

Eine für alles: Flexible Bearbeitung von A bis Z

Wer kleine Losgrößen komplexer Bauteile herstellt, möchte möglichst viele Arbeitsschritte in einer Maschine bearbeiten. Denn das spart nicht nur Zeit und Anlagekosten, sondern erhöht auch die Qualität – sofern die Aufspannung nicht verändert werden muss. Mit der Integration eines Werkzeugwechslers sowie einer Anfaseinheit und der Nutzung der Dreh-, Bohr- und Fräs-Funktionen der aktuellen Siemens-Steuerungsgeneration, bietet Liebherr-Verzahntechnik eine durchgängige Lösung zur Komplettbearbeitung. Vier Schlüsselemente sind notwendig, um mit einer Verzahnmaschine ein Werkstück vollständig zu bearbeiten:

1. Eine flexible Programmierung, welche die Kombination von Verzahnprozessen mit Dreh-, Bohr- oder Fräsoperationen erlaubt
2. Ein Werkzeugwechsler, der den Ablauf über verschiedene Teilprozesse beschleunigt
3. Eine automatisierte Werkstückprüfung und Ablaufkorrektur
4. Eine intelligente Aufteilung von Haupt- und Nebenprozessen.

Liebherr bietet mit dem Programmiersystem LHGearTec und dem neuen Bedienpult LHStation ein durchgängiges Bedienkonzept, um Verzahnungen mit höchster Effizienz und Präzision definieren zu können. Durch die Kombination mit dem Siemens-Programmiersystem programGUIDE können weitere Konturen programmiert werden. Bohrungen, Nuten, Planungen, Gravuren und Gewinde gehören hier zum Standard.

Der Liebherr-Werkzeugwechsler kann auf verschiedene Weisen eingesetzt werden. Zum einen besteht damit die Möglichkeit, den Prozess flexibler und effizienter zu gestalten. Dafür werden unterschiedliche Verzahnwerkzeuge aufgenommen, auch solche, die speziell für Schrapp- und Schlichtprozesse vorgese-

hen sind. So kommen teurere Werkzeuge nur dort zum Einsatz, wo sie wirklich notwendig sind. Das spart Kosten und erhöht die Standzeiten. Zum anderen können zur Steigerung der Produktivität auch Schwesterwerkzeuge untergebracht werden. Auf den weiteren Magazinplätzen finden bis zu zwölf Werkzeuge Platz, um neben Verzahnungsprozessen auch zusätzliche Operationen wie Bohren, Fräsen oder Drehen in der gleichen Aufspannung durchzuführen. „Wir erreichen so ein Höchstmaß an Flexibilität gepaart mit einem Maximum an Genauigkeit, weil die Bezugsflächen aller Bearbeitungsschritte erhalten bleiben“, fasst Dr. Peter Pruschek, Leiter Entwicklung Steuerungs- und Elektrotechnik, zusammen. „Für gezielte Anwendungsfälle kann so auf eine vorgelagerte Drehmaschine oder ein nachgelagertes Bearbeitungszentrum verzichtet werden.“

Flexibles Anfasen ist gerade bei Präzisionszahnradern für die Elektromobilität ein großes Thema. Aber auch bei kollisionskritischen Verzahnungen wie im Luftfahrtbereich werden ganzheitliche Technologielösungen mit einer flexiblen Anfasmöglichkeit zunehmend gefordert. „Das Entgraten der Zahnräder gehört fast schon zum Standard“, berichtet Dr. Gerd Kotthoff, Leiter Technologie Verzahntechnik. „Viele Kunden fordern aber inzwischen darüber hinaus bereits definierte Fasen an den Stirnseiten. Daher bieten wir mit ChamferCut und FlexChamfer als Option integrierte Anfas-Einheiten, die ein zweites Werkstück parallel zum Hauptprozess – und damit ohne Zeitverlust – entgraten.“ Ebenso wie der Werkzeugwechsler verringert die Anfasstation die Intralogistik zu anderen Bearbeitungen und spart Rüstzeiten. Im Fall der neuen FlexChamfer-Einheit können auch hier einfache Schafffräswerkzeuge anstelle spezieller Entgratwerkzeuge verwendet werden



