



УКРАЇНА

(19) UA (11) 75169 (13) C2  
(51) МПК  
F04D 13/10 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) СВЕРДЛОВИННИЙ ЕЛЕКТРОНАСОСНИЙ АГРЕГАТ

1

(21) 2004020759

(22) 03.02.2004

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.

(72) Чорний Анатолій Петрович, Юров Грігорій  
Іван, MD, Кіблік Таїсія Афанасій, MD(73) ХАРКІВСЬКЕ ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ВИРОБНИЧЕ  
ОБ'ЄДНАННЯ КОМУНАЛЬНО-ПРОМИСЛОВОГО  
ВОДОПОСТАЧАННЯ "ХАРКІВКОМУНПРОМВОД"

(56) RU 2221322, кл. H02K5/10, F04D13/10, 2003.

RU 2173404, кл. F04B47/08, 2001.

RU 2166668, кл. F04B47/08, 2001.

(57) 1. Свердловинний електронасосний агрегат, що має насос, з'єднаний з ним занурювальний електродвигун та компенсатор температурної зміни об'єму рідини в електродвигуні при його роботі та зупинці, який відрізняється тим, що його компенсатор розміщений усередині проміжного або всмоктувального корпусу, яким з'єднаний насос із занурювальним електродвигуном, і виконаний у вигляді суцільного циліндра із еластичного матеріалу, наприклад гуми, верхня частина якого з'єднана герметично з кришкою, що розділяє внутрішні

2

порожнини всмоктувального і проміжного корпусів або тільки всмоктувального, а нижня - із внутрішньою поверхнею корпусу у місці з'єднання його з електродвигуном.

2. Агрегат за п.1, який відрізняється тим, що у внутрішній порожнині компенсатора передбачають жорсткий циліндр з отворами, який обмежує стиснення компенсатора після зупинки і охолодження електродвигуна і виключає його дотикання з валом та пошкодження.

3. Агрегат за п.1, який відрізняється тим, що внутрішня спільна порожнина компенсатора та електродвигуна сполучена із внутрішньою верхньою порожниною всмоктувального корпусу, яка сполучена із свердловиною, через отвір із зворотним клапаном, який виконують у відокремлюючій їх кришці для випуску надлишку рідини із електродвигуна, коли рідина, нагріваючись, розширюється в ньому після запуску, і для перешкодження потрапляння свердловинної води в електродвигун після його зупинки, коли рідина в ньому, охолоджуючись, зменшується в об'ємі.

Винахід відноситься до насособудування, зокрема до агрегування свердловинних насосів з приводними пристроями і може бути використаний при створенні та виготовленні свердловинних електронасосних агрегатів, які агрегуються з приводними занурювальними електродвигунами, що не мають власного компенсатора температурної зміни об'єму рідини, якою заповнюють їх внутрішню порожнину перед монтажем у свердловину.

Відомі свердловинні, електронасосні агрегати, наприклад ЕЦВ 14-210-300X та ЕЦВ 16-375-175X, що мають насос, з'єднаний з ним занурювальний електродвигун, наприклад ПЕДВ 250-320B5, та компенсатор температурної зміни об'єму рідини в електродвигуні при його роботі та зупинці. При цьому цей компенсатор розміщують навколо напірного патрубку насоса, виконують його у вигляді гумового мішка з ніпелем, який закривають пробкою після заповнення електродвигуна рідиною, і сполучають трубою з внутрішньою порожниною

електродвигуна. [1].

Недоліком відомих електронасосних агрегатів є низька надійність пристрою компенсації, що обумовлено ймовірністю пошкодження трубки, що сполучає гумовий мішок з електродвигуном, при монтажі агрегату у свердловину, і це неможливо виявити, в той час як воно може призвести до швидкої аварії агрегату при роботі через попадання в нього свердловинної води, яка може бути забруднена механічними та хімічними домішками, а також те, що наявність окремого гумового мішка потребує додаткового патрубку для його закріплення та кожуха на ньому, що захищає мішок від пошкодження його обсадною трубою свердловини при монтажі. Крім цього, як показала практика, гумові мішки, які, як правило, виконувались шляхом склеювання із гумового листа, часто розклеювались по шву, що призводило до непридатності компенсатора, що також не завжди можна виявити при монтажі. Тобто такій конструкції компенсатора

(13) C2

(11) 75169

(19) UA

властиві пошкодженість і низька надійність.

В основу винаходу поставлено задачу в свердловинному електронасосному агрегаті шляхом розміщення компенсатора усередині корпусу насоса та виконання його у вигляді суцільного еластичного циліндра уникнути ймовірності його пошкодження, позбавитись інших його елементів, що можуть пошкоджуватись при монтажі агрегату у свердловину та підвищити надійність компенсатора і відповідно агрегату в цілому.

Указана мета досягається тим, що у свердловинному електронасосному агрегаті, що має насос, з'єднаний з ним занурювальний електродвигун та компенсатор температурної зміни об'єму рідини в електродвигуні при його роботі та зупинці, останній розміщений усередині проміжного або всмоктувального корпусу, яким з'єднаний насос із занурювальним електродвигуном, і виконують його у вигляді суцільного циліндра із еластичного матеріалу, наприклад гуми, верхня частина якого з'єднана герметично з кришкою, що розділяє внутрішні порожнини всмоктувального і проміжного корпусів, або тільки всмоктувального, а нижня - із внутрішньою поверхнею корпусу у місці з'єднання його з електродвигуном.

Для обмеження стиснення компенсатора після зупинки і охолодження електродвигуна та рідини в ньому, а також для виключення його торкання з валом і пошкодження у внутрішній порожнині компенсатора передбачають жорсткий циліндр з отворами.

