

世界顶级海军专家深度解读

· 世界海军航空部队的最新发展 · 弹道导弹防御和美国海军

Seaforth World Naval Review

世界海军 最新战舰和技术进展

[英] 康拉德·沃特斯 (Conrad Waters) 主编 郑臻益 译



英国第一艘欧洲多功能“阿基坦”号护卫舰 · 美国海岸警卫队“传奇”级国家安全舰
德国海军“布伦瑞克”级护卫舰 · 印度“什瓦利克”级P-17型隐身护卫舰

中国市场出版社
China Market Press



世界海军最新战舰和技术进展

〔英〕康拉德·沃特斯 (Conrad Waters) 主编

郑臻益 译

 中国市场出版社
China Market Press



图书在版编目 (CIP) 数据

世界海军最新战舰和技术进展 / (英) 沃特斯 (Waters,C.) 主编; 郑臻益译. —北京: 中国市场出版社, 2015.2

书名原文: Seaforth world naval review

ISBN 978-7-5092-1351-3

I. ①世… II. ①沃… ②郑… III. ①战舰—介绍—世界—图集 IV. ①E925.6-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 036130 号

Copyright © Seaforth Publishing 2012

Copyright in the Chinese language translation (simplified characters rights only) © 2014 by Portico Inc.

Originally published in Great Britain by Seaforth Publishing under the title *Seaforth World Naval Review* © Seaforth Publishing.

Published by China Market Press.

著作权合同登记号: 图字 01-2014-5584

出版发行 中国市场出版社

社 址 北京月坛北小街2号院3号楼 邮政编码 100837

电 话 编辑部 (010) 68034190 读者服务部 (010) 68022950

发 行 部 (010) 68021338 68020340 68053489

68024335 68033577 68033539

总 编 室 (010) 68020336

盗版举报 (010) 68020336

邮 箱 1252625925@qq.com

经 销 新华书店

印 刷 北京佳明伟业印务有限公司

规 格 170毫米×240毫米 16开本

版 次 2015年5月第1版

印 张 14

印 次 2015年5月第1次印刷

字 数 230千字

定 价 66.00元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

目录

1 最新标志性战舰 / 001

1.1 法国“阿基坦”号

预示着水面艇队复兴的法国第一艘欧洲多功能护卫舰 / 002

1.2 美国海岸警卫队“传奇”级国家安全舰

“21 世纪我们的第一要务” / 034

1.3 “布伦瑞克”级轻型护卫舰

德国海军所急切期待的战舰 / 088

1.4 “什瓦利克”级护卫舰

印度 P-17 型与 P-17A 型隐身护卫舰 / 124

2 技术进展 / 161

2.1 世界海军航空部队的最新发展 / 162

2.2 弹道导弹防御和美国海军 / 196



1

最新标志性战舰



法国“阿基坦”号

预示着水面舰队复兴的法国 第一艘欧洲多功能护卫舰

作者 康拉德·沃特斯

意法多功能护卫舰项目包含着欧洲正在进行的最大规模的水上舰队建设计划，它在未来的10年中将平稳地对两国第一航线的水上舰队进行资本重组。该项目的主要目的之一就是建立起一个足够灵活的多功能设计通用框架，并对其进行改造来满足不同国家偏重的功能。同时，它还能通过设计共享和采购活动来实现经济的规模化。就法国海军所关心的领域而言，它希望从2012年起就能够看到欧洲多功能反潜和防空两大分类的护卫舰开始被交付使用。而意大利海军则



→ 这张照片是法国新型欧洲多功能护卫舰“阿基坦”号在2011年4月末试航时拍摄的。该舰是法国海军在FREMM项目下获得的9艘反潜性能最优化的护卫舰中的第一艘。（法国舰艇建造局）

将取得反潜类和通用类护卫舰（在意大利，这有时也被叫作“文艺复兴”级战舰）的所有权。

FREMM 项目中完成的第一艘护卫舰——法国的“阿基坦”号，于 2011 年 4 月开始海试并很快被交付给了法国海军。“阿基坦”号是法国 FREMM 项目设计中的 9 艘包含着反潜作战能力的军舰之一。此外，一艘额外的为摩洛哥建造的战舰仍正在建设之中。“阿基坦”号和它优秀的反潜类姊妹舰代表着反潜作战中最新的科技成果，是这一章最重要的主题。

