

4.7. Шлифовальные станки



Шлифовальные станки применяют для окончательной (финишной) обработки деталей, вращающимся абразивным инструментом, путем снятия с их поверхности слоя металла с высокой точностью и придания обрабатываемой поверхности высокой чистоты.

На шлифовальные станки поступают заготовки, *предварительно обработанные* на других станках с припуском под шлифование, величина которого зависит от требуемого класса точности, размеров детали и предшествующей обработки.



4.7.1. Историческая справка

Первый шлифовальный станок современного типа (универсальный кругло-шлифовальный) был построен в 1874 в США.

Вначале шлифовальные станки работали с кругами, изготовленными из цельных кусков природных абразивных пород, затем стали использоваться более прочные круги из размолотых природных абразивов.

Изобретение в 1893 способа изготовления искусственных абразивов значительно расширило распространение шлифовальных станков.

*Усовершенствование шлифовальных кругов и станков, а также совершенствование заготовительных операций (прокатывания, штампования, точного литья и т. п.), позволяют достаточно часто использовать вместо токарных, фрезерных и других станков для **получистовых** операций, высокопроизводительные шлифовальные станки для предварительного и окончательного шлифования.*

На шлифовальных станках выполняют:

- разрезку и отрезку заготовок;*
- точную обработку плоскостей, поверхностей вращения, зубьев колес, винтовых и фасонных поверхностей и т. п.;*
- заточку всевозможного инструмента.*

Различают следующие типы шлифовальных станков:

1. Кругло-шлифовальный;
2. Внутри-шлифовальный;
3. Плоскошлифовальные;
4. Продольно-шлифовальные;
5. Заточные;
6. Специализированные.

Шлифовальные и доводочные	3	Кругло-шлифовальные	Внутри-шлифовальные	Обратно-шлифовальные	Специализированные шлифовальные	Продольно-шлифовальные	Заточные	Плоскошлифовальные	Притирочные и полировочные	Разные станки, работающие абразивами
---------------------------	---	---------------------	---------------------	----------------------	---------------------------------	------------------------	----------	--------------------	----------------------------	--------------------------------------

4.7.2. Движения в шлифовальных станках

Главным движением шлифовального станка является вращение шпинделя с инструментом.

Движения подачи осуществляет инструмент, закрепленный в шпинделе или заготовка, установленная на столе станка.

Вспомогательные движения необходимы в станке для подготовки процесса резания. К вспомогательным движениям относятся движения, связанные с настройкой и наладкой станка, его управлением, закреплением и освобождением детали и инструмента, подводом инструмента к обрабатываемым поверхностям и его отводом; движения приборов для автоматического контроля размеров и т. д.



1 – делительная бабка; 2 – деталь; 3 – внутренний шлифовальный круг; 4 – отсос пыли; 5 – наружный шлифовальный круг.

4.7.3. Кругло-шлифовальные станки

Кругло-шлифовальные станки

универсальные и простые

Кругло-шлифовальные станки

*предназначены для шлифования
поверхностей*

аналогичны токарным (существуют

*для шлифовальной оснастки и для токарных станков). Обрабатываемая деталь
вращается, и быстро вращающийся абразивный круг приводится в контакт
с наружной или внутренней цилиндрической поверхностью; иногда
используются два круга, обрабатывающие обе поверхности одновременно.*



