

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

Ташкентский Государственный Технический Университет

им. Абу Райхана Беруни

МЕХАНИКО-МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Технология машиностроения»

КУРСОВАЯ РАБОТА

Тема: Расчет и конструирование токарного резца

Выполнил

Эгамбердиев М

Ташкент 2012 г.

Цель: Ознакомится с классификацией, назначением и применением токарных резцов. Ознакомится с последовательностью расчета и конструирования резца.

Ход работы:

Описать классификацию токарных резцов.

Охарактеризовать назначение и применение.

Описать, изобразить отрезной резец и его геометрию.

Рассчитать отрезной резец на прочность и жесткость.

Описать процесс конструирования отрезного резца.

Правила пользования резцом (установка, заточка, износ.)

1.Классификация токарных резцов.

Резцы классифицируются по виду обработки, по направлению подачи, по конструкции головки, по роду материала рабочей части, по сечению тела резца и другие.

По виду обработки различают резцы:

Проходной – для точения плоских торцовых поверхностей;

Расточные – для точения сквозных и глухих отверстий;

Отрезные – для разрезания заготовок на части и для протачивания кольцевых канавок;

Резьбовые наружные и внутренние – для нарезания резьб;

Галтельные – для точения закруглений;

Фасонные – для обтачивания фасонных поверхностей.

По направлению подачи резцы делятся на правые, работающие с подачей справа на лево, и левые, работающие с подачи слева направо. По конструкции головки: прямые, отогнутые, оттянутые и изогнутые.

По роду материала рабочей части: из быстрорежущей стали, с пластинами из твердого сплава, с пластинами из минералокерамики, с кристаллами из алмазов и эльбога. По сечению тела резца различают

прямоугольные, квадратные и круглые. Такие резцы могут быть цельные (головка и тела сделаны из одного материала), с приваренной встык головки.

2. Назначение и применение отрезного резца.

Отрезные резцы предназначены для отрезания материала от прутков небольшого диаметра. Как правило, для этих целей применяются инструмент с оттянутой головкой. В связи с тем, что работа ведется с большим усилием, а отвод стружки из зоны резания затруднен, нередко происходят выкрашивание или сколы режущей части инструмента, а иногда и отрыв пластинки от державки.

Резцы отрезные используют для прорезания узких канавок. Данный вид резцов применяется так же и в целях отрезания материала под прямым углом к оси вращения. В процессе отрезания необходимо обеспечить наименьшую потерю материала. С этой целью **отрезные резцы** имеют узкую форму с маленькой протяженностью режущей кромки. Из этого факта делает их непрочными, ломкими, а работа с отрезными резцами требует осторожности и высокой степени умения.

3. Описать, изобразить отрезной резец и его геометрию

Головка отрезного резца улучшенной конструкции показана на рис. В этом случае твердосплавная пластинка благодаря призматической форме опорной поверхности располагается на площади примерно в 1,5 раза большей, чем у обыкновенного резца. Кроме того, призматическая форма опорной поверхности препятствует смещению пластинки под действием боковых сил, возникающих в процессе работы резца. Следует отметить также, что в то время как у обыкновенного отрезного резца, длина рабочей части l обычно не превышает 40 мм, у резца, изображенного на рис. эта длина делается до 75 мм. Вспомогательные углы в плане у отрезных резцов

делаются $1—2^\circ$. Задний угол отрезных резцов делается 12° ; вспомогательные задние углы принимаются около 2° .

Выбор отрезного резца. Чем больше диаметр отрезаемой детали, тем больше должна быть длина головки отрезного резца. Необходимая прочность резца с длинной головкой возможна лишь при до статочной ширине резца. Выбор ширины резца в зависимости от обрабатываемой детали можно производить пользуясь приводимыми ниже данными:

Диаметр детали в мм – 30; 30—40; 40—60; 60—100.

Ширина резца в мм - 3; 3—4; 4—5; 5—8.

4.Правила пользования резцом (установка, заточка, износ.)

Заточка резцов

Заточка токарных резцов производится как при их изготовлении, так и при износе. Процесс заточки проходит на точильно-шлифовальных станках с непрерывным охлаждением. Сначала затачивается главная поверхность, затем задняя и вспомогательная. После этого обрабатывают переднюю поверхность резца до получения ровной режущей кромки.

На каждом станке для заточки резцов имеется два шлифовальных круга: из электрокорунда и из зеленого карбида кремния. Первый применяется для обработки резцов из быстрорежущей стали, второй используется для заточки твердосплавных резцов. Для проверки правильности заточки резца существуют специальные шаблоны.

Установка отрезных резцов относительно линии центров станка. Отрезные резцы следует устанавливать точно на линии центров. Известно, что при установке резца ниже центральной линии передний угол его уменьшается, давление стружки на резец увеличивается и непрочный отрезной резец ломается. Устанавливая резец выше линии центров, мы уменьшаем его задний угол, вследствие чего возрастает трение задней

поверхности об обработанную поверхность детали. Это, в свою очередь, часто служит причиной поломки непрочного отрезного резца.