Für eine hochpräzise Fertigung ist eine fortlaufende Qualitätskontrolle selbstverständlich. Bei Liebherr kann der Kunde dafür verschiedene Verfahren wählen. Während die Verzahnmaschinen selber auf Basis eines Messtasters eine Verzahnungsprüfung durchführen, kann eine vollständige Vermessung auch auf einer separaten Messmaschine erfolgen. Diese ist mit der Steuerung per Netzwerk verbunden. Sollten Abweichungen auftreten, kann das Gesamtsystem den Bediener optimal unterstützen und Korrekturen – je nach Konfiguration – auch eigenständig einleiten. „Bisher haben wir dabei von einem „Closed Loop“ gesprochen“, erklärt Peter Pruschek. „Allerdings können wir mit dem Dienstleistungsportfolio LHOOpenConnect über einen geschlossenen Kreis hinaus sowohl eigene Produkte als auch Messsysteme und Leitstandlösungen anderer Hersteller über offene Schnittstellen anbinden. Messdaten sind dabei nur ein kleiner Teil der Prozessdaten, die wir verbinden und für die Optimierung des gesamten Prozesses nutzen.“

www.liebherr.com

Funktional und prozesssicher: Industriemineralien nach Kundenspezifikation

Wester Mineralien im rheinischen Witterschlick ist ein 1909 gegründetes Familienunternehmen, das sich auf die Herstellung und Veredelung pulverförmiger Mineralien spezialisiert hat, wie sie vor allem in der Lack-, Laminat- und Oberflächenindustrie eingesetzt werden.

Das Sortiment umfasst Edel- und Normalkorund, aber auch Siliciumcarbid, Glasperlen und vieles mehr, was zum Schleifen, Strahlen, Polieren sowie zur Herstellung widerstandsfähiger Oberflächenbeschichtungen benötigt wird.

Bei industriellen Anwendungen kommen überwiegend synthetisch hergestellte Formen des Korunds zum Einsatz, vor allem der sogenannte Edelkorund.

Edelkorund ist kantig, hart und transparent. Zunächst haben die Partikel splittrige Kornformen, die unbearbeitet für manche Kundenanwendung ungeeignet sind. Grundsätzlich kann Korund bis auf eine Korngröße von wenigen µm gebrochen werden, um in weiteren Schritten vermahlen, gerundet, gesiebt, fraktioniert, entstaubt, getrocknet und sogar oberflä-

chenbeschichtet zu werden. Schon das Fraktionieren in die gewünschte Korngröße stellt einen aufwändigen Prozessschritt dar. Die dazugehörige Auswertung der Korngrößenverteilung erfolgt nach FEPA-Norm mittels Siebanalyse. Unterhalb einer Korngröße von ca. 60 µm werden die Körnungen durch Windsichtverfahren fraktioniert. Geprüft wird die Kornverteilung hierbei u. a. durch moderne Lasermessungen. Spezifiziert wird sie schließlich jeweils durch den sogenannten D50, D3- und D94-Wert.

Korund (Mohshärte 9) und Siliciumcarbid (Mohshärte 9,5) gehören nach dem Diamanten (Mohshärte 10) zu den härtesten Industriemineralien. Neben dieser charakteristischen Eigenschaft machen die große chemische Widerstandsfähigkeit, die überragende Wärmeleitfähigkeit sowie weitere physikalische Eigenschaften beide Produkte für vielfältige industrielle Anwendungen interessant. Doch erst in Verbindung mit modernen Veredelungsverfahren lassen sich ihre Potenziale vollständig ausschöpfen.

Typischerweise kommen viele unserer Mineralien als Strahl-, Schleif- und Poliermittel zum Einsatz. Als funktionales Additiv in Melaminharzen und in verschiede-

nen Flüssig- und Pulverlacken verleiht der transparente Korund stark beanspruchten Oberflächen wie z. B. Laminatfußböden und Möbeloberflächen eine hohe Abrieb-, Kratz- und bei Bedarf Rutschfestigkeit („anti slip“) sowie insgesamt eine extreme Widerstandsfähigkeit, ohne die Ästhetik zu beeinträchtigen.

In der sich stetig weiterentwickelnden Industrielandschaft ist Korund heutzutage als wärmeleitende, elektrisch isolierende Komponente in thermisch empfindlichen Bauteilen bereits das Material der Wahl. Wester bietet ein breites Programm unterschiedlichster Qualitäten und Körnungen für eine Vielzahl von mineralisch basierten Produkten an. Dabei liegt eine



Spezialisierung der Mineralien-Experten in der Neuentwicklung nach Kundenspezifikation im eigenen F&E-Labor, wodurch eine perfekte Funktionalität und hohe Prozesssicherheit sowohl für gängige und als auch für neue Anwendungen gewährleistet werden können.

