

РОЗРАХУНОК НА МІЦНІСТЬ СТРІЧКИ СТРІЧКОВИХ КОНВЕЄРІВ

Іванов Г.О., к.т.н., професор

Полянський П.М., к.е.н., доцент

Миколаївський національний аграрний університет

Наведений розрахунок стрічки на міцність виконують за максимальним натягом. Приведено емпіричну формулу (Німеччина) для розрахунку строку служби стрічки при транспортуванні гірських порід.

Приведенный расчет ленты на прочность выполняют по максимальному натяжению. Приведена эмпирическая формула (Германия) для расчета срока службы ленты при транспортировке горных пород.

Розрахунок стрічки на міцність виконують за максимальним натягом.

Кількість прокладок (основних) стрічки

$$i = S_{\max} n / (\sigma_p B), \quad (1)$$

де σ_p – границя міцності на розрив прокладки завширшки 1 см, МПа; n – запас міцності стрічки, що залежить від основи стрічки і типу конвеєра: для горизонтальних конвеєрів $n = (8 - 10)$ і для похилих $n = (11 - 12)$.

Кількість прокладок у стрічці залежно від її ширини і становить 3 – 12.

Якщо в конвеєрах застосовують муфти граничного моменту або автоматичні лебідки натяжних механізмів, а також центрувальні роликоопори, то запас міцності вибирають меншим:

$$n_0 = \frac{1,2k_n}{\left(\frac{1}{n_d} - \frac{Ei\delta_n^2}{\sigma_p D_\sigma} \right) k_c k_n}. \quad (2)$$

Тут $n_d \leq 1,5$ – дійсний запас міцності; E – модуль поздовжньої міцності каркаса текстильної стрічки; i – кількість прокладок у стрічці; δ_n — товщина прокладок;

k_n – коефіцієнт нерівномірності розподілу напружень, $k_n = 1 - 0,03i$;

k_c – коефіцієнт міцності стику від 0,5 (зшитий) до 0,8 (вулканізований стик);

k_{π} – коефіцієнт пускового натягу стрічки,

$$k_{\pi} = (F_{\pi} + 1,33m_{зв} \cdot a) / F_0, \quad (3)$$

де F_{π} – статичне тягове зусилля при пуску; a – прискорення; $m_{зв}$ – зведена маса рухомих частин конвеєра і вантажу на ньому.

$$m_{с\grave{a}} = k_c [(m_{\grave{a}} + 2m_{\bar{n}})L + k_{\phi} m_{\grave{a}}], \quad (4)$$

$m_{в}$, m_c – лінійні маси відповідно вантажу та стрічки; $m_{об}$ – маса обертових деталей конвеєра; $k_{ш}$ – коефіцієнт, який ураховує, що колова швидкість частини рухомих мас менша ніж v_c , $k_{ш} = (0,7 - 0,9)$; k_c – коефіцієнт, що враховує пружне видовження стрічки: для гумотросової стрічки $k_c = (0,85 - 0,95)$, більші значення беруть для коротких конвеєрів – до 100 м).

Строк служби конвеєрних стрічок залежить від багатьох факторів: довжин конвеєра, швидкості руху стрічки, матеріалу стрічки, товщини гуми, умов експлуатації та ін.

На базі обробки статистичних даних експлуатації гумотканинних стрічок виведено емпіричну формулу (Німеччина) для розрахунку строку служби стрічки при транспортуванні гірських порід:

$$T_c = 1,75(k_{\pi}B - 0,17)L \cdot 10^3 / B^2. \quad (5)$$

Тут k_{π} – коефіцієнт, який залежить від кількості прокладок стрічки ($i = 6 - 10$),

$k_{\pi} = 0,31 \dots 0,38$; L – довжина конвеєра; B – ширина стрічки.

Гумотросові стрічки розраховують за максимальним зусиллям S_{\max} : напруження на розрив

$$\sigma_p = \frac{mS_{\max}}{B}; \quad S_{\max} \leq \frac{\pi d_d^2 \sigma_{\sigma} z_d B}{4 p_{\tau} n}, \quad (6)$$

де d_d – діаметр дроту троса; σ_{σ} – границя міцності дроту; p_{τ} – крок звивання троса; z_d – кількість дротів у тросі.

Діаметр барабана істотно впливає на довговічність конвеєрної стрічки, оскільки вона, крім розтягу, зазнає періодичних вигинів на барабанах, натяг яких збільшується зі зменшенням діаметра барабана. Проте збільшення діаметра барабана збільшує габаритні розміри і масу конвеєра.

З умов забезпечення достатнього строку служби стрічки діаметр барабана для гумотканинних стрічок можна визначити залежно від кількості, типу і міцності прокладок стрічки:

$$D = c i .$$

Тут c – коефіцієнт, значення якого вибирають залежно від розривної міцності тканинної прокладки (125 – 200); для стрічок із синтетичних тканин

$c = 150...300$. Менші значення – для $i = (3 - 6)$ та для стрічок з неповним (до 50 %) використанням тягової здатності.

Діаметр футерованих барабанів повинен збільшуватися на подвійну товщину футеровки. Діаметр розвантажувального барабана $D_{p,б} = D$.

Діаметр кінцевого і відхильного барабанів беруть меншим, ніж діаметр приводного барабана:

$$D_k = (0,7 - 0,85)D,$$

(для відхильного барабана та трасі $D_v = 0,5D$). Розраховані діаметри округлюють відповідно до прийнятого ряду (160 – 2500) мм.

Діаметр приводного барабана перевіряють на тиск між стрічкою і барабаном:

$$p_c = \frac{F_0}{\pi D \frac{\alpha}{360} f B} ;$$

де p_c – середній тиск (залежно від типу стрічки вибирають: для тканинних стрічок $[p_c] = 0,4$ МПа, для гумотросових $[p_c] = 0,7$ МПа).

Якщо тиск вищий за допустимий і не можна змінити ширину стрічки та діаметр барабана, то збільшують кут обхвату стрічкою барабана або беруть кілька приводів.

Максимальне дотичне напруження у футеровці барабана

$$\tau_{\max} = S_{\max} f_0 / RB.$$

За цим напруженням вибирають марку гуми.

Для гумотросових стрічок орієнтовно діаметр барабана беруть залежно від діаметра троса, границі міцності на розрив стрічки та її товщини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Підйомно-транспортні машини. Навчально-методичний посібник / І.М. Бендера, О.Я. Стрельчук, В.В. Підлісний, Г.О. Іванов та ін. – Кам'янець-Подільський, ФОП Сисин О.В., Абетка, 2014. – 368 с.

УДК 669-146:621.81/.85

ЗАСТОСУВАННЯ АНТИКОРОЗИЦІЙНИХ БІМЕТАЛІВ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ СПЕЦІАЛЬНИХ ДЕТАЛЕЙ

Полянський П.М., к.е.н., доцент

Миколаївський національний аграрний університет

В статті приведені калісифікацію антикорозійних біметалів та їхні переваги при виготовленні різних спеціальних деталей. Розглянуто основні геометричні та мехнічні властивості біметалей які мають найбільш практичне використання.

В статье приведены калісифікацію антикорозійних біметаллов и их преимущества при изготовлении различных специальных деталей. Рассмотрены основные геометрические и механические свойства биметалла которые имеют наиболее практическое использование.

Сфера застосування біметалів з кожним роком розширяється, однією із груп біметалів які мають попит – антикорозійні, до них можна