



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49800 (13) U
(51) МПК (2009)
F04D 1/00
F04D 29/60
F16J 15/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІДЦЕНТРОВИЙ НАСОС

1

2

(21) u200912197

(22) 27.11.2009

(24) 11.05.2010

(46) 11.05.2010, Бюл. № 9, 2010 р.

(72) ДЕМЧЕНКО АНАТОЛІЙ МИХАЙЛОВИЧ, ЄЛІН
ВАЛЕРІЙ КОСТЯНТИНОВИЧ, КІСЕЛЬОВ ВОЛО-
ДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НА-
УКОВО-ДОСЛІДНИЙ І ПРОЕКТНО-
КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ АТОМНОГО ТА
ЕНЕРГЕТИЧНОГО НАСОСОБУДУВАННЯ", ВІДК-
РИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "СУМСЬКИЙ
ЗАВОД НАСОСНОГО ТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО МА-
ШИНОБУДУВАННЯ "НАСОСЕНЕРГОМАШ"(57) 1. Відцентровий насос, що містить зовнішній
корпус із входним і напірним патрубками, закріпле-
ний шпильками й ущільнений прокладкою з напір-
ною кришкою в площині головного рознімання,
вхідну кришку, внутрішній корпус, що включає сек-
ції з напрямними апаратами, робочими колісьми,
установленими на валу, що опирається на підши-
пники ковзання, кінцеві ущільнення, пристрій роз-

вантаження осьового зусилля, який відрізняється
тим, що як кінцеві ущільнення застосовані механі-
чні ущільнення торцевого типу, що розташовані у
вхідній кришці й корпусі ущільнення, який кріпиться
до напірної кришки, а площа головного роз-
німання ущільнена прокладкою, виконаною з тер-
морозширеного графіту.

2. Насос за п. 1, який відрізняється тим, що ме-
ханічні ущільнення торцевого типу забезпечені
зовнішніми теплообмінниками, з'єднаними з ними
трубопроводами за допомогою отворів у вхідній
кришці й корпусі ущільнення, який кріпиться до
напірної кришки, і розташованими на стійках плити
насоса.

3. Насос за п. 1, який відрізняється тим, що пло-
щина головного рознімання закріплена шпилька-
ми, виконаними з подовженою кінцевою частиною,
необхідною для затягування гідроключем.

4. Насос за п. 1, який відрізняється тим, що зов-
нішній корпус виготовлений з високохромистої
сталі.

Корисна модель відноситься до галузі гідро-
машинобудування, а саме до багатоступеневих
відцентрових насосів із приводом від турбіни і мо-
же бути використана для подачі живильної води в
парогенератори енергоблоків АЕС із реакторами
ВВЕР - 1000 у складі турбонасосного агрегату.

Відомий насос відцентровий, горизонтальний,
багатоступеневий, із приводом від турбіни. Зовні-
шній корпус із входним і напірним патрубками за-
кріплений шпильками з напірною кришкою в пло-
щині головного рознімання, ущільненою
металевою прокладкою. Внутрішній корпус містить
секції з напрямними апаратами й робочими колі-
сьми, установленими на валу, що опирається на
підшипники ковзання із примусовим змащенням.
Кінцеві ущільнення щільного типу з підведенням
запірного конденсату. Розвантаження ротора від
осьових сил здійснюється розвантажувальним
поршнем і упорним підшипником. [Насосное обо-
рудование атомных станций /Под общей редакци-

ей П.Н. Пака. М.: Энергоатомиздат, 2003 - с. 104].
Дана конструкція насоса обрана як найближчий
аналог для об'єкта, що заявляється.

Досвід експлуатації цих насосів показує їхню
невідповідність необхідним показникам економіч-
ності й надійності з наступних причин:

- ущільнення площини головного рознімання
насоса, утвореного зовнішнім корпусом і напірною
кришкою, не має достатню надійність при наявно-
сті металевої прокладки, крім того, велика площа
поверхні головного рознімання насоса вимагає
значних зусиль затягування;

- використання щільного ущільнення не до-
пускає знизити витрати середовища, що перекачу-
ється, і вимагає підведення конденсату в якості
допоміжного середовища;

- матеріал зовнішнього корпусу не має достат-
ньо високих антикорозійних властивостей.

