

colgado, cuyo principio, aplicado por primera vez en el proyecto del propio Ingeniero para el camino de hierro del Weterhorn, y que parece llamado á generalizarse en las líneas de montaña, consiste, en esencia, en hacer marchar los vehículos enlazados entre sí por uno ó varios cables de tracción sobre dos cables de suspensión de alambre, que desempeñan papel análogo al de los carriles de rodadura.

Los cables de tracción son movidos por la electricidad, y se les prueba con una carga que produce un coeficiente de seguridad de 10. Los cables de suspensión están formados de alambres de acero, y tienen 44 milímetros de diámetro; van colocados uno encima de otro, y están fijados á un viaducto afirmado en la montaña por medio de fábricas y masas que forman lastre; aquéllos pasan por poleas, y van cargados con fuertes pesos que reducen sensiblemente la flecha, atenuando sus inconvenientes; la carga permanente que han de soportar es de unas 30 toneladas, y para conseguir el mismo coeficiente de seguridad que en los de tracción se prueban bajo la acción de 330 toneladas; la resistencia de cada cable le permite sostener por sí sólo el carruaje si faltase por accidente el otro.

Las disposiciones propuestas por el autor del proyecto aseguran, en su concepto, que el viaje por el ferrocarril colgado se llevará á efecto sin experimentar sacudidas apreciables, y que la posición del vagón será independiente de la inclinación de los cables, resultado que explica Mr. Feldmam diciendo que la amplitud de las oscilaciones se modifica continuamente bajo la acción del movimiento incesante del vehículo á lo largo del cable y no puede, por lo tanto, alcanzar límites extensos, puesto que el cable y el vagón oscilan con fases diferentes y contrarían mutuamente sus movimientos. Ensayos hechos en el cable montado en Weterhorn, parecen comprobar la exactitud de estos razonamientos.

El plazo de construcción previsto es de tres á cuatro años, de los cuales se asignan un año á cada una de las secciones del funicular ordinario, y el resto al ferrocarril colgado.

El presupuesto de gastos, bastante elevado respecto al de otras líneas análogas, por los brevísimos períodos del año en que se pueden llevar á cabo las obras, se descompone en 1.750.000 francos para el ferrocarril funicular; igual cantidad para el colgado, en cuyo coste se comprende el pago de los derechos de patentes, y 500.000 francos por gastos generales y pérdida de intereses. El coste total previsto, es, pues, de 4 millones de francos.

Los gastos de explotación ascienden á 125.000 francos, los productos probables se estiman en 600.000 francos; suponiendo 15.000 viajeros anuales y fijando en 40 pesetas el precio del billete de ida y vuelta. Con estos datos resultaría para el capital invertido un interés de 12 por 100, que deja margen bastante para un empleo reproductivo, aunque los cálculos en que se funda puedan tacharse de optimistas.—L.

NUEVO FRENO DINAMOMETRICO

Un freno dinamométrico para medir la potencia de los motores y que permite la utilización bajo forma eléctrica de la mayor parte del trabajo desarrollado, se emplea desde hace muchos años en los talleres de la Sociedad de los antiguos establecimientos Panhard y Levassor, y del que ha dado cuenta á la Academia de Ciencias en una nota el Ingeniero M. A. Krebs.

El freno de Prony consiste, como todos sabemos, en un collar formado con tacos de madera que se aprieta sobre el árbol giratorio ó sobre un manguito montado en él, para obtener un rozamiento conveniente, que se equilibra con un peso colocado á la extremidad de una palanca; pues bien, en el aparato de M. Krebs, el rozamiento de materiales contra materiales, que produce calor, ha sido reemplazado por el rozamiento de un inducido en un campo magnético.

La palabra rozamiento empleada en este caso no es el término exacto, pero se comprende bien la semejanza del efecto.

El aparato ofrece la disposición siguiente:

El inducido de un dinamo está enlazado directamente al árbol de la máquina cuya potencia se trata de medir, de manera que su eje de giro sea prolongación del de la máquina. El inductor del dinamo, en donde van los cojinetes del árbol del inducido, en lugar de fijarse rígidamente al suelo para resistir á la reacción del par motor, puede oscilar alrededor del eje del inducido por medio de cojinetes especiales que descansan sobre el suelo. Una palanca formando cuerpo con la carcasa del inductor, perpendicularmente al eje giratorio y limitada en sus movimientos por dos toques, puede con aquella disposición oscilar igualmente por encima ó por debajo de su posición horizontal.

El collar del freno está aquí, pues, constituido por el inductor y su palanca, que se equilibran de manera que su centro de gravedad esté en el eje del árbol giratorio.

Cuando la máquina está en movimiento, las acciones que tienden á hacer girar el inductor ó collar son de dos clases:

1.^a, el rozamiento del inducido en el campo magnético, que produce en el circuito eléctrico una corriente de una intensidad fácil de regular, y corrientes de Foucault transformadas en calor; y 2.^a, el rozamiento material de los ejes en sus cojinetes y de las escobillas sobre el colector.

Estas acciones determinan una serie de fuerzas tangenciales, que dan lugar cada una á un momento con relación al eje del árbol. La suma de estos momentos es la que hace girar el inductor ó collar del freno en el sentido de la rotación del árbol de la máquina, y el peso colocado en la extremidad de la palanca determina un aumento inmenso que mantiene el sistema en equilibrio horizontal si el movimiento de la máquina es uniforme.

Esta disposición cumple entonces exactamente las condiciones del freno de Prony, y posee sobre éste, desde el punto de vista práctico las ventajas siguientes:

1.^a Sustituir á la regulación del rozamiento la regulación de una corriente eléctrica, la cual no está expuesta á las variaciones del coeficiente de rozamiento.

2.^a Transformar en electricidad y no en calor la casi totalidad del trabajo producido por el motor.

3.^a La duración del experimento puede ser prolongada todo lo que se quiera, sin temor de recalentamientos.

4.^a Las velocidades de funcionamiento y la potencia pueden variarse entre límites muy extensos, actuando sobre el campo inductor y la corriente producida; y

5.^a El 85 á 90 por 100 del trabajo efectuado por el motor puede ser utilizado en trabajo industrial.

Este método tiene la sanción de muchos años de experiencia, y se va generalizando, sobre todo en las fábricas de construcción de motores de gran velocidad, tales como los motores de petróleo para automóviles.

Se emplea corrientemente para velocidades desde 500 á 2.500 vueltas y para potencias de 1 á 200 caballos.

Si la potencia de la máquina es demasiado grande para un solo aparato, se pueden montar dos sobre el eje, y medir sin dificultad.

El mismo dinamómetro permite medir con el mismo rigor el esfuerzo transmitido por él á un órgano mecánico.

Si este órgano mecánico es una transmisión susceptible de dar velocidades diferentes, por ejemplo, para la misma velocidad de origen, se puede obtener el rendimiento mecánico de este órgano, gobernándolo de una parte por medio de un dinamómetro y recogiendo por otra el trabajo transmitido en un segundo dinamómetro.

La relación de los momentos de los dos dinamómetros nos da el rendimiento.—O.