



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	Оборотно-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 деталей на токарных станках (существуют шлифовальная оснастка 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

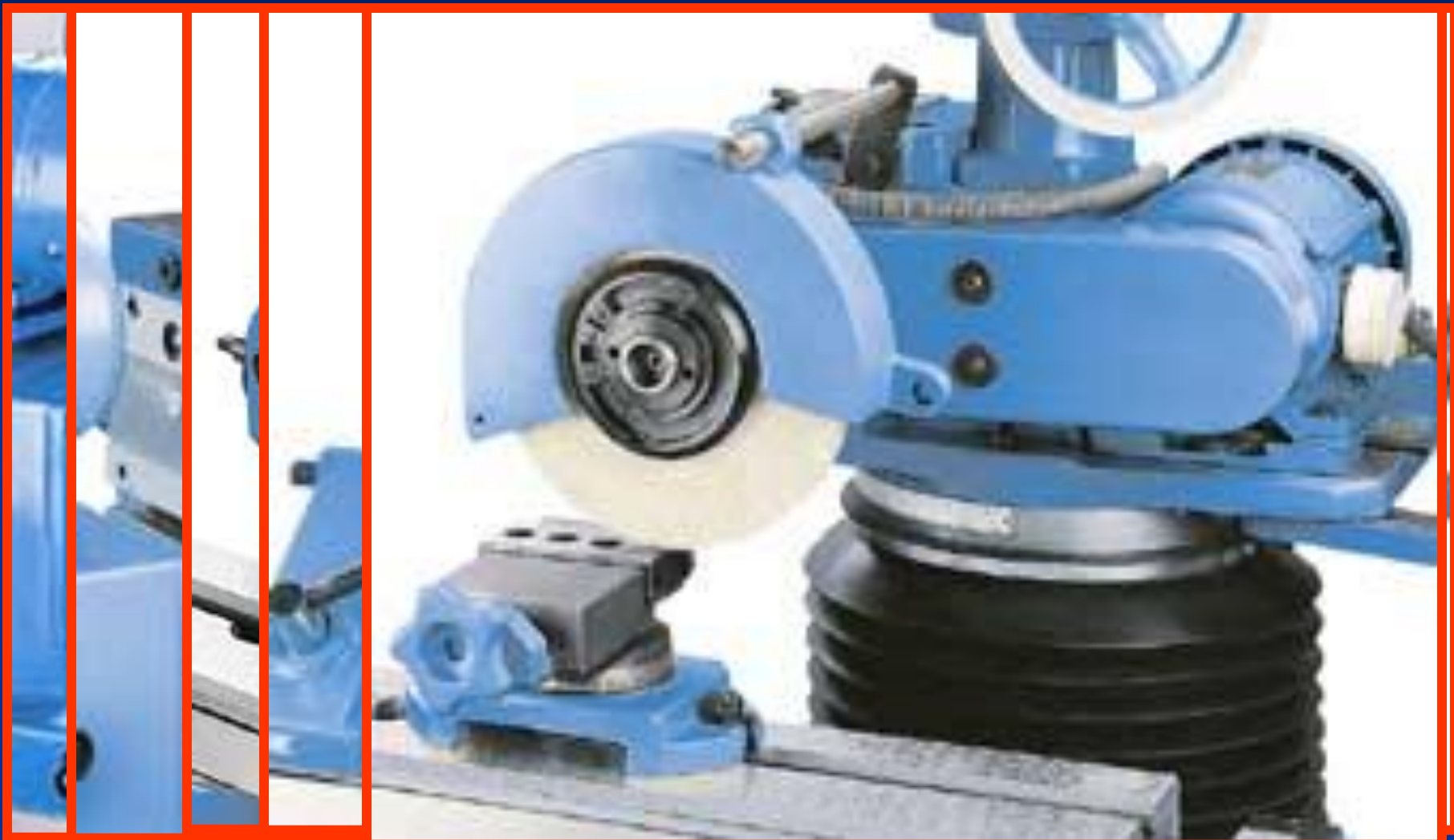
В универсальных кругло-шлифовальных станках, в отличие от станков с горизонтальной рабочей поверхностью, поворот рабочего стола на заданный угол, до $\pm 6^\circ$, возможен поворот как заготовки (заготовки), так и шлифовального круга за счет поворота передней и шлифовальной бабок вокруг двух вертикальных 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).*

