

CRISTALLIZZATORI RAFFREDDATORI BMA VERTICALI OSCILLANTI (OVC) RITORNO SULL'INVESTIMENTO (ROI) GIÀ DOPO UN ANNO

Introduzione

La cristallizzazione e il dezuccheraggio dello sciroppo madre nel basso prodotto avvengono in due fasi consecutive. La prima è costituita dalla cristallizzazione per evaporazione, processo con cui si ottiene una diminuzione della purezza dello sciroppo madre di ca. 12 punti e si produce circa l'80% della massacotta di basso prodotto. Al termine il magma di basso prodotto viene raffreddato osservando un rapporto di sostanze non zuccherine e acqua pressoché costante.

L'obiettivo consiste nell'estrarre dallo sciroppo madre quanto più saccarosio possibile cristallizzando ulteriormente i cristalli già formati.

Trattandosi dell'ultima fase di dezuccheraggio nel processo di fabbricazione dello zucchero, dove eventuali errori nell'esecuzione del processo avrebbero conseguenze irreversibili sulle perdite di zucchero, la cristallizzazione per raffreddamento è di importanza vitale.

Negli zuccherifici, per garantire una resa di cristallizzazione ottimale è imprescindibile utilizzare un cristallizzatore raffreddatore per la massacotta di basso prodotto. A questo riguardo, per ottenere un'elevata resa di cristallizzazione e, quindi, un'elevata percentuale di cristalli nella massacotta, si devono osservare alcune condizioni basilari.

Il cristallizzatore raffreddatore deve essere configurato in modo da assicurare una cristallizzazione omogenea per tutto il periodo della campagna ed evitare che si formino incrostazioni sulle superfici di trasferimento del calore. Inoltre, il gradiente termico tra la massacotta e il mezzo refrigerante deve essere mantenuto costante sempre ed ovunque per garantire una sovrasaturazione omogenea e, quindi, evitare la comparsa di germi di cristallizzazione. Un altro aspetto fondamentale è la costanza della velocità di flusso del magma nell'intera sezione trasversale del cristallizzatore. Anche il tempo di permanenza dovrebbe restare possibilmente costante.

Il cristallizzatore raffreddatore verticale oscillante (OVC) di BMA soddisfa tutte queste condizioni.

Il cuore dell'impianto è costituito dai moduli refrigeranti, che vengono sollevati e abbassati uniformemente da un gruppo idraulico. I tubi dell'acqua di raffreddamento sono contrapposti e disposti in modo sfalsato e, pertanto, sono continuamente lambiti dalla massacotta. Il moto relativo tra massacotta e tubi dell'acqua di raffreddamento contribuisce, da un lato, ad una migliore convezione termica e, dall'altro, alla continua "autopulizia" dei tubi. Grazie ad uno speciale sistema di distribuzione, la massacotta viene ripartita uniformemente sull'intera

sezione trasversale dell'OVC. Mediante questo distributore in testa e un deflettore a monte del tiraggio della massacotta si ottiene una stretta distribuzione del tempo di permanenza della massacotta. I moduli refrigeranti convogliano l'acqua di raffreddamento in controcorrente rispetto alla massacotta. In questa fase occorre assicurarsi che il gradiente termico tra la temperatura di ingresso dell'acqua di raffreddamento e la temperatura di uscita della massacotta non superi i 12 Kelvin. Per mantenere costante il gradiente termico in tutto l'OVC occorre impostare il volume di acqua di raffreddamento con un rapporto preciso rispetto a quello della massacotta. Solo con un gradiente termico costante è possibile garantire che anche la sovrasaturazione e, di conseguenza, la velocità di cristallizzazione restino costanti. Con gradienti termici maggiori, la sovrasaturazione aumenta a tal punto da provocare non solo la formazione di cristalli sui cristalli presenti, ma anche la formazione di nuovi cristalli di piccole dimensioni che, in fase di centrifugazione, attraversano il filtro della centrifuga raggiungendo la melassa. In questo caso si riduce enormemente la possibile resa di cristallizzazione e aumenta la purezza della melassa.

Con un impianto OVC è possibile ottenere una temperatura di uscita della massacotta di 40°C. A questa temperatura le viscosità sono talmente elevate da provocare notevoli perdite di pressione nelle tubazioni durante il pompaggio della massacotta alle centrifughe. Inoltre, non risulta possibile ottenere una distribuzione omogenea della massacotta all'interno della centrifuga. Un miscelatore melassa/magma (MMM) aggiunge melassa riscaldata alla massacotta ad alta viscosità. Per ottenere una massacotta a viscosità costante è possibile adottare la corrente assorbita dal motore del MMM come valore indicativo per la corrente della melassa. A sua volta, una viscosità omogenea della massacotta contribuisce a ottimizzare il lavoro delle centrifughe. Utilizzando un miscelatore MMM si può ottenere un importante risparmio di volume nel serbatoio, finora necessario per ridurre la viscosità aumentando la temperatura. Ciò è possibile grazie all'eccezionale performance del motore e al robusto agitatore del MMM. Aggiungendo melassa riscaldata e quasi satura si evitano lo scioglimento sia completo che parziale di cristalli.

