

Augmenter la protection et la productivité dans des environnements complexes grâce à la technologie brevetée Avantguard

Comment les primaires au zinc activé améliorent l'efficacité et réduisent la maintenance des biens industriels dans des environnements extrêmement corrosifs.

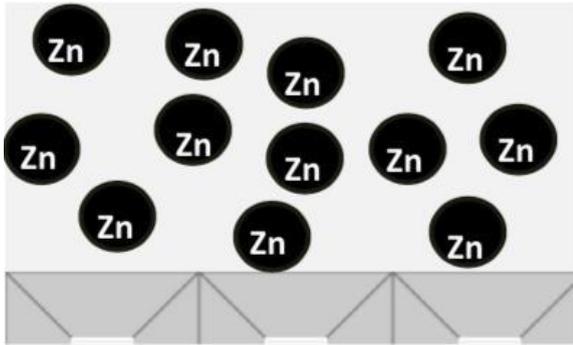
Des éoliennes offshore et plates-formes pétrolières aux mines et centrales, les unités industriels sont exposés aux environnements les plus corrosifs de notre planète. Les atmosphères salines et chimiques corrosives en permanence, les changements extrêmes de température et d'humidité, ainsi que l'impact et l'abrasion font de la corrosion un important défi. La maintenance de ces biens peut être coûteuse, en particulier celle des structures difficiles d'accès ou des établissements qui doivent fermer pendant les travaux de réparation. Le choix du bon système de revêtement anti-corrosion peut considérablement augmenter la durée de vie des équipements, réduire les coûts de maintenance, diminuer les coûts d'application et améliorer la durabilité.

Ce document examine la performance des primaires époxy zinc Avantguard, un nouveau type de revêtement au zinc qui utilise une technologie unique au zinc activé pour améliorer la performance et surmonter les limites des technologies actuelles de revêtement. La technologie au zinc activé active davantage de zinc dans le revêtement pour lutter contre la corrosion. Ce processus augmente la protection galvanique, l'effet de barrière et d'inhibition du revêtement, ainsi que ses propriétés mécaniques, sans augmenter la teneur en zinc. Il en résulte un revêtement qui fournit la même protection anti-corrosion, voire une meilleure protection, que les époxy zinc traditionnels et les primaires au zinc inorganique. Ce revêtement est bien plus facile à appliquer et nécessite moins de couches ou d'épaisseur de film sec.

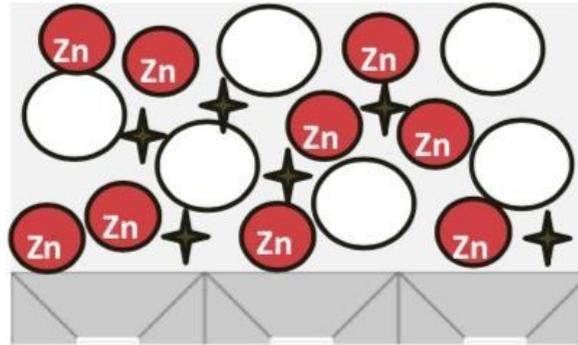
L'utilisation de primaires Avantguard dans des environnements agressifs de types corrosifs présente de nombreux avantages. La performance anti-corrosion supérieure des revêtements au zinc activé peut augmenter la longévité du système de 50%, en prolongeant la durée de vie des équipements et en réduisant les exigences de maintenance. En outre, comme le revêtement est facile à appliquer et sèche facilement, la productivité s'en trouve améliorée et l'application plus fiable, permettant ainsi de baisser les coûts de maintenance comme ceux de construction. De plus, une épaisseur de film sec plus faible est requise pour fournir la même protection, ou une protection plus élevée. Cela signifie qu'une quantité plus faible de peinture est utilisée, ce qui peut permettre de réduire les émissions de COV jusqu'à 30%.

