

Anwendungsspezifisches Reinigen von Oberflächen nach dem Schleifen

Prozessmedien sind relevant für die gesamte Prozesskette

Verfahren wie Schleifen, Läppen, Honen und Polieren erfordern leistungsfähige, flüssige oder pastöse Bearbeitungsmedien, die üblicherweise fett-, öl- oder wasserbasiert aufgebaut werden. Die geforderte technische Sauberkeit hängt in der Regel von der konkreten Anwendung des Produkts ab. Danach richtet sich auch die Medienwahl für das Nassverfahren der Teilereinigung. Diese wiederum bestimmt die Kosten der Medienpflege und hat damit grundsätzliche Relevanz für die Wirtschaftlichkeit der Teilereinigung.

Beim Präzisionsschleifen im Highend-Bereich werden galvanisch oder keramisch gebundene CBN oder auch Diamantschleifscheiben als Hochleistungsschleifmittel eingesetzt. Da diese Werkzeuge heute mit Schnitt- bzw. Umfangsgeschwindigkeiten größer 80 m/s arbeiten, wird hier meistens mit Öl gekühlt.

Beim Abreinigen ölbasierter Bearbeitungsmedien erzeugen Nassverfahren mit modifizierten Alkoholen (2-Butoxy-3-propanol) oder Kohlenwasserstoffen – oft bei Stahl und Edelstahl – zuverlässige und wirtschaftliche Sauberkeitsergebnisse. Aufgrund lipophiler Gruppen in der Molekülstruktur besitzen sie eine besonders gute Fett- und Öllöslichkeit, wichtig bei Schleifmitteln aus Fett und Korund. Modifizierter Alkohol entfernt auch polare Verschmutzungen, die bei wasserbasierten Emulsionen anfallen.

Schutz der sensiblen Oberflächen durch Kunststoffwareenträger.

Bild: Pero

Angewendet werden diese Nassverfahren in geschlossenen Chargenanlagen, in denen die kontinuierliche Medienpflege parallel zum Reinigen automatisch durch Destillation ablaufen kann. Die Destillation im Vakuum erfordert nur einen vergleichbar niedrigen Energieeinsatz. Sie stellt bei hoher Prozesssicherheit laufend gepflegtes Reinigungsmedium zur Verfügung. Im Vergleich zur wasserbasierten Reinigung wird der Aufwand regelmäßiger Badwechsel eingespart. Das Reinigungsmedium muss nicht vorbereitet und nicht durch manuelle Arbeiten aufbereitet werden.

Modifizierter Alkohol wird heute immer öfter eingesetzt, da er auch polare Substanzen aufgrund hydrophiler Gruppen in der Molekülstruktur – oft in Verbindung mit Ultraschall – gut löst. Dadurch ist er auch für schwierige Anwendungen, wie das Reinigen von Läppteilen, geeignet. Wie andere Lösemittel trocknet modifizierter Alkohol unter optimalen Bedingungen rückstandsfrei ab und ist nicht korrosiv. Er benötigt kaum Stabilisatoren und verdrängt Wasser von Metalloberflächen.

Kontrolle der Medien sichert das Reinigungsergebnis

Bei wasserbasierten Bearbeitungsmedien entstehen oft Verunreinigungen, die nur mit einer wasserbasierten Reinigung entfernt werden können. Dies ist verbunden mit einem entsprechenden Aufwand bei der Medienvorbereitung und Medienpflege. Der jeweilige Stammanatz für Reinigungs- bzw. Spülbäder wird alkalisch, pH-neutral oder leicht sauer erstellt, je nach Material, Geometrie und Reinigungsziel. Nachdem Tenside und Builder ungleich aus den Bädern geschleppt werden, ist eine automatische Kontrolle per Messtechnik oder eine manuelle Kontrolle der Dosierung und ggf. der Nachdosierung der Reinigungs- und Spülzusätze sicherzustellen.

