

EGS/Gleason

Automatische Werkstückversorgung verkürzt Taktzeit beim Wälzfräsen

20.09.13 | Autor / Redakteur: Heiko Röhrig und Raymond Graf / Rüdiger Kroh



Flexible Werkstückzuführung und -prüfung sowie Übergabe an den Maschinenlader der Wälzfräsmaschine: Den Werkstücktransport übernimmt dabei ein Roboter. (Bild: EGS)

Um eine Verzahnungsmaschine automatisch mit Werkstücken zu versorgen, wurde eine Lösung aus zwei Standard-Automationssystemen gewählt. Die Zusammenarbeit von Maschinenachsen, Ladeeinheit und Roboter ermöglicht es, eine Zykluszeit von 7,5 s zu erreichen.

Wenn Automatisierung und Verzahnungsmaschine optimal aufeinander abgestimmt sind, dann profitiert der Endkunde von Produktivität und Genauigkeit. Dieser Aufgabe stellen sich der Verzahnungsmaschinenhersteller

Gleason-Pfauter und die EGS Automatisierungstechnik.

Wälzfräsmaschine P 90 von Gleason mit Ladeportal ausgerüstet

Eine Wälzfräsmaschine P 90 von Gleason, die für den maschineninternen Werkstücktransport mit einem Ladeportal ausgerüstet ist, sollte automatisch mit Werkstücken versorgt werden. Nach dem Bearbeitungsprozess müssen die Fertigteile positioniert in Werkstückkörbe abgelegt werden, die wiederum

aufgestapelt auf Bodenrollern in der Automation bereitgestellt werden. Hinzu kam eine ambitionierte Taktzeit, in die ein Prüfprozess zu integrieren war.

Gleason-Pfauter Schweiz mit Sitz in Studen (BE) gehört seit 1997 zum Gleason-Konzern mit Hauptsitz in Rochester (USA), der weltweit rund 2400 Mitarbeiter beschäftigt. Die Schweizer Zweigniederlassung ist mit 100 Mitarbeitern das Kompetenzzentrum für Horizontal-Wälzfräsmaschinen für kleine bis mittlere Bauteile sowie ergänzende Bearbeitungsverfahren wie das Verzahnungsschleifen und Wälzschälen. Beliefert werden Unternehmen aus der Automobil-, Luftfahrt- und Zulieferindustrie mit kundenspezifischen Lösungen zum Herstellen von Verzahnungen aller Art.

Kundenspezifische Automatisierung oft Teil des Projektgeschäfts

Wichtiger Bestandteil des Projektgeschäfts ist eine oftmals kundenspezifische Automatisierung, wozu Gleason-Pfauter mit externen Automatisierungsspezialisten zusammenarbeitet, zum Beispiel der EGS Automatisierungstechnik GmbH mit Sitz in Donaueschingen. Das Unternehmen verfügt über langjährige Erfahrungen rund um die wirtschaftliche Automatisierung mit Robotern. Dazu gehören Sensorik, Bildverarbeitung, Steuerungstechnik, Greif- und Zuführtechnik, Prüf- und Messtechnik, Bearbeitungs- oder Signierstationen.

Standardsystem aus der EGS-Sumo-Baureihe vorgesehen

Da für den Automatisierungsprozess nur ein knappes Budget eingeplant war, wurde ein Standardsystem aus der EGS-Sumo-Baureihe vorgesehen. Sumo steht für standardisiert, universell, minimaler Platzbedarf und optimiert. In dem Palettiersystem Ecoplex 2 sollten die kundenseitigen Bodenroller mit den gestapelten Werkstückkörben bestückt und gestapelt werden.

Dazu war jedoch eine Modifikation des Systems erforderlich, weil das System normalerweise eigene Werkstückträgerwagen verwendet. Mit einigen Modifikationen des Standardsystems wurde dies für die Aufnahme der kundeneigenen Bodenroller vorbereitet.

Während die EGS-eigenen Wagen das Palettiersystem mit ihrer Rückwand abschließen, musste für die Verwendung der Kundenrollwagen noch ein Schutzsystem entwickelt werden. Ecoplex wurde mit Schutztüren und entsprechenden Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet. Damit war eine Teilaufgabe erfüllt: die Fertigteile in die kundeneigenen Werkstückkörbe positioniert abzulegen und diese für die Weiterverarbeitung auf den Bodenroller zu palettieren.

Schnell auf unterschiedliche Durchmesser umrüstbar

Die zweite Herausforderung war die positionierte Bereitstellung der unbearbeiteten Werkstücke, die von den Bedienern durch Abschieben von den Transportstäben zugeführt werden, damit das System mit möglichst wenig Personal und zudem über einen längeren Zeitraum autonom arbeiten kann. Gleichzeitig muss die Werkstückzufuhr schnell und einfach auf Werkstücke unterschiedlicher Durchmesser umrüstbar sein.

Alle diese Anforderungen erfüllt das Standardautomationssystem Sumo Flexiplex. Mehrbahrig werden die unbearbeiteten Werkstücke zugeführt. Die Breite der Zuführbahnen ist ganz einfach manuell über eine zentrale Handverstellung für alle Bahnen gleichzeitig auf den jeweiligen Werkstückdurchmesser einstellbar.

