

ÚDRŽBA

MAINTENANCE - INSTANDHALTUNG
VYDÁVA SLOVENSKÁ SPOLOČNOSŤ ÚDRŽBY

Ročník X

ISSN 1336 - 2763

Číslo 3/október 2012

AKÉ BOLO NÁRODNÉ FÓRUM ÚDRŽBY 2012

JURAJ GREŇČÍK

Séria konferencií „Národné fórum údržby“ začala svoju históriu v roku 2000 nultým ročníkom v Žiline na pôde Žilinskej univerzity. Oficiálne prvým ročníkom pokračuje od roku 2001 vo Vysokých Tatrách, pričom od roku 2003, teda už 10-krát, sa uskutočnila v hoteli Patria na Štrbskom Plese. Miesto konania v tradičnom termíne koncom mája sa tak už automaticky spája s popredným stretnutím odborníkov so vzťahom k údržbe zo Slovenska, ale aj z viacerých zahraničných štátov, prirodzene najviac z Českej republiky. Napriek zložitému obdobiu ekonomickej krízy počet účastníkov, druhý najvyšší v doterajšej histórii, potvrdil, že patrí medzi vrcholné aktivity Slovenskej spoločnosti údržby (SSU). Vízia, formulovaná na začiatku: „Prinášať aktuálne informácie vysokej odbornej úrovne a vytvárať vhodné podmienky na výmenu skúseností odborníkov v údržbe zo Slovenska a zahraničia.“ je stále aktuálna, možno o to viac v časoch hľadania efektívnych riešení prekonávania problémov podnikov a firiem s súčasným obdobím.

Zámerom SSU je od začiatku obsiahnuť čo najširšie spektrum problematiky údržby. To dáva možnosť „interdisciplinárneho“ pohľadu na riešenia problémov z rozličných odvetví, čo môže byť inšpiratívne pre nové nekonvenčné riešenia problémov vlastných. Manažérom dáva možnosť nahliadnuť do oblasti technológií a diagnostiky, technikom do oblasti riadenia a informačných systémov a tak si vytvorí komplexný obraz problematiky údržby.

Konferencia má od roku 2006 rovnakú schému programu – všetky prednášky sa konajú v plenárnej sekcii a paralelne s ňou sú výstavy zúčastnených firiem. Táto schéma spôsobuje

„natlačenejší program“ s oveľa menším priestorom na diskusiu počas prednášok, ale dáva možnosť sledovať celý program konferencie, čo pri paralelných sekciiach nie je možné. Zároveň môžu účastníci počas pre nich menej zaujímavého programu navštíviť firemné výstavy, resp. diskutovať s ďalšími účastníkmi v priľahlých priestoroch. Konferencia je od počiatku zameraná na čo najširšie poňatie údržby a snaží sa zahrnúť všetky aspekty údržby aby tak vytvárala skutočné fórum.

Popri hlavnom programe sa na tretí deň opäť uskutočnili aj štyri špecifické sprievodné akcie formou seminárov a workshopov, zameraných na oblasti diagnostiky (riešenia GE Energy), rizík v údržbe, zlepšovania efektívnosti ako aj globalizovaných ukazovateľov výkonnosti údržby.

Podľa oficiálneho zoznamu sa konferencie zúčastnilo **205 účastníkov, z toho 41 zahraničných a 164 domácich**. Tradične najviac z **Českej republiky - 31**, z **Poľska - 6**, z **Brazílie, Holandska, Maďarska a Rakúska** po 1.

Prehľad vývoja počtu účastníkov za všetky uskutočnené konferencie od roku 2000 do 2012 dokumentuje priložená tabuľka a graf.

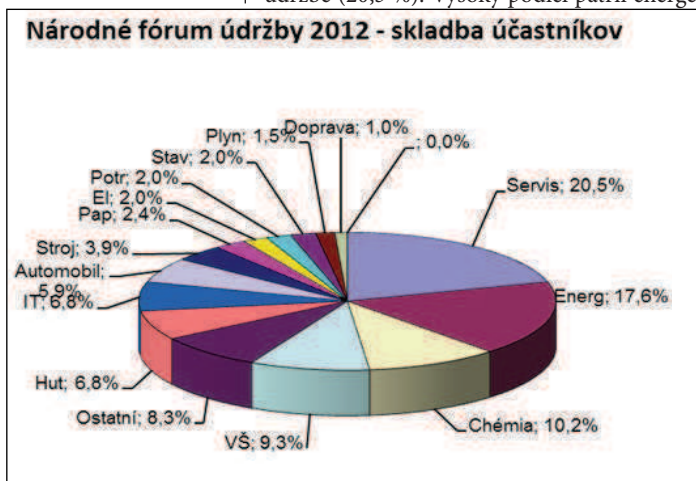
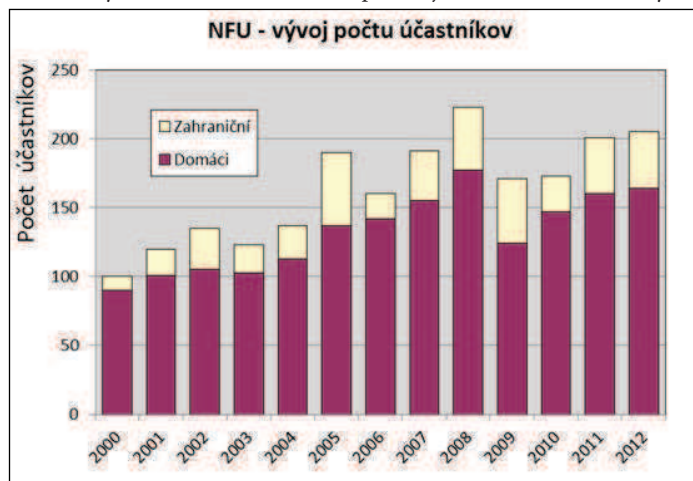
Zastúpenie účastníkov z jednotlivých odvetví na konferencii sa každý rok mení, ale poradie pomerne stabilné. Zaradenie do kategórie sa často nedá jednoznačne určiť, a preto sú údaje len orientačné. Zostáva široké spektrum účastníkov, čo zodpovedá zámeru organizovať konferenciu naprieč všetkými odvetviami a oblasťami údržby, aj keď by sme radi videli väčšie zastúpenie z oblasti údržby dopravných prostriedkov a infraštruktúry (budov). Sme radi, že sa podarilo, dúfame natrvalo, získať účasť z automobilového priemyslu, ktorý je v súčasnosti nosným odvetvím na Slovensku.



| Rok | Počet účastníkov | domáci | zahraniční |
|------|------------------|--------|------------|
| 2000 | 100 | 90 | 10 |
| 2001 | 120 | 101 | 19 |
| 2002 | 135 | 105 | 30 |
| 2003 | 123 | 103 | 20 |
| 2004 | 137 | 113 | 24 |
| 2005 | 190 | 137 | 53 |
| 2006 | 160 | 142 | 18 |
| 2007 | 191 | 155 | 36 |
| 2008 | 233 | 187 | 46 |
| 2009 | 171 | 124 | 47 |
| 2010 | 173 | 147 | 26 |
| 2011 | 201 | 160 | 41 |
| 2012 | 205 | 164 | 41 |

Zastúpenie jednotlivých odvetví, vrátane zahraničných účastníkov zobrazuje graf.

Prvé dve miesta zostali za posledné tri ročníky nezmenené. Najväčší podiel mali opäť účastníci v kategórii servis, tvorenej hlavne zástupcami firiem ponúkajúcich služby v údržbe (20,5 %). Vysoký podiel patril energie-



tike (17,6 %). Nasledovala chémia (10,2%) a vysoké školy (9,3 %). Hutníctvo a informačné technológie mali rovnako po 6,8% a potvrdili pozíciu relatívne vyššej a stabilnej účasti. O niečo menej bolo z automobilového priemyslu, s dodávateľskými firmami mali spolu 5,9 %, čo je doteraz najviac. Medzi odvetvia s menším zastúpením sa dostali plynári, naďalej tam zostáva papierenský priemysel, potravinárstvo, stavebníctvo, elektrotechnika a doprava. Do kategórie ostatní (8,3 %) sa dostali tí, ktorých nebolo nemožné zaradiť ani do jednej zo používaných kategórií. Konferencia má svojich stabilných účastníkov, ktorí chodia pravidelne. Iní prídu len raz, ale tých, ktorí sa nevrátia nahradia noví. Teší, že nových ako nevrátených bolo viac ako v predošlom roku.

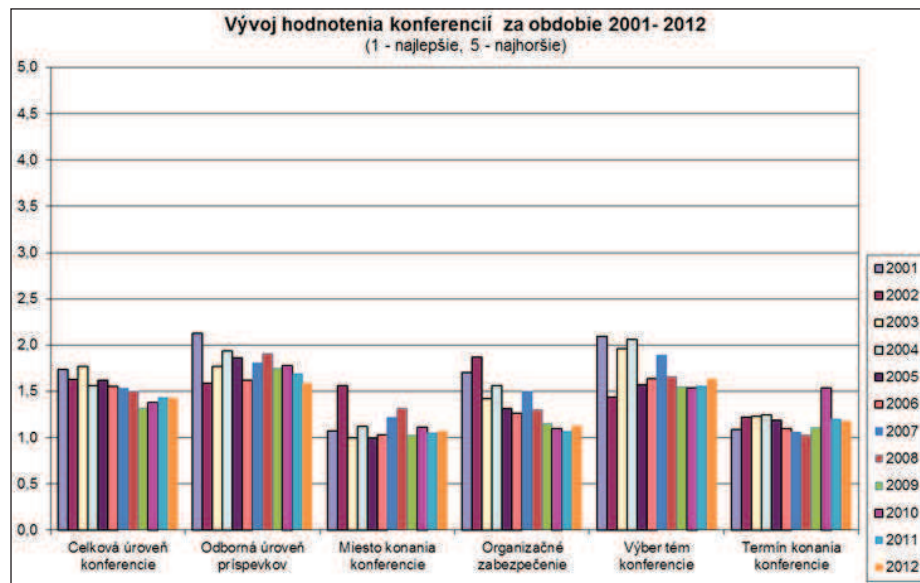
Vývoj percentuálneho zastúpenia účastníkov z jednotlivých odvetví za celé obdobie od roku 2001 do 2012 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke a grafe. Odvetvia sú zoradené zostupne podľa poradí kategórií z roku 2012.

