

Изобретение, относится к технологии машиностроения, в именно к переносному механизированному ручному инструменту для обработки концов труб (снятие фаски, торцовка, снятие заусенцев, обработка внутренней и наружной поверхностей), который может быть использован, в частности, для обработки концов неповоротных труб небольшого диаметра в стесненных условиях при ремонте и монтаже, например, трубных решеток паровых котлов.

Наиболее близким к предлагаемому является устройство для обработки концов труб [1], содержащее корпус, размещенные в корпусе шпindel, резцовую головку, неподвижно закрепленную на одном конце шпинделя, привод вращения шпинделя, одноступенчатый механизм передачи вращения к шпинделю и два радиальных подшипника качения, а также механизм подачи шпинделя, содержащий передачу винт-гайка, и винтовой механизм зажима конца трубы.

Корпус образован из удлиненной цилиндрической основной части и рукоятки, расположенных взаимно перпендикулярно. В рукоятке размещен привод вращения шпинделя и она используется для удержания корпуса в руке. Шпindel установлен вдоль продольной оси симметрии основной части корпуса с возможностью вращения и поступательного перемещения в продольном направлении. Одноступенчатый механизм передачи вращения к шпинделю выполнен в виде червячной передачи, ведущим элементом которой является червяк с приводным валом, а ведомым - червячное колесо с широкой ступицей. Приводной вал червяка соединен с выходным валом привода вращения. Червячное колесо установлено непосредственно на шпинделе и кинематически связано с ним подвижным шпоночным соединением. Упомянутые радиальные подшипники установлены между ступицей червячного колеса и стенкой основной части корпуса. При такой установке они используются в качестве опоры качения шпинделя. Опорой скольжения шпинделя служит червячное колесо. Червячное колесо вместе с радиальными подшипниками качения зафиксированы от продольного перемещения. Гайка передачи винт - гайка образована концевым участком основной части корпуса. Ходовой винт этой передачи соединен с этим участком с помощью винтовой резьбы, выполненной на его наружной поверхности. Тело ходового винта выполнено внутри полым. Стенка его внутренней полости выполнена с кольцевым выступом. Этот выступ расположен между двумя упорными подшипниками качения, установленными на конце шпинделя. Такая кинематическая связь ходового винта с концом шпинделя обеспечивает возможность продольной подачи вращающегося шпинделя путем поворота вручную головки ходового винта. Указанный выступ служит толкателем шпинделя. Винтовой механизм зажима содержит затяжной болт и два регулируемых фиксаторных болта, расположенные на угловом расстоянии 120° относительно друг друга и проходящие сквозь соответствующие отверстия в стенке основной части корпуса. Затяжной болт снабжен рукояткой управления.

Преимуществом этого устройства по сравнению с предыдущим аналогом является более простое конструктивное исполнение. Однако

оно имеет недостаток, заключающийся в сравнительно больших поперечных размерах основной части корпуса, обусловленных наличием промежуточного элемента между внутренним кольцом двух радиальных подшипников качения и шпинделем и сравнительно большим общим поперечным размером червячного колеса и червяка. Таким образом, это известное устройство для обработки концов труб имеет в целом -сравнительно большие габаритные размеры и, следовательно, сравнительно большую массу, что снижает его удобство в эксплуатации и ограничивает возможности его использования при ремонте и монтаже в стесненных условиях.

В основу изобретения положена задача создания такого устройства для обработки концов труб, в котором путем изменения конструкции механизма передачи вращения и изменения расположения двух радиальных подшипников качения, воспринимающих нагрузку от шпинделя, обеспечивалось бы уменьшение поперечных размеров основной части корпуса устройства без увеличения его продольного, размера и, следовательно, уменьшение массы и габаритных размеров устройства в целом, что ведет к повышению удобства в эксплуатации и расширению возможностей его использования при ремонте и монтаже в стесненных условиях.

