

ANALYSE COMPARATIVE DES PROCÉDÉS DE SOUDAGE/RÉTABLISSEMENT DES RAILS

Georgeta Emilia MOCUTA*, **Mihaela POPESCU***, **Damian RADESCU****,
Felician ARDELEAN**

*Universitatea POLITEHNICA din Timisoara, mocuta-ge@xnet.ro, mpopescu@mec.utt.ro

**SC Sudexpert SRL Timisoara, dradescu@zappmobile.ro

RÉSUMÉ

On fait une systématisation des informations en ceux qui concerne le soudage / rétablissement des rails, les tendances en vue de l'importance en leur emploi, ayant comme point de vue l'efficience économique.

1. INTRODUCTION

Les solutions utilisées au présent pour soudage/rétablissement des rails et des autres composantes spécifiques de la superstructure sont d'une grande diversité.

Par un abordage documentaire laborieux, on a réalisé la sélection de plus utilisés procédés du soudage/ rétablissement des rails et des autres composantes spécifiques de la superstructure.

Ceux-ci ont été synthétisés dans le tableau 1, en indiquant le type du procédé du soudage, leurs avantages et désavantages, les opérations dont on se prête: soudage rails (SR), rétablissement rails (RR), rétablissement changements de voie (RCV), rétablissement de voie aiguille (RVA), rétablissement âme de croisement (RAC) et où il y a eu le cas ont été énumérées les firmes ayant des remarquables résultats en domaine, d'où on obtenu des données [5].

On n'a pas fait de références aux procédées appliquées accidentellement ou que de même ont fait l'objet de quelques inventions, telle qu'ont été enregistrées à OSIM ou en d'autres pays ayant les patents afférents:

- Soudage FE: Soudage par faisceau d'électrons des rails pour croisement des rails de chemin de fer US PATENT 5704570-1998;

- Collage fort des liaisons électriques aux rails UK PATENT APPLICATION, 1995;

- Méthode et appareillage pour l'assemblage par diffusion des croisements de chemin de fer UK PATENT APPLICATION 761378 A1, 1997 [5].

2. PROCÉDÉS UTILISÉS POUR SOUDAGE/RÉTABLISSEMENT RAILS

Suite dans le tableau 1 on synthèse les procédés de soudage, avec toutes les données: paramètres du soudage, instructions technologiques, conseils des firmes, de la manière comme elles sont évidentiées dans la littérature de spécialité et éventuelle où il y

a été le cas, les tendances en domaine ou valeurs pourcentuelles d'applicabilité en divers pays [3, 4].

Le groupe des firmes du JR (Japan) a réalisé aux voies Shinkansen et aux conventionnelles, les dernières années 50000-60000 des soudures/année (figure 1). On constate de cette manière l'utilisation comparative des divers procédés de soudage en Japan [3].

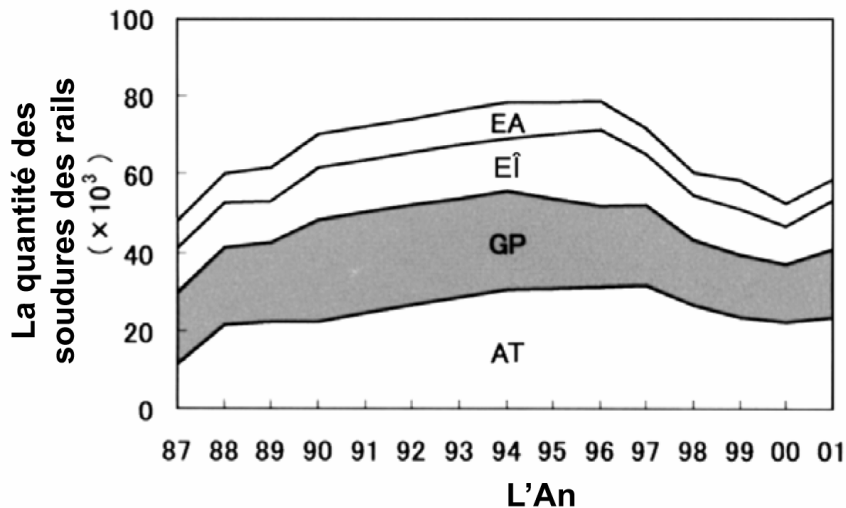


Figure 1 La fréquence d'utilisation des procédés de soudage des rails en Japan [3].

