

УДК 621.9.042

**ОБРАБОТКА ЦИКЛОИДАЛЬНЫХ ВИНТОВЫХ ОТВЕРСТИЙ ОБОЙМ
ОДНОВИНТОВЫХ НАСОСОВ**

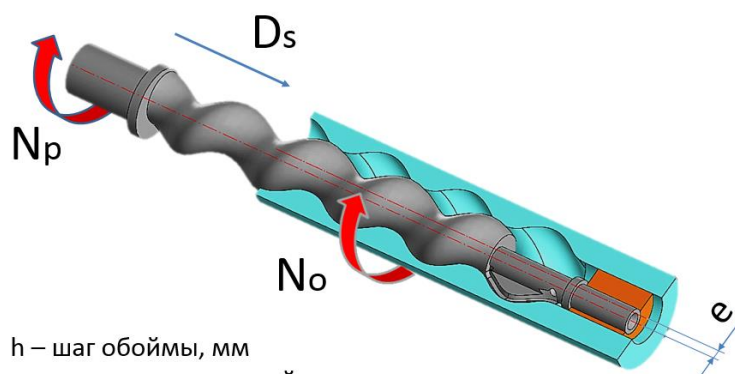
Максим Александрович Альбов

*Студент 5 курса, специалитет
кафедра «Технологии машиностроения»**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана**Научный руководитель: А.А. Гончаров,
ассистент кафедры «Технологии машиностроения».*

Рабочим органом одновинтовых насосов является винтовая пара: винтовой ротор и обойма с циклоидальным винтовым отверстием. На сегодняшний день подавляющее большинство обойм изготавливается из эластомерных материалов методами литья. Материалы обойм, такие как бутадиен-нитрильный каучук (NBR), этилен-пропиленовый каучук (EPDM), фторкаучук (FKM), полиуретан (PU), охватывают почти весь спектр применения одновинтовых насосов в промышленности. Но именно эти материалы лимитируют применение винтовых насосов для перекачивания или дозирования химически агрессивных веществ таких как: ацетон, бутилацетат, нашатырный спирт, сульфат алюминия и другие. Данные вещества широко используются в химической промышленности.

Для расширения области применения одновинтовых насосов была предложена методика изготовления обойм из химически стойкого материала - фторопласта (PTFE). Метод «сверление»[1] реализуется за счет кинематики сложного взаимного движения сверла-инструмента с эксцентриситетом относительно заготовки-обоймы (Рис.1) с зависимостью выраженной формулой:

$$N_p = \left(2N_o + \frac{S}{h} \right), \quad (1)$$



h – шаг обоймы, мм
e – эксцентриситет осей, мм
S – подача инструмента, мм/об
Np – частота вращения ротора, об/мин
No – частота вращения обоймы, об/мин

Рис. 1. Кинематика предложенного метода

Кинематика, представленная на рис. 1, реализуется за счет применения трех управляемых координат: двух угловых и одной поступательной. Предложенный метод основан на использовании специального инструмента, повторяющего профиль ротора винтового насоса и имеющий режущую часть. Изготовление данного инструмента

возможно с помощью прогрессивной технологии фрезерования циклоидальных винтовых поверхностей на 4-х осевых станках с ЧПУ[2]. Следует отметить, что на сегодняшний день отсутствует стандартное оборудование, позволяющее реализовать предложенный метод обработки.

Для проектирования специальной установки для обработки винтовых отверстий обойм были рассчитаны режимы резания. Для расчета использовались зависимости применяемые компанией «Walter Tools» при проектировании режущего инструмента[3]. В результате была получена зависимость распределения скорости резания от угла поворота инструмента относительно заготовки.

Литература

1. Патент № 5150518США: Fuchs Erwin; заявитель и правообладатель Weingartner Maschinenbau Gesellschaft; заявл. 1991.03.22; опубл. 1992-09-29.
2. *Гончаров А.А., Гемба И.Н.* Обработка винтовых поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ // Главный механик. 2016. №1. С. 48-50.
3. Немецкий производитель инструментов Walter AG [Электронный ресурс]/ Walter tools Калькулятор для расчета режимов резания/ Режим доступа: <https://mac.walter-tools.com/#content/insertDrilling/help>, свободный.