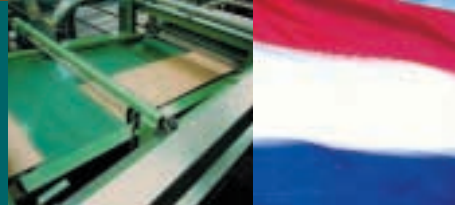




Bei der Kartonproduktion handelt es sich um eine mehr oder weniger ausgereifte Technologie. Gewinne lassen sich lediglich durch eine verbesserte Logistik und vor allem durch eine schnelle und störungsfreie Verarbeitung erzielen. Einen der größten Engpässe stellt der Übergang der eigentlichen Produktion in das Ab stapeln und Abtransportieren dar.



Universal Corrugated setzt in Abstapeleinrichtung auf Beckhoff Technik

Software-SPS steht im Mittelpunkt

Universal Corrugated B.V. ist Spezialist auf dem Gebiet von Ablagevorrichtungen und -systemen für Bogenware im Bereich des Wellpappen- und Vollpappenmarktes. Universal, mit Sitz in Almelo, Niederlande, wurde 1957 gegründet und ist eine Tochter der deutschen MINDA Industrieanlagen GmbH. Salesmanager Ad Jongmans weiß um die zentrale Bedeutung seiner Systeme: „Wenn bei uns nur das Geringste schiefgeht, stockt die ganze Fertigungsstraße.“ Dank einer Reihe innovativer Entwicklungen und durch den Einsatz der TwinCAT Software-SPS hat Universal mit einem Marktanteil von 10 bis 15% eine Führungsposition in ihrem Marktsegment erobert.

Das Ab stapeln der einzelnen Kartonbögen, die von der Rolle geschnitten werden, stellt an sich kein Problem dar. Die Bögen laufen gegen einen Anschlag auf einem Tisch, der langsam abgesenkt wird. In der Vergangenheit wurden die Bögen auf dem Band mit der Hand vorübergehend angehalten und der Stapel herausgenommen, woraufhin der Tisch in seine ursprüngliche Höhe zurückkehrte. Bei Geschwindigkeiten bis zu 400 Meter pro Minute ist menschliches Eingreifen unmöglich und auch unerwünscht. Universal hat ein besonderes System entwickelt, bei dem die Rückseite des ersten Bogens eines neu zu bildenden Stapels von einer Vakuumleiste festgehalten wird. Die Bögen des neuen Stapels laufen, von der sich mitbewegenden Vakuumleiste festgehalten, mit einer niedrigen Geschwindigkeit weiter, wodurch es möglich wird, den sich dahinter befindlichen Tisch zu entleeren und wieder in Position zu bringen. Zur Vorbereitung auf das Eingreifen der Vakuumleiste ist vor dem Stapler bereits eine Bremsphase eingebaut, wodurch die Bögen dachziegelartig übereinander liegen. Die Bestimmung des exakten Zeitpunkts, an dem die Vakuumleiste in Aktion treten muss, stellt den Automatisierer vor eine schwierige Aufgabe. Einen Bogen zu früh oder

zu spät zu greifen, führt zu Abweichungen bei der Auftragsgröße. Da die Auftragsgröße zunehmend kleiner wird, ist ein Produktwechsel innerhalb weniger Minuten eher die Regel als die Ausnahme.

Bis zu 250 Auftragswechsel pro Schicht

Die Ablage stellt ein wichtiges Element der gesamten Fertigungsstraße dar, die bei der eigentlichen Kartonmaschine beginnt und im Zwischenlager endet. Damit die Auftragswechsel und die „Eingriffe“ der Vakuumleiste völlig synchron laufen, werden bereits weit vor dem eigentlichen Stapler die ersten Schritte unternommen: In der Schneidemaschine und auf dem darauf folgenden Band sind Sensoren angebracht, die den Prozess verfolgen. Software Ingenieur Johan Oude Wesselink: „Bei jedem Auftragswechsel wird von der Schneidemaschine ein Signal an den Stapler weitergegeben. Neben dem Zeitpunkt, an dem die Rückseite der ersten Platte des neuen Auftrags die Vakuumleiste passiert, werden auch Angaben zu den Abmessungen übermittelt, wodurch die Anschlagleiste im richtigen Moment in die richtige Position gebracht wird.“ Diese Informationen werden an die Anlage weitergeleitet, die für den Abtransport der Stapel zum Zwischenlager sorgt. Im System werden keine Überwachungskameras eingesetzt. Der Prozess wird ausschließlich elektronisch verfolgt.

Ad Jongmans vergleicht die heutige Technologie gerne mit dem traditionellen manuellen Verfahren: „Der Zettel, den man früher bei der Schneidemaschine einem Auftrag mitgegeben hat, wurde durch einen elektronischen „Zettel“ ersetzt, der die Auftragsabwicklung in Millisekunden verfolgt. Diese elektronische Notiz wird

bei der Arbeitsvorbereitung eingegeben und an die anderen weiterverarbeitenden Geräte unserer Mutterfirma MINDA weitergeleitet.“ Aufgrund der zunehmenden Geschwindigkeit und der abnehmenden Größe der Aufträge ist die Zahl der Auftragswechsel sehr groß. Im günstigsten Fall hat ein Auftrag eine Durchlaufzeit von ein paar Minuten, aber es gibt auch Maschinen, bei denen über 250 Wechsel in acht Stunden stattfinden. Der Auftragswechsel, einschließlich des Aufbaus einer langsamer laufenden Stapelung mit Hilfe der Vakuumbleiste, findet innerhalb weniger Sekunden statt, wodurch es bei schnellem Auftragswechsel eigentlich zum Aufbau und Abbau einer vorübergehenden Stapelung kommt. Für einen störungsfreien Ablauf ist eine fehlerfreie Kommunikation innerhalb der Produktionslinie Voraussetzung.

