

TI118 – Zalecenia dotyczące inżynierii procesu powlekania proszkowego paneli warstwowych

Informacje wstępne

Nawet przy najbardziej starannym przygotowaniu może się zdarzyć, że podkład paneli nie uzyska wystarczającej przyczepności do powlekania proszkowego. Ze względu na dużą liczbę różnych powłok podkładowych na rynku i ich Właściwości chemiczne, nie zawsze można tego uniknąć w indywidualnych przypadkach.

To samo dotyczy połączenia między blachą a pianką izolacyjną. Ze względu na dużą liczbę pianek izolacyjnych, zawsze będą pojedyncze przypadki, w których metal będzie się odklejał, nawet jeśli temperatura jest bardzo dokładnie kontrolowana. Niezbędna jest stabilność temperaturowa połączenia (metal/izolacja) wynosząca co najmniej 130°C, zalecana jest stabilność $\geq 140^{\circ}\text{C}$.

Cele obróbki wstępnej

Ważne cele przygotowania metalowych izolacyjnych paneli piankowych obejmują

- Zapewnienie przyczepności do powlekania proszkowego
- Unikanie defektów lub zabrudzeń w i na powierzchni

Etapy procesu obróbki wstępnej

Dostępne są różne kroki w celu uzyskania najlepszego możliwego połączenia między panelem a powłoką proszkową:

- **Odpylanie/odtłuszczenie:**

W przypadku wszystkich powłok, powierzchnia przed powłoką musi być wolna od kurzu, oleju i smaru. Do usunięcia kurzu można użyć sprężonego powietrza niezawierającego oleju. Ponadto można przetrzeć powierzchnię czystą rękawicą roboczą niezawierającą silikonu lub rękawicą skórzaną, aby usunąć przylegający do niej pył. Do odtłuszczenia zalecane są bezropuszczalnikowe środki powierzchniowo czynne i mydła (np. BONDERITE C-NE FA, Henkel / Nabu Clean soft, Nabu). Po czyszczeniu powierzchnię należy spłukać wodą demineralizowaną w celu usunięcia pozostałości środków powierzchniowo czynnych. Następnie powierzchnię należy wysuszyć. Należy unikać energicznego pocierania, ponieważ może to spowodować ładowanie elektrostatyczne powierzchni, co ma negatywny wpływ na powłokę.

Rozcieńczalniki takie jak etanol lub rozcieńczalnik do farb mogą atakować lub penetrować podkład, a tym samym prowadzić do poważnych uszkodzeń powierzchni w późniejszym procesie powlekania.

W niektórych przypadkach odtłuszczenie i usunięcie pyłu z powierzchni jest wystarczające do zapewnienia odpowiedniej przyczepności.

- **Szlifowanie:**

W celu zszorstkowania powierzchni, a tym samym poprawienia przyczepności powłoki proszkowej, można ją przeszlifować. Proces ten powinien być jednak przeprowadzany wyłącznie po odtłuszczeniu lub na powierzchni wolnej od oleju i smaru.

Prace mogą być wykonywane zarówno ręcznie, jak i mechanicznie. W obu przypadkach ważne jest, aby nie używać zbyt grubego materiału ściernego i nie szlifować podkładu aż do metalowego podłoża. Należy spodziewać się szybkiego przeszlifowania, szczególnie w przypadku powierzchni teksturowanych.

Jako materiał ścierny zaleca się stosowanie drobnej włókniny szlifierskiej lub gąbek szlifierskich. Można również użyć drobnego papieru ściernego o ziarnistości $\geq \text{P240}$.

Do procesu seryjnego zalecane są elektryczne walce szlifierskie lub szlifierki promieniowe z wałkami z włókniny lub szczotkami. Dzięki tym urządzeniom można uzyskać wysoką wydajność powierzchni bez szlifowania podkładu. Dzięki tym technikom możliwe jest również zastosowanie systemów przelotowych w specjalnych konstrukcjach maszyn. Po szlifowaniu powierzchnia musi być zawsze dokładnie odpylona, jak opisano powyżej.

