

la izquierda del canal, existen terrenos bajos y pantanosos de unas 150 hectáreas de superficie que se transformarán en un lago, constituyendo un verdadero depósito regulador. Durante las horas en que la fábrica no funcione, se elevará el nivel de este depósito y el agua almacenada proporcionará un suplemento de gasto en las horas de mayor consumo. Con este objeto, aguas abajo del depósito se ha aumentado la sección del canal, pudiendo conducir hasta 166 metros cúbicos por segundo.

La longitud del canal de conducción es de 15.760 metros, de los cuales 9.702 están en alineación recta y 6.058 en curvas de radios variables entre 400 y 2.000 metros. La pendiente es de 0,0001, uniforme en toda la extensión del canal; su ancho en la solera de 60 metros entre el origen y el depósito y de 105 entre este punto y la fábrica.

El muro de la presa forma la fachada de aguas arriba del edificio de las máquinas; las cámaras de las turbinas se instalan en el cuerpo de la presa. Se ha estimado que la diferencia de nivel entre el tramo superior y el inferior será de 12,50 durante 343 días y de 11,50 durante 22 días; este último período corresponde á las crecidas del río y la menor altura de caída se podrá compensar con el aumento de caudal.

Prescindiendo del detalle de los cálculos, resulta, teniendo en cuenta la altura realmente utilizada por las turbinas y suponiéndoles un rendimiento de 0,75, que se podrá disponer en los 343 días de aguas bajas y ordinarias, de un trabajo efectivo de 11.730 caballos durante 19 horas al día y de un suplemento de 6.725 durante nueve horas, gracias al agua almacenada en el depósito durante las horas en que no funciona la fábrica.

En los 22 días de crecidas, se dispondrá de un trabajo de 15.100 caballos efectivos durante 24 horas.

Como el canal debe utilizarse para la navegación, se construirá en la presa de la fábrica una esclusa. A ambos lados del canal se dispondrán caminos de sirga.

El edificio de las dinamos se establece encima de las turbinas, y cada turbina accionará directamente la dinamo correspondiente. El edificio tiene 10,50 metros de ancho y una longitud total de 160 metros. El muro de aguas arriba está constituido, como hemos dicho, por la presa, y el de aguas abajo tiene un espesor de 0,70 metros.

La fábrica contendrá 16 turbinas de 1.250 caballos para accionar las dinamos generadoras, y tres turbinas de 250 caballos para las excitadoras. Las turbinas y las dinamos generatrices girarán á razón de 120 revoluciones por minuto, y producirán una corriente trifásica de 3.500 volts y 50 períodos completos por segundo; serán de eje vertical acopladas directamente á las turbinas; el cojinete superior llevará un aligeramiento circular al cual llegará aceite bajo una presión de 30 atmósferas, de modo que su empuje vertical equilibre el peso de la parte móvil

de la turbina y de la dinamo. La instalación mecánica y eléctrica ha quedado á cargo de la fábrica de Crenсот, con el concurso de las casas Escher, Wyss y Compañía para lo relativo á las turbinas, de Brown y Boveri para las dinamos, y Berthoud Borel para los cables.

Las grandes velocidades de los trenes.—Es sabido que en Inglaterra y en los Estados- Unidos alcanzan los trenes velocidades muy superiores á las usuales en las líneas del Continente europeo, debido probablemente á la competencia que se hacen las líneas paralelas. Se cita como una de las mayores alcanzadas por un tren de condiciones ordinarias en un trayecto largo, la obtenida en el viaje realizado en Agosto de 1895 entre Londres y Aberdeen en 8 horas y 32 minutos por este tren, que pesaba 67 toneladas. La distancia es de 869 kilómetros, y teniendo en cuenta las detenciones, resulta una velocidad media de 101,8 kilómetros por hora.

Esta velocidad ha sido superada en un viaje realizado en 28 de Octubre entre Chicago y Buffalo, separadas por una distancia de 816 kilómetros. M. H. Robinson, director del *Mac Lure's Magazine*, ha publicado una relación de este viaje vertiginoso, del cual vamos á dar una ligera descripción. El tren pesaba 138 toneladas y partió de Chicago á las 3 y media de la mañana, con niebla y helada, condiciones muy desfavorables para la adherencia. Se llegó pronto á una velocidad de 105 y aun de 110 kilómetros, pero la máquina no pudo sostener esta marcha. A las 4 y 54 minutos se llegaba á Elkhart, primer punto de parada, á 140 kilómetros de Chicago; la velocidad media no excedió de 98 kilómetros, atribuyéndose este resultado desfavorable á las circunstancias ya mencionadas y á las condiciones de la vía en esta sección.

