

Уважаемые студенты, отправляю вам три практические работы. Для того, чтобы их успешно выполнить предлагаю вам сначала прочитать параграф 1.4. Токарные резцы, Учебник Багдасарова Т.А. Токарь-универсал.

Останавливаюсь на основных моментах учебного материала:

1. Устройство токарного резца - состоит из двух частей Лезвие (режущая часть/рабочая часть/головка) и Державка (тело/стержень) рис.1.7, стр.13

Понятно, что лезвие - режет, державка - для закрепления резца на станке.

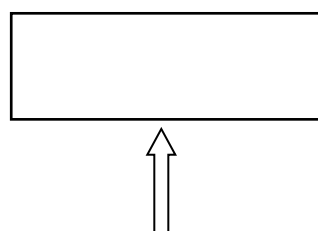
2. Устройство, а правильнее сказать ГЕОМЕТРИЯ режущей части (лезвия). Почему геометрия? Потому что будут рассматриваться поверхности и углы. Лезвие имеет режущие кромки, а они образованы поверхностями. Поверхности расположены под определенными углами. Вам надо будет рассмотреть резец с разных сторон.

В практической работе 3, вы узнаете название поверхностей режущей части резца, какое значение имеет каждая поверхность, как образованы режущие кромки (их две). Необходимо запомнить название и назначение поверхностей режущей части резца.

В практической работе 4, вы узнаете о главных углах резца. Представьте, что вы стоите у торца станка и смотрите на резец с боку. Необходимо запомнить название, буквенное обозначение и назначение главных углов резца.



В практической работе 5, вы узнаете о главных углах в плане. Представьте, что вы стоите у станка на своем рабочем месте и смотрите на резец сверху. Необходимо запомнить название, буквенное обозначение и назначение главных углов в плане.



Практические работы считаются принятыми к защите, если они выполнены по всем пунктам (в соответствии с порядком их выполнения).

Практическая работа №3

Устройство токарного резца

Задачи работы:

- изучить устройство (элементы) токарного резца;
- написать вывод о проделанной работе: какая существует взаимозависимость между элементами токарного резца.

Порядок выполнения практической работы:

1. Практическая работа выполняется в рабочей тетради студента, записывается тема практической работы;
2. Изучите теоретические основы;
3. Запишите назначение токарного резца;
4. Зарисуйте токарный резец, обозначьте элементы устройства резца;
5. Запишите назначение каждого элемента резца;
6. Запишите вывод о проделанной работе: какая существует взаимозависимость между элементами токарного резца
7. Ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Теоретические основы:

Токарный резец — это режущий инструмент, предназначен для обработки деталей различных размеров, форм, точности и материалов. Является основным инструментом, применяемым при токарных работах. Для достижения требуемых размеров, формы и точности изделия с заготовки снимаются (последовательно срезаются) слои материала при помощи резца. Жёстко закреплённые в станке резец и заготовка в результате относительного перемещения контактируют друг с другом, происходит врезание рабочего элемента резца в слой материала и последующее его срезание в виде стружки.

Рабочий элемент резца представляет собой острую кромку (клин), который врезается в слой материала и деформирует его, после чего сжатый элемент материала скалывается и сдвигается передней поверхностью резца (поверхностью схода стружки). При дальнейшем продвижении резца процесс скалывания повторяется и из отдельных элементов образуется стружка. Вид стружки зависит от подачи станка, скорости вращения заготовки, материала заготовки, относительного расположения резца и заготовки, использования СОЖ и других причин.

В процессе работы резцы подвержены износу (режущие кромки притупляются, а у резцов с твердосплавными пластинками наблюдается выкрашивание режущей части), поэтому осуществляют их переточку.

Основные типы резцов в настоящее время стандартизованы.

Элементы токарного прямого проходного резца

Ниже на рисунке приведены элементы резца на примере токарного прямого проходного резца.

Токарный проходной резец состоит из следующих основных элементов:

- рабочая часть (режущая часть/головка) резца;
- державка (стержень /тело) - служит для закрепления резца на станке.

Рабочую часть резца образуют:

- передняя поверхность - поверхность, по которой сходит стружка в процессе резания.
- главная задняя поверхность - поверхность, обращенная к поверхности резания заготовки.
- вспомогательная задняя поверхность - поверхность, обращенная к обработанной поверхности заготовки.
- главная режущая кромка - линия пересечения передней и главной задней поверхностей.
- вспомогательная режущая кромка - линия пересечения передней и вспомогательной задней поверхностей;
- вершина резца - точка пересечения главной и вспомогательной режущих кромок.

