

Plasmanitrieren und PVD-Beschichtung: Die Kombibehandlung

Immer weiter steigende Qualitäts- und Leistungsanforderungen für Kunststoffe und Elastomere machen es zwingend erforderlich die verwendeten Werkzeuge gleichfalls für höchste Leistungen auszulegen.

Eine Vielzahl an Verschleißmechanismen wirken auf die Oberfläche der Werkzeuge. Hervorgehoben werden diese durch Additive innerhalb der Kunststoffe. Modifizierte Kunststoffe enthalten vermehrt Partikel und korrosive Spaltelemente, die während des Produktionsprozesses die formgebenden Werkzeuge stark belasten. So kommt es zu abrasivem und erosivem Verschleiß oder Kavitation, der Bildung von Hohlräumen auf der Werkzeugoberfläche. Auch adhäsive Wechselwirkungen können zu einem vorzeitigen Ausfall des Werkzeugs führen. Der Stillstand der Produktion, sowie der Ausbau und die Nacharbeit an den Werkzeugen, bedeuten einen enormen Rentabilitätsverlust.

Frühzeitige Werkzeugausfälle können durch PVD-Hochleistungsschichten erfolgreich vermieden werden. Zudem erhöht eine Nitrierhärtung vor dem Auftrag der harten Beschichtung die Belastbarkeit der Werkzeugoberfläche.

Um den beschriebenen tribologischen Verschleißmechanismen harter Partikel, wie z.B. Glasfasern, entgegenzuwirken, kann ein Werkzeug vor der Hartstoffbeschichtung plasmanitriert werden. Dieser Ansatz ermöglicht die Optimierung der Bauteilfestigkeit und Zähigkeit, unabhängig von der jeweiligen Oberflächenhärte und Oberflächenchemie des Grundwerkstoffs.

Das Plasmanitrieren ist eine klassische thermochemische Randschichtwärmebehandlung. Zum Einen wird die Oberflächenhärte des Werkstoffs durch die Eindiffusion von Stickstoff in die Randzone des Werkzeugs erhöht und zum Anderen wird die Oberflächenbelastbarkeit gegen plastische Deformation gesteigert. Dadurch wird ein solides Fundament für die nachfolgende Beschichtung bereitgestellt. Partikel können aufgrund des gehärteten Unterbaus nicht so leicht in den Grundwerkstoff einbrechen. Eine optimale Grundlage für die Hartstoffbeschichtung ist dadurch geschaffen.

Hartstoffschichten von Sulzer Metaplas - einem Unternehmen der Sulzer Metco AG - werden durch die physikalische Abscheidung aus der Gasphase (PVD) gebildet. Im Bereich der kunststoff- und elastomerverarbeitenden Industrie haben sich vor allem die klassischen PVD-Hartstoffschichten Titannitrid (TiN), Chromnitrid (CrN), sowie weitere CrN-Multilagungen und die speziell für diesen Einsatzbereich entwickelte Schicht CrN-mod, bewährt. DLC-Schichten der Typen a-C:H:Me und a-C:H werden mit großem Erfolg beispielsweise für Auswerferstifte eingesetzt. Die besonders glatten, amorphen a-C:H-Schichten werden klassisch unter anderem bei der CD- und DVD-Produktion, sowie überall dort, wo es auf optisch hochwertige Oberflächen ankommt, eingesetzt.

Anhand der Variantenvielfalt der Beschichtungen und der Möglichkeit bereits bei Temperaturen von 180°C zu beschichten, ist es möglich, den verschiedenen Anforderungen der Kunststoffverarbeitung gerecht zu werden. Die Kombination von Plasmanitrieren und PVD-Beschichtung ermöglicht auch den Einsatz von Vergütungsstählen und weniger hoch härtbaren Warmarbeitsstählen für den Werkzeugbau. Die mechanischen Eigenschaften des Werkstoffkerns, wie Zähigkeit und Rissunempfindlichkeit, bleiben beim Plasmanitrieren und PVD-Beschichten unverändert.

PRESSEMITTEILUNG



Bild 1: Extrusionsschnecke während der Beschichtung in der PVD-Anlage für Langteile

Die Auswahl der einzelnen Schichtsysteme richtet sich stark nach den zu verarbeitenden Kunststoffen und Elastomeren und den einzelnen Parametern der Verarbeitungsprozesse.

Mit einer speziell auf die Anwendung abgestimmten Beschichtung lässt sich eine maximale Optimierung der Standzeiten sowie eine einfache Reinigung realisieren.

Ein enormes Steigerungspotential der Standzeiten kann erzielt werden, wenn Beschichtungen bereits während der Konstruktionsphase von Werkzeugen berücksichtigt werden. Auch andere Betriebsbereiche erfahren durch die höhere Lebensdauer der Werkzeuge positive Effekte. So werden Produktionssicherheit, Liefertreue und die Wettbewerbsfähigkeit des gesamten Unternehmens gesteigert.

Enorme Einsparpotentiale und Rentabilitätssteigerungen gegenüber nicht beschichteten Werkzeugen sprechen eindeutig für den Einsatz von beschichteten Werkzeugkomponenten.

*Rückfragen: Annette Norin, Telefon +49 (0)2204 / 299-262,
Telefax +49 (0)2204 / 299-385, E-Mail: press.thinfilm@sulzer.com,
Homepage: <http://thinfilm.sulzernetco.com>*