Энгельсский технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ГЕОМЕТРИИ ТОКАРНЫХ РЕЗЦОВ

Электронное издание локального распространения

Методические указания к практической работе
по дисциплине «Основы инновационного машиностроительного производства»
для студентов направлений подготовки:

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль подготовки «Технология машиностроения»;

очной и заочной форм обучения

Энгельс 2024 г

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

Резцы классифицируются (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.

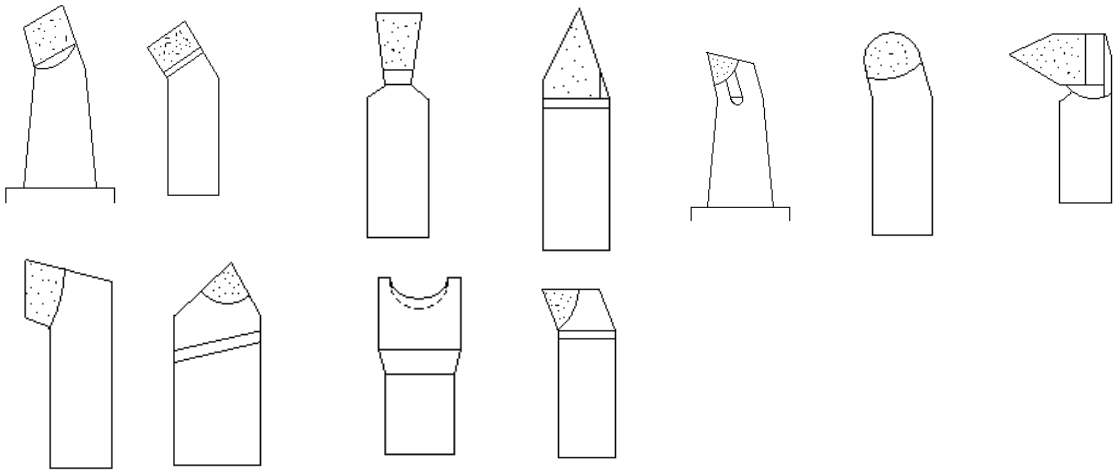


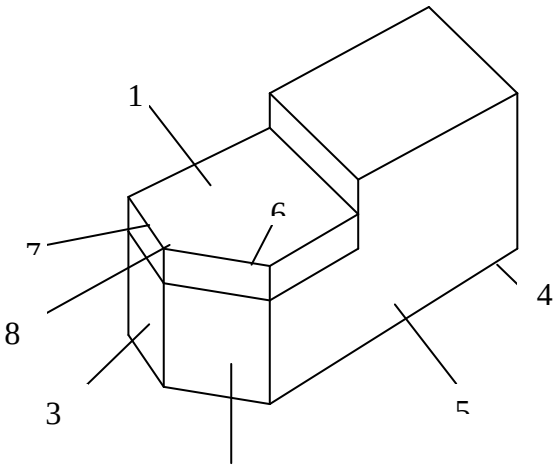
Рис. 1 Типы токарных резцов

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



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.

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.

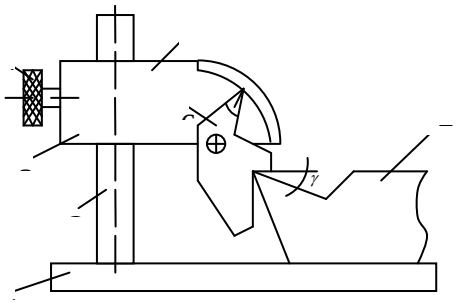


Рис. 3 Схема измерения главного переднего угла на настольном угломере

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

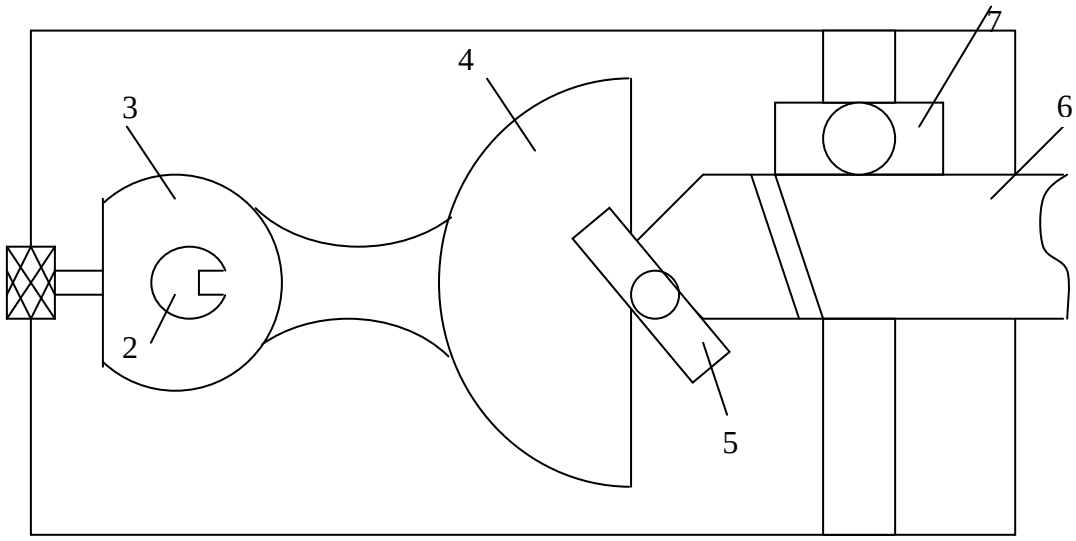


Рис. 4 Схема настольного угломера для измерения углов в плане токарного резца

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	φ_1	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 (Al_2O_3). 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 (MgO), 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.

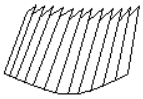
Режущий инструмент оснащается пластиками из минералокерамики определенных формы и размеров.

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

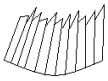
Номенклатура инструментов, изготовляемых из минералокерамики, такая же, как и номенклатура инструментов из твердых сплавов.

Виды стружек

При резании металлов образуется стружка:

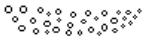


1. Сливная образуется при обработки пластичных материалов, при назначении, малых глубин и больших скоростей резания, а также больших подач и передних больших углов. С внутренней стороны стружка гладкая, блестящая, сплошная лента, с внутренней стороны она имеет пилообразные зазубрины.



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.