Se emplearon dos minutos y once segundos en el cambio de máquina, y el tren alcanzó muy pronto una velocidad de 125 kilómetros. Al amanecer, los carriles se humedecieron y se retardó la marcha, llegando sin embargo á Toledo (kilómetro 354) con una velocidad media de 103 kilómetros en esta 2.ª sección. En el cambio de máquina se invirtieron 2 minutos y 28 segundos. El perfil de la vía era aquí más favorable y pronto llegó el tren á adquirir una velocidad de más de 110 kilómetros; pero entonces un operario hizo la señal de parada por existir un carril averiado, lo que motivó una detención de 2 minutos y 5 segundos; se llegó á Cleveland (kilómetro 526) á las 8 y 50 minutos, con una velocidad media de 97 kilómetros desde Toledo. Se empleó en el cambio de locomotora 1 minuto y 45 segundos, y ya sea por la mayor habilidad del maquinista, ya por las condiciones más favorables de la vía, se alcanzó una velocidad de 137 kilómetros durante algunos momentos, llegando á Erié (kilómetro 679) con una velocidad media de 107 kilómetros entre Cleveland y la última estación citada. En Erié, se emplearon 2 minutos y 18 segundos en el cambio de máquina, y pronto alcanzó una velocidad de 120 kilómetros, que pudo sostener durante una hora. Entró en la estación de Buffalo á las 11 y media, y 30 se-

gundos; había recorrido un trayecto de 816 kilómetros en 8 horas y 1 minuto, sin descontar las detenciones, lo que supone una velocidad media de 104 kilómetros por hora. Se asegura que en algunos puntos se llegó a la velocidad de 148 kilómetros por hora.

SECCION BIBLIOGRAFICA

Extracto de las materias relacionadas con la Ingeniería, contenidas en los sumarios de diversas revistas extranjeras recientemente publicadas.

Génie civil.—(21 Marzo). Depuración de las aguas por el hierro metálico, H. Regnard.—Tranvías de vapor en Italia, A. Gressent.—(28 Marzo). El canal de Jonage, A. Dumas.—El nuevo depósito de locomotoras de Stuttgart, Duclercq.—(4 Abril). Señales y enclavamientos automáticos y no automáticos del sistema Westinghouse.

The Engineer.—(3 de Abril). Las obras hidráulicas de Choisy-le-Roi.—Máquinas para la tracción en las carreteras.—Alumbrado de incandescencia por el gas.

La Nature.—(21 Marzo). Un experimento de velocidad de trenes en América, Blerzy.—Los árboles frutales en las carreteras.—(28 Marzo). Una mina de oro en Madagascar.—(4 Abril). Aplicación industrial de los rayos X.—El canal del Ródano en Marsella, Vidal.

Bulletin des sciences mathématiques.—(Febrero). Christian Huyghens.

Electricien.—(21 Marzo). Observación respecto a la fotografía al través de los cuerpos opacos, d'Arsonval.—Sobre la carga de los acumuladores de potencia constante, Simón.—(28 Marzo). Cómo están dispuestos los circuitos de un carruaje automóvil, G. Dary.—Fórmulas para el cálculo de los hilos en el montaje en lazo, E. Boistel.—Commutador automático para la carga de acumuladores, A. Michaut.—(4 Abril). La tracción eléctrica en Rouen, J. A. Montpellier.

Electrical world.—(21 Marzo). La conexión directa de los motores eléctricos con máquinas de diversos tipos, W. Baxter.—Notas sobre las pruebas de los acumuladores, Carl Hering.—(7 Marzo). Instalaciones hidráulico-eléctricas en los Estados Unidos, B. C. Washington.—La descarga eléctrica en la atmósfera y en tubos en que se ha hecho el vacío, John Waddell.—La electricidad en las cataratas del Niágara, W. E. Tuttle.

American machinist.—(12 Marzo).—Conducción de la moderna caldera marina, T. W. Kainkaid.—Estudio del hierro y del acero por el análisis micrográfico, J. O. Arnold.

Proceedings of the Royal Society.—(Enero).—La rotación de un esferoide elástico, S. S. Hough.—Sobre un tipo de armonías esféricas de grado, orden y argumento indefinido, E. W. Hobson.—Sobre algunas propiedades físicas del argón y del helio, Lord Rayleigh.

Revue technique.—(25 Marzo). La explotación de la turba en Holanda.—Preparación de las traviesas de madera y empleo de las traviesas metálicas.

Revue industrielle.—(22 Marzo). Calefacción del agua de alimentación de las calderas por el vapor expandido de las máquinas mono-cilíndricas, P. C.—Maniobra eléctrica de los carretes transbordadores para vehículos ordinarios y de trucks.

