

НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ РЕЗЦА С МАЛЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ
УГЛОВ В ПЛАНЕ φ И φ_1 ДЛЯ ЧИСТОГО
ТОЧЕНИЯ СТАЛЕЙ

В 1949 г. профессором В.А.Кривоуховым и его сотрудниками (Б.Е.Бруштейн, С.В.Егоров, Д.Н.Козлов) впервые предложена конструкция и геометрия резцов [1] для высокоскоростного ("транско-ростного" - по его терминологии) резания металлов, характеризующихся малыми углами в плане ($\varphi = 10 - 20^\circ$; $\varphi_1 = 10^\circ$) и радиусом закругления вершины, равным нулю. К сожалению, идея не нашла дальнейшего развития. Это объясняется тем, что многолезвийные неперегачиваемые режущие пластины конструкции ВНИИ были созданы значительно (примерно на 10 лет) позднее.

Автором настоящей статьи на основе использования теоретических предпосылок В.А.Кривоухова и его сотрудников создана конструкция резца, в котором в качестве режущей части используется стандартная трехлезвийная пластина из минералокерамики ЦМ332. Однако, взамен хрупких и ломких вершин с острыми углами, в качестве режущих участков используются участки, примыкающие к ее неиспользуемым, по замыслу ВНИИ, тупоугольным вершинам с углом равным 154° . Для указанных пластин с диаметром описанной окружности 14, 18, 22 и 26 мм автором статьи были изготовлены специальные жесткие резцедержавки с задним углом (в продольном сечении по плоскости симметрии) равным 10° .

Таким образом, у резцов новой конструкции главный и вспомогательный углы в плане φ и φ_1 равны 13° , а закругление у вершины заменено прямой линией, сливающейся с главной режущей кромкой.

В результате указанных изменений резцы новой конструкции получили ряд преимуществ по сравнению со стандартными. Прежде всего при их использовании обеспечивается постоянство величины заднего угла в направлении главной секущей плоскости на всем протяжении режущей кромки (это весьма важное обстоятельство не имеет места у обычных резцов, имеющих радиус закругления). Облегчается деформация срезаемого слоя при вершине резца, что способствует уменьшению износа на протяжении главной и вспомогательной задних граней и устранению концентрации тепла на отдельных участках режущих

кромки.

Наконец, усредненный коэффициент неравномерности режущей кромки [2] для резцов новой конструкции приближается к идеальному значению—1.

В лаборатории кафедры "Теория резания металлов, металлорежущие станки и инструменты" Ленинаканского филиала Ереванского политехнического института были проведены стойкостные испытания резцов новой конструкции с режущими пластинами из твердого сплава Т15К6 минералокерамики ЦМ332 и кермета НС20М (ГДР). Испытания проводились на станке модели IAG25 при чистовом точении стали 40Х. Режимы резания составляли: подача $s = 0,05-0,3$ мм/об; глубина резания $t = 0,1-0,5$ мм; скорость резания $v = 200-500$ м/мин.

При испытаниях с приведенными выше режимами резания все резцы новой конструкции показали хорошие результаты: высокую хрупкую прочность, полное отсутствие вибраций, зеркально-блестящую поверхность, высокую стойкость, равномерную полоску износа по задней грани, ничтожно малый радиальный износ.

В таблице I дано сопоставление по стойкости резцов новой конструкции, оснащенных пластинами из различных инструментальных материалов. При этом в качестве критерия притупления был принят износ $h_{3\text{оп}} = 0,2$ мм.

Таблица I

Стойкость резцов новой конструкции с режущими пластинами из различных инструментальных материалов

Инструментальный материал	T (мин)
Твердый сплав Т15К6	16
Кермет НС20М (ГДР)	21
Минералокерамика ЦМ332	28

Как видно из этой таблицы, наибольшую стойкость показали резцы новой конструкции с пластинами из минералокерамики ЦМ332, что объясняется их высокой теплостойкостью.

На основе проведенных исследований можно сделать вывод о том, что рекомендуемая автором конструкция резцов позволяет существенно повысить прочность режущей части, стойкость и качество обработанной поверхности. Резцы этой конструкции могут быть рекомендованы для широкого внедрения в производство.

Л и т е р а т у р а

1. Кривоухов В.А. Геометрия и конструкция резцов для высокоскоростного резания металлов и результаты внедрения их в промышленность. Сб.: "Скоростные методы обработки металлов", изд. МОНИТОМАШ, "Машгиз", М., 1949.
2. Аваков А.А. Физические основы теорий стойкости режущих инструментов. М., "Машгиз", 1960.

УДК 621.9.013

Г.Г.Иноземцев, В.Ф.Шаповалов

ВОЛНИСТОСТЬ ПРИ ЧИСТОВОМ ЗУБОФРЕЗЕРОВАНИИ КРУПНОМОДУЛЬНЫХ КОЛЕС

При чистовом зубофрезеровании методом обкатки крупномодульных ($m = 20-60$ мм) колес специальными червячными фрезами "Победа" [1] с уменьшенным профильным углом ножей ($\alpha_{\omega\kappa} = 5^\circ - 19^\circ$) представляет интерес изучение факторов, влияющих на величину и характер распределения волнистости на обработанной поверхности зубьев.

В данной работе на основе графических построений и аналитических расчетов проведен теоретический анализ влияния подачи и конструктивных параметров червячных фрез "Победа" [2] и фрез со стандартным профильным углом ножей ($\alpha_{\omega\kappa} = 20^\circ$) [3], [4] на величину волнистости при обработке колес с различным числом зубьев.

Волнистость (рис.1) образуется в результате продольной подачи S фрезы на каждый оборот заготовки. Расчетную или геометрическую высоту волны h_s по нормали к профилю зуба можно определить по следующим формулам [5], [6]:

$$h_s = 2r_{\kappa} \sin^2 \frac{S}{2} \sin \alpha_{\omega\kappa},$$

где r_{κ} - радиус вращения точки А режущей кромки ножа фрезы, формирующей волну;

$\alpha_{\omega\kappa}$ - профильный угол ножей фрезы в нормальном сечении;