



Шэндун  
*Газовые генераторы*



***«Шэндун Пауэр» работает для вас ...***



*Являясь ведущим контрактным поставщиком услуг "под ключ" в Китае, группа «Шэндун» стремится обеспечить широкое разнообразие технологических решений, необходимых для поддержки растущего спроса на электроэнергию по всему миру. Газовые двигатели «Шэндун» предлагают большую гибкость применения и технологии мирового класса, чтобы помочь клиентам решить эту задачу ...*

**Шэнли нефтяное месторождение Шэнли энергомашинная группа**

**Дуньин • Шаньдун • Китай**

**Тел & факс: 0086-546-8771005**

**Электронная почта: [sdjtbwq@gmail.com](mailto:sdjtbwq@gmail.com)**

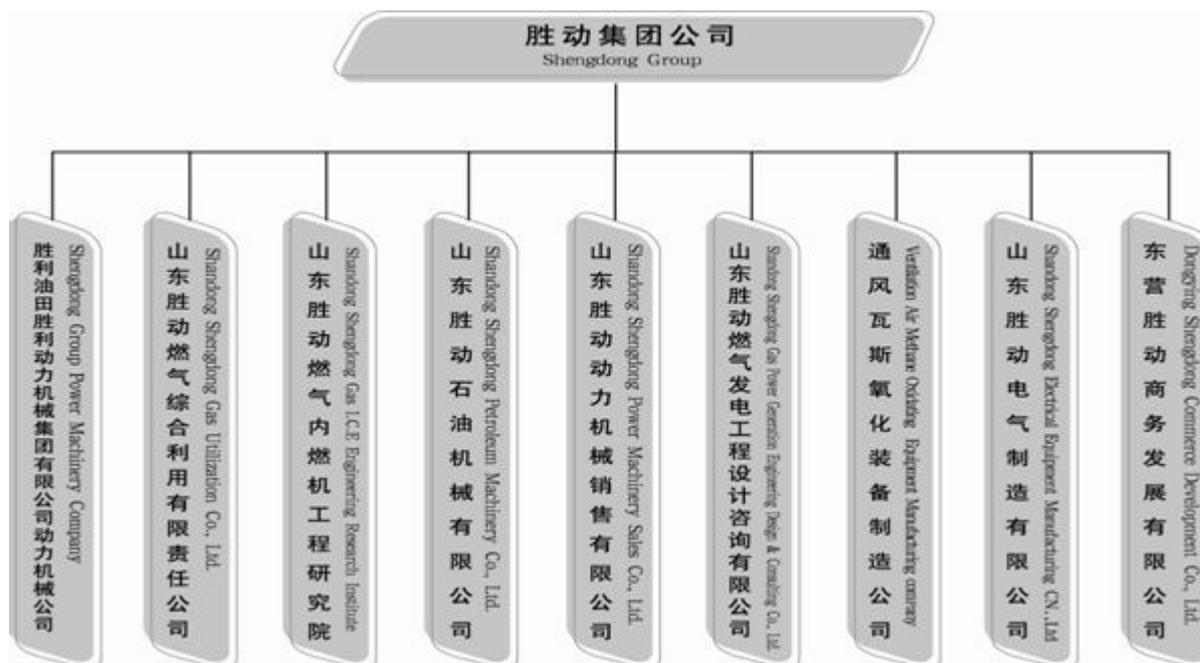
**директор : baiweiqiang**



## Газгенераторы марки «Шэндун» - Эффективные • Надежные • Прочные

«Шэндун» является одним из китайских ведущих производителей газовых двигателей внутреннего сгорания, генераторных установок и когенерационных установок для выработки электроэнергии. Это одна из немногих компаний в Китае, которая сосредоточилась исключительно на технологии газовых двигателей.

Наша штаб-квартира в городе Дуньин, Шаньдун, является базой для огромных производственных и инженерных площадей, лаборатории и сервисного центра профессиональной подготовки, и охватывает более одного миллиона квадратных метров, сертифицирована по ISO 9001, что является отражением качества всего, что мы делаем. Мы прилагаем все усилия для быстрого и эффективного создания новых инноваций и более эффективные пути для решения ваших потребностей в энергии.



«Шэндун» производит газовые и дизельные двигатели для выработки электроэнергии, когенерации и механических приводов. Как китайский ведущий поставщик энергетических систем, «Шэндун» и Дилерская сеть во всем мире нацелены на поставки для вас электрических решений, работающих на ваш бизнес максимально эффективно.

Газовые двигатели «Шэндун» имеют высокую репутацию в разных рынках электроэнергии, - потому что, вновь и вновь изо дня в день газовые генераторы «Шэндун», от 10 до 2500 кВт, доказывают свою производительность, долговечность, надежность и экономичность в некоторых из наиболее тяжелых условий эксплуатации в мире.

На протяжении более 30 лет «Шэндун» специализируется на разработке и предоставлении генераторных установок для основного и резервного электропитания. Наша установка построена по самым высоким стандартам, все они проходят тщательное тестирование перед выпуском на рынок. Мы предлагаем более 50 моделей и производим более 1000 установок в год. Наша команда энергетических решений также проектирует и производит генераторы для удовлетворения индивидуальных потребностей клиентов, не охваченных в наших стандартных линейках продуктов.

