№3-4 • 2017

ЭнергоГаз ИНФО

2017
ГОД ЭКОЛОГИИ
В РОССИИ

Энергия из отходов? Да!
Утилизация паров бензина
Независимость энергоснабжения
Новости

СОДЕРЖАНИЕ

8. Генерировать электроэнергию из отходов? Легко!
Возрастание объема отходов требует новых решений в вопросах утилизации. В зоне повышенного внимания – инновационные разработки и современные технологии.

10. Особенности работы газопоршневых электростанций при утилизации паров бензина
Технология утилизации паров бензина с применением комплекса газовых электрогенераторов и надувных газгольдеров была представлена на семинаре, прошедшем в конце января в ОАО «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез».

14. Нас ждет реформа теплоснабжения
Повысить эффективность систем теплоснабжения, создать центр ответственности за их функционирование и привлечь дополнительные инвестиции в отрасль – всего этого планируется достичь по итогам предстоящей реформы теплоснабжения.

16. Газопоршневые электростанции: независимость энергоснабжения
Использование газопоршневых электростанций в составе котельных и мини-ТЭС – перспективное направление развития в строительстве и реконструкции источников энергоснабжения.

18. Специалисты энергетической отрасли прошли обучение в «Фасэнергомаш»
С 9 по 10 марта в компании «Фасэнеромаш» прошел первый в этом году семинар для специалистов энергетической отрасли. На двухдневном семинаре-практикуме побывали инженеры, монтажники и сервисные специалисты.

20. Лучшее ценовое предложение на рынке газовых генераторов
В марте 2017 года рынок энергетического оборудования пополнился технологическим новшеством – однофазными газовыми электрогенераторами «ФАС» мощностью от 5 до 10 кВт с воздушным охлаждением.

2017 ГОД ЭКОЛОГИИ В РОССИИ

Указом Владимира Путина 2017 год объявлен Годом экологии

Среди главных задач этого года – улучшение общих экологических показателей России и обеспечение экологической безопасности, формирования высокой экологической культуры населения и привлечение к сохранению природных богатств страны.

Среди ключевых тем Года экологии – внедрение новой системы управления отходами и наилучших доступных технологий, защита Байкальской природной территории, сохранение водных и лесных ресурсов, развитие заповедной системы и сохранение биоразнообразия.

В план Года экологии включены 64 природоохранных мероприятия, реализуемых 21 крупным предприятием в 22 субъектах РФ. Планируемое снижение выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду составит свыше 70 тыс. тонн в год.

70 мероприятий касаются охраны водных объектов. На 2017 год запланировано строительство 26 объектов, снижающих негативное влияние на водные объекты. А в центре внимания – защита озера Байкал (33 мероприятия).

Более 20% площади мировых лесов находятся на территории Российской Федерации. Леса занимают около 70% площади суши нашей страны. Охрана и воспроизводство лесных насаждений – важная национальная задача для поддержания экологического баланса и нашей страны, и мира. В 2017 году запланировано восстановление 800 тыс. га российских лесов, будет создано семь национальных парков,

Более 20% площади мировых лесов находятся на территории Российской Федерации. Леса занимают около 70% площади суши нашей страны.

Среди ключевых тем Года экологии – внедрение новой системы управления отходами и наилучших доступных технологий, защита Байкальской природной территории, сохранение водных и лесных ресурсов, развитие заповедной системы и сохранение биоразнообразия.

два государственных природных заповедника и два федеральных заказника. А две существующие, особо охраняемые природные территории федерального значения – Национальный парк «Русская Арктика» и Кавказский природный биосферный заповедник – ждут расширение территорий.

В Год экологии запланированы мероприятия и по охране животного мира. В течение 2017 года во всех регионах пройдут экологические конференции, форумы, круглые столы; конкурсы среди школьников, фестивали и слеты.

«Мусорная» история

Одна из самых значимых экологических проблем в России сегодня – загрязнение промышленными и бытовыми отходами. Этой теме уделяется самое пристальное внимание на высшем уровне. Загрязнение и утилизация отходов вызывают обеспокоенность и жителей во многих регионах России. По данным ВЦИОМ, около 45% респондентов считают отходы главной угрозой для окружающей среды.

В Год экологии намечена рекультивация более 20 полигонов твердых бытовых отходов (ТБО). Эта информация размещена на сайте Года экологии. В десятках регионов будут открыты новые мусоросортировочные, мусороперерабатывающие комплексы и центры обращения с отходами. Будет продолжено внедрение системы сбора ртутьсодержащих, опасных отходов и условий для введения раздельного сбора отходов.

Проблемы будем решать постепенно

Общее количество отходов производства и потребления составляет сейчас свыше 30 млрд. тонн, а свалки занимают почти 48 тыс. га. Такие цифры озвучил Владимир Путин на заседании Государственного совета по вопросу об экологическом развитии России в интересах будущих поколений в конце декабря 2016 года.

1 января 2017 года все регионы России должны были перейти на новую систему организации сбора, транспортировки, обработки и утилизации мусора. Для этого планировалось еще к осени 2016 года разработать территориальные схемы обращения с отходами и утвердить тарифы на вывоз мусора. В территориальных схемах должно быть указано: источник образования отходов, их количество с разбивкой по видам и классам опасности до мест обработки, утилизации, обезвреживания и размещения. Также региональные власти на конкурсной основе должны выбрать регионального оператора.

Поскольку многие регионы оказались не готовы к назначенному сроку, реформу перенесли и в декабре 2016 года был принят Федеральный закон

Министр природных ресурсов и экологии Сергей Донской заявил: «Территориальные схемы утвердили лишь 69 регионов, а в 2017 году на новую систему обращения с отходами перейдут 12 пилотных субъектов»

Уровень утилизации твердых коммунальных отходов в России составляет 8%. К 2025 году прогнозируется утилизация до 40%.

№486-ФЗ, предусматривающий завершение всех процедур по переходу на новую систему обращения с отходами в субъектах до 1 января 2019 года.

Министр природных ресурсов и экологии Сергей Донской заявил, что территориальные схемы утвердили лишь 69 регионов, а в 2017 году на новую систему обращения с отходами перейдут 12 пилотных субъектов.

В начале февраля 2017 года стало известно, что на новую систему обращения с отходами перейдут 25 регионов страны. Среди них – республики Бурятия и Чувашия, Забайкальский, Краснодарский, Красноярский, Приморский и Ставропольский края, Воронежская, Иркутская, Калининградская, Кемеровская, Кировская, Ленинградская, Липецкая, Московская, Мурманская, Новосибирская, Орловская, Омская, Самарская, Сахалинская, Свердловская и Челябинская области, города федерального значения Москва и Санкт-Петербург.

В этих регионах приняты территориальные схемы управления отходами, а впереди – выбор региональных операторов по обращению с твердыми бытовыми отходами (ТКО) и начало работ по новой схеме.

Проект «Чистая страна»

В январе 2017 года стартовал проект «Чистая страна», направленный на снижение экологического ущерба и рисков, связанных с захоронением ТБО. Проектом предусматривается создание интерактивной информационной системы, которая обеспечит выявление и ликвидацию несанкционированных свалок мусора по сообщениям граждан и общественных организаций. Проект будет реализован с января 2017 года по 2025 год.

