

Шлифовальные станки



**ВЫПОЛНИЛА СТУДЕНТКА 4 КУРСА
ГРУППЫ ТИ-4 АСЛАНОВА АЛЛА**



- **Шлифованием** называют процесс обработки заготовок резанием с помощью абразивного инструмента, совершающего с высокой скоростью главное движение резания. Абразивные зерна расположены в круге беспорядочно и удерживаются связующим материалом.
- **Абразивные инструменты** различают по геометрической форме и размерам, типу абразивного материала, зернистости, связке, твердости и структуре. При изготовлении инструмента абразивные зерна скрепляют друг с другом с помощью связки. Наиболее широко применяется связка керамическая, бакелитовая и вулканитовая. *Керамическую связку* готовят из глины, полевого шпата, кварца и других веществ, тонко измельчая и смешивая их в определенных пропорциях. *Бакелитовая связка* состоит в основном из синтетической смолы-бакелита. *Вулканитовая связка* представляет собой каучук, подвергнутый вулканизации для превращения его в прочный, твердый эбонит.

Таблица 1-Классификация основных типов шлифовальных станков

Тип станка	Основная характеристика станка	Область применения станка	Конструктивные особенности станка
Круглошлифовальные станки	Наибольший диаметр шлифуемых заготовок 25 - 600 мм	Шлифование цилиндрических и конических поверхностей при зажиме заготовки в центрах или патроне	Вращающийся горизонтальный шлифовальный шпиндель помещается на салазках, осуществляющих подачу на глубину. Обрабатываемая заготовка вращается на центрах передней и задней бабки или в патроне передней бабки, установленных на столе. Возвратно-поступательное продольное движение осуществляется в станках малых и средних размеров - столом, очень крупных - шлифовальной бабкой

Тип станка	Основная характеристика станка	Область применения станка	Конструктивные особенности станка
<p>Универсальные круглошлифовальные станки</p>	<p>Наибольший диаметр шлифуемых заготовок 25 - 300 мм</p>	<p>Шлифование цилиндрических, конических и торцовых поверхностей при зажиме заготовки в центрах или патроне</p>	<p>Конструкция та же, что и у круглошлифовальных станков. Шлифовальная бабка, передняя бабка и стол станка являются поворотными вокруг вертикальных осей</p>
<p>Бесцентровые круглошлифовальные станки</p>	<p>Наибольший диаметр шлифуемых заготовок 25 - 300 мм</p>	<p>Бесцентровое шлифование цилиндрических поверхностей на проход и цилиндрических, конических и профильных поверхностей по методу врезания</p>	<p>Станки имеют два шлифовальных круга. Вращение обрабатываемой заготовки осуществляется за счет разности окружных скоростей шлифующего и подающего круга, вращающихся в одном направлении. Продольная подача настраивается поворотом на небольшой угол ведущего круга или ножа. Подача на глубину производится шлифующим кругом</p>

Тип станка	Основная характеристика станка	Область применения станка	Конструктивные особенности станка
<p>Внутришлифовальный станок</p>	<p>Наибольший диаметр шлифуемого отверстия 10-1000 мм</p>	 <p>Шлифование цилиндрических и конических отверстий</p>	<p>По расположению шпинделя различают вертикальные и горизонтальные станки. Шпиндель изделия сообщает вращение обрабатываемой детали. Шлифовальный шпиндель помещается на салазках, осуществляющих возвратно-поступательное продольное перемещение; подача на глубину обычно проводится верхними салазками шлифовальной бабки</p>
<p>Плоскошлифовальные станки</p>	<p>Размер стола: ширина 150 -1000 мм, длина -200 - 5000 мм или диаметр 300-2000 мм</p>	<p>Шлифование плоских поверхностей периферией или торцом круга. При наличии специальных устройств шлифование сложных контуров</p>	<p>По расположению шпинделя различают станки вертикальные и горизонтальные, а по числу колонн - одноколонные и двухколонные с поперечиной. Заготовка или серия заготовок закрепляются на столе, который имеет круговое или продольное возвратно-поступательное перемещение. Только в очень крупных станках продольное движение осуществляется не столом, а стойкой круга. Подача на глубину проводится шлифовальной бабкой или столом</p>

Тип станка	Основная характеристика станка	Область применения станка	Конструктивные особенности станка
<p>Универсальные заточные станки</p>	<p>Наибольший диаметр затачиваемого инструмента 100 - 300 мм</p>	 <p>Заточка метчиков, разверток, зенкеров, фрез и пр. При наличии специальных приспособлений круглое наружное, внутреннее и торцовое шлифование</p>	<p>Горизонтальный стол с консольным крестовым столом или столом на станине. Шпиндельная бабка с одним или двумя кругами может поворачиваться вокруг вертикальной оси и устанавливаться по высоте. Стол перемещается в продольном направлении. В консольных конструкциях стол имеет перемещение также в поперечном и вертикальном направлениях. Передняя и задняя бабки или приспособления для поддержания затачиваемого инструмента устанавливаются на столе</p>
<p>Обдирочно-шлифовальные станки</p>	<p>Диаметр шлифовального круга 100 - 800 мм</p>	<p>Обдирка, зачистка шлифованием</p>	<p>Конструкция с гибким валом применяется для переносных станков малых размеров. Средние станки - настенные и маятниковые. Крупные станки - с подвижным столом</p>

Тип станка	характеристика станка	применения станка	Конструктивные особенности станка
Плоско-притирочные станки	Диаметр притирочных дисков 200 - 800 мм	 <p>Притирка плоских и цилиндрических поверхностей</p>	<p>Станок имеет два вертикальных вращающихся шпинделя, на которых установлены чугунные, медные или абразивные круги.</p> <p>Детали помещаются в сепаратор, получающий дополнительное перемещение между кругами - притирами.</p> <p>Ручные станки имеют один круг; все движения детали осуществляются вручную</p>
Полировальные станки	Диаметр полировального диска; ширина ленты 100 - 200 мм	<p>Полирование плоских поверхностей (бесконечный ремень); цилиндрических, конических, сложных наружных и внутренних поверхностей (мягкий круг)</p>	<p>Станки с мягким кругом или бесконечным ремнем(кожаным или матерчатым), на которые нанесен абразивный порошок.</p> <p>Движение ремня по шкивам.</p> <p>Полирование проводится вручную</p>

Классификация основных типов шлифовальных станков



Круглошлифовальные станки (рис. 1) имеют поворотную переднюю 3, шлифовальную 4 и заднюю 5 бабки.

