

Verarbeitungsrichtlinie

VR216 – IGP Beschichtungspulver mit Metallinterferenzpigmenten

Einleitung

Effektpulverlacke mit Metallinterferenzpigmenten werden bei der IGP unter der Bezeichnung „Melted Metal“ in einer Verarbeitungsgruppe zusammengefasst. Sie stellen im Vergleich zu Uni- Pulverlacken höhere Ansprüche an die Verarbeitung.

Bei der Verarbeitung von Effektpulverlacken haben die Auslegung der Beschichtungsanlage und die Applikationsparameter einen wesentlichen Einfluss auf das Beschichtungsergebnis. Fehler führen zu Farbton- und Effektunterschieden und erzeugen ein uneinheitliches Beschichtungsergebnis.

Um den Anwendern eine Hilfestellung bei der fehlerfreien Verarbeitung von IGP-Effektpulverlacken der Melted Metal Verarbeitungsgruppe zu geben, wurde die Verarbeitungsrichtlinie VR 216 verfasst. Metallinterferenzpigmente enthaltende hochwertige IGP-Effektlacke sind erkennbar am Buchstaben „M“ an 5. Stelle des Produktschlüssels. Sie werden hinsichtlich ihrer Verarbeitung der IGP-Effektkategorie 2-STAR** zugeordnet. Die Verarbeitungskategorie Ihres Produktes erkennen Sie an den Sternen auf dem Gebindeetikett Ihres Pulverlackes

Auftragsorganisation

Eine Charge - eine Applikationsanlage

Werden die Bauteile direkt nebeneinander verbaut, so empfehlen wir die für die Beschichtung des gesamten Auftrages benötigte Pulvermenge zu ermitteln sowie eine gewisse Reserve einzuplanen und den gesamten Auftrag mit einer gefertigten Charge zu beschichten. Dies minimiert Farb- und Effektunterschiede bei der Beschichtung des kompletten Auftrages.

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass die Applikation mit Geräten verschiedener Hersteller (bedingt durch unterschiedliche Kennlinien der Hochspannungserzeuger) differierende Ergebnisse bezüglich Farbton und Effektausbildung ergeben.

Elektrostatikparameter wie z. B. die Höhe der eingestellten Hochspannung, die Einstellung der Strombegrenzung (μ A), der Einsatz von Ableitringen sowie die Verarbeitung von Effektpulverlacken mit gegensätzlicher Polarität (Tribo-Beschichtung: Polarität positiv, Korona-Beschichtung: Polarität negativ) beeinflussen die Farbton- und Effektausbildung signifikant. Die Beschichtungskabine ist eine weitere Einflussgröße. Im Gegensatz zu Stahlkabinen wird bei Kunststoff- und Glaskabinen ein Abfliessen von elektrostatischer Ladung durch isolierende Kabinenwände verhindert. Die Folge sind unterschiedliche Beschichtungsresultate hinsichtlich Farbton und Effektausbildung.

Das Bearbeiten eines Auftrages auf verschiedenen Kabinetypen ist zu vermeiden. Beim Bearbeiten einer bestimmten Kommission dürfen an der Beschichtungsanlage keine Änderungen der Verarbeitungs- bzw. der Applikationsparameter vorgenommen werden. Einmal als optimal ermittelte Anlagendaten bzw. Applikationsparameter müssen dokumentiert und unbedingt eingehalten werden. Diese Vorgehensweise und Einstellungen der Parameter müssen auch bei der Beschichtung von Folgeaufträgen eingehalten werden.

Wir empfehlen dringend, die Herstellung von Grenzmustern zur Prüfung auf Übereinstimmung mit dem bestellten Farbton (Eingangskontrolle!), sowie zur Überwachung von Farbton- und Effektbild während der gesamten Produktion. Eine Überprüfung auf etwaige Abweichung von den Toleranzgrenzen muss bei geeigneten Lichtverhältnissen beschichteter Teile erfolgen (Ausgangskontrolle).

Verarbeitung

Eine automatische Beschichtung ist einer manuellen Beschichtung immer vorzuziehen. Eine im Teilaufomatikbetrieb notwendige Handapplikation soll grundsätzlich immer als Vorbeschichtung durchgeführt werden.

