

ZÁKLADNÉ RIZIKÁ VZNIKAJÚCE PRI NAVÁRANÍ POVRCHOV OBLÚKOVÝMI METÓDAMI

Miroslav GREŠ

BASIC HAZARDS ARISING IN SURFACE CLADDING BY ARC METHODS

ABSTRAKT

Príspevok pojednáva o bezpečnostných rizikách vyskytujúcich sa v procesoch navárania. Charakterizované sú základné riziká ktorými sú žiarenie elektrického oblúka, zväračské splodiny a plyny, rizika popálenia roztaveným kovom, hluk ako aj úrazy elektrickým prúdom. Prezentované riziká je možné eliminovať použitím osobných ochranných prostriedkov, úpravou pracovného prostredia a dôsledným dodržiavaním legislatívnych predpisov.

Kľúčové slová: naváranie, renovácia, riziká, bezpečnosť

ABSTRAKT

The paper deals with safety risks occurring in the process of cladding. Characterized are the basic risks which are radiation of electric arc, welding fumes and gases, risk of burns by molten metal, noise as well as electric shock. Presented risks can be eliminated by the use of personal protective equipment, adjustment of working environment and consistent compliance legislative regulations.

Key words: cladding, renovation, hazards, safety

Úvod

V súčasnosti sme svedkami nesmierného vplyvu technológií na život jednotlivca i celú spoločnosť. Technológie navárania si našli svoje uplatnenie vo viacerých oblastiach nášho života. Platí to aj pre strojárstvo, ktoré sa v posledných rokoch dočkalo veľkého pokroku. Odstupom času vplyvom nových technológií z experimentálnych, energeticky náročných sa stali vysoko spoľahlivé. Technický rozvoj podmieňujúci kvalitatívny a kvantitatívny vzostup produktivity práce počíta so širokým uplatnením pokrokových renovačných technológií v strojárkej výrobe. K predĺženiu životnosti a pracovnej spoľahlivosti doterajších i nových výrobných zariadení veľmi prispievajú metódy renovácie naváraním. [1,6]

Pod naváraním rozumieme nanášanie prídavného materiálu na povrch základného materiálu (súčiastky), alebo dosiahnutie potrebných vlastností povrchu, ako je tvrdosť, koróziivzdornosť, oteruvzdornosť, žiaruvzdornosť a chemická odolnosť. Renovačné technológie sú metódy, ktoré zabezpečujú zvyšovanie životnosti strojov a zariadení, skracujú dobu opráv a šetria základný materiál. Cieľom renovácií je nielen vrátiť renovovanej súčiastke pôvodné vlastnosti, ale dosiahnutie lepších. Veľmi dôležitým bodom pri tých technológiách je bezpečnosť, či už pracovníkov v bezprostrednej blízkosti zariadenia, alebo aj pracoviska ako samostatného celku. Vo všeobecnosti je potrebné používať osobné ochranné pracovné prostriedky, keďže jednotlivé procesy pracujú s vysokými teplotami a nežiadúcim žiarením. Pracovisko musí byť vyznačené vhodným označením, zabezpečujúcimi bezpečnosť a ochranu zdravia. [1,6]

Hlavné nebezpečenstvá pri opravách povrchov naváraním

Opravy naváraním realizujeme prevažne oblúkovými metódami MIG, TIG, MAG, ručným oblúkovým zváraním, metódami navárania pod tavivom, resp. plameňom.

Pri procese navárania ale aj na pracovisku sa môžeme stretnúť s rôznymi hrozbami ktoré preberieme v ďalšej časti článku. [4]

Žiarenie vznikajúce v procese

Pri procese navárania dochádza k vzniku elektromagnetických žiarení, ktoré nemajú kladný vplyv na ľudský organizmus.

