

МОДЕЛЮВАННЯ ВАЛА ГОЛОВНОЇ МУФТИ КОВЗАННЯ ЕКСКАВАТОРА

Рудик О.Ю., Васюра А.Ю.

Хмельницький національний університет

Головна муфта служить для передачі руху від дизеля механізмам екскаватора Е-505А, а також для відключення трансмісії від двигуна під час зупинок машини. Крім цього, вона оберігає дизель від перевантажень внаслідок пробуксовування при недопустимих навантаженнях. Задачею дослідження ставилось визначення міцнісних характеристик найбільш навантаженої деталі муфти – вала.

Розв'язок цієї задачі у значній мірі визначається можливостями моделювання напружено-деформованого стану вала, заснованого на чисельних методах дослідження, зокрема, застосуванні методу скінченних елементів (МСЕ). МСЕ найбільш універсальний з погляду моделювання геометрії вала, включення в розрахунки властивостей матеріалу, широти моделювання навантажень і граничних умов. Аналіз конструкцій з використанням МСЕ є в даний час фактично світовим стандартом для міцнісних та інших видів розрахунку конструкцій.

МСЕ лежить в основі системи SolidWorks [1], яка призначена для вирішення широкого спектру задач, пов'язаних з розрахунком довговічності елементів конструкції, схильних до статичних і динамічних навантажень; оптимізації конструкції та розрахунку її на міцність; розрахунку теплових впливів, на стійкість, а також для вирішення контактних задач. Інтегровані модулі (зокрема, SolidWorks Simulation [2-4]) в абсолютній більшості адекватно обробляють цю функціональність, дозволяючи розраховувати різноманітні виконання розрахункових моделей.

У SolidWorks була створена твердотільна модель вала, статичний розрахунок якого здійснили у SolidWorks Simulation: вибрано матеріал вала –

сталь 40Х ГОСТ 4543-71 ($\sigma_T = 780$ МПа); проведено розділення тіла на скінченні елементи; побудована матриця жорсткості; здійснено синтез скінченно-елементної моделі з урахуванням умов закріплення вала у вузлових точках; розв'язана одержана система алгебраїчних рівнянь; визначені компоненти напружено-деформівного стану (табл. 1).

Таблиця 1

Имя	Тип	Мин	Макс
Напряжение1	VON: Напряжение Von Mises	0.274395 N/m ² Узел: 4230	1.51832e+008 N/m ² Узел: 13393
Перемещение1	URES: Результирующее перемещение	0 mm Узел: 502	0.0637771 mm Узел: 845
Деформация1	ESTRN: Эквивалентная деформация	9.10858e-013 Элемент: 2650	0.000248911 Элемент: 2090
Запас прочности1	Авто	5.13726 Узел: 13393	2.84262e+009 Узел: 4230

Отримані результати підтверджують актуальність проведеного дослідження при визначенні граничних можливостей вала.

Література

1. Рудик О.Ю. Організація самостійної роботи студентів з використанням SolidWorks [Електронний ресурс] / О.Ю. Рудик, А.О. Мирошніченко // Режим доступу: <http://fizmatsspu.sumy.ua/Konferencii/sbor/itm/ITM-2015-p3.pdf>
2. Рудик О.Ю. Застосування інформаційних технологій при дослідженні транспортних засобів. [Електронний ресурс] / О.Ю. Рудик, Д.Л. Першко // Режим доступу: <http://acup.poltava.ua/wp-content/uploads/2015/11/ЗБІРНИК.pdf>
3. Рудик О.Ю. Дослідження міцності деталей автомобілів за допомогою SolidWorks Simulation. [Електронний ресурс] / О.Ю. Рудик, Г.В.Садовський // Режим доступу: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/11682>
4. Рудик О.Ю. Інформаційні технології у розрахунках деталей автомобілів. [Електронний ресурс] / О.Ю. Рудик, П.С. Лисенко // Режим доступу: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/11623>