



УДК 658.5.011.56:629.12.03.004.67

Ф.Ф. Репин, к.т.н., проф., ФГБОУ ВО «ВГУВТ»,
В.С. Горбунов, ст. преподаватель, ФГБОУ ВО «ВГУВТ»,
С.А. Бахтин, аспирант, ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

РЕМОНТ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ В ПЕРИОД ЭКОНОМИЧЕСКОГО СПАДА

Ключевые слова: ремонт, агрегатный, судно, двигатель внутреннего сгорания.

Рассмотрены методы ремонта главного двигателя в корпусе судна в условиях экономического спада.

Сложившаяся в стране экономическая ситуация (затянувшийся кризис, эмбарго западных государств), резко сказались на работе флота, особенно на ремонт и подготовку судов к навигации. В настоящее время несмотря на ежегодное пополнение отрасли вновь строящимися судами, большое количество судов эксплуатируются старой постройки, оснащенных дизелями 6ЧРН36/45 завода «Двигатель революции» ныне завод «Румо». Заводом за свою деятельность было выпущено порядка 1300 дизелей. В свое время они были установлены в качестве главных на судах различных типов и назначений, включая и пассажирские. По срокам эксплуатации вся эта масса дизелей подошла к капитальному ремонту. В свое время на весь ряд этих дизелей лабораторией машиноремонта университета были разработаны технические условия на капитальный и средний ремонт. Техническими условиями предусмотрены промышленные методы ремонта в цеховых условиях, включая все необходимые работы (разборка, промывка, дефектация, восстановление, сборка, испытание) под техническим наблюдением «Российского Речного Регистра». Однако в тот период времени завод по проведению ремонта этих дизелей не был определен. Поэтому в сложившихся условиях в данный момент, сервисная служба сохранившаяся на заводе «Румо» пока освидетельствует судовые двигатели, продлевая их моторесурс, лицензия которой заканчивается в 2017 году. Как показала эксплуатация этих дизелей, наиболее уязвимыми оказались места соединения блока и втулок цилиндров (нижний и верхний посадочные пояски), что в свою очередь создает реальную угрозу попадания воды из зарубашечного пространства в картер и систему смазки двигателя.

Заделка участков разъединений глубиной 2-3 и более миллиметров кустарным способом (эпоксидными составами и т.п.) носит временный характер и проблему не решает.

Учитывая сложившиеся условия и большое количество судов в различных бассейнах страны встал вопрос о поиске наиболее экономически целесообразного решения.

Такая деталь как блок цилиндров, относится к деталям остова и является базовой при сборке. Исходя из этого все посадочные размеры должны быть выполнены с требуемой точностью. К тому же это дорогостоящая деталь заводом «Румо» в настоящее время не изготавливается. Завод по мнению судоремонтных предприятий находится в тяжелом финансовом положении.

Наиболее приемлемым в настоящее время ремонтом блока остается метод расточки поясков с последующей установкой на эпоксидной смоле и фиксацией ремонтного кольца (рис.1).

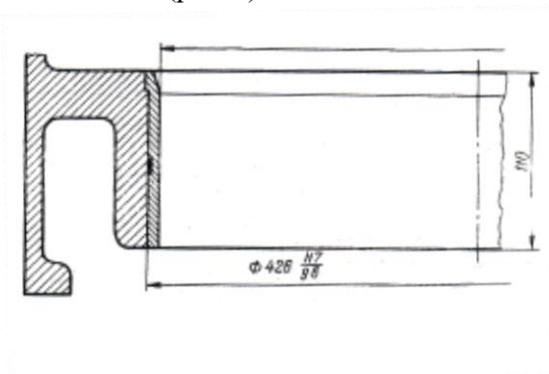


Рис.1. Ремонтное кольцо.

Этот метод был опробован и освоен в свое время на “Городецком судоремонтном заводе “. Расточка блоков производится специальным переносным станком. Для крепления на блоке используются шпильки крепления крышек цилиндров . Станок выверяется по осевой цилиндра в двух плоскостях с точностью до 0,10 мм. Нижний пояс блока растачивается на размер $\varnothing 426,0 + 0,063$. По размеру расточенного пояса окончательно пригоняется предварительно заготовленное кольцо из модифицированного чугуна с обязательным зазором 0,04-0,06 мм. Кольцо клеивается в расточенный пояс на эпоксидную смолу без наполнителя. Использование для колец модифицированного чугуна значительно повышает срок службы восстановленного узла.

