

ОТ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ  
**ГАЗОПОРШНЕВЫЕ  
ДВИГАТЕЛИ**

**120 ЛЕТ  
УСПЕШНОЙ  
РАБОТЫ**



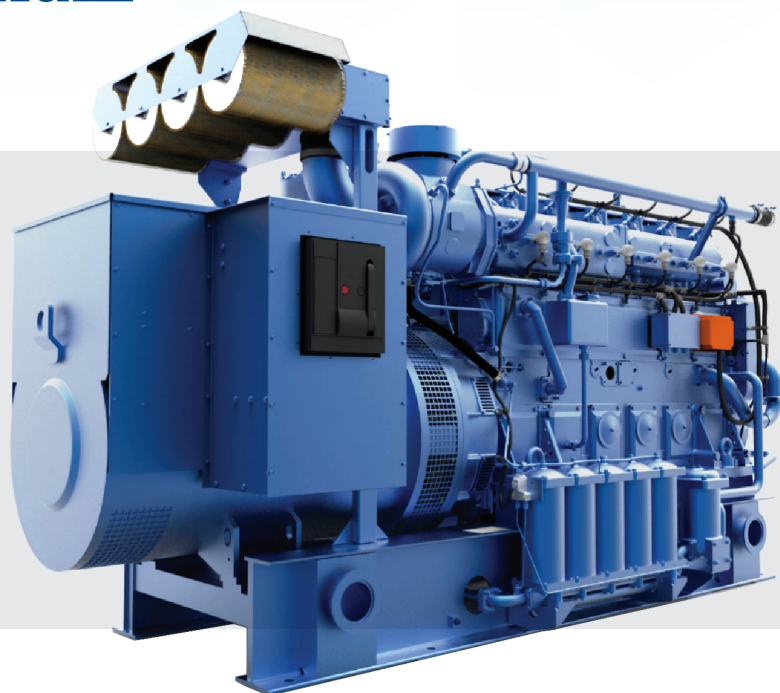
имени Маминых

**ВОЛЖСКИЙ ДИЗЕЛЬ**  
АО ВОЛГОДИЗЕЛЬМАШ



# ГАЗОПОРШНЕВЫЕ ДВИГАТЕЛИ от российского производителя АО «Волгодизельмаш»

Применение продукции отечественного двигателестроения позволяет снизить стоимость реализации энергетических проектов и оптимизировать расходы на всем протяжении жизненного цикла оборудования



**В** настоящее время на АО «Волгодизельмаш» серийно изготавливаются газопоршневые двигатели типа 6ГЧН 21/21 и 8ГЧН 21/26, предназначенные для привода различных агрегатов – электрических генераторов, водяных и нефтяных насосов, дутьевых машин и газовых компрессоров.

В качестве топлива могут использоваться различные виды газов – природный, попутный, генераторный, биогаз и другие топливные газы с давлением перед двигателем 0,22...0,32 МПа.

Двигатель 6ГЧН 21/21 изготовлен на базе четырехтактного рядного дизеля, имеющего шесть цилиндров диаметром 210 мм, ход поршня 210 мм и частоту вращения коленчатого вала 1000 об/мин (среднеоборотный двигатель).

Двигатель 8ГЧН 21/26 изготовлен на базе четырехтактного рядного дизеля, имеющего восемь цилиндров диаметром 210 мм, ход поршня 260 мм и частоту вращения коленчатого вала 1000 об/мин (среднеоборотный двигатель).

Низкие обороты коленчатого вала двигателей увеличивают его ресурс до 100 тыс. моточасов до капитального ремонта.

Двигатель 6ГЧН 21/21

способен вырабатывать до 650 кВт электрической мощности и 650 кВт тепловой энергии (от утилизатора выхлопных газов и системы охлаждения двигателя).

Двигатель 8ГЧН 21/26 способен вырабатывать до 1070 кВт электрической мощности и 1070 кВт тепловой энергии (от утилизатора выхлопных газов и системы охлаждения двигателя).

В двигателях используется любое специальное моторное масло для газовых двигателей как импортных так и отечественных изготовителей масел.

