ВЛИЯНИЕ ГЕТЕРОГЕННОСТИ СТРУКТУРЫ НА УСТАЛОСТНЫЕ СВОЙСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ НИТЕЙ

Иваненков Д. А., Кузнецов А. А.

УО «Витебский государственный технологический университет», Витебск, Республика Беларусь

Данные исследования проводились на основе предложенной имитационной модели усталостного разрушения текстильной нити при испытании на многократное растяжение[1]. Анализ результатов имитационного моделирования процесса испытания на многократное растяжение текстильных нитей позволил установить, что кривые распределения выносливости обладают резкой левой ассиметрией, Вариация показателей механических свойств текстильной нити приводит к закономерному снижению среднего значения выносливости. Наиболее значимым свойством нити, нестабильность по которому оказывает существенное влияние на среднее значение выносливости, является вариация по относительному разрывному удлинению $C\varepsilon_p$, увеличение степени гетерогенности данного свойства приводит также к закономерному увеличению коэффициента вариации по выносливости Cn_p, уменьшению медианы и размаха функции распределения выносливости. При увеличении коэффициента вариации относительного разрывного удлинения свыше 10–12 % существенного изменения выносливости не происходит. Увеличение степени гетерогенности относительного разрывного удлинения приводит к изменению закона распределения выносливости.

На основании применения критерия Пирсона установлено, что при значениях коэффициента вариации относительного разрывного удлинения меньших 12% закон распределения значений выносливости соответствует закону распределения Вейбулла. При дальнейшем увеличении степени указанной гетерогенности функция распределения значений выносливости соответствует функции логарифмически-нормального распределения.

Подводя итоги работы можно отметить, что в результате проведенных исследований разработаны алгоритмы статической имитации многоциклового испытания на растяжение и установлены закономерности влияния, с разработкой соответствующих моделей прогноза, гетерогенности показателей механических свойств на выносливость текстильных нитей

Исследования подтвердили высокую эффективность имитационного моделирования как метода исследования механических свойств текстильных материалов при испытаниях на многократное растяжение.

Список литературы

1. А.А. Кузнецов, Д.А. Иваненков. Исследование усталостных свойств текстильных нитей методами имитационного моделирования испытания на многократное растяжение // Материалы XLIII Междунар. семинара “Актуальные проблемы прочности”, 27 сент. – 1 окт. 2004 г.: в 2–х ч. / ВГТУ. – Витебск, 2004. – ч.1. – С.298–302.