- **Obróbka płomieniowa/plazmowa:**

Podobnie jak w przypadku powłok z tworzyw sztucznych, powierzchnia płyt warstwowych może być również aktywowana za pomocą

obróbki płomieniowej lub plazmowej. W obu przypadkach należy zauważyć, że stosowana jest temperatura, która może przekroczyć nośność kompozytu warstwowego.

Wstępna obróbka plazmowa jest bardzo skomplikowana technicznie i nie może być przeprowadzona w ramach testów wewnętrznych. Z tego powodu poniżej opisano tylko obróbkę płomieniową.

W tym procesie płomień gazowy nasycony tlenem (ciemnoniebieski płomień) przechodzi nad powierzchnią równomiernym, niezbyt wolnym ruchem. Płomień uderza w powierzchnię na połowie jej długości. Rodniki tlenowe w płomieniu gromadzą się na powierzchni i zapewniają rodzaj spoiwa między podkładem a powłoką proszkową. Efekt ten utrzymuje się tylko przez kilka minut, dlatego powłoka powinna być nakładana bezpośrednio po obróbce płomieniowej.

Niezależnie od obróbki wstępnej, przyczepność między podkładem a powłoką proszkową powinna być regularnie sprawdzana metodą siatki nacięć zgodnie z normą DIN EN ISO 2409. Nie należy przekraczać zmierzonej wartości GT0-GT1. Ze względu na wpływ, jaki może mieć wilgoć, zaleca się również przeprowadzenie testu szybkaru (AA341.04), a następnie nowego badania metodą siatki nacięć. Alternatywnie, możliwa jest również ekspozycja na naturalne warunki atmosferyczne.

Zawieszenie/pozycjonowanie powłoki

Panele są zazwyczaj powleczone tylko z jednej strony, dlatego zalecane jest zastosowanie powłoki poziomej. Oznacza to, że nie jest konieczne pokrywanie tylnej strony lub odpowiednie dostosowanie powłoki. Należy jednak upewnić się, że metal kompozytu warstwowego jest wystarczająco uziemiony. Jest to podstawowy wymóg w celu uzyskania jednolitego wyniku powłoki i zapewnienia bezpiecznej powłoki zgodnie z dyrektywą ATEX 2014/34/UE, EN 50177, EN 12981.

Aplikacja

Aby uzyskać jak najlepszą powierzchnię, jakość powłoki musi być jak najbardziej jednolita.

W tym celu należy zwrócić uwagę na tak zwaną "miękką chmurę". Oznacza to, że chmura proszku przepływa równomiernie, gdy opuszcza dyszę natryskową, bez poruszania się z dużą prędkością lub pulsowania przy zbyt niskiej prędkości. Ponieważ parametry wymagane do tego są indywidualne dla każdego systemu i zależą od różnych czynników (średnica węża, długość węża, typ wtryskiwacza/pompy, dysza rozpylająca), nie można tutaj podać żadnych zaleceń.

Prosimy o kontakt z naszym działem technicznym, który z przyjemnością podejmie współpracę w celu określenia i ustawienia tych parametrów dla danego zakładu wykonującego powłoki.

W przypadku odległości natrysku (dysza do podłoża) zalecane są odległości w zakresie 180-250 mm, w zależności od prędkości chmury proszku. W przypadku powłok proszkowych zawierających środki efektowe może być konieczne zwiększenie odległości do 300 mm, aby uniknąć powstawania smug lub chmur. Zbyt mała odległość może prowadzić do nierównomiernej grubości warstwy.

Nieprawidłowo ustawiony ruch aplikatora może również prowadzić do powstawania smug lub nierównej grubości warstwy. Aby obliczyć prawidłowy ruch, należy również skontaktować się z naszym serwisem technicznym, ponieważ musi on zostać obliczony specjalnie dla każdego systemu.

Ze względu na istniejącą powłokę paneli, należy wybrać ustawienie wysokiego napięcia pomiędzy 40-60kV. Ograniczenie prądu natrysku powinno mieścić się w zakresie ok. 5-50µA. Ważne jest, aby obserwować rzeczywiste wartości podczas powłoki, ponieważ mogą się one różnić od ustawionych wartości.

Uwaga!

