

КАТАЛОГ



Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: sbz@nt-rt.ru || www.sbw.nt-rt.ru

Нагнетательный вентилятор ---

Центробежный вентилятор с ускорительной передачей серии GM

■ Сведения об изделиях



Вентиляторы серии GM – это изделия, которые выпускаются компанией на основе технологий компании «Тяжелая промышленность Кавасаки» (Kawasaki Heavy Industries Group (KHI)). Изделие спроектировано и рассчитано с помощью нашей современной программы оптимизации аэродинамических параметров конструкции, с применением технологии резки модульной крыльчатки в меридианной плоскости и с использованием эффективных полуограниченных

осецентрированных трехмерных крыльчаток. Проектирование и сборка выполнены на основе ключевых инновационных технологий, включая ПО для расчета устойчивости колебаний ротора методом конечных элементов, исследование методом конечных элементов напряженности крыльчатки, ПО для расчета колебаний и т.п. Наш многолетний опыт в разработке и производстве центробежных насосов позволяет достичь высокой эффективности, экономии энергии, низкого шума, безмаслянной передачи газа, меньшей площади размещения, легкости в установке, обслуживании и использовании.

1, Номенклатура моделей GM (e.g. GM35)

Первая буква английского сочетания GEAR-INCREASED (ускорительная передача)

Первая буква английского сочетания MIXED-FLOW TYPE (осецентрированного типа)

эквивалентный диаметр крыльчатки в см.

«L» для низкого давления, «H» – для высокого

2, Модели вентиляторов серии GM

GM20L GM25L GM35L GM45L GM55L GM65L GM75L

GM20H GM25H GM35H GM45H GM55H GM65H GM75H

Воздушные вентиляторы серии GM имеют структуру однокамерного навесного рычага, с осевым всасыванием и радиальным выхлопом. Воздух проходит через всасывающий патрубок с глушителем и поступает во всасывающую трубу и направляющую для входной лопатки. Последняя соединена с основным приводом с помощью соединительной муфты и повышающей передачи. Воздух приводится в движение при вращении трехмерной осецентрированной полуограниченной крыльчатки на очень высокой скорости. Воздух выходит через диффузор, спиральный отвод центробежного вентилятора и через распылительную трубку. Смазка вентилятора подается главным масляным насосом, непосредственно подключенным к ведущему валу, а также вспомогательным электрическим масляным насосом при запуске и останове. Осевое давление высокоскоростного

ротора передается с упорной шайбы на низкоскоростной вал, чем существенно понижаются механические потери.

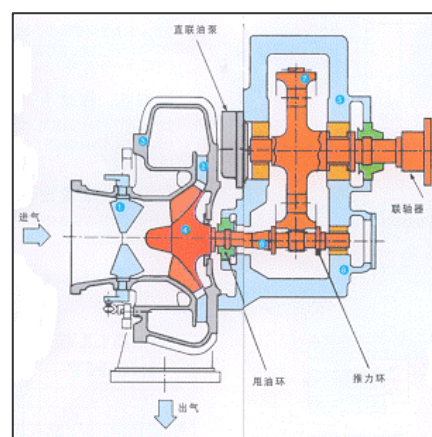
Основные параметры изделий серии GM

Модель	Расход (м ³ /мин)	Степень сжатия
GM20L	50-110	1.3-2
GM20H	70-110	2.0-2.5
GM25L	90-200	1.3-2
GM25H	95-180	2.0-2.5
GM35L	180-350	1.3-2
GM35H	150-320	2.0-2.5
GM45L	330-600	1.3-2
GM45H	280-550	2.0-2.5
GM55L	450-800	1.3-2
GM55H	430-750	2.0-2.5
GM65L	700-1050	1.3-2
GM65H	630-950	2.0-2.5
GM75L	900-1500	1.3-2
GM75H	850-1150	2.0-2.5

Чертеж САПР

а , Структура вентилятора серии GM

- Механизм лопасти входного направляющего аппарата
- Диффузор •Спиральный отвод центробежного вентилятора
- Высокоскоростной ротор
- Повышающая передаточная коробка
- Подшипник
- Зубчатое колесо многопоточной зубчатой передачи
- Соединительная муфта
- Система смазки
- Трехмерная осецентрированная полуограниченная крыльчатка



Применение



Нагнетательный вентилятор --- Выходной вентилятор модели D (Трехступенчатый)

Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

Пример обозначения: D800-312

D – одна всасывающая крыльчатка

800 – номинальный входной поток в 800 м³/Мин.

3 – трехступенчатое сжатие, т.е. число крыльчаток – 3

12 – номер конструкции, т.е. 12-я версия конструкции



Параметры изделия:

Диапазон для входного потока: 100-1800 м³/Мин.

Диапазон рабочих оборотов: 4000-13000г/Мин.

Диапазон давлений:

Выходное давление менее чем 4 атм., степень сжатия менее чем 3.5

Особенности продукта:

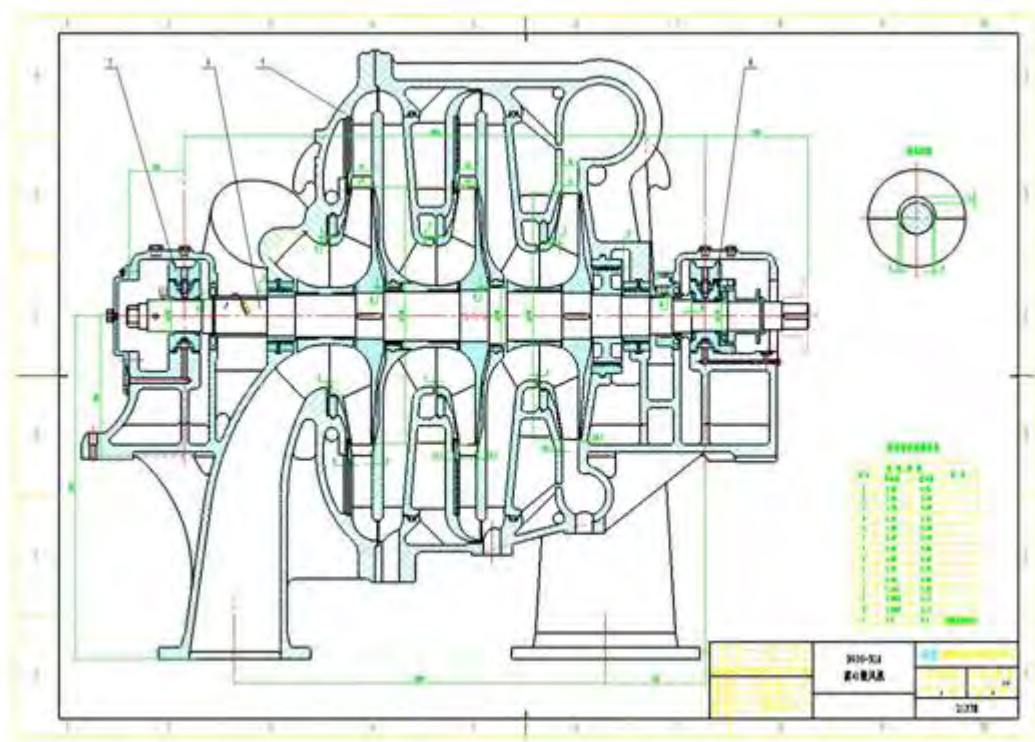
Широкий диапазон входных потоков, высокая эффективность, длительный срок устойчивой работы

Материалы для сборки:

Элементы конструкции выполнены из следующих материалов в зависимости от вида газа для перекачки, температуры и давления

Корпус	HT250 (DIN GG25,, гдеTM A278 40Stages)
Дефлектор	HT250 (DIN GG25,, гдеTM A278 40Stages)
Основной вал	40CrNiMo7 (ASTM/AISI 4340), 35CrMo (ASTM/AISI 4135)
Крыльчатка	FV520B (ASTM A705, 630), KMN (ASTM A182F22), X12Cr13 (ASTM A473, 410)

Чертеж САПР



Применение

Нефтедобыча

Металлургия

Сведения о предприятии

Производственный процесс:

Предварительная разработка изделия – оценка проекта – согласование изделия с проектной организацией заказчика – подтверждение корректности проекта – производство – сборка изделия – ввод в действие – упаковка и доставка изделия.

Время выполнения заказа: 10-12 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным или морским транспортом

Blower --- Высокоскоростной вентилятор модели D (Двухступенчатый)

Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

Пример обозначения: D1250-212

D – одна всасывающая крыльчатка

1250 номинальный входной поток в 1250 м³/Мин.

2 – Двухступенчатый сжатие, т.е. число крыльчаток – 2

12 – номер конструкции, т.е. 12-я версия конструкции



Параметры изделия:

Диапазон для входного потока: 100-2000 м³/Мин.

Диапазон рабочих оборотов: 4000-13000г/Мин.

Диапазон давлений:

Выходное давление менее чем 3 атм., степень сжатия менее чем 2

Особенности продукта:

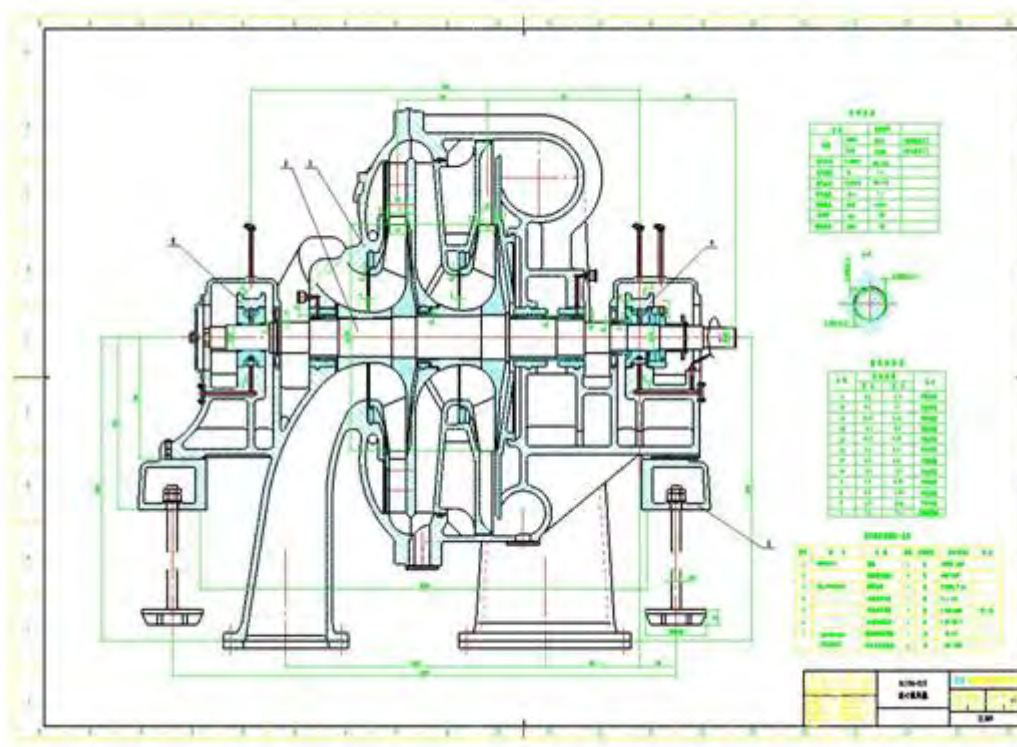
Широкий диапазон входных потоков, высокая эффективность, длительный срок устойчивой работы

Материалы для сборки:

Элементы конструкции выполнены из следующих материалов в зависимости от вида газа для перекачки, температуры и давления

Корпус	HT250 (DIN GG25,, гдеTM A278 40Stages)
Дефлектор	HT250 (DIN GG25,, гдеTM A278 40Stages)
Основной вал	40CrNiMo7 (ASTM/AISI 4340), 35CrMo (ASTM/AISI 4135)
Крыльчатка	FV520B (ASTM A705, 630), KMN (ASTM A182F22), X12Cr13 (ASTM A473, 410)

Чертёж САПР



Применение

Нефтедобыча

Металлургия

Сведения о предприятии

Производственный процесс:

Предварительная разработка изделия – оценка проекта – согласование изделия с проектной организацией заказчика – подтверждение корректности проекта – производство – сборка изделия – ввод в действие – упаковка и доставка изделия.

Время выполнения заказа: 10-12 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным или морским транспортом

Нагнетательный вентилятор --- Высокоскоростной вентилятор модели D (Одноступенчатый)

Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

Пример обозначения: D90-112

D – одна всасывающая крыльчатка

90 номинальный входной поток в 90 м³/Мин.

1 – Одноступенчатый сжатие, т.е. число крыльчаток – 1

12 – номер конструкции, т.е. 12-я версия конструкции



Параметры изделия:

Диапазон для входного потока: 40-500 м³/Мин.

Диапазон рабочих оборотов: 5000-14000r/Мин.

Диапазон давлений:

Выходное давление менее чем 5 атм., степень сжатия менее чем 1,5

Особенности продукта:

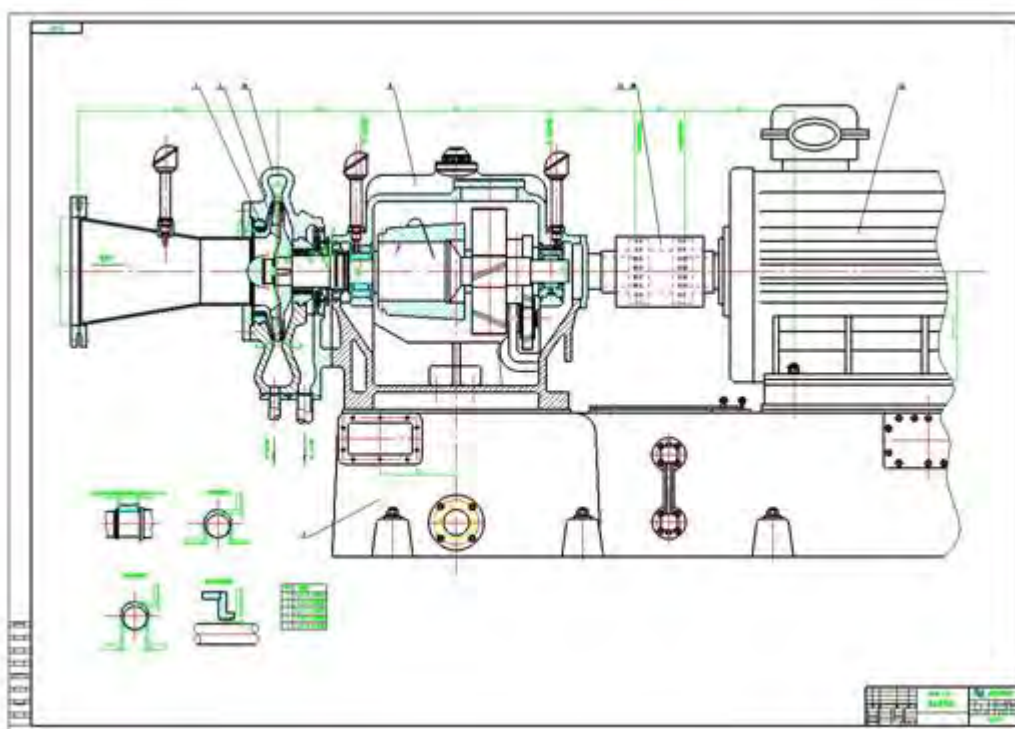
Низкий выходной поток, высокая степень сжатия, длительный срок устойчивой работы

Материалы для сборки:

Элементы конструкции выполнены из следующих материалов в зависимости от вида газа для перекачки, температуры и давления

Корпус	HT250(DIN GG25,, гдеTM A278 40Stages), ZG25 (DIN GS45,, гдеTM 450-240)
Основной вал	35CrMoV (ASTM/AISI 4135), 45 (ASTM 1450)
Крыльчатка	FV520B (ASTM A705, 630), KMN (ASTM A182F22) X12Cr13 (ASTM A473, 410), ZTC4 (DIN TiAl6V4,, гдеTM GradeC-5)

■ Чертеж САПР



■ Применение

Нефтедобыча

Металлургия

■ Сведения о предприятии

Производственный процесс:

Предварительная разработка изделия – оценка проекта – согласование изделия с проектной организацией заказчика – подтверждение корректности проекта – производство – сборка изделия – ввод в действие – упаковка и доставка изделия.

Время выполнения заказа: 10-12 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным или морским транспортом

Нагнетательный вентилятор --- Высокоскоростной вентилятор модели S

Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

Пример обозначения: S1000-11, где

S - двойное всасывание

1000 номинальный входной поток в 1000 м³/Мин.

1 – Одноступенчатый сжатие, т.е. число крыльчаток – 1

1 – 1-й проект



Параметры изделия:

Диапазон для входного потока: 500-5500 м³/Мин.

Диапазон рабочих оборотов: 4114-7260r/Мин.

Диапазон давлений:

Коэффициент сжатия менее 1,5

Особенности продукта:

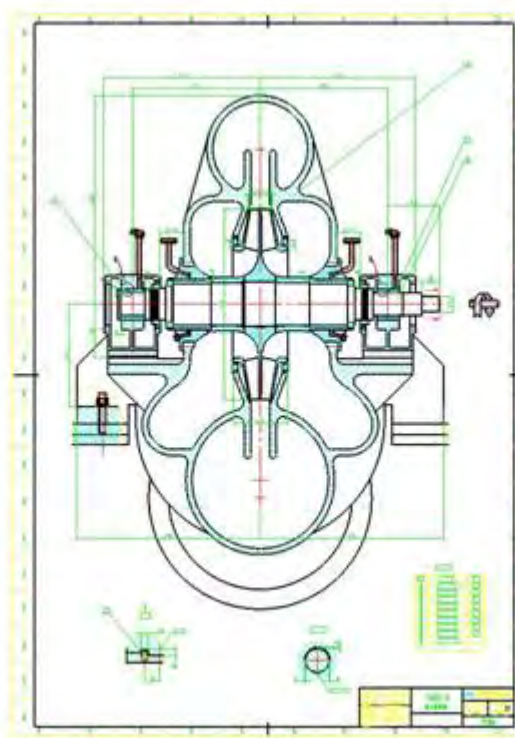
Низкая скорость потока, хорошая производительность, низкая стоимость, длительный срок устойчивой работы

Материалы для сборки:

Элементы конструкции выполнены из следующих материалов в зависимости от вида газа для перекачки, температуры и давления

Корпус	HT250 (DIN GG25,, гдеTM A278 40Stages), Q235-A (DIN S235JR,, гдеTM A570 Gr A) (кожух сварочного агрегата)
Основной вал	40CrNiMo7 (ASTM/AISI 4340), 35CrMo (ASTM/AISI 4135)
Крыльчатка	FV520B (ASTM A705, 630), X12Cr13 (ASTM A473, 410)

■ Чертеж САПР



■ Применение

Производство
серной кислоты

Содержание газа
под давлением

■ Сведения о предприятии

Производственный процесс:

Предварительная разработка изделия – оценка проекта – согласование изделия с проектной организацией заказчика – подтверждение корректности проекта – производство – сборка изделия – ввод в действие – упаковка и доставка изделия.

Время выполнения заказа: 10-12 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным или морским транспортом

Blower --- Высокоскоростной вентилятор модели DG

Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

Пример обозначения: DG1000-12

D – одна всасывающая крыльчатка

G - высокая скорость

1000 - объемный расход 1000 м³/Мин.

1 – Одноступенчатый сжатие, т.е. число крыльчаток – 1

2 – номер конструкции, т.е. 2-я версия конструкции



Параметры изделия:

Диапазон для входного потока: 30000-90000 м³/Мин.

Диапазон рабочих оборотов: 5000-7000г/Мин.

Диапазон давлений:

Менее чем 1.3-1.8 атм.

Особенности продукта:

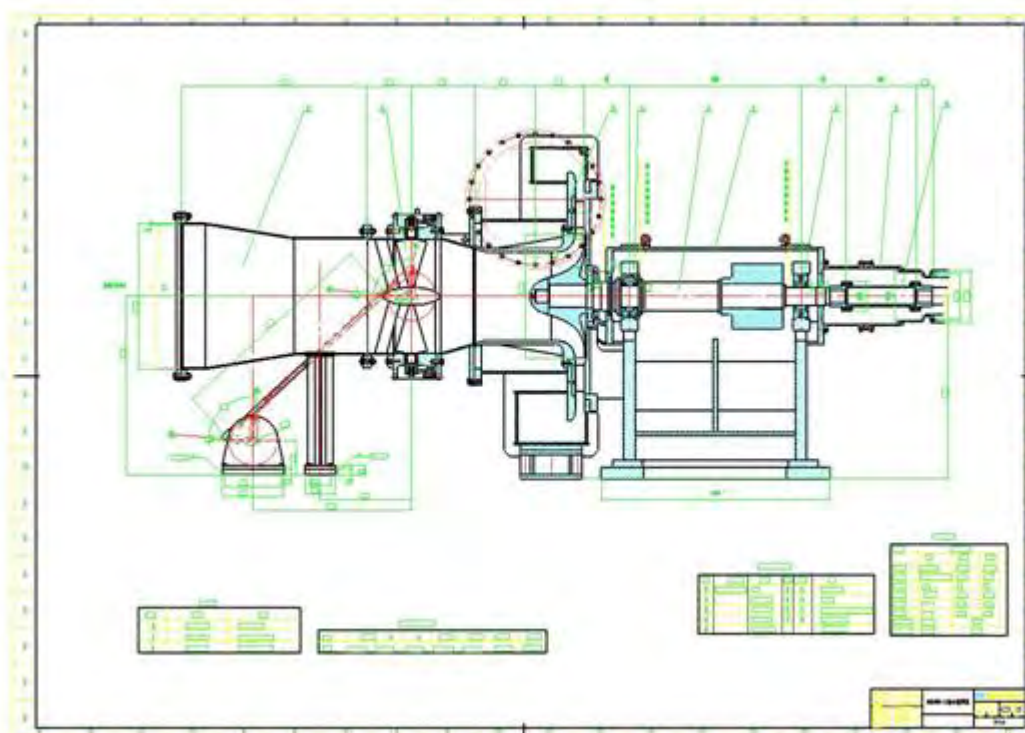
Широкий диапазон входных потоков, высокая эффективность, длительный срок устойчивой работы

Материалы для сборки:

Элементы конструкции выполнены из следующих материалов в зависимости от вида газа для перекачки, температуры и давления

Корпус	Q235-A (DIN S235JR,, гдеTM A570 Gr A)
Дефлектор	Q235-A (DIN S235JR,, гдеTM A570 Gr A)
Основной вал	40CrNiMo7 (ASTM/AISI 4340)
Крыльчатка	FV520B (ASTM A705, 630), KMN (ASTM A182F22)

■ Чертеж САПР



■ Применение

Металлургия

■ Сведения о предприятии

Производственный процесс:

Предварительная разработка изделия – оценка проекта – согласование изделия с проектной организацией заказчика – подтверждение корректности проекта – производство – сборка изделия – ввод в действие – упаковка и доставка изделия.

Время выполнения заказа: 10-12 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным или морским транспортом

Компрессор --- Центробежный компрессор --- MCL

■ Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

Пример обозначения: MCL408, где

- М – горизонтально разделенные компрессоры
- CL – безлопаточный диффузор
- 40 – номинальный диаметр крыльчатки в 40 см (400 мм)
- 8 – 8 крыльчаток внутри цилиндра, т.е. 8 ступеней



Параметры изделия:

Объемный расход на входе: 200м³/h- 350000 м³/h
Диапазон рабочих оборотов: n=2800—18000г/Мин.
Выходное давление менее чем 40 атм.

Особенности продукта:

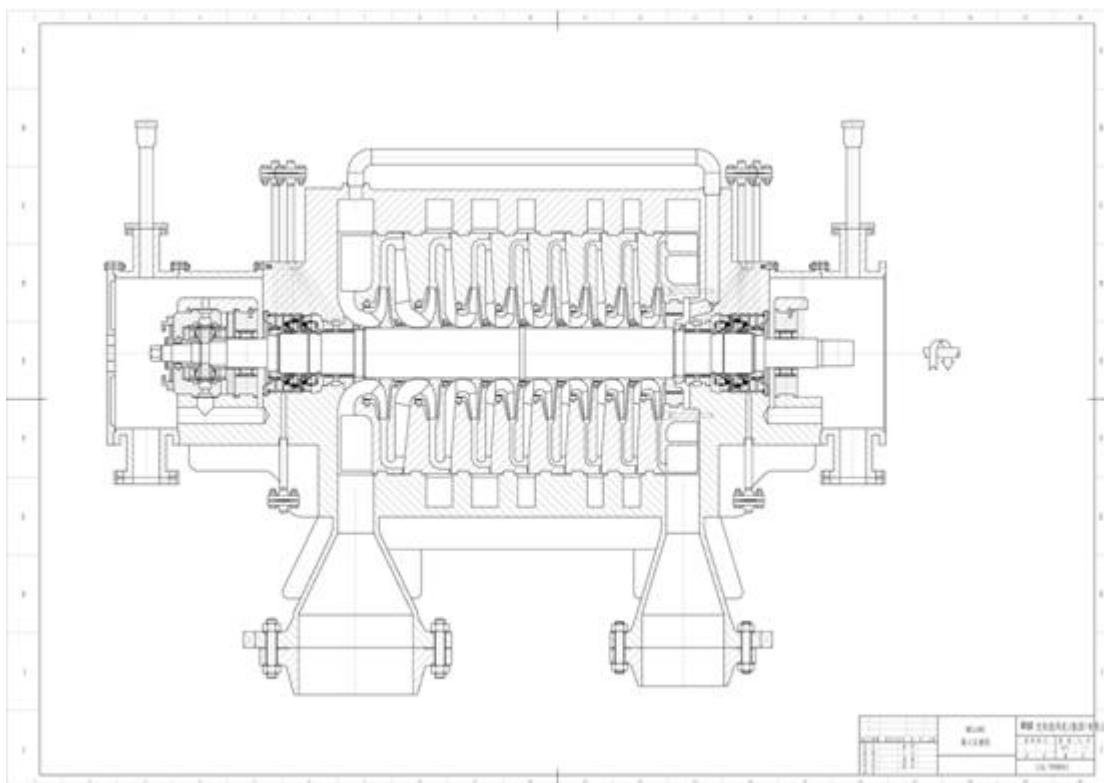
Отличительными особенностями центробежного компрессора являются высокая степень сжатия, большая скорость потока, длительный срок устойчивой работы, легкий ремонт и обслуживание

Материалы для сборки:

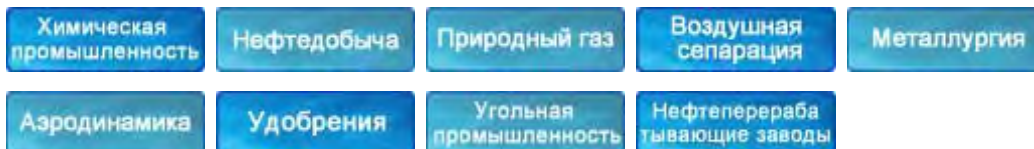
Элементы конструкции выполнены из следующих материалов в зависимости от вида газа для перекачки, температуры и давления

Корпус	16Mn, 16MnR 09MnNiD (-40°C)
Дефлектор	HT250 (DIN GG25,, гдеTM A278 40 Stages), QT400-18 (AWS (USA)60-40-18) ZG230-450 (DIN GS45,, гдеTM 450-240), 1Cr18Ni9 (ASTM 302, 304) Q235-A, (DIN S235JR,, гдеTM A570 Gr A), 20, (ASTM 1020), 16Mn
Основной вал	40NiCrMo7 (ASTM/AISI 4340)
Крыльчатка	Fv520B (ASTM A705, 630), KMN (ASTM A182F22), 25Cr2Ni3Mo (-40°C)

Чертеж САПР



Применение



Сведения о предприятии

Производственный процесс:

Предварительная разработка изделия – оценка проекта – согласование изделия с проектной организацией заказчика – подтверждение корректности проекта – производство – сборка изделия – ввод в действие – упаковка и доставка изделия.

Время выполнения заказа: 10-12 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным или морским транспортом

Компрессор --- Центробежный компрессор --- 2MCL

Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

Пример обозначения: 2MCL456, где

- 2 – двухступенчатое сжатие
- M – горизонтально разделенные компрессоры
- CL – безлопаточный диффузор
- 45 – номинальный диаметр крыльчатки в 45 см (450 мм)
- 6 – 6 крыльчаток внутри цилиндра, т.е. 6 ступеней



Параметры изделия:

Объемный расход на входе: 200м³/h- 350000 м³/h
Диапазон рабочих оборотов: n=2800—18000г/Мин.
Выходное давление менее чем 40 атм.

