

Zucker **Sugar** Industrie **Industry**

8

Phenolic acids

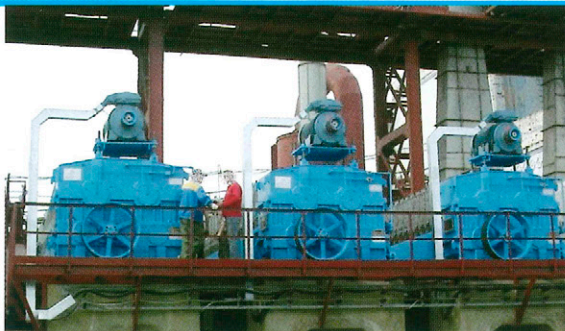
Calcium carbonate

ICUMSA color determination

Schnitzelpressen

Zentrifugenantriebe

BABBINI PRESSES



*Prodimex – Uspenskiy Sugar Plant (Russia)
No. 3 PB22FS*



*Delta Sugar Co. – Kafr El Sheikh (Egypt)
No. 1 PB22FSP*



BABBINI S.p.A.
Località Belchiaro 135/A
47012 CIVITELLA DI R. (FC) Italy
Phone +39-0543-983400
Fax +39-0543-983424
e-mail: babbpres@tin.it
web: www.babbinipresses.com

Modifications to the helical spindles of dewatering presses to increase the mechanical pressing performance in terms of capacity or dry substance content

Modifizierung der schraubenförmigen Spindeln von Schnitzelpressen zur Leistungssteigerung

Ermanno Prati

1 Introduction

In 2007 Babbini SpA, Italy, in cooperation with Südzucker, Germany, carried out research with the aim of increasing the mechanical pressing performance thus reducing the power consumption for water evaporation in drying plants, which represents an important running expense of sugar factories.

The mechanical squeezing of the pulp coming out of the extraction plant makes it possible to extract part of its raw juice content and so save a large amount of energy required for its drying; moreover, by separating the press water and thanks to its full recycling in the extraction process it is possible to recover its sugar content.

The cooperation between Babbini and Südzucker which developed in the last few years with the running of several comparative pressing tests, continued in 2007 with the creation of a Babbini and Südzucker working group. The aim of this working group was to increase the mechanical pressing performance.

Babbini and Südzucker developed a new concept, representing the fourth parameter that has to be added to the three classical ones which are historically considered as reference points, namely:

- Pressure (high)
- Filtering surface (wide)
- Retention time (prolonged)

The dry substance content in the pressed material increases by increasing the pressure inside the draining cage, by increasing the filtering surface per processed product unit and by increasing the retention time of the pulp inside the press, as far as it is allowed by the guaranteed press capacities.

The physical limits of these parameters do not leave the process any further improvement possibility. They were optimized, as far as it was possible, by press manufacturers long ago.

After a general analysis of the pressing process, efforts have been directed towards the following innovative concept: The pulp material is remixed during the pressing phase. The pulp that is in the central part of the cake is in this way moved nearer to the filtering cage or to the spindles (in case they are self-draining) with the aim of improving the dewatering of the pulp material. Therefore the *product mixing*, from which the improved pulp dewatering come, represents the fourth parameter.

In order to avoid disturbing the internal pressing balance, so causing detrimental pressure drops or hampering the moving forward of the product, it has been necessary to consider very carefully the po-

1 Einleitung

Im Jahr 2007 hat Babbini SpA, Italien, unter Mitwirkung von Südzucker eine Untersuchung mit dem Ziel begonnen, die Leistung der mechanischen Schnitzelabpressung zu steigern und damit den Energieaufwand für die Wasserverdampfung der Trocknungsanlagen, die für hohe Betriebskosten in den Zuckerfabriken verantwortlich sind, zu verringern.

Die mechanische Entwässerung (Abpressung) der extrahierten Schnitzel ermöglicht, den größten Teil des darin enthaltenen Wassers zu entfernen und eine beträchtliche, zu deren Trocknung erforderliche Energiemenge einzusparen. Außerdem werden mit der Gewinnung des Presswassers und dessen Rückführung in die Extraktionsanlage Saccharoseverluste verringert.

