

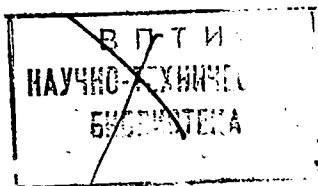
В. К. СЕМИНСКИЙ

+2

31616.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ТОКАРНЫХ РАБОТ

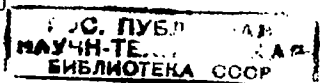
Второе
дополненное издание



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ УССР

Киев—1961

6П4.61
С 30



51

2207

149/21
64

В брошюре описаны приспособления, применяемые токарями-новаторами и способствующие повышению производительности труда на токарных станках.

Брошюра предназначена для молодых токарей машиностроительных заводов.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В решениях XXI съезда КПСС большое внимание уделяется повышению производительности труда. В промышленности в течение семилетки она должна возрасти в расчете на одного работающего на 45—50%.

В связи с этим первостепенное значение приобретает вопрос повышения производительности труда при работе на станках, в частности на токарных, удельный вес которых в общем парке металлорежущих станков составляет 40—60%.

Передовики и новаторы производства, работающие на токарных станках, добиваются высоких производственных показателей. Применяя скоростные режимы резания, а также приспособления, ускоряющие установку, крепление и измерение обрабатываемых деталей, токари-новаторы наиболее полно и эффективно используют возможности станка и рабочее время. Однако много токарей, особенно молодых, даже и теперь мало знакомы с передовыми методами работы.

При работе на универсальных станках некоторые токари совсем не используют приспособлений. Это ведет к большим затратам вспомогательного времени, которое составляет в

отдельных случаях 80—90% от общего времени, необходимого для обработки детали.

Описанные в брошюре приспособления широко используются на заводах мелкосерийного и серийного производства при обработке валов, втулок и других деталей.

Применяя такие приспособления, молодые токари значительно повысят производительность труда и качество обработки деталей.

Замечания и пожелания просим направлять по адресу: Киев, Пушкинская, 28, Гос-техиздат УССР.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ КЛАССА ВАЛОВ

В последнее время при обработке деталей класса валов (рис. 1) такие операции, как обрезка заготовок вала, подрезка торцов и центровка, производятся обычно в заготовительных цехах на специальном оборудовании: отрезка—на дисковых пилах, подрезка торцов вала и центровка — на горизонтально-фрезерных или на специальных фрезерно-центровальных станках. Однако не на всех заводах есть специальное оборудование для подрезки торцов вала и его центровки.

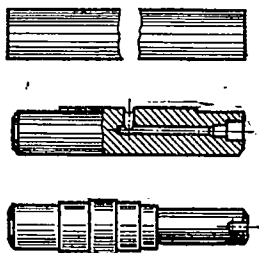


Рис. 1. Детали класса валов.

Приспособление для одновременной подрезки двух торцов. На многих машиностроительных заводах даже при массовом производстве отрезку таких простых по конфигурации деталей, как установочные штифты, фиксаторы, пальцы и детали типа роликов, производят на токарных станках после предварительной наружной обточки и подрезки торца. Такая тех-

нология характеризуется низкой производительностью, большой трудоемкостью и значительным перерасходом металла.

На одном из отечественных машиностроительных заводов для изготовления деталей типа роликов применяют простое приспособление (рис. 2), обеспечивающее одновременную подрезку двух торцов у сорока деталей. Оно представляет собой оправку 4, устанавливаемую в центрах токарного станка, на которую плотно насажен до упора в буртик диск 3, имеющий сквозной кольцевой паз, разделенный диаметрально расположенными перемычками на две равные части. Диск 3 с двух сторон приварен к оправке 4 кольцевыми швами. Ширина B диска и разность диаметров D_1 и D_2 соответствуют длине и диаметру обрабатываемых деталей.

В каждую половину паза диска набирают комплект, состоящий из 20 деталей. Их крепят двумя винтами 1. Концы винтов выполнены в виде сухарей, которые при завинчивании винтов раздвигают детали 2, благодаря чему все детали прочно удерживаются в кольцевом пазу приспособления.

Оба торца обрабатываемых деталей подрезаются одновременно двумя резцами 5; резцы закреплены в державке 6 таким образом, чтобы расстояние между их вершинами соответствовало длине обрабатываемой детали.

С внедрением описанного приспособления производительность при обработке роликов увеличилась в пять раз.

Приспособление для засверливания центральных отверстий. По ряду книг токари знакомы с различными способами зацентровки валов. Не-

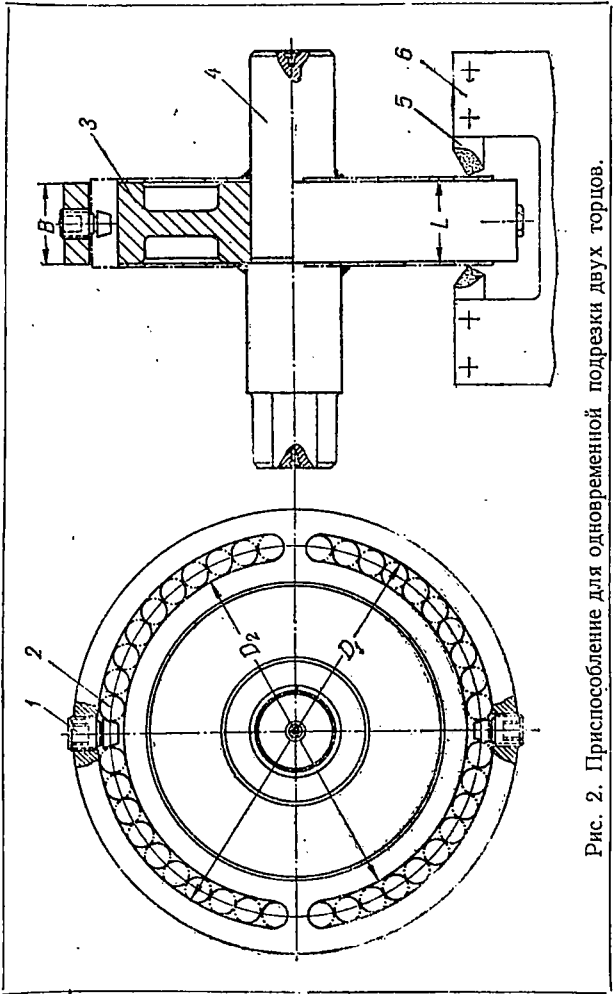


Рис. 2. Приспособление для одновременной подрезки двух торцов.

достаток этих способов заключается в трудности получения центровых отверстий одинаковой глубины. Этот недостаток устранен в приспособлении конструкции Кучеровского для засверливания центровых отверстий (рис. 3).

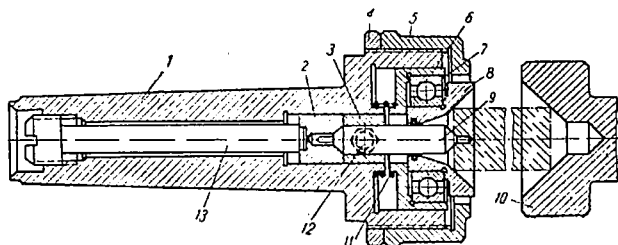


Рис. 3. Приспособление для засверливания центровых отверстий.

Приспособление состоит из двух оправок, одна из которых устанавливается в шпинделе станка, а вторая — в пиноли задней бабки токарного станка или на столе сверлильного станка.

Центровочное сверло 9 упирается в подпятник 2 и закрепляется в переходной втулке 3 зажимным болтом 12. Для установки сверла на необходимую глубину сверления центрового отверстия служит осевой регулировочный винт 13, проходящий через канал корпуса 1.

При засверливании центровых отверстий заготовка одним концом вставляется в коническую чашку 8, а другим — в чашку 10 и посредством пиноли задней бабки подается вперед. При этом коническая чашка 8, вращающаяся в шарикоподшипнике 7, перемещается влево, а сверло посте-

пенно внедряется в обрабатываемую деталь. Операция заканчивается, когда втулка 6, сжав пружину 11, упрется своим торцом в торец выступа внутри корпуса 1. Перемещение конической чашки 8 вправо регулируется резьбовой муфтой 5 и контргайкой 4. Когда обрабатываемую деталь вынимают из приспособления, муфта 5 служит упором для втулки 6.

Самозажимной хомутик. Самым распространенным способом закрепления вала является установка его в центрах станка и в хомутике, передающем вращение от шпинделя станка к валу. Однако крепление с помощью обычных хомутиков не обеспечивает достаточной жесткости. При работе с обычными хомутиками много времени затрачивается на их закрепление и снятие. Кроме того, работа с ними требует осторожности. В настоящее время применяется ряд специальных хомутиков, оправок и приспособлений, устраняющих частично или полностью указанные недостатки обычных хомутиков.

Хомутик, изображенный на рис. 4, просто и быстро закрепляется на валу. Для этого достаточно отжать рычаг вправо по направлению часовой стрелки и одеть хомутик на вал. В процессе резания такой хомутик тем крепче держит деталь, чем больше сечение стружки и усилие резания.

При работе с хомутиками по правилам техники безопасности на поводковой шайбе обязательно должен быть установлен щиток.

Поводковая оправка с внутренним рифлением. При черновой обточке часто применяется поводковая оправка сборной конструкции (рис. 5).

Соединение сменной головки 2 с корпусом 1 выполнено на резьбе с центрированием по цилиндрической направляющей.

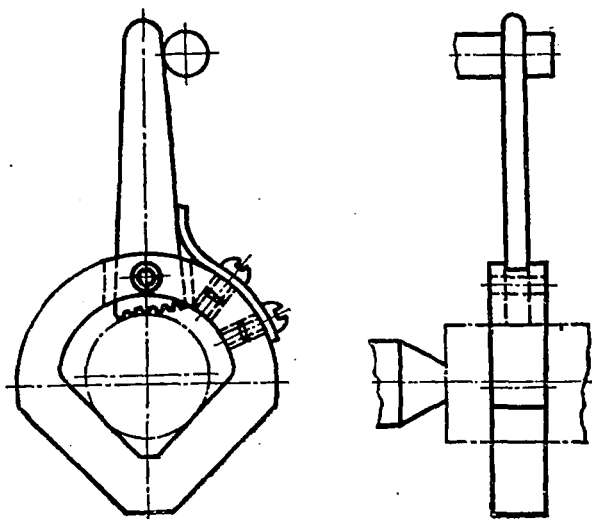


Рис. 4. Самозажимной хомутик.

Конструкция сборной оправки обеспечивает возможность замены головки при износе зубьев.

Технология изготовления таких оправок по сравнению с цельными несложна.

Поводковая оправка для чистовых работ. Для чистовой обработки применяются гладкостенные чашечные центры (рис. 6). Валы в таких центрах заклиниваются достаточно надежно, и их обработку можно производить с высокой скоростью резания.

Головка чашечного центра должна быть закаленной, а конусная поверхность гнезда — шлифованной.

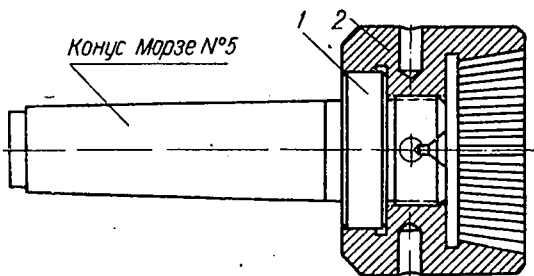


Рис. 5. Поводковая оправка с внутренним рифлением.

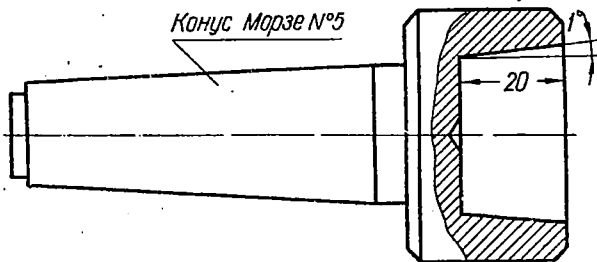


Рис. 6. Поводковая оправка для чистовых работ.

Поводковый патрон. На Майкопском станко-строительном заводе им. Фрунзе разработан и внедрен поводковый патрон простой конструкции (рис. 7), который состоит из корпуса 3, крышки 9, центра 2, обоймы 7, кулачков 5, пружин 1 и 4.

Обрабатываемую деталь устанавливают на центр 2 и поджимают центром задней бабки. При выдвигании пиноли задней бабки центр 2, перемещаясь влево, сжимает пружину 1. Кулачки 5 скользят при этом по обратному конусу

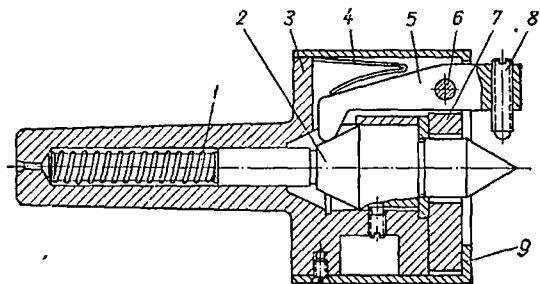


Рис. 7. Поводковый патрон.

центра 2 и, поворачиваясь на оси 6, сжимают три пружины 4.

Пиноль выдвигают до тех пор, пока деталь не будет надежно зажата винтами 8, установленными в кулачках 5.

Чтобы снять деталь после обработки, достаточно пиноль задней бабки отвести назад. При этом центр 2 и кулачки 5 под действием пружин 1 и 4 возвратятся в исходное положение.

Такой патрон применяется при обработке деталей диаметром от 10 до 50 мм. Регулировка на нужный диаметр осуществляется винтами 8.

Конструкция патрона обеспечивает надежный зажим детали с отклонением по диаметру ± 2 мм без дополнительной регулировки винтов 8. За счет смещения обоймы 7 в патроне

возможно обрабатывать детали со смещением центрального отверстия относительно наружного диаметра до 5 мм.

Поводковый торцовый патрон с самозажимным центром (рис. 8) применяется при обточке гладких валов диаметром от 40 до 80 мм и дли-

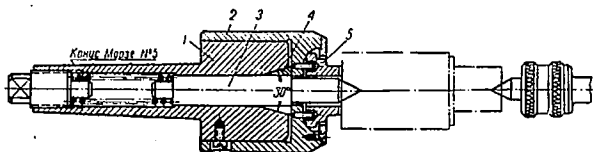


Рис. 8. Поводковый торцовый патрон.

ной до 300 мм. Патрон предназначен для чистовой и получистовой обточки деталей класса валов и рассчитан на работу с небольшим сечением стружки.

Обрабатываемую деталь устанавливают между плавающим центром 3 патрона и вращающимся центром задней бабки. При нажатии центром задней бабки обрабатываемая деталь подает плавающий центр 3 внутрь корпуса 1, торец детали, упираясь в зубья поводка 5, перемещает влево втулку 2 и разрезную коническую втулку 4, которая и закрепляет плавающий центр 3. При этом вследствие нажима пиноли задней бабки зубья поводка врезаются в торец вала.

Благодаря наличию опорной сферической поверхности поводок 5 имеет возможность самоустанавливаться относительно торца вала. Врезание зубьев в торец вала обеспечивает достаточно надежную передачу вращения и пре-

дотвращает проворачивание вала в процессе обработки.

Торцовый патрон позволяет обтачивать вал по всей длине, обеспечивает достаточную жесткость крепления и правильное центрирование вала, допускает установку и снятие детали небольшого веса без остановки станка.

Самозажимной патрон конструкции Актова (рис. 9) применяется для черновой и получистовой обточки деталей класса валов. В гнездах корпуса 1 под углом 30° к оси установлены три цилиндрических ролика 3. В пазах роликов помещены рифленные зажимные кулачки 4, которые под действием пружины 5 отжимаются в крайнее положение. При этом зубья кулачка выступают над внутренней конусной поверхностью патрона. Ролики 3 удерживаются в гнездах корпуса при помощи крышки 2.

Обрабатываемые детали крепятся в патроне следующим образом: зацентрированный с двух сторон вал вводится одним концом в обратный конус патрона и поджимается вращающимся центром, установленным в пиноли задней бабки. Крутящий момент, создаваемый силами резания, способствует врезанию кулачков в кромку детали. Это обеспечивает передачу вращения от шпинделя станка к детали и предотвращает ее проворачивание в патроне при обработке.

После проточки на длину 30—50 мм и снятия фаски деталь устанавливают в патрон обработанным концом и обтачивают вторую часть.

Патрон обеспечивает достаточную жесткость крепления и устраняет необходимость в поводковых хомутиках.

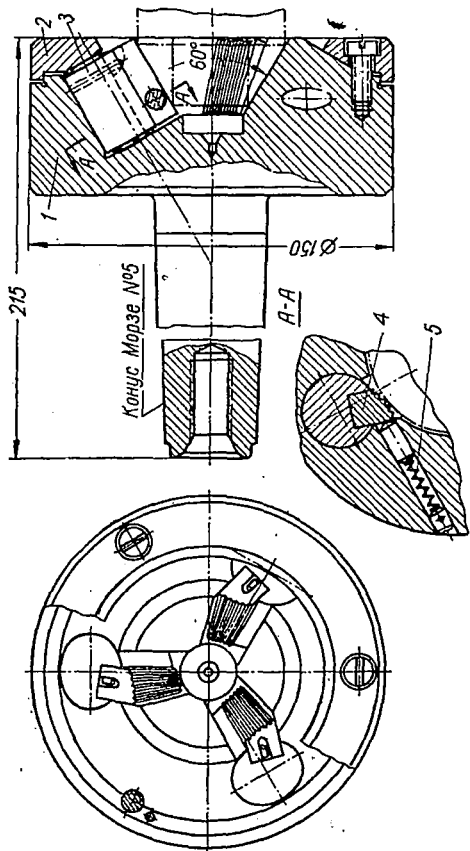


Рис. 9. Самозажимной патрон.