Газовые двигатели «Шэндун» продвигают некоторые новые энергетические изменения в наше восприятие мира, и как в нем жить. Наши экономические горизонты продолжают расширяться, наше видение мира переходит от регионального до глобального. Газовые двигатели «Шэндун» обеспечивают работу где угодно и когда угодно с низким уровнем выбросов, высокой надежностью и производительностью. Все газовые двигатели «Шэндун» предлагают высокую надежность, прочность, гибкость и работают на топливе из всех видов горючих газов.

## Газовые генераторы «Шэндун»

### Оглавление

Двигатели внутреннего сгорания, работающие на газе, привлекают все больше и больше внимания в эти дни, когда растёт интерес в оборудовании производства электроэнергии на площадке, что является одновременно эффективным и экологически чистым решением.

В генераторных установках «Шэндун» можно использовать все виды горючих газов для выработки электроэнергии. Газовые двигатели «Шэндун» работают на природном газе или различных газах, полученных из специальных отходов, в том числе на шахтном метане, свалочном газе, нефтяном попутном газе, биогазе, генераторный газе из рисовой шелухи, угольном газе, синтез-газе, коксовом газе, доменных выхлопных газах и газах промышленных отходов. Газовые генераторы «Шэндун» широко используются в нефтедобывающей и угледобывающей промышленности, химическом машиностроении, металлургии, спиртзаводах, заводах по переработке мусора и фабричных сточных вод, и так далее. Эти продукты являются лучшим выбором для энергосбережения и сокращения отходов и способны защитить наши зеленые усадьбы, представляя собой высокий уровень техники.

● **Генераторные установки: электроэнергия на месте по требованию.**

1. Генераторы на природном газе
2. Генераторы на биогазе
3. Генераторы на шахтном газе
4. Генераторы на биомассе
5. Генераторы на угольном газе / производственном газе
6. Генераторы на низком БТЕ газе
7. Газовые двигатели

● **Дизельные генераторные установки**

● **Когенерация: комбинированная выработка тепла и электроэнергии.**

● **Тригенерация: Совместное производство тепла, холода и электроэнергии.**

● **Термическое окисление вентиляционного шахтного метана**

### Эффективный

**Длительные интервалы обслуживания, удобный дизайн для ремонта двигателя  
Низкий расход топлива обеспечит постоянную максимальную эффективность**

### Прочный

**Наша постоянные исследования по возможности модернизации продукции обеспечивают длительное время жизни всех компонентов двигателя, даже при использовании загрязненного топлива, такого как газ перерабатывающего завода**

### Надежный

**Изысканный и оптимальный дизайн системы контроля и мониторинга приводит к идеальному профилактическому обслуживанию и обеспечивает максимальную операционную безопасность и доступность**



**Генераторы на природном газе «Шэндун»  
 от 30 кВА до 750 кВА**



24GF47-T генератор на природном газе  
 30KVA 24kW 400V/50HZ



120GF153-6T  
 150KVA 120kW 400V/50HZ



180GF-PT  
 225KVA 180kW 400V/50HZ



260GF-PT  
 325KVA 260kW 400V/50HZ



260GF-RT  
 325KVA 260kW 400V/50HZ 500KVA



400GF-PT  
 400KW 400V/5-HZ



500GF1-PT  
 625KVA 500KW 400V/50HZ



500GF1-RT  
 625KVA 500KW 400V/50HZ



600GF1-RT  
 750KVA 600KW 400V/50HZ



1000GF1-RT генератор 400V/50HZ

Природный газ должен соответствовать следующим требованиям:  
 $CH_4 \geq 70\%$ ; минимальная теплотворность  $\geq 32$  МДж/м<sup>3</sup>;  $H_2S \leq 50$  мг/м<sup>3</sup>; Сера  $\leq 480$  мг/м<sup>3</sup>; гранулы  $\leq 5$  мкм; гранулы  $\leq 30$  мг/м<sup>3</sup>., отсутствие влаги

400GF1 давление газа : 30 кПа ~ 300 кПа

500-PT GF1 давление газа: 80 кПа ~ 300 кПа

600GF1-PT давление газа: 100 кПа ~ 300 кПа

Попутный газ должен быть очищен перед сжиганием в двигателе  
 давление: 100 ~ 300 кПа;  $CH_4 \geq 70\%$ ; минимальная теплотворность  $\geq 32$  МДж/м<sup>3</sup>; отсутствие легких фракций нефти



**Данные генераторов на природном газе «Шэндун»®**

модель	120GF153-T	260GF1-RT	400GF-PT	500GF1-RT	600GF1-RT
Номинальная мощность (кВт)	120	260	400	500	600
Номинальное напряжение(В)	400	400	400	400	400
Модель двигателя	T4190ZL	T6190ZL	TP12V190-2A	T12V190ZL-2	T12V190ZL-2A
Система наддува	Естественный наддув	Турбонаддув	Естественный наддув	Турбонаддув	Турбонаддув
Расположение цилиндров	4 –В линию 4-тактный	6-В линию 4-тактный	V – 12 4-тактный	V – 12 4-тактный	V – 12 4-тактный
Диаметр/Ход (мм)	190/210	190/210	190/210	190/210	190/210
Номинальные обороты (об/мин.)	1000	1000	1000	1000	1000
Расход тепла(МДж/кВтч)	11.25	12.50	14.00	11.20	11.00
температура выхлопа. (°C)	≤550	≤550	≤550	≤550	≤550
Метод зажигания	Искровая свеча зажигания	Искровая свеча зажигания	Искровая свеча зажигания	Искровая свеча зажигания	Искровая свеча зажигания
Вид запуска	24V DC				
Рабочий объём (л)	23.80	35.70	71.45	71.45	71.45
Изоляция	класс F				
возбуждение	бесщеточный	бесщеточный	бесщеточный	бесщеточный	бесщеточный
Длина (мм)	4010	4650	5925	5357	5357
Ширина (мм)	1600	1970	1970	1970	1970
Высота (мм)	2030	2170	2458	2690	2689
Вес нетто (кг)	6100	8000	12500	12500	13000

