

ocasión al terraplén tan generalmente usado en Alemania en obras de esta especie, pero en compensación, el fondo del valle se impermeabilizará agua arriba del muro en 30 metros de extensión, por medio de una masa de arcilla de un metro de espesor.

Varios tubos de drenaje destinados á evacuar las aguas de filtración están dispuestos en la cara agua arriba, en la de agua abajo y en la base del muro. El paramento agua arriba está revestido, además, de un enlucido cubierto á su vez por una pared de defensa de 0,75 metros de espesor.

Dos cañerías de 2 metros de diámetro servirán para alimentar unas turbinas. Otras ocho cañerías de acero forjado de 1,35 metros de diámetro, dispuestas por grupos de cuatro en unas galerías en la base del muro, á una y á otra parte de ésta, servirán para que corran las aguas; podrán cerrarse por compuertas deslizantes. Las mamposterías de las galerías están reforzadas de modo que la tasa de las presiones no sea sensiblemente superior á la que se produce en la sección transversal normal del muro. Por las ocho cañerías de evacuación podrán correr 250 metros cúbicos por segundo, es decir el volumen máximo de crecida que hay que consumir en explotación corriente.

La vertiente en el coronamiento tendrá 152,45 metros de longitud y podrá evacuar 650 metros cúbicos por segundo para un espesor de lámina de 1,50 metros.

Por la vertiente de superficie y las ocho cañerías de evacuación, podrán correr, en las condiciones mencionadas, 900 metros cúbicos por segundo. Crecidas extraordinarias que lleven semejante volumen de agua no sobrevienen más que en invierno y no se producen en general más que hacia el mes de Febrero. Como la explotación del sistema de retención debe conducir en seguida de tal modo que del 1.º de Noviembre al 1.º de Febrero se tenga siempre disponible una capacidad de 30 millones de metros cúbicos, el desagüe no funcionará más que rara vez á lámina llena de 1,50 metros, y tan solo si el servicio estuviese mal hecho.

Las instalaciones de la presa comprenderán todavía 14 cañerías de reserva para la evacuación de las aguas, establecidas á 14,82 metros más abajo del coronamiento del muro. Estas cañerías, cerradas en tiempo normal, no se abrirán más que cuando se reconozca necesario, por una causa cualquiera, no dejar subir las aguas del depósito más allá de la flotación que corresponde al paso de la curva de las presiones por el eje del núcleo central en la base del muro. Este nivel de flotación se encuentra á 9,82 metros bajo el coronamiento de la presa, y las cañerías de reserva de que se acaba de tratar podrán evacuar en este momento 669 metros cúbicos por segundo. Por las 8 cañerías ordinarias correrán al mismo tiempo 231 metros cúbicos de agua, lo que constituirá en conjunto el caudal máximo de 900 metros cúbicos de las crecidas extraordinarias.

El gran caudal del Eder en tiempo de crecida ha hecho que los constructores de la presa recurran á vastas y costosas instalaciones para conservar en seco la excavación durante la ejecución de las obras. Se ha procedido en primer lugar á la construcción de cuatro galerías definitivas de evacuación al pie de la vertiente de la izquierda; después se ha puesto la excavación al abrigo de las altas aguas por una ataguía de defensa establecida agua arriba, y se ha derivado el curso del Eder por una zanja á lo largo de la vertiente de la montaña, de manera que pase por las galerías ya ejecutadas. Esta ataguía no se sumerge más que cuando el caudal del río excede de 250 metros cúbicos por segundo, lo que corresponde á las mayores crecidas conocidas en el estío. Durante la buena estación, y en tanto que se prosiguen las obras de mampostería, la sumersión de la excavación no tiene casi, por lo tanto, que temerse; no se producirá más que por el invierno, cuando cesa el trabajo.

La presa de Waldeck tendrá una estructura artística en relación con la gran importancia que esta obra representa. Las obras han comenzado en el otoño del año 1909, y se terminarán, según todas las probabilidades, en 1913.

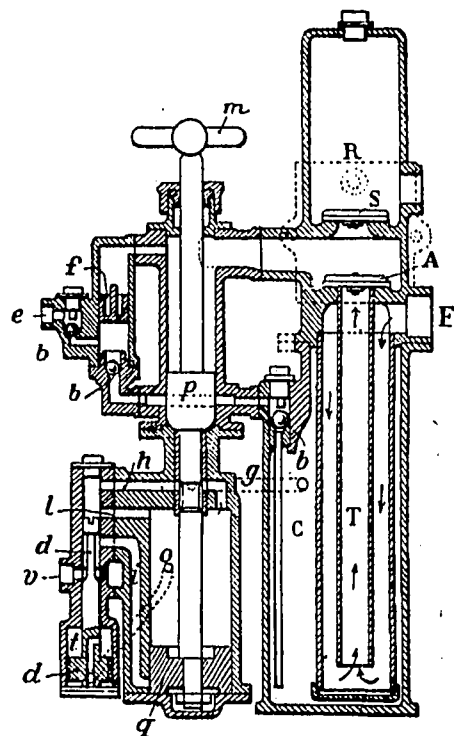
El volumen total de las mamposterías será de 300.000 metros

cúbicos, lo que representa una obra que hay que ejecutar durante cada estío de 75.000 metros cúbicos.

