

С. Сейфуллиннің 125 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 15: Жастар, ғылым, технологиялар: жаңа идеялар мен перспективалар» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 15: Молодежь, наука, технологии - новые идеи и перспективы», приуроченной к 125 летию С. Сейфуллина. - 2019. - Т.І, Ч.1 - Б.203-205

ТІСТІ ІЛІНІСТІҢ ПӘК-ТІ АНЫҚТАҒАНДА ТІСТЕР БОЙЫМЕН КҮШТІҢ БІРКЕЛЖІСІЗ ТАРАЛҒАНЫН ЕСКЕРУ

Аубакиров Б.У., Бектегенова А.С.

Машина және механизмдер түрін таңдағанда маңызды техника-экономикалық көрсеткіштердің бірі - пайдалы әсер коэффициенті.

Машина жасауда ПӘК-ті анықтағанда келесі формула қолданылады

$$h = 1 - \frac{A_{BCK}}{A_D} = 1 - \frac{P_{BCK}}{P_D} = 1 - \psi_k = 1 - y, \quad (1)$$

мұнда A_{BCK} , P_{BCK} - зиянды кедергілердің жұмысы және қуаты;

A_D , P_D - қозғаушы күштің жұмысы мен қуаты;

ψ_k - жеке шығын коэффициенті.

Іліністегі шығын коэффициенті келесі формуламен анықталады

$$\psi'_3 = \psi'_{3T} + \psi'_{30} \quad (2)$$

мұнда ψ'_{3T} - шығын коэффициенті, пайдалы күш $T_{ПС}$ өлшеміне тәуелді;

ψ'_{30} - бос жүрістің шығын коэффициенті.

Бұнда

$$y_{3T} = \frac{1}{\frac{1}{y \times H_e} - 1} \quad (3)$$

Үйкеліс коэффициенті келесі формуламен анықталады

$$f = K_f \times \frac{\sigma_i}{\sigma_w} \times \frac{T_i}{\rho}^{0,2} \times Ra_m^{0,25} \times u^{-0,05}, \quad (4)$$

мұнда K_f - f -ге берілістердің кинематикалық және геометриялық параметрлерінің әсерін ескеретін коэффициенті;

T_i - жетектемелі біліктегі бұраушы моменті, Нм;

v_w – дөңгелектердің бастапқы шеңбердегі шеңберлік жылдамдығы, м/с;
 Ra_m – тісті дөңгелектердің кедір-бұдырлығының орташа арифметикалық мәні, мкм;
 ν – майдың жұмыс температурасындағы динамикалық тұтқырлығы, МПа·с.
 K_f мәні келесі формуламен анықталады:

$$K_f = 0,125 \frac{e^{0,197a} (u+1)^{0,4,25}}{y_{ba} u^2 \cos^{3,25} a_{tw} \cos^{3,25} a_t \cos a \cos b} \dot{u}^{0,2} \quad (5)$$

H_e коэффициенті келесі формуламен анықталады:

$$H_e = \frac{\rho (u+1) (1 - e_a + e_{a1}^2 + e_{a2}^2)}{u z_1} \quad (6)$$

\bar{y}_{30} коэффициентінің жылдамдыққа тәуелділігі диаграммамен (сурет 4.17) [1] және келесі формуламен

$$y_{\psi} = \frac{\bar{y}_{30} y_{\psi}}{1 - \bar{y}_{30}} \quad (7)$$

анықталады ψ'_{30} , яғни (2) формуладағы екінші қосынды.

Осы тәсілмен іліністегі шығынды есептеуде бұраушы моментті T_i анықтағанда күштің біркелкісіз таралу коэффициенті $K_{H\beta}$ қолданылады:

$$T_i = \frac{a^3 u^2 y_{ba} s_{HP}^2}{K_{H\beta} K_a^3 (u+1)^3} \quad (8)$$

Егер (3) формулада үйкеліс коэффициентін f және H_e коэффициентін $K_{H\beta}$ -ге көбейтсе, онда біркелкісіз таралған күштің коэффициенті өскенде шығынның келтірілген коэффициенті өседі.

$$y_{\psi} = \frac{1}{\frac{1}{y H_e K_{H\beta}} - 1} \quad (9)$$

Осы (9) формуламен анықталатын шығын коэффициентінің ψ''_3 күштің біркелкісіз таралу коэффициентінен $K_{H\beta}$ тәуелділігі 1-суретте көрсетілген.

