

TEHNOLOGII DE CONTROL ȘI RECONDIȚIONARE A PIESELOR EXECUTATE DIN OȚELURI TURNATE DE TIPUL ROTILOR

POPESCU George, VLADUCA Dan

Facultatea: FIIR, Specializarea: IS, Anul de studii: IV, e-mail: george.gr.popescu@gmail.com

Conducător științific: conf.dr.ing **Gabriel Gârleanu**, conf.dr.ing **Delia Gârleanu**

REZUMAT: Recondiționarea prin încărcare prin sudare constă în depunerea unui strat de material prin sudare pe suprafața unei piese în vederea compensării uzurii și refacerii dimensiunilor nominale ale piesei. Între stratul depus și piesă se realizează monolitismul prin continuitatea rețelei cristaline ce se realizează fie prin topire, fie prin presiune.

Reconditioning by welding loading consists in depositing a layer of material by welding on the surface of a part in order to compensate for wear and restore the nominal dimensions of the part. Between the deposited layer and the part, the monolithism is achieved by the continuity of the crystalline network, which is achieved either by melting or by pressure.

CUVINTE CHEIE: SUDARE, INCARCARE, ÎMBINARE

1. Introducere

Sudarea este printre cele mai răspândite metode de condiționare și recondiționare a pieselor datorită avantajelor deosebite pe care le prezintă:

- posibilitatea recondiționării mării majorități a pieselor, restricțiile ținând de material și de accesibilitatea în zona de remaniere;
- reducerea consumului de materiale prin reutilizarea diferitelor piese așa- zis rebutate în rol de semifabricat;
- reducerea consumului de oțeluri speciale și materiale speciale prin construirea unor piese din materiale obișnuite și depunerea prin sudare a unor materiale deosebite în zonele puternic solicitate;
- creșterea durabilității în funcționare a pieselor încărcate prin sudare, în unele cazuri, cu peste 1000% prin protejarea suprafețelor puternic solicitate cu materiale având caracteristici de rezistență la uzare deosebite;
- creșterea siguranței în exploatare și reducerea riscului de avarie ca urmare a îmbunătățirea nivelului calitativ;
- reducerea costurilor de producție.

2. Principiul procesului de reconditionare prin sudare

Recondiționarea prin încărcare prin sudare constă în depunerea unui strat de material prin sudare pe suprafața unei piese în vederea compensării uzurii și refacerii dimensiunilor nominale ale piesei. Între stratul depus și piesă se realizează monolitismul prin continuitatea rețelei cristaline ce se realizează fie prin topire, fie prin presiune.

Elementele geometrice ale unei zone de recondiționare prin depunere prin sudare sunt prezentate în figura 1. Elementele geometrice ale unui strat depus prin sudare sunt:

- lățimea stratului, b,

- înălțimea stratului, h ,
- pătrunderea, p .

Stratul de material depus prin sudare este format dintr-o zonă de supraînălțare, formată preponderent din materialul de adaos și notată în figura 1 cu MA și o zonă de pătrundere, formată preponderent din materialul de bază topit la încărcare și notată în figura 1 cu MB. Cele două zone nu sunt strict delimitate, pentru că diluția material de bază - material de adaos joacă un rol foarte important. Aceasta trebuie să fie minimă, pentru ca stratul de material depus să fie cât mai apropiat de materialul de adaos și să se obțină structura și proprietățile specifice pentru care a fost ales un anumit material de adaos. (Fig.1).

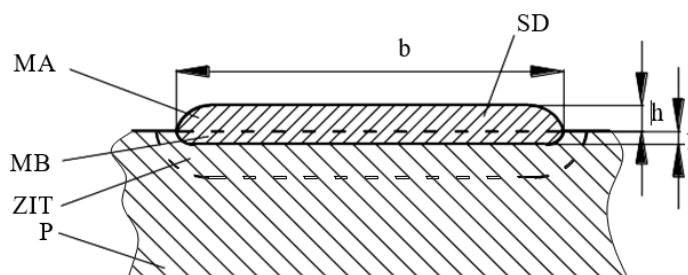


Fig.1 Elementele unei zone reconșionate prin depunere prin sudare:

P – piesa de reconșionat; SD – stratul depus prin sudare; MA – zona din stratul depus formată cu materialul de adaos; MB – zona de topire a materialului de bază (zona de pătrundere); ZIT – zona de influență termică; b – lățimea stratului depus; h – înălțimea stratului depus; p – pătrunderea.



Fig. 2. Sudarea cu arc electric cu electrod învelit din Inox, proces 111

a) b)

3. Surse de sudare

- Pentru sudarea manuala cu electrod invelit, vom folosi o sursa de sudare tip Caddy™ Arc 251i, A32

Este o sursa de curent continuu, tip invertor, destinata sudarii cu electrozi inveliti (MMA) si Tig (Wig).

Ideal pentru lucrari de confectii metalice usoare si medii, reparatii, intretinere si montaj, instalatii de santier, magistrale si conducte.



