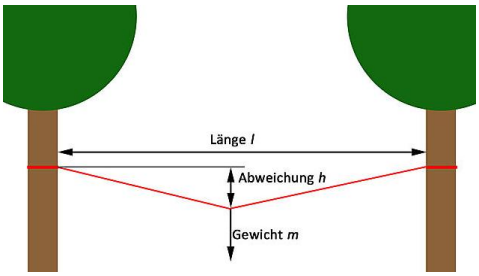


SUBMITTED BY
jsschinznach

ON
01.12.2011

★ ★ ★ ★ ★
Keine Stimmen

Натоварване на опънати въжета (натоварване на въжен мост)



Много е трудно да се прецени на какво натоварване може да бъде подложено едно въже. Тази статия има за цел да привлече вниманието на хората към факта, че дори съвременните въжета не трябва да се затягат произволно, и да покаже кои натоварвания са допустими. (вкл. Excel файл)

Основни ценности

Съществуват 5 основни стойности за изчисляване на натоварването на кабелите:

- **Дължина *l* на** въжения мост. Дължина на въжения мост (идеална линия) в метри
- **Тегло *m* (** за маса)**,** действащо върху опънато въже
- **Отклонение *h*** Отклонение от идеалната линия на въжето при натоварване с маса m
- **Якост на опън *Rz* на** въжето. Тази стойност се дава в N (Нютон). При съвременните въжета от синтетични влакна тази стойност може да бъде над 35 kN, но при по-старите въжета тя е значително по-ниска. Като общо правило тя трябва да бъде поне 24 kN за въжени мостове и други подобни.
- **Сила на опън *Fs*,** с**която** се опъва въжето. Тази стойност обикновено е между 3 и 6 kN.

Изчислението винаги се базира на натоварването в центъра на въжето, тъй като тогава то е подложено на най-голямо натоварване.

Сила в нютони

Важно е да се знае каква е единицата за сила: N (нютон), daN (деканютон), kN (килонютон). Прилага се следното:

1kN = 100daN = 1000N

Тези стойности често се смесват със стойностите на теглото. Прилага се следното:

Сила на тежестта Fg [N] = маса m [kg] * ускорение, дължащо се на гравитацията g [m/s2]

Където g (ускорението на тежестта) е константа 9,81 m/s2 (за умствена аритметика: 10). Това означава, че ако окачите 1 kg маса на въже, върху въжето ще действа 9,81 N (1 kg * 9,81 m/s2 = 9,81 N).

Пренебрегване

Следните точки се пренебрегват при изчисляване на натоварването на въжетата:

- Собствено тегло на въжето
- Движение на тежестта на товара (движение на люлка или падане)

За да се компенсират тези точки и да се запазят резервите, винаги се изчислява с 1/3 от якостта на опън на въжето. Това е особено важно за въжета, които се използват в краен случай (осигурително въже).

Основни принципи

Прилагат се следните 3 основни принципа:

- Колкото повече провисва едно въже, толкова по-нисък е натоварването
- Колкото по-дълго (на по-голямо разстояние) е опънато едно въже, толкова по-голямо е натоварването
- Колкото по-тясно е опънато едно въже, толкова по-голямо е натоварването

Метод на деривация/изчисляване

Натоварването на въжето се изчислява чрез тригонометрично и векторно изчисление. Ако нямате съответните основни познания по математика или физика, изводът е труден за разбиране.

Този раздел е само за допълване, разбира се, не е мнение, че младежкият ръководител трябва да може сам да изчисли това.

Първо, трябва да се определи ъгълът α*(фиг. 1*). За α важи следното: tan α = l/(2*h), от което следва: α = tan^-1(l/(2*h))

В центъра на въжето действат три сили: силата на тежестта Fg и два пъти силата на опън на въжето Fz (всяка в различна посока, вж. *фиг. 2*). Тъй като конструкцията е симетрична, Fz е два пъти по-голяма от същата стойност. Тъй като векторната сума на всички сили, действащи в дадена точка, е 0, трите вектора образуват триъгълник*(фиг. 3)*

Сега Fz може да се изчисли сравнително лесно в този триъгълник: с височината на триъгълника, начертана в него, с ъгъла α (редуващ се ъгъл с изчисления преди това ъгъл) и с половината от силата на тежестта отново може да се състави тригонометрично уравнение: cos α = Fg/(Fz*2) от това следва Fz = Fg/(cos α *2).

