

LA TELEGRAFÍA SIN HILOS EN EL SERVICIO DE FERROCARRILES

Se ha podido leer hace poco tiempo, en algunos periódicos extranjeros, que el camino de hierro militar prusiano y los ferrocarriles del Estado bávaro habían adoptado la telegrafía sin hilos para comunicar las estaciones con los trenes en marcha.

Cuanto están al corriente en estas materias han comprendido que esta noticia era, por lo menos, muy prematura.

En realidad sólo se trata de ensayos emprendidos con la cooperación de la Sociedad «Telefunken», que consistieron en el cambio de despachos ordinarios. Algunos de ellos se referían al movimiento de trenes.

El público creyó erróneamente que se podría por este medio reemplazar el sistema de comunicaciones actuales, aumentando la seguridad. No se ha fijado en la objeción que representa el gasto de una instalación telegráfica completa en cada uno de los trenes sin excepción.

La Sociedad Siemens & Halske, sin participar de este error, ha hecho ensayos en Alemania para utilizar la telegrafía sin hilos, con el fin de indicar al maquinista sobre la máquina si la vía estaba libre. Al efecto, se colocó en cada máquina un receptor de construcción sencilla, en relación con un pequeño electromotor, ó un martillo electro-magnético.

Cuando desde un puesto fijo se enviaban las ondas hacia el tren, el motor hacía aparecer una mira verde, indicando que la vía está libre. La desaparición de la mira ordenaba la parada. En este sistema, las conexiones mecánicas de las señales ordinarias hacían mover contactos colocados en el circuito primario, contactos que se cerraban cuando todo estaba en orden.

Este sistema ha funcionado muy bien en los ensayos practicados, salvo cierta incertidumbre en las llamadas, debida, al parecer, á los choques sufridos por el receptor á consecuencia de los movimientos de la locomotora. Este defecto era raro con los receptores que se usaron; pero los aparatos, á pesar de todos los perfeccionamientos, resultan siempre delicados, por cuyo motivo la casa Siemens desistió de la idea de introducirlos en la práctica de los caminos de hierro.

Hace ya bastante tiempo se intentaron también algunos ensayos en Bélgica en el mismo sentido por los Sres. César y Guaróni. Tuvieron que ser abandonados por análogas razones. Diferencias de potencial muy notables, capaces de trastornar completamente el funcionamiento de estos aparatos, pudieron observarse entre las dos filas de carriles, debidas probablemente á un incidente ocurrido en la explotación de una fábrica eléctrica situada en las cercanías del ferrocarril. Por último, la existencia de una dinamo en la locomotora sería también un obstáculo para el funcionamiento del sistema; ahora bien, el empleo de semejante dinamo será cada vez más frecuente á medida que se vaya generalizando el uso de la luz eléctrica en los trenes.—H.

LOCOMOTORAS DE VAPOR RECALENTADO

El empleo del vapor recalentado continúa extendiéndose en las locomotoras, puesto que después de investigaciones muy recientes, habrá ya en Europa 1.600 locomotoras, próximamente, provistas de recalentadores, de las que una gran parte están en los caminos de hierro del Estado prusiano, que, como se sabe, han tomado la iniciativa en esta aplicación. En América se cuentan 260 locomotoras de vapor recalentado, en servicio ó en construcción; 200 pertenecen al Canadian Pacific, de las que 150 están en servicio y 50 en construcción. Los recalentadores empleados en los Estados Unidos y en el Canadá, pertenecen en su mayor parte al sistema empleado por L'American Locomotive C.^o, en que el recalentador está sustituido por tubos reunidos

entre sí y contenidos en chimeneas de mayor diámetro que las ordinarias y colocados en el haz tubular encima de los tubos corrientes. Este sistema presenta, aparte de la posición de los tubos gruesos, una gran analogía con una disposición propuesta hace más de cincuenta años.

Los talleres Baldwin han construido recientemente un aparato de recalentado colocado en la caja de humos, utilizando solamente el calor perdido de los gases de la combustión. Lo han aplicado á una máquina con cinco ejes apareados para el camino de hierro de Santa Fe, y á otro sistema para la Pittsburgh Shawmut and Northern Railroad.

Esta última tiene cilindros de $0,711 \times 0,813$ metros y ruedas de 1,448 metros. Con una presión en la caldera de 11,4 kilogramos, el esfuerzo de tracción puede alcanzar 27.000 kilogramos. Los constructores no se proponen recalentar el vapor más que en tanto sea necesario para asegurar su sequedad y no buscando obtener otra economía que la que resulta de la supresión del agua que arrastra. Las experiencias hechas en la línea de Santa Fe han demostrado que realizado sólo un recalentado de 15 á 20 grados centígrados, corresponde una economía, próximamente, de un 5 por 100, con relación al vapor saturado ó ligeramente húmedo. Además, el secar el vapor presenta varias ventajas muy apreciables, aparte de la economía de combustible, con aguas que tienden á enmohecer las calderas. La casa Baldwin, en la aplicación de que acabamos de hablar, ha seguido la idea del Ingeniero alemán Garbe, bajando la presión y dando grandes dimensiones á los cilindros.