Для выполнения поставленной задачи в известном устройстве для обработки концов труб, содержащем корпус, размещенные в корпусе шпindel, резцовую головку, неподвижно закрепленную на одном конце шпинделя, привод вращения шпинделя, одноступенчатый механизм передачи вращения к шпинделю и два радиальных подшипника качения, а также механизм подачи шпинделя, содержащий передачу винт-гайка, и винтовой механизм зажима конца трубы, согласно изобретению, упомянутый механизм передачи вращения выполнен в виде конической зубчатой передачи, и упомянутые радиальные подшипники установлены непосредственно на шпинделе, причем один из этих подшипников расположен в выступе стенки корпуса без зазора относительно ведомого колеса конической зубчатой передачи, а другой из них расположен без зазора в гайке передачи винт - гайка.

Выполнение одноступенчатого механизма передачи вращения в виде конической, зубчатой передачи позволяет уменьшить его поперечный размер внутри основной части корпуса благодаря взаимной перпендикулярности осей симметрии ведущего и ведомого элементов этой передачи. Расположение двух радиальных подшипников качения, воспринимающих нагрузку от шпинделя, предлагаемым образом непосредственно на шпинделе позволяет уменьшить внешний диаметр этих подшипников и их массу за счет исключения промежуточных втулок, образованных ступицей червячного колеса, а значит уменьшить поперечный размер и массу основной части корпуса без увеличения его продольного размера. В результате достигается уменьшение габаритных размеров и массы устройства в целом, что ведет к повышению удобства в эксплуатации и расширению возможностей применения при ремонте и монтаже в стесненных условиях.

Сущность изобретения поясняется чертежом (фиг.), на котором изображено устройство для обработки концов труб.

Устройство для обработки концов труб, например

для снятия внешней фаски, содержит корпус, включающий в себя удлиненную цилиндрическую основную часть 1 и рукоятку 2, расположенные взаимно перпендикулярно. В основной части 1 корпуса вдоль его продольной оси симметрии установлен шпиндель 3 с возможностью вращения и поступательного перемещения в продольном направлении. На одном конце шпинделя 3 неподвижно закреплена резцовая головка 4. Непосредственно на шпинделе 3 установлены два радиальных подшипника качения 5,6, воспринимающих нагрузки от шпинделя 3. В рукоятке 2 расположен привод вращения шпинделя 3 (на чертеже не показан). В качестве этого привода может быть использован, например, электропривод или пневмопривод известного исполнения. Механизм передачи вращения от привода вращения к шпинделю 3 выполнен в виде одноступенчатой конической зубчатой передачи, включающей в себя ведущую коническую вала-шестерню 7, насаженную на выходной вал 8 привода вращения шпинделя 3. Вал вала-шестерни 7 установлен в радиальных подшипниках 9 качения внутри корпусной детали 10. Шестерня вала-шестерни 7 расположена внутри основной части 1 корпуса. С этой шестерней сцеплено ведомое коническое зубчатое колесо 11, установленное на шпинделе 3 и соединенное с ним с помощью шпонки 12 и выполненного в шпинделе 3 продольного шпоночного паза 13. Длина этого паза превышает длину шпонки 12 на величину предельного хода подачи шпинделя 3. Механизм подачи шпинделя 3 включает в себя передачу винт - гайка, образованную ходовым винтом 14 и гайкой 15. Механизм подачи расположен симметрично относительно продольной оси симметрии основной части 1 корпуса. Гайка 15 закреплена в торце части 1 корпуса. Ходовой винт 14 выполнен полым и внутри него расположен конец шпинделя 3, противоположный относительно того его конца, на котором установлена резцовая головка 4. Этот конец шпинделя 3 кинематически связан с ходовым винтом 14 резцовой головки 4 с помощью радиального подшипника 16 качения. Внутреннее кольцо этого подшипника неподвижно закреплено на конце шпинделя 3 с помощью шайбы 17 винтом 18. Наружное кольцо подшипника 16 неподвижно закреплено в ходовом винте 14 с помощью торцевой крышки 19 и винтов 20. Гайка 15 передачи винт - гайка неподвижно закреплена на конце основной части 1 корпуса. Радиальный подшипник 5 установлен в выступе 21 стенки основной части 1 корпуса без зазора относительно конического зубчатого колеса 11. Радиальный подшипник 6 установлен без зазора в гайке 15 передачи винт - гайка. Между торцом зубчатого колеса 11 и внутренним кольцом подшипника 6 без зазора относительно них на шпинделе установлена втулка 22, обеспечивающая фиксацию осевого положения радиальных подшипников 5, 6 и зубчатого колеса 11 вдоль оси симметрии шпинделя 3. Винтовой механизм зажима конца трубы содержит зажимной винт 23 с пятой 24, снабженный рукояткой 25 управления, и полукруглый сменный вкладыш 26. В стенке основной части 1 корпуса напротив резцовой головки 4 выполнены два окна. Эти окна расположены напротив друг друга. Окно 27 предназначено для смены режущих пластин резцовой головки 4 без извлечения ее из основной

