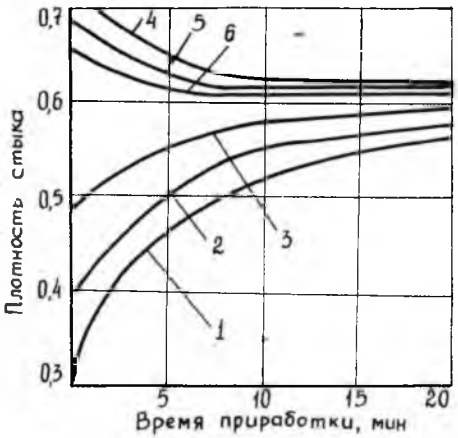


Р и с. 2. Зависимость плотности стыка от времени приработки точных колец (I - R_a = I,25; 2 - R_a = 0.65: 3 - R_a = 0,4 мкм) и выглаженных алмазом (4 - R_a = 0,I5; 5 - R_a = 0,08; 6 - R_a = 0,04 мкм)

ностей. От исходного режима обработки колец зависит изменение плотности стыка в период его приработки.

Для выглаженных алмазом и приработанных поверхностей (см.кривые 4,5,6 на рис.2) по результатам обработки профилограмм получены осредненные значения величин, входящих в уравнение (I) R_z = 0,9; $\bar{S}$ = 50; R_{max} = 2,7. Этим характеристикам соответствует расчетное значение плотности стыка $|\Lambda|$ = 0,62. Рельеф с указанными параметрами шероховатости , сформировавшийся в процессе приработки, может быть принят за оптимальный.

Литература

I. Демкин Н.Б. Исследование площади касания шероховатых поверхностей.-Труды ИМАШ, Т.I,-М.:АН СССР, I959.

2. Котельников А.П. Исследование технологических возможностей повышения плотности плоских стыков: Автореф.дисс.канд. техн.наук, Брянск: БрПИ, I977.

УДК 62I.937.03

А.И.Виряскин, А.А.Барзов, В.П.Логинов, С.В.Аринчев

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КЛЕЕСБОРНЫХ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ ВЫСОКОПРОЧНЫХ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ

В последние годы для режущих инструментов разработаны и применяются новые марки быстрорежущих сталей, обеспечивающих твердость после

термической обработки HRC66-68, металло- и минералокерамические режущие элементы повышенной термостойкости, а также крупногабаритные многогранные пластины из синтетических композитов типа "Алмет", эльбор, гексанит и др. Большая часть сверхтвердых режущих материалов имеет повышенную хрупкость.

Актуальное значение для ускорения внедрения инструментов с режущими элементами из сверхтвердых материалов имеет совершенствование способов соединения режущих элементов с корпусом инструмента.

Существующие традиционные методы изготовления режущих и измерительных инструментов с применением пайки, сварки и механического закрепления все активнее дополняются и заменяются новым технологическим процессом с применением различных клеевых композиций. В настоящее время многие режущие инструменты можно перевести на клеесборные конструкции. К ним относятся: развертки, зенкеры, сверла, различные фрезы, резцы, метчики, протяжки и т.д. Следует отметить, что изготовление некоторых инструментов стало возможным только с применением клеев (развертки и зенкеры с режущими элементами из керметов и других особо твердых неметаллических режущих материалов).

