



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 891386

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 648389

(22) Заявлено 07.05.80 (21) 2920982/25-08

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.12.81. Бюллетень № 47

Дата опубликования описания 23.12.81

(51) М. Кл.³

В 24 В 37/04

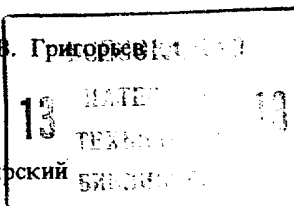
(53) УДК 621.923.
.74(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. И. Греков, Б. Ф. Шмонин, В. В. Бубнов и Ю. В. Григорьев

(71) Заявители

Владимирский политехнический институт и Владимирский
тракторный завод им. А. А. Жданова



(54) СТАНОК ДЛЯ ДОВОДКИ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ

1

Изобретение относится к станкостроению и может быть использовано для доводки плоскостей крупногабаритных деталей, преимущественно торцов цилиндров тракторных двигателей с воздушным охлаждением.

По основному авт.св. № 648389 известен станок для доводки плоских поверхностей деталей, снабженный установленными concentрично оси ротора и шпинделям ведущими устройствами, фиксирующими детали, закрепленными на роторе с возможностью поворота и связанными с введенным в станок неподвижным копиром. Ведущее устройство выполнено в виде закрепленного в нижней части вала держателя со сменной опорой и поводка с роликом, установленного в верхней части вала с возможностью упругого поджатия к копиру, при этом станок снабжен упорами, установленными на роторе и на валах [1].

Однако известный станок не позволяет интенсифицировать процесс доводки плоскостей крупногабаритных деталей, что усложняет технологию доводки и снижает ее производительность.

2

Цель изобретения — интенсификация процесса доводки.

Поставленная цель достигается тем, что станок снабжен сменными кулачками, установленными с возможностью их перестановки на рабочей части неподвижного копира.

Кроме того, ведущее устройство снабжено дополнительной сменной опорой с гнездом, фиксирующей головку для крепления детали и установленной на держателе.

На фиг. 1 показана кинематическая схема станка; на фиг. 2 — схема ведущего устройства для фиксации головки и детали при доводке; на фиг. 3 — схема фиксации головки с деталями в рабочей зоне.

Станок содержит шпиндели 1 с самозажимными плавающими головками 2 для крепления обрабатываемых деталей 3 и обкатывания их с возвратно-поступательным (колебательным или плавающим) движением в радиальном направлении по доводочному инструменту 4.

Верхний конец шпинделя имеет шлицевое отверстие 5, в которое входит шлицевая направляющая 6, жестко соединенная с зубча-

тым колесом 7. Это колесо через промежуточный блок шестерен 8 находится в зацеплении с центральным зубчатым колесом 9, от которого получает вращательное движение каждая головка с доводимой деталью вокруг своей оси. Центральное зубчатое колесо жестко соединено с карданным валом 10, несущим два универсальных шарнира, и через зубчатые передачи с отдельным приводом.

Для подъема и опускания шпинделя с головкой его средняя часть встроена в двухсторонний шток 11 пневматического прижимного устройства, выполненного в виде поршневого пневмопривода 12. В пневмоприводе поршень 13 смонтирован за одно целое с двухсторонним штоком, прижимающим головку к обрабатываемой детали к доводочному инструменту 4 для создания необходимого давления при доводке. Доводочный инструмент, выполненный с плоской кольцевой рабочей поверхностью, ось вращения которого не совмещена с осью рабочего ротора, приводится во вращение через зубчатые передачи от отдельного электродвигателя (не показан).

В центральной части рабочего ротора установлено воздухораспределительное устройство для подачи сжатого воздуха в систему поршневых пневмоприводов, которое имеет неподвижный коммуникационный диск 14 с приводом 15 сжатого воздуха через отверстие центрального вала 16 рабочего ротора и распределительный диск 17 с каналами для подачи сжатого воздуха по трубопроводам 18 и 19 в каждый поршневой пневмопривод, а также для отвода его в атмосферу. Диск 17 установлен в центральной части корпуса 20 рабочего ротора. Размеры каналов распределительного диска определяются расходом сжатого воздуха по заданной циклограмме. С корпусом рабочего ротора жестко соединен зубчатый венец 21, который находится в зацеплении с приводным зубчатым колесом 22 для сообщения рабочему ротору вращательного движения вокруг своей оси.

