Werkstückspannsysteme

Mit Abstand besser spannen

Zur umfassenden Automatisierung der Komponentenfertigung beim Abfüll- und Verpackungsmaschinen-Hersteller GEA hat das universelle, modulare Spannsystem für die 5-Achs-Bearbeitung von Triag International entscheidend beigetragen.

KONRAD MÜCKE

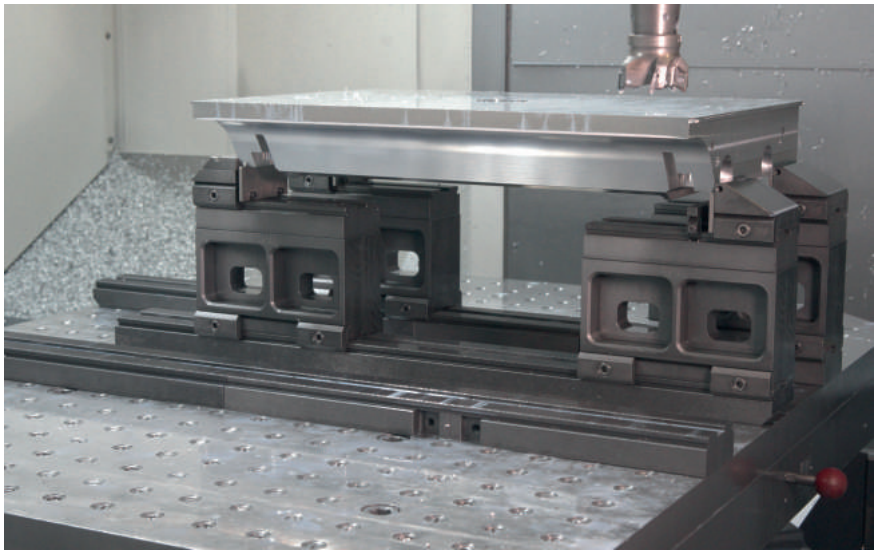
→ Im hessischen Biedenkopf produziert die GEA Food Solutions Germany GmbH Abfüll- und Verpackungsmaschinen für Lebensmittel. Das betrifft Tiefziehmaschinen für die Lebensmittelindustrie. Insbesondere in Bezug auf Verpackungen, die Ressourcen schonen und umweltfreundlich entsorgt werden können, gilt der Maschinenhersteller als weltweit führend.

Wie Karl-Heinz Hergenröder berichtet, hat das Unternehmen eine große Fertigungstiefe im Bereich Formatfertigung. Er ist Gruppenleiter Tooling Center und erläutert: „Um die hohe Qualität und Zuverlässigkeit unserer Anlagen zu gewährleisten, fertigen wir selbst vor allem Bauteile, die für die Funktion entscheidend sind. Dazu gehören Formatbauteile zum Tiefziehen und Versiegeln von Verpackungen. Wir sind aber auch gefordert, an unserem kostenintensiven Standort wirtschaftlich zu fertigen."

Deshalb hatten die Fertigungstechniker bereits vor etwa zehn Jahren begonnen, die Fertigung der Komponenten zu automatisieren. Dazu sagt Thomas Moll, Direktor Tooling Center: „Zuvor fertigten wir auf einzelnen Bearbeitungszentren. Das erforderte bei dreischichtigem Betrieb eine entsprechend große Anzahl an Fachkräften. Es wurde allerdings zunehmend schwieriger, diese zu rekrutieren. Auch bei uns ist der Mangel an Fachpersonal deutlich spürbar. Als einzigen Weg, bei der geforderten Produktivität unsere Komponenten wirtschaftlich zu fertigen, sehen wir die weitgehende Automatisierung der Prozesse." Dafür hatten die Fertigungsplaner und -techniker bei GEA alsbald ein passendes Konzept erarbeitet.

