

que en la posición de cierre la biela *G* sea normal con relación á la superficie de la corona *E*, que las pequeñas bielas *H* sean normales á las caras del resorte *G*, y que este resorte sea por consecuencia el que únicamente soporte las reacciones tangenciales de las extremidades del anillo *L*.

Para dulcificar el arranque del árbol conducido en el momento en que se ponen en contacto las superficies de *C* y de *L*, al cual la presencia del resorte *G* quita por otra parte toda brusquedad, se vierte en la cubeta *C* un poco de aceite, que la fuerza centrífuga mantiene sobre su superficie cilíndrica interna y que un reborde *R* impide que se salga lateralmente.

En cuanto al desgaste muy débil del anillo *C*, dicho desgaste es compensado por la separación creciente de las dos ramas del resorte *G*, y como éste puede siempre ceder cuando el esfuerzo transmitido es demasiado grande, el manguito se desembraga momentáneamente en parte cada vez que la sobrecarga del árbol conducido rebasa el máximo fijado de antemano.

Llantas para automóviles pesados sistema Hugon.

Uno de los principales obstáculos que se presentan para el desarrollo de los automóviles pesados consiste en la construcción de ruedas y en particular de sus llantas, á las cuales se reclama á la vez una gran resistencia y una elasticidad suficiente, condiciones que no dejan de ser un tanto contradictorias.

Hasta ahora los constructores se han contentado con garantizar la llanta por medio de cauchos llenos que forman, bien anillos continuos gemelos, ó bien, cuando las cargas son demasiado pesadas, construyendo bloques independientes más fáciles de reemplazar y que se oponen con más eficacia al desvío lateral.

Esta disposición, sin embargo, no deja de presentar algunos inconvenientes. Ante todo, hay un desgaste rápido que se manifiesta por un raspado del caucho, el cual se va deshaciendo en virutas y al cabo de muy poco tiempo hay que reemplazar la pieza entera.

Es fácil darse cuenta de cómo una llanta de esta clase se manifiesta. Bajo la carga, la llanta se aplasta á lo largo de la generatriz de contacto, dando lugar á fricciones tangenciales en las partes próximas á medida que el perfil transversal se aplanan, y esto explica fácilmente los efectos de arranque que de ello resultan. Estos efectos se complican en los cambios de dirección, por la torsión inevitable que se produce sobre todo el ancho de la llanta, todo lo cual combinado da la razón de por qué los servicios de autobús se encuentran gravados con gastos de conservación exorbitantes.

Conviene añadir que el fraccionamiento de la llanta en un gran número de bloques no es suficiente para ponerse al abrigo de los desvíos laterales, que dan lugar á choques con los coches más ligeros y á que muchas veces, escapándose los automóviles de las manos del conductor, invadan las aceras y andenes.

Finalmente, la manera de cómo el caucho lleno se aplasta sobre el suelo es suficiente á explicar cómo el barro líquido se proyecta lateralmente manchando á los peatones, inconveniente que da lugar á continuas protestas.

Para remediar estos diversos inconvenientes que acabamos de citar, un Ingeniero de Calais, M. Hugon, ha imaginado un sistema que está en ensayo desde hace algunos meses en los autobuses de la Compañía de explotación de trenes Renard du Boulonnais, entre el Cabo Gris-Nez y Wimereux. Este sistema figuró en el salón de automóviles y consiste en una llanta discontinua formada de elementos uniformemente repartidos sobre todo su contorno y que el inventor llama bloques de *escudo elástico* ó *bloques armados*.

Cada uno de estos elementos constituye, como lo demuestran las figuras 1.^a y 2.^a, una especie de pastilla cilíndrica de caucho protegida por una espiral de hilo de acero que recubre la superficie y cuyas dos más anchas espiras se engastan en el cilindro. El hueco central de la espiral rodea la cabeza de un largo

perno que atraviesa todo el bloque y la llanta. La varilla se prolonga por detrás de la llanta, sobre la cual se apoya un resorte en hélice sostenido por el otro lado por la tuerca terminal del perno. Se puede así regular la tensión inicial del sistema.

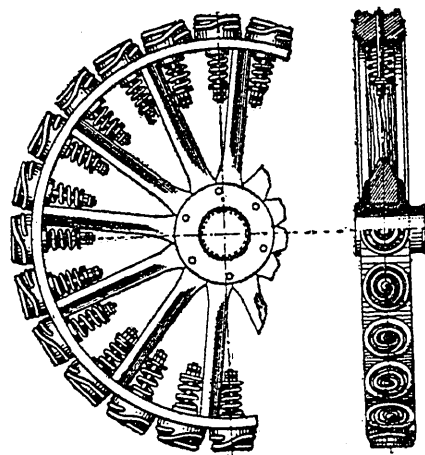


Fig. 31.ª y 2.ª

En la rotación cada bloque se va poniendo en contacto progresivamente con el suelo, no por la superficie del caucho, sino por las espiras de acero que forman un asiento á la vez plástico y deformable. El bloque, mantenido sobre su borde anterior de las primeras espiras que lo rodean, se comprime, rechazando la varilla del perno que el resorte en espiral lleva á su primera posición cuando el bloque ha dejado el contacto con el suelo. No hay, pues, aquí ni torsión ni acción cortante, sino casi exclusivamente acciones normales á la llanta; el caucho no; teniendo que resistir á la acción directa de la calzada, puede ser más flexible que los bloques ordinarios, y trabaja, por otra parte, en excelentes condiciones de resistencia.

