

УДК 515. 681.3.001.85

**МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ МІЦНІСНОГО АНАЛІЗУ ТА
ВИЗНАЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ КОНСТРУКЦІЙ ВУЗЛІВ
МЕХАНІЧНИХ ДОМКРАТІВ**

Лисенко Ілля, Зюзін Микола

Вершков О.О., канд. техн. наук, доцент

**Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного**

Для вирішення завдань визначення надійності деталей та вузлів аварійно-рятувальної техніки, а саме – механічних домкратів вантажопідіймною від 5 до 7 тонн, доцільно використовувати пакет прикладних програм CosmosWorks, інтегрований в інтерфейс SolidWorks, який має широкий спектр спеціалізованих вирішувачів, з допомогою яких можна провести аналіз завдань для деталей і зборок, таких як лінійний статичний аналіз, тепловий аналіз, оптимізація конструкції, розрахунок течії рідин і газів, визначення довговічності конструкції тощо.

CosmosWorks аналізує міцність деталі методом кінцевих елементів, тобто чисельним методом аналізу завдань по проектуванню, з допомогою якого розв'язуються рівняння, що керують поведінкою елементів, враховують їх зв'язки між собою та встановлюють взаємозв'язок між обмеженнями й навантаженнями, переміщеннями і властивостями матеріалів. Програма виявляє переміщення в напрямках X, Y, Z у кожному вузлі, таким чином вона розраховує навантаження, що діють у різних напрямках. Також, програма використовує математичні формули і вирази для розрахунку напружень. Аналізуючи напруження на основі завдання матеріалу, обмежень і навантажень, можна розраховувати навантаження, переміщення і напруження в деталі. Коли напруження досягає певного рівня, деталь руйнується, це зумовлено властивостями матеріалу, з якого вона виготовляється.

Для розрахунку навантаження на деталь можна використати такі величини:

- вплив температур на ділянки деталі;
- гравітаційні або відцентрові навантаження;
- тиск на деталь у будь-якому напрямку (рівномірний або нерівномірний);
- зосереджена сила;
- дистанційна сила.

Також можна застосовувати наступні способи обмежень для деталі:

- обмеження для кромки і вершин деталі;
- обмеження в певному напрямку;
- використати симетрію для аналізу частини деталі;

- використати умову ковзання для граней деталей;
- вказати тверді зв'язки, болти, пружини тощо;
- в різних областях деталі вказати різні розміри елемента для підвищення точності результатів [3].

Результати проведеного розрахунку навантажень та напружень наведено на рис.1.

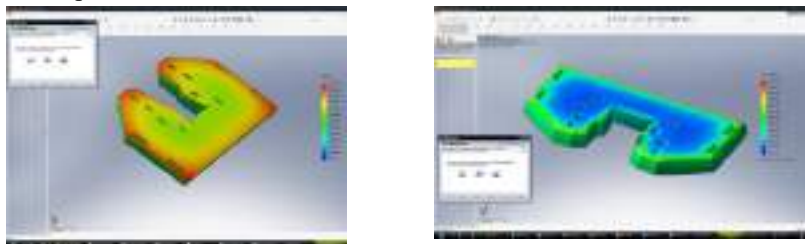


Рисунок 1 – Результати проведених розрахунків

Завдяки отриманим даним, знаючи, які навантаження витримає деталь при експлуатації, можна, відповідно їм, коригувати технологічний процес, а саме змінювати матеріал, розміри деталі та її конструктивні особливості.

Література

1. Щербина В.М. Спосіб побудови дотичних у вузлах спиралеподібних дискретно представлених кривих із використанням спеціальної функції / В.М. Щербина, О.Є. Мацулевич// Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 278-293
2. Мацулевич О.Є. Геометричне моделювання складних тривимірних поверхонь із застосуванням матричного рівняння еліптичного повороту. /О.Є.Мацулевич, В.М. Щербина, С.М.Коломієць //Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 294-300
3. Мацулевич О.Є. Програмне забезпечення для автоматизованого визначення параметрів різального інструменту фрезерної обробки корпусних деталей/ О.Є.Мацулевич, В.М.Щербина, Л.Ю.Бондаренко, С.І.Малюта, Г.В.Антонова// Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – Вип. 20, т. 3. С 275-281.