

Энергоблоки Guascor в составе ТЭС комплекса «Гранд-отель Видгоф»



In brief

Gas engine power station on the base of Guascor equipment for Grand-Hotel Vidgoff complex in Chelyabinsk.

The power station is constructed in two stages. Under the first stage two SFGLD 360 gas engine power plants each rated at 609 kW were commissioned. The plants are equipped with Leroy-Somer LSA 49.1L9 C 6S/4 electric generator with voltage of 0.4 kV. Under the second stage similar power plant will be added to the existing ones at the end of the year. The station is equipped with two SuperRac-1860 hot-water boilers with total thermal output of 3.78 MW.

After commissioning the station generates electric and thermal power for the needs of the hotel. At present it operates in island mode. Main power grid is used as stand-by power source. At the end of the year the station starts to operate in parallel with main power grid.

Guascor power plants are in operation in Russia during 10 years already.

В. С. Беляков – ЗАО «Автономный энергосервис»

Оборудование Guascor приобретает все большую популярность у заказчиков и активно завоевывает позиции на российском рынке. Два газопоршневых энергоблока Guascor SFGLD 360 электрической мощностью по 609 кВт и тепловой – по 812 кВт запущены в рамках строительства первой очереди мини-ТЭС расчетной мощностью 1,8 МВт в г. Челябинске.



Испанская компания Guascor Power специализируется на выпуске газопоршневых установок. В последнее время продукция Guascor становится все более популярной среди российских заказчиков, основным критерием выбора оборудования для которых является качество и надежность. Это обусловлено следующими преимуществами газопоршневых электростанций Guascor:

- оптимальным соотношением цена – качество;
- низкой стоимостью обслуживания;
- простотой обслуживания и надежностью эксплуатации, что подтверждено многолетним опытом производства и эксплуатации морских двигателей Guascor.

Guascor Power популярна не только среди конечных заказчиков, но и среди инженеринговых фирм, заинтересованных в построении долгосрочных партнерских отношений с производителем. Данная тенденция обусловлена тем, что компания Guascor Power выбрала своей стратегией работу через широкую сеть партнерских фирм, специализирующихся на строительстве электростанций и обеспечивающих высокое качество обслуживания поставленного оборудования.

Постоянно расширяя свою дилерскую сеть, компания в то же время стремится непосредственно принимать участие в каждом конкретном объекте. Это необходимо для того, чтобы быть в курсе реальных потребностей конечного заказ-

чика и иметь возможность помочь своим опытом в реализации наиболее правильного решения.

Одним из объектов, который стал возможен благодаря использованию такой стратегии, является мини-ТЭС для гостиничного комплекса «Гранд-отель Видгоф» в г. Челябинске.

Основной целью строительства ТЭС является энергообеспечение новой гостиницы. Отель представляет собой 20-этажное здание общей площадью 30 000 м², построенное с использованием современных технологий. Помимо апартаментов высшего класса, отель имеет фитнес-центр с бассейном, конференц-залы, бизнес-центр и др.

В настоящее время станция работает в островном режиме, внешняя сеть используется как дополнительный резервный источник электропитания. В конце текущего года ТЭС начнет параллельную работу с сетью и одновременно будет установлен третий энергоблок аналогичной мощности. Электростанция смонтирована по принципу «демонстрационного зала» – в пристроенном помещении, с высокой степенью звукоизоляции и большими смотровыми окнами.

Для уменьшения затрат покупателя (холдинг «Бовид») при реализации проекта организована поставка генерирующего оборудования в полном комплекте с системами утилизации тепла, охлаждения и управления. Оборудование поставлено по прямому контракту

с Guasco Power. Готовность завода-изготовителя работать с конечным заказчиком позволила избежать затрат на уплату таможенного НДС (18 %). Оборудование полностью оплачено заказчиком, лизинговая схема не применялась.

Изначально при возведении гостиницы планировалось построить собственную котельную. Основным вариантом электроснабжения было подключение к сетям. В процессе обсуждения проекта был предложен вариант с собственным источником энергии – когенерационной электростанцией. Рассмотрев затраты на подключение к сетям и тарифы на электроэнергию, заказчик принял решение установить газопоршневой энергоблок, который обеспечит объект как электрической, так и тепловой энергией. Исходя из соотношения качества и цены было выбрано оборудование марки Guasco. Проектировщиком станции выступило ООО «Импульс-Урал».

Мини-ТЭС является не просто пристроенным объектом, но полноценным многоуровневым энергетическим центром всего гостиничного комплекса. На первом этаже станции находится машинный зал и панели управления энергоблоками.

