

Smart solutions are driven by



Flexibel und schnell abfüllen

Rundtaktmaschine vereint Vorteile von Kolben- und Durchflussdosierung

Die Vorteile einer Dosierung auf Basis einer Durchflussmessung mit denen einer Kolbendosierung in einer Rundläufer-Füllmaschine zu vereinen, ist der Wunsch vieler Anwender. Tölke, einem Spezialisten für Verpackungsmaschinen, ist dieses Kunststück mit dem Einsatz von LinMot-Linearmotoren nun gelungen. Der Anlagenbetreiber profitiert dabei von kürzeren Umrüstzeiten, weniger Ausschuss, niedrigeren Stillstandzeiten und einer flexibleren Maschine.



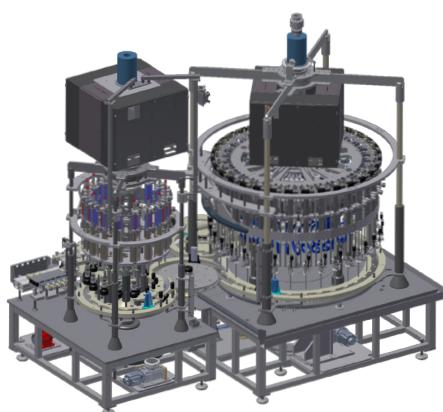
„Mechanische Hubkurven haben sich bei der Implementierung von Hubprozessen seit Jahrzehnten bewährt und werden auch zukünftig in vielen Füll- und Verschleißmaschinen im unteren

und mittleren Leistungssegment zu finden sein“, sagt Franz-Josef Patzelt, einer der Geschäftsführer der Franz Tölke GmbH „Mit ihren elektronischen Pendants kann der Füllvorgang aber

wesentlich leichter an individuelle Produktanforderungen angepasst und ein Produktwechsel schneller durchgeführt werden, wie dies auch immer mehr Anwender fordern.“

Konkurrierende Dosierverfahren

Bisher wird die Dosierung bei einfacheren Rundläufer-Füllmaschinen in der Regel mittels Kolben realisiert, wobei die Hubbewegung des Kolbens über eine mechanische Hubkurve ausgeführt wird. Der Vorteil der Kolbenbefüllung ist dabei, dass die bereits geförderte Füllmenge während des Füllprozesses stets bekannt ist. Dies wird genutzt, um beispielsweise bei Medien, die zum Schäumen tendieren, die Füllnadel über die Hubkurve synchron mit dem Füllspiegel anzuheben, damit sie nicht in das Medium eintaucht. Trotz dieses bestechenden Vorteils gibt es auch einige Nachteile der Kolbentechnik. So ist der Kolben schon wegen der erforderlichen Kolbendichtung schlecht zu reinigen und nur be-



Flexibel einsetzbare Füll- und Verschleißmaschine von Tölke für eine Leistung von bis zu 300 Flaschen/min bei einem Füllvolumen von bis zu 250 ml. (Rendering: Tölke)

dingt CIP/SIP-fähig. Darüber hinaus verändert die mechanische Krafteinwirkung durch den Kolben einige Pro-

dukte. Nachteilig ist auch, dass große Füllvolumen große Kolben erfordern und sich eine Veränderung der Dosiermenge daher ohne einen aufwändigen Umbau der Maschine nur bedingt umsetzen lässt.

Alternativ zur Kolbendosierung wird die Füllmenge daher über eine Durchflussmessung des gepumpten Volumenstroms bestimmt. Der Vorteil an diesem Verfahren ist, dass sich die Füllmenge bei einem Produktwechsel leicht ändern lässt. Obendrein wirken nur minimale mechanische Kräfte auf das Medium und es gibt keine mechanischen Teile, die zu warten sind. Eine CIP/SIP-Reinigung ist problemlos möglich.

