

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Las comunicaciones telefónicas por líneas establecidas sobre los soportes de los conductores de alta tensión.

Cuando una línea telefónica está colocada sobre los mismos soportes de una línea de alta tensión, se producen los fenómenos siguientes:

1.º La línea de alta tensión crea en la línea telefónica una fuerza electromotriz inducida, funcionando las dos líneas como los dos circuitos de un transformador;

2.º La línea de alta tensión induce cargas electroestáticas sobre la línea telefónica, la cual desempeña el papel de la armadura de un condensador con relación a la línea y a la tierra;

3.º Estos efectos son combatidos por la torsión ó la inversión de los hilos;

4.º En una línea trifásica, la carga electrostática de los hilos telefónicos es función de la diferencia de potencial entre la línea de puntos muertos y la tierra; si esta diferencia de potencial aumenta, por ejemplo, por la puesta en tierra de una de las fases, la tensión electrostática de la línea crece y puede resultar muy elevada;

5.º La tensión eléctrica inducida sobre la línea telefónica es tanto más débil cuanto su capacidad con relación a la tierra es más elevada.

M. Laporte, en una Memoria presentada al Congreso de electricidad de Marsella, ha expuesto las precauciones que se deben observar para evitar los inconvenientes de estos diversos fenómenos.

La línea telefónica deberá estar aislada como si fuera una línea de alta tensión. Se pueden, en efecto, observar entre los hilos telefónicos y la tierra tensiones que pasan de 1.000 voltios. Los aisladores que se empleen deberán, pues, presentar un aislamiento muy superior al admitido por las líneas telefónicas ordinarias; se emplean ordinariamente hoy, para estas líneas especiales, aisladores de 10.000 voltios.

El metal empleado para las líneas será con preferencia el bronce silicioso, con un diámetro de 2,5 milímetros á 3 milímetros.

Se harán, á lo largo de la línea, el mayor número de inversiones posible, cada dos ó tres soportes, por ejemplo. Se podrá igualmente, aunque no sea indispensable, practicar la rotación de los hilos de la línea de alta tensión.

Los hilos telefónicos deberán separarse lo más posible de los hilos de alta tensión, á fin de disminuir los efectos de inducción electromagnéticos y electrostáticos, y de manera que disminuyan los riesgos de establecimiento de una comunicación de una línea con la otra por un objeto caído sobre la línea de alta tensión. La distancia de un metro entre los hilos de transporte y los hilos telefónicos puede considerarse como un mínimo.

Los hilos á la llegada de las estaciones y todos los aparatos que estén á ellos conectados deberán estar perfectamente aislados.

El mismo personal deberá estar perfectamente aislado, con ayuda de un tablero montado sobre aisladores.

La línea telefónica irá á parar inmediatamente desde su entrada á la estación con interruptores de cuchillos *I*, maniobrados con perchas de madera. Á continuación de estos interruptores, y fuera del alcance de los operadores, se colocarán pararrayos *P* del tipo de 1.000 á 2.000 voltios, tales como los elementos Witt, ó aparatos de cuernos ó chispómetros. Después de los pararrayos se instalarán fusibles *F*, y finalmente el aparato telefónico *O* (fig. 1.ª)

Los fusibles á emplear serán hilos extremadamente finos, de 2 á 3 milímetros de diámetro.

El aparato telefónico puede ser, ó bien un aparato que se derive del tipo ordinario, pero en el cual las piezas metálicas estén puestas á larga distancia de los operadores, ó bien un aparato del tipo corriente, ramificado en el circuito secundario de un transformador *T*, cuyo primario esté sólo enganchado á la línea telefónica.

El primer sistema es menos costoso y puede servir para pequeñas líneas; pero la percepción de sonidos no se hace muy claramente. El segundo sistema es preferible.

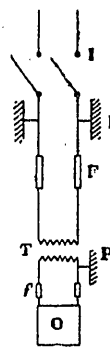


Fig. 1.ª

Para la transmisión de las llamadas se establecerá entre dos estaciones de seccionamiento principales, ó entre dos fábricas, líneas telefónicas directas, en las terminaciones de las cuales todos los teléfonos intermedios estarán en derivación, con consigna á los agentes de poner fuera de circuito su teléfono cuando no tengan necesidad de hacer llamadas periódicas cada dos horas, por ejemplo, cuando estén presentes.

