

INFORMAČNÝ SPRAVODAJCA



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

Z decembrovej konferencie SUZ v Senci – 2. 12. 2015



MOŽNOSTI ZVÝŠENIA PRODUKTIVITY V ÚDRŽBE

Konferencia za 4. kvartál sa uskutočnila na Seneckých jazerách v hoteli Zátoka. Usporiadateľom a organizátorom bola spoločnosť Slovaft montáže a opravy, a. s. Bratislava.

Konferenciu otvoril prezident SUZ Ing. Vendelín Íro, ktorý privítal všetkých prítomných členov, prezentujúce firmy a prednášateľov. Za usporiadateľskú spoločnosť prehovoril a privítal prítomných Ing. Tibor Kantor, riaditeľ SMO. V krátkosti predstavil históriu spoločnosti najmä v období od roku 1993, oboznámil prítomných s predmetom činnosti a plánmi do budúcnosti.

Prednášky a prezentácie odznali v nasledovnom poradí:

- Firmu SEPS, a. s. prezentoval Juraj Ďurický na tému Oprava a údržba potrubí za prevádzky
- Firmu Pokorný, spol. s r. o. prezentoval Ing. Martin Tesař na tému Komplexné riešenie tesností prírubových spojov
- Firmu CONTROLSYSTEM, s. r. o. prezentoval Ing. Ján Snopko na tému Diagnostika

a spoľahlivosť priemyselných sietí

- Firmu John Crane Slovakia, s. r. o. prezentoval Ing. Vlastimil Tešícký na tému John Crane – partner pre budúcnosť
- Prednášku Nové požiadavky na valcované spoje rúrk – rúrkovnica pri výrobe rúrkových zväzkov – špecifikácia a schvaľovanie postupov, kvalifikačná skúška... predniesol Ing. Dušan Súkop z firmy SMO, a. s.
- Firmu OBO Betterman, s. r. o. prezentoval Ing. Jozef Daňo na tému Vnútna a vonkajšia ochrana stavieb pred bleskami
- Firmu RENOMIA, s. r. o. prezentovala Ing. Renáta Hofferová, obchodná riaditeľka, na tému Komplexné služby v poistení a risk manažmente
- Firmu GRUNDFOS, s. r. o. prezentoval Radomír Kuře na tému Grundfos – servisné služby a riešenia

- Firmu HILTI, s. r. o. prezentoval Ing. Tomáš Rúbaninský na tému Hilti splní najvyššie nároky – efektívne riešenia pre priemysel a energetiku
- Firmu ELT Servis, s. r. o. prezentoval Oto Šátek na tému Ako zvýšiť produktivitu údržby
- Firmu ep-cm Austria prezentoval Bjoern Zübel a Ing. Darina Dzurjaninová na tému Alpha Docs – účinný nástroj na plánovanie priemyselných odstávok
- Prednášku Kontrola technických zariadení budov – povinnosti majiteľov a správcov, upozornenia na najčastejšie chyby predniesla Ing. Tamara Paceková z Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny
- Firmu SGH Senec, s. r. o. prezentovali:
 - a) Tomáš Barát na tému LED osvetlenie v priemysle – vývoj, výroba a doporučená pre najlepší výber
 - b) Mgr. Ľudovít Sládeček na tému Riešenia pri údržbe a modernizácii mostových žeriavov

- Firmu BECKHOFF Česká republika, s. r. o. prezentoval Ing. Jaroslav Frunyo na tému Beckhoff – otvorené riadiace systémy na platforme PC
- Firmu COMPEKO, s. r. o. prezentoval Ing. Ján Dekánek na tému Výpočty z oblasti požiarnej bezpečnosti stavieb
- Firmu HENNLICH, s. r. o. prezentoval Ing. Pavol Koreň na tému Komplexné riešenia pre priemysel – vysoko kvalitné tesnenia priamo od výrobcu.

...

Interné rokovanie členov SUZ otvoril Ing. Íro a informoval o rokovaní predstavenstva a o pripravovaných konferenciách v roku 2016. Informoval o pripravovanom zjazde na veľtrh údržby v Nemecku v júni 2016 v spolupráci s SSU. Vyžval členov na podanie námietok, ktoré sa zaradia do hlavných úloh v roku 2016. Po krátkej diskusii poďakoval prítomným za aktívnu účasť a konferenciu ukončil.

Ing. Peter Petráš



XV. SNEM SLOVENSKEJ ASOCIÁCIE MALÝCH PODNIKOV

Dňa 18. 2. 2016 sa konal XV. Snem SAMP, kde sa hodnotili aktivity za minulý rok a boli uvedené ciele na rok 2016. Rokovania okrem členov SAMP (pripomínam, že SUZ je členom) sa zúčastnili zástupcovia ministerstiev, EU parlamentu ako i z rôznych zväzov a odborných inštitúcií.

Do pozornosti by som dal:

- » **10 oblastí z pohľadu negatívneho dopadu na podnikateľské prostredie**
- » **komuniké snemu,** ktoré uverejňujeme v plnom znení a z ktorých je možné sa dočítať, informovať, kde sú najväčšie problémy na riešenie v podnikateľskej sfére.

V. I.

Informačný spravodajca SÚZ



Vydáva: Spoločnosť údržby, výroby a montáže podnikov chemického, farmaceutického a papierenského priemyslu
Ev. č.: EV 1754 / 08
ISSN 1338-1458

Adresa redakcie: SÚZ, Pionierska 15, 831 02 Bratislava, tel.: 0905 234 433, www.suz.sk

Redakčná rada: Ing. Peter Petráš (SÚZ), Ing. Ferdinand Chromek (EURO PUMPS TECH, s. r. o.), Ing. Gabriel Zsilinszki (DUSLO, a. s. Šafa).

Graf. a redakčné spracovanie: Fantázia media, s. r. o.

Slovenská asociácia malých a stredných podnikov a živnostníkov Slovak Association of Small Enterprises,

Drieňová 37, 821 02 Bratislava, t: 02/43422425, 0918 655 134 samp@samp-msp.sk; www.samp-msp.sk

10 oblastí z pohľadu negatívneho dopadu na podnikateľské prostredie, najmä MSP a živnostníkov:

1. Diskriminácia dôchodcov, študentov a žien na materskej dovolenke pri uznávaní odpočítateľnej položky k dani z príjmu a odvodových povinností.
2. Zavedenie sa povinnosti odvodov do SP a ZP u pracujúcich študentov a dôchodcov, pričom nepracujúci sú poistencami štátu, podnikajúci dôchodca nemá nárok na nezdanené minimum ako iný podnikateľ.
3. Zvýšenie ceny práce pri závislej činnosti.
4. Zvyšovanie odvodov spôsobuje, že čistý príjem zamestnanca sa pohybuje v úrovni 53 – 56 % ceny práce, čo pôsobí demotivačne pre zamestnanosť.
5. Zavedenie „Daňových licencií“ pre PO.
6. To, že hospodársky výsledok nezavdá povinnosť platby dane z príjmu, neznamená, že PO „neplatí dane“, platí 10 ďalších daní a odvodov za seba, za zamestnancov a miestne dane.
7. Znenie novely zák. o DP v odpisových skupinách a vstupnej cene dlhodobého majetku.
8. Zmena komplikuje účtovníctvo a nedáva reálne možnosti, previesť výdavky na investície do odpisov. 30-ročný podnikateľ, musí podnikáť do 70-tich, aby umoril budovu.
9. Diskriminačná daň z motorového vozidla a daň z nehnuteľnosti, ktoré sú vlastne daňou z podnikateľskej činnosti.
10. Dane majú byť odvodené od predmetu zdanenia, napr. auta, a nie kto ho vedie, obdobne v prípade nehnuteľností má byť daň z nehnuteľnosti, a nie z činnosti – tá podlieha dani z príjmu.
11. Diskriminácia malého živnostníka seba-zamestnávateľa v nárokoch na regeneráciu pracovnej sily, dovolenky na zotavenie

a náhradu za cenu práce.

- Malého živnostníka chápeme ako seba-zamestnávateľa, teda aj v polohe zamestnanca a takto by ho mal chápať aj zákonník práce.
- 7. Benevolencia súdov pri zápise, respektíve prepise zadĺženej firmy na sociálne odkázaného majiteľa. **Nedostatočná vymáhateľnosť práva.**
- Prieskum potvrdil, že existujú prípady, keď je viacero s. r. o. zaregistrovaných na sociálne odkázanú osobu, ktorá neplní žiadne záväzky.
- 8. Opätovné zavedenie sprostredkovateľa **Pracovnej zdravotnej starostlivosti.**
- Opatrenie zvyšuje administratívu a bezdôvodne zavádza ďalšie finančné zataženie podnikateľom.
- 9. Ustanovenie Stavebného zákona a **Zákona o energetike**, ktoré zabrahujú právu občanov a malých podnikateľov v realizácii malých kotolní.
- Odpojenie od CZT je veľmi obtiažne, prakticky nemožné.

KOMUNIKÉ SNEMU SAMP

V Bratislave sa 18. 2. 2016 konal výročný 15. snem Slovenskej asociácie malých podnikov. Zúčastnení sa dohodli na nasledovnom prehlásení:

1. Počas ostatných dvoch rokov naďalej dochádza k zvyšovaniu celkového finančného zaťaženia malých a stredných podnikov a živnostníkov (MSPaŽ). Dopady najviac pociťujú mikro podniky, malé rodinné podniky a podniky do 9 zamestnancov. Malý podnikateľ pociťuje ďalší nárast odvodov, ceny práce a daňového zaťaženia, dochádza k rastu priamych daní, miestnych daní a poplatkov. Tieto faktory sú ovplyvnené najmä:
 - Zvýšením minimálnych aj maximálnych vymeriavacích základov odvodov.
 - Znížením možnosti uplatnenia paušálnych výdavkov obmedzením na 420 € mesačne.
 - Zavedením odvodov pre „dohodárov“, študentov a dôchodcov.
 - Zvyšovaním daní z nehnuteľností, miestnych daní.
 - Vysokými cenami energií.
 - Zavedením „Daňových licencií“ pre právnické osoby.
 - Novelou zákona o DP v zmešne odpisov, uznania výdavkov a pod.
2. Nedarí sa znížiť administratívnu záťaž malých podnikov.

Dochádza k zvyšovaniu administratívnej záťaže. Tieto faktory sú ovplyvnené najmä:

- Zavedením limitu 100 000 € príjmu ročne s následným preradením viacerých podnikateľov z Q platiteľov na mesačných platiteľov DPH.
- Zavedením viacerých nových výkazov, ako kontrolný výkaz DPH.
- Nedoriešením zámeru nepredkladať a nevyžadovať doklady už raz predložené.
- Zavedením „denného“ nahlasovania a odhlasovania „dohodárov“.
- Značným množstvom noviel legislatívnych noriem.
- Zavedením systému Pracovnej zdravotnej služby, povinnosti projektov ochrany osobných údajov a pod.
- Zavedením systému transferového oceňovania.
- Rozšírením povinných subjektov evidovať tržby ERP.

3. Časté zmeny ZP neprispievajú k stabilizácii podnikateľského prostredia a pracovnoprávných vzťahov, ani k stabilite vzťahov medzi zamestnancami a zamestnávateľmi v malých podnikoch.
- Novela ZP by nemala zvyšovať už aj tak neúmerne administratívne zaťaženie zamestnávateľov, najmä malých podnikov a mikro podnikov, napr. pri vyža-

dovaní spolurozhodovania odborov pri rozväzovaní pracovného pomeru, stanovovaní podnikových noriem, odsúhlasovaní vnútorných predpisov, BOZP a pod.

- ZP nezohľadňuje špecifické postavenie mikropodnikov a malých podnikov. Povinnosti nerozlišujú medzi malým a veľkým podnikom, ktorý pracuje v úplne odlišných podmienkach s odlišnými vzťahmi zamestnávateľ – zamestnanec.

4. SAMP pociťuje nedostatok komunikácie s vládami štruktúrami a, až na výnimky, absenciu odborných diskusií.
5. Zástupcovia zamestnávateľských organizácií pociťujú časovú tieseň v procese prerokovania navrhovaných noviel legislatívy.
6. Pretrvávajúca nedostatočná vymáhateľnosť práva a následne pretrvávajú aj vyvolávané druhotné platobné neschopnosť malých podnikov.
7. Je nedostatočná ochrana malých podnikov a živnostníkov pred neuhádzaním platieb zo strany veľkých podnikov, napr. situácia Váhostav.
8. Nedostatočná podpora MSPaŽ pri zavádzaní a využívaní obnoviteľných zdrojov energie.

V Bratislave 18. 2. 2016



NOVÉ POŽIADAVKY NA VALCOVANÉ SPOJE

K Smernici pre tlakové zariadenia 97/23/EC (NV SR č. 576/2002 Z. z.) sa viaže harmonizovaná norma STN EN 13445 Nevyhrievané tlakové nádoby Časť 4: Výroba, platná od 1. 1. 2015 v anglickom znení. V prílohe C v tejto časti normy je zadefinovaná Špecifikácia a schvaľovanie postupov valcovania a operátorov valcovania.

Sú tu popísané nové požiadavky na valcovanie pri výrobe rúrkových zväzkov výmenníkov. Pred valcovaním je potrebné, aby výrobca pred samotným valcovaním vykonal na skúšobných vzorkách Kvalifikačnú skúšku postupu valcovania (EPQT), pričom Záznam z procesu schvaľovania postupu valcovania (EPAR) je vyhlásenie o výsledkoch EPQT. Pri kvalifikačnej skúške EPQT sa kvalifikujú aj operátori valcovania na základe Špecifikácie postupu valcovania (EPS). Na základe skúšky dostane operátor valcovania osvedčenie (certifikát) s platnosťou na 5 rokov s možnosťou jeho predĺženia na ďalších 5 rokov pri splnení podmienok stanovených v norme. Certifikáty operátorov valcovania OPQ vrátane dokumentov EPS, EPAR a výsledkov dosiahnutých konkrétnych faktorov valcovania (predtým stupeň valcovania) pri výrobe rúrkového zväzku by mali byť súčasťou sprievodnej dokumentácie predmetného zväzku.

Výmenníky tepla

Výmenník tepla je zariadenie, v ktorom dochádza priebežne k vzájomnej výmene tepla medzi dvoma resp. tromi tekutinami, že sa jedna z nich ochladzuje a druhá ohrieva. Rozdiel teplôt zúčastnených tekutín je podmienkou pre prenos tepla, ktorý je nezvratným dejom.

Výmenníky tepla sa delia na:

- rekuperačné, v ktorých sú prúdy oddelené stenou – teplovýmennou plochou

- regeneračné s jedinou teplovýmennou plochou, ktorú striedavo obmývajú teplý a chladný prúd, pričom sa využíva akumulované teplo
- zmiešavacie, v ktorých sa médiá navzájom miešajú.

Rekuperačné výmenníky sa delia podľa vzájomného pohybu na:

- súprúdové • protiprúdové • krížové.

Typické rekuperačné výmenníky sú:

- chladiče • kondenzátory • odparky • ohrievače.

Podľa **konštrukčného vyhotovenia** poznáme **rekuperačné výmenníky**:

- doskové • špirálové • rúrkové.

Rúrkové zväzkové výmenníky

Výmenníky tepla so zväzkom rúrok v plášti patria nepochybne medzi najrozšírenejšie typy výmenníkov. Úvahy zložiť aparát z jednoduchých častí, ktoré by boli nenáročné, viedli k rúrkovým výmenníkom, kde je základným konštrukčným prvkom rúrka. Vzhľadom na ich relatívne jednoduchú výrobu, nevýkyp zastavaný objem a vhodnosť širokého použitia sa ujali v rôznych oblastiach priemyslu.

Podľa riešenia problému **tepelnej roztlačnosti rúrok a plášťa** môžeme výmenníky ďalej rozdeliť na:

- s pevnou rúrkovnicou
- s pevnou rúrkovnicou a kompenzátorom na plášti



Ing. Dušan Súkop, SNMAO

- s plávajúcou hlavou
- s rúrkami v tvare U.

