

В.О. Проценко

*Херсонська державна морська академія***ДОСЛІДЖЕННЯ МУФТИ З ТОРЦЕВОЮ УСТАНОВКОЮ ПРЯМИХ КАНАТІВ**

V.O. Protsenko

**RESEARCH OF MUFF WITH THE BUTT-END SETTING OF DIRECT ROPES**

Муфти з торцевою установкою прямих канатів [1, 2] повинні знайти своє застосування у приводах важконавантажених машин. Метою даної роботи є підтвердження достовірності запропонованої методики розрахунку таких муфт за рахунок експериментальної перевірки працездатності дослідного зразка муфти на стенді, та скінчено-елементного аналізу її моделі.

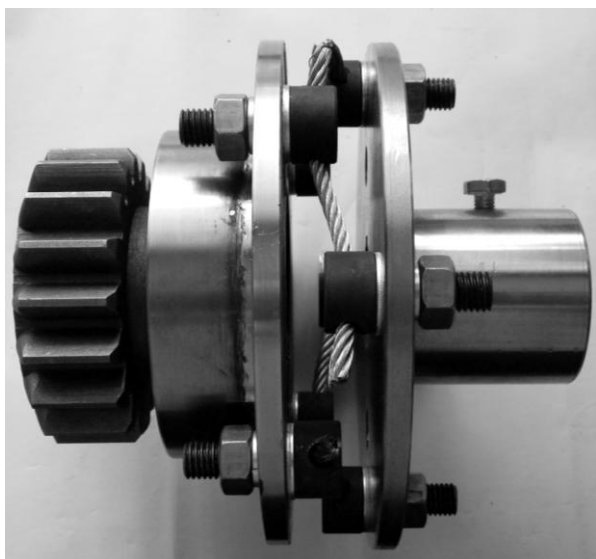
Для виконання натурних досліджень, була спроектована за методикою [2], та виготовлена муфта для передачі обертального моменту  $T = 200$  Нм (рис. 1, а).

При виконанні досліджень використаний метод скінченно-елементного аналізу за допомогою універсальних програмних комплексів (УПК) Solid Works/Solid Works Simulation-2011. Була створена геометрична та скінчено-елементна моделі муфти. Матеріали деталей, задані при побудові моделей, відповідали матеріалам, закладеним в конструкцію при проектуванні та виготовленні. Кожен канат моделювали стрижнем, діаметр якого визначали виходячи з умови рівності площі поперечного перерізу цього стрижня сумарній площі дротів  $S_{\Sigma}$  базового каната:

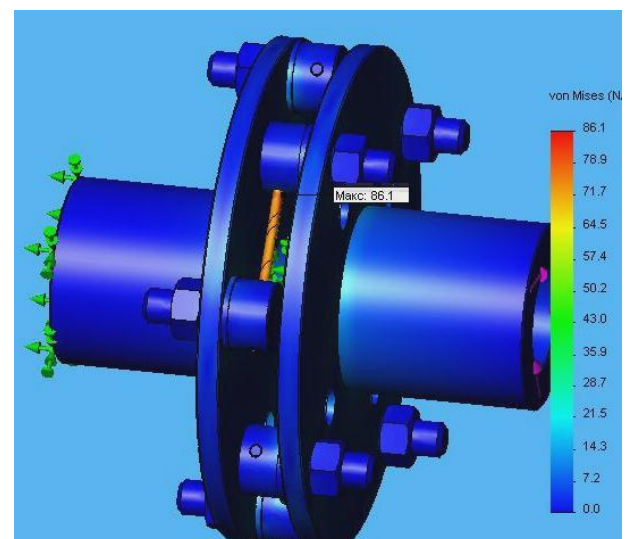
$$d_c = \sqrt{\frac{4S_{\Sigma}}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 10,345}{3,14}} = 3,63 \text{ мм.}$$

Властивості матеріалу каната задавали відповідними матеріалу канатного дроту-катанки. Модуль пружності матеріалу стрижня задавали рівним модулю пружності каната при розтягненні  $E^p_k = 1,1 \times 10^5$  МПа.

Модель муфти була закріплена за центральний отвір і торець маточини веденої напівмуфти, що відповідає її закріпленню на валу, а навантаження обертальним моментом  $T$  прикладалося до маточини ведучої напівмуфти. В результаті проведеного аналізу отримали епюру напружень елементів муфти (рис. 1, б).



а)



б)

Рис. 1. Дослідний зразок (а) та епюра напружень (б) муфти з торцевою установкою прямих канатів

Так, еквівалентні напруження за Мізесом у тілі каната, в середині між опорними втулками, визначені за рахунок аналізу моделі УПК склали  $\sigma = 75,3$  МПа. Розрахункові

середні напруження розтягнення в канатах склали  $\sigma_p = 72,2 \text{ МПа}$ . Це свідчить про те, що розрахункова методика, запропонована в [2] дає достовірні результати. Підвищення еквівалентних напружень в тілі каната до величини  $\sigma = 75,3 \text{ МПа}$  в середині між опорними втулками та до величини  $\sigma = 86,1 \text{ МПа}$  у місцях його закріплення біля втулок можна пояснити додатковим згином канатів від деформації деталей муфти – втулок, пальців, фланців напівмуфт і т.д.

