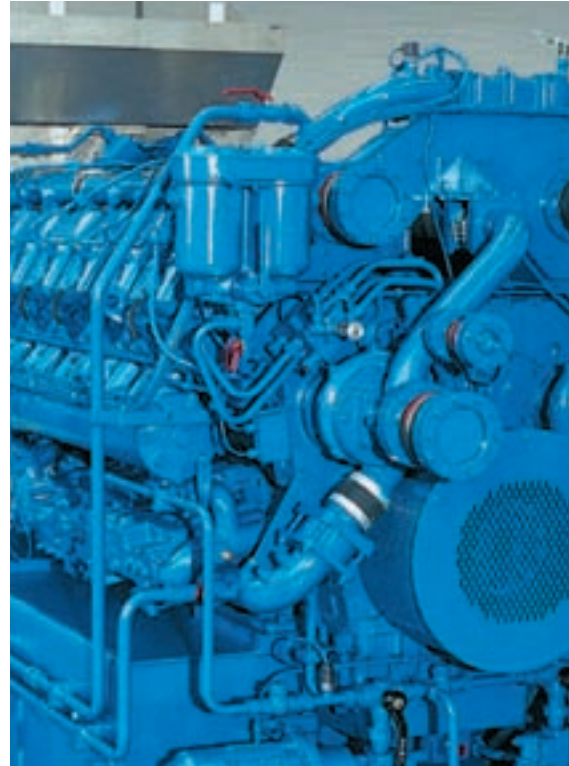


Мини-ТЭЦ для завода

Когенерационные установки

Совместное производство тепла и электроэнергии на базе газопоршневых двигателей средней и большой мощности позволяет использовать около 90 % теплотворной способности газа

Александр ЗБАРАЩЕНКО, к. т. н.



Когенерационные энергоустановки широко используются для энергоснабжения коммунальных и промышленных предприятий во всем мире. Современный уровень развития технологии совместного производства тепловой и электрической энергии убедительно доказывает преимущества когенерационных энергоустановок на базе использования газопоршневых двигателей средней и большой мощности, которые имеют максимальные на сегодняшний день значения электрического КПД и коэффициента полезного использования теплоты топлива (до 90 %).

Основой когенерационной энергоустановки является газопоршневой двигатель, в котором химическая энергия топлива превращается в механическую, а затем и электрическую. Рассмотрим некоторые технические особенности газопоршневых двигателей MWM.

Газопоршневые агрегаты всего модельного ряда работают на обедненной смеси и имеют в основе современные четырехтактные V-образные двигатели внутреннего сгорания с четырехклапанными головками цилиндров, турбонаддув и систему водяного охлаждения.

Двигатель содержит цельнометаллический картер с вентиляцией через масляный сепаратор. При этом двигатель и электрогенератор разме-

щены на общей несущей раме и соединены специальной муфтой. Для установки этих агрегатов на фундамент для виброизоляции предусмотрены эластичные опоры, которые монтируются под несущей рамой.

Отсутствие форкамер позволяет работать на низком давлении топливного газа 0,02—0,3 атм, благодаря чему исключаются затраты на создание второй газовой магистрали для каждого двигателя. К тому же нет необходимости в применении дорогостоящего дожимного компрессора, что удешевляет проект внедрения когенерационной установки в целом.

Технически усовершенствованная антидетонационная система, наряду с системой зажигания, работает инди-

видуально для каждого цилиндра, кроме того, момент зажигания каждого цилиндра также устанавливается индивидуально. При работе на специальных газах, когда с метаном в больших объемах в систему попадает воздух, предусмотрено автоматическое регулирование притока воздуха в запатентованном газосмесителе Vario.

Вследствие его использования соотношение компонентов газозоудной смеси остается постоянным даже при изменении нагрузки двигателя (разрешенный производителем диапазон изменения нагрузки составляет от 50 до 100 % номинальной мощности без значительного снижения электрического КПД и ограничения моторесурса двигателя).