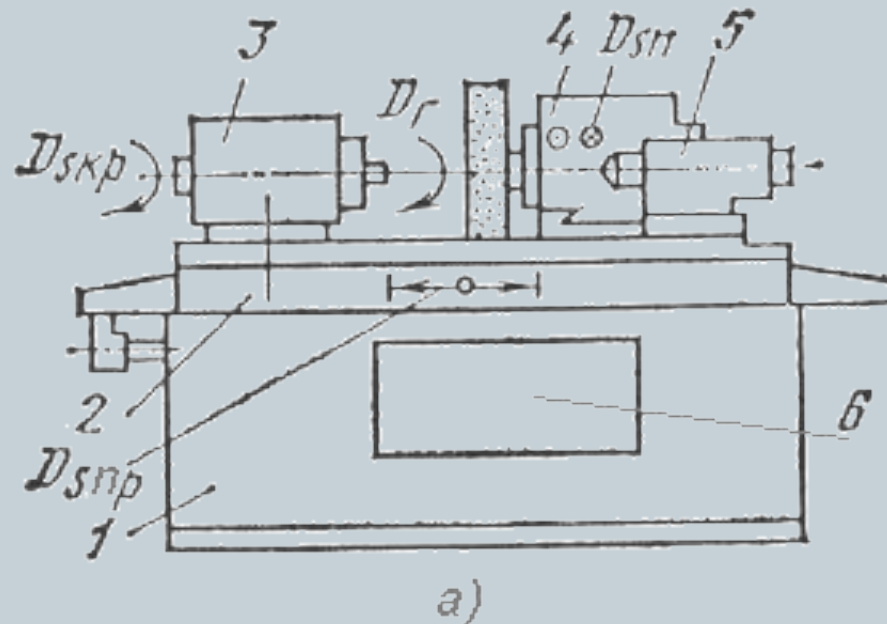


Рисунок 1 – схема
круглошлифовального
станка

Универсальные круглошлифовальные станки



Основными деталями и узлами станка являются (рисунок 2): станина 1, гидропанель 2, передняя бабка 11, электрошкаф 14, стол 9, шлифовальная бабка 16, шпиндель внутреннего шлифования 17, салазки 19, задняя бабка 20, рукоятка управления 26, механизм подачи 30, пульт управления 31, механизм ручного переключения стола 37.

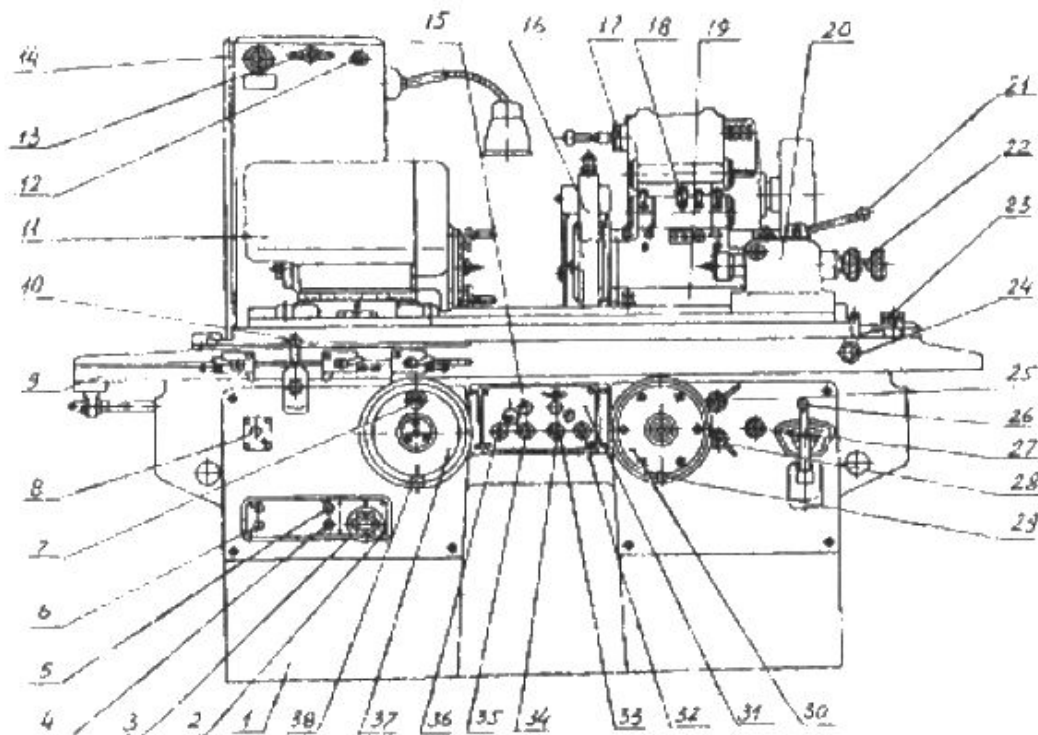


Рис. 1.1 Универсальный круглошлифовальный станок.

Рисунок 2 - схема универсального круглошлифовального станка

Бесцентровые круглошлифовальные станки

Их выпускают для наружного и внутреннего шлифования, универсальные и специальные. Они подразделяются в зависимости от расположения осей шлифовальных кругов (рисунок 3).

Шлифовальная бабка, неподвижная опора с опорным ножом 2 и бабка 3 ведущего круга расположены на станине. Бабки 3 могут перемещаться по направляющим по командам от органов управления, находящихся на панели управления 6. В шкафу 5 расположено электрооборудование станка.