Cuando muchas líneas van á parar á una misma estación telefónica, suele ser necesario poderlas enlazar entre sí para comunicar simultáneamente con muchas direcciones. Se puede con este objeto hacer llegar todos las líneas telefónicas con alta tensión sobre un juego de barras ómnibus colocado entre los interruptores de cuchillos y un aparato telefónico. El inconveniente de esta disposición es que no se conoce inmediatamente la línea que llama, y el no enlazar constantemente entre sí las líneas que van á parar á la estación de intercomunicación (fig. 2.ª).

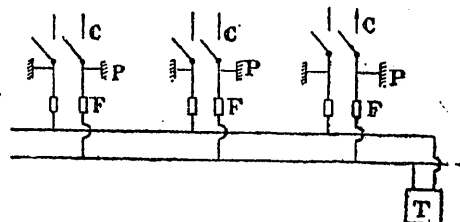


Fig. 2.ª

Otra disposición consiste en colocar un transformador de teléfono para línea de alta tensión, en utilizar una estación central del tipo corriente de las empleadas en las líneas del Estado, ramificada en los circuitos secundarios de los transformadores y en conectar también un teléfono ordinario.

La conexión de la estación con cada línea se hace simplemente; pero la de una línea con otra no puede tener lugar más que por intermedio de dos transformadores en serie.

Si dos estaciones *A* y *B* deben comunicar por intermedio de

des estaciones de seccionamiento *C* y *D*, donde se practica la intercomunicación, se ve que estas estaciones *A* y *B* deberán comunicar por intermedio de seis transformadores en serie.

Pozos dobles que dan dos aguas diferentes.

Existen en América algunos pozos muy poco conocidos que dan en el mismo punto dos aguas diferentes cuando se sacan de profundidades también diferentes ó emergen al través de tubos concéntricos. Este fenómeno, singular en apariencia, pero que se explica fácilmente, puede dar lugar á aplicaciones interesantes.

Los ejemplos que damos á continuación están tomados de *Engineering Record*.

El primer pozo de este género pertenece á M. Charles Hartman, y está situado en el Hamilton County (Ohio), á unos 24 kilómetros al Norte de Cincinnati. Dos bombas colocadas en la proximidad de los pozos dan una de ellas un agua muy pura, y la otra, agua fuertemente salada.

Dos capas acuíferas colocadas á niveles diferentes y separadas por bancos de caliza, han sido encontradas sucesivamente perforando pozos, la primera á 5 metros del suelo, y la segunda de agua salada á 11 metros próximamente.

Las dos clases de agua se encuentran en contacto en el pozo doble; pero el agua salada, á causa de su fuerte densidad, permanece en el fondo sin mezclarse al agua pura. Es suficiente; pues, descender los tubos de aspiración de las bombas á profundidades diferentes para recoger los dos líquidos perfectamente separados.

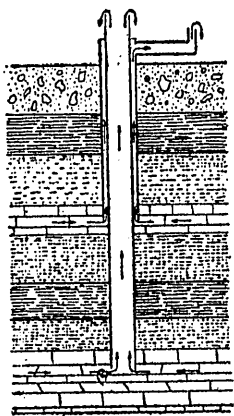


Fig. 1.ª

Otro pozo doble (fig. 1.ª) es una de las curiosidades de Logansport (Indiana). Permite obtener á voluntad agua pura ó agua sulfurosa. Este pozo ha sido perforado hace tres años. Se compone de un primer tubo de 20 centímetros de diámetro que desciende hasta 24 metros próximamente por debajo del nivel del suelo, y de un tubo concéntrico que tiene 12 centímetros de diámetro y que desciende hasta 60 metros. Los dos tubos llegan hasta dos capas de agua separadas por la capa de caliza llamada del Niágara y dan nacimiento á dos surtidores. El agua pura viene de la capa superior, y el agua sulfurosa de la capa inferior.

