

Уральский технологический колледж — филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»



Масляные насосы

Выполнили: студенты группы 2А1

Клепинин Иван

Корзун Екатерина

Киселенко Игорь

г.Заречный, 2015

В качестве *главного масляного насоса* в масляной системе применяется центробежный насос с приводом непосредственно от вала турбины, что позволяет использовать кинетическую энергию ротора для поддержания давления в системе смазки подшипников даже при аварийном остановке потерей собственных нужд.

Применяется в *паровых турбинах* мощностью до 200 МВт на докритические параметры.

Для обеспечения систем смазки и регулирования при пуске турбины, когда обороты недостаточны для нормальной работы *главного масляного насоса*, устанавливают *пусковой масляный насос* (ПМН) с приводом от электродвигателя или небольшой паровой турбины.

После набора оборотов и вступления в нормальную работу ГМН, пусковой маслонасос останавливают.

Главный насос, установленный на внутренней стенке нижней половины корпуса блока зубчатых передач турбины, является *объемным насосом* шестеренчатого типа, в силу этого количество подаваемого масла всегда соответствует его частоте вращения.

Если главный насос не работает, то снабжение смазочным маслом обеспечивается *вспомогательным насосом*.

При отказе его электропривода *реле давления* включает *аварийный насос смазочного масла*.

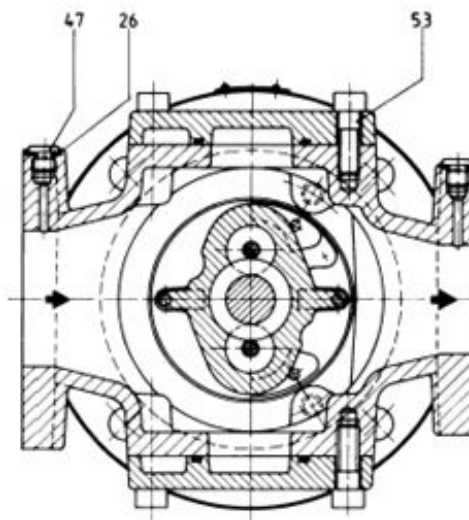
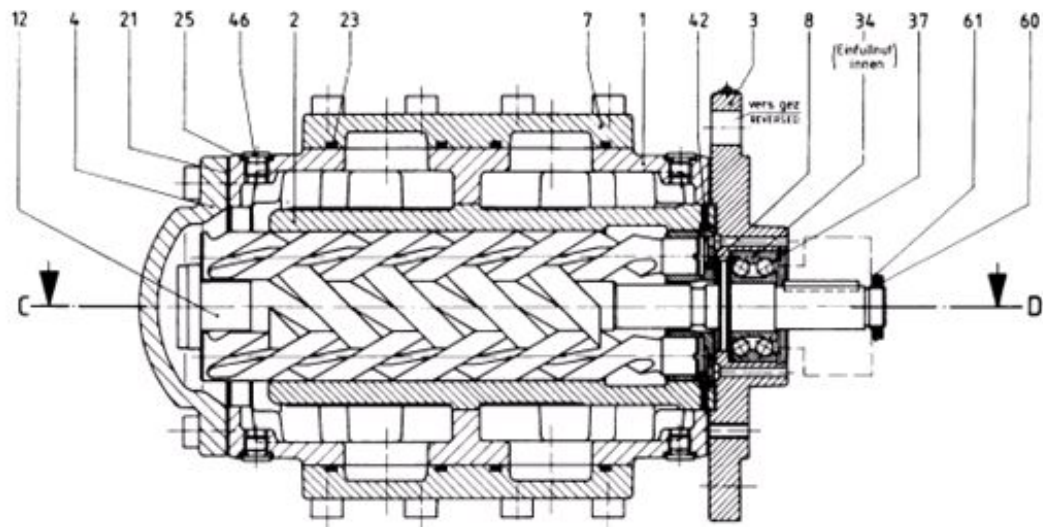
Аварийный масляный насос — вертикальный, погружной, одноступенчатый центробежный насос с односторонним всасыванием, приводимый в действие *электродвигателем постоянного тока*.

