

ÚDRŽBA

MAINTENANCE - INSTANDHALTUNG
VYDÁVA SLOVENSKÁ SPOLOČNOSŤ ÚDRŽBY

Ročník XI

ISSN 1336 - 2763

Číslo 1-2/máj 2011

POŽADAVKY NA MODERNÍ ÚDRŽBU

ONDŘEJ VALENT

1. ÚVOD

Údržba prochází revolučními změnami. Nedostatek lidí, outsourcing, počítačová podpora plánování a řada nových postupů z toho udělali velký zmatek. V tomto zmatku jaksi zapomínáme na vlastní zkušenosti, na styk člověk - stroj a zjištění skutečných potřeb našich strojů. Chtěl bych upozornit na důležitost integrace inspekcí, provozních dat a diagnostických měření, jako vstupu do řízení údržby.

2. ZAVEDENÍ PREDIKTIVNÍ ÚDRŽBY: VÝHODY A NEVÝHODY

Přístup „prediktivní údržba“ se snaží odhalit nástup degradace zařízení a řešení problémů tak, jak jsou identifikovány. To umožňuje odstranit nebo ovládat příležitostné napětí, předcházejíc významnému zhoršení fyzického stavu části nebo celého zařízení. To vede k současným i budoucím funkčním schopnostem.

V podstatě se prediktivní údržba liší od preventivní údržby tím, že zakládá nároky na údržbu spíše na skutečném stavu zařízení, než na nějakém předem určeném plánu. Připomeňme si, že preventivní údržba je založena na času. Činnosti, jako je výměna maziva jsou založeny na čase, jako je kalendář nebo čas provozu zařízení. Například, většina lidí mění olej ve svých vozidlech po procestování každých 10.000 až 15.000 km. To je skutečný základ pro potřebu výměny oleje dle času provozu zařízení. Není kladen žádný zájem na aktuální stav a výkonnostní kapacitu oleje. Vymění se, protože už je čas.

Tato metodika je obdobní u preventivní údržby. Na druhé straně, pokud provozovatel vozidla odečte čas provozu vozidla a dá olej periodicky analyzovat pro určení jeho skutečného stavu a mazací vlastnosti, on nebo ona může být schopen prodloužit výměny oleje ve vozidle až na 30.000 km. To je základní rozdíl mezi prediktivní a preventivní údržbou, přičemž prediktivní údržba slouží k definování potřebných úkolů údržby na základě kvantifikovaní stavu materiálu a zařízení.

2.1. VÝHODY

- poskytuje zvýšenou provozní životnost a dostupnost komponentů,
- umožňuje preventivní nápravná opatření,
- odrazí se ve snížení prostojů zařízení a/nebo procesu,
- snižuje náklady na náhradní díly a práci,
- poskytuje lepší kvalitu výrobku,
- zlepšuje bezpečnost pracovníků a životního prostředí,
- zvyšuje pracovní morálku zaměstnanců,
- zvyšuje úspory energie,
- odrazí se v odhadovaných 8% až 12% úsporách nákladů, které mohou vyplynout z programu prediktivní údržby.

2.2. NEVÝHODY

- zvýšení investic do diagnostického zařízení,
- zvýšení investic do vzdělávání zaměstnanců,
- řízení vidí snadný potenciál úspor.

Existuje mnoho výhod používání programu prediktivní údržby. Dobře řízený program prediktivní údržby bude ale eliminovat katastrofální selhání zařízení. Zaměstnanci pak budou moci naplánovat činnosti údržby pro minimalizaci nebo odstranění přesčasových nákladů. A můžou být minimalizovány skladové zásoby, protože díly nebo zařízení nebude nutné objednat předem na podporu předpokládaných nároků na údržbu. Zařízení bude provozováno na optimální úrovni, čím se také ušetří náklady na energie a zvýšení spolehlivosti zařízení.

Minulé studie odhadují, že správně fungující program prediktivní údržby může zajistit úspory ve výši 8% až 12% v průběhu samotného využívání strategie programu preventivní údržby. V závislosti na závislosti zařízení na přístupu reaktivní údržby a materiálních podmínek, by se mohlo snadno dosáhnout úspory ve výši 30% na 40%. Ve skutečnosti, nezávislé průzkumy ukazují následující průměrné průmyslové úspory důsledkem zahájení

funkčního programu prediktivní údržby:

Návratnost investice:	10 krát
Snížení nákladů na údržbu:	25% až 30%
Snížení počtu poruch:	70% až 75%
Snížení prostojů:	35% až 45%
Zvýšení výroby:	20% až 25%

Obrácenou stránkou používání přístupu prediktivní údržby jsou její počáteční náklady. Prvotní náklady na zavedení tohoto typu programu mohou být drahé. Velká část zařízení vyžaduje výdaje přesahující 50.000 dolarů. A školení personálu závodu pro efektivní využití technologií a postupů prediktivní údržby bude vyžadovat další značné finanční prostředky. Začátek programu prediktivní údržby vyžaduje pochopení potřeb podnikové prediktivní údržby a kroky, které je třeba podniknout. Aby to fungovalo, je také nezbytné mít pevnou angažovanost jak vedení tak i celého personálu a organizace podniku.

3. CMMS® PROACTINANCE / CMMS® INSPECT- RIEŠENIE INŠPEKCIÍ A MAZANIA V PREVENTÍVNEJ A AUTONÓMNEJ ÚDRŽBE

Určený pre pracovníkov údržby, mazačov a operátorov.

Inšpekčný zber informácií zo zariadenia.

Váš elektronický zápisník a zdroj informácií o zariadení.

Mazacie plány a výkon mazacej služby.

Zber prevádzkových dát z meraní.

Pracovné príkazy a výkazy.

Automatická identifikácia strojov podľa RFID kódov.

Automatické vyhodnotenie nazbieraných údajov.

Farebné strojové grafy a formuláre.

Automatická generácia a prenos obchôdzok a požiadaviek na prácu dát medzi Proactinance a riadením údržby.

- pokračovanie na strane 2



Preventívna údržba sa realizuje prostredníctvom prehliadok, opráv a renovácií. Činnosti, ktoré sú počas preventívnej údržby vykonané, spadajú do týchto troch typov:

Typ 1 : Pravidelná starostlivosť o bežné súčasti a systémy (mazanie, čistenie, dopĺňovanie paliva, nastavovanie atď.).

Typ 2 : Pravidelné prehliadky vedúci k odhaleniu podmienok, ktoré by mohli viesť k poruche stroja či k náhlemu zlyhaniu.

Typ 3 : Údržbové práce zahrnujúce nastavovanie, opravu, odstraňovanie a nahradenie súčastok a prvkov, ktoré sú zatiaľ v relatívne skorých štádiách hroziaceho zlyhania.

TPM rozvíja prístupy preventívnej a prediktívnej údržby v USA a Európe a zavádza nové prvky, ako je **zavedenie autonómnej údržby**, zapojenie malých tímových skupín, vizuálny management či prvky bezpečnosti na pracovisku.

Medzi základnými piliermi TPM patrí autonómna údržba - operátor zariadenia vykonáva samostatne inšpekcie, čistenie, mazanie, samostatné vykonanie menšej údržby.

Autonómna údržba neznamená prevenciu povinností údržby na obsluhu stroja a jej zastupovania, ale vykonávanie vybraných opravárenských a kontrolných činností. Medzi ďalšie úlohy obsluhy patria:

- ✓ Poznanie zariadenia.
- ✓ Čistenie strojov a zariadení a opatrení proti zdrojom znečistenia.
- ✓ Tvorba štandardov pre čistenie, mazanie a kontrolu zariadenia.
- ✓ Monitorovanie a identifikovanie zdrojov porúch.

- ✓ Zlepšovanie zariadenia.
- ✓ Spoluúčasť na prevencii.

Vykonanie niektorých jednoduchých opráv.

Moderným trendom je organizovať údržbu počítačovým systémom riadenia (CMMS). Vynaložené milióny zďaleka nemusia priniesť očakávané úžitky. I tu platí, ako vo štatistike... smeti dovnútra – smeti von.

Pokiaľ nevyriešite otázku vstupov do systému, výsledky budú nedostatočné. Ako jeden z kľúčových faktorov je nutné vyriešiť koreňové príčiny porúch rotačných strojov. Sú to predovšetkým nedostatočné mazanie a nadmerné sily od nevhovujúcej geometrie a iných dôvodov.

Systém Proactinace rieši úlohy a požiadavky preventívnej a autonómnej údržby. Umožňuje integrovať inšpekcie, prevádzkový zber dát a mazaciu službu do vstupov CMMS a diagnostického SW. Proactinace plánuje a riadi inšpekčný zber dát a v neposlednom rade prepojí vstupy a výstupy diagnostických systémov s CMMS.

Zautomatizujte vašu rutinnú inšpekciu mazania a diagnostiku strojov použitím flexibilného inšpekčného systému CMM-S*INSPECT. Použitím tohto prenosného prístroja s unikátnou technológiou môžete zahodiť svoj zápisník.

CMMS*INSPECT prenosných inšpekčných zariadení nahrádza zápisník elektronickým zberačom dát.

Ručné zariadenia CMMS*INSPECT sú jednoduché na naučenie a používanie. Prístroj bol navrhnutý na produktivitu vyžadujúcu minimálne školenie operátora. So svojim dotykovým displejom je CMM-S*INSPECT komfortný pre tých, ktorí radi pracujú s perom.

Pochôdzky alebo RFID kódy – vaša voľba. CMMS*INSPECT umožňuje zber dát podľa preddefinovanej pochôdzky

alebo môže operátor stroja kontrolovať náhodne pomocou RFID kódov.

Rýchla spätná väzba. Inštrukcie nápravných akcií môžu byť nahrané do prístroja a zobrazené operátorovi okamžite ako je indikovaný poruchový stav. Umožňuje tiež zobraziť historické dáta a ako trendový graf, čím umožní operátorovi overiť zmeny v stave sledovaného stroja.



Definujte vaše vlastné inšpekcie. Firmware CMM-S*INSPECT má široký rozsah typov inšpekcií, zahŕňajúc numerické, textové polia, dátum a čas, indikátory úrovni, zoznamy s jednoduchým a viacnásobným výberom, obrázkami, voľnými poznámkami a prednastavenými poznámkami.

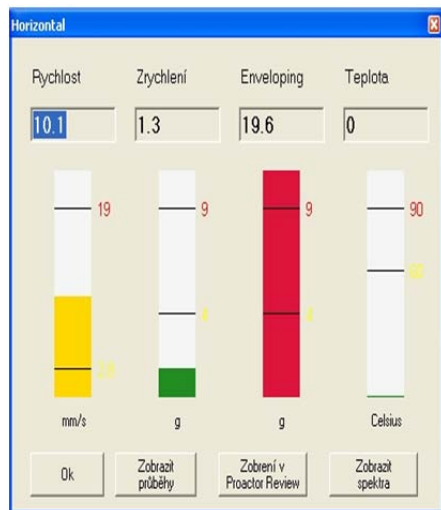
Kombinujte CMMS*INSPECT zariadenia s inými prístrojmi pre bezpečný zber dát ako infračervené teploměry a vibračné perá a zvýšite flexibilitu a výkon tohto všestranného zariadenia.

Pre najvýkonnejšie riešenie vašej kolekcie požiadaviek na monitorovanie stavu/inšpekcie použijte jednotky CMM-S*INSPECT

CMMS[®]INSPECTso software CMMS[®]PROACTINANCE.

Váš systém manažmentu práce je taký hodnotný ako jeho dáta. CMMS[®]INSPECT dramaticky zdokonaluje kvantitu a kvalitu dostupných informácií pre lepšie plánovanie a realizáciu.

Uľahčite si manažment práce! CMM-[®]INSPECT môže pristupovať k objednávkam, plánom, inventáru a iných kľúčových dát priamo od podlahy...



Stiahnite nové preventívne objednávky údržby do prístroja (eliminujte tlač!) a natiahnite hotové pracovné objednávky (žiadne ďalšie vytváranie pracovných objednávok!).

Vytvárajte nové prac. požiadavky/objedávky na mieste – zastavte zapisovanie poznámok a zabúdanie vkladať ich do CMMS. Zaznamenajte údaje potrebné pre údržbársku prácu priamo pri zdroji.

Zdokonalte produktivitu a efektivitu... CMMS[®]INSPECT dáva výkon CMMS[®]PROACTINANCE. do rúk vašim údržbárom, umožňujúc im robiť lepšie rozhodnutia od základu. Umožňuje použitie histórie zariadenia na riešenie problémov a lepšiu a bezpečnejšiu prácu s prístupom k informáciám o častiach, pracovných plánoch, bezp. informácií a iné.

4. INTEGRACE INSPEKCIÍ S MONITORINGEM STAVU

Inspekční programy jsou jedním z nejmocnějších nástrojů pro posunutí podniků od havarijní údržby do režimu plánované / preventivní údržby. Programy prediktivní údržby se provádí se značným úspěchem v každém typu průmyslu po celém světě a jsou považovány za logické rozšíření inspekčně-řízeného programu preventivní údržby.

Metodika preventivní údržby-inspekcií a prediktivní údržby programy jsou v zásadě stejné - vytvořit seznam položek ke kontrole a pak jít k zařízení a kontrolovat je běžným postupem.

Základní účel preventivní inspekce a programy prediktivní údržby jsou také v podstatě stejné - podívejte se na situace, které jsou mimo normu, a pak určete nějakou akci, kterou je potřeba aby se dostali zpět do souladu.

Informace shromážděné kontrolním procesem mohou být velmi užitečné pro pracovníky spolehlivosti, kteří hledají stroje, které působí neobvykle. Naopak, provoz a údržba mohou sledat hodnocení spolehlivosti jako velmi cenné při vývoji harmonogramů údržby a výroby.

Dá to rozum, že tam bude značný přínos v podání všech údajů stavu strojů (včetně výsledků inspekce), do jediného „společného prostoru“. Všechny zúčastněné strany v rámci organizace (konkrétně provoz a údržba) by mohly mít snadný přístup k těmto údajům.

I když existuje mnoho podobností v datech shromážděných kontrolními procesy a procesů monitorování stavu, existuje několik zásadních rozdílů, které je třeba řešit před započítáním efektivní integrace.

4.1. ŠIRŠÍ ROZSAH DAT

Technologie používané při sledování stavu jsou z větší části, zaměřené na zařízení. Nástroje, jako jsou vibrační analýza, analýza maziv, ultrazvuk, atd., se v první řadě týkají stavu sledovaných zařízení.

