

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к лабораторной работе

«ЗАТОЧКА РЕЗЦОВ»

по дисциплине «Технология инструментального производства»
для студентов специальности

36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного
производства»

БРЕСТ 2008

УДК621.91.002

Методические указания предназначены для оказания помощи студентам при выполнении лабораторной работы, а также могут быть полезны работникам инструментальных подразделений машиностроительных заводов.

Составитель: О.А. Медведев, доцент, к.т.н.

Рецензент: Ю.И. Плющев, доцент, заместитель генерального директора по производству ОАО «Брестмаш»

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение технологии заточки и доводки резцов и приобретение практических навыков заточки твердосплавных резцов общего назначения.

2. ОБОРУДОВАНИЕ

Работа выполняется с использованием универсально-заточного станка модели 3М642, токарных резцов общего назначения с напаянными твердосплавными пластинами, тисков трехповоротных универсальных, угломеров универсальных типа УН, специальных угломеров, образцов шероховатости.

3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Заточкой называют операцию шлифования передней и задних поверхностей рабочей части резца. При изготовлении резцов производят первичную заточку, в процессе которой получается требуемая геометрическая форма и взаимное угловое положение рабочих поверхностей резца, а также их шероховатость. При эксплуатации резцов заточку выполняют после образования максимально допустимых параметров износа рабочих поверхностей, для восстановления их геометрии и режущей способности.

В разных производственных условиях для заточки резцов используют: специальные точные станки; универсально-заточные станки; простые по конструкции точильные станки (точила). На точильных станках моделей 332А, 332Б, ТШ-250 и др. продольная подача, а также прижим резца к шлифовальному кругу выполняются вручную, поэтому трудно получить высокую точность геометрической формы, высокое качество рабочих поверхностей и стабильность режущих свойств резцов. Резцы, заточенные на точильных станках, нецелесообразно применять на станках с программным управлением и автоматах.

Более высокие точность, качество и производительность заточки резцов обеспечивает применение специальных заточных станков, большинство из которых являются полуавтоматами (мод. 3А624, 3623, 3Е624 и др.). Полностью автоматизировать заточку резцов затрудняет многообразие их типоразмеров, широкие допуски на размеры державок и расположение напаянных пластин, что приводит к большим погрешностям установки резцов и неустойчивости припусков на заточку. На специальных станках кроме жесткой абразивной заточки можно выполнять упругую заточку (модели 3А62А 3Д62А), электрохимическую заточку (модели 3Е624Э, 3623 и др.), производить вышлифовку стружколомающих порошков и стружкозавивающих лунок (модель 3Б632В и др.), затачивать радиусные поверхности (модель 3629). Специальные станки экономически целесообразно применять в массовом и крупносерийном производстве резцов на специализированных инструментальных заводах, а также при централизованной заточке резцов на крупных машиностроительных заводах.

Для заточки небольших партий резцов и других инструментов на инструментальных и машиностроительных заводах применяют универсально-заточные станки. Станки моделей 3М640, 3М641 предназначены для заточки инструментов небольших размеров, моделей 3Б642, 3М642 и др. - средних размеров, моделей 3М643 и др. - для заточки крупногабаритных инструментов. Затачивание инструментов на станках мод. 3М640, 3М641, 3М642 производится при ручном перемещении стола станка. Станки моделей 3Б641, 3М642Е, 3М643Е снабжены гидроприводом продольной подачи стола.

Общее устройство универсально-заточного станка модели 3М642 представлено на рис. 1. Позициями обозначены следующие составные части станка: 1- станина; 2- основание стола; 3-роликковые продольные направляющие; 4-моховик поперечной подачи; 5- моховик и планетарный редуктор продольной подачи; 6- реечный механизм продольной подачи; 7-колонна с механизмом вертикальной подачи шлифовальной бабки; 8- шлифовальная бабка; 9-лимб и моховик вертикальной подачи шлифовальной бабки; 10- шпиндель со шлифовальным кругом; 11 стол; 12- поперечная каретка. Затачиваемый инструмент устанавливается в приспособлении (тиски, центры, приспособление для заточки сверл и др.), которое базируется на

плоскости стола с помощью шпонок, сопрягающихся с продольным Т - образным пазом стола и закрепляются посредством винтов и сухарей. Верхняя часть стола может поворачиваться в горизонтальной плоскости и фиксироваться в пределах угла $\pm 10^\circ$, что необходимо для заточки зубьев конических инструментов. Продольное перемещение стола вдоль рабочей поверхности шлифовального круга осуществляется вручную, путем вращения маховика 5, или рукоятки планетарного механизма, расположенного на задней стороне основания стола. Поперечное перемещение каретки со шлифовальной бабкой и кругом осуществляется вручную вращением маховика 4, по лимбу которого отсчитывается требуемая глубина резания при заточке. Шлифовальная бабка перемещается вертикально путем вращения маховика 9, по лимбу которого отсчитывается величина перемещения. Шлифовальная бабка может поворачиваться вокруг вертикальной оси и фиксироваться в пределах полного оборота.

