

Produktivitätssteigerungen mit optimalen Spannmitteln

Auch die beste Maschine kann erst mit optimalem Spannwerkzeug ihre Leistungsfähigkeit voll erbringen. Gewinne im Sekundenbereich beim Zerspanungsvorgang verdunsten spurlos, wenn die Maschine beim Einrichten über längere Zeiträume still steht. Der kluge Unternehmer richtet daher sein besonderes Augenmerk auf die Spannmittel.

PETER R. MÜHLEMANN

Spannmittel sind für das Maximieren der Maschinenlaufzeit bestimmend und in ihnen schlummern erhebliche Rationalisierungsreserven. Diese können durch eine optimale Abstimmung der Spannmittel auf Maschine und Werkzeug genutzt werden. Die Ziele dieser Abstimmung sind Maschinenstillstandszeiten verringern, Flexibilität erhöhen, Produktivität steigern, Rüstzeiten minimieren, störkantenfreie Bearbeitung gewährleisten.

Rationelles Spannen für die Einzelanfertigung

Das Spannen von Werkstücken ist je nach Maschinenart und Werkstückgröße mehr oder weniger aufwändig, und es werden die verschiedensten Spannelemente eingesetzt. Bei Prototypen-, Kleinserien- und in der Einzelfertigung von komplizierten Werkstücken kann ein Bau-

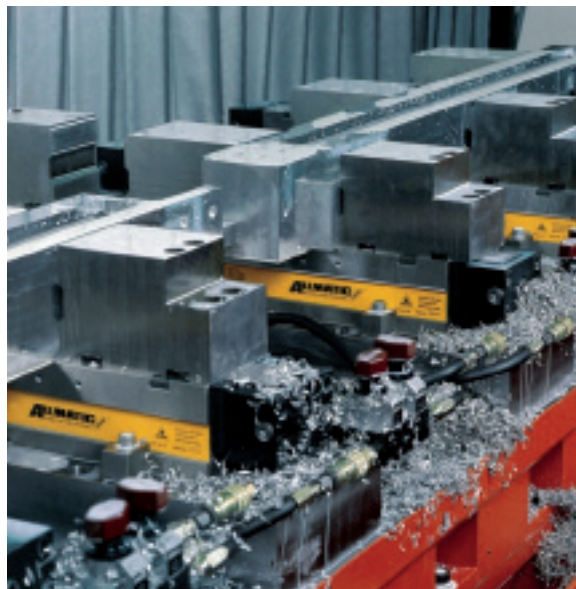


Bild 2. Für Mehrfachspannungen wurden rationelle Systemlösungen entwickelt.

kastensystem als rationelle Spannmöglichkeit betrachtet werden, da sich die einzelnen Elemente frei und immer wieder neu kombinieren lassen. Damit können nahezu alle Werkstückgeometrien und -dimensionen sicher und rationell fixiert werden.

Konventionelle Spanner für Kleinserien

Die konventionellen Spanner, geeignet für Kleinserien, aber auch für grössere Stückzahlen, sind mit ihren Spannmöglichkeiten den erhöhten Leistungsdaten der Werkzeuge in der Zerspanungstechnik voraus. So bietet Allmatic verschie-

dene Systeme vom Typ «basic» über die Version «NC», bis zum Duo und Mehrfachspannsystem an. Sie kommen auf konventionellen sowie CNC-gesteuerten Bohr- und Fräsmaschinen zum Einsatz (Bild 1).