В рабочей зоне обрабатываемые детали фиксируются в ведущих устройствах 23 по предварительно обработанной поверхности (технологической базе). Устройства 23 расположены концентрично относительно шпинделей с головками и оси рабочего ротора. Каждое ведущее устройство (фиг. 2) имеет поворотный вертикальный вал 24, установленный в подшипниках с укрепленным неподвижно в нижней его части держателем 25, несущим сменную опору с верхним и нижним кронштейнами 26 и 27 с гнездами, фиксирующими головку и обрабатываемую деталь. Головка для точного фиксирования в гнезде верхнего кронштейна имеет в своей верхней час-

ти наружный центрирующий пояс. Для повышения надежности фиксации центрирующий пояс внизу головки переходит в конусную рабочую часть. При фиксации обрабатываемая деталь по наружной предварительно обработанной поверхности охватывается гнездом нижнего кронштейна держателя на угле 180° .

В верхней части вала 24 установлен поворотный упор 28 с роликом 29, прижимающимся к сменным кулачкам 30 неподвижного копира 31, закрепленного на неподвижной части 32 рабочего ротора, под действием рабочей пружины 33. Сменные кулачки 30, установленные концентрично оси ротора, фиксируются зажимом 34 с возможностью их перестановки на рабочей части неподвижного копира. Кроме того, с валом 24 жестко связан поворотный упор 35 с регулировочным винтом 36, а с корпусом рабочего ротора — неподвижный упор 37. Эти упоры фиксируют в рабочей зоне положение держателя сменной опоры с верхним и нижним кронштейнами при наличии в их гнездах головки и обрабатываемой детали.

Положение держателя, выполненного в виде разрезной втулки со стяжным винтом 38, изменяют настройкой его с верхним и нижним кронштейнами сменной опоры вдоль оси поворотного вертикального вала в соответствии с фактическим износом доводочного инструмента.

Обрабатываемые детали загружают в рабочий ротор станка автооператором на загрузочной позиции 39 (фиг. 3). После доводки на разгрузочной позиции 40 автооператор снимает обработанные детали. Восстановление и сохранение плоскостности рабочей поверхности доводочного инструмента осуществляется правильно-шаржирующим виброустройством на позиции 41.

Роторный станок работает следующим образом.

Детали 3, подлежащие обработке, загружают автооператором на загрузочной позиции 39 (фиг. 3), в которой держатель 25 ведущего устройства находится в рабочей зоне. При этом сменная опора с верхним 26 и нижним 27 кронштейнами с гнездами держателя 25 вместе с поворотным вертикальным валом 24 находится в исходном рабочем положении. В этом положении верхний и нижний кронштейны сменной опоры с держателем фиксируются с помощью поворотного упора 35 с регулировочным винтом 36 относительно неподвижного упора 37. Нижний кронштейн 27 сменной опоры держателя 25 удерживает обрабатываемую деталь от выхода из зоны обработки под действием резуль-

тирующей силы трения, возникающей между торцом детали 3 и рабочей поверхностью доводочного инструмента 4.

При фиксации детали в рабочем положении она устанавливается нижней предварительно обработанной цилиндрической поверхностью в гнездо нижнего кронштейна 27 сменной опоры держателя 25, а верхним кольцевым, предварительно обработанным, торцом — в кольцообразный корпус самозажимной плавающей головки 2 при ее перемещении вниз под действием давления сжатого воздуха в верхней рабочей полости пневмопривода 12. Верхний кронштейн 26 сменной опоры держателя 25 фиксирует головку 2 в рабочем положении по ее наружному центрирующему пояску, который с гнездом (отверстием) верхнего кронштейна работает "в обхват".

В этот момент рабочий ротор от приводного зубчатого колеса 22 через зубчатый венец 21, жестко соединенный с его корпусом 20, получает вращательное движение вокруг вертикальной оси, не совпадающей с осью вращения доводочного инструмента 4. Над вращающимся доводочным инструментом в направлении, обратном его вращению, совершают вместе с рабочим ротором относительное движение ведущие устройства 23 и самозажимные плавающие головки 2 с обрабатываемыми деталями 3.

Самозажимные плавающие головки 2, установленные на шпинделях 1 рабочего ротора, от карданного вала 10 через центральное зубчатое колесо 9, блоки шестерен 8 и зубчатые колеса 7 получают вращательное движение вокруг своих осей. При этом движении центрирующие пояски головок 2 находятся в гнездах верхних кронштейнов 26 сменных опор держателей 25, а обрабатываемые детали 3, находящиеся в головках и гнездах нижних кронштейнов 27 сменных опор держателей ведущих устройств 23, получают одновременно вращательное и радиальное возвратно-поступательное (колебательное или плавающее) движение по плоской кольцевой рабочей поверхности доводочного инструмента 4.