Приемы отрезных работ. Деталь, часть которой должна быть отрезана, или пруток материала, от которого отрезается заготовка, следует закреплять в патроне и по возможности поджимать задним центром. Производить отрезание при закреплении детали в центрах нельзя. При закреплении отрезного резца необходимо особенно тщательно следить за тем, чтобы вся подошва его плотно прилегала к опорной площадке резцедержателя. В противном случае резец вибрирует и легко ломается. При некруглом сечении детали резец в начале работы снимает стружку лишь в каком-нибудь одном, наиболее «высоком» месте. После того как резец выйдет из металла, он несколько подвинется вперед (ввиду мертвого хода суппорта, некоторого прогиба отрезаемой детали и т. д.). Если, кроме этого движения, ему будет сообщена подача, толщина следующей стружки, которую резец будет снимать с «высокого» места, может получиться настолько большой, что резец сломается. Во избежание этого подачу резца, пока он не начнет снимать сплошную стружку, следует брать возможно меньшей. Дальнейшая подача резца должна быть непрерывной и равномерной. Необходимо избегать прекращения подачи до окончания работы резца, так как он вследствие скольжения по обработанной поверхности затупляется. Если почему-либо необходимо прекратить подачу, следует медленно отвести резец немного назад. При отрезании тяжелых деталей нельзя подавать резец до самого центра. Как только между частями детали, закрепленной в патроне и отрезаемой, останется перемычка, которая может быть легко переломлена, необходимо вывести резец, остановить станок и отломить отрезаемую часть. После этого можно пустить станок и зачистить торец части, закрепленной в патроне.

Режимы резания и охлаждение при отрезании. Подача при отрезании должна быть небольшой. Примерная величина автоматической подачи при отрезании стальных деталей диаметром до 100 мм колеблется в

пределах 0,10—0,25 мм/об. Меньшая из этих подач относится к резцу шириной 3 мм, большая — к резцу шириной 8 мм. При отрезании чугуновых деталей подача может быть примерно на 0,05 мм больше, чем при отрезании стальных деталей. Если отрезание производится с ручной подачей, величина ее должна быть примерно в два раза меньше автоматической (для резца данной ширины) и производиться возможно равномернее. Скорость резания при отрезании можно находить по таблицам скоростей резания при наружном точении, приведенным выше. Ширина резца определяет в данном случае глубину резания. При отрезании стальных деталей надо применять смазочно-охлаждающие жидкости с высокими смазывающими качествами (сульфофрезол, растительное масло). Отрезание деталей из чугуна производится всухую.

Измерения при отрезании. При отрезании болванки или детали заданной длины резец следует устанавливать с минимальным вылетом. После того как резец снимет первую стружку, надо остановить станок и проверить соответствие получаемой длины отрезаемой детали заданной.

5. Рассчитать отрезной резец на прочность и жесткость.

$$P_{z(x,y)} = 10C_p t^x S^y V^n K_p, \text{ Н}$$

где C_p - коэффициент, учитывающий условия обработки;

x, y, n - показатели степени;

t - глубина резания, мм;

S - подача, мм/об;

V - скорость резания, м/мин;

K_p - обобщенный поправочный коэффициент, учитывающий изменение условий по отношению к табличным.

$$K_p = K_{\mu\varphi} K_{\varphi p} K_{\lambda p} K_{z p} K_{\gamma p}$$

де $K_{\mu\varphi}$ - поправочный коэффициент, учитывающий свойства обрабатываемого материала;

$$K_{\mu\varphi}, K_{\varphi p}, K_{\lambda p}, K_{z p} -$$

коэффициенты, учитывающие соответствующие геометрические параметры резца .

Мощность резания рассчитывают по формуле

$$N = \frac{P_z V}{1020 \cdot 60}, \text{ кВт}$$

где P_z - сила резания, Н;

V - скорость резания, м/мин.

Определим силы, действующие при продольном точении заготовки из стали 40Х с пределом прочности $\sigma_s = 700 \text{ МПа}$, отрезным резцом с пластиной из твердого сплава Т5К10. Определить мощность резания.

Глубина резания $t=3$ мм, подача $S=0,8$ мм\об, скорость резания $V=67$ м/мин.

$$\text{Силы резания при отрезании } P_{z(x,y)} = 10 C_p t^x S^y V^n K_p$$

Определяем значения поправочных коэффициентов

$$K_p = K_{\mu\varphi} K_{\varphi p} K_{\lambda p} K_{z p} K_{\gamma p}$$

$$K_{\varphi p} = 0,94; K_{\gamma p} = 2;$$

$$K_{\varphi p_y} = 0,77; K_{\lambda p_z} = K_{\lambda p_x} = K_{\lambda p_-} = 1;$$

$$K_{\varphi p_x} = 1,11;$$

$$K_{\gamma p_z} = 1,25;$$

$$K_{\gamma p_x} = 2;$$

$K_{\gamma p}$ - учитывается только для резцов из быстрорежущей стали

$$P_z = 10 \times 300 \times 3^1 \times 0,8^{0,75} \times 67^{-0,15} \times 0,95 \times 0,94 \times 1,25 = 4050 \text{ Н}$$

$$P_x = 10 \times 339 \times 3^1 \times 0,8^{0,5} \times 67^{-0,4} \times 0,93 \times 1,11 \times 2 = 1685,5 \text{ Н}$$

$$P_y = 10 \times 243 \times 3^{0,9} \times 0,8^{0,6} \times 67^{-0,3} \times 0,91 \times 0,77 \times 2 = 1611 \text{ Н}$$

Мощность резания

$$N = \frac{P_z V}{1020 \cdot 60} = \frac{4050 \cdot 67}{60 \cdot 1020} = 4,43 \text{ кВт}$$