**Задание для обучающихся**

 **с применением дистанционных образовательных технологий**

**и электронного обучения**

Дата: 13 апреля 2020г.

Группа: Мз-19

Учебная дисциплина: Обработка металлов резанием, станки и инструменты

Тема занятия: Изучение геометрических и конструктивных параметров токарных резцов

Форма: лабораторная работа

**Содержание занятия:**

1. Изучение теоретического материала
2. Решение задач
3. Тестовое задание

**Теоретический материал**

К основным режущим инструментам, используемым при [токарной обработке](http://met-all.org/obrabotka/rezka/vidy-i-osobennosti-tokarnoj-obrabotki-metalla.html), относится резец, геометрические параметры которого определяют его технические возможности, точность и эффективность обработки.



Рисунок 1 - Конструкция резца

## Параметры токарных резцов

Любой токарный резец образуют державка, необходимая для фиксации инструмента в держателе [токарного станка](http://met-all.org/oborudovanie/stanki-tokarnye/konstruktivnye-osobennosti-tokarnogo-stanka-tv-16.html), и рабочая головка, обеспечивающая резание металла. Для рассмотрения геометрических параметров токарного резца за образец лучше взять проходной инструмент.

На режущей части токарного резца данного типа выделяют три поверхности:

* переднюю (по ней в ходе обработки заготовки осуществляется сход металлической стружки);
* задние – главную и вспомогательную (обе повернуты своей лицевой частью к обрабатываемой детали).

Кромка инструмента, называемая режущей (и непосредственно участвующая в обработке), образована пересечением его передней и главной задней поверхностей. В геометрии токарного резца выделяют и вспомогательную режущую кромку. Она, соответственно, образована пересечением передней поверхности со вспомогательной задней.

Точку, в которой пересекаются главная и вспомогательная режущие кромки, принято называть вершиной резца. Вершина резца при резании металла испытывает колоссальные нагрузки, приводящие к ее поломке. Чтобы повысить стойкость вершины резца, ее в процессе заточки не заостряют, а немного скругляют. Это требует введения такого параметра, как радиус при вершине. Есть и еще один способ увеличения стойкости вершины токарного резца – формирование переходной режущей кромки, имеющей прямолинейную форму.

Важнейшими геометрическими параметрами резцов для токарной обработки являются их углы, которые определяют взаимное расположение поверхностей инструмента. Параметры углов варьируются в зависимости от разновидности токарного резца и от ряда других факторов:

* материала изготовления инструмента;
* условий его работы;
* характеристик материала, который предстоит обрабатывать.

## Углы резцов для токарной обработки

Чтобы правильно определять углы токарного инструмента, их точные величины, их рассматривают в так называемых исходных плоскостях.



Рисунок 2 - Углы и плоскости токарного резца

Основная плоскость параллельна направлениям подач токарного резца (продольной и поперечной) и совпадает с его опорной поверхностью.

Плоскость резания включает главную режущую кромку и проходит по касательной по отношению к поверхности обработки. Эта плоскость перпендикулярна к основной.

Главная секущая плоскость пересекает главную режущую кромку и располагается перпендикулярно по отношению к проекции, которую данная кромка откладывает на основную плоскость. Есть еще и вспомогательная плоскость секущего типа, которая, соответственно, перпендикулярна проекции, откладываемой на основную плоскость вспомогательной режущей кромкой.

[Углы токарных резцов](http://met-all.org/obrabotka/tokarnaya/zatochka-reztsov-dlya-tokarnogo-stanka-po-metallu.html) измеряются именно в данных плоскостях и те из них, которые измеряют в плоскости, называемой главной секущей, обозначают как главные. Это главный передний угол γ, главный задний угол α, а также углы заострения β и резания δ (рисунок 3) .

α+β+γ=900

δ+γ=900



Рисунок 3 - Углы резца

Одним из важнейших считается главный задний угол α токарного резца, который минимизирует трение, возникающее при взаимодействии задней поверхности инструмента с деталью, которую в данный момент обрабатывают (а значит, уменьшает нагрев резца и продлевает срок его службы). Образуется этот угол поверхностью резца (главной задней) и плоскостью резания. Выбирая данный угол при заточке инструмента, учитывают тип обработки и материал заготовки. При этом следует знать, что сильное увеличение размера заднего угла приводит к быстрому выходу токарного резца из строя.

Прочность и стойкость режущего инструмента, усилия, возникающие в ходе обработки, определяются параметрами переднего угла γ. Он находится между передней поверхностью токарного резца и плоскостью, в которой расположена главная режущая кромка (эта плоскость перпендикулярна плоскости резания). При заточке токарного резца, учитывают ряд факторов, влияющих на величину данного угла:

* материал заготовки и самого инструмента;
* форму передней поверхности;
* условия, в которых резец будет использоваться.

Увеличение значения переднего угла γ, с одной стороны, позволяет улучшить чистоту обработки, а с другой – провоцирует снижение прочности и стойкости токарного резца. Такой угол, получаемый в результате заточки, может иметь положительное и отрицательное значение.

