

Mehrseitenbearbeitung in einer Spannung

Schwenkmodule bringen Werkstücke zum Rotieren

Prozessverkürzung, Stückkostenreduzierung und Qualitätsverbesserung sind die täglichen Forderungen an die Fertigung zur Aufrechterhaltung und Verbesserung der Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens. Ganz besonders gilt dies bei der Fertigung von Teilen, die an mehreren Seiten auf Bearbeitungszentren bearbeitet werden müssen. Wenige Spannlagern und viel Flexibilität sind gefordert. Über Möglichkeiten zur Realisierung dieser Forderungen soll hier berichtet werden.

Der erste Ansatz für die wirtschaftliche Fertigung von Werkstücken muss bei der Konstruktion der Werkstücke erfolgen! Spann- und fertigungsgerecht konstruieren ist hier die Aufgabe. Dazu müssen Produkt- und Betriebsmittelkonstruktion zusammen mit der Fertigungsplanung so früh wie möglich mit dem Ziel der Abstimmung zu den notwendigen Spannlagern (minimieren) und der Festlegung der Spannungspunkte an einem Tisch sitzen. In einem gesonderten Aufsatz soll dieses wichtige Thema noch ausführlich vorgestellt werden.

In der Praxis werden Werkstücke, die an mehreren Seiten bearbeitet werden müssen, sehr häufig an mehrseitigen Körpern positioniert und gespannt.

An solchen Spannwürfeln sind auf einem Bearbeitungszentrum mit Rundtisch im Normalfall nur drei Seiten des Werkstückes für die Werkzeuge erreichbar. Der Einsatz von Winkelköpfen zur Bearbeitung der vierten und fünften Seite ist aufwendig und aus Platzgründen, ganz besonders bei Mehrfachspannungen, oft eingeschränkt. In solchen Fällen sind weitere Spannlagern notwendig, die in der Regel aber gleichzeitig Mehrkosten und auch zusätzliche Toleranzstellen bedeuten.

Um die vierte und fünfte Seite eines Werkstückes auf einem Bearbeitungszentrum mit Rundtisch bearbeiten zu können, bieten sich neu entwickelte und bereits in der Praxis erprobte Schwenkspannmodule an. (Bild 1)



Bild 1

Hydraulisch betätigtes Schwenkmodul. Schwenkwinkel 0-90° stufenlos einstellbar. Durchmesser 170/210 der Adapterplatten sind Standard. Bis zu 5 Seiten können damit in einer Spannung bearbeitet werden.

Nach der (dreiseitigen) Werkstückbearbeitung in der Grundstellung des Moduls erfolgt, durch eine hydraulische Ansteuerung, eine Schwenkbewegung um einen Winkel bis zu 90°. Danach kann eine weitere Werkstückbearbeitung im

geschwenkten Zustand stattfinden. Während der Bearbeitung wird die erreichte Schwenkposition über eine selbsthaltende Federklemmung gesichert.

Die Schwenkmodule können an Aufspannkörpern mit senkrechter Spannwannd für Fertigungssysteme mit horizontaler Spindel als Trägerpalette oder als Schwenkvorrichtung in der benötigten Stückzahl neben- oder übereinander anordnet werden. (Bild 2)

Entsprechend der Einsatzbedingungen gibt es für die Steuerung und Kontrolle unterschiedliche Anschlussvarianten. Eine Parallelschaltung mehrerer Schwenkspannmodule ist möglich. Die Schwenkmodule sind als Einbauvariante und, mit entsprechendem Zubehör, als Aufbauvariante lieferbar.



Bild 2

Schwenkspannermodul in einem Winkelkörper integriert. Die auf einer Adapterplatte angeordnete Spannvorrichtung wird mit Drucköl zum Spannen versorgt.

Die Druckölaufuhr zum Schwenkmodul erfolgt über den Rundtisch der Maschine mit einer Kupplungsstelle zwischen Rundtisch und Grundkörper des Schwenkmoduls. Für eine hydraulische Spannvorrichtung kann auch das Drucköl zum Spannen der Werkstücke auf diesem Weg durchgeführt werden.



Bild 3

Teilschnitt von einem Doppelwinkel-Grundkörper, in dem 4 Schwenkspannermodule übereinander angeordnet sind.

Bild 3 zeigt in vereinfachter Darstellung die Integration von 4 Schwenkmodulen in einem Winkelgrundkörper (Doppelwinkel mit je 2 Schwenkmodulen an der Vorder- und Rückseite) . Die Werkstückspannelemente oder Vorrichtungen können auf Standard-Adapterplatten angeordnet werden.



Bild 4

*4 Schwenkspannmodule in einem Doppelwinkel-Grundkörper eingebaut
Die Betätigung kann für alle Module gleichzeitig oder getrennt eingestellt werden.
5-Seitenbearbeitung ist möglich.*

Eine technische Umsetzung dieses interessanten Konzepts zeigt das Bild 4. Die Fa. Metabowerke GmbH, Nürtingen hat auf einem Bearbeitungszentrum MC16 der Fa. Heller einen Doppelwinkel mit 4 Schwenkmodulen im Einsatz.

Das Schwenken der 4 Module um 90° erfolgt gleichzeitig. Der Grundkörper der Spannvorrichtung (Bild 5) ist mit der schwenkbaren Palette verschraubt. Anstelle des Schraubens können, bei häufigerem Wechsel, auch mechanisch oder hydraulisch betätigte Nullpunktspannsysteme eingesetzt werden. Die Druckölzuführung zum Spannen der Werkstücke erfolgt an den Schnittstellen Maschine – Schwenkmodul sowie Schwenkmodul – Vorrichtung durch Kupplungen. Innerhalb der Vorrichtung wird das Drucköl durch gebohrte Kanäle zu den Spannelementen geführt, sodass keine außen liegenden Leitungen notwendig sind (spänefreundlich).



Bild 5

*Der Grundkörper der Spannvorrichtung ist mit der Palette verschraubt (kann auch mit einem Nullpunktspannsystem geschehen).
Die Druckölzuführung zum Spannen geschieht durch gebohrte Kanäle.*

Nach Aussage von Herrn Ruff, Planungsleiter für Vorrichtungen und Werkzeuge bei der Fa. Metabowerke ist die Einrichtung zwischenzeitlich mehrere Monate im

Schichtbetrieb zur Zufriedenheit im Einsatz. Zur Zeit werden auf dieser Einrichtung 4 verschiedene Werkstücke gefertigt.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass derartige Schwenkmodule, die die Zugänglichkeit zum Werkstück von 5 Seiten ermöglichen, ein echter Rationalisierungsbaustein zur Senkung der Stückkosten sind. Sie eignen sich besonders zur Aufrüstung „konventioneller“ 3 bzw. 4-achsiger Vertikal- oder Horizontal – Bearbeitungszentren. Neben der Einsparung von mindestens einer Spann- und Spannlage wird die Qualität verbessert und der Fertigungsprozess verkürzt.

Josef Feulner
Werkstückspanntechnik GmbH

Infodienst

Kontakt: HOHENSTEIN
Vorrichtungsbau- und Spannsysteme GmbH
August-Bebel-Straße 12

09337 Hohenstein-Ernstthal

e-mail: info@hohenstein-gmbh.de