Технические характеристики когенерационных энергоустановок MWM

Серийная модель	мощность, кВт			расход газа ³ , нм ³ /ч
	электрическая ¹	тепловая суммарная ²	потребления топлива ¹	
1500 об/мин				
TCG 2016 V08 C	400	427	948	100
TCG 2016 V12 C	600	654	1430	150
TCG 2016 V16 C	800	855	1891	199
TCG 2020 V12	1200	1197	2750	289
TCG 2020 V16	1560	1586	3606	378
TCG 2020 V20	2000	1990	4583	482
TCG 2020 V12 OLS	1125	1279	2791	293
TCG 2020 V16 OLS	1500	1704	3721	391
1000 об/мин				
TCG 2032 V12	3333	3341	7657	806
TCG 2032 V16	4300	4321	9891	1041

1) в соответствии с ISO 3046 (cosφ = 1), напряжение генератора (0,4; 6,3; 10,5 кВ) по требованию заказчика

2) рубашка охлаждения, система смазки и выхлопные газы (охлажденные до 120 °С)

3) расчетная величина при удельной теплоте сгорания газа – 9,5 кВтч/нм³ (8180 ккал/нм³)

ANNOTATION

Cogeneration units by MWM GmbH

Наследие великого автомобилестроителя

Немецкая компания MWM, основанная в 1871 году Карлом Бенцем, производит дизельные и газовые двигатели и комплектные мини-ТЭЦ на их основе в диапазоне мощностей 400–4300 кВт. Когенерационные установки MWM характеризуются низкими эксплуатационными затратами: расход природного газа – не более 0,25–0,3 м³, моторного масла – 0,15–0,3 г на выработку 1 кВт*ч электроэнергии с попутным получением фактически бесплатной тепловой энергии в виде воды с температурой 90–110 °С, а также пара (в котле-утилизаторе) на технологические нужды производства. Они имеют высокий ресурс до капитального ремонта (64 тыс. часов), а срок их

службы – не менее 25 лет. Электрический КПД мини-ТЭЦ – 38–43,7 %, а тепловой – 44–46 %).

Кроме природного газа, в качестве топлива в когенерационных установках могут быть использованы различные биогазы, гнилостный, шахтный, доменный, коксовый и другие горючие газы. Эти мини-ТЭЦ могут устойчиво работать на газообразном топливе с содержанием метана от 25 %.

За почти 140-летнюю историю своего существования компания MWM (до 1 октября 2008 года – DEUTZ Power Systems) произвела миллионы двигателей, в том числе газовых моторов и комплектных мини-ТЭС, которые нашли применение во всех областях промышленности и муниципальном секторе.

Запатентованные свечи зажигания сочетают в себе преимущества форкамерной технологии без наследования ее недостатков, обеспечивая надежное зажигание обедненных смесей. Смесью попадает в капсульный конец свечи зажигания и загорается там даже при относительно низкой энергии зажигания. Отметим, что открытая камера сгорания по сравнению с форкамерной системой отличается значительно меньшим термическим износом, а также обеспечивает меньше выбросов NO_x благодаря более низким температурам сгорания и лучшему распространению пламени.

Важным достоинством двигателей MWM является возможность применения для их работы в качестве топлива различных газов. В настоящее время двигатели MWM работают на природном газе, биогазе, газах мусорных свалок, сточных вод, коксовом газе, попутных нефтяных, шахтных газах и пр. Возможна также эксплуатация на двух видах газа и при смешивании газов (например, биогаз и природный газ). Во время эксплуатации агрегат может максимально быстро переключаться с основного вида газа на резервный.

Двигатели имеют относительно компактные габаритные размеры, пониженный уровень шума, высокую удельную мощность на единицу веса. А уровень содержания вредных веществ в выхлопе удовлетворяет самым

строгим европейским стандартам (TA-Luft).

В цифровой системе управления TEM-Evo, поставляемой с каждым агрегатом, реализованы все функции управления, регулирования, контроля и визуализации работы газопоршневого агрегата и всех непосредственно связанных с ним систем.

Благодаря этому система TEM-Evo позволяет просто и эффективно управлять



Общий вид когенерационного агрегата TCG 2032 V16



Система управления газопоршневым агрегатом TEM-Evo оснащена сенсорным графическим дисплеем и имеет русскоязычный интерфейс

когенерационной энергоустановкой. А функция архивации важных эксплуатационных действий и каждого изменения параметров позволяет проводить быстрый и детальный анализ эксплуатации агрегата.

Современная концепция сервисного обслуживания обеспечивает простоту замены запчастей и техобслуживания, поскольку агрегаты характеризуются минимальными требованиями к техническому обслуживанию и увеличенными интервалами между плановым техническим обслуживанием.

На протяжении всей своей истории компания MWM уделяет большое внимание качеству и совершенствованию характеристик производимого оборудования. Поэтому его применение позволяет достичь высоких экологических и технологических показателей в самых сложных проектах. **Э**