

Мицубиси Паровая турбина механического привода



Веб-сайт MCO:
<http://www.mhicompressor.com/>





Техническая эволюция паровой турбины

Паровая турбина механического привода Мицубиси

Мицубиси Хеви Индастриз Компрессор Корпорейшн (МСО) уже около ста лет занимается производством паровых турбин. Паровые турбины с механическим приводом производства Мицубиси признаются всеми нашими клиентами как экономичные и надежные агрегаты.

Сегодня МСО является одним из ведущих производителей всех типов турбин. Первая турбина механического привода была выпущена нашим предприятием в 1958 году. С тех пор мы являемся ведущим мировым поставщиком паровых турбин для нефтехимической и нефтегазовой отрасли. Паровые турбины Мицубиси заслужили репутацию мирового класса за счет своей надежности и высокой производительности, достигнутых с помощью внедрения новейших технологий.

Преимущества паровой турбины механического привода Мицубиси

- Стабильная и превосходная работа
- Высокая скорость и компактная конструкция
- Легкость в техобслуживании
- Надежная работа в течение длительного времени
- Быстрое и качественное послепродажное

Тип и Характеристика

Турбина с противодавлением

Турбины с противодавлением эффективно утилизируют большое количество технологического пара, с выпускным паром, пригодным для технологического тепла, или работы другого паропроводного оборудования, как например турбины низкого давления.

Конденсационная турбина

Турбины конденсационного типа являются высокоэкономичными при работе с переменной скоростью, могут напрямую подсоединяться к высокоскоростным компрессорам, таким образом образуя привод с минимальными начальными затратами.

Автоматический отбор / Индукционная турбина

Когда требуется контроль мощности и давления технологического пара, желательно использовать турбины с автоматическим отбором / индукцией. В рамках своей производительности, турбины Мицубиси с автоматическим отбором могут подавать различное количество пара в отбор при постоянном давлении, при этом сохраняя выходную нагрузку, регулируя количество пара, поступающего в часть НД турбины. У МСО большой опыт изготовления индукционных турбин и турбин с отбором /индукцией.

Производственная линейка

| | |
|-----------------------------|---|
| Апстрим (разведка и добыча) | Нефть и Газ, СПГ, Конденсат природного газа, Переработка, Синтетическое газовое топливо |
| Даунстрим (переработка) | Этилен и производные, Аммиак/Карбамид, Метанол, разделение воздуха, Дегидрогенизация пропана, Азотная кислота |

и другие предприятия, включая Плавающие СПГ, Промышленные электростанции и т.д.



