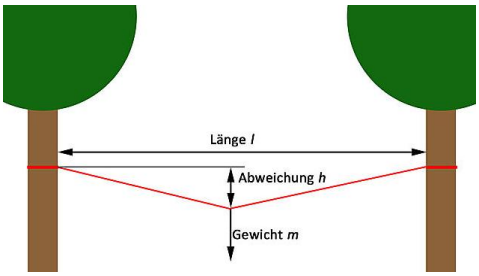


WYSŁANE PRZEZ
jsschinznach

ON
01.12.2011

★ ★ ★ ★ ★
Keine Stimmen

Obciążenie naprężonych lin (obciążenie mostu linowego)



Bardzo trudno jest oszacować, jak dużemu obciążeniu może być poddana lina. Ten artykuł ma na celu uwrażliwienie ludzi na fakt, że nawet nowoczesne liny nie powinny być napinane arbitralnie i pokazanie, jakie obciążenia są dopuszczalne. (w tym plik Excel)

Podstawowe wartości

Istnieje 5 podstawowych wartości do obliczania obciążeń lin:

- **Długość *l*** mostu linowego. Długość mostu linowego (idealna linia) w metrach
- **Ciężar *m* (** dla masy) działający na naprężoną linę
- **Odchylenie *h*** Odchylenie od idealnej linii liny pod obciążeniem masą m
- **Wytrzymałość na rozciąganie *Rz*** liny. Wartość ta podawana jest w N (niutonach). W przypadku nowoczesnych lin z włókien syntetycznych wartość ta może wynosić ponad 35 kN, ale w przypadku starszych lin jest znacznie niższa. Zasadniczo powinna ona wynosić co najmniej 24 kN w przypadku mostów linowych itp.
- **Siła naciągu *Fs***, z jaką lina jest napinana. Wartość ta wynosi zwykle od 3 do 6 kN.

Obliczenia są zawsze oparte na obciążeniu w środku liny, ponieważ wtedy lina jest pod największym obciążeniem.

Siła w niutonach

Ważne jest, aby znać jednostkę siły, N (niuton), daN (dekanewton), kN (kiloniuton). Obowiązuje następująca zasada:

1kN = 100daN = 1000N

Wartości te są często mieszane z wartościami masy. Obowiązuje następująca zasada:

Siła ciężaru Fg [N] = masa m [kg] * przyspieszenie ziemskie g [m/s2]

Gdzie g (przyspieszenie grawitacyjne) jest stałą 9,81 m/s2 (dla arytmetyki mentalnej: 10). Oznacza to, że jeśli zawiesisz 1 kg masy na linie, 9,81 N będzie działać na linę (1 kg * 9,81 m/s2 = 9,81 N).

Zaniedbanie

Następujące punkty są pomijane przy obliczaniu obciążeń lin:

- Ciężar własny liny
- Ruch obciążenia (ruch wahadłowy lub upadek)

Aby skompensować te punkty i nadal mieć rezerwy, zawsze obliczamy 1/3 wytrzymałości liny na rozciąganie. Jest to szczególnie ważne w przypadku lin używanych w ostateczności (liny bezpieczeństwa).

Podstawowe zasady

Obowiązują następujące 3 podstawowe zasady:

- Im bardziej zwisa lina, tym mniejsze obciążenie
- Im dłuższa (większa odległość) lina jest naprężona, tym większe obciążenie
- Im mocniej lina jest naprężona, tym większe jest obciążenie

Metoda obliczeniowa

Obciążenie liny jest obliczane za pomocą obliczeń trygonometrycznych i wektorowych. Jeśli nie masz podstawowej wiedzy z zakresu matematyki lub fizyki, wyprowadzenie jest trudne do zrozumienia.

Ta sekcja służy jedynie do uzupełnienia, oczywiście nie jest to opinia, że lider młodzieżowy powinien być w stanie sam to obliczyć.

Po pierwsze, należy zdefiniować kąt α*(rys. 1*). Dla α obowiązuje następująca zależność: tan α = l/(2*h) z czego wynika: α = tan^-1(l/(2*h))

Na środek kabla działają trzy siły: siła ciężaru Fg i dwukrotnie siła naciągu kabla Fz (każda w innym kierunku, patrz *rys. 2*). Ponieważ konstrukcja jest symetryczna, Fz ma dwa razy taką samą wartość. Ponieważ suma wektorowa wszystkich sił działających na punkt wynosi 0, trzy wektory tworzą trójkąt *(rys. 3*)

Fz można teraz stosunkowo łatwo obliczyć w tym trójkącie: z narysowaną wysokością trójkąta, kątem α (kąt naprzemienny do wcześniej obliczonego kąta) i połową siły ciężaru, można ponownie ustawić równanie trygonometryczne: cos α = Fg/(Fz*2) z tego wynika: Fz = Fg/(cos α *2).