Szczególną uwagę należy zwrócić na możliwe przeładowanie, zwłaszcza w przypadku produktów o powierzchni o drobnej strukturze, ponieważ ma to negatywny wpływ na cechy strukturalne. Aby zapobiec wpływowi elektrostatyki na cechy strukturalne powierzchni o drobnej strukturze lub tworzeniu się skórki pomarańczowej na gładkich powierzchniach proszkowych, można zastosować pierścienie odprowadzające jony. Rozpraszają one nadmiar ładunków, a tym samym ujednolicają wzór powłoki. Są one dostępne jako akcesoria u wielu producentów pistoletów.

Duża grubość powłoki szybko ma negatywny wpływ na wygląd powierzchni i zużywa się więcej proszku niż to konieczne. Należy unikać powłok o grubości >110-120 µm. Zalecane są warstwy o grubości 80-100 µm. Przy takich grubościach warstwy, Właściwości techniczne i powierzchnia powłoki są dobre, a zużycie proszku jest zminimalizowane.

Jeśli system jest wyposażony w separator cyklonowy, system może również pracować w trybie odzysku. W takim przypadku odzyskany proszek powinien być dodawany do świeżego proszku w małych ilościach (automatycznie, jeśli to możliwe) i poddawany procesowi przetwarzania. Zaleca się, aby zarówno świeży proszek, jak i proszek z odzysku były transportowane przez sito ultradźwiękowe. Zmniejsza to wszelkie zanieczyszczenia, które mogą być przenoszone i zapobiega zakłócaniu przez grube cząstki lub grudki charakterystyki powierzchni powłoki.

Utwardzanie

Ze względu na ograniczoną przewodność cieplną podłoża, zaleca się stosowanie pieców na podczerwień (elektrycznych lub gazowo-katalitycznych).

Temperaturę powierzchni określa się na panelu testowym z przyklejonymi termoparami (najlepiej termoparami typu K). Do mocowania termopar zaleca się stosowanie stabilnej temperaturowo taśmy z włókna szklanego (np. typu 69; 3M). Warunki utwardzania specyficzne dla produktu można znaleźć w odpowiedniej karcie danych technicznych. W każdym przypadku zaleca się przeprowadzenie praktycznych testów dostosowanych do danego obiektu i pieca do utwardzania w celu określenia optymalnych parametrów utwardzania.

Aby zminimalizować temperaturę wprowadzaną do podłoża, należy ogrzewać tylko te obszary, które zostały powleczone. Zapobiega to możliwemu odkształceniu lub rozwarstwieniu.

Jak opisano w sekcji "Zawieszenie / pozycjonowanie do powłoki", dla paneli zalecany jest transport poziomy. Powłoka pozioma pozwala grawitacji przeciwdziałać wszelkim możliwym odkształceniom spowodowanym wprowadzeniem ciepła po jednej stronie.

Szczególną uwagę należy zwrócić na temperaturę powierzchni w obszarach krawędzi i wręgów. Ponieważ materiał jest tutaj cieńszy, ma tendencję do szybszego przegrzewania się i związanych z tym prawdopodobnych negatywnych konsekwencji, takich jak pęcznienie pianki izolacyjnej lub oderwanie arkusza od pianki.

Należy również unikać spadku poniżej wymaganej kombinacji temperatury i czasu, ponieważ uniemożliwia to pełne utwardzanie powłoki proszkowej. Może to prowadzić do strat, w tym całkowitej utraty przyczepności i właściwości technicznych.

Nasz serwis techniczny z przyjemnością pomoże w osiągnięciu optymalnych ustawień dla Twoich komponentów.

Zawieszenie

Temperatura powierzchni nie powinna przekraczać 40 °C podczas zdejmowania i układania w stos gotowych powlekanych elementów. Zapobiega to ewentualnym śladom nacisku na powleczonej proszkowo powierzchni.

Metody testowania

W celu sprawdzenia jakości powłoki można przeprowadzić następujące testy:

- Test acetonowy (IGP AA34144)
- Badanie metodą siatki nacięć zgodnie z DIN EN ISO 2409
- Test szybkowaru (IGP AA341.04)

W razie dalszych pytań prosimy o kontakt.
