**Реферат на тему:**

**ИСПЫТАНИЯ И СДАЧА СУДОВ**

**Подготовка к сдаточным испытаниям**

При постройке судна производится постоянный технический контроль изделий, являющихся промежуточной продукцией корпусообрабатывающих, сборочно-сварочных, механо-монтажных и других цехов. Объем проверок в течение постройки регламентируется перечнем обязательных приемок, который составляют совместно предприятие-строитель и заказчик. Технический контроль завершается испытаниями и сдачей судна. Цель испытаний — проверка соответствия технических и эксплуатационных характеристик судна характеристикам, указанным в проектной документации.

До начала испытаний судна должны быть завершены работы по монтажу всех трубопроводов, систем главных и вспомогательных механизмов; оборудованию помещений; испытаниям на непроницаемость; монтажу судовых устройств и дельных вещей. Все выполненные в процессе постройки.работы, входящие в перечень обязательных приемок, должны быть оформлены соответствующими документами — удостоверениями, подписанными ОТК и представителями заказчика.

Для сдачи судна заказчику назначается сдаточная комиссия, испытательная партия и ответственный сдатчик. В состав сдаточной комиссии включаются помощники ответственного сдатчика по корпусной и электромонтажной частям, сдаточный механик, мастера и рабочие из высококвалифицированных специалистов-монтажников по главным и вспомогательным механизмам, судовым устройствам, системам, электрооборудованию. Испытательная партия состоит из специалистов, ведущих наблюдение за работой отдельных агрегатов при испытаниях. Обо всех отклонениях от нормальных условий работы, регистрируемых испытательной партией, докладывается ответственному сдатчику или главному механику. Одновременно ведется журнал испытаний, в который заносятся результаты испытаний. Объем и последовательность испытаний устанавливаются специальной программой, которая является руководящим документом проведения испытаний.

Приемку судна осуществляет приемная комиссия, состоящая из представителей заказчика и Регистра. До начала испытаний приемной комиссии должны быть предъявлены договор на постройку, комплект чертежей общего расположения судна, книга монтажных удостоверений, журнал весовой нагрузки судна, журнал переделок и согласований, акты стендовых испытаний главных и вспомогательных механизмов и другого механического оборудования, а также инструкции, схемы, описания, формуляры оборудования и паспорта контрольно-измерительных приборов. После рассмотрения всех представленных документов комиссия выносит решение о готовности к выполнению сдаточных испытаний.

Кроме подготовки к испытаниям период испытаний судов включает следующие этапы: швартовные испытания, ходовые испытания, ревизию, контрольный выход, контрольные испытания.

**Швартовные испытания**

Швартовные испытания — технологический этап сдаточных испытаний, основной целью которого являются проверка качества постройки судна, монтажа и регулировки оборудования; предварительное опробование под нагрузкой главной энергетической установки и вспомогательных механизмов; проверка в работе систем и устройств, обеспечивающих живучесть судна; подготовка судна к ходовым испытаниям.

Для проведения швартовных испытаний готовятся специальные места с достаточной глубиной, оборудованные швартовными береговыми устройствами и имеющие набережную прочной конструкции.

Швартовные испытания проводят раздельно по механической, электрической и корпусной частям. Первой испытывают механическую часть, начиная с аварийных систем и механизмов, обеспечивающих безопасность судна в процессе испытаний (пожарной системы, системы затопления и откачки воды). После этого идут испытания средств вспомогательной энергетики: турбогенераторов и дизель-генераторов, вспомогательных котлов, испарителей, опреснителей и т. д. Испытания главной энергетической установки проводят в последнюю очередь. Судовые системы, трубопроводы, электросети, посты энергетики и живучести испытывают одновременно с главными механизмами. Перед испытаниями ГТЗА паротурбинной установки проверяют действие валоповоротного и валотормозного устройств, а также страгивание турбин на передний и задний ход. В процессе швартовных испытаний паротурбинной установки проводят гидравлические испытания трубопроводов всех систем, включая топливную, пожарную, паровую; выполняют проверку работы вспомогательных установок (растопочного, питательного, топливного насосов); осуществляют прокачку масла по маслопроводу машинного отделения; производят гидравлическую и паровую пробы паропроводов машинного отделения; проводят испытания циркуляционных и конденсатных насосов, а также трубопроводов, непосредственно связанных с турбинами; осуществляют проверку энергетической и осветительной сетей и пуск турбогенератора, а также пуск ГТЗА на холостой ход. Затем проверяют работу ГТЗА при частоте вращения, допустимой по условиям надежности швартовки, по состоянию береговых сооружений и глубине акватории.

