

In Linie mit Industrie 4.0

Hub-Dreh-Direktmotoren in Verschleiß- und Füllanwendungen

Mit Hub-Dreh-Direktmotoren lassen sich Verschleiß- und Füllvorgänge besonders dynamisch und flexibel ausführen. Der renommierte Verpackungsmaschinenhersteller OPTIMA setzt sie daher in den Verschleißeinheiten seiner Monoblock- und Einzelmaschinen ein. Ein weiterer gewichtiger Grund: Die Motoren liefern für die laufende Qualitätssicherung oder spätere Prozessanalyse direkt Daten über die tatsächlich aufgebrauchten Hübe und Drehmomente. Damit unterstützt dieser Antriebstyp moderne Industrie-4.0-Konzepte auf ganzer Linie.



„Unsere Kunden aus der Lebensmittel-, Kosmetik- und Chemieindustrie müssen sich auf sinkende Chargengrößen und damit einhergehende, häufige Produktwechsel einstellen. Aktuell bearbeiten wir beispielsweise ein Projekt, bei dem eine Abfüll- und Verpackungsanlage alle 30 Minuten auf ein neues Produkt

umgestellt werden soll“, sagt Andreas Seitz, Project Engineering Director für Food and Chemical Solutions bei der OPTIMA consumer GmbH. „Es ist noch nicht lange her, da lief eine Charge noch ein oder zwei Wochen - jetzt ist eine halbe Stunde keine Seltenheit.“ Gerade mittelständische Unternehmen

aus den erwähnten Branchen treiben diese Entwicklung voran. Darunter ein deutscher Hersteller, der für Discounter und Drogeriemärkte ein umfangreiches Portfolio produziert, das vom Fleckentferner über Holzpflege- und Lederpolituren bis hin zu Pflegemitteln für die Autoinnenausstattung reicht.

Häufige Produktwechsel – kurze Rüstzeiten

„Da geht es nicht um Stückzahlen im Millionenbereich, wie sie beispielsweise im Bereich der Textilwaschmittel üblich sind“, erklärt Andreas Seitz. „Im Gegenteil. Die Chargen umfassen ein paar Tausend Stück, das Produktspektrum ist gigantisch - mit einer fast unüberschaubaren Vielfalt an Gebindearten und Gebindegeometrien. Hier ist eine auftragsbezogene Fertigung aus logistischen Gründen eigentlich unumgänglich.“

Entsprechend hoch sind aktuell die Anforderungen, die die betroffenen Unternehmen an die Flexibilität, die Rüstzeiten und die Prozesssicherheit



Die OPTIMA consumer GmbH hat sie alle: Komplette Verpackungslinien und Einzelmaschinen für fast jedes Produkt vom Kaffeepulver über Parfüm bis hin zu Reinigungsmitteln oder Instantgranulat (Foto: Optima)

der Abfüll- und Verpackungslinien stellen. OPTIMA hat diesen Trend schon

frühzeitig aufgegriffen und seine Verpackungsanlagen für die veränderten Marktbedingungen fit gemacht. Eine konsequente Modularisierung und der intensive Einsatz von Servotechnik bilden dafür das Fundament.

2016 hat das Unternehmen daher auch die Verschleißeinheiten der Verpackungsanlagen für den Mittel- und Hochleistungsbereich auf Direktantriebstechnik umgestellt. Dabei werden die bis zu 16 auf einem rotierenden Tisch vertikal montierten Verschleißspindeln einzeln von einem Hub-Dreh-Motor aus der Produktfamilie PR01 von LinMot angetrieben.

Hub-Dreh-Motoren sorgen für Flexibilität im Fertigungsprozess



Die Hubdreh-Motoren der Serie PR01 von LinMot sind bewusst kompakt gehalten und vereinen in einem Gehäuse einen rotativen und einen linearen Direktmotor, die unabhängig voneinander angesteuert werden können.

