

Л.М. Заміховський, Н.І. Іванюк, В.М. Гуріненко (Івано-Франківськ)

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМ АНТИПОМПАЖНОГО ЗАХИСТУ ДВОХ КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ ПРИ ЇХ ПОСЛІДОВНІЙ РОБОТІ

Ефективність експлуатації газотранспортної системи України обумовлюється режимами експлуатації і надійністю роботи її основних елементів - компресорних станцій (КС). Особливо актуальною при цьому є задача забезпечення ефективного використання двох КС при їх послідовній роботі. В технічній літературі практично відсутня інформація щодо послідовної роботи двох КС та виборі оптимальних режимів роботи газоперекачувальних агрегатів (ГПА) різних типів. В [1] наводиться розрахунок параметрів послідовної роботи КС-2 і КС-3 з ГТК-10 та ГПА-Ц-16С Долинського ЛВУМГ УМГ «Прикарпаттрансгаз», який підтвердив можливість такого режиму їх роботи, зокрема в зоні максимально можливих ККД, незважаючи на різнотипність відцентрових нагнітачів – ВН (один з нагнітачів ГПА є повнонапірним, а інший – ні). В роботі запропоновано також два можливі варіанти послідовної роботи КС.

В той же час, проведений аналіз послідовної роботи КС-2 та КС-3 показав, що в недостатньому обсязі передбачено захист ВН ГПА типу ГТК-10-4 та ГТН-10, змонтованих на КС-2. У зв'язку з цим актуальною є задача вчасного реагування системи управління на наближення робочої точки до границі помпажу, зокрема для вихідної станції (КС-3), оскільки від надійності її роботи залежить надійність роботи як КС-2 та її самої.

Наводяться результати аналізу роботи систем антипомпажного захисту КС-2 і КС-3, який показав, що обидві системи працюють в автономних режимах і не передбачають взаємозв'язок між собою. Тому при послідовній роботі обох КС досить важко передбачити поведінку обох систем.

З метою підвищення надійності роботи існуючих систем антипомпажного захисту та їх вдосконалення проаналізовані режими послідовної роботи КС, які представлені у вигляді трендів технологічних параметрів ГПА для двох випадків:

- при зміні режиму роботи ГПА-Ц-16С №3 на КС-3, обумовленого аварійною зупинкою ГТН-10 №2 на КС-2;

- при виникненні помпажу на КС-3 (помпаж ГПА-Ц-16С №3 та №1).

У першому випадку аналіз роботи показав, що при зупинці ГПА на КС-2 різко падають запас по помпажу і перепад тиску на конфузори нагнітача та стрибкоподібно збільшуються оберти силової турбіни нагнітача, що вказує на реакцію система управління на зміну навантаження. В подальшому спостерігається стабілізація основних технологічних параметрів режиму роботи ГПА-Ц-16С. Мають місце також збільшення рівня параметра вібрації (вібропереміщення) задньої опори нагнітача в горизонтальному та вертикальному напрямках, а також збільшення осьового зсуву нагнітача ГПА-Ц-16С ще до зупинки турбоагрегату на КС-2.

У другому випадку встановлено, що перед появою помпажних коливань в нагнітачі збільшується рівень параметра вібрації (вібропереміщення) на валу його задньої опори та осьовий зсув нагнітача ГПА-Ц-16С, а інші показники залишаються в нормі. При цьому також варто відзначити, що незмінними залишаються показники вібрації передньої опори нагнітача.

В результаті проведеного аналізу було запропоновано вдосконалити систему антипомпажного захисту ГПА шляхом введення каналів вимірювання осьового зсуву нагнітача та параметрів вібрації його задньої опори в вертикальному і горизонтальному напрямках до осі нагнітача. Для цього може бути використана система діагностування ГПА побудована на базі новітньої розробки фірми Siemens – вібраційного модуля SM1281[2], що дозволить як підвищити надійність роботи системи антипомпажного захисту так і інтегрувати її у загальну систему управління ГПА.

Список літературних джерел

1. Гуріненко В.М. Підвищення ефективності експлуатації компресорної станції КС «Долина» [Текст] / В.М. Гуріненко, В.П. Іванишин // Наукові вісті: Галицька академія. – Івано-Франківськ, 2012. – № 2 (22). – С. 29-36.
2. Заміховський Л. М. Параметрування програмних блоків модуля SM1281 для побудови системи діагностування ГПА [Текст] / Л.М. Заміховський, Н.І. Іванюк // SummerInfoCom 2017: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 1-2 червня 2017р. – К.: Вид-во ТОВ «Інжиніринг», 2017. – С. 30-31.