

Газовые турбины TGSD30



Содержание:

1. Сфера применения.....	3
2. Особенности продукции.....	3
3. Характеристики газовой турбины TGSD30.....	4
4. Варианты электростанций на базе газовых турбин TGDS30.....	5
4.1. Вариант строительства распределенной электростанции на базе ГТ №1.....	5
4.2. Вариант строительства распределенной электростанции на базе ГТ №2.....	5
4.3. Вариант строительства распределенной электростанции на базе ГТ №3.....	5
4.4. Вариант строительства распределенной электростанции на базе ГТ №4.....	6
5. Привод для газоперекачивающих компрессоров.....	7



1. Сфера применения

Электростанции распределенных энергосистем для угольно-химических предприятий	Газовые электростанции распределенных энергосистем
<p>Места применения: Индустриальные парки для предприятий с высоким энергопотреблением (металлургия, химическая промышленность, угольные месторождения)</p> <p>Топливо: коксовый газ, газ из угольных пластов, синтез-газ</p> <p>Выработка: электричество, тепло, отопление, охлаждение</p> <p>Преимущества: утилизация избытков тепла и остаточного газа, высокая экономическая эффективность</p>	<p>Место применения: аэропорты, вокзалы, офисные здания, центры хранения и обработки данных и другие крупные здания</p> <p>Топливо: природный газ</p> <p>Выработка: электричество, отопление, охлаждение</p> <p>Преимущества: ступенчатое использование энергии, высокий тепловой КПД</p>
Станции повышения давления для нефте- и газопроводов	Морские нефтегазовые платформы
<p>Место применения: Станции повышения давления магистральных нефтепроводов и газопроводов.</p> <p>Топливо: природный газ</p> <p>Приводимый механизм: компрессор</p> <p>Достоинства: низкая стоимость топлива, хорошая ремонтпригодность</p>	<p>Место применения: Морские платформы для добычи нефти и природного газа</p> <p>Топливо: природный газ, дизельное топливо</p> <p>Выход: электричество, тепло</p> <p>Преимущества: небольшие размеры, простота установки, быстрый запуск и останов оборудования.</p>

2. Особенности продукции

Основные конструкторские идеи и способы исполнения для газовых турбин мощностью 30 МВт были позаимствованы из сферы проектирования авиационных двигателей. Компонировка составных элементов и конструкция корпуса обеспечивают компактность и улучшенные аэродинамические характеристики газовой турбины, вместе с тем гарантируя высокую надежность, длительный срок службы и низкую стоимость обслуживания. Ключевые технологические особенности включают:

- Простая и компактная конструкция без охладителя и регенератора тепла, большая удельная мощность, высокая надежность и низкий уровень шума.
- Применяется модульная конструкция и компоновка корпуса, обеспечивается удобство сборки и разборки, обслуживания и реконструкции. Замену компонентов горячего конца, ремонт ротора и статора компрессора, замену лопаток можно выполнить непосредственно на площадке использования ГТ, что значительно увеличивает общее время работы оборудования и снижает затраты на техническое обслуживание.
- Благодаря трехмерному проектированию лопаток компрессорного блока, применению модифицированных концов лопаток, технологии совместного регулирования многоступенчатого направляющего аппарата и других технических решений, компрессор имеет высокую эффективность, повышенный запас устойчивости и высокую надежность.

- Для камер сгорания применяются форсунки с предварительным смешиванием и циклонами, предусмотрена возможность работы на двух видах топлива, впрыск воды и прочие технические решения, это обеспечивает возможность работы на жидком и газообразном топливах, а также снизить выбросы NOx.
- Цельная монокристаллическая отливка лопаток блока турбины высокого давления со специальным высокотемпературным покрытием и пленочным охлаждением обеспечивают максимальный срок службы в условиях высокой температуры на входе в турбину, при этом достигается высокий КПД цикла.
- Промышленная система распределенного управления (DCS) отличается высочайшей надежностью и отказоустойчивостью, обеспечивая устойчивую работу газовой турбины как в стационарном, так и в переходных режимах.

3. Характеристики газовой турбины TGSD30

Энергетическая газовая турбина TGSD30 мощностью 30 МВт в качестве топлива может использовать природный газ и угольный синтез-газ от коксовых батарей, основные технические характеристики ГТУ приведены в следующей таблице.