Универсально-заточной станок модели 3М642 имеет следующие технические характеристики [5]:

- | | |
|--|------------------------|
| • наибольший диаметр затачиваемого инструмента, мм | 250 |
| • наибольшая длина затачиваемого инструмента, мм | 500 |
| • размеры рабочей поверхности стола, мм | 140 x 800 |
| • продольное перемещение стола, мм | 400 |
| • вертикальное перемещение шлифовальной бабки, мм | 250 |
| • поперечное перемещение шлифовальной бабки, мм | 230 |
| • наибольший диаметр шлифовального круга, мм | 200 |
| • частоты вращения круга, об/мин | 2240, 3150, 4500, 6300 |
| • мощность электродвигателя привода круга, кВт | 1,5 |
| • цена деления лимба поперечной подачи, мм | 0,01 |
| • цена деления лимба вертикальной подачи, мм | 0,005 |
| • габариты (длина x ширина x высота), мм | 1650 x 1470 x 1625 |
| • масса, кг | 1400 |

Для базирования и закрепления резцов при заточке на универсально-заточных станках применяют трехповоротные тиски, состоящие из основания, верхнего и нижнего угольников, неподвижной и подвижной зажимных губок, зажимного винта с рукояткой, крепежных винтов и гаек. Основание тисков закрепляется болтами на столе станка. Верхняя горизонтальная плоскость основания ограничена окружностью и стыкуется с плоскостью нижнего угольника, ограниченной круговой шкалой А (цена деления 1°). Шкала А (см. рис.2,3) используется для отсчета углов поворота нижнего угольника вокруг вертикальной оси кругового стыка с основанием. Вертикальная плоскость нижнего угольника стыкуется с вертикальной плоскостью верхнего угольника, ограниченной круговой шкалой Б (цена деления 3°). Вторая плоскость верхнего угольника сопрягается по стыку, ограниченному круговой шкалой В (цена деления 3°) с неподвижной зажимной губкой, имеющей нониус (цена деления $30'$). Таким образом, резец, державка которого зажата губками тисков, может поворачиваться вокруг трех осей с отсчетом углов поворота по шкалам А, Б, В. Это обеспечивает возможность заточки нескольких рабочих поверхностей резца без его переустановки.

Углы настройки тисков по шкалам А, Б, В для заточки конкретного резца зависят от типа резца, от его углов (в плане, в главной секущей плоскости, в плоскости резания), от исходного положения этих шкал перед настройкой относительно рабочей поверхности шлифовального круга. Для упрощения расчетов углов настройки целесообразно использовать исходные положения тисков, изображенные на рис.2 и 3. При этом, в большинстве случаев по шкале В отсчитывают углы резца в плане, или алгебраическую сумму углов в плане с прямым углом, а по шкале Б - углы резца в главной секущей плоскости (при условии отсутствия поворота или малого поворота по шкале А). Формулы для определения углов настройки тисков от указанных исходных положений приведены в таблице 1.

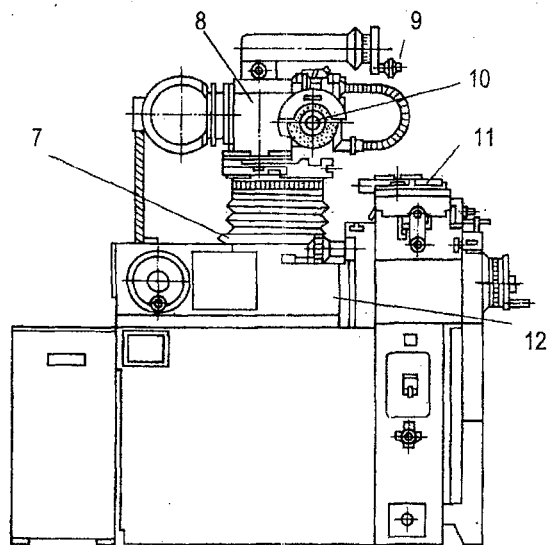
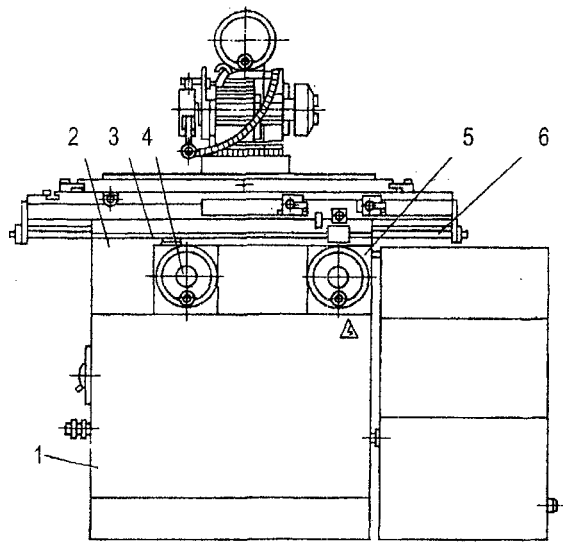


