РОЗРОБКА РАДІАЛЬНО-ДІАГОНАЛЬНОЇ ГІДРОТУРБІНИ

Крупа Є.С., Демчук Р.М., Кісь С.Л.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Радіально-діагональні гідротурбіни (РОД) є перспективним напрямком у сучасній гідроенергетиці, що поєднує переваги радіально-осьових та діагональних лопатевих систем. Основна особливість РОД гідротурбін полягає в їхній здатності ефективно працювати на високих напорах (до 400-600 м) завдяки комбінаторній трьохелементній залежності, яка забезпечує мінімізацію втрат напору на різних режимах експлуатації. Це досягається за рахунок узгодження відкриття направляючого апарату, розвороту лопаток проміжного направляючого апарату та кута розвороту лопатей діагонального колеса.

Розробка та дослідження РОД гідротурбін є важливими через їхні переваги порівняно з традиційними радіально-осьовими гідротурбінами. Зокрема, РОД гідротурбіни мають вищий ККД на оптимальному режимі роботи (на 1-2%), збільшену пропускну здатність (на 50-70%) та значно розширену зону ефективної експлуатації за напорами та витратами. Це робить їх ідеальними для використання на великих гідроелектростанціях, де потрібна висока продуктивність та надійність.

Одним із ключових етапів розробки РОД гідротурбіни є створення її тривимірної геометрії. У рамках даного дослідження було розроблено геометрію РОД гідротурбіни в програмі SolidWorks. Ця модель враховує всі особливості конструкції, включаючи радіально-осьову та діагональну лопатеві системи, що дозволяє провести детальний аналіз потоку.

Наступним етапом стали чисельні розрахунки в програмі Ansys CFX, які дозволили оцінити гідродинамічні характеристики гідротурбіни на оптимальному режимі роботи. Перший етап розрахунків показав перспективність використання РОД гідротурбін для підвищення ефективності гідроенергетичних установок.

Отримані результати підтверджують зниження втрат напору та підвищення КПД порівняно з традиційними радіально-осьовими гідротурбінами.

Таким чином, розробка радіально-діагональних гідротурбін є важливим кроком у напрямку підвищення ефективності гідроенергетики. Подальші дослідження та впровадження РОД гідротурбін дозволять значно підвищити продуктивність гідроелектростанцій, особливо на високих напорах, що є актуальним для сучасних енергетичних систем.