

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПРЕСОРНОГО ВІДЦЕНТРОВОГО СТУПЕНЯ D-482 ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ FLOWVISION

Ванев С.М., доцент; Мелейчук С.С., доцент; Білоус Б.Л., студент

В турбомашинобудуванні перспективним є питання підвищення ефективності відцентрових компресорів шляхом поелементної оптимізації проточних частин ступенів за допомогою використання методів математичного моделювання течії газу. Тенденцією останніх років стала поява та широке поширення на ринку комерційних програмних продуктів, що дозволяють виконувати чисельний розрахунок течій рідини й газу в областях довільної геометричної конфігурації. Одним з таких програмних продуктів є програмний комплекс FlowVision.

В компресоробудуванні актуальною є проблема дослідження і аналізу немодельних змін геометричних параметрів проточної частини ступеня на його ефективність, зокрема впливу геометричних параметрів входу до безлопаткового дифузора (БЛД) і його ширини на характеристики ступеня відцентрового компресора. Для дослідження цього питання в програмному комплексі FlowVision було створено моделі проточних частин на основі ступеня D-482 з змінною шириною БЛД (b_3) та шириною на виході з робочого колеса (b_2). Для оцінки ефективності роботи ступенів проводилися розрахунки характеристик, як окремо для робочого колеса, так і для ступеня в цілому.

Розрахунок був виконаний для таких вихідних даних: робоче тіло – повітря, тиск на вход – 98100 Па, температура на вході – 288 К, умовне число Маха $M_{U_2} = 0,7854$, зовнішній діаметр робочого колеса $D_2 = 482,6$ мм. Діапазон зміни умовного коефіцієнта витрати Φ_0 був розбитий на 8 точок і для них розрахована масова витрата. Номінальний режим роботи ступеня $\Phi_0=0,08$. По вихідних даних була розрахована частота обертання ротора $n=10576$ об/хв.

Було досліджено п'ять моделей з наступними геометричними параметрами:

- 1-а модель – $b_3=b_2=b_{\text{баз}}=36,02$ мм;
- 2-а модель – $b_3=29,68$ мм, $b_2=b_{\text{баз}}=36,02$ мм;
- 3-я модель – $b_3=b_2=34,22$ мм;
- модифікована по робочому колесі – $b_3=28,575$ мм, $b_2=34,22$ мм;
- базова – $b_3=28,575$ мм, $b_2=36,02$ мм;

Результати досліджень свідчать про можливість використання методів математичного моделювання для аналізу впливу зміни геометричних характеристик проточної частини ступеня відцентрового компресора на його ефективність.

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. 30.