Entkopplung der Bewegungsabläufe



Mit dem Einsatz der Linearmotoren von LinMot konnte Tölke den Füllprozess von der Bewegung des Rundtellers entkoppeln und die Modularisierung vorantreiben. Dadurch lässt sich eine Füllstation bei einer Beschädigung wesentlich schneller tauschen. (Foto: Roßmann)

„Bei einem Rundläufer mit einer Füllmengendosierung auf Basis einer Durchflussmessung ist dann allerdings die Füllgeschwindigkeit von der hubkurvengesteuerten Bewegung der Füllnadel entkoppelt“, gibt Franz-Josef Patzelt zu bedenken. Das heißt, wenn die Maschine langsamer oder schneller als die Nenngeschwindigkeit läuft, werden die Behälter früher be-

zogen. „Je nach Geschwindigkeit benötigt die Maschine dann beispielsweise 270° oder nur 30° der Drehung des Rundtisches“, konkretisiert der Tölke-Geschäftsführer das Problem. „Das hat dann zu Folge, dass die Füllnadel während des Füllprozesses in das Produkt eintaucht respektive die Fallhöhe zum Füllspiegel zu hoch ist und damit die

Gefahr besteht, dass die Anlage mit abtropfenden Produktresten verunreinigt wird oder Luftblasen im Produkt eingeschlossen werden.“

Häufig mussten beispielsweise Abfüller zum Schäumen neigender Produkte daher in der Vergangenheit auf Linearmaschinen zurückgreifen. Bei diesen Anlagen lassen sich die Füllnadeln mechanisch koppeln und vergleichsweise simpel mithilfe eines elektrischen Motors gleichzeitig mit dem ansteigenden Füllpegel anheben. Lineare Füllmaschinen sind aber bauartbedingt nur für kleine bis mittlere Abfülleistungen von mehreren tausend Flaschen pro Stunde geeignet. Für stündliche Abfülleistungen von über 10.000 Flaschen kommen dagegen nur Rundläufermaschinen in Frage. Hier muss allerdings jede Nadel einzeln zum richtigen Zeitpunkt individuell angehoben werden, um ein Eintauchen bei unterschiedlichen Maschinengeschwindigkeiten zu vermeiden beziehungsweise die Fallhöhe auf einem Minimum zu halten. Ein positionsgenaueres Verfahren der Achsen ist dabei unabdingbar. Dies ist Tölke nun durch den Einsatz leistungsfähiger Linearmotoren von LinMot gelungen.

Flexibler Rundläufer mit Linearmotoren

Die Nutzer einer Rundläufermaschine mit elektrisch angetriebener Füllnadel kommen dabei in den Genuss einer ganzen Reihe an weiteren Vorteilen. So lassen sich Produktwechsel, die nur eine Umstellung der Hubbewegung der Füllnadeln erfordern, auf Knopfdruck erledigen. Damit entfällt der zeit- und kostenaufwändige Umbau der mechanischen Hubkurven. Auch lassen sich unterschiedlichste Verfahrsprofile realisieren und so beispielsweise unter-

schiedlich geformte Flaschen befüllen, ohne dass der gesamte Aufbau der Anlage verstellt werden muss. Durch das präzise Positionsmesssystem der Linearmotoren, lässt sich auch das Verfahren der Füllnadel mit einer Genauigkeit im Zehntelmillimeterbereich über dem Füllspiegel realisieren. Die Beschleunigungswerte beim Absenken und Anheben der Füllnadel können darüber hinaus nach Bedarf individuell angepasst werden, um die Belastungen der Me-

chanik zu reduzieren und die Handhabung des Füllmediums zu optimieren „Selbst ein hochdynamisches Hochfahren der Nadeln ist bei der Verwendung von Linearmotoren möglich, weil dabei anders als bei mechanischen Hubkurven keine zerstörerischen Kräfte auf die Lagerwellen wirken“, erläutert Markus Kröger, verantwortlicher Projektmanager bei Tölke.

Schnelle Produktionsaufnahme nach Defekt

Die mit der Einführung der LinMot-Motoren einhergehende mechanische Entkopplung der Hubbewegung der Füllnadeln von der Bewegung des Karussells bzw. Rundtellers hat Tölke genutzt, um die Modularisierung der Maschine konsequent voranzutreiben. Jedes Füllmodul bildet jetzt eine autarke Einheit aus Durchflussmessgerät, Linearmotor, Servoregler und Füllventil. Kommt es zu einer Beschädigung einer Füllstation lässt sich diese nun in kurzer Zeit tauschen, sodass die Maschine zum Beispiel nach einer Kollision wesentlich schneller wieder ihre Arbeit aufnehmen kann. Durch die Entkopplung ist es zudem möglich geworden, vor einem geplanten Maschinenstopp den Füllvorgang für alle in der Anlage befindlichen Behälter abzuschliessen und die Maschine in einen sicheren Zustand zu versetzen. Des Weiteren erlaubt es die Technologie, die Steuerung der Maschine so zu gestalten, dass bei Ausfall einzelner Füllstationen die betroffenen Füllköpfe in eine sichere Position fahren und aus dem aktiven Füllprozess ausscheiden. Das reduziert die Maschinenstillstandzeiten auf ein Minimum.



