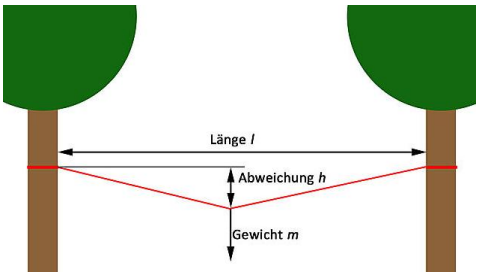


BEKÜLDŐ
jsschinznach

ON
2011.12.01

★ ★ ★ ★ ★
Keine Stimmen

Feszített kötelek terhelése (kötélhíd terhelése)



Nagyon nehéz megbecsülni, hogy egy kötél milyen terhelést bír el. Ez a cikk arra hívja fel a figyelmet, hogy még a modern köteleket sem szabad tetszés szerint meghúzni, és bemutatja, milyen terhelések megengedettek. (Excel-fájllal együtt)

Alapértékek

A kábel terhelésének kiszámításához 5 alapérték létezik:

- ***l*** a kötélhíd**hossza**. A kötélhíd hossza (ideális vonal) méterben
- A feszített kötélre ható**súly *m* (** tömeg)
- ***h*eltérés**: a kötél ideális vonalától való eltérés, az m tömeg terhelése alatt
- A kötél**szakadási szilárdsága *Rz***. Ezt a mennyiséget N-ben (Newton) adják meg. A modern műszálas kábelek esetében ez az érték meghaladhatja a 35 kN-t, régebbi kábeleknél azonban lényegesen alacsonyabb lehet; alapelvként azonban azt kell figyelembe venni, hogy kábelhidak és hasonló szerkezetek esetében legalább 24 kN-nak kell lennie.
- ***Fs***: a kötél megfeszítéséhez szükséges**erő**. Ez az érték általában 3 és 6 kN között mozog.

A számításokat mindig a kötél közepén fellépő terhelés alapján végzik, mivel ott a kötélre a legnagyobb terhelés hat.

Erő newtonban

Fontos ismerni az erő mértékegységeit: N (Newton), daN (dekanewton), kN (kilonewton). Az alábbi összefüggés érvényes:

1 kN = 100 daN = 1000 N

Gyakran keverik össze ezeket az adatokat a súlyadatokkal. Ilyenkor az alábbiak érvényesek:

Súlyerő Fg [N] = tömeg m [kg] * földi gyorsulás g [m/s²]

Ahol g (földi gyorsulás) állandó értéke 9,81 m/s² (fejből számoláshoz: 10). Ez azt jelenti, hogy ha 1 kg tömegű testet akasztunk fel egy kötélre, akkor 9,81 N erő hat a kötélre (1 kg * 9,81 m/s² = 9,81 N).

Elhanyagolások

A kötél terhelésének kiszámításakor a következő tényezőket nem veszik figyelembe:

- A kötél saját súlya
- A terhelés mozgása (hintázás vagy zuhanás)

Ezeknek a tényezőknek a kompenzálása és a biztonsági tartalék biztosítása érdekében mindig a kötél szakadási szilárdságának 1/3-át vesszük alapul. Ez különösen fontos azoknál a köteleknél, amelyek végső biztosítékként szolgálnak (biztosító kötél).

Alapelvek

Alapvetően a következő 3 szempont érvényes:

- Minél jobban megereszkedik a kötél, annál kisebb a terhelés
- Minél hosszabb (nagyobb a távolság) a kötél feszítése, annál nagyobb a terhelés
- Minél erősebben feszítik meg a kötelet, annál nagyobb a terhelés

Levezetés / Számítási módszer

A kötél terhelésének kiszámítása trigonometrikus és vektoros számításokkal történik. Ha az ember nem rendelkezik a megfelelő matematikai vagy fizikai alapismeretekkel, a levezetés nehezen érthető.

Ez a szakasz csupán kiegészítésként szolgál, természetesen nem azt sugallja, hogy egy ifjúsági csoportvezetőnek magának is képesnek kell lennie ilyen számítások elvégzésére.