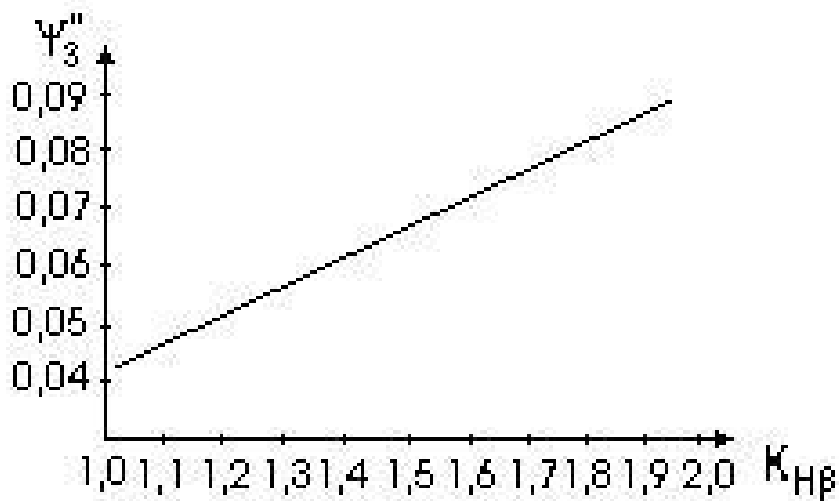
Тістің жұмыс бетін беріктікке есептеуде тістің ені мен күштің біркелкісіз таралу коэффициенті $K_{H\beta}$ келесі формуламен анықталады:

$$K_{H\beta} = 1 + (\theta_{H\beta} - 1) \cdot \mu_K \quad (10)$$

мұнда $\theta_{H\beta} = q_{max} / q_{cp}$;

q_{max} , q_{cp} – ең үлкен және орташа меншікті күштері,

μ_K – тістердің жұмысынан іліністің геометриясы өзгеруінің әсері коэффициенті.



Сурет 1. ψ_3'' –тің $K_{H\beta}$ –таң тәуелділігінің графигі.

Тістердің беттерінің қаттылық және шеңберлік жылдамдығына тәуелділік коэффициентінің μ_K мәні графиктан (сурет 11.14) [2] анықталады.

Тісті дөңгелек тәжі симметриялы орналасқанда b/d -ның басқа мәндерінде $\theta_{H\beta}$ -ды анықтағанда (сур. 11.19) [2] графигін қолдануға болады.

Сонымен, b/d белгілі мәндерінде және тісті дөңгелектің тәжінің тіреуштерге қатысты әр түрлі жағдайында тісті берілістің біркелкісіз таралған күшінің $K_{H\beta}$ коэффициенті анықталады.

Айналым жиілігі тұрақталған жағдайда және тісті дөңгелектің тәжінің тіреуштерге қатынасты әр түрлі жағдайдағы тісті берілістің ПӘК– і келесі формуламен анықталады:

$$h = \frac{T_2}{T_1 \cdot u} \quad , \quad (11)$$

мұнда T_2 –жүктегіш жабдықта туатын момент, Нм;

T_1 –электроқозғалтқыш моменті, Нм;

u –беріліс қатынасы.

Тәжірибеден алынған мәнін n -шы дәрежеге шығару арқылы тісті тәжі енімен күштің біркелкісіз таралу коэффициентін $K_{H\beta}$ ұсынылған формулада дәлдеу қажет.

Әдебиеттер тізімі

1. Редукторы и мотор-редукторы общемашиностроительного применения. Справочник. М.: Машиностроение, 1984.-248с.
2. *Кудрявцев В.Н., Державец Ю.А., Глухарев Е.Г.* Конструкции и расчет зубчатых редукторов. М.: Машиностроение, 1971.-328с.
3. Ren, Yanrong. Develop on Tutorial Courseware for the Theoretical Mechanics Based on the Basic Conception. APPLIED MECHANICS AND MECHANICAL ENGINEERING IV. 459-том, 485-487 беттер, Singapore, 2014 ж.