

MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA IMPERMEABILIZAR LA PARTE INFERIOR
DE UNA CUENCA DE AGUA

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con un método y con un dispositivo para impermeabilizar cuencas de agua naturales o artificiales con taludes de suelo natural o de concreto, en el que la parte inferior y los taludes de la cuenca pueden someterse a deformaciones provocadas por la interacción con el agua en la cuenca, por asentamientos diferenciales, debido a eventos sísmicos u otras causas, que producen movimientos relativos entre los taludes de concreto y la parte inferior de la cuenca que generalmente consiste en suelo o roca, los cuales están cubiertos con una capa base de sustancias minerales para obtener una parte inferior plana, compacta y homogénea.

ESTADO DE LA TÉCNICA

Se conoce impermeabilizar la parte inferior de cuencas artificiales o naturales al esparcir en la parte inferior de la cuenca una membrana impermeable, que se extiende hasta los taludes de la cuenca, por ejemplo, taludes

fabricados de concreto, o fabricados de material excavado y por lo tanto fuertemente consolidado, al que se ancla la membrana.

La parte inferior de la cuenca puede cubrirse por una capa base de sustancias minerales, para obtener un sustrato liso plano, compacto y homogéneo sobre el que se puede esparcir y fijar o simplemente colocar la membrana impermeable.

Los taludes de la cuenca y el sustrato en la parte inferior de la cuenca se comportan de manera diferente frente a los esfuerzos mecánicos, por ejemplo, debido a los movimientos de asentamiento del suelo, causados y no causados por la acción del agua presente en la cuenca, o por movimientos telúricos.

De hecho, los taludes de la cuenca son relativamente rígidos, mientras que el sustrato en la parte inferior de la cuenca puede considerarse como una capa elástica; por lo tanto, las deformaciones a las que se somete el sustrato en la parte inferior de la cuenca debido a los esfuerzos mecánicos son mucho mayores, considerando los mismos esfuerzos, que las deformaciones de los taludes.

Ante la ocurrencia de las deformaciones antes mencionadas, como resultado, esto conduce a que la membrana impermeable, la cual es integral con el sustrato en la parte

inferior de la cuenca para posibles sistemas de anclaje o lastre, para carga de agua y los taludes, se someta a esfuerzos de deformación que también pueden alcanzar valores tales como provocar rotura de la membrana impermeable, que resulta en la pérdida de impermeabilización de la parte inferior de la cuenca.

Un objeto de la presente invención es proporcionar una impermeabilización de la parte inferior de una cuenca de agua natural o artificial por medio de una membrana impermeable, eliminando el riesgo de rotura de la membrana impermeable, debido a deformaciones de diferente magnitud, a las que se somete la parte inferior de la cuenca y los taludes, debido a esfuerzos mecánicas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El objeto de la invención se logra a través de un método para impermeabilizar la parte inferior de una cuenca de agua de acuerdo con la reivindicación 1, así como a través de un dispositivo de impermeabilización de acuerdo con la reivindicación 6.

En particular, de acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un método para impermeabilizar la parte inferior de una cuenca de agua que contempla

proporcionar una ranura en la zona de interfaz entre la parte inferior y los taludes de la cuenca, esparcir un elemento de cobertura impermeable en la parte inferior de la cuenca, insertar el elemento de cobertura impermeable en dicha ranura, formar un doblez, y fijar el elemento de cobertura impermeable a los taludes de la cuenca usando medios de fijación.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo de impermeabilización que comprende al menos una capa de soporte y una capa impermeable elaborada de material compuesto, en donde un área del dispositivo de cobertura se pliega para formar un doblez y se inserta en una ranura que se extiende en una zona de interfaz entre la parte inferior y los taludes de la cuenca.

La presencia del doblez en la cubierta impermeable, insertada en una ranura en la zona de interfaz entre la parte inferior y los taludes de la cuenca, permite que la cubierta impermeable compense cualquier deformación de diferente magnitud que pueda ocurrir en la parte inferior y en los taludes de la cuenca. De hecho, el doblez permite que la membrana se extienda, debido a las deformaciones antes mencionadas, sin someterse a esfuerzos de tracción, por lo que se elimina el riesgo de rotura de la membrana.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Características y ventajas adicionales de la invención serán evidentes a partir de la descripción de modalidades de la invención a continuación, proporcionada a manera de ejemplo no limitante, con referencia a las figuras adjuntas, en donde:

la Figura 1 es una vista esquemática en sección transversal de la parte inferior y de los taludes de una cuenca de agua, que muestra la instalación de un dispositivo de cobertura impermeable de acuerdo con la invención;

la Figura 2 es un detalle ampliado de la figura 1;

la Figura 3 es una sección transversal como la de la Figura 1, que muestra una variante de la instalación de un dispositivo de cobertura impermeable de acuerdo con la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La Figura 1 muestra esquemáticamente una sección transversal de una cuenca de agua 1, con taludes de concreto 2.

