

b) Se deposita:

α. Para presas de cabeza plana, 0,70l en el segundo y 2,20l de carbón en el tercer campo; total 2,90l; y

β. Para presas con cabeza de paredes inclinadas, 1,20l en el segundo, y 1,61l de carbón en el tercer campo; total, 2,80l.

Durante estos ensayos los depósitos del tercer campo se forman no sólo por el carbón arrastrado alrededor de la presa III, sino también por la materia arrastrada en virtud de su escaso peso por encima de la presa II misma, especialmente hacia el origen de esta última.

De lo que precede se deduce las conclusiones siguientes:

1.º Los bancos que se producen en tiempo de crecidas están favorecidos, fuera de la existencia de partes, con excavaciones en lechos de río a la derecha de las cabezas de las presas.

2.º Si se ha impedido la formación de todo ahuecamiento á la derecha de las cabezas de las presas, gracias á una consolidación del lecho, las presas con cabeza plana son superiores á las otras desde el punto de vista de los bancos en tiempo de crecidas.

3.º Si pueden producirse libremente los ahuecimientos en las cabeza de las presas, la influencia de la forma dada á la cabeza de esta presa resulta nula.

4.º Ha lugar, pues, á hacer uso de presas con cabeza plana cuando por una consolidación apropiada del lecho se impide en los cursos de agua la producción de todo ahuecamiento á la derecha de las cabezas y hacia abajo de estas últimas.—A.

TREN RENARD

Un convoy con el propulsor á la cabeza como los ferrocarriles, no es aplicable al transporte por caminos ordinarios, ni tampoco ha podido generalizarse el uso de locomóviles aisladas, por el mucho peso que tienen que concentrar para que la carga útil sea de alguna entidad. Así es, que el acarreo sigue perpetuándose á través de los siglos sin adelantos esenciales, constituyendo el más caro de los procedimientos de transporte conocidos.

Este problema de tan capital importancia, parece que ha encontrado una solución aceptable en el sistema del Coronel Renard, inaugurado hace poco, y cuyo uso va extendiéndose en el extranjero. Es un convoy articulado de 3 ó 4 vehículos con una pequeña locomóvil á la cabeza, que gracias á sus disposiciones características, que luego describiremos, circula fácilmente por caminos mal afirmados y de pronunciada pendiente, adaptándose á sus sinuosidades sin deteriorar su superficie y sin exponer las obras especiales, como puentes metálicos, á cargas superiores á las que ordinariamente se admiten para el cálculo de su resistencia.

La novedad de esta aplicación de la tracción mecánica al transporte de cargas pesadas por carreteras, consiste en convertir todos los vehículos que forman el convoy en motores, mediante una transmisión que partiendo de la locomóvil, corre á lo largo del tren comunicando el movimiento de rotación á un eje de cada vehículo. Así repartida la función propulsora entre todas las unidades del tren, se hace uniforme la carga á lo largo del mismo, aliviando la del elemento propulsor propiamente dicho, y haciendo indiferente dentro de ciertos límites la longitud del convoy.

La transmisión consiste en un árbol articulado mediante juntas universales de la suficiente angulosidad para constituir un conjunto flexible. Este árbol se conecta con el eje central de cada vehículo, mediante un juego diferencial que transmite el movimiento giratorio del motor. Se completa la unión de unos vehículos con otros, con un sistema de enganches articulados especiales de la patente, mediante los cuales cada una de las unidades del convoy sigue exactamente la misma trayectoria, aun-

que el motor describa curvas y contracurvas pronunciadas, por lo que alguien le ha denominado *tren serpentina*. Asimismo es dable movimiento hacia atrás, con tal que un conductor guíe el movimiento del último coche. Otra característica del sistema consiste en la suspensión de los vehículos sobre bastidores de tres ejes. Los muelles van unidos al bastidor por intermedio de un sistema de palancas, que, además de producir una reguladora distribución del peso sobre los tres ejes, ofrecen cierto juego para que las seis ruedas insistan sobre el camino, á pesar de las desigualdades que presente la superficie.

