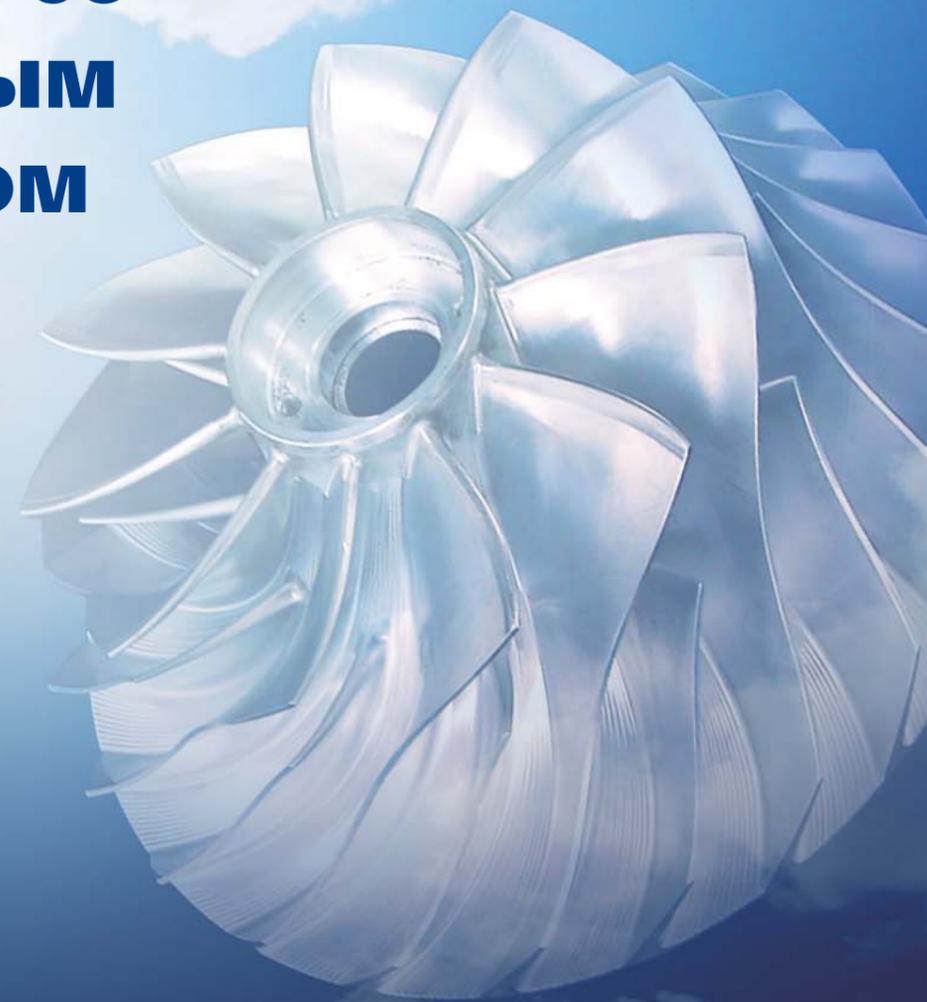


Компрессоры Мицубиси со встроенным редуктором



<http://www.mhicompressor.com/>

Конструктивные особенности компрессоров Мицубиси со встроенным редуктором

Компрессоры «Мицубиси» со встроенным редуктором нашли широкое применение (в основном) в качестве газодожимных компрессоров и воздуходувок, компрессоров азота, углекислого газа, природного газа и вакуумных насосов, и заработали отличную репутацию среди операторов. Последняя модель компрессора «Мицубиси» со встроенным редуктором спроектирована с основной задачей - достичь еще более высоких параметров и удобства в эксплуатации, принося операторам большее удовлетворение от работы и техобслуживания.

