

ÚDRŽBA

MAINTENANCE - INSTANDHALTUNG

VYDÁVA SLOVENSKÁ SPOLOČNOSŤ ÚDRŽBY

Ročník IX

ISSN 1336 - 2763

Číslo 1-2/máj 2009

SLOVENSKÁ SPOLOČNOSŤ ÚDRŽBY V ROKU 2008

JURAJ GREŇČÍK,

predseda predstavenstva SSU

Slovenská spoločnosť údržby v roku 2009 vstúpi už do desiateho roku svojho pôsobenia. Nie je to veľa, ale ani málo. Určite bude na hodnotenie jej doterajšieho pôsobenia príhodnejší budúci rok, keď bude SSU sláviť svoju prvú desaťročnicu existencie. Ale je dobré obzrieť sa späť a pozrieť sa ako sa jej darilo v roku 2008.

Ako každý rok i v roku 2008 SSU pracovala podľa „Programu hlavných úloh“, ktorý bol schválený Valným zhromaždením SSU dňa 27. 05. 2008. Skutočné napĺňanie programu však býva vždy podmienené aktuálnymi okolnosťami a možnosťami. Tak tomu bolo aj v minulom roku.

Možno konštatovať, že v SSU sa už zabehol pravidelný režim jej fungovania a spoločnosť zvláda rutinne mnohé úlohy, s ktorými sa musela na začiatku boriť a hľadať spôsoby ich riešenia. Funguje sekretariát v sídle spoločnosti v Bratislave. Na druhej strane spoločnosť pôsobí cez sieť svojich členov na celom Slovensku. Činnosť spoločnosti riadi Predstavenstvo a Dozorná rada, ktorých členovia sa pravidelne šesť krát do roka schádzajú aby zhodnotili plnenie úloh a aktualizovali nové či pretrvávajúce úlohy z predchádzajúceho obdobia. Samozrejme, celá spoločnosť stojí na ochote každého jej člena aktívne prispievať k jej činnosti. Len vzájomne prospešná spolupráca, alebo ako sa hovorí „win-win“ prístup, môže viesť k úspešnému napredovaniu.

Políciu najúspešnejšieho podujatia SSU aj v roku 2008 potvrdila konferencia Národné fórum údržby. Ročník 2008 bol opäť vo viacerých smeroch najúspešnejší, najmä z hľadiska počtu účastníkov a partnerov konferencie, ktoré opäť dosiahli rekord. Popri konferencii boli opäť zorganizované sprievodné akcie, tentoraz až tri a stretli sa s vysokým záujmom.

V apríli roku 2008 sa obhajobami záverečných prác úspešne ukončil ďalší kurz vzdelávania „Manažér údržby“, v poradí piaty, pre 15 pracovníkov Mondi SCP Ružomberok. Žiaľ, ďalší beh sa odvetvy zatiaľ, i napriek predbežnému záujmu niektorých firiem, nepodarilo otvoriť. Podobne sa nepodarilo doteraz otvoriť kurz „Vzdelávanie majstrov údržby“.

SSU aj v roku 2008 potvrdila svoje miesto partnera pre SÚTN pri zavádzaní noriem z oblasti údržby. V marci bol odovzdaný preklad technickej správy CEN TR 15 628 – Kvalifika-



Z návštevy vedenia SSU v KCOP na STU Bratislava, 27.1.2009

cia pracovníkov údržby. Dokument bol vytvorený na základe činnosti pracovných skupín EFNMS a tak sa požiadavky na jednotlivé kvalifikačné stupne údržbárov, formulované už v predošlých rokoch v rámci EFNMS, dostali aj na normatívny základ. Potvrdila sa takto aj obsahová náplň kurzov celoživotného vzdelávania pripravených a realizovaných SSU v spolupráci s vysokými školami. Podobne sú na normatívnom základe postavené testy na overovanie znalostí technikov - špecialistov údržby, ktoré sú v projekte Leonardo „ValidMaint - Hodnotenie technikov údržby“ koordinovanom Švédskou spoločnosťou údržby UTEK.

Podarilo sa stabilizovať vydávanie časopisu Údržba. V roku 2008 vyšli 4 čísla, z toho prvé dve ako dvojčísle.

Pokračovali sme v medzinárodnej spolupráci účasťou na činnosti EFNMS. Veľmi úzko spolupracujeme s Českou spoločnosťou pre údržbu (ČSPÚ), blízka nám je Poľská spoločnosť údržby (PNTTK) a podporujeme vzťahy aj s ATD ČR. V domácej spolupráci sme prehĺbili spoluprácu najmä s ATD SR, tradične je vysoká vzájomná podpora so SUZom. V rámci ZSVTS je SSU jej platným členom.

AKTIVITY SPOLOČNOSTI

1. KONFERENCIE, SEMINÁRE

Najúspešnejšou akciou SSU bola v roku 2008 konferencia Národné fórum údržby 2008.

Miesto konania konferencie, obsahová i odborná náplň bola veľmi pozitívne hodnotená účastníkmi konferencie na anketových lístkoch. Záujem o konferenciu bol na hranici únosnosti, dosiahli sme limit, ktorý by sme radi aj naďalej napĺňali v budúcnosti, ale v daných podmienkach sa už nebude môcť prekročiť.

Celková účasť na konferencii bola 223 účastníkov. Boli uskutočnené tri sprievodné akcie konferencie:

- Budúcnosť údržby,
- Bezpečnosť údržby,
- Benchmarking údržby – hodnotenie spoľahlivosti

Záujem o semináre bol na vysokej úrovni, najmä o seminár Budúcnosť údržby, ktorý viedol Ing. Vranec, generálny manažér pre podporu výroby z U.S.Steel Košice. Celkovo sa seminárov zúčastnilo 60 účastníkov.

K zlepšeniu nadchádzajúceho ročníka konferencie boli riešené nasledovné problémy:

- Skvalitnenie odbornej úrovne prednášok,
- Vyššie nároky na kvalitu prednášateľov,
- Optimalizácia času prednášok.

Hlavná časť organizácie konferencie ležala na podpredsedovi Predstavenstva SSU, Ing. Vendelínovi Írovi a treba vysoko oceniť, ako sa už po niekoľko rokov úspešne zhostuje tejto úlohy.

- pokračovanie na strane 2

2. KOMUNIKÁCIA, VÝMENA INFORMÁCIÍ

Výmena informácií v údržbe je jedným zo základov poslania spoločnosti. Slovenská spoločnosť údržby využíva k tomu viaceré možnosti:

časopis ÚDRŽBA,

webová stránka,

konferencie a semináre.

Časopis Údržba pokračuje v zabehnutom formáte. V roku 2008 vyšli 4 čísla, z toho prvé dve ako dvojčísle ku konferencii. Obsahová náplň je hlavne zo zdrojov zabezpečených z okruhu členov P a DR SSU. Je škoda, že nie je dostatočný záujem o publikovanie zaujímavých a vzájomne prospešných informácií prostredníctvom médiá, ktoré je distribuované vybranému okruhu odborníkov so vzťahom k údržbe. Podobne časopis poskytuje dobré možnosti pre propagáciu firemných produktov a služieb pre oblasť údržby.

Webová stránka <http://www.udrzba.sk>

sa snaží prinášať aktuálne informácie zo života spoločnosti, predovšetkým o organizácii spoločnosti a pripravovaných akciách, ako aj uchovávať archív uskutočnených akcií. Od riešenia „údržbárskej burzy“ sme v závere roka 2008 upustili, aj keď sme o tom uvažovali určitú dobu, ale pre nezáujem i problémy s realizáciou a jej správou sa stala úloha neaktuálna.

3. ZAHRAŇIČNÁ SPOLUPRÁCA

SSU je od októbra 2004 plnoprávnym členom EFNMSvzw - európskej stavovskej organizácie údržbárov. Zástupca vo Valnom zhromaždení (GA) EFNMSvzw za SSU je doc. Grenčík, ktorý je zároveň členom Európskeho výboru pre benchmarking údržby pri tejto organizácii (predtým pracovná skupina Benchmarking údržby).

V tejto oblasti v roku 2008 to bola hlavne konferencia Euromaintenance 2008, ktorá sa konala v apríli v Bruseli a bola doteraz najväčšou v doterajšej histórii. Za SSU sme sa aktívne zúčastnili prípravy a vedenia časti workshopu „Harmonizované ukazovatele výkonnosti údržby EN a SMRP“. Žiaľ, tentoraz neboli zaradené žiadne príspevky zo Slovenska do hlavného programu konferencie. Ďalšia konferencia Euromaintenance sa uskutoční v máji 2010 vo Verone, Taliansko.

Na báze spolupráce v rámci EFNMS bol aj projekt Leonardo – „ValidMaint -Testovanie techník údržby“ koordinovaný Švédskou spoločnosťou údržby UTEK. Bol vytvorený jednotný súbor testov techník - špecialistov údržby podľa požiadaviek CEN TR 15628 pre všetky členské krajiny EFNMS. Tento systém je pripravený aj v slovenskej verzii a čaká na prvé praktické overenie aj v slovenských podmienkach.

Na vysokej úrovni hodnotíme stredoeurópsku spoluprácu. Slovenská spoločnosť údržby udržiava partnerské vzťahy predovšetkým s ČSPÚ, nasleduje Poľská a Maďarská organizácia údržbárov. Spolupráca s českou stranou má konkrétne naplnenie vo vzájomnej účasti na organizovaných akciách (napr. vedenie workshopu Benchmarking údržby – doc. Grenčík spolu p. Tomom Svantesonom z Dánska). Vymieňame si informácie, ktoré pomáhajú rozvoju oboch spoločností.

4. DOMÁCA SPOLUPRÁCA

V oblasti domácej spolupráce je SSU aktívnym a platným členom ZSVTS. O vzájomnej podpore svedčí účasť predsedu ZSVTS, doc. Ing. Jána Lešinského, PhD., na konferencii Národné fórum údržby 2008 ako aj ocenenie dvoch čle-

nov SSU, doc. Grenčíka a Ing. Íra, striebornou plaketou ZSVTS. Okrem doterajších aktivít vidíme však účelné rozšíriť spoluprácu s niektorými odbornými spoločnosťami v rámci ZSVTS.

SSU sa aktívne v roku 2008 i začiatkom roku 2009 zúčastnila výstavy „Industry Expo“, v kongresovom centre Incheba Bratislava, kde mala pripravený vlastný stánok a tiež sa zúčastnila sprievodného odborného programu. V roku 2008 vystúpil Ing. Abrahámfy zo spoločnosti Slovce, v roku 2009 doc. Grenčík.

Na domácom poli je blízka spolupráca so SUZ -om, najmä čo sa týka podpory aktivít SSU ako aj využívania časopisov (prispievanie do Informačného spravodajcu SUZ) a účasťou na konferenciách SÚZ. Podobne je intenzívna spolupráca s Asociáciou technických diagnostikov Slovenskej republiky formou vzájomnej podpory akcií.

SSU pokračovala v spolupráci so Slovenským úradom technickej normalizácie. V roku 2008 to bol preklad technickej správy CEN TR 15 628:2007 „Údržba. Kvalifikácia pracovníkov údržby“. SÚTN sa priamo obracia na SSU pri nových normách alebo novelizácii existujúcich noriem z oblasti údržby, čo potvrdzuje dobré vzťahy a ocenenie našej kompetentnosti.

V neposlednom rade treba spomenúť spoluprácu s vysokými školami (Žilina, Košice, Nitra, Bratislava – od prvých rokov pôsobenia SSU). Pracujeme na možnom rozšírení o ďalšie vysoké školy – Trnava, Trenčín. SSU podporuje diplomové práce s tematikou údržby keď každoročne na konferencii oceňuje najlepšiu diplomovú prácu. V minulom roku to bola Ing. Jana Lorincová zo Žilinskej univerzity, katedry dopravnej a manipulačnej techniky, s diplomovou prácou na tému „Informačný systém a efektívna údržba“.

5. VZDELÁVANIE

V apríli roku 2008 sa obhajobami záverečných prác úspešne ukončil ďalší kurz vzdelávania „Manažér údržby“, v poradí piaty, pre 15 pracovníkov Mondi SCP Ružomberok. Žiaľ, ďalší beh sa odvetý, i napriek predbežnému záujmu niektorých firiem, nepodarilo otvoriť, nakoľko sa nenaplnil minimálny počet účastníkov a ku koncu roku sa už začínali objavovať prvé náznaky ekonomickej krízy. Podobne sa nepodarilo sa doteraz otvoriť kurz „Vzdelávanie majstrov údržby“, ktorý podobne stroskotal na ekonomickej kríze, hoci už bol pripravený pilotný projekt. Pritom na financovanie programov vzdelávania sa dá využiť 2% z odvodených daní, ktoré by sa spätne v príslušnej firme na vzdelávanie mohli využiť. Napriek oboznamovaniu s touto možnosťou (web, časopis) sa táto vôbec nevyužíva.

Skúšanie techník – špecialistov údržby v rámci projektu ValidMaint možno tiež priradiť k vzdelávacím aktivitám. Počítačový systém teoretických testov je už aktívny, žiaľ, prvý vážny záujem zo strany jedného podniku na Slovensku so zahraničným vlastníkom prekazila nastupujúca hospodárka kríza. Navyše, pre certifikáciu sa vyžadujú aj praktické testy, ktoré nie sú pripravené. Tu sa črtá možnosť spolupráce s Koordináčnym centrom odbornej prípravy (KCOP), kde by sa mohli dať využiť zariadenia dodané francúzskou stranou pre prípravu pracovníkov v koncerne PSA, avšak môžu byť využívané aj pre ostatných záu-

jemcov. Prvé kroky boli urobené začiatkom roku 2009, keď predstavitelia SSU navštívili KCOP a dohodli sa na rozvoji spolupráce. Myslíme si, že využitie možností KCOP spolu s odborníkmi zo SSU a s jej podporou, by mohli viesť k vytvoreniu ešte lepšieho vzdelávania „Majster údržby“.

Vydanie knihy pod pracovným názvom „Monografia údržby“ je stále odkladané. Žiadosť o grant v rámci projektu KEGA, ktorý podala TU v Košiciach spolu so Žilinskou univerzitou nebola schválená.

ČLENSKÁ ZÁKLADŇA A ORGÁNY SPOLOČNOSTI

V roku 2008 predstavenstvo SSU pracovalo v nezmenenom zložení: doc. Ing. Juraj Grenčík, CSC., predseda, Ing. Vendelín Íro, podpredseda, a členovia Ing. Dušan Belko, Ing. Marko Rentka, Ing. Vladimír Mataj, Ing. Ivan Ševčík a Ing. Michal Žilka.

