

УДК 539.375

**Г.П. Тариков д.т.н., проф., В.В. Комраков к.т.н., доц., А.Т. Бельский к.т.н., доц.,
В.Н. Пархоменко**

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь

РЕШЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОНТАКТНЫХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рассматривается сущность электростатической аналогии, существующей между уравнениями электростатики и теории упругости. Показано, что распределение электрических зарядов на токопроводящей пластине и распределение контактных напряжений на площадке контакта, имеющей такую же форму, описывается одинаковыми интегральными уравнениями. Эта аналогия позволила разработать новый способ решения пространственных контактных задач с помощью электрического моделирования.

При разработке способа впервые для моделирования контактных задач было использовано квазистационарное электрическое поле. Это дало возможность решить ряд новых пространственных контактных задач, решение которых аналитическими и численными методами весьма затруднительно.

Разработана новая методика решения пространственных контактных задач с учетом износа контактирующих поверхностей высших кинематических пар.

Разработан новый способ определения формы и размеров площадки контакта с помощью электрического моделирования.

Предложена методика исследования влияния износа на изменение геометрических параметров контактирующих поверхностей и распределение контактных напряжений. Возможность решения таких задач позволяет еще на стадии проектирования выбрать оптимальную геометрию контактирующих поверхностей элементов высших кинематических пар с целью повышения их долговечности, надежности, нагрузочной способности и снижения материалоемкости, и, в результате, получить значительный экономический эффект.

УДК 539.375

**Г.П. Тариков д.т.н., проф., В.В. Комраков к.т.н., доц., А.Т. Бельский к.т.н., доц.,
В.Н. Пархоменко**

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь

УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОНТАКТНЫХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рассматривается электромоделирующее устройство для решения пространственных контактных задач. Приводится блок–схема устройства и дается описание программ, которые позволяют производить экспериментальные исследования в автоматическом режиме с точностью достаточной для инженерных приложений.

Электромоделирующее устройство содержит источник питания, выход которого подключен к распределителю, выходы которого подключены к изолированным друг от друга пластинам токопроводящего элемента. Зонд, служащий для измерения электрического поля токопроводящего элемента, установлен над ним и соединен с персональным компьютером посредством усилителя электрического сигнала и аналого–цифрового преобразователя. То-

копводящий элемент и зонд защищены экраном. Перемещение токопроводящего элемента осуществляется с помощью механических передач и электродвигателей, управляемых компьютером посредством контроллера.

Для автоматизации процесса измерения распределения заряда разработаны следующие программы:

- а) программа управления процессом измерения распределения заряда на поверхности токопроводящего элемента;
- б) программа преобразования значений распределения заряда на поверхности токопроводящего элемента и определения ее суммарного заряда;
- в) программа построения трехмерного графика распределения заряда на поверхности токопроводящего элемента.

Эти программы работают последовательно в порядке их перечисления.

Для оценки погрешности результатов экспериментального решения задач с помощью электромоделлирующего комплекса были решены задачи, для которых аналитическое решение известно. Сравнение результатов показало, что погрешность экспериментального решения в основном не превышает 5%.

УДК 539.388.1

Т.Н. Можаровская¹ к.т.н., доц., Ф.Ф. Гигиняк² д.т.н., вед. научн. сотр.

1 – НТУУ «Киевский политехнический институт», г.Киев, Украина

2 – Институт проблем прочности им. Г.С. Писаренко НАН Украины, г.Киев, Украина

ПОЛЗУЧЕСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ МЕТАЛЛА СВАРНОГО ШВА СТАЛИ 15X2МФА (T=550°C) ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ СТАТИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ

В процессе эксплуатации большинство реальных элементов конструкций подвергается действию широкого спектра факторов, оказывающих существенное влияние на их долговечность и несущую способность. Основными среди таких факторов есть температура, вид напряженного состояния, вид нагружения и др.

В этой связи представляется актуальным всестороннее исследование закономерностей деформирования и разрушения конструкционных материалов ответственных элементов конструкций в условиях ползучести и сложного напряженного состояния.

Поскольку расчеты конструктивных элементов на ползучесть в условиях сложного напряженного состояния базируются на результатах экспериментальных исследований материалов, полученных в условиях линейного напряженного состояния, то практический интерес с точки зрения совершенствования методов их расчета и повышения требований к их точности представляют исследования различных конструкционных материалов в условиях ползучести при линейном напряженном состоянии, а также установление соотношений между основными характеристиками ползучести – минимальной скоростью деформаций ползучести ($\dot{\epsilon}_{c.min}$) и долговечностью – временем до разрушения (t_p)

В представленном докладе исследованы закономерности деформирования и разрушения металла сварного шва стали 15X2МФА при T=550°C в условиях ползучести при линейном напряженном состоянии и установлена взаимосвязь между минимальной скоростью деформаций ползучести и временем до разрушения исследуемого материала в виде модифицированного критерия Хоффа.

Модификация этого критерия позволит распространить его на более широкий класс материалов и в дальнейшем разработать экспериментально обоснованные подходы по оценке долговечности различных конструкционных материалов с учетом реальных условий эксплуатации конструктивных элементов.