Normy, ktoré sa týkali výmenníkov, boli SÚTN zrušené v r. 2005 bez náhrady 4/2005

STN 69 6109 Chemické zariadenia. Teplovýmenné rúrkové aparáty. Technické ustanovenia: 23. 5.1973

STN 69 6110 Chemické zariadenia. Teplovýmenné rúrkové aparáty s pevnými rúrkovnicami: 25. 4. 1973

STN 69 6111 Chemické zariadenia. Teplovýmenné rúrkové aparáty s plávajúcou hlavou: 23.05.1973

STN 69 6112 Chemické zariadenia. Teplovýmenné rúrkové aparáty s „U“ rúrkami: 23. 5. 1973

STN 69 6116 Chemické zariadenia. Teplovýmenné rúrkové aparáty. Usporiadanie otvorov v rúrkach.

kovniciach a prepážkach aparátov s priemerom menším ako 600 mm: 8. 1. 1975

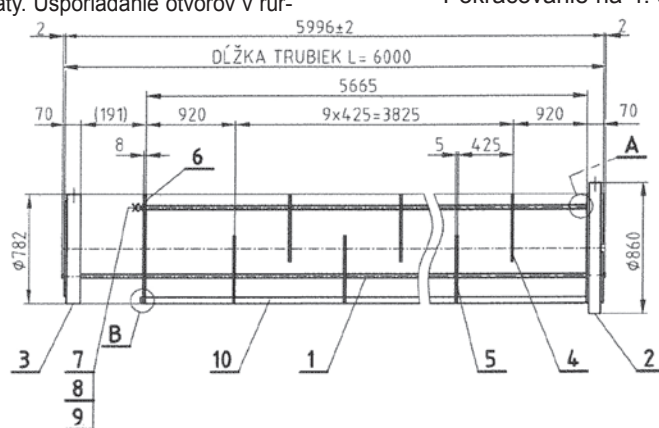
STN 69 6117 Chemické zariadenia. Teplovýmenné rúrkové aparáty. Rúrkové zväzky. Základné rozmery pre aparáty s priemerom menším ako 600 mm: 8. 1. 1975

Základné časti klasického výmenníka:

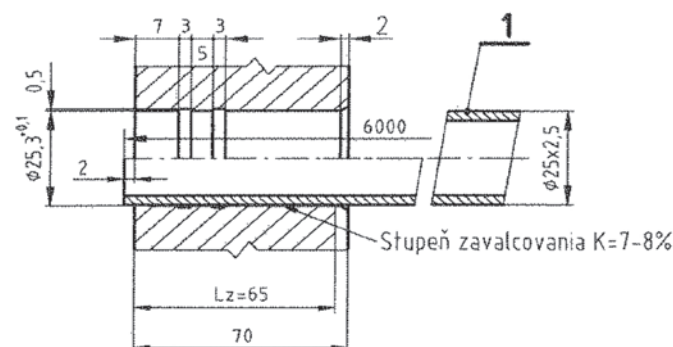
1. **plášť nádoby vrátane dnu a deliacich hláv** má dlhobu udržať výmenník ako celok a zároveň odolávať prevádzkovému tlaku, teplote a prietoku kvapalín.
2. **rúrkový zväzok pozostávajúci z jednej resp. dvoch rúrkovnic, prepážok a rúrok** má zabezpečiť prestup tepla, takže sú vyrobené väčšinou z materiálu, ktorý má veľký súčiniteľ prestupu tepla.

Valcovanie rúrok v rúrkovniciach je spôsob tesného tlakového spojenia rúrok s rúrkovnicou výmenníka tvárnením za studena tak, že po rozvalcovaní zostane materiál rúrky deformovaný trvalo (plasticky), pričom materiál rúrkovnice len pružne (elasticky), takže zovretie rúrky je pevné a tesné. Spojenie sa používa do tlakov 10 MPa. Valcovanie rúrok sa vykonáva valcovačkou.

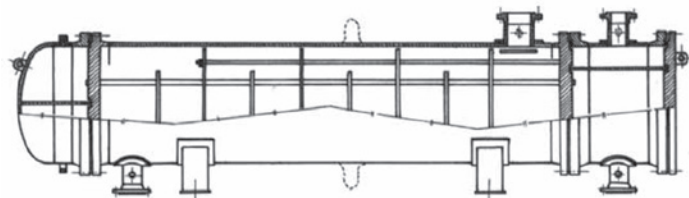
Pokračovanie na 4. str.



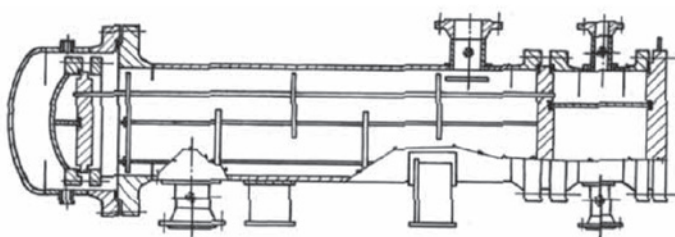
Obr. Rúrkový zväzok s plávajúcou rúrkovnicou



Obr. Detail spoja rúrka rúrkovnica



Obr. Výmenník s pevnými rúrkovnicami s kompenzátorom



Obr. Výmenník s plávajúcou hlavou



Pokračovanie z 3. str.

Staré požiadavky na valcované spoje

boli uvedené v norme STN 69 6810 Spájanie rúrok s rúrkovnicami výmenníkov tepla: 13.1.1989, ktorá bola zrušená SUTN bez náhrady v 11/2006.

V tejto norme boli zadefinované základné typy spojov, konštrukčné smernice a pokyny k výrobe pre spájanie oceľových rúrok s rúrkovnicami tlakových nádob stabilných, chemických zariadení a tepelných energetických zariadení zavalcovaním, zvarným alebo kombinovaným spôsobom.

Tým, že norma bola na Slovensku zrušená bez náhrady, dostali sa výrobcovia do nezávidenia hodnej situácie (pozn.: V Českej republike je uvedená norma stále platná).

Nižšie sú uvedené niektoré typy spojov rúrka rúrkovnica z uvedenej normy.

Norma uvádzala aj informatívne hodnoty optimálnych krútiacich momentov pre zavalcovanie rúrok (z ocele s medzou klzu $Re = 240$ až 300 MPa) – pozri tabuľku.

Stupeň zavalcovania K v % vyjadroval pomerné zoslabenie steny rúrky následkom zavalcovania. Stupeň valcovania sa počítal podľa vzorca:

$$K = \frac{(d - d_1) - (d' - d'_1)}{d - d_1} \cdot 100 (\%),$$

kde:

d – je vonkajší priemer rúrky pred zavalcovaním v mm

d_1 – vnútorný priemer rúrky pred zavalcovaním v mm

d' – priemer diery v rúrkovnici v mm

d'_1 vnútorný priemer rúrky pre zavalcovanie v mm

V tabuľke sú uvedené v poslednom stĺpci informatívne hodnoty stupňa zavalcovania k výrobe kvalitného spoja.

Nové požiadavky na valcované spoje rúrka rúrkovnica

sú uvedené v norme STN EN 13445 Nevyhrievané tlakové nádoby Časť 4: Výroba s platnosťou od 1. 1. 2015 v anglickom znení. V prílohe C v tejto časti normy je zadefinovaná „**Špecifikácia a schvaľovanie postupov valcovania a operátorov valcovania**“.

Táto príloha definuje požiadavky na kvalifikáciu operátorov a schvaľovanie postupov mechanického valcovania (RE), pričom výrobca tlakových zariadení je zodpovedný za postup valcovania ním vykonávaného a je povinný zabezpečiť skúšky predpísané touto prílohou.

Výrobca je povinný udržiavať záznamy o skúškach postupov valcovania aj o kvalifikácii operátorov.

Špecifikácia postupov valcovania (Expansion Procedure Specification – EPS)

Účelom špecifikácie postupu mechanického valcovania je zaistiť aby navrhovaný postup valcovania bol schopný zabezpečiť požiadavky pre zamýšľané použitie.

Skúška valcovania by mala byť vhodne naplánovaná pred výrobou. Plán by mal zahŕňať EPS pre všetky valcované spoje. EPS sa klasifikuje ako pEPS, pokiaľ nie je schválený v súlade s požiadavkami tejto prílohy.

EPS musí poskytnúť všetky detaily a relevantné informácie pre výkon valcovania.

Technický obsah špecifikácie postupu valcovania (EPS)

EPS musí obsahovať nasledovné informácie (ak sú aplikovateľné):

- identifikáciu výrobcu
- identifikáciu pracoviska (dielne) pre ktoré je EPS platná
- identifikáciu EPS
- odkaz na záznam schválenia postupu valcovania (EPAR) alebo iné požadované dokumenty
- nasledovné informácie o materiáli:

- identifikáciu materiálu rúrkovnice a rúrok, najlepšie s odkazom na príslušnú normu, alebo špecifikáciu (viď EN 13445-2:2014, tabuľka A-1). EPS môže pokrývať skupinu materiálov
- akúkoľvek ďalšiu informáciu v súlade s touto normou
- skutočnú medzu klzu materiálu (z materiálového certifikátu).

- rozsah rozmerov materiálu
 - hrúbku rúrkovnice
 - vonkajší priemer a hrúbku rúry
- proces tvárnenia mechanickým valcovaním
- návrh spojov vrátane nákresu ukazujúceho nastavenie, rozteč a rozloženie rúry, rozmer diery

(drážky...), povrchovú úpravu i) vybavenie, nástroje a informácie o procese:

- typ, formu a dĺžku valca
 - krútiaci moment, alebo iné reprezentatívne nastavenia
 - dĺžku valcovanej zóny
 - čistenie povrchov pred spájaním častí
 - mazanie náradia.
- j) faktor valcovania T:

$$T = 100 \times \frac{d_{if} - d_{ii} - d + d_e}{d_e - d_{ii}}$$

kde

d – priemer diery vnútri rúrkovnice

d_{if} – vnútorný priemer rúrky po valcovaní

d_e – vonkajší priemer rúrky pred valcovaním

d_{ii} – vnútorný priemer rúrky pred valcovaním

k) informácia o použití PWHT a príslušný rozsah parametrov.

Kvalifikačná skúška postupu valcovania (Expansion Procedure Qualification Test – EPQT)

Premenné sú definované ako:

- základné (essential): Premenné, ktorých zmena môže ovplyvniť mechanické vlastnosti zavalcovaného spoja a môže vyžadovať rekvalifikáciu
- doplňujúce (non-essential): Ich zmena môže byť vykonaná bez rekvalifikácie.

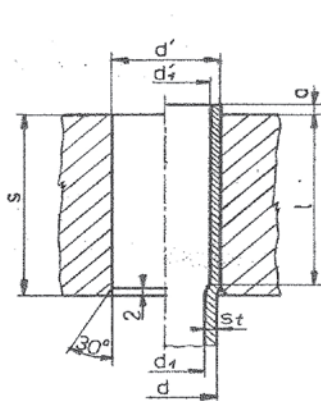
Základné premenné sú popísané nižšie

Na jednej alebo viacerých rúrkach obklopených okrajovými rúrkami musí byť vykonaná skúška šmykom. Pre schválenie skúšky je potrebné mať jednu centrálnu plus korunu 6 rúrok pre trojuholníkové rozloženie a 8 rúrok pre štvorcové rozloženie. Pre osvedčenie operátora je postačujúca jedna rúrka na operátora.

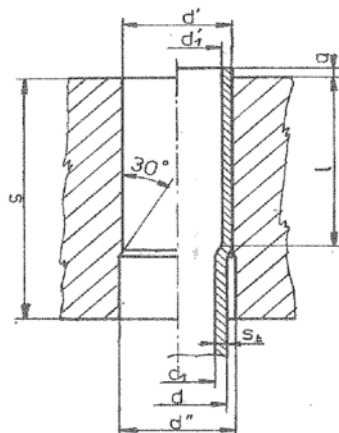
Poznámka: Kvalifikačná skúška

Dokončenie na 5. str.

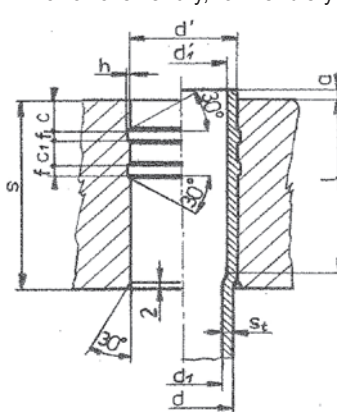
Vnútorný priemer trubky d (mm)	TLoušťka stěny trubky s_t (mm)	Krouticí moment M_k (Nm)	Stupeň zavalcování K (%)
14	2	7,5 až 9	6 až 7
20	2	35 až 39	6 až 7
20	2,5	43 až 48	6 až 7
25	2	54 až 58	6 až 7
25	2,5	59 až 66	7 až 8
28	2	65 až 70	7 až 8
28	2,5	71 až 75	7 až 8
28	3	79 až 84	7 až 8
38	2,5	115 až 120	8 až 9
38	3	123 až 129	8 až 9
38	4	140 až 147	8 až 9
44,5	3,5	168 až 174	9 až 10



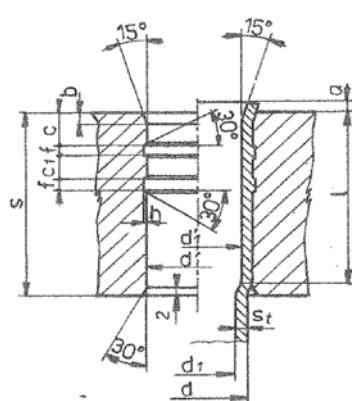
Obr. Zavalcovaný spoj do hladkej diery



Obr. Zavalcovaný spoj do hladkej diery odľahčenej



Obr. Zavalcovaný spoj do diery s drážkami



Obr. Zavalcovaný spoj do hladkej diery alebo do diery s drážkami a s rozložením konca trubky

Dokončenie zo 4. str.

taktiež osvedčuje operátora. Preto sa osvedčenie operátora obvykle vykonáva tou istou vzorkou a tým istým počtom rúrok ako kvalifikácia. V niektorých prípadoch (napr. výmenníky na zákazku) môže byť užitočné pre osvedčenie operátora použiť jednu rúrku, ak je potrebné osvedčiť druhého alebo viac operátorov a len málo materiálu zostalo na skúšanie.

Skúšobná vzorka musí byť reprezentatívna pre zamýšľaný výrobný kus. Musí mať dostatočnú veľkosť pre reprezentovanie obmedzení výroby a počet kusov vzoriek musí byť dostatočný pre vykonanie všetkých požadovaných skúšok.

Parametre zaznamenané pre základné premenné počas EPQT určujú rozsah osvedčenia.

Kontroly a skúšky

Pri postupe valcovania a kvalifikácii výkonov sa musia použiť nasledovné skúšky:

Vizuálna kontrola – musí byť uskutočnená na všetkých testovacích spojoch pre posúdenie vonkajšieho vzhľadu.

Overenie rozmerov – musia byť zamerané nasledovné rozmery:

- priemer otvoru v rúrkovnici
- rozteč a rozmiestnenie (štvorcové, trojuholníkové) rúr, prípadné drážky
- vonkajší priemer rúry pred valcovaním
- vnútorný priemer a/alebo hrúbka rúrk pred valcovaním
- vnútorný priemer rúrk po valcovaní
- dĺžka valcovaného spoja.

Testovanie – Po valcovaní musia byť valcované spoje podrobené šmykovej skúške. Výsledok skúšky musí vyhovovať hodnotám požadovaným EN 12445-3:2014.

Ak je potrebná tepelná úprava po zváraní (post-weld heat treatment – PWHT), je potrebné ju vykonať pred vykonaním skúšky.

Rozsah oprávnenia

Všetky dole spomenuté podmienky platnosti musia byť splnené nezávisle od seba.

Zmena mimo špecifikovaného rozsahu vyžaduje novú skúšku procesu valcovania.

Výrobca

Schválený EPS je platný pre použitie na všetkých miestach podliehajúcich tej istej kontrole kvality a technickej kontrole výrobcu, ktorý vykonal kvalifikačnú skúšku postupu valcovania.

Materiál

Oprávnenie je platné pre tie isté skupiny materiálov ako materiály použité pri kvalifikačnej skúške,

s medzou klzu v rozsahu definovanom v tabuľke:

Tabuľka – Rozsah schválenia oprávnenia

Skutočná medza klzu pri skúške	Minimálna schválená medza klzu	Maximálna schválená medza klzu
Y pre rúrkovnicu	0,75Y	1,6Y
Y pre rúrky	0,75Y	1,25Y, ale nesmie presiahnuť 95% medze pevnosti rúrkovnice

Rozmery rúrok

Oprávnenie je platné pre tie isté nominálne priemery a rozsahy hrúbok stien, s použitím tých istých nástrojov na valcovanie (značka, alebo model, vrátane toho istého počtu valcov).

Faktor valcovania

Oprávnenie je platné v rozsahu faktora spomenutého v EPS.

Pre faktor valcovania T medzi 5% – 10%, vonkajší priemer rúrok d_e a hrúbku $(d_e - d_i)/2$, je oprávnenie úplné aj pre rúrky rovnakého vonkajšieho priemeru a väčšej hrúbky a tiež pre rúrky rovnakej hrúbky a väčšieho vonkajšieho priemeru.

