

## **3.2 Tendencias actuales en la fabricación de maquinaria**



### **3.2.1. Intercambiadores de calor**

**A. HOGA y P. FOERSCHLER**  
Kloekner-Humboldt-Deutz A. G.

La firma Humboldt es una empresa alemana constructora de maquinaria, fundada hace más de un siglo y dedicada, en un principio, a maquinaria para minería, con talleres propios y extensos en Colonia.

Posteriormente, ha ampliado sus actividades a otros ramos, entre ellos a la construcción de maquinaria para la fabricación de cemento, desde hace más de cincuenta años, y que abarca hoy el 50 por 100 de su programa.

Prueba de ello es que funcionan algunos hornos giratorios en España que fueron suministrados por Humboldt en 1910 a Bélgica.

Humboldt construye, en sus propios talleres, todo el material que se precisa en una fábrica de cemento. Sin embargo, está dispuesto a facilitar sus planos o las indicaciones técnicas necesarias a los talleres de otros países, y lo está haciendo en España para construir un elevado porcentaje del material necesario en el país.

Desde las máquinas para trituración previa, trituradoras de martillos, de mandíbulas, trituradoras cónicas, trituradoras de impactos, en circuito con cribas, construye molinos de crudo y carbón con secado durante la molienda, molinos de cemento de las mayores capacidades, etc.

Humboldt ha dado un importante paso en la industria del cemento con la introducción del horno giratorio de vía seca con intercambiador en suspensión de gases, que en el espacio de diez a doce años ha contratado para todos los Continentes en 135 plantas, bien como adición de un intercambiador a hornos giratorios existentes de vía seca o vía húmeda o bien para montar nuevas plantas de hornos con intercambiador, filtro eléctrico y molino de crudo destinadas al aprovechamiento de los gases sobrantes para el secado de materias primas.

En las aplicaciones de intercambiadores a hornos existentes se ha logrado aumentar su producción al doble y reduciendo al mismo tiempo el consumo de combustible a la mitad.

Uno de los problemas más difíciles para la introducción del intercambiador Humboldt en la industria del cemento fue la difícil captación de los polvos secos muy finos arrastrados con los gases que solían tener una temperatura de 300° C. Si se llevan los gases al molino de crudo para secar, se cargan con humedad y se reduce su temperatura, lo cual ayuda grandemente a la precipitación del polvo en el filtro eléctrico.

En la marcha directa, sin molino secadero, se ha logrado igualmente buena captación disponiendo filtros eléctricos muy grandes o bien mediante inyección de agua para humedecer los gases en los filtros eléctricos normales.

Ampliando, paso por paso, la capacidad de los intercambiadores, se han puesto en marcha plantas de 500, 700 y 1.000 t/día de clínker, hasta llegar, por el momento, a la planta recién puesta en marcha en Reuchenette (Suiza) con un horno de 4,40 m de  $\varnothing$  por 68 m de longitud, contratado para producir 1.200 t/día, con un consumo de 790 kcal/kg de clínker, y que ha dado en el protocolo de entrega 1.529 t y un consumo de 730 kcal/kg de clínker. Esta instalación dispone también de cuadros de mando y de control automático proyectado por una sección especial que Humboldt ha creado recientemente.

La importancia de esta parte de la instalación que controla toda la fabricación se pone de manifiesto teniendo en cuenta que el coste de los aparatos es de aproximadamente 45 millones de pesetas, y el del edificio correspondiente resulta de 22 millones de pesetas.

En general, la tendencia en la industria del cemento es ir cada vez a hornos más grandes. Hasta una producción de 1.500 t/día, es suficiente un intercambiador de calor, y para mayores producciones, por ejemplo hasta 3.000 t/día, se disponen dos intercambiadores de calor, más sus filtros eléctricos de captación de polvo debidamente dimensionados. En Alemania se ha contratado ya un horno con intercambiador de 1.750 t/día garantizadas, del que esperamos haga 2.000.

En España hay contratados 13 intercambiadores, de los cuales funcionan ocho, encontrándose el resto en montaje, y más de 20 en U.S.A. Desde los primeros se observa que su producción es muy elástica y excede mucho por encima de las cifras garantizadas. Las plantas modernas, de alta producción, ofrecen una gran seguridad en el servicio con los crudos más variados, ya que se ha resuelto en el sistema Humboldt la dificultad de los álcalis, que en todos los tipos de hornos de cemento pueden causar trastornos, según su porcentaje.