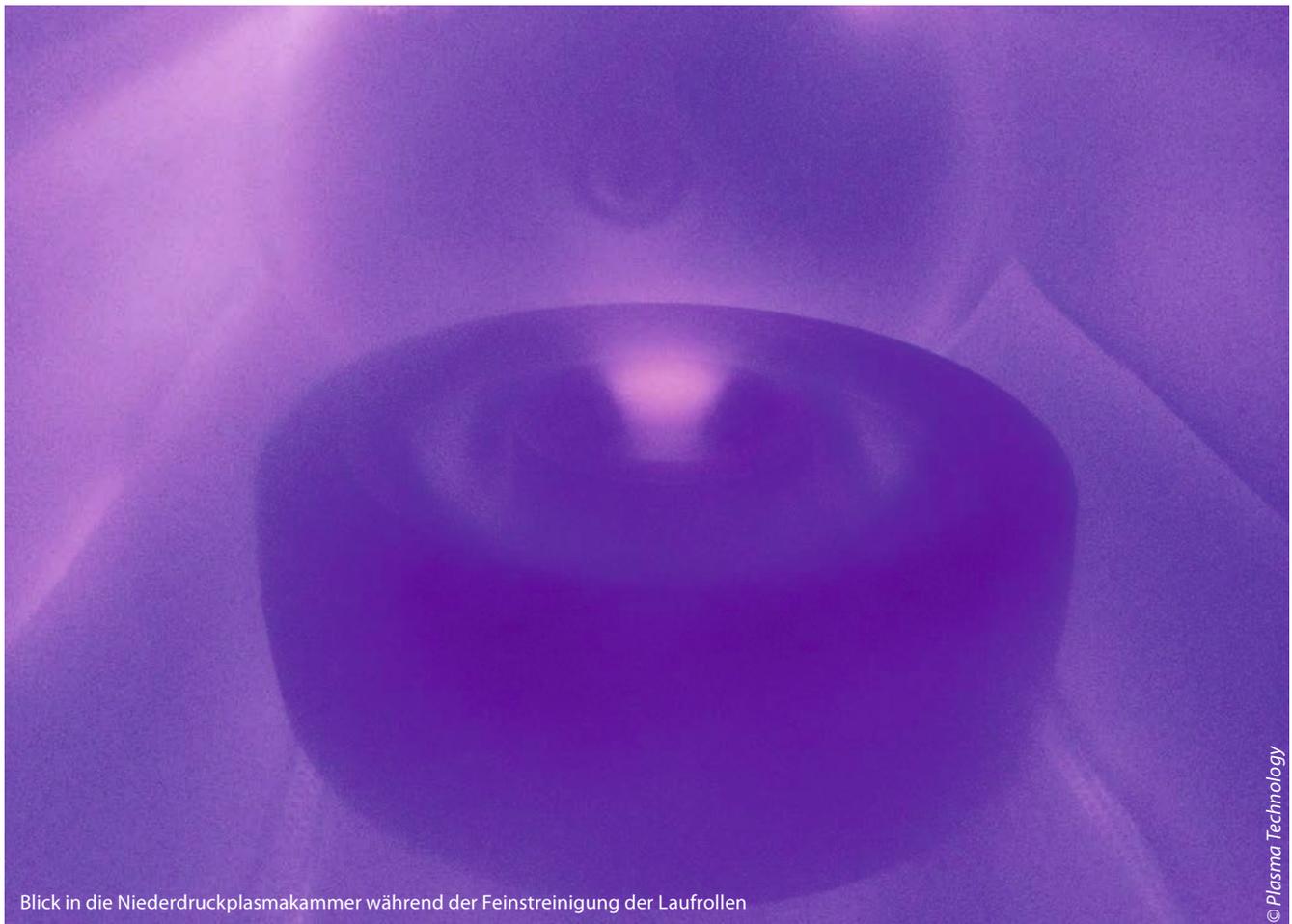


Nasschemisch versus trockenchemisch

Laufrollen im Niederdruckplasma für die Oberflächenveredelung vorbereiten

Bei mit Polymeren überspritzten Metallteilen, die in einem weiteren Prozess oberflächentechnisch bearbeitet werden, müssen Reste von Formtrennmitteln entfernt werden. Ob dies in einem nass- oder trockenchemischen Reinigungsprozess erfolgt, hängt von verschiedenen Faktoren ab.