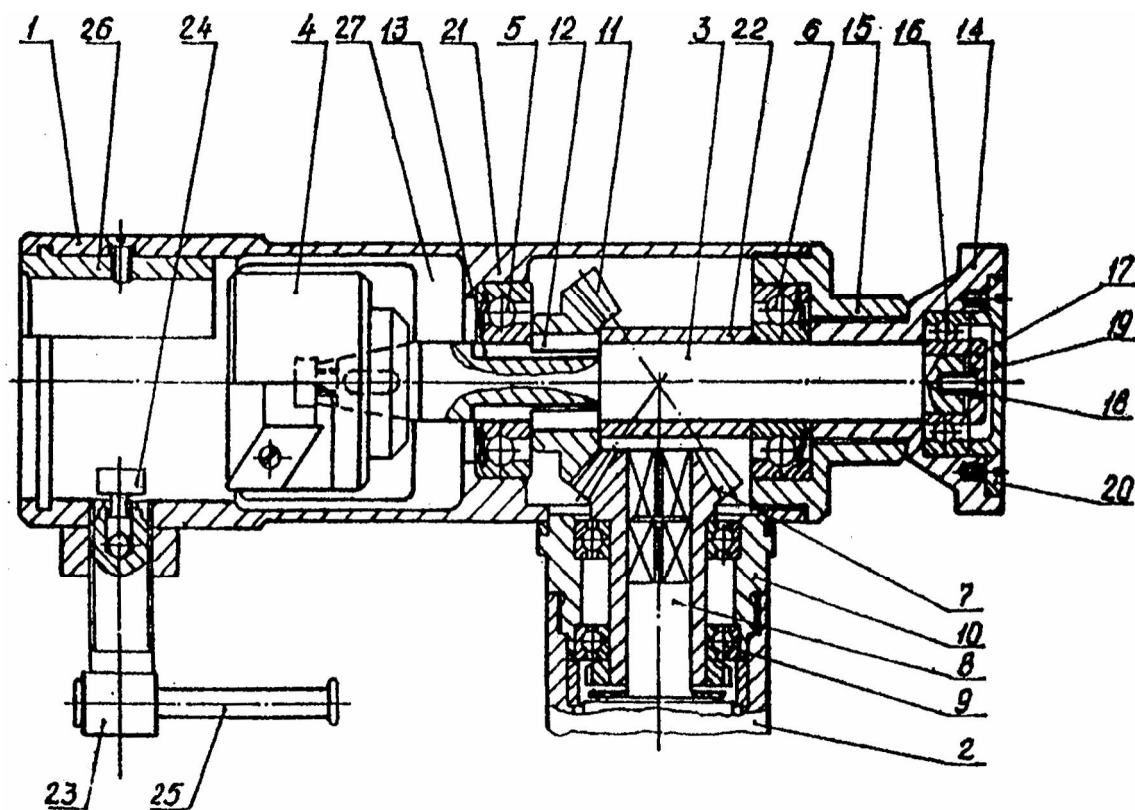
части 1 корпуса, а также для наблюдения. Другое окно (на чертеже не показано) используется для вывода из корпуса стружки, образующейся в процессе снятия фаски.

