

Е.Г. Бурмистров, Т.А. Михеева
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ РАЗДЕЛКИ СУДОВ НА ЛОМ

Рассматриваются различные варианты организационно-технологических схем разукрупнения судов внутреннего и смешанного (река-море) плавания на лом, их достоинства и недостатки. Приводится зависимость выбора той или иной конкретной схемы судоразделки от конструктивного типа утилизируемого судна, а также от степени влияния процесса разукрупнения судов на окружающую среду и производственных рабочих.

В настоящее время разделка судов внутреннего плавания на лом является серьёзной технологической и экологической, а также экономической и правовой проблемой. Возраст судов, построенных в (70...80-е) годы прошлого века, в настоящее время составляет (30...40) лет. Многие из них уже списаны, незначительная часть утилизируется, а некоторые суда ещё находятся в эксплуатации.

Разборка судов на лом осуществляется во многих регионах мира. Наиболее развита она в странах Дальнего Востока и Индокитая: Индии (до 60% всей массы лома), Китае, Южной Корее, Пакистане и др.

Кроме упомянутых стран, разделка судов на лом производится также в Африке (Либерия) и Европе (Испания, Великобритания).

В Черноморском регионе разделка судов выполняется в Турции, Румынии и Украине. По данным источника [1] сырьевой потенциал судов в России составляет более 1000 единиц, общим тоннажом порядка 3 млн тонн. Только при их утилизации могут быть получены более 2 млн тонн лома чёрного металла, более 170 тыс. тонн лома цветных металлов, а также другие материальные ценности.

При разделке списанных судов на металлолом, возможно применять различные варианты организационно-технологических схем. В зависимости от выбранного варианта судоразделки различны и возникающие при этом технологические проблемы, а также возможные пути их решения.

Рассмотрим несколько таких схем (вариантов судоразделки).

1. Выбрасывание судна на берег во время отлива с последующим разукрупнением примитивными средствами (рис. 1).

Этот вариант разделки широко распространён в Южной Азии, Читтагонге, Бангладеш. Площадки для демонтажа занимают приблизительно десять километров плоского песчаного берега. Работа ведется почти полностью вручную в чрезвычайно трудных условиях. Тысячи людей, используя только паяльные лампы, отвёртки, кувалды и клинья, демонтируют металлические корпуса, выводят кабели и извлекают заклёпки. Большинство этого материала вновь перерабатывается в судостроительную сталь. После того, как куски обшивки и набора отделяются от судна и попадают в воду, их переносят на берег и режут на мелкие части.

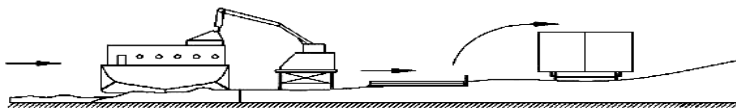


Рис. 1. Выбрасывание судна во время отлива с последующим разукрупнением примитивными средствами

Затем эти фрагменты погружают на грузовики команды рабочих и отправляют на переплавку или на места сбора металлолома, а различные механизмы и элементы су-

довых устройств и систем, еще годные к употреблению, складывают с целью дальнейшей реализации в качестве запасных частей.

Такой вариант разделки является весьма травмоопасным. Чаще всего суда приходят на разделку с наличием остатков топлива в топливных цистернах и непропаренными грузовыми трюмами. На них, кроме остатков топлива и недегазированных, незачищенных танков, часто встречается асбест и другие вредные материалы, использовавшиеся для теплоизоляции или отделки судов.

Статистика обращений в медицинские учреждения Аланга [1] говорит о том, что еженедельно за первичной медицинской помощью обращается 100 и более раненых, очень многие – с травмами легких, вызванными вдыханием паров ядовитых веществ. По данным Морской администрации Гуджарат, со времени начала разделочного бизнеса в Аланге, с 1982 года, погибло 382 рабочих. В Бангладеш, опять же по официальным данным, на существующих разделочных площадках, за 11 последних лет погибло 180 человек, 700 получили травмы и увечья. Однако Гринпис и Хьюман Райтс утверждают, что и в Индии, и в Бангладеш гибнет, по меньшей мере, 50–60 человек ежегодно.

