

PUERTAS DE ESCLUSA.

Comparando el volúmen de los tablonos con el de todas las demas piezas cuyo conjunto constituye una puerta de esclusa, se adquiere fácilmente la conviccion de que á los primeros no se les puede considerar como elementos secundarios de la composicion de dichas puertas. Su buena ó mala disposicion tiene que influir considerablemente en la fuerza y duracion de aquellas, y si la práctica generalmente seguida y opiniones tan autorizadas en la materia como la del Ingeniero Minard, estan en desacuerdo sobre este punto con las conclusiones del análisis, debemos pensar que, al lado de cuestiones de un órden superior, ha debido esta pasar desapercibida ó desdeñada, y que por lo tanto nos será permitido recogerla sin un exceso de atrevimiento, para consagrar algunas líneas al exámen teórico de un detalle de construccion que no carece de interés.

La presion ejercida por el agua sobre la superficie mojada de una puerta de esclusa, el peso natural de sus hojas y las oscilaciones laterales á que da lugar su elasticidad cuando se las pone en movimiento, son los principales esfuerzos y causa de deterioro á que debe atenderse cuando se proyecta alguna de ellas.

Tablonos ú hojas de palastro que recibiendo inmediatamente la accion del agua la refieren á los peinaos y largueros; traslapos en donde se verifica una descomposicion de fuerzas; peinaos horizontales que transmiten la resultante de esta descomposicion sobre los apoyos invariables de las quicioneras, y jabalcon, tirante ó ruedecilla para oponerse al peso y cabecero de las hojas: hé aquí todo lo que se ha ideado hasta el dia para resolver prácticamente el problema que nos ocupa. Con respecto á la disposicion de los largueros y peinaos, nada tenemos que objetar, pues se les da constantemente la mas conforme á las funciones que desempeñan; las ruedecillas tienen tantos inconvenientes, que no siendo para las grandes puertas de mar, deben por regla general

proscribirse; los jabalcones serian mas eficaces si se les dispusiera de modo que pudieran templarse ó apretarse como los tirantes; y finalmente, estos constituyen el elemento mas racional y poderoso para sostener las hojas, por mas que algunos lo hayan puesto en duda apoyándose en un hecho contraproducente, cual es el que en muchas ocasiones se les haya visto romper, sin duda porque no serian las dimensiones convenientes.

Viniendo ahora á la posicion de los tablonos, que es el punto que principalmente nos hemos propuesto tratar, no comprendemos cómo Minard, al aconsejar que se les situe verticalmente, no toma en consideracion el que en este caso, cruzándose todas las piezas de la puerta en ángulo recto, y siendo paralelas á las generatrices y directrices de los paraboloïdes hiperbólicos que su superficie afecta en las oscilaciones, únicamente opondrán á este pernicioso movimiento la corta resistencia de las espigas que, en poco tiempo destruidas ocasionan la ruina de la puerta.

Inclinando los tablonos en cualquier sentido, las hojas no podrán oscilar sin que todos ellos tengan que retorcerse y doblarse, oponiéndose por consiguiente su natural rigidez al alabeo de la puerta. Vemos, pues, que bajo este punto de vista los tablonos inclinados á 45° llevan una gran ventaja á los verticales. En la práctica ya se les inclina muchas veces, pero siempre hácia el larguero de traslapo, y vamos á demostrar que debe seguirse precisamente un sistema contrario, esto es, que se les debe inclinar hácia la quicionera.

Como ya hemos indicado, los tablonos en virtud de su propia rigidez pueden transmitir directamente sobre los largueros y los cabeceros una parte muy considerable de la presion que reciben del agua, pues aunque su espesor no excede comunmente de una quinta parte del de los peinaos, estos en cambio estan muy separados y tienen que oponerse á otros esfuerzos de compresion longitudinal, los cuales disminuyen bastante su resistencia á la flexion.

Para comparar entre si los tres sistemas

que quedan indicados, determinando sus ventajas relativas bajo el punto de vista de los esfuerzos que deben transmitir, supongamos que se han suprimido los peñazos, y que la misma ó si se quiere una presión menor, pero de igual naturaleza que la ejercida por el agua, obra sobre la superficie mojada de los tablones, y llegaremos á resultados perfectamente comparables en los tres casos, siempre que podamos determinar sobre un mismo punto de la puerta, la estremidad superior del larguero de traslapo por ejemplo, la resultante única de todas las presiones que no se refieran y destruyan directamente sobre los apoyos fijos, cuales son el busco y la quicionera. En llegando á este resultado, es claro que el mejor de los sistemas será aquel que dé el menor valor á la resultante de que hablamos, pues de su mayor ó menor intensidad depende la mayor ó menor compresion de los peñazos, la alteracion del ángulo formado por las hojas y el alabeo de estas, que es su consecuencia, efectos todos contrarios á la resistencia y duracion de las puertas.