NÁZORY ÚČASTNÍKOV

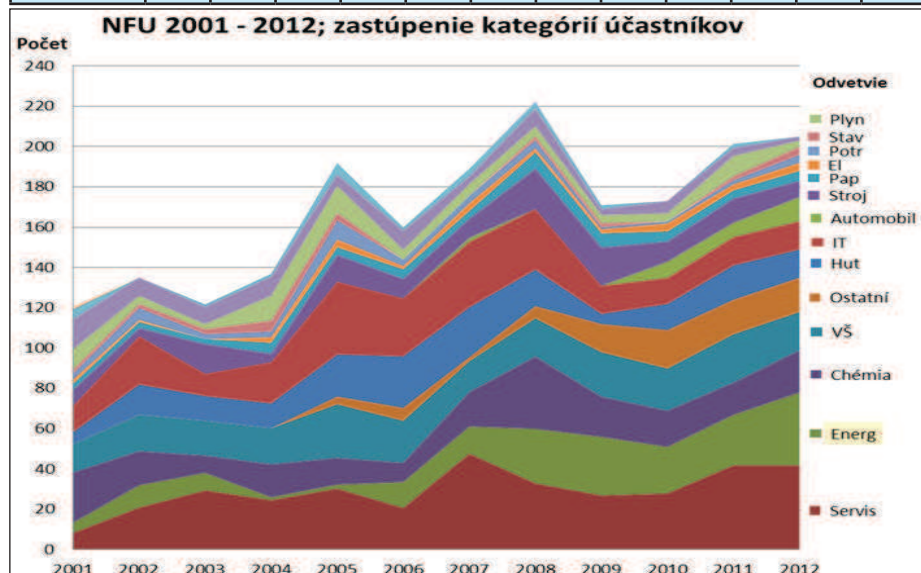
Aby sme mali spätnú väzbu o kvalite konferencie, od začiatku majú účastníci možnosť vyjadriť názory v anketе. Vďaka žrebovaniu

odovzdaných anketových lístkov, spojenému s vecnými odmenami pre víťaza a druhého v poradí, sa darí získať viac ako dvojnásobok odpovedí ako bývalo predtým. Tento rok ich bolo 97, čo je vyše 47 % a je to doteraz najviac absolútne i percentuálne.

Účastníci známkujú organizačnú a odbornú úroveň konferencie a navyše sa môžu vyjadriť k ďalším šiestim otázkam. Tieto otázky zostávajú od začiatku nezmenené a tak je možné sledovať vývoj hodnotenia od prvého ročníka v roku 2001. Od roku 2009 môžu v anketе na-



| Odvetvie | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Servis | 7 | 16 | 24 | 18 | 16 | 13 | 25 | 14,8 | 15,8 | 16,2 | 20,9 | 20,5 |
| Energ | 4 | 8 | 7 | 1 | 1 | 8 | 7 | 12,1 | 17,0 | 13,3 | 12,4 | 17,6 |
| Chémia | 21 | 13 | 7 | 12 | 7 | 6 | 9 | 16,1 | 11,7 | 10,4 | 8,0 | 10,2 |
| VŠ | 12 | 13 | 14 | 13 | 14 | 13 | 8 | 8,5 | 12,9 | 12,1 | 11,9 | 9,3 |
| Ostatní | | | | | 2 | 4 | 1 | 2,7 | 8,2 | 11,0 | 8,5 | 8,3 |
| Hut | 5 | 11 | 10 | 9 | 11 | 16 | 13 | 8,1 | 2,9 | 7,5 | 8,5 | 6,8 |
| IT | 11 | 18 | 9 | 15 | 19 | 18 | 17 | 13,5 | 8,2 | 7,5 | 7,0 | 6,8 |
| Automobil | | | | | | | 1 | 0,0 | 0,0 | 4,6 | 3,5 | 5,9 |
| Stroj | 7 | 3 | 12 | 3 | 7 | 6 | 5 | 9,0 | 11,1 | 5,8 | 6,0 | 3,9 |
| Pap | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3,6 | 4,1 | 2,9 | 2,0 | 2,4 |
| El | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0,9 | 1,2 | 2,3 | 1,5 | 2,0 |
| Potr | 3 | 4 | 2 | 2 | 5 | 2 | 2 | 1,8 | 0,6 | 0,6 | 1,0 | 2,0 |
| Stav | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0,9 | 1,2 | 0,0 | 1,0 | 2,0 |
| Plyn | 8 | 3 | 2 | 9 | 7 | 3 | 3 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 5,0 | 1,5 |
| Doprava | 13 | 7 | 7 | 7 | 3 | 6 | 2 | 4,0 | 1,8 | 3,5 | 2,0 | 1,0 |
| Ťažob | 4 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1,3 | 1,2 | 0,0 | 1,0 | 0,0 |
| Text | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Nábytok | | | | | | | | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |



vyše uviesť aj 3 prednášky, ktoré pre nich boli najzaujímavejšie.

Výsledky hodnotenia z odovzdaných anketových lístkov sú v nasledovnej tabuľke:

| Ktoré bloky ste sledovali: | Ktoré bloky ste sledovali: | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------|-----|
| | áno | sčasti | nie |
| Najlepšia prax a riadenie údržby | 77% | 14% | 9% |
| Informačné systémy a podpora údržby | 62% | 27% | 11% |
| Prediktívna údržba a diagnostika | 74% | 24% | 2% |
| Progresívne technológie údržby | 63% | 30% | 7% |
| Spoľahlivosť a matematické metódy | 30% | 41% | 29% |
| Bezpečnosť a špeciálne témy | 46% | 36% | 18% |

Ako hodnotíte (stupnica: 1 = najlepší až 5 = najhorší):

| | |
|----------------------------|-----------|
| Celkovú úroveň konferencie | 1,43±0,52 |
| Odbornú úroveň príspevkov | 1,59±0,58 |
| Miesto konania konferencie | 1,07±0,26 |
| Organizačné zabezpečenie | 1,13±0,34 |
| Výber tém konferencie | 1,63±0,61 |
| Termín konania konferencie | 1,18±0,50 |

Hodnotenie potvrdilo, že výsledné známky za celé sledované obdobie, bez ohľadu na počet odovzdaných lístkov, sa líšia pomerne málo, čo dokumentuje aj graf vývoja hodnotenia konferencie za jednotlivé roky a čo svedčí o reprezentatívnosti vyjadrených názorov. Pri porovnaní s minulým rokom sa známky zlepšili v troch kategóriách a zhoršili tiež v troch, ale rozdiely k lepšiemu či horšiemu

boli minimálne. Najlepšie známky zostávajú v hodnotení v miesta a termínu konferencie, ako aj organizačného zabezpečenia. Celková úroveň konferencie a odborná úroveň príspevkov sa oproti minulému roku o niečo zlepšili, naopak výber tém konferencie bol hodnotený horšie. Tieto rozdiely sú minimálne a možno ich chápať v rámci štatistickej odchýlky. Celkovo sa dá konštatovať, že hodnotenia zostávajú trvalo vysoko pozitívne.

Už po štvrtý raz účastníci hodnotili aj **tri prednášky, ktoré sa im najviac páčili**. Z hodnotenia vyplynulo, že len 6 prednášok nebolo uvedených ani raz, čo znamená, že väčšina z vystúpení zaujala aspoň niekoho. Kľúč na určovanie poradia je nasledovný: prednáška uvedená na prvom mieste získava 3 body, na druhom 2 a na treťom 1. Súčet bodov je prvým kritériom určenia poradia, druhým je priemer zo známok a tretím počet hodnotení. Poradie na prvých 12 miestach je v nasledujúcej tabuľke.

| Pč. | Meno | Organizácia | Prednáška | Suma | Priemer | Počet |
|-----|--|-----------------------------------|--|------|---------|-------|
| 1 | Peter Mezzey | Slovnaft, a.s. Bratislava | Zavedenie systému kódovania porúch a príčin v podmienkach Rafinérie Slovnaft | 66 | 2,54 | 26 |
| 2 | Hana Pačaiová, Juraj Glatz, Štefan Kacvinský | TU v Košiciach | Kladné a záporné aspekty zavádzania filozofie riadenia údržby | 48 | 2,18 | 22 |
| 3 | Marián Bartoš | SAG ELV Slovensko, a.s. | Oprava a údržba ocelových konštrukcií | 46 | 2,19 | 21 |
| 4 | Ján Petko | U.S.Steel Košice, s.r.o. | Riešenie spoľahlivostných nežiaducich udalostí | 40 | 2,11 | 19 |
| 5 | Tomáš Hladík | Logio Praha | Optimalizácia náhradných dielov | 35 | 1,84 | 19 |
| 6 | Luboslav Jasovský | SE, a.s. | Systém údržby v spoločnosti Slovenské elektrárne | 30 | 2,50 | 12 |
| 7 | Václav Svoboda | Preditest Praha | Bezkontaktní diagnostika potrubných systémů uložených v zemi | 22 | 1,69 | 13 |
| 8 | Ondrej Valent, | CMMS, s.r.o Praha | Diagnostika ložísek pohonů servolishů | 17 | 2,13 | 8 |
| 9 | Viera Petková | eustream, a.s. | Používané spôsoby hodnotenia tribotechnických systémov | 15 | 2,50 | 6 |
| 10 | Marek Ledabyl | Spirax Sarco | Kdo šetří, má... EJEKTOR | 15 | 2,50 | 6 |
| 11 | Vladimír Nováček | ALS Czech Republic, s.r.o., Praha | Monitorování potenciálu oleje k tvorbě úsad v olejových systémech | 15 | 1,88 | 8 |
| 12 | Milena Kureková | InterTriboDia s.r.o.Tlmače | Živice v oleji – nepriateľ strojných zariadení | 14 | 1,75 | 8 |

Pripomenok a návrhov bolo vďaka vysokému počtu odovzdaných lístkov (97) skutočne veľa, aj keď nie všetci sa vyjadrili k všetkým otázkam.

Čo chýbalo na konferencii a aké boli nedostatky? Mnohí boli úplne spokojní a nechýbalo im nič. Samozrejme, bolo dosť aj pripomenok, pričom asi na najčastejšie sa spomínal kratší čas na prezentácie a chýbajúci priestor na diskusiu programe, k čomu bolo niekoľko návrhov, aby bol program v paralelných sekciách. Tieto pripomenky sa objavujú každý rok. Je to dané

charakterom konferencie ako aj priestorových možností hotela, kde nie je možné mať paralelné sekcie, lebo je len jedna prednášková sála. Nahustený program je dôsledkom vysokého záujmu o prezentácie, čo potom vedie k nahusteniu programu. Prednášky na konferencii nemôžu nahradiť špecializované školenia či semináre. Ich prvotným cieľom je predstaviť nové riešenia a inšpirovať k ich aplikácii. Preto máme zato, že bohatý program ku konferencii patrí. Ale diskusie aspoň na záver každého bloku by iste bola vhodná – okrem možností osobných diskusií mimo konferenčnej sály.

Prínos konferencie väčšina vidí v získavaní nových informácií, rozšírení pohľadu na problematiku v priestore na osobné kontakty, výmenu skúseností a osobných konzultácií, ako konfrontácií s vlastnými riešeniami s druhými.

Čo najviac zaujíma účastníkov z oblasti údržby? Je to veľmi široké spektrum - diagnostika a predikcia porúch, úspory nákladov a

pár alternatívnych návrhov (hotel Permon na Podbanskom, či hotel Sitno vo Vyhniciach).

