



Presstechnik. Wirtschaftlichkeit, Qualität, Flexibilität und Energieeffizienz der Produktionsanlagen sind wichtige Faktoren für den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens. Die Verbesserung dieser Faktoren durch die Entwicklung moderner Produktionsanlagen bleibt ein aktuelles Thema.

Heiß geht's her



Bild 1. Oberkolbenpresse WPK 5000 S mit Heizlattensystem Isotemp
(Foto: Wickert Maschinenbau)

Moderne, zuverlässige und auf den Einsatz angepasste Produktionsanlagen bieten dem Anwender die Möglichkeit einer kosteneffizienten Fertigung qualitativ hochwertiger Kunststoffprodukte. Dabei sind nicht nur kurze Zykluszeit und hohe Reproduzierbarkeit der Bauteilfertigung entscheidend für eine effiziente Produktion, sondern auch – gerade bei Anwendern mit wechselnden Produktpaletten – die Flexibilität der Anlagen für die Anpassung an neue Prozessanforderungen. Kundenspezifische Lösungen, die Verarbeitung von Hochleistungskunststoffen im Hochtemperaturbereich und der Einsatz von faserverstärkten Kunststoffen gewinnen dabei an Bedeutung.

ARTIKEL ALS PDF unter www.kunststoffe.de
Dokumenten-Nummer KU110646

In diesem Beitrag werden aktuelle Entwicklungen und Trends aus dem Bereich der Anlagentechnologie für die Pressverarbeitung von Kunststoffen vorgestellt.

Wirtschaftlich zum Erfolg

Für die erfolgreiche Marktplatzierung von Produkten ist eine wirtschaftliche Produktion mit geringen Produktionskosten unerlässlich. Eine Reduktion der Produktionskosten kann durch die Steigerung der Produktivität mittels Reduktion der Zykluszeit erreicht werden.

Bei der Verarbeitung von thermoplastischen Kunststoffen wird eine untere zeitliche Grenze der Zykluszeit durch die Abkühlung und Erstarrung des Kunststoffs vorgegeben. Bei duroplastischen Kunststoffen ergibt sich eine untere zeitliche Grenze durch die Aushärtezeit.

Bei vielen Prozessen kann diese theoretische untere Grenze der Zykluszeit jedoch nicht eingehalten werden. Eine inhomogene Temperatur der Presswerkzeuge führt dazu, dass Teilbereiche thermoplastischer Bauteile aufgrund einer lokal höheren Temperatur mehr Zeit zur Erstarrung benötigen. Bei duroplastischen Bauteilen kann eine Verzögerung der Aushärtung durch eine lokal geringere Temperatur der Presswerkzeuge auftreten. Eine inhomogene Werkzeugtemperatur kann darüber hinaus die Bauteilqualität

vermindern. Die Anlagenhersteller reagieren auf diese Tatsache mit der Entwicklung von Temperiersystemen, die eine hohe Homogenität der Werkzeugtemperatur auch bei hohen Temperaturen, wie sie bei der Verarbeitung von Hochleistungskunststoffen gefordert sind, gewährleisten. Solche Temperiersysteme wurden von Anlagenherstellern wie der **Rucks Maschinenbau GmbH**, Glauchau, und der **Wickert Maschinenbau GmbH**, Landau in der Pfalz, auf der Messe vorgestellt. Sie basieren auf der Unterteil-



Bild 2. Modernisierter Pressautomat Typ DA 200 (Foto: Viebahn Pressen Systeme)



Bild 3. Hochtemperatur-Vakuumkammer-Pressen (Foto: Rucks Maschinenbau)

lung der für die Beheizung der Werkzeuge eingesetzten Temperierplatten in verschiedene Regelzonen, deren Temperatur durch mehrere Regelkreise auf dem geforderten Wert, mit sehr geringen Abweichungen, konstant gehalten wird. Durch dieses Konzept kann die Temperierung optimal an das Werkzeug angepasst und die Homogenität der Werkzeugtemperatur gesteigert werden. Wickert bietet dieses spezielle Heizplattensystem unter dem Namen Isotemp für seine Oberkolbenpressen aus der Baureihe WKP S an (Bild 1).

