

CHOISIR UNE FINITION DE FIXATION

PAR DOUG JONES, ÉQUIPE D'EXPERTS DE BOSSARD

INTRODUCTION

De nombreux ingénieurs investissent beaucoup d'énergie afin de choisir une finition adaptée à leur design, mais sous-estiment l'importance de la finition. Lors de la sélection de la finition de vos fixations, il est conseillé de prendre en compte les facteurs suivants :

1. Sécurité - une finition non adaptée peut augmenter le risque de problème assemblage
2. Protection contre la corrosion - quelle est la durée de vie attendue de la pièce et ses conditions d'utilisation ?
3. Résistance aux dommages liés à la manutention - dans quelle mesure les entailles et rayures de la manutention et du serrage endommagent la finition ?
4. Rôle de la fixation - si la fixation se desserre, cela risque-t-il de provoquer un problème d'assemblage ? Quelles sont les conséquences d'un problème d'assemblage ?
5. Fonctionnalité - la finition peut-elle empêcher l'assemblage des fixations à cause du filetage ou d'un logement bouché ?
6. Disponibilité - la finition est-elle déjà disponible ?
7. Coûts - le frais de finition sont-ils rentables pour mon assemblage

Il existe de nombreux revêtements exotiques développés pour des applications spécifiques et chaque jour de nouveaux revêtements sont produits. Ce document n'a pas pour but de comparer toutes les options, mais de présenter les finitions suivantes les plus courantes :

- Électrozingage (zinc « commercial »)
- Zinc-nickel électrolytique
- Zingage mécanique
- Zinc lamellaire
- Galvanisation à chaud
- Epoxy électrodéposé

Avant de présenter des recommandations, nous souhaitons vous expliquer les différents facteurs importants exposés ci-dessus concernant les revêtements des fixations.

SÉCURITÉ

Une finition sûre doit éviter tout risque de fragilisation par l'hydrogène. La fragilisation par l'hydrogène est une casse catastrophique différée d'une fixation haute résistance exposée à l'hydrogène et soumise à une charge de traction. Une fixation haute résistance dotée d'un revêtement non adapté est soumise au risque de fragilisation par l'hydrogène. Alors quelles sont les fixations haute résistance qui présentent un risque élevé de fragilisation par l'hydrogène ?

Les fixations à haut risque ont une dureté qui dépasse les 380 HV, mais pas seulement :

- Classe métrique 12.9
- Vis à six pans creux en alliage pouces
- Fixations cémentées avec filetage externe et pas de filetage de vis d'assemblage, comme les vis autotaraudeuses ou les vis à collerette dentelée cémentées
- Rondelles élastiques coniques
- Goupilles élastiques fendues ou spiralées
- Anneaux de blocage

Afin d'éliminer tout risque de fragilisation par l'hydrogène sur les fixations susmentionnées, il faut éviter, dans la mesure du possible, tout lavage à l'acide et/ou toute électrodéposition. Des mesures visant à réduire les risques, telle que la cuisson après l'électrodéposition, peuvent être entreprises, mais elles ne font que réduire le risque et ne permettent pas de l'éliminer complètement.

Pour plus de détails sur la fragilisation par l'hydrogène, vous pouvez consulter le livre blanc « La fragilisation par l'hydrogène - un risque silencieux » sur www.bossard.com

PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Quelle est la durée de vie attendue de la fixation et dans quel environnement sera-t-elle utilisée ? La norme ASTM B633 définit les « conditions de service » comme suit :

CS 1 : Douces - Exposition à des atmosphères intérieures avec une faible condensation et une faible usure ou abrasion. Exemples : boutons, pièces métalliques, fixations

CS 2 : Modérées - Exposition à des atmosphères intérieures sèches avec une condensation, une usure et une abrasion occasionnelles. Exemple : outils, zips, étagères coulissantes, pièces de machine.

CS 3 : Sévères - Exposition à la condensation, à la sueur, rare exposition à la pluie et aux nettoyants. Exemples : mobilier tubulaire, moustiquaires, joints de fenêtres, ferrures, matériel militaire, pièces de machine à laver, pièces de vélo.

CS 4 : Très sévères - Exposition à des conditions difficiles ou exposition fréquente à l'humidité, aux nettoyants, aux solutions salines et dommages potentiels liés aux bosselures, aux éraflures et à l'abrasion. Exemples : accessoires de plomberie, quincaillerie de ligne.

Les recommandations précédentes se basent sur un environnement naturel. Si les fixations sont censées être exposées à un environnement plus « industriel », où elles seront exposées à la poussière, aux saletés et/ou à certains produits chimiques, veuillez contacter Bossard pour obtenir un conseil.

Pour plus d'informations sur la corrosion, veuillez consulter le livre blanc « Corrosion » disponible sur www.bossard.com

RESISTANCE AUX DOMMAGES PAR MANIPULATION

Les dommages de manipulation, pouvant être définis comme des entailles ou des rayures dues au transport et/ou au serrage, peuvent concerner certaines finitions de fixation. Les finitions douces ou les finitions fragiles sont concernées très tôt par la corrosion si des précautions adaptées ne sont pas prises lors de la manutention et de l'assemblage. L'adhésion de la finition à la fixation est également un facteur clé pour assurer une bonne protection contre la corrosion lors de la manutention.