Универсальный кругло-шлифовальный станок

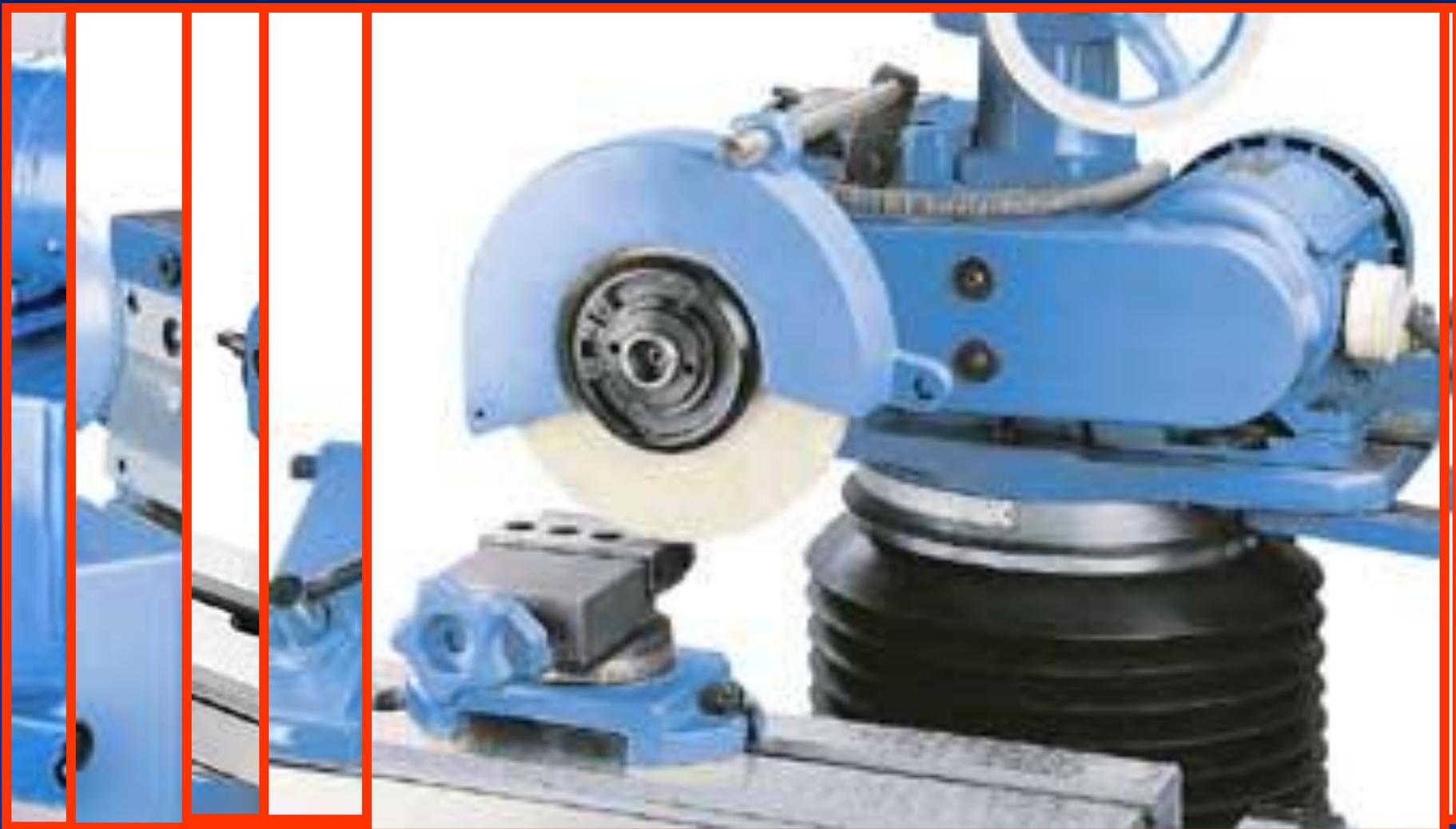
В универсальных кругло-шлифовальных станках, в отличие от станков с горизонтальной рабочей поверхностью, поворот рабочего стола на заданный угол, до $\pm 6^\circ$, возможен поворот как заготовки (заготовки), так и шлифовального круга за счет поворота передней и шлифовальной бабок вокруг двух вертикальных осей на большой угол. Это позволяет шлифовать на этих станках конусы с большим углом при вершине, а также торцовые плоскости.

Кроме того, универсальные кругло-шлифовальные станки обычно снабжают дополнительной бабкой для шлифования отрезной.



Возможности данного станка:

- наружное, внутреннее и коническое шлифование;*
- заточка инструментов (лезвий фрез, развёрток и токарных резцов);*
- простые плоскошлифовальные работы.*



4.7.4. Внутршлифовальный станок

Внутршлифовальные станки предназначены для шлифования внутренних поверхностей вращения.

Более распространены внутршлифовальные станки, у которых обрабатываемая заготовка вращается вокруг оси шлифуемого отверстия, а шлифовальный круг — вокруг своей оси. Продольную и поперечную подачу осуществляют кругом.



4.7.5. Плоскошлифовальные станки

Плоскошлифовальные станки предназначены для обработки плоскостей заготовок периферией или торцом шлифовального круга.



