

Міністерство освіти і науки України
Херсонська державна морська академія
Херсонський національний технічний університет
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Одеський національний морський університет
Національний університет «Одеська морська академія»
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (Morocco)
Jiangsu University of Science and Technology (China)
Карагандинський державний університет (Казахстан)
Петербурзький державний університет шляхів сполучення (Росія)
Московський державний технічний університет імені М.Е. Баумана (Росія)
Крюйнгова компанія «Marlow Navigation» (Кіпр)

МАТЕРІАЛИ

7-мої Міжнародної науково-практичної конференції

СУЧАСНІ ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ НА ТРАНСПОРТІ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЇХ ОБСЛУГОВУВАННЯ



Херсон – 2016

Організатори конференції
Міністерство освіти і науки України
Херсонська державна морська академія
Херсонський національний технічний університет
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Одеський національний морський університет
Національний університет «Одеська морська академія»
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пуллюя
Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (Morocco)
Jiangsu University of Science and Technology (China)
Карагандинський державний університет (Казахстан)
Петербурзький державний університет шляхів сполучення (Росія)
Московський державний технічний університет імені М.Е. Баумана (Росія)
Крюйнгова компанія «Marlow Navigation» (Кіпр)

Програмний комітет:

Білоусов Є.В., к.т.н., доц. ХДМА
Букетов А.В., д.т.н., проф. ХДМА
Варбанець Р.А., д.т.н., проф. ОНМУ
Горбов В.М., к.т.н., проф. НУК
Ісаєв Є.О., д.т.н., проф. ХДМА
Іщенко І.М., к.т.н., проф. ХДМА
Колегаєв М.О., к.т.н., проф. НУ ОМА
Леонов В.Є., д.т.н., проф. ХДМА
Малахов О.В., к.т.н., проф. НУ ОМА
Малигін Б.В., д.т.н., проф. ХДМА
Рожков С.О., д.т.н., проф. ХДМА
Луців І.В., д.т.н., проф. ТНТУ

Михайлік В.Д., д.т.н., проф. ХДМА
Настасенко В.О., к.т.н., проф. ХДМА
Рева О.М., д.т.н., проф. НАУ
Рудакова Г.В., д.т.н., проф. ХНТУ
Селіванов С.Є., д.т.н., проф. ХДМА
Соколова Н.А., д.т.н., проф. ХДМА
Стухляк П.Д., д.т.н., проф. ТНТУ
Тимошевський Б.Г., д.т.н., проф. НУК
Федоров В.В., д.т.н., проф. ФМІ НАНУ
Шарко О.В., д.т.н., проф. ХДМА
Шостак В.П., к.т.н., проф. НУК
Щедролосєв О.В., д.т.н., проф. НУК

Організаційний комітет:

Голова – Ходаковський Володимир Федорович, професор, ректор ХДМА
Заступники голови – Бень Андрій Павлович, к.т.н., доц., проректор з НПР ХДМА
Букетов Андрій Вікторович, д.т.н., проф., зав. каф. ЕСЕУ та ЗП ХДМА
Вчений секретар конференції – Акімов О.В., к.т.н., доц. каф. ЕСЕУ та ЗП ХДМА
Заст. вченого секретаря конференції – Настасенко Валентин Олексійович, к.т.н., проф.
каф. ЕСЕУ та ЗП ХДМА; Проценко Владислав Олександрович, к.т.н., доц. каф. ЕСЕУ та
ЗП ХДМА; Бабій Михайло Володимирович, к.т.н., доц. каф. ЕСЕУ та ЗП ХДМА
Технічний секретар – Брайло Микола Володимирович, к.т.н., ст. викл. каф. ЕСЕУ та ЗП

Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування. 7-ма Міжнародна науково-практична конференція, 22-23 вересня 2016 р. – Херсон: Херсонська державна морська академія.

У програмі 7-мої Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування» наведені доповіді, які присвячені проблемам експлуатації, виробництва та проектування енергетичних установок та устаткування на транспорті, використанню нових матеріалів, а також проблемам підготовки спеціалістів у сфері транспортної енергетики й устаткування.

Програмний комітет конференції не завжди розділяє думку авторів стосовно змісту опублікованих доповідей. Відповіальність за наукову цінність, практичну значущість і зміст доповідей несеуть безпосередньо автори.