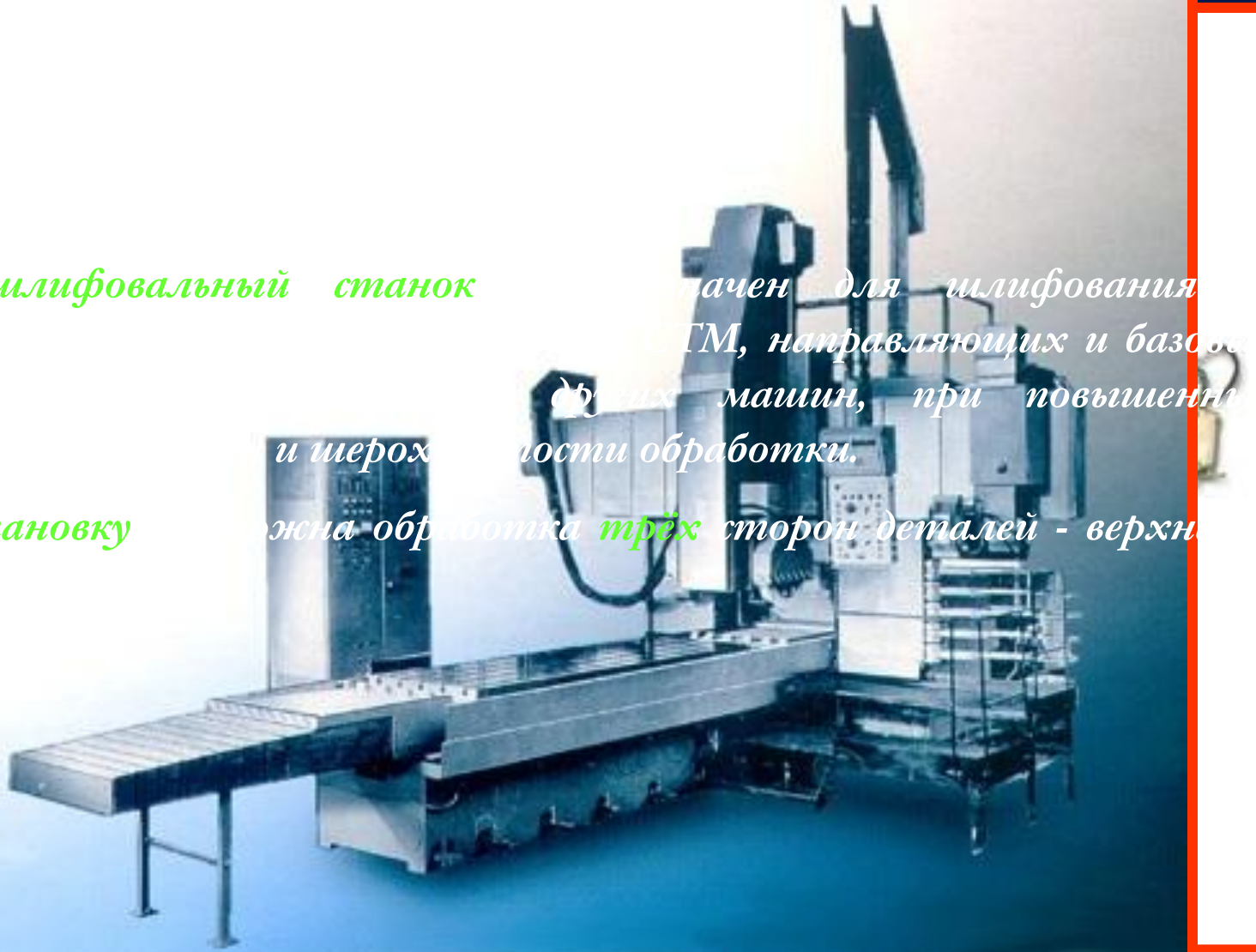


4.7.6. Продольно-шлифовальные станки

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

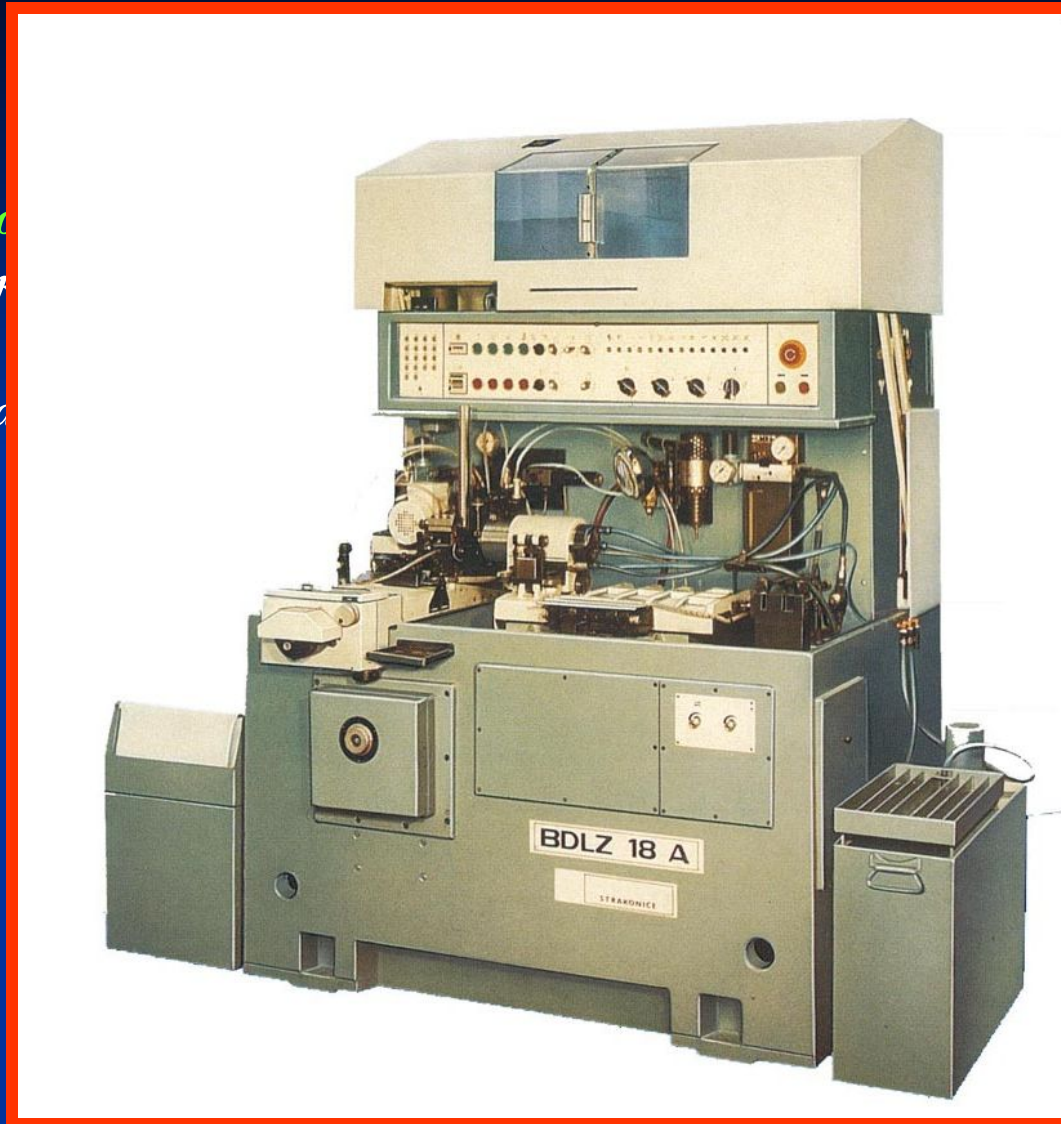
Шлифовальные заточные станки предназначены для шлифования, заточки и доводки режущих инструментов. Они оснащены шлифовальными кругами и приспособлениями для точной обработки.

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.



4.7.8. Специализированные шлифовальные станки

