



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 82103

(13) C2

(51) МПК (2006)
F04D 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ВІЛЬНОВИХРОВИЙ ПНЕВМОНАСОСНИЙ АГРЕГАТ

1

(21) a200512591

(22) 26.12.2005

(24) 11.03.2008

(72) КІРПІЧЕНКОВ ВАЛЕРІЙ ЛЕОНІДОВИЧ, UA,
КОРЯКОВ-САВОЙСЬКИЙ АНАТОЛІЙ ЮРІЙОВИЧ,
UA, КОСТІКОВ ІГОР ПАВЛОВИЧ, UA,
НАКОНЕЧНИЙ КОСТЯНТИН МИХАЙЛОВИЧ, UA,
ПРЖЕПЮРКО ЛЕОНІД ГРИГОРОВИЧ, UA,
ШИЛАЙ ВАЛЕРІЙ КОСТЯНТИНОВИЧ, UA(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ ФІРМА "ТЕХГІДРОМАШ", UA

(56) JP 20030900294, 28.03.2003

JP 22005307872, 04.11.2005

DE 4121600 A1, 07.01.1993

2

(57) Вільновихровий пневмонасосний агрегат, що включає привод, корпус з усмоктувальним і нагнітальним патрубками і встановлене на валу приводу вільновихрове колесо, який **відрізняється** тим, що вал приводу оснащений валом-вставкою з установленим на її хвостовій частині конусним розпушувачем з подовжніми зубами, розташований перед усмоктувальним патрубком, а усмоктувальний патрубок обладнаний жорсткою каркасною підставкою, виконаною у вигляді просторової зрізаної піраміди, що складається із бічних похилих ребер, зв'язаних між собою горизонтальними поперечками, встановленими одна відносно іншої із зазором.

Вінахід відноситься до області насособудування і може бути використаний в конструкції вільновихрових насосів для розширення їхніх технологічних, можливостей при перекачуванні рідин різної щільності і в'язкості, з ущільненими осадками, твердими і великими включеннями.

Агрегат призначений для відкачування рідин у шахтах місцевого водовідливу з зумпфів стовбурів, оснащених багатоканатними піднімальними установками, при проходці горизонтальних вироблень і ухилів, а також для осушення відстійників, резервуарів, котлованів каналів і при ритті траншей у болотистих і зволожених ґрунтах.

Відомий вільновихровий насос [Авт.св. СРСР №670761, МПК 3 F04D 7/04, 1981р.], що містить корпус з усмоктувальним і нагнітальним патрубками і встановлене в ньому на валу робоче колесо, відділене від робочої порожнини захисним елементом, виконаним у виді диска з плоскими лопатками і встановленого на валу з можливістю обертання.

Запропонована конструкція насоса не ефективна при перекачуванні рідин з ущільненими осадками і великими включеннями. При роботі насоса в його робочій камері рідина при русі буде буксувати щодо лопаток робочого колеса, тому що диск із плоскими лопатками на валу буде хаотично

некеровано повертатися і гальмувати влучення рідини в нагнітальний патрубок насоса. При такій роботі робочого колеса насоса значно знизиться його продуктивність і зросте енергоємність процесу перекачування рідини.

Відомий насосний агрегат [патент України №20257 А, МПК 6 F04D 13/08, 1998р.], призначений для застосування в насосних агрегатах, що занурюються в ємності з розташуванням електродвигуна поза ємністю. Насосний агрегат містить корпус, розташований у ємності з рідиною, що перекачується, і закріплений на утримуючій його колоні; розташоване в корпусі робоче колесо, з'єднане з двигуном, що знаходиться поза ємністю, за допомогою валопроводу, що складається з валів, з'єднаних різьбовими муфтами і закріплених у підшипниках ковзання. Для виключення розкручування валів при пусках агрегату з обертанням у зворотну сторону у валах і відповідно в муфтах виконані отвори, у які уставлені фіксуючі їх сухарі, а муфти закріплені з двох сторін гайками.