V základe vieme tieto žiarenia rozdeliť do troch kategórií:

- ultrafialové – má nepriaznivý vplyv na pokožku aj zrak. Môže spôsobovať začervenanie kože až popáleniny, u očí nepríjemné zápaly očných spojoviek. Nesmie prekročiť prípustné hodnoty stanovené príslušnými normami. Proti týmto účinkom chráni telo zvärača ochranný odev a zväracia kukla.
- infračervené- pôsobí nepriaznivo na oči a vytvára miestne prehriatie organizmu
- viditeľné - po vniknutí do nechráneného oka pracovníka spôsobuje intenzívne oslnenie. Striedanie intenzity viditeľného žiarenia spôsobuje únavu oka, ale hlavne dočasné zníženie ostrosti zraku. Proti tomuto druhu oslnenia treba chrániť nielen zvärača, ale aj pomocníkov a ostatných pracovníkov v blízkosti miesta zvárania, a to pomocou závesov alebo tieniacimi stenami,
- ionizujúce - môže vzniknúť pri elektrónovom naváraní za určitých podmienok.

Proti všetkým negatívnym účinkom sa dá účinne brániť, a to použitím vhodných ochranných pomôcok, t.j. odevom, rukavicami, okuliarmi, zväracími kuklami a pod. Zväračský štít alebo kukla musí mať ochranný filter vhodného druhu, ktorý sa určuje podľa použitého spôsobu zvárania a intenzity zväracieho prúdu (tab.1).

Steny strop zvarovne musia a byť nehorľavé a upravené tak, aby bol znížený na najmenšiu mieru prienik a odraz žiarenia na pracovisku. Farebná úprava musí byť vykonaná farbami s nízkym koeficientom odrazu (farby tmavé a matné). [3,4,7]

Tab.1 Hodnoty zväracieho filtra v závislosti od spôsobu zvárania a zväracieho prúdu. [7]

Spôsob zvárania	Intenzita prúdu (A)																			
	10	20	30	40	60	80	100	125	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500		
Zváranie obalenou elektródou	8		9		10						12						13			14
Drážkova- nie elektr. oblúkom	9						10			11		12		13	14			15		

Naváracie plyny a splodiny pri naváraní

Pri práci s týmito plynmi je povinnosťou pracovníkov zabrániť ich úniku a to hlavne do uzavretých priestorov, kde môže dôjsť k nebezpečnému nahromadeniu, až možnosti výbuchu. Odstraňovať netesnosti pre zaistenie bezpečnosti práce. Ďalej je potrebné dbať o to aby pracovná teplota acetylenu neprekročila maximálnu dovolenú pracovnú hodnotu. Pri manipulácii s kyslíkom nesmie mať pracovník masťné ruky alebo odev. V procesoch navárania je nutnosťou používať vhodné odsávacie zariadenia, alebo zabezpečiť dostatočné vetranie pracovných priestorov. Ďalej je dôležité odsávanie aj z hľadiska prachových častíc jednotlivých prvkov. V pľúca sa zachytávajú hlavne častice v rozmedzí od 0,12 µm do 10 µm. [3,8]

Medzi bežné plyny používané pri naváraní radíme :

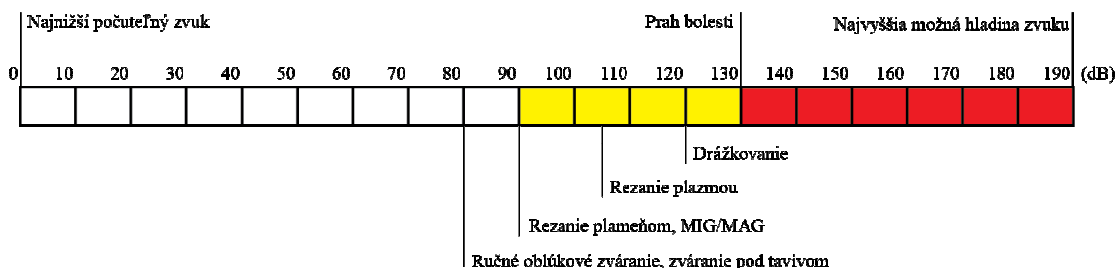
- kyslík - je bez farby, chute a vône, je ťažší ako vzduch. Vytvára zlúčeniny s mnohými látkami, kde dochádza k uvoľňovaniu značného množstva tepla. Taktiež nastáva prudká reakcia, od samovznietenia až po výbuch, vplyvom rôznych nečistôt a látok. Pri naváraní sa čistý používa veľmi ojedinele.
- acetylén - je horľavý plyn, zapácha po cesnaku, je ľahší ako vzduch. Tento plyn sa dopravuje v tlakových nádobách, alebo sa vyrába vo vyvíjačoch. S meďou, ortuťou a striebrom tvorí výbušné zlúčeniny.
- propán a bután - obvykle bývajú v zmesi, sú vedľajšími splodinami pri výrobe syntetických benzínov, sú ľahšie ako vzduch, dopravuje sa v nádobách v kvapalnom stave, je vhodný prevažne na rezanie. [5,7]