Стандартизированная конструкция узлов

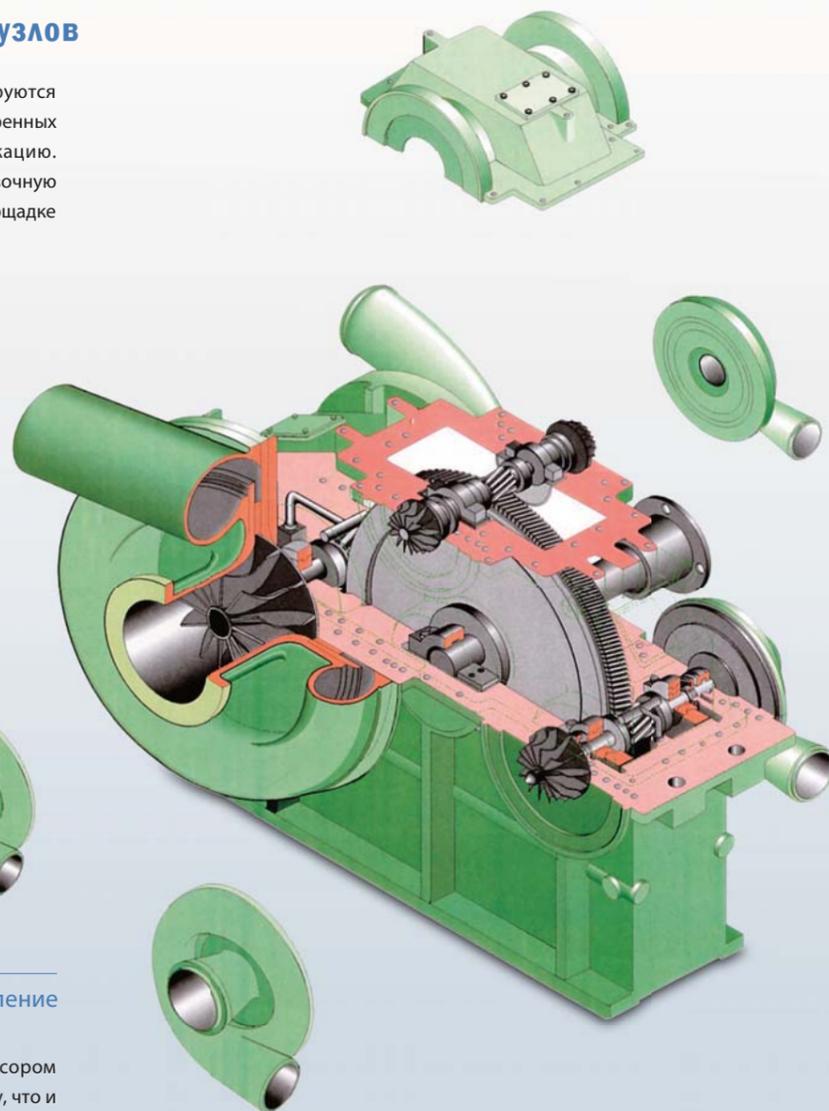
Компрессоры «Мицубиси» со встроенным редуктором проектируются и изготавливаются путем комбинирования различных проверенных стандартизированных компонентов под заданную спецификацию. В то же время комплектная поставка, включая охладители, смазочную систему и привод/двигатель, облегчают отгрузку, монтаж на площадке и пуск.

Высоконадежная длительная эксплуатация компрессора с минимальными требованиями к техобслуживанию

Одновременно простой и надежный компрессор «Мицубиси» со встроенным редуктором произведен при строгом соблюдении процедур контроля качества, что позволяет гарантировать безотказность и продолжительный период эксплуатации. Его простая конструкция также облегчает проведение операций по техническому обслуживанию.

Легкость в эксплуатации и оптимальное управление

При применении стандартной системы управления компрессором «Мицубиси» нажатие буквально одной кнопки приводит к тому, что и насос маслосистемы, и компрессор автоматически начинают работу по нагнетанию давления. Для полностью автоматической непрерывной эксплуатации компрессорной линии внедрена система мониторинга за эксплуатационными параметрами с применением высоконадежной системы управления и устройств защиты. Мы также можем укомплектовать стандартную систему управления «Мицубиси» специальными элементами АСУТП, следуя запросу Заказчика.



Стандартный 6-ти ступенчатый компрессор со встроенным редуктором

Высокая эффективность и низкая стоимость эксплуатации

Применяемая конструкция трехмерного рабочего колеса позволяет добиться более равномерного и безвихревого газового тракта, нежели со стандартным рабочим колесом. Также установленные межступенчатые охладители на каждой ступени многоступенчатого компрессора позволяют достичь еще более высокий КПД.

Надежный корпус редуктора

Вся система корпуса редуктора (корпус, зубчатая передача, вал, подшипник) спроектирована по собственным технологиям «Мицубиси». С применением рабочих колес, зубчатых передач и вала ведущей шестерни, которые тщательно динамически сбалансированы в процессе производства, уровень вибрации сокращен до минимума.

Полная изоляция технологического воздуха от загрязнения смазочным маслом

Расстояние между корпусом редуктора в местах, где каждый вал присоединен к полости повышающей передачи, остается открытым к атмосфере, чтобы полностью предотвращать загрязнение от смазочного масла в выходящем воздухе. Кроме того, воздух поступает без пульсации давления, так как он нагнетается в результате вращения рабочих колес.