Bei einer reinen Handbeschichtung ist, bedingt durch einen ungleichmässigen Pulverauftrag, mit Farbton- und Effektschwankungen sowie Wolkenbildung zu rechnen.

Die Handbeschichtung muss daher auf jeden Fall mit den Ergebnissen der Automatikbeschichtung abgestimmt werden. Bei beidseitig zu beschichtenden Objekten (z. B. Profilen) ist die Hauptsichtseite zuletzt zu beschichten.

Die Verarbeitung von Beschichtungspulver mit Metallinterferenzpigmenten sollte grundsätzlich mit Korona-Pistolen mit elektrostatischer Aufladung in negativer Polarität ohne Ableitringe erfolgen.

Die Sprühabstände zwischen Objekt und Pistole sollten grösser als 350 mm sein.

Eine Verarbeitung auf Vertikal anlagen ist bedingt möglich, wenn der Sprühabstand eingestellt werden kann und Werte grösser 300-350mm möglich sind. Ist dies nicht möglich, wird die Beschichtung auf Vertikal anlagen nicht empfohlen.

In jedem Fall sind vor Produktionsbeginn praktische Versuche notwendig.

Besondere Hinweise zu SpülLuft und Pistolenabständen

Für eine sichere Verarbeitung und der Vermeidung von Pulveranlagerungen in der Sprühdüse, wird empfohlen, die Gesamtluft bzw. die Dosierluft um ca. 0.5-1.0 m³/h zu erhöhen.

Vorrangig sollte immer zuerst die Gesamtluft erhöht werden, bevor die SpülLuft angepasst wird. Dieser Schritt muss ggf. wiederholt werden, bis keine Anlagerungen mehr erkennbar sind. Zusätzlich sollte die SpülLuft bzw. Pistolenluft (Bezeichnung bei jedem Anlagen-Hersteller verschieden) um ca. 0.1-0.2m³/h erhöht werden. Zu Beginn des Beschichtungsvorgangs soll nach 1-2 Minuten Sprühzeit die Beschichtung unterbrochen und die Sprühdüsen auf Pulveranlagerungen überprüft werden.

Werden Anlagerungen in der Sprühdüse festgestellt, so sollte die Gesamt- bzw. Dosierluft weiter erhöht werden, bis keine Anlagerungen mehr erkennbar sind. Sind die Anlagerungen nur punktuell an der Elektrode zu erkennen, so sollte die Spül- bzw. Pistolenluft in kleinen Schritten weiter erhöht werden. Hierbei sollte ein Wert von ca. 0.4 m³/h nicht überschritten werden.

Verbleiben trotz dieses Wertes 0.4 m³/h Anlagerungen an der Elektrodenspitze, können im Einzelfall auch höhere Werte nötig sein. In diesen Fällen muss auf jeden Fall verhindert werden, dass die SpülLuft die Sprühwolke negativ beeinflusst. In solchen Fällen wird eine Funktionsprüfung der SpülLuft empfohlen.

Verbleiben die Anlagerungen an der Elektrode, kann dies zu einer stark abweichenden Oberflächen- und Effektausprägung führen.

Für ein konstanteres Effektbild sollte vor jeder produktiven Beschichtung für ca. 30 - 60 Sekunden vor dem Einfahren der Teile Pulver mit den gefundenen Beschichtungsparametern versprüht werden.

Besondere Hinweise zu Hochspannung und Schichtdicke

Während der Beschichtung ist vor allem auf geometrischen Bauteilen auf eine gleichmässige Schichtstärke zu achten. Zur Erreichung eines ansprechenden Verlaufs werden ca. 95 µm empfohlen.

Um ein möglichst gleichbleibendes Effektbild zu erhalten, wird für Artikel im silbrigen Farbbereich empfohlen, höhere Spannungen 90-100kV zu nutzen.

Je nach Farbton kann es auch notwendig sein, den Vor- und Nachlauf (Vor-/Nachsprühen) der Pistolen zu erhöhen.

Nach Möglichkeit sollte die Beschichtung aller Bauteile auf einmal geschehen und nicht auf verschiedene Etappen aufgeteilt werden.