En Allemagne, les procédés de soudage les plus utilisés pour réaliser les rails par soudage, sont les suivantes [4]:

- ? soudage bout à bout par fusion intermédiaire (EI) approximativement 50% et tend augmenter;
- ? soudage aluminothermique (AT), approximativement 40% et tend à baisser;
- ? soudage manuel avec électrodes enrobées (SE) et avec fil fourré d'autoprotection: approximativement 10% et tend baisser.

Il faut mentionner que la tendance c'est d'aboutir aux rails soudés continu.

À partir d'idée que les rails peuvent être soudés toujours sans interruption. Aux rail Vignole il faut préférée la même solution, sauf le cas dont quelques lignes ont «lit» (fixation) faible par exemple les lignes de garage et les lignes provisoires.

En Japan, par exemple, la technologie du soudage continu des rails de chemin de fer adoptée fréquemment [3] comprend les étapes suivantes:

- Première étape: Les rails standard (avec la longueur de 25 mètres ou 50 mètres) sont soudés dans un atelier ou dans une halle jusqu'à la dimension de max. 200m. Les rails ainsi obtenus sont transportés au lieu du montage.

La deuxième étape: Au lieu du montage ces rails sont soudés à la longueur de 1000-1500m.

- La troisième étape: Les longs rails sont soudés aux deux bouts jusqu joint de dilatation ou jusqu'à la voie d'embranchement.

Tableau 1 [2, 5]

Procédés de soudage / rétablissement rails	Avantages variantes technologiques	Désavantages	Obs.
1. Soudage oxyacéthylique (Fo)	<ul style="list-style-type: none"> ✍ L'outillage est simple, facile à transporter sur ligne, manœuvrabilité commode. ✍ L'exécution ne nécessite pas soudeurs de haute qualification ✍ Le soudage face an celui exécuté à l'arc électrique a l'avantage qui la flamme donne une chaleur moins concentrée, en offrant le moyen d'une légère réchauffage ainsi on peut éviter le trempé d'acier 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Grande précaution pour éviter les tensions et les déformations. ✍ Il faut suivre obligatoirement toutes les instructions technologiques. ✍ La protection insuffisante de la zone du soudage et du matériel fondu. ✍ Efficience énergétique baissée. 	<p>SR</p> <p>RAC</p>
2. Soudage manuel avec les électrodes enrobées (SE)	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Universalité ✍ Equipement simple, portable, convenable et robuste ✍ Le procédé est accessible faible de suivre. ✍ Possible à souder dans n'importe quelle position. 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Productivité baissée. ✍ Protection limitée de la zone du soudage ✍ Consommation élevée du matériel d'addition ✍ Dépendance du soudeur et son professionnalisme 	<p>SR</p> <p>RR</p> <p>RVA</p> <p>RAC</p>
3. Soudage à l'arc sous flux à poudre (SF)	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Grande productivité ✍ Bonne qualité d'assemblage grâce à la protection de la zone du soudage par le couple fil-flux. ✍ Grand degré d'utilisation ✍ Exige des opérations moins spécialisées ✍ Il n'est pas nécessaire la protection d'opérateur 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Soudage seulement en position horizontale ✍ Energie linéaire grande introduite ayant en vue le danger du sur chauffage ✍ Efficience économique pour les longues soudures 	<p>RR</p>

Tableau 1 (conti)

Procédés de soudage / rétablissement rails	Avantages variantes technologiques	Désavantages	Obs.
4. Soudage MIG/MAG	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Direction et surveillance facile du processus du soudage (l'arc soient visible) ✍ Après le soudage, il n'est pas nécessaire l'éloignement du laitier solidifié du joint soudé ✍ Le paquet des conducteurs et de tubes flexibles (raccord flexible prévu avec eurocouples) attachés au bout du soudage sous couche de flux. ✍ Degré haut d'universalité ✍ Possibilité du soudage sur chantier ✍ Grand degré d'utilisation du matériel d'addition (90-95%) ✍ Nombreuses variantes de fils qui peuvent assurer une dilution baignée, inclusivement le fil fourré (ST) ✍ Grande tranche du dépôt, c'est à dire productivité ✍ Facteur opérateur supérieur du soudage SE(60-65%) comme effet de l'élimination de l'opération de changement des électrodes et de nettoyage du laitier ✍ Tensions et déformations petites au soudage 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Ils sont nécessaires 2-3 couches pour obtenir la dureté nécessaire ✍ Il est nécessaire la protection d'opérateur soudeur. ✍ L'équipement du soudage plus cher (par exemple) par rapport au SE de deux fois jusqu'au 5 fois plus grand 	SR RR RVA

