

ЯВИЩЕ ПОМПАЖА У ВІДЦЕНТРОВОМУ НАГНІТАЧІ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНОГО АГРЕГАТА ТА СПОСОБИ ЙОГО ПОПЕРЕДЖЕННЯ

THE SURGE PHENOMENA IN CENTRIFUGAL SUPERCHARGER OF GASCOMPRESSOR AND METHODS OF ITS WARNING

*Мартиненко В.О., студентка, Сидорець О.І., аспірантка, СумДУ, Суми*

*Martynenko V., student, Sidorets O., postgraduate student, SumSU, Sumy*

До одних з основних чинників, що визначають надійність і економічність роботи газотранспортних систем, відноситься забезпечення газодинамічної стійкості відцентрових нагнітачів газоперекачуючих агрегатів. Втрата з різних причин газодинамічної стійкості приводить до режиму помпажа, що характеризується інтенсивними коливаннями витрати і тиску газу в системі «нагнітач-мережа».

Помпаж є нестационарним процесом у відцентровому компресорі і виражається в зриві потоку газу через робоче колесо. Цей процес настає, коли енергія, передавана лопатками робочого колеса потоку газу, недостатня для подолання опору мережі з боку нагнітання компресора при роботі на режимах низьких витрат, при цьому виникають відриви потоку газу від лопаток робочого колеса. Це приводить до появи областей із зниженим тиском і вихороутворенням в міжлопатковому просторі, внаслідок чого спочатку виникають підвищені вібрація і шум. Подальший розвиток помпажу може призвести до практично повного „запірання” робочого колеса і, відповідно, до виникнення ударної зворотної течії газу з наступним відновленням прямої течії і повторенням циклу. В кінцевому випадку це може призвести до аварій з крупними поломками відцентрового компресора, привідного двигуна, іншого обладнання.

Для вирішення цієї проблеми існують різні методи і засоби антипомпажного захисту, задача яких зводиться до недопущення наближення режиму роботи компресора до межі помпажа за рахунок регулювання параметрів його роботи. Найпоширенішим методом недопущення помпажних явищ є перепуск газу з нагнітання компресора на всмоктування, за рахунок відкриття байпасного крана – антипомпажного клапана.

У роботі представлена розроблена в програмному пакеті Pro ENGINEER модель антипомпажного регулюючого клапана на базі конструкції кульового крана. З метою пошуку найбільш ефективної конструкції за допомогою програмного пакету ANSYS CFX виконано її чисельний розрахунок для різної кількості регулюючих перфорованих пластин (решіток) з різними початковими кутами їх встановлення. В результаті одержані залежності зміни тиску і швидкості газу по довжині клапана, а також витрати від кута повороту пробки. Проведено порівняння характеристик конструкцій.