Рабочий процесс в газовых двигателях осуществляется далеко от зоны детонации. Это обусловлено наличием в конструкции запатентованных форкамер, способных поджигать в цилиндре бедные смеси ( $\lambda=1,8$ ), при сгорании которых детонация в цилиндре на всех режимах отсутствует. Это очень важно при работе на попутном нефтяном газе, который имеет низкое метановое число и высокую теплотворную способность. В настоящее время в эксплуатации двигатель работает без детонации и в наибольшем снижении мощности на ПНГ с метановым индексом имеющим отрицательное число,

**В КАЧЕСТВЕ  
ТОПЛИВА МОГУТ  
ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ  
РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ  
ГАЗОВ -  
ПРИРОДНЫЙ,  
ПОПУТНЫЙ,  
ГЕНЕРАТОРНЫЙ,  
БИОГАЗ И ДРУГИЕ  
ТОПЛИВНЫЕ ГАЗЫ**



определённое по специальной программе.

Наличие форкамеры снижает температуру выхлопных газов. Низкая температура выхлопных газов способствует интенсивному охлаждению выпускных клапанов и, как следствие, их повышенному ресурсу.

Сжигание бедных топливо-воздушных смесей позволяет работать с большей до 50 % мощностью по сравнению с двигателями, работающими на стехиометрических смесях ( $\lambda=1,0$ ). Работа на бедных смесях способствует образованию на выхлопе очень низких значений оксидов азота NOx, так как азот, содержащийся в большом количестве в бедной смеси, является самым сильным антидетонатором. Имея большую теплоемкость, он приводит к низким температурам процесса сгорания и малому образованию оксидов азота и углерода. Уровень выбросов вредных веществ не требует установки на выхлопе дорогостоящего катализатора выхлопных газов.

Для повышения ресурса выпускных клапанов в конструкции крышки цилиндров предусмотрен механизм их поворота. Поворот клапанов необходим для равномерного их прогрева и снижения возможности образования на уплотнительных поясах седёл клапанов сульфатных отложений, образующихся в результате сгорания присадок в масле. Это исключает образование на седлах клапанов жестких отложений продуктов сгорания, которые приводят к появлению микроскопических углублений на сопрягаемых поверхностях и, соответственно, к прогару выпускного клапана. Кроме того, для повышения ресурса выпускных клапанов в конструкции крышки цилиндров установлены масло-съемные кольца, что предотвращает попадание масла на фаски клапанов и, следовательно, уменьшает риск их прогара.

Для снижения расхода масла в двигателе используются втулки цилиндров с антинагарными кольцами в верхней части и поршневые кольца производства фирмы Goetze-Werke (Германия).

Антинагарное кольцо установлено в верхней части втулки цилиндра и служит для постоянного удаления нагара с верхней части поршня. Это исключает контакт нагара со стенкой втулки цилиндра и устраняет стирание нагаром масляной пленки со стенок втулки цилиндров, а также снижает расход масла и исключает задир поршней. Благодаря этому удалось снизить расход масла на угар до 0,5 г/кВт·ч.

Газовые двигатели способны работать с 50 %-м набросом мощности с нулевой нагрузкой.

Двигатели могут работать длительное время без нагрузки благодаря отсутствию во впускном коллекторе заслонки, которая устанавливается у двигателей с внешним смесеобразованием. В случае отсутствия заслонки, в камере сгорания всегда присутствует положительное давление, и масло не проникает из поддона двигателя в камеру сгорания. В результате чего на стенках камеры сгорания и выхлопном тракте не образуется нагар.

Для стабильного процесса сгорания на двигателе установлена мощная высоконадежная система зажигания и имеющие высокий ресурс свечи фирмы Denso имеющие иридиевые электроды. Высокий ресурс свечей зажигания достигается так же благодаря их интенсивному охлаждению, которое обеспечивает применение специального металла корпуса форкамеры.

На двигателе установлен

## **ДВИГАТЕЛЬ «САМ» ПОДБИРАЕТ ОПТИМАЛЬНУЮ СМЕСЬ ПРИ ЛЮБОМ СОСТАВЕ ТОПЛИВНОГО ГАЗА, НА ПРЕДЕЛЕ ГОРЕНИЯ, И СМЕСЬ ПРИ ЭТОМ ВСЕГДА ОСТАЕТСЯ МАКСИМАЛЬНО БЕДНОЙ**

электронный регулятор скорости, поддерживающий стабильную частоту вращения коленчатого вала. Стабильную работу двигателя обеспечивает процесс сгорания с обратной связью по пределу горения топливной смеси. В обратной связи нет никаких сложных электронных и механических систем управления качеством смеси. Двигатель «сам» подбирает оптимальную смесь при любом составе топливного газа, на пределе горения, и смесь при этом всегда является максимально бедной. В данном случае нет необходимости настраивать топливную систему при изменении состава газа, поскольку двигатель самостоятельно корректирует процесс сгорания.

