



(19) **RU** (11)

37 790 (13) **U1**

(51) МПК
F16K 5/00 (2000.01)

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004102487/20, 30.01.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.01.2004

(46) Опубликовано: 10.05.2004

Адрес для переписки:
426068, г.Ижевск, ул. Сабурова, 17а, кв.59,
С.Ю. Туранину

(72) Автор(ы):

Михайлов П.М. (RU),
Туранин С.Ю. (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Михайлов Петр Михайлович (RU),
Туранин Станислав Юрьевич (RU)

(54) ПРОБКОВЫЙ КРАН

(57) Формула полезной модели

1. Пробковый кран, содержащий корпус с входным и выходным каналами и размещенные в нем запорный орган, выполненный в виде цилиндрической пробки, и подпружиненные седла, отличающийся тем, что входной и выходной каналы расположены в разных поперечных сечениях корпуса на расстоянии

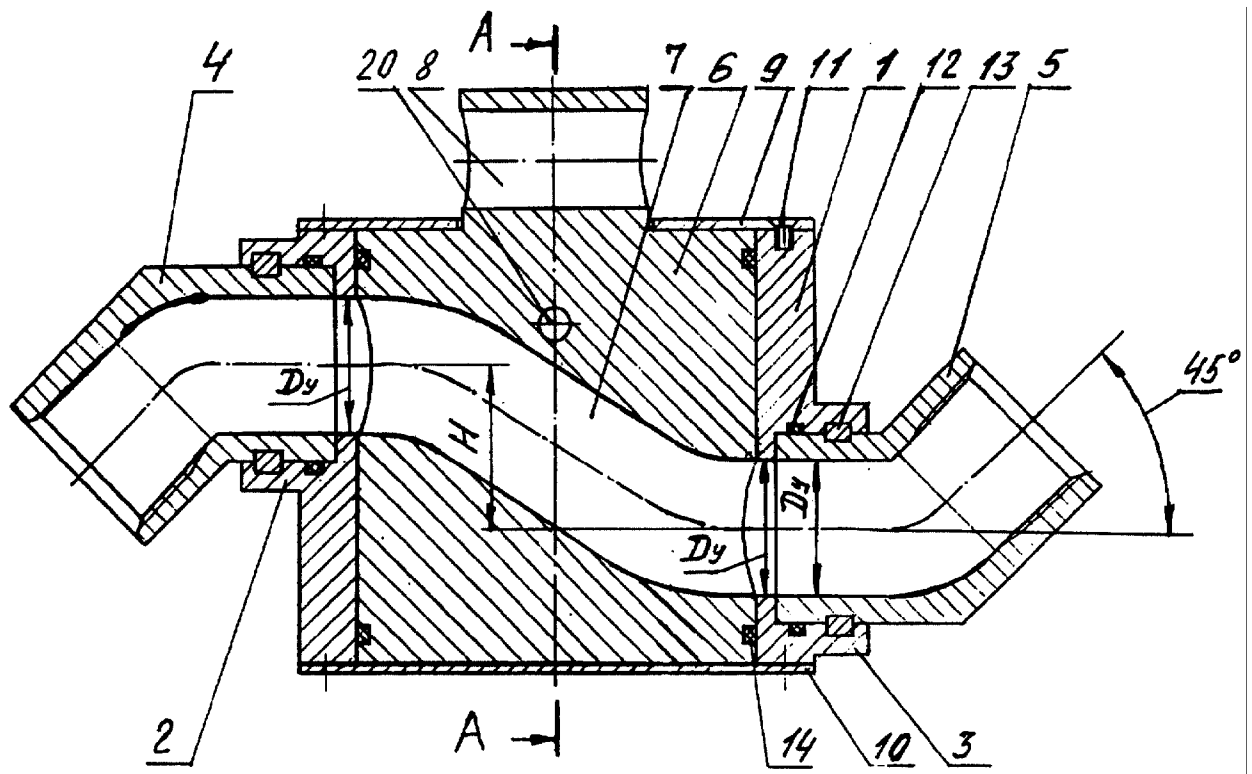
$$H \geq D_2 + D_y / 2,$$

где D_2 - наружный диаметр седел;

D_y - отверстия корпуса,

а седла установлены в двух взаимно противоположных глухих расточках, выполненных в цилиндрической пробке и расположенных в одном поперечном сечении с входным каналом и перпендикулярно к нему, при этом глухие расточки сообщены между собой каналом, кроме того, во входной и выходной каналы установлены патрубки с возможностью их вращения.

2. Кран по п.1, отличающийся тем, что патрубки выполнены изогнутыми, причем ось поворота участков патрубков расположена под углом 45° по отношению к центральной оси патрубков.





Пробковый кран

Полезная модель относится к нефтегазопромысловой запорной арматуре и может быть использована для перекрытия потока рабочих жидкостей при цементировании скважин, а также при проведении других промывочно-продавочных работ в нефтяных и газовых скважинах.