Inspekce se rovněž zaměřují na stav stroje, ale mohou být stejně zaměřeny na otázky životního prostředí, kvality a výkonnosti. V jediném inspekčním okruhu, mohou být shromažďovány údaje o povrchových teplotách ložisek (proces monitorování stavu), množství spotřebovaných tekutin na konkrétním stroji (proces životního prostředí), množství energie spotřebované proti vyrobené (výkon) a částku a důvody sešrotovaných produktů (jakost výroby).

Každý, kdo se snaží o integraci inspekčních dat s údaji monitoringu stavu (zejména v případě, že se snaží dostat inspekční data do softwaru pro sledování stavu) je třeba si uvědomit širší rozsah inspekční prohlídky.

4.2. ČÍSELNÁ VERSUS NEČÍSELNÁ DATA

Data monitorování stavu jsou převážně přirozeně číselná (obrazy termografických dat a analytické ferografie jsou výrazné výjimky). Většina systémů monitorování stavu tuto skutečnost reflektuje - jsou navrženy tak, aby importovali, ukládali data a alarmy jako čísla. Z větší části, manipulace s daty textového typu je dodateční nápad.

Sady inspekčních dat mohou mít číselné hodnoty (odečty měřidel, počty, atd.), ale podstatná část inspekčních

dat má nečíselné hodnoty. Komentáře, jednotlivé formuláře s výběrem, vícehodnotové seznamy, atd., jsou všema základní prvky inspekčního kontrolního listu. Kromě toho je třeba mít schopnost specifikovat poplachové podmínky, na základě těchto seznamů - například, že se může zvýšit poplach, pokud inspektor identifikuje chybu v seznamu voleb.

4.3. ZÁZNAM O DODRŽOVÁNÍ

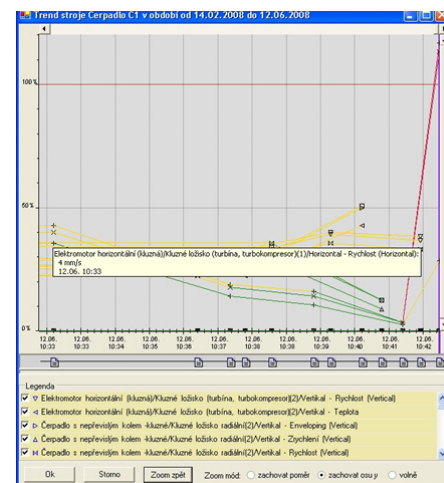
Další oblastí, na rozdíl od sledování stavu procesu sběru dat a provozní inspekce, na kterou je kladen důraz je **záznam o jejich dodržování**.

Většina programů monitorování stavu nemají velký důraz na dodržování vedení záznamů, protože to není opravdu nutné. Když se shromažďují údaje jednou za měsíc, nebo dokonce jednou za týden, postačuje jednoduchá zpráva lhůty měřicích bodů, abyste věděli, jestli byly některé body vynechány. Stejná úroveň sledování je obvykle stačí pro vzorky oleje, termografické snímání apod.

Ve světě provozních inspekcií jsou údaje /pozorování často zaznamenány jednou za směnu, někdy dokonce častěji. Vynechaný bod je rychle maskován inspekcií provedenou další směnou. Pokud se tyto naměřené hodnoty používají k výpočtu hodnot jako OEE nebo průměrnou produktivitu za směnu, vynechané údaje mohou zkreslit hodnoty těchto ukazovatelů. Proto inspekční systémy vyžadují schopnost sledovat a trendovat, nejen inspekci samotnou, ale i záznam o dodržování při shromažďování údajů inspekce. Vysoká úroveň dodržování je potřebná proto, aby vygenerované ukazovatele z inspekčních údajů mohli být použity s důvěrou.

4.4. INFRASTRUKTURA SPOLEČNÝCH DAT

Efektivní slučování informací z inspekčních programů a programů monitorování stavu vyžaduje společné datové infrastruktury. Zjednodušeně řečeno to



- pokračovanie zo strany 3

znamená, že každý systém, ktorý slouží ke sběru dat na budovy, soustrojí v budově a/nebo části soustrojí musí použít stejné identifikátory. Tyto identifikátory zahrnují id umístění, id strojů, id komponenty a hodnotu čárového kódu (pokud je použita technologie čárových kódů).

Pokud je použito více technologií, které slouží k získávání údajů o jednotlivých ložiscích (např. vibrace a teploty), tak je potřebná metoda pro zjištění místa ložiska.

S výhodou se dá používat značení pomocí RFID kódů.

4.5. ZPŮSOB DODÁNÍ SPOLEČNÉHO VÝSLEDKU

Zřízení společné datové infrastruktury a ujištění se, že váš inspekční databázový systém zvládne i číselné a nečíselné údaje nebudou činit velký užitek, pokud není možné analyzovat nebo referovat o sledování stavu a inspekčních datech jednotným způsobem.

Všechny vaše systémy správy dat by měly mít přinejmenším možnost poskytnou svá data snadno přístupným způsobem tak, aby mohli být generovány společné zprávy. Toto může sahat od schopnosti exportovat data do Excel™, nebo to může znamenat více pokročilé funkce jako XML, který umožňuje přístupnost údajů širokému spektru nástrojů pro zasílání zpráv.

5. CMMS® CHECKER-ZKOUŠEČKA STROJŮ PRO ÚDRŽBÁŘE.

Automatická diagnostika a odhalení poruch stroje.

Zobrazení poruch na barevných strojových diagramech.

Váš nový „mobil“ pro zkoušení strojů. Vejde se do Vaší kapsy.

Sběrač dat a měřící přístroj s gigantickou pamětí 16 GB.

Rychlost sběru dat: až 100× rychlejší od předchozí generace datových kolektorů. Automatizace multi-měření v bodě pěti signálů.

Vyhodnocení měření

Barevná, i na slunci čitelná OLED obrazovka se strojovými diagramy, sloupcovými grafy a barevnými semafoři.

Automatická diagnostika a odhalení poruch stroje.

Zobrazení poruch na barevných strojových diagramech.

Obsáhlá knihovna strojů s předem nastavenými strojovými grafy, měřeními a mezními hodnotami.

Automatický expertní systém pro odhalení závad.

Archivace a analýza dat

Přenos dat do SW PRO-ACTINANCE a odtud export dat do SW pro řízení údržby

automatická vyhodnocení měření a generace požadavku na práci.

Režimy sběru dat

- Obchůzka. Paměť 16 GB SD karta.
- Měření do sloupcových diagramů.

Měření

Automatická identifikace měřeného bodu pomocí RFID kódu a čtečky RFID zabudované do snímače.

Systém rychlokonektorů pro uchycení multiparametrického snímače.

Autor:
RNDr. Ondřej Valent, CSc.
CMMS, s.r.o.
Zbraslavská 22/49
159 00 Praha 5
Malá Chuchle
e-mail: cmms@cmms.cz
<http://www.cmms.cz>



JOZEF LACKO

1. ÚVOD

Informačné systémy údržby (CMMS, EAM) sú v súčasnosti vybavené v rôznej miere nástrojmi na prezentovanie údajov zadaných do systému v procese riadenia údržby. Pokiaľ prezentačné možnosti informačného systému údržby sú obmedzené je možnosť pomôcť si pri analýze údajov rôznymi externými analytickými nástrojmi dostupnými na trhu, pričom však treba rátať s dodatočnými nákladmi. Z uvedeného dôvodu je už vo fáze výberu systému riadenia údržby vhodné zvážiť možnosti systému prezentovať údaje pre podporu správnych rozhodnutí manažéra údržby. V článku sú popísané aspekty používania informačného systému údržby a príklady niektorých výstupov analýz údajov z informačných systémov Infor EAM. Infor s riešeniami EAM (Enterprise Asset Management) docielil úroveň svetového lídra v riešeních údržby vyvinutím priemyselne najkomplexnejšieho radu softwarových riešení riadenia podnikového majetku a automatizovaného riadenia údržby. Línia produktov pre riadenie údržby vyvíjaná už od roku 1986, poskytuje cenovo efektívne riadenie pre skutočne ľubovoľne veľké podniky od rozsiahlych, nadnárodných organizácií, po malého vlastníka podniku, pripraveného urobiť svoj prvý krok v automatizovanom riadení údržby CMMS. Riešenia Infor EAM podporujú všetky svetové jazyky a samozrejme češtinu a slovenčinu.

2. PARAMETRE ÚDRŽBY

Informačné systémy vzhľadom na rozsiahlosť svojej funkcionality poskytujú možnosti sledovať množstvo parametrov na základe, ktorých je možné vyhodnocovať údržbu. Pri využívaní je dôležité sledovanie týchto parametrov, ich porovnanie so stanovenými cieľmi a v prípade odchýlky od stanoveného cieľa hľadanie a aplikovanie opatrení vedúcich k dosiahnutiu cieľa. Treba si však uvedomiť, že počet sledovaných parametrov ako aj detailizácia ich sledovania na skupiny zariadení, zariadenia alebo ich časti zvyšuje požiadavky na zadávanie údajov. Z tohto dôvodu aj pri využívaní systému by malo platiť pravidlo, že do systému by sa mali zadávať iba informácie, s ktorými sa bude ďalej pracovať, pričom samozrejme neplatí, že ten čo zadáva informáciu bude s ňou pracovať ďalej (údržbár zadá a analyzuje majster alebo manažér).

3. SPÄTNÁ VÄZBA

Manažment údržby je ako každá riadiaca práca nikdy nekoniaci proces a je závislý od prístupu pracovníkov. Títo v závislosti od požiadaviek na nich kladených, sú nútení hľadať nové prístupy k údržbe a správe majetku, tieto aplikovať a na overenie ich správnosti slúži práve spätná väzba získaná z EAM vo forme zostáv a grafov.

4. DÔVERYHODNÉ ÚDAJE

Manažéri údržby, ktorí do doby nasadenia informačného systému riadenia údržby používali len metódy riadenia bez podpory EAM, získavajú možnosť rýchleho prístupu k sumarizovaným informáciám, na základe ktorých môžu robiť podložené rozhodnutia pri riadení procesu údržby. Musia však rátať s tým, že údaje do systému musia byť najprv vložené. Úloha vkladania údajov je ponechaná obvykle na majstroch údržby, čo v úvode projektu je vhodné, ale pri rutinnom využívaní EAM je potrebné do procesu zadávania údajov vziať priamo výkonných pracovníkov údržby

a motivačnými technikami zabezpečiť, aby každý údržbár hodnoverne zadával do systému požadované informácie. Len dôveryhodné údaje môžu poskytovať podklady pre strategické rozhodnutia smerujúce k optimalizácii nákladov údržby pri minimalizácii poruchovosti výrobných zariadení ako aj ostatného majetku spoločnosti. Vtiahnutie pracovníkov údržby do zadávania údajov vytvorí majstrom údržby priestor pre plánovanie, organizovanie a riadenie údržbových prác.

5. ANALÝZY

Pri analýze informácií je vhodné identifikovať čo najmenšiu skupinu, prispievajúcu však podstatným percentom k hodnote skúmanej informácie a pri hľadaní príčin sa zaoberať v prvom rade hlavne členmi uvedenej skupiny. Tento prístup, ktorý využíva Pareto graf, ABC analýza a pod. umožňuje dosiahnuť pri opatreniach aplikovaných na malú skupinu značný efekt. Pokiaľ sa obslúžia prvky uvedenej skupiny a už sa nedá v nej ďalej nič zlepšovať ďalšie, zlepšenie je možné pokračovaním v aplikovaní opatrení aj na ostatné prvky za podmienky, že prácnosť s týmto spojená priniesie také efekty, že sa oplatí opatrenia realizovať. Pri uvedenom prístupe treba mať na zreteli aj aspekt kritickosti objektu údržby z pohľadu zabezpečovania výroby, ktorý môže aj objekty z pohľadu podielu percenta na celkovom výsledku nevýznamne posunúť práve z dôvodu kritickosti do skupiny, na ktorú sa aplikujú opatrenia.

6. PRÍKLADY NIEKTORÝCH ANALYTICKÝCH VÝSTUPOV INFOR EAM

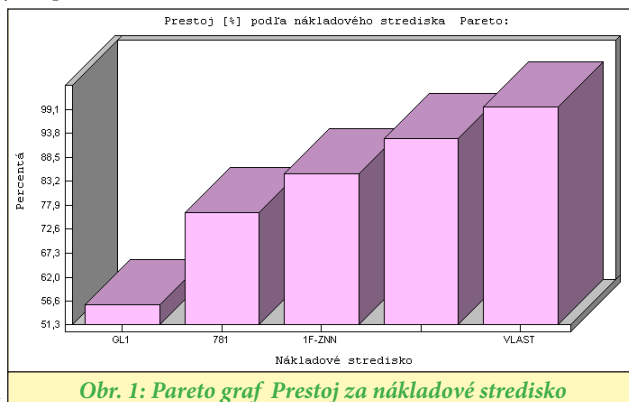
Jedným zo skúmaných parametrov údržby je prestoj zariadenia. Veľmi častým členením zariadení je ich príslušnosť k nákladovému stredisku. Na obr. 1 je na type grafu Pareto, zisťované, ktoré nákladové stredisko má najväčší percentuálny príspevok v prestojoch. Na prvom mieste je stredisko GL1 s 57% príspevkom prestojov za skúmané časové obdobie. Prvé dve strediská spolu tvoria 76% prestojov atď.

Pokiaľ informáciu z obr. 1 manažér potrebuje preskúmať

ďalej má napr. možnosť pozrieť si rozloženie prestojov zariadení jednotlivých stredísk v časovom horizonte. Na obr. 2 je zobrazený ročný prestoj jednotlivých nákladových stredísk. Typ grafu časové série umožňuje vidieť vývoj meraného parametra (v tomto prípade prestoja) za jednotlivé skúmané prvky (v tomto prípade strediská) v časových obdobiach (v tomto prípade rokoch). Špičky grafu sú adeпти na ďalšie skúmanie.

Ak graf je neprehľadný z dôvodu, že má veľa prvkov (v tomto prípade nákladových stredísk) filtrom vyberieme len prvok s najväčším percentuálnym výskytom (v tomto prípade prestoj na GL1) a zobrazíme. Pozri obr. 3.

Ďalšie skúmanie prestoja vybraného strediska je z pohľadu príspevku prestoja jednotlivých zariadení znázornené na obr. 4.