分类起源

法国和意大利的护卫舰武装力量于 20 世纪 90 年代后期开始呈现大批退化的趋势，FREMM 项目的起源可以追溯到对于这一现象日益增长的关注之上。在那时，法意两国均忙于与英国一起进行“地平线”项目^[1]中的“新一代共同护卫舰”（CNGF）的建设工作。这两个国家的成功合作最终促成了一项关于将此次合作拓展到新型水上船只设计合作上的决定。相对于“地平线”项目中那些高端的防空护卫舰而言，这些舰艇比较简单、廉价因而可装备的数量更为可观。在最初设计的计划中，两国将建造 27 艘相同船体的新型多功能护卫舰，但它们将被分为反潜、通用、对陆进攻三种版本。起初，法国试图购进 17 艘护卫舰以近乎一比一的比例来取代现存的“图维尔级”级驱逐舰（FASM-67）、“乔治·莱格”级驱逐舰（FASM-70）和“D. 圣艾地安娜”级护卫舰（A-69）。而意大利则是因为 4 艘“狼”级护卫舰和 8 艘“西北风”级护卫舰即将退役的原因需要 10 艘新舰来维持其被略微缩减的护卫舰队。

新一代护卫舰的初步设计研究工作在 2000 年之初时被

作为一项全国性项目在法国开始进行，并在后来发展成了 FREMM（欧洲多功能护卫舰）项目。到了 2002 年下半年，当法意两国达成合作的协议时，这个项目就成为跨国合作项目。两个国家之间的合作协议于当年 11 月签署，并于 2003 年 6 月拟定了一个正式的设计框架。这个框架的确立促进了通用设计的工作在双方的诚挚合作中展开。

起初，新舰被期望从 2008 年起被交付使用，然而后来现实证明对这一时间的估计过于乐观了。尽管协调国家之间不同的需求是此次延期的一部分原因，这也再次证明了依靠扩展冷战后有限的国防预算来完成如此雄心勃勃的项目是十分困难的。曾有一段时间，法国需要通过租赁以及推迟融资方案来缓解法方分摊到的费用的燃眉之急，同时意大利政府也曾一度资金紧张到几乎要退出这个合作项目。因此，直到 2005 年 10 月，法意两国政府才在他们的第 24 次双边峰会上签署了意向书，这为建造订单的签署铺平了道路。随后在 2005 年 11 月 16 日，欧洲联合军备合作组织通过了一个新

↓ 一个艺术家对法国 FREMM 转变的印象。FREMM 多功能护卫舰项目将在法意两国各自舰队的基础上区别对待法意两国的转变，这将在总体的多功能设计框架下在多个方面使护卫舰的功能适应程度最优化。（DCNS）



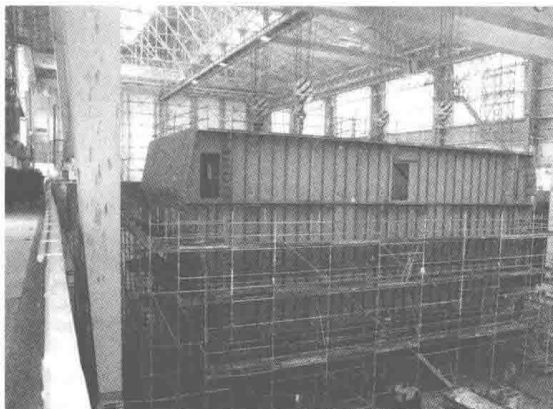
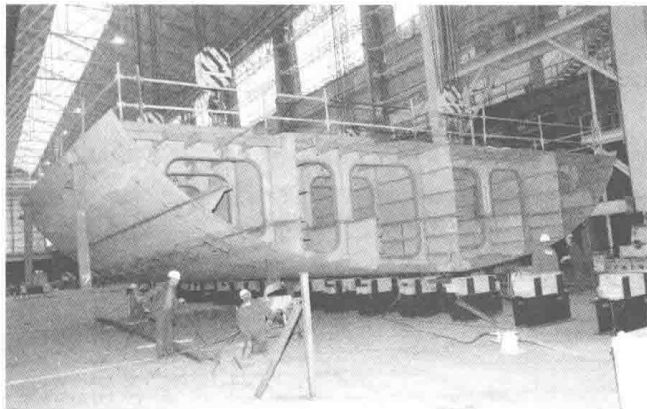
型战舰的设计、研发合同。^[2] 该合同包含一项关于完成第一批 8 艘法国护卫舰建造的协议。

