

Корисна модель належить до галузі машинобудування і може використовуватись у відцентрових насосах типу НДГ, НДМ і НДД з картерним змащуванням.

Відомий насос [1], який містить статорну і роторну частини. Статорна частина містить корпус, з боків якого установлені кришки. До кришок на кронштейнах прикріплені підшипникові вузли, що зв'язують статорну частину з роторною. Роторна частина містить вал з робочим колесом і рухома частину підшипникових вузлів. Підшипник змащується вільно обертовим кільцем.

Така конструкція підшипникового вузла занадто недовговічна, так як вузол має один радіальний підшипник, який сприймає змінні за знаком осеві навантаження, створені нестабільним потоком рідини, що перекачується.

Також відомий насос [2], який також містить статорну і роторну частини. При цьому, статорна частина містить корпус, кришки і підшипникові вузли. Останні зв'язують статорну частину з роторною. Роторна частина містить вал з робочим колесом і рухома частину підшипникового вузла, який містить два радіальні - опірних підшипника, розміщених на одному кінці вала. Змащування і охолодження підшипників здійснюється завдяки вільно обертовому кільцю.

Даний підшипниковий вузол має деякі переваги по сприйманню навантажень і утримуванню ротора від осевих зміщень, але змащування підшипників здійснюється нерівномірно. Вільно обертове кільце, захоплюючи за собою мастило, скидає його на підшипник, який розміщений відразу біля кільця. Другий, більш віддалений від кільця підшипник, знаходиться в гіршому стані, бо одержує мастило для змащування в два або і більше разів менше. Внаслідок цього, другий підшипник, через недостатнє змащування, зношується значно швидше.

В зазначеному насосі підшипники охолоджуються маслом, яке в свою чергу охолоджується додатковим теплообмінником, вбудованим в картер корпуса підшипника. Таке охолодження ефективне, але конструктивно призводить до збільшення габаритів корпуса підшипника, подовження вала, чим збільшується ймовірність його прогинання, що негативно впливає на роботу насоса. Також в даному насосі, крім зазначених підшипників, по обидва боки вала є підшипники ковзання, які також збільшують габарити.

Для усунення перелічених недоліків поставлена задача, створити насос відцентровий що має зменшені габарити і удосконалені підшипникові вузли.

Для вирішення поставленої задачі запропоноване технічне рішення насос відцентровий який містить статорну і роторну частини, при цьому статорна частина містить суцільний або збірний корпус, кришки і підшипникові вузли, що зв'язують статорну частину з роторною, остання містить вал з робочим/й колесом/ами і рухома частину підшипникових вузлів з вільно обертовим кільцем.

На відміну від відомих технічних рішень, запропонована корисна модель відрізняється тим, що вільно обертове кільце розміщене в щілині між двома підшипниками, установленими на обох кінцях вала, крім того, кожний підшипниковий вузол постачений додатковим вільно обертовим кільцем, розміщеним перед підшипниками.

Всі відрізняючі ознаки - нові, взаємопов'язані між собою, необхідні і достатні для вирішення поставленої задачі, а саме:

вільно обертове кільце розміщене в щілині між двома підшипниками. Кільце установлене між двома підшипниками під час роботи насоса вільно обертається, захоплюючи собою масло і переносить його з картерної мастильної ванни корпуса підшипника на обертову втулку. Далі масло, під дією відцентрової сили рівномірно надходить на підшипники, розміщені по обидва боки кільця. А це означає, що підшипники працюють в однакових умовах, отже їх спрацювання буде рівномірним;

на обох кінцях вала установлено по два підшипника. Установлення по два радіальних підшипника на обох кінцях вала дозволяє зменшити габарити насоса, а головне те, що значно зменшується осеве навантаження на кожний підшипник (було два підшипника, стало чотири і ліквідовані підшипники ковзання);

кожний підшипниковий вузол постачений додатковим вільно обертовим кільцем, розміщеним перед підшипниками. Таке кільце, установлене перед підшипниками, охолоджує вал, який нагрівається гарячою робочою рідиною, що перекачується. Отже, підшипники не гріються від вала, тобто на підшипники не діють температурні розширення.

Це означає, що підшипники працюють в нормальних умовах, що позитивно впливає на тривалість їх роботи і всього насоса в цілому.

Запропонований насос відцентровий пояснюється кресленнями.

На Фіг.1 зображений насос відцентровий в розрізі.

На Фіг.2 зображений підшипниковий вузол в розрізі.

Насос відцентровий містить корпус 1, кришки 2 і підшипникові вузли, що зв'язують статорну частину з роторною.

Роторна частина містить вал 3, робочі колеса 4 і рухома частину підшипникових вузлів, що містять внутрішні кільця підшипників 5, 6 і розміщену між ними обертову втулку 7 з вільно обертовим кільцем 8. Крім того, рухома частина підшипникових вузлів постачена вільно обертовим додатковим кільцем 9, розміщеним на втулці 10 перед підшипниками 5, 6.