Nebezpečenstvo vzniku úrazu rozstrekom kovu a úlomkami trosky

Pri väčšine metód navárania dochádza k rozstrekú žeravých kvapiek roztaveného kovu, iskier, úlomkov, ktoré vytvárajú potencionálne nebezpečenstvo vzniku požiaru alebo výbuchu. Taktiež ohrozujú zvarača, ktorý sa musí chrániť predpísaným ochranným odevom. A. Vzhľadom k hmotnosti, rýchlosti a teplote rozstrekovaných častíc musí si zvarač chrániť predovšetkým zrak, tvár a ostatné časti tela. Pri zváraní musí mať zvarač ochranný impregnovaný oblek, zvaračské rukavice, koženú pracovnú obuv a ochrannú kuklu, štít, alebo zvaračské okuliare. Pri odstraňovaní trosky je potrebné používať ochranné okuliare, alebo ochranný štít. Intenzívnemu rozstrekú je nutné zabrániť ochrannými krytmi, závesmi a zástenami z nehorľavého materiálu. Toto nebezpečenstvo sa zvlášť prejavuje pri niektorých metódach zvárania, napr. pri zváraní odporom, prepaľovaní dier kyslíkom, drážkovaní oblúkom alebo kyslíkom. [3,5,7]

Intenzita hluku

Ďalším z rizík vplyvujúcich na zdravie pracovníkov je intenzita hluku, ktorú udávame v decibeloch. Človek je schopný zachytiť hluk len v určitej hranici (0-190 decibelov). Na obr. môžeme vidieť schému hlučnosti pri rôznych technológiách navárania, rozsah hluku od 130 do 190 decibelov je pre ľudský sluch bolestivý, a v rozsahu 100 až 190 decibelov by sme mali používať osobné ochranné pracovné prostriedky na to určené. [3]



Obr.1 Hlučnosti v decibeloch pri vybraných technológiách [2]

Vysoká koncentrácia hluku zhoršuje komunikáciu medzi pracovníkmi, spôsobuje únavu, nepozornosť a nepresnosť úkonov a taktiež znižuje schopnosť prijímu zvukových varovných signálov. Proti vysokej intenzite hlukom sa chránime pomocou ochranných prostriedkov ako sú: slúchadlá, zátkové chrániče, kukly a protihlukové prilby. [2]

Úrazy elektrickým prúdom

Pre bezpečné používanie naváracích zariadení musí byť zvärací kábel spojený so naváraným predmetom, alebo pomocou svorky na to určenej. Pre držiaky používať nato určené izolačné podložky alebo odizolovaný stojan, taktiež musia byť zabezpečené voči náhodnému dotyku vodivých predmetov. Držiaky neochladzovať ponorením do vody a pred opustením pracoviska je potrebné vypnúť zdroje elektrického prúdu pre naváranie.

Na naváranie môžu byť používané len zariadenia k tomuto určené a zodpovedajúce príslušným normám, spôsobom akým určuje výrobca zariadenia. Pri nebezpečenstve požiaru, alebo výbuchu nie je možné používať oblúkové zväračky ani vykonávať. Ďalšie zväračské práce, dokým nebude pracovisko zabezpečené. V tab.2 môžeme vidieť bezpečné menovité hodnoty napätia živých častí zariadení. [2,6]

Tab.2 Bezpečné menovité napätie živých častí [6]

Priestory	Bezpečné napätie (V)	
	Striedavé	Jednosmerné
Bezpečné	do 50	do 100
Nebezpečné	do 24	do 60
Zvlášť nebezpečné	do 12	do 24

Možné nebezpečenstvo pri práci na elektrických zariadeniach vzniká pri poruchách na elektrických častiach zväracích strojov. Pri poruche je zakázané dotýkať sa poškodených častí zariadenia pod prúdom (prepálená alebo poškodená kabeláž pod prúdom). V závislosti od typu prúdu (jednosmerný alebo striedavý), jeho intenzity a času vystavenia môže dôjsť k rôznym poraneniám. Stretávame sa so žalúdočnou nervozitou, tuhnutím svalov, poruchám srdcového rytmu a môže dôjsť až k zastaveniu srdca. [6]

