

Modulare Anlagentechnik für hohe Stückzahlen

Selektive High-Speed-Verchromung

Durch stetige Weiterentwicklung finden Hartverchromungsprozesse heute hochautomatisiert im geschlossenen System statt. Die speziell angepasste Anlagentechnik eignet sich für hohe Stückzahlen und hohe Anforderungen hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Qualität.

Durch die langjährige Anwendung und die konsequente Weiterentwicklung stehen heute für das Hartverchromen High-Speed-Chromanlagen von Gramm Selektivtechnik (GST) in geschlossenen Beschichtungszellen zur Verfügung. Diese gewährleisten einen reproduzierbaren, wirtschaftlichen und umweltgerechten Beschichtungsprozess und bieten damit eine bewährte Alternative zur konventionellen galvanischen Abscheidung und Behandlung in offenen Bädern. Bei bekannten Tier1-Lieferanten kommt diese Technik seit circa 20 Jahren im Bereich Hartanodisieren von Motorkolben zum Einsatz.

In enger Kooperation mit Enthone wird die für die GST-Technologie optimierte Prozesschemie (Typ Ankor) eingesetzt. Durch ein Unterdruckverfahren wird der Elektrolyt zum Bauteil transportiert. Der Prozess findet im geschlossenen System statt und ist somit hinsichtlich Energieeinsatz, Emissionen, Ressourcen und Qualität optimiert. Die Anlagentechnik zur Hartverchromung eignet sich für hohe Stückzahlen und hohe Anforderungen hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Qualität.

Hochautomatisierte Verchromung von Kolbenstangen

Gramm Technik hat eine Anlagentechnologie für Kolbenstangen (Stoßdämpfer für Automobilanwendung) entwickelt, die eine Kapazität von mehr als 20 000 Stück pro Tag ermöglicht. Die modulare Anlage arbeitet abwasser- und emissionsfrei und verfügt über einen geringen Platzbedarf (circa 100 m² für eine Kapazität von 20 000 Kolbenstangen/Tag). Jede Beschichtungszelle hat einen separaten Spezialgleichrichter. Die Anlage ist zusätzlich mit einer Online-Nachdosierung ausgestattet und in einen vorhandenen Produktionsfluss integrierbar.

Eine Hartchromschicht besitzt optimale Eigenschaften, die für eine Vielzahl von Anwendungen bedeutsam sind. Dazu gehören die hohe Härte und Chemikalienbeständigkeit, der niedrige Reibungskoeffizient und das antiadhäsive Verhalten. In enger Kooperation mit Enthone wurde die Prozesschemie (Typ Ankor 1160) an die Anlagentechnik angepasst und bietet in der Kombination verschiedene Vorteile:

- sehr hoher Wirkungsgrad von > 30% im Vergleich zu konventionellen Verfahren

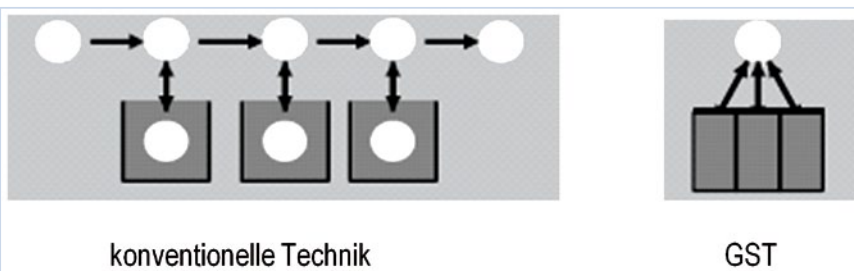
- Abscheidegeschwindigkeit von 5 bis 8 µm/min möglich (abhängig vom Bauteil) bei Stromdichten von 150 bis 300 A/dm²
- definierte Anzahl an Mikrorissen (300 bis 400 Risse/cm)
- sehr homogene Struktur und somit hohe Korrosionsbeständigkeit (je nach Schichtaufbau bis zu 240 h Beständigkeit im neutralen Salzsprühtest NSS)

Mehrlagiger Aufbau der Chromschicht

Durch Kombination verschiedener Chromschichten in Form von einem mehrlagigen Aufbau erzielt man maßgeschneiderte Eigenschaftsprofile (rissfrei, unterschiedliche Risszahl). Die Technologie liefert die entsprechenden Randbedingung, um unterschiedliche Parameter reproduzierbar einzusetzen und bietet zusätzliche Optionen, wie zum Beispiel die Unterdruckströmung.

