

Францев М. Э., к.т.н.
Тел: +7-903-717-31-25
gepard629@yandex.ru

Применение композиционных материалов в военном кораблестроении за рубежом

Часть 2. Континентальная Европа и Австралия

Список литературы

1. en.wikipedia.org/wiki/Tripartite-class_minehunter
2. en.wikipedia.org/wiki/Lerici-class_minehunter
3. [en.wikipedia.org/wiki/HMAS_Rushcutter_\(M_80\)](https://en.wikipedia.org/wiki/HMAS_Rushcutter_(M_80))

Продолжение обзора, включающего описание применения композитных материалов в мировом военном кораблестроении. Начало читайте в журнале «Композитный мир» № 1 (88) 2020 г.

Франция — Бельгия — Нидерланды

Внимательно ознакомившись с противоминными кораблями из композиционных материалов, построенными «Владычицей морей» — Великобританией, обратимся к кораблям, построенным на континенте, в первую очередь, по кооперации Франции, Бельгии и Нидерландов. Охотники за минами класса Tripartite — детище совместных усилий корабелов, а также промышленной кооперации этих стран. Всего было построено 25 кораблей для трех флотов в 1980–1990-х годах прошлого века.

Корабли класса Tripartite имеют следующие проектные характеристики и главные размерения:

- водоизмещение стандартное — 562 т;
- водоизмещение полное — 605 т;
- длина — 51,6 м;
- ширина — 8,9 м;
- осадка — 3,8 м;
- скорость полного хода — 15 узлов;
- дальность плавания — 3455 миль на скорости 12 узлов.

СЭУ корабля включает один главный двигатель мощностью 1860 л. с., приводящий во вращение один винт регулируемого шага, расположенный в ДП корабля и три дизель-генератора мощностью 150 кВт каждый, приводящие во вращение подруливающее устройство в носу и два активных руля в корме, используемые в режиме поиска мин. Кроме того, имеется аварийный дизель-генератор мощностью 160 кВт. Скорость корабля в режиме использования активных рулей составляет 7 узлов.

Вооружение корабля составляют 20-мм артиллерийская установка и один 12,7-мм пулемет (рисунок 1).

Корпус корабля изготовлен из композита на основе E-стекла и полиэфирной смолы в качестве связующего. Он выполнен методом контактного формования на металлической матрице. Вес корпусных конструкций из композитов составляет 180 т.

Строительство кораблей велось параллельно верфью Arsenal в Лориане (Франция), верфью Béliard в Остенде (Бельгия) и верфью «Ван дер Гиссен де Норд» в Амстердаме (Нидерланды). В процессе строительства серийных кораблей их полное водоизмещение увеличивалось с проектных значений до 660 т. Корабли, строящиеся на различных верфях, имеют различия в комплектации оборудованием и вооружением (особенно противоминным вооружением). На рисунке 2 представлен общий вид корабля, который позволяет примерно представить общее расположение всех его частей.

Бельгия получила десять кораблей типа Flower, которые получили цветочные названия, например, в переводе на русский — «Примула» в 1985–1991 годах (рисунок 3). Однако в 1993 году три из этих



Рисунок 1. Противоминный корабль класса Tripartite [1]



Рисунок 2. Противоминный корабль класса Tripartite [1]



Рисунок 3. Противоминный корабль класса Tripartite на слипе [1]

кораблей Бельгия продала Франции из-за бюджетных затруднений. В состав ВМС Франции в 1984–1988 годах вошли десять кораблей типа Eridan. В 1992 году Франция продала один противоминный корабль из композитов Пакистану, который заказал еще два аналогичных корабля типа Munsif на верфи. Взамен проданного Пакистану корабля Франция заказала на верфи новый корабль, который был введен в строй в 1996 году. Нидерланды закупили 15 кораблей типа ALkmaar, построенных в 1984–1989 годах, однако три из них были списаны в 2000 году.

Два корабля Нидерланды передали Индонезии, где им был присвоен класс Pulau Rengat. Первоначально Индонезия собиралась заказать десять корпусов. Однако средств не хватало, и были построены только два корабля. Первый был заказан 29 марта 1985 года, а второй — 30 августа 1985 года. Первоначально оба корабля были частью Королевского флота Нидер-



Рисунок 4. Противоминный корабль класса Huon [2]



Рисунок 5. Противоминный корабль класса «Huon», построенный для Финляндии [2]

ландов и получили голландские названия, но были переименованы при продаже в Индонезию.