Die speziell für Verschleiß- und Schraubprozesse entwickelten hochdynamischen Elektromotoren vereinen in einem kompakten Gehäuse in Schutzart IP 64 sowohl einen linearen als auch einen rotativen Direktantrieb, die jeweils getrennt voneinander angesteuert werden.

„Diese Lösung garantiert unseren An-

wendern nicht nur eine hohe Dynamik beim Schraubprozess und aktuell bis zu 600 Verschleißvorgänge in der Minute, sondern erlaubt ihnen auch eine Anpassung der entscheidenden Parameter, wie etwa Hub, Aufprellkraft, Drehwinkel und Drehmoment, über die Bedienerschnittstelle der Verpackungsmaschine“, zählt Andreas Seitz

gewichtige Vorteile der neuen Verschleißtechnik auf. „Ein zeitaufwändiger Umbau von Hubkurven oder die manuelle Einstellung von Rutschkupplungen entfällt, die Rüstzeiten sind entsprechend deutlich kürzer als bei konventionellen Anlagen.“

Effiziente und nachhaltige Direktantriebe

Auch die Wartung ist einfacher, da die Hub-Dreh-Bewegung mittels linearen und rotativen Direktantrieben realisiert wird, die weder Schmutz und Staub abgeben noch diesen gegenüber empfindlich sind. Kommt es zu einem Defekt, kann die betroffene Spindel zudem bis zur Reparatur stillgelegt und - wenn auch mit reduzierter Ausbringung - weiterproduziert werden. Bei einem geplanten Maschinenstopp ist es darüber hinaus möglich, die im Verschleißer befindlichen Behälter fertig zu produzieren. Dies sowie die Tatsache, dass die gewählten Parameter bei

der Wiederaufnahme der Produktion auch nach einer längeren Pause aus dem Stand wieder erreicht werden, tragen zur hohen Effizienz der Lösung bei.

Ganz schön effizient: Mit den Hub-Dreh-Direktantrieben von LinMot lässt sich der Verschlussprozess jeder Spindel des Rundläufers individuell gestalten und auf Knopfdruck auf das Produkt anpassen. Damit können auch unterschiedliche Verschlussarten wie Aufschraub- und Aufprellkappen auf einer Maschine verarbeitet werden. (Foto: Rossmann)



Kompakte Bauform und hohe Konnektivität

„Der Einsatz von Hub-Dreh-Motoren in der Verschleißtechnik drängt sich daher bei sinkenden Chargengrößen als logischer Entwicklungsschritt auf“, sagt Dipl.-Ing. (BA) Markus Dierolf, der als Konstrukteur bei OPTIMA den neuen Verschleißturm maßgeblich mitgestaltet hat. „Wir haben uns für die Lösung von LinMot entschieden, weil wir sie schon seit 2011 beispielsweise in Handhabungsanwendungen einsetzen und damit sehr gute Erfahrungen gemacht haben. Beim Verschleißer war uns aber besonders wichtig, dass die Motoren sehr kompakt sind und die Servo Drives von Haus aus zahlreiche Schnittstellen zu unterschiedlichsten Steuerungssystemen bieten.“

Aber auch bei einem eventuell erforderlichen Formatwechsel wirkt sich die eingesetzte Servotechnik, der Wegfall von Hubkurven und die damit einhergehende mechanische Entkopplung positiv aus: Alle Spindeln können bei einer Geometrie Anpassung für den Umbau der Transportnester und Verschleißköpfe zur Verbesserung der Zugänglichkeit gleichzeitig nach oben verfahren werden. An dieser Position

werden sie auch im stromlosen Zustand der Maschine jeweils durch eine ‚magnetische Feder‘ sicher gehalten. Diese von LinMot entwickelte und unter dem Namen MagSpring angebotene Technik liefert, anders als eine mechanische Feder, eine konstante Kraft über den gesamten Arbeitsbereich – optimal für die Kompensation von Gewichtskräften. Da das Wirkprinzip auf der Anziehungskraft von Permanentmagneten gründet, ist zudem keine Energieversorgung notwendig, sodass MagSpring problemlos auch in Sicherheitsfunktionen eingesetzt werden kann.