Особенности продукта:

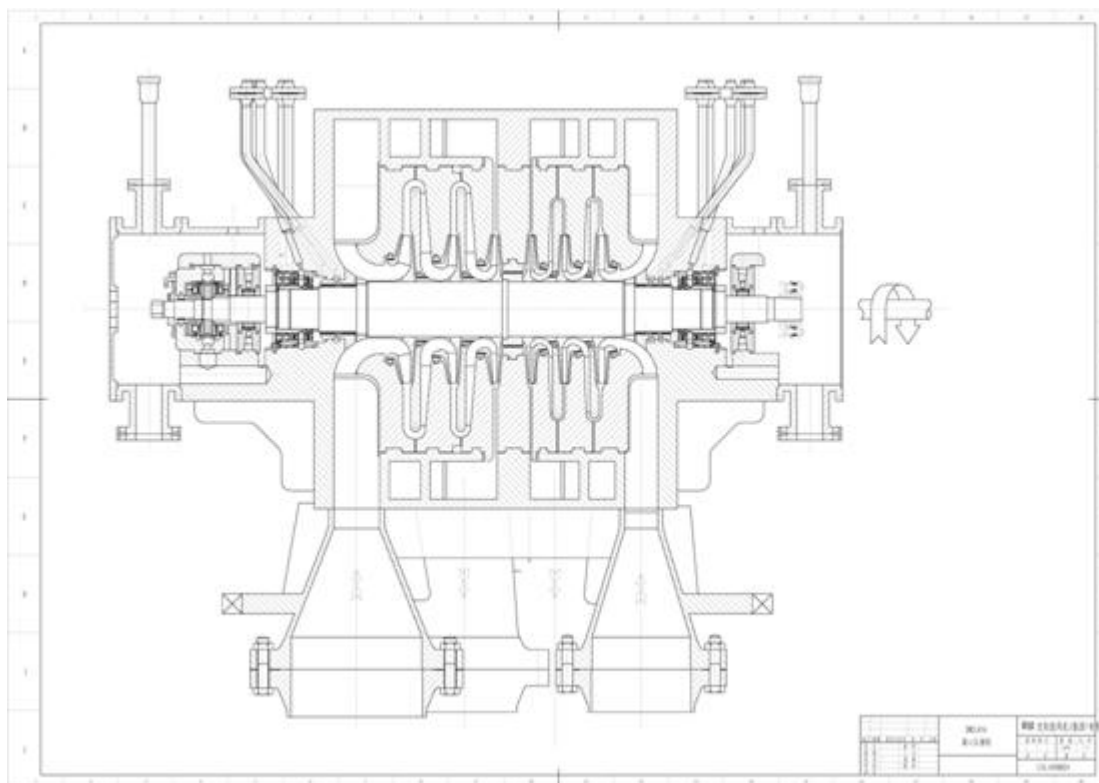
Отличительными особенностями центробежного компрессора являются высокая степень сжатия, большая скорость потока, длительный срок устойчивой работы, легкий ремонт и обслуживание

Материалы для сборки:

Элементы конструкции выполнены из следующих материалов в зависимости от вида газа для перекачки, температуры и давления

Корпус	16Mn, 16MnR 09MnNiD (-40°C)
Дефлектор	HT250 (DIN GG25,, гдеTM A278 40Stages), QT400-18 (AWS (USA)60-40-18) ZG230-450 (DIN GS45,, гдеTM 450-240), 1Cr18Ni9 (ASTM 302, 304) Q235-A, (DIN S235JR,, гдеTM A570 Gr A), 20, (ASTM 1020), 16Mn
Основной вал	40NiCrMo7 (ASTM/AISI 4340)
Крыльчатка	Fv520B (ASTM A705, 630), KMN (ASTM A182F22), 25Cr2Ni3Mo (-40°C)

■ Чертеж САПР



■ Применение



■ Сведения о предприятии

Производственный процесс:

Предварительная разработка изделия – оценка проекта – согласование изделия с проектной организацией заказчика – подтверждение корректности проекта – производство – сборка изделия – ввод в действие – упаковка и доставка изделия.

Время выполнения заказа: 10-12 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным или морским транспортом

Компрессор --- Центробежный компрессор --- ЗМСL

Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

Пример обозначения: ЗМСL456, где

- З – трехступенчатое сжатие или наличие структуры разрежения газа и наполнения
- М – горизонтально разделенные компрессоры
- СL – безлопаточный диффузор
- 45 – номинальный диаметр крыльчатки в 45 см (450 мм)
- 6 – 6 крыльчаток внутри цилиндра, т.е. 6 ступеней



Параметры изделия:

Объемный расход на входе: 200м³/h- 350000 м³/h
Диапазон рабочих оборотов: n=2800—18000r/Мин.
Выходное давление менее чем 40 атм.

Особенности продукта:

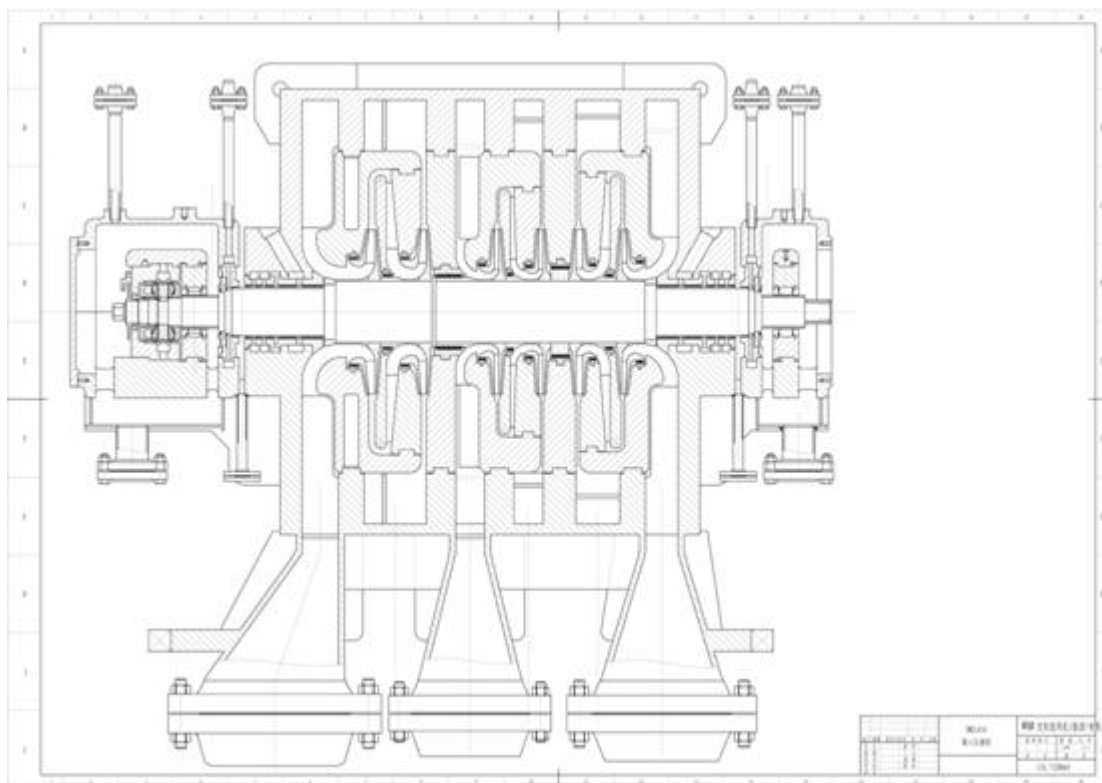
Отличительными особенностями центробежного компрессора являются высокая степень сжатия, большая скорость потока, длительный срок устойчивой работы, легкий ремонт и обслуживание

Материалы для сборки:

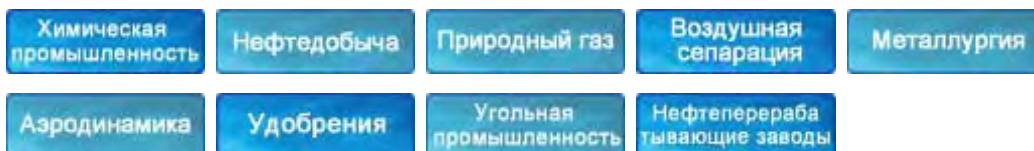
Элементы конструкции выполнены из следующих материалов в зависимости от вида газа для перекачки, температуры и давления

Корпус	16Mn, 16MnR 09MnNiD (-40°C)
Дефлектор	HT250 (DIN GG25,, гдеTM A278 40Stages), QT400-18 (AWS (USA)60-40-18) ZG230-450 (DIN GS45,, гдеTM 450-240), 1Cr18Ni9 (ASTM 302, 304) Q235-A, (DIN S235JR,, гдеTM A570 Gr A), 20, (ASTM 1020), 16Mn
Основной вал	40NiCrMo7 (ASTM/AISI 4340)
Крыльчатка	Fv520B (ASTM A705, 630), KMN (ASTM A182F22), 25Cr2Ni3Mo (-40°C)

Чертеж САПР



Применение



Сведения о предприятии

Производственный процесс:

Предварительная разработка изделия – оценка проекта – согласование изделия с проектной организацией заказчика – подтверждение корректности проекта – производство – сборка изделия – ввод в действие – упаковка и доставка изделия.

Время выполнения заказа: 12-16 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным или морским транспортом

Компрессор --- Центробежный компрессор --- DMCL

Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

Пример обозначения: DMCL706, где

- D – двойное всасывание
- M – горизонтально разделенные компрессоры
- CL – безлопаточный диффузор
- 70– номинальный диаметр крыльчатки в 70см (700 мм)
- 6 – 6 крыльчаток внутри цилиндра, т.е. 6 ступеней



Параметры изделия:

Объемный расход на входе: 200м³/h- 350000 м³/h
Диапазон рабочих оборотов: n=2800—18000r/Мин.
Выходное давление менее чем 40 атм.

Особенности продукта:

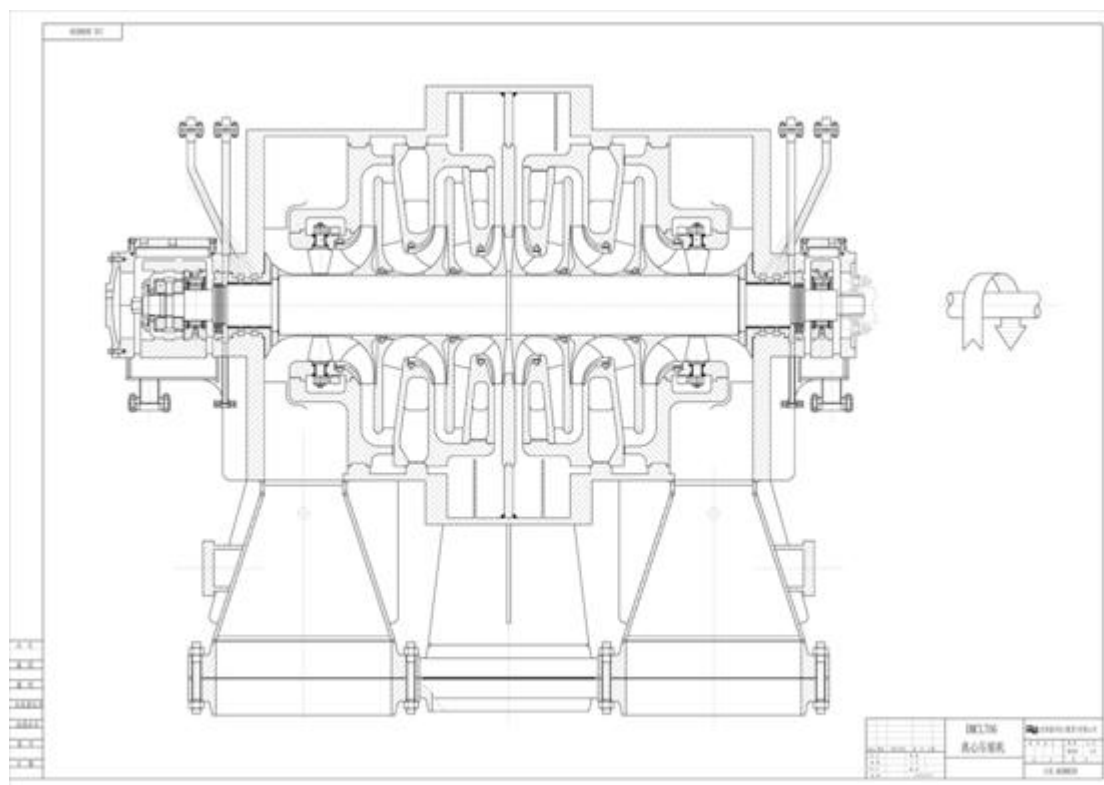
Отличительными особенностями центробежного компрессора являются высокая степень сжатия, большая скорость потока, длительный срок устойчивой работы, легкий ремонт и обслуживание

Материалы для сборки:

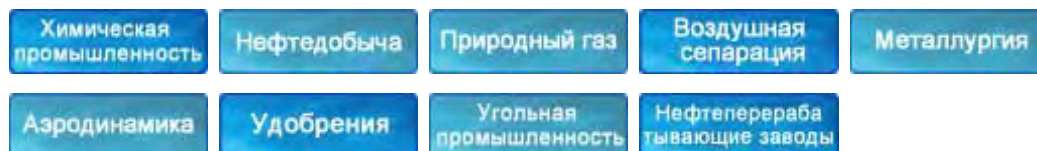
Элементы конструкции выполнены из следующих материалов в зависимости от вида газа для перекачки, температуры и давления

Корпус	16Mn, 16MnR
Дефлектор	HT250 (DIN GG25,, гдеTM A278 40Stages), QT400-18 (AWS (USA)60-40-18) ZG230-450 (DIN GS45,, гдеTM 450-240), 1Cr18Ni9 (ASTM 302, 304) Q235-A, (DIN S235JR,, гдеTM A570 Gr A), 20, (ASTM 1020), 16Mn
Основной вал	40NiCrMo7 (ASTM/AISI 4340)
Крыльчатка	Fv520B (ASTM A705, 630), KMN (ASTM A182F22)

Чертеж САПР



Применение



Сведения о предприятии

Производственный процесс:

Предварительная разработка изделия – оценка проекта – согласование изделия с проектной организацией заказчика – подтверждение корректности проекта – производство – сборка изделия – ввод в действие – упаковка и доставка изделия.

Время выполнения заказа: 12-16 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным или морским транспортом

Компрессор --- Центробежный компрессор --- BCL

Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

Пример обозначения: BCL407

- В – Горизонтально разделенные компрессоры
- CL – безлопаточный диффузор
- 40 – номинальный диаметр крыльчатки в 40 см (400 мм)
- 7 – 7 крыльчаток внутри цилиндра, т.е. 7 ступеней



Параметры изделия:

Объемный расход на входе: 200м³/h- 350000 м³/h
Диапазон рабочих оборотов: n=2800—18000r/Мин.
Выходное давление менее чем 70 атм.

При давлении меньше 200 атм. к названию прибавляется «/А», например BCL 407/А

При давлении меньше 350 атм. к названию прибавляется «/В», например BCL 407/В

При давлении меньше 500 атм. к названию прибавляется «/С», например BCL 407/С

Особенности продукта:

Отличительными особенностями центробежного компрессора являются высокая степень сжатия, большая скорость потока, длительный срок устойчивой работы, легкий ремонт и обслуживание

Материалы для сборки:

Элементы конструкции выполнены из следующих материалов в зависимости от вида газа для перекачки, температуры и давления

Корпус	20 (ASTM 1020), 16Mn, 16MnR, 20CrMo (ASTM/AISI 4118)
Дефлектор	QT400-18 (AWS (USA)60-40-18), ZG230-450 (DIN GS45,, гдеTM 450-240) 1Cr18Ni9 (ASTM 302, 304), Q235-A (DIN S235JR,, гдеTM A570 Gr A) 20 (ASTM 1020), 16Mn
Основной вал	40NiCrMo7 (ASTM/AISI 4340)
Крыльчатка	Fv520B (ASTM A705, 630), KMN (ASTM A182F22)

Компрессор--- Центробежный компрессор --- 2BCL

Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

Пример обозначения: 2BCL407, где

- 2 - двухступенчатый процесс сжатия
- B – компрессоры с вертикальным разделением
- CL – безлопаточный диффузор
- 40 – номинальный диаметр крыльчатки в 40 см (400 мм)
- 7 – 7 крыльчаток внутри цилиндра, т.е. 7 ступеней



Параметры изделия:

Объемный расход на входе: 200м³/h- 350000 м³/h
Диапазон рабочих оборотов: n=2800—18000r/Мин.
Выходное давление менее чем 70 атм.

При давлении меньше 200 атм. к названию прибавляется «/А», например BCL 407/A
При давлении меньше 350 атм. к названию прибавляется «/В», например BCL 407/B
При давлении меньше 500 атм. к названию прибавляется «/С», например BCL 407/C

Особенности продукта:

Отличительными особенностями центробежного компрессора являются высокая степень сжатия, большая скорость потока, длительный срок устойчивой работы, легкий ремонт и обслуживание

Материалы для сборки:

Элементы конструкции выполнены из следующих материалов в зависимости от вида газа для перекачки, температуры и давления

Корпус	20 (ASTM 1020), 16Mn, 16MnR, ,20CrMo (ASTM/AISI 4118)
Дефлектор	QT400-18 (AWS (USA)60-40-18), ZG230-450 (DIN GS45., гдеTM 450-240) 1Cr18Ni9 (ASTM 302, 304), Q235-A (DIN S235JR., гдеTM A570 Gr A), 20 (ASTM 1020), 16Mn
Основной вал	40NiCrMo7 (ASTM/AISI 4340)
Крыльчатка	Fv520B (ASTM A705, 630), KMN (ASTM A182F22)

Компрессор --- Центробежный компрессор --- 3BCL

Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

Пример обозначения: 3BCL407 , где

- 3 – трехступенчатое сжатие или наличие структуры разрежения газа и наполнения
- B – компрессоры с вертикальным разделением
- CL – безлопаточный диффузор
- 40 – номинальный диаметр крыльчатки в 40 см (400 мм)
- 7 – 7 крыльчаток внутри цилиндра, т.е. 7 ступеней



Параметры изделия:

Объемный расход на входе: 200m³/h- 350000 m³/h
Диапазон рабочих оборотов: n=2800—18000r/Мин.
Выходное давление менее чем 70 атм.

При давлении меньше 200 атм. к названию прибавляется «/А», например BCL 407/А
При давлении меньше 350 атм. к названию прибавляется «/В», например BCL 407/В
При давлении меньше 500 атм. к названию прибавляется «/С», например BCL 407/С

Особенности продукта:

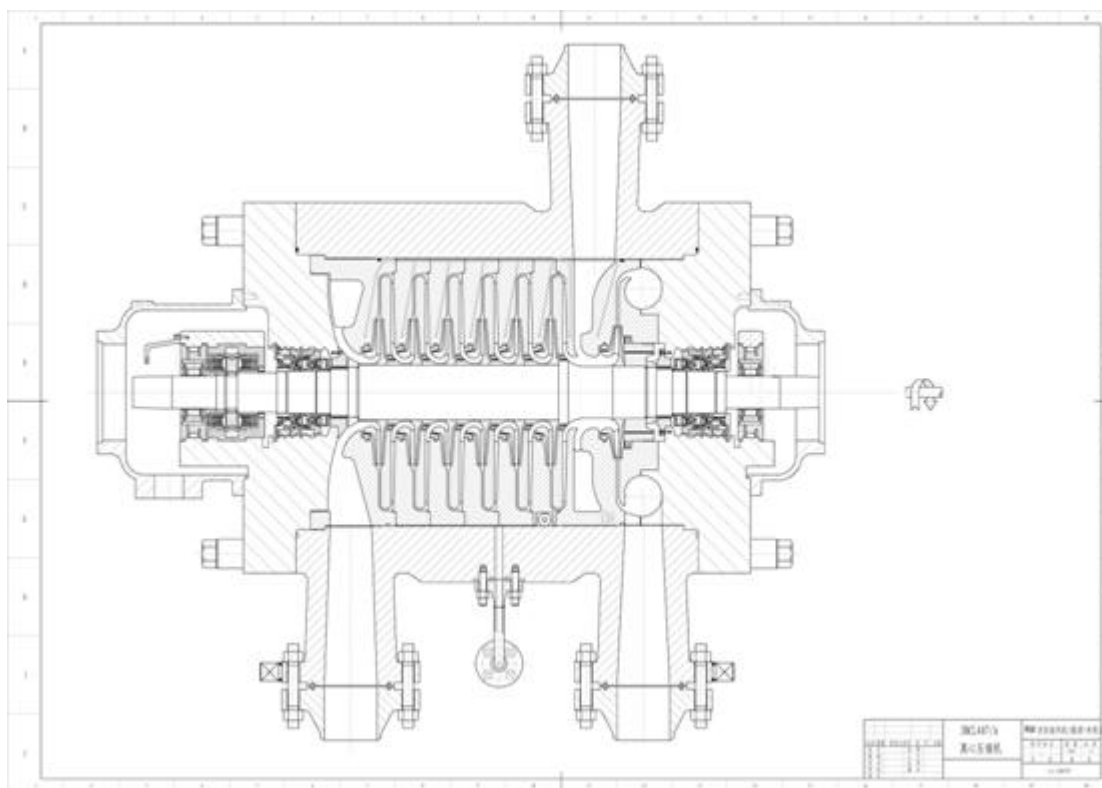
Отличительными особенностями центробежного компрессора являются высокая степень сжатия, большая скорость потока, длительный срок устойчивой работы, легкий ремонт и обслуживание

Материалы для сборки:

Элементы конструкции выполнены из следующих материалов в зависимости от вида газа для перекачки, температуры и давления

Корпус	20 (ASTM 1020), 16Mn, 16MnR, 20CrMo (ASTM/AISI 4118)
Дефлектор	QT400-18 (AWS (USA)60-40-18), ZG230-450 (DIN GS45, где TM 450-240) 1Cr18Ni9 (ASTM 302, 304), Q235-A (DIN S235JR, где TM A570 Gr A), 20 (ASTM 1020), 16Mn
Основной вал	40NiCrMo7 (ASTM/AISI 4340)
Крыльчатка	Fv520B (ASTM A705, 630), KMn (ASTM A182F22)

Чертеж САПР



Применение



Сведения о предприятии

Производственный процесс:

Предварительная разработка изделия – оценка проекта – согласование изделия с проектной организацией заказчика – подтверждение корректности проекта – производство – сборка изделия – ввод в действие – упаковка и доставка изделия.

Время выполнения заказа: 14-18 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным или морским транспортом

Компрессор --- Центробежный компрессор --- PCL

Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

Пример обозначения: PCL303

P – трубопроводные компрессоры

CL – безлопаточный диффузор

30 – номинальный диаметр крыльчатки в 30 см (300 мм)

3 – 3 крыльчаток внутри цилиндра, т.е. 3 ступеней



Параметры изделия:

Объемный расход на входе: 200м³/h- 350000 м³ /h

Диапазон рабочих оборотов: n=2800—18000r/Мин.

Особенности продукта:

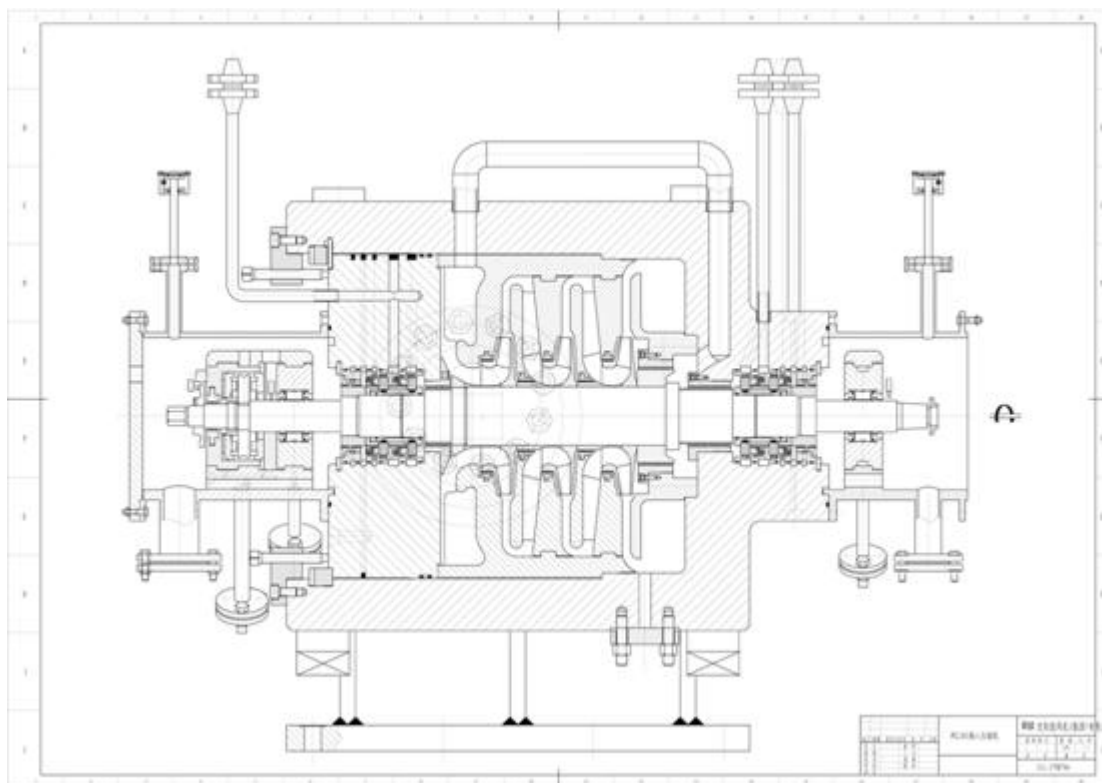
Отличительными особенностями центробежного компрессора являются высокая степень сжатия, большая скорость потока, длительный срок устойчивой работы, легкий ремонт и обслуживание

Материалы для сборки:

Элементы конструкции выполнены из следующих материалов в зависимости от вида газа для перекачки, температуры и давления

Корпус	20 (ASTM 1020), 16Mn, 16MnR, ,20CrMo (ASTM/AISI 4118)
Дефлектор	QT400-18 (AWS (USA)60-40-18), ZG230-450 (DIN GS45,, гдеTM 450-240) 1Cr18Ni9 (ASTM 302, 304), Q235-A (DIN S235JR,, гдеTM A570 Gr A) 20 (ASTM 1020), 16Mn
Основной вал	40NiCrMo7 (ASTM/AISI 4340)
Крыльчатка	Fv520B (ASTM A705, 630), KMN (ASTM A182F22)

Чертеж САПР



Применение



Сведения о предприятии

Производственный процесс:

Предварительная разработка изделия – оценка проекта – согласование изделия с проектной организацией заказчика – подтверждение корректности проекта – производство – сборка изделия – ввод в действие – упаковка и доставка изделия.

Время выполнения заказа: 14-18 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным или морским транспортом

Компрессор --- Центробежный компрессор --- Центробежный вентилятор с ускорительной передачей серии SVK

Сведения об изделиях

Компрессоры серии SVK являются ускорительными устройствами, созданными на основе технологий DEMAG; к ним относятся серии моделей SVK4, SVK6, SVK8, SVK10, SVK12, SVK16, SVK20, SVK25, SVK32, SVK40, SVK50 и SVK65, работающие со скоростью потока от 3000 до 72000 м³/час и с максимальным рабочим давлением до 7 МПа; они в основном применяются для безокислительных и нетоксичных газов, таких как воздух, азот и т.п.



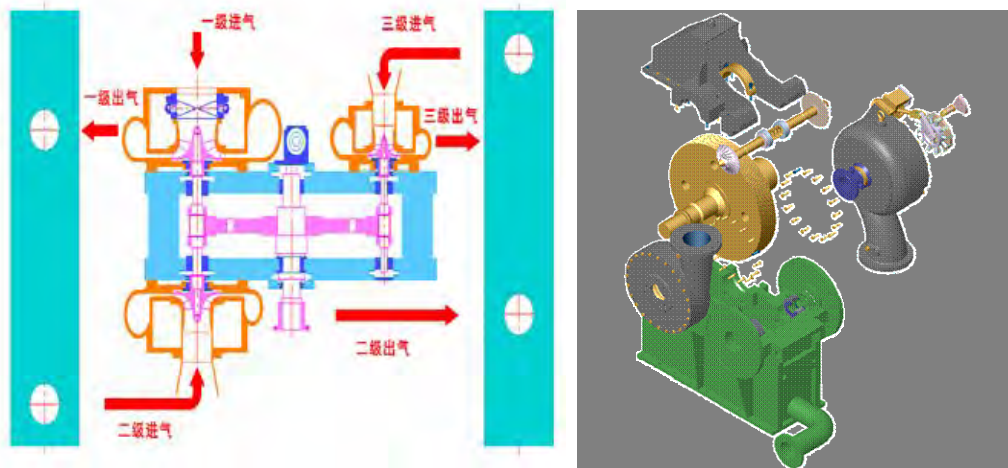
К настоящему моменту мы поставили более 200 наборов центробежных компрессоров серий SVK для различных отраслей промышленности, включая химическую промышленность, воздушную сепарацию, электростанции, фармацевцию и т.п.

Основные параметры изделий серии SVK

Модель	Расход (м ³ /h)	Степень сжатия
SVK4	3000-5300	1.5-11
SVK6	5200-7500	1.5-11
SVK8	7200-10700	1.5-11
SVK10	10000-12820	1.5-25
SVK12	12000-15385	1.5-25
SVK16	14500-18590	1.5-25
SVK20	17500-23300	1.5-45
SVK25	22000-29000	1.5-45
SVK32	27500-37000	1.5-45
SVK40	35700-47000	1.5-70
SVK50	45000-58000	1.5-70
SVK65	55000-72000	1.5-70

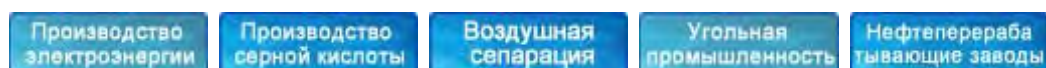
Чертеж САПР

Основные характеристики



1. Основными характеристиками центробежных компрессорных агрегатов являются многоступенчатость и каскадная структура охлаждения, что делает их более эффективными и создает лучшие условия для работы, чем для компрессоров с одним валом; экономия энергии, сбережение мощности и широкий рабочий диапазон, что дает дополнительные преимущества для пользователей.
2. Отличительными особенностями сборных центробежных насосов являются многоступенчатость, регулирование скорости, промежуточное охлаждение, что дает большую эффективность и более широкий рабочий диапазон для настройки по сравнению с компрессорами с одним валом. К особенностям также можно отнести экономию энергии, мощности и широкий рабочий диапазон, что дает дополнительные преимущества для пользователей.
3. Трехмерная крыльчатка полуограниченной конструкции имеет отличные аэродинамические характеристики.
4. Направляющая входной лопатки имеет широкий рабочий диапазон и легка в управлении.
5. Многоэлементный трубчатый охладитель может эффективно отводить тепло между ступенями компрессора.
6. Он использует встроенное устройство смазки и пластинчатый масляный радиатор.
7. Технология DEMAG используется при производстве сложной односторонней зубчатой передачи с диском компенсации осевого давления.
8. Отдельный литой спиральный отвод центробежного вентилятора компрессора
9. Панель управления с автоматическим локальным и (или) дистанционным управлением.
10. Использование подшипника с самоустанавливающимися сегментами для улучшения устойчивости ротора.