Tableau 1 (conti)

Procédés de soudage / rétablissement rails	Avantages variantes technologiques	Désavantages	Obs.
5. Soudage en moule en cuivre (EA)	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Moyens de mécanisation variante spécialisée 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ À la variante manuelle la productivité est baissée ✍ Application spécifique ✍ Résistance petite à la fatigue 	SR RR RVA
6. Soudage aluminothermoque (AT)	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Efficience à la variante par pression ✍ Economie ✍ Tradition utilisation rails ✍ Se prête au soudage en chantier. ✍ Ne nécessite pas une préparation prétentieuse des pièces pour soudage, la section soudée n'étant pas être limitée comme forme et surface. 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Coût plus élevé ✍ Qualité moins faible par rapport an EI ✍ Durée plus grande de réalisation ✍ Résistance petite à la fatigue 	Sr RCV RVA RAC
7. Soudage bout à bout par fusion intermédiaire (EI)	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Représente l'un de plus sûrs procédés ✍ Il n'est pas nécessaire la dextérité du travailleur soudeur. ✍ Productivité élevée ✍ Fiabilité de soudures ✍ Existe même la variante stationnaire que l'équipement portable. ✍ Les caractéristiques mécaniques ou les valeurs correspondantes au niveau du matériel de base des jonctions uniforme 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Possible raccourcissement des rails ✍ Obligation de respecter les paramètres prévues dans la spécification du procédé de soudage. ✍ Manque de flexibilité en applicabilité 	SR
8. Soudage par pression au moyen de gaz (GP)	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Equipement mobil. ✍ Caractéristiques mécaniques très bonnes à l'assemblage soudé ✍ Fiabilité du soudage. ✍ Productivité moyenne coûts acceptables 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Equipement plus compliqué, spécialise. 	RR

Observation : SR – soudage rails ; RR – rétablissement rails; RCV – rétablissement changements de voie ; RVA – rétablissement de voie aiguille; RAC– rétablissement âme de croisement

3. CONCLUSIONS

3.1. On fait une systématisation des informations en ceux qui concerne le soudage / rétablissement des rails, les tendances en vue de l'importance en leur emploi, ayant comme point de vue l'efficience économique.

3.2. On est opéré leur délimitation, en ceux qui concerne le moyen d'utilisation pour le sondage des rails on le rétablissement d'aiguille, changement de voie des cœurs croisés.

3.2. Les tendances, en ceux qui concerne l'utilisation du soudage en Allemagne, Japon, des pays avec tradition dans les domaines du rétablissement des rails, occupant un lieu spécial.

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. ALTEMÜHL, B.: Welding tramway rails im Bucharest, SVETSAREN, 2002, nr. 2, p. 32-35
- [2]. ANTONESCU, I.: Sudarea schimbatoarelor de cale, Centrul de Documentare si Publicatii Tehnice ale Ministerului Cailor Ferate, 1996
- [3]. FUKADA, Y. s.a.: Experienta în întreținerea sinelor de cale ferata în Japonia, Conferinta Internationala a IIW „Constructii sudate pentru infrastructura urbana”, Bucuresti, România, 2003, 10 iulie, p. 123-137
- [4]. KÖSTERMANN, H. s.a. Asigurarea calitatii în domeniul sinelor de cale ferata în Germania, Conferinta internationala a IIW „Constructii sudate pentru infrastructura urbana” Bucuresti, România 2003, 10 iulie , p. 113-122
- [5]. POPESCU, M.; RADESCU, D., ARDELEAN, F., MILOS, L., GLITA, G., MOCUTA, G.E., CANEPARU, P., BERGER, E., MAGDA, A., : Reabilitarea „in situ” a sinelor de tramvai, contract AMTRANS 5C01, 2003-2005, IPA BUCURESTI.