Н
и
30
О
п
р



и
с
и
ну

*В плоскошлифовальных станках, работающих **торцом шлифовального круга**, поперечная подача отсутствует, т.к. диаметр круга больше поперечного размера обрабатываемой заготовки (врезное шлифование).*

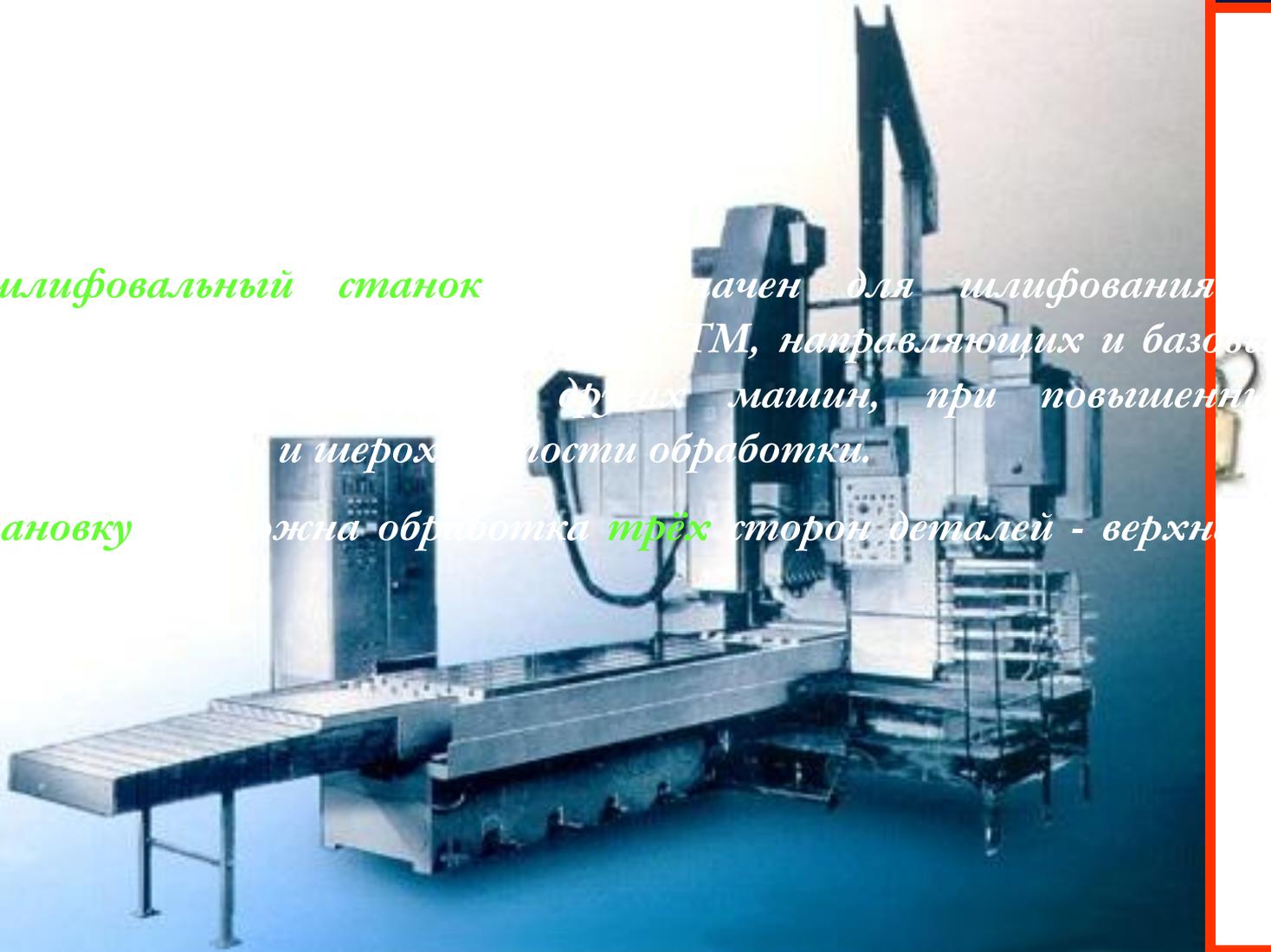


4.7.6. Продольно-шлифовальные станки

Продольно-шлифовальный станок

предназначен для шлифования деталей, изготовленных на станках с ЧПУ, направляющих и базовых деталей станков, направляющих машин, при повышенной точности и шероховатости обработки.