Применение



Компрессор --- Центробежный компрессор --- Циклический центробежный компрессор серий SV

Сведения об изделиях

Центробежный компрессор серии SV является патентованным изделием (номер патента CN200620168645.7) и является независимой разработкой нашей компании. В основном применяется в устройствах, связанных с этиленом, удобрениями, газификацией угля и т.п., в нефтехимической промышленности, в качестве компрессора для циркуляции (прокачки), имеет высокий уровень давления (обычно более 1,5 МПа), но, в то же время, низкую степень сжатия. В большинстве случаев он может быть заменен одноступенчатым компрессором. В основном применяется для таких сред, как смешанный газ с токсичными и вредными компонентами, а проблема утечки может быть решена путем герметизации чистым газом. Поскольку среда часто содержит сильно-едкие компоненты, это предъявляет повышенные требования к материалам крыльчатки, которая может быть изготовлена из сплава на никелевой основе или из нержавеющей стали. Перекачиваемое вещество в некоторых установках содержит частицы, поэтому необходимо выполнять закалку поверхности материалов в устройстве циркуляции для улучшения сопротивления истиранию и увеличения срока жизни модуля. Модуль приводится в движение от паровой турбины или электродвигателя.

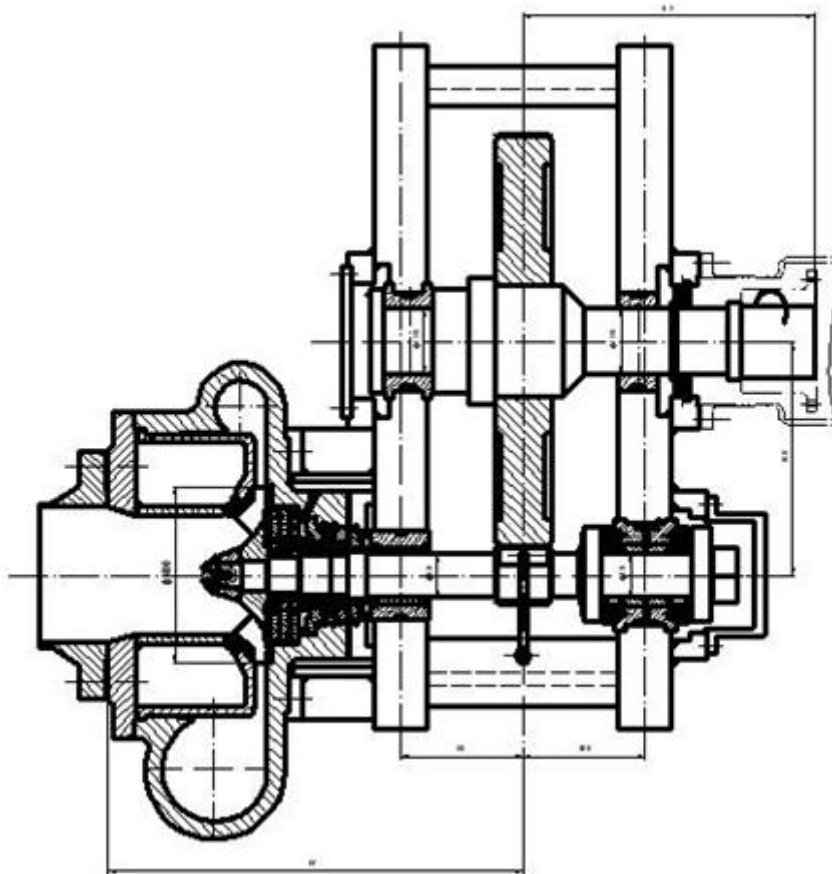


Модули этой серии имеют следующие структурные характеристики:

1. Вертикально-разъемный сварной корпус трансмиссии (подшипника).
2. Спиральный отвод центробежного вентилятора выполнен из стальной отливки или сварного изделия.
3. Высокоэффективная трехмерная крыльчатка выполнена из нержавеющей стали высокой прочности или из никелевого сплава (в зависимости от требований тех. процесса).
4. Независимая система смазки.
5. Торец вала уплотнен чистым газом.
6. Гибкая слоистая мембрана сопряжения с полностью закрытым защитным устройством
7. Общее основание, установленное для компрессорного агрегата и приводных устройств, значительно экономит площадь установки.
8. Полная система управления.

☐ Чертеж САПР

Профилограмма блока SV



☐ Применение

Содержание газа
под давлением

Удобрения

Compressor --- Центробежный компрессор
--- Mode DH Центробежный компрессор

■ **Сведения об изделиях**

Технические характеристики изделия:

Пример обозначения: DH63

D - компрессор

H – два вала-шестерни с горизонтальным расположением

63 – диаметр крыльчатки равен 630



Параметры изделия:

Диапазон для входного потока: 17000-83000 м³/Мин.

Диапазон рабочих оборотов: 6780-12000г/Мин.

Диапазон давлений:

Давление на входе – атмосферное, степень сжатия – менее 7

Особенности продукта:

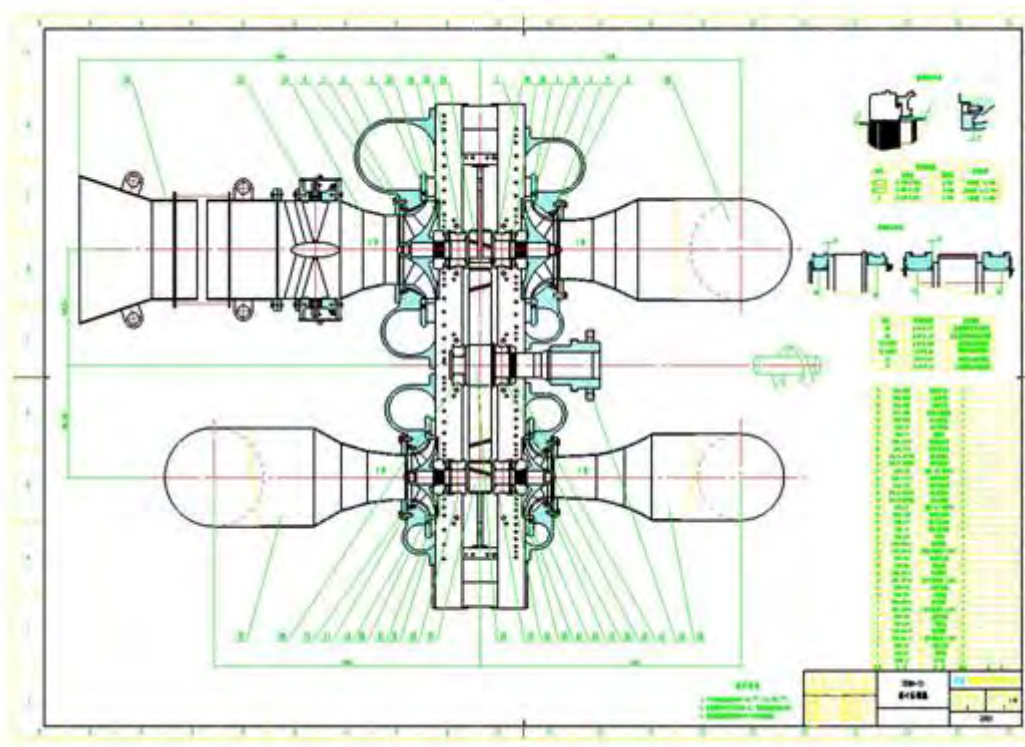
Компрессор централизованного теплоснабжения – изотермический компрессор с двойным валом: низкая стоимость, стабильная работа, компактная конструкция, хорошая производительность, высокая эффективность, широкий диапазон скорости потока, простота технического обслуживания.

Материалы для сборки:

Элементы конструкции выполнены из следующих материалов в зависимости от вида газа для перекачки, температуры и давления

Спиральный корпус	HT250 (DIN GG25,, гдеTM A278 40Stages)
Распылитель	Q235-A (DIN S235JR,, гдеTM A570 Gr A)
Корпус редуктора	Q235-A (DIN S235JR,, гдеTM A570 Gr A)
Высоко(низко-)скоростной вал	12Cr2Ni4
Вал-шестерня зубчатой передачи	35CrMo (ASTM/AISI 4135)
Крыльчатка	Fv520B (ASTM A705, 630), KMN (ASTM A182F22)

Чертеж САПР



Применение

Воздушная
сепарация

Металлургия

Аэродинамика

Угольная
промышленность

Сведения о предприятии

Производственный процесс:

Предварительная разработка изделия – оценка проекта – согласование изделия с проектной организацией заказчика – подтверждение корректности проекта – производство – сборка изделия – ввод в действие – упаковка и доставка изделия.

Время выполнения заказа: 10-12 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным или морским транспортом

Компрессор--- Осевого компрессор

Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

Пример обозначения: MA120, где

- (1) 120 внутренний номинальный диаметр цилиндра для 120см
- (2) A – для компрессора с осевым потоком
- (3) M – для «Инженерно-судостроительной компании Мицуи»
(Mitsui Engineering & Shipbuilding Co., Ltd.)



Особенности продукта:

Отличительными особенностями компрессора с осевым потоком являются низкая степень сжатия, большая скорость потока, длительный период устойчивой работы, легкий ремонт и обслуживание, пригодность для применения там, где необходимы большая скорость потока и

Материалы для сборки:

Ротор: Легированная сталь Ni-Cr-Mo

Лопатка ротора: 2Cr13

Лопасть входного направляющего аппарата и неподвижная лопатка: 2Cr13

Корпус воздухозаборника: 16MnR/Q235-A (DIN S235JR,, гдеTM A570 Gr A)

Основной корпус: поковка 20#

Корпус выпускного устройства: 16MnR/Q235-A (DIN S235JR,, гдеTM A570 Gr A)

Корпус вспомогательного воздухозаборника: литая сталь

Дополнительный кожух на выходе: литая сталь

Направляющая: Q235-A (DIN S235JR,, гдеTM A570 Gr A)

Несущий корпус: Углеродистая сталь

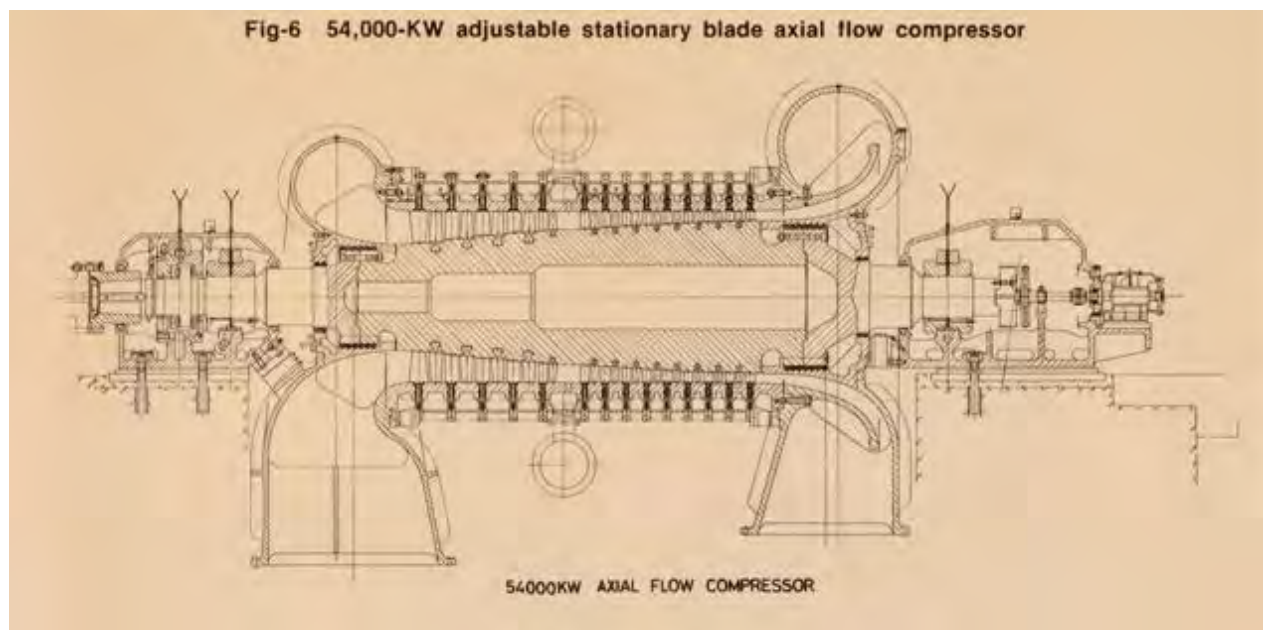
Уплотнение: Нержавеющая сталь

Основание: Углеродистая сталь

Модель	Число ступеней	Степень сжатия	Скорость всасывания 103m ³ /h	REV г/Мин.
MA60	5 ~ 14	2.5 ~ 6	25 ~ 80	8000~10000
MA80	5 ~ 14	2.5 ~ 6	55 ~ 150	6000~9000
MA100	5 ~ 16	2.5 ~ 7	80 ~ 250	4800~6800
MA120	5 ~ 16	2.5 ~ 7	150 ~ 350	3900~5400
MA140	9 ~ 18	2.5 ~ 8	220 ~ 450	3200~4500

MA160	9 ~ 18	2.5 ~ 8	300 ~ 600	3000~3900
MA180	9 ~ 20	2.5 ~ 9	380 ~ 800	2700~3600
MA200	9 ~ 20	2.5 ~ 9	480 ~1000	~3000

☞ Чертеж САПР



☞ Применение

Металлургия

☞ Сведения о предприятии

Производственный процесс:

Предварительная разработка изделия – оценка проекта – согласование изделия с проектной организацией заказчика – подтверждение корректности проекта – производство – сборка изделия – ввод в действие – упаковка и доставка изделия.

Время выполнения заказа: 12-16 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным или морским транспортом

Compressor--- Поршневой компрессор

■ Сведения об изделиях

Модели

Модель: V, Z, L, P, 2D, DZ, 4H, 4M, 6M

Рабочая среда: H₂, O₂, N₂, CO₂, природный газ, газ, водяной газ, ацетилен, хлорэтилен и т.п.

Приводной режим: Электродвигатель, паровая турбина

Давление на поршень: 16kN—800Kn

Мощность на валу: 15 kw—5000kw



Базовое изделие включает большой водородный компрессор и азотно-водородный компрессор, модели 2D40, 2D50, 2D80, 4M40, 4M50, 4M80, 6M32, 6M40 и 6M50.

Характеристики серий изделий

Модель	Серии	Макс. давление на поршень, (kN)	Максимальная мощность на валу, кВт	Применение для среды	Отрасль использования	Примечание
V	6610	25	90	Воздух	Транспортировка	
Z	528	20	20	Воздух	Аэродинамика	
	529	20	40	Воздух	Аэродинамика	
	532	16	26	Воздух		
	Z2.5	25	25	Все носители	Все отрасли	
P	P2.5	25	25	Все носители	Все отрасли	
L	3L	20	70	Воздух и другие	Аэродинамика	
	4L	35	140	Воздух и другие	Аэродинамика	
	5L	55	270	Воздух и другие	Аэродинамика	
	6L	80	350	Воздух и другие	Аэродинамика	
	7L	120	550	Воздух	Аэродинамика	
DZ	2DZ5.5	55	200	N ₂ ,H ₂	Переработка удобрений	
	4DZ5.5	55	400	N ₂ ,H ₂	Переработка удобрений	
	4DZ16	16	650	N ₂ ,H ₂	Переработка удобрений	
H	4H12	120	1100	Воздух	Аэродинамика	
D	2D	250	600	Воздух	Аэродинамика	
	2D3.5	35	125	Все носители	Все отрасли	

	2D10	100	350	Все носители	Все отрасли	
	2D12	120	600	Все носители	Все отрасли	
	2D16	160	550	Все носители	Все отрасли	
	2D20	200	700	Все носители	Все отрасли	
	2D25	250	900	Все носители	Все отрасли	
	2D32	320	1100	Все носители	Все отрасли	
	2D40	400	1400	Все носители	Все отрасли	
	2D50	500	1800	Все носители	Все отрасли	
	2D80	800	2800	Все носители	Все отрасли	
4М	4М8	80	800	Все носители	Все отрасли	
	4М12	120	1200	Все носители	Все отрасли	
	4М16	160	1100	Все носители	Все отрасли	
	4М20	200	1400	Все носители	Все отрасли	
	4М25	250	1800	Все носители	Все отрасли	
	4М32	320	2200	Все носители	Все отрасли	
	4М40	400	2800	Все носители	Все отрасли	
	4М50	500	3600	Все носители	Все отрасли	
	4М80	800	5600	Все носители	Все отрасли	
6М	6М32	320	3300	N2,H2	Переработка	
	6М40	400	4200	N2,H2	Переработка	
	6М50	500	5400	N2,H2	Переработка	

.....

Перспективные модели

Разработка компрессоров с давлением на поршень большого тоннажа и высокой степень сжатия: компрессоры на 1000 кН и 1250 кН, а также компрессор 8М80, используемый для транспортировки воздушный компрессор высокого давления (40 МПа).

Средства проектирования

ПО для проектирования и подготовки чертежей:

Наименование	Назначение	Примечания
САХА	Подготовка стандартных чертежей	
Solid Edge	Разработка трехмерных насосов	
Установка CADWorx	Разработка трехмерных насосов	
QPiping	Разработка трехмерных насосов	

Параметрическое конструирование цилиндров	Разработка цилиндров	Независимая разработка
Параметрическое конструирование поршня	Разработка поршней	Независимая разработка

Программы для конструирования и расчетов:

Наименование	Назначение	Примечания
RLJSS	Расчет предварительного лектотипа	Borsig
HSGJS	Расчет мощности поршневого штока	
LGQDJS	Расчет мощности соединительного штока	
LGLSJS	Расчет болта соединительного штока	
KOL	Расчет температуры и мощности, расчет давления коленвала, анализ вибрации коленвала при кручении	Borsig
DIGMO	Расчет пульсации газа	Borsig
CEASAR II	Расчет давления перекачки	

Критерии разработки и сборки (см. стандартный список)

Международные стандарты: AIP618, API614, ASTM31.1 и т.п. (всего: 23) Национальные и промышленные стандарты – всего: 684

Корпоративные стандарты: 55 для процесса, 2 для осмотра, 1289 для проектирования, 159 для спецификаций и 7 для указаний.

Технический уровень: достижение технического уровня развитых стран для изделий аналогичного вида

Сравнение с аналогичными предприятиями в Китае:

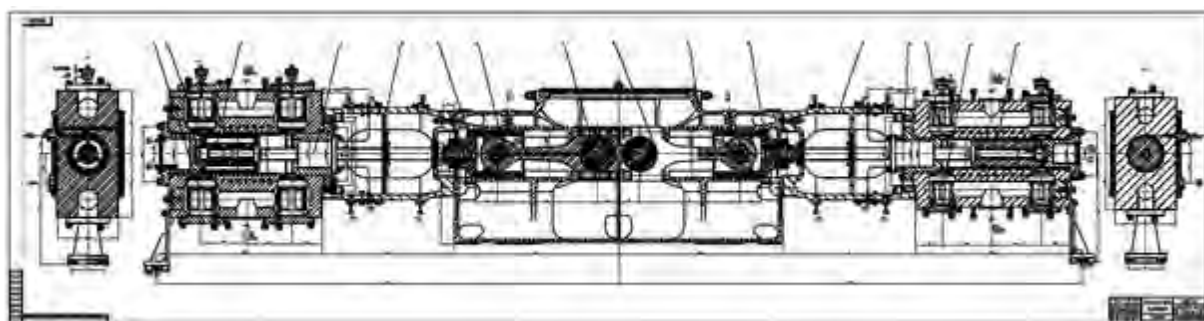
	Shen Qi	Предприятие, сходное по масштабу
Внедренные технологии	Borsig Areco	
Макс. базовых частей	800 kN	Менее чем 500 kN
Проектное ПО	Расчет давления коленвала Расчет пульсации газа	

	Анализ давления перекачки	
Приводной режим	Электродвигатель, паровая турбина	○Электродвигатель
Технология литья	Смола-песок	Чистый песок

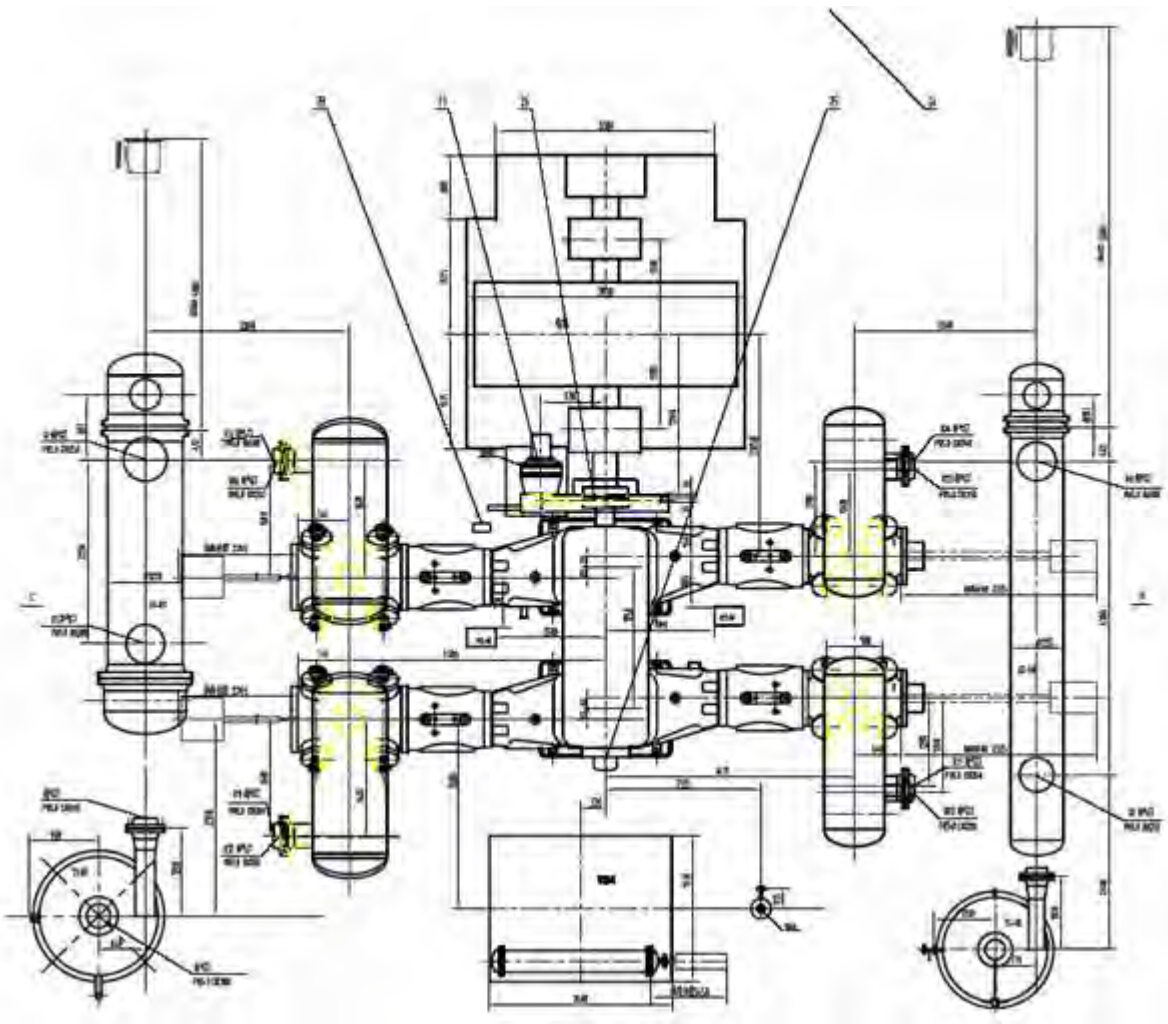
Сравнение с аналогичными предприятиями в мире

	Shen Qi	Аналогичное предприятие за рубежом
Срок службы изнашиваемых деталей	4000-8000h	8000h
Макс. мощность	4800KW	22000KW
Максимальное давление разрядки	Часто менее 40 МПа	350 МПа
Макс. базовых частей	800 кН	Более 1 500 кН

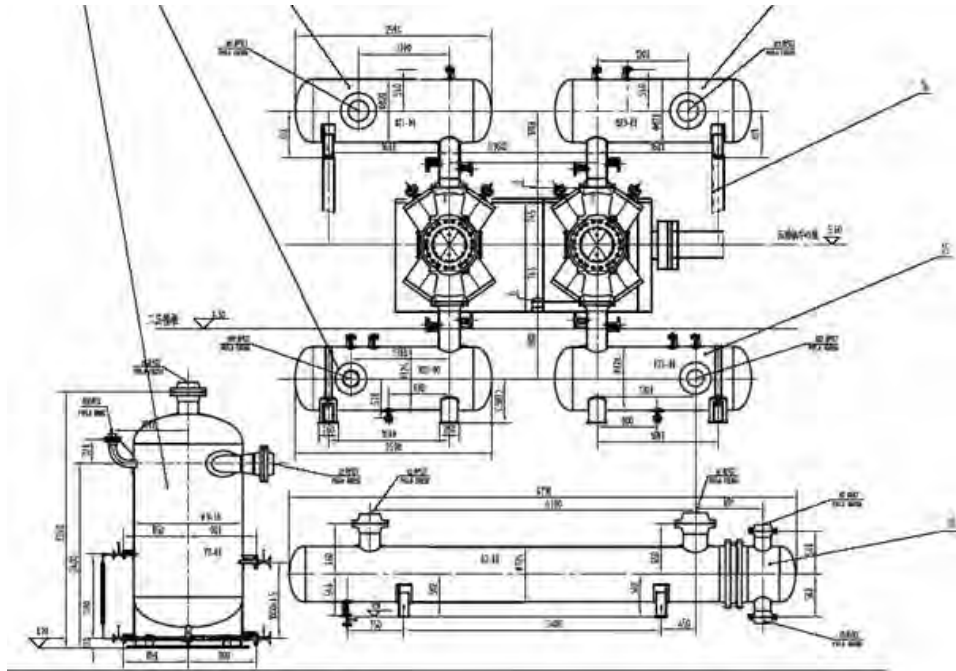
■ Чертеж САПР



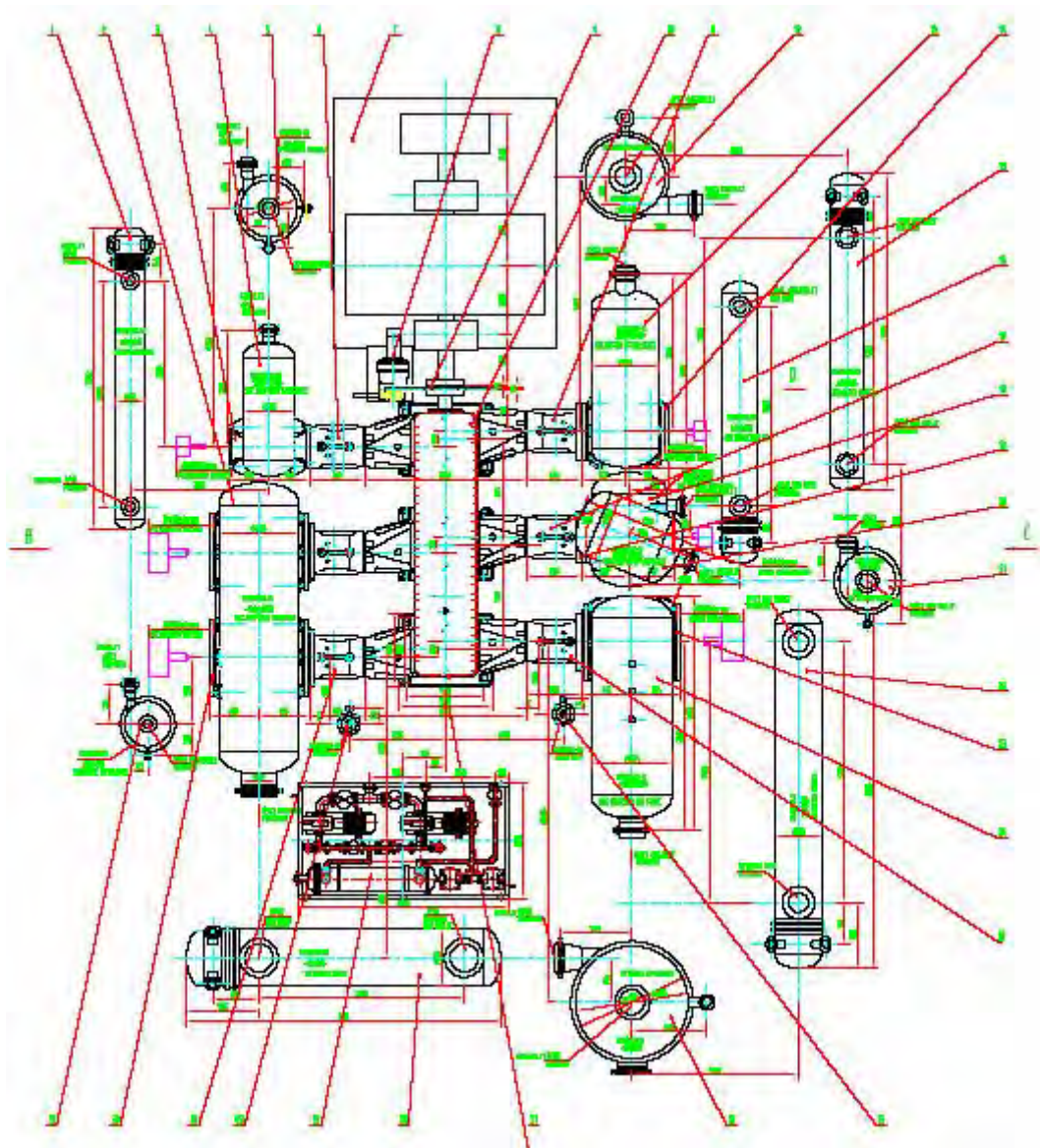
Профилограмма типа 2D Поршневой компрессор



Компоновка типа 4М Поршневой компрессор



Компоновка в вертикальной плоскости типа 4М Поршневой компрессор



Компоновка типа 6М Поршневой компрессор

■ Применение

Содержание газа под давлением

Аэродинамика

Удобрения

Насос --- Питающий насос типа СНТ

Сведения об изделиях

Модель и технические характеристики:



Параметр производительности насосного агрегата		100MW	200MW	200MW	300MW	300MW	600MW	600MW	1200MW
		100%	50%	100%	50%	100%	50%	100%	50%
Питающий насос	Модель насоса	40СНТА 40СНТЗ	40СНТА 40СНТЗ	50СНТА 50СНТЗ СНТС5	50СНТА 50СНТЗ СНТС5	80СНТА 80СНТЗ СНТС6	80СНТА 80СНТЗ СНТС6	HS95СНТА HS95СНТЗ	HS95СНТА HS95СНТЗ
	Число ступеней	5	6	5	6	4	4	4	4
	Расход (м³/ч)	440	380	750	550	1100	1056	2150	2200
	Высота доставки (м)	1500	1900	1980	2200	2200	2097	2097	2400
	Эффективность (%)	81	80	82.5	83	84	85	86	86
	REV (г /мин)	5200	5290	5900	5750	5550	5500	4950	5250
	Температура (°C)	158	178	178	178	178	178	178	178
Подкачивающий насос	Модель насоса	YNKn 300/200	YNKn 300/200	YNKn 400/300	YNKn 300/200	QG 400/300	QG 400/300	YNKH 500/350	YNKH 500/350
	Расход (м³/ч)	440	430	800	600	1150	1106	2200	2250
	Высота доставки (м)	48	48	80	49	133	134	186	185
	Эффективность (%)	82	83	83	84	84	86	86	86
	REV (г /мин)	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450
	NPSHr (М)	3.8	3.8	5.5	3.5	3.4	9.4	9.4	9.4
	Температура (°C)	158	178	178	178	178	178	178	178

Применение

Производство электроэнергии

Сведения об изделиях

Питающий насос СНТА для котлов высокого давления является центробежным многоступенчатым разборным насосом раздельного типа:

- Корпус насоса и крышка насоса изготовлена из кованой качественной углеродистой стали, а аустенитная нержавеющая сталь наращена сваркой на обеих уплотнительных поверхностях и деталях, подверженных коррозии (частично наварено для насоса Уилден (Wilden) типа F), это повышает срок службы и надежность насоса. Срок службы насоса СНТА составляет 40 лет.