Радиальное возвратно-поступательное движение обрабатываемые детали получают в процессе доводки от кронштейнов сменных опор держателей 25 под действием сменных кулачков 30, закрепленных на рабочей части неподвижного копира 31, при упругом поджатии к ним роликов 29, установленных на поводках 28 ведущих устройств 23. Такое движение позволяет интенсифицировать процесс доводки торцов (плоскостей) крупногабаритных деталей. Длина хода радиального возвратно-поступательного (колебательного

или плавающего) движения держателя 25 с обрабатываемой деталью 3 зависит от высоты сменных кулачков 30 относительно неподвижного копира 31.

Сменой высоты кулачков получают разную длину хода держателя с деталью по доводочному инструменту 4. Перестановкой кулачков на неподвижном копира с изменением их количества регулируется частота радиального возвратно-поступательного движения держателей 25 ведущих устройств 23. Регулируя давление сжатого воздуха в пневмоприводе 12, изменяют силу прижима детали 3 к доводочному инструменту и, следовательно, величину снимаемого слоя металла.

Деталь 3, обработанная в рабочей зоне, удаляется из зоны обработки на разгрузочной позиции 40 с помощью автооператора. Для этого в нижней рабочей полости пневмопривода 12 (фиг. 1) создается давление сжатого воздуха, под действием которого поршень 13 и связанные с ним шток 11 и шпиндель 1 с головкой перемещаются вверх. После подъема головки в верхнее крайнее положение автооператор выводит обработанную деталь из рабочей зоны. После выхода обработанной детали из рабочей зоны медленно вращающийся корпус 20 рабочего ротора с ведущими устройствами 23 подводит один из поводков 28 с роликом 29 к выступающей (рабочей) части неподвижного копира 31. В результате этого вертикальный вал 24 получает поворот вокруг своей оси и верхний 26 и нижний 27 кронштейны сменной опоры держателя 25 отводятся к центру доводочного инструмента и фиксируются в нерабочем положении.

Такое положение верхнего и нижнего кронштейнов сменной опоры сохраняется до тех пор, пока медленно вращающийся корпус 20 рабочего ротора с ведущими устройствами 23 не подводит их к загрузочной позиции 39 (фиг. 3), в которой ролик 29 поводка 28 сходит с выступающего участка неподвижного копира 31 и под действием рабочей пружины 33 (ее усилия натяжения) поворотный вертикальный вал 24 занимает исходное (рабочее) положение. Так в работу последовательно вступают верхний и нижний кронштейны сменной опоры держателя ведущего устройства. В результате этого ведущие устройства с верхним и нижним кронштейнами сменных опор держателей поочередно вводятся в рабочую зону на загрузочной позиции 39 (фиг. 3).

Между разгрузочной 40 и загрузочной 39 позициями все ведущие устройства с верхним и нижним кронштейнами сменных опор находятся в выведенном состоянии, т.е. вне рабочей зоны. Здесь на позиции 41 рабочего ротора станка

производится правка и шаржирование доводочного инструмента 4 виброустройством с правильно-шаржирующим инструментом в виде кольца-притира. Этот инструмент восстанавливает и сохраняет плоскостность рабочей поверхности доводочного инструмента.

С целью обеспечения сжатым воздухом системы поршневых пневмоприводов в центральный вал 16 (фиг. 1) рабочего ротора станка встроено воздухораспределительное устройство. Через его подвод 15 сжатый воздух подается в неподвижный коммуникационный диск 14, а по каналам распределительного диска 17 и трубопроводам 18 и 19 — в верхнюю или нижнюю рабочую полость поршневого пневмопривода 12. При подаче сжатого воздуха по трубопроводу 18 в верхнюю рабочую полость пневмопривода поршень 13 и связанный с ним шпindel 1 перемещаются вниз. В этом случае сжатый воздух по трубопроводу 19 из нижней рабочей полости пневмопривода отводит в атмосферу. При опускании самозажимной плавающей головки 2 с деталью 3 создается необходимое давление в рабочей зоне путем поддержания на определенном уровне давления сжатого воздуха в верхней рабочей полости каждого пневмопривода.

