

Изобретение относится к станкостроению, а именно к шпиндельным узлам для многоинструментальной обработки.

Известен способ закрепления заготовок в приспособлениях, основанный на использовании упругих свойств гидропластмассы. Создаваемое механическим путем избыточное давление, передается равномерно через гидропластмассу на окружающую ее тонкостенную оболочку по всей поверхности, которая упруго деформируясь зажимает заготовку [1].

Также известна конструкция многошпиндельной коробки для одновременной обработки нескольких отверстий на агрегатных станках и автоматических линиях, при создании которых решена задача унификации, путем применения определенной номенклатуры унифицированных элементов (подузлов и деталей), из которых можно достаточно быстро проектировать и изготовлять шпиндельную оснастку для обработки разнообразных конкретных деталей [2].

Однако изменение положения шпинделей при переходе к обработке отверстий с другими координатами за счет конструкции данной многошпиндельной коробки выполнить нельзя, что ограничивает технологические возможности последней.

Задача изобретения - расширение технологических возможностей шпиндельной оснастки, путем обеспечения изменения числа.

Технический результат обеспечивается снабжением оснастки двумя наборами объемных секторов, из тонкостенных оболочек, заполненных гидропластмассой и имеющих углы секторов в плане 30° и 45° , накладными пластинами, охватывающими попарно шпиндельные втулки, двумя кондукторными дисками с отверстиями, в которые устанавливаются шпиндельные втулки, вставками, толщина которых равна ширине радиального паза, образованного соседними объемными секторами, резьбовой крышкой, центральной втулкой и сменным редуктором, закрепляемым на заднем торце корпуса; шпиндельные втулки, имеющие две установочные цилиндрические поверхности, представляют собой отдельный элемент, в котором на опорах качения установлен шпиндель, с закрепленными на заднем конце шарнирными муфтами и телескопическим валиком; в корпусе, используемом для всех компоновок, выполнена цилиндрическая расточка, соосно которой установлена центральная втулка, а в кольцевом зазоре между ними размещаются элементы оснастки.

На фиг.1 представлен продольный разрез оснастки в сборе; на фиг.2 - вид спереди на оснастку в сборе без деталей (поз.7 и 27); на фиг.3 - объемные сектора с гидропластмассой из двух наборов; на фиг.4 - шпиндельная втулка; на фиг.5 - накладная пластина; на фиг.6 - кондукторный диск, для варианта компоновки (фиг.2).

Универсально-сборная шпиндельная оснастка состоит из корпуса 1, имеющего цилиндрическую расточку и используемого при всех компоновках элементов оснастки, как базирующее устройство, внутри которого размещаются сменные элементы: шпиндельные, втулки 2, объемные сектора с гидропластмассой 3, накладные пластины 4, вставки 5 и кондукторные диски 6, 7. Соосно расточке в корпусе 1 устанавливается