- Сердцевина насоса выполнена из нержавеющей стали и может использоваться как единая часть целиком, а также может быть быстро заменена.

- Все ступени крыльчатки могут быть замены в режиме «горячей замены» на валу и расположены на зажимных кольцах для каждой ступени для предотвращения воздействия радиальных сил на втулку вала после установки друг над другом.

- Для насоса реализована структура двойного балансировочного барабана, который выполняет 100% балансировку радиальных сил в нормальных условиях: как остаточных радиальных сил, создаваемых во время запуска и останова, так и радиальных сил, создаваемых при изменении рабочих условий, которые распределяются на сдвоенный упорный подшипник.

- В подшипнике использован четырехкромочный радиальный подшипник и подшипник тяги Митчелла, который устраняет необходимость очистки блока, имеет хорошие смазывающие свойства и взаимозаменяемость, нет верхнего бака с топливом и нет необходимости в насосе непосредственной подачи масла при случайном включении или холостом ходе насоса.

- В сальнике вала используются механические уплотнения с нужными характеристиками, низкой скоростью утечки, что является безопасным и надежным.

Характеристики:

Характеристики питающих насосов СНТА для котлов высокого давления

Питающие насосы СНТА для котлов высокого давления являются изделием, выпускаемым с использованием технологий KSB в Германии в 80-х годах для поддержки генерирующих блоков, работающих на сверхкритических или докритических температурах (полностью используется технология производства питающих насосов котлов высокого давления и насосов подкачки с полным набором стандартов и спецификаций QС и т.п.). С тех пор

произведено более 400 установок, среди них более 300 находятся в строю, а питающий насос 50СНТА для котлов высокого давления получил золотую государственную медаль. Питающий насос СНТА стал лауреатом, как одно из лучших видов оборудования среди всего оборудования электростанции номер 3 Харбина, на которой используются первые отечественные генераторные установки на 600 000 кВт. Питающий насос СНТА обладает следующими характеристиками:

Модель: питающий насос СНТА для котлов высокого давления является цилиндрическим (двухкорпусным) многоступенчатым разборным центробежным насосом

1. Длительный срок службы и высокая надежность: корпус насоса и крышка насоса изготовлена из ковanej высококачественной углеродистой стали, а аустенитная нержавеющая сталь наращена сваркой на обеих уплотнительных поверхностях и деталях, подверженных коррозии (частично наварено для насоса Уилден (Wilden) типа F), это повышает срок службы и надежность насоса. Срок службы насоса СНТА составляет 40 лет.
2. Быстрый поиск и устранение неисправностей: сердцевина насоса выполнена из нержавеющей стали и может использоваться как единая часть в целом, а также может быть быстро заменена.
3. «Горячая замена» крыльчатки и одноступенчатое позиционирование: все ступени крыльчатки могут быть замены в режиме «горячей замены» на валу и расположены на зажимных кольцах для каждой ступени для снижения накопленной ошибки и для предотвращения воздействия радиальных сил на втулку вала после установки друг над другом.
4. Безопасный и надежный механизм уравнивания: в насосе используется барабан двойного уравнивания, который может уравнивать 95% радиальных сил; механизм балансировки двойного барабана уравнивания имеет функцию автоматического сброса ротора, что устраняет недостатки, при которых в барабане одинарного уравнивания насоса Уилден (Wilden) создаются балансирующие силы слишком большой величины и в одном направлении так, что блок тяги прогорает. Это повышает надежность опорного подшипника при работе во внештатных условиях. В тоже время это устраняет недостаток неустойчивости вала с одним балансирующим диском. Радиальная остаточная сила и дополнительная остаточная сила, создаваемая из-за смены условий работы, ложатся на двойной опорный подшипник.
5. Четырехкромочный подшипник: четырехкромочный радиальный подшипник и подшипник тяги Митчелла компонуются вместе, что устраняет необходимость очистки блока и дает хорошие смазывающие свойства, характеристики соприкосновения и взаимозаменяемость, нет верхнего бака с топливом и нет нужды в насосе непосредственной подачи масла при случайном включении или холостом ходе насоса.
6. Механическое уплотнение с динамическим потоком: в сальнике вала используется механическое уплотнение с динамическим потоком HSH на основе технологии BURGMANN, что создает хорошие уплотняющие свойства: низкую степень утечки, самооборот потока, отсутствие необходимости во внешней подаче воды, чем обеспечивается безопасность и надежность.

Жёсткий ротор:

Насос имеет несколько ступеней, критическая степень вращения ротора составляет более 150% от максимальной рабочей скорости вращения, поэтому ротор является жестким. В насосе может наблюдаться кратковременная кавитация. Сравнение жесткости насосов 50СНТА/6 и FK6D32: насос FK6D32 оснащен более большой и тяжелой крыльчаткой, чем насос 50СНТА/6 (насос FK6D32 имеет внешний диаметр 320, а насос 50СНТА/6 только 284); для расчета коэффициента жесткости используется формула, т.е. $K=(L1.5*W0.5)/D2$ (здесь: L – расстояние до центра опоры, W – вес ротора между опорами, D – средний диаметр вала между опорами), жесткость насоса 50СНТА/6 лучше, чем у FK6D32. Кроме того, для расчета жесткости ротора можно использовать эмпирическую формулу, $D'=D0/D2$ (D0 – диаметр вала на крыльчатке, D2 – внешний диаметр крыльчатки), D составляет 0,37 для насоса 50СНТА/6 и 0,359 для насоса FK6D32; соответственно жесткость насоса 50СНТА/6 лучше, чем насоса FK6D32.

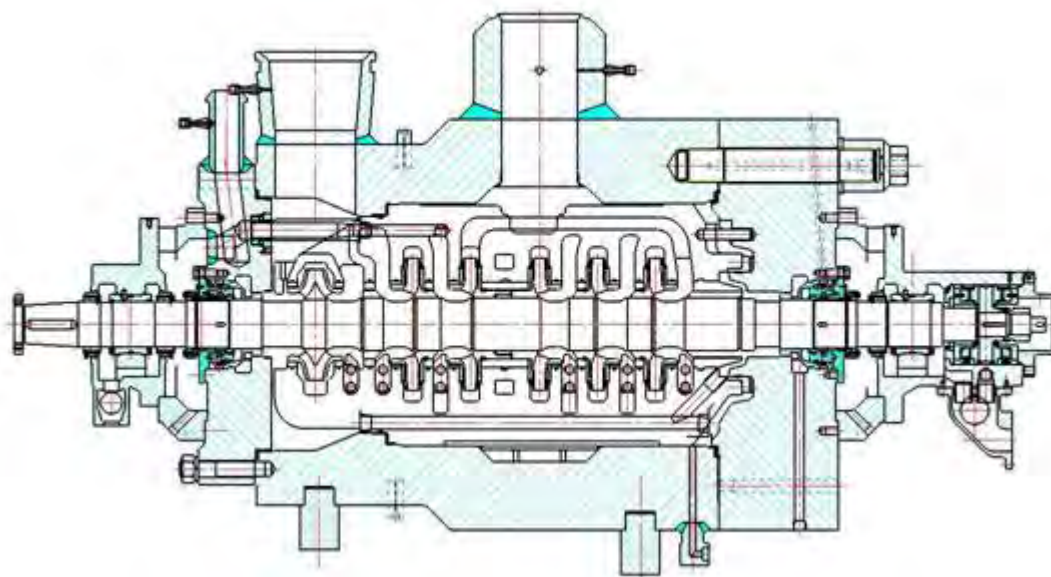
Вал выполнен из патентованных материалов с хорошим сопротивлением усталости.

1. Высокая эффективность и значительная экономия энергии: благодаря применению отличной гидравлической модели и структуры двойного балансирующего барабана (улучшение объемной эффективности) эффективность насоса значительно улучшается, а эффективность термического состояния достигает 84%. В общем случае насос аналогичного класса эффективнее на 1–2%, чем насос Уилден (Wilden). В качестве примера: параметры насоса под нагрузкой, рассчитанные при полной емкости насоса в 300 МВт $Q=550$ м³/час, $H=2200$ м, $z=84$ ($c=893$ кг/м³), экономия мощности в час для каждого насоса: $N= ((550/3600) * 2200 * (0,84 - 0,82) * 9,81 * 893) / (0,84 * 0,82) = 85,5$ кВт (примечание: $c=893$ кг/м³, эффективность насоса Wilden составляет 0,82.) Один насос может экономить 683 959 кВт электроэнергии в год (в расчете на 8 000 часов).
2. Конструкция термической компенсации: проблема рассинхронизации наполнения из-за разницы температур между корпусом насоса и крышкой насоса решается путем использования вентиляционной поверхности и металлического ударного изолятора. Это устраняет проблему термического воздействия на дуговую дисковую пружину и при механообработке, что могло привести к разлому при работе насоса (подобная структура была давно устранена зарубежными производителями).
3. Патентованные материалы: основные элементы, такие как вал насоса, крыльчатка, уплотнительное кольцо, механизм уравнивания и т.п., выполнены из патентованных материалов. В частности, уплотнительное кольцо крыльчатки и съемные и подверженные износу детали механизма уравнивания выполнены из патентованных несвязываемых материалов, а вал насоса выполнен из патентованного материала, не накапливающего усталость. Эти материалы позволяют получить наилучший результат и подтвердили эффективность своей работы на более 300 насосах в энергоустановках.
4. Полный набор оборудования для блока насоса и высокая степень автоматизации: кроме оснащения защитными термическими устройствами подшипников, уплотнений и т.п., предусмотрены устройства измерения осевых сил и индикатор осевого положения для контроля вибрации осевых сил и сдвига вала во время работы насоса, а также устройства сигнализации обратного хода (рядом с дверкой приводного мотора и запуском вспомогательного масляного насоса) и тахогенератор (отсутствует в насосе Уилден (Wilden)).

Работа на низкой скорости:

Улучшенный питающий насос СНТА подходит для работы на малых оборотах (10–100 об/мин) от отечественных вспомогательных двигателей.

■ Чертеж САПР



■ Применение

Производство
электроэнергии

Сведения об изделиях

Питающий насос типа СНТС является цилиндрическим (двухкорпусным) многоступенчатым разборным центробежным насосом, сконструированным так, чтобы облегчить контроль со стороны пользователем и имеет следующие отличия от СНТА:

- Крыльчатка может передвигаться по валу для облегчения разборки пользователем
- Сальник вала имеет быстросъемное вставное механическое уплотнение, т.е. степень сжатия предустановлена в пассивном режиме работы, поэтому замена может выполняться всего лишь снятием 6 винтов, что удобно для пользователя и снижает время простоя.
- При ремонте насоса СНТС не требуется снимать корпус подшипника, а следует вытолкнуть сердцевину насоса вместе с корпусом подшипника, открутив болт крышки, что значительно снижает время на поиск и устранение неисправностей.



Функции питающего насоса СНТС котлов высокого давления

Питающие насосы СНТС для котлов высокого давления были представлены нашей компанией в 90-е годы для создания готовых установок тепловых энергоблоков с предкритическими температурами в 100 – 1200 МВт. Это изделие было изготовлено по новейшим технологиям компании KSB (Германия). Немецкие технологии полностью используются при производстве, в процедурах контроля стандартов и качества питающих насосов котлов высокого давления и передних насосов. В настоящее время несколько насосов типа СНТС были произведены для некоторых больших электростанций. Насос СНТС является улучшенной моделью СНТА. По сравнению с моделью СНТА, насос СНТС более удобен для осмотра.

Кроме функций, которыми обладает насос СНТА, модель СНТС имеет следующие особенности:

1. Этот вид насоса требует меньше времени на осмотр. Поскольку сердцевина насоса выполнена из нержавеющей стали, ее полностью можно удалять. Сердцевина насоса, подшипник и сопряжение составляют полностью отдельный блок. Механическое уплотнение корпуса агрегата может сэкономить время на осмотр, что предоставляет дополнительное удобство и повышает эффективность работ по осмотру. У насосов, выпускаемых другими компаниями, нет уплотнения такого вида. Поэтому здесь замена деталей производится очень быстро.
2. Новейшая технология перемещения скользящей крыльчатки на один градус сделала осмотр, сборку и разборку простой и удобной.
3. Ось уплотнена по новейшей технологии с помощью механического уплотнения, самовосстанавливающегося от гидравлической энергии. Весь набор уплотнений является полностью заменяемым блоком, что удобно при замене. Механическое уплотнение с самовосстановлением и с самоочисткой устранило необходимость в конденсационной воде. Конденсационная вода необходима для использования в плавающем кольце насоса Уейр (Weir) или лабиринтном уплотнении. Это может предотвратить распространение прожига подшипника из-за

отсутствия конденсационной воды. При работе FK6D32 это также поможет избежать потерь конденсационной воды при скоростях в 8,4~17,8 м³/час, когда конденсационная вода подается на скорости 14,9~29,9 м³/час. Когда этот насос прекратит работу, эта технология может также помочь избежать потерь конденсационной воды при скорости в 17,6~35,5 м³/час. Путем затягивания или ослабления шести винтов можно закрепить или заменить уплотнение корпуса, что повышает удобство облегчает проведение работ.

4. Открывающаяся точная направляющая лопатка помогает поддерживать водяной напор и уменьшает шероховатость поверхности, что, в свою очередь, увеличивает эффективность насоса.

5. Уравнительная трубка установлена в верхней части корпуса насоса, что необходимо для разборки этой трубки, когда сердцевина насоса удалена. Это дает большее удобство и облегчает выполнение работ.

6. Средняя открывающаяся панель подшипника внедрена в поверхность. Поскольку в средней открывающейся панели нет наслоения, там обеспечивается надлежащее уплотнение.

7. Поскольку охлаждение механического уплотнения заменяется вместе с охлаждением спиральношовной трубы, улучшена работа теплообменника. Это привело не только к удобству и облегчению работ, но также обеспечивало надежность и устойчивость механического уплотнения.

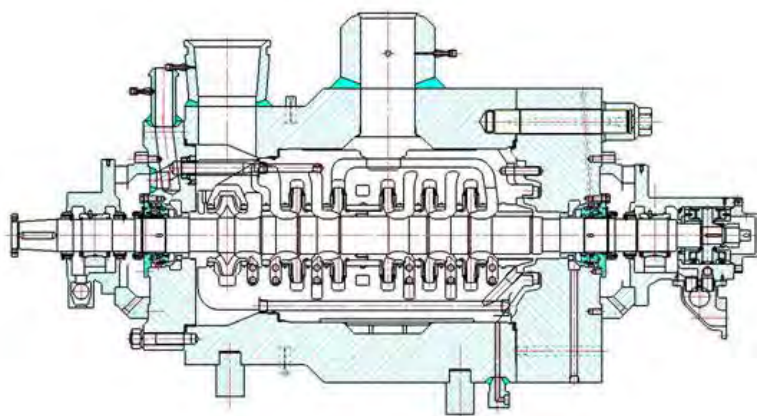
8. За исключением крыльчатки, направляющей лопатки и деталей подачи воды, которые сделаны из литой стали, другие запасные части являются штампованными. Такой тип конструкции улучшает надежность исходных материалов, запасных частей и сокращает сборочный цикл.

9. Высокая прочность ротора обеспечивает надежность изделия.

10. Питающий насос СНТС может удовлетворять требованиям низкоскоростной подачи при 10~100 об/мин, что подходит для отечественных небольших двигателей.

Примечание: для надлежащей работы насоса СНТ питания котла, в котором имеются воздушный насос и электрический насос, необходим аварийный насос. Смысл заключается в том, что электрический насос может работать и без аварийного насоса, но это приведет к сокращению срока службы электрического насоса и увеличению его износа, которое не будет заметно сразу.

Чертеж САПР



Применение

Производство
электроэнергии

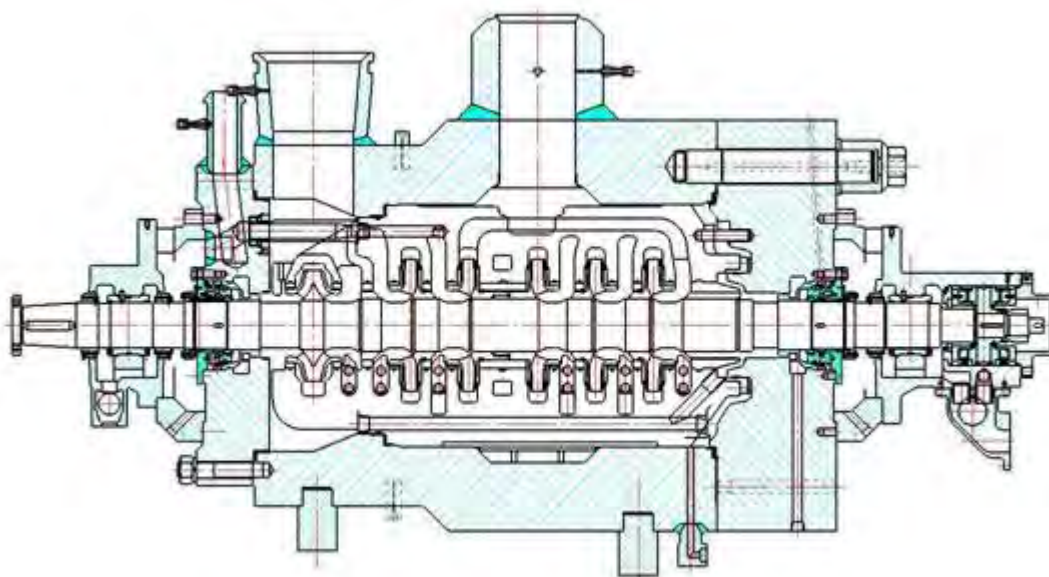
Насос --- Питающий насос типа СНТЗ

■ Сведения об изделиях

Питающий насос СНТЗ является двухкорпусным горизонтально-разъемным многоступенчатым разборным центробежным насосом, т.е. сердцевина насоса разбирается горизонтально и может быть открыта, если ее вытянуть. После открытия сердцевины можно снять ротор полностью, для сборки и разборки. Такую структуру используют всего несколько компаний.



■ Чертеж САПР



Применение

Производство электроэнергии

Шэньянская компания по выпуску компрессорного оборудования Шэньян Блоуэр Воркс Груп (Shenyang Blower Works Group Co., Ltd) образовалась из компании по производству насосов Шэньян Памп (Shenyang Pump Co., Ltd) (Шэньянский насосный завод - Shenyang Pump Factory). В 1982 году первый питательный насос (50СНТА/6) был изготовлен данной компанией для электростанции Яомень в провинции Хэнань. С тех пор компании поступили заказы на более чем 460 насосов, что обеспечивает компании лидирующую роль в данной области. Из числа 460 насосов 420 были произведены, и 40 работают по сей день. В настоящее время все питательные насосы для энергоблоков мощностью 200~300 МВт, экспортируемых Китаем, производятся компанией Шэньян Блоуэр Воркс Груп (Shenyang Blower Works Group Co., Ltd), включая энергоблок мощностью 300 МВт для электростанции Шихэнь в Шаньдуне (прошедшей государственную приемку), энергоблок мощностью 600 МВт для электростанции Пинью в провинции Анхой, энергоблок мощностью 300 МВт для электростанции Вужинь в Шанхае (по проекту финансирования Всемирным банком). Экспортные проекты включают энергоблок мощностью 210 МВт для электростанции Году в Пакистане, энергоблок мощностью 3Ч 210 МВт для электростанции Камшоро в Пакистане, энергоблок мощностью 2Ч 210 МВт для электростанции Музрафаг в Пакистане, первый энергоблок мощностью 300 МВт для электростанции Музрафаг в Пакистане и энергоблок мощностью 210 МВт для компании Лажита Харбор в Пакистане (Lajita Harbor of Pakistan) (первая и вторая фазы проекта). Национальные проекты включают энергоблок мощностью 600 МВт для электростанции № 3 в Харбине и энергоблок мощностью 4Ч 300 МВт для электростанции Хуалу в Дэчжоу (инвестируется компанией Чайна Хуанэнь - China Huaneng). Компания Шэньян Блоуэр Воркс Груп (Shenyang Blower Works Group Co., Ltd) поставила более 460 насосов для более чем 70 электростанций Китая и других стран. Общая установленная мощность этих электростанций достигает 48100 МВт. С 1982 года доля насосов, произведенных компанией, составляет 70% национального рынка (не считая экспортированных насосов).

Сведения об изделиях

Подкачивающий насос YNKp (QG) является горизонтальным, поддерживаемым за концы, одноступенчатым центробежным насосом с двойным всасыванием.

● Ввод и вывод насоса направлены вверх или вниз, что может сэкономить площадь и устранить необходимость снятия подающей и отводящих труб при ремонте. Только сняв крышку со свободной стороны, можно извлечь полностью ротор насоса для более подробного осмотра.

● Радиальные силы насоса уравновешены крыльчаткой с двойным всасыванием, а остаточные центробежные силы снимаются сдвоенным упорным подшипником.

● В подшипнике используется структура, предусматривающая самостоятельную смазку или принудительную смазку.

● Сальник вала может быть в виде механического уплотнения или в виде мягкого уплотнения.

● Насос может приводиться в действие как от отдельного малого двигателя, так и от спаренного привода вспомогательного двигателя.



Особенности переднего насоса YNKp (QG)

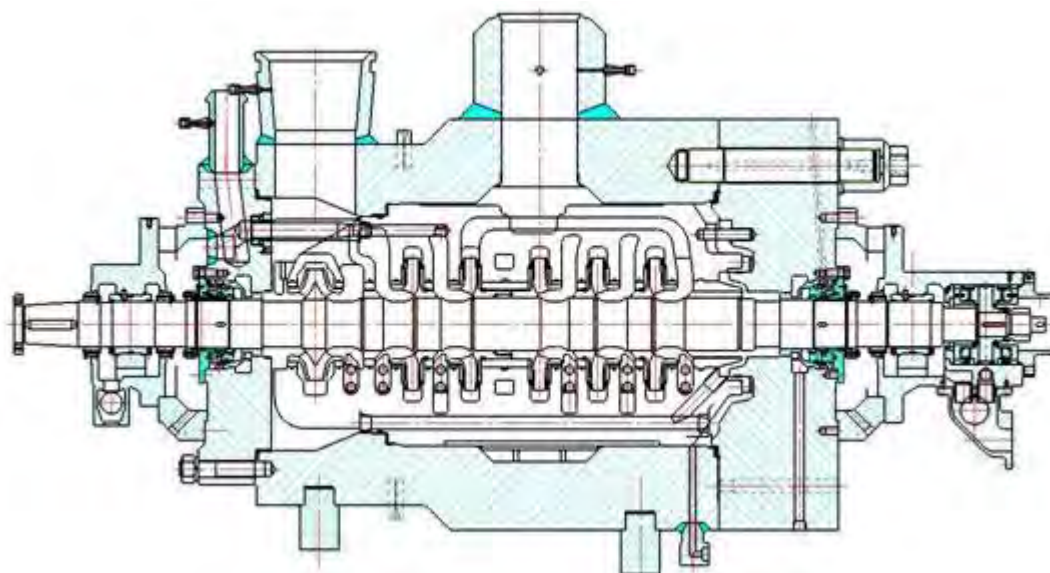
Передние насосы YNKp (QG) были представлены нашей компанией для создания готовых установок тепловых энергоблоков с предкритическими температурами в 100 – 1200 МВт. Это изделие было изготовлено по новейшим технологиям компании KSB (Германия). Немецкие технологии полностью используются при производстве, в процедурах контроля стандартов и качества питающих насосов котлов высокого давления и передних насосов. В настоящее время более 400 насосов типа YNKp (QG) были изготовлены и более 300 работают в различных местах. Передний насос YNKp (QG) имеет следующие особенности.

Тип: Одноуровневый центробежный насос с двойной оболочкой камеры

- Крышка вдоль оси может открываться с обеих сторон. Ротор можно вынуть в направлении оси. Такая конструкция облегчает разборку устройства.
- Вход и выход насоса расположены вертикально, благодаря чему насос занимает меньше места.
- Имеются опоры с обоих концов ротора, что обеспечивает более устойчивую и надежную работу.
- Уплотнение оси выполнено по новейшей технологии с самовосстанавливающимся герметизирующим сальником гидравлического типа в отдельном корпусе. Весь набор уплотнения представляет собой законченный сменный блок, который легко заменить.
- Продольные усилия на оси насоса взаимокompенсируются с помощью двойной крыльчатки в камере. Остаточное усилие передается на двунаправленный подшипник с компенсацией осевого давления.

- Многоприводный режим обеспечивает работу насоса как с использованием малого двигателя, так и от основного двигателя главного насоса.
- Когда гарантируется нормальная высота столба жидкости над всасывающим патрубком, достаточным для работы питающего насоса, фронтальный насос создает небольшое давление, потребляет малую мощность, что оставляет больше мощности для питаемого насоса.

■ Чертеж САПР



■ Применение

Производство
электроэнергии

Шэньянская компания по выпуску компрессорного оборудования Шэньян Блоуэр Воркс Груп (Shenyang Blower Works Group Co., Ltd) образовалась из компании по производству насосов Шэньян Памп (Shenyang Pump Co., Ltd) (Шэньянский насосный завод - Shenyang Pump Factory). В 1982 году первый питательный насос (50СНТА/6) был изготовлен данной компанией для электростанции Яомень в провинции Хэнань. С тех пор компании поступили заказы на более чем 460 насосов, что обеспечивает компании лидирующую роль в данной области. Из числа 460 насосов 420 были произведены, и 40 работают по сей день. В настоящее время все питательные насосы для энергоблоков мощностью 200–300 МВт, экспортируемых Китаем, производятся компанией Шэньян Блоуэр Воркс Груп (Shenyang Blower Works Group Co., Ltd), включая энергоблок мощностью 300 МВт для электростанции Шихэнь в Шаньдуне (прошедшей государственную приемку), энергоблок мощностью 600 МВт для электростанции Пинью в провинции Анхой, энергоблок мощностью 300 МВт для электростанции Вужинь в Шанхае (по проекту финансирования Всемирным банком). Экспортные проекты включают энергоблок мощностью 210 МВт для электростанции Году в Пакистане, энергоблок мощностью 24 210 МВт для электростанции Музрафаг в Пакистане, первый энергоблок мощностью 300 МВт для электростанции Музрафаг в Пакистане и энергоблок мощностью 210 МВт для компании Лажита Харбор в Пакистане (Lajita Harbor of Pakistan) (первая и вторая фазы проекта). Национальные проекты включают энергоблок мощностью 600 МВт для электростанции № 3 в Харбине и энергоблок мощностью 44 300 МВт для электростанции Хуалу в Дэчжоу (инвестируется компанией Чайна Хуанэнь - China Huaneng). Компания Шэньян Блоуэр Воркс Груп (Shenyang Blower Works Group Co., Ltd) поставила более 460 насосов для более чем 70 электростанций Китая и других стран. Общая установленная мощность этих электростанций достигает 48100 МВт. С 1982 года доля насосов, произведенных компанией, составляет 70% национального рынка (не считая экспортированных насосов).