Die Krafterzeugung erfolgt im Hochdruckspanner TC durch eine wartungsfreie mechanische Kraftverstärkung. Vorteil der mechanischen Krafterzeugung sind die Unempfindlichkeit und die Unabhängigkeit von Fremdenergie. Voreinstellbare Spannkraft geben jedem Werkstück Halt. Ein Spannungsbereich bis zu 433 mm lässt sich ohne Umbaumaassnahmen erreichen. Ein Backensortiment mit Backenbrei-

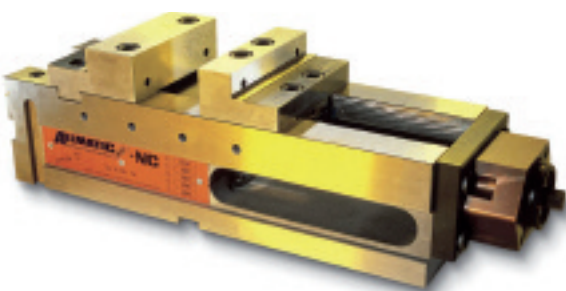


Bild 1. Hochdruckspanner «TC». (Bilder: Allmatic-Jakob)

ten von 90 bis 200 mm bietet sicheren Halt für die verschiedensten Werkstückformen. Für Werkstückanschlüsse sind Befestigungsbohrungen beidseitig im Unterteil eingebracht. Diese Spanner können auch zu «Mehrfachspannungen» in Systemlösungen zusammengestellt werden (Bild 2).

Optimale Mehrseiten- und Komplettbearbeitung

Der NC-Hochdruckspanner «T-REX» ist ein universeller Spanner, geeignet für Brenn- und Sägeschnitte oder Gussteile, der in der Erstspannung eine Fünfseitenbearbeitung ermöglicht. Er bietet für das Werkzeug einen allseitigen ungehinderten Zugang. Er ist in der Lage, Werkstücke mit einer Spannweite von 26 bis 186 mm oder mit einem Durchmesser von 65 bis 228 mm zu spannen. In der XL-Version kann er von 26 bis 365 mm oder Durchmesser von 65 bis 390 mm spannen (Bild 3).

Das Spannen der Werkstücke erfolgt durch Eindringen von gehärteten Grippspitzen in das Werkstück. Diese werden auf einer umkehrbaren Fixbacke mit sechs Gewinden und einer beweglichen Pendelbacke mit acht Gewinden durch Einschrauben der Grippspitzen platziert. Durch das Zusammenwirken der mobilen Pendelbacke und der drehbaren Grippspitzen lassen sich vielfältige Werkstückkonturen spannen (Bild 4). Der mechanische Kraftverstärker erzeugt eine hohe Spannkraft,

die durch den Einsatz eines Drehmomentschlüssels mit maximal 30 Nm definiert wird (Bild 5).

Palettensystem für die flexible Fertigung

Palettenwechsel gestatten die schnellsten Umrüstzeiten. Nach Produktionsende einer Serie wird der komplette Turm aus der Maschine geholt und ein bereits mit anderen Vorrichtungen bestückter Aufspannturm zugeführt. Hier haben sich verschiedene Palettensysteme bewährt. Solche FFS-Einrichtungen bestehen in der Regel aus einer oder mehreren CNC-Werkzeugmaschinen, deren Peripherie automatisiert ist und die in der Fertigung kleiner Losgrößen eingesetzt werden. Der Durchsatz hängt bei dieser Fertigungsart weitgehend von einer Werkstückspannung ab, die ein schnelles und exaktes Anpassen der Spannmittel an unterschiedliche Werkstücke er-



Bild 4. Verschiedene Grippspitzen ermöglichen das Spannen von Rohteilen ebenso sicher wie das Spannen von bereits bearbeiteten Werkstücken.



Bild 3. Die verschiedenen Spannmöglichkeiten machen den T-REX zu einem universalen Spanner für Rohteile.



Bild 5. Optimale Zugänglichkeit für eine Fünfseitenbearbeitung.

möglicht, ohne den Arbeitsfluss zu stören. Der Palettenwechsel läuft automatisch ab (Bild 6).

