

Kompakt-SPS automatisiert Besinterungsanlage für Dachbahnen Grafitieren in geregelten Bahnen

Frau Sandra Pringnitz, Siemens AG Nürnberg, Automation and Drives, A&D AS FA PS und Herr Dipl.-Ing.

Mit einer kompakten Einheit aus SPS und Operator Panel hat einer der führenden deutschen Anbieter sein patentiertes Dachbahnen-Besinterungsverfahren automatisiert. Die integrierte Visualisierung macht den Prozess transparenter, den Betrieb sicherer und die Wartung effizienter.

Im Wortsinn #Bahn brechende# Neuerungen sind genau das Gegenteil dessen, was die Firma Georg Börner aus Bad Hersfeld in der Praxis gebrauchen kann. Im landläufigen Sinn hat das Unternehmen in seiner über 120-jährigen Geschichte jedoch mehr als einmal #bahnbrechende# Entwicklungen hervorgebracht. So konnte sich das Chemische Werk für Dach- und Bautenschutz zu einem der führenden Hersteller von Dachbahnen, Produkten für den Straßenbau und deren Verarbeitung entwickeln. Börner beschäftigt heute mehr als 200 Mitarbeiter am Produktionsstandort Bad Hersfeld und bei den Verkaufsniederlassungen Dietzenbach und Nürnberg, weitere in Cheb und Prag (Tschechien) sowie in Poznan (Polen). Rund 15 Millionen Quadratmeter Dachbahnen auf Bitumenbasis liefert der Hersteller jährlich vorwiegend an den Dachdecker-Großhandel und -Einkaufsgenossenschaften in ganz Europa. In etwa 150 verschiedenen Qualitäten, die den regional sehr unterschiedlichen Anforderungen des Bauordnungsrechts bzw. den strengen Vorschriften für den Brandschutz (wie DIN 4102, Teil 7) gerecht werden.

Patentiertes Verfahren automatisiert

Um neben den Vorschriften auch hohe Ansprüche hinsichtlich Verarbeitbarkeit, Langlebigkeit und Wirtschaftlichkeit erfüllen zu können, arbeitet Börner kontinuierlich an der Verbesserung seiner Produkte.



Bild 1: Brandhemmend wirkendes Grafit in genau definierten Mengen dosiert die Besinterungsanlage gleichmäßig über die gesamte Breite und Länge von Dachbahnen

So ist in den letzten Jahren ein neues Besinterungsverfahren zur Serienreife entwickelt und Schritt für Schritt verfeinert

worden. Damit lassen sich die brandhemmenden Eigenschaften durch besonders gleichmäßig verteiltes Aufbringen (Besintern) kleinster Grafitplättchen auf ein bitumengetränktes Polyestervlies mit Hilfe von Hochspannung quasi #einstellen#. Nach dem patentierten und von mehreren Lizenznehmern übernommenen Verfahren hergestellte Produkte haben sich zwischenzeitlich in der Dachdeckerpraxis bewährt und etabliert. Logische Konsequenz: Die Fertigungstechnik musste, um der Nachfrage und den Qualitätsansprüchen zu genügen, auf eine weitgehend automatisierte Basis übertragen werden. Mit der Umsetzung des verfahrenstechnisch wichtigsten Anlagenteils, der eigentlichen Besinterung, wurde die Firma Stima (Stieler Maschinenbau) aus Breitenbach-Hatterode beauftragt. Das kleine, seit Jahren auf individuelle Sondermaschinen ausgerichtete Unternehmen realisiert bevorzugt Projekte, die

auch einen gewissen Entwicklungsanteil beinhalten.

**Bild 2: Kompakte Einheit aus SPS und Operator Panel:
Simatic C7-613 macht den Besinterungsprozess transparent**



So hat sich Firmeninhaber Karl Stieler in die Materie eingearbeitet und statt konventioneller Antriebstechnik mit PIV-Getriebe eine Lösung mit SPS-basiertem Steuerungskonzept und geregelten Antrieben vorgeschlagen. Börner hat diese mit einer Maßgabe akzeptiert, die SPS-Steuerung sollte eine Simatic S7-300 von Siemens sein, weil das eigene Wartungspersonal damit vertraut ist und die nötigen Softwarewerkzeuge vorhanden sind.