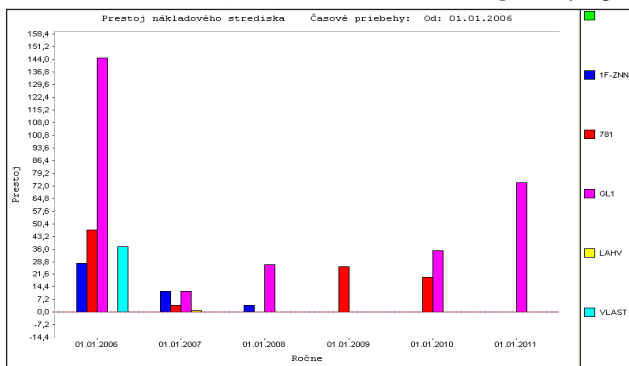


Obr. 1: Pareto graf Prestoj za nákladové stredisko

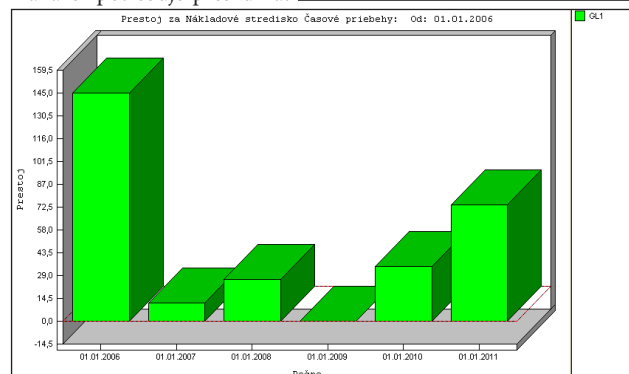
Špička z roku 2006 z predchádzajúceho grafu je zobrazená detailnejšie na obr. 5

V prípade, že graf je neprehľadný a manažér potrebuje detailnú informáciu je možné z každého grafu vytlačiť zostavu. Na obr. 6 je zostava ku grafu z obr. 5.

Ďalší zo spôsobov nazerania na proces údržby je sledovanie jej nákladovosti. Obdobne ako v prípade prestojov manažér začne parovným gra-



Obr. 2: Ročný prestoj nákladových stredísk

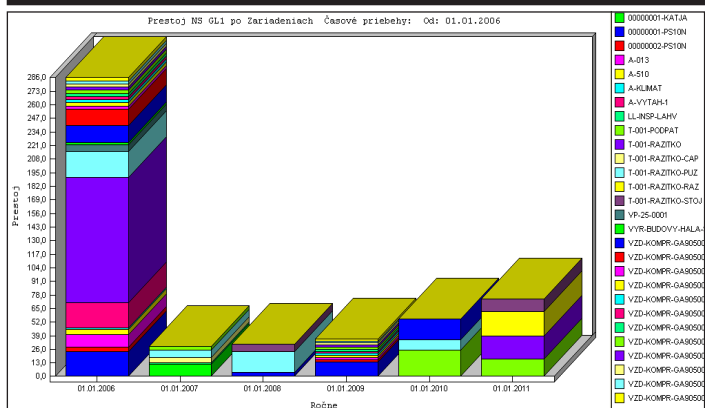


Obr. 3: Ročný prestoj vybraného nákladového strediska GL1

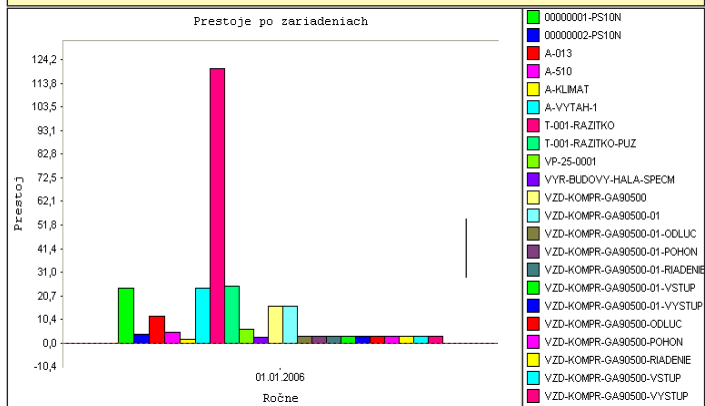
fom aplikovaným na nákladové strediská.

Náklady sú tvorené externými službami, prácou a materiálom. Dodávateľské náklady sú na obr. 8.

Ďalšie skúmanie najväčšieho podielu dodávateľských nákladov z pohľadu nákladov jednotlivých dodávateľov je na obr. 9., kde dodávateľ v prvom stĺpci predstavuje 59,1% z externých nákladov.



Obr. 4: Prestoj jednotlivých zariadení vybraného nákladového stredu v rokoch



Obr. 5: Prestoj jednotlivých zariadení vybraného nákladového stredu vo vybranom roku

Ukážka pred tlačou

27.04.2011

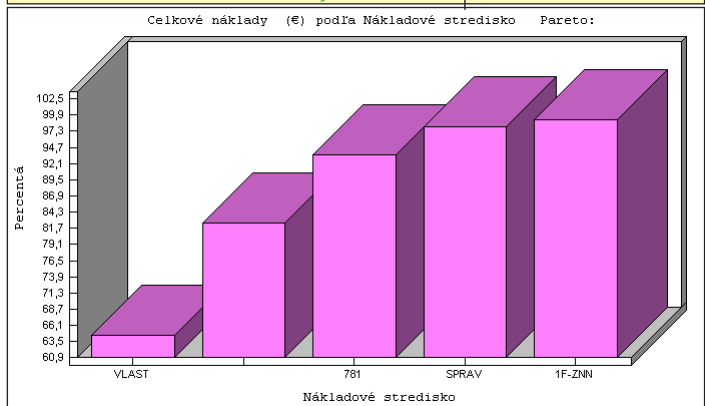
Prestoj NS GL1 2006 po zar

INSEKO

Časové priebehy: Od: 01.01.2006 Pre: 31.12.2006 Ročne

Dátum	Zariadenie č.	Prestoj
01.01.2006	00000001-PS10N	24,00
01.01.2006	00000002-PS10N	4,00
01.01.2006	A-013	12,00
01.01.2006	A-510	5,00
01.01.2006	A-KLIMAT	1,50
01.01.2006	A-VYTAH-1	24,00
01.01.2006	T-001-RAZITKO	120,00
01.01.2006	T-001-RAZITKO-PUZ	25,00
01.01.2006	VP-25-0001	6,00
01.01.2006	VYR-BUDOVY-HALA-SPECM	2,50
01.01.2006	VZD-KOMPR-GA90500-01	16,00
01.01.2006	VZD-KOMPR-GA90500-01-ODLUC	3,00
01.01.2006	VZD-KOMPR-GA90500-01-POHON	3,00
01.01.2006	VZD-KOMPR-GA90500-01-RIADENIE	3,00
01.01.2006	VZD-KOMPR-GA90500-01-VSTUP	3,00
01.01.2006	VZD-KOMPR-GA90500-01-ODLUC	3,00
01.01.2006	VZD-KOMPR-GA90500-01-VYSTUP	3,00
01.01.2006	VZD-KOMPR-GA90500-01-POHON	3,00
01.01.2006	VZD-KOMPR-GA90500-01-RIADENIE	3,00
01.01.2006	VZD-KOMPR-GA90500-01-VSTUP	3,00
01.01.2006	VZD-KOMPR-GA90500-VYSTUP	3,00
01.01.2006	VZD-KOMPR-GA90500-VYSTUP	3,00
01.01.2006	Celkom	286,00

Obr. 6: Zostava prestojov zariadení vybraného nákladového stredu v vybranom čase

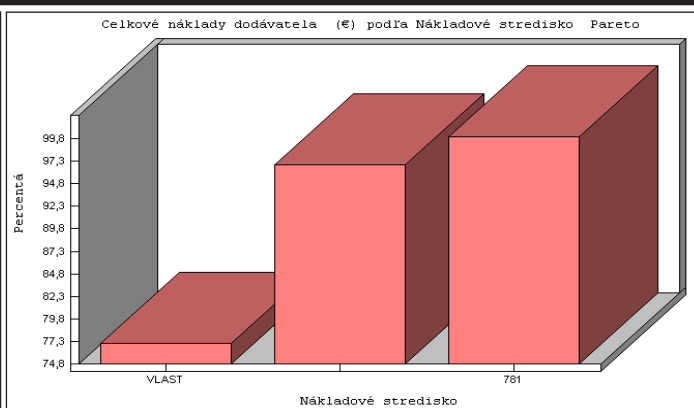


Obr. 7: Celkové náklady po nákladových streduch Pareto

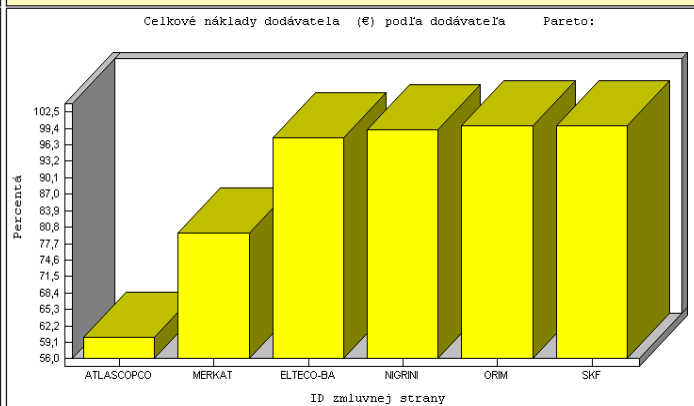
Rozloženie materiálových nákladov po jednotlivých zariadeniach je na obr. 10, kde je okamžite zrejmé, ktoré zariadenie má najväčšie materiálové náklady v skúmanom období.

V nie poslednom rade je údržba meraná aj rozdelením nákladov alebo počtu pracovných

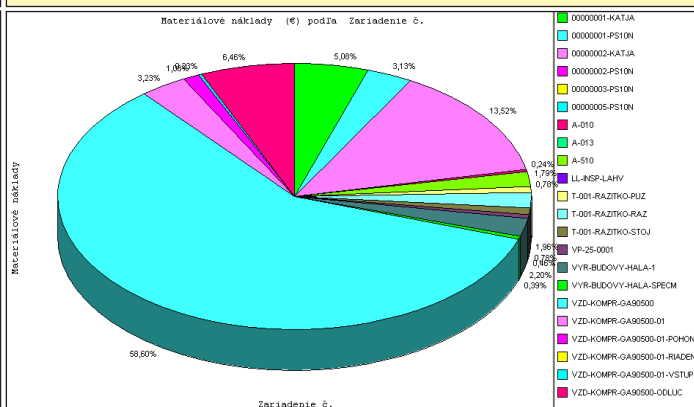
príkazov podľa jednotlivých typov údržby. Zaujímavý je napríklad podiel údržby po poruche a plánovanej preventívnej a prediktívnej vykonávanej údržby, kde existujú rôzne teórie na ich použitie. Každá z týchto údržby má svoje výhody a závisí na odvetví priemyslu, podniku, zariadeniach



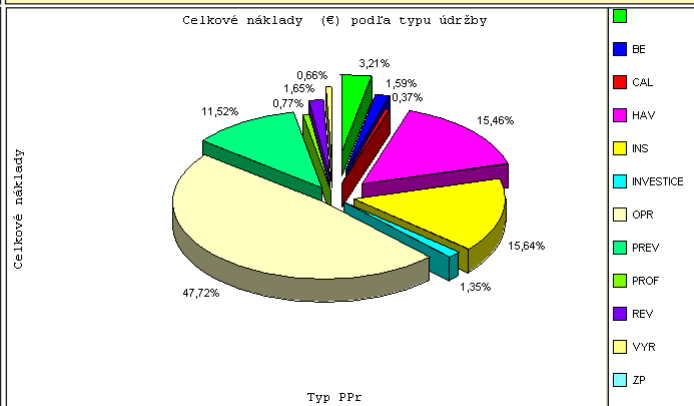
Obr. 8: Celkové náklady po nákladových streduch Pareto



Obr. 9: Celkové náklady dodávateľa po dodávateľoch



Obr. 10: Materiálové náklady na jednotlivé zariadenia

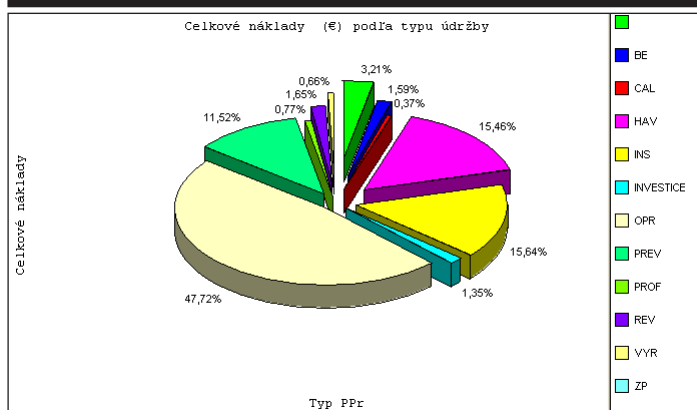


Obr. 11: Celkové náklady podľa typu údržby

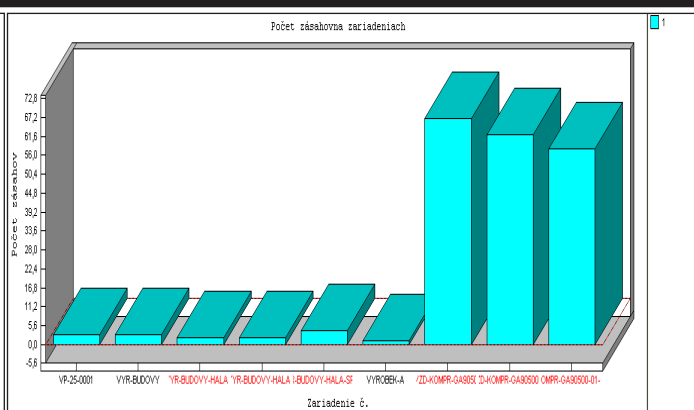
a hlavne na rozhodnutí manažéra na tom, aký typ údržby, prípadne údržbovej filozofie (TPM, RCM) pre ktoré konkrétne zariadenie aplikuje.

Rozdelenie celkových nákladov na údržbu podľa typu údržby je na obr. 11.