Allmatic-Jakob bietet drei Aufbausysteme, die sich durch die Blockart unterscheiden. Der «Monoblock» mit sehr hoher Steifigkeit besteht aus einem Stück und ist allseitig geschliffen. Die «Sternaufbauten» sind flexibel. Bei ihnen wird der Grundblock in Plattenbauweise erstellt. Dadurch wird dieser variabel, und der Abstand der Spanner zueinander kann auf das Werkstück und die Bearbeitung abgestimmt werden. Bei den Aufbauten «Rücken an Rücken» bildet sich der Grundblock aus den Grundkörpern der einzelnen Standardspanner. Dieser Aufbau hat den Vorteil, dass die zweite und die dritte Seite des Werkstücks auch mit kurzen Werkzeugen gut zugänglich sind. Die verschiedenen Blockarten sind auf Grundplatten verankert. Mit deren Zentrierung oder geschliffenen Anlageflächen ist eine exakte Positionierung auf dem Maschinentisch bzw. auf der Palette gewährleistet. Allen Ausführungen ist gemeinsam, dass sie aus Standardkomponenten erstellt werden, aber kundenspezifische An-

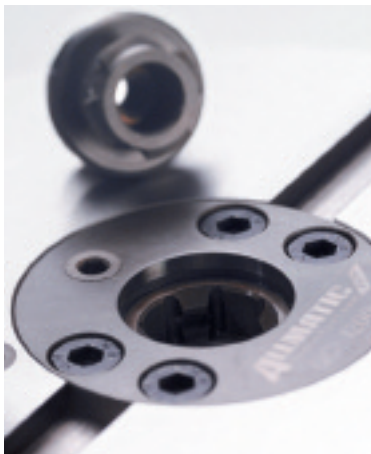
Bild 6. Spannturm für ein Palettensystem mit der Möglichkeit, 32 Teile gleichzeitig zu spannen.



eine Spanneinheit in den Maschinentisch oder eine Spannplatte integriert und die Spannaufnahmen entweder direkt im Werkstück oder auf einer Werkstückvorrichtung angebracht (Bild 7). Durch dieses Nullpunktspannsystem und spezielle Spannvorrichtungen ergeben sich Rüstzeiteinsparungen bis zu 80%. Beim Schnellspannsystem «Quick Change 1200» sind die Spanneinheiten, in die die Spannbolzen des Werkstückhalters eingeführt werden, derart kompakt konstruiert, dass sie in Platten- oder Tischdicken ab 35 mm integriert werden können.

Das «Quick Change 1200» ist rein mechanisch aufgebaut. Zusätzliche Steuerelemente, Anbauaggregate oder externe Energieversorgungen entfallen. Das System ist zudem auch zum nachträglichen Einbau in Werkzeugmaschinentische geeignet (Bild 8). Die Bedienung erfolgt manuell, entweder mit Innensechskantschlüssel oder Akuschrauber, wobei die Spannkraft durch eine eingebaute Kupplung begrenzt wird (Bild 9). Die Spannmechanik des Systems ist komplett gekapselt und damit der Verschmutzung durch Bearbeitungsspäne entzogen.

Bild 7. Spannelement mit Spannbolzen für QC-1200.



passungen bezüglich der Schnittstellen zur Palette und/oder zum Werkstück ermöglichen.

Nullpunktspannsysteme

Nullpunktspannsysteme ermöglichen, die Werkstücke schnell, präzise auf einen definierten Koordinatenpunkt der Maschine auszurichten und zu spannen. Hier wird das Schnellspannsystem «Quick Change 1200», das nach dem Konzept eines Nullpunktspannsystems aufgebaut ist, vorgestellt. Es arbeitet mit einer Technik, die es erlaubt, durch einfaches Ver- und Entriegeln die Spannvorrichtungen und/oder Werkstücke schnell, und auf einen bestimmten Nullpunkt referenziert, zu befestigen. Dazu wird



Bild 8. Mit dem Nullpunktspannsystem QC-1200 in Rundtischausführung nachgerüstete Fräsmaschine.