Пропонований насосний агрегат має обмежене застосування - тільки для відкачування рідин з резервуарів типу баків, цистерн і інших ємностей. Заявлена конструкція насосного агрегату спрямована в основному на удосконалення елементів, які передають момент, що крутить, від електродвигуна до робочого

(13) C2

(11) 82103

(19) UA

колеса при будь-який фазировці електродвигуна. Застосування його в заглибному варіанті цілком виключається, тому що в конструкції немає захисних елементів від уключення на електродвигун рідини, що перекачується. Забірна частина насосного агрегату здатна перекачувати тільки чисті рідини і дрібнодисперсні суспензії.

Найбільш близьким по технічній сутності до пристрою, що заявляється, є обраний як прототип заглибний насос [патент України №18996 А, МПК 5 F04D 13/08, 1997р.], призначений для використання в заглибних насосах з газонаповненням електродвигуном. Заглибний насос містить розділені ущільненням лопатевий насос і вмонтований у корпус газонаповнений електродвигун, токопідвід і камеру збору витоків рідини, що перекачується, з'єднану з порожниною електродвигуна. Корпус електродвигуна виконаний у вигляді переверненої герметичної із глухою верхньою частиною судини, а токопідвід виведене униз через камеру збору витоків, що виконана з висотою, що перевищує висоту підйому рівня витоків рідини в ній при стиску газу максимально можливим тиском рідини перед камерою. Для зменшення висоти камери вона оснащена ніпелем з можливістю накачування її перед монтажем насоса газом з надлишковим тиском. Конструктивне виконання заглибного насоса в основному спрямовано на підвищення надійності його роботи за рахунок захисту електродвигуна від попадання на нього рідини, що перекачується.

Недоліком відомого пристрою є наступне: заглибний насос призначений для перекачування чистих рідин і рідин з дрібнодисперсними суспензіями, але для перекачування рідин з різною щільністю і в'язкістю він не придатний, тому що не має перед забірною частиною конструктивних елементів для попередньої обробки рідини, що надходить у насос. При відкачуванні рідин з мулистими і глинистими (грузлими) суспензіями усмоктувальний патрубок насоса буде забиватися і насос знизить свою продуктивність. Перекачування ж рідин з ущільненими осадками, з великими і твердими включеннями з дна чи відстійників котлованів узагалі неможливо.

В основу винаходу поставлена задача підвищення ефективності роботи агрегату за рахунок попередньої підготовки рідини, що перекачується, перед її забором шляхом створення однорідної суспензії, а також дроблення злежалого донного осадку і твердих включень. Крім того, підвищенню ефективності роботи агрегату сприяє утворення навколо розпушувача вихрового потоку рідини, що забезпечує більш ефективне влучення рідини на робоче колесо агрегату.

Поставлена задача досягається тим, що у вільновихровому насосному агрегаті, що включає привод, корпус з усмоктувальним і нагнітальним патрубками і встановлене на валу приводу вільновихрове колесо, вал приводу оснащений валом-вставкою з установленим на її хвостовій частині конусним розпушувачем з подовжніми

зубами, розташованим перед усмоктувальним патрубком, а усмоктувальний патрубок обладнаний твердою каркасною підставкою, виконаною у вигляді просторової зрізаної піраміди, що складається із бічних похилих ребер, зв'язаних між собою горизонтальними поперечками, установленими відносно одна одно із зазором.

За наявними у авторів відомостям сукупність ознак, що заявляється, не відома з рівня техніки. Отже винахід, що заявляється, відповідає критерію "новизна".

Розташування конусного розпушувача з подовжніми зубами на хвостовій частині вала-вставки перед усмоктувальним патрубком агрегату створює сприятливі умови для підготовки гідросуміші до перекачування, а саме: ущільнені донні осадки і іверді включення конусним розпушувачем дробляться; великі і тверді включення відцентровою силою викидаються з зони усмоктування через зазори між поперечками каркасної підстави й у такий спосіб очищена і змучена гідросуміш надходить в усмоктувальний патрубок агрегату, що підвищує ефективність роботи агрегату. Крім того, у процесі роботи навколо конусного розпушувача утвориться вихровий потік гідросуміші, що сприяє більш ефективному влученню рідини на робоче колесо агрегату.

