

2.º Sin embargo, los polvos metálicos se encuentran á menudo asociados á bacterias patógenas, aunque los reglamentos prohíben escupir y prescriben una limpieza cuidadosa del material y del subterráneo.

3.º El olor y el calor desprendidos no son perjudiciales, pero las corrientes violentas de aire y las bruscas variaciones de temperatura en las estaciones pueden causar enfermedades de las vías respiratorias.

4.º Antes de su admisión los pretendientes están sometidos á un reconocimiento medio eliminatorio; el personal reclutado es, en general, robusto y la mayor parte de las veces preparado para este servicio por una estancia preliminar en los caminos de hierro.

5.º El autor hace constar que algunos individuos ganan de peso. Este hecho debe atribuirse sin duda á que la temperatura es más elevada en el subterráneo que en el exterior, lo que disminuye las pérdidas del organismo por radiación calorífica, y, por consecuencia, las combustiones internas que las compensan.

El trabajo físico, por otra parte, que prestan estos empleados es reducido. Siempre que en una industria se reúnen estas dos condiciones: temperatura ambiente elevada y poco trabajo, se observa este aumento de peso.

6.º Muchos empleados se quejan de una especie de soñolencia que les cuesta trabajo vencer y que debe provenir de la semi-oscuridad en la cual viven, oscuridad unida á la monotonía del trabajo y á la fatiga de la vista. Esta afección no es bastante fuerte para oponerse al cumplimiento de su tarea.

7.º Muchos empleados tienen la piel cubierta de manchas amarillentas que parece provienen de la acción de la transpiración sobre los polvos ferruginosos.

8.º La afección más extendida es la pleuresía seca, pero entre los individuos atacados se ha encontrado á algunos que tenían predisposición natural á esta enfermedad y otros cuyas ocupaciones anteriores habrían podido favorecer el desarrollo. Esta afección, sin embargo, permanece en el estado benigno y sin consecuencias dolorosas.

9.º Las laringitis son frecuentes.

10. El análisis de los esputos, de la orina y del sudor, no ha revelado la presencia del hierro más que en los primeros.

11. El autor ha practicado la autopsia á cinco agentes muertos en actos del servicio; ha encontrado hierro en sus pulmones, pero no en cantidad suficiente para constituir un peligro.

M. Soper concluye que el reconocimiento médico para la admisión debe con especialidad dirigirse al aparato respiratorio; es preciso notar que la observancia de las reglas prescritas por el Comité de higiene debía ser más riguroso que lo que es. Insiste sobre la prohibición formal de escupir, no solamente á los viajeros, sino también á los empleados.—O.

LOS ENSAYOS DEL «LUSITANIA»

Los resultados obtenidos durante los ensayos del *Lusitania* han superado, según dice el *Scientific American* en sus números del 24 de Agosto y 21 de Septiembre de 1907, á todas las esperanzas. La velocidad anotada sobre milla medida ha sido de 26 1/4 nudos; un ensayo de cuarenta y ocho horas en alta mar ha dado, en un recorrido de 1.200 millas, una velocidad media de 25,4 nudos. Las condiciones de este último ensayo, aproximándose muy sensiblemente á las de una travesía completa, podía esperarse obtener, en el curso de un viaje trasatlántico, la velocidad media de 24,5 nudos, estipulada en el contrato.

El ensayo se hizo entre el faro de Corserwall, en la costa de Escocia, y Land's End; la distancia de 300 millas que separa estos dos puntos fué recorrida cuatro veces. Durante los dos viajes de noche soplabá una fuerte brisa del Noroeste. Así, en tanto

que en los dos viajes de Norte á Sur la velocidad anotada fué de 26,4 y 26,3 nudos, ésta descendió á 24,3 y 24,6 nudos en los dos viajes de vuelta, Sur-Norte, lo que da, para el viaje total, la velocidad media de 25,4 nudos. El resultado es notable si se tiene en cuenta que se ha obtenido en un ensayo práctico, cuando la costumbre seguida es hacer los ensayos sobre milla medida. Aunque las máquinas del buque fuesen completamente nuevas y la tripulación no tuviese conocimiento práctico del barco, la velocidad obtenida ha excedido en 2 nudos á la obtenida hasta aquí en semejante distancia.

En el transcurso de la larga prueba de que acabamos de hablar, ni una pieza se deterioró. La presión del aire en los cenizeros de las calderas no alcanzó jamás el máximo de 2 centímetros especificado por la Compañía Cunard. Para una presión de 13 atmósferas en las calderas, la presión en el receptor de la turbina de alta presión permaneció siempre próxima á 10 atmósferas y el vacío se mantuvo, por término medio, en 716 milímetros.

La potencia desarrollada fué de 64.600 caballos, cuando el contrato preveía 62.000 para una velocidad media.