V dozornej rade došlo k zmene predsedu, miesto odstupujúceho Ing. Jaroslava Miklána bol na VZ 2008 zvolený Ing. Michal Abrahámfy. Ďalší členovia zostali v pôvodnom zložení: Ing. Gabriel Dravecký a doc. Ing. Hana Pačaiová, PhD.

Stav členskej základne ku koncu hodnotiaceho obdobia (31.12.2008) bol 46 členov, z toho 6 individuálnych. Pribudli MATERNA Information, SPP distribúcia, NEMAK Slovakia, TÜV Rheinland. Členstvo ukončili OPTIMA (zrušenie spoločnosti) a DATAKON. Počet členov je stabilizovaný, odchádzajúcich stacia nahrádzať noví.

Námety do budúcnosti v oblasti členskej základne:

- trvalo sa snažiť o rozšírenie členskej základne,
- dostať sa k spoločnostiam, ktoré sú previazané na automobilový priemysel a stavebníctvo,
- aktualizovať cez školy budúcich absolventov, ktorí budú mať dostatok prospešných informácií o SSU,
- ďalej rozširovať informácie o SSU cestou členskej základne.

NA ZÁVER

Jedným z indikátorov svedčiacich o význame existencie Slovenskej spoločnosti údržby je záujem o konferenciu Národné fórum údržby. Minulý ročník bol počtom domácich aj zahraničných účastníkov najväčší z doterajších ročníkov. Nastupujúca ekonomická kríza tento trend pravdepodobne zvráti, ale napriek tomu sa stále nájde dostatok firiem, ktoré chápu potrebu získavania užitočných informácií. SSU si vybudovala za deväť rokov svojej existencie stabilné miesto na poli údržby na Slovensku a povedomie v odbornej údržbárskej verejnosti a partnerských organizáciách doma i v zahraničí. Dokazuje, že má svoje opodstatnenie a potenciál naplniť svoje strategické zámerky na prospech seba ako aj celej spoločnosti. A údržba má čo ponúknuť zvlášť v čase ekonomickej krízy.



Stánok SSU na Industry Expo 2009

ZVÝŠENIE FLEXIBILITY PREPRAVNEJ KAPACITY KOMPRESOROVEJ STANICE Č.1 VEĽKÉ KAPUŠANY

CSABA MAJOROS

Abstract

In this cause I focused to founded the solutions increased flexibility transmission at compressor station. In this solution hold or increase the efficiency, reliability transmission system and create the time schedule for the planning general overhaul in the future.

Na úvod...

Dovoľte, aby som na začiatku v krátkosti načrtnol resp. oboznámil Vás s rozložením turbosústrojov na jednotlivých oblastiach. Na našom tranzitnom systéme v spoločnosti eustream a.s., boli vytvorené štyri kompresorové stanice (oblasti):

KS01 Veľké Kapušany

KS02 Jablonov nad Turňou

KS03 Veľké Zlievce

KS04 Ivanka pri Nitre.

vodu vyššia ako 2200 km) nás radí medzi najväčšiu tranzitnú sústavu v Európe.

Počas celoročnej prevádzky táto technológia vyžaduje neustálu preventívnu a korektívnu údržbu. Bezpečná a spoľahlivá prevádzka týchto strojov je podmienená rôznymi plánovanými kontrolami, hlavnými opravami, ktoré je nutné vykonať podľa odporúčenia výrobcu po odprevádzkovaní určitého počtu prevádzkových hodín. V našej spoločnosti je nato vytvorený tím kvalifikovaných ľudí (disponuje potrebnou výbavou, technikou) ktorí sú zaradení do sekcie centralizovanej údržby vykonávajú takéto zásahy na technológii.

Z mnohých realizovaných opráv by som chcel priblížiť jednu, ktorá bola pre našu spoločnosť významná a v základoch zmenila filozofiu pri plánovaní opráv pre nasledovné roky. Táto udalosť sa odohrala na KS01 a čiastočne sa týkala aj KS04. Podotknem, že zo stratégie pri

SITUÁCIA NA KSO1 VEĽKÉ KAPUŠANY

Turbosústroj NP1 23 MW na KS01 má odprevádzkovaných 47 tisíc hodín. Blíži sa hlavná oprava. Hlavnú opravu TS NP1 plynového generátora LM 2500 SAC, výkonovej turbíny PGT 25 a plynového kompresora PCL 602/30, výrobca (General Electric Oil&Gas Nulovo Pignone Firenze) odporúča pri 50 tisíc odprevádzkovaných hodín.

- Smernica Európskeho parlamentu a Rady o priemyselných emisiách, Vyhláška MŽP SR č. 408/2003 Z. z. 706/2002 nás zaväzuje k neustálemu znižovaniu priemyselných emisií, (jedná sa hlavne o zmenu súčasného limitu NOx = 370 mg/m³ na 75 mg/m³, CO=100 mg/m³ s platnosťou od 1.1. 2016), nás zaväzuje nahradiť plynový generátor LM2500 SAC (simple anular combustor) plynovým generátorom so spaľovacou komorou DLE (Dry low emissions), ktorý spĺňa nižšie emisné limity
- Turbosústroj NP1 23 MW je požadovaný pre plnenie pohotovostného výkonu na KS01 Veľké Kapušany z dôvodu:

- je naplánovaná výstavba TS R5, R6 s pohotovostným výkonom 32 MW s možnými odstávkami existujúcich TS R1-R3-R4 27 MW (rok 2009-2010)
- je naplánovaný proces automatizácie TS (rok 2009)

Na preklopenie tohto obdobia z hľadiska prepravnej kapacity a flexibility sa pristúpilo k finančne a časovo menej náročnému *dočasnému* riešeniu t.j.:

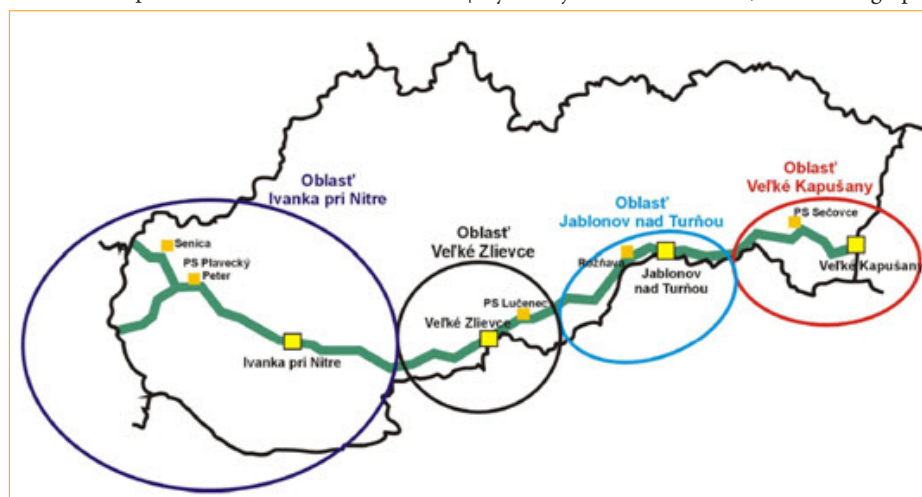
ZÁMENA TS1-KSO1 ZA TS NP3-KSO4

Turbosústroj NP3 na KS04 má počet odprevádzkovaných hodín 32 tisíc. Do hlavnej opravy ešte má 18 tisíc prevádzkových hodín, čo pri súčasnej preprave vychádza na 4-5 rokov. Vzhľadom na dostatočnú prepravnú kapacitu na KS04 Ivanka pri Nitre a identitu strojov je možné urobiť zmenu plynového generátora a výkonovej turbíny. Plynový kompresor na KS01 sa nachádza v relatívne dobrom technickom stave, do hlavnej opravy má vyše 18 tisíc hodín. Pri poruche v roku 2006 bol radiálny kompresor kompletne opravený.

Predpokladáme prínosy zámeny:

- Podarí sa nám preklenúť obdobie do inštalácie nového stroja so spaľovacou komorou DLE. Vieme, že zaobstaranie a inštalácia nového TS je časovo náročná, technická špecifikácia, výberové konanie a samotná realizácia zdĺhavá.
- Predídeme neefektívnemu vynaloženiu prostriedkov na hlavnú opravu v roku 2009
- V pláne reinžinieringu sa nachádza investičný projekt „Výmena plynového generátora LM 2500 SAC za plynový generátor LM 2500 DLE s nízkoemisným systémom“ a inves-

- pokračovanie na strane 4



Obr. 1 Rozloženie KS na území SR

Na týchto kompresorových staniciach máme rôzne zastúpenie kompresorovej techniky, čo sa týka počtu, ale aj druhu. Jedná sa o 6 MW turbosústroje GT 750-6, turbosústroj 25 MW (elektropohon typ 4 B 284-02 H, kompresor typ 650-21-2), TS 27 MW s DLE (dry low emission), TS 23 MW NP. V súčasnosti sa realizuje výstavba dvoch TS s výkonom 32 MW s DLE (suché nízke emisie).

preprave zemného plynu v rámci eustream, a.s., hrá kľúčovú úlohu kompresorová stanica KS01-Veľké Kapušany. Je to dané aj geologickým položením, ale aj tým, že pri prechode zemného plynu z Ukrajiny na naše územie je nutné zvyšovať tlak plynu na požadovanú prepravnú hodnotu. Preto na KS01 musí byť dostupnosť strojov najvyššia oproti ostatným kompresorovým staniciam, nakoľko musíme

Compressor station	Heavy duty units 6 MW	Electric motor units 25 MW	LM 2500 SAC units 23 MW	RB 211 DLE units 27 MW	LM2500+ DLE units 32 MW
KS01 Veľké Kapušany	19	3	1	3	2
KS02 Jablonov nad Turňou	21	3	1	2	-
KS03 Veľké Zlievce	22	3	2	-	-
KS04 Ivanka pri Nitre	22	-	4	-	-
Number of units	83	9	8	5	2

Obr. 2 Rozloženie TS na KS01-KS04

Ako vidíme z obr. 2 celkový výkon vyšší ako 1000 MW (dĺžka plyno-

adekvátne reagovať na zmeny hydraulického režimu, tlakové výkyvy počas prepravy.

- pokračovanie zo strany 3

- tičný projekt „Modifikácia kompresora NP PCL 602/30 výkonovej turbíny PGT 25“, čím sa dosiahne na KS01-Velké Kapušany vyššia prevádzková použiteľnosť v zmenenom hydraulickom režime a zvýšenie efektívnosti kompresora.
- Turbosústroj NP1 na KS01 Velké Kapušany je k dispozícii pre plnenie pohotovového výkonu po 30 dní. Vyžaduje demontáž- montáž jednotlivých dielov, technické skúšky ochrán, tlakové, komplexné skúšky atď.
 - Identické TS s riadiacim systémom MARK V tzn. jednoduchosť pre obsluhu, nakoľko nový turbosústroj vyžaduje nový riadiaci systém.

Rizikové faktory zámeny

- Zámena výkonovej turbíny PGT 25 u prevádzkovateľov s obdobnou technológiou nebola realizovaná,
- Vykonaná zámena prvýkrát v histórii v spoločnosti eustream a.s.,
- Možné nepredvídané sekundárne a údržbárske komplikácie (axiálny posuv, vibrácie, dilatácia výfukového traktu atď.),
- Technologické prvky vystavené riziku poškodenia počas demontáže a prepravy.

Po vyriešení týchto otázok sa vypracoval projekt, boli vyšpecifikované strategické náhradné diely, vypracovali sme technologické postupy a zabezpečila sa logistika (prípravky)-preprava, poistenie.

Konečne sa mohla začať demontáž plynového generátora (2400kg), demontáž výkonovej turbíny (4000kg) na KS04 Ivanka pri Nitre. Filozofia pri demontážnych prácach bola stanovená tak, aby spoločne boli demontované väčšie technologické celky ako napr.:

- plynový generátor s externou prevodovkou a so štartérom,
- vonkajší a vnútorný prechodový kus,
- výkonová turbína so statorovou skriňou.

Ušetrilo to čas, zbytočné náhradné diely alebo spojovací materiál a zároveň znížilo sa riziko poškodenia dielov pri preprave. V podobnom duchu sa udiali demontážne práce aj KS01 V. Kapušany. Poradie bolo zámerne takto stanovené kvôli dodržaniu pohotovostného výkonu na KS01. Po fyzickej výmene, keď vozidlo s odpruženým návesom na gumových vankúšoch pri

využití plnej kapacity vozidla previezlo na stanovené miesta demontované nepoškodené diely, sa mohli začať montážne práce.

- montáž výkonovej turbíny so statorovou skriňou,
- montáž prechodového kusu,
- montáž plynového generátora,
- kontrolné meranie, uloženia, nastavenie axiálnych posuvov, skúšky ochrán atď.

Po kompletizovaní prišla „hodina pravdy“, t.j. skúšobný štart a 72 hod. komplexný chod. Počas komplexného chodu neboli zaznamenané žiadne výstrahy, havárie z riadiaceho systému, neobjavili sa žiadne sekundárne nepožadované javy.

Rovnaký technologický postup ako na KS1 s podobným záverom, teda úspešný komplexný chod, potvrdil správnosť stanovených cieľov a filozofii pri tejto oprave.

ZÁVER:

Na sústave kompresorových staníc KS1-KS4 eustream a.s., prevádzkujeme 8 kusov TS NP. Medzi základné prvky technologického zariadenia patrí plynový generátor LM2500, výkonová nízkotlaká turbína PGT25 a odstredivý kompresor PCL602/30. Tieto prvky TS sú takmer identické, čo sa týka hlavných rozmerov, spôsobu uloženia a výkonnostných parametrov. Rozdiel spočíva iba v konštrukcii plynového kompresora PCL 602/30. Kým plynové kompresory na KS01-KS02 sú navrhnuté na zvýšenie tlaku v systéme, plynové kompresory na KS3-KS4 sú navrhnuté na zvýšenie prietoku v systéme (kompresný pomer KS1-KS2=1,4 KS3-KS4=1,3).

Hore uvedené vlastnosti TS umožnia výmenu resp. zámenu jednotlivých prvkov v rámci eustreamu a.s., potvrdené v praxi.

Tým vznikne určitá pružnosť pri plánovaní opráv, modernizácii, modifikácii TS. V našom prípade uvedenou činnosťou sa hlavne oddialila naliehavosť urobienia hlavnej opravy a vytvoril sa časový priestor pre nahradenie plynového generátora LM2500 plynovým generátorom so spaľovacou komorou DLE. Tieto poznatky smelo môžeme využiť aj v budúcnosti ...

