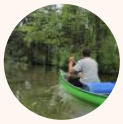
YoungstarsWiki.org

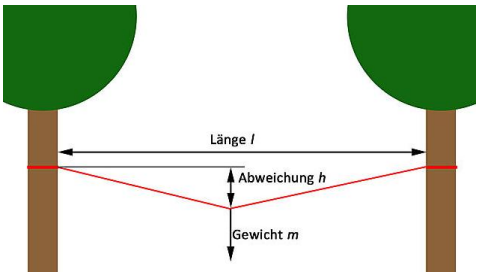


SUBMITTED BY
jsschinznach

ON
01.12.2011

★ ★ ★ ★ ★
Keine Stimmen

Spriegoto trošu slodze (trošu tiltu slodze)



Ir ļoti grūti novērtēt, cik lielu slodzi drīkst uzlikt virvei. Šī raksta mērķis ir veicināt izpratni par to, ka pat modernas virves nedrīkst pievilkt pēc saviem ieskatiem, kā arī parādīt, kādas slodzes ir pieļaujamas. (ieskaitot Excel failu)

Pamatparametri

Troses slodzes aprēķināšanai ir 5 pamatlielumi:

- Troses tilta**garums *l***. Troses tilta garums (ideālā līnija) metros
- **Svars *m (*** masa), kas iedarbojas uz nostieptu trosi
- **Novirze *h*** — novirze no troses ideālās līnijas, ja uz to iedarbojas svars m
- Troses**izturība pret plīsumu *Rz***. Šis lielums tiek norādīts N (ņūtonos). Mūsdienu sintētisko šķiedru trosēm šī vērtība var pārsniegt 35 kN, taču vecākām trosēm tā ir ievērojami zemāka; principā tiek pieņemts, ka trosu tiltiem un tamlīdzīgiem objektiem tai jābūt vismaz 24 kN.
- **Stiepes spēks *Fs***, ar kādu trose ir nostiepta. Šis lielums parasti ir no 3 līdz 6 kN.

Aprēķini vienmēr tiek veikti, ņemot vērā slodzi troses vidū, jo tajā vietā trose ir pakļauta vislielākajai slodzei.

Spēks ņūtonos

Ir svarīgi zināt spēka vienības: N (ņūtons), daN (dekanūtons), kN (kilonūtons). Attiecība ir šāda:

1 kN = 100 daN = 1000 N

Bieži šos datus sajauc ar svara datiem. Šajā gadījumā ir spēkā:

svara spēks Fg [N] = masa m [kg] * zemes paātrinājums g [m/s²]

Kur g (Zemes paātrinājums) ir konstante 9,81 m/s² (aprēķiniem no galvas: 10). Tas nozīmē, ka, ja pie virves tiek piekārta 1 kg masa, uz virvi iedarbojas 9,81 N (1 kg * 9,81 m/s² = 9,81 N).

Neņem vērā

Aprēķinot troses slodzi, netiek ņemti vērā šādi faktori:

- troses pašsvars
- svara slodzes kustība (šūpošanās vai kritieni)

Lai kompensētu šos faktorus un nodrošinātu papildu rezerves, aprēķinos vienmēr izmantojam 1/3 no troses izturības pret pārraušanu. Tas ir īpaši svarīgi trosēm, kas tiek uzskatītas par pēdējo drošības līdzekli (drošības trose).

Principi

Principā tiek piemēroti šādi 3 pieejas:

- Jo lielāks ir virves izliekums, jo mazāka ir slodze
- Jo garāka (lielāka attāluma) ir virve, jo lielāka ir slodze
- Jo spēcīgāk virve tiek nostiepta, jo lielāka ir slodze

Atvasinājums / aprēķina metode

Troses slodzes aprēķins tiek veikts, izmantojot trigonometrisko un vektoriālo aprēķinu. Ja nav atbilstošu matemātisko vai fizikas pamatzināšanu, izvedums ir grūti saprotams.

Šī sadaļa ir iekļauta tikai papildus informācijai; protams, nav domāts, ka jauniešu grupas vadītājam pašam būtu jāspēj veikt šādus aprēķinus.