Насос --- Передние насосы для котлов сверхвысокого давления тепловых энергоблоков

■ Сведения об изделиях

Передние насосы для котлов сверхвысокого давления тепловых энергоблоков

Сердцевина передних насосов для котлов сверхвысокого давления тепловых энергоблоков имеет открывающуюся посередине структуру горизонтального типа. Детали ротора включают лишь легкие элементы, такие как крыльчатка, осевая втулка и ось и т.п., что способствует снижению веса ротора. Крыльчаткой первой фазы насоса является лопасть с двойной спиралью с низким прогибом и высокой надежностью. Критическая скорость вращения в смоченном состоянии может достигать 10 000 об/мин. Верхняя и нижняя спираль находятся в потоке. Поскольку сердцевина насоса имеет такие особенности, как среднюю откидную панель, двойную спираль и механизм самовыравнивания, сила не будет прилагаться к ротору, чему и будет препятствовать сегментная структура. Новая структура может увеличить ровность хода насоса. Сердцевина насоса выполнена из нержавеющей стали, а другие детали выполнены в соответствии со стандартом ASTM. Крыльчатка распределена симметрично с возможностью самовыравнивания, когда сила прикладывается к оси. Поэтому не требуется дополнительных систем уравнивания, что помогает уменьшить утечки и увеличить эффективность и безопасность работы. Это более простая структура, без дополнительных труб для воды, которая облегчает техническое обслуживание. Широкополосная система электропитания системы вводит систему в работу за короткий промежуток времени.



Модель и технические характеристики:

Модель	Flow Q (m ³ /h)	Высота доставки H (m)	Скорость вращения (г/мин)	Необходимая высота столба жидкости над всасывающим патрубком насоса	Эффективность (КПД)	Мощность		Вес насоса (kg)	Внешние размеры насоса (L*W*H) (mm)	Диаметр насоса (сварная форма)	
						Мощность на валу (kw)	Снаряженная мощность (kw)			Всасывание	Выхлоп
8X10X14-7HDB CHTZ7/5SP	647	3287	5380	23.4	82	6222	7500	13000	3100X2430 X1215	8 дюймы	10 дюймы
8X10X14-6HDB CHTZ6/5SP	681	3502	5900	20	83	7067	9000	12000	2940X2430 X1215	8 дюймы	10 дюймы
14X14X16-5HDB CHTZ5/6	1007	3282	5300	35	85	9529		15000	2480X2525 X940	14 дюймы	14 дюймы
14X14X16-6HDB CHTZ6/6	948	3108	5320	33	84.5	9210		16000	2480X2400 X1800	14 дюймы	14 дюймы

MDG346	528	3371	5910	30	83	5935	8200	17000	2750X2400 X2045	250	201
MDG366	932	3282	5260	36	85	9487		19000	2480X2400 X1579	300	240

Все указанные выше параметры могут изменяться при регулировке скорости вращения

Особенности продукта:

Согласно требованиям к тепловым энергоблокам, самыми важными моментами при работе питающих насосов котлов являются: безопасность, надежность, энергоэффективность, высокий уровень самоуправления и простота обслуживания. Питающие насосы с двойной обшивкой, производимые нашей компанией, имеют структуру осевого разбиения, горизонтального разделения в середине, крыльчатку первого уровня с двойным всасыванием, крыльчатку второго уровня с одинарным всасыванием и симметричное размещение ориентации крыльчатки, что дает следующие преимущества:

1. Высокая надежность

1) Поскольку крыльчатки ориентированы симметрично, а осевые силы самоуравновешиваются (осевой силы выше 50 тонн, когда крыльчатки находятся в одном направлении, уже не возникает), механизм балансировки уже не требуется, а возможность отказа снижена.

2) Уплотняющие кольца на всех уровнях корпуса насоса с горизонтальным разделением обработаны в соответствии с отклонением поворота, поэтому центр вращения совмещен с центральной линией статора. Поэтому, когда ось поднимается, зазор между разными уплотняющими кольцами крыльчатки и корпуса насоса всегда уравновешен так, что исключается возможность прожига подшипника из-за трения между динамическими и статическими уплотняющими кольцами, вызванного отклонением статора насоса подачи при нормальной работе. Кроме того, значительно улучшена надежность насоса.

2. Высокая эффективность и хорошая экономия энергии

Поскольку для насоса с горизонтальным средним разделением не требуется механизм балансировки, нет утечек через такой механизм, а насос становится высокоэффективным. Кроме того, структура безнаправляющих лопастей в пространстве между каналами создает высокоэффективную область, что дает существенную экономию энергии.

3. Хорошие кавитационные характеристики

Структура с двойным всасыванием для крыльчатки первого уровня имеет хорошие противокавитационные характеристики, необходимая высота столба жидкости над всасывающим патрубком насоса ниже более чем наполовину, чем для структуры с одинарным всасыванием. Поэтому питающий насос может достигать устойчивой работы в различных условиях.

4. Легкое и более быстрое обслуживание

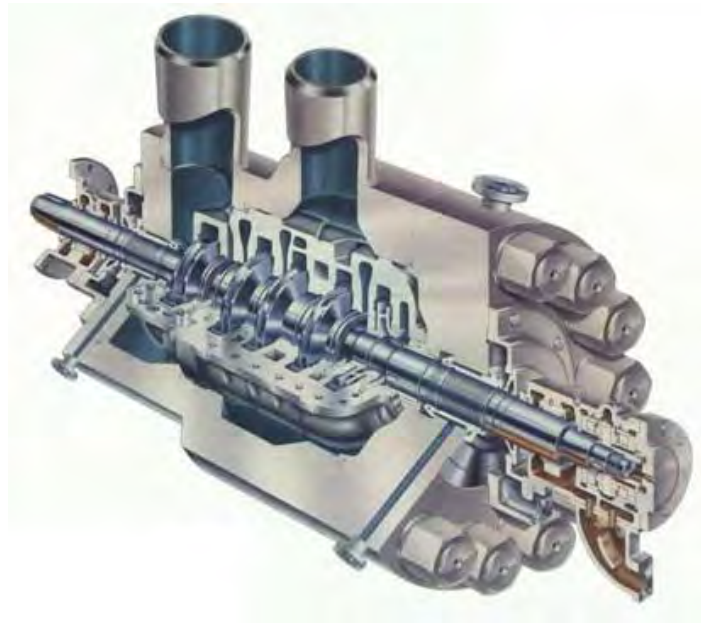
Благодаря структуре внутреннего насоса с горизонтальным разделением, для его обслуживания требуется лишь ослабить соединительные болты верхнего и нижнего корпуса внутреннего насоса, что поможет полностью снять всю вращающуюся часть для выполнения технического обслуживания. Кроме того, вращающаяся часть после выполнения динамической балансировки может быть установлена целиком в корпус насоса без последовательной разборки компонентов. Таким образом, может поддерживаться точность динамической балансировки при экономии времени, которого необходимо вдвое меньше, чем при обслуживании насоса традиционной конструкции.

Со стороны трансмиссии, направление вращения насоса – по часовой стрелке (может быть изготовлено и с вращением против часовой стрелки).

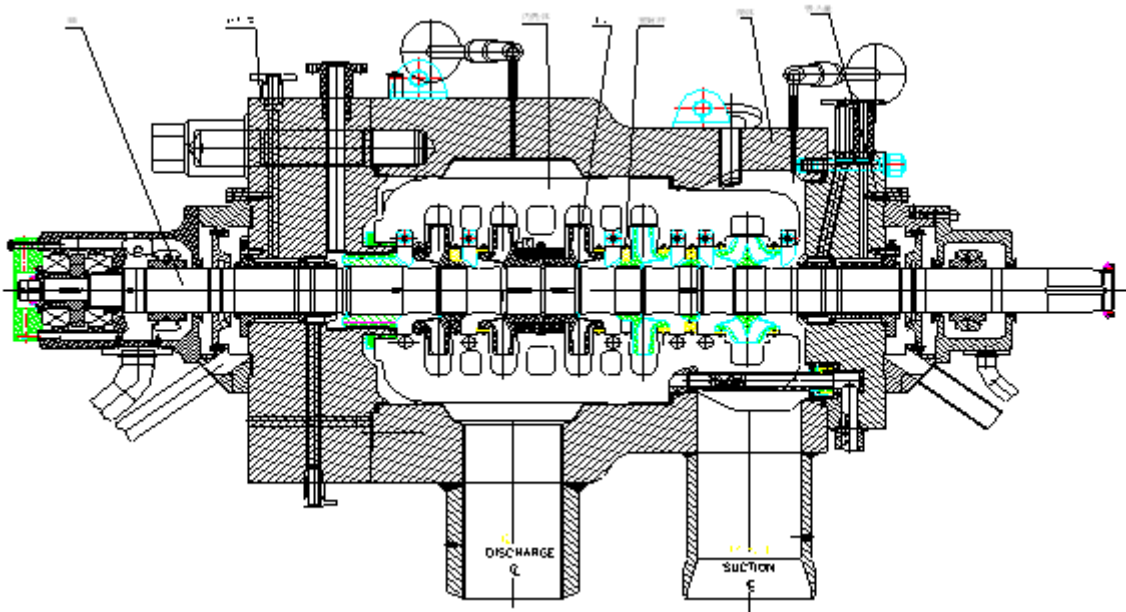
Для поддержания кавитационных характеристик насоса установлен форвакуумный насос, работающий на низких оборотах

Материалы деталей:

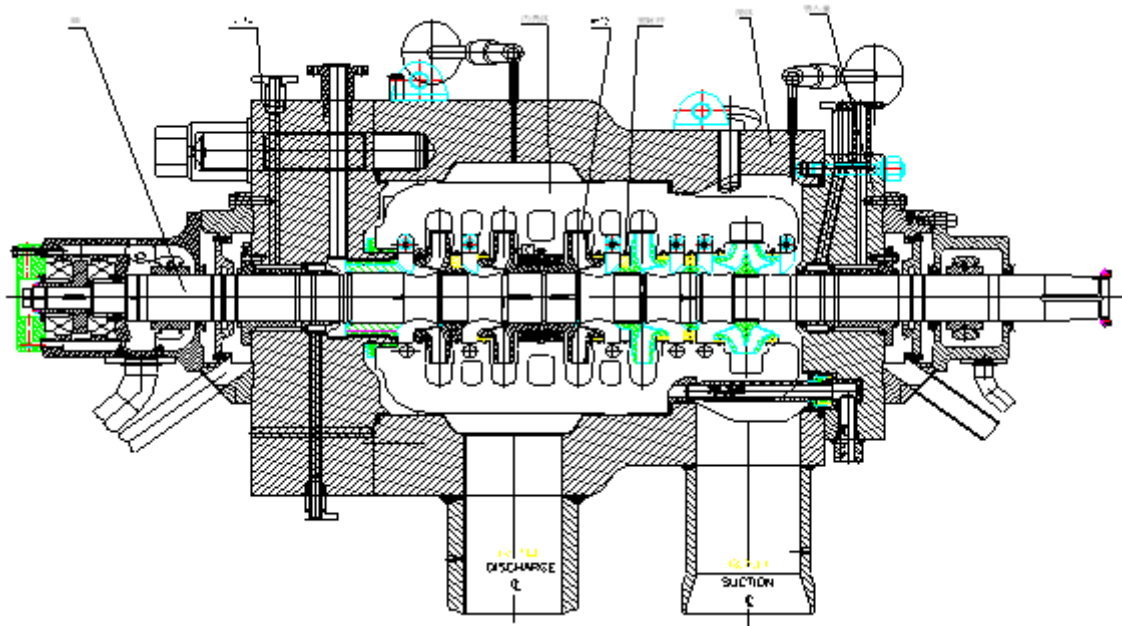
Название детали	Материалы
Цилиндр	ASTM A 266 CL 4 W/OL/CK22N
Крышка всасывания	ASTM A 266 CL 4 W/OL/CK22N
Крышка выхлопа	ASTM A 266 CL 4 W/OL/CK22N
Уплотнительное кольцо	ASTM A-743 GR CA-40F H.T/RWA350
Крыльчатка	ASTM A-743 CA6NM/ZG1Cr13Ni
В а л	ASTM A 276 TP410 CL.2/1.4313
Внутренний корпус	ASTM A743 GR.CA-6NM/ZG1Cr13NiMo



Структурная схема питающего насоса 8x10x14-7HDB/CHTZ7/5/MDG346



Структурная схема питательного насоса котлоагрегата 14x14x16-5HDB/MDG366/CHTZ5/6



■ Применение

Производство
электроэнергии

Данные изделия в основном используются с тепловыми энергоблоками высокого давления, вторичного высокого давления и среднего давления. С 2001 года спрос на национальном рынке на тепловые энергоблоки переместился с блоков критического давления мощностью 300 МВт и 600 МВт на блоки сверхкритического давления мощностью 600 МВт и 1000 МВт. Чтобы ускорить разработку технологий изготовления питательных насосов котлоагрегатов, мы успешно сотрудничаем с американской компанией ФЛОУСЕРВ (FLOWSERVE) и японской компанией Мицубиси (Mitsubishi) по совместному выпуску питательных насосов котлоагрегатов сверхкритического давления. Также, электростанция Цинбея (Qingbei Power Plant), которая первой ввела в эксплуатацию блоки сверхкритического давления китайского производства мощностью 600 МВт, выбрала питательные насосы котлоагрегатов высокого давления, изготовленные нашей компанией. В настоящее время мы полностью готовы к производству блоков, изготовленных согласно требованиям заказчика и для конкретного применения.

Сведения об изделиях

Описание изделия

Все насосы LDTN, LDTNA и LDTNB имеют вертикальную цилиндрическую или резервуарную структуру. Порты всасывания и выхлопа насоса установлены на цилиндре насоса и выхлопе соответственно. Рабочие части насоса (включая вал насоса, крыльчатки, корпус отклонителя и подшипники) могут быть легко сняты для обслуживания без разбора трубопроводов всасывания. Порты всасывания и выпуска могут быть настроены на разный угол, например на 180° и 90°, для соответствия различным требованиям к установке.



Цилиндр насоса выполнен в виде вакуумной структуры с закрытыми крыльчатками: крыльчатка первого уровня имеет два типа конструкции одинарного и двойного всасывания. Корпус насоса оснащен заменяемыми кольцами для переноски с антиблокировкой. Насос также оснащен несколькими подшипниками с водной смазкой для средней поддержки вращающихся радиальных сил. Обычно вращающиеся радиальные силы уравновешены путем добавления механизма балансировки и упорного подшипника к насосу. Вращающиеся валы насоса соединены обжимными кольцами цилиндров. Поворотные детали имеют хорошую эксцентричность. Насос и электромотор соединены фланцевой эластичной муфтой. Уплотнение вала обычно механическое либо мягкое уплотнение по заказу клиента.

Классификация серий

Емкость блока генерации	Конденсационный насос при 100% емкости	Конденсационный насос при 50% емкости
1000MW	11LDTN	9.5LDTN
600MW	10LDTN	7.5LDTN
300MW	9LDTN	7LDTN, 7.5LDTN
200MW	8LDTN	
150MW	7LDTN	
100 MWт и ниже	6.5LDTN, 6LDTN, 5LDTN	

Общие параметры и характеристики

Поток: 90~2400m³/h

Высота доставки : 23~380m

Средняя температура: нормальная температура~80°C

Эффективность: 78~86%

Скорость вращения: 1480r/Мин.

Мощность установленного электромотора: 75~3000kW

Напряжение установленного электромотора: 380~10000V

Тип и область применения

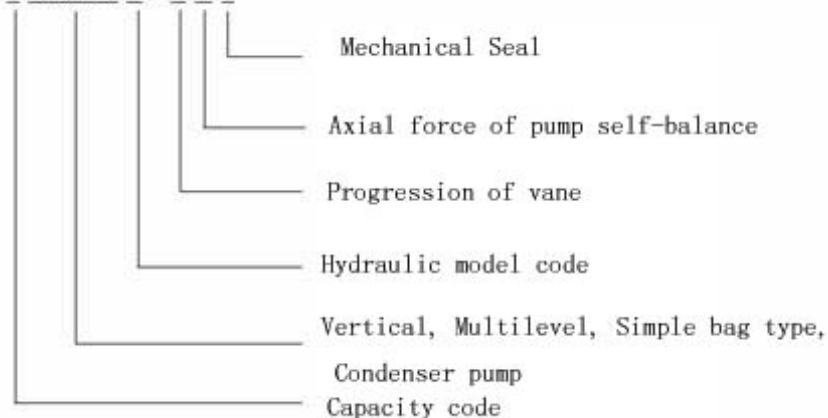
Конденсационные насосы серии LDTN применяются для транспортировки конденсационной воды в конденсатоотводчиках, когда генерирующие модули тепловой или атомной электростанции работают при высокой степени вакуума.

Список характеристик насоса

Модель насоса	Расход (m ³ /h)	Высота доставки H (m)	Скорость вращения (r /мин)	Эффективность η (%)	Необходимая высота столба жидкости над всасывающим патрубком насоса, требуемая высота всасывания насоса (m)	Мощность электронасоса (kW)
5LDTNA	120	122~187	1480	77	2.5	75~90
6LDTN	160~180	96~180	1480	77	2.8	100~132
6.5LDTNA	235	118~185	1480	77	3.0	110~132
6.5LDTNB	254	188~300	1480	79	2.8	300~355
7LDTNB	380	108~288	1480	82	3.0	250~450
7.5LDTN	490	250~300	1480	81	2.2	560
8LDTNB	560	108~180	1480	82	2.0	355~400
9LDTNB	900	240~360	1480	83	3.8	900~1250
9.5LDTNB	1100	210~330	1480	84.5	3.6	900~1500
10LDTNB	1660~1940	305~360	1480	85	5.0	1800~2500
11LDTNB	2400	250~330	1480	86	5.5	3000

Примечания к числам

9LDTNB-5PJ



Процесс производства изделия

Внешний цилиндр, седло вставного насоса, поддерживающая опора и кронштейны электродвигателя конденсационного насоса выполнены из углеродистой стали методом сварки;

трубы всасывания насоса и корпус отклонителя выполнены из чугунной отливки;

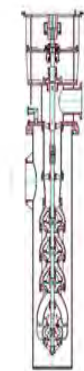
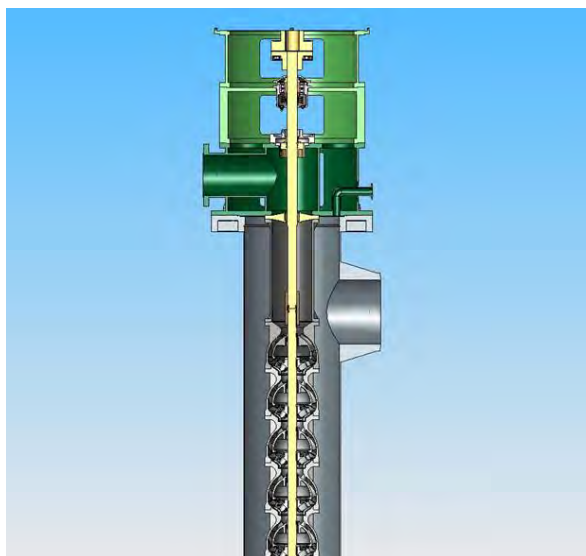
крыльчатки насоса выполнены из литой стали;

вал насоса изготовлен из кованных деталей

Особенности продукта:

Конденсационный насос, выпускаемый нашей компанией, является собственной разработкой. Насос оснащен крыльчатками первого уровня с высоким сопротивлением кавитации и высокоэффективными крыльчатками второго уровня. Его осевое давление снимается механизмом уравнивания и опорным подшипником, но не электродвигателем. Поэтому электродвигатель может быть более легким, это также повышает его надежность. Опорный подшипник смазывается маловязким маслом и может всасывать смазывающее масло самостоятельно, при этом не требуется внешняя смазочная станция, что экономит пространство. Радиальные подшипники являются упорными подшипниками с системой водяной смазки, это означает, что они могут использовать транспортируемое вещество для смазки и не требуют внешней подачи смазочного масла

☞ Чертеж САПР



☞ Применение

Горнодобывающая
промышленность

Сведения об изделиях

HLB, HLBK, HLKS и HLKT – вертикальные насосы с диагональным потоком производятся нашим предприятием с 1984 г. и, главным образом, используются для подачи чистой воды, дождевой воды, морской воды и сточных вод при температурах ниже 60°C. Насосы могут использоваться в качестве циркуляционных на электростанциях или применяться для промышленной подачи воды (в металлургических заводах и цехах), в городской системе водоснабжения, для подачи воды для технической и сельскохозяйственной ирригации и дренажа



Обозначение моделей

1600H (HB, HK, HLB, HLK, HLKT)-20

1600 – диаметр выходного порта насоса составляет 1600 мм

HB, HLB – вертикальный насос с диагональным потоком с закрытой крыльчаткой

HK, HLK – вертикальный насос с диагональным потоком с открытой крыльчаткой

HLKT – вертикальный насос с диагональным потоком с настраиваемыми выдвижными лопастями

20 – конструктивно заложенная высота подачи насоса 20 м

Диапазон рабочих характеристик

Поток: 0.5~40m³/s

Высота доставки: 3.5~75m

Особенности структуры

1. Методы установки

Одноуровневое основание: электромотор и насос непосредственно устанавливаются на одно основание, выпускной порт насоса устанавливается на уровне или ниже функционального уровня.

Двухуровневое основание: электромотор и насос непосредственно устанавливаются на свои собственные основания, выпускной порт насоса устанавливается между двумя уровнями оснований.

2. Имеются три типа насосов: несъемный, с несъемным ротором (включая направляющие лопасти) и с полностью несъемным внутренним корпусом насоса.

3. Крыльчатки насосов также могут быть трех типов: открытого типа, закрытого типа и с настраиваемыми лопастями.

4. Продольные силы насоса снимаются подпятником электромотора или самого насоса.

5. Подшипники насоса могут быть разделены на резиновые (из износостойкой, противокоррозийной, устойчивой к морской воде резины) направляющие подшипники, подшипники PEEK, подшипники PPEK и подшипники Salong.

Обычно валы насосов имеют защитные втулки, которые наполнены чистой водой под давлением для смазки направляющих подшипников и шайб, количество воды управляется поточным реле для предотвращения повреждения подшипника из-за недостатка воды. Когда насосы используются для переброса сточных вод или воды с содержанием частиц, конец направляющего подшипника внутри направляющих лопастей оснащен

устройством уплотнения и автоматического останова вала для предотвращения утечек в подшипники после остановки насоса.

6. Насосы для переборки морской воды выполнены из материалов, устойчивых к воздействию морской воды, и оснащены устройствами защиты растворимого анода и катода внешнего источника электропитания так, чтобы предотвратить электромеханическую коррозию деталей насоса.

7. Насос и электромотор соединены непосредственно с дополнительно установленной понижающей коробкой передач.

8. Всасывающий порт насоса имеет роговидный или коленчатый промежуточный канал.

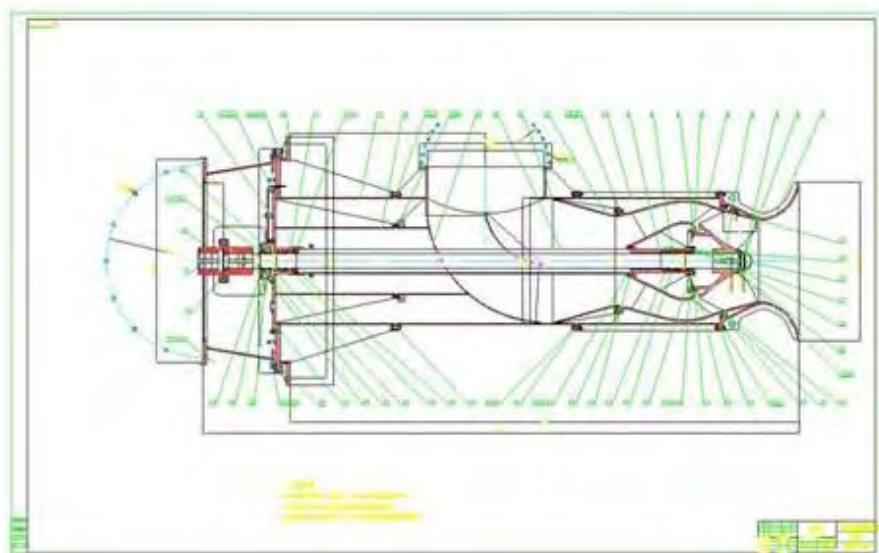
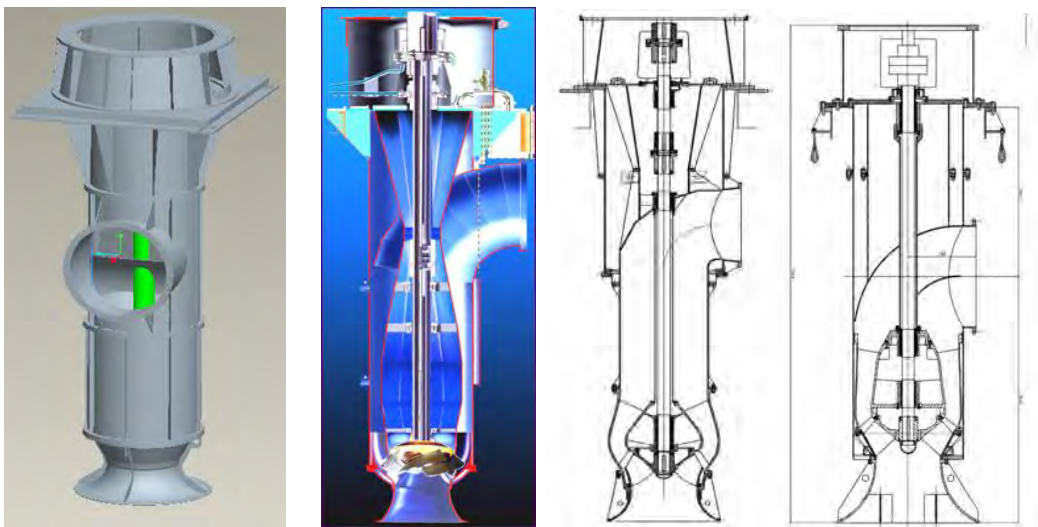
Материалы

Транспортируемое вещество	Чистая вода	Морская вода			
		I	II	III	IV
Типы материалов азвание деталей					
Роговидный порт всасывания	HT250/ASTM 35 UNS241	HT250Ni2Cr/ ASTM Ni-Cr-Hc	ASTM 316L	ZERON 25	
Крыльчатка Chamber	ZG1Cr13Ni1/ ASTM Ni-Cr-Hc	HT250Ni2Cr/ ASTM Ni-Cr-Hc	ASTM 316L	ZERON 100	
Крыльчатка	ZG1Cr13Ni1 or ZG1Cr18Ni9	HT250Ni2Cr/ ASTM Ni-Cr-Hc	ASTM 316L	ZERON 25	
Направляющая лопасть	HT250/ASTM 35 UNS241	HT250Ni2Cr/ ASTM Ni-Cr-Hc	ASTM 316L	ZERON 25	
Внешние трубы	Q235-A/ ASTM A570	HT250Ni2Cr/ ASTM Ni-Cr-Hc	ASTM 316L	ZERON 25	
Гнутые трубы выпуска воды	Q235-A/ ASTM A570	HT250Ni2Cr/ ASTM Ni-Cr-Hc	ASTM 316L	ZERON 25	
Соединительные трубы	Q235-A/ ASTM A570	HT250Ni2Cr/ ASTM Ni-Cr-Hc	ASTM 316L	ZERON 25	
Корпус отклонителя	Q235-A/ ASTM A570	HT250Ni2Cr/ ASTM Ni-Cr-Hc	ASTM 316L	ZERON 25	
Гнездо промежуточного подшипника	HT250/ ASTM A570	HT250Ni2Cr/ ASTM Ni-Cr-Hc	ASTM 316L	ZERON 25	
Защитные втулки	Q235-A/ ASTM A570	0Cr18Ni9	ASTM 316L	ZERON 25	
Вал	45or35CrMo/ ASTM 4135	0Cr17Ni12Mo2	ASTM 316L	ZERON 25	
Втулки вала	2 Cr13/ASTM 302	ASTM 302	ASTM 302	ZERON 25	
Направляющие подшипники	Rubber/Sialon /PEEK/PPEK	Rubber/Sialon /PEEK/PPEK	Rubber/Sialon /PEEK/PPEK	Rubber/Sialon /PEEK/PPEK	
Втулочная муфта	45 or 2Cr13	1Cr17Ni2	ASTM 316L	ZERON 100	

Муфта	45/ ASTM 1450	45/ ASTM 1450	45/ ASTM 1450	ZERON 100
Крышка	Q235-A/ ASTM A570	HT250Ni2Cr/ ASTM Ni-Cr-Hc	ASTM 316L	ZERON 25
Крепление электромотора	Q235-A/ ASTM A570	Q235-A/ ASTM A570	Q235-A/ ASTM A570	Q235-A/ ASTM A570

Примечания : Материал для любой детали может быть изменен в соответствии с требованиями клиента

■ Чертеж САПР



■ Применение

Горнодобывающая
промышленность

■ Сведения об изделиях

1. Габаритный чертеж изделия

- 1) Водяной насос НСХ300-3 для установок, требующих повышенной надежности (300 МВт ядерный тройной насос для АЭС)
- 2) Водяной насос НАС600-1А фильтра обратной циркуляции (600 МВт ядерный тройной насос в АЭС)



2. Описание изделия

- 1) Водяной насос для установок, требующих повышенную надежность, является одним из главных компонентов оборудования в водяной системе для установок, требующих повышенную надежность, в АЭС с реактором, охлаждаемым водой под давлением, его основные функции следующие: работа в штатных и внештатных условиях функционирования энергоблоков, он может отводить остаточное тепло с реактора в конечных теплообменник через охлаждающую воду так, чтобы обеспечить нормальную работу и безопасный останов реактора.
- 2) Барабанный фильтр системы аварийной подачи воды на установке обычно используется для отделения мелких частиц, прошедших через сороудерживающую решетку. Чтобы обеспечить эффективную работу блока, мелкие частицы, оставшиеся в барабанном фильтр, должны быть смыты водяным насосом обратной циркуляции. Поэтому водяной насос обратной циркуляции непосредственно влияет на работу барабанного фильтра и является оборудованием, от которого зависит безопасность.

