

Isostatische Presse PI60/4 – die nächste Generation

H.-Ch. Schmidt

Nach einer grundlegenden Überarbeitung und sorgfältiger Modellpflege präsentiert DORST TECHNOLOGIES die nächste Generation der bewährten, trocken-isostatischen Universal-Pulverpresse PI60/4 zur Herstellung von Stäben, Wellen, Rohren, Hülsen und Kugeln aus Technischer Keramik, Hartmetall oder anderen pulverförmigen Werkstoffen.

Über nun fast 3 Jahrzehnte schätzen Hersteller von keramischen, technischen und hartmetallischen Pulverwerkstoffen die Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit isostatischer Pressen von DORST. Die robusten Pressautomaten leisten tagtäglich ihren Dienst in den unterschiedlichsten Märkten und bei vielfältigsten Anwendungen. Beispiele sind Pumpenkolben, Wellen, Achsen, Elektroden, Batteriegehäuse, Stäbe, Düsen, Isolatoren, Lagerkugeln, Ferulen, Preforms und vieles mehr.

Inzwischen teilt sich das DORST Angebotsportfolio in die Baureihe IPM für bestimmte Lösungen und die Baureihe PI für jede Art der isostatischen Formgebung auf. Ergänzt wird das Standardspektrum durch isostatische Sondermaschinen, die teilweise auch aus dem geschirrkemischen Bereich stammen und mittels Technologietransfers für spezielle technische keramische Anwendungen weiterentwickelt wurden.

Die Baureihe PI60 mit einer Schließkraft von 600 kN und isostatischen Drücken bis 2000 bar zählt dabei zu der Maschinen-Gruppe, die sich in fast unveränderter Bauform am längsten auf dem Markt immer wieder behaupten konnte.

Im Zuge der kontinuierlichen Weiterentwicklung und Produktpflege war es nun aber an der Zeit, diese Maschinentyp grund-



Bild 1 Isostatische Presse PI60/4 – The Next Generation

legend zu überarbeiten und auf einen modernen Stand der Technik zu bringen.

Eine Presse – viele Möglichkeiten

Die Stärken der Baureihe PI60 sind die universellen Einsatzmöglichkeiten für die isostatische Pulverformgebung, die kompakte, klar gegliederte Bauform und die hohe Steifigkeit des Pressenrahmens. Ausgehend von der immer gleichen Basismaschine kann durch ein modular aufgebautes Werkzeugsystem immer das optimale Füll- und Entformungsverfahren für die unterschiedlich-

Hans-Christian Schmidt
DORST Technologies GmbH & Co. KG
82431 Kochel am See

E-Mail: Hans-Christian.Schmidt@dorst.de
www.dorst.de

Keywords: isostatischer Universalpress-
automat, CIP Drybag Presse, geregelter
isostatischer Pressprozess, flexible
Fertigungszelle



Bild 2 Moderne graphische Bedienoberfläche auf schwenkbarem Bildschirm

ten Pressteil Geometrien installiert werden. Das einfachste Verfahren füllt die elastische Matrize mit Pulver und das Werkzeugober- teil verschließt das Presswerkzeug gegen den isostatischen Druck. Im Anschluss wird das Pressteil einfach mit dem normalen Öffnungshub der Haupt-

achse mit aus dem Werkzeug gezogen. Dieses Verfahren ist sehr schnell und wenig anspruchsvoll. Das sogenannte Aushebe- Verfahren bietet sich vor allem bei leichten und kleineren Pressteilen an und erfordert keine weiteren Zusatzbewegungen an der Maschine.