Die Zusammenarbeit zwischen Babbini und Südzucker, die in den letzten Jahren in der Durchführung von Vergleichstests zur Schnitzelabpressung bestand, führte im Jahr 2007 zur Gründung einer gemeinsamen Arbeitsgruppe. Das Ziel der Arbeitsgruppe ist, die Leistung der mechanischen Schnitzelentwässerung zu erhöhen. Babbini und Südzucker haben ein neues Konzept entwickelt, das zusätzlich zu den drei klassischen technologisch bedeutsamen Parametern der Schnitzelabpressung ([hoher] Druck, [große] Sieboberfläche und [lange] Aufenthaltszeit) – einen vierten Parameter enthält.

Der Trockensubstanzgehalt der abgepressten Schnitzel erhöht sich durch den Druckanstieg im Inneren des Siebkorbes, durch die Vergrößerung der Sieboberfläche pro Einheit durchgesetzten Produkts und durch die Verlängerung der Aufenthaltszeit der Schnitzel in den Pressen, soweit es die garantierten Pressenkapazitäten erlauben. Die physikalischen Grenzen dieser Parameter erlauben keine weiteren Verbesserungsmöglichkeiten und sind schon seit langer Zeit von den Pressenherstellern, soweit möglich, optimiert worden.

Nach einer allgemeinen Analyse des Verfahrensschrittes Abpressung wurden die Anstrengungen auf folgende neue Idee gerichtet: Während der Abpressphase wird eine Schnitzeldurchmischung durchgeführt. Die im Mittelbereich des Presskuchens befindlichen Schnitzel werden so näher zum Siebkorb oder zu den (entwässernden) Spindeln transportiert mit dem Ziel, die Drainage des gesamten Schnitzelhaufwerkes zu verbessern. Die *Produktbewegung* und die damit verbundene Entwässerung der Schnitzel stellt damit einen vierten Parameter dar, den es zu optimieren gilt.

sitioning of the modifications and the most suitable product remixing modes in the different positions along the spindle.

The spindle in the modified Babbini presses is thus divided into sequential functional areas, each having its characteristic function.

2 Comparative tests in sugar factories

During the 2007 campaign, some comparative performance tests were run on Babbini presses type PB22 in the sugar factories at Offstein (Südzucker), on presses with solid spindles, and at Erstein (Cristal Union), on presses with self-draining spindles, at different press rotational speeds. The results of the comparative tests run on modified presses (MP) and on standard presses (SP) positioned side by side have a high significance, because the compared presses were geometrically identical.

Apart from the modifications taken into consideration, during the tests the presses operated under the same conditions and they were fed with the same type of pulp material. These conditions are absolutely necessary in order to get true results.

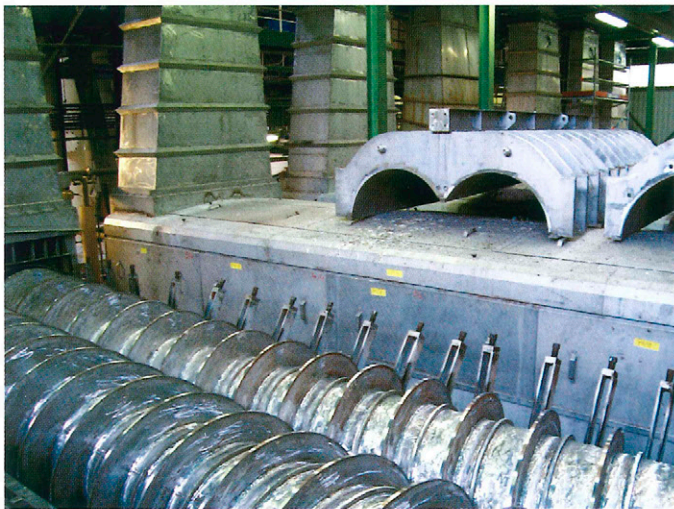


Fig. 1: Pulp presses in Offstein sugar factory

Abb. 1: Schnitzelpressen in der Zuckerfabrik Offstein

In order to get further indications, to better understand the pressing process and to correct possible anomalies, at the Offstein sugar factory the pressure trend inside the filtering cage was monitored as well. Such tests, which will be run again during the next sugar campaign at Offstein sugar factory, showed a remarkable increase in press performance thanks to the introduced modifications. It was noticed that this increase in the performance occurred after the running in of the pressing spindles.

The modified presses showed the following improvements if compared with standard presses:

- Higher dry substance content (1.3–1.8%) in the pressed pulp at the same press rotational speed
- Lower power absorption (8–10%) with the same dry substance content in the pressed pulp.