Extractamos lo que antecede de un artículo que publican los *Annales des Travaux Publics de Belgique*, del mes de Octubre.

Bomba de vapor de muy baja presión sistema Lamp.

La bomba de vapor construída por el Lamp Pump Syndicate y descrita en la *Engineering* de 4 de Agosto, utiliza, bajo una presión muy próxima á la atmosférica, el vapor producido por una pequeña caldera calentada con petróleo. Funciona con condensación y el modelo representado en la figura, impulsa 1.350 litros de agua por hora á una altura de 18 metros, consumiendo medio litro de petróleo, lo que corresponde á un consumo próximamente de 5,7 litros de petróleo por caballo-hora. Las dimensiones de este mismo modelo de bomba son de $750 \times 750 \times 1.070$ milímetros.



La bomba es del tipo de impulsión. Su émbolo hidráulico *p* es de simple efecto é impulsa el agua por su cara superior solamente, en tanto que, por su cara inferior funciona como émbolo de bomba de aire húmedo del condensador *C*. El agua y el aire de este último pasan bajo las válvulas *b* y se escapan por *e* atravesando un cilindro que contiene un émbolo flotador *f*, cuya cara superior está constantemente en relación con el agua bajo la presión y que sirve para regularizar el consumo por el orificio *e*.

El agua desplazada por la bomba entra por *E*, en un cilindro metálico alojado en el condensador de superficie *C*, y enfría éste antes de llegar por *T*, á la válvula de aspiración *A*. Impulsada aquélla por el émbolo *p* se escapa por la válvula *S*, colocada á la entrada del depósito de aire comprimido *R*.

El émbolo hidráulico *p* se ha hecho solidario de un émbolo de vapor de simple efecto *q* por una varilla provista de un collarín; la admisión del vapor bajo el émbolo *q* se regula por un émbolo distribuidor *d* al que la cañería *o* pone en comunicación con el cilindro del émbolo *q*.

Al fin de la carrera inferior de los émbolos *p* y *q*, los órganos de la máquina están en la posición que indica la figura 1. El distribuidor-émbolo *d* pone la cañería *i* en comunicación con la admisión de vapor *v*, de suerte que este vapor llega bajo el émbolo *q*, cuya cara superior se relaciona por *g* con el condensador *C*. El émbolo *q* se eleva entonces en su cilindro y el *p* impulsa, por su cara superior, el agua en el depósito *R* y aspira, por su cara inferior, una cantidad igual á su cilindro, de agua de condensación y

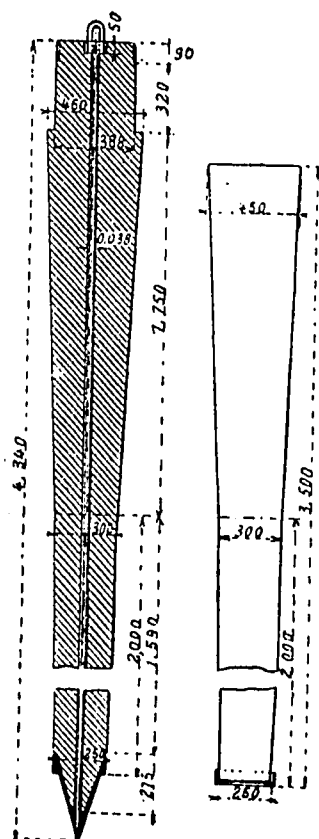
de aire húmedo de este condensador *C*. Cuando llega hacia el fin de su carrera superior, la arista inferior del émbolo *q* descubre el orificio de la cañería *v*, de modo que el vapor obrando sobre su cara inferior penetra bajo el distribuidor-émbolo *d* y le obliga á volver á subir en su cilindro, interrumpiendo la llegada del vapor por *i* y poniendo á esta última cañería en comunicación con la cañería *t*. El movimiento del distribuidor *d* está limitado por la resistencia de una parte del vapor, que pasa por encima de su cara superior y forma amortiguador en *t*. Las dos caras del émbolo *q* se comunican entonces entre sí y el conjunto de los émbolos *p* y *q* vuelven á bajar por la acción de su propio peso y del vacío del condensador que obra sobre la cara inferior del émbolo *p*. El agua, entrando por *E*, llena entonces de nuevo el cilindro del émbolo *p* y este último impulsa, por *e*, el agua caliente y el aire almacenado bajo él.

