

ЭиЭМО 120

Тема: Общие сведения о металлообрабатывающих станках

ПЛАН ЛЕКЦИИ

- 1 Классификация металлорежущих станков
- 2 Основные и вспомогательные движения в станках
- 3 Общая характеристика металлорежущих станков

Задание

- *Посмотреть презентацию «Общие сведения о металлообрабатывающих станках» и видеоролик «Металлорежущие станки. Классификация металлорежущих станков»*
- *Изучить материал лекции составить конспект по контрольным вопросам*

Контрольные вопросы

1. По каким признакам классифицируются металлорежущие станки?
2. Как формируется шифр модели станков серийного выпуска? Приведите примеры.
3. Какие классы точности станков вы знаете?
4. Что называется главным движением? Приведите примеры станков, у которых главное движение прямолинейное.
5. Какие движения относятся к основным?
6. Как по обозначению модели отличить станок с ручным управлением от станка, имеющего программное управление?
7. Назовите вспомогательные движения, которые могут осуществляться на токарном станке.
8. Дайте краткую характеристику металлорежущих станков

ЛЕКЦИЯ

1 Классификация металлообрабатывающих станков

Металлорежущий станок — это технологическая машина, предназначенная для обработки материалов резанием с целью получения деталей заданной формы и размеров (с требуемыми точностью и качеством обработанной поверхности). На станках обрабатывают заготовки не только из металла, но и из других материалов, поэтому термин «металлорежущий станок» является условным.

Станки классифицируют по различным признакам, основные из которых приведены ниже.

По виду выполняемых работ металлорежущие станки (в соответствии с классификацией ЭНИМСа) распределены по девяти группам, каждая из которых

подразделяется на девять типов, объединенных общими технологическими признаками и конструктивными особенностями (таблица 3.1).

Маркировка. Моделям станков, выпускаемых серийно, присваивают цифровое или цифробуквенное обозначение. Как правило, обозначение состоит из трех-четырех цифр и одной-двух букв.

Первая цифра — это номер группы, к которой относится станок, вторая — номер типа станка, третья и четвертая характеризуют один из главных параметров станка или обрабатываемой на нем детали (например, высоту центров, диаметр прутка, размеры стола и т.п.). Буква после первой или второй цифры указывает, что станок модернизирован, буква, стоящая после цифр, обозначает модификацию (видоизменение) базовой модели станка. Например, модель 7А36 означает: 7 — строгально-протяжная группа, 3 — поперечно-строгальный, 6 — максимальная длина обрабатываемой детали 600 мм, буква А указывает на модернизацию станка базовой модели 736.

Если буква стоит в конце обозначения модели, то она указывает на класс точности станка, например, 16К20П — это станок повышенного класса точности; нормальный класс точности в наименовании модели не указывается.

В моделях станков с ЧПУ последние два знака — буква Ф с цифрой (1 — станок с цифровой индикацией предварительным набором координат; 2 — с позиционной системой управления; 3 — с контурной системой управления; 4 — с комбинированной системой управления для позиционной и контурной обработки). Например, зубофрезерный полуавтомат с комбинированной системой ЧПУ — модель 53А20Ф4, вертикально-фрезерный станок с крестовым столом и устройством цифровой индикации — модель 6560Ф1.

В конце обозначения модели станков с цикловыми системами управления ставят букву Ц, а с оперативной системой управления — букву Т. Например: токарный многорезцово-копировальный полуавтомат с цикловым программным управлением — модель 1713Ц; токарный станок с оперативной системой управления — модель К20Т1.

Наличие в станке инструментального магазина отображается в обозначении модели буквой М; например, сверлильный станок с позиционной системой программного управления повышенной точности инструментальным магазином — модель 2350ПМФ2.

По степени универсальности станки подразделяют на :

- универсальные,
- специализированные
- специальные.

По степени точности обработки станки делят на пять классов.

- **Н** — Нормальной точности; к этому классу относится большинство универсальных станков;

- **П** — повышенной точности; станки данного класса изготавливают на базе станков нормальной точности, но требования к точности обработки деталей станка, качеству сборки и регулирования значительно выше;

- **В** – высокой точности, достигаемой благодаря использованию специально конструкции отдельных узлов, высоких требований к точности изготовления деталей, качеству сборки и регулирования станка в целом;

- **А** – особо высокой точности; для этих станков предъявляются ещё более жесткие требования, чем к станкам класса В;

- **С** - особо точные, или мастер-станки, на них изготавливают детали для станков классов В и А.

В зависимости от массы станки подразделяют на :

- легкие — массой до 1 т,

- средние — до 10 т

- тяжелые — свыше 10 т. В свою очередь тяжелые станки делят на крупные (до 30 т), собственно тяжелые (до 100 т) и уникальные (свыше 100 т).