Поводковый самозажимной патрон конструкции автора (рис. 10) применяется для обточки валов диаметром до 60 мм.

Обрабатываемый вал устанавливают между центром 8 поводкового патрона и вращающимся центром задней бабки.

В начальный момент пуска станка центр 8 с неподвижно сидящим на нем фланцем 7, в пазы которого входят оси 4, неподвижен. В это время корпус 1 с прикрепленным к нему кольцом 2 и пальцами 3, входящими в продольные пазы кулачков 5, начинает вращаться. При этом кулачки, поворачиваясь на оси 4, прижимаются к обрабатываемой детали.

Рабочий профиль кулачков очерчивается по дуге окружности. Для надежного закрепления детали на рабочем профиле кулачков нарезают зубья.

Применение плавающего самоустанавливающегося кольца 6 обеспечивает равномерный зажим детали и дает возможность применить патрон при обработке валов с неравномерно распределенными припусками.

Специальная цанговая оправка (рис. 11) применяется для обработки пальцев. Обрабатываемую деталь устанавливают одним концом в цангу 3 до соприкосновения с регулируемым упором 2; другой конец ее поддерживается вращающимся центром задней бабки.

При поджатии вращающимся центром обрабатываемая деталь перемещает влево упор 2, который тянет за собой цангу 3. Скользя по конусной поверхности корпуса 4, цанга постепенно сжимается и деталь закрепляется в оправке.

Для снятия детали достаточно отвести зад-

31616.

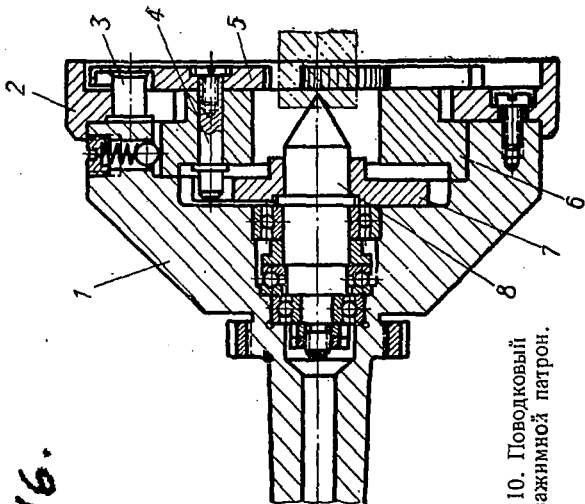
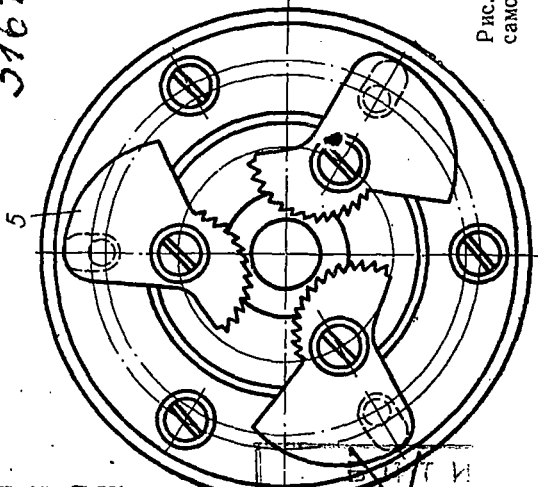


Рис. 10. Поводковый
самозажимной патрон.



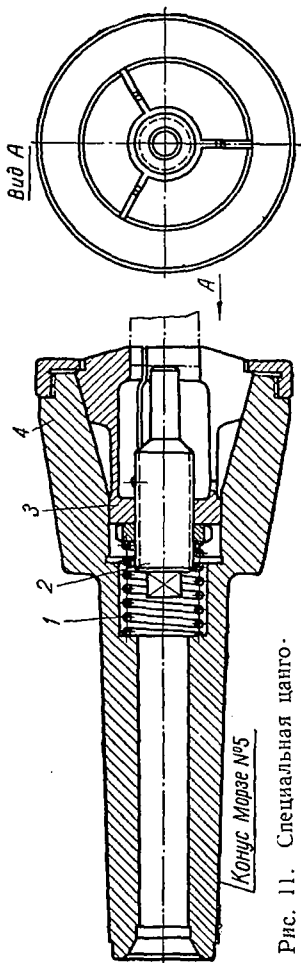


Рис. 11. Специальная цанговая оправка.

ний центр. При этом пружина 1 подаст цангу вправо и последняя освободит деталь.

Диаметр закрепляемой детали должен быть на 0,5—0,75 мм меньше внутреннего диаметра цанги.

Применение цанговой оправки позволяет значительно сократить вспомогательное время, затрачиваемое на установку и снятие детали.

Вращающийся центр. При обработке валов на скоростных режимах резания широко применяются центры, вращающиеся вместе с деталью (рис. 12). Недостатком таких центров является недолговечность упорных подшипников, испытывающих большие давления при установке обрабатываемой детали между центрами.

Вращающийся пружинящий центр. В отличие от существующих конструкций пружинящий вращающийся центр (рис. 13) базируется по наружному диаметру пиноли. Это обеспечивает высокую жесткость и достаточную точность

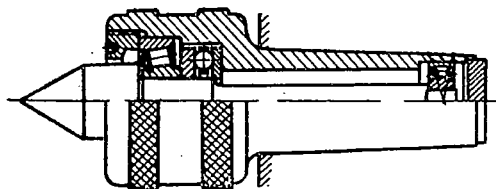


Рис. 12. Вращающийся центр.

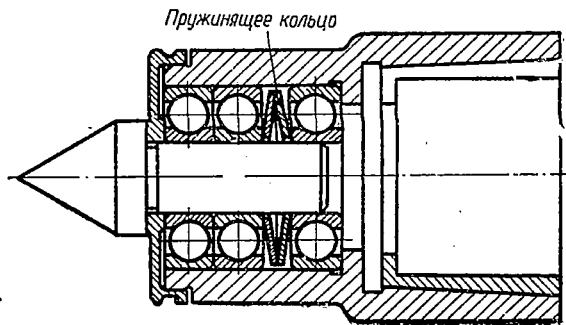


Рис. 13. Вращающийся пружинящий центр.

крепления, а наличие пружинящих колец — автоматическое регулирование зажатия деталей в центрах.

Жесткий упор (рис. 14,а) удобен при обточке двухступенчатого вала. Он прост по конструкции и присылается вместе со станком как его принадлежность. Этот упор можно использовать

также при обработке многоступенчатых валов, если между ним и суппортом подкладывать мерные прокладки (рис. 14, б).

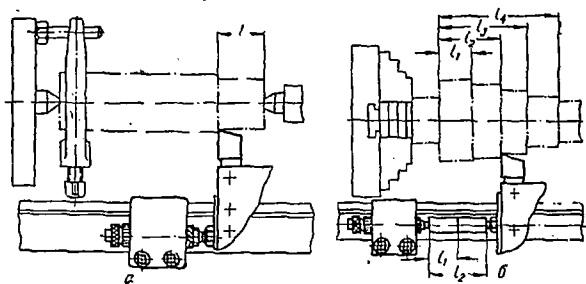


Рис. 14. Конструкции упоров:
 а — жесткий упор; б — жесткий упор с прокладками.

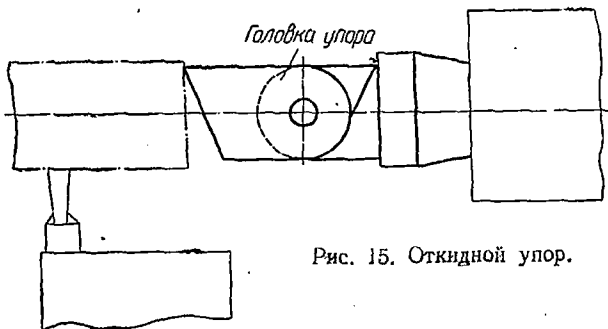


Рис. 15. Откидной упор.

Откидной упор. Удачная конструкция упора, применяемого при отрезке материала (рис. 15), предложена токарем Зубковым.

Откидной упор вставляют в пиноль задней бабки. Установив отрезной резец на требуемую

длина заготовки, токарь подает пруток через отверстие шпинделя до соприкосновения торца прутка с упорной головкой приспособления. Закрепив материал в кулачках патрона и не перемещая пиноли задней бабки, токарь отки-

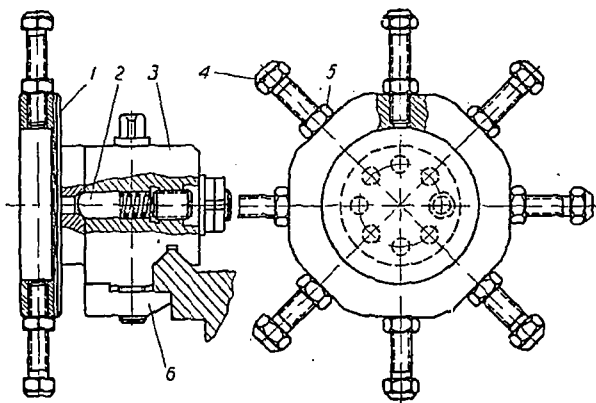


Рис. 16. Барабанный упор.

дывает шарнирную головку упора, после чего производит отрезку заготовки. Таким образом, головка упора во время вращения заготовки не соприкасается с ее торцом.

На торцевой части головки упора сделан косой срез, для того чтобы выступающая часть, которая обычно остается в центре заготовки после отрезки, не касалась торца упора и чтобы заготовки не получались укороченными.

Барабанный упор (рис. 16) удобен в работе, прост по конструкции, обладает достаточной жесткостью и может применяться на различных моделях токарных станков.

В корпус барабана 1 ввинчены шесть или восемь регулируемых винтов-упоров 4, расположенных по окружности. Их можно устанавливать на необходимый размер и стопорить гайками 5.

Барабан поворачивают вручную. Положение упоров фиксируется сферическим фиксатором 2.

Упор устанавливают на станине станка основанием 3 и закрепляют на ней при помощи прижимной планки 6.

Полуавтоматическое копировальное приспособление для обточки ступенчатых валов. Много времени при обработке ступенчатых валов приходится затрачивать токарю на то, чтобы разобраться в цепочке линейных размеров, указанных на чертеже, а затем подсчитать, на какую длину нужно точить шейки вала при первом, втором и, если нужно, третьем проходах, какие припуски оставлять на каждой шейке.

Кроме того, при обработке многоступенчатых валов токарь должен своевременно выключить самоход, чтобы получить необходимую длину ступени вала, следить за показаниями лимба и т. д. Это утомляет рабочего, в результате чего снижается производительность труда, качество обработки изделий и увеличивается процент брака.

В условиях мелкосерийного производства при обработке многоступенчатых валов на обычных токарных станках типа 1А62 и 1Д63А вспомогательное время в общем объеме затрат времени на изготовление вала составляет примерно 80—90%. Это заставляет искать пути к сокращению вспомогательного времени при изготовлении многоступенчатых валов.

Полуавтоматическое копировальное приспособление, разработанное автором, намного сокращает время обработки ступенчатых валов.

Копировальное приспособление (рис. 17 и 18) устанавливают на место резцедержательной

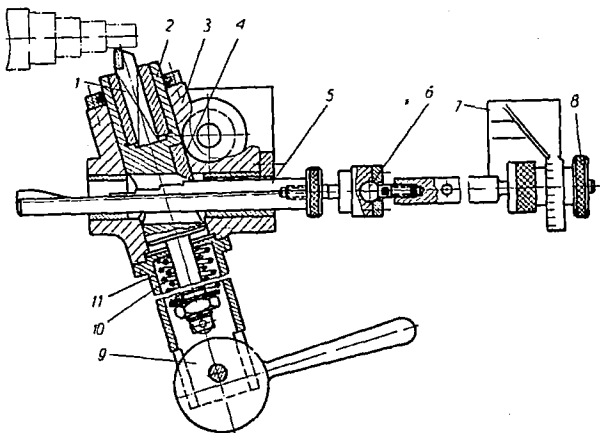


Рис. 17. Полуавтоматическое копировальное приспособление для обточки ступенчатых валов.

головки токарного станка. В корпусе 3 расположена пиноль 2 с закрепленным на ней сухарем 4. Пружина 10, упирающаяся одним концом в дно стакана 11, а другим — в шайбу на хвостовике пиноли, создает постоянный контакт между сухарем 4 и копировальным валом 5. Винт 8, установленный в кронштейне 7, регулирует положение копировального вала, левый конец которого соединен с правым посредством шарнира 6. Кронштейн 7 закреплен на станине станка со стороны задней бабки.

При включении самохода суппорт станка вместе с приспособлением движется по направлению к передней бабке станка. Сухарь 4 сколь-

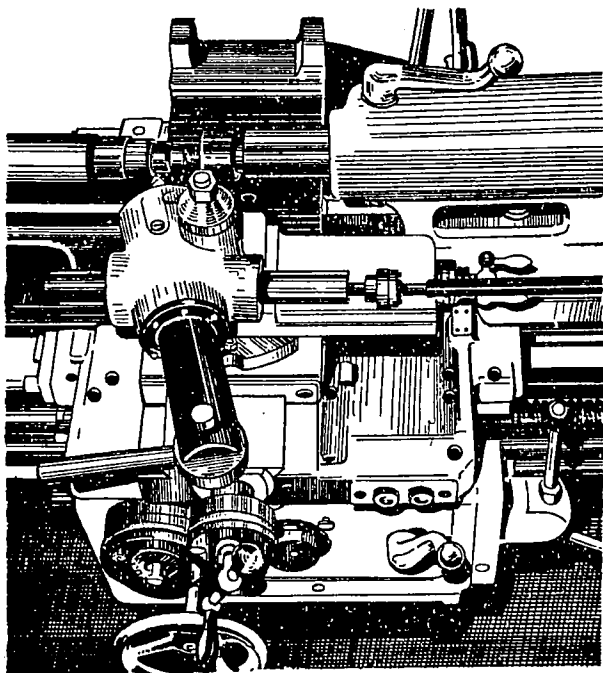


Рис. 18. Полуавтоматическое копировальное приспособление для обточки ступенчатых валов, установленное на станке.

зит по копировальному валу и резец 1, установленный в пиноли 2, протачивает первую ступень обрабатываемого вала.

Встречая на своем пути ступеньку на копи-
ровальном вале 5, сухарь 4 соскальзывает на
следующий участок копирующего вала, а
резец вместе с пинолью под действием пружины
10 оттягивается в горизонтальном направлении
на величину, равную высоте ступеньки копи-
ровального вала. После этого начинается обточка
второй ступени вала. Таким же образом про-
изводится обработка и остальных ступеней.

При подрезке ступеней под углом 90° при-
меняется резец с главным углом в плане 75° .
Пиноль в корпусе устанавливается под углом
 15° к направлению поперечного перемещения
резца, вследствие чего резец при переходе с
одной ступени на другую отходит от детали в на-
правлении, обратном движению суппорта.

Так как отход резца с пинолью происходит
за сотые доли секунды, то скорость его движения
значительно больше скорости движения суппор-
та, вследствие чего сохраняется прямой угол
между ступенями вала.

После проточки вала поперечный суппорт
с резцом отводят в поперечном направлении на
20—30 мм от детали, затем с помощью эксцент-
рика 9 подают пиноль с резцом вперед с таким
расчетом, чтобы при возвращении суппорта в
первоначальное положение сухарь 4 не касался
копирующего вала. Поворачивая эксцентрик
9 в обратном направлении, пиноль с резцом
устанавливают в рабочее положение, после чего
можно начинать обработку следующего вала.

Меня копирующий вал, с помощью опи-
санного приспособления можно обрабатывать
валы различных профилей — ступенчатые, ко-
нические и др.

Приспособление для подрезки фаски. При обточке ступенчатых валов как с помощью резца, закрепленного в обычном резцедержателе, так и с применением копируемых приспособлений токарь не может подрезать фаску на первой шейке вала. В первом случае ему пришлось бы поворачивать резцедержатель и подрезать фаску проходным резцом с углом в плане 45° , что вследствие недостаточной точности фиксации лимба влияет на точность настройки подрезного резца. Во втором случае (при работе с копируемым устройством) подрезку фаски на первой шейке вала приходится производить как отдельную операцию после обточки всей партии деталей.

Предложенное автором приспособление (рис. 19) дает возможность подрезать фаску на первой шейке вала одновременно с его обточкой. Оно состоит из корпуса 1, ползуна 2, рукоятки 4, закрепленной на оси 3, и пружины 5. Корпус 1 закрепляют на пиноли задней бабки станка.

В процессе обточки вала токарь нажимом на рукоятку 4 подает резец, закрепленный в ползуне 2, вперед и подрезает фаску на первой шейке вала.

