**Истоцкий Владислав Владимирович Теоретические основы проектирования фасонных инструментов с винтовыми зубьями и технология их формообразования на станках с ЧПУ с использованием графоаналитического синтеза**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

доктор наук Истоцкий Владислав Владимирович

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ФАСОННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ С ВИНТОВЫМИ ЗУБЬЯ- 17 МИ

1.1. Анализ возможностей методов проектирования фасонного режущего инструмента с применением конструкторских САПР

1.2. Классификация типов технологического оборудования для производства и переточки режущего инструмента

1.3. Профили инструментов второго порядка для производства и переточки режущего инструмента

1.4. Анализ способов восстановления режущей способности шлифовальных кругов

1.5. Анализ научных работ связанных с вопросами профилирования винтовых поверхностей

1.6. Разработка алгоритма графоаналитического синтеза параметров фасонных инструментов с винтовыми зубьями

Выводы по Главе

ГЛАВА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЖУЩЕЙ ЧАСТИ ФАСОННЫХ БОРФРЕЗ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

2.1. Выбор траекторий перемещения инструментов второго порядка

2.2. Выбор линии для расположения контактных точек на обрабатываемом инструменте

2.3. Математическое описание винтовых линий, формирующих дно стружечной канавки

2.4. Определение координат X, У, 2 для центра шлифовального круга Ои, угла его разворота В и поворота заготовки инструмента А

17

26

30

36

47

56

69

69

73

78

2.5. Алгоритм управления схемой расположения групповых зубьев

синтезируемых фасонных борфрез

2.6. Ограничение длины винтовой линии дна стружечных канавок

87

на полюсах инструментов

2.7. Графоаналитический синтез исходного сечения фасонных бор-фрез

2.8. Формирование технологической 30 модели режущей части фа-

92

сонных борфрез

2.9. Алгоритм графоаналитического синтеза фасонных борфрез 98 Выводы по Главе 2 101 ГЛАВА 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФАСОННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

С ЗАТОЧЕННОЙ ЗАДНЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ И ПРИМЕНЕНИЕМ 102 ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

3.1. Решение кинематической задачи при формировании стружечных канавок и передней поверхности фасонных фрез с заточенной 102 задней поверхностью

3.1.1. Определение параметров установки для исходного сечете „

ния фасонных инструментов с заточенной задней поверхностью

3.1.2. Способ решения уравнений четвертой степени щ

3.1.3. Определение параметров установки инструментов второго

113

порядка для начального сечения

3.1.4. Решение кинематической задачи формирования стружечных

,

канавок фасонных инструментов с затачиваемой задней поверхностью

3.1.5. Формирование зубьев фасонных инструментов с затачивае-

120

мой задней поверхностью в осевой зоне

3.2. Решение кинематической задачи при формировании задних

поверхностей зубьев фасонных инструментов

3.2.1. Определение координат X, У, 2 для центра шлифо-

В 126 вального круга и угла его разворота В относительно оси заготовки

131

134

144

148

3.3. Определение параметров режущей кромки при обработке передней поверхности

3.3.1. Определение координат точек на режущей кромке

3.3.2. Определение величины переднего угла на режущей кромке инструмента

3.3.3. Определение углов подъема на винтовой режущей кромке

3.4. Формирование спинки винтовых зубьев

3.5. Анализ влияния вспомогательного радиуса гу, характеризующего значение переднего угла

3.6. Алгоритм графоаналитического синтеза фасонных инструментов с заточенной задней поверхностью

Выводы по Главе

Глава 4. Компьютерное моделирование процессов формообразования режущих инструментов

4.1. 2Б симуляция процессов профилирования инструментов, поверхность которых допускает движение "самой по себе"

4.1.1. Расчет и построение торцового сечения инструмен-

тов

4.2. 30 симуляция процессов профилирования режущего инструмента

4.2.1. Пример 30 симуляции профилирования режущих

инструментов

4.3. Использование результатов графоаналитического синтеза при проведении технических измерений

4.3.1. Измерение результатов проектирования с использованием технологических 3Б - моделей

4.3.2. Анализ влияния износа шлифовального круга на геометрические параметры профилируемого сечения

155

156

156

168

168

174

175

4.3.3. Использование технологических 30 моделей для измере-

ния параметров режущей части мелкоразмерного инструмента

4.4. Алгоритм программно - методического комплекса графоа-

194

с 1 А ^ |

налитического синтеза режущей части фасонных инструментов

Выводы по Главе

ГЛАВА 5. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ РЕЖУЩИХ ИНСТРУ- 204 МЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

5.1 Формообразование режущей части концевых фрез с модер-

204

низированной режущей кромкой

5.2 Формообразование режущей части концевых фрез с винто-

210

вой волнистой режущей кромкой

5.3 Формообразование режущей части фрез с конструктивной

214

подачей

5.4 Принципы эффективной механической обработки композит-

223

ных материалов с использованием твердосплавных инструментов

5.5 Формообразование поверхностей спиральных сверл

5.6 Формообразование режущей части концевых фрез с конструктивным стружколомающим элементом на винтовой передней поверх- 232 ности

5.7 Формообразование червячных фрез для формирования пря-

237

мобочных шлицев с использованием принципов винтового затылования

5.8 Верификация процессов формообразования поверхностей

244

деталей, получаемых методом обката

Выводы по Главе

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЯