



Bild: EAS Europe/Engel Austria

1 Produktionszelle aus zwei Spritzgießmaschinen mit 1300 Tonnen Schließkraft, kombiniert mit Werkzeugstationen für 15 bis 20-Tonnen-Werkzeuge. Das Anlagenkonzept ist konsequent auf die wirtschaftliche Fertigung von kleinen Produktionslosen ausgelegt – undenkbar ohne schnellen Werkzeugwechsel.

SCHWERE LASTEN LERNEN LAUFEN

MIT AUTOMATISIERTEM WERKZEUGWECHSEL SCHNELLER UMRÜSTEN UND KOSTEN SENKEN Ein 15 Tonnen schweres Spritzgießwerkzeug in 50 Sekunden auf einer 1300-Tonnen-Großmaschine zu wechseln ist keine Utopie mehr, ebenso wie eine Schuss-zu-Schuss-Zeit von 70 Sekunden. Um den Werkzeugwechsel zu beschleunigen und flexibler gestalten zu können, bietet sich eine stufenweise technische und organisatorische Aufrüstung von Spritzgießanlagen an, jeweils wirtschaftlich sinnvoll auf die Produktionsbedingungen zugeschnitten. Unter welchen Bedingungen ist das überhaupt sinnvoll? Wie sehen die derzeit verfügbaren Lösungen aus?

Kurze Rüstzeiten und hohe Flexibilität bieten ein hohes Potenzial zur Kostensenkung: Kurze Reaktionszeiten zur Bearbeitung kleiner Losgrößen oder zahlreicher Produktvarianten, ein geringerer Lagerbestand und damit geringere Kapitalbindung. Gleiches gilt, wenn "just-in-sequence" an eine Serienfertigung zugeliefert werden muss, wie dies in der Automobilproduktion allgemein üblich ist. Wirtschaftlich ist dies nur dann möglich, wenn der Rüstaufwand dem nicht entgegen steht. Dies gilt umso mehr, je größer die Anlagen und

die darauf betrieben Spritzgießwerkzeuge sind. An Hand mehrerer Projekte mit neuen Schwerlast-Werkzeugwechselsystemen soll das vielfach noch ungenützte Einsparpotenzial bei unproduktiver Rüstzeit aufgezeigt und Aufschluss über den Stand der technischen Möglichkeiten gegeben werden.

Das hohe Leistungsniveau der neuen Systeme von EAS Europe und der damit erreichbare Rationalisierungseffekt kann natürlich nur bei einer Neuinvestition in eine Spritzgießanlage (Bild 1) voll ausgeschöpft werden. Aber auch bei Nachrüstungen lassen sich herzeigbare Resultate erzielen.

Bei der derzeit höchsten Ausrüstungsstufe sind alle innerhalb einer Produktionszelle eingesetzten Spritzgießwerk-

zeuge auf einheitlichen Adapterplatten mit integrierten Multikupplungsplatten montiert. Alle Anschlusspunkte des Spritzgießwerkzeugs sind mit den Multikupplungen verbunden. Das gilt auch für die Werkzeugverriegelung oder die Verbindung zum Auswerfersystem. Die Spritzgießmaschine ist mit einem Werkzeugwechseltisch kombiniert, der das Werkzeug auf dem Einzugsniveau der Maschinenschließeinheit bereit stellt. Zum Quertransfer von und zur Maschine werden angetriebene Rollenbahnen sowohl auf dem Werkzeugwechseltisch, als auch in der Maschine eingesetzt. Damit der Produktionsstart nach dem Einschub in die Spritzgießmaschine ohne Wartezeit stattfinden kann, muss das Werkzeug auf dem Tisch vorgewärmt werden, und

Autor

Reinhard Bauer, freier Journalist, Gmünd/Österreich

Hochleistungswerkzeugwechsel

ist sinnvoll

- bei hohem Werkzeuggewicht
 - bei zahlreichen und komplexen Schnittstellen
 - bei hoher Variantenzahl
 - bei wiederkehrenden kleinen Losgrößen
- erfordert als Voraussetzung
- die Standardisierung aller Schnittstellen
 - eine Maschinenausrüstung mit Schnellspannsystem und Hochleistungsrollenbahnen zum Quertransport
 - automatische Multikupplungseinheiten für sämtliche Betriebsmedien
 - eine Maschinen-Schließeinheit kombiniert mit stationären oder transportablen Vorwärm-/Lagerstationen
 - ein etabliertes innerbetriebliches Logistiksystem für die Werkzeugvorbereitung und die begleitende Wartung ermöglicht folgende Wechselzeiten
 - Werkzeugwechsel mit 10-Tonnen-Werkzeug in 40–50 Sekunden
 - Werkzeugwechsel mit 40-Tonnen-Werkzeug in 120 Sekunden



