



Friction Stir Welding European Qualifications

CU 5 - Zdravje in varnost

FSW operaterja



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

5. Zdravje in varnost

5.1 - predpisi o varnosti

5.2 - Nevarnosti, ki izhajajo iz FSW

5.3 - preventivni ukrepi

5.1 - Načrt za varnost (Varnostni predpisi)

– Podjetje zdravstveni in varnostni predpisi in cilji

- ✓ ozadje
- ✓ namen
- ✓ organizacija
- ✓ politika

– načrt upravljanja

- ✓ pravne zahteve
- ✓ upravne zahteve
- ✓ Poročanje o nesrečah in preiskave
- ✓ Naloge in pristojnosti

– Tveganje in identifikacija nevarnih in ocenjevanje

- imenovanja
- Osnovni postopki v sili
- Industrijska uredba

ni posebnih varnostnih predpisov posebno za FSW, saj ne predstavlja nobene posebne nevarnosti za upravljavca

Skupna opozorila je treba sprejeti v zvezi z:

- ✓ Ergonomijo
- ✓ dela operaterja na stroju.



SIST EN ISO 13857: 2008 - Varnost strojev. Varnostne razdalje, ki preprečujejo cone nevarnosti, ki se doseže z zgornjih in spodnjih okončin.

5.2 - Nevarnosti, ki izhajajo iz FSW

- kožne opekline – zaradi vroče dele (orodje, varjene kos)
- Kosi iz viška kovine in obrizgov - ureznine ob ostrih robih



5.2 - Tveganja, povezana s FSW in pripadajočih nesreč

električna tveganja

- Glavna tveganja v zvezi z električno energijo so: električni šok in požar.
- obrabljen kabel in zrahljane ali zdrobljen povezave lahko ustvarite kratek stik.

Za zmanjševanje tveganj vedno moral upravljavec:

- Preverite vizualno zunanjo napeljavo in opremo pred uporabo
- Preverite normalno delovanje, preden opremo pred uporabo
- Preverite, da je oprema, ki se uporablja v bližini umivalnikov ali drugih vodnih virov, ustrezno izolirana in ozemljen
- Glavno stikalo takoj izklopite, če pride hladilno sredstvo v električne komponente

5.2 - Skupna Nevarnosti, ki izhajajo iz FSW



obrabljen kabel



Nevarnost električnega udara Label

5.2 - Tveganja, povezana s FSW in pripadajočih nesreč



obrabljen kabel



Nevarnost električnega udara nalepka

5.2 - Tveganja, povezana s FSW in pripadajočih nesreč

mehanske tveganja

Stroji z vrtečimi se deli, kot FSW stroj, lahko ujeti ohlapna oblačila, rok ali las, lahko privede do resnih poškodb. Obstaja tudi možnost, da nepokrite dele lahko odletela in ustvarjanje dodatnega tveganja, še posebej za poškodbe oči.

Za zmanjšanje tveganj, Upravljavec vedno naj:

- Opravite "dnevni pregled stroj" pred začetkom FSW stroj, da se zagotovi, da se vrtijo gredi, jermeni in jermenice zajeti varovala, pokrovi ali pokrovi
- Vedno preverite naprave, ki so pritrjeni na rotor pred uporabo, da se zagotovi, da so dobro pritrjeni
- Med varjenjem vedno nositi zaščitna očala, saj je orodje je razkril vrteči del, ki se lahko zlomi in nasilno izvrže iz stroja
- Ne dotikajte se ostrih predmetov (npr ostri robovi obdelovanca), z golimi rokami, namesto tega uporabite zaščitne rokavice, vendar rokavice ne smejo nositi pri uporabi naprave
- Preverite, če je dovolj prostora okoli stroja, da ne bi porinil s strojem, ki lahko povzroči poškodbe
- Nosite zaščitna škornje, ki imajo zaščitni ojačitev v predelu prstov, za zaščito stopala pred padajočimi predmeti

5.2 - Tveganja, povezana s FSW in pripadajočih nesreč



varnostni škornji
(Ojačana toe)



zaščitne rokavice



Zaščita oči in
nalepka zaščita za
oči

5.2 - Skupna Nevarnosti, ki izhajajo iz FSW

Med delovanjem običajnih strojnih orodij ali namenske stroje FSW, naj bi operater:

- Bodite previdni pri zaključnem gibanje delov, ki lahko povzroči prstom pastmi
- Se zavedajo težkih predmetov, ki lahko padejo iz tabele

5.2 - Skupna Nevarnosti, ki izhajajo iz FSW



opozorilni simbol past Finger



Primer tveganja

5.2 - Skupna Nevarnosti, ki izhajajo iz FSW

Med delovanjem robotskih FSW strojev, mora operater ne pozabite:

- Nedovoljen vstop v nevarovano območje za nekoga, ki je ne poznajo z varno obratovanje roboti lahko povzroči telesu treskav
- Obstaja možnost, da napake v elektroenergetskem sistemu (hidravlični, električni, pnevmatski), nadzorni sistem, programska oprema, elektromagnetne motnje in motnje radijskih frekvenc, ki lahko ustvarijo napačno delovanje in povečanje nevarnosti energetskega potenciala stroja

5.6 - Tveganja, povezana s FSW in pripadajočih nesrečami



5.2 - Tveganja, povezana s FSW in pripadajočih nesrečami

Postopek FSW lahko oddajajo **hrup** na visoki ravni, vendar je glavno tveganje lahko prihajajo iz pločevine dela pred ali po varjenju.

