

100 eleve la temperatura desde 0 á 20° de 200 m³ de aire por hora, en tanto que el mismo carbón con el mismo rendimiento, pero ardiendo con un mal tiro, no calentará más que 90 m³ únicamente en el mismo lapso de tiempo, siendo la combustión en uno y otro caso completa.

Hay, pues, que definir en toda calefacción las características de un mal tiro.

a) *Calor del fuego.*—En condiciones normales, el fuego debe ser blanco, incandescente; si es rojo pálido cuando el tiro está en su máximo, se puede asegurar que éste es débil.

b) *Tubo de la chimenea.*—Con un buen tiro, el tubo de la chimenea debe estar quemando y no únicamente caliente. Si este tubo es de hierro galvanizado y después de algunas semanas no adquiere un tinte azulado, se puede afirmar, sin temor, que el tiro es defectuoso.

Si un horno humea hay que observar el tiro, porque es más que probable que, por la falta de éste, los humos se desprendan por la puerta de carga.

Para probar ahora que el defecto proviene de la chimenea es preciso proceder á un examen atento. La condición principal que hará el que una chimenea sea buena es la de que no haya muchos aparatos de calefacción enlazados á una sola. Se objetará, sin embargo, que en la práctica se acoplan frecuentemente muchos aparatos no teniendo más que una sola chimenea, y que estos aparatos funcionan á satisfacción. Es difícil discutir sobre este asunto con una persona que se queja de su calefacción; pero es muy cierto que toda abertura en la chimenea superior ó inferior á aquella por la cual se une á un horno provoca una contracorriente perjudicial al tiro, el cual debe tener un recorrido en línea recta desde la base hasta un metro próximamente por encima de la parte más alta del tejado.

(*Engineering Review.*)

Dos aparatos destinados á la medición de corrientes de 15.000 amperios.

Para medir corrientes de fuerte intensidad, continuas ó alternas, se emplea universalmente amperímetros provistos de shunts convenientemente dimensionados, para soportar indefinidamente, sin calentamiento notable, la casi totalidad de la corriente, y siendo atravesado el mismo amperímetro, es decir, el galvanómetro, nada más que por una derivación insignificante.

Cuando las corrientes que se quieren medir alcanzan algunas centenas de amperios únicamente, los shunts no tienen más que una masa de algunos kilos, lo que permite transportarlos é instalarlos con bastante comodidad; pero cuando se trata de muchos miles de amperios, 10.000, 15.000, por ejemplo, los shunts adquieren proporciones considerables si no se recurre á algún artificio para facilitar su enfriamiento.

Es necesario, por de pronto, formarlos con un metal ó aleación de muy débil coeficiente de variación de resistencia con la temperatura, como la niquelina, ó mejor aún las aleaciones á base de manganeso, la manganina, por ejemplo, cuyo coeficiente es prácticamente nulo.

El shunt aquí descrito, destinado á la medición hasta de 15.000 amperios, es del tipo llamado térmico, á fin de hacerlo insensible á los campos magnéticos próximos engendrados por estas corrientes tan potentes. Puede medir igualmente corrientes continuas ó alteruas á cualquier frecuencia.

Está formado el shunt de diez tubos de niquelina de 30 milímetros de diámetro exterior y de 15 milímetros interior, cuya longitud útil, comprendida entre las cabezas que son de cobre rojo, muy macizas aunque huecas, es exactamente de 383 milímetros. En servicio una corriente de agua atraviesa el aparato.

Debiendo servir estos tubos para medir corriente alterna también, se han colocado los empalmes del amperímetro lo más cerca posible de aquellos tubos y en el centro, es decir, entre el quinto y el sexto tubo. Esta disposición tiene por objeto evitar toda perturbación apreciable debida á la inductancia del aparato,

siempre débil, pero que en el caso presente de corrientes tan intensas será muy sensible. Por la misma razón, los dos cordones de ida y vuelta del amperímetro están tendidos exactamente entre las dos bornas y reunidos después hasta el amperímetro.

El segundo aparato que vamos á describir es un transformador de intensidad destinado á la misma medición.

Como no necesita de una corriente de agua es mucho más cómodo.

Se compone de un foso de sección cuadrada, de palastros de acero de las mejores cualidades magnéticas posibles, aisladas entre sí, como en todos los transformadores, por una delgada hoja de papel barnizado.

Lleva un devanado de 100 espiras de un cable flexible, que forma dos capas de 50 espiras cada una. Cada capa constituye una especie de hélice, de paso perfectamente constante, una á la derecha y la otra á la izquierda. Se deduce de aquí que una corriente que atravesase este conductor engendra un flujo de fuerza magnética únicamente en el interior de las espiras, por otra parte casi enteramente canalizado por el hierro, sin ninguna pérdida ó perturbación magnética exterior. Este devanado está, pues, desprovisto de toda autoinducción parásita.

