

11. ТРЕБОВАНИЯ К ЭВМ

Оперативная память 8 К, магнитный барабан 4 К, рабочий магнитный диск.

12. ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

ФОРТРАН-ЦЕРН.

13. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Мониторная система "Дубна".

14. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Программа автономна и в процессе работы не обращается к общественным библиотекам. Объем текста программы 600 перфокарт. Оттранслированная программа занимает 4 К на магнитном диске.

15. АВТОРЫ ПРОГРАММЫ

К.К. Желтухин, А.И. Ульянов.

УДК 621.039.5

16. ИМЕЮЩИЕСЯ МАТЕРИАЛЫ

Оттранслированная программа, работы, содержащие описание метода решения и программы, инструкция для пользователя, контрольная задача.

17. РУБРИКИ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

I.

Тепловыделяющий элемент, напряжения, деформации, пластичность, ползучесть, распухание.

Статья поступила в редакцию
22 августа 1986 г.

Вопросы атомной науки и техники.
Сер. Физика и техника ядерных реакторов,
1987, вып. 8, с. 63 – 64.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ TUBE-1

Программа TUBE-1 предназначена для расчета напряженно-деформированного состояния и кинетики роста трещин в трубах. Программа позволяет учесть остаточные напряжения. Предполагается, что трещины растут под действием водородного охрупчивания.

CODE TUBE-1 ABSTRACT. The code TUBE-1 is designed to calculate the stressed-strained state and the kinetics of crack growth in tubes. The code will allow residual stresses to be taken into account. Cracks are assumed to grow under effect of hydrogen embrittlement.

1. НАЗВАНИЕ ПРОГРАММЫ

TUBE-1. Расчетное моделирование кинетики роста трещин в трубопроводах под действием водородного охрупчивания.

2. ЭВМ

БЭСМ-6.

3. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Рассмотрение трубы проводится в плоской постановке (X – Y-геометрия). Предполагается, что труба имеет бесконечную длину. Исходя из предварительного анализа напряженно-деформированного состояния (НДС) с учетом остаточных напряжений предполагается, что трещинообразный дефект начнет развиваться с наружной поверхности и будет протяженным вдоль образующей трубы.

Рассматривается вязкопластическое поведение материала трубы.

Не учитывается возможное взаимопроникновение берегов трещины.

4. МЕТОД РЕШЕНИЯ

Исследование НДС трубы строится на базе конечно-элементной методики [1]. Нелинейность поведения материала трубы в реакторных условиях учитывается с помощью теории течения типа Биргера [2].

Учет истории нагружения выполняется с помощью шаговой процедуры. В пределах одного шага по времени краевая задача решается в линеаризованной постановке. Полученное на шаге по времени решение корректируется с помощью метода самокорректирующихся начальных значений первого порядка [3].

В соответствии с используемым критерием разрушения при водородном охрупчивании задается зависимость скорости роста трещины от коэффициента интенсивности напряжений.

5. ОГРАНИЧЕНИЯ СЛОЖНОСТИ ЗАДАЧИ

Общее число конечных элементов разбивается на блоки, число конечных элементов в блоке ограничивается 120. На полное число конечных элементов ограничения не накладываются.

6. ТИПИЧНОЕ ВРЕМЯ СЧЕТА

Время счета зависит от числа конечных элементов. Для тестового варианта (расчет кинетики роста трещины в циркониевой трубе до момента образования сквозного отверстия) время счета составляет 2,5 ч.

7. ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

Не имеются.

8. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ И СОПУТСТВУЮЩИЕ ПРОГРАММЫ

Используются несколько программ из библиотеки мониторной системы "Дубна", подпрограммы из библиотек стандартных программ LIBRARY1, LIBRARY2: система операторов прямого доступа к внешней памяти, программы вычисления элементарных алгебраических и тригонометрических функций.

9. СОСТОЯНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа находится в эксплуатации и включена в ОФАП-ЯР.

10. ССЫЛКИ

1. Сергеева Л.В. Расчетное исследование кинетики роста трещин в элементах конструкций активных зон с учетом воздействия внешней среды. — ВАНТ. Сер. Атомное материаловедение, 1981, вып. 3(11), с. 22.
2. Лихачев Ю.И., Пупко В.Я. Прочность тепловыделяющих элементов ядерных реакторов. — М.: Атомиздат, 1975, с. 15 — 86.
3. Стриклин Д.А., Хейслер В.Е., Риземанн В.А. Метод самокорректирующихся начальных значений в нелинейной механике конструкций. — Ракетная техника и космонавтика, 1971, т. 9, № 10, с. 213.
4. Черепанов Г.П. Механика хрупкого разрушения. — М.: Наука, 1974.

11. ТРЕБОВАНИЯ К ЭВМ

Оперативная память 120 К, файл на магнитном диске 180 К. Программа оттранслирована и записана на магнитный диск, где занимает 60 К.

12. ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

ФОРТРАН.

13. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА

ДИСПАК и "Дубна", мониторная система "Дубна".

14. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Программа в процессе вычисления обращается к общественным библиотекам.

15. АВТОРЫ ПРОГРАММЫ

Л.В. Сергеева.

16. ИМЕЮЩИЕСЯ МАТЕРИАЛЫ

Файл на магнитном диске с оттранслированной программой, описание программы с тестовой задачей.

17. РУБРИКИ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Расчетное моделирование, кинетика роста трещины, трубопроводы.

Статья поступила в редакцию
10 июля 1986 г.

Вопросы атомной науки и техники.
Сер. Физика и техника ядерных реакторов,
1987, вып. 8, с. 64 — 65.