



Spannkonzeppte und Schnellwechselsysteme für größere Sicherheit und höhere Produktivität in der Massivumformung

Mit Hilfe von hydraulischen Spannsystemen für Schmiedepressen lassen sich Nebenzeiten in der Warmumformung deutlich reduzieren. Standardlösungen erweisen sich jedoch häufig als suboptimal. Erst ein auf die jeweilige Fertigungssituation abgestimmtes Spannkonzeppt hilft, Rüstzeiten und Wartungsaufwand zu minimieren. Welche Möglichkeiten es gibt, zeigt der folgende Beitrag anhand verschiedener Einsatzbeispiele.

AUTOR



Andreas Reich

ist Produktbereichsleiter Werkzeugspann- und -wechseltechnik bei der Hilma-Römheld GmbH in Hilchenbach

Bei vielen Schmiedepressen werden die Gesenke nach wie vor mit mechanischen Spannelementen gespannt. Dabei gibt es hydraulische Systeme, mit denen sich Rüstvorgänge beschleunigen und automatisieren lassen. Sie vereinfachen die Bedienung, verbessern die Sicherheit und tragen – teils in erheblichem Maße – dazu bei, die Wirtschaftlichkeit und Produktivität einer Presse zu steigern. Ausgehend von der Automobilindustrie ist in vielen Unternehmen die Teilevielfalt in den letzten Jahren so stark angewachsen, dass der Werkzeugwechsel einen erheblichen Zeit- und Kostenfaktor darstellt. Dank moderner Technologien gibt es auch für schwierige Anwendungsfälle das passende Spannsystem.

KEINE STANDARDLÖSUNG FÜR ALLE ANWENDUNGEN

Bereits Mitte der 1980er-Jahre wurden erste Schmiedepressen mit Schnellspannsystemen ausgestattet. Ziel war es vor allem, heiße Werkzeuge unfallfrei und sicher in die Presse zu bewegen. Die damals verwendeten hydraulischen und mit Federkraft spannenden Elemente gelangten aber schnell an die Grenzen ihrer Lebensdauer.

Problematisch waren hohe Temperaturen sowie offene Flammen, der Grafit- und Zunderstaub in der Luft, aggressive Trennmittel und die hohen Beschleunigungs- und Presskräfte der Pressen. Zeitgleich hatten einige Anwender Sicherheitsbedenken oder waren unsicher, wie mit den hydraulischen Spannmitteln am besten umzugehen sei.

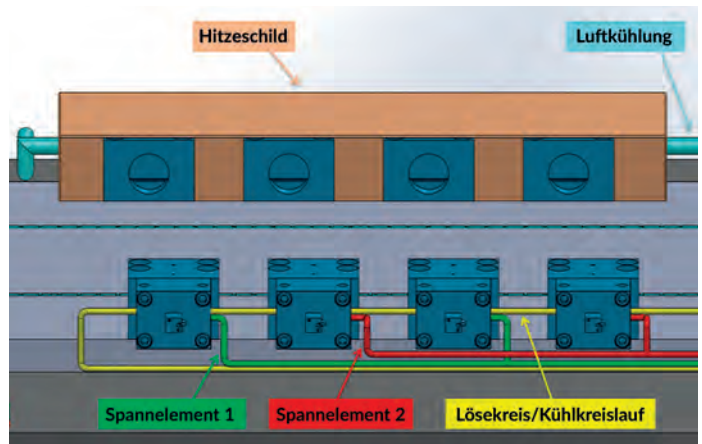


Bild 1: Temperaturkontrolle über einem Hitzeschild, Verwendung einer Luft- und Ölkühlung

Über die Jahre hinweg fanden sich zu diesen Herausforderungen viele technische Antworten. Eine Standardlösung für alle Anwendungen gibt es allerdings bis heute nicht: Je besser das Spannelement auf individuelle Prozess- und Umgebungsfaktoren wie Automatisierungsgrad, Sicherheitsanforderungen, Temperatur und Schmutz abgestimmt ist, desto kürzer sind die Rüstzeiten und desto geringer ist der Wartungsbedarf.

