

**СЕКЦИЯ 3. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ
В МАШИНОСТРОЕНИИ**

**ОСОБЕННОСТИ ИЗНАШИВАНИЯ И ВЫБОРА КРИТЕРИЯ ЗАТУПЛЕНИЯ
ОТРЕЗНЫХ И ПРОРЕЗНЫХ РЕЗЦОВ**

Асанкул уулу Айбек, студент группы 10А31,

научный руководитель: Моховиков А.А.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Важной задачей при исследовании износа и стойкости отрезных и прорезных резцов является определение их критерия затупления. Знание данного критерия необходимо для проведения экспериментов, а также на производстве для своевременной переточки резца с напайной пластиной и замены пластин для резцов с СМП.

Особенностью изнашивания отрезных и прорезных резцов является то, что износ происходит по четырем поверхностям: задней, боковым задним и передней. Наибольший износ всегда наблюдается на задней поверхности и боковых задних поверхностях.

С увеличением износа по этим трем поверхностям увеличивается сила резания, действующая на резец, и уменьшается точность получаемых деталей.

В работе [1] был проведен анализ износа отрезных резцов по задней и боковым задним поверхностям. На рисунке 1 показаны полученные в данной работе кривые износа: рис.1а-по задней поверхности и рис.1б-по боковой задней поверхности. Данные кривые были получены при отрезке колец подшипников из стали ШХ15 на горьковском подшипниковом заводе, материал резца Т14К8, скорость резания 53 м/мин, подача 0,07 мм/об..

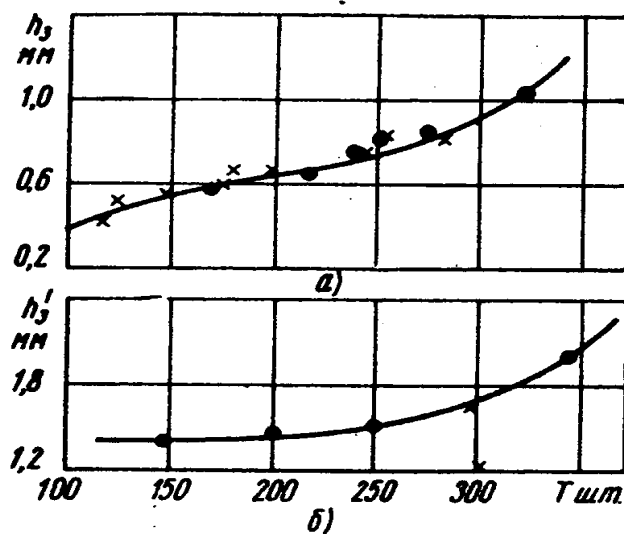


Рис.1 Кривые износа: рис.1а-по задней поверхности и; рис.1б-по боковой задней поверхности

В данной работе было определено, что основным износом, влияющим на работоспособность отрезных резцов, является износ по боковым поверхностям резца, поскольку именно этот износ влияет на точность размеров отрезаемых деталей. При проточке канавок на точность получаемой детали влияет также и износ по задней поверхности, поскольку от его величины зависит точность внутреннего диаметра канавки.

Критерий затупления определяется по кривым износа. Количественным значением его принимается точка, с которой кривая начинает резко подниматься вверх, т.е. начинается “катастрофический” износ.

По рис.1 видно, что в данном случае допускаемая величина износа по задней поверхности равна 0,9мм, ей соответствует износ по боковой задней поверхности, равный 1,7мм. По данным статьи при $h_3=1,7$ мм расходуется все поле допуска на линейные размеры колец подшипника. В этой работе был сделан вывод, что основным износом для отрезных резцов является износ по задней боковой поверхности.

На рис.2 представлены кривые, полученные при моделировании процесса отрезки. Эксперименты проводились при обработке стали 45 специальным резцом, оснащенным пластинами из твердого сплава T15K6. Проанализировав данные кривые износа можно сделать вывод, что за критерий затупления можно принять износ по задней поверхности $h_3=0,7$ мм [2,3].