Améliorer la protection dans les environnements extrêmes

Dans les revêtements traditionnels riches en zinc, ce dernier agit comme élément sacrificiel. Le zinc étant moins noble que le fer, lorsque le revêtement est exposé à des éléments corrosifs comme de l'eau ou de l'oxygène, le zinc se corrompt plutôt que le fer, pour laisser l'acier intact. Ce processus, connu sous le nom d'effet galvanique, dépend du transfert du courant galvanique par le primaire au zinc. Dans les époxy zinc traditionnels, cependant, ce transfert de courant peut être un problème. Un revêtement normal époxy zinc fait environ 60 à 80 microns d'épaisseur. Cependant, des recherches ont montré que seul le zinc des 20 à 30 premiers microns d'un époxy zinc traditionnel fournit une protection galvanique, ce qui ne représente que 1/3 de l'épaisseur totale du revêtement. Même à des charges relativement élevées de zinc (80% ou plus), une grande partie du zinc reste inutilisée. Avantguard est différent. Sa technologie brevetée au zinc activé utilise toute la teneur en zinc pour offrir une meilleure protection contre la corrosion. Pour y parvenir, les éléments utilisés dans les époxy zinc traditionnels sont associés à deux nouvelles substances : des sphères de verre et un activateur breveté par Hempel.



Époxy zinc sans technologie à zinc activé



Avantguard : époxy zinc avec technologie à zinc activé

La combinaison de ces éléments clés et de la sélection minutieuse de résines, pigments, enduits et additifs dans les produits Avantguard assurent une activation de zinc en plus grande proportion dans l'ensemble du revêtement. Par conséquent, Avantguard fournit une protection galvanique bien plus efficace, ainsi que des effets d'inhibition et de barrière renforcés.

- **Une protection galvanique**
L'intégralité du zinc est activé tout au long de la durée de vie du revêtement, permettant ainsi un arrêt plus efficace de la corrosion de l'acier et une réduction de la corrosion rampante si le revêtement subit un dommage mécanique.
- **Effet de barrière (perméabilité plus faible à l'eau)**
Si un dommage mécanique se produit, les composés produits par le processus unique d'activation du zinc dans Avantguard comblent tout espace présent dans le film, le bouchent et améliorent les propriétés de barrière imperméable du revêtement.
- **Effet d'inhibition**
Les sels de zinc contiennent des taux élevés d'ions. Ceux-ci sont capturés dans le revêtement tandis qu'ils se diffusent à partir de l'environnement dans le film, réduisant la concentration d'agents corrosifs qui peuvent atteindre la surface de l'acier.

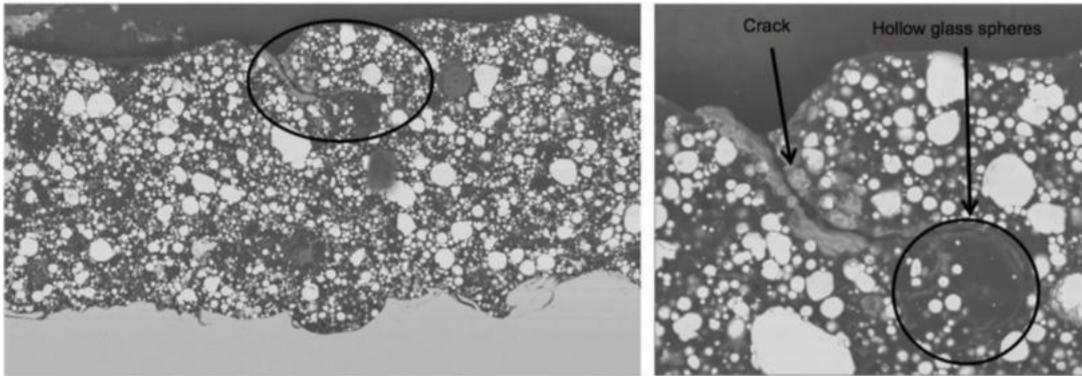
Conséquence de ces améliorations : les époxy zinc Avantguard surpassent les époxy zinc conventionnels dans la protection de l'acier contre la corrosion. Quand les systèmes Avantguard sont testés selon les méthodes d'essai de protection de la corrosion - y compris les essais au brouillard salin (ISO 12944 Partie 6), les essais cycliques de corrosion (ISO 20340 - NORSOK M-501 révision 6), les essais de perméabilité à l'eau (SSPC peinture 20 type II) et les essais de résistance de cycle thermique (essai de craquelure NACE) - ils surpassent les époxy zinc conventionnels, que ce soit en répondant aux exigences du test pendant plus longtemps ou en répondant aux exigences du test à une épaisseur du film plus faible.

