

9,14 metros y la celosía compuesta del mismo modo que para el tramo central.

La calzada tiene una anchura de 7,92 metros, y cada uno de los andenes una anchura de 2,13 metros. Se han tomado precauciones especiales para la dilatación, disponiéndolas juntas sobre la calzada y sobre los andenes.

Las alzas provisionales que han servido para el montaje han necesitado el empleo de 800 toneladas de metal.

El coste total ha sido de 8.750.000 francos.

(Genie Civil.)

### Efectos de la electrolisis en las construcciones de hormigón armado.

Desde que las distribuciones eléctricas por cables subterráneos se han puesto en servicio, se observan efectos de electrolisis en las obras metálicas introducidas en el suelo y más especialmente en los conductos de agua y de gas.

Generalmente éstos efectos son una corrosión rápida de las partes metálicas enterradas y algunas veces una descomposición del agua con formación de una mezcla de gases detonantes. Contrariamente a lo que se creía, estos efectos se observan también en el caso de las corrientes alternas.

La multiplicación de los tranvías eléctricos, la electrificación de las líneas de los caminos de hierro importantes, así como el desarrollo rápido de las construcciones de hormigón armado, dan a la solución de estas cuestiones una importancia capital. Recientemente, una discusión importante se entabló en la American Association of Electrical Engineers, sobre los resultados de experimentación obtenidos en este asunto por tres experimentadores que habían emprendido separadamente ensayos sobre tres puntos diferentes.

M. Hayden ha estudiado los efectos de las corrientes alternas sobre el suelo; M. Kunds, la acción de la electrolisis sobre el hierro y el acero empotrado en las alzas de hormigón armado, y M. Rhodes, se ha ocupado en el empleo de un feeder de vuelta subterráneo para anular todo lo posible los desperfectos debidos a la vuelta por tierra.

El autor del artículo que extractamos da cuenta de los ensayos hechos por estos tres experimentadores. He aquí las conclusiones que se han obtenido de sus ensayos:

1.º La acción electrolítica de las corrientes monofásicas no es nunca nula, pero es muy inferior, sin embargo, a la de las corrientes continuas y disminuye con el aumento de la frecuencia.

2.º Un feeder de vuelta, de un precio relativamente elevado, disminuye considerablemente los peligros de electrolisis en el suelo y los desperfectos en las obras metálicas que de ella resultan, pero no los anula totalmente.

3.º Toda corriente eléctrica que pasa, ya a través del suelo, ya a través de una construcción de mampostería ó de hormigón armado, ataca las partes metálicas y las construcciones son lentamente desagregadas, por débil que sea la intensidad de la corriente derivada.

4.º La humedad es una condición indispensable en los fenómenos de electrolisis al través de las construcciones de mampostería ó de hormigón armado; se debe, por lo tanto, cuando se pueda, evitar que la humedad penetre en los cimientos que encierran partes metálicas.

5.º Las construcciones de hormigón armado sumergidas en el agua del mar están más expuestas a los efectos destructores de la electrolisis que las que están sumergidas en agua dulce.

6.º En ningún caso el hormigón puede considerarse como un aislante suficiente; parece manifestarse como un electrolito semejante al suelo, y, por lo tanto, el empleo de una buena capa de Portland que rodee los circuitos, en los cuales se temen los efectos de la electrolisis, es una excelente medida preventiva.

7.º Por medidas de aislamiento regularmente hechas, se debe asegurar que las canalizaciones eléctricas subterráneas no tienen ningún defecto de aislamiento.

8.º Debe consagrarse una atención muy especial a las obras metálicas ó de hormigón armado próximas de las vías eléctricas con trole y vuelta por los carriles, aun cuando la corriente sea alternativa y un feeder de vuelta haya sido instalado.

### Líneas de automóviles eléctricos con conductores aéreos.

En principio, todas las líneas de tranvías seguramente remuneradoras están ya ejecutadas, y quizás se haya ido demasiado lejos en este camino. Para los proyectos aplazados por razón del gasto elevado del material de vía, las líneas de automóviles sin carriles y con conductor aéreo ofrecen una solución que presenta la ventaja de una economía de próximamente los dos tercios de los gastos de establecimiento. Por ejemplo, a un tranvía que cuesta 600.000 francos puede sustituir una línea de automóviles que cuesta 200.000 francos, es decir, una carga de interés y de amortización de 26.000 francos contra 60.000 francos.

Si se admiten para las dos soluciones los mismos gastos de explotación, ó sean 30.000 francos, se ve que un ingreso de 70.000 francos dejará un déficit de 20.000 francos en el caso del tranvía, en tanto que en la línea automóvil dará un beneficio del 7 por 100.

La objeción hecha, aun por los especialistas, de que la línea automóvil requiere un consumo de electricidad por lo menos de doble ó triple de los del tranvía es errónea; este consumo referido al asiento-kilómetro es en horizontal de 10 w para el tranvía y 6 w 3 para el automóvil «Mercedes Electrique». En las rampas, la ventaja que la línea automóvil obtiene de la ligereza relativa de su material se acentúa todavía más.

La cuestión capital de la conservación de las llantas ha encontrado soluciones aceptables y en condiciones mucho más favorables que en los automóviles de esencia. Estos últimos, para 20 ó 24 personas, alcanzan un peso de 5 toneladas. El automóvil eléctrico con conductor aéreo pesa próximamente la mitad, y de ello resulta un alivio notable para las llantas de caucho y una prolongación importante en su duración relativa. El arranque por la electricidad le es igualmente más favorable que con los motores de explosión. Se conservan en servicio sobre una línea con conductor aéreo llantas que hayan ya recorrido 30.000 kilómetros, en tanto que las de los automóviles de esencia no se garantizan más que para 15.000 ó 16.000 kilómetros.

En el automóvil «Mercedes» las ruedas son movidas directamente por los electromotores (550 voltios); el engrase de los motores se efectúa muy sencillamente y funciona dos meses sin que haya necesidad de renovarlo, el watman no tiene necesidad de ninguna grasa y la limpieza del vehículo se sostiene fácilmente. El trole, que es del sistema Stoll, de palo doble con alargamiento automático del cable, permite a los vehículos circular sobre todo el ancho de las calzadas, y la disposición de la toma de corriente permite igualmente el cruzamiento de los vehículos.

Este sistema puede aplicarse a rampas en las cuales no se encontraría sobre los carriles ordinarios la adherencia necesaria; cada rueda va provista de un electromotor que puede ser enfrenado *eléctricamente* en la bajada sin que haya que sufrir los efectos de detención intempestiva que produce algunas veces el enfrenado mecánico.

Los gastos de tracción eléctrica se descomponen como sigue:

	Francos.	Francos.
Suministro de corriente, de.....	0,032	á 0,053
Conservación de las llantas.....	0,074	á 0,095
Gastos de personal.....	0,053	á 0,074
Conservación, renovación de coches y del conductor aéreo.....	0,032	á 0,042
Gastos de administración, seguros, socorros, etc.....	0,032	á 0,042
Total por coche-kilómetro, de....	0,223	á 0,308