Газовые двигатели работают в диапазоне температур входящего газа  $-50...+80$  °C и воздуха  $-50...+40$  °C. Более низкие температуры воздуха и газа способствуют лучшему охлаждению камеры сгорания, что увеличивает ресурс выхлопных



## **В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ГАЗОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ ИМЕЮТ НАРАБОТКУ В ЭКСПЛУАТАЦИИ БОЛЕЕ 80 000 МОТОЧАСОВ БЕЗ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА, НЕ ИМЕЯ ПРИ ЭТОМ СЕРЬЕЗНЫХ ЗАМЕЧАНИЙ**



клапанов. Стоит отметить, что у многих двигателей зарубежного производства с внешним смесеобразованием при температуре воздуха и газа ниже +5 °С замерзает смеситель газа, и агрегат останавливается. Таким образом, приходится подогревать воздух и газ.

В двигателе регулируемыми являются только тепловые зазоры в клапанах механизма газораспределения, форкамерных и в главном газовом клапане. Автоматика управления двигателем имеет все необходимые защиты и возможность дистанционного управления. В комплект поставки включено все необходимое для работы оборудование (радиатор, высокоэффективный глушитель выхлопа, шкаф управления и т.д.). В качестве дополнительной опции к агрегату может поставляться система утилизации тепла выхлопных газов, а также системы охлаждения двигателя отечественного производства.

В России и странах СНГ развита большая сеть поставок запасных частей для основных узлов двигателей, выпускаемых предприятием. Это позволяет оперативно обеспечивать заказчика необходимыми деталями и сводить к минимуму время простоя оборудования. Основной причиной простоя вышедших из строя импортных двигателей является отсутствие быстрой доставки запасных частей в связи с долгими разбирательствами по определению виновника аварии. Кроме того, значительную долю затрат составляет высокая цена

импортных запасных частей. Большую долю затрат при обслуживании составляет и стоимость нормо-часа импортных специалистов, доходящая до 1000 евро в сутки. Монтаж, наладку и пуск двигателей осуществляет бригада специалистов предприятия, при этом стоимость нормо-часа для заказчика не превышает 20 евро в сутки.

В настоящее время газовые двигатели имеют наработку в эксплуатации более 80 тыс моточасов без капитального ремонта, не имея при этом серьезных замечаний.

Таким образом, газопоршневые двигатели АО «Волгодизельмаш» 6ГЧН 21/21 и 8ГЧН 21/26 являются простыми и дешевыми в обслуживании агрегатами, которые имеют следующие преимущества:

- » простота конструкции и полная «уравновешенность» (6 и 8-цилиндровые двигатель считается «классикой» двигателестроения);
- » «всеядность» – двигатель может работать на всех видах горючих газов в самом широком диапазоне температур газа и окружающего воздуха;
- » практически полное отсутствие детонации и перегрева мотора благодаря особому типу внутреннего смесеобразования;
- » доступность и невысокая стоимость запасных частей;

» простота эксплуатации и технического обслуживания двигателя, что не требует специального обучения персонала.

И, наконец, главное достоинство – двигатель сделан в России, отечественными специалистами, и имеет оптимальные характеристики для эксплуатации в различных условиях.

### **ПРОИЗВОДСТВО**

**413850, Россия**  
**Саратовская обл., г. Балаково**  
**ул. Коммунистическая, 124**  
**тел.: +7 (800) 550-37-73**  
**(бесплатный звонок по России)**  
**тел./факс: +7 (8453) 35-84-97**  
**e-mail: info@vdm-plant.ru**

### **МОСКОВСКИЙ ОФИС**

**123610, г. Москва**  
**Краснопресненская наб., 12**  
**подъезд 3, офис 1809**  
**тел.: +7 (495) 258-24-79**  
**тел./факс: +7 (495) 258-24-70**  
**e-mail: mos@vdm-plant.ru**

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОСКОВСКИЙ ОФИС**

**119607, г. Москва**  
**Мичуринский проспект, 29**  
**тел./факс: +7 (495) 956-55-42**  
**e-mail: fax@vdm-plant.ru**  
**e-mail: mos-m@vdm-plant.ru**