Индонезийские корабли являются многоцелевыми, и кроме противоминных функций могут еще выполнять патрульные функции. Они имеют общее расположение, отличающееся от европейских кораблей. В классе Pulau Rengat устанавливаются две 20-мм пушки Rheinmetall, в которых могут быть установлены ракетные пусковые установки класса «воздух-воздух». Имеются отличия и в остальном вооружении и оборудовании.

ВМС Египта заказали на верфи два противоминных корабля, но из-за финансовых проблем эти корабли были достроены и введены в состав ВМС Нидерландов.

В 2007 году ВМС Латвии приобрели пять кораблей из Нидерландов, которые к тому времени были выведены из эксплуатации. В 2007 году ВМС Болгарии приобрели один корабль в Бельгии. В процессе эксплуатации корабли подвергались неоднократной модернизации как в части вооружения, так и оборудования.

История противоминных кораблей из композитов класса Tripartite демонстрирует огромные преимущества, которые дает международная кооперация в судостроении. В советские времена среди стран СЭВ/Варшавского договора практиковалась похожая кооперация, особенно по экспортным поставкам. К сожалению, в настоящее время наша страна лишена такой возможности по известным обстоятельствам.

Италия — США — Австралия

Продолжим рассматривать противоминные корабли из композиционных материалов, построенные на европейском континенте, а также в США и Австралии. Обратим внимание на корабли из композиционных материалов, построенные в Италии.

Здесь уникальными в своем роде противоминными кораблями из композиционных материалов являются охотники за минами класса Lerici. Проектирование и постройка кораблей этого класса начата в далеком 1978 году (головной корабль сдан в 1982 году).

С тех пор до настоящего времени построено уже 44 корабля для десяти стран: Италии, Алжира, Австралии (рисунок 4), Нигерии, Финляндии (рисунок 5), США, Тайланда и Тайваня — и постройка их будет продолжаться по планам до 2023 года (Тайвань).

Корабли для всех стран, кроме США, Австралии и Тайваня строились в Италии на верфи Intermarine в Сарцане. Противоминные корабли для США строились на территории США местным филиалом верфи Intermarine, а также верфью Avondale Shipyard. Первый корпус противоминных кораблей для Австралии был построен компанией Intermarine, после чего отбуксирован на достройку в Австралию. В Австралии достройку корабля вела верфь Australian Defence Industries (ADI), расположенная в Ньюкасле в Новом Южном Уэльсе. Эта же верфь вела постройку еще пяти кораблей. По такой же схеме строятся корабли для Тайваня. Достройку головного корпуса и постройку остальных кораблей серии ведет компания Ching Fu Shipbuilding Co Ltd.

При изучении опыта постройки противоминных кораблей на Западе ясно видно, что они начали заниматься этим на 8–14 лет позже, чем СССР. При этом использовали те же схемы постройки крупных серий кораблей, что использовал СССР, выстраивая схемы взаимоотношений со странами — партнерами по Варшавскому договору и развивающимися странами. К сожалению, наши наработки остались практически без употребления в собственной стране по известным причинам, а весь остальной мир не стоит на месте.

Главные размерения и проектные характеристики построенных кораблей по сериям меняются в следующих пределах (класс Lerici (Италия) — класс Huon (Австралия) — класс Osprey (США)):

- полное водоизмещение — 620...720...918 т;
- длина — 49,98...52,5...57,3 м;
- ширина — 9,0...9,9...11,0 м;
- осадка — 2,6...2,9...3,0 м;
- скорость полного хода — 14...16 узлов;
- численность экипажа — 40 чел., в том числе 6 офицеров.

Корабль имеет одновальную СЭУ с одним главным двигателем и тремя дизель-генераторами. Американские и нигерийские корабли имеют двухвальную СЭУ. В состав движительно-рулевого комплекса входят три активных руля с электро-гидроприводами для движения и обеспечения управляемости корабля на малых скоростях. Состав вооружения и оборудования от серии к серии существенно различается.

