

ใหม่! ควบคุมกระบวนการเติบโตของผลึกของคุณ จากการวิเคราะห์ภาพ การเปรียบเทียบสไตรค์ การทำงานร่วมกับ PLC/DCS ของโรงงาน และการลดต้นทุนการผลิต

New Process Control during the Crystal growth: real time image analysis, comparison of strikes, communication with plant PLC/DCS and cost savings



บทความนี้จะอธิบายว่ากล้องจุลทรรศน์ที่ใช้การวิเคราะห์ภาพนั้นมีบทบาทสำคัญอย่างไรในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการเคี้ยว

เทคนิคการประมวลผลภาพถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในโรงงานน้ำตาลหลายแห่งที่พยายามเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมวลรวมของตน กล้องจุลทรรศน์ Smart Pan ถูกนำมาใช้ในโรงงานในยุโรปและทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย Crystobserver® ช่วยให้โรงงานน้ำตาลตรวจสอบสถานะการเคี้ยวได้อย่างไร? การตรวจสอบด้วยวิดีโอจะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานในการตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื่อมได้มากขึ้นเพียงใด? ผู้ปฏิบัติการได้รับข้อมูลอะไรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนการเคี้ยวและการทำให้เป็นเม็ดบ้าง? และพวกเขาใช้ข้อมูลเหล่านั้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพอย่างไร?

วัตถุประสงค์ของบทความนี้คือเพื่อนำเสนอถึงประโยชน์ของการใช้ การได้ข้อมูลแบบเรียลไทม์ และการตรวจสอบด้วยวิดีโอ 4K กับโรงงานน้ำตาลในปัจจุบัน ข้อมูลที่นำเสนอด้านล่างมาจากการทดลองของลูกค้ำที่แสดงผลลัพธ์ที่สำคัญ โดยการใช้ Crystobserver® แบบออนไลน์

ประมวลผลภาพดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความสำเร็จของ Crystobserver®

เทคนิคการประมวลผลภาพดิจิทัลได้มีส่วนช่วยในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการตกผลึก และความก้าวหน้าในอนาคตจะนำประโยชน์มาสู่อุตสาหกรรมน้ำตาลอย่างแน่นอน



Figure 1. หัวตัวของ Crystobserver®

Crystobserver® ติดตั้งโดยตรงบนหน้าแปลนเชื่อมต่อกับผนังของหม้อเคี้ยว โดยแหล่งกำเนิดแสง LED ที่ควบคุมจะส่องไปที่ผลึกที่เคลื่อนไหวภายในหม้อเคี้ยวจากทางด้านหลัง

ภาพผลึกที่คมชัดมากจะถูกส่งไปยังคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่องในห้องควบคุม ซึ่งซอฟต์แวร์เฉพาะจะใช้อัลกอริทึมเฉพาะกับแต่ละภาพและคำนวณ รวมถึงค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (CV) และค่าเฉลี่ยของช่องว่างระหว่างผลึก (MA) อัตราส่วนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของอนุภาคน้ำตาลเล็กที่ไม่ใช่ผลึก (% Fines) และจำนวนเม็ดในแบบเรียลไทม์ เกณฑ์ที่ปรับได้สำหรับตัวแปรต่าง ๆ จะถูกใช้เพื่อตรวจจับและเตือนให้ทราบถึงความไม่สอดคล้องเช่น: การปรากฏตัวของสิ่งปนเปื้อน การสร้างผลึกที่ไม่ถูกต้อง ขนาดผลึกที่ไม่ดีในเวลาที่กำหนด ฯลฯ

ข้อมูลทางสถิติ (CV, MA, % Fines, จำนวนเม็ดผลึก, ฯลฯ) ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่ผู้ปฏิบัติงานในขั้นตอนต่าง ๆ ตลอดกระบวนการ ซึ่งจะช่วยให้การระบุลักษณะที่ต้องการของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่มีผลต่อกระบวนการ และสามารถตั้งค่าของสูตรที่จะใช้เพื่อการเจริญเติบโตของผลึกเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและผลิตผลึกที่เป็นเนื้อเดียวกันด้วยขนาดที่ต้องการตามที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

