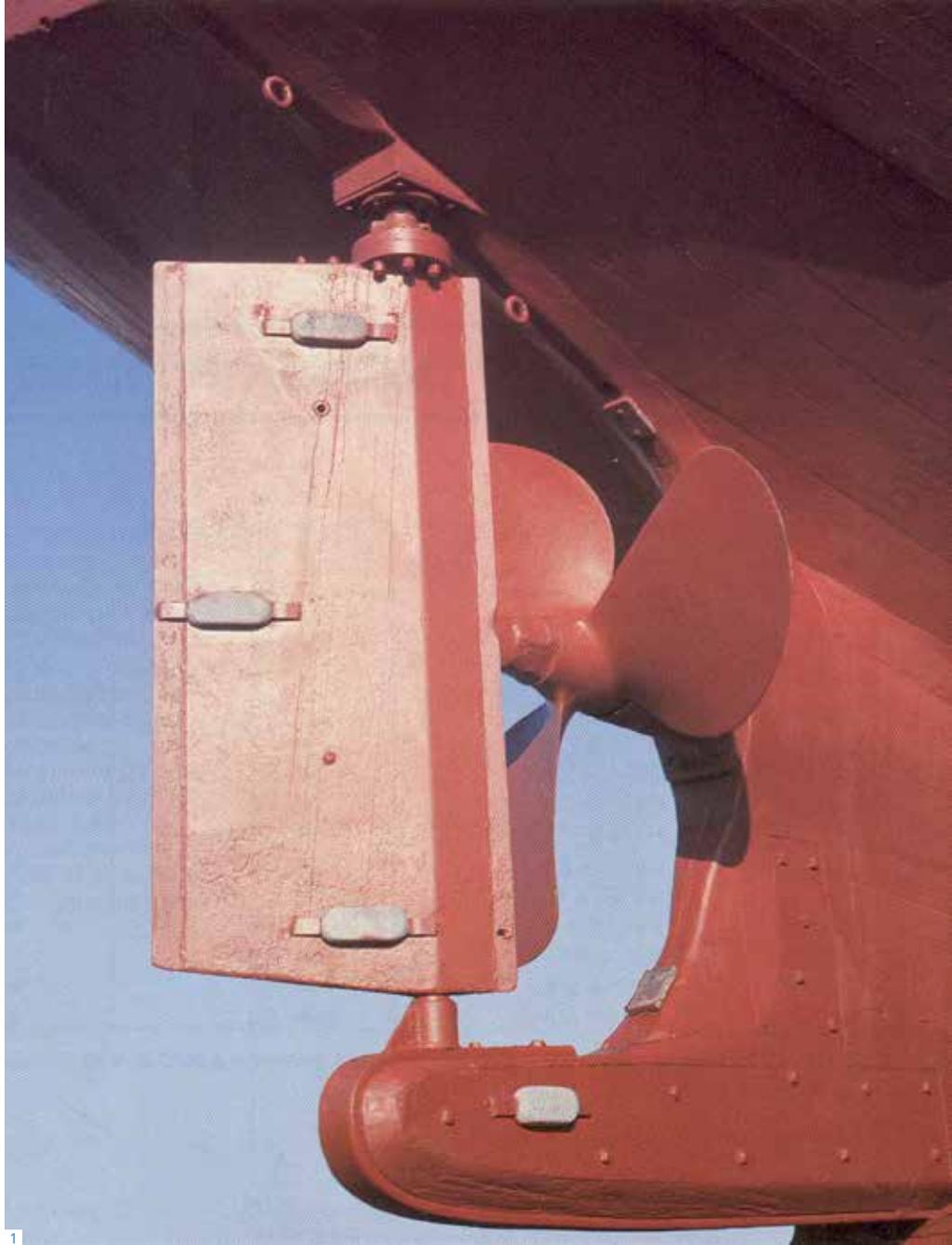


Fiche technique 20

Protection
cathodique et
protection des
arêtes

1 Anodes de zinc sur le gouvernail d'un navire

Couverture: Protection cathodique de la couche de zinc sur des trous de perçage

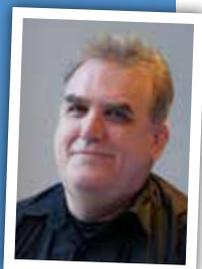


InfoZinc Benelux se donne entre autres pour but de promouvoir l'acier galvanisé à chaud et d'augmenter les connaissances sur tous les aspects de la galvanisation à chaud auprès de toute personne qui a une relation professionnelle ou éducative avec le domaine de compétences qui couvre la galvanisation à chaud.