Основные технические характеристики газовой турбины TGSD30:

Параметры	Ед. изм.	Природный газ	Коксовый газ	Дизельное топливо	Примечания
Выходная электрическая мощность	МВт	31,54	27,98	31,54	Мощность на выходе клемм генератора
Расход топлива	Нм ³ /час	8300	16000	7000 кг/ч	
КПД	%	39,20	37,16	39	
Выходная скорость вращения	об/мин	3000			
Время запуска	мин	3-10	5-30	3-10	
Вес нетто установки	кг	5700			
Размеры корпуса газовой турбины	м	6,90 x 2,95 x 3,00			
Периодичность капитального ремонта	ч	50 000			Средний ремонт - 25 000

4. Варианты электростанций на базе газовых турбин TGDS30

С целью удовлетворения различных требований заказчиков ниже приводится описание 4 различных вариантов с применением газогенератора и 6 ступенчатой силовой турбины.

4.1. Вариант строительства распределенной электростанции на базе ГТ №1

Состав основного оборудования: 1 ГТ 30 МВт + 1 КУ для выработки пром. пара 52 т/ч.

Номинальная мощность одной газовой турбины газотурбинной генераторной установки TGSD30 составляет 30 МВт в стандартных условиях работы на производственной площадке, расход природного газа при расчетных условиях эксплуатации составляет 8300 Нм³/ч, объем выхлопных газов составляет 335 т/ч, температура выхлопных газов газовой турбины составляет 525 °С, теплотворная способность около 505 кДж/кг, вся отработанная теплота дымовых газов используется для выработки пара. Каждый час генерируется 50 т насыщенного пара (1,4 МПа и 210°С). Потребление природного газа в данном варианте составляет 8300 Нм³/ч, выходная электрическая мощность – 31,9 МВт, производится 50 т насыщенного пара в час.

4.2. Вариант строительства распределенной электростанции на базе ГТ №2

Состав основного оборудования: 1 ГТ 30 МВт + 1 КУ 40 т/ч + 1 ПТУ 12 МВт.

Номинальная мощность одной газовой турбины газотурбинной генераторной установки TGSD30 составляет 31,9 МВт в стандартных эксплуатационных условиях на производственной площадке, расход природного газа при расчетных условиях эксплуатации составляет 8300 Нм³/ч, объем выхлопных газов составляет 335 т/ч, температура выхлопных газов газовой турбины составляет 525 °С, теплотворная способность около 505 кДж/кг. Все отработанное тепло дымовых газов используется для производства пара, который приводит в движение ПТУ и вырабатывает 12 МВт/час электроэнергии. Потребление природного газа в данном варианте составляет 8300 Нм³/ч, выходная электрическая мощность составляет – 43,9 МВт.

4.3. Вариант строительства распределенной электростанции на базе ГТ №3

Состав основного оборудования: 2 ГТ 30 МВт + 2 КУ для выработки пром. пара 52 т/ч.

Номинальная мощность одной газовой турбины газотурбинной генераторной установки TGSD301F составляет 31.9 МВт в стандартных эксплуатационных условиях на производственной площадке, расход природного газа при расчетных условиях эксплуатации составляет 8300 Нм³/ч, объем выхлопных газов составляет 335 т/ч, температура выхлопных газов газовой турбины составляет 525 °С, теплотворная способность около 505 кДж/кг. Все отработанное тепло дымовых газов используется для выработки пара. Каждый час генерируется 100 т насыщенного пара (1.4 МПа, 210°С).

Потребление природного газа в данном варианте составляет 16600 Нм³/ч, выходная электрическая мощность составляет – 63,8 МВт, при этом одновременно вырабатывается около 100 т/ч пара.

4.4. Вариант строительства распределенной электростанции на базе ГТ №4

Состав основного оборудования: 2 ГТ 30 МВт + 2 КУ 40 т/ч + 1 ПТУ 25 МВт.

Номинальная мощность одной газовой турбины газотурбинной генераторной установки TGSD30 составляет 31.9 МВт в стандартных эксплуатационных условиях на производственной площадке, расход природного газа при номинальных эксплуатационных условиях составляет 8300 Нм³/ч, объем выхлопных газов составляет 335 т/ч, температура выхлопных газов газовой турбины составляет 525 °С, теплотворная способность 505 кДж/кг. Все отработанное тепло дымовых газов используется для производства пара, который приводит в движение ПТУ и вырабатывает 25 МВт в час.