Valcovanie s $T > 10\%$ vyžaduje samostatné oprávnenie.

Poznámka: Pri valcovaní s $T < 5\%$ nie je očakávaná adekvátna pevnosť spoja.

Návrh spoja

Oprávnenie je platné pre typ návrhu spoja a rozsah vôle spoja špecifikovaných v EPS a – dĺžky dlhšie ako schválená dĺžka valcovania

– rozteče väčšie ako schválená rozteč

– štvorcové rozmiestnenie dier, ak bolo schválené trojuholníkové – rúrkovnica s drážkami ak bola schválená bez drážok.

Náradie

Oprávnenie je platné pre typ valcovacieho náradia použitého pre vykonanie EPQT.

Zmena náradia z menšieho počtu valcov na väčší počet valcov je zahrnutá v EPQT ak bola EPQT vykonaná na menšom počte.

Zmena z vyššieho počtu valcov na nižší vyžaduje dodatočnú EPQT, ak pôvodná EPQT bola vykonaná pre vyšší počet.

PWHT (tepelné spracovanie)

Ak je vyžadovaná PWHT, oprávnenie je platné pre ten istý rozsah PWHT ako pri procese kvalifikácie.

Schválenie EPQT bez PWHT sa nevzťahuje na EPS s PWHT, alebo opačne.

Záznam z procesu schvaľovania postupu valcovania (Expansion procedure approval record – EPAR)

Záznam z procesu schvaľovania postupu valcovania (EPAR) je vyhlásenie o výsledkoch kvalifikačnej skúšky postupu valcovania (EPQT). Tento záznam by mal minimálne obsahovať základné premenné, spolu s akýmikoľvek detailmi považovanými za relevantné pre akceptovanie EPAR. Ak nie sú výsledky testov nevyhovujúce, EPAR je schválený a musí byť podpísaný a datovaný vhodnou osobou.

Ak skúšaný kus nevyhoví akejkoľvek skúške popísanej vyššie, dôvod zlyhania musí byť preskúmaný a kvalifikačná skúška zopakovaná úplne celá.

Protokol o kvalifikačnej skúške operátora (Operator performance qualification test protocol – OPQ)

Osvedčenie operátora valcovania

Osvedčenie operátora valcovania má zaistiť, že keď operátor pracuje v súlade so schválenou špecifikáciou postupu valcovania EPS, alebo bez dodatočných pracovných postupov – je schopný dosiahnuť minimálne požiadavky špecifikované pre akceptovateľný valcovaný spoj.

Rozsah platnosti osvedčenia operátora valcovania

Operátor musí byť osvedčený pre výkon mechanického valcovania na type zariadenia, na ktorom bola vykonaná kvalifikačná skúška. Osvedčenie pokrýva všetky hrúbky materiálov, skupiny materiálov a faktory valcovania v rámci ohraňovania popísaného vyššie.

Kvalifikačná skúška

Každý operátor valcovania, ktorý úspešne prešiel skúškou valcovania je kvalifikovaný pre každý proces valcovania použitý vo výrobe valcováním. Operátor, ktorý pripravuje EPS skúšobnú vzorku musí byť tiež kvalifikovaný.

Táto kvalifikácia musí byť založená na skúsenosti operátora, jeho zručnosti valcovať a schopnosti dodržiavať a rešpektovať pracovné postupy.

Je potrebné vytvoriť zložku so zoznamom kvalifikovaných operátorov spolu so špecifikáciou kritérií pre každého operátora (zoznam zariadení, charakteristiky, tréningy..).

» 1 Skúšobná vzorka

Skúšobná vzorka musí reprezentovať zamýšľaný výrobný kus. Musí mať dostatočnú veľkosť, aby

reprezentovala všetky obmedzenia výroby a počet vzoriek musí byť postačujúci pre vykonanie všetkých skúšok popísaných vyššie.

» 2 Posúdenie vzorky

Skúšobná vzorka musí byť valcovaná v súlade so schváleným EPS/pEPS na schválenie. Operátor musí pred začatím valcovania posúdiť všetky potrebné parametre komponentov vzorky.

Skúšanie a testovanie

Každý kus musí byť kontrolovaný vizuálnou a rozmerovou kontrolou. Nasledne musí byť vykonaná šmyková skúška.

Doba platnosti osvedčenia operátora valcovania

» 1 Prvé osvedčenie

Platnosť osvedčenia operátora valcovania začína dňom, kedy boli vykonané a schválené všetky požadované skúšky. Doba platnosti osvedčenia je 5 rokov v prípade, že sú splnené nasledovné podmienky:

- operátor je neustále zamestnaný valcovaním a neprerušil túto svoju činnosť na viac ako 12 mesiacov
- neexistuje špecifická príčina pre spochybnenie operátorových schopností, zručností alebo znalostí na poli valcovania.

Ak akákoľvek z týchto podmienok nie je splnená, osvedčenie stráca platnosť.

» 2 Predĺženie

Existujúce osvedčenie môže byť predĺžené na ďalších 5 rokov, v prípade, že nasledovné podmienky sú splnené:

- vyrobené valcované spoje sú kontinuálne požadovanej kvality
- záznamy skúšok, napr. záznamy o nedeštruktívnych, alebo deštruktívnych skúškach, alebo akékoľvek iné poznámky sú udržiavané spoločne s osvedčujúcim certifikátom.

Certifikácia operátora valcovania

Osvedčujúci certifikát operátora je vydávaný výrobcu po úspešnom splnení predpísaných skúšok a musí obsahovať minimálne:

- meno operátora spolu s prípadným identifikačným číslom
- názov a adresu výrobcu
- popis použitého valcovacieho zariadenia
- odkaz na prílohu C tejto normy
- dátum, od ktorého je osvedčenie platné
- dátum platnosti
- autorizačný podpis výrobcu
- overovací podpis akejkoľvek nezávislej druhej-tretej strany, ak je relevantná.

Ing. Dušan Súkop
SNAO



TVORBA PLÁNU SPRÁVNEJ ÚDRŽBY

Správny postup od návrhu po uvedenie do prevádzky je veľmi dôležitý

S o starostlivosťou o čerpadlo je to ako so starostlivosťou o auto. Akonáhle si zvolíte to, ktoré perfektne vyhovuje vašim potrebám, ste pripravený na jeho prevádzku. Môžete začať tým, že ho necháte pokryť ochranným voskom, akonáhle odídete z predajne. S pribúdajúcim časom budete dbať na jeho údržbu: správne meniť olej, nechávať si ho nastavovať, meniť pneumatiky a meniť ďalšie diely.

Ak sa oň budete dobre starať, pravdepodobne bude dlho vykazovať vysoký výkon a spoľahlivosť, čo je presne to, čo očakávate od čerpaceho systému: žiadne poruchy, rovnomerný chod, spoľahlivá prevádzka a prečerpávanie potrebného množstva média.

Kde začať s údržbou čerpadiel?

Všetko sa začína už vo fáze návrhu. Inštalácia čerpadla by mala umožniť pohodlný prístup k čerpadlu a vykonanie údržby bez zbytočnej námahy. Inštalácia by mala obsahovať technické zariadenia umožňujúce manipuláciu s ťažšími čerpadlami počas preventívnej prehliadky alebo opravy. Dobrý projekt vždy obsahuje uzatváracie armatúry, umožňujúce práce na čerpadle bez vypustenia celého systému, umožňuje reguláciu prietoku čerpadla na výtlaku a obsahuje zariadenie na meranie tlaku na vstupe a výstupe z čerpadla, a tým monitorovanie prevádzky čerpadla.

Pokiaľ naprojektované čerpadlo nezodpovedá skutočným potrebám (k čomu má byť využívané), potom aj nasledujúca údržba umožňujúca bezporuchovú prevádzku bude náročnejšia a hlavne nákladná. Materiálové vyhotovenie čerpadla musí zodpovedať prečerpávanému médiu a čerpadlo musí byť dostatočne dimenzované v nadväznosti na spôsob používania, aby nedochádzalo k problémom počas prevádzky.

Poddimenzované čerpadlo nezabezpečí potrebný tlak a prietok. A naopak, s predimenzovaným čerpadlom súvisia zbytočné náklady na energiu – a čo je horšie, môže prísť nielen k jeho poškodeniu, ale celého systému.

Správna inštalácia vám ušetrí veľa starostí. Je čerpadlo inštalované podľa pokynov výrobcu? Tu nie je priestor pre šetrenie, aby nedošlo v budúcnosti k poruchám či havárii a čerpadlo fungovalo stabilne, je nutné sa riadiť presne týmito pokynmi.

Správne uvedenie čerpadla do prevádzky (spustenie čerpadla)

Akonáhle ste si zvolili pre váš účel najvhodnejší typ čerpadla a bolo inštalované podľa pokynov výrobcu, je správne uvedenie do prevádzky rozhodujúce pre to, aby v budúcnosti nedochádzalo k problémom či neplánovanej údržbe čerpadla.

Pre správne uvedenie čerpadla do prevádzky by sa malo postupovať presne podľa montážno-prevádzkového návodu. Tým sa položí spoľahlivý základ pre jeho optimálne fungovanie. Obecné body, ktoré tvoria štandardný postup pri uvádzaní:

- Dodržiavajte pokyny z montážno-prevádzkového návodu;
- Uistite sa, že všetky prírodné potrubia boli pred inštaláciou čerpadla vyprázdnené;



Príspevok predniesol Roman Ivanovič zo spoločnosti Grundfos.

- Skontrolujte, či sú všetky filtre/sitá očistené od usadenín;
- Odvzdušnite potrubia a následne čerpadlo, je nutné vypustiť všetok vzduch z potrubia a čerpadla;
- Uistite sa, že všetky ventily sú dostatočne otvorené;
- Skontrolujte zapojenie a nastavenie ochrany motora;
- Overtte smer otáčania motora;
- Skontrolujte priesaky a zaisťte, aby všetko obslužné príslušenstvo bolo správne inštalované a utiahnuté;
- Spustite čerpadlo a kontrolujte neobvyklé zvuky, sledujte priesaky;
- Overtte si správne napätie (pod záťažou, čo najbližšie k motoru).

Preventívna údržba

Pravidelné plánovanie obmedzuje poruchy a predlžuje životnosť čerpadla. Plánovanie údržby v pravidelných intervaloch, odpovedajúcich typu čerpadla a jeho prevádzkovým podmienkam, vedie k optimálnej výkonnosti čerpadla, bráni neplánovaným odstávkam v priebehu životného cyklu čerpadla. Údržba by mala byť plánovaná vopred. Keď už nastane čas údržby, musia byť dostupné všetky potrebné zdroje vrátane nástrojov, náhradných dielov a špeciálnych prípravkov. Pred samotným vykonaním údržby je taktiež praktické skontrolovať a overiť si, či

nástroje a prípravky sú funkčné a náhradné diely umožňujú kvalitné vykonanie opravy. Cieľom plánovanej údržby je splniť úlohu správne, efektívne a s minimálnymi prestojmi.

Po vykonaní údržby je veľmi dôležitá dokumentácia – vykonávanie zmysluplných záznamov, pretože sledovanie údržbárskych zásahov poskytuje užitočné informácie vzťahujúce sa k výkonu. Môžu byť cenným zdrojom poznatkov pri diagnostike, v prípade výskytu problému a umožňujú nastavenie čerpadla na optimálnu prevádzku. Táto dokumentácia poskytuje taktiež dobré podklady pre ďalšiu pravidelnú údržbu.

Údržba čerpadla

Bežná údržba čerpadiel je celkom jednoduchá a pomáha minimalizovať prestoje. Táto údržba môže byť užitočná taktiež pre ďalšie časti systému. Teraz sa pozrieme na jednoduché procesné úlohy spojené so starostlivosťou o čerpadlo:

- Uistite sa, že čerpadlo podáva požadovaný výkon a pracuje pokojne a ticho;
- Sledujte akékoľvek neobvyklé zvuky, či vibrácie;
- Skontrolujte priesaky, obzvlášť okolo tesnenia hriadeľa;
- Skontrolujte prietok a tlak;
- Vyberte a vyčistite všetky sitá a filtre v systéme;
- Mazanie vykonávajte podľa pokynov výrobcu správnym mazivom;
- Skontrolujte a doplňte chýbajúce skrutky, matky a časti armatúr;
- Otvorte odvzdušňovací ventil a vypustite všetok zachytený vzduch.

Údržba motora

Dosiahnutie čo najvyššej novej celkovej efektivity čerpadla má finančný zmysel, pretože je údržba motora kľúčová. Nasledujúci zoznam uvádza najbežnejšie úlohy spojené s údržbou motora:

- Vyčistite motor od prachu a špiny;
- Skontrolujte odpor vinutia, napätie, odber prúdu a fázové výkyvy;

Pokračovanie na 7. str.

Inzerujte v Informačnom spravodajcovi SUZ

1 strana: 165,97 € 190 x 258 mm

1/2-strany: 82,98 € 190 x 128 mm

Dokončenie zo 6. str.

- Premažte ložiská podľa pokynov výrobcu, používajte len odporúčané mazivá;
- Skontrolujte, či nedochádza ku korózii a kondenzácii;
- Skontrolujte či nedochádza k nadmernému zahrievaniu, hluku, vibrácii...

Pokiaľ prichádza k nadmernému zahrievaniu, skontrolujte odber prúdu motorom a napätie na vodičoch. Vysoká teplota motora môže byť taktiež spôsobená nedostatočným chladením. Uistite sa, že podmienky okolitého prostredia sú v rozmedzí určenom výrobcom a že lopatky chladiaceho ventilátora sú neporušené a fungujú správne.

Kontrola elektrického napájania a elektroniky

Skontrolujte spojenie kabeľáže a hľadajte známky tepla alebo iskrenia. Uistite sa, že skrutky kontaktov sú dobre dotiahnuté. Skontrolujte rozvádzače (združovacie skrinky) a ich kryty, obzvlášť v miestach, kde môže dochádzať k prenikaniu vlhkosti.

Skontrolujte chybový záznam čerpadla o výstrahách a varovaniach od poslednej údržby. Uistite sa, že čerpadlo pracuje v prostredí špecifikovanom výrobcom, pretože elektronika môže byť citlivá ako na teplo, tak na vlhkosť.

Získajte čo najviac z preventívnej údržby

Úspešná preventívna údržba je dobre riadená s podrobným plánovaním a pozornosťou venovanou detailom. Schôdzka k identifikácii špecifických detailov a výnimiek so zainteresovanými stranami pred výkonom údržby, spolu so zoznamom a/alebo správou dokladujúcou výsledky minulých výkonov, pomáha optimalizovať preventívnu údržbu.

Ak sa chcete vyhnúť poruchám čerpadiel, užívať si spoľahlivú prevádzku, hladký chod a množstvo prečerpávaného média vašim systémom, plánujte a vykonávajte odporúčanú údržbu. Ako v prípade vášho vozidla, preventívna kontrola sa vyplatí a zaisťuje vám bezproblémovú prevádzku a vysoký výkon.

Roman Ivanovič
Grundfos

Zvýšený záujem o komponenty Beckhoff

BECKHOFF V ČESKU

V marci 2014 bola v Brne otvorená pobočka nemeckej spoločnosti Beckhoff. Jeden z najúspešnejších výrobcov komponentov priemyselnej automatizácie sa rozhodol založiť si dcérsku spoločnosť Beckhoff Česká republika, s. r. o. Hlavným dôvodom bol zvýšený záujem o komponenty Beckhoff ako aj požiadavky na kvalitné technické zabezpečenie na lokálnej úrovni. Pre zákazníkov je k dispozícii obchodné a technické oddelenie. Nechýba tiež školiaca miestnosť vybavená najnovšími technológiami vzdelávania programátorov a pracovníkov údržby. Pobočka Beckhoff Česká republika plne pokrýva potreby trhu v Čechách a na Slovensku. Tím odborníkov je schopný poradiť nielen s vývojom nových aplikácií, ale aj s retrofitom starších zariadení a servisom starších výrobkov Beckhoff.

V čom sa Beckhoff odlišuje od ostatných výrobcov riadiacich systémov?

