

KC-Projektbericht

Höhere Produktivität durch neuartiges Stapelverfahren für Tiefziehanlagen

PROJEKTTITEL

Neukonzeptionierung eines Stapelverfahrens an Kunststoff-Tiefziehanlagen

PROJEKTLAUFZEIT

05 | 2002 – 01 | 2003

Am derzeit verwendeten Gerät zur Entnahme und Stapelung von Kunststoffartikeln bei Tiefziehmaschinen entstanden in regelmäßigen Intervallen erhebliche Kosten durch anfallende Reparaturen oder durch den Austausch von defekten Bauteilen. Projektziel der Partnerunternehmen Greiner Verpackungen GmbH Mould & Machinery, Cicona Robert Maschinenbau & Automatisierungstechnik und Lederhilger Alois, Automatisierungstechnik war daher die Entwicklung eines neuen Stapelverfahrens, um höhere Einsatzzeiten bei gleichzeitiger Steigerung der Taktzahlen zu erreichen.

Projektziel

Das erste Ziel des Projektes war, den Antrieb am aktuellen Stapelgerät so zu optimieren, damit mit der bestehenden Ausführung des bewegten Stapelkrümmers 30 Takte/min bei einer Mindest-Einsatzzeit von 6.000 Stunden/Jahr produziert werden kann.

Die derzeitige Auslegung des Stapelgerätes erlaubt maximal 25 Takte/min bei einer Einsatzzeit von 1.500 Stunden. Der grundsätzliche Aufbau des Stapelgerätes sollte nicht verändert werden, damit bestehende Anlagen kostengünstig nachgerüstet werden können.

Ein zweites Ziel war, ein Stapelgerät zu entwickeln, das eine Geschwindigkeit von 40 Takten/min bei einer Einsatzzeit von ebenfalls 6.000 Stunden/Jahr gewährleistet. Die Entwicklung eines völlig neuen Typs erstreckte sich dabei vom Antrieb des artikelbezogenen Formatteiles bis zu dessen Aufbau, was Materialien und Technologie betrifft.

Ergebnis

Der Pneumatikantrieb des bestehenden Standard-Stapelgerätes wurde erfolgreich optimiert. Es werden nun 30 Takte/min erreicht, und die Vibrationen beim Erreichen der Endlagen konnten auf nahezu Null reduziert werden. Dies lässt auf eine Lebensdauer des bewegten Formatteiles von weit mehr als der geforderten 6.000 Stunden schließen.



Thermoformanlage mit neu entwickeltem Stapelgerät

Die Belastung durch Fliehkräfte am bewegten Formateil „Stapelkrümmer“ konnte durch ein neues Dämpfungssystem von 6,5 g auf 1,5 g reduziert werden.

Produktionsanlagen werden bereits mit dem verbesserten System nachgerüstet. Bis dato musste noch kein einziger Stapelkrümmer aufgrund gerissener Schweißnähte repariert oder ersetzt werden.

Ein weiterer großer Vorteil des neuen Antriebes ist auch, dass er bei bestehenden Geräten mit den vorhandenen Krümmern verwendet werden kann.

Auch die Neuentwicklung eines Stapelgerätes für Taktzahlen bis 40 Takte/min ist erfolgreich gelungen. Ein Prototyp eines völlig neuen Stapelkrümmers mit einem Servoantrieb wurde gebaut und läuft seither erfolgreich im Technikum bei Greiner.

Die Taktzahl von 40/min bedeutet eine weitere Steigerung der Produktivität um 33 Prozent (zum bereits optimierten Antrieb!). Ebenso wird auch hier aufgrund der verbesserten Dämpfung eine Mindestlebensdauer von 6.000 Stunden ermöglicht.

Bei weiteren Tests mit einem Linearmotor konnten die Geschwindigkeiten noch einmal gesteigert werden. Das derzeitige Preisniveau dieses Antriebes ist aber wirtschaftlich nicht vertretbar.

→ Greiner Verpackungen GmbH
Mould & Machinery
(Projektkoordinator)
Greinerstraße 70
4550 Kremsmünster
www.greiner-gpi.com



→ Cicona Robert, Maschinenbau & Automatisierungstechnik
Hausmanning 22
4560 Kirchdorf
www.cicona.at



→ LEADERHILGER Alois
Automatisierungstechnik
Lilienstraße 5
4511 Allhaming
www.leaderhilger.at



Resümee

Durch das optimierte Stapelgerät entfallen die bisher auftretenden Kosten für Reparaturen, Ersatzteile sowie Produktionsausfall. Erreicht wurde diese Verbesserung durch den Austausch des hydraulischen Dämpfungs-Systems durch ein pneumatisches.

Das neu konzipierte Stapelgerät ermöglicht eine enorme Erhöhung der Produktivität zum bereits optimierten System. Die Steigerung der Taktzahl wird durch den Austausch des pneumatischen Antriebes durch einen elektrischen erzielt.

Durch die Tests mit dem Linearmotor konnten die drei Projektpartner weitere wertvolle Erfahrungen sammeln. Sie sind somit für die Zukunft gerüstet, wenn noch höhere Anforderungen vom Markt kommen.

