

PATEIKĖ

jsschinzach

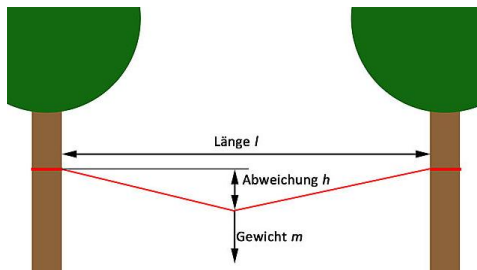
ON

2011-12-01



Keine Stimmen

Apkrova įtemptiems lynams (lynų tilto apkrova)



Labai sunku įvertinti, kokia apkrova gali tekti virvei. Šiuo straipsniu siekiama atkreipti žmonių dėmesį į tai, kad net ir šiuolaikinių lynų nereikėtų įtempti savavališkai, ir parodyti, kokios apkrovos yra leistinos. (įskaitant Excel failą)

Pagrindinės vertybės

Kabelių apkrovoms apskaičiuoti yra 5 pagrindinės vertės:

- Trosinio tilto **ilgis l** . Lynų tilto ilgis (ideali linija) metrais
- **Svoris m (masė)**, veikiantis įtemptą lyną
- **Nuokrypis h** Nuokrypis nuo idealios lyno linijos, veikiant masės m apkrovai
- **Virvėstempimo stipris R_z** . Ši vertė nurodoma N (Niutonais). Šiuolaikinių sintetinio pluošto lynų ši vertė gali būti didesnė nei 35 kN, tačiau senesnių lynų ji yra gerokai mažesnė. Paprastai ji turėtų būti bent 24 kN, kai naudojami lynų tiltai ir pan.
- **Įtempimo jėga F_s , kuria** įtempiamas lynas. Ši vertė paprastai būna nuo 3 iki 6 kN.

Skaičiuojant visada atsižvelgiama į apkrovą lyno centre, nes būtent tada lynas patiria didžiausią apkrovą.

Jėga niutonais

Svarbu žinoti jėgos vienetų: N (niutonas), daN (dekanevtonas), kN (kilonevtonas). Taikomi šie dydžiai:

$$1\text{kN} = 100\text{daN} = 1000\text{N}$$

Šie dydžiai dažnai maišomi su svorio dydžiais. Taikoma tokia tvarka:

$$\text{Svorio jėga } F_g [\text{N}] = \text{masė } m [\text{kg}] * \text{sunkio jėgos pagreitis } g [\text{m/s}^2]$$

Kur g (sunkio jėgos pagreitis) yra konstanta 9,81 m/s² (skaičiuojant mintinai: 10). Tai reiškia, kad jei ant virvės pakabinsite 1 kg masės, virvę veiks 9,81 N (1 kg * 9,81 m/s² = 9,81 N).

Nepriežiūra

Apskaičiuojant lyno apkrovas, nepaisoma šių dalykų:

- Virvės savasis svoris

- Svorio apkrovos judėjimas (sūpynės judėjimas arba kritimai)

Kad kompensuotume šiuos dalykus ir dar turėtume atsargų, visada skaičiuojame su 1/3 lyno tempimo jėgos. Tai ypač svarbu virvėms, kurios naudojamos kaip paskutinė priemonė (saugos virvės).

Pagrindiniai principai

Taikomi šie 3 pagrindiniai principai:

- Kuo labiau virvė nusvirusi, tuo mažesnė apkrova
- Kuo ilgiau (didesniu atstumu) įtemptas lynas, tuo didesnė apkrova
- Kuo tvirčiau įtemptas lynas, tuo didesnė apkrova

Išvedimo ir (arba) apskaičiavimo metodas

Lyną veikianti apkrova apskaičiuojama taikant trigonometrinį ir vektorinį skaičiavimą. Jei neturite atitinkamų pagrindinių matematikos ar fizikos žinių, išvestinę sunku suprasti.

Šis skyrius skirtas tik užbaigti, žinoma, nesilaikoma nuomonės, kad jaunimo vadovas turėtų pats tai apskaičiuoti.

Pirmiausia reikia apibrėžti kampą α (1 pav.). A taikoma tokia formulė: $\tan \alpha = l/(2 \cdot h)$ iš to išplaukia: $\alpha = \tan^{-1}(l/(2 \cdot h))$

Trosą centre veikia trys jėgos: svorio jėga F_g ir dvigubai didesnė trosas įtempimo jėga F_z (kiekviena skirtingomis kryptimis, žr. 2 pav.). Kadangi konstrukcija yra simetriška, F_z yra du kartus didesnė už tą pačią vertę. Kadangi visų tašką veikiančių jėgų vektorinė suma lygi 0, trys vektoriai sudaro trikampį (3 pav.)

Dabar šiame trikampyje F_z galima palyginti lengvai apskaičiuoti: įbrėžus trikampio aukštį, kampą α (kintamąjį kampą prieš tai apskaičiuotam kampui) ir pusę svorio jėgos, vėl galima sudaryti trigonometrinę lygtį: $\cos \alpha = F_g/(F_z \cdot 2)$ iš to išplaukia: $F_z = F_g/(\cos \alpha \cdot 2)$.