SICHER SPANNEN BEI HOHEN TEMPERATUREN

In puncto hohe Temperatur gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten: Oft wird indirekt gespannt, sodass die Hydraulik außerhalb der besonders heißen Zonen platziert werden kann. Oder der Anwender spannt direkt und setzt dabei auf eine Luft- oder Ölkühlung sowie Isolationselemente. Beide Strategien lassen sich miteinander kombinieren.

Um die Lebensdauer zu erhöhen, werden in den Hydraulikelementen, wie zum Beispiel Zylindern und Ventilen, meist hochwertige Dichtungsmaterialien verwendet, wie beispielsweise Perfluorkautschuk (FFKM). Für Verschleißfestigkeit und Härte sorgen eine Titanbeschichtung oder Hartverchromung an Kolben und Spannbolzen. Zum Standard gehören mittlerweile eine Edelstahlverrohrung und die Verwendung schwer entflammbarer Druckmedien. In einigen Anwendungsfällen ist eine zusätzliche Dauerschmierung sinnvoll.

DIREKTSPANNUNG MIT KÜHLUNG

Bild 1 zeigt beispielhaft, wie ein Werkzeugunterteil mit Hilfe von Keilspannelementen direkt gespannt werden kann. Um die Temperatur an der Spannstelle zu kontrollieren, wird ein Hitzeschild eingesetzt. Je nach Temperatur bieten sich hierbei unterschiedliche Materialien an. Gekühlt wird sowohl per Luft als auch über das Hydrauliköl. Für einen einfachen und sicheren Werkzeugtransport in die Presse lassen sich hydraulische Rollenleisten im Pressentisch montieren.

INDIREKT SPANNEN

Eine Alternative ist die indirekte Spannung. Der Vorteil hier: Man muss am vorhandenen Gesenk keine oder nur wenige Änderungen vornehmen. Die 15°-Schräge des Gesenks bleibt wie in Bild 2 unverändert. Gespannt wird über eine durchgehende Keilleiste, die außerhalb des heißen Bereichs platziert ist. Mehrere hydraulische Keilspannelemente mit einer 20°-Schräge erzeugen eine Spannkraft je Spannstelle von 160 bis zu 1.250 kN. Sie können bei Bedarf zusätzlich mit einer Kühlung ausgestattet werden.

Während der Produktion wird sich der Spannbolzen erfahrungsgemäß noch weiter in das Gesenk „eingraben“. Damit er ohne Schwierigkeiten gelöst werden kann, empfiehlt sich zusätzlich zum 20°-Winkel die Verwendung eines 350 bar-Hochdruckkreises für den Spannvorgang. Nach dem erfolgreichen Spannen kann der Druck wieder reduziert werden, auf bei-