Le robuste pompe del magma BMA a corsa lenta si prestano in modo straordinario ad alimentare la massacotta al distributore dell'OVC e, quindi, alle centrifughe.

Le diverse tipologie di pompa sono in grado di soddisfare qualsiasi esigenza di applicazione.

Eccone un esempio ...

Al termine della cristallizzazione per evaporazione, i magma di basso prodotto nella fabbrica di zucchero da barbabietole presentano una purezza approssimativa del 66% nello sciroppo madre. La temperatura è compresa tra 80 e 85°C. Se il processo di cristallizzazione per evaporazione si svolge correttamente, nello sciroppo madre si verificherà una sovrasaturazione di ca. 1,15. Utilizzando un OVC, la temperatura del magma può essere ridotta a 40°C a fronte di un aumento quasi impercettibile della sovrasaturazione. Durante il processo non si registrano picchi di sovrasaturazione in alcun momento e in nessun punto, escludendo così la comparsa di germi di cristallizzazione. In seguito al raffreddamento, il tenore di cristalli nel magma aumenta e la purezza dello sciroppo madre può essere ridotta

almeno al 58%. Convertendo questa differenza dell'8% in zucchero aggiuntivo prodotto, si nota subito che è possibile ammortizzare i costi per l'OVC dopo soli 180 giorni di campagna. Negli ultimi venticinque anni, BMA ha acquisito negli zuccherifici di tutto il mondo le esperienze di progettazione, produzione, montaggio e messa in opera di impianti OVC necessarie a garantire al cliente la cristallizzazione per raffreddamento ottimale per la terza massacotta, comprese ovviamente le necessarie prestazioni ingegneristiche.

Per ulteriori informazioni potete contattare:
 BMA
 Tel.: +49 531 804 0
 e-mail: sales@bma-de.com
www.bma-worldwide.com