Специализированные шлифовальные станки предназначены для обработки коленчатых валов. Обработку заготовок осуществляют методом копирования,



и, как правило, для шлифования шеек коленчатых валов и т.д. Основным методом обработки является копирование.

Шлифовальный станок предназначен для шлифовки осей вращения внешних колец небольших шарикоподшипников.

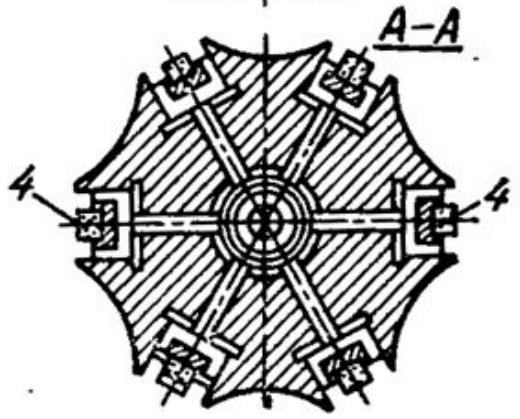
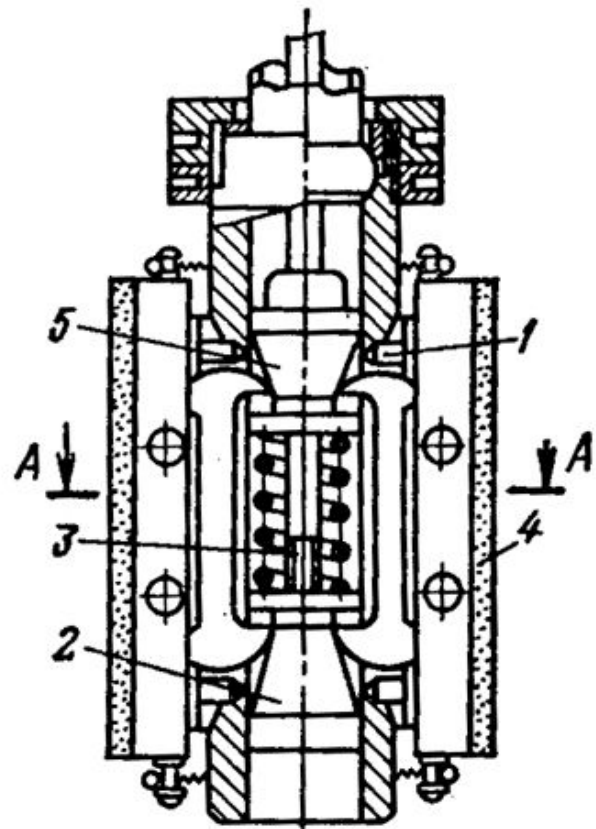
4.7.9. Доводочные станки

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