Конусна форма розпушувача і наявність на ньому подовжніх зубів створює при його обертанні і поступальному впровадженні в ущільнені осадки під власною вагою агрегату сприятливі умови для очищення рідини від включень і, відповідно, для підвищення основних показників призначення агрегату: його продуктивності, стабільності напору, усталеності занурення в донні частини водойм і резервуарів.

Сутність винаходу, який заявляється, не впливає явним чином з відомого заявнику й авторам рівня техніки. Сукупність ознак, що характеризують відомі рішення, не забезпечує досягнення нових властивостей і лише наявність вирізняльних ознак дозволить одержати нові властивості, новий технічний результат. Отже, винахід, що заявляється, відповідає критерію "винахідницький рівень".

Винахід пояснюється кресленням, на якому представлений поздовжній перетин пристрою, що заявляється.

Вільновихровий пневмонасосний агрегат складається з пневмоприводу 1, закріпленого на корпусі 2 з усмоктувальним 3 і нагнітальним 4 патрубками за допомогою кріпильних елементів 5. На валу пневмоприводу 1 розміщена вал-вставка 6, що закріплена на ньому за допомогою штифта 7 і зв'язана посадковим місцем 8 з вільновихровим робочим колесом 9. На хвостовій частині вала-вставки 6 установлений конусний розпушувач з подовжніми зубами 10. До нагнітального патрубка 4 приєднаний напірний трубопровід 11. До усмоктувального патрубка 3 прикріплена жорстка каркасна підставка 12, яка виконана у вигляді просторової зрізаної піраміди, що складається із бічних похилих ребер 13 і горизонтальних поперечок 14. Для постачання агрегату стисненим

повітрям до штуцера 15 пневмопривода 1 приєднаний шланг 16 від компресора чи від пневмомережі підприємства. Для зниження рівня шуму при роботі агрегату на пневмоприводі 1 установлені глушители 17.

Пристрій працює в такий спосіб. До місця експлуатації агрегат доставляють автотранспортом. До пневмоприводу 1 на штуцер 15 приєднують шланг 16 для постачання його стисненим повітрям. Подають у пневмопривод 1 стиснене повітря й агрегат прокручують на холостому ходу, через глушители 17 перевіряють інтенсивність виходу стиснутого повітря і рівень шуму. Далі агрегат на тросі підв'язують на гак автокрана чи лебідки, і опускають на дно відстійника, чи котловану каналу. Кінець напірного трубопроводу 11 опускають у місце, призначене для зливу рідини, що перекачується: бак, цистерну, озеро.

Включають подачу стиснутого повітря і пневмопривод 1 своїм валом і штифтом 7 обертає вал-вставку 6 із вільновихровим колесом 9, розміщеним на посадковому місці 8, і конусний розпушувач з подовжніми зубами 10, розміщений на хвостовій частині вала-вставки 6. У корпус 2 через усмоктувальний патрубок 3 надходить рідина і вона вільновихровим робочим колесом 9 подається через нагнітальний патрубок 4 у напірний трубопровід 11 агрегату до місця зливу рідини. Конусний розпушувач з подовжніми зубами 10 і жорстка каркасна підставка 12, що виконана у вигляді просторової піраміди, що складається з бічних похилих ребер 13 і горизонтальних поперечок 14, впроваджуються в ущільнені донні осади, подрібнюють і розпушують їх. Тверді і великі включення відцентровою силою від обертового конусного розпушувача з подовжніми зубами 10 викидаються через щілини, утворені похилими ребрами 13 і горизонтальними поперечками 14 каркасної підставки 12 назовні усмоктувального патрубка 3. Рідина очищається від великих і твердих включень і у змученому виді надходить через усмоктувальний патрубок 3 в агрегат на вільновихрове робоче колесо 9, потім у нагнітальний патрубок 4 і напірний трубопровід 11 до місця зливу рідини.

Винахід, що заявляється, ґрунтується на теоретичних розрахунках, підтверджених експериментальними даними, може бути багаторазово відтворений у виробництві. Отже, винахід відповідає критерію "промислова придатність".