модель	Газовый генератор «Шэндун» 1000GF1-RT		
Номинальная мощность (кВт)	1000	температура выхлопа (°C)	550
Номинальное напряжение(В)	400	Метод зажигания	Искровая свеча зажигания
Модель двигателя	T16V165Z <sub>L</sub> D <sub>K</sub>	Вид запуска	24V DC
Наддув	Турбонаддув	Рабочий объём (л)	63.36
Расположение цилиндров	V – 16, 4-тактный	возбуждение	Brushless excited
Диаметр (мм)	165	Длина (мм)	5100
Средняя скорость поршня ( м/сек )	9.3	Ширина (мм)	1710
Номинальные обороты (об/мин)	1500	Высота (мм)	2100
Расход тепла(МДж/кВтч)	11.50	Вес нетто (кг)	10700

Все данные приведены в соответствии с полной нагрузкой

## Генератор на биогазе / свалочном газе «Шэндун»

От 50 kVA до 750 KVA

Термин "биогаз" относится к газам, созданным при анаэробной ферментации биологических материалов. Их основными компонентами являются метан и углекислый газ. Значительные количества биогаза изготавливаются из активного ила очистных сооружений (канализационный газ) из сельскохозяйственных отходов и из органических отходов на свалках (свалочный газ). Поскольку биомасса является источником энергии, не увеличивая выбросы в атмосферу углекислого газа, использование биогаза из биомассы в качестве топлива может помочь сократить использование ископаемого топлива, помогая тем самым уменьшить парниковый эффект выбросов в атмосферу метана и углекислого газа.



40GF-PZ Biogas Generator Set  
50KVA 40KW 400V/50HZ



60GF-PZ Biogas Generator Set  
75KVA 60KW 400V/50HZ



**Данные генераторов на биогазе «Шэндун»®**

Модель	120GF-Z	180GF-Z	260GF1-RZ	500GF1-RZ	600GF1-RZ
Номинальная мощность (кВт)	120	180	260	500	600
Номинальное напряжение( В )	400	400	400	400	400
Модель двигателя	Z4190-2	Z6190Dк-2	Z6190ZL-2	Z12V190ZLDK-2A	Z12V190ZLDK-2A
Наддув	Естественный наддув	Естественный наддув	Турбонаддув	Турбонаддув	Турбонаддув
Расположение цилиндров	4 –В линию, 4-тактный	6 –В линию 4-тактный	V – 12, 4-тактный	V – 12, 4-тактный	V – 12, 4-тактный
Диаметр/ход (мм)	190/210	190/210	190/210	190/210	190/210
Номинальные обороты (об/мин)	1000	1000	1000	1000	1000
Расход тепла(МДж/кВтч)	12.50	12.50	11.25	11.00	11.00
Температура выхлопа (°С)	≤550	≤550	≤550	≤550	≤550
Метод зажигания	Искровая свеча зажигания	Искровая свеча зажигания	Искровая свеча зажигания	Искровая свеча зажигания	Искровая свеча зажигания
Вид запуска	24V DC				
Рабочий объём (л)	23.82	35.73	35.73	71.45	71.45
Изоляция	класс F				
возбуждение	бесщеточный	бесщеточный	бесщеточный	бесщеточный	бесщеточный
Длина (мм)	3559	4650	4650	5434	5357
Ширина (мм)	1600	2150	1970	1970	1970
Высота (мм)	2357	2170	2675	2822	2689
Вес нетто (кг)	6100	8000	8000	12500	13000

Все данные приведены в соответствии с полной нагрузкой

Биогаз должен быть очищен перед сжиганием в двигателе

Температура биогаза ≤ 40 °С давление биогаза 3 ~ 10 кПа

Колебания давления ≤ 1 кПа/мин

CH<sub>4</sub> ≥ 40%; колебания содержания CH<sub>4</sub> ≤ 2 %/мин

H<sub>2</sub>S ≤ 200 мг/м<sup>3</sup>,

NH<sub>3</sub> ≤ 20 мг/м<sup>3</sup>,

Гранула ≤ 5 мкм,

Гранула ≤ 30 мг/м<sup>3</sup>;

Влага ≤ 40 г/м<sup>3</sup>



## **Генератор на шахтном метане «Шэндун»**

### **Для использования в двигателях внутреннего сгорания на угольных шахтах**

Дегазация угольных шахт была первоначально разработана для улучшения безопасности труда на угольных шахтах, поскольку взрывоопасные газы могут образовываться при смеси метана с воздухом. Теперь газ может быть использован для обеспечения энергией угольной шахты или быть использован в рамках общественной электросети. Тепловая энергия может быть использована для обогрева помещений на месте, или быть использована в системе теплоснабжения. И, наконец, горнодобывающие компании могут получить дополнительные доходы за счет продажи единиц сокращения выбросов (ЕСВ) углекислого газа по механизму, представленному Киотским протоколом.