合同与建造

法国 FREMM 项目的详细设计与建造合同被授予给了阿拉米斯 (Aramis) 公司以及一个联合企业 (由法国国有船舶制造企业 DCN 公司与泰勒斯电子集团合办)。阿拉米斯公司被认为是重组的法国舰艇建造局。2007 年,泰勒斯集团拥有其 25% (现在为 35%) 的股份。同样的联盟在意大利也形成了:意大利的芬坎蒂尼船厂和芬梅卡尼卡集团组成了意大利军舰系统工程公司并成为意大利方面该项目的总承包人。

起初预想的是法国的前 8 艘船中将包括 6 艘反潜型和 2 艘陆地攻击型舰艇。决议计划中额外的 2 艘反潜型以及 7 艘陆地攻击型舰艇将在一段时间后在随后的两个生产批次中建造,从而完成这个由 17 艘舰艇组成的强大的舰队。然而,由于先前的“地平线”计划中 2 艘战舰建造的完成以及 2008 年法国国防白皮书中对水上舰队的预算限制和国家安全等诸多因素,计划需要进行改变。最终政府决定将法国 FREMM 计划中的舰艇数量缩减至 11 艘,其中 9 艘将制造成反潜型 (ASW) 战舰,其余 2 艘将按照新型防空规格建造用以取代

↓ 法国 FREMM 的所有船只都是在法国舰艇建造局洛里昂造船厂一个不露天的船坞里装配而成的。而其整体的模块则是由洛里昂工厂和 DCNS 其他的工厂生产的。随着计划的进展,较大规模的船只装配也都会随之展开。(法国舰艇建造局)



原先计划的第三、第四艘“地平线”项目中的战舰。该决定导致了法国第一批次的 8 艘船将全部按照反潜型军舰的标准进行建造。一个随后于 2009 年 10 月出台的订单则包括了对防空型战舰以及最后的反潜型战舰的建造。表 1.1.1 总结了法国最初以及最后的 FREMM 计划。^[3]

法国护卫舰的建造工程主要由位于布列塔尼的洛里昂的 DCNS 的造船厂完成。所有法国海军前线的水上战舰的装配均是在此处完成的。^[4] 为了促进 FREMM 项目的有效完成，坐落于斯科夫河两岸的历史上著名的洛里昂工厂经历了规模宏大的现代化改造。它可以在 7 个月内完成一艘欧洲多功能护卫舰规模的舰艇。限制其生产能力的主要因素是位处斯科夫河东岸不露天船坞，在那里工人会完成战舰主要的装配进程。平均来讲，法国海军希望每 10 个月可以接收一艘 FREMM 护卫舰。该船厂的生产能力容易满足这项要求，因此它可以很灵活地接手出口合同之外的工作。

“阿基坦”号的建造开始于 2007 年年初。其建造过程运用了现代化、模块化技术，建造时首先会在生产线上来进行船只结构部分和舾装设备的建造。在这个过程中，这条生产线会渐进地向那个用于装配船只的不露天船坞移动。同时，虽然“阿基坦”号在装配过程中只运用了水平相对较低的预舾装，随后的船只将按照更高水平的标准完成建造。模块化的装配特征使得船厂能够将船只的组件分配到其他 DCNS 旗下的工厂进行生产加工以便减少工作量。例如，法国第二艘和第三艘船的很多组件都被分配到了该集团在瑟堡和布雷斯

表1.1.1 法国欧洲多功能护卫舰设计的不同类型：计划中的和实际订单中的

类型	反潜型 (ASM)	对陆进攻型 (AVT)	防空型 (FREDA)	总数	注释
计划 (2002)	8	9	0	17	这三批订单中为摩洛哥多加一艘反潜型护卫舰
实际 (2012)	9	0	2	11	
差值	+1	-9	+2	-6	