Рис.1 Универсально-заточной станок модели 3М642

9

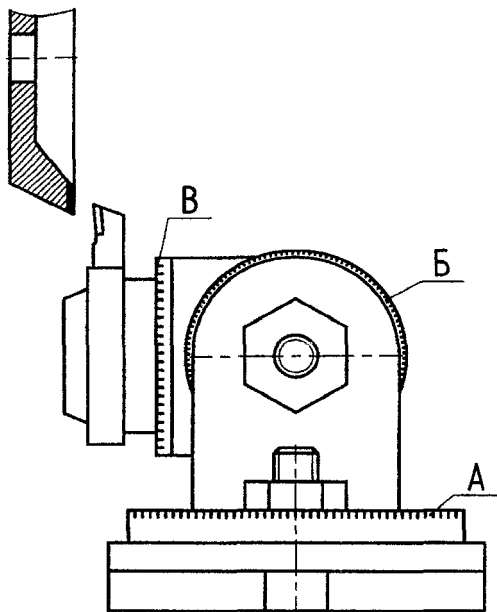


Рис.2 Исходное положение трехворотных тисков перед настройкой на заточку передней поверхности резца.

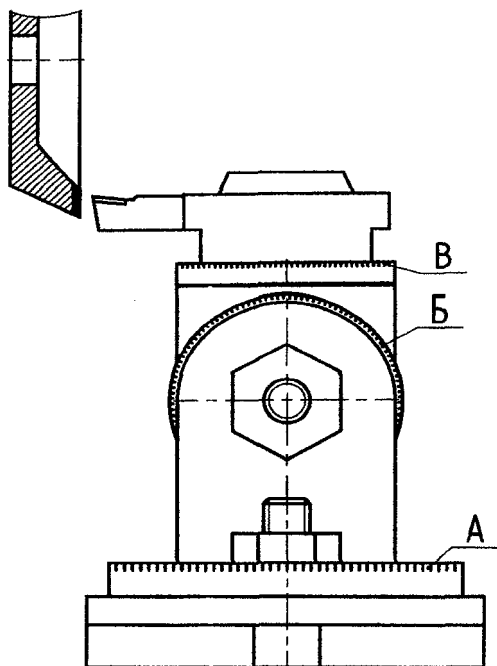


Рис. 3 Исходное положение трехповоротных тисков перед настройкой на заточку задних поверхностей резца.

Таблица 1. Углы настройки трехповоротных тисков.

Типы резов	Затачиваемые поверхности	Углы установки тисков по шкалам		
		А	Б	В
Проходные правые	Главная задняя	$A=0$	$B=\alpha$	$V=\varphi$
	Вспомогательная задняя	$A=0$	$B=\alpha_1$	$V=-\varphi$
	Передняя	$A=\lambda$	$B=\gamma$	$V=-\varphi$
Отрезные, под-резные и рас-точные правые	Главная задняя	$A=0$	$B=\alpha$	$V=+(\varphi-90)$
	Вспомогательная задняя	$A=0$	$B=\alpha$	$V=+(\varphi_1+90)$
	Передняя	$A=+\lambda$	$B=\gamma$	$V=\varphi$

В таблице обозначены: α и α_1 - главный и вспомогательный задние углы реза; γ - главный передний угол; λ - угол наклона главной режущей кромки; φ и φ_1 - главный и вспомогательный углы в плане.

Знак (+) соответствует повороту по часовой стрелке, если смотреть на шкалу со стороны поворачиваемого элемента тисков, а знак (-) - обратному повороту. Для левых резов во всех случаях углы меняют свои знаки на обратные.

Резцы затачивают периферией круга плоской прямой формы (форма ПП) или торцом круга чашечной конической или чашечной цилиндрической формы (форма ЧК и ЧЦ) (см.рис 4а). Шлифование торцом круга повышает производительность заточки, снижает расход абразивного материала круга, обеспечивает меньшую шероховатость заточенной поверхности по сравнению с обработкой периферией круга. Поэтому заточка торцом круга является основным способом заточки резов, как на универсально-заточных, так и на специальных заточных станках.

При заточке на универсально-заточном станке 3М642 рецу придают возвратно-поступательное перемещение вдоль рабочей поверхности круга (продольная подача стола - S). После одинарного или двойного хода стола производится поперечная подача каретки со шлифовальной бабкой на глубину шлифования - t .

Производительность процесса заточки при поперечной подаче на одинарный ход выше, чем при подаче на двойной ход. Однако из-за невысокой жесткости универсально-заточных станков снять слой материала заданной глубины за одинарный ход трудно, поэтому заточку ведут, как правило, с поперечной подачей на двойной ход стола станка.

В процессе заточки шлифовальный круг и затачиваемая поверхность могут находиться в непрерывном контакте (непрерывная схема заточки) (Рис.4б) или периодически выходить из контакта при каждом продольном ходе стола станка (прерывистая схема заточки) (рис.4в).