El inventor de este nuevo sistema de tracción, aparte de las disposiciones de que se ha hecho mención, ha tenido que resolver una dificultad derivada de la misma esencia del sistema. En línea recta, la separación de los ejes motores de dos vehículos del tren, es la summa de longitudes de las varias secciones del árbol motor, comprendidas entre aquéllos, y los dos ejes recorren en el mismo tiempo distancias exactamente iguales; pero cuando se entra en una curva, ó, más en general, cuando el eje delantero describe una trayectoria de mayor curvatura que el posterior, las barras del árbol motor tienen que formar un polígono ó cerrarlo más si estaba formado, disminuyéndose la distancia de los puntos medios de los ejes, y entonces el eje anterior, á igualdad de tiempo, recorre menor distancia que el posterior; pero como ambos están obligados por su conexión con el árbol á dar un mismo número de revoluciones, resultaría un deslizamiento hacia atrás del eje delantero ó hacia adelante del eje posterior. Este inconveniente se evita uniendo los ejes motores con sus ruedas, mediante un resorte compensador anular metido en una caja, cuya tapa constituye la rueda dentada de dicha conexión, en cuya parte interior tiene un tope contra el que se apoyan los dos extremos del resorte anular. Cuando no existe igualdad entre los caminos recorridos por dos ejes consecutivos, actúan los topes de uno de los pares de ruedas en un sentido ó en el opuesto venciendo la resistencia de los resortes y moviéndose una distancia angular tal que en la circunferencia de las ruedas represente la diferencia de longitudes de los caminos recorridos por dichos ejes.

Según los datos experimentales que el Coronel R. E. Crompton aduce en su Memoria sobre el tren Renard, la transmisión de la energía alcanza un rendimiento de 60 á 65 por 100, con una relación del peso útil al peso total del tren de 46 por 100, las presiones máximas transmitidas por las ruedas de 735 libras inglesas por pulgada, y el coeficiente de adherencia ó relación del peso de los ejes motores al esfuerzo de tracción en una rampa de 8,35 por 100 de 26,20 por 100.

El sistema Renard ofrecería grandes ventajas también en su aplicación á los ferrocarriles, pues la reducción notable del peso de la locomotora y la distribución de la función propulsora entre todos los vehículos del tren, disminuiría el desgaste del material fijo y móvil y haría admisibles pendientes muy superiores á las actualmente admitidas, reduciendo así considerablemente el coste de la construcción de las líneas.

El proceso de este sistema de tracción en Francia según *The Magazine of Commerce* de Abril de 1907, es de todo punto interesante. La primera aplicación se hizo en Julio de 1905 en Valongnes (Mancha) para el transporte de manteca de una importante casa productora, Bretéil Frères, hasta los mercados de la comarca; haciendo con regularidad, por término medio, un recorrido diario de 80 kilómetros.

En Abril de 1906 se fundó una sociedad en el departamento de los Vosgos para explotar una línea entre Remiremont y Plombiers, y esta aumentando su capital para desarrollar el servicio. Otra Compañía, «Société générale d'Exploitation des Trains Renard du Boulonnais», estableció un servicio de pasajeros entre Boulogne, Ambleteuse y Wimereux en Junio del año pasado, y los resultados fueron tan satisfactorios que los accionistas votaron en Septiembre un aumento de capital para doblar el servicio estableciendo otro tren. Otra empresa, Sociedad francesa de los trenes Renard, se ha constituido con 1.750.000.

trancos de capital para la explotación en Francia y sus colonias de la patente Renard. Por otra parte, el sistema ha merecido del Gobierno francés la declaración de utilidad pública, y ha ofrecido una subvención en metálico á todos los departamentos para el establecimiento de esta clase de líneas.

En Inglaterra acaba de constituirse una sociedad para la explotación mundial de todos los privilegios Renard y Surcouf (á este último se deben varios de los perfeccionamientos introducidos en el primitivo sistema), y dado el entusiasmo que ha despertado el nuevo tren por las ventajas innegables que encierra, es de esperar que adquiera su empleo rápida propagación.

Es España, por sus condiciones topográficas, el estado de sus carreteras y escasez de comunicaciones fáciles en muchas comarcas, una de las Naciones en que más aplicación habrá de encontrar el tren Renard, y tal vez su penetración influya poderosamente en el desarrollo de su agricultura y de sus industrias extractivas.

JOSÉ MARÍA ORTEGA.

Barcelona, Julio de 1907.

ROBLONADO CON ACERO ESPECIAL

EXPERIENCIAS Y COMPARACIONES CON EL ACERO ORDINARIO

Daremos los siguientes datos, consecuencia de las experiencias realizadas para determinar las ventajas que puede presentar para el roblonado de construcciones metálicas un *metal especial*, producto de las fábricas de la Compagnie des Forges de Chatillon, Commentry et Neuves-Maisons.

El metal de que se trata es un acero-níquel, el cual presenta á los ensayos los caracteres siguientes:

Carga máxima antes de la ruptura (refiriéndola á la sección inicial).....	R = 127 kgs. por m ² .
Stricción.....	S = 0,57
Alargamiento de ruptura.....	A = 0,09

Este metal difiere notablemente del acero remachado, prevenido por el reglamento francés, acero que debe dar:

Resistencia á la ruptura.....	R = 38 kgs. por m ² .
Alargamiento de ruptura.....	A = 0,28

Nos limitaremos á mencionar los principales resultados de la experiencia.

