

Minimum-Burr Forgings with Hydraulic Hollow Extrusion

Minimum-burr extrusion has been the goal of the brass processing industry for years, above all because of the savings in expensive material. Procedural innovations are called for with vertical extrusion on the previously used crank presses as well as

horizontal hollow extrusion parts.

The following report demonstrates the development status of the minimum-burr extrusion of horizontal hollow extrusion parts on hydraulic hollow extrusion presses.

Gratarme Schmiedestücke auf hydraulischen Hohlfließpressen

Manfred Hamann, Mainz

Gratarmes Pressen wird vor allem wegen der Ersparnis des teuren Einsatzmaterials seit Jahren in der Messing verarbeitenden Industrie angestrebt. Sowohl beim Vertikal-Fließpressen auf bisher eingesetzten mechanischen Kurbelpressen als auch beim

Horizontal-Hohlfließpressen sind verfahrenstechnische Innovationen gefordert. Der folgende Bericht gibt den Entwicklungsstand des gratarmen Pressens von Horizontal-Hohlfließpressteilen auf hydraulischen Hohlfließpressen wieder.

Einleitung

Auf den bisher eingesetzten mechanischen Kurbelpressen ist die Forderung nach Einsparung des Einsatzmaterials mehrfach durch Vertikal-Fließpressen bei rundsymmetrischen Teilen mit beweglichem Untergesenk gelungen. Eventueller Materialüberschuss fließt dabei in Längsrichtung und wird bei der mechanischen Bearbeitung entfernt, ein Abgraten entfällt.

Die bisher durch Horizontal-Hohlfließpressen konventionell erzeugten Schmiedestücke weisen hingegen einen hohen Gratanteil auf, wie in Bild 1 dargestellt. Um auch bei diesem Verfahren solche mit dem Vertikal-Fließpressen vergleichbaren Ergebnisse zu erzielen, wurden bei italienischen Messingschmiedern seit Jahren diverse Versuchsreihen gefahren. Verschiedene Ideen und Ansätze, wie zum Beispiel die Reduzierung der Gratbahnen im Gesenk oder des Stutzeneinsatzgewichts sowie die Optimierung der Gesenkschmierung ließen Komplexität und Problematik dieses Umformverfahrens jedoch weiterhin erkennen. Bei besonders geeigneten Pressteilen gab es die ersten Erfolge. Die Arbeitsweise der Kurbelpressen, ergänzt durch Hohlpresstische mit mechanisch über Kniehebel zwangsgesteuerten Horizontal-schiebern und Seitenstempeln, die gleichzeitig von bis zu vier Seiten eindringen, zusätzlich abgestützt auf Hydraulikkissen, deren Schließkraft ständig erhöht wurde, brachten nicht die gewünschten Resultate.



Bild 1: Beispiele für Schmiedestücke mit Grat.

Vorgenommene Verfahrensänderungen

Die Ergebnisse der beschriebenen Versuche wurden beim Maschinenhersteller in enger Zusammenarbeit mit den Experten im Kundenkreis registriert und ausgewertet, unterstützt durch interne Versuche. Daraus gewonnene Erkenntnisse und somit Voraussetzungen für gratarmes Pressen sind:

- konstantes Stutzeneinsatzgewicht durch genaues gewichtsgesteuertes Sägen,
- gleichmäßige Qualität des Ausgangsstan-genmaterials,
- optimale gleichmäßige Erwärmung der Press-Stutzen, mit Induktionsöfen oder Gas-öfen bei präziser Temperaturführung sowie
- nochmalige Temperaturkontrolle an der Presse vor dem Einlegen in das Gesenk.

Wichtig ist auch das Graphitieren der Press-Stutzen in Graphitietrommeln. Dies stellt einen preiswerten umweltfreundlichen Prozess dar, bei dem lediglich zirka 200 bis 300 Gramm Graphitpulver oder Graphitpaste pro Tonne Messing ausreichend sind. Graphitierte Stutzen sorgen für eine gleichmäßige Verteilung des Graphits in der Gesenkgravur und ein gleichbleibendes Fließverhalten. Das Gesenksprühen reduziert sich weitestgehend auf die Schmierung und Kühlung der Seitenstempel.

