



За рис. 3 можна стверджувати, що ця ознака ергодичності підтверджується для всіх реалізацій аналогового запису віброприскорення.

Отже, за результатами порівняння емпіричного і теоретичного законів розподілу дискретних значень вибірок реалізацій випадкової функції з ймовірністю 0,95 встановлено, що емпіричні закони розподілу процесу зміни осьового віброприскорення БК відповідають нормальному закону, а сам випадковий процес віброприскорення БК є стаціонарним і ергодичним. Таким чином, статистичні характеристики коливних процесів БК можна встановити за результатами аналізу тільки однієї реалізації, що має велике практичне значення.

Літературні джерела

1 Мэнли Р. Анализ и обработка записей колебаний / Р. Мэнли. – М.: 1972 – 368 с.

2 Герасимович А. И. Математическая статистика / А. И. Герасимович, Я. И. Матвеева. – Мн.: Вышэйш. школа, 1978. – 200 с.

3 В. М. Мойсишин Статистичний аналіз результатів стендових експериментальних досліджень зміни осьової сили при бурінні долотом III 93С [Текст] / В. М. Мойсишин, О. М. Лисканич, А. І. Масьовський // Прикарпатський вісник наукового товариства ім. Шевченка – 2015 - 1(29). – С.228...245

622.691.4

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЛОКАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОПРОВІДІВ

Н.В. Люта , Н.Д. Полюк

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і
газу, 76019, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ,
n.v.liuta@gmail.com*

Показник енергетичної ефективності (енергоефективності) – це абсолютна, питома або відносна величина споживання або втрат енергетичних ресурсів для продукції будь-якого призначення або технологічного процесу. Питома форма показників енергетичної ефективності характеризує відношення витрат паливно-енергетичних ресурсів до виробленої або споживаної енергії, виробленої продукції, виконаної роботи в регламентованих умовах (режимах) роботи.

Локальні показники енергоефективності – цепоказники, що характеризують власну енергоефективність об'єктів газотранспортної



системи. Локальні показники енергоефективності відображають технічний рівень і технічний стан компресорного цеху (КЦ), компресорної станції (КС) без урахування їх енергетичного внеску в роботу газотранспортної системи.

Питома витрата паливного газу компресорним цехом обчислюється за формулою

$$E_{n_z}^{KЦ} = \frac{Q_{n_z}^{KЦ}}{L_{KЦ}} \frac{Q_n^P}{7000} 10^3,$$

де $Q_{n_z}^{KЦ}$ – обсяг паливного газу, що витрачається компресорним цехом за розрахунковий період часу;

Q_n^P – об'ємнича теплота згоряння газу;

$L_{KЦ}$ – політропна робота стиснення КЦ за розрахунковий період часу, яку розраховують за формулою

$$L_{KЦ} = 320,25 z_{KЦ} T_{KЦ} Q_{KЦ} (\varepsilon_{KЦ}^{0,3} - 1),$$

$z_{KЦ}$ – коефіцієнт стисливості газу за умов на вході в компресорний цех;

$T_{KЦ}$ – температура газу на вході в компресорний цех;

$Q_{KЦ}$ – обсяг газу, що транспортується компресорним цехом за розрахунковий період часу;

$\varepsilon_{KЦ}$ – ступінь підвищення тиску компресорного цеху.

Питома витрата природного газу на інші технологічні потреби КЦ обчислюється як для газотурбінних, так і для електроприводних КЦ за формулою

$$E_{имн}^{KЦ} = \frac{Q_{имн}^{KЦ}}{N_{уст}^{KЦ} \cdot t},$$

де t – календарний час роботи КЦ;

$N_{уст}^{KЦ}$ – встановлена потужність КЦ, що обчислюється за формулою

$$N_{уст}^{KЦ} = \sum_{j=0}^p N_{ei}^o n_j,$$



N_{ei}^o – номінальна потужність j -го газоперекачувального агрегата (ГПА);

n_j – кількість ГПА в КЦ j -го типу.

Загальні технологічні втрати природного газу в КЦ, обчислюються як для газотурбінних, так і для електроприводних КЦ за формулою

$$E_{mn}^{kj} = \frac{Q_{mn}^{kj}}{N_{уст}^{kj} \cdot t}.$$

Питома витрата електроенергії на компримування газу в КЦ обчислюється за формулою

$$E_{ек}^{kj} = \frac{W_{ек}^{kj}}{L_{kj}} 10^3.$$

Питома витрата паливно-енергетичних ресурсів КЦ обчислюється за формулою

$$E_{пер}^{kj} = \frac{B_{пер}^{kj}}{L_{kj}} 10^3.$$

Питома витрата паливно-енергетичних ресурсів на власні потреби КС, обчислюється за формулою

$$E_{пер}^{kc} = \frac{B_{пер}^{kc}}{L_{kc}} 10^3,$$

де $B_{пер}^{kc}$ – сумарна витрата паливно-енергетичних ресурсів за розрахунковий період часу;

L_{kc} – політропна робота стиснення КС, яка визначається за формулою

$$L_{kc} = \sum_{i=1}^s L_{kj},$$

де s – кількість компресорних цехів на компресорній станції.

Введення даного блоку у алгоритми розрахунку режимів роботи компресорних станцій дасть можливість оцінювати показники локальної енергетичної ефективності об'єктів газотранспортної системи.



Літературні джерела

1 Жаріков В.М. Сучасний стан питання оптимізації режимів роботи газотурбінних газоперекачувальних агрегатів / В.М. Жаріков. – Вісник двигунобудування. – 2010. - № 2. С. 34 – 40.

2 Белоконь Н.И. Газотурбинные установки на компрессорных станциях магистральных газопроводов / Н.И. Белоконь, Б.П. Поршаков. – М.: Недра, 1969. – 112 с.

3 Ревзин Б.С. Газотурбинные газоперекачивающие агрегаты / Б.С. Ревзин. – М.: Недра, 1986. – 215 с.

4 Соколов Г.И. Устройство и эксплуатация электроустановок компрессорных станций / Г.И. Соколов. – Л.: Недра, 1983. – 135 с.

5 Говдяк Р.М. Підвищення енергоефективності газотранспортної системи/ Р.М. Говдяк// Трубопровідний транспорт – 2011. - № 5(71). – С. 18 – 19.

УДК (504.05 + 504.06) : 622.692.4

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРАВКИ СТИСНЕНИМ ГАЗОМ НА АГНКС

В. Б. Михалків, В. М. Цахнів

*Івано-Франківський національний університет нафти і газу
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019, E-mail:
mikhalkiv@gmail.com*

Основною характеристикою енергоефективності процесу є коефіцієнт корисної дії. Сучасні АГНКС передбачають здійснення заправки газобалонних установок автомобілів з проміжною ємності – акумулятора газу. Акумулятори ж заповнюються газом шляхом закачування його компресорами високого тиску. Це дозволяє стабілізувати роботу компресорів, знизити частоту їх включення і спростити автоматизацію АГНКС. Така схема заправки має два суттєвих недоліки: перевитрату енергії на компримування газу і недозаправку газобалонних установок.

Суть першого недоліку полягає в тому, що весь газ стискається до тиску, що перевищує максимальний тиск в балонах автомобіля, в той час як для заповнення газобалонної установки тільки остання порція газу повинна стискатися до робочого тиску. Весь інший газ потрібно стискати до більш низького тиску. Мінімальну роботу на стиск газу для заповнення балонів при наявності холодильника, який підтримує постійну температуру газу, можна визначити за формулою [1]