El recalentador empleado se compone de un cierto número de tubos curvados, rodeando la pared de la caja de humos colocada junto á él. Hay, en realidad, dos recalentadores, uno á cada lado y para cada cilindro. Cada haz toca á dos cajas, una por la parte superior y otra por la inferior; estas cajas tienen dos capacidades separadas; el vapor de la caldera llega á la primera capacidad de la caja superior, pasa por los tubos á la primera capacidad de la caja inferior; de aquí, sube por el otro semi-haz á la segunda capacidad de la caja superior y pasa por el otro semi-haz á la segunda mitad de la caja inferior que comunica con los cilindros de este lado.

La caja de humos es muy larga (2,75 metros), de modo que pueden apoyarse en ella muchos tubos. La superficie total de dos recalentadores es así de $67,14 \text{ m}^2$, muy superior, pues, á la que se obtiene con los recalentadores á calefacción directa, pues si bien es cierto que éstos dan una recalificación mucho más elevada, cuatro veces por lo menos, y una economía en proporción, es á fuerza de dificultades de naturalezas diversas, de las que parece no han triunfado enteramente en los Estados Unidos. La locomotora de que hablamos tiene $5,44 \text{ m}^2$ de superficie de enrejado, $19,53$ de superficie de calefacción directa, $426,50$ de superficie tubular, lo que da una superficie total de 446 m^2 . Esta máquina pesa en servicio 130.500 kilogramos, de los cuales gravitan 106.500 sobre los cinco ejes acoplados á razón de 21.300 kilogramos sobre cada uno y 12.000 sobre cada uno también de los dos ejes portadores colocados uno delante y otro detrás. El tender pesa 73.500 kilogramos, con 12.000 kilogramos de carbón y 30.000 kilogramos de agua, lo que da para el conjunto de máquina y tender el respetable peso de 204.000 kilogramos. Añadiremos que la distribución es del tipo Walschaerts, que tiende á extenderse rápidamente en los Estados Unidos.

Después de los resultados de L'American Railway Master Mechanics Association, los ensayos de recalentadores hechos en el Canadian Pacific indican una recalificación media de 50 grados centígrados para uno de los tipos de máquinas, y de 25 solamente para el otro; pero se espera obtener con mejores aparatos, en construcción, recalificaciones superiores.

La dificultad con los recalentadores apagados en la caja de humos es, que el paso ya muy estrecho deja que el gas de la combustión le obstruya rápidamente y que los resultados que son al principio favorables, vienen á ser medianos hasta que tiene que procederse á la limpieza de los tubos.

Con una máquina de viajeros de Delaware Lackawanna and Western Railroad, quemando antracita, se ha demostrado que las superficies de calefacción no se cubren de hollín ni de cenizas; pero á pesar de estas favorables condiciones, la recalentación del vapor no pasa de 60 grados centígrados y la economía correspondiente de 18 por 100.

El ensayo hecho con el recalentador Cole, en Boston y Maine Railroad con carbón gordo, ha indicado una recalentación próximamente de unos 55 grados centígrados y la economía por tonelada kilómetro se ha encontrado de 15 por 100. Estas cifras son notablemente inferiores á las que se han realizado en Alemania, donde la recalentación alcanza 83 grados centígrados. Los ensayos hechos en Saint-Louis con el aparato Pielock han dado recalentación de 88 á 105 grados y se podrá alcanzar 110 á 150 grados.

Un inconveniente que es necesario tener en cuenta con el vapor recalentado es el engrase de las cajas y de los cilindros.

Los informes sobre los ensayos debidos á Lackawanna, donde la recalentación no pasó de 50 grados, han mostrado que el consumo de materias para el engrase de las cajas y émbolos era considerable, y que á pesar de esto, dichos elementos acusaban un desgaste grande y debían ser reemplazados muy frecuentemente.

Además, si no se cuenta con un buen engrase, el mecanismo de las cajas prueba por sí mismo un desgaste muy notable, y finalmente se llega á perder por diversas partes más que lo que se gana por el recalentado.

Se ha propuesto el instalar aparatos para efectuar el engrase bajo presión, pero parece que éstos han sido hasta aquí rechazados en América, limitándose al engrase de sistemas ordinarios.

En el Canadian Pacific, donde se hace uso de recalentadores Schmidt, y en donde el vapor alcanza una temperatura de 370 grados centígrados, se ha demostrado que los aceites ordinarios no convienen para el engrase de los cajones y que las guarniciones de éstos se funden. En Alemania, donde se recalienta el vapor á temperaturas elevadas, M. Schmidt ha estudiado disposiciones especiales de guarniciones que se prestan automáticamente á los efectos de dilatación debidos á estas temperaturas; pero en América no se han ocupado hasta aquí de modificar las cajas cilíndricas para adaptarlas á estas condiciones de funcionamiento.

