

## УДК 621.9.042

### **Разработка стратегии обработки мелкогабаритных винтовых циклоидальных поверхностей**

Брус Антон Игоревич

*Студент 5 курса,*

*кафедры «Технологии машиностроения»*

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.А. Гончаров,*

*доцент кафедры «Технологии машиностроения»*

В статье рассматриваются стратегии обработки сложнопрофильных винтовых поверхностей. Характерной деталью для таких поверхностей является ротор, при исследовании используется диапазон диаметров от 3 до 10 мм. Показаны основные понятия и определения вихревого течения. Выявлены зависимости между окончательным качеством детали и режимами резания, приведены особенности при обработке одним или несколькими резцами, даны характеристики каждого варианта и их особенности.

Вихревое течение - это высокопроизводительный и обеспечивающий высокую точность метод нарезания длинных резьб, обработки сложной периодической поверхностей различных диаметров. Также этот метод позволяет обрабатывать заготовки из различных сплавов и сложнообрабатываемых материалов (титан, Инконель). Метод позволяет выполнять обработку за один рабочий ход при подборе правильных режимов резания и характеристик режущего инструмента.

Течение роторов одним резцом применяется уже многие годы, однако этот метод имеет ряд существенных недостатков. При данном способе происходит значительный нагрев резца, вследствие чего происходит не срезание, а смятие слоя материала, следовательно качество обработанной поверхности очень низкое. Существует несколько видов обработки одним резцом: обработка методом охватывания (а) и огибания (б).

Обработка несколькими резцами намного производительнее. Значительно сокращается время обработки по сравнению с однолезвийным инструментом. Именно поэтому чаще применяется метод вихревого течения с использованием 4 резцов и более. Использование нескольких резцов целесообразно использовать не только из-за повышения производительности, но и по причине меньшей частоты вращения самой вихревой головки. Даже на малых частотах вращения получается более чистая поверхность. Преимуществом данного метода является обработка за один проход начисто. Каждый резец обеспечивает определенную шероховатость поверхности, помимо этого режущий инструмент не находится в постоянном контакте с обрабатываемой поверхностью, а это способствует более быстрому отводу тепла.

Качество обработанной поверхности высокое поскольку резцы работают в благоприятных условиях, стружка гарантированно удаляется из зоны резания. Требования качества выполняются при условии высокой жёсткости всей системы, точного исполнения посадочных гнезд для режущего инструмента.

Рассмотренные стратегии вихревого метода течения могут применяться во многих сферах производства, обеспечивать высокую точность и производительность.

Вихревой метод позволяет обрабатывать широкий спектр деталей для медицины, хирургии, стоматологии, электроники, микромеханики и других отраслей.

### Литература

1. Отений, Я. Н. Обоснование применения вихревой головки при точении / Я. Н. Отений, А. Э. Вирт // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 10-1. – С. 27-29.
2. Гончаров, А. А. Современные методы обработки винтовых поверхностей роторов винтовых насосов / А. А. Гончаров, А. С. Васильев, И. Н. Гемба // Вестник Рыбинской государственной авиационной технологической академии им. П. А. Соловьева. – 2017. – № 1(40). – С. 202-208.
3. Гончаров, А. А. Расширение технологических возможностей стандартного оборудования с ЧПУ для обработки винтовых поверхностей роторов одновинтовых насосов / А. А. Гончаров, Д. Н. Ахмад, А. С. Щадилов // Справочник. Инженерный журнал с приложением. – 2018. – № 8(257). – С. 8-13. – DOI 10.14489/hb.2018.08.pp.008-013.
4. Гончаров, А. А. Обработка сложнопрофильных деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ / А. А. Гончаров, И. Н. Гемба // Главный механик. – 2015. – № 8. – С. 26-31.
5. Патент N 2001 135 579 А Российская федерация, МПК В23G 3/00 (2000.01), СПОСОБ ОБРАБОТКИ ВИНТОВ ГЕРОТОРНЫХ ВИНТОВЫХ НАСОСОВ: N 2001135579/02: заявл. 21.12.2001: опубликовано 20.12.2004 Бюл. № 36 / ОрелГТУ– Текст: непосредственный.
6. Патент N 185998U1 Российская федерация, МПК В23G 3/00 (2006.01), ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ВИНТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ РОТОРОВ ОДНОВИНТОВЫХ НАСОСОВ НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ, ОСНАЩЕННОМ ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ: N 2017142998: заявл. 08.12.2017: опубликовано 26.12.2018 Бюл. № 36 / Гончаров А. А. – Текст: непосредственный.