

А.В.ЧЕСНОКОВ
«ВОСТОЧНОУКРАИНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.Даля»
Луганск, Украина

Углепластиковые стержни используют для изготовления армирующих каркасов и в качестве нагревательных элементов. Промышленно выпускаемые пултрузионные установки рассчитаны на производство изделий среднего диаметра из текстильных видов волокон с применением эпоксидных связующих и не пригодны для производства углепластиковых стержней малого диаметра 1,2 мм из легкоповреждаемого углеродного жгута с применением высокомолекулярных связующих.

Целью исследований являлось изучение этапов технологического процесса (ТП) изготовления стержней для определения требований к оборудованию, реализующему ТП, диапазонов варьирования и способов контроля технологических параметров, автоматизации и повышения стабильности ТП, снижения отходов производства.

Для определения рациональных параметров пултрузии углепластиковых стержней и контролируемых параметров проведены исследования технологических этапов. Изучен процесс пропитки–отжима жгутов углеродсодержащим связующим, определены оказывающие влияние на процесс. Исследования сушки полуфабриката показали, что наиболее эффективно вести разогрев полуфабриката пропусканием электрического тока по углеродным жгутам безопасного напряжения. Получены закономерности формирования сечения стержня, определены параметры и место расположения формирующих фильер. Обоснована рациональность применения, в качестве тянущего устройства, приводной бобины для намотки на нее полученных стержней.

Анализ факторов оказывающих влияние на сопротивление прохождению полуфабриката через фильеры показал взаимосвязь сопротивления на фильере с параметрами, отражающими стабильность этапов процесса. Экспериментально подтверждена возможность контроля стабильности пултрузионного процесса по усилиям на фильерах.

Разработана система логического управления работой пултрузионной установки, сигнализирующая о приближении параметров процесса к критическим значениям, а, при необходимости, блокирующая отдельные этапы для сохранения целостности полуфабриката и повторного запуска. Высокая маневренность ТП достигнута за счет безинерционной технологии реализации этапов процесса, позволившая сократить количество отходов сырья. Применение энергосберегающих технологий сократило в 6 раз энергопотребление установки.