Основной технической сложностью в области использования шахтного газа в газовых двигателях является колебание концентрации метана в процессе эксплуатации, а также изменения давления газа, влажности и качества, которые можно наблюдать при переходе с одной шахты на другую. Команда «Шэндун» приняла этот вызов 10 лет назад и сегодня является ведущим поставщиком таких технологий в мире.

Используется газ угольных пластов угольной шахты, нагнетаемый через газозврывозащищенный вентилятор, взрывозащищенную транспортную систему, осушитель, фильтры грубой и тонкой очистки и электромагнитные клапаны, чтобы смесь газа с воздухом попала в газовый двигатель, затем происходит воспламенение смеси газов цилиндрах, и двигатель вращает генератор для выработки электроэнергии

Электрическая мощность 625кВА/500кВт  
500GF-2RW концентрация метана > 25 %  
500GF-3RW концентрация метана < 25 %



500GF-3RW / 500GF-2RW генераторные установки на газе угольного пласта / на шахтных метанах

Электростанция на угольных шахтах, и практический подход к вопросу позволяют получить:

- Экономические выгоды для угольных шахт, производителей и конечных пользователей
- Улучшение надежности снабжения электропитанием на месте
- Модульный дизайн позволяет не реагировать на колебания в поставках газа
- Коммерчески представлена в России, Австралии и Китае
- Снижает выбросы шахтного метана, парникового газа



## Данные энергоагрегатов на шахтных метанах «Шэндун» ®

Модель	500GF1-2RW	500GF-3RW
метан (CH <sub>4</sub> )	≥25 %	9-30 %
Номинальная мощность(кВт )	500	500
Номинальное напряжение( В )	400	400
Модель двигателя	W12V190ZLDK-2B	W12V190ZLDK-2C
Наддув	Турбонаддув	Турбонаддув
Расположение цилиндров	V – 12, 4-тактный	V – 12, 4-тактный
Диаметр/ход(мм)	190/210	190/210
Номинальные обороты (об/мин)	1000	1000
Расход тепла(МДж/кВтч)	9.80	10.25
Температура выхлопа (°C)	≤550	≤550
Метод зажигания	Искровая свеча зажигания	Искровая свеча зажигания
Вид запуска	24V DC	24V DC
Рабочий объём (л)	71.45	71.45
Изоляция	класс F	класс F
возбуждение	бесщеточный	бесщеточный
Длина (мм)	5678	5678
Ширина (мм)	1970	1970
Высота (мм)	2822	2839
Вес нетто (кг)	12500	12500

Все данные приведены в соответствии с полной нагрузкой

ШМ должен быть очищен перед сжиганием в двигателе  
 температура ШМ ≤ 40 °C

давление ШМ 3 ~ 10 кПа; колебания давления ≤ 1 кПа/мин

CH<sub>4</sub> ≥ 9%; колебания содержания CH<sub>4</sub> ≤ 2 %/мин

Гранулы ≤ 5 мкм, гранулы ≤ 30 мг/нм<sup>3</sup>; влага ≤ 40 г/нм<sup>3</sup>

В целях безопасности O<sub>2</sub> ≥ 16%, а общий объём CH<sub>4</sub> + O<sub>2</sub> ≥ 28%, если CH<sub>4</sub> ≤ 30%.



## Генераторные установки на биомассе «Шэндун»

### От 75 кВА до 750 кВА

Обеспечивают повышение эффективности использования ресурсов биомассы в качестве возобновляемых источников энергии в мире. Биомасса является возобновляемым источником энергии, получаемой из карбонатных отходов различных видов человеческой и природной деятельности, в том числе из древесной щепы, отходов бумажного комбината, пшеничной соломы, опилок, коры, остатков стружки леса, рисовой шелухи и т.д. Она происходит из многочисленных источников, в том числе побочных продуктов деревообрабатывающей промышленности, сельскохозяйственных культур, сырья из леса и древесины.

Биомасса не добавляет углекислый газ в атмосферу, поскольку поглощает столько же углерода в процессе роста, сколько выделяется при использовании в качестве топлива. Ее преимущество в том, что она может быть использована для выработки электроэнергии с помощью подобного вышеописанному оборудованию.

Традиционное использование биомассы постоянно расширяется с использованием в современных приложениях. В развитых странах биомасса вновь становится важной для такой области, как для комбинированное производство тепловой и электрической энергии.



