

- ОАО «Укрнефтехимпроект», Киев, Украина;
- а также в числе пользователей на территории Беларуси:
- ИООО «УнисНефтепроект», Новополоцк;
 - РУП «Белнипиэнергопром», Минск.

Всем пользователям так или иначе пришлось пройти через сложности, возникающие при освоении «больших» многозадачных ПК. Одной из главных задач при изучении является организация процесса обучения и быстрое достижение желаемых результатов. Необходима мощная рабочая группа, которая могла бы аккумулировать всю информацию, необходимую для эффективного процесса обучения, быстро реагировать на проблемы и с учетом всех условий корректировать непростой путь образования. Немаловажно задействовать как можно больше специальностей, чтобы все могли прочувствовать общую работу над объектом проектирования. Все это позволит приобрести качественные знания и навыки работы.

Таким образом, ПК AVEVA PDMS предоставляет эксплуатирующим организациям возможность эффективно управлять всей информацией по объекту. Это помогает значительно сократить расходы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту, поскольку все потоки данных и изменения в них тщательно контролируются.

УДК 622.692.4

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ РАСЧЕТА РЕЖИМА РАБОТЫ ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАГНЕТАТЕЛЯ

В. П. Лисафин

*Ивано-Франковский национальный технический университет
нефти и газа, Ивано-Франковск, Украина*

Мощность компрессорных станций магистрального газопровода большой производительности достигает сотен тысяч киловатт. Энергетические затраты составляют почти четверть себестоимости транспорта газа. Этим объясняется внимание к режимам работы компрессорных станций и анализу удельного расхода энергии на компримирование газа. Понятно, что режимные показатели работы газопровода влияют на показатели его надежности и безопасности.

Определение рабочих параметров компрессорной станции с центробежными нагнетателями по совмещенным приведенным характеристикам в общем случае сводится к решению ряда типовых примеров, располагая которыми можно решать самые разнообразные проектные и эксплуатационные задачи по расчету магистральных газопроводов. На основании широких натурных испытаний центробежных нагнетателей были изданы специальные альбомы приведенных характеристик. Нужно отметить, что графическая форма характеристик имеет ряд недостатков. Во-первых, это невозможность использования современной вычислительной техники, а во вторых, их использование приводит к неточностям и лишним затратам времени.

Поэтому при расчетах режимов работы компрессорных станций магистральных газопроводов при помощи программного обеспечения рационально пользоваться математическими моделями, а не графическими изображениями.

Для определения номинальной степени повышения давления часто используют полином в виде [1]

$$\varepsilon_n = a + bQ_{np} + cQ_{np}^2, \quad (1)$$

где a, b, c – коэффициенты математической модели, которые могут быть найдены из системы уравнений при трех известных значениях ε_n и Q_{np} , найденных по графической характеристике;

Q_{np} – приведенная производительность.

Для примера: математическая модель для определения номинальной степени повышения давления для нагнетателя типа PCL 804-2/36 фирмы «NUOVO PIGNONE» имеет следующий вид:

$$\varepsilon_n = 1,341 + 7,94 \cdot 10^{-4} \cdot Q_{np} - 9,99 \cdot 10^{-7} Q_{np}^2. \quad (2)$$

По антологии можно найти значения коэффициентов математической модели в виде (1) в диапазоне изменения приведенных оборотов нагнетателя $\left[\frac{n}{n_n} \right]_{np}$ от 0,7 до 1,1 (n – фактические обороты нагнетателя,

n_n – номинальные обороты).

Путем математической обработки полученных данных находим коэффициенты в уравнении регрессии, которое позволяет найти величину степени повышения давления в нагнетателе в зависимости от приведенной производительности и приведенных оборотов. Для указанного нагнетателя

значения коэффициентов a , b , c в уравнении (1) для любых значений $\left[\frac{n}{n_n}\right]_{np}$ отличающихся от номинальных описываются выражениями:

$$a = 1,6395 \left[\frac{n}{n_n}\right]^2 - 2,1129 \left[\frac{n}{n_n}\right] + 1,8137; \quad (3)$$

$$b = 2,6706 \cdot 10^{-3} \left[\frac{n}{n_n}\right]^2 + 5,8117 \cdot 10^{-3} \left[\frac{n}{n_n}\right] - 2,3491 \cdot 10^{-3}; \quad (4)$$

$$c = 0,1764 \cdot 10^{-5} \left[\frac{n}{n_n}\right]^2 - 0,4644 \cdot 10^{-5} \left[\frac{n}{n_n}\right] + 0,1894 \cdot 10^{-5}. \quad (5)$$

Таким образом, получена универсальная модель зависимости степени повышения давления в нагнетателе природного газа от приведенной производительности и приведенных оборотов. Модель является универсальной, поскольку не требует пересчета на другие обороты, отличные от номинальных. Результаты расчета степени повышения давления по предложенной методике отличается от классической на 0,8%, что сопоставимо с точностью графических построений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Касперович, В.К Трубопровідний транспорт газу / В.К. Касперович. – Івано-Франківськ: Факел, 1999. – 198 с.

УДК 519.8

МЕТОДИКА ПРИВЕДЕНИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ К СОПОСТАВИМЫМ УСЛОВИЯМ

А. П. Андриевский

УО «Полоцкий государственный университет», Новополоцк, Беларусь

Транспорт газа является энергозатратным технологическим процессом по всей цепи объектов газотранспортной системы (ГТС).

Для анализа расчета за отчетный период времени, рационального планирования затрат ТЭР на планируемый период необходимо знать норму расхода ТЭР.