

УДК 621.91

ОБРАБОТКА ХРОМИСТЫХ СТАЛЕЙ

А.П. Москалев, канд. техн. наук, А.А. Лимарь
Україна, Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

Хромистые стали 2Х13, 20Х13, 30Х13 нашли широкое применение в машиностроении для изготовления изделий, работающих на износ при температуре до 450-500°C (пружины, зубчатые колеса втулки, валы, штоки поршневых компрессоров, режущий и мерительный инструмент, детали внутреннего сгорания газовых турбин и др.).

Из-за высокой прочности, твердости и вязкости обрабатываемость хромистые стали имеют низкую обрабатываемость. При использовании быстрорежущего инструмента, коэффициент обрабатываемости составляет $K_{гбс} = 0,45$, а для твердосплавного инструмента $K_{в.тв.спл} = 0,7$, поэтому улучшение обрабатываемости этой группы сталей является актуальной задачей, решение которой обеспечить повышение как производительности, так и качества обработанных деталей [1-5].

В работе приводятся сведения о результатах экспериментальных исследования обрабатываемости точением хромистой стали марки 20Х13 выполняемой на токарно-винторезном станке модели 1К62 в условиях как стационарного, так и ударно-прерывистого резания.

Точение производилось в широком диапазоне режимов резания:

$V = 110 - 260$ м/мин, при подачах $S_r = 0,08; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3$ мм/об и глубине резания $t = 0,5 - 3$ мм без охлаждения.

Токарные резцы оснащались сменными пятигранными пластинами 10114-110408 ГОСТ 19065-80 из металлокерамических твердых сплавов марок ВК8, ВК10, Т5К10, Т15К6, Р30, Т40.

За критерий затупления резцов была принята максимальная линейная величина износа по главной задней поверхности $h_3 = 0,5$ мм для чистовых режимов резания и $h_3 = 1$ мм для черновых режимов.

Исследования показали, что, практически, 90% твердосплавных пластин в условиях ударно-прерывистого резания подвергаются в начальном периоде работы хрупкому разрушению в виде сколов, выкрашиваний или осыпаний в пределах режущего клина. Размеры сколов достигали 0,1...0,5 мм. Установлено, что сколообразование представляет собой процесс хрупкого отделения фрагментов твердого сплава по передней поверхности вдоль режущего лезвия в виде тонкой пластины с образованием лунки в форме ложбинки, имеющие острые кромки.

При дальнейшей работе инструмента, кромки скола, расположенные вдоль главной задней поверхности, выполняют функции режущего лезвия, лунка притирается сходящей стружкой и формируется площадка износа.

В случае образования неудовлетворительной геометрической формы лунки процесс сколообразования продолжается, пока не сформируется благоприятная для резания форма лунки. С целью уменьшения сколообразования производили упрочнение режущей кромки как посредством формирования радиуса округления режущих лезвий, так и создание упрочняющей фаски, расположенной по периметру режущих кромок.

В качестве примера представлены фотографии общих видов износа рабочих поверхностей резцов с наличием нароста и налива (а), скола по передней поверхности (б) и нормального износа истиранием по главной задней поверхности (в).