2. Срезание надстройки судна около причальной стенки с последующим подъемом судна из воды козловыми кранами и дальнейшим разукрупнением в полуподвешенном состоянии (рис. 2).

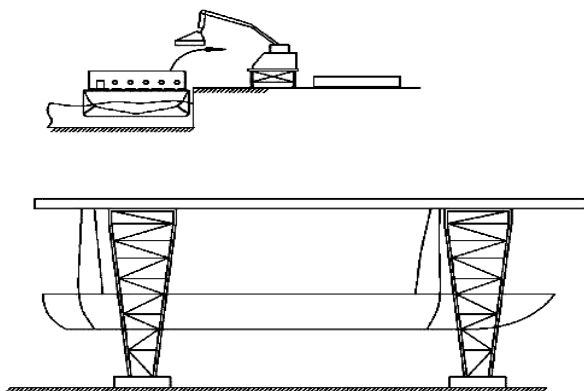


Рис. 2. Срезание надстройки судна около причальной стенки с последующим подъемом из воды и дальнейшим разукрупнением

3. Подъем судна со срезанной надстройкой на продольный (поперечный) слип с помощью лебёдок и козловых кранов (рис. 3)

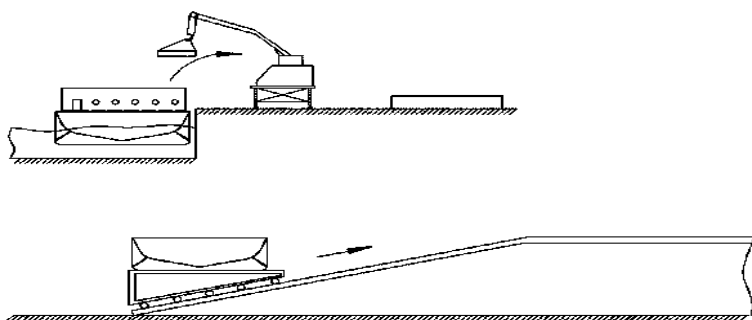


Рис. 3. Подъем судна со срезанной надстройкой на продольный (поперечный) слип с помощью лебёдок и козловых кранов

Для выполнения разделки по схеме этого варианта необходимо наличие на предприятии судоразделки гидротехнических сооружений, а именно, причал и судоподъемный слип, которые должны быть расположены вдоль береговой линии с общей длиной не менее 340 метров.

Основные этапы утилизации в этом случае – подъем на слип и полная утилизация списанных на металлолом судовых объектов и плавсредств, а также прием, переработка и реализация промышленного и бытового лома и отходов черных металлов для переплавки. В том случае, если на предприятии по утилизации работает водолазная группа, возникает также возможность подъема со дна затонувших судов.

Первоначальная разделка-облегчение крупнотоннажных судов производится на плаву у причальной стенки. Срезаются палубные надстройки, трюмное оборудование, машины, механизмы и различная аппаратура, оснастка. Весь срезанный судовым металлолом перегружается стреловым краном на причал. Оставшаяся часть судна заводится на косяковые тележки, поднимается на слип и перемещается на центральную разделочную площадку. Небольшие суда и баржи поднимаются на слип целиком.

Разделка крупногабаритных кусков металлолома, снятых с судов производится на производственных площадках с использованием газовой резки. Весь поступающий и отгружаемый металлолом подвергается контролю на взрывобезопасность и радиационное загрязнение в соответствии с требованиями ГОСТ 2787-75 и Правил безопасности при заготовке и реализации металлолома.

4. Разделка судна полностью на плаву посредством измерения и регулирования величин напряжений, возникающих в плоскости реза (дифферентовка и кренование).

5. Разделка судна с помощью энергии направленного взрыва с дальнейшим разукрупнением секций и погрузкой их на баржи.

Такой вариант разделки применяют чаще всего для утилизации судов ВМФ или крупных судов, водоизмещением более 1000 тонн. С целью разделки судна на части приходится закладывать заряд по 3–4 раза.

После того как судно разукрупнено с помощью направленного взрыва, его по частям буксируют на берег, и, применяя специальное оборудование, разрезают в металлургический кусок.