взаємодії у композитах рівняннями в частинних похідних	170
Дубовий О.М., Макруха Т.О. Вплив комбінованого деформування на субструктурну та твердість заліза та вуглецевих сталей	172
Заичко К.В., Долгов Н.А., Смирнов И.В., Бесов А.В. Оптимизация плазменно-напыленных покрытий по критериям прочности	174
Замора Я.П. Дифузійні параметри водню у ніобії.....	175
Зінченко Д.О., Нігалатій В.Д., Яцюк В.М., Ярема І.Т. Особливості впливу карбонатів на теплофізичні властивості епоксидних композитів	177
Зінь Я.І., Білий Л.М. Композиція іонообмінних пігментів для протикорозійного захисту алюмінієвих сплавів	178
Исаев Е.А. Информационно-аналитическая модель управления окомкованием сыпучих материалов	180
Кашицький В.П., Малець В.М., Фурс Т.В. Вплив технологічних параметрів на адгезійну міцність захисних епоксикомпозитних покріттів	182
Кіндрачук М.В., Мнацаканов Р.Г., Гуменюк І.А. Кінетика руйнування композиційних покріттів пар тертя на основі енергетичної моделі.....	184
Кравцова Л.В., Богдан А.П. Результаты исследования разрушения образцов полимерных композитных материалов при воздействии повторно-переменных нагрузок.....	186
Кривий П.Д., Сеник А.А., Дзюра В.О., Кобельник В.Р. Дослідження макрogeометрії поперечних перерізів циліндричних поверхонь на прикладі шкворневих втулок	188
Kutsay O.M., Starik S.P., Gontar O.G., Tkach V.M., Sokolyuk D.V., Novikov M.V. From carbon to silicon carbon vapour condensates: structural and elemetal analisis.....	190
Лебедь О.Н., Безбах О.М., Лебедь Н.И. Технологические методы определения вакансационного состава монокристаллов полупроводников.....	191
Липян Е.В., Сизоненко О.Н. Оптимизация режимов высоковольтной импульсной обработки порошков	193
Луців I.B., Стакурський О.О. Вплив взаємопов'язаних коливань різальних елементів на стружкодроблення при багатолезовому точінні.....	194
Наговська I.B., Федоров В.В., Прокоп'юк В.А., Бачинський Ю.Г. Вплив водню і азоту на температуру точки Кюрі та константу магнітострикції функціональних магнітних матеріалів на основі РЗМ	196
Пришаш Н.С., Зайченко А.Д., Коваленко А.А. Влияние скорости нагрева в процессе искро-плазменного спекания на твердость и износостойкость борсодержащих карбидосталей	198
Ред'ко О.І., Ред'ко Р.Г. Вплив природи двокомпонентного полідисперсного наповнювача і температури на питомий електроопір композитів на основі пластифікованої епоксидної матриці	199
Садова О.Л., Кашицький В.П. Дослідження термічної стійкості полінаповненого епоксикомпозитного матеріалу триботехнічного призначення	201
Сапронов О.О., Букетова Н.М., Лещенко О.В., Яцюк В.М., Ярема І.Т. Особливості впливу дисперсних добавок на перебіг процесів теплового розширення епоксидних композитів	203
Спихтаренко В.В., Лой С.А., Ермолаев Г.В., Матвиенко М.В. Исследование напряженного состояния газотермического покрытия на отрыв	204

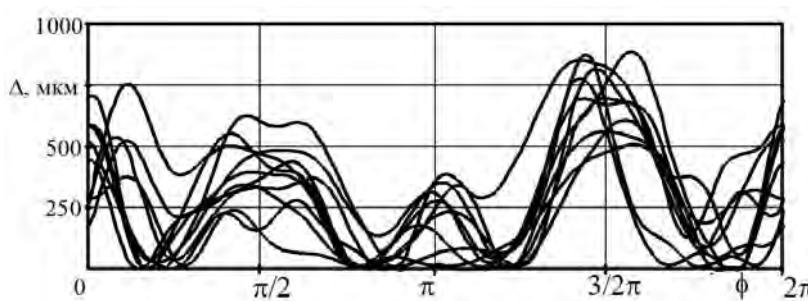
ДОСЛІДЖЕННЯ МАКРОГЕОМЕТРІЇ ПОПЕРЕЧНИХ ПЕРЕРІЗІВ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ НА ПРИКЛАДІ ШКВОРНЕВИХ ВТУЛОК

Кривий П.Д., Сеник А.А., Дзюра В.О., Кобельник В.Р.

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя (Україна)

Проаналізовано існуючі методи [1] дослідження макрогоеметрії поперечних перерізів (відхилень від кругlosti) циліндричних поверхонь згортних втулок, які широко використовуються у приводних роликових і втулкових ланцюгах а також у ходовій частині автомобілів (шкворневі згортні втулки) і у шатунно-поршневій групі двигунів внутрішнього згоряння.

Встановлено, що відхилення від кругlosti поперечних перерізів шкворневих згортних втулок після технологічної операції – згортання у декілька разів перевищують регламентовані [1] допуски. Тому для визначення відхилень від кругlosti таких втулок існуючі кругло міри застосовувати неможливо.



Запропоновано відхилення від кругlosti, наприклад, поперечних перерізів внутрішніх циліндричних поверхонь (ВЦП) шкворневих втулок визначати шляхом сканування їх прошліфованих торців і відповідного їх масштабного збільшення таким чином формування профілограми, поділу вписаного прилягаючого кола на певну кількість положень і визначення у кожному положенні відхилень від кругlosti.

