

# ЩОДО ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ГНУЧКИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРУЖНИХ МУФТ

Татьянченко Б.Я., Думанчук М.Ю.

*Сумський національний аграрний університет*

Муфти з пружними кільцевими елементами типу МСК застосовуються для передачі крутного моменту і компенсації Неспіввісності і відносних осьових переміщень з'єднуються валів. Вони мають високу радіальної гнучкістю і можуть передавати великі крутний момент.

Муфта складається з двох напівмуфт, з'єднаних між собою пакетами пружних елементів і циліндричної проставки. Крутний момент передається від фланця напівмуфти приводу на пакет, а потім фланця проставки за допомогою болтів, які розташовані по колу і по черзі (через один) кріплять пакет до одного і іншого фланця. Пружні елементи виготовляються з нержавіючої сталі високої міцності і зносостійкості. Однак в процесі роботи пружні елементи (пластини), стягнуті болтами лише в окремих точках, мають незначні зміщення один відносно іншого на ділянках між болтами, що є причиною механічних пошкоджень і фреттинг-корозії їх поверхні.

На основі аналізу напружено-деформованого стану гнучких пластин (мембран) компенсаційної муфти робиться спроба оцінити сили тиску між пластинами і відносні зміщення контактують точок при передачі муфтою навантаження, які є однією з причин фреттинг-корозії і механічних пошкоджень поверхні пластин.

Гнучкі пластини компенсаційних муфт передають крутний момент від ведучого вала до веденого, які можуть мати значення від 10 до 100000 Н·м, тому в процесі роботи муфти виникають значні зусилля між її елементами. Пластина знаходиться в складних умовах, працює на вигин з крученням, розтягування і стиснення ексцентрично прикладеною силою, що провокує можливу втрату стійкості пластини. Існують два основні чинники, що впливають на деформацію пластин:

1. Монтажні і експлуатаційні відхилення і неспіввісність з'єднаних валів, які можна вважати відомими або піддаються визначенню.

2. Окружна сила від крутного моменту, що передається муфтою.

Неспіввісність валів, що з'єднуються, викликає в процесі обертання муфти переміщення кожного болта в напрямку паралельному осі муфти, які

є зворотньо-поступальними. Цьому переміщенню відповідає періодично змінювана по симетричному циклу сила, що викликає вигин пластин.

Окружна сила викликає стиснення або розтягнення, а також вигин у двох площинах і крутіння перемичок між двома сусідніми болтами. Цю силу можна вважати сталою, якщо не враховувати коливання крутного моменту в межах одного обороту вала.

Крім всіх цих деформацій, певну небезпеку з точки зору розглянутого тут питання про тиск між контактуючими пластинами викликає поздовжнє стиснення пластин, яке може привести до втрати стійкості перемички. В якості розрахункової схеми для цього випадку можна прийняти стрижень, жорстко закріплений з одного боку, і шарнірно-опертій з протилежного. Пакет пластин має достатню міцність і тому стійкості не втрачає, але кожна пластина, хоча і обмежена сусідніми пластинами, має тенденцію до прогину від стискаючої сили і тому чинить тиск на сусідню пластину або намагається відійти від неї.

Проведені розрахунки показують, що міцність пластин далеко не вичерпана, в той час як стійкість вони втрачають при навантаженні, більш ніж в 200 разів меншою від переданої. Втрата стійкості майже миттєва і супроводжується випинанням стислій пластини. Напрошується висновок, що основною причиною, що викликає тиск пластин один на одного, є втрата їх стійкості. Якби вони працювали не в стягнуті пакеті, то вони взагалі були б непрацездатні.