

INFORMAČNÝ SPRAVODAJCA



Spoločnosť údržby, výroby a montáží podnikov chemického, farmaceutického a papierenského priemyslu

NÁRODNÉ FÓRUM ÚDRŽBY 2009

Vo Vysokých Tatrách sa v dňoch 26. – 27. mája 2009 uskutočnilo stretnutie údržbárov z celého Slovenska na tradičnom podujatí – Národné fórum údržby 2009.

Celkove bolo prihlásených a aj sa zúčastnilo viac než 170 účastníkov konferencie z rôznych odvetví priemyslu a služieb z celého Slovenska ako aj z Poľska, Maďarska, Českej republiky.

Partnermi podujatia boli SPP ako generálny partner, ARI Ar-

maturen, IDS Scheer ČR, SEPS Bratislava, Slovceň Malacky, Adash, Bentley Nevada, člen GE Energy, Bruel & Kjaer, CMMS, EFM Consulting, Glynwed, Kleentek, Systémy Ratech, Reimann, Slovenské elektrárne, SKF Slovensko, Spirax – Sarco, WOMA Praha ako partneri a hlavní partneri.

Celé podujatie sa konalo pod záštitou Ministerstva hospodárstva SR, z podujatia bol vydaný zborník, odznelo viac než 40

prednášok a uskutočnili sa semináre na tému bezpečnosť práce a prevádzková ochrana.

Prednášajúci vo svojich vystúpeniach monitorovali dianie v oblasti údržby, starostlivosti o majetok, riadiace systémy využívané v procese údržby ako aj celý rad nových technologických poznatkov a opatrení pri zabezpečovaní chodu zariadení. Odzneli zaujímavé témy v ob-

Pokračovanie na 2. str.



Ing. Michal Žilka

Z marcovej konferencie SUZ v Stupave

HODNOTILI SME ROK 2008

Prvé tohtoročné stretnutie sa uskutočnilo v kongresovom centre v Stupave. Usporiadateľom bola tentokrát spoločnosť SLOVCEM. Konferenciu otvoril prezident SUZ Ing. Vendelín Íro. Privítal všetkých prítomných členov, prednášateľov, zástupcov prezentujúcich firiem a čestných hostí. Upresnil program rokovania konferencie a upozornil na konanie Valného zhromaždenia SUZ po skončení programu konferencie. Za usporiadajúcu spoločnosť vystúpil riaditeľ spoločnosti Ing. Michal Abrahámfy. Srdečne privítal účastníkov konferencie na Záhorí a predstavil spoločnosť SLOVCEM a jeho aktivity v oblasti údržby. V krátkom príhovore vystúpil aj generálny sekretár ZCHFP Ing. Petráň.

Odborné prednášky a prezentácie firiem:

- PhDr. Javorský predniesol pokračovanie prednášky na tému „Motivácia a vedenie ľudí – II. časť“
- firmu FORNAXA Slovakia s.r.o. prezentoval Ing. Rasti-

slav Pálka na tému „Tesniaca technika“

- prednášku „Energetická certifikácia budov“ predniesol Prof. Ing. Ivan Chmúrny
- firmu JUMO Slovensko prezentoval Ing. Peter Manca na tému „Regulátory, prevodníky, snímače, vyhodnocovacie jednotky – teplota, tlak“.
- prednášku „Zvyšovanie právneho vedomia v zmluvných vzťahoch“ predniesla Dr. Mária Loflerová

- tému „Komplexné riešenie pohonov s výrobkami od ABB“ prezentoval Ing. Pavol Ivanič.
- koordinačné centrum vzdelávania na Sjf Bratislava predstavila Ing. Katarína Grandová s témou „Vzdelávanie zamestnancov v údržbe a ostatných profesiách priemyslu“.
- FBE spol s r.o. prezentovali Ing. Daniel Laco a Patrik Tóth na tému „Zlepšovanie

procesov s motiváciou a vedením ľudí a ďalšie systémové otázky“.

- firmu ENERGETICKÉ STROJÁRNE s.r.o. prezentoval Ing. Peter Volf na tému „Technológie opráv zložitých energetických zariadení“.

Súčasťou konferencie bolo konanie Valného zhromaždenia za rok 2008. Účastníci schválili

- Správu o činnosti SUZ za rok 2008
 - Správu o hospodárení SUZ za rok 2008
 - Správu Dozornej rady SUZ za rok 2008
 - Hlavné úlohy SUZ na rok 2009
 - Rozpočet SUZ na rok 2009
- V doplňujúcich voľbách do Predstavenstva SUZ boli zvolení Ing. Tibor Szabo – Duslo Šaľa a Ing. Tibor Kantor – SmaO Slovnaft Bratislava.

Na záver rokovania poďakoval prezident SUZ Ing. Vendelín Íro účastníkom za disciplínu počas rokovania konferencie i Valného zhromaždenia, usporiadateľom za zvládnutie náročného programu a rokovanie ukončil.

Ing. Peter Petrás



Z marcovej konferencie SUZ v Stupave.



NÁRODNÉ FÓRUM...

Dokončenie z 1. str.

lasti znižovania nákladov, šetrenia strojov a kapacít. Celou konferenciou sa niesla ako červená niť aj súčasná zložitá ekonomická a finančná situácia, ktorá má spoločného menovateľa: hospodársku krízu.

Vzhľadom na uvedené skutočnosti sa údržba prezentovala ako účinný prostriedok na zmiernenie dopadov krízy, vzhľadom na využitie a zabezpečenie trvalého zdroja úspor a súčasne aj znižovania nákladov na chod zariadení. Pôsobenie údržby ako preventívneho a plánovitého zdro-

ja šetrenia nákladov vo výrobe a v neposlednom rade aj šetrenia nákladov a úspor energií, najmä tepelnej, elektrickej. Dôležitým faktorom sa javí údržba aj v oblasti ekológie, šetrenia životného prostredia, ochrany vody, ovzdušia, najmä pri predchádzaní rizika porúch a havárií.

Veľmi zaujímavou sa stala aj už dlhodobá výmena skúseností s Českou spoločnosťou údržby, pretože konferencie sa zúčastnilo aj vrcholové vedenie spoločnosti. Spolu s Predstavenstvom SSÚ sa dohodlo na ďalšom spoločnom postupe pri organizovaní stredoeurópskeho fóra o údržbe,

ktoré sa uskutoční na jeseň v ČR v Libliciach. Súčasne sa predstavitelia dohodli, že výmena skúseností sa udeje na prelome mesiacov jún – júl v Svatobořiciach v Českej republike.

V rámci konferencie sa uskutočnilo aj rokovanie Valného zhromaždenia Slovenskej spoločnosti údržby, ktoré zhodnotilo činnosť SSU za uplynulé obdobie, prijalo nový rozpočet a úlohy na nasledujúci rok. Vzhľadom na to, že došlo k odchodu jedného člena predstavenstva a viacerým sa skončil mandát, podľa stanov spoločnosti sa uskutočnili voľby do Predstavenstva a Dozornej rady SSU.

Činnosť Slovenskej spoločnosti údržby je možné hodnotiť ako úspešnú, pripravila konferenciu, vydáva časopis, nadväzuje kontakty s vysokými školami, snaží sa rozvíjať vzdelávanie pre riadiacich pracovníkov v oblasti údržby na úrovni majstrov a vedúcich riadiacich pracovníkov. Stará sa o výmenu skúseností a informácií v oblasti údržby. Dokázala preklenúť zložitú obdoby v minulosti a aj v súčasnosti v podmienkach pretrvávajúcej hospodárskej recesie dokazuje opodstatnenosť svojej existencie.

Ing. Michal Žilka, člen
Predsedníctva SSÚ,
viceprezident SUZ



Nová inzertná rubrika v časopise

BURZA INFORMÁCIÍ

Na základe rozhodnutia Predstavenstva SUZ ponúkame už v budúcom čísle Informačného spravodajcu službu našim čitateľom. V inzertnej rubrike pod titulkom BURZA bude vyhradená časť časopisu slúžiť na ponuky členských i nečlenských organizácií SUZ. Ponuky budú zamerané na spoluprácu v oblastiach:

- Prebytočného a nedostatkového materiálu,
- Prebytkových a nedostatkových profesných kapacít,
- Nevyužívaných strojnotechnologických zariadení,
- Hľadania organizácií pre profesnú spoluprácu.

Podľa záujmu bude možné rozšíriť ponuky i do ďalších oblastí. Členom SUZ budú inzeráty v Burze uverejňované zadarmo a nečlenovia budú platiť 8,30 € (250 Sk) / adresa, plus 19% DPH.

Kontakt: alaksa@salamon.sk



Informačný spravodajca SÚZ

Vydáva: Spoločnosť údržby, výroby a montáží podnikov chemického, farmaceutického a papierenského priemyslu.

Evidenčné číslo: EV 1754 / 08

Kontaktná adresa: SÚZ, Pionierska 15, 831 02 Bratislava, telefón: 0905 234 433, <http://www.suz.sk>

Šéfredaktor: PhDr. Milan Alákša

Redakčná rada: Ing. Jozef Žbirka – SÚZ, Ing. Ján Hrabovský – ELDUS, a.s. Šaľa, Ing. Peter Petráš – SÚZ.

Grafická úprava: Mgr. Ivan Alákša – Fantázia.

Tlač: Colorprint Bratislava.

KOORDINAČNÉ CENTRUM ODBORNÉHO VZDELÁVANIA SJF STU BRATISLAVA

Koordinačné centrum odborného vzdelávania (KCOV) na Strojníckej fakulte STU v Bratislave vzniklo v roku 2008, po ukončení bilaterálneho Francúzsko – slovenského projektu Kampus povolani.