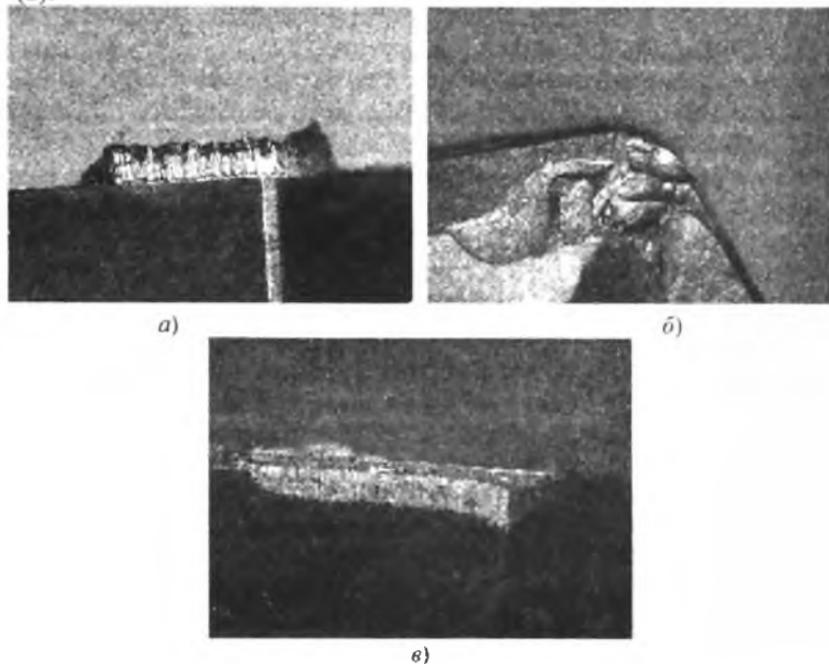


Рис.1. Общий вид износа рабочих поверхностей твердосплавных резцов при обработке хромистой стали 20X13, $\times 20$: а) Т40, стационарное точение, нарост, $\tau = 0,15$; б) Р30, прерывистое резание, скол по передней поверхности, $\tau = 0,15$ мм.; в) ВК8, стационарное точение, $\tau = 3$ мин.

В связи с тем, что нагрузки на рабочую часть резцов зависят от режимов резания и имеют различную величину, оптимальные конструкции упрочняющих фасок, а также радиусы скруглений будут разными и определяются условиями резания.

При непрерывном точении, в условиях отсутствия вибраций и ударной нагрузки, резцы подвергались нормальному износу – истиранию без сколов, выкрашивания и других признаков хрупкого разрушения. В процессе стружкообразования возникало активное схватывание металлов заготовки и инст-

румента. На передней и задней поверхностях режущей части образовывались налипы. Материал заготовки размазывался по поверхностям трения, а вдоль главной режущей кромки возникал нарост, величина которого достигала 0,3 – 0,6 мм.

Литература. 1. Грановский, Г.И. Режущие свойства быстрорежущих сталей дисперсионного твердения [Текст] / Г.И. Грановский, В.А. Шамаков // Вестник машиностроителя, 1970, № 11. – 420 с. 2. Егоров С.В. Исследование обрабатываемости резанием жаропрочных сплавов [Текст] / С.В. Егоров, С.И. Волков. – ВНИИ ЦБТИ, 1959. – 364 с. 3. Зорева Н.Н. Исследование производительных процессов резания жаропрочных сплавов [Текст] / Н.Н. Зорева // Труды ЦНИИТмаш. 1961, № 17. – 282с. 4. Кривоухов, В.А. Обрабатываемость резанием жаропрочных и титановых сплавов [Текст] / В.А. Кривоухов, С.В. Егоров, Б.М. Брунштейн. – М.: Машгиз, 1961. – 325с. 5. Малкин, А.Я. Обработка резанием высокопрочных и жаропрочных материалов [Текст] / А.Я. Малкин, С.В. Егоров. – М.: НТОмашпром, 1961. – 240с.

УДК 621.791.92

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ГТД

*В.А. Мозолок¹, канд. техн. наук, В.Н. Гуцин¹, А.Н. Гущина²,
В.В. Головченко¹*

*¹Украина, Национальный университет кораблестроения
имени адмирала Макарова*

²Украина, ГП НПКГ "Зоря" – "Машпроект"

Технологическое управление качеством поверхности деталей машин решается на стадии технологической подготовки и корректируется в ручном или автоматическом режиме при изготовлении [1].

Для достижения расчетного значения шероховатости используются зависимости изменения подачи $\Delta S = \sqrt{\Delta R_z}$ и взаимосвязи параметров $R_a = 0,2R_z$, а измерение шероховатости по параметру R_a производится с помощью контактного (шупового) прибора (профилметра). Автоматизированная адаптированная система управления параметром R_a для токарного станка позволяет измерять шероховатость обрабатываемой поверхности и за счет изменения подачи получать требуемую шероховатость в допустимом диапазоне ее измерения [2].

Аттестация (калибровка) профилметра осуществляется с помощью эталонов шероховатости [3], которые изготавливаются из кварцевого стекла на специализированном производстве. Время выполнения заказа на изготовление