

УЧЕБНЫЙ МОДУЛЬ

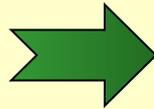
« Эксплуатация насосных агрегатов »

Тренинг-элемент

« Назначение, классификация, устройство и принцип работы насосов »

ЦЕЛЬ ТРЕНИНГА

После прохождения данного тренинга Вы будете знать:



-назначение, классификацию, устройство и принцип работы насосов



Основные характеристики насосов.

Мощность – отношение работы, затраченной насосом на перемещение жидкой среды к промежутку времени, в течение которого она совершена.

КПД – отношение полезно используемой энергии жидкой среды к суммарному количеству энергии, переданной этой среде.

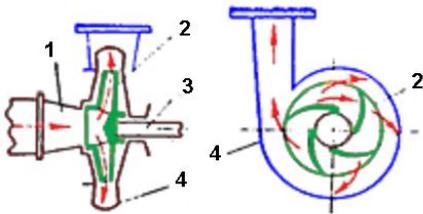
Подача (производительность) – объем жидкости, перемещаемой насосом в единицу времени, и измеряется обычно в м³/час, л/час.

Напор (развиваемое давление) – представляет собой приращение удельной энергии жидкости на участке от входа в насос до выхода. Выраженный в метрах напор насоса определяет высоту подъема перекачиваемой жидкости и измеряется в метрах вод. столба, МПа.

Кавитационный запас – запас удельной энергии жидкой среды на входе в рабочее колесо, равный превышению напора жидкой среды над давлением парообразования жидкости.

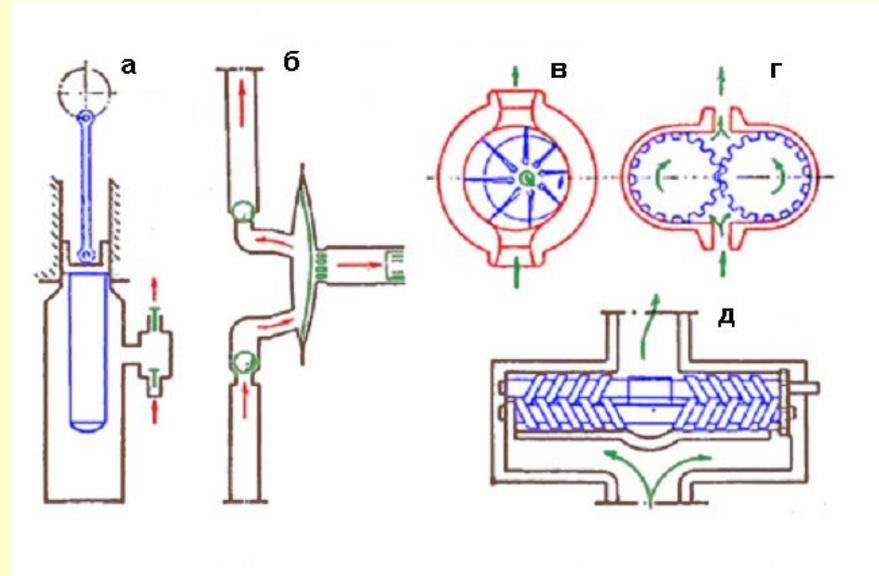
Характеристика насоса – графическая зависимость основных технических показателей от давления (для объемных насосов) или от подачи (для динамических), при постоянных значениях частоты вращения, вязкости и плотности жидкой среды на входе в насос.

Классификация насосов



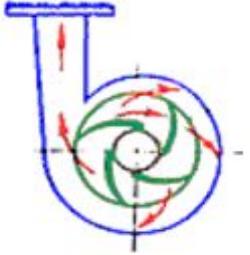
Динамические насосы. В насосах этого типа механическая энергия жидкости возрастает благодаря взаимодействию лопастей рабочего колеса и обтекающего их потока.

Объемные насосы. Принцип действия объемного насоса состоит в вытеснении (перемещении) некоторого рабочего объема жидкости, поэтому их называют также насосами вытеснения.