สรุปได้ว่า Crystobserver® เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับการตรวจจับและทำความเข้าใจว่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในกระบวนการส่งผลกระทบต่อการผลิตผลึกอย่างไร และช่วยผู้ปฏิบัติการในการควบคุมพารามิเตอร์เหล่านั้นได้ดียิ่งขึ้นในเวลาที่เหมาะสมเพื่อรักษาเสถียรภาพการผลิตและเพิ่มคุณภาพของแมสคิว

ด้วยความร่วมมือที่ได้รับลูกค้ำที่ซื้อตัวยานานหลายปี เรายังคงพัฒนาเทคนิคการ



Figure 2. Crystobserver® ถูกติดตั้งแทนที่กล้องแบบอนาล็อก ณ โรงงาน ในกลุ่ม Hokuren ประเทศญี่ปุ่น จำนวน 4 ตัว

ใหม่ล่าสุด! Spotobserver® เครื่องมือวัดสิ่งปลอมปนโดยเฉพาะ

การใช้งานของเซ็นเซอร์ที่มีความละเอียดสูง ร่วมกับ ระบบแสงที่ไวใจได้ รับรองโดย ATEX เครื่องมือวัด Spotobserver® นี้ ได้ปฏิบัติการอย่างแม่นยำและซับซ้อนในกระบวนการวิเคราะห์ภาพแบบเรียลไทม์ Spotobserver® สามารถตรวจจับสิ่งปนเปื้อนเป็น black spot ขนาดเล็ก 250x 250 ไมโครเมตร เหนือพื้นที่ผิวของน้ำตาลตลอดความกว้างของสายพานทั้งหมด ขณะถูกลำแสงก่อนเข้าสู่การบรรจุ ระบบยังคงปฏิบัติการอยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ตัวอย่าง แม้จะไม่เห็นอนุภาคที่ซ่อนอยู่ใต้พื้นผิวก็ตาม

ด้วยการคำนวณทางสถิติที่เป็นไปได้ในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ระบบยังสามารถนับและแยกประเภทของ Black spot ตามจำพวกของการกระจาย (ที่กำหนดค่าได้) และยังสามารถแจ้งเตือนเกี่ยวกับจำนวนของการตรวจจับ และ/หรือ ขนาดของเหล่านั้นอีกด้วย



สัญญาณแจ้งเตือนนี้สามารถประยุกต์ใช้งานเกี่ยวกับการกำจัดน้ำตาลนอกเหนือคุณภาพที่กำหนด และการหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย หน้าจอหลักแสดงวิดีโอของพื้นผิวน้ำตาลแบบเรียลไทม์ และภาพของการตรวจจบล้ำสุดหรือภาพใด ๆ ที่สามารถเลือกตามค่าช่วยตนเอง

100% ของข้อมูลการผลิตและการแจ้งเตือนจะถูกเก็บไว้เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับที่สมบูรณ์ เกี่ยวกับปัญหาการผลิต และการปรับปรุงคุณภาพน้ำตาลโดยรวม

New instrument using image processing techniques: Non conformities on-line analyzer, the Spotobserver®

Using a very high resolution sensor and a reliable LED lighting system ATEX certified, the analyzer Spotobserver® performs an accurate acquisition and highly sophisticated image treatment in real time. The Spotobserver® detects black spots sizing from 250 µm x 250 µm and above on dry sugar surface. Even in the cases where the images cover the entire flow of sugar over the full width of the conveyor, the system is still based on a sampling analysis as the particles hidden under the surface are not seen.

The system also counts and sorts the black spots according to configurable distribution classes. It triggers alarms on the number of detections and /or on their size, with possible statistical calculations over a predefined period.

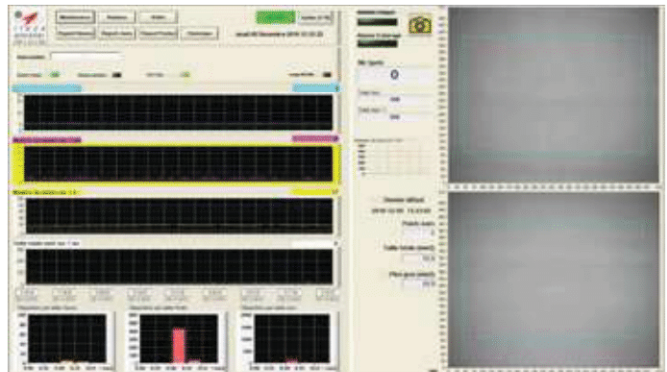
The alarm can be used to divert the off-spec and avoid contaminating the final product. The main display shows the video of the sugar surface in real time and the image of the last detection or any image chosen on manual request.

