

Erhöhung der Produktionsleistung durch Steuerungsmodernisierung

Die OAS AG erhielt von einem namhaften deutschen Hersteller von Farben und Reparaturputzen auf Dispersionsbasis die Aufträge, die Steuerung einer Laboranlage zur Farbsynthese sowie einer Kleingebindeproduktionsanlage für Dispersionsfarben und -putze zu modernisieren. Die Lieferung umfasste den Austausch der SPS-Zentralgeräte und den Einsatz des in der Farben- und Lackindustrie häufig verwendeten Prozessleitsystems „PRONTO“ der OAS AG.

PRONTO vereinigt ein leistungsfähiges „Manufacturing Execution System“ (MES) mit einer modernen Prozessvisualisierung (SCADA) und einer durchdachten Chargenablaufsteuerung (Batch Engine), die die speziellen Bedürfnisse der Farben- und Lackindustrie unterstützen. Hierzu zählen unter anderem die Vorchargierungen als unabhängige Teilrezepte, Spülkomponenten mit automatischer Restmengenkorrektur, Nachstellungen bzw. Korrekturrezepte (ergänzt um frei definierbare Laborparameter, die durchgängig Bestandteil des Chargenprotokolls sind) sowie die Möglichkeit einer Produktionsfeinplanung. Die Materialwirtschaft ist ebenfalls integraler Bestandteil von **PRONTO** und erlaubt ein umfassendes Nachverfolgen (Tracking & Tracing) von Rohstoffchargen inklusive Vermischungen, Halbfabrikaten und Produkten.

Die Labordosieranlage besteht im Wesentlichen aus einem Drehtisch, auf dem die Farbkomponenten angeordnet sind. Gemäß Rezepturvorgabe wird der Tisch verfahren und ein Roboterarm greift den entsprechenden Dosierkopf und platziert ihn in der Dosierposition. Durch eine rezepturgesteuerte Druckbeaufschlagung mit unterlegter Festwertregelung erfolgt die Dosierung in drei Phasen: Grobstrom, Feinstrom und Puls-/Pause-Dosierung. Die Puls-/Pause-Dosierung kann aufgrund der geforderten hohen Genauigkeit bei einem Ziffernschritt von 1 mg nicht mehr im Soll-/Ist-Vergleich erfolgen, sondern wird aus Erfahrungswerten und dem registrierten Ist-Wert nach der Feindosierphase errechnet.

Nach der Dosierung findet eine Laboruntersuchung mit einem Farbmetriksystem statt, deren Dokumentation ebenfalls Bestandteil des Chargenprotokolls unter **PRONTO** ist.

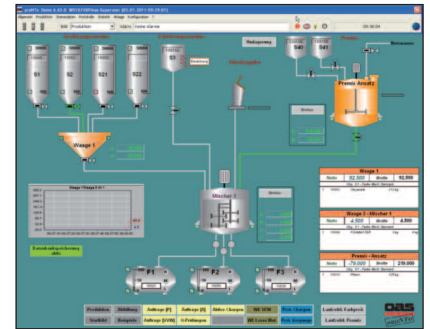
Increase in output capacity through modernisation of the control system

A renowned German producer of dispersion paints and repair plasters entrusted the OAS AG Company with modernisation of the control system of laboratory facilities designed for synthesis of paints as well as with modernisation of a production line for small quantities of dispersion paints and plasters. The scope of delivery included replacement of the central PLC equipment and implementation of the process control system „PRONTO“ by OAS AG, which is often used in the paints and coatings industry.

PRONTO combines an efficient „Manufacturing Execution System“ (MES) with a modern process visualisation system (SCADA) and a sophisticated batch control system (Batch Engine) that supports the particular requirements in the paints and coatings industry. This includes among other things pre-chargings as independent partial recipes, rinsing components with automatic correction of residual quantities, readjustments and/or correction recipes (complemented by freely definable laboratory parameters as constituent part throughout the batch log), as well as the option of detailed production planning. Management of materials also forms integral part of **PRONTO** and allows comprehensive tracking & tracing of raw material batches including blends, semi-products, and final products.

Main component of the laboratory dosing plant is a rotary table on which the paint components are arranged. As defined in the recipe, this table is moved and a robotic arm takes the corresponding dosing head to bring it into dosing position. Recipe-driven application of pressure based on a set-value control results in three-step metering: coarse, fine, and pulse/pause. Due to the high accuracy required for a graduation of 1 mg, pulse/pause feeding cannot be executed as variance comparison but is calculated from experimental values and the actual value registered after fine dosing.

After dosing, colorimetric evaluation is effected in the laboratories, the reference material of which also forms part of the batch log in **PRONTO**.