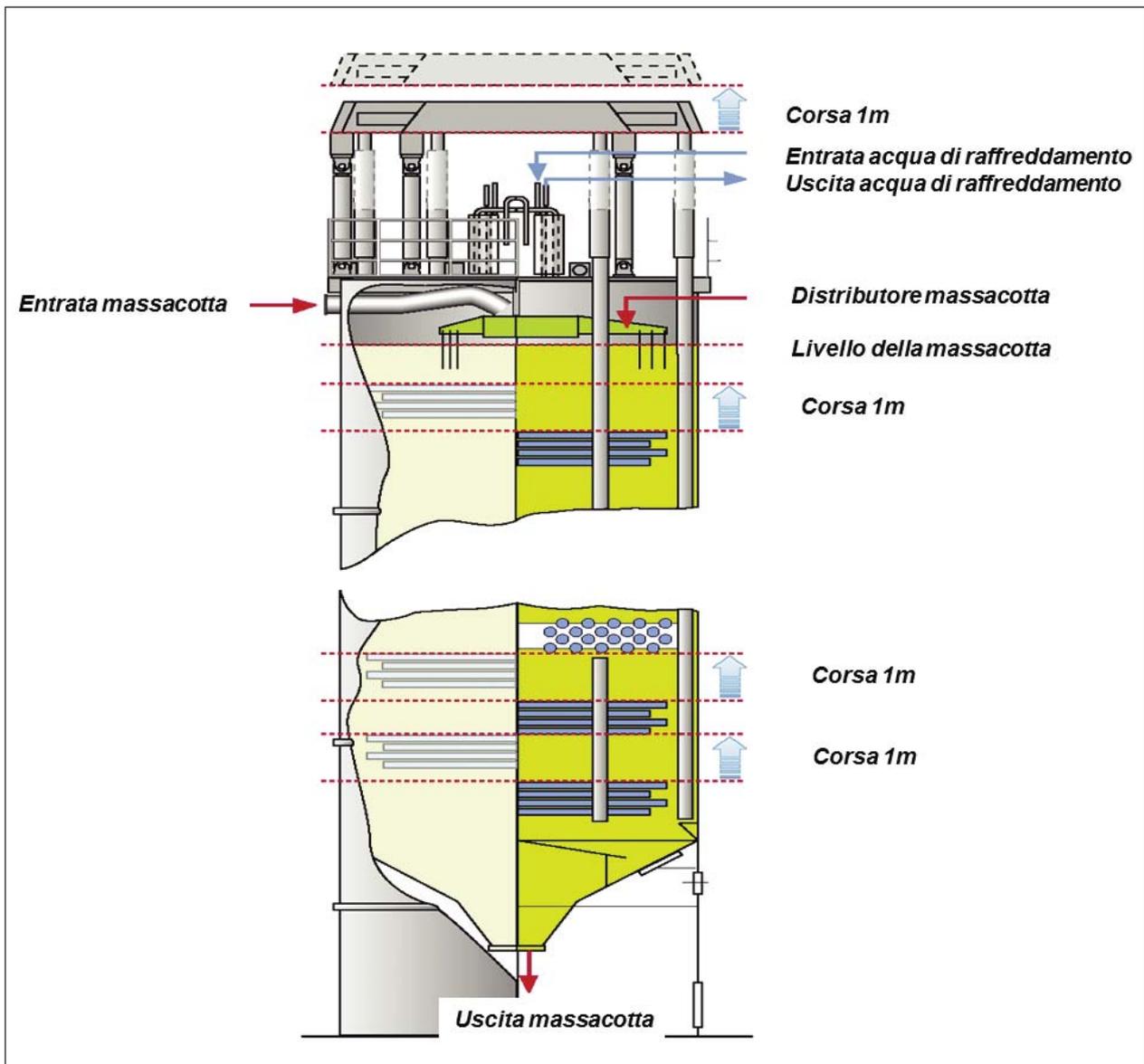


Fig. 1: Rappresentazione schematica di un cristallizzatore raffreddatore verticale oscillante (OVC)

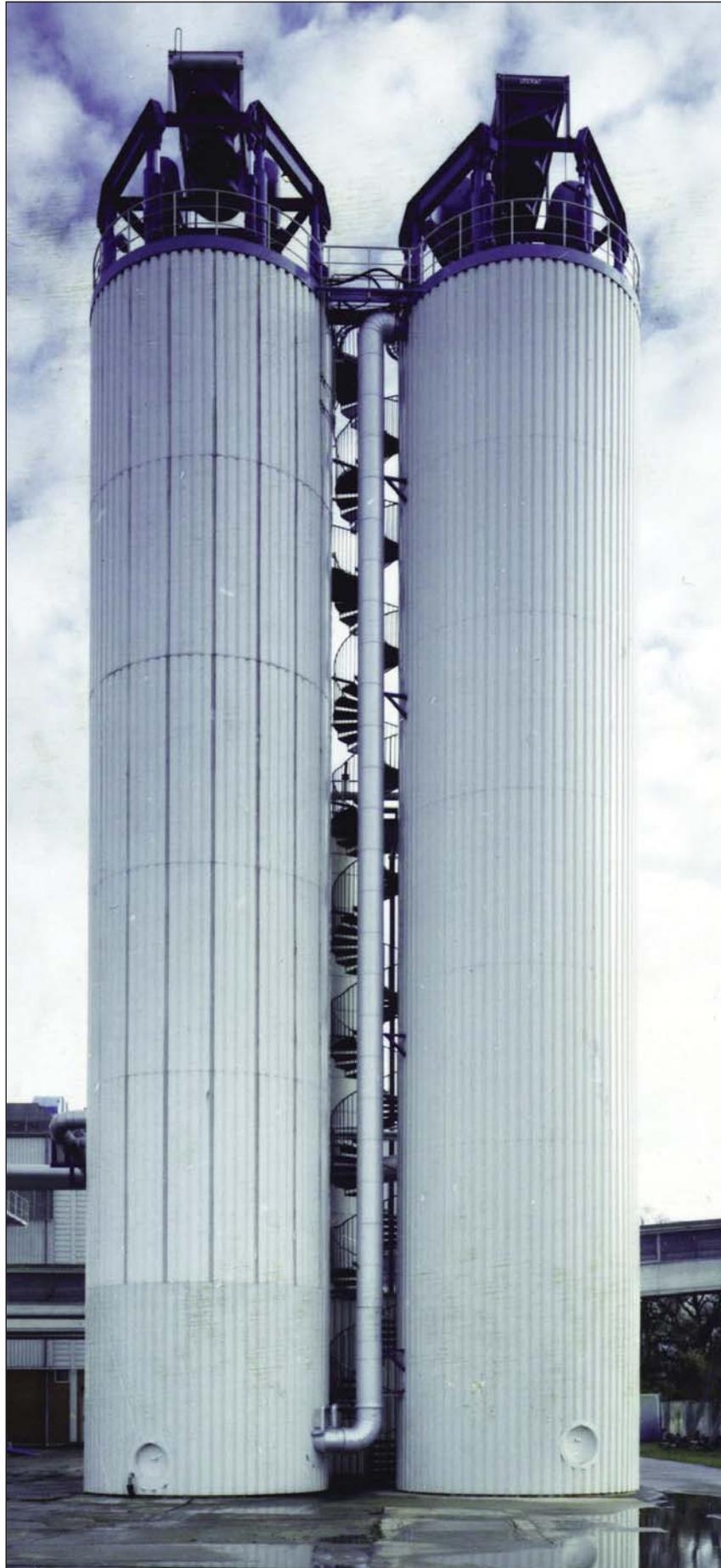


Fig. 2: OVC nello zuccherificio