Verfahrensbeschreibung

Basierend auf der Forderung der Anwen-der nach einem für gratarmes Pressen geeigneten Verfahren und verbesserten Vo-raussetzungen sind Hydraulikpressen der



Bild 2: Mecolpress ME 1.500 kN.



Bild 3: Beispiele für gratarme Schmiedestücke.



Bild 4: Horizontalschieber und Beladearm.

Bilder: Mecolpress S.p.A

neuen Baureihe ME (Bild 2) mit einer Pressbeziehungswise Schließkraft von 1.500 bis 4.500 kN für die Warmverformung, insbesondere zum Hohlfließpressen von Kupfer- und Aluminiumlegierungen, entwickelt worden. Dieses innovative Pressenkonzept ist bereits mehrfach im industriellen Einsatz, eine Vorführpresse für Versuche steht beim Maschinenhersteller in dessen Werk zur Verfügung.

Kraft, Positionierung und Geschwindigkeit des Vertikalzylinders mit 300 bis 400 mm Hub sind regelbar, ebenso wie die vier zusätzlichen Horizontalschieber für die Seitenstempel-Einpressungen mit Presskräften von je 500 bis 2.000 kN. Jede Schieberachse ist einzeln regelbar und kann sich unabhängig oder interpoliert mit den anderen Achsen bewegen. Diese Seitenstempel haben die Aufgabe, den umzuformenden Press-Stutzen, welcher komplett in der Gravur eingeschlossen sein muss, in die Gravur zu (fließ)pressen. Somit können die üblichen Gratbahnen entfallen, Voraussetzung dafür sind allerdings mit hoher Schließkraft geschlossene Gesenkhälften. Der eventuell noch verbleibende Materialüberschuss fließt in die Stempelführungen und wird bei der

mechanischen Bearbeitung entfernt. Auf diese Weise entfällt das Abgraten, es hat sich wiederum durch Versuche herausgestellt, dass ein Gleitschleifen ausreicht.

Dem Bediener stehen alle relevanten Einstellwerte auf einem Display zur Verfügung, mit diesen flexiblen Einstellmöglichkeiten können klassische und komplizierte Hohlpressteile gratarm gepresst werden, was bisher auf mechanischen Pressen in dieser Art nicht möglich ist. Eine Auswahl von auf diese Weise gepressten Schmiedestücken ist in Bild 3 dargestellt. Die neue Verfahrenstechnik bringt auch bei Materialien mit schwieriger Verformbarkeit und eingeschränkten Fließeigenschaften, beispielsweise bei entzinkungsbeständigen und bleifreien Kupferlegierungen, die in Trinkwasser- und Sanitärarmaturen eingesetzt werden, sowie bei Aluminiumlegierungen Vorteile.

Als weitere Vorteile haben sich reduzierte Geräuschemission und Vibration herausgestellt, außerdem der geringe Platzbedarf, der Wegfall von Fundamenten, welcher wiederum einen Standortwechsel vereinfacht und die Gesamtkosten reduziert.

Automatisierung

Da das gratarme Pressen vorrangig bei großen Stückzahlen interessant ist, sind automatisches Beladen der Press-Stutzen (Bild 4) und Entladen der Pressteile eine unbedingte Voraussetzung. Die Automatisierung von Pressen mit Beladearmen und Entnahmegerten aus Eigenkonstruktion wird vom Hersteller bereits seit den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts erfolgreich in Warmschmiedekurbelpressen integriert, schon damals wurden zirka 20 Messing-Pressteile pro Minute erreicht. Heute sind 20 bis zu 50 Takte pro Minute möglich, je nach Verformbarkeit des Materials und Qualitätsanspruch des Schmiedestücks, welche die Verfahrensgrenzen maßgeblich bestimmen. ■



Manfred Hamann