



В современном мире газ служит источником тепла, электроэнергии, моторным топливом, сырьем для нефтехимии. Наша страна располагает значительными запасами энергетических ресурсов, на ее территории сосредоточены $\frac{1}{3}$ мировых запасов природного газа, $\frac{1}{10}$ нефти, $\frac{1}{5}$ угля и 14% урана. Российская Федерация является мировым лидером по добыче газа, на его долю приходится более 50% топливно-энергетического баланса, суммарное потребление газа составляет около 420 млрд м³/год. Но ресурсы, разумеется, не бесконечны. По оценкам специалистов, в России запасов газа из уже активно разрабатываемых месторождений хватит лет на 70. Таким образом, вопросы экономии и рационального использования природных ресурсов не менее актуальны, чем вопросы их добычи.

Проходившая в столичном выставочном комплексе «Крокус Экспо» Международная специализированная выставка GasSUF '2009 осветила не только сегодняшнее состояние газового рынка и новинки оборудования для отрасли. Здесь также были показаны возможности внедрения инновационных технологий по газоснабжению и энергосбережению, пер-

спективные направления применения газа в быту и на транспорте.

Вот уже несколько лет подряд выставка проходит в рамках Международного форума «Неделя эффективного распределения и использования газа». В настоящее время природный газ является одним из наиболее коммерчески и технически подготовленных видов моторного топлива. Перевод автомобильного и сельскохозяйственного транспорта на газ позволяет снизить эксплуатационные издержки предприятий и повысить их конкурентоспособность.

Заправочные комплексы

Холдинг «Национальные газовые технологии» («НГТ-Холдинг», г. Екатеринбург) представил на выставке оборудование рынка сжиженного природного газа — стационарные и передвижные заправочные комплексы, выпускаемые входящим в его состав совместным российско-итальянским предприятием «Метания». На специализированной выставочной площадке экспонировался образец передвижного автомобильного газового заправщика. Специалистами компании разработан вариант северного исполнения **автомобильной**

газонаполнительной компрессорной станции (АГНКС), рассчитанной на работу при температуре до -60 °С. На сегодняшний день уже несколько таких станций эксплуатируются в условиях севера.

«НГТ-Холдинг» имеет в наличии широкий модельный ряд компрессоров и может предложить станцию любой производительности под любое входное давление (будь то магистральный газопровод или городская сеть). Так, демонстрировался модельный ряд **АГНКС БИ «Метан»**: АГНКС БИ **-75, -100, -150, -300 и -500**, рассчитанный на входное давление газа от 2 до 70 атм с компрессорами производительностью от 200 до 1850 м³/ч и более. Предложенное оборудование позволяет строить станции, обеспечивающие заправку от 75 до 800 автомобилей в сутки.

В технологических схемах АГНКС производства «НГТ-Холдинг» применяется система блочного исполнения, что позволяет станциям быть мобильными и транспортабельными. В базовый комплект оборудования входит, прежде всего, технологический блок, в котором размещены компрессоры для сжатия природного газа до 25 МПа, замерный узел и

система подготовки (очистки и осушки) газа. Кроме того, комплект включает блок аккумуляторов газа, блок входных кранов, газораздаточную колонку и блок оператора. Последний представляет собой помещение для обслуживающего персонала, в котором находятся приборы контроля и управления технологическими процессами.

Настройка и регулировка рабочих параметров станции просты и не требуют использования дополнительной дорогостоящей контрольно-измерительной аппаратуры. Система управления позволяет вести мониторинг с оборудования предприятия: отслеживать через GSM-канал информацию о текущем состоянии, наработке, ошибках на станции.

АГНКС работают в автоматическом и полуавтоматическом режимах. Система автоматического управления обеспечивает контроль параметров станции, ее автоматическое включение и выключение. Двухпостовая газораздаточная колонка укомплектована системой учета газа и информационным табло. Она обеспечивает заправку автомобилей до давления 19,6 МПа в две ступени. Измеритель количества газа «Игла» позволяет точно определить объем отпущенного газа. Рукав оснащен разрывной муфтой, а пистолет удобен в использовании и функционально соответствует привычному всем бензиновому пистолету.