Už na prvý pohľad je zrejmé, že všetky riadiace systémy Beckhoff sú postavené na platforme PC. Pre samotného užívateľa to znamená otvorenosť a voľnosť, na akú je zvyknutý z prostredia informačných technológií. Na priemyselnom počítači (IPC) Beckhoff paralelne beží runtime systému TwinCAT, ktorý vykonáva PLC úlohu v reálnom čase a vedľa neho pracujú aplikačné programy operačného systému Microsoft Windows®. Vhodným príkladom priemyselných PC Beckhoff je riadiaci systém C6930, ktorý môže byť vybavený až štvorjadrovým procesorom Intel® Core™ i7s taktovacou frekvenciou 2,4 GHz. Nakoľko ide o riadiaci systém na platforme PC nájdete na C6930 všetko to, čo na klasickom PC. Operačnú pamäť až do veľkosti 16 GB, HDD alebo SSD disk, DVI výstup pre monitor alebo riadiaci panel, USB 2.0 a USB 3.0 porty a gigabitové ethernetové porty. Priemyselný počítač C6930 je v kompaktnom kovovom prevedení so zvýšeným teplotným rozsahom vnútorných komponentov. Počítač je hardvérovým konfigurovateľný s možnosťou dopĺňania ďalších priemyselných rozhraní napr. EtherCAT, Profinet, Profibus, CAN atď.

Kombinácia paralelného behu operačného systému Microsoft Windows a runtime aplikácie TwinCAT umožňuje používateľovi kombinovať štandardné PLC programovacie jazyky s klasickým programovaním, ktoré poznáme zo sveta IT. Systémy Beckhoff môžu v skutočnom čase (real time) riadiť výrobnú lin-



Príspevok predniesol Jaroslav Frunyo zo spoločnosti Beckhoff

ku v jazyku PLC a zároveň pod operačným systémom Microsoft Windows môže bežať databázová aplikácia, ktorá ukladá údaje o počte vyrobených kusov, generuje sériové čísla a ďalšie dôležité informácie týkajúce sa výrobného procesu. Tieto výrobné dáta sú dostupné ktorémukoľvek používateľovi v podnikovej sieti prostredníctvom SQL serveru, web serveru atď. Pre výrobcu výrobnej linky alebo podnikovú údržbu je možné sa pripojiť na diaľku k výrobnej linke a diagnostikovať alebo upravovať riadiaci program PLC napríklad pomocou softwaru TeamViewer. Možnosti ako využívať priemyselný počítač Beckhoff sú neobmedzené nakoľko ide o platformu PC. (napr. pomocou najznámejšieho softwaru TeamViewer).

Beckhoff kombinuje to najlepšie v oblasti riadiacich systémov a informačných technológií.

Ponuka priemyselných PC firmy Beckhoff je široká. Zákazník si môže vybrať medzi radou kompaktných PC vhodných do rozvádzačov, montážou do racku, na montážne plato alebo DIN lištu.

Ďalšou skupinou sú panelové PC veľkosti od 5" po 24" s rozlíšením HD. Panely môžu byť vo viacdotykovom prevedení – technológia multitouch. Typickými znakmi panelov Beckhoff je robustné hliníkové šasi a kvalitný zobrazovací panel určený na priemyselné použitie. Druhým kľúčovým prvkom stratégie firmy Beckhoff je otvorenosť. Nielen otvorenosť na úrovni hardvéru, ale aj otvorenosť k rôznym spôsobom komunikácie. Aj keď Beckhoff vyvinul vlastnú komunikačnú zbernicu EtherCAT ponúka možnosti pripojenia riadiacich systémov a vstupno-výstupných kariet ku všetkým bežným priemyselným zberniciam: Profibus, Profinet, CANopen, DeviceNet, Modbus atď. V spojení s otvorenou platformou IPC dostáva zákazník pri tvorbe aplikačného softvéru voľnosť komunikácie s inými zariadeniami.

Vývojový nástroj a runtime spoločnosti Beckhoff sa nazýva TwinCAT. Aktuálna verzia 3 je integrovateľná do prostredia MS Visual Studio, čím vzniká unikátny programovací nástroj, ktorý kombinuje štandardné PLC programovacie jazyky podľa normy IEC 61131-3 (LD, FBD, IL, SFC, ST) s možnosťou programovania „realtime“ aplikácií v jazyku C/C+. Samozrejmosťou je možnosť používania ostatných programovacích jazykov a nástrojov prostredia Microsoft Visual Studio (C#, VB atď.). Ďalšie doplnky vývojového nástroja TwinCAT zahŕňujú knižnice na tvorbu NC a CNC aplikácií, automatizáciu budov, bezpečnosť atď. Navyše TwinCAT 3 umožňuje jednoduché spojenie s prostredím Matlab/Simulink a LabView, čím užívateľ dostane maximálne výkonný a efektívny nástroj pre riešenie zložitých priemyselných úloh. Ponuka spoločnosti je taká široká, že presahuje rozsah článku. Je však dôležité spomenúť pohony, a to nielen klasické servomotory, ale aj špeciálne pohony napríklad lineárne motory a mechatronický systém XTS.

Detailnejšie informácie o produktoch Beckhoff vám rád poskytnem na telefónnom čísle +421 944 122 141 alebo e-mailom: j.frunyo@beckhoff.com.

Jaroslav Frunyo
Beckhoff



X-BT – REVOLUČNÁ TECHNOLOGIA KOTVENIA DO OCELE

Spoločnosť Hilti je dlhoročným významným partnerom svetových stavebných firiem. Prináša riešenia v rôznych jednoduchých i špeciálnych aplikáciách, pri kotvení a náradí. Spoločnosť Hilti vznikla už v roku 1941, vtedy si strojárská firma pána Martina Hilti nechala patentovať bezpečný spôsob vsadzovania oceľových klinčov do ocele a betónu. Toto bol základný kameň veľkého úspechu, na ktorý neskôr nadviazali ďalšie prelomové patenty a inovácie pre stavebníctvo.

Do tej doby sa na účely vsadzovania do betónu a ocele používala jednoduchá technológia výstrelu (nastreľovanie), kde bol kliniec vložený do hlavne a potrebnú energiu pre prienik do materiálu mu dávala prachová nábojka. Kliniec sa však správal ako skutočný náboj vystrelený z pušky. Toto bol závažný bezpečnostný problém a stávali sa tragické nehody. Skôr narodení stavební profesionáli si iste spomenú na český prístroj Blesk. Princípom patentu pána Martina Hilti bolo vloženie piestu medzi nábojku – „energiiu“ a kliniec. Energia pôsobila na piest iba po dráhe potrebnej pre prienik klinca do materiálu. Technológia sa zmenila z nastreľovania na vsadzovanie. Týmto princípom bolo možné vytvoriť celý rad ďalších bezpečnostných prvkov, ktoré následne urobili túto technológiu vsadzovania veľmi bezpečnou.

Spoločnosť Hilti dnes dodáva na trh významný rad vsadzovacích prístrojov a spotrebného materiálu, kde dokáže zákazníčkovi ponúknuť široký okruh inovatívnych riešení. Dané riešenia už nepredstavujú iba kliniec a nábojku určenú na trh, ale aj veľký okruh technic-

kých aplikácií pre jednotlivé remeslá. Základným kritériom je bezpečnosť, kvalita a rýchlosť práce. Cena za úžitkovú hodnotu týchto produktov je veľmi konkurencieschopná a veľa spokojných zákazníkov ich využíva.

Ako už bolo na začiatku povedané, Hilti stavia svoj úspech na inováciách a úspore nákladov. Toto je aj príklad novo ponúkanej technológie X-BT pre vsadzovanie klinčov do ocele. Nie je vôbec odvážne povedať, že ide o revolučnú technológiu pre osadenie klinčov do ocele.

X-BT TECHNOLOGIA

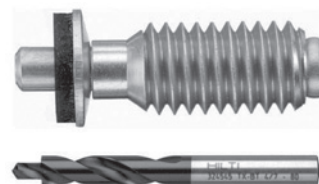
Princíp technológie X-BT je použitie závitového klinca M (W) 6, 8, 10, ktorý je oproti klasickému klinču so špičkou osadený valcovým dříekom Ø 4,5 mm. Kliniec X-BT je aplikovaný (vsadený) do vopred navrtaného otvoru v oceli Ø 4 mm a hĺbky 7 mm. Ukotvenie klinca X-BT v oceli vzniká dôsledkom trenia a fúzie (zvarenie trením).



Ing. Aleš Leitner

Celý tento certifikovaný technologický proces je zaistený uceleným radom použitého náradia a prístrojov. Materiál klinca je CR500 (legúr CrNiMo) S31803 (1.4462).

Extrémne rýchly nie je len samotný prienik klinca do materiálu, ale hlavne celý proces. Jeden závitový spoj pripevnený na oceľovú konštrukciu je touto technológiou možné urobiť za cca 1 minútu! Ak by sme porovnali tento proces s technológiou zvarovania a následných opráv povrchovej ochrany, môžeme hovoriť o výraz-



Kliniec X-BT (hore) a kalibrovaný vrták



Kotvenie pororoštov



Certifikovaná zostava náradia

nom zrýchlení montážneho procesu.

Takto osadený spoj X-BT môže byť vykonaný do materiálu hrubého minimálne 8 mm.

U technológie X-BT úplne odpadá poškodenie oceľovej konštrukcie v mieste prieniku klinca do materiálu alebo prieniku cez materiál. Hlavným argumentom technológie X-BT je dokonalé zabezpečenie ochrany oceľovej konštrukcie v mieste spoja. Táto ochrana je doložená celým radom skúšok, vrátane praktickej skúšky v slaných vodách Severného mora podľa ISO 8565 pre atmosférickú koróziu skúšku a ISO 11306 na pôsobenie morskej vody. Kliniec X-BT má v týchto prostrediach deklarovanú životnosť viac ako 40 rokov. Technológia X-BT bola skúšaná a certifikovaná na vplyv vibrácií na spoj – dynamická skúška; vplyvy šokového zaťaženia; externá ochrana pred bleskom podľa EN 50164-1; ochranné uzemňovacie obvody a obvody kostry podľa IEC 60947-7-2. Technológia X-BT je atestovaná u ABS,

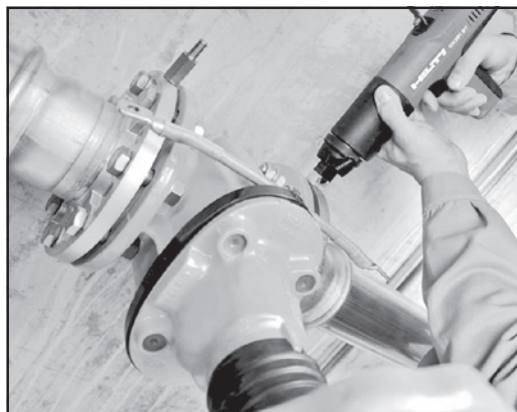
Pokračovanie na 9. str.

Hilti. Splní nejvyšší nároky.

Navštivte Technické poradenství na novém Hilti Online a získajte:

- Zdarma software PROFIS Anchor, Installation a Rebar ke stažení
- Informace o trénincích, seminářích a webinarích
- Technickou dokumentaci k produktům a mnoho dalšího

www.hilti.cz



Spájanie potrubia



Osadzovanie klinca na oceľovú konštrukciu



Dokončenie zo 9. str.

Lloyd's Register, Germanischer Lloyd, DNV, ICC-ES, vrátane použitia v jadrových elektrárnach podľa NQA-1-2000.

Tento spoj na ocelovú konštrukciu je možné využiť na celý rad aplikácií v stavebníctve a priemysle:

- kotvenie pororostov,
- kotvenie montážnych systémov, káblových trás pre elektro, prístrojov, rozvodných skríň, osvetlenia,
- zabezpečenie elektro pospojovania ocelových konštrukcií vrátane uzemňovacích spojov.

Technológia X-BT je v širokej miere využívaná vo svete ako pre kotvenie technológií na energetických a priemyselných stavbách, tak aj v bežnom stavebníctve. Pre svoje špecifické pridané hodnoty sa dostala na vendor listy mnohých svetových dodávateľov a tiež ako jediné možné riešenie v určitých špecifikáciách.

Na českom a slovenskom trhu bola technológia X-BT použitá napr. na stavbách Elektrárne Prunéřov – kotvenie KNS, skládkového stroja na uhlie – pospájanie a kotvenie KNS, Biocel Paskov – el. pospájanie a uzemnenie ocelových konštrukcií, plynovod Gazella – el. pospájanie.

Ako každá technológia, aj táto si vyžaduje lepšiu informovanosť profesionálnej verejnosti. Podľa mnohých oslovených praktikov a konštruktérov prináša technológia X-BT vysokú únosnosť a jedinečnú ochranu povrchu ocelevej konštrukcie. V prípade vášho záujmu nás kontaktuje. Radi vám túto technológiu predvedieme buď v kancelárii, alebo na stavbe.

Na použitie technológie vsadzovania nie je nutný žiadny preukaz a vystačí len zaškolenie montážnikov.

Aleš Leitner,
ales.leitner@hilti.com,
Tomáš Rubaninský,
tomas.rubaninsky@hilti.com,
Hilti Slovensko, spol. s r. o.

KONTROLA TECHNICKÝCH ZARIADENÍ BUDOV – POVINNOSTI, NAJČASTEJŠIE NEDOSTATKY

Spoločenstvo vlastníkov bytov a nebytových priestorov v bytovom dome a správca bytového domu sú povinné zabezpečiť pri správe bytového domu, okrem plnenia povinností podľa zákona č. 182/2005 Z. z. a ostatných súvisiacich právnych predpisov, aj povinnosti, ktoré im ukladá zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Zákon č. 124/2006 Z. z. sa vzťahuje na spoločné časti domu a spoločné zariadenia domu v bytovom dome a na nebytové priestory s výnimkou bytov a rodinných domov v osobnom vlastníctve; úlohy zamestnávateľa plní spoločenstvo vlastníkov bytov a nebytových priestorov v dome alebo správca spoločných častí domu, spoločných zariadení domu, nebytových priestorov a príslušenstva, ktoré sú v spoluvlastníctve vlastníkov bytov a nebytových priestorov.

Podľa zákona č. 124/2006 Z. z. technická dokumentácia technických zariadení (pracovných prostriedkov) a pracovných postupov, ktoré sa používajú pri práci, musí obsahovať požiadavky podľa osobitných predpisov a požiadavky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, pri ich výrobe, preprave, montáži, inštalácii, prevádzke, používaní, údržbe, oprave, rekonštrukcii a likvidácii. Technická dokumentácia stavieb musí obsahovať požiadavky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na prípravu, výstavbu, prestavbu a ich budúcu prevádzku. Súčasťou technickej dokumentácie je aj návod na bezpečné používanie a údržbu a podmienky vykonávania kontrol a prehliadok.

Technické zariadenia najmä vyhradené technické zariadenia elektrické, tlakové, plynové a zdvihacie musia byť prevádzkované tak, aby neohrozovali bezpečnosť a zdravie obyvateľov bytového domu vrátane iných osôb zdržujúcich sa v dome.

Bytový dom má pre spoločné užívanie a spoločnú potrebu



Ing. Tamara Paceková

technické zariadenia, ktoré vyžadujú starostlivosť a plnenie povinností vyplývajúcich z predpisov.

K spoločným priestorom bytového domu patria pracovňa, sušiareň, žehliareň, pivnica, prípadne iný priestor v bytovom dome. Spoločné zariadenia domu sú určené na spoločné užívanie a slúžia výlučne tomuto domu, a to aj v prípade, ak sú umiestnené mimo domu – takýmito zariadeniami sú najmä výtahy, pracovne a kotolne vrátane technologického zariadenia, sušiarne, kočíkárne, spoločné televízne antény, bleskozvody, komíny, vodovodné, teplotnosné, kanalizačné, elektrické, telefónne a plynové prípojky.

Zamestnávateľ (prevádzkovateľ) môže užívať stavby, ich súčasti a pracovné priestory, prevádzkovať pracovné prostriedky a používať pracovné postupy, len ak zodpovedajú predpisom na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, ak sú dodržané podmienky, ktoré vymedzil ich projektant, konštruktér, tvorca alebo výrobca a po vykonaní údržby, prehliadok, kontrol, skúšok, úradných skúšok alebo odborných prehliadok a odborných skúšok ustanovených osobitnými predpismi (§ 9 – vyhláška MP-SVR č. 508/2009 Z. z.) alebo technickou dokumentáciou výrobcu.

V prípade, ak niektoré technic-

ké zariadenia vyžadujú vo všeobecnosti kvalifikovanú obsluhu alebo kvalifikovanú starostlivosť (údržbu alebo opravu), je povinnosťou majiteľa poveriť činnosťou kvalifikovanú osobu (napríklad kurič, obsluha výmenníkovej stanice, oprava plynových, resp. elektrických zariadení atď.).

