

2. Пикалов Б.И., Сарычев И.Г. Пути совершенствования конструкций и повышения работоспособности метчиков для труднообрабатываемых материалов. Сб. докладов МДНТП. Резание труднообрабатываемых материалов. М., Машиз, 1969.
3. Пикалов Б.И., Сарычев И.Г. Влияние прочности и жесткости метчиков на их работоспособность. Сб. конференции. Надежность режущего инструмента. Киев, "Техника", 1972.
4. Резников А.Н., Пикалов Б.И., Сарычев И.Г., Гордеев А.Н. Авторское свидетельство №294694. Бюллетень изобретений № 7, 1971.
5. Резников А.Н., Пикалов Б.И., Сарычев И.Г. Момент резбонарезания при обработке титанового сплава BT3-I метчиками новой конструкции. Межвуз. сб., вып. I, Куйбышев, 1973.
6. Пикалов Б.И., Гуревич Н.Я. Тугая резьба "сталь в сталь" в системе отверстия. "Стандартизация", 1962, № 4.

И.Г. Шарков, А.В. Михайлов

#### РАЦИОНАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ И РЕЖИМЫ ОБРАБОТКИ ЖАРОПРОЧНЫХ ЛИТЕЙНЫХ СПЛАВОВ АУСТЕНИТНОГО КЛАССА

Жаропрочные литейные стали аустенитного класса типа 30X24H12CII и 23X12H7CII в настоящее время нашли широкое применение.

Повышенное содержание в этих сталях  $C$ ,  $Si$ ,  $Mn$ ,  $Cr$  значительно ухудшает их обрабатываемость резанием. Особое влияние оказывает кремний и углерод, образующий мелкодисперсную фазу, упрочняющую твердый раствор.

В условиях производства завода "Волгоцеммаш" механическая обработка деталей из указанных сталей производится без предварительной термической обработки, которая может улучшить обрабатываемость материалов в результате выделения мелкодисперсной карбидной фазы. Наличие аустенитной структуры, как известно, обуславливает повышенную вязкость и значительную упрочняемость сталей, вызываемую наклепом при обработке резанием [1].

Применение на операциях фрезерования колосников торцевых фрез по ГОСТу 8529-57, оснащенных сплавом BK8, не обеспечивало нормальной обработки деталей. Затрудненные условия резания и возникающие в процессе резания значительные вибрации вследствие применения нера-

циональной конструкции и геометрии инструмента приводили к значительному расходу твердого сплава и преждевременному износу оборудования.

С целью оптимизации процесса торцового фрезерования были выполнены исследования рациональной геометрии и конструкции инструмента и режимов резания. Эксперименты проводились двумя типами фрез, оснащенных твердым сплавом ВК8.

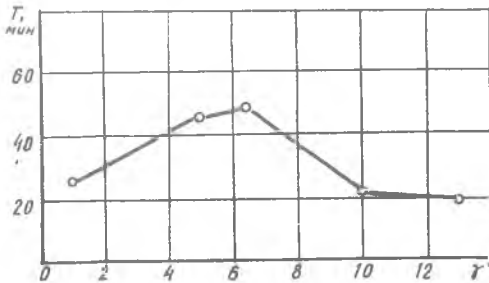
Торцовая фреза первого типа отличается от стандартной фрезы лишь углами наклона пазов, что значительно облегчает заточку инструмента.

Для обработки труднодоступных мест снизу колосника была спроектирована специальная торцовая фреза (фрезы второго типа).

Все опыты проводились на универсально-фрезерном станке 6Н82 и вертикально-фрезерном станке 664I при попутном фрезеровании по литейной корке с глубиной фрезерования  $t \approx 5$  мм.

Для уменьшения погрешностей экспериментов твердосплавные пластины отбирались по величине ТЭДС. Разброс значений ТЭДС в партии пластин не превышал 0,4 мВ.

Из параметров геометрии инструмента подвергались подробному исследованию: передний угол  $\gamma$ , главный угол в плане  $\varphi$  и задний угол  $\alpha$ . Результаты исследования влияния  $\gamma$  на стойкость фрезы представлены на рис. I.



