

La raffineria di zucchero aumenta la redditività con il controllo avanzato della cristallizzazione dello zucchero



Immagine 1. Evaporatore sottovuoto zucchero (85 m³).

Una raffineria di zucchero in Thailandia sta ottenendo vantaggi da getti di cristallizzazione sotto vuoto ottimizzati, qualità dei cristalli e resa grazie al Vaisala K-PATENTS[®] SeedMaster SM-3. La soluzione avanzata di controllo del processo della raffineria è stata fornita e commissionata da Controllogix.

L'obiettivo finale del progetto di automazione era ridurre l'uso di vapore e acqua durante i getti dei lotti di cristallizzazione, migliorando contemporaneamente la qualità dello zucchero mantenendo la distribuzione delle dimensioni dei cristalli (CV) e l'apertura media (MA) entro specifiche rigorose. Ciò è stato ottenuto con una strategia di controllo completamente automatizzata basata sul controllo della sovrasaturazione in tempo reale.

Ad esempio, un confronto tra la resa di produzione, il consumo di energia e la qualità dei cristalli prima e dopo l'implementazione ha rivelato che durante un getto precedente sono stati utilizzati 7 m³ di acqua, con un volume della vasca di raffinazione di 85 m³, vedere l'immagine 1 seguente.

Prima dell'implementazione l'acqua veniva utilizzata per eliminare nuovi cristalli fini indesiderati. L'introduzione della soluzione di controllo del processo non solo ha eliminato la necessità di utilizzare l'acqua, ma ha anche ridotto il consumo di vapore del 25% circa, aumentando al contempo la resa dell'1% circa.



Immagine 2: Valvole di alimentazione dello sciroppo.

Perché il controllo basato sulla sovrasaturazione?

La produzione di zucchero di buona qualità si basa sulla crescita dei cristalli e la sovrasaturazione è la forza trainante di questa crescita. La velocità di cristallizzazione dipende da questa funzione multivariabile di diversi parametri. La sovrasaturazione è definita come il rapporto tra lo zucchero in una soluzione e lo zucchero necessario per saturare la soluzione alla stessa temperatura.

La sovrasaturazione ha un intervallo ottimale in cui i cristalli di zucchero crescono uniformemente e ampiamente, raggiungendo la

dimensione dei cristalli desiderata. Al di fuori di questo intervallo i cristalli smetteranno di crescere e potrebbero persino sciogliersi o iniziare a formare nuovi cristalli spontaneamente, creando cristalli fini e conglomerati che devono essere rielaborati. Si tratta di un problema importante in quanto comporta perdite di tempo ed energia, aumenta i costi di produzione e il consumo di acqua e diminuisce la resa effettiva dello zucchero prodotto.

Per creare un controllo basato sulla sovrasaturazione che eliminasse

questi problemi, la vasca è stata dotata di un sistema Vaisala K-PATENTS® SeedMaster SM-3 per fornire dati in tempo reale per il calcolo della sovrasaturazione. Il SeedMaster è progettato specificamente per le applicazioni di cristallizzazione dello zucchero. Il sistema è costituito da un rifrattometro di processo e da un dispositivo di monitoraggio multiparametrico che fornisce i parametri necessari per la cristallizzazione dello zucchero e consente l'implementazione di una soluzione di controllo completamente automatizzata.

Perché i clienti scelgono Vaisala SeedMaster

Migliore qualità e consistenza del prodotto

La qualità dello zucchero è elevata e la qualità è coerente da lotto a lotto. Con l'ottimizzazione, la quantità di saccarosio nella melassa finale viene ridotta mentre il CV/MA viene migliorato.

produzione dello zucchero richiede acqua. Gli zuccherifici generano il vapore utilizzato per la lavorazione e vendono l'eccedenza come elettricità alla rete. Il controllo e l'ottimizzazione del processo di produzione consentirà alle fabbriche di vendere più energia alla rete.

Minore necessità di trattamenti ulteriori dei falsi cristalli

Quando i cristalli di zucchero sono di dimensioni costanti, si riducono i tempi e i costi associati a un'ulteriore fase di trattamento dei falsi cristalli.

