

PICADO MECANICO DE LOS FIRMES

El sistema de conservación de carreteras por recargos generales cilindrados requiere, como es sabido, que el suelo tenga la debida preparación para recibir el nuevo material. El número necesariamente limitado de cilindros de vapor obliga además á repartir las operaciones en todo el año, por lo que algunas de ellas tienen que hacerse en tiempo seco, con el riesgo natural de que el resultado sea defectuoso si la carretera no ha sido previamente picada y regada abundantemente.

Pero el picado en las carreteras es punto menos que impracticable, dada la dificultad de procurarse la mano de obra y el gasto suplementario que exigiria. El riego difícilmente puede ser operado también en razón de las dificultades que exigen en general para procurarse el agua necesaria, sin contar con que este riego no es siempre suficiente para asegurar el éxito de la operación.

El picado previo es sobre todo indispensable cuando cilindros muy pesados y una circulación igualmente pesada dan á la carretera una gran compacidad.

Parece que el picado mecánico debe dar resultados más económicos que el picado á mano, utilizando á este efecto los rodillos de vapor que sirven para el cilindrado de los firmes, y sin duda por esto, en Inglaterra, en Alemania y en Austria es de un uso corriente.

En París se hicieron ensayos en los años 1896 y 97 con una máquina inglesa, sistema Morrison. Se calcula que el gasto por metro cuadrado fué de 0,18 francos y 0,20 francos, comprendida la mano de obra complementaria, en tanto que el mismo trabajo hecho á mano costó 0,30 francos próximamente. La cifra absoluta del gasto depende necesariamente de las condiciones de trabajo, pero siempre se obtiene una economía importante.

La picadora Morrison, de un peso de 1.275 kilogramos, se fija, por medio de pernos, á la trasera de la rueda del cilindro de vapor de la casa Aveling A. Porter, sobre el costado del tender reforzado previamente por medio de un fuerte palastro. El aparato propiamente dicho se compone de un bastidor de palastro que forma dos guías, entre las cuales se mueve verticalmente el bloque que lleva los picos y que puede girar alrededor de un eje horizontal actuando sobre una palanca, á fin de poner en contacto con el suelo los tres picos de delante ó los tres picos de atrás según que la máquina deba funcionar avanzando ó retrocediendo. Los picos son de acero de 60×50 milímetros, están separados 0,145 metros y sus puntas están dispuestas sobre una línea horizontal ligeramente inclinada con relación al eje. Es suficiente actuar sobre un volante para realizar los desplazamientos verticales. El hombre que conduce la picadora actúa sobre este volante para hajar los picos cuando no se introducen suficientemente en el firme, ó para levantarlos cuando un obstáculo se presenta.

Observaciones análogas se han hecho en París con otras máquinas construidas en Alemania é Inglaterra.

Se pueden clasificar estas máquinas en tres categorías: aparatos fijados directamente al cilindro de vapor; aparatos remolcados por intermedio de una cadena; aparatos enganchados directamente detrás del cilindro.

Para obtener un trabajo regular y evitar una fatiga perjudicial al cilindro de vapor, parece que éste debe pesar, por lo menos, 10 toneladas.

Conviene no operar á una marcha superior á 1 ó 1,50 kilómetros por hora para evitar la fatiga por los choques que resultan de resistencias anormales y para dar tiempo, á fin de levantar los picos antes de tropezar con los obstáculos cuya presencia se ha escapado á la vista del mecánico.

La renovación de un pico debe hacerse antes de que se desgaste completamente la punta.

Á fin de evitar un templado frecuente, se suele emplear para

los picos un acero muy resistente. En París se utiliza un acero, cuya carga de rotura llega á 70 y 75 kilogramos, con un alargamiento de 13 á 18 por 100.

El riego previo en tiempo seco facilita considerablemente el trabajo, reduce la fatiga del mecanismo y aumenta notablemente la duración de las puntas de los picos disminuyendo su calentamiento.

La profundidad del picado mecánico que debe preceder á un recargo es por lo menos de 0,04 metros; pero algunas veces llega á 0,10 metros por causa de las desigualdades del firme. Esta cifra, que varía según el estado de la superficie y el tipo del aparato, es algo superior á la que se puede obtener y ser suficiente con un picado á mano (0,05 á 0,06); pero el trabajo gana en regularidad y los detritus son menos abundantes.

El picado mecánico, más completo que las estrías ó cuadrículas hechas á mano, asegura un enlace más satisfactorio, menor aplastamiento de los materiales, y, por consecuencia, mejor aspecto y una mayor duración en la calzada.

En resumen, el picado mecánico presenta las ventajas siguientes: economía de mano de obra, de materiales y de tiempo.

O.

PUENTES METALICOS

ESTABILIDAD DE LAS BOVEDILLAS QUE CONSTITUYEN EL PISO

Se sabe que las bovedillas de ladrillo que constituyen el piso de un gran número de puentes metálicos no son objeto generalmente de ningún cálculo. El constructor cree haber llenado todas las condiciones de seguridad cuando, habiendo adoptado las dimensiones convenientes para el trabajo debido á la carga vertical de las viguetas, coloca sobre estas piezas las bovedillas según datos empíricos, y añade á las viguetas extremas tirantes dispuestos para equilibrar el empuje de la última bovedilla. No se cuida generalmente de comprobar si la acción de este empuje puede llegar á producir en las piezas metálicas deformaciones peligrosas para la estabilidad de las bovedillas.

En el *Genie Civil* del pasado mes de Octubre encontramos la relación de un accidente producido en el puente situado en la embocadura del Chélif (Argelia), y que demuestra que estas deformaciones deben ser tenidas en cuenta y evitadas, si no se quiere correr un gran riesgo de destrucción cuando la obra esté en servicio.

El puente carretera de que se trata se compone de tres tramos independientes con vigas parabólicas de 47 metros de luz, apoyadas en pilas fundadas por aire comprimido. Las vigas principales están reunidas por viguetas transversales de 4 metros de luz y separadas 4,25 metros. Sobre estas viguetas corren dos largueros, separados 2,50 metros, que sostienen de una parte el andén y de otra dos viguetas secundarias, cuya luz es, por consecuencia, de 2,50 metros. Sobre las cabezas superiores de estas viguetas secundarias y sobre cantoneras fijadas al mismo nivel sobre el alma de las viguetas principales, descansan bovedillas de ladrillo hueco puesto de canto y que tienen una flecha de 0,14 metros. Los riñones de estas bóvedas están rellenos de hormigón árido y este relleno está cubierto de una chapa de 0,03 metros de hormigón de cemento que sostiene un firme de piedra machacada de 0,15 metros de espesor. La vigueta principal extrema está enlazada á la vigueta secundaria próxima por dos tirantes de hierro plano de 70×80 separados de 1,70 metros.

Aunque los elementos de este puente habían sido calculados conforme á reglamento, la bovedilla de la extremidad de la orilla derecha del tramo central se hundió al paso de un compresor cuyo peso era de 9.500 kilogramos y 1,40 metros de ancho de