Быстрое и высококачественное послепродажное сервисное обслуживание

Наши высококвалифицированные инженеры и технические специалисты готовы провести монтаж, тестовый запуск, и послепродажное сервисное обслуживание, чтобы быстро и эффективно реагировать на запросы наших клиентов. Также мы можем рассматривать запросы по модификации данного оборудования, так как компрессор «Мицубиси» со встроенным редуктором - собственная разработка и производство «Мицубиси».

Области применения

Компрессор воздуха и азота

Воздушный компрессор и компрессор азота используются в разных сферах, таких как разделение воздуха, производство терефталевой кислоты, аммиачных и других химических предприятиях. Область применения:

- Расход газа от 20 000 до 75 000 Ам³/ч при давлении до 100 барА
- Расход газа от 75 000 Ам³/ч до 450 000 Ам³/ч при давлении до 50 барА
- Расход газа до 1 000 000 Ам³/ч при давлении до 8 барА

Компрессор топливного газа

Компрессор топливного газа со встроенным редуктором полностью приведен к стандартам, подходящим к использованию топливного газа низкого/среднего давления. Основная часть компрессора, электродвигатель, система смазки, узел управления сухим газовым уплотнением и трубы для технологического газа полностью укомплектованы на одной общей раме, что упрощает монтажные работы на объекте. Расход газа достигает 200 000 Ам³/ч при давлении на выходе до 60 барА.

Компрессор CO₂

Сферы применения: технология улавливания и хранения двуокиси углерода, вторичные методы добычи нефти, отделение углекислого газа в комбинированном цикле комплексной газификации, кислородо-топливный процесс, предкамерное и послеканерное горение. Расход газа до 200 000 Ам³/ч при давлении на выходе до 200 барА.