FIXATIONS PRINCIPALES

L'assemblage risque-t-il d'être défectueux si la fixation se desserre ? Quelles sont les conséquences d'un problème d'assemblage ? Seule une force de serrage appropriée garantit qu'un assemblage soit correctement serré et qu'il le reste. Une fixation bien conçue associée à une force de serrage adaptée ne devrait pas se desserrer. Quel est le rapport avec la finition d'une fixation ? La plupart des fixations sont assemblées à l'aide d'un contrôle de couple qui se base sur une friction constante de la fixation afin de produire une charge de serrage prévisible et reproductible. Certaines finitions ont des valeurs de friction définies, d'autres non. Si une charge de serrage régulière et reproductible est essentielle à la survie de la fixation, il faut utiliser un revêtement dont la friction est définie. Pour plus de détails sur le rapport couple/tension, veuillez vous rendre sur la page de contact sur www.bossard.com afin de contacter un représentant du service client Bossard.

FONCTIONNALITE

Les fixations de petit diamètre et les fixations filetées avec entraînement de logement interne risquent de ne pas être compatibles avec certaines finitions. La type de finition et la méthode d'application peut causer un excès de revêtement au niveau du filetage et/ou du logement. Voir ci-dessus pour les limitations et les recommandations.

Le guide suivant offre des informations sur les finitions les plus courantes afin de vous aider à prendre une décision avisée :

Électrozingage (zinc « commercial »)

- **Sécurité** : risque de fragilisation par l'hydrogène pour les fixations haute résistance
- **Protection contre la corrosion** : douce à modérée
- **Résistance aux dommages de manipulation** : modérée
- **Fixations principales** : difficulté à contrôler la friction
- **Fonctionnalité** : petites tailles - aucun problème avec les filetages et le bouchage des logements
- **Coûts** : faibles
- **Disponibilité** : élevée
- **Recommandation pour** : toutes les fixations avec un besoin de protection contre la corrosion faible à moyen et une dureté inférieure à HRC 38

Zinc-nickel électrolytique

- **Sécurité** : risque plus faible de fragilisation par l'hydrogène que l'électrozingage, mais risque existant
- **Protection contre la corrosion** : sévère à très sévère
- **Résistance aux dommages de manipulation** : bonne
- **Fixations principales** : difficulté à contrôler la friction
- **Fonctionnalité** : petites tailles - aucun problème avec les filetages et le bouchage des logements
- **Coûts** : élevés
- **Disponibilité** : faible
- **Recommandation pour** : Toutes les fixations avec un besoin de protection contre la corrosion très élevé et une dureté inférieure à HRC 38. Probablement la meilleure alternative pour les fixations de petite taille et haute résistance, inférieures ou égales à M6 si les contrôles et la cuisson postérieure sont effectués correctement.

Zingage mécanique

- **Sécurité** : aucun risque de fragilisation par l'hydrogène
- **Protection contre la corrosion** : douce à modérée
- **Résistance aux dommages de manipulation** : modérée
- **Fixations principales** : difficulté à contrôler la friction
- **Fonctionnalité** : faible couverture des logements et des trous - non recommandé pour les pièces filetées
- **Coûts** : moyens/élevés
- **Disponibilité** : moyenne/faible
- **Recommandation pour** : rondelles et goupilles haute résistance (supérieure à HRC 38). Généralement non recommandé pour les fixations filetées.

Zinc lamellaire

- **Sécurité** : aucun risque de fragilisation par l'hydrogène
- **Protection contre la corrosion** : sévère à très sévère
- **Résistance aux dommages de manipulation** : modérée
- **Fixations principales** : excellentes propriétés de contrôle de friction
- **Fonctionnalité** : généralement non recommandé pour les fixations filetées inférieures à M8 ou pour toutes les fixations avec entraînement interne
- **Coûts** : moyens
- **Disponibilité** : moyenne
- **Recommandation pour** : fixations plus larges (supérieures à M6) avec un besoin important à très important en matière de protection contre la corrosion et/ou utilisées dans

des assemblages ou la charge de serrage est essentielle pour garantir l'intégrité de l'assemblage

Galvanisation à chaud

- **Sécurité** : faible risque de fragilisation par l'hydrogène pour des fixations haute résistance ; ne pas utiliser pour les pièces 12.9 ou en alliage car les températures de traitement risquent d'altérer la dureté
- **Protection contre la corrosion** : sévère à très sévère
- **Résistance aux dommages de manipulation** : excellente
- **Fixations principales** : difficulté à contrôler la friction
- **Fonctionnalité** : généralement non recommandé pour les fixations filetées inférieures à M8 ou pour toute fixation avec un entraînement interne - surtaraudage des écrous/filetages femelles après revêtement nécessaires
- **Coûts** : moyens
- **Disponibilité** : moyenne
- **Recommandation pour** : des applications structurelles extérieures

Epoxy électrodéposé

- **Sécurité** : aucun risque de fragilisation par l'hydrogène
- **Protection contre la corrosion** : moyenne à sévère
- **Résistance aux dommages de manipulation** : modérée
- **Fixations principales** : excellentes propriétés de contrôle de friction
- **Fonctionnalité** : petites tailles - généralement peu problématique avec le bouchage des logements ou les filetages supérieurs ou égaux à M4
- **Coûts** : élevés
- **Disponibilité** : faible
- **Recommandation pour** : les vis autotaraudeuses ou les vis qui nécessitent un look noir esthétique

Une dernière considération non mentionnée jusque là est la présence de chrome hexavalent (chrome VI ou chrome hexavalent) dans la finition de la fixation. La plupart des pays ont réglementé l'usage du chrome hexavalent. Il était souvent utilisé dans les finitions et on le retrouve encore dans certains secteurs. Toutes les options présentées sont disponibles sans chrome hexavalent. Il ne faut pas oublier d'indiquer la version souhaitée.

Si vous avez besoin d'informations complémentaires et de conseils ou que vos exigences en matière de finition sont très spécifiques, veuillez-vous rendre sur notre page de contact sur www.bossard.com et contacter le représentant du service client Bossard le plus proche de chez vous.