

ПРИМЕНЕНИЕ ИНДИКАТОРОВ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ

А.Г. Вертепов, д.т.н., главный специалист, ООО «ГазКонтрольТехнологии»

А.С. Лопатин, д.т.н., профессор, зав. кафедрой термодинамики и тепловых двигателей РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

А.В. Покутный, главный инженер, ООО «ГазКонтрольТехнологии»

В реализации практического энергосбережения при транспортировке природного газа определяющее значение имеет эксплуатация газоперекачивающих агрегатов (ГПА) при максимально высоком техническом состоянии основных блоков – газотурбинных установок (ГТУ) и газовых центробежных компрессоров (ЦБК).

В составе газотранспортной системы России основные мощности применительно к ГПА составляют ГТУ установленной мощностью более 45 млн кВт, приводящие в действие ЦБК.

Положения документа СТО Газпром 2–3.5–113–2007 «Методика оценки энергоэффективности газотранспортных объектов и систем» определяют комплексные показатели, основанные на индикации соотношений объемов компримируемого газа и затрат топливного газа.

Следует отметить, что качественное определение объемов компримируемого газа и затрат топливного газа затруднено вследствие того, что входные данные, измеренные штатными средствами САУ, имеют вариации (отклонения). Эти явления обусловлены колебаниями, вызванными воздействием систем регулирования и переходными процессами. Для исключения вариации и ее негативного влияния на качество вычисления показателей при реализации аналитической обработки технологических данных (АОТД) необходимо использовать алгоритмы итерационных вычислений и сбалансирования с учетом баланса мощности на валу «ГТУ – ЦБК», а также импульса энергии, получаемой компримируемым газом, и баланса объемов газа. В результате сбалансирования расчеты выходных показателей ГПА выполняются с поправками

в значениях входных данных с САУ ГПА в пределах регламентируемых погрешностей измерений.

Принципиальным вопросом являются выбор и применение метода расчета показателей технического состояния, универсального для любых типов ГТУ. Из разработанных с 1960–х гг. по настоящее время наиболее универсальным является линейный, или экспресс–метод. Метод унифицирован для любых по сложности конструктивных схем и принципов регулирования ГТУ, применяемых в качестве привода по парку ГПА ПАО «Газпром», и использует данные, формируемые штатными средствами измерения (без установки дополнительных датчиков).

При сравнительных испытаниях ГТУ с установленным бесконтактным измерителем крутящего момента и мощности (БИКМ), проводившихся на КС ООО «Газпром трансгаз Самара», ООО «Газпром трансгаз Волгоград», ООО «Газпром трансгаз Югорск», ООО «Газпром трансгаз Москва», отклонения значений мощности, рассчитанных по линейному методу, от измеренных по БИКМ в диапазоне эксплуатационных режимов ГПА составляли не более 3 %.

Использование линейного метода в составе системы АОТД в ООО «Газпром трансгаз Сургут» для КС «Пуртазовская» и «Заполярная» обеспечило на основе

измерений, получаемых от САУ ГПА в автоматическом режиме, расчет технологических показателей компримируемого газа, а также индикацию технического состояния ГТУ и ЦБК.

Выполняется расчет следующих основных выходных показателей ГПА:

- эффективная (фактическая) мощность на режиме, кВт;
- коэффициент технического состояния ГТУ по мощности;
- расход топливного газа, $\text{нм}^3/\text{ч}$;
- объемный расход компримируемого газа, физический и приведенный, $\text{м}^3/\text{мин}$;
- коэффициенты технического состояния ЦБК по политропному КПД и политропному напору.

Использование сбалансирования при реализации АОТД позволяет выявлять значения входных данных, выходящих за рамки допустимых значений, а соответственно, выявлять неисправность средств измерения для проведения их своевременного ремонта.

Кроме того, появляется реальная возможность проводить ремонт ГПА исходя из его реального технического состояния. ■

ООО «ГазКонтрольТехнологии»
123242, РФ, г. Москва,
ул. Дружинниковская, д. 11/2
Тел./факс: +7 (495) 604-12-88
E-mail: info@gazcontroltechnologies.ru