

Корисна модель відноситься до насособудування, зокрема, до відцентрових одноступеневих насосів і може бути застосована з максимальним ефектом у технологічних процесах, де необхідно перекачування суспензій, високов'язких середовищ та рідких середовищ, що мають тверді домішки та можуть кристалізуватись, наприклад, у нафтовій, харчовій промисловості та комунальному господарстві.

Відомий відцентровий насос, який містить корпус із напірним патрубком, кришку з усмоктувальним патрубком. У середині корпусу на валі, який розміщується на гойдалкових підшипниках, закріплено робоче колесо відкритого типу, на маточині якого виконані розвантажувальні ребра, що утворюють радіальний імпелер. Вал має комбіноване ущільнення, що складається з динамічного та сальникового ущільнення. Для підвищення антикавітаційних якостей перед робочим колесом установлюється передвключене колесо. (Патент України №352 U, F04D 1/00, з. №97052072 від 05.05.97, 19.07.99, бюл. №4).

Досвід експлуатації таких насосів показав, що деякі з їх технічних характеристик (такі як, напрацювання на відмову, шум, кавітаційні показники, зручність в обслуговуванні, ККД) не повністю відповідають вимогам користувачів.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалити конструкцію відцентрового насоса шляхом зміни конструкції імпелерів, динамічного та сальникового ущільнення, зміни системи кріплення корпусу імпелера до напірної кришки, та додаткового пристрою для регулювання зазору між робочим колесом та внутрішньою стінкою вхідної напірної кришки в залежності від фізичних властивостей середовищ, які перекачують, забезпечити спрощення конструкції та технічного обслуговування, підвищити ефективність експлуатації, розширити сферу застосування пристрою.

Вирішення цієї задачі призведе до наступних змін технічних показників:

- збільшення напору на 10-20%;
- збільшення ККД на 2-4%;
- зменшення витоку через ущільнення;
- покращення кавітаційних якостей;
- спрощення конструкції та обслуговування;
- збільшення ресурсу.

Поставлена задача досягається тим, що у відцентровому насосі, який містить напірний патрубок, корпус, в середині якого на підшипникових опорах установлений жорсткий вал, на який кріпиться відкрите робоче колесо, на маточині якого виконаний імпелер, вхідний патрубок конструктивно об'єднаний із вхідною кришкою, ущільнення валу складається з динамічного та сальникового ущільнення, згідно корисної моделі імпелер на маточині утворюють профільні лопатки; як робочі органи гідродинамічного ущільнення використовуються профільні лопатки; кріплення корпусу імпелера до напірної кришки здійснюється зі сторони напірної кришки; сальникове ущільнення складається з сальника, роз'ємної втулки та притисного фланця; на внутрішніх стінках вхідної та напірної кришки виконані профільні канавки; у вхідному патрубку перед робочим колесом установлюється передвключене профільоване осьове колесо з зустрічною статорною гвинтовою нарізкою на внутрішній поверхні вхідного патрубка; між корпусом та напірною кришкою розміщене регулююче кільце; на маточині безпосередньо при основі профільних лопаток виконані щонайменше два симетричні наскрізні отвори діаметром 0,9-1,2 висоти імпелера.

Використання в сальниковому ущільненні роз'ємної втулки дозволяє значно спростити процес складання - розбирання насоса, процедуру заміни сальника, а також заміни сальникового ущільнення.

Використання профільованих лопаток на маточині робочого колеса дозволяє на 10-20% збільшити напір насоса, а також на 15-20% зменшити осьову силу, що діє на робоче колесо. Це дозволяє збільшити ККД насоса на 2-4% за рахунок збільшення напору та зменшити енерговитрати. Зниження осьового навантаження дозволяє використовувати підшипники менших розмірів, що поліпшує масогабаритні характеристики насоса.

Використання в якості робочих органів динамічного ущільнення профільованих лопаток дозволяє значно зменшити витік через сальникове ущільнення, а також знизити втрати потужності в динамічному ущільненні.

Використання профільованих канавок на внутрішній поверхні вхідної та напірної кришки дозволяє досягти збільшення вихрового ефекту між поверхнями лопатей та внутрішніми поверхнями вхідної та напірної кришки, що особливо важливо для перекачування в'язких речовин (наприклад, нафти). Розташування профільованих канавок на внутрішній поверхні вхідної та напірної кришки призводить до гальмування потоку рідини в зазорах між лопатями та внутрішніми поверхнями вхідної та напірної кришки і таким чином призводить до зменшення швидкості обертання рідини в них, збільшення перепаду тиску по довжині лопаті (від вхідної кромки до вихідної), що збільшує напір насоса. Крім того, зменшення швидкості обертання рідини через збільшення тиску, що діє на передні поверхні лопатей, зменшує результуючу силу, що діє на робоче колесо, що призводить до зменшення навантаження на підшипники, і таким чином збільшує їх ресурс.

