

兵器控

品味有故事的兵器

本期观察:方潇潇 胡闻宇 王宪

岸防导弹也称岸舰导弹,是从岸上发射攻击舰船的导弹,也是各国海军岸防兵的主要武器之一。它常被用来防卫海军基地、港口、沿海重要地域及海岸线。本期“兵器控”为大家介绍三款岸防导弹。



堡垒-P岸防导弹系统

堡垒-P是俄罗斯机动式岸防反舰导弹系统的一种,由双联装发射车、雷达车、指控车、保障车和备弹装填车组成。它的发射车底盘与S系列防空导弹采用的底盘相同,机动性能好,发射车燃料储备较多,行驶距离较远。

堡垒-P导弹由性能成熟的P-800“红宝石”超音速反舰导弹改进而来,有效射程为300千米,飞行速度可达2倍音速。它采用垂直发射和“发射后不管”的方式,发射时间间隔较短。为对抗敌方的侦测与拦截,该导弹设计有高低空混合飞行和低速飞行两种模式,飞行途中依靠光纤捷联惯性导航系统进行导航,进入攻击阶段后,导弹上配备的脉冲主动(被动)雷达导引头启动,开始自主寻的。它还可借力岸基雷达瞄准系统和直升机载分米波搜索雷达提高抗干扰能力,在复杂电磁干扰条件下对近岸水面舰艇甚至陆地目标实施攻击。



RBS-15G岸防导弹系统

RBS-15G导弹系统是瑞典萨伯-博福斯导弹公司在RBS-15M舰对舰导弹基础上研制而成的车载式岸防导弹系统。

RBS-15G导弹的外部特点鲜明,沿用了RBS-15M的固定式喷嘴发动机和两个火箭助推器的动力模式,火箭助推器位于弹体两侧,这使它的射程达到150千米。作为一种带有可抛式外挂推进器的岸防导弹,RBS-15G导弹的设计目标主要是用来打击大中型水面舰艇。它的弹体采用鸭式气动布局,前部装有三角形鸭式控制翼,后部设计有折叠弹翼,两者相互错位45度,弹翼的后缘还有副翼。飞行中,鸭式控制翼和弹翼用来对弹体进行偏航控制,操控弹体的浮沉与旋转。

这款岸防导弹通常在超低空巡航,在飞行末段掠海飞行,有利于突破对手的防空体系。它的中段采用惯性制导,末段采用主动雷达引导,战斗部为250千克的半穿甲爆破型弹药。虽然油耗消耗较大,但对高海况、高寒海域战斗环境适应性较好。



12SSM陆基反舰导弹系统

12SSM陆基反舰导弹系统是日本自卫队为替代88式陆基反舰导弹开发的一款车载移动式导弹系统。它采用三菱卡车底盘,车载导弹为6联装配置。它的动力来源于涡轮增压器和固体火箭发动机助推,助推阶段结束后火箭会自行脱落。

该型导弹采用复合制导方式,飞行中段依靠GPS制导,末段采用惯性和主动雷达制导方式,能够低速飞行,末段掠海飞行。与其他同类型导弹不同,它增加了多种感应装置,应用了地形匹配和目标识别技术,能够全程调整导弹飞行路线,具有较好的命中精度。

但也有军事评论员认为,这款导弹并不具备双向数据链,其射程可能较为有限,主要用来应对靠近岸边的舰船。

森林大火映射澳军装备“袋鼠跳”

王笑梦

运输等大型水面舰艇和NH-90舰载直升机参与沿海地区居民的疏散工作,其空军的C-27J和C-130J战术运输机也被派往灾区转运人员和物资。

当万吨巨舰从被火光映红的海雾中驶出,当军用运输机和直升机冲入充斥着炙热空气的空域,一方面,这些装备给火灾救援行动注入了新的力量;另一方面,这些集中出现的装备,也折射着澳大利亚军队装备正在进行“大变脸”,反映着澳军战力正在经历新一轮的“袋鼠跳”。

战车

瞄准海外执行任务更新换代

澳大利亚是大洋洲最大的国家,周边的新西兰等其他大洋洲国家普遍面积较小、人口较少。除了第二次世界大战期间澳大利亚受到过几次日本飞机轰炸外,基本上没发生过大的外敌入侵事件。但是,在这种情况下,澳大利亚仍然保留有规模较大的陆军,装备着大量战车。

从第一次世界大战开始,澳大利亚就追随英国一起征战,二战后又将自身国防力量定位为世界上重要的维和力量之一,多次参与维和任务及海外作战,东帝汶、伊拉克、阿富汗等地都曾留下澳大利亚军队的影子。基于此,澳大利亚一直保持着一定军力。

当前,澳大利亚陆军正在对其战车进行更新。原因很可能如专家所说,以前所装备的老战车在很长时间没能展现出足够强悍的作战能力,豹1主战坦克、ASLAV轮式装甲车和M113履带式装甲运输车已不能适应现代作战环境,而且这些老装备的运行维护成本也越来越高。

2007年,澳军换装了59辆M1A1“艾布拉姆斯”主战坦克,这份7.2亿美元的军购还包括7辆装甲救援车和相应的训练装备。

与更新少量的主战坦克相比,澳大利亚在近年启动了规模庞大的“陆地400”陆战车辆系统项目,开始对机动性更强、更便于部署的轮式、履带式装甲车进行换代。“陆地400”项目是包括多个装甲车族的一揽子计划,包括战斗侦察车、步兵战车、后勤支持行动车和综合训练系统,要求车辆拥有高度信息化水平,以便融入陆军、空军和海军的作战协作网络。

