

что численные расчёты достаточно точно воспроизводят экспериментальные данные, отклонение между численными и экспериментальными результатами не превышает 5 %.

Список использованных источников

1. Зубчанинов, В. Г. Механика процессов пластических сред / В. Г. Зубчанинов. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 352 с.
2. Зубчанинов, В. Г. Механика сплошных деформируемых сред. Тверь: ЧУДО. 2000. – 703 с.
3. Гультяев, В. И. Экспериментальное изучение упругопластического деформирования конструкционных материалов на автоматизированном испытательном комплексе СН-ЭВМ / В. И. Гультяев, А. Н. Булгаков // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковleva. Серия: Механика предельного состояния. – 2023. – № 2(56). – С. 53–64. – DOI 10.37972/chgpu.2023.56.2.006.
4. Булгаков, А. Н. Выявление момента появления отклика на диаграмме деформирования стали 45 по траекториям типа смещенного веера / А. Н. Булгаков, А. В. Боков // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова : сборник докладов, Белгород, 20–21 мая 2024 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2024. – С. 44–49.
5. Боков, А. В. Изучение скалярных и векторных свойств стали 45 при сложном нагружении по траекториям деформирования в виде полуокружностей / А. В. Боков, А. Н. Булгаков // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова : сборник докладов, Белгород, 20–21 мая 2024 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2024. – С. 38–44.

УДК 579.373

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ДЕФОРМИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ЗА ПРЕДЕЛОМ УПРУГОСТИ ПО ПЛОСКИМ ТРАЕКТОРИЯМ С КРИВОЛИНЕЙНЫМИ УЧАСТКАМИ

Алексеева Е.Г., к.т.н., доц.

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,
г. Москва, Российская Федерация*

Рассмотрена задача о сложном деформировании материала – сталь 45 по плоской трехзвенной траектории в пространстве деформаций А.А. Ильюшина $\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_3$, содержащей прямолинейные и криволинейные звенья постоянной кривизны. На первом прямолинейном звене реализовывалось кручение до некоторого значения компоненты \mathcal{E}_3 , затем на втором звене происходил излом на 90° и реализовывалась траектория в виде окружности, которая после полного оборота плавно, без излома переходила в прямую линию третьего звена траектории, на котором реализовывалось растяжение до

некоторого значения \mathcal{E}_j .

При решении задачи использовались общая и линеаризованная математические модели пластического деформирования материалов В. Г. Зубчанинова при сложном нагружении [1]. Представлены основные уравнения задачи. Математическая задача сводится к задаче Коши, при решении которой использовался метод Рунге–Кутта четвертого порядка точности.

Теоретическое решение сравнивается с результатами экспериментальных исследований, проведённых на автоматизированном экспериментальном комплексе СН-ЭВМ в лаборатории механических испытаний ТвГТУ. Проведено сопоставление закономерности поведения скалярных свойств материала и построения диаграмм деформирования, а также в сопоставление закономерностей векторных свойств материала и построение диаграмм зависимости угла сближения от длины дуги траектории деформаций.

Установлено, что численные расчеты с использованием метода Рунге–Кутта четвертого порядка точности по общей модели достаточно хорошо соответствуют экспериментальным данным. Линеаризованная модель дает большие отклонения как по скалярным, так и по векторным свойствам. Приведенное сопоставление расчетных и экспериментальных данных дает основание считать, что общая математическая модель теории процессов В. Г. Зубчанинова достоверно описывает закономерности поведения материала для данного класса траекторий. Расчет по линеаризованной модели при угле излома траектории 90 градусов и более не дает достоверных результатов.

Список использованных источников

1. Зубчанинов, В. Г. Механика процессов пластических сред / В. Г. Зубчанинов. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 352 с.

УДК 621.182

ПОВЫШЕНИЕ КПД ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ С ПОМОЩЬЮ КОНТАКТНЫХ ЭКОНОМАЙЗЕРОВ

Боровицкая М. В., студ., Агафонова И. В., к.т.н., доц.

Российский университет транспорта,

г. Москва, Российская федерация

В условиях глобального потепления и увеличения потребления энергоносителей вопрос повышения эффективности работы водогрейных котлов приобретает особую значимость. Водогрейные котлы играют ключевую роль в системах теплофикации ЖКХ, обеспечивая отопление и горячее водоснабжение как в жилых, так и в производственных помещениях. Их эффективность напрямую влияет на затраты энергоресурсов, и, следовательно, на экономические и экологические показатели теплогенерирующих систем.

Одним из эффективных способов повышения коэффициента полезного действия (КПД) водогрейных котлов является использование контактных экономайзеров. Эти устройства обеспечивают дополнительное извлечение тепла из уходящих газов, которое