Ако сега използвате стойността на горното уравнение за Alpha, добавите силата на опън на въжето и умножите всичко това по 3, ще получите крайната необходима якост на опън на въжето (която е използвана само на 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

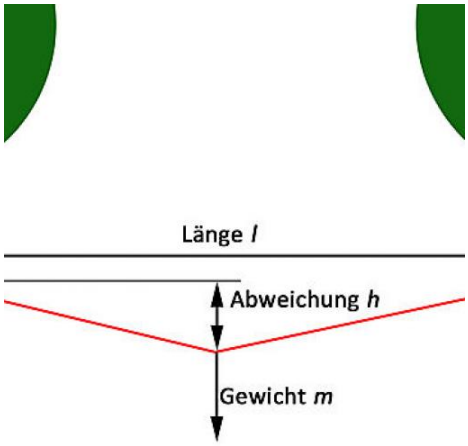
Това уравнение може да се трансформира според нуждите, напр:

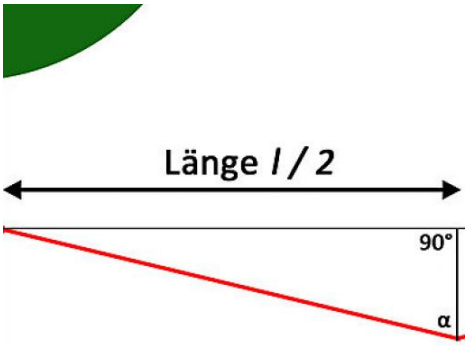
m = (Fo/3 - Fs) * (cos(tan^-1(l/(2*h))) *2)/9.81

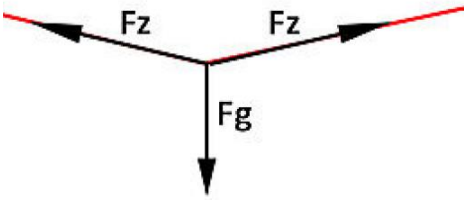
Забележка: Формулата на Excel е малко по-объркваща, тъй като Excel извежда резултатите от тригонометричните функции като радиани, които първо трябва да бъдат преизчислени.

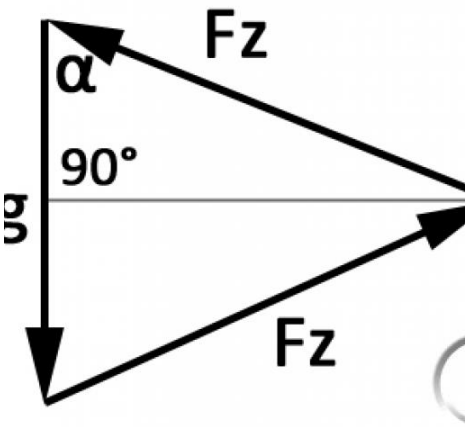
Seilbruekenkalkulator_abOffice2007_0.xlsx

Графики за изчисление









Препратка към източник

- Снимка на корицата, файл на Excel, снимки, изчисления: Осигурено от Jungschar Schinznach / Manuel Meier

Weitere Informationen

Категории
Технологии и дейности на открито

Етикети
Техника на въжетата

Възраст
Няма налични данни.

Брой участници
Няма налични данни.

Библията
Липсва тази информация.

Продължителност
До 1 час

Материал
Липса

Изтегляне на файлове
Изтегляне на файлове

KI Generierter Inhalt
Съдържание
Категории
Етикети
Възраст
Брой участници
Библията
Продължителност
Материал

© YoungstarsWiki | https://youngstarswiki.org/bg/wiki/art/natovarvane-na-opnati-vzheta-natovarvane-na-vzhen-most