Установка передвключеного профільованого осьового колеса із зустрічною статорною гвинтовою нарізкою на внутрішній поверхні вхідного патрубка, призводить до збільшення кавітаційного коефіцієнта швидкохідності в порівнянні з традиційною конструкцією передвключеного колеса (по прототипу) в 2-3 рази, що зменшує в 2-2,5 рази кавітаційний запас. При цьому забезпечується повна відсутність кавітаційної ерозії, за рахунок того, що кавітаційні каверни вибухали в потоці рідини на відміну від традиційної конструкції передвключеного колеса, де кавітаційні каверни вибухали на поверхні лопатей передвключеного колеса, що призводило до інтенсивної кавітаційної ерозії на цих поверхнях.

Застосування кріплення корпусу імпелера динамічного ущільнення до напірної кришки зі сторони напірної кришки, дозволяє виключити вірогідність того, що деталі з'єднання зможуть потрапити до проточної частини, тобто запобігти можливості виходу насоса з ладу і таким чином підвищити показник надійності.

Можливість зміни зазору між внутрішньою поверхнею вхідної кришки та лопатями робочого колеса (від 0,5 до 20мм), за рахунок використання регулюючого кільця, дозволяє використовувати цей насос для перекачування рідини з різними фізичними властивостями в частині присутності механічних домішок. При мінімальному зазорі робочий процес насоса відповідає робочому процесу відцентрового насоса, при максимальному - робочому процесу вільновихрового насоса.

Застосування наскрізних отворів у маточині забезпечує промивання рідиною міжімпелерних каналів для попередження їх забруднення осадами з рідини, за рахунок чого зберігається стабільність параметрів роботи насоса при перекачуванні рідини, що має домішки і може кристалізуватись, що призводить до збільшення ресурсу роботи насоса.

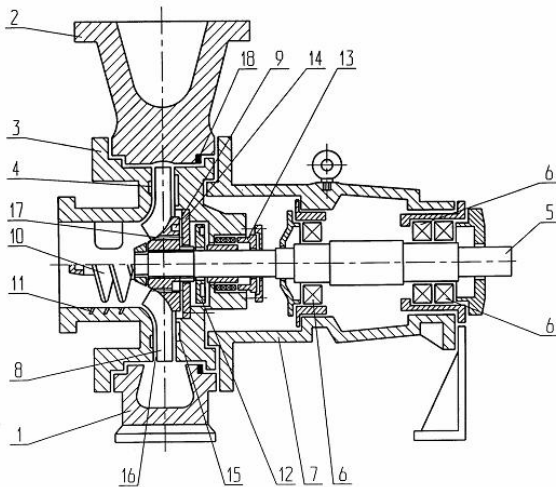
Корисна модель, що заявляється, зображена на кресленні.

Насос складається зі спірального корпусу 1 із напірним патрубком 2, вхідної кришки 3 із профільованими канавками 4. В корпусі 1 встановлено вал 5 на підшипникових опорах 6, розташованих у кронштейні 7. На валі 5 із зазором 16 встановлене робоче колесо 8 із профільованим імпульсом 9, передвключене профільоване осьове колесо 10 із зустрічною статорною гвинтовою нарізкою 11. Ущільнення валу здійснюється динамічним ущільненням 12 із профільованими лопатками та сальниковим ущільненням 13 із роз'ємною втулкою. Кріплення корпусу імпульсів 14 до напірної кришки здійснюється шпильками зі сторони напірної кришки. На внутрішній поверхні напірної кришки зроблені профільовані канавки 15. На маточині при основі профільних лопаток імпульсу 9 виконані наскрізні отвори 17. Між корпусом 1 та напірною кришкою розміщене регулююче кільце 18.

Насос працює наступним чином.

Вал 5 приводиться в обертання електродвигуном. Рідина поступає у вхідний патрубок, з'єднаний з вхідною кришкою 3, звідки через передвключене профільоване осьове колесо 10 потрапляє на робоче колесо 8. Далі, після отримання кінетичної енергії у робочому колесі 8, рідина виходить у напірний патрубок 2.

Завдяки конструктивному виконанню відцентрового насоса, що заявляється, при його роботі є змога досягти необхідного технічного результату.



Фиг.