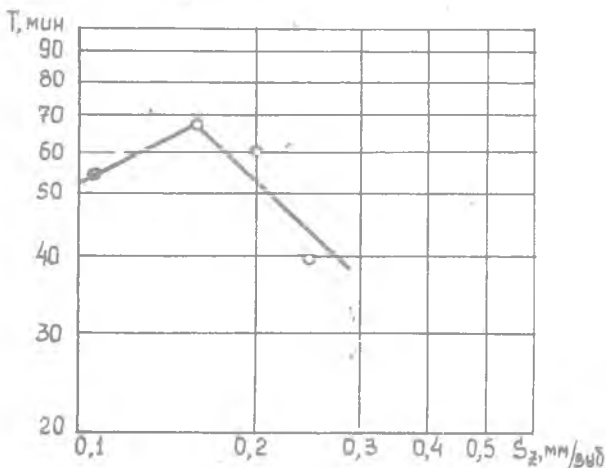
Р и с. I. Зависимость стойкости фрезы от величины переднего угла при  $h_3 = 0,9$  мм

Исследования показали, что при торцовом фрезеровании литейных жаропрочных сталей типа 30Х24Н12С1 и 23Х12Н7С1 оптимальная геометрия инструмента определяется следующими углами:

передний угол  $\gamma$  опт =  $6^\circ$ ;  
 задний угол  $\alpha$  опт =  $7^\circ$ ;  
 угол в плане  $\varphi$  опт =  $45^\circ$ .

Стойкостные исследования, проведенные при широком изменении параметров режима фрезерования (рис.2), позволили выяснить диапазон оптимальных подач ( $S_z = 0,15 - 0,20$  мм/зуб) и допустимых скоростей резания ( $v = 60-80$  м/мин).

На основании результатов исследования и литературных источников



Р и с.2. Зависимость стойкости фрезы от величины подачи

по торцовому фрезерованию жаропрочных сталей аустенитного класса [2] выведена обобщенная формула скорости резания при обработке литейных сталей типа 30X24H12C1 и 23X12H7C1 вида:

$$v = \frac{192}{T^{0.36} S_z^{0.48} B^{0.26} \frac{z}{D}^{0.25}}$$

Для выяснения влияния литейной корки на обрабатываемость указанных сталей были проведены стойкостные опыты инструментом оптимальной геометрии на оптимальных режимах обработки. Результаты исследования показывают некоторое повышение износа при работе по корке. При допустимом износе по задней поверхности ( $h_z = 0,9$  мм) в слу-

чае работы без корки фрезы имеют стойкость, отличающуюся от стойкости при работе по корке в 1,07 - 1,1 раза. Это свидетельствует о слабом влиянии литевой корки на обрабатываемость названных марок сталей при торцовом фрезеровании.

С учетом результатов исследования и были спроектированы и изготовлены торцовые фрезы с прогрессивной геометрией.

Производственные испытания показали, что применение фрез оптимальной конструкции, геометрии и режимов обработки позволило значительно снизить уровень вибраций и улучшить динамику процесса фрезерования жаропрочных сталей 30X24H12C1 и 25X12H7C1.

Внедрение фрез в производство повысило производительность в 2 раза и дало годовой экономический эффект 44 тыс.руб.

### Л и т е р а т у р а

1. К р а в ч е н к о Б.А., М и т р я е в К.Ф. Обработка и выносливость высокопрочных материалов. Куйбышев. 1968.
2. Р е з н и к о в Н.И., Ж а р к о в И.Г. и др. Производительная обработка нержавеющей и жаропрочных материалов. М., Машгиз, 1960.

А.Д. Макаров, Ю.М. Кичко, Б.Н. Плешков

### ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ИЗНОС РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА И КАЧЕСТВО ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Одним из способов повышения размерной стойкости инструмента является создание в зоне резания магнитного поля [1], [2].

В данной работе исследуется влияние магнитного поля на износ инструмента и качество обработанной поверхности при точении жаропрочного сплава ЭП220 (в состоянии поставки).

Исследования выполнялись на станке 1У61, оборудованном гидравлическим бесступенчатым приводом, при чистовом точении ( $t = 0,25$  мм;  $S = 0,12$  мм/об) сплава ЭП220 цельным твердосплавным резцом ВК6М ( $\varphi = 45^\circ$ ;  $\varphi_1 = 15^\circ$ ;  $\gamma = 0^\circ$ ;  $\alpha = \alpha_1 = 10^\circ$ ;  $\lambda = 0^\circ$ ;  $R = 1$  мм). Измерение износа по задней поверхности производилось отсчетным микроскопом МИР-1 с насадкой МОВ 1-15. За критерий затупления реза принималась фаска износа по задней поверхности  $h_3 = 0,3$  мм. Интенсивность износа инструмента оценивалась величиной поверхностного относительного износа  $h_{03}$  [3].