Лабораторная работа

"Изучение конструкции и геометрии токарных резцов"

**I. Цель и содержание работы**

Изучить конструкции и геометрические параметры резцов, инструментальные материалы. Практически ознакомится с приборами и с методикой измерения основных углов.

**II. Типы токарных резцов**

Резцыклассифицируются (рис. 1) 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 – 3;

Расточные – для точения сквозных и глухих отверстий – 4, 5;

Отрезные – для разрезания заготовок на части и для протачивания кольцевых канавок – 6;

Резьбовые наружные и внутренние – для нарезания резьб – 7, 8;

Галтельные – для точения закруглений – 9;

Фасонные – для обтачивания фасонных поверхностей – 10.

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 кинералокерамики, 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.

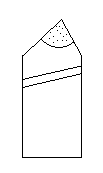
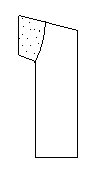
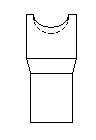
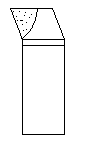
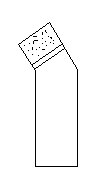
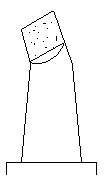
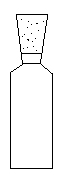
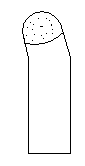
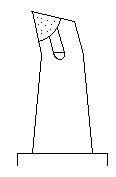
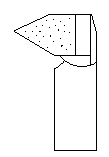


Рис. 1 Типы токарных резцов

1-проходной прямой, 2-проходной отогнутый, 2а-проходной упорный, 3-подрезной,

4-расточной для сквозных отверстий, 5-расточной для глухих отверстий, 6-отрезной,

7-резбовой наружный, 8-резбовой внутренний, 9-галтельный, 10-фасонный.

**III. Геометрия токарных резцов**

1

3

4

5

6

7

8

Токарный резец состоит из тела (стержень), служащего для закрепления резца в резцедержателе и головки (рабочей части), предназначенной для осуществления процесса резания. На головке резца различают (рис. 2) – переднюю 1, главную заднюю 2, вспомогательную заднюю 3, опорную 4 и боковые поверхности 5 (ГОСТ 25762–83).

Пересечения передней и главной задней поверхностей образует главную режущую кромку 6, пересечение передней и вспомогательную режущую кромку 7, место сопряжения главной и вспомогательной режущих кромок образует вершину резца 8.

2

**IV. Приборы для измерения углов резца и техника измерения**

Для измерения углов α и γ в главной секущей плоскости, а также угла главной режущей кромки λ в плоскости, перпендикулярной основной, может быть использован настольный угломер. Основные части угломера: плита, колонка, кронштейн, стопорный винт, сектор с лимбом, поворотный шаблон с рабочими кромками и указателем.

Например, для измерения переднего угла γ токарный резец устанавливается нижним основанием на плиту угломера, резец и сектор с лимбом разворачивают относительно друг друга так, чтобы сектор с лимбом стал перпендикулярно проекции главной режущей кромки на основную плоскость. Шаблон поворачивается до соприкосновения с передней поверхностью резца. При этом указатель покажет значения угла γ. Аналогично измеряются углы α и λ показана на рис. 3.

Угол λ может быть режущей кромкой резца.



1

2

3

4

5

6

7

Рис. 3 Схема измерения главного переднего угла на настольном угломере

1-плита, 2-колонка, 3-кронштейн, 4-опорный винт, 5-сектор с лимбой, 6-поворотный шаблон,

7-токарный резец.

В главной секущей плоскости рассматривается следующие углы:

а) главный задний угол α – угол между главной задней поверхностью резца и плоскостью резания;

б) угол заострения β – угол между передней и главной задней поверхностью резца.

в) передний угол γ – угол между передней поверхностью лезвия и основной плоскостью. Угол γ может быть положительным, отрицательным и равным 0

Для измерения этих же углов используется настольный угломер, представленный на рис. 4.

Прибор состоит из основания I и стойки 2, на которой устанавливается и закрепляется в нужном положении державка 3 со шкалой 4 и указателем 5, имеющим одну измерительную площадку. Шкала 4 имеет деления от 0 до 90, в оба стороны. Схема измерения угла φ показана на рис. 4

7

5

6

4

3

2

Рис. 4 Схема настольного угломера для измерения углов в плане токарного резца

1-основание, 2-стойка, 3-державка, 4-шкала, 5-указатель, 6-резец, 7-прижимная планка,

8-стопорный винт.

Порядок выполнения работы

Вычертить схему обработки детали изучаемой резцами, с указанием обрабатываемой и обработанной поверхностей, поверхности резания, главную и вспомогательную режущие кромки, направление главного движения и движения подачи резца, (стрелками измерить углы резца, используя универсальные и настольные угломеры). Результаты измерений занести в таблицу.

