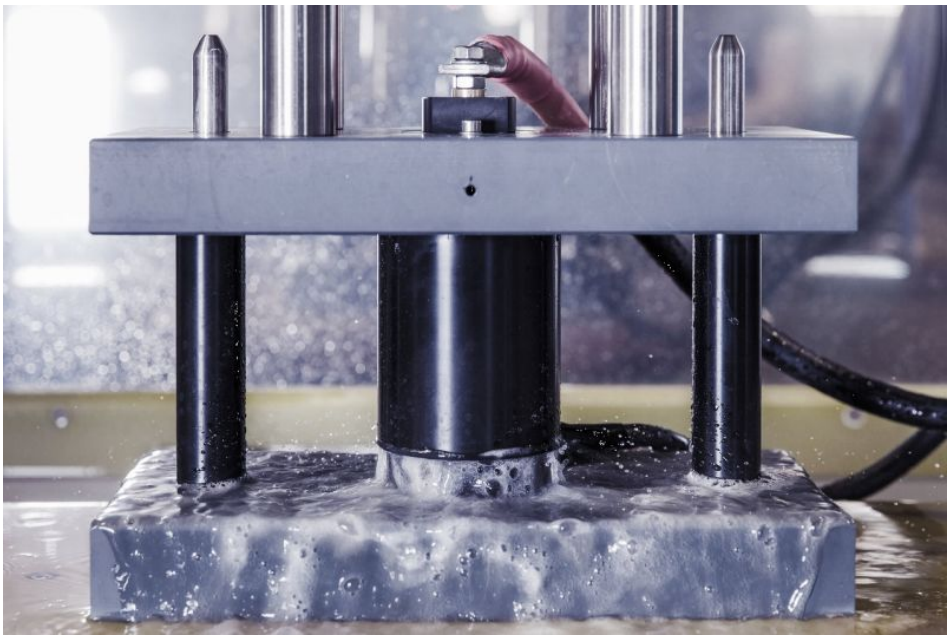
ECM-Entgraten mit integrierter Ultraschallreinigung bei Bandstahl

Artikel vom **26. März 2026**

Die elektrochemische Metallbearbeitung gewinnt an Bedeutung, wenn Kanten reproduzierbar verrundet und hohe Sauberkeitsanforderungen erfüllt werden müssen. VULIC ECM kombiniert dafür ECM-Technologie mit Ultraschallreinigung von Weber Ultrasonics – auch für kilometerlange Bandstähle im Durchlauf.



Im ECM-Prozess lassen sich Kanten effizient und präzise entgraten und verrunden. Üblicherweise werden die bearbeiteten Teile anschließend gereinigt (Bild: Vulic-ECM)

Die VULIC ECM GmbH & Co. KG hat sich von einem Anbieter kundenspezifischer Vorrichtungen und Ersatzteile für die elektrochemische Metallbearbeitung zu einem Anlagen- und Lohnbearbeiter mit eigenem Maschinenprogramm entwickelt. Mit dem Bearbeitungszentrum »V 500« startete das Unternehmen in die eigene ECM-Anlagentechnik und bietet heute modulare Standard- und Sonderanlagen für Kunden aus Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik und weiteren Branchen an.

Im ECM-Verfahren werden Grate und scharfe Kanten elektrochemisch abgetragen. Das Werkzeug fungiert als Kathode, das Bauteil als Anode, der Materialabtrag erfolgt berührungslos in einem salzhaltigen Elektrolyten. Gerade schwer zugängliche Bereiche wie Sacklochbohrungen, Bohrungsverschneidungen oder Taschen lassen sich damit zuverlässig bearbeiten. Voraussetzung für stabile Prozesse ist eine saubere, öl- und fettfreie Oberfläche – und eine definierte Sauberkeit nach der Bearbeitung.

