

АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗОНДОВИХ ВИПРОБУВАНЬ ГІДРОМАШИН

Бондаренко А.В., Гришин О.М., Волков А.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Одним з методів дослідження характеристик гідромашин, що найбільше себе зарекомендував є вимірювання потоку за допомогою п'ятиканального кулькового зонду. Обробка результатів супроводжується не тільки великим об'ємом обчислювань, але й постійною роботою з графіками тарування зонду. Рутинна робота з графіками тарування неминуче супроводжується похибками відлічування кутів d , коефіцієнтів K_d , K_2 і $K_2 - K_4$, необхідних для обчислення швидкостей і тисків у точці, де виконуються вимірювання.

Створена програма, що виключає ручну роботу з тарувальними графіками. Методика, що реалізована в програмі, дозволяє обробляти не тільки результати вимірювання течій, але й результати тарування зонду. Після введення даних із протоколу тарування зонду та обробки за зазначеною програмою, його характеристика $K_d = f(d)$, $K_2 = f(d)$ і $K_2 - K_4 = f(d)$ зберігається в текстовому файлі у вигляді дискретних значень. Для збільшення точності визначення параметрів під час роботи програми ці значення апроксимуються поліномами 4-го ступеню за методом найменших квадратів. Одержані залежності використовуються в автоматичній роботі програми під час визначення кутів d , коефіцієнтів K_d , K_2 і $K_2 - K_4$.

Протоколи вимірювань потоку в гідромашині у вигляді текстових файлів вводять у програму для обробки. Обчислюється значення $K_d = \frac{h_3 - h_1}{h_2 - h_4}$, а потім, користуючись зворотною інтерполяцією залежності K_d , одержуємо d . Далі, за відомими d , програма з характеристики зонду, визначає K_2 і $K_2 - K_4$, необхідні для одержання абсолютної швидкості та статичного тиску в точці розташування головки зонда за відомими залежностями:

$$V = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot (h_2 - h_4)}{K_2 - K_4}}, \quad p = r \cdot g \cdot \left(h_2 - K_2 \cdot \frac{h_2 - h_4}{K_2 - K_4} \right)$$

Складові абсолютної швидкості обчислюються з урахуванням орієнтації зонда відносно вибраної системи координат, яка задається в початкових даних, та кута d .

Результати обробки формуються у вигляді, зручному для наступної побудови графіків за допомогою комп'ютера.