Приспособление для обработки нежестких валов. Если при обработке жестких валов небольшой длины широко применяется скоростное резание, то обработка нежестких валов с отношением длины к диаметру заготовки от 15 до 30 на большинстве машиностроительных заводов до сего времени производится на очень низких режимах резания.

Объясняется это тем, что при больших оборотах нежесткие валы недостаточно виброустойчивы.

Обычно при обработке нежестких валов в неподвижном люнете сначала при малых скоростях и подаче протачивают шейку под люнет.

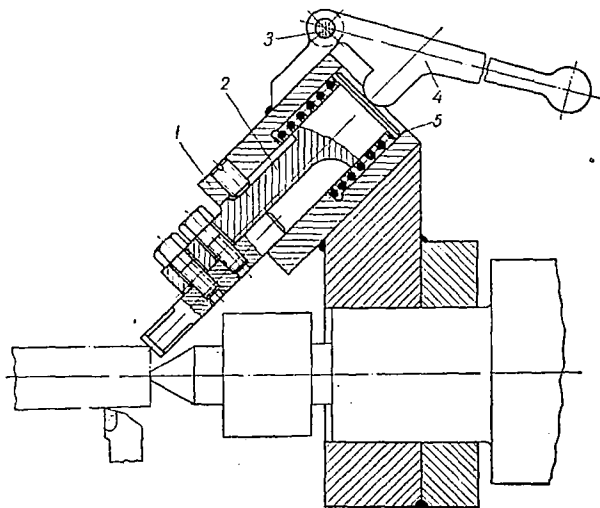


Рис. 19. Приспособление для подрезки фаски.

Но из-за вибрации это не всегда удается. Тогда на вал надевают втулку (рис. 20) и закрепляют ее на валу восьмью болтами. Затем установленный в центрах вал с надетой на него втулкой проверяют по наружной поверхности с помощью индикатора.

С помощью регулировочных болтов достигают concentricity вращения втулки и зажимают ее в кулачках люнета. Однако и при такой установке из-за неравномерности зажима кулачков

люнета часто нарушается правильное положение вала.

Кроме того, такой способ обработки требует

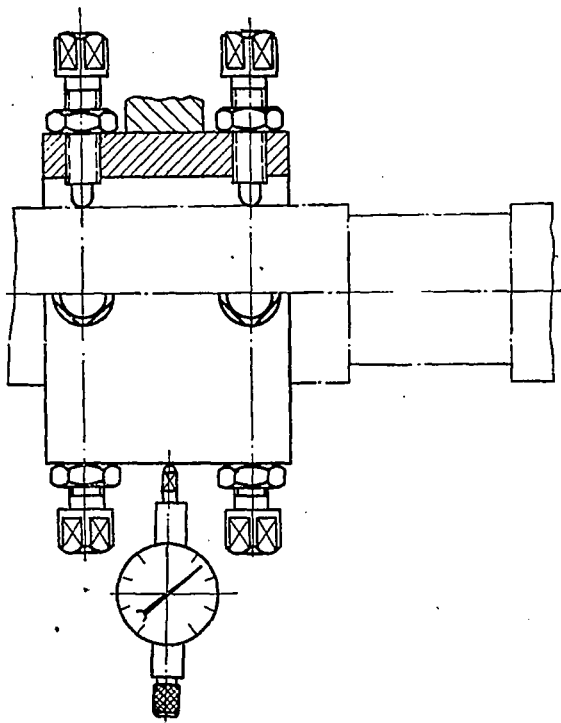


Рис. 20. Втулка, применяемая при обработке нежестких валов.

большой затраты времени на проточку шейки вала под люнет или установку втулки на вал.

В настоящее время такое приспособление применяется в ремонтных цехах.

Неподвижный роликовый люнет (рис. 21) широко применяется при обработке деталей на обычных режимах резания: Но при скоростной обработке существующие конструкции непо-

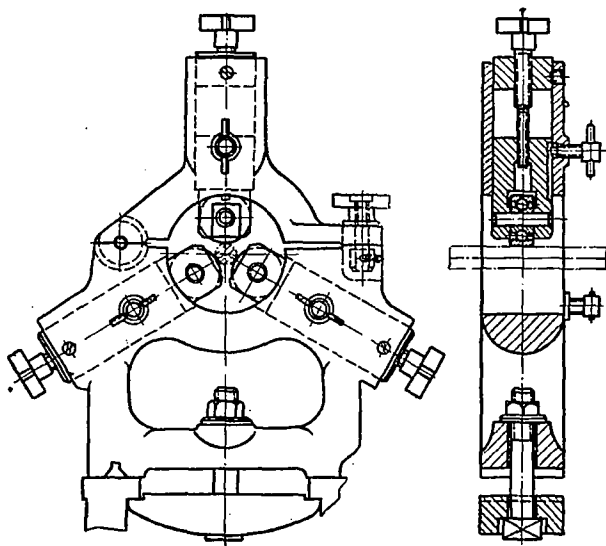


Рис. 21. Неподвижный роликовый люнет.

движных люнетов не оправдывают своего назначения. При большой скорости вращения обрабатываемого вала кулачки люнета, изготовляемые из бронзы или чугуна, быстро срабатываются, вследствие чего обрабатываемая деталь начинает вибрировать.

Замена жестких кулачков роликами или шарикоподшипниками тоже не всегда дает желаемые результаты, так как при биении обрабатываемых деталей нагрузка на шарикоподшипники сильно возрастает и подшипники быстро выходят из строя.

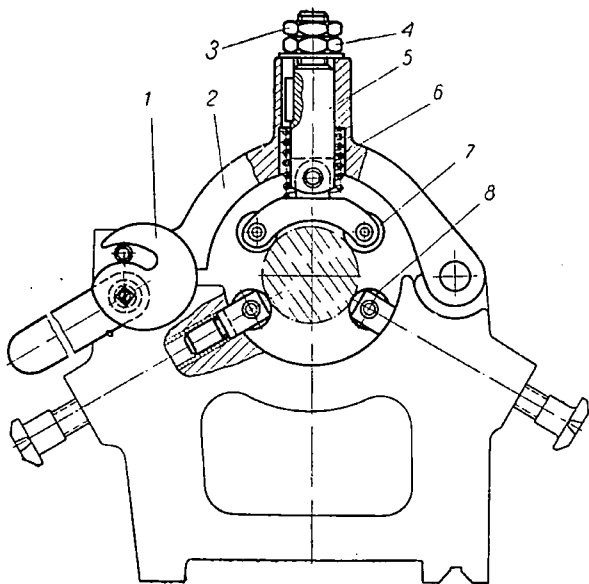


Рис. 22. Модернизированный люнет.

Некоторая модернизация существующих неподвижных люнетов устраняет указанные недостатки.

Модернизированный люнет. В этом люнете (рис. 22 и 23) нижние кулачки заменены шарико-

подшипниками 8. Их настраивают по диаметру детали с помощью контрольного вала, установленного в центрах, или по самой детали и закрепляют для работы на данном размере. После

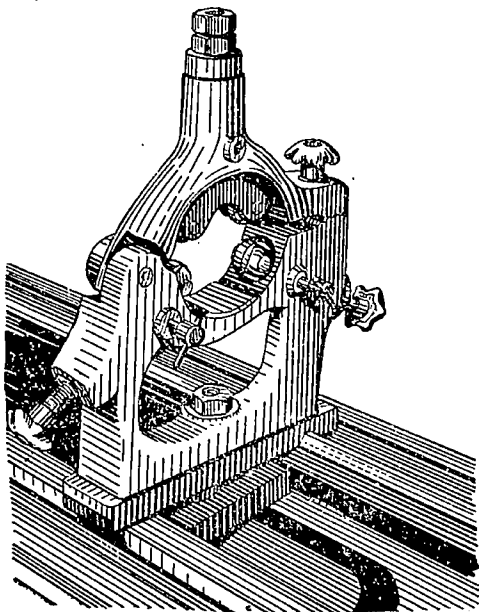


Рис. 23. Модернизированный люнет, установленный на станке.

этого опускают крышку 2 люнета. Посредством гайки 4, регулирующей положение стержня 5, крышку устанавливают так, чтобы зазор между основанием люнета и крышкой равнялся 3—5 мм. Это положение фиксируется контргайкой 3.

Затем при помощи эксцентрика 1 крышку прижимают к основанию люнета. При этом под действием пружины 6 верхние шарикоподшипники 7 с силой прижимают обрабатываемую деталь.

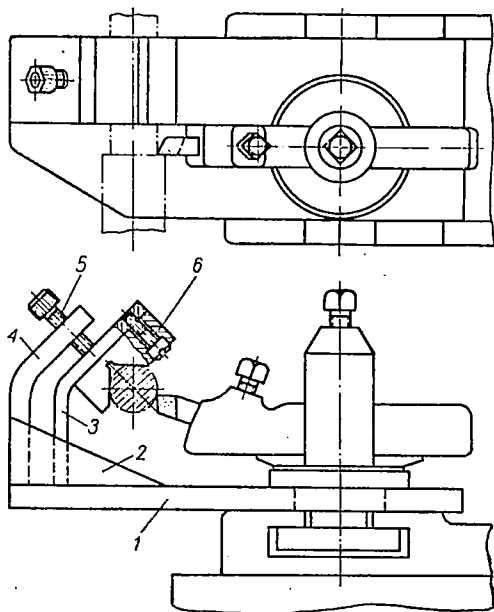


Рис. 24. Подвижной люнет с призматической губкой.

В данной конструкции биение обрабатываемой детали воспринимается не шарикоподшипниками, а пружиной, которая работает как амортизатор.

Подвижной люнет с призматической губкой (рис. 24) устанавливают на суппорте токарного

станка. Обрабатываемое изделие плотно прилегает к стенкам стальной или бронзовой призматической губки, благодаря чему оно удерживается от перемещения вверх под действием усилия резания.

Люнет состоит из основания 1, стоек 3 и 4, губок 6, косяка 2 и винта 5. Перед началом работы люнет необходимо отрегулировать. По мере износа губок поджим их к валу производится винтом 5.

Приспособление для обточки нежестких валов. Взамен люнетов, применяемых при обработке тонких нежестких валов, автор предложил и внедрил приспособление (рис. 25), смон-

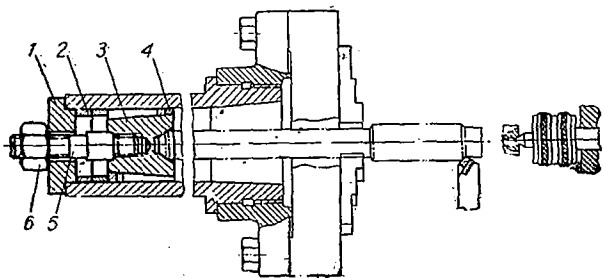


Рис. 25. Приспособление для обточки нежестких валов.

тированное внутри шпинделя токарного станка. Такое приспособление дает возможность уменьшить расстояние между опорами обрабатываемого участка вала и благодаря этому значительно повысить режимы резания при обточке.

Для крепления вала, кроме указанного приспособления, используется самоцентрирующий

патрон с тщательно шлифованными кулачками.

Приспособление состоит из разжимной втулки 4, обратного центра 3, распорных колец 2, тяги 5, гайки 6 и шайбы 1.

Обратный центр можно установить в любом месте отверстия шпинделя станка, пользуясь для этого набором распорных колец и тяг. Для предотвращения биения конуса обратного центра необходимо тщательно изготовить приспособление и расточить отверстие шпинделя.

Обточка вала при помощи приспособления ведется следующим образом. В средней части вала протачивают центрирующую шейку шириной 50—60 мм и на одном конце его снимают фаску под углом 45° . Подготовленный таким образом вал устанавливают в обратный центр приспособления и прижимают вращающимся центром задней бабки станка с таким расчетом, чтобы центрирующая шейка вала расположилась против кулачков патрона. Вал закрепляют кулачками самоцентрирующего патрона, протачивают одну его половину и снимают фаску на торце под углом 45° со стороны задней бабки. Затем протачивают и другую половину вала. Применение такого приспособления позволило повысить производительность обработки в несколько раз.

Вращающийся люнет. Для подрезки вала и для расточки труб применяют вращающийся люнет с самоцентрирующим патроном конструкции автора (рис. 26).

Применение такого люнета исключает необходимость в предварительной обработке установочных базовых поверхностей. В этом случае

обрабатываемая деталь закрепляется в кулачках 5 самоцентрирующего патрона 4, прикрепляемого с помощью болтов 2 к фланцу 3 люнета, который вращается на роликовых подшипниках 1.

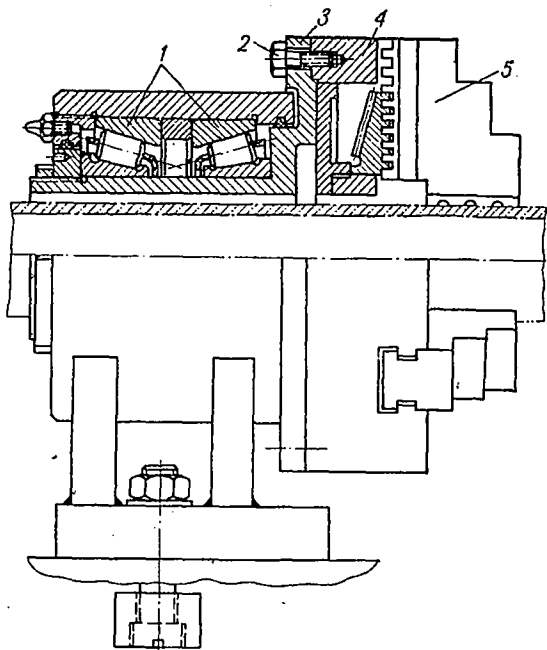


Рис. 26. Вращающийся люнет с самоцентрирующим патроном.

Люнет с успехом применяется на киевском заводе «Красный экскаватор» для расточки отверстий в трубах, не обработанных по наружной поверхности.

Приспособление для точной расточки труб с двух концов за одну установку. В условиях среднесерийного производства трубы с соосными отверстиями, расположенными по концам, растачивают обычно на токарном станке. Для достижения соосности растачиваемых отверстий

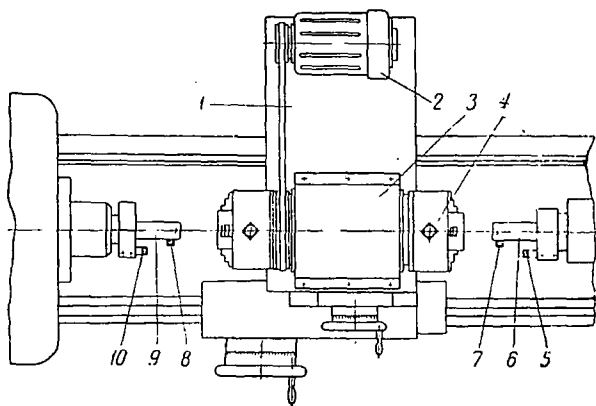


Рис. 27. Приспособление для точной расточки труб с двух концов за одну установку.

шейки на концах трубы обтачивают под люнет. Трубу растачивают в две установки.

Такой метод малопроизводителен, так как требует дополнительной обточки шеек. Кроме того, торцы трубы подрезают на отдельном станке в две операции. При расточке тонкостенных труб этот метод вообще не применим.

Конструкция специального приспособления к токарному станку, при помощи которого за одну установку растачивают и подрезают торцы труб, показана на рис. 27. При его применении

отклонение от соосности расточенных отверстий не превышает допускаемого значения.

На верхней части суппорта токарного станка типа 1А62 закреплена плита 1, на которой установлено само приспособление 3 и электродвигатель 2. Приспособление состоит из двух самоцентрирующих трехкулачковых патронов. Они смонтированы на общем шпинделе и приводятся во вращение от электродвигателя 2 клиноременной передачей. В шпиндель станка и в пиноль задней бабки вставлены оправки 9 и 6, в которых закреплены резцы 8 и 7 — для расточки трубы и резцы 10 и 5 — для подрезки ее торцов.

Трубу закрепляют в трехкулачковых патронах 4 и включают электродвигатель. Перемещая верхние салазки суппорта по лимбу в поперечном направлении, трубу так устанавливают по отношению к резцам, чтобы при расточке обеспечить concentричность отверстий. Затем при продольном перемещении суппорта (тоже по лимбу) производят расточку и подрезку торцов трубы. Чтобы шпиндель станка не мог повернуться, его закрепляют специальным хомутиком.

Описанное приспособление применяется для расточки отверстий диаметром 47 мм в трубах с наружным диаметром 53 мм и длиной 400 мм. С внедрением этого приспособления производительность труда при расточке труб увеличилась в 4 раза.

Специальный люнет для отрезки деталей конструкции Э. А. Купче (рис. 28) состоит из кронштейна 1, закрепленного на продольном суппорте станка, шарикоподшипника 3 и сменной втулки 2.