При подаче сжатого воздуха по трубопроводу 19 в нижнюю рабочую полость пневмопривода поршень 13 и связанный с ним шпindel 1 перемещаются вверх. В этом случае сжатый воздух по трубопроводу 18 из верхней рабочей полости пневмопривода отводится в атмосферу. При подъеме самозажимной плавающей головки в верхнее крайнее положение она освобождается от обработанной детали и выводится из гнезда (отверстия) верхнего кронштейна 26 сменной опоры держателя 25 ведущего устройства 23. Затем автооператор выводит обработанную деталь из гнезда нижнего кронштейна 27 сменной опоры держателя ведущего устройства и удаляет ее из рабочей зоны. После удаления обработанной детали из рабочей зоны верхний и нижний кронштейны сменной опоры держателя 25 отводятся к центру доводочного инструмента и фиксируются в нерабочем положении

до тех пор, пока они не будут подведены к загрузочной позиции 39 (фиг. 3).

Такой характер кинематики станка в значительной мере влияет на эффективность процесса роторной доводки. Возвратно-поступательное (колебательное или плавающее) движение детали в плоскости обработки при встречной и попутной доводке (вращение инструмента и детали в одном направлении) значительно интенсифицирует процесс обработки плоскостей. Встречная доводка по сравнению с попутной обеспечивает повышение скорости резания. При встречной доводке с возвратно-поступательным (колебательным или плавающим) движением детали скорость резания возрастает в 2–3 раза по сравнению с попутной доводкой без этого движения. При этом достигается повышение производительности в 1,5–2 раза и точности поверхностей доведенных деталей до 0,05–0,5 мкм.

При оптимальных технологических условиях предлагаемый роторный станок обеспечивает получение параметров шероховатости: $R_a = 0,02–0,04$ мкм и $R_z = 0,025–0,1$ мкм. Оптимальные условия доводки создаются при частоте радиального возвратно-поступательного движения держателя ведущего устройства с обрабатываемой деталью 100–200 дв. ход/мин и длине хода 1,0–1,5 мм.

Формула изобретения

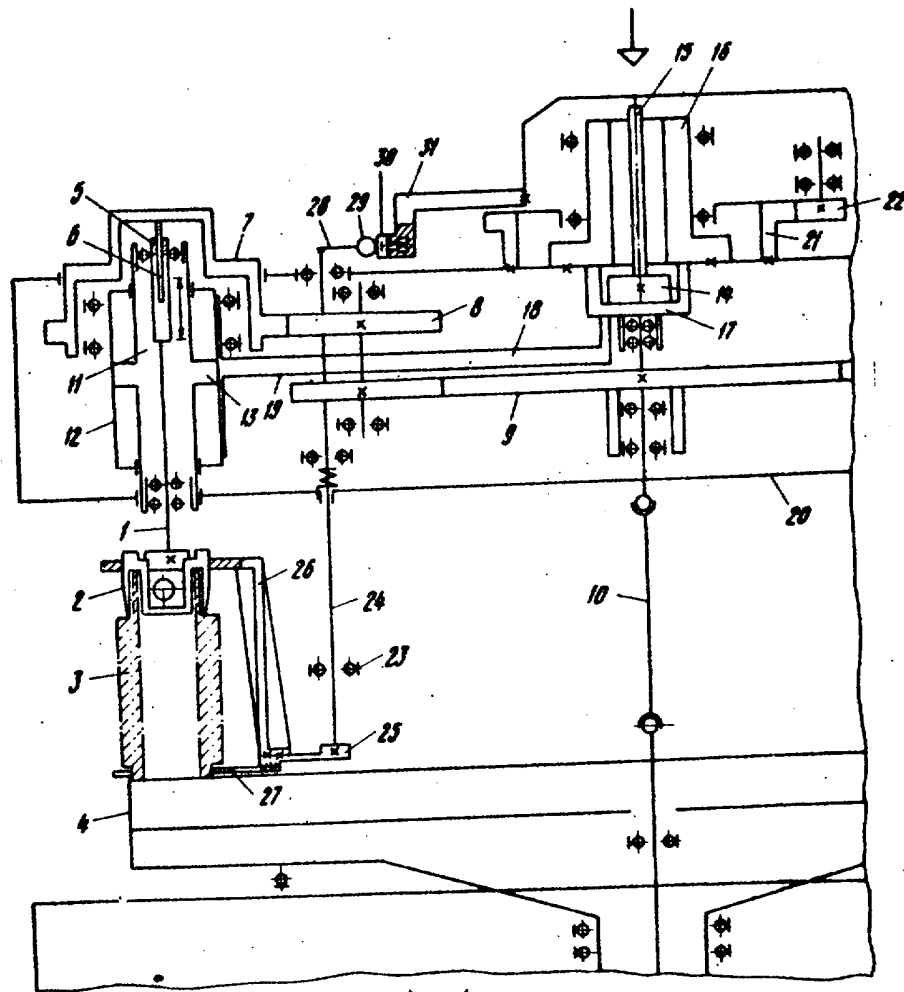
1. Станок для доводки плоских поверхностей деталей по авт.св. 648389, отличающийся тем, что, с целью интенсификации процесса доводки, станок снабжен сменными кулачками, установленными с возможностью из перестановки на рабочей части неподвижного копира.