Vispirms jādefinē leņķis α (*1. attēls*). Leņķim α ir spēkā: tan α = l/(2*h), no kā izriet: α = tan^-1(l/(2*h))

Uz virves viduspunktu iedarbojas 3 spēki: svara spēks Fg un divreiz virves vilkšanas spēks Fz (katrs savā virzienā, sk. *2. attēlu*). Tā kā konstrukcija ir simetriska, Fz ir divreiz vienāds. Tā kā visu spēku, kas iedarbojas uz vienu punktu, vektoru summa ir 0, trīs vektori veido trīsstūri (*3. attēls*)

Šajā trīsstūrī tagad var salīdzinoši vienkārši aprēķināt Fz: izmantojot iezīmēto trīsstūra augstumu, leņķi α (leņķis, kas veidojas ar iepriekš aprēķināto leņķi) un pusi no svara spēka, var izveidot trigonometrisko vienādojumu: cos α = Fg/(Fz*2), no kā izriet: Fz = Fg/(cos α *2).

Ja tagad alfa vietā ievieto iepriekšējās vienādojuma vērtību, pieskaita troses stiepes spēku un visu reizinā ar 3, iegūst galīgo nepieciešamo troses stiepes izturību (kas tiek izmantota tikai 33 % apmērā):

Fo = (Fz + Fs)*3

Fo = (Fg/(cos α *2) + Fs)*3

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

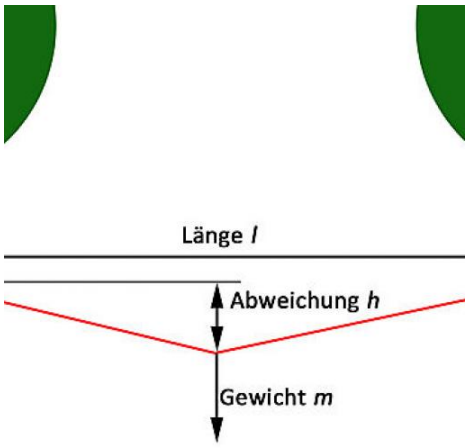
Šo vienādojumu var pārveidot pēc vajadzības, piemēram:

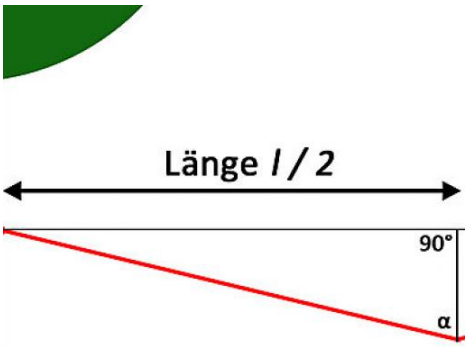
m = (Fo/3 - Fs) * (cos(tan^-1(l/(2*h))) *2)/9,81

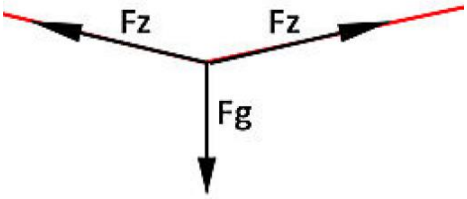
Piezīme: Excel formula ir nedaudz sarežģītāka, jo Excel trigonometrisko funkciju rezultātus izrāda leņķa mērvienībās, tādēļ tie vispirms ir jāpārrēķina.

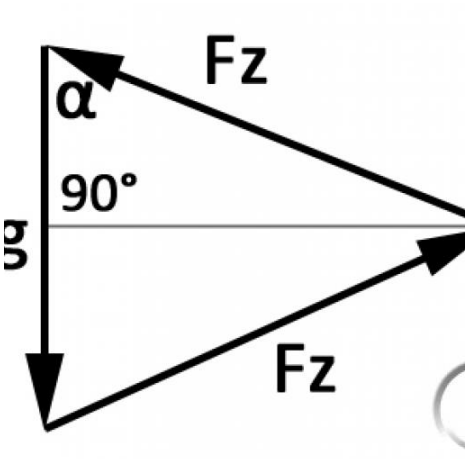
Seilbruekenkalkulator_abOffice2007_0.xlsx

Aprēķinu diagrammas









Atsauces

- Titullapa, Excel fails, attēli, aprēķini: nodrošinājusi Jungschar Schinznach / Manuel Meier

Weitere Informationen

Kategorijas
Tehnoloģijas un aktivitātes svaigā gaisā

Tags
Trosu tehnika

Vecums
Dati nav pieejami.

Dalībnieku skaits
Dati nav pieejami.

Bībele
Šī informācija nav pieejama.

Ilgums
Līdz 1 stundai

Materiāls
Nav

Failu lejupielāde
Pieejama failu lejupielāde

KI Generierter Inhalt
Saturs
Kategorijas
Tags
Vecums
Dalībnieku skaits
Bībele
Ilgums
Materiāls

© YoungstarsWiki | https://youngstarswiki.org/lv/wiki/art/spriegoto-trosu-slodze-trosu-tiltu-slodze