kombinaci úhlových, axiálních a radiálních odchylek mezi spojovanými hřídeli, které transformují rotační silové účinky. Tento typ spojky je ukázán na obr. 7. Základními pružnými elementy jsou lamely z pružinové oceli uspořá-



Obr. 7. Pružná spojka 98

dané v paketu. Lamelový paket je vložen mezi dvojici přírub a způsob vzájemného spojení vytváří spojku kloubového typu. Důležitým parametrem spojek je jejich torzní tuhost k_t , k jejímuž stanovení byla využita metoda konečných prvků. V tomto případě se jednalo o poměrně komplikovanou kontaktní úlohu, kdy musel být

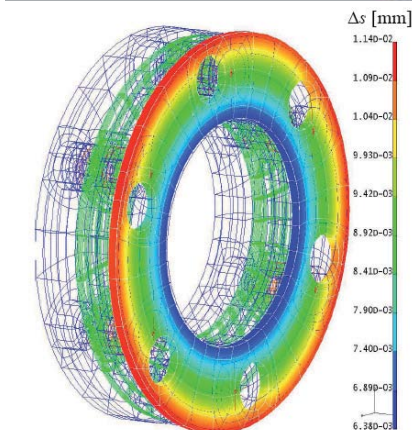


Obr. 9. Model frézovací hlavy obráběcího stroje

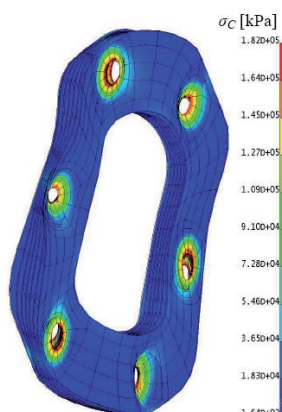
definován kontakt mezi mnoha tělesy řešeného systému. Hodnota torzní tuhosti, která byla dále dosazována do matematických modelů, byla vyhodnocována na základě posuvů a velikosti zatěžujících sil, viz obr. 8. Na následujícím obr. 9 je ukázán simulační model frézovací hlavy obráběcího stroje, který byl definován v programovém prostředí MSC.ADAMS. Jednalo o dynamickou analýzu soustavy mnoha těles, jejímž cílem bylo stanovení časových průběhů reakčních sil v kinematických vazbách

a kinematických veličin jednotlivých členů soustavy při různých režimech chodu stroje a za různých podmínek obrábění.

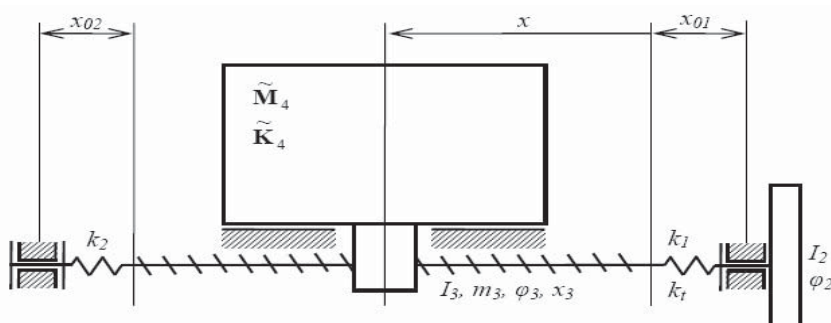
Předmětem následujícího příkladu bylo stanovení frekvenčních přenosů pohybové jednotky obráběcího centra v rychlostním režimu v závislosti na poloze jednotky x a nastavení proporcionální složky rychlostního regulátoru. Kinematické schéma jednotky je ukázáno na obr. 10., přičemž simulační model mechanické části tohoto spojeného systému byl vytvářen v programu MSC.ADAMS a matematický model pohonu a řízení pomocí programového systému MSC.EASY5. Při tvorbě modelu byly



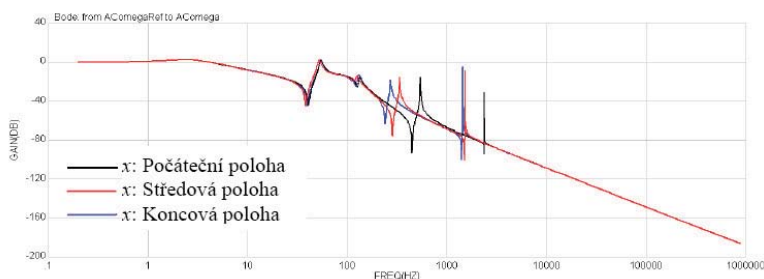
Obr. 8 a. Posuv bodů čelní plochy příruby 2



