

На практике использование чисто эмпирических стандартов остойчивости может привести к тому, что судно будет проектироваться и эксплуатироваться без учета ряда случайных факторов, характерных для его типа, района и времени года. В результате можно прийти как к недооценке, так и к переоценке способности судна противостоять некоторым кренящим факторам, наиболее важным именно для этого судна и определенного района его плавания. Установление норм остойчивости, базирующийся на вероятностном подходе оценки остойчивости судна является более перспективным. Для непосредственного учета действующих на судно кренящих моментов необходимо установить соответствующие законы распределения влияющих факторов. Можно представить себе такую ситуацию, когда на судно будет одновременно действовать совокупность наиболее характерных кренящих факторов (ветер, волны, циркуляция), и считать остойчивость судна достаточной, если оно способно, не опрокидываясь, выдержать это суммарное воздействие.

С.В. Студнев, Е.Г. Бурмистров
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПОЛУАВТОМАТОВ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ РЕЗКИ В СУДОРЕМОНТЕ И ПРИ РАЗДЕЛКЕ СУДОВ НА ЛОМ

В настоящий момент на учёте Российского Речного регистра находится 22,5 тыс. судов. Сюда входят все наливные, сухогрузные и пассажирские суда, суда смешанного, река-море, плавания. Большое количество данных судов морально, либо физически устарело. Этот факт приводит к тому, что ежегодно судовладельцам необходимо вкладывать денежные средства для ремонта и подготовки судна к периоду навигации. Зачастую вкладываемые денежные ресурсы не окупаются, что приводит к необходимости утилизировать судно.

Выборочный анализ среднего возраста эксплуатирующихся сегодня судов представлен в таблице 1.

Таблица 1

Анализ среднего возраста судов смешанного плавания [1]

Тип судна	Класс судна		
	М-СП количество/средний возраст	М-ПР количество/средний возраст	О-ПР количество/средний возраст
самоходные			
Пассажирские	-	8/31,02	2/29,94
Сухогрузные	77/29,36	75/31,32	118/38,30
Наливные	87/29,46	82/33,75	26/32,00
Буксирные	41/24,67	75/29,57	51/33,04
несамоходные			
Сухогрузные	72/23,37	42/22,93	21/27,58
Наливные	22/12,17	27/13,77	14/26,18
Всех судов	369/25,12	372/28,82	312/31,48

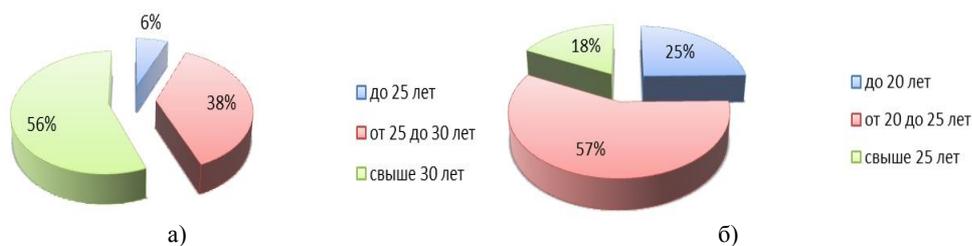


Рис. 1. Структура судов по сроку службы: а) самоходные суда смешанного плавания; б) несамоходные суда смешанного плавания [2]

В условиях рыночной экономики изменились закономерности подготовки и осуществления судоремонта, и как в краткосрочной перспективе – утилизации судов. Большую часть внеэксплуатационного времени судна занимает плановый ремонт, поскольку необходимо вывести судно из эксплуатации для доставки и осуществления ремонта на специализированном предприятии. Одним из путей сокращения сроков ремонта является уменьшение продолжительности выполнения основных операций, при которых происходит восстановление технического состояния корпуса и надстройки судна, а так же осуществление процедур разделки судна на металлургический кусок. При утилизации судов также одним из лимитирующих показателей является цикл утилизации, с разделкой корпуса судна на металлургический кусок. В обоих случаях существенную экономию трудоемкости, а как следствие и себестоимости, может обеспечить применение установки, разработанной авторами, на которую оформлен патент на полезную модель (Патент на полезную модель №: 117105). Сегодня большую часть операций, связанных с термической резкой осуществляют ручным способом. Данный подход имеет ряд недостатков:

- снижение производительности, а как следствие увеличение трудоемкости, за счет дополнительных перерывов при демонтаже элементов корпуса судна;
- вследствие низкой культуры производства на большинстве судоразделочных предприятий, рабочие и руководство предприятий пренебрегают требованиями техники безопасности и не используют ни технические средства локализации и ликвидации выбросов, ни индивидуальные средства защиты, в том числе СИЗОД, что приводит к возникновению хронических, либо острых форм заболеваний и отравлений;
- при судоремонте и разделке судов на лом, при отсутствии средств локализации и ликвидации выбросов, возрастает ущерб окружающей среде, а вместе с тем и плата за негативное воздействие на окружающую среду.