В основу корисної моделі поставлено завдан-
ня створення відцентрового насоса, у якому, шля-

(13) U

(11) 49800

(19) UA

хом введення нових конструктивних елементів, нового виконання існуючих конструктивних елементів, наявності нового матеріалу забезпечуються надійність ущільнення площини головного рознімання насоса, зниження трудомісткості й підвищення якості ремонтних робіт при складально-налагоджувальних роботах, зниження витоків середовища, що перекачується, і конденсату, як допоміжного середовища, зменшення маси насоса, що сприяє підвищенню економічності й надійності насоса.

Поставлене завдання досягається тим, що у відцентровому насосі із приводом від турбіни, який містить зовнішній корпус із вхідним і напірним патрубками, закріплений шпильками і ущільнений прокладкою з напірною кришкою в площині утвореного ними головного рознімання, внутрішній корпус секційного типу з напрямними апаратами і робочими колісьми, установленими на валу, що опирається на підшипники ковзання із примусовим змащенням, кінцеві ущільнення вала, пристрій зрівноважування осьового зусилля, відповідно до корисної моделі вводяться:

- прокладка з терморозширеного графіту в якості ущільнення площини головного рознімання насоса, утвореного зовнішнім корпусом із вхідним і напірним патрубками й напірною кришкою;

- шпильки, що кріплять зовнішній корпус і напірну кришку в площині головного рознімання, з подовженою кінцевою частиною, необхідною для затягнення гідроключем;

- кінцеві ущільнення вала - механічні торцевого типу із застосуванням зовнішніх теплообмінників;

- високохромиста сталь в якості матеріалу зовнішнього корпусу.

Застосування прокладки з терморозширеного графіту в якості ущільнення площини головного рознімання насоса забезпечує підвищення надійності ущільнення за рахунок високих пружних властивостей матеріалу, здатності витримувати високі температури й тиски, зниження напруги на контактних поверхнях кришка напірна - корпус зовнішній.

Виконання шпильок, що кріплять зовнішній корпус і напірну кришку в площині головного рознімання, з наявністю подовженої кінцевої частини, дає можливість використання технології, що полягає в затягуванні шпильок шляхом їхньої витяжки за допомогою гідроключа, що спеціально розроблюється і входить в комплект поставки насоса. Це сприятливо позначається на роботі кожної шпильки й стику в цілому, виключається перекид при обтягуванні. Ще однією перевагою є висока точність вимірів подовження шпильок до й після витяжки. Таким чином, забезпечується якісне й надійне ущільнення стику за рахунок рівномірного й контрольованого зусилля по всіх шпильках при виконанні ремонтних і профілактичних робіт насосів, що знижує трудомісткість, підвищує якість ремонтних робіт і сприяє підвищенню надійності.

Використання в якості кінцевих ущільнень вала механічних ущільнень торцевого типу, вбудованих у вхідну кришку й корпус ущільнення, прикріплений до напірної кришки, дозволяє знизити

витоки середовища, що перекачується, до мінімуму, заощадити конденсат, що підводиться, як допоміжне середовище, у результаті чого підвищується економічність системи, у якій працює насос. Крім того, торцеві ущільнення підвищують надійність роботи насоса. Ефективність охолодження механічних ущільнень торцевого типу забезпечують зовнішні теплообмінники, що розташовані на стійках плити насоса і з'єднані із трубопроводами, які, у свою чергу, з'єднані за допомогою отворів у кришці вхідній й корпусі ущільнення з ущільненнями торцевого типу.

Застосування в якості матеріалу зовнішнього корпусу високохромистої сталі, що має більш високі антикорозійні властивості в порівнянні з вуглецевою сталлю, підвищує надійність насоса і зменшує його масу.

Таким чином, використання сукупності всіх істотних ознак забезпечує технічний результат, що полягає в підвищенні економічності й надійності насоса.

Корисна модель, що заявляється, пояснюється кресленнями, на яких представлені:

фіг. 1 - відцентровий насос, поздовжній розріз;

фіг. 2 - відцентровий насос, вид попереду.