Отрезка заготовки от прутка с помощью этого люнета происходит так. Пруток выдвигают до упора 5, закрепленного в резцедержателе 6. Другой конец прутка зажимают в самоцентрирующем патроне. Отрезной резец закрепляют в резцедержателе 6, а специальный фасонный

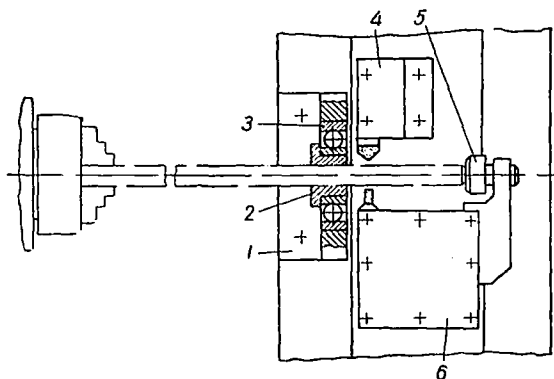


Рис. 28. Специальный люнет для отрезки деталей.

резец — в резцедержателе 4. Оба резцедержателя установлены на поперечном суппорте.

Сначала подводят поперечный суппорт и производят надрезку прутка на глубину 3—4 мм. Затем отводят его на себя и фасонным резцом, закрепленным в резцедержателе 4, снимают фаски. При следующем ходе поперечного суппорта от себя производится отрезка готовой детали. Затем продольный суппорт перемещают влево до тех пор, пока торец заготовки будет остановлен упором 5. После этого процесс повторяется.

Накидная скоба для правки валов. Правку изогнутых заготовок средних и длинных валов, а также правку изогнутых валов часто выполняют на станке. Изогнутый вал устанавливают в центрах станка и при вращении шпинделя отмечают на нем мелом участки наибольшего прогиба.

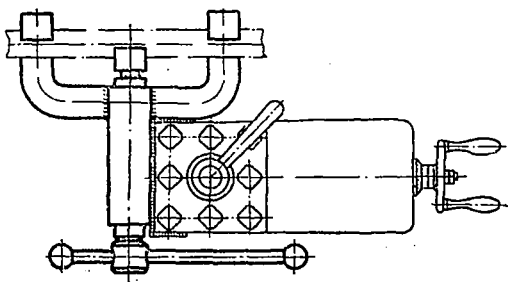


Рис. 29. Накидная скоба для правки валов.

На участок детали, отмеченный мелом, устанавливают скобу и, нажимая винтом домкрата, исправляют прогиб. Затем снимают скобу и, вращая деталь, проверяют качество правки. Эти операции повторяются несколько раз до тех пор, пока биение детали не станет допустимым. Продолжительность правки скобой зависит от квалификации токаря. Процесс правки повторяется иногда 10—15 раз.

Ручная правка деталей, установленных в центрах станка, не рекомендуется, так как усилие от нажатия ломиком передается на центры станка, что отрицательно сказывается на его точности.

Токарь-новатор Трутнев предложил конструкцию правильной скобы (рис. 29), которая

значительно облегчает процесс правки валов.

Скобу устанавливают в резцедержателе станка, что обеспечивает возможность передвижения ее с помощью суппорта вдоль всей заготовки вала. Процесс правки аналогичен правке при помощи обычной скобы.

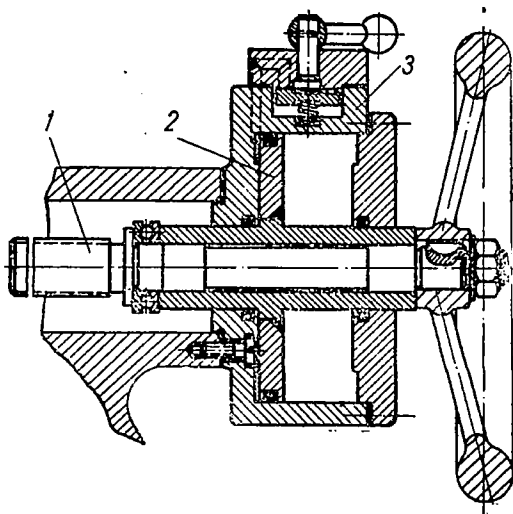


Рис. 30. Пневматический привод к задней бабке токарного станка.

Пневматический привод к задней бабке токарного станка. Для обеспечения нормальной работы вращающегося центра необходимо, чтобы на протяжении всего цикла обработки сила зажима детали была постоянной. Такой зажим обеспечивается задней бабкой токарного станка,

оборудованной пневматическим цилиндром, конструкция которого показана на рис. 30.

Применение этого цилиндра сокращает вспомогательное время и существенно облегчает труд рабочего.

Воздух через распределительный кран попадает в правую или левую полость цилиндра 3. Под действием воздуха поршень 2, а вместе с ним и шток 1 с пинолью, в которой установлен вращающийся центр, перемещаются влево, и, таким образом, деталь закрепляется.

Для снятия детали воздух пускают в левую полость. Поршень отходит вправо, и деталь освобождается.

Если воздуха в сети нет, то перемещение пиноли можно производить вручную, при этом поршень должен находиться в крайнем правом положении.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ КЛАССА ВТУЛОК И ШЕСТЕРЕН

Типовые детали этого класса представлены на рис. 31. Ниже приводится описание приспособлений, применяемых при обработке таких деталей.

Четырехкулачковый патрон с независимым перемещением кулачков (рис. 32) применяется для зажима деталей различной формы и допускает их выверку с высокой степенью точности. Кроме того, патрон этой конструкции применяется также при обработке тяжелых деталей, для которых зажим в двух- и трехкулачковых патронах недостаточно надежен

Каждый из кулачков 1 патрона может независимо перемещаться винтами 3 в радиальных пазах корпуса 2.

Винты 3 имеют только вращательное движение. От продольного перемещения они удерживаются сухарями 4, запрессованными в корпус.

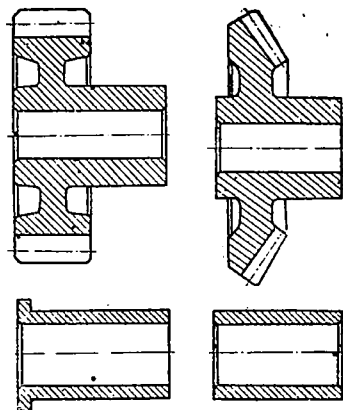


Рис. 31. Детали класса втулок и шестерен.

На установку и выверку деталей в этом патроне затрачивается много времени.

Трехкулачковый самоцентрирующий патрон. Наиболее распространенная конструкция этого патрона показана на рис. 33. В корпусе 1 установлена коническая шестерня 2, на торце

которой нарезана спираль. Шестерня находится в зацеплении с рейками 3.

При вращении большой конической шестерни рейки перемещаются в Т-образных пазах корпуса, а вместе с ними перемещаются и кулачки 4. Шестерня 2 приводится во вращение одной из конических шестерен 5. Три таких шестерни расположены равномерно по окружности патрона в радиальных отверстиях корпуса и закреплены в нем шпильками 7.

Крышка 6 ограничивает перемещение шестерни 2 в осевом направлении. Эта шестерня

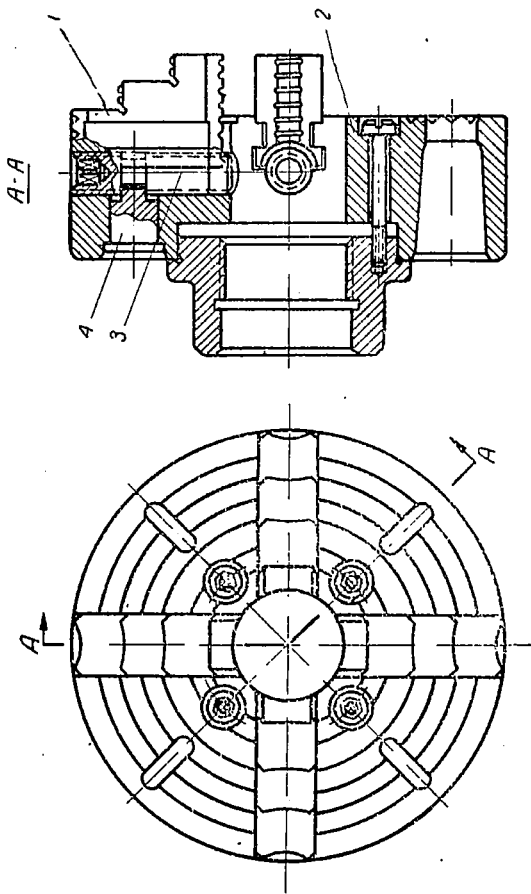


Рис. 32. Четырехкулачковый патрон с независимым перемещением кулачков.

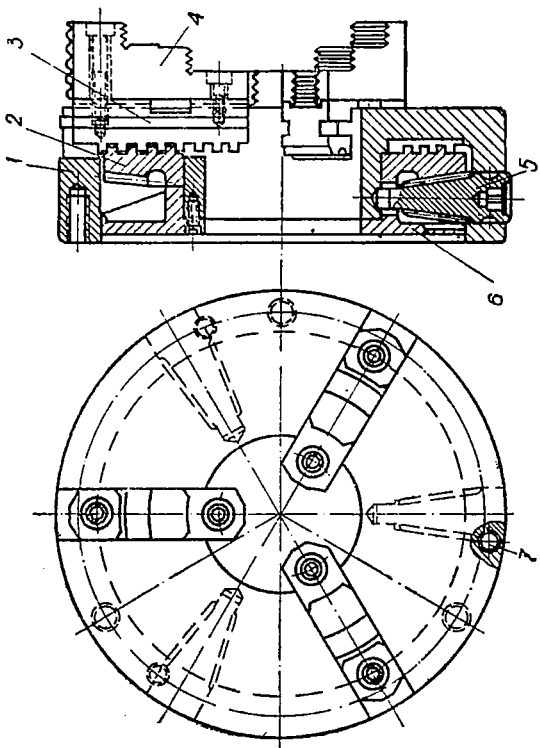


Рис. 33. Трехкулачковый самоцентрирующий патрон.

установлена в корпусе так, что зазор между ее торцом и крышкой находится в пределах 0,02—0,05 мм. Продольные выступы на рейке служат направляющими для кулачков, а поперечные пазы предотвращают их радиальное смещение. Кулачки прикреплены к рейкам винтами и могут быть использованы как прямые или обратные. В случае необходимости к патрону могут быть изготовлены специальные кулачки.

Патроны с цельными кулачками имеют два комплекта кулачков: прямые и обратные.

Преимущество патронов с цельными кулачками заключается в простоте конструкции, большом ходе кулачков, достаточном усилии зажима и малом числе размеров, влияющих на точность центрирования зажимаемой детали. Точность центрирования детали в патроне с цельными кулачками зависит в основном от точности центрирования конической шестерни в корпусе и точности изготовления спирали.

Самоцентрирующий патрон со специальными кулачками. В обычном токарном патроне невозможно надежно закрепить конец заготовки, имеющий коническую форму (рис. 34, а).

В самоцентрирующем трехкулачковом патроне, оснащенном специальными кулачками (рис. 34, б), можно закреплять литые и штампованные заготовки с конической наружной поверхностью, если угол наклона этой поверхности к оси заготовки не превышает 10—12°.

Кулачок 4 жестко закреплен в патроне. Его рабочая часть выполнена наклонной в соответствии с углом наклона конусной поверхности закрепляемой заготовки 3. Два других

кулачка 1 снабжены самоустанавливающимися прижимами 2. На рабочей поверхности кулачков сделана насечка. Кулачки крепятся к основаниям 5 вместо обычных кулачков.

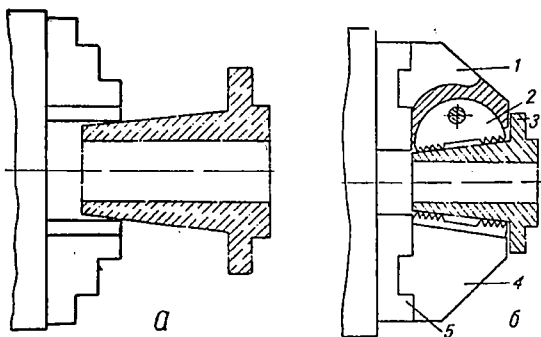


Рис. 34. Крепление конусной детали в самоцентрирующем патроне:

а — в обычном патроне; *б* — в патроне со специальными кулачками.

Закрепление детали в таком патроне достаточно надежно, позволяет применить при обработке скоростные режимы резания и сократить вспомогательное время на установку заготовки.

Двухкулачковый патрон (рис. 35) применяется для закрепления малогабаритных деталей, имеющих сложную форму, (арматуры, фасонного литья, поковок, штамповок).

В корпусе 1 патрона расположены кулачки 3. Винтами 5 к ним прикреплены губки 4. Одна губка может самоустанавливаться, вращаясь вокруг оси и опираясь на радиусную выточку. Вращая винт 2, имеющий правую и левую резьбу, можно сближать и раздвигать кулачки

патрона. Обрабатываемая деталь при этом соответственно закрепляется в патроне либо освобождается из него.

Фиксатор 6 препятствует перемещению винта в осевом направлении.

Форму губок выбирают в соответствии с конфигурацией обрабатываемого изделия.

Эксцентриковый патрон (рис. 36) с тремя кулачками применяется при изготовлении деталей с эксцентриситетом, не превышающим 8 мм. Установка эксцентриситета производится с точностью до 0,1 мм.

Эксцентриковый патрон состоит из планшайбы 1 и промежуточного диска 4, соединенных болтами 8. Головки болтов расположены в кольцевой канавке планшайбы.

К промежуточному диску 4 крепится тремя болтами 5 трехкулачковый патрон 6. На патрон надета обойма 7 с наружной по отношению к патрону эксцентричной поверхностью, входящей в обойму 3, поверхности которой также эксцентричны. Обойма 3 закрепляется в нужном

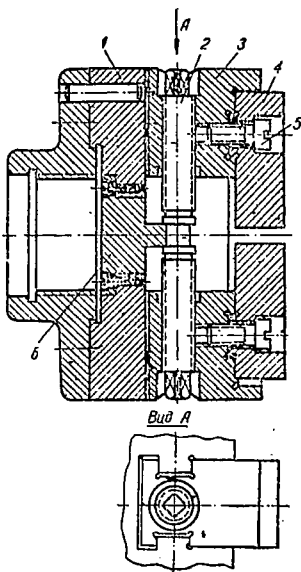


Рис. 35. Двухкулачковый патрон.

положении винтом 2. Для установки заданного эксцентриситета освобождают винт 2 и, руководствуясь приведенной ниже таблицей, поворачивают патрон 6 на требуемый угол по шка-

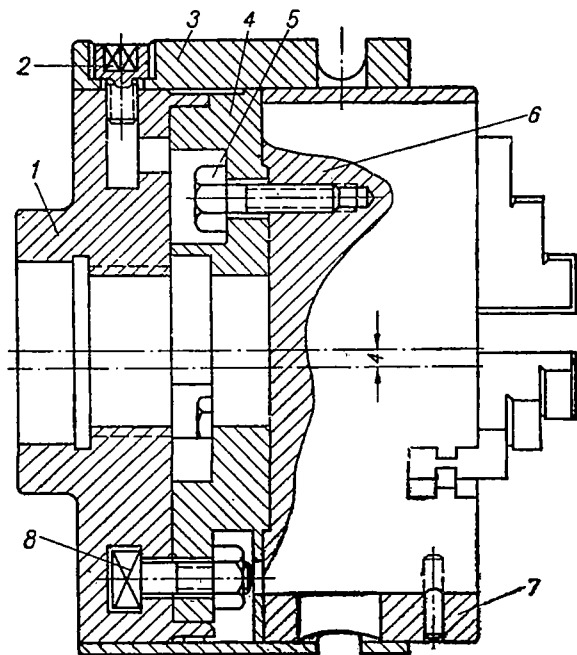


Рис. 36. Эксцентрик патрон.

ле, нанесенной на планшайбе. Применение патрона позволило резко сократить вспомогательное время при обточке на токарном станке деталей с эксцентричными поверхностями.

Приспособление для черновой обточки шестерен. На заводах мелкосерийного и серийного производства крепление заготовок шестерен, муфт и подобных им деталей производится при помощи патронов и планшайб. •

При таком способе крепления затрачивается много времени на установку, выверку и снятие

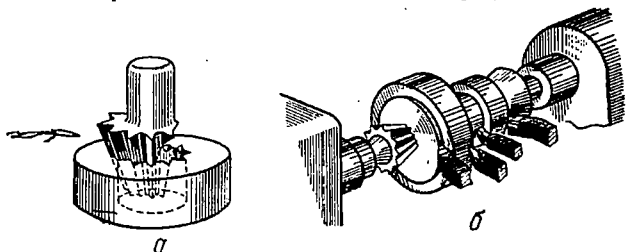


Рис. 37. Приспособление для черновой обточки шестерен на рифленной оправке:

а — пуансон; б — рифленная оправка.

детали, а при скоростных режимах резания не обеспечивается должная жесткость крепления.

С целью максимального использования мощности станка при черновой обточке шестерен и сокращения вспомогательного времени на их крепление автором разработано специальное устройство, состоящее из пуансона (рис. 37,а) и рифленной оправки (рис. 37,б). В предварительно просверленной заготовке пневмомолотком с помощью пуансона штампуют базовые гнезда. Затем заготовку одевают на рифленную оправку, имеющую такую же форму зуба, как и пуансон, и прижимают грибком.

