

АНАЛІЗ ГІПОТЕЗ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ
ВІЛЬНОВИХРОВИХ НАСОСІВ

THE ANALYSIS OF HYPOTHESIS OF WORKING PROCESS TORQUE FLOW PUMPS

Герман В.Ф., доцент, Скоробагатько С.Ю., студент, СумДУ, Суми

*German V.F., associate professor, Skorobahatko S.Y., student,
SumSU, Sumy*

Практика використання вільновихрових насосів (ВВН) постійно розширюється і розвиток загальної теорії їх робочого процесу стає все більш актуальною задачею.

Складність робочого процесу вихрових гідромашин не дозволяє сформулювати загальні підходи до їх фізичного опису.

Частина авторів К.Рючі, Є.Рокіта, А.Капелюш та інші ототожнюють робочий процес ВВН з робочим процесом відцентрового насоса з великим зазором між робочим колесом і корпусом. Але теорія лопатевих насосів і методика їх проектування, застосовані для розрахунків ВВН, не мали необхідної точності.

Експериментальні дослідження Г.Грабова, М.Аокі, В.Германа підтвердили раніше доведену теоретично Л.Пресманом наявність меридіонального потоку в ВВН, а також вихрового та лопатевого робочих процесів при передачі енергії в цих насосах. Крім цього експерименти показали, що потік рідини, який виходить з робочого колеса розділяється на потік протікання, що надходить у відвід та потік циркуляції, який повертається на вхід робочого колеса. Прийнята ними схема передачі енергії у ВВН відрізняється від схеми відцентрового насоса.

Крім цього на принципову відмінність фізичної суті робочих процесів вихрових і лопатевих гідромашин вказав С.Руднев. Тому ВВН необхідно віднести до гідромашин вихрового принципу дії. Саме цим можна пояснити всі невдалі спроби створення методик проектування вихрових машин різних типів, включаючи ВВН, на базі теорії робочого процесу лопатевих гідромашин.

У ВВН процес передачі енергії відбувається в два етапи: від робочого колеса до рідини, і далі, від потоку рідини, що виходить з колеса – потоку рідини у вільній камері. Передача енергії у вільній камері насоса супроводжується інтенсивним вихроутворенням, що спричиняє значні гідравлічні втрати. Цим пояснюється те, що теоретично досяжний ККД для вільновихрових насосів менше одиниці.

Достовірність розглянутих гіпотез робочого процесу ВВН може бути підтверджена практичними розрахунками.