Es muy probable que estas dificultades sean la causa de que el recalentado no haya adquirido un mayor desarrollo al otro lado del Atlántico y que se haya aceptado la reserva que la casa Baldwin ha guardado en presencia de las elevadas temperaturas del recalentado.

Para obtener el mejor resultado posible, desde el punto de vista económico, de una recalentación de 100 á 150 grados centígrados, es necesario poner el mayor cuidado en la cuestión de engrase y disponer el aparato de recalentado de manera que pueda ser desembarazado fácilmente y con regularidad del hollín y de las cenizas que bien pronto recubren las superficies. El caso es el mismo que el de los tubos empleados en Francia; para conservar la eficacia de las superficies es necesario limpiarlos en cada operación, lo que constituye una obligación molesta y es una objeción para su empleo. Posible es que esta consideración influya en parte al hacer la elección de un sistema de recalentadores.

La disposición de Pielock escapa á esta objeción; los tubos del aparato están en las mismas condiciones que los tubos de vaporización y pueden obtenerse con este sistema las mismas temperaturas que con cualquiera de los otros. Puede admitirse que establecido un recalentador sobre este principio, con cajas de émbolo y guarniciones dispuestas para funcionar con vapor á alta temperatura, y un engrase bajo presión con aceites resistentes al calor influirá mucho para un rápido desarrollo en los Estados Unidos el empleo de la recalentación en las locomotoras.

El Institut Carnegie, de Washington, ha puesto á disposición del profesor W. F. M. Goss, de la Université de Purdue, una suma de 15.000 francos durante cuatro años para hacer investigaciones prácticas en el laboratorio mecánico de dicha Universidad, sobre el recalentado en las locomotoras. Estas experiencias deberán desde luego hacerse sobre el empleo de la recalentación con la expansión simple, después sobre su empleo en las locomotoras á doble expansión. La subvención citada vendrá á aumentar los grandes recursos de que ya dispone el laboratorio de mecánica de la Université de Purdue, donde el profesor Goss ha hecho ya desinteresadas experiencias.—O.

EFLORESCENCIAS SALINAS EN LOS LADRILLOS ⁽¹⁾

Sus causas y procedimientos prácticos para evitar su formación.

Los trabajos realizados por Otto Gerlach en el *Laboratorio de Industrias Cerámicas* de los Profesores Seeger y E. Gramer en Berlín y continuados posteriormente en América, han contribuido á encontrar la explicación del origen de las eflorescencias salinas en los ladrillos y los procedimientos prácticos para evitar su formación.

Siguiendo paso á paso las diferentes fases de la fabricación corriente de ladrillos, se indicará en cada una de ellas las circunstancias que pueden producir la formación de eflorescencias salinas en la superficie de aquéllos.

Las eflorescencias blancas sobre ladrillos rojos ó amarillos son más visibles que las verdes, y, por lo tanto, producen á la vista efecto más desagradable; las primeras son casi siempre sulfatos de cal, de magnesia ó de algún álcali, mientras que las segundas pueden ser sustancias minerales ú orgánicas; por cuya razón y con objeto de exponer la cuestión con claridad, se estudiarán separadamente unas y otras. En las eflorescencias blancas se considerará:

1.—Las eflorescencias producidas por sulfatos existentes en los bancos de arcilla, por los que se forman por la acción de los agentes atmosféricos, ó durante la confección de los ladrillos, antes de su desecación y cocción.

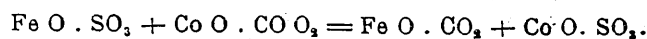
2.—Las eflorescencias producidas por sulfatos que se forman durante estas operaciones.

Esta distinción es necesaria, porque los fabricantes de ladrillos atribuyen exclusivamente á la desecación la aparición de eflorescencias sobre los productos fabricados.

I

Formación de sulfatos eflorescentes en los bancos de arcilla.

Casi todas las arcillas empleadas en la fabricación de ladrillos y productos cerámicos contienen en mayor ó en menor cantidad sales minerales, que son principalmente sulfatos de cal y de magnesia y algunas veces de hierro, de potasa ó de sosa, sulfatos que se forman por la acción de los agentes atmosféricos sobre las partículas de pirita de hierro que siempre acompañan á la arcilla y distribuidas con regularidad por toda su masa. Por la acción combinada del agua, del aire y del calor, la pirita de hierro (Fe S₂) se oxida lentamente y se transforma en sulfato ferroso (Fe SO₄) soluble en el agua, cuya acción sobre los carbonatos de cal, magnesia, potasa y sosa, que también acompañan casi siempre á todas las arcillas, consiste en transformarlas en sulfatos, reacción que puede escribirse así:



(1) Del libro de Tomás B. Stillman *Engineering Chemistry*, 3.ª edición, 1905.