Autor:

Ing. Csaba MAJOROS

Head of Electrounits and Electroequipment
 Depart.eustream a. s.,
 Vihorlatská 8, Nitra
 tel/fax.: +421566383447
 mob.: +421 905 202231
 e-mail: csaba.majoros@eustream.sk

ČINNOSŤ SUZ ZA ROK 2008 A 2009

SUZ - spoločnosť údržby, výroby a montáží podnikov chemického, farmaceutického a papierenského priemyslu v druhom polroku 2008 a od začiatku roku 2009 uskutočnilo viacero akcií a podujatí, ktoré pre svojich 41 členov priniesli celý rad informácií, poznatkov a skúseností.

V júni 2008 členovia SUZ rokovali na konferencii vo Vysokých Tatrách a organizátorom konferencie bola spoločnosť Chemosvit Stroj servis a.s. Svit, nosnými témami boli prednášky Energetické audity v priemysle a zvyšovanie energetickej efektívnosti a Financovanie projektov z Európskej únie. Okrem toho sa prezentovali viaceré firmy s informáciami z oblasti výpočtovej techniky - riadenie údržby a správy majetku, riadenia podnikových procesov, ďalej z oblasti merania a analýzy prevádzkových olejov, filtrácie a odľučovania vody z oleja. Zaujímavou témou bola prezentácia údržby a prestavby starších prevádzkových čerpadiel.

V septembri sa konferencia SUZ uskutočnila vo Vyhniach v hoteli Termál a usporiadateľom bola spoločnosť Chemina s.r.o.. Vzdelávacie témy sa týkali personálnej práce, nových trendov vedenia a motivácie ľudí. Ďalšou zaujímavou témou bolo financovanie a prevádzkový kapitál a nástroje faktoringu. Odznela aj prednáška zameraná k systému riadenia kvality: ISO - známka kvality, zmeny v normách ISO. Okrem toho odzneli firemné prednášky na tému mazania a problematiku tribotechniky strojov, prednáška s tematikou protikorózneho ochrany oceľových konštrukcií, priemyselné mazivá, kompresory, regulačné ventily, merače tepla, chladu, snímače a riadiace systémy. Účastníci konferencie sa oboznámili aj s výsledkami auditov údržieb v Českej republike.

Začiatkom decembra minulého roku sa uskutočnila konferencia SUZ v účelovom zariadení vlády SR v Častej-Papierníčke, organizátorom bola spoločnosť SAM Metalchem Slovnaft Bratislava. Účastníci sa oboznámili s dianím v Zväze chemického, papierenského a farmaceutického priemyslu o ktorého aktivitách informoval Ing. Štefan Petkanič, generálny sekretár. Uskutočnili sa prednášky na tému: Požiar na ochrana, priemyselné havárie, požiarne zásahy, ďalej odznela prednáška na tému Zákon o úžitkových vzoroch a prednáška na tému Riadenie rizík v priemysle a Podpora údržby novými európskymi normami. Súčasťou konferencie boli aj prezentácie firiem z oblasti novinek v armatúrach, v servise čerpadiel, monitorovanie technického stavu zariadení a vibrodiagnostika

- pokračovanie na strane 7



KOORDINAČNÉ CENTRUM ODBORNÉHO VZDELÁVANIA SJF STU BRATISLAVA

KATARÍNA GRANDOVÁ

Koordináčne centrum odborného vzdelávania na Strojníckej fakulte STU v Bratislave vzniklo v roku 2008, po ukončení bilaterálneho Francúzskeho – slovenského projektu Kampus povolani.

Tento projekt prebiehal v rokoch 2004-2007, v období budovania novej prevádzky spoločnosti PSA Peugeot Citröen Slovakia. V tomto období vznikla potreba odborne vyškoliť väčší počet zamestnancov do novo vznikajúcej prevádzky a v spolupráci s ministerstvom školstva Francúzskej republiky, ministerstvom školstva Slovenskej republiky a spoločnosti PSA Slovakia, vznikol Inštitút vzdelávania pre PSA- školiace centrum so špecializovanými laboratóriami a vybavením. Po skončení tohto projektu prechádza správa školiaceho centra pod strojnícku fakultu STU v Bratislave a vzniká Koordináčne centrum odborného vzdelávania(KCOV). Hlavným cieľom tohto vzdelávacieho centra je poskytovať vzdelávanie pre pracovníkov rôznych oblastí výroby a priemyslu. Sídlo koordináčneho centra sa nachádza v priestoroch budovy strojníckej fakulty STU v Bratislave na Mýtnej 36. Vzdelávacie centrum má štyri vzdelávacie strediská, dve v Bratislave a dve v Trnave. V Bratislave sú to laboratória na strojníckej fakulte kde je aj sídlo tohto centra a na strednej priemyselnej škole strojníckej na Fajnorovom nábreží. V Trnave sú to vzdelávacie strediská na strednej priemyselnej škole dopravnej a strednej priemyselnej škole na Komenského ulici. V každom vzdelávacom stredisku boli vybudované špičkové laboratória, ktoré slúžia na teoretickú, ale hlavne praktickú výuku zamestnancov údržby, výroby, elektrotechniky a automatizácie.



Školenia, ktoré poskytujeme v našich vzdelávacích strediskách oslovujú rôzne cieľové skupiny zamestnancov, od najnižších kvalifikačných predpokladov ako sú robotníci vo výrobe, kvalifikovaní robotníci, až po najvyššie kvalifikačné predpoklady, ako sú inžinieri, riadiaci pracovníci a manažment. Každé zo vzdelávacích stredísk Koordináčneho centra je zamerané na určitú cieľovú skupinu a na konkrétne odborné vzdelávanie.

Školiace stredisko na strojníckej fakulte STU v Bratislave je zamerané na poskytovanie odborného vzdelávania hlavne v oblasti priemyselnej údržby a riadenia automatizovanej výroby. Školenia v oblasti priemyselnej údržby sa uskutočňujú v laboratóriu priemyselnej údržby.

Technické vybavenie učebne priemyselnej údržby umožňuje realizovať rôzne formy vzdelávania zamerané predovšetkým na korektívnu údržbu, preventívnu údržbu a hydraulické systémy. Podstatnú časť učebne priemyselnej údržby tvoria linky výrobného systému MOM a ERMAFLEX. Technické vybavenie učebne umožňuje zabezpečiť tréningy pomocou simulácie poruchy na výrobných linkách kde stážista je vedený k odhaleniu poruchy samostatne a v reálnej situácii, ktorá môže pri výrobe nastať.

Samotné vzdelávanie má modulárnu štruktúru a prispôbuje sa potrebám každého záujemcu. Medzi základné moduly patrí: Základy priemyselnej údržby I a II, Korektívna údržba, Metódy lokalizácie a diagnostiky poruchy I a II, Preventívna údržba – metódy bezdemonštrážnej diagnostiky, Úvod do metód bezdemonštrážnej diagnostiky, Vibrodagnostika I a II, Analýza oleja I a II, Infračervená termografia I a II, Hydraulické systémy, Diagnostika a údržba hydraulických systémov. V module Ekonomika údržbárskych činností sa venuje pozornosť: náklady na údržbu, investície do údržby, rozpočet údržby, ekonomické

ukazovatele pre hodnotenie údržby, analýza nákladovej stránky údržby strojov, optimalizácia ekonomickej efektívnosti údržby strojov. Súčasťou modulu Investície do údržby je: druhy porúch, opotrebenie súčiastok, spoľahlivosť, udržiavateľnosť, disponibilita, koncepčné plánovanie údržby, operatívne plánovanie údržby, analýza nákladovej stránky údržby strojov, informačný systém údržby.

K metódam bezdemonštrážnej diagnostiky strojov patrí školenia a praktické tréningy zamerané na vibrodagnostiku, analýzu oleja a infračervená termografia.



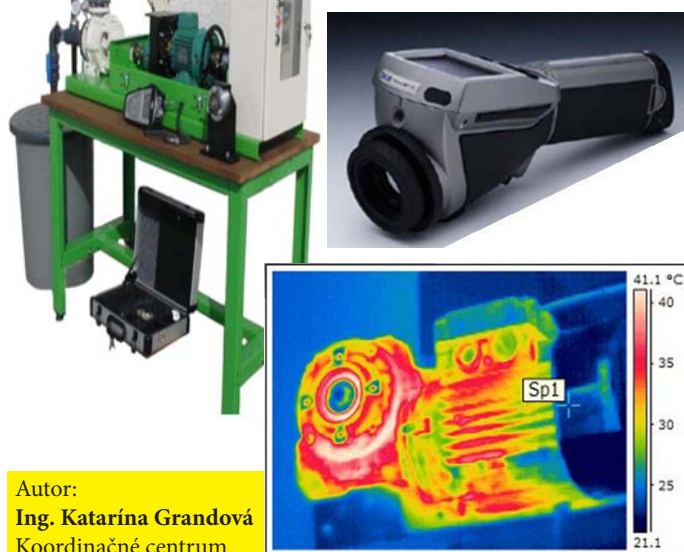
Tieto zariadenia prakticky pomôžu odhaliť poruchu na zariadeniach ešte kým nie je porucha viditeľná. Pre analýzu oleja sa používa laboratórne meracie zariadenie vybavené programovým systémom Filtrex, ktorý umožňuje použitím obrazovej analýzy urobiť kvantitatívne posúdenie skúmanej vzorky oleja podľa rôznych noriem (ISO 4406, NAS 1638, NF E48-655). Súčasťou

prípravy je nielen oboznámenie sa s teoretickými základmi analýzy oleja, ale i príprava meracej vzorky a realizácia samotného merania s počítačovým vyhodnotením.

V rámci analýzy termokamerou možno obrázky získané detailnejšie analyzovať pomocou počítača. Pri školeniach je venovaná aj pozornosť správne určenie emisivity.

Školenia koordináčneho centra odborného vzdelávania majú modulárnu štruktúru, ale podľa požiadaviek klienta vieme prispôbiť vzdelávanie na mieru. Vzdelávacie kurzy centra sú akreditované MŠ SR pod číslom 2763/2008/393/1. Absolventi vzdelávania dostanú osvedčenie o absolvovaní vzdelávacieho kurzu s celoštátnou platnosťou. Okrem vzdelávania

v oblasti priemyselnej údržby vieme zabezpečiť odborné vyškolenie pracovníkov aj v iných oblastiach výrobných technológií. Ak potrebujete vyškoliť, preškoliť, alebo rekvalifikovať svojich zamestnancov, prosím s dôverou sa na nás obráťte.



Autor:

Ing. Katarína Grandová

Koordináčne centrum

odborného vzdelávania

Strojnícka fakulta STU

Nám. Slobody 17

812 31 Bratislava

<http://www.kcov.sk>

e-mail: katarina.grandova@stuba.sk

SMELÁ VÍZIA SLOVENSKÝCH JADROVÝCH ELEKTRÁRNÍ PATRIŤ MEDZI 10 % NAJEFETÍVNEJŠÍCH JADROVÝCH ELEKTRÁRNÍ NA SVETE

ZUZANA ANDRLOVÁ



Jadrové bloky Slovenských elektrární majú pred sebou neľahkú výzvu – umiestniť sa v hodnotení blokov jadrových elektrární (JE) svetovej asociácie WANO medzi najlepšími. Nevyhnutným sa preto stalo vytvárať všetky predpoklady k naplneniu tejto vízie.

Projekt Nuclear patrí medzi najdôležitejšie projekty spoločnosti Slovenské elektrárne, je to projekt komplexný. Pozornosť je sústredená na všetky oblasti práce s uplatnením najlepšej svetovej praxe.

V tejto súvislosti je potrebné predefinovať procesy spoločnosti s cieľom zvýšenia bezpečnosti JE, zvýšenia efektivity procesov údržby i efektivity všetkých činností vykonávaných pri prevádzke JE. Nevyhnutné sú i organizačné zmeny závodov i centrálnych útvarov spoločnosti, ako aj adekvátna softvérová (SW) podpora.

Pri predefinovaní procesov sa vychádza zo základných dokumentov americkej asociácie prevádzkovateľov jadrových zariadení v USA (INPO AP 928 a AP 913).

Softvérovú podporu zabezpečia systémy Enterprise Asset Management (EAM) a Environment, Health & Safety EH&S a to pre procesné oblasti: riadenie prác, riadenie odstávok, spoľahlivosť zariadení, riadenie vyčleňovania majetku, program nápravných opatrení, prevádzkové skúsenosti, samohodnotenie, benchmarking a oblasť životné prostredie, zdravie a radiačná ochrana.

Softvérové systémy sú konfigurované tak, aby podporovali uplatňovanie najlepšej svetovej praxe pre tieto procesy v jadrovom priemysle, a preto ako základ budú použité softvérové riešenia, ktoré sú používané v JE v Kanade, Kórei, Nemecku, Belgicku, USA.

Využívanie pomerne rozsiahleho projektu si vyžaduje dôslednú a zodpovednú prípravu. So zámerom dosiahnuť úspešné nasadenie predefinovaných procesov a podporujúceho systému bola v prvom kroku vytvorená projektová organizačná štruktúra, v ktorej sú jednoznačne rozdelené zodpovednosti menovaných manažérov projektu.

Vytypované boli nosné čiastkové projekty v oblastiach - **riadenie prác**: zvýšenie bezpečnosti, zvýšenie produktivity a zníženie nákladov optimálnym využitím zdrojov, **spoľahlivosť zariadení**: hodnotenie stavu dôležitých zariadení elektrárne, dlhodobá prevádzka s vysokou spoľahlivosťou, monitorovanie výkonnosti zariadení, optimalizácia preventívnej a prediktívnej údržby, **program nápravných opatrení**: proces založený na princípoch použitých v amerických a anglických JE, v oblasti **riadenie odstávok**: zvýšenie bezpečnosti počas odstávok, optimalizácia zdrojov a zníženie dĺžok odstávok, **ochrana zdravia, životné prostredie**: transformácia procesov radiačnej ochrany a ochrany ŽP do nového systému EH&S a v oblasti **riadenie postupu pri vyčleňovaní zariadení** pre výkon prác je to projekt zvýšenie bezpečnosti.

Na riešenie týchto čiastkových procesných oblastí boli špecifikované jednotlivé procesné pracovné tímy, ktoré už podľa časového harmonogramu plnia úlohy. Ich špecifikácia je nasledovná:

PROCESNÁ OBLASŤ/ NÁZOV TÍMU
Work Manažment a Spoľahlivosť zariadení / Work Management and Equipment Reliability (WMS & ER)
Manažment odstávok / Outage Management (OUT)
Riadenie vyčleňovania zariadení / Work Clearance Management (WCM)
Program nápravných opatrení / Corrective Action Program (CAP)
Životné prostredie, bezpečnosť a radiačná ochrana / Environment, Health & Safety (EH&S)
Kľúčové indikátory prevádzky / Key Performance Indicators (KPI)
Finančný kontroling / Financial and Controlling Integration (FI-CO)
Riadenie dodávateľského reťazca / Supply Chain Management (SCM)
Konfigurácia a migrácia dát / Assets Configuration & Migration (ACM)

AKO TÍMY PRACUJÚ, AKÁ JE ICH PRACOVNÁ NÁPLŇ?