Применяя упомянутую выше установку, можно добиться увеличения производительности за счет сокращения перерывов в работе при отделении металлических элементов корпуса в труднодоступных и изолированных помещениях; снизить негативное воздействие на окружающую среду, поскольку в состав данной установки входят специализированные отсасывающие устройства, позволяющие локализовать вредные выбросы.

Установка представляет собой мобильную, малогабаритную установку для осуществления резки либо плазмотроном, либо газовым резаком, в зависимости от того, какое устройство будет установлено.

Установка для термической резки может производить резку в горизонтальных, вертикальных, наклонных плоскостях. Крепление данной установки производится непосредственно к разрезаемой поверхности при помощи электромагнитов. На установке имеются отсасывающие устройства, они необходимы для предотвращения загрязнения окружающей среды, поскольку при осуществлении процесса реза в атмосферу выделяются аэрозоли, что негативно сказывается как на состоянии окружающей среды, так и на здоровье работников.

Установка для термической резки листового металла содержит каретку 1, которая

перемещается вдоль направляющей рейки 2. На каретке устанавливаются резаки 3, по меньшей мере, один, с помощью системы управления 4 производится регулирование процесса резки, перемещение каретки 1 осуществляется с помощью привода 5 каретки 2. Устройство крепится к разрезаемому металлу с помощью электромагнитов 6, каретка крепится к направляющей рейке с помощью кронштейнов 7, перемещение каретки обеспечивается за счёт зубчатой передачи между зубчатой рейкой 8 и колёсами каретки. На стойке резака 3, с помощью кронштейнов 9, устанавливается отсасывающее устройство 10, упоры 11 обеспечивают ограничение перемещения каретки 1 вдоль направляющей рейки 2.

Установка для термической резки работает следующим образом.

Её крепление к разрезаемому металлу осуществляется при помощи электромагнитов 6, которые жёстко закреплены на направляющей рейке 2. Система управления 4 служит для задания скорости процесса резки. Передвижение каретки 1 вдоль направляющей рейки 2 осуществляется при помощи привода 5 каретки 1. Каретка 1 оборудована кронштейнами 7, которые жёстко закреплены на каретке 1, и предназначены для ограничения перемещения каретки 1 в плоскости, перпендикулярной плоскости направляющей рейки 2. Сцепление каретки 1 и направляющей рейки 2 осуществляется за счёт зубчатой передачи между зубчатой рейкой 8 и колёсами каретки 1. Такое решение позволяет перемещать каретку 1 в том числе снизу вверх при резке металла в вертикальной плоскости. На резаках 3 для удаления образующихся в процессе резки аэрозолей применено отсасывающее устройство 10, которое крепится к стойке резака при помощи кронштейна 9. Направляющая рейка 2 с одной стороны оборудована стационарными ограничителями 11, ограждающими линию передвижения каретки 1, а на другой стороне имеются съёмные «башмаки», обеспечивающие возможность наращивания рейки [3].

В общем случае, технологический процесс демонтажа корпусных конструкций состоит из следующих операций:

1. Разметка линии реза;
2. Ручная газовая резка по разметке;
3. Обрезка перемычек.