Его производительность достаточна только для того, чтобы позволить вращающимся валам прийти в состояние покоя без повреждения подшипников.

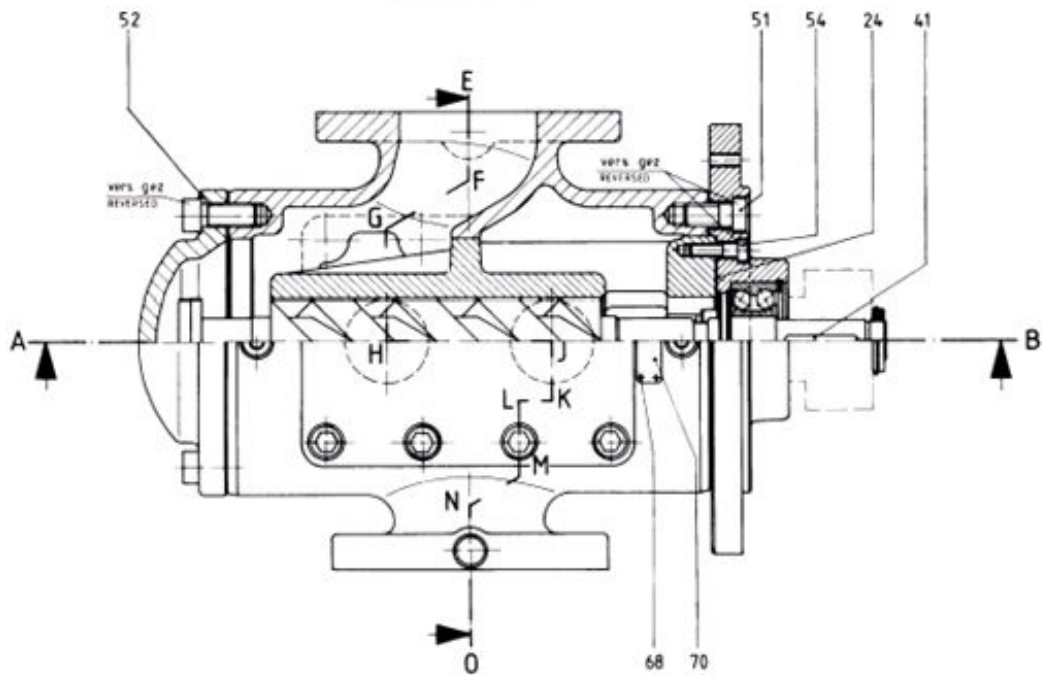
Паровая турбина К-800-130/3000 энергоблока Белоярской АЭС с реактором БН-800



Схема главного масляного насоса



Section C - D



- 1 — корпус насоса
- 2 — вставка корпуса
- 3 — крышка насоса
- 4 — крышка насоса
- 7 — запирающаяся крышка
- 8 — разгрузочная втулка
- 12 — комплект шпинделей
- 21 — уплотнение
- 23 — O-образное кольцо
- 24 — уплотнение
- 25 — прокладочное кольцо
- 26 — прокладочное кольцо
- 29 — прокладочное кольцо
- 34 — подшипник качения
- 37 — предохранительное кольцо
- 41 — шпонка
- 42 — пружинящий штифт
- 46 — резьбовая пробка
- 47 — резьбовая пробка
- 51 — винт с внутренним отверстием для ключа
- 52 — винт с внутренним отверстием для ключа
- 54 — винт с внутренним отверстием для ключа
- 60 — гайка вала
- 61 — предохранительная прокладка
- 68 — заклепка
- 69 — заклепка
- 70 — табличка мощности

Корпус насоса выполнен с горизонтальным разъемом.