Al llegar cerca del fin de su carrera, de arriba á abajo, y cuando el émbolo *q* ha descubierto el orificio *o*, el collarín de su varilla viene á colocarse á la altura de la cañería *h*; ésta y el cilindro del émbolo *q* todo entero se ponen entonces en relación con el condensador *C*. El descenso de presión que se produce en este cilindro se transmite á la cara inferior del émbolo *q*, que vuelve á bajar bajo la acción del vapor comprimido en *t* y vuelve á colocarse en la posición de la figura, adonde llega al mismo tiempo que el émbolo *q* al fin de su carrera inferior; y así sucesivamente.

Para poner en marcha á la máquina después de un largo reposo, es indispensable dar algunos golpes de bomba á mano á fin de crear cierto vacío en el condensador, y cargar la bomba; con este objeto se ha prolongado la varilla común de los émbolos *p* y *q* hasta por encima del cilindro de este último y se la ha provisto del travesaño *m*. La bomba Lamp puede estar provista de un volante.

Pilotes de cemento para fundaciones sistema Konus.

M. Stern, Ingeniero de Viena, ha estudiado un sistema de pilotes de cemento, armado ó sin armar, para fundaciones, que de-



Figs. 1.ª y 2.ª

Los pilotes de que se trata están constituidos por una envolvente de palastro de un milímetro solamente (figs. 1.ª y 2.ª), en la cual se encaja un núcleo de madera de las dimensiones correspondientes, y que se hunde con un martinete, de vapor por ejemplo, gracias á la zapata metálica puntiaguda en que termina el núcleo; después se retira éste y se vierte el cemento en el interior de la envolvente que permanece enterrada, agotando si es necesario el agua que puede haberse filtrado por la base.

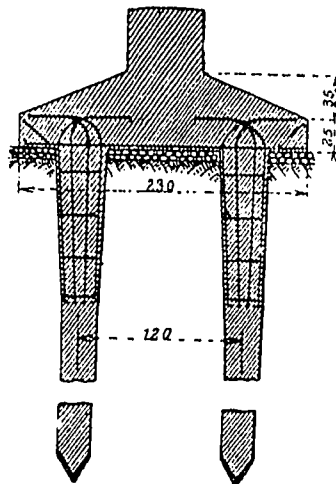


Fig. 3.ª

Sin entrar en los cálculos de resistencia de un pilote hincado en unas condiciones dadas, cálculos que se encuentran en la nota de la que formamos ésta, nos limitaremos á indicar que los pilotes Konus se han empleado en las fundaciones de numerosos edificios industriales, en Viena principalmente (por ejemplo en el Museo Imperial de Arte é Industria) y en la fábrica del gas de Berna. Los pilotes, hincados hasta que no se puede más, se cortan á la altura que se desee (ó por lo menos su envolvente, puesto que los núcleos se retiran y sirven para constituir otros pilotes un poco más lejos) y se llenan de cemento con armadura metálica ó sin ella. La figura 3.ª representa una combinación de pilotes Konus y de zampeado de hormigón, que se han hecho solidarios por unas armaduras encorvadas en la masa del hormigón: este sistema da evidentemente una resistencia mejor para la base del edificio.

En la fábrica del gas de Berna, donde se ha empleado este sistema, se han podido colocar en veintidós días, 180 pilotes, con un máximo de 20 pilotes en una jornada; estos pilotes tienen 3,50 metros de altura.

Aparato para medir el agua de condensación de las turbinas de vapor, de la Sociedad Vulcan, de Stettin.

El depósito de aforo del agua de condensación, representado en las figuras 1.ª y 2.ª, tomadas de la *Engineering*, se emplea en los talleres navales Vulcan, para determinar el consumo de las turbinas marinas durante sus ensayos. Se monta á continuación del condensador de superficie y mide, al paso, el volumen de agua que atraviesa este último.

Su funcionamiento está basado en la propiedad que poseen los aliviadores de consumir un volumen de agua constante bajo una carga constante; los aliviadores, por los cuales corre el agua de este depósito que se trata de medir, están perfilados de manera que su coeficiente de consumo sea igual á 1, ó, dicho de otro modo, la cantidad de agua que los atraviesa por unidad de tiempo está dada por la fórmula:

$$Q = s \sqrt{2gh},$$

en la cual *Q* representa el volumen de agua, *s* la sección del aliviadero, *h* la altura de carga y *g* la aceleración terrestre.

El depósito de aforo (figs. 1.ª y 2.ª) está dividido por un tabi-

signa con el nombre de Konus, á causa de su forma ligeramente cónica y cuya descripción tomamos de la *Schweizerische Bauzeitung* del 29 de Octubre.