ODBOBNÝ PROGRAM

Odborný program bol v tomto roku rozdelený až na šesť tematických oblastí, ale nie každá bola rovnako zastúpená. V tomto roku dominovali oblasti diagnostiky a technológií údržby, ktoré tvoria technickú základňu údržby, ale bolo aj viacero teoretických príspevkov (v sekcii spoľahlivosť a matematické metódy), ktoré priniesli iný pohľad na oblasť údržby.

V zborníku konferencie bolo uverejnených 43 príspevkov (z toho 6 v angličtine), z nich väčšina bola prezentovaná v programe. Naopak, niektoré prednášky sa nedostali do zborníka jednoducho z dôvodu vysokej pracovnej vyťaženia prednášajúcich.

Na úvod tradične vystupujú zástupcovia generálneho partnera a hlavných partnerov, čo potom neumožnilo zachovať jednotnú tematickú skladbu. Väčšina prvého dňa patrila najlepšej praxi a riadeniu údržby, informačným systémom, prediktívnej údržbe a technickej diagnostike, na záver matematickým metódam a spoľahlivosti. Druhý deň bol takmer celý venovaný prediktívnej údržbe a diagnostickým metódam, progresívnym technológiám údržby a nakoniec niekoľko prednášok venovaných špeciálnym témam a otázkam bezpečnosti. Paralelne s prednáškami bola možnosť navštíviť priestory s firemnými výstavkami.

Zo zahraničných hostí potešila účasť pána Athaide Ribeira, výkonného tajomníka Brazilskej spoločnosti údržby ABRAMAN. Nebola to jeho prvá návšteva u nás, bol tu už roku 2007. Tentoraz dokonca uprednostnil našu konferenciu pred konferenciou Euromaintenance 2012, ktorá sa konala necelé dva týždne predtým v Belehrade. Vo svojej prednáške predstavil dosahované výsledky údržby v Brazílii v predošli rokoch a dokumentoval vývoj na vybraných ukazovateľoch výkonnosti údržby.

Význam údržby pre ekonomiku podnikov predstavil pán Bas Beemsterboer z Holandska, popredný odborník z firmy INFOR, ktorá bola zastúpená generálnym partnerom konferencie, firmou INSEKO zo Žiliny. Hovoril o význame sledovania spotreby energie s podporou informačných systémov. Sledovanie spotreby nielen prispieva k šetreniu energie ale zároveň býva dobrým ukazovateľom pre sledovanie zhoršujúceho sa stavu mnohých strojov a zariadení, ktorý sa prejaví práve vo zvýšenej spotrebe energie. Tento prístup k údržbe aj nazval „consumptive maintenance“ („spotrebová údržba“).

V programe odznelo vyše 40 odborných príspevkov, z ktorých významnú časť predstavovali prezentácie riešení a produktov partnerov konferencie. U.S.Steel Košice, s.r.o. (Ing. Ján Petko) predstavil riešenie nežiaducich spoľahlivostných udalostí, ďalší prednášajúci z podniku predstavili konkrétne príklady diagnostiky a opráv v podniku). Slovnaft, a.s., (Ing. Peter Mezzey) predstavil systém sledovania porúch cez nový systém ich kódovania s podporou IS. SE Enel, a.s. (Ing. Luboslav Jasovský) predstavil nevyhnutnosť rozvoja jadrovej

dostavbe JE Bohunice.

Nebudeme ďalej popisovať program konferencie. Je možné ho nájsť na webovej stránke SSU, takže aj tí, ktorí sa konferencii nezúčastnili, si môžu urobiť dobrý prehľad o čom všetkom sa konferencii hovorilo.

Už v stredu sa uskutočnila prvá sprievodná akcia - workshop „Diagnostickej audit rotačných strojov s klznými ložiskami- praktické ukážky“, ktorý viedli pán Piotr Mialkowski z Poľska a Ing. Jopzef Tóth z GE Energy. Tradične potom vo štvrtok boli ďalšie 3 semináre a workshopy, konkrétne seminár „Využitie moderných spôsobov manažovania údržby ako sú TPM, QRQC a IMPO pre zvýšenie efektívnosti výroby, zlepšenie kvality výrobkov a zvýšenie konkurencieschopnosti výrobného podniku“ (viedol Ing. Gabriel Drapecký), seminár „Riziká v údržbe, ich vplyv na plánovanie a podpora IS“ (viedla prof. Hana Pačaiová a Ing. Miroslav Šandor) a napokon workshop „Benchmarking

údržby – globalizované ukazovatele“ (viedol doc. Juraj Grenčík).

Neoddeliteľnou časťou konferencie sú firemné výstavy, kde bola možnosť individuálne vidieť a prediskutovať možnosti využitia vystavovanej techniky a systémov. V tomto roku boli v čo najväčšej miere využité priestory loby, takže vystavovatelia a účastníci mali dobré možnosti na osobné stretnutia a bližšie prezentácie ponúkaných produktov.

Na konferencii býva od roku 2003 udeľovaná cena SSU „Údržbár roka“. Tentoraz ju dostali až dvaja poprední manažéri údržby – Ing. Ján Petko, generálny manažér pre spoľahlivosť zariadení zo spoločnosti U. S. Steel Košice, s.r.o., a Ing. Peter Mezzey, vedúci riadenia spoľahlivosti a procesov údržby v spoločnosti Slovnaft, a.s. Bratislava.

Od roku 2004 SSU udeľuje aj **Cenu za diplomovú prácu**. V tomto roku ju dostal Ing. Peter Levický, absolvent STU – Materiálovo-techno-

logickej fakulty so sídlom v Trnave, za prácu na tému: „Návrh bezpečnostných predpisov pre pracovné postupy údržby v lisovní podniku PCA Slovakia s.r.o Trnava“.

Konferencia bola opäť hodnotená veľmi pozitívne, čo motivuje organizátorov k tomu, aby tá ďalšia bola ešte lepšia. Potvrdilo sa, že údržba je významnou súčasťou hospodárstva a výraznou mierou prispieva k jeho chodu. Aby tak mohlo byť aj v budúcnosti, je potrebné poznať a uplatňovať najnovšie technológie, informačné systémy a metódy riadenia. O tom všetkom sa hovorilo aj na tejto konferencii.

Už teraz pozývame na trinásty ročník konferencie Národné fórum údržby 2013 v dňoch 28. 30. mája 2012 na Štrbskom

doc. Ing. Juraj Grenčík, PhD.
predseda predstavenstva SSU



OPRAVY HRIADELOV, ULOŽENÍ A PRÍRUB NA MIESTE

MICHAL ABRAHÁMFY

Pri opravách mnohých priemyselných zariadení je automaticky zažitý systém: demontáž- transport do opravárenskej firmy- oprava- spätný transport- montáž. V súčasnej dobe však existuje mnoho prípadov, kedy je možné tieto opravy vykonať na mieste, radikálne znížiť náklady tým, že odpadnú výdavky spojené s demontážou/montážou a transportom. Vybrali sme pre vás opravy namieste pre:

1. hriadele
2. uloženia
3. príruby

Tieto opravy môžeme namieste vykonať dvoma spôsobmi:

- A. oprava naváraním
- B. oprava nanesením plastického kovu

A. Oprava naváraním

Existuje veľa spôsobov a druhov navárania. Tento druh opráv je technickej verejnosti široko známy a existuje o ňom veľké množstvo publikácií.

B. Oprava nanesením plastického kovu

Existujú prípady, keď potrebujeme nahradiť chýbajúci materiál v krátkom časovom intervale (naváranie „po húsenkách“ by trvalo pri niekoľkých milimetroch hrúbky a desiatkach centimetrov dĺžky aj niekoľko dní), keď je obava, že naváraním sa vnesú do materiálu vnútorné pnutia, ktoré vyústia do neskorších následných deformácií, môže byť aj prípad, že nie je možné použiť naváranie z dôvodu nebezpečenstva výbuchu alebo jednoducho, že materiál je veľmi ťažko alebo vôbec nie je zvariteľný. V týchto prípadoch môžeme uvažovať s opravou pomocou plastických kovov. Technika opráv spočíva v nanášaní homogénne rozmiešaného materiálu na poškodené miesto v požadovanej hrúbke a tvare. Chemická reakcia spájania sa uskutočňuje bez vývinu tepla, vnútorného pnutia resp. následných deformácií. Pri tuhnutí nedochádza k zmršťovaniu, spoj sa prispôbi pnutiu opravovaných materiálov. Plastické kovy majú vynikajúcu priľnavosť, nepodliehajú galvanickej korózii. Majú výbornú chemickú odolnosť v zásaditom aj kyslom prostredí. Takáto oprava sa však nedá použiť na miestach, kde je požadovaná trvale vyššia prevádzková teplota ako 220 °C (suché prostredie) a na miestach, kde dochádza k rázom. Ideálna je pre opravy, kde opravované miesto je vystavené rozloženým aj keď veľkým tlakom (napr. pod ložiskom).

1. OPRAVY HRIADELOV NA MIESTE

Strata požadovaného priemeru hriadeľa patrí medzi časté poruchy strojných zariadení ako sú čerpadlá, motory, mlyny, drviče, pohony remenic... Pri oprave na mieste požadovaný rozmer môžeme dosiahnuť opracovaním (po navarení alebo aplikácii plastického kovu) alebo formovaním (po aplikácii plastického kovu).

a) Opracovaním (po navarení alebo aplikácii plastického kovu) - obr. č. 1

Navarením alebo aplikáciou plastického kovu v dostatočnej hrúbke (opracovaním sa priemer znižuje) si vytvoríme možnosť dostať sa ku požadovanému priemeru. Touto

metódou dosiahneme úplne presnú kruhovosť a veľkú presnosť (až $\pm 0,01$ mm). Problémy môžu nastať, ak dĺžka opracovaného miesta je väčšia ako 400-500 mm, pretože pri tejto veľkosti ramena dochádza k stĺpnutiu noža a ďalšie opracovanie je prakticky nemožné. Materiál musí byť po celej ploche nanesený rovnomerne a v dostatočnej hrúbke, aby po opracovaní nevznikli jamy.



obr. č. 1 Hriadeľ (priemer 270 mm, dĺžka opravovanej plochy 370 mm) pohonu remenice (hmotnosť 4 tony) po oprave nanesením plastického kovu a opracovaním na mieste

b) Formovaním (po aplikácii plastického kovu) - obr. č. 2

Aplikácia formovaním sa dá spraviť len pomocou plastického kovu. Samotná oprava je rýchla: forma sa natrie separátorom, pripevní sa na opravovaný hriadeľ a vyplní sa plastickým kovom. Po vytvrdnutí sa forma oddelí a hriadeľ sa začistí. Nevýhodou je, že je potrebné dopredu vyrobiť formu, oprava musí byť dôsledne a pozorne uskutočnená, aby nedošlo k nepravidelnej ovalite hriadeľa.



