

Geología General
Semestre Otoño 2004
Auxiliar
Cálculo de estabilidad de taludes en suelos

Objetivo :

Introducir al alumno en el análisis de estabilidad de taludes utilizando la técnica general de arco circular.

Términos Clave :

- | | |
|---|-----------------------------|
| -Técnica del arco circular vs. pendiente infinita | -Fuerzas que resisten |
| -Factor de seguridad | -Fuerzas desestabilizadoras |

Metodología :

Usted realizará el análisis de un deslizamiento real y discutirá los resultados

Antecedentes :

El deslizamiento Thrall 3 ocurrió en 1970, en el flanco del anticlinal Manastash, en Washington. El área es geológica y topográficamente compleja. Durante la construcción de una gran carretera, se realizó un corte importante que involucró alrededor de 30,5 m, en la ladera de un cerro constituido por basaltos y areniscas muy meteorizados y fracturados. Estos sobreyacen a la Formación Ellensburg-una arcillolita sobreconsolidada, muy resistente.

Pozos ubicados en la ladera, instalados antes de comenzar la excavación detectaron movimientos a medida que la excavación avanzaba. Los desplazamientos aumentaban 1,27 cm al mes a medida que la excavación se aproximaba a los 39,62 m, indicando que se aproximaba la ruptura. Para combatir el deslizamiento, se instaló un apoyo contra el corte para sostener el pie del deslizamiento, pero dado que el apoyo no estaba ubicado en terreno estable, el plano de cizalle se desplazó hacia abajo. En un intento final para evitar un desastroso deslizamiento, la cabecera fue excavada a una pendiente 5 :1 (H :V). El deslizamiento se ha mantenido estable desde esa fecha.

La tarea.....

Usted está trabajando en el proyecto y ha sido llamado a realizar el análisis de la estabilidad el deslizamiento previamente a la excavación. Para obtener una aproximación a las condiciones, usted (ayudado por su auxiliar de Geología General), eligió utilizar la técnica general de arco circular (Bell,1968) para :

- 1) Calcular el Factor de seguridad del deslizamiento antes de la excavación de la cabecera .
- 2) Determinar el Factor de seguridad si se elimina la capa de basalto y decida si sería suficiente para estabilizar el deslizamiento

Resultados de ensayos de terreno y laboratorio :

Tabla 1.-

Roca	Densidad	Cohesión
Basalto	2,79	23,94 kPa
Arenisca	2,32	38,3 kPa
Arcillolita	2,42	47,88 kPa

Para realizar este proyecto :

- 1) Complete el dibujo de la Fig.2, produciendo 4 “secciones”, coloréelas de diferente color. Marque y señale claramente las líneas.
- 2) Complete la Tabla 2 con los datos apropiados.
- 3) Haga los cálculos necesarios, entregue ordenadamente TODOS los cálculos y sus pasos.

INFORMACION

- 1) El método de Bell es el método más simple para arcos circulares y es la base de métodos más complejos y rigurosos.
- 2) La distancia del arco L requiere que convierta ángulos de grados a radianes.
- 3) Debe convertir la densidad de la roca a peso específico.
- 4) Hay sólo un momento que resiste en la lonja inferior. Explique en su discusión.

Método de Bell

$$F = \frac{\text{Suma de momentos que resisten}}{\text{Suma de momentos que desestabilizan}}$$

$$\text{Momentos que resisten} = R * \sum c_i * L_i$$

$$\text{Momento que desestabilizan} = \sum w_i * a_i$$

$$L_i = R * \theta_i \text{ (rad)}$$

$$W = H * \frac{(L_{\text{sup}} + L_{\text{inf}})}{2} * \gamma$$

Tabla 2.- Datos para el cálculo de estabilidad usando el método de Bell.

	Sección #1 (Superior)	Sección #2	Sección #3	Sección #4 (inferior)
θ				
θ (radianes)				
R (m)				
L (=R en radianes)				
H (m)				
I sup (m) (1)				
I inf (m) (2)				
I prom (m) = (1+2)/2				
A (m ²) = H * I prom				
γ (kN/ m ³)				
W (kN) = A * γ				
a (m)				
c (kN/ m ²)				

R = radio del arco circular

L = Longitud del arco

H = altura de la capa o sección

I sup = longitud del techo de la sección

I inf = longitud de la base de la sección

I prom = largo promedio asignado a la sección

A = área de la capa o sección

γ = peso específico de la capa o sección

W = peso de la capa o sección

a = distancia del centro de masa de una capa o sección c/r al brazo

c = cohesión