

Abstract

TO THE GROUND OF THE EFEKTIVNOSTI USE OF PNEUMATIC SEPARATOR WITH A SLOPING VOZDUSHNIM CHANNEL FOR PRELIMINARY SEPARATSII OF SEMENIH MIXTURES OF THE PARSLEY

M. Bakum, M. Krekot, M. Abduev, O. Votchenko, O. Sheptur,
M. Mogilniy

Adduction the results of researches of the effektivnosti use of pneumatic separator with a sloping air duct and uneven current of air on his height on the preliminary preparatory sorting of seminal mixtures of parsley.

УДК 631.31-192

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ ПАКЕТІВ ПРИ ОЦІНЦІ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЕЛЕМЕНТІВ МАШИН

Кухтов В.Г. д.т.н., проф., Грінченко О.С. к.т.н., доц.,
Алфьоров О.І. к.т.н., доц., Фесун А.А. магістрант

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка*

В статті виконано аналіз міцності на згин, як етап оцінки напружено-деформованого стану деталей с-г машин на прикладі ведомої шестерні головної передачі трактора ХТЗ-17221 з використанням комп'ютерних технологій інженерного аналізу.

Постановка проблеми. Застосування сучасних систем інженерного аналізу дозволяє отримувати достовірні результати напружено-деформованого стану об'єкту за невеликий проміжок часу та майже за відсутності фінансових затрат. Моделювання експлуатаційних характеристик роботи майбутнього виробу ще на стадії його проектування дає можливість отримати оптимальні конструктивні параметри об'єкту, що заощаджує різноманітні ресурси на виготовлення та випробування прототипних зразків.

Аналіз останніх досліджень. Різні програмні комплекси забезпечують повний набір розрахунків, включаючи розрахунок напружено-деформованого стану, власних частот і форм коливань, аналіз стійкості, рішення задач теплопередачі, дослідження сталих і неусталених процесів, акустичних явищ, нелінійних статичних і швидкоплинних процесів, нелінійних динамічних перехідних процесів, розрахунок критичних частот і вібрацій роторних машин, аналіз частотних характеристик при впливі випадкових навантажень, спектральний аналіз і дослідження, можливість моделювання практично всіх типів матеріалів, включаючи композитні та гіперпружні.

Різні рівні програмних пакетів можна використовувати на різних платформах – від персональних комп'ютерів до робочих комп'ютерних станцій. Гнучка модульна структура продуктів дозволяє сформувати оптимальний пакет програмних засобів, що реалізують самі передові комп'ютерні технології та враховують специфіку конкретного підприємства.

Існує значна кількість комп'ютерних технологій інженерного аналізу, або САПР (програмне забезпечення, призначене для створення креслень, конструкторської та технологічної документації, а також 3D-моделей.). Зараз успішно використовується 113 різноманітних САПР та додатків до них як Російського виробництва, так і виробництва інших країн [1].

Таблиця – Сучасні САПР для використання в машинобудуванні

Назва	Призначення
nanoCAD Механика	Універсальна двовимірна графічна програма, призначена для оформлення креслень відповідно до ЄСКД, проектування систем гідропневмоелементов, зубчастих зачеплень, валів, інженерного аналізу.
T-FLEX CAD	САПР (3D і 2D) для машинобудування. Розробник: компанія Топ-Системи. Перша в світі САПР з геометричною параметризацією
КОМПАС	Поширена САПР компанії АСКОН у варіантах для двовимірного та тривимірного проектування
AutoCAD	Поширена САПР не російського виробництва
Cadmech	Універсальна САПР для машинобудування
Autodesk Inventor	3D САПР для створення та вивчення поведінки цифрових прототипів виробів і деталей, а також для створення конструкторської документації (креслень, специфікацій та ін.). Використовується в основному в машинобудуванні, можливе застосування і в інших галузях.
SolidWorks	Універсальна САПР для машинобудування
MicroStation	Універсальна САПР компанії Bentley Systems (офф. сайт), спочатку створена за технологіями Intergraph Corporation. Основа численних програмних рішень для: ГІС, геодезії, картографії, земельного кадастру, інженерних мереж, проектування електроніки, архітектури, будівництва мостів, автодоріг, будівель і споруд, проектування промислових підприємств і заводів, машинобудування, дизайну інтер'єрів і т.і. Основні формати: DGN і DWG. Є безкоштовні версії
Pro/Engineer	Універсальна САПР для промислових компаній
NX	САХ система для різних галузей промисловості, одна з не багатьох в повній мірі підтримує «пряме» не параметричне моделювання

Мета. Зробити оцінку напружено-деформованого стану ведомої шестерні головної передачі трактора ХТЗ-17221 за допомогою комп'ютерного програмного комплексу для інженерного аналізу методом скінченних елементів в універсальній САПР SolidWorks з використанням розрахункового пакету CosmosWorks.