© Plasma Technology

Blick in die Niederdruckplasmakammer während der Feinstreinigung der Laufrollen

Werden Metallteile in einem weiteren Fertigungsschritt mit Polymeren überspritzt, so wird die Form, in der dies erfolgt, in der Regel mit Formtrennmitteln beaufschlagt. Diese können beispielsweise wasserbasierend wachshaltig oder wachsfrei sein. Werden die Teile anschließend werkzeugauffallend verbaut oder zerspanend weiterverarbeitet, ist es meist unerheblich ob und mit welchem Formtrennmit-

tel gearbeitet wird. Erfolgt jedoch eine Oberflächenveredelung durch Lackieren oder Bedrucken, wirken sich diese Substanzen haftungsvermindernd aus. Daher ist ein Reinigungsschritt erforderlich. Doch welcher Reinigungsprozess passt zum angestrebten Beschichtungsprozess?

Diese Frage lässt sich leider nicht ad hoc beantworten, sondern muss durch Versuchsreihen mit verschiede-

nen Reinigungsverfahren erarbeitet werden. Egal welches Reinigungsverfahren am Ende des Validierungsprozesses steht, es muss aus wirtschaftlichen Gründen immer der Grundsatz „so sauber wie nötig, nicht so sauber wie möglich“ beachtet werden.

Nass oder trocken

Ist der Reinigungsschritt unumgänglich, wird zunächst in Richtung nass-

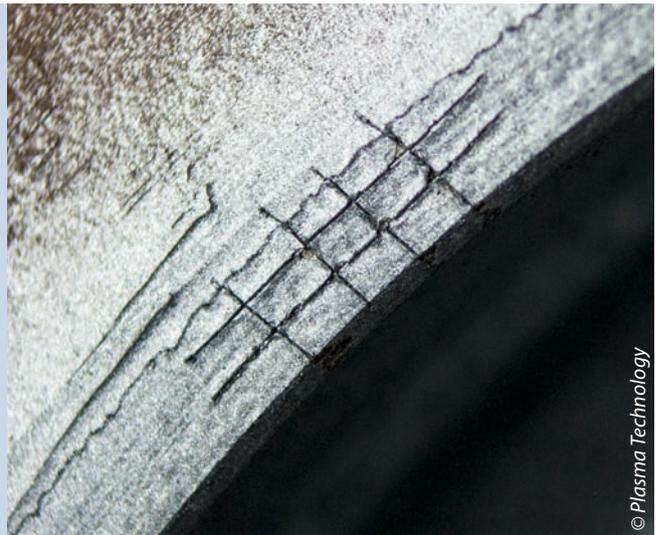
chemischer Reinigung gedacht, denn die Rückstände der Formtrennstoffe lassen sich häufig mit lösemittelhaltigen Reinigern effektiv entfernen. Allerdings kann es nach einer Nassreinigung, wenn der Trocknungsschritt nicht sachgemäß durchgeführt wurde, in kurzer Zeit zur Bildung von Rost kommen. Dieser wirkt sich ebenfalls ungünstig auf die Lackhaftfestigkeit aus und ist mechanisch zu entfernen.