По степени автоматизации различают:

- станки с ручным управлением,

- полуавтоматы

- автоматы.

По расположению шпинделя станки делят на :

- горизонтальные,

- вертикальные

- наклонные.

По степени концентрации операций станки подразделяют на :

- однопозиционные;

-многопозиционные.

2 Основные и вспомогательные движения в станках

При изготовлении деталей на станках инструмент или заготовка могут выполнять следующие движения: главное, подачи, деления, обкатки, дифференциальное и вспомогательное.

Главное движение резания D_r обеспечивает снятие стружки с заготовки с наибольшей скоростью в процессе резания. Главное движение может быть вращательным и прямолинейным поступательным (рисунок 1). Это движение может совершать как заготовка, так и режущий инструмент.

Движение подачи D_s позволяет подвести под режущую кромку инструмента новые участки заготовки, тем самым обеспечить снятие стружки со всей обрабатываемой поверхности. *Скорость подачи v_s* при лезвийной обработке задается в мм/мин.

Движения деления реализуют для осуществления необходимого углового (или линейного) перемещения заготовки относительно инструмента. Делительное движение может быть непрерывным (в зубодолбежных, зубофрезерных, зубострогальных, затыловочных и других станках) и прерывистым (например, в делительных машинах при нарезании штрихов на линейке). Прерывистое движение осуществляется с помощью храпового колеса, мальтийского креста или делительной головки.

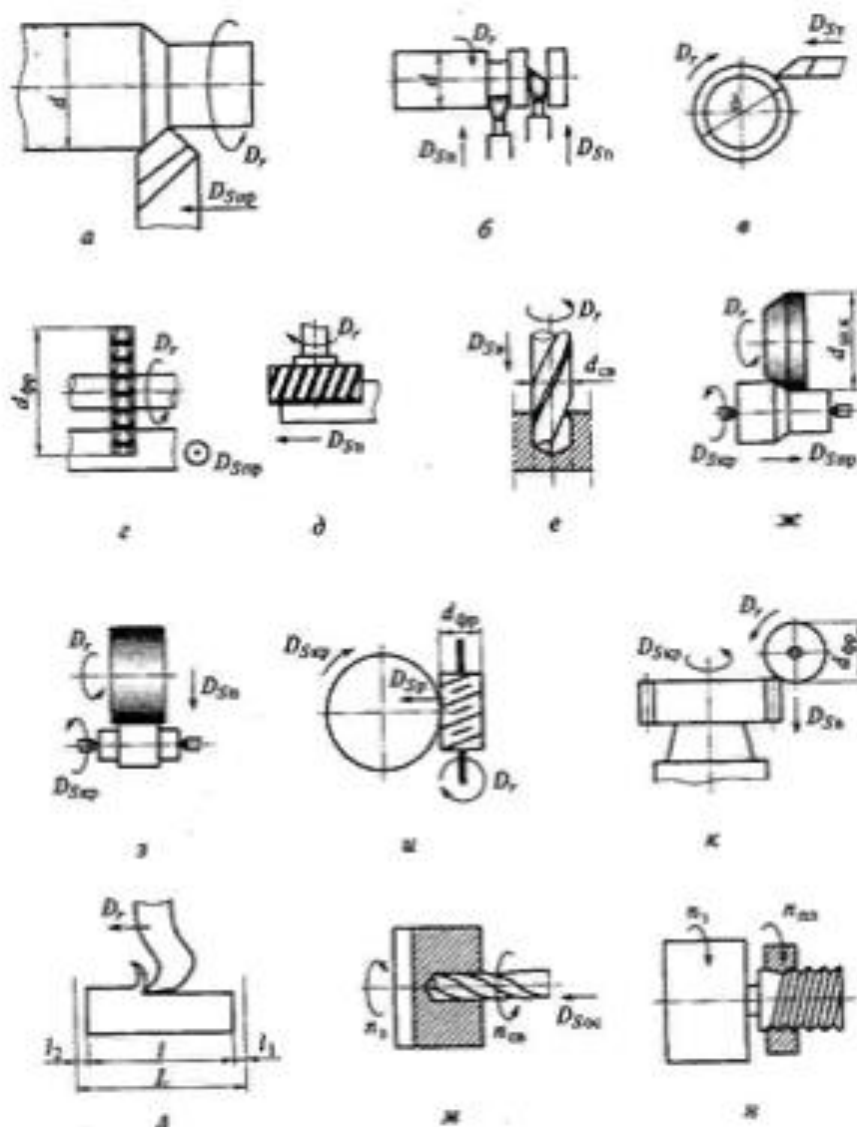


Рисунок 1 - Движения в станках

Движение обката — это согласованное движение режущего инструмента и заготовки, воспроизводящее при формообразовании зацепление определенной кинематической пары. Например, при зубодолблении долбяк и заготовка воспроизводят зацепление двух зубчатых колес. Движение обката необходимо для формообразования в зубообрабатывающих станках: зубофрезерных, зубострогальных, зубодолбежных, зубошлифовальных (при обработке цилиндрических и конических колес).