Контрольні випробування, для підтвердження працездатності муфти, виконували в умовах дослідного центру «НДІ Редуктор» (м. Київ) на спеціальному стенді (рис 2). Він складається з базової плити 1, на якій закріплені мотор-редуктор 6МП-40-35,5-110 (2) та навантажуюче електромагнітне порошкове гальмо ПТ-40М (3), які сполучені досліджуваною муфтою 4. Електричні параметри фіксувалися приладом К-50.

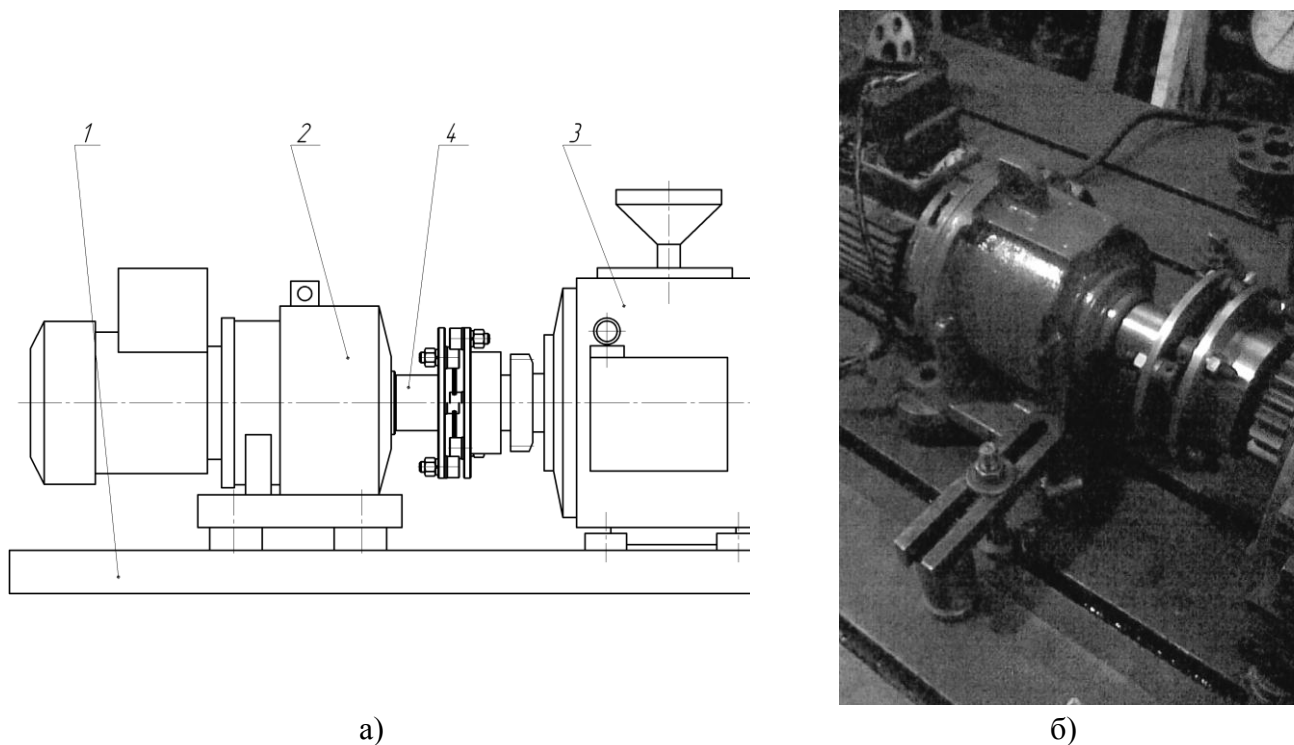


Рис. 2. Експериментальний стенд: принципова схема (а) та фотографія в процесі складання (б)

Муфта працювала на холостому ході на протязі 1 год., під навантаженням 100 Нм на протязі 3 год., та під навантаженням 200 Нм на протязі 3 год. Пуск стенда здійснювали як без навантаження, так і під навантаженням величиною до 220 Нм при його повторному прикладанні (до 7 разів) в режимі «пуск-стоп» При цьому пошкоджень деталей муфти не виявлено.

#### Література:

1. Пат. 63804 Україна, МПК F 16 D 3/70 Пружна муфта з торцевою установкою канатів: Проценко В.О. № u201102364; Заявлено 28.02.2011; Опубліковано 25.10.2011, Бюл. № 20.–6 с.
2. Проценко, В.О. Проектування муфти з торцевою установкою прямих канатів / В.О. Проценко // Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини. – К.: КНУБА. – 2011. – Вип. 77 – С. 44-50.
3. Проценко, В.О. Навантаження неспіввісних валів муфтою з торцевою установкою прямих канатів // Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування '2011. Матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. – Херсон: Видавництво Херсонського державного морського інституту, 2011 – С. 97-103.