

TI118 – Process engineering recommendation for the powder coating of sandwich panels

Information préalable

Même avec la préparation la plus minutieuse, il peut arriver que la primaire des panneaux ne développe pas une adhérence suffisante au revêtement poudre. En raison du grand nombre de couches de fond différentes sur le marché et de leurs propriétés chimiques, cela ne peut pas toujours être évité dans certains cas.

Il en va de même pour la liaison entre la tôle métallique et la mousse isolante. En raison du grand nombre de mousse isolantes, il y aura toujours des cas isolés où le métal se détachera, même si la température est gérée avec le plus grand soin. Une stabilité thermique de l'assemblage (métal/isolation) d'au moins 130°C est nécessaire, une stabilité $\geq 140^\circ\text{C}$ est recommandée.

Objectifs du prétraitement

Les objectifs importants de la préparation des panneaux en mousse isolante métallique sont les suivants :

- Créer une adhérence au revêtement poudre.
- Éviter les défauts ou les salissures dans et sur la surface.

Étapes du processus de pré-traitement

Pour obtenir la meilleure adhérence possible entre le panneau et le revêtement poudre, plusieurs étapes sont possibles :

Dépoussiérer/dégraissier :

Pour tous les revêtements, la surface doit être exempte de poussières, d'huiles et de graisses avant le revêtement. Pour le dépoussiérage, on peut utiliser de l'air comprimé exempt d'huile. En outre, il est possible de passer un gant de travail propre sans silicone ou un gant en cuir sur la surface afin de détacher la poussière incrustée. Pour le dégraissage, il est recommandé d'utiliser des tensioactifs et des savons sans solvants (par exemple BONDERITE C-NE FA, société Henkel / Nabu Clean soft, société Nabu). Après le Nettoyage, la surface doit être rincée à l'eau déminéralisée afin d'éliminer les résidus de tensioactifs. La surface doit ensuite être séchée. Il faut alors éviter de frotter fortement, car cela peut charger la surface de manière électrostatique, ce qui a une influence négative sur le revêtement.

Les solvants tels que l'éthanol ou les diluants pour peinture peuvent attaquer la primaire ou y pénétrer, entraînant ainsi d'importants défauts de surface lors du processus d'application ultérieur.

Dans certains cas, il suffit de dégraissier et de dépoussiérer la surface pour obtenir une adhérence suffisante.

Poncer la surface :

Pour rendre la surface rugueuse et améliorer ainsi l'adhérence du revêtement poudre, il est possible de la poncer. Ce processus ne doit toutefois être effectué qu'après le dégraissage ou sur une surface exempte d'huile et de graisse.

Ce travail peut être effectué manuellement ou mécaniquement. Dans les deux cas, il est important de ne pas utiliser un matériau abrasif trop grossier et de ne pas poncer la primaire jusqu'au support métallique. Il faut s'attendre à un ponçage rapide, surtout sur les surfaces texturées.

Le matériel de ponçage recommandé est un non-tissé abrasif fin ou des éponges abrasives. Mais il est également possible d'utiliser du papier abrasif fin d'une granulométrie \geq P240.

Pour le processus en série, il est recommandé d'utiliser des rouleaux de ponçage électriques ou des ponceuses radiales avec des rouleaux de non-tissé ou des brosses. Avec ces appareils, il est possible d'obtenir un rendement surfacique élevé sans qu'il faille s'attendre à un ponçage à travers la primaire. Avec ces techniques, des installations en continu sont également envisageables dans la construction de machines spéciales. Après le ponçage, la surface doit en tout cas être soigneusement dépoussiérée, comme décrit plus haut.

Flammage/plasma :

Comme pour le revêtement plastique, il est possible d'activer la surface des panneaux sandwich par flammage ou préparation au plasma. Dans les deux cas, il faut tenir compte du fait qu'il y a un apport de température qui peut dépasser la capacité de charge du composite sandwich.

Le prétraitement au plasma est techniquement très complexe et ne peut pas être réalisé dans le cadre d'un essai personnel. C'est pourquoi seul le flambage est présenté ci-après.

Lors de ce processus, une flamme de gaz sursaturée en oxygène (flamme bleu foncé) est guidée sur la surface en un mouvement régulier et pas trop lent. La flamme atteint ainsi la surface sur la moitié de sa longueur. Les radicaux d'oxygène contenus dans la flamme se déposent alors sur la surface et offrent une sorte d'agent adhésif entre la primaire et le revêtement poudre. Cet effet ne dure que quelques minutes et c'est pourquoi le revêtement doit être appliqué directement après l'exposition à la flamme.

Indépendamment du prétraitement, l'adhérence entre la primaire et le revêtement poudre doit être régulièrement contrôlée au moyen de l'essai de quadrillage conformément à la norme DIN EN ISO 2409. Une valeur de mesure de GT0-GT1 ne devrait pas être dépassée. En raison de l'humidité qui peut avoir une influence, il est recommandé d'effectuer un test à l'eau bouillante (AA341.04) suivi d'un nouveau quadrillage. Il est également possible de procéder à un essai de corrosion atmosphérique.

**Accrochage/positionnement
pour le revêtement**

Les panneaux ne sont généralement peints que sur une seule face, c'est pourquoi il est recommandé d'appliquer un revêtement à plat. Il n'est donc pas nécessaire de recouvrir la face arrière ou de régler le revêtement en conséquence. Il faut toutefois s'assurer que le métal du sandwich est suffisamment mis à la terre. C'est une condition de base pour obtenir un résultat de revêtement uniforme et pour garantir un revêtement sûr conformément aux directives ATEX 2014/34/UE, EN 50177, EN 12981.

Applikation

Pour obtenir la meilleure surface possible, il faut une qualité de revêtement aussi uniforme que possible.

