

Изобретение относится к бурению и может быть использовано для перекрытия трубного канала.

Известны запирающие и регулирующие устройства с шаровыми запорными органами с различными типами приводов - пневматическими, гидравлическими, электрическими [1]. Такие приводы требуют специальной системы управления, включающей источник энергии, распределительную и включающую аппаратуру, линии передачи сигнала, исполнительные органы, устройства для преобразования вида движения и т.п.

Такая система управления целесообразна в условиях производства, где сосредоточено большое количество запирающих устройств, управляемых из одного центра. В полевых условиях, на промыслах, где расстояние между отдельными скважинами может достигать значительных величин, такие типы приводов становятся экономически и технически неприемлемыми.

Наиболее близкой к предлагаемому решению является задвижка, содержащая корпус, в котором размещен шаровой запорный орган на седлах, пружина предварительного поджатия седел, установленная между седлами и корпусом, система уплотнений и приводов - прототип.

В приводе прототипа источником энергии является усилие руки оператора, а передача винтовая или червячная. Применение винтовой или червячной передачи требует использования специальных материалов, т.к. в местах контакта передач развиваются высокие удельные давления. Изготовление таких приводов требует высокой точности, что вызывает потребность в специальном оборудовании (допуск межцентрового расстояния таких передач порядка 0,01 ... 0,02мм); изготовление таких передач достаточно трудоемко, т.к. требуются корпусные детали, уплотнения, наличие масляных ванн или смазочных устройств.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования задвижки, в которой за счет выполнения привода рычажно-винтовым и его размещения на несущей плите исключается возможность возникновения высоких удельных давлений в местах контакта передач, и за счет этого обеспечивается упрощение конструкции и снижение трудоемкости изготовления устройства.

Поставленная задача решается за счет того, что в задвижке, содержащей корпус, в котором размещен на седлах шаровой запорный орган, пружину предварительного поджатия седел, установленную между седлами и корпусом, систему уплотнения и привод новым является то, что привод выполнен рычажно-винтовым и снабжен несущей плитой, на которой размещен рычажно-винтовой привод, рычаг рычажно-винтового привода снабжен его опорой относительно несущей плиты, опора жестко соединена с рычагом и установлена с возможностью вращения относительно оси поворота шарового запорного органа и с возможностью взаимодействия с ограничителями поворота шарового запорного органа, которыми снабжен рычажно-винтовой привод и которые размещены на несущей плите.

Привод устройства выполнен рычажно-винтовым.

В передаче винт-гайка поверхность контакта ведущего с ведомым звеном намного больше, чем в передаче червяк - червячное колесо, так как число витков гайки может достигать 10, а угол контакта равен 360° , в то время как число одновременно находящихся в зацеплении зубьев червячного колеса в передаче с наиболее употребительным архимедовым (прямолинейным) червяком порядка 3, а угол контакта близок к 90° . Поэтому при прочих равных условиях в местах контакта винтовой передачи возникают меньшие удельные давления, чем в червячной передаче, что позволяет применять материалы с более низкими характеристиками.

При применении винтовой передачи вместо червячной отпадает необходимость в применении корпуса, для изготовления которого требуется расточной станок, дающий возможность с высокой точностью выдержать межцентровое расстояние; не требуется зубообрабатывающее оборудование. Оба элемента передачи винт-гайка выполняются на универсальном токарно-винторезном станке нормальной точности. Несущая плита служит для обеспечения правильного взаимного расположения и правильного взаимодействия составных частей привода.

Взаимодействие опоры рычажно-винтового привода с ограничителями поворота позволяет точно фиксировать положения "открыто" и "закрыто" шарового запорного органа. Точность фиксации в положении "открыто" необходима для обеспечения равнопроходности задвижки и обеспечения заданного ресурса работы задвижки путем предохранения от размыыва кромки шарового запорного органа рабочей средой. Точность фиксации в положении "закрыто" необходима для предотвращения пропусков рабочей среды.