На втором этаже размещается котельная общей тепловой мощностью 3,78 МВт. В ее состав входят два водогрейных котла SuperRac-1860 фирмы IVAR (Италия) с моделируемыми горелками Baltur, а также система утилизации тепла, полностью поставленная компанией Guasco.

Третий этаж отведен для системы водоподготовки и насосной группы для всего гостиничного комплекса, здесь также размещено вспомогательное оборудование системы холодоснабжения здания.

На четвертом уровне – на крыше мини-ТЭС – находятся компрессионные чиллеры системы холодоснабжения здания и горизонтальные охладители энергоблоков (драйкулеры).

Решение, при котором дополнительное оборудование (системы охлаждения, утилизации тепла, управления) поставляется непосредственно заводом-изготовителем, гарантирует заказчику, что все системы энергоблока укомплектованы правильно. Такой подход выгодно отличает завод Guasco от тех фирм, которые при поставке используют дополнительное оборудование других производителей. В таких случаях нередко возникают проблемы разграничения ответственности, когда гарантию на двигатель обеспечивает одна компания, на электростанцию – другая, а на систему управления – третья.

Вопрос подключения станции к энергосистеме проходит сейчас стадию согласования.

Согласно требованию заказчика, ТЭС должна работать параллельно с сетью (с выдачей электроэнергии в сеть), для того чтобы загружать энергоблоки на полную мощность с целью максимальной эффективности.


Газопоршневые электростанции Guasco SFGLD 360 созданы на базе одноименного двигателя, оснащенного электронной системой карбюрации и контроля детонации. Генератор Leroy-Somer работает с напряжением 0,4 кВ. Расчетная потребность объекта в электроэнергии – до 1,8 МВт в пиковом режиме.

Строительство мини-ТЭС осуществляется в две очереди. В первую очередь вошли два энергоблока SFGLD 360 мощностью по 609 кВт (761 кВА). На втором этапе, при выходе объекта на полную мощность, будет введена еще одна аналогичная установка. Характеристики SFGLD 360 представлены в *табл.*

Двигатели Guasco характеризуются низкими эксплуатационными расходами. Так, затраты на запасные части, с учетом всех ТО до капремонта (60 000 ч) и включая капремонт, для электростанции составляют от 0,39 р./кВт·ч, а затраты на масло (замена при каждом ТО и на угар масла) – от 0,06 р./кВт·ч. Данные затраты включают в себя НДС и таможенную очистку. Нужно учитывать, что эти цифры могут изменяться в зависимости от условий эксплуатации и нагрузки станции.

Для каждой ГПУ предусмотрен собственный бак долива масла на угар (300 л) с насосом предварительной смазки. Также каждая установка снабжена газовым фильтром, расположенным на газовой рампе, масляными фильтрами (установлены на двигателе) и воздушными фильтрами (на двигателе перед турбиной).

Электрическая часть мини-ТЭС выстроена на базе заводской системы автоматики, предусматривающей полностью автоматизированную работу объекта. Система автоматики вклю-

 **Комплекс
«Гранд-отель Видгоф»
в Челябинске**





Энергоблок
Guascor SFGLD 360

чает управление энергоблоками, распределение нагрузки по работающим установкам и др. В объем поставки каждой ГПУ также включены автоматы защиты и силовые ячейки. Электрическая часть станции расположена на первом этаже, в отдельном помещении энергоцентра.

Уровень выбросов NO_x в выхлопных газах двигателей соответствует стандарту Ta Luft/2, составляя 500 мг/м^3 , и контролируется электронной системой карбюрации. Дополнительные системы очистки не устанавливались. Выхлопные трубы из энергоцентра выведены по стене на один метр выше здания гостиницы и прикрыты «косметическим» материалом. Помещение энергоцентра отделано внутри перфорированными плитами. Для каждой установки в объеме поставки предусмотрен глушитель выхлопа на 30 дБА.

Продукция компании Guascor Power соответствует ГОСТ, имеет Разрешение на применение, сертифицирована согласно ISO. Подтверждением качества двигателей Guascor служит тот факт, что они используются в энергоблоках, где полная рабочая нагрузка достигает 8000 часов

в год. Удачная конструкция камеры сгорания и применение турбонагнетателей последнего поколения оптимизировали процесс горения. В результате достигнута очень высокая мощность при низких потерях, а также высокий уровень КПД.

Термически обработанный картер двигателя изготовлен из легированного чугуна. Блок цилиндров имеет смотровые лючки для контроля состояния коленвала и распредвала. Чугунные гильзы цилиндров центробежного литья с охлаждением от основного водяного контура скомпонованы в блок. Их можно демонтировать для проведения сервисных работ. Легкодоступные индивидуальные головки цилиндров изготовлены из серого чугуна.