Tento projekt prebiehal v rokoch 2004-2007, v období budovania novej prevádzky spoločnosti PSA Peugeot Citroën Slovakia. V tomto období vznikla potreba odborne vyškoliť väčší počet zamestnancov do novovznikajúcej 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 Koordinačné centrum odborného vzdelávania (KCOV). Hlavným cieľom tohto vzdelávacieho centra je poskytovať vzdelávanie pre pracovníkov rôznych oblastí výroby a priemyslu. Sídlo koordinačného 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 nábřeží. V Trnave sú to vzdelávacie strediská na Strednej priemyselnej škole dopravnej a Strednej priemyselnej škole na Komeniského ulici. V každom vzdeláva-



Učebňa priemyselnej údržby, linka ERM.

com 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 Koordinačného 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, elektrotechniky a riadenia automatizovanej výroby. Toto školiace stredisko zastrešuje vzdelávacie moduly ako sú:

Vykonávanie údržbárskych úkonov, výber a vypracovanie stratégie údržby, organizovanie údržby, vedenie údržbárskej jednotky a organizovanie jej práce, podmienená preventívna údržba – vibračná analýza, analýza oleja, termografická analýza, hydraulické systémy, pneumatické systémy, priemyselná robotika, mechanika, automatizované systémy, riadenie výroby. Vzdelávanie sa uskutočňuje v špičkovy vybavených laboratóriách, učebňa priemyselnej automatizácie, učebňa priemyselnej údržby a učebňa elektrotechniky.

V priestoroch školiaceho strediska Strednej priemyselnej školy strojníckej na Fajnorovom nábřeží v Bratislave sa školia moduly: riadenie priemyselných systémov, automatizované systémy, metrológia, geometria, 3D merania, izostatika, technické výkresy a funkčné kótovanie.

Školiace stredisko na Strednej priemyselnej škole v Trnave zastrešuje moduly vzdeláva-

nia hlavne v oblasti: mechanická údržba, mechanika obslužnej a manipulačnej techniky, základy elektrotechniky, elektroúdržba, elektrické rozvody a ochrany, spúšťanie automatických systémov, pneumatiké a hydraulické systémy.

Posledné školiace stredisko Stredná priemyselná škola dopravná v Trnave sa sústreďuje hlavne na vzdelávanie v oblasti: pracovné prostredie vo výrobnom podniku a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, manuálne činnosti mechanickej montáže, kvalita, montáž automobilových častí, montáž elektročastí a vedenie pracovných skupín.

Školenia koordinačného centra odborného vzdelávania majú modulárnu štruktúru, ale podľa požiadaviek klienta vieme prispôsobiť vzdelávanie na mieru a skombinovať viaceré oblasti. 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, s dôverou sa na nás obráťte.

Ing. Katarína Grandová
Koord. centrum odb. vzdelávania
Strojnícka fakulta STU
Nám. Slobody 17,
812 31 Bratislava
katarina.grandovatuba.sk
www.kcov.sk
+421 918 563 079



Učebňa priemyselnej údržby – paletizér.



Učebňa elektrotechniky.



BEZPEČNOSŤ STROJOV A METÓDY POSUDZOVANIA RIZÍK



Prednášajúca:
doc. Ing. Hana
Pačiová, PhD.,
Technická univerzita
v Košiciach

Úvod

Posudzovanie rizík často v praxi vyvoláva sporné diskusie, a čo je horšie, nie celkom vhodný prístup. Metódy a postupy aplikovateľné v tomto procese závisia od kultúry vedenia spoločnosti, teoretických znalostí a praktických skúseností. Avšak aj keď je tento proces požadovaný legislatívou na rôznych úrovniach riadenia bezpečnosti (napr. pracovné prostredie, závažné priemyselné havárie) je nevyhnutné si uvedomiť, že nielen samotná legislatíva, ale aj jeho praktické použitie vytvárajú podporu na účinné a efektívne riadenie nákladov v oblasti riadenia bezpečnosti a ochrany zdravia na pracovisku, ako aj mimo jeho hraníc.

Tento príspevok je zameraný na popis možných nástrojov a postupov pre proces posudzovania rizík, aplikovateľných v etape celkovej životnosti technických zariadení, vychádzajúc z novej normy EN ISO 14121 [2].

1. Bezpečnosť strojov – nová smernica

Smernica 89/392/ES bola 22. júna 1998 nahradená smernicou Európskeho parlamentu a Rady 98/37/ES o aproximácii právnych predpisov členských štátov týkajúca sa zariadení, známa pod názvom „Smernica o strojoch“. Avšak aj ona sa prepracováva a jej zmeny sú zahrnuté v novej smernici 2006/42/ES, ktorá nadobúda pre členské štáty záväznú platnosť od 29.12.2009.

Zariadenia, ktoré sú predmetom požiadaviek novej smernice sú [4]:

- strojové zariadenia,
- vymeniteľné prídavné zariadenia,
- bezpečnostné časti,
- zdvíhacie príslušenstvo,
- reťaze, laná a záchytné pásy,
- odnímateľné zariadenia pre mechanický prenos,
- čistočne skompletizované strojové zariadenia.

Požiadavky smernice je možné zhrnúť nasledovne:

- Harmonizovaný, jednotný

a účinný trhový dozor.

- Špecifikácia jasných osobitných opatrení na úrovni Spoločenstva pre „rizikové“ zariadenia, kde nie je dostatok harmonizovaných noriem pre ich uplatnenie.
 - Konštrukcia bezpečných strojových zariadení musí odzrkadľovať najnovšie poznatky vedy a techniky pri zohľadnení ekonomických požiadaviek.
 - Definovať jednotný postup pre čiastočne skompletizované strojové zariadenia (aj keď nie v celom rozsahu), za účelom zabezpečenia ich voľného pohybu.
 - Významným aspektom je požiadavka smernice na vznik harmonizovaných noriem, týkajúcich sa predchádzania rizík vyplývajúcich z konštrukcie zariadení za účelom pomoci výrobcu pri preukazovaní zhody.
 - Definovať nové postupy na posudzovanie zhody v závislosti od miery nebezpečnosti t.j. vypracovať špecifické postupy pre každú kategóriu strojových zariadení v súlade s rozhodnutím Rady 93/465/EHS.
 - Je jednoznačne stanovená plná zodpovednosť výrobcu za potvrdenie zhody strojových zariadení.
 - Označenie CE je jediné označenie, ktoré zaručuje požiadavku zhody s touto smernicou, je nevyhnutné aby bolo implementované na celok t.j. pozdĺž mena osoby, ktorá je zaň zodpovedná.
 - Výrobca alebo jeho splnomocnenec by mal zabezpečiť vykonanie posúdenia rizík pre strojové zariadenie, ktoré plánuje uviesť na trh. Musí stanoviť základné požiadavky na bezpečnosť a ochranu zdravia vzťahujúce sa na toto zariadenie, pre ktoré musí prijať príslušné opatrenia.
 - Členské štáty by mali prijať vhodné nástroje – sankcie na kontrolu porušenia požiadaviek tejto smernice.
- Novým prístupom v tejto smernici je definovanie podmienok pre posudzovanie zho-

dy pre tzv. „čistočne skompletizované strojové zariadenie (článok 13, smernice), ktoré predstavuje súbor, ktorý je takmer strojovým zariadením, ale nemôže samostatne plniť určitý účel použitia. Pohonný systém je čiastočne skompletizovaným strojovým zariadením. Čistočne skompletizované strojové zariadenie je určené na zabudovanie do iného strojového zariadenia alebo čiastočne skompletizovaného strojového zariadenia alebo na zmontovanie s nimi, čím sa vytvorí strojové zariadenie.

Typy ohrození (resp. ako je uvedené v smernici – riziká), vzťahujúce sa na strojové zariadenia udávané v Prílohe I tejto smernice sú nasledujúce, [4]:

- mechanické ohrozenia,
 - » Riziko straty stability
 - » Riziko rozpadnutia sa počas prevádzky
 - » Riziká spôsobené padajúcimi alebo odletujúcimi predmetmi
 - » Riziká spôsobené povrchmi, hranami alebo rohmi
 - » Riziká súvisiace s kombinovanými strojovými zariadeniami
 - » Riziká súvisiace s variáciou podmienok prevádzky
 - » Riziká súvisiace s pohyblivými časťami
 - » Riziko nekontrolovateľných pohybov
- riziká spôsobené inými nebezpečenstvami.
 - » Dodávka elektrickej energie
 - » Statická elektrická energia
 - » Prívod inej ako elektrickej energie
 - » Chyby inštalácie
 - » Extrémne teploty
 - » Požiar
 - » Výbuch
 - » Hluk
 - » Vibrácie
 - » Žiarenie
 - » Vonkajšie žiarenie
 - » Laserové žiarenie
 - » Emisie nebezpečných materiálov a látok
 - » Riziko uviaznutia v strojovom zariadení
 - » Riziko pošmyknutia, zaskopnutia alebo pádu
 - » Blesk

Na účely naplnenia požiadaviek smernice 2006/42/ES s cieľom poskytnúť prostriedok na zabezpečenie zhody so základnými požiadavkami tejto smernice bola vypracovaná európska norma EN ISO 14121-1 Bezpečnosť strojov, Posudzovanie rizika, Časť 1: Princípy.

Táto norma určuje všeobecné princípy na znižovanie rizík, kde sa uplatňujú poznatky a skúsenosti z konštruovania, používania, z nehôd a škôd týkajúcich sa strojov, aby sa mohlo posúdiť riziko vo všetkých etapách životného cyklu stroja. Norma obsahuje pokyny na posúdenie rizika, kde na identifikovanie ohrozenia, odhadovanie a vyhodnotenie rizika uvádza rozličné postupy [3].

Praktické návody na posudzovanie rizika strojov a príklady rôznych metód a nástrojov na každý krok postupu uvádza TNI ISO/TR 14121-2 Bezpečnosť strojov, Posudzovanie rizika, Časť 2: Praktické návody a príklady metód. Je určená pre používateľov, ktorí sa podieľajú na integrovanej bezpečnosti návrhu, inštalovania alebo zmien stroja (napr. konštruktéri, technici, odborníci na bezpečnosť) [2].