При проведении экспериментов большое влияние на работоспособность резца будет оказывать износ по боковой задней поверхности. При больших значениях h_3 может произойти “затемление” резца, что приведет либо к отрыву режущей пластинки, либо к поломке резца.

Предварительные эксперименты показали, что нормальная работа резца возможна при износе по боковой задней поверхности h_3 не более 1,5мм. Поэтому при проведении экспериментов износ следует замерять не только по задней поверхности, но и по боковой задней поверхности. Критерием затупления будет именно износ по боковой задней поверхности $h_3=1,5$ мм, поскольку экспериментально было выявлено, что износ по задней и боковой задней поверхности происходит неравномерно. Анализ пластин, использованных в экспериментах, показал, что при $h_3=1,5$ мм износ по задней поверхности будет находиться в пределах от 0,4 до 0,7 мм.

Критерий затупления отрезных и прорезных резцов, используемых в производственных условиях, опираясь на работу [1] можно определить следующим образом.

На рис.2 h_p - является истинным размерным износом, т.е. износом от которого зависит точность получаемых деталей и работоспособность резца, и он полностью зависит от износа по боковой задней поверхности:

$$h_p = h_3 \times \operatorname{tg} \varphi'$$

где φ' - вспомогательный угол в плане.

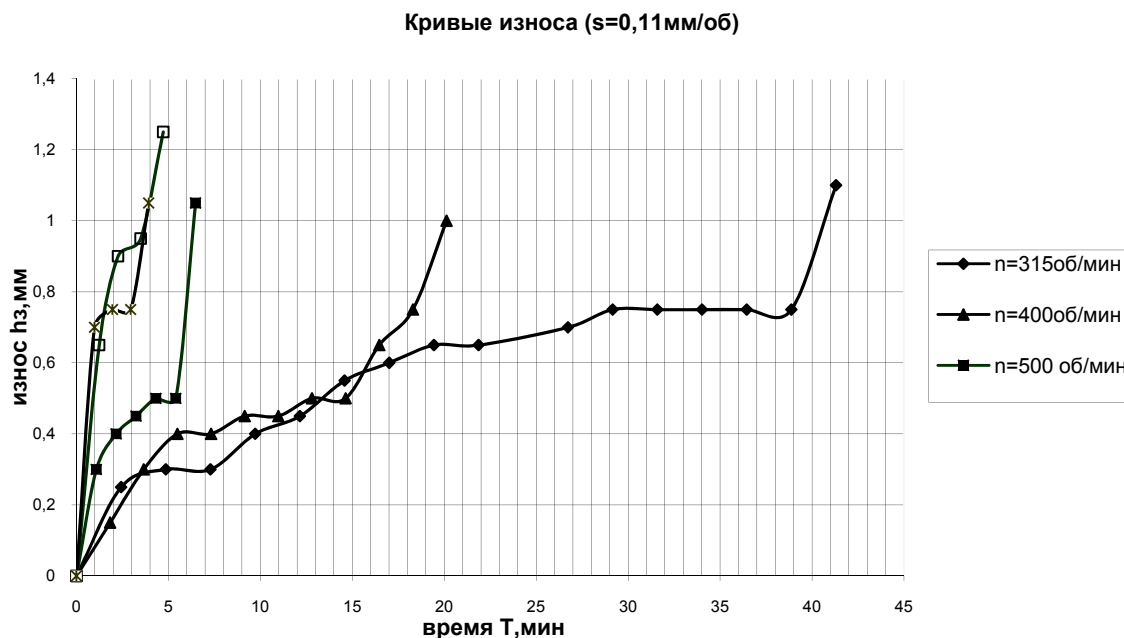


Рис. 2 Кривые, полученные при моделировании процесса отрезки

Допустимый размерный износ отрезных и прорезных резцов h_p нужно принимать равным 1/3 поля допуска на получаемый размер, поскольку 2/3 поля допуска будет использоваться из-за упругих деформаций, жесткости системы СПИД, ошибок настройки и т.д..