Вращение шлифовального круга осуществляется от электродвигателя 1 (рисунок 3 б) через клиноременную передачу 2. Шлифовальная бабка 3 перемещается по роликовым направляющим относительно станины.

Шпиндель шлифовального круга установлен на гидродинамических подшипниках скольжения.

Электродвигатель 6 через червячный редуктор 4 приводит во вращение шпиндель ведущего круга.

Бабка 8 ведущего круга установлена на направляющих скольжения.

Ручное перемещение бабки 3 выполняют от маховика 12 через червячную передачу. Устройства 9 и 7 служат для правки шлифовального и ведущего кругов. Каретки устройств получают продольные перемещения от электродвигателей 5 через зубчатые передачи и передачу винт — гайка. Поперечные каретки устройств 9 и 7 перемещаются по копирам.

Рис. 13.43. Общий вид (а) и кинематическая схема (б) бесцентрово-шлифовального станка мод. 3М184

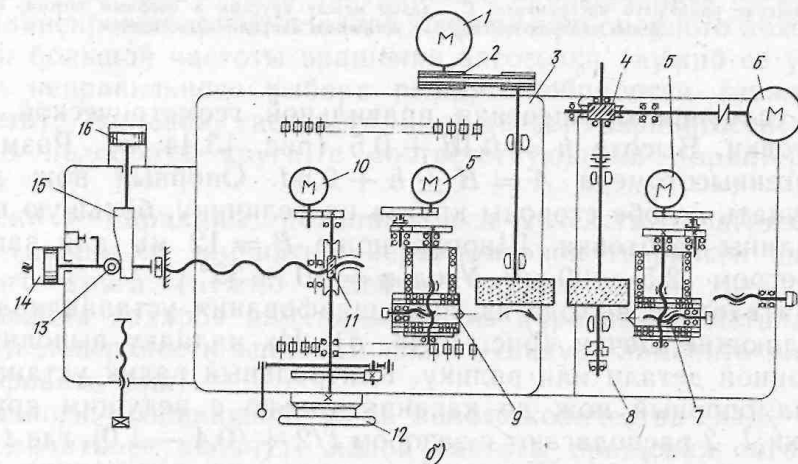
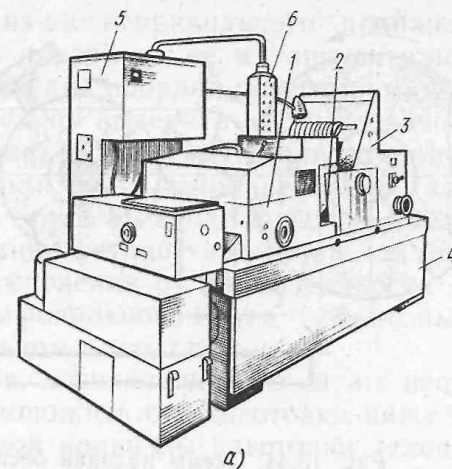


Рисунок 3- схема бесцентрового круглошлифовального станка

Внутришлифовальный станок

Все узлы внутришлифовального станка (рисунок 4) несет массивная станина 8 с двумя взаимно перпендикулярными направляющими для ручного установочного поперечного перемещения шпиндельной бабки 3 и продольного возвратно-поступательного движения шлифовальной бабки 6. Заготовка 1 устанавливается в патроне на шпинделе шпиндельной бабки и вращается относительно оси шпинделя. Эта ось вместе с бабкой может поворачиваться в горизонтальной плоскости на угол до 45° , что позволяет шлифовать внутренние конусы. При работе заготовка закрывается щитком 2. Управление гидравлической системой станка ведется с панели 9, а станка с электросхемой — с панели 7. Торцешлифовальное устройство 5 позволяет за один установ обработать торец заготовки.

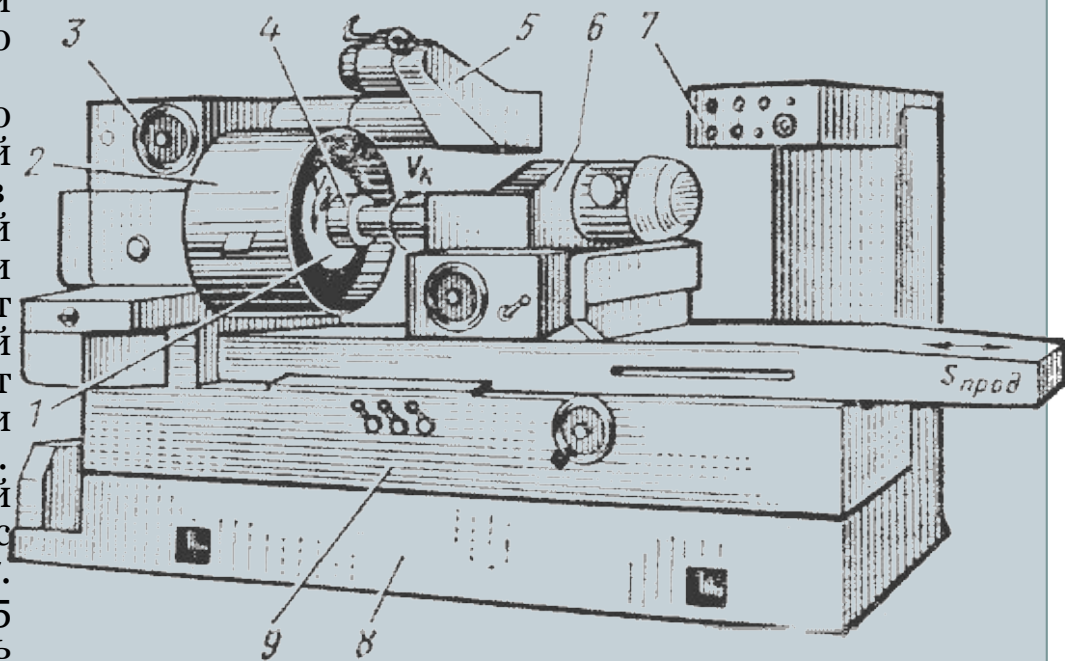


Рисунок 4- схема
внутришлифовального станка

Плоскошлифовальные станки

Плоскошлифовальные станки с прямоугольным столом (рисунок 5) имеют шлифовальную бабку 3, которая перемещается по направляющим стойки 4. Движение подачи производится в крайних положениях стола 5. Возвратно-поступательное движение стола по станине 1 осуществляется с помощью гидропривода 2.

