ЗАЛЕЖНІСТЬ КОЕФІЦІЄНТА КОРИСНОЇ ДІЇ ВИХОРОКАМЕРНОГО ЕЖЕКТОРА ВІД ЙОГО ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ

Тімченко Є.І., Андрієвська В.С., Роговий А.С.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Струминні нагнітачі є перспективною альтернативою традиційним насосам, особливо при роботі в умовах підвищеного зносу, спричиненого перекачуванням гетерогенних середовищ [1]. Вихорокамерні ежектори, що використовують ефекти закрученого потоку та відцентрової сили, демонструють покращену енергетичну ефективність у порівнянні з класичними вихровими ежекторами [2]. У цій роботі розглянуто вплив геометричних параметрів вихрової камери та каналів живлення на коефіцієнт корисної дії (ККД) такого типу апаратів.

Дослідження виконано у три етапи: експериментальні вимірювання, числове моделювання та оптимізація параметрів за допомогою математичної моделі. Для числового аналізу застосовано модель турбулентності SST у середовищі Ansys CFX. Параметрами, що варіювалися, були відносні висота та діаметр вихрової камери, а також відносний діаметр каналу живлення. Результати аналізу за моделлю поверхні першого порядку показали, що всі три параметри мають негативний вплив на ККД при збільшенні значень, причому найсуттєвіший вплив чинить висота камери. Розширення області дослідження за допомогою «зіркових» точок дало змогу побудувати модель другого порядку, що враховує квадратичні та ефекти взаємодії.

Максимальне досягнуте значення ККД становить 16,7%, що є суттєвим покращенням у порівнянні з початковими 7,3%. Оптимальні значення геометричних параметрів відповідають параметрам $\bar{D} = 5{,}65$, $\bar{H} = 1{,}14$ та $\bar{d}_s = 0{,}7$. Потребує подальшого дослідження вплив відносної висоти вихрової камери за рахунок збільшення області дослідження або руху за градієнтом, що стане темою подальших досліджень.

Таким чином, вихорокамерні струминні нагнітачі мають високий потенціал до впровадження в умовах агресивних середовищ, а їх конструктивна оптимізація дозволяє досягати значного зростання ефективності без ускладнення конструкції.

Література:

1. Роговий А.С. Розробка теорії та методів розрахунку вихорокамерних нагнітачів: дис. ... д-ра техн. наук: 05.05.17.Харків, 2017. 364с.

2. Роговий, А. С. (2017). Концепція створення вихорокамерних нагнітачів та принципи побудови систем на їх основі. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, (3), 168-173.

3. Сьомін, Д. О., Роговий, А. С., & Левашов, А. М. (2016). Вплив закручення потоку, що перекачується, на енергетичні характеристики вихрекамерних насосів. Вісник Національного технічного університету ХПІ. Серія: Гідравлічні машини та гідроагрегати, (20), 68-71.