Tímy začali už v júli v minulom roku dôležitou analýzou súčasných procesov, ktorá je potrebná pre posúdenie prenášaných dát a riadenie rizika. Nasledovala identifikácia zdrojov dát súčasných procesov, oboznámenie sa s budúcimi procesmi, ich nastavenie na novú organizačnú štruktúru.

Aplikácia projektu si vyžaduje následné vypracovanie predpisov pre nové procesy, v súlade s novou organizačnou štruktúrou a nevyhnutným budú školenia užívateľov na nové pro-

cesy, softvérové i organizačné zmeny.

Základom a najdôležitejšie v celom procese je riadenie zmien. K tomu sú nevyhnutné kľúčové projekty komunikácia a školenia. A z toho vychádza aj časový plán.

PROJEKT MÁ DVE FÁZY:

Prvá, ktorá bola ukončená v januári 2009, zahŕňa vývoj časti projektu Riadenie majetku podniku - Enterprise Asset Management (EAM). Patrí sem vývoj Business konceptu pre riadenie prác, riadenie odstávok, spoľahlivosť zariadení, riadenie vyčleňovania zariadení a proces nápravných opatrení.

Obsahuje aj vývoj návrhu pre kľúčové ukazovatele výkonnosti a riadenie majetku a konfigurácia.

Práce na vývoji procesu úspešne skončili, boli preložené do dokumentácie technického konceptu, bola úspešne ukončená konfigurácia softvéru EAM i testovanie integrácie systému. Testovanie ukázalo, že softvérové riešenie veľmi dobre podporuje budúce podnikové procesy.

V tejto dobe prebieha druhá fáza, implementačná časť projektu.

Začína sa vývoj pracovných postupov a dokumentácie, školiacich materiálov a finálneho softvérového riešenia. Najdôležitejším ale stále ostáva vyškolenie všetkých užívateľov procesov a systému na nové role.

Je nevyhnutné, aby ľudia porozumeli tomu, ako ich systém môže podporiť, zjednoduší im prácu – preto sa veľký dôraz kladie práve na kvalitu školiacich programov a neskôr testovania systému priamymi, koncovými užívateľmi.

V druhom štvrtroku 2009, podľa harmonogramu, bude pripravené štartovacie SW prostredie a neskôr

v auguste nabehne nový systém v obmedzenom rozsahu do prevádzky, paralelne s existujúcim systémom ARSOZ.

Prepojenie na druhú fázu procesu bude pripravené v spolupráci s odbornou organizáciou, s požiadavkou zrealizovať prepojenie prostredia špecifických procesov, ako sú ochrana zdravia, životné prostredie, radiačná ochrana. V januári 2010 je plánované do „ostrej“, reálnej prevádzky nasadiť systém v jadrovej elektrárni Mochovce a vo februári v jadrovej elektrárni Bohunice.

Podobný tím, ktorý sa špecifikoval z odborníkov z oblasti jadra nemá obdobu v celej skupine Enel ako aj ostatných európskych spoločnostiach, či už z hľadiska procesov alebo veľkosti.

Implementácia predefinovaných procesov a nových systémov EAM a EH&S ako podpory pre riadenie procesov údržby v JE je pre Slovenské elektrárne nesporne obrovskou výzvou.

Fotografie autorka.

poznámka autorky:

WANO - World Association of Nuclear Operators - Svetová asociácia prevádzkovateľov jadrových zariadení



Autor:

Zuzana Andrlová
redaktorka Atóm plus
[http://: www.seas-atom.sk](http://www.seas-atom.sk)
Slovenské elektrárne



ČINNOSŤ SUZ ZA ROK 2008 A 2009



strojov ako účinná podpora výroby. Na konferencii vystúpil aj riaditeľ technickej inšpekcie Ing. Dušan Konický.

V marci tohto roku sa uskutočnilo stretnutie spoločnosti SUZ v Malackách- hotel Kongresové centrum, usporiadateľom bola spoločnosť Slovcem s.r.o., Malacky. Na konferencii odznela prednáška na tému personálnej problematiky a ľudských zdrojov, ďalej prednáška na tému energetickej certifikácie budov a prednáška Zvyšovanie právneho vedomia v zmluvných vzťahoch. Následne boli účastníci konferencie oboznámení s aktivitami Strojnickej fakulty STU Bratislava, ktoré informovalo o činnosti koordináčného centra vzdelávania v údržbe pre automobilový priemysel. Súčasťou konferencie boli aj firemné prezentácie s tema-

tikou tesnenia v strojnotechnologických zariadeniach, informácia o komplexnom riešení pohonov pre chemický a papierený priemysel, informácie o regulátoroch, prevodníkoch, snímačoch teploty a tlaku. Ďalšou súčasťou konferencie bolo aj Valné zhromaždenie spoločnosti SUZ, ktoré vyhodnotilo aktivity SUZ za uplynulé obdobie, prijalo úlohy a rozpočet na rok 2009 a prejednálo a schválilo niektoré personálne zmeny v orgánoch spoločnosti.

Činnosť spoločnosti SUZ ,to nie je len suchý výpočet uskutočnených akcií. Za najväčší prínos považujeme stály kontakt stoviek pracovníkov údržby v oblasti chemického, papierenského a farmaceutického priemyslu, výmenu skúseností, informácií a kontaktov pri riešení technických a organizačných problémov v podnikoch.

Súčasťou informačnej a vzdelávacej aktivity je aj vydávanie časopisu Informačný spravodaj, ktorý vydáva

SUZ štyrikrát do roka a ktorý je distribuovaný všetkým členom spoločnosti.

Spoločnosť udržiava webovú stránku, kde taktiež sprostredkováva rôzne informácie užitočné pre členov aj okolie. Aktívne spolupracuje pri vyhľadávaní a združovaní kapacít pri celopodnikových odstavkách a pracovných ponukách pre využívanie dodávateľských možností.

Tvorí aj prepojenie s vysokoškolskou infraštruktúrou a prostredníctvom firemných informácií pre svojich členov sprostredkováva technológie a technické novinky ,obchodné možnosti a priestor pre obchodné a spoločenské stretnutia v uvedenej oblasti.

Tým sa zaraďuje k jednému k najaktívnejším členom Slovenskej spoločnosti údržby.

Vo Svite, 29. 4. 2009

M. Žilka

VYUŽITIE MOŽNOSTÍ PROGRAMOVACIEHO JAZYKA VBA K RIEŠENIU ON – LINE ÚDRŽBOVÉHO PORIADKU PRE VYKONÁVANIE KONTROL, PREHLIADOK A ÚDRŽBY STROJOV A ZARIADENÍ

JÁN POLIAK

DANIELA ŠUSTEKOVÁ

Anotácia:

V článku je popísaná filozofia On-line údržbového poriadku pre vykonávanie kontrol, prehliadok a údržieb strojov a zariadení. Poriadok umožňuje v reálnom čase triediť stroje a zariadenia podľa potreby vykonávania údržby a viesť o tom dokumentáciu v elektronickej a písomnej forme. V kapitole Demo sú popísané možnosti jednotlivého triedenia.

1. Úvod

Údržbový poriadok je záväzný predpis, ktorý určuje termíny a obsah úkonov údržby, bezpečnosť práce ľudí a prevádzkovú spoľahlivosť zariadení. Platí pre vykonávanie prevádzkových kontrol, prehliadok a údržieb vybraných strojov a zariadení počas prevádzky. Vychádza z platných STN, PN a jednotlivých vyhlášok. Lehoty úkonov sú záväzné a ich skrátenie vo všeobecnosti a prekročenie v konkrétnych a výnimočných prípadoch môže určiť spravidla námestník riaditeľa pre prevádzku. Intervaly uvedené v kategórii prehliadok majú po schválení poriadku charakter záväznej lehoty.

Poriadok by mal byť vypracovaná tak, aby sa dali jednotlivé jeho položky počítačovo ďalej spracovať – triediť a viesť dokumentáciu v elektronickej aj písomnej forme.

2. OBSAH ÚDRŽBOVÉHO PORIADKU

Údržbový poriadok by mal obsahovať nasledovné body:

- Prehľad použitých značiek a symbolov,

- Platnosť

Všeobecné znenie tohto bodu je nasledovné:

Tento poriadok platí pre vykonávanie **prevádzkovej kontroly, prehliadky a údržby** vybraných **strojov a zariadení počas prevádzky** pre (meno firmy) odo dňa jeho vydania.

- Špecifikáciu

Všeobecné znenie tohto bodu je nasledovné:

Údržbový poriadok určuje termíny a obsah úkonov zaisťujúc bezpečnosť ľudí a prevádzkovú spoľahlivosť strojov a zariadení. Lehoty úkonov sú záväzné a ich skrátenie vo všeobecnosti a prekročenie v konkrétnych a výnimočných prípadoch môže stanoviť námestník riaditeľa pre prevádzku. Trvalé výnimky povoľuje (meno organizácie) po prerokovaní s Inšpektorá-

tom práce. Intervaly uvedené v kategórii prehliadok majú po schválení revízneho poriadku charakter záväznej lehoty.

- Predmet, metódu, termín a druh údržby.
- Použité normy.

3. VSTUPNÉ DÁTA – ÚDAJE O STROJI ALEBO ZARIADENÍ A ČINNOSŤ PROGRAMU

1. Každý konkrétny stroj (zariadenie) sa do programu zadá s údajmi:

- typ, výrobné číslo, dátum zavedenia do prevádzky,
- dátum posledného druhu údržby,
- predpísané metódy pre daný druh údržby,
- predpísaný časový interval medzi jednotlivými druhmi údržby,
- uzly jednotlivého druhu údržby.

Napr. pre elektrický stroj:

- 1 - primárne vinutie,
- 2 - sekundárne vinutie,
- 3 - svorkovnica,
- 4 - statorové vinutie,
- 5 - rotorové vinutie,
- 6 - komutátor,
- 7 - kefy,
- 8 -
- 9 -

- kto jednotlivý druh údržby vykonal (vykonáva),
- výsledok posledného druhu údržby.

Poznámka: Ak sa údržba časti strojov (zariadení) vykonáva samostatne, treba s nimi počítať ako so samostatnými strojmi (zariadeniami).

2. Každému druhu stroja, napr. elektrického

- transformátor,
- asynchrónny motor,
- synchronný generátor,
- jednosmerný motor,
-
-

sa pridelia:

- a) kritéria poruchovosti
 - 0 porúch – neporuchový stroj,
 - x1 porúch – poruchový stroj,
 - x2 porúch – zvlášť poruchový stroj
- b) kritéria dôležitosti
 - 1 – nedôležitý,

- 2 – dôležitý,
- 3 – zvlášť dôležitý

- A. Program podľa 1. a 2. kritéria rozdelí stroje do skupín:

01, 02, 03; x11, x12, x13; x21,x22, x23; x21, x22, x23

- B. Program podľa aktuálnej intenzity porúch nechá stroj (zariadenie) v danej skupine alebo ho preskupí.

4. DEMO

1. Triedenie podľa druhu stroja (zariadenia).

Po zadaní „druh stroja (zariadenia)“ program vypíše všetky stroje (zariadenia) zadaného druhu.

2. Triedenie podľa kritéria poruchovosti a dôležitosti stroja (zariadenia).

Po zadaní „druh stroja (zariadenia) a požadovanej skupiny (napr.: x11)“ program vypíše všetky stroje (zariadenia) zadanej skupiny.

3. Triedenie podľa toho, na ktorých strojoch (zariadeniach), sa má v zadaný dátum vykonať požadovaný druh údržby.

Po zadaní dátumu, program vypíše všetky elektrické stroje (zariadenia) v tvare:

typ a výrobné číslo stroja, predpísané úkony údržby, uzly, na ktorých sa má údržba vykonať, kto má údržbu vykonať, výsledok poslednej údržby,

na ktorých sa má k danému dátumu daný druh údržby vykonať, bez ohľadu na druh stroja zariadenia).

4. Triedenie podľa zadaného stroja (zariadenia).

Pre zadaný stroj (zariadenie) v tvare:

typ a výrobné číslo stroja, predpísaná údržba, uzly, na ktorých sa má údržba vykonať, kto má údržbu vykonať, výsledok poslednej údržby,

vypíše dátum najbližšieho druhu údržby.

Na obr. 1 je zobrazený spôsob výberu stroja pre údržbu podľa druhu stroja a na obr. 2 podľa dátumu.

5. LITERATÚRA

- [1] Poliak, J.: Údržbový poriadok elektrických strojov a jeho vypracovanie. Zborník z medzinárodnej konferencie s výstavou “Technická diagnostika strojů a výrobních zařízení DIAGO 2004”, str.323 - 326, ATD ČR a VŠB - TU Ostrava február 2004. ISBN 80-248-0465-4.
- [2] Vdoleček, F.: Maintenance system and

Vyber druh stroja
 Druhy stroja
 transformátor T1
 110 kV rozvodňa
 Rotor turbogenerátora
 Turbogenerátor
 transformátor T1
 transformátor T1
 transformátor T22

Vyber skupinu
 Skupiny
 x22

Napiš dátum diag.
 Dátumy
 6.12.08

Zadaj výrobné číslo stroja
 Výr. číslo
 85L568

Makro 1
 Výber podľa druhu stroja

Makro 2
 Výber podľa druhu a skupiny

Makro 3
 Výber podľa dátumu diagnostiky

Makro 4
 Výber podľa čísla stroja

Tab.1

Druhy stroja	Typ	Výrobné číslo	Dátum zavedenia do prev.	Dátum poslednej údržby	Metódy údržby	Čas. Interval údržby	Dátu.nasl. údržby	Uzly údržby	Údržbu vykona 1- Meno	Výsl. údržby	Intenzit a porúch	Porucho vosť	Dôle žitosť	Skupi na
transformátor T1	6H4746/2	45M258	30.7.2003	05.01.08	2	730	04.01.10	nádobá, chladič, ventily	Kubík	A	0	0	1	01
transformátor T1	6H5746/3	8C5-485	31.4.2004	07.12.07	1	365	06.12.08	tranof. olej	Hruška	B	11	x2	2	x22

Obr. 1 Spôsob výberu stroja pre diagnostiku podľa druhu stroja

Vyber druh stroja
 Druhy stroja
 transformátor T1

Vyber skupinu
 Skupiny
 x22

Napiš dátum údržby
 Dátumy
 16.4.09

Zadaj výrobné číslo stroja
 Výr. číslo
 85L568

Makro 1
 Výber podľa druhu stroja

Makro 2
 Výber podľa druhu a skupiny

Makro 3
 Výber podľa dátumu údržby

Makro 4
 Výber podľa čísla stroja

Tab.1

Druhy stroja	Typ	Výrobné číslo	Dátum zavedenia do prev.	Dátum poslednej údržby	Metódy údržby	Čas. Interval údržby	Dátu.nasl. údržby	Uzly údržby	Údržbu vykona 1- Meno	Výsl. údržby	Intenzit a porúch	Porucho vosť	Dôle žitosť	Skupi na
110 kV rozvodňa	6C4446/4	1V4500	23.4.2006	17.4.2007	8	730	16.04.09	zvierky	Andel	B	4	x1	2	x12

Obr. 2 Spôsob výberu stroja pre diagnostiku podľa dátumu diagnostiky

- acceptable diagnostics. In.: TD 2007 - DIAGON 2007. *Sborník mezinárodní konference*. Zlín 10. 5. 2007. Univerzita Tomáše Bati, Academia centrum, Zlín 2007. ISBN 978-80-7318-570-1, s. 97.-102.
- [3] Zuth, D.: Využití zvukové karty jako A/D převodník In.: TD 2006 - DIAGON 2006. *Sborník mezinárodní konference*. Zlín 11. 5. 2006. Univerzita Tomáše Bati, Academia centrum, Zlín 2006. ISBN 978-80-7318-410-9, s. 101. - 106.
- [4] Beran, L., MARTINEZ, J., RICHTER, A., Behaviour PET Polymers in Dependence its Ageing due to High Voltage. In ECMS

2005 Electronics, Control, Modelling, Measurement and Signals - de l'Ecole Doctorale SYSTEMES. Toulouse: UNIVERSITE PAUL SABATIER, 2005. 5p. Sborník na CD.