Наиболее близким техническим решением является кран (КПЦ), содержащий корпус, входной и выходной каналы которого перекрываются цилиндрической пробкой при ее повороте рукояткой на 90°. К пробке со стороны каналов прилегают два подпружиненных седла с кольцевыми полимерными уплотнениями. Хвостовики седел и пробки перемещаются в корпусе и герметизируются манжетами. В осевом направлении перемещение пробки в корпусе ограничено нижней опорной гайкой (ж. Химическое и нефтегазовое оборудование., №7, 2002г., стр.41).

Недостатком известного крана является большой крутящий момент, необходимый для открытия крана, кроме того, надежность уплотнения запорного органа может быть достигнута только при очень высокой степени точности изготовления основных деталей крана.

Задачей полезной модели является уменьшение приводного усилия, повышение герметичности и надежности при эксплуатации крана.

Технический результат достигается тем, что в пробковом кране, содержащем корпус с входным и выходным каналами и размещенные в нем запорный орган, выполненный в виде цилиндрической пробки и подпружиненные седла. Согласно полезной модели входной и выходной каналы расположены в разных поперечных сечениях корпуса и на расстоянии:

$$H \geq D_2 + D_y / 2,$$

где D_2 - наружный диаметр седел, D_y - отверстия корпуса. Седла установлены в двух взаимно противоположных глухих расточках, выполненных в цилиндрической пробке и расположенных в одном поперечном сечении с входным каналом и перпендикулярно к нему, при этом глухие расточки сообщены между собой каналом. Кроме того, во входном и выходном каналах установлены патрубки с возможностью их вращения. Патрубки выполнены изогнутыми, причем ось поворота участков патрубков расположена под углом 45° по отношению к центральной оси патрубков.

На фиг.1 изображен кран в положении "Открыто", продольный разрез. На фиг.2 - кран, сечение А-А.

Кран пробковый состоит из цилиндрического корпуса 1 с двумя отверстиями D_y через 180° и на расстоянии H друг от друга и совпадающими с входным 2 и выходными 3 каналами, в которые установлены с возможностью вращения изогнутые под углом 45° патрубок 4 и патрубок 5, цилиндрической пробки 6 с проходным каналом 7, отверстием 8 под рукоятку, двух крышек 9 и 10, прикрепленных к корпусу 1 винтами 11. Патрубки 4 и 5 герметизированы уплотнительными кольцами 12 и предохранены от выпадения из каналов 2 и 3 шпонками 13. Корпус 1 и пробка 6 герметизированы двумя уплотнительными кольцами 14. Перпендикулярно к оси проходного канала 7 и в одном поперечном сечении с входным каналом 2 корпуса 1 и патрубка 4 в цилиндрической пробке 6 выполнены две глухие расточки 15 и 16, в которые установлены седла 17 и поджаты к корпусу 1 пружинами 18 и уплотнены кольцами 19. Глухие расточки 15 и 16 сообщены между собой каналом 20.

Кран работает следующим образом. При положении крана "Открыто" проходной канал 7 цилиндрической пробки 6 совмещен с отверстиями D_y корпуса 1 с входным 2 и выходным 3 каналами и патрубками 4 и 5. Рабочая среда беспрепятственно протекает через кран.

Для закрытия крана поворотом рукоятки производится поворот цилиндрической пробки 6 на 90° . При этом какая-нибудь из глухих расточек 15 или 16 пробки 6 окажется совмещенной с отверстием D_y корпуса 1 и патрубком 4 и при наличии избыточного давления в нем, седла 17 прижмутся к корпусу 1 и герметизируют пространство крана за пределами площадей кругов с диаметрами D_1 от давления рабочей среды патрубка 4. Выравнивание давления рабочей среды в глухих расточках 15 и 16 осуществляется за счет утечки рабочей среды через канал 20, соединяющий последние. Сила прижатия каждого седла 17 к корпусу 1 определяется формулой:

$$Q_{\Sigma} = Q_{\text{пруж}} + P \frac{\pi}{4} (D_2^2 - D_1^2),$$

где Q_{Σ} - сила прижатия седла 17 результирующая;

$Q_{\text{пруж}}$ - сила прижатия седла 17 от пружины сжатия 18;

P - давление рабочей среды;

D_2 - диаметр, по которому уплотняется седло 17 с пробкой 6;

D_1 - диаметр, по которому уплотняется седло 17 с корпусом 1.

Пренебрегая трением уплотнительных колец 14 и учитывая малую разницу диаметров D_2 и D_1 и из-за отсутствия других сил трения между корпусом 1 и пробкой 6 для поворота последней, а следовательно, для открытия крана требуется приложить лишь незначительное усилие для вращения цилиндрической пробки.

$$M_{кр} = 2 \cdot Q_{\Sigma} \cdot l \cdot f$$

где $M_{кр}$ - крутящий момент для открытия крана;

2 - число седел;

Q_{Σ} - сила прижатия седла к корпусу;

l - плечо приложения силы;

