

- [2] Гогин, А.Ф. Судовые дизели / А.Ф. Гогин, Е.Ф. Кивалкин, А.А. Богданов. – М.: Транспорт, 1988 – 432 с.
- [3] Толшин В.И. Режимы работы и токсичные выбросы отработавших газов судовых дизелей / В.И. Толшин, В.В. Якунчиков. – М.:МГАВТ, 1999 – 192 с.
- [4] Панчишный В.И. Нейтрализация оксидов азота в отработавших газах дизелей / В.И. Панчишный // Двигателестроение – 2005. – №5 – С. 35.
- [5] Климова Е.В. Образование вредных веществ в выбросах судовых дизелей в процессе горения топливовоздушной смеси / Е.В. Климова // Вестн. АГТУ – 2010. – №2.

А.С. Курников, Д.С. Мизгирев
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СУДОВ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ (СКПО) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕКУПЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО ФЛОТА

В настоящее время весьма перспективен и быстро развивается водный туризм на базе плавучих домов (хаузботов).

Плавучие дома де-юре являются плавсредствами и позволяют своим владельцам экономить на налогах на недвижимость, не требуют разрешения на строительство и при получении соответствующего разрешения (аренды стоянки) могут размещаться хоть в историческом центре старинного города. В российских условиях плавучий дом скорее можно использовать как дачу или коммерческий объект – часть кемпинга или базу отдыха.

С точки зрения Российского законодательства плавучий дом – это маломерное несамоходное судно, если его длина не превышает 20 метров и пассажироместимость (по количеству спальных мест) не превышает 12 человек.

Индивидуальную дачу в виде плавучего дома в России целесообразно использовать, пожалуй, только на небольших закрытых водоемах – озерах или малых реках. Также плавучий дом можно безопасно разместить на яхтенных стоянках.

Плавучие дома можно разделить по ряду признаков на несколько групп.

Во-первых, самоходные и несамоходные. Первые предназначены в основном для активного отдыха, путешествий и в принципе могут свободно плавать по рекам, озерам и прибрежным морским зонам по спокойной воде: волнение – не более 1,5 м, ветер – не более 15 м/с.

Несамоходные плавучие дома предназначены для длительного, а то и круглогодичного проживания, устанавливаются на набережных каналов и рек, в прилегающих к городу озерах. В России такие объекты используются в основном для обустройства ресторанов, гостиниц и даже офисов.

По второму признаку хаузботы подразделяются на специально спроектированные дома и переоборудованные баржи, дебаркадеры. И те, и другие могут быть как самоходными, так и несамоходными.

Техническая начинка хаузбота обычно включает один или два мощных двигателя, дизельгенератор, топливные баки, генератор и аккумуляторные батареи. В нижней части плавучего дома (обычно в центральном понтоне) монтируются два изолированных танка: первый – для пресной воды, второй – для сточных вод (СВ). Таким образом обеспечивается полная автономность дома на срок до 5 суток (в зависимости от модели и количества человек на борту).

Некоторые модели оборудуются дополнительными топливными (бензиновыми) баками для заправки гидроциклов и катеров, эхолотом, системой GPS-навигации, авторулевым и т.п.

Следует отметить, что в целом, содержание плавучего дома обходится в (1,5...2) раза дороже, чем содержание аналогичного сухопутного коттеджа.

Еще одна проблема – оторванность от береговых коммуникаций. Автономный самоходный плавучий дом не может обходиться без пополнения запасов пресной воды, продуктов питания и топлива. И если эту проблему достаточно просто решить – доставку припасов можно организовать катерами из ближайшего населенного пункта, то проблема утилизации СВ и твердого бытового мусора (ТБО) остается открытой.

В соответствии с [1] запрещен сброс обработанных СВ и нефтесодержащих (подсланевых) вод (НВ) при стоянке судов на участках водных путей, объявленных заповедниками, в местах нереста рыб, в зонах охраны источников питьевого водоснабжения, в местах массового водопользования населения. Вне зон охраны источников водоснабжения допускается незапповый сброс необработанных СВ [1]:

– с судов с количеством людей на борту не более 10 чел., при скорости движения судна не менее 7 км/ч;

– с судов с динамическим принципом поддержания, с суточным накоплением СВ до 1 м³, при скорости движения не менее 25 км/ч.