На фиг.1 показан общий вид задвижки; на фиг.2 - вид А на фиг.1; на фиг.3 - разрез Б - Б на фиг.2; на фиг.4 - разрез В - В на фиг.2; на фиг.5 - разрез Г - Г на фиг.2.

Задвижка состоит из корпуса 1, образованного двумя соединенными на резьбе и зафиксированными электросваркой полукорпусами; в корпусе 1 размещен шаровой запорный орган 2, по обе стороны которого помещены седла 3. Седла 3 снабжены бронзовыми вставками 4. Шаровой орган 2 и седла 3 прижаты друг к другу тарельчатой пружиной 5.

В корпусе 1 выполнены равные по диаметру и расположенные соосно друг с другом каналы Д и Е. Аналогичные каналы выполнены в шаровом запорном органе 2 и седлах 3.

В пазу корпуса 1 размещена несущая плита 6, жестко соединенная с втулкой 7. В отверстии втулки 7 расположен шпindelъ В, кинематически связанный одним концом с шаровым запорным органом 2, другой конец шпинделя 8 выполнен в виде квадрата, посредством которого шпindelъ в связан с рычагом 9. На наружной поверхности втулки 7 расположена с возможностью вращения опора 10 рычага 9. Между рычагом 9 и опорой 10 размещена на цапфах с возможностью вращения гайка 11. Рычаг 9, гайка 11 и винт 13 составляют рычажно-винтовой привод задвижки.

На несущей плите 6 размещена с возможностью вращения опора 12 винта 13, кинематически связанного с гайкой 11. На конце винта 13 жестко закреплен маховик 14. На несущей плите 6 расположены, с возможностью

взаимодействия с опорой 10 рычага 9, два ограничителя поворота 15.

Соосно со шпинделем 8 в корпусе 1 размещена масленка, состоящая из корпуса 16 масленки с наружной резьбой, шарика 17, прижатого к седлу корпуса 16 пружиной 18, и регулировочного винта 19 с центральным каналом.

Задвижка снабжена системой уплотнений 20, 21, 22, 23.

Задвижка работает следующим образом.

Рабочая среда подается в корпус 1 со стороны канала Д, проходит через отверстия в седлах 3 в шаровом запорном органе 2 и поступает в полость Е, из которой поступает в трубопроводов (показан).

При необходимости перекрыть поток рабочей среды, вращают маховик 14. Вращение маховика 14 передается винту 13. Кинематически связанная с винтом 13, гайка 11 не может вращаться с винтом 13, так как ее цапфы расположены в отверстиях рычага 9 и опоры 10, поэтому она движется вдоль оси винта 13. При этом цапфы гайки 11 заставляют вращаться рычаг 9 и опору 10 рычага 9 вокруг общей оси шпинделя 8 и втулки 7, т.к. рычаг 9 кинематически связан со шпинделем 8, вращение передается последнему. При этом опора 10 рычага 9 прокручивается вокруг втулки 7. Вместе с рычагом 3 и опорой 10 гайка 11 движется по круговой траектории с центром, совпадающим с осью шпинделя 8. Кинематически связанный с гайкой 11 винт 13 при этом поворачивается вместе с опорой 12 относительно несущей плиты 6.