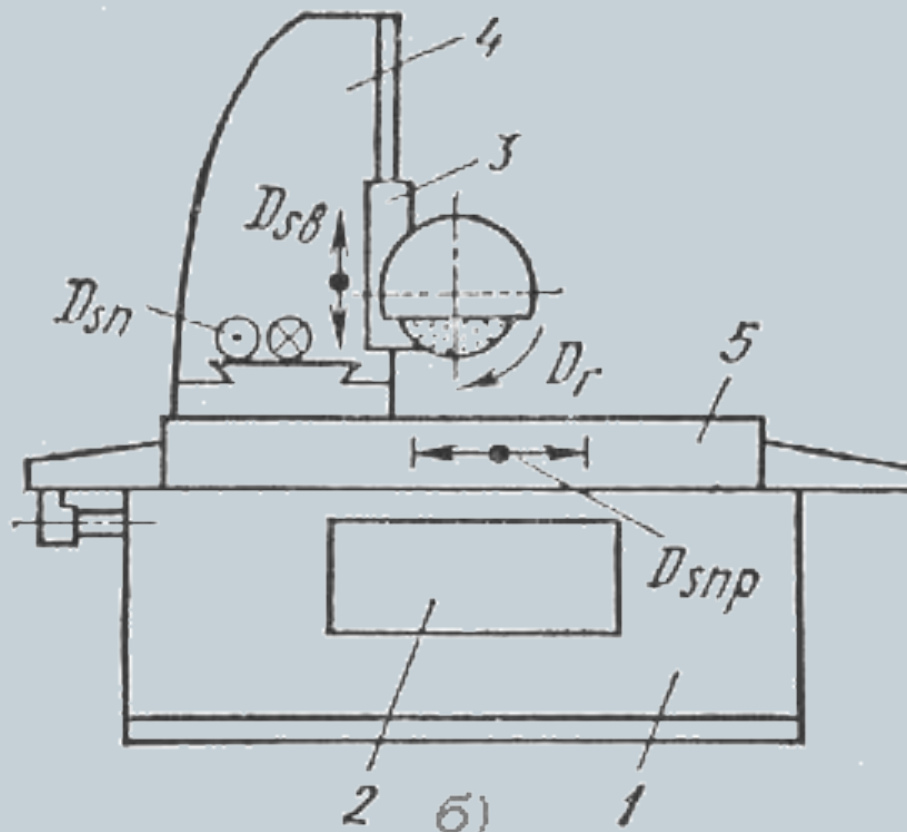


Рисунок 5-схема
плоскошлифовального
станка

Универсальные заточные станки

Станина 1 в виде чугунной тумбы имеет направляющие, по которым перемещается суппорт 2. По продольным направляющим суппорта может передвигаться стол 3. Направляющие стола опираются на ролики. Стол состоит из двух частей — верхней и нижней. Верхняя часть стола 4 — поворотная и служит для установки передней и задней бабок, а также различных приспособлений для закрепления затачиваемого инструмента. Быстрое продольное перемещение стола выполняется при помощи рукоятки 5, а медленное — вращением маховичка 6.