Согласно требованиям СанПиН 2.5.2-703-98 [2] эксплуатация судовых систем и устройств, предназначенных для предотвращения загрязнений водной среды, должна исключить попадание в водные объекты: неочищенных и необеззараженных СВ, неочищенных НВ, сухого мусора и пищевых отходов.

Логично, что сброс СВ, НВ и ТБО непосредственно в месте эксплуатации хаузбота не только ухудшает экологическое состояние местности, но и, фактически, сводит на нет всю идею индивидуального и группового отдыха на воде. Ухудшается эстетическое восприятие природы, портятся органолептические показатели воды, акватория становится непригодной для купания и т.п.

В настоящее время на флоте преимущественно применяются два способа решения проблемы судовых отходов:

1. Переработка отходов на борту судна при помощи специальных систем для очистки сточных (СВ) и нефтесодержащих (НВ) вод, а также инсинераторов.

Достоинствами этого метода являются: большая автономность плавания, сокращение простоев, минимальные накопительные емкости и, как следствие, эффективность таких судов. К недостаткам относятся: сложность и дороговизна указанных систем, а также специального обслуживания, необходимость затрат энергии. Это решение распространилось преимущественно на морских судах и судах «река-море» плавания.

Для плавучих домов способ неприемлем вследствие малых объемов образующихся отходов, ограниченности объемов судовых помещений и значительной энергоемкости оборудования.

2. Раздельное накопление всех видов отходов для сдачи на берег.

Достоинством этого метода является высокая степень очистки и реутилизации отходов при переработке на береговых предприятиях. На судне необходим минимум специального оборудования. Недостатком является необходимость иметь емкости, что требует дополнительных помещений и уменьшает провозную способность. Способ применяется на малых судах с непродолжительными маршрутами и частыми остановками, но абсолютно неприемлем для крупных транспортных судов.

Как вариант этого способа можно выделить раздельное накопление всех видов отходов для сдачи на специальные суда – суда комплексной переработки отходов (СКПО). Данное решение в настоящее время перспективно для малых рек, на удаленных от спецпричалов участках, а также в условиях продленной навигации.

Комплексный метод при проектировании судовых систем позволяет производить

эффективную переработку и утилизацию основных видов отходов, используя универсальные технологии обработки различных сред с одновременным уменьшением антропогенной нагрузки на окружающую среду. Также необходимо учитывать то обстоятельство, что в 95% всех эксплуатационных судовых отходов имеется “скрытая” энергия в виде теплоты при сгорании, которая до сих пор не получила широкого применения. Таким образом, проблема проектирования судовых систем для переработки и утилизации судовых отходов актуальна и требует скорейшего разрешения.

Применение СКПО сможет устранить основные недостатки существующей системы комплексного обслуживания флота (КОФ): мобильность, обслуживание любого судоводного участка, максимальная эффективность, не требует строительства капитальных сооружений, невелики затраты на строительство и эксплуатацию. Применяемые системы переработки отдельных видов отходов, объединенные в комплексы, смогут обеспечивать высокое качество очистки, отвечая существующим требованиям природоохранного законодательства. При этом представляется возможным и применение для всего перерабатывающего комплекса единого окислителя – озона.

Таким образом, в комплексе систем СКПО целесообразно применение технологий, обеспечивающих не переработку, а утилизацию отходов. Так, нефтешламы, сухой мусор, шламы СВ утилизируются сжиганием. Перспективно использование альтернативного вида топлива – биогаза, генерируемого из осадка СВ и пищевых отходов. Получаемую теплоту целесообразно использовать для нужд самого судна: производства электроэнергии, пропульсивного комплекса и т.п., избыточная энергия может передаваться внешним потребителям. В результате реализации технологии на СКПО будет скапливаться небольшое количество неперерабатываемого мусора и сухой зольный остаток, которые необходимо сдавать на береговые предприятия.

Каждый вид флота, в силу специфики, имеет свои особенности при КОФ. Так, плавучие дома при эксплуатации имеют отличительные черты как пассажирского, так и технического флота. Пассажирский вид флота используется как на продолжительных, так и на коротких маршрутах с частыми остановками, обладает высокой скоростью накопления и большими объемами отходов в связи с большой численностью пассажиров и членов экипажа, что вызывает необходимость в довольно частом их КОФ. Технический – отличается привязкой к ограниченному участку пути, в его состав входят как самоходные, так и несамоходные суда и плавсредства, небольшое число членов экипажа, объемы основных видов отходов малы, предусмотрена возможность их накопления. Этот флот требует периодического КОФ с необходимостью перевозки отходов от мест эксплуатации флота до пунктов их приема и переработки.