2. Metódy pre odhadovanie rizika v životnom cykle zariadení

Metódy, ktoré je možné použiť v procese odhadovania rizika technických zariadení sú [2]:

- matica rizika (v súčasnosti najviac rozšírená v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci),
- graf rizika,
- číselný bodový odhad rizika,
- kvantifikovaný odhad rizika,
- kombinované metódy (zmiešané metódy).

• Matica rizika

Vychádza z odhadu pravdepodobnosti a dôsledku identifikovaného ohrozenia. Jej základnou úlohou je poskytnúť možnosť odhadnúť veľkosť rizika popr. poskytnúť informá-

Počet výskytu	Udávaná frekvencia (za rok)	Závažnosť následku			
		katastrofálna	veľká	značná	malá
Častý	>1	V	V	V*	S
Pravdepodobný	1 – 10-1	V	V	S	N
Občasný	10-1 - 10-2	V	V	S	N
Malý	10-2 - 10-4	V	S	S	N
Nepravdepodobný	10-4 - 10-6	V	S	N	Z
Takmer nemožný	< 10-6	S	S	Z	Z

Popis závažnosti důsledku Z		Kategorie CP = (P + F + O)					F	P		O	
		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15					
smrt, strata	4	S	V	V	V	VV	< 1 hod.	5	velmi vysoká	5	nemožné
trvalé zranění	3	N	S	V	V	V	1 – 24 hod.	5	vysoká	4	
reverzibilné zranění s lékařským ošetřením	2	N	N	S	V	V	24 hod. – 2 týdnů	4	možná	3	možné
reverzibilné zranění, s ošetřením první pomocí	1	N	N	N	S	V	2 týdne -1 rok	3	zriedkavá	2	
skoro nehoda	-	N	N	N	N	N	>1 rok	2	zanedbatelná	1	isté
Poznámka:		N – nízke S – stredné V – vysoké riziko. VV– veľmi vysoké riziko.									



STROJNÉ ZVÁRANIE PRI OPRAVÁCH A RENOVÁCIÁCH

Špecifické zvárane pri opravách a renováciách

Väčšina prípadov opráv a v menšej miere aj renovácií reprezentuje, z hľadiska zvárane, unikátnu kombináciu materiálových, rozmerových, tvarových, prevádzkových a iných podmienok, ktoré je pri zvárane potrebné rešpektovať a zohľadňovať. Tieto podmienky sa prípad od prípadu viac alebo menej odlišujú od podmienok, ktoré sa vyskytujú pri výrobnom zvárane. Preto asi nebude nikdy možné stanoviť jednoznačnú deliacu čiaru medzi zvárane pri opravách (renováciách) a výrobe. Pre aplikáciu strojného zvárane pri opravách (renováciách) je dôležité sa zmieniť predovšetkým o špecifikách, ktoré sa týkajú:

- zváraných materiálov,
- tvarov a umiestnenia zvarových plôch,
- opakovateľnosti.

Zvárané materiály

Pri výrobe nových dielcov zvárane sa používajú prevažne materiály, pre ktoré okrem iného platí:

- materiály sú nové (nepoužitý) a ich vlastnosti (vrátane zvariteľnosti) zodpovedajú požiadavkám materiálových noriem alebo zmluvných podmienok,
- materiály sú v prevažnej miere určené na zvárane (opak je výnimkou).

Pri opravách (renováciách) analogicky platí:

- materiály majú za sebou obvykle určitú dobu prevádzky,
- materiály často nie sú určené na zvárane.

Add: Predchádzajúca prevádzka materiálov

Používanie materiálov má v niektorých prípadoch za následok postupné zhoršovanie (degradáciu) ich pôvodných vlastností materiálu. V dôsledku degradácie strácajú údaje o pôvodných vlastnostiach materiálu svoj zmysel a zvárane takýchto materiálov si vyžaduje často použitie úplne odlišných podmienok ako v prípade pôvodného materiálu (pokiaľ je vôbec možné). Degradácia materiálu často sťažuje resp. znemožňuje poskytnutie serióznych záruk za spoľahlivosť opraveného dielca v ďalšej prevádzke. Preto degradovaný materiál, pokiaľ je to len trochu možné, musí byť z miesta opravy odstránený. Možnosť použitia strojného zvárane je potrebné posúdiť prípad od prípadu, pričom je potrebné posúdiť technické aj ekonomické hľadiská.

Add: Vhodnosť materiálu na zvárane

Opravy zvárane je potrebné často vykonávať aj na dielcoch, ktoré sú vyrobené



Bandáž briketovacieho lisu po navarení



Starý podporný krúžok po vyrezaní z rotačnej pece

z materiálov, ktoré neboli pôvodne určené na zvárane. Bežne sa opravujú odliatky vyrobené z materiálov s dobrou zvariteľnosťou a úžitkovými vlastnosťami (napr. oteruvzdornosť), ale často problematickou zvariteľnosťou. Chemické zloženie týchto materiálov vyžaduje často splnenie veľmi náročných požiadaviek predovšetkým na tepelný režim zvárane s cieľom dosiahnutia potrebnej celistvosti návaru a jeho súdržnosti s podkladovým materiálom. Použitie strojného zvárane resp. navárane môže byť prínosom najmä pri renováciách dielcov vyrobených z materiálov vyžadujúcich napr. vysoký predhrev (tvrdonávary a ťažko zvariteľné materiály) alebo naopak v prípadoch, kedy je potrebné precízne kontrolovať (minimalizovať) teplo vnesené do materiálu (zvárane nehrdzavejúcich ocelí, zliatin niklu, zošľachtených ocelí, deformačne spevnených materiálov a pod.).

Tvary zvarových plôch

Pri výrobe nových dielcov zvárane sa takmer bez výnimky uplatňujú štandardné tvary zvarových plôch, tupé, kútové, T-spoje s plným alebo čiastočným prievarom, rohové, dierové zvary a pod. Zvarové spoje bývajú obvykle vyrábané ako priame spoje (spoje plechov) alebo rotačne spoje (spoje rúr). Zvarové plochy sa zvyčajne



Prednášajúci:

Martin Vitásek
IBOK, a.s.

vyrábajú strojne strihaním, tepelným delením alebo trieskovým obrábaním.

Spôsob prípravy zvarových plôch pri opravách a renováciách zvárane sa musí podriaďovať spôsobu a rozsahu poškodenia. V prípade menších dielcov, poškodených trhlinami, lomami alebo s lokálnym poškodením povrchu je obvykle snaha vykonať opravu lokálnym vyvarením poškodených miest. V takýchto prípadoch je optimálna ručná príprava zvarových plôch, brúsením, drážkovaním a kyslíkovým rezaním, aby zvarové plochy sledovali smer poškodenia súčiastky. Použitie strojného zvárane v takýchto prípadoch je technicky ťažko realizovateľné a ekonomicky málo rentabilné.

V prípade, že sa v rámci opravy nahrádza väčšia časť (poškodeného) materiálu za nový materiál (napr. náhrada časti potrubia), je možné pripravovať štandardné zvarové plochy strojným trieskovým obrábaním frézovaním, sústružením alebo jednúčelovými obrábacími hlavami. Príkladom môže byť zarovnávanie a úkosovanie koncov rúr, zahlbovanie otvorov v rúrkovniciach, sústruženie povrchov kladiek, valcov, kolies a pod. Podobne v prípade renovácie špecifických povrchov (napr. navárane vonkajšieho valcového povrchu, navárane povrchu otvorov a pod.) je možné navárané povrchy pripraviť trieskovým obrábaním. V oboch prípadoch sú zvarové (návarové) plochy prakticky identické s plochami používanými pri výrobe nových dielcov zvárane (naváraním), čo uľahčuje použitie strojného zvárane.

Opakovateľnosť

Pri výrobe nových dielcov sú obvyklé väčšie alebo menšie série zvarencov, využívajú sa bežne štandardné materiály a štandardné tvary a typy zvarových plôch. Z pohľadu zvaračov resp. zvaračov – operátorov ide o viac-menej rutinnú prácu, v prípade ktorej sa dá spoliehať na predchádzajúce skúsenosti.

V prípade opráv aj renovácií je typická skôr „neopakovateľnosť“ postupov zvárane. To znamená, že je potrebné opraviť resp. renovovať iba jediný dielec, ktorý má jedinečnú kombináciu materiálových, rozmerových a tvarových podmienok. Výkon opravy, často s ohľadom na chybovajúci materiál, nie je možné vopred overiť a nacvičiť na vhodnom modeli. Táto skutočnosť kladie zvýšené nároky na skúsenosti a schopnosť technického personálu predvídať a operatívne riešiť problémy, ktoré sa počas opravy môžu vyskytnúť na jednej strane a výrazne zvyšuje riziko neúspechu resp. nekvalitného výkonu

Pokračovanie na 7. str.

Pokračovanie zo str. 6

opravy. Malá opakovateľnosť resp. „neopakovateľnosť“ opravy zhoršuje predpoklady pre jej úspešnú realizáciu strojným zváraním. Proti použitiu strojného zvárania v týchto prípadoch hovoria tiež ekonomické dôvody.

Špecifiká strojného a ručného zvárania

Strojné zváranie je v istom zmysle protikladom ručného zvárania. V prípade ručného zvárania vedenie zváracieho horáka (alebo napr. obalenej elektródy) vykonáva zvárač. V prípade strojného zvárania vykonáva vedenie zváracieho horáka (zváracieho horáka, hubice a pod.) strojné zariadenie. V závislosti od rozsahu a stupňa riadenia môže zváracie zariadenie vykonávať aj ďalšie činnosti (napr. riadenie parametrov zvárania, synchronizáciu parametrov zvárania s polohou zváracieho horáka). Strojné zváranie využíva len tie spôsoby oblúkového zvárania, ktoré umožňujú prácu v kontinuálnom režime, t.j. spôsoby zvárania TIG, MAG (s použitím plného aj plneného drôtu) a zváranie pod tavivom. Každý zo spomínaných spôsobov zvárania má na svojej strane určité výhody a nevýhody, ktoré predurčujú oblasti ich použitia.