Все оборудование АГНКС изготовлено во взрывозащищенном исполнении. Предусмотрена также система безопасности, включающая контроль загазованности, пожарную сигнализацию и блок автоматического пожаротушения. Таким образом, к заказчику станция поставляется в полном комплекте, предварительно пройдя испытания на территории холдинга. Фактический срок изготовления АГНКС составляет от 3 до 5 мес.

Свою станцию заказчик получает укомплектованной в блок-боксы, так что ее монтаж на объекте состоит только в подключении к газовой и электрической сетям. Вода для технологических целей не нужна,

поскольку в компрессоре применена закрытая система охлаждения с низкозамерзающей жидкостью (антифризом).

Блоки не требуют специального фундамента, что значительно сокращает сроки монтажных и строительных работ. От заказчика потребуется только подготовить под них площадку. Как правило, это бетонные плиты или обычный асфальт. Технологический блок-бокс изготовлен на основе усиленной металлоконструкции. Стеновые панели выполнены из специального материала «Изол», рассчитанного на широкий температурный диапазон окружающей среды.

Передвижной газозаправщик ПАГЗ — это мобильная АГНКС на базе автомобиля КамАЗ. ПАГЗ состоит из одного контейнера, в котором размещены 60 баллонов и дожимной компрессор, что позволяет производить заправку 40 автомобилей.

ЗАО «Промэнергомаш» (г. Санкт-Петербург) представляет на российском рынке немецкого партнера — одного из мировых лидеров по производству и поставкам автомобильных газонаполнительных компрессорных станций фирму Bauer Kompressoren.

Компания производит широкую линейку моделей АГНКС: от мини до крупных автобусных станций. Мини-станции имеют производительность от 10 заправок в сутки. Крупные автобусные АГНКС позволяют заправлять до 40 автобусов в час.

Основные достоинства и особенности немецких станций — высокая степень надежности и качество компрессорного оборудования. Низкое потребление расходных материалов и электроэнергии обеспечивается за счет использования энергосберегающих технологий. К преимуществам следует отнести и безвибрационную работу компрессора. Расположение системы осушки газа на стороне высокого давления компрессора гарантирует большую чистоту подаваемого газа и стабильную работу газораздаточного оборудования. Компрессоры с выходным давлением до 350 бар позволяют заполнять баллоны ПАГЗ и ресиверы на 320 бар.

Станция поставляется в собранном виде, готовой к эксплуатации после проведенных в заводских условиях испытаний. Таким образом, затраты на ее монтаж и пусконаладку минимальны. Возможность увеличения производительности без



Передвижной газозаправщик на 40 заправок компании «НТ-Холдинг»



Командоконтроллер последовательного впрыска газа – новинка ОАО «НЗГА»

капитального строительства обеспечивается за счет установки дополнительного компрессорного блока в существующее здание или путем модульного расширения АГНКС. Срок запуска станции в эксплуатацию – 8–10 рабочих дней с момента ее поступления на место монтажа при наличии газопровода и линии электропитания.

Серия станций MFS (Mini-Fuel-Station) от Bauer Kompressoren реализуется на компрессорах невысокой производительности. Применяется она на газопроводах низкого давления и является доступным решением для организации газозаправочной станции производственного предприятия, а также коммерческих многотопливных автозаправок. Компрессорная станция со всем вспомогательным оборудованием выполнена в компактном бетонном здании (контейнере). В целях экономии на приобретении газозаправочных колонок и строительно-монтажных работах возможно исполнение в здание заправочным узлом.

Мини-станции MFS занимают небольшую территорию, имеют низкие

эксплуатационные расходы и отличаются эргономичностью обслуживания, т. к. полностью автоматизированы и не требуют присутствия технического персонала. Для организации «быстрых заправок» MFS дополняется аккумулятором газа, за счет которого также обеспечивается требуемое количество заправок в часы пик.

Серия компактных станций CFS (Compact-Fuel-Station) имеет модульное исполнение (капитальное здание или контейнер). При этом базовые модули рассчитаны на один-два или один-три компрессора. Модульное построение дает возможность поэтапно наращивать производительность станции без проведения строительных работ, т. е. с минимальными затратами. При этом увеличение производительности происходит посредством монтажа компрессорного агрегата в заранее запланированное место в здании или контейнере.

