

2.º *Vías de servicio del terraplén Sur del mismo.*

3.º *Concesión de una zona franca.*

4.º *Terminación del ferrocarril de Ayamonte á Huelva; y*

5.º *Facilitar el estudio y construcción del ferrocarril de Serpa (Portugal) á Huelva y el de Fregenal á Badajoz.*

Muelle de fábrica (1).—La construcción de esta obra ya hemos dicho que ha de facilitar mucho las operaciones del puerto para el servicio de mercancías generales y, por consiguiente, para el desarrollo de la industria local.

Aquí hemos de añadir que, hallándose ya en muy mediano estado el muelle provisional que actualmente se utiliza para las mercancías generales, debe pedirse á la Superioridad que se ultime el expediente del proyecto del muelle de fábrica, á fin de que pueda contruirse cuanto antes, evitándose el grave perjuicio que resultaría si el muelle viejo se inutiliza antes de estar el otro construído.

El Ingeniero-Director del puerto,

F. MONTENEGRO.

(Continuara.)

Las fábricas de la Compañía Parisiense de distribución DE ELECTRICIDAD (2)

(CONTINUACIÓN)

La turbina y el alternador están unidos por un acoplado rígido; un acoplamiento semielástico permite en el alternador manejar la autoexcitadora de regulación y la dinamo especial de 220 voltios de polos de conmutación que alimentan los motores eléctricos de las bombas de la condensación.

Cada grupo electrógeno posee su propio condensador de una superficie aproximada de 2.000 metros cuadrados, sus bombas de circulación, sistema Rateau, provistas de eyectores de vapor para el cebo y sus bombas de agua condensada tipo Westinghouse-Leblanc. Las dos bombas se accionan por dos motores de 220 voltios, directamente acoplados, y de una potencia, respectivamente, de 270 y de 170 caballos. El material permite mantener un vacío del 94 por 100 de la presión barométrica, produciendo la turbina 15.000 kilovatios con el vapor á 300°. Una válvula automática y una tubería de escape al aire libre completan la instalación.

Los grupos así constituídos tienen un consumo de vapor garantizado de 5,950 kilogramos en todas las marchas superiores á 10.000 kilovatios, y este consumo se mantiene á 6,700 kilogramos á media carga y 8 á cuarto de carga.

Es conveniente hacer observar que este consumo comprende el trabajo de los auxiliares de la excitación y de la condensación, que es, por lo demás, proporcionado con un

(1) Según antes se ha consignado, esta obra se ha principiado ya gracias á una operación de crédito; pero á fin de poderla continuar, el Gobierno presidido por el Excmo. Sr. D. Eduardo Dato presentó á las Cortes un proyecto de ley concediendo una subvención extraordinaria, cuyo proyecto estaba para aprobarse cuando surgió la crisis.

Se espera que el Gobierno actual haga suyo dicho proyecto, sin el cual no puede desarrollarse debidamente el plan de obras de este puerto.

(2) Véase el número anterior.

rendimiento máximo en la disposición de los grupos autónomos, puesto que es proporcionado directamente por el grupo, sin transformación.

Los turboalternadores están dispuestos en la sala de máquinas; sobre un piso situado á 7 metros de altura sobre el nivel del suelo. Esta altura ha sido impuesta por las dimensiones del condensador encima del que se halla colocada la turbina.

La separación entre los grupos es de 14 metros en la fábrica Norte y 12 en la Sur, lo que permite tengan salida los tubos del condensador y en caso de necesidad el mismo condensador colocado perpendicularmente á las turbinas.

Las tomas de vapor, provistas de separadores de agua y de vapor, se ramifican sobre el colector de acero de 390 milímetros, colocado debajo del piso á lo largo de la sala de bombas; todas las compuertas se accionan por el lado de las máquinas. En la fábrica Norte, este colector de vapor lleva codos de dilatación de palastro ondulado, sistema Maciejewky, y en la fábrica Sur juntas especiales Luc Denis.

