

Schneller falten, kleben und stapeln

Faltschachtel-Klebmaschine mit durchgängigem Plattformkonzept

Das im friesischen Lemmer, im Norden Hollands, beheimatete Unternehmen JD Engineers ist ein weltweit tätiger Spezialist für Faltschachtel-Klebmaschinen. Die neue Generation „Tanabe JD BoxR“, die in Zusammenarbeit mit der japanischen Firma Tanabe und den Alliance Machine Systems Europe BV entwickelt wurde, ist der neue Star von JD Engineers. Sie faltet und klebt gestanzte Kartonblätter und stapelt sie bei einer maximalen Geschwindigkeit von 30.000 Stück pro Stunde auf einem Auslaufband. Der Modernisierungsschub gelang mit einer durchgängigen Automatisierungslösung von Sigmatek: Die Entwickler setzten platzsparende Steuerungs-, Antriebs- und Safety-Komponenten sowie das All-in-one-Engineering-Tool „Lasal“ ein.

In der sogenannten Trombone-Einheit wird ein finaler, beidseitiger Druck auf die Kartons ausgeübt, damit die Leimung perfekt hält. Dann werden die Kartons ausgerichtet und etwas versetzt auf das nachfolgende Förderband platziert: Dies vereinfacht das Zählen der Schachteln. (Fotos: Sigmatek)



Neben einer cleveren Mechanik mit einem 25 mm starken Rahmen und Norm-Stranggussprofilen verfügt die Faltschachtel-Klebmaschine Tanabe JD BoxR über einen modularen Aufbau, der mit einer zentralen, offenen Steuerungsplattform umgesetzt wurde. Weitere Upgrades sind ein einfacher Zugang zu den Einheiten, Servomotoren in jedem Abschnitt, Sicherheitszellen, Status-LEDs, verbesserte Zufuhr sowie verkürzte Einrichtzeiten. Jasper Kruizinga, technischer Direktor bei JD Engineers, erklärt: „Zuvor wurde die Maschine mit einem Hauptmotor und einer Gelenkwellenkombination für die Längsbewegungen betrieben. Alle Abschnitte liefen in der gleichen Geschwindigkeit. Drehmoment und Schlupf erwiesen sich in den einzelnen Sektoren als unsicher, da sie sich nicht richtig abstimmen beziehungsweise anpassen ließen. Wenn in der Maschine etwas falsch lief, stoppte der ganze Prozess.“

Die neue Generation besitzt an dieser Stelle einige Verbesserungen: Jeder Abschnitt verfügt nun über einen oder mehrere Servoantriebe, die sowohl die Geschwindigkeit der Maschine als auch die Position der Kartons steuern. „Während der Produktion stoppt im Fall der Fälle nur der betroffene Sektor. Die restlichen Abschnitte laufen leer weiter“, sagt Doeke Holtrop, Geschäftsführer JD Engineers. „Aufgrund des modularen Aufbaus können wir den Produktionsprozess nun durch abschnittsweises Herunterfahren trennen. Bei der alten Konfiguration waren bei Problemen alle Schachteln im End-Faltabschnitt Ausschuss. Und da

„Bei einer Produktionsumstellung musste der Betreiber früher alles manuell erledigen, beispielsweise bei Messungen und mechanischen Einstellungen. Jetzt ist es möglich, alle Spezifikationen des zu faltenden Kartontyps einzugeben und das System führt die Berechnungen automatisch durch.“

Doeke Holtrop, Geschäftsführer JD Engineers

sprechen wir von beträchtlichen jährlichen Extrakosten. Wir konnten die Produktivität entscheidend erhöhen“, so der Geschäftsführer weiter.

30.000 Kartons pro Stunde

Die neue Maschine ist deutlich schneller als ihr Vorgänger. Abhängig vom zu verarbeitenden Produkt können bis zu 30.000 Kartons pro Stunde gefaltet beziehungsweise geklebt werden. „Früher hatte man einen Hauptmotor, in dem Daten durch einen Geber ausgelesen wurden und dann in das System gingen. Beim Starten und Stoppen kam es zu einem instabilen Lauf. In der neuen Konfiguration mit Servomotoren in jedem Abschnitt, gibt es bei der Übergabe der Kartons keine Geschwindigkeitsunterschiede in den einzelnen Sektionen. Es ist uns gelungen, die Präzision um das Zehnfache zu steigern und den Ausschuss dadurch um mehr als 70 Prozent zu reduzieren“, so Kruizinga.





