

Ordentlich auf die Tube drücken

Servoantriebe von KOLLMORGEN: Saubere Schnitte mit Linearmotor und rotierendem Messer



Die Schneideinheit mit einem AKM-Motor als Antrieb wird von einem ICH-Linearmotor synchron zur Produktionsgeschwindigkeit positioniert.

Am Anfang steht die Röhre – und die kommt bei der Breyer Maschinenfabrik endlos aus dem Extruder. Bezeichnet Tubus im Lateinischen die singuläre Röhre, lässt sich daraus sehr gut ableiten, warum Tuben ihren technologischen Ursprung in einer Röhre haben. Breyer zählt hier unangefochten zu den Weltmarktführern. Das Unternehmen aus Singen am Bodensee baut so genannte Extrusionsanlagen für die Herstellung von Tubenschläuchen. Die neue Generation der Toplevel-Serie produziert dank eines neu konzipierten Motion-Control-Systems von KOLLMORGEN bis zu 300 Tubenrohlinge pro Minute.

Was in der Kosmetik- und Lebensmittelbranche in die Tuben – lat. „Tubi“ - kommt, wird eines Tages vom Kunden mit der Hand wieder herausgedrückt. Das klingt einfach, ist es aber nicht – zumindest mit Blick auf die Herstellung. Die Ansprüche an so eine Tube sind überaus komplex und im wahrsten Sinne des Wortes vielschichtig. Breyer stellt mittlerweile Anlagen her, die Tubenschläuche aus bis zu sieben Schichten produzieren. Sie unterscheiden sich in ihrer Haptik, den Barriere- und Klebeeigenschaften sowie der Farbe und Festigkeit. Technisch realisiert wird das Ganze mit einem ausgefeilten Verbund von der entsprechenden Zahl an Extrudern, die ihr jeweiliges Material mit Temperaturen bis ca. 250 Grad Celsius präzise dosiert in die Formdüse abgeben. Der noch weiche Schlauch wird dann durch einen Kalibrator gezogen, erhält dort mit Unterstützung eines Vakuums seinen endgültigen Querschnitt und kühlt gleichzeitig in einem feinen Wasserdampf ab.



Die fertig geschnittenen Rohlinge müssen exakt geschnitten sein, damit sie sich später präzise bedrucken und weiterverarbeiten lassen.

Linearmotor positioniert den Schneidkopf

Mit welcher Geschwindigkeit die Tubenrohlinge produziert werden, hängt vom Tempo der Abzugsraupe ab, die den erstarrten Schlauch aus der Kalibrierung zieht und damit als Master den Ton angibt. Hierbei ist zu wissen, dass dickere Tubenwände eine längere Zeit für das Abkühlen benötigen, als dünne. Die Raupe gehört funktional zur Schneideinheit, die das kontinuierlich geförderte Endlosmaterial in einem taktenden Prozess in präzise Abschnitte zerlegt. Dieses Maschinenmodul arbeitet mit drei KOLLMORGEN-Servoantrieben in einem synchronisierten Mehrachsverbund. „Der Raupenabzug ist als Master definiert“, erklärt Andreas Bauknecht, Mitarbeiter der Entwicklungsabteilung (R&D) bei Breyer. Dem Raupentempo folgen zwei weitere Antriebe, die das Kunststoffschlauch auf die gewünschte Länge schneiden. Hierbei übernimmt ein [ICH-Linearmotor](#) von KOLLMORGEN die Positionierung des Schneidmessers synchron zur herrschenden Geschwindigkeit des Produktes. Technologisch lässt das Verfahren mit einer fliegenden Säge vergleichen. Der ICH-Linearmotor bringt den von einem [AKM-Servomotor](#) angetriebenen Schneidkopf vor jedem Schnitt in Position und führt diesen während des Schneidens nach. Jede noch so kleine Tempoabweichung zwischen Produkt und Werkzeug würde unweigerlich zu einem Spiralschnitt führen.



Für den Raupenvorschub und den Messerantrieb kommen zwei AKM-Servomotoren zum Einsatz.

„Unsere Kunden schätzen die TopLine wegen ihrer hohen Geschwindigkeit und vor allem Präzision“, erklärt Bauknecht. Kunden, das sind bei Breyer in erster Linie Packmittelhersteller, die dann ihrerseits die bekannten Produzenten von Pflegemitteln und Kosmetik mit fertigen Tuben beliefern – und die sind sehr genau, weil ihre Produkte nicht nur wegen der inneren Werte gekauft werden. Auch das Aussehen entscheidet über den Erfolg am Point of Sale. Eine wesentliche Grundlage, um eine Tube hochwertig und damit verkaufsfördernd zu bedrucken, ist die Qualität des Tubenrohlings. „Größere Toleranzen machen das Druckbild schlechter“, berichtet der Entwicklungsleiter. Breyer legt mit Toleranzen von +/- 0,03 Millimeter im Durchmesser, 0,3 Millimeter in der Länge und 0,02 Millimetern bei der Gesamtschichtdicke und Exzentrizität die Messlatte an Präzision im Weltmarkt ganz hoch.

PCMM: Mehr Möglichkeiten für die Motion Control

Mit der neuen Motion-Control-Lösung ist Breyer jetzt noch besser in der Lage, die fein aufeinander abgestimmten Prozesse weiter zu optimieren. Den Kopf des Mehrachs-Servo-Systems bildet die [Motion-Control-Steuerung PCMM](#) von KOLLMORGEN. Das kompakte Gerät steuert die drei Servoregler vom Typ [AKD](#) und steht selbst per Profinet mit der übergeordneten Siemens-SPS in Verbindung. Für die Erstellung der Bewegungsprofile – beispielsweise in Gestalt elektronischer Kurvenscheiben – kommt die [Kollmorgen Automation Suite \(KAS\)](#) zum Einsatz. Die grafische Programmierlösung nutzt dafür den standardbasierten Ansatz von PLCopen for Motion sowie das modulare „Drag-and-Drop“ des KOLLMORGEN Pipe Network.

