

Изобретение относится к станкостроению, а именно к переналаживаемым шпиндельным узлам с управляемым по трем координатам перемещением шпинделя.

Известен способ закрепления заготовок в приспособлениях, основанный на использовании упругих свойств специальной упругой массы - гидропластмассы. Создаваемое механическим путем избыточное давление передается равномерно через пластмассу на окружающую ее оболочку по всей длине поверхности.

Недостатком использования гидропластмассы является необходимость наличия тонкостенных оболочек, имеющих ограниченную возможность деформации.

Известно устройство шпиндельного узла в котором шпиндель установлен на подшипниках качения, а вращение ему передается через шестерню установленную на заднем конце шпинделя.

Однако изменение положения оси шпинделя в пространстве за счет возможностей конструкции узла невозможно.

Также известно устройство шпиндельного узла с изменяемой осью вращения и управляемым осевым перемещением шпинделя, в котором фиксация углового положения оси шпинделя в пространстве обеспечивается взаимодействием магнитного поля электромагнитной катушки с ферромагнитной жидкостью, заполняющей пространство между элементами оребрения наружного и внутреннего корпуса, а осевые перемещения управляются с помощью гидроцилиндра и поршня-шпинделя,

Но данное устройство не позволяет производить предварительную настройку осевого положения шпинделя, а также смещение оси шпинделя параллельно своему начальному положению в радиальном на-

правлении, что существенно ограничивает технологические возможности шпиндельного узла. Применение электромагнитной катушки для создания магнитного поля ограничивает использование данного шпиндельного узла при обработке с применением смазочно-охлаждающей жидкости, а также в других условиях, включающих на работоспособность и долговечность электромагнитной катушки.

Задача изобретения - расширение технологических возможностей шпиндельного узла путем обеспечения предварительной настройки положения оси шпинделя в пространстве в радиальном и осевом направлениях.

Технический результат обеспечивается выполнением узла с корпусом, содержащим резьбовые отверстия, элементами оребрения с плоской поверхностью, цилиндрической втулкой с наружной резьбой, втулкой с внутренней резьбой, двумя дисками, двумя крышками, двумя микрометрическими винтами, двумя винтами-плунжерами, а также цилиндрическими пружинами сжатия.

На фиг.1 представлен продольный разрез шпиндельного узла; на фиг.2 - вид спереди на шпиндельный узел.

Шпиндельный узел состоит из корпуса 1 с цилиндрической расточкой, сверлениями и двумя резьбовыми отверстиями в нижней его части. Отверстия и сверления образуют канал сообщающийся с расточкой в корпусе 1, в которой установлены элементы оребрения корпуса 2 чередующиеся с элементами оребрения втулки 3 и цилиндрическими пружинами сжатия 4. Пружины 4 установлены соосно расточке в корпусе 1 и обеспечивают поджатие элементов оребрения корпуса 2 к элементам оребрения втулки 3, для обеспечения трения элементов оребрения друг с друга. Пространство между оребрениями и канал с резьбовыми отверстиями заполнены гидропластмассой (не показана), для создания избыточного давления которой используются два винта-плунжера 5 и 6. входящих в резьбовые отверстия корпуса 1. Между крайними элементами оребрения установлены круговые уплотнения 7 и 8, а также ряды опорных шариков 9 и 10. Пакет из пружин 4 и элементов оребрения корпуса 2 закрепляется в расточке корпуса 1 с помощью двух гаек 11 и 12. Элементы оребрения втулки 3 устанавливаются на наружной поверхности втулки с внутренней резьбой 13 и удерживаются гайками 14 и 15, которые также жестко связывают с втулкой с внутренней резьбой 13 два диска 16 и 17. Диски 16 и 17 имеют радиальные резьбовые отверстия, предназначенные для микрометрических винтов 18 и 19, связывающих диски с передней 20 и задней 21 крышками. В свою очередь крышки 20 и 21 охватывают с двух сторон цилиндрические части корпуса 1 по наружной его поверхности, в которой выполнены две круговые канавки. Относительно корпуса 1 крышки 20 и 21 имеют возможность поворота и фиксации углового положения при помощи винтов 22 и 23, входящих в круговые канавки корпуса 1. Для синхронности поворота крышек 20 и 21, при настройке их углового положения может применяться накладная планка (не показана), связывающая крышки.

Шпиндель 24 из комплекта сверлильных шпинделей типа УНЭ3100 является унифицированной деталью и установлен во втулке с наружной резьбой 25, на радиальных 26 и упорном 27 подшипниках качения. Втулка с наружной резьбой 25 имеет длину резьбовой части больше втулки с внутренней резьбой 13 на величину осевого перемещения шпинделя 24, а на своем переднем конце лыски под инструмент, используемый для сообщения ей вращения относительно втулки с внутренней резьбой 13, с целью установки осевого положения шпинделя 24. Вращение шпинделю 24 передается через зубчатую муфту, шестерня 28 которой установлена на заднем конце шпинделя 24, а наружная полумуфта 29 связана с приводным валом 30 через шарнир Гука 31, допускающий некоторое радиальное смещение, и имеет ширину венца превышающую величину осевого перемещения шпинделя 24.

Настройка узла производится отдельно для радиального и осевого перемещения оси шпинделя 24. При настройке радиального перемещения необходимо вывернуть оба винта-плунжера 5 и 6 на 2/3 их хода, что вызовет падение давления гидропластмассы в объеме, образованном элементами оребрения, тем самым обеспечивая возможность смещения втулок 13 и 25 со шпинделем 24 в радиальном направлении. Установка радиального перемещения оси шпинделя 24 производится в полярных координатах, а именно: полярный радиус задается смещением дисков 16 и 17 относительно крышек 20 и 21 при помощи микрометрических винтов 10 и 19 соответственно. Диски перемещаясь увлекают втулки 13 и 25 со шпинделем 24 в радиальном направлении. Полярный угол настраивается поворотом крышек 20 и 21 относительно корпуса 1 по шкале нанесенной на крышках и фиксируется винтами 22 и 23..

После установки необходимого положения, для его фиксации, необходимо вернуть винты-плунжеры 5 и 6 в резьбовые отверстия корпуса 1, что создаст избыточное давление гидропластмассы, равномерно распределяющееся на поверхности элементов оребрения. Трение между элементами оребрения втулки 3 и элементами оребрения корпуса 2 обеспечит фиксацию положения шпинделя 24.

Осевое перемещение шпинделя 24 производится при избыточном давлении гидропластмассы, вращением втулки с наружной резьбой 25 относительно втулки с внутренней резьбой. Так как на поверхностях втулок выполнена точная трапецеидальная резьба, то таким образом обеспечивается перемещение шпинделя 24 в осевом направлении.

Реализация данного изобретения позволит расширить номенклатуру обрабатываемых деталей на металлорежущих станках, в том числе повысить гибкость агрегатных станков, тем самым расширив область их применения.