Záver

V prvom rade je potrebné sa riadiť normami a odporúčaniami, čím sa znižuje možné riziko. Sprievodným javom naváracích procesov sú rôzne škodlivé faktory pracovného prostredia, ktoré vznikajú ako vedľajší produkt jednotlivých technologických operácií. Inak povedane, technológia navárania je podľa charakteru zväracieho procesu, druhu zväraného materiálu a použitého prídavného materiálu sprevádzaná vznikom rady škodlivých faktorov, a to: prach, hluk, vibrácie, chemické faktory, kožné ochorenia, ionizujúce žiarenie, elektromagnetické žiarenie, optické žiarenie: ultrafialové, infračervené žiarenie, ochorenia dýchacích ciest alebo očných spojiviek, fyzická záťaž, psychická pracovná záťaž, záťaž teplom a chladom. [2,5]

K všeobecným zásadám bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci patrí:

- posúdenie rizika,
- odstraňovanie, resp. obmedzovanie nebezpečenstiev v mieste ich vzniku,
- nahradzovanie prác s rizikom poškodenia zdravia prácami bezpečnými,
- prispôbovanie prác potrebám zamestnanca,
- zohľadňovanie ľudských schopností, vlastností a možností pri organizovaní práce a výroby s cieľom vylúčiť negatívne pôsobenie práce na zdravie zamestnanca,
- plánovité vykonávanie aktívnej preventívnej politiky,
- poskytovanie primeranej preventívnej zdravotnej starostlivosti,
- školenia zamestnancov, prednášky so zameraním na ochranu a podporu zdravia. [2,5]

Zamestnávateľ a pracovníci sú zodpovední za stav pracovného prostredia a za svoju vlastnú ochranu. Do budúcnosti je potrebné sa problematike ochrany zdravia zväračov naďalej venovať, zisťovať nové potencionálne škodlivé faktory, ktoré vznikajú na zväračských pracoviskách vzhľadom na používanie nových materiálov a nových technológií. Na každé z jednotlivých rizík vznikajúcich v procese navárania existuje rad ochranných pomôcok, ktoré chránia zdravie pracovníkov a majú byť poskytnuté zamestnancom v závislosti od druhu vykonávanej činnosti. [2,6]

Pod'akovanie

Príspevok bol spracovaný v rámci projektu VEGA 1/0600/13.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] BADISCH, E., ROY, M. 2013. Hardfacing for Wear, Erosion and Abrasion. In: Surface Engineering for Enhanced Performance against Wear. Springer- Verlag Wien, 2013, 319 s. ISBN 978-7091-0100-1.
- [2] KOSNÁČ, L., 1998. Ochrana zdravia a bezpečnosť pri zväraní. Bratislava, ISBN 80-88734-28-2, 32 s

- [3] DIMMEROVÁ, Jitka., 2006. Zdravotní rizika při svařování a řezání. In.: Zváranie – Svařování, č.11-12. p. 313-320
- [4] JAJCAY, A., 2006. Odsávání a filtrácia zvaračských dymov. In.: Zváranie – Svařování, č.11-12. p. 321-325
- [5] OLÁH, L. 1990. Je zváranie škodlivé? In: Bezpečná práca, 1990, roč. 21, č. 5, s. 201-204
- [6] STN 05 0600, 1993. Zváranie: Bezpečnostné ustanovenia pre zváranie kovov, Projektovanie a príprava pracovísk. Bratislava,
- [7] STN 05 0601,1993. Zváranie. Bezpečnostné ustanovenia pre zváranie kovov. Prevádzka
- [8] TURNOVÁ, Z., BÁBELOVÁ, E. 2007. Tichý zabijak – emisie zvaračských dymov. In:Zvárač, 2007, roč. 4, č. 1, s. 24 – 27

ADRESA AUTORA:

Ing. Miroslav GREŠ, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra strojárskych technológií a materiálov, Mäsiarska 74, 040 01 Košice, Slovenská republika, e-mail: miroslav.gres@tuke.sk

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.