

de Túnez y sus alrededores han conducido á estudiar teóricamente la cuestión, para determinar exactamente las causas de los trastornos sufridos y fijar los casos en los cuales puede útilmente recurrirse á la regulación por las llaves-compuertas. Este es el estudio que M. Dide desarrolla. Las conclusiones á las cuales ha llegado han sido, por otra parte, confirmadas por la experiencia.

Admitiendo que se puede regular el caudal por la abertura de la llave-compuerta, esta abertura no conviene más que cuando el gasto se realiza muy regularmente. Es ilusorio tratar de regularizar una distribución de agua con ayuda de una llave-compuerta si las tomas son variables; y no pudiéndose pensar en una modificación de la regulación á cada instante, debe procurarse una regulación conveniente para los gastos medios. Esta regulación produce obstáculos cuando el gasto aumenta, y es ineficaz cuando el gasto disminuye, porque muy débiles variaciones en la abertura de la llave-compuerta producen en la proximidad de la posición de regulación variaciones considerables del gasto. Hay que recordar, sin embargo, que si una regulación de la compuerta resulta eficaz, las fórmulas ordinariamente empleadas para el cálculo del movimiento del agua en los tubos no son aplicables, porque hay el temor de que se provoque la discontinuidad de la vena líquida en los conductos, en la parte inferior de los cuales el agua corre entonces como en una represa á cielo abierto.

### Empleo de la carbonilla de las locomotoras para la conservación de los taludes de los desmontes.

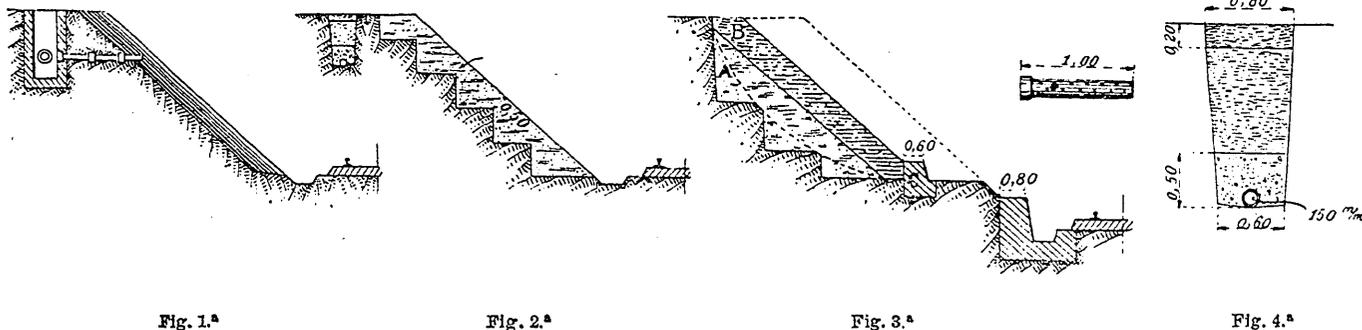
La conservación de los desmontes de los caminos de hierro, cuando sus taludes no son muy inclinados ni plantados con cuidado, es siempre costosa y difícil. En una nota reproducida

Estas plantaciones se dan muy bien en los revestimientos formados de cenizas y de tierra y se oponen muy eficazmente á los desprendimientos.

Este sistema de conservación se aplica, sobre todo, á los taludes que se degradan únicamente por las aguas de lluvia y por la helada. Cuando se encuentran capas acuíferas es necesario proceder á un saneamiento apropiado. Generalmente, la capa arenosa acuífera se encuentra bajo la tierra laborable de los campos próximos. El agua de lluvia absorbida por el terreno arable se infiltra á través de la arena subyacente hasta la capa de arcilla más próxima, y desde aquí camina sobre la superficie de esta capa impermeable en la dirección de la pendiente. Si ésta se dirige hacia el talud de un desmonte el agua sale al exterior, reblandece el talud y ocasiona tarde ó temprano los desprendimientos. Las figuras 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> representan el drenaje y el saneamiento del talud necesario en este caso. Si el talud es muy largo, es útil establecer una serie de tubos convenientemente espaciados.

Quando se construye el talud de nuevo no se emplean más que cenizas para la capa inferior A (fig. 3.<sup>a</sup>); la capa superior B consiste en una mezcla, por partes iguales, de cenizas y tierra fértil. Esta capa se apoya en la base sobre un murete de fábrica C.

Finalmente, en el drenaje de taludes se emplean igualmente las cenizas de las locomotoras, cuyo transporte cuesta menos que el de otros materiales. Los detalles de este drenaje se indican en la figura 4.<sup>a</sup> Los tubos de fondo son drenes de 150 milímetros, perforados de agujeros en la parte superior. Se hacen únicamente de fábrica los pozos de visita ó las fosas de saneamiento un poco importantes, lo que constituye también una economía.