Відзначено, що шкворневі згортні втулки після першої технологічної операції згортання із заготовок, які мають вигляд прямокутних карточок, періодичним або послідовним деформуванням, їх відхилення від кругlosti на куту повороту в інтервалі $[0, 2\pi]$ мають приблизно одинаковий характер. Це проілюстровано ансамблем реалізацій відхилень від кругlosti (ВЦП) (рис. 1). Кожна i -та із ансамблю реалізація являє собою нестационарну випадкову періодичну (з періодом 2π) функцію, яка апроксимується тригонометричним рядом Фур'є, вільний член якого є середнім значенням $\bar{\Delta}_i$ відхилення від кругlosti для окремої втулки.

Прийнято, на основі граничної теореми Чебишева, гіпотезу про те, що середні значення $\bar{\Delta}_i$ і амплітуди A_i (тут i – номер реалізації) отримані у результаті апроксимації відхилень від кругlosti тригонометричним рядом Фур'є є випадкові величини з нормальним законом розподілу. Використавши запропонований авторами метод інтерацій [2], за теорією малих вибірок знаходили вибіркові середні значення відхилень від кругlosti і амплітуди, та дисперсії розсіювання. За методом Р.С. Спрега будували усереднену круглограму. Враховано, що у шарнірах із невеликими зазорами максимальна зона контакту циліндричних з'єднань охоплюється кутом $\Theta \approx 85^\circ$ [3]. Прийнявши $\Theta \approx 90^\circ$ і розбивши зону контакту на n (наприклад $n=12$) секторів (рис. 2) у кожному з них відповідну частину круглограми охопленої центральним кутом $\Theta_o = 360^\circ / n$ апроксимують тригонометричним рядом Фур'є обмежившись 3-ма його членами.

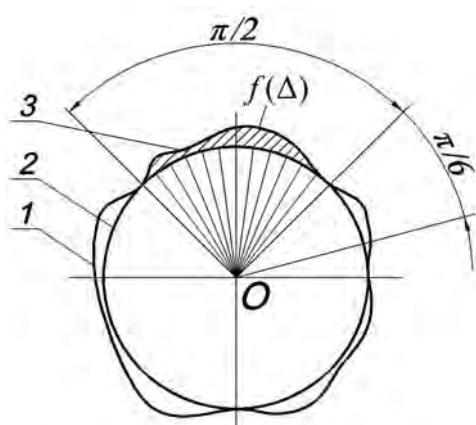


Рисунок 2. Схематичне зображення:
1 – усередненої круглої грами;
2 – прилягаючого вписаного кола;
3 – площини утвореного ділянкою
круглограми і прилягаючим колом

Знаходять сектор у якому середнє секторальне значення відхилення від кругlosti мінімальне - $\bar{\Delta}_n - \min$ і на основі цього пропонували при складанні шарніра згортну втулку орієнтувати у таке кутове положення, щоб у контакті із циліндричною поверхнею шворня був саме цей сектор з мінімальним відхиленням від кругlosti.

Більш ефективним параметром, який характеризує мікрогеометрію поперечних перерізів шкворневих втулок є величина площини s , яка розміщена між ділянкою круглограми охопленою центральним кутом Θ і прилягаючим вписаним колом у кожному із секторів.

Здійснювали розгортку ділянки круглограми обмежену центральним кутом $-\frac{\pi}{2} \leq \Theta \leq \frac{\pi}{2}$ (рис. 2), апроксимувавши цю частину круглограми як випадкову періодичну функцію тригонометричним рядом Фур'є, з обмеженням трьома членами отримаємо:

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{i=1}^3 a_n \cdot \cos 4n\Delta + b_n \cdot \sin 4n\Delta, \text{ де } a_0, a_n \text{ і } b_n - \text{коєфіцієнти ряду Фур'є.}$$

Тоді площа s виразиться залежністю $s = \int_{-\pi/4}^{\pi/4} f(\Delta) d\Delta$, тут $f(\Delta)$ – функція зміни Δ по

куту повороту.

Повторивши аналогічно попередню операцію через крок, наприклад, $\pi/6$ визначили значення s_i ($i=1, 2, 3 \dots 12$). Здійснювали кутову орієнтацію шкворневих згортних втулок у таке положення, щоб зона з мінімальною площею була спряжена із циліндричною поверхнею шворня, тим самим забезпечивши найбільш сприятливі умови контактування поверхонь шарніра.

Висновки. Запропонована методика дослідження мікрогеометрії поперечних перерізів циліндричних поверхонь на прикладі поворотних втулок дає можливість забезпечити найбільш сприятливі умови контактування поверхонь шарнірів.

ЛІТЕРАТУРА

- ГОСТ 24643-81 (ст. С7В 301-76) Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения [текст]. Введен 01.07.81. – М: Госком СССР по стандартам, 1990. – С. 68.
- Статистичне оцінювання пресових з'єдань приводних роликовых ланцюгів закордонних фірм на основі теорії малих вибірок / П. Кривий, Н. Тимошенко, В. Коломієць [та ін.] Вісник Тернопільського національного технічного університету. – 2013. - №2(70). – С. 121-129.
- Милов А.Б. О вычислении контактной жесткости цилиндрических соединений. / Проблемы прочности. - 1973. - №1. - С. 70-72.