obr. č. 2 Oprava hriadeľa formovaním

2. OPRAVY ULOŽENÍ NA MIESTE - OBR. Č. 3

Podobne ako pri hriadeloch aj pri uloženiach/dierach strata požadovaného priemeru patrí medzi časté poruchy strojných zariadení (prevodovky, lisy, uloženia bubnov,...). Neodborne sa tieto poškodenia dier opravujú vkladáním plechov, zabrusovaním, niekedy môže pomôcť vloženie nového puzdra a pod. Oprava diery formovaním je možná, ale pomerne obtiažna a nepresná. Postup opravy uložení obrábaním na mieste a použitie strojov je podobné ako pri opravách hriadelov (chýbajúci materiál sa prinavrátí navarením alebo aplikáciou plastického kovu), ale nožom sa opracováva vnútorný priemer (zväčšuje sa). Pri dobrom strojovom vyba-

vení opravárenskej firmy je možné opraviť a vycentrovať niekoľko uložení za sebou a dá sa dosiahnuť ich dokonalá súososť (formovaním to nie je možné). Povrch uložení môže byť extrémne tvrdý (počas prevádzky pôsobili na neho rôzne sily, ktoré povrch vykovali), preto pre opracovanie plôch uložení je často potrebné použiť špeciálne nože. Stroje na opracovanie dier (dokonca v kontinuálnom napojení na navarovanie) sa dajú kúpiť voľne na trhu, ale ich cena je pomerne vysoká. Veľkosť týchto obrábacích strojov je odstupňovaná v intervaloch podľa opracovaného priemeru, čo ešte predražuje ich rentabilitu. Riešením je objednať si túto opravu vo firmách, ktoré sa na túto činnosť špecializujú.



obr. č. 3 Oprava uloženia prevodovky nanesením plastického kovu a obrobením na mieste

3. OPRAVY PRÍRUB NA MIESTE

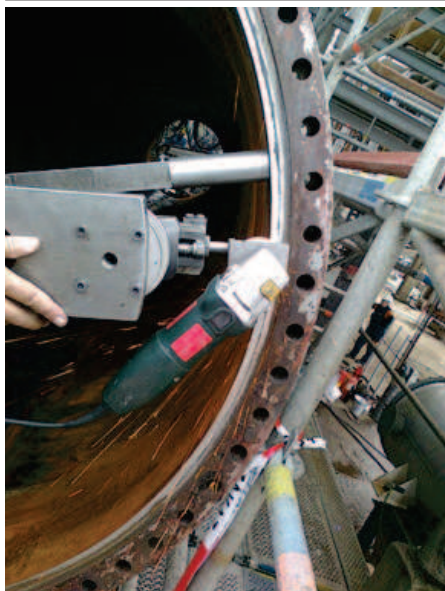
Vplyvom prevádzkových podmienok (najmä tlak, teplota, agresívne médiá,...) dochádza často k poškodeniu tesniacej plochy prírub. Najmä ak sa jedná o príruby väčších rozmerov, tak sa stáva ich oprava na mieste veľmi efektívna.

a) opracovaním (po navarení alebo aplikácii plastického kovu) - obr. č. 4.

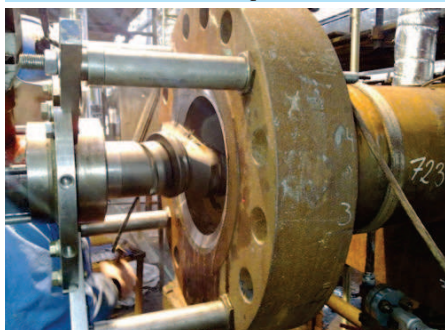
Vzhľadom na to, že príruby výmenníkov, nádrží, pecí a podobne môžu mať veľké rozmery (niekoľko metrov) je oprava za týchto okolností zložitá a sú ju schopné robiť len firmy špecializujúce sa na túto činnosť. Náhrada chýbajúceho materiálu musí byť vyšpecifikovaná odborníkom tak, aby nová hmota odolala všetkým prevádzkovým parametrom. Pre opracovanie plôch prírub je často potrebné použiť špeciálne nože, lebo ich povrch je extrémne tvrdý od vysokých teplôt, zmeny teplôt a pod.

Do tejto skupiny opráv patrí aj opracovanie tesniacich plôch prírub tzv. egalizácia, čo je vlastne obrobenie/zarovnanie povrchu bez pridania materiálu - obr. č. 5. Kovové tesnenia používané pre vysoké teploty a tlaky totiž vyžadujú extrémne presný tvar a rozmery dosadacích plôch príruby, preto sa tieto musia aj v prípade len jemného poškodenia „pretočiť“.

- pokračovanie na strane 6



obr. č. 4 Opracovanie príruby (priemer 1 400 mm) brúsením (oprava navarením)

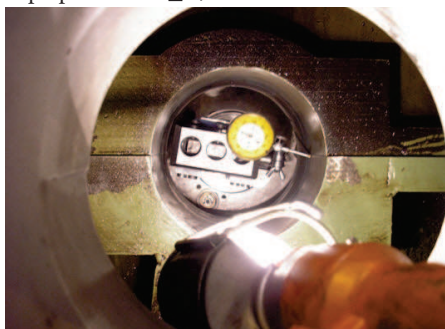


obr. č. 5 Egalizácia vysokotlakej príruby

b) formovaním (po aplikácii plastického kovu)

V prípadoch, kde nie sú extrémne tlaky a teploty, je možné použiť opravu príruby formovaním. Zdravú proti prírubu natrieme separátorom (využijeme ju ako formu), na poškodenú prírubu (chemicky vyčistenú so zdrsneným povrchom) naniesieme plastický kov, obe príruby spojíme skrutkami (tiež natreté separátorom), po vytvrdnutí rozoberieme a začistíme.

Nevyhnutnou súčasťou opráv na mieste je meranie - obr. č. 6. Meria sa ovalita, odchýlky, centrovanie vo všetkých 3 osiach takým spôsobom, aby sa dosiahla požadovaná presnosť, napr. pri uložení $\pm 0,01$ mm.



obr. č. 6 Meranie rozmerov a ovality

Autor: Ing. Michal Abrahámfy
SLOVCEM spol. s r.o.

SLOVCEM

PROBLEMATIKA ÚDRŽBY A OSTRENIA ČINNÝCH DIELOV STRIHACÍCH NÁSTROJOV

JÁN MORAVEC

Kľúčové slová: *údržba tvárniacich nástrojov, opotrebenie, oprava, ostrenie*

Anotácia

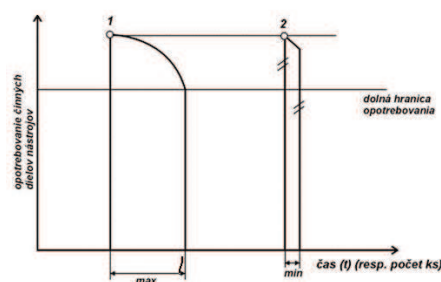
Príspevok sa zaoberá problematikou údržby a opráv strihacích nástrojov. Poukázané je na problematiku ostrenia činných dielov nástroja, pretože to je najpoužívanejší spôsob obnovy činnosti strižných hrán.

Úvod

Otázke údržby tvárniacich nástrojov (TN) sa venuje relatívne malá pozornosť v porovnaní s inými oblasťami tejto dôležitej sféry. Samotná údržba TN je relatívne náročná, pretože každý jednotlivý TN je originál, použiteľný iba výrobu konkrétneho požadovaného výtvarku.

Čo si vlastne je potrebné predstaviť pod pojmom údržba TN? V princípe ide o to isté, ako pri hociktorom inom druhu údržby stroja alebo mechanizmu. V ďalšom texte je pozornosť zameraná na opravu a údržbu strihacích nástrojov.

Životnosť strihacieho nástroja z hľadiska prevádzky sa posudzuje podľa počtu vyrobených výstrižkov v požadovaných rozmeroch a kvalite. Strihací nástroj po určitej dobe prestane produkovať výlisky požadovanej kvality, čo je to spôsobené otupovaním činných dielov. Podmienkou je, aby proces opotrebovania strižných hrán činných dielov bol postupný a nie skokový. Nástroj je úplne opotrebovaný, ak sa jeho činné časti nedajú naostriť, ani opraviť. Ostrenie na výliskoch sa môže odstrániť omieľaním, čo ale prináša zvýšenie nákladov.



Obr. 1 Porovnanie dvoch stavov prevádzky strižného nástroja

Na obr. 1 je zachytený stav (1), kedy nástroj správne pracuje a jeho opotrebovanie prebieha pozvoľna a doba prevádzky je maximálna, prípadne: $t_{pn} \geq t_{Bv}$, (1)

čiže čas prevádzky nástroja je rovný alebo väčší ako doba potrebná na realizáciu výrobného dávky. Stav (2) je havária nástroja, teda $t_{pn} \ll t_{Bv}$, (2).

Na životnosť nástroja majú vplyv tieto činitele:

- tvár a veľkosť výstrižku,
- druh a kvalita nástroja,

- zaťaženie a stav lisu,
- starostlivosť o nástroj,
- strihaný materiál.

Pred opotrebením nástroja začínajú mať výstrižky zlu kvalitu. Čiastočnému opotrebovaniu sa zabráni prebrúsením strižných častí. Preto sa pri nástroji rozlišuje:

- celková trvanlivosť — životnosť,
- čiasťová trvanlivosť — medzi dvoma prebrúseniami.

Počet možných prebrúsení je obmedzený rozmermi činných častí, rozmermi výstrižkov a konštrukciou nástroja. Bežný nástroj sa môže prebrusovať až 25 x. Je potrebné podotknúť, že ide o ideálny prípad. Vo väčšine prípadov sa v praxi vyskytuje stav, kedy vyštípané hrany zasahujú do hĺbky aj viac ako jeden milimeter. Je to následkom nesprávnej práce s nástrojom alebo nepozornosťou obsluhy, kedy dôjde k nalepeniu viacerých výstrižkov, resp. ich zvyškov na pás plechu a pri zvýšení hrúbky sa činné diely poškodia.

TEORETICKÉ POZNATKY

Opotrebenie TN je spôsobené úbytkom materiálu z činných plôch strižníka a strižnice. To sa prejaví oterom boku činných plôch v šikmom smere, alebo zliabkovitým vymieľaním čela. Opotrebenie boku činných plôch nástroja je charakterizované nepravidelnou kuželovou plochou. Oba základné typy opotrebovania sa v praxi vyskytujú v zmiešanej forme. Tvar opotrebovaných plôch ukazuje obr. 2.