Для утилизации ТБО в 2017 году запланирован запуск пилотных проектов по строительству пяти мусороперерабатывающих заводов (четырех в Московской области и одного в Татарстане). Одновременно с переработкой отходов мусороперерабатывающие заводы будут производить электроэнергию – 2,68 млрд кВт•ч в год. При этом для экологически безопасной мусоропереработки отходов необходим раздельный сбор и сортировка.

Уже к 2023 году объем размещения отходов на свалках в Московской области может снизиться на 30%. В Казани планируется достичь модели «нулевого захоронения».

В результате реализации проекта объем выбросов парниковых газов должен сократиться примерно на 840 тыс. тонн CO_2-эквивалента в год. Также, в рамках реализации проекта планируется восстановить и рекультивировать около 1,5 тыс. га земель.

Чтобы предотвратить нелегальное размещение отходов, упорядочена система лицензирования оборота отходов. Планируется введение дополнительных средств автоматизированного контроля транспортировки отходов, включая использование системы «Глонасс».

Большие надежды возлагаются и на создание публичной информационной системы по выявлению и контролю за ликвидацией свалок – своеобразного народного контроля на основании сообщений граждан и общественных организаций.

«Зеленый» тариф для новой отрасли

Проект «Чистая страна» формирует в экономике новую отрасль по переработке твердых отходов и производству электроэнергии на мусороперерабатывающих заводах.

На заседании президиума Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам при Президенте России, состоявшемся 17 февраля, премьер-министр Дмитрий Медведев заявил, что распространение «зеленого» тарифа на мусоросжигающие заводы будет способствовать улучшению экологической ситуации в крупных городах страны и такая возможность будет рассмотрена.

Впрочем, вопрос льготного «зеленого» тарифа для организаций, производящих электроэнергию из бытовых отходов, рассматривается достаточно давно. Еще в июне 2016 года, выступая на природоохранной секции в рамках Петербургского международного экономического форума глава администрации президента РФ Сергей Иванов отмечал, что «электроэнергия, для которой как сырье используется бытовой мусор, как минимум в пять раз дороже, чем тепло или электроэнергия, вырабатываемая классическими станциями».

И в мировой практике уже найден выход – это «зеленый» тариф, по которому государство или рынок электроэнергии дотируют стоимость вырабатываемых тепла или электроэнергии по такому тарифу.

А пока специальный механизм применяется в России лишь для производств, где электроэнергия вырабатывается на основе возобновляемых источников – солнечных и ветровых станций.

В статье использованы материалы сайтов www.mnr.gov.ru, ecoyear.ru, government.ru

Екатерина Максимова

Flüssiggas-Anlagen

LPG, LNG, CNG, INDUSTRIAL MANAGEMENT

20 лет в России!

ЭНЕРГИЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КОМПЕТЕНТНОСТЬ

Оборудование для АГЗС

Полный спектр современных решений

Насосно-компрессорное оборудование • Топливораздаточные колонки • Автогазозаправочные станции • Газонаполнительные станции • Посты заправки газовых баллонов • Резервуары для технических газов • Станции автономного газоснабжения • Испарительное и смесительное оборудование • Газовые электростанции

Счетно-измерительный узел для газовозов MID 400 на базе массовых расходомеров

Газозаправочная колонка FAS-220 WAER с постом заправки бытовых газовых баллонов

Внесены в реестр средств измерений, имеются все необходимые сертификаты

ГАЗ ТЕХНИКА

Официальный представитель фирмы FAS в России

Тел.: 8 (800) 500-92-62 (по всей России) • (495) 120-07-78 (Москва) • (812) 318-75-80 (Санкт-Петербург)

www.fas.ru

Генерировать электроэнергию из отходов? Легко!

Возрастание объема отходов требует новых решений в вопросах утилизации. В зоне повышенного внимания – инновационные разработки и современные технологии.

Экономичным решением может стать повторное использование отходов в качестве вторичного ресурса, например, генерация электроэнергии.

Петербургская компания-производитель природоохранного оборудования «Безопасные технологии» провела сравнительные испытания на технологическом комплексе, состоящем из установки непрерывного пиролиза УТД-2 и электрогенерирующей системы.

Испытывалось два варианта генераторов – газопоршневый «ФАС» производства российской компании «Фасэнергомаш» и микротурбина Capstone (США).

Установка низкотемпературного пиролиза разлагает исходное сырье (например, высококалорийные углеводородсодержащие отходы) на пиролизный газ, печное топливо и сухой остаток. Для запуска процесса используется дизельное или наработанное ранее пиролизное топливо. После выхода установки термической деструкции на рабочий режим необходимость в дополнительных источниках энергии исчезает. Образовавшийся пиролизный газ подается к генератору электроэнергии.

Газопоршневые установки «ФАС» российского производства отличаются устойчивой работой на разных видах топлива – природном и попутном газах, биогазе, пиролизном газе, синтез-газе и т.д. Благодаря жидкостному охлаждению они могут использоваться в режиме постоянного источника электроснабжения, а необходимость остановок определяется лишь требованиями регламента сервисного обслуживания (замена масла, технологических жидкостей и пр.).

Среди достоинств газопоршневой установки «ФАС» – стоимость оборудования и его техниче-

ского обслуживания существенно ниже аналогов импортного производства.

Газотурбинная установка Capstone состоит из компрессора, газотурбинного двигателя и электрогенератора. Особенностью микротурбин Capstone является воздушная прослойка, образующаяся вокруг вала турбины и обеспечивающая высокую надежность (производителем заявлено 60 тыс. ч без капитального ремонта) и один из самых высоких КПД турбины в своем классе (35%). Турбина характеризуется низким уровнем шума и низкой эмиссией загрязняющих веществ (по данным производителя), уровень выбросов CO и NOx, не превышает 9 ppm. Среди минусов микротурбины – высокая стоимость и жесткие требования по подготовке горючего газа на входе в турбину. Кроме того, микротурбины очень чувствительны к стабильности нагрузки.

В испытаниях участвовали:

- установка непрерывного пиролиза УТД-2;
- газопоршневая электростанция «ФАС» (12 кВт);
- микротурбина Capstone C30 (30 кВт).

Оборудование испытывалось на различных видах сырья: нефтешламах (отходы нефтеперерабатывающих предприятий), курином помете (отходы птицеферм), автоломе (шредированные автомобили), промасленной резиновой крошке (крошка из РТИ, залитая отработанным маслом и отстоявшаяся в течение 12-14 часов).

В процессе испытаний углеводородсодержащие отходы загружались в приемный бункер УТД-2-200. По шнековому транспортеру отходы поступали в пиролизный реактор и, пройдя зону сушки, начинали разлагаться в условиях дефицита кислорода, выделяя пиролизный газ (смесь летучих углеводородов) и пиролизное топливо (смесь жидких углеводородов). Затем пиролизный газ направлялся на генератор.

В результате испытаний технологический комплекс на базе пиролизной установки и генератора на всех видах отходов показал максимальное значение произведенной электроэнергии в соотношении с установленной мощностью генерирующего агрегата.

Ориентировочное потребление пиролизного газа калорийностью 40 МДж/м^3 (9600 ккал) в пересчете на 1 кВт•ч газовой электростанцией «ФАС» составило 0,18 м^3, микротурбиной Capstone – 0,28 м^3.

Комбинация оборудования показала высокую эффективность в области переработки отходов в электричество, а в качестве сырья могут служить самые разные отходы производства и жизнедеятельности человека.

