**Тема №1.** Особенности обработки на токарно-карусельных станках.

**Тема урока.** Режимы резания и режущие инструменты

**Цель урока.** Познакомить учащихся с режущим инструментом карусельных станков, его выбором от вида обработки, ознакомить с обработкой различных заготовок на токарно-карусельных станках. Изучить режимы резания при карусельной обработке.

**Оборудование.** 1. Схема многоинструментной обработки крупногабаритной заготовки.

* + - 1. Схема обработки отверстия осевым инструментом.
      2. Схемы обработки тонкостенной заготовки.

**Содержание урока.** 1.Организационный момент.

1. Объявление и запись темы урока.
2. Изложение нового материала:
   * + - * Режущий инструмент карусельных станков;
         * Обработка различных заготовок;
         * Выбор инструмента от вида обработки;
         * Материал режущего инструмента и режимы резания.
3. Закрепление материала:
   * + - * Для каких видов обработки применяют токарно-карусельные станки? Какой инструмент для этого применяют?
         * В чем отличие обработки на токарно-винторезных станках от токарно-карусельных?
         * По какой схеме ведется расчет режимов резания?
4. Заключительная беседа:
   * + - * Обстоятельства уменьшения затрат времени на обработку при работе на токарно-карусельных станках.
5. Домашнее задание: Усвоить материал по конспекту и учебнику §9.3.

**Режущий инструмент карусельных станков**

В качестве основного режущего инструмента при работе на станках применяют проходные, расточные, подрезные, прорезные, канавочные, фасонные и резьбовые резцы с пластинками из твердых сплавов ВК4, ВК6, ВК8 для обработки заготовок из чугуна и сплавов Т5К10, Т15К6, Т30К4, Т14К8 для обработки заготовок из стали, а также осевой инструмент для обработки отверстий (сверла, зенкеры, развертки). Крепят инструмент в резцедержателях суппортов или оправках, устанавливаемых в отверстие диаметром 70Н7 мм в револьверной головке.

Для сокращения времени на переналадку инструмента желательно применять резцы с механическим креплением неперетачиваемых твердосплавных пластин (ГОСТ 19086-80), которые благодаря стабильности размеров граней позволяют вести обработку заготовок без коррекции на вылет резца после их поворота и закрепления в резцедержателе.

**Обработка различных заготовок**

Весь объем обработки одной и той же заготовки на универсальном станке может быть расчленен на большее или меньшее число операций. Это зависит от размеров и массы заготовки, программы выпуска, характера обработки, условий и трудоемкости установки и выверки заготовки на станке. Небольшие заготовки диаметром до 600 мм, изготовляемые серийно, целесообразно обрабатывать с расчленением процесса обработки на несколько простых операций с использованием револьверной головки на предварительно настроенных станках. В наладках предусматривают упоры, применяют простейшие устройства и приспособления для ускорения настройки станков, для установки, крепления и снятия детали и для контроля.

Обработку крупных и тяжелых заготовок, а также обработку единичных и небольших партий заготовок более целесообразно выполнять при минимальном числе операций, используя одновременно в работе два суппорта и более (рис. 1) обычно за два установа. При первом установе обрабатывают поверхности со стороны прибыли или литника, принимая за технологическую базу необработанную поверхность, обладающую достаточными размерами, и самую ровную. При втором установе заготовку выверяют по ранее обработанным поверхностям и производят ее окончательную обработку. При повторных установах в качестве технологических баз используют только обработанные поверхности. Часто черновую и чистовую обработку ведут на одних и тех же станках, иногда даже не прерывая процесса обработки.

Окончательный размер обработанной поверхности при чистовой обработке, заданный чертежом, обеспечивается с помощью рабочих ходов и пробных проточек, число которых зависит от требуемой точности обрабатываемых поверхностей и квалификации токаря-карусельщика. Чистовое растачивание отверстий с точностью 7-го квалитета выполняют за два-три рабочих хода и пять-шесть пробных проточек с измерением полученного размера; растачивание отверстий с точностью 8-го квалитета – за один-два рабочих хода и три-четыре пробивные проточки; отверстия с точностью 9-го квалитета растачивают за один рабочий ход с двумя пробными проточками.

Отверстия диаметром до 250 мм обрабатывают на станках с револьверной головкой. Весь необходимый режущий инструмент устанавливают в определенной последовательности в позициях 1-4 револьверной головки (рис. 2).