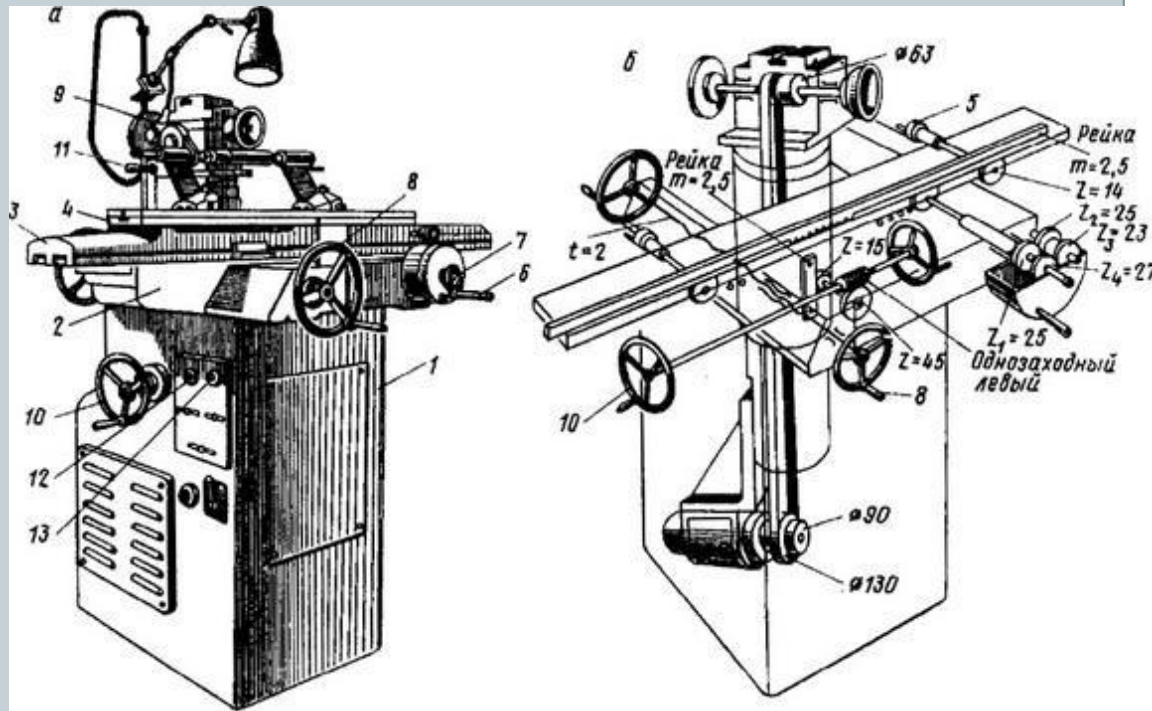
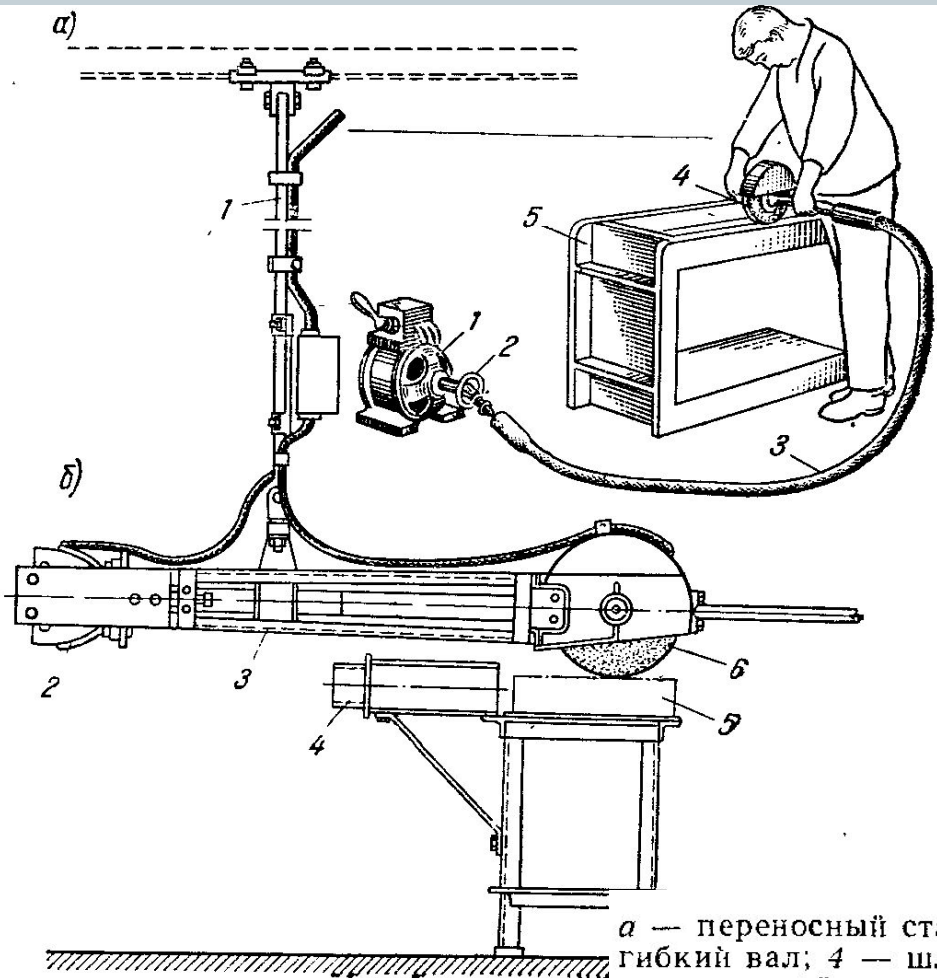


Рисунок 6 - универсально-заточной станок ЗАБ4М: а — общий вид; б — кинематическая схема

Обдирочно-шлифовальные станки



Конструкция с гибким валом применяется для переносных станков малых размеров.

Средние станки - настенные и маятниковые.

Крупные станки - с подвижным столом.

Применяется для обдирки, зачистки шлифованием.

Рисунок 7- схема обдирочно-шлифовального станка

а — переносный станок: 1 — мотор; 2 — шарнирное соединение; 3 — гибкий вал; 4 — шлифовальный круг; 5 — зачищаемая отливка; *б* — маятниковый станок: 1 — подвеска; 2 — мотор; 3 — кожух клиноременной передачи; 4 — патрубок для присоединения к вытяжной вентиляции; 5 — зачищаемая отливка; 6 — шлифовальный круг

Плоско-пртирочные станки

Притираемая деталь устанавливается в горизонтальном шпинделе. Притирка производится притирами - кольцами вручную. Применяется для притирки калибров и другого измерительного инструмента.