Erstanwendung für neue Kompaktsteuerung

Karl Stieler, ebenfalls schon seit Jahren in der Simatic-Welt zu Hause, hat für diese Aufgabe die neue Kompaktsteuerung Simatic C7-613 als technisch und wirtschaftlich geeignete Lösung ausgemacht. Der kleinste Vertreter einer fein abgestuften Reihe integrierter Einheiten aus Simatic SPS und Simatic Operator Panel erfüllt alle Voraussetzungen für diese Anwendung. Das Gerät ist mit Abmessungen von 21x165x79mm (BxHxT) kompakt und Platz sparend zu installieren. Es ist konzipiert für den Einsatz unter erhöhten Temperaturen bis +50°C, seine Front in Schutzart IP65 (Gehäuse IP20) schirmt das Innenleben vor Staub und leicht schmierend wirkenden Bitumendämpfen ab, die hier rund um die Uhr einwirken.



**Bild 3: Mit nur 79 mm Tiefe passt die kleinste
Kompaktsteuerung der C7-Reihe in jeden Schaltschrank**

Beim Umrüsten der großen Polyestervliesrollen schützt die hohe Rüttel- bzw. Schockfestigkeit vor Schäden. Für die SPS-Leistung sorgt die integrierte Simatic CPU S7-313C mit Bearbeitungszeiten von 0,1µs für Bit- bzw. 0,5µs für Wortoperationen, sowie 2µs für Festpunkt- und 20µs für Gleitpunktadditionen. Eine steckbare Micro Memory Card (MMC) mit bis zu 4MByte Speicherkapazität ermöglicht remanente Datenhaltung und damit wartungsfreien Betrieb ohne Pufferbatterie, der Arbeitsspeicher ist 32KByte groß. Zur Anbindung der Prozessperipherie sind neben digitalen Ein- und Ausgängen (24/16) auch vier analoge Eingänge und zwei analoge Ausgänge sowie ein Temperaturfühler PT100 an Bord des Grundgerätes. Karl Stieler waren vor allem die analogen Ein-/Ausgänge und der ebenfalls integrierte PID-Regler wichtig. Ein analoger Tacho an der Einlauf- oder Auslaufwalze erfasst laufend die aktuelle Bahngeschwindigkeit, die die Steuerung mit der Dosiervorgabe verknüpft, um dann über einen Frequenzumrichter den Antrieb der Dosierung zu regeln.

Bild 4: Grafitdosierung bei Börner: Mit 4 x 20 Zeichen bietet das Textdisplay der C7-613 viel Information auf kleinstem Raum.



Überwacht werden auch die Füllstände im Eingabetrichter sowie die Grenzwerte im Dosierbehälter. Das Ganze konnte mit den Bordmitteln der C7-Steuerung schnell, einfach und im Vergleich zur ursprünglich angedachten Lösung deutlich kostengünstiger realisiert werden. Der Maschinenbauer wollte die kombinierte Steuerung mit integriertem Bediendisplay haben, weil er sich von den Möglichkeiten der Bedienerführung am Operator Panel über Folientastatur und ein Textdisplay mit 4x20 Zeichen sehr viel versprochen hat. Neu an der kleinsten C7-Steuerung ist, dass auch die HMI-Funktionalität mit dem Standard-Engineeringtool Step 7 programmiert wird. Die Pilotanlage war mit fünf einfachen #Bedienmasken# umfassend beschrieben, über die sich alle Anlagenteile einrichten und insbesondere die Grafitdosierung bedienen und beobachten lassen. Der Bediener gibt die Drehzahl (15min-1 bis 3000min-1) der Dosierung in Stufen von 1 bis 999 vor, was einer bestimmten Grafitmenge entspricht. Er kann die erforderlichen Eckdaten für neue Produkte einjustieren, indem er die dosierte Grafitmenge nachwiegt.