Экспандер

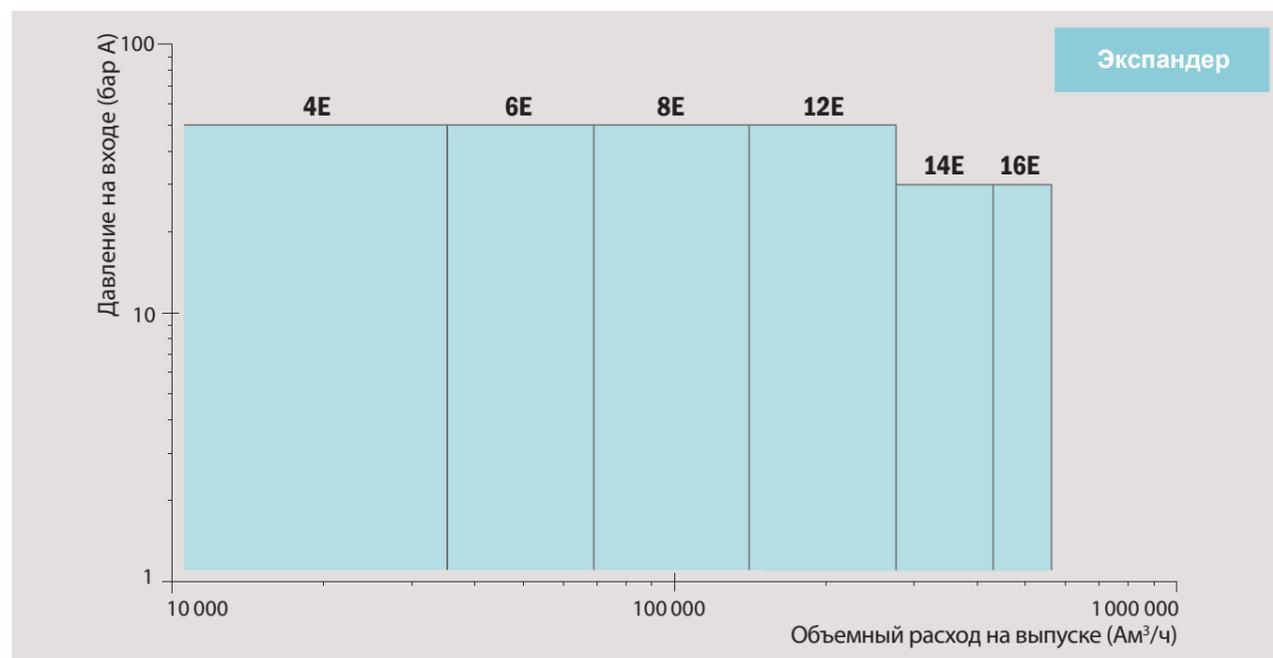
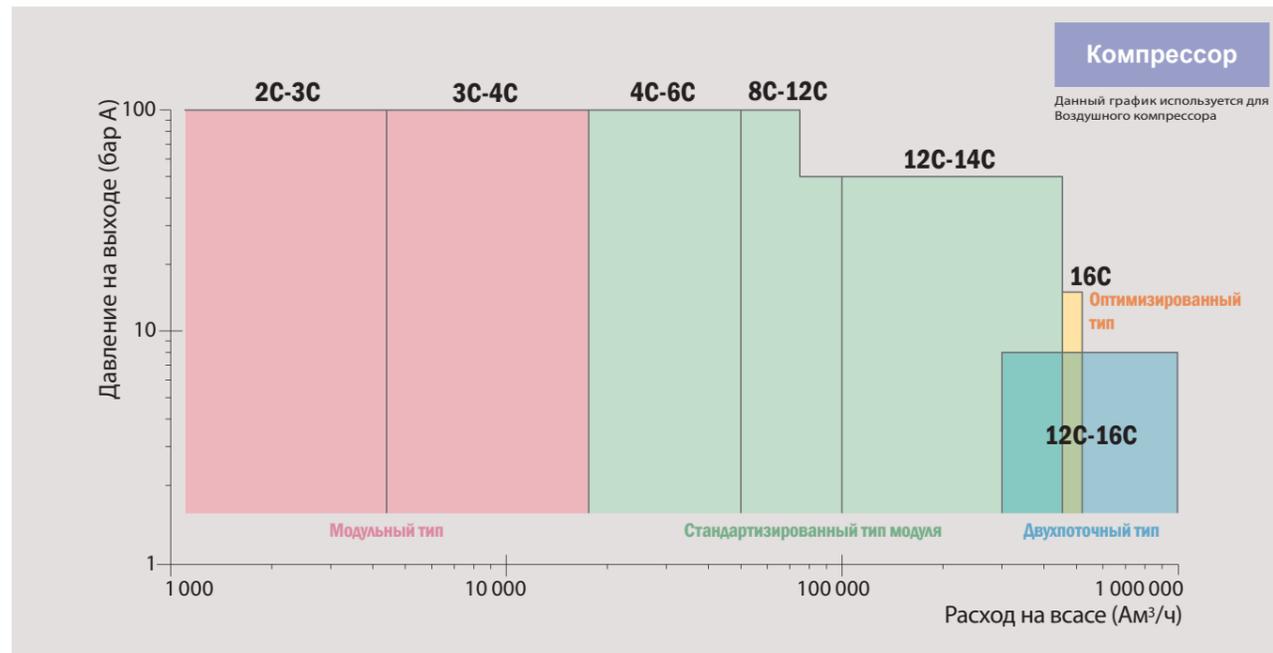
Экспандер радиальный со встроенным редуктором спроектирован, основываясь на проверенной концепции применения компрессора со встроенным редуктором в качестве узла рекуперации энергии. Области применения: терефталевая кислота, азотная кислота и др. Температура газа на входе до 550 С°. Расход газа на выпуске до 550 000 Ам³/ч.