3. Классификация серий

Водяной насос НСХ300-3 для установок, требующих повышенную надежность, является одноуровневым и с режимом двойного всасывания

Водяной насос НАС600-1А обратной циркуляции для фильтра является горизонтальным одноуровневым с режимом одинарного всасывания

4. Параметры

- 1) Водяной насос НСХ300-3 для важных установок

Расчётный расход: $Q=2100 \text{ м}^3/\text{час}$

Высота подъема воды: $H=42 \text{ м}$

Скорость вращения: $n=986 \text{ об/мин}$

Расчетная точка эффективности (КПД): $\eta \geq 80\%$

Напряжение: 6 000 В

- 2) Водяной насос НАС600-1А обратной циркуляции для фильтра

Расчётный расход: $Q=100\text{m}^3/\text{h}$

Высота подъема воды: $H=50\text{ м}$

Скорость вращения: $n=2985\text{r}/\text{Мин.}$

Расчетная точка эффективности (КПД): $\eta\geq 65\%$

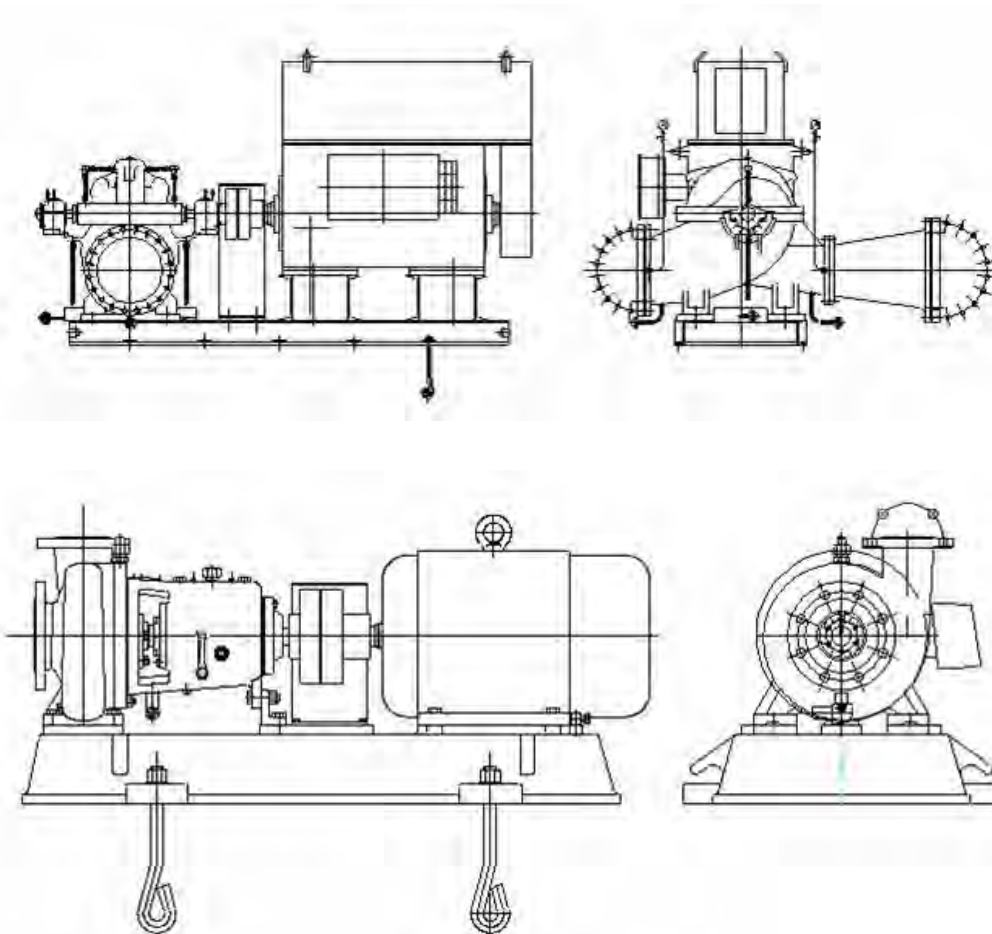
Напряжение: 380 В

Водяной насос HSL300-3 охлаждения оборудования и замораживающий насос HLD используются в энергоблоках АЭС на 300 МВт

Водяной насос HCX600-2 для установок, требующих повышенной надежности, используется в энергоблоках АЭС на 600 МВт

Водяной насос HCX1000-2 для установок, требующих повышенной надежности, используется в энергоблоках АЭС на 1000 МВт

Чертеж САПР



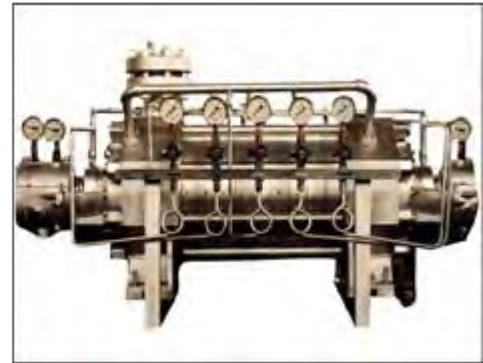
Применение

Горнодобывающая
промышленность

Насос --- Многоступенчатый центробежный насос DY DYP DYJ

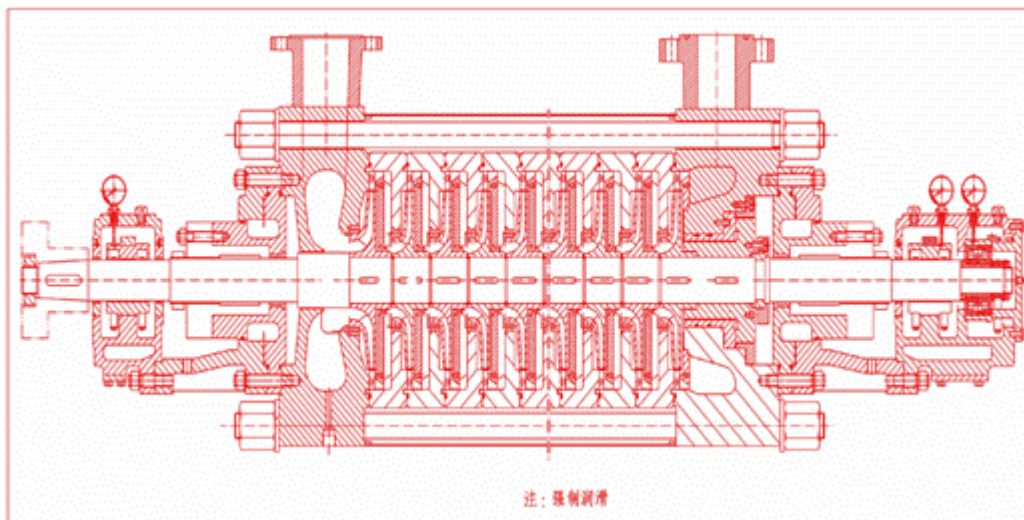
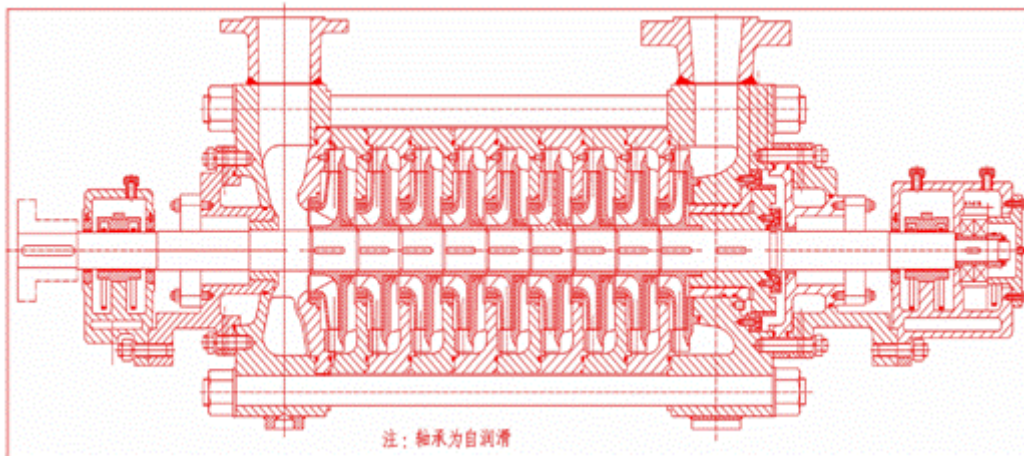
Сведения об изделиях

Многоступенчатый центробежный насос DY/DYP/DYJ был разработан и произведен по стандарту API610 (версия 8) после того, как мы полностью изучили внедренные современные технологии. Насосы в основном используются при транспортировке бензина, химикатов, химической и котельной воды при температуре транспортируемого вещества от -45 до +200°C.



- a. Насосы DY/DYJ можно разделить на несколько типов, а именно: горизонтального типа, однокорпусные, радиально-разделяемые и многоступенчатые разборные центробежные. Насос имеет поддержку по горизонтальной центральной линии, фланцы портов всасывания и выхлопа направлены вертикально вверх. В насосе используются штампованные детали для элементов, находящихся под давлением. Насосы DYP можно разделить на несколько типов, а именно: горизонтального типа, однокорпусные, радиально-разделяемые и многоступенчатые разборные центробежные. Насос имеет нижнюю поддерживающую опору, фланец всасывающего порта расположен горизонтально, фланец выхлопного порта может быть расположен вертикально вверх или горизонтально. В насосе используются штампованные детали для элементов, находящихся под давлением.
- b. Крыльчатки насоса установлены методом ориентации уровень за уровнем; крыльчатки, балансирующий барабан и втулки вала установлены на валу насоса по порядку. У ротора имеются подшипники на обоих концах для радиальной поддержки и осевой ориентации.
- c. Структура уравнивания осевой тяги насоса имеет два балансирующих барабана, а оставшиеся осевые силы снимаются упорными подшипниками
- d. Часть всасывания насоса, средняя часть и выхлопная часть соединены прямыми балками
- e. Тип используемых подшипников в насосе – подшипники скольжения, опорный подшипник является либо упорным шарикоподшипником, либо упорным подшипником Митчелла, а способ смазки подшипника – самостоятельная смазка или принудительная
- f. Прокладка-уплотнение состоит из металлической поверхности, намотанного уплотнения и O-образного уплотнения. Уплотнение вала – механическое. Метод промывки – в соответствии со стандартом AP1610.

■ Чертеж САПР



■ Применение

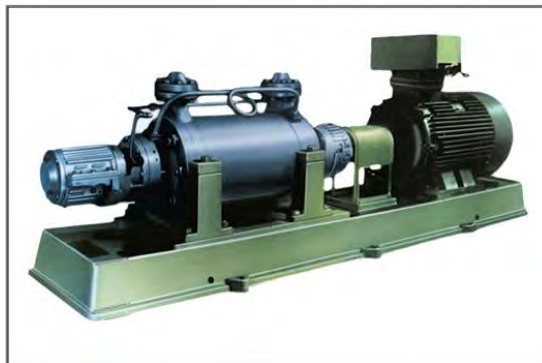
Химическая
промышленность

Нефтедобыча

Насос --- Многоступенчатый центробежный масляный насос

Сведения об изделиях

Многоступенчатый центробежный масляный насос АУ имеет радиально-разделяемую разборную структуру с балкой, соединяющей часть всасывания, среднюю часть и выхлопную часть в одно целое. Вращающиеся крыльчатки насоса из композитных материалов и балансировочный диск (барaban) установлены на валу насоса. Осевые силы уравниваются балансировочным диском, балансировочным барабаном и опорными подшипниками.



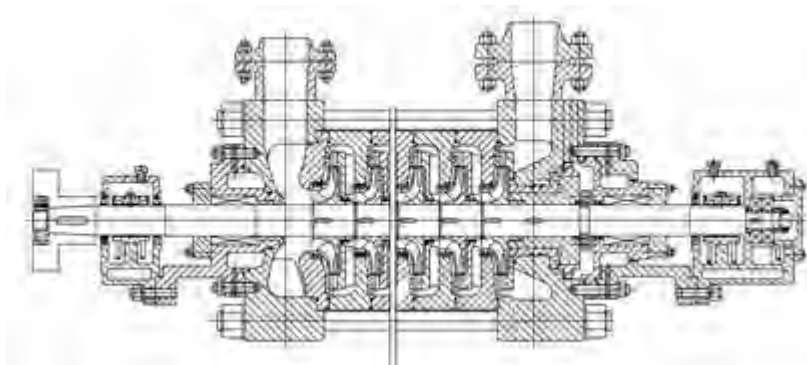
Подшипники – радиальные подшипники скольжения или радиальные шариковые подшипники, опорные подшипники –

концентрические опорные шариковые подшипники для уравнивания оставшихся радиальных сил

Уплотнение вала – сальниковое уплотнение или механическое уплотнение, согласно потребностям клиента.

Передача: насос приводится в действие первичным двигателем через гибкую мембранную муфту, а направление вращения насоса – против часовой стрелки со стороны первичного двигателя.

Чертеж САПР



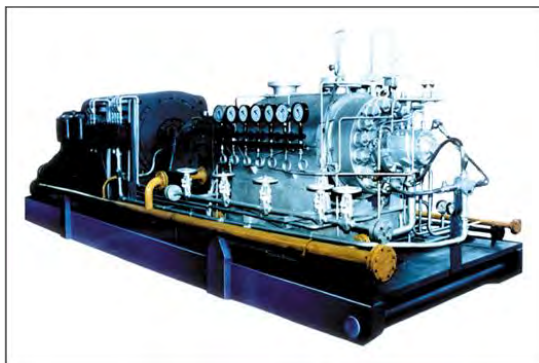
Применение

Горнодобывающая
промышленность

Насос --- Питающий насос гидрогенизации с двойным корпусом TD/TDS

■ Сведения об изделиях

Питающий насос гидрогенизации TDS используется для транспортировки нефтепродуктов, нефтехимической обработки и для транспортировки других продуктов, содержащих твердые частицы. Температура транспортируемого вещества может быть от 0°C до 210°C.



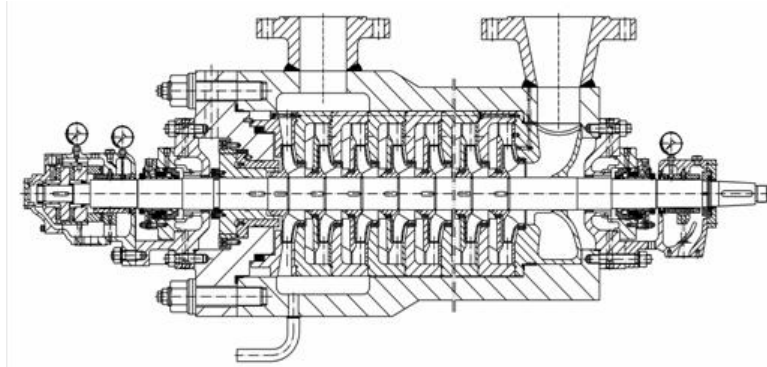
Насосы TD имеют горизонтальный двойной корпус, во внутреннем корпусе находится разборный многоступенчатый центробежный насос, который можно ремонтировать, извлекая внутренний корпуса без перемещения трубопровода. Всасывающие и выхлопные трубы насоса направлены вертикально вверх, центральная часть имеет горизонтальную поддержку. В основном насос состоит из цилиндра насоса, крышки насоса, части всасывания, средней части, направляющей лопасти, крыльчатки, камеры охлаждения, балансирующего диска и балансирующих втулок. Вращающиеся части насоса – это, в основном, крыльчатки из композитных материалов и балансирующий диск, установленные на валу насоса. Крыльчатки насажены в горячем состоянии на вал насоса по порядку. Оба конца насоса состоят из радиальных подшипников и опорных подшипников с принудительной смазкой, опорные подшипники оснащены двухпроводной циркуляционной системой принудительной смазки с установленной температурной защитой и датчиками контроля. Силы, прикладываемые к валу, уравниваются балансирующими устройствами, оставшиеся силы и дополнительные силы, создаваемые при особых условиях работы, уравниваются опорными подшипниками. В насосах меньшей мощности используются самосмазочная структура (масляное кольцо).

Уплотнение вала насоса – механическое, а тепло, создаваемое трением, отводится жидкостью с принудительной циркуляцией. Метод промывки насоса может быть выбран согласно требованиям клиентам.

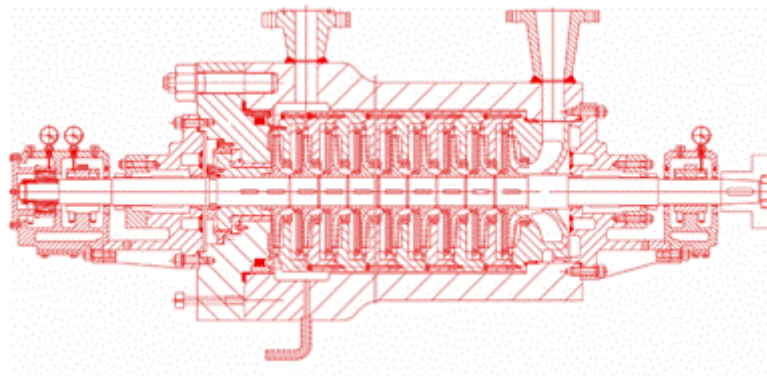
Насос TDS является двухкорпусным многоступенчатым центробежным насосом с двойным всасыванием, за основу для него взят насос TD.

Уплотнение вала насоса – механическое, а тепло, создаваемое трением, отводится циркулирующей промывочной жидкостью.

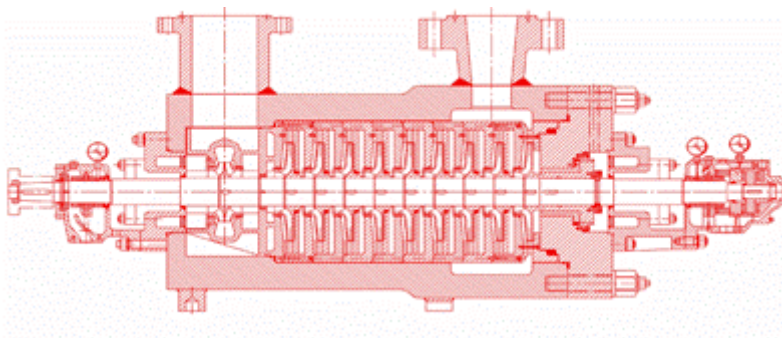
■ Чертеж САПР



С принудительной смазкой



Самосмазочный



С двойным всасыванием первого уровня

■ Применение

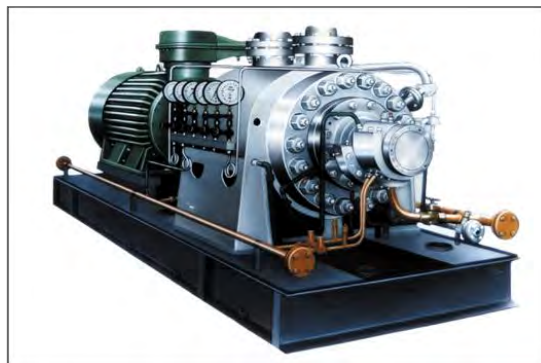
Химическая
промышленность

Нефтедобыча

Насос --- Водяные насосы DM, TDM и TDMG высокого давления для выжиги кокса

■ Сведения об изделиях

Центробежные насосы высокого давления DM, TDM и TDMG в основном используются при переработке нефти, выжиге кокса и в устройствах дефосфоризации на металлургических заводах, а также для впрыска воды в нефтяные месторождения и для других подобных целей. Температура транспортируемого вещества не может превышать 80°C, а размеры частиц примесей, таких как коксовая мелочь и порошок люминофор и т.п., не должны быть больше 3000 промилле. Характеристики конструкции и производства насоса соответствуют стандарту API610 (версии 8).



Насос DM является однокорпусным разборным многоступенчатым центробежным насосом с всасывающей частью, средней частью и выхлопной частью, которые соединены балкой. Неподвижная плоскость сочленения между всеми частями состоит из соединения металлических поверхностей через кольцевые уплотнения. Крыльчатки насоса установлены на вал насоса методом горячей сборки для увеличения прочности вращающихся частей.

Насосы TDM и TDMG являются двухкорпусными горизонтальными многоступенчатыми центробежными насосами, главными частями которых являются цилиндры, крышки насосов и разборные сердцевинки. Сердцевинки насосов смонтированы в цилиндрах, выхлопные порты собраны на болтах для плотного крепления крышки насоса к цилиндру и с намотанным уплотнением. Сердцевинки насосов состоят из корпуса всасывания, средней части, направляющей лопасти и поворотного устройства. Крыльчатки установлены на вал насоса методом горячей сборки, осевое положение ограничено обжимными кольцами.

У насосов DM и TDM всасывающие и выхлопные порты направлены вертикально вверх. Насос DM оснащен нижней опорой, а насосы TDM и TDMG – центральной опорой.

Радиальные вращающиеся силы в основном уравниваются механизмом двойной балансировки, а оставшиеся радиальные силы уравниваются опорными подшипниками.

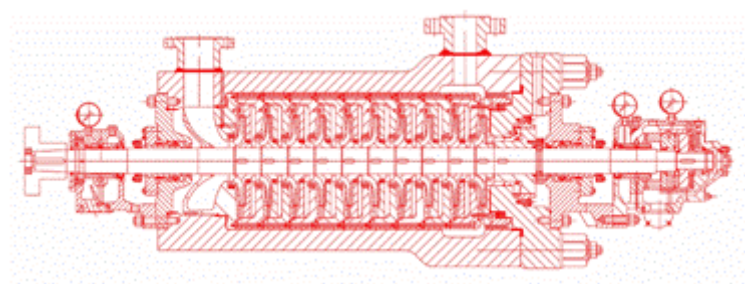
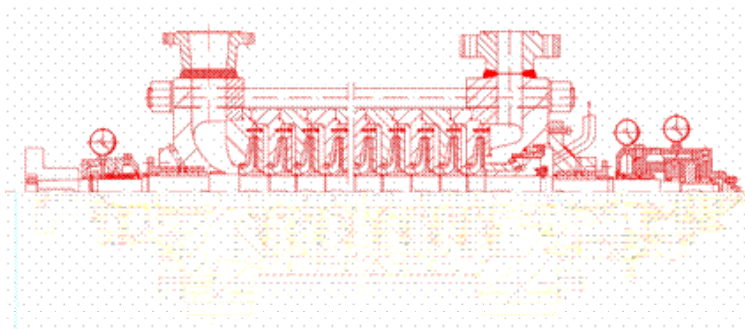
Подшипник: вращающаяся часть насоса поддерживается подшипником скольжения с масляным клином, радиальное положение ограничено опорными подшипниками на концах радиальных подшипников на выхлопном конце насоса, который также может использоваться для поддержки оставшихся радиальных сил. Радиальные подшипники и опорные подшипники должны принудительно смазываться.

Уплотнение вала: насосы DM используют заполнители для уплотнения вала.

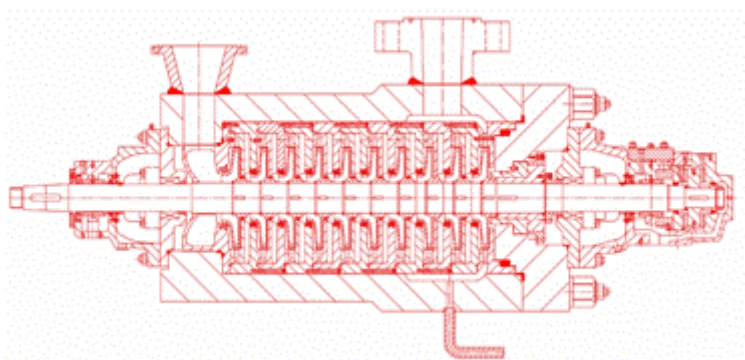
Насосы TDM и TDMG могут использовать механическое уплотнение согласно требованиям клиентов.

Передача: насосы DM/TDM приводятся от электрического двигателя через мембранную муфту. Насос, коробка передач и электромотор насоса TGMG – все они используют одно тяжелое соединительное основание высокой прочности, насос приводится в действие электромотором через мембранную муфту. Насос вращается по часовой стрелке со стороны ведущего конца.

Чертеж САПР



TDM Type



TDMG Type

Применение

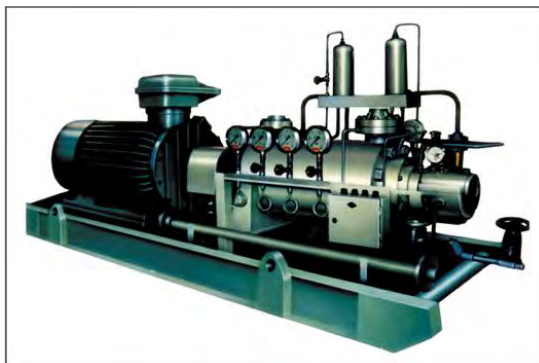
Нефтеперерабатывающие заводы

Насос --- Питающий насос DR, TDR и TDRS высокотемпературного излучения

■ Сведения об изделиях

Насос в основном используется для транспортировки нефтепродуктов высокой температуры (без твердых частиц) и других жидкостей высокой температуры, а также продуктов нефтехимической обработки высокой температуры.

Насос DR может подразделяются на горизонтальные насосы, однокорпусные насосы и разборные многоступенчатые центробежные насосы с расположенным вертикально вверх всасывающими и выхлопными трубами и горизонтальной поддержкой средней линии.



Насосы TDR имеют горизонтальный двойной корпус, во внутреннем корпусе находится разборный многоступенчатый центробежный насос, который можно ремонтировать, извлекая внутренний корпус без перемещения трубопровода. Всасывающие и выхлопные трубы насоса направлены вертикально вверх, центральная часть имеет горизонтальную поддержку.

Насос TDRS – питающий насос в условиях высокотемпературного излучения, он является насосом двойного всасывания первого уровня, разработан на основе насоса TDR.

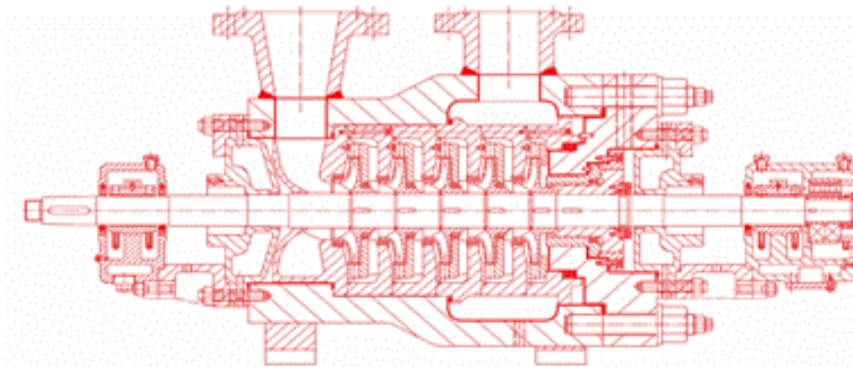
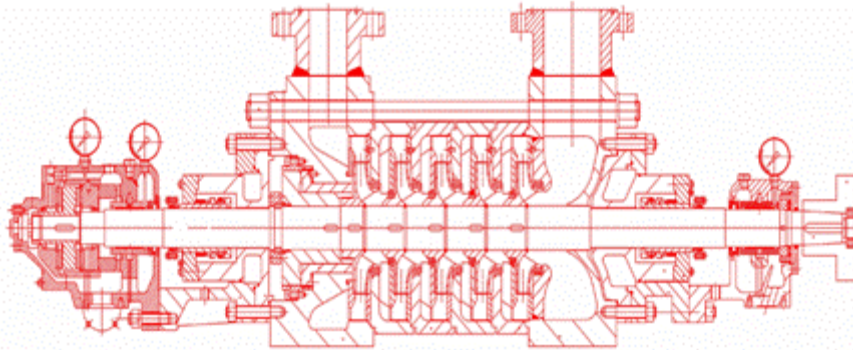
Уплотнение вала: используется механическое уплотнение.

Подшипники – скольжения плюс опорные роликовые подшипники с системой самосмазки.

Гидравлическое уравновешивающее устройство типа балансного барабана уравновешивает большую часть осевых опорных сил, оставшиеся осевые опорные силы уравновешиваются двухходовыми опорными подшипниками с принудительной смазкой.

Насос подключен к электромашине через мембранную отклоняющуюся муфту, а направление вращения насоса – по часовой стрелки со стороны трансмиссии.

■ Чертеж САПР



Насос --- Вторичный питающий насос DG/DGJ котла высокого давления

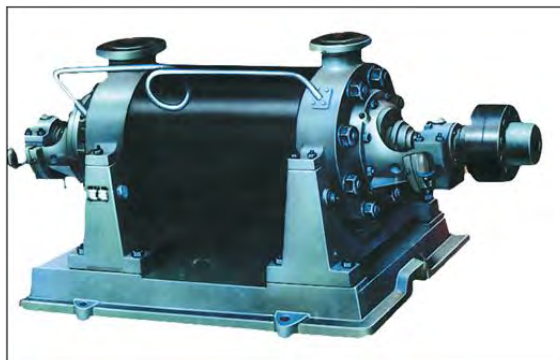
■ Сведения об изделиях

Питающий насос DG/DGJ котла используется в качестве вторичного питающего насоса котла высокого давления и в качестве других насосов питающей воды высокого давления с температурой переносимого вещества не более 160°C.