Először meg kell határoznunk az α szöget (*1. ábra*). Az α-ra az alábbi képlet érvényes: tan α = l/(2*h), ebből következik: α = tan^-1(l/(2*h))

A kötél középpontjára 3 erő hat: a súlyerő Fg, valamint kétszer a kötélhúzóerő Fz (mindkettő különböző irányba, lásd *a 2. ábrát*). Mivel a szerkezet szimmetrikus, az Fz kétszer egyenlő nagyságú. Mivel az egy pontra ható összes erő vektoros összege 0, a három vektor egy háromszöget alkot (*3. ábra*)

Ebben a háromszögben viszonylag egyszerűen kiszámítható az Fz: a bejelölt háromszögmagassággal, az α szöggel (a korábban kiszámított szöggel váltakozó szög) és a súlyerő felével ismét felállítható egy trigonometrikus egyenlet: cos α = Fg/(Fz*2), ebből pedig az következik: Fz = Fg/(cos α *2).

Ha most az alfa helyére a fenti egyenletből kapott értéket helyezzük be, hozzáadjuk a kötél feszítőerejét, és az egészet megszorozzuk 3-mal, akkor megkapjuk a kötél végleges szükséges szakadási szilárdságát (amelyet csak 33%-ban terhelünk meg):

Fo = (Fz + Fs)*3

Fo = (Fg/(cos α *2) + Fs)*3

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

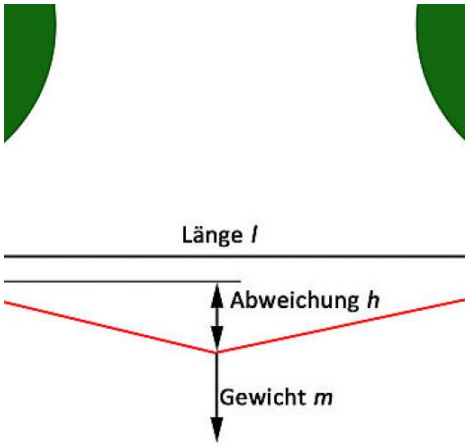
Ez az egyenlet tetszés szerint átalakítható, pl.:

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

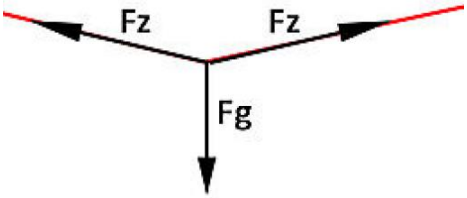
Megjegyzés: Az Excel-képlet még egy kicsit zavarosabb, mivel az Excel a trigonometrikus függvények eredményeit szögmértékben adja ki, ezt először vissza kell számolni.

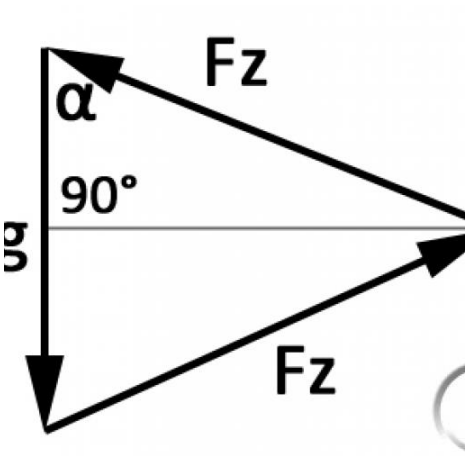
Seilbruekenkalkulator_abOffice2007_0.xlsx

A számításhoz szükséges ábrák









Forrásjegyzék

- Címlapkép, Excel-fájl, képek, számítások: a Jungschar Schinznach / Manuel Meier jóvoltából

YoungstarsWiki.org

Weitere Informationen

Kategóriák
Technológia és szabadtéri tevékenységek

Címkék
Kötéltechnika

Kor
Nincsenek elérhető adatok.

A résztvevők száma
Nincsenek elérhető adatok.

Biblia
Ez az információ hiányzik.

Időtartam
Legfeljebb 1 óra

Anyag
Nincs

Fájl letöltés
Fájl letöltés elérhető

KI Generierter Inhalt
Tartalom
Kategóriák
Címkék
Kor
A résztvevők száma
Biblia
Időtartam
Anyag

© YoungstarsWiki | https://youngstarswiki.org/hu/wiki/art/feszitett-kotelek-terhelese-kotelhid-terhelese