El *Lusitania* ha corrido en Septiembre último su *maiden trip* de Queenstown á Sandy Hook en cinco días y cuarenta y cinco minutos, ó sea á la velocidad de 23,01 nudos. El *record* del Atlántico sigue siendo del *Kaiser Wilhem II*, con una velocidad de 23,58 nudos. La Sociedad Cunard espera batir este *record* cuando todos los órganos se hayan usado un poco y la tripulación se haya familiarizado con el barco, pues durante el primer viaje no se ha hecho ningún esfuerzo por sobrepasar la velocidad de 23 nudos, cuando, según hemos dicho anteriormente, durante los ensayos el buque ha alcanzado casi la velocidad de 26 nudos (1).—O.

CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS CON ASFALTO

M. C. Richardson, que ha estudiado los caminos asfaltados de 1887 á 1896 y cuyas teorías han sido aplicadas en los Estados Unidos acaba de presentar á la «New-York Section Chemical Industry», una Memoria sobre este asunto, de la cual el *Engineering Record* del 1.º de Junio del año pasado reproduce los puntos más interesantes.

En lo referente á la composición de la mezcla de asfalto es necesario, para obtener una gran resistencia, cumplir tres condiciones:

1.ª La arena empleada no debe ser ni exclusivamente gruesa, ni exclusivamente fina, sino aproximarse á una composición típica que comprenda en ciertas proporciones siete grosores diferentes, desde la arena que pasa por el tamiz núm. 100 hasta la que pasa por el núm. 10.

2.ª Es indispensable que la mezcla contenga una cantidad suficiente de materia mineral que pase por el tamiz núm. 200 y compuesta de granos en su mayoría, de 0,05 milímetros de diámetro, para llenar los vacíos de la arena, lo que asegura la estabilidad del asfalto y permite emplearle más blando. La cantidad de esta materia impalpable debe variar con la proporción de arena fina la naturaleza del asfalto y su propia finura. Se pone algunas veces cemento, que aumenta la resistencia para los caminos de mucho tráfico.

3.ª Emplear una proporción de asfalto conveniente. Esta proporción depende de la naturaleza de la arena, de la de la materia impalpable y de la viscosidad á alta temperatura del asfalto empleado. Varía, en general, de 10,5 á 13 por 100.

(1) Después de haber sido escrito este artículo, sabemos que el *Lusitania* ha llegado á Nueva York el 8 de Noviembre de 1907, después de una travesía realizada en cuatro días, diez y ocho horas y cuarenta minutos, ó sea á una velocidad media de 24,25 nudos.

El autor pasa en seguida revista á los diferentes asfaltos empleados hoy día y á los diversos residuos de la destilación de los petróleos empleados para ablandarlos.

Examina después las condiciones de ejecución del camino con estos asfaltos. Es indispensable, para asegurar la resistencia, hacer una buena cimentación. En general, 0^m.15 de hormigón y 5 centímetros de una capa intermedia formada de pequeñas piedras resistentes cuyos vacíos se llenan con la mezcla preparada para la capa superior, forman una cimentación excelente; la capa de asfalto debe tener 4 centímetros de espesor.—O.

REGLAS NORMALES

DEL

INSTITUTO AMERICANO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS

PARA LA

CLASIFICACIÓN Y EL ENSAYO

DE LAS

MAQUINAS Y TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS

(CONTINUACIÓN)

178 En los RECTIFICADORES DE CORRIENTE CONSTANTE, que transforman una corriente alterna á potencial constante en otra directa y constante, por medio de transformadores de corriente constante y de rectificadores, las pérdidas de energía en los primeros se tendrán en cuenta al determinar el rendimiento y se medirán cuando funcione el rectificador, porque en estas circunstancias pueden ser mayores que cuando alimentan un circuito secundario con corriente alterna. En los transformadores de corriente constante las pérdidas de energía debidas á la carga pueden ser muy grandes, por cuya razón siempre se tendrán en cuenta.

179 En los GENERADORES DE CIRCUITO ABIERTO PARA ARCOS las pérdidas de energía son esencialmente las mismas que en las máquinas conmutadoras de corriente directa (con circuito cerrado), con la diferencia, sin embargo, de que en las primeras las pérdidas de energía debidas á la carga son generalmente mucho mayores. El rendimiento se determinará con preferencia por la medida de la energía recibida y de la producida, verificando la de esta última con el vatímetro. En los rectificadores de corriente alterna la medida de la energía producida se hará, por regla general, con el vatímetro mejor que con el voltímetro y el amperímetro, con objeto de evitar los errores que podrían resultar de emplear estos aparatos por efecto de la pulsación de la corriente y del voltaje. Sin embargo, cuando un contador para corriente continua y otro para corriente alterna (ó un amperímetro ó un voltímetro) colocados en el circuito de la corriente verificada dan la misma lectura, la energía producida podrá medirse con un amperímetro y un voltímetro para corriente continua. Los instrumentos de medida para corriente alterna expresarán valores eficaces y los destinados á corriente continua valores medios, de suerte que marcarán el cero en un circuito de corriente alterna.

