

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ РАСЧЕТА ЧЕРВЯЧНЫХ ПЕРЕДАЧ НА КОНТАКТНУЮ ВЫНОСЛИВОСТЬ

Куручкин В.Б., доцент, Сердюк А.А., студент, СумГУ, г. Сумы

Расчет червячных передач привода ленточного конвейера (см. рисунок) начинается с предварительного задания скорости скольжения v_s и коэффициента диаметра червяка q . При этом отсутствуют рекомендации в отношении выбора значений этих параметров, и допускается невысокая точность расчета контактных напряжений, в пределах от -15 до +5%. Если в результате расчета контактное напряжение выходит за указанные пределы, необходимо изменить параметры v_s и q и повторить расчет. Рекомендации по изменению параметров также отсутствуют. Представляется целесообразным получить необходимые соотношения, связывающие скорость скольжения и коэффициент диаметра червяка с другими параметрами червячной передачи с целью повышения точности расчета червячной передачи на контактную выносливость.

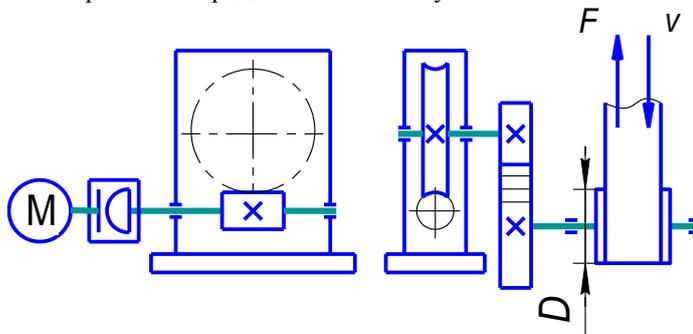


Рисунок - Кинематическая схема привода ленточного конвейера, содержащая червячный редуктор и открытую зубчатую передачу

В литературе имеется рекомендация $q \geq 0,25z_2$, где z_2 – число зубьев червячного колеса. Эта рекомендация дает недогрузку червячной передачи 13,4%. Предлагается использовать следующее соотношение для выбора коэффициента диаметра червяка:

$$q < 2,85 \cdot 10^4 \cdot z_2 \cdot [\sigma_H] \cdot \sqrt{\frac{v_s^3}{n_1^3 \cdot T_2 \cdot K}},$$

где $v_s = 4,5 \cdot 10^{-4} \cdot n_1 \cdot \sqrt[3]{T_2}$ – скорость скольжения;
 $[\sigma_H]$ – допускаемое контактное напряжение; n_1 – частота вращения червяка; T_2 – крутящий момент на червячном колесе; K – коэффициент нагрузки.

Использование приведенных соотношений позволяет получить точность расчета червячной передачи на контактную выносливость в пределах $\pm 5\%$.