

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Технология машиностроения»

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Математическое моделирование процессов в
машиностроении»

на тему «Математическое моделирование процесса пластического
деформирования балки с применением системы конечно-элементного
анализа»

ПГУ 1.4 - 06.15.03.05.M105 ПЗ

Направление подготовки – 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
Профиль подготовки – Технология машиностроения

Выполнил студент: Бу Бутузов Д.М.
Группа: 16ММ1

Руководитель: З Зотов Е.В.
к.т.н., доцент

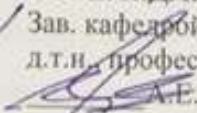
хор.

Работа защищена с оценкой _____

Дата защиты

18.05.19

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ
по дисциплине «Математическое моделирование процессов в машиностроении»

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой ТМС,
д.т.н., профессор
 А.Е. Зверовщиков

Студенту Бутузову Д.М. группы 16ММ1

Тема работы: математическое моделирование процесса пластического деформирования балки

с применением системы конечно-элементного анализа

Содержание пояснительной записки:

Титульный лист

Реферат

Содержание

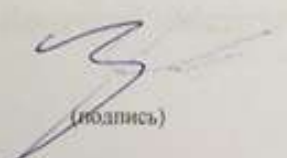
Введение

1. Анализ априорной информации.
2. Теоретическое описание механизма моделируемого процесса.
3. Моделирование процесса в системе конечно-элементного анализа. Программа на языке APDL. Выводы.

Заключение

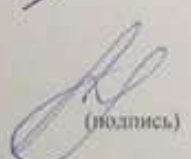
Список используемых источников

Руководитель работы
к.т.н., доцент


(подпись)

Зотов Е.В.

Исполнитель работы
студент группы 16ММ1


(подпись)

Бутузов Д.М.

РЕФЕРАТ

Бутузов Д.М.

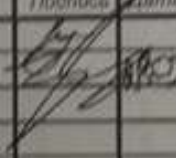
Математическое моделирование процесса пластического деформирования балки с применением системы конечно-элементного анализа

Пояснительная записка: 30 листов, 2 таблицы, 11 иллюстраций, 6 использованных источников.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ANSYS, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, МОДЕЛЬ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЭКСПЕРИМЕНТ, ДЕФОРМАЦИЯ, НАПРЯЖЕНИЕ, МНОГОФАКТОРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ.

Цель работы – провести математическое моделирование процесса нагружения балки и проанализировать полученные результаты. Расчеты провести с использованием конечно-элементного комплекса ANSYS.

В данной работе проведено исследование эквивалентных напряжений в балочной конструкции. Выполнены теоретические и экспериментальные расчеты с прогнозированием поведения балочной конструкции.

<p>ПГУ1.4- 06.15.03.05.M105ПЗ</p>									
Лист	№ докум.	Подпись	Дата						
10	Бутузов Д.М.		<p>Математическое моделирование процесса пластического деформирования балки с применением системы конечно-элементного анализа</p>						
10	Зотов Е.В.								
10	Зотов Е.В.								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center; font-size: small;">Лит.</td> <td style="width: 10%; text-align: center; font-size: small;">Лист</td> <td style="width: 80%; text-align: center; font-size: small;">Листов</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; font-weight: bold; margin-top: 5px;">ПГУ, Каф «ТМС» гр. 16ММ1</p>				Лит.	Лист	Листов	3	3	30
Лит.	Лист	Листов							
3	3	30							

Оглавление

РЕФЕРАТ	3
ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 АНАЛИЗ АПРИОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ	6
1.1 Обзор программных средств конечно-элементного анализа	6
1.2 Общий алгоритм метода конечных элементов	9
1.3 Постановка задачи исследования	11
2 Описание механизма моделируемого процесса.....	13
3 Моделирование процесса в системе конечно-элементного анализа.	15
Представлении программы на языке ANSYS-APDL	26
Заключение	29
Список использованных источников	30

ВВЕДЕНИЕ

К деталям современной машиностроительной отрасли предъявляются высокие требования по точности размеров, прочности и надежности в эксплуатации, долговечности и внешнему виду. Задача технолога состоит в том, чтобы проектировать наиболее рациональный технологический процесс изготовления детали, с минимальным числом переходов, высоким коэффициентом использования материала, обеспечивающим получение изделия с заданными эксплуатационными характеристиками.

Компьютерное моделирование позволяет получить большой объем информации, провести всестороннее исследование процесса пластического формирования, определить его особенности, рассмотреть и сопоставить большое количество альтернативных вариантов технологических процессов.

Весьма большими возможностями в этом плане обладает программный комплекс ANSYS (продукт фирмы ANSYS Inc).

ANSYS является универсальным так называемым «тяжелым» конечно-элементным пакетом, предназначенным для решения в единой среде (и на одной и той же конечно-элементной модели) различных инженерных задач: прочности, теплопроводности, электромагнетизма, гидрогазодинамики и пр.

Для решения задач пластического деформирования металлов в программный комплекс ANSYS включен модуль ANSYS/LS-DYNA – полностью интегрированная в среду ANSYS всемирно известная программа для расчета нелинейных процессов – LS-DYNA. Программный комплекс имеет ANSYS/LS-DYNA PrePost – Пре- и Пост процессоры, позволяющие как создавать конечно-элементную модель процессов пластического деформирования металла, так и читать, редактировать и обрабатывать результаты анализа всеми доступными средствами.

Список использованных источников

1. Басов К. А. ANSYS: Справочник пользователя. – М.: ДМК Пресс 2005.
2. <http://www.stroitmeh.ru/lect79.htm>
3. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/42968>
4. http://studopedia.net/7_48988_teorii-prochnosti.html
5. <http://cadregion.ru/solidworks-simulation/konechno-elementnyj-analiz-v-solidworks-simulation.html>
6. http://www.ansys.stuba.sk/html/elem_55/chapter4/ES4-188.htm

Докум.	Подпись	Дата

ПГУ 1.4 - 06.15.03.05.М105 ПЗ

Лист
30