En servicio, el devanado de 100 espiras está en cortocircuito sobre un amperímetro cualquiera de 150 amperios. Particularmente se le puede montar sobre un shunt de 150 amperios, que pertenecen al mismo amperímetro de precisión que conviene al grueso shunt de 15.000 amperios descrito más arriba.

Si un haz de conductores, animado por una corriente alterna, atraviesa la parte central del transformador, resulta en el devanado secundario, por inducción, una corriente alterna cien veces menos intensa; de suerte que si la corriente primaria llega á 15.000 amperios, el shunt es fácilmente atravesado por una corriente de 150 amperios, acusados por el amperímetro montado en derivación como el ordinario.

(*Annales de la Société d'Agriculture, Sciences et Industries.*)

Motores ligeros y motores para la aeronáutica.

La cuestión de los motores ligeros tiende á ser cada día más importante gracias á los progresos realizados por la ciencia aeronáutica. El motor ideal está aún por encontrar, pero los resultados obtenidos en estos últimos años son de tal naturaleza que permiten las mayores esperanzas.

Las teorías del Coronel Renard han sido, á decir verdad, un manantial de perfeccionamientos incompletos, ya desde el punto de vista metalúrgico, ya desde el técnico y térmico.

Sin embargo, hay un límite en todo, porque jamás será posible realizar un motor que pese un kilogramo por caballo y que pueda por medio de una hélice sustentadora (helicóptero) elevar miles de kilogramos; y por otra parte un motor que alcance los últimos límites de ligereza no presentaría ninguna garantía de seguridad y de perfeccionamiento, cualidad primordial para un aparato de este género, sobre todo en materia de aviación por el sistema más pesado que el aire.

Se ha hecho una clasificación natural entre motores para dirigibles y motores para la aviación.

Para los primeros, las condiciones del peso por caballo, del consumo de agua y de bencina por caballo no influyen desde ahora más que sobre las dimensiones que es preciso dar á los dirigibles, conforme al radio de acción de éste, así como á su destino. Para los motores de los dirigibles la cuestión de una perfecta regularidad de funcionamiento no es primordial; en efecto, una parada del motor no causará la caída rápida del globo, y por otro lado, la irregularidad de funcionamiento no influirá más que en los movimientos del sistema, en la precisión de la trayectoria en el espacio y en la velocidad media.

La cuestión tiene otro aspecto cuando se pasa á los aeroplanos. Aquí, desde luego, una parada del motor, si es imprevista, puede ser la causa de una caída inmediata y precipitada del aparato; la irregularidad en el funcionamiento puede también

producir efectos funestos en el conjunto, porque impide al aviador de poder contar de una manera absoluta con la velocidad de su aparato y le impide sus movimientos, sobre todo al pasar por obstáculos imprevistos, los cuales exigen maniobras imposibles si no se ejecutan con un espíritu tranquilo. Si en uno de estos momentos críticos precisamente se desarregla el motor recalentándose ó recargándose, ¿a qué peligros no está expuesto el aviador?

Aquí reside principalmente el nudo de la cuestión. Es verdad que algunos kilogramos de más en el peso del motor requieren un suplemento de superficie, que aumentará algo las resistencias pasivas del aeroplano, disminuyendo la velocidad propia; pero una tal cuestión no debe tenerse en cuenta cuando se trata de responder á condición tan importante cual es la de regularidad absoluta en el funcionamiento.

Después de estas condiciones vienen por orden de importancia las de menor consumo de esencia de agua y de aceite. Desde este triple punto de vista es preciso aligerar el motor; el menor consumo de estas sustancias es el que sirve para determinar la potencia total horaria del motor y definir sus características de ligereza para un aeroplano, y el que debe guiar á los constructores de motores para la aviación; es decir, que deben en adelante buscar la ligereza teniendo en cuenta la potencia horaria, ó de otro modo dicho, teniendo en cuenta el número de kilogramos del peso del motor y de los litros de consumo por hora, porque es necesario no perder de vista que desde ahora en adelante los aeroplanos hacen más que el dar vueltas alrededor de una pista, son capaces de emprender viajes de alguna duración.

Los automóviles tienen en la tierra un punto de apoyo continuo y constante; el suelo no les falta nunca y constituye su condición absoluta de existencia, pero esto no ocurre para el aeroplano, á quien el apoyo en el espacio, por el contrario, puede faltarle á cada momento.

De las anteriores consideraciones puede deducirse que en lugar de ir continuamente en busca de nuevos motores más ligeros que los existentes, vale más por el momento introducir perfeccionamientos en los buenos tipos de motores que la industria del automovilismo proporciona ya como los más ligeros y resistentes térmica y metalúrgicamente considerados.