Bild: EAS Europe

Für einen umgehenden Produktionsstart nach dem Werkzeugwechsel müssen die Werkzeuge auf einen betriebsbereiten Zustand gebracht werden beziehungsweise bei kurzen Produktionsintervallen in diesem gehalten werden. Dazu dient ein Werkzeugwechseltisch neben der Schließeinheit mit Temperiereinrichtungen für das Heißkanal- und das Kühlsystem.

zwar sowohl das Heißkanalsystem, als auch das Kühlungssystem. Die Vorwärmrichtungen können automatisch gekuppelt werden. Eine Programmsteuerung überwacht den Ablauf des Vorwärmzykluses (Bild 2).

15-Tonnen-Werkzeug in 50 Sekunden gewechselt

Durch die „Beschleunigung“ des Quereinschubs konnte die Werkzeugtransferzeit bemerkenswert verkürzt werden. Dafür hat EAS neue Rollenbahnen mit Hochleistungsantrieben (Bild 3) entwickelt und damit einen traditionellen „Flaschenhals“ im System beseitigt. In Summe lassen sich mit dem derzeit lieferbaren Anlagenkonzept bisher nicht für möglich gehaltene Werkzeugwechselzeiten realisieren. So in der auf Bild 1 gezeigten Anlage, die für einen global agierenden Autokomponentenhersteller konzipiert und in mehreren Einheiten geliefert wurde. Die Werkzeugwechsel-

Auswerferkupplungen SM-SK



Die SM-SK ist eine automatische Auswerferstangenkupplung für Kunststoffspritzgießmaschinen.



**Bernd Fiedler
Apparatebau**

Im Bürgele 25
89 176 Asselfingen

Telefon 0 73 45/96 07-0
Telefax 0 73 45/96 07-20

e-mail: info@bfa-asselfingen.de

www.bfa-asselfingen.de



**HORO Dr. Hofmann GmbH
Wärmeschränke**

Seit 60 Jahren Innovationen und kundenspezifische Lösungen

für Industrie
und Labor

wärmen
trocknen
tempern
befeuchten



Wir realisieren die Umsetzung individueller Vorstellungen Nutzen Sie unsere Kompetenz, Flexibilität und Erfahrung Fertigung in bewährter, besonders langlebiger Qualität

Spitzentechnologie von HORO!

HORO Dr. Hofmann GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 8
73760 Ostfildern-Nellingen

Tel. +49-(0)711-3416995-0
Fax +49-(0)711-3416995-19
info@horo-dr-hofmann.de



Die schnellste Art ein Spritzgießwerkzeug in eine Maschinen-Schließ-einheit einzubringen, ist der Quertransfer über angetriebene Rollenbahnen. Ein leistungsstarker Antrieb und eine gleichmäßige Kraftverteilung auf alle Rollen in der Maschine und ebenso auf dem Lagertisch sorgen für schnelle Ein-/Ausschubzeiten (Rollenantrieb dargestellt ohne Abdeckungen).



Schnelle Werkzeugwechselzeiten können auch im obersten Last- und Größenbereich realisiert werden – zum Beispiel eine Umrüstzeit von weniger als zwei Minuten mit einem 40 Tonnen schweren Spritzgießwerkzeug auf einer 3500-Tonnen-Spritzgießmaschine bei Fiat Auto.