Bezpečnosť technických zariadení

Nebezpečnou udalosťou je v zmysle zákona č. 124/2006 Z. z. udalosť, pri ktorej bola ohrozená bezpečnosť alebo zdravie osoby, ale nedošlo k poškodeniu jeho zdravia. Povinnosti uvedené v tomto zákone majú zabrániť vzniku takejto udalosti. Bezpečnosťou technického zariadenia je stav technického zariadenia a spôsob jeho používania, pri ktorom nie je ohrozená bezpečnosť a zdravie osôb. V prípade bytového domu z hľadiska ohrozenia (situácia, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie osôb bude poškodené) uvažujeme špecificky o obyvateľovi bytového domu, návštevníkovi alebo iných osobách, ktoré sa môžu v spoločných priestoroch pohybovať.

Podľa ohrozenia rozlišujeme aj technické zariadenia (tlakové, zdvihacie, elektrické alebo plynové a ich časti) a zaraďujeme ich do týchto skupín:

- skupina A – skupina s vysokou mierou ohrozenia (napr. výtahy),
- skupina B – skupina s vyššou mierou ohrozenia (napr. elektroinštalácia, rozvody plynu, výmenníkové stanice, plynové kotly atď.),
- skupina C – skupina s nižšou mierou ohrozenia.

Technické zariadenia skupiny A a skupiny B sa považujú za vyhradené technické zariadenia.

Kontrola stavu bezpečnosti technických zariadení

Podľa § 9 zákona č. 124/2006 Z. z. zamestnávateľ je povinný sústavne kontrolovať a vyžadovať

Pokračovanie na 10. str.



Pokračovanie zo 9. str.

vať dodržiavanie právnych predpisov a ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, zásad bezpečnej práce, ochrany zdravia pri práci a bezpečného správania na pracovisku a bezpečných pracovných postupov. Musí kontrolovať stav bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci vrátane stavu bezpečnosti technických zariadení; na ten účel v intervaloch určených osobitnými predpismi zabezpečovať kontrolu, meranie a hodnotenie faktorov pracovného prostredia, **úradné skúšky, odborné prehliadky a odborné skúšky vyhradených technických zariadení**. Zamestnávateľ je povinný odstraňovať nedostatky zistené kontrolnou činnosťou.

Podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami, podrobnosti o kontrolách na technických zariadeniach, o odbornej spôsobilosti osôb na obsluhu a vykonávanie činností na technických zariadeniach upravuje vyhlášku MPSVR SR č. 508/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia v znení neskorších predpisov.

Dôležitými ustanoveniami pre bytové domy je aj § 18 zákona o BOZP – **Spolupráca zamestnávateľov**.

Podľa ods. 1 citovaného §, ak zamestnanci viacerých zamestnávateľov alebo fyzické osoby oprávnené na podnikanie plnia úlohy na spoločnom pracovisku tak, že môže byť ohrozená ich bezpečnosť alebo zdravie, musí byť spolupráca zamestnávateľov a týchto osôb pri prevencii, príprave a vykonávaní opatrení na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, koordinácia činností a vzájomná informovanosť písomne dohodnutá. Dohoda určí, kto z nich je povinný vytvoriť podmienky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia zamestnancov na spoločnom pracovisku a v akom rozsahu.

V prípade, že niektoré technické zariadenia vyžadujú vo vše-

obecnosti kvalifikovanú obsluhu alebo kvalifikovanú starostlivosť (údržbu alebo opravu), je povinnosťou prevádzkovateľa (majiteľa) poveriť činnosťou kvalifikovanú osobu s odbornou spôsobilosťou (napríklad kurič, obsluha výmenníkovej stanice, oprava plynových, resp. elektrických zariadení atď.).

Podľa § 8 vyhlášky č. 508/2009 Z. z. zamestnávateľ, fyzická osoba, ktorá je podnikateľom a nie je zamestnávateľom, a iné osoby podľa zákona, ktorí na plnenie svojich úloh používajú technické zariadenie zabezpečia bezpečnosť technického zariadenia, ak pri jeho prevádzke dodržiavajú bezpečnostnotechnické požiadavky a

- vedú sprievodnú technickú dokumentáciu technického zariadenia vrátane dokladov o vykonaných prehliadkach, kontrolách a skúškach,
- vedú evidenciu vyhradeného technického zariadenia s údajmi podľa prílohy č. 4 zodpovedajúcu skutočnému stavu,
- vydajú miestny prevádzkový predpis na prevádzku vyhradeného technického zariadenia skupiny A v súlade s bezpečnostnotechnickými požiadavkami, ak technická dokumentácia nezohľadňuje skutočné prevádzkové a užívateľské podmienky,
- zabezpečia vykonanie kontroly stavu bezpečnosti technického zariadenia podľa § 9.

Podľa § 9 ods. 2 kontrola stavu bezpečnosti technického zariadenia sa vykonáva podľa príloh č. 5 až 10, bezpečnostnotechnických požiadaviek a sprievodnej technickej dokumentácie

- počas výroby alebo montáže a po ich dokončení,
 - po inštalovaní na mieste budúcej prevádzky pred prvým uvedením do prevádzky a po inštalovaní na inom mieste⁷⁾ s výnimkou technického zariadenia prenosného, prevozného alebo určeného na prepravu,
 - pred opätovným uvedením do prevádzky
- po odstavení dlhšom ako jeden rok,
 - po demontáži a opätovnej montáži, ktorou môže byť ovplyvnený stav bezpečnosti,
 - po rekonštrukcii a oprave; po oprave technického zariadenia elektrického, ak bola potrebná zmena istenia,

4. ak jeho používanie bolo zakázané inšpektorom práce.

Pri bytových domoch a nebytových priestoroch možno uvažovať o úradnej skúške, opakovanej úradnej skúške, skúške po oprave, skúške po rekonštrukcii, odbornej prehliadke, odbornej skúške alebo prehliadkach a skúškach v zmysle bezpečnostnotechnických požiadaviek podľa príloh č. 5 až 10 vyhlášky č. 508/2009 Z. z.

Príslušné lehoty úradných skúšok, odborných prehliadok a odborných skúšok, opakovaných úradných skúšok a iných kontrol týchto zariadení sú uvedené v prílohách k vyhláške (5 až 10).

Lehoty kontrol pre niektoré vyhradené technické zariadenia

Skupina A/c1 – výťahy osobné, ktoré sú súčasťou budov a objektov

- » **Termíny**
- opakovaná úradná skúška 1x za 6 rokov
 - odborná prehliadka 1x za 3 mesiace
 - odborná skúška 1x za 3 roky a po každej oprave
 - kontrola v medziobdobí – 1x medzi odbornými prehliadkami
 - tyždenné kontroly – 1x za týždeň

- » **Nedostatky**
- Madlo pri výstupe z rebríka k strojovni má nebezpečný okraj (ostrú hranu),
 - sklo šachtových dverí na podlaží P je prasknuté,
 - výťahový stroj má hlučný chod,
 - neúplná sprievodná technická dokumentácia zariadenia,
 - chyba dokumentácia k bezpečnostným časťam zariadení, ktoré sú potrebné pre posúdenie zariadenia (vyhlásenia o zhode, certifikáty vydané notifikovanými osobami, doklady o vykonaní skúšok zariadenia),
 - strojovňa má vlhké steny, napadnuté plesňou
 - nefunkčnosť zachytávačov kabíny
 - v strojovni sú umiestnené zariadenia, ktoré nesúvisia s prevádzkou výťahu,
 - opotrebovanosť trakčnej kladky,
 - technická dokumentácia nezodpovedá skutočnosti, pretože nie sú v nej zaznačené zmeny a úpravy (napr. výmena

rozvádzača, inštalácia dorozumievacieho zariadenia, výmena elektromotora, atď.),

- opotrebovanosť alebo poškodenie nosného lana výťahu.

Skupina A/b (1, 2) – Tlakové nádoby stabilné

» **Termíny**

- opakovaná úradná skúška 1x za 10 rokov
- vonkajšia prehliadka 1x za 1 rok
- vnútorná prehliadka 1x za 5 rokov
- tlaková skúška 1x za 10 rokov

Skupina Ba (1,2) – vykurované alebo inak vyhrievané zariadenie s rizikom prehriatia určené na výrobu pary s menovitým tlakom do 0,05 MPa vrátane alebo na ohrev kvapaliny pri teplote nižšej, ako je bod varu pri tlaku 0,05 MPa, s menovitým tepelným výkonom nad 100 kW (V. trieda)

» **Termíny**

- vonkajšia prehliadka 1x za 1 rok
 - vnútorná prehliadka 1x za 1 rok
 - tlaková skúška 1x za 10 rokov
- » **Nedostatky**
- zariadenia prevádzkované s nevyhovujúcim technickým stavom,
 - nádoby a potrubia nie sú farebne označené,
 - nie je možný bezpečný prístup k nádobe,
 - chýbajúca sprievodná dokumentácia (napr. pasport, revízná kniha),
 - opravy kotlov osobami bez odbornej spôsobilosti,
 - neboli prevádzkové záznamy,
 - zariadenie nebolo pripravené na vnútornú prehliadku a na tlakovú skúšku.

Plynové zariadenia skupiny B/f – znižovanie tlaku plynu s najvyšším pracovným tlakom plynu na vstupe do 0,4 MPa vrátane s výkonom nad 25 Nm³/h okrem zariadení uvedených v písmene g), regulačné stanice plynu

» **Termíny**

- odborná prehliadka 1x za rok
- odborná skúška 1x za 2 roky
- opakovaná úradná skúška 1x za 10 rokov

Pokračovanie na 11. str.

Dokončenie zo 10. str.

Skupina B/g – rozvod plynu, a to potrubné vedenie určené na rozvod plynu vrátane regulačného zariadenia zaradeného do tohto potrubného vedenia s výkonom odberného plynového zariadenia do 25 Nm³/h vrátane s najvyšším pracovným tlakom plynu na vstupe do 0,4 MPa vrátane okrem potrubného vedenia určeného na rozvod acetylénu

» **Termíny**

- odborná prehliadka 1x za rok
- odborná skúška 1x za 5 rokov
- opakovaná úradná skúška 1x za 10 rokov

Skupina B/h – h) spotrebu plynu spaľovaním s výkonom jednotlivého zariadenia alebo so súčtom výkonov jednotlivých zariadení tvoriacich funkčný celok od 5 kW do 0,5 MW vrátane zariadenia na výrobu ochranných atmosfér pri tepelnom spracúvaní a spotrebiča, pri ktorom sa vyžaduje napojenie na odťah spalín, plynové šporáky, plynové kotly, jednoduché propanbutanové stanice

» **Termíny**

- odborná prehliadka 1x za 6 mesiacov
- odborná skúška 1x za 3 roky
- opakovaná úradná skúška 1x za 6 rokov

» **Nedostatky**

- Konštrukčná dokumentácia plynového zariadenia nie je vypracovaná v dostatočnom rozsahu,
- plynová kotolňa nie je opatrená dverami so zatváračom,
- elektroinštalácia plynového zariadenia kotolne nie je opatrená bezpečnostným vypínaním,
- chýba dokumentácia regulačnej stanice,
- chýba na regulačnej stanicibleskozvod,
- nefunkčné zariadenie na ohrev plynu,
- chýbajú vejárovité podložky pod skrutkami v regulačnej stanici,
- v kotolni sú umiestnené predmety nesúvisiace s prevádzkou kotolne,
- dokumentácia plynovej kotolne je v nevyhovujúcom stave (chýba schéma zariadenia, správa o odbornej prehliadke

- a skúške plynovej časti zariadenia),
- nedostatočné vetranie kotolne.

Vyhradené technické zariadenia elektrické

Lehoty odborných prehliadok a odborných skúšok elektrickej inštalácie a zariadenia na ochranu pred účinkami statickej elektriny a atmosférickej elektriny podľa druhu objektu a zariadení sú uvedené v prílohe č. 8 k vyhláške č. 508/2009 Z. z. (tab. A).

Lehoty odborných prehliadok a odborných skúšok elektrickej inštalácie a zariadenia na ochranu pred účinkami statickej elektriny a atmosférickej elektriny podľa klasifikácie vonkajších vplyvov sú uvedené v prílohe č. 8 k vyhláške č. 508/2009 Z. z. (tab. B).

- Pri zaradení elektrických zariadení podľa miery ohrozenia dôležitým faktorom je určenie vonkajších vplyvov.
- Vonkajšie vplyvy posudzuje odborná komisia zložená z kvalifikovaných odborníkov. Obvykle sú to zástupca prevádzky, zodpovedný projektant, technolog, projektant stavby, elektrotechnik, bezpečnostný technik, hygienik, požiarny technik atď.

» **Nedostatky**

- v dokumentácii skutočného vyhotovenia nie sú zakreslené všetky zmeny,
- nahradené zariadenia alebo prístroje nemajú rovnaké parametre ako pôvodné (napr. nevýbušné zariadenia),
- nedostatočná dimenzia vedenia,
- inštalácia bola vykonaná provizórne,
- kábel nebol riadne ukončený, upevnený,
- obvody pre jednotlivé druhy vodičov neboli samostatné,
- obvod svetelný a zásuvkový bol spoločný,
- chýbajúca technická dokumentácia alebo dokumentácia skutočného vyhotovenia,
- nevhodne dimenzované káble a volené istiacie prvky, vzhľadom na škodlivé oteplenie,
- káble nie sú označené štítkami,
- v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu sa nachádzajú zariadenia, ktoré nie sú v nevybušnom vyhotovení.

Ing. Tamara Paceková



Obr. 1 Havária potrubia DN500

OPRAVY A ÚDRŽBA POTRUBÍ ZA PREVÁDZKY

Hlavným cieľom každého prevádzkovateľa potrubia je dlhodobo prevádzkovať svoje potrubie bezpečne a so ziskom. Lenže rokmi a prevádzkou každá technológia, ako aj potrubie starnú a časom sa začínajú vyskytovať chyby. Chybou (niekedy nazývanou aj vada alebo defekt) nazývame akékoľvek porušenie, nedostatok alebo odchýlku od normálneho (celistvého) stavu.

Tieto chyby sa však potom premietajú do zisku prevádzkovateľa, kde platí jednoduchý vzorec $ZISK = tržby - náklady$.

Náklady tak môžu byť očakávané (plánuje sa s nimi) alebo neočakávané. Neočakávaným nákladom je akákoľvek porucha alebo havarijná udalosť, ktorá spôsobí obmedzenie prevádzky potrubia alebo technológie, ktorá týmto obmedzením nemôže plánovane vytvárať zisk.

Spoločnosť SEPS, a. s. už 20 rokov pomáha prevádzkovateľom potrubí riešiť práve tieto neočakávané problémy, ktorých vyriešenie je nutné vykonať za prevádzky, resp. s čo najmenším finančným dopadom spôsobeným prípadným znížením výroby, resp. obmedzením prevádzky.

Hlavné oblasti problémov, ktoré spoločnosť SEPS, a. s. rieši, by sa mohli rozdeliť do troch základných tém, a to:

1. Diagnostika stavu potrubia
2. Obnova a opravy potrubia
3. Úpravy a čistenie potrubia

1. DIAGNOSTIKA STAVU POTRUBIA

S ohľadom na plánované tržby a náklady každej prevádzky je dôležité dôsledne predchádzať

nečakaným haváriám, aby následne nedošlo k stratám na zisku neočakávaným odstavením potrubia alebo niektorej súčasti technologického procesu, a tým obmedzením prevádzky výroby. Každá takáto nečakaná udalosť spôsobuje zvýšenie stresu manažérov prevádzky a zníženie zisku práve obmedzením výroby a zvýšením nákladov na nečakanú opravu. Aby sa znížilo riziko takejto nečakanej udalosti (obr. 1) vykonávame diagnostiku a hodnotenie životnosti potrubia.

Diagnostikou zisťujeme rôzne informácie o potrubí, ktoré sa následne vyhodnocujú niektorými z metód hodnotenia stavu a životnosti potrubí. Metódy a spôsob vykonávania diagnostiky je vždy ovplyvnený prevádzkovými podmienkami, požiadavkami prevádzkovateľa a očakávanými informáciami, ktoré potrebujeme o danom potrubí zistiť.

Používané diagnostické metódy rozdeľujeme na tzv. screeningové a kvantifikačné metódy NDT.

» 1.1 Screeningové metódy NDT

Screeningové metódy nám dávajú rýchly obraz o celkovom

Pokračovanie na 12. str.



Pokračovanie zo 11. str.

stave potrubia, kedy ešte nevieme presne definovať a lokalizovať prípadné chyby, pretože sa na povrchu ešte neprejavujú. Prípadne o nich vieme, len chceme rýchlo zistiť, či poznáme všetky chyby, alebo iba niektoré, pretože najhoršími chybami sú práve tie chyby, o ktorých nevieme!

Prostredníctvom svojich zmluvných partnerov využívame rôzne screeningové metódy:

PEC (Pulsed Eddy Current) – pulzné vírivé prúdy je metóda, ktorá sa využíva na meranie zostatkovej hrúbky stien. Výhodou tejto metódy je, že sa meranie môže vykonávať cez izoláciu až do hrúbky izolácie 200 mm a pri teplotách až do 550°C.