Завод метанола



Завод минеральных удобрений



Завод этилена



Первый в мире плавучий комплекс СПГ



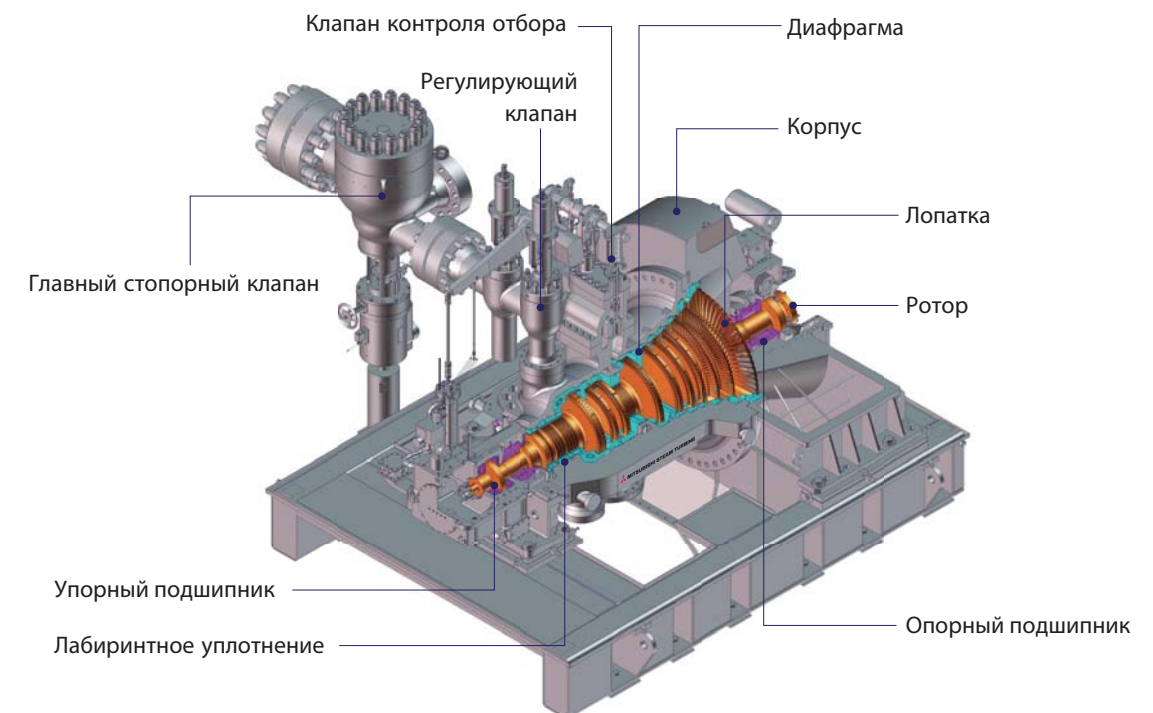
Мега завод этилена



Завод дегидрогенизации пропана



Завод терефталевой кислоты (привод компрессора со встроенным редуктором)





Особенности конструкции

Корпус и опора

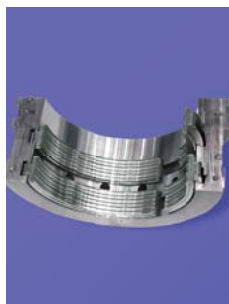
Проект центральной опоры, описанный ниже, может выравнивать центр корпуса посредством поглощения теплового расширения корпуса во время работы. Это обеспечивает стабильную работу не только в нормальных условиях, но также при пуске и отключении.

● Опора корпуса, имея достаточно прочности для сопротивления силе соединительной трубы, может поглощать тепловое расширение, без воздействия на центровку вала.

● Корпус со стороны выхлопа турбины является неподвижным и расширение происходит в сторону части ВД, которая поддерживается подвижным элементом, поглощающим осевое расширение.

Лабиринтное уплотнение

Уплотнения лабиринтного типа применяются к уплотнениям конца вала и межступенчатым уплотнениям. Лабиринтные уплотнения подпружинены и/или их ребра направлены против направления потока, что позволяет сохранить минимальные зазоры и избежать повреждения ротора, даже в случае его контакта с ребрами лабиринта. Для того чтобы минимизировать утечку пара применяются скошенные лабиринтные уплотнения.



Лабиринтное уплотнение

Ротор

Роторы паровых турбин проектируются и изготавливаются с особой точностью для обеспечения надежной и безопасной работы.

● Цельный ротор обеспечивает стабильную работу при неожиданных повышениях вибрации, в то время как при других способах производства происходит ослабление контакта (при горячей посадке), большой износа металла и т.д.

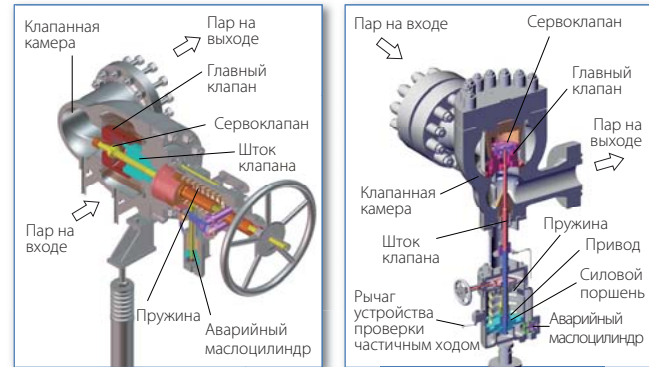
● Хорошо сбалансированный ротор обеспечивает низкий уровень вибрации. Особое внимание уделяется минимизации дисбаланса при монтаже лопаток каждой ступени. У МСО имеется две камеры балансировки на высоких оборотах для достижения низкого уровня вибрации. На балансировочном станке можно производить замеры до 20,000 об/мин. Балансировки на высокой и низкой скоростях, в дополнение к концепции дизайна динамических характеристик ротора, - вот необходимые условия для достижения работы с низким уровнем вибрации.



Ротор в сборе

Главный Стопорный Клапан (ГСК)

МСО может предложить два вида ГСК в зависимости от состояния пара на входе и пожеланий заказчика.

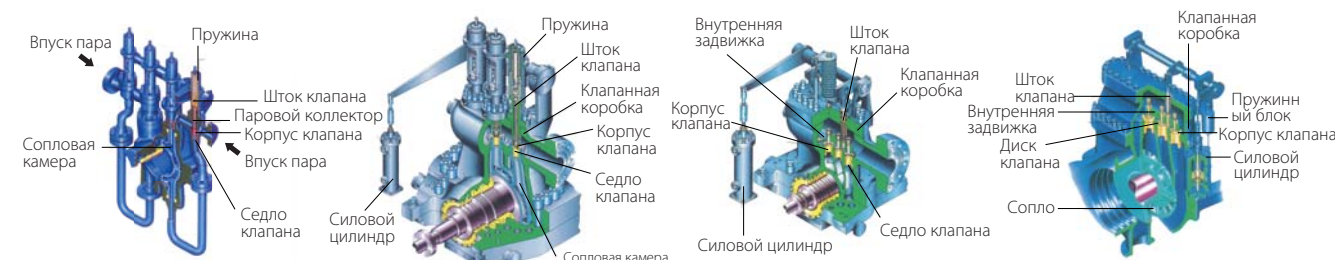


(i) Горизонтально-механический тип (ii) Гидравлический клапан с задней посадкой

Управляющий клапан (GV) / Клапан контроля отбора (ECV)