Die GST-Technik positioniert das Bauteil (manuell oder automatisiert) in einer bauteilspezifischen Beschichtungszelle. Die Zuführung der Prozesschemie erfolgt im Unterdruck; es können diverse Prozessmittel, von der Reinigung bis zur Beschichtung in einem einzigen Beschichtungswerkzeug eingesetzt werden. Im Gegensatz zur konventionellen Technik, bei der das Teil verschiedene Prozessbäder durchläuft, wird bei dem weiterentwickelten Verfahren die Chemie zum Bauteil zugeführt.

Bei der selektiven Verchromung werden die Bauteile in der Regel vorgeeignet zugeführt und anschließend in der Zelle mit Chromsäure aktiviert. Die definierten Strömungsbedingungen und Strom-Spannungsparameter stel-

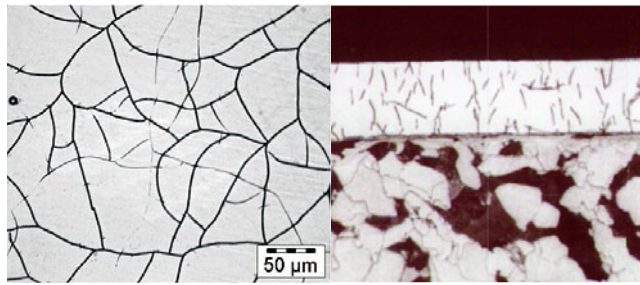


Im Gegensatz zur konventionellen Abscheidung, bei der die Teile einzelne Prozessbäder durchlaufen, wird bei der weiterentwickelten Anlagentechnik die Chemie dem Teil zugeführt

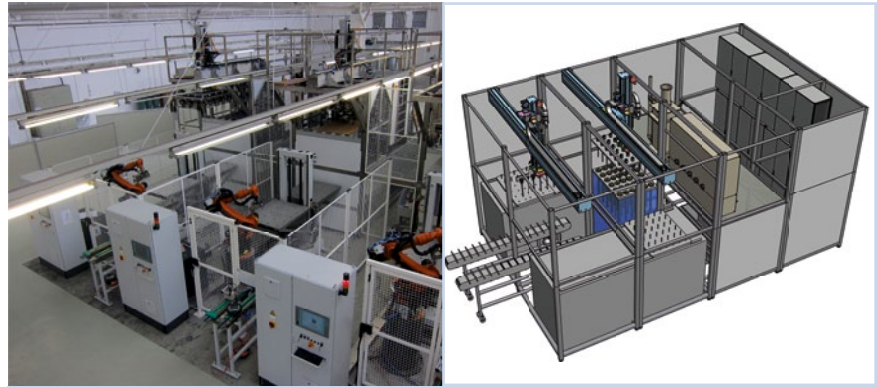
len eine optimale Haftung der Schicht sicher. Eine neu entwickelte Spültechnik reinigt optimal und ist die Basis für eine abwasserfreie Hartchromanlage.

Für die Beschichtung und Reinigung der Zelle wird eine bauteilspezifische Strömungszelle konzipiert und konstruiert; die daraus resultierende hohe Reproduzierbarkeit bietet sich somit für Serienbauteile an. Die GST-Technik bietet dabei verschiedene Vorteile:

- hohe Prozesssicherheit hinsichtlich Schichtdicke, Gefüge, Härte und der daraus resultierenden funktionalen Eigenschaften (zum Beispiel Korrosionsbeständigkeit)
- keine negativen Prozesseinflüsse (Poren) durch entstehendes Gas aufgrund der gezielten Strömung im Unterdruck
- geringes Elektrolytvolumen
- die Strömung ermöglicht den Einsatz von nichtleitenden Blenden und somit eine optimale Schichtverteilung



Oberflächenaufnahme und Querschliff (geätzt) einer Hartchromschicht



Die Chromanlagen für Kolbenstangen ermöglichen eine Kapazität von mehr als 20000 Kolbenstangen pro Tag



Kennen Sie das?

