

Мілевський В.В., студент, *наук. кер. Стадник В.А., к.т.н., доц.*
 Національний технічний університет України «Київський політехнічний
 інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, e-mail: v.stadnyk@i.ua

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ МЕТОД ПІДСУМОВУВАННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ЗУБЦІВ ЗУБЧАСТИХ ПЕРЕДАЧ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ЇХ ДОВГОВІЧНОСТІ

На практиці режими навантаження зубчастих передач зі строго постійним навантаженням зустрічається дуже рідко. А тому при розрахунках зубчастих передач в теперішній час за розрахункове навантаження згідно циклограми навантаження приймають максимальне робоче навантаження, а перемінність навантажень з метою зменшення ваги зубчастих коліс враховують вибором допустимих напружень з умови підсумовування за гіпотезою Д.М. Решетова [1] шляхом підсумовування пошкоджень від кожного із навантажень зокрема і визначення еквівалентного числа циклів навантаження N_E . Для уточнення методу підсумовування пошкоджень при різних навантаженнях та накопичення більшого числа експериментальних даних безпосередньо на зубчастих передачах пропонується стенд з замкнутим силовим контуром.

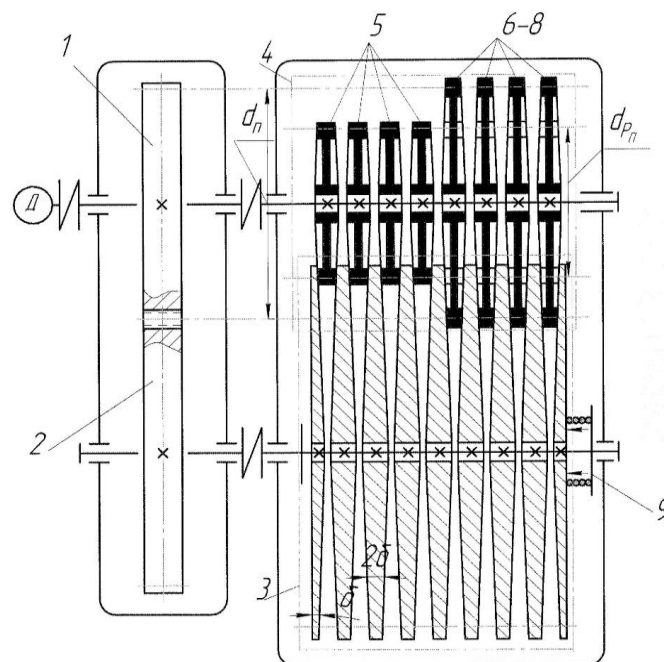


Рис. 1. Кінематична схема стенда:

1-2 – зубчасті колеса; 3 – базовий пакет; 4 – програмний пакет; 5 – основний програмний пакет; 6-8 – додаткові програмні пакети

Стенд (рис. 1.) містить випробовувану зубчасту передачу, що складається із двох зубчастих коліс 1, 2 різних діаметрів з числами зубців, рівними відповідно Z_M і Z_δ і замикаючий пристрій, змонтовані в окремих картерах.

Відношення числа зубців Z_s / Z_m виражене у вигляді мішаного числа $K \frac{m}{a}$,

Де k - ціла частина мішаного числа, m і a – відповідно чисельник і знаменник правильного дробу мішаного числа.

Замикаючий пристрій виконаний у вигляді багатодискової фрикційної передачі, що складається із базового 3 і програмного пакетів дисків 4.

Програмний пакет дисків 4 установлений на одному із валів і складається із основного набору дисків 5 і декількох додаткових наборів дисків, наприклад: дисків 6,7,8, з виконаними на них робочими і допоміжними доріжками у вигляді конічних поясків.

Робочі доріжки основного набору 5 програмних пакетів дисків виконані у вигляді замкнутих поясків з середнім діаметром d_{pn} меншим або більшим діаметра d_n початкового кола колеса, установленого на одному валу з програмними пакетами дисків.

Допоміжні доріжки кожного із додаткових програмних пакетів 6-8 виконані у вигляді замкнутих поясків з середнім діаметром d_n початкового кола колеса, установленого на одному валу з програмними пакетами дисків, а робочі доріжки цих пакетів виконані у вигляді одного секторного відрізка діаметром d_{pn} , а їх дуги менші 360° і дорівнюють, а також кратні $360^\circ/a$, для меншого колеса або $360^\circ/(ka+m)$ для більшого колеса.

Таке виконання робочих доріжок на дисках додаткових програмних пакетів, установлених на одному валу з меншим випробуваним колесом дає можливість підсумовувати циклічно перемінне ступінчасте навантаження на зубцях більшого колеса. Так при передатному числі $5/4$ і дугах секторних відрізків робочих доріжок менших 360° і рівними, а також кратними $360^\circ/4$ і рівними, наприклад $90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$, за цикл 5-ти обертів меншого колеса, його зубці окремих зубчастих секторів послідовно за кожний оберт піддаються дії крутних моментів T_0, T_1, T_2, T_3 які підсумовуються в порядку чергування (зменшення або збільшення моменту в залежності від напрямку обертання більшого колеса) у випадку, коли ліві, або праві твірні секторних відрізків робочих доріжок розташовані один проти одного в одній площині. Величини крутних моментів T_0, T_1, T_2 і T_3 залежать від числа дисків у кожному із програмних пакетів.

У випадку розташування один проти одного середніх твірних секторних відрізків робочих доріжок на дисках є можливість змінювати протягом циклу порядок чергування ступенів навантаження половини зубців секторів меншого зубчастого колеса від T_0 до T_3 , а іншої половини від T_3 до T_0 .

Список використаних джерел:

1. Решетов Д.Н. Детали машин: Учебник для студентов машиностроительных и механических специальностей вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1989.- 496с. :ил.
2. А.с. СССР №1746240 G01 M 13/02, Бюл., №25, 1992.