При прерывистой схеме заточки врезание круга происходит сразу на всю глубину шлифования, что приводит к резкому увеличению нагрузки на станок и возникновению вибраций. Следствием этого является увеличение шероховатости затачиваемой поверхности, повышение удельного расхода абразивного материала круга. Кроме того, многократный циклический нагрев и охлаждение затачиваемой поверхности приводит к появлению трещин при заточке твердосплавных резов.

При непрерывной схеме заточки врезание круга происходит плавно, постепенно, с небольшой скоростью. Это способствует уменьшению шероховатости затачиваемой поверхности, снижению удельного расхода абразивного материала круга. Отсутствие холостых перебегов реза при непрерывной схеме повышает производительность заточки. Недостатком непрерывной схемы является повышенный нагрев затачиваемых поверхностей из-за их непрерывного контакта с кругом.

Сопоставление особенностей двух схем показывает, что при заточке твердосплавных резов наиболее целесообразно применять шлифование с непрерывным контактом, а при заточке резов из быстрорежущей стали - шлифование с прерывистым контактом.

Для снижения нагрева и уменьшения шероховатости затачиваемых поверхностей торец абразивного круга правят под углом 15° (рис 4г), а при установке шлифовального круга на универсально-заточном станке поворачивают шлифовальную головку станка на угол $1^\circ 30'$ вокруг вертикальной оси колонны.

Рекомендуемые характеристики шлифовальных кругов и режимы заточки резцов приведены в табл. 2.

Для заточки резцов, оснащенных пластинами твердого сплава с содержанием кобальта более 6% (сплавы марок ВК8, Т5К10 и др.), применяют шлифовальные круги из карбида кремния зеленого марок 63С, 64С на керамических связках по состоянию близкими к фарфору, с номерами структуры 7,8. Круги из карбида кремния зеленого экономически целесообразно применять также при заточке резцов, имеющих крупные сколы на режущих лезвиях, износ рабочих поверхностей, превышающий допустимую величину и при одновременном шлифовании пластины и стальной державки. После заточки кругами из карбида кремния зеленого необходима доводка рабочих поверхностей резцов для удаления дефектного слоя, образующегося в процессе заточки.

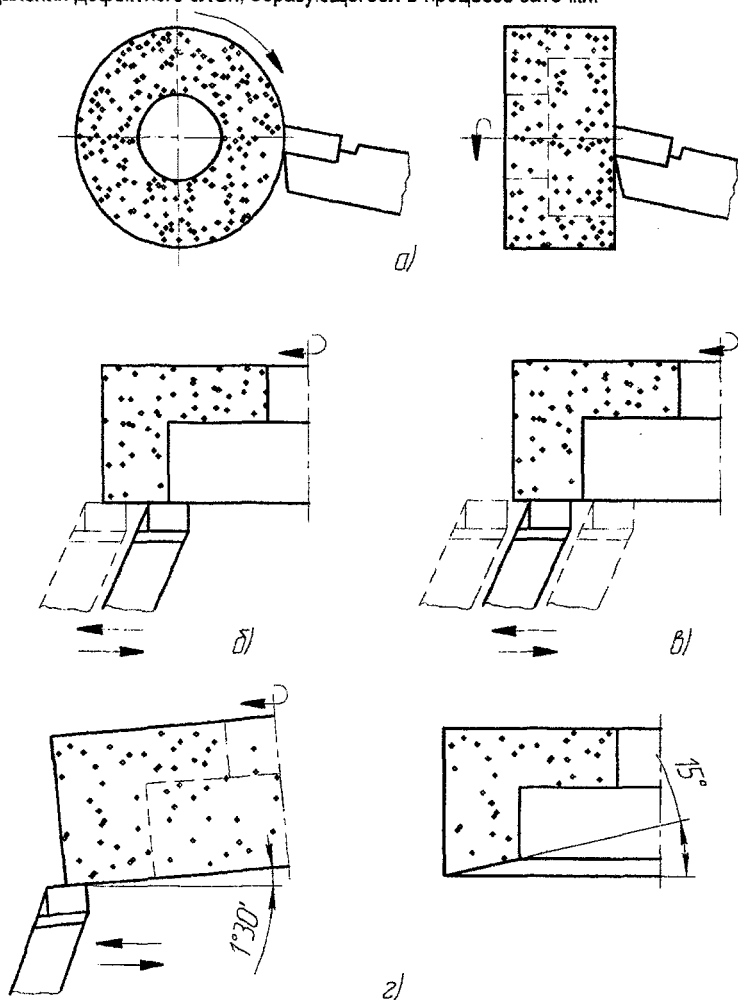


Рис.4 Схемы заточки резцов

Таблица 2. Характеристики шлифовальных кругов и режимы заточки[1,2].