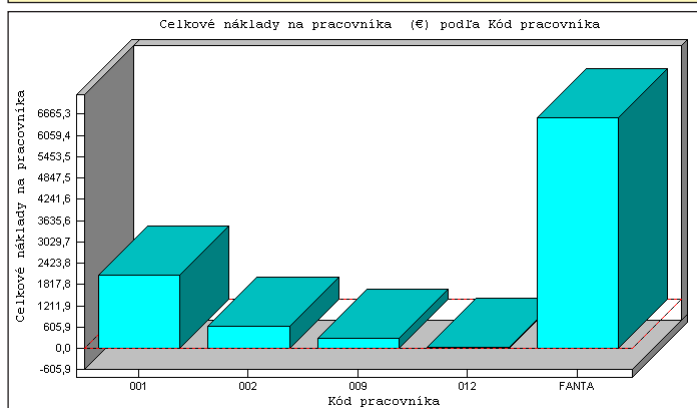
- pokračovanie na strane 7



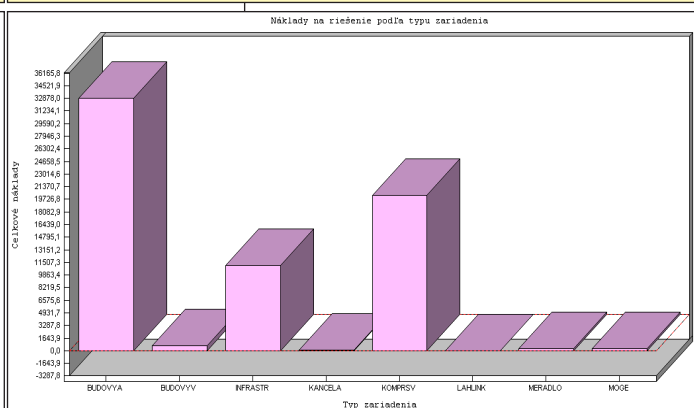
Obr. 11: Celkové náklady na pracovníka podľa typu zariadenia



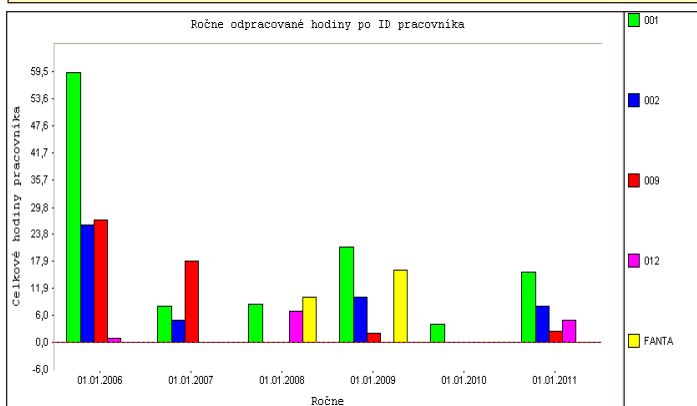
Obr. 15: Počet zásahov na jednotlivých zariadeniach



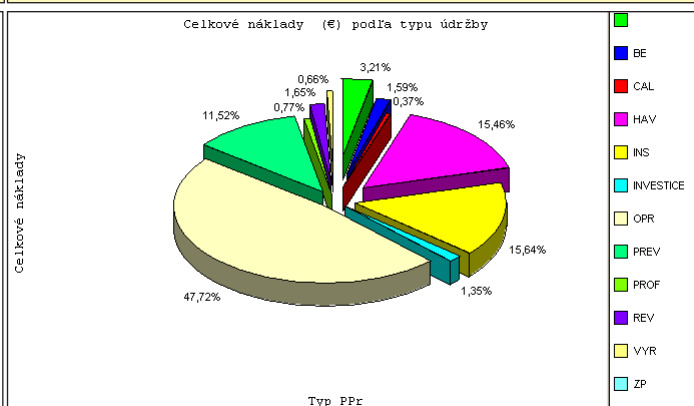
Obr. 12: Celkové náklady na internú prácu po pracovníkoch



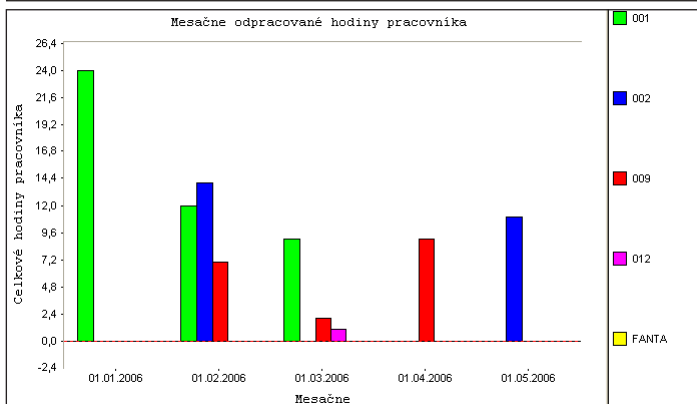
Obr. 16: Celkové náklady na riešenie podľa typu zariadenia



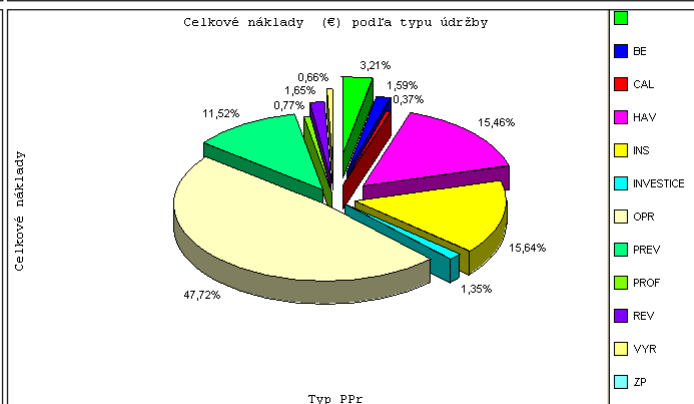
Obr. 13: Ročne odpracované hodiny pracovníkov



Obr. 17: Celkové náklady podľa typu údržby



Obr. 14: Mesačne odpracované hodiny pracovníka



Obr. 17: Celkové náklady podľa typu údržby

Iný parameter kvantifikovania údržby je počet zásahov údržby na majetku firmy na zariadenie resp. jeho časti. Jeden zo spôsobov zobrazenia je na obr. 15.

Údržbové zásahy možno merať aj ako náklady na odstránenie problému rozdelené na jednotlivé typy zariadenia za vybrané časové obdobie. Jedno z možných zobrazení je na obr. 16.

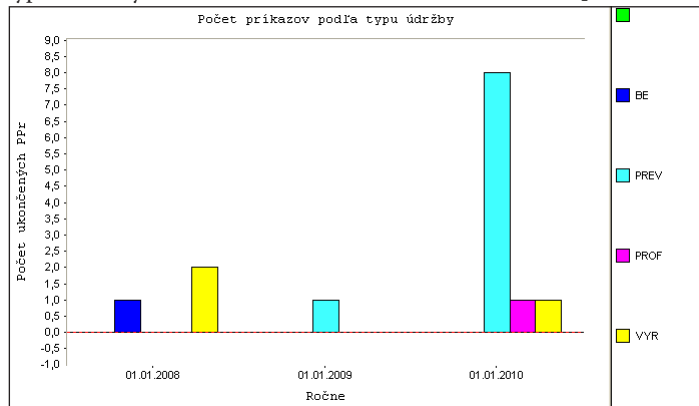
V nie poslednom rade je údržba meraná aj rozdelením nákladov alebo počtu pracovníkov príkazov podľa jednotlivých typov údržby. Zaujímavý je napríklad podiel údržby po poruche a plánovanej preventívnej a prediktívnej vykonávanej údržby, kde existujú rôzne teórie na ich použitie. Každá z typov údržby má svoje výhody ako aj nevýhody a závisí na odvetví priemyslu, podniku, zariadeniach a hlavne na

rozhodnutí manažéra na tom, aký typ údržby, prípadne údržbovej filozofie (TPM, RCM...) pre ktoré konkrétne zariadenie aplikuje.

Rozdelenie celkových nákladov na údržbu podľa typu údržby je na obr. 17.

Časť z celkových nákladov na údržbu, tvorená materiálovými nákladmi podľa jednotlivých typov údržby, je na obr. 18.

Iným pohľadom na údržbu je počet pracovných príkazov na jednotlivé typy údržby. Na obr. 19 je v časových sériách po rokoch zobrazený počet príkazov odpovedajúci jednotlivým typom údržby.



Obr. 19: Počet príkazov podľa typu údržby vo vybraných rokoch

7. ZÁVER

Článok naznačuje jeden z možných prístupov k vyhodnocovaniu dát údržby v systéme

riadenia údržby. Grafy boli vytvorené v informačnom systéme riadenia údržby Infor EAM na demonštračnej databáze. Aplikácie Infor EAM boli nainštalované na viac ako 10.000 miestach po celom svete, čo reprezentuje viac

ako 56 percent podielu na trhu medzi 10 najlepšími dodávateľmi na trhu so softwarom pre údržbu – pričom podiel zahŕňa takmer dve tretiny podnikov Fortune 500. Medzi zákazníkov Inforu sa zaraďujú také známe spoločnosti ako American Airlines, Burger King, Chevron, Frito-Lay, Harley-Davidson, Hitachi, NASA, Procter & Gamble, Southern Nuclear, u nás Slovaft, Bekaert, Johns Manville, Považská cementáreň, IAC Group, Milex, – menujúc iba tie najznámejšie.

Podstatné pre efektívne riadenie údržby je určenie činností, ktorých vykonávaním je zabezpečená prevádzkyschopnosť udržiavaného majetku. Určenie optimálnych činností je však kontinuálny proces a pokiaľ práca nie je zaznamenaná a spätne analyzovaná (čo umožňuje práve EAM) je určenie možných len na základe pasportov zariadení, skúseností a intuície. Využitím informácií získaných z EAM za určité časové obdobie, manažér jednotlivých činností koriguje a spätne vyhodnocuje vplyv korekcií na prestoj, kvalitu, náklady atď. Takto určitými iteráciami manažér skvalitňuje proces údržby, pričom práca kvalifikovaného manažéra je nezastupiteľná, ale je uľahčená a čo je najpodstatnejšie podložená (výstupy EAM, zostavy, analýzy zo zadaných spracovaných dát).

Autor:

Ing. Jozef Lacko

INSEKO, a.s.

Bytčická 2

001 01 Žilina

<http://www.inseko.sk>

VEDOMOSTNÝ AUDIT ÚDRŽBY

Denno denne prichádzame do kontaktu s rôznymi ponukami na školenie v oblasti údržby. Rozsah školení je často za krátky čas veľmi rozsiahli, dokonca s certifikátom manažéra údržby a zvažujete nad tým, že keď sa ho zúčastníte, alebo vaši pracovníci, že problémy v údržbe budú zase o niečo viac vyriešené. V žiadnom prípade takúto formu školenia nechceme spochybňovať.

Slovenská spoločnosť údržby prichádza s produktom: «**Vedomostný audit údržby (VAU)**» na vyškolenie údržby priamo na mieste, vo vašej spoločnosti.

Pri vytváraní uvedeného produktu sme vychádzali z moderných metód riadenia údržby, ktoré sú prezentované na akademickej pôde a sú overené najlepšou praxou v rámci európskeho, či svetového údržbárskeho sveta.

V čom spočíva produkt VAU:

Zmyslom celého „Vedomostného auditu údržby“ je v zistení úrovne vedomostí o údržbe počnúc manažermi údržby až po pracovníkov údržby a to priamo vo vašom podniku. Podľa výsledku auditu sa zameriame na hlavné nedostatky (analýza strát)

Doškolíme pracovníkov údržby od základných princípov modernej údržby, končiac kurzami manažéra údržby a majstra údržby a to buď priamo na mieste – vo vašej spoločnosti s prispôbením sa aktuálne podmienky, prípadne po zistení úrovne údržby spracujeme odborné témy a uskutočnime dvojtýždenné sústredenia na ktoré nadväzuje individuálne štúdium a konzultácie prostredníctvom e-learningu na aktuálne podmienky spoločnosti.

Rozsah oblastí v údržbe sa týka tímovej

práce, plánovania, kvality a efektívnosti údržby, metodológie údržby, cieľov v údržbe a vzdelávania údržby, Implementácie Totálne produktívnej údržby a iné.

PREČO SME SA ROZHODLI PONÚKNUŤ TAKÝTO PRODUKT?

Vychádzali sme z určitej vedomostnej pravdepodobnosti o údržbe, ktorá je na Slovensku. Z uvedeného dôvodu sme navštívili nemenované spoločnosti a uskutočnili sme u nich takýto audit, pozostávajúci z okruhov otázok, ktoré sú uvedené v grafe nižšie.

vzdelávania, smerníc o údržbe, aktuálnosti informačného systému a podobne.

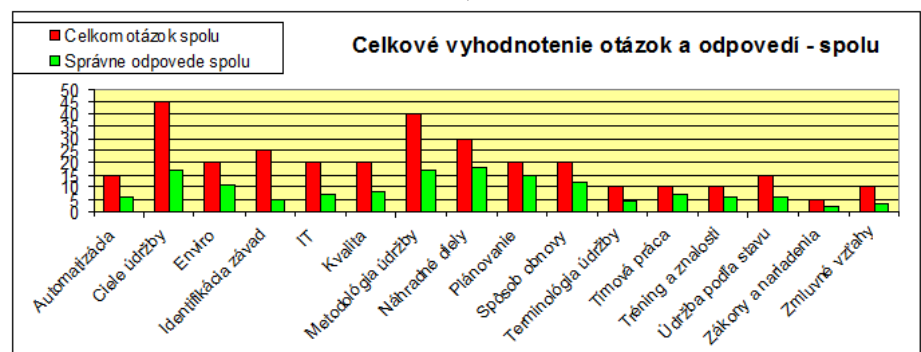
Cena za takýto produkt bude stanovená individuálne.

ZÁVER

Predstavili sme vám produkt, ktorý veríme že bude úspešný a že prispejeme tým v rozhodujúcich odvetviach hospodárskej praxe k dosiahnutiu stavu údržby svetovej triedy.

Ing. Gabriel Dravecký

Slovenská spoločnosť údržby



Z uvedeného grafu si môžete vyhodnotiť koľko správnych informácií chýba k tomu, aby starostlivosť o zariadenia vašich spoločností bola na vyššej úrovni.

POSTUP AUDITU

Postup auditu je nasledovný: Na základe vašej požiadavky navštívia vašu spoločnosť odborníci zo Slovenskej spoločnosti údržby (z akademickej pôdy aj z praxe) a po oboznámení sa so špecifikáciou výroby, vytvoria okruh otázok ktoré budú špecificky prispôbené na výrobnú spoločnosť. Podľa úrovne odpovedí na otázky auditu vypracujeme systémový návrh riešenia na ďalší postup týkajúci sa

KONTAKTUJTE NÁS:

Ing. Gabriel Dravecký

Slovenská spoločnosť údržby

e-mail: gabriel.dravecky@gdproject.sk

doc. Ing. Juraj Grenčík, PhD.