В статье использованы материалы ЗАО «Безопасные Технологии»

Особенности работы газопоршневых электростанций при утилизации паров бензина

В последние годы проблеме утилизации паров бензина, нефти (попутного газа), широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ) уделяется повышенное внимание. Это благоприятно сказывается как на отрасли, так и на экологической безопасности.

Испаряемость — одна из важных физико-химических характеристик бензина. Именно способность быстрого испарения бензина приводит к огромным его потерям при транспортировке, хранении и отгрузке потребителям.

Бензин имеет сравнительно высокую концентрацию насыщенных паров (от 6% при -20°С, до 19% при + 20°С в общем составе паровоздушной смеси), что предопределяет скопление большого объема паров бензина над уровнем топлива в местах его хранения. При заполнении резервуаров, эта паровоздушная смесь вытесняется в атмосферу, что приводит к безвозвратным потерям бензина, экологическому ущербу и повышенной пожароопасности. По оценкам специалистов, при выпуске в атмосферу 1 м^3 насыщенной паровоздушной смеси бензина, в зависимости от температуры и марки, теряется в среднем 0,5-1,0 л горючего.

Таким образом, на средней АЗС лишь из одной емкости хранения при каждом ее заполнении новой партией топлива (в среднем 10-20 м^3), в атмосферу вытесняется от 5 до 20 литров бензина в виде паров. Потери на базах хранения топлива в крупных резервуарах (2000-5000 м^3) исчисляются тысячами литров.

Существует несколько способов предотвращения потерь паров бензина. В основном для этого используется установка сбора и рекуперации паров бензина.

Установки сбора и рекуперации паров бензина / нефтепродуктов

Паровоздушная смесь пропускается через компрессор, в результате чего при повышенном давлении происходит конденсация паров бензина и возвращение этой порции топлива в емкости хранения. Эта технология, несмотря на широкое распространение, имеет несколько серьезных недостатков.

Так, вместе с парами бензина происходит конденсация и паров воды, особенно при высокой относительной влажности. Это вызывает попадание воды в резервуары хранения топлива и необходимость утилизации загрязненной бензином воды, как побочного продукта. Кроме того, таким способом можно сконденсировать лишь часть паров бензина, поскольку при увеличении давления растет и температура, что значительно ухудшает условия конденсации.

Таким образом, часть паров бензина все равно уходит в атмосферу, а установки по рекуперации способны пропустить через себя значительный объем лишь при использовании компрессоров большой мощности. Это очень затратный вариант.

Еще один недостаток технологии сбора и рекуперации паров бензина с помощью специальных установок – ограниченный ассортимент компрессоров для работы с горючими газами и паровоздушными смесями, выпускаемый российской промыш-

Основные блоки системы утилизации паров нефтепродуктов

Надувной газгольдер «Нефтетанк»

Система автоматического смесеобразования «МоторТех»

Газовый генератор «Фасэнергомаш»

Газовая обвязка «НефтемашЭКСПОРТ»

Блок синхронизации с сетью

ленностью. Поэтому значительная часть установок по рекуперации производится на базе импортных компрессоров и имеет высокую цену.

Технология утилизации паров бензина с применением комплекса газовых электрогенераторов и надувных газгольдеров

При загрузке топлива в резервуары базы хранения паровоздушная смесь вытесняется в надувной газгольдер. Одновременно срабатывает датчик, включается газовый электрогенератор. Генератор работает на парах бензина, а вырабатываемая электроэнергия может использоваться для собственных нужд базы хранения топлива или АЗС. 1 м^3 насыщенных паров при температуре +20°С, в среднем позволяет производить 2,5 кВт•ч электроэнергии, а при -20°С – около 1 кВт•ч.

Газовый генератор снабжен системой автоматического смесеобразования, что позволяет быстро адаптировать соотношение паровоздушной смеси (ПВС) и воздуха в зависимости от концентрации паров.

В выпускном коллекторе двигателя генератора установлен датчик кислорода, по показаниям которого увеличивается или уменьшается диаметр патрубка впускного коллектора с ПВС. В зависимости от концентрации кислорода в выхлопных газах, уменьшается или увеличивается подача ПВС. Это позволяет автоматизировать процесс и газовый генератор потребляет необходимый объем паровоздушной смеси в соответствии с концентрацией

Технология утилизации паров бензина с применением комплекса газовых электрогенераторов и надувных газгольдеров была представлена на семинаре, прошедшем в конце января в ОАО «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез» в Ярославле. Участниками мероприятия стали представители компаний ПАО «Газпром Нефть», ГК «НефтеМаш-ЭКСПОРТ», ГК «Нефтетанк», СПб ГУП «ЭкоСтрой» и ООО «Фасэнергомаш».

Компания «Фасэнергомаш» входит в производственную группу «FAS-Россия», образованную в 1996 году. Основное направление деятельности – разработка, изготовление и поставка газопоршневых электростанций «ФАС» с жидкостным охлаждением. Установки применяются в качестве резервного и основного источника подачи электроэнергии. На собственном производстве в Санкт-Петербурге «Фасэнергомаш» выпускает линейку генераторов от 8 до 315 кВт – на базе отечественных двигателей ВАЗ, ЗМЗ, ЯМЗ, ММЗ (Беларусь) и MAN (Германия). Система менеджмента качества компании «Фасэнергомаш» сертифицирована по стандарту ГОСТ ISO 9001-2011. Продукция сертифицирована по системе ГОСТ Р, ГАЗПРОМСЕРТ и ЕАС.

Типовая схема установки утилизации паров нефтепродуктов в резервуарном парке

Объекты для возможного применения технологии утилизации паров нефтепродуктов

- **Резервуарные парки нефтебаз, нефтеперекачивающих станций, портовые, перегрузочные, распределительные.**
- **Нефтеналивные эстакады.**
- **Танкеры, нефтеналивные баржи.**
- **АЗС.**
- **Газопроводы, нефтепроводы (через установки сепарации нефти и попутного газа), в том числе в местах отсутствия постоянного электроснабжения.**
- **Объекты нефтедобычи с выходом попутного газа или паров нефтепродуктов, недостаточным для организации мощных систем подготовки и переработки.**

насыщенных паров. Так, например, при температуре +20°С генератор мощностью 100 кВт будет потреблять около 40 м^3 насыщенных паров в час, а при -20°С – около 130 м^3.

Газовые генераторы работают при атмосферном давлении, на них не влияет влажность, а сгорание паров бензина получается полным, то есть достигается 100% утилизация паров.

Система легко масштабируется, то есть эту технологию можно использовать и для АЗС с потреблением 20-30 м^3 паров в сутки, и для крупных баз хранения топлива. Производимый при этом продукт, а именно электроэнергия, является высоколиквидным товаром.

При потреблении больших объемов паровоздушной смеси, рациональна установка контейнерных газовых электростанций, соединенных в единую систему. Соединение каскадным способом позволяет равномерно распределять нагрузку, экономичнее расходовать топливо и значительно снизить износ всей системы.

Каждая из таких ГПЭС может быть быстро выведена на техобслуживание и ремонт, а применение российских двигателей существенно снижает затраты на обслуживание. Станции легко синхронизируются с сетью и могут работать с ней параллельно, считаясь резервными источниками электроснабжения.

