

Außen Toppits, innen eiskalt

Mit »Drive-based Automation« rüstet die Melitta-Tochter Cofresco ihre Eiskugelbeutelmaschinen aus.

A breißen, Wasser einfüllen, Beutel umdrehen – dicht. Nach wenigen Stunden Minustemperaturen macht es Kling, wenn das fertige Eis ins Glas fällt. Eiskugelbeutel sind die moderne Alternative zu den herkömmlichen Kunststoffformen. Sie lassen sich auch in die letzte Ritze einer Gefriertruhe stecken. Kein Wasser, das sich über die tiefgefrorenen Lebensmittel ergießt, weil die Form nun doch nicht so gerade steht, wie erhofft. Die Melitta-Tochter Cofresco Frischhaltetechnologie GmbH & Co. KG hat das Design der bekannten Toppits-Eiskugelbeutel grundlegend verändert. Kein aufwändiges Zuknoten der Beutel nach dem Befüllen mehr, und das Eis lässt sich später auch noch deutlich leichter entnehmen, als bei der Vorgängergeneration.

Prozessorientierte Automation

Im Zuge der Produktverbesserung hat Cofresco die bestehenden Produktionsmaschinen komplett modernisiert, da der neue Beutelaufbau einschneidende Änderungen des Ablaufs nach sich zog. Die Mindener setzen nun auf antriebsbasierte Automation von Lenze. Projektiert und umgebaut wurden die Anlagen vom Stadthagener En-

gineerungsspezialisten Falk Steuerungssysteme GmbH.

Zwei Prozesse sind für die

Herb, fruchtig, frisch: Cocktails sind gut gekühlt eine Wonne, ob mit oder ohne Alkohol.



Herstellung von Eiskugelbeutel maßgeblich: Schweißen und Perforieren. Beide Produktionsschritte sind getaktet – also diskontinuierlich. Das Abwickeln der Rohfolie und das spätere Aufwickeln der fertigen Eiskugelbeutel hingegen verlaufen kontinuierlich. „Den Übergang haben wir mit Zwischenspeichern gelöst“, erklärt Dipl.-Ing. Michael Vogtherr, Elektrotechniker bei Falk. Die Speicher stellen ferner sicher, dass bei einem Rollenwechsel die Maschine ohne Stopp weiter produzieren kann.

Taktsynchrone Präzision

Die bedruckte Folie wird zweilagig über den Abwickler in den ers-

ten Speicher geleitet. Die nachgeschaltete Walze des Einzugs sorgt für die notwendige Kraft. Der Wickler selbst arbeitet ohne eigenen Antrieb und bringt für die notwendige Bahnspannung lediglich einen definierten Widerstand auf. Aus dem Speicher heraus wird der zweite Speicher versorgt, bevor die Folie schließlich die Schweißeinrichtung erreicht. Die zwei Folienbahnen werden miteinander versiegelt. Das Muster für die späteren Eiskugeln entsteht. Cofresco macht es den Verbrauchern so einfach wie möglich. Im weiteren Schritt werden die Beutel perforiert und lassen sich so leicht von der handlichen Rolle abreißen. Die über Exzenter angetriebene Schweißstation und Perforati-

Höchste Verfügbarkeit im Mehrschichtbetrieb war neben der hohen Produktionsgeschwindigkeit eine maßgebliche Größe beim Umbau der bestehenden Anlagen.



Der Autor

Dipl.-Sozialwirt Thorsten Sienk ist Mitarbeiter in der Unternehmenskommunikation der Lenze AG, Hameln.

on arbeiten synchron zueinander. Der Schweißbalken gibt als Master den Takt an. Die Maschine erreicht 50 Zyklen in der Minute. Als Saisonprodukt für die heiße Jahreszeit arbeitet sie je nach Bedarf rund um die Uhr.

Nach der Perforation teilt sich die Folie in zwei Bahnen, wird erneut durch zwei Speicher geführt und zu handelsüblichen Portionen aufgewickelt und verpackt.

Antriebe und Steuerungen im Netz

Gesteuert wird die Eiskugelbeutelmaschine von einer Siemens-S7-Steuerung. Die Daten für den Prozessablauf (Logic Control) werden über Profibus DP an die Servoregler der Reihe 9300 geschickt. Die Frequenzumrichter der Reihe 8200 vector werden von der Lenze-Antriebssteuerung Drive PLC gesteuert, die wiederum auch über Profibus mit der S7 verbunden ist. Sämtliche Regler sind untereinander über den serienmäßig integrierten CAN-Systembus miteinander vernetzt und arbeiten mit einem gemeinsamen Zwischenkreis.

„Das hat Lenze sehr einfach gelöst“, erklärt Vogtherr. „Wir konnten in der Maschine auf Bremswiderstände komplett verzichten. Das ist ein Riesenvorteil.“ Resultate sind weniger Komponenten im Schaltschrank, geringere Wärmeentwicklung und vor allem eine niedrigere Einspeiseleistung.



Blick in den Schaltschrank: Frequenzumrichter der Reihe 8200 vector und Servo-Umrichter der Reihe treiben die Motoren an.