Los bloques de escudo utilizan la energía del exceso de tensión mucho mejor que una llanta blanda. El nuevo sistema es, pues, muy á propósito para la rodadura, se calienta poco y puede durar largo tiempo sin reparaciones, por lo que resulta altamente económico.

Los pequeños movimientos relativos de las espiras terminales aseguran una buena adherencia entre el escudo y el suelo; los desvíos laterales no son de temer, y la forma redondeada del bloque y del escudo se presta fácilmente al movimiento de pivoteo que requieren los cambios de dirección.

Finalmente, los fenómenos de succión y de compresión, á los cuales se deben las proyecciones del polvo y del barro que se producen con las llantas ordinarias, se encuentran con este sistema muy atenuados.

Insuficiencia de las galerías filtrantes para la depuración de las aguas.

Las grandes ciudades atravesadas por un río se han inclinado naturalmente á tomar de él el agua necesaria para su alimentación, pero los progresos de la higiene les ha obligado á buscar, ya en los filtros de arena, ó ya en las galerías filtrantes, los medios de depuración necesarios. Los primeros de estos aparatos han sufrido mejoras considerables y tienen un funcionamiento completamente satisfactorio.

Pero no ocurre lo mismo con las galerías filtrantes. Establecidas en las graveras de las márgenes, drenan á la vez, y en proporciones variables con el nivel de las aguas, una parte de las aguas del río, y además se alimentan de la capa de agua subterránea. Admitiendo que los materiales permeables de la orilla que constituyen la pared filtrante de estas galerías funcionan convenientemente para depurar las aguas del río, no ocurre lo mismo para las de la capa subterránea, pues éstas están generalmente contaminadas en las proximidades de las ciudades por las filtraciones de toda naturaleza, llegando á las galerías en un estado de depuración completamente insuficiente.

Este modo de alimentación, ya combatido por Belgrand, merece, pues, todos los reproches que se le han dirigido, como se ha podido ver en Lyon, por ejemplo, donde se han apreciado diferencias de composición hidrométrica entre las aguas del Ródano y las de la galería. Conviene, por lo tanto, si dicho procedimiento ha de emplearse, que vaya seguido de un tratamiento depurativo más eficaz.

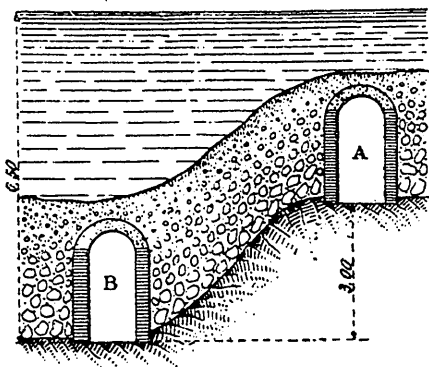
Hasta ahora no se tenía para poner en claro estos resultados defectuosos otros procedimientos que el análisis hidrométrico y comparaciones termométricas, pero MM. Giraud y Mandoul, en un estudio sobre las aguas de Toulouse, han introducido en la cuestión la consideración suplementaria de la proporción microbiana en *bacillus coli*, y su Memoria, aunque tratando la cuestión desde un punto de vista distinto, ofrece por su documentación una contribución particularmente interesante al estudio de las galerías filtrantes.

Las de Toulouse son cuatro, y están instaladas en la margen izquierda del Garonne:

1.º La galería Guibal, la más antigua, establecida en el recinto mismo de la ciudad.

2.º La galería Braqueville, que ha reemplazado á los antiguos pozos de ensayo.

3.º y 4.º Las dos galerías de Portet (fig. 1.^a), de las cuales la más moderna es la que está más próxima del río.



Estas tres últimas galerías están alejadas de la ciudad.

La galería Guibal suministra aguas en donde pulula en abundancia el *bacillus coli*. Esto da lugar, dicen los autores, á la suciedad de las márgenes del río en este lugar, cuyos bajos fondos, arenosos y puestos de una manera periódica al descubierto, desprenden un olor nauseabundo. En cuanto á la capa subterránea, esta lava, antes de su llegada á la galería, el subsuelo del barrio populoso de San Cipriano, en el cual la mayoría de las casas no poseen pozos negros impermeables.