Технология утилизации паров бензина с применением комплекса газовых электрогенераторов и надувных газгольдеров может работать на парах бензина, нефти (попутном газе), при ее хранении, транспортировке в танкерах и переливе. Эта технология может применяться для утилизации паров широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ) при загрузке емкостей новой порцией ШФЛУ.

Состав паровоздушной смеси достаточно предсказуем, поскольку и в случае бензинов, и в случае ШФЛУ, основные компоненты – пентан, бутан, гексан с изомерами с присутствием других алканов и алкенов, имеющих температуру кипения близкую к температуре топлива. При более высоких температурах увеличивается концентрация более сложных углеводородов, однако, во избежание значительного выпадения конденсата, необходимо не допускать большой разницы температур между паровоздушной смесью и чистым воздухом при их смешении. Концентрация насыщенных паров бензина оказывается практически при всех температурах избыточной для воспламенения в камере сгорания двигателя внутреннего сгорания. Так, даже при температуре -20°С, насыщенные пары бензина необходимо разбавлять чистым воздухом в соотношении 1:2, а при + 20°С концентрация увеличивается примерно в три раза. Лишь при температуре ниже -30°С этот способ утилизации паров бензина становится проблематичным, впрочем, при очень низких температурах необходимость в утилизации теряется.

На практике скорость загрузки резервуаров топливом и, соответственно, скорость вытеснения из резервуара паровоздушной смеси, обычно превосходит скорость потребления паров газопоршневой станцией. Для этого предназначены надувные газгольдеры. Они позволяют значительно повысить коэффициент использования установленной мощности и, в результате, снизить затраты на оборудование.

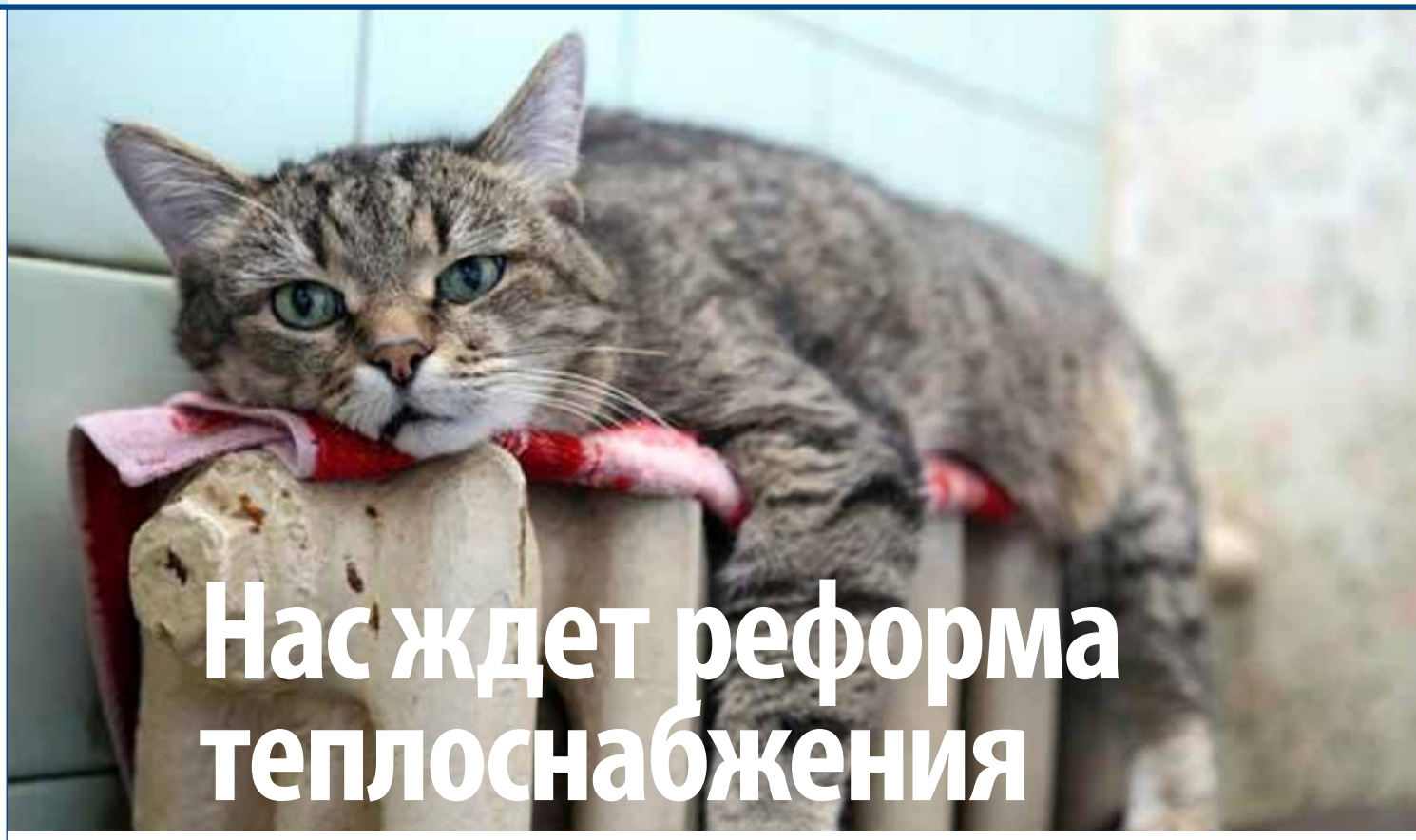
Необходимый объем надувных газгольдеров рассчитывается исходя из максимального объема единовременной загрузки резервуара, за вычетом объема потребляемых ПВС во время загрузки. Генератор выбирается исходя из способности потребить нужное количество ПВС в сутки, соответствующее средней суточной загрузке резервуаров.

По нормам пожаро- и взрывобезопасности газопоршневые электростанции необходимо размещать на безопасном удалении от хранилищ топлива.

Николай Савченко,
специалист компании «Фасэнергомаш»

Основные экономические показатели технологии

- **Из 1 л бензина в парах вырабатывается примерно 2,6 кВт электроэнергии или при цене 5 руб. / кВт•час – около 13 руб. На 1 кВт выработанной электроэнергии дополнительно можно получить около 1,2 кВт тепла.**
- **Из 1 м³ чистых паров бензина при температуре +20°С вырабатывается примерно 9 кВт•час электроэнергии.**
- **Из 1 м³ паров минимальной концентрации 2% вырабатывается 0,18 кВт•час.**
- **По усредненным показателям из 1 м³ насыщенных паров бензина при -20°С вырабатывается около 0,6 кВт•час, при +20°С – 2 кВт•час электроэнергии. При цене электроэнергии 5 руб. / кВт•час, из 1 м³ насыщенных паров получается от 3 до 10 руб. и полная утилизация этих паров.**
- **Стоимость каскадной газопоршневой станции – около 20 млн. руб. за 1 МВт, без учета надувных газгольдеров, датчиков, обвязки и пусконаладочных работ, за 100 кВт – около 2,3 млн. руб., за 10 кВт – около 350 тыс. руб.**
- **Расходы на техническое обслуживание: замена масла, фильтров, при необходимости – свечей – один раз в 300 моточасов.**
- **Моторесурс станции по двигателю составляет около 12 тыс. моточасов. После капремонта двигателя – новый срок работы.**



Нас ждет реформа теплоснабжения

Повысить эффективность систем теплоснабжения, создать центр ответственности за их функционирование и привлечь дополнительные инвестиции в отрасль – всего этого планируется достичь по итогам предстоящей реформы теплоснабжения. Главная же цель перемен – обеспечение надежной подачи тепла конечному потребителю.