Устройство работает следующим образом.

Вращением вручную рукоятки 25 управления винтовым зажимом конца трубы обеспечивается подача связанного с этой рукояткой зажимного винта 23 с пятой 24 в направлении внутрь основной части 1 корпуса до полной фиксации предварительно введенного в полость этой части трубы обрабатываемого конца трубы в результате его зажатия между внутренней поверхностью сменного вкладыша 26 и пятой 24. При этом рабочий удерживает рукоятку 2 в руке. После зажатия обрабатываемого конца трубы необходимость в удержании рукоятки 2 в руке отпадает. Ходовой винт 14 передачи винт - гайка предварительно вывинчен из гайки 15 этой передачи до положения, соответствующего упору конца шпоночного паза 13 в шпонку 12. При этом резцовая головка 4 отводится назад до положения, в котором она расположена с небольшим зазором относительно выступа 21 стенки основной части 1 корпуса. Совместное поступательное перемещение ходового винта 14 и шпинделя 3 достигнуто за счет их кинематической связи друг с другом через подшипник 16. Неизменное аксиальное положение установленных непосредственно на шпинделе 3 радиальных подшипников 5,6 и ведомого зубчатого колеса 11 сохраняется при поступательном перемещении этого шпинделя благодаря тому, что между торцом колеса 11 и внутренним кольцом подшипника 6 на шпинделе установлена втулка 22. При указанном вывинченном положении ходового винта 14 после зажатия обрабатываемого конца трубы производится включение привода вращения, в результате чего шпиндель 3 и неподвижно закрепленная на его конце резцовая головка 4 приводится во вращение от выходного вала 8 привода вращения шпинделя 3 через вал вала-шестерни 7, расположенный внутри корпусной детали 10, шестерню вала-шестерни 7 и коническое зубчатое колесо 11, ведомое валом-шестерней 7. Радиальные подшипники 9 качения воспринимают нагрузки от вращающегося вала вала-шестерни 7. Они служат опорой вращения этого вала. Затем путем поворота вручную головки ходового винта 14 в направлении его вывинчивания в гайку 15 осуществляется продольная подача шпинделя 3 вместе с резцовой головкой 4 вдоль оси симметрии основной части 1 корпуса в направлении к торцу обрабатываемого конца трубы до соприкосновения с ним и далее продольная подача резания до момента окончания операции снятия требуемой фаски, регистрируемого визуально через специальное окно 27 в основной, части 1 корпуса. Подача вращающегося шпинделя 3 при повороте вручную головки ходового винта 14 обеспечивается тем, что эта головка жестко связана с наружным кольцом подшипника 16 вследствие его фиксации внутри головки винта 14 с помощью торцевой крышки 19 и винтов 20.

Усилие подачи, приложенное к наружному кольцу подшипника 16, передается через тела качения этого подшипника к его внутреннему кольцу, а значит и к концу шпинделя 3, так как он жестко связан с внутренним кольцом этого подшипника с помощью шайбы 17 и винта 18. Тела качения подшипника 16 обеспечивают возможность вращения шпинделя 3 внутри ходового винта 14. Образующаяся при снятии

фаски стружка выводится через специальное окно (на чертеже не показано) в стенке части 1 корпуса. При подаче шпинделя 3 радиальные подшипники 5, 6 качения, воспринимающие нагрузки от шпинделя, используются как опоры вращения и как опоры скольжения. По окончании операции снятия фаски производится отведение резцовой головки 4 назад с помощью механизма ее продольной подачи для вывода ее резцов из соприкосновения с торцом обрабатываемого конца трубы. После этого производится выключение привода вращения и затем обработанный конец трубы извлекается из основной части 1 корпуса после его освобождения из зажима путем поворота рукоятки 25 управления.



Фиг.