В двигателе используется коленвал из легированного чугуна. Коренной подшипник коленвала и шатунные подшипники состоят из стального сердечника и чугунных вкладышей с алюминий-оловянным покрытием. Задний маховик диаметром 14 или 18 дюймов (SAE) имеет дисковое сцепление.

Шатуны из легированной стали – кованные, термически обработаны. Их отличительная особенность – косое поперечное сечение и соединение типа «зуб пилы» между нижней головкой шатуна и крышкой подшипника. Поршни выполнены из легированного алюминия. Плотность прилегания поршней в цилиндрах обеспечивается тремя рядами колец при минимальном трении, что в итоге снижает расход масла.

Конструкция камеры сгорания обеспечивает максимальную производительность при минимальных выбросах в атмосферу. Система охлаждения двигателя – жидкостная.

Двигатели Guascor отличаются простым и экономичным обслуживанием. Более 90 % деталей различных моделей являются взаимозаменяемыми. Это позволяет увеличить срок эксплуатации двигателей, улучшить управление качеством и оптимизировать процесс обслуживания. Компания Guascor производит практически все основные расходные элементы, что значительно снижает их стоимость для потребителя.

Запуск двигателя SFGLD 360 производится от электрического стартера, питание которого осуществляется от аккумуляторной батареи. Для снижения уровня вибрации между двигателем и рамой установлены демпфирующие антивибрационные пластины.

Генератор LSA 49.1L9 C 6S/4 (Leroy-Somer) переменного тока – синхронная электрическая машина с явнополюсным ($p=2$) ротором; класс изоляции – H; исполнение по степени защиты – IP 23; охлаждение – воздушное. Вал ротора генератора жестко сочленен с коленчатым

Табл. Технические характеристики энергоблока на базе двигателя SFGLD 360

Мощность двигателя, кВт	630
Частота вращения, мин ⁻¹	1500
Температура выхлопа, °C	370
Диаметр / ход поршня, мм	152 / 165
Количество цилиндров	12
Степень сжатия	11,8
Электрическая / тепловая мощность энергоблока, кВт	609 / 713
Потребление энергии топлива, кВт	1570
Потребление газа при 100 %-й нагрузке, м ³ /ч	131,44
Механический КПД, %	40,13
Электрический КПД, %	38,8
Тепловой КПД, %	52,3
Общий КПД, %	91,1
Габариты (ДхШхВ), мм	3966 / 1735 / 2433
Масса сухая, кг	7230
Выбросы NO_x (5 % O_2), мг/м ³	500

валом двигателя. Агрегат в сборе установлен на жесткую сварную раму.

Оборудование Guascoг эксплуатируется в России более десяти лет. Заказчик имеет возможность использовать практически весь накопленный опыт и ресурсы компании – это разработка индивидуальных решений, поставка оборудования в минимальной комплектации или решения «под ключ», обучение технического персонала партнеров и заказчиков.

На настоящий момент в линейке газопоршневых установок Guascoг 14 моделей, представляющих все пять поколений газовых приводов.

Серия SFGLD – это третье поколение двигателей. Они оснащены турбонаддувом, имеют как механическую, так и электронную карбюрацию, повышенный КПД. Серия изначально проектировалась с учетом современных разработок – электронных систем, датчиков и др. Система контроля и гашения детонации устанавливается по умолчанию.

Двигатели серии SFGM – развитие серии SFGLD. В них оптимизированы процессы горения, материалы и эргономика двигателя, увеличены КПД и мощность.

Серия HGM основана на цикле Миллера. Изменяемый объем камеры сгорания позволяет оптимизировать объем топливной смеси, подаваемой в КС. В настоящее время на заводе Guascoг осуществляется обкатка двигателей пятого поколения.

Концентрация производства на достаточно узком диапазоне мощностного ряда (единичная мощность двигателей Guascoг от 142 кВт до 1204 кВт, суммарная мощность мини-ТЭС до 6,5 МВт) позволяет оптимизировать данное оборудование.

Ввод собственной мини-ТЭС в Челябинске полностью обеспечит гостиничный комплекс электрической и тепловой энергией, излишки будут поставляться в сеть. Внешняя сеть используется в качестве резервного источника электроснабжения. Таким образом, полностью выполнены все требования заказчика по гарантированному обеспечению потребителей электрической и тепловой энергией.

Окупаемость объекта в течение 1,8 года делает проект достаточно рентабельным. Техническое обслуживание поставленного оборудования будет осуществлять сервисный центр в г. Челябинске.

Компания Guascoг приглашает к сотрудничеству проектные и инжиниринговые компании, заинтересованные в построении долгосрочных партнерских отношений с производителем, для реализации проектов газопоршневых и дизельных электростанций. **Т**