В мае 2016 года правительство России внесло на рассмотрение Государственной Думы проект федерального закона № 1086603-6 «О внесении изменений в Федеральный закон «О теплоснабжении» и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам совершенствования системы отношений в сфере теплоснабжения». Изменения касаются совершенствования системы отношений в сфере теплоснабжения.

Законопроект о реформе теплоснабжения был принят нижней палатой в первом чтении 16 декабря 2016 года, а 6 февраля 2017 года о возможных поправках в проект закона в рамках второго чтения шла речь на парламентских слушаниях в Госдуме. Уже с 2018 года закон может вступить в силу сначала в пилотных регионах по согласованию с местными властями, а затем и повсеместно.

Коэффициент полезного использования топлива при совместной выработке тепла и электроэнергии на ТЭЦ Швеции достигает 80% (в России – 54%)

День сегодняшний

Тепловая энергетика составляет около 70% энергетики России. Российская Федерация занимает первое место в мире по развитию теплофикации, протяженности тепловых сетей и затратам топлива в системах централизованного теплоснабжения. Эта сфера – одна из самых проблемных, слабо модернизированных, экономически и энергетически неэф-

фективных, инвестиционно-непривлекательных: износ теплосетевой инфраструктуры достиг 70%, технологические потери в сетях – порядка 30%; коэффициент полезного использования топлива при совместной выработке тепла и электроэнергии на ТЭЦ в России – 54%, в то время как в североевропейских странах, таких как Швеция и Финляндия, он достигает 80%. Тарифы на тепло и электроэнергию постоянно растут.

Сектор теплоэнергетики и централизованного теплоснабжения является устойчиво убыточным (его рентабельность в 2012-2014 годах составляла около 10%). Чтобы этот вид деятельности был конкурентным, экономически оправданным и доступным для потребителей, необходима корректировка ценовой модели рынка тепла и балансировки рынков тепловой и электрической энергии.

От государственного регулирования к «альткотельной»

Законопроект предполагает переход всех тарифов в сфере теплоснабжения от государственного регулирования к установлению только предельного уровня цены на тепловую энергию для конечного потребителя. Предельная цена определяется ценой поставки тепловой энергии от альтернативного, замещающего централизованное теплоснабжение, источника тепловой энергии – так называемая цена «альтернативной котельной». При этом стоимость тепла в населенном пункте не должна превышать стоимость «альтернативной котельной».

Предельный уровень цены на тепловую энергию может быть и ниже уровня расчетной цены «альтернативной котельной».

Цена «альткотельной» будет вычисляться по формулам, учитывающим вид топлива в системе теплоснабжения, этажность зданий, температурное и сейсмическое влияние, расстояние транспортировки тепловой энергии и стоимость строительства котельной с подключением к газовым и электрическим сетям.

Одновременно назначается главный ответственный за теплоснабжение – единая теплоснабжающая организация (ЕТО). Предполагается, что ЕТО станет единым закупщиком и поставщиком тепла в зоне своей деятельности.

Планируется, что переход регионов на новую модель произойдет исключительно с согласия региональных и местных властей после всесторонней оценки тарифных и социально-экономических последствий. На весь процесс отводится пять лет, а в случаях, установленных правительством Российской Федерации, – в срок не более десяти лет.

Зачем нам реформа?

Выступая в феврале с докладом на парламентских слушаниях в Государственной Думе заместитель министра энергетики Вячеслав Кравченко отметил, что ежегодная потребность в инвестициях составляет около 250 млрд. руб. 37% этих денег могли бы

быть получены путем повышения эффективности. Ежегодно фактические инвестиции составляют около 87 млрд. руб., а недостающие средства поступают в отрасль в виде субсидий из бюджетов всех уровней на сумму порядка 150 млрд. руб.

Заместитель Министра заверил депутатов, что в результате реформы рынка тепла будут увеличены налоговые поступления в федеральный, региональный и местный бюджеты, привлечено больше инвестиций, а отечественная промышленность получит дополнительные заказы.

Для единой теплоснабжающей организации (ЕТО) устанавливается административная ответственность за нарушения реализации схем теплоснабжения, будут приняты меры антимонопольного регулирования, ужесточатся требования к стандартам, устанавливается дополнительная финансовая ответственность перед потребителем за качество и надежность теплоснабжения. За местными властями остается право заключения соглашений и контроля инвестиционных обязательств.

Рост тарифов неизбежен?

Рост тарифов обсуждают и, чем дольше, тем больше уверяют, что реформа не вызовет никакого роста тарифов для населения. Произойдет лишь оптимизация системы теплоснабжения, а поэтому потребитель не будет платить больше, чем сейчас. А пока модель теплоснабжения и пути ее формирования продолжают анализировать.

Наталия Якобюк

Газопоршневые электростанции: независимость энергоснабжения

Газопоршневые электростанции в мини-ТЭС

Половине потребителей не нужны десятки и сотни мегаватт мощности, а, значит, и централизованное энергоснабжение. Повысить эффективность энергетического производства можно путем развития локальных автономных децентрализованных источников комбинированного производства электроэнергии и тепла на базе газопоршневых электростанций (ГПЭС).

Строительство собственных генерируемых мощностей для предприятия объясняется высокой стоимостью подключения потребителей к центральным источникам энергоснабжения – она практически сравнялась с капитальными затратами на строительство мини-ТЭС – и постоянным ростом тарифов на энергию.

Мини-теплоэлектростанция – это автономный энергетический комплекс для совместного произ-

водства электрической, тепловой энергии (когенерация), а в случае применения абсорбционных охладителей – и холод для систем вентиляции и промышленного охлаждения (тригенерация).

Среди преимуществ ГПЭС – высокий КПД, надежность, независимость от региональных энергосетей, отсутствие затрат на строительство подводящих и распределительных сетей. Отличительными особенностями современных электростанций являются экономичность, компактные размеры, различные конструктивные решения шумоподавления, наличие интеллектуальных устройств мониторинга и управления процессом выработки электроэнергии, переключения нагрузки, синхронизации генераторов с сетью и между собой.

Строительство собственной мини-ТЭС на базе ГПЭС обеспечит:

- высокое качество вырабатываемой энергии (стабильность электрического напряжения, круглогодичное теплоснабжение с требуемыми параметрами);
- минимизацию потерь при передаче электрической и тепловой энергии (в централизованных сетях они достигают 25-30%);
- уменьшение себестоимости производимого электричества и тепла по сравнению с централизованным энергоснабжением;
- быстрый возврат инвестиций (срок окупаемости – 2-4 года; при передаче излишков электроэнергии в магистральную сеть период окупаемости может быть еще меньше);
- возможность приобретения в лизинг;
- возможность установки в старых котельных и на ЦТП;
- возможность быстрого увеличения электрической мощности путем дополнительной установки энергетических модулей.

Газопоршневые электростанции в котельных

ГПЭС в больших котельных могут применятся для выработки электроэнергии для собственных нужд и/или реализации электроэнергии потребителям.