Взрывные работы могут быть выполнены в доках, на плаву и на берегу с использованием оригинальной взрывной Квазар-технологии. Разделку металлических конструкций осуществляют с помощью удлиненных кумулятивных Квазар-зарядов (УККЗ) разных калибров, формируемых на месте ведения взрывных работ (ВР).

Таким образом, при разделке судов на лом принципиально может использоваться любая из рассмотренных организационно-технологических схем. Выбор той или иной конкретной схемы судоразделки главным образом зависит от конструктивного типа утилизируемого судна, а также от степени влияния процесса разукрупнения судов на окружающую среду и производственных рабочих, участвующих в судоразделке.

Исходя из вышесказанного можно заключить:

1. Проблема утилизации судов, выработавших свой эксплуатационный ресурс, является актуальной и требует оптимальных решений по всему комплексу организационных и технических вопросов.

2. Для разукрупнения утилизируемых судов необходимо выбирать наиболее оптимальную схему, основываясь на стоимости данного процесса и степени влияния на окружающую среду, а также учитывая конструктивные особенности судна.

3. Требуется упорядочение процедур утилизации судов и создание соответствующей национальной нормативной базы.

4. Необходимо создание национального банка данных по судам, подлежащим утилизации с всесторонним их анализом и разработкой типовых технологий утилизации.

Список литературы:

- [1]. Перов В.Н. Технология утилизации судов: Учебное пособие / В.Н. Перов. – Николаев: УГМТУ, 2002. – 24 с.
- [2]. Студнев С.В., Михеева Т.А., Бурмистров Е.Г. Анализ конструктивно-технологических особенностей утилизируемых судов внутреннего и смешанного плавания. – Статья в Вестнике Волжской гос. академии водного транспорта. Вып. № 31. – Н.Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2012. – 208 с.

Е.Г. Бурмистров, Н.В. Огнев

ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

А.В. Ганичев

ОАО «Судоремонтно-судостроительная корпорация»

(г. Городец)

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ СТЫКОВАНИЯ НАПЛАВУ КОРАБЕЛЬНЫХ СУПЕРБЛОКОВ

Рассматриваются особенности стыковки на плаву крупных сборочных единиц корпусов судов со сложной геометрией после отдельного спуска их на воду.

Формирование корпусов судов наплаву является сложной инженерной и научно-технической задачей, особенно в случаях, когда предварительно изготовленные сборочные единицы характеризуются значительными массой и габаритами (суперблоки), сложной геометрией или небольшой жёсткостью. Как правило, данная задача решается для каждого конкретного случая, а варианты технического её решения отличаются значительным разнообразием.

Основным принципиальным отличием сращивания блоков наплаву от аналогичной операции на стапеле является необходимость точного предварительного наведения блоков в условиях отсутствия жёсткого основания и достаточно высоких требований к точности предварительных сборочных работ. В этой связи, весьма важным является обеспечение требуемой посадки блока наплаву по крену и дифференту (для предварительного наведения) и его весовой нагрузки (для расчёта сборочных усилий). Исходя из изложенного, сращивание блоков на плаву должно производиться в спокойную, тихую погоду при отсутствии волнения акватории. Это, кстати, накладывает ещё одно ограничение – достаточно жёсткие сроки выполнения работ ввиду плохо прогнозируемых изменений метеоусловий в местах проведения подобных работ.

Перечисленные особенности и ограничения однозначно указывают на необходимость применения при сращивании блоков наплаву специально разработанных центрующих устройств, причём в количестве не менее трёх (одно в ДП и два по бортам в районах палубных стрингеров), в отличие от сборки корпуса из блоков на стапеле, когда достаточно одного ЦУ в ДП или специальных технологических направляющих (полозьев). Принцип действия центрующего устройства (ЦУ) ясен из приведённых на рис. 1 фрагментов анимационного ролика компьютерной модели процесса сращивания блоков на плаву.

Разработанная авторами технология сращивания блоков на плаву применением подобных центрующих устройств включает следующие основные работы:

а) раскрепление базового блока в акватории с помощью штатных и технологических швартовых устройств;

б) подготовка базового блока к стыковке (удифферентовка и кренование, пробивка контрольных и базовых линий, проверка плоскостей визирования и центрующих