2. Станок по п. 1, отличающийся тем, что ведущее устройство снабжено дополнительной сменной опорой с гнездом, фиксирующей головку для крепления детали и установленной на держателе.

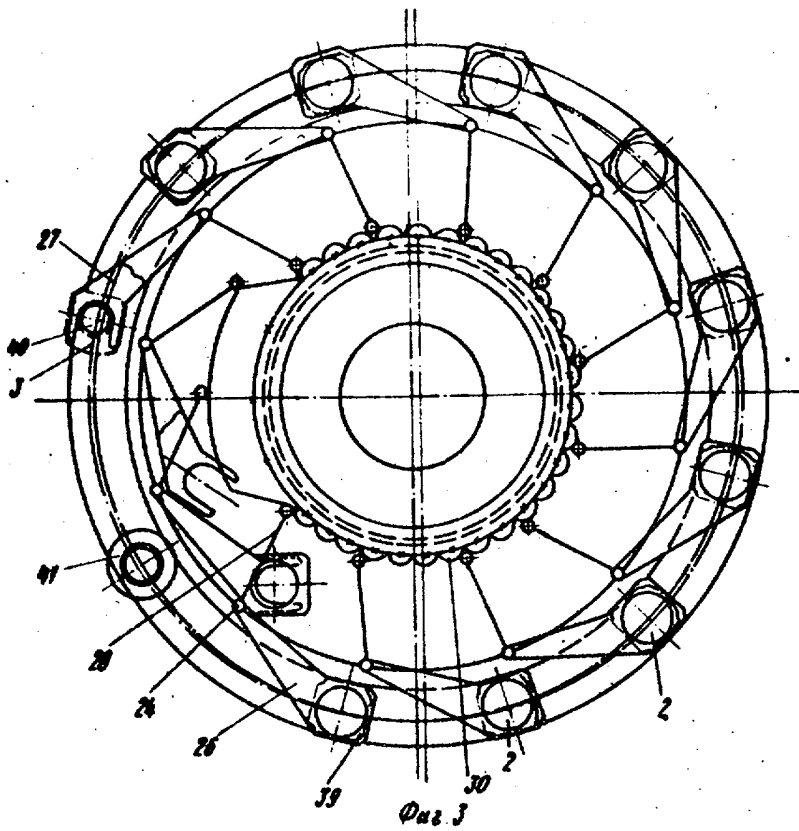
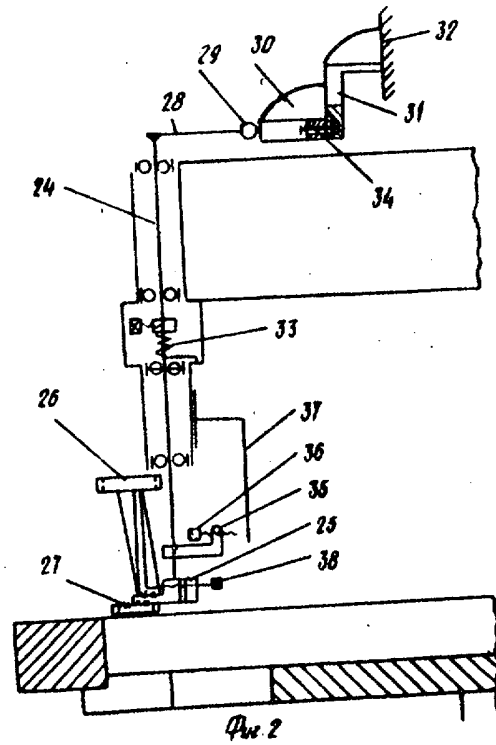
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 648389, кл. В 24 В 37/04, 1976.



Фиг. 1



ВНИИПИ Заказ 11099/20
Тираж 918 Подписное

Филиал ИПП "Патент",
г.Ужгород, ул.Проектная, 4