

Evaporadores:

BMA sigue estando a la altura de los tiempos

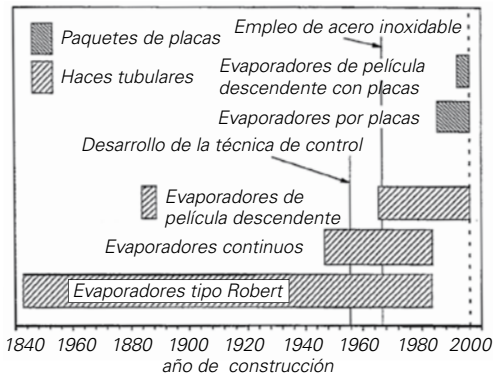


Figura 1:

Desarrollo de diferentes tipos de construcción de evaporadores en la industria azucarera alemana¹

Las exigencias que deben cumplir los evaporadores para la industria azucarera se derivan del proceso de extracción del azúcar y del complejo esquema de la distribución de calor adaptado detalladamente a las fases preliminares del proceso y a la cristalización. La utilización múltiple del vapor que hoy en día suele practicarse comúnmente en la instalación de evaporación requiere diferencias de temperatura lo más bajas posibles entre los diversos efectos de evaporación. Por consiguiente, los evaporadores a instalar deben ofrecer grandes superficies de calefacción y una buena transmisión térmica.

Para poder respetar la calidad de azúcar requerida y evitar pérdidas de azúcar exageradas, se busca emplear tiempos de permanencia cortos y cantidades de jugo reducidas dentro de los evaporadores; además se requieren separadores eficaces para recuperar las gotas del vapor. La construcción compacta de los evaporadores permite una instalación conveniente también bajo las condiciones de algunas azucareras, que sólo disponen de poco espacio en una superficie reducida con conductos cortos. Estos requisitos de la industria azucarera condujeron al empleo de varios tipos de evaporadores (figura 1) [1].

Hace más de 150 años, con los evaporadores tipo Robert, se abrió una brecha tecnológica hacia una transmisión térmica mejorada y a una limpieza simplificada de las superficies de transferencia de calor. La evaporación tiene lugar en el haz tubular vertical en lugar de en el haz horizontal [2] [3]. Los ulteriores desarrollos se basaban en amplios estudios científicos de los principios básicos de la transición de calor, y a partir de 1950/51 llevaron a aplicar evaporadores continuos con una transferencia de calor netamente mejorada [4] que BMA construyó en forma de los llamados evaporadores de flujo rápido (figura 2) [5].

La estrategia de mejorar la transición de calor, ya a finales del siglo XIX, provocó el desarrollo de evaporadores de flujo descendente que, debido a problemas con la distribución de la solución, sólo se emplearon durante poco tiempo [3]. A finales de los años sesenta, con los progresos conseguidos en la automatización de la técnica de medición y regulación y una distribución de jugo mejorada, el empleo de evaporadores de flujo descendente en la industria pudo ganar la fiabilidad de servicio necesaria. Desde 1973, BMA suministra estos

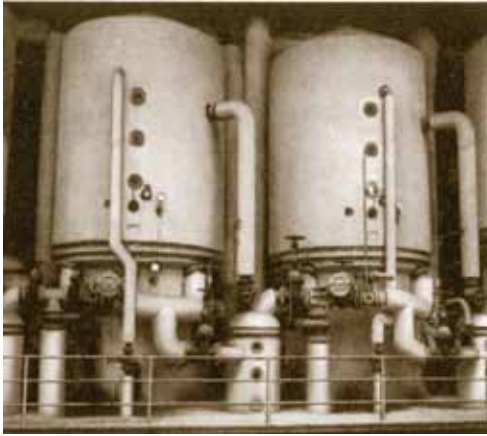


Figura 2:

Evaporador de flujo rápido de BMA⁵

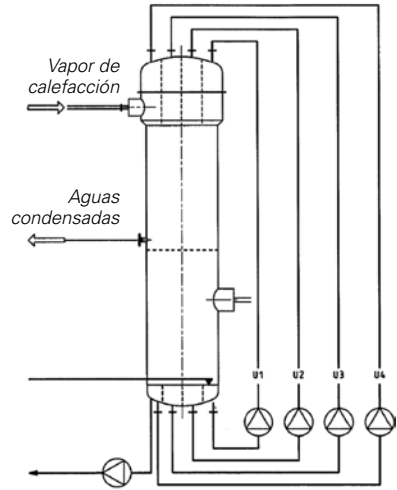


Figura 3:

Evaporador de flujo descendente
con 4 segmentos⁶

evaporadores de flujo descendente y, en 1987, completó su programa con el evaporador de flujo descendente segmentado (figura 3) destinado especialmente al empleo en los últimos efectos de evaporación de azucareras [6].

El último paso en el desarrollo de los evaporadores consiste en la utilización de paquetes de placas para la transición de calor. Los evaporadores de placas y evaporadores de película descendente de placas disponen de superficies de calefacción compuestas de varias chapas gofradas. Éstas están unidas entre sí de tal manera que, alternativamente, se forman cámaras para el vapor que condensa y cámaras para la solución de azúcar.

BMA se centra en desarrollar aparatos de alta eficiencia para todas las etapas esenciales de la producción de azúcar. Con el objetivo de alcanzar un consumo de vapor lo más bajo posible, hoy en día se aplican evaporadores de superficies grandes con un comportamiento de transferencia térmica óptimo para que la instalación de difusión de BMA,

la cristalización en tachas continuas y el secado integrado de pulpas en el secador por evaporación en lecho fluidizado (CSD) puedan sacar pleno provecho de sus ventajas.