Якщо ущільнення вала у всмоктувальному корпусі насоса не дозволяє випускати рідину, що збільшується в об'ємі при нагріванні, або потребує для цього її великого тиску, який може пошкодити компенсатор, то внутрішню спільну порожнину компенсатора і електродвигуна сполучають із внутрішньою верхньою порожниною всмоктувального корпусу насоса, яка сполучена із свердловиною, через отвір із зворотним клапаном, який виконують у відокремлюючій їх кришці, для випуску надлишку рідини із електродвигуна, коли вона, нагріваючись, розширюється в ньому після запуску, і для перешкодження потрапляння свердловинної води в електродвигун після його зупинки, коли рідина в ньому, охолоджуючись, зменшується в об'ємі.

Ця сукупність нових суттєвих ознак, що полягають у розміщенні компенсатора усередині насоса, виконанні його суцільним еластичним циліндром, обмеженні його стиснення та у випуску надлишку нагрітої рідини через зворотний клапан, який перешкоджає попаданню в електродвигун свердловинної води, у взаємодії з відомою ознакою, що полягає у наявності компенсатора в агрегаті, виключає ймовірність пошкодження компенсатора при монтажі агрегату у свердловину, підвищує його надійність і крім цього спрощує його конструкцію завдяки відсутності в його конструкції напірного патрубку, трубки та кожуха.

На Фіг. зображений свердловинний електронасосний агрегат.

Агрегат має насос 1, занурювальний електродвигун 2, які з'єднані між собою через проміжний корпус 3, або безпосередньо через всмоктувальний корпус 4, якщо в насосі немає осьового підшипника, а вали їх – муфтою 14. Між всмоктувальним корпусом 4 насоса 1 та проміжним корпусом 3 або у всмоктувальному корпусі (на фігурі не показано) установлена кришка 5, через яку проходить і ущільнюється в ній ущільненням 6 вал насоса і на якій закріплений осьовий підшипник 7 насоса, що сприймає осьове навантаження на його вал, якщо в електродвигуні 2 такий підшипник не передбачений.

Усередині проміжного корпусу 3 або всмоктувального 4 розміщують компенсатор 8, який виконують суцільним із еластичного матеріалу, наприклад гуми, у вигляді циліндра і верхньою частиною герметично з'єднують із кришкою 5, а нижньою - із внутрішньою поверхнею проміжного корпусу 3 або всмоктувального 4 у місці з'єднання їх з електродвигуном 2. У внутрішній порожнині компенсатора 8 передбачають жорсткий циліндр 9, який обмежує стиснення компенсатора і виключає його торкання з валом. Для випуску надлишку рідини із внутрішньої порожнини 10 електродвигуна, яка, нагріваючись при його роботі, розширюється в об'ємі і може пошкодити компенсатор 8, у кришці 5 передбачають отвір 11 із зворотним клапаном 12, який сполучає внутрішню порожнину компенсатора 8 із внутрішньою порожниною всмоктувального корпусу 4, яка в свою чергу сполучається із порожниною свердловини через отвір з фільтром 13, який перешкоджає потраплянню у осьовий підшипник разом із свердловинною водою механічних домішок, що можуть бути в ній.

Агрегат з запропонованим компенсатором працює таким чином.

Перед монтажем агрегату в свердловину у внутрішню порожнину 10 електродвигуна 2 ручним насосом закачують рідину поки вона не поллється через зворотний клапан 12. Після цього агрегат монтують у свердловину і запускають у роботу. При цьому електродвигун 2 і залита в нього рідина нагріваються і рідина розширюється в об'ємі, розтягуючи частково компенсатор 8 до тих пір поки тиск рідини в ньому не стане таким, що зворотний клапан 12 відкриється і випустить надлишок нагрітої рідини. Це забезпечує при роботі агрегату постійний безпечний тиск її у внутрішній спільній порожнині електродвигуна 2 та компенсатора 8.

Після зупинки агрегату електродвигун 2 та рідина в ньому охолоджуються і рідина зменшується в об'ємі. Це зменшення компенсується компенсатором 8, який розраховують по ємності на максимальну величину її зменшення при охолодженні від максимальної температури нагрівання електродвигуна до температури води в свердловині. При цьому жорсткий циліндр 9 з отворами в стінках обмежує стиснення компенсатора 8 і виключає можливість торкання вала, що могло б призвести до його пошкодження при наступному запуску агрегату. При подальшій роботі агрегату кількість рідини в ньому залишається постійною, збільшуючись в об'ємі при роботі і зменшуючись при зупинці агрегату, і відповідно цьому випрямляється або стискується компенсатор 8, а зворотний клапан 12 залишається закритим, перекриваючи попаданню свердловинної води у спільну внутрішню порожнину компенсатора 8 та електродвигуна 2.

Таким чином цим технічним рішенням не пе-

редбачено зовнішні елементи пристрою компенсації температурної зміни об'єму рідини в двигуні, що властиві прототипу і можуть бути пошкоджені. Таке рішення робить цей пристрій та агрегат більш надійним, а монтаж його в свердловину може виконуватись менш обережно, що також спрощує його.

Можливість здійснення винаходу підтверджується також тим, що воно здійснене авторами в

кресленнях і впроваджене у модернізованих свердловинних електронасосних агрегатах 1ЄЦВ14-210-300X та 1ЄЦВ 16-375-175X, що випускаються Бердянським заводом "Південгідромаш".

Джерело інформації:

1. Інструкція по монтажу та експлуатації відцентрових свердловинних електронасосних агрегатів ЄЦВ 14-210-300X, ЄЦВ 16-375-175X.