Стоимость такого ремонта двигателей экономически значительно ниже стоимости дорогостоящего блока цилиндров и проведения работ по замене.

В дополнение к сказанному такой ремонт возможен и должен получить широкое распространение в связи с выходом технических условий на ремонт судовых дизелей 6ЧРН36/45 в корпусе судна УР212-006-2010КС. Эти технические условия в сложившейся ситуации позволяют кроме ремонта блока цилиндров , используя принцип агрегатного метода , проводить ремонт механизмов и деталей дизеля в цеховых условиях , которые наглядно представлены на схеме (рис.2).

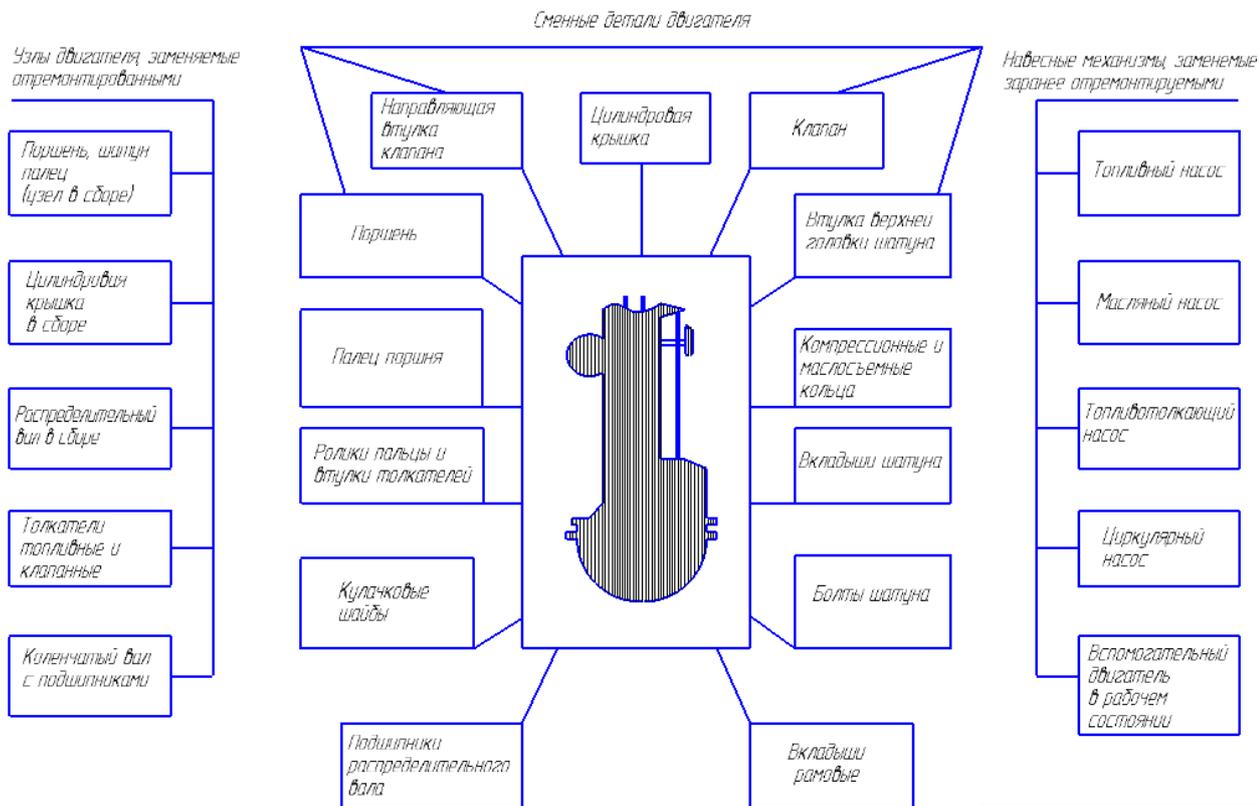


Рис.2. Схема агрегатного метода.

