ВПЛИВ ФОРМИ КАНАЛУ ЛАБІРИНТНО-ГВИНТОВОГО НАСОСА НА ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКИ

Лебедєв А. Ю.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В основі роботи лабіринтно-гвинтових насосів є використання турбулентного тертя параметри якого залежать від форми проточної частини насоса, а саме форми гвинтового каналу. Турбулентна течія в проточній частині лабіринтно-гвинтового насоса недостатньо вивчена і потребує проведення подальших досліджень. На сьогодні відсутня аналітична залежність для визначення коефіцієнта гідравлічного тертя l , яка б одночасно враховувала режим течії рідини та форму каналу. Тому розробка такої залежності є актуальним науково-технічним завданням.

У загальному випадку коефіцієнт гідравлічного тертя l суттєвим чиномзалежить від характеру течії робочої рідини. При неусталеній турбулентній течії рідини, зазвичай, для розрахунку гідравлічних втрат приймають припущення які дозволяють розглядати процес як квазіусталений. Проведений нами аналіз робочого процесу лабіринтно-гвинтового насосу дозволив встановити, що пульсації витрати та тиску в ньому не суттєві. Це дає підставу розглядати турбулентну течію в канавці насоса як стаціонарну. Значення коефіцієнтів тертя для ламінарного режиму течії в залежності від форми каналу відомі. Для визначення коефіцієнту гідравлічного тертя l для турбулентного режиму течії для різних форм каналу нами отримана залежність.

$$l = K\left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{\mathrm{Re}}\right)^{0,25}, \qquad (1)$$

де K – коефіцієнт форми для турбулентного руху робочої рідини, Δ – середня висота виступів шорсткості; d – діаметр трубопроводу; Re – число Рейнольдса.

Отримана залежність носить універсальний характер, підвищує точність розрахунків та може бути використана для визначення втрат на тертя в будь-яких гідравлічних пристроях.

В доповіді наведені результати аналітичних досліджень впливу форми гвинтового каналу на робочі характеристики лабіринтно-гвинтового насоса, а саме тиску на його виході в залежності від витрати, потужності та коефіцієнта корисної дії від витрати. Аналіз отриманих характеристик дозволив сформулювати рекомендації по вибору форми проточної частини лабіринтно-гвинтового насоса.