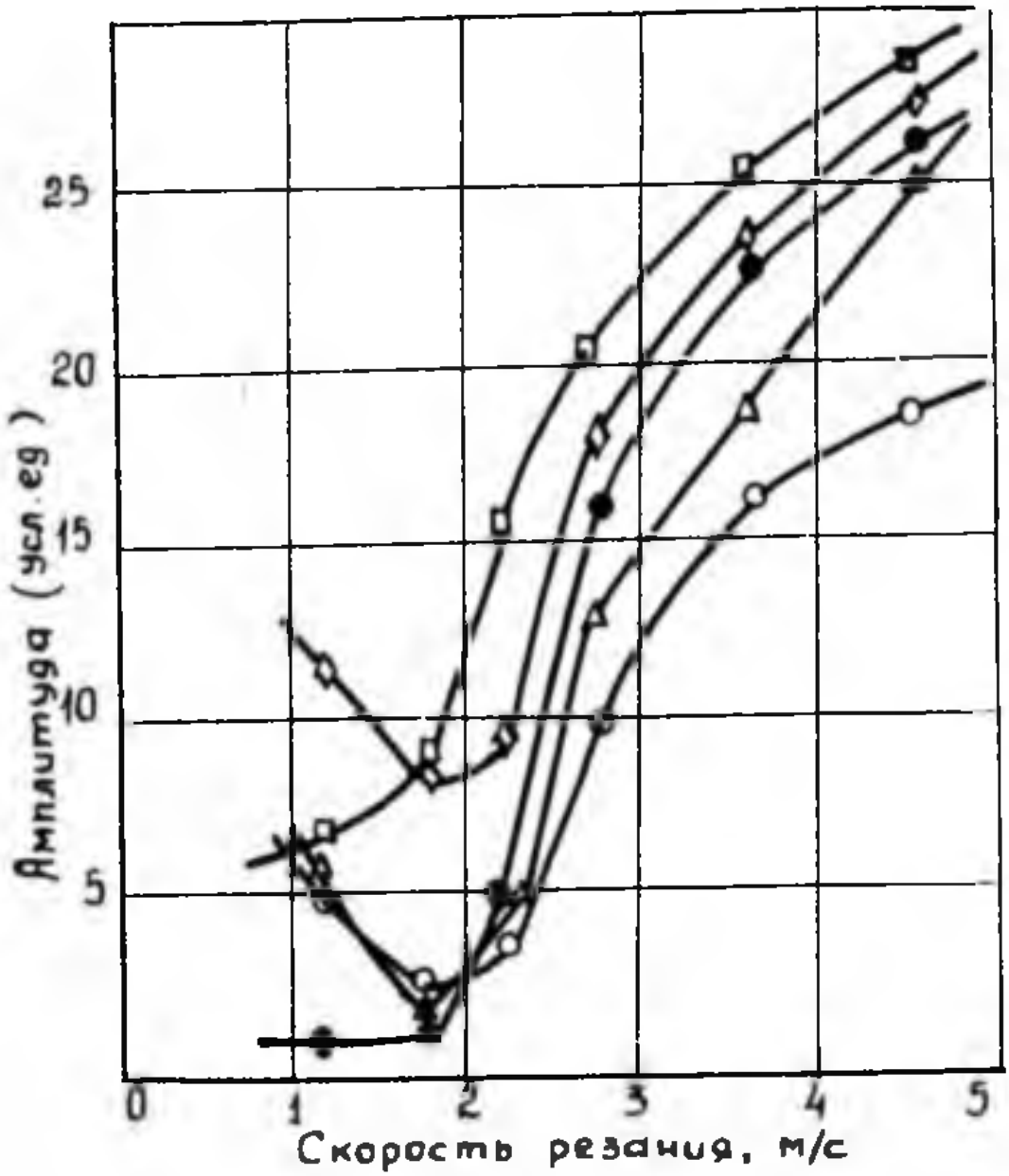
Однако отсутствие достаточных исследований по определению оптимальных конструктивных и технологических параметров клеесборных инструментов (КСИ) для различных условий механической обработки является фактором, препятствующим более быстрому развитию технологического способа изготовления клеесборных инструментов. Поэтому авторами проведены некоторые исследования по изучению динамических процессов, происходящих при резании клеесборными инструментами, а также разработана экспресс-методика оценки влияния технологических факторов на эксплуатационные свойства КСИ.

Для исследования были изготовлены образцы клееных резцов с режущими пластинами сплава Т15К6. Сечение державки резцов 16х25, геометрия заточки: $\alpha = 8^{\circ}$; $\gamma = 0^{\circ}$; $\varphi = \varphi_1 = 45^{\circ}$; $r = 1$ мм.

Испытания проводились на станке 1К62 при следующих режимах: $S = 0{,}20$ мм/об; $t = 1$ мин. Обрабатываемый материал - сталь 30ХГСА ($\sigma_в = 1100$ МПа).

Клееные резцы были изготовлены с различной толщиной клеевого соединительного шва: $\delta = 0{,}06$; 0,09; 0,11; 0,14 и 0,18мм. Приклеивание производилось клеем Т78.

Для исследования была использована акустоэмиссионная аппаратура АВН-1М с самописцем Н327/1. Пьезокерамические преобразователи сигналов закреплялись в резцедержателе станка. Скорость резания изменялась от 1,33 до 4,3 м/с. На каждой скорости исследовалось

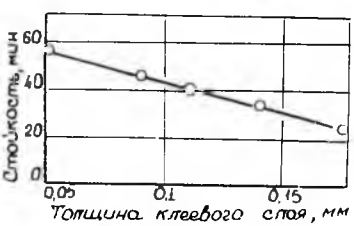


Р и с. I. Зависимость $A = F(v)$ при продольном точении 30ХГСА клееными резцами (тв.сплав Т15К6; $\alpha = 8^0$; $\gamma = 0^0$; $\varphi = \varphi_1 = 45^0$; $r = 1$ мм). Режимы: $S = 0{,}27$ мм/об; $t = 1$ мм. Толщина клеевого шва: $\delta = 0{,}18$ мм; $\delta = 0{,}14$ мм; $\delta = 0{,}11$ мм; $\delta = 0{,}09$ мм; $\delta = 0{,}06$ мм. Толщина клеевого слоя: □ – 0,18 мм; ◊ – 0,14 мм; ● – 0,09 мм; ○ – 0,06 мм

