

esta. Para que durante el cambio de posición del cilindro de la prensa, no cargara todo el peso de la viga sobre el tablero *t* y las tuercas *m m*, se empleaban puntales de madera que compartían dicho peso.

Las operaciones para llevar las vigas desde el taller, y colocarlas sobre los andamios á la altura deseada duraron tres semanas. Conseguido esto se aproximaron los pontones debajo del centro de las vigas, se apoyaron estas sobre ellos y fueron transportadas al emplazamiento del puente, donde haciendo descender los pontones se consiguió al fin que descansaran sobre las columnas.

El movimiento de los pontones se hacia y regulaba por fuertes cuerdas y tornos fijos que se habian situado en el rio sobre pilotaje.

De la manera descrita fueron colocadas las vigas, la primera á fines de setiembre y la segunda á mediados de noviembre de 1864.

Peso del hierro empleado en la obra.

La obra fué encomendada á la casa de Gouvin y compañía de Paris.

En las vigas se han empleado,

Hierro forjado. .	1.891.000	kilógramos.
Hierro fundido...	68.000	id.

Total. . . .	1.959.000	id.
--------------	-----------	-----

En las columnas y rompe-yelos han entrado,

Hierro fundido. .	2.055.000	kilógramos.
Hierro forjado. .	66.000	id.

Total. . . .	2.099.000	id.
--------------	-----------	-----

Por manera que el hierro empleado en todo el puente representa una masa de 4.060.000 kilogramos.

El puente se hallaba en el mes de marzo de 1862 totalmente concluido y ya pasaban por él las locomotoras.

(Zeitschrift des Architekten-und Ingenieur-Vereins.)

I. G. ROLDAN.

HORNO FUMÍVORO

CON APARATO REPARTIDOR

El estudio y la perseverancia con que el Ingeniero frances Mr. George se ha dedicado á la cuestion relativa á la combustion del humo, le ha hecho publicar un aparato propio á resolver esta difícil tarea.

El sistema inventado está basado en la carbonizacion previa y graduada del combustible en el momento de usarlo, cuya condicion se obtiene introduciendo este periódicamente por debajo de la masa en ignicion que está en la rejilla del horno.

La aplicacion de este principio, deja aun grandes dificultades que vencer, para emplearlo en los usos manufactureros á causa de las combinaciones mecánicas que se necesitan. Y para obtener una solucion práctica, es menester evitar la adherencia de las partes móviles del aparato con las que constituye el cuerpo del horno propiamente dicho de manera que resguarde estas partes móviles de la accion del calor que dilata y desorganiza los materiales.

El aparato inventado por Mr. George para obtener los resultados designados y cuya eficacia se manifiesta todos los dias con la experiencia, es de construccion sencilla, sólido y fácil de manejar.

Todo el sistema comprende dos partes distintas.

1.º El repartidor que se coloca en el cenicero debajo de la rejilla independiente de esta y del horno.

2.º La rejilla, parte fija al macizo del horno con una abertura en medio para la introduccion del combustible.

El repartidor se compone de 5 piezas principales.

1.º Una cubeta giratoria en la que se coloca el combustible para la alimentacion del hogar.

2.º Una hélice que gira con la cubeta destinada á tomar y enviar de una manera con-

tinua sobre la rejilla el combustible contenido en la cubeta.

Y 5.º de un cilindro fijo acanalado interiormente que envuelve á la hélice y tiene por objeto guiar al combustible en su ascension é impedir que este gire con aquella.

La cara interior del cilindro y el fondo de la cubeta están armados de unas planchas ó paletas para que al cruzarse puedan romper los fragmentos gruesos del combustible de modo que se introduzcan mas fácilmente en las espirales de la hélice y con el fin de que el carbon así triturado se prepare mejor á la combustion dando un fuego mas regular y sostenido.

Las piezas propias para la trasmision del movimiento, como los engranages, árboles, poleas, manivelas y soportes ect. estan colocadas delante del cenicero, trasmitiendose el movimiento con la mano cada vez que se necesita alimentar el horno ó bien mecánicamente por cualquiera comunicacion con una máquina que se halla funcionando.

El aparato completo se monta en un pequeño carro á fin de poderlo quitar á voluntad de debajo de la rejilla, bien para limpiarle, recomponer el horno ó el mismo repartidor.

Imprimiendo á la hélice un movimiento lento y continuo por medio de un mecanismo ó con la mano, pueden quemarse los carbones de mas difícil combustion y obtener un resultado seguro de fumivoridad; en cuyo caso, la rejilla se carga sola y el fogonero no tiene mas que hacer que ir añadiendo carbon á la cubeta; parar ó poner en marcha el aparato, quitar ó introducir combustible, segun los cuidados de la produccion del calor y observar si el hogar se mantiene en buen estado.