Un tercer pozo de este género ha sido estudiado en Welaka, en la Putnam County (Florida). Ha sido perforado en 1906 y pertenece á la Welaka Mineral Water Co. Dos bombas funcionan en este pozo para elevar las aguas, y dan agua pura una, y la otra un agua fuertemente mineralizada.

Un cierto número de pozos de este género, generalmente obtenidos accidentalmente, se han ido descubriendo. En las minas de petróleo de la Indiana, por ejemplo, numerosos pozos dan, al mismo tiempo, que petróleo, chorros de agua pura.

En muchos sitios donde se supone la presencia de aguas de propiedades diferentes se podría establecer una doble perforación para recogerlas. Se podría así sacar partido de manantiales termales ó minerales de bastante gran valor.

Estudio sobre el deslizamiento longitudinal de los aceros en las vigas de hormigón armado.

El art. 6.º de la circular ministerial francesa del 20 de Octubre de 1906 da las instrucciones siguientes:

El límite de fatiga al esfuerzo cortante, al deslizamiento longitudinal del hormigón sobre sí mismo y á su adherencia sobre el metal de las armaduras será igual á las diez centésimas (0,10) de la especificada en el art. 4.º para el límite de fatiga á la compresión.

Se admite, pues, para el hormigón ordinariamente empleado, esto es, con una dosificación de 300 kilogramos de cemento por 0,400 metros cúbicos de arena y 0,800 de grava, una resistencia máxima al deslizamiento de 4,500 kilogramos por centímetro cuadrado. Este coeficiente, que es próximamente la mitad del que se adoptaba antes de la circular corrientemente (un máximo de 10 á 12 kilogramos por centímetro cuadrado) ha creado un verdadero obstáculo en la redacción de los proyectos. Pero si esto no ha tenido más que una importancia secundaria por lo que se refiere al esfuerzo cortante y al deslizamiento longitudinal del hormigón sobre sí mismo, en donde se hace intervenir las armaduras longitudinales y transversales y aun no contando más que con ellas, no ocurre lo mismo desde el punto de vista del deslizamiento de las armaduras con el hormigón.

La resistencia pasiva de las armaduras al deslizamiento en el hormigón para la semiluz de la viga está dada por la fórmula:

$$G = af \frac{100l}{2}.$$

a = perímetro de las armaduras en centímetros;

f = coeficiente de adherencia por centímetro cuadrado á admitir;

l = luz de la viga en metros.

Podemos, pues, según esta fórmula, buscar tres medios de aumentar la resistencia G para una sección de las armaduras, á saber:

- 1.º Aumentar a , perímetro de las armaduras.
- 2.º Aumentar f , coeficiente de adherencia por centímetro cuadrado.
- 3.º Añadir por un artificio de construcción un término aditivo A á la fórmula que da G , ó sea:

$$G = af \frac{100l}{2} + A.$$

Vamos á estudiar estos diferentes casos:

1.º Desde luego se puede dividir la sección total en barras de más pequeño diámetro, lo que aumenta el perímetro, y por consecuencia la superficie de adherencia. En un gran número de casos, en particular para las vigas de pequeña luz y fuerte sobrecarga, se llega así á obtener un haz de pequeñas y numerosas barras que ofrece graves inconvenientes prácticos. En efecto, no solamente la puesta en obra de estas armaduras es onerosa y delicada, sino que el rodear de hormigón de una manera perfecta todas estas barras es mucho más aleatorio que en el caso de una sección de metal menos dividida, sobre todo si se emplea el hormigón fuertemente amasado.

2.º Para llegar á aumentar f , coeficiente unitario de adherencia, es necesario emplear barras cuya superficie presente asperezas que tengan el mismo objeto que las barbas hechas en las colas de los pernos de empotramiento.

Es necesario entonces admitir, según el género de asperezas de la barra (acanaladuras, estrías, etc.) y sus dimensiones, un coeficiente particular para cada sistema. Un estudio detallado de estas armaduras especiales empleadas en América se encuentra en el *Génie Civil* del 8 y 15 de Febrero de 1908.

3.º El tercer medio de aumentar la resistencia de una armadura al deslizamiento y la más sencilla al parecer, consiste en amarrar sólidamente la extremidad de las barras, abriéndolas