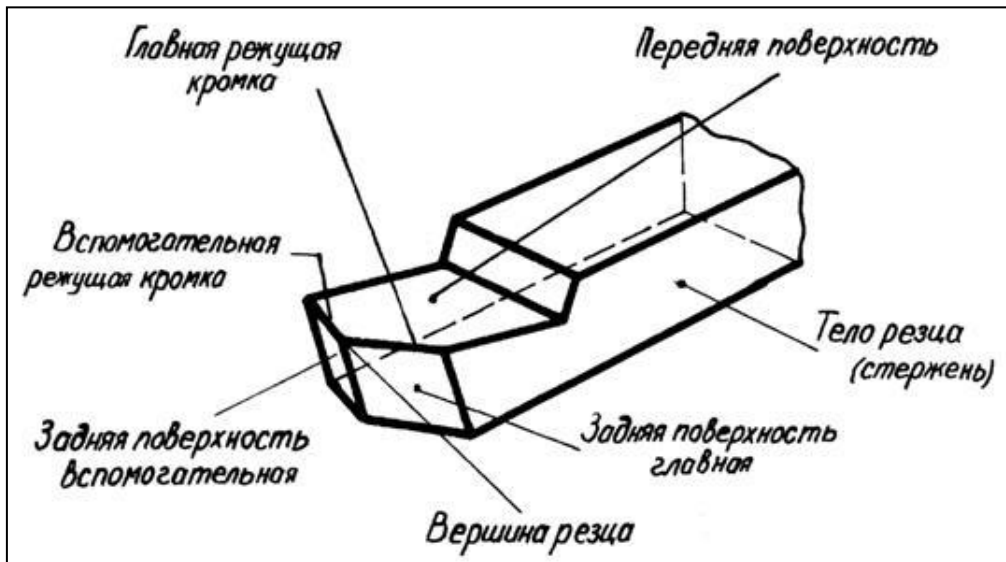


Рисунок. Устройство токарного резца

Вывод о проделанной практической работе: какая существует взаимозависимость между элементами токарного резца.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Какой инструмент используется при точении?
2. Что представляет собой режущая часть инструмента?
3. Из каких частей состоит токарный резец?
4. Перечислите элементы рабочей части резца.
5. Из какого материала изготавливают режущий инструмент?

Список дополнительной литературы:

Босинзон М.А. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных, шлифовальных). – М.: Издательский центр «Академия», 2017.-368 с.

Багдасарова Т.А. Токарь-универсал: учеб.пособие.- М.: Издательский центр «Академия», 2011.-288с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Геометрия резца. Главные углы резца

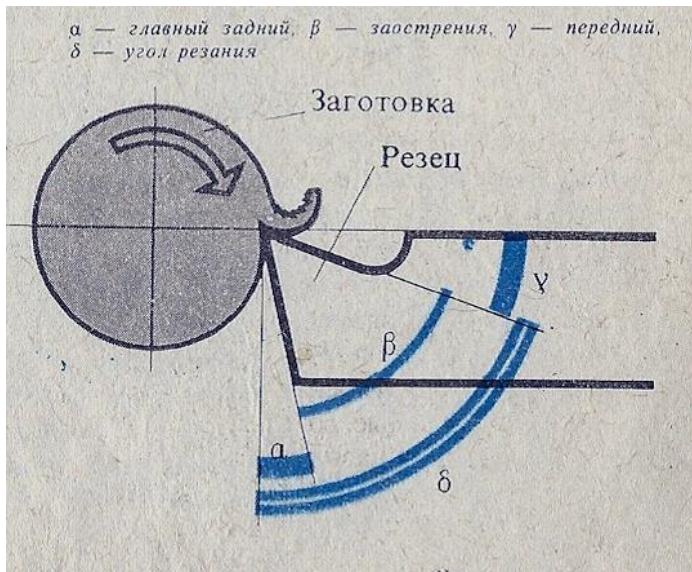
Задачи работы:

- изучить понятие «геометрия резца»;
- изучить назначение главных углов резца;
- написать вывод о проделанной работе: какая существует взаимосвязь между геометрией токарного резца и материалом, который обрабатывается

Порядок выполнения практической работы:

1. Практическая работа выполняется в рабочей тетради студента, записывается тема практической работы;
2. Изучите теоретические основы;
3. Запишите сущность понятия геометрия резца;
4. Зарисуйте токарный резец, обозначьте главные углы резца;
5. Запишите название, обозначение и назначение каждого угла резца;
6. Запишите вывод о проделанной работе: какая существует взаимосвязь между геометрией токарного резца и материалом, который обрабатывается
7. Ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Теоретические основы:



Понятие «геометрия резца»

Под геометрией резца понимают совокупность поверхностей лезвия резца и углов, под которые они заточены. Работоспособность резца определяется его геометрией. Токарные резцы имеют различные формы передних поверхностей в зависимости от вида обрабатываемого материала и материала из которого изготовлен резец.