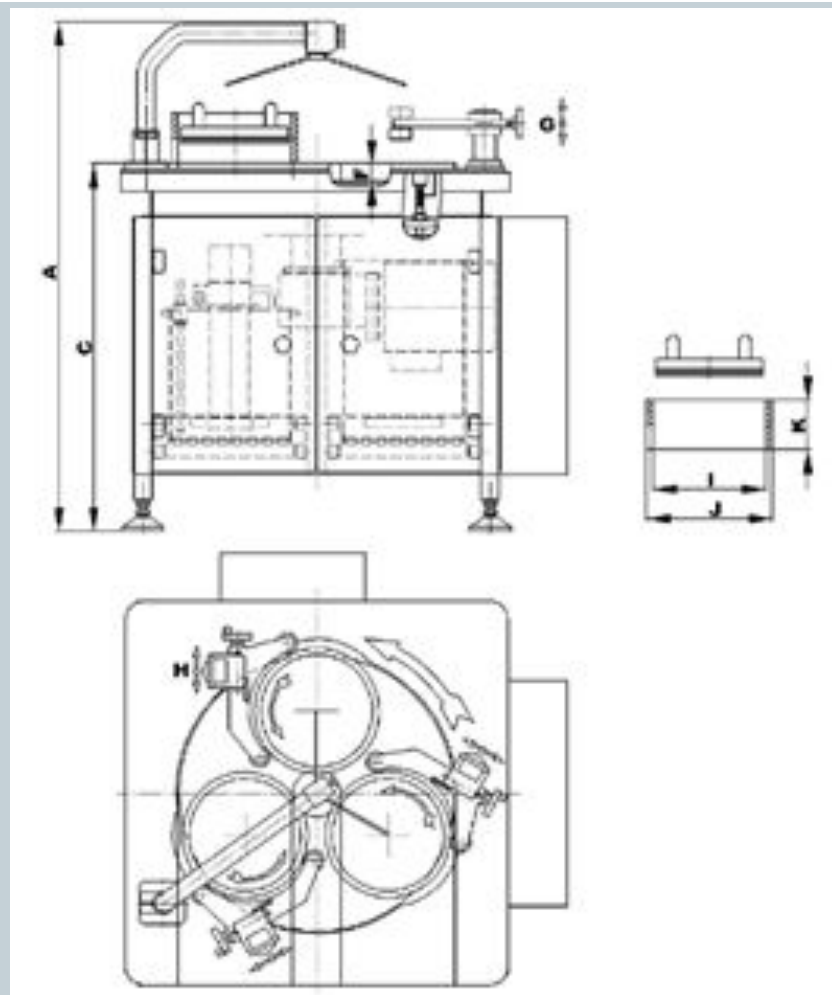


Рисунок 8- Стационарный плоско-пртирочный станок

Полировальные станки

Шлифовально-полировальные станки разделяют на передвижные и стационарные. Передвижные станки широко используют при выполнении облицовочных работ непосредственно на строительной площадке. Стационарные станки разделяют на легкие, средние и тяжелые. По конструктивному исполнению различают радиально-консольные, мостовые и порталные станки, а также шлифовально-полировальные конвейеры. Радиально-консольный станок ВШ-28 (рисунок 9), относящийся к легким, применяют для шлифования плоских изделия из гранита, мрамора и высокопрочных известняков.

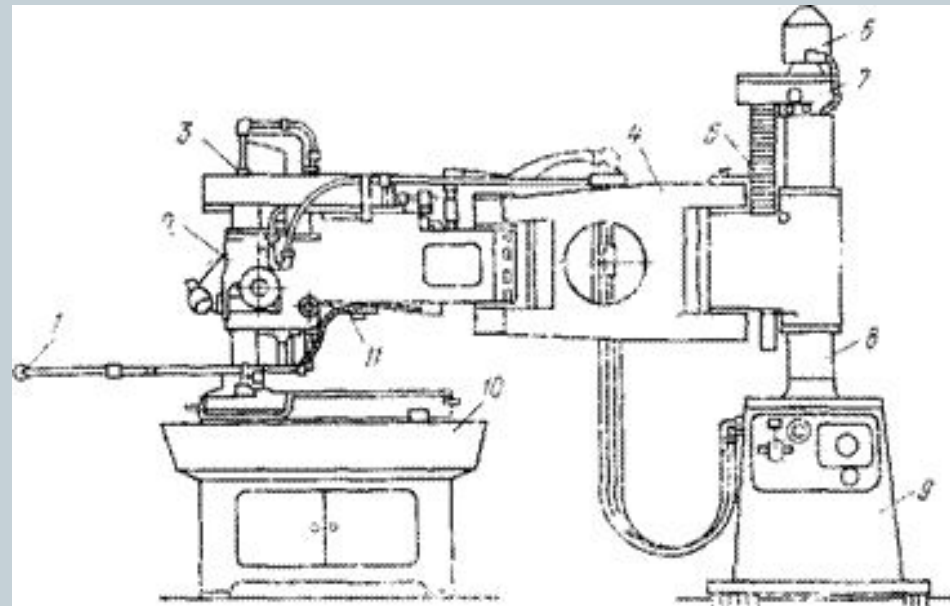


Рисунок 9- Радиально-консольный шлифовально-полировальный станок ВШ-28

Схемы обработки

Круглое шлифование (рисунок 10) выполняется при вращательном главном движении резания шлифовального круга и круговом движении подачи заготовки.

- При **шлифовании с продольным движением подачи** (рисунок 10, а) заготовка вращается и совершает возвратно-поступательное движение. В конце хода заготовки круг перемещается на расстояние, равное поперечной подаче, и при следующем ходе вновь срезается слой металла заданной глубины.
- **Врезное шлифование** (рисунок 10, б) применяется, когда ширина шлифуемого участка меньше ширины шлифовального круга. Этот метод также используют в тех случаях, когда необходимо шлифовать фасонные поверхности и кольцевые канавки.
- **Глубинное шлифование** (рисунок 10, в) позволяет за один рабочий ход снять слой металла на всю необходимую глубину. Шлифовальный круг имеет конический участок длиной 8-12 мм, который удаляет основную часть срезаемого слоя, а цилиндрический участок зачищает обработанную поверхность.