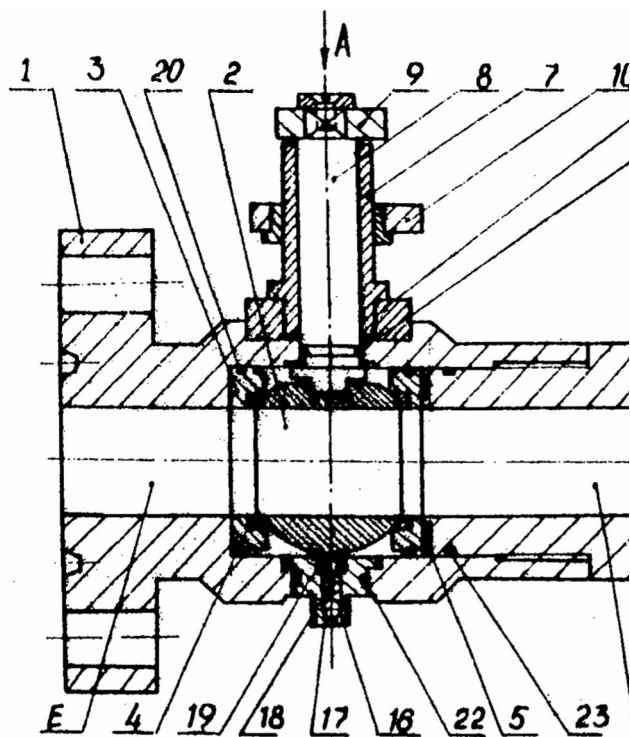
Шпиндель 8 передает вращение шаровому запорному органу 2: при этом канал, выполненный в шаровом запорном органе 2 поворачивается до тех пор, пока его ось не займет положение, перпендикулярное оси каналов Д и Е. В этом положении механизма опора 10 рычага 9 касается соответствующего ограничителя поворота 15.

Тарельчатая пружина 5 сжимает седла 3 и шаровой запорный орган 2, обеспечивая предварительный контакт шарового запорного органа 2 и бронзовых вставок 4. Давление рабочей среды со стороны канала Д воздействует на шаровой запорный орган 2, также прижимая его к седлу 3, расположенному со стороны канала Е; это воздействие герметизирует соединение шаровой запорный орган 2 - бронзовая вставка 4. Перетоки рабочей среды из канала Д в канал Е или в атмосферу другими путями предотвращаются системой уплотнений 20, 21, 22, 23.

Для уменьшения момента трения при наведении шарового запорного органа 2, полость, образованная корпусом 1, шаровым запорным органом 2 и седлами 3 периодически наполняется консистентной смазкой через масленку. Для этого на наружную резьбу корпуса 16 масленки навинчивают наконечник шприца и подают смазку под давлением. Смазка отжимает шарик 17, сжимая пружину 18, и через центральный канал в регулировочном винте 19 поступает под шаровой запорный орган 2. Вытесняемые остатки предыдущей смазки, и попавшая в полость рабочая среда, при достижении определенного давления, отжимает седло 3, расположенное со стороны полости Д, сжимая пружину 18, и вытесняются вновь поступающей смазкой в

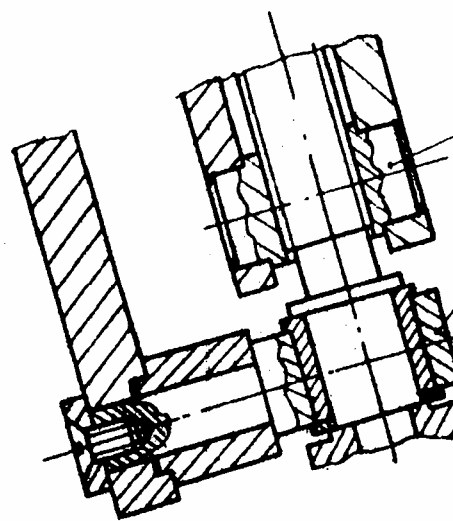
полость Д.

После прекращения подачи смазки, пружина 18, прижимает шарик 17 к седлу корпуса 16, герметизируя масленку.