Відцентровий насос із приводом від турбіни містить зовнішній корпус 1 (фіг. 1) з високохромистої сталі із вхідним і напірним патрубками, закріплений шпильками 2 і ущільнений прокладкою 3 з терморозширеного графіту з напірною кришкою 4 у площині головного рознімання. Шпильки 2 мають подовжену кінцеву частину, необхідну для затягування гідроключем. Внутрішній корпус включає секції 5 з напрямними апаратами 6, робочими колісьми 7, установленими на валу 8, що опирається на підшипники ковзання 9 із примусовим змащенням. Для розвантаження осьового зусилля служить розвантажувальний поршень 10, для сприйняття залишкового осьового зусилля - упорний підшипник 11. В якості кінцевого ущільнення вала 8 застосоване механічне ущільнення торцевого типу 12. Механічні ущільнення торцевого типу 12 і передбачені для їхнього охолодження теплообмінники 13 (термобар'єри) розташовані у вхідній кришці 14 і корпусі ущільнення 15, що кріпляться шпильками до напірної кришки 4. Для додаткового ефективного охолодження ущільнення торцевого типу 12 з'єднані за допомогою отворів у кришці вхідній 14 і корпусі ущільнення 15 і трубопроводів із зовнішніми теплообмінниками 16 (фіг. 2), розташованими на стійках плити 17 насоса.

Насос працює таким чином. При обертанні вала 8 від приводної турбіни середовище, що перекачується, надходить у вхідний патрубок корпусу зовнішнього 1, далі на лопатки робочого колеса 7 першого ступеня, проходить по всіх ступенях насоса й виходить у напірний патрубок корпусу зовнішнього 1 під тиском, створюваним робочими колісьми 7.

Завдяки конструктивному виконанню відцентрового насоса, що заявляється, здійснюється можливість одержання технічного результату, що полягає в підвищенні економічності й надійності насоса.

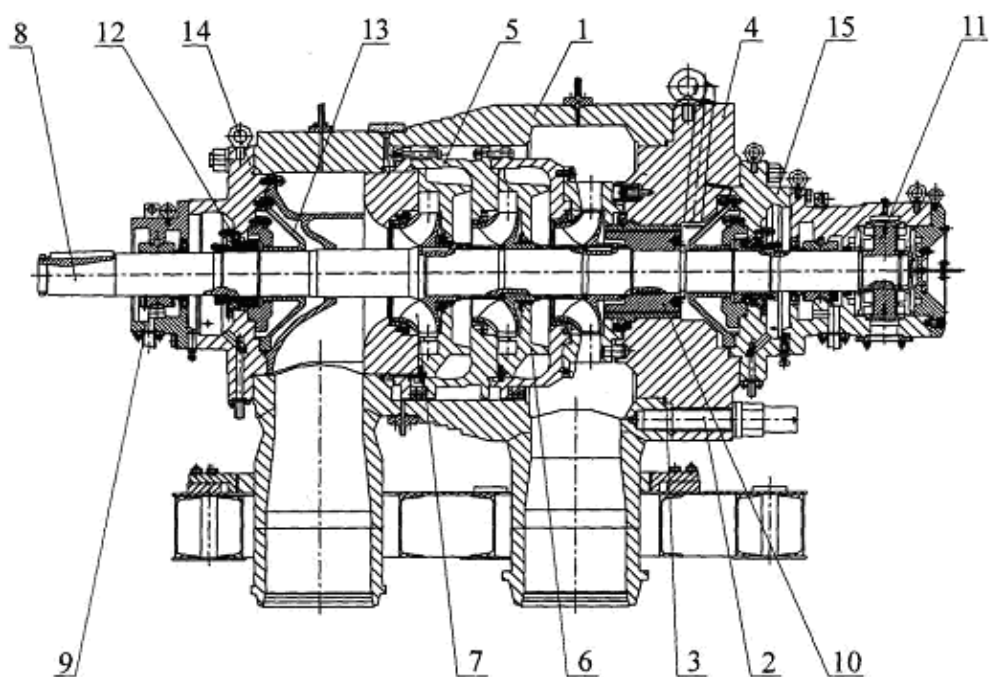


Fig. 1

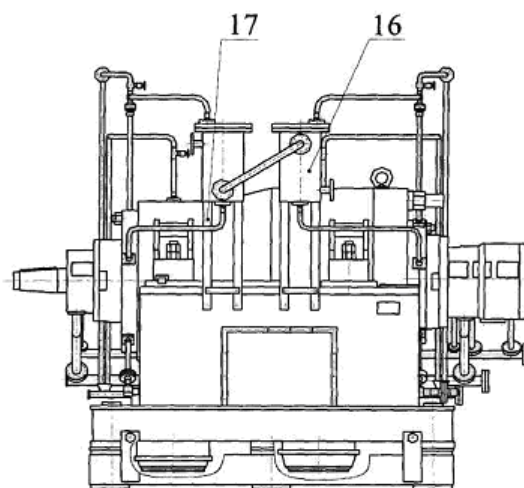


Fig. 2