Дифференциальное движение добавляется к какому-либо движению заготовки или инструмента. Для этого в кинематическую цепь вводятся суммирующие механизмы. Следует отметить, что суммировать можно только однородные движения: вращательное с вращательным, поступательное с поступательным. Дифференциальные движения необходимы в зубофрезерных, зубострогальных зубошлифовальных, затыловочных и других станках.

Рассмотренные движения участвуют в формообразовании обрабатываемой детали. Однако на станке необходимо осуществлять и другие движения: подвести режущий инструмент к заготовке, отвести его после окончания обработки, зажать заготовку, снять ее, установить новую, переключить скорость или подачу, выключить станок. Такие движения называются *вспомогательными*, они подготавливают процесс резания, но сами в нем не участвуют.

Вспомогательные движения осуществляются вручную или в автоматическом цикле. Автоматизация вспомогательных движений повышает производительность труда.

3 Общая характеристика металлорежущих станков

Токарные станки. В токарных станках обрабатываемый предмет совершает вращательное движение, а режущий инструмент (резец) — поступательное. На рис. 2, а приведена схема движения детали и инструмента. При перемещении резца вдоль оси детали резец осуществляет продольную подачу, а при перпендикулярном к оси — поперечную.

Сверлильные станки. В сверлильных станках инструмент осуществляет вращательное движение и поступательное движение подачи (рис. 2, б).

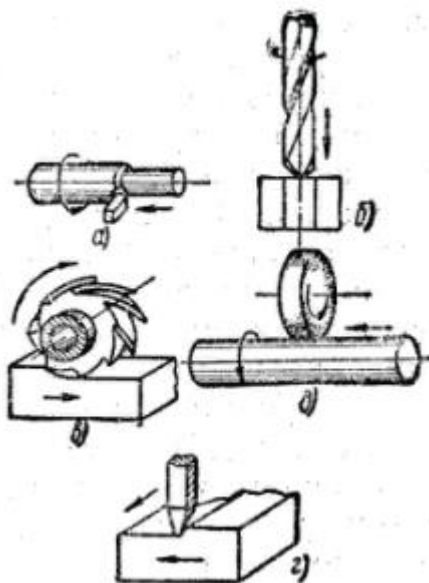


Рисунок 2 – Схема основных видов обработки металлов резанием

Фрезерные станки. В фрезерных станках вращательные движения совершает многолезцовый инструмент — фреза, а деталь — поступательное (подачу) (рис. 2, в).

Строгальные станки. При строгании и деталь, и инструмент имеют поступательное движение. В продольно-строгальных станках движение подачи осуществляет резец, а деталь — рабочее движение; в поперечно-строгальных движение подачи совершает деталь, а рабочее движение — резец (рис. 2, г).

Шлифовальные станки. В шлифовальных станках инструмент — шлифовальный круг—совершает вращательное движение, а деталь может одновременно совершать вращательное и поступательное движение (при шлифовании цилиндрических поверхностей) (рис. 2, д) или только поступательное движение (при шлифовании плоских поверхностей).

Зуборезные станки. В зуборезных станках рабочее движение и движение подачи различно для разных станков. В зубофрезерных станках инструмент совершает одновременно и вращательное, и поступательное движение, а деталь— только вращательное; в зубодолбежных станках и деталь, и инструмент совершают оба вида движения.

Привод главного движения. Совокупность механизмов, посредством которых осуществляется передача движения от трансмиссии или электродвигателя к инструменту и обрабатываемой детали, называется приводом станка.

Передача движения от двигателя осуществляется или при помощи ременных передач (плоские ременные или клиноременные), или путем установки встроенных электродвигателей.

На современных металлорежущих станках обрабатывают самые разнообразные по физико-механическим свойствам материалы различными по качеству режущими инструментами. В целях получения наивыгоднейшей скорости резания от современных приводов требуется получение наибольшего количества чисел движений детали и инструмента в единицу времени.

Это изменение числа движений можно осуществлять ступенчатым или бесступенчатым регулированием.

При ступенчатом регулировании между наименьшим и наибольшим числом движений можно иметь лишь ограниченное количество ступеней; бесступенчатое регулирование позволяет получать, любое количество переходов.