Las válvulas automáticas de escape al aire libre colocadas bajo el piso de las turbinas en derivación, sobre las tuberías de llegada de vapor á los condensadores, se enlazan á dos tuberías verticales de palastro, de 580 milímetros, que alcanzan al techo siguiendo los pilares del hall.

Debajo de este piso y sobre las pozas de alimentación, á las que están unidas por una tubería de 200 metros, se hallan igualmente colocados en carga los contadores Lea Recorder, montados en el circuito de agua de cada turbina.

CONDENSACIÓN

Las bombas de circulación vierten el agua en las galerías de aspiración, cuyo emplazamiento determina en planta la sala de bombas. Sobre estas galerías y á 5 metros sobre el nivel de las grandes crecidas, se apoyan las distintas bombas verticales, cuya altura de aspiración está en esta forma limitada á 5 metros en caso de deshielo.

Se ha tenido cuidado de colocar por encima del nivel de las grandes crecidas, sobre el piso de la sala de bombas y de máquinas, los motores eléctricos que accionan las bombas por árbol vertical. En esta forma se ha puesto completamente al abrigo del agua, tanto los motores, como los aparatos delicados de los cuadros, contentándose con tomar las precauciones especiales para hacer prácticamente impermeables los subsuelos en que se hallan las bombas por un lado y las tuberías por otro. Así es que, cerrando transversalmente el espacio comprendido entre la parte alta de las galerías de agua y el piso de la sala de bombas, se ha constituído por cada grupo un pozo de aspiración independiente y para el conjunto de las bombas de cada grupo una cámara subterránea de hormigón armado, en cierta forma blindada y por lo menos prácticamente impermeable.

Todas las tuberías de la condensación, y particularmente las gruesas de 900 milímetros, que van á dar á las galerías de evacuación á la salida de los condensadores, están alojadas en un subsuelo colocado á dos metros debajo de la cota de seguridad y que se extiende bajo toda la longitud de la sala de máquinas.

Aquí también se han instalado en el subsuelo cierres transversales para separar el material de cada grupo, y

todo se ha dispuesto de modo de conseguir una impermeabilidad práctica. Como precaución suplementaria se ha asegurado la circulación de las aguas de filtración eventual hacia las cámaras de las bombas, en cada una de las cuales se halla un sumidero provisto de un eyector de vapor (30 metros cúbicos por hora).

Ventilación de los alternadores.

La parte del piso de los condensadores no ocupado por ellos constituye un colector general de aspiración de aire fresco, alimentado por sus dos extremos; para este electo ha sido separado por un cierre longitudinal de la sala propiamente dicha de los condensadores y presenta una sección útil de 30 metros cuadrados, aproximadamente, para un consumo de 54.000 metros cúbicos por hora y por alternador.

Cada alternador posee su filtro de aire de 750 metros cuadrados, aproximadamente, de superficie. El aire caliente que sale de la máquina va al espacio libre que existe entre las cámaras cerradas de las tuberías de cada grupo, y que va á dar á una cámara vertical de un metro, aproximadamente, de longitud, constituida por un doble cierre que separa la sala de máquinas del edificio de los cuadros sobre toda la altura de este último.

Las conexiones entre los alternadores y el cuadro están colocadas en el techo de la galería de aire y penetran en el edificio del cuadro donde están reunidos todos los aparatos de corte y de protección.

CUADRO

La energía producida por los alternadores se distribuye por París por medio de *feeders*, 32 en la fábrica Norte y 16 en la Sur.

Independientemente de los dos juegos de barras independientes sobre las que cada alternador puede suministrar, se ha añadido por cada alternador y por cada grupo de cuatro *feeders* un sistema de puentes que comprende dos disyuntores de máxima, que pueden empalmar instantáneamente, bien á un alternador bien á un grupo cualquiera de *feeders*, sobre uno ú otro juego de barras. Un puente especial afecto á las salidas hacia la subestación de la fábrica permite igualmente tomar ésta sobre uno ú otro juego de barras.