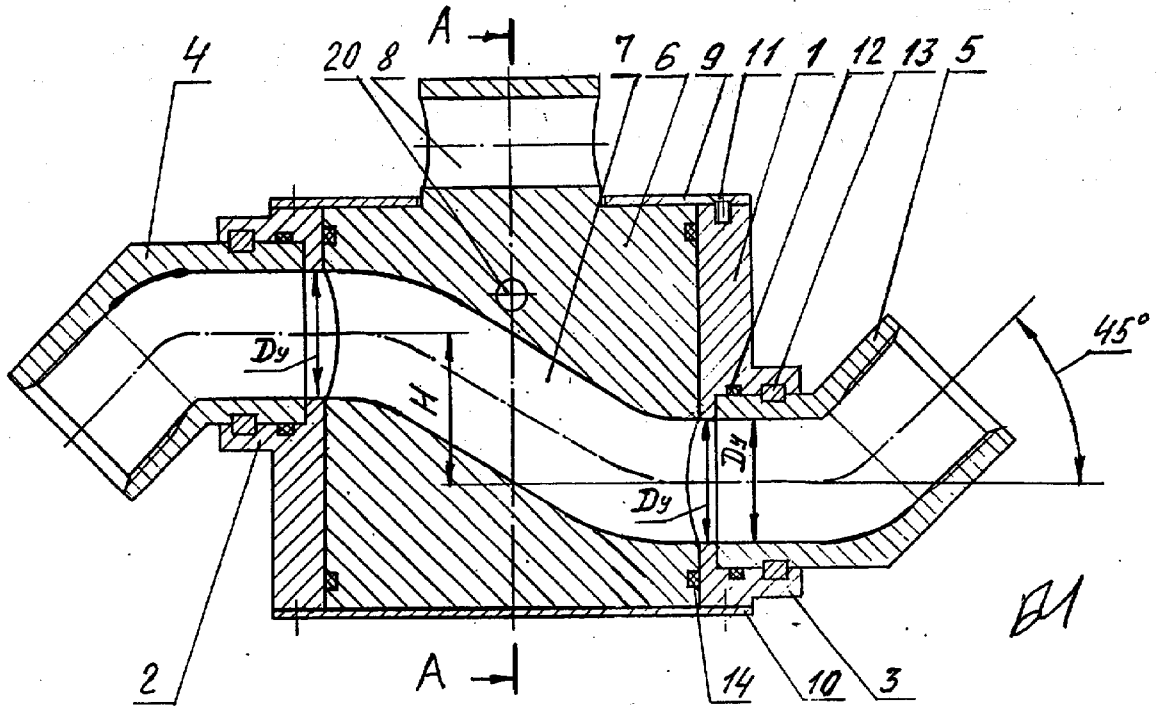
f - коэффициент трения.

Если рабочей средой в кране является, например, тампонажный раствор, то глухие расточки 15, 16 и соединительный канал 20 предварительно заполняются консистентной смазкой и давление рабочей среды передается через нее

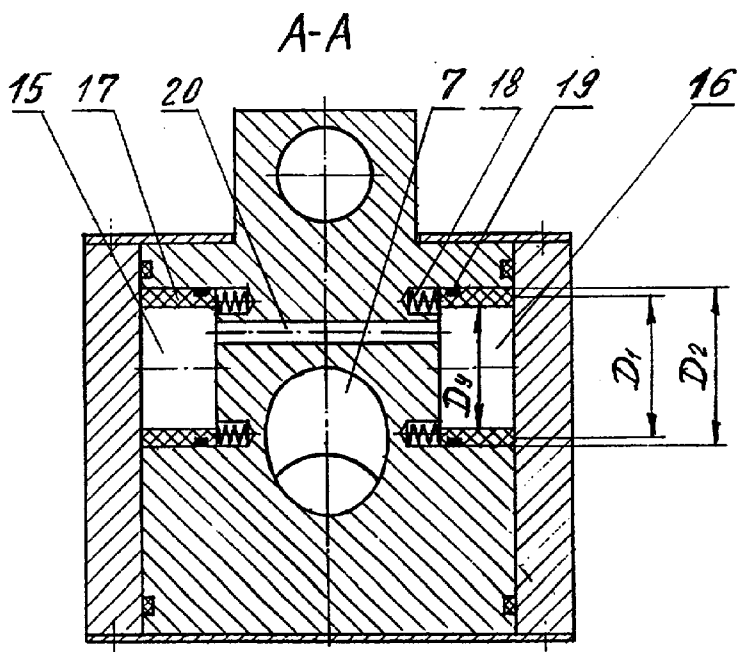
Предлагаемая конструкция крана позволяет уменьшить усилие вращения пробки, обеспечивает надежность герметизации соединения пробка – корпус .

Кран технологичен при изготовлении и надежен в эксплуатации. Кроме того, за счет возможности вращения изогнутых патрубков входной поток рабочей среды может быть и параллельным и перпендикулярным выходному потоку, т.е. угол поворота направления потока рабочей среды перед входом в кран и на выходе из него лежит в диапазоне телесного угла $0 \leq Q \leq 2\pi_{ср}$. Таким образом, кран позволяет обеспечить возможность регулирования направления потока рабочей среды, тем самым расширить возможности использования крана.

ПРОБКОВЫЙ КРАН



Фиг.1



Фиг.2