特的生产部门。此外，后者还负责用这些模块来装配这两艘船的船体前部，完成后用船运输至洛里昂船厂与其他组件一同进行最后的组装。

项目开始以后，“阿基坦”号的建造进程进行得相对较快。2008年6月，推进系统安装完毕。而后，船体装配于2009年10月末完成。2010年4月29日该舰正式下水，超过1200人参与了于5月4日进行的下水仪式。共和党领袖、法国总统萨科齐的出席折射出了这个项目的重要意义和地位。最终的舾装设备工作的及时完成使得第一阶段的试航计划得以在不到一年的时间后于2011年4月18日开始进行。同年底，摩洛哥的“穆罕默德六世”号也正式下水。此外，其他3艘同级别的法国护卫舰也在建造中。

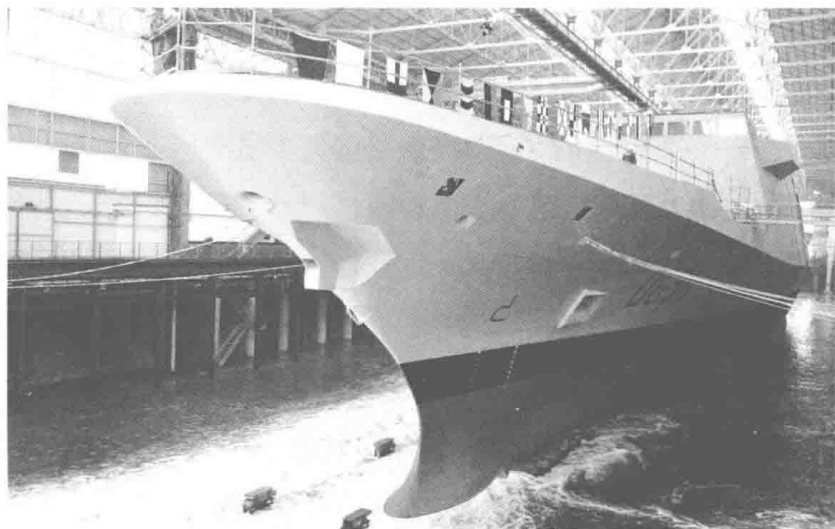
总体设计：前身与特点

法国 FREMM 类型舰艇在总体设计上的理念转变主要来自于 DCNS 从 20 世纪 90 年代中期开始的面向国内与海外市场的水上护航舰艇的建造经验。其总体结构，特别是对隐形设计方面的高度关注主要是受到了 5 艘“拉斐特”级轻型护卫舰的影响。这批护卫舰在 1996—2001 年期间开始服役并且引出了诸多出口的衍生产品。“拉斐特”级护卫舰的升级版本——新加坡的“可畏”级护卫舰上装配了金字塔形的 Herakles 多功能军用雷达，该雷达在“阿基坦”号及该系列的其他战舰上也有所应用。

先前的“地平线”项目中的防空护卫舰标志着法意两国在军舰建造合作上的良好开端，它对此时的设计也有所影响。然而有趣的是，“地平线”项目对意大利 FREMM 的转变理念似乎有着更大的影响。它们有着相同的主雷达系统——

意大利设计的欧洲多功能相控阵雷达（EMPAR）。“阿基坦”号也得益于先前法国舰艇建造局在反潜科技上的丰富经验。从部分程度上来说，它得到了集团里几乎独一无二的核动力潜艇与柴－电潜艇设计的技术支持。对该级别的新型战舰而言，保护好法国远洋战略舰队中能带来核威胁能力的战略核潜艇是一个至关重要的任务。11艘将要建造的护卫舰中有9艘将采用反潜型设计这一事实就很好地说明了这一点。

然而，应该指出的是，除去这些反潜优化设置，“阿基坦”号及该系列战舰从本质上来讲是现代化的多功能水上军舰。FREMM 全新的设计理念可以使它们在胜任各种水上任务的同时拥有广阔的升级空间。^[5] 它们的满载排水量为6000吨左右，按照项目的理念，所有的法国军舰将都将按照一个通用的船体设计、推进系统和综合布局来进行建造。同样的，每艘船都将配备一系列由一个 DCNS 公司先进的通用 SETIS 战斗管理系统控制的防空、水面作战和反潜武器。这些武器包括了“紫苑”防空导弹、“飞鱼”反舰导弹、反潜鱼雷、一门76毫米口径的舰炮以及一架舰载直升机。就这点而言，合理考虑法国反潜型和防空型护卫舰在装备要求上的差异和它们之间的良好配合将成为一个增强这些舰艇在特定区域战