Apart from the increase in the dry substance content in the pressed pulp, another positive aspect has been detected, i.e. a reduction in the absorbed torque in the modified press, which is about 8–10% lower than the absorbed torque in the non-modified press. This reduction is explained by the fact that the applied modification helps dewatering by easing the water draining and therefore the press

Um Störungen der Verteilungsgleichgewichte – wodurch sich nachteilige Druckabfälle bilden können oder der Produktvorschub behindert wird – während der Abpressung zu vermeiden, mussten der Positionierung der Modifizierung und den am besten geeigneten Modi der Produktmischung entsprechend der Spindelgeometrie große Beachtung geschenkt werden. Aus diesem Grund wird die Pressspindel an den modifizierten Babbini-Pressen in sequenziell aufeinander abgestimmte Bereiche unterteilt, von denen jeder seine eigene Funktion hat.

2 Vergleichstests in Zuckerfabriken

Während der Kampagne 2007 wurden Leistungstests an Babbini-Pressen vom Typ PB22 in den Zuckerfabriken Offstein (Südzucker; Abb. 1) mit unperforierten Spindeln und Erstein (Cristal Union, Frankreich) mit perforierten Spindeln, mit unterschiedlicher Pressendrehzahl, durchgeführt. Die Resultate der Vergleichstests zwischen den modifizierten Pressen (MP) und den daneben installierten Standard-Pressen (SP) haben eine hohe Aussagekraft, da die Pressen geometrisch identisch sind. Mit Ausnahme der baulichen Modifizierungen wurden während der Tests die Pressen unter den gleichen Bedingungen betrieben. Sie erhalten auch das identische Schnitzelmaterial. Dies sind absolut notwendige Bedingungen, um gesicherte Resultate zu erzielen.

Um weitere Angaben zum besseren Verständnis des Abpressverfahrens erhalten und um eventuelle Abweichungen zu korrigieren, wurde außerdem in der Zuckerfabrik Offstein der Druckverlauf im Inneren des Siebkorb überwacht.

Die Tests, die während der Kampagne 2008 in der Zuckerfabrik Offstein wiederholt werden, haben einen beträchtlichen Anstieg der Pressenleistungen infolge der vorgenommenen Modifizierungen erbracht. Die Leistungssteigerung wurde nach erfolgter Einlaufzeit der Pressspindeln festgestellt. Im Vergleich zu den Standard-Pressen wurden an den modifizierten Pressen folgende Änderungen festgestellt:

- höhere Trockensubstanzgehalte (plus 1,3–1,8 % abs.) in den Pressschnitzeln bei gleicher Pressendrehzahl,
- geringere Leistungsaufnahme (minus 8–10 %) bei gleichem Trockensubstanzgehalt in den Pressschnitzeln.

Neben der Erhöhung des Trockensubstanzgehaltes der Pressschnitzel, die größer als erwartet ausfiel, hat sich ein weiterer positiver Aspekt ergeben – die Minderung des aufgenommenen Drehmoments in der modifizierten Presse in Höhe von ca. 8 bis 10 % im Vergleich zur nicht modifizierten Presse. Diese Verringerung erklärt sich damit, dass die vorgenommene Modifizierung die Entwässerung unterstützt, indem der Wasseraustritt erleichtert und somit die mechanische Belastung der Presse verringert wird. Aus den Tests geht außerdem hervor, dass die Leistungskapazität der Pressen nicht negativ beeinflusst wird.

Die erzielten, positiven Resultate – die in weiteren Tests während der Kampagne 2008 bestätigt werden sollen, wobei in der Zuckerfabrik Offstein auch der Trockensubstanzgehalt an verschiedenen Stellen der Pressen gemessen wird – sind in Abbildung 2 zusammengefasst.

Neben den positiven Resultaten, die sich aus den Tests hinsichtlich der Leistungen ergaben, weisen die an den Pressen durchgeführten Modifizierungen außerdem folgende Vorteile auf:

- die Zuverlässigkeit der Pressen wird nicht beeinträchtigt;
- die Modifizierung ist an allen Pressengrößen und -typen durchführbar;
- die Modifizierung ist auch an vorhandenen Pressen durchführbar;