Najdôležitejšou výhodou ručného zvárania je tzv. adaptivita zvárača, t.j. schopnosť rýchlo sa prispôbiť konkrétnemu tvaru zvarových plôch, podmienkam odvodu tepla, odlišným požiadavkám na spôsob ukladania zvarového kovu a pod. Práve pri opravách zvarov, pre ktoré sú v mnohých prípadoch typické neštandardné tvary zvarových plôch, komplikované polohy zvárania a rôzne ďalšie obmedzujúce podmienky, ktoré sú uvedené vyššie, je adaptivita zvárača často nenahraditeľná.

V prípade jednoduchých zariadení na strojné zváranie môže určitú adaptivitu zabezpečovať obsluha zváracieho zariadenia. Z rôznych dôvodov je táto úroveň adaptivity nižšia, ako v prípade ručného zvárania. Výrobcovia zariadení na strojné zváranie sa snažia uvedený nedostatok kompenzovať inštaláciou rôznych systémov adaptívneho riadenia. Ich použitie je finančne veľmi náročné, nie sú univerzálne, ich použitie vyžaduje špecifické konštrukčné usporiadanie zváracích zariadení a stále nedosahujú úroveň adaptivity zvárača. Preto sa v súčasnosti strojné zváranie uplatňuje predovšetkým tam, kde je možné zabezpečiť aspoň elementárne požiadavky na presnosť a kvalitu povrchu zvarových plôch zodpovedajúcu požiadavkám použitého spôsobu zvárania, podmienkam zvárania a regulačným možnostiam zváracieho zariadenia. V praxi sa preto niekedy využíva kombinácia ručného a strojného zvárania. Tie časti zvaru, ktorých zhotovenie vyžaduje vysokú úroveň adaptivity, sa vyhotovujú ručne, zvyšné časti strojne. Typickým príkladom je zvá-



Pracovná plošina s podpornou konštrukciou



Zváracie pracovisko na pracovnej plošine

ranie tupých zvarov plechov a rúr. Koreňové vrstvy zvarových spojov sa vyhotovujú ručne (vysoké požiadavky na adaptivitu), výplňové vrstvy strojne (nižšie požiadavky na adaptivitu).

Pokiaľ odhliadneme od problémov s adaptivitou, strojné zváranie má v porovnaní s ručným zváraním viaceré výhody:

- vyššiu presnosť vedenia zváracieho horáka po stanovenej dráhe,
- možnosť presnejšieho riadenia parametrov zvárania v čase,
- možnosť synchronizácie parametrov zvárania s polohou zváracieho horáka voči zvaru,
- nižšiu fyzickú aj hygienickú záťaž obsluhy zváracieho zariadenia (zvárač – operátor dokáže pracovať dlhšie a s vyššou produktivitou práce v porovnaní s ručným zváraním)
- zníženie vplyvu prostredia na obsluhu zváracieho zariadenia (možnosť použitia náročnejších režimov zvárania, napr. vyššej teploty predhrevu),
- vyššiu kvalitu zvarových spojov a návarov (dôsledok predošlých bodov),
- vyššiu úroveň opakovateľnosti strojného zvárania (menší rozptyl vlastností a kvality),
- možnosť použitia výkonnejších parametrov zvárania (vyššie zváracie prúdy, vyššie výkony navarenia zvarového kovu, vyššie rýchlosti zvárania),
- rozsiahlejšie operatívne možnosti zváracieho zariadenia v porovnaní so zváraním (zariadenie dokáže robiť napr. dlhšie zvary aj v náročnejších polohách ako zvárač),

- zvárač – operátor nemusí mať „talent na zváranie“ ako ručný zvárač,
- výcvik zvárača – operátora je podstatne kratší a jednoduchší ako výcvik ručného zvárača.

Použitie strojného zvárania pri opravách a renováciách

Výhody strojného zvárania sú logickou motiváciou pre jeho využívanie nielen pri výrobe nových dielcov, ale aj pri opravách a renováciách. Hlavné dôvody aplikácie strojného zvárania pri opravách a renováciách možno zhrnúť do nasledujúcich bodov:

- Skrátenie času zvárania a zníženie nákladov súvisiacich so zváraním: Tento dôvod sa uplatňuje najmä v tých prípadoch, kde je potrebné rýchlo navariť veľké množstvo zvarového kovu, napr. pri renováciách, pri zhotovovaní obvodových zvarov veľkých priemerov a pod.
- Zvýšenie kvality zvarových spojov pri súčasnej vysokej spoľahlivosti procesu zvárania: Tento dôvod sa uplatňuje tam, kde sú alebo mimoriadne vysoké požiadavky na kvalitu (jadrová energetika, chemický priemysel), a/alebo nie je možné opravu opakovať, a/alebo sú problémy s následnou kontrolou celistvosti (napr. zvary na neprístupných miestach, konštrukcia zvarov nevhodná pre použitie nedeštruktívnych spôsobov skúšania).
- Náhrada zváračov: Záujem o profesiu zvárača v priebehu desaťročí v rozvinutých krajinách trvale klesá a v strednej Európe sa prejavuje chronický a kritický nedostatok kvalitných zváračov a výrobcom rastú náklady na zabezpečovanie požadovanej kvality zvarov. Strojné zváranie umožňuje v niektorých prípadoch nahradiť prácu vysokokvalifikovaných zváračov.
- Realizácia zvárania v podmienkach, kde sú prítomné vyššie zdravotné a hygienické riziká, alebo pracovné podmienky neakceptovateľné pre ľudí (radiácia, vysoké teploty).
- Realizácia zvárania v miestach priestorovo neprístupných pre zvárača (napr. naváranie vnútorných povrchov otvorov). Strojné zváranie sa bežne uplatňuje pri opakovaných renováciách súčiastok naváraním. Podmienkou je rotačný alebo rovinový povrch, na ktorý sa má návar naniesť. Ďalšou oblasťou použitia strojného zvárania je výroba obvodových zvarových spojov v najrôznejších konfiguráciách ako tupé spoje, T-spoje alebo kútové zvary. Menej často sa vyskytujú aj priame zvary, opäť v rôznych konfiguráciách. Použitie vysokoproduktívnych spôsobov zvárania je v tomto prípade ekonomicky opodstatnené za predpokladu, že sa jedná o väčšie dĺžky zvarov alebo väčšie hrúbky teda väčšie objemy zvarového kovu.

Pokračovanie na 8. str.



Dokončenie zo str. 7

Príklady aplikácií strojného zvarovania pri opravách a renováciách

Renovácia bandáží briketovacích lisov

Na vonkajšom povrchu bandáží v dôsledku abrazívneho opotrebenia ubúda materiál, čo má za následok zmenu tvaru a postupnú stratu funkčnosti. Cieľom renovácie bandáží briketovacích lisov (ďalej len bandáží) bolo predĺženie ich životnosti. Renovácia sa vykonala navarením vonkajšieho valcového povrchu špeciálnym návarom.

Základné požiadavky na návar:

- vyššia odolnosť voči abrazívnemu opotrebeniu, ako u materiálu novej bandáže,
- tvrdosť návaru minimálne 55 HRC,
- 100%-ná celistvosť návaru bez trhlín a iných chýb,
- hrúbka návaru minimálne 20 mm.

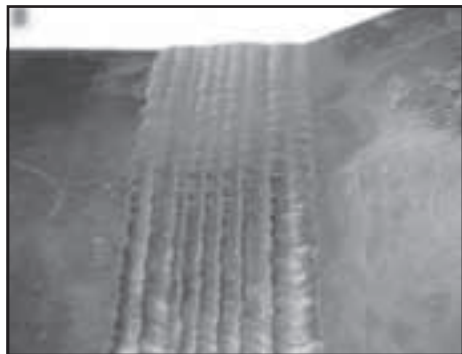
Prevádzkové podmienky bandáží:

- bandáže tvoria činnú časť tzv. briketovacích lisov,
- medzi dve synchronne sa otáčajúce bandáže padá extrémne abrazívny minerálny prach,
- minerálny prach sa pod tlakom niekoľko 100 MPa lisuje na brikety, ktoré sa ďalej spracovávajú,
- doba prevádzky nových bandáží: cca 2 mesiace,
- materiál bandáží: Nízkolegovaná Cr-Ni ocel,
- vonkajší priemer bandáží: 1000 mm,
- šírka bandáží: 550 mm,
- hrúbka steny bandáží: 150 mm,
- hmotnosť bandáží: 1500 kg.

Vývoj technológie renovácie naváraním

V rámci vývoja technológie renovácie sa vykonala:

- optimalizácia chemického zloženia zvaracieho materiálu, aby sa dosiahla maximálna odolnosť voči abrazívnemu opotrebeniu (v spolupráci s VÚZ Bratislava),
- optimalizácia tepelného režimu zvarovania, aby sa dosiahla 100%-ná celistvosť,
- optimalizácia parametrov navárania, aby sa dosiahla požadovaná úroveň kvality



Povrch zvaru po dokončení

ty povrchu návaru a maximálna produktivita.

Výsledky vývoja technológie renovácie:

- podarilo sa splniť všetky technické požiadavky kladené na renovované bandáže,
- navarilo sa 10 kusov bandáží, ktoré sa nasadili do prevádzky,
- životnosť navarených bandáží je približne 2 až 3 x väčšia v porovnaní s novými nenavarenými bandážami.

Výhody použitia strojného zvarovania pri renovácii bandáží:

- možnosť použitia vysokého predhrevu,
- vysoký výkon navarenia,
- nepretržitost' procesu,
- vylúčenie práce zvaračov,
- vynikajúca celistvosť a geometria povrchu návaru,
- rovnomerná hrúbka návaru.

