

Esplotacion de Alcantarillas i Cremacion de Basuras

POR

MANUEL ALMEYDA

(*Conclusion*)

Como he dicho mas arriba, el procedimiento mas perfecto de tratamiento de las basuras es el de cremacion, el que tuvo su oríjen en el horno Fryer instalado en Manchester en 1876. Desde entónces el procedimiento ha realizado seguros progresos, especialmente en los últimos quince años, no sólo en Inglaterra donde se halla tan profusamente repartido, sino tambien en el continente i en Estados Unidos.

El objetivo de una buena cremacion es la reduccion de los desperdicios a materias sólidas minerales inertes con la formacion de gases absolutamente inofensivos, i el aprovechamiento del máximum del rendimiento calorífico en un fin retributivo.

Una instalacion cremadora comprende tres partes esenciales: 1) los hornos de incineracion; 2) los calderos, motores i maquinarias para el aprovechamiento de la enerjía obtenida; i 3) las maquinarias para la fabricacion de productos secundarios con los residuos.

La composicion del combustible, o sea de los desperdicios domésticos, varía considerablemente no sólo de una ciudad a otra, sino aun dentro de una misma ciudad las condiciones de combustibilidad son diferentes de un barrio a otro. La base de la combustibilidad de las basuras son las cenizas i residuos del carbon; los papeles, trapos i trozos de madera apenas si son dignos de tomarse en cuenta como favorables dado su pequeño rendimiento calorífico; en tanto los residuos vegetales i productos de la cocina constituyen los elementos mas refractarios e incómodos en la cremacion.

Seria interminable enumerar los diversos sistemas de hornos para basuras que se han ensayado en la práctica; mencionaré los tipos principales que he tenido ocasion de visitar i que dan a conocer el grado de perfeccionamiento que ha alcanzado hoi en día su construccion.

Destructor Horsfall.—Es uno de los pocos tipos que ha tenido un éxito igualmente favorable en Inglaterra como en el continente, habiendo sido el primero en que se recurrió al aire en presion para alcanzar altas temperaturas de combustion.

Consiste en un block de células u hornos de reverbero jeneralmente colocados espalda con espalda de a pares. Cada célula tiene una área de panilla de 2.5 m² i la carga de combustible se hace mecánicamente por la parte superior-posterior del horno. El aire es impulsado a través de la cámara de combustion por inyectores de vapores que dan una presión de 2.5 cm, produciendo una temperatura de 800 a 1 000°. Los calderos se hallan colocados a un extremo del block.

Destructor Manlove, Alliot i Co.—Este tipo tiene la particularidad de que cada caldera sistema Babcock Wilcox se halla colocada entre dos células formando un grupo independiente de los otros grupos análogos. Esta disposición tiene la ventaja de que un grupo cualquiera puede dejarse fuera de servicio sin interrumpir la marcha del resto de la instalación. Como las dos células de un mismo grupo se hallan en estrecha comunicación interior la temperatura del conjunto es mucho más uniforme que en el tipo de hornos separados. La carga de células se hace mecánicamente.

Destructor Meldrum.—Pertenece al tipo más reciente de destructores, tipo que se caracteriza por estar constituido por una serie de células separadas unas de otras sólo por un puente de poca altura. Todas las demás partes son comunes i en realidad constituyen en conjunto una gran célula con varias bocas de carga i de maniobra. Este tipo es por esto conocido con el nombre de *Parrilla continua*. Cada célula está provista de dos sopladores a vapor que pueden producir una presión de aire de 10 cm. De esta manera se obtiene una alta temperatura de combustion que ha alcanzado en algunas instalaciones a más de 1 200° c. Los gases de combustion después de rodear el caldero Lancashire de grandes dimensiones i alta presión, son utilizados en calentar el aire de combustion que va a los sopladores. El destructor Meldrum puede quemar 250 a 300 kilos de desperdicios por m² de parrilla por hora contra 80 a 100 kilos en los destructores de hornos aislados. La carga puede realizarse a mano por la boca de maniobra o mecánicamente según se prefiera.

Destructor Heenan.—Es uno de los más perfectos incineradores del tipo de Parrilla continua. Se construye jeneralmente en blocks de a dos células dobles con un caldero Lancashire i un calentador de aire de combustion. El tiraje forzado es proporcionado por un ventilador eléctrico de 12 HP. La carga se hace a mano por la parte posterior de los hornos, siendo capaz el conjunto de quemar 50 toneladas diarias.

Como queda indicado, los tipos de calderos casi exclusivamente empleados en instalaciones de cremación de basuras son el Lancashire i el Babcock Wilcox. La preferencia de uno sobre otro se basará en el fin a que se destine la energía producida. El Lancashire con su gran capacidad de almacenamiento de vapor sirve para los casos de variación lenta i segura del consumo, en tanto que el caldero tubular con su gran superficie de calentamiento es más ventajoso en los servicios que producen variaciones súbitas en el consumo de energía.

Con el fin de aprovechar hasta el máximo el rendimiento calorífico del combustible, se proveen las plantas modernas de economizadores i rejeneradores; los pri-

meros para calentar el agua de alimentacion de las calderas, los segundos para calentar el aire de combustion valiéndose de los gases que se dirijen a la chimenea. Una nueva mejora introducida es el acumulador de vapor, cuyo objeto es atender las variaciones de demanda de energía, funcion que tiene una importancia primordial en las instalaciones de cremacion en combinacion con estaciones jeneradoras de fuerza eléctrica.