www.wester-mineralien.de

Umfassende Prozesskontrolle für Openair-Plasma-Systeme

Im Zeitalter von Industrie 4.0 steigen die Anforderungen an die Prozesssicherheit und -reproduzierbarkeit stetig. Zum Beispiel in der Automobil- und Elektronikbranche oder in der Medizintechnik sind die Sicherstellung von Produktionsschritten und deren Rückverfolgbarkeit wichtige Dokumentationsbausteine. Plasmatreat, führend für atmosphärische Plasmatechnologie aus Steinhagen, Deutschland, unterstützt mit seiner Plasma Control Unit (PCU) die digitalisierte Fertigung und stellt eine Vielzahl von Steuerungs-, Regelungs- und Überwachungsfunktionen zur Verfügung, um eine gleichbleibend hohe Qualität und Reproduzierbarkeit der Oberflächenbehandlung sicherzustellen. Eine der großen Herausforderungen in der Oberflächenbehandlung mit Plasma ist, dass sie keine sichtbaren Spuren auf dem Substrat hinterlassen soll. Wie beurteilt man also das Ergebnis der Behandlung? Hilfsgrößen, wie die rein visuelle Betrachtung des Plasmastrahls zum Beispiel in Bezug auf seine Farbe, reichen laut Plasmatreat nicht aus, um die Qualität der Behandlung ganzheitlich beurteilen zu können.

Deshalb hat sich das Unternehmen zur Aufgabe gemacht, die entscheidenden Parameter für einen sicheren Prozess kontinuierlich im Griff zu haben und die Plasma Control Unit (PCU) entwickelt. Die unterschiedlichen Überwachungsmodule, die in der PCU vereint sind, umfassen zum Beispiel das Plasma Power Module (PPM), welches Strom- und Spannungswerte direkt am Düsenkopf erfasst. Das Light Control Module (LCM) weist durchgehend die Erzeugung des Plasmas nach. Zusätzlich passt das Flow Control Module (FCM) kontinuierlich die Durchflussrate des Prozessgases an die Gegebenheiten an. Funktionen wie das Pressure Control Module (PCM) zur Prüfung des Düsenrückstaudrucks und das Rotation Control

Module (RCM) zur Überwachung der Düsenkopfdrehung geben Aufschluss über den Zustand des Düsenkopfes und, wenn vorhanden, den Zustand der Motoren, Lager, etc. So werden nicht nur Produktionsdaten, sondern auch Daten zur prädiktiven Wartung kontinuierlich erfasst und unterstützen eine reibungslose Produktion. Plasmatreat kann gewährleisten, dass jedes Bauteil in einem Prozess mit der gleichen Plasmaintensität behandelt und in allen Fertigungslinien die gleiche Qualität erreicht wird.

Kunden können sich also bei der daten-gestützten Qualitätssicherung auf Plasmatreat verlassen. Alle Prozessdaten werden in Echtzeit bereitgestellt. Das in die PCU integrierte Display unterstützt den Bediener mit der übersichtlichen Darstellung der wichtigsten Prozessparameter. Zusätzlich ermöglicht es schnelle Reaktionszeiten, da ausgewählte Einstellungen einfach und direkt vor Ort vorgenommen werden können. Optional können die Prozessdaten gespeichert werden und stehen für eine spätere Auswertung und Rückverfolgung zur Verfügung. Dank dieser umfassenden Steuerung, Regelung und Überwachung der Plasmabehandlung ist eine 100%ige Prozesskontrolle sichergestellt.

Die einzelnen Systemkomponenten der Plasmasysteme von Plasmatreat (Plasma Control Unit und Generator) sind im Hinblick auf eine Industrie-4.0-Nutzung passgenau für den Einsatz in intelligenten Prozesslinien konzipiert. Ihre Anbindung erfolgt über EtherCAT- / CANopen-Gateways. Damit sind die Schnittstellen so definiert, dass sie für verschiedene Automatisierungssysteme verwendet werden können. Eine Integration in bestehende Fertigungslinien und Netzinfrastrukturen ist ebenfalls möglich. Neben den Openair-Plasma-Anlagen zur Oberflächenbehandlung bietet das Unterneh-



men auch individuelle Fertigungszellen mit Automatisierungslösungen zur nahtlosen Integration in Produktionslinien an. Dabei werden die Plasma Treatment Units (PTU) auf die prozesstechnischen Abläufe beim Kunden abgestimmt und mit verschiedenen Handling-Optionen ausgestattet. Hier löst Plasmatreat die Herausforderung einer abgestimmten Prozessautomatisierung zwischen einer effizienten Oberflächenbehandlung und einem passgenauen Handling von zum Beispiel Baugruppen und Bauteilen.

www.plasmatreat.de

Höckh
 Parts Cleaning Technology

- Reinigen
- Entfetten
- Konservieren
- Spülen
- Passivieren

PERFEKTE SAUBERKEIT.

Teile-Reinigungsanlagen aus dem Hause Höckh erfüllen höchste Ansprüche an die Reinigungsqualität.

Unsere Standard- und Individual-Lösungen bieten für jeden Anwendungsfall etwas Passendes – ganz gleich ob mit wässrigen Medien, Lösemitteln oder kombiniert.

Höckh Metall-Reinigungsanlagen GmbH | 75305 Neuenbürg
Tel: +49 7082 - 410 931-10 | Mail: sales@hoeckh.com

www.hoeckh.com