Holtrop ergänzt: „Bei einer Produktionsumstellung musste der Betreiber früher alles manuell erledigen, beispielsweise bei Messungen und mechanischen Einstellungen. Jetzt ist es möglich, alle Spezifikationen des zu faltenden Kartontyps einzugeben und das System führt die Berechnungen automatisch durch. Zudem nutzen wir diese Berechnungen beispielsweise auch, wenn zwei oder mehr Leimköpfe zum Einsatz kommen. Der Anwender kann immer zwischen manueller oder automatischer Berechnung wählen. „Wenn die Maschine läuft, wird jede kleine Anpassung aufgezeichnet, auch pneumatische und elektrische Veränderungen sowie der Druck, den die Förderbänder auf die Kartons ausüben. Durch die Aufzeichnung aller Parameter lassen sich Wiederholaufträge mit minimalen Umstellzeiten realisieren. Die Feinmessung der Träger in der Maschine, die früher durch einen Geber kontrolliert wurde, ist jetzt über ein Wegmesssystem an das Echtzeit-Ethernetnetzwerk „Varan“ angeschlossen. Dadurch sind wir in der Lage, stabile Absolutwerte innerhalb eines Zehntelmillimeters zu verwenden. Zudem sind die Berechnungen bei Präzisionsanpassungen der Maschine viel genauer“, ergänzt Kruizinga.

Flexibilität durch modulare Gesamtlösung

Durch die Zentralisierung auf einer Plattform habe die neue Systemkonfiguration einen Effizienzschub erhalten: „Bei der alten Maschine waren verschiedene spezifische Computer für beispielsweise Zählung, den Leim oder die Rückfaltung im Einsatz, die alle mittels serieller Verbindung mit einem Windows-PC quervernetzt waren“, erklärt Kruizinga. Anders verhält sich die nun eingesetzte Sigmatek-Lösung. Alle prozessbeteiligten Abschnitte sind über den Ethernet-basierten Varan-Bus miteinander vernetzt. Die zentrale Steuerung übernimmt ein kompakter, leistungsstarker Industrie-PC, der C-IPC, mit C-Dias I/Os für bis zu 32 Leimköpfe. Durch die harte Echtzeitfähigkeit von Varan ist sichergestellt, dass der Falt- und Klebprozess optimal funktioniert und die Leimköpfe µs-genau angesprochen werden.

Die BoxR verfügt über rund 500 Ein- und Ausgänge und etwa 30 Motoren. In den einzelnen Abschnitten sind kompakte C-Dias CPU- und I/O-Module im Einsatz, die sich mit zweikanaligen sicheren Ein- und Ausgängen (nach SIL3 Performance Level e) erweitern lassen. Die CPU-Module mit I/Os werden auch für die Verstellmotoren und separaten Antriebseinheiten zur Steuerung der Falthaken verwendet. Zur Antriebsregelung sind Servodrives der Serien Dias-Drive 300 im Einsatz, die für Mehrachsapplikationen in einem Leistungsbereich von 8 bis 14 kVA ausgelegt sind. Bis zu drei Antriebe sind darin untergebracht, bei einer Baugröße von 158 mm Breite x 378 mm Höhe x 240 mm Tiefe. Die nahtlose Integration von SPS und Motion Control führt zu einer verbesserten Synchronisation von Prozess- und Bewegungsabläufen in der Maschine.

Als Mensch-Maschine-Schnittstelle fungieren 19 Zoll große ETV Control Panels mit Farbtouch-

Die End-Falteinheit sorgt für Druck auf den gefalteten, geleimten Stellen (Laschen) – und zwar mittels spezieller Förderbänder, die sich während des Prozesses um 180 Grad drehen.