АГНКС серии CFS имеют производительность от 10 до 700 условных заправок при входном давлении газа от атмосферного до магистрального. Они могут быть оснащены всеми

моделями компрессоров, выпускаемых Bauer Kompressoren для компримирования природного газа.

Компрессорные станции серии СТА предназначены для установки внутри существующего помещения, при этом вспомогательное оборудование, включая систему осушки газа, систему управления и звукоизолирующий металлический кожух, монтируются на раме компрессорного блока. Установки серии СТА имеют те же типы компрессоров, что и CFS. При этом они могут комплектоваться аккумуляторами газа и заправочными устройствами, аналогичными CFS.

Системы впрыска топлива

Новогрудский завод газовой аппаратуры (ОАО «НЗГА») является одним из крупнейших в Беларуси предприятием по выпуску широкого спектра оборудования. Это счетчики газа, огнетушители, запорная арматура, аппаратура для перевода легковых и грузовых автомобилей на сжиженный нефтяной (LPG) и сжатый природный газ (CNG*) и многое другое. Среди представленной продукции стоит отметить новый **командоконтроллер последовательного впрыска газа AGIS i8 OBD CAN**.

Изделие спроектировано в основном для применения в автомобилях, оснащенных новейшей диагностической системой подачи топлива OBD2 (On-Board Diagnostics). Однако его можно устанавливать и на поздние модели автомобилей, выпущенные после 2003 г. Благодаря современной конструкции и высокопроизводительному процессору это устройство обеспечивает выполнение строгих стандартов выбросов выхлопных газов при одновременном сохранении динамики езды как при бензиновом режиме.

AGIS i8 OBD CAN — совершенно новый на рынке командоконтроллер последовательного впрыска газа, поддерживающий коммуникацию через

* CNG (Compressed Natural Gas) — сжатый природный газ, LPG (Liquefied Petroleum Gas) — сжиженные углеводородные (нефтяные) газы.

последовательную цифровую шину CAN. Тем самым в нем появилась возможность бортового диагностирования OBD автомобильного компьютера ECU (Electronic Control Unit), управляющего бензиновым режимом, с уровня программного обеспечения командоконтроллера LPG. Преимуществами устройств этого типа являются возможность идеальной калибровки LPG по отношению к бензину, постоянный мониторинг регулировок и их автоматическая коррекция до уровня, требуемого евростандартами по выбросам выхлопных газов.

Столичная фирма «Резол автогаз» является официальным дилером итальянской компании Lovato и крупнейшим поставщиком газобаллонных систем для двигателей внутреннего сгорания. Продукция Lovato охватывает всю гамму силовых агрегатов как различных типов автомобилей, так и катеров, скутеров, мотогенераторов и т. д. Она позволяет переоборудовать двигатели для работы на экологически чистом топливе (сжиженном нефтяном и сжатом природном газе).

Представленная **система распределенного впрыска газа Fast** разработана в исследовательской лаборатории фирмы Lovato и предназначена для использования на самых современных автомобилях. Fast позволяет подавать необходимое количество газа непосредственно в каждый цилиндр двигателя. Время впрыска и количество газа определяются автомобильным компьютером ECU. При определении времени впрыска учитываются особенности газа как топлива.

Эмуляторы OBD и подобные устройства не являются необходимыми при установке Fast, т. к. штатная система подачи топлива работает в полном объеме. При использовании Fast полностью остаются работоспособными системы современного автомобиля, направленные на уменьшение вредных выбросов. Продуманная комплектация Fast позволяет максимально минимизировать время установки и настройки. Система распределенного впрыска газа отвечает экологическим нормам Евро 3 и Евро 4.

Композитные газовые баллоны

Основным условием функционирования метановой топливной системы транспортных средств является использование баллонов минимального веса, рассчитанных на давление до 320 атм и выше для увеличения пробега автомобилей. Применение тяжелых стальных баллонов значительно ограничивает возможности перевода автотранспорта, в особенности легковых автомобилей и автобусов, на сжатый природный газ (КПГ). Поэтому в настоящее время весьма актуальны легкие и высокопрочные баллоны высокого давления. Эту продукцию с недавнего времени освоили и выпускают и отечественные производители.