Dynamische Kurventechnik

Die Bewegungssteuerung der Servo-Achsen erfolgt dezentral direkt in den Lenze-Reglern und entlastet damit die zentrale Steuerung. „Wir arbeiten mit Kurventechnik und Positionierung“, sagt Vogtherr. Falk Steuerungssysteme nutzt dafür die in den Sprachen der IEC 61131-3 frei programmierbare Reihe 9300 Servo PLC. Die Regler bieten einerseits durch vorbereitete Bewegungsfunktionen für Kurvenscheiben, Wickeln und Positionieren die Möglichkeit der schnellen Parametrierung, sind aber andererseits auch so flexibel, dass sie sich bis zum letzten Bit frei programmieren lassen. „Das ist ein echter Vorteil“, unterstreicht Vogtherr, der für Standardfunktionen die umfangreiche Bibliothek nutzt und die Funktionen kundenspezifisch anpasst.

Mechanikseitig sind in den Eiskugelbeutelmaschinen hochdynamische Synchron-Servomotoren der Lenze-Reihe



Die über Exzenter angetriebene Schweißstation und Perforation arbeiten synchron zueinander.

MCS installiert. Mit den direkt angebauten Getrieben erreichen sie äußerst kompakte Bauformen. Wichtiger Faktor für einen langen, störungsfreien Betrieb ist die Langzeit-Isolationsfestigkeit der Wicklungen.

Die Bestromung der Servomotoren erfolgt heutzutage durchgängig nach dem Prinzip der Puls-Weiten-Modulation (PWM). Hierbei entstehen äußerst steile Spannungsflanken (typisch ca. 5 kV/µs), die die Isolation der Wicklungen stark be-



Gerade in der Sommersaison arbeiten die Maschinen rund um die Uhr.

lasten. Für diese Anforderung stellt der Einzelspulenbau der Lenze-Motoren (SEPT-Technologie) eine klare Verbesserung dar. Da sich gegenüber der herkömmlichen, verteilten Wicklung die einzelnen Spulen nicht mehr im Wickelkopf überlappen, sondern mit großen Abständen räumlich getrennt voneinander angeordnet sind, entfällt bei der Sinus-Einzelpol-Technologie dieser kritische Bereich. Innerhalb der Nuten sorgt der speziell geformte Spulenkörper seinerseits für optimale dielektrische Festigkeit gegenüber dem Blechpaket.

Moderne Werkstoffe für hohe Dynamik

Die speziell ausgelegten Neodym-Eisen-Bor (NdFeB) Permanentmagnete des Rotors reduzieren störende Rastmomente auf ein absolutes Minimum. Dies ermöglicht größtmögliche Regelkreisverstärkung und, zusammen mit den äußerst geringen Massenträgheitsmomenten des Rotors, bestmögliches dynamisches Verhalten.

Damit alle Drähte in den Wicklungen lebenslang felsenfest an ihrem Platz bleiben, ist der gesamte Stator komplett vergossen. Auch bei starker Vibration des Antriebs sind Bewegungen der einzelnen Spulendrähte gegeneinander ausgeschlossen. Zugleich gibt die Vergussmasse die Verlustwärme aus dem Inneren des Motors wesentlich besser an die Oberfläche ab. Die Spulen bleiben deutlich kälter. Das steigert in Kombination mit großzügig bemessenen Lagern die Lebensdauer.

Die hohe Verfügbarkeit im Mehrschichtbetrieb ist für Friedrich

Niedernolte, Leiter der elektrischen Instandhaltung bei Cofresco, neben der hohen Produktionsgeschwindigkeit eine maßgebliche Größe beim Umbau der bestehenden Anlagen gewesen. Das Unternehmen verfügt bereits über langjährige Erfahrung im Umgang mit Antriebstechnik von Lenze. „Lenze ist bei uns als Ausrüster festgeschrieben“, erläutert Niedernolte.

Verfügbarkeit als Voraussetzung

Ziel der Umrüstung war nicht nur, die Prozesse an das neue Design der Eiskugelbeutel anzupassen, sondern dabei auch die Usability zu erhöhen. Die Mitarbeiter müssen in der Lage sein, die Maschine schnell, sicher und intuitiv zu bedienen. Der Leiter der elektrischen Instandhaltung legt sein Augenmerk abseits des laufenden Produktionsbetriebes auch auf die Wartungsfreundlichkeit und die Möglichkeiten für Veränderungen bei Produktwechseln. „Das ist durch den Einsatz von Software zur Bewegungssteuerung sehr gut möglich“, sagt Niedernolte. Die Programme lassen sich einfach ändern, Frequenz- und Servoregler sehr gut bedienen.

In punkto Service verlässt sich die Melitta-Tochter seit Jahren auf die Unterstützung von Lenze. „Wir haben sehr gute Erfahrungen gemacht. Die Helpline ist rund um die Uhr erreichbar, Reparaturen schnell erledigt und Ersatzteile umgehend verfügbar“, findet Friedrich Niedernolte, der seine Mitarbeiter auf das Lenze-System schulen ließ. „Durch unsere Werksvorschrift findet das Instandhaltungsteam überall die gleichen Komponenten vor, kennt sich entsprechend gut aus, kann schnell reagieren und eventuelle Störungen umgehend beheben.“

KENNZIFFER 073

Lenze AG

www.lenze.de