Zváranie obvodových zvarových spojov plášťa rotačnej pece

Pri výmene podporného krúžku rotačnej pece na portlandský cement bolo potrebné súčasne strojným zvarovaním vyhotoviť výplňové časti 2 tupých obvodových zvarových spojov medzi pôvodným plášťom a novým podporným dielom. Priemer pece v mieste zvarov bol 5100 mm, hrúbka zvarovaných materiálov bola 50 a 80 mm.

Etapy realizácie

- etapa (prípravná)
 - spracovanie koncepcie zvaracieho pracoviska,
 - návrh a zostavenie (výroba) zvaracieho pracoviska,
 - overovacie skúšky zvarovania na modelovom zvarovom spoji,
 - zhotovenie skúšobného zvarového spoja pre schválenie postupu zvarovania,
 - nedeštruktívne, metalografické a mechanické skúšky skúšobného zvarového spoja,
- etapa (realizačná)
 - inštaláciu a demontáž zariadení na zvarovanie na rotačnej peci pred začiatkom zvarovania,
 - vyhotovenie obvodových zvarových spojov na rotačnej peci v stanovenej kvalite,
 - spracovanie technickej správy.

Charakteristika strojného zvarovania

- zvarovanie sa vykonalo montážnym spôsobom priamo na rotačnej peci, bezprostredne po ručnom zvarení koreňovej vrstvy zvarového spoja,
- na zvarovanie sa použilo strojné zvarovanie pod tavivom,
- obidva tupé obvodové zvarové spoje $\varnothing$ 5100 mm sa zvarovali súčasne dvomi zvaracími hlavami,
- dosiahnutý výkon navarenia zvarového

kovu bol 7 až 8 kg za hodinu na každom zvaracom pracovisku,

- hmotnosť navareného zvarového kovu: 2 x 150 kg
- čistý čas zvarovania bol 24 hodín.

Požiadavky na prípravu:

- zvarové plochy boli vyhotovené v nasledujúcich toleranciách a kvalite:
 - » axiálna odchýlka osi zvaru od roviny kolmej na os otáčania RP v priebehu rotácie RP neprekročila ± 10 mm,
 - » radiálna odchýlka osi zvaru od ideálnej kružnice v priebehu rotácie RP nepresiahla ± 20 mm,
 - » hodnota vzájomného presadenia zvarovaných častí plášťa v radiálnom smere nepresiahla 5 mm,
- na povrchu pôvodného plášťa pece sa pred začiatkom zvarovania očistili do kovového lesku 2 obvodové pásy so šírkou 150 mm,
- korene obidvoch obvodových zvarových spojov sa zvarili obalenými elektródami, hrúbka zvarového kovu bola v rozmedzí 15 až 18 mm,
- pohon rotačnej pece bol upravený tak, aby bolo zabezpečené rovnomerné otáčanie rýchlosťou v rozmedzí 40 až 50 cm/min,
- pred začiatkom prác sa vyrobila pracovná plošina a podporná konštrukcia pracovnej plošiny v súlade s rozmerovými a polohovými požiadavkami IBOK, a.s. tak, aby zabezpečili dostatočnú tuhosť a stabilitu zvaracích pracovísk počas zvarovania, a ochranu pred dažďom a vetrom,
- predhrev sa realizoval 4 plynovými horákmi na každom zvare upevnenými v usmerňovacích plechoch na usmerňovanie spalín plynových horákov ohrievajúcich plášť pece.

Kvalita zvarových spojov:

- kvalita zvarových spojov sa kontrolovala vizuálne a ultrazvukom,
- povrch zvarových spojov je hladký s rovnomernou kresbou bez vrubov a zápalov (viď obrázky),
- skúškou ultrazvukom sa nezistili žiadne indikácie (počet chýb vo zvare = 0).

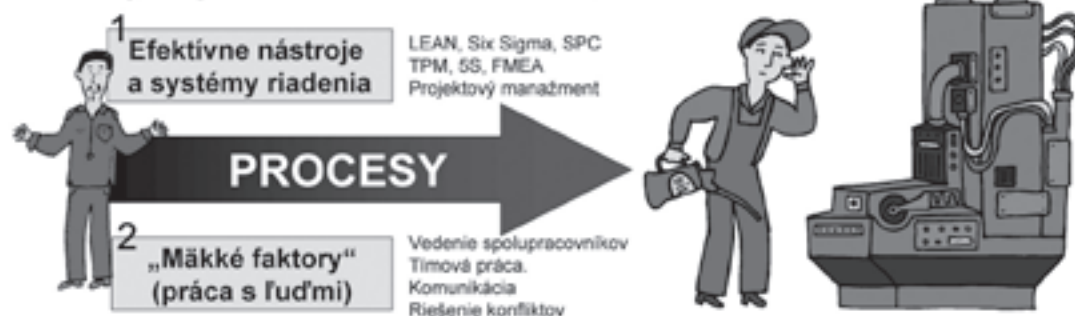
Výhody použitia strojného zvarovania pri zvaraní plášťa rotačnej pece:

- výrazné zvýšenie produktivity zvarovania výplňových a krycích vrstiev obvodových zvarových spojov a skrátenie času zvarovania,
- vysoká kvalita a celistvosť zvarových spojov (žiadne opravy v oblasti výplňových zvarov), výrazne vyššia, ako v prípade ručne zvarovaných zvarových spojov,
- zníženie podielu práce zvaračov.

Martin Vitásek
IBOK, a.s.



Faktory zvyšovania efektívnosti procesov



Ako odstrániť bariéru medzi obsluhou zariadenia a údržbou ?



ČO JE TPM ?

Total Productive Maintenance

Celopodnikový program zlepšovania celkovej efektívnosti zariadení, založený na timovej spolupráci.

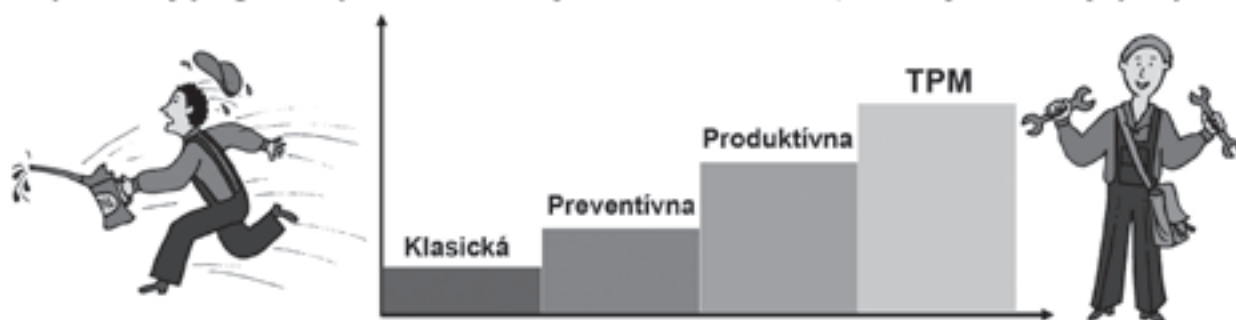


Diagram príčin a následkov:

Odstraňovanie šiestich príčin strát





ENERGETICKÉ STROJÁRNE

Spoločnosť energetické strojárne, s.r.o. Vznikla v roku 1996 za spoluúčasti zahraničného obchodného partnera. Predmetom podnikania sú dodávky, montáž, opravy a údržba elektrických zariadení pre nevýrobné a výrobné objekty pre chemický, strojársky priemysel a energetiku.

Všetky činnosti sú vykonávané podľa platných slovenských technických noriem a na základe oprávnení udelených inšpektorátom práce v súlade s predmetom podnikania pre:

- » Silnoprádové elektrické zariadenia
- » Opravy elektrických strojov

Spoločnosť sa delí na dve strediská podľa činnosti. Stredisko Opráv silnoprádových elektrických zariadení sa zaoberá nasledovnými činnosťami:

- Elektrická požiarňa signalizácia
- Káblové rozvody všetkých druhov bez obmedzenia napätia
- Stožiarové osvetlenia
- Bleskozvody a uzemnenia
- Odborno-technické prehliadky vypínačov vn, vvn všetkých typov
- Výroba rozvádzačov
- Realizácia a opravy svetelnej a zásuvkovej inštalácie vo výstavných, reprezentačných, priemyselných a administratívnych budovách

Stredisko opráv elektrických strojov sa zameriava hlavne na opravy elektrických strojov točivých:

- Opravy nízkonapäťových elektromotorov
- Opravy vysokonapäťových elektromotorov
- Opravy generátorov, budičov
- Výroba veľkých vinutí dodávateľským spôsobom
- Mechanické opravy všetkých druhov točivých strojov

Spoločnosť realizuje stredné a generálne opravy vo vlastných dielenských priestoroch, bežné sú opravy aj u zákazníka. Skladba opravovaných elektromotorov:

- asynchrónne,
- synchrónne,
- komutátorové,
- jednosmerné,
- špeciálne – ponorné čerpadlá, magnetické spojky, pohony miešadiel reaktorov
- elektromotory akéhokoľvek druhu a v každom vyhotovení vrátane nevybúšného

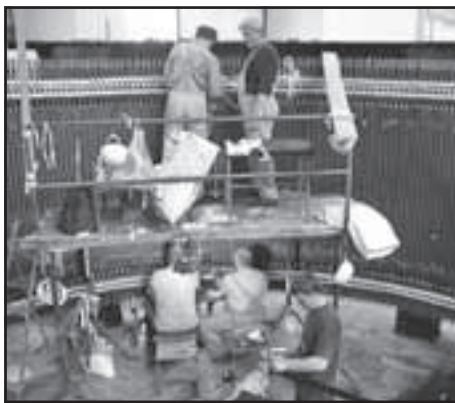
Vybavenie našich dielní nám umožňuje opravu elektrických strojov v rozsahu:

