

Le soudage pour les pros

Pour leurs travaux de soudage les plus complexes, les responsables du constructeur naval hollandais SLOB font confiance à Fronius. En matière de construction navale, le TransSteel 5000, extrêmement robuste, combiné à l'avance de fil mobile et compacte VR 5000 Case, a su se rendre indispensable pour le travail de l'acier. SLOB fait aujourd'hui son entrée sur le marché des coques en aluminium et, après les premiers essais de soudage réalisés avec la toute nouvelle plate-forme pour soudeuses TPS/i de Fronius, il se sent aussi parfaitement bien équipé pour relever ce nouveau défi.

Auteur du texte et des photos : Franz Roßmann, ingénieur diplômé et journaliste spécialisé, Gauting

En parcourant le site Internet du constructeur naval hollandais SLOB, épuré et tout en néerlandais, on n'en apprend guère plus sur cette société. Derrière ce site, qui ne lui rend pas justice, se cache pourtant l'un des chantiers navals les plus renommés dans la construction de coques en acier, qui sont à la base des plus grands yachts à moteur de luxe. Ces embarcations sont prisées et commandées par les grands industriels et les familles fortunées du monde entier. Ce chantier naval situé dans le sud-est de Rotterdam est d'ailleurs à l'origine, entre autres, de la coque du « Dream », long de 99 mètres, le plus grand yacht à moteur jamais construit aux Pays-Bas. Les bateaux construits par Koninklijke De Vries Scheepsbouw (KDVS), société mère de SLOB, selon les moindres souhaits des clients coûtent en moyenne un million d'euros par mètre, ce qui en fait les Rolls Royce de leur catégorie. « Ces yachts de luxe se distinguent nettement des bateaux d'autres constructeurs par d'innombrables aspects », nous assure Arjen Dekker, COO de SLOB. « On reconnaît nos yachts de rêve à leur qualité inégalée et à leur design stupéfiant. Nous y veillons à chaque phase de construction d'un yacht ».

Aucun compromis sur la qualité et le design

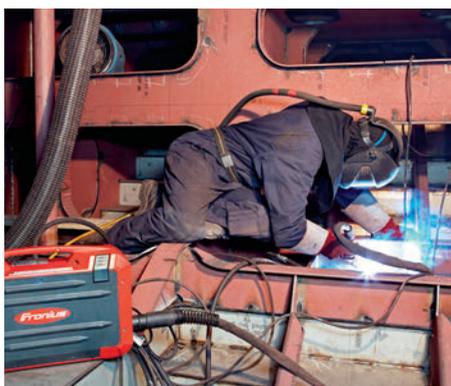
L'intransigeance du constructeur naval commence dès le soudage de la coque, comme en témoignent les exigences de l'assurance qualité. Ses directives internes imposent une radiographie par mètre, complétée par un contrôle par ultrasons. Il suffit par ailleurs que deux tests ne donnent pas des résultats optimaux pour que des examens supplémentaires soient réalisés par sécurité. La réglementation interne de cette société va ainsi bien au-delà des exigences de l'institut de classification Germanischer Lloyd. On ne peut donc pas s'étonner qu'elle tienne à s'assurer la performance de soudage et la fiabilité optimales dès le choix de son équipement de soudage. « Pour moi, personne ne peut rivaliser avec Fronius sur ce terrain. C'est précisément pour cette raison que nous avons choisi de nous équiper des premières soudeuses de la gamme TransSteel 5000 il y a environ deux ans », explique Arjen Dekker. La coque des yachts est généralement réalisée en acier de qualité A. Pour les constructions qui doivent supporter des forces plus importantes pour contrebalancer les mouvements du bateau, comme l'unité de stabilisation, on utilisera plutôt



Pour construire des coques de bateaux, les soudeurs de SLOB adoptent toutes les positions de soudage possibles, à une exception près.



Le constructeur naval néerlandais SLOB produit de grands yachts à moteur en acier et en aluminium, prisés par une clientèle internationale pour leur qualité irréprochable et leur design exceptionnel.



Le dévidoir VR 5000 Case de Fronius, qui permet aux soudeurs de travailler même dans des endroits inaccessibles et des conditions extrêmes.

l'acier de qualité AH36, DH36 et EH36. L'épaisseur de la tôle varie de 4 mm sur le pont principal à 50 mm pour quelques constructions particulièrement sollicitées, comme le socle de la machine. La coque à proprement parler est assemblée à partir de tôles de 7 à 10 mm d'épaisseur.

Apport de chaleur sous haute surveillance

Chez SLOB, les soudeurs savent souder dans toutes les positions. « Il n'y a guère que le soudage vertical descendant, ou 3G downhill, auquel nous ayons renoncé récemment », indique Jan Forman, directeur du département Soudage et responsable qualité chez SLOB. « Les essais de soudage ont montré que la pénétration était insuffisante dans cette position ». Les soudeurs doivent donc exécuter les travaux de soudage en position verticale ascendante, ou 3G uphill, dans un souci d'assurance qualité. Cette position de soudage comporte cependant un inconvénient : un apport de chaleur nettement supérieur et des tensions et distorsions plus nombreuses, ce qui peut obliger à reprendre les soudures visibles a posteriori. En guise de protection, SLOB utilise le mélange gazeux M21, composé de 80 % d'argon et 20 % de CO₂. « Nous avons fait quelques essais avec un mélange comprenant de l'hélium », précise Jan Forman. « La soudure était réussie, mais l'apport de chaleur trop élevé. Nous avons donc préféré nous en tenir au mélange d'argon et de CO₂ ». L'apport de chaleur pose surtout problème lorsque les responsables SLOB doivent obtenir des soudures d'une apparence parfaite. Lors du soudage des couples et d'autres éléments à la face interne, les parties correspondantes de l'enveloppe extérieure sont simultanément chauffées à 400 °C pour obtenir une face externe impeccable et sans aucun gauchissement.