Eine Reduktion der Produktionskosten kann ebenfalls durch die Reduktion der Anlagenbetriebskosten erreicht werden. Durch den Einsatz von energieeffizienten Anlagenkomponenten und einer optimierten Prozessführung wird dies bei neuen Produktionsanlagen durch einen geringeren Energieverbrauch erreicht.

Anlagenhersteller wie Rucks oder die **Viebahn Pressen Systeme GmbH**, Gummersbach, bieten neben neuen Anlagen auch die Überarbeitung und Erneuerung alter Pressensysteme an. Hierbei werden Verschleißteile erneuert, alte gegen energieeffi-



Bild 4. Kunststoffpressautomat KPA mit modularem Aufbau

(Foto: Maschinenfabrik Lauffer)

zientere neue Antriebe getauscht sowie die Steuerung überarbeitet. Der verlängerte Einsatz bereits vorhandener Produktionsanlagen kann ebenfalls zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit eines Produktionsprozesses beitragen. Diese nachhaltige Nutzungsmöglichkeit demonstrierte Viebahn auf der Messe mit einem vollständig überarbeiteten und auf den aktuellen Stand der Technik modernisierten Pressautomaten des Typs DA 200 (Bild 2).

Qualität zahlt sich aus

Die Optimierung der Bauteilqualität und die Minimierung von Ausschussteilen können zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit eines Prozesses beitragen. Die bereits oben genannte Homogenisierung der Werkzeugtemperatur kann nachhaltig zur Verbesserung der Bauteilqualität führen. Zusätzlich kann die Bauteilqualität durch den Einsatz von Vakuumtechnik gesteigert werden. Hierzu statten die Pressenhersteller Rucks und Wickert ihre Pressen mit Vakuumkammern aus. Das Presswerkzeug wird in diese Vakuumkammern eingebettet. Während des Pressvorgangs wird zunächst die Vakuumkammer geschlossen und der Werkzeuginnenraum evakuiert. Danach wird der Press-

technik, die für die Verarbeitung von Hochleistungskunststoffen im Hochtemperaturbereich eingesetzt wird. Die moderne und innovative Anlage zeichnet neben hoher Energieeffizienz, einfacher Bedienbarkeit und Prozesssicherheit aus, dass Temperaturen schnell, reproduzierbar und sicher erreicht werden. Durch ein spezielles hochtemperaturbeständiges Dichtungssystem und eine leistungsstarke Vakuumpumpe können Restdrücke von 100 mbar in 10 Sekunden realisiert werden (Bild 3).

Für die qualitativ hochwertige Serienproduktion ist eine exakte Prozesskontrolle und Reproduzierbarkeit der Bauteile erforderlich. Zur Prozessanalyse und zur Optimierung der Prozess- und Bauteilqualität bieten alle Hersteller eine umfassende Sensorik an. Diese ermöglicht die Erfassung der relevanten Prozessdaten und die Identifikation und Dokumentation fehlerhafter Prozessabläufe.

Produktionsanlagen nach Maß

Die Unternehmen **Lauffer GmbH & Co. KG**, Horb, **Wickert** und **Viebahn** stellen modulare, hoch flexible Anlagensysteme aus, die auf die Erfordernisse der jeweiligen Prozesse angepasst werden können (Bild 4). Die Anlagen können mit verschiedenen Peripheriegeräten, Zufuhraggregaten für Material, Handlingrobotern oder Nachbearbeitungsstationen kombiniert werden.

Die Flexibilität der Anlagen zahlt sich gerade dann aus, wenn bereits vorhandene Geräte einer Produktionslinie mit der Anlage kombiniert werden sollen. Im laufenden Betrieb bieten die Anlagen die Möglichkeit zum schnellen Werkzeugwechsel und, je nach Ausstattung der Peripheriegeräte, zum schnellen Materialwechsel. Ebenfalls positiv wirkt sich die Flexibilität aus, wenn zu einem späteren Zeitpunkt geänderte Prozessanforderungen, beispielsweise durch einen Produktwechsel vorliegen.