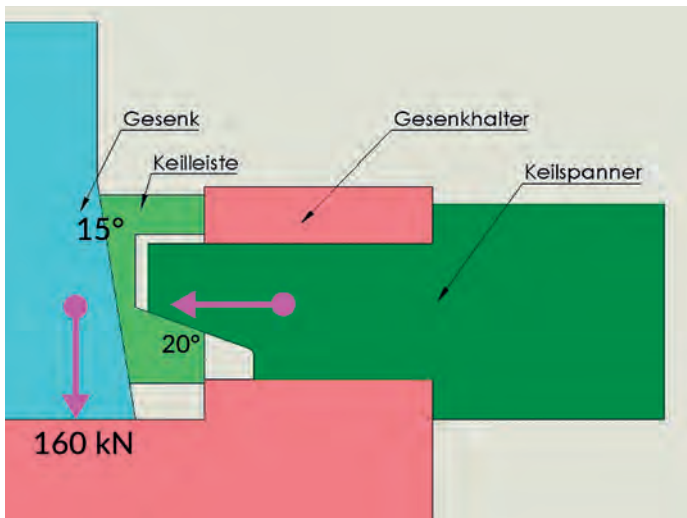


Bild 2: Indirekte hydraulische Spannung über Keilleisten

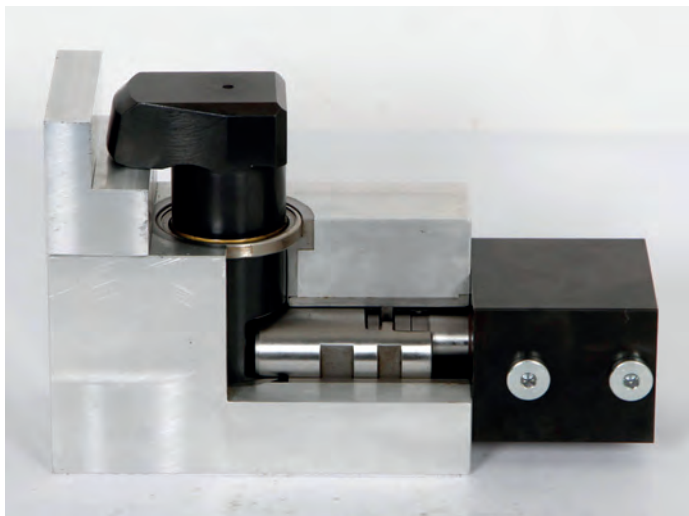


Bild 3: Keilspanner zum indirekten Spannen

spielsweise 70 bar. Um die enormen dynamischen Kräfte und Schläge der Schmiedepresse abzufedern, ist der Druckbolzen zusätzlich „schwimmend“ gelagert.

Am gleichen Gesenk kann man einen weiteren hydraulischen Druckzylinder anbringen, der das Werkzeug in die richtige Position schiebt. In Bild 4 wird das Werkzeug mit einer Druckkraft von 25 kN positioniert. Der Druckzylinder erfüllt dabei eine weitere Funktion: Er dient dem Abdrücken der Keilleisten mit einer Kraft von bis zu 50 kN.

ERST POSITIONIEREN UND ANSCHLIESSEND SPANNEN

In Bild 5 ist beispielhaft die Abfolge „zuerst positionieren und anschließend spannen“ dargestellt. Der Aufbau ist einfacher, allerdings sind zusätzliche Ausfräsungen im Gesenkhalter in jedem Fall erforderlich.

Erst wird das Werkzeug über zwei Druckzylinder gegen eine 15°-Schräge positioniert, dann wird der hydraulische Druck reduziert und es kann über vier Keilspannelemente gespannt werden. Die sequentielle Abfolge ist hier zwingend erforderlich.

Soll bei einem mehrstufigen Werkzeugträger jede Stufe einzeln gespannt und gelöst werden, bieten sich Spannstellen an, die sich über angeflanschte Sitzventile einzeln ansteuern lassen. Eine Isolation zwischen Ventil und Blockzylinder hält die Temperatur im zulässigen Bereich. Zur Positionsüberwachung des Spannbolzens kommt bei Temperaturen bis 120 °C ein induktiver Näherungsschalter zum Einsatz, darüber hinaus bis 160 °C eignet sich eine hydraulische Positionserkennung.

Werden besonders hohe Prozesstemperaturen benötigt, empfiehlt sich ein integrierter Kühlkreislauf direkt im Spannelement. Dieser stellt eine gleichbleibende Temperatur an den Dichtflächen der Hydraulikversorgung sicher. Arbeitstemperaturen von bis zu 250 °C an der Spannstelle sind so möglich.

SICHERHEIT BEI HYDRAULISCHEN SPANNLÖSUNGEN

Kommt es im Pressenstößel zu einem Druckabfall, muss das Oberwerkzeug selbstverständlich sicher gehalten werden. Auch bei unvorhergesehenen Wartungsarbeiten kann es passieren, dass die Werkzeughälften nicht zusammengefahren sind, bevor ein Mitarbeiter den Gefahrenbereich betritt.

Diesen Gefahren begegnet man in der Praxis mit einer Schutzumhausung und entsprechenden Arbeitsanweisungen. Zusätzlich können die oben genannten Spannkreise redundant ausgeführt werden, sodass beim Ausfall eines hydraulischen Kreises noch ein zweiter aktiv ist. Die Spannelemente selbst lassen sich mit einer formschlüssigen Sicherheitsstufe ausstatten, auf die sich das Oberwerkzeug absenkt, das so sicher gehalten wird.