Für Sie entscheidend

So funktioniert die Falt-Klebmaschine von JD Engineers

Im Bereich der Zuführung werden die gestanzten Kartonblätter von der Unterseite des Stapels in die Maschine eingezogen. Zufuhrbänder transportieren sie zur A-Einheit weiter, wo auf beiden Seiten die Längs- beziehungsweise Spezialfaltung erfolgt. Dies wird mit einem speziellen Hakensystem auf den Achsen durchgeführt, um schnelles und genaues Falten der Klappen zur Innenseite des Blattes zu ermöglichen. Die B-Einheit ist für das Falten in der Querrichtung auf beiden Seiten verantwortlich. Hier ist wiederum das spezielle Hakensystem im Einsatz. Gleichzeitig wird auf alle benötigten Stellen Leim aufgetragen. Die End-Falteinheit sorgt für Druck auf den gefalteten, geleimten Stellen (Laschen) mittels spezieller Förderbänder, die sich während des Prozesses um 180 Grad drehen. In der Trombone-Einheit wird ein finaler, beidseitiger Druck auf die Kartons ausgeübt, damit die Leimung perfekt hält, dann werden die Kartons ausgerichtet und leicht versetzt auf das nachfolgende Förderband platziert. Dies vereinfacht das Zählen der Schachteln. Anschließend werden sie gebündelt. Über die 19-Zoll-Farbtouchscreens kann der Weg der Kartonblätter von Anfang bis Ende mittels Echtzeit-Visualisierung verfolgt werden. Zudem können Anpassungen, beispielsweise die Faltriemen-Geschwindigkeit, während des Prozesses erfolgen. Für den Fall, dass ein Produktionsabschnitt in einen Fehlerzustand geht, zeigen dies auf der Unterseite jeder Einheit angebrachte LEDs an.

screen. Die Panels sind in den Bereichen „Zuführung“, „Falten“ und „Trombone“ angebracht. Im sogenannten Trombone-Abschnitt wird mittels Rollen noch einmal ein finaler Druck auf die Kartons ausgeübt, um die perfekte Leimung sicherzustellen. Neben der Visualisierung des Ablaufes der verschiedenen Produktionsabschnitte werden an den Touchscreens die Echtzeit-Einstellungen durchgeführt. „Diese Zentralisierung auf einer Plattform hat einen direkten Nutzen“, so Kruizinga. „Früher hatten wir beispielsweise ein Relais mit eigenem Softwarepaket und entsprechendem Kabel. Darüber hinaus war eine zusätzliche SPS erforderlich und ein eigenständiges Zeitrelais musste konfiguriert werden. Der Verdrahtungsaufwand war enorm. Bei kundenspezifischen Anforderungen mussten wir zudem spezielle Schaltschrankänderungen beziehungsweise -ergänzungen vornehmen, darunter zusätzliche Löcher für Schaltknöpfe beziehungsweise Tasten oder neue Relais. Das war wirklich sehr, sehr kompliziert.“

Zeitsparendes Engineering

Bei der Tanabe JD BoxR ist das objektorientierte All-in-one-Engineering-Paket Lasal im Einsatz. Code und Daten werden in logische Einheiten zusammengefasst, sogenannte Objekte. Diese werden gekapselt, damit keine unerwünschten Eingriffe von Außen möglich sind. Der tatsächliche Programmcode wird in den herkömmlichen Hochsprachen erstellt. Einmal erstellt, lassen sich die Softwaremodule (Objekte), die einzelnen Maschinenfunktionen entsprechen, im Baukastensystem beliebig kombinieren und durch den modularen Aufbau wiederverwenden. Nicht nur die Prozesssteuerung auch die Antriebstechnik und Visualisierung werden in Lasal programmiert. Sicherheitsbezogene Anwendungen, wie die Sensoren zwischen Einheiten oder Not-Halt-Schalter, können mit dem Lasal-Safety-Designer konfiguriert werden.

Basierend auf dem modularen Sigmatek-Konzept können die Abschnitte, in denen Schaltschränke mit Steuerungskomponenten nötig sind, gleich ausgelegt werden. Dies ermöglicht einen effizienteren Serienbau. „Es ist uns gelungen, die mechanischen Unterschiede der einzelnen Abschnitte stark zu reduzieren. Die Anpassung erfolgt in der Software und hier ist der Aufwand durch Lasal minimal, da sich Applikationsteile wiederverwenden und ändern lassen“, sagt Kruizinga.

Für die Koppelung der einzelnen Anlagenmodule wird der echtzeitfähige Varan-Bus eingesetzt, mit dem sich Multi-Manager-Strukturen realisieren lassen. Jedes Anlagenmodul hat einen eigenen Schaltschrank mit eigener SPS, der C-IPC fungiert als Manager.

„Wir sind jetzt in der Lage, eine komplette Maschine innerhalb von eineinhalb Stunden zu verdrahten. Früher waren eineinhalb Tage nötig – das ist eine enorme Erleichterung und Zeitersparnis.

Ein zusätzlicher Vorteil ist, dass jeder Abschnitt mit eigener Steuerung separat vorgeprüft werden kann. Aufbau und Erweiterung der Anlage um neue Abschnitte gehen ruckzuck“, so Kruizinga. ■