Насос является однокорпусным разборным многоступенчатым центробежным насосом, всасывающие и выхлопные трубы направлены вертикально вверх.

Передняя часть насоса, средняя часть и задняя часть соединены в одно целое балкой. Неподвижные плоскости сочленения между всеми частями выполнены путем соединения металлических поверхностей через O-образное кольцо, используемое в качестве дополнительного уплотнения.

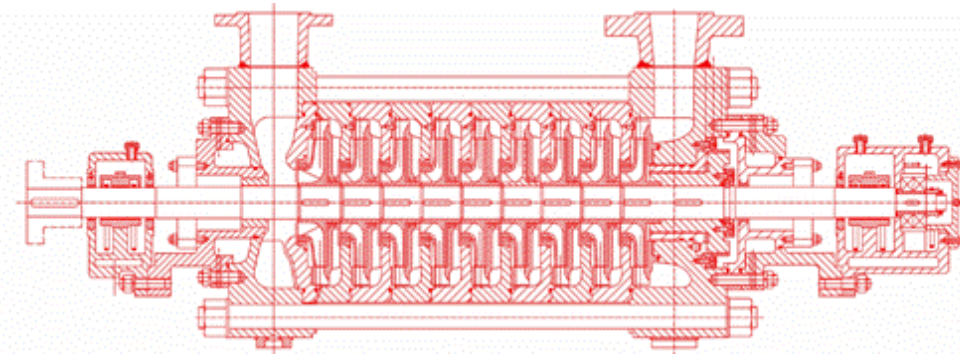
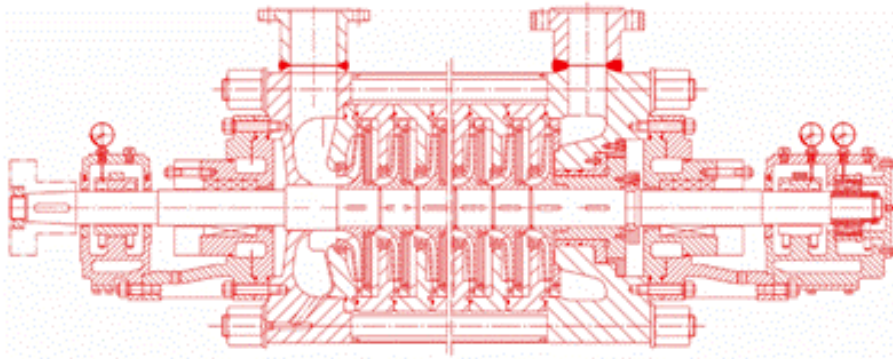
Уплотнение вала насоса DG – заполняющее, также может использоваться механическое уплотнение. Крышка сальниковой коробки и камера заполнения должны охлаждаться охлаждающей водой. Вал защищен сменными втулками, установленными на уплотнении вала. Уплотнение вала насоса DGJ – механическое уплотнение с внешней шайбой и системой самоциркуляции для отвода тепла между уплотнениями.



Вращающаяся часть насоса поддерживается подшипниками скольжения с обоих концов вала насоса, смазывается маловязким маслом и охлаждается циркуляционной водой. Осевое усилие вращающейся части уравновешивается балансировочным диском. Обратный трубопровод установлен между камерой балансировки и передней частью насоса.

Насос приводится в действие электрическим двигателем через эластичное сочленение. Он вращается по часовой стрелке со стороны трансмиссии.

■ Чертеж САПР



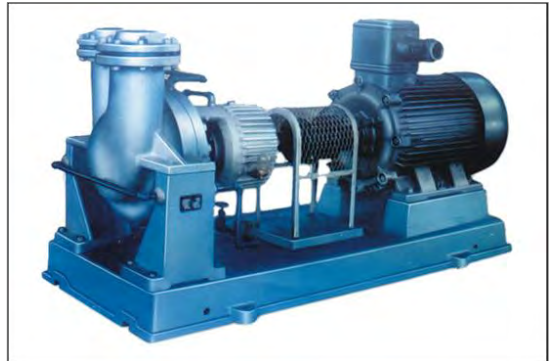
■ Применение

Горнодобывающая
промышленность

Насос --- Одно-двух ступенчатый центробежный масляный насос АУ/АУР

■ Сведения об изделиях

Насосы АУ/АУР в основном используются для переноса нефтепродуктов (без твердых примесей), сжиженного углеводородного газа и других веществ в различных отраслях промышленности, таких как перегонка нефти, химическая переработка нефти, химическая промышленность и т.п.



Диапазон рабочих характеристик

Поток: (Q) 2.5~600m³/h

Высота доставки : (H) 30~330m

Температура: (t) -45~420°C

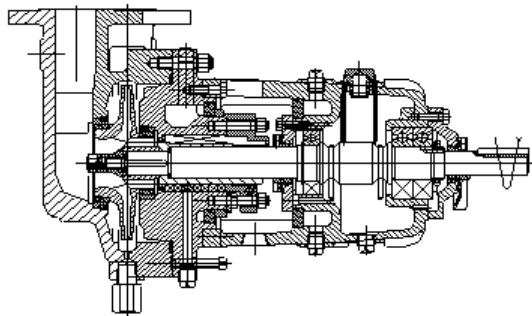
Особенности структуры

Порты всасывания и выхлопа насоса АУ направлены вертикально вверх, они подразделяются на 6 различных классов: всасывание одноступенчатые с одинарным всасыванием и двухступенчатые с одинарным всасыванием; всасывание одноступенчатые с двойным всасыванием; одноступенчатые с двойным всасыванием и двухступенчатые с двойным всасыванием с опорой на двух концах; двухступенчатые с одинарным всасыванием с опорой на двух концах.

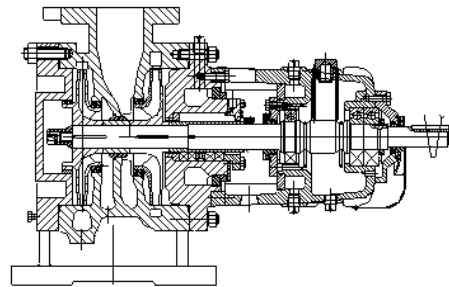
Насос АУР имеет осевой горизонтальный порт всасывания и расположенный вертикально вверх выхлопной порт; возможные структуры: одноступенчатая с одинарным всасыванием и подвешенная двухступенчатая с одинарным всасыванием.

Корпус насоса разделен радиально, установлен с поддержкой в средней линии. Фланцы порта всасывания и порта выхлопа насоса отлиты на корпусе насоса. Камера уплотнения вала и крышка насоса – полностью литые, герметизированы заполняющим уплотнением различного типа (уравновешенного типа, гофрированными трубами и последовательностью соединительных труб). Крыльчатки – целиком отлиты и обработаны статической балансировкой. Осевые силы насоса в основном уравновешены балансировочными отверстиями крыльчатки. Опорный блок насоса имеет один набор радиальный шариковых подшипников и одну группу установленных друг к другу опорных шарикоподшипников, смазка подшипников – через маслоотражатель и систему смазки с маловязким маслом.

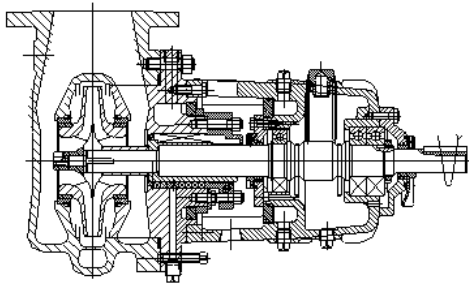
■ Чертеж САПР



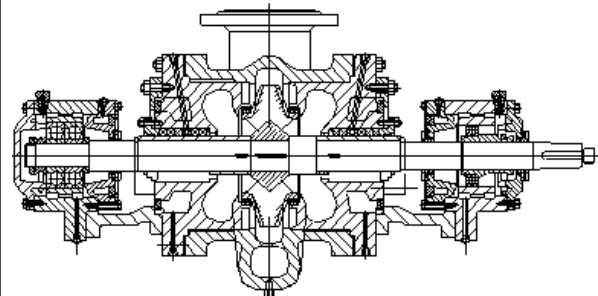
Подвесной насос АУ, одноступенчатый с одинарным всасыванием



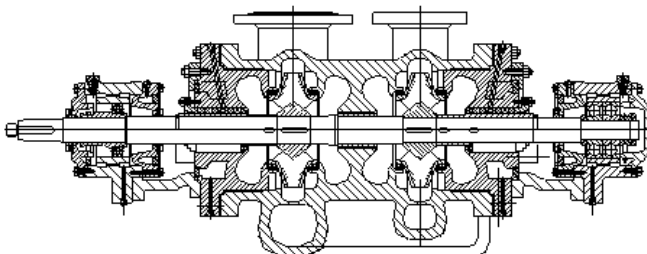
Подвесной насос АУ, двухступенчатый с одинарным всасыванием



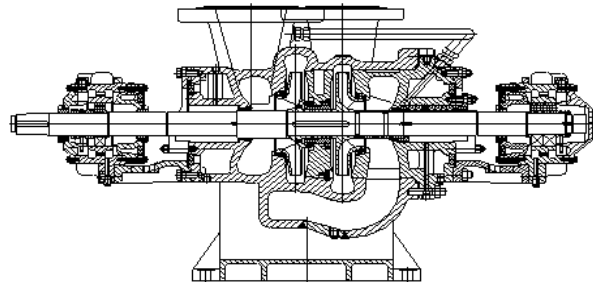
Подвесной насос АУ, одноступенчатый с двойным всасыванием



Насос АУ, одноступенчатый с двойным всасыванием, с опорой на двух концах



Насос АУ, двухступенчатый с двойным всасыванием, с опорой на двух концах



АУ Насос of Двухступенчатый single-suction with both ends supporting structure

Применение

Производство электроэнергии

Насос --- Многоступенчатый разделяемый в средней части центробежный насос DK

Сведения об изделиях

Насос DK в основном используется для транспортировки котловой воды, морской воды, нефтепродуктов, продуктов химической переработки нефти и других химикатов.

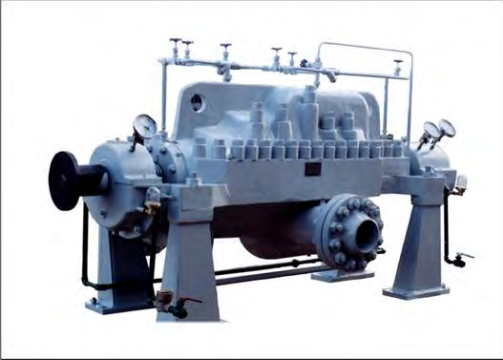
Диапазон рабочих характеристик

Поток: (Q) 2~800 м³/ч

Высота доставки : (H) 140~1000 м

Температура: (t) 0~120 °С

Давления на порту выхлопа: (P) 1.5~12 МПа



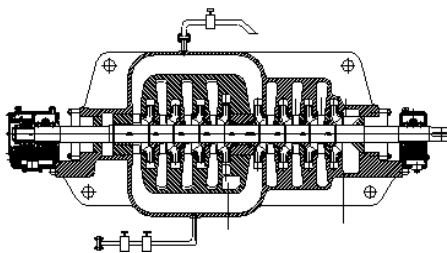
Особенности структуры

Насос DK является горизонтальным, разделяемым в средней части многоступенчатым центробежным насосом полностью симметричной компоновки. Каждая из нескольких ступеней изолирована эластичными кольцами, а различные корпуса уплотнены сальниками.

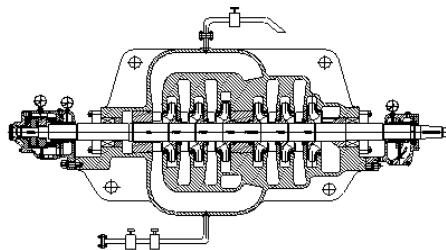
При изменении температуры корпуса насоса или всасывающего или выхлопного порта, разъединяемый в средней части корпус может минимизировать деформацию дисбаланса и влияние на точность. Впускные и выхлопные порты насоса расположены ниже корпуса, а внутренняя сердцевина насоса может быть разобрана или установлена без перемещения труб всасывания и выхлопа.

Подшипники – двухрядные радиальные шарикоподшипники качения или подшипники скольжения

Чертеж САПР



Насос DK Насос (самосмазывающийся)

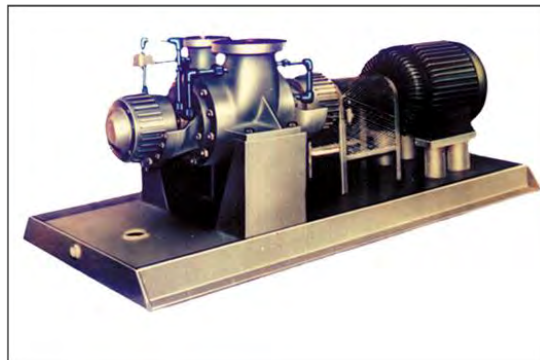


Насос KD Насос (с принудительной смазкой)

Насос --- Насос с постоянным расходом DSJH- (P) для химической переработки нефти

Сведения об изделиях

Насос с постоянным расходом DSJH- (P) в основном используется для транспортировки нефти и других веществ в различных отраслях промышленности, например перегонка нефти, химическая переработка нефти и химическая промышленность. P означает радиально-горизонтальную структуру всасывания.



Диапазон рабочих характеристик

Поток: (Q)95~1740m³/h

Высота доставки : (H)38~280m

Температура: (t)-45~450°C (-196°C по особому требованию)

Особенности структуры

Насос DSJH- (P) – это центробежный насос с одноступенчатым двойным всасыванием с опорой на двух концах. Метод установки – горизонтально с упором на среднюю линию. Корпус насоса состоит из двойного диффузора для уравнивания радиальных сил насоса.

Фланцы порта всасывания и порта выхлопа насоса отлиты на корпусе насоса. Камера уплотнения вала и крышка насоса – полностью литые, герметизированы заполняющим уплотнением различного типа (уравновешенного типа, гофрированными трубами и последовательностью соединительных труб). Крыльчатки – отлиты целиком и динамически отбалансированы вместе с ротором.

На обоих концах насоса имеются опорные модули одинакового размера, выполненные из чугуновой отливки или литой стали. На конце, рядом с сочленением, имеется один набор радиальных подшипников. На другом конце сочленения имеются два набора установленных друг к другу опорных подшипников. Смазка подшипников – через маслоотражатель и систему смазки с маловязким маслом.

■ Чертеж САПР

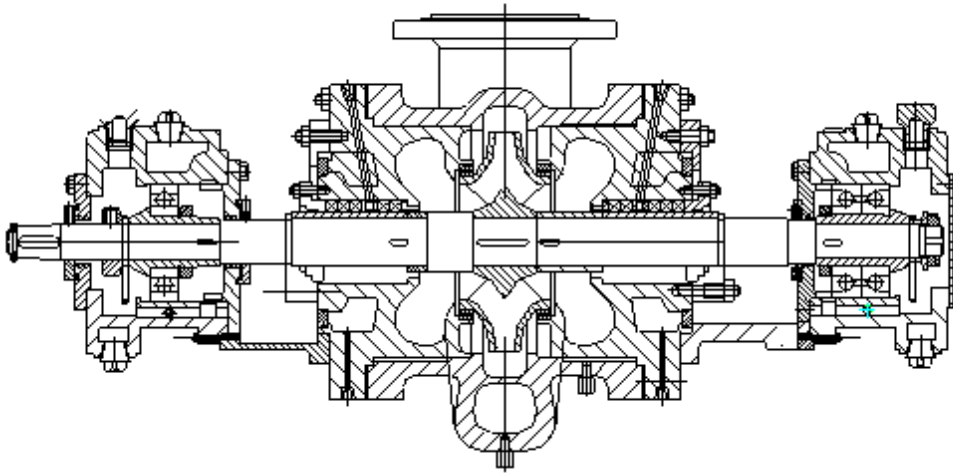


Рис. 1: Для DSJH8X10X13 DSJH10X12X15LDSJH4X6X10 1/2L

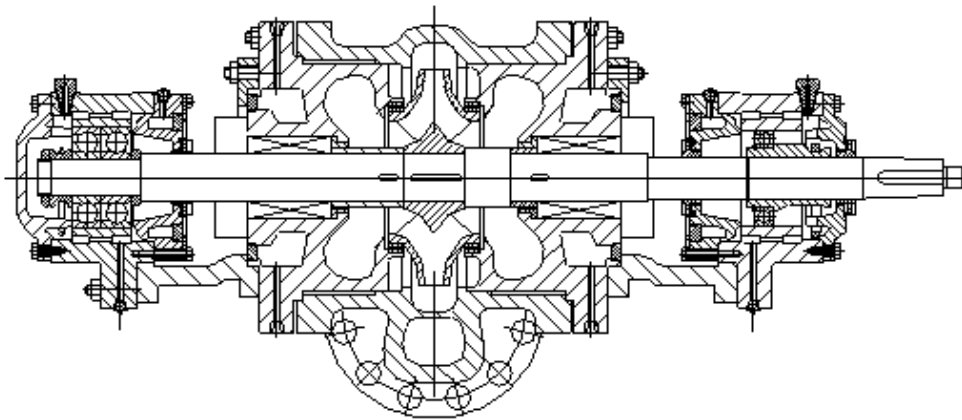


Рис. 2: Для DSJHP8X10X15H DSJH8PX10X18M12

■ Применение

Производство
электроэнергии

Насос --- Насос с постоянным расходом GSJH для химической переработки нефти

■ Сведения об изделиях

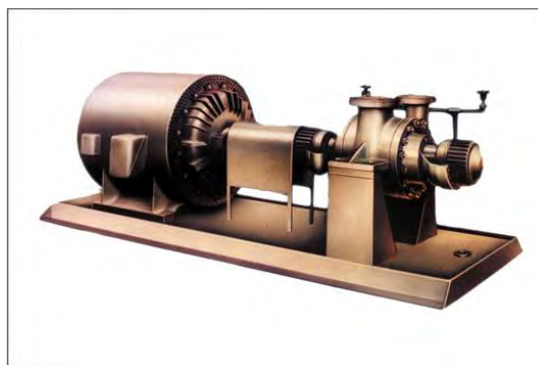
Насос GSJH в основном используется для транспортировки нефти и других веществ в различных отраслях промышленности, например перегонка нефти, химическая переработка нефти и химическая и другая промышленность.

Диапазон рабочих характеристик

Поток: (Q)7.5~280m³/h

Высота доставки : (H)80~330m

Температура: (t)-45~+450°C



Особенности структуры

Насос DSJH – это центробежный насос с двухступенчатым одинарным всасыванием с опорой на двух концах (рис. 1 и 2). Корпус насоса – радиально составной, метод установки – горизонтально с поддержкой по центральной линии. Фланцы порта всасывания и порта выхлопа насоса отлиты на корпусе насоса и расположены вертикально вверх. Камера уплотнения вала и крышка насоса – полностью литые, герметизированы заполняющим уплотнением различного типа (уравновешенного типа, гофрированными трубами и последовательностью соединительных труб).

Крыльчатки – отлиты целиком и динамически отбалансированы вместе с ротором. Крыльчатки перемещаются от клавиш, также как и вал насоса. Вращающиеся части имеют поддержку с обоих концов.

На обоих концах насоса имеются опорные модули одинакового размера, выполненные из чугуновой отливки или из литой стали; они закреплены винтами на держателе, их ориентация совпадает с ориентацией желоба. На конце, рядом с сочленением, имеется один набор радиальных подшипников. На другом конце сочленения имеются два набора установленных друг к другу опорных подшипников. Смазка подшипников – через маслоотражатель и систему смазки с маловязким маслом.

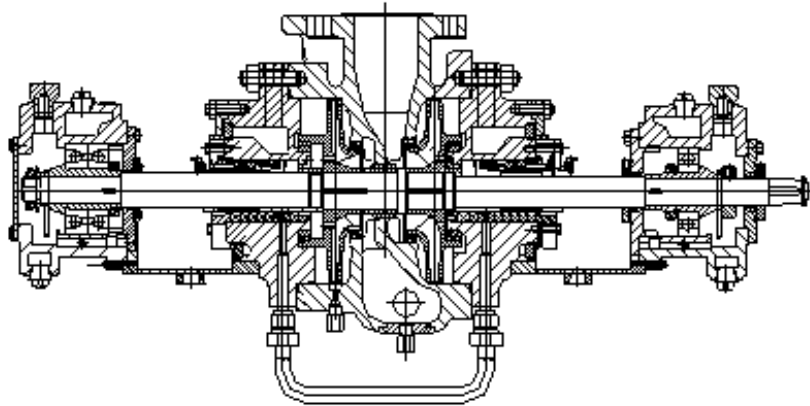


Рис. 1: Для GSJH1½x3x10½L, H
GSJH2x3x11½
GSJH3x4x11½

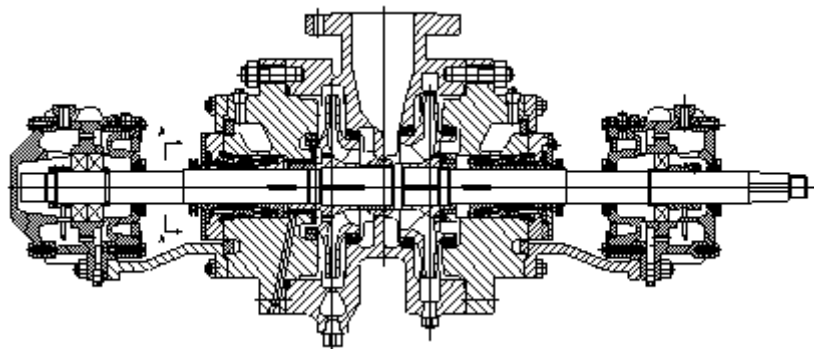


Рис. 2: Для GSJH2x4x13H
GSJH4x6x13¼L, H
GSJH4x6x14

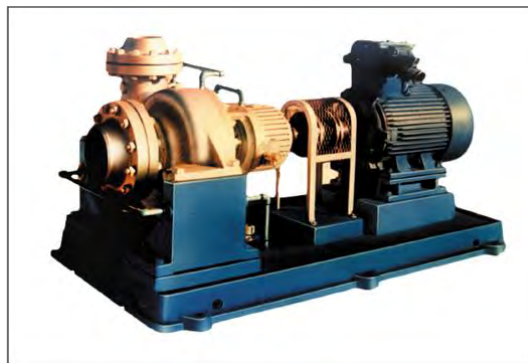
Насос --- Насос с постоянным расходом SJA- (P) для химической переработки нефти

■ Сведения об изделиях

Насос SJA- (P) в основном используется для транспортировки нефти и других веществ в различных отраслях промышленности, например перегонка нефти, химическая переработка нефти и химическая и другая промышленность.

В соответствии с условиями транспортировки порт всасывания насоса может быть двух типов: вертикальный и радиальный. (Рабочие характеристики не изменяются)

P означает радиально-горизонтальную структуру всасывания.



Диапазон рабочих характеристик

Поток: (Q)5~900m³/h

Высота доставки : (H)17~220m

Температура: (t)-45~450°C

Особенности структуры

Насос SJA- (P) является центробежным подвесным одноступенчатым насосом с постоянным расходом с одинарным всасыванием. Корпус насоса – радиально составной, метод установки – горизонтально с поддержкой по центральной линии. Корпус насоса, выхлопной диаметр которого 4 дюйма или выше, оснащен двойным диффузором для уравнивания радиальных сил.

Фланцы порта всасывания и порта выхлопа насоса отлиты на корпусе насоса. Камера уплотнения вала и крышка насоса – полностью литые, герметизированы заполняющим уплотнением различного типа (уравновешенного типа, гофрированными трубами и последовательностью соединительных труб). Крыльчатки – целиком отлиты и обработаны статической балансировкой. Осевые силы насоса в основном уравновешены балансировочными отверстиями крыльчатки. Подшипники подвеса двух видов: из чугуновой отливки и из литой стали. Опорный блок насоса имеет один набор радиальных шариковых подшипников и одну группу установленных друг к другу опорных шарикоподшипников, смазка подшипников – через маслоотражатель и систему смазки с маловязким маслом.

■ Чертеж САПР

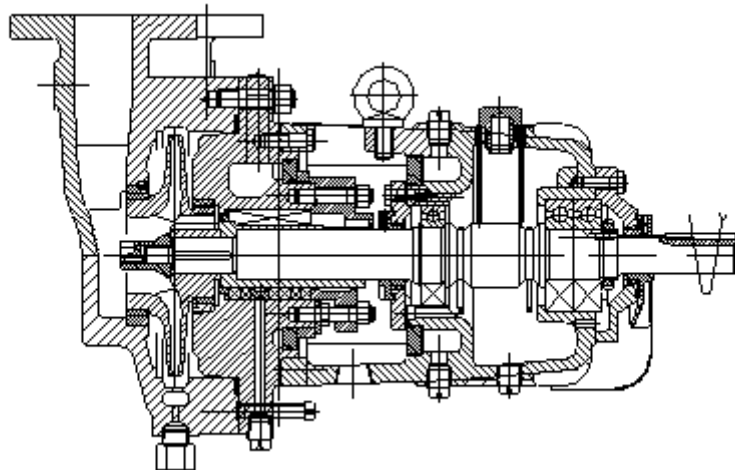


Рис. 1: Для SJA1X1 1/2X7 1/4L
SJA2X3X8 1/2H
SJA6X8X13L , H

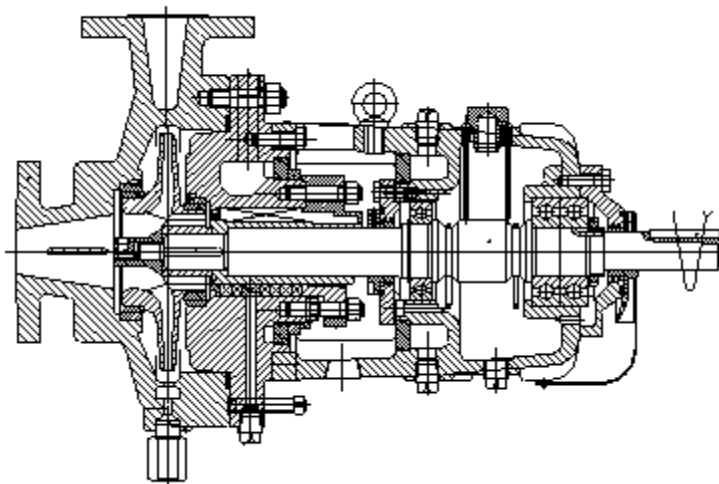


Рис. 2: Для SJA1X1 1/2PX7 1/4L
SJA2X3PX8 1/2H
SJA6X8PX13L , H

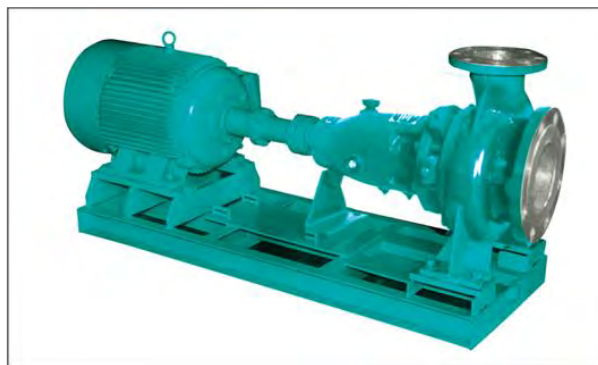
■ Применение

Производство
электроэнергии

Насос --- Насос с постоянным расходом ZH и ZHA для химической переработки нефти

■ Сведения об изделиях

Насосы ZH/ZHA подходят для транспортировки чистых жидкостей, жидкостей с примесями, низко- и высокотемпературных жидкостей, нейтральных и едких жидкостей. Насос может применяться в различных областях, например нефтеочистка, нефтехимическая промышленность, при транспортировке угля, в технике низких температур, химической промышленности, в целлюлозно-бумажной промышленности, на рафинадных заводах, речном и морском флоте, станциях водоснабжения, станциях опреснения морской воды и электростанциях.



Диапазон рабочих характеристик

Диаметр: 25~400mm

Поток: (Q) 2600m³/h

Высота доставки : (H) 250m

Рабочее давление: (P) до 2,5 МПа

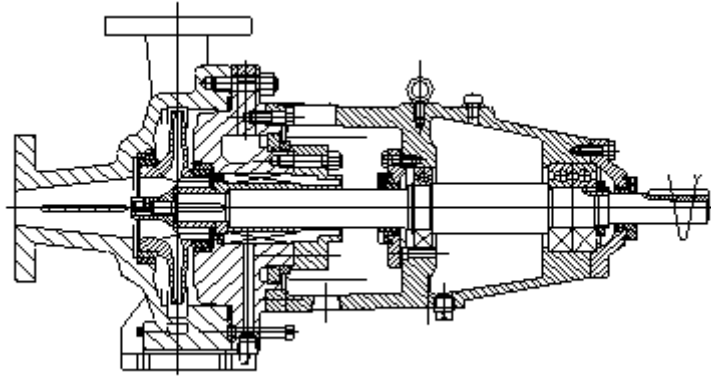
Температура: (t) -80~+200°C (ZH Насос) -80~+450°C (ZHA Насос)

Особенности структуры

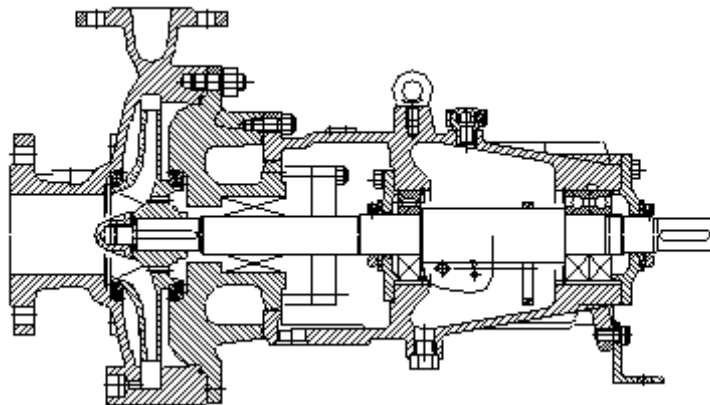
Насос ZH/ZHA является одноступенчатым горизонтально подвесным центробежным насосом, а насос ZH имеет нижнюю опору. Насос ZHA имеет корпус с опорой в центральной части, радиальные крыльчатки одинарного всасывания, осевое всасывание и радиальный выхлоп.

