



A XII-a Conferință Națională multidisciplinară – cu participare internațională  
"Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești",  
SEBEȘ, 2012

## **SUDAREA CU ARC ELECTRIC FOLOSIND ELECTROD NEFUZIBIL ÎN MEDIU DE GAZE INERTE WIG**

Tiberiu Ștefan MĂNESCU, Marian ȚIGĂNAȘU

### **ARC WELDING ELECTRODE USING FUSE IN OUR ENVIROMENT INERT GAS TIG**

IGT process has a higher universality in terms of basic metals MB but is particularly recommended for welding thin components, the works of great finesse and aesthetics where junctions. The main advantages of the TIG process are: the volume affected by the welding heat is reduced can adjusted be precisely and widely in the amount of heat entering their components during welding.

Cuvinte cheie: sudare, procedeul WIG, materiale de sudare  
Keywords: welding, WIG process, welding materials

#### **1. Introducere**

Sudarea WIG este un procedeu cu domeniu larg de aplicație, a cărui descriere simbolică este:

$$\text{WIG} = \text{m-W-DC (AG)-GI} \quad (1)$$

și arată că el este manual, cu electrod nefuzibil, se folosește curent continuu și, mai rar, curent alternativ, insuflându-se un gaz inert în spațiul arcului electric.

#### **2. Desfășurarea sudării**

Desfășurarea sudării cu procedeul WIG este prezentată schematic în figura 1.

Sudarea se începe ținând pistolul vertical pe componente un timp suficient de lung pentru a se forma baie topită (a); se înclină apoi pistolul și se aduce vergeaua de metal de adaos în arc electric (b),

topindu-se o picătură.

După aceea vergeaua se retrage (c), pistolul avansează cu un pas și procesul se continuă aducând din nou vergeaua în arc.

Sudarea cu procedeul WIG se face cu componente foarte subțiri și fără metal de adaos. În acest caz, marginile componentelor sunt topite

astfel încât să se formeze o baie metalică comună, apoi pistolul avansează cu un pas și operația se repetă.

Sudarea WIG se execută manual și, deci, productivitatea este la același nivel ca și la procedeul SE. Din acest motiv, sudarea WIG nu este eficientă la grosimi mari și cusături lungi, drepte sau circulare.

Domeniul preferat al sudării WIG este cel al tablelor subțiri: la grosimi  $\delta \leq 3\text{mm}$  se sudează fără metal de adaos și la  $\delta > 3\text{mm}$  se sudează cu metal de adaos. În cazul în care componentele de sudat au grosimi mai mari de 10-15 mm, sudarea WIG se înlocuiește cu sudarea MIG.

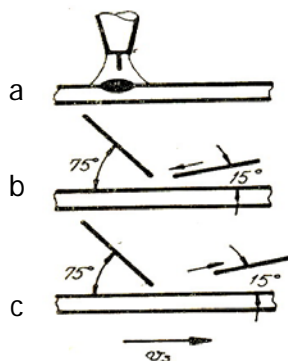
Din cauza prețului relativ ridicat al gazelor inerte, în toate cazurile în care se poate suda SE sau MAG, aceste procedee vor fi preferate procedeului WIG.

Materialele de sudare necesare procedeului WIG sunt: electrozii nefuzibili, vergelele de metal de adaos MA și gazele de protecție. La sudarea WIG poate fi folosit orice gaz inert și chiar amestecuri de gaze. În practică, însă, se folosește argonul. Este, de asemenea, foarte importantă puritatea gazelor. Pentru a evita pori în cusături și a putea suda cu viteze de sudare mari, este necesar ca puritatea gazelor de protecție să fie peste 99,9 %. Electrozii nefuzibili pentru sudarea WIG sunt confecționați din wolfram, aliat cu thoriu sau cu zirconiu.

Alierea wolframului cu thoriul sau zirconiu are următoarele efecte benefice: la același diametru al electrodului se poate mări curentul de sudare; uzura electrodului în procesul de sudare scade; arc electric arde mai liniștit la electrozii de wolfram aliat decât la cei

Fig. 1

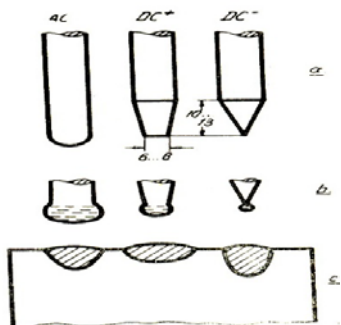
Desfășurarea procesului sudării cu procedeul WIG



făcuți din wolfram pur. Nivelul de aliere al wolframului cu thoriu sau cu zirconiu variază între 1 și 2 % thoriu, respectiv între 0,3 și 0,5 % zirconiu.