Projekthintergrund

Um die von einer Tiefziehmaschine produzierten Artikel (Kunststoffbecher oder -deckel) zu stapeln und in weiterer Folge verpacken zu können, befindet sich ein Stapelgerät mit austauschbaren Formateilen, die der Geometrie des jeweils produzierten Artikels angepasst sind, direkt an der Maschine. Zurzeit erfolgen beide Bewegungen „Stapelkrümmer“ und „Ausschieber“ durch einen pneumatischen Antrieb. Hydraulikstoßdämpfer reduzieren die hohe Geschwindigkeit des „Stapelkrümmers“ beim Erreichen der Endlagen.

Der Stapelkrümmer besteht aus einer geschweißten Niro-Blechkonstruktion, wird mit einer Geschwindigkeit von max. 1,1 m/s bewegt und erreicht beim Abbremsen bis zu 6 g.



Neuer Stapelkrümmer mit Servoantrieb

Die Einsatzzeit (=störungsfreier Betrieb) des „Stapelkrümmers“ wird vor allem durch die beim Erreichen der Endlagen entstehenden Stöße und Vibrationen, welche Risse in den Schweißnähten hervorrufen, bestimmt.

Die derzeitige Auslegung des Stapelgerätes erlaubt max. 25 Takte/min und eine max. Einsatzzeit des „Stapelkrümmers“ von 1.500 Std./Jahr. Bei einer 3- Schichtproduktion wird daher alle drei Monate ein neuer Stapelkrümmer oder zumindest eine Reparatur fällig.

Um den Marktanforderungen gerecht zu werden, müssen mit den vorhandenen Stapelkrümmern die Taktzahlen auf 30 und die Einsatzzeit auf 6.000 Stunden/ Jahr erhöht werden.

In Zukunft werden sich die Taktzahlen der Tiefziehmaschinen noch weiter in Richtung 40 Takte/min entwickeln. Dieses Ziel ist nur mit einem völlig neuen Antriebskonzept zu realisieren.

Projekthalte

Die Aufgabe des Projektes bestand im ersten Schritt darin, die Vibrationen soweit zu minimieren, dass eine Einsatzzeit von mindestens 6.000 Stunden (bisher 1.500) gewährleistet ist und eine Taktzahl von 30 Takten/min (anstatt 25) erreicht werden kann.

Bei einem Standard-Stapelgerät wurde die Pneumatik verändert und die vorhandenen Hydraulikstoßdämpfer durch eine pneumatische Endlagendämpfung ersetzt.

Langzeittests unter Produktionsbedingung bewiesen die Praxistauglichkeit des Systems.

Im zweiten Schritt wurde ein Prototyp gebaut, der die geforderten Bedingungen – 40 Takte/min und eine Einsatzzeit des Stapelkrümmers von mindestens 6.000 Stunden – erfüllen sollte.

Als Antrieb für die Hubbewegung des Stapelkrümmers wurde anstelle des Pneumatikantriebes ein Servomotor montiert, der über einen Kurbeltrieb eine lineare Bewegung erzeugt. Auch das Stapelgerät mit Servoantrieb wurde an einer Tiefziehmaschine unter Produktionsbedingungen erfolgreich getestet.

Was sagen die Unternehmen zur Zusammenarbeit in diesem Projekt?

Gerald Klinglmair,
Greiner Verpackungen GmbH,
Mould & Machinery

» Die enge und gute Zusammenarbeit der drei Projektpartner reduzierte die „normale“ Entwicklungszeit um zwei bis drei Wochen. Alle Unternehmen arbeiteten mit hoher Priorität und so konnten Konstruktion, Steuerungsanpassung und Produktion in knappen Zeitschritten erfolgen.

Durch den Aufbau von strategischen Partnerschaften im Bereich Automatisierungstechnik und Entwicklung können wir uns verstärkt auf unsere Kernkompetenzen konzentrieren. Die Ergebnisse im Projekt schaffen uns einen wirtschaftlichen und technologischen Wettbewerbsvorsprung zum internationalen Wettbewerb. «

Alois Lederhilger,
LEDERHILGER Alois
Automatisierungstechnik

» Nur durch die Zusammenarbeit im Projekt ist für mein Unternehmen der Know-how-Aufbau im Bereich Servo- und Linearmotor überhaupt möglich gewesen. Mein Unternehmen alleine hätte den Zugang zu den Herstellern der Linearmotoren nicht bekommen. Dadurch ist es mir möglich, in der Antriebstechnik ein für mich völlig neues Segment zu erschließen. «

Robert Cicono, Cicono Maschinenbau & Automatisierungstechnik

» Die Zusammenarbeit und die Partnerschaft mit den Projektpartnern stellt für mein Unternehmen eine sehr gute Referenz dar. Abgesehen vom Erreichen des gemeinsamen Zieles, ein bestehendes Stapelverfahren an Tiefziehmaschinen zu verbessern bzw. ein neues zu konzipieren, konnte ich gemeinsam mit den Kooperationspartnern wertvolle Erfahrungen auf dem Gebiet „Antriebe für lineare Bewegungen“ sammeln. «