Los *remachados formados del acero especial ensayado*, en puentes metálicos en las mismas condiciones que los remachados en acero ordinario:

1.º No se rompen más que bajo esfuerzos 2,5 veces mayores que los remachados en acero ordinario prevenidos en el reglamento vigente en Francia.

2.º Mejor que dados, puestos en las condiciones de la práctica corriente, un herraje menos perfecto que los remachados en acero ordinario, bajo esfuerzos cortantes, sean continuos, sean alternativos, más que triples de los esfuerzos soportados por estos últimos, nos permiten más que desplazamientos generalmente inferiores á los de las planchas de hierro reunidas.

Parece, pues, que se puede, sin ninguna precaución especial, emplear estos remachados en las obras sometidos á una carga 2,5 veces mayor que á la que se les somete á los remachados ordinarios.

Los remachados en acero especial pueden dar muy buen resultado, á condición de mantener un minuto una fuerte presión de robladura.

Hay que llamar la atención sobre el interés que ofrece la

sustitución considerada cuando se trata de puentes de gran importancia. Se sabe, en efecto, cuán difícil es de colocar la robladura de los ensamblajes. Basta examinar estas obras para ver á qué soluciones desgraciadas conduce con frecuencia la sujeción de las robladuras actualmente en seco.—A.

TRANSMISION DE ÁNGULO POR CORREA RECTA

Cuando se trata de transmitir un movimiento de un árbol á otro árbol, formando con él un cierto ángulo, se emplean lo más frecuentemente engranajes de ángulo, ó á falta de otro mejor, correas ó cables parcialmente cruzados. El aparato que á continuación se describe permite hacer esta transmisión por medio de una correa ó de un cable, del cual las dos ramas, conductora y conducida, quedan en el mismo plano en todo su ancho, evitándose los inconvenientes prácticos del cruzamiento parcial de esta correa cable.

El aparato se compone (figuras 1.ª y 2.ª) de tres partes: una mesa fija *c*, una polea *b* y un manguito esférico de arrastre *a*. La *a* abraza el árbol *w*, y se compone de dos mitades simétricas, independientes la una de la otra y vaciadas las dos en hemisferio, en donde encaja el manguito *a*. Entre sus dos mitades existe un espacio libre, en el que viene á alojarse el núcleo de la polea que se encuentra así mantenida y guiada lateralmente por sus

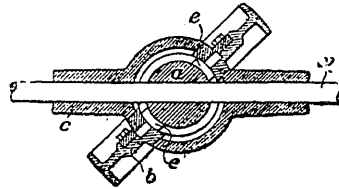


Fig. 1.ª



Fig. 2.ª

dos caras planas. Además, el plano medio de este intervalo forma con el árbol *w* un ángulo determinado, por el que entre sí forman los dos árboles, de modo que la polea *b*, obligada á girar sobre sí misma en este plano, está inclinada sobre su árbol este mismo ángulo.

La polea *b* está provista de una abertura central de diámetro superior al del manguito *a*, y su núcleo está dividido, siguiendo su plano de simetría perpendicular al eje, en dos partes sólidamente unidas por una línea de pernos. En este núcleo están dispuestos dos alojamientos cilíndricos radiales y diametralmente opuestos, que reciben los extremos vueltos de dos tacos de arrastre *e*.

En fin, el manguito esférico de arrastre *a* (fig. 2.ª) está constituido por una esfera, atravesada por un agujero, por el que pasa el árbol *w*, y provista de una ranura de sección rectangular, que traza un meridiano completo en su superficie.

Esta ranura sirve para guiar la parte aplanada inferior de los tacos de arrastre *e*, que se ajustan exactamente. Este manguito está unido sólidamente al árbol *w* por medio de un clavo ó de un tornillo de acañado.

La transmisión de movimiento de la polea al árbol ó inversamente del árbol á la polea, se hace por el manguito intermedio *a*, arrastrado con el árbol y los tacos *e*, obligados á seguir, de una parte, la polea *b* guiada por la mesa fija *c*, y de otra, la ranura meridiana del manguito *a*.

Durante la rotación del conjunto del aparato alrededor del árbol *w*, cada taco está, pues, obligado al mismo tiempo á girar alrededor de este árbol y mantenerse en el plano de la polea, de manera que resbala lateralmente en la ranura de *a* durante su rotación; recorre á cada vuelta en esta ranura un arco de círcu-