

УДК 621. 86

В.М. Клендій, Т.Д.Навроцька

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ШАРНІРНО-СЕКЦІЙНОГО РОБОЧОГО ОРГАНУ

Klendiy V.M., T.D. Navrotska

RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES TO DETERMINE THE DEFORMATION BEHAVIOR OF THE JOINT-SECTIONAL WORKING BODIES

Статичні експериментальні дослідження шарнірно-секційного робочого органу проводились з метою визначення крутного моменту з відносними кутовими переміщеннями торцевих поверхонь, спричинені ним, а також встановлення адекватності теоретичних і експериментальних досліджень.

При цьому Було виготовлено три варіанти експериментальних зразків: дві одинарних гвинтових секції відповідно з двома та чотирма поздовжніми прутками, а також частина робочого органу, виконаного із двох секцій. Фотографії вищенаведених експериментальних зразків показано на рис. 1.

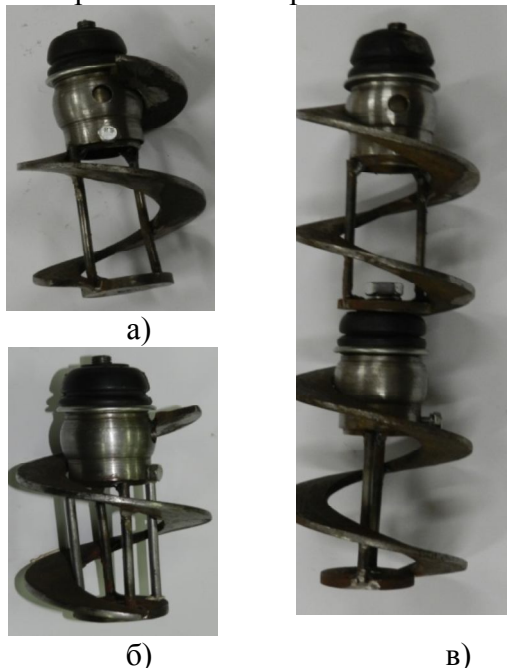


Рис. 1 Загальний вигляд зразків секцій гвинтових робочих органів:

а) гвинтова секція з двома поздовжніми прутками; б) гвинтова секція з чотирма поздовжніми прутками; в) дві секції, сполучені між собою шарнірним пружним елементом

моменту від кута повороту нижнього захвату.

В процесі дослідження відбувалось дискретне навантаження гвинтової секції де одночасно фіксувалась величина крутного моменту та відповідний кут закручування торцевих поверхонь секцій. Експериментальні дослідження проводились до тих пір доки на елементах секцій не виникали залишкові деформації.

Виготовлені секції гвинтового робочого органу мали наступні конструктивні параметри: зовнішній діаметр спіралі $D = 96$ мм; ширина спіралі $B = 25$ мм; товщина спіралі $t = 4$ мм; довжина секції $L = 130$ мм; діаметр поздовжнього прутка $d = 5$ мм.

Загальний вигляд машини на кручення КМ-50-1 з дослідними зразками секцій робочих органів зображено на рис. 2.

Дослідження проводились за наступною методикою. Для проведення експериментів секцію шарнірно-секційного робочого органу встановлювали в захватах дослідної машини КМ-50-1. Навантаження на секцію здійснювали за допомогою обертання нижнього захвату електродвигуном через систему передач. Значення крутного моменту визначали за коловою шкалою, при цьому, фіксували відносне зміщення торцевих поверхонь робочого органу за допомогою кутової шкали. Також машина оснащена записуючим пристроєм, за допомогою якого будується крива залежності

Дослідження для різних варіантів виконання секцій та їх з'єднань проводились у трикратній повторюваності.

За результатами експериментальних досліджень побудовані графічні залежності величини крутного моменту на секції та сполучених секцій від кута закручування торцевих елементів, які зображені на рис. 3

З їх аналізу можна встановити, що для окремих секцій без шарнірного зв'язку (графіки 1,2) функціональна залежність $T = f(\varphi)$ має чітко виражений лінійний характер. Причому для вищенаведених конструктивних параметрів гвинтових секцій подальше зростання величини крутного моменту призводило до появи залишкових деформацій, що недопустимо.



Рис. 2. Загальний вигляд машини на кручення КМ-50-1 з дослідними зразками секцій робочих органів

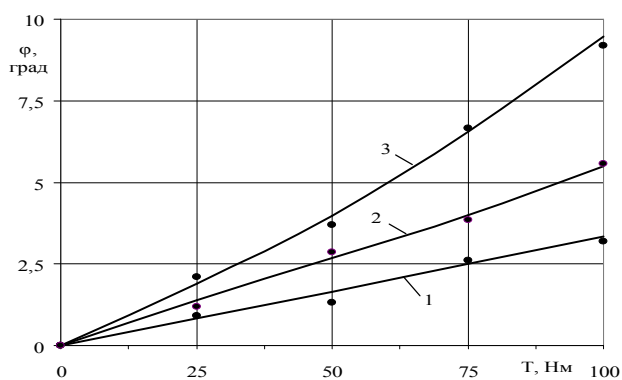


Рис. 3. Графічні залежності зміни крутного моменту T на секції від кута закручування φ торцевих поверхонь: 1 – гвинтова секція з чотирма поздовжніми прутками; 2 – гвинтова секція з двома поздовжніми прутками; 3 – дві секції з двома поздовжніми прутками, сполучені між собою пружним елементом.

Криволінійний характер $T = f(\varphi)$ в межах до 40...60 Нм для двох секцій, сполучених між собою, пояснюється тим, що поява додаткових шарнірних ланок спричиняє більш інтенсивне зростання кута φ при збільшенні T внаслідок неточності виготовлення та виникнення локальних зазорів. При подальшому зростанні величини $T > 60$ Нм крива $T = f(\varphi)$ переходить в чітко виражену лінійну залежність.

Також встановлено, що для складених секцій зростання крутного моменту понад 100 Нм призводить до появи залишкових деформацій на секційних елементах.