- [5] Stuchlý, V.: Teória údržby, EDIS, VŠDS Žilina, 1993, ISBN 80-7100-056-6.
- [6] Stuchlý, V., Poprocký, R.: Využitie matematických modelov pre tvorbu údržbových systémov na základe spoľahlivosti In.: Národné fórum údržby 2007, 29.-31.5.2007, Vysoké Tatry, Štrbské Pleso, hotel Patria zborník prednášok, ISBN 978-80-8070-677-7. - S. 247-256.



Autori:

doc. Ing. Ján Poliak, PhD.

Elektrotechnická fakulta - Katedra merania a aplikovanej elektrotechniky
tel.: 041/513 2127

e-mail: jan.poliak@fel.uniza.sk

RNDr. Šusteková Daniela, PhD.

Fakulta PEDAS - Katedra kvantitatívnych metód a hospodárskej informatiky
tel.: 041/513 3267

e-mail: daniela.sustekova@fpedas.uniza.sk

Žilinská univerzita v Žiline

Univerzitná 8215/1

010 26 Žilina



VPLYV KVALITY ÚDRŽBY A OSTRENIA ČINNÝCH DIELOV STRIHACIEHO NÁSTROJA NA AKOSŤ VÝROBY

JÁN MORAVEC

Tvárnici nástroj (v tomto prípade strihadlo) veľmi vplýva na proces tvárnenia. Všeobecne v plošnom tvárnení jestvujú značne dôležité väzby a vzájomná interakcia zúčastňujúcich sa prvkov.

Výsledkom je výtvarok určitej kvality kedy sa môže opísať výsledná kvalita výrazom:

$$Q_{vyl} = Q_n + Q_m + Q_{ts} + Q_z + Q_o, \quad (1)$$

kde: Q_{vyl} = kvalita výlisku,

Q_n = kvalita nástroja (najmä kvalita činných častí),

Q_m = kvalita materiálu,

Q_{ts} = stav tvárniace stroja,

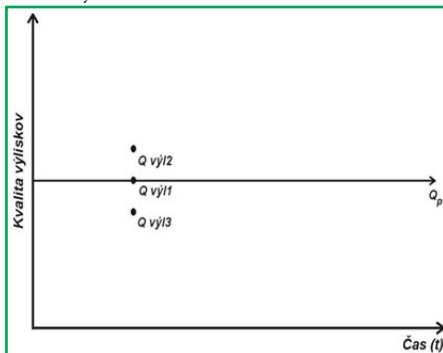
Q_z = kvalita zoradenia,

Q_o = kvalita obsluhy celého procesu.

Kvalita výlisku môže dosiahnuť všeobecne tri hladiny:

$$Q_{vyl} = Q_p; \quad Q_{vyl} < Q_p; \quad Q_{vyl} > Q_p;$$

Podľa obr. 1 je možné si to predstaviť názornejšie:



Obr. 1 Úroveň hladín kvalít vo výrobe výtvarkov

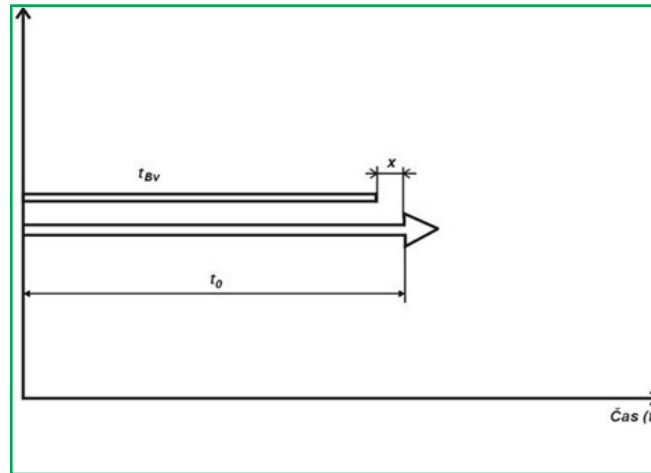
Priamka Q_p predstavuje hladinu požadovanej kvality. Tri výsledné kvality výlisku zaujímajú tri možné polohy. Požadovaná kvalita je taká výsledná kvalita, ktorú očakáva spotrebiteľ (interný alebo externý). Otázne je, či v niektorých prípadoch nami produkovaná kvalita je na úrovni tej kvality, ktorú od nás očakávajú spotrebiteľ. V prípade, že $Q_{vyl} \geq Q_p$ je úloha splnená. Symbolom Q_{vyl} je myslená výsledná kvalita, ktorú dokážeme ponúknuť a prediť. Z toho vyplýva, že cena je priamo závislá od kvality, a kvalita produkcie výliskov závisí simultánne podľa členov vo vzťahu (1). Je potrebné upozorniť, že výrobný proces je dynamický jav a takto je potrebné si predstaviť aj vzťah (1).

Takýto ideálny stav ale neexistuje. Optimálny stav Q_{vyl2} tiež môže zaujať tri polohy vzhľadom k Q_p alebo zaujať vyššiu hladinu. V poslednom prípade kvality Q_{vyl3} je nevyhnutné maximálne sa usilovať o dosiahnutie hladiny Q_p .

VEĽKOSŤ DÁVKY

Podstatný vplyv pri výrobe výliskov má veľkosť výrobnéj dávky (obr. 2).

Na obr. 2 je optimálne rozloženie priebežného času výroby výliskov a času kvalitnej prevádzky nástroja. Diferencia x umožňuje v tomto úseku rozdiel časových hodnôt opätovné preostrenie nástroja a jeho zoradenie.



Obr. 2 Optimálne rozloženie priebežného času výroby a času prevádzky nástroja

Dôležité je preto stanoviť optimálnu veľkosť výrobnéj dávky a malo by platiť, že počas doby výroby určitej dávky by mal nástroj zabezpečiť kvalitné vyhotovenie dielov dávky:

$$t_{Bv} \leq t_o, \quad (2)$$

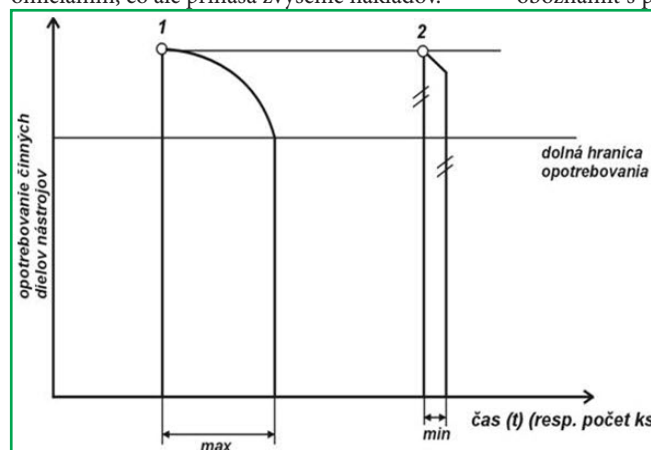
kde: t_{Bv} - čas realizácie výrobnéj dávky s n - kusmi,

$t_o = t_{pn}$ čas kvalitnej prevádzky nástroja medzi dvoma preostreniami, úpravami.

Podmienka: stupeň presnosti výroby je priamo závislý od kvality a presnosti tvárniaceho náradia.

PROBLEMATIKA A JEJ RIEŠENIE

Strihací nástroj po určitej dobe prestane produkovať výlisky požadovanej kvality. Je to spôsobené otupovaním činných dielov. Podmienkou je, aby proces opotrebovania strižných hrán činných dielov bol postupný a nie skokový. Ostrie na výliskoch je ešte možno odstrániť omieľaním, čo ale prináša zvýšenie nákladov.



Obr. 3 Porovnanie dvoch stavov prevádzky nástroja

Na obr. 3 je zachytený stav (1) kedy nástroj správne pracuje a jeho opotrebovanie prebieha pozvoľna a doba prevádzky je maximálna, prípadne

$$t_{pn} \geq t_{Bv}, \quad (3)$$

čiže čas prevádzky nástroja je rovný alebo väčší ako doba potrebná na realizáciu výrobnéj dávky.

Stav (2) na obr. 3 je havária nástroja, teda

$$t_{pn} \ll t_{Bv}, \quad (4)$$

Otázkou je, prečo dôjde k havárii nástroja, resp. jeho kolapsu, teda zrúteniu systému?

Pokúsime sa odpovedať na niektoré otázky príčin.

1) došlo k vylomeniu strižnej hrany

Príčina: nástroje na strihanie sú zoskrutkované a skolíkované. Po demontáži nasleduje ostrenie strižníkov, strižnice. Pri montáži nástroja je nevyhnutné dbať o presnú, tú istú polohu činných dielov.

Prečo? V nástrojárskej praxi je známe, že ak by sa neza-

istila tá istá poloha dielov mohlo by dôjsť k tzv. sadaniu hrany na hranu a k jej vylomeniu. Potrebne je vždy zaistiť a nastaviť strižnú vôľu a jej rovnomerné rozdelenie po obvode.

Pri práci sa niekedy používa olej, ktorý je nanášaný na pás plechu. V prípade, že málo obozretný pracovník ak nedá pozor na vysunutie, resp. odstránenie zvyškov plechu z miesta strihu, môže nastať nalepenie častíc zvyškov plechu na pás a tým, že stúpne hrúbka strihaného materiálu dôjde k vylomeniu hrany. Ďalším zdrojom obťažní je nesprávne nastavenie nástroja na tvárniacom stroji zoradovačom.

Ako predísť týmto problémom?

- dôsledne trvať na vyhotovení kontrolných výstrižkov z papiera alebo fólie po naostrení a montáži nástroja a tieto vždy odovzdať do lisovne po naostrení a zmontovaní strihadla,
- poučiť obsluhu nástroja a dôkladne ju oboznámiť s prevádzkovými podmienkami

a zvláštnosťami určitého nástroja,

- vyrábať z predpísaného materiálu, čiže aby mal potrebné chemické zloženie podľa predpisu, hrúbku a povrch bez hrdze a okují.

2) Kvalita ostrenia činných dielov

Ostrením činných dielov obnovujeme vlastnosti potrebné pre optimálnu prevádzku.

Ostrenie sa vykonáva na brúskach, kde sa realizuje upnutie strižníkov a striž-

nice magnetickým upínačom, ktorý zabezpečí ich dôkladné uchytenie.

Pri tejto práci sú dôležité niektoré zásady:

- neostríť bez chladenia, aby nedošlo k vyhratiu strižnej hrany,
- kotúč pred prácou zarovnať, aby nebol zanesený,
- ostríť len vyváženým kotúčom,
- triesky z činných dielov odoberať minimálnej

- pokračovanie zo strany 10

- hrúbky. Optimálny je celkový úber z činného dielu 0,2 mm.

Po skončení práce nenamontovať neodmagnetované diely do nástroja. Dôležité je demagnetizovať strižníky a strižnicu na demagnetizačnej dráhe. V činných dieloch zostáva zvyškový magnetizmus. Môže zapríčiniť, že dôjde k zachyteniu strihaného materiálu (jeho častíc) na činné diely, ktoré ďalej pôsobia ako magnet a nastane ten stav, čo už bol spomenutý pri mazaní olejom. Hrúbka materiálu sa zväčší a pri nadmernom namáhaní jednej časti strižnice sa vylomí strižná hrana.

V prípade, že hĺbka vylomenia zasiahne fazetku v otvore strižnice jej výške ide o haváriu nástroja. Banálna príčina – neodmagnetovanie, spôsobí výpadok vo výrobe, a ak nie je náhradná strižnica, ide o veľkú finančnú stratu.

Výška fazetky je závislá od hrúbky materiálu, zvyčajne býva

$$\begin{aligned} t \leq 0,5 \text{ mm} & \quad h = 3 - 5 \text{ mm}; \\ t = 5,0 \text{ mm} & \quad h = 5 - 10 \text{ mm}. \end{aligned}$$

Takéto riešenie zaručuje aj pri častom ostrení nezmenenú presnosť výstrižkov a osvedčuje sa pri strihaní materiálu bez okují.

Po naostrení dôjde aj k nahrnutiu častíc materiálu na okraje strižníkov. Vhodné je zraziť ich jemnou osličkou.

Dôvod? Pri nastavovaní nástroja a montáži, pri nasúvaní do vodiacej dosky tieto čiastočky zbytočne pôsobia ako abrazívum a zoderajú z vodiacich otvorov materiál, čiže menia ich tvar, rozmer a drsnosť.

Ostrenie zostáva a zostane veľmi dôležitou časťou údržby strihacieho nástroja a jeho kvalita priamo vplyva na následný proces výroby výstrižkov. Taktiež je potrebné hľadať alternatívne materiály pre tvárniace nástroje a tieto odskúšať pre každý konkrétny prípad. Dôležité je vždy vziať do úvahy veľkosť výrobnéj dávky [1].

Nezastupiteľné miesto vo výrobnom procese má zoraďovač. Zoraďovač má vždy prebrať konkrétny tvárniaci nástroj zodpovedne zostavený, naostrený a funkčný. Nástroj musí správne upnúť na tvárniaci stroj a zoradiť tak, aby všetko bolo v súlade a poriadku, bez nebezpečenstva vzniku úrazu. Obsluha lisu má byť tiež oboznamená so správnou a bezpečnou obsluhou, pracovným postupom, mazaním, manipuláciami s odpadom. Ľudský činiteľ má maximálny vplyv na kvalitu a bezchybný chod výrobného procesu a všetky čiastkové procesy.