Slovenská spoločnosť údržby

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



PROJEKTOVANIE PROAKTÍVNYCH ÚDRŽBOVÝCH SYSTÉMOV V KONTEXTE TPM

MIROSLAV RAKYTA

Stratégia a celková koncepcia údržby ovplyvňujú výkonnosť strojov a zariadení. S tým úzko súvisí produktivita výrobných procesov, návratnosť investícií, vloženého kapitálu a následne celkový zisk firmy. Systém údržby je nutné budovať na základe požiadaviek zákazníkov v oblasti kvality, prevádzkovej spôsobilosti strojov a procesov, prevádzkovej spoľahlivosti strojových zariadení, ktoré ovplyvňujú pridanú hodnotu a náklady. Činnosti údržby sa stále viac a viac označujú ako kľúč ekonomického úspechu výrobných spoločností. Je to vplyvom meniacich sa koncepcií riadenia výrobných podnikov, ktoré stavajú vysoké a nové požiadavky na riadenie. Byť pripravený na požiadavky budúcnosti pri nových koncepciách znamená pýtať sa na súčasný stav, analyzovať ho a vytvoriť nové predstavy a nový model proaktívnych údržbových systémov.

Na úspešné zvládnutie tohto kroku je nutné zaviesť náležité postupy riadenia aj do oblasti údržby. Nezávisle od úrovne vyspelosti, na akej daná organizácia údržby funguje, je nutný postupný vývoj riadenia údržby, ak cieľom je vynikajúca kvalita údržby na zariadeniach.

Predmetom činností pre zlepšenie výroby je zvýšiť produktivitu a to tak, že sa minimalizujú „vstupy“ a maximalizujú „výstupy“. Pod pojmom „výstup“ rozumieme činnosti, ktoré zahŕňajú zlepšovanie kvality, znižovanie nákladov, splnenie termínov dodávok zákazníkom, zvýšenie morálky, zlepšenie bezpečnosti a zdravotných podmienok a celkového pracovného prostredia vo všeobecnosti.

Vzťah medzi „vstupmi“ a „výstupmi“ vo výrobných činnostiach je znázornený v matici na obr. 1. „Vstupy“ predstavujú prácu, materiál, stroje a „výstupy“ zahŕňajú výrobu, kvalitu, náklady, zásobovanie, bezpečnosť a zdravie pri práci a morálku. Nastavujú sa požiadavky na program „Tree Zero“ – Zero Accidents, Zero Defects and Zero Failur

Vstup	Peniaze			Metódy riadenia
	Človek	Stroj	Materiál	
Production (P) (Výroba)	→	→	→	Riadenie výroby
Quality (Q) Kvalita	→	→	→	Riadenie kvality
Cost (C) Náklady	→	→	→	Riadenie nákladov
Delivery (D) Zásobovanie	→	→	→	Riadenie zásob
Safety (S) Bezpečnosť	→	→	→	Bezpečnosť a čistota prostredia
Morale (M) Morálka	→	→	→	Medzidávkové vzťahy
	Prídelená pracovná sila	Zariadenie, plánovanie a údržba	Riadenie zásob	

Obr. 1 Vzťah medzi vstupmi a výstupmi výrobných činností a výsledky v praxi TPM

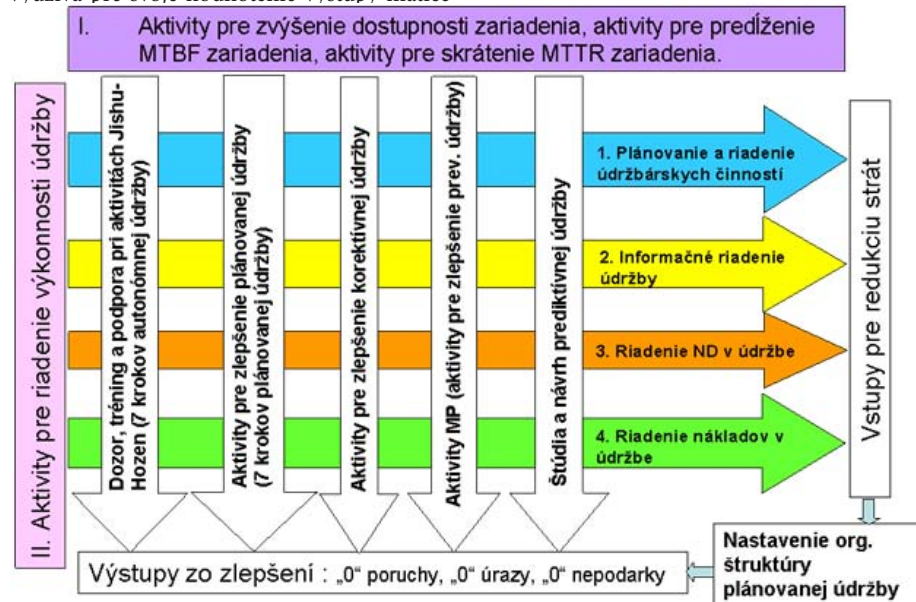
Matica poukazuje na skutočnosť, že je malá pravdepodobnosť, aby sme našli spoločnosti, ktoré by mali splnené rovnaké podmienky vstupov. Preto pre rozvoj organizácie údržby smerom k excelentnosti nie je možné poskytnúť „štandardný recept“, ale je potrebné nastaviť si ho na svoje požiadavky. Čo sa môže jednému z externého pohľadu zdať ako menej efektívne, tak z pohľadu vstupov to môže byť excelentné.

Musíme vychádzať z definície Normy STN EN 13 306: Efektívnosť údržby je pomer medzi plánovanými cieľmi údržby a skutočným výsledkom.

Preto si rôzne priemyselné odvetvia i v rámci nich vyžadujú odlišné koncepcie údržby aj vzhľadom na požadované ciele údržby v daných podmienkach.

Existuje veľa koncepcií riadenia údržby a stratégií na zlepšenie činnosti údržby, ako napr. TPM (Total Productive Maintenance – totálne produktívna údržba), LCC (Life Cycle Costing – náklady na celý čas životnosti prevádzky zariadenia), RCM (Reliability centered maintenance – údržba zameraná na spoľahlivosť zariadenia), RBM (Risk Based Maintenance – údržba založená na hodnotení rizík), CBM (Condition Based Monitoring – monitorovanie podmienok).

Jednou z koncepcií k excelentnosti, ktorá využíva pre svoje hodnotenie výstupy matice



Obr. 2 Koncept plánovanej údržby

Systém PQCDMSM		2002	2004	% Stav
P	OEE :	Ciel: 45%	59%	24%
	Skutocnosť:	50%	63%	21%
Q	PPM :	Ciel: 0,9%	0,6%	66%
	Skutocnosť:	1,6%	0,9%	56%
C	Náklady :	Ciel: 408	205	49%
	Skutocnosť:	435	262	39%
S	Úrazy :	Ciel: 2	0	
	Skutocnosť:	0	0	
M	Zlepšenia :	Ciel: 479	998	48%
	Skutocnosť:	709	1680	42%
M	Viacprofesnosť :	Ciel: 32%	40%	80%
	Skutocnosť:	43%	49%	87%

Základy TPM sú budované na koncepte plánovanej údržby, ktorá je realizovaná prostredníctvom aktivít pre zvýšenie dostupnosti zariadenia a aktivít pre riadenie výkonnosti údržby (obr. 2).

1. POSTUP PROJEKTOVANIA PROAKTÍVNYCH ÚDRŽBOVÝCH SYSTÉMOV

1.1 HODNOTENIE EFEKTÍVNOTI PROCESOV ÚDRŽBY

Ak chceme projektovať proaktívne údržbárske systémy, musíme vykonať hodnotenie aktivít pre zvýšenie dostupnosti a aktivít pre riadenie výkonnosti údržby.

Pre hodnotenie efektívnosti údržby sa všeobecne využívajú dva okruhy metód:

1. Procesné metódy – hodnotia účinnosť údržby u individuálnych zariadení (posúdenie vhodnosti opráv, zavedenie technickej diagnostiky, atď.);

2. Komplexné metódy – hodnotia celkovú efektívnosť údržby, na základe hodnotenia základných parametrov fungovania údržby;

➤ Metóda MEE (Maintenance Efficiency Evaluation)

Používa sa na vyhodnotenie celkovej efektívnosti údržby ako celku i ich jednotlivých činností, prípadne organizačných útvarov. Metóda posudzuje presne definované parametre údržby a porovnáva ich s optimálnymi (doporučenými) hodnotami.

➤ Metóda MOPE (Maintenance Outsourcing Possibility Evaluation)

Pomocou tejto metódy je možné vyhodnotiť vhodnosť organizačného zabezpečenia jednotlivých činností a oblastí údržby. Ohodnotenie jednotlivých kritérií vznikne odporúčaním organizačného zabezpečenia (centralizácia, integrácia, vyčlenenie).

Metóda MEE vyhodnocuje efektívnosť jednotlivých činností údržby, pričom pre určenie - pokračovanie na strane 10

celkovej efektívnosti sú postupne hodnotené nasledovné oblasti :

- plánovanie
- využívanie údržbárskych kapacít
- nákladovosť
- produktivita práce

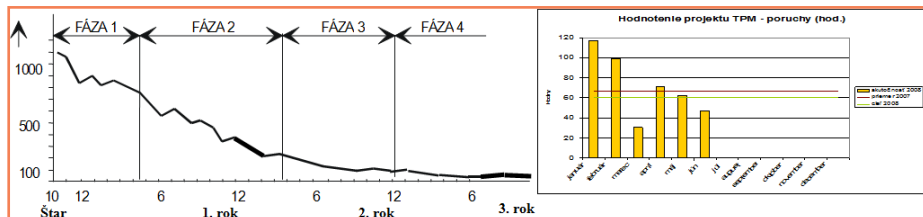
V každej oblasti sú určené maximálne a minimálne hranice pre hodnotenie. Tieto hranice vychádzajú z benchmarkingových údajov pre oblasť údržby a definujú efektívny údržby v jednotlivých oblastiach. Je potrebné si uvedomiť, že proaktívny systém údržby je možné budovať, len ak sú pravdivé vstupné údaje a hodnotenie vykonáva nezávislá osoba. Tendencia každého človeka je prikrášľovať si procesy, ktoré riadi. Netýka sa to len údržby.

Čo je podstatné pri hodnotení zdôrazniť, že by sa malo sústrediť na posúdenie procesov údržby pre ich zlepšenie a nie z dôvodu racionalizácie pracovníkov údržby.

1.2 REALIZÁCIA PROGRAMU „TREE ZERO“

Pre dosiahnutie programu „Tree Zero“ je potrebné :

1. Realizovať koncept systému plánovanej údržby s cieľom dosiahnuť „0“ porúch – „Zero failures“. Základom je štvorfázový program implementácie podporený štandardmi, z ktorého sú nasledovné prínosy (obr. 3) :
1. fáza : stabilizácia časového intervalu medzi výskytmi porúch u zariadení (štandardizácia AU – obr. 4),
2. fáza : predĺženie životnosti (štandardizácia PU – obr. 5),
3. fáza : periodická obnova zhoršeného stavu zariadenia,
4. fáza : predikcia životnosti.



Obr. 3 Prínosy z implementácie konceptu a príklad z realizácie v praxi

Kategorie : A		Ev.č.:				
Stredisko :	Dátum :	Kontrolné body		Popis činnosti	Požadované hodnoty	Loto
		D	T			
Stroj :	Inv. č. :	1.	Rezný plyn	Přezkoušet požadované hodnoty	dušik N2 = max. 32 barů kyslík O2 = max. 10 barů	
Název :	Inv. č. :	2.	Plyn pro laser	Přezkoušet požadované hodnoty	oxid dusičný CO2 = 5 barů + 1 bar helium He = 5 barů + 1 bar dušik N2 = 5 barů + 1 bar	
Vypracoval :	Schválil :	3.	Sit stlačeného vzduchu	Kontrola nastavenia stlačeného vzduchu odľučovače kondenzátu lisovania	požadovaná hodnota > 6 barů	
		4.	Návěšci a vynášeci zařízení	Přezkoušet odľučovač kondenzátu přednastaveného stlačeného vzduchu	požadovaná hodnota > 6 barů	
		5.	Řezná hlava	Vyčistit řeznou trysku a keramickou zvlášť	částicou škrabkou	M2
		6.	Odšávání - Fuchs	Vyprázdníte nádobu na prach a ostrašte obsah nerezeového prachu		M2
		7.	Bezpečnostní zařízení	Kontrola funkce a stavu ochranných zařízení		
		2.	Hydraulický agregát lisovadla	Přezkoušet množství hydraulického oleje, kontrola stavu hydraul. hadic	minimální stav oleje = červené označení minimální stav oleje = černé označení druh oleja : ESSO Nuto H46	
		3.	Revolver, pružinové těleso a držák nástroje	Vyčistíte revolver a držák nástrojů Napolijete pružinové těleso Naneste držák nástroje Přezkoušejte pohyblivost pružinového tělesa	šletem a hadrem Druh oleja : ESSONuto H46	M1
		4.	Nástrojový držák CNC index nástroje a vícenás nástroje multi-tool	Naneste lehce pomocí tlakové mazničky		M1
		5.	Dopravník a odpad po lisování	Přeshodíte naplnění a jejich stav (2 kusů SC1 a SC 2) Proveďte vyznění a vyčistění		
		1.	Chladicí agregát	Vyčistíte filter vysavačem		
		2.	Úložky upínák	Zkontrolujte stav hrotů a animáčeplechů		E3
		3.	Aratační misky	Vyčistíte a namažete		
		4.	Vedení upínák	Vyčistíte a namažete		M1
		5.	Kuličkový a kartáčový stůl	Vyčistíte vysavačem		M1