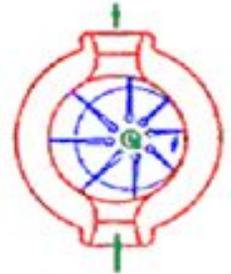


Принципы действия насосов

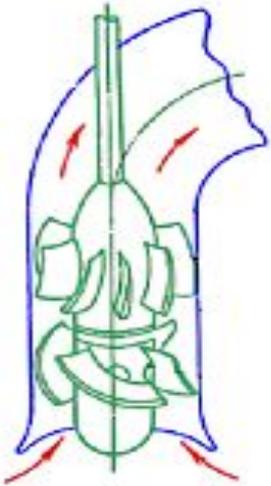
Центробежный насос



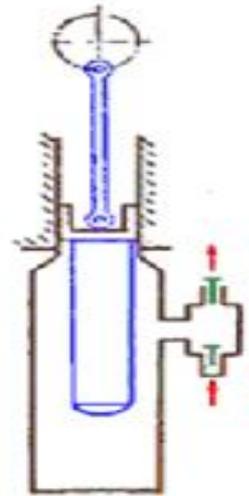
Пластинчатый (роторный) насос



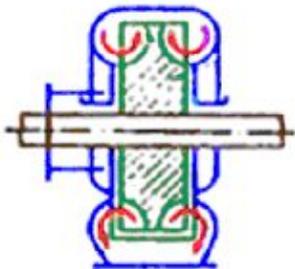
Осевой насос



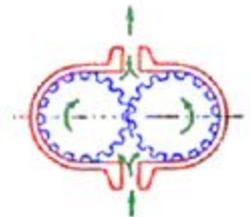
Поршневой (плунжерный) насос



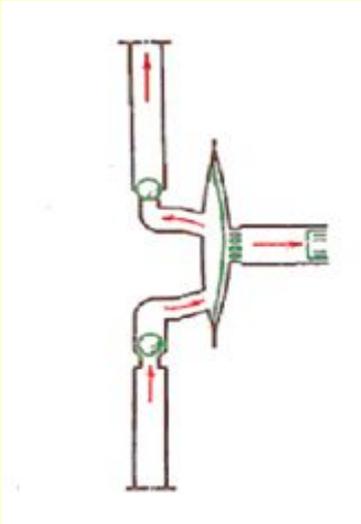
Вихревой насос



Шестеренчатый насос

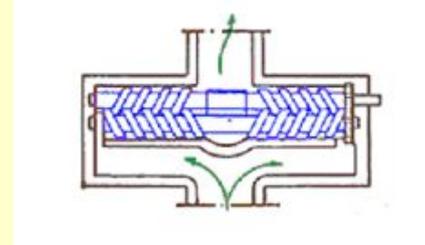


Принципы действия насосов



Диафрагменный насос

Винтовой насос



Назначение и основные характеристики насосов ЦНС.

Насосы центробежные секционные типа ЦНС предназначены для перекачки жидкостей с содержанием механических примесей не более 0,2% , при размере твердых частиц не более 0,1 мм.

Температура перекачиваемой насосом жидкости от +1 °С до + 45 °С.

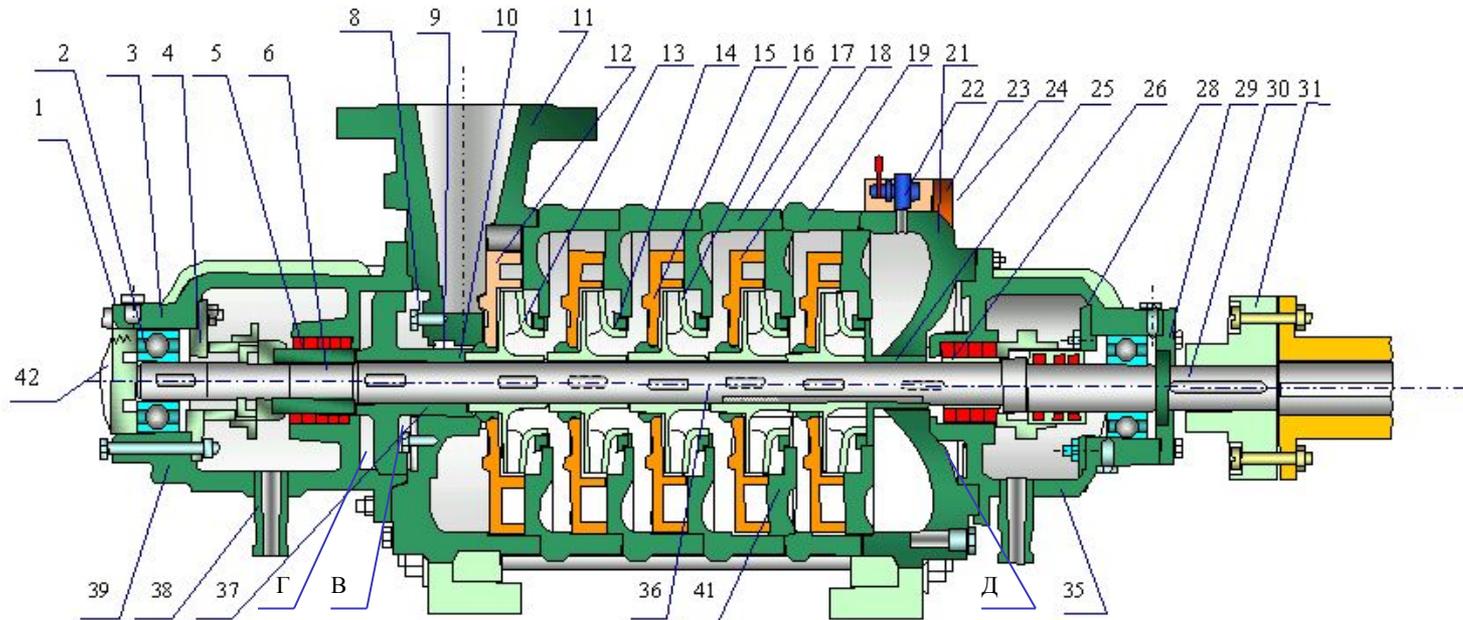
Плотность перекачиваемой жидкости 700-1050 кг/м³, содержание парафина не более 20%