Материал рабочей части резца		Характеристика шлифовального круга			Режимы резания			
		Абразивный материал	Зернистость	Твердость	Связка	V, м/с	t, мм/дв.х.	S, м/мин
Твердый сплав		63С,64С	25-40	М3-СМ1	Керамическая: К2,К3	12-15	0,04	2
		АС2	80/63-125/100	-	Бакелитовая:Б1,Б3,Б156		0,02	1,5
		АС4		-	Металлическая: М1,М15 Бакелитовая: Б1,Б3			
Быстро-режущая сталь	Нормальной производительности	23А-25А	25-40	СМ1-СМ2	Керамическая: К1,К5,К8	20-25	0,04	3
	Повышенной производительности	43А-45А		М3-СМ1				
		ЛО	Л10-Л16	СМ2-С2	Бакелитовая:Б1,Б3 Металлическая: М1,М15		0,02	1,5
Сталь углеродистая и легированная		23А-25А	40-50	СМ1-СМ2	Керамическая: К1,К5,К8	15-20	0,04	3
Сталь конструкционная (державка резца)		15А	40-50	С1-С2		25-30	0,10	

Для заточки резцов с твердосплавными пластинами, содержащими менее 6% кобальта (сплавы марок ВК2,Т30К4 и др.), применяют алмазные шлифовальные круги типа 6А2 по ГОСТ16170-81(чашечный цилиндрический) и типа 12А2 по ГОСТ 16175-81 (чашечный конический) с алмазоносным слоем на торце, содержащем зерна шлифпорошка из алмаза синтетического невысокой прочности марок АС2, АС4 по ГОСТ9206-80 (цифра показывает предельную нагрузку, выдерживаемую одним зерном, в ньютонхх). Зернистость алмазного порошка обозначается дробью (числитель соответствует размеру ячейки верхнего сита, знаменатель - нижнего сита основной фракции в мкм). В алмазоносном слое круга, спеченном с корпусом из алюминиевого сплава, зерна удерживаются металлической (на основе бронз) или бакелитовой (на основе феноло-формальдегидных смол) связкой. Соотношение между объемами алмазов и связки обозначается в виде условной концентрации в % (50%, 75%, 100%), которая в 4 раза больше реальной объемной концентрации алмазов. При 100%-ой условной концентрации в 1мм³ алмазоносного слоя содержится 0,878 мг алмазов. Для заточки резцов используют круги с концентрацией 75и 100%. [1,3]

Для заточки резцов из быстрорежущих сталей применяют круги на основе электрокорунда белого (23А, 24А,25А) и монокорунда (44А, 44А, 45А) с размером зерен 250- 400 мкм, и эльборовые круги (ЛО) с размером зерен 100-200 мкм.

При неправильно выбранных режимах заточки и характеристиках шлифовального круга на заточенных поверхностях образуются прижоги, трещины, происходит изменение структуры подповерхностного слоя, а также искажение геометрической формы рабочих поверхностей и режущих лезвий резца в результате отжима шлифовального круга от затачиваемой поверхности.

Для настройки станка на заточку необходимо определить частоту вращения шлифовального круга по формуле:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D}, \text{об/мин}, \quad (1)$$

где V- скорость резания, м /мин; D- диаметр шлифовального круга, мм.

Расчитанная частота корректируется по паспорту станка.

Мощность резания при заточке торцом круга определяется по формуле [5]

$$N = C_N \cdot s^f \cdot t^x \cdot b^z, \text{ кВт}, \quad (2)$$

где C_N =1,9 - коэффициент мощности; s - скорость продольной подачи затачиваемого инструмента, м/мин; t - глубина резания, мм; ширина затачиваемой поверхности в направлении, перпендикулярном продольной подачи, мм; γ = 0.5; x =0.5;

z =0.6 - показатели степени.

Приемлемость режимов заточки проверяется по соблюдению условия

$$N \leq N_0 \cdot \eta, \quad (3)$$

где N₀ - мощность электродвигателя привода заточного круга, кВт; η - КПД привода круга.

Число двойных продольных ходов стола определяется по формуле:

$$m = \frac{a}{t}, \quad (4)$$

где a - припуск на заточку.

Для повышения качества заточенных поверхностей и режущих свойств после заточки выполняют доводку резцов.

Доводкой называют окончательную чистовую обработку рабочих поверхностей резцов. Она необходима для устранения дефектов, оставшихся после заточки, а также для уменьшения радиуса округления режущих лезвий и шероховатости рабочих поверхностей резцов. Применяют два метода доводки резцов: доводку мелкозернистыми шлифовальными кругами (см. таблицу 3) и доводку абразивными пастами, нанесенными на вращающийся диск (притир).

Таблица 3. Характеристики шлифовальных кругов для доводки [1]

Материал рабочей части резца	Характеристика круга		
	Абразивный материал	Зернистость	Связка
Твердый сплав	АС2	50/40-40/28	Бакелитовая: Б1; Б 2; Б156
Быстрорежущая сталь	ЛО	Л6 - ЛМ40	

Режимы доводки: $v = 25...30$ м/с; $t = 0,007...0,01$ мм/д.х.; $S = 0,5...1,0$ м/мин.

Пасты состоят из смеси абразивных порошков с неабразивными вспомогательными веществами. Абразивные порошки применяют с размером зерна $5...20$ мкм из карбида бора, карбида кремния зеленого, алмаза, эльбора. В состав вспомогательных веществ входят: стеарин, парафин, олеиновая кислота, масла и др. вещества. Вспомогательные вещества способствуют удержанию на поверхности притира абразивных зерен и ускоряют процесс разрушения (химически активные вещества) обрабатываемого материала.