Так, Научно-производственная фирма «Реал-Шторм» (г. Ижевск, Удмуртская республика) является разработчиком и крупнейшим производителем **облегченных металлокомпозитных баллонов высокого давления** с бесшовным алюминиевым лейнером* в оболочке из композиционного материала. Серийный

выпуск баллонов организован на производственной базе ООО «Первый механический завод». Технические решения, применяемые при их изготовлении, защищены шестью патентами и более чем 20 авторскими свидетельствами. Изделия отличаются высоким уровнем качества, а их стоимость в 2,5 раза ниже, чем зарубежных аналогов.

Предлагаемые баллоны используются в качестве топливных емкостей для сжатого природного газа, а также для транспортирования и хранения газа под давлением до 31,4 МПа при запасе прочности 2,6. Коэффициент весового совершенства (отношение массы баллона к его вместимости) составляет 0,52–0,66, что почти в 2 раза выше, чем у металлокомпозитных баллонов со стальным лейнером.

Изделия фирмы «Реал-Шторм» применяются для хранения КПГ, используемого как моторное топливо для автотранспорта, в системах пожаротушения для хранения хладонов и

* Лейнер — тонкостенная внутренняя трубка (ствол).



Композитные баллоны высокого и низкого давления ГК «Сафит»

их заменителей. Можно их эксплуатировать и в качестве блоков аккумуляторов газа (БАГ) для автоматизированных газонакопительных компрессорных станций (АГНКС) или передвижных автогазозаправщиков (ПАГЗов). Наконец, такие баллоны можно применять и в качестве емкостей для дыхательных аппаратов вместимостью от 2 до 10 л, заполняемых дыхательными смесями с рабочим давлением 30 МПа.

Качество баллонов обеспечивается уникальной технологией, защищенной патентами. Бесшовный лейнер из алюминиевого сплава производится из трубной заготовки, прочность которой усиливается холодным деформированием с последующей закаткой горловин. Затем лейнер подвергается термообработке. При этом без силовой композитной обмотки он используется в качестве баллона на рабочее давление 40 кгс/см².

Каждый лейнер при серийном изготовлении контролируется расчетным пробным давлением с целью интегральной оценки его качества по параметру остаточной объемной деформации. Композитная оболочка, выполненная базальтовым ровингом с эпоксидным связующим, обеспечивает требуемый запас прочности по разрушению и нагрузку в 15 000 циклов с давлением, равным 1,3Р_{раб.}

Группа компаний «Сафит» (г. Хотьково, Московская обл.) занимается разработкой и производством гаммы **композитных баллонов высокого и низкого давления CNG и LPG**. «Сафит» — один из ведущих производителей стеклопластиковых изделий на основе эпоксидных и полиэфирных смол. С использованием уникальных технологий на предприятии ведется разработка и серийное производство коррозионно-стойких трубопроводов, специальных станков для спирально-кольцевой намотки труб из полимерных композиционных материалов, а также другое нестандартное оборудование и технологическая оснастка.

Изготавливаемые на предприятии композитные баллоны высокого давления применяются в различных системах, где необходимо сочетание малого веса и гарантированных прочностных характеристик. Это системы жизнеобеспечения пожарных и работников МЧС, кислородные баллоны для аквалангов, топливные системы автомобилей и т. д. Композитные корпуса «Сафит» обладают высокой механической прочностью, малым весом и высокой надежностью.

Баллоны низкого давления эффективны, прежде всего, в системах водоподготовки. Исключительно компания «Сафит» предлагает баллоны

с лейнером и резьбовой втулкой из нержавеющей стали, с наружным силовым слоем из стеклопластика. Изделия обладают высокой механической прочностью, малым весом и могут применяться в различных системах водоподготовки.

