

rios en Bremerhaven, cuando se hizo indispensable un ensanche considerable de las instalaciones del puerto de Bremen. En 1897 se aprobó el plan, que consistía en construir una nueva dársena entre el puerto del distrito franco y el Holzhafen y agrandar el Holzhafen. Así en Bremen como en Bremerhaven el desarrollo constante del movimiento comercial ha exigido, como se ve, aplicación continua en los últimos veinte años de capitales y energías para mejorar en proporción y hacer cada vez más vastas y cómodas las instalaciones destinadas á la navegación y el tráfico.

Una descripción detallada de estas instalaciones en la época en que las visitamos nos llevaría demasiado lejos. Nos limitaremos á una brevísima reseña, indispensable para comprender bien cómo están organizadas las diferentes ramas de la explotación (1).

A.—BREMEN

La situación del puerto es muy favorable en cuanto á la ubicación relativa de las dársenas principales y de los barrios de más movimiento comercial de la ciudad. Pero la circunstancia de no ser aquéllas utilizables regularmente sino para buques de un calado máximo de 5 á 5,5 metros, es un gravísimo inconveniente. Los buques de mayor calado tienen que fondear en Bremerhaven, á 65 kilómetros de la ciudad. Este inconveniente es tan serio, especialmente para un puerto obligado á sostener la vivísima competencia de su vecino, Hamburgo, que actualmente—después de mejoradas, es cierto, las condiciones de profundidad del Weser, algunos armadores de Bremen prefieren renunciar al embarque de grandes buques á trueque de poder llegar sin transbordo á Bremen con las mercancías; así el Norddeutscher Lloyd ha hecho construir con ese objeto vapores de carga de dimensiones moderadas, destinados al tráfico con Norte América. Es una demostración de la influencia preponderante que tienen las relaciones comerciales arraigadas, y, por decirlo así, inveteradas, el caso de la ciudad de Bremen, que á pesar de los inconvenientes de su situación sobre un río de tan poca profundidad, puede conservar y aun desarrollar su tráfico.

Bremen posee—además del desembarcadero próximo á la estación de ferrocarril del Weser (Weserbahnhof), que es excelente para transbordadores de hasta 3,5 metros de calado—tres dársenas abiertas.

La más antigua, llamada Sicherheitshafen, se halla en la margen izquierda del Weser, y sirve de puerto aduanero desde el 15 de Octubre de 1888. El terreno adyacente á esta dársena, elevado á un nivel superior al de aguas altas, está provisto de vías férreas. La dársena tiene 70 metros de ancho, 370 metros de lar-

go y 8 metros de profundidad bajo cero (1). La canal que une esta dársena con el Weser (Woltmarshäuser Kanal) tiene 50 metros de ancho y 8 metros también de profundidad.

Al tráfico extra-aduanero se ha destinado, en la margen derecha del Weser, hacia el extremo inferior de la ciudad, una superficie de 90 ha., más ó menos; y en ella se ha construído un nuevo y amplio puerto para el tráfico marítimo. Este puerto del distrito franco está constituido por una dársena abierta de 2.000 metros de largo y 120 de ancho (una de las más grandes que existen); su profundidad es de 8 metros bajo cero. La rodean totalmente muros de quai construídos en su mayor extensión sobre pilotaje. Estos muros están provistos en toda su longitud de vías férreas (dos trochas). Detrás de las vías férreas hay diez galpones de 40 metros de ancho, y de largo variable entre 138 metros y 275 metros, los cuales sirven para el tráfico de tránsito. Los almacenes destinados al depósito á largo plazo de las mercancías están separados de los galpones por dos trochas de ferrocarril y una calle para vehículos ordinarios. Hay, además, lugares abiertos de depósito, de gran superficie, para las maderas. Esta separación de los galpones y los almacenes ha demostrado ya sus ventajas en Bremen, y parece preferible al sistema de almacenes y galpones reunidos usado en otros puertos, y que presenta el inconveniente de que el almacenamiento suele obstaculizar la carga y descarga de las mercancías de tránsito. El ancho de 40 metros para los galpones es exiguo. Todos los galpones nuevos tienen—ó tendrán cuando se construyan—de 50 á 60 metros de ancho.

En la margen derecha, pero fuera del distrito franco, está la dársena para el tráfico de la madera y las fábricas (Hold und Fabriken Hafen); su largo es de unos 1.400 metros, su ancho de 60 á 130 metros y su profundidad 8 metros.

En la parte NE. del distrito franco está la dársena de invierno construída en 1880-1881, de un largo de 630 metros y con 60 metros de ancho. Su profundidad es muy inferior á la del resto del puerto.

En fin, se está construyendo una ampliación del puerto, consistente en una segunda dársena, entre la primera y el Holz und Fabriken Hafen. Su longitud alcanzará á 2.200 metros y su ancho á 100 ó 110 metros. En la desembocadura de esta segunda dársena está ya construído un antepuerto de 350 metros de largo por 240 metros de ancho, que sirve también de entrada al Holz und Fabriken Hafen, y en la parte NE. de aquél un ensanchamiento destinado al tráfico de buque á buque y que proporciona espacio suficiente para 12 grandes embarcaciones de mar con sus transbordadores al costado.

(Continuará.)

(1) En esta reseña haremos caso omiso del pequeño puerto, completamente insignificante, de Vegesack, el cual también pertenece al Estado de Bremen.

(1) Esta profundidad de 8 metros bajo el cero de Bremen permite contar casi siempre con 5 metros abundantes de agua, á pesar de las variaciones muy considerables del nivel del río.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Chimeneas defectuosas.

No es exagerado el afirmar que de cinco quejas sobre el mal funcionamiento de la calefacción, cuatro están fundadas en la defectuosidad de las chimeneas; y hay que decir también que es muy difícil hacérselo así entender á la mayoría de los propietarios.

Se cree, generalmente, que tal cantidad de combustible quemada hasta convertirse en ceniza debe suministrar un cierto número de calorías determinado, y si, no obstante este desprendimiento de calor, la habitación no se ha calentado bien, es causa de ello el hogar. Nada más lejos de la verdad. En efecto, el calor puede arder hasta reducirse á cenizas bajo un pequeño

tiro, sin dar ni la mitad del calor que pueda dar con una buena chimenea con tiro normal.

Se puede tener conocimiento de esta diferencia de rendimiento con el hecho siguiente:

Una libra de carbón ardiendo con un pequeño tiro evaporará de un litro y medio á dos litros de agua próximamente, en tanto que con un buen tiro, la misma cantidad de carbón desprenderá el calor necesario para la evaporación de cuatro á cinco litros de agua, y, sin embargo, en uno y otro caso el carbón se habrá consumido enteramente.

En el caso en que nos ocupamos se trata de calentar aire y no evaporar agua; por lo tanto, se puede obtener con un buen tiro, que una libra de carbón que dé un rendimiento del 70 por

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