Основные преимущества применения ГПЭС в котельных:

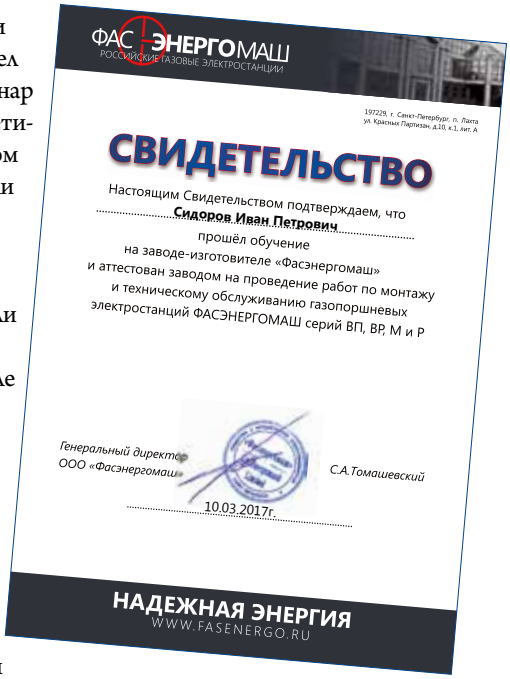
- существенное снижение расходов на электроэнергию для собственных нужд – на 50-70%;
- повышение надежности электроснабжения (независимость от магистрального энергоснабжения);
- снижение затрат на производство тепловой энергии при использовании совместной выработки электричества и тепла (когенерации);
- дополнительный доход от продажи тепла и электричества ГПЭС в котельных используется в постоянном режиме, без простоев, что обеспечивает быстрый срок окупаемости станций – от 1 года.

Установка ГПЭС возможна при строительстве новых котельных и при модернизации старых. Использование лизинговых механизмов позволит обеспечить платежи за счет средств, сэкономленных на электроэнергии.

Использование ГПЭС в составе котельных и мини-ТЭС – это наиболее перспективное направление развития в строительстве и реконструкции источников энергоснабжения.

Специалисты энергетической отрасли прошли обучение в «Фасэнергомаш»

С 9 по 10 марта в компании «Фасэнергомаш» прошел первый в этом году семинар для специалистов энергетической отрасли. На двухдневном семинаре-практикуме побывали инженеры, монтажники и сервисные специалисты из Санкт-Петербурга.


ФАС ЭНЕРГОМАШ
РОССИЙСКИЕ ГАЗОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

197229, г. Санкт-Петербург, п. Лахта
ул. Красных Партизан, д.10, к.1, лит. А

СВИДЕТЕЛЬСТВО

Настоящим Свидетельством подтверждаем, что
Сидоров Иван Петрович
прошёл обучение
на заводе-изготовителе «Фасэнергомаш»
и аттестован заводом на проведение работ по монтажу
и техническому обслуживанию газопоршневых
электростанций ФАСЭНЕРГОМАШ серий ВП, ВР, М и Р

Генеральный директор
ООО «Фасэнергомаш» С.А.Томашевский

10.03.2017г.

НАДЕЖНАЯ ЭНЕРГИЯ
WWW.FASENERGO.RU

Участники семинара посетили Демонстрационный зал «Фасэнергомаш», открытый в начале 2017 года. В экспозиции представлены газопоршневые электрогенераторные установки «ФАС» собственного производства.

На втором этапе слушатели прошли теоретическую подготовку. Специалисты изучили вопросы обеспечения стабильности и безопасности работы газовых генераторов, тонкости их работы на различных видах газов и конкретных условиях эксплуатации.

Знакомство со спецификой монтажа газового оборудования прошло на основном производстве «Фасэнергомаш», а практические занятия – в испытательном цехе компании.

Участникам было предложено самостоятельно выполнить первоначальную настройку электростанции, пусконаладку и диагностику оборудования.

На завершающем этапе семинара специалистов ждала по-настоящему творческая работа и одновременно своеобразный экзамен для проверки полученных знаний. По замыслу организаторов, каждый участник должен был выявить и устранить неисправности нескольких электростанций «ФАС» на базе разных двигателей.

По итогам семинара участникам вручены сертификаты о прохождении обучения на заводе-изготовителе и аттестации на проведение работ по монтажу и техническому обслуживанию газопоршневых электростанций «Фасэнергомаш» серий ВП, ВР, М и Р.

В 2017 году программа обучающих семинаров расширена и проходит в новом формате. Теперь семинары предназначены для двух категорий слушателей: для руководящего состава предприятий газовой и энергетической отраслей, для инженерно-технических работников.

На семинарах для инженерно-технических работников и специалистов сервисных служб, большое внимание уделяется отработке практических навыков. Каждая группа участников состоит из пяти-семи слушателей. Как считают в компании «Фасэнергомаш», это позволяет каждому специалисту семинара лучше познакомиться с линейкой электрогенераторов «ФАС» и приобрести практические навыки.

Расширение программ обучающих семинаров – важная составляющая развития дилерской сети компании «Фасэнергомаш». Семинары для специалистов газовой и энергетической отраслей проходят в компании «Фасэнергомаш» два раза в месяц по предварительной записи.

Узнать подробности и записаться на семинар можно по тел.: (812) 318-75-75, доб. 510.
Семинары проводятся по адресу: Санкт-Петербург, пос. Лахта, ул. Красных Партизан, 10.

Компания «Фасэнергомаш» – разработчик, производитель и поставщик газопоршневых электростанций серии «ФАС» с жидкостным охлаждением. Компания входит в производственную группу «FAS-Россия», образованную в 1996 году. На собственном производстве в Санкт-Петербурге «Фасэнергомаш» выпускает линейку генераторов от 8 до 315 кВт – на базе отечественных двигателей ВАЗ, ЗМЗ, ЯМЗ; ММЗ (Беларусь) и MAN (Германия). Газовые электрогенераторные установки применяются в качестве резервного и основного источника подачи электроэнергии. Система менеджмента качества компании «Фасэнергомаш» сертифицирована по стандарту ГОСТ ISO 9001-2011. Продукция сертифицирована по системе ГОСТ Р, ГАЗПРОМСЕРТ и ЕАС.

«Фасэнергомаш» – участник выставки «Жилищный проект»

Компания «Фасэнергомаш» представила генераторы «ФАС» на юбилейной 60-й выставке «Жилищный проект», проходившей с 18 по 19 февраля 2017 года в Петербургском спортивно-концертном комплексе.

Участие в выставке «Жилищный проект» – давняя традиция российского производителя газовых электростанций «Фасэнергомаш». В этот раз на стенде компании посетители и участники выставки познакомились с генераторами «ФАС» с жидкостной системой охлаждения на базе отечественных двигателей ВАЗ. Здесь была представлена и одна из оригинальных разработок инженеров компании – генератор в корпусе «Турбо», выполненный из углепластика. Конструкция генератора обеспечивает максимальную шумоизоляцию.

Специалисты компании «Фасэнергомаш» рассказали гостям стенда о полной линейке электрогенераторов, выпускаемой компанией, в том числе на базе двигателей ММЗ, ЗМЗ, ЯМЗ и MAN. Электрогенераторы поставляются во все регионы России, страны СНГ, ближнего и дальнего зарубежья. Система менеджмента качества компании «Фасэнергомаш» сертифицирована по стандарту ГОСТ ISO 9001-2011. Продукция сертифицирована по системе ГОСТ Р, ГАЗПРОМСЕРТ и ЕАС.

За время работы на выставке побывало около 30 тысяч человек. Как отметили специалисты компании «Фасэнергомаш», в этом году посетители стали активней интересоваться вопросами автономного и резервного энергоснабжения. Среди них много тех, кто уже на этапе проектирования объекта задумывается о выборе газового оборудования.