Нижняя часть корпуса установлена на раме внутри опоры переднего подшипника и крепится к ней напорным и всасывающими патрубками.

В съемной части корпуса установлены воздушники для отвода скапливающегося в этих полостях воздуха.

С целью успокоения потока в напорной камере насоса установлена сетка.

Одноступенчатое рабочее колесо главного насоса диаметром 360 мм и рабочее колесо импеллера диаметром 280 мм на шпоночном соединении посажены на общий вал, установленный в собственных подшипниках.

Вал соединен с ротором турбины с помощью зубчатой муфты, которая допускает некоторую расцентровку и излом осей ведомого и ведущего вала.

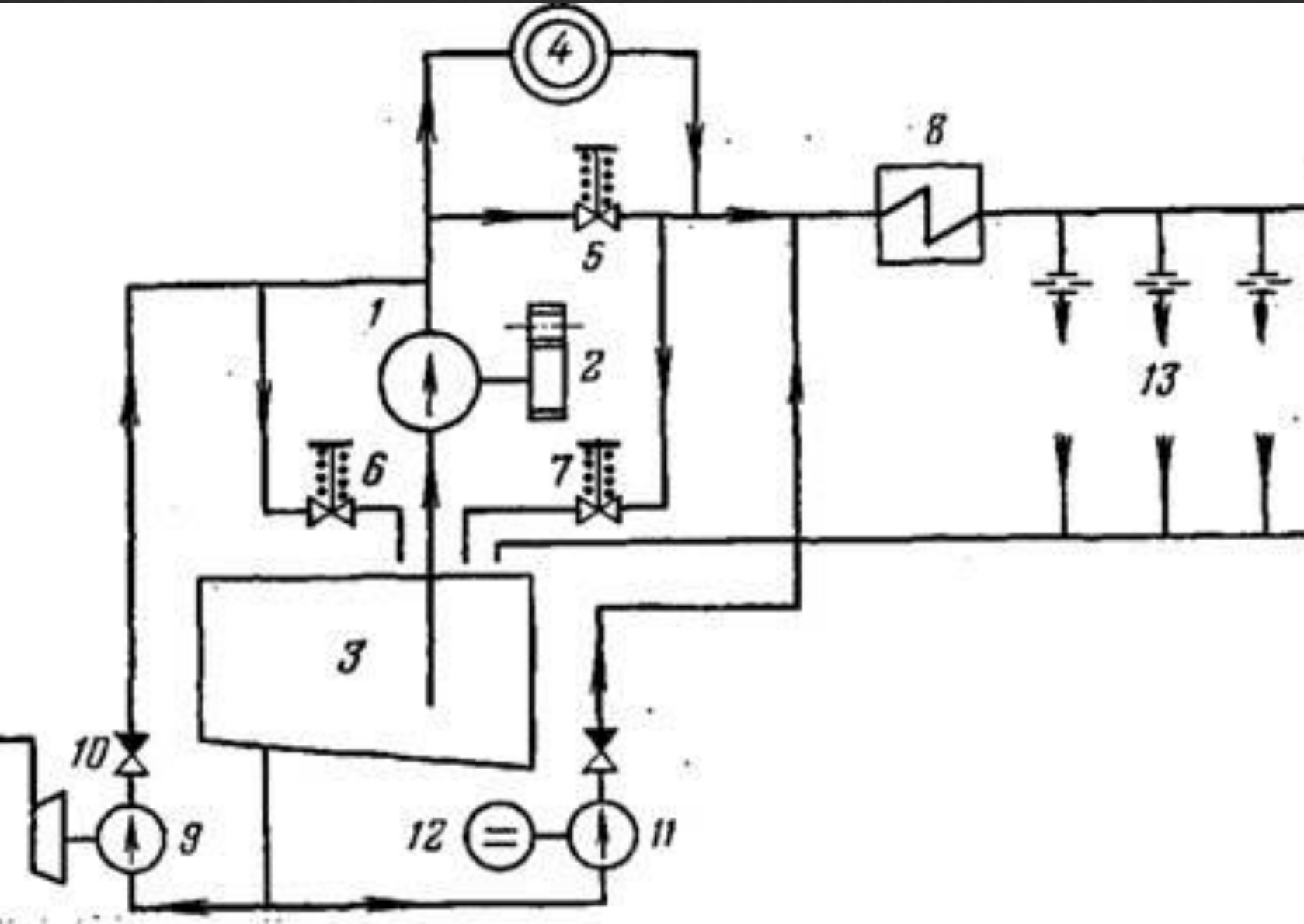
Рабочее колесо главного масляного насоса уплотнено плавающими кольцами, торцы которых залиты баббитом и выполняют роль упорного подшипника.