Отверстия в сплошном материале на карусельных станках обрабатывают сравнительно редко. Более распространена обработка отверстий, полученных в отливках и поковках. При этом целесообразно сначала расточить отверстие, приняв за базу наружную поверхность (для устранения отклонения соосности), а затем на базе отверстия обточить наружную поверхность. При обратной последовательности обработки с наружной поверхности снимается значительно больше (по объему) металла.

При обработке нежестких заготовок, склонных к деформации, после обдирки назначают операцию естественного или искусственного старения, а также применяют такие способы установки и крепления заготовок, при которых деформации минимальны. Если возможно, рекомендуется одновременная обработка тонкостенной заготовки несколькими резцами, радиальные силы резания от которых направлены навстречу друг другу, что уменьшает деформацию обрабатываемой заготовки (рис. 3).

**Выбор инструмента от вида обработки**

Черновые однотипные переходы (например, при обработке наружной поверхности) следует выполнять одним инструментом. Для чистовой обработки однотипных поверхностей, когда резец совершает большой путь резания, целесообразно предусмотреть несколько инструментов в целях уменьшения погрешностей от размерного износа инструмента. Однако чистовую обработку поверхностей, образующих плавный контур, следует выполнять одним инструментом (когда это возможно по кинематике движения инструмента).

Возможность выполнения отделочной обработки также ограничена либо точностными параметрами станка, либо его инструментальным оснащением. Если требуемые параметры качества поверхности и точности могут быть обеспечены тонкой обработкой ее лезвийным инструментом, то в наладке следует предусмотреть соответствующий инструмент. В станках, оснащенных магазинными устройствами, можно использовать шлифовальные головки для отделочной обработки.

Для уменьшения числа необходимого инструмента целесообразно один и тот же ин­струмент использовать для выполнения разнотипных переходов, например, подрезной резец с углом φ = 95° — для обтачивания (растачивания) цилиндрической поверхности и подрезки торца; подрезной резец с φ = 95° и зачистной кромкой — для обтачивания (растачивания), подрезки торца и прорезки канавок и т. д. Назначенное число инструментов для выполнения операции не должно превышать возможности их установки на станке.

**Материал режущего инструмента и режимы резания**

При установлении режимов резания учитывается характер обработки, тип и материал инструмента, его геометрические параметры, материал и состояние заготовки и другие факторы.

Расчёт режимов чаще всего ведётся по следующей схеме t → S → V → P, т.е. устанавливается глубина резания (t), назначается подача(S), определяется скорость резания (V) и сила резания (Р), по которой рассчитывается потребная мощность станка.

Глубина резания при черновой обработке назначается по возможности максимальной ( чаще всего равную всему припуску на обработку), а при чистовой – в зависимости от требований точности размеров и шероховатости обработанной поверхности.

Подача при черновой обработке выбирается максимально возможной, исходя из жёсткости и прочности системы: станок – приспособление – инструмент – деталь; мощности станка, прочности режущей части инструмента и других ограничивающих факторов. При чистовой обработке принимается во внимание требуемая степень точности и шероховатости обработанной поверхности.

Скорость и силы резания рассчитываются по эмпирическим формулам, устанавливаемым для каждого вида обработки.

При обработке заготовок из чугуна целесообразно использовать резцы из эльбора-Р или гексанита-Р при скоростях резания 300-500 м/мин. При этих скоростях стойкость таких резцов в 15-20 раз выше, чем твердосплавных, и в 2-3 раза выше, чем минералокерамических резцов, что особенно важно при обработке поверхностей больших размеров. Этими резцами можно выполнять получистовую обработку с глубиной резания 0,6…0,8 мм и чистовую обработку с глубиной резания 0,1…0,2 мм. Указанные резцы применяют и при чистовой обработке стальных заготовок с твердостью HRC ≥ 50 ÷ 55.

|  |  |
| --- | --- |
| http://stehmash.narod.ru/389.gif  Рис. 1. Схема многоинструментной обработки крупногабаритной заготовки | http://stehmash.narod.ru/390.gif  Рис. 2. Схема обработки отверстия осевым инструментом |
| http://stehmash.narod.ru/391.gif  Рис. 3. Схемы обработки тонкостенной заготовки |  |