Une force mécanique renforcée

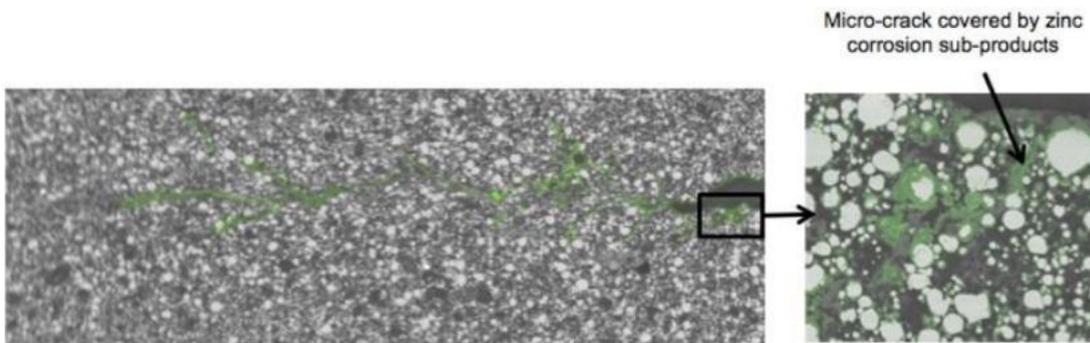
Les structures en acier industriel sont souvent exposées à des tensions mécaniques fortes, comme des fluctuations extrêmes de température ou des dommages mécaniques conséquents aux impacts et à l'abrasion. Traditionnellement, les primaires riches en zinc sont le point faible mécanique d'un système de revêtement protecteur au zinc. La tension mécanique et les dommages peuvent entraîner des formations de micro-fissures, pour ensuite occasionner de vraies fissures et ultérieurement une corrosion. Ce problème est courant pour les primaires époxy zinc et les primaires au zinc inorganique.

Dans les systèmes basés sur Avantguard, l'association unique de sphères de verre creuses et le processus d'activation du zinc solutionnent ce problème. Si une fissure se forme, les sphères de verre absorbent la majeure partie de l'impact de la fissure initiale et l'empêchent de s'agrandir. De plus, les sous-produits formés pendant le processus d'activation du zinc occupent l'espace laissé par la micro-fissure, ce qui l'empêche de s'agrandir en une fissure plus importante. Cela réduit

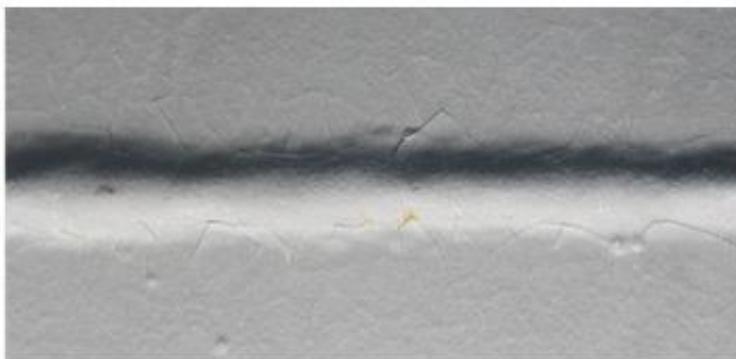
considérablement le fluage de la rouille et permet de garantir que le revêtement conserve plus longtemps sa performance anti-corrosion.