Mit dem Einsatz der Linearmotoren von LinMot konnte Tölke den Füllprozess von der Bewegung des Rundtellers entkoppeln und die Modularisierung vorantreiben. Dadurch lässt sich eine Füllstation bei einer Beschädigung wesentlich schneller tauschen. (Foto: Roßmann)

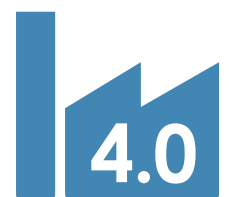
Bereit für Industrie 4.0

Doch der Einsatz von Linearmotoren bietet noch weitere Vorteile, die moderne ‚Industrie 4.0‘-Konzepte optimal unterstützen: Vom Servoregler bereitgestellte Informationen wie die aktuelle Motortemperatur oder der Verlauf der Beschleunigung können zur Überwachung des Füllprozesses verwendet

werden, um so beispielsweise Probleme der Mechanik (Condition Monitoring) oder Kollisionen frühzeitig zu erkennen.

Zu den von Tölke jüngst mit der neuen Technik ausgestatteten Maschinen gehört eine geblockte Füll- und Verschließmaschine mit 36 Füllstationen

und 16 Verschließstationen, wobei die Hubbewegung der Füllnadel jeweils mit Linearmotoren von LinMot (Statoren der Reihe PS01-48 mit Läufern der Reihe PL01-27) abgebildet wird.



Edelstahlmotoren in IP69K



Die komplett in Edelstahl gekapselten Linearmotoren der Serie P01-48 von LinMot sind bewusst kompakt gestaltet und kommen ohne Dichtungen, unnötige Kanten, Ecken sowie Bohrungen und Verschraubungen aus. (Foto: LinMot)

Diese Direktantriebe sind komplett in Edelstahl (1.4404/316L) ausgeführt und zeichnen sich durch die hohe Schutzklasse IP69K aus. Beim Motordesign wurde bewusst auf Dichtungen verzichtet. Sämtliche Verbindungen sind geschweißt. Die Motoren sind ferner vollständig vergossen, um die Bildung von Kondenswasser zu verhindern. Dank dieser Eigenschaften und der geschlossenen, einfach zu reinigenden Edelstahloberfläche sind die INOX-Motoren für den Einsatz in Maschinen und

Anlagen für die Verarbeitung von Lebensmitteln, Kosmetika oder pharmazeutischen Erzeugnissen hervorragend geeignet. Doch das war für die Verantwortlichen bei Tölke bei weitem nicht der einzige Grund, warum sie sich für den Einsatz der Edelstahlmotoren der Schweizer Firma entschieden haben. Gerade der geringe Platzbedarf der LinMot-Motoren war ein ausschlaggebender Faktor, da auf dem Drehtisch beengte Platzverhältnisse herrschen. „Der Linearmotor von LinMot ist als

integrierte Einheit für unsere Konstrukteure und die Montage deutlich einfacher zu handhaben als eine Servomotor-Kugelgewindespindel-Kombination und nimmt weniger Platz in Anspruch“, fasst Markus Kröger zusammen. „Er ist damit die ideale Lösung für Anlagen, bei denen der Füllprozess wie bei unseren Hochleistungsrundläufern möglichst flexibel und effizient sein soll.“

LinMot Europe

NTI AG - LinMot & MagSpring
Bodenaeckerstrasse 2
CH-8957 Spreitenbach
Switzerland

+41 (0)56 419 91 91
+41 (0)56 419 91 92

office@linmot.com
www.linmot.com

LinMot USA

LinMot USA, Inc.
N1922 State Road 120, Unit 1
Lake Geneva, WI 53147
United States

262-743-2555

usasales@linmot.com
www.linmot-usa.com

LinMot®

All linear motion from a single source