Если на судне главная установка дизельная, то в начале ее испытаний проверяют исправность действия валоповоротного устройства, сигнализации падения давления и перегрева масла, выключения подачи топлива при повышении частоты вращения сверх допустимой; пусковые качества двигателя и запасы пускового воздуха. На следующих этапах испытывают работу главных двигателей при малой и средней частотах вращения. При наличии винта регулируемого шага или специальных разгрузочных устройств проверяют работу и при полной частоте вращения, соответствующей ходовому режиму.

По корпусной части на швартовных испытаниях проверяют водоизмещение судна посредством замеров осадки по маркам углубления, начальную остойчивость (методом кренования), а также работу якорного, рулевого, грузового, шлюпочного, швартовного и буксирного, леерного и тентового устройств, рангоута и такелажа, забортных трапов, световой и звуковой сигнализаций, прожекторов, ходовых огней, рынд.

При испытаниях рулевого устройства проверяют исправность действия привода руля, правильность работы указателей положения руля и действия ограничителей. Якорное устройство испытывают вытравливанием и выбиранием поочередно нескольких смычек якорной цепи на ленточном тормозе шпиля или брашпиля с проверкой прохождения звеньев якорной цепи через клюзы, винтовые стопоры и по звездочке якорного механизма. В грузовом устройстве проверяют надежность работы барабанов и тормозов грузовых лебедок, надежность крепления грузовых стрел по-походному, удобство открывания и закрывания крышек грузовых люков. Для шлюпочного устройства обязательны проверка легкости и правильности вываливания шлюпок, замер времени спуска и подъема шлюпок, проверка надежности крепления шлюпок по-походному.

К испытаниям корпусной части относятся также проверка работы камбуза, хлебопекарни, прачечной и других служб обитания на судне. Кроме того, испытывается надежность задраи-вания и непроницаемости дверей, люков, крышек, иллюминаторов и т. п. Проверяется также и бытовое оборудование: надежность его крепления, комплектность.

**Имитационные испытания**

В отечественной технологии судостроения было разработано достаточно большое количество имитационных испытаний, нашедших широкое применение в мировой практике. Имитационные испытания — это вид сдаточных испытаний судна, при которых проверка спецификационных параметров судового оборудования производится в процессе швартовных испытаний в условиях акватории верфи, максимально приближенных к натурным. Имитационные испытания проводятся с помощью специальных разгрузочных или нагрузочных устройств — имитаторов, воспроизводящих ходовые условия работы судового оборудования.

*Разгрузочным устройством* называется специальное технологическое устройство, применяемое для имитационных испытаний главной энергетической установки. Разгрузочное устройство служит для создания более легких условий работы оборудования. Так, для разгрузки гребного винта по упору и по моменту до расчетных используют уменьшение площади диска гребного винта за счет кольцевой насадки; потоконаправляющую камеру, обеспечивающую подток воды к винту со скоростью, равной его расчетной аксиальной скорости; подачу сжатого воздуха в зону винта с целью уменьшения плотности окружающей винт воды. Работу винта можно также облегчить, уменьшив осадку судна и, следовательно, уменьшив глубину погружения винта.

*Нагрузочные устройства* создают дополнительную нагрузку для проверки работоспособности оборудования. Например, при испытании дизель-генераторов и турбогенераторов нагрузочным устройством служит береговая сеть, куда передается с испытываемого судна лишняя электроэнергия.

Имитационные испытания якорного устройства на швартовах проводят несколькими способами: закреплением якорной цепи на берегу при работе главного двигателя на расчетных режимах на задний ход; навешиванием грузов на участок якорной цепи. Наиболее перспективным для имитационных испытаний якорного устройства считается способ с использованием универсального нагружателя, расположенного на понтоне и представляющего собой гидромеханический тормоз с дистанционным управлением. Этот способ имеет ряд преимуществ по универсальности, независимости технологического процесса испытаний, точности воспроизведения натурных условий.