Magnetische Federn (im Bild rechts vom schwarzen Kühlkörper) kompensieren das Eigengewicht der Verschleißspindeln und halten sie auch bei Stromunterbrechung in sicherer Position.

Hub-Dreh-Motoren als Datenquelle

Ein weiterer Pluspunkt der Hub-Dreh-Direktmotoren, der insbesondere die digitale Transformation und Rückverfolgbarkeit sowie Qualitätssicherungsmaßnahmen optimal unterstützt: Die Motoren stellen die Parameter wie aufgebracht Drehmoment und zurückgelegte Hübe für jeden Schraubvorgang ‚automatisch‘ zur Verfügung. „Unsere Maschinen erfassen und nutzen diese Daten schon länger, wir können aber jetzt gänzlich auf die bisher dafür erforderliche externe Sensorik wie Drehmomentmessdosen

und Kameratechnik für die Höhenkontrolle verzichten“, erklärt Markus Dierolf. Das reduziert den Verdrahtungs- und Materialaufwand und vereinfacht die Bereitstellung der Daten an übergeordnete Systeme.

Entsprechend gut kommen die neue Verschleißeinheiten von OPTIMA beim Kunden an. „Der Abnehmer der ersten mit der LinMot-Technik ausgestatteten Verpackungslinie hat bereits eine zweite geordert, um damit Bestandsanlagen abzulösen. Ich denke, dass spricht für sich.“



Dipl.-Ing. (BA) Markus Dierolf, Konstrukteur bei der OPTIMA consumer GmbH. (Foto: Rossmann)

In der Pipeline: Hub-Dreh-Motoren in Abfüllstationen



Dipl.-Ing. (BA) Markus Dierolf, Konstrukteur bei der OPTIMA consumer GmbH.
(Foto: Rossmann)

Damit gibt sich OPTIMA aber noch nicht zufrieden. Als nächstes plant das Unternehmen auch Abfüllstationen mit den Hub-Dreh-Motoren auszustatten, wie Andreas Seitz ankündigt: „Entsprechende Konzepte existieren bereits. Die Argumente sind die gleichen wie beim Verschleißer – nur dass es hier um die individuelle, parameterabhängige Steuerung der Füllnadelbewegung an jeder Füllstelle geht. Damit lassen sich auch äußerst empfindliche Produkte, die sich leicht entmischen oder stark zum Schäumen neigen, optimal abfüllen.“ Das konnte das Unternehmen bereits im Rahmen umfangreicher Abfülltests mit der neuen Technik nachweisen. Längerfristig will der Verpackungs-

maschinenspezialist dann die neue Verschleiß- und Abfülltechnik auch auf andere Branchen und Einsatzfälle ausdehnen. Dafür soll aber auch LinMot noch Hausaufgaben erledigen, wie Seitz den Verantwortlichen mit auf den Weg gibt: „Neben den bestehenden ATEX Linearmotoren von LinMot wünschen wir Lösungen, die auch einen Einsatz der Hub-Dreh-Motoren und der Servo Drives in einer ATEX-Umgebung erlauben. Sehr hilfreich wäre es zudem, wenn die Motoren und die Ansteuerlektronik in einem einzigen Gehäuse untergebracht wären.“ LinMot ist diesem Wunsch gefolgt und hat bereits die ersten Lösungsansätze auf der SPS/IPC/DRIVES 2017 vorgestellt.



LinMot Europa

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.
204 E Morrissey Dr.
Elkhorn, WI 53121
United States

262-743-2555
262-723-6688
usasales@linmot.com
www.linmot-usa.com

LinMot®

All linear motion from a single source

