

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ

Е.В. Белов, Е.С. Гурьянова

В заводских условиях при ремонте и изготовлении запасных частей довольно часто возникает задача обработки глубоких отверстий.

В статье предлагается вариант решения такой задачи, с помощью недорогого, но достаточно эффективного устройства, которое не сложно изготовить на любом машиностроительном предприятии.

Процессу создания такого устройства предшествовал всесторонний анализ существующих схем приспособлений для глубокого сверления, в результате анализа установили, что наиболее оптимальной схемой компоновки приспособления может быть электромеханическая схема, т.к. она наиболее приемлема из-за своей простоты и эффективности. Она сочетает в себе преимущества автоматического управления процессом и невысокую себестоимость.

Блок-схема предполагаемого варианта представлена на рисунке 1.

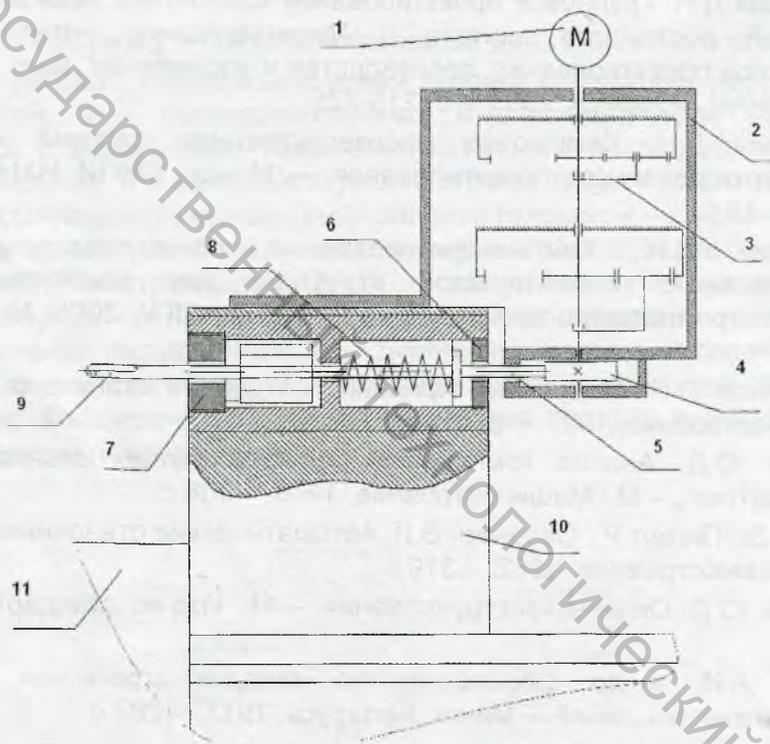


Рисунок 1

Эта конструкция состоит из мотор-редуктора (1, 2, 3), кулачка 4, толкателя 5, гайки 6, гайки 7, пружины 8, сверла 9, 10- задней бабки станка 16К40, 11- суппорта того же станка.

Приспособление работает следующим образом: электромотор 1, закреплённый на корпусе 3 регулятора 2, вращаясь, передаёт движение на кулачок 4, сидящий на тихоходном валу редуктора. Кулачок передаёт толкателю 5, закреплённому в гайке 6, дополнительные перемещения на сверло 9, установленное в гайке 7. Возврат же толкателя в первоначальное положение осуществляется пружиной 8. Это позволяет вести прерывистое резание как бы от двух подач. Гайки 6 и 7 служат для удержания толкателя, Приспособление монтируется на заднюю бабку 10 станка 16К40, которая зацепляется с суппортом станка 11.

Например, если для сверла диаметром 18 мм оптимальная величина подачи S^A 0,22 мм/об, то половину величины этой подачи установим на самом станке. Тогда суппорт станка, находясь в зацеплении с задней бабкой, будет перемещать

последнюю на величину $S = 0,11$ мм/об. Одновременно подача сверла будет происходить от кулачка на такую же величину, так как на этом участке кулачка кривая имеет форму спирали Архимеда, которая и обеспечивает дополнительную подачу. При прохождении ролика через экстремальную величину происходит отвод сверла на такую же величину, и затем сверло некоторое время остается неподвижным относительно задней бабки станка. За это время происходит подрезание стружки и суппорт, с ним и задняя бабка станка, продолжают двигаться на заготовку. В этом месте участок кулачка имеет форму цилиндра. Как только сверло коснется поверхности резания, начинается подача и от кулачка, т.е. к этому времени начинает работать участок кулачка со спиралью Архимеда

Преимущество данного приспособления в том, что оно дает возможность исключить удары в процессе сверления, т.е. при каждом цикле происходит плавное врезание сверла в заготовку. Это, в свою очередь, дает возможность применять при сверлении сверла с пластинами из твердого сплава, которые плохо переносят ударную нагрузку в процессе резания. Применение же пластины твердого сплава при сверлении дает возможность значительно повысить производительность обработки отверстий.

