

УМЕНЬШЕНИЕ НЕДОГРУЖЕННОСТИ ПЕРВОЙ СТУПЕНИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ДВУХСТУПЕНЧАТЫХ СООСНЫХ РЕДУКТОРОВ

Курочкин В.Б., доцент, Павловская Н.А., студент,
Пархоменко Е.А., студент, Шкурят Р.В., студент, СумГУ, г. Сумы

Из кинематической схемы соосного редуктора (см. рис.1) видно, что межосевое расстояние первой ступени a_{w1} равно межосевому расстоянию второй ступени a_{w2} .

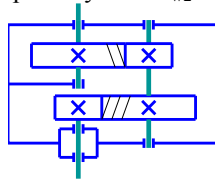


Рисунок - Кинематическая схема двухступенчатого соосного редуктора.

Крутящий момент на зубчатом колесе второй ступени в u_2 раз превышает момент на колесе первой ступени. Поэтому расчет редуктора начинается с определения межосевого расстояния второй ступени как более нагруженной. Равенство $a_{w1} = a_{w2}$ приводит к существенной недогрузке первой ступени. Представляется целесообразным рассмотреть основные пути уменьшения недогруженности первой ступени соосных редукторов.

При равенстве допускаемых контактных напряжений первой $[\sigma_{H1}]$ и второй $[\sigma_{H2}]$ ступеней уменьшить недогрузку можно путем изменения ширины зубчатых колес и соответствующего выбора передаточных чисел первой u_1 и второй u_2 ступеней по формулам:

$$u_1 = \frac{u}{\sqrt[3]{\frac{b_2 \cdot u}{b_1} - 1}}, \quad u_2 = \sqrt[3]{\frac{b_2 \cdot u}{b_1} - 1},$$

где b_1, b_2 – ширина колес, соответственно первой и второй ступени;
 u – общее передаточное число редуктора.

Если использовать рекомендацию $u_2 = 0,95\sqrt{u}$, улучшение для зубчатых колес первой ступени и закалку для зубчатых колес второй ступени, то увеличить контактные напряжения первой ступени можно по формуле:

$$\sigma_{H1} = \frac{\sigma_{Hlimb2}}{1.15 \cdot u_1} \cdot \sqrt{\frac{0.95 \cdot \sqrt{u} \cdot b_2 \cdot (u_1 + 1)^3}{(0.95 \cdot \sqrt{u} + 1)^3 \cdot b_1}},$$

где σ_{Hlimb2} – предел контактной выносливости зубчатых колес второй ступени.