Литература.

1. А.Н.Кортич и В.Я.Любарский "Стойкость отрезных резцов, применяемых в автоматизированном производстве. Станки и инструмент" №8, 1968г. с.34
2. Моховиков А. А. Повышение прочности отрезных и канавочных резцов за счет равнопрочной формы лезвия: дис. – Томск. : дис. канд. техн. наук, 2004.
3. Моховиков А. А., Корчуганов С. В. Применение критерия равнопрочности при проектировании сменных режущих пластин для отрезных и канавочных резцов //Инженерный вестник Дона. – 2013. – Т. 25. – №. 2 (25).

**НАНЕСЕНИЕ ПОКРЫТИЙ НА ПОВЕРХНОСТЬ, МОДИФИЦИРОВАННУЮ
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКОЙ**

*Д.А. Бобровицкий, студент группы 10А31,
научный руководитель: Зайцев К.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В современном промышленном производстве одним из путей решения вопроса создание новых материалов с уникальными свойствами является нанесение специальных покрытий на конструкционные материалы. Значительное место среди множества известных способов нанесения покрытий занимает метод газотермического напыления.

Современная тенденция повышения адгезионных свойств напыляемых покрытий направлена на увеличение скорости распыляемых частиц. Однако при этом не уделяется достаточного внимания предварительной подготовке напыляемой поверхности. Подготовка поверхности перед напылением является неотъемлемой частью технологического процесса нанесения покрытий, поскольку она очищает и химически активизирует подложку [1]. Существуют различные методы подготовки поверхности, перед напылением очищающие и выводящие из состояния термодинамического равновесия со средой, освобождая межатомные связи поверхностных атомов. Наиболее распространенные из них: термическая активация; механическая активация; прочие методы [1, 2].

Способ подготовки поверхности оказывает существенное влияние на прочностные характеристики основы. Так механические способы подготовки основы со снятием стружки и обработка абразивами создают на изделии концентраторы напряжений и вызывают неравномерные изменения структуры основного металла, снижают усталостную прочность (до 60% от первоначальной). Механические способы подготовки основы без снятия стружки повышают усталостную прочность на 20 – 30%, обеспечивают поверхностный наклеп и увеличивают контактную выносливость [1].

Обработка металлической поверхности механическими методами оказывает заметное влияние на величину энергии активации [3]. Пластические деформации, возникающие в процессе обработки, порождают многочисленные дефекты в кристаллической решетке материала. Атомы в несовершенной кристаллической решетке обладают более высокой потенциальной энергией, что приводит к уменьшению энергии активации.

Одним из видов механической обработки поверхности является ультразвуковая обработка. В данной работе исследовано влияние мощного ультразвукового воздействия на напыляемую подложку, заключающееся в выглаживании поверхности твердосплавным индентером для подготовки под высокоскоростное газотермическое напыление. Ультразвуковая обработка заключается в пластическом деформировании поверхностных слоев основы инструментом, колеблющимся с ультразвуковой частотой (24кГц).

Экспериментальные исследования проводили на образцах из Стали 20, поверхность которых подвергалась обработки с помощью ультразвуковой установки. Покрытия наносились с использованием порошков самофлюсующихся сплавов (Ni-Cr-B-Si) и чистых металлов (никель, хром, молибден) с применением высокоскоростной газопламенной и детонационной установок.

Основным механизмом образования адгезионной связи при газотермическом напылении на практике принято считать механическое зацепление напыляемых частиц с выступами и впадинами на поверхности основы и приварка частиц на гребнях шероховатости [2]. Поэтому широко используются такие способы подготовки основы, которые создают поверхность со сложной конфигурацией