Типы компрессоров «Мицубиси» со встроенным редуктором

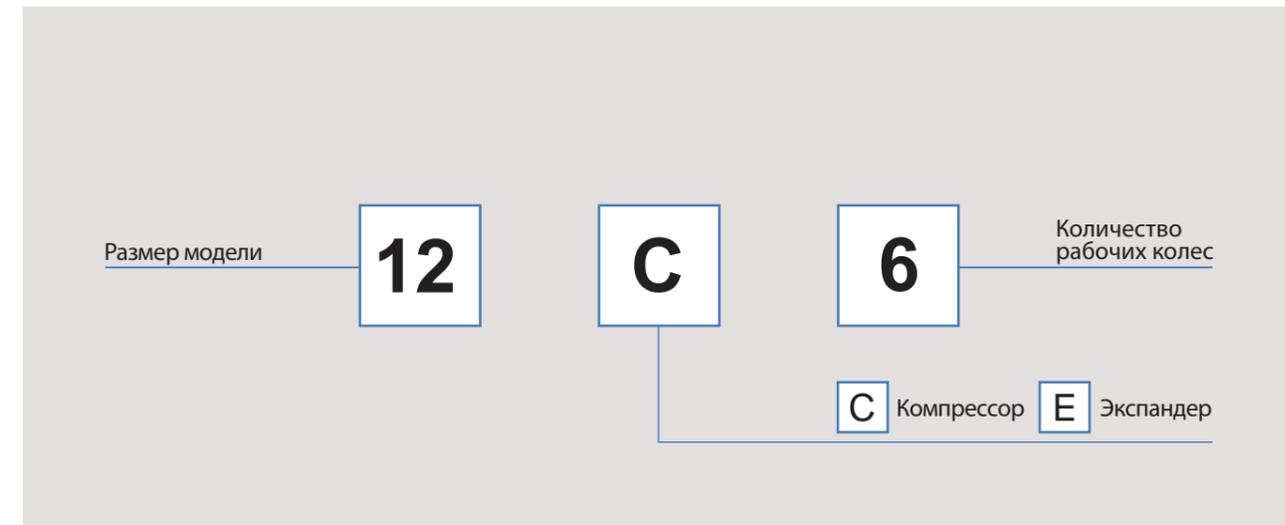
Область применения

Модели компрессоров «Мицубиси» со встроенным редуктором представлены ниже в таблице.

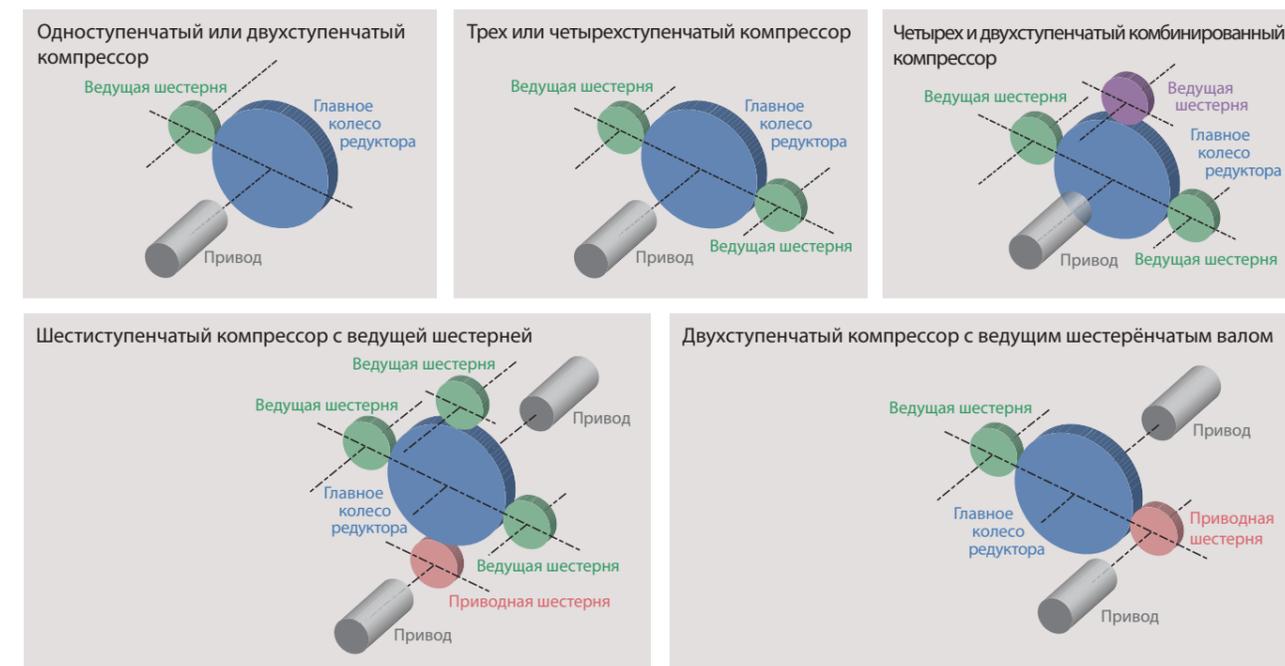


Каким образом идентифицировать модели

Модели компрессоров «Мицубиси» со встроенным редуктором в целом идентифицируются по трехзначному коду.



Расположение зубчатых передач





Конструктивные особенности компонентов

Корпус редуктора

Корпус, состоящий из двух частей – верхней и нижней половинок, соединен с помощью горизонтальных фланцев, что позволяет легко проверять подшипники и зубчатые передачи, не снимая спиральный корпус.