Fig. 1.<sup>a</sup>Fig. 2.<sup>a</sup>Fig. 3.<sup>a</sup>Fig. 4.<sup>a</sup>

por el *Bulletin du Congrès international des Chemins de fer*, M. W. Bauer preconiza, como medio de protección el más eficaz y al mismo tiempo el más económico contra las degradaciones que se producen á consecuencia de las grandes lluvias, el empleo de la carbonilla de las locomotoras: se puede defender el talud á la vez contra la humedad y la helada.

Se empieza por quitar las matas del talud en la primavera, desmontando hasta la profundidad donde penetra la helada, regándoles en Abril ó más tarde en Mayo, y una vez desecados los taludes, se hacen unas graderías de 60 á 80 centímetros de anchura (fig. 3.<sup>a</sup>). Así preparados se revisten de una mezcla compuesta por mitad de carbonilla y tierra desprendida, adicionándole, si hay necesidad, tierra vegetal. Este revestimiento, que es de 60 á 80 centímetros de espesor, se aplica con cuidado, se apisona y se acomoda á perfiles determinados y después se siembra con una mezcla de gramíneas de las destinadas á los taludes secos y á la que se añade un 10 por 100 de trébol.

Quando estos taludes se hallan á una altitud no mayor de 350 metros pueden plantarse acacias (*Robinia pseudo acacia*) de dos á tres años, separadas un metro en todos sentidos. Á altitudes más elevadas es preferible emplear arbustos de guisante de tres años, originarios de la Siberia meridional (*Caragana arborecens*).

### Traviesa doble de palastro de acero para las juntas de los carriles.

Entre los problemas que surgen con el desarrollo, cada día mayor, de la industria de los caminos de hierro, uno de los más delicados es la adaptación de las vías á las velocidades, sin cesar crecientes, de los trenes y á los pesos por eje, cada vez más grandes. Actualmente se ha reconocido que la vía por sí puede soportar los incrementos de las cargas y de las velocidades proyectadas, pero que las juntas de los carriles tienen que mejorarse sensiblemente.

Se han propuesto diversas soluciones y numerosos sistemas de traviesas se han preconizado con este objeto. Daremos á conocer el tipo de palastro de acero construido por los establecimientos Arbel.

Esta traviesa se compone en realidad de dos traviesas (figuras 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup>) enlazadas por fuertes puentes intermedios, que pasan por debajo de los carriles; como se obtiene por el batido en caliente de un palastro de acero de espesor conveniente, constituye un conjunto rígido é igualmente resistente si las formas y las dimensiones son juiciosamente establecidas. Según que se prefiera una junta fija ó una junta al aire, y según también el modo de fijar los carriles á las traviesas, así se coloca la super-

ficie de los puentes intermedios más bajos, más altos ó á la altura de la cara superior de la traviesa.

En este sistema, como las dos traviesas de junta son solidarias, entran en función al mismo tiempo al paso de las ruedas, y de aquí resulta que los desniveles entre los extremos de los carriles, tan perjudiciales á la dulzura de la rodadura del material al franquear las juntas, son casi por completo suprimidos,

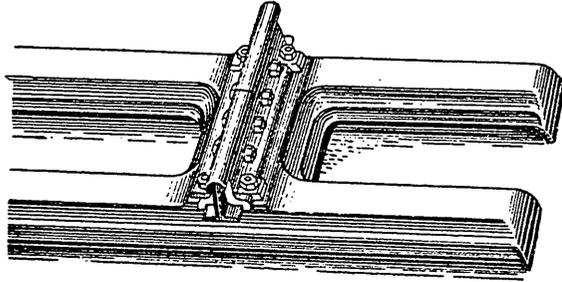


Fig. 1.ª

y descargando así al ensamblaje de bridas, lo que favorece su buen estado y su duración, la rigidez asegurada por la traviesa doble asegura también la conservación de la vía y de la plataforma. Además, por razón de su fuerte implantación en el balasto, la traviesa doble para junta combate muy eficazmente el corrimiento del carril, que es uno de los inconvenientes señalados á las vías ordinarias.

La traviesa doble presenta, por otra parte, las ventajas ya conocidas de las traviesas metálicas simples, sin sus inconvenientes, gracias á su modo de fabricación, de palastro de acero Martín, batido en caliente.

