

УДК 620.172/178:669.17

Братусь В. – ст. гр. МВм – 51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ПРОЕКТУВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ВЕДЕНОГО ШКІВА ПРИВОДУ ГОЛОВНОГО РУХУ

Науковий керівник: доц., к.т.н. Шанайда В.В.

Bratus V.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

DESIGN AND RESEARCH OF THE CONSTRUCTION OF THE DRIVEN PULLEY OF THE MAIN MOVEMENT DRIVE

Supervisor: Ph.D., Associate Professor Shanaida V.

Ключові слова: моделювання, деталі машин, комп'ютерний аналіз.

Keywords: modelling, part of machine, computer analysis.

Сучасне проектування деталей, вузлів, агрегатів та машин активно спирається за засоби автоматизації праці інженера. Практично на всіх стадіях та етапах створення нової техніки інженери використовують CAD/CAM/CAE системи проектування різного типу складності та функціональних можливостей. Першочергові кроки серед проектних процедур пов'язані із аналітичним моделюванням та дослідженням властивостей розроблюваної технічної системи [1], а також використанням CAD систем [2] для геометричного моделювання та конструювання.

Широке поширення у практиці виконання розрахункових операцій отримали чисельні методи. Використання цих методів довели свою ефективність при аналізі конструкцій складних геометричних форм, конструкцій деталей із не стабільними фізико-механічними властивостями, при аналізі складних технічних систем з великою кількістю вхідних та керованих параметрів [3].

Одним із найбільш поширених чисельних методів, які знайшли своє застосування у системах із модулями інженерного аналізу є метод кінцевих елементів (МКЕ). Суть використання цього методу зводиться до поділу складної матеріальної структури на впорядкований комплекс структурних компонентів [4]. Використання таких компонентів, які можуть бути різної геометричної та просторової форми, припускає апроксимацію математичного рішення на малих підобластях – кінцевих елементах. На основі алгоритмів МКЕ працює значна кількість систем автоматизованого проектування і конструювання.

Процес проектування розпочинаємо з формування структури досліджуваного технічного об'єкта (технічної системи), встановлення зв'язків між елементами системи та призначення рівня критеріальних оцінок [5] для аналіз та оцінювання отриманих результатів.

Дослідження конструкції веденого шківів, які проведені в САЕ середовищі, показали наступні результати: внесення змін до конструктивних характеристик шківів (див. рис. 1) дозволили зменшити його масу на 16% (матеріал шківів – Сталь 35); максимальні сумарні деформації зміщені від зони посадки шківів на вал до ниток шківів; значення коефіцієнтів запасу по текучості: для шківів із гнучою спицею – 1005, а для шківів з полегшеною спицею – 10.

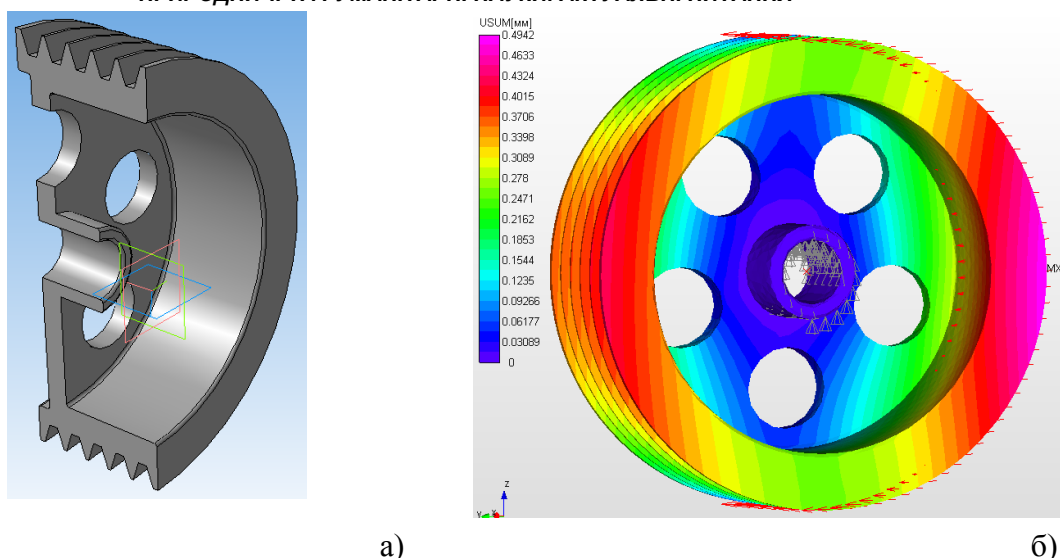


Рис. 1 Приклад використання CAD і CAE модулів для дослідження напруженого стану в конструктивних елементах шківів: а- запропонована конструкція шківів; б – результати аналізу сумарних переміщень.

Дослідження напружено-деформованого стану конструктивних елементів шківів показало, що у порівнянні з базовою конструкцією виконання полегшеної спиці дозволило більш рівномірно розподілити картину сумарних напружено та сумарних деформацій, а також зменшити інерційні характеристики нової конструкції.

Список посилань:

1. Склярів Р. Використання багатофункціонального пакету MathCad при прогнозуванні параметрів металорізальних верстатів / Р. Склярів, В. Шанайда // Збірник тез доповідей Х VI наукової конференції ТНТУ ім. Ів. Пулюя, 5-6 грудня 2012 року — Т. : ТНТУ, 2012 — Том II : Матеріалознавство та машинобудування. — С. 69. — (Машинобудування).

Режим доступу: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/9116>

2. Vitenko T. Features of creating a solid models and assembly operations at CAD-systems / Vitenko T., Shanaida V., Drozdziel P., Madlenak R. // 9th International Conference on Education and New Learning Technologies, Barcelona (Spain), 3rd-5th of July, 2017: IATED Academy, 2017. – P. 7464-7469.

Режим доступу: <https://library.iated.org/view/VITENKO2017FEA>

3. Склярів Р. Дослідження перехідних процесів електропривода металорізального верстата з використанням інформаційних технологій / Склярів Р., Шанайда В., Савчук М. // Вісник ТНТУ. — 2011. — Том 16. — № 1. — С.117-125. — (машинобудування, автоматизація виробництва та процеси механічної обробки).

Режим доступу: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/962>

4. Редько Р. Г. Дослідження пружно-силових характеристик затискних цанг, виготовлених за діючими та новими технологіями / Р. Г. Редько, О. І. Редько, В. В. Шанайда, Р. А. Склярів // Наукові нотатки. - 2014. - Вип. 44. - С. 249-253.

Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nn_2014_44_41.

5. Склярів Р. А. Розробка критеріальних оцінок для аналізу компоновок верстатів з паралельною кінематикою / Р. А. Склярів, В. В. Шанайда // Матеріали ХІХ наукової конференції ТНТУ ім. Ів. Пулюя, 18-19 травня 2016 року — Т. : ТНТУ, 2016 — С. 74. — (Машинобудування).

Режим доступу: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/17396>