Углы лезвия различаются на главные (представлены на рисунке) и вспомогательные. Главные углы лезвия измеряют в главной секущей плоскости.

Назначение главных углов резца

От переднего угла γ (гамма) резца зависит процесс образования стружки. С увеличением переднего угла облегчается врезание резца в металл, улучшается сход стружки, уменьшается расход мощности, улучшается качество обработки. Вместе с тем, увеличение переднего угла приводит к ослаблению режущей кромки и понижению ее прочности, к увеличению износа резца. Поэтому при обработке твердых и хрупких металлов для повышения прочности инструмента применяют резцы с меньшим углом; при обработке мягких и вязких металлов в целях облегчения отвода стружки применяют резцы с большим углом.

Задний угол α (альфа) служит для уменьшения трения между задней поверхностью резца и обрабатываемой деталью. С уменьшением трения уменьшается нагрев и износ резца. Однако, если сильно увеличить задний угол, резец получится ослабленным и быстро разрушается. При обработке мягких и вязких металлов задний угол берут обычно большим, для твердых и хрупких – меньшим.

Угол заострения β (бета) влияет на прочность резца, зависит от величины переднего и заднего углов и определяется по формуле: $\beta = 90^\circ - (\alpha + \gamma)$

Угол резания δ (дельта) зависит от величины переднего угла и определяется по формуле:

$$\delta = 90^\circ - \gamma.$$

Таким образом, зависимость между главными углами резца можно выразить через формулы:

$$\begin{aligned}\alpha + \beta + \gamma &= 90^{\circ} \\ \beta &= 90^{\circ} - (\alpha + \gamma) \\ \delta &= 90^{\circ} - \gamma\end{aligned}$$

где γ - (гамма) передний угол; α - (альфа) главный задний угол;
 β (бета) - угол заострения, δ - (дельта) угол резания.

Вывод о проделанной практической работе: какая существует взаимозависимость между геометрией токарного резца и материалом, который обрабатывается

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Какой угол резца влияет на качество обработанной поверхности?
2. Какое значение имеет угол заострения?
3. Чему равна сумма заднего, переднего и угла заострения резца?
4. Как можно определить чему равен передний угол?
5. От какого угла резца зависит сход стружки?

Список дополнительной литературы:

Босинзон М.А. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных, шлифовальных). – М.: Издательский центр «Академия», 2017.-368 с.

Багдасарова Т.А. Токарь-универсал: учеб.пособие.- М.: Издательский центр «Академия», 2011.-288с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Углы резца в плане

Задачи работы:

- изучить назначение углов резца в плане;
- выявить влияние углов резца на процесс резания.
- написать вывод о проделанной работе: влияние углов резца на процесс резания.

Порядок выполнения практической работы:

1. Практическая работа выполняется в рабочей тетради студента, записывается тема практической работы;
2. Изучите теоретические основы;
3. Зарисуйте токарный резец, обозначьте углы резца в плане;
4. Запишите название, обозначение и назначение углов резца в плане;
5. Запишите вывод о влиянии углов резца на процесс резания;
6. Ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Теоретические основы:

Углы резца (рисунок) сильно влияют на резание, и в общем случае выбор углов заточки резца определяется материалом детали и режущей части резца, схемой обработки, видом инструмента и т.д.