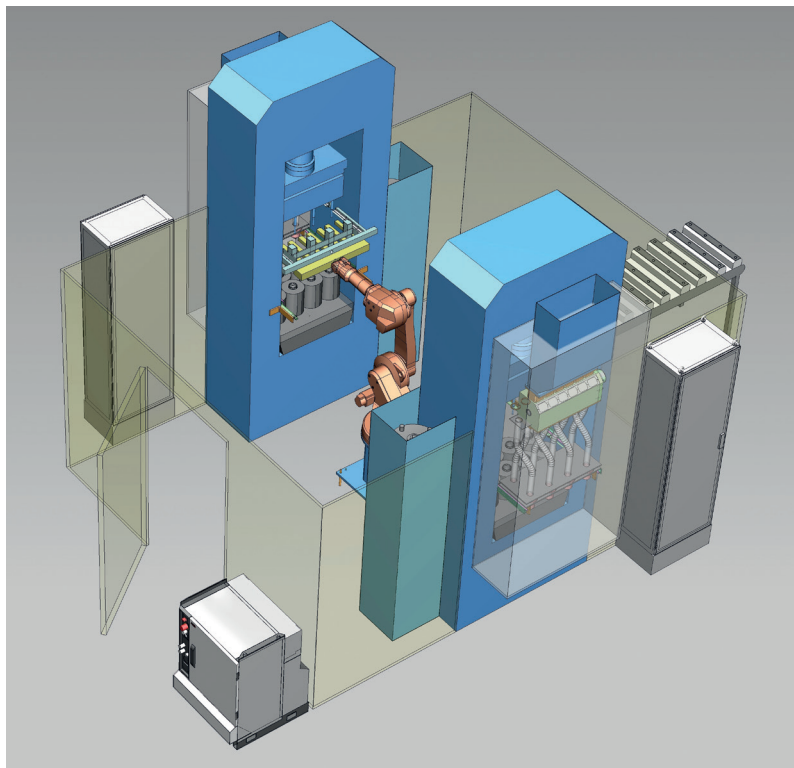


Bild 3 Studie einer isostatischen Fertigungszelle auf Basis PI60/4

Mit der Einführung einer Zusatzbewegung für eine Pressnadel im Werkzeugoberteil lassen sich insbesondere lange Rohre und dünnwandigen Hülsen – auch mit Innenkonturen und geschlossenem Boden herstellen.

Die von der Bewegung der Hauptachse unabhängige Nadelbewegung erlaubt es, den zentralen Pressdorn schon in die endgültige Pressposition zu bringen, bevor die Matrize mit Pulver gefüllt und von der Hauptachse verschlossen wird. Je nach Ausführung kann die Pressnadel beim Entformen durch Ausheben anschließend noch unabhängig zurückgezogen werden.

Das weitaus häufigste Verfahren stellt das Ausstoßen dar. Dazu wird die Presse mit einer Zusatzbewegung, die das Pressteil nach dem Verdichten durch die Pressmatrize hindurch nach oben ausstößt, unterhalb des Presstisches ausgerüstet.

Das Verfahren ist besonders für große und schwere Pressteile geeignet und kann darüber hinaus auch mit der Zusatzbewegung des Oberteils kombiniert werden.

Dies ist beispielsweise zweckmäßig bei der Herstellung von keramischen Isolatoren mit Innenbund.

Kompatibilität zu Vorgängermodellen

Eine wesentliche Forderung zur erfolgreichen Überarbeitung der Presse waren eine möglichst große Kompatibilität zu bestehenden Kundenwerkzeugen und eine ähnlich klare Bedienerführung wie bei den Vorgängermodellen.

Die Betreiber von älteren Maschinengenerationen sollten sich nicht wesentlich auf eine neue Pressenkonzeption umstellen müssen.

Auf den ersten Blick ist deshalb eine neue PI60/4 kaum von dem Vorgängermodell PI60/2 zu unterscheiden. Der Pressenrahmen und der Einbauraum für Werkzeuge sind fast identisch. Schließ- und Presskräfte werden hydraulisch erzeugt, und Pressachsen werden hydraulisch verfahren. Wie auch die Vorgängermaschine kann die neue PI60/4 sowohl mit 1-fach als auch mit Werkzeugen mit Mehrfach-Kavitäten ausgerüstet werden.

Der Prozess der isostatischen Pulververdichtung mittels CIP Drybag-Verfahren und hydraulischen Druckübersetzer wurde ebenfalls beibehalten.

Im Sinne einer vollautomatischen Produktionsmaschine zählen eine vollautomatische Pulverdosierung und eine automatische Presseilentnahme wie bisher zu den charakteristischen Ausstattungsmerkmalen.