Risparmi sostanziali grazie all'ottimizzazione del consumo di materie prime e vapore

Il consumo di materie prime può essere ridotto, portando risparmi operativi, ma il risparmio maggiore deriva dalla riduzione del consumo di vapore. Prima di implementare una strategia di controllo automatizzato utilizzando il SeedMaster, la raffineria di zucchero thailandese consumava 39,4 tonnellate di vapore ad ogni getto; dopo l'implementazione il consumo di vapore è sceso a 29,5 tonnellate per getto.

Esiste anche un effetto cumulativo, poiché ogni fase del processo di

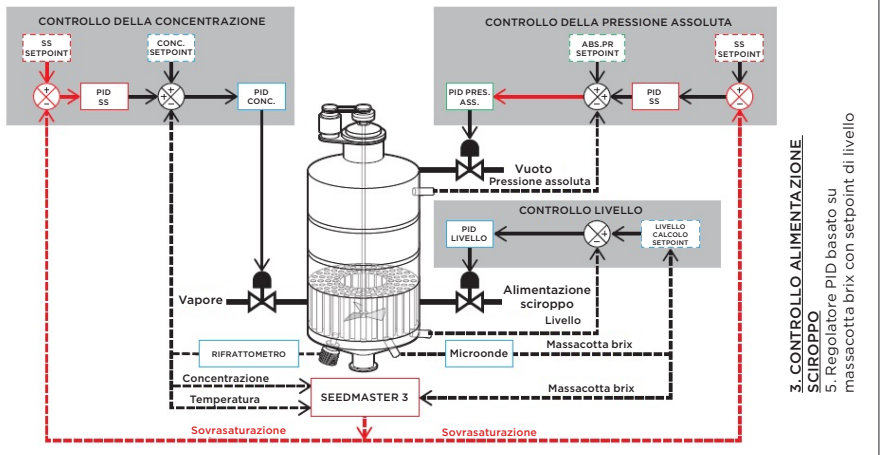
Tre livelli di controllo Strumenti e controllori PID

1. CONTROLLO DEL VAPORE

1. Regolatore PID primario: rifrattometro di processo per acqua madre brix/K-Patents
2. Regolatore PID secondario: regolazione fine della sovrasaturazione del setpoint del regolatore primario.

2. CONTROLLO DEL VUOTO

3. Regolatore PID primario: controllo della pressione assoluta
4. Regolatore PID secondario: regolazione fine della sovrasaturazione del setpoint del regolatore primario.



Minor quantità di attività ad alta intensità di lavoro

Il SeedMaster SM-3 automatizza il controllo della sovrasaturazione, il che significa che il personale di produzione non deve più dedicare tempo al campionamento e ad altre attività manuali.

Il controllo del processo richiede quanto segue:

- Controllo della concentrazione mediante rifrattometro di processo digitale in linea
- Controllo della pressione assoluta
- Controllo di livello
- Densimetro a microonde



Immagine 3: Vasca inferiore con un sensore rifrattometro e un misuratore a microonde. Lo scioppo viene alimentato alla vasca tramite un anello di alimentazione.

Desideri avere ulteriori informazioni?

Un accurato controllo del processo porta enormi vantaggi alle raffinerie impegnate nella cristallizzazione dello zucchero. Una strategia di controllo basata sulla sovrasaturazione che utilizza rifrattometri di processo può essere utilizzata per ottimizzare la cristallizzazione, inclusi resa, qualità ed efficienza energetica.

Contattateci per ulteriori informazioni.

VAISALA

www.vaisala.com

Contattaci su
www.vaisala.com/contactus



Per ulteriori informazioni, eseguire la scansione del codice

Rif. B212420IT-A ©Vaisala 2021

Questo materiale è soggetto alle leggi sul copyright e i diritti di copyright sono detenuti da Vaisala e dai singoli partner. Tutti i diritti riservati. Eventuali loghi e nomi di prodotti sono marchi commerciali di proprietà di Vaisala e dei singoli partner. È vietata la riproduzione, il trasferimento, la distribuzione o la conservazione delle informazioni contenute nella presente brochure senza previo consenso scritto di Vaisala. Tutte le specifiche, incluse quelle tecniche, sono soggette a modifica senza preavviso.