LRUT/GW (Long Range Ultrasound/Guided Waves) – riadené ultrazvukové vlny s veľkou vlnovou dĺžkou je metóda, ktorú využíva prstenec obopnutý okolo celého obvodu potrubia a ktorý vysiela obojsmerne ultrazvukové vlny, ktoré sa šíria stenou a pri akejkoľvek anomálii sa odrážajú naspäť. Táto metóda sa používa najmä pre detekciu korozívnych úbytkov pod izoláciou a využíva sa aj pre zistenie týchto chýb na potrubí, ktoré prechádzajú do zeme, betonových blokov, pod cestu (v chráničke) a pod. Ide o 100% objemovú metódu, ktorou je možné jedným meraním skontrolovať až do 100 bm potrubia na obidve strany, podľa celkovej situácie potrubia a jeho príslušenstva.

SLOFEC™ (Saturated Low Frequency Eddy Current) – metóda nasýtených nízkofrekvenčných vírivých prúdov sa používa na rýchle zistenie materiálových úbytkov vo forme korozívneho napadnutia či plošnej, alebo bodovej korózie a v niektorých prípadoch aj nedovarených koreňov zvarov. Výhodou metódy SLOFECTM je, že dokáže zistiť tieto chyby aj cez hrubú vrstvu náteru na povrchu.

SMARTBALL® – inšpekčná guľa, ktorá má vo svojom vnútri vysokocitlivé detektory, ktoré zaznamenávajú a lokalizujú únik z potrubia a oblasti vzduchových vankúšov, resp. tvorbu vzduchových bublín, ktoré práve napomáhajú vznik korózie. Inšpekčná guľa SMARTBALLTM sa vkladá aj vyberie z potrubia za prevádzky, pohybuje sa v potrubí prúde-



Príspevok na konferencii predniesol Juraj ĎURICKÝ.



Obr. 2 Rozsiahle korozívne napadnutie potrubia pod podperou (zostatková hrúbka steny 0,9 mm)

ním kvapaliny alebo plynu a bez problémov dokáže prekonávať menšie výškové rozdiely v potrubí a prechádzať armatúrami.

» 1.2 Kvantifikačné metódy NDT

Kvantifikačnými metódami NDT sa presne určujú rozmery chyby, jej pozícia, orientácia, charakter a pod. Spoločnosť SEPS, a. s. používa štandardné metódy ako sú VT (vizuálna kontrola), MT (magnetická kontrola), PT (penetračná skúška), UT (ultrazvuková skúška) a RT (skúška prežiaréním) **prostredníctvom svojho vlastného mobilného akreditovaného laboratória podľa ISO/IEC 17025.**

V prípade potreby identifikácie výrobných väd, únávových trhlín, korózneho praskania, erózie, určitých typov korózie, zle prevareného koreňa alebo pórovitosti zvaru a pod. používame pokročilé metódy NDT ako sú :

ToFD (Time of Flight Diffraction) – metóda využívajúca ultrazvukovú difrakčnú techniku, ktorú používame na detailnú kontrolu zvarov s digitálnym záznamom, ktorý jasne preukazuje detaily chyby a je možné ho dlhodobo uchovávať.

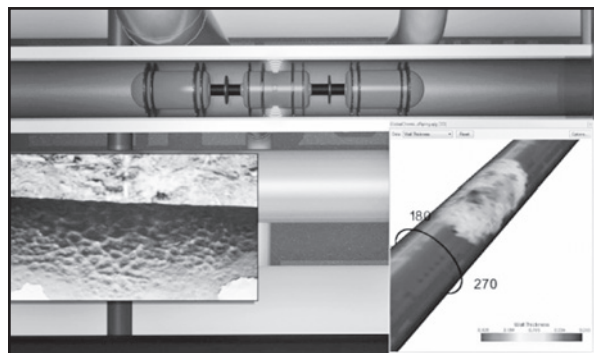
Modifikovaná metóda ToFD sa používa na **kontrolu stavu potrubia pod podperami** (obr. 2) v miestach, kde nie je možné podperu demontovať alebo by jej demontáž bola ekonomicky neefektívna.

Phased Array – metóda využívajúca elektronické riadenie ultrazvukového zväzku, ktorý sa používa pri diagnostike a kontrole geometricky zložitých súčastí (napr. lopatky turbín, odliatky a pod...), zložitých zvarov a pod.

EMAT (Electro-Magnetic Acoustic Transducer) – metóda, ktorá sa používa najmä k nekon-

technologických zariadení. Valec InVista™ je špeciálne upravený tak, aby bezpečne prešiel cez 90o kolená a tzv. 180o účka, T-kusy a iné, pre tzv. štandardné inšpekčné valce nepriechodné miesta. Výsledkom diagnostiky je presná lokalizácia vonkajšej ako aj vnútornej korózie, deformácií, trhlín, chýb vo zvaroch a pod znázornených na detailných 2D alebo 3D obrazoch.

Zo získaných výsledkov diagnostiky spoločnosť SEPS, a. s. vykoná zhodnotenie zisteného poškodenia. Zhodnotenie sa vykonáva podľa noriem ASME, API



Obr. 3 Vnútna diagnostika potrubia metódou InVista™

taktnému meraniu hrúbky materiálu až do teploty 720°C. Tým, že nie je potrebný kontakt so základným materiálom, je možné merať aj cez nátery, izoláciu alebo koróziu.

» 1.3 Vnútna inšpekcia potrubných rozvodov

Najlepšou diagnostikou stavu potrubia je však vnútorná inšpekcia potrubných rozvodov, ktorá sa vykonáva inšpekčnými valcami, ktoré sa pohybujú vnútri potrubia a vykonávajú priame meranie (obr.3).

INVISTA™ – vysokocitlivý inšpekčný valec, ktorý využíva ultrazvukové vlny. Valec sa vloží do vnútra potrubia a počas jeho pohybu v potrubí zisťuje a lokalizuje úbytky materiálu, akými sú najmä korozívne napadnutia (vnútri potrubia a na vonkajšom povrchu pod izoláciou) a iné typy chýb. Inšpekčným valcom InVista™ sa kontrolujú potrubné rozvody v priemyselných areáloch a prevádzkach, potrubia ťažko z vonku prístupné (zasypané potrubia, zaizolované potrubia, potrubia vedené v kolektoroch a pod.), potrubia používané v prehrieváčoch pary a iných technológiách využívajúcich rúry a rúry vnútri

a pod., resp. podľa prevádzkových predpisov prevádzkovateľa potrubí alebo podľa vlastnej metodiky hodnotenia závažnosti poškodenia.

2. OBNOVA A OPRAVY POTRUBIA

Na základe vyhodnotenia diagnostiky navrhujeme vhodnú metódu opravy. Metóda opravy závisí od závažnosti chyby, jej rozsahu a prevádzkových podmienok.

Výber vhodnej metódy opravy potrubí, resp. jeho príslušenstva závisí najmä od:

- a) závažnosti poškodenia (chyby) – napadnutie koróziou, trhliny, deformácie potrubia, únik, dĺžka, poškodené časti potrubia, unikajúci uzáver, zaseknutý uzáver, požiadavka dodatočnej inštalácie zariadenia a pod.
- b) prevádzkových podmienok – významnosť potrubia v technologickom procese, možnosť dočasného prerušenia prevádzky potrubia, základné fyzikálne podmienky tlaku a teploty média v potrubí počas prevádzky a pod.

Na základe zhodnotenia závažnosti poškodenia, resp. zhod-

Pokračovanie na 13. str.

Dokončenie zo 12. str.

notenia požadovaného zásahu do potrubného systému a prevádzkových podmienok je možné vybrať niekoľko možných spôsobov riešenia a metód zásahu do potrubia.

K opravám potrubia za prevádzky využívame nasledovné technológie:

» 2.1 Kompozitná uhlíková bandáž

Kompozitnou uhlíkovou bandážou (obr.4) sa opravujú potrubia, resp. jeho súčasti hlavne pri po-



Obr. 4 Oprava potrubia kompozitnou uhlíkovou bandážou

plní nosnou epoxidovou výplňou. Nosná výplň prenáša napätia z plášťa potrubia do objímky, čím zabráni ďalšiemu rastu chyby. Tlaková objímka sa využíva najmä v prípade potreby „zachytenia“ pozdĺžnych namáhání potrubia, ako sú napr. niektoré typy chýb v obvodových zvaroch, prípadne chyby s únikom produktu.

» 2.3 Výmeny netesných uzáverov alebo technológií, prípadne poškodených častí potrubia za prevádzky

Jednou z ďalších metód opráv potrubí alebo technológií za pre-

uzatvorenia a ak je to potrebné, prúdenie produktu sa presunie do obtoku, ktorým produkt obchádza odstavený úsek potrubia (technológia) a zabezpečuje tak dodávku produktu ďalšej technológii. Po vykonaní opravy sa odstavený úsek opäť sprevádzkuje a obtok sa demontuje.

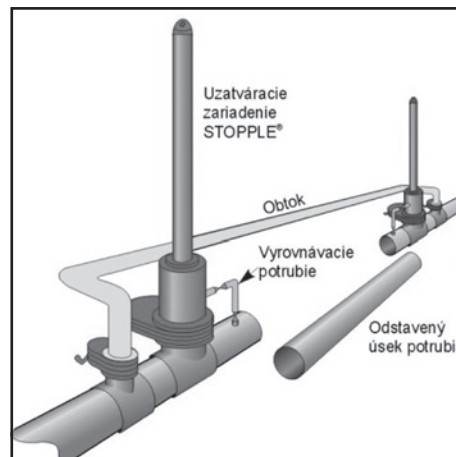
3. ÚPRAVY A ČISTENIE POTRUBIA

Počas prevádzky potrubia vznikajú aj ďalšie prevádzkové potreby ako napríklad potreba napojenia nových technológií, dodatočná inštalácia meracích miest,

šej prevádzky. V takýchto situáciách vykonávame vnútorné čistenie potrubia rôznymi spôsobmi, v niektorých prípadoch po určitej úprave potrubného rozvodu aj za prevádzky. Najčastejším prípadom je kondenzácia vzdušnej vlhkosti vo vnútropodnikových rozvodoch tlakového vzduchu, čím následne dochádza k vnútornej korózii potrubia a následnej havárii systému. Po určitej úprave potrubného rozvodu je tak možné priebežne odstraňovať vlhkosť počas prevádzky, a tak znížiť celkové straty spôsobené prípadnou haváriou rozvodu.



Obr. 5 Nový uzáver vymenený „za prevádzky“



Obr. 6 Dvojpohovú uzatváraciu operáciu s obtokom

vrchových chybách, ako sú korózne úbytky (vo forme plošnej, alebo jamkovej korózie), prípadne ďalšie typy chýb až do 80% úbytku hrúbky steny, ktoré však nie sú závislé na axiálnom namáhaní potrubia (napr. obvodové trhliny vznikajúce ako dôsledok axiálneho namáhania potrubia nie sú vhodné pre opravu bandážou). Bandáž po inštalácii má rovnaké vlastnosti porovnateľne rovnaké ako pôvodné potrubie. Medzi výhody patrí jednoduchý a rýchly spôsob opravy, bez nutnosti používania mechanizmov, možnosť opravy členitých povrchov (t-kusy, kolená, odbočky), bez zvarovania a ďalšie.

» 2.2 Delená oceľová objímka s nosnou epoxidovou výplňou

Podľa miery poškodenia potrubia používame beztlakové objímky, tlakové objímky a objímky pre potrubie s únikom produktu.

Pri oprave sa za prevádzky na potrubie nainštaluje oceľová delená objímka, v ktorej sa priestor medzi potrubím a objímkou vy-

vádzky, ktorú najčastejšie používame, je vrtacia a uzatváracia technológia firmy T.D. Williamson (USA). Táto metóda umožňuje vykonať opravy potrubí, rekonštrukcie, zmenu trasy vedenia potrubia, napojenie ďalších technológií na hlavné potrubie, dodatočnú inštaláciu odberných miest, prietokomerov a pod., najmä však výmenu nevyhovujúcich častí potrubia, nevyhovujúcich uzáverov (obr.5), výmenu technologických komponentov potrubia, prípadne nádrží a tlakových nádob a ďalšie špecifické činnosti počas prevádzky.

Na potrubie sa za prevádzky navaria uzatváracie a obtokové tvarovky a nainštalujú sa jednotlivé komponenty zariadenia. V miestach jednotlivých tvaroviek sa za prevádzky prevrtávajú otvory do potrubia. V miestach obtokových tvaroviek sa nainštaluje obtok a v miestach uzatváracích tvaroviek sa za prevádzky potrubie uzatvorí (obr.6). Týmto spôsobom sa odstavi časť potrubného úseku medzi oboma polohami

dopojenia ďalšej trasy potrubia, zmeny trasy potrubí pri prekládkach z dôvodu výstavby nových objektov resp. nových technologických celkov a pod., ktoré riešime pomocou vrtacej a uzatváracieho technológie T.D. Williamson upravenej podľa konkrétnych prevádzkových podmienok.

V prípade potreby odstavenia potrubia prepravujúceho nebezpečné látky vykonávame vytlačenie produktu, vyčistenie potrubia a jeho dekontamináciu, čo znamená, že potrubie po dekontaminácii nie je nebezpečným odpadom a je možné ho ponechať na prípadné ďalšie využitie v budúcnosti, alebo jednoducho demonstovať a zlikvidovať.

V niektorých prípadoch prevádzkovania potrubí dochádza k usadzovaniu častí produktu vnútri potrubia, čo spôsobuje zvýšenie tlakových strát, ktoré následne spôsobujú potrebu zvýšenia tlaku na čerpadlách, čo spôsobuje zvýšenie spotreby elektrickej energie. Niekedy dochádza až k úplnému zapchatiu potrubia a znemožneniu tak ďal-

Za uplynulých 20 rokov fungovania firmy SEPS, a. s. sme úspešne vyriešili nespočetné množstvo problémov na potrubíach, tlakových nádobách a nádržiach za prevádzky, ako boli najmä úniky produktu, deformácie steny potrubia, nadmerná korózia, vyčistenie potrubia a potrubných rozvodov, odstránenie nadmernej vlhkosti, overenie stavu bezpečnosti prevádzky potrubia, inštalácie odberných a meracích prvkov, výmenu poškodených uzáverov za prevádzky, nové napojenia potrubí (odbočiek) a zmeny trasy a ďalšie nutné zásahy do potrubí, tlakových nádob a nádrží za prevádzky.

Autori:
Juraj ĎURICKÝ
Ing. Jan VYTRÍSAL, MBA

SEPS, a. s.
Údernícka 11
851 04 Bratislava

Tel.: 02/68 245 720
juraj.duricky@sepssk.sk
web: www.sepssk.sk



HENNLICH TESNENIA – PROFESIONÁLNE TESNIACE PRVKY

HENNLICH Slovensko patrí k popredným dodávateľom technických komponentov do slovenského priemyslu. Významnou zložkou portfólia činnosti firmy je predaj a výroba hydraulických a pneumatických tesniacich prvkov.

Sortiment hydraulických tesnení zahŕňa piestne a piestnicové tesnenia, stieracie krúžky a vodiace pásy. Tieto tesnenia sú určené najmä pre náročné aplikácie, ktoré vyžadujú spoľahlivosť. Banský priemysel, mobilná hydraulika, automatizácia, ťažba ropy a zemného plynu, potravinárstvo sú oblasti, kde sa môžete stretnúť s našimi tesneniami. Sortiment materiálov okrem iného zahŕňa polyuretán (EU a AU), PTFE v najrôznejších zmesiach, NBR, FKM a PEEK. Výsledkom spojenia kvalitných materiálov a najnovších technológií sú spoľahlivé tesniace riešenia pre najnáročnejšie aplikácie. V súčasnosti, na základe požiadaviek zákazníkov, vývojoví pracovníci vo výrobe pripravujú nové polyuretánové materiály s teplotným rozsahom od – 60°C do 120°C, ktoré čoskoro uvedieme na trh.

Naše hydraulické tesnenia môžete nájsť v prvovýrobe, u renomovaných producentov stavebných strojov. Jedným z príkladov spolupráce výroby a praxe je vývoj nového stieracieho krúžku A844 pre spoločnosť JCB. Po úspešnom absolvovaní prevádzkových testov sa stierací krúžok používa v najexponovanejších valcoch strojov tejto spoločnosti.