50GF-PJG Biomass Generator Set  
50kW 400V 50Hz



100GF-PJg Biomass Generator Set  
100kW 400V 50Hz



260GF-RJg Biomass Generator Set  
260kW 400V 50Hz



500GF-RJG Biomass Generator Set  
500kW 400V 50Hz



## Данные энергоагрегатов на биомассе «Шэндун»®

Модель	100GF-PwJ <sub>G</sub>	200GF-RJ <sub>G</sub>	500GF-RJ <sub>G</sub>
Номинальная мощность (кВт)	100	200	500
Номинальное напряжение(В)	400	400	400
Модель двигателя	JG4190ZL-2	J <sub>G</sub> 6190ZL-2	JG12V190ZL DK-2
Наддув	Естественный наддув	Турбонаддув	Турбонаддув
Расположение цилиндров	4 –В линию, 4-тактный	6 –В линию 4-тактный	V – 12, 4-тактный
Диаметр/ход (мм)	190/210	190/210	190/210
Номинальные обороты (об/мин)	1000	1000	1000
Расход тепла(МДж/кВтч)	12.5	12.00	11.50
Температура выхлопа (°С)	≤550	≤550	≤500
Метод зажигания	Искровая свеча зажигания	Искровая свеча зажигания	Искровая свеча зажигания
Вид запуска	24V DC Power	24V DC Power	24V DC Power
Рабочий объем (л)	23.82	35.72	71.45
Изоляция	класс F	класс F	класс F
возбуждение	бесщеточный	бесщеточный	бесщеточный
Длина (мм)	4005	4650	5506
Ширина (мм)	1600	1970	1970
Высота (мм)	1910	2675	2970
Вес нетто (кг)	6100	8000	12500

Все данные приведены в соответствии с полной нагрузкой

### Газ из биомассы должны быть очищен перед сжиганием в двигателе

Температура газа из биомассы ≤ 40 °С

Давление газа из биомассы 3 ~ 10 кПА; колебания давления ≤ 1 кПА/мин

H<sub>2</sub>S ≤ 200мг/нм<sup>3</sup>, NH<sub>3</sub> ≤ 20 мг/нм<sup>3</sup>, гранулы ≤ 5 мкм, гранулы ≤ 30 мг/нм<sup>3</sup>; влага ≤ 40 г/нм<sup>3</sup>

Минимальная теплотворная способность 4МДж/м<sup>3</sup>

## Генераторные установки на каменноугольном газе «Шэндун»

### Мощная и чистая электростанция на газифицированном угле

Газификатор угля является непрерывной газодобывающей системой. Агент газификации, который является смесью воздуха и собственного пара, произведенного газогенератором, поступает в газогенератор через обратный клапан снизу. Уголь измельчается до размеров 13-25 мм или 25-50 мм и подается в газогенератор для газификации. Каменноугольный газ, добываемый в газогенераторе, подвергается грубой очистке от пыли под действием силы тяжести и тонкой очистке в циклоне и подается в двигатель «Шэндун» для выработки электроэнергии.



Two Stage Coal Gasifier Cold Gas Station



500GF1-RFm Coal Gas Generator set  
 400V 50Hz 500kW

## Данные генераторных установок на каменноугольном газе «Шэндун»

модель	Шэндун 500GF-RFm Генераторные установки на акменноугольном газе		
Номинальная мощность (кВт)	500	Метод зажигания	Искровая свеча зажигания
Номинальное напряжение (В)	400	Вид запуска	24V DC
Модель двигателя	Fm12V190ZLDK(-2)	Рабочий объем (л)	71.45
Наддув	Турбонаддув	Изоляция	класс F
Расположение цилиндров	V-образный – 12, 4-тактный	возбуждение	бесщеточный
Диаметр/ход (мм)	190/210	Длина (мм)	5344 (5506)
Температура выхлопа (°C)	≤550	Ширина (мм)	1970
Номинальные обороты (об/мин)	(1500)1000	Высота (мм)	2970
Расход тепла (МДж/кВтч)	11.50	Вес нетто (кг)	12500

Все данные приведены в соответствии с полной нагрузкой

### Каменноугольный газ должен быть очищен перед сжиганием в двигателе

Температура каменноугольного газа ≤ 40°C, давление каменноугольного газа 3 ~ 10 кПа, колебания давления ≤ 1 кПа/мин  
 $H_2S \leq 200 \text{ мг/нм}^3$ ,  $NH_3 \leq 20 \text{ мг/нм}^3$ , гранулы ≤ 5 мкм, гранулы ≤ 30 мг/нм<sup>3</sup>, влага ≤ 40 г/нм<sup>3</sup>



Минимальная теплотворная способность 4МДж/м<sup>3</sup>

### Коксующий газ, нефтезаводский газ, коксовый газ и синтетический газ

Специальные газы, как правило, это отходящие газы промышленных процессов или полученные при газификации твердого сырья. Использование их в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания представляет собой важный вклад в защиту окружающей среды за счет сокращения использования ископаемого топлива и выбросов вредных газов в атмосферу. Существует значительный потенциал для утилизации газообразных промышленных отходов, таких как водород, газы пиролиза древесины и факельный газ, через газовый двигатель для производства энергии.

Двигатели «Шэндун» не только знамениты тем, что могут использовать в качестве топлива газ с экстремально низкой теплотворной способностью и низким содержанием метана, но и газы с очень высокой теплотворной способностью. Например, в процессе коксования выделяются коксовый газ и деготь. Основными составляющими коксового газа являются водород, метан и окись углерода. Коксовый газ должен быть очищен для удаления смол перед использованием в качестве топлива двигателей «Шэндун».