Al primer exámen del aparato se nota que la hélice juega el principal papel en el sistema repartidor; sin embargo la hélice no puede producir un efecto util mientras se halla combinada con la cubierta acanalada que la rodea; pero si esta hace un papel tan importante que parece caracterizar el aparato á causa de la particularidad de su forma, es notable tambien la cubierta ó cilindro acanalado cuya impor-

tancia es relativamente igual. Evidentemente, por la combinacion de estos dos órganos y por su accion reciproca es por lo que se obtiene el resultado de la ascension y reparticion del combustible que, sin las ranuras practicadas en el interior del cilindro y combinadas con la hélice, una vez establecido el movimiento de rotacion de esta, no podria pararse ni repartirse en la rejilla. Que la hélice y su cubierta esten colocadas en sentido vertical, oblicua ú horizontalmente, la combinacion de estos dos órganos es siempre obligatoria.

La disposicion de las ranuras en el interior del cilindro y aun este mismo, pueden variarse arbitrariamente, mientras que presenten al combustible aristas longitudinales salientes ó en hueco, capaces de oponer una resistencia al movimiento circular que tiende á tomar la masa del combustible por la rotacion de la hélice. La aplicacion de este principio y el resultado que con él se obtiene son la base fundamental del sistema.

Es menester advertir que aunque las aristas longitudinales se opongan al movimiento giratorio que tiende á tomar el combustible hay siempre una cierta cantidad que combinada con el movimiento de la hélice no se reparte en la rejilla. La proporcion de la cantidad distribuida varia en razon de la densidad mas ó menos grande que puede tener el combustible por efecto de la presion contra las paredes. Asi es que el carbon ligeramente mojado se desprende mejor que el carbon seco, pero la práctica ha demostrado que la cantidad de carbon que sube á la rejilla es por término medio un tercio del que teóricamente debe elevarse; de manera que es menester que la hélice haga 3 revoluciones para poner sobre la rejilla la cantidad de carbon que elevaria de una sola vez, siempre que toda la masa encerrada entre las espirales de la hélice esté resguardada contra el movimiento de rotacion, por las aristas longitudinales del interior de la cubierta. Una hélice de 0,™ 45 de diámetro, dando sobre cinco vueltas por minuto, puede alimentar con un movimiento continuo, el horno de un generador de vapor de 10 á 15 caballos.

La rejilla se compone de dos partes, la de enmedio llamada rejilla de recepcion, y de las barras colocadas paralelamente á esta. La forma cónica dada á la rejilla tiene por objeto facilitar en tanto sea posible la dispersion del combustible en todos los puntos de su superficie. El carbon que entra por la abertura, levanta y divide la parte de encima, cayendo en fragmentos incandescentes por los costados y estendiéndose sobre la parte plana de la rejilla. La construccion de esta puede ser, por en medio fundida de una pieza ó compuesta de barrotes colocados en un cuadro movable, y las barras de los costados de hierro ordinario.

Como se ve, en el sistema actual de hornos, la rejilla puede sustituirse con poco costo, á menos que sea necesario variar las dimensiones, solamente cambiando la parte de en medio. Y la puerta del horno, no debiendo servir para la entrada del combustible, debe abrirse muy pocas veces y solo para quitar las escorias, evitando la introduccion del aire frio en el hogar.

Las cenizas que caen en la cubeta por los intersticios de la rejilla vuelven al hogar mezcladas con el carbon donde acaban de consumirse, porque las cenizas no son otra cosa que una notable porcion de carbon mezclado con una pequeña cantidad de escorias semi-vidriosas, las cuales se coagulan formando masas compactas que se pegan á la superficie de la rejilla, y debe cuidarse de separarlas al limpiar el hogar.

Si una rotura ó un accidente cualquiera imposibilita el uso del aparato repartidor, el horno sin embargo puede emplearse como en el sistema ordinario, poniendo sobre la rejilla unos ladrillos refractarios, é introduciendo el combustible por la puerta del hogar.

Por las indicaciones precedentes el sistema de M. George parece llenar cumplidamente las necesidades y condiciones exigidas en la práctica y que se reasumen en las siguientes:

Sencillez y solidez del mecanismo

Facilidad en el manejo del aparato.

Preservacion de órganos móviles contra la accion del calor.

Imposibilidad de obstruccion en estos mismos órganos.

Ausencias de corrientes de aire frio en el hogar.

La facilidad de distribuir á voluntad el combustible y por consiguiente comodidad para cualquier reparacion en el horno.

Y en fin, en caso de necesidad, posibilidad de reparar las partes mecánicas sin interrumpir el servicio.

La fumivoridad y economia del combustible resultan esencialmente del modo racional de la carbonizacion, por el cual los gases se queman en el momento de formarse, resultando la regularidad en el trabajo de la combustion.

