

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).

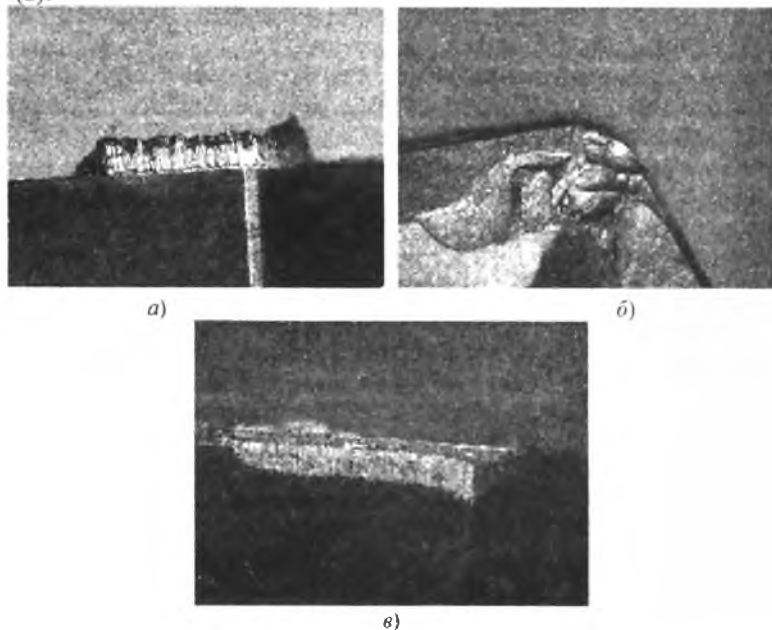


Рис.1. Общий вид износа рабочих поверхностей твердосплавных резцов при обработке хромистой стали 20X13,  $\times 20$ : а) Т40, стационарное точение, нарост,  $\tau = 0,15$ ; б) Р30, прерывистое резание, скол по передней поверхности,  $\tau = 0,15$  мм.; в) ВК8, стационарное точение,  $\tau = 3$  мин.

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. Мозолок<sup>1</sup>, канд. техн. наук, В.Н. Гуцин<sup>1</sup>, А.Н. Гущина<sup>2</sup>,  
В.В. Головченко<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Украина, Национальный университет кораблестроения  
имени адмирала Макарова*

*<sup>2</sup>Украина, 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