

Vue rapprochée sur quelques techniques innovantes de nettoyage et réparation

12 février 2016, 01:00

En automne 2015, un deuxième événement dédié aux techniques innovantes de nettoyage et réparation a été organisé à la Maison du Port (Havenhuis), dans le cadre du projet I-SuPORT, qui s'adresse aux entreprises portuaires. Celles-ci sont confrontées chaque jour à des problèmes liés au nettoyage et réparation des composants métalliques soumis à l'usure par abrasion et à la corrosion. Cette journée d'étude avait principalement pour but de présenter un nombre de cas pratiques aux entreprises intéressées.

Il existe une très grande diversité de techniques industrielles utilisables pour le nettoyage et la réparation de pièces endommagées, et beaucoup sont déjà utilisées dans la pratique. Mais un certain nombre de ces techniques sont assez peu connues dans les PME. Pour cette raison, une sélection des principales techniques, avec des exemples concrets de mise en application, a été présentée au cours d'une après-midi d'étude.

Le défi

Chaque jour, des pièces mobiles en métal doivent être remplacées pour éviter qu'elles ne deviennent inutilisables, à cause de l'usure ou de la corrosion. Pour remédier à cette dégradation du matériel, il faut mettre en oeuvre des techniques de nettoyage et réparation souvent coûteuses, dans des circonstances de travail parfois difficiles, et dans un délai très court. Trouver une réponse adéquate, tenant compte de tous ces critères en même temps, est un réel défi. Dans ce contexte, voici un aperçu de quelques techniques intéressantes et innovantes, à commencer par les techniques de nettoyage.

Avant de réparer une surface endommagée, il est souvent nécessaire de procéder à un profond nettoyage, de manière à supprimer les incrustations de rouille et de salissures.

Nettoyage par petites bulles

Dans ce groupe d'applications, l'une des principales techniques est le nettoyage par ultrason (abréviation : 'US'). Bien que cette technique existe déjà depuis longtemps, le domaine d'application est assez limité. La firme Kemet a présenté dans son exposé les avantages des appareils FinnSonic US. La force de nettoyage résulte pour l'essentiel des petites bulles qui se forment sous l'incidence des vibrations à haute fréquence. L'implosion de ces bulles à la surface de la pièce provoque un effet de nettoyage mécanique. Le produit nettoyant utilisé aujourd'hui est un détergent alcalin soluble dans l'eau, contrairement aux solvants utilisés précédemment.



Présentation réalisée par la firme Kemet

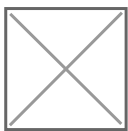
Dans toute forme de nettoyage, la température joue un grand rôle. Le diagramme Sinner présente de manière schématique le pourcentage des facteurs physiques dans le processus de nettoyage : agitation mécanique / chimie / température / durée. Pour ce qui concerne le nettoyage par US, les deux premiers facteurs sont les plus importants. La durée du traitement est, en comparaison avec les autres procédés, relativement courte.

Nettoyage par cristaux de glace

La deuxième technique de nettoyage (projection de cristaux de glace) a été présentée par la firme *Alpha*. Cette méthode fonctionne selon le principe du sablage ou grenaillage, mais au lieu d'utiliser du sable ou de la grenaille métallique, elle consiste à projeter sur la pièce à nettoyer de la glace de CO₂. L'impact mécanique et la sublimation des cristaux produisent le dégrassage, mais sans enlèvement de matériau, un inconvénient de la technique de sablage classique. Cette technique performante permet un nettoyage jusqu'à dans les pores du matériau, sans aucun effort.

Nettoyage par faisceau de lumière

La troisième technique présentée : l'ablation par laser, ou nettoyage au laser. La firme *P-Laser* a montré qu'il est possible de nettoyer une surface au moyen d'un faisceau laser pulsé de quelques watts. L'effet de nettoyage résulte de la combinaison réchauffage, évaporation et refroidissement, même la rouille peut être enlevée de manière efficace et rapide avec cette technique. Tout comme la projection de glace, le nettoyage par laser est une technique écoresponsable, qui ne demande aucune mesure particulière de précaution. Les deux techniques (projection de glace et nettoyage par laser) sont faciles à mettre en œuvre.



Suppression de la rouille avec la technique ablation par laser

Réparation

Diverses techniques additives, par exemple, soudure, projection thermique et rechargement au laser, permettent de réparer les zones endommagées par l'usure et la corrosion. Ce groupe de techniques étant très large (plus de 25 procédés différents), la présentation s'est limitée à une sélection.

Au cours de cette après-midi d'étude, la technique qui a reçu le plus d'attention est celle du rechargement des surfaces, dans ses diverses facettes, et principalement le recours aux matériaux durs. Dans ce domaine, les possibilités ainsi que les variantes (techniques et matériaux) sont à ce point nombreuses qu'on finit par se perdre dans le dédale des solutions... En tout cas, prendre conseil auprès d'un expert est vivement recommandé. La firme *Vatis*, depuis longtemps active dans le rôle de consultant pour le rechargement des surfaces usées avec des métaux durs, a

présenté un aperçu des techniques, illustré par des pièces de démonstration, révélant les possibilités de la technique de réparation par déposition de couches de recouvrement à forte teneur en carbures métalliques.

Projection thermique / Rechargement par soudure

La firme *V&V Technics* a fait un exposé sur le procédé de projection thermique selon le système HVOF et la projection thermique plasma, comme techniques utilisables à la fois pour la réparation et pour la maintenance préventive, avec un nombre d'exemples concrets issus de la pratique. Après cet exposé, la firme *Castolin-Eutectic* a présenté quelques exemples intéressants de pièces ayant fait l'objet d'un traitement par projection thermique et de rechargement. Elle a présenté la technique 'plasma transferred arc'- (PTA) et quelques exemples remarquables. Ensuite, les avantages des "CastoDur Diamond Plates", il s'agit de plaques à revêtement dur flexible, et des "CastoTube", des tubes garnis d'un revêtement dur à l'intérieur. Ces procédés conviennent très bien pour remplacer des pièces usées.

Rechargement par laser

La firme de création récente *LaserCladding Venture (LCV)* issue du 'Laser Centrum Vlaanderen' a présenté la technique du rechargement laser, une variante de la soudure autogène. Le but du LCV est de mettre à disposition, sous forme de prestations de service aux entreprises, le savoir acquis par Vito dans le domaine de la technologie laser. La nouvelle entreprise dispose à cette fin de plusieurs lasers diode servant principalement au rechargement de surface par laser. Contrairement à la projection thermique, le rechargement laser fait fondre la surface, de sorte que la couche rapportée contient également une partie du substrat ('dilution'), ce qui permet d'obtenir une liaison métallique très solide. Des exemples ont été montrés : des arbres, pistons et autres composants ont été réparés sans formation de fissures.



Rechargement laser d'une roue de turbine

Conclusion

Sur base de la sélection des techniques présentées, on peut déduire que pour chaque problème relatif au nettoyage ou réparation des surfaces usées ou corrodées, il existe une ou plusieurs techniques innovantes et écoresponsables. Il est utile néanmoins de s'informer, tant la matière est vaste. Sirris et ses partenaires peuvent vous apporter les conseils et l'accompagnement requis dans ce domaine.

Cet article a été rédigé avec le soutien financier de "Agentschap Innoveren en Ondernemen", via le projet I-SuPORT.

Source

Toutes les présentations sont disponibles sur le site web de I-SuPORT (documents) : <http://www.i-suport.be/>

Auteurs