Архитектурно-конструктивный тип кораблей класса Lerici — Huon — Osprey в целом соответствует сложивше-

муся архитектурно-конструктивному типу противоминных кораблей. Они имеют длинный полубак, простирающийся более чем на 2/3 длины корпуса, и тральную площадку в кормовой части корпуса, огражденную фальшбортом. Надстройка сдвинута в нос от миделя. Ходовая рубка закрытого типа с крыльями мостика по бортам. На надстройке в корму от ходовой рубки расположена мачта. За ней расположена дымовая труба (на финских противоминных кораблях дымовая труба совмещена с мачтой). Далее до транца находятся ростры, предназначенные для хранения противоминного вооружения, полностью занимающего кормовую часть.

Корпуса противоминных кораблей класса Lerici — Nuon — Osprey выполнены по схеме монокок с увеличенной толщиной без набора (только переборки). Корпуса противоминных кораблей класса Lerici первой серии полностью изготавливались методом контактного формования с использованием армирующих материалов на базе Е-стекла в виде жгутовой стеклоткани — стеклорогожки и связующего на базе изофталевой полиэфирной смолы холодного отверждения.

При постройке противоминных кораблей классов Nuon — Osprey и более поздних серий для изготовления различных элементов корпуса применялась вакуумная инфузия.

Большинство кораблей до настоящего времени находится в строю. Часть выведена в резерв. Некоторая часть передана другим странам.

Судостроение — очень интересная область человеческой деятельности. Наряду с удачными, рациональными решениями, многократно повторяющимися в серийных образцах, в нем достаточно распространены нетривиальные решения, расширяющие границы познания, но часто не имеющие большой прикладной ценности. Поговорим о таких решениях.

В ВМС Австралии, наряду с противоминными кораблями из композиционных материалов класса Nuon, на протяжении почти пятнадцати лет эксплуатировались рейдовые тральщики из композитов класса Вау.

По своей архитектурно-компоновочной схеме эти рейдовые тральщики представляли собой катамараны со средним расположением надстройки. Корабли были построены верфью Ramsay Fiberglass, дочерней компанией Carrington Slipways, расположенной в Томаго, Новый Южный Уэльс, Австралия (рисунок 6).

Противоминные корабли — катамараны класса Вау имели следующие проектные характеристики и главные размеры:

- водоизмещение — 170 т;
- длина — 31 м;
- ширина — 9 м;
- осадка — 2 м;
- скорость — 10 узлов;
- дальность хода — 1200 миль.

В качестве главных двигателей использовались два дизеля SACM-Pouaud 520-V8-S2 мощностью по 325 л. с. На вооружении противоминных кораблей были 2 телеуправляемых аппарата PAP-104, а также 2 пулемета калибра 12,7 мм.



Рисунок 6. Рейдовый тральщик класса Вау [3]

Корпуса катамарана были отформованы из стеклопластика и имели трехслойную структуру с вспененным средним слоем, который в свою очередь имел несколько слоев различной структуры. Утверждается, что металлические части в корпусах полностью отсутствовали.

Поскольку катамаранные суда по суше могут транспортироваться с большим трудом, то для постройки катамаранов была специально построена верфь. Рядом с верфью был построен небольшой спусковой бассейн у реки Хантер. Спуск построенного судна осуществлялся при помощи крана, переносившего построенное судно с построечной площадки в спусковой бассейн.

Предполагалась постройка серии противоминных кораблей класса Вау. Головной корабль был построен в 1986 году, а первый корабль установочной серии — в 1987 году. Был также заложен третий корпус. Четыре последующих корабля серии, которые были запланированы, так и не были построены.

Опытная эксплуатация построенных кораблей выявила существенные ограничения их эксплуатации по условиям мореплавания. Эксплуатация кораблей ограничивалась пределами района Сидней — Ньюкасл — Джервис-Бей. Поэтому в 1991 году было принято решение о прекращении строительства серии. Третий корпус находился на верфи до начала 2000-х годов. Построенные противоминные корабли класса Вау были официально приняты в состав ВМС Австралии только в 1994 году.

Корабли использовались, в основном, для проведения тренировок в прибрежных водах. В то же время противоминные корабли неоднократно развертывались за пределами района Сидней — Ньюкасл — Джервис-Бей вплоть до 1996 года.

В 2000 году оба корабля класса Вау были выведены в резерв. Они были окончательно выведены из эксплуатации 14 августа 2001 года, исключены из состава ВМС Австралии и в 2003 году проданы для проведения разминирования в Персидском заливе. **КМ**

Окончание обзора, включающее описание применения композитных материалов в военном кораблестроении Швеции, Норвегии и Дании, читайте на страницах последующих выпусков журнала «Композитный мир».