Jei dabar naudosite pirmiau pateiktos lygties reikšmę α , pridėsite lyno įtempimo jėgą ir viską padauginsite iš 3, gausite galutinę reikiamą lyno tempimo jėgą (kuri išnaudojama tik 33 %):

$$F_o = (F_z + F_s) \cdot 3$$

$$F_o = (F_g/(\cos \alpha \cdot 2) + F_s) \cdot 3$$

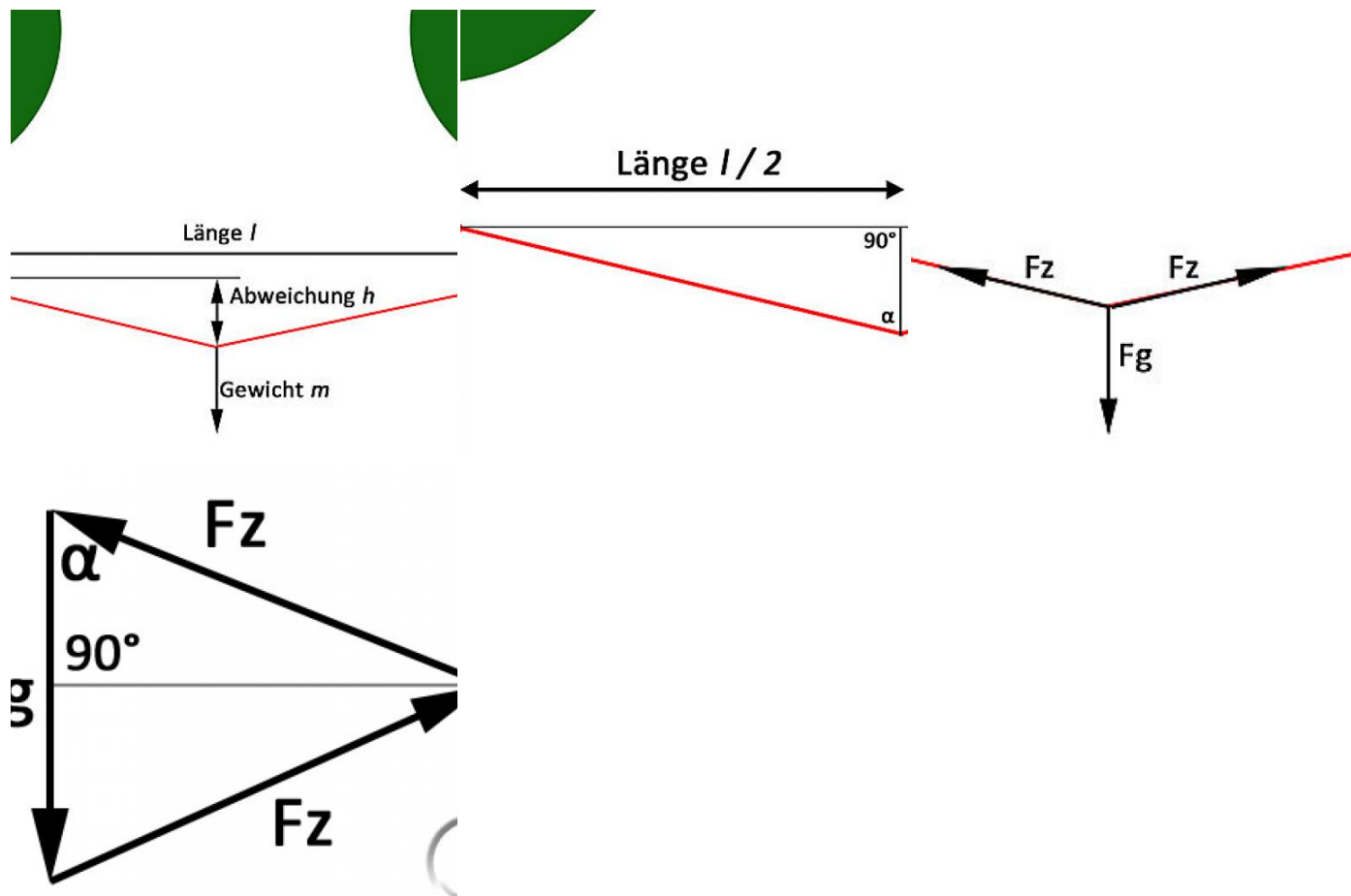
$$F_o = (m \cdot 9,81/(\cos(\tan^{-1}(l/(2 \cdot h)))) \cdot 2) + F_s) \cdot 3$$

Šią lygtį galima transformuoti pagal poreikį, pvz:

$$m = (F_o/3 - F_s) \cdot (\cos(\tan^{-1}(l/(2 \cdot h)))) \cdot 2/9.81$$

Pastaba: "Excel" formulė yra šiek tiek painesnė, nes "Excel" išveda trigonometrinių funkcijų rezultatus kaip radianus, kuriuos pirmiausia reikia perskaičiuoti.

Skaičiavimo grafika



Šaltinio nuoroda

- Viršelio paveikslėlis, "Excel" failas, nuotraukos, skaičiavimai: Pateikė Jungschar Schinznach / Manuel Meier

Weitere Informationen

Kategorijos

Technika ir lauko veikla

Žymos

Virvių technika

Amžius

Duomenų nėra.

Dalyvių skaičius

Duomenų nėra.

Biblija

Šios informacijos trūksta.

Trukmė

Iki 1 valandos

Medžiaga

Nėra

Failų atsisiuntimas

Galima atsisiųsti failą

KI Generierter Inhalt

Turinys

Kategorijos

Žymos

Amžius

Dalyvių skaičius

Biblija

Trukmė

Medžiaga