Además de estas barras generales existe un juego de barras de ensayo que va á dar á un reóstato líquido y que permite el ensayo de un alternador cualquiera; existe también otro juego de barras especial que permite el ensayo de un *feeder* cualquiera y su colocación á baja tensión progresiva.

Aparatos.—Las instalaciones de los cuadros han sido hechas en la fábrica Norte por la Sociedad Industrial de Teléfonos y en la Sur por Schneider.

Todos los aparatos de interrupción automática ó de manejo á distancia están constituidos por aparatos en aceite, los fusibles contenidos en cartuchos de porcelana, los disyuntores en artesas de palastro de acero (dos por fase).

Todos los disyuntores de las máquinas ó de los *feeders* empalmados directamente á las barras generales, cualquiera que sea su potencia normal (200 á 750 amperios) deben

cortar, sin causar daño, todos los cortocircuitos posibles, bajo tres alternadores en paralelo, y son, por lo tanto, del mismo tipo.

La protección contra los cortocircuitos interiores de los alternadores se asegura por medio de disyuntores de vuelta de corriente, á través de los cuales se efectúa la sincronización; están colocados á la llegada de cada máquina, delante del puente correspondiente.

La protección de los grupos contra los cortocircuitos exteriores se consigue con la instalación de un disyuntor de máxima sobre cada *feeder*, del disyuntor del puente del *feeder* y de los de los puentes de alternadores en servicio. La sincronización de las conmutadoras de las subestaciones se efectúa por medio de interruptores de aceite, colocados en las salidas y bajo la protección del disyuntor en servicio del puente correspondiente.

En la fábrica Norte existe una disposición de colocación en paralelo, está situada en la parte media de cada uno de los juegos de barras y permite la separación ó la sincronización de los dos elementos de 25.000 kilovatios.

Todos los disyuntores é interruptores en aceite están cercados por dos juegos de seccionadores.

La instalación está protegida de las sobretensiones por medio de limitadores de tensión, de chorro de agua en los bornes de los alternadores y de rodillos en las salidas de los *feeders*.

En la fábrica Sur los limitadores de tensión de rodillos están provistos de resistencias metálicas, mientras que en la fábrica Norte están armados con resistencias en serie, sobre una resistencia metálica adicional colocada entre su hilo común de descarga y tierra.

Para evitar la repercusión en la red de los cortocircuitos que puedan producirse en los aparatos en derivación (limitadores ó transformadores de tensión), están protegidos por medio de fusibles.

De los dos juegos de barras auxiliares destinados á los ensayos de alternadores y á los de *feeders*, el primero va á dar á un reóstato líquido á través de un disyuntor de máximo, el segundo está unido al puente de los servicios auxiliares de la fábrica á través de un autotransformador que puede ser regulado á 12.500 por 12.500 voltios y de un disyuntor de máximo.

En fin, la regulación de la tensión en cada elemento de 25.000 kilovatios se consigue por medio de dos reguladores Rousin, colocados sobre cada uno de los juegos de barras y accionando los reóstatos de excitación de las excitoras de los alternadores correspondientes.

H.

(Continuará.)

Linterna para el faro de Cabo Tossa.

Aprobado el proyecto de aparato y linterna para el faro de Cabo Tossa, se dispuso su ejecución por concurso.

Anunciado con las formalidades legales y notificadas especialmente las fábricas españolas y extranjeras que se dedican á estas construcciones, se presentaron cuatro proposiciones resultando técnica y económicamente preferible la de Barbier, cuyo importe era de 37.850 pesetas.

Resultando este precio excesivo, por Real orden de 26 de Febrero de 1916, dictada de conformidad con el informe del Servicio central de Puertos y Faros y de acuerdo con lo consultado por el Consejo de Obras públicas en casos análogos, se acordó