Мульти-клапанная сборка минимизирует дроссельные потери и обеспечивает экономичную работу, как при номинальной, так и при частичной нагрузке. Порядок открытия клапанов обеспечивает постоянную возможность для доступа пара, минимизируя возбуждающее воздействие на вращающиеся лопатки. В верхней части клапанной коробки, укрепленные втулки, подсоединенные к системе уплотнения вала, предотвращают утечку пара из парового коллектора.

-Сопловая камера
В случае высокого давления и температуры пара, и спользуется особый тип сопловой камеры. Это делается для предотвращения сверх нагрузки и появления трещин на корпусе в связи с разницей теплового расширения паровых камер при частичной нагрузке. Тепловое расширение внутри сопловой камеры компенсируется за счет последовательности открытия управляющих клапанов.



(i) Независимая клапанная коробка с сопловой камерой (ii) Клапанная коробки встроенного типа (Независимый тип клапана) (iii) Клапанная коробки встроенного типа (Тип с подъемной задвижкой) (iv) Клапан контроля отбора/подачи

Сопло и диафрагма

В МСО разработали ряд уникальных профилей, которые позволяют минимизировать потери на профиле и потери вторичных потоков. К каждой ступени применяется оптимальный профиль.

- Сопло

Профили и конфигурация сопел спроектированы таким образом, чтобы минимизировать воздействие возбуждающей силы на вращающиеся лопатки.

- Диафрагма

Диафрагмы разделены по горизонтали и поддерживаются на центральной линии во избежание нарушения центровки вала при тепловом расширении.



Диафрагма в сборе



Диафрагма

Лопатка

Богатый опыт производства не только паровых турбин с механическим приводом, но также турбин привода электрогенераторов, и большой объем данных лабораторных испытаний, полностью отражены в современной конструкции, обеспечивающей надежную работу и высокий КПД.



Лопатки из титанового сплава

Цельно-бандажированные лопатки

Подшипник

- Опорный подшипник

Конструкция с прямой смазкой и самоустанавливающимися сегментами обеспечивает отличные показатели рассеивания тепла.

- Упорный подшипник

Упорный подшипник с вращающимися самоустанавливающимися сегментами может противостоять осевому усилию с обеих сторон и точно позиционирует ротор.



