

ОБ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕТАНДЕР-ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Тарасевич Л. А. – к. т. н., доцент,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Получение электроэнергии в современных условиях сопряжено с одновременной разработкой энергосберегающих, природоохранных технологий и эти вопросы становятся все более и более актуальными. Одно из таких направлений – применение детандер-генераторных установок (ДГУ). Суть технологии использования ДГУ состоит в использовании избыточного давления природного газа на узлах его редуцирования. В магистральных газопроводах давление газа поддерживается на уровне 5,5–7,5 МПа компрессорными станциями. Потребителям газ поступает через газораспределительные станции (ГРС), на которых давление снижается до необходимой величины и поддерживается на постоянном уровне. В дальнейшем газ поступает в газорегуляторные пункты (ГРП), где давление снижается до требуемых пределов.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что использование избыточного давления газа может служить способом экономии энергетических ресурсов. В этом случае ГРС и ГРП заменяются детандер-генераторными установками, предназначенными для выработки электрической энергии.

Основные составляющие части ДГУ – это детандер и электрогенератор. Детандер представляет собой турбопривод, рабочим телом в котором является транспортируемый природный газ. При расширении энергия природного газа преобразуется в механическую энергию и далее передается на вал электрогенератора, где преобразуется в электроэнергию.

Все вышесказанное служит основанием для дальнейшего развития и совершенствования технологических схем, конструкции узлов ДГУ, а также – для разработки их новых модификаций.

ДГУ состоит из следующих блоков: блок детандер-генераторный; блок системы маслоснабжения; блок маслоохлаждения; блок стопорно-дозировочный; блок байпасный; программно-технический комплекс автоматизированной системы управления технологическим процессом (ПТК САУ); комплектное распределительное устройство (КРУ); распределительное устройство собственных нужд ДГА (РУСН).

Высокая энергетическая эффективность ДГУ определяется тем, что почти вся подведенная к нему теплота (за исключением механических потерь и потерь от необратимости теплообмена) может быть преобразована в механическую энергию. Важная составляющая ДГУ – система автоматического управления (САУ), которая является основным управляющим эле-

ментом агрегата. САУ позволяет обеспечивать дистанционное автоматизированное управление подготовкой и пуском агрегата, контроль и регулирование параметров в процессе работы, поддержание заданной температуры сепарации, нормальную и аварийную остановку агрегата, отображение контролируемых параметров на экране монитора.

Анализ результатов расчетов экономической эффективности, выполненный российскими специалистами Паленовым А. В. и Кудиновым А. А. позволяет сделать вывод о том, что применение предложенной схемы детандергенераторной установки на Сызранской ТЭЦ повышает экономичность электростанции. Дополнительная выработка электроэнергии может составить 1,725 МВт, экономия топлива в денежном выражении за счет подогрева газа перед подачей его на горение в энергокотлы равна 453,235 тыс. руб. в год [1].

В ходе проводимого исследования российским ученым Колосовым А. М. был выполнен анализ схемы бестопливной энергогенерирующей установки на базе детандер-генераторного агрегата и теплонасосной установки. Автором были предложены варианты ее модернизации посредством добавления дополнительных теплообменных аппаратов, передающих энергию рабочему телу от возобновляемых источников энергии (солнечная энергогенерирующая установка). Установлено, что при анализе работы бестопливных энергогенерирующих установок на базе ДГА, ТНУ и ВИЭ в качестве критерия эффективности работы следует применять отдаваемую в сеть долю электроэнергии, выработанной ДГА, зависящую от параметров работы установки. Дополнительно, аналитическим путем были получены функциональные зависимости влияния параметров процессов на эффективность установки, а также рабочего тела для различных режимов ее работы [2].

Опыт эксплуатации детандер-генераторных установок показал, что они полностью соответствует современному уровню развития техники. Их использование дает возможность получить дополнительную мощность, снизить расход топлива, а также улучшить экологические показатели. ДГУ относятся к оборудованию, созданному по «бестопливным» технологиям.

Список литературы

1. Паленов, А. В. Оценка эффективности использования детандер-генераторной установки на Сызранской ТЭЦ / А. В. Паленов, А. А. Кудинов // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти профессора Данилова Н. И. (1945–2015) – Даниловских чтений (Екатеринбург, 11–15 декабря 2017 г.). – Екатеринбург : УрФУ, 2017. – С. 311–315.

2. Колосов, А. М. Повышение эффективности работы энергогенерирующей установки на базе детандер-генераторного агрегата и теплового насоса за счет использования энергии возобновляемых источников : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.14.01 / А. М. Колосов ; МЭИ. – М., 2011 – 20 с.