Aunque anteriormente BMA obtuviera grandes éxitos al emplear sus evaporadores tipo Robert, BMA ya no produce este tipo de aparato desde hace algún tiempo. Debido a las mayores superficies de calefacción que pueden realizarse, a la transmisión de calor mejorada y a los tiempos de permanencia reducidos del jugo, en la industria del azúcar de remolacha los evaporadores de película descendente con haces tubulares han podido imponerse frente a los evaporadores tipo Robert.

Para poder ofrecer a sus clientes la solución adecuada para cada ocasión, el programa BMA abarca, junto con los evaporadores de flujo descendente con haces tubulares, también la última generación de los evaporadores de flujo descendente con placas (figura 4). Las conversaciones de asesoramiento para elegir entre los dos tipos de

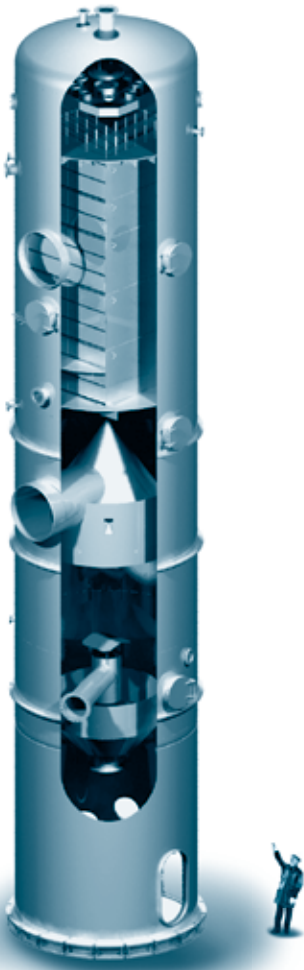
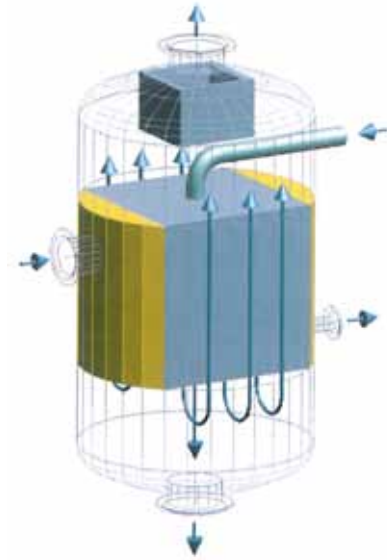


Figura 4: Evaporador de flujo descendente de placas con separador de gotas en la parte inferior⁷ y forma constructiva alternativa⁸



evaporador se basan en los siguientes criterios:

- Condiciones de servicio en la azucarera
- Diferencias de temperatura que pueden lograrse
- Situación de emplazamiento
- Necesidad de limpieza
- Flexibilidad y fiabilidad de servicio
- Conservación y mantenimiento de los equipos
- Costes de inversión y de explotación
- Estabilidad del valor de inversión

Tanto los evaporadores de película descendente con haces tubulares como los de placas han sido diseñados por BMA, y pueden encargarse a BMA como suministro completo. BMA compra tanto los tubos como las placas para estos aparatos de constructores de gran renombre, que disponen de una gran experiencia en la producción de superficies de calefacción. Mediante su asesoramiento competente a las azucareras, BMA busca

la solución adecuada del empleo de evaporadores (independientemente si se trata de una nueva construcción, del perfeccionamiento del consumo de energía o de la ampliación de la capacidad), y con su programa de suministro de evaporadores BMA, siempre está a la altura de los tiempos.

Dr. Andreas Lehnberger

Ventajas para los clientes

- BMA siempre ofrece el tipo de evaporador adecuado
- BMA puede ofrecer un asesoramiento competente gracias a su amplio know-how, desde el sector energético hasta el de la construcción y el servicio de evaporadores
- Las prestaciones de ingeniería de BMA cierran el hueco entre el evaporador y la integración en la concepción de la azucarera

Referencias bibliográficas

¹ Lehnberger, A.: Verdampfapparate für die Zuckerindustrie - Rohrbündel oder Plattenpakete? Zuckerind. 121 (1996) n° 10, p. 791-798

² Greiner, W.: Verdampfen und Verkochen. Leipzig: 1912

³ Eichhorn, H.: 100 Jahre Zuckertechnik - Ideen und deren Verwirklichung. Festvortrag anlässlich des 100-jährigen Bestehens des VDZ. Zuckerind. 116 (1991) n° 5, p. 329-358

⁴ Wagner: Wärmeübergangszahlen beim Durchlaufverdampfer. Z. Zuckerind. 2 (1952) n° 5, p. 162-163

⁵ BMA: New high speed evaporator for sugar factories. BMA-Informationen 5, p. 21-24, Braunschweig, 1966

⁶ Farwick, E.: Eindampfen - fallend statt steigend in einem segmentierten Verdampfer. In: Handbuch Wärmetauscher, Essen: Vulkan-Verlag, 1991

⁷ BMA: Evaporador de placas: Una ampliación importante del programa de suministro. Informaciones BMA n° 45, p. 12-13, Braunschweig, 2007

⁸ BMA: Una novedad de nuestro programa: el evaporador de flujo descendente de placas. Informaciones BMA n° 35, p. 21-23, Braunschweig, 1997