

УДК 62-713.1

**МАСЛООХЛАДИТЕЛИ В СИСТЕМЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ, СМАЗКИ И НАЛАДКИ ТЕХНИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ**
**OIL COOLERS IN THE SYSTEM OF AUXILIARY EQUIPMENT,
LUBRICATION AND ADJUSTMENT OF TECHNICAL PROCESSES**

Е.М. Стельмак, В.Р. Бежелев

Научный руководитель – Е.В. Пронкевич, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет
E.V.PronkevichAV@mail.ru

E. Stelmak, V. Bezhelev

Scientific supervisor – E. Pronkevich, Senior Lecturer
Belarusian national technical university, Minsk

***Аннотация:** маслоохладительные установки широко используются на КЭС, АЭС, ТЭЦ и многих других объектах. Эти установки являются достаточно распространёнными, так как почти каждый элемент принципиальной схемы требует смазывания. Без обеспечения маслом отсутствие смазки вызывало бы более частые изнашивания, истирание узлов и механизмов, и вследствие, поломку оборудования.*

***Abstract:** oil cooling units are widely used at condensing power plant, nuclear power plants, thermal power plants and many other facilities. These installations are quite common, since almost every element of the circuit diagram requires lubrication. Without the provision of oil, the lack of lubrication would cause more frequent wear, abrasion of components and mechanisms, and, as a result, equipment breakdown.*

***Ключевые слова:** маслоохладитель, охлаждающая жидкость, циркуляционная вода.*

***Key words:** oil cooler, coolant, circulating water.*

Введение

Маслоохладительная установка – это теплообменный аппарат, основной функцией которого является охлаждение масла. Это происходит за счет теплопередачи между хладагентом и маслом. В подобных установках хладагентом могут выступать газы, жидкости, другие смазывающие жидкости и прочее. Хладагент – это рабочая среда, имеющая температуру ниже рабочего вещества, способная поглощать его тепло с дальнейшим понижением температуры. В качестве хладагента на электрических станциях в промышленных масштабах используется циркуляционная вода. Рассмотрим маслоохладительные установки с использованием циркуляционной воды.

Основная часть

Как уже упоминалось выше, маслоохладители широко распространены, поэтому имеют несколько вариаций своей компоновки и функционала.

Их подразделяют на маслоохладители МБ, МО, МРУ, МП, МХ и других типов:

МБ – маслоохладитель, где в роли хладагента выступает пресная вода. Устройства этого типа охлаждают масло в турбине, МО – маслоохладитель,

который охлаждает масло исключительно технического оборудования и оборудования поддержки, МРУ – маслоохладитель с отводом тепла, МП – маслоохладитель, где в роли хладагента выступает проточная вода. Устройства этого типа охлаждают масло в турбине.

Также маслоохладители разделяют по компоновке на горизонтальные и вертикальные.

Маслоохладители имеют свою маркировку [1]:

- тип маслоохладителя;
- поверхность теплообмена, m^2 ;
- расход масла, $m^3/ч$.

Марка самого распространённого маслоохладителя на ТЭЦ – МО–2–6.

Принцип их работы основан на теплообмене между охлаждающей жидкостью, заполняющей поверхность нагрева, и маслом, проходящим по системе трубок. Маслоохладители бывают с естественной и принудительной циркуляцией. При естественной циркуляции охлаждающая жидкость проходит через теплообменник под действием естественной циркуляции жидкости. Принудительная циркуляция требует насос для прокачки охлаждающей жидкости по поверхности нагрева.

Основными конструктивными элементами маслоохладительные установки являются корпус, с плотно расположенными теплообменными трубками, верхняя поворотная водяная камера с патрубками входа жидкости, нижняя водяная камера с патрубками выхода.

Через патрубок входа охлаждающая жидкость, с температурой $33^{\circ}C$ поступает в нижнюю водяную камеру. Пройдя всю теплообменную поверхность, выходит через патрубок выхода. Теплообменная поверхность имеет П-образную компоновку, с двумя путями, но бывают маслоохладители, у которых количество этих путей достигает четырех. Масло поступает по патрубку входа с температурой $70^{\circ}C$. Распределяется в теплообменные трубки, и под действием естественной циркуляции стекает вниз. Выход обеспечивается патрубком выхода масла. Конечная температура масла после маслоохладителя составляет $35-45^{\circ}C$.

Маслоохладители с циркуляционной или проточной водой имеют большее преимущество чем маслоохладители с химическими хладагентами и воздухом. Несмотря на то, что химические хладагенты способны охлаждать с большей эффективностью, их недостатком является необходимость наличия специального оборудования для входа выхода охлаждающей химической жидкости из установки. Подача воздуха, в качестве хладагента, в маслоохладительную установку, также является нецелесообразной, так как будет проходить менее интенсивный процесс теплообмена, при этом изменение температур масла на входе и на выходе будет невелико.

На рисунке 1 представлена схема маслоохладительной установки.