### Данные генераторов «Шэндун» для газов с низкой теплотворной способностью

Все данные приведены в соответствии с полной нагрузкой

Модель	500GF-3RJA	500GF-4RJ	500GF-RYm	500GF-RQ
Вид топлива	Коксовый газ	Коксовый газ	сланец газ	Синтез-газ
Номинальная мощность ( кВт )	400	400	500	500
Номинальное напряжение( В )	400	400	400	400
ток (А)	721	721	902	902
Модель двигателя	J12V190D <sub>D</sub>	J12V190DD-C	Ym12V190D <sub>к</sub>	
Наддув	Турбонаддув	Турбонаддув	Естественный наддув	Турбонаддув
Расположение цилиндров	V – 12 4-тактный			
Диаметр/ход (мм)	190/210	190/210	190/210	190/210
Номинальные обороты (об/мин)	1500	1500	1000	1000
Расход тепла(МДж/кВтч)	10.50	10.50	10.50	11.25
Температура выхлопа (°C)	≤550	≤550	≤550	≤550
Метод зажигания	Искровая свеча зажигания	Искровая свеча зажигания	Искровая свеча зажигания	Искровая свеча зажигания
Вид запуска	24V DC Power	24V DC Power	24V DC Power	24V DC Power
Регулировка напряжения	Автоматическая	Автоматическая	Автоматическая	Автоматическая
Изоляция	класс F	класс F	класс F	класс F
возбуждение	бесщеточный	бесщеточный	бесщеточный	бесщеточный
Система водяного охлаждения	Теплообменник и градирня	Теплообменник и градирня	Теплообменник и градирня	Теплообменник и градирня
Длина (мм)	5506	5177	5177	5177
Ширина (мм)	1970	1970	1970	1970
Высота (мм)	2698	2234	2234	2234
Вес нетто (кг)	13500	13000	12500	12500

## *ТЭЦ - современное решение управления энергетикой.*

Когенерация, известная также как комбинированное производство тепла и электроэнергии (ТЭЦ), является локальным производством двух видов энергии, обычно электричества и тепла, от одного источника топлива. Когенерация может заменить традиционные методы поставок энергии из различных источников, например, покупку электроэнергии из энергосистемы и сжигание природного газа или нефти отдельно в печи для производства тепла или пара. Эти методы помогут избежать потерь двух третей энергии исходного топлива - потерь, которые слишком высоки в обычных энергогенерирующих системах. Когенерационная система обычно состоит из газовой генераторной установки «Шэндун» для производства электроэнергии и утилизатора вторичного тепла выхлопных газов и охлаждающей водяной рубашки. Около 80% энергии оригинального топлива будет продуктивно использоваться в типичной системе ТЭЦ.



### *Электроэнергия, пар, горячая вода*

#### *О газовом двигателе внутреннего сгорания «Шэндун»*

*Первый двигатель внутреннего сгорания мира работал на угольном газе, немецкий купец и инженер Николаус Август Отто изобрел четырехтактный двигатель внутреннего сгорания в 1876 году. После непрерывного совершенствования около 10 лет, еще один немецкий инженер Готлиб Даймлер, который хорошо известен, как пионер современной автомобильной промышленности, успешно разработал двигатель внутреннего сгорания, питающийся бензином. Первый дизельный двигатель был изобретен позднее Рудольфом Дизелем в 1890-е гг.*

*Газовый двигатель «Шэндун» работает по тому же принципу дизельных и бензиновых двигателей и использует свечи зажигания. Рабочая температура основной части цилиндра может достигать 1400 °С, что делает эффективность двигателя внутреннего сгорания намного выше, чем у паровой турбины, даже газовой турбины. Эффективность газового двигателя внутреннего сгорания составляет от 30% до 40%.*

*Характерной особенностью блоков газогенераторов «Шэндун» является их высокая эффективность. Это комплексная система, простая в установке, она не предъявляет очень строгих требований к составу газа (наличие пыли, влаги и т.д.); не потребляет большое количество воды, а ее установленная стоимость на 1 кВтч ниже.*

*Генератор «Шэндун» оборудован системой управления с высококачественным устройством контроля стабилизации выходного напряжения, перегрузки по току и т.д. Между тем, панель управления может контролировать скорость, температуру воды, температуру масла, давление масла, температуру выхлопных газов и параметры двигателя. Она также оснащена звуковой и световой сигнализацией по основным параметрам и устройством автоматического отключения.*

*Генераторные установки предоставляют следующие защитные устройства.*

- A. Защита от разгона*
- B. Защита от низкого давления масла*
- C. Защита от высокого давления масла и сверхвысокой температуры охлаждающей воды*
- D. Защита от перегрузки*
- E. Защита от перегрузки по току*
- F. Защита от обратных токов*
- G. Защита от короткого замыкания*
- H. Защита от перегрева*

