

НАСОСИ

Вступ

Насос -- проточна гідравлічна машина, яка слугує для переміщення й створення напору рідин всіх видів, механічної суміші рідини із твердими й колоїдними речовинами або зрідженням газів. Особливе значення має застосування насосів, насосних установок або насосних станцій у системах водопостачання й каналізації, де вони є одним з основних вузлів. У системах водопостачання насоси забезпечують подачу води споживачам: промисловим підприємствам, тепловим електростанціям, житловим кварталам населених місць. У системах опалення й гарячого водопостачання за допомогою насосних установок здійснюється циркуляція гарячої води. У системах каналізації насоси забезпечують подачу стічної рідини на очисні спорудження або перекачування її зі знижених районів населених місць в основні міські або районні колектори. Розвиток насособудування тісно пов'язаний із загальним технічним прогресом у таких галузях, як машинобудування, гідродинаміка, хімічна промисловість, електропромисловість. Завдяки досягненням у цих галузях стало можливим створення насосів різних типів, призначених для перекачування не тільки води, але й агресивних середовищ, рідких металів, криогенних рідин. У цей час вітчизняна промисловість випускає насоси всіх типів, необхідні для народного господарства країни, починаючи від мініатюрних мікронасосів для медичної техніки й кінчаючи гігантськими осьовими насосами для іригаційних систем і енергетики. Метою цієї роботи було описати будову та охарактеризувати порівняльну характеристику насосів різних типів.

1. Загальна характеристика

насосів

Насоси являють собою гідравлічні машини, призначені для переміщення рідин під тиском. Перетворюючи механічну енергію привідного двигуна на механічну енергію рідини, що рухається, насоси піднімають рідину на певну висоту, подають її на необхідну відстань у горизонтальній площині або змушують циркулювати в будь якій замкнутій системі. Виконуючи одну або кілька згаданих функцій, насоси в кожному випадку входять до складу обладнання насосної станції. Основними параметрами насосів, що визначають діапазон зміни режимів роботи насосної станції, склад її обладнання й конструктивні особливості, є напір, подача, потужність і коефіцієнт корисної дії. Напір являє собою збільшення питомої енергії рідини на ділянці від входу в насос до виходу з нього. Виражений у метрах напір насоса визначає висоту підйому або дальність, переміщення рідини. подача характеризується обсягом рідини, що подається насосом у напірний трубопровід в одиницю часу, і вимірюється звичайно в м³/с, л/с або м³/год. Потужність, витрачена насосом, потрібна для створення напору й подолання всіх видів втрат, неминучих при перетворенні механічної енергії на енергію руху рідини по трубопроводах. Вимірювана у кВт потужність насоса визначає потужність привідного двигуна й сумарну потужність насосної станції. Коефіцієнт корисної дії враховує всі види втрат, пов'язаних з перетворенням насосом механічної енергії двигуна в енергію рідини, що рухається. ККД визначає економічну доцільність експлуатації насоса при зміні інших його робочих параметрів (напору, подачі, потужності). Історія виникнення й розвитку насосів показує, що спочатку вони призначалися винятково для підйому води. Однак зараз область їх застосування настільки широка й різноманітна, що визначення насоса як машини для перекачування води було б одностороннім. Крім водопостачання й каналізації міст, промислових підприємств і електростанцій насоси застосовуються для зрошення й осушення земель, гідроакумуляції енергії, транспортування матеріалів. Існують живильні насоси котельних установок теплових електростанцій, суднові насоси, насоси для нафтової, хімічної, паперової, харчової й іншої галузей промисловості. Насоси використовуються при виконанні будівельних робіт (намив земляних споруд, водозниження, відкачування води з котлованів, подача бетону й будівельних розчинів до споруд), при розробці родовищ і транспортуванні корисних копалин гідравлічним способом, при гідровидаленні відходів виробничих підприємств. Як допоміжні пристрої насоси слугують для забезпечення, змащення й охолодження машин. Таким чином, насоси є одним з найпоширеніших видів машин, причому їх конструктивна розмаїтість надзвичайно велика, тому класифікувати насоси за їх призначенням досить важко. [1] Більш логічною є класифікація, заснована на особливостях у принципі дії. Із цього погляду всі існуючі насоси можуть бути розділені на два види: динамічні й об'ємні. 1) У динамічних насосах рідина рухається під силовим впливом у камері постійного обсягу, що об'єднана із підводними і відводними пристроями. Залежно від виду силового впливу на рідину динамічні насоси у свою чергу розподіляються на лопаткові насоси й насоси тертя.

