

М. Д. АЙЗЕНШТЕИН



ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ НАСОСЫ
ДЛЯ
НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НЕФТЯНОЙ И ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва 1957

Насос одноступенчатый двойного всасывания

Одноступенчатый насос с рабочим колесом двустороннего входа (рис. 130) предназначен для большой производительности при перекачивании горячих нефтепродуктов. Корпус насоса имеет фланцевый разъем вдоль вертикальной плоскости.

Для уменьшения температурных влияний на вал опоры корпуса расположены в горизонтальной плоскости, проходящей через ось насоса, и крепятся к стойкам фундаментной плиты, охлаждаемым водой. Кроме этого, корпус насоса входит в специальные пазы фундаментной плиты, чем обеспечивается симметричное расширение всех частей вдоль оси насоса.

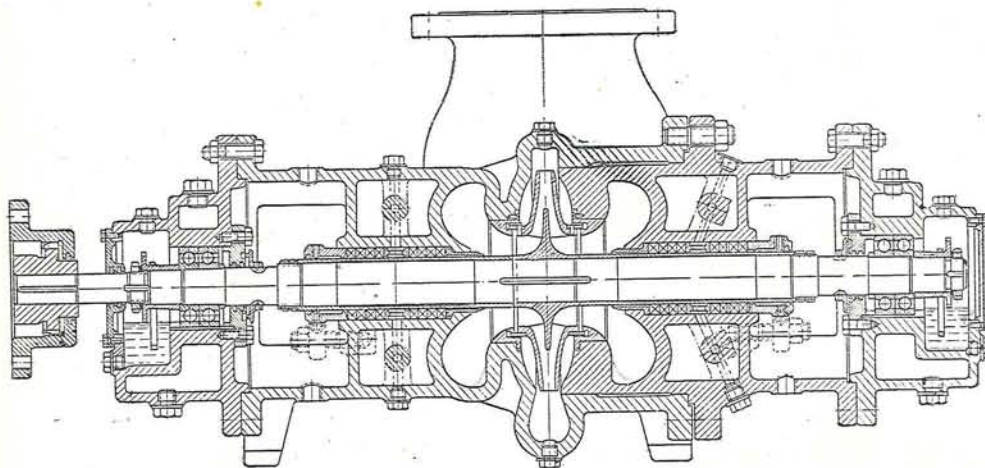


Рис. 130. Одноступенчатый насос двойного всасывания для горячих нефтепродуктов 8НГД-6×1.

Сальник с внешней стороны охлаждается водой; он имеет фонарь, к которому подводится циркулирующее холодное масло. Масло охлаждает и смазывает вал и набивку и является гидравлическим затвором для горячих нефтепродуктов. Вода подается также во втулку сальника и отводится затем из насоса, что является дополнительной преградой для выхода горячих нефтепродуктов и испарений.

Вал в местах прохождения через набивку сальника и грунд-буксы защищен съемной гильзой, на которую нанесен слой стеллита или сормайта толщиной 1,5 мм (после шлифования). Уплотнительные кольца рабочего колеса также имеют наплавленный слой стеллита или сормайта.

Между торцами втулки рабочего колеса и гильзами вала установлены алюминиевые прокладки (толщиной 0,5 мм), которые предохраняют от проникновения горячих нефтепродуктов вдоль вала.

Шариковые подшипники смазываются при помощи кольцевой смазки. Масло, пройдя через шариковые подшипники, возвращается в резервуар, который охлаждается водой.

Возможные неполадки в работе насоса

А. Насос нельзя пустить в ход

1. Низкое напряжение тока.
2. Насос забит (кокс, песок и т. д.).

3. Рабочие колеса соприкасаются со стенками корпуса. Следует отрегулировать осевой зазор.
4. Вал погнут вследствие перекоса корпуса из-за отсутствия тепловой изоляции вокруг корпуса насоса при перекачке горячих жидкостей.