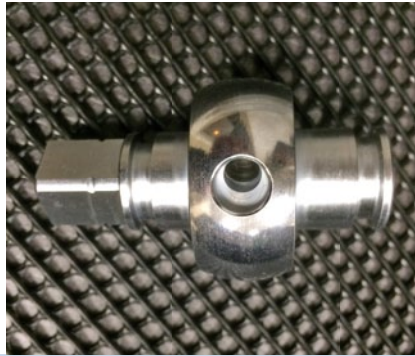
Baktérienschleim, Pilzfäden, Schwimmschlamm, verklebte Tücher, instabile Flockung, überschrittene Metallgrenzwerte.

Unsere Kunden nicht.

Ob im Galvanikbad, in Spülen, Luftwäschern, Lackieranlagen oder bei der Abwasserbehandlung, mit unseren Produkten unterstützen wir Sie dabei Ihre Arbeitsabläufe effektiv und kostengünstig zu gestalten.

G. & S.[®]
GuSChem[®]
 Zwei starke Marken,
 Qualität die überzeugt!





Anwendungsbeispiele für verchromte Teile, unter anderem aus dem Automobilbereich

- prozessintegrierte Qualitätssicherung – Reduzierung der Prüfaufwendungen durch hohe Prozesssicherheit.

Verfahren in der Anwendung

Die GST-Selektivtechnologie wird bereits für verschiedene industrielle Anwendungen erfolgreich eingesetzt. Je nach Anforderung und Bauteilgröße werden auch mehrere Bauteile in einer Zelle verchromt. Die Bestückung des Werkzeugs und die Zuführung zur Zelle kann vollautomatisiert durch Handlingsysteme erledigt werden.

Bei komplizierten Kleinteilen für Automobileinspritzsysteme findet die Verchromung in Minizellen mit Einzelgleichrichter bei kleinem Verchromungsstrom $< 5 \text{ A}$ (hohe Stromdichte $> 200 \text{ A/dm}^2$) statt. Dieses Verfahren gewährleistet minimale Schichtdicken-

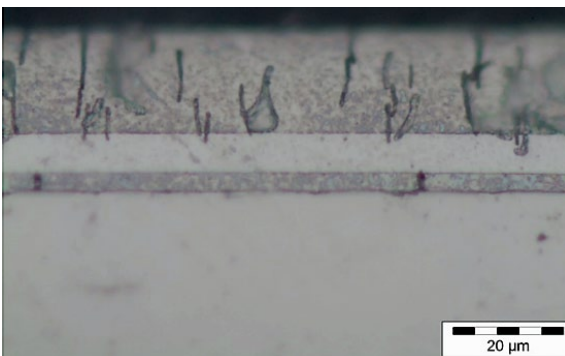
schwankungen. Die Überwachung der relevanten Parameter (Strom, Spannung, Temperatur, Durchfluss) ersetzt eine 100%-Prüfung der Teile nach der Verchromung.

Zulassung unter REACH

Die geschlossene GST-Anlagentechnik, mit Emissions- und Abwasserfreiheit stellt den modernsten Stand der Technik hinsichtlich Umweltaspekten und Wirtschaftlichkeit dar. Trotzdem ist zu berücksichtigen, dass Prozesse mit sechswertigem Chrom durch die REACH-Verordnung ab 2017 einer Autorisierungspflicht unterliegen. Inwieweit Anwendungen als Cluster autorisiert werden können ist in der Diskussion beziehungsweise Klärung.

Im Ergebnis der Zulassung ist zu erwarten, dass die Anforderungen im Umgang mit Cr(VI)-haltigen Stoffen

hinsichtlich der Kontrolle von Emission und Exposition deutlich steigen werden. Darunter fallen zum Beispiel Cr(VI)-Aerosole, die in Zukunft voraussichtlich nur noch mit strengeren Limits toleriert werden. Die geschlossene Anlage, die Unterdrucktechnologie, das abwasserfreie Spülsystem und die Emissionsfreiheit bieten somit die Voraussetzung, Cr(VI)-Elektrolyte unter den zukünftigen Europäischen Rahmenbedingungen sicher und nachhaltig einsetzen zu können. ■



Die mehrlagige Chromschicht erlaubt eine individuelle Gestaltung der Oberflächeneigenschaften

20 µm



Ralf Altheimer

Technischer Geschäftsführer
Gramm Technik GmbH,
Heimerdingen,
Tel. 07152 5009 16,
r.altheimer@gramm-
technik.de
www.gramm-technik.de