

NUEVA MÁQUINA AUTOMATIZADA PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE INCLINACIÓN (TILT TEST) DE ROCAS

DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

El **ensayo de inclinación o tilt test** se emplea en laboratorios de mecánica de rocas y en proyectos de ingeniería de rocas como una técnica sencilla, suficientemente fiable y asequible para la determinación del ángulo de rozamiento básico de las rocas o el ángulo de rozamiento de discontinuidades.

En esencia, consiste en colocar un bloque de roca u otro material pétreo sobre otro bloque de apoyo o una probeta sobre otras dos cilíndricas, y a continuación, inclinarlo hasta que comience a deslizar un fragmento sobre otro (ver Figura 1). En el momento en el que se inicie el desplazamiento se mide el ángulo del plano de apoyo con respecto a la horizontal que está relacionado con el ángulo de rozamiento básico de la roca o de las discontinuidades según el tipo de muestra empleado. Este equipo también puede utilizarse para el desarrollo de modelos físicos de taludes a escala.

Hasta el momento, la inclinación gradual del plano de apoyo se lleva a cabo habitualmente por medios manuales. En estos equipos no hay posibilidad de controlar la velocidad angular con la que se inclina la plataforma, esto produce vibraciones indeseadas y variaciones de velocidad originadas por el factor humano, que disminuyen la eficacia del ensayo. Además, el fin del ensayo se controla manualmente por el operador, accionando el botón de parada del equipo o deteniendo el giro o empuje manual que genera la inclinación de la plataforma. Por lo tanto, la detención manual no es inmediata, ya que el tiempo de respuesta de un humano a un estímulo suele ser de unos pocos segundos, y ello origina un error en el valor del ángulo obtenido.

Por otro lado, en los ensayos de *tilt test* de largo recorrido, para finalizarlo es necesario un calzo o tope de diferente

longitud, lo que también supone un inconveniente para la versatilidad del ensayo, ya que obliga al usuario a disponer de distintos tipos de calzos.

Por último, cabe indicar que los equipos existentes se utilizan únicamente para ensayar muestras de pequeñas dimensiones y bajo peso, por lo que sus estructuras no están preparadas para soportar grandes cargas ni sostener probetas de grandes dimensiones.

Por todos estos motivos, se hace evidente la necesidad de un sistema que permita la realización del ensayo tilt test en todas sus variantes, que sirva para muestras de cualquier peso o dimensiones, y que permita un desarrollo y finalización del ensayo automatizado para eliminar el error introducido por el factor humano.

La presente invención consiste en una máquina automatizada de ensayos de inclinación (*tilt test*, en inglés) con estructura reforzada mediante perfiles de acero para el ensayo de probetas y bloques de roca y otros geomateriales de grandes dimensiones y masa. Presenta una regulación precisa de velocidad de inclinación mediante un variador de potencia que controla el sistema de elevación, como por ejemplo un actuador lineal, reduciendo así significativamente vibraciones y aceleraciones indeseadas durante la realización del ensayo. Además, dispone de un sistema totalmente regulable a la geometría del ensayo para la detección de movimiento y parada automática mediante sensores de movimiento cuando se inicia el desplazamiento de las probetas o se supera cierto nivel de deformación. Finalmente, el sistema está dotado de un tope de fijación de la probeta inferior regulable que puede deslizarse a lo largo de la mesa de ensayo para ajustarlo a las necesidades del ensayo (ver Figura 2).

SECTORES DE APLICACIÓN EMPRESARIAL

Fundamentalmente, se dirige al **sector de la Ingeniería Civil, Geológica y de Minas**, más concretamente, empresas fabricantes de equipos para ensayo y control de materiales, así como de docencia e investigación.

VENTAJAS TÉCNICAS Y BENEFICIOS EMPRESARIALES

- La estructura reforzada permite el ensayo de grandes bloques (hasta 750x500 mm y 100 kg).
- Reduce significativamente las vibraciones y aceleraciones indeseadas durante el proceso de ensayo que puedan afectar a los resultados.
- Posibilidad de alcanzar una mayor inclinación de la plataforma (hasta aproximadamente unos 80°).
- La detención automática del ensayo evita los errores en la estimación precisa del ángulo de los equipos existentes, que se detienen de forma manual.
- El tope inferior móvil regulable permite el desarrollo de ensayos de deslizamiento completo (largo recorrido).
- La estructura reforzada mediante perfiles de acero.

NUEVA MÁQUINA AUTOMATIZADA PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE INCLINACIÓN (TILT TEST) DE ROCAS

ESTADO DE DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA

Se dispone de un **prototipo** que ha superado con éxito los ensayos efectuados sobre bloques de diferentes características.

DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL E INTELECTUAL

Esta tecnología se encuentra protegida mediante **solicitud de modelo de utilidad**.

- Título de la patente: "Máquina automatizada y reforzada de ensayo de inclinación tilt test".
- Número de solicitud: U202130607
- Fecha de solicitud: 25/03/2021

COLABORACIÓN BUSCADA

El grupo de investigación busca empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial mediante acuerdos de licencia del modelo de utilidad.

IMÁGENES RELACIONADA

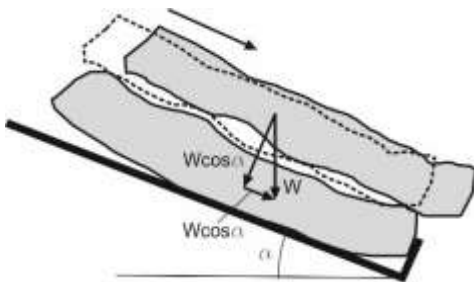


Figura 1: Ensayo tilt test sobre bloques de roca



Figura 2: Fotografía del prototipo con la plataforma elevada

DATOS DE CONTACTO

Área de Relaciones con la Empresa
Servicio de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)
Universidad de Alicante
Teléfono: +34 96 590 9959
Email: areaempresas@ua.es
Web: <http://innoua.ua.es/>