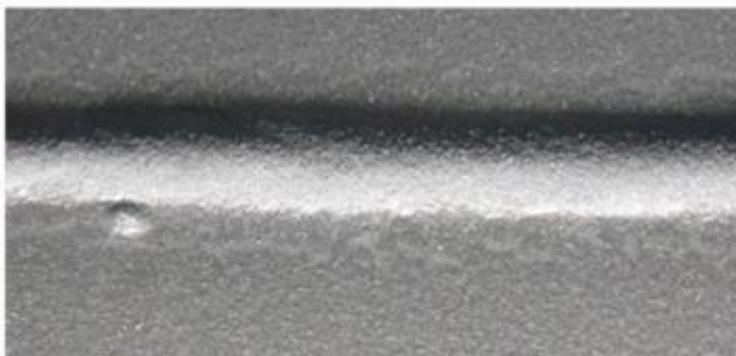
Les sphères de verre du revêtement absorbent l'impact de la fissure initiale et l'empêchent de s'agrandir. (La photo à droite est un agrandissement de la fissure vue sur la photo à gauche.)



Les sphères de verre creuses se placent à la base de la fissure et l'empêchent de s'agrandir. (La photo à droite est un agrandissement de la fissure vue sur la photo à gauche.)



Époxy zinc sans technologie à zinc activé

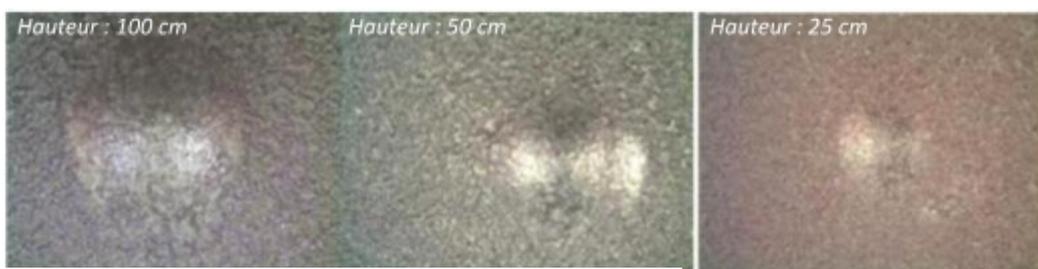


Avantguard :
époxy zinc avec technologie à zinc activé

Afin d'évaluer les forces mécaniques, un système d'une couche unique a été appliqué sur des panneaux d'acier avec une soudure centrée. Après réticulation, les panneaux ont été exposés à un essai de cycle thermique NACE TM0304 pendant 150 cycles (2 heures d'exposition à 60°C et 2 heures d'exposition à -20°C).



Époxy zinc sans technologie à zinc activé



Avantguard : époxy zinc avec technologie à zinc activé

Lors du test d'impact, un système d'une couche unique a été appliqué sur des panneaux d'acier. Après réticulation, les panneaux ont été exposés au test d'impact à des hauteurs de 25 cm, 50 cm et 100 cm.

Une productivité renforcée pendant l'application

Afin d'assurer une protection galvanique élevée, les primaires au zinc sont généralement formulés avec une forte concentration de pigments de zinc (80% ou plus). Cependant, cela mène à de faibles caractéristiques de film, comme de faibles valeurs d'adhésion, un fort potentiel de fissuration et une forte viscosité. Par conséquent, la préparation de la surface est considérable et les conditions doivent être idéales pendant l'application pour assurer un revêtement de haute qualité et à la finition fiable. Si ces critères ne sont pas remplis, la performance du revêtement peut être grandement compromise. De plus, les revêtements conventionnels riches en zinc sèchent lentement, ce qui retarde l'application de la prochaine couche du système. Par conséquent, l'application des revêtements conventionnels riches en zinc est difficile et chronophage, ce qui peut mener à des retards de projet et souvent résulter en une performance non fiable du système de revêtement complet.

