

ЧИСЕЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ СТАТИЧНОЇ І ДИНАМІЧНОЇ СКЛАДОВИХ ОСЬОВОЇ СИЛИ, ЩО ДІЄ НА РОБОЧЕ КОЛЕСО ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСА

Лугова С. О., асистент; Матвеева Г. С., студентка

На даний час значно зросли вимоги щодо одиничної потужності живильних насосів для ТЕС і АЕС. Це призводить до необхідності створення живильних високооберткових насосів з високоенергоємними ступенями. У цьому випадку значну увагу треба приділяти надійності роботи живильного насоса в широкому діапазоні подач. Нестационарні явища, які виникають при взаємодії роторних та статорних елементів проточної частини призводять до виникнення нестационарних складових осьових і радіальних сил, які діють на ротор насоса, і вплив яких для вищевказаних насосів необхідно враховувати при оцінці надійності роботи.

Для визначення величин гідравлічних сил, що діють на ротор відцентрового насоса, існують інженерні методики, які підтверджені експериментальними дослідженнями. Усі вживані методики дозволяють виконати розрахунок стаціонарних осьових і радіальних сил, і не враховують вплив обурень, що виникають при взаємодії ротора зі статором. Врахування нестационарних складових осьової та радіальної сили, за умов складності опису їх простими алгебраїчними виразами, є складною задачею, і до цього часу вирішувалося шляхом експериментальних досліджень.

Так аналіз експериментальних даних, отриманих при випробуваннях відцентрових насосів, наведений у статті Gulich J., Jud W., Hughes S. «Review of Parameters Influencing Hydraulic Forces on Centrifugal Impellers» дозволив отримати дані про радіальні і осьові сили, що діють на робочі колеса, про вплив на ці сили конструкції і геометрії проточної частини. Також були отримані коефіцієнти для розрахунку сил в широкому діапазоні подач, у тому числі і коефіцієнти для визначення величин нестационарних складових сил. Проте, при розрахунку з урахуванням приведених коефіцієнтів для нестационарних сил, величини виходять свідомо збільшені, що призводить до необхідності збільшення здатності, що несе підшипник і, отже, подорожчання насоса.

Останнім часом, у зв'язку з розвитком чисельних методів дослідження, в насособудуванні з'являються публікації, в яких розглядаються приклади визначення величин гідравлічних сил, в тому числі нестационарних, з використанням чисельних розрахунків. Отже, визначення величин статичної і динамічної складових осьової сили, що діє на робоче колесо відцентрового насоса, з використанням результатів чисельного дослідження в нестационарній постановці, є актуальною задачею, а також може бути підставою для створення методики оцінювання величини нестационарної складової осьової сили.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.2. - С. 75.