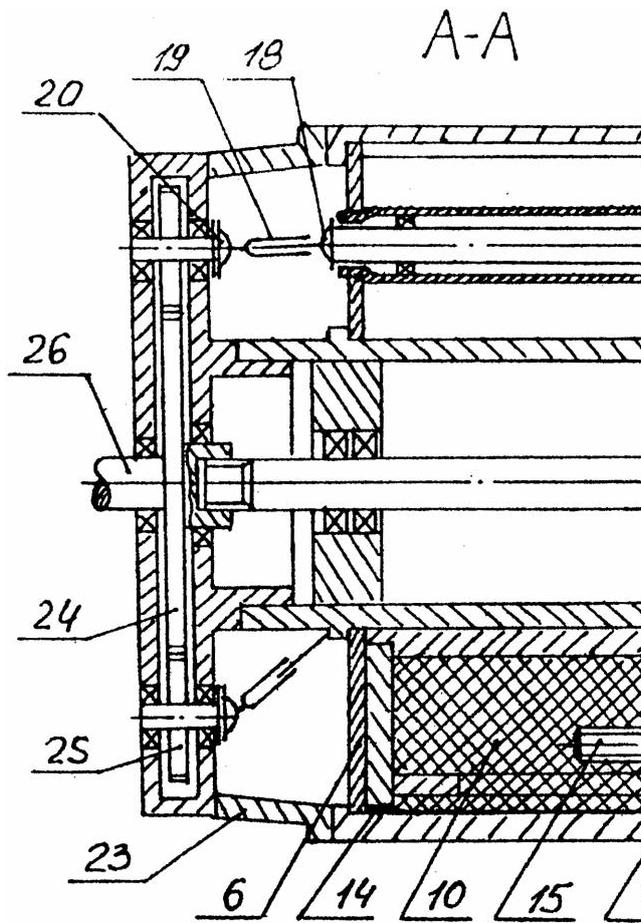
центральная втулка 8, несущая вал или шпиндель 9, между наружной поверхностью которой и корпусом 1 размещаются объемные сектора 3, образующие между собой радиальные пазы, ширина которых равна ширине двух накладных пластин 4, охватывающих шпиндельную втулку 2. Имеется два набора объемных секторов с углами в плане 30° и 45° , причем их число в наборах различно; восемь секторов с углом 45° , и двенадцать - с углом в плане 30° . Очевидно, что при использовании объемных секторов из одного набора будет получено деление окружности на равные части, в то время как сочетание различных секторов дает произвольное деление окружности. Кроме того, применение вставок 5 позволяет получить краткое данным углам деление на части окружности, Вставки 5 располагаются в радиальном пазу вместо шпиндельной втулки 2 с пластинами 4. Объемные сектора 3 из тонкостенных оболочек, заполненные гидропластмассой 10, представляют собой замкнутый объем, образованный двумя пластинами 11 и планкой 13 и тонкостенной оболочкой 14. Пластины 11, 12 имеют вид кольцевого сектора, а в пластине 11 выполнено резьбовое отверстие, через которое в объем гидропластмассы 10 входит винт-плунжер 15, для создания избыточного давления первой внутри объемного сектора 3. Обе пластины 11 и 12 соединены планками 13 и 16, а по наружной поверхности охвачены тонкостенной оболочкой 14, которая крепится герметично к обеим пластинам 11, 12. Шпиндельная втулка 2 представляет собой отдельный элемент многократного использования, как и все элементы универсально-сборной шпиндельной оснастки, кроме дисков 6, 7. Во втулке 2 на опорах качения установлен шпиндель 17, к заднему концу которого крепится шарнирная муфта 18, телескопический валик 19 и быстросъемная шарнирная муфта 20. На наружной поверхности шпиндельной втулки 2 с двух сторон имеются установочные цилиндрические элементы, которыми втулки 2 входят в отверстия кондукторных дисков 6 и 7. Для данного корпуса 1 имеется комплект одинаковых дисков 6, 7. При обработке конкретной партии деталей в двух дисках 6, 7 производится координатная обработка отверстий 21 под втулки 2, а кроме этого в диске 7 - отверстий 22, для доступа к винтам-плунжерам 15. Точную установку дисков 6, 7 в корпусе 1 обеспечивают выступы на первых и пазы, вдоль образующей цилиндрической расточки, в корпусе 1. К корпусу 1 крепится корпус редуктора 23, состоящего из центральной шестерни 24 и рабочих шестерней 25, число которых соответствует максимальному числу шпинделей в комплекте универсально-сборной шпиндельной оснастки (в данном примере их восемь). При необходимости редуктор может быть заменен другим, с большим числом рабочих шестерен 25. Шпиндель 17 получает вращение от рабочих шестерен 25 через шарнирные муфты 18, 20 и телескопический валик 19, причем муфты 20 легко доступны через закрывающиеся окна (не показаны) в корпусе редуктора 23. Шпиндель 9 получает вращение через шлицевое разъемное соединение от центральной шестерни 24. В свою очередь шестерня 24 и весь редуктор приводятся во вращение от приводного вала 26 силового агрегата. Собранные элементы универсально-

сборной шпиндельной оснастки удерживаются от смещения резьбовой крышкой 27.