- Dolgotrajna izpostavljenost zvok, ki presega 85 decibelov (dB) prispeva k kumulativno poškodbe lasnih celic notranjega ušesa, ki lahko še dodatno vodi v trajno izgubo sluha na posebnih frekvencah, za katere so bili izgubljeni lasne celice občutljive. Če operater delo v razmerah, nad zgornjo raven 85dB, mora delodajalec zagotoviti zaščito sluha in zagotoviti, da je obrabljena. V drugih primerih je treba za zaščito sluha so na voljo na zahtevo zaposlenih.
- Visoko vpliv hrupa vzrok bobnič perforacija. Bobniča perforacije bodo zdravi, ampak vsakič, ko se to zgodi brazgotine zgraditi na bobnič in zaradi česar je manj občutljiv na zvočne valove.

5.2 - Tveganja, povezana s FSW in pripadajočih nesrečami

- Med FSW je **toplota zaradi trenja** najvišja ko temperatura doseže 0,8 tališča, tako da sta obdelovanec in orodje lahko vroča. Ogrevanje lahko ustvari nevarnosti požara in poškodb. Neposredno po končanem zvaru, mora operater nositi toplotno odporne rokavice med manipulacijo z obdelovancem ali orodja.
- Operater mora omogočiti dovolj časa za ogrevanih objektov (obdelovanca in orodja), preden se jih dotaknete. Temperatura obdelovanca lahko preverite s pomočjo pirometer.

5.3 - preventivni ukrepi



Pirometra - za hitro
preverjanje temperature
obdelovanca



toplotno odporne rokavice

5.3 - preventivni ukrepi

- Nevarnosti za zdravje v zvezi z varjenjem se lahko še posebej pride v hibridnih metodah, kot so laser in TIG-FSW.
- Takojšnje in akutne nevarnosti vključujejo:
 - Opekline kože
 - Slash opekline oči
 - Ogenj
 - Varilne dime in pline
- Kot pri vsakem procesu varjenja, mora izvajalec upoštevati ustrezne smernice, da bi se izognili poškodbam. Osebna zaščitno opremo je treba uporabiti le v skrajnem primeru, potem ko so bile upoštevane vse druge nadzorne ukrepe, ali kot kratkoročno nepredvidljivih med sili / vzdrževalno / popravila ali kot dodatni zaščitni ukrep. PPE, ki se uporablja v FSW, lahko vključujejo osnovno opremo, kot so zaščitna očala, zaščita sluha, varnostne čevlje in toplotno odporne rokavice.

5.3 - preventivni ukrepi

- ✓ Trenutni trenja mešamo varjenje **stroji** zagotavljajo varnostne funkcije vgrajeno za zagotavljanje varnosti upravljavca
 - Zmanjšajte tveganje za nastanek poškodb, medtem ko je operater v stiku s strojem
 - Varovalne ograje z e-stop sproži na dostopne točke, oblogami in lestve
- ✓ Nosite primerno **oblačila** - celotno delo in rokavice, primerne za to nalogo.
- ✓ Medtem ko je v obratovanju, morajo delavci odmakniti od stroja, saj vrteči pin "pobere" vse, česar se dotakne (tj rokavice, oblačila, krpe), in lahko povzroči nesrečo.



5.4 - Reference

[1/5] HSE Gov.UK, "Varjenje dima -. Zmanjševanje tveganja" [Online]. Na voljo: <http://www.hse.gov.uk/welding/fume-welding.htm>. [Pridobljeno: 07 avg 2018].

[2/5] ESAB AB Varjenje avtomatizacija in ESAB, "Friction Stir Varjenje -. Tehnični priročnik" [Online]. Na voljo: https://www.esabna.com/euweb/sa_handbook/585sa2_26.htm. [Pridobljeno: 18-Jul-2018].

[5-3] D. Veljić et al., "Prednosti trenja premešamo zavari obločno varjenje v zvezi z zdravjem in varstvom okolja in varnosti pri delu," struct. integr. Življenje, vol. 15, št. 2, str. 111-116, 2015.

[5-4] SB; DRD.Muruganandam"NEVARNOSTI ZA ZDRAVJE zaradi različnih tehnike varjenja in njegovih SREDSTVO zaradi trenja mešamo VARJENJE (FSW)," Int. J. Res. Aeronaut. Mech. Eng., Vol. 2, št. 3, str. 96-101, 2014.

[5-5] D. Lohwasserin Z. Chen, Friction Stir varjenje: Od Osnove za aplikacije. 2010.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Friction Stir Welding European Qualifications

Hvala vam