Luego

$$P = \int_0^H \int_0^L \pi x dx dy = \int_0^H \pi L x dx = \frac{\pi L H^2}{2}$$

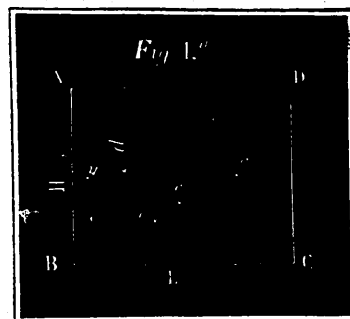
$$P' = \int_0^H \int_0^{\frac{Lx}{H}} \pi x dx dy = \int_0^H \frac{\pi L}{H} x^2 dx = \frac{\pi L H^2}{5} = \frac{2}{5} P$$

$$P'' = \int_0^H \int_0^{\frac{L}{H}} \pi x dx dy = \frac{\pi L H^2}{2} - \frac{\pi L H^2}{5} = \frac{1}{5} P$$

$$X = \frac{\int_0^H \int_0^L \frac{x^2 dx dy}{\int_0^H \int_0^L x dx dy} = \frac{\int_0^H \frac{x^2 dx}{\int_0^H x dx} = \frac{2}{5} H$$

$$Y = \frac{\int_0^H \int_0^L x dx dy}{\int_0^H \int_0^L x dx dy} = \frac{1}{2} L$$

Si representamos por A B C D (fig. 1.^a) el



rectángulo de la puerta que suponemos mojado en toda su estension, llamando x é y las coordenadas rectangulares de cualquier punto de la superficie; H y L sus limites; P , P' y P'' las sumas de presiones correspondientes á las superficies A B C D, A B C, y A C D; c , c' y c'' los centros ó puntos de aplicacion respectivos de las mismas fuerzas; X , Y , X' , Y' , X'' , Y'' las coordenadas de dichos centros, y π el peso específico del agua; la presión sobre un elemento cualquiera de superficie, estará representada por la espresion diferencial $\pi x dx dy$.

$$X' = \frac{\int_0^H \int_0^{\frac{Lx}{H}} x^2 dx dy}{\int_0^H \int_0^{\frac{Lx}{H}} x dx dy} = \frac{\int_0^H x^3 dx}{\int_0^H x^2 dx} = \frac{5}{4} H$$

$$Y' = \frac{\int_0^H \int_0^{\frac{Lx}{H}} x dx dy}{\int_0^H \int_0^{\frac{Lx}{H}} x dx dy} = \frac{1}{2} \frac{L}{H} \frac{5}{4} H = \frac{5}{8} L$$

$$X'' = \frac{\int_0^H \int_0^{\frac{Lx}{H}} \frac{Lx}{H} x^2 dx dy}{\int_0^H \int_0^{\frac{Lx}{H}} \frac{Lx}{H} x dx dy} = \frac{\int_0^H \left(x^3 dx - \frac{x^4 dx}{H} \right)}{\int_0^H \left(x dx - \frac{x^2 dx}{H} \right)} = \frac{1}{2} H$$

$$Y'' = \frac{\int_0^H \int_0^{\frac{Lx}{H}} \frac{Lx}{H} x dx dy}{\int_0^H \int_0^{\frac{Lx}{H}} \frac{Lx}{H} x dx dy} = \frac{\int_0^H \left(\frac{L^2 x dx}{2} - \frac{L^2 x^3 dx}{2 H^2} \right)}{\int_0^H \left(L x dx - \frac{L x^3 dx}{H} \right)} = \frac{5}{4} L$$

(Se continuará.)

BALDONERO COBO.

PARTE OFICIAL.

29 de Marzo. Real orden prorogando por el término de seis meses el plazo que se le señaló a D. Francisco de Menoyo y compañía por la Real orden de 18 de marzo del año próximo pasado para practicar los estudios de abastecimiento de aguas potables de la ciudad de Cádiz, conduciendo las que produce el manantial de la Piedad u otro abundante del término del puerto de Santa María.

31 de Marzo. Real orden autorizando a D. Salvador Sanchez Manzorro para que en el término de un año verifique los estudios de desecacion y saneamiento de los terrenos ocupados por la laguna llamada del Barro, y por las salinetas contiguas a la misma, que existen en el término de Chiclana de la Frontera, provincia de Cádiz.

31 de Marzo. Real orden autorizando a D. Félix Socias y Urgellés, vecino de Villanueva y Geltrú, por el término de ocho meses para que verifique los estudios de un ferro-carril que, partiendo de aquella poblacion empalme en el punto mas conveniente con la línea de Barcelona a Tarragona.

2 de Abril. Real orden declarando caducada la concesion del ferro-carril de Quintanilla de las Torres a Orbó.

2 de Abril. Real orden autorizando a D. Bartolomé Plá, vecino de Madrid, para que en el término de ocho meses verifique los estudios de un ferro-carril que, par-

tiendo de la ciudad de Jaen empalme en el punto mas conveniente con la línea general de Andalucía.

5 de Abril. Real orden autorizando a D. Juan Pablo Lopez de Heredia para que aproveche las aguas del arroyo llamado de Santa Eufemia, como fuerza motriz de un molino harinero que intenta construir en el punto denominado Prado Cerrado, término de Castrillo del Val, en la provincia de Burgos; bajo ciertas condiciones.

5 de Abril. Real orden autorizando a D. Manuel Menendez para que aproveche las aguas del rio Caudal, como motor de un molino harinero que intenta construir en el barrio de la Peña, concejo de Mieres, provincia de Oviedo; bajo ciertas condiciones.

SUBASTAS.

9 de Mayo. De las obras de construccion de un faro de tercer orden en la Mesa de Roldan, provincia de Almeria, bajo el tipo de 198.054 62 rs.

9 de Mayo. De las obras de reparacion de un faro de cuarto orden de la Podadera, provincia de Murcia. Presupuesto, 23.471,41 rs.

9 de Mayo. De las obras de construccion de un faro de primer orden en la Restinga del Perro, inmediato a Chipiona, provincia de Cádiz. Presupuesto, 2 641.158 reales y 78 céntimos.

Por extracto,

A. MONTERDE.