Zvyšujúci sa podiel stále zložitejších zariadení, t. j. aj lisovacích nástrojov pre rôzne práce v oblasti tvárnenia vyžaduje, aby konštrukcia, výroba aj správne využitie zaručili ich dostatočnú životnosť a spoľahlivosť. Dôsledkom je vytváranie predpokladov pre ich intenzívne využívanie a ekonomickú prevádzku. Pod pojmom životnosť sa rozumie v technickom zmysle čas – dobu, počas ktorej môže zariadenie vykonávať požadovanú funkciu v určenej kvalite. Dlhý čas sa smeruje k tomu, aby sa predlžovali nielen časové úseky medzi nutnými opravami, ale tiež, aby činné časti lisovacích nástrojov v priebehu celej doby vykazovali vysokú spoľahlivosť a presnosť pri výrobe produkcie. Spoľahlivosť nástroja sa dá posúdiť



Obr. 4 Opatrované a deštruované činné diely TN



Obr. 5 Oprava deštruovaného dielu TN (všimnite si trhlinku v spodnej časti)

podľa súčiniteľa spoľahlivosti K_s , t.j.:

$$K_s = \frac{T_s - \sum_1^n t_i}{T_s} \quad (5)$$

kde T_s – čas medzi potrebnými výmenami dielcov, resp. opravami alebo úpravami (hod.),

t_i – doba jednotlivého prevoja potrebného na vykonanie výmeny, úpravy (hod.).

Pri riešení problematiky opotrebovania činných častí je potrebné zaoberať sa aj hodnotením dosiahnutého efektu. Čiastkovým kritériom môže byť priemerná doba životnosti súčastí.

Opotrebovanie je treba chápať a hodnotiť štatisticky, ako výsledok pôsobenia radu náhodných javov. Nevyhnutné je prihliadať aj k rozptylu a spoľahlivosti dosiahnutých výsledkov. V prevádzkových podmienkach je zvyčajne možné hodnotiť dosiahnutý efekt podľa priemernej doby životnosti T_z súčastí za určené (požadované) časové obdobie.

Spotrebu činných častí (dielcov) lisovacieho nástroja za rok možno vyjadriť rovnicou:

$$n_c = n_o + n_{pr} \quad (6)$$

kde: n_{pr} – počet náhradných dielcov použitých v prevádzke (ks),

n_o – počet náhradných dielcov použitých pri oprave (ks).

V prípade, že počet nástrojov v prevádzke N_{spr} a počet použiteľných činných dielcov v pre-

vádzke P je:

$$n_{pr} = \frac{P}{N_{spr}} \quad (7)$$

Hodnota n_o sa vyjadrí ako priemerná spotreba nových súčastí m pri počte (upravených) nástrojov N_{se} :

$$n_o = \frac{m}{N_{se}} \quad (8)$$

Opätovné použitie niektorých dielcov sa dá vyjadriť súčiniteľom φ :

$$\varphi = \frac{f \cdot N_{se} - m}{f \cdot N_{se}} \quad (9)$$

kde: f – počet rovnakých častí v nástroji (závislé od konštrukcie nástroja) (ks).

Súčiniteľ φ môže mať hodnotu v medziach 0 – 1.

Okrem toho platí ďalej:

$$n_o = f(1 - \varphi).$$

Po dosadení do rovnice (6) bude:

$$n_c = \frac{m}{N_{se}} + \frac{P}{N_{spr}} \quad (10)$$

Tzv. stredná doba životnosti súčastí sa môže vyjadriť podľa spotreby náhradných dielcov za rok a na jeden nástroj vzťahom:

$$T_z = \frac{f \cdot T_s}{f \cdot (1 - \varphi) + \frac{P}{N_{spr}}} \quad (\text{hod.}) \quad (11)$$

Pri takomto spôsobe ekonomickej analýzy je nevyhnutné pripomenúť, že vyžaduje systematický zber potrebných údajov, aby sa mohli objektívne vyjadriť požadované parametre.

Na obr. 4 a 5 sú opotrebované a deštruované činné diely strihacích nástrojov.

Literatúra

[1] MORAVEC, J. a kol.: *Tvárniace nástroje*, EDIS vydavateľstvo ŽU Žilina, 2008

Autor:

doc. Ing. Ján Moravec, PhD.

Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra technologického inžinierstva

MILAN HALUŠKA

Anotácia: V príspevku je uvedený význam informácií o mazaní a ich prenos pomocou informačných technológií. Význam vzdelania zamestnancov v oblasti informačných technológií ako silná výhoda konkurencie spoločnosti. Triedenie dát a ich interakcie ako silný nástroj riadenia spoločnosti v oblasti tribotechniky a mazania.

Doba v ktorej dnes žijeme sa vyznačuje veľmi prudkým rozvojom informačných technológií, vďaka čomu sa rýchlo znásobuje poznanie ľudstva. Prirodzene tomu musí zodpovedať aj vzdelanostná úroveň v oblasti informačných technológií (IT) a schopnosť využiť poznanie v praxi. Spoločnosti sú postavené pred nové úlohy – tzv. zvyšovanie úrovne vzdelania zamestnancov v oblasti IT, ktorá musí umožňovať pružnú adaptáciu na meniace sa podmienky praxe. Oprávnené je vzdelanostná úroveň zamestnancov definovaná ako ich aktívna schopnosť práce s informáciami pomocou IT. Každý môže svojim vlastným rozhodnutím využiť zvýšenie úrovne vzdelania zamestnancov v oblasti IT i vlastnej ako silný nástroj konkurenčnej výhody. O to viac, že v dnešnej dobe sa do praxe a aj do oblasti údržby - tribodiagnostiky a mazania zavádza veľké množstvo novej softvérovej podpory.

Pojem, ktorý dnešnému vývoju jednoznačne dominuje sú informácie, ich prenos, spracovanie a analýza. Prenos informácií prestupuje všetkými úrovňami riadenia spoločnosti, vrátane riadenia údržby ale hlavne prediktívnej údržby na základe tribodiagnostických informácií ako časti technickej diagnostiky a v neposlednej rade aj v oblasti mazania. Pre tento ich veľký význam sa informácie a IT stávajú najrýchlejšie sa rozvíjajúcou oblasťou spoločnosti. Svetové pramene potvrdzujú, že práve neuveriteľný rozvoj informatiky a IT sú základom hospodárskej prosperity a konkurencie spoločnosti. Informačná a komunikačná technika predstavuje najdôležitejšiu technológiu pre 21. storočie.

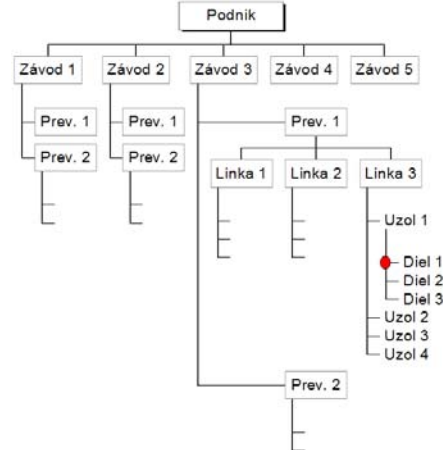
Z hľadiska riadenia je možné informácie zaradiť do okruhu tzv. pružných prvkov spolu s komunikáciou. Je možné ich využívať pre systémové, preventívne, nápravné alebo okamžité opatrenia na odstránenie nevyhovujúcich alebo kritických stavov.

Uvedené vlastnosti informácií a IT majú veľký význam pre náš spoločný profesionálny záujem – tribotechniku (TT) a mazanie.

Niektorýmnaším konzervatívnejším odborným pracovníkom sa bude uvedený význam informácií zdať prehnaný a málo funkčný v dnešných náročných podmienkach. To však nie je pravda a svedčí to o nepochopení významu riadenia informácií v podniku. Podnik, ktorý má efektívne fungovať musí byť integrovaným informačným systémom. Musí mať svoje informácie logicky usporiadané, riadne fungujúce a vzájomne sa podporujúce. Tieto informácie bude treba systematicky

získavať, evidovať, vyberať, triediť, plánovať, vzájomne kombinovať a analyzovať tak, aby prinášali maximálny ekonomický efekt.

Centrom informačného subsystému pre oblasť aplikovanej tribotechniky a mazania je funkcia podnikového tribotechnika. Jeho úloha je v súvislosti s informáciami poznať existujúci súhrnný informačný systém podniku a následne rozpracovať návrh systému získavania, evidovania, vyberania, triedenia, analýzy, plánovania a vzájomných interakcií informácií z oblasti aplikovanej tribotechniky a mazania. Takto zavedený subsystém má väzby a nadväznosti na manažérsky informačný systém riadenia, prevádzkové vstupy a výstupy, výkon činností, spätnú väzbu, tok materiálu - maziva, ekonomické oblasti a iné podporné systémy. Členitosť týchto informačných väzieb je definovaná jedno- alebo obojsmerne. Do okruhu informácií potrebných pre praktický výkon tribotechniky a mazania patria informácie o: zariadeniach, mazivách, množstvách, vykonávaných analýzách olejov a mazacích úkonov, cyklických činnostiach, výsledkoch analýz olejov,



obr.1 Členenie informácií a ich vzájomné väzby

záveroch a doporučeníach z analýz olejov, nápravných a preventívnych činnostiach, kontrolných činnostiach a ich výsledkoch.

V podniku musí byť jednoznačne stanovená štruktúra a vzájomné väzby jednotlivých organizačných jednotiek, aby ich bolo možné spracovať pomocou IT. Príklad viď na obr. č.1

Na základe takto vypracovanej organizačnej štruktúry je možné priradiť informácie na rôznu úroveň. Informácie pre riadiaci menežment sú priradzované na úroveň Podniku a Závodu, pre stredný menežment na úroveň Závodu a Prevádzky. Informácie pre nižší menežment sú priradzované na úroveň Prevádzky, Linky, Uzla a nižšie. Informácie charakteru dát sú priradzované na nižšie úrovne štruktúry. Vhodným triedením, výberom, filtráciou a analýzou dát je možné získať veľmi cenné zdrojové informácie pre všetky stupne riadenia podniku. Na základe analýz týchto zdrojových informácií – dát je možné manažmentom prijať veľmi efektívne rozhodnutia.

Diagnostická karta zariadenia		Strana: 1/2	
Číslo karty: ANH00A	Typ uzla: Všetky		
Závod: CB - BIVIZNY ZÁVOD TEPLA VALCOVNA	Stredisko: CB32		
Linka: ANO HYDRAULIKA	Typ činnosti: TT		
Agregát: HNA HYDRAUL. SYSTÉM AKU100FF	Tribotechnika		
D P.č. Kontrolované uzly, pracovný postup, sečné hodnoty			
		Cyk	Čas
			Spa
1	HNA HYDRAUL. SYSTÉM AKU100FF		
2	4. a. Kontrola viskozity	N	90
3	b. Kontrola obsahu vody		
4	c. Kontrola čistoty		
5	d. Kontrola triedy čistoty		
6	1. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
7	2. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
8	3. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
9	4. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
10	5. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
11	6. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
12	7. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
13	8. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
14	9. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
15	10. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
16	11. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
17	12. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
18	13. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
19	14. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
20	15. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
21	16. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
22	17. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
23	18. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
24	19. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
25	20. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
26	21. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
27	22. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
28	23. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
29	24. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
30	25. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
31	26. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
32	27. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
33	28. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
34	29. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
35	30. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
36	31. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
37	32. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
38	33. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
39	34. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
40	35. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
41	36. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
42	37. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
43	38. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
44	39. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
45	40. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
46	41. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
47	42. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
48	43. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
49	44. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
50	45. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
51	46. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
52	47. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
53	48. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
54	49. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
55	50. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
56	51. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
57	52. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
58	53. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
59	54. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
60	55. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
61	56. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
62	57. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
63	58. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
64	59. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
65	60. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
66	61. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
67	62. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
68	63. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
69	64. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
70	65. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
71	66. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
72	67. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
73	68. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
74	69. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
75	70. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
76	71. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
77	72. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
78	73. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
79	74. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
80	75. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
81	76. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
82	77. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
83	78. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
84	79. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
85	80. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
86	81. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
87	82. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
88	83. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
89	84. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
90	85. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
91	86. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
92	87. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
93	88. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
94	89. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
95	90. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
96	91. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
97	92. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
98	93. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
99	94. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
100	95. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
101	96. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
102	97. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
103	98. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
104	99. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
105	100. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
106	101. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
107	102. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
108	103. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
109	104. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
110	105. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
111	106. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
112	107. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
113	108. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
114	109. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
115	110. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
116	111. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
117	112. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
118	113. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
119	114. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
120	115. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
121	116. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
122	117. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
123	118. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
124	119. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
125	120. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
126	121. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
127	122. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
128	123. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
129	124. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
130	125. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
131	126. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
132	127. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
133	128. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
134	129. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
135	130. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
136	131. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
137	132. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
138	133. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
139	134. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
140	135. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
141	136. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
142	137. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
143	138. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
144	139. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
145	140. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
146	141. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
147	142. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
148	143. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
149	144. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
150	145. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
151	146. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
152	147. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
153	148. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
154	149. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
155	150. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
156	151. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
157	152. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
158	153. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
159	154. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
160	155. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
161	156. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
162	157. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
163	158. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
164	159. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
165	160. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
166	161. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
167	162. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
168	163. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		
169	164. VÍE 40°C (maziv) - Wye: 0.05 (Sečnosť)		

- pokračovanie zo strany 12

mieste v sieti. Ďalšia výhoda systému je, že automaticky hlási nevyhovujúci stav prevádzkovaného zariadenia pomocou červeného semaforu v štruktúre organizačných jednotiek podniku, viď obr. č. 1

Na základe týchto výsledkov je podnikovým tribotechnikom zadaný „Nález“ do informačného systému, ktorý pre užívateľa zariadenia slúži ako podklad pre zadanie pracovného príkazu. Pracovný príkaz obsahuje všetky potrebné údaje a pokyny, ktoré je potrebné vykonať na zariadení na odstránenie nevyhovujúceho stavu. Po odstránení nevyhovujúceho stavu a krátkej prevádzke zariadenia je opätovne odobratá vzorka oleja a vykonaná TT kontrolná analýza. Na základe kontrolných meraní sa hodnotí v spolupráci s užívateľom zariadenia účinnosť prijatých a vykonaných opatrení. Ak sú nedostatočné robí sa podrobnejšia

analýza, hľadá sa príčina nevyhovujúceho stavu, aby mohli byť prijaté účinné nápravné alebo preventívne opatrenia. Popis systému mazania podporovaného IT:

Systém mazania je postavený na troch pilieroch:

1. Technológ spoľahlivosti – TS
2. Plánovač – PL
3. Koordinátor mazania, mazač - M

V systéme je definovaný TS „stroj“ aj „elektro“. Technológovia spoľahlivosti sú zodpovední za určenie mazacej dávky starostlivosti v mazacích kartách – MK, tak za časť stroja ako aj elektro. Každý za svoju oblasť. V MK definuje mazacie miesto, typ používaného maziva, množstvo maziva na domazanie a cyklus domazovania. Pri mazaní olejom definuje interval výmeny oleja a kontroly jeho hladiny s tým, že mazač podľa potreby

doplní olej. Pre centrálnu mazaciu sústavu definuje interval kontroly a dopĺňania plastickým mazivom. V prípade potreby definuje spôsob mazania. TS stanoví mazacie pochôdzky podľa konkrétnych podmienok jednotlivých prevádzok tak aby jednotlivé mazacie body boli v poradi. V MK je možné definovať počet mazacích bodov, trvanie mazacieho úkonu, či je možné mazanie vykonávať za kľudu, chodu alebo počas opravy stroja. Ďalej TS môže pre vybrané mazacie body stanoviť sledovanie množstva dopĺňaného maziva.

kde „G“ – jeden krát za mesiac

„J“ – jeden krát za rok

„X“ – za kľudu alebo chodu

„O“ – výkon mazania počas opravy

Plánovač na základe MK generuje mazací plán v F 2000 pravidelne v dohodnutých intervaloch. Mazacie body v MP sú zoradené do pochôdzok. Po vykonaní mazania plánovač generuje plán na ďalšie obdobie.