ANWENDER

GEA Food Solutions Germany GmbH
D-35216 Biedenkopf
Tel. +49 6461 8010
www.gea.com



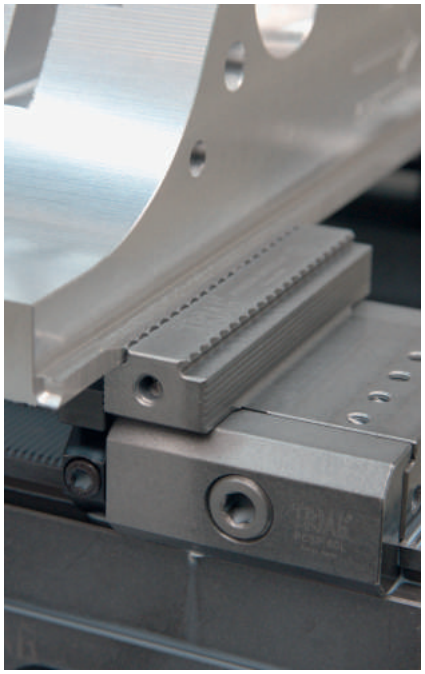
1 Bei nur 3 mm Spanntiefe hält das modulare Spannsystem von Triag International auf Erhöhungen zur 5-Achs-Bearbeitung gespannte Aluminiumplatten selbst bei schwerer Schruppbearbeitung stabil und prozesssicher © Mücke, Triag International

Das Konzept: Verkettete 5-Achs-Bearbeitungszentren

Nach intensiven Planungen und Kosten-Nutzen-Rechnungen entschieden sich die Spezialisten in Biedenkopf, in ein flexibles Fertigungssystem zu investieren. Es besteht aus zwei 5-Achs-Bearbeitungszentren G750 von Grob, die über ein lineares Palettenlager mit einem Lagerbediengerät von Liebherr verkettet sind und automatisch aus dem Palettenlager be- und entladen werden. Das Lager nimmt maximal 62 Paletten auf. Derzeit werden gut 50 Paletten genutzt.

Auf- und abgespannt werden die Rohlinge und Werkstücke an zwei Rüststationen. „Als sehr komplex erwies es sich, ein passendes Spannsystem für Werkstücke zu wählen", berichtet Karl-Heinz Hergenröder. Es sollte mit wenigen modularen Elementen universell einsetzbar sein. Zudem sollten sich die Bauteile schnell und einfach aufspannen lassen. Um flexibel zu sein, sollte das Spannsystem für kleine Bauteile ab etwa 50 mm Kantenlänge, aber auch für Werkstücke bis 600 mm Kantenlänge und Durchmesser nutzbar sein.

Die ehemals auf den manuell be- und entladenen Bearbeitungszentren genutzten Spann- und Schraubstöcke erwiesen sich als ungeeignet. Gleiches galt für Spannpratzen mit gestapelten Unterlagen. „Über alle anderen Forderungen hinaus benötigten wir ein Spannsystem, bei dem die Bauteile von vier oder sogar fünf Seiten für die



2 Einfach und schnell wechselbare Präge-Spannbacken machen das umständliche Vorprägen zum prozesssicheren Spannen vorrangig schwerer Werkstücke überflüssig

© Mücke, Triag International

5-Achs-Bearbeitung gut zugänglich sind. Kollisionskonturen waren möglichst zu vermeiden", so Hergenröder.

Auf einzelnen Bearbeitungszentren hatte man bereits das modulare Spannsystem von Triag International aus der Schweiz eingesetzt. Wie Karl-Heinz Hergenröder berichtet, erachteten die Fertiger wegen ihrer guten Erfahrungen dieses System als wohl gut geeignet für die automatisierte 5-Achs-Bearbeitung.

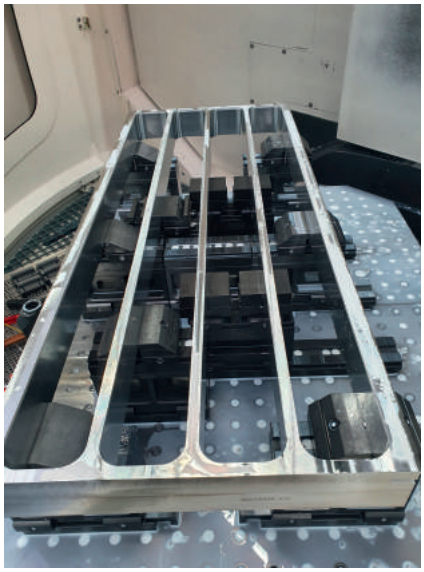
Besonders flexibel mit dem modularen Spannbaukasten

Deshalb präsentierte Martin Schultheis, Vertriebsingenieur bei dem regionalen Spezialisten für Werkzeugmaschinen Qmax Engineering, bei einem seiner Besuche in Biedenkopf neben Werkzeugen das umfassende Programm an Komponenten und Spannmöglichkeiten des modularen Spannsystems von Triag International. Dessen sorgfältig aufeinander abgestimmte Komponenten lassen sich fast beliebig kombinieren.