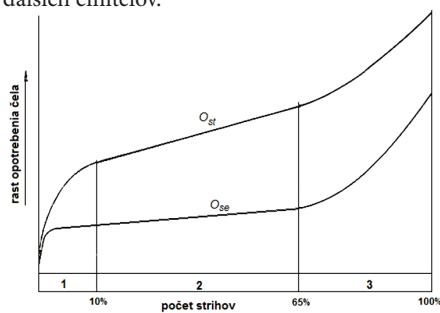


Obr. 2. Tvar opotrebovaných strižných plôch

Opotrebenie vzniká tým, že pri postupnom vníkaní strižníka do plechu sa okrajové vlákna predlžujú a materiál sa spevňuje. Na strižných hranách nástroja vznikajú vysoké tlaky, ktoré vplyvom adhézie a abrázie spôsobujú opotrebenie. Adhézívne opotrebenie prevláda pri strižných a rezných nástrojoch, abrázia pri TN. Mierou

- pokračovanie na strane 7

opotrebenia je buď ohýbajúci prierez plochy v reze, alebo chýbajúci objem materiálu nástroja. Výška ostrín na výstrižku je tiež mierou opotrebenia. Ich veľkosť však nie je absolútnou veľičinou, pretože do značnej miery závisí od ďalších činiteľov.



Obr.3 Krivka rastu opotrebenia: Ost – opotrebenie strižníka, Ose – opotrebenie strižnice

Veľkosť opotrebenia nerastie lineárne, ale má všeobecný priebeh, ako je zrejme z obr. 3. Pri oboch krivkách sú charakteristické tri pásma, v ktorých sa výrazne odlišuje strmosť krivky. V priebehu 1. úseku sa na začiatku strihania rýchlo opotrebojú ostré hrany nástroja. V 2. úseku prebieha opotrebovanie pomalšie, pretože sa zväčšili strižné plochy a poklesol tlak na jednotku plochy. Rýchle opotrebenie v 3. úseku je spôsobené zmenou procesu deformácie na strižnej hrane. Dochádza k superpozícii tvárniacej strižnej a ubíjajúcej sily v procese pretlačovania výstrižku cez teleso strižnice a prebiehajúcim objemovým tvárnením časti materiálu v oblasti strižného obvodu.

Pri väčšom otupení strižných hrán vzrastá strižná sila vplyvom väčšieho stupňa tvárnenia materiálu a zväčšujúceho sa spevnenia a odporu trenia. Zvyčajne sa zväčšuje i strižná vôľa, ktorá však znižuje veľkosť strižnej sily. Výsledkom zvýšeného opotrebenia strižných častí je vzrast strižnej sily.

Na základe pozorovaní a skúšok sa došlo k týmto záverom:

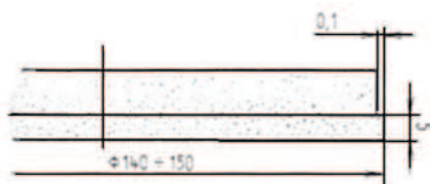
1. Krivka opotrebenia má pre rôzne strihané materiály obdobný charakter.
2. Tvorenie ostria závisí najviac od otupenia strižníka.
3. Opotrebenie nástroja sa po jednotlivých brúseniach znižuje.

OSTRENIE ČINNÝCH DIELOV

Najčastejšou údržbou strižných nástrojov je ostrenie strižnic a strižníkov. Nesprávne naoštrené strižné hrany sa rýchlo otupujú, narastajú ostriny a horší sa kvalita výstrižku.

Strižné nástroje sa ostria na vodorovných brúskach obvodom kotúča, alebo lepšie na brúskach so zvislým hriadeľom čelom kotúča, poprípade brusnými segmentmi. Pri druhom spôsobe je menšia plocha styku medzi kotúčom a brúseným predmetom. Pri brúsnom procese sa vyvinie menej tepla, ktoré je lepšie odvádzané do brúseného predmetu a do okolia. Ak sa brúsi obvodom kotúča, je vhodné ho tvarovať podľa obr. 4. Vo svojej nástrojárskej praxi som používal výhradne ostrenie na horizontálnych brúskach s magnetickým upínaním dielov. Môžem doplniť, že takýto spôsob brúsenia je pohodlný, šetrný a úsporný na rozdiel od spôsobu uvedeným citovaným autorom. Následná

demagnetizácia spolu s odstránením malých segmentov ako produktov brúsneho procesu vždy doniesla požadovaný výsledok a optimálne zoradenie nástroja zabezpečilo jeho bezproblémový chod v prevádzke lisovne.

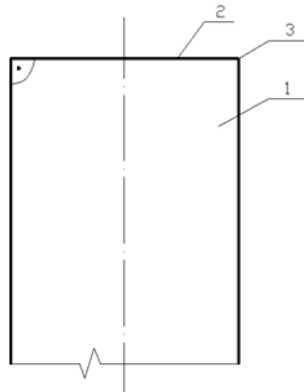


Obr. 4 Tvar brúsneho kotúča na brúsenie strižnice

Brúsne kotúče sa musia pri ostrení strižných nástrojov udržiavať pri dobrej reznosti, musia byť vždy čisté a ostré. Činné plochy kotúčov sa preto musia pravidelne a v krátkych časových intervaloch zarovnávať.

GEOMETRICKÉ PARAMETRE STRIŽNÍKOV A STRIŽNÍC

Nástroj – v tomto prípade tvárniaci, konkrétne strižný, špeciálne strižník je potrebné chápať ako geometrické teleso v pokoji. Činná časť (časti) je tá časť, ktorá umožňuje proces strihania. Tvoria ju podľa obrázka č. 5 - strižná hrana, os nástroja, základná plocha.



Obr. 5 Schéma strižníka, 1 – os nástroja, 2- základná plocha, 3- strižná hrana

Ostrenie nástrojov je obrábanie brúsnym kotúčom, ktorého brúsne zrná majú definovanú veľkosť, ale nie sú orientované. Technologické charakteristiky brúsneho kotúča majú náhodný charakter. Výsledkom obrábania je obrobenej povrch ako sústava rovnobežných stôp po jednotlivých zrnách. Zrná režu z povrchu brúsenej plochy materiál vo forme triesok. Brúsiace zrná majú záporné uhly čela a rezná rýchlosť je vysoká. Následkom je vznik intenzívnej plastickej deformácie a vyvíja sa značne vysoké množstvo tepla v zóne rezania. Pri nepriaznivej orientácii brúsiacich zrn sa trieska taví, čo svedčí o vysokých teplotách v oblasti rezania. Pokiaľ ide o ostrenie strižníkov z mojich praktických poznatkov z prevádzky je potvrdené, že optimom je odbrúsenie iba 0,2 mm. Výdatné chladenie je nevyhnutné a tiež v prípade odstupňovaných strižníkov sa nesmie zabudnúť na to, že z každého strižníka sa musí odbrúsiť rovnaký rozmer. Platí zásada – viac ostrení je výhodnejšie ako odbrúsenie veľkej triesky na jeden raz. Pri väčšom počte ostrení sa skôr zachytí chyba nástroja ako vtedy, keď je značné opotrebovanie strižnej hrany. Na obr. 6 je strižnica po správnom naoštrení, bez stôp po tepelnom namáhaní.



Obr. 6 Strižnica po správnom preostrení

ÚDRŽBA

Pri menších opravách TN, kedy je nutné dokončiť tvary obrábaním sa využívajú bežné a známe metódy opráv. Generálna oprava TN sa vykonáva pri značnom opotrebení väčšiny pracovných dielov. Stav po oprave sa dá hodnotiť ako takmer rovnajúci sa novému nástroju. Opravený TN má zhodnú dobu životnosti ako nový nástroj. Takto sa zvyčajne opravujú nástroje pre veľké série výtvarkov. V praxi sa už s týmito opravami vopred počíta a vopred sa pri výrobe nástroja vyrábajú náhradné diely nástroja. To sa týka najmä činných dielov. Pokiaľ ide napr. o vodiace stĺpiky a vodiace puzdrá, tieto sa nahrádzajú novými. Upínacie plochy dosiek nemajú byť pri správnom zachádzaní s nimi vôbec poškodené.

ZÁVER

Príspevok sa zaoberal problematikou údržby a ostrenia činných dielov strihacích nástrojov. Je to z dôvodu, že pri bežnej údržbe je toto najbežnejší spôsob, ktorým sa v rámci bežnej údržby TN vráti do požadovaného stavu. Nemožno podceňovať takisto správne zoradenie nástroja a jeho zostavenie. Potrebné je preto strihací nástroj sledovať a zaznačovať jeho vonkajšie prejavy, t. j. rovnomernosť rozdelenia opotrebovania strižných hrán, sledovať jeho výkonnosť teda počet vyrobených výstrižkov do opotrebovania. V prípade nesprávneho vyhotovenia nástroja nemožno nastaviť optimálnu strižnú vôľu. Séria výstrižkov na jedno naoštrenie má byť ekonomicky primeraná. Príliš otupené nástroje dávajú nekvalitné výstrižky. Obnova strižných hrán je práca a časté neodôvodnené ostrenie zvyšuje réžiu i náklady lisovne. Naopak, veľký úber na otupenej strižnici znižuje celkovú životnosť nástroja.

Literatúra

- [1] MORAVEC, J. (2008) : *Opotrebovanie činných dielov strihacieho nástroja*, NT 08, Žilina 19.6., s. 143-147, ISBN 978-80-8070-714-9
- [2] MORAVEC, J. a kol. (2008): *Tvárniace nástroje*, EDIS vyd. ŽU v Žiline, ISBN 978-80-8070-812-2, s. 52, 69-70

Autor:

doc. Ing. Ján Moravec, PhD.
katedra technologického inžinierstva
Strojnícka fakulta
Žilinská univerzita v Žiline
tel: 041/513 2762
e-mail: jan.moravec@fstroj.uniza.sk

NÁVRH BEZPEČNOSTNÝCH PREDPISOV PRE PRACOVNÉ POSTUPY ÚDRŽBY V LISOVNI PODNIKU PCA SLOVAKIA, S.R.O., TRNAVA

PETER LEVICKÝ

Vyspelé organizácie v súčasnosti venujú zvýšenú pozornosť starostlivosti o svoj najcennejší statok – ľudské zdroje. Motivovaní a práceschopní zamestnanci sú jedným z hlavných predpokladov pre úspech podnikov. Z tohto dôvodu je pre ne veľmi dôležité zabezpečiť bezpečnosť a ochranu zdravia svojich pracovníkov. Aby výrobný podnik dokázal predchádzať úrazom a zdravotným komplikáciám, musí systematicky posudzovať bezpečnostné riziká, vyhodnocovať ich a následne prijímať opatrenia. Vo svojej diplomovej práci som sa zaoberal problematikou bezpečnosti pri údržbe strojov a zariadení v lisovni automobilového závodu v Trnave.

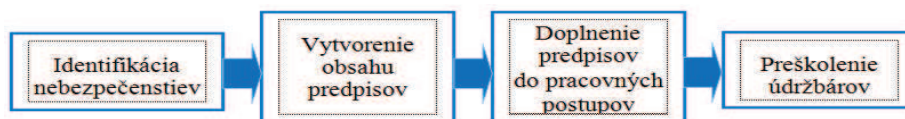
Spoločnosť PCA Slovakia, s.r.o., Trnava je súčasťou skupiny PSA Peugeot Citroën. Výrobný proces v lisovni zabezpečujú automatizované lisovacie linky. Jedná sa o moderné zariadenia, ktoré boli konštruované v súlade s prísnyimi európskymi normami s dôrazom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci. Údržba týchto zložitých zariadení je náročná a kladie vysoké požiadavky na odbornosť a zručnosť personálu.

