Министерство образования и науки Украины

Мариупольское высшее металлургическое училище

Лабораторно-практическая работа по предмету основы обработки материалов резанием

Тема: Расчет и конструирование токарного отрезного резца

Мариуполь 2010

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

Резцыклассифицируются 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.

1. **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. Он этот факт делает их непрочными, ломкими, а работа с отрезными резцами требует осторожности и высокой степени умения.

1. **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°. 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.

1. **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 центровой 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 чугунных 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.

1. **Рассчитать отрезной резец на прочность и жесткость.**

Pz(x,y)=10CptxSyVnKp , H

где Cp - коэффициент , учитывающий условия обработки;

x,y,n - показатели степени;

t - глубина резания, мм;

S - подача, мм/об;

V - скорость резания, м/мин;

Кр - обобщенный поправочный коэффициент, учитывающий изменение

условий по отношению к табличным.

де - поправочный коэффициент, учитывающий свойства обрабатываемого материала;

 -

коэффициенты, учитывающие соответствующие геометрические параметры резца .

Мощность резания рассчитывают по формуле

где Pz - сила резания, Н;

V - скорость резания, м/мин.

Определим силы, действующие при продольном точении заготовки из стали 40Х с пределом прочности , 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.

Силы резания при отрезании Pz(x,y)=10CptxSyVnKp

Определяем значения поправочных коэффициентов





- учитывается только для резцов из быстрорежущей стали

Pz=10×300×31×0,80,75×67-0,15×0,95×0,94×1,25=4050 H

Px=10×339×31×0,80,5×67-0,4×0,93×1,11×2=1685,5 H

Py=10×243×30,9×0,80,6×67-0,3×0,91×0,77×2=1611 H

Мощность резания