Pregătirea electrodului nefuzibil pentru sudarea WIG diferă după natura și polaritatea curentului de sudare. În figura 2 este arătat

Fig. 2 Pregătirea electrodului nefuzibil (a), aspectul vârfului electrodului în timpul sudării (b) și forma cusăturii ce rezultă după sudare (c) la sudarea cu procedeul WIG în curent continuu cu polaritate directă  $DC^-$ , cu polaritate inversă  $DC^+$  și în curent alternativ AC



modul de pregătire a vârfului electrodului nefuzibil (a), aspectul său în timpul sudării (b) și forma cusăturii ce se realizează (c).

La elaborarea tehnologiei de sudare WIG, prima problemă este aceea a alegerii naturii și polarității curentului de sudare.

Sudarea WIG se face cu precădere în curent continuu DC, dar sunt cazuri când este preferat curentul alternativ AC.

a) La sudarea WIG în curent continuu cu polaritate inversă  $DC^+$  ionii grei de argon bombardează componentele de sudat și electronii ușori și rapizi bombardează electrodul nefuzibil. Bombardamentul cu ionii grei de Ar este o microsablare foarte bună la metalele acoperite cu oxizi greu fuzibili deoarece îndepărtează pelicula și astfel se evită operația de curățire a componentelor înainte de sudare. Oxigenul rezultat este antrenat de curentul de gaze de protecție și îndepărtat de baia metalică. Pe de altă parte, bombardamentul intens cu electroni provoacă o încălzire suplimentară a electrodului nefuzibil și deci uzura sa prematură. Evitarea acestui fenomen se face micșorând curentul de sudare sau, la același curent de sudare, măbind diametrul  $d_e$  al electrodului.

Rezultă o cusătură mai lată și cu pătrundere mai mică.

b) La sudarea WIG în curent continuu cu polaritate directă  $DC^-$  nu se produce nici microsablare și nici încălzire suplimentară a electrodului nefuzibil. Se poate suda cu curent de sudare mai mare

decât la  $DC^+$  sau, la același curent de sudare,  $d_e$  poate fi mai mic. Cusătura rezultată este mai strâmtă și are pătrundere mai mare.

c) La sudarea WIG în curent alternativ AC, curentul de sudare nu este simetric din cauza rezistenței electrice diferite a coloanei arcului la polaritatea directă  $R_+$  și la polaritatea inversă  $R_-$ . Sudarea cu asemenea curent este dificilă, cusătura are o formă neregulată și se pot forma ușor defecte.

### 3. Concluzii

■ Procedul WIG are o universalitate mare în ceea ce privește metalele de bază MB, dar se recomandă în mod special la sudarea componentelor subțiri, la lucrări de mare finețe și acolo unde estetica îmbinării contează.

■ Avantajele esențiale ale procedurii WIG sunt:

- energia este foarte concentrată și, deci, volumul afectat de căldură de la sudare este redus;
- se poate regla precis și în limite largi cantitatea de căldură ce intră în componente în timpul sudării lor.

### BIBLIOGRAFIE

- [1] Avram, I., Sălăgean, T., *Tehnologia și utilajele procedeelor conexe sudării*. Editura tehnică, București, 1968.  
[2] Centea, O., Miklosi, C., *Mașini și aparate pentru sudarea electrică*. Editura tehnică, București, 1967.  
[3] Sălăgean, T., *Sudarea cu arcul electric*. Editura Facla, București, 1977.

Prof.Dr.Ing Tiberiu Ștefan MĂNESCU  
Universitatea "Eftimie Murgu" Reșița membru AGIR  
e-mail: t.manescu@uem.ro  
Ing.Dipl. Marian ȚIGĂNAȘU  
S.C. T.P.S.U.T. M.H. S.A., membru AGIR  
e-mail: tiganasu\_marian@yahoo.com