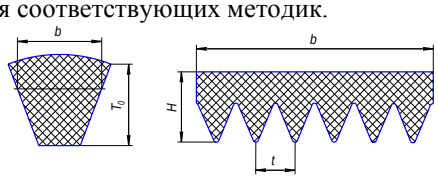
ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА РЕСУРСА РЕМЕННЫХ ПЕРЕДАЧ

Курочкин В.Б., доцент, Кондусь В.Ю., студент,
Примак И.С., студент, СумГУ, г. Сумы

Надежность работы привода ленточного конвейера в значительной степени зависит от ресурса ременной передачи. Большое количество опытных данных и эмпирических коэффициентов снижают точность расчета ресурса параметров и требуют уточнения соответствующих методик.



а б

Рисунок - Сечения клинового (а) и поликлинового (б) ремней

Ресурс работы ременных передач определяется сроком службы их ремней (рисунок а, б) и определяется по формуле:

$$H_0 = \frac{N_0 \cdot L \cdot \left(\dfrac{\sigma_{-1}}{\sigma_{\max}}\right)^8}{60 \cdot \pi \cdot d_1 \cdot n_1} \cdot C_i \cdot C_H \geq [H],$$

где N_0 = (2,5…4,6)x10^6 - базовое число циклов; L = 0,4…18 м - длина ремня, σ_{-1} = 7 МПа - предел выносливости для ремня; σ_{max} – максимальное расчетное напряжение в сечении ремня; d_1 = 40…500 мм - диаметр ведущего шкива; n_1 =50…3000 об/мин - частота вращения ведущего шкива; $C_i = 1{,}5 \cdot \sqrt[3]{u} - 0{,}5$; C_H = 1,0 – коэффициент нагрузки для ленточных конвейеров; [H] = 1000…5000 ч – допускаемый рабочий ресурс.

Из формулы видно, что ресурс существенно зависит от максимальных напряжений:

$$\sigma_{max} = \sigma_1 + \sigma_и + \sigma_v ,$$

где $\sigma_1 = F_1/bT_0$ – напряжение от растяжения для клинового ремня; $\sigma_1 = F_1/bH$ – напряжение от растяжения для поликлинового ремня; F_1 – сила натяжения ведущей ветви; b – ширина ремня; T_0 и H – толщина, соответственно клинового и поликлинового ремня; $\sigma_и = ET_0/d_1$ – напряжение изгиба ремня клинового ремня; $\sigma_и = EH/d_1$ – напряжение изгиба поликлинового ремня; d_1 – диаметр ведущего шкива; $\sigma_v = \rho v^2$ – напряжение от центробежной силы; ρ = 1100…1200 кг/м^3 – плотность ремня; v – скорость ремня; E = 100…200 МПа. Проведенные расчеты для клиновых ремней сечений А и Б и поликлиновых ремней сечения Л позволили повысить точность расчета их рабочего ресурса.