→ 2010年4月29日，“阿基坦”号正在从洛里昂不露天的船坞中驶出。随后在2010年5月4日，尼古拉·萨科齐总统参加了该舰的下水仪式。（法国舰艇建造局）

斗能力的重要细节。

武器和战斗系统

战斗管理系统:新型的 SETIS 战斗管理系统(CMS)为“阿基坦”号提供了核心战斗力。这样的设计是为了使舰艇的防御设备与进攻设备合为一体以便使舰艇在各种战场条件下都能达到最好的战斗效果。法国前几代军舰采用的都是 SENIT (战术情报处理)系统,而“阿基坦”号却装配有更先进的系统,它紧跟着现在模块化、分权化的趋势并最大程度地利用了现有的科技成果。在“阿基坦”号上,17 台相互独立的多功能控制台将整艘船上的武器、传感器以及通信系统有机地结合成了一个网络。每一个控制台都足以独立地用来指挥执行任何命令以及控制所有系统所支持的功能。这种设计方式的最为关键的优势就是它拥有令人瞩目的运行灵活性。例如,这个系统可以经过特别的调整来实现与现行任务相匹配的最佳配置。SETIS 系统在被安装到“阿基坦”号上之前曾被土伦的一个陆基基地采用——这大大地简化了战舰随后在海试阶段的测试。



↓ 对“阿基坦”号的设计影响最大的是在1996年至2001年间建造完成的“拉斐特”级隐形护卫舰，这批护卫舰引发了诸多出口的衍生产品。“拉斐特”级护卫舰的升级版本——“可畏”级护卫舰是为新加坡海军特别制造的并使用了特制的Herakles多功能军用雷达。图中，新加坡“坚信”（steadfast）号护卫舰正与美国海军一起演习。（美国海军）

反潜作战：“阿基坦”号探测和追踪水下目标的能力是由泰勒斯公司设计的声呐系统所提供的。该系统包括船体装载的声呐和可变深度的声呐两大部分。船体装载的声呐采用泰勒斯公司的 UMS 4110 声呐，它是一种低频、主被动皆可的舰艏装载声呐，适合在大中型战舰上工作。该声呐系统首次服役时被装载在法国现役的 FASM-70 型护卫舰上。此外，法意“地平线”级护卫舰也使用该声呐系统。由于可以不受环境的条件影响提供远程探测，该声呐在探测热层之上的目标时特别有效，并且还深受地中海反潜情况的影响。UMS 4110 型声呐还得到了另一个泰勒斯公司的 CAPTAS-4（联合式主/被动拖曳阵列声呐系统）深度可变的声呐的支持。这是另一款低频主被动皆可的设备，特别适合对热层之下最为隐蔽的潜艇进行超长量程探测。这款系统的首次服役是作为 2087 型声呐被装载在英国皇家海军的 23 型护卫舰上，而



它在法国服役期间则命名为 UMS 4249 型声呐。该声呐的所有组件都储备于飞行甲板下方,并通过船尾的开口进行安装。但是时至今日,我们仍不清楚 CAPTAS 系统是否适合另外两艘防空设计最优化的军舰。

对任何被探测到的潜艇的核实任务由船上搭载的直升机负责。法国海军现在装备了欧洲 NH 工业公司新型 NH-90 设计中的 NFH (北约护卫舰直升机) 型直升机。它将作为“巨鳄”型直升机在法国服役并将被用于取代较小的“山猫”直升机。在装配有 FLASH 声呐、声呐浮标、360 度雷达、Link 11 通信系统以及反潜鱼雷、深水炸弹、空对地导弹等武器之后, NFH 型直升机将足以胜任反潜和反舰作战任务。“巨鳄”型直升机的首次试飞于 2012 年 3 月在“阿基坦”号上进行,并且取得了巨大的成功。战舰的稳定系统和飞行甲板处理设施最多可以在 6 级海况下为直升机的安全运行提供 500 平方米的飞行甲板。“阿基坦”号同时在“巨鳄”型直升机上装配有两对 324 毫米口径的 MU-90 鱼雷发射台,使它具备了高效的快速反应支援能力。