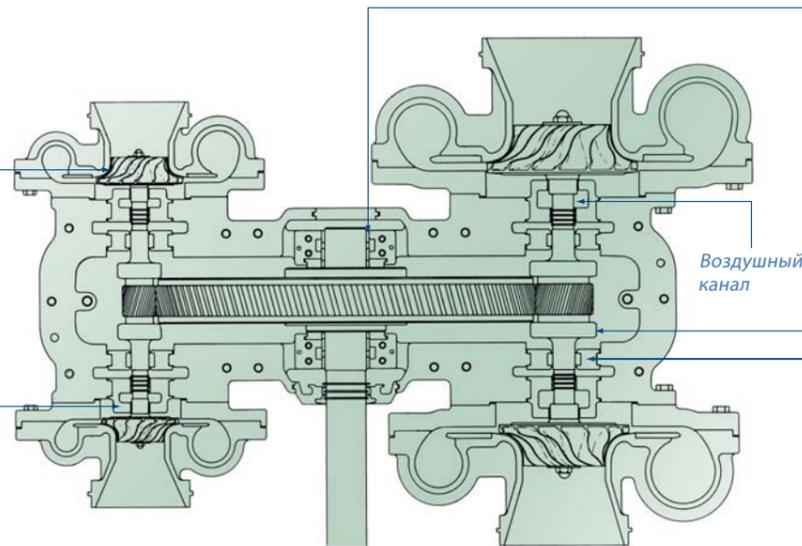
Рабочее колесо

Рабочие колеса оборудованы трехмерными обратно-изогнутыми лопатками, которые были спроектированы с помощью компьютерного анализа воздушного потока для достижения идеальной структуры потока, которая гарантирует максимальный КПД компрессора. Рабочие колеса также высокоустойчивы к коррозии и износу от трения.



Зубчатый вал

Каждый зубчатый вал, вращающийся на высокой скорости, позволяет рабочим колесам, установленным на каждом конце, эффективно компримировать газ. Трансмиссионная передача с двумя рабочими колесами практически симметрична для хорошо сбалансированного аэродинамического упора. Зубчатый вал (с рабочим колесом) спроектирован съемным, чтобы облегчить сервисное обслуживание.



Воздушный канал

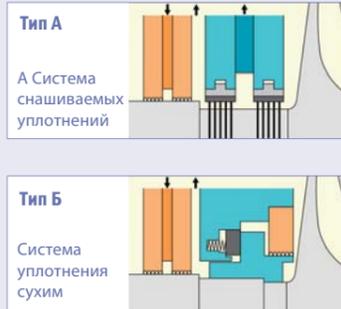
Уплотнение вала

Воздушное уплотнение интегрировано вместе с маслоотражателем как единое лабиринтное уплотнение. На него не распространяется износ от трения или коррозии, а также его легко регулируется для выставления оптимальных зазоров при обратной установке после работ по техобслуживанию. Открытое расстояние между воздушным уплотнением и маслоотражателем предотвращает попадание смазочного масла в компримируемый воздух, также как и попадание инородных тел в смазочное масло.

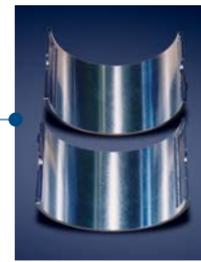


Дополнительные системы уплотнений

В стандартном блоке лабиринтное уплотнение вмонтировано в корпус редуктора. В зависимости от дизайна и рабочих условий (уровень давления газа, состав компримируемого газа, и др.) могут быть применены опциональные системы уплотнений.



Опорный подшипник главного колеса редуктора



В качестве опорного подшипника вала главного колеса редуктора используется подшипник скольжения.

Опорный подшипник шестеренчатого вала.

Подшипник самоустанавливающегося типа используется в качестве опорного подшипника шестеренчатого вала. С применением подшипника самоустанавливающегося типа происходит автоматическое уменьшение или увеличение разгрузки вала через самоустанавливающуюся колодку. В результате поддерживается необходимая толщина масляной пленки даже при сильных изменениях в нагрузке.



Упорный подшипник

Для шестеренчатого вала рабочих колес применяется комбинированная система упорного подшипника с упорным кольцом. В данной системе осевая нагрузка компрессора передается упорному подшипнику низкоскоростного колеса через упорное кольцо шестеренчатого вала, что приводит к очень низким механическим потерям.

Лопasti входного направляющего аппарата (ЛВНА)

Подвижные лопасти входного направляющего аппарата позволяют добиться широкого рабочего диапазона и превосходных параметров эксплуатации при частичной нагрузке. Опционально устанавливаются лопасти входного направляющего аппарата перед первой или всеми ступенями, близко к рабочему колесу, для достижения максимальной эффективности.

