

de aplicación del empuje producido sobre el muro. Hablamos aquí del caso sencillo que hemos examinado más arriba, definido por la existencia de una masa permeable superpuesta a una capa arcillosa.

b) Porque, en los demás casos, de trincheras completamente arcillosas, no se conoce ni la posición de las tierras que amenazan desprenderse, ni la del plano de deslizamiento, ni la masa que se desprenderá, ni los elementos del empuje, nada, en una palabra, que pueda guiar al ingeniero.

c) Porque en los casos intermedios entre estos dos extremos, subsiste la misma ignorancia.

d) Finalmente, porque no se pueden calcular las dimensiones del muro, siendo desconocidas las fuerzas que lo solicitan.

La fórmula usual de los muros de sostenimiento no se aplica a los muros de consolidación.—La teoría ordinaria que sirve para calcular los muros de sostenimiento supone que este último reemplaza todo ó parte del talud de un terraplén ó de un desmonte de buena calidad, y que debe hacer las veces del pie del talud que no existe. Conduce, como consecuencia, á una fórmula más ó menos empírica, que no posee más que una precisión práctica relativa, porque es función de la cohesión de las tierras sostenidas, cohesión difícil de determinar en cada caso de aplicación.

Ordinariamente se asigna al muro de sostenimiento un espesor comprendido entre el cuarto y el tercio de su altura.

Se cometería un error grave si se quisiera aplicar al pie de la letra á la consolidación de las trincheras arcillosas la fórmula deducida de la teoría citada. Aparte de la cohesión de las tierras, que es la única base de esta teoría, existen en las trincheras arcillosas otras fuerzas cuya naturaleza hemos explicado, las cuales, en resumen, según hemos demostrado ya, se reducen á un par que tiende á volcar la masa y á una fuerza que arrastra la masa de tierras hacia la trinchera.

Estas fuerzas quizás no sean todas independientes de la cohesión, pero la mayor parte lo son, y nacen de acciones anteriores que nada tienen que ver con la cohesión.

Imposibilidad de calcular el muro de consolidación.—Se comprende el empleo del muro de sostenimiento fundado en la fórmula precedente, cuando, para evitar desmontes considerables en un terreno seco y de buena calidad, se reemplaza una porción de su talud por un muro. Pero no es este el caso que consideramos en el estudio que nos ocupa, en el cual suponemos tierras arcillosas que pueden ponerse en movimiento bajo la acción de las aguas. En el primer caso, sólo intervienen la cohesión y acciones moleculares, que se tienen en cuenta suficientemente al determinar las dimensiones del muro. En el segundo entran en juego, además de la cohesión, acciones exteriores á menudo preponderantes, y casi siempre desconocidas, por lo menos en lo relativo á su intensidad.

Siendo así, ¿cómo se deberá establecer el muro para consolidar una trinchera? ¿Qué base servirá para determinar su altura y su espesor? ¿Cómo se podrá conocer su estabilidad? A estas preguntas nadie puede contestar en el estado actual de nuestros conocimientos científicos y experimentales.

Se han calculado muchos muros con la precedente fórmula. Unos han dado buen resultado, porque la fuerza de resistencia que oponían bastaba para contrarrestar todas las acciones interiores y exteriores reunidas. Otros se han arruinado, porque en

el cálculo no se habían tenido en cuenta las acciones exteriores y se hallaron en condiciones que no habían sido previstas. Se puede tener por cierto que, al construirlos, era casi imposible afirmar que resistirían eficazmente.

Perfeccionamientos introducidos en los muros de sostenimiento.—Se han perfeccionado estos muros dotándolos de mechinales, estableciendo detrás de ellos un filtro de piedra en seco, especie de refuerzo de su espesor, lo cual tiene la doble ventaja de absorber las aguas y de ayudar á la estabilidad por su peso.

Se han añadido también, de trecho en trecho, detrás del muro, contrafuertes de piedra en seco que aumentan la estabilidad de la obra y facilitan la evacuación de las aguas.

Pero estos primeros perfeccionamientos no han impedido la serie de fracasos.

Se han perfeccionado además estos muros disponiéndolos como bóvedas de arco escarzano de eje vertical, con luces de 5, 8 y 10 metros, enrasados en el plano del talud y separados por contrafuertes de mampostería que hacen el papel de pilas. La mejora era importante y ha dado buenos resultados muchas veces, pero á costa de crecidos desembolsos.

El abrir zanjas profundas en los taludes casi paralelamente á la trinchera, en terrenos muy húmedos, exige fuertes entibaciones para evitar los desprendimientos y ocasiona gastos de consideración.

En muchas trincheras aun estos arcos han sido empujados y ha sido preciso reforzarlos por contrafuertes que cruzaban la trinchera por debajo de la explanación, apoyados á su vez en otras bóvedas simétricas de las primeras, construídas en el talud opuesto.

Y hemos visto, aun en este último caso, reducirse las tierras sostenidas á papilla y verter, por encima del muro de sostenimiento, permaneciendo éste inquebrantable durante el desastre. El muro en bóveda estaba sólidamente construído, pero las tierras reblandecidas, solicitadas por las acciones analizadas precedentemente, chocaron primero con el trasdós del obstáculo, después se elevaron como un fluido, del mismo modo que el agua en una presa, y salvaron el muro, cayendo en la trinchera.

(Se continuará.)

La pintura al petróleo.

M. Salomé, de Montreuil-sur-Mer, es autor de un procedimiento de pintura en el cual sustituye el petróleo al aceite de linaza y al aguarrás.

Esta pintura se puede emplear en todas partes, y á causa de su economía, puede servir para toda clase de trabajos.

La manera de prepararla y de emplearla en nada difiere de la correspondiente á la pintura ordinaria: no hay más que reemplazar el aguarrás por el petróleo para obtener el mismo resultado. Es fácil prever el beneficio, pues el aguarrás cuesta á 0,90 francos el litro y el petróleo 0,30 francos solamente.

Para la pintura artística, la pintura al petróleo es aún mejor, á causa de la tinta jiza que resulta con la primera al cabo de unos diez años y algunas veces más pronto, la cual no se puede hacer desaparecer sin exponerse á perder totalmente la obra. Este inconveniente procede siempre de las impurezas del aceite de linaza que salen á la superficie. Empleando el petróleo, dice el inventor en su noticia, hay seguridad de evitar la alteración del color en la pintura de arte.—(*Cosmos*.)