

УДК

Сборная фреза с модернизированным креплением и круглыми СРП, для обработки ротора ВЗД

С.В.Кудряшова

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

В статье рассматривается проектирование инструмента для ротора винтового забойного двигателя, а именно дисковой фрезы со сменными режущими пластинами круглой формы. А также совершенствование уже существующей дисковой фрезы, с целью: увеличения стойкости, прочности и многократного использования СРП, за счет смены крепления и изменения формы пластин.

Ключевые слова: ЧПУ, ротор ВЗД, сборная дисковая фреза, круглые пластинки, крепление, патентно-информационный анализ, 3D модель

Выполняя обработку на станках с ЧПУ[4] один из факторов, влияющий на производительность, является ограниченная прочность режущей части инструмента, что является следствием постоянной смены инструмента и увеличения времени обработки.

В условиях не равномерной прерывистой обработки при фрезеровании, происходит мгновенное изменение силовых и температурных нагрузок, действующих на зуб фрезы. Если режущая часть инструмента недостаточно прочная, при эксплуатации она быстро разрушается, вследствие хрупкого выкрашивания и скалывания.

На базе Технополиса Тюменского индустриального университета, при изготовлении технически сложной детали «Ротор винтового забойного двигателя» используют сборную дисковую фрезу фирмы Walter (рис.1), с круглыми неперетачиваемыми пластинами. При производстве этой детали продуктивность механической обработки ограничена недостаточной прочностью и стойкостью сменных режущих пластин[1].



Рисунок 1 - Фреза фирмы Walter

Количественный и качественный анализ конструкции фрезы фирмы Walter показал, что винтовое крепление круглых сменных режущих пластин из твердого сплава в закругленное гнездо корпуса фрезы не обеспечивает надежного закрепления, что в условиях ударных нагрузок может привести к преждевременному хрупкому разрушению на передней поверхности в виде выкрашиваний и сколов.

Проведен патентно-информационный анализ, на базе которого выявлены ближайшие аналоги к данной фрезе (рис.2)

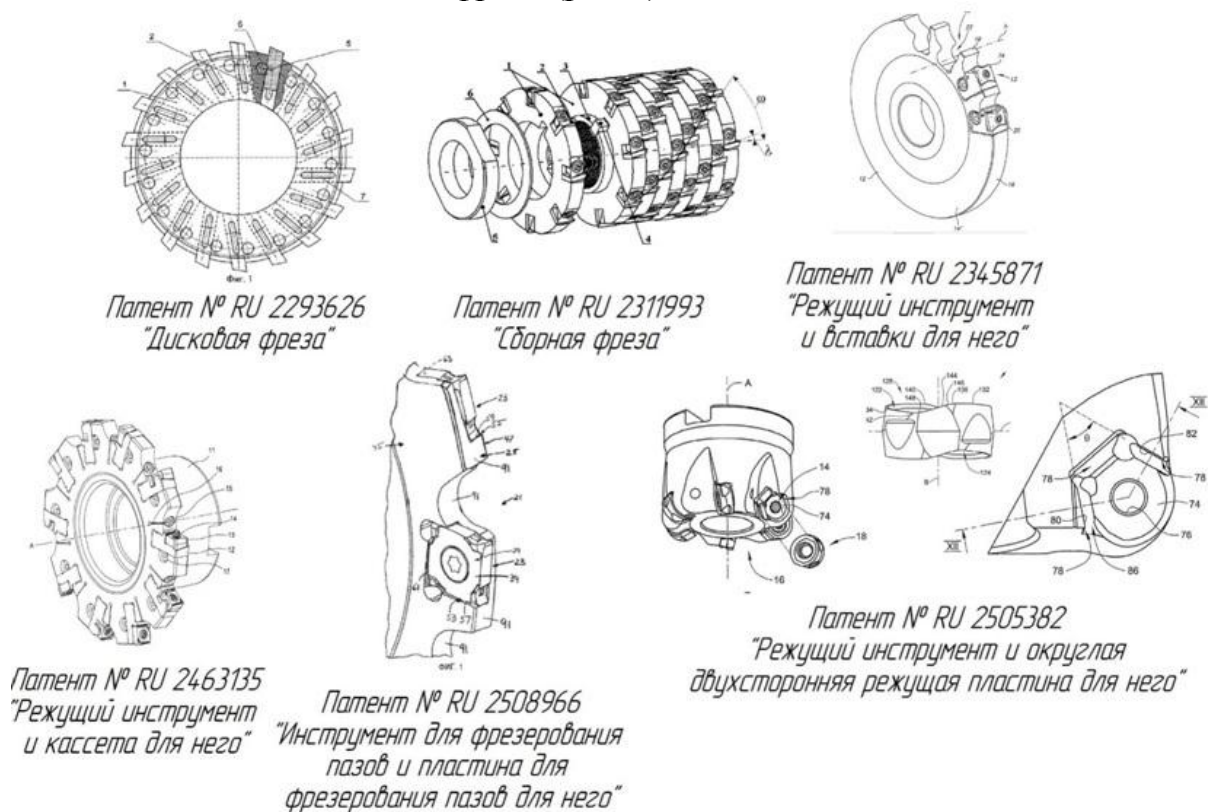


Рисунок 2 - Патентно-информационный анализ

На основании патентного анализа выбран аналог для улучшения закрепления круглой сменной многогранной пластины в виде патентов: №RU 2311993 сборная фреза и № RU 2505382 режущий инструмент и округлая двухсторонняя режущая пластина для него. На основании двух патентов разработана 3D модель усовершенствованной дисковой фрезы с круглыми сменными усеченными под паз пластинами (рис.3).