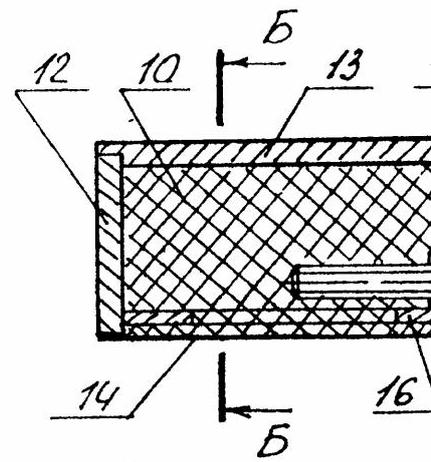
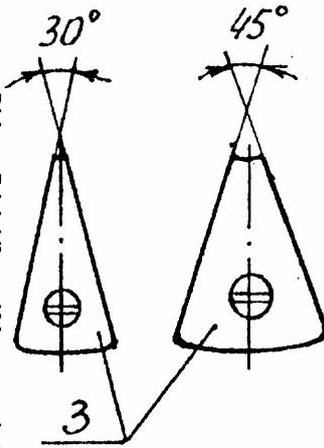
Универсально-сборная шпиндельная оснастка работает следующим образом. При переходе к обработке детали с отверстиями с другими координатами, анализируется возможность использования объемных секторов 3 одного или обоих наборов. Простые задачи выбора компоновки шпиндельной оснастки могут быть решены наладчиком непосредственно у оборудования, а более сложные - с помощью ЭВМ. Объемные сектора 3 хранятся с вывернутыми на 2/3 винтами-плунжерами 15, а шпиндельные втулки 2 с присоединенными муфтами 18, 20 и валиком 19. После выбора состава унифицированных элементов, производится обработка двух дисков 6, 7, из заранее изготовленного комплекта для данного внутреннего диаметра корпуса 1. В дисках 6, 7 выполняется точная координатная обработка отверстий 21, а в диске 7, кроме того, отверстия 22. Сборка шпиндельной оснастки производится в такой последовательности. В корпус 1 устанавливается центральная втулка 6 которая центрируется по поверхности на корпусе редуктора 23, а шпиндель 9 связывается с шестерней 24. После этого в диск 6, устанавливаются втулки 2, в отверстия 21. Диск 6 ориентируется по пазам в корпусе 1 и смещается влево до упора в буртики втулки 8 и корпуса 1. На шпиндельные втулки 2 устанавливаются по две накладные пластины 4, а между соседними шпинделями, согласно выбранной компоновке размещаются объемные сектора 3. Вместо шпиндельной втулки 2 с накладными пластинами 4, между объемными секторами 3 может быть установлена вставка 5, из твердых пород древесины, для обеспечения равномерной деформации тонкостенных оболочек 14. Далее на передние концы шпиндельных втулок 2 через отверстия 21 устанавливается диск 7, окончательно ориентируя первые. Для удержания элементов оснастки от смещения, на передний конец корпуса 1 крепится резьбовая крышка 27. Через окна в корпусе редуктора 23 муфты 20 присоединяются к ближайшим валам рабочих шестерен 25, так как редуктор может использоваться и для меньшего числа шпинделей 17 в оснастке. Закрепление шпинделей 17 производится вворачиванием винтов-плунжеров 15, выступающих через отверстия 22 в диске 7. Это приводит к созданию избыточного давления гидропластмассы 10 и упругой деформации тонкостенной оболочки 14, которая взаимодействует с накладными пластинами 4, самоустанавливающимися по отношению к втулкам 2, и корпусом 1, зажимая шпиндельные втулки 2 и фиксируя объемные сектора 3 по отношению к корпусу 1. В одном радиальном пазу может быть установлено несколько втулок 2 со шпинделями 17. Разборка шпиндельной оснастки осуществляется в обратной последовательности: вывинчиваются на 2/3 длины винты-плунжеры 16, вследствие чего происходит падение давления гидропластмассы 10 внутри объемных секторов 3; тонкостенные оболочки 14 восстанавливают исходное положение, расфиксируя втулки 2 и сами объемные сектора 3.