Генераторы «ФАС» на YugBuild/WorldBuild Krasnodar

С 28 февраля по 3 марта 2017 года в Краснодаре, в выставочно-конгрессном комплексе «Экспоград-Юг» прошла 27-я Международная выставка строительных и отделочных материалов, инженерного оборудования и архитектурных проектов. Гости и участники выставки смогли познакомиться с генераторами «ФАС» с жидкостной системой охлаждения на базе отечественного двигателя ВАЗ. На открытой выставочной площадке дистрибьютер компании «Фасэнергомаш» – ГК «КлиматЭнергоСтрой ГРУПП» – представил генератор ФАС-10-1/ВП (10 кВт).

За четыре дня работы выставку YugBuild/WorldBuild Krasnodar посетили более 11 тысяч человек. Свою продукцию и услуги представили около 370 компаний из восьми стран мира – России, Армении, Германии, Греции, Италии, Республики Беларусь, Турции и Финляндии.

Традиционно на выставке демонстрируются товары для строительства и ремонта зданий. Особое внимание уделяется инженерному оборудованию. Одновременно с выставкой прошел XV Юбилейный Международный фестиваль «Дни архитектуры». Он был представлен экспозицией 152 архитектурных проектов и персональной выставкой народного архитектора России, почетного президента Союза архитекторов РФ Андрея Бокова.

Во все дни работы выставки на стендах компаний и в конференц-залах прошли многочисленные семинары и презентации участников выставки. Организатор выставки – компания «КраснодарЭКСПО», в составе группы компаний ITE.

Ростовчане познакомились с генераторами «ФАС»

Компания «Фасэнергомаш» приняла участие в выставке строительных технологий и материалов «СТИМэкспо». Выставка прошла с 15 по 18 марта в Ростове-на-Дону в выставочном центре «ДонЭкспоцентр». Посетители выставки познакомились с генераторами «ФАС» с жидкостной системой охлаждения на базе отечественного двигателя ВАЗ и однофазными газовыми электрогенераторами «ФАС» с воздушным охлаждением мощностью от 5 до 10 кВт. Представило генераторы ООО «Авангард-ЭД» – дистрибьютер компании «Фасэнергомаш». Специалисты компании «Фасэнергомаш» рассказали гостям и участникам выставки об особенностях работы электрогенераторных установок «ФАС» в качестве резервного и основного источника подачи электроэнергии. Большой интерес посетителей вызвала новинка российских разработчиков – однофазные газовые электрогенераторы «ФАС» с воздушным охлаждением на базе двигателей Loncin/Honda.

«СТИМэкспо» – профильная экспозиция в Ростовской области, объединяющая тематические блоки «Строительство. Архитектура» и «Инженерные решения». В этом году свои достижения и последние новинки отрасли продемонстрировали свыше 150 ведущих поставщиков строительных и инженерных технологий и материалов – компании из Санкт-Петербурга, Москвы, Ростова и Ростовской области, Тульской области, Краснодарского края, Ставрополья, Красноярского края, Республики Марий Эл, Чеченской Республики и Дагестана. В рамках деловой программы выставки «СТИМэкспо» прошло более 40 мероприятий.

Лучшее цено на рынке газ

овое предложение зовых генераторов

Новые электрогенераторы компании «Фасэнергомаш» на рынке России

В марте 2017 года рынок энергетического оборудования пополнился технологическим новшеством – однофазными газовыми электрогенераторами «ФАС» мощностью от 5 до 10 кВт с воздушным охлаждением.

Отечественный производитель – «Фасэнергомаш» известен выпуском газовых электрогенераторов «ФАС» с системой жидкостного охлаждения двигателя для аварийного и постоянного электроснабжения. Новая разработка специалистов компании расширяет существующую линейку продукции.

Однофазные газовые электрогенераторы «ФАС» мощностью от 5 до 10 кВт с воздушным охлаждением предназначены для резервного или аварийного электроснабжения частных домовладений. Новый модельный ряд генераторов «ФАС» выгодно отличается компактными размерами и невысокой стоимостью. В случае отключения электросети генератор может запускаться в автоматическом режиме (опция). Двухтопливная система позволяет использовать сжиженный (пропан-бутан) или природный газ (метан).

Генераторы изготавливаются в закрытом шумопоглощающем металлическом / пластиковом корпусе или без корпуса на раме. Оборудование рассчитано на работу в холодную погоду или при низком давлении газа в магистрали. Межсервисный интервал составляет 500 моточасов. Гарантия на генераторы с момента эксплуатации – один год или 500 моточасов, с момента отгрузки – 18 месяцев. Потребление природного газа составляет в номинальном режиме 0,4 м^3 на 1 кВт•час. Генераторы выпускаются на базе одноцилиндрового двигателя Loncin/ Honda.

FAS
modern industrial solutions
Новое поколение счётных установок для СУГ-газовозов
LPG-Control
MID 400

2017
Flüssiggas-Anlagen
CETIL Dispensing Technology
Endress+Hauser

ТЕХНОГАЗСТРОЙ
автономные системы газоснабжения

Автономное газоснабжение Вашего дома

8 800 500-46-84 (по всей России)
(495) 150-24-76 (Москва)
(812) 640-46-76 (Санкт-Петербург)
Моб. тел. +7 (921) 946-71-73
E-mail svd@tgas.su
Интернет www.tgas.su

«ЭНЕРГОГАЗ-ИНФО»
информационно-аналитический журнал
(№3-4 (февраль-март) / 2017)

Издатель – ООО «Газтехника»
Экспертный совет:
Д. Г. Азизов, коммерческий директор ООО «Газтехника»;
Л.А. Жернов, главный инженер ООО «Газтехника»;
С.А. Томашевский, генеральный директор ООО «Фасэнергомаш».

Главный редактор Наталия Якобюк
Адрес редакции: 197229, Санкт-Петербург, ул. Красных Партизан, д. 10, корп.1, лит. А. тел. (812) 318-75-80, e-mail: ynv@fas.su
www.fas.su

Отпечатано в типографии «_____»
(_____).
Установочный тираж – _____ экземпляров.
Подписано в печать __.__.2017 г. Заказ №_____.

При перепечатке материалов ссылка на журнал «ЭнергоГаз-Инфо» обязательна. Все товары и услуги, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь соответствующие документы. Редакция не несет ответственность за достоверность сведений, содержащихся в рекламных объявлениях. Мнение авторов статей может не совпадать с точкой зрения редакции.