Технические характеристики насосов ЦНС.

Тип, марка насоса	ЦНС 105x294	ЦНС 180x170	ЦНС 180x340	ЦНС 300x120
Подача, м ³ /час	105	180	180	300
Напор, м	294	170	340	120
Частота вращения, с-1	49,17	24,6	24,6	24,6
Частота вращения, об/мин	2950	1475	1475	1475
Тип двигателя	BAO2-450S2	BA02-280-M-4	BAO2-315L-5	BAO2-450S-4
Мощность, кВт	124	119	118	148
Кавитационный запас, м	5,5	3,5	4	4

Устройство насосов ЦНС.

Центробежный насос секционный.



1 – крышка глухая; 2 – подшипник; 3 – кронштейн задний; 4 – крышка подшипника; 5 – сальник; 6 – гайка роторная; 8 – кольцо разгрузки; 9 – втулка разгрузки; 10 – втулка дистанционная; 11 – крышка нагнетания; 12 – аппарат направляющий; 13, 16 – колесо рабочее; 14, 15 – колесо уплотняющее; 17 – корпус направляющего аппарата; 18 – аппарат направляющий; 19 – кольцо; 21 – крышка всасывания; 22 – кран спускной; 23 – гайка; 24 – болт стяжной; 25 – втулка гидрозатвора; 26 – рубашка вала; 28 – крышка подшипника; 29 – крышка; 30 – втулка распорная; 31 – муфта; 32, 33 – полукрышка сальника; 34 – трубка разгрузки; 35 – кронштейн передний; 36 – вал; 37 – диск разгрузки; 38 – ниппель; 39 – манжета; 41 – кольцо направляющего аппарата; 42 – крышка глухая.

Назначение и основные характеристики насосов ЦН



Насосы ЦН–900-310, ЦН–1000-180 горизонтальные спиральные, с рабочим колесом одностороннего входа. Предназначены для перекачки чистой воды и других жидкостей, сходных с водой по вязкости и химической активности, температурой до 100°C , содержащих твердые включения не более 0.005% по массе размером до 0,2 мм.