Jeśli teraz użyjesz wartości powyższego równania dla Alpha, dodasz siłę naciągu liny i pomnożysz całość przez 3, otrzymasz ostateczną wymaganą wytrzymałość liny na rozciąganie (która jest wykorzystywana tylko w 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

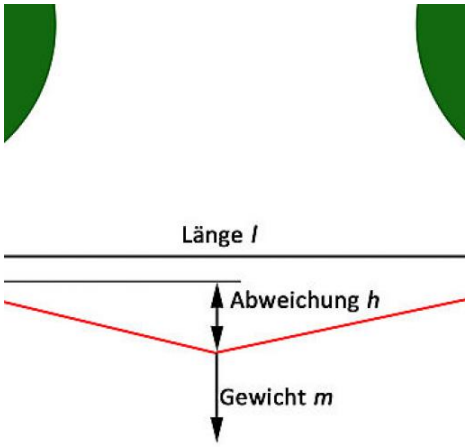
Równanie to można przekształcić zgodnie z wymaganiami, np:

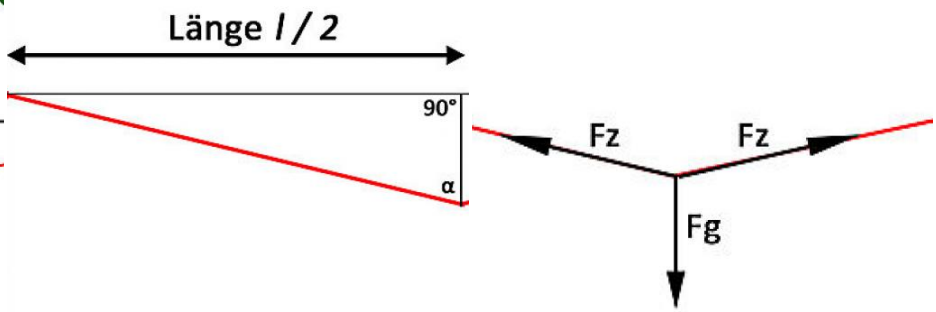
m = (Fo/3 - Fs) * (cos(tan^-1(l/(2*h))) *2)/9.81

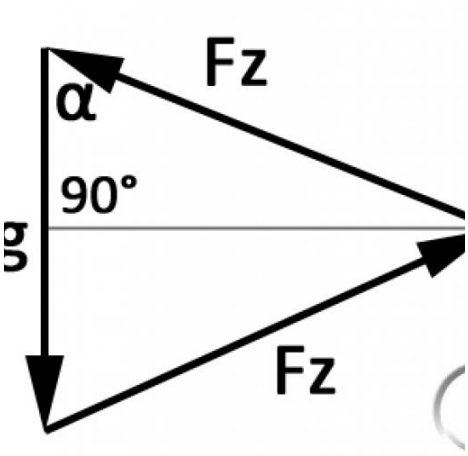
Uwaga: Formuła Excel jest nieco bardziej myląca, ponieważ Excel wyprowadza wyniki funkcji trygonometrycznych jako radiany, które należy najpierw przeliczyć.

Seilbruekenkalkulator_abOffice2007_0.xlsx

Grafika do obliczeń







Źródło odniesienia

- Zdjęcie na okładce, plik Excel, zdjęcia, obliczenia: Dostarczone przez Jungschar Schinznach / Manuel Meier

Weitere Informationen

Kategorie
Technologia i aktywność na świeżym powietrzu

Tagi
Technika linowa

Wiek
Brak dostępnych danych.

Liczba uczestników
Brak dostępnych danych.

Biblia
Brakuje tej informacji.

Czas trwania
Do 1 godziny

Materiał
Brak

Pobieranie plików
Plik do pobrania dostępny

KI Generierter Inhalt
Zawartość
Kategorie
Tagi
Wiek
Liczba uczestników
Biblia
Czas trwania
Materiał

© YoungstarsWiki | https://youngstarswiki.org/pl/wiki/art/obciazenie-naprezonych-lin-obciazenie-mostu-linowego