Obr. 4 Štandard Autonómnej údržby

Kategorie : A		Ev.č.:				
Stredisko :	Dátum :	Servisné body		Popis servisných úkonov	Požadované mazivo/náradie/ čas. potrebný/hodnoty	Loto
		T	M			
Stroj :	Inv. č. :	1.	Regulát.tlaku stlačen.vzduchu	Zkontrol.tlak vzduchu a stav tlak. jednotky Zkontrolujte odľučovač vody, příp. vyměňte		
Název :	Inv. č. :	2.	Přisavky Nádrž hydraulického oleje Přev.tlakový filtr, chladič okruh, pilotní ventil	Přisavky Vybyste nádrž a vyměňte olej Vyměňte filtrační vložky		E3
Vypracoval :	Schválil :	3.	Pneumatické prvky	Zkontr.stav dotaž. a požkoz.pneum.prvku		E3
		4.	Pneum.válce pro linear.vedení	Zkontrol.funkci a stav pneu.válcu, tlumičů		
		5.	Lineární vedení	Vybyste vedení horizontálních pohybu		E3
		6.	Klizné plochy zpět zastavení	Naneste klizné plochy zpětného pohybu		
		7.	Štetinové, al. kulič. stoly	Vybyste		
		8.	Filtery ventilátorů ovlád. skrine	Vybyste		
		9.	Hřoty upínák	Zkontrolujte stav hrotů a animáčeplechů		
		10.	Vedení upínák	Vyčistíte a namažete		
		11.	Aratační misky	Vyčistíte a namažete		
		12.	Spodní revolver	Naneste aratační kolík skrz maz.hlavice		
		13.	Projezd základního ramene	Naneste ložiska skrz mazací hlavice		
		14.	Horní revolver	Naneste aratační kolík skrz maz.hlavice		
		15.	X-ové a Y-ové kulič.šroub	Naneste kulič. šroub skrz maz.hlavice		
		16.	Vedení traverzy X-ové osi	Vybyste a namažete traverzy X-ové osi		
		17.	Ložiska kulič.šroubu osy X	Naneste ložiska kulič. šroubu osy X (8ks)		
		18.	Bezpečnostní prvky zařízení	Zkontrolovat funkci bezpečnostních prvku		
		19.	Hydraulické hadice	Zkontrolujte stav hydraul. hadic, dotažení		
		20.	Vzduchové filtry	Vybyste filtry hydraulické jednotky (2ks)		
		21.	Bezpečnostní prvky zařízení	Zkontrolovat funkci bezpečnostních prvku		
		22.	Spodní indexový mechaniz.	Naneste mechanismus skrz mazací hlavici		
		23.	Vákuový filtr a tryska pumpy	Zkontrolujte a vyčistíte		
		24.	Mazací přípravok nástrojů	Zkontrolujte stav		
		25.	Spodní a vrchní revolver	Naneste ozub. válec a kolo otáčení		
		26.	Rotací ozubená kola	Naneste		
		27.	Ložiska otáčení revolveru	Naneste skrz mazací hlavice		
		28.	Vzduchový chladič	Vyčst. listy vzduch.chladič a vyměňte filtr		
		29.	OS X a Y a Z	Zkontrolujte stav a napnutí ozub. řemenů		
		30.	Rotací revolver-osa X	Zkontrol. napnutí řemenů rotáč. revolveru		

Obr. 5 Štandard Preventívnej údržby

Je mylná predstava, že ak si postavíme cieľ „0“ porúch, tak ho dosiahne realizáciou 1. a potom 4. fázy. Mnohí tvrdia, že úspech sa môže dosiahnuť iba technickou diagnostikou a prediktívnou údržbou. To nie je pravda, v prvom rade musí pracovník výroby dodržiavať prevádzkové podmienky a zároveň pracovník údržby vykonávať poctivo predpísané preventívne úkony.

Následne na to môžeme špecifikovať požiadavky na prediktívnu údržbu.

2. Pre dosiahnutie „0“ nekvality - „Zero Defects“ je potrebné nielen zvýšiť pohotovosť a dostupnosť strojov, ale zároveň zvýšiť i spôsobilosť strojov Cm.

Za týmto účelom je potrebné vypracovať QM matice strojov (tab. 1 - strana 11), ktorá definuje:

1. spôsob, ako každá kontrolovaná položka ovplyvňuje znaky kvality,
2. počet kontrolných uzlov, ktoré vzájomne ovplyvňujú znaky kvality,
3. špecifikáciu podmienok kontrolných bodov, aby pracovník, ktorý vykonáva kontrolu, dodržiaval inšpekčný cyklus a štandardný rozsah hodnôt, ktoré musia byť dodržané.

Pre zvýšenie efektívnosti preventívnej údržby by sa mali prehodnotiť jej činnosti, trvanie i intervaly. Dôraz by sa mal kľásť na tie objekty stroja, ktoré mi ovplyvňujú hlavne výkon, bezpečnosť a kvalitu. Prehodnotené údaje sú podkladom pre budovanie efektívnej prediktívnej údržby.

3. Pre dosiahnutie „0“ úrazov - „Zero Accidents“ je potrebné popísať všetky procesy údržby a realizovať manažment rizík, výsledky štandardizovať a verifikovať (obr. 6). Implementovať systém LOTO.

2. MANAŽMENT KONFIGURÁCIE ÚDRŽBY

Skutočnosť ukazuje, že niektoré organizácie majú tendenciu aplikovať viac koncepcií bez vzájomnej integrity vo väzbe na ciele údržby. Vzhľadom k tomu sa počas tvorby koncepcie ciele menia, zlepšovanie údržby sa tým komplikuje. Týmto spôsobom sa ciele a možnosti riešenia stávajú protichodnými. Je nepochybné, že takéto plány nie sú v praxi uskutočniteľné a už vôbec nie úspešné. Z tohto dôvodu je nutné diferencovať jestvujúce koncepcie a pozorne preskúmať, či a ako môžu prispieť k splneniu určených **prioritných cieľov** manažmentom, akcionármi spoločnosti.

Preto je potrebné integrovať prvky viacerých koncepcií tvorby údržby a nakonfigurovať si proaktívny systém údržby na požiadavky výrobného procesu a ciele spoločnosti (obr. 7) – **manažment konfigurácie údržby**.

Základom programu je definovanie kľúčových indikátorov (KPI's) hlavného procesu,

Tab. 1 QM matica

Kontrola stroja		Nastavenie pripravkov	Opotrebenie brúsneho kotúča	Vreteno brúsneho kotúča	Obrobok
Inšpekčné a kontrolné metódy	Kontrolný bod Nástroje a meradlá Tolerancie				
	Frekvencia merania	Počas nastavenia	1 x týždeň	1 x mesiac	Pri výmene obrobku
	Pracovník	Zoraďovač	Obsluha	Údržbár	Obsluha
Znaky kvality	Drsnosť povrchu	X	X	X	
	Kruhovitosť	X	X		X
	Vnútorý priemer	X		X	
	Atď.	X			X

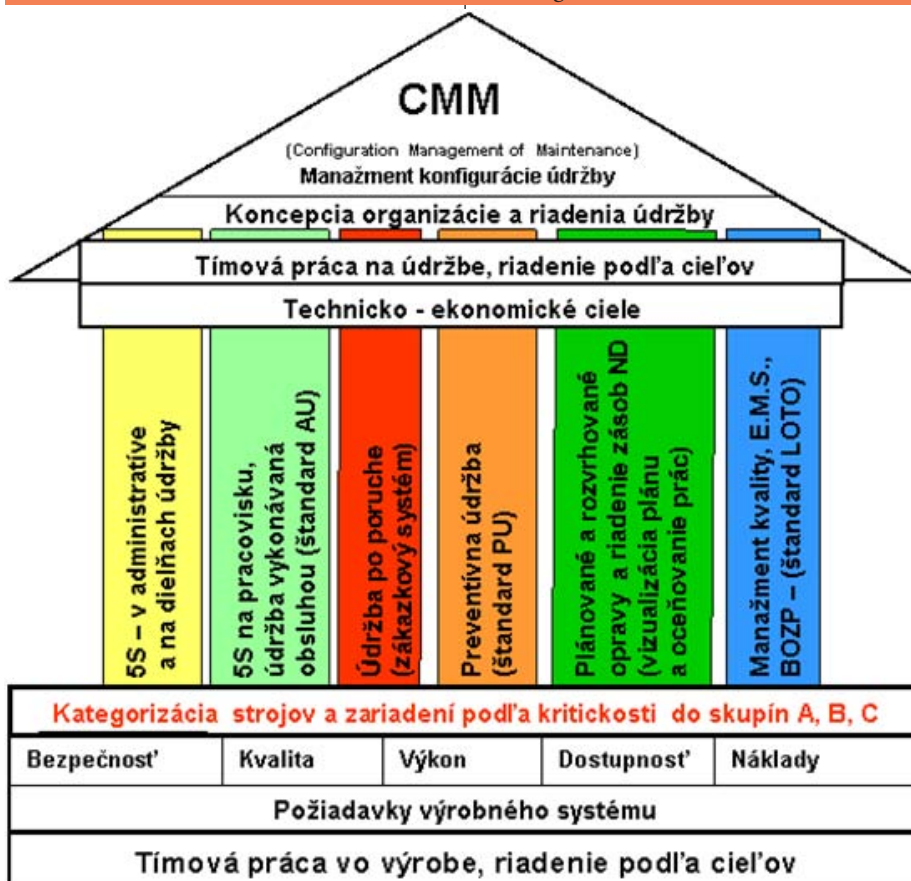
LOTO

Kategorie: **A** Ev.č.: _____

Bod LOTO	Lokalizácia	Činnosti pre zabezpečenie	Overenie zabezpečenia	Typ A/P/O/Z
E	Hlavný vypínač stroja	Vypnout, uzamknout, klíč uschovat u sebe	vizuální kontrola displeje centrálního ovládání	PÚ-EI
7	Vyčistete filtry ventilátorů			PÚ-EI
17	Zkontrolujte indikační políčka			PÚ-EI
2	Výměna filtru na navázecím			PÚ-EI
Oprava stroje				
E1	Hlavný vypínač laseru	Vypnout, uzamknout, klíč uschovat u sebe	vizuální kontrola laserového displeje	Oprava
Oprava stroje				
E2	Hlavný vypínač chlazení	Vypnout, uzamknout, klíč uschovat u sebe	vizuální kontrola ukazatele teploty a tlaku	Oprava
Oprava stroje				
E3	Hlavný vypínač navázecího zařízení	Vypnout, uzamknout, klíč uschovat u sebe	vizuální kontrola displeje ovládání	Oprava
2	Zkontrolujte stav přísavek			PÚ-M
3	Zkontrolujte stav dotažení a poškození pneum. prvků			PÚ-M
5	Vyčistete vedení horizontálních pohybu			PÚ-M
1	Vybistete a štetinové a kulčikové stoly			AU-M
M1	Kartičkový stůl u revolverové hlavy	Mechanicky zabezpečit proti pohybu	vizuální kontrola blokovačích zařízení	AU-M
3	Kontrola a namazání revolveru, pružinové těleso a držák nástroje			AU-M
4	Namazte nástrojový držák CNC a index. Nástroje			AU-M
3	Vyčistete a namažte arelační misky			AU-M
4	Zkontrolujte tav hrotů a snímače plechu			AU-M
5	Vyčistete a namažte vedení upínek			AU-M
M2	Kartičkový stůl u řezné hlavy	Mechanicky zabezpečit proti pohybu	vizuální kontrola blokovačích zařízení	AU-M
6	Kontrola a čištění, nasazení řezné hlavy			AU-D

1. Když práci na stroji vykonává více pracovníků, musí být tento stroj zablokovaný skupinovým vypínačem. Každý pracovník musí mít klíče k zámku neustále při sobě. Nikdo další nesmí zámek otevřít.
2. Pokud budete provádět práci na elektrických částech, ujistěte se o nulové energii (např. použitím měřičho přístroje).
3. Tam, kde je stroj odštěpen pomocí síťového izolátoru, musí stát mechanik během vypínání na straně.

Obr. 6 Štandard Lock Out - Tag Out (LOTO)



Obr. 7 Pilieri manažmentu konfigurácie údržby

hodnotenia udržiavania, prístupy používané pre možnosť konfigurácie funkčných a kvantifikovateľných znakov položiek konfigurácie udržiavania, včítane dokumentov na identifi-

kácii odchýlok kľúčových indikátorov.

Dôležitým prvkom programu je aktualizácia procesov údržby na základe realizácie piatich krokov:

1. Analýza hlavných a čiastkových procesov údržby, audit údržby.
2. Definovanie priorit v procesoch údržby.
3. Vypracovanie štandardov procesov údržby a návrh tímovej práce na údržbe.
4. Vypracovanie konfigurácie údržby v závislosti na riadení tímov podľa cieľov v údržbe.
5. Vypracovanie infraštruktúry a prostriedkov na zabezpečenie koncepcie organizácie a riadenia údržby - manažment konfigurácie údržby.

Cieľom manažmentu konfigurácie údržby je vypracovanie programu údržby na základe požiadaviek hlavného výrobného procesu a technického stavu zariadení pri optimálnych nákladoch na údržbu.

Výstupom manažmentu konfigurácie údržby je dosiahnutie excelencie údržby prostredníctvom :

- definovania požiadaviek na procesy údržby,
- nastavenia a riadenia aktivít pre zvýšenie dostupnosti strojov a zariadení,
- nastavenia a riadenia aktivít pre zvýšenie výkonnosti údržby,
- optimalizácie nákladov na údržbu.

3. ZÁVER

Hospodárske krízy boli v minulosti a určite nás neobídu ani v budúcnosti. Dôležité je, aby sme sa poučili a prijali také strategické rozhodnutia, ktoré dôsledky kríz budú eliminovať – zabezpečiť spoľahlivosť a bezpečnosť technických systémov, byť pripravený na meniace sa podmienky – kríza je len zmena prevádzkových podmienok.

Článok je súčasťou projektu VEGA
č. 1/0251/10

LITERATÚRA

Moubray, J. 1997. RCM II. – Reliability Centred Maintenance. Oxford : Butterworth Heinemann, 1997. ISBN 0-7506-3358-1.

Palmer, R. 2004. Maintenance planning and scheduling handbook. New York : McGraw-Hill Handbooks, 2004. ISBN 0-07-048264-0.

Rakytka, M. 2002. Údržba ako zdroj produktivity. Žilina : GEORG, 2002. ISBN 80-968324-3-3.

Shirose, K. 2000. Total Productive Maintenance. s.l. : JiPM, 2000. ISBN 4-88956-902-2.

Autor:

doc. Ing. Miroslav Rakytka, PhD.

Katedra priemyselného inžinierstva,

Strojnícka fakulta, Žilinská univerzita

Univerzitná 1, 010 26 Žilina,

e-mail: miroslav.rakytka@fstroj.uniza.sk

RUDOLF PIAČEK

1. ÚVOD

Slovenský plynárenský priemysel – distribúcia prevádzkuje v rámci vnútroštátnych plynárenských sietí veľký rozsah prepravných a distribučných systémov, ktoré predstavujú mnohomiliardové investície uložené v zemi. Plynovody podliehajú vplyvu prostredia a prevádzkovým podmienkam, boli projektované a postavené v súlade so stavebnými a strojárskymi normami, odovzdané a prevzaté do prevádzky a chránené proti pôsobeniu prostredia. Napriek všetkým technickým a údržbárskym opatreniam, ktoré je potrebné v priebehu prevádzky plynovodov vykonať, dochádza k ich postupnému starnutiu, ktoré sa prejavuje degradačnými procesmi tak v oceľovom potrubí ako aj na ochrannej izolácii.

