

REVISTA EXTRANJERA

Influencia de la altitud sobre la temperatura de las máquinas eléctricas (Conclusión).

La Electric Company of Missouri dice que la temperatura del ambiente más baja y el descenso de temperatura repentino por las noches, que se tienen en los países de gran altitud, dispensan de hacer correcciones. Una cosa sola es necesario tener presente en el cálculo de las instalaciones de este género, y es la disminución de la presión atmosférica que influye en los sistemas de ventilación forzada, para los cuales en condiciones comunes de altimetría sería necesaria una potencia menor.

La Sociedad distribuidora de fuerza y luz del Pacífico, con las centrales en Los Angeles, en California, dice que nunca ha tenido presente la altitud en las instalaciones (1.524 metros) y menos, por lo tanto, se ha dedicado á hacer observaciones, ni experimentos sobre este asunto.

J. H. Rider, de Westminster (Londres), contesta que en general se olvida que una máquina está sujeta con el tiempo á calentarse mucho más que en el momento de la prueba; y este aumento de temperatura es debido, principalmente, al polvo que se filtra poco á poco en la máquina y se acumula en los pasos del aire, disminuyendo así la ventilación. Afirma, además, que para mayor regularidad deben escogerse los valores de la temperatura para la prueba al nivel del mar bastante bajos para tener en cuenta no sólo la corrección debida á la altitud, sino también la que hay que considerar por la obstrucción natural de los canales de ventilación.

Entre las respuestas dignas de mención debe citarse la de R. S. Masson de Los Angeles, el cual asegura que no es tanto la altitud por sí misma la que influye en el poder refrigerante del aire, como el estado de sequedad de éste. Una serie de pruebas efectuadas con una máquina de 600 kilovatios instalada á sólo 245 metros de altitud, en un lugar donde el aire es muy seco, ha demostrado que la máquina se recalentaba mucho más de lo previsto. Humedeciendo el aire de refrigeración y enviándole á los estatores por medio de cañerías, se ha obtenido en las mismas máquinas un aumento de potencia variable de 125 á 150 kilovatios con el mismo aumento de temperatura. Conviene recordar á este propósito que para examinar sólo la influencia de la humedad es necesario calentar el aire después de humedecerle para llevarle á la temperatura del ambiente teniendo en seguida un enfriamiento producido por la evaporación del agua. Estas pruebas, seguidas en baja altitud, merecerán el que se repitan en máquinas instaladas á grandes altitudes y los resultados serán, con seguridad, interesantes.

Entre los técnicos que responden negativamente figura el Ingeniero-Jefe de la Pacific Gas and Electric Company, de San Francisco de California, el cual afirma que no se ha notado nunca modificación alguna en el recalentamiento de los aparatos instalados en zonas de 1.000 á 2.590 metros. También la Sociedad que distribuye fuerza, calor y luz utilizando la energía hidráulica del Colorado y que tiene instalaciones á 1.828 y á 2.133 metros tiene para nada en cuenta la altitud.

K. C. Rondall, de Edgewood Park (Pennsylvania), no niega que la introducción de correcciones, según la altitud, no sea de algún interés, pero que sobre las máquinas eléctricas influyen en mayor grado el sistema de instalación, la ventilación y el funcionamiento que no la rarefacción del aire.

Consideraciones sobre la estabilidad de los taludes de gran altura en las presas.

En una nota publicada no ha mucho en esta REVISTA, acerca del incidente ocurrido en la presa de Charmes, indicamos el importante estudio hecho con ocasión de él por el Ingeniero mon-

sieur Frontard sobre las grandes presas de tierra, construidas en Francia.

Este estudio muestra que se producen algunas veces en los taludes de agua arriba derrumbamientos que no se explican bien por las teorías admitidas hasta ahora sobre la estabilidad de las tierras pulverulentas.

También dijimos en aquella nota que el Inspector de Puentes y Calzadas M. Jean Résal había publicado casi al mismo tiempo que ocurría el accidente de la presa de Charmes una obra sobre la estabilidad de las tierras coherentes, cuyas conclusiones concuerdan con los datos de la experiencia y conducen á ideas nuevas sobre la estabilidad de los taludes de gran altura. La experiencia y la teoría se encuentran así de acuerdo para reconocer la necesidad de suavizar progresivamente los taludes que rebasan una cierta elevación, es decir, para hacer que se modifiquen los perfiles que han venido siendo clásicos desde hace más de un cuarto de siglo.

Nos proponemos insistir sobre este asunto, resumiendo para ello un artículo publicado por el Ingeniero de Puentes y Calzadas M. Jacquinet en *Le Génie Civil*.

Necesidad de suavizar progresivamente los taludes de mucha altura.—En la investigación minuciosa hecha sobre un gran número de presas ha observado M. Frontard que los derrumbamientos se han producido siempre en un dique en los puntos en que el terraplén alcanzaba su mayor altura, como lo prueba con diversos ejemplos.

Se creyó que comprimiendo las tierras cada vez más energicamente se aseguraría la estabilidad de los taludes. En los últimos años se ha llegado, por el empleo de rodillos compresores automáticos, á realizar una compresión energética. Esta compacidad es de gran importancia para la impermeabilidad del macizo, pero no aumenta tanto como se pensaba la estabilidad del talud.

Monsieur Galliot ha construido recientemente en el canal de Borgoña la presa de Grosbois con un talud cóncavo hacia agua arriba, y ningún derrumbamiento se ha producido en él, en tanto que en la de Charmes, cuyas tierras eran análogas y la altura sensiblemente la misma, se ha producido un derrumbamiento en el talud de agua arriba cuya inclinación era uniforme. La solución para las presas de mucha altura debe, pues, buscarse en la realización de un perfil cóncavo hacia agua arriba.

En las presas de tierra construidas fuera de Francia se ha dado á los taludes, principalmente al de agua arriba, una inclinación mucho más suave de la base al vértice, pero conservando una forma plana al talud. La masa de los terraplenes se encuentra muy aumentada, y, por consecuencia, los gastos, obteniéndose así condiciones de estabilidad peores que con taludes cóncavos menos costosos.

En la obra mencionada formula M. Résal la ley siguiente:

Dadas una tierra de cierta naturaleza y una cierta inclinación de talud, existe una altura peligrosa á partir de la cual debe suavizarse el talud.

Otra vez es necesario suavizarlo si continúa aumentando la altura y así sucesivamente; con lo cual llegamos á una forma cóncava.

Por otra parte, del análisis de las tierras en los diques examinados por M. Frontard, resulta claramente la siguiente ley:

La altura peligrosa aumenta con la proporción de arena gruesa contenida en las tierras.

Ningún derrumbamiento se ha producido en ciertas presas, mientras que en otras de poco más ó menos la misma altura y la misma inclinación de talud sí se han producido, dependiendo esto de la mayor ó menor cantidad de arena gruesa contenida en las tierras.