Rückgewinnung

Bei Pulveranlagen mit Zyklonrückgewinnung werden feinste Pulverkörner und Effektpartikel im Zyklon abgeschieden und dem Pulver kontinuierlich entnommen. Diese Entnahme hat eine Verschiebung im Verhältnis der Effektpartikel zum Grundton zur Folge. Um Farbtonveränderungen durch Effektverluste während der Beschichtung gering zu halten, kann die Verarbeitung von Metallinterferenzprodukten nur im reinen Verlustbetrieb ohne Rückgewinnung erfolgen.

Bei einer automatischen Beschichtung mit entsprechender Losgröße kann, je nach Kategorisierung des Farbtons eine gewisse Menge an Rückgewinnungspulver zudosiert werden. Bitte beachten Sie hierzu die Tabelle am Ende des Dokuments. Für diesen Fall empfehlen wir, vor Produktionsstart Grenzmuster zu erstellen und diese während der gesamten Produktion zur Kontrolle von Farbton und Effekt einzusetzen. Bei einer Abweichung von Farbton und Effekt ist der Anteil von Frischpulver dementsprechend zu erhöhen.

Empfohlen wird, schon vor Beschichtungsbeginn einen Teil des Pulvers durch die Rückgewinnung zu fördern, um bereits während der Beschichtung des ersten Objektes ein stabiles Gemisch aus Frisch- und Rückgewinnungspulver einzusetzen.

Wartung und Reinigung der Anlage

Um die Reproduzierbarkeit von Beschichtungsergebnissen an der Beschichtungsanlage zu gewährleisten, müssen an der gesamten Anlage die vom Hersteller empfohlenen Wartungsarbeiten zum Austausch von Verschleissteilen in den dafür vorgesehenen Intervallen durchgeführt werden. Diverse Funktionsprüfungen, wie z.B. das Überprüfen der Hochspannung, müssen in regelmäßigen Abständen erfolgen.

Ist der Verschleiss der Bauteile erhöht, besteht eine erhöhte Neigung zu Anlagerungen von Pulver an und in der Sprühdüse, die zu Spuckerbildung auf den Bauteilen führen kann.

Aufhängung der Teile

Die Aufhängung der Werkstücke ist vor der Beschichtung festzulegen (waagrecht oder senkrecht). Die Zwischenabstände der Beschichtungsobjekte innerhalb des Gehänges sowie die Abstände zwischen den Gehängen sollten einen möglichst geringen und gleichmäßigen Abstand aufweisen. Bei grossen Abständen zwischen den Gehängen empfiehlt es sich, die Pistolen über eine Teile erfassung automatisch zu-bzw. abzuschalten.

Zusätzlich ist darauf zu achten, dass stets möglichst ähnliche Werkstücke zusammen beschichtet werden.

Einbrennen

Unterschiedliche Einbrenntemperaturen und Aufheizgeschwindigkeiten der Teile müssen vermieden werden, ebenso wie dick- und dünnwandige Teile nicht durcheinander beschichtet werden dürfen. Das empfohlene Einbrennfenster ist unbedingt einzuhalten.

Erdung

Bei der Verarbeitung von Beschichtungspulvern mit Metallinterferenzpigmenten ist besonders auf eine ausreichende Erdung zu achten. Diese Massnahme trägt wesentlich zu einer gleichmäßigen Konstanz der Farbton- und Effektausbildung bei.

Mitgeltende Unterlagen

Technische Merkblätter

- [TI 000 Klassifizierung von Effektpulverlacken](#)
- [TI 106 Reinigungsempfehlung für IGP- Beschichtungspulver mit Perlglimmereffekt](#)
- [TI 119 Farbtoleranzen bei Uni- und Effektpulverlacken](#)

Empfehlungen zur Verarbeitung von IGP-Beschichtungspulver mit Metallinterferenzpigmenten

Die hier gegebenen Werte sind „Empfehlungen“. Bei der Verarbeitung von Produkten mit Metallinterferenzpigmenten müssen die Verarbeitungsparameter der Beschichtungsanlage an das jeweils zu verarbeitende „Produkt“ angepasst werden.