Un tipo de traviesa doble que responde á las necesidades de una vía sobre la cual circulen trenes rápidos y muy pesados, como son los modernos, está dado por las figuras 1.ª y 2.ª La traviesa es de acero dulce, y los palastros empleados son de una calidad análoga á la de los palastros de las calderas. Después de cortados con la tijera, se calientan los palastros en hornos *ad hoc* calentados con carbón, y después se batan con una prensa de 600 toneladas, conduciéndose la operación de manera de no

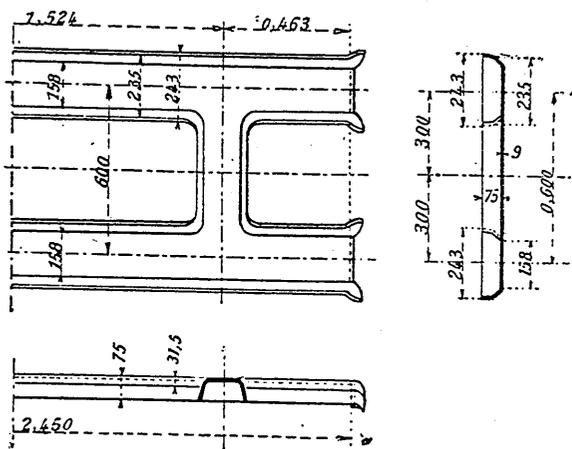


Fig. 2.ª, 3.ª y 4.ª

crear en el metal flexiones ó tracciones anormales, causas de desgarres, grietas y otros defectos análogos. Las traviesas se forman en frío, parte á máquina y parte al martillo. Si el trabajo en frío es posible sin inconvenientes con la traviesa doble batida, se debe á la calidad de los palastros puestos en obra, que no son frágiles como los de las traviesas sencillas obtenidas por laminado. Después que las tablas superiores de las dos traviesas están bien colocadas en el mismo plano, se moldean los bordes y se liman de manera que queden á la cota fijada para la altura.

En los cuatro sitios que corresponden á los cojinetes se recorren las traviesas rebajándolas en 2 milímetros próximamente,

y la terminación completa se hace después de colocadas en alza según las prácticas profesionales. Los agujeros abiertos en las traviesas se hacen á punzón y se desbarban exteriormente si hay necesidad; la perforación se lleva de manera que sobre el borde de los agujeros no haya ni deformaciones ni roturas ni desgarreros. La marca se hace en frío como para los ejes.

Un gran número de traviesas de este tipo están en ensayo en los caminos de hierro del Estado francés desde 1907, y son objeto de visitas periódicas muy minuciosas. Los resultados obtenidos hasta el día son satisfactorios y concuerdan bien con lo que se esperaba; dulzura en la rodadura, estabilidad de la vía y reducción de los gastos de conservación.

### Los automóviles eléctricos con trole.

Los *Mitteilungen für die Förderung des Strassenbahnwesens* de Marzo publican una nota de M. Ludwig Stoll, sobre las ventajas de los coches automóviles eléctricos alimentados por troles y conductores aéreos para los transportes en común.

El autor hace observar al principio que no es posible hoy crear líneas de tranvías susceptibles de un buen rendimiento financiero, haciendo resaltar las ventajas de los coches automóviles empleados en sustitución de los tranvías y que no exigiendo vía férrea cuestan mucho menos de primer establecimiento.

Estos coches son igualmente más ligeros, con relación al número de asientos, que los coches que circulan sobre carriles, y consumen también, por consecuencia, menos corriente por kilómetro y por viajero. El único gasto importante de explotación para los coches carreteros es el de la conservación y renovación de las llantas.

El autor da un gran número de reseñas numéricas y describe brevemente algunos servicios de coches de este género, que funcionan entre diversas localidades austriacas, principalmente en las proximidades de Viena.

### La soldadura autógena de los carriles.

En la misma revista citada en la noticia anterior M. Th. Kautuy da cuenta, después de hacer resaltar las ventajas desde el punto de vista mecánico y eléctrico, de la reunión por soldadura de los carriles de los tranvías, de los procedimientos puramente térmicos actualmente en uso para efectuar soldaduras.

El más antiguo de estos procedimientos consiste en disponer entre las bridas y los extremos de los carriles un espacio vacío, que se rellena de soldadura fuerte; pero tiene el inconveniente de crear en las juntas de los carriles verdaderos pares eléctricos, que aceleran notablemente el ataque por los agentes naturales.

Más recientemente se ha empleado para efectuar esta soldadura hierro puro preparado en la obra y fundido á muy alta temperatura por el procedimiento de la termita. En fin, últimamente se ha hecho igualmente uso para poner el metal de los carriles en presencia á la temperatura del blanco soldante y producir una soldadura autógena propiamente dicha del soplete de acetileno. Este último procedimiento parece el más económico.

El autor describe además la manera de operar para proceder á estas soldaduras, y principalmente un procedimiento nuevo que consiste en producir la soldadura autógena horizontalmente ó oblicuamente en el espesor del alma sólo del carril y en el medio próximamente de su altura, dejando si hay necesidad un burlate saliente sobre las dos caras de esta alma en el lugar de la soldadura para reforzarla.

Sin embargo, esta soldadura, colocada en la proximidad de la fibra neutra del carril, se encuentra quizás en condiciones muy desfavorables para trabajar á flexión bajo la carga de las ruedas.