Als Basis dienen Schienen mit hochgenau gefrästen Rasternuten. Sie werden mit den üblichen Passschrauben oder T-Nut-Steinen auf Spannpaletten und -türmen montiert. Anschläge, Spannmodule und Zentrischspanner kann man in 2 mm Rasterabstand über seitliche Spannpratzen mit nur einer Schraube steif und stabil auf den Basisschienen spannen. Das modulare Baukastensystem enthält eine Vielzahl an Modulen und Zentrischspannern mit 19 bis 150 mm Backenbreite und 5 bis 20 mm Spannweg. Mit nur einer zentralen Schraube werden die Spannmodule und Zentrischspanner gespannt und gelöst. Die Bediener, die an den Rüstplätzen Werkstücke auf- und abspannen, loben ausdrücklich das einfache und schnelle Betätigen der Spannmodule.

Für besondere Flexibilität bei unterschiedlichen Werkstücken sorgen wechselbare Spannbacken. So gibt es geriffelte Backen, Ausführungen mit Verzahnungen zum direkten Prägen und »

3 Auf Spanntürmen ermöglicht das modulare Spannsystem aus Basisschienen und darauf montierten Spann- und Anschlagmodulen eine Mehrfach-Aufspannung
© Mücke, Triag International



4 Die Fertigungstechniker bei GEA können auch große Rahmen mit schmalen, labilen Stegen mit dem modularen Spannsystem zuverlässig für eine Komplettbearbeitung spannen © Mücke, Triag International

5 Speziell beschichtete Spannbacken sorgen für eine große Haftreibung, um Bauteile aus Aluminium prozesssicher zu spannen, auch wenn die Spannfläche relativ klein ist
© Mücke, Triag International

mit glatten Flächen für empfindliche Werkstücke. Zum zuverlässigen Spannen zylindrischer Teile und zum Spannen auf unebenen Konturen stehen pendelnde Backen zur Verfügung.

Wie Michael Wolf, Vertriebsleiter Deutschland bei Triag International, berichtet, nutzt man bei GEA vorwiegend Präge-Spannbacken. „Diese Variante sorgt dafür, dass selbst schwere Bauteile für eine Schruppbearbeitung unter hohen Bearbeitungskräften auf nur 3 mm Werkstücktiefe zuverlässig gespannt werden. Um auch große Bauteile aus Aluminium, deren Außenkonturen bereits fertig bearbeitet sind, ohne Prägung auf nur 3 mm sicher zu spannen, haben wir für GEA zusätzlich Spannbacken mit einer speziell beschichteten Oberfläche ausgeführt." Sie erhöhen den Grip, also die Haftreibung zwischen Bauteil und Spannbacke.

„Wegen der sehr kleinen Spanntiefe können die Werkstücke in zwei Aufspannungen fünfachsig komplett rundum bearbeitet werden", führt Michael Wolf weiter aus. Zudem haben die Fertigungstechniker in Biedenkopf individuell auf spezielle Werkstückgeometrien angepasste Spannbacken gefräst. Wie Karl-Heinz Hergenröder berichtet, lassen diese sich – wie alle anderen Spannbacken – innerhalb kürzester Zeit wechseln. „Damit verwirklichen wir mit dem Spannsystem von Triag International höchste Flexibilität", bestätigt er.

Das Rüsten ist einfach und schnell

Zum Aufbau zahlreicher unterschiedlicher Spannvorrichtungen sind nur wenige Komponenten des umfassenden Spannsystem erforderlich. Das vereinfacht wesentlich die Arbeit an den Rüststationen. Da sämtliche Komponenten und Module miteinander kombinierbar sind, ist beim Umrüsten einer Spannpalette oder eines Spannturms auf andere Bauteile meist nur ein Anschlag- oder Spannmodul zu wechseln. Die weiteren Komponenten – Basisschienen und Erhöhungen – bleiben auf der Palette beziehungsweise auf dem Spannturm.