Притир изготавливают из чугуна. Скорость резания при доводке равна $2 - 2,5$ м/с и направлена от державки к лезвию резца, в отличие от направления скорости резания при заточке.

Качество доводки пастами выше, чем шлифовальными кругами. Это объясняется тем, что при доводке пастами зерна абразива, находясь в свободном (неукрепленном) состоянии на поверхности медленно вращающегося притира, не создают больших давлений и высоких температур на доводимых поверхностях. Однако доводка пастами более продолжительна по времени, чем доводка шлифовальными кругами. Для доводки резцов пастами применяют специальные доводочные станки, например, модели 3818 и др., а для доводки шлифовальными кругами – те же станки, что и для заточки резцов, а также специальные, например, модели 3622Д и др.

Форма передней поверхности может быть плоской или криволинейной (рис.5).

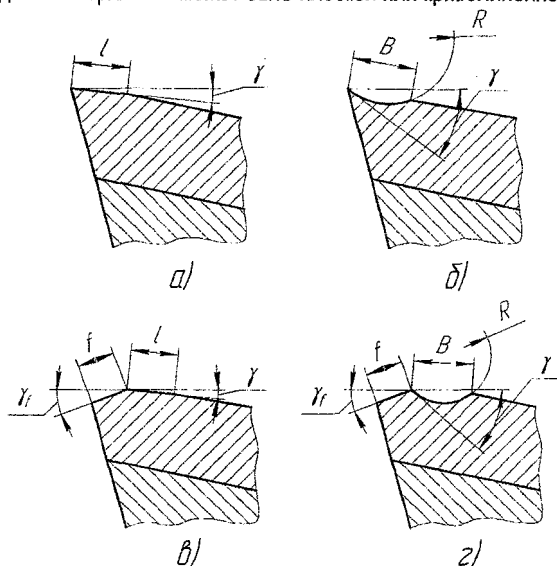


Рис.5 Формы заточки и доводки передней поверхности резцов

Плоскую форму применяют при обработке резанием твердых и хрупких материалов (чугун, бронза, сталь $\sigma_s > 800 \text{ МПа}$ и др.). Она может иметь положительный или отрицательный передний угол γ .

С целью экономии инструментального материала и сокращения времени на заточку, переднюю поверхность затачивают не по всей плоскости, а по ленточке, шириною 2...4 мм, в зависимости от условий работы резца (рис.5а).

Криволинейную (радиусную) форму передней поверхности (рис.5б) применяют при обработке вязких, мягких и средней твердости материалов (сталь с $\sigma_s \leq 800 \text{ МПа}$ и др.). Лунка облегчает завивание и отвод стружки при работе резца, её размеры выбирают в зависимости от режима резания и механических свойств обрабатываемого материала.

Для увеличения прочности и предохранения от выкрашивания режущих лезвий резцов обе формы передней поверхности могут быть снабжены упрочняющей фаской (рис.5в,г). Ширина фаски f и величина угла её наклона γ_f зависят от величины подачи и механических свойств инструментального и обрабатываемого материалов.

Заднюю поверхность выполняют с одним, двумя и тремя углами (рис.6а,б,в), а также с нависанием пластины (рис.6г) над державкой резца. Величина нависания пластины после напайки $m = 1,5 \text{ мм}$, после заточки - $m = 0,8 \text{ мм}$. Заднюю поверхность с одним углом (рис.6а) выполняют у резцов, не требующих доводки по задней поверхности; с двумя углами (рис.6б) - у резцов подлежащих доводке (доводку производят по ленточке, шириною $h = 2...3 \text{ мм}$); с тремя углами (рис.6,в,г) - у твердосплавных резцов, с целью заточки пластины и державки различными шлифовальными кругами.

Форму вспомогательной задней поверхности принимают аналогичной главной задней поверхности, заточку производят на длине $l = 3...5 \text{ мм}$ (рис.6).

Рекомендуемые формы заточки рабочих поверхностей резцов и величины углов на них приведены в ГОСТ 18868 - 73, ГОСТ 18884 - 73 и справочниках [3,5].

Содержание и последовательность операций заточки и доводки резцов с напаянными пластинами из твердого сплава:

1. Шлифование главной и вспомогательной задних поверхностей державки резца под углами φ , $(\alpha + 5^\circ)$ и φ_1 , $(\alpha_1 + 5^\circ)$, соответственно.
2. Заточка главной и вспомогательной задних поверхностей пластины резца под углами φ , $(\alpha + 3^\circ)$ и φ_1 , $(\alpha_1 + 3^\circ)$, соответственно. При отсутствии последующей доводки резца - под углами φ , α и φ_1 , α_1 , соответственно.

В случае применения алмазных шлифовальных кругов на керамической связке К1, операции 1 и 2 совмещают, резцы затачивают, в этом случае, одновременно по державке и пластине.

3. Заточка передней поверхности резца под углом $(\gamma + 2^\circ)$, при отсутствии последующей доводки резца - под углом γ .