Cette fiche technique fait partie d'une série de fiches. D'autres publications peuvent être consultées sur www.zinkinfobenelux.com.

VOUS SOUHAITEZ EN SAVOIR PLUS ?

Envoyez un e-mail à guus@zinkinfobenelux.com. Guus Schmittman est notre expert technique.



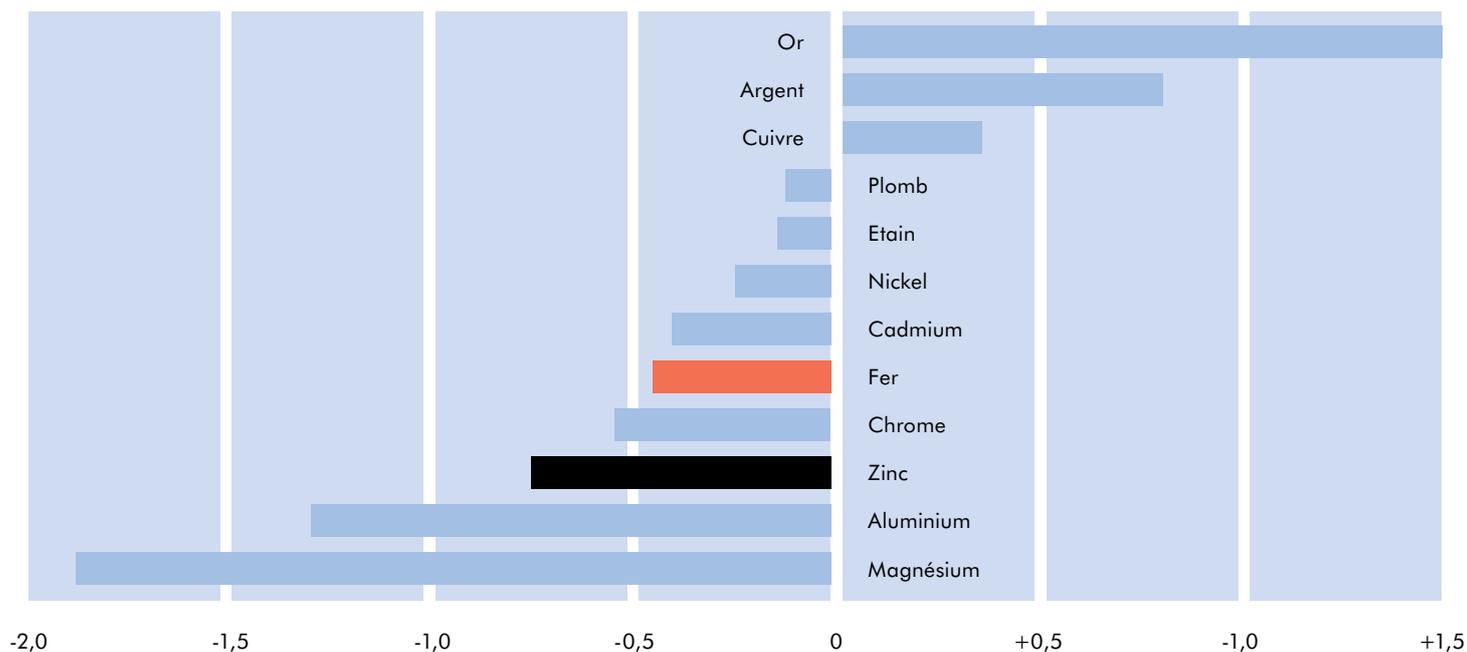
Pour la protection anticorrosion de tous les systèmes, il faut faire attention aux points faibles. Le proverbe qui dit : « une chaîne a la force de son maillon le plus faible » s'applique ici. L'expérience montre que les petites détériorations causées pendant le transport ou le montage des pièces en acier, comme les rayures et les éraflures, peuvent donner lieu à de la corrosion. Les arêtes d'une pièce sont également exposées à la corrosion. Cette fiche technique traite de la protection cathodique apportée par la galvanisation à chaud.

En raison des charges spécifiques continues et de la géométrie, les extrémités des pièces sont soumises à des contraintes de corrosion plus élevées. La protection anticorrosion peut aussi baisser au niveau des arêtes. Cela peut également poser des problèmes de corrosion. Les couches de zinc à chaud ont une influence naturelle favorable dans les deux cas.