- 2. Об'ємні насоси Імпеллерні насоси — забезпечують ламінарний потік продукту що перекачується на виході з насоса і можуть використовуватися як дозатори. Пластинчаті насоси — забезпечують рівномірне й спокійне всмоктування продукту що перекачується на виході з насоса, можуть використовуватися для дозування. Можуть бути як регульованими, так і нерегульованими. У пластинчастих регульованих насосах зміна подачі здійснюється за рахунок зміни обсягу робочої камери завдяки зсуву ексцентриситету ротора і статора. Як регулюючий пристрій застосовуються гідравлічні й механічні регулятори. Гвинтові насоси — забезпечують рівний потік продукту що перекачується на виході з насоса, можуть використовуватися для дозування. Поршневі насоси — можуть створювати досить високий тиск, погано працюють із абразивними рідинами, можуть використовуватися для дозування. Перистальтичні насоси — створюють невисокий тиск, хімічно інертні, можуть використовуватися для дозування. Мембранні насоси — створюють невисокий тиск, хімічно інертні, можуть використовуватися для дозування. Вакуумні насоси — насоси, що здійснюють відкачку за рахунок періодичної зміни обсягу робочої камери. Імпеллерні насоси — не вимагають попереднього зливання продукту в всмоктувальний патрубок, можуть створювати розрідження й всмоктати перекачуваний продукт. Пластинчасті насоси — застосовуються для перекачування густих і важкорозріджених продуктів, типу патоки, згущеного молока, смоли. При виконанні із сорочкою обігріву використовуються для перекачування продуктів, що застигають, шоколадної глазури.

- ◎ **Розрахунок параметрів насосів** Поршневий насос, який робить 160 об/хв., повинен перекачувати воду, яка нагріта до 65 С. Попередні підрахунки показали, що витрата енергії на створення швидкості, інерційні втрати і гідравлічні опори всмоктуючої лінії складають в сумі 6,3 мм рт ст. Середній атмосферний тиск в місці установки насоса 740 мм рт ст. На якій висоті над рівнем води повинен бути встановлений насос? Розв'язок: $H_{всм} < A - h_t - h_{Ht} = 2,02$ м води ст. 760 мм рт ст. — 101 300 Па 740 мм рт ст. — х 1 м. вод — 98 634 Па Х — 98 634 Па, А = 10 м води $H_{всм} = 10 - 2,02 - 6,3 = 1,68$ м водн. ст. Отже, теоретична висота всмоктування не може бути більше 1,68, тому насос повинен бути встановлений нижче рівня води. Висновки 1. За характером сил, що переважають у насосі, вони бувають: — об'ємні - у яких переважають сили тиску; - динамічні - у яких переважають сили інерції. 2. За характером з'єднання робочої камери із входом і виходом з насоса: — періодичне з'єднання (об'ємні насоси) — постійне з'єднання входу й виходу (динамічні насоси). 3. Об'ємні насоси використовуються для перекачування грузлих рідин. У цих насосах одне перетворення енергії - енергія двигуна безпосередньо перетворюється на енергію рідини (механічна => кінетична + потенційна). Це високонапірні насоси, вони чутливі до забруднення перекачуваної рідини. Робочий процес в об'ємних насосах неурівноважений (висока вібрація), тому необхідно створювати для них масивні фундаменти. Також для цих насосів характерною є нерівномірність подачі. Значним плюсом таких насосів можна вважати здатність до сухого усмоктування (самоусмоктування). 4. Для динамічних насосів характерно подвійне перетворення енергії (1 етап: механічна => кінетична + потенційна; 2 етап: кінетична => потенційна). У динамічних насосах можна перекачувати забруднені рідини, вони мають рівномірну подачу й урівноваженістю робочого процесу. На відміну від об'ємних насосів, вони не здатні до самоусмоктування