Усилие, необходимое для проворачивания детали на рифленной оправке, во много раз больше

Значение угла, на который следует повернуть патрон, в зависимости от величины эксцентриситета

Заданный эксцентриситет (в мм)	Угол, на который следует повернуть патрон	Заданный эксцентриситет (в мм)	Угол, на который следует повернуть патрон	Заданный эксцентриситет (в мм)	Угол, на который следует повернуть патрон	Заданный эксцентриситет (в мм)	Угол, на который следует повернуть патрон
0,1	1° 26'	2,1	30° 24'	4,1	61° 44'	6,1	99° 26'
0,2	2° 52'	2,2	31° 46'	4,2	63° 20'	6,2	101° 36'
0,3	4° 14'	2,3	33° 24'	4,3	65° 02'	6,3	104° 00'
0,4	5° 44'	2,4	34° 56'	4,4	66° 44'	6,4	106° 16'
0,5	7° 15'	2,5	36° 26'	4,5	68° 32'	6,5	108° 46'
0,6	8° 36'	2,6	38° 00'	4,6	70° 12'	6,6	111° 10'
0,7	10° 02'	2,7	39° 24'	4,7	72° 02'	6,7	113° 52'
0,8	11° 24'	2,8	41° 00'	4,8	73° 44'	6,8	116° 26'
0,9	12° 56'	2,9	42° 32'	4,9	75° 24'	6,9	119° 20'
1,0	14° 20'	3,0	44° 04'	5,0	77° 22'	7,0	122° 04'
1,1	15° 48'	3,1	45° 38'	5,1	79° 12'	7,1	125° 14'
1,2	17° 15'	3,2	47° 08'	5,2	81° 04'	7,2	128° 18'
1,3	18° 39'	3,3	48° 46'	5,3	82° 54'	7,3	131° 44'
1,4	20° 09'	3,4	50° 18'	5,4	84° 54'	7,4	135° 20'
1,5	21° 32'	3,5	51° 58'	5,5	86° 48'	7,5	139° 16'
1,6	23° 04'	3,6	53° 30'	5,6	88° 50'	7,6	143° 38'
1,7	24° 28'	3,7	55° 10'	5,7	90° 46'	7,7	148° 32'
1,8	26° 01'	3,8	56° 44'	5,8	92° 56'	7,8	154° 20'
1,9	27° 24'	3,9	58° 26'	5,9	94° 58'	7,9	161° 52'
2,0	28° 56'	4,0	60° 00'	6,0	97° 10'	8,0	180° 00'

усилия резания, возникающего при полном использовании мощности станка.

Предлагаемый способ обеспечивает требуемую надежность крепления и дает возможность

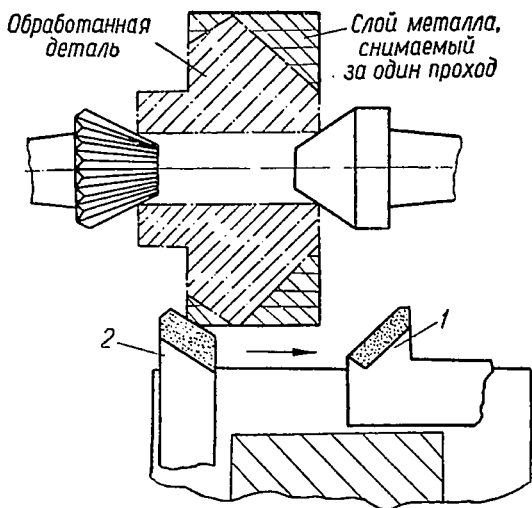


Рис. 38. Черновая обточка конических шестерен.

обрабатывать детали на высоких режимах резания.

Успешное применение такого приспособления во многом зависит от материала и качества изготовления рифленых оправок. Для того чтобы оправка диаметром 50—60 мм выдержала те усилия, которые возникают при обработке деталей диаметром 200—300 мм, необходимо изготавливать рифленые оправки из стали ХВГ с последующей термообработкой. Зубья опра-

вок, изготовленных из углеродистой стали, не выдерживают больших нагрузок.

Приспособление для черновой обточки конических шестерен. Заготовку шестерни, закрепленную между рифленой оправкой и вращающимся центром, обтачивают специальными резцами 1 и 2 (рис. 38). Угол заточки каждого резца должен быть равным заданному углу наклона обрабатываемой поверхности. Резцы устанавливают в резцедержательной головке суппорта станка под прямым углом друг к другу. При перемещении суппорта влево обтачивается правая часть заготовки, а при перемещении его вправо обтачивается левая ее часть. Обточка шестерни производится за несколько проходов. Подача осуществляется самоходом.

Такой способ черновой обточки конических шестерен в несколько раз повышает производительность труда по сравнению со способом, при котором заготовку закрепляют в планшайбе, а суппорт перемещают вручную.

Приспособление для одновременной подрезки двух торцов и обточки детали. Обычные способы обработки на токарных станках деталей типа колец и цилиндрических шестерен имеют тот недостаток, что подрезка каждого торца и обточка детали производятся за несколько операций.

Благодаря одновременной работе трех резцов приспособление, разработанное автором (рис. 39), обеспечивает одновременную подрезку торцов, обточку и снятие фасок на обрабатываемой детали.

Основание 1 этого приспособления устанавливают и закрепляют на месте верхней каретки

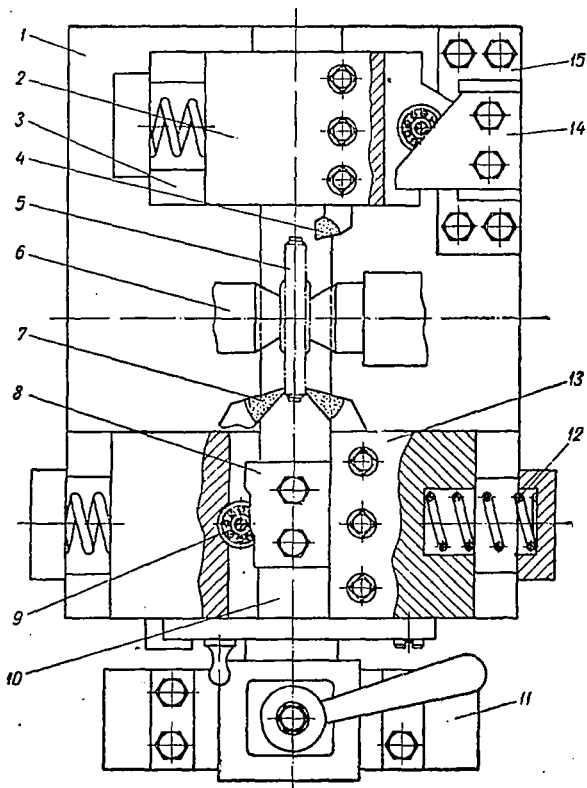


Рис. 39. Приспособление для одновременной подрезки двух торцов и обточки детали.

суппорта. На основании 1 имеются продольный и поперечный выступы, выполненные в виде ласточкиного хвоста. На продольном выступе могут перемещаться левый и правый резцедержатели 13 с закрепленными в них левым и правым резцами 7. На поперечном выступе может перемещаться каретка 3; на продольном выступе перемещается резцедержатель 2 с закрепленным в нем резцом 4. Каретка 3 соединена с копиродержателем 10. На поперечных салазках суппорта установлена стойка 11. На ней закреплен копиродержатель 10 с копиром 8.

При подрезании торцов и обточке детали приспособление работает следующим образом.

В начальный момент обработки ролики 9 пружинами 12 прижаты к наиболее тонкой части копира 8. При этом положение резцов 7 выверяют по специальному шаблону с таким расчетом, чтобы расстояние между ними было настолько меньше окончательной толщины детали, насколько диаметр тонкой части копира меньше диаметра его рабочей части. Вершины резцов должны находиться на равном расстоянии от оси детали.

При включении поперечного самохода ролики 9 начнут скользить по тонкой части копира, подойдут к первым скосам на копире и начнут раздвигать резцедержатели 13, заставляя резцы 7 снимать фаски на детали 5, закрепленной в центрах 6. При переходе на следующий участок ролики будут скользить по прямолинейной плоскости копира, а резцы 7 — подрезать левый и правый торцы кольца. Как только ролики 9 подойдут к следующим скосам копира, они разведут резцедержатели в противоположные стороны и отведут резцы 7 от детали.

Обточка кольца происходит так. Копир 14, установленный на стойке 15 и движущийся вместе с основанием 1, встретит на своем пути ролик, закрепленный на резцедержателе 2. Ролик начнет скользить по скосу копира, а резец 4, установленный в резцедержателе, — продвигаться влево и обтачивать деталь.

Грибковая оправка для обточки втулок. При чистовой обточке деталей класса втулок, шестерен и подобных деталей большое значение имеет способ крепления их. При чистовой обточке, которая, как правило, производится пос-

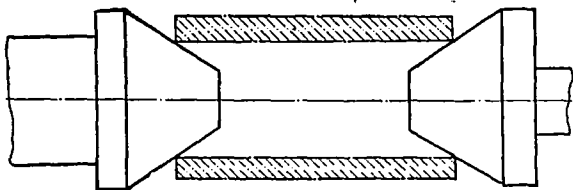


Рис. 40. Чистовая обточка втулок на гладких оправках.

ле чистовой расточки детали, базисной поверхностью для крепления деталей является поверхность отверстия. Поэтому токарю необходимо знать конструкции оправок, применяемых при чистовой обточке, и способы крепления на них.

Самый простой способ крепления обрабатываемой детали показан на рис. 40. Один грибок закрепляется в шпинделе передней бабки, а другой вращается в пиноли задней бабки.

Этот способ пригоден в основном для обточки труб и втулок и не обеспечивает высокой concentricity.

Разжимная оправка для обточки стаканов с центральным отверстием в доньшке представлена на рис. 41.

Обрабатываемая деталь надевается на пружинящую цилиндрическую поверхность корпуса 1

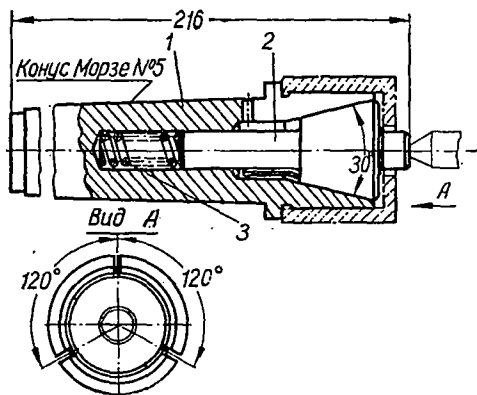


Рис. 41. Разжимная оправка для обточки стаканов с центральным отверстием в доньшке.

и закрепляется при помощи разжимного конуса 2, подпираемого вращающимся центром задней бабки.

Под действием усилия, передаваемого центром задней бабки, разжимной конус, входящий в конусное отверстие корпуса, расширяет его пружинящую цилиндрическую часть. Обрабатываемая деталь центрируется по наружной цилиндрической поверхности оправки и удерживается от проворачивания за счет трения между деталью и оправкой.

Правильное (концентричное) расширение цилиндрической части оправки достигается точным центрированием разжимающего конуса 2 в корпусе 1.

Деформация тонкостенных втулок при таком методе крепления не наблюдается.

Для освобождения детали достаточно отвести пиноль задней бабки, при этом разжимающий конус 2 выталкивается пружиной 3 и деталь может быть легко снята.

Разжимная оправка конструкции Нежевенко для обточки небольших втулок представлена на рис. 42.

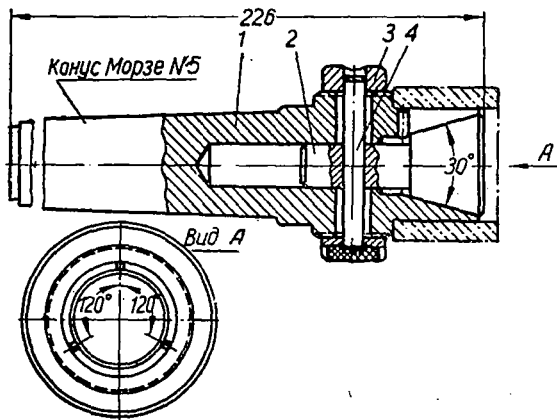


Рис. 42. Разжимная оправка для обточки небольших втулок.

Закрепление детали производится гайкой 3, связанной с разжимающим конусом 2 при помощи штифта 4, концы которого входят в коль-

цевой паз гайки 3. При заворачивании гайки разжимающий конус расширяет пружинящую часть конуса 1 оправки, чем достигается центрирование и закрепление обрабатываемой детали.

После обработки детали гайку 3 отворачивают, цилиндрическая с прорезями часть корпуса 1 возвращается в исходное положение, и деталь может быть снята.

Специальная оправка (рис. 43) устанавливается конусным хвостовиком в шпиндель станка.

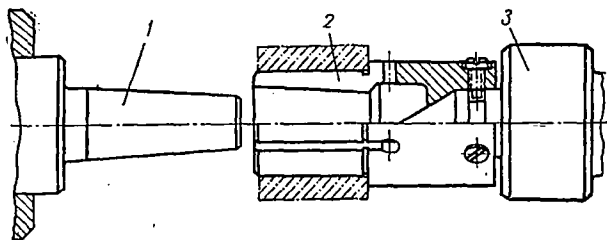


Рис. 43. Специальная оправка.

Другой конец ее служит для закрепления детали. На вращающемся центре 3 установлена разжимная гильза 2, на которую надевается обрабатываемая деталь. Движением пиноли задней бабки гильзу передвигают по направлению к оправке 1. Конус оправки разжимает гильзу и обрабатываемая деталь закрепляется на оправке.

Как показал опыт завода «Пневматика», применение этого приспособления в 8—10 раз сокращает затраты времени на закрепление детали.

Трехроликовая оправка с плоским зажимным кулачком (рис. 44) применяется для за-

крепления деталей с предварительно обработанными отверстиями, имеющими малый допуск на диаметр. На переднюю часть корпуса 1 насажена втулка 2, имеющая три паза, в которых находятся закаленные шлифованные ролики 3, опирающиеся на плоскости корпуса, расположенные под углом 120° . Наружный диаметр втулки 2

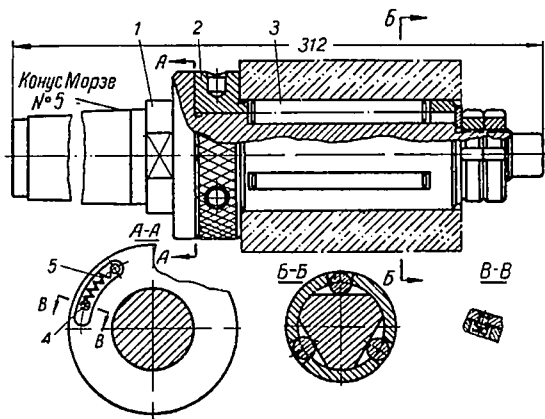


Рис. 44. Трехроликовая оправка.

подбирается таким образом, чтобы обрабатываемая деталь надевалась на втулку со скользящей посадкой.

Точность центрирования зависит от точности изготовления зажимного профиля и втулки. Если окна во втулке и опорные поверхности под ролики расположены не точно по окружности, то и выдвигание роликов будет неточным, что приведет к смещению оси отверстия изделия относительно оси оправки.

Перед тем как сдать деталь на оправку, необходимо повернуть втулку 2 против часовой стрелки. При этом штифт 4 втулки, входящий в паз корпуса, сожмет пружину 5.

После установки детали под действием пружины 5, помещенной в круговом пазу корпуса 1 оправки, втулка 2 повернется по часовой стрелке. Ролики 3 выдвинутся и осуществится первоначальный зажим обрабатываемой детали. В процессе обработки усилие зажима увеличится.

Шариковая оправка (рис. 45) предназначена для установки и закрепления коротких деталей класса втулок, имеющих гладкое цилиндрическое отверстие.

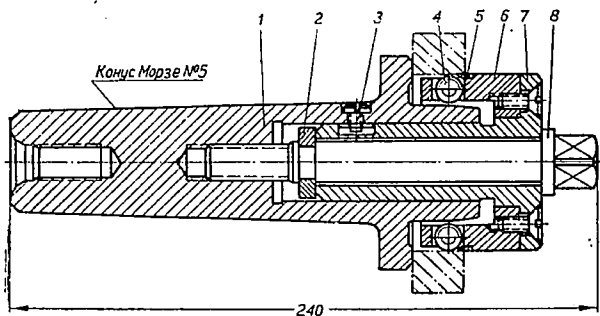


Рис. 45. Шариковая оправка.

Корпус 1 конической частью устанавливается в конусное отверстие шпинделя станка. Внутри корпуса помещена втулка 7, продольное перемещение которой осуществляется винтом 8. К втулке 7 прикреплен сепаратор 6, имеющий шесть отверстий. В эти отверстия вставлены

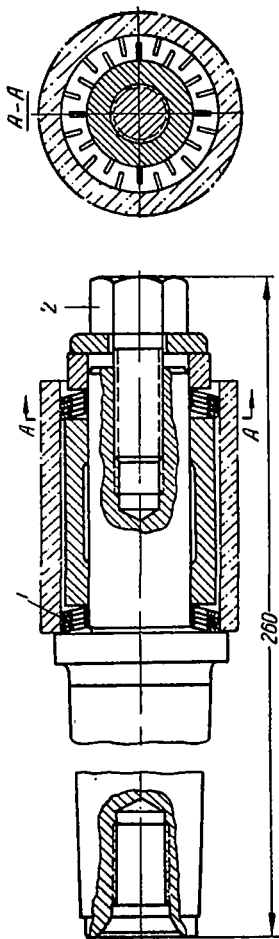


Рис. 46. Оправка с тарельчатыми пружинами.