anlage ist in diesem Fall mit zwei Großmaschinen mit 1300 Tonnen Schließkraft kombiniert und ermöglicht eine Wechselzeit von 50 Sekunden mit 15 Tonnen schweren Spritzgießwerkzeugen. In den 50 Sekunden werden nicht nur alle Sicherheitseinrichtungen, wie Verriegelungen oder Schutztüren automatisch betätigt, sondern auch rund 3,5 Meter mit der Schwerlast in 20 Sekunden zurückgelegt. Dies entspricht einer bei derartigen Anwendungen und Lasten bisher unerreichten Geschwindigkeit von 0,6 km/h. Vom letzten Spritzgießteil mit Werkzeug „Eins“ bis zum ersten Spritzgießteil mit dem Werkzeug „Zwei“ werden so nur 70 Sekunden benötigt. Dass ähnliche Ergebnisse auch bei noch viel größeren Anlagen erreicht werden können, zeigt eine analog konzipierte Anlage mit fünf 3500-Tonnen-Maschinen, die beim italienischen Automobilhersteller Fiat in Betrieb ist. Hier werden Spritzgießwerkzeuge mit einem Gewicht von 40 Tonnen unter zwei Minuten gewechselt (Bild 4). Dabei sind diese beiden Beispiele nicht auf spezielle Anwendungen ausgerichtete Einzelprojekte, sondern entsprechen dem allgemein verfügbaren technischen Standard. Somit können Hochleistungs-Werkzeugwechsler wertvolle Produktivitätsreserven in wirtschaftlich angespannten Zeiten erschließen.

Stufenplan für schnelleren Werkzeugwechsel

Den langen Rüstzeiten beim Spritzgießen kann durch eine ganze Reihe von Maßnahmen der Kampf angesagt werden.

Ausgehend vom ausschließlich manuell abgewickelten Werkzeugwechsel bietet sich eine stufenweise technische und organisatorische Aufrüstung von bestehenden Anlagen an.

Der erste Schritt werden einfache Normungsschritte sein, mit dem Ziel, einheitliche Schnittstellen zwischen Ma-

ERHÖHTE MARKTCHANCEN

Schneller aus der Krise kommen

Die geänderten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen der letzten Monate waren begleitet von zurück gehender Nachfrage, kleineren Produktionslosen und kürzeren Vorlaufzeit. Durch diese Umstände rücken die Themen „Flexibilität“ und „Rüstzeitanteil“ wieder stärker in den Fokus der Produktionsplaner und Fertigungstechniker. Und dies umso mehr, je größer und schwerer und komplexer die zu manipulierenden Spritzgießwerkzeuge sind. Waren bei lang laufenden Produktionslosen Rüstzeiten von drei bis vier Stunden, sowie anschließend nochmals ein bis zwei Stunden Aufheizzeit für ein zehn Tonnen schweres Spritzgießwerkzeug auf einer Spritzgießmaschine mit 1000 Tonnen Schließkraft noch vertretbar, weil selten anfallend, so wird dies bei einer Anzahl von zwei, drei oder mehr Rüstvorgängen auf der gleichen Maschine pro Woche zu einer Produktivitätsbremse. Dies gilt in gleichem Maß für die Bemühungen, die gelagerte Teilemenge und damit das darin gebundene Kapital zu reduzieren und als Alternative direkter auftragsbezogen kleinere Teilmengen zu produzieren.

schine und Werkzeug zu schaffen. Praktische Beispiele sind die Erstellung von Anschlussplänen, die Normung aller Steckverbindungen oder die Kennzeichnung der Medienkreisläufe.

Eine Stufe höher ist die Ausrüstung der Werkzeuge mit Adapterplatten und der Maschine mit hydraulischen oder magnetischen Spannsystemen. Dies spart das manuelle Setzen von Spanneisen und das aufwändige Begehen der Schließ-einheit, das mit zunehmender Maschinen- und Werkzeuggröße überproportional viel Zeit und zahlreiche Sicherheitsvorkehrungen kostet.

Das nächst höhere Mechanisierungsniveau ist die Zusammenfassung der einzelnen Medienlinien auf Multikuppelungsplatten. Damit können Kühlungs- oder Stromkreise ohne Verwechslungsgefahr schnell gekuppelt werden. Durch eine Kombination von Multikuppelungsplatten und Adapterplatten und entsprechende Nachrüstung der maschinenseitigen Schnittstellen kann ein halbautomatischer Werkzeugwechsel mittels Kranzuführung erreicht werden. Mit diesem Ausrüstungsniveau lassen sich gut 70 Prozent der bei konventioneller, nicht mechanisierter Abwicklung benötigten Zeit einsparen. Mit dem heutigen Stand der Technik kann jedoch, wie dargestellt, noch mehr erreicht werden. ■

KONTAKT

Harm Nijzink, Geschäftsführer, EAS Europe, Renswoude/Niederlande, info@easchangsystems.com