Les produits Avantguard ne présentent pas ces problèmes. Ils assurent une réticulation parfaite du film, un revêtement performant uniforme et une excellente protection des angles et points singuliers, même à température et humidité élevées. Ils peuvent tolérer jusqu'à 25% d'épaisseur de film sec plus élevée, ce qui réduit considérablement la probabilité de fissure et améliore la qualité finale du revêtement.

Avantguard peut également être formulé avec un intervalle de recouvrement de seulement 45 minutes à 20°C, ce qui est 50% plus rapide que la plupart des primaires au zinc standard à la même température. Cela rend ces produits idéaux pour les systèmes à forte productivité. Lorsqu'ils sont utilisés avec d'autres produits à réticulation rapide, ils permettent aux applicateurs de recouvrir plus de sections en une journée, pour une plus grande productivité dans les projets de construction neuve comme en maintenance.

Mettre au défi les normes de protection anti-corrosion

Les normes du secteur qui définissent la conception, les essais et la durabilité des systèmes de revêtement anti-corrosifs sont généralement basées sur la performance de la technologie de revêtement conventionnelle. La technologie au zinc activé d'Avantguard redéfinit la protection anti-corrosion en associant et améliorant les trois méthodes de protection galvanique, d'effet barrière et d'effet d'inhibition. Grâce à ce mélange unique de méthodes de protection, les systèmes de revêtement basés sur Avantguard ont prouvé qu'ils dépassaient les exigences d'essai de normes bien connues, comme ISO 12944 et NORSOK. Ceci a été démontré en répondant aux exigences d'essai pour une durée plus longue (ce qui indique une prolongation de service du système) ou en répondant aux exigences de test avec des systèmes allégés (par exemple avec une épaisseur du film plus faible ou moins de couches).

Ceci peut être utile de multiples façons. En prolongeant la protection des biens, les coûts opérationnels liés à la maintenance sont diminués jusqu'à 30% sur la durée de vie d'un bien. De plus, en réduisant les exigences du système, l'investissement en capital et l'impact environnemental peuvent être réduits. Les coûts des matériaux peuvent être jusqu'à 15% moins élevés, par exemple, et les émissions de COV peuvent être réduites de 30%. En même temps, la durée d'application peut être réduite de jusqu'à 30%, ce qui mène à des temps d'achèvement de projet plus rapides.

Conclusion : des avantages pour les maîtres d'ouvrages, les entrepreneurs et les applicateurs

Grâce à la technologie au zinc activé et à la nouvelle association de poussière de zinc, de sphères de verre creuses et d'un activateur breveté, les primaires Avantguard de Hempel font preuve d'une performance anti-corrosion, d'une résistance mécanique et de propriétés d'application améliorées par rapport aux primaires à époxy zinc et aux primaires au zinc inorganique. Par conséquent, les avantages sont considérables pour les maîtres d'ouvrages, les exploitants et les applicateurs.

Dans des environnements agressifs de types corrosifs, l'utilisation d'un primaire Avantguard peut augmenter la durée de vie d'un système de revêtement anti-corrosif et réduire les exigences de maintenance. En termes de coûts opérationnels généraux, cela représente des économies importantes, en particulier pour les biens difficiles d'accès ou les unités qui doivent être fermées lorsqu'une maintenance est effectuée. Pour les entrepreneurs, la performance documentée des revêtements Avantguard leur permet d'offrir de meilleures garanties pour l'équipement et les structures qu'ils fournissent. Pour les applicateurs, l'application plus facile et les vitesses de séchage plus rapides des revêtements à zinc activé leur permettent d'améliorer la productivité (ainsi que la rentabilité) dans les situations de construction neuve et de maintenance.