Результати досліджень. Головна передача призначена для передачі крутного моменту до ведучих коліс. Це відповідальний вузол, який має недостатню надійність. Основними елементами головної передачі є: ведуча шестерня, ведома шестерня, корпус, фланець, муфта на півосі, осі сателітів дифференціала, диски тертя дифференціала, корпус дифференціала, стакан.

Однією із “слабких” деталей головної передачі є ведома шестерня, яка вибраковується, головним чином, із-за пігінгу. Бракується 25-30% шестерен при надходженні тракторів в перший капітальний ремонт [2].

Для дослідження напружено-деформованого стану побудована розрахункова 3-D модель ведомої шестерні головної передачі трактора ХТЗ-17221 (рис.1).



Рис.1 – Ведома шестерня головної передачі трактора ХТЗ-17221

З метою побудови схеми навантаження задали обмеження на рух в місцях отворів під болти кріплення та задали навантаження[2] на зуб шестерні у місці контакту (рис.2). Фізичні властивості побудованої 3-D моделі відповідають характеристикам сталі 25ХГТ після цементування, закалювання і отпуску[3]:

- Межа текучості – 1100 МПа,
- Межа міцності – 1500 МПа,
- Ударна в'язкість – 60 кДж / м²,
- Твердість – 58 HRC.

Розробили скінченно-елементну модель з наступними параметрами: кількість скінчених елементів (тетраєдрів) 15 189, кількість вузлів 27 327, кількість елементів у матриці жорсткості 79 173 (рис.3).



Рис.2 – Схема навантаження ведомої шестерні головної передачі трактора ХТЗ-17221

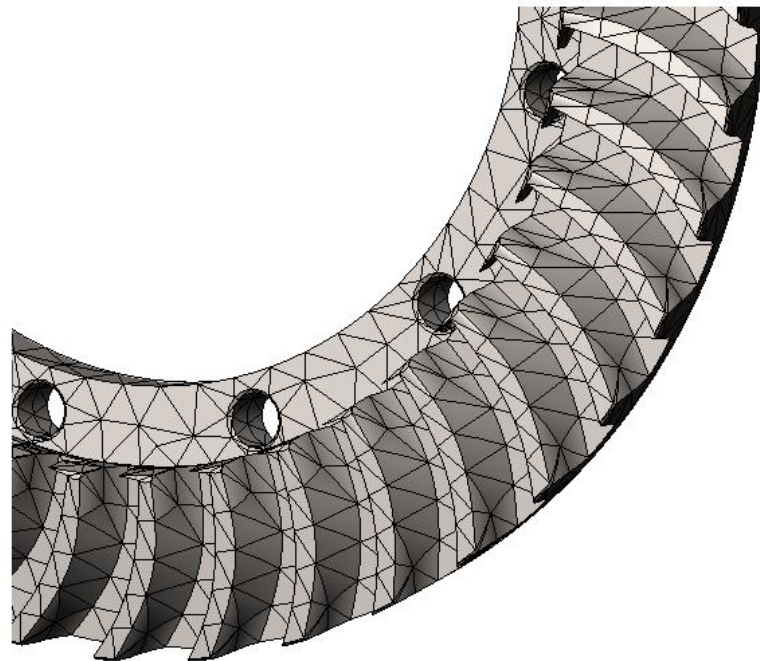


Рис.3 – Скінченно-елементна модель ведомої шестерні головної передачі трактора ХТЗ-17221

За результатами розрахунку напружено-деформованого стану ведомої шестерні головної передачі трактора ХТЗ 17221 у середовищі CosmosWorks. Отримали наступні показники:

- Еквівалентні напруження за критерієм Мізесу $5.753 \cdot 10^2$ МПа;
- Максимальні деформації склали $1.465 \cdot 10^{-3}$ мм;
- Графічно визначені місця найбільш навантажених скінчених елементів та максимальних деформацій (рис.4).