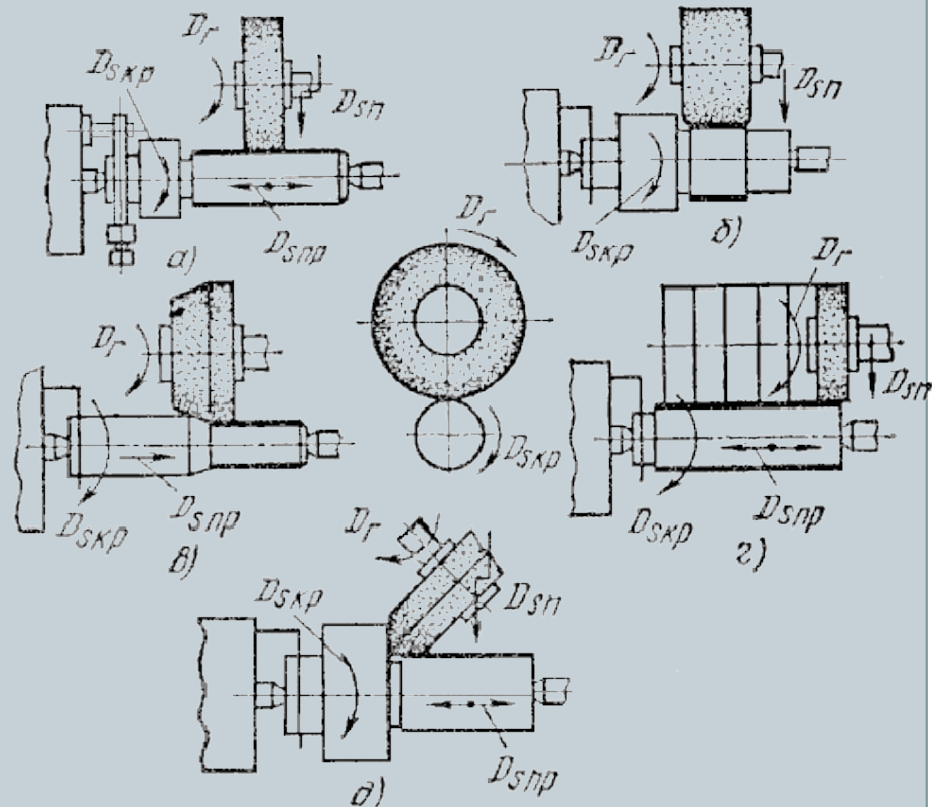


Рисунок 10- схемы обработки

- При шлифовании *уступами* (рисунок 10, г) производят обработку врезанием с поперечной подачей, периодически передвигая стол на 0,8-0,9 ширины круга. Затем выполняют несколько ходов с продольным движением подачи для зачистки поверхности при выключенной поперечной подаче.
- Для *одновременной обработки цилиндрических и плоских (торцовых) поверхностей* шлифовальный круг заправляют специальным образом и поворачивают на определенный угол (рисунок 10, д). Шлифование производят коническими участками круга.

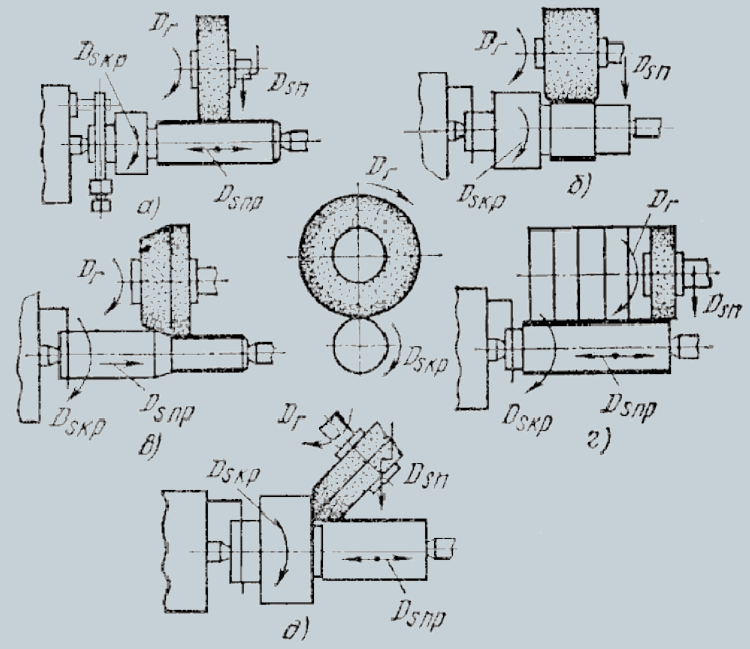


Рисунок 10(повторение)- схема обработки

Внутреннее шлифование выполняют двумя методами (рисунок 11).

- При шлифовании с продольным движением подачи (рисунок 11, а) заготовки закрепляют в трехкулачковом патроне. Отверстия шлифуют на всю их длину либо часть длины, когда необходимо обрабатывать лишь определенные участки. На внутришлифовальных станках обрабатывают также внутренние торцовые, фасонные и конические поверхности.
- Планетарное шлифование (рисунок 11, б) применяют при обработке заготовок больших размеров. Заготовка неподвижно закрепляется на столе станка, шлифовальный круг вращается не только вокруг своей оси, но и вокруг оси отверстия, т. е. совершает планетарное движение, что аналогично круговому движению подачи. Периодически круг перемещается в радиальном направлении на глубину резания.

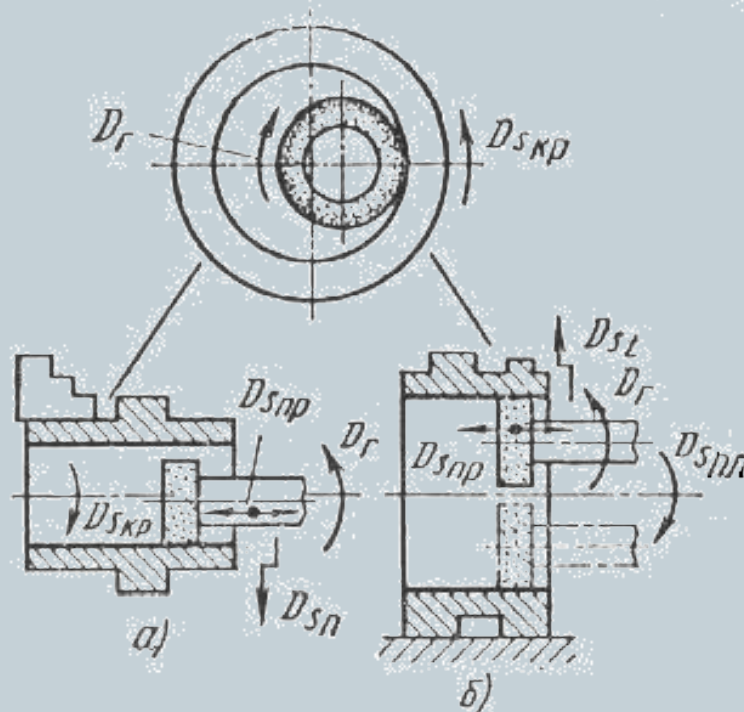


Рисунок 11- схема обработки внутреннего шлифования

Методы **плоского шлифования** (рисунок 12) делят на четыре основных вида. Заготовки 1 закрепляют на прямоугольных или круглых столах 2. Прямоугольные столы совершают возвратно-поступательные движения (продольное движение подачи), движение подачи на глубину резания производится в крайних положениях столов. Круглые столы совершают вращательные движения, обеспечивая круговое движение подачи.