La evaporacion obtenida en la combustion de basuras varía enormemente con la calidad de éstas i con el tipo de horno. En Inglaterra se han obtenido rendimientos de vapor que varían de 0.5 a 3 libras por 1 libra de combustible. Tomando el término medio de seis ciudades en el norte de Inglaterra se obtiene una evaporacion de 1.6 libras de agua contra 1.3 libras, evaporacion media de seis destructores en el sur de la isla. En Paris el rendimiento es de 1 por 1, pero se debe tener presente que los desperdicios han sufrido previamente el *chiffonage* que elimina muchas materias poco combustibles.

En Hamburgo, a medida que la primitiva instalacion de hornos Horskall ha ido modificándose de acuerdo con la técnica moderna, la produccion de vapor se ha elevado de 0.4 a 0.7 libras por libra de desperdicios; en tanto que en Bruselas la evaporacion es prácticamente despreciable i en Berlin no ha sido posible ni siquiera mantener la temperatura de combustion en el horno.

Igualmente variable es la cantidad de residuos: clicker i ceniza que queda de la combustion. En Inglaterra ésta varía de 25 a 35% del combustible, en Paris es de 30%, en Hamburgo de cerca de 60% i en Berlin el residuo ha subido a 75% del combustible.

En tres fines principales se ha utilizado la energía que se obtiene de la cremacion de basuras: 1) en produccion de fuerza eléctrica para el alumbrado o la traccion; 2) en la elevacion de aguas servidas del alcantarillado; i 3) en la fabricacion de productos secundarios con el clicker.

Siempre que se tenga un rendimiento suficiente de vapor la primera de las utilidades enumeradas es la mas ventajosa bajo el punto de vista económico i en muchas ciudades inglesas donde se ha efectuado, las entradas de la explotacion alcanzan a cubrir los gastos i el interes i amortizacion de los capitales invertidos en las obras de cremacion. Recientemente se ha podido emplear la energía con el mismo fin aun en instalaciones reducidas o de bajo rendimiento vendiéndola a una red de distribucion de energía ya establecida a precio fijo por unidad.

En Inglaterra se han proyectado obras de saneamiento en que las aguas servidas son elevadas integramente con la energía obtenida de los destructores i en muchas ciudades se han transformado las plantas elevadoras antiguas a fin de combinarlas con instalaciones de cremacion de basuras.

Los residuos de la cremacion varían en sus dimensiones desde grandes bloques hasta polvo finísimo, el que se acumula en su mayor parte en los conductores de humo o en los dispositivos especiales para retenerlos intercalados ántes de la chime-

nea. Este polvo se ha utilizado en la fabricacion de desinfectantes. Frecuentemente se ha empleado tambien para terraplenar caminos.

El clinker propiamente tal ha resultado ser un magnífico elemento para la confeccion de concreto, el cual ha sido vendido directamente o bien se le ha empleado en la fabricacion de adoquines artificiales o de lozas para la pavimentacion de aceras. Es esta la aplicacion mas interesante i a la vez rez remunerativa del clinker. Este, una vez molido i cernido en un cedazo de 6 mm es mezclado con 3 o 4 partes de cemento Portland, puesto en moldes i sometido a una presion hidráulica de 250 a 300 atmósferas durante 3 minutos, dejándolo en seguida secar primero bajo cubierto i despues al aire libre durante 3 meses. De esta manera se han obtenido en Lóndres lozas artificiales que han resistido al tráfico mejor que cualquiera de otro orijen por las cuales se paga hasta 5 chelines por yarda cuadrada. El costo de fabricacion no sube jeneralmente de 3 chelines.

La principal ventaja de la fabricacion de productos secundarios es que se suprimen así los gastos de transporte de los residuos fuera de la usina, gastos que son casi siempre de consideracion.

Costo de la cremacion.—Una planta moderna de cremacion de basuras que conste de las tres parte esenciales enumeradas mas arriba, significa un costo de implantacion nada despreciable. Como termino medio se calcula en Inglaterra que una instalacion completa capaz de tratar 10 000 toneladas anuales puede costar alrededor de 5 000 libras esterlinas, incluyendo edificios i accesorios. Indudablemente el costo varia segun sea la utilizacion que se dé a la enerjía producida i el destino que tengan los residuos.

El costo de explotacion varia principalmente con la naturaleza de los desperdicios por tratar: el costo de obra de mano incluyendo horneros, cargadores, peones, etc., oscila en Inglaterra entre 8d i 1s i 10d por tonelada de basuras; los gastos jenerales, reparaciones, agua, etc. de 6d a 9d i los intereses de amortizacion del capital de 6d a 1s 9d por tonelada, resultando un costo total variable entre 1s 8d i 4s 4d. En Paris el costo de explotacion alcanza a 4 francos por toneladas.

Una usina de incineracion funciona en la mayoría de los casos las 24 horas del dia, consultándose instalaciones suficientes de repuesto para efectuar las reparaciones. El trabajo se ha realizado a veces por dos cuadrillas de operarios en turno de 12 horas, pero la tendencia actual es de dividir el servicio en tres turnos de 8 horas. Si la carga se hace a mano cada célula debe ser atendida por un hornero, pero con carga mecánica un hornero bien diestro puede atender hasta 3 células. La carga a mano tiene la ventaja de producir una combustion mas uniforme; en cambio es mas cara, fatigosa i anti-higiénica, es recomendable en pequeñas instalaciones. La carga mecánica reduce la mano de obra i mantiene los desperdicios fuera del contacto de las personas i resguardados contra la intemperie i el calor. Es recomendable para instalaciones definitivas de alguna estension, siempre que la carga no sea mayor de 300 kilos.