En una parte inferior 3 de la cuenca de agua 1 se extiende un sustrato 4 elaborado de material mineral inerte, sobre el cual se extiende un elemento de cobertura impermeable 5 que consiste en una geomembrana 14 altamente flexible fabricada de material compuesto, que comprende, por ejemplo, una capa de PVC, PVC con ELVALOY, TPO, o EPDM, que puede ser laminado en caliente con una capa de material geotextil no tejido. Una capa 13 de material de soporte que consiste en un material textil técnico de deformabilidad ultrabaja actúa como soporte mecánico a la geomembrana 14 se coloca debajo de la geomembrana 14.

El material textil técnico puede ser un material geosintético tejido que comprende hilos multifilamento de polipropileno de alta tenacidad, tejidos en una malla estable para mantener su posición relativa.

Se proporcionan dos ranuras 6 respectivas, que se extienden longitudinalmente a lo largo de los taludes 2 en las zonas de interfaz 11 entre el sustrato 4 y los taludes 2 de la cuenca de agua 1.

El elemento de cobertura impermeable 5 se inserta en dichas ranuras 6, para formar, en cada una de ellas un doblez 7 respectivo que comprende una primera porción rectilínea 9, orientada hacia el sustrato 4, una segunda porción rectilínea 10, orientada hacia el talud 2 y una porción curvilínea 12 que conecta la primera porción rectilínea 9, con la segunda porción rectilínea 10.

Cada doblez 7 forma una porción de acumulación del elemento de cobertura impermeable, adecuada para compensar los movimientos relativos entre el sustrato 4 y los taludes 2, por ejemplo, debido a los movimientos de asentamiento del suelo, debido a la acción del agua presente en la cuenca, o debido a movimientos telúricos.

En cada ranura 6, entre la primera porción rectilínea 9 y la segunda porción rectilínea 10 del doblez 7, se dispone una tira 8 fabricada de material geotextil no tejido, u otro material con bajo coeficiente de fricción, por ejemplo, PTFE, plegada sobre sí misma para formar un doblez adicional, colocado para mantener separadas las superficies orientadas mutuamente del doblez 7, es decir, las superficies orientadas mutuamente de la primera porción rectilínea 9 y de la segunda porción rectilínea 10.

La tira 8 fabricada de material geotextil no tejido tiene un bajo coeficiente de fricción y se dispone

para facilitar el deslizamiento mutuo de dichas superficies orientadas mutuamente del doblez 7 evitando daños y desgaste de estas y permitir que la primera porción rectilínea 9 y la segunda porción rectilínea 10 del doblez 7 se deslicen una con respecto a la otra sustancialmente sin fricción, de manera que el elemento de cobertura impermeable 5 pueda moverse para compensar las deformaciones del sustrato 4 y de los taludes. 2, sin someterse a esfuerzos de tracción que podrían poner en peligro la integridad de estos.

El elemento de cobertura impermeable 5 se fija a los taludes 12 a través de una pluralidad de elementos de fijación 16, por ejemplo, que comprende un perfil metálico para distribuir las fuerzas fijadas con pasadores metálicos separados entre sí con un paso sustancialmente constante y fijados de una manera conocida per se en los orificios correspondientes realizados en los taludes 2 de la cuenca de agua.

La Figura 3 muestra una variante del método de acuerdo con la invención, que prevé esparcir sobre el elemento de cobertura 5 una capa 15 de lastre elaborada de material impermeabilizante, por ejemplo, concreto bituminoso, u concreto a base de cemento, de manera que el elemento de cobertura 5 se bloquea entre el sustrato 4 y la capa 15 elaborada de material impermeabilizante.

En este caso, la geomembrana 14 fabricada de material compuesto puede consistir en una membrana fabricada de PVC, PVC con ELVALOY, TPO, o EPDM laminado, en ambas caras, con una capa de material geotextil no tejido.

El material impermeabilizante de la capa 15 de lastre, cuando se esparce sobre la geomembrana 14 empapa las fibras de la capa superior de material geotextil no tejido, obteniendo una unión impermeable entre los dos materiales.

La presente invención también puede usarse para la conexión entre dos estructuras rígidas, que pueden moverse independientemente una con respecto a la otra, en donde el sustrato 4 puede consistir en material plástico, bituminoso o granular, que puede deteriorarse con el tiempo hasta el punto de dejar de estar presente y por lo tanto obtener una cavidad vacía. En este caso, la capa de refuerzo 13 fabricada de material geotextil no tejido evita que la geomembrana 14 se deforme más allá del límite de rotura.

En esta solución, la parte inferior 3 podría consistir en mástique bituminoso o un impermeabilizante de PVC o cobre.