Unikátne ševronové tesnenia Carcotex® a hriadeľové tesnenia Carcoseal® veľkých priemerov sú vhodné do najnáročnejších podmienok pre aplikácie v oceľiarstve a hliníkárnach, vo vodných a veterných elektrárňach, banskom priemysle, cementárňach, papierenskom a drevospracujúcom priemysle, v lodiarstve a cukrovaroch.

Vysoká kvalita produktov, dômyselné detaily, riešenie zamerné na jednoduchú montáž a skrátenie montážneho času s minimalizáciou rizika poškodenia tesnenia pri montáži, zákaznícke riešenia na mieru, viac ako 7 000 existujúcich foriem – vďaka týmto výhodám nájdete spokojných zákazníkov tesnení CARCOTEX® a CARCOSEAL® po celom svete,



Ing. Pavol Koreň

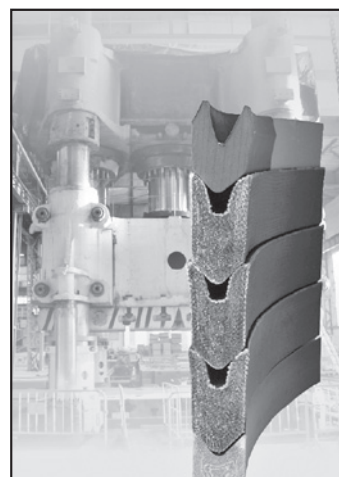
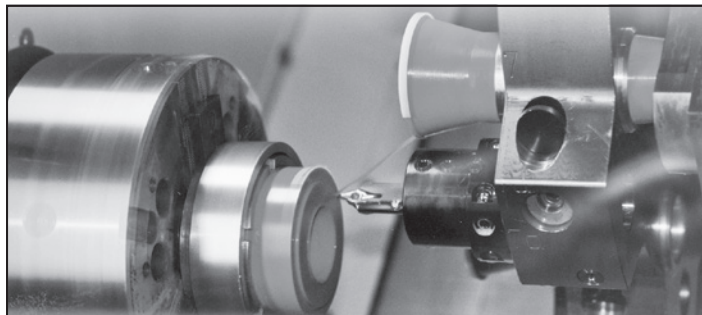
vrátane významných priemyselných podnikov na Slovensku.

Hriadeľové tesnenia CARCOSEAL® dodávame v nekonečnom alebo v delenom vyhotovení. Delené vyhotovenie ako jedinečné konštrukčné riešenie umožňuje výmenu tesnení bez demontáže strojového celku. Táto možnosť je nespornou výhodou pri opravách a údržbe nadrozmerných technológií, ako sú valcovacie stolice alebo veterné elektrárne. Taktiež jedinečný je aj teflónový nástrek tesnení, zabraňujúci zlepeniu hriadeľa s tesnením pri dlhodobom skladovaní hotového výrobku, pred jeho uvedením do prevádzky.

Okrem týchto produktov nájdete v našom sortimente pneumatické tesnenia, statické tesnenia, o-krúžky, hriadeľové tesnenia, PTFE pásy, upchávkové a termoizolačné šnúry, príslušenstvo umožňujúce montáž a údržbu uvedených tesnení.

Dlhoročnými partnermi spoločnosti HENNLICH Slovensko sú významné podniky slovenského priemyslu. Naši zákazníci na spolupráci s nami oceňujú najmä:

» Technické poradenstvo a návrh riešení na mieru technikmi s dlhoročnými skúsenosťami



- a rozsiahlymi znalosťami;
- » Možnosť návštevy našich technických odborníkov priamo na mieste;
- » Veľké skladové zásoby tesnení, možnosť dodávky aj atypických tesnení;
- » Ponuku školení, ktoré poskytujeme v Bratislave a Martine, prípadne priamo u zákazníka. Neustále vzdelávanie pomáha našim zákazníkom vychovať si vlastných špecialistov na tesnenia;
- » Promptné riešenia;
- » Sme súčasťou európskej skupiny HENNLICH, čo výrazne skracuje dodacie termíny a umožňuje rýchle dodávky širokého sortimentu tesnení.

HENNLICH SERVISNÉ CENTRUM – RIEŠENIA NA MIERU

Hennlich servisné centrum je ideálna možnosť pre zákazníkov, ktorí potrebujú špeciálne, neštandardné tesnenia, ako z pohľadu polotovaru, rozmeru, termínu, tak aj ceny. Sme schopní zákazníkovi dodať prakticky akékoľvek tesnenie podľa jeho požiadaviek. Na výrobu využívame CNC sústruhy s odsávaním a drvením triesky, s optickým nastavovaním nástrojov a s radiacím systémom

SINUMERIK. Geometrická pracovná presnosť zodpovedá ISO 13041. Touto technológiou tiež vieme zabezpečiť výrobu iných tvarových dielov z plastu a pryže podľa vlastných výkresov, alebo dodaných vzoriek. Vďaka širokej palete dostupných variantov prevedení v kombinácii s rôznymi materiálmi nájdú naše prvky uplatnenie v mnohých priemyselných odvetviach.

Firma HENNLICH, s. r. o. pôsobí na Slovensku od roku 1991. So svojimi 40 spolupracovníkmi je dôležitým partnerom pre spoločnosti zo strojárkeho, automobilového, chemického, papierenského či hutného priemyslu. Bohaté skúsenosti má s dodávkami komponentov, aj celých systémov pre výrobcov ocele, energií, investičných celkov a hydrauliky.

Firma je súčasťou európskej skupiny HENNLICH. História skupiny siaha do roku 1922. Po roku 1989 rozšírila aktivity aj do ďalších krajín strednej a východnej Európy. Spolu s viac ako 500 spolupracovníkmi pôsobí okrem Slovenska v ďalších 18 krajinách strednej a východnej Európy.

Ing. Pavol Koreň
Hennlich, s. r. o.



CENTRÁLNÍ MAZACÍ SYSTÉM

vícepotrubní / vícepotrubní s progresivními rozdělovači (progresivní systém)

Tento systém se používá pro ztrátové tlakové mazání valivých i kluzných ložisek, valivých i kluzných vedení a dalších třecích míst strojů a linek s nepříliš prostorově rozlehlým uspořádáním. Mazaných míst může být od jednoho až po několik stovek. Mazacím médiem může být plastické mazivo (mazací tuk), nebo olej.

Jak systém pracuje

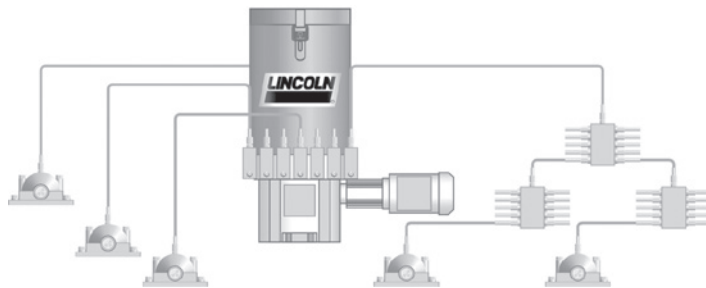
Základním znakem tohoto systému je, že se jedná o tzv. systém přímý, což znamená, že veškeré mazivo vytlačené mazacím čerpadlem se dostane do mazaných míst. Systém pracuje zpravidla intervalově, kdy se střídají mazací fáze (chod čerpadla) a přestávky. Jako mazací čerpadla se používají

a) objemová čerpadla s elektrickým, případně mechanickým pohonem, která se vyznačují „tvrdou“ charakteristikou, tzn., že jejich objemový výkon je téměř konstantní, nezávislý na celkovém odporu při průchodu maziva od čerpadla přes rozdělovače až do mazaných míst

b) pístová čerpadla s pneumatickým, hydraulickým, případně manuálním pohonem, která se vyznačují „měkkou“ charakteristikou, tzn., že jejich objemový výkon je výrazně závislý na celkovém odporu při průchodu maziva od čerpadla přes rozdělovače až do mazaných míst, tzn., že při rostoucím odporu výkon klesá. Pneumatické čerpadlo se zastaví, jakmile se odpor ve výtlaku vyrovná pracovnímu tlaku čerpadla, který je dán tlakovým převodem a nastaveným tlakem vzduchu.

Snahou je, aby jednotková dávka maziva při jedné mazací fázi byla konstantní. Určuje se buďto časovou hodnotou – pracovním časem (t_A) – u systému s čerpadlem ad a), nebo měřením objemu – počítáním impulzů el. snímače, umístěného na některém rozdělovači (n_A) – u systému vybavených čerpadlem ad a) i ad b)

Celková intenzita dodávky maziva se potom zpravidla reguluje pouze změnou délky mazací přestávky, která může být definovaná časem (t_p), nebo počtem cyklů mazaného stroje (n_p). V určitých případech může být $t_p=0$,



Vícepotrubní systém / vícepotrubní systém s progresivními rozdělovači (progresivní systém)

potom se jedná o trvalý chod čerpadla.

Poživají se buďto běžná mazací čerpadla s jedním čerpacím prvkem, nebo speciální vícepotrubní čerpadla s možností osazení, podle typu, jedním až třemi, až jedním až třiceti čerpacími prvky.

Mazivo z každého použitého prvku čerpadla se vede buď přímo k mazanému místu, nebo přes jeden rozdělovač k několika mazaným místům (2 – 22), respektive přes jeden primární a několik sekundárních rozdělovačů k mnoha mazaným místům (teoreticky maximálně $22 \times 22 = 484$ mazaných míst z jednoho vývodu čerpadla). Tímto způsobem lze snadno do jednoho mazacího systému nakombinovat mazaná místa s velmi odlišnou potřebou dodávky maziva. Požadavek na různou dodávku maziva do jednotlivých mazaných míst je třeba vzít v úvahu již při navrhování systému.

Poznámka: Při použití progresivních rozdělovačů SSVD je možno celkem jednoduše měnit poměry i dodatečně – výměnou dávkovacího šroubu – viz rozdělovače SSVD.

Mazivo vstupující do progresivního rozdělovače, způsobuje opakovaný postupný pohyb jeho pracovních pístků, které do příslušného vývodu vytlačí vždy jednotkovou dávku maziva – 0,2 cm³ u rozdělovače SSV, 0,07 cm³ u rozdělovačů SSVM, respektive 0,08–1,8 cm³ dle použitého dávkovacího šroubu u rozdělovačů SSVD. Vývody z rozdělovače se použijí buď samostatně, nebo se některé dávky mohou sdružit – viz rozdělovače SSV, M, SSVD.

Progresivní rozdělovač rozděluje celkové množství maziva,

které do něj vstoupí tak, že na libovolný výstup připadá množství $Q_i = Q \cdot q_i / \sum q_i$, kde

Q_i – celkové množství maziva, které vystoupí z i-tého vývodu

Q – celkové množství maziva, které vstoupí do rozdělovače

q_i – velikost jednotkové dávky i-tého vývodu, případně součet všech jednotkových dávek do i-tého vývodu sdružených

$n \sum q_i$ – velikost jednotkové dávky rozdělovače = součet jednotkových dávek všech vývodů rozdělovače.

Pohyb pracovních pístků progresivního rozdělovače je postupný, následující pístek se začne pohybovat vždy až po úplném dokončení pohybu předchozího pístku.

Dojde-li k zablokování trasy do libovolného z mazaných míst, dojde následně k postupnému zastavení pohybu všech pístků a k zablokování výdeje maziva – **u systému s progresivními rozdělovači je vyloučeno, aby systém pracoval s tím, že dodávka maziva do některého z mazaných míst je zablokována!**

V takovém případě se buďto zastaví pohyb čerpadla (ad b), nebo začne mazivo vystupovat z pojišťovacího ventilu (ad a).

Této vlastnosti systému s progresivními rozdělovači se s výhodou používá k hlídání i rozsáhlých mazacích systémů tzv. „z jednoho místa“

– elektronicky, s použitím jednoho snímače, instalovaného na některý z rozdělovačů (verze SSV-N, SSVD-N ad.)

– vizuálně, instalací rozdělovače s kontrolním kolíčkem SSV-K, SSVM-K, nebo SSVD-K)

Modifikace systému

Pokud situace vyžaduje, aby různé větve systému pracovaly v různých režimech, například

pokud se některé části mazaného stroje nebo linky samostatně odstavují pro údržbu a opravy, nebo se mění konfigurace linky v závislosti na technologii, vybaví se tyto větve 3/2-cestnými ventily, kterými se mazivo místo do příslušné mazací větve přesměruje zpět do zásobníku.

Pro přesměrování se používají elektromagnetické sedlové ventily (tukové mazání), nebo elektromagnetické šoupátkové rozvaděče (olejové mazání), případně manuálně ovládané 3/2-cestné kulové kohouty.

Rozšiřitelnost systému

Pokud je použito vícepotrubní čerpadlo, je možno systém v budoucnu rozšiřovat instalací dalších čerpacích prvků až do maximálního počtu pro daný typ čerpadla.

Hlavní oblasti použití

Stroje, linky nebo zařízení s menším počtem mazaných míst, umístěných nepříliš daleko od sebe navzájem, případně uspořádaných do skupin.

Typickým představitelem pro vícepotrubní systém jsou drtiče kamene.

U progresivních systémů je to pak zejména mobilní technika jako např. stavební stroje, zemědělské stroje, dále linky v dřevozpracujícím průmyslu, potravinářském průmyslu, tvářecí stroje, obráběcí stroje, vulkanizační lisy atp.

Problematika centrálního mazání je velmi složitá a rozsáhlá. Je doporučeno obracet se s požadavkem na instalaci centrálního mazacího systému na specializované firmy zabývající se touto problematikou.

Významným dodavatelem centrálních mazacích systémů „na klíč“ je odštěpný závod CEMA-TECH firmy HENNLICH, který je autorizovaným distributorem mazacích systémů SKF (značky LINCOLN, VOGEL, SAFEMATIC, MECA FLUID ad.)

Ing. Pavol Koreň
Hennlich, s. r. o.

Kontakt:
HENNLICH s. r. o.,
o. z. CEMA-TECH, Dolní 183/30,
591 01 Žďár nad Sázavou
tel.: + 420 566 630 524
cema-tech@hennlich.cz
www.hennlich.cz/cematech



ŘEŠENÍ NETĚSNOSTÍ PRŮLEZŮ NA VODÍKOVÉM REAKTORU CCR5 VE SPOLEČNOSTI SLOVNAFT, a. s.

pokorný

**FLANGE
MANAGEMENT**

Firma Pokorný spol. s r.o. se více jak 25 let zabývá výrobou průmyslového těsnění. Naše hluboké znalosti materiálů těsnění a zkušenosti s vlastní montáží přírubových spojů využíváme v naší divizi Flange Management při navrhování a řešení netěsností přírubových spojů.

Komplexní řešení těsnosti přírubových spojů realizovaných firmou Pokorný, s. r.o. ve společnosti Slovnaft, a. s.

Ve společnosti Slovnaft, a. s. působí firma Pokorný, spol. s r.o. od začátku 90 let jako dodavatel těsnění, spojovacího materiálu a v posledních deseti letech pak jako dodavatel spojovacího materiálu speciálně ošetřeného vypalovaným kluzným lakem POWERtorque LF kote 450.

Společnost Slovnaft, a. s. se na nás postupně začala obracet s žádostí o komplexní vyřešení kritických přírubových spojů, na kterých se jim opakovaně objevovaly netěsnosti během provozu.

Pilotní projekt byl realizován na koloně CCR5, konkrétně na průlezech R501-504. Požadavek byl na vyřešení úniků vodíku na těchto průlezech.

Parametry:

- Teplota 550°C
- Tlak 0,3 Mpa
- Medium: vodík

Problematika:

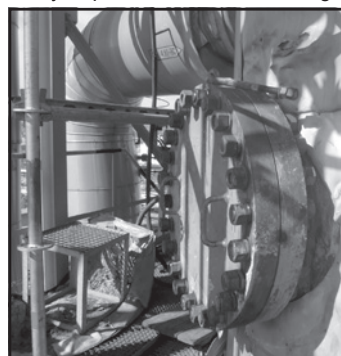
Netěsnosti průlezů se objevovaly zejména v důsledku vlivu klimatických podmínek v okolí reaktoru (např. při bouřkách docházelo k prudkému poklesu okolní teploty).

Důsledek:

Při netěsnosti docházelo k úniku vodíku a následně jeho zahřívání.

Stávající řešení realizované externí firmou:

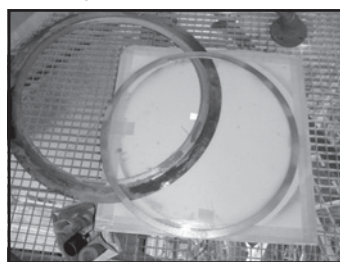
Bylo použito hřebenové těsnění společně se speciálními talířovými podložkami Live loading,



kteřé měly kompenzovat dilatace šroubových spojů. Pro případ zahřívání byla na průlezech instalována samozhášecí zařízení.