Cuando el uso de este nuevo sistema haya vencido la rutina del antiguo, será fácil conocer que el modo de cargar los hornos por debajo de la rejilla con un repartidor mecánico, es por todos conceptos preferible á hacerlo por encima por medio de la pala, pues que en este sistema la combustion se efectua de una manera regular y constante y la accion del calor en el hogar no se interrumpe nunca; mientras que en el procedimiento ordinario es difícil obtener estos resultados, ya porque la abertura de la puerta deja penetrar el aire frio en el momento de añadir mas combustible, el cual apaga aunque instantáneamente la superficie incandescente cuando se introduce, ó bien porque el humo que se desprende en abundancia no puede inflamarse por falta de calor ó por la dificultad de mezclarse con el aire atmosférico.

La colocacion de los aparatos no exige ningun cambio en las disposiciones ordinarias de los hornos; siempre que sea posible, los órganos de trasmision de movimiento deben ponerse á un costado del horno en lugar de fijarse delante.

Colocando la hélice horizontalmente, entonces la cubeta giratoria se cambia por otra fija de forma piramidal truncada del mismo modo que ya se ha dicho, cuya disposicion es aplicable cuando la rejilla del horno está muy cerca del suelo ó cuando se emplea el siste-

ma en las locomotoras ó buques de vapor.

En los hornos en que el hogar está muy adentro se pueden poner dos y tres rejillas, comunicando cada una de estas con su aparato repartidor dispuestos con toda uniformidad á fin de facilitar la trasmision del movimiento.

En todos los casos precedentes hemos supuesto que la hélice está montada sobre su eje giratorio y rodeada de un cilindro fijo acanalado longitudinalmente; sin embargo el orden en la disposicion de estos dos órganos puede ser invertido, es decir, que la hélice puede formarse en el interior de la cubierta de esta, y las ranuras longitudinales pueden abrirse en el pequeño cilindro ó sea el eje de la hélice cuya transformacion en nada cambia las combinaciones mecánicas.

El resultado obtenido por esta disposicion es fácil de concebir, siendo evidentemente el mismo que en los anteriores casos. Solamente el carbon, en lugar de pararse en su tendencia al movimiento de rotacion por efecto de las ranuras de la cubierta se halla al contrario combinado con el movimiento giratorio del cilindro interno acanalado. Entonces la hélice está inmóvil y el cilindro es el que gira, de modo que suponiendo lo contrario, naturalmente las acciones reciprocas de estos dos órganos no dejan de ser las mismas, produciendo efectos análogos que en ambos casos provocan la reparticion del combustible, siendo siempre la aplicacion de un mismo principio en un orden físicamente inverso, cuyo resultado es idéntico.

El autor de este proyecto, el ingeniero Mr. George, tomó patente de invencion en Paris el 28 de marzo de 1857.

(Journal de l' éclairage au gaz.)

SALVADOR TRAVADO.

LOCOMOTORAS

DE LA ESPOSICION UNIVERSAL DE 1862.

(Conclusion.)

Del exámen de las locomotoras inglesas de la esposicion de 1862 se deduce que las condi-

ciones de esplotacion son distintas en Francia y en Inglaterra. Mientras que en Francia exigencias siempre crecientes obligan á mejorar ó desechar los antiguos tipos de máquinas, en Inglaterra solo se necesita un ligero aumento de velocidad y de fuerza motriz. El tipo de cuatro ejes motores insuficiente en Francia, no ha tenido todavia aplicacion en Inglaterra.

Esta diferencia característica proviene principalmente de que los trenes ingleses son mas pequeños que los franceses, ya porque en Inglaterra los de viajeros hacen escala en menor número de poblaciones y salen con frecuencia de las estaciones extremas de linea, ya porque el tráfico de mercancías se distribuye entre el gran número de vias de comunicacion construidas en dicho pais. Si á estas causas de ligereza de las máquinas se añaden las que resultan de perfiles de pequeñas pendientes y del excelente combustible que allí se usa, se comprenderá porqué las locomotoras inglesas presentadas en la esposicion no han ofrecido novedad en su disposicion.

Los constructores ingleses han presentado doce locomotoras, de las cuales cuatro son para grandes velocidades, otras cuatro para mercancías, y las restantes para minas y para obras de tierra.

Las cuatro primeras tienen las ruedas motrices entre las conductoras y la superficie evaporante no llega á 100 metros cuadrados en las máquinas construidas para el ancho de via de un metro y cincuenta centímetros, el diámetro de las ruedas motrices es generalmente de 2,10 á 2,50 metros, siendo el de 2,70 metros el mayor que se observa en las locomotoras para grandes velocidades de los ferro-carri-les ingleses, y el peso que gravita sobre las ruedas motrices varia entre 12 y 14 toneladas.

La compañía del *London and North-Western* ha presentado dos de estas locomotoras. Una de ellas construida por M. Mac-Connell, es de cilindros interiores cuyas ruedas motrices tienen 2,50 metros de diámetro y la superficie evaporante no llega á 80 metros cuadrados. Las llantas, las manivelas y el eje acodado son de acero de Krupp, y el tender tiene