Obr. 8 b. Redukované napětí lamel



Obr. 10. Schéma pohybové jednotky obráběcího centra



Obr. 11. Amplitudo - frekvenční charakteristika

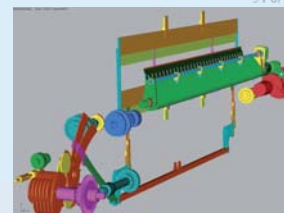
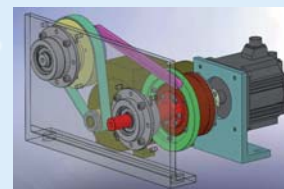
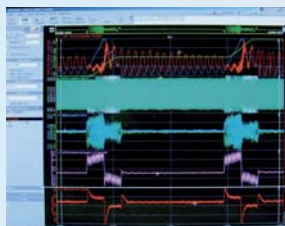
respektovány tuhosti: podélné a torzní kuličkového šroubu, ložisek lineárního vedení, uložení kuličkového šroubu a matice kuličkového šroubu. Poddajné těleso stojanu 4 bylo nahrazeno superelementem, který byl charakterizován maticí hmotnosti M_4 a tuhosti K_4 . Samotný superelement byl generován v konečněprvkovém programu NX I-DEAS z FEM modelu stojanu, jehož deformační pole bylo aproximováno 88 deformačními módy. Frekvenční charakteristiky, viz obr. 11, poskytují, jako jedním z ukazatelů kvality regulace dynamické soustavy, tzv. šířku propustného pásma soustavy ω_{BW} , resp. f_{BW} , dále se z nich dají určit hodnoty rezonančních ω_0 , resp. f_{BW} , a antirezonančních frekvencí ω_σ , resp. f_σ .

Kontakt:
 prof. Ing. Miroslav Václavík, CSc.,
 a kolektiv autorů VVO Mechatronika ve VÚTS, a. s., Liberec

Výzkum a aplikace elektronických vaček Yaskawa

VÚTS Liberec, a.s. pro Vás zajistí:

- Poradenství v aplikacích klasických a elektronických vaček (stanovení nákladů, cenové srovnání, výpočty kinematické analýzy a syntézy vaček, zhodnocení rozličných variant řešení s klasickými a elektronickými vačkami, atd.)
- Optimalizaci zdvihových závislostí podle rozličných kritérií
- Dimenzování servomechanismů v režimech chodu stroje
- Počítačovou simulaci aplikací (elektromechanický systém)
- Dynamické, deformační a napěťové analýzy aplikací
- Řešení pružné automatizace návrhem otočných stolů a krokovacích mechanismů
- Řídicí systémy jednoúčelových zařízení s elektronickými vačkami (včetně řídicích systémů jednoúčelových obráběcích strojů)
- Systémovou integraci elektronické vačky do libovolného nadřazeného systému
- Potlačení reziduálního (zbytkového) kmitání v klidových intervalech elektronické vačky, kde klidový interval je technologický výrobní časový úsek
- Synergická mechatronická řešení aplikací (kombinace klasických a elektronických vaček, mechatronický diferenciál)
- Měření a diagnostiku strojů



MANAŽER ROKU 2008

Dne 16. 4. 2009 vyhlásili pořadatelé soutěže "Manažer roku 2008" při slavnostním aktu na Žofíně výsledky pro rok 2008.

S potěšením oznamujeme, že manažerem roku v odvětví Výroba nástrojů a nářadí se stal Ing. Petr Beneš, MBA, generální ředitel Pramet - Tools, s. r. o., Šumperk a v odvětví Výroba a opravy obráběcích a tvářecích strojů p. Ing. Petr Zemánek, generální ředitel Erwin Junker Grinding Technology, a. s. Praha.

Pan Ing. Petr Zemánek se navíc umístil na 6. místě v kategorii TOP 10 nejlepších manažerů.

Ing. Petr Beneš, MBA, generální ředitel Pramet - Tools, s. r. o., Šumperk



Ing. Petr Zemánek, generální ředitel Erwin Junker Grinding Technology, a. s. Praha



Blahopřejeme

VARNSDORF
TOS

 **TAJMAC – ZPS** 

 **TOSHULIN**

strojtos
STROJOTOS LIPNÍK, a. s.

 **ASTOS**
DOPRAVNÍKY TRÍSEK A FILTRACE

 **ŠMERAL**


member of
CTYGROUP


KOVOSVIT MAS
machine your future

ALTA


EMCO intos
Designed for your profit

 **JUNKER**
Grinding Technology



DIEFFENBACHER

ARGO
HYTOS

 **TOS KUŘIM**
SKUPINA ALTA

RTS

 **WALTER**
KÖRBER
SCHLEIFRING

 **CKD**[®]
BLANSKO

HELTOS

STROJÍRNA
TYC

 **HESTEGO**
PROTECTION SYSTEMS

 **ŠKODA**
ŠKODA MACHINE TOOL a.s.

 **SOS**

ZDAS

 **WEILER**
HOLOUBKOV S.R.O.

TECNIMETAL 

 **TOS**
OLOMOUC

 **TRENS**

 **Pramet**

 **AXA**



 **TOS SVÍTAVY**[®]

ReTOS
VARNSDORF s.r.o.

 **PILOUS**
PILOUS-TMJ

Strojimport

TET

 **KSK KUŘIM**
SKUPINA ALTA

 **VUNAR**

 **TOMA**
INDUSTRIES

MOTORJIKOV
STROJÍRENSKÁ

Zkušebna
VUOS, s.r.o.

 **A.S.I.**



POLITICKÝCH VĚZŇŮ 1419/11
P. O. BOX: 837, 113 42 PRAHA 1
ČESKÁ REPUBLIKA
WWW.SST.CZ