Потребление природного газа в данном варианте составляет 16600 Нм³/ч, выходная электрическая мощность составляет – 88,8 МВт.

Табл. 1. Основные эксплуатационные параметры электростанций на базе газовых турбин TGSD30:

Характеристики газовой турбины	Номинальная выходная мощность по ИСО	31,9 МВт
	Общий КПД	39.2%
	Расход уходящих газов	335 т/ч
	Температура уходящих газов	525°С
	Гарантированная минимальная нагрузка турбины по выхлопу	50%
	Выбросы NOx	25 (ppm@15%O ₂)
	Выбросы CO	25/25 (ppm@15%O ₂)
	Время пуска (из горячего состояния)	≤10 мин
Вариант 1 1 ГТ + 1 КУ для выработки промышленного пара	Расход природного газа	8300 Нм ³ /ч
	Вырабатываемая ГТ мощность	31,9 МВт
	Насыщенный пар (1.4 МПа, 210°С)	501
	Мощность комбинированного цикла НЕТТО	43,9 МВт
	КПД нетто комбинированного цикла	56%
	Время запуска	≤10
Вариант 2 1 ГТ + 1 паровая турбина (для выработки электроэнергии)	Расход природного газа	8300 Нм ³ /ч
	Выработка электроэнергии ПТ	12 МВт
	Вырабатываемая ГТ мощность	31,9 МВт
	Электрическая мощность комбинированного цикла НЕТТО	43,9 МВт
	КПД нетто комбинированного цикла	56%
Вариант 3 2 ГТ + 1 КУ для выработки промышленного пара	Расход природного газа	16 600 Нм ³ /ч
	Насыщенный пар (1.4 МПа, 210°С)	100 т
	Вырабатываемая ГТ мощность	63,8 МВт
	Электрическая мощность комбинированного цикла НЕТТО	63,8 МВт
	КПД нетто комбинированного цикла	56%
Вариант 4 2 ГТ + 1 ПТ (для выработки электроэнергии)	Расход природного газа	16 600 Нм ³ /ч
	Выработка электроэнергии ПТ	25 МВт
	Вырабатываемая ГТ мощность	63,8 МВт
	Электрическая мощность комбинированного цикла НЕТТО	88,8 МВт
	КПД нетто комбинированного цикла	56%

5. Привод для газоперекачивающих компрессоров

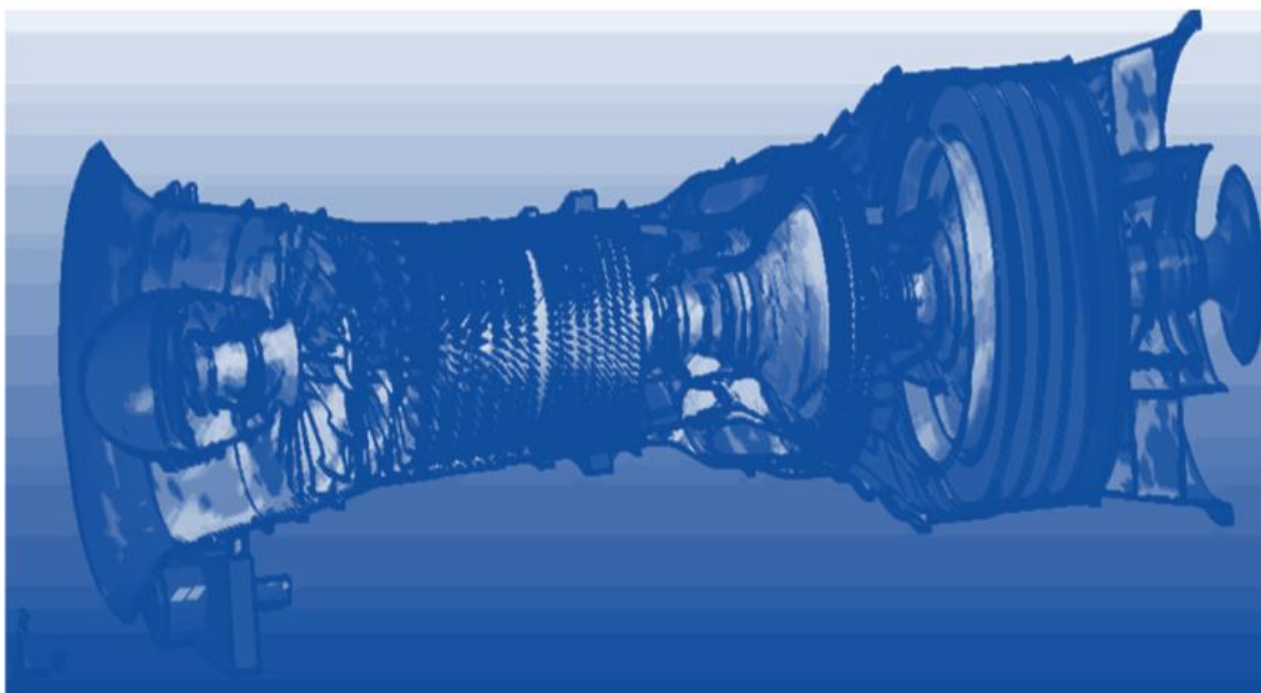
Основные эксплуатационные параметры газовой турбины TGSQ30