Na základe skúseností z iných plynárenských spoločností aj v SPP – distribúcia sme sa začali začiatkom 90-tých rokov zaoberať problematikou inšpekcií vysokotlakových plynovodov, ktorá je nad rámec legislatívnych predpisov, a následným odstraňovaním zistených defektov. V našej spoločnosti využívame vonkajšiu inšpekciu a vnútornú inšpekciu. Vonkajšou inšpekciou zisťujeme stav ochranného povlaku (izolácie) plynovodu a stav zariadení aktívnej protikorózneho ochrany.

Hlavná téma dnešnej prednášky bude zameraná na vnútornú inšpekciu.

2. ČISTENIE PLYNOVODOV

Pred realizáciou inšpekcie, či už geometrickej alebo vnútornej, je základnou podmienkou vyčistenie plynovodov. Tieto aktivity sa vykonávajú v hlavnej skupine SPP vlastnými silami. I napriek snahám o dokonalé vyčistenie sa to z technického hľadiska nedarí. Hlavným dôvodom je, že časť VTL plynovodov nie je čistiteľných. Po vyčistení jednej sekcie sa nám situácia o niekoľko mesiacov môže vrátiť do pôvodného stavu. Nečistoty sa do vyčistenej sekcie dostanú z plynovodu, ktorý sa čistiť nedá. Hlavnou príčinou nepriechodného plynovodu sú rôzne reštrikčné prvky (segmentové kolená, trasové uzávery v obtokoch, problémové oblúky). Z takéhoto plynovodu sa pri zvýšenom prietoku plynu dostanú do pohybu voľne usadené nečistoty, okrem toho sa z povrchovej vrstvy pevne usadených nečistôt strhávajú ďalšie nečistoty a presúvajú sa do už vyčisteného potrubia. Je to hlavne v zimnom a jarnom období, kedy je najvyššia spotreba zemného plynu.

3. GEOMETRICKÁ INŠPEKČIA

Vznieva tu otázka – Načo robiť geometricкую inšpekciu?

Inšpekčné zariadenie vnútornej inšpekcie má vo svojich parametroch minimálny vnútorný priemer potrubia, cez ktorý prejde. Na zistenie tzv. priechodnosti by stačil kalibračný valec, t.j. čistiaci valec s kalibračnou doskou. V prípade, že by sa zistila prekážka, ktorá by mohla spôsobiť problém s priechodnosťou inšpekčného zariadenia, z kalibračného valca nezistíme kde to vôbec je. Geometricкую inšpekcia nám na túto otázku už odpoveď dá. Ale to nie je jedinou funkciou geometrickej inšpekcie.

Týmto spôsobom zisťujeme aj zmenu ovality potrubia a tzv. priehlbiny. V tomto príspevku sa nebudem zaoberať typmi geometrických inšpekčných zariadení.

Vplyvom zlej technologickej disciplíny pri výstavbe v minulosti a vplyvom pôsobenia okolia často dochádza k narušeniu geometrickej ovality potrubia a vzniku priehlbín – spôsobené napríklad uložením potrubia na kameň.

Súčasná smernica – americká metodika ASME B31.8 stanovuje, že bežné priehlbiny na potrubnom materiáli presahujúce hĺbku 6 % nominálneho priemeru rúry musia byť odstránené. Priehlbiny v obvodových zvaroch s hodnotou nad 2 % priemeru potrubia musia byť odstránené. Pri hodnotení výsledkov z geometrickej inšpekcie berieme aj tieto informácie do úvahy.

4. VNÚTORNÁ INŠPEKČIA

Každý potrubný materiál vo väčšej alebo menšej miere podlieha vplyvu okolia, prípadne kvalite výroby potrubia. Korózia, výrobné chyby, kvalita zvarových spojov a zásahy tretej strany počas jeho prevádzky majú zásadný vplyv na bezpečnosť. Na zaznamenanie uvedených nedostatkov na plynovodoch sa vo svete používa vnútorná inšpekcia.

Čo to vlastne vnútorná inšpekcia je? Na meranie touto metódou sa používa špeciálne meracie zariadenie v tvare valca, ktorý okrem iného obsahuje senzory, magnety na vytvorenie magnetického poľa, pamäťové jednotky. Valec sa vloží do potrubia cez tzv. komory a tlakom plynu sa posúva do ďalšieho miesta, kde sa valec vyberie. Dĺžka inšpekčnej trasy je 50 – 150 km. Počas behu zariadenie vytvára magnetické pole a snímače zaznamenávajú rozdiel magnetického poľa.

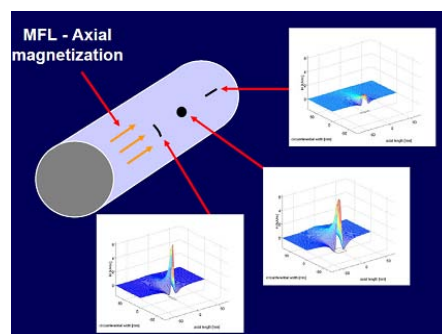
Vo svete existujú systémy MFL (Magnetic Flux Leakage) a AFD (Axial Flaw Detection), niekedy označovaná aj ako TFI (Transverse Field). Obidve metódy vnútornej inšpekcie prechádzajú stálym technickým vývojom a výrazným zlepšením schopnosti odmerať aj minimálne defekty.

V spoločnosti SPP – D používame obidve metódy MFL i AFD. Na všetkých inšpektovaných plynovodoch sa používa hlavne metóda MFL. Druhá metóda AFD (TFI) sa u nás používa iba vo výnimočných prípadoch, ako napr. na strategicky dôležitých VTL plynovodoch.

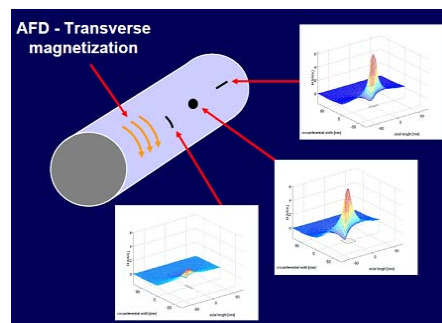
Najlepší spôsob ako lepšie porozumieť rozdielom metód MFL a AFD je obrazový príklad. S dovoľením spoločnosti Rosen som použil ich obrázky (obr. 1 a 2).

5. VÝHODNOCOVANIE VÝSLEDKOV

Po realizácii vnútornej inšpekcií dostane objednávateľ od dodávateľa záverečné správy, ktoré obsahujú výsledky inšpekcie a nadstavby podľa požiadaviek objednávateľa. V SPP – D medzi tieto nadstavbami sú napr. mapping (GPS súradnice ku každému zvaru, defektu alebo prvku na plynovode), vyhodnotenie zistených defektov podľa metodík ASME a RStreng, FFP (Fitness for Purpose) a základná analýza rizík. Ostatné časti správy sú v zmysle všeobecne záväzných štandardov.



Obr. 1 MFL



Obr. 2 AFD (TFI)

Každá spoločnosť, ktorá vykonáva inšpekčné merania ako službu dodáva k digitálnym výsledkom aj tzv. zákaznícky program. Cieľom programu je pohodlne sa orientovať v dátach a spracovať informácie podľa potrieb zákazníka. V spoločnosti SPP – distribúcia sme si dali urobiť ešte jeden program pre potreby spracovania dát aj podľa iných metodík a zaraďovanie zistených defektov do kategórií závažnosti.

V prípade väčšieho počtu závažnejších defektov vyhodnocujeme defekty aj podľa RStreng 0,85 (tzv. modifikovaný RStreng) a DNV. Metodika ASME je najpoužívanejšia, ale v prípade väčšieho počtu defektov využívame aj iné metodiky s cieľom vytvoriť reálny plán opráv, rozdelený do etáp.

V rámci predpisu spoločnosti Pravidlá pre prevádzku a údržbu plynárenských zariadení v Prílohe č. 12 sú uvedené základné postupy pre ďalšie kroky od naplánovania opráv po realizáciu.

Na základe vykonaných inšpekcií v spoločnosti boli odstránené mnohé závažné defekty, ktoré by sa mohli v priebehu prevádzky nepriaznivo prejavovať. Vynaložené prostriedky boli týmto efektívne vynaložené.

V roku 2012 urobíme posledné reinspekcie na VTL plynovodoch, kde sa vnútorná inšpekcia robiť dá. Opakovanou inšpekciou získame aj ďalšie informácie, ako napr. prípadný rast korózie. Uvedené porovnania pre nás robí dodávateľ inšpekcie.

6. ARCHIVOVANIE DÁT Z VNÚTORNÝCH INŠPEKCIÍ

Dáta z vnútorných inšpekcií sú uložené na DVD alebo CD nosičoch. Aby dáta boli dostupné aj pre iných pracovníkov spoločnosti sú vkladané do systému GIS – geografický informačný systém. V systéme sú uložené všetky zistené dáta. Výhodou takejto informácie je využiteľnosť v prípade vlastnej investičnej akcie

- pokračovanie na strane 13



Obr. 3 Ukážka evidencie defektov v GISe



Obr. 4 Koróznny defekt

alebo vyvolanej akcie. Keď už bude plynovod odokrytý z akýchkoľvek dôvodov odstráni sa aj defekty, ktoré sú v kategórii evidovaných.

7. ĎALŠIE KOMBINOVANÉ POSTUPY

SPP – distribúcia prevádzkuje viac ako 6 000 km VTL plynovodov, ale len na niektorých plynovodoch je možné použiť vnútornú inšpekciu. Preto sa orientujeme aj na vonkajšie inšpekcie. Ideálna kombinácia je použiť obidve metódy v jednom období.

Vo väčšine prípadoch vnútorná inšpekcia zistí dôsledok, napr. koróznny defekt a vonkajšia inšpekcia zistí príčinu.

Ale sú aj iné prípady:

Na jednom plynovode sme zistili vnútornou inšpekciou lokálne korózne napadnutie, ale ostatná časť okolia potrubia bola v poriadku. Dali sme vykonať vonkajšiu inšpekciu daného miesta. Výsledkom bolo, že izolácia bola kompaktná a celistvá – čo naznačuje, že použitím len vonkajšej inšpekcie by sme korózne napadnutie nezistili.

Čo sa vlastne stalo? Pri výstavbe dodávateľ stavby použil potrubie s továrenskou izoláciou. Konce potrubia, kde sa zvarili potrubia k sebe, zostali voľné bez izolácie. Po zvarení tieto miesta dodávateľ stavby zaizoloval páskovou izoláciou. A pravdepodobne nedodržali technologický postup, lebo páska nebola kompaktné pripojená k potrubiu, hlavne na spodnej časti potrubia. V danom mieste sa pohybovala voda a výsledok je z obrázku zrejmy.

8. ĎALŠÍ POSTUP VO VNÚTORNÝCH INŠPEKCIÁCH

V spoločnosti SPP – distribúcia budúci rok uzatvoríme projekt opakovaných inšpekcií na strategicky dôležitých plynovodoch. Po odstránení zistených defektov v zmysle kategórie závažnosti sa budeme venovať opakovanému prehodnoteniu plynovodov v kritických miestach križovania s inými potrubnými vedeniami a na iných kritických miestach s prísnejšími pravidlami.

V spoločnosti je vypracovaný návrh Politiky vnútornej inšpekcie, ktorý okrem výhľadov

a návrhov ďalších postupov obsahuje aj návrh intervalov vnútorných inšpekcií a opakovaných inšpekcií. Táto časť bola najkomplikovanejšia, nakoľko v plynárenskom svete neexistuje jednoznačné pravidlo na intervaly inšpekcií a opakovaných inšpekcií.

Ideálny stav je vykonať vnútornú inšpekciu na novopostavenom plynovode do jedného roka od spustenia do prevádzky. Odstránia sa nedostatky ešte v záručnej dobe. Opakované inšpekcie by sa mali odvíjať od stavu prvej inšpekcie, počtu defektov, korózneho napadnutia, atď. Opakovanou inšpekciou by objedávateľ mohol dostať okrem bežných výsledkov aj informáciu o prípadnom raste korózie (mm/rok alebo %/rok).

Autor:

Ing. Rudolf Piaček

MEng. – špecialista pre potrubné systémy,
SPP – distribúcia, a.s.

VZDELÁVANIE MANAŽÉR ÚDRŽBY

POZÝVAME K ÚČASTI NA ĎALŠOM KURZE VZDELÁVANIA „MANAŽÉR ÚDRŽBY“

Po úspešnom ukončení dvoch behov organizovaných pre pracovníkov podniku DUSLO a.s., šala v rokoch 2009 – 2010, SSU pozýva záujemcov z radov riadiacich pracovníkov údržby rozšíriť si svoje vedomosti z oblasti riadenia údržby v systéme celoživotného vzdelávania. (Učebný plán je v tabuľke).

Vzdelávanie „MANAŽÉR ÚDRŽBY“ je určené najmä pre riadiacich pracovníkov údržby, absolvovanie vysokoškolského štúdia nie je podmienkou.

MAXIMÁLNY POČET ÚČASTNÍKOV JEDNÉHO BEHU JE 20.

Cena pre jedného účastníka je:

Pre člena SSU 660.- €

Pre nečlena SSU 1 000.- €

Štúdium je dvojsemestrové. Nový beh začína v októbri 2011 (prípadne podľa dohody). Štúdium je vedené formou úvodných prednášok v samostatných blokoch na začiatku semestra a pokračuje konzultáciami elektronickou formou počas semestra. Predmety končia testom a štúdium obhajobou záverečnej práce riešiacej konkrétny problém údržby na pracovisku účastníka kurzu.