С помощью имитационных устройств проводят также испытания навигационного и радиолокационного оборудования, гирокомпаса, гидродинамического лага, гидроакустической аппаратуры.

Для настройки радиолокаторов устраиваются специальные полигоны, вынесенные за пределы завода и оборудованные специальными отражателями. Направление и расстояние до отражателей известны. Радиолокационные станции обнаруживают отражатели, определяют курсовые направления и расстояния до отражателей. Данные сравнивают с истинными значениями и регулируют по отклонениям станции до необходимой точности определения искомых параметров.

Гидроакустическую аппаратуру проверяют с помощью устанавливаемого под днищем судна измерительного прибора — гидрофона, которым замеряется звуковое давление вибратора гидроакустического аппарата. По замеренному звуковому давлению производится пересчет дальности действия гидроакустической аппаратуры.

Имитационные испытания примерно в два раза сокращают продолжительность сдаточного периода, позволяют создать стабильные условия испытаний, повысить качество проверки и снизить расход топливно-энергетических ресурсов.

**Ходовые испытания и сдача судна**

Ходовые испытания — технологический этап сдаточных испытаний, целью которых является проверка работы оборудования и его параметров на ходовых режимах, а также проверка мореходных качеств судна (плавучести, остойчивости, управляемости, ходкости, маневренности, прочности на волне). Ходовые испытания разделяют на заводские и сдаточные.

В процессе заводских ходовых испытаний выполняют наладочно-регулировочные работы и подготовку оборудования к ходовым сдаточным испытаниям. На заводских ходовых испытаниях проверяют спецификационные характеристики главных судовых двигателей по мощности, расходам топлива и масла, времени развития полной мощности. Эта проверка производится на различных режимах работы: на экономическом ходу, крейсерском ходу, полном и самом полном ходу при работе всех двигателей, заднем ходу. Одновременно с проверкой энергетической установки производится определение скорости и маневренности судна. Скорость определяется при прохождении мерной линии, обозначенной створными знаками. При скорости 18 уз судно должно пройти мерную линию в одну милю, при скорости свыше 18 до 36 уз — в две мили, при скорости свыше 36 уз — в три мили. Так достигается достаточная точность определения скорости. Скорость определяют как среднее значение из замеров на нескольких галсах.

Программой ходовых испытаний предусматривается определение поворотливости судна на малом, экономическом, крейсерском и полном ходу. Поворотливость характеризуется элементами циркуляции: диаметром циркуляции (расстоянием между линиями обратных курсов при изменении направления на 180°), продолжительностью циркуляции, углом крена при циркуляции, потерей скорости. Диаметр циркуляции определяют в длинах корпуса судна. Замер производится штатными радиолокационными станциями судна или специальной аппаратурой.

В длинах корпуса определяют и выбег судна по инерции. При проверке инерции определяется также время с момента подачи команды до полной остановки судна или достижения определенной скорости.

Проверку и окончательную приемку оборудования при ходовых сдаточных испытаниях производят на ходу судна при условиях, обеспечивающих получение номинальных параметров. Согласно требованиям нормативных документов проверку оборудования проводят при нормальных климатических условиях (атмосферное давление 1,01 • 105 Па, температура 293 К, относительная влажность 70%), при силе ветра не более 3 баллов по шкале Бофорта с учетом глубины и скорости течения в районе испытаний.

По окончании сдаточных ходовых испытаний судна производят ревизию главных и вспомогательных механизмов и устройств по списку, составленному приемной комиссией. В список заносятся те механизмы и устройства, в работе которых замечены недостатки. Ревизия заключается во вскрытии этих механизмов и устранении недостатков, замеченных комиссией.

После ревизии судно идет на контрольный выход. Если у комиссии замечаний больше нет, то подписывается акт о сдаче и приемке судна.

**Литература**

1. Балякин O.K. Организация и технология судоремонта: Учебник для СПТУ. - М.: Транспорт, 1986.

2. Гандин Б.Д. Справочник по ремонту судового электрооборудования, выпуск 3. Судовые измерительные приборы.

3. Гогин А.Ф., Кивалкин Е.Ф. Судовые дизели. Учебник для речных училищ и техникумов водного транспорта. - 3-е изд., перераб. и доп. -М.: Транспорт, 1987.

4. Козев А.Д., Корабельников А.А. Судовые двигатели внутреннего сгорания.