- prevíjanie elektromotorov so svorkovým napätím 380 V v tepelnej triede F (140°C)
- výmena vinutí elektromotorov s napájacím napätím do 6 000 V, výkonov do 10 000 kW
- vákuová impregnácia vinutí
- vysušovanie elektrického systému v tunelovej peci

- výroba vinutí pre vysokonapäťové elektrické stroje v tepelnej triede F (140°C) s vytvrdením drážkovej časti izolačného systému na presný rozmer v lise pre:
 - » elektromotory so svorkovým napätím max. 6 000 V
 - » hydroalternátory vodných elektrární so svorkovým napätím max. 10 500 V

Vykonávame aj mechanické opravy spojené s renováciou dielov naváraním bežnými metódami, výrobou nových hriadeľov, štítkov, viečok. Technologické zariadenia nám umožňujú sústruženie, frézovanie komutátorov (rotory s priemerom max. 1 250 mm) a vyvažovanie rotačných telies s hmotnosťou max. 9 000 kg

Na požiadanie zákazníka ako aj v rámci výstupnej kontroly vykonávame aj základ-



Vkladanie nového vinutia do statora TG4 VE Liptovská Mara



né diagnostické merania ako dynamometrické skúšky do výkonu 200 kW, meranie chvenia elektromotorov resp. možnosť stanovenia degradácie izolačného systému, systému vinutí elektromotorov nedeštruktívnou metódou

Medzi našich najväčších zákazníkov patria:

- » Slovnaft, a.s.
- » Slovnaft Montáže a Opravy, a.s.
- » Slovenské elektrárne, a.s.
- » 1. Servis Energo, a.s.
- » Bratislavská teplárenská, a.s.
- » Slovenská plavba a prístavy, a.s.
- » OKZ Holding, a.s.
- » ČDK Nové Energo, a.s., Praha
- » Stroje a Mechanizmy, a.s.
- » Weldconsult, a.s.
- » U.S. Steel Košice, s.r.o.

Naším nosným programom pre stredisko Opráv elektrických strojov sa v posledných rokoch stáva oprava hydroalternátorov vodných elektrární a to v rozsahu opravy a prevíjanie rotorových a statorových vinutí hlavných a pomocných budičov ako aj opravy a prevíjanie cievok rotorov a statorov generátorov. Posledné väčšie zrealizované opravy hydroalternátorov boli (tabuľka):

Opravy TG	Typ	Výkon	Napätie (kV)	Prúd (A)	Otáčky (min ⁻¹)	Počet drážok
TG4 – VE Liptovská Mara r. 2003	HV840732/40	50 MW/58,8 MVA	10,5 kV	3230 A	150 / 420 ot / min	390
TG1 – VE Liptovská Mara r. 2001	HV840732/44	52,9 MW/57,6 MVA	10,5 kV	3180 A	136,5 / 280 ot / min	390
Oprava TG2 a TG1 – VE Dubnica r. 1998 – 2000	VTA 560/700x36	11 MVA	10,5 kV	605 A	166,7 ot / min	378
Oprava TG-2 – VE Mikšová r. 2002	HV174142/48	31,2 MW	10,5 kV	2150 A	125 ot/min	360
Oprava TG1 na VE Madunice r. 1997	VTA 560/100x40	18 kVA	10,5 kV			378
Výroba statorového vinutia pre stator TG VE Štětovice r. 2002	VTA 650/75x36	15MVA	10,5 kV			
Oprava TG1 na VE Orava r. 2006	H7964/32	14,5 MVA	10,5 kV		187,5 ot / min	264

Opravy TG	Typ	Výkon	Napätie (kV)	Prúd (A)	Otáčky (min ⁻¹)	Počet drážok
Výroba cievok pre vinutie statora generátora TG-3 VE Kamýk r. 2008	HV8060/40	10 MW/12,5 MVA	10,5 kV	688 A	150 ot/min	306
Rotor pomocného budiča VE Trenčín r. 2008	C4024/8	6kW	220V	27,2A	150 min ⁻¹	
Oprava TG1a TG2 VE Bešeňová r.2008 – 2009	H6260/20	2,3 MW/2,9 MVA	3,15 kV/Y	523 A	300 min ⁻¹ (750 min ⁻¹)	
Oprava TG VE Horná Streda – r.2008-2009	VTA560/100x40	12,75 MW/17 MVA	10,5 kV/Y	935 A	150 min ⁻¹ (340 min ⁻¹)	



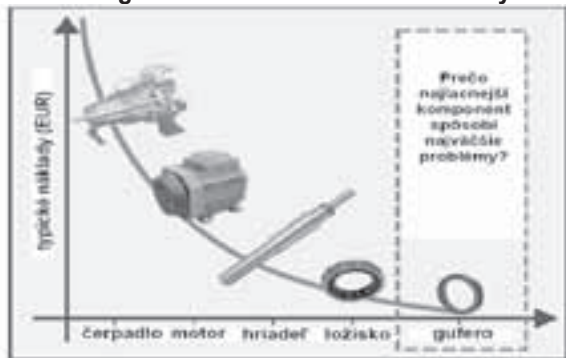
TESNENIE LOŽISKOVÝCH PRIESTOROV LabTecta™, MagTecta™



Testami overený dizajn kontaktných a bezkontaktných ložiskových tesnení

- osvedčené na zvýšenie spoľahlivosti čerpadiel, elektromotorov, ventilátorov, ložiskových domcov, parných turbín a prevodoviek
- konštrukcia zodpovedajúca IEEE 841-2001
- žiadne opotrebenie hriadeľa, použiteľné na hriadele pôvodne tesnené guferom
- ľahko repasovateľné bez nároku na špeciálne nástroje, chemikálie resp. zariadenia
- riešenia pre mazanie tukom, olejovým kúpeľom, rozstrekom oleja a olejovou hmlou
- korešponduje s IEEE 841-2001 a API 610
- radiálne delené, pre axiálny pohyb, pre naklápané hriadele
- krytie podľa IP55
- patent podaný vo viac ako 39 krajinách

Problém s guferom – čo sú skutočné náklady?

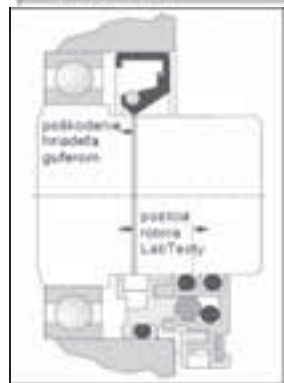
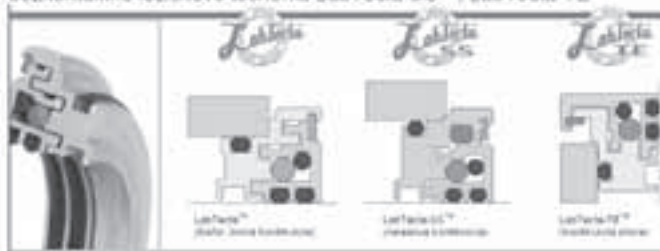


Gufero má často krátke rozpätie efektívnej životnosti. LabTecta™ bola navrhnutá tak, aby výkonovo predčila gufero a bola ľahco repasovateľná.

LabTecta™ – bez potreby repasie hriadeľa

LabTecta™ pasuje do rozmerovo rovnakých priestorov ako gufero.

bezkontaktné ložiskové tesnenia LabTecta-SS™, LabTecta-TE™



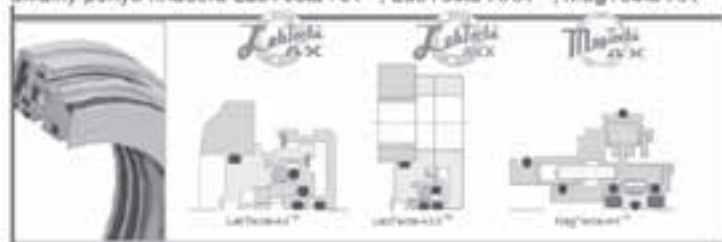
LabTecta™ je repasovateľná na mieste za 3 minúty s nákladmi na výmenu dvoch o-kružkov a jedného čelného štítu. Nie sú potrebné špeciálne demontážne nástroje, stačí použiť jeden malý skrutkovač alebo nástroj na demontáž o-kružkov.

kontaktné čelné tesnenia MagTecta™, MagTecta-OM™



- dvojité magnetom prítlačané tesnenie ložísk
- magnety oddelené od oleja a atmosféry
- kompatibilné s rozmermi gufier a labyrintových tesnení

axiálny pohyb hriadeľa LabTecta-AX™, LabTecta-AXX™, MagTecta-AX™



- žiadny axiálny pohyb na hriadele znamená, že prenos rotačného pohybu nie je postihnutý

- vynikajúca ochrana voči vstupu nečistôt vďaka nenarušeniu geometrie tesnenia pri axiálnom pohybe
- štandardné prevedenie LabTecta-AX™ umožňuje axiálny pohyb +/-2,5mm, môže byť však navrhnuté tak, aby umožňovalo akýkoľvek potrebný posun pre konkrétnu aplikáciu
- unikátny dvojrotorový dizajn

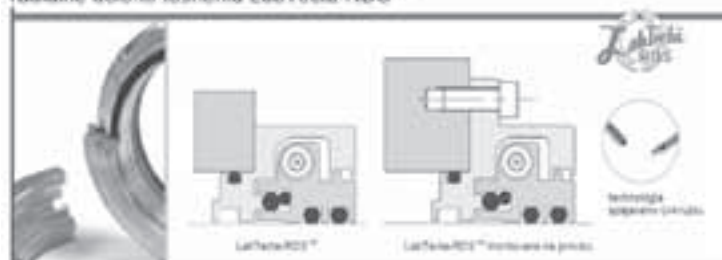
uhlové vyosenie hriadeľa LabTecta-PB™, MagTecta-PB™



- vyvinuté pre absorbovanie uhlových vyosení ložiskových domcov a stojanov

- akceptuje ten istý stupeň uhlového vyosenia ako každé štandardné tesnenie ponúkané OEM- dokáže to jeden komponent
- predĺžená životnosť ložísk a zariadení vďaka lepšej ochrane proti kontaminácii ložísk

radiálne delené tesnenia LabTecta-RDS™



- zvýšená životnosť ložísk veľkých, na údržbu nákladných zariadení

- účinná ochrana proti vniku nečistôt a strate maziva
- jednoduchá montáž – radiálne delené prevedenie



Váš partner v oblasti merania a regulácie

Kontakt: JUMO Slovensko s.r.o., Púchovská 8, 831 06 Bratislava
telefón/fax: 02/44871676, e-mail: info@jumo.sk

Firma JUMO je na Slovensku zastúpená viac ako tridsať rokov a za tú dobu si získala povesť spoľahlivého obchodného partnera dodávajúceho kvalitné a technicky vyspelé prístroje z oblasti meracej a regulačnej techniky.

