

А. А. Золочевский, А. А. Беккер

Введение в ABAQUS

Харьков 2011

А. А. Золочевский, А. А. Беккер

Введение в ABAQUS

Харьков 2011

УДК 004.4
ББК 32.973.26+018.2
3 81

А. А. Золочевский, А. А. Беккер.

3 81 Введение в ABAQUS. - Х.: 2011
ISBN 978-966-2262-27-8

Данное методическое пособие представляет собой ознакомление начинающих пользователей с пакетом программ ABAQUS для конечно-элементного анализа. При изучении материала не требуются первоначальные знания конечно-элементных пакетов, но читатели должны быть знакомы с основами метода конечных элементов. Включены примеры, предназначенные для самостоятельного изучения программного комплекса ABAQUS.

Для инженерно-технических и научных работников, а также студентов университетов.

УДК 004.4
ББК 32.973.26+018.2

Содержание

1. Введение	6
2. Примечания по входным данным в ABAQUS	7
Определение детали (Геометрия)	7
Выбор типа элемента	7
Свойства материала	7
Определение шага расчета	7
Граничные условия в перемещениях	8
Приложенные нагрузки	8
Температурные условия	8
Запрос результатов	8
3. Модули	ABAQUS-CAE 8
4. Пример 1: Перфорированная пластина	10
Геометрия	10
Свойства материала	10
Тип анализа	10
Граничные условия по перемещениям	10
Граничные условия в перемещениях следующие:	11
Приложенные нагрузки	11
Тип элемента	11
КЭ сетка	П
Аналитическое решение	11
5. Использование ABAQUS-CAE для моделирования пластины	12
Запуск ABAQUS-CAE	13
Сохранение модели ABAQUS	13
<i>Модуль 1: PART</i>	13
<i>Module 2: PROPERTY</i>	14
<i>Module 3: ASSEMBLY</i>	15
<i>Module 4: STEP</i>	15
<i>Module 5: INTERACTION</i>	15
<i>Module 6: LOAD</i>	15
<i>Module 7: MESH</i>	16
<i>Module 8: JOB</i>	17
<i>Module 9: VISUALIZATION</i>	17

6. Структура входного файла ABAQUS	19
(a) Строки ключевых слов («Keywords»)	19
(b) Строки данных («Data»)	20
(c) Строки комментария	20
8. Пример 2: Релаксация напряжений	23
Геометрия	24
Типа анализа	24
Граничные условия по перемещениям	24
Приложенные нагрузки	24
Тип элемента	24
КЭ сетка	25
Таблица входных данных	25
Аналитическое решение	26
Запуск ABAQUS-CAE	26
<i>Module 1: PART</i>	26
<i>Module 2: PROPERTY</i>	27
<i>Module 3: ASSEMBLY</i>	28
<i>Module 4: STEP</i>	28
<i>Module 5: INTERACTION</i>	28
<i>Module 7: MESH</i>	29
<i>Module 8: JOB</i>	30
<i>Module 4: STEP</i>	30
<i>Module 8: JOB</i>	30
<i>Module 9: VISUALIZATION</i>	31
9. Литература	35
Приложение 1: Элементы сплошной среды для расчета напряжений в ABAQUS	36
Топология:	36
Точки интегрирования:	36
Грани Элементов:	37
Приложение 2: Элементы ABAQUS для расчетов теплопередачи	37
Приложение 3: Другие элементы ABAQUS	38
Элементы Фермы	38
Стержневые элементы	38
3D Твердотельные элементы (анализ напряжений)	38
Приложение 4: Некоторые имена переменных, используемые в ABAQUS ..	39
Приложение 5: Некоторые ключевые слова ABAQUS	40
Элементы	40

Свойства материалов	41
Задание шага	42
Ограничение по перемещениям	43
Приложение нагрузки	43
Температурные граничные условия	44
Вывод значений	45
Приложение 6: Нелинейный КЭ анализ	46
Нелинейность материала	46
Геометрическая нелинейность	46
Нелинейность граничных условий (Контакт)	47
Приложение 7: Некоторые файлы, которые генерирует ABAQUS	47