Полученная конструкция фрезы отвечает необходимым параметрам прочности и износостойкости и может быть использована для обработки ротора винтового забойного двигателя[2]. Модернизированные пластинки наиболее плотно прилегают к опорной поверхности на корпусе фрезы за счет усеченности и более плотного прилегания к пазу[3], а клинообразная деталь уже с помощью винта окончательно прижимает пластинку надежно в паз. Тем самым выполняется один из требуемых критериев при проектировании инструмента, прижим к упорной поверхности [5].

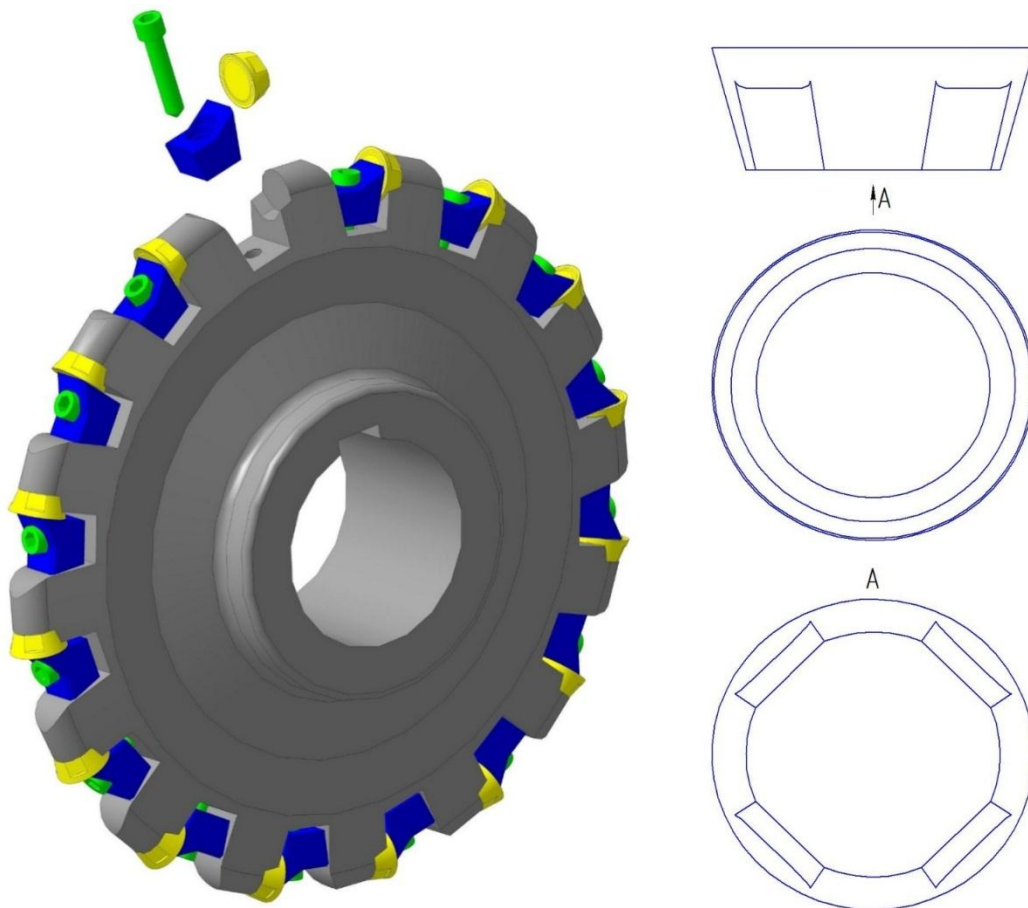


Рисунок 3 - Разработанная конструкция сборной дисковой фрезы с круглыми усеченными под паз пластинами

Библиографический список

1. Артамонов Е.В. Прочность и работоспособность сменных твердосплавных пластин сборных режущих инструментов.–Тюмень: ТюмГНГУ, 2003. – 192 с.
2. Артамонов, Е.В. Расчет и проектирование сменных режущих пластин и сборных инструментов / Е.В. Артамонов, Т.Е. Помигалова, М.Х. Утешев – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011 – 152 с.
3. Артамонов Е.В. Повышение работоспособности сменных режущих пластин сборных инструментов / Е.В. Артамонов, М.О. Чернышов, Т.Е. Помигалова, Д.В. Васильев // СТИН – 2014. – №7 – 19-21 с.
4. Маслов А.Р. Инструментальные системы машиностроительных производств: учебник. М.: Машиностроение, 2006. - 336 с.: ил.
5. Утешев М.Х., Барбышев Б.В. Разработка конструкций, технология изготовления и эксплуатация фрез для обработки труднообрабатываемых материалов на станках с ЧПУ // Проектирование и эксплуатация режущих инструментов в ГАП :Тез.докл.конф.- Свердловск: НТО Машпром, 1987.-с.46-48.