Mazač fyzicky vykonáva mazanie. Je zodpovedný za dodržiavanie MP. Po vykonaní mazania v MP vyznačí ktoré mazacie body namazal a tie, ktoré neboli možné namazať z dôvodu poruchy (napr. poškodená maznica) označí a popíše poškodenie. Takto ukončený MP, potvrdí jeho vykonanie podpisom a odovzdá ho koordinátorovi mazania. Koordinátor vykoná odpísanie vykonaných mazacích úkonov v F 2000. Tie, ktoré neboli vykonané neodpíše v F 2000 a systém ich automaticky plánuje na nasledujúce obdobie. Pre tie mazacie body, ktoré boli poškodené zadá do F 2000 „nález a pracovný príkaz“ na odstránenie. Následne PL generuje MP na ďalšie obdobie.

V závere by som chcel spomenúť výhody spracovania informácií pomocou IT v oblasti tribotechniky:

- sústredenie údajov do jedného centra
- veľmi jednoduché plánovanie
- veľmi jednoduché spracovanie a analýza nameraných údajov
- rýchly tok informácií na rôznych úrovniach riadenia
- z analýz dát sú prijaté účinnejšie nápravné a preventívne opatrenia

Autor:

Ing. Milan Haluška

Technológ spoľahlivosti - tribotechnik
Vstupný areál U. S. STEEL Košice, s.r.o.,
044 54 Košice
tel.: +421 55 673 7386, +421 904 704 250
e-mail: mhaluska@sk.uss.com

USS Diagnostická karta zariadenia					
Číslo karty: YCBZB1			Typ uzla: Všetky		
Závod: DW - DIVÍZNY ZÁVOD ENERGETIKA			Stredisko: DW3C		
Linka: YCB OKOVINOVÝ OKRUH - PRÍPRAVNÉ PORADIE			Typ činnosti:		
Agregát: ZB1 ČERPACIA TECHNIKA					
Ú P.č	Kontrolované uzly, technový postup, medzné hodnoty	Cyk	Čas	Sps	
5	STROJ PZA34 ČERPADLO Q600 Č.1/6				
Z	101102 1. () CS Tva -čer.300QVC-460 č.1-domazať ložiska domazať ložiska mazacim lisom(dekalamitkou) 38 g 11131310040 MOL NEOMA NH 2 CA COMPLEX 8kg	G	10	X	
Z	101102 2. () CS Tva -čer.Q600-č.1/6-výmena náplne výmena náplne 400 g 11131310040 MOL NEOMA NH 2 CA COMPLEX 8kg	J	120	0	

Obr. 4 Karta zariadenia pre výkon mazania

USS Plán mazacích prehliadok					
Používateľ: HIDASIOVA		Josef Amich		Strana: 1/21	
Zostava: 800 0038		1 - U. S. Steel Košice, s.r.o.		Dátum: 05.02.2009	
Spoločnosť: 1				Čas: 12:04:13	
Dátum: Od: 02.02.2009		Do: 08.02.2009		Schválil:	
Trvanie celkom: 64 hod 50 min				Dňa:	
Používateľ: Helena Hidasiova (HIDASIOVA) - os.č.: 107362					
Mazací: Josef Amich					
Plán generoval: HIDASIOVA - Helena Hidasiova					
Stredisko na novej strane Y/N: Y					
Per.č.	Per.č.	Typ činnosti	Podst. maz. miest	Cykly	Trvanie
pochôdzky	činnosti	Názov/Popis			Dátum poslednej vykonanej činnosti
		Množstvo	Popis materiálu alebo MD	Číslo MD	
Dátum: Od: 02.02.2009 Do: 08.02.2009					
Dátum Mazacej prehliadky: 02.02.2009					
DW3C ČS SVa, Tva					
Uzol:	PWW94/1	-> EF618/1 -> EB1/1 -> YCB/1 -> CSTVA/1	ČERPADLO Q600 Č.1/2		
101102	1. CS Tva -čer.Q600-č.1/2-domazať ložiska domazať ložiska mazacim lisom(dekalamitkou) 38 g MOL NEOMA NH 2 CA COMPLEX 8kg	ČERPADLO Q600 Č.1/2 S PŘÍSLUŠNÝM ČERPAČIA TECHNIKA -> OKOVINOVÝ OKRUH - PRÍPRAVNÉ PORADIE -> ČERPACIA STANICA TVA	Skontrolovať/ doplňať	G X	10 03.01.09
Uzol:	PZA34/1	-> EF618/1 -> EB1/1 -> YCB/1 -> CSTVA/1	ČERPADLO Q600 Č.1/6		
101102	1. CS Tva -čer.300QVC-460 č.1-domazať ložiska domazať ložiska mazacim lisom(dekalamitkou) 38 g MOL NEOMA NH 2 CA COMPLEX 8kg	ČERPADLO Q600 Č.1/6 S PŘÍSLUŠNÝM ČERPAČIA TECHNIKA -> OKOVINOVÝ OKRUH - PRÍPRAVNÉ PORADIE -> ČERPACIA STANICA TVA	Domazať	G X	10 04.01.09
Uzol:	PZF68/1	-> EF657/1 -> EB6/1 -> YCC/1 -> CSTVA/1	ČERPADLO Q600 Č.1/3		
101102	1. CS Tva -čer.Q600-č.1/3-domazať ložiska 38 g MOL NEOMA NH 2 CA COMPLEX 8kg	ČERPADLO Q600 Č.1/3 STREDNÝ Č -> ČERPACIA TECHNIKA -> OKOVINOVÝ OKRUH - PRÍPRAVNÉ PORADIE -> ČERPACIA STANICA TVA	Domazať	G X	10 05.01.09
Uzol:	PZF84/1	-> EF658/1 -> EB6/1 -> YCC/1 -> CSTVA/1	ČERPADLO Q600 Č.1/4		
101102	1. CS Tva -čer.Q600-č.1/4-domazať ložiska	ČERPADLO Q600 Č.1/4 STREDNÝ Č -> ČERPACIA TECHNIKA -> OKOVINOVÝ OKRUH - PRÍPRAVNÉ PORADIE -> ČERPACIA STANICA TVA	Domazať	G X	10 06.01.09

Obr. 5 Plán mazacích prehliadok

GLOBÁLNA UDRŽATEĽNOSŤ MAJETKU:

(GAS – Global Asset Sustainability)

POKROKOVÁ ŠTÍHLA NAJLEPŠIA PRAX ČELÍ NARASTAJÚCIM ENERGETICKÝM NÁKLADOM

MIROSLAV ŠANDOR

Spoločnosti začínajú voliť nový prístup pre zlepšenie prevádzkovej výkonnosti majetku: Globálnu udržateľnosť majetku. Spoločnosti, ktoré si vytvorili stratégiu a globálny prístup so začlenením tejto štihlej praxe, dokážu zlepšiť prevádzkovú, finančnú a environmentálnu výkonnosť.

Úvod

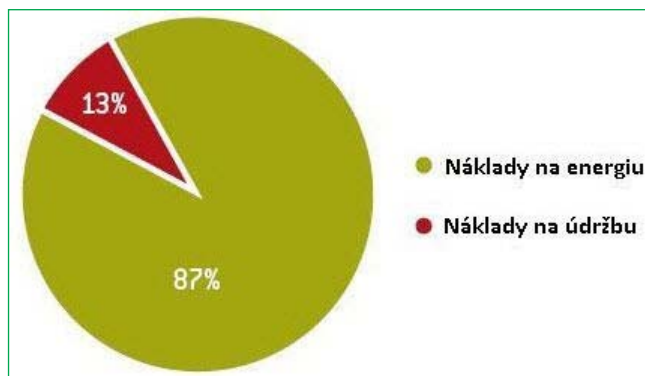
Cena a dostupnosť energie navždy zmenili podnikateľský priestor. Spoločnosti s hlavnými prevádzkami, prostriedkami a zariadeniami stoja pred holou skutočnosťou: spotreba energie znižuje mieru zisku. Energetické náklady, znepokojenie nad vývojom stavu životného prostredia, konkurenčné tlaky a globálna komplexnosť budú v nasledujúcom období ťažko zvrátiteľné. Tieto výzvy nastavili etapu, v ktorej sa efektívnejšie štihle praktiky presadzujú takmer v každom odvetví. Súčasný vývoj štihleho riadenia majetku zahŕňa monitoring a riadenie energetickej spotreby majetku.

Náklady na energiu tvoria značnú a neustále narastajúcu časť prevádzkového a údržbového rozpočtu. Na odvrátenie tohto trendu sú spoločnosti nútené prerazdelovať prostriedky zo strategických iniciatív na pokrytie eskalujúcich energetických nákladov.

Pre mnoho spoločností predstavujú tieto náklady stovky miliónov alebo viac, a je to práve majetok – počínajúc zariadeniami v obchodoch, cez výrobné zariadenia až po klimatizačné jednotky v budovách – ktorý spotrebovávajú najviac energie. Z pohľadu riešenia tohto problému, konvenčný EAM (enterprise asset management) ignoruje tieto hlavné výdaje.

Výhody GAS sú ďalekosiahle. Zlepšenia je možné dosiahnuť v zhode s ekologickými nariadeniami, energetických nákladoch, dostupnosti zariadení, stratégii kontroly energie, preventívnej údržbe, kapitálových investičných rozhodnutiach ako i v efektívnosti skladového hospodárstva. GAS poskytuje možnosti na zlepšovanie štihlých iniciatív so strategickými úsporami energie.

Prevádzková efektívnosť je hlavný vklad pre súčasné podnikanie. Spoločnosti musia udržiavať nízke náklady a vysokú ziskovosť. Donedávna sa hľadalo na výkonnosť majetku a spotrebu energie oddelene. Toto sa dnes mení a nastupuje nový prístup k zlepšovaniu prevádzkovej výkonnosti majetku: Globálna udržateľnosť majetku.



Obr. 1: Obchodné a priemyselné spoločnosti často vynakladajú viac ako 80% svojich nepracovných prevádzkových a údržbových rozpočtov na energiu

PRISPÔBOVANIE SA ENERGETICKÝM NÁKLADOM NIE JE DOBROVOENÉ

Súčasný štihly prístup k znižovaniu plytvania vo všetkých jeho formách (napr. zásoby, prestoje, "neefektívne papierovanie") síce znížil náklady a zvýšil rentabilitu, dnes to však už nestačí, nehovoriac o neurčitosti energie z environmentálneho a ekonomického pohľadu. Výsledkom je, že dnes vyvíjané štihle najlepšie praktiky zahŕňajú monitorovanie a riadenie spotreby energie majetku. Spoločnosti, ktoré zavádzajú stratégiu a globálny prístup so zapracovaním týchto praktík dokážu nielen zlepšiť hodnotu svojho kapitálu, ale tiež zahrnúť tieto výsledky do prevádzkových prehľadov a analýz, čo umožní propagovať väčšiu aktivitu, stabilitu a finančnú silu.

V súčasnosti sa obvykle majetok sleduje z pohľadu schopnosti pokryť požiadavky prevádzky. Väčšina firiem sa pre úspešné fungovanie zameriava na majetok typu vykurovanie, chladenie, klimatizácia, výrobné stroje, a manipulácia s materiálom. Je zrejme, že správne a spoľahlivo fungujúci majetok s kvalitnou produkciou je rozhodujúci pre podnikateľský úspech.

Bohužiaľ, takýto "efektívny" pohľad na majetok (klasický pohľad na riadenie majetku), poskytuje čiastkové celkové výsledky, nakoľko ignoruje spotrebu energie, ktorá z pohľadu nákladov predstavuje u väčšiny spoločností 30% až 90% súčasných prevádzkových a údržbových nákladov bez zahrnutia pracovníkov (Obr. 1). Vzniká tak rozpor v súvislosti s novým prevádzkovým cieľom: optimálne riadiť jednak výkonnosť prevádzky ako aj jej energetickú efektívnosť.

NOVÝ ŠTÍHLY PRÍSTUP: GLOBÁLNA UDRŽATEĽNOSŤ MAJETKU

V takomto náročnom podnikateľskom prostredí musia spoločnosti vplyvať na všetky zdroje výkonnosti a efektívnosti rozhodujúceho majetku. Využitie správnych štihlých praktík je zamerané na 4 hlavné oblasti: dostupnosť, výkon, kvalitu a spotrebu energie. Spolu tieto 4 zložky vytvárajú nový štihly prax: Globálnu udržateľnosť majetku (Obr. 2).

Dostupnosť - je rozhodujúca pre majetok na zabezpečenie jeho činnosti podľa požiadaviek spoločnosti. Maximalizácia doby bezporuchovosti bola dlhý čas hlavným cieľom pre manažérov údržby a majetku. Pokiaľ výrobné prostriedky a zariadenia nie sú dostupné, spoločnosť stráca možnosť vytvárať zisk.

Výkon - vyjadruje, ako dobre zariadenie funguje alebo ako rýchlo pracuje v porovnaní s teoretickou špecifikáciou jeho prevádzky. Pri kapitálových investíciách sa spoločnosti rozhodujú na základe tohto výkonového pomeru. Na dosiahnutie finančných cieľov (náklady a návratnosť) musí zariadenie pracovať čo najbližšie k tomuto pomeru.