Navrhované řešení:

Na základě dodaných parametrů a následných výpočtů podle EN 1591-1 s průkazem těsnosti bylo našimi odborníky navrženo následující řešení:



- hřebenové těsnění bylo zaměněno za těsnění pro neparalelní plochy, které současně eliminuje nutnost použití talířových podložek Live loading.
- pro minimalizaci součinitele tření bylo navrženo ošetření spojovacího materiálu přípravkem POWERtorque LF kote 450.
- finální utažení na předem stanovený utahovací moment provedeno pomocí dvou hydraulických strojů současně



Těsnění POWER®gasket – pro neparalelní plochy řeší problémy vznikající při nedostatečné elasticitě těsnění a zabráňuje úniku škodlivin do prostředí. Je vhodné i pro aplikace s nízkým počátečním utahovacím momentem anebo tam, kde dochází k ochlazování a opětovnému zahřívání příruby. Nejekonomičtější řešení při požadavku nízkých úniků emisí a zároveň cyklickému teplotnímu namáhání. Díky své konstrukci je schopno utěsnit i listy přírub ohnuté od předchozích utahování.



Realizované řešení:

Na přání zákazníka byly na třech ze čtyř průlezů, kromě námi navrženého řešení, opět použity talířové podložky Live loading. Všechny spoje byly osazeny spojovacím materiálem ošetřeným vypalovacím kluzným lakem POWERtorque LF kote 450 a následně řízeně utaženy dvěma hydraulickými stroji Hy-

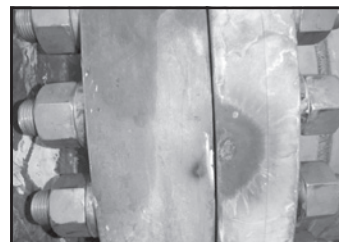


Ing. Martin Tesař

torc současně. Garance těsnosti spojů byla doložena „Protokolem o utažení“.

Abychom dokázali funkčnost našeho řešení, tedy že těsnění pro neparalelní plochy bude mít stejnou schopnost eliminovat dilatace spoje, byl čtvrtý průlez osazen pouze neparalelním těsněním a následně řízeně utažen, tzn., že na tomto spoji nebyly použity talířové pružiny Live loading.

Léta provozu prokázala správnost a funkčnost našeho řešení



na všech průlezech. Řešení pouze s neparalelním těsněním významně zlevnilo přetěsnění celého spoje.

Z výše uvedeného popisu je zřejmé, že pro vyřešení netěsností nestačí pracovat pouze s pevností spojovacího materiálu a přírub, ale že je nezbytné zohlednit a počítat i s vlastnostmi materiálu těsnění. Detailní znalost deformačních a dalších vlastností těsnění, která máme pro naše těsnění naměřená ve speciálních laboratořích, nám umožňuje navrhnout detailnější, spolehlivější a mnohdy i levnější řešení.

V rámci naší činnosti v areálu společnosti Slovnaft a.s. dále dlohodobě spolupracujeme s provozem AVD6, FCC, RHC, KHK-VD, Ethylenovou jednotkou a kotelnou.



Divize Flange management v rámci komplexního řešení těsnosti přírubových spojů poskytuje:

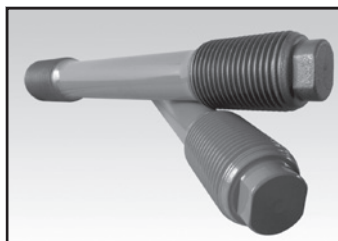
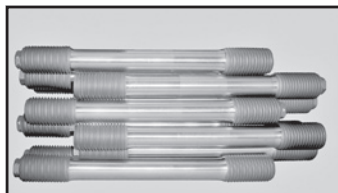
- detekce úniků média, tzv. „Fugitive emissions“, detekce skrytých úniků z přírubových spojů
- návrhy optimální konstrukce, těsnění a spojovacího materiálu
- výpočty utahovacích momentů (výpočty s průkazem těsnosti podle EN 1591-1)
- vlastní výroba těsnění pro konkrétní danou aplikaci
- spojovací materiál ošetřený unikátním vypalovacím přípravkem **POWER®torque LF kote 450**
- řízené utahování hydraulickými stroji Hytorc
- kvalita utažení přírubového spoje je doložena „Protokolem o utažení“

POWER®torque LF kote 450

- zajišťuje minimální součinitel tření a tím i optimální a rovnoměrný přenos přítláčné síly na těsnění
- umožňuje následné bezproblémové povolení spojovacího materiálu i po delší době
- zabráňuje „zakousnutí“ materiálů do sebe, zejména u ne-rezových ocelí

Torque®service

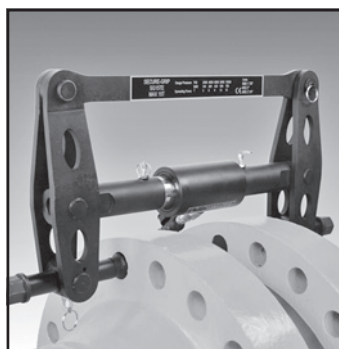
- montáž přírubových spojů je prováděna vlastním kvalifikovaným personálem proškoleným dle EN 1591-4



- řízené utahování hydraulickými stroji Hytorc
- maximální přesnost a rovnoměrnost utažení zajištěna použitím dvou nebo čtyř utahovacích strojů současně
- k dispozici několik týmů a plně vybavených vozidel s potřebnými přístroji a nástroji pro odbornou práci v terénu

Equalizer

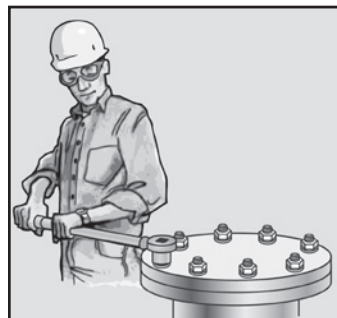
- hydraulické nebo mechanické zařízení pro dosažení soustoty přírub, nebo jejich odtahování či přitahování



ci zjištění vlivů:

- Konstrukce spoje 10 %
- Výpočet 15 %
- Nevhodné těsnění 15 %
- Technologická chyba 10 %
- Montáž těsnění 50 %

Jediným způsobem, jak snížit oněch 50 % selhání těsnosti způsobených lidským faktorem při montáži přírubového spoje, je zvýšit odbornou kvalifikaci montážních pracovníků. Montáž přírubového spoje je poslední z řady kroků během údržby či opravy daného zařízení. Zda-li spoj bude, či nebude těsnit, záleží do značné míry na montážním pracovníkovi.



Z toho důvodu vznikla v Evropě norma EN 1591-4 Kvalifikace odborné způsobilosti personálu k montáži šroubových spojů v tlakových zařízeních v kritických aplikacích zaměřené na školení montážních pracovníků.

Základní kvalifikace normy má 27 témat, která lze rozdělit do čtyř oblastí.

- První oblast je klíčová a týká se oblasti materiálu těsnění, jeho vlastností, tříd těsnosti, deformací atd.
- Druhá oblast na ni úzce navazuje z pohledu mazání, přenosu sil a spojovacího materiálu.
- Třetí oblast se věnuje postupu utahování, kontrole vad na dosedacích plochách a jejich záznamů.
- Čtvrtá oblast se věnuje různým způsobům a technikám uta-

hování, bezpečnosti a unikům médií.

Jde o zásadní témata pro porozumění problematice vlivů působících na přírubový spoj jako takový.

Z požadavků normy je patrné že bez detailní znalosti materiálů těsnění a jejich vlastností a bez praktických zkušeností s montáží přírubových spojů nelze plnohodnotně naplnit výše uvedená témata.

Jako firma zabývající se komplexním řešením těsnosti přírubových spojů provádíme i školení na uvedenou normu. Školení zastřešuje akreditovaná zkušebna Strojírenský zkušební ústav s.p. Brno – Certifikační orgán pro certifikaci osob, který také provádí nezávislé přezkoušení a vydává certifikát. Jejich působení je i na Slovensku. SZÚ Brno je akreditována Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.

Abychom mohli pro SZÚ Brno provádět vlastní školení, muselo naše školící centrum splnit podmínky akreditace na normu EN 1591-4 a to po stránce vybavení, personálu tak i odborného naplnění všech 27 témat teoretické a praktické výuky.

Školení je vedeno v duchu našich teoretických a praktických zkušeností. Naším cílem je, aby si účastníci odnesli informace, ke kterým se nemají šanci jinak dostat a které mohou využít při své praktické činnosti. Školící centrum je vybaveno audiotechnikou a moderními technologiemi pro teoretickou i praktickou výuku.

Vedle teoretických znalostí norma EN 1591-4 požaduje, aby absolventi výcviku získali praktické zkušenosti se šroubovými spoji, které reprezentují různé typy šroubových spojů. K dispozici máme speciálně upravené příruby pro názorné ukázky přenosu sil, příruby se všemi typy dosedacích ploch s možností provádět tlakové zkoušky, speciální zařízení pro simulaci nesoustoty přírub atd.

Školení je 2-denní ukončeno praktickou a teoretickou zkouškou za přítomnosti zkušební komise SZÚ Brno. Doba platnosti certifikátu je 5 let, po úspěšném přezkoušení se prodlužuje o dalších 5 let.

Ing. Martin Tesař
Bc. Zdeněk Kalvaster
Divize Flange Management
www.tesneni.cz





VEREJNÉ A PRIEMYSELNÉ LED OSVETLENIE

Svetelná technika patrí v súčasnosti medzi odbory, ktoré sa najviac rozvíjajú. Táto tematika ale prináša so sebou rôzne technologické, technické a ekonomické otázky. Na ne však odpoveď prinášajú najmä praktické skúsenosti. Led osvetlenia disponujú nízkou spotrebou, dlhou životnosťou, bezúdržbovosťou a tak tiež moderným dizajnom.

InLED ako spoločnosť, ktorej hlavnou oblasťou zamerania sú priemyselné a verejné osvetlenia, potvrdzuje vyššie uvedené riadky.

Naša spoločnosť v prvom rade berie do úvahy a dáva do popredia potreby a požiadavky zákazníka. Tento krok je odrazovým mostíkom k ďalším rozhodnutiam. Na základe poznania žiadosti klienta je potrebné navrhnuť čo najlepšie riešenie pre priestory, ktorými zákazník disponuje. Dôležitá je príprava svetelno-technického projektu, na ktorom klient presne vidí, kde budú v jeho priestore umiestnené jednotlivé svietidlá. Nevyhnutnými informáciami sú základné parametre, tzn. šírka, výška, dĺžka miestnosti, typ priestoru, aké je momentálne osvetlenie a čo zákazník požaduje. Na základe týchto údajov vyberáme a navrhujeme svietidlá.

Verejné osvetlenie

Okrem priemyselných svietidiel sa naša výroba a predaj orientujú aj na verejné osvetlenia. Led verejné osvetlenie je dnes veľmi perspektívnou oblasťou. Čoraz viac miest a obcí mení staré sústavy za nové. V našej ponuke sa nachádzajú svietidlá verejného osvetlenia 30W, 50W a 80W, ktoré sme dodávali do viacerých obcí ako je napríklad Odorín či Jazernica.

Pri svietidlách garantujeme

5-ročnú záruku ako pri verejných, tak aj pri priemyselných a ostatných svietidlách z nášho produktového radu. Nevyhnutnými prvkami našich LED svietidiel sú kvalitné čipy a zdroje.

Životnosť LED svietidiel

Dôležité je spomenúť aj životnosť týchto svietidiel. Životnosť lediek sa pohybuje medzi 40 000 a 60 000 hodín prevádzky. Neznamená to však, že po uplynutí tejto doby prestanú svietiť úplne. Životnosťou sa rozumie čas, ktorý musí uplynúť, aby svetelný tok degradoval na približne 70% skutočnej hodnoty.

Po uplynutí vyššie uvedenej doby LED čipy neprestanú svietiť, ale strácajú na sile svietivosti.

Porovnanie klasického a LED osvetlenia

LED osvetlenie je charakteristické nízkou spotrebou elektrickej energie pri viacnásobnej vyššej životnosti v porovnaní so zdrojmi ako sú sodíkové a metalhalogénové výbojky.

Pozitívnu stránkou LED svietidiel je úspornosť a ekologickosť. Porovnávať štandardné a LED osvetlenie môžeme však aj z nasledujúcich hľadísk:

Dosah LED osvetlenia

LED osvetlenie disponuje efektívnejšou krivkou rozloženia svetla ako klasické svetlo. Osvetľovacie telesá majú viac čipov a pred diódy je vsadená rozptyľovacia optika, vďaka ktorej dostaneme rovnomerný rozptyl svetla.

Jas LED osvetlenia

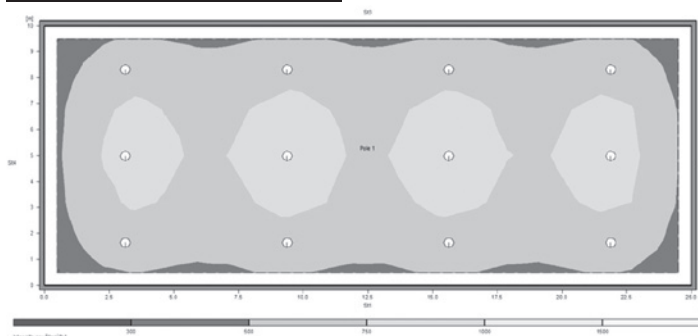
Pod pojmom „jas svietidla“ rozumíme vnímanie osvietenej plochy alebo svetelného zdroja. Ten je pri LED osvetlení vyšší ako pri štandardných svietidlách. Súvisí to aj s reálne vyžiareným svetelným výkonom z jedného



Obr. 1 Na tomto obrázku vidíme, že bolo potrebné použiť 12 svietidiel pre priestor 10x20 s výškou 8 metrov, pre 500 lx.



Tomáš Baráth



Obr. 2 Znážornenie intenzity svietenia v daných bodoch. Použité boli priemyselné svietidlá HBT2.

wattu. Pri LED svietidlách je tento termínový výkon okolo 120/W. Prednosťou tohto typu osvetlenia je, že celkový svetelný tok dopadá na osvetlenú plochu. Pre porovnanie so sodíkovými svietidlami s výkonom 70W, môžeme rátať so svetelnou efektívnosťou v pomere okolo 40-50 lm/W. S výkonom do 150W sa efektívnosť pohybuje okolo 40-60 lm/W.

Ako vníma LED osvetlenie ľudské oko

LED osvetlenie je veľmi rovnomerné a pôsobí ostrejšie dojmom ako bežné osvetlenie. Tento fakt súvisí aj vysokou hodnotou tzv. indexu zobrazenia farieb (CRI). Pri kompaktných žiarovkách je nad hranicou 50%, pričom LED osvetlenie sa pohybuje

nad hranicou 80%.

Na záver by sme chceli spomenúť, že táto technológia je veľmi perspektívna a v dnešnej dobe sa rýchlo rozvíjajúca oblasť. Mnohé obce, mestá sa čoraz viac rozhodujú pre výmenu starých svietidiel za ledkové, ktoré, ako vidíte na nižšie uvedených fotkách, podávajú úplne inú svietivosť ako staré sústavy, či už vo vnútorných priestoroch alebo vo vonkajších. Okrem týchto vlastností sú aj úsporné s dlhou životnosťou. No pri rozhodovaní sa pre tieto svietidlá, je nutné sa zamerať na kvalitné kusy. Často ľudia uprednostnia skôr nižšiu cenu ako dobrú kvalitu.

Tomáš Baráth
InLED, s. r. o.





Z DECEMBROVEJ KONFERENCIE SUZ V SENCI



PORTFÓLIO

Granulované dusíkaté hnojivá

Močovina	N 46,0 %		
LAD	N 27,0 %		
DASA®	N 26,0 %	S 13 %	
DASAMAG®	N 24,0%	S 10 %	MgO 6 %
ENSIN®	N 26,0 %	S 13 %	+ inhibítor
DUCANIT®	N 15,5 %	CaO 26,3 %	

Granulované komplexné hnojivá

CORN STARTER®	N 15,0 %	P ₂ O ₅ 20 %	K ₂ O 10 %	Zn 1,5 %
HUNFERT NPK	Rôzny pomer N, P, K			

Kvapalné dusíkaté hnojivá

DAM® 390	N 30,0 %	
DUSADAM®	N 24,0 %	S 3 %
DUMAG®	N 10,0 %	MgO 8 %

Výroba komplexných hnojív:
Peremárton Fertilizers
Mütrágyagyártó Kft, Maďarsko