4. Заточка стружколомающих канавок (лунок) или уступов.

Для заточки канавок применяют алмазные шлифовальные круги с полукругло-выпуклым профилем, форма А5П по ГОСТ 16180 - 82. Уступы затачивают алмазными чашечными кругами. Для получения заданной формы уступа круг перед заточкой правят по профилю уступа.

5. Доводка передней поверхности резца под углом γ , фаски - γ_f , задних поверхностей - по ленточкам под углами α и α_1 , вершины резца - по радиусу R (рис.6).

Для доводки резцов применяют, в основном, мелкозернистые алмазные круги. Пастами доводят резцы, предназначенные для особо точных (прецизионных) работ.

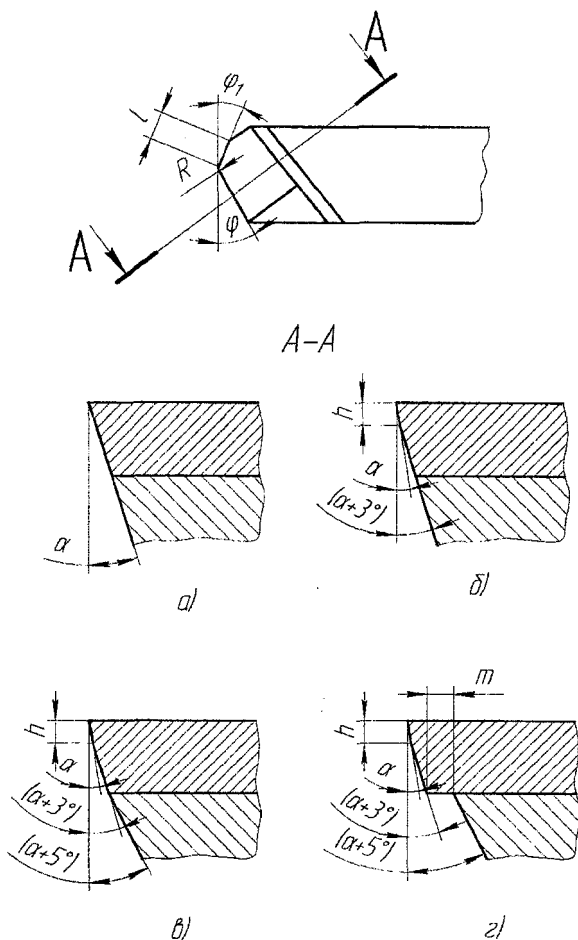


Рис.6 *Формы заточки и доводки задних поверхностей резцов*

Содержание и последовательность операций заточки и доводки резцов из быстрорежущей стали как с напаянными пластинами, так и цельных, в основном соответствуют последовательности и содержанию операций заточки и доводки твердосплавных резцов. Исключение составляет операция предварительного шлифования задних поверхностей на державке резца, которая, как отдельная операция при заточке резцов из быстрорежущей стали, не производится.

Резцы из быстрорежущей стали нормальной производительности (например, сталь марок Р6М5, Р18 и др.) затачивают шлифовальными кругами из электрокорунда, резцы из быстрорежущей стали повышенной производительности (например, стали марок Р9Ф5, Р14Ф5, Р10К5Ф5 и др.) - шлифовальными кругами из эльбора. Заточивать электрокорундовыми кругами резцы из быстрорежущей стали повышенной производительности нецелесообразно, т. к. эти стали содержат большое количество карбидов ванадия, имеющих почти такую же твердость, как и зерна электрокорунда. Поэтому при шлифо-

вании (заточке) развиваются высокие температура и давление, значительное трение, из-за чего на заточенных поверхностях могут образоваться прижоги, измениться структура и механические свойства стали в тонком поверхностном слое. Для доводки резцов из быстрорежущей стали применяют, в основном, мелкозернистые круги из эльбора, пастами доводят резцы, предназначенные для прецизионных работ.

Для охлаждения зоны резания при заточке и доводке резцов применяют смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ). СОЖ подают в место контакта круга с затачиваемой поверхностью в основном способом полива непрерывной струей с расходом от 3 до 5 л/мин. При отсутствии на станке системы подачи и сбора СОЖ применяют охлаждение кругов при помощи тампона из фетра или войлока. Тампон смачивают СОЖ из капельницы, закрепленной на кронштейне шпиндельной головки станка.

В качестве СОЖ может быть применена 1,5...3% эмульсия из эмульсола НГЛ-205 или другие составы СОЖ, рекомендуемые справочной литературой

После заточки и доводки производят контроль геометрических параметров резцов (углов заточки, ширины фасок, плоскостности передней и задних поверхностей) и качества рабочих поверхностей и лезвий резцов (шероховатости, отсутствия трещин, выкрашиваний, прижогов и т.п.). Величину углов заточки измеряют универсальными и специальными угломерами. Допустимые отклонения углов заточки резцов приведены в табл.4.