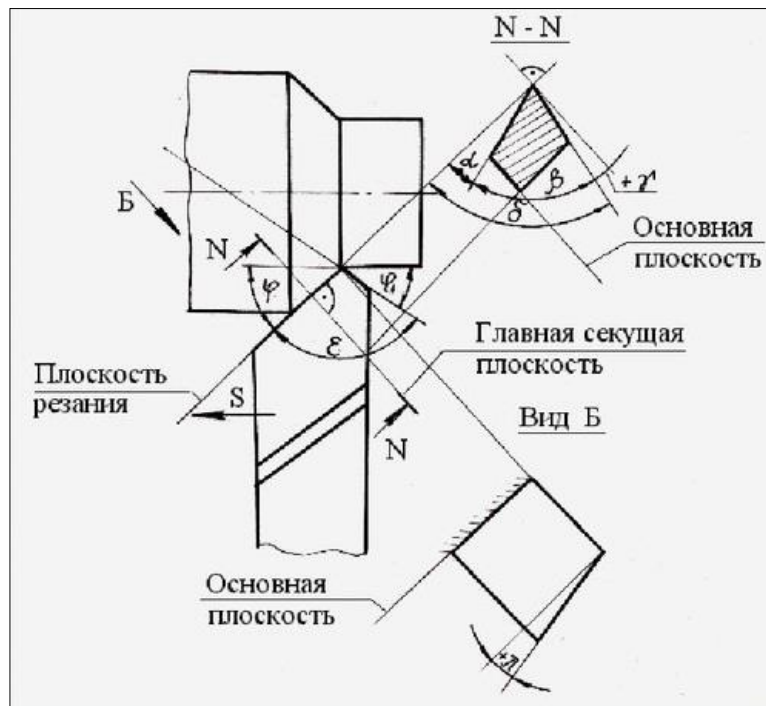


Рисунок Углы лезвия резца

Углы резца в плане:

- φ (фи) - главный угол в плане;
- φ' (фи со штрихом) - вспомогательный угол;
- ε (эпсилон) - угол при вершине лезвия.

$$\varphi + \varphi' + \varepsilon = 180^0 \text{ (180 градусов).}$$

λ (лямбда) - угол наклона главной режущей кромки

Для токарного проходного резца обычно:

$$\gamma = -10^{\circ} \dots +30^{\circ}; \alpha = 4^{\circ} \dots 15^{\circ};$$

$$\varphi = 30^{\circ} \dots 90^{\circ}; \varphi_1 = 5^{\circ} \dots 45^{\circ}; \lambda = -5^{\circ} \dots +15^{\circ}$$

Главный задний угол α предназначен для уменьшения трения главной задней поверхности о поверхность резания, но увеличение угла α приводит к снижению прочности режущего лезвия.

Передний угол γ оказывает большое влияние на процесс резания и определяет стойкость резца. При увеличении γ уменьшаются деформация срезаемого слоя, силы резания и затрачиваемая мощность, при этом повышается качество поверхности, а условия схода стружки улучшаются. Однако чрезмерное увеличение угла γ ведет к ослаблению режущего лезвия, увеличению его износа вследствие выкрашивания и ухудшения теплоотвода. При обработке твердых и хрупких материалов применяют резцы с небольшими или отрицательными γ , а мягкие и пластичные обрабатывают резцами с большими γ .

С уменьшением главного угла в плане φ уменьшается шероховатость обработанной поверхности, увеличивается длина активной части главной режущей кромки (ширина срезаемого слоя) и, как следствие уменьшается толщина срезаемого слоя, что приводит к снижению тепловой и удельной (на ед. длины лезвия) нагрузки на резец и, следовательно, снижается износ инструмента. Однако при уменьшении φ резко увеличивается составляющая силы резания, перпендикулярная оси заготовки, что ведет к ее прогибу. При обработке заготовок малой жесткости угол φ берут близким или равным 90° .

Вспомогательный угол в плане φ' служит для уменьшения трения вспомогательной задней поверхности об обработанную поверхность. При уменьшении φ' уменьшается шероховатость обработанной поверхности, повышается прочность вершины лезвия и снижается износ резца.

Углом при вершине лезвия ε называется угол между проекциями главной и вспомогательной режущих кромок на основную плоскость.

Угол наклона главной режущей кромки λ определяет не только направление схода стружки. Положительный угол λ служит также для упрочнения режущей кромки, так как в момент врезания резца ударная сила приходится не на вершину лезвия, а на более прочное место режущей кромки, удаленное от вершины. При чистовой обработке принимать $\lambda > 0$ не рекомендуется, так как стружка может наматываться на заготовку и царапать обработанную поверхность.

Вывод о проделанной практической работе: влияние углов резца на процесс резания.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Какое влияние оказывают углы в плане на стойкость резца?

2. Какое влияние оказывает на обработку угол наклона главной режущей кромки ?

Какой буквой обозначается?

3. Чему равна сумма главного, вспомогательного углов в плане и угла при вершине лезвия?

4. Какие углы влияют на шероховатость обработанной поверхности?

5. От какого угла резца зависит направление схода стружки?

Список дополнительной литературы:

Босинзон М.А. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных, шлифовальных). – М.: Издательский центр «Академия», 2017.-368 с.

Багдасарова Т.А. Токарь-универсал: учеб.пособие.- М.: Издательский центр «Академия», 2011.-288с.