100% of the data and alarms are stored for a complete traceability of the production issues. Overall sugar quality is improved.

This article describes how a batch pan microscope using image analysis can play an important role at different stages of the process.

Image processing techniques are widely applied in many sugar factories trying to optimize their massecuite production. Smart pan microscopes are now being used in factories in Europe and worldwide. How does the Crystobserver® help sugar plants to monitor the boiling phase? To what extent does video monitoring assist the operator to check syrup quality? What relevant information do the operators get at seeding and graining phase? And how do they use them to improve quality and efficiency?

The article describes the different information given by image processing. Aim of this work is to highlight the advantages that real time acquisition and 4K video monitoring bring every day to sugar factories. The data presented below are from customers' experiments showing the significant results achieved using on-line Crystobserver®.



Third SpotObserver® purchased by TEREOS, France SpotObserver®

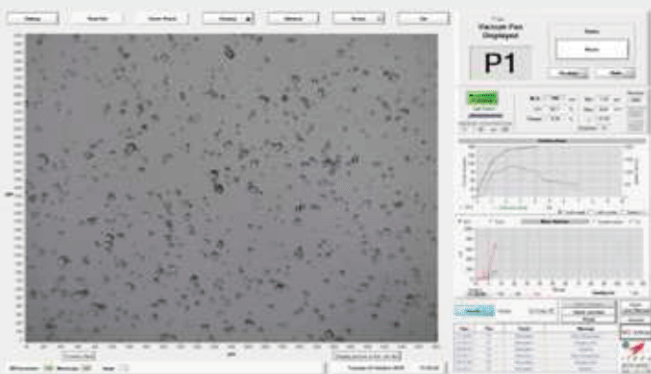


Figure 3. Interface Crystobserver®

The Crystobserver® is mounted directly on a flange welded onto the pan wall. A controlled LED light source backlights the crystals moving inside the pan.

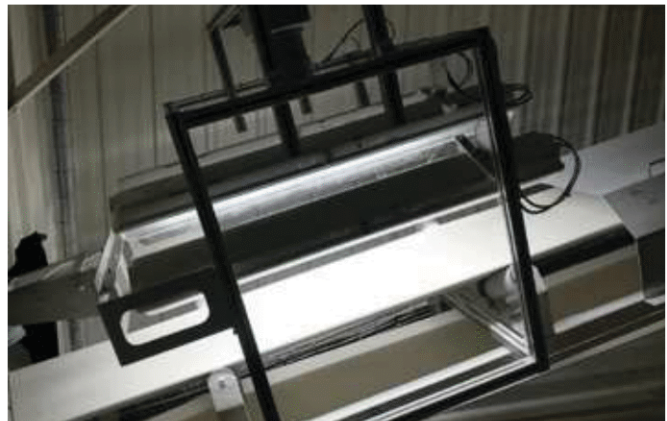
Very sharp images of the crystals are continuously sent to a computer in control room where dedicated software applies specific algorithms to each image and calculates, among other parameters, the Coefficient of Variation (CV), the Mean Aperture (MA) of the crystals and the % of fines in Real-Time. Adjustable thresholds on different variables are used to detect and trigger alarms on non conformities such as: presence of contaminants, creation of false crystals, bad crystal size at a given time, etc...

The statistical data (CV, MA, % of fines, number of crystal, etc) provide the operator with useful information at different steps along the process. It allows for an accurate characterization of the different parameters influencing the process and for the set up of recipes to stabilize the crystal growth and produce homogeneous crystals with the correct predefined size.

To conclude, the Crystobserver® is a useful tool for grasping and understanding how the process parameters impact the massecuite production. It helps the operators to control better those parameters in a timely manner, to stabilize their production and enhance the massecuite quality.

Thanks to years of cooperation with faithful customers, we keep on developing digital image processing techniques to enhance the Crystobserver® performances and abilities.

Digital Image Processing techniques have already contributed to a significant step forward in the understanding of the crystallization process and future advances will undoubtedly bring more benefits to the sugar industry.



iteca.fr, info@iteca.fr in the Sugar Industry since 1990 dnstechno.com, sales@dnstechno.com 06-3045-5429



READ ONLINE