

УДК 539.388.1

Можаровская Т.Н., к.т.н., доц., Можаровский В.Н., к.т.н., доц.
НТУУ «Киевский политехнический институт», г. Киев, Украина

ПОЛЗУЧЕСТЬ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ СЛОЖНОГО НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ

Повышение эффективности работы различных элементов конструкций является одной из наиболее актуальных проблем современного машиностроения, непосредственно связанной с задачей повышения их прочности и долговечности.

Многие конструктивные элементы подвержены длительному воздействию комбинаций внешних сил и высоких температур.

В этой связи актуальной проблемой является исследование закономерностей деформирования и разрушения конструкционных материалов в условиях ползучести.

Для обеспечения требуемого уровня долговечности элементов конструкций необходимо изучение механического поведения конструкционных материалов с учетом различных факторов, сопутствующих реальным условиям их эксплуатации.

Большинство элементов конструкций работают в условиях сложного напряженного состояния. Однако уравнения состояния, описывающие ползучесть конструкционных материалов, разработаны и экспериментально обоснованы применительно к одноосному напряженному состоянию, а попытки распространить эти уравнения путем ввода в них некоторых обобщенных напряжений не всегда являются плодотворными ввиду отсутствия достоверных экспериментальных данных о влиянии на механические свойства материалов, в частности, первого инварианта тензора и третьего инварианта девиатора напряжений.

В настоящем докладе представлены закономерности деформирования теплоустойчивых сталей, работающих в условиях ползучести при длительном статическом нагружении и сложном напряженном состоянии, которое создавалось на тонкостенных цилиндрических образцах, подвергаемых одновременному нагружению растяжением и кручением.

Основываясь на теоретических и экспериментальных исследованиях закономерностей деформирования и разрушения конструкционных материалов при сложном напряженном состоянии, можно утверждать, что процессы пластического деформирования и разрушения материалов при длительном статическом нагружении существенно зависят от вида напряженного состояния.

1. Проведенные экспериментальные исследования на временной базе до 10^3 часов позволили представить уравнение состояния, описывающее ползучесть теплоустойчивых сталей с учетом влияния вида напряженного состояния, что в дальнейшем даст возможность разработать экспериментально обоснованные подходы по оценке ресурса долговечности конструктивных элементов и совершенствовать методы их расчета. Кроме этого, проведение экспериментальных исследований требует значительных финансовых затрат и времени, что не всегда целесообразно. Во избежание этого в данной работе предложено использовать при расчетах конструкционных материалов на ползучесть в условиях сложного напряженного состояния в качестве базовых данных – данные экспериментов, полученных при растяжении и кручении.