Es necesario no olvidar, por otra parte, que la industria de los perfeccionamientos es tan fructuosa como la de las innovaciones, y existen muchos proyectos de turbinas de esencia que pueden considerarse como la última palabra en los motores para la aviación.

(Revista Técnica de Aeronáutica.)

El funicular de Grasse.

La línea del camino de hierro funicular de Grasse que se ha inaugurado en el mes de Septiembre último sigue próximamente la línea recta que une la rotonda del antiguo hospital al centro de la estación P.-L.-M.

La línea parte de la entrada del antiguo Hospital, pasa en viaducto por delante de la propiedad de la Hoilis-Marslau, sigue á lo largo del antiguo camino de Basteing, al lado de la escuela laica, por encima de la avenida Carnot, de las propiedades Roure, Amie, por encima de la avenida de la estación P.-L.-M. y terminará en un punto situado entre la cochera de carruajes y el jardín de la estación P.-L.-M, á la derecha del andén principal de viajeros.

La longitud de la línea es de 530,835 metros; la diferencia de nivel de 112,46 metros.

La línea es de vía única con un ensanchamiento en el centro para el cruzamiento de los coches. Es enteramente independiente y sin ningún paso á nivel.

El ancho de la vía es de un metro entre los bordes intensivos de los carriles.

Los carriles son de acero de un tipo especial, de cabeza có-

nica, para permitir un enfrenado con ganchos en caso de accidentes. Tienen una longitud normal de 10 metros y pesan 26,8 kilogramos por metro lineal.

Además de las bridas de las juntas, se han empleado bridas llamadas intermedias para repartir los esfuerzos del enfrenado en caso de accidentes.

Las traviesas son de acero, del perfil Zorés, de peso de 12,3 kilogramos por metro, de una longitud de 1,7 metros con los dos extremos doblados.

La pendiente media de la línea es de 0,212 metros por metro; las tres pendientes empleadas en la vía son: 0,1768, 0,1832 y 0,2286. Esta última es la pendiente máxima; no hay contrapendiente.

El radio mínimo de las curvas es de 200 metros.

La tracción es funicular; los dos coches son solidarios y van enganchados á cada extremo del cable.

Éste va animado de un movimiento alterno por un torno superior, el cual es movido por un motor eléctrico de 75 caballos.

El cable tiene un peso de 2,5 kilogramos próximamente por metro lineal y una resistencia á la rotura de 32 toneladas por lo menos. Trabaja con un coeficiente de seguridad de 10.

El cable va guiado y descansa sobre rodillos formados de una corona de fundición movable.

La puesta en marcha, el enfrenado y la parada se obtienen por el torno superior.

Se ha colocado en cada coche un freno de seguridad para poder parar los vehículos en caso de rotura del cable.

La velocidad de la marcha es de 3 metros por segundo.

La duración del viaje (elevación ó descenso) es de tres minutos próximamente.

El ancho del material móvil, comprendidos todos los salientes, es de 8,60 metros y la altura máxima de 3,20 metros.

Los coches tienen una capacidad total de 62 asientos, en cuatro compartimientos para los viajeros, y dos plataformas para el personal.

El primero y el cuarto compartimiento son abiertos y comprenden cada uno 21 viajeros de pie. El segundo y el tercero son cerrados y comprenden cada uno 10 asientos. Uno de estos compartimientos es de primera clase y los otros tres de segunda.

Los compartimientos abiertos tendrán bancos móviles para 10 viajeros cada uno.

Estos compartimientos están dispuestos en gradas.

Las puertas son de deslizadera.

Los bastidores de los coches son de acero dulce, los ejes y las ruedas de acero, así como los frenos.

En uno de los coches, las ruedas del lado derecho llevan doble pestaña; las del lado izquierdo son de banda lisa; en el otro coche ocurre lo contrario.

Cada coche lleva tres frenos de seguridad.

Dos estaciones cubiertas para el servicio de viajeros y de las mercancías están instaladas en los dos extremos de la línea; una en el patio (rotonda del antiguo Hospital) y la otra en la estación del P.-L.-M.

Un apeadero para el servicio de viajeros exclusivamente está instalado en el boulevard Carnot, al lado de la escuela laica.

El camino de hierro funicular se utilizará para el servicio de viajeros, de sus equipajes, de bultos postales y de las mercancías de gran velocidad.

El número mínimo de trenes puestos por día á disposición del público será de 28, ó sean 14 en cada sentido.

Los sistemas de tracción del torno y del freno empleados en el camino de hierro funicular de Grasse han recibido ya la sanción de la experiencia en numerosas aplicaciones en Francia y en el extranjero y para funiculares que tienen pendientes mucho más considerables casi del 60 por 100. Hasta ahora han funcionado con toda satisfacción y pueden citarse entre sus aplicaciones:

El funicular del Pico del Gran Jus (Londres).

El funicular de Lyon-Fourrieres.