Prozessleitsystem „PRONTO“
Process control system „PRONTO“



Kleinkomponenten-Dosieranlage
Small component dosing equipment

In der Produktionsanlage für Dispersionsfarben und -putze werden auf Basis einer Kleinchargenfertigung die Produkte direkt im verkaufsfertigen 15-Liter-Gebinde hergestellt. Der automatische Produktionsprozess ist als Umlauf auf Rollenbahnen mit verschiedenen Bearbeitungsstationen organisiert. Zunächst erfolgt die Etikettierung des 15-Liter-Gebindes, wobei das Etikett individuell durch *PRONTO* mit den Auftragsdaten aus dem ERP-System erstellt wird. Die automatische auf dem Barcode basierende Gebindeidentifikation ist ebenfalls in das Leitsystem integriert.

An Basisdosierstationen wird aus den Rohstoffen eine Vorlage in die Gebinde dosiert. In den nächsten Stationen erfolgt das „Tinting“ bei dem konzentrierte Farbpigmente zudosiert werden. Da für die Gebinde keine Laborkorrektur erfolgen soll, werden danach im Verhältnis 1 : 10 verschnittene Pigmente – abhängig von den Dosierergebnissen der konzentrierten Farbpigmente – nachdosiert (automatische Inline-Korrektur). Die anspruchsvollen Dosiergenauigkeiten können bei Ziffernschritten von 0,1 mg bis 1 g wiederum nur mit dem bereits erläuterten dreistufigen Dosierverfahren erreicht werden. Nach der anschließenden optionalen Dosierung von Körnungen (Dispersionsputze) durchlaufen die Gebinde einen geeichten Checkweiger, da es sich um direkt verkaufsfähige Produkte handelt. Automatische Deckelaufleg- und anpressstationen schließen sich an. In der folgenden sogenannten „Rüttelgasse“ werden die Rohstoffe im verschlossenen Gebinde auf mehreren Taumelmischerlinien homogenisiert.

Der gesamte Produktionsprozess erfolgt rezepturgeführt, wobei Auftragsrezepte, verfahrenstechnische Komponenten und Chargennummern vom übergeordneten Warenwirtschaftssystem (SAP) vorgegeben werden.

Sollte es einmal zu einer Fehldosierung kommen oder ein Gebinde untergewichtig sein, kann dieses Gebinde direkt an der Störungsstelle dem Prozess entnommen werden. Alternativ kann das Gebinde als Fehlcharge deklariert werden und die Produktionslinie ohne weitere Bearbeitungsschritte bis zum Ende durchlaufen.

Nach der Produktion werden die entsprechenden Istwerte, Produktionsdaten und Verbräuche an SAP übermittelt.

Diese Einzelgebidefertigung erlaubt die für Renovierungen erforderliche optimale Farbabstimmung auf die gealterte Bestandsfarbe. Mit dem Einsatz des Prozessleitsystems *PRONTO* konnte die Produktionsleistung um 15 % gesteigert werden.

The production line for dispersion paints and plasters produces small quantities, i.e. marketable containers of 15 litre are canned. The automatic production process is organised as cycle on roller conveyors with different processing stations. First, the 15-litre container is labelled. To this end, PRONTO uses the order transmitted by the ERP system to generate an individual label. The control system also integrates the automatic container ID based on the bar code.

The basic dosing stations feed a master composed of the raw materials into the containers. The next stations perform the tinting, i.e. they feed doses of concentrated colouring pigments. Since the containers are not intended to be subjected to laboratory corrections, pigments reduced 1:10 depending on the dosing results of the concentrated colouring pigments will be fed afterwards (automatic in-line correction). Such a challenging accuracy in dosing of graduations between 0.1 mg up to 1 mg can only be achieved with the three-step dosing procedure described above. After subsequent optional feeding of grains (dispersion plasters), the containers run through a calibrated check weigher as they are intended to be directly saleable products. Then follow automatic stations for positioning of the lid and pressing it on. In the adjacent so-called vibrating lane, the raw materials in closed containers are subjected to homogenisation on several lines of asymmetric moved mixers.

The entire production process is guided by recipes with the order recipes, process control components, and batch numbers being transmitted from the higher-level enterprise resource planning system (SAP).

Should mis-dosing result or a container show a deficiency in weight, the corresponding container can be taken out of the process either directly at the point of fault or it can be declared as failed batch and stay in the production line until the end without any need of further intervention.

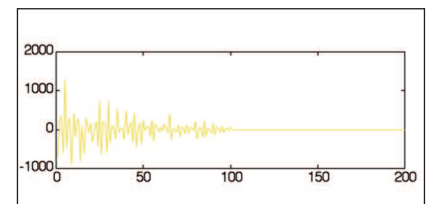
After production, the corresponding actual values, production data, and consumption figures are transmitted to SAP.

This kind of single-container production allows – e.g. for renovation – optimum matching of the colour being produced with the existing aged colour. The use of the process control system PRONTO has led to an increase in output capacity by 15 %.



OAS-Dosiersteuerung mit kombiniert gravimetrisch/volumetrischer Dosierung

OAS dosing control system combined with gravimetric/volumetric dosing



Analyse und Steuerung mittels Dosieralgorithmen

Analysis and control using dosing algorithms



Hochpräzise Tropfendosierung mit unterlegter Festwertregelung und Dosieralgorithmus

High-precision drop dosing based on set-value control and a