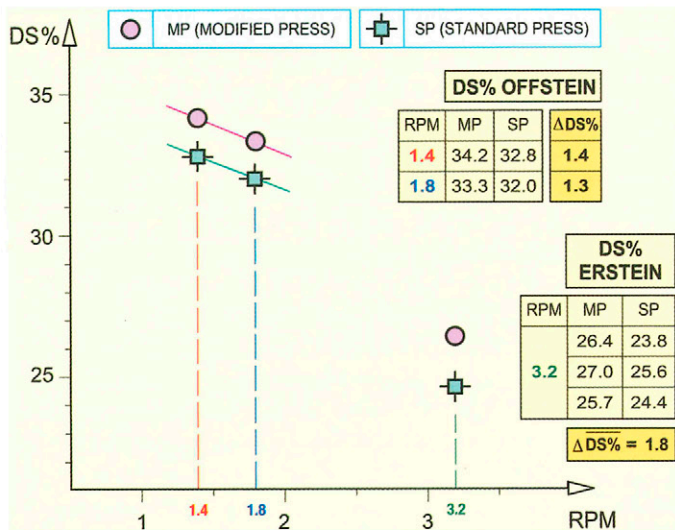


Fig. 2: Performance achieved with modified presses (MP) and standard presses (SP)

mechanical load is reduced. Moreover, the tests results show that the capacity is not substantially affected.

While waiting to confirm these positive results with further tests to be run during next campaign, when Offstein sugar factory will also measure the dry substance variation in the pressed pulp on different press lengths, Figure 2 summarizes the above findings.

Apart from the positive developments resulting from the tests in terms of performance, the modifications made on the presses also have the following advantages:

- The press reliability is not affected;
- These modifications can be made on presses of any size and type;
- These modifications can be made also on existing presses;
- This modification can be applied to the pressing of any product;
- This modification does not involve any considerable increase in the manufacturing cost of the press.

The results achieved by the tests run in 2007 proved that there are improvement potentials in the field of the mechanical pressing process that seemed unrealizable up to now.

Acknowledgement

Babbini wishes to thank Erstein sugar factory, but especially the Südzucker company for the considerable resources they spent, for having trusted Babbini and for having shared their detailed measurement results.

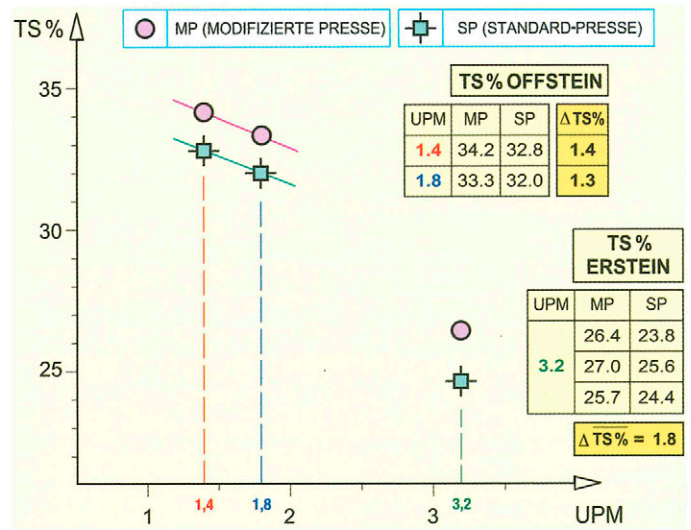


Abb. 2: Schnitzelpressen im Vergleich: Standard-Pressen (SP) und modifizierte Pressen (MP) vom Typ Babbini PB22S/FS

- die Modifizierung ist für die Abpressung jedes Produktes anwendbar;
- die Modifizierung bringt keine bedeutende Kostenerhöhung bei der Pressenfertigung mit sich.

Mit den Resultaten der im Jahr 2007 durchgeführten Tests hat sich das Vorhandensein von Verbesserungspotenzialen gezeigt, die bis zum heutigen Tag nicht im Bereich der mechanischen Entwässerung realisierbar erschienen.

Danksagung

Babbini möchte sich bei der Zuckerfabrik Erstein und besonders bei Südzucker für die personelle und technische Unterstützung sowie für das entgegengebrachte Vertrauen, indem sie aktiv zusammen mit der Arbeitsgruppe gearbeitet und sich bei der Testdurchführung mit detaillierten Messungen in der Zuckerfabrik Offstein eingebracht hat, bedanken.

Author's address/Anschritt des Verfassers: Dipl.-Ing. *Ermanno Prati*, Babbini SpA, Località Belchiaro 135/A, I-47012 Civitella di Romagna (FC); T: +39 0543 983400, Fax: +39 0543 983424; e-mail: babbpres@tin.it