Aus Sicht der Aktorik kommen für den Raupenvorschub und den Messerantrieb zwei AKM-Servomotoren zum Einsatz. Für die Positionierung nutzen die Engineeringsspezialisten der EAT GmbH als Systempartner von KOLLMORGEN Linearmotoren der Reihe ICH. Der Entwicklungsdreiklang aus Breyer, EAT und KOLLMORGEN stellt ein gutes Beispiel für eine erfolgreiche Partnerschaft zwischen Hersteller, Systemintegrator und OEM dar. Seit mehr als 30 Jahren arbeiten KOLLMORGEN und [EAT](#) zusammen. „Wir stecken tief drin in der Servotechnik und Automation, können vor allem unsere Kunden aus dem Sondermaschinenbau deshalb gemeinsam mit KOLLMORGEN sehr gut im Engineering unterstützen“, betont Christian Reinsch, technischer Leiter und Prokurist von EAT aus Freiburg im Breisgau.



Die Kombination aus dem PCMM Motion Controller und AKD Servoverstärkern bildet bei Breyer einen kompakten und leistungsstarken Motion-Control-Verbund.

Begeistert ist Reinsch vor allem vom raffinierten Einbau des Linearantriebs. KOLLMORGEN hat die ICH-Baureihe so konstruiert, dass sie im Dauerbetrieb Vorschubkräfte zwischen 175 und 5341N (Spitzenkraft mehr als 12000N) liefert. Der Geschwindigkeitsbereich liegt zwischen langsamen 1 µm/s und schnellen 5m/s mit Beschleunigungen je nach Baugröße zwischen 3 und 10 G. Feinheiten im Design reduzieren das Cogging auf ein Minimum – ein wesentlicher Aspekt für hohe Regelungsgüte, die gerade in Verpackungsprozessen gefragt ist.

Auf der Steuerungsebene bringt die KOLLMORGEN Motion-Control-Steuerung PCMM mit den Programmiermöglichkeiten der KOLLMORGEN Automation Suite (KAS) den Vorschub, die Lineareinheit und den Messerantrieb in Einklang. Gibt die Raupe über den AKD-Servoregler das Tempo vor, dem die Lineareinheit mit butterweichen Positionierungen in Gestalt perfekt ausgelegter elektronischer Kurvenscheiben folgt, muss der Messerantrieb sehr präzise Drehzahlrampen fahren.

Mehr Produktivität durch Retrofit

Es sind Details wie diese, weshalb die Maschinenbauer vom Bodensee jetzt bei der Motion Control auf den PCMM setzen. Im Vergleich zur vorhergehend eingesetzten Servoantriebstechnik auf Basis der KOLLMORGEN [Servoregler S700](#) bietet der aktuelle Stand der Technik mehr Möglichkeiten der Optimierung. „Mit dem Pipe-Network können wir alle Brems- und Beschleunigungsvorgänge noch besser kontrollieren“, unterstreicht Christian Reinsch. Die Engineering-Umgebung innerhalb der Kollmorgen Automation Suite (KAS) macht zudem den Weg frei, die Schnitte nicht nur positionsabhängig zu setzen, sondern auch druckmarkengesteuert. Diese Aufgabe bekommt dann eine Relevanz, wenn das Schneidmodul bereits fertig bedruckte Kunststoffröhren auf die richtige Länge bringen muss – beispielweise bei laminiertem Material für mehrfarbige Zahnpasta. „Auch hier brauchen wir eine gute Antriebstechnik, um hohe Qualität zu garantieren“, fasst Andreas Bauknecht zusammen und freut sich gemeinsam mit Christian Reinsch darüber, wie schnell der Wechsel auf den PCMM erledigt war. Dieses Tempo ist vor allem dem PipeNetwork und der Ethernetkommunikation geschuldet, mit dem sich auch komplexe elektronische Kurvenscheiben komfortabel und zeitsparend erstellen lassen. Damit bringt die Motion-Control-Steuerung echtes Potenzial mit für das Retrofit, zumal es durch die Echtzeit-Ethernet-Kommunikation keine Restriktionen gibt, von welchem Hersteller die übergeordnete SPS kommt.



Die Topline zeigt eindrucksvoll, welche Produktivität Maschinen erreichen, wenn eng im Engineeringteam zusammenarbeitet wird. Darüber freuen sich EAT und Brever



Autor: Thomas Sautter, Vertriebsleiter Süd, KOLLMORGEN, Ratingen

ÜBER KOLLMORGEN

Seit der Gründung des Unternehmens im Jahr 1916 haben die innovativen Antriebslösungen von Kollmorgen große Ideen verwirklicht, die Welt ein wenig sicherer gemacht und die Lebensqualität der Menschen verbessert. Kollmorgen ermöglicht die kontinuierliche Entwicklung von richtungsweisenden Lösungen, die in Sachen Leistung, Zuverlässigkeit und Bedienerfreundlichkeit unübertroffen sind. Entscheidend hierbei sind erstklassiges Know-how im Bereich Antriebssysteme und -komponenten, branchenführende Qualität und umfassende Fachkenntnis in der Verbindung und Integration von Standard- und maßgefertigten Produkten. Dies bietet Maschinenbauern weltweit einen wichtigen Wettbewerbsvorteil und deren Endkunden das beruhigende Gefühl, sich auf die fertige Applikation jederzeit verlassen zu können. – Weitere Informationen: www.kollmorgen.com/deu | THINK@kollmorgen.com.