Kvalita - aká kvalitná je produkcia zariadenia - môže mať závažný dopad na mažu a predajnosť produktov.

Spotreba energie - je stále

drahšia a stáva sa integrálnou súčasťou výkonnosti majetku. Spotreba energie sa môže meniť podľa okolností prevádzky a údržby a spôsobovať straty pri jej neefektívnosti. Je reprezentovaná energeticou účinnosťou – pomerom plánovanej spotreby ku skutočnej spotrebe.

Toto sú 4 základné zložky v celkovej schopnosti spoločnosti a jej majetku generovať zisk, rovnako ako slúžiť zákazníkom, zvládnuť konkurenciu a udržiavať náklady na nízkej úrovni.



Obr. 2: GAS index (Global Asset Sustainability index) pozostáva zo štyroch hlavných zložiek: dostupnosť, výkon, kvalita, spotreba energie. Prvé tri zložky predstavujú Celkovú účinnosť zariadenia (OEE). Pridanou zložkou je energetická účinnosť

GAS pridáva nový rozmer do riadenia majetku, pomáha riešiť konfliktné podnikateľské situácie. Prudko stúpajúce náklady z dôvodu vyšších cien energie a emisné limity kolidujú s extrémnymi tlakmi na ceny, ktoré sú spôsobené celosvetovou konkurenciou a zmenou požiadaviek zákazníkov. Na riadenie týchto iniciatív vznikla nová metrika prevádzkovej úspešnosti - GAS index.

Tento výkonový indikátor kombinuje 4 hlavné faktory umožňujúce posúdiť výkonnosť zariadenia: dostupnosť, výkon, kvalitu, spotrebu energie. V spojitosti s konkrétnym zariadením poskytuje celkový pohľad na zariadenie, ako z hľadiska tradičného merania účinnosti (OEE), tak z hľadiska spotreby energie.

GAS index je zložený vzťah reprezentovaný rovnicou:

GAS index = Dostupnosť x Výkon x Kvalita x Spotreba energie

- kde každý číselník je percentuálna hodnota z teoreticky najlepšej možnej hodnoty jednotlivých prvkov rovnice.

Našťastie, nové technológie zohľadňujú vývoj aplikácií pre riadenie majetku, čo umožňuje komplexné využitie globálnej udržateľnosti majetku. Spolu s premyslenou koncepciou riadenia majetku dáva prehľad o prvku s najväčším vplyvom – spotrebe energie majetku – od začiatku prevádzky zariadenia.

Ako prvý zo svetových dodávateľov EAM (CMMS) systémov má Infor vo svojom produkte Infor EAM ASE zabudovanú potrebnú funkcionálnosť pre efektívne riadenie spotreby energie z hľadiska údržby a globálnej udržateľnosti majetku.

Použitá literatúra: Články a dokumentácia spoločnosti INFOR

inseko[®]

Autor: Ing. Miroslav Šandor, INSEKO, a.s.

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 Ľro

Ing. Vladimír Mataj

doc. Ing. Hana Pačaiová, PhD.

Ing. Marko Rentka

Ing. Ivan Ševčík

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 predvolbou:

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 zariadení ©

Tlač: MIRA Foto & Design Studio,

Dolné Naštice

Registrácia MK SR

Registračné číslo: EV 1196/08

Tematická skupina: B 6

Dátum registrácie: 9. 5. 2001

Za pôvodnosť príspevkov zodpovedá autor, nevyžiadané materiály sa nevracajú. Autor berie na vedomie, že jeho príspevok môže byť bezplatne rozšírený v sieti publikácií Slovenskej spoločnosti údržby.

EFNMS (<http://www.efnms.org>)

SSU (<http://www.udrzba.sk>)

ŽU, Sjf ŽILINA (fstroj.uniza.sk)

ŽU, Sjf ŽILINA, K DMT (fstroj.uta.sk/kdmt)

ŽU, Sjf ŽILINA, K TI (fstroj.uniza.sk/kti)

INSEKO, a.s. (www.inseko.sk)

ŽU, EF ŽILINA, K MAE (fel.uniza.sk/kmae)

ŽU, PEDAS ŽILINA, K KMHI (fpedas.uniza.sk)

PRE INZERUJÚCICH DO ČASOPISU ÚDRŽBA:

TITULNÁ STRANA: 10 000.- Sk (330 €)

ĎALŠIE STRANY OBÁLKY: 6 000.- Sk (200 €)

INZERCIA RESP. REKLAMNÝ ČLÁNOK V ČASO-

PISE: 5 000.- Sk (166 €)

Slovenská
spoločnosť
údržby



KVALITNÝ NÁTER- AKO K NEMU PRÍŠŤ? (ČASŤ 1.)

VOĽBA NÁTERU A PRÍPRAVA PODKLADU PRE NÁTER

MICHAL ABRAHÁMFY

Obnova a ochrana povrchov kovových materiálov proti korózii, abrázii, erózii, kavitácii patrí medzi základné údržbárske úlohy. Neraz nám však nie je jasné, prečo inak kvalitný náter „odíde“ za krátku chvíľu do stratená. Príčina môže byť v špatne zvolenom druhu náteru alebo aj v zle pripravenom podklade.

Voľba náteru

Prostredie, v ktorom sa zariadenie nachádza najviac ovplyvňuje voľbu náteru. Pre lepšiu orientáciu sa vonkajšie prostredie (nie trvalé ponorenie v kvapaline!) klasifikuje šiestimi stupňami koróznej agresivity:

C1	veľmi nízka korózná agresivita
C2	nízka korózná agresivita
C3	stredná korózná agresivita
C4	vysoká korózná agresivita
C5	veľmi vysoká- priemyselná korózná agresivita

Stupne C1 a C2 patria svojou úrovňou medzi čisté ovzdušia, aké sa v mestách alebo podnikoch nenachádzajú. C3 je charakterizovaná miernym znečistením oxidom siričitým resp. vo vnútri to môžu byť priestory s vysokou vlhkosťou, aj keď nie s vysokým znečistením. Také sú väčšinou výrobné potravinárskych podnikov. C4 charakterizuje priemyselné ovzdušie s miernym obsahom minerálnych solí a tomu zodpovedajúce vnútorné prostredie (napr. plavecké bazény). Priemyselné prostredie s vysokou vlhkosťou a agresívnou atmosférou je označované ako C5, vo vnútri by to boli priestory s trvalou kondenzáciou a s vysokým znečistením ovzdušia.



Obr. 1 Priemyselné prostredie s vysokou vlhkosťou a agresívnou atmosférou je označované ako C5.

Podobne je snaha odstupňovať prostredia v trvalom ponorení, avšak tu je rôznorodosť tak veľká, že možno len všeobecne povedať, že ponorenie v sladkej vode je stupeň Im1, pre viac zasolenú až morskú vodu je označenie Im2, pre objekty uložené v pôde je stupeň Im3. Takže sa väčšinou treba rozhodnúť pre náter, ktorý výrobca priamo špecifikuje pre danú chemikáliu a jej koncentráciu.

Vyššie spomenuté faktory ovplyvňujú náter najviac z hľadiska korózie, ale pri posudzovaní pre akú ochranu sa rozhodnúť môžu byť

často krát rozhodujúcejšie iné faktory: teplota, abrázia/erózia, kavitácia, pružnosť, tvrdosť, odolnosť voči úderom, ale aj dovolený čas na aplikáciu, či vyzretie náteru alebo aj miesto (vertikálne, horizontálne, ...). V praxi sa často tiež presne nedefinuje pôvodca korózie (napr. bimetalická korózia pri rozličných kovoch na rúrkovnici výmenníka- čelo a rúrky) a táto sa zamieňa za bežnú koróziu z oxidácie, takže aj inak kvalitný náter vhodný pre vyššie chemické zaťaženie sa na takomto mieste poškodí. Rozhodujúca môže byť aj možnosť budúcich opráv pri lokálnom poškodení, kde inak skvelý náterový systém (smalt, teflón,...) je prakticky po neskoršom poškodení neopraviteľný a zariadenie sa musí opraviť pôvodným náterom na celom povrchu alebo sa zvolí iná vhodná náhrada na miestnu opravu (napr. Belzona, Chesterton,...). Tiež napríklad fluorplastové nátery, ktoré sú určené do najvyšších teplôt a chemických zaťažení sa môžu použiť len na podkladoch, ktoré znesú vysoké teploty pri zapekaní náteru v peci, nehovoriac o tom, že celý aparát musí mať také rozmery, aby sa do pece zmestil.

Na základe normy ISO 1244-5 sa stanovujú životnosti náterov, ktoré môžu byť nízke (2-5 rokov), stredné (5-15 rokov) a vysoké (nad 15 rokov).

Povrch pod budúci náter

Všeobecne každý vie, že čím je lepšie očistený povrch pod budúci náter, tým môžeme dosiahnuť lepšie spojenie podklad- náter. Už menej je známe, že pre naozaj úspešný náterový systém sú potrebné prílnavosť (musíme odstrániť všetky voľné častice- prach, masnota,...), mechanické spojenie (musí byť vytvorený určitý profil povrchu) aj chemické spojenie (napr. odstránenie zoxidovanej vrstvy). Tomu zodpovedá aj druh očistenia povrchu:

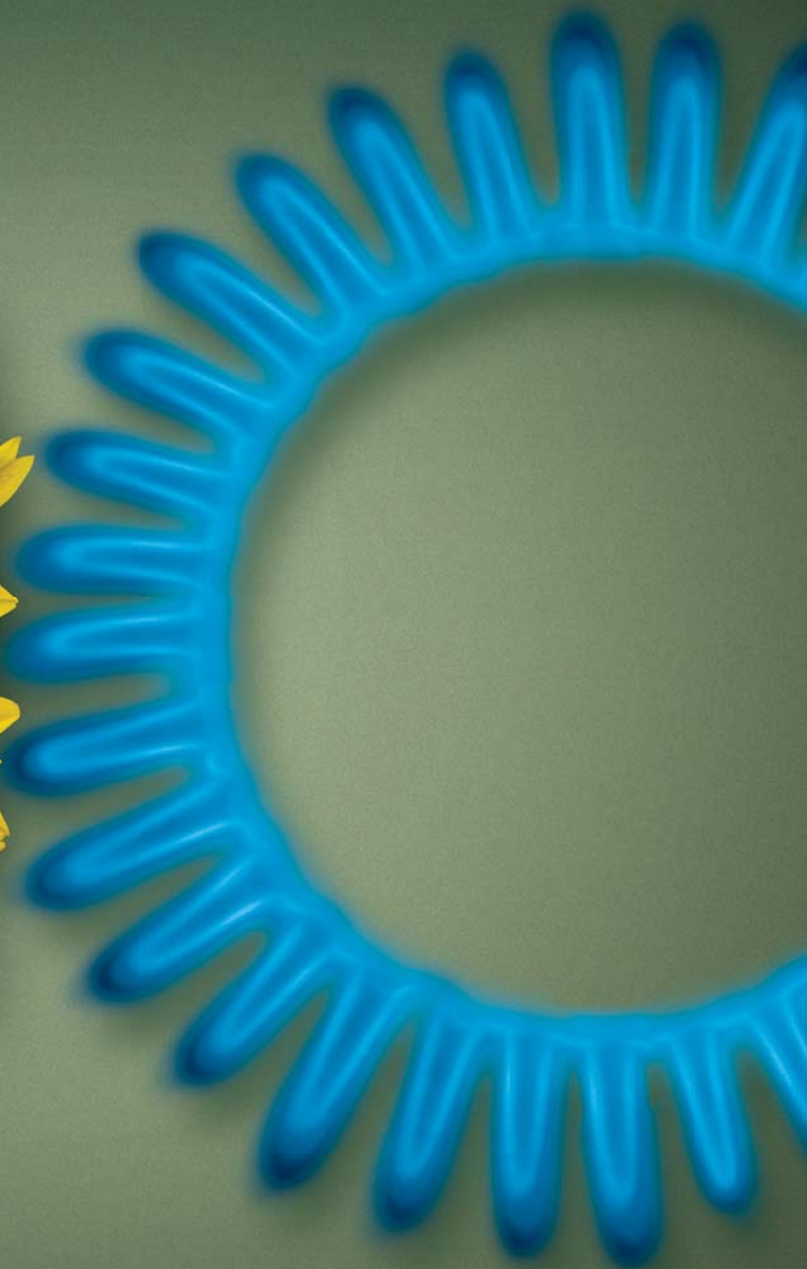
- brúsny papier alebo drôtená kefa zabezpečia len prílnutie náteru
- brúsenie sa postará už aj o mechanické spojenie
- otryskanie povrchu zabezpečí optimálne spojenie

Kvalita prípravy povrchu sa označuje v našich podmienkach najčastejšie podľa ISO 8501-1 písmenami Sa (úprava celého povrchu tryskaním) resp. P Sa (na povrchu zostanú neporušené povlaky, čiastočná príprava povrchu). Potom Sa 1 znamená, že sú odstránené vrstvy náterov, okuje, hrdza, ale môžu byť na povrchu ešte nečistoty. Pre Sa 2 ½ („otryskávanie skoro na biely kov“)

nesmie byť na povrchu špina, prach, masnota alebo iné látky, musia byť kompletne odstránené okuje, hrdza a staré nátery. Zvyšky nečistôt môžu byť len vo forme slabých škvrn. Je prípustná veľmi malá odchýlka vo farebnosti povrchu. Sa 3 – okuje, hrdza, nátery a cudzie látky sú odstránené, povrch musí mať jednotný kovový vzhľad. Môžeme sa ešte stretnúť s písmenami St- ručné alebo mechanické čistenie, Fl- čistenie plameňom, Be- morenie/leptanie v kyseline,....

Pokračovanie v budúcom čísle....

Nové služby pre vaše pohodlie



• SPP PORADÍME VÁM • SPP BEZ STAROSTÍ • SPP BEZPEČNE

Plyn je súčasťou života mnohých ľudí. Snažíme sa, aby bol vďaka nemu každý deň o niečo krajší. Preto prinášame nové služby a produkty, ktoré vám čo najviac uľahčia život. Staráme sa o bezpečnosť vašich domovov so službou **SPP BEZPEČNE** a poradíme vám, ako ušetriť so službou **SPP PORADÍME VÁM**. A vďaka službe **SPP BEZ STAROSTÍ** môžete starostlivosť o plynové spotrebiče nechať na odborníkov a naplno si užívať pohodlie svojho domova. Viac informácií nájdete na webovej stránke www.spp.sk, v Zákazníckych centrách SPP alebo na Zákazníckej linke SPP 0850 111 363.