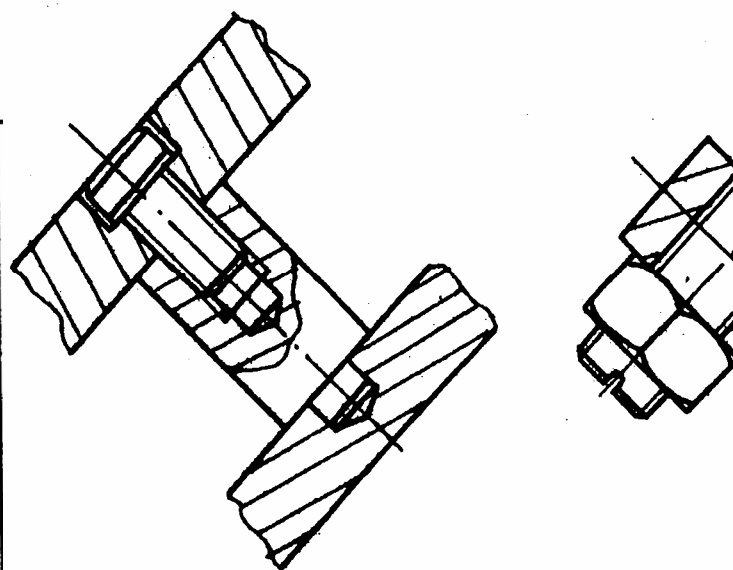
Фиг. 1

Б-Б

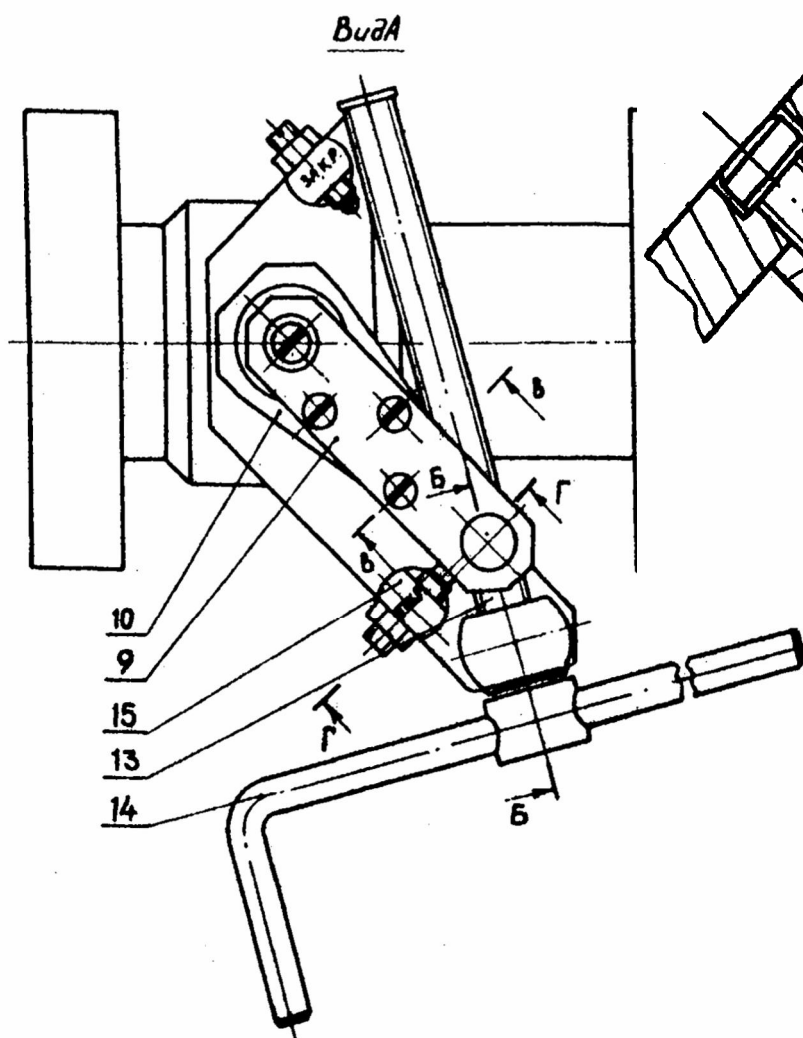


Фиг. 3

Б-Б



Фиг. 4



Фиг. 2