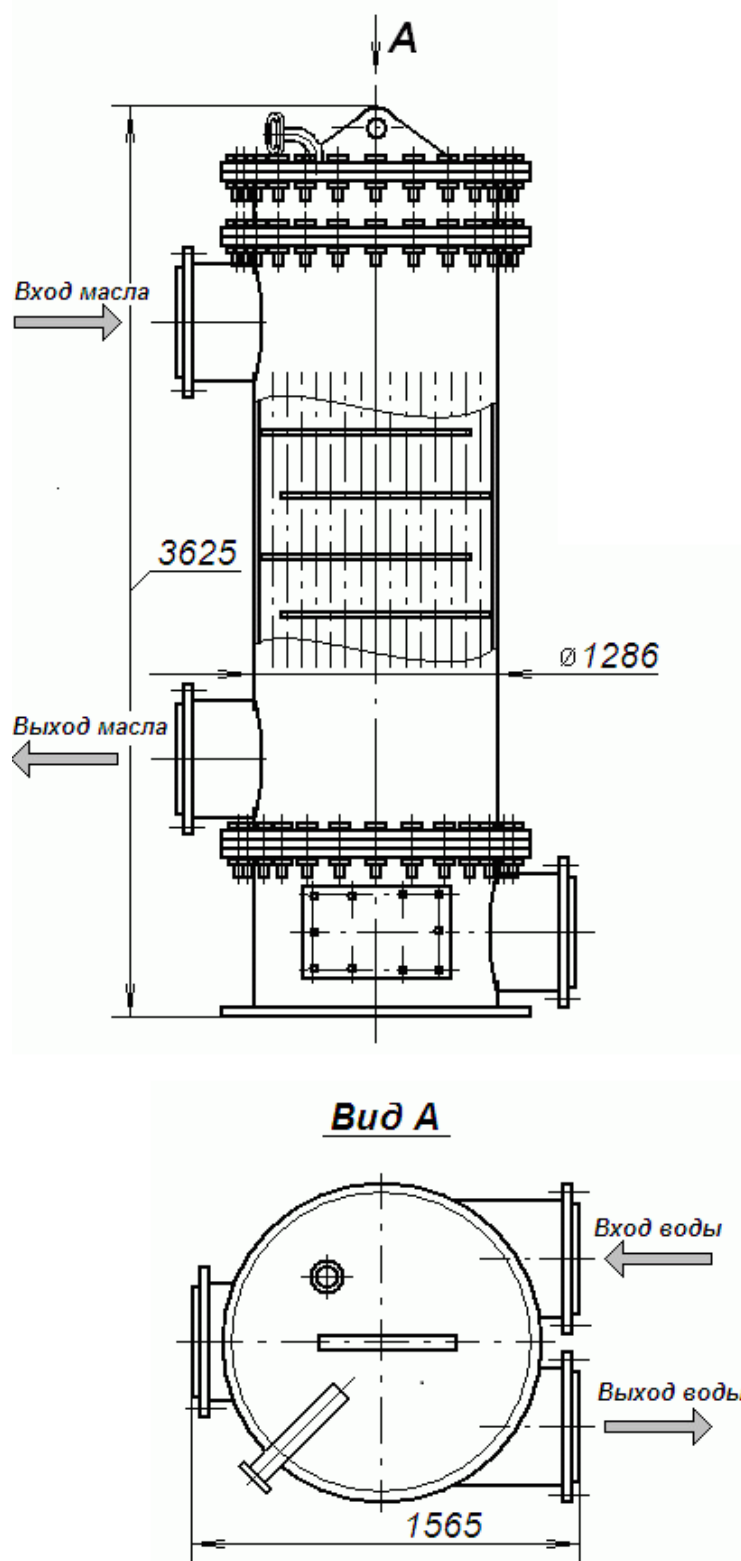


Рисунок 1 – Схема маслоохладительной установки [2]

В каждом их отсеков нижней водяной камеры окна со съемными крышками, для доступа технического обслуживания и проведения ремонтных работ. Такое окно имеется и на верхней водяной камере. Для отслеживания температуры внутри установки, по периметру корпуса установлены термометры. Для выпуска воздуха и слива воды и масла на крышках расположены краны.

Основные параметры маслоохладительной установки приведены в таблице 1:

Таблица 1 – Основные параметры маслоохладительной установки [3]

Температура масла на входе, °С	70
Гидродинамическое сопротивление, МПа по маслу	0,1
Гидродинамическое сопротивление, МПа по воде	0,05
Рабочее давление, Мпа (кг/см ³) масла	0,8
Рабочее давление, Мпа (кг/см ³) воды	0,8

Заключение

Перегрев обслуживающего технического масла является серьезной угрозой для любого устройства. Перегретое масло в теплообменных трубках маслоохладителя может привести к кавитации, т.е. образованию внутри пузырьков воздуха, что негативно сказывается на работоспособности оборудования, так как насос накачки будет присасывать пузырьки воздуха. Конструкция маслоохладителя должна соответствовать высокому качеству сборки. Разгерметизация оборудования может привести к поломке оборудования на станции. Смешивание воды с маслом недопустимо.

Литература

1. Маркировка маслоохладителей [Электронный ресурс] / Маркировка маслоохладителей. – Режим доступа: <https://promprivod.by/produkcija/teploobmennoe-oborudovanie/ohladiteli/>. – Дата доступа: 08.10.2023.
2. Схема маслоохладительной установки [Электронный ресурс] / Схема маслоохладительной установки. – Режим доступа: <https://www.ural-mer.ru/masloohladiteli/masloohladitel-m-540m.html>. – Дата доступа: 08.10.2023.
3. Основные параметры маслоохладительной установки [Электронный ресурс] / Основные параметры маслоохладительной установки. – Режим доступа: <https://spe.by/product-category/masloohladiteli/>. – Дата доступа: 08.10.2023.