Насос відцентровий працює так.

При обертанні ротора, робоче колесо захватує робочу рідину і під дією відцентрової сили спрямовує її в напірний патрубок. Осева сила, що виникає при цьому, діє на весь ротор, намагаючись змістити його в бік всмоктувальної кришки. Компенсують це осеве навантаження чотири радіально-опірних підшипника, які установлені по два з кожного боку вала 3. Для надійної і тривалої роботи цих підшипників необхідне змащування, яке забезпечується вільно обертовим кільцем 8, розміщеним між підшипниками 5, 6.

У випадку перекачування рідин, що мають високу температуру, необхідно відводити тепло від вала вільно обертовим додатковим кільцем 9. Обидва кільця 8 і 9, обертаючись захоплюють за собою масло. Кільце 8 скидає масло на втулку 7, далі масло під дією відцентрової сили рівномірно розтікається в обидва боки, тобто на підшипники.

Кільце 9 скидає масло на втулку 10. Охолоджуючись, втулка 10 відбирає тепло від вала 3. Отже, вільно обертове кільце 8 рівномірно змащує підшипники, а вільно обертове додаткове кільце 9 охолоджує вал 3.

В результаті рівномірного змащування підшипників і їх роботи в умовах номінальних температур, запропонованим технічним рішенням створені оптимальні умови, які позитивно впливають на роботу всього насоса.

Запропоноване технічне рішення також спрямоване на зменшення габаритів насоса, а отже і на зменшення ваги, що позитивно впливає на зменшення собівартості насоса в цілому.

Дане технічне рішення можна використовувати в багатьох типах насосів, воно просте у виготовленні і не потребує додаткових матеріальних і фінансових витрат.

Джерела інформації:

1. Марцинковский В.А. и Ворона П.Н. «Насосы атомных электростанций», М., Энергоатомиздат, 1987, с. 44, рис. 2.9.

2. Малюшенко В.В. и Михайлов А.К. «Насосное оборудование тепловых электростанций», М., Энергия, 1975, с. 211, рис. 9-22 - прототип.

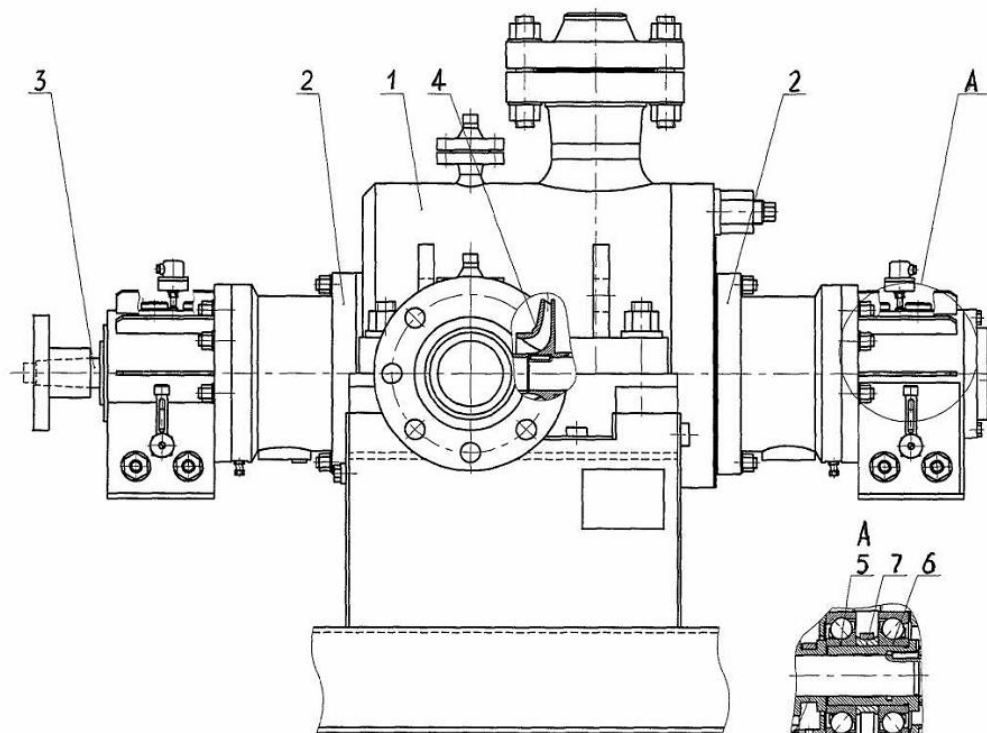


Fig. 1

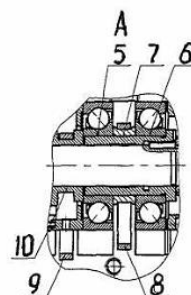


Fig. 2