

Nouvelle nuance d'acier pour applications maritimes

16 juin 2017, 02:00

Bart Teerlinck

L'acier est parfois considéré faire partie de la catégorie des matériaux traditionnels, qui n'évoluent pas ou alors très peu, en comparaison avec les matériaux plus récents que sont les matières plastiques et les composites. Pourtant, rien n'est moins vrai : des nouvelles nuances d'acier toujours plus performantes sont développées en continu par les géants de la sidérurgie. C'est notamment le cas de Arcelor-Mittal, avec le nouvel acier de construction AMLoCor.

AMLoCor - Arcelor Mittal Low Corrosion - est une nouvelle nuance d'acier destinée à des applications maritimes, par exemple, dans la construction des installations portuaires, palplanches, murs de quai, etc.

Les activités de recherche et développement de cet acier ont trouvé leur origine dans l'impérieuse nécessité de trouver des solutions durables pour les constructions en contact avec l'eau de mer. Il s'agissait d'un véritable défi, en raison des contraintes et des exigences structurelles très strictes auxquelles ce type de matériau doit répondre.

Réduction significative de la corrosion

Le principal avantage de la nuance d'acier AMLoCor est la réduction significative de la corrosion dans les zones immergées et dans les zones exposées à l'air pendant la marée basse, période pendant laquelle les aciers conventionnels sont exposés à une forte corrosion résultant surtout des projections d'eau. L'avantage de la nouvelle nuance d'acier est d'autant plus intéressant parce que la contrainte maximale de flexion se situe dans cette zone (voir le graphique).

Pour le dimensionnement des constructions avec un acier standard, on utilise Eurocode 3, partie 5. Les essais *in situ* réalisés dans les ports de l'Europe septentrionale et les essais sur échantillons en laboratoire ont montré que la perte d'épaisseur, dans le cas des palplanches fabriquées avec le nouvel acier AMLOCor, est réduite d'un facteur 3 à 5, selon la zone d'exposition à l'eau de mer.



Perte typique d'épaisseur de la paroi et moment de flexion d'une tôle d'acier en contact avec l'eau de mer : comparaison entre l'acier standard et la nuance d'acier AMLoCor

Propriétés et nuances

La nouvelle nuance est également plus résistante contre la corrosion d'origine bactérienne dans la zone d'eau basse, un phénomène dont la dénomination est plus usuelle en anglais ('accelerated low water corrosion').

Les propriétés mécaniques de l'acier AMLoCor sont équivalentes à celles des nuances classiques utilisées pour la fabrication des palplanches, définies dans EN 10248.

Trois nuances sont disponibles : Blue 320, Blue 355 et Blue 390. Les propriétés de Blue 355, par exemple, sont équivalentes à celles de S355 (précédemment St52). La composition des trois nuances inclut : 0,27 % carbone, 1,7 % manganèse et 0,6 % silicium, à quoi s'ajoutent également 0,4 % aluminium, 0,75 % chrome et 0,011 % azote. Ces trois derniers éléments, ajoutés de manière intentionnelle, sont à l'origine de la résistance plus élevée à la corrosion, par rapport à l'acier sans alliage S355.

Une importante propriété des palplanches résulte du fait que la technique de mise en place est le battage dans le sol. Pour cette raison, des essais de battage ont été réalisés au Danemark. Les résultats ont montré que les palplanches en AMLoCor présentent le même comportement que celui de l'acier standard utilisé auparavant.

La mise en oeuvre de l'acier AMLoCor peut se traduire par une économie appréciable sur la quantité de matériau parce que la même durée de vie et la même résistance dans les zones de forte corrosion sont obtenues avec une tôle de moindre épaisseur.

Le premier mur de quai construit avec l'une de ces nouvelles nuances d'acier se trouve dans le port de Shoreham (Angleterre).

Sirris participe au projet européen NeSSIE, lancé depuis tout récemment et focalisé sur le bassin de la mer du Nord, avec pour objectif de créer des opportunités d'affaires et d'investissements par le développement de solutions anticorrosion fondées sur les nouveaux matériaux, dans les applications comme les installations offshore de production d'énergie.

Source

- <http://sheetpiling.arcelormittal.com>

Auteurs



Bart Teerlinck