шарики 4, удерживаемые от выпадения обоймой 5. Винт 3 предотвращает проворачивание втулки 7. При заворачивании винта 8 шарики перемещаются по конической поверхности корпуса оправки и раздвигаются при этом в радиальном направлении, центрируя и закрепляя деталь.

Для снятия детали достаточно отвернуть винт 8. Полукольца 2, входящие в кольцевую выточку винта и упирающиеся в торец втулки, выталкивают последнюю, шарики сдвигаются и освобождают деталь.

Оправка обеспечивает надежное крепление детали и центрирование с точностью до 0,02 мм при отклонении в размере отверстия до 1 мм. Оправка позво-

ляет также закреплять детали с грубо обрабо-

танними отверстиями, разность в диаметрах которых может достигать 5 мм.

Оправка с тарельчатыми пружинами. На рис. 46 показана оправка с двумя пакетами тарельчатых пружин.

При заворачивании винта 2 пружинные тарелки 1, сплющиваясь, увеличиваются в диаметре, за счет чего происходит центрирование и зажим обрабатываемой детали.

Для повышения эластичности тарелок и уменьшения усилия, необходимого для закрепления детали, в тарельчатых пружинах сделаны радиальные прорезы.

При сжатии диаметры установочных поверхностей тарелок увеличиваются на 0,2—0,5 мм, сохраняя при этом concentricность.

Оправка с гидропластом (рис. 47) и упругой цилиндрической оболочкой, деформируемой с помощью пластической массы, предназначена для чистовой обработки деталей.

Корпус 2 оправки прикрепляется к планшайбе 1. На корпус 2 напрессована в нагретом состоянии разжимная втулка 3, на которой для лучшего уплотнения в местах посадки сделаны кольцевые углубления.

Рабочая (тонкая) часть втулки — мембрана — должна быть изготовлена весьма точно, без разностенности, которая может привести к смещению оси обрабатываемой детали.

В каналах корпуса и в цилиндрической полости между корпусом и втулкой находится пластическая масса 4.

Под действием давления, передаваемого винтом 6 через поршень 5, втулка 3 расширяется,

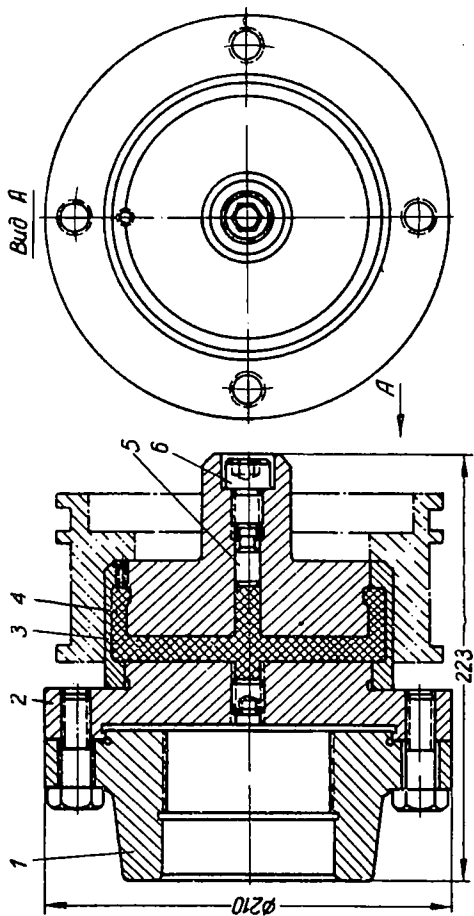


Рис. 47. Оправка с гидропластом.

центрирует и зажимает установленную на ней деталь.

Пневматический привод. На рис. 48 изображен пневмоцилиндр с одним поршнем. Он работает по тому же принципу, что и пневматический привод к задней бабке. Его применяют для автоматического крепления описанных выше оправок.

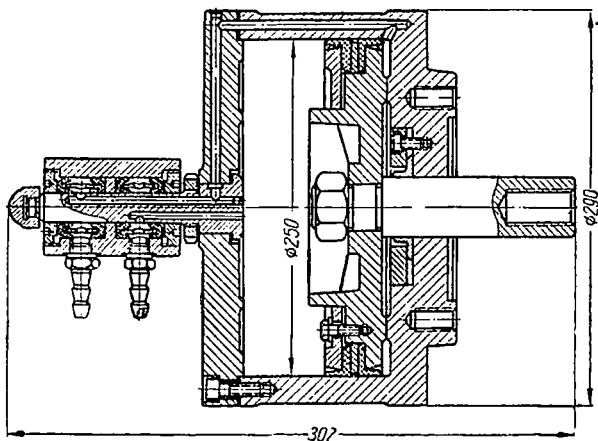


Рис. 48. Пневматический привод.

Однопоршневой пневмопривод не обеспечивает зажимного усилия, необходимого для надежного закрепления обрабатываемой детали при скоростных методах работы.

Увеличение мощности вращающегося пневмопривода в данном случае связано со значительным увеличением диаметра цилиндра и его веса, что приводит к преждевременному износу подшипников шпинделя станка.

Для увеличения мощности применяется пневмоцилиндр с тремя поршнями, что повышает усилие на штоке почти в три раза по сравнению с однопоршневым цилиндром.

Дополнительная съемная бабка к токарному станку. Широко распространенные токарные станки типа 1Д62, 1А62, 1К62 и другие с высотой центров 200 мм не приспособлены для механической подачи инструмента при сверлении, зенкерования и развертывании отверстий. Инструмент подается вручную вращением маховика пиноли задней бабки. При ручной подаче (особенно при сверлении) токарь затрачивает значительное усилие. Кроме того, при развертывании вручную трудно обеспечить равномерность подачи, необходимую для получения точно обработанных отверстий. Все это приводит к снижению скорости резания, кратковременным простоям, вызванным утомлением рабочего, а значит, и к низкой производительности труда.

Так как трудоемкость сверления, зенкерования и развертывания отверстий составляет в среднем 25—35% трудоемкости всех работ, выполняемых на токарных станках, то отсутствие механической подачи инструмента, которым обрабатывают отверстия, является существенным недостатком. С целью его устранения обычно применяют два способа: а) соединение задней бабки с суппортом станка специальной тягой или скобой; б) использование сверлодержателей (специальных втулок с конусом Морзе № 3 или 4), закрепляемых в резцедержателе.

Присоединение задней бабки к суппорту не может быть рекомендовано потому, что бабка по

своей конструкции не приспособлена для передвижения по направляющим под нагрузкой.

В тех случаях, когда это возможно сделать (например, при обработке отверстий небольших диаметров), приходится всякий раз, когда нужно перейти к работе резцом, отсоединять и отодвигать заднюю бабку, так как иначе суппорт нельзя подвести к детали. Поэтому присоединение задней бабки к суппорту находит применение главным образом при обработке глубоких отверстий.

Широкое применение сверлодержателей ограничено неудобством их установки и выверки на станке. Даже специально пригнанный по высоте сверлодержатель трудно точно установить по оси шпинделя из-за люфта в фиксаторе резцедержателя и отсутствия базы для выверки.

Опыт эксплуатации сверлодержателей показывает, что точная центровка инструмента занимает много времени и не всегда может быть достигнута. Поэтому для зенкерования и развертывания сверлодержатели обычно не применяются, а при сверлении часто наблюдается увод инструмента из-за неточной центровки.

На токарных станках типа 1А62 и 1К62 механическую подачу инструмента, которым обрабатывают отверстия, можно осуществить при помощи дополнительной съемной бабки, установленной на суппорте станка (рис. 49). Конструкция ее была разработана И. Л. Лаврухиным; С. С. Беличевым и П. Р. Бройде.

На поперечном суппорте фрезеруют две площадки, на которых четырьмя болтами и двумя

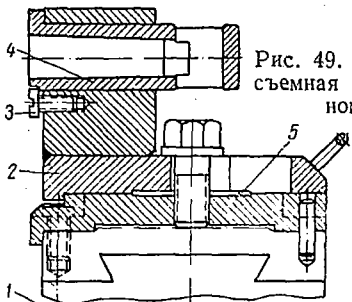
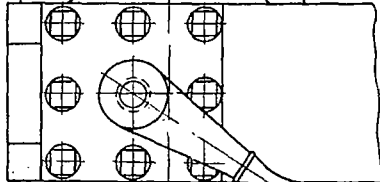
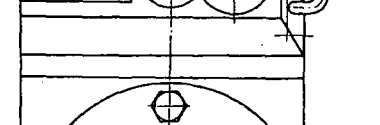
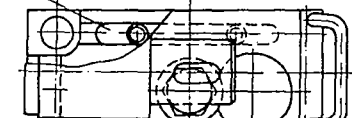
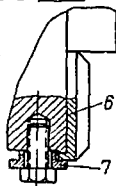
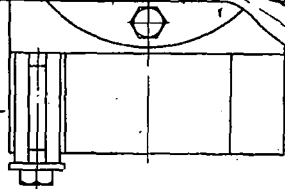


Рис. 49. Дополнительная съемная бабка к токарному станку.



Вид А

А



штифтами крепят основание 5 дополнительной бабки 2. Основание имеет паз, в который входит направляющая шпонка 1. Выступ основания упирается в салазки суппорта, что разгружает болты от срезающих усилий. В сварной корпус дополнительной бабки запрессована втулка 4 с внутренним конусом Морзе № 4. Втулка имеет окно для клина. Стопорный винт 3 удерживает втулку от проворачивания.

Шпоночный паз с направляющей шпонкой и выступ дополнительной бабки определяют ее положение на основании. Бабка крепится к основанию одним болтом. Чтобы снять бабку, нужно ослабить болт, сдвинуть ее в сторону шпинделя и поднять вверх.

Установка бабки по оси шпинделя производится с помощью съемного упора 6, который при вращении рукоятки поперечной подачи зажимается между поперечными салазками и упорной шайбой 7. При этом ось втулки 4 совпадает с осью шпинделя, так как отверстие под втулку растачивается непосредственно на станке с установленным съемным упором.

С помощью дополнительной бабки можно сверлить, зенкеровать, развертывать и растачивать отверстия, а также нарезать резьбу резцом и метчиками, что значительно удобнее обычного способа нарезания с использованием воротка и задней бабки. Резьба получается без перекосов, и полностью устраняются поломки метчиков, вызванные изгибающими усилиями, возникающими при применении воротка.

Конструкция бабки обеспечивает жесткость и надежность в работе, быструю смену инструмента, а также быструю установку и снятие

самой бабки (вес ее равен примерно 6,5 кг). Применение дополнительной бабки расширяет технические возможности токарного станка, так

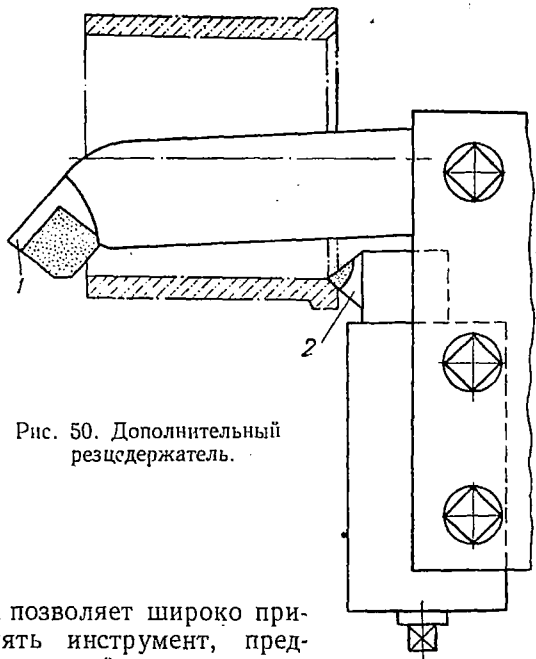


Рис. 50. Дополнительный резцедержатель.

как позволяет широко применять инструмент, предназначенный для сверлильных, расточных и револьверных станков (подрезки, расточные оправки, разнообразные патроны, головки и т. д.).

Все это, а также использование механической подачи, приближает токарный станок, оснащенный дополнительной бабкой, к револьверному.

Производительность труда в результате экономии вспомогательного и сокращения машинно-ручного времени повышается на некоторых работах в 1,2—1,5 раза.

Дополнительный резцедержатель (рис. 50) был применен на станкостроительном заводе «Красный пролетарий» при расточке бронзовых втулок.

Расточный резец 1 устанавливают в резцедержателе с таким расчетом, чтобы по окончании черновой обработки можно было бы сразу резцом 2 подрезать передний торец и снять фаску.

Такой резцедержатель способствует сокращению вспомогательного времени, затрачиваемого на повороты обычного резцедержателя для установки соответствующих резцов, необходимых при выполнении отдельных операций технологического процесса.

Резцовая головка с несколькими взаимозаменяемыми резцедержателями. Для сокращения вспомогательного времени, затрачиваемого на установку и смену режущего инструмента, применяется резцовая головка, показанная на рис. 51. Корпус 1 головки крепится на поперечных салазках суппорта токарного станка болтом 3. Три боковые грани резцовой головки имеют выемки в форме ласточкиного хвоста, предназначенные для закрепления резцедержателей 10, которые могут иметь разную конструкцию. Резцедержатели закрепляются клиньями 8, регулируемые гайками 5. Последние имеют кольцевой паз, в который входит выступ 6 клина 8. Гайки навинчены на шпильки, установленные в корпусе головки.

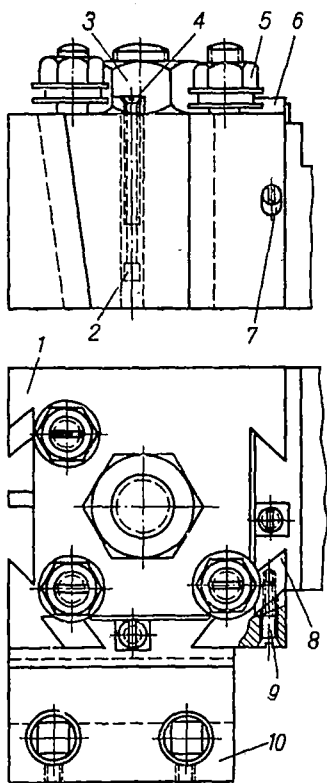


Рис. 51. Резцовая головка с несколькими взаимозаменяемыми резцедержателями.

Револьверная головка с четырьмя гнездами для крепления инструмента, при помощи которой на токарном станке можно производить

При повороте гайки 5 по направлению движения часовой стрелки клин перемещается вниз и закрепляет резцедержатель. Винт 9 фиксирует клин в установленном положении. В корпусе головки предусмотрен паз 7 для винта 9, позволяющий перемещать клин в вертикальном направлении при его регулировке.

Регулировка резцедержателей по высоте производится винтами 4, которые упираются в выступы 2 корпуса. Для того чтобы эти выступы не мешали резцедержателям перемещаться при регулировке, в последних имеются специальные пазы.

центровку, сверление, развертывание и нарезание резьбы, показана на рис. 52. Револьверную головку устанавливают в пиноли задней бабки; режущий инструмент закрепляют в сменных гильзах 1. Положение головки определяется фиксатором 2.

Приспособление для черновой и чистовой расточки отверстий. Особенностью этого приспособления (рис. 53), разработанного автором, является то, что вращение от борштанги 1, закрепленной в передней бабке токарного станка, к борштанге 2, установленной на место сердечника вращающегося центра 3, передается за счет сил трения. Центр 3 закреплен в задней бабке токарного станка.

Работа с помощью этого приспособления ведется в следующем порядке. Деталь устанавливают на суппорте станка. Пинолью задней бабки борштангу 2 перемещают по направлению к борштанге 1 до тех пор, пока конусная внутренняя поверхность борштанги 2 упрется в выступающую конусную часть борштанги 1.

При включении левого самохода и перемещении суппорта с закрепленной на нем деталью вправо резец 5 снимает черновую стружку, а резец 4 — фаску. При переключении самохода резец 6 растачивает деталь начисто.

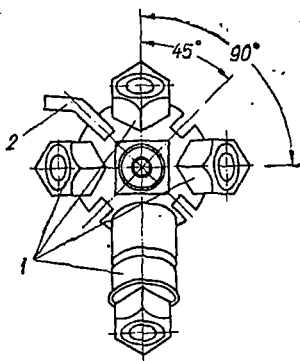


Рис. 52. Револьверная головка.

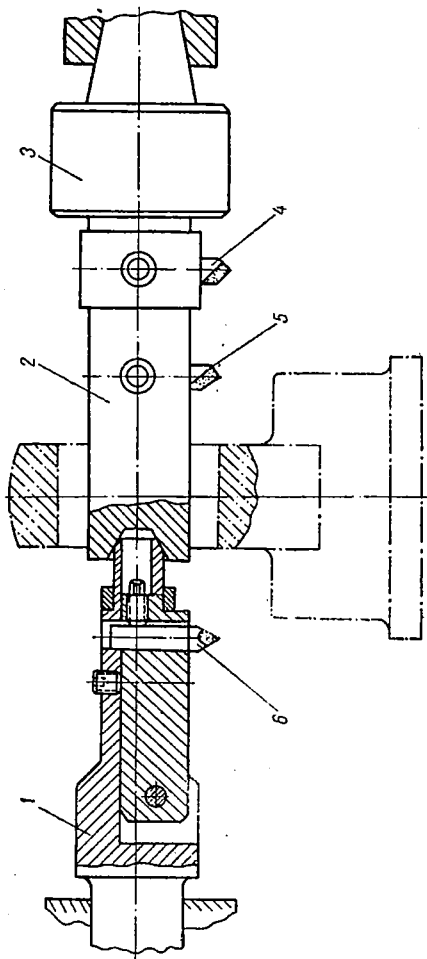


Рис. 53. Приспособление для черновой и чистовой расточки отверстий.