С другой стороны, возникает проблема транспортировки несамоходных плавучих домов до мест отдыха водных туристов и их энерго- и теплоснабжения. Этот вопрос также может быть решен при помощи самоходных СКПО.

Авторами разработан плавучий туристический комплекс, состоящий из одной или нескольких плавбаз, содержащих жилые и вспомогательные помещения, в том числе системы и средства жизнеобеспечения, пожарной безопасности и самоходное буксировочное судно. В качестве последнего и использовано СКПО, содержащее системы сбора отходов с плавбаз и береговых объектов и их комплексной переработки в тепловую и электрическую энергии, при этом самоходное судно обеспечено средствами поставки вырабатываемой из отходов энергии на несамоходные плавбазы [3].

Итак, для решения эксплуатационных проблем плавучих домов предлагается применение нового типа СКПО, отличающегося комплексным подходом к утилизации судовых отходов, что обеспечит максимальный экономический эффект у потребителя при минимальных эксплуатационных затратах.

В современных условиях перед речным флотом стоит задача получения максимальной прибыли: для этого необходимо увеличить объем перевозок грузов и пассажиров при снижении затрат на обслуживание флота. Следовательно, необходимо обновить речной флот, оснащая его экономичными и комфортабельными судами, обес-

печить его инфраструктуру, чему и способствует разработка и реализация предлагаемого проекта.

Список литературы:

- [1] Правила предотвращения загрязнения внутренних водных путей сточными и нефтесодержащими водами с судов ПР 152-002-95/ Минтранс РФ. – М.: 1995. – 23 с.
- [2] Суда внутреннего и смешанного (река-море) плавания. Санитарные правила и нормы: Сан-Пин 2.5.2-703-98. – М.: Минздрав России, 1998. – 144 с.
- [3] Курников А.С., Мизгирев Д.С., Домнина О.Л. Молочная Т.В. «Плавающий туристический комплекс». Патент на полезную модель № 85441 U1. Заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «ВГАВТ». – заявл. 30.03.2009; опубл. 10.08.2009 – 11 с.; ил.

А.С. Курников, Т.В. Молочная, Д.С. Мизгирев
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕМОНТА СУДОВЫХ ГРЕБНЫХ ВАЛОВ МЕТОДОМ НАПЛАВКИ

Преждевременные разрушения в эксплуатации наплавленных судовых гребных валов влекут за собой убытки судовладельцам и судоремонтным предприятиям. Статистика последних лет возникновения подобных аварийных ситуаций свидетельствует о том, что большинство разрушений проходит на участках перехода от металла наплавки к основному металлу (плоскость А рис. 1, 2). На этих участках сосредоточены несколько концентраторов напряжений, к которым можно отнести:

- конструктивный, представляющий собой участок перехода от наплавки к телу вала вне ее;
- геометрический – в виде довольно резкого перехода от наплавки к основному металлу;
- первый структурный, обусловленный либо выходом на поверхность вала скопленных неметаллической фазы (включений), либо расположением неметаллической вблизи от поверхности;
- второй структурный – представляющий собой наличие в плоскости сосредоточения вышеуказанных концентраторов напряжений охрупченных участков металла в зоне сплавления наплавки с основным металлом (для сталей феррито-перлитного класса структуры металла, ориентированной на Видманштетт);
- к следующим концентраторам можно отнести сосредоточение в данных сечениях валов после ведения наплавочного процесса остаточных напряжений растяжения на двух участках сплавления, а именно, с основным металлом тела вала и между наплавочными валиками на местах начала и окончания наплавочного процесса.

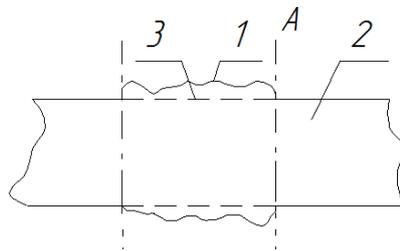


Рис. 1

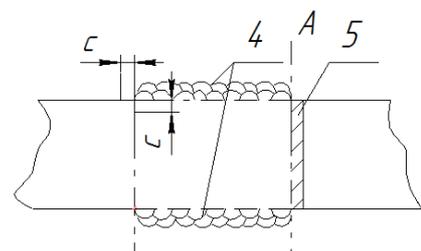


Рис. 2