Ist im Unternehmen bereits eine nasschemische Reinigung im Einsatz, wird diese häufig auch für die weiteren Produkte verwendet. Wird der Reinigungsprozess im Unternehmen neu eingeführt, muss heute der Blick auch über den Tellerrand hinaus zu den trockenchemischen Prozessen erfolgen, denn REACH, aktuelle VOC-Richt-





© Plasma Technology



© Plasma Technology

Die Lackhaftfestigkeit auf der Laufrolle ist im unbehandelten Zustand ungenügend (links). Nach der Feinstreinigung der Laufrolle im Niederdruckplasma ist Lackhaftfestigkeit gegeben (rechts).

linie und Mitarbeiterschutz gebieten dies. Eine gute Alternative bietet die trockenchemische Reinigung von überspritzten Gussteilen im Niederdruckplasma, wenn zuvor eine Grobreinigung erfolgt oder wie im folgenden Beispiel die Menge an organischen Verschmutzungen relativ gering ist. Bei der Feinstreinigung in einer Plasmaatmosphäre bilden sich als Reaktionsprodukte lediglich die leicht flüchtigen Gase CO_2 und H_2O , die beide mit dem durchlaufenden Arbeitsgasstrom aus der Vakuumkammer entfernt werden.

Im aktuellen Fall sollen Rollen nach dem Aufbringen der Lauffläche nach Kundenwunsch lackiert werden. Da diese bisher nicht beschichtet wurden, war ihre Reinigung nicht erforderlich. Die Lackhaftfestigkeit nach den ersten Lackierversuchen war negativ. Es stand daher fest, dass ohne einen abgestimmten Reinigungsschritt die Anforderungen nicht zu erfüllen waren.

Zunächst wurde manuell eine nasschemische Reinigung durchgeführt. Die erzielten Ergebnisse schwankten sehr stark. Die Prozesssicherheit war nicht gegeben, sodass als Alternative die Reinigung der Rollen im Niederdruckplasma getestet wurde.

Den Gegner identifizieren

Um zunächst ein Gefühl für die vorhandene Verschmutzung zu erhalten wurde das Rad vor der Plasmafeinst-

reinigung einem labs-Test unterzogen. Dieser Test dient dazu lackbenetzungsstörende Substanzen an der Bauteiloberfläche zu identifizieren.

Bei der Versuchsdurchführung werden zunächst die kritischen Flächen des Bauteils mit einem labs-lösenden Lösemittelgemisch auf eine Glasplatte abgespült. Nachdem die Lösemittel abgedunstet sind, wird die Testplatte mit einem Sprühlack lackiert. Zeigt die Lackschicht Benetzungsstörungen und Krater, befinden sich labs-haltige Substanzen an der Bauteiloberfläche. Ist diese labs-frei, bildet sich eine geschlossene Lackschicht. Die benetzungsstörenden Substanz/en können mit physikalisch-chemischen Oberflächenanalysen charakterisiert werden.

Die Untersuchung an der Oberfläche des Laufrades ergab, dass lackbenetzungsstörende Substanzen vorhanden sind. Daher wurde eine Versuchsreihe mit unterschiedlichen Einwirkzeiten des Plasmas durchgeführt, um wirklich alle Verunreinigungen zu erfassen und zu entfernen.

Die Feinstreinigung im Plasma ist ein Zusammenspiel aus Prozesszeit und -gas, Gaszufuhr und -abfuhr sowie der vorhandenen UV-Strahlung. Durch die Variation der Prozesszeit wurde ein Parametersatz ermittelt, der das Ergebnis des nach der Lackierung durchgeführten Gitterschnittes von GT 5, dem geforderten Wert, verbessert hat.

Rundum und reproduzierbar

Da die Plasmaatmosphäre durch das anliegende Vakuum die Bauteiloberfläche komplett umschließt, werden die beiden Seiten des Laufrades gleichmäßig erfasst. Über das Kammervolumen und die Größe der Vakuumpumpe wird der Feinstreinigungsschritt so ausgelegt, dass die Rollen im Takt der Lackieranlage zur Verfügung gestellt werden. Die Übergabe kann manuell oder vollautomatisiert erfolgen.

Die Niederdruckplasmatechnik hat sich bei den Laufrollen für die metallischen Flächen als verlässliches Reinigungsverfahren durchgesetzt. Mit dem automatisch ablaufenden Plasmaprozess werden reproduzierbare Ergebnisse erzielt.

Simone Fischer

Kontakt:

Plasma Technology GmbH, Herrenberg-Gültstein,
Tel. 07032 918380,
www.plasmatechnology.de