- Шлифование торцом круга (рисунок 12, в, г) более производительно, так как одновременно в работе участвует большее число абразивных зерен, однако шлифование **периферией круга** (рисунок 12, а, б) позволяет выполнить большее число разнообразных работ.

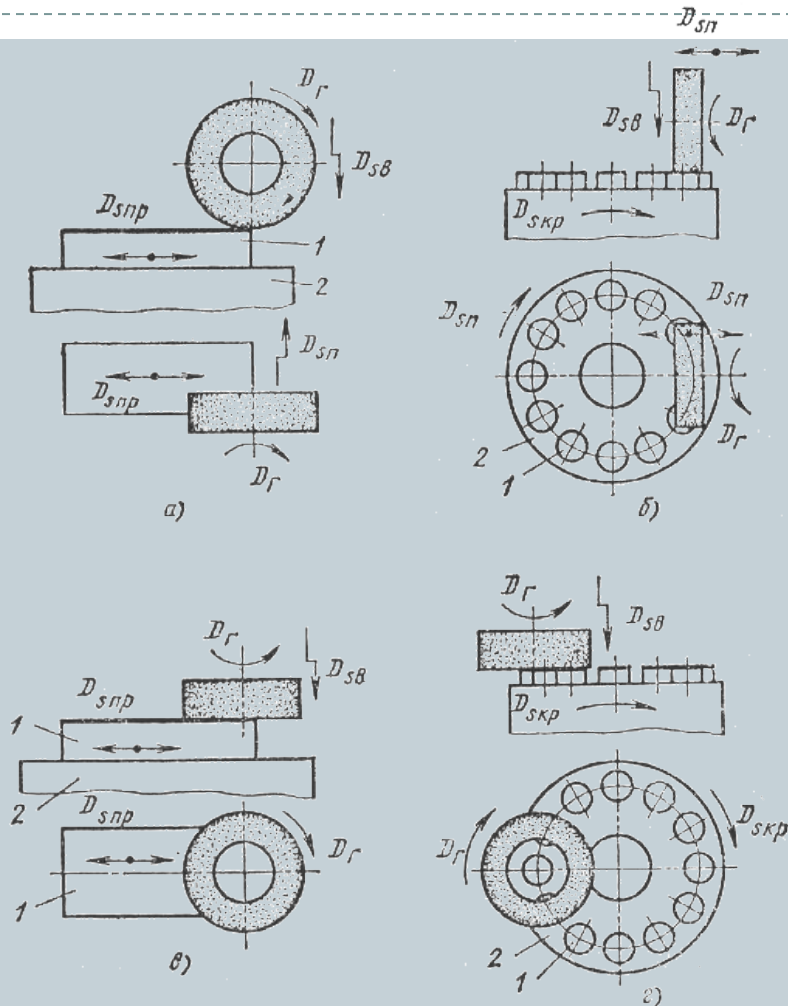


Рисунок 12- схема обработки плоским шлифованием



При **бесцентровом шлифовании** (рисунок 13) заготовку 2 не закрепляют, она располагается на ноже 3 и одновременно контактирует с двумя кругами - шлифующим 4 и ведущим 1, которые вращаются в одном направлении, но с разными скоростями. Трение между ведущим кругом и заготовкой больше, чем между заготовкой и шлифовальным кругом, поэтому заготовка вращается со скоростью, близкой к окружной скорости ведущего круга. Перед шлифованием ведущий круг устанавливают под углом φ к оси заготовки. При разложении на составляющие вектора окружной скорости этого круга выделяется продольная составляющая (скорость продольной подачи V_s). С этой скоростью заготовка перемещается по ножу и шлифуется по всей длине (рисунок 13, а).

При шлифовании заготовок с уступами (рисунок 13, б) бабку ведущего круга не поворачивают, а перемещают по направляющим станины до определенного положения, т. е. используют метод врезания.

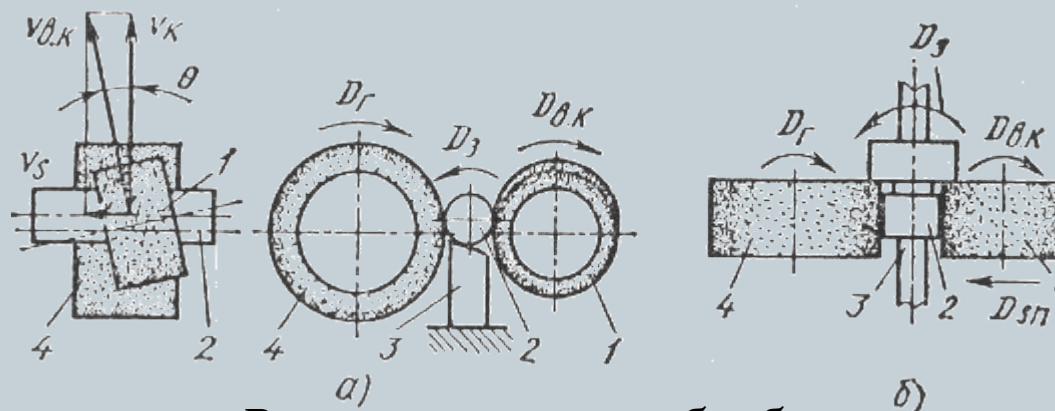


Рисунок 13- схема обработки при бесцентровом шлифовании

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ



- <http://www.stroitelstvo-new.ru/drevesina/zatochka/frez-stanki.shtml>
- <http://www.ngpedia.ru/cgi-bin/getimg.exe?usid=91&num=0>
- <http://remontenergo.ru/products/128/801/>
- <http://gardenweb.ru/shlifovalno-polirovalnye-stanki>
- http://stanki-katalog.ru/st_48.htm
- http://kurs.ido.tpu.ru/courses/Tech_proc_in_mech_2/tema6/tema6.htm