防空作战: 所有法国欧洲多功能护卫舰的防空作战能力的核心都将由泰勒斯集团的 Herakles 雷达与欧洲导弹集团的“紫苑”地对空导弹构成。拥有现代化多功能相控阵的 Herakles 雷达将监控、目标追踪以及火力控制等多种功能相结合在了同一个系统中。为了能够兼顾低频系统提供的较大监控范围以及高频阵列带来的追踪能力,由双轴的旋转电子扫描天线组成的 Herakles 雷达最终选择了在 2000 ~ 4000MHz 的 E/F 频段(美国海军 S 频段)上运行。^[6]它可以探测到半径为 250 千米的空中目标以及半径 80 千米内的水上目标并同时追踪超过 400 个空中和水上目标(在制造商的描述中)。此外,在泰勒斯集团的 Artemis 被动全景监

控系统的支持下，Herakles 雷达还可以通过目标的红外特征来识别并追踪低仰角的空中威胁目标和海上威胁目标。这三大传感器被安装在了主桅杆上用以提供 360 度的搜索覆盖范围。

在 Herakles 雷达的配合下进行防空作战是“紫苑”地对空导弹系统的首要任务。两座八管的法国舰艇建造局“席尔瓦”（SYLVER）A43 型垂直发射系统（VLS）坐落于“阿基坦”号主舰炮的尾部，它装备了 16 发短程“紫苑”-15 型导弹，能与主炮配合进行防空作战。Herakles 雷达将识别并追踪潜在的飞行器与导弹威胁，并将其在 SETIS 情报管理系统（CMS）所支持的整体图像上定位。“紫苑”导弹随后会接收到敌方目标的轨道，并在 Herakles 雷达上行线路提供的线路的引导下接近目标，而在击中目标的最后阶段，导弹的导引头雷达将被激活并完成最后的制导过程。泰勒斯集团称该系统可以同时为所有的 16 发导弹提供制导支持。法国两艘防空最优化型护卫舰将在剩余的垂直发射系统（VLS）模块中装载额外的 16 发“紫苑”导弹。它们可能将装配为射程更远的“紫苑”-30 导弹——“地平线”级护卫舰以及英国 45 型驱逐舰中也均使用了“紫苑”-30 导弹。

↓ 本图是于2010年4月拍摄的法国“地平线”级防空型护卫舰“福尔宾”号。此次法意在战舰设计方面的合作对法国在FREMM设计中战舰类型的选择也有所影响，尽管这些战舰看起来更像意大利特色的欧洲多功能军舰。（康拉德·沃特斯）



为了与法国作战原则保持一致，“紫苑”导弹并没有得到任何额外的近程防御武器系统（CIWS）的补充。不过，一门位于垂直发射系统模块之前的梅莱拉公司 76 毫米 /62 型中等口径高速舰炮可被用于进行防空与水面作战。此外，船桥上还配备有一个萨基姆·维基 MM 电光式火力控制系统，战舰也配备了各式各样的轻型武器来守护其最后的防线。

水面作战：对“阿基坦”号“多功能”这一特性最完美的诠释便是它为水面作战提供的非凡的支援能力。这绝不仅仅是指一般装载在护卫舰级别的军舰上的典型反舰导弹设备提供的巡航导弹对陆攻击能力。它装备了欧洲导弹公司（MBDA）研制的“风暴阴影”（SCALP/Storm Shadow）空地导弹的一种海用类型——新型法国海基巡航导弹（MdCN），法国舰艇建造局称这是除美国之外西方水面舰艇第一次拥有这一功能强大的武器系统。

海军于 2006 年 12 月从欧洲导弹公司订购了 300 枚 SCALP 舰载巡航导弹。其中 250 枚被指定从 2013 年起在法国反潜型欧洲多功能护卫舰上服役。^[7]对这批新型导弹的测试已经正在进行中。其中，采用 FREMM 护卫舰配置的第一发导弹于 2012 年 6 月进行了成功的试射。实战中，这些导

↓ 图中，意大利欧洲多功能护卫舰（FREMM）首舰“海军上将”（Carlo Bergamini）号正于 2011 年秋天进行海试。它与法国的欧洲多功能护卫舰（FREMM）在结构上十分相似，并且将诸多意大利战舰独一无二的设计特征结合在一起。其中最为明显的应该是封装在前桅顶部球形屋顶中的欧洲多功能相控阵雷达（EMPAR）。这使得该船在外表上比法国的军舰更接近于“地平线”级护卫舰。（欧洲防务采办机构）