Вычертить эскиз резца по варианту, в двух проекциях с необходимым количеством сечений и видов, с указанием всех элементов, поверхностей и углов, а также материала режущей части с расшифровкой.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Резцы | УГЛЫ | | | | | | |
| α | γ | β | λ | φ | φ1 | ε |
| Проходной отогнутый |  |  |  |  |  |  |  |

**Проходной отогнутый, марка резца Т15К6**

Наиболее прочные с хорошим сопротивлением используется для обработки чугунов и их сплавов не металлических материалов. Т5К6, Т14К8, Т15К6, Т30К4 и другие менее прочны и более износа стойки, чем сплавы 1-ой группы и вязких металлов и сплавов.

ТК – титановольфрамовые сплавы, спекаемые из карбида вольфрама, карбида титана и кобальта. Сплавы группы ТК применяются для обработки конструкционных сталей. Они обладают высокими износо- и теплостойкостью, но более хрупкие, чем сплавы ВК (вольфрамовые, однокарбидные). Для изготовления режущих инструментов твёрдые сплавы поставляются в виде пластинок определённых формах и размеров. Твердые сплавы в форме пластинок соединяют с крепежной частью пайкой или с помощью специальных высоко температурных клеев. Многогранные твердо сплавные пластины закрепляют прихватами, винтами, клиньями.

При изготовлении режущих инструментов используют минеральную керамику, представляющую собой кристаллический оксид алюминия (Аl2О3). Широкое распространение получила минеральная керамика марки ЦМ-332. Этот материал так же, как и твердые сплавы, получают спеканием. Технологический процесс изготовления минералокерамики предусматривает при спекании в керамику добавлять 0,5… 1% оксида магния (МgО), который, вступая в реакцию с оксидом алюминия, образует прочное цементирующее вещество. При прессовании керамических пластинок тех же форм и размеров, что и пластинки твердых сплавов, в исходную шихту добавляют пластификатор – 5%-ный раствор каучука в бензине.

В результате спекания минералокерамика становится поликристаллическим телом, которое состоит из мельчайших кристаллов корунда и межкристаллитной прослойки в виде аморфной стекловидной массы. Минералокерамика является дешевым и доступным инструментальным материалом, так как не содержит дефицитных и дорогих элементов, являющихся основой инструментальных сталей и твердых сплавов.

Кроме того, минералокерамика обладает высокой твердостью и исключительно высокой теплостойкостью. По теплостойкости минеральная керамика превосходит все распространенные инструментальные материалы, что позволяет минералокерамическому инструменту работать со скоростями резания, значительно превышающими скорости резания твердосплавных инструментов, и что является основным достоинством минеральной керамики. Она в меньшей степени склонна к адгезии (слипанию) с обрабатываемым материалом в отличие от других инструментальных материалов.

Вместе с указанными достоинствами минералокерамики она имеет недостатки, ограничивающие ее применение: пониженную прочность на изгиб, низкую ударную вязкость, исключительно низкую сопротивляемость циклическому изменению тепловой нагрузки. В результате этого при прерывистом резании на контактных поверхностях инструмента возникают температурные усталостные трещины, являющиеся причиной преждевременного выхода инструмента из строя.

Низкая прочность на изгиб и высокая хрупкость минеральной керамики позволяют использовать ее в инструментах при обработке мягких цветных металлов, а при обработке стали и чугуна применение минералокерамики ограничивается чистовым непрерывным точением с малыми сечениями срезаемого слоя при отсутствии толчков и ударов. Попытки повысить изгибную прочность минералокерамики введением в ее состав упрочняющих добавок: металлов (молибдена, вольфрама, титана) или сложных карбидов этих элементов – приводят к повышению прочности на изгиб минералокерамики, но одновременно снижают ее тепло- и износостойкость.

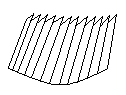
Режущий инструмент оснащается пластиками из минералокерамики определенных формы и размеров.

Пластинки минералокерамики прикрепляют к корпусу инструментов припаиванием, приклеиванием и механическим путем.

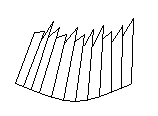
Номенклатура инструментов, изготовляемых из минералокерамики, такая же, как и номенклатура инструментов из твердых сплавов.

Виды стружек

При резании металлов образуется стружка:



**1. Сливная** образуется при обработки пластичных материалов, при назначении, малых глубин и больших скоростей резания, а также больших подач и передних больших углов. С внутренней стороны стружка гладкая, блестящая, сплошная лента, с внутренней стороны она имеет пилообразные зазубрины.



**2.** **Скалывания** формируется в случае обработки материалов средней твёрдости и твёрдых при больших глубинах и малых скоростях резания, больших подачах и малых передних углах резца внутренняя сторона стружки гладкая стружка, внешняя ярко выраженные зазубрины.

**3. Надлом** получается при обработки хрупких материалов (чугун и др.) – это отдельные частицы металлов неправильной формы.



**Марка станка 1И611. Сталь 3**

При скорости вращения 630 об/мин и глубине резания 5 делений (1 мм) образуется сливная стружка. При скорости вращения 450 об/мин и глубине резания 20 делений (4 мм) образуется стружка скалыванием.