Параметры	Ед. изм.	Природный газ	Примечания
Выходная электрическая мощность	МВт	31,54	
Расход топлива	Нм3/час	8300	
КПД	%	39,20	
Выходная скорость вращения	об/мин	6100	
Время запуска	мин	3-10	
Вес нетто установки	кг	5700	
Размеры корпуса газовой турбины	м	6,90 x 2,95 x 3,00	
Периодичность капитального ремонта	ч	50 000	Средний ремонт 25000 ч

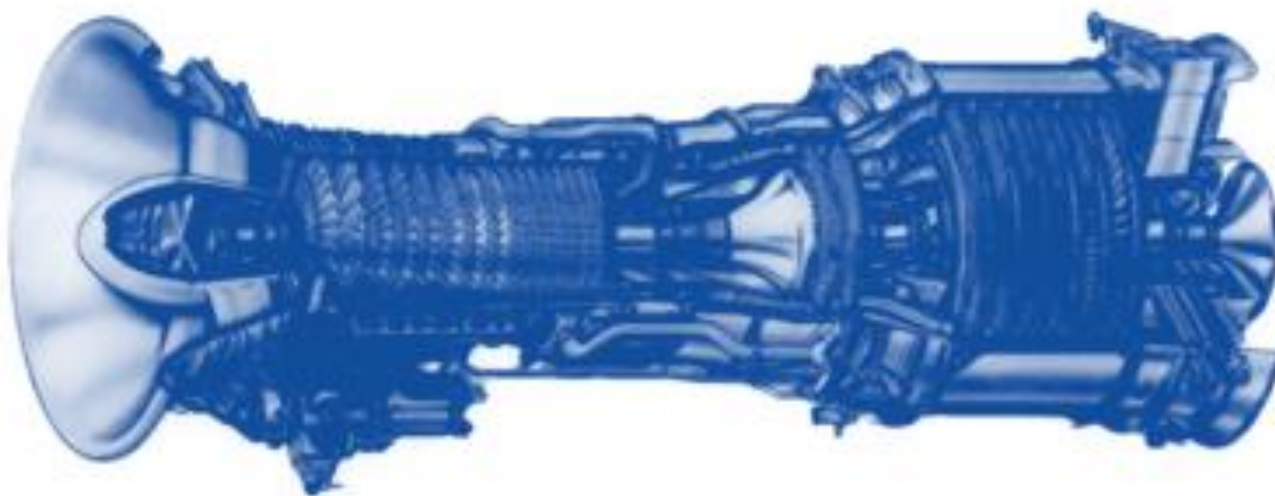
Примечание: при стандартных атмосферных условиях (15°C, 101,325 кПа, относительная влажность 60%), без учета потерь на входе и выходе газа.



Газовый генератор 30 МВт



Газовый генератор + 6-ти ступенчатая силовая турбина



Газовый генератор + 2-ух ступенчатая высокоскоростная силовая турбина