Für metallisch saubere Oberflächen ist häufig das Spülen mit reinem, vollentsalztem Wasser wichtig. Bei bestimmten Metallen muss Korrosion oder eine Oberflächenveränderung durch Konservierungszusätze verhindert werden. Diese können allerdings Flecken auf den Oberflächen erzeugen. Um Flecken zu vermeiden,



Aufwand und Kosten der Reinigung werden auch durch das Schleifmedium bestimmt.

Bild: Theleico Schleiftechnik



ist die Medienpflege wichtig. Dabei ist die sichere Handhabung der Reinigungsmedien zu beachten – ggf. ist PSA zu tragen. Die Trocknung erfolgt nach den Reinigungs- und Spülbädern separat und ist meist aufwendiger als bei der Lösemittel-Reinigung. Langzeit-Korrosionsschutz muss zusätzlich aufgebracht werden.

Durch die Betrachtung und Analyse der gesamten Prozesskette in der Fertigung bereits in der Auslegungsphase des Reinigungsverfahrens kann oft eine Kostensparnis beim Reinigen erzielt werden. Dies kann dann die Wirtschaftlichkeit entscheidend verbessern.

Können gewisse Verschmutzungen bei der Bearbeitung vermieden werden, so ist der Reinigungsaufwand geringer. Werden beispielsweise bei der Handhabung der Werkstücke Fingerabdrücke vermieden, so kann man vielleicht mit einer Reinigung mit Lösemitteln zu recht kommen. Das Abscheiden oder Absaugen von Bearbeitungsspänen vom Bauteil schon während der Fertigung senkt die Belastung der Filter in der Reinigungsanlage. Ebenso verhält es sich, wenn Verschmutzungen durch Bearbeitungsmedien nicht antrocknen, sondern Bauteile nass-in-nass gefertigt und gereinigt werden.

Optimal angepasste Anlagentechnik

Bei Kammeranlagen ist auch die 2-Bad-Technik wichtig. Nach dem Reinigen bringt das Spülen die erforderliche Sauberkeit. Sollen die Teile konserviert werden, so ist ein dritter Tank erforderlich. Bei Reihen-Tauchanlagen verhält sich dies analog. Durch Ultraschalleinsatz werden anhaftende Verunreinigungen abgelöst.

Bei der Reinigung nach Schleif- und Polierschritten ist die Filtertechnik in der Reinigungsanlage von besonderer Bedeutung. Es werden Filtereinsätze mit 50 bis 1 µm Feinheit oder Filterkerzen eingesetzt, um die Rückstände vom Material der Teile und bspw. den Abrieb der Gleitschleifkörper abzuscheiden. Magnetkerzen können die Filterstandzeit merklich verlängern. Es geht darum, durch Filtertechnik und eine hohe Destillationsleistung die Trübung (Schleifstaub, Materialabrieb) aus dem Medium sicher zu entfernen, damit es für weitere Reinigungschargen in hoher Qualität zur Verfügung steht. Besonders das Läppen und das Honen mit Öl ergibt sehr feinen Abrieb, der sich kaum filtern lässt.

In wässrigen Reinigungsprozessen werden zusätzlich z. B. Separatoren oder Bandfilter eingesetzt. In Lösemittelanlagen übernimmt die Destillation sozusagen die „Feinstfiltration“ des Reinigungsmediums. Um beim Polieren einen Materialabtrag zu erreichen, wird dem rotierenden Körper aus einem weicheren Material Polierpaste zugefügt. Diese besteht aus harten Fetten (z. B. Talg) und sehr feinem Korund. Manche Pasten lassen sich nur mit wässrigen Medien abreinigen. Kann Lösemittel verwendet werden, so ist die fleckenfreie Trocknung einfach. Hochwertig gefertigte Oberflächen erfordern in der Regel auch eine spezielle Bauteile-Handhabung. Bei Bedarf werden Warenträger mit Kunststoffeinsätzen verwendet, um z. B. polierte oder beschichtete Oberflächen während des Reinigungsprozesses zu schützen. ■



Standardkörbe mit speziellen Einsätzen: Das Reinigungsmedium kann alle Werkstücke umspülen. Bild: Pero

Pero AG
www.pero.ag