Таблица 4 Предельные отклонения углов резцов

Наименование углов резца	Пределы заданных углов, град.	Допустимое отклонение угла, град.
Передний	меньше 12	±1
	больше 12	±2
Главный задний	от 6 до 15	+1
Вспомогательный задний	меньше 2	±0,5
	больше 2	±1
Главный в плане	от 30 до 90	±2
Вспомогательный в плане	меньше 2	±0,5
	от 2 до 5	±1
	больше 5	±2
Угол наклона главного режущего лезвия	от -20 до +20	±1

Радиус при вершине резца измеряют на проекторе или шаблоном, ширину доведенных ленточек - на микроскопе или штангенциркулем, плоскостность рабочих поверхностей и прямолинейность лезвий - лекальной линейкой.

Контроль качества заточки рабочих поверхностей резцов производят вначале внешним осмотром на отсутствие видимых дефектов: выкрашиваний, зазубрин, сколов, крупных трещин (с помощью лупы или микроскопа), прижогов.

Для облегчения контроля на трещины твердосплавных резцов заточенные поверхности смачивают бензином. Попавший в трещины бензин обрисовывает их контуры до тех пор, пока весь не улетучится. Более тщательный контроль трещин производят методом цветной дефектоскопии (метод цветных красок) или люминесцентным методом /3/.

Для контроля шероховатости рабочих поверхностей резцов используют приборы и методы, применяемые в общем машиностроении. При замере шероховатости режущих лезвий резцов на профилографах вместо алмазной иглы применяют специальные алмазные лопаточки. Шероховатость заточенных поверхностей резцов должна быть в пределах 1...0,5 мкм, а доведенных ленточек на рабочих поверхностях - 0,32...0,16 мкм.

4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Получить у преподавателя индивидуальное задание на разработку операции заточки резаца(тип резаца, значение геометрических параметров, степень и вид износа рабочих поверхностей, серийность производства).
2. Определить припуск на заточку рабочих поверхностей(если он не определен при выполнении работы по изучению износа резацов).
3. Определить состав и порядок выполнения основных и вспомогательных переходов в операции заточки.
4. Определить типоразмер и модель заточного оборудования.
5. Выбрать шлифовальный круг, вспомогательный инструмент, определить режимы заточки и доводки резаца.
6. Рассчитать величины углов настройки трехповоротных тисков на универсально-заточном станке.
7. Изучить паспортные данные и руководство по эксплуатации заточного станка, проверить и скорректировать режимы заточки.
8. Выполнить наладку и настройку универсально-заточного станка и оснастки, выполнить операцию заточки резаца.

Операции заточки и доводки резаца выполняются под наблюдением лаборанта, проводящего занятие. Станок можно включать только после проверки правильности его настройки лаборантом. Запрещается стоять в плоскости вращения круга, прикасаться к вращающимся частям станка, работать без кожуха-ограждения и защитных очков.

9. Выбрать средства измерения и контроля, провести контроль качества заточки резаца.

5. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Цель работы;
2. Оборудование и оснастка, для выполнения работы;
3. Описание этапов разработки операции заточки ;
4. Таблица с характеристиками шлифовального инструмента и режимов заточки и доводки резаца;
5. Таблица углов настройки трехповоротных тисков;
6. Результаты контроля заточенного резаца;
7. Выводы.

6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Сущность и разновидности заточки инструментов.
2. Типы заточного оборудования.
3. Общее устройство универсально-заточного станка.
4. Устройство трехповоротных тисков и их исходные положения перед настройкой.
5. Расчет углов настройки трехповоротных тисков для основных типов резацов.
6. Характеристики шлифовальных кругов для заточки и доводки резацов.
7. Определение режимов заточки и проверка их приемлемости.
8. Порядок выполнения операций заточки.
9. Контроль качества заточки и доводки резацов.

7. ЛИТЕРАТУРА

1. Башкин В.И. Справочник слесаря - инструментальщика. - М.: Высшая школа, 2000.
2. Юликов М.И., Горбунов Б.И., Колесов Н. В. Проектирование и производство режущего инструмента. - М.: Машиностроение, 1987.
3. Кашук В.А., Мелехин А.Д., Бармин Б.П. Справочник заточника. - М.: Машиностроение, 1982.
4. Папей М.М. Технология производства металлорежущих инструментов. - М.: Машиностроение, 1982.
5. Справочник технолога - машиностроителя. Т2 / Под ред. А.М. Дальского. - М.: Машиностроение, 2003.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Составитель: Медведев Олег Анатольевич

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к лабораторной работе

«ЗАТОЧКА РЕЗЦОВ»

по дисциплине «Технология инструментального производства»
для студентов специальности

36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного
производства»

Ответственный за выпуск: Медведев О.А.

Редактор: Строкач Т.В.

Компьютерная верстка: Боровикова Е.А.

Корректор: Никитчик Е.В.

Подписано к печати 18.01.2008 г. Формат 60x84 1/16. Бумага «Снегурочка».
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 1,0. Заказ № 35. Тираж 60 экз. Отпечатано на ризографе
учреждения образования «Брестский государственный технический университет»
224017, г. Брест, ул. Московская, 267.