PROTECTION CATHODIQUE

Tous les métaux possèdent ce qu'on appelle un potentiel normal qui caractérise la tendance à oxyder – c'est-à-dire la capacité à céder des ions positifs. Comme dans le cas des métaux ces propriétés s'expriment de manières très différentes, il est possible de représenter les différents comportements des métaux au sein d'une

Potentiel par rapport à l'électrode à hydrogène



série électrochimique (voir le tableau 1). Ce tableau présente les métaux nobles (or, argent) avec leur potentiel positif à droite et les métaux relativement communs (magnésium, aluminium et zinc) avec leur potentiel négatif à gauche.

Ce tableau montre que du point de vue électrochimique, le zinc est moins noble que le fer. Cette propriété du zinc s'avère cependant extrêmement positive. En effet, lorsque la couche de zinc d'une pièce en acier est endommagée de telle sorte qu'elle a localement disparu jusqu'à l'acier, et que l'humidité (électrolyte) est suffisante, on assiste à la formation d'un élément galvanique.

En cas de détérioration de la surface, la combinaison d'éléments fer/zinc génère, comme pour l'acier galvanisé à chaud, la formation de zones cathodiques et anodiques. En règle générale, le zinc forme l'anode et l'acier, la cathode. En raison des différences de potentiels, le zinc négatif qui fonctionne comme une anode, cède en permanence des électrons qui sont captés par la cathode plus noble (l'acier). En conséquence, le zinc passe en solution et évite que l'acier ne rouille. C'est précisément cette réaction électrochimique qui empêche l'adhérence et la propagation de la rouille au niveau des rayures ou des éraflures. Lorsque la couche de zinc est endommagée, le zinc intact qui se trouve à proximité de la détérioration, assure une protection anticorrosion à distance.

EFFET DE LA PROTECTION CATHODIQUE

Il ne faut pas non plus surestimer ce mécanisme de protection. L'effet de cette « protection cathodique » varie fortement en fonction des conditions ambiantes, de l'humidité et de la conductibilité de l'électrolyte. En pratique, le rayon d'action dépasse rarement 2 - 3 mm. Si la longueur de la rayure n'est pas limitée, sa largeur ne doit pas dépasser les valeurs indiquées. Les arêtes de coupe des tôles d'acier galvanisées, qui ne sont réalisées qu'après la galvanisation, profitent aussi de cette

protection électrochimique. Même si une coloration brune de la zone endommagée indique que la réaction électrochimique se ralentit de temps en temps (par exemple à cause d'une quantité insuffisante d'électrolyte), ce phénomène est relativement peu important. Les détériorations plus grandes doivent cependant être reconditionnées de manière conventionnelle (voir la Fiche technique 2 : Procédure de reconditionnement des surfaces non-galvanisées).

La protection cathodique se produit en raison de la conformité aux lois de la physique qui s'appliquent à l'acier galvanisé à chaud. Elle évite que les petites détériorations du système (souvent et volontairement négligées) finissent par poser problème.

PROTECTION DES ARÊTES

Techniquement parlant, les arêtes (tranchantes) sont plus sensibles à la corrosion que les surfaces planes des structures. Cela s'applique notamment aux systèmes de peinture. Il s'agit d'un effet physique : sous l'action de leur tension superficielle, les fluides ont toujours tendance à se retirer des arêtes de la pièce, pour prendre autant que possible la forme d'une goutte. En conséquence, les couches liquides appliquées au niveau des arêtes des pièces sont toujours plus minces que celles des surfaces lisses adjacentes. Étant donné que l'efficacité d'une couche anticorrosion dépend en principe également de l'épaisseur de revêtement disponible, cela peut poser problème. Si le zinc utilisé lors de la galvanisation à chaud est également liquide, il n'est pas appliqué simplement à l'aide d'une brosse ou d'un pinceau. Le zinc forme cependant des couches d'alliage avec le matériau de base, qui sont parallèles à la surface de la pièce. Ces couches d'alliage rayonnent au niveau des arêtes. L'espace intermédiaire formé se remplit de zinc métallique. En conséquence, les couches de zinc ne sont pas plus minces au niveau des angles et des arêtes que sur les surfaces lisses.

InfoZinc Benelux ~
La galvanisation à chaud: durable et efficace

Zinkinfo Benelux ~
Thermisch verzinken: duurzaam en doeltreffend