Bezpečná realizácia údržby strojov a zariadení v lisovni podniku PCA Slovakia, s.r.o. si vyžaduje vytvoriť optimálne podmienky pre prácu údržbárov. Pri údržbe je potrebné mať k dispozícii nielen materiálne vybavenie, ale najmä veľké množstvo odborných vedomostí a manuálnych zručností.

Zabezpečenie BOZP pri údržbe strojov a zariadení je v lisovni PSA Peugeot Citroën Trnava na veľmi vysokej úrovni. Je to najmä zásluhou obrovského nasadenia a snahy manažmentu v oblasti bezpeč-

nosti. Podnik každoročne investuje značnú časť finančných, materiálnych a ľudských zdrojov v záujme minimalizovať riziká pri údržbárskych prácach. Dôležitú rolu v tomto smere zohráva aktívny prístup v oblasti prevencie. O vysokej úrovni BOZP pri údržbe strojov a zariadení v lisovni najlepšie vypovedá skutočnosť, že za obdobie viac ako 5 rokov sa vyskytli 3 evidované pracovné úrazy. Na tomto mieste je tiež potrebné vyzdvihnúť zodpovednú prácu samotných údržbárov.

Na druhej strane pôsobí dosť znepokojujúco mierne rastúca tendencia úrazovosti



Obr. 1 Metodika pre vytvorenie predpisov

na oddelení údržby. Jednou z možných príčin je prejavenie akéhosi „syndrómu prevádzkovej slepoty“. Okrem evidovaných pracovných úrazov sa navyše stali rôzne drobné zranenia, či nebezpečné dalosti. Pomerne vážnym nedostatkom je minimum informácií súvisiacich s BOZP v preventívnych a korektívnych pracovných postupoch. Pred realizáciou údržbárskeho zásahu tím pádom nemá personál údržby dostatočné informácie o potenciálnych rizikách a ani o možnostiach a spôsoboch prevencie. Pracovných postupov je pomerne veľa. K tomu musíme prirátava skutočnosť, že môže nastať situácia kedy údržbár už dlhšiu dobu na zariadení nepracoval a jednoducho si vopred neuvedomí všetky úskalia a nebezpečenstvá. V kombinácii s časovou tiesňou a zložitou zásahu tak môže dôjsť k nežiaducej udalosti. Pomerne vážnym nedostatkom je minimum informácií súvisiacich s BOZP v preventívnych

a korektívnych pracovných postupoch. Pred realizáciou údržbárskeho zásahu tím pádom nemá personál údržby dostatočné informácie o potenciálnych rizikách a ani o možnostiach a spôsoboch prevencie. Pracovných postupov je pomerne veľa. K tomu musíme prirátava skutočnosť, že môže nastať situácia kedy údržbár už dlhšiu dobu na zariadení nepracoval a jednoducho si vopred neuvedomí všetky úskalia a nebezpečenstvá. V kombinácii s časovou tiesňou a zložitou zásahu tak môže dôjsť k nežiaducej udalosti a následne k úrazu. Ďalším negatívom je umiestnenie predpi-

sov, pokynov a informácií od dodávateľov týkajúcich sa bezpečnosti pri údržbe vo viacerých dokumentoch nachádzajúcich sa na rôznych miestach. Údržbári tieto informácie síce ovládajú, avšak sú situácie, kedy by pripomenutie (najmä pred začiatkom údržbárskeho zásahu) mohlo napomôcť k bezpečnejšej práci.

NÁVRH BEZPEČNOSTNÝCH PREDPISOV

Hlavnou kapitolou mojej diplomovej práce je návrhová časť. Jej obsahom je postup vytvorenia bezpečnostných predpisov pre pracovné postupy údržby v lisovni trnavskej automobilky. Na obrázku 1 je zobrazená metodika pomocou ktorej som predpisy vytvoril a zaviedol do praxe.

Prvým krokom vytvorenia bezpečnostných predpisov bola **identifikácia nebezpečenstiev**. Z časového hľadiska má lisovňa za sebou dostatočne dlhú dobu prevádzky na

- pokračovanie na strane 9

VÝZVA PRE ZÁUJEMCOV O VZDELÁVANIE „MANAŽÉR ÚDRŽBY“

Slovenská spoločnosť údržby, ako organizačný garant, a Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity, ako odborný garant dištančného vzdelávania, pozývajú záujemcov aby sa prihlásili do kurzu Manažér údržby. V prípade dostatočného záujmu (minimálne 12 účastníkov) je možné otvoriť ďalší beh.

Kurzy sú organizované v jarnom alebo jesennom behu. Pozostávajú z dvoch týždňových sústredení, na ktoré nadväzuje individuálne štúdium a konzultácie prostredníctvom e-learningu. Sústredenia môžu byť rozdelené aj na viac častí.

Predpokladaný termín začiatku ďalšieho kurzu je plánovaný na jar roka 2013.

Termín je možné po dohode zmeniť.

Miestom sústredení a obhajoby záverečných prác je Žilinská univerzita v Žiline, prípadne, ak viac vyhovuje, v mieste zabez-

Program celoživotného vzdelávania „MANAŽÉR ÚDRŽBY“ je určený pre absolventov technických odborných škôl, univerzít a vysokých škôl. Absolvovanie vysokoškolského štúdia nie je podmienkou.

MAXIMÁLNY POČET ÚČASTNÍKOV JEDNÉHO BEHU JE 14.

Cena pre jedného účastníka je:

Pre člena SSU 660.- €

Pre nečlena SSU 1 000.- €

ORGANIZÁCIA ŠTÚDIA

Podrobnejšie informácie o odbornom zameraní štúdia možno získať od odborného garanta:

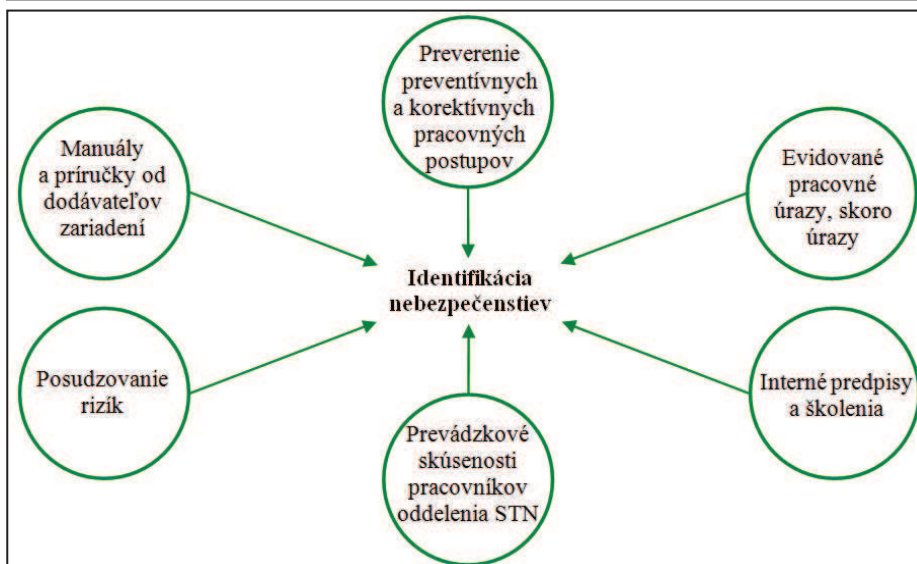
doc. Ing. Vladimír Stuchlý, PhD., tel: +421 41 513 2560

e-mail: vladimir.stuchly@fstroj.uniza.sk

a od organizačného garanta:

doc. Ing. Juraj Grenčík, PhD., tel: +421 41 513 2553

e-mail: juraj.grencik@fstroj.uniza.sk



Obr. 2 Zdroje informácií pre identifikáciu nebezpečenstiev

STN, interných predpisov a prevádzkových skúseností pracovníkov oddelenia údržby. Príklad vytvoreného bezpečnostného predpisu je zobrazený na obr. 3.

potenciálne nebezpečenstvo. Príkazové značky som v predpisoch využil na informovanie o prostriedkoch individuálnej ochrany, ktoré je nutné použiť pri vykonávaní údržbárskeho zásahu.

| BEZPEČNOSTNÝ PREDPIS | | PLA PEUGEOT CITROËN |
|---|--|---------------------|
| | Bezpečnostný predpis | BP-3 |
| Nebezpečenstvo: | Pošmyknutie, zakopnutie | |
| Možný dôsledok: | Olejové filmy, nahromadené kvapaliny, nerovná podlaha, pohyb po schodoch a predmety ležiace na podlahe môžu zapríčiniť pošmyknutie alebo zakopnutie. Pri následnom páde a udretí hrozí riziko veľmi vážneho úrazu. | |
| Preventívne opatrenia: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> — Pred začatím prác vyčistite priestory od oleja (napríklad pri prácach na barane lisu). — V pracovnom priestore udržiavajte čistotu a poriadok. — Predmety ležiace na podlahe odložte na svoje miesto. — Všímate si výstražné značenia upozorňujúce na nebezpečenstvá a rešpektujete ich. — Počas pohybu po schodoch zvyšte pozornosť a opatnosť, pričíťajte sa zábradlie. — Nezatarasujte chodníky, únikové cesty, dopravné trate, prístupy k zariadeniam a protipožiarnym prostriedkom. — Všímate si prekážky a predmety na podlahe, v ich blízkosti zvyšte ostražitosť. — Pri práci v priestoroch s klzkou podlahou sa pohybujte so zvyšenou opatnosťou. — V prípade potreby používajte protišmykové podložky. — Zvyšte pozornosť a opatnosť pri pohybe v dopravníku odpadu. — Ohraďte a označte nebezpečné miesta. — Upozornite svojich spolupracovníkov na možné nebezpečenstvá. — V pracovnom priestore neskladujte nástroje alebo iné predmety. — Po skončení prác vyčistite pracovný priestor od nahromadeného odpadu, vazeliny a oleja. — Po skončení prác odložte všetky nástroje, pracovné prostriedky a diely na svoje miesto. | | |
| Individuálna ochrana: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> — Nosenie bezpečnostnej obuvi s opeľovou špičkou. | | |
| | | |
| Datum vytvorenia predpisu: 02.02.2011 | Schválenie predpisu: | |
| Autor: P. Levický | Schválil: | Technik BOEP |
| | Meno: | RG STN |
| | Podpis: | RU STN A |
| | | RU STN B |
| | | RU STN C |
| | | RU STN D |

Obr. 3 Ukážka bezpečnostného predpisu

Pri výbere výstražných a príkazových značiek som vychádzal z nariadenia vlády SR č. 387/2006 o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného zdravotného označenia pri práci. Hlavnou funkciou výstražných značiek je upozorniť personál údržby na

všetky existujúce preventívne a korektívne pracovné postupy údržby v lisovni. Do tejto činnosti bolo potrebné zapojiť odborníkov z oddelenia údržby, ktorí majú bohaté prevádzkové skúsenosti a dobre poznajú jednotlivé údržbárske zásahy.