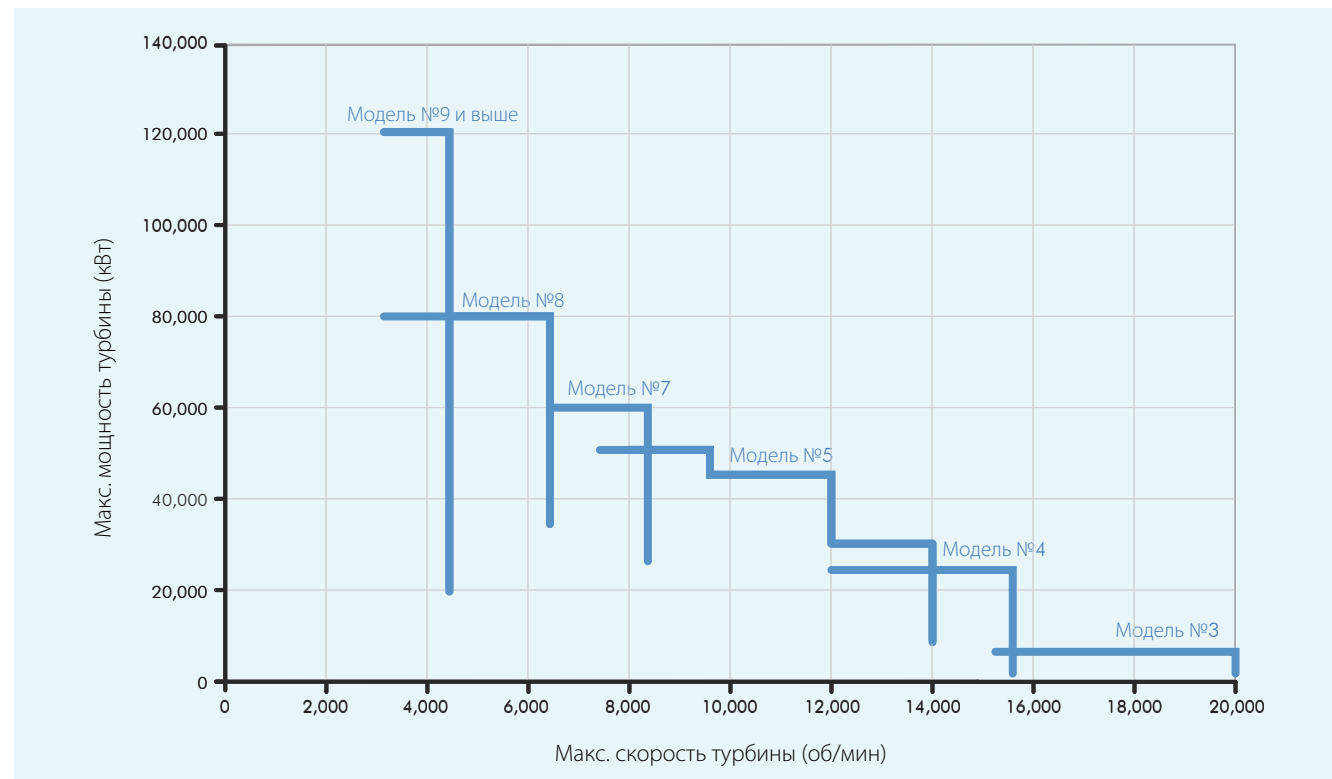
Опорный подшипник прямой смазки



Упорный подшипник прямой смазки

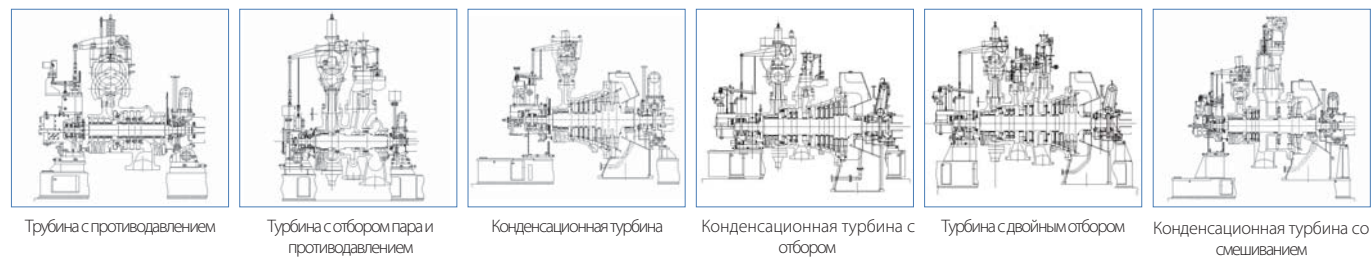
Тип паровых турбин механического привода Мицубиси

Область применения



Код модели

| | | | | |
|--|----------|--|---------------------|---|
| 5 | E | H | 7 | BD |
| Размер модели (от 3 до 11) | | Рабочее давление и температура пара | Количество ступеней | Особый тип |
| B: Турбина с противодавлением EB: Турбина с экстр. противодавлением C: Конденсационная турбина E: Конденсационная турбина с отбором пара DE: Турбина с двойным отбором MX: Конденсационная турбина со смешиванием | | H: Модель для пара ВД на входе L: Модель для пара ВД на входе | | DF: Двойной поток TF: Тройной поток MC: Мульти-корпусная BD: Двусторонний привод SG: Турбина с редуктором |



Особенности конструкции

Философия пуска

Для пуска турбины у МСО существует две процедуры.

- Пуск Главным Стопорным Клапаном

Пуск ГСК является традиционным для МСО. Подобный пуск обеспечивает равномерный прогрев корпуса турбины. Он предотвращает деформацию корпуса турбины вследствие неравномерного прогрева.

- Пуск регулирующими клапанами

В МСО применяют пуск регулирующими клапанами по просьбе заказчика. У МСО имеется богатый опыт пуска подобным образом. Пуск регулирующими клапанами обеспечивает легкий пуск для оператора.

Система регулирования и система безопасности

- Система регулирования

С паровой турбиной механического привода Мицубиси может применяться любая система регулирования, доступная сегодня на рынке. По заказу, в МСО могут применять интегрированную систему регулирования компрессором и турбиной.

- Система безопасности

- Могут применяться три прибора безопасности.
- (i) Двойной электрогидравлический соленоидный клапан.
 - (ii) Двойная электронная цепь разности.
 - (iii) Система защиты от превышения оборотов 2 из 3-х.