Einmal ermittelte und eingestellte Mengen werden dann im Automatikbetrieb exakt dosiert und laufend überwacht. Aussagekräftige Betriebs- und Störmeldungen (maximal 128) in Klartext verhindern, dass bei simplen Störungen im Ablauf etwa einer nicht richtig geschlossenen Schutzabdeckung am unter Hochspannung stehenden Verfahrensteil ein SPS-Techniker angefordert werden und die Ursache suchen muss. Damit sind auch die Maschinenführer in der Lage, die eine oder andere Störung selbst zu beheben, was Stillstandszeiten reduziert und die Produktivität der Anlage steigert. Um die Bediener schon aus größerer Distanz auf bestimmte Betriebszustände oder erforderliche bzw. mögliche Eingaben hinzuweisen, hat Stima gezielt die LEDs der Funktionstasten (K1 bis K10) eingesetzt. Schnelles Blinken einer LED im Handbetrieb bedeutet, dass der zugeordnete Anlagenteil (darunter Verteilerschnecke, Siebrad, senkrechte Schnecke, Schnecke für Alt-/ Neugrafit oder Dosierung) durch Drücken der Taste eingeschaltet werden kann.



Leuchtet die jeweilige LED dagegen ständig, schaltet ein Tastendruck das Aggregat aus. Im Automatikbetrieb signalisiert langsames Blinken der LED der Taste K6, dass damit die Automatikfunktionen ausgeschaltet werden können. #Eine einfach zu realisierende Möglichkeit der Bedienerführung#, so Karl Stieler, #die auch von angelerntem Personal auf Anhieb verstanden und damit sofort akzeptiert wird. #

Offen für Erweiterungen

Für Ausrüster und Anwender sind die Erfahrungen mit der neuen Kompaktsteuerung C7-613 rundum positiv, sowohl bei Börner in Bad Hersfeld, als auch bei vier Lizenznehmern, die neben dem Verfahren auch das Automatisierungskonzept von Stima übernommen haben. Größere Störungen oder gar Ausfälle der Steuerung hat es in den ersten Monaten im Dreischichtbetrieb bei Börner nicht gegeben, so dass sich über die Zuverlässigkeit eigentlich noch keine Aussage treffen lässt. #Die jetzt automatisierte Besinterungsanlage lief vom Start weg stabil und liefert seither die von Behörden wie unseren Kunden geforderte, konstant hohe Produktqualität#, so Dipl.-Ing. (Bauwesen) Wolfgang Schmidt, Prokurist bei Börner.



#Wir konnten die Produktivität erhöhen und unsere Lieferfähigkeit weiter verbessern. # Gute Referenzen und auch Aussichten für Karl Stieler, der kleine, dezentral gesteuerte Anlagen wie diese favorisiert. Diese an eine gemeinsame, übergeordnete Steuerung anzubinden, ist dann der nächste logische Schritt. Die Funktionalität der kleinsten C7-Steuerung kann noch deutlich erweitert werden. Bereits integriert sind drei Inkrementalgeber zum Zählen, sowie jeweils drei Kanäle zur Pulsweitenmodulation und für Frequenzmessungen. Darüber hinaus können bis zu vier weitere S7-300-Baugruppen Platz sparend direkt an der Rückwand der C7 gesteckt bzw. extern über Erweiterungskabel eingebunden werden. Beispielsweise auch ein Kommunikationsprozessor CP 342-5 aus dem Simatic-Spektrum, über den sich die C7-613 an Profibus-DP und damit an übergeordnete Steuerungen anbinden ließe. n

20077

www.siemens.com

Autoren: Frau Sandra Pringnitz, Siemens AG Nürnberg, Automation and Drives, A&D AS FA PS, und Herr Dipl.-Ing. Andreas Diegner, Siemens AG Nürnberg, Automation and Drives, A&D AS SM MP.

Siemens AG Tel.: 0049/911/978-3272 Fax: 0049/911/978-3321

[Knz : 20077](#)