Das Ergebnis kontinuierlicher Verbesserung

Die vorgestellte nächste Generation der isostatischen Universal-Pulverpressen ist das Ergebnis eines sorgfältigen und mit Bedacht durchgeführten Verbesserungsprozesses auf Grundlage unzähliger praktischer Erfahrungen im Haus und speziell bei aktiven Betreibern. Sämtliche Vorschläge wurden strukturiert, analysiert und auf die wirtschaftliche Realisierbarkeit hin untersucht. So konnte durch methodisches Engineering der Werkzeugwechsel um fast 30 % schneller bei gleichzeitig höherem Komfort gestaltet werden. Das Einrichten eines neuen Pressteils durch Austausch der elastischen Matrize samt der formgebenden Stahlteile und Einstellung eines neuen Füllvolumens ist auch bei Mehrfach-Werkzeugen wesentlich vereinfacht worden.

Im Zuge der Vorstudien zeigte sich sehr schnell, dass die nächste Pressengeneration nur mit hydraulisch geregelten Achsen und einer komplett neuen Steuerung zielführend weiterentwickelt werden kann. An der neuen PI60/4 werden heute alle Bewegungen positionsgeregelt. Der isostatische Druckverlauf ist ebenfalls geregelt programmierbar und erlaubt Pressdruckverläufe in engen Toleranzbändern.

Die graphisch unterstützte Visualisierung auf einem großformatigen Touch-Farbbildschirm informiert den Bediener jederzeit über Zustand und den laufenden Prozess der Maschine.

Das Bedienpanel ist über einem langen Ausleger direkt am Pressenrahmen installiert und kann sowohl auf die Vorderseite als auch auf die Rückseite der Presse gedreht werden. Damit ist das Bedienfeld bei allen Tätigkeiten an der Presse immer in Sicht- und Reichweite. Die Möglichkeit zur Fernwartung über den DORST Servicerouter



Bild 4 Beispiele isostatisch gepresster Bauteile

und optionale Schnittstellen zur Vernetzung ergänzen sinnvoll das Gesamtsystem. Das hydraulische System der PI60/4 wurde ebenfalls komplett neu konzipiert. Einerseits sollte eine signifikante Energieeinsparung erreicht werden und andererseits sollten Geräuschemissionen bestmöglich minimiert werden. Beide Zielsetzungen sind erfolgreich umgesetzt worden.

Flexible Layout-Varianten

Über den Ansatz aus zwei isostatischen Pressen eine flexible Doppel-Fertigungszellen um einen zentralen Roboter aufzubauen, wurde der Pressenrahmen und die hydraulische Verrohrung so gestaltet, dass jedes Pressenmodul auch spiegelbildlich aufgestellt werden kann.

Dadurch werden sowohl flexible Aufstellungsvarianten für Einzelmaschinen als auch sogenannte „Twin-cells“ mit einem zentralen Hydraulikaggregat möglich.

Je nach Anwendungsfall ist es möglich, Pressteile über den Roboter oder über eine einfachere pneumatische Achsenkombination auf einem Transportband abzulegen.

Ausblick

Das Projekt hat in deutlicher Weise gezeigt, dass bewährte Technologie durch behutsames Engineering immer noch verbessert werden kann und Potential besitzt. Als Uni-

versalmaschine konzipiert bietet die neue isostatische Pressengeneration PI60/4 die ideale Plattform für innovative Werkzeug- und auch Produktionskonzepte zur Herstellung isostatisch gepresster Formteile von noch höherer Genauigkeit und gesteigerter geometrischer Komplexität aus Technischer Keramik, Graphiten, Hartmetallen oder Kunststoffen.

In Zusammenhang mit Automatisierungskomponenten und anwendungsspezifischen Pulverfülltechniken sind die Möglichkeiten der Baureihe PI60 noch lange nicht ausgeschöpft.

Zusammenfassung

Mit der neuesten Generation der PI60/4 aus der Familie vollautomatischer CIP-Drybag-Pressen hat DORST TECHNOLOGIES erneut dem hohen Anspruch der Kunden an den Marktführer für Pulverformgebung erfolgreich Rechnung getragen. Ein bewährtes Maschinenkonzept wurde zielgerichtet überarbeitet und auf den neuesten Stand der Technik gebracht. Mehr Leistung, bei geringerem Energieeinsatz – höhere Flexibilität mit zusätzlich mehr Komfort bei Bedienung und Werkzeugwechsel – eine präzise Prozessführung durch geregelte Achsen und einen geregelten Druckübersetzer sind nur einige Merkmale, um den gesteigerten Kundennutzen hervorzuheben.