Las galerías de Portet y de Braqueville se encuentran en mejores condiciones, puesto que el río y la capa que las alimentan no encuentran ningún centro importante de población. Pero en cambio están sometidas á una otra influencia igualmente perjudicial, la de las variaciones de carga sobre el zampeado de las galerías; y así ocurre que en ciertos momentos durante el verano, estando las aguas muy bajas, el gasto de las galerías es muy débil, casi insuficiente para la alimentación de la ciudad. En los períodos de crecida, por el contrario, las filtraciones son tan abundantes que invaden las galerías y hacen imposible su acceso.

Correlativamente á estas oscilaciones del río, añaden monseurs Giraud y Mandoul, se producen importantes modificaciones en cantidad y en calidad en la flora bacteriana de los productos de la filtración. En Julio de 1897, por ejemplo, estando las aguas del río en su estado medio (á la cota 139) el *coli-bacilo* no pudo ser descubierto en 100 centímetros cúbicos de muestras de agua tomadas en las galerías de Braqueville y la galería antigua de Portet. En el mes de Mayo del año siguiente, estando las aguas más elevadas (cota 140), el *coli-bacilo* fué descubierto en las muestras de agua de Portet, pero no en las de Braqueville, y un mes más tarde, habiendo aumentado la crecida (cota 140,68), el *coli-bacilo* se notó en los filtros de esta última

galería. Parece, pues, que la filtración se hace de una manera más satisfactoria en Braqueville que en Portet, y los análisis cuantitativos acusan por otra parte de 120 á 200 colonias por centímetro cúbico en las aguas de Braqueville, y de 300 á 900 colonias en la de Portet. Sin embargo, el funcionamiento de estos filtros es insuficiente, puesto que son incapaces de retener el *coli-bacilo* durante las altas aguas.

Desde estas primeras investigaciones se han hecho importantes modificaciones en los filtros, que han dado una completa comprobación de estos resultados. Al lado de la galería primitiva A de Portet se ha establecido una nueva, B, más próxima del río, y á 3 metros más baja que la primera, con objeto de aumentar la carga, y por consecuencia el gasto. En lugar de 4.000 á 5.000 metros cúbicos, como la primera, la nueva galería pudo dar 10.000 metros cúbicos. Pero ¿cuál ha sido el resultado desde el punto de vista de la depuración? Los análisis hechos en el Laboratorio de higiene en período de bajas aguas han demostrado que el *coli-bacilo* no existía en la galería alta y que había penetrado en la galería baja.

Por lo tanto, aumento de la carga, peso del coli.

En período de altas aguas el coli existe en las dos galerías con la misma abundancia, porque se le puede aislar en un centímetro cúbico de agua. La abundancia del coli está en relación con la intensidad de la infección.

Estas observaciones adquieren el valor de un verdadero experimento, pues gracias, en efecto, á la disposición que afectan las dos galerías de Portet, es posible aislar el factor presión y apreciar su influencia en la cantidad de microbios que contienen los productos de filtración.

Todo esto permite explicar los resultados que se obtienen en las galerías de captación. Cada vez que en nuestra ciudad se ha querido aumentar el gasto de las galerías, la filtración ha resultado insuficiente. Lo mismo le ocurrió á Aubuisen, el creador de estos filtros; cuando quiso recoger las aguas con ayuda de pozos profundos y cerca del río, y lo mismo á Guibal, que estableció su galería á 1,80 metros por debajo de la Aubuisson. También éste se produjo cuando se quiso prolongar la galería Guibal, pues habiendo descendido el nivel de la capa, se produjo una llamada de las aguas del subsuelo de la barriada y el resultado fué deplorable.

Pasa, pues, en los filtros naturales lo que se ha observado después en los filtros artificiales, á saber: que á la inversa del gasto, la cantidad de microbios contenida en los productos de filtración es función de la carga, y que crece ó decrece en el mismo sentido que ésta. La depuración de las aguas no se efectúa de una manera satisfactoria en las galerías de Toulouse más que cuando los filtros funcionan á baja presión.

Esta observación del incremento de la cantidad de microbios con la carga ejercida sobre el zampeado de las galerías, es la condenación absoluta de estos aparatos desde el punto de vista de su capacidad filtrante, y demuestra, en efecto, que la pretendida depuración que éstos dan está sometida á todos los caprichos del gasto de los ríos. Además, la contaminación no aumenta sólo desde el punto de vista de la cantidad de microorganismos, sino que aumenta también en la variedad de especies patógenas por el aflujo de las aguas superficiales que determinan las crecidas, después de haber lavado el suelo arrastrando todos los detritus, lo que es infinitamente más grave.

Los pilotes Simplex.

La *Revue Générale des Chemins de Fer*, de Septiembre, contiene una noticia de M. Colombaud, jefe de la sección principal de la Compañía P. L. M., sobre la ejecución de los edificios de la estación del Grau-du-Roi (línea de Aigues-Mortes al Grau-du-Roi). Esta estación ha tenido que colocarse por entero en el estanque del Repausset llamado del Levant, y por razón de la naturaleza fangosa del suelo, se decidió, atendiendo al doble objeto de la economía y de la facilidad de la ejecución, utilizar pilotes de hormigón del sistema Simplex, enlazados entre sí,