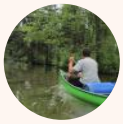
YoungstarsWiki.org

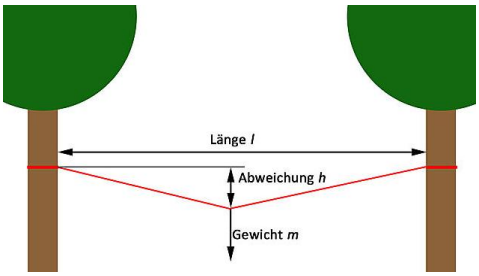


SUBMITTED BY
jsschinznach

ON
01.12.2011

★ ★ ★ ★ ★
Keine Stimmen

Solicitarea cablurilor întinse (solicitarea podurilor suspendate)



Este foarte dificil să se estimeze cât de mult poate fi solicitată o frânghie. Acest articol are scopul de a sensibiliza publicul cu privire la faptul că nici frânghiile moderne nu trebuie strânse la întâmplare și de a arăta care sunt sarcinile admise. (inclusiv fișier Excel)

Valori de bază

Pentru calcularea sarcinilor pe cabluri există 5 valori de bază:

- **Lungimea *l*** a podului suspendat. Lungimea podului suspendat (linia ideală) în metri
- **Greutatea *m* (** pentru masă) care acționează asupra unui cablu întins
- **Abaterea *h*** față de linia ideală a cablului, sub acțiunea greutății m
- **Rezistența la rupere *Rz*** a cablului. Această mărime este exprimată în N (Newton). În cazul cablurilor moderne din fibre sintetice, această valoare poate depăși 35 kN, însă în cazul cablurilor mai vechi este semnificativ mai mică; în principiu, pentru podurile suspendate și structuri similare, aceasta ar trebui să fie de cel puțin 24 kN.
- **Forța de tensionare *Fs*** cu care este tensionat un cablu. Această valoare se situează, de regulă, între 3 și 6 kN.

Calculul se face întotdeauna pe baza sarcinii aplicate în centrul cablului, deoarece acolo cablul este supus la cea mai mare solicitare.

Forța în newtoni

Este important să cunoașteți unitățile de măsură pentru forță: N (Newton), daN (dekanewton), kN (kilonewton). Se aplică următoarea relație:

1 kN = 100 daN = 1000 N

Adesea, aceste valori sunt confundate cu cele referitoare la greutate. Se aplică următoarea relație:

Forța de greutate Fg [N] = masa m [kg] * accelerația gravitațională g [m/s²]

unde g (accelerația gravitațională) este o constantă de 9,81 m/s² (pentru calculul mental: 10). Asta înseamnă că, dacă agățăm o masă de 1 kg de o frânghie, asupra frânghiei acționează o forță de 9,81 N (1 kg * 9,81 m/s² = 9,81 N).

Neglijări
La calcularea sarcinilor pe cablu, se neglijează următoarele aspecte:

- Greutatea proprie a cablului
- Mișcarea sarcinii (mișcare de balansare sau căderi)

Pentru a compensa aceste aspecte și a dispune de o marjă de siguranță, luăm întotdeauna în calcul 1/3 din rezistența la rupere a cablului. Acest lucru este foarte important mai ales în cazul cablurilor care sunt considerate ultima linie de siguranță (cablul de asigurare).

Principii
În principiu, se aplică următoarele 3 abordări:

- Cu cât o frânghie este mai slăbită, cu atât sarcina este mai mică
- Cu cât o frânghie este întinsă pe o distanță mai mare, cu atât sarcina este mai mare
- Cu cât o frânghie este întinsă mai puternic, cu atât sarcina este mai mare

Derivare / Metoda de calcul
Calculul sarcinii pe cablu se realizează printr-un calcul trigonometric și vectorial. Dacă nu se dispune de cunoștințele matematice sau fizice de bază corespunzătoare, deducerea este greu de înțeles.

Această secțiune are doar rolul de completare; desigur, nu se presupune că un lider de grup de tineret ar trebui să poată efectua singur acest calcul.