Das Ergebnis aller Überlegungen war eine Automationslösung, die aus dem Zusammenführen zweier bereits vorhandener Standardlösungen besteht: für die Werkstückzufuhr der flexible und schnell umrüstbare Sumo Flexiplex und für die Werkstückspeicherung und Palettierung der kompakte Sumo Ecoplex.

Sechssachsiger Industrieroboter für die Werkstückhandhabung

Für die gesamte Werkstückhandhabung in der Automation wurde ein sechssachsiger Industrieroboter eingeplant. Im aktuellen Fall kam der Kuka KR6 R900 sixx zum Einsatz. Mit seiner Reichweite von 901 mm bei 6 kg Traglast und einer Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,03$ mm eignet er sich für diese Aufgabe, insbesondere im Hinblick auf die sehr kurze Taktzeit.

Im automatisierten Fertigungsablauf werden die Werkstücke von den

Transportstäben durch den Bediener auf die Zuführbahnen des Systems geschoben. Das Zuführsystem bietet je nach Bearbeitungszeit eine Autonomie von mehreren Stunden. Der Roboter entnimmt ein Rohteil aus der Zuführung und legt es in eine integrierte Prüfstation ein, in der die korrekte Lage, der korrekte Teiletyp und die Teile auf Wiederverzahnung überprüft werden, bevor das Werkstück auf einer Übergabestation dem Bearbeitungsprozess zugeführt wird.

Aus dieser Übergabestation entnimmt der Maschinenlader das neue Rohteil, nachdem er zuvor das letzte Fertigteil darin abgelegt hat, und bringt das neue Rohteil in die Wälzfräsmaschine. Der Maschinenlader besteht aus einem Ladeportal mit integrierter NC-Rotationsachse, die mit Doppelgreifer bestückt ist.

Verzahnungsfräsen geschieht mittels Wälzfräsprozess

In der Maschine werden die Planetenräder von einem selbstzentrierenden Spannsystem aufgenommen und mit Schnittgeschwindigkeiten bis 600 m/min verzahnt und gleichzeitig mit einer Scheibe entgratet. Das Verzahnungsfräsen geschieht mittels Wälzfräsprozess. Dies ist ein kontinuierlicher Fräsprozess, der dank genauer Synchronisierung von Werkzeug-, Werkstück- und Vorschubachse alle Zähne mit Evolventenprofil in einem Durchgang generiert.

Die Gleason P 90 ist eine CNC-Maschine mit direktangetriebenen Spindeln, die mit Werkzeugdrehzahlen bis 12.000 min^{-1} sowie großer Steifigkeit auch bei hohen Schnittgeschwindigkeiten und Vorschüben eine hohe Qualität erzielt. Bei dieser Anwendung ist der Fräsprozess trocken ausgelegt, die Maschine könnte aber auch nass, also mit Schneidöl, konfiguriert werden. Dank eingespielter Zusammenarbeit von Maschinenachsen, Ladeinheit und Roboter ist es möglich, eine gesamte Zykluszeit (Boden-Boden-Zeit) von 7,5 s zu erreichen.

Umrüsten der gesamten Anlage mit nur wenigen Handgriffen

Nach dem Bearbeitungsvorgang legt der Roboter das Fertigteil an eine freie Position im Fertigteilkorb ab. Die Fertigteilkörbe werden der Automation leer – auf Bodenrollern gestapelt – zugeführt. Im Palettiersystem wird der jeweils oberste Korb ausgehoben und in die Bestückungsposition gebracht. Wenn ein Korb mit

Fertigteilen gefüllt ist, wird er auf dem Fertigteil-Bodenroller, der ebenfalls zuvor in das Palettiersystem eingeschoben wurde, abgesetzt. Nachdem alle leeren Werkstückkörbe befüllt und auf dem zweiten Bodenroller abgestapelt sind, kann ein Bediener diesen entnehmen und das System mit neuen Leerkörben bestücken. Dies geschieht ohne Unterbrechung des Fertigungsablaufes taktzeitneutral.

Das Automationssystem ist sehr kompakt aufgebaut, die gesamte Zelle kommt mit weniger als 4 m² Stellfläche aus. Die Schnittstelle zwischen Automation und Bearbeitungsmaschine wurde auf Basis einer Profibusanbindung realisiert. In Zusammenarbeit von Maschinenhersteller und Automatisierer wurde das Bedienkonzept des Gesamtsystems optimal auf die Anforderungen abgestimmt. Kurze Rüstzeiten des Automationssystems erlauben das Umrüsten der Anlage mit nur wenigen Handgriffen.

* Heiko Röhrig ist Marketing- und Vertriebsleiter bei der EGS Automatisierungstechnik GmbH in 78166 Donaueschingen. Raymond Graf ist Leiter Vertrieb und Kundendienst bei der Gleason-Pfauter Maschinenfabrik GmbH in 2557 Studen (Schweiz).

Copyright © 2013 - Vogel Business Media

Dieser Beitrag ist urheberrechtlich geschützt.
Sie wollen ihn für Ihre Zwecke verwenden?
Infos finden Sie unter www.mycontentfactory.de.

Dieses PDF wurde Ihnen bereitgestellt von <http://www.maschinenmarkt.vogel.de>