**Руденко Андрій Анатолійович. Особливості робочого процесу відцентрових насосів з середньорозмірним робочим колесом плаваючого типу : Дис... канд. наук: 05.05.17 – 2002**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Руденко А.А. Особливості робочого процесу відцентрових насосів з середньорозмірним робочим колесом плаваючого типу. - Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук з? спеціальності 05.05.17 - гідравлічні машини та гідропневмоагрегати. - Сумський державний університет, Суми, 2002.  Дисертація присвячена питанню створення маловитратних високонапірних високоекономічних відцентрових насосів з середньорозмірними робочими колесами плаваючого типу. Розглянуто особливості течії рідини в пазухах плаваючого робочого колеса, що мають нетрадиційну конструкцію. Розроблено фізичну модель течії в передній пазусі з встановленій в ній системою нерухомих радіальних лопаток на основі теорії течії в міжколодочних каналах підшипників ковзання. Обґрунтовано положення про те, що основними факторами, що обмежують працездатність ступені з середньорозмірним відцентровим плаваючим робочим колесом, є осьова сила і динамічні характеристики переднього ущільнення робочого колеса. Розроблено методику розрахунку параметрів ступені з середньорозмірним відцентровим робочим колесом плаваючого типу. Основні результати роботи впроваджені на промислових підприємствах України. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі вирішена важлива науково-технічна задача науково-методичного забезпечення створення принципово нової конструктивної схеми високоекономічного високонапірного маловитратного насосного обладнання гідродинамічного типу. Вирішення даної задачі забезпечує зменшення матеріаломісткості та збільшення економічної ефективності роботи потужного насосного обладнання, яке є необхідним для сучасного промислового виробництва.  За результатами виконаної роботи можна зробити наступні висновки:  - виконаний огляд інформаційних джерел показав, що проблема перекачування рідин з малими витратами і великими напорами в деяких галузях промисловості (зокрема, в нафтовій) стоїть дуже гостро. При цьому об'ємні насоси, призначені для роботи на режимах малих витрат і великих напорів, не можуть функціонувати через неприйнятні для їх безвідмовної роботи властивості середовищ, що перекачуються;  - відзначається, що робота відцентрових насосів динамічного типу на таких режимах у більшості випадків не є доцільною через їх низьку економічність. Причиною низької економічності відцентрових насосів традиційної конструкції є застосування в них проточних частин з низьким коефіцієнтом швидкохідності *ns*. Поряд з цим, закордонні зразки насосного обладнання динамічного типу на такі параметри, хоч і мають прийнятну економічність, мають складну конструкцію і великі масогабаритні показники. У такій ситуації актуальною є задача пошуку розумного компромісного варіанта створення насосного обладнання, що має економічність закордонних аналогів і масогабаритні показники традиційного вітчизняного;  - в якості технічного об'єкта дослідження вибрана проточна частина з відцентровим РК плаваючого типу *ns*=80. Встановлено, що факторами, які обмежують працездатність такої ступені, є осьова сила і динамічні характеристики ротора насоса; при цьому критерієм її оптимізації залишається ККД при бажано менших масогабаритних показниках;  - виявлено, що найкращою з погляду зменшення осьової сили, яка діє на РК, ефективністю і технологічністю виготовлення є конструкція передньої пазухи з встановленою в ній системою нерухомих радіальних лопаток. Визначено, що найбільшу ефективність буде мати система лопаток густотою *l/tср*4, формою каналу, близької до прямокутника, із зазором у пазусі, мінімально досяжним технологічно;  - показано, що найкращим конструктивним заходом для повного розвантаження РК від осьової сили є установка в його задній пазусі (на основному диску) системи радіальних імпелерів. Установлено, що їх максимальна ефективність досягається при відсутності протоку в задній пазусі і мінімальному зазорі між роторною і статорною частинами;  - з використанням розроблених фізико - математичних моделей течій в пазухах робочого колеса виведені залежності для визначення осьової сили, що діє на основний і покриваючий диски РК, та наведені залежності для перевірки працездатності опор ковзання за обчисленим значенням осьової сили;  - встановлено, що переднє ущільнення плаваючого РК з нетрадиційною конструкцією передньої пазухи має підвищені динамічні характеристики. Це досягається за рахунок зменшення закручення потоку в передній пазусі, а також за рахунок збільшення перепаду тиску на ущільненні до величини потенційного напору ступені;  - показано, що при розрахунку опор ковзання плаваючого РК можливе використання теорії торцевих ущільнень;  - на базі сформульованих теоретичних положень розроблена методика проектування проточної частини з відцентровим середньорозмірним плаваючим РК. При її експериментальній перевірці встановлено, що створена методика має достатню для інженерної практики точність;  - методика проектування перевірена експериментально при створенні макетного і дослідного зразків першої вітчизняної ГНС ЦНСБ 45-1500. Дане насосне обладнання по техніко-економічним і масогабаритним показникам не має вітчизняних і знаходиться на рівні кращих світових аналогів;  - результати даної роботи впроваджені в робочому проекті ГНС ЦНСБ 45-1500, виготовленій ВАТ СЗ “Насосенергомаш”, впроваджені в НГВУ “Охтирканафтогаз” ВАТ “Укрнафта”, та використовуються в навчальному процесі СумДУ. | |