

УДК 621.431

ЭЛЕКТРОАГРЕГАТЫ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПАО «КАМАЗ»

*В.В. Глазистов, нач. констр.-технологического отдела энергосиловых установок
Завод двигателей ПАО «КамАЗ» (г. Набережные Челны)*

Электроагрегаты на базе серийных двигателей ПАО «КамАЗ»

Завод двигателей ПАО «КамАЗ» в настоящее время производит самостоятельно и с помощью официального партнера — ООО «Кама-Энергетика» — электроагрегаты и электростанции в диапазоне номинальных мощностей 60–200 кВт. Электроагрегаты ПАО «КамАЗ» предназначены для использования в качестве автономных источников электроэнергии и обеспечивают различных потребителей в различных климатических зонах с диапазоном температур окружающей среды от –50 до +50 °С переменным трехфазным током напряжением 400 В частотой 50 Гц.

Перечень выпускаемой продукции включает следующие позиции.

Электроагрегаты дизельные различных модификаций мощностью от 100 до 200 кВт:

АД 100С-Т400-1Р на базе двигателя 740.19-200;

АД 150С-Т400-1Р на базе двигателя 740.58-300;

АД 200С-Т400-1Р на базе двигателя 740.39-380.

Электроагрегаты газопоршневые, работающие на природном газе мощностью от 60 до 100 кВт:

АП 60С-Т400-1Р на базе двигателя 820.01-115;

АП 100С-Т400-1Р на базе двигателя 820.20-200.



Рис. 1. Электроагрегат дизельный АД 150С-Т400-1Р



Рис. 2. Электроагрегат газопоршневой АП 100С-Т400-1Р

Электроагрегатами ПАО «КамАЗ» комплектуются электростанции в блок-контейнерах, электростанции передвижные на автомобильном шасси КамАЗ, электростанции передвижные на шасси прицепов.



В номенклатуре спецтехники на шасси автомобилей КамАЗ имеется группа специализированных автомобилей, а именно передвижные ремонтно-сварочные мастерские и передвижные комплексы сварочных работ (ПКСР-М), которые ранее комплектовались электроагрегатами на базе двигателей ЯМЗ. Специально под эту задачу на заводе двигателей был разработан электроагрегат мощностью 100 кВт с возможностью его поперечного расположения в кузове спецавтомобиля.



Рис. 3. Электроагрегат АД 200 в контейнерном исполнении типа «Север»



Рис. 4. Передвижной комплекс сварочных работ (ПКСР-М) на шасси спецавтомобиля КамАЗ с электроагрегатом мощностью 100 кВт

Дизельные и газовые двигатели ПАО «КамАЗ» нового поколения

Одним из перспективных направлений, по которому в настоящее время активно ведутся работы на заводе двигателей ПАО «КамАЗ», является освоение производства перспективных шестицилиндровых рядных двигателей рабочим объемом 12 л для применения на автомобильной технике КамАЗ нового поколения:

- семейство дизельных двигателей 910.10 мощностью 380–550 л. с. с возможностью форсировки до 700 л. с.;

- семейство газовых двигателей 950.10 мощностью 300–450 л. с.

Шестицилиндровые рядные двигатели соответствуют экологическому классу 5 с перспективой достижения уровня Евро-6 без существенных изменений конструкции двигателей.

Комплексный автоматизированный модуль газовой теплоэлектростанции

Комплексный автоматизированный модуль теплоэлектростанции в контейнере — КамТЭС 100-1К на базе газопоршневого электроагрегата АП100С-Т400-1Р с двигателем КамАЗ 820.20-200 представляет собой когенерационную установку, которая вырабатывает 100 кВт электрической и 128 Вт (0,11 Гкал/ч) тепловой энергии.

Установка работает на природном газе (метане), который подается под давлением $2,8 \pm 0,2$ кгс/см² из газопровода среднего давления. Газ поступает непосредственно на отсечный клапан двигателя.

Газопоршневой двигатель КамАЗ 820.20-200 оборудован электронной системой управления фирмы «АБИТ» (Санкт-Петербург). Электронный блок управления типа М20 позволяет стабильно поддерживать частоту вращения двигателя 1500 об/мин при различных изменениях нагрузки.

В качестве системы управления электроагрегата выбран контроллер ComAp (Чехия), позволяющий обеспечить управление до 32 параллельно работающих электроагрегатов с модулями мини-ТЭС на их основе и обеспечить синхронизацию с электрической сетью. Генератор мощностью 100 кВт вырабатывает трехфазный электрический ток напряжением 400 В, частотой 50 Гц.

Тепло, выделяемое двигателем во время работы, передается потребителю в виде горячей воды, нагретой с помощью трубчатых теплообменников двух типоразмеров:

- утилизатор тепла «Отработанные газы—тосол»;

- теплообменник «Тосол—вода».

Схема комплексного автоматизированного модуля теплоэлектростанции КамТЭС 100-1К приведена на рис. 5.

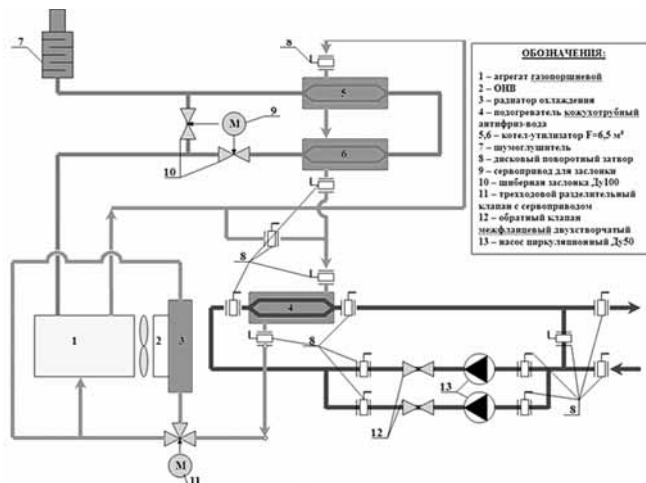


Рис. 5. Схема утилизации тепла теплоэлектростанции КамТЭС 100-1К



Рис. 6. Теплоэлектростанция на базе трех модулей КамТЭС 100-1К

Учитывая особенности и технические характеристики двигателя, была выбрана такая схема утилизации тепла, в которой тосол циркулирует по контуру через оба теплообменника, а автоматизированная система терморегулирования постоянно поддерживает его температуру около 95–98 °С. Это позволяет обеспечить тепловой режим воды потребителя 80–90 °С на выходе из мини-ТЭС и 60–70 °С на входе после использования.

В 2012 г. завод двигателей изготовил и установил на территории станции газификации жидкой углекислоты ООО «КамАЗ-Энерго» опытный образец энергетического центра-комплекса состоящего из трех модулей КамТЭС100-1К. Модули в контейнерном исполнении рассчитаны на параллельную работу между собой и с электросетью. Срок окупаемости установки составил 17 месяцев.

В 2014 г. была проведена модернизация модулей с целью снижения уровня шума и увеличения ресурса двигателя. Система охлаждения перенесена на крышу, штатные вентиляторы охлаждения двигателей заменены на электрические. В результате ресурс двигателя увеличен до 32 тыс. ч, уровень шума снижен до 70 дБА расход газа снижен на 14 % и составляет 32 нм³/ч.