Базой конструкции принимается задняя бабка токарно-винторезного станка

16К40. Для того чтобы данная конструкция была работоспособной, нам надо разработать следующие конструктивные элементы: схему и место крепления мотор-редуктора на корпусе бабки, конструкцию передающего устройства от кулачка к сверлу и конструкцию стакана, в котором будет базироваться сверло и передающий движение от кулачка толкатель.

Для исключения процесса заклинивания и уменьшения сил трения при передаче осевого усилия от кулачка к толкателю будем использовать не скользящую пару, а пару качения; Для этого надо разработать узел передающего устройства, которое будет монтироваться на штоке толкателя и на выходном валу мотор-редуктора. Для этого мы должны разработать конструкцию, состоящую из кулачка, передающего вала и корпуса (рис. 2).

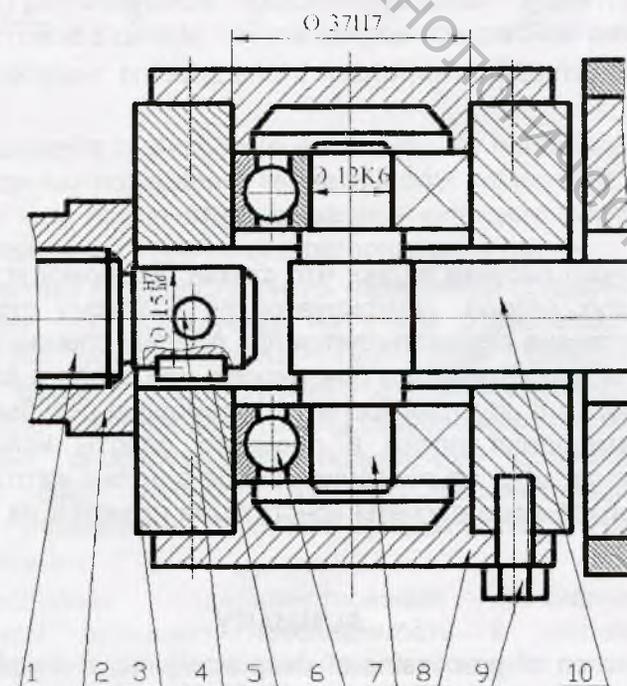


Рисунок 2

Данная конструкция собрана из стандартных элементов и оригинальных деталей, к которым относится кулачок, корпус, монтируемый на штоке, и крышка корпуса мотор-редуктора,

В устройстве, передающем движение от кулачка 10 к толкателю 1, мы используем радиальные подшипники 6 лёгкой серии (301 ГОСТ 8338-57), в которых базируется вал 7, принимающий усилие от кулачка. Форма корпуса 3 данного устройства - квадрат с отверстием под шток и вырезом для кулачка. Для предотвращения поворота корпуса на штоке применяем шпонку 5. А для исключения перемещения корпуса в осевом направлении относительно штока, применяем штифт 4. Корпус данного устройства с двух сторон закрыт крышками 8, которые выбраны в соответствии с требованиями обеспечения герметичности и крепятся к корпусу винтами 9.

Вторым конструктивным базовым элементом нашего устройства является стакан 1 (рис.3), в котором смонтирован толкатель 2 и сверло 3. Этот конструктивный элемент представляет собой полый стакан, который монтируется в базовом отверстии задней бабки станка. Стакан состоит из корпуса, в котором смонтирован передающий шток 4 с пружиной 5, и других элементов. Пружина служит для обеспечения возврата штока после полного оборота кулачка.

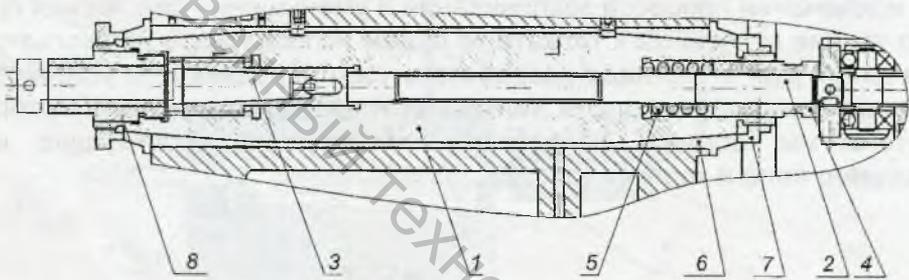


Рисунок 3

Из представленного рисунка видно, что стакан при помощи цанговых втулок 6, поставленных с двух сторон, центрируется по базовому отверстию. При этом крепление самого стакана осуществляется при помощи специальных гаек 7. На выходе из стакана для поддержания и центрирования сверла в стакане установлена дополнительная втулка 8, которая крепится с помощью резьбы в корпусе стакана. Для осевого перемещения штока в процессе работы используем шлицевое подвижное соединение. Для закрепления сверла в штоке изготовлен конус Морзе. Все остальные необходимые расчеты конструкции имеются на кафедре «ТиОМП» ВГТУ.

SUMMARY

In article the question of processing of deep apertures in details such as "shaft" is considered. The economic way of processing is offered and the device for his realization, distinguished by simplicity of manufacturing and reliability in operation is developed.