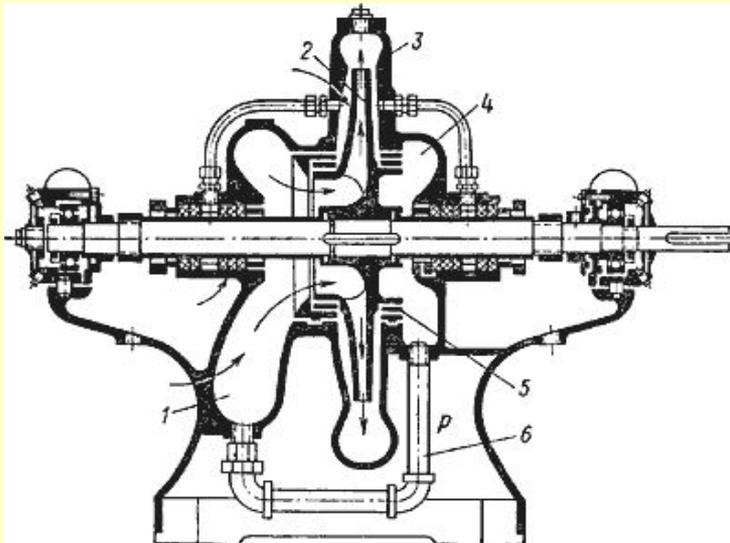
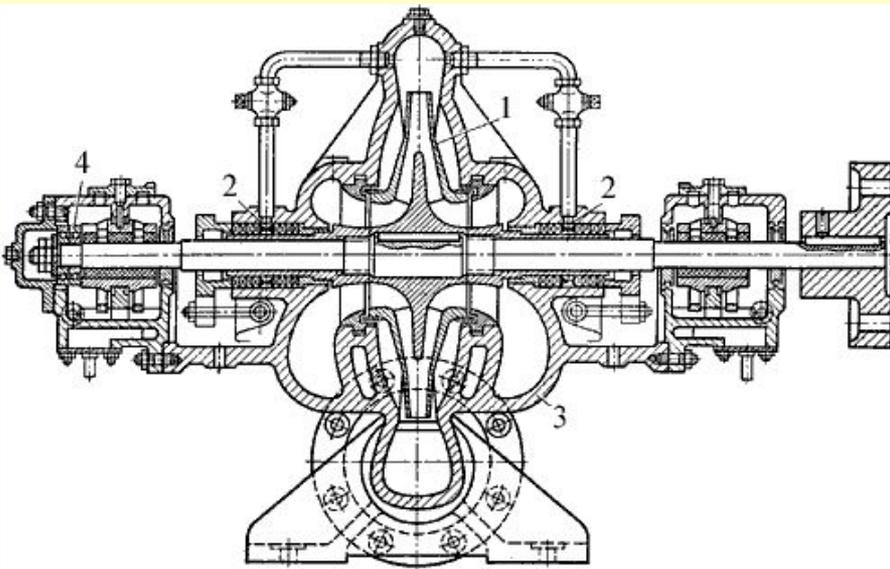


Схема возможной разгрузки рабочего колеса от осевого усилия

Назначение и основные характеристики насосов Д



Насосы типа "Д" – горизонтальные насосы с колесами двустороннего всасывания с полуспиральным подводом жидкости к рабочему колесу. Предназначены для перекачивания воды и других жидкостей, сходных с водой по вязкости и химической активности, содержащие твердые включения размером до 0,2 мм, объемная концентрация которых не превышает 0,05%



Способ разгрузки ротора одноступенчатого насоса от осевого усилия путем применения рабочих колес двустороннего всасывания

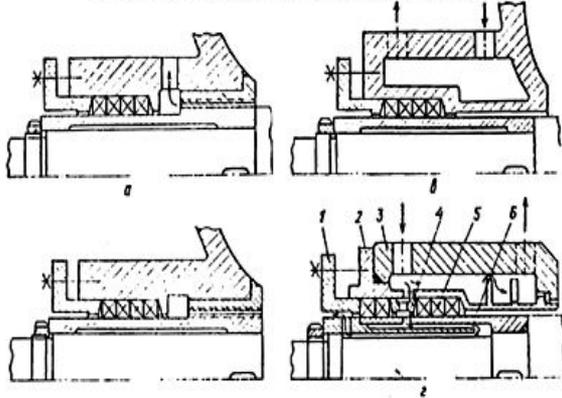
Назначение и основные характеристики насосов НД



Насос типа НД – агрегат дозировочный одноплунжерный, предназначен для объемного напорного дозирования нейтральных и агрессивных жидкостей, эмульсий и суспензий с температурой до 100°C , с максимальной плотностью 2000 кг/м^3 , с концентрацией твердой неабразивной фазы не более 1% от диаметра условного прохода соединительных патрубков. Регулирование подачи производится вручную, путем изменения длины хода плунжера при остановленном агрегате.

Основные виды уплотнений валов и штоков насосов

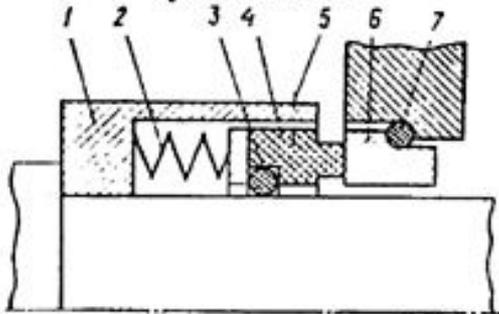
Уплотнения сальниковые с набивкой



а – без гидравлического кольца; б – с разгрузочным осевым импеллером; в – с наружным охлаждением; г – с комбинированным охлаждением;

1 – нажимная втулка; 2 – корпус сальника; 3 – корпус насоса; 4 – кольцо гидрозатвора; 5 – кольца сальниковой набивки; 6 – защитная втулка

Схема одинарного торцового уплотнения



1 – поджимающий элемент; 2 – пружина; 3,7 – уплотнительные элементы; 4 – уплотнительное кольцо; 5 –поводковая система; 6 – кольцо