Реализация данного устройства позволит повысить гибкость шпиндельной оснастки, при

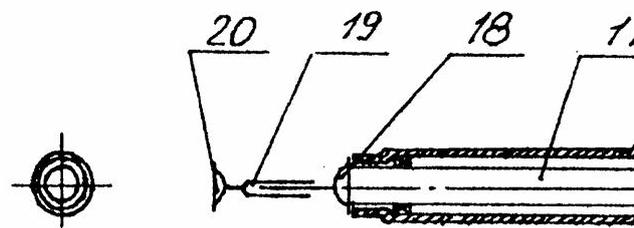
обработке отверстий с повышенными требованиями к точности взаимного положения их осей, за счет многократного применения унифицированных элементов (корпусов, шпиндельных втулок, объемных секторов, накладных пластин и кондукторных дисков) при переходе к обработке новых деталей, в результате чего снижается трудоемкость и затраты на техническую подготовку производства.



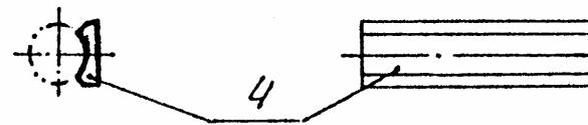
Фиг. 1



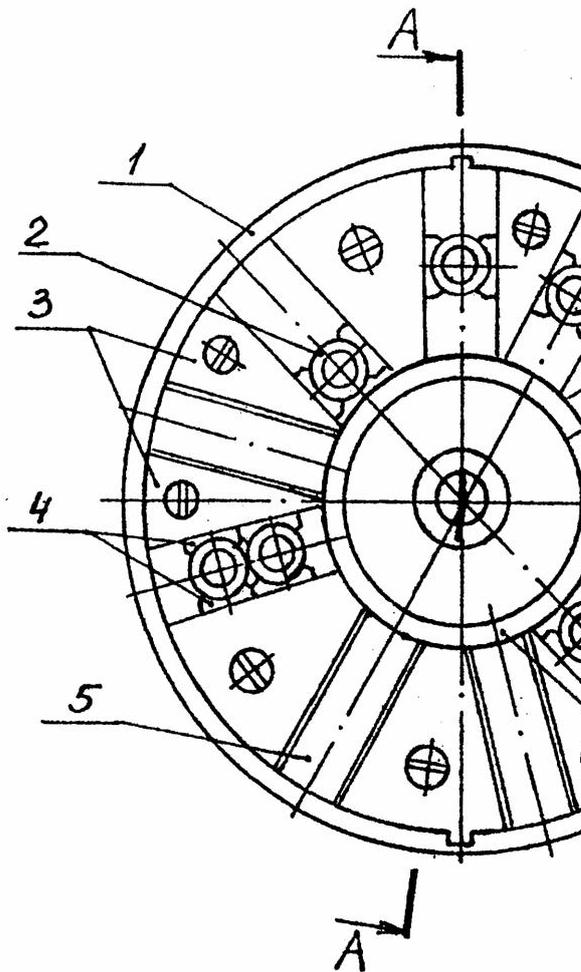
Фиг. 3



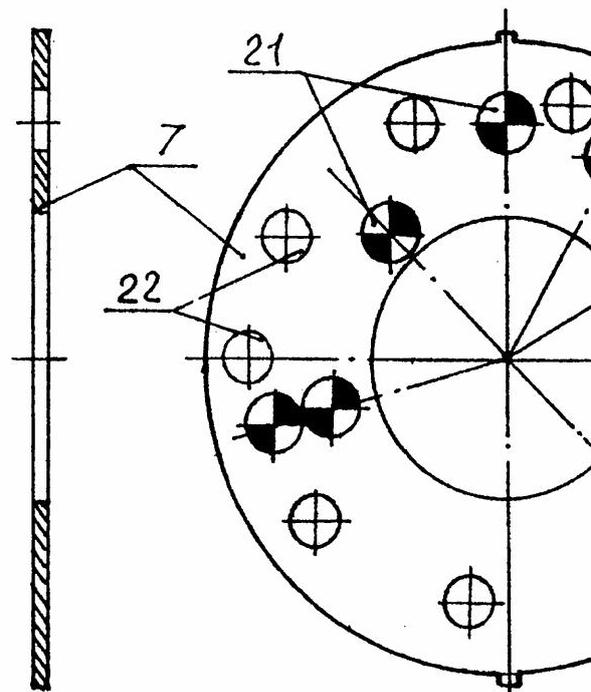
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 2



Фиг. 6