Bezpečnostné predpisy som vytvoril pre jednotlivé typy identifikovaných nebezpečenstiev. Príbuzné nebezpečenstvá (napr.: pošmyknutie a zakopnutie) som zlúčil do jedného predpisu. Dôvodom je použitie rovnakých preventívnych opatrení. Zoznam vytvorených predpisov je uvedený v tabuľke. Každý z predpisov má pridelené svoje vlastné kódové označenie, názov v podobe nebezpečenstva a príslušnú výstražnú značku.

Doplnenie predpisov do pracovných postupov si vyžadovalo preveriť

Tab. 1 Zoznam bezpečnostných predpisov

| Označenie predpisu | Nebezpečenstvo | Výstražná značka |
|--------------------|--|------------------|
| BP-1 | Vystreknutie, vymrštenie komponentov pod tlakom | |
| BP-2 | Porezanie | |
| BP-3 | Pošmyknutie, zakopnutie | |
| BP-4 | Pomliaždenie, odrezanie, bodnutie, úder | |
| BP-5 | Pád z výšky | |
| BP-6 | Pád predmetov z výšky | |
| BP-7 | Elektrický prúd | |
| BP-8 | Hluk | |
| BP-9 | Teplota | |
| BP-10 | Podráždenie a poleptanie pokožky, olejové výpary | |

ZHODNOTENIE PRÍNOSU DIPLOMOVÉJ PRÁCE

Bezpečnostné predpisy patria medzi organizačné opatrenia, ktoré sú vo všeobecnosti veľmi efektívne. Vytvorenie a zavedenie predpisov v lisovni podniku si vyžiadalo iba minimálne finančné náklady, ktoré sú vzhľadom na ich možný prínos zanedbateľné. Účinnosť tohto opatrenia však bude v plnej miere závisieť od samotných údržbárov a vedúcich jednotlivých zmien.

Hlavným prínosom bezpečnostných predpisov by mala byť ešte vyššia úroveň bezpečnosti a ochrany zdravia pri realizácii údržbárskych prác v lisovni závodu. Predpisy prispievajú k lepšej informovanosti údržbárov o potenciálnych nebezpečenstvách a možnostiach preventívnej ochrany. Pri dodržiavaní a rešpektovaní bezpečnostných predpisov je možné očakávať vyššiu pozornosť, opatnosť a najmä bezpečný postup pri výkone práce údržbárov. Výsledkom celého snaženia by mala byť prevencia pred vznikom pracovných úrazov pri údržbe strojov a zariadení v lisovni podniku PCA Slovakia, s.r.o., Trnava.

Ing. Peter Levický

Autor získal cenu SSU „Za diplomovú prácu“ za rok 2012. Je absolvent STU MTF so sídlom v Trnave, odbor priemyselné inžinierstvo (vedúci práce bol Ing. Vladimír Vajčík). V súčasnosti pracuje v spoločnosti Continental Automotive Systems Czech.

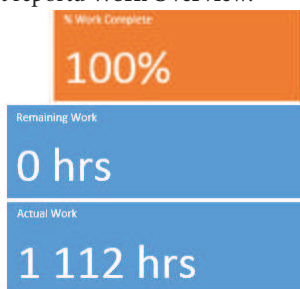
MICROSOFT PROJECT PROFESSIONAL 2013 PREVIEW

VLADIMÍR STUHLÝ

Project Od júla 2012 možno vyskúšať novú verziu **Microsoft Project Professional 2013 Preview**.

Niektoré nové funkcie sú:

Grafické reportovacie nástroje dávajú lepší prehľad o projektových zámeroch s možnosťou ľahko merať progres projektu a alokáciu zdrojov. Na obr. je časť reportu **Work Overview**.



WORK OVERVIEW



REMAINING AVAILABILITY

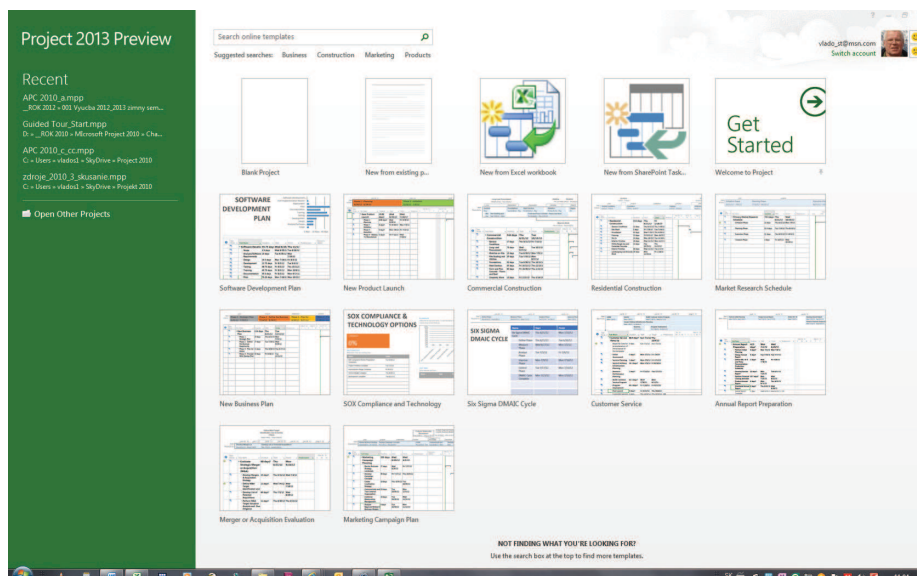
Shows remaining availability for all work resources.

V Ganttovom grafe nová funkcia **Task Path** dovoľuje zvýraznenie pracovnej cesty a možno určiť, ktoré úlohy sú najdôležitejšie pre úspech projektu. Príkaz **Task Path** z príkazov **Bar Styles** z pásu nástrojov **Format** zo zobrazenia Ganttov graf. Pre zapnutú funkciu **Driving Predecessors** je výsledok na obr. hore. Pre zapnutú funkciu **Driving Successors** je výsledok na obr. dole.

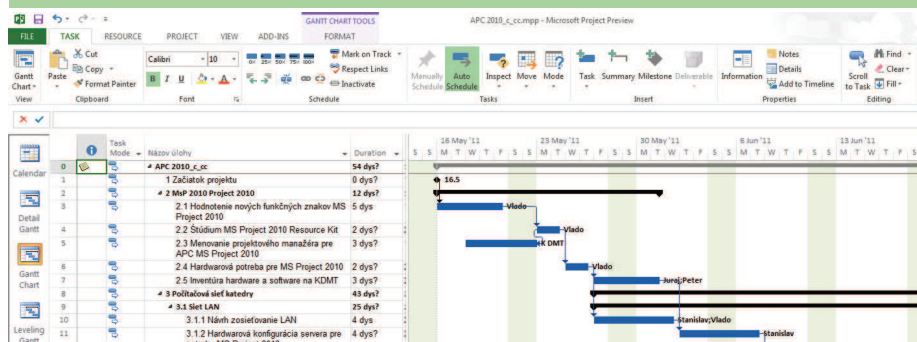
| Task Mode | Task Name | Duration | Start | Finish | Predecessors |
|-----------|-----------|----------|--------------|---------------|--------------|
| 1 | Úloha 1 | 1 day? | 24.9.12 8:00 | 24.9.12 17:00 | |
| 2 | Úloha 2 | 3 days | 25.9.12 8:00 | 27.9.12 17:00 | 1 |
| 3 | Úloha 3 | 5 days | 25.9.12 8:00 | 1.10.12 17:00 | 1 |
| 4 | Úloha 4 | 2 days | 2.10.12 8:00 | 3.10.12 17:00 | 2;3 |
| 5 | Úloha 5 | 2 days | 4.10.12 8:00 | 5.10.12 17:00 | 4 |

Obidve funkcie môžu byť zapnuté súčasne a funkcionálna sa mení podľa zvoleného stĺpca buď **Predecessors** alebo **Successors**.

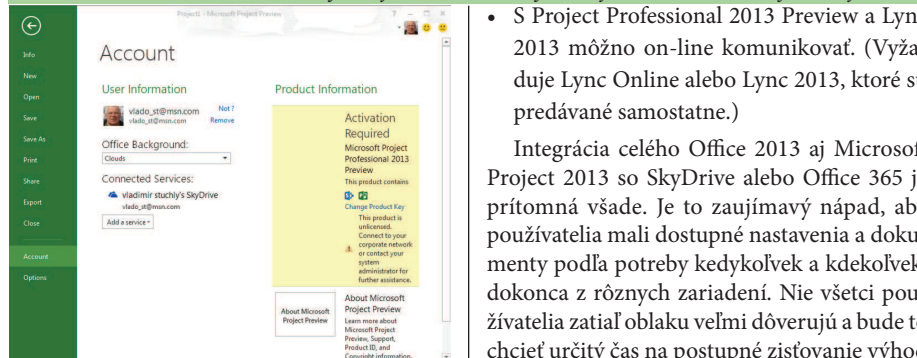
Na obr. vidno, že zvolená úloha je v grafickej časti Ganttovho grafu ohraničená dolnou a hornou čiarou riadku. Táto funkcionálna je predvolene použitá po prvý krát. Veľmi významne zvýši orientáciu v Ganttovom grafe, hlavne pri rozsiahlejších projektoch.



Úvodná obrazovka po načítaní Microsoft Project 2013 so zoznamom projektov a vzormi projektov

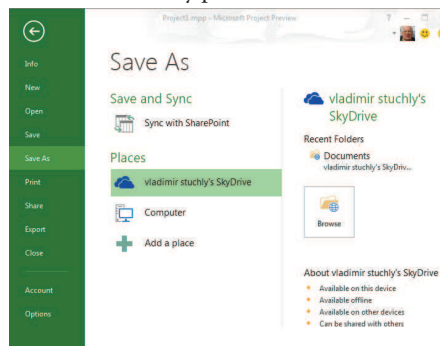


Zmenil sa vzhľad Microsoft Project 2013, ale vo finálnej verzii bude určite farebnejší



- S Project Professional 2013 Preview a Lync 2013 možno on-line komunikovať. (Vyžaduje Lync Online alebo Lync 2013, ktoré sú predávané samostatne.)

Integrácia celého Office 2013 aj Microsoft Project 2013 so SkyDrive alebo Office 365 je prítomná všade. Je to zaujímavý nápad, aby používatelia mali dostupné nastavenia a dokumenty podľa potreby kedykoľvek a kdekoľvek, dokonca z rôznych zariadení. Nie všetci používatelia zatiaľ oblaku veľmi dôverujú a bude to chcieť určitý čas na postupné získavanie výhod a získavanie dôvery pre riešenia cloud.



41 Súčasne boli zverejnené aj skúšobné verzie programov Office 2013.



Finálne má byť Microsoft Project 2013 spojený s online aplikáciou Office 365.