Токарные резцы с передними углами, которые имеют отрицательные значения, отличаются высокой прочностью, но выполнять обработку такими инструментами затруднительно. Обычно заточку с передним углом, который имеет положительное значение, используют, когда предстоит обработка заготовки из вязкого материала, а также когда материал изготовления инструмента отличается высокой прочностью.

Резцы с передними углами, имеющими отрицательное значение, применяют при обработке материалов с высокой твердостью и прочностью, при выполнении прерывистого резания, когда материал изготовления инструмента не обладает достаточной прочностью на изгиб и плохо воспринимает ударные нагрузки.

Параметрами, характеризующими геометрию резца для токарной обработки, также являются углы резанияδ и заострения β. Угол резания, величина которого может варьироваться в пределах 60–1000, находится между поверхностью инструмента, называемой передней, и плоскостью резания.

Величина данного угла напрямую зависит от твердости, которой обладает обрабатываемый металл: чем она выше, тем больше его значение. Угол заострения полностью соответствует своему названию, он измеряется между главной передней и главной задней поверхностями инструмента и характеризует степень заострения его вершины.

Характеризуют токарный резец и углы в плане. Это главный угол в плане φ, измеряемый между направлением продольной подачи и проекцией, которую откладывает главная режущая кромка на основную плоскость, и вспомогательный угол в плане φ1, образуемый проекцией вспомогательной режущей кромки на основную плоскость и направлением продольной подачи.

При заточке указанные углы выбираются не произвольно, а в зависимости от типа токарной обработки и жесткости, которой обладает система «станок – инструмент – заготовка». Так, обработку большей части металлов можно проводить инструментами с главным углом в плане, равным 450, но тонкие и длинные заготовки следует обрабатывать резцами, у которых величина этого угла находится в промежутке 60–900. Это необходимо для того, чтобы исключить прогиб и дрожание детали.

Вспомогательный угол в плане одновременно коррелирует с чистотой обработки и со стойкостью резца. С его уменьшением возрастает чистота обработки и увеличивается стойкость инструмента.

Помимо рассмотренных выше в геометрии токарных резцов различают углы:

* при вершине ε (измеряемый между проекциями, которые откладывают на основную плоскость главная и вспомогательная режущие кромки).
* наклона главной режущей кромки λ (образуется линией, которая параллельна основной плоскости и проходит через вершину резца, и самой режущей кромкой; защищает самую уязвимую часть резца – его вершину – от разрушения).

φ+φ1+ε=1800



Рисунок 4 - Угол наклона режущей кромки резца

**Пример решения задачи**

Определите задний угол и угол резания токарного резца, если передний угол равен 150, угол заострения равен 630

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:γ=150β=630 | Решение:1. α+β+γ=900

α=900 - β - γ = 900 - 63 - 15 = 1201. δ+γ=900

δ = 900 – γ = 900 - 150 = 750 |
| α, δ- ? |

**Задание:**

1. Изучите теоретический материал.
2. Запишите в тетрадь формулы для определения элементов углов резца.
3. Решите задачи в тетради (или в электронном виде):
4. Определите передний и задний углы токарного резца, если угол заострения равен 730, угол резания равен 820.
5. Определите передний угол и угол резания токарного резца, если задний угол равен 100, угол заострения равен 600.

4.Выполните тестовое задание:

**Тестовое задание (***Выберите правильный ответ***):**

**1.Угол, расположенный между передней поверхностью резца и плоскостью, перпендикулярной плоскости резания, это угол –**

1. задний
2. передний
3. заостренный

4. угол резания

**2 Угол, расположенный между передней поверхностью и задней поверхностями резца является …**

1. передним углом
2. задним углом
3. углом заострения

4. углом резания

**3 При увеличении переднего угла γ угол резания δ...**

1. уменьшается

2. увеличивается

3. остается неизменным

**4 Сумма углов в плане ϕ + ϕ1 + ε = ?**

1. 90°
2. 180°
3. 45°

4. 360°

**5 При заточке заднего угла α = 10°, переднего угла γ = 10°, угол заострения β равен:**

1. 80°

2. 70°

3. 110°

4. 20°

**6 Установите соответствие:**

|  |  |
| --- | --- |
| Угол  | ответ |
| 1.Передний | γ |
| 2.Заострения  | β |
| 3.Угол резания | α |
| 4.Задний угол | δ |

**7Угол, расположенный между главной режущей кромкой и вспомогательной режущей кромкой на основную плоскость резца – это…:**

1. главный угол в плане

2. вспомогательный угол в плане

3. угол при вершине

**8 Угол, расположенный между задней поверхностью резца и плоскостью резания это угол – …**

1. задний

2. передний

3. заостренный

4. угол резания

**9 Угол, расположенный между передней поверхностью и плоскостью резания, это угол – …**

1. передний

2. заострения

3. задний

4. угол резания

**10. При увеличении переднего и заднего угла угол заострения ...**

1. уменьшается

2. увеличивается

3. остается неизменным

**Форма отчета.**

1. Сделать фото решенных в тетради задач (можно решить в электронном виде)
2. **Срок выполнения задания** 13.04.2020г.
3. **Получатель отчета.** Сделанные фото (или решенные задачи в электронном виде) высылаем на электронную почту olga\_galkina\_2021@mail.ru

Обязательно укажите фамилию, группу, название дисциплины (ОМРСиИ).