

EL HORNO DE CARBONIZACION LAMBIOTTE

El creciente interés por el aprovechamiento de residuos forestales, hasta ahora difícilmente industrializables, ha puesto de moda procesos ya abandonados hace bastantes décadas, cuya finalidad última es el aprovechamiento energético de la madera.

La carbonización es una técnica empleada ya en la antigüedad, que tiene por objeto obtener principalmente carbón vegetal y productos piroleñosos, mediante el calentamiento de la madera en un ambiente controlado de aire.

En un principio, el proceso tecnológico se realizaba en fosas o carboneras, perdiéndose todas las sustancias volátiles, excepto el alquitrán, y obteniendo un carbón muy irregular en cuanto a su calidad y contenido energético. Solo hasta principios del siglo XIX, se generalizó la destilación en hornos especialmente diseñados para el mejor aprovechamiento de la madera.

El horno Lambiotte surgió en Bélgica precisamente a principios del siglo XIX, perfeccionando su técnica a lo largo del tiempo, en

función de las exigencias del mercado. En un principio encaminado a obtener el máximo rendimiento de las materias volátiles como ácido acético, acetona, metanol y alquitranes de gran importancia económica, para llegar a la actualidad, en donde todas estas materias se queman incorporando calor al proceso, buscando obtener un máximo rendimiento del carbón de leña. Incluso los vapores piroleñosos excedentes se queman en un horno especial con objeto de evitar la contaminación atmosférica.

La instalación completa, consta de los siguientes elementos:

- Parque de madera
- Transportador de cadena del parque a la guillotina hidráulica
- Guillotina hidráulica, para dimensionamiento en longitud de la madera
- Astilladora hidráulica, para dimensionamiento final de las astillas
- Almacén de astillas
- Cangilón o vagoneta para transportar la astilla a la boca del horno
- Horno de carbonización,

cuyo funcionamiento precisaremos más adelante

- Transportador de carbón a criba primaria
- Criba primaria
- Ciclón para la eliminación de polvo
- Silo de carbón
- Envasado de carbón
- Almacén del producto acabado

El funcionamiento del horno es el siguiente:

Por la boca del horno, situada en la parte superior de éste, se introducen astillas hasta completar la capacidad del horno.

En los primeros minutos el hogar del horno, situado en la parte inferior de éste, suministra calor por quema de gasoil. El calor suministrado en los primeros minutos hace desprender de la madera gases (CO_2 ; CO ; H_2O ...) y jugos piroleñosos (metanol, ácido acético, etc.) con un poder calórico de alrededor de 650 kcal. por cada kgr. de madera seca que carboniza. Estos gases y jugos sirven para mantener el hogar del horno pasados los primeros minutos, y hacer autosuficiente el proceso energético de la carbonización.

El calor del hogar, hace que la temperatura del horno, oscile entre 500°C en la parte más inmediata al hogar hasta unos 150°C en la parte más superior.

El control del aire en el horno, se realiza mediante un ventilador que regula la cantidad de oxígeno necesaria para el proceso de carbonización.

Una vez que se obtiene el carbón vegetal, pasa a un compartimento donde es enfriado antes de salir del horno, mediante gases procedentes de la torre de refrigeración, a intervalos regulares se descarga el carbón producido, lo que provoca un descenso de la leña situada en el interior del horno.

(Continúa en la pág. 36)

EL HORNO DE CARBONIZACION LAMBIOTTE

De esta forma, la madera situada en el interior, va descendiendo en el horno, exponiéndose a temperaturas crecientes, sufriendo el siguiente proceso:

De 150 a 170°C. Se produce la evaporación del agua de la madera.

De 170 a 270°C. Se desprende CO₂, ácido acético, metanol y algo de alquitrán.

De 270 a 400°C. Se desprende hidrógeno y metano, formándose ácido acético y alcohol piroleñoso.

De 400 a 500°C. Comienza la disociación del carbón.

Para un horno de capacidad anual de 10.000 Tn. de madera (7.500 Tn de madera seca) los input y output de la instalación son aproximadamente los siguientes:

Input:

Madera: 10.000 Tn.

Potencia consumida:
500.000 Kw.

Nº de horas de mano
de obra: 250.000 horas

Si bien también es necesario agua para refrigeración, esta puede reciclarse, por lo que su consumo es despreciable.

Igualmente, no se considera el gasto de gasoil por su insignificancia.

Output:

Carbón vegetal: 2.500 Tn.

Energía excedentaria:

5.000.000.000 kcal

equivalente a 400 Tn de fuel.

El carbón vegetal obtenido, tiene una cotización en el mercado bastante alta, alrededor de 28 ptas/kg, pudiéndose utilizar en los siguientes usos.

— En siderurgia, para producción de acero (refinaje) o en ferro-aleaciones, base para el acero inoxidable.

— En fabricación de carburo de calcio

— Producción de cloruro de polivilino

— En vidrieras

— Barbacoas

— Carbones activos en industrias del filtro

— Obtención de pólvora y otros explosivos.