Лейнер и резьбовая втулка выполнены из пищевой нержавеющей стали. Наружный силовой слой изготовлен из стекловолокна и обеспечивает необходимую прочность корпуса во всех режимах работы. Верхняя резьба подходит ко всем стандартным промышленным соединениям. Изделие устойчиво к возникновению коррозии, имеет легкий и удобный при транспортировке и хранении корпус. Рабочая температура — до 150 °С, давление — 3 МПа.

Голландская фирма Prins Autogassystemen B. V. является ведущим в мире производителем **газобаллонного оборудования** (ГБО) для автомобилей и выпускает качественные изделия для самых технологически совершенных машин. ГБО **Prins VSI** зарекомендовало себя как оборудование, которое лучше всего проявляет свой потенциал и технические возможности на шести-, восьмицилиндровых двигателях американских и японских автомобилей.

В японских машинах устанавливается одна из самых современных в мире систем — **Valve Care**, которая охраняет седла клапанов. Использование форсунок от лидера в производстве бензиновых форсунок японской компании Keihin гарантирует идеальный впрыск газа. Возможность регулирования давления в редукторе Prins позволяет полностью заполнить форсунку газом, благодаря чему последняя подает топливо точно так же, как бензиновая.

Автономная газификация объектов

ООО «Астин-Групп» (г. Москва) занимается проектированием и внедрением **систем автономной газификации частных и промышленных объектов**, обладающих рядом значительных преимуществ перед системами магистрального газоснабжения.



Система Valve Care для впрыска газа, представленная компанией Prins Autogassystemen B. V.

Подобная система автономна и не зависит от падений давления в трубе. При этом она экономична: за год экономия от использования сжиженного газа по сравнению с дизельным топливом составляет около 40–60 руб. на 1 м² площади помещения. Газовое отопление является экологически чистым в связи с отсутствием золы и проблем с ее удалением (как в случае с углем), сажи и запаха окислов серы (как от дизельного топлива). При правильном проектировании система автономного газоснабжения очень надежна и имеет срок службы около 30 лет.

В системах газификации «Астин-Групп» использует высококачественное оборудование немецких и чешских производителей. Для снабжения коттеджа сжиженным газом применяются специальные резервуары, устанавливаемые на определенном расстоянии (5–15 м) от зданий и сооружений, септиков и скважин. От емкости проводится небольшой мини-газопровод к котельному оборудованию, обеспечивающему теплом и горячей водой весь коттедж.

В состав системы входит емкость на 5–9 м³, бетонная плита для ее крепления, двухступенчатый блок редуцирования, пластиковый газопровод и цокольный ввод в дом (переход металл–пластик). Резервуар заполняется от газозавоза через специальный сливной шланг длиной 25 м, что позволяет заправлять емкости, расположенные в любом месте прилегающего к дому участка.

Для газификации котельных большой мощности, например от 150 кВт и выше, испарительной способности резервуаров недостаточно, поэтому требуется применение испарительных установок. Фирма поставляет как водяные, так и электрические испарители газа практически любой



Элементы оборудования для систем автономной газификации на стенде компании «Астин-Групп»

необходимой производительности, встроенные в емкость или индивидуальные. В зависимости от мощности котельного оборудования (50, 100 и 130 кВт) системы автономного газоснабжения комплектуются резервуарами объемом соответственно 4,8; 6,4 и 2×4,8 м³.

ООО «ГазЭнергоСистемы» (г. Москва) оказывает широкий спектр услуг в области проектирования и строительства газопроводов, котельных, современных энергетических центров с применением новейших технологий. Это одно из первых российских предприятий, начавших внедрение нового и необходимого для городского строительства направления — создания автономных когенерационных и тригенерационных

энергоцентров — источников электро-, тепло- и холодоснабжения (кондиционирования), работающих на природном газе.

Фирма на профессиональном уровне выполняет проектирование газопроводов высокого, среднего и низкого давления, электрозащиты от коррозии котельных, энергетических центров. Процесс монтажа газопроводных сетей включает в себя предварительную установку газорегуляторных пунктов, КИПиА, систем защиты от электрохимической коррозии, газового оборудования для котельных и запорной арматуры наружных и внутренних газопроводов.

*Татьяна Желевская,
фото автора*

Не откладывайте на завтра, если можно узнать сегодня!

WWW.SNAB.RU