## Преимущества использования газовых двигателей «Шэндун» для постройки электростанции.

- **Возможность применения всех видов горючих газов .**
- **Возможность адаптировать к низким давлениям газа и повысить эффективность производства электроэнергии.**
- **Она имеет высокую энергетическую эффективность, низкое потребление электроэнергии. Также, при реализации проекта в виде термо-электрических ТЭЦ, КПД может достигать 80%.**
- **При необходимости в устройствах с высокой степенью интеграции и минимальным обслуживающим персоналом, легко построить требуемую станцию даже с малыми инвестициями.**
- **Период строительства станции короткий. Обычно, монтаж 3000kW станции не займет более 2 месяцев. Это отличное решение для минимизации эксплуатационных расходов и быстрой окупаемости.**
- **Работа отдельных блоков является очень гибкой. Они могут быть использованы отдельно или параллельно с другими блоками. Они могут быть в централизованную сеть электропитания. Пользователь может упарвлять количеством работающих блоков в любой момент для лучшего использования оборудования и тем самым снизить операционные расходы.**
- **Мало времени требуется для подключения отдельного блока к общей сети электропитания, весь процесс может быть завершен в течение короткого времени. Он может вырабатывать электроэнергию автономно, либо путем подключения к общей сети. Операция подключения настолько проста, что даже обычные рабочие могут овладеть ею после краткосрочного обучения.**
- **Устройство имеет мощную системную поддержку, низкий количество отказов. Все проблемы могут быть решены техническим персоналом на месте.**
- **В газораспределительной системе применяются распредвалы и другие газораспределительные части, которые специально предназначены для газового двигателя. Это уникальная газораспределительная система включает регулируемый угол опережения зажигания, что могут помочь достигнуть лучшего эффекта сжигания газа в двигателе.**
- **Это высокое качество, маыео механические нагрузки и низкая скорость вращения**
- **Основные части системы управления, такие как регулятор скорости, система зажигания и свечи - надежные американские продукты. Мощный генератор имеет полноценную систему защиты, выполнен по устоявшимся технологиям с использованием 20-летнего производственного опыта, обеспечивается достаточным количеством запасных частей и оперативной поддержкой.**

### Электрические параметры

Диапазон регулирования напряжения	$\geq \pm 5\%$
Плавное отклонение напряжения	$\leq \pm 2.5\%$
Скачкообразное отклонение напряжения	$\leq 25\%$ ( при 100% резком уменьшении нагрузки )
Время восстановления частоты	$\leq 6s$
Скачкообразное отклонение частоты	$\leq 12\%$ ( при 100% резком уменьшении нагрузки )
Плавное отклонение частоты	$\leq 1.5\%$



## Типовые применения продукции «Шэндун»



**Шэньян УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**  
Топливо: шахтный метан из угольных шахт.  
Число и тип генераторов: 16 × 500GF1-3RW  
Общая электрическая мощность: 8000 кВт  
Ввод в эксплуатацию: август 2002 г.



**АЗИАТСКИЕ PALM OIL ТАИЛАНД**  
Биогаз, полученный из отходов мельницы  
пальмового масла  
Число и тип генераторов: 2 × 500GF1-1RZ  
Электрическая мощность: 1000 кВт  
Ввод: октябрь 2005 г.



**Таваи производитель фанеры МАЛАЙЗИЯ**  
Топливо: пиролизный газ из щепок  
Число и тип генераторов: 6 ×  
500GF1-RJG  
Электрическая мощность: 3000 кВт  
Ввод в эксплуатацию: Январь 2007г.



**P. t. Alfo CITRA ABADI ИНДОНЕЗИЯ**  
Топливо: Чистый угольный газ от газификации угля.  
Число и тип генераторов: 4 × 500GF1-RFM  
Электрическая мощность: 2000 кВт  
Ввод в эксплуатацию: ноябрь 2006 г.



**Веолия Qingdao China**  
Топливо: биогаз из очистных сооружений  
Число и тип генераторов: 4 ×  
500GF1-1RZ  
Электрическая мощность: 2000 кВт  
Ввод в эксплуатацию: ноябрь 2006 г.

## Типовые применения продукции «Шэндун»



**ГУБА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД,  
SHANDONG**

Топливо: газ из отходов сланцевой промышленности

Число и тип генераторов: 8 × 500GF1-PT

Электрическая мощность: 4000 кВт

Ввод в эксплуатацию: июнь 2000 г.

**LINGSHI КОКСОВАЯ Ко, Лтд, SHANXI**  
Топливо: коксовый газ из коксовального завода  
Число и тип генераторов:

40 × 500GF1-3RJ

Электрическая мощность: 20000 кВт

Ввод в эксплуатацию: ноябрь 2005 г.



**FUNSHUN MINING GROUP**

Топливо: газ из отходов сланцевой промышленности

Число и тип генераторов: 82 × 500GF1-1RY

Электрическая мощность: 41000 кВт

Ввод в эксплуатацию: июнь 2005 г.

**GIKOKO КОРПОРАЦИЯ ИНДОНЕЗИЯ**  
Топливо: биогаз из мусора  
Число и тип генераторов: 1 × 120GF1-PWZ  
Электрическая мощность: 120 кВт  
Ввод в эксплуатацию: Ноябрь 2008 г.



**СУРАНАРИЙСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

Топливо: пиролизный газ из шелухи риса или стебля

Число и тип генераторов: 1 × 100GF1-PWJG

Электрическая мощность: 100 кВт

Ввод в эксплуатацию: июль 2008 г.