Для уравнивания осевого усилия за рабочим колесом главного масляного насоса создана камера, в которую подводится масло из корневой части рабочего колеса.

Масло из камеры специальным трубопроводом перепускается в камеру за рабочим колесом импеллера, также соединенную отверстиями в корневом сечении рабочего колеса с всасывающей камерой импеллера.

Колеса насосов изготовлены из углеродистой стали с последующим азотированием для предохранения их от коррозии.

Схема маслоснабжения турбины с главным насосом объемного типа



- / — главный масляный насос;
- 2 — редукторная передача;
- 3 — масляный бак;
- 4 — система регулирования;
- 5 — пружинный редуктор;
- 6 — маслосбрасывающий клапан высокого давления;
- 7 — маслосбрасывающий клапан низкого давления;
- 8 — маслоохладитель;
- 9 — вспомог. турбомасляный насос;
- 10 — обратный клапан;
- // — аварийный электромасл. насос;
- 12 — электродвигат. постоянного тока;
- 13 — подача масла к подшипникам.

Технические показатели и характеристики ГМН:

- Рабочее давление, создаваемое главным масляным насосом при частоте вращения 50, составляет 1,6 МПа, а импеллером 0,7 МПа. Номинальная подача в установившемся режиме – 1248 л/мин;
- Номинальный напор — 0,9 МПа (9,0 кгс/см²);
- Номинальное давление на всасе – 0,08 МПа (0,8 кгс/см²);
- Номинальная частота вращения — 50¹/с (3000 об/мин).
-

Достоинства масляного насоса:

- Такой насос можно выполнить без трущихся элементов, что позволяет обеспечивать его высокую эксплуатационную надежность.
- Производительность центробежного насоса зависит от гидравлического сопротивления системы, поэтому при срабатывании системы регулирования и защиты, когда сопротивление системы уменьшается, центробежный насос резко увеличивает подачу масла в систему, что и требуется для обеспечения нормальной работы системы регулирования.
- Несмотря на то, что давление в системе регулирования при быстрых перемещениях сервомоторов изменяется, так как расходная характеристика центробежных насосов — падающая, этот тип насосов лучше других справляется с задачей поддержания давления в системах регулирования в переходных процессах.

Недостатки масляного насоса:

- Отсутствие эффекта «самовсасывания», поэтому для обеспечения их нормальной работы необходимо поддерживать избыточное давление масла во всасывающей патрубке.
- Избыточное давление масла во всасывающей линии центробежного насоса не позволяет воздуху через уплотнения вала проникать в рабочую камеру. Этим предупреждается опасность срыва работы главного масляного насоса.

При подготовке этой работы были
использованы интернет ресурсы с сайтов:

- <http://mash-xxl.info/info/679842/>
- <http://mash-xxl.info/info/600343/>
- <http://mini-driving-school.ru/atomna/besopass48.html>
- <http://ccpowerplant.ru/sistema-maslosnabzheniya-parovoj-turbiny-p-25-3406/>
- <http://helpinginer.ru/maslyanyj-nasos/>
- <http://ccpowerplant.ru/glavnyj-maslyanyj-nasos/>



Благодарим за внимание!!!



РОСЭНЕРГОАТОМ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА