

Пути совершенствования параметров работоспособности червячных зуборезных фрез

Ажар А.В.

Белорусский национальный технический университет

Основными критериями, определяющими работоспособность червячных зуборезных фрез, являются: производительность обработки, стойкость инструмента, качество обработанной поверхности. Существующие методы повышения параметров работоспособности червячных фрез можно разделить на: конструктивные, организационно-эксплуатационные (оптимизация режимов резания и регламента замены инструмента), кинематические (метод двух подач – вертикальной и осевой, периодическая осевая передвижка против направления вращения обрабатываемого колеса, зубофрезерование за два рабочих хода, попутное фрезерование), технологические. К основным элементам конструкций современных червячных фрез, которые влияют на параметры работоспособности и подвергаются оптимизации, относятся: наружный диаметр, длина режущей части, число заходов фрезы, шаг зубьев, форма передней и задней поверхности, углы заточки, модификация профиля с целью реализации прогрессивных схем резания. Анализ существующих технических решений и методов оптимизации конструкций выявил возможность увеличения длины инструмента и числа стружечных канавок. Тенденция увеличения длины связана с совершенствованием технологии изготовления фрез когда, стоимость инструмента не увеличивается в прямой пропорции от ее длины, а также организации различных стратегий осевого смещения инструмента (пошаговая, непрерывная) существенно увеличивающих стойкость фрез. Однако при исследовании конструкций стандартных фрез установлено, что расчетный ресурс инструментов уменьшается в 2,9 раза при увеличении модуля от 1 до 20 мм, что указывает на необходимость введения корректирующего коэффициента увеличения длины в расчетные зависимости по определению габаритов фрез. Увеличение числа стружечных канавок сокращает время обработки, уменьшает износ и увеличивает число огибающих. С учетом ограничений на полезную длину зуба и минимальный объем канавки возможно увеличение числа зубьев от 20 до 30. Таким образом, на сегодня наиболее актуальными являются цельные «многозубые» фрезы увеличенной длины без посадочного отверстия с короткими цилиндрическими или коническими хвостовиками с обеих сторон из порошковой быстрорежущей стали с покрытиями из карбонитрида титана. При использовании прогрессивных схем резания наилучшие показатели у фрез с закругленной вершиной зуба и чередующимися заууженными на сторону и завышенными зубьями.