

УДК 621.825.5

Байсарович О. – ст. гр. МТМ-51

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ДО ПИТАННЯ РОЗРАХУНКУ КОНСТРУКТИВНО-СИЛОВИХ ПАРАМЕТРІВ ПАР КОНТАКТУ ЗАПОБІЖНОЇ МУФТИ

Науковий керівник: к.т.н. Комар Р.В.

Для забезпечення надійного і якісного виконання технологічних процесів роботи різних машин і механізмів використовують різноманітні конструкції запобіжних пристроїв. Муфти, що входять до складу багатьох з цих механізмів, є відповідальними вузлами, які часто визначають надійність і довговічність всієї системи машини.

Основними технологічними вимогами до них є точність спрацювання, стабільність передаючого моменту, надійність і довговічність функціонування, відносні простота конструкції і мінімальна собівартість виготовлення, здатність сприймати високі динамічні навантаження і безшумність при експлуатації. Різноманітність завдань, що вирішуються за допомогою запобіжних пристроїв привело до використання в машинобудуванні великої кількості конструкції муфт різних видів.

При розрахунку муфт вихідним параметром переважно є максимальний крутний момент, що передається нею. В тих випадках коли цей момент визначений з урахуванням всіх динамічних навантажень, він береться як розрахунковий, але в більшості випадків ця величина ще й залежить від конструктивних параметрів муфти.

Для класичного зачеплення «кулька-лунка», яке використовується у більшості муфт, залежність для визначення крутного моменту можна представити у вигляді

$$T = \frac{RC(\Delta_0 + h_l + \varphi R \operatorname{tg}(\beta/2))}{\operatorname{tg}(90^\circ - \beta/2 - \rho) - f}, \quad (1)$$

де R – радіус розміщення кульок; C – жорсткість пружини; Δ_0 – попередній натяг пружини; h_l – глибина лунки; φ – кут закручування півмуфт; β – кут нахилу поверхонь лунок; ρ – кут тертя між кулькою і поверхнею лунки; f – коефіцієнт тертя.

Максимального значення крутний момент набуває при осьовому переміщенні кульки на деяку величину x_n , яка виникає при зміщенні півмуфт. Тоді максимальне значення кута закручування φ буде рівне

$$\varphi_{\max} = \frac{\operatorname{ctg}(\beta/2)[(h_l - r_k(1 - \cos(\beta/2)))]}{R}, \quad (2)$$

r_k – радіус кульки.

Аналогічна залежність для визначення максимального крутного моменту, який може сприймати запобіжна муфта без переходу у запобіжний режим

$$T_{\max} = \frac{RC[\Delta_0 + h_l + (h_l - r_k(1 - \cos(\beta/2)))]}{\operatorname{ctg}((\beta/2) + \rho) - f}. \quad (3)$$

Аналіз отриманих результатів теоретичних досліджень показав, що зміна радіуса розташування елементів зчеплення та жорсткість пружини прямопропорційно впливають на зростання крутного моменту. Найбільший рівень росту крутного моменту спостерігається при збільшенні глибини лунок h_l від $0,7r_k$ і більше. Отримані результати і виведені теоретичні залежності можуть бути основою для розробки інженерної методики проектування аналогічних пристроїв.