Soutien optimal pour l'assurance qualité

Jan Forman estime que les appareils Fronius confèrent aux soudeurs de SLOB un soutien optimal dans le respect de ces normes de qualité élevées : « Nous travaillons avec les meilleurs matériaux dans l'intérêt de nos clients, mais nous ne pouvons nous conformer aux plus hautes normes de qualité qu'en utilisant également les meilleurs outils. C'est pourquoi Fronius a tenu compte des exigences de SLOB vis-à-vis des avances de fil classiques et de ses expériences en la matière dans le domaine maritime pour développer le petit dévidoir mobile VR 5000 Case

pour la famille TransSteel. L'avance de fil VR 5000 Case est ainsi parfaitement adaptée à une utilisation dans des conditions d'exploitation rudes, comme on en rencontre en construction navale, offshore ou de véhicules ferroviaires. C'est surtout la robustesse et la constitution beaucoup plus compacte du dévidoir par rapport à une avance de fil standard qui permettent aux soudeurs de travailler aussi dans des endroits inaccessibles, par exemple sur le faux plancher d'un yacht. Un écheveau de tuyaux de 20 mètres (voire plus long si besoin) entre l'alimentation électrique et le VR 5000 Case assure un rayon d'action important.

Soudage aluminium sans ponçage de la couche oxydée

Le développement tout récent de la société Fronius pour le soudage métallique sous protection gazeuse (MSG) sera également au cœur des réflexions futures concernant les soudeuses. « Un soudeur expérimenté remarque tout de suite la qualité exceptionnelle du soudage lorsqu'il utilise la TPS/i pour la première fois », s'enthousiasme Jan Forman au terme des premiers tests de la nouvelle génération d'appareils. « Le TPS 4000 était déjà très efficace, mais Fronius est parvenu à faire encore mieux avec la TPS/i ». SLOB ayant reçu l'ordre de construire plusieurs bateaux avec une coque aluminium et souhaitant mettre en place et développer ce secteur d'activité, on peut dire que le tout dernier projet de la société Fronius est tombé à pic. Le chantier naval a immédiatement réalisé quelques qualifications du mode opératoire

(Welder Procedure Qualification) avec des plaques de 6 mm, des préparations de soudures en V et des préparations de soudures symétriques en X, de même qu'une soudure d'angle sur les deux côtés. « Au début de ces contrôles, nous nettoyions encore préalablement les surfaces, car l'instabilité des arcs électriques, entre autres, nous a causé beaucoup de problèmes par le passé », explique Jan Forman. « Nous avons fini par renoncer à cette précaution car la différence entre une soudure avec ou sans ponçage préalable de la couche oxydée était à peine perceptible avec la TPS/i, ce qui est déjà en soi une prouesse ». L'étape de ponçage, jusque-là incontournable, a ainsi disparu des instructions de soudage pour les embarcations en aluminium, ce qui représente pour SLOB un gain de temps et des économies non négligeables.

Soudage aluminium impeccable avec la TPS/i

Pendant trois semaines, SLOB a fait essayer le soudage sur aluminium avec la TPS/i à tous les soudeurs jusqu'alors agréés uniquement pour l'acier. Les essais ont porté sur de nombreuses positions, y compris une soudure en bout au plafond (tôles en aluminium et magnésium de 6 à 8 mm sous protection gazeuse d'hélium à 70 % et d'argon à 30 %). « Nos soudeurs et moi-même avons été stupéfaits de constater avec quelle facilité et à quelle vitesse la TPS/i permet de souder l'aluminium », commente Jan Forman. « L'arc électrique est très stable grâce au nouveau processus d'impulsion Pulse Multi

Control (PMC). Même les soudeurs qui n'avaient encore soudé qu'aux électrodes ont pu produire des soudures parfaitement nettes. Les collègues se sont d'emblée mis à souder l'aluminium avec la TPS/i sans ciller, c'était inouï. Pour la première fois, le soudage aluminium n'est plus réservé aux soudeurs chevronnés ». Le constat à l'œil nu des experts a été corroboré par les radiographies, rapporte Jan Forman : « Les radios montrent des soudures nettes et homogènes au point que les examinateurs m'ont affirmé ne pas en avoir vu de telles depuis plusieurs années. Les experts déclarent même qu'on pourrait confondre ces soudures aluminium avec de l'acier ». Et cette appréciation est d'autant plus éloquente que les examens ont porté sur des échantillons des trois premières plaques sur lesquelles SLOB s'est essayé au soudage avec la TPS/i ! « Nous avons donc pu reprendre les paramètres utilisés tels quels dans les instructions de soudage », conclut Jan Forman. Afin que ses clients, comme SLOB, profitent sans limite des capacités de soudage exceptionnelles de la TPS/i, Fronius a également mis au point l'avance de fil compacte WF 25 i Case pour bobines de 300 m, qui garantit aux soudeurs le grand rayon d'action nécessaire à la construction navale. « La nouvelle génération de soudeuses TPS/i compte parmi les meilleurs systèmes actuellement sur le marché. Et de nombreux arguments en feraient même LE meilleur système, notamment pour l'aluminium », conclut Jan Forman. ■