

Корисна модель відноситься до нафтогазодобувної промисловості та може використовуватись у напірних лініях цементувальних агрегатів для нагнітання робочої рідини до свердловини.

Найближчим до пропонованого є зворотний клапан [Авт. св. СРСР № 1146510, кл. Е 16 К 15/04], що містить корпус з прохідним каналом, в якому розміщені сідло, також з осьовим прохідним каналом, та запірний орган (прототип).

Вказаний зворотний клапан не є тривким наслідком абразивного спрацювання частками, що протікають крізь клапан робочої рідини уздовж ущільнювальних ребер сідла та запірного органа. Пульсуюче нагнітання рідини, властиве поршневим насосам, спричинює удари запірного органа об сідло, що призводять до деформації та руйнування її посадочних поверхонь.

До основи корисної моделі покладено задачу підвищення тривкості зворотного клапана

Поставлена задача досягається тим, що у клапані, який містить корпус з осьовим прохідним каналом з розташованими у ньому сідлом та запірним органом новим є те, що клапан оснащено закритим рідинним демпфером, виконаним у вигляді гідроциліндра, порожнистий шток котрого жорстко з'єднано з запірним органом, поршень гідроциліндра підпружинено у осьовому напрямі, у штоці гідроциліндра виконано радіальні вікна, клапан обладнано стаканом для розміщення запірного органа, а в стакані виконано радіальні вікна.

Гідравлічний рідинний демпфер уповільнює хід запірного органа і, таким чином, виключає його удари об сідло. Отже, клапан під час роботи насоса завжди відкритий і закривається лише при зупинці насоса. Радіальні вікна, виконані у штоці та у стакані клапана, утворюють канали для перетікання рідини, при перекачуванні. При цьому виключається омивання потоком посадочних поверхонь запірного органа та сідла

На кресленні зображено пропонований зворотний клапан, поздовжній розріз: права половина - при відкритому, ліва - при закритому положенні.

Зворотний клапан містить збірний корпус 1 з осьовим прохідним каналом.

Всередині корпусу 1 встановлене сідло 2 та грибовидний запірний орган 3, що взаємодіє з ним. Сідло 2 є проміжною деталлю збірного корпусу 1 клапана і за допомогою різей сполучає зовнішні обичайки цього останнього.

На грибовидній частині запірного органа виконано ущільнювальний пояс, що співпрацює з відповідним посадочним пояском сідла 2 в закритому положенні клапана.

Запірний орган 3 жорстко з'єднаний зі штоком 4 кільцевого гідроциліндра 2, що є гідравлічним демпфером та містить кільцеву циліндричну камеру 5, заповнену гідравлічною рідиною і поршень 6, жорстко зв'язаний зі штоком 4. Поршень 6 підпружинено у осьовому напрямі, у бік закриття, за допомогою силової пружини 7, розміщеної у демпферній камері 5. У тілі поршня 6 виконано осьові калібровані перепускні канали 8. Грибовидний запірний елемент 3 розміщено усередині стакана 9, який знаходиться усередині корпусу 1, та жорстко зв'язано штоком 4. У штоці 4 та в стакані 9 виконані радіальні вікна, що збігаються у відкритому положенні клапана та утворюють канали для протікання рідини при перекачуванні.

Зворотний клапан працює таким чином.

При першому ході насоса та підвищенні тиску перед клапаном, тобто з боку сідла 2, грибовидний запірний орган 3, жорстко зв'язаний з порожнистим штоком 4, під дією тиску насоса зміщується у стакані 9 догори. Поршень 6, жорстко з'єднаний зі штоком 4, також пересувається догори, стискаючи силову пружину 7, розміщену у демпферній камері 5.

Під час руху запірного органа 3 догори зв'язаний з цим останнім поршень 6, зміщуючись у демпферній камері 5, починає перепускати через калібровані осьові канали 8 гідравлічну рідину до другої секції. Радіальні вікна, виконані у порожнистому штоці 4, відкриваються та суміщуються з радіальними вікнами, виконаними у стакані 9. Робоча рідина під тиском протікає крізь осьовий канал корпусу 1 клапана, порожнистого штока 4 та стакана 9 до вихідного патрубку корпусу 1 клапана. При цьому посадочні поверхні запірного органа 3 та сідла 2 віддалені від рухомого потоку робочої рідини, наслідком чого виключається їх абразивне спрацювання та відповідно підвищується тривкість зворотного клапана.

При зупинці насоса та падінні тиску перед клапаном або підвищенні тиску за ним поршень 6 дією силової пружини 7 зміщується донизу, ведучи за собою порожнистий шток 4 та грибовидний запірний орган 3.

Поршень 6, рухаючись, донизу вздовж демпферної камери 5, перепускає крізь калібровані осьові канали 8 гідравлічну рідину до іншої секції. При цьому хід поршня 6, а разом з ним також запірний орган 3 буде уповільненим, чим забезпечується м'яка безударна посадка запірного органа 3 на сідло 2 в часі закриття клапана.

Таким чином, за весь час роботи насоса клапан лишається відкритим, лише слабко реагуючи на пульсування потоку.