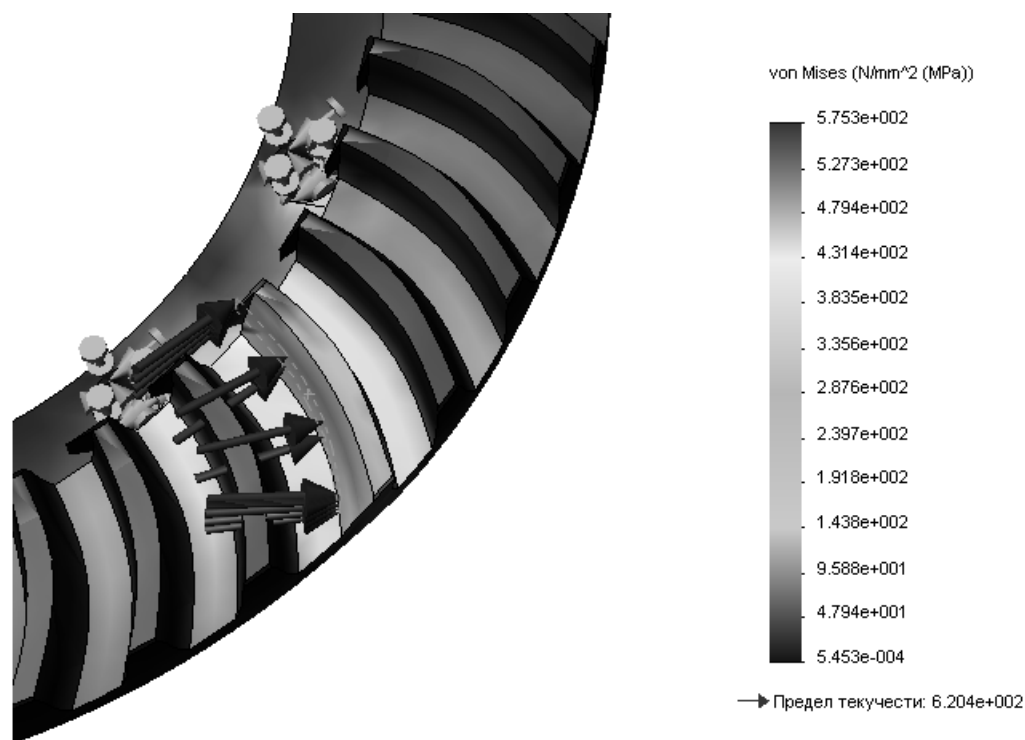


Рис. 4 – Місця найбільш навантажених скінченних елементів та максимальних деформацій введеної шестерні головної передачі трактора ХТЗ-17221

Висновки

Комп'ютерні технології інженерного аналізу дозволяють оцінити працездатність майбутньої конструкції, і знаходять широке застосування при проектуванні. Сучасні скінченно-елементні системи дають можливість моделювати ситуації реальної експлуатації деталей і агрегатів: стиснення, розтяг, згин і т.п. Тому їх використання робить можливим аналіз напружено-деформованого стану елементів машин та їх вузлів будь якої складності, як за геометричними, так і за конструктивно-технологічними показниками.

У відповідності з поставленою метою визначено розрахунки напружено-деформованого стану введеної шестерні головної передачі трактора ХТЗ-17221 за допомогою комп'ютерного програмного комплексу SolidWorks з використанням розрахункового пакету CosmosWorks. Отримали: еквівалентні напруження за критерієм Мізесу $5,753 \cdot 10^2$ МПа, максимальні деформації склали $1,465 \cdot 10^{-3}$ мм, графічно визначені місця найбільших напружень та максимальних деформацій. Що свідчить про необхідність розробки конструкторсько-технічних заходів щодо вдосконалення шестерні.

Список використаних джерел

1. Інтернет енциклопедія «Вікіпедія», http://ru.wikipedia.org/wiki/Список_САПР
2. Кухтов В. Г., Долговечность деталей шасси колёсных тракторов. - Харьков: ХНАДУ, 2004. – 292с.

3. Журавлев В. Н., Николаева О. И., Машиностроительные стали. Изд. 3-е. - Москва: Машиностроение, 1981. – 391с.

Аннотация

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ ПАКЕТОВ ПРИ ОЦЕНКЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МАШИН

Кухтов В.Г., Гринченко А.С., Алфьоров О.И., Фесун А.А.

В статье выполнен анализ прочности на изгиб, как этап оценки напряженно-деформированного состояния ведомой шестерни главной передачи трактора ХТЗ 17221 с использованием компьютерных технологий инженерного анализа.

Abstract

ADVANTAGES OF MODERN SOFTWARE PACKAGES FOR EVALUATION OF STRESS-STRAIN STATE OF THE ELEMENTS OF MACHINES

V. Kukhtov, A. Grinchenko, O. Alforov, A. Fesun

This article gives an analysis of the bending strength as the evaluation phase, the stress-strain state of ring gear of the tractor HTZ 17221 using computer technology engineering analysis.

УДК 631.316

ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ КУЛЬТИВАТОРА З УДОСКОНАЛЕНИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ

Козаченко О.В. д.т.н., Шкрегаль О.М. асп.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Розглянуто ефективність роботи робочих органів культиваторів різного конструктивного виконання, обґрунтовано доцільність використання стрічастих лоп із змінним кутом різання та режими їх роботи.

Ключові слова: енергоємність, режим роботи, культивація ґрунту, тяговий опір, робочий орган культиватора

Постановка проблеми. У процесі вирощування сільськогосподарських культур однією із важливих технологічних операцій є культивація, що передбачає застосування робочих органів для підрізання бур'янів та рихлення поверхневого шару ґрунту.