Science illustrée.—(21 Marzo). La tracción eléctrica de los tranvías, Dieudonné.—(28 Marzo). Sistema perfeccionado de funcionamiento de las barreras y puentes giratorios, E. Liévenice.—Abismos y cimas, H. de Parville.

Science.—(27 Marzo). Nuevos experimentos con los rayos X, E. B. Frost.—La admisión de estudiantes extranjeros en las Escuelas y Universidades francesas.—(13 Marzo). Una conferencia sobre el acetileno, J. M. Crafts.—Los fenómenos de Röntgen, A. W. Goodspeed.

Journal of the Society of Arts.—(20 Marzo). El desarrollo de las máquinas para la tracción eléctrica en los Estados Unidos, H. F. Parshall.

Revue générale des sciences pures et appliquées.—(15 Marzo). Los hechos recientemente adquiridos sobre los rayos Röntgen, C. Raveau.—Los nuevos atadores de adherencia magnética, E. Avril.

Revue scientifique.—(21 Marzo).—Ciencia y filosofía, G.

Milhaud.—Las comunicaciones telegráficas submarinas, Léo Dex.

Eclaircissement électrique.—(20 Marzo). Extinción automática, R. Michel.—Utilización de la fuerza motriz de las olas, G. Claude.—La estación central del Niágara, W. de Fonvielle.—La fotografía al servicio de la electricidad, A. Berthier.

Chronique industrielle.—(22 Marzo).—Filtro flotante para la depuración de las aguas de río, generadores multitubulares, Dr. A. C.

Cosmos.—(28 Marzo). Motor de petróleo Grob, de Contades.—(4 Abril). Anotómetro del Sr. Marcer (Profesor del Seminario de Barcelona), T. Escribano.—(11 Abril). La contaminación de los ríos.—Repartición de las lluvias en Bresse y en Bugey.—(18 Abril). Análisis del meteorito caído en Madrid.—Influencia probada de los campos de depuración.—La fotografía de los colores, métodos indirectos.—El motor Dawson, de Contades.—Nueva teoría de la reflexión y de la refracción, Issaly.—Sobre el éter cósmico, L. Pilleux.

Engineering.—(3 Abril). El ferrocarril de montaña de Snowdon.—Las instalaciones eléctricas de Westinghouse.—(10 Abril). El nuevo observatorio cerca de Edimburgo.—Puentes del Támesis.—Grietas microscópicas en el acero.—(17 Abril). Las obras hidro-eléctricas del Ródano.

Electrical Review.—(10 Abril).—Sobre las baterías secundarias para la locomoción eléctrica.—El Congreso internacional de telegrafía de 1896.—Regulador de lámparas de incandescencia de Macfarlan Moore.—(17 Abril). Ferrocarriles ligeros y locomotoras ligeras para carreteras.—El tranvía del desfiladero de Niágara Falls.—La aplicación de las corrientes alternas a los tranvías eléctricos.

Annales des Chemins vicinaux.—(Marzo). Problemas de exámenes.—Nota sobre las derivadas y sus aplicaciones, M. J.-B. Goudin.

* *

Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España, publicado por la Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería, bajo la dirección de D. Román Oriol, Ingeniero de Minas, Profesor de la Escuela de Minas.—Villalar, 5.—10 pesetas.

Acabamos de recibir el tomo correspondiente al presente año, tercero de la publicación de este interesante anuario. Contiene datos muy completos relativos al personal facultativo de Minas y de los cargos que desempeñan, tanto en el servicio del Estado, como en el de empresas particulares. No sólo aparecen los nombres de todos los funcionarios facultativos que desempeñan destinos diversos en todos los establecimientos españoles dedicados a las tres industrias de que se ocupa el anuario, sino que se consigna también el título que poseen y la escuela de que proceden.

La parte titulada «Informaciones técnicas» comprende las descripciones someras de distritos mineros, las de minas importantes, las de las principales fábricas metalúrgicas o instalaciones eléctricas para alumbrado o para transporte de energía y las de los ferrocarriles mineros.

Figuran en el tomo todas las sociedades mineras, metalúrgicas y eléctricas de España, una enumeración de las principales minas y de los industriales dedicados a este ramo, las asociaciones industriales, diversos aranceles y tratados de comercio y otros muchos datos de gran utilidad. Termina la obra con una reseña alfabética de las industrias de España, relacionadas con la minería, la metalurgia y la electricidad.

Son muchas las ampliaciones y mejoras que se han introducido en el Anuario correspondiente a 1896; entre ellas, una de las que más puede interesar a nuestros lectores es la enumeración de 700 localidades españolas que no poseen hasta ahora instalaciones eléctricas y se consideran en condiciones de poderlas sostener en lo porvenir.

Reciban nuestro colega y el distinguido Ingeniero señor Oriol, nuestra sincera felicitación por su notable trabajo.