Po rokoch zastúpenia prostredníctvom štátnych organizácií bola hneď po zmene politického systému v 80-tych rokoch otvorená vlastná pobočka pre ČSFR.

Po rozpade spoločného štátu zakladá v roku 1996 JUMO na Slovensku organizačnú zložku so sídlom v Bratislave. V roku 2002 vzniká JUMO Slovensko s.r.o. ako dcérska firma skupiny JUMO. Po niekoľkých rokoch otvárame v roku 2005 regionálne zastúpenie v Michalovciach pre východné a stredné Slovensko s cieľom priblížiť sa našim zákazníkom.

V snahe rýchlo plniť objednávky zákazníkov sme za roky fungovania vybudovali v Bratislave dobre zásobený sklad. Vzájomné počítačové prepojenie všetkých pobočiek a materskej firmy nám umožňuje okamžite informovať zákazníka o množstvách, typoch a dodacích termínoch požadovaných výrobkov.

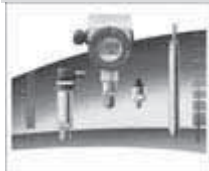
Prehľad niektorých oblastí nášho výrobného programu:

Analyzáčná meracia technika



- pH / redox: snímače a prevodníky / regulátory
- zariadenia na meranie vodivosti
- meranie rozpusteného kyslíka
- meranie chlóru, chlórdioxidu, ozónu a peroxidu vodíka
- armatúry a príslušenstvo

Meranie tlaku



- manometre z ocele a nerez
- snímače tlaku a diferenčného tlaku
- spínače tlaku
- prevodníky tlaku a diferenčného tlaku
- meracie prístroje tlaku v prevedení "Ex" (ATEX)
- prenášacie tlaku

Termostaty a ukazovacie teploměry



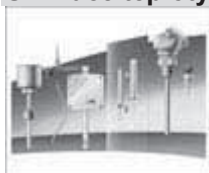
- termostaty pre vonkajšiu a vnútornú montáž (regulátory, strážiče, ohraničovače teploty a bezpečnostné termostaty)
- priestorové termostaty, teplovzdušné termostaty, elektronické termostaty
- termostaty v prevedení "Ex" (ATEX)
- ručičkové teploměry s bimetalovým meracím systémom
- bimetalové spínače teploty
- časové spínače

Regulátory, výkonové jednotky, systémová technika, zapisovače a prevodníky



- elektronické bezpečnostné ohraničovače a strážiče teploty
- priemyselné a procesné regulátory, programové prístroje
- tyristorové výkonové jednotky
- digitálne zobrazovače
- zapisovače
- prevodníky teploty, aj v prevedení "Ex" (ATEX)

Snímače teploty a vlhkosti



- termočlánky
- odporové teploměry
- odporové teploměry pre merače tepla
- snímače teploty v prevedení "Ex" (ATEX)
- meracie prístroje vlhkosti
- odporové teploměry s výstupom CANopen
- bezdrôtový prenos merania teploty

KOMPLEXNÉ RIEŠENIE POHONOV S VÝROBKAMI ABB

ABB ako svetový výrobca elektrických zariadení ponúka pre užívateľov široké spektrum frekvenčných meničov pre všetky typy pohonov. Súčasne s nimi poskytuje aj služby, ktoré zabezpečujú kvalitné využitie dodaných zariadení. Mnohé z uvedených meničov sú inštalované aj na Slovensku, kde prispievajú k optimalizácii technologických procesov.

Stúpajúce ceny energie nás nútia stále častejšie sa zamýšľať nad tým ako ušetriť energie a tak znížiť náklady. Ekonomicky a energeticky výhodné riešenie je použitie frekvenčných meničov na reguláciu otáčok. Podstatným ukazateľom je to, že takéto technológie sa nám zaplatia za dobu dvoch rokov. Navyše prechodom na frekvenčne regulované pohony sa znižuje mechanické namáhanie strojných elementov, ktoré sú zaradené v technologickom reťazci.

Úspora energie, reguláciou otáčok frekvenčným meničom sa hlavne uplatňuje u zariadení pri preprave objemových médií. Ide o zariadenia ako sú ventilátory, čerpadlá a kompresory, ktoré sa stále ešte často používajú bez regulácie otáčok. Namiesto toho sa prietok kontroluje pomocou škrtenia ventilov alebo klapiek. Zmenou otáčok získava pohon výkonný nástroj pre zabezpečenie kvality procesu. Regulácia otáčok motora poskytuje možnosť úspory energie až 70%.

V oblasti striedavých regulovaných pohonov má ABB vo svojom výrobnom programe frekvenčné meniče od najjednoduchšieho, využívajúceho spôsob riadenia U/f, až po najvýkonnejšie na báze DTC.

Kompaktné pohony ACS55 a ACS150 patria v rodine frekvenčných meničov do kategórie riadenia U/f. Pokrývajú výkonový rozsah 0.18 až 4 kW. pre sieťové napätie 200 – 240V a 380-480V. Vyznačujú sa jednoduchosťou nasadenia bez širšej znalosti programovania frekvenčných meničov. Splňajú požiadavky výrobcov originálnych zariadení, systémových integrátorov a výrobcov rozvádzačov. Umožňujú montáž pri sebe SIDE BY SIDE čo prináša úsporu priestoru.

Pohony strojných zariadení ACS350 sú konštruované tak, aby vyhovovali širokému radu strojných aplikácií. Meniče sú ideálne pre manipuláciu s materiálom. Okrem štandardnej parametrizácie meniča/pohonu má ACS350 integrovaný procesný PID regulátor pre zabezpečenie autonómnych aplikácií, kde do meniča vstupuje žiadaná a skutočná technologická premenná napr. tlak vody v potrubí. Výhodným pomocníkom pri nastavovaní je LCD panel, ktorý je možné použiť pre niekoľko meničov. Menič je k dispozícii v dvoch napäťových rozsahoch 200-240 V, 380-480V. ACS350 podporuje nasledujúce voliteľné procesné zbernice: DeviceNet, PROFIBUS, CANopen, Modbus RTU. Menič sa dodáva v štandardnom vybavení s integrovaným brzdným chopperom. Výkonový rozsah bol rozšírený 0.37 až 22kW.

Meniče pre štandardné pohony ACS550 majú vektorové riadenie bez snímača otáčok. Frekvenčné meniče ACS550 sú vyrábané vo výkonovom rozsahu 0.75 až 355kW pre sieťové napätia 230-480Vac. Pre optimalizáciu nákladov pri inštalácii je možné využiť niektorý z dostupných komunikačných protokolov napr. DeviceNet, Profibus, Modbus, ControlNet a iné.

Priemyselné pohony ACS800 patria na vrchol v oblasti regulácie asynchrónnych motorov. Vďaka unikátnemu spôsobu riadenia DTC (priame riadenie momentu motora) sa dostávame na fyzikálnu hranicu využitia asynchrónneho motora, nakoľko je v motore riadený priamo krútiaci moment. Použitie riadenia DTC so sebou prinieslo vysokú dynamiku pohonu a presnosť regulácie bez snímača otáčok. Pre podporu širokého použitia v priemysle je tento typ vyrábaný vo výkonových rozsahoch od 1.1 až po 5.500kW v napäťových úrovniach 230, 400, 500 a 690Vac. Pri aplikáciách s výkonmi nad 400kW je možné použiť verziu s vodou chladenými

mi polovodičovými prvkami, čo prináša ďalšie úspory na chladení miestností inštalácie. Pre pohony požadujúce dynamické brzdenie sú s meničmi ACS800 dodávané brzdné meniče s rezistormi a pre pohony s dlhotrvajúcou prevádzkou v oblasti brzdenia sú dodávané meniče so vstupným rekuperačným striedačom. Modulárna konfigurácia meničov poskytuje radiť výstupné striedače pre jednotlivé motory do systému MultiDrive. Toto riešenie je navrhnuté so spoločným jednosmerným medziobvodom a jedným alebo viacerými vstupnými usmerňovačmi. Prednosti frekvenčných meničov ACS800 ich predurčili na vysoko dynamické pohony pre ťažné stolice, valcovacie trate, miešadlá, extrúder, mixéry atď.

Do skupiny vysokonapäťových meničov frekvencie patria meniče typového radu ACS1000, ACS5000 a ACS6000. Podobne ako pri meničoch ACS800 je pre riadenie motora použité riadenie DTC v návaznosti na asynchrónny alebo synchrónny motor. Meniče radu ACS1000, ACS5000 sú určené pre samostatné regulované pohony čerpadiel a ventilátorov s motormi v napäťových úrovniach 3.3-6.9kV s výkonom do 24 MW. Použitím polovodičových prvkov na báze IGCT je optimalizovaný počet spínacích prvkov, čo pre menič s výkonom 2MW predstavuje 12 tranzistorov a 6 diód vo výstupnom striedači. Vstupný usmerňovač môže byť v prevedení 12 alebo 24pulznom usmernení. Pre pohony s výkonom do 27MW sú inštalované vodou chladené meniče rady ACS6000, ktoré je možné použiť pre samostatné pohony alebo pre viacpohonové aplikácie. Veľkou prednosťou tohto typu je použitie aktívneho vstupného usmerňovača, čo poskytuje zníženie emisií vyšších harmonických do napájacej siete ako aj rekuperačné energie počas prevádzky.

