

УДК 621.515

Антонова М.В.

старш. викл. НУ "Запорізька політехніка"

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ КОМПРИМУВАННЯ

Робота присвячена аналізу газоперекачуючих агрегатів (ГПА) як об'єктів технологій газотранспортної системи України для виявлення структури класу і відношень між його елементами. На основі цього була побудована об'єктна модель.

Проведено поглиблений аналіз з побудовою відповідних систем компримування. Найпоширенішим типом ГПА являються ГПА з газотурбінним двигуном та відцентровим нагнітачем, але авторами розглядається відцентровий нагнітач з електричним приводом, що відповідно обіймає всього 20 % систем компримування.

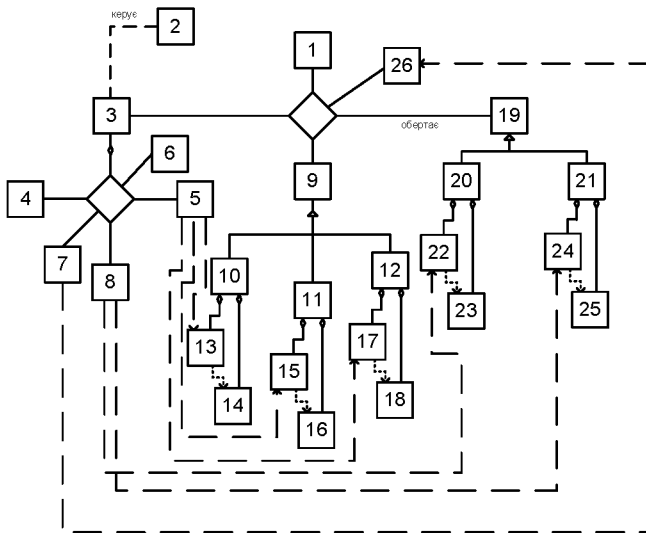


Рисунок 1 – Структурна схема існуючих ГПА

Розглянуто систему антипомпажного регулювання як одну з ключових систем захисту нагнітача і забезпечення безаварійного функціонування ГПА. Вказані основні принципи побудови таких систем з їх перевагами і недоліками. На основі цього запропонована методика оцінки можливість виконання ГПА з антипомпажним захистом (АПЗ).

Серед існуючих методик визначення моменту настання помпажу найбільш характерними є статичний і динамічний методи. В роботі більше детально розглянуто динамічний метод, що дозволяє враховувати миттєві діючі значення витрат через компресор та тиску в системі.

Статичний метод базується на статичному положенні лінії контролю помпажа, яка визначається з певною періодичністю, і визначає положення робочої точки нагнітача в координатах ступінь стиснення - витрата (напірна характеристика), або потужність - витрата. Тому системи, засновані на статичному методі регулювання, представляють собою не що інше, як регулятори продуктивності (витрати) нагнітача, що істотно звужують діапазон роботи нагнітача в стійкій зоні і приводять до перевитрати енергоресурсів.

Динамічний метод визначення моментів настання помпажних явищ заснований на аналізі змін в потоці газу через нагнітач. Помпаж – коливальний процес, який обумовлений зривом потоку газу на лопатках робочого колеса нагнітача. Як будь-який коливальний процес він має свої параметри і критерії оцінки. Для їх аналізу використовуються частотний,

спектральний і інші методи. Коливальні процеси в потоці газу несуть в собі інформацію про стійкість потоку і його турбулентність. При нормальних умовах роботи нагнітача розподіл параметрів газу близько до нормальному закону ("білий шум"). При зародженні зривних явищ на лопатках, турбулентність потоку газу зростає. Так як газ є середовищем, що стискається, то розповсюдження зривних явищ обмежується малим об'ємом (міжлопасним). У міру розповсюдження зривних явищ колювання (турбулентність) охоплюють об'єм між лопатками, достатній для їх виявлення і досягають конфузора нагнітача. Для аналізу змін стану системи достатньо параметра перепаду тиску газу на роторній компресорній машині.

В загальному робота представляє собою систематизований аналіз всіх існуючих систем компримування, з узагальненими даними про системи аналізу та керування ГПА.

До вище приведених недоліків можна додати те що не враховується теплопровідність систем стиснення та хімічні властивості стисненого газу, адже від цього залежить вибір систем компримування, пожежна безпека відповідного ГПА.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Юкин Г.А. Диагностирование энергоэффективности газотурбинных устано-вок компрессорных станций [Текст] / Г.А. Юкин // Известия ВУЗов. Проблемы энергетики. – 2002. – №11-12. – С. 29 – 32.
2. Швец В.С. Основы системного підходу: Навчальний посібник для внз [Текст] / В.С. Швец. – Суми:СумДУ, 2004. – 91 с.
3. Буч Г. Объектно-ориентированное программирование с примерами применения: Пер. с англ [Текст] / Г. Буч. – М.: Конкорд, 1992. – 519 с.