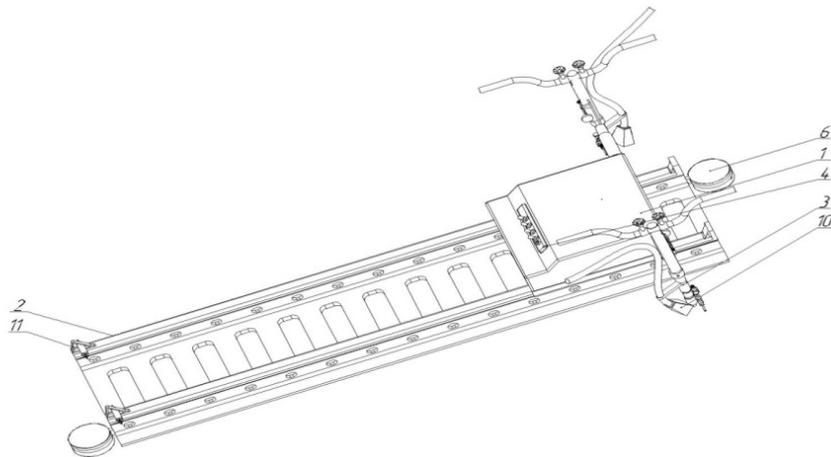


Рис. 2. Установка термической резки

При ручной газовой резке увеличиваются перерывы в работе, связанные с тяжелыми условиями выполнения работ. При использовании термической установки данные перерывы сокращаются, вследствие того, что рабочие дистанцируются от непосредственного места осуществления работ. Это и позволяет уменьшить трудоемкость операций по демонтажу металлических конструкций.

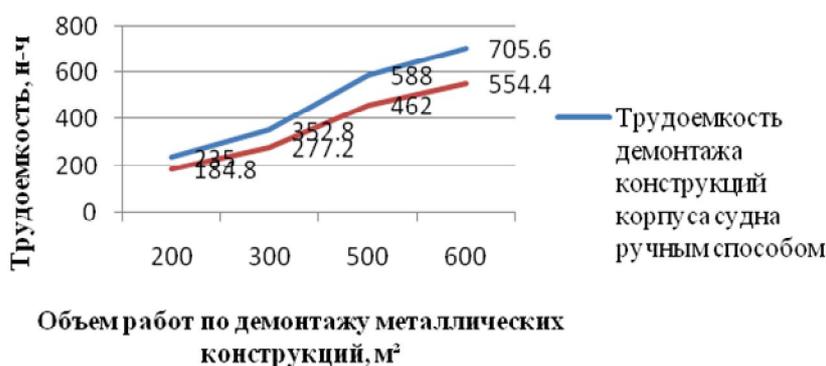


Рис. 3. Изменение трудоемкости операций по демонтажу металлических конструкций корпуса судна

Применяя установку термической резки, сокращается эмиссия загрязняющих веществ в атмосферу, изменение уровня загрязнения представлено на рисунке 4.

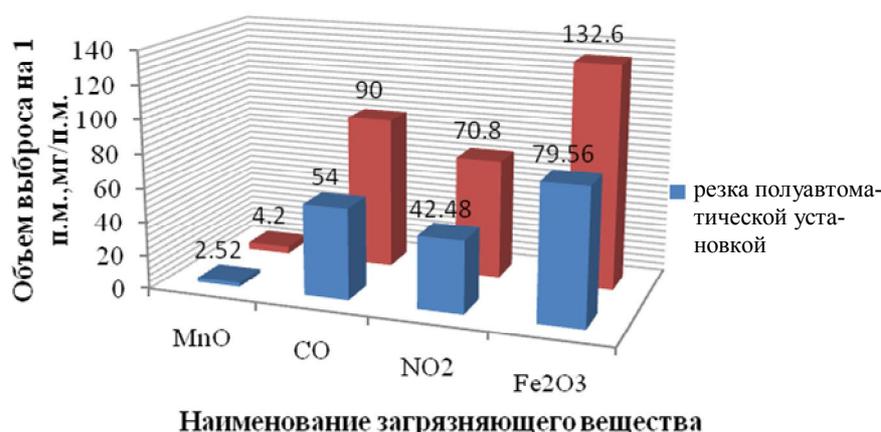


Рис. 4. Выделение ЗВ в атмосферу при ручной резке и резке полуавтоматической установкой

Таким образом, данная установка позволяет:

- снизить трудоемкость операций демонтажа металлических конструкций корпуса судна;
- осуществлять резку в любом пространственном положении;
- производить резку на криволинейных участках корпуса судна;
- локализовать и ликвидировать вредные выбросы, сопровождающие процедуры термической резки металла;
- сократить время на монтаж и демонтаж установки за счет использования электромагнитов.

Список литературы:

- [1] Захаров И., Егоров Г. Оценка потребности России в новых судах // Морской флот, 2009, №-2. – С. 42–49.
- [2] Управление и экономика. Официальный раздел // Морской флот, 2008, №-3. – С. 3–11.
- [3] Бурмистров Е.Г., Студнев С.В., Михеева Т.А. Перспективная установка для разделительной резки на лом крупногабаритных отходов судоходства // Вестник ВГАВТ, 2012 г.