За одну установку возможна обработка трёх сторон деталей - верхних боковых и торцевых поверхностей.



4.7.7. Заточные шлифовальные станки

Шлифовальные заточные станки

Шлифовальные заточные станки предназначены для шлифования, заточки и доводки режущих инструментов. Они оснащены шлифовальными кругами и приспособлениями для точной обработки.

Современные заточные станки с ЧПУ позволяют значительно усовершенствовать процесс заточки, обеспечивая высокую стойкость и точность инструмента. Они обеспечивают равномерное биение зубьев, улучшение шероховатости их поверхностей, строгим регламентированием режимов обработки и отсутствием дефектов заточки режущего универсально инструмента.



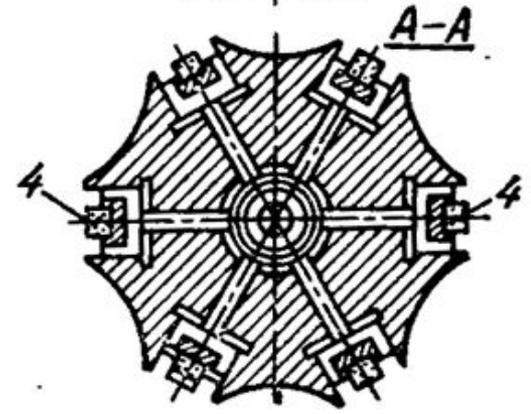
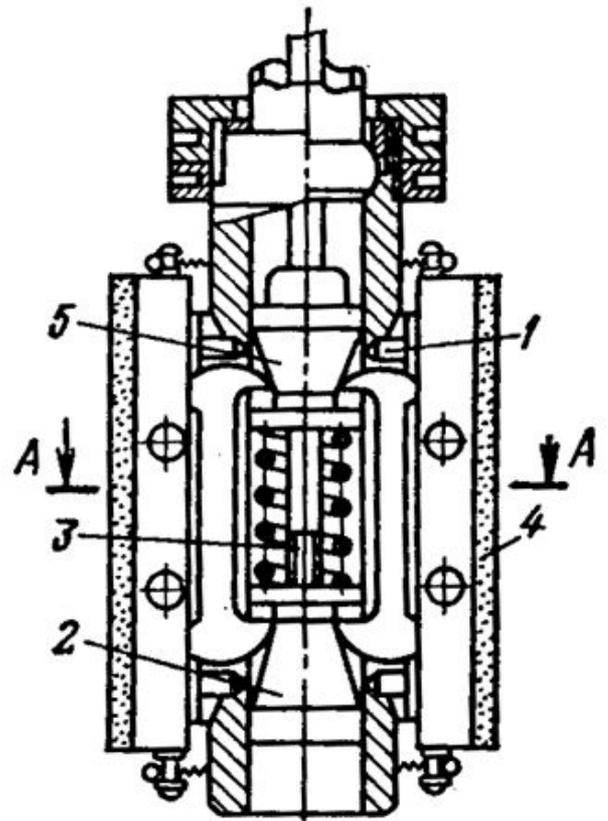
4.7.9. Доводочные станки

Для снижения шероховатости поверхностей деталей в технологических процессах применяют **хонингование, притирку и суперфиниширование.**

Хонингование в основном применяется при обработке цилиндрических отверстий. Сущность этого процесса состоит в том, что специальный инструмент (хонинговальная головка), оснащенный абразивными брусками, совершает одновременно вращательное и возвратно-поступательное движения в неподвижной детали. Абразивные бруски 4 (рисунок) устанавливаются в пазах боковой поверхности головки и получают автоматическое радиальное перемещение при помощи конусов 2 и 5, насаженных на стержень 3 с резьбой. Стержень после каждого двойного хода инструмента поворачивается и сближает конусы, которые через пальцы 1 раздвигают абразивные бруски. Благодаря применению брусков тонкой зернистости и сложному характеру их движения относительно обрабатываемой поверхности хонингование дает возможность не только снижать шероховатость поверхности, но и устранять небольшие неточности формы отверстий (конусность, овальность и пр.). При хонинговании применяется охлаждающая жидкость – керосин или водно-мыльные растворы.



u
ou
at
de



4.7.10. Шлифовальные станки с ЧПУ