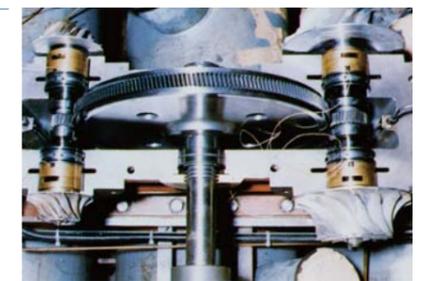
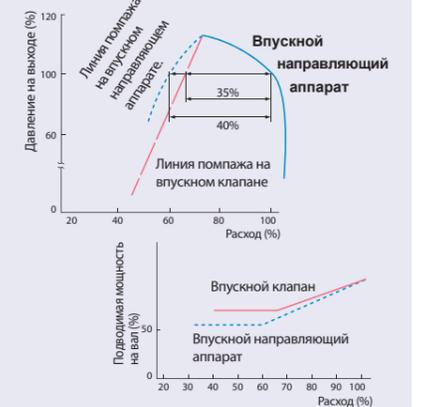


Повышающая передача

Для увеличения числа оборотов на конце вала привода, необходимых для достижения заданных оборотов рабочего колеса, используется косозубая зубчатая передача в качестве единственного редуктора установки. Зубчатая передача изготовлена из специальной термообработанной стали, с последующей шлифовкой с высокой точностью. Высокопрочная зубчатая передача способна выдержать длительную работу с низкой вибрацией и шумом. Повышающая зубчатая передача спроектирована «Мицубиси» по собственным критериям, основываясь на научных исследованиях и разработках. Минимальные требования, которым должны отвечать зубчатые передачи - стандарт Американской Ассоциации по производству редукторов (AGMA).

Регулирование интенсивности потока

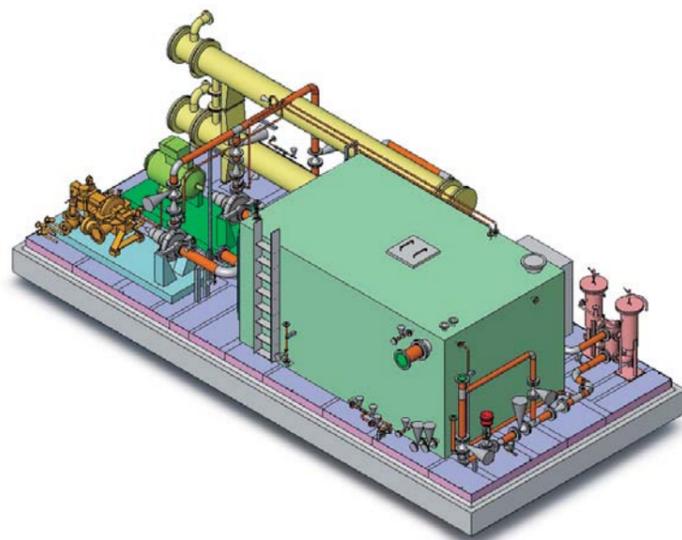
В качестве стандартного способа регулирования расхода используется дросселирование входного клапана для поддержания постоянного давления. Если требуется высокая эффективность работы на широком диапазоне расхода потока без выбросов воздуха, то возможно применение регулирования с помощью подвижных лопастей входного направляющего аппарата. Установка входных лопастей направляющего аппарата перед первой ступенью приводит к стабильной работе с интенсивностью потока в диапазоне 60-100% от проектной мощности.