Nový Microsoft Project ponúka flexibilné služby a riešenia pre riadenie portfólia projektov (PPM) a každodennú prácu. V troch verziách:

- Project Online Preview je flexibilné riešenie pre dosiahnutie strategických priorit prakticky odkiaľkoľvek.
- Microsoft Project Server 2013

NÁSLEDKY KRÍZY A ÚSPORA ENERGIE V OBLASTI ČERPACEJ TECHNIKY - SITUÁCIA V NEMECKU

VILIBALD KIČIN

Hoci Nemecko zatiaľ nie je tak silne postihnuté hospodárskou krízou ako zvyšok Európy, napriek tomu sa robia úsporné opatrenia na znižovanie výrobných a prevádzkových nákladov vo všetkých odvetviach hospodárstva. Týmto smerom sa ubera aj vývoj nových technológií a novodobých moderných materiálov za účelom zefektívnenia prevádzky.

Keď si uvedomíme, že čerpadlá sú po elektromotoroch najprodukovanejším výrobkom, nie je prekvapením, že tento trend sa dotkol aj výroby a prevádzky čerpadiel a že sa tu nachádza enormný úsporný potenciál. V každej prevádzke sa nachádza spústa čerpadiel. Ani vodné hospodárstvo by bez čerpadiel prakticky nemohlo existovať.

Na základe uvedeného je len logické, že Nemecko, ktoré má v oblasti čerpacej techniky špičkovú pozíciu, investuje značné prostriedky do vývoja a vylepšovania, nakoľko si mieni túto pozíciu nielen udržať, ale podľa možnosti ešte rozšíriť.

Najnovším výsledkom tohoto vývoja je nový typ čerpadla, ktoré bolo prvýkrát verejnosti predstavené na priemyselnej výstave v Hannoveri v apríli tohoto roku a ktoré otvára nové dimenzie efektívnosti prevádzky. Čerpadlo, pod názvom „NeoMag®“ od výrobcu DST Dauermagnet Systemtechnik GmbH, vzbudilo na základe jeho konštrukcie a prevádzkových parametrov v odbornej verejnosti veľkú pozornosť. Veľmi pozitívne echo malo aj na výstaveACHEMA 2012.

Ide o bezupchávkové odstredivé čerpadlo, ktoré je spojené s motorom prostredníctvom magnetickej spojky a má keramické uloženie SSC. Pozornosť si zasluhuje najmä konštruk-

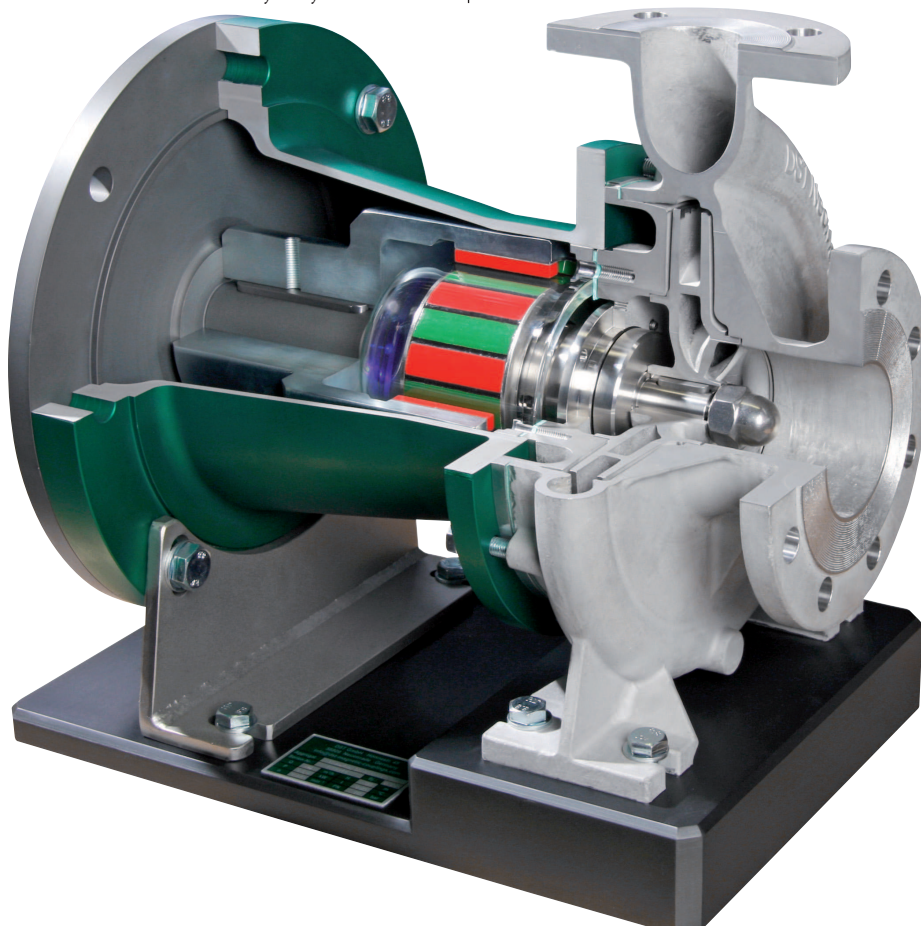
cia magnetickej spojky. Namiesto klasických materiálov obsahuje spojka deliacu nádobu z tvrdného skla BOROHCAN®. Toto patentované riešenie zaručuje nielen hermetickú tesnosť čerpadla, ale eliminuje aj výkonnostné straty klasickej magnetickej spojky z dôvodov tepelných strát. Týmto sa znižuje potrebný výkon hnacieho motora.

Na základe týchto troch prvkov – novo vyvinuté čerpadlo, špeciálna magnetická spojka a klzné keramické uloženie – udáva producent DST ako možnú úsporu energie hodnotu až 30% oproti klasickým čerpadlám s mechanickou upchávkou. Ďalších 11% úspory energie je dosiahnuteľných nasadením energeticky úsporneho motora IE2. To predstavuje úsporu, napr. pri čerpadle s dopravným množstvom 60 m³/h a h = 60 m, až do 35.114 / rok, vyjadrené v kWh.

Toto inovatívne riešenie univerzálneho čerpadla sa ale neprejavuje len v významnej úspore energie. Priame prevádzkové náklady na údržbu sú tiež podstatne redukované. Podľa oblasti nasadenia je zaručená bezúdržbová prevádzka až do 5 rokov, t.j. bez akýchkoľvek servisných zásahov a výmeny dielcov.

No a nakoniec je zaujímavá už len otázka obstarávacej ceny tohoto inovatívneho čerpadla. NeoMag® je na cca. rovnakej cenovej úrovni v porovnaní s odstredivými čerpadlami s dvojitou mechanickou upchávkou. V praxi to znamená, že táto novinka vo svete čerpadiel je pri zohľadnení ceny a prevádzkových úspor po cca. 2,5 rokoch kompletne amortizovaná.

Dipl.-Geogr. Vilibald Kičín



ČASOPIS ÚDRŽBA

ÚDRŽBA časopis pracovníkov údržby
Šéfredaktor: doc. Ing. Juraj Grenčík, PhD.

Zástupca šéfredaktora:

doc. Ing. Vladimír Stuchlý, PhD.

Redakčná rada:

Ing. Michal Abrahámfy

Ing. Dušan Belko

Ing. Gabriel Dravecký

Ing. Vendelín Íro

prof. Ing. Hana Pačaiová, PhD.

Ing. Marko Rentka

Ing. Ivan Ševčík

Ing. Anton Vrba

prof. Ing. Peter Zvolenský, PhD.

Ing. Michal Žilka

Adresa redakcie:

K DMT Sjf Žilinská univerzita,

Univerzitná 1, 010 26 Žilina

Inzertné oddelenie:

K DMT Sjf Žilinská univerzita,

Univerzitná 1, 010 26 Žilina

Tel. ústredňa s automatickou predvoľbou:

041 513 2551, fax: 041 565 2940

Internet: <http://www.udrzba.sk>

e-mail: ssu.kocelova@mail.t-com.sk

REDAKCIA:

Pracovníci redakcie:

doc. Ing. Vladimír Stuchlý, PhD.

doc. Ing. Juraj Grenčík, PhD.

Ing. Roman Poprocký

Vedúci čísla: doc. Ing. Vladimír Stuchlý, PhD.

Vydáva: SLOVENSKÁ SPOLOČNOSŤ

ÚDRŽBY, 4 x za rok

Projekt: Katedra obnovy strojov a zaria-

dení ©

Tlač: MIRA Foto & Design Studio,

Dolné Naštice

Registrácia MK SR

Registračné číslo: EV 1196/08

Tematická skupina: B 6

Dátum registrácie: 9. 5. 2001

pre inzerujúcich do časopisu ÚDRŽBA:

titulná strana: 330 €

ďalšie strany obálky: 200 €

inzercia resp.

reklamný článok v časopise: 166 €

Linky:

<http://www.udrzba.sk/>

<http://www.uniza.sk/>

Strojnícka fakulta Žilinská univerzita

<http://fstroj.uniza.sk/>

Katedra dopravnej a manipulačnej techniky

<http://fstroj.uniza.sk/web/kdmt/>

eustream, a.s.

<http://www.eustream.sk>

Vzdelávanie „Manažér údržby“

<http://www.is-udrzby.sk:70/vzdelavanie1>

SLOVENSKÁ SPOLOČNOSŤ ÚDRŽBY

Kocelová 15,

815 94 Bratislava

Tel./fax: (+421) 02 55410343

mobil: (+421) 0905 234433

e-mail: ssu.kocelova@mail.t-com.sk

S nami nakúpíte dvakrát!



Nakúpte 10 ks vybraných ovládacích hlavíc HARMONY, alebo relátok ZELIO, prípadne ich kombinácie a získajte za 2 centy poukážku na nákup tovaru v obchodnej sieti TESCO v hodnote 5 eur.

Akcia trvá od 1.9.2012 do 30.11.2012

Neváhajte sa zapojiť už dnes!

AKCIA! AKCIA! AKCIA!

Podmienky akcie:

Akcia sa vzťahuje na výrobky značky Schneider Electric (ďalej uvádzané ako akciová ponuka) typu päťcové relé radu RXM a RSB (všetky referencie začínajúce sa na RXM.. a RSB..) a kovové a plastové ovládacie hlavice z radu HARMONY (všetky referencie začínajúce sa na XB4.., XB5.. a tie referencie ZB4.., ZB5.., pre ktoré je splnená podmienka, že popis referencie obsahuje text „HLAVICA“, „HLAV“, „HL“ alebo „OVLÁDAČ“). Akcia platí v období od 1.9.2012 do 30.11.2012. Nárok na darčekový poukaz na nákup tovarov v obchodnej sieti TESCO v hodnote 5 eur je možné uplatniť si v prípade jednorazového nákupu 10 ks produktov z akciovej ponuky. Za každý poukaz zákazník zaplatí 2 centy.

www.schneider-electric.sk

Schneider
Electric