(I) LÍNEAS.

180 El RENDIMIENTO de las líneas de transporte se medirá en el extremo receptor con carga no inductiva, con el voltaje y la frecuencia normales, así como con curvas de forma sinusoidal, y sin transformadores ni aparato alguno en dicho extremo, á no ser que de una manera especial se consigne otra cosa.

(J) APARATOS CON DIFERENCIA DE FASE.

181 En los aparatos cuyo funcionamiento lleva inherente una diferencia de fase, como son, entre otros, los compensadores síncronos las excitatrices de los generadores de inducción, los carretes de inducción, los condensadores, acumuladores; etc.; se llama rendimiento la

relación de los voltios-amperios menos las pérdidas de energía, á los voltios amperios.

182 Para calcular el RENDIMIENTO se medirán las pérdidas, se restarán de los voltios-amperios, y la diferencia se dividirá por los voltios-amperios.

183 En los COMPENSADORES SÍNCRONOS y en las excitatrices de los generadores de inducción la determinación de las pérdidas de energía se hace de la misma manera que en las demás máquinas síncronas.

184 En los CARRETES DE INDUCCIÓN las pérdidas de energía son producidas por el rozamiento molecular magnético, por las corrientes de Foucault y por la resistencia de los conductores; se medirán con el vatímetro. El rendimiento de estos aparatos se determinará en la hipótesis de que la curva del voltaje aplicado es una senoide, á no ser que se consigne otra cosa.

185 En los CONDENSADORES las pérdidas de energía son producidas por la histeresis dieléctrica y por la dispersión; se medirán con el vatímetro y con un voltaje cuya curva sea una senoide.

186 En los ACUMULADORES las pérdidas de energía son producidas por la resistividad eléctrica y por una especie de histeresis química que se verificó en el electrolito, pérdidas que pueden ser de mucha consideración y que dependen de la frecuencia, del voltaje y de la temperatura; su determinación se hará con un voltaje cuya curva sea una senoide, á no ser que se especifique otra cosa.

D.—REGULACION

(I) DEFINICIONES.

187 DEFINICIÓN.—La regulación de una máquina ó aparato con relación á alguna cantidad característica (tal como el voltaje en sus terminales, la corriente ó la velocidad) es el cociente que resulta al dividir la variación de esta cantidad respecto de su valor normal con la carga de tara, por este valor normal.

188 Cuando la cantidad característica ha de permanecer constante al pasar la carga desde el valor cero al normal, se llama regulación la relación de la variación máxima del valor actual de aquella cantidad respecto al que tiene con la carga normal, á su valor sin carga.

189 Cuando la cantidad característica ha de variar de una manera definida entre la carga normal y la carga cero, se llama regulación la relación de la variación máxima del valor actual de aquella cantidad respecto al que tiene con la carga que se especifique, á su valor con la carga normal.

190 (a) NOTA. Cuando no se consigna la ley de variación de la cantidad característica entre la carga normal y la carga cero, se supondrá que es una función lineal, ó lo que es lo mismo, que dicha variación es uniforme.

191 (b) NOTA. La regulación de un aparato depende de las circunstancias del objeto á que se le destina. Así, por ejemplo, la regulación de un generador compound que ha de trabajar con potencial constante, es diferente de la correspondiente á un generador hypercompound.

192 En las MÁQUINAS DE POTENCIAL CONSTANTE se llama regulación la relación de la diferencia máxima entre el voltaje en los terminales y el correspondiente á la carga normal, á este último voltaje, para cargas comprendidas entre cero y la normal.

193 En las MÁQUINAS DE CORRIENTE CONSTANTE se llama regulación la relación de la diferencia máxima entre la corriente actual y la correspondiente á la carga normal, á esta última corriente, para cargas comprendidas entre la normal y la de cortocircuito.

194 En los APARATOS DE POTENCIA CONSTANTE se llama regulación la relación de la diferencia máxima entre la potencia actual y la normal, á esta última, entre los límites de funcionamiento que se consignent.

195 En los MOTORES DE CORRIENTE DIRECTA CON VELOCIDAD CONSTANTE y en los de INDUCCIÓN se llama regulación la relación de la variación máxima de la velocidad con respecto á la correspondiente á la carga normal, á esta última velocidad, funcionando aquéllos con cargas comprendidas entre el valor cero y el normal.

196 La regulación de un motor de inducción no es la misma cosa que su deslizamiento, el cual está expresado por la relación de la variación de la velocidad respecto á la del sincronismo, á esta última velocidad.

197 En los TRANSFORMADORES DE POTENCIAL CONSTANTE se llama regulación al cociente de dividir la diferencia entre los voltajes en los terminales del secundario con la carga no inductiva normal y sin carga respectivamente, por el voltaje en dichos terminales con la car-