Ultraschallmodule für Vor- und Nachreinigung Um diese Anforderungen zu erfüllen, integriert VULIC ECM seit 2018 Reinigungsmodule in seine ECM-Anlagen. Die Becken fertigt das Unternehmen kundenspezifisch und setzt bei der Ausstattung auf Ultraschallkomponenten von Weber Ultrasonics. Die Zusammenarbeit entstand über die Empfehlung eines Herstellers von Reinigungsmedien und entwickelte sich zu einer langfristigen Partnerschaft. Weber Ultrasonics liefert Generatoren in verschiedenen Frequenzen, auch als Multifrequenzsysteme, sowie passende Platten-, Tauch- und Stabschwinger. Damit lassen sich kompakte Reinigungslösungen aufbauen, die an Werkstückgeometrie und Sauberkeitsanforderungen angepasst sind. Durch die enge Zusammenarbeit konnte VULIC ECM eigenes Know-how in der Ultraschallreinigung aufbauen und benötigt die Unterstützung des Partners vor allem noch bei speziellen Projekten. **Durchlaufanlage für kilometerlange Bandstähle** Ein solches Projekt ist eine Anlage zur Bearbeitung von mehrere Kilometer langen Bandstählen mit variabler Breite und Dicke. Ziel ist, die Bänder einseitig mit einer definierten Kantenverrundung zu versehen und sie im selben Prozessschritt für die anschließende Konservierung vorzubereiten. Zusätzlich spielt die Prozessgeschwindigkeit eine wichtige Rolle, da die Bänder im Durchlauf bearbeitet werden. VULIC ECM entwickelte dafür eine modulare Linie mit den Stationen Vorreinigung, ECM-Bearbeitung und Nachreinigung mit Ultraschall. Die leicht mit Öl verunreinigten Bänder werden von einer Haspel abgerollt und zunächst in einer kombinierten Spritz- und Bürststation gereinigt. Im anschließenden Modul erfolgt die elektrochemische Kantenverrundung.

Ultraschallreinigung in drei Zonen Das Nachreinigungsmodul ist in drei Zonen unterteilt. In der ersten Zone wird der Bandstahl abgespritzt. In Zone 2 läuft das Band über eine Rolle vollständig in ein mit Reinigungsmedium gefülltes Becken ein. Dort arbeitet ein bodenseitig installierter Sonosub-Tauchschwinger mit 25 kHz und 500 Watt Leistung, dessen lasergeschweißte Kapsel Ablagerungen reduziert. Die Ansteuerung erfolgt über einen Hutschienen-Generator »Sonic Digital HS3«. Ein 32-Bit-Microcontroller erzeugt und überwacht die Frequenz digital, die Leistung lässt sich zwischen 10 und 100 Prozent in feinen Schritten einstellen. So können Reinigungsprogramme an unterschiedliche Teile und Verschmutzungen angepasst werden. Im Flüssigkeitsbad wird der Ultraschall über den Tauchschwinger in die Reinigungsflüssigkeit eingekoppelt. Durch den Wechsel von Unter- und Überdruck entstehen mikroskopisch kleine Hohlräume, die anschließend implodieren. Die dabei entstehenden Stoßwellen und Mikroströmungen lösen partikuläre und filmische Verunreinigungen von der Oberfläche und spülen sie aus dem Arbeitsspalt. In Zone 3 durchlaufen die Bänder eine Heißlufttrocknung. Danach werden sie beim Kunden konserviert, um Korrosion zu vermeiden, und wieder aufgewickelt. Auf diese Weise lässt sich die Kantenverrundung mit dem ECM-Verfahren direkt mit einer reproduzierbaren Reinigung kombinieren. **Flexible Reinigungsbecken auch ohne ECM-Prozess** Die modularen Ultraschall-Reinigungsbecken fertigt VULIC ECM auch für Anwendungen ohne ECM, etwa wenn es nur um das Reinigen von Bauteilen geht. Anwender erhalten damit Lösungen, die sich an Bauteilgeometrie, Verschmutzung und geforderte Reinheit anpassen lassen. In Verbindung mit den Ultraschallkomponenten von Weber Ultrasonics entstehen kompakte Anlagen, die sich in bestehende Fertigungslinien integrieren lassen und dabei einen durchgängigen, automatisierbaren Prozess unterstützen. Für Anwender aus Automobilindustrie, Medizintechnik oder Luft- und Raumfahrt ergibt sich so eine Möglichkeit, Kantenbearbeitung und Reinigung im Fluss zu realisieren, Prozessschritte zu bündeln und Sauberkeitsanforderungen sicher einzuhalten – bis hin zur Bearbeitung von Bandmaterial über mehrere Kilometer Länge.

Hersteller aus dieser Kategorie

© 2025 Kuhn Fachverlag