Vom Relais zur Software-SPS

Die Steuerung dieses Systems fand bis 1986 mittels Relais-Technik statt. Dann folgten die verschiedenen Hardware SPS-Typen. Aufgrund der großen Datenmenge, die in sehr kurzer Zeit verarbeitet werden musste und der immer höheren Produktionsgeschwindigkeit, wechselte Universal zur DOS-basierten S2000 von Beckhoff, einem der ersten softwarebasierten SPS-Systeme. Unterstützt wurde sie dabei von IAL, dem exklusiven Beckhoff Partner in Holland.

Vor fünf Jahren erfolgte der Wechsel zu TwinCAT unter Windows NT. Diese Steuerungssoftware ist vor allem zum schnellen Transfer großer Datenmengen geeignet. An die Stelle des traditionellen Bildschirms ist ein Control Panel mit Touchscreen getreten. Die Visualisierung wurde von den Technikern von Universal in Visual Basic programmiert.

Feldbus Quartett: Profibus, Lightbus, AS-Interface und Ethernet

Die Datenkommunikation zwischen dem Industrie-PC des Staplers und den davor und dahinter befindlichen Maschinen erfolgt über eine optische Ethernetverbindung. Für die kürzeren Verbindungen (bis ca. 30 Meter) kommen Kunststofffaser-, bei größeren Entfernungen „echte“ Glasfaserkabel, zum Einsatz. Die Ansteuerung der Frequenzregler erfolgt via Profibus Netzwerk, das auch zum Kalibrieren der Frequenzregler verwendet werden kann. Hierdurch passt sich – nach einer Störung – ein ausgewechselter Frequenzregler automatisch an.

Inzwischen wurde auch die Sicherheitskomponente in das Bussystem integriert. Universal verwendete dazu die AS-i Masterklemme KL6201, in der sämtliche Funktionen des „klassischen“ AS-i-Masters in Form einer normalen Busklemme implementiert sind. Der Umfang der Verkabelung wurde hierdurch beachtlich eingeschränkt. Der große Vorzug dieses Bussystems ist, Oude Wesselink zufolge, die einfache Programmierbarkeit: „Für eine größere Zahl von Sicherheitssystemen reicht AS-i nicht aus, aber die 32 Slaves in der traditionellen Ausführung waren für uns mehr als genug.“

Die Steuerung übernehmen drei Beckhoff Industrie-PCs C6150 mit TwinCAT, die jeweils eine Profibus Verbindung zu den Frequenzreglern und eine Lightbus Verbindung zu den Busklemmen im Schaltschrank sowie zu den Klemmenkästen haben. Über diese Feldbusstationen ist auch der unterlagerte AS-i Bus mit der PC-Steuerung gekoppelt. Untereinander sind die Industrie-PCs über Ethernet verbunden. Der Antrieb fast aller Elemente des Staplers erfolgt über frequenzgeregelt Drehstrommotoren. Vereinzelt geschieht dies noch mittels Pneumatik; Hydraulik kommt nicht mehr zum Einsatz.

Inbetriebsetzung und Wartung

Die im Werk in Almelo gebauten Serienmaschinen werden von der Konstruktion bis hin zur Montage vor Ort, der Inbetriebnahme und Wartung von einem festen Team, bestehend aus Mechanikern, Elektrikern und Software-Ingenieuren, betreut. Der After-Sales-Service findet überwiegend aus der Ferne, über eine (analoge) Modemverbindung mit den PC-basierten Steuerungen, statt. Die Kommunikation erfolgt über PC-Anywhere; für die Zukunft ist die Verbindung über Internet geplant.

Die Fernwartung ist nur für die ersten zwei Jahren nach der Installation vorgesehen. Nach dieser Anlaufphase sind die Menschen vor Ort ausreichend eingearbeitet, um die am häufigsten auftretenden Störungen zu vermeiden bzw. zu beheben. Durch die Anwendung des Busklemmensystems und selbstkalibrierender Frequenzregler sind die Stillstandsmomente, sowohl bezüglich Anzahl als auch Dauer, sehr begrenzt.

→ www.ial.nl



Up- and Downstacker

Neben dem Downstacker – bei dem der Tisch absinkt – hat Universal inzwischen auch ein System entwickelt, bei dem das Fließband langsam (und im Gleichlauf mit dem Angebot) steigt: den Upstacker. Der Tisch bleibt dabei auf gleicher Höhe. Mit dem Upstacker kann schneller gearbeitet werden, da der Stapel einfacher weggenom-

men werden und das Band in der Zwischenzeit an seine ursprüngliche Position zurückkehren kann.

Darüber hinaus ist es möglich, kleine Pakete zusammenzustellen, um sie in einer separaten Maschine zu einem einzigen großen Stapel zusammenzuführen. Diese Technik wird vor allem in beengten Räum-

lichkeiten und bei Produkten, die zum Verziehen neigen, angewandt. Die Pakete werden in diesem Fall vor dem Stapeln wechselweise umgedreht. Daneben ist eine zwischenzeitliche Sichtkontrolle möglich.

→ www.universal-corrugated.com