## Типовые применения продукции «Шэндун»



*Контейнерные генераторы Бег на Кубе  
Топливо: Биогаз из сточных вод  
Число и тип генераторов: 1× 60GF1-PZ  
Электрическая мощность: 60 кВт  
Ввод в эксплуатацию: июнь 2008 г.*

*Контейнерные Генераторы работающих в Казахстане  
Топливо: природный газ из месторождения нефти  
Число и тип генераторов: 2 × 500GF1-PT  
Электрическая мощность: 1000 кВт  
Ввод: Январь 2007 г.*



*Контейнерные Генераторы Запуск в Китае  
Топливо: коксовый газ коксохимического завода  
Число и тип генераторов: 20 × 500GF1-RJ  
Электрическая мощность: 10000 кВт  
Ввод в эксплуатацию: июнь 2005 г.*



*При контейнерном исполнении когенераторов не нужны любые строительные работы для подготовки посадочного места*

*Контейнерное исполнение - это эффективное решение для временной генерации энергии, или когда требуется мобильность и быстрая установка.*

*Мы предлагаем множество отличных контейнерных решений, как когенерационных, так и тригенерационных. Они являются эффективными для изолированных регионов развивающихся стран, которые не имеют альтернативных источников энергии, и для тех приложений, где важна мобильность и быстрый монтаж необходимых энергоустановок.*



## Схематический чертеж



Макет газовой электростанции «Шэндун»

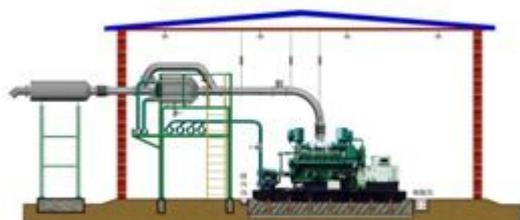
В разрезе



Макет газовой электростанции «Шэндун»

В разрезе

### 单排机组带余热安装立面图



### 双排机组不带余热安装立面图



множество двигателей



пункт управления

- Базовая поставка включает:**  
 Необходимое количество двигателей  
 Пункт управления  
 Насосная станция  
 Бассейн  
 Набор генераторов  
 Электрические распределительные устройства

## Термическое окисление метановых вентиляционных струй (МВС) «Шэндун»

- Общие сведения о МВС
- Метан является газом, оказывающим мощный парниковый эффект - в 20 раз сильнее CO<sub>2</sub>.
- Правила безопасности на шахтах требуют контроля загазованности угольных шахт, чтобы убедиться, что концентрация метана в горных выработках поддерживается на безопасном уровне - значительно ниже нижнего предела взрываемости (5% в воздухе).
- Шахты используют масштабные вентиляционные системы для выброса метана в атмосферу – дополнение к общей системе вентиляции.
- Метановые вентиляционные струи (МВС) являются крупнейшим источником выбросов шахтного метана (ШМ).

### Список технологий «Шэндун»:

- Тепловая
- Каталитическая

### Режимы работы:

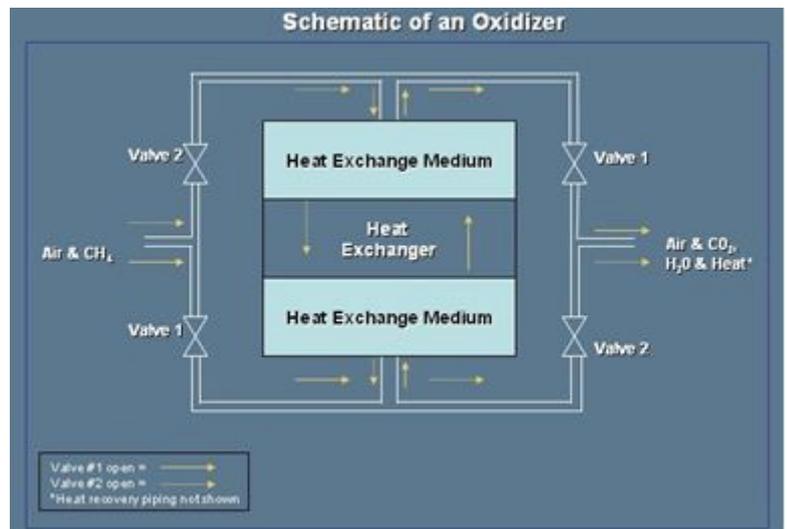
- Только окисление
- Окисление с рекуперацией энергии (производство электроэнергии)

### Преимущества внедрения технологий:

- Возможность уменьшить крупнейший источник выбросов метана на угольных шахтах по всему миру.
- Возможность получать и с выгодой использовать МВС для получения энергии, что повышает энергетическую безопасность путем использования дополнительного источника энергии
- Наличие различных производителей должно привести к экономической конкуренции, снизить расходы по проекту, обеспечить высокий доход по инвестициям и меньший срок окупаемости.

### Выводы:

- окисление МВС с получением электроэнергии является проверенной технологией;
- количество «полезных» демонстраций растет;
- потенциалы глобального рынка окисления МВС и получения энергии большие;
- возникающая ценовая конкуренция должна повысить экономичность проектов.



## **Укреплять международное сотрудничество в энергетике**

«Шэндун» приняла участие в широком международном сотрудничестве, получила соответствующий международный статус в ряде международных организаций и находится на пути к формированию известности своих брендов в мире.



Шэндун и VDW подписали соглашение о сотрудничестве



Взаимное тесное общение с зарубежными экспертами



Сотрудничество с американской компанией



сотрудничество с Индонезией PLN



Встреча с индийскими покупателями



Малайзия Малое совещание по возобновляемым источникам энергии



**Сертификации качества**



*ISO 9001-2000 сертификат системы менеджмента качества*



*Китайские продукты известных брендов*



*высокотехнологичное предприятие*



*Государственный Факел-проект*



*СТС сертификат*



*Патентный сертификат*