Anlagen bzw. Verarbeitungsparameter (Geräte/ Zubehör)	Einstellung (Parameter) nach Kategorisierung **	Mögliche Auswirkung (Bemerkung)
Hochspannungseinstellung (Pistole) kV	60 - 80 90-100 für Farben im silbrigen Farbbereich	Einstellbereich für Verarbeitung
Strombegrenzung µA (Pistole)	Ca. 10 µA bei ausreichender Aufladung 10 - 30 µA, falls Aufladung zu gering	Reduziert mögliche Randverfettung, verhindert Bildung von Orangenhaut
Gesamtluft m³/h / Förder + Dosierluft (Innendurchmesser Pulverschlauch)	Siehe Abschnitt oben Besondere Hinweise zu SpülLuft und Pistolenabständen.	Verhindert Anlagerungen in der Sprühdüse und Spuckerbildung. Bei Erstbeschichtung nötige Werte prüfen!
POE Pulverschlauch mit integrierter Erdung (Injektor Pistole)	Injektor erden	verhindert eine elektrostatische Aufladung des Pulvers im Pulverschlau
Düse (Pistole) mit Flachstrahldüse	Siehe Abschnitt oben Besondere Hinweise zu SpülLuft und Pistolenabständen.	Verhindert Anlagerungen an der Elektrode und Spuckerbildung
Düse (Pistole) mit Prallteller	Nach Prüfung geeignet	Muss für jede Anlage und Artikel durch Beschichter geprüft werden
Verarbeitung mit / ohne Ableitring (Pistole)	Verarbeitung ohne Ableitring empfohlen	Spuckerbildung bei Verarbeitung mit Ableitring möglich
Sprühabstand Beschichtung (Pistole-Werkstück)	> 350 mm	gleichmässige Schichtstärkenverteilung / verhindert Streifenbildung
Beschichtung mit Tribopistolen (Pistolen)	nicht geeignet	deutliche Farbabweichungen möglich
Pulverförderung aus fluidisiertem Behälter	gut geeignet, Fluidluft je nach Bedarf	gleichmässige Pulverförderung und Pulverwolke
Pulverförderung aus dem Karton	nicht geeignet	zum Teil leicht unregelmässige Förderung und dadurch unregelmässige Schichtstärke/ Effektausbildung.
Sieben mit US- Sieb (Siebmaschine)	mit Maschenweite > 140µm geeignet	bessere Fluidisierung, gleichmässigere Applikation
Maximaler Anteil Rückgewinnungspulver im Kreislaufbetrieb ohne Prüfung des Farbtöns	0%	verhindert Farbtonabweichungen während dem Beschichtungsbetrieb
Maximaler Anteil Premium-Bond Rückgewinnungspulver im Kreislaufbetrieb mit Vorabprüfung des Farbtöns	≤ 20 %	verhindert Farbtonabweichungen während des Beschichtungsbetriebs

Empfehlungen zur Verarbeitung von IGP-Perlglimmereffekten

Die hier gegebenen Werte sind „Empfehlungen“. Bei der Verarbeitung von Metallinterferenzpigmenten müssen die Verarbeitungsparameter der Beschichtungsanlage an das jeweils zu verarbeitende „Produkt“ angepasst werden.

Anlagen bzw. Verarbeitungsparameter (Geräte / Zubehör)	Einstellung (Parameter) nach Kategorisierung **	Mögliche Auswirkung (Bemerkung)
Verarbeitungsparameter (Steuergerät-Programm) dokumentieren	dringend empfohlen	Verhindert Fehleinstellungen bei erneuter Beschichtung
Vorab Grenzmuster	Testbeschichtung dringend empfohlen	Parameter für eine fehlerfreie Beschichtung müssen vorab ermittelt werden
Beschichtung auf verschiedenen Beschichtungsanlagen	Testbeschichtung dringend empfohlen	verschiedene Beschichtungsanlagen erzeugen zum Teil abweichende Effektausprägungen
Manuelle Vorbeschichtung der Werkstücke im teilautomatischen Betrieb	dringend empfohlen	geringere Neigung zu Farbabweichungen und Streifen- bzw. Wolkenbildung
Manuelle Nachbeschichtung der Werkstücke im teilautomatischen Betrieb	nicht empfohlen	erhöhte Neigung zu Farbabweichungen und Streifen- bzw. Wolkenbildung
Reine Handbeschichtung	nach Machbarkeitsprüfung möglich	bei ungleichmässiger Beschichtung starke Neigung zu Farbabweichungen und Wolkenbildung