РАЗДЕЛ XV. ТРАНСПОРТ

Тихонов Н.Ф., Сазанов С.С., Шумихина Е.Г.
Типы судовых двигателей Yanmar и их система смазки

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»
(Россия, Чебоксары)

doi: 10.18411/trnio-01-2022-69

Аннотация

Цель статьи – анализ применяемых судовых двигателей Yanmar и их системы смазки.

Ключевые слова: судовые двигатели, судовые энергетические установки, требования, функции, электроэнергетические системы.

Abstract

The purpose of the article is to analyze the Yanmar marine engines used and their lubrication systems.

Keywords: marine engines, marine power plants, requirements, functions, electric power systems.

Компания Yanmar производит судовые двигатели для коммерческого судоходства (commercial marine) и для прогулочного судоходства (marine pleasure). Рассмотрим представленные коммерческие судовые двигатели [1].

Типы судовых двигателей для коммерческого использования.

В каталоге Yanmar представлены судовые дизельные двигатели двух категорий:

- пропульсивные (главные);
- вспомогательные.

По частоте вращения коленвала среди них выделяют:

- среднеоборотные, частота вращения которых составляет 620-1350 об/мин;
- высокооборотные, с частотой вращения от 1840 об/мин.

Высокооборотные модели Yanmar имеют мощность 21-1340 кВт, среднеоборотные - 374-3310 кВт.

Пропульсивные двигатели.

Пропульсивной установкой именуется совокупность нескольких силовых элементов: главного двигателя (ГД), валопровода, гребного винта (движителя).

Главный судовый двигатель — это основной силовой агрегат, благодаря которому обеспечивается вращение гребного винта (ход судна) и электрического генератора (частично либо полностью, в зависимости от конструкции). К судовым дизелям любой модификации предъявляются определенные требования, наиболее важным из которых является безотказность работы, длительность времени наработки на отказ.

Рисунок 1. Пропульсивный двигатель 6AYM - STE

Назначение главных передач — перенос энергии вращения с вала силового агрегата всем потребителям, в случае одновременного использования нескольких ГД — суммирование их мощности. Функцией валопровода является передача вращающего момента к гребному винту. Движение судна с заданной скоростью обеспечивается гребным винтом, преобразующий энергию вращения в упор к судовому корпусу.

Вспомогательные судовые двигатели.

Вспомогательные судовые дизели служат для обеспечения функционирования генераторов судовых электростанций и прочего электрооборудования, необходимого для производства различных видов работ на плавсредстве, например, компрессоров, насосов.

Рисунок 2. Вспомогательный двигатель 6EY22(A)LW

Вспомогательные ДВС выполняют ряд важных функций:

- обеспечивают работу центральной энергоустановки корабля;
- питают отдельные системы судна;
- обеспечивают энергией механизмы и узлы.

Применение [2].

- Высокооборотные дизельные двигатели устанавливают на большие суда в качестве вспомогательных, в составе энергетической установки и на небольшие суда в качестве главных.
- Вреднеоборотные применяют на пассажирских и рабочих плавсредствах, судах морского флота, траулерах.
- Малооборотные дизели могут применяться на судах любого типа и водоизмещения [3, 4].

Система смазки на судовых двигателях.

Система смазки нужна для подачи масла к трущимся частям двигателя, чтобы исключить преждевременный износ деталей. Правильная работа этой системы является важным фактором, влияющим на моторесурс судовых двигателей. Различают несколько видов системы смазки судового двигателя, о которых расскажем ниже.

Виды систем смазки.

Смазочная система имеет свою структуру. Она состоит из:

- фильтра;
- масляного насоса;

- сепаратора (фильтра тонкой очистки);
- трубопроводов;
- поддона картера (маслосборника).

По типу подачи масла для дизельных двигателей выделяют три основных системы:

- смешанную (комбинированную);
- циркуляционную;
- принудительную.

Существует также система смазки с разбрызгиванием, которая используется в небольших ДВС с цилиндрами малого диаметра.

В зависимости от типа дизельного двигателя и его мощности применяют разные виды систем смазки. Смешанная система характерна для малооборотных судовых ДВС, тронковых и крейцкопфных. Судовые дизельные двигатели среднего диапазона мощности, как правило, имеют циркуляционную систему. Эта система смазки бывает двух типов: с сухим и мокрым картером, в зависимости от того, где осуществляется хранение основного количества масла. В мощных ДВС устанавливается принудительная система, в которой участвуют насосы.

Система смазки в судовых двигателях Yanmar.

Компания производит рядные и V-образные средне- и высокооборотные пропульсивные судовые двигатели мощностного диапазона 21-3310 кВт. Модели, за исключением 3YM27A, имеют принудительную смазку шестеренчатым насосом. В маленьком 3YM27A на 19,4 кВт – принудительная смазка трохонидным насосом. Янмар заботится об удобстве и безопасности пользователей: двигатели оборудуются датчиками низкого давления смазочного масла, высокой температуры и загрязнения масляного фильтра.

Важно обращать внимание на рекомендации производителя касательно смазочного масла, ведь его неправильный подбор чреват заклипанием поршневых колец, ранним износом поршней и цилиндров, и общим снижением долговечности двигателя.

Подводя итог статьи, делаем вывод о наличии множества требований к любой СЭУ. Выполнение этих требований обязательно. При этом чрезвычайно важно соблюдать все показатели надежности, только в таком случае можно будет считать судно безопасным для работы и перевозки грузов и граждан.

1. Дочерняя компания Yanmar (Янмар): [Электронный ресурс]. URL: <https://www.yanmarrus.ru>. (Дата обращения: 19.12.2021).
2. Васильев, С. А. Анализ судовых энергетических установок (СЭУ) / . А. Васильев, Н. Ф. Тихонов, О. А. Надеждина // Тенденции развития науки и образования. – 2021. – № 73-2. – С. 88-90. – DOI 10.18411/dj-05-2021-67.
3. Тихонов, Н. Ф. Диагностика и повышение эффективности судовых энергетических установок / Н. Ф. Тихонов, И. А. Стрельников, И. Е. Илларионов // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 34. – С. 1188-1192.
4. Тимофеев, В. Н. Судовые термоэлектрические генераторы / В. Н. Тимофеев, Н. Ф. Тихонов // Концепции устойчивого развития науки в современных условиях: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции: в 6 частях, Казань, 14 декабря 2017 года. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований", 2017. – С. 169-178.

Тихонов Н.Ф., Шумихина Е.Г.

Устройство генераторной установки и моторное масло для дизельного генератора Yanmar

*ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»
(Россия, Чебоксары)*

doi: 10.18411/trnio-01-2022-70

Аннотация

Цель статьи – анализ устройства генераторной установки Yanmar и их системы смазки.