ABB je spoločnosť so silným zameraním na elektrické pohony, ktoré sú navrhnuté hlavne pre priemyselné aplikácie v papierňach, metalurgii, cementárňach, elektrárňach, teplárňach, chemických závodoch a pri ťažbe ropy a plynu. Pre vývoj jednosmerných a frekvenčných meničov využíva dlhoročné skúsenosti z oblasti návrhu regulačných štruktúr, dimenzovania jednotlivých komponentov, vyhodnocovania získaných správ z jednotlivých aplikácií ako aj širokej spolupráce so špičkovými kapacitami zo svetových univerzít. Toto všetko sa podriada jednému cieľu a to uspokojiť potreby užívateľov regulovaných pohonov.

ABB s.r.o.

Sládkovičova 54

974 05 Banská Bystrica

Tel.: 048/4102324

Fax.: 048/4102325

e-mail: pavol.ivanic@

sk.abb.com

http://www.abb.sk





Hovoríme s Ing. Štefanom Hladkým, riaditeľom spoločnosti CHEMSTROJ v Strážskom

POSKYTUJEME ŠIROKÝ ZÁBER ZÁKAZKOVEJ VÝROBY, MONTÁŽE A ÚDRŽBY

» **Môžete, prosím, stručne zhrnúť akým procesom vaša spoločnosť od založenia prešla, so zameraním na posledných desať rokov?**

Spoločnosť CHEMSTROJ, s.r.o., Bratislava so sídlom svojej prevádzky v Strážskom na východe Slovenska začala svoju činnosť 1. februára 2007. Začiatky chemického strojárstva v Strážskom sú však úzko späté so vznikom chemického kombinátu Chemko Strážske v 50-tych rokoch minulého storočia. Odvtedy sa datuje vývoj našej spoločnosti v oblasti výroby širokej škály chemických zariadení, montáže investičných celkov a údržby chemických prevádzok. Útlmom chemickej výroby po roku 1990 v materskej spoločnosti, ale aj na celom Slovensku, naše prevádzky prešli hlbokou reštrukturalizáciou všetkých procesov, ale aj zásadným transformačným procesom. Až s rokom 2000, keď zo servisného závodu spoločnosti Chemko, a.s. sa stáva samostatná akciová spoločnosť CHEMSTROJ nastáva zásadná zmena v prioritách od starostlivosti o technologické zariadenia chemických prevádzok materskej firmy k expanzii zákazkovej strojárnej výroby a realizácie investičných celkov v chemickom, celulózo-papierenskom priemysle a stavebníctve, nie len na slovenskom trhu, ale aj zahraničí.

» **Aké je právne usporiadanie vašej spoločnosti?**

Začiatkom roku 2007 sa odpredajom z našej dcérskej spoločnosti holdingového usporiadania stáva spoločnosť s ručným obmedzeným s jedným akcionárom. V spoločnosti pracuje do 200 pracovníkov prevažne v kmeňovom stave.

» **Aké sú vaše hlavné produkty? Máte nejaké nové produkty vo vývoji? Popíšte portfólio vašich produktov a vašu najvýznamnejšiu cieľovú skupinu.**

Zameranie spoločnosti je v troch hlavných segmentoch: – výroba zariadení pre chemickú kontinuálnu výrobu – kolóny, zásobníky, výmenníky, reak-

tory na základe vlastnej resp. dodanej výrobnéj konštrukčnej dokumentácie

– strojno, technologická a elektromontáž investičných celkov chemických, celulózo-papierenských prevádzok, prevádzok stavebných hmôt a periférnych technológií v automobilovom priemysle na základe projektovej dokumentácie

– údržba, servis v chemických prevádzkach so zameraním na špecializovaný servis točivých strojov pre plynne a kvaľpalné média, elektroúdržbu a riadiace systémy

Výrobu zariadení pre chemický priemysel dopĺňa široká škála zváraných produktov pre stavebníctvo, výroba a montáž dopravných mostov a oceľových konštrukcií širokého uplatnenia.

» **Aký je váš najúspešnejší produkt alebo služba?**

Aj keď nie je stopercentné presvedčenie, že výroba zariadení a zvarencov z austenitických ocelí je našim najúspešnejším produktom, robíme všetko preto, aby to tak bolo. Aj napriek tomu, že v tomto segmente činnosti máme bohaté skúsenosti, nie sme dostatočne vybavení technológiou pre dokonalú čistotu pri spracovaní týchto materiálov. V tom spočíva aj hlavná naša orientácia pre najbližšie obdobie.

» **Existuje vo vašom sortimente výrobok alebo služba, ktorú na Slovenskom trhu poskytuje iba vaša firma?**

Parciálne naše produkty alebo činnosti na trhu nie sú ojedinelé. Sme však jednou z mála spoločností, ktoré cez výrobu zariadení, montáže zariadení, potrubných rozvodov, elektrorozvodov, dodaných a montovaných stavebných a technologických oceľových konštrukcií z uhlíkových ale aj austenitických materiálov v závere až po eventúálny servis sme schopní poskytnúť komplexnú dodávku.

» **Aké máte výrobné vybavenie, závody, koľko ich je a kde sú? Plánujete rozvoj nových výrobných technológií či rozširovanie výro-**



Ing. Štefan Hladký

ných kapacít?

Od štandardného vybavenia pre ťažké chemické strojárstvo ako sú skružovačky plechov do hrúbky materiálu 25 mm a priemeru $\varnothing$ 500, ohraňovacie lis, portálové zvaracie automaty, ťažké mostové žeriavy až do nosnosti 32 t. Postupne bola technológia dopĺňovaná modernou zvaracou technikou, CNC karuselom, CNC súradnicovou vŕtačkou, CNC páliacim centrom.

» **Mali ste v poslednej dobe nejaké významné investície alebo nejaké plánujete?**

S cieľom neustáleho rastu kvalifikovaného nie len chemického strojárstva pre obdobie najbližších 3 rokov chceme upriamiť vybavenosť spoločnosti dvoma smermi:

– zvárané produkty pre zahraničný trh posunúť do finálnej podoby komplexných zariadení pre stavebníctvo a spracovanie nerastných surovín v súčasnosti zabezpečeným horizontálnym obrábacím centrom pre veľkorozmerné zvarence

– produkty z austenitických ocelí vyrábať na špecializovanom pracovisku s modernou technológiou v celej dĺžke technologického postupu

Hlavné od investičnej akcie spracovanie plechov z austenitických ocelí na špecializova-

nom pracovisku očakávame výrazný kvalitatívny posun našej spoločnosti smerom k vysoko-kvalifikovanej aparátnej výrobe.

» **Akú časť slovenského trhu pokrývate? Kto je vašou najväčšou konkurenciou?**

Vzhľadom na široký záber zákazkovej výroby, montáže a údržby v niekoľkých odvetviach priemyslu je ťažké vyjadriť podiel na slovenskom trhu. Avšak v segmente chemického priemyslu, vo výrobe a montáži chemických aparátov sa náš podiel pohybuje okolo 15 – 20 %.

» **Popíšte obecnú situáciu na trhu týkajúcu sa vášho odboru.**

Novými investičnými akciami chceme hlavne posilniť podiel nášho vývozu do zahraničia, ktorý v súčasnosti nie je príliš výrazný. Je všeobecne známe, že náročné aparátne zariadenia či už pre chemický, celulózo-papierenský alebo farmaceutický priemysel, západoeurópske krajiny len v malej miere dovážajú zo stredoeurópskej oblasti, z dôvodu akejkoľvek ochrany vlastného trhu domácich výrobcov a možno aj nižšej dôvery v požadovanú kvalitu.

» **V akej miere sa na obrate vašej spoločnosti podieľa vývoz do zahraničia a aké produkty a do ktorých zemí vyvážate?**

A práve v tejto oblasti vidíme v horizonte najbližších 2 – 3 rokov hlavné smery nášho intenzívneho pôsobenia. Presvedčiť európskych investorov o rastúcej kvalite našich produktov a nových technológiách, ktoré využívame pri výrobe chemických zariadení a určite o zaujímavých cenách našich výrobkov.

» **Aké sú plány do budúcnosti a aké časové horizonty ste si pre ne vytýčili?**

V oblasti českého a slovenského trhu sa chceme v najbližšom období stať lídrom v dodávkach technológií pre výrobu špeciálnych stavebných zmesí a spracovania nerastných surovín.

Zaznamenal:
(SUZ IS)



Z MARCOVEJ KONFERENCIE SUZ V STUPAVE





CHEMSTROJ

Výrobca tlakových a netlakových zariadení:

- chemické aparáty, zásobníky, kolony, výmenníky
- zvarané oceľové konštrukcie

Montáž investičných technologických celkov, zariadení, potrubných rozvodov a elektromontáže.

Prevádzková údržba - strojní, elektro zariadení

Údržba točivých strojov, kompresory, čerpadlá, ventilátory.

The maker of pressure and no pressure equipments:

- chemical apparatuses, tanks, columns, exchangers
- weld constructions

Assembly of investment technological aggregate, equipments, tubes distribution and electro assembly.

Duty maintenance- machinery and electro equipments.

Maintenance of rotate machinery, compressors, pumps, fans.

www.chemstroj.sk

KONTAKT: tel.: +421 566 81 24, fax: +421 566 49 14 63, e-mail: chemstroj@chemstroj.sk