

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні



**Суми
Сумський державний університет
2016**

РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕЧІЇ РІДИНИ У ПРОТОЧНІЙ ЧАСТИНІ ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСУ

Москаленко В. В., аспірант; Сотник М. І., доцент, СумДУ, м. Суми

У зв'язку зі збільшенням вартості електроенергії та підвищенням вимог до енергоефективності технічних систем проблема зменшення енергоємності виробленої продукції посіла перше місце серед основних задач промисловості України. На сьогоднішній день проектні організації все більше уваги приділяють енергоефективності насосних агрегатів від неперервної роботи котрих залежить стабільність технологічних процесів, об'єм та якість продукції.

З розвитком обчислювальної техніки розробка проточної частини насосів все частіше здійснюється за допомогою комп'ютерного моделювання течії рідини. Даний етап конструювання дозволяє оптимізувати проточну частину відповідно до вимог енергоефективності, що сформульовані Європейською асоціацією виробників насосів (Europump) у програмі Ecorpump.

У роботі наведено результати моделювання робочого процесу проточної частини відцентрового насосу, що дозволяє змістовно приймати рішення щодо його модернізації.

Предметом дослідження є структура течії у робочому колесі та відводі, вплив гідродинамічних параметрів та геометрії відводу на характеристику відцентрового насосу.

Насоси типу Д широкого застосовуються в системах опалення та водопостачання ЖКХ, так як мають великі подачі ($Q \leq 12500 \text{ м}^3/\text{ч}$) при відносно низьких напорах ($H \leq 160 \text{ м}$) та високому К.К.Д.

В якості об'єкту дослідження розглядається робочий процес відцентрового насосу типу Д6300-80-2. Конструктивною особливістю насоса є робоче колесо двостороннього входу, завдяки чому ротор насосу теоретично врівноважується від дій осьової сили. За для забезпечення осесиметричного поля швидкостей перед робочим колесом вхідний канал виконано у формі бокового підводу, а за для врівноваження радіальної сили вихідний канал виконано у формі двозавиткового спірального відводу.

Моделювання течії рідини у проточній частині відцентрового насосу описується системою рівнянь Нав'є-Стокса. Числовий експеримент проводився у програмі розрахункової гідродинаміки (CFD) ANSYS CFX при нестационарній постановці. У розрахунку приймалася стандартна $k-\epsilon$ ($K - \epsilon$) модель турбулентності.

Результатом розрахунку є діапазон швидкостей на оптимальному режимі роботи насосу, що представлений на рисунку.

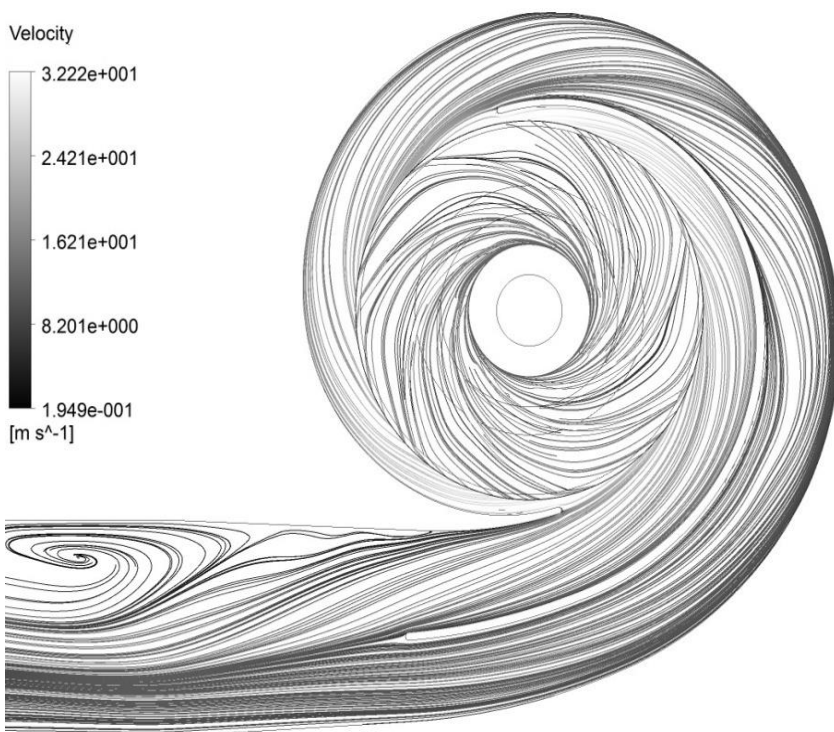


Рисунок – Діапазон швидкостей на оптимальному режимі роботи

Результати числового моделювання можуть використовуватись для оцінки гідродинамічних характеристик проточної частини відцентрового насосу.

Виявлені зони зворотних течій свідчать про недоліки геометрії проточної частини двозавиткового спірального відводу. Утворення вихру у дифузорі пояснюється різною довжиною каналів відводу від язика до кінця перегородки, що створює різницю між швидкостями обох потоків. Нерівномірність поля швидкостей впливає на величину гідравлічних втрат проточної частини та на напірну характеристику насосу.

На основі отриманих результатів дослідження робочого процесу та на базі додаткових розрахунків можливо провести конструктивні зміни елементів відводу, для вирівнювання швидкості потоків рідини на виході зі спіральних відводів та каналів. Такі зміни дозволять підвищити енергоефективність робочого процесу за рахунок уникнення вихрових процесів та зворотних течій у дифузорі насосу.