Fig. 3 Sursa de sudare tip Caddy™ Arc 251i, A32

| | |
|----------------------------------|----------------|
| Tensiunea de alimentare | 400 V / 3 f |
| Frecventa | 50 Hz |
| Siguranta fuzibila | 10 A |
| Putere recomandata generator | 14 kVA |
| Curent sudare MMA | |
| la durata activa de 30% | 250 A / 30,0 V |
| la durata activa de 60% | 190 A / 27,6 V |
| la durata activa de 100% | 150 A / 26,0 V |
| Domeniu de reglare curent MMA | 4-250 A |
| Domeniu de reglare curent TIG | 3-250 A |
| Tensiunea de mers in gol | 65 V |
| Factor de putere la curent maxim | 0,99 |
| Eficienta la curent maxim | 81 |

| | |
|------------------------|--------------------|
| Diametru max. electrod | 5 mm |
| Clasa de protectie | IP23 |
| Clasa de utilizare | S |
| Dimensiuni (LxlxH) | 418 x 188 x 208 mm |
| Greutate | 10,5 kg |

- Pentru sudarea sub strat de flux, vom folosi o sursa de sudare MILLER SUBARC DC 800

Sursa sudare in curent continue DC, multiproces, cu performante excelente in:

- Submerged ARC
- Stick
- Flux Cored



Fig. 4 Sursa sudare sub strat de flux Miller Subarc DC 800

| | |
|------------------------------|---------|
| Gama amperaj sudura | 50-815A |
| Amperaj sudura in regim 100% | 650A |
| Tensiune in gol | Max72V |
| Greutate | 247 Kg |

Procedeul dual-strip este o variantă a sudării sub flux cu două benzi în care una dintre benzi nu se află în circuitul electric de sudare; ea este culcată pe suprafața materialului de bază în fața arcului electric.

Datorită benzii suplimentare care acumulează o parte din căldura arcului electric, materialul de bază se încălzește mai puțin și, astfel, apar o serie de avantaje: diluția scade cu aproape de 55%, pătrunderea este foarte mică, grosimea stratului de placare ajunge până la 8 mm, rata depunerii crește cu peste 35% față de procedeul clasic.

4. Materiale de adaos

Criteriile de alegere a materialelor de încărcare sunt următoarele:

- domeniul de utilizare,
- grupa de aliere a metalului depus,
- comportarea acestora la diverse solicitări tipice; solicitările specifice pentru care s-au creat materiale specifice sunt: abraziune, presiune, șocuri, eroziune, căldură, coroziune, cavitație etc.;
- structura stratului de material depus,
- eficiența economică.

Pentru imbinarea oțelurilor de tipul GE 240 între ele și cu alte tipuri de oțeluri, se utilizează materiale de adaos inoxidabile austenitice, rezultând imbinări rezistente.

De asemenea se folosesc tot materiale de adaos inoxidabile austenitice și pentru reincarcarea suprafețelor uzate sau a craterelor sau retasurilor rezultate din turnare în forme temporare.

5. Metalurgia sudurii în sudura de încărcare pentru reconditionare

La majoritatea proceselor de sudare folosite pentru încărcare pentru reconditionare, se formează o anumită cantitate de metal topit în zona metalului solid de bază. Metalurgia fiecărei zone sudate este legată de structura metalului de bază și a celui de sudare, de procesul de sudare și de procedurile aplicate.

Majoritatea metalelor de sudare specifice se solidifică rapid și au, de obicei, o microstructură dendritică granulată fină. Metalul de sudare este o adăugire la metalul de bază topit și depus (metal de umplere), dacă se folosește. Zona de sudare afectată de căldură este adiacentă metalului de sudare. Zona afectată de căldură este partea metalului de bază care nu se topește, dar ale cărei proprietăți mecanice sau microstructură este modificată de căldura generată de sudare.

Schimbările de microstructură generate de căldura de sudare la profilul de amorsare sau rigiditate se pot folosi pentru a stabili zona afectată de căldură. În multe cazuri, acestea sunt măsuri arbitrare ale zonei afectate de căldură, deși pot avea valoare practică pentru testarea și evaluarea îmbinării sudate.

6. Asigurarea calității la sudura de încărcare pentru reconditionare

Pentru a asigura obținerea calității necesare pentru încarcarile prin sudare cu electrod învelit și sub strat de flux, este necesar să se ia în considerare următoarele aspecte:

- controlul, identificarea și depozitarea corespunzătoare a materialelor de bază și a metalelor de umplere;
- pregătirea corespunzătoare (curățare, polizare unde este cazul) a materialelor de bază înainte de sudare;

- operatorul trebuie să fie autorizat și calificat conform standardelor relevante;
- toți parametrii de sudare trebuie să fie prezenți la stația de sudare și să fie sub forma specificațiilor pentru procedura de sudare;
- după sudare, sudurile trebuie supuse examinării defectoscopice.

7. Concluzii

Depunerea straturilor în vederea recondiționării pieselor se face, de regulă, în mai multe rânduri și treceri.

Modul de așezare a rândurilor, unele față de altele influențează omogenitatea depunerii, diluția și nivelul tensiunilor reziduale.

Pentru a se obține o depunere de calitate superioară, se fac următoarele recomandări:

- pătrunderea la sudare să fie aproximativ 1/3 din grosimea stratului format prin depunere
- suprapunerea rândurilor să fie de aproximativ 1/3 până la 1/2 din lățimea rândurilor.

8. Bibliografie

Curs anul IV semestrul II prof. dr. ing. Corneliu RONTESCU, s. l. dr.ing. Ana-Maria BOGATU

Delia GÂRLEANU, Gabriel GÂRLEANU - Reconditionarea prin sudare a pieselor de tip arbore. Editura Printech, ISBN 978- 606-23-0724-0, Bucuresti 2017, 286 pag,

https://www.sfera.com.ro/caddy_arc_251i_a32

<https://echipamentsudura.ro/product-category/sudare-sub-strat-de-flux/>