Bild 5. Anlage zur Direktverarbeitung von langfaserverstärkten Thermoplasten nach dem LFT-D-Verfahren

(Foto: Dieffenbacher)

Gesamtsysteme aus einer Hand

Um die Anforderungen der Kunden optimal zu erfüllen, bieten alle Hersteller die Planung und Erarbeitung von Lösungen zur Umsetzung der geforderten verfahrenstechnischen Abläufe und Vorschläge zur optimalen und wirtschaftlichen Ausrüstung der Produktionsanlagen an. In Zusammenarbeit mit weiteren Firmen werden komplette, schlüsselfertige Produktionsanlagen mit Zufuhraggregaten, Handlingrobotern und Nachbearbeitungsstationen sowie qualitätssichernden Systemen angeboten.

Der Markt für Pressensysteme sowie komplette Produktionsanlagen für die kunststoffverarbeitende Industrie wird seit Jahren durch die international tätige Unternehmensgruppe **Dieffenbacher GmbH & Co. KG**, Eppingen, beliefert. Als Systemlieferant präsentiert Dieffenbacher zukunftsorientierte Komplettlösungen zur wirtschaftlichen und umweltbewussten Produktion marktgerechter Produkte. Im Sektor des stetig an Bedeutung gewinnenden Leichtbaus konnte Dieffenbacher, durch die Entwicklung der Direktverarbeitung von

langfaserverstärkten Thermoplasten (LFT) mit dem LFT-D-Verfahren (**Bild 5**) und der Etablierung des weltweit ersten Direktverfahrens für Sheet Molding Compound (SMC), seine führende Rolle stärken. Bei dem LFT-D-Verfahren werden endlose Glasfasern mit einem Thermoplast vermischt und das plastifizierte Compound direkt der Presse zugeführt. Das Direkt-SMC-Verfahren zeichnet sich ebenfalls durch die Compoundierung des Materials unmittelbar vor der Verarbeitung aus. Auf diese Weise wird eine kostenintensive Reifung und Lagerung des SMC umgangen. Durch die stabile und reproduzierbare Produktion in dem sogenannten D-SMC-Verfahren können wirtschaftliche Vorteile und eine signifikante technische Verbesserung von Class-A-Bauteilen erreicht werden. Ein weiterer Vorteil der neuen Technologie liegt in der Möglichkeit, die Materialzusammenstellung mit wenig Aufwand präzise online anzupassen.

Gerade im Bereich der Fahrzeugtechnologie und Elektromobilität ist in Zukunft ein hoher Bedarf an leichten und leistungsstarken Bauteilen aus faserverstärktem Kunststoff zu erwarten. Vielfach ist der

Einsatz von faserverstärkten Hochleistungsbauteilen durch fehlende automatisierte Anlagentechnologie in der Serienproduktion beschränkt. In Zusammenarbeit mit der **KraussMaffei Technologies GmbH**, München, entwickelte Dieffenbacher daher eine schlüsselfertige Komplettanlage für das Hochdruck-Harz-Injektionsverfahren (HP-RTM). Bei dem vollständig automatisierten Betrieb der Anlage wird das trockene Halbzeug in das Unterwerkzeug einer vertikalen Presse eingelegt und über hochpräzise Mischköpfe, die direkt an die Form angeflanscht sind, mit Polyurethan oder Epoxidharz imprägniert.

Fazit

Die Steigerung der Wirtschaftlichkeit der Produktionsanlagen durch Minimieren der Zykluszeit, Optimieren der Bauteilqualität sowie die Verbesserung der Energieeffizienz ist nach wie vor ein wichtiges Thema im Bereich der Presstechnik. Die Verarbeitung faserverstärkter Hochleistungskunststoffe und Hochtemperaturkunststoffe gewinnt dabei stetig an Bedeutung. Die Anlagenhersteller bieten vermehrt kundenspezifische

Lösungen, die durch die Zusammenarbeit zwischen Maschinenherstellern, Herstellern von Automatisierungstechnik und Kunden erarbeitet werden, an. Der Trend zur Bereitstellung kompletter Produktionssysteme, die Anlagen zur Materialaufbereitung, Handlinggeräte und Stationen zur Nachbereitung sowie Qualitätssicherungssysteme beinhalten, bleibt bestehen. ■

Jan Wessels, Aachen

SUMMARY

THINGS ARE GETTING HOT

COMPRESSION MOLDING. Cost effectiveness, quality, flexibility and energy efficiency of production plants are significant factors of a company's economic success. Development of sophisticated production plants remains a major issue in order to improve these factors.

Read the complete article in our magazine **Kunststoffe international** and on www.kunststoffe-international.com