Конструктивные особенности компонентов

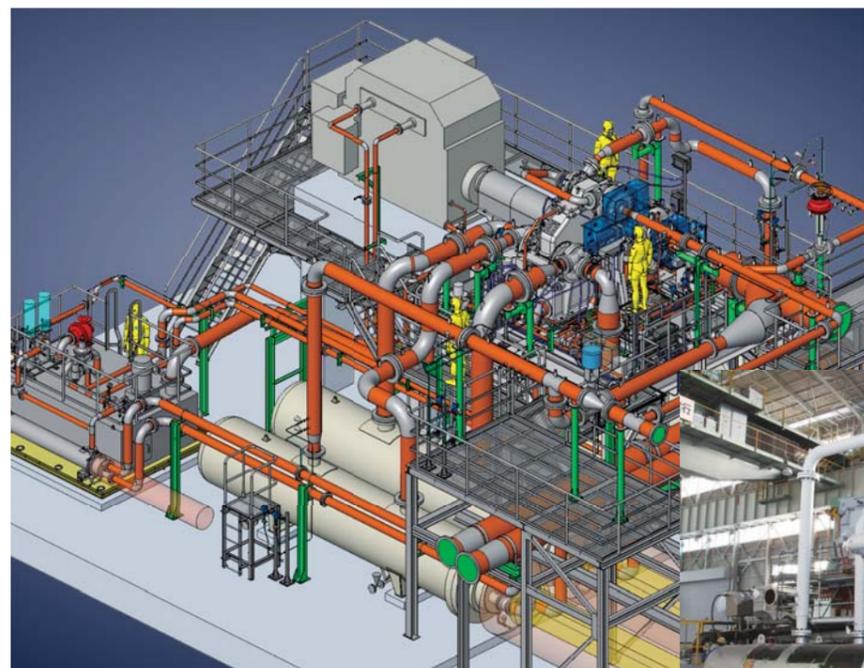
Дизайн системы смазочного масла

Так как маслосистема является одним из ключевых компонентов в обеспечении надежной работы компрессорной установки, «Мицубиси Хэви Индастриз Компрессор Корпорейшн» уделяют особое внимание проектированию, основываясь на нашем длительном опыте. Маслосистема может быть спроектирована с применением спецификации API 614 или без нее, принимая во внимание необходимые рабочие условия Заказчика. Каждый компонент маслосистемы подвергается строгой инспекции. Компоненты смонтированы на опорную раму и поставляются в виде единой консоли. Также проводятся испытания консоли для проверки эксплуатационных параметров всей маслосистемы перед отгрузкой.



Эргономичный дизайн

Эргономичный дизайн с использованием трехмерного моделирования создает оптимальный дизайн всей системы блока компрессора для каждой стадии, такой как сборки, установки, эксплуатации и сервисного обслуживания.



Модуль воздушного бустерного компрессора для установки разделения воздуха



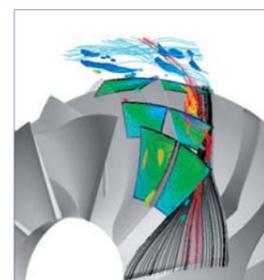
Научно-исследовательские работы

Всегда стремимся к наилучшим эксплуатационным параметрам и надежности

Аэродинамический дизайн (Рабочее колесо и газоохладитель)

Анализ потока через рабочее колесо

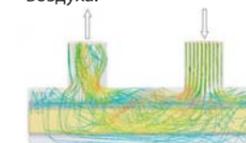
Оптимальный профиль хвоста лопатки определяется, основываясь на результатах трехмерного анализа потока.



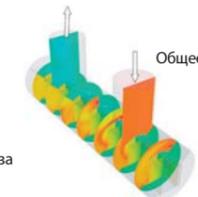
Визуализация структуры потока и общие потери давления

Анализ газоохладителя

Рабочие условия внутри газоохладителя (коэффициент теплопередачи, скорость, потери давления) проверяются с помощью трехмерного анализа потока для обеспечения максимального теплообмена с наименьшими возможными потерями давления воздуха.



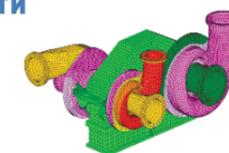
Скорость газа



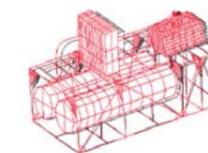
Общее давление

Конструктивные особенности

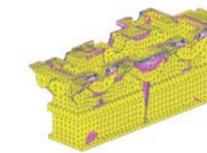
С помощью метода конечных элементов и динамического анализа мы оптимизируем конструкцию изготавливаемых компонентов для обеспечения длительной и безопасной работы.



Термический анализ для экспандера горячего газа



Стресс-анализ и анализ колебаний для стальной конструкции



Стресс-анализ и расчет деформаций для большого корпуса

Созданная «Мицубиси» блок-схема анализа конструкции компрессоров со встроенным редуктором



Стандартные области применения (Опыт поставки компрессоров со встроенным редуктором)



Воздушный компрессор (шестиступенчатый) и газовый экспандер для завода по производству очищенной терефталевой кислоты



Компрессор азота (комбинированный тип) для завода по сепарации воздуха



Воздушный компрессор и газовый экспандер для завода по производству очищенной терефталевой кислоты



Компрессор газа и воздуха (комбинированный тип) для завода по производству стирола



Газодувка для завода по производству акриловой кислоты

Компрессор топливного газа для электростанции



Дожимной воздушный компрессор для электростанции с комбинированным циклом комплексной газификации



Воздушный компрессор и газовый экспандер (комбинированный тип) для завода по производству очищенной терефталевой кислоты