«ЭнергоГаз-Инфо» © 2017
ООО «Газтехника» © 2017

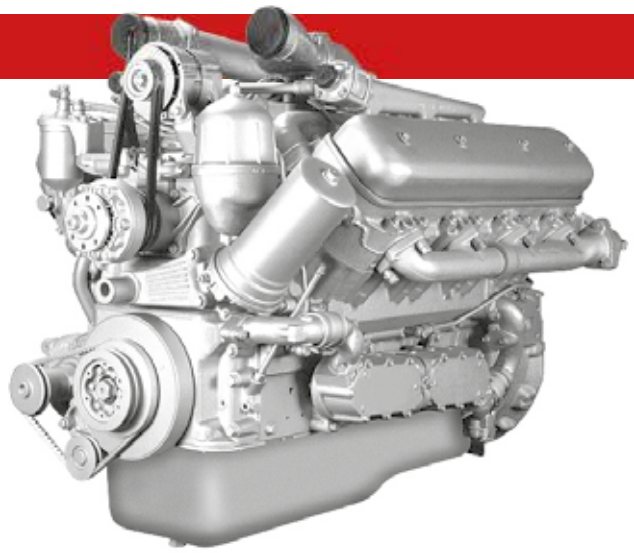
ФАС ЭНЕРГОМАШ
РОССИЙСКИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

ООО «Фасэнергомаш» • 197229, РФ, Санкт-Петербург, пос. Лахта, ул. Красных Партизан, дом 10, корпус 1 литер «А»
ИНН 7814535512 • КПП 781401001 • ОГРН 1127847246504 • Банк ПАО «Банк "Санкт-Петербург"» • р\с 40702810990650000094 • к\с 30101810900000000790 • БИК 044030790
телефон (812) 318 75 75 • info@fasenergo.ru • www.fasenergo.ru

НОВЫЕ МОЩНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ

ФАС-Р

МОЩНОСТЬЮ 100, 150 И 200 КВТ



ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

«Сердце» установок – V-образные 6-и 8-цилиндровые двигатели ЯМЗ с электронным зажиганием производства Ярославского моторного завода (Россия), оптимизированные для использования в генераторных установках.

УДОБСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Новые модели, рассчитанные на промышленное и коммерческое использование, выпускаются в 3-х вариантах исполнения: открытые на раме, в кожухе и в контейнере.

ЭРГОНОМИКА И ИНФОРМАТИВНОСТЬ

Новый контроллер имеет многофункциональный жидко кристаллический дисплей с подсветкой. Минимум кнопок на панели управления обеспечивают максимальный функционал:

- Параллельная работа с сетью
- Параллельная работа однотипных агрегатов
- Сбор подробной информации о работе станции
- Дистанционный контроль и управление

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

- Кожух или контейнер
- Резидентный глушитель
- Система утилизации тепла
- Система автоматической подачи масла

СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ

- Силовой агрегат производства ЯМЗ (Россия)
- Генератор переменного тока
- Контроллер Datakom
- Щит АВР
- Аккумулятор
- Подогрев двигателя

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	ФАС-100-3/Р	ФАС-150-3/Р	ФАС-200-3/Р
Запуск двигателя / управление оборотами двигателя	Электрический стартер / электронное		
Тип генератора	синхронный бесщеточный		
Рабочие обороты генератора, об/мин	1500		
Количество фаз и коэффициент мощности (cosφ)	3 (0,8)		
Номинальное напряжение и частота	400 В 50 Гц		
Номинальная сила тока, А	180	270	360
Максимальная мощность, природный газ, кВт*	100	150	200
Максимальная мощность, СУГ, кВт*	100	150	200
Класс изоляции	H		
Давление газа, природный газ/СУГ, кПа	5,0 – 10,0 / 5,0 – 10,0		
Удельное потребление NG (при MAX нагрузке), м³/кВт *	0,32		
Потребление LPG (при MAX нагрузке), кг/кВт *	0,30		
Уровень шума, не более, дб	90		
Модель двигателя	ЯМЗ-236	ЯМЗ-238	ЯМЗ-7514
Количество цилиндров	6	8	8
Диаметр цилиндра×Ход поршня, мм	130×140		
Объем двигателя, см³	11200	14900	14900
Рабочее количество оборотов, мин⁻¹	1500		
Система зажигания	Электронная		
Охлаждение	Жидкостное		
Объем системы охлаждения, л	22	26	26
Аккумулятор	2 × 12 В 160 А•ч		
Исполнение корпуса	на раме / в кожухе / в контейнере		
Габаритные размеры, мм	2900×1420×1650 (на раме)		
Масса нетто, кг	2500 (на раме)		

Solutions beyond products...

CORKEN

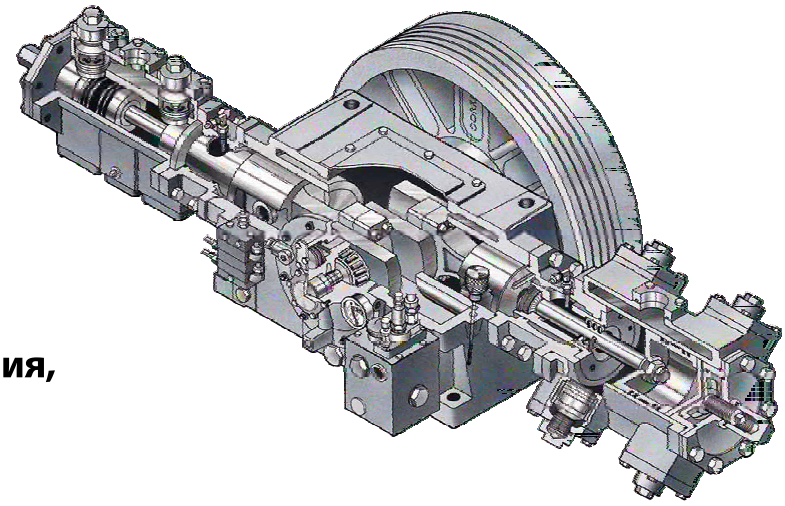
IDEX

FAS Flüssiggas-Anlagen

ПОРШНЕВЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ АГРЕГАТЫ

- **Вертикальные безмасляные одно- и двухступенчатые компрессоры производительностью от 12 до 200 м^3/ч**

- **Горизонтальные компрессоры производительностью до 600 м^3/час**



- **Антикоррозийное покрытие для работы с агрессивными газами**

- **Предназначены для использования в системах перелива, линиях поднятия давления, дегазации, утилизации газа**

Компрессоры Corken работают со следующими техническими газами

воздух	тетрахлорметан	хлорэтил	изобутилен	оксид азота	CFC-13	HFC-134A
аммиак	сернистый карбонил	этилен	криптон	гемиоксид азота	CFC-113	HFC-152A
аргон	хлор	окись этилена	метан	n-октан	CFC-114	сернистый ангидрид
бензол	дифтормонохлорметан	гелий	метилацетилен	кислород	CFC-115	фтористая сера
биогаз	хлорциан	гексафторэтан	метилбромид	озон	CFC500	тетрафторэтилен
бутадиен	циклогексан	n-гептан	метилхлорид	n-пентан	CFC502	метилхлороформ
n-бутан	циклопропан	n-гексан	фтористый метил	фосген	CFC503	триметиламин
1-бутен	дейтерий	углеводородный газ	метилмеркаптан	пропан	HCFC-22	бромистый винил
трифтормоно-	диметиламин	водород	моноэтиламин	пропилен	HCFC-141B	винилфторид
бромметан	диметиловый эфир	хлорводород	монометиламин	хладагенты:	HCFC-142B	винилхлорид
углекислый газ	2,2-диметилпропан	изобутан	природный газ	CFC-11	HFC-14	ксенон
монооксид углерода	этан	изобутен	неон	CFC-12	HFC-23	

Corken, Inc. A Unit of IDEX Corporation
3805 N.W. 36th St., Oklahoma City, OK 73112 USA
Telephone: +1 405 946-5576
info.corken@idexcorp.com
www.corken.com

Российское представительство
Насосно-компрессорный отдел
Тел. +7 495 76-76-495
Факс +7 495 647-8806
info@corken.su
www.corken.su