Б. Насос не подает жидкость

1. Насос не залит.
2. Число оборотов насоса ниже нормального вследствие низкого напряжения или частоты, если приводом является электродвигатель, и низкого давления пара для паровой турбины.
3. При работе под вакуумом — подсос воздуха через неплотные соединения во всасывающей трубе или в сальнике.
4. Требуемый напор превышает создаваемый насосом.
5. Слишком большая высота всасывания или недостаточно высокий подпор.
6. Рабочие колеса или каналы корпуса насоса забиты.
7. Неправильное вращение вала насоса.

В. Насос дает уменьшенную производительность

1. Присутствие газа в жидкости.
2. Подсос воздуха во всасывающей трубе или через сальник при работе насоса под вакуумом.
3. Высота всасывания слишком велика или подпор слишком мал.
4. Каналы рабочего колеса или корпуса частично забиты.
5. Разработаны уплотняющие кольца.
6. Повреждены лопатки колеса.
7. Требуемый напор слишком велик.

Г. Насос не создает требуемого напора

1. Число оборотов низко.
2. Наличие воздуха или газа в жидкости.
3. Разработаны уплотняющие кольца.
4. Повреждены лопатки колеса.
5. Диаметр рабочего колеса мал.
6. Каналы рабочего колеса или корпуса частично забиты.

Д. Насос работает некоторое время, а потом срывает

1. Подсос воздуха во всасывающей трубе или через сальник при работе насоса под вакуумом.
2. Гидравлический затвор не работает и происходит подсос воздуха через сальник, если насос работает под вакуумом.
3. Высота всасывания слишком велика или подпор недостаточен.
4. Присутствие воздуха или газа в жидкости.

Е. Насос потребляет слишком большую мощность

1. Число оборотов выше нормального.
2. Напор меньше нормального, вследствие чего насос дает чрезмерно увеличенную производительность.
3. Удельный вес жидкости или вязкость слишком велики.

4. Механические дефекты: а) погнутый вал; б) рабочие колеса трутся о стенки корпуса вследствие неправильной сборки или температурных расширений; в) разработаны уплотнительные кольца; г) слишком сильно затянут сальник; д) расцентровка подшипников; е) перекос из-за неравномерных температурных расширений корпуса насоса вследствие неравномерного подогрева или плохой тепловой изоляции корпуса насоса.

Ж. Насос вибрирует

1. Износ подшипников.
2. Погнутый вал.
3. Ротор плохо сбалансирован.
4. Насос работает в ненормальном режиме.
5. Явление кавитации вследствие слишком большой высоты всасывания или недостаточной величины подпора для данной производительности.
6. Присутствие инородного тела в рабочем колесе.
7. Неравномерный износ ротора.
8. Рабочие колеса частично забиты.
9. Расцентровка двигателя по отношению к насосу.
10. Расцентровка вследствие неравномерного температурного расширения корпуса.
11. Перекос вала вследствие неравномерного расширения различных металлов деталей ротора.

ГЛАВА XXIV

КИСЛОТУОПОРНЫЕ НАСОСЫ

Факторы, определяющие конструкцию

В насосах для перекачки кислот и щелочей основная задача состоит в том, чтобы они противостояли действию коррозии и чтобы сальники не пропускали перекачиваемого продукта.

При перекачке серной кислоты рассматриваются три случая: перекачка серной кислоты концентрации больше 77% (удельного веса 1,69—1,835), концентрации от 10 до 77% и концентрации меньше 10%.

Конструирование кислотоупорных насосов заключается:

- 1) в правильном выборе материалов, противостоящих действию коррозии кислоты заданной концентрации;
- 2) в том, чтобы избежать повышения температуры кислоты в трущихся деталях, так как при повышении температуры действие коррозии усиливается;
- 3) в обеспечении герметичности сальников.

Материалы

Для кислотоупорных насосов применяются следующие материалы: 1) нержавеющие хромоникелевые стали с большим или меньшим содержанием хрома и никеля и с присадкой других элементов; 2) алюминиевая бронза; 3) монель-металл; 4) легированные чугуны; 5) высококремнистые чугуны; 6) неметаллические материалы (резина, пластмасса, керамика, стекло).

Хрупкие материалы, как, например, керамика, стекло, твердая резина, пластмасса, высококремнистые чугуны, следует применять только для небольших низконапорных насосов. Хотя насосы из этих материалов противостоят