Агрегатный метод заключается в том, что механизмы и другие судовые агрегаты не ремонтируются одновременно с судном, а снимаются с судна и заменяются другими, такими же механизмами – новыми или заранее отремонтированными, находящимися в обменном фонде. Применение агрегатного метода при ремонте судов повышает производительность труда рабочих и удешевляет стоимость ремонта, способствует применению специальной оснастки и инструмента и создает более равномерную загрузку цехов завода в течение года. При этом повышается также качество ремонта судов. Однако, кроме указанных условий, для внедрения агрегатного метода ремонта судов необходимо также создать обменный фонд главных двигателей и вспомогательных механизмов в количестве, соответствующем потребностям ремонта.

Обменный фонд должен комплектоваться как из новых поступающих деталей и механизмов, так и из отремонтированных. Для реализации таких мероприятий завод должен располагать станочным парком, позволяющим, обрабатывать коленчатые валы главных и вспомогательных судовых дизелей, поршни и крышки рабочих цилиндров ДВС, шестерни и другие ответственные судовые детали.

Имеются специальные станки для обработки и шлифовки кулачных шайб, а для изготовления втулок рабочих цилиндров ДВС-внутришлифовальный и хонинговальный специальные станки. Построен и оборудован электрическими нагревательными печами и ваннами, работы электропечей контролируются автоматической аппаратурой.

Наличие серийного флота, приписанного к заводу, оснащенность завода специальным оборудованием и другими техническими средствами, а также наличие кадров, рабочих и ИТР создало условия, обеспечивающие экономическую целесообразность внедрения ремонта судов агрегатным методом, а также проведения капитального ремонта судовых дизелей промышленными методами.

Кроме необходимого оборудования на заводе должны быть созданы необходимые структурные подразделения (производственные участки, технологические службы и т.д.)

Известен и другой метод восстановления посадочных поясков. Это с использованием металлонаполненных составов, которые представляют собой

двухкомпонентный эпоксид с различными наполнениями. Перед применением материал смешивается и приобретает свойства шпаклевки, которую можно наносить шпателем.

Шпаклевки должны наноситься слоями. Их следует тщательно вдавливать в неровности поверхности и наносить слой за слоем до тех пор, пока не образуется покрытие требуемой толщины. Особо следует следить за тем, чтобы в слое не оставалось пузырьков воздуха.

После полной полимеризации, которая в зависимости от типа поверхности и толщины слоя занимает от 2-х часов до суток, материал подлежит любому виду обработки (шлифовка, токарная обработка, обработка «в размер» и т.п.).

Составы применяются при температурах от -30 до +120 градусов. Благодаря особой кристаллической решетке эпоксидной основы составы обладают стойкостью к воздействию большинства химически активных веществ. Они выдерживают воздействие пресной и соленой воды, сульфата аммония и гидроксида натрия.

Предполагаемый метод по применению прост и недорог. Однако последующие операции, касающиеся обработки в размер шлифовки связаны с появлением мелких фракций в виде металлической пыли, что в последующем скажется с интенсивным износом шатунно-поршневой группы и шеек коленчатого вала. В 70-80х годах прошлого века такой опыт был на «Волжской РЭБ».

Исходя из приведенного выше, такое сочетание ремонта в корпусе судна с агрегатным методом позволит в сложившихся условиях продлить работу флота на некоторый период, до наступления благоприятных условий.

Список литературы:

- [1]. А. Санов «Ремонт флота с меньшими затратами». -М.: Речной транспорт, 1994. -18,19 с.
- [2]. Дизели ряда ЧРН 36, 45. Технические условия на капитальный ремонт в корпусе судна в ОАО «Волжско пароходство». УР212-006-2010 КС ОАО ЦКБ НПО «Судоремонт». -53с.

REPAIR OF MARINE DIESEL ENGINES DURING THE ECONOMIC RECESSION

Repin FF, Ph.D., Prof., FGBOU VO "VGUVT",
Gorbunov V.S., .Sen. teacher, FGBOU VO "VGUVT",
Bakhtin S.A., Post-Graduate Student, FGBOU VO "VGUVT"

Keywords: repair, aggregate, ship, internal combustion engine.

The methods of repair of the main engine in the hull of the ship in the conditions of economic recession are considered.