Roboter in Flexiblen Fertigungs-Systemen

Mit der hydraulischen Spannvorrichtung «AF-C» in Form einer Palette mit Turmaufbau wird der Schritt zu einer vollautomatischen Werkstückbearbeitung mit Roboterbestückung vollzogen. Den Schlüssel hierzu liefert das hydraulische Spannelement «AF-C auto-flexible clamp». Das hydraulische Spannelement «AF-C» erlaubt einen Spannhub bis 60 mm. In Verbindung mit dem Bestückungsroboter ist es möglich, mannlos Werkstücke mit verschiedenen Abmessungen automatisch zu spannen. Die maximale Spannweite geht bis ungefähr 150 mm.

Wie bisher wird zur Bestückung der Palette eine Rüststation benötigt. Der Turm ist auf jeder der vier Seitenflächen mit drei «AF-C» bestückt. Er kann also zwölf Werkstücke aufnehmen. Beim Be- bzw. Entladen einer Spannstelle durch den Roboter betätigt dieser mittels SPS-Steuerung das in dem Spannelement integrierte 2/2-Wege-Ventil und aktiviert es. Der Roboter greift das Werkstück, die SPS schaltet den Spanndruck weg, die Spannbacke öffnet sich, und das Werkstück wird entnommen und



Bild 10. Der Turm ist auf jeder der vier Seitenflächen mit drei hydraulischen Spannelementen «AF-C» bestückt.

abgelegt. Der Roboter reinigt das Spannelement mit Blasluft und legt ein neues Werkstück ein. Wenn dieses positioniert ist, kommt von der SPS das Signal zum Spannen. Der Roboter hält das Werkstück in Position, bis die Spannbacke geschlossen und der Spanndruck erreicht ist (Bild 10).

Der Grundkörper des «AF-C» trägt am oberen Ende die Festbacke. Am unteren Widerlager ist der Kolben der Spannvorrichtung befestigt. Der Schlitten mit der beweglichen Backe ist gleichzeitig der Zylinder dieser hydraulischen Spanneinheit. Wird das System



Bild 9. Rationelles Spannen mit Innensechskantschlüssel oder Akkuschauber.

Mail-box

Allmatic-Jakob GmbH & Co.
 Spannsysteme KG
 Jägermühle 10
 87647 Unterthingau, Deutschland
 Tel. +49 8377 92 90
 Fax +49 8377 92 93 80
 www.allmatic.de
 info@allmatic.de

SFS Unimarket AG
 Nefenstrasse 30
 9435 Heerbrugg
 Tel. 071 727 52 60
 Fax 071 727 58 70
 www.sfsunimarket.biz
 sfsunimarket@
 sfsunimarket.biz

drucklos, bewegt eine Feder den Schlitten mit der beweglichen Spannbacke in die äusserste geöffnete Position. Die Hydraulikversorgung erfolgt über einen Kanal in der Grundplatte. Die Versorgung der Spannelemente, ohne Verrohrung an der Oberfläche, erfolgt durch Kanalbohrungen im Spannturm. Ein Druckschalter überwacht den Hydraulikdruck der Aufspannung.

Der Dialog von Roboter, Hydraulikaggregat und «AF-C» läuft in Verbindung mit der busfähigen SPS ab. Dadurch ist es möglich, verschiedene Werkstücke mannos,

ohne Unterbrechung auf dem Palettenturm zu spannen. Voraussetzung ist, dass die Werkstücke den Toleranzbereich von 60mm nicht überschreiten und mit den Spannbacken gegriffen werden können. Werkstücke in Prismenform sind die geeignetesten, andere Formen benötigen eventuell spezielle Backen. Um die Späne sicher von der Anschlagbacke fernzuhalten und stets eine saubere Fläche zu haben, ist der Festanschlag oben angeordnet. Die Reinigung der Spannstation, besonders der beweglichen Spannbacke, erfolgt mit Blasluft durch den Roboter. ■