ORGANIZÁCIA ŠTÚDIA

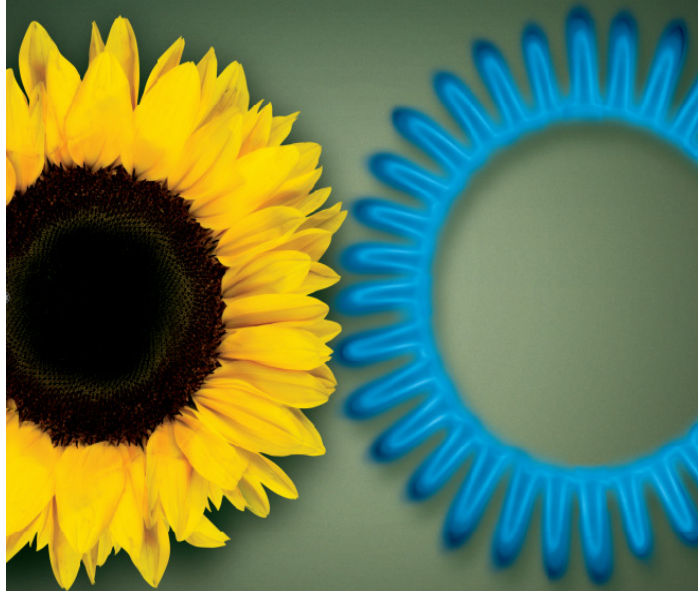
Podrobnejšie informácie možno získať od odborného garanta:
doc. Ing. Vladimír Stuchlý, PhD., tel: +421 41 513 2560
e-mail: vladimir.stuchly@fstroj.uniza.sk

a od organizačného garanta:

doc. Ing. Juraj Grenčík, PhD., tel: +421 41 513 2553
e-mail: juraj.grencik@fstroj.utc.sk

Č.	Predmet	P	L		Garant
1. semester					
1	Organizácia údržby a údržbové systémy	6		pt	ŽU Žilina
2	Bezpečnosť technických systémov	6		pt	TU Košice
3	Použitie výpočtovej techniky v údržbe	4	6	pt	ŽU Žilina
4	Inžinierska štatistika a pravdepodobnosť	6		pt	SPU Nitra
5	Údržba vyhradených technických zariadení (VTC)	6		pt	ŽU Žilina
6	Oprávnenská technológia	6		pt	ŽU Žilina
Spolu		34	6		
2. semester					
7	Kvalita a spoľahlivosť technických systémov	6		pt	SPU Nitra
8	Koncepcia údržby TPM	6		pt	ŽU Žilina
9	Apriórna spoľahlivosť a RCM	4		pt	ŽU Žilina
10	Plánovanie a benchmarking údržby	6		pt	ŽU Žilina
11	Technická diagnostika a prediktívne metódy údržby	6		pt	ŽU Žilina
12	Informačné systémy údržby	6	6	z	ŽU Žilina
Spolu		34	6		
3. semester					
15	Odborná exkurzia	0	30	z	ŽU Žilina
16	Záverečná práca „Projekt údržby“		30	o	všetci
Spolu		0	60		
Celkom za štúdium		140 h			
Poznámka: P – prednáška; L – laboratorné cvičenie, pt – písomný test; z – zápočet; o – obhajoba záverečnej práce					

Nové služby
pre vaše pohodlie



• SPP PORADÍME VÁM • SPP BEZ STAROSTÍ • SPP BEZPEČNE

Plyn je súčasťou života mnohých ľudí. Snažíme sa, aby bol všade, nemu každý deň o niečo krajší. Preto prinášame nové služby a produkty, ktoré vám do najväčšej miery uľahčia život. Staráme sa o bezpečnosť vašich domovov so službou **SPP BEZPEČNE** a poradíme vám, ako ušetriť so službou **SPP PORADÍME VÁM**. A všade službu **SPP BEZ STAROSTÍ** môžeme zabezpečiť o plynové spotrebiče nechcete na odborníkov a radšej si ušetriť pohodlie svojho domova. Viac informácií nájdete na webovej stránke www.spp.sk, v Zákazníckych centrách SPP alebo na Zákazníckej línii SPP 0850 111 363.



diaľnica pre zemný plyn
do európy

www.eustream.sk

Naším základným poslaním je preprava zemného plynu na Slovensko a cez územie Slovenskej republiky na európske trhy. Aby sme toto poslanie mohli zodpovedne naplniť, prevádzkujeme v Slovenskej republike vysokotlakovú prepravnú sieť. Naš prepravný systém predstavuje dôležité energetické prepojenie medzi Spoločenstvom nezávislých štátov a Európskou úniou. Inými slovami, sme hlavnou vstupnou bránou a najväčšou diaľnicou pre ruský plyn v EÚ. Dôkazom názvu našej spoločnosti "eustream" odlišuje toto špecifické postavenie.

eustream

FÓRUM ZSVTS 2011 – CELOZVÄZOVÁ ODBORNÁ KONFERENCIA

Dňa 18.5.2011 sa uskutočnila celozväzová odborná konferencia ZSVTS, ktorej cieľom bolo oboznámenie s najnovšími svetovými trendami v oblasti strojárstva, elektrotechniky, nové technológie pre sociálnu inklúziu ako i technologické trendy v káblových komunikáciách.

Súčasťou programu bolo i ocenenie osobností z niektorých odborných spoločností ZSVTS.

Zo spoločnosti SSU ocenenie obdržali:
Ing. Michal Abrahámfy a **Ing. Peter Petráš**

Bratislava, 18.5.2011 Iro Vendelín



Ocenení Ing. Michal Abrahámfy a Ing. Peter Petráš



EUSTREAM, a.s. HLAVNÁ PLYNÁRENSKÁ DIAĽNICA EURÓPY

VIERA PETKOVÁ

Požiadavky na spotrebu energie vo svete neustále stúpajú. Zemný plyn ako jeden z najvýznamnejších primárnych energetických zdrojov, ktorý slúži na zabezpečenie tepelnej energie a dnes už aj pre potrebu výroby elektrickej energie, spája jednotlivé štáty k spolupráci. Slovensko svojou geografickou polohou má výhodné podmienky pre dopravné cesty jedného z najušľachtilejších palív akým je zemný plyn, ktorý dodáva z Ruska pre zákazníkov v západnej a južnej Európe. Tranzitná preprava zemného plynu cez územie Slovenska počas svojej štyridsaťročnej existencie vybudovala a sprevádzkovala 2270 km dlhú magistrálu svetových parametrov. Zásobuje plynom štáty Rakúsko, Českú republiku, Nemecko, Taliansko, Francúzsko, Slovinsko a Chorvátsko. Slovensko dováža až 90 % palivovo-energetických zdrojov a preto je nevyhnutné, aby boli tieto zdroje využívané efektívne. To platí aj pri využívaní zemného plynu, keďže takmer 94 % obyvateľov Slovenska má k nemu prístup.

Všeobecne platí, že cieľom energetickej politiky je vytvoriť podmienky pre zabezpečenie dostatočného množstva energie, jej efektívne využívanie, bezpečnú a plynulú dodávku maximalizáciu úspor na ceste trvalého znižovania energetickej náročnosti. Otázka energetickej politiky je kľúčovou úlohou vo všetkých členských štátoch Európskej únie.

Základným cieľom energetických politik je:

- zabezpečenie dostatočných zdrojov energií,
- maximalizácia úspor v spotrebe,
- bezpečné a plynulé dodávky,
- nahraditeľnosť v prípade výpadku jedného zdroja iným.

Posledné udalosti, ktoré sa vo svete dejú nám potvrdzujú, že je ťažké predvídať, aká budúcnosť nás ešte čaká. Zemetrasenie v Japonsku, či udalosti v severnej Afrike smerujú vývoj zatiaľ nevieme kam. I keď sú to udalosti vzdialené od nás tisíce míľ, dotýka sa to aj nás v každodennom živote prostredníctvom cien, pri pravidelných nákupoch pohonných hmôt, bezpečnostné opatrenia v jadrových elektrárnach a nezanedbateľné protiteroristické opatrenia. Keďže ceny plynu sa odvíjajú z cien ropy, bezprostredne sa to dotýka aj plynárenského priemyslu. Výsledok zatiaľ nie je známy, ale treba byť vo všetkých smeroch pripravený na zmeny.

Základným poslaním spoločnosti eustream, a.s. je bezpečná, spoľahlivá a efektívna preprava zemného plynu. Naši zákazníci na domacom trhu, ale hlavne v Európe vedia oceniť kvalitu a spoľahlivosť prepravy plynu. Spoločnosť chce byť aj naďalej lídrom v tejto oblasti, neustálym zlepšovaním techniky a organizácie práce. K tomu prispievajú mnohé významné investičné projekty spojené s modernizáciou a automatizáciou riadenia. Spoločnosť v roku 2010 uviedla do života dva nové 31 MW turbosústroje na kompresorovej stanici vo Veľkých Kapušanoch, čím umožnila zvýšiť prepravnú kapacitu. K rozvoju prispelo aj prepojenie prepravnej trasy medzi Lanžhotom a Baugartenom. Toto spojenie zabezpečí v budúcnosti reverzný tok zemného plynu. Spoločnosť myslí aj na ochranu životného prostredia. Nemalé investičné náklady poskytuje pre modernizáciu a výmenu nízkoemisného systému spaľovacích komôr typu DLE na strojoch T 23MW Nuovo Pignone. Ďalším významným projektom je

výstavba dvoch tandemových turbosústrojov vo Veľkých Zlievcach s celkovým výkonom 56 MW. Táto výstavba súčasne prispieje aj k severo-južnému prepojeniu s Maďarskom a Poľskom. Takto sa staneme nie len hlavnou plynárenskou diaľnicou medzi východom a západom, ale priam plynárenským uzlom, ktorý spojí juh so severom.

Spoločnosť eustream, a.s. sa pripravuje aj na ďalší významný krok, ktorý vyplýva z úloh zavedenia 3. liberalizačného energetického balíčka (ďalej LEB). Podstata spočíva v oddelení dodávateľských a výrobných činnostiach od prevádzky siete tzv. unbundling. Pre ďalšie vysvetlenie, čo to znamená:

Cieľom prvého balíčka vyplývajúceho z energetickej legislatívy Európskej únie, ktorý sa tvoril v 90. rokoch, bolo vytvoriť základy pre spoločný trh s elektrinou a zemným plynom a zjednotiť národné energetické pravidlá EU.

Druhý balíček v rokoch 2003 – 2005 mal liberalizovať energetiku a vytvoriť spoločný trh s elektrinou a zemným plynom.

A čo znamenajú jednotlivé míľniky 3. liberalizačného balíčka pre SPP?

- júl 2007 - otvorenie trhu s plynom pre domácnosti,
- 19. september 2007 - Komisia schválila 3. LEB
- 22. apríl 2009 - odsúhlasenie 3. LEB Európskym parlamentom,
- 25. jún 2009 - súhlas Rady Európskej únie
- 3. september 2009 - nadobudli účinnosť predpisy LED,
- 3. marec 2011 - transpozícia členskými štátmi do národných právnych poriadkov,
- 3. marec 2012 - implementácia nových pravidiel energetickými podnikmi

Členské štáty si môžu vybrať z troch rovnocenných možností:

- oddelenie vlastníctva (Owership unbundling),
- nezávislý prevádzkovateľ siete (Independent system operator),
- nezávislý prevádzkovateľ prepravnej siete (Independent transmission network).

Zaistenie bezpečnosti a spoľahlivosti dodávok plynu za všetkých situácií je našou kľúčovou úlohou. Na rozhodnutie našej vlády ešte čakáme. Chceme byť naďalej silným hráčom v plynárenskej lige majstrov. Prevádzkovateľ prepravnej siete je integrálnou súčasťou regionálneho, ako i medzinárodného plynárenského biznisu. Plán investícií na roky 2010-2014 sa počíta do výšky stoviek miliónov eur. Modernizácia a rozvoj je nevratný proces, je to sám život. Vo svete v 21. storočia je častejšie skloňovaná otázka energetickej bezpečnosti, ako základného predpokladu rozvoja spoločnosti. Autority v EÚ potrebu dlhodobých a výhodných kontraktov s ruskou stranou nespochybňujú, nakoľko momentálne je najspoľahlivejším dodávateľom ropy a zemného plynu na európsky trh. Napriek tomu sa budujú nové cesty energií smerom do Európy, ktorých súčasťou sa chceme stať aj my. Podľa prognózy do roku 2025 nastanú vo svete zmeny súvisiace s obchodom s energiami a presne vymedzia víťazov a porazených. Preto aj slovenské plynárenstvo chce byť medzi víťazmi. Má na to všetky predpoklady.

Autor:

Ing. Viera Petková
eustream, a.s.

Mlynské nivy 42, 825 11 Bratislava 26

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

doc. Ing. Hana Pačaiová, PhD.

Ing. Marko Rentka

Ing. Ivan Ševčík

Ing. Anton Vrba

prof. Ing. Peter Zvolenský, PhD.

Ing. Michal Žilka

Adresa redakcie:

K DMT Sjf Žilinská univerzita,

Univerzitná 1, 010 26 Žilina

Inzertné oddelenie:

K DMT Sjf Žilinská univerzita,

Univerzitná 1, 010 26 Žilina

Tel. ústredňa s automatickou 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

pre inzerujúcich do časopisu ÚDRŽBA:

titulná strana: 330 €

ďalšie strany obálky: 200 €

inzercia resp.

reklamný článok v časopise: 166 €

Linky:

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

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

Strojnícka fakulta Žilinská univerzita

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

Katedra dopravnej a manipulačnej techniky

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

eustream, a.s.

<http://www.eustream.sk>

Vzdelávanie „Manažér údržby“

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

SLOVENSKÁ SPOLOČNOSŤ ÚDRŽBY

Kocelová 15,

815 94 Bratislava

Tel./fax: (+421) 02 55410343

mobil: (+421) 0905 234433

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

Revoluce v preventivní údržbě

CMMS®PROACTINANCE / CMMS®INSPECT

- automatizace preventivní a autonomní údržby

- Váš kapesní elektronický zápisník a zdroj informací o zařízení
- Určený pro pracovníky údržby, mazače a operátory
- Inspekční sběr informací ze zařízení
- Mazací plány a výkon mazací služby
- Měření a sběr provozních dat
- Pracovní příkazy a výkazy
- Automatická identifikace strojů pomocí RFID kódů
- Barevné strojové grafy a formuláře
- Automatické vyhodnocení výjimek a překročení mezí
- Automatická generace obchůzek, přenos dat a požadavků na práci CMMS®PROACTINANCE a SW pro řízení údržby



CMMS®CHECKER

- kapesní zkoušečka strojů pro údržbáře

- Automatická diagnostika a odhalení poruch stroje
- Zobrazení poruch na barevných strojových diagramech
- Sběrač dat a měřicí přístroj s gigantickou pamětí 4 GB
- Změření a automatická diagnostika stroje během dvou minut
- Automatická identifikace strojů pomocí RFID kódů
- Automatizace měření 5 snímači na ložisku
- Opakovatelné uchycení snímačů rychlokonektorem na ložiskových maznicích



Emailový zpravodaj: Údržba a diagnostika

Váš pravidelný zdroj informací
o know-how, metodice,
školeních, událostech, přístrojích
a SW pro moderní údržbu
a diagnostiku.
Zdarma!!!

Přihláška k odběru e-novin na
www.cmms.cz

CMMS s. r. o.
Zbraslavská 22/49
159 00 Praha 5
cmms@cmms.cz
www.cmms.cz