Pour cela, il faut veiller à ce que le nuage soit "doux". Cela signifie que le nuage de poudre s'écoule de manière régulière à la sortie de la buse de pulvérisation, sans présenter une vitesse élevée ou sans pulser à une vitesse trop faible. Comme les paramètres nécessaires à cet effet sont propres à chaque installation et dépendent de différents facteurs (diamètre et longueur du tuyau, type d'injecteur/pompe, buse de pulvérisation), il n'est pas possible de faire des recommandations ici.

Veuillez vous adresser à notre service technique qui se fera un plaisir de déterminer et de régler avec vous ces paramètres pour votre installation de peinture.

Pour la distance de pulvérisation (buse de pulvérisation par rapport au support), des distances comprises entre 180 et 250 mm sont recommandées en fonction de la vitesse du nuage de poudre. Pour les peintures en poudre contenant des agents d'effet, il peut être nécessaire d'augmenter la distance jusqu'à 300mm afin d'éviter la formation de bandes ou de nuages. Pour les peintures unies, une distance trop faible peut entraîner des épaisseurs de couche irrégulières.

Un mouvement mal réglé du pistolet peut également conduire à la formation de bandes ou à des épaisseurs de couche irrégulières. Pour le calcul du mouvement correct, veuillez également vous adresser à notre service technique, car celui-ci doit être calculé spécifiquement pour chaque installation.

En raison du revêtement déjà présent sur les panneaux, il convient de choisir un réglage de haute tension entre 40 et 60 kV. Une limitation du courant de pulvérisation devrait se situer dans une plage d'environ 5-50 μ A. Il est important de tenir compte des valeurs réelles pendant le revêtement, car elles peuvent être différentes des valeurs préréglées.

Attention !

Il convient de faire attention à une éventuelle surcharge, surtout pour les produits à surface à structure fine, car celle-ci a une influence négative sur les caractéristiques structurelles. Pour éviter les influences de l'électrostatique sur les caractéristiques structurelles des surfaces à structure fine ou la formation de peau d'orange sur les peintures en poudre à aspect lisse, il est possible d'utiliser des bagues Corona. Celles-ci évacuent les charges excédentaires et homogénéisent ainsi l'aspect du revêtement. Ils sont disponibles comme accessoires chez de nombreux fabricants de pistolets.

En cas d'épaisseurs de couche élevées, il en résulte rapidement des influences négatives sur l'aspect de la surface et la quantité de poudre utilisée est plus importante que nécessaire. Il convient d'éviter les épaisseurs de couche >110-120 μ m. Les épaisseurs de couche recommandées se situent entre 80-100 μ m. Avec ces épaisseurs de couche, les propriétés techniques et la surface du revêtement sont bonnes et la consommation de poudre est la plus faible possible.

Si l'installation est équipée d'un séparateur cyclonique, elle peut également fonctionner en mode de recyclage. Dans ce cas, la poudre recyclée doit être ajoutée en faible proportion (si possible automatiquement) à la poudre fraîche et mise en œuvre. Pour la poudre fraîche comme pour la poudre recyclée éventuelle, il est recommandé d'utiliser un tamis à ultrasons. Celui-ci permet de réduire la saleté éventuellement déposée et d'éviter que des particules grossières ou des grumeaux ne perturbent les aspects de surfaces du revêtement.

cuisson

En raison de la conductivité thermique limitée du substrat, il est recommandé d'utiliser des fours à infrarouge (électriques ou à catalyse gazeuse).

La température de surface est déterminée sur un panneau d'essai sur lequel sont collées des sondes thermiques (de préférence un thermocouple de type K). Pour la fixation des thermocouples, il est recommandé d'utiliser un ruban en tissu de verre résistant à la température (par exemple type 69 ; société 3M). Les conditions de cuisson spécifiques au produit sont indiquées dans la fiche technique correspondante. Dans tous les cas, il est recommandé de procéder à des essais pratiques, adaptés à l'objet et au four de cuisson concernés, afin de déterminer les Conditions de cuisson optimales.

Afin de maintenir l'apport de température dans le substrat aussi faible que possible, seules les zones qui ont été peintes doivent être chauffées. Cela permet d'éviter une éventuelle déformation ou un délamינage.

Comme décrit dans la section "Accrochage / positionnement pour le revêtement", il est recommandé de transporter les panneaux à l'horizontale. Grâce au revêtement couché, la force de gravité s'oppose à une éventuelle déformation due à l'apport de chaleur d'un seul côté.

Il convient d'accorder une attention particulière à la température de surface au niveau des bords et des plis. Comme le matériau y est plus mince, il a tendance à surchauffer plus rapidement, avec les conséquences négatives probables qui en découlent, comme le gonflement de la mousse isolante ou le détachement de la tôle de la mousse.

Il faut également éviter de descendre en dessous de la combinaison température/ temps requise, car cela empêcherait la peinture en poudre de durcir complètement. Cela peut entraîner des pertes, voire une perte totale de l'adhérence et des propriétés techniques.

Notre service technique se tient à votre disposition pour vous aider à obtenir les réglages optimaux pour vos pièces.

Suspendre

Lors du décrochage et de l'empilage des pièces peintes terminées, la température de surface ne doit pas dépasser 40 °C. Cela permet d'éviter d'éventuelles traces d'impression sur la surface de la peinture en poudre.

Méthodes d'essai

Les tests suivants peuvent être effectués pour contrôler la qualité du revêtement :

- Test d'acétone (IGP AA34144)
- Essai de quadrillage selon DIN EN ISO 2409
- Test à l'eau bouillante (IGP AA341.04)

Veuillez nous contacter pour toute question supplémentaire.
