

Le procédé K-TIG

Présentation succincte SDMS

Domaine : Chaudronnerie Blanche ®

Réalisation d'ensembles chaudronnés prototypes ou de petite série à haute valeur ajoutée et à grande exigence documentaire dans les domaines de l'énergie, de la recherche et de la défense & spatial.

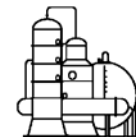
Matériaux:

Aciers inoxydables (y compris duplex), Alliages base nickel, Alliages d'aluminium, Alliages de cuivre, Alliages de titane, et divers autres matériaux: Niobium, Zirconium,...

Épaisseurs : de 4 à 15 mm en majorité

Procédés de soudage utilisés:

Faisceau d'électrons, TIG automatique, TIG Orbital et TIG manuel, Plasma et Micro-Plasma, MIG automatique, MIG robotique et MIG manuel, Arc Submergé et Brasage



Le procédé K-TIG

Problématique industrielle SDMS

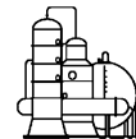
Matériaux (décomposition en longueur soudées)

- Aciers inoxydables & bases nickel (env. 80%)
- Alliages aluminium (env.10%)
- Alliages de cuivre, titane autres matériaux (env.10%)

Epaisseurs :

- inférieur à 8mm: env. 35%
- Entre 8 et 15mm: env. 60%
- Supérieur à 15 mm: env. 5%

Environ 3000h par an de soudage automatique (hors FE), env. 60% en plasma, le reste en TIG auto et Arc Submergé



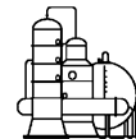
Le procédé K-TIG

Les applications K-TIG envisagées chez SDMS

Le procédé K-TIG est particulièrement adapté à la réalisation de soudures longitudinales ou radiales de grande longueur en position PA, et ce, principalement sur les inox, bases nickel et Titane.

Ce type d'application est réalisée actuellement en soudage plasma et/ou arc submergé pour certains matériaux.

SDMS a participé au programme de recherche européen HIPROTIG avec l'Institut de Soudure en tant que seul industriel français.



Le procédé K-TIG

Comparatif K-TIG / Soudage Plasma – 1.4307 ep. 8/10mm

Soudage Plasma (15) & TIG Auto (141)

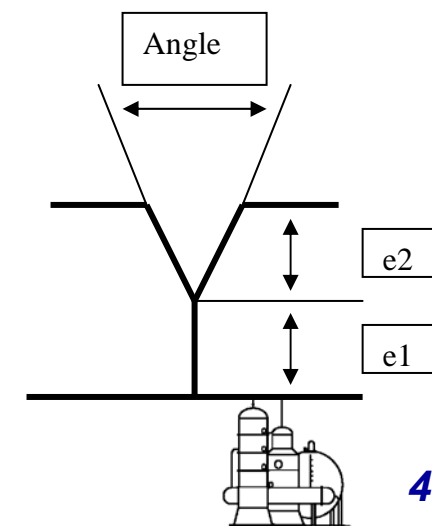
Ref	Epaisseur mm	Dim « e1 » et « e2 » mm	Procédé	Nombre de passes	Vitesse soudage Cm/mn	Métal d'apport & Gaz	Matière	
A	8	8	15	1	20	Ar/He/H2	304L	Sans préparation
		0	141	1	25	308LSi Ar/He/H2		
B	10	4	15	1	20	Ar/He/H2	304L	
		6	141	2	15 à 20	308LSi Ar/He/H2		

Soudage K-TIG

316L / ep. 8 mm

1 passe sans préparation

I = 670A / Vs = 51 cm/min / Tension 18V / Gaz Ar-H2



Le procédé K-TIG

Comparatif K-TIG / Soudage Plasma – 1.4307 ep. 8 mm

*Raisonnement en temps de réalisation et non en Taux de dépôt sur la pièce
(Bout à bout en Pleine pénétration)*

- Temps de réalisation Plasma & TIG Auto:

Plasma => 20 cm/min soit 5' / m (FM 100%) soit 20' / mètre soudé avec FM 25%

TIG Auto => 25 cm/min soit 4' / m (FM 100%) soit 16' / mètre soudé avec FM 25%

Ex: Soudage Virole diamètre 3m (développé = 9,5m)

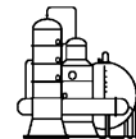
=> 1 passe Plasma + 1 passe TIG Auto = 342' soit **5h42'**

- Temps de réalisation K-TIG:

50 cm/min soit 2'/m (FM 100%) soit 10' / mètre soudé FM 20% (mise en œuvre)

Ex: Soudage Virole diamètre 3m (développé = 9,5m)

=> 1 Passe K-TIG = 95' soit **1h35'**



Le procédé K-TIG

Comparatif K-TIG / Soudage Arc Submergé – 1.4307 ep. 12 mm

- Temps de réalisation en Arc Submergé

Arc Submergé => 50 cm/min soit 2'/m (FM100%) soit 8' / mètre soudé avec FM 25%

Ex: Soudage Virole diamètre 3m (développé = 9,5m)

⇒ 2 passes Arc Submergé (1 int / 1 Ext) = 152'

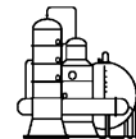
soit env. **2h30'** (+ coût préparation chanfrein)

- Temps de réalisation K-TIG:

30 cm/min soit 3,3'/m (FM 100%) soit 16,7' / mètre soudé avec FM 20%

Ex: Soudage Virole diamètre 3m (développé = 9,5m)

=> 1 Passe K-TIG = 159' soit **env. 2h40'** (sans préparation préalable)



Le procédé K-TIG

Comparatif K-TIG / Soudage Plasma – 1.4307 ep. 12 mm

- Temps de réalisation Plasma & TIG Auto & Arc Submergé

Plasma => 20 cm/min soit 5' / m (FM 100%) soit 20' / mètre soudé avec FM 25%

TIG Auto => 25 cm/min soit 4' / m (FM 100%) soit 16' / mètre soudé avec FM 25%

Arc Submergé => 50 cm/min soit 2'/m (FM100%) soit 8' / mètre soudé avec FM 25%

Ex: Soudage Virole diamètre 3m (développé = 9,5m)

⇒ 1 passe Plasma + 1 passe Arc Submergé = 418'

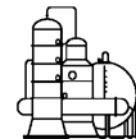
soit **env. 7h (+ coût préparation chanfrein)**

- Temps de réalisation K-TIG:

30 cm/min soit 3,3'/m (FM 100%) soit 16,7' / mètre soudé avec FM 20%

Ex: Soudage Virole diamètre 3m (développé = 9,5m)

=> 1 Passe K-TIG = 159' soit **env. 2h40' (sans préparation préalable)**



Conclusions

K-TIG, procédé intéressant quant aux résultats de la qualité obtenue ainsi qu'à sa productivité / bilan économique.

SDMS étudie actuellement la possibilité d'incorporer ce procédé dans sa production

De par son automatisation et sa position de soudage, c'est un marché très ciblé au niveau des applications

Points à gérer:

- Mise en oeuvre du procédé: désaccostage et jeu qui ne sont pas toujours compatibles avec les tolérances des pièces chaudronnées.
- Démarrage, Évanouissement et fermeture du KeyHole à maîtriser
- Développement du matériel: procédé non mature pour le moment (Pièces)
- Nouveau Procédé à faire accepter par les clients. Normatif: 141 ?
- Licence procédé: droit d'utilisation