WERKZEUGWECHSEL AUTOMATISIEREN

Um den Austausch heißer Werkzeuge zu beschleunigen, können neben hydraulischen Schnellspannsystemen auch Wechselkonsolen mit integriertem Antrieb eingesetzt werden. Ergänzend lassen sich Rollen- und Kugelleisten in den T-Nuten des Tisches montieren. So können bei Bedarf komplett automatisierte Wechselstationen realisiert werden.

FAZIT: INDIVIDUALLÖSUNGEN RENTIEREN SICH

Will man hydraulische Spannsysteme in der Warmumformung einsetzen, gibt es heutzutage eine Vielzahl an technischen Lösungen: Dies gilt für die Fertigung bei großer Hitzeentwicklung und aggressiven Schmiermitteln ebenso wie für die Automatisierung oder besonders strenge Sicherheitsanforderungen. Ein Spannsystem von der Stange ist allerdings selten dazu geeignet, das Optimum aus einer Anlage oder einem Fertigungsprozess herauszuholen.

Beim Umstieg auf ein neues Spannverfahren sind in vielen Fällen erhebliche Umbauten am Gesenk nötig. Das sorgt erst einmal für hohe Investitionskosten – während meist unterschätzt wird, wie groß der Einfluss des Spannmittels auf die Stillstandzeiten, die Oberflächenqualität und die Wiederholgenauigkeit ist. Auf Dauer ist ein Wechsel oftmals die wirtschaftlichere Alternative.

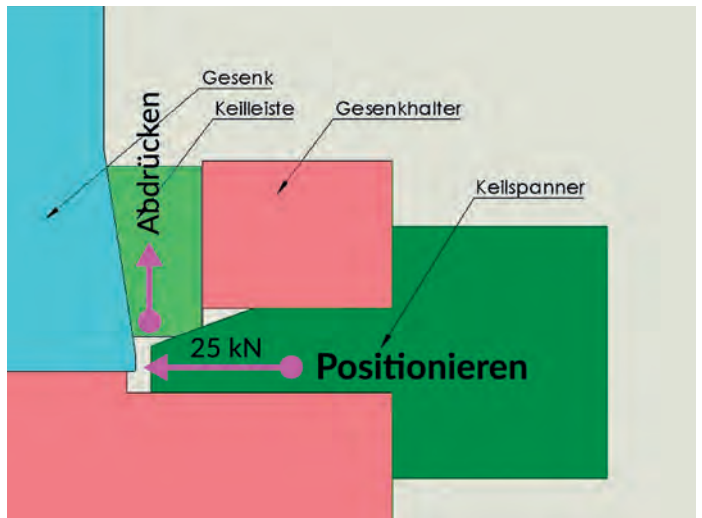


Bild 4: Positionierung und Abdrücken in einem Vorgang

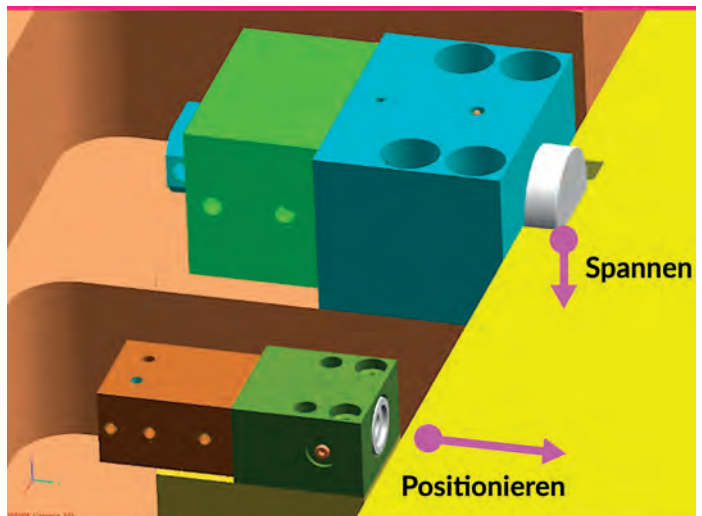


Bild 5: Abfolge aus Positionieren und Spannen

Bilder: Autor



Hilma-Römheld GmbH
 Schützenstraße 74
 57271 Hilchenbach
 Telefon: +49 27 33 281-0
 E-Mail: info@hilma.de
 Internet: www.roemheld-gruppe.de