Регулируемая борштанга. Существенным недостатком борштанг, применяемых на токарных станках при расточке деталей, закрепленных на суппорте, является то, что их конструкции не обеспечивают быстрой и надежной настройки резца на размер.

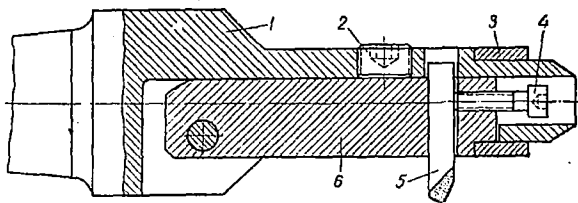


Рис. 54. Регулируемая борштанга.

Отмеченный недостаток устранен в конструкции борштанги, разработанной автором (рис. 54). В этой борштанге точная настройка резца на размер производится с помощью винта 2, имеющего шаг 1 или 2 мм. При повороте по часовой стрелке винт 2, установленный в корпусе 1, упрется в резцедержатель 6 и, преодолевая сопротивление пружинного кольца 3, переместит резцедержатель вместе с резцом 5, закрепленным в резцедержателе болтом 4. Размер растачиваемого отверстия при этом увеличится.

Для облегчения настройки на торце винта сделана риска, а на лыске корпуса борштанги нанесено 50 делений.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ФАСОННЫХ И ШАРОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Фасонные детали обрабатываются различными способами. Для обработки небольших деталей применяют фасонные резцы (рис. 55).

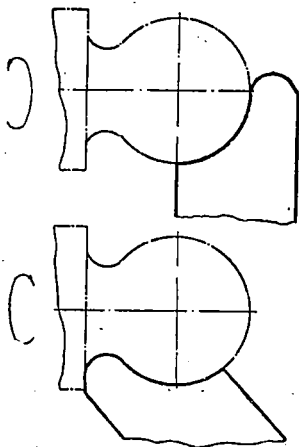


Рис. 55. Обработка детали фасонным резцом.

Однако целесообразнее применять приспособления, обеспечивающие более высокие производительность и качество обработки.

Простейшее копировальное приспособление. При обработке сравнительно небольших фасонных деталей, изготовляемых мелкими партиями, может быть применено приспособление, показанное на рис. 56. Обрабатываемую деталь 1 закрепляют в самоцентрирующем

патроне. В заднюю бабку вместо центра вставляют копир 2, имеющий форму изготавливаемой детали.

Работая одновременно двумя подачами, токарь должен все время следить за тем, чтобы штифт 3, закрепленный в резцедержателе, соприкасался с копиром. При выполнении этого условия резец обтачивает деталь по заданному профилю.

Работа с таким приспособлением требует напряженного внимания токаря, вынужденного работать двумя подачами вручную. Поэтому таким устройством можно пользоваться только при обработке небольших партий деталей. При мас-

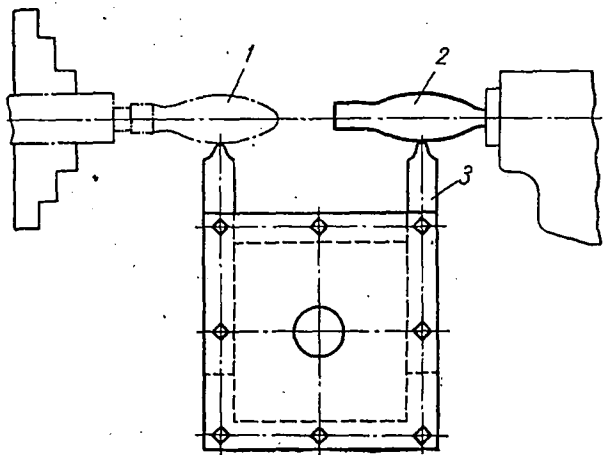


Рис. 56. Простейшее копировальное приспособление.

совом и даже при крупносерийном производстве следует применять более совершенные приспособления.

Копировальное приспособление для обработки фасонных, сферических и конических поверхностей. Существующие приспособления, работающие по механическому принципу копирования, не обеспечивают получения сферических и фасонных поверхностей с малым радиусом сопряжения.

Копировальное приспособление конструкции автора (рис. 57 и 58) позволяет обрабатывать сложные фасонные и сферические поверхности с радиусом сопряжения до 3 мм.

Приспособление работает следующим образом. При включении самохода суппорт станка

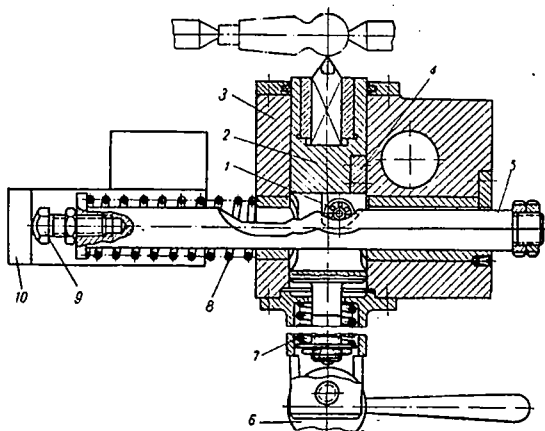


Рис. 57. Копировальное приспособление для обработки фасонных, сферических и конических поверхностей.

вместе с приспособлением движется по направлению к передней бабке. Регулировочный винт 9, установленный в копире 5, встретив на своем пути упор 10, закрепленный на станине станка, останавливается вместе с копиром, а ролик, вращающийся в шариковых подшипниках, расположенных в корпусе 4, начинает перекапывать по контуру копира 5. Корпус подшипников, в которых вращается ролик 1, и резец закреплены в пиноли 2. Повторяя поступательное

движение ролика, резец обрабатывает деталь по заданному контуру.

Вращение ролика облегчает его переход с одной кривой копира на другую, а малый радиус ролика (2 мм) обеспечивает обработку сложных поверхностей с крутыми переходами кривых и

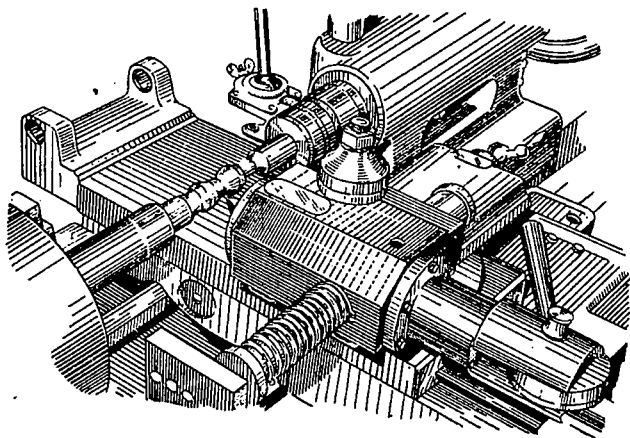


Рис. 58. Копировальное приспособление для обработки фасонных, сферических и конических поверхностей, установленное на станке.

малыми радиусами сопряжения в местах переходов.

Пользуясь поперечной подачей суппорта, приспособление после обточки отводят на 12—20 мм от детали. Эксцентрик 6 поворачивают по часовой стрелке. При этом сжимается пружина 7. Пиноль перемещается в корпусе 3 по направлению к детали и освобождает копир 5, возвраща-

ющийся при обратном продольном перемещении суппорта в первоначальное положение под действием пружины 8. При расчете копира необходимо учесть радиус ролика и радиус закругления вершины резца.

При проточке выпуклых кривых радиус копира принимают равным сумме радиусов детали, ролика и резца. При вогнутой кривой радиус копира равен радиусу детали минус радиусы ролика и резца.

Приспособление с вращающимся столом для обработки сферических поверхностей. Недостатком известных конструкций таких приспособлений является то, что вращение стола с закрепленным на нем резцедержателем приходится осуществлять вручную с помощью червячной передачи.

В приспособлении конструкции автора, показанном на рис. 59 и 60, этот недостаток устранен.

Приспособление работает следующим образом. При пуске станка включается продольная подача и суппорт начинает двигаться по направлению к передней бабке. При этом регулируемый упор 10, двигаясь вместе с приспособлением, установленным на суппорте, встречает на своем пути упорную стойку 11, закрепленную на станине станка, и продвижение головки 2 прекращается. Соединение головки 2 с основанием 1 выполнено в виде ласточкиного хвоста. Пружина 7, один конец которой упирается в головку 2, постоянно прижимает конец рейки 6 к стойке 8, закрепленной на основании 1. Основание 1, установленное на место снятых верхних салазок, продолжает двигаться вместе с суппортом. Рейка 6, на конец которой давит стойка 8,

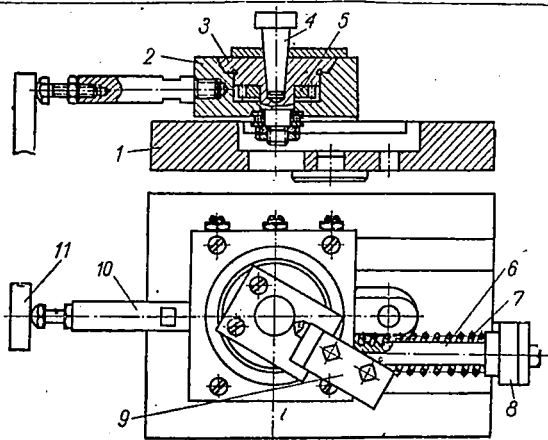


Рис. 59. Приспособление с вращающимся столом для обработки сферических поверхностей.

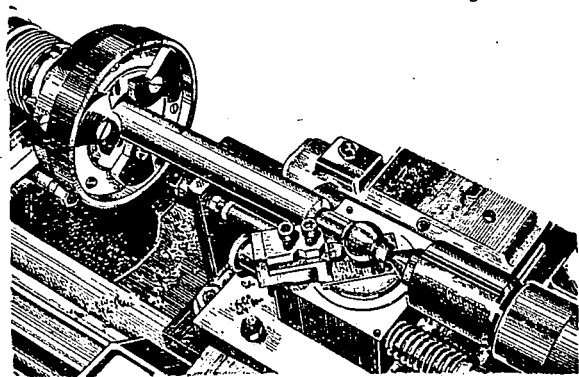


Рис. 60. Приспособление с вращающимся столом для обработки сферических поверхностей, установленное на станке.

перемещается вправо и поворачивает шестерню 5, а вместе с ней и поворотный стол 3 с закрепленным на нем резцедержателем 9. При этом резец, закрепленный в резцедержателе, обтачивает сферу по заданному радиусу.

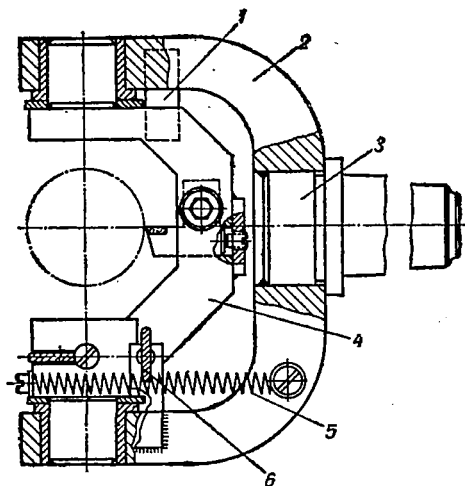


Рис. 61. Приспособление к задней бабке станка для обточки сферических поверхностей.

Приспособление должно быть установлено точно по оси станка; это достигается с помощью центра, который вставляют в конусное гнездо поворотного стола 3.

Для настройки резца по заданному радиусу служит калибр 4, устанавливаемый так же, как и центр, в конусное гнездо стола. Во время работы приспособление закрыто сверху защитным щитком, который на рис. 59 и 60 не показан.

Применение приспособления значительно повышает производительность труда при чистовой обточке сферических поверхностей.

Приспособление к задней бабке станка для обточки сферических поверхностей (рис. 61) конструкции автора состоит из корпуса 2, приваренного к оправке 3, резцедержателя 4 с закрепленным в нем резцом, пружины 5 и тросика 6. Оправку 3. устанавливают в пиноли станка. В начальном положении пружина 5 все время прижимает резцедержатель к упору 1, закрепленному на корпусе 2.

При обточке детали петлю на конце тросика 6 надевают на оправку, закрепленную в резцедержателе станка, и включают поперечный самоход. Поперечный суппорт, двигаясь по направлению к токарю, натягивает тросик 6, который, преодолевая сопротивление пружины 5, вращает резцедержатель 4 вокруг оси. Резец поворачивается вместе с резцедержателем и обтачивает сферическую поверхность детали.

Приспособление для обработки сферических поверхностей вращающимся резцом. Известные способы чистовой обработки сферических поверхностей чашечными камнями при одновременном вращении детали и камня не обеспечивают высокой производительности обработки. Кроме того, при применении этих способов чашечные камни быстро выходят из строя.

В приспособлении конструкции автора (рис. 62 и 63) камень заменен державкой с одним резцом. Производительность обработки при использовании такого приспособления значительно повышается.

Приспособление работает следующим образом. С помощью лимба верхних салазок суппорта

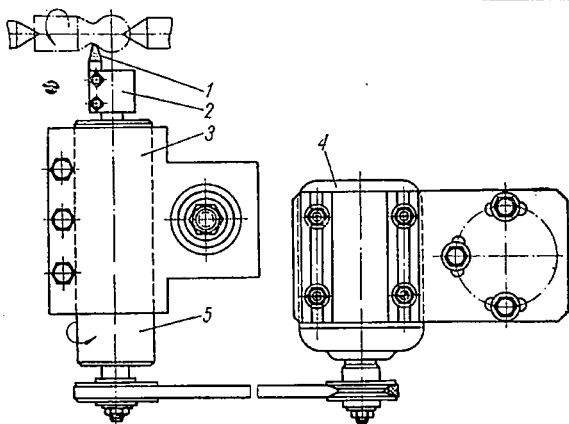


Рис. 62. Приспособление для обработки сферических поверхностей вращающимся резцом.

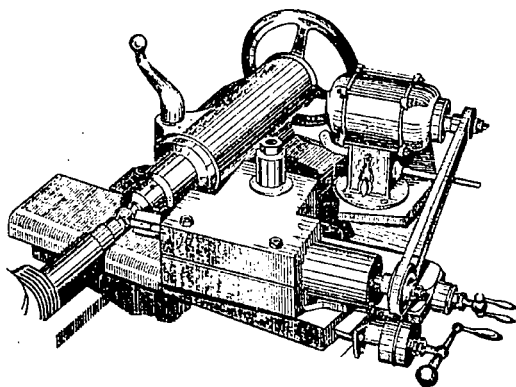


Рис. 63. Приспособление для обработки сферических поверхностей вращающимся резцом, установленное на станке.

станка, повернутых на 90° по направлению движения часовой стрелки, устанавливают необходимую глубину резания. Затем включают мотор 4, приводящий в движение шлифовальный шпиндель 5, вмонтированный в корпус 3, и резцедержатель 2 с резцом 1. Одновременно сообщают вращение детали, сферическая поверхность которой предварительно обработана. Чистовая обработка завершается после того, как деталь сделает немного больше, чем один оборот.

Для получения высокой чистоты обрабатываемой поверхности необходимо, чтобы числа оборотов резца и детали были строго согласованы. Число оборотов резца определяют по известной формуле:

$$n_{\text{рез}} = \frac{1000 v}{\pi D},$$

где v — заданная скорость резания,

D — диаметр обрабатываемого шара.

Число оборотов детали в минуту определяют по формуле:

$$n_{\text{дет}} = \frac{n_{\text{рез}} s}{\pi D},$$

где s — заданная подача на один оборот резца.

Если, например, необходимо обточить шаровую поверхность диаметром $D = 50$ мм при скорости резания $v = 200$ м/мин и подаче на один оборот резца $s = 0,2$ мм/об (подача 0,2 мм обеспечивает достаточную чистоту при радиусе резца 1,5—3 мм), то, пользуясь приведенными выше формулами, находим, что

$$n_{\text{рез}} = \frac{1000 v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 200}{3,14 \cdot 50} \approx 1300 \text{ об/мин},$$

$$n_{\text{дет}} = \frac{n_{\text{рез}} s}{\pi D} = \frac{1300 \cdot 0,2}{3,14 \cdot 50} \approx 2 \text{ об/мин.}$$

Таким образом, для обработки шара диаметром 50 мм резец должен делать 1300 об/мин, а деталь — только 2 об/мин. Так как деталь обрабатывается за один оборот, то машинное время на обработку шара будет равно 0,5 мин. Увеличение числа оборотов детали без увеличения скорости резания вызовет увеличение подачи, что отрицательно скажется на чистоте поверхности.