În primul rând, trebuie definit unghiul α (*figura 1*). Pentru α se aplică: tan α = l/(2*h), de unde rezultă: α = tan^-1(l/(2*h))

Asupra punctului central al frânghiei acționează 3 forțe: greutatea Fg și de două ori forța de tracțiune a frânghiei Fz (fiecare în direcții diferite, vezi *Figura 2*). Deoarece structura este simetrică, Fz are de două ori aceeași mărime. Având în vedere că suma vectorială a tuturor forțelor care acționează asupra unui punct este egală cu 0, cei trei vectori formează un triunghi (*figura 3*)

În acest triunghi, Fz poate fi calculată relativ ușor: folosind înălțimea triunghiului trasată, unghiul α (unghiul alternativ față de unghiul calculat anterior) și jumătate din forța de greutate, se poate formula din nou o ecuație trigonometrică: cos α = Fg/(Fz*2), din care rezultă: Fz = Fg/(cos α *2).

Dacă se substituie acum valoarea din ecuația de mai sus pentru α, se adaugă forța de tensionare a cablului și se înmulțește totul cu 3, se obține rezistența finală necesară la rupere a cablului (care este solicitată doar în proporție de 33%):

Fo = (Fz + Fs) * 3

Fo = (Fg/(cos α *2) + Fs)*3

Fo = (m*9,81/(cos(tan^-1(l/(2*h))) *2) + Fs)*3

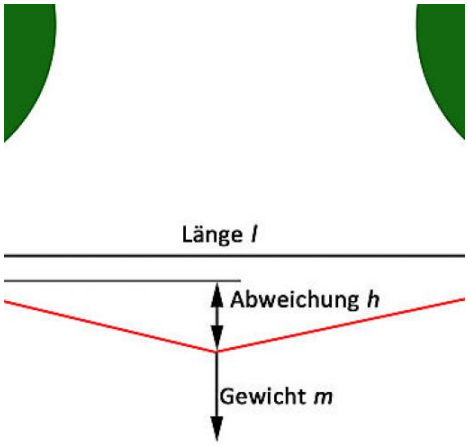
Această ecuație poate fi transformată după bunul plac, de exemplu:

m = (Fo/3 - Fs) * (cos(tan^-1(l/(2*h))) *2)/9,81

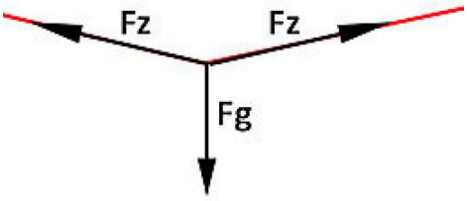
Notă: Formula din Excel este puțin mai confuză, deoarece Excel afișează rezultatele funcțiilor trigonometrice în grade, iar acestea trebuie mai întâi convertite înapoi.

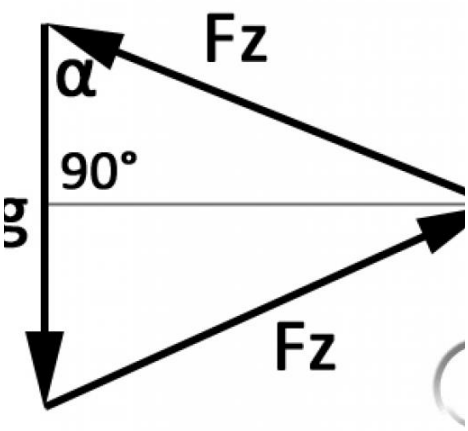
Seilbruekenkalkulator_abOffice2007_0.xlsx

Grafice pentru calcul









Referințe

- Imaginea de copertă, fișierul Excel, imaginile, calculele: puse la dispoziție de Jungschar Schinznach / Manuel Meier

Weitere Informationen

Categorii
Tehnologie și activități în aer liber

Etichete
Tehnica cablurilor

Vârsta
Nu sunt disponibile date.

Număr de participanți
Nu sunt disponibile date.

Biblia
Această informație lipsește.

Durată
Până la 1 oră

Material
Nu există

Descărcare fișier
Fișier disponibil pentru descărcare

KI Generierter Inhalt
Conținut
Categorii
Etichete
Vârsta
Număr de participanți
Biblia
Durată
Material

© YoungstarsWiki | https://youngstarswiki.org/ro/wiki/art/solicitarea-cablurilor-intinse-solicitarea-podurilor-suspendate