Wie die Maschineneinrichter bestätigen, haben sie ein ausgeklügeltes Raster beim Anordnen der Basisschienen und Erhöhungen verwirklicht. Das verkürzt deutlich die Zeiten beim Umrüsten. Zum Bearbeiten kleiner Teile können sie problemlos eine Mehrfachaufspannung verwirklichen. Dazu setzen sie Spannmodule mit rückseitigen Anschlagflächen aufgereiht auf die Basisschienen.

Für die CAM-Programmierer vereinfacht das modulare Baukastensystem aus Basisschienen, Erhöhungen und Spannmodulen, prozesssichere NC-Programme zu generieren. Sie können aus fertig vorgegebenen 3D-Modellen rasch und sicher die Aufspannungen erstellen. Zudem können sie mögliche Kollisionskonturen sicher erkennen.

6 Karl-Heinz Hergenröder (links), Gruppenleiter Tooling Center bei GEA in Biedenkopf, im Gespräch mit Martin Schultheis, Vertriebsingenieur Qmax Engineering, über die Auswahl passender Komponenten aus dem modularen Spannsystem von Triag International
© Mücke, Triag International

Um speziell für die 5-Achs-Bearbeitung ausreichenden Abstand der Bauteile zu den Paletten einzuhalten und somit eine kollisionsfreie Bearbeitung zu gewährleisten, stehen Standard-Erhöhungen zur Verfügung. Diese werden ebenfalls im Rasterabstand beliebig auf den Basisschienen positioniert und gespannt.

Standard-Erhöhungen verhindern Kollisionen

„Für die automatisierte Fertigung bei GEA haben wir zusätzlich individuelle Erhöhungen gefertigt und bereitgestellt. So können die Spezialisten deutlich flexibler unterschiedlichste Werkstücke in schnellem Wechsel auf den Paletten spannen ohne die Spannmodule und Erhöhungen zu wechseln. Das minimiert die Rüstzeiten und sorgt für maximale Produktivität“, erläutert Michael Wolf.

In Biedenkopf haben die Fertigungstechniker inzwischen mehrere Monate Erfahrung mit dem flexiblen Fertigungssystem. Sie bestätigen, dass sich die Automatisierung als sehr erfolgreich erweist. Dazu sagt Karl-Heinz Hergenröder: „Wir be- und entladen mit nur zwei Fachkräften pro Schicht das flexible Fertigungssystem. Das Personal richtet zudem die 5-Achs-Bearbeitungszentren ein und überwacht die Bearbeitung. Wie sich nach wenigen Wochen bereits zeigt, können wir nun mit weniger Personal, verglichen mit dem ehemaligen Fertigen auf Einzelmaschinen wesentlich mehr Bauteile bearbeiten. Inzwischen hat sich sogar die CAM-Programmierung als nicht ausreichend produktiv erwiesen. Uns fehlen mitunter die nötigen NC-Programme, um das flexible Fertigungssystem auszulasten.“

Wie Thomas Moll bestätigt, hat sich die Produktivität bei weniger Personalbedarf deutlich erhöht. Er führt aus: „Zum Erfolg unseres Fertigungskonzepts tragen die Spannsysteme von Triag International wesentlich bei. Sie sorgen dafür, dass wir unterschiedliche Bauteile im Wechsel flexibel spannen und bearbeiten können. Zudem gewährleisten sie höchste Prozesssicherheit. Nach unseren Erfahrungen bestimmen sichere Prozesse die erreichbare Produktivität.“

Das flexible Fertigungssystem ist inzwischen so zuverlässig, dass Thomas Moll bis zu 300 produktive Stunden wöchentlich plant. Dazu sollen bedienerlose Schichten über Nacht und an Wochenenden genutzt werden. Damit man kein Personal in Bereitschaft benötigt, sollen die CNC der Bearbeitungszentren und der Leitrechner mit einer APP ergänzt werden, um einen Maschineneinrichter bei einem Stillstand der Anlage per Telekommunikation zu benachrichtigen. Thomas Moll resümiert: „In Deutschland führt kein Weg an Automatisierung vorbei.“ ▮

Konrad Mücke ist freier Fachjournalist in Schluchsee/Deutschland
info@mach-pr.de

HERSTELLER

TRIAG International AG
CH-6331 Hünenberg
Tel. +41 41 727 2777
www.triag-int.ch