В зависимости от условий применения в насосе используются передние и задние изнашиваемые кольца и балансировочные отверстия для достижения гидравлического равновесия. Уплотнение вала – заполняемое; также может использоваться механическое уплотнение на одном или обоих концах. Стандартные трубопроводы насоса выполнены согласно стандарту API610. Уровни номинального давления для различных фланцев портов всасывания и выхлопа насоса одинаковые. Насос вращается по часовой стрелке со стороны электромотора.

■ Чертеж САПР



ZH Насос



ZHA Насос

■ Применение

Угольная
промышленность

Бумажное
производство

Вентилятор --- Пропеллерный вентилятор с регулируемыми лопастями

■ Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

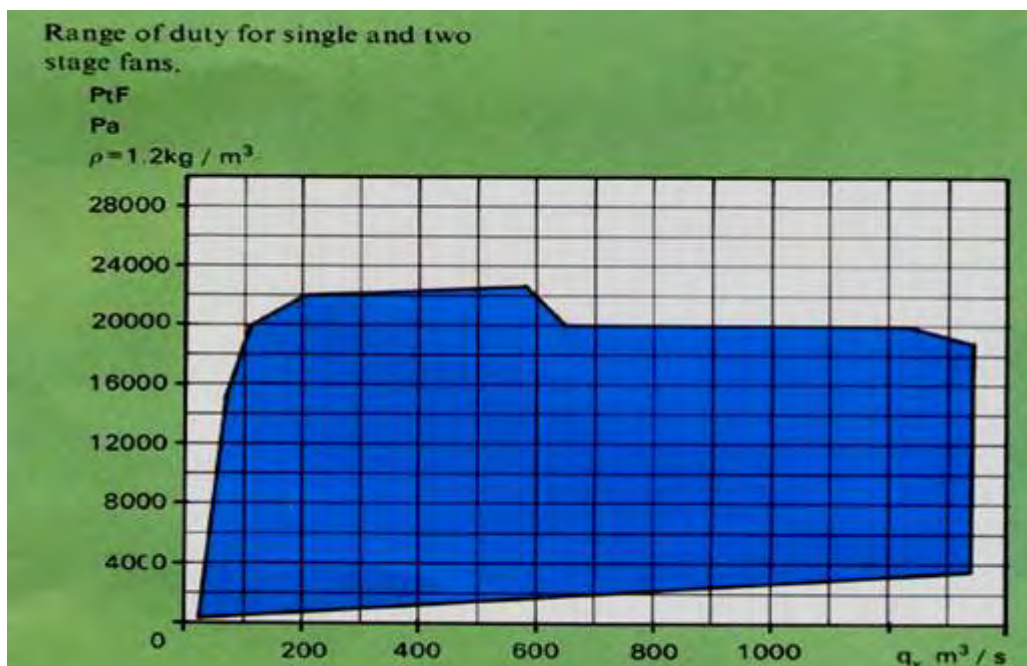
Технические характеристики изделия для пропеллерного вентилятора с регулируемыми лопастями серии ASN/AST (изделие доступно в настоящий момент)

ASN							
-/900	-/1000	-/1120	-/1250	-/1400	-/1600	-/1800	-/2000
1800	1900	2172	2125	2170	2640	2700	3000
1908	1950	2184	2187	2240	2720	2790	
1962	2000		2312	2310	2800	2880	
2016	2060		2875	2380	2880	3816	
2070	2180			2590	3200		
				2660			
				2730			
				2800			
				2884			
AST							
-/1000	-/1120	-/1250	-/1400				
1500	1568	1750	1900				
	1792	1812	1960				
		1875	2170				
		2125	2240				

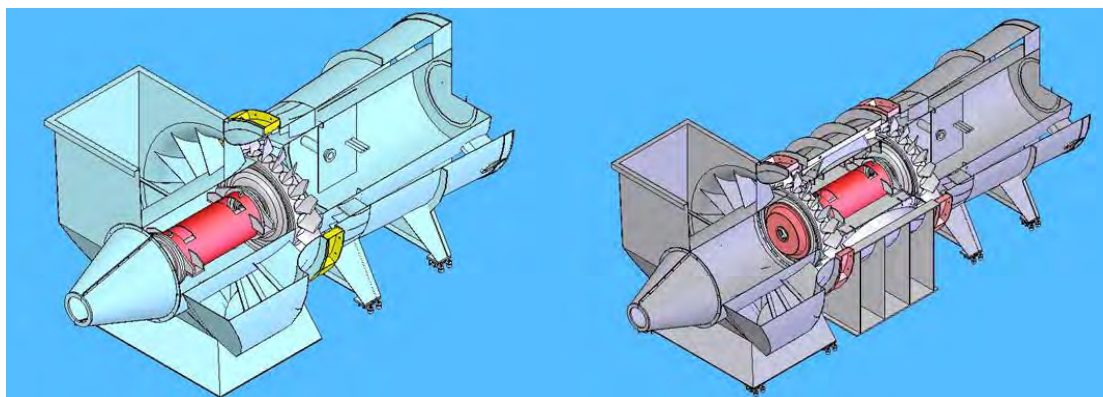
Параметры изделия:

Ранее серия ASN/AST пропеллерных вентиляторов с регулируемыми лопастями имели стандартные ступицы колеса 14-ти различных размеров, из которых каждая ступица применялась для лопастей высотой от 17 до 21. Поэтому возможно создать более 300 вентиляторов с различными характеристиками. Все эти изделия соответствуют требованиям к характеристикам нагнетательных вентиляторов, в первую очередь воздушных вентиляторов, и вытяжных вентиляторов с форсированной тягой для энергоблоков тепловых электростанций в 50 МВт ~1 000 МВт





■ Чертеж САПР



■ Применение



■ Сведения о предприятии

Емкость (Максимальное количество в заказе и минимально допустимое количество в одном заказе) :

Производственная емкость – около 500 блоков в год, минимально допустимое количество для одного заказа – 1 блок.

Время выполнения заказа: 6 месяцев

Способ транспортировки: автомобильным транспортом, поездом, водным транспортом

Порты отгрузки: Далянь, Шанхай и Тяньцзинь

Вентилятор --- Серия AN с фиксированными лопостями
Пропеллерный вентилятор с регулируемыми

▣ **Сведения об изделиях**

Технические характеристики изделия:

Технические характеристики изделия для пропеллерного вентилятора с неподвижными и регулируемыми лопастями серии AN (изделие доступно в настоящий момент)

V13-1	V13-1.5	V13+1.5	V13+2.5	V13+3	V13+4	V19-1	V19+2.5	V19+4
AN34 (KSE)	AN25 (KSE)	AN42	AN26	AN37	AN23	AN26	AN37	AN26.5
AN36			AN40		AN28	AN28		AN28
AN37			AN42		AN37	AN28.5		AN28.5
AN40					AN40	AN30		AN35
AN42					AN42	AN37		AN37
						AN40		

Параметры изделия:

При стандартных условиях вентилятор серии AN имеет следующие характеристики:

$Q=35\sim 1110\text{m}^3/\text{s}$

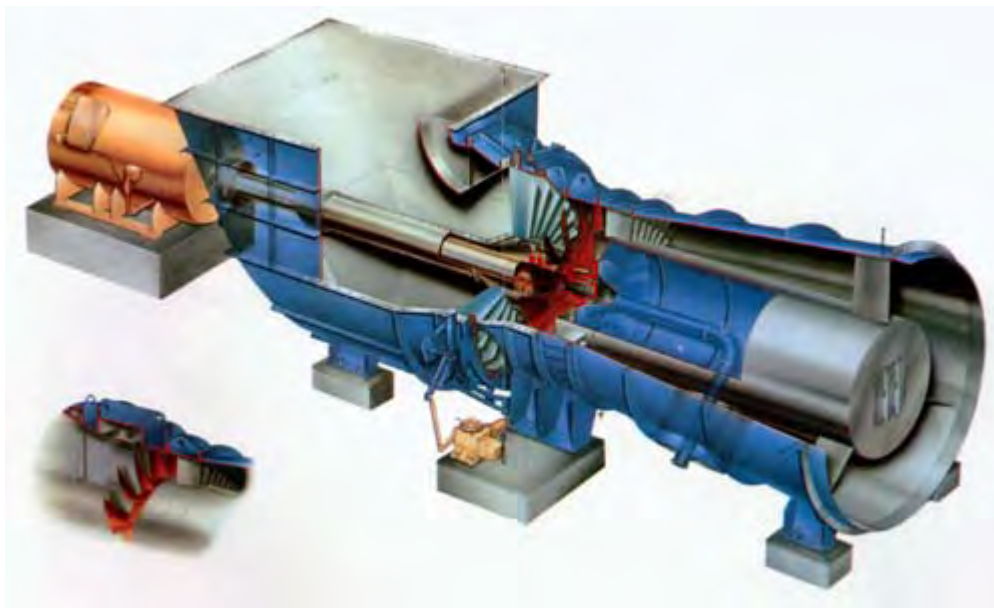
$P=1600\sim 11000\text{Pa}$

К.П.Д. изделия до 86%. Вентиляторы серии AN могут использоваться в качестве нагнетательных вентиляторов, вытяжных вентиляторов с форсированной тягой и вентиляторов сероочистки дымовых газов для тепловых энергоблоков в 200 МВт, 300 МВт, 600 МВт и выше.



Характеристики изделия: Износостойкость и антикоррозийность

☞ Чертеж САПР



☞ Применение

Производство
электроэнергии

Цементные
заводы

Металлургия

Аэродинамика

☞ Сведения о предприятии

Емкость (Максимальное количество в заказе и минимально допустимое количество в одном заказе)

Производственная емкость – около 400 блоков в год, минимально допустимое количество для одного заказа – 1 блок.

Время выполнения заказа: 6 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным транспортом, поездом, водным транспортом

Порты отгрузки: Далянь, Шанхай и Тяньцзинь

Вентилятор --- Вентиляторы, используемые в металлургии

■ Сведения об изделиях

Технические характеристики изделия:

В настоящий момент у нас есть следующие вентиляторы отсоса окалины:

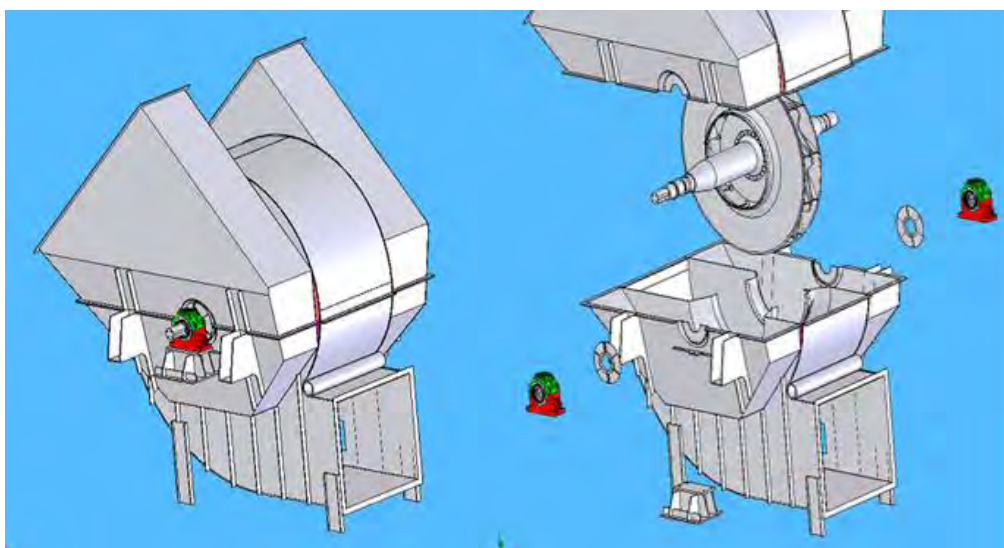
SJ2800, SJ4500, SJ5200,
SJ5700, S6J000, SJ6500, SJ8000
SJ10500, SJ11000, SJ12000
SJ13500, SJ14500, SJ16000
SJ16500, SJ17000, SJ18500
SJ19000, SJ20000, SJ21000



Основные изделия:

- Основной отсасывающий вентилятор, вентилятор отсоса пыли и охладитель циклического воздуха для агломашин на 36~450 м²
- Основной отсасывающий вентилятор, вентилятор рекуперации тепла и нагнетатель сухого воздуха для шаровых устройств производительностью 800 000 – 5 000 000 тонн в год
- Рециркуляционный вентилятор и вентилятор отсоса пыли для устройств сухой чистки производительностью 70~160 тонн в час
- Первичный вентилятор отсоса пыли (OG) и вентилятор окончательного отсоса пыли для карусельной печи на 30~300 тонн
- Вентилятор отсоса пыли для домны и электропечи, вентилятор нагнетания угарного газа и другие вентиляторы

☐ Чертеж САПР



☐ Применение



☐ Сведения о предприятии

Емкость (Максимальное количество в заказе и минимально допустимое количество в одном заказе)

Производственная емкость – около 500 блоков в год, минимально допустимое количество для одного заказа – 1 блок.

Время выполнения заказа: 6 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным транспортом, поездом, водным транспортом

Порты отгрузки: Далянь, Шанхай и Тяньцзинь

Вентилятор --- Серия MAF Mine Пропеллерный вентилятор

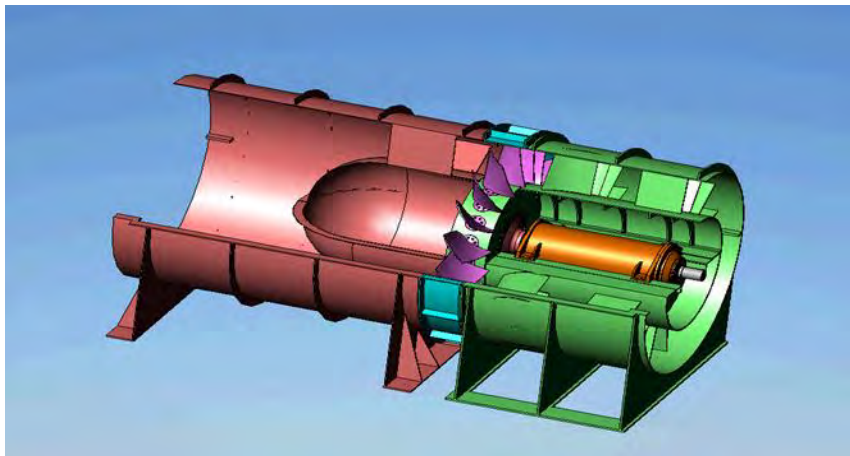
■ Сведения об изделиях

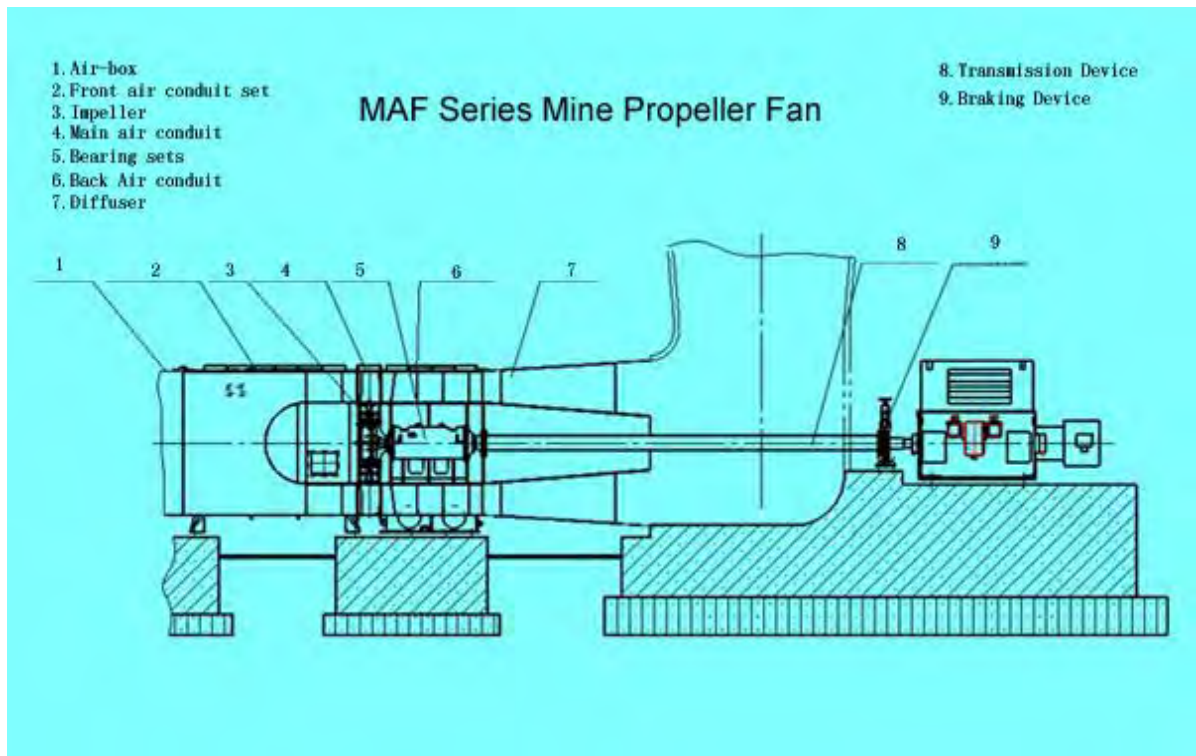
Параметры изделия:

Ранее серия ASN/AST пропеллерных вентиляторов с регулируемыми лопастями имели стандартные ступицы колеса 14-ти различных размеров, из которых каждая ступица применялась для лопастей высотой от 17 до 21. Поэтому возможно создать более 300 вентиляторов с различными характеристиками. Все эти изделия соответствуют требованиям к характеристикам нагнетательных вентиляторов, в первую очередь воздушных вентиляторов, и вытяжных вентиляторов с форсированной тягой для энергоблоков тепловых электростанций в 50 МВт ~1 000 МВт



■ Чертеж САПР





🚩 Применение

Горнодобывающая промышленность

Цементные заводы

Металлургия

Аэродинамика

🚩 Сведения о предприятии

Емкость (Максимальное количество в заказе и минимально допустимое количество в одном заказе)

Производственная емкость – около 360 блоков в год, минимально допустимое количество для одного заказа – 1 блок.

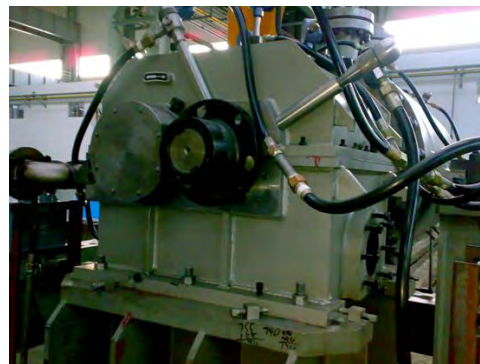
Время выполнения заказа: 6 месяцев

Способ транспортировки: Автомобильным транспортом, поездом, водным транспортом

Порты отгрузки: Далянь, Шанхай и Тяньцзинь

■ Сведения об изделиях

Компания по коробкам передач компрессоров в составе компании импорта и экспорта шеньянской группы вентиляторных компаний (Shenyang Blower Works Group Import & Export Co.) является экспертом в производстве коробок передач. Со дня своего основания в 1960 году она выпустила более 2000 наборов коробок передач, все они были поставлены на отечественный рынок и в 25 стран и регионов по всему миру. В 1987 году компания представила технологии конструирования, сборки и проверки высокоскоростных коробок MHS, HS, HSS и HSD от компании Америка Филадельфия Гиир (America Philadelphia Gear). После 20 лет применения и развития этих технологий компания создала свою систему технологий и производства. В настоящее время компания может создавать коробки передач в соответствии с несколькими стандартами, например API613, AGMA421 и AGMA6011. Выпускаемые изделия имеют эксплуатационную мощность в 17 000 кВт, максимальную проектную мощность в 55 000 кВт, частоту вращения аппарата в 49 867 об/мин, линейную скорость аппарата в 175 м/с и максимальное расстояние между центрами в 1500 мм.



Коробки передач могут быть двух типов – литые и сварные. Компания имеет более чем 40-летний опыт применения литых коробок передач, поэтому изделия имеют современную и надежную структуру, а сварные коробки выполнены из высококачественной инструментальной стали с помощью сварки с последующей надежной обработкой. Оба типа коробок передач просчитаны методом конечных элементов для анализа деформаций, что обеспечивает необходимую жесткость и достаточную прочность.

Материалом для коробок передач служит высококачественная легированная сталь, которая прошла электрическую прокатку и переплавку, точную тепловую обработку, контроль механических свойств и дефектов. Лицевые стороны коробок проходят обработку прокаткой-фрезеровкой-нитрированием или насыщением углеродом и зубошлифованием с быстрым охлаждением, с высоким классом точности вплоть до класса DIN3.

Все вращающиеся части проходят калибровку путем строгой балансировки.

Динамический расчет ротора выполнен с помощью специальной программы компании Америка Филадельфия Гиир (America Philadelphia Gear Company) либо с помощью собственной специальной программы RBSP.

Термическая деформация коробки, искривления на скручивание и прогиб рассчитаны специальной компьютеризированной программой, которая также используется для создания формы коробки.

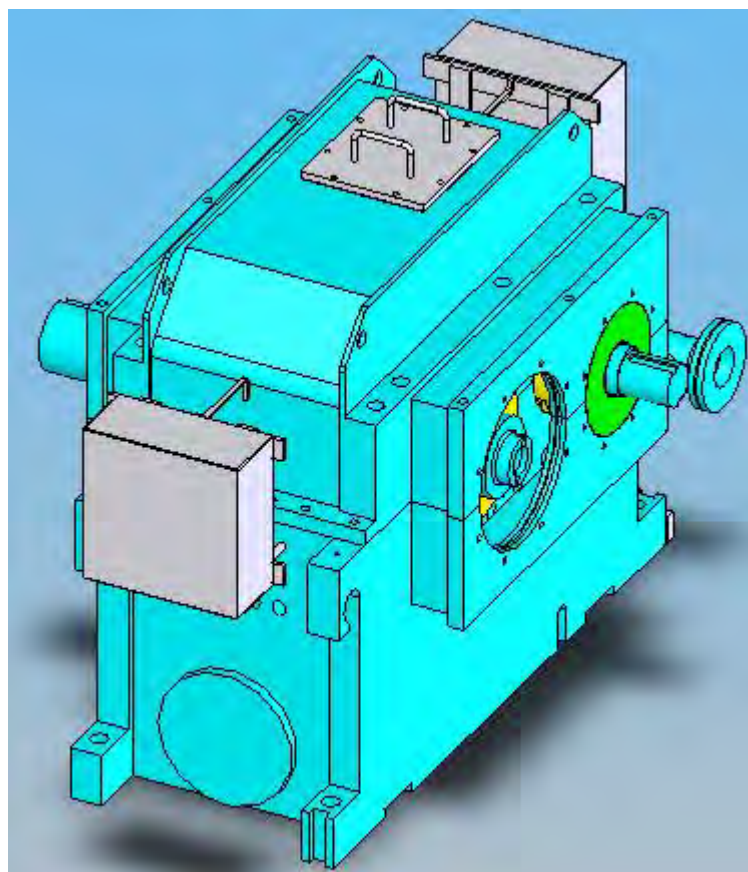
Используются подшипники скольжения: гидравлические и с динамическим давлением, их конструкция соответствует стандартам API и AGMA. Кроме того, конструкция подшипников анализировалась и просчитывалась в специальных программах, с проведением обработки и контроля строго в соответствии со

стандартом ITN070. Все радиальные подшипники являются горизонтально-разъемными подшипниками с подкладкой из белого металла, включая сегментные подшипники, как подшипники с масляным клином так и масляные лепестковые подшипники, а также обычные цилиндрические подшипники. Упорные подшипники являются упорными подшипниками с однорежимными поверхностями, однослойными и упорными подшипниками с самоуравновешивающимися закладками.

Список параметров коробок передач

Исполнение		Service Мощность	Speed Ratio Range
		N (Kw)	i
Круглая зубчатая передача	GYD-200	360—550	1.0—4.0
	GYD-250	500—980	1.0—5.5
	GYD-300	900—1750	1.0—5.0
	GYD-350	1700—3000	1.0—5.5
	GYD-400	2800—4200	1.0—4.5
	GYR-450	4000—6700	1.0—3.0
Сложная передача	16HS	50—3200	1.0—7.0
	20HS	300—5000	1.0—7.5
	22HS	300—6000	1.0—8.0
	25HS	300—8000	1.0—8.0
	28HS	400—9600	1.0—8.0
	30HS	420—9800	1.0—8.0
	35HS	500—11600	1.0—8.0
	40HS	750—15000	1.0—8.0
	45HS	950—18000	1.0—8.0
	50HS	1300—20000	1.0—8.0
	55HS	1350—24000	1.0—8.0
	60HS	1800—25500	1.0—8.0
	65HS	3200—31000	1.0—9.0
	70HS	4200—37000	1.0—9.0
	75HS	5000—46000	1.0—9.0
85HS	5500—60000	1.0—9.0	

🚩 Чертеж САПР



🚩 Применение

Производство
электроэнергии

■ Сведения об изделиях

Разработка гидравлического сцепления началась с изделий QU53 и QU58 в 60-х годах, перешла на изделия ОН46, ОН46/І, ОН46/ІІ, ОУ55 и ОУ55/І первого поколения в 70-х и 80-х годах, была перенесена на сцепления высокой мощности и с высокими оборотами УОСQ422, УОСQ422/І, УОСQ500 и на гидравлические сцепления высокой мощности и средних скоростей УОТ 560, УОТ620 второго поколения в конце 80-х годов. С 90-х годов и до настоящего времени гидравлические сцепления продолжают совершенствоваться, создаются новые изделия.

В настоящий момент разработаны серийные изделия с передаточной мощностью в 6 000 кВт, диапазон регулирования может составлять 5:1, а выходная скорость вращения может быть увеличена с помощью повышающих передач в соответствии с потребностями клиента. В настоящее время наши сцепления успешно применяются в насосах для питания котлов емкостью 300 МВт, 200 МВт, 135 МВт и 125 МВт в тепловых электростанциях, поскольку для водяных насосов возможно плавное изменение скорости. Сцепления этих серий также могут применяться и для машин, для которых необходима регулировка скорости, например многорядных насосов, воздушных вентиляторов, печных и других насосов, в дроблении угля.

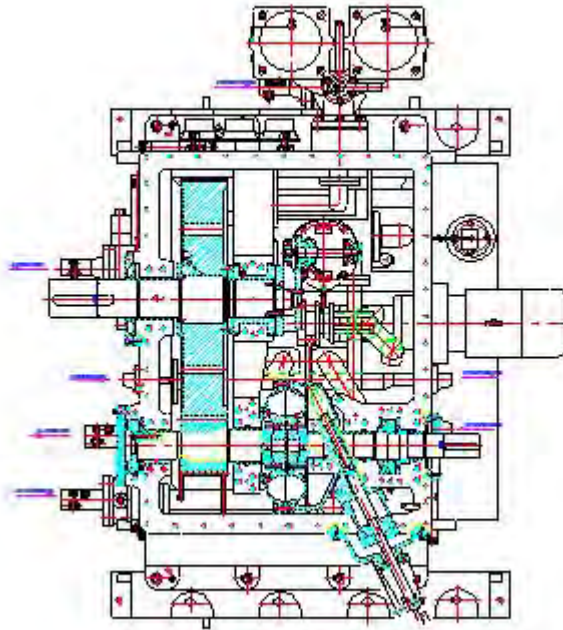
Передаточные механизмы гидравлического сцепления в основном состоят из нескольких устройств, электрических изделий и приборов, включая высокоскоростное сцепление, ускорительную коробку, коробку регулировки скорости, насос подачи масла, масляный насос в планетарной передаче, вспомогательный насос, фильтр, клапан управления, клапан переполнения, электрический исполнительный механизм и контроллер давления. Кроме того, механизмы передачи также имеют две системы – рабочую систему и систему смазки. Когда определена входная скорость вращения, изменением передачи скорости вращения можно увеличивать скорость выходного вала.



Применение гидравлического сцепления для регулировки скорости вращения дает следующие преимущества:

- ① Скорость приводного механизма может настраиваться плавно так, чтобы экономить энергию
- ② Возможен пуск без нагрузки или с частичной нагрузкой так, чтобы облегчить пуск приводного механизма
- ③ Машины и оборудование защищены, улучшена безопасность и надежность работающих модулей
- ④ Больше удобство в регулировке для процесса и автоматизации в целом
- ⑤ Уменьшение ударов и вибраций, что увеличивает срок службы машин и оборудования.

■ Чертеж САПР



■ Применение

Производство
электроэнергии

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06	Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (772)734-952-31	Таджикистан (992)427-82-92-69	

Единый адрес для всех регионов: sbz@nt-rt.ru || www.sbw.nt-rt.ru