Минимальное число оборотов шпинделя обычных станков равно 12. Чтобы его уменьшить, против мотора станка устанавливают мотор малой мощности (1—1,5 квт) со шкивом диаметром 40—50 мм, и один из текстурных ремней шкива основного мотора соединяют с дополнительным мотором. При соответствующем подборе диаметров шкивов число оборотов шпинделя станка можно уменьшить в шесть — восемь раз.

Шарнирно-стержневое копировальное приспособление применяют для обработки сферических поверхностей на роликах, шкивах и других подобных деталях.

К станине токарного станка (рис. 64) привинчен сварной кронштейн 1, на котором закреплена ось 2. В отверстие плиты суппорта вставлен шарнирный палец 3, на который навинчивается гайка. На ось 2 и палец 3 надета серьга 4. Расстояние между осями ее отверстий равно радиусу профиля обрабатываемой детали (на рис. 64 $R = 80 \text{ мм}$).

При работе с описываемым приспособлением винт поперечной подачи суппорта удаляют.

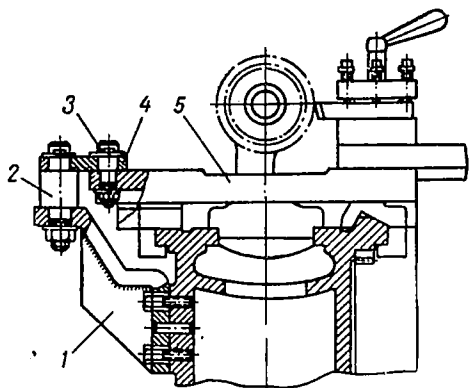
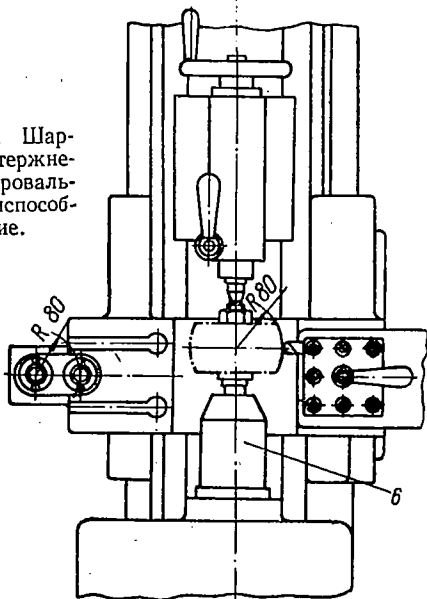


Рис. 64. Шарнирно-стержневое копирующее приспособление.



Когда каретка перемещается по направляющим станины, серьга 4 вращается вокруг оси 2, а резец, закрепленный на суппорте так, как это показано на рис. 64, описывает дугу, радиус которой равен расстоянию между осями отверстий серьги 4. Резец устанавливают так, чтобы вершина его угла в плане находилась против середины дуги профиля обрабатываемой детали, когда серьга перпендикулярна к направляющим станины.

После окончания операции каретка останавливается специальным выключающим устройством, благодаря чему устраняется возможность ее поломки.

Обработку сферической поверхности детали производят за один проход при одной и той же наладке приспособления для партии деталей.

Для максимального использования машинного времени применяют две сменные токарные центровые оправки; в то время как на одной ведут обточку, с другой снимают обработанную деталь. На шпиндель станка вместо токарного хомутика устанавливают стакан 6 с ведущим гнездовым отверстием, в которое свободно входит хвост центровой оправки, имеющей две лыски.

С применением описанного приспособления производительность при обточке деталей со сферическими поверхностями резко увеличилась.

Приспособление к задней бабке токарного станка для обработки фасонных поверхностей показано на рис. 65. В пиноль задней бабки вставлен конус, к которому прикреплен копир 2. По оси шпинделя в резцедержателе против ко-

пира устанавливают державку с закрепленным в ней роликом 1.

Для обтачивания на заготовке детали сферической поверхности достаточно включить по-

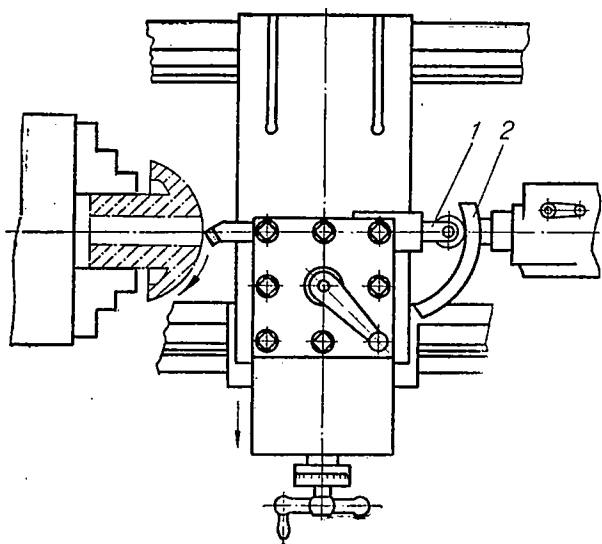


Рис. 65. Приспособление к задней бабке токарного станка для обработки фасонных поверхностей.

перечную подачу. Суппорт станка должен при этом свободно перемещаться по направляющим станины. Ролик перекачивается по вогнутой поверхности копира и отводит суппорт вместе с резцом влево, а режущая кромка резца производит обработку детали по сферической поверхности.

Приспособление для обработки выпуклых сферических поверхностей больших радиусов, изображенное на рис. 66, устроено следующим образом.

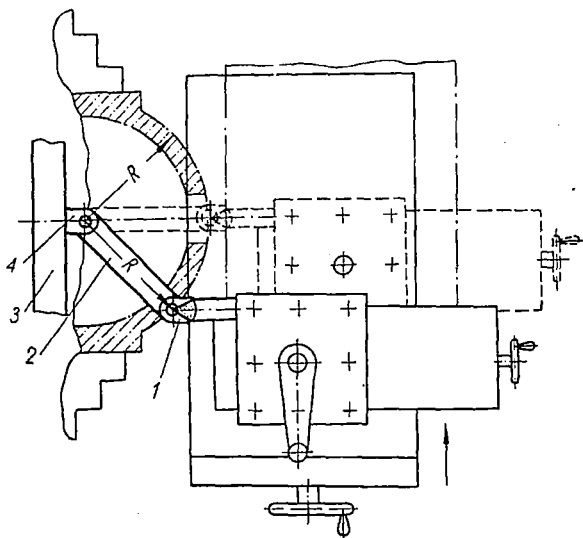


Рис. 66. Приспособление для обработки выпуклых сферических поверхностей больших радиусов.

Под патроном станка на направляющих станины с помощью болтов закреплена планка 3. В ней на резьбе закреплена вилка 4, расположенная по оси шпинделя. В подвижной части верхнего суппорта также на резьбе закреплена вилка 1. Вилки соединены шарнирно с помощью серьги 2. Расстояние между центрами отверстий

серьги равно радиусу, по которому следует обрабатывать поверхность детали.

При наладке приспособления центр отверстия вилки 1 устанавливают таким образом, чтобы линия центров станка, совпадающая с осью

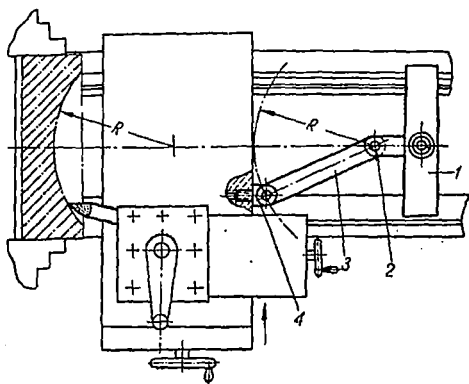


Рис. 67. Приспособление для обработки вогнутых наружных сферических поверхностей больших радиусов.

обрабатываемой детали, проходила через вершину закрепленного в резцедержателе обычного проходного резца, оснащенного пластинкой из твердого сплава.

С помощью верхнего суппорта резец подают на требуемую глубину резания, после чего включают поперечную подачу.

Вершина резца обтачивает деталь, перемещаясь по радиусу, равному расстоянию между осями отверстий серьги 2.

Приспособление для обработки вогнутых наружных сферических поверхностей больших радиусов. На рис. 67 показана обработка во-

гнутой сферической поверхности. В этом случае планка 1 с вилкой 2 тоже закреплены на направляющих станины станка, но только с дру-

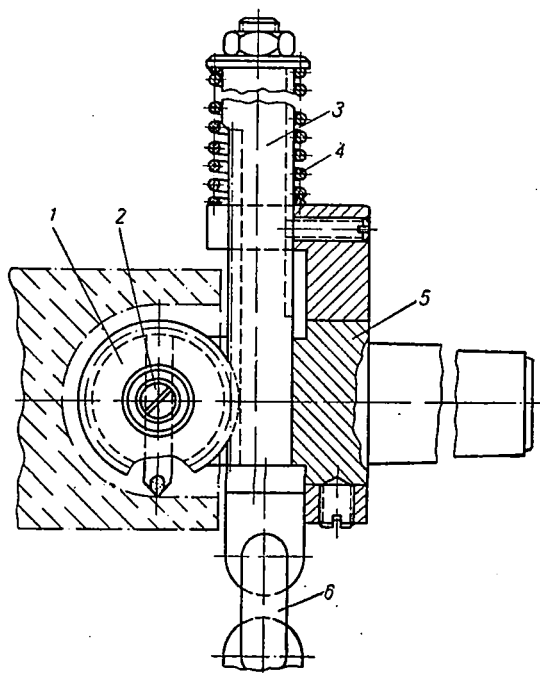


Рис. 68. Приспособление для расточки внутренних сферических поверхностей.

гой стороны суппорта. С той же стороны суппорта закреплены вилка 4 и серьга 3. Обработка производится так же, как и в предыдущем случае.

Внедрение такого способа обработки шаровых поверхностей дало возможность повысить производительность труда и точность обработки.

Процесс обработки значительно упростился, и его осуществление не требует высокой квали-

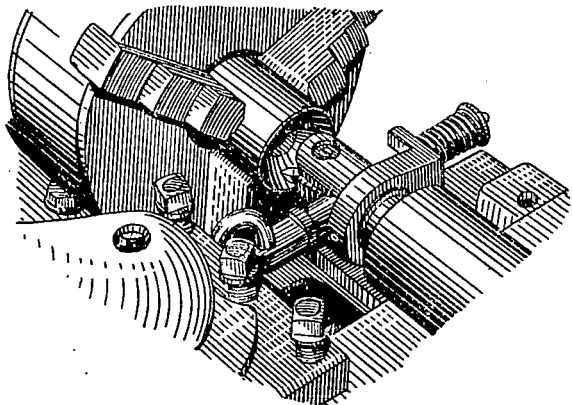


Рис. 69. Приспособление для расточки внутренних сферических поверхностей, установленное на станке.

фикации рабочего. Отпала необходимость в применении дорогостоящих фасонных резцов:

Приспособление для расточки внутренних сферических поверхностей (рис. 68 и 69) конструкции автора состоит из корпуса 5, шестерни-резцедержателя 1, закрепленного при помощи оси 2 в пазу корпуса 5, рейки 3 и пружины 4.

Перед началом обработки партии деталей приспособление устанавливают в пиноли задней бабки и скобой 6 соединяют с серьгой, закрепленной в резцедержателе.

При включении поперечной автоматической подачи суппорта резцедержатель станка через скобу 6 сообщает прямолинейное движение рейке 3, которая вращает шестерню-резцедержатель 1. Резец, закрепленный в шестерне-резцедержателе, растачивает сферическую поверхность детали.

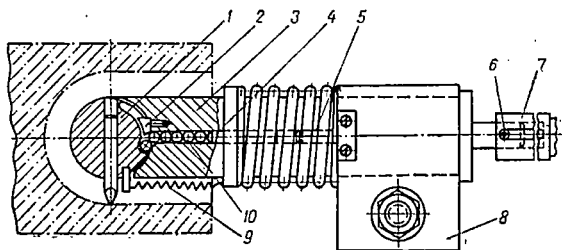


Рис. 70. Приспособление для чистовой расточки сферических поверхностей в глубине детали.

Приспособление для чистовой расточки сферических поверхностей в глубине детали конструкции автора состоит из диска-резцедержателя 1 (рис. 70), державки 3, штока 4, толкателя 5, стакана 7 и корпуса 8.

Приспособление устанавливают в суппорте точно по оси станка, и резец настраивают на заданный радиус. При сообщении суппорту автоматической продольной подачи палец 6, закрепленный в державке 3, двигаясь по пазу стакана 7, закрепленного в пиноли задней бабки токарного станка, подойдет к концу паза, и движение державки 3 будет приостановлено. Корпус 8 продолжает двигаться вместе с суппортом, и толкатель 5, закрепленный в корпусе 8,

двигаясь в продольном пазу державки 3, сообщит продольное движение штоку 4. Шток начнет толкать шарики 10, насыпанные в центральное цилиндрическое отверстие державки 3. Шарики, двигаясь по отверстию державки, встретят на своем пути радиусный палец 2 и отклонятся вниз. При этом передний шарик упрется в уступ диска резцедержателя 1, который, преодолевая сопротивление пружины 9, будет поворачиваться вместе с резцом вокруг оси. Резец, поворачиваясь, расточит сферическую поверхность детали.

Приспособление с червячной передачей для расточки внутренних сферических поверхностей (рис. 71) закрепляют в резцедержателе токарного станка.

Резец 3 устанавливают по размеру, равному радиусу внутренней сферы обрабатываемой детали и закрепляют винтом 4 в зубчатом секторе 2, находящемся в зацеплении с червяком 1. При вращении червяка вращается сектор 2 и закрепленный в нем резец 3 растачивает внутреннюю сферическую поверхность по заданному радиусу.

Приспособление с тягой для расточки внутренних сферических поверхностей показано на рис. 72. В шпиндель токарного станка вставляют вращающийся центр. Растачиваемое изделие закрепляют в кулачках патрона.

Оправку 3 вставляют конусным хвостовиком в пиноль задней бабки. Противоположный конец оправки поддерживается вращающимся центром. В продольном окне оправки на оси 6 установлена державка 2 с закрепленным в ней резцом 1. Державка при помощи тяги 5 шарнирно соединена с колодкой 4.

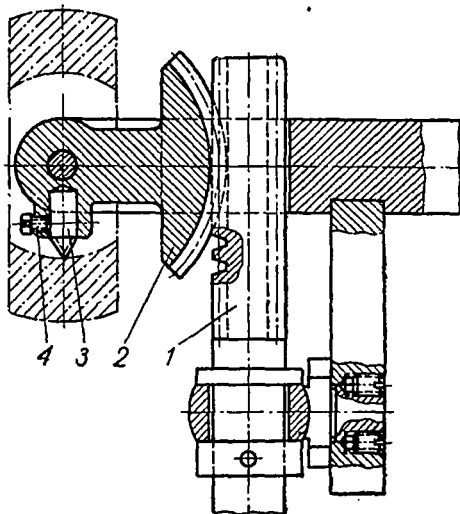


Рис. 71. Приспособление с червячной передачей для расточки внутренних сферических поверхностей.

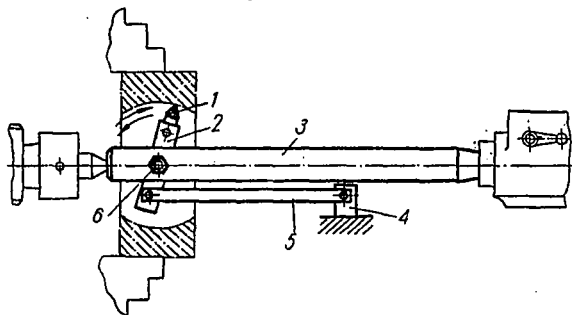


Рис. 72. Приспособление с тягой для расточки внутренних сферических поверхностей.

При перемещении колодки державка поворачивается вокруг оси b , а режущая кромка резца описывает дугу, радиус которой зависит от величины вылета резца. Последний настраивают по радиусу сферы обрабатываемой детали.

Описанное приспособление значительно упрощает процесс обработки, дает возможность сократить вспомогательное время и повысить качество обработки деталей.

Б1
2207

ЛИТЕРАТУРА

1. Быков П. Б., Ханкин Л. Д., Сокращение вспомогательного времени при работе на токарных станках, М., Машгиз, 1956.

2. Инструмент и приспособления, Обзор иностранной литературы, М., Машгиз, 1955.

3. «Машиностроитель», 1957, № 9, 11; 1959, № 5, 11; 1960, № 9.

4. Митрофанов С. П., Групповая обработка деталей, Общество по распространению политических и научных знаний РСФСР, Л., 1956.

5. Новый производственно-технический опыт машиностроения и приборостроения, Сборник статей № 12, 13, 14, 15, ЦБТИ Киевского совнархоза, 1960.

6. Обмен опытом станкостроительной промышленности, № 24, ЦБТИ, М., 1955.

7. Передовой производственно-технический опыт, М., ВНИИТ, серия 10, № Т-56-269/9, 1956; № М-57-146/28, № 57-28/8, № 57-250/43, 1957; № М-58-85/16, 1958; № М-59-344/59, 1959.

8. Семинский В. К. Пути сокращения вспомогательного времени, М., Машгиз, 1956.

9. Семинский В. К., Повышение производительности труда при работе на токарных станках, М., Машгиз, 1959.

10. Семинский В. К., Приспособления для токарных работ, Киев, Гостехиздат УССР, 1960.
