

Abstract

The study I've conducted throughout my internship makes me possible to participate in the development of the use of the MAG process rutile cored wire (136). To do this, I relied on the theoretical comparison of processes 111 and 136 for welding a floodgate Stoney and on feasibility tests.

Ponticelli is currently in charge of replacing 6 floodgate on the dam Beaumont -Monteux (26). The floodgate is received on site in 4 parts which are accosted on. The floodgate welding is then undertaken on thicknesses of 10-50 mm butt prepared, V-groove, with back pass to a total length of 75.4 m. The four parts are fully assembled with the process 111 : 640 theoretical hours are required to weld, with a deposition rate of the 111 estimated at 0.4 kg / h (completion of steps included). All welds of at least 500 mm long represent more than 80 % of the total length of the welds on site: the choice of the process 136 is then interesting. Indeed, with a deposition rate estimated at 1.2 kg / h, the welding of the floodgate represents only 275 h. The time savings obtained thus reduce labor costs. On the other hand, the use of the method 136 would eliminate the electrode change and enable to keep a more regular movement compared to the process 111. Finally, the welds necessary on site are all easily accessible for welding in 136 with back pass.

The theoretical study is accompanied by feasibility tests for deciding on the use of 136. Firstly, the tests have been successful in choosing the cored Lincoln Outershield 71 EH. This latter is optimized for the welding in position with the electrical parameters. On the other hand, welding tests in 2G, 3G with constraints found on the site (a gap or a misalignment of edges variables), have shown an easy good welding. Radiographic and ultrasonic testing obtained according to the RCC-MH code confirm the quality of welds.

The study has helped to consolidate the choice of process 136 against the process 111. It has shown theoretically and technically that the results would provide a quality welding for a reduced assembly time. The second floodgate Stoney assembled during November 2014 can be welded in portion of process 136 to compare on-site the use of the process 111 with the process 136. Positive results site would gradually reduce the use of 111 in favor of 136.

Résumé

L'étude que j'ai menée au long de ce stage avait pour objectif de participer au développement de l'utilisation du procédé MAG à fil fourré rutile (136), au sein du Groupe Ponticelli. Pour cela, je me suis appuyé sur la comparaison théorique des procédés 111 et 136 pour le soudage d'une vanne Stoney de barrage ainsi que sur des essais de faisabilité.

Ponticelli est actuellement en charge du remplacement de 6 vannes Stoney sur le barrage de Beaumont-Montoux (26). La vanne est réceptionnée sur site en 4 parties qui sont par la suite ripées et accostées. Le soudage de la vanne est alors entrepris sur des épaisseurs de 10 à 50 mm préparées bout à bout, chanfrein en V, avec reprise envers représentant une longueur totale de 75,4 m. Les 4 parties sont entièrement assemblées avec le procédé 111 : 640 heures théoriques de soudage sont alors nécessaires avec un taux de dépôt du 111 estimé à 0,4 kg/h (étapes de parachèvement comprises). L'ensemble des soudures d'au moins 500 mm de long représente plus de 80% de la longueur totale des soudures à réaliser sur site : le choix du procédé 136 s'avère alors intéressant pour ces dernières. En effet, avec un taux de dépôt estimé à 1,2kg/h, les opérations de soudage de la vanne représenteraient 275 h. Le gain de temps ainsi obtenu réduirait donc les coûts de main d'œuvre. D'autre part, l'utilisation du procédé 136 permettrait de s'affranchir du changement d'électrode tout en gardant un mouvement plus régulier comparativement au procédé 111. Enfin, les soudures à réaliser sur site sont toutes aisément accessibles pour le soudage en 136 en endroit et en envers.

L'étude théorique est accompagnée d'essais de faisabilité permettant de statuer sur l'utilisation du 136. D'une part, les essais réalisés ont permis de conforter le choix du fil fourré Lincoln Outersfield 71 E-H. Ce dernier est optimisé pour le soudage en position avec des paramètres électriques. D'autre part, les essais de soudabilité en PC, PF avec des contraintes retrouvées sur site (un jeu ou un désalignement des bords variables), ont permis de mettre en évidence un soudage aisé et de qualité. Les contrôles radiographiques et ultrasoniques obtenus selon le code RCC-MH ont conforté la qualité des soudures réalisées.

L'étude a donc permis de consolider le choix du procédé 136 face au procédé 111. Elle a montré théoriquement et techniquement que les résultats obtenus offriraient un soudage de qualité pour un temps d'assemblage réduit. La deuxième vanne Stoney à assembler courant novembre 2014, pourra alors être soudée en partie en 136 afin de comparer sur site l'utilisation de ce dernier avec le procédé 111. Des résultats positifs sur site permettraient de réduire progressivement l'utilisation du 111 au profit du 136.