

УДК 621.91.01, 542.67

Влияние технологических параметров обработки деформирующим резанием на геометрические параметры щелевых полимерных регулируемых фильтрующих труб.

Михаил Дмитриевич Храменков

Студент 6 курса,

кафедра «Инструментальная техника и технологии»

Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Научный руководитель: Н.Н. Зубков,

доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Инструментальная техника и технологии»

Работа посвящена оптимизации процесса деформирующего резания (ДР) при получении щелевых полимерных регулируемых фильтрующих труб.

Получение фильтрующих структур с шириной щелей от 10 до 500 мкм на полимерных материалах (полиэтилен, полипропилен, фторопласт, ПЭТ и др.) возможно с применением ДР при сквозном прорезании стенки трубы на части ее периметра [1]. Обработка вращающимся инструментом для ДР по токарно-фрезерной схеме при согласованном вращении стандартной трубной заготовки и инструментального блока позволяет получать ряды сквозных щелей, как параллельные оси трубы, так и винтовые. Трубы с винтовыми рядами сквозных щелей имеют пониженную осевую жесткость и могут значительно деформироваться, что позволяет настраивать ширину щелей на заданную тонкость фильтрации [2].

Актуальность работы состоит в том, что в ней оценивается точность расчетных зависимостей для получения щелевых фильтрующих труб с заданными геометрическими параметрами, такими как угол наклона винтовых рядов щелей и их оптимальное количество для заданного диаметра трубы, а также ширина и длина щелевого промежутка. Данные параметры существенно влияют на гидравлические характеристики и тонкость фильтрации.

В работе предложены формулы для расчета оптимального количества винтовых рядов щелей и длины прорезаемых щелей в зависимости от схемы резания. Их использование позволило получить образцы труб с геометрическими параметрами, близкими к ожидаемым, что показало пригодность данных зависимостей для расчёта требуемых параметров труб.

Проведен ряд экспериментов по получению щелевых фильтрующих труб заданных параметров с целью оценки точности расчета угла наклона винтовых рядов щелей и ширины фильтрующего зазора. По результатам экспериментов предложены уточняющие коэффициенты, использование которых позволяет получать фильтрующие трубы с геометрическими параметрами, близкими к требуемым.

Проведен анализ экспериментальных данных, по результатам которого был выявлен ряд проблем и технологических особенностей, возникающих при обработке.

Предложены сочетания технологических параметров, обеспечивающие стабильность получения щелевой структуры, что проверено при изготовлении образцов фильтрующих труб.

Предложена схема синхронизации частот вращения трубной заготовки и резцового блока.

Выводы:

- не все расчетные зависимости описывают реально получаемые геометрические параметры на фильтрующих трубах с достаточной степенью точности,
- длина сквозных щелей при встречном и попутном ДР при идентичных параметрах обработки имеет различную величину, что имеет значение для определения оптимального количества рядов щелей,
- направление угла подъема рядов сквозных щелей влияет на стабильность ДР; правое направление винтовых рядов щелей обеспечивает более стабильную структуру фильтрующих щелей,
- установка получения фильтрующих труб требует обеспечения точной синхронизации и управляемой рассинхронизации частот вращения трубной заготовки и резцового блока,
- пластичность некоторых полимеров (например, ПВХ) недостаточна для стабильного прорезания сквозных щелей методом ДР; подогрев трубной заготовки на несколько десятков градусов устраняет проблему нестабильности процесса ДР.

Литература

1. *Зубков Н.Н., Слепцов А.Д.* Получение микросеток и проницаемых щелевых труб механической обработкой. // Известия вузов. Машиностроение. - 2007. – №3. – С.56-60.
2. *Зубков Н.Н., Слепцов А.Д.* Управление шириной щелевого зазора фильтрующей структуры, получаемой методом деформирующего резания // Электронное научно-техническое издание: наука и образование. 2011. №5. URL. <http://technomag.edu.ru/doc/182415.html> (дата обращения 03.05.2011).