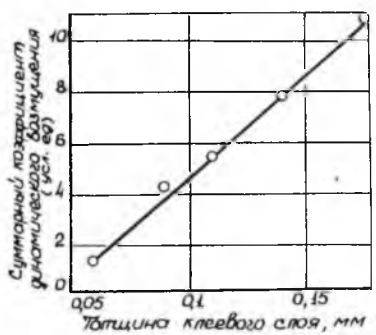
шесть скоростных ступеней, инструментом производили проточку на длину ℓ = 20–30 мм.

Инструменты, имеющие различную толщину клеевого слоя между режущей пластиной и державкой резца, обладают различной способностью к динамическому возмущению. В ходе экспериментов производилась регистрация амплитуд A и интенсивностей $\dot{N}$ сигналов акустической эмиссии. После математической обработки результатов измерений определяли коэффициент динамического возмущения $W = \frac{A_i \dot{N}_i}{V_i}$. По результатам экспериментов для каждого резца были построены графики зависимостей $A = F(v)$ и $W = F_1(\dot{v})$ (рис.I и 2). Как видно из рисунков, обе зависимости имеют экстремальный характер с минимумом функции при оптимальных значениях скорости резания. При этом инструменты с наименьшей толщиной клеевого шва имели наименьшие амплитуды волн напряжений и наименьший коэффициент динамического возмущения.

На следующем этапе исследований было проведено определение износостойкости резцов с различной толщиной клеевого шва. Испытания проводили на станке IK62 на режимах: v = 2 м/с; S = 0,27 мм/об, t = I мм. Обрабатываемый материал – сталь 30ХГСА. По результатам экспериментов построен график зависимости стойкости клееных резцов от толщины клеевого шва (рис.3). Из графика видно, что инструменты с максимальной толщиной клеевого слоя 0,I8 мм имели минимальную стойкость. Суммарный коэффициент динамического возмущения ($\sum W$) в диапазоне скоростей v = I,33–4,3 м/с был максимальным и имел среднюю величину $\sum W$ = I0,8 (рис.4).



Р и с. 3. Зависимость стойкости клееных резцов от толщины клеевого шва при точении стали 30ХГСА ($\sigma_в$ = II00 МПа). Тв.сплав TI5K6; α = 8°; γ = 0°; φ = φ_1 = 45°; r = I мм. Режим: v=2,7 м/с; S = 0,27 мм/об; t = I мм



Р и с. 4. Зависимость суммарного коэффициента динамического возмущения клееных резцов от толщины клеевого шва

У резцов с оптимальной толщиной клеевого слоя 0,06 мм коэффициент $\sum W$ оказался минимальным, а износостойкость - максимальной.

Таким образом, по результатам исследований клеесборных инструментов методом акустической диагностики можно сделать вывод, что износостойкость клеесборных режущих инструментов при резании металлов обратно пропорциональна величине суммарного коэффициента динамического возмущения $\sum W$ и может быть существенно повышена путем выбора толщины клеевого шва.

Литература

1. Грешников В.А., Дробот Ю.Б. Акустическая эмиссия.- М.:Изд.Стандартов, 1976.
2. Барзов А.А., Кулагин А.Ю., Тутнов И.А., Шашурин В.Д., Суворова Т.Г. Определение оптимальной скорости обработки пластичных материалов методом акустической эмиссии.- Экспресс-информация "Металлорежущий и контрольно-измерительный инструмент".-М., 1979, № 6.

УДК 621.91.531

И.Г.Жарков, В.Б.Мездрогин, С.М.Колосков

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИССИПАТИВНЫХ СВОЙСТВ ДОМИНИРУЮЩЕЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СБОРНОГО РЕЗЦА

Доминирующая механическая система сборного резца включает в себя режущий блок, детали механизма его крепления, опорные площадки, расположенные на стенках гнезда корпуса. Виброустойчивость этой системы существенно зависит от величины и соотношения упругих и диссипативных свойств ее составных частей. Рассеивание энергии колебаний режущего блока происходит за счет сил трения на контактных площадках. На силы трения влияют пространственное расположение опорных площадок относительно режущего блока, величина и направление силы закрепления, а при резании - составляющие силы резания. Рассмотрим методику определения диссипативных свойств доминирующей механической системы сборного резца, которая учитывает указанные выше факторы.

Изменение величины усилия закрепления происходит настолько медленно, что учитывать динамические силы в этом процессе не обязательно. С достаточной степенью точности можно найти положение блока после закрепления, если рассматривать только его медленные кинематические движения.