2015年,“陆地400”项目进入第二阶段,向外招标采购轮式战斗侦察车。来自加拿大、芬兰、美国、德国、法国、意大利、新加坡的多个知名公司展开激烈竞争。最终澳大利亚陆军选择了技术成熟、性能优良的德国“拳师犬”装甲车,签署了购买全车族各车型共计211辆的合同。

随着轮式战车选型尘埃落定,澳大利亚开始对履带式步兵战车进行选型。根据计划,澳大利亚陆军将采购多达450辆履带式步兵战车,是近年来少有的地面装备大订单。

参与竞标者包括德国莱茵金属公司的“猎豹”步兵战车、KWM和莱茵金属公司合作的“美洲狮”步兵战车、BAE系统公司的CV90步兵战车、通用动力陆地系统公司的“阿贾克斯”步兵战车和韩国韩华集团的“红背蜘蛛”步兵战车。竞标初选已结束,杀出重围的是莱茵金属公司“猎豹”步兵战车和韩华集团“红背蜘蛛”步兵战车。

根据“陆地400”项目计划,澳军将于明年开始用“拳师犬”替换ASLAV轮式装甲车族,2025年将用从“猎豹”和



图①:EA-18G“咆哮者”电子战机;图②:霍巴特级驱逐舰;图③:“拳师犬”步兵战车;图④:“阿德莱德”号两栖攻击舰

“红背蜘蛛”中选择的一型替换M113履带式装甲运输车,逐步完成陆军主战装备的更新。

舰艇

多方选型谋求提升远洋投送能力

近年来,澳大利亚海军不断增强水下、水面作战能力,巩固自身在南太平洋地区的地位,积极插手和干预亚太、印度洋事务,着力提升海洋远程投送能力,并为陆军的海外部署提供支撑。

2003年,澳大利亚“国防项目计划2048”规划了购买2艘新型多用途两栖攻击舰,以替代已经老旧的2艘美制坦克登陆舰和1艘大型运输舰。由此,角逐在法国西北风级两栖攻击舰和西班牙胡安·卡洛斯一级战略投送舰之间展开。最终,澳大利亚选择了西班牙人的方案。

2014年,首艘“堪培拉”号两栖攻击舰正式交付澳大利亚海军。2015年,第二艘“阿德莱德”号服役。两艘舰艇由澳大利亚和西班牙合作建造,首先在西班牙北部的埃尔费罗造船厂建造船体并下水,随后由半潜船将其运至澳大利亚威廉斯顿造船厂完成舾装工作。

新型多用途两栖攻击舰满载排水量2.7万吨,飞行甲板上有多处直升机起降点,滑跃甲板具备支持F-35战斗

机起降的潜力,据称可同时搭载10多架重型直升机。

水上防空力量建设方面,澳大利亚在2000年提出了防空导弹驱逐舰研制项目“大洋4000”,即建造3艘大型宙斯盾防空导弹驱逐舰,为海上编队提供可靠的防空屏障。

当时,包括美国阿利·伯克级驱逐舰发展型、英国45型驱逐舰、德国F124型萨克森级护卫舰在内的多型舰艇参与竞标,结果西班牙纳凡蒂亚公司以F-100型护卫舰改进方案突出重围,赢得澳大利亚海军的青睐。

新舰被命名为霍巴特级驱逐舰,是澳海军第一种专用防空驱逐舰。3艘舰艇共耗资80多亿美元,其系统开发与整合工作、船厂建造工作分散在澳大利亚多处船厂进行,虽然运费高昂,却为澳大利亚国防工业提供了超过3000个工作岗位。

该舰采用了具备协同作战能力的宙斯盾基线7.1作战系统(宙斯盾系统的每一次演进称为一个基线),安装有48单元的垂直发射装置,主要装备美制区域防空导弹与“改进型海麻雀”近程防空导弹。

在水下作战力量建设方面,澳大利亚海军推动“海洋1000”项目落地,于2016年在多个方案中选择了以法国“短鳍梭鱼”Block1A型潜艇方案为基础,设计未来常规动力潜艇。新型潜艇将在澳大利亚建造,采用与核动力“梭鱼”潜艇相同的泵喷推进系统,水下排水量4500吨,能够发射巡航导弹和重型鱼雷,计划建造12艘,以替代现役的6艘阿赫斯级潜艇。



在新造战舰的同时,澳海军还在2011年向英国购买了满载排水量1.6万吨的二手“亚乔勒斯”号船坞运输舰,并升级柯林斯级常规潜艇和安扎克级护卫舰,使其作战能力进一步提升。

近海巡逻舰、远洋巡逻舰、猎雷艇等水面舰艇建造项目纷繁复杂。为完成建造和升级任务,澳政府向阿德莱德潜艇公司和西澳战略海事公司投资超过13亿美元,新购船厂用地,增加大型吊车、焊接车、钢材仓库等,以提升两大船厂的现代化建造能力。

战机

加快采购接收及形成战斗力节奏

与陆军和海军的建设和发展节奏相比,澳大利亚空军的重大武器采购计划要少一些。直到2010年以前,澳空军仍然在使用老旧的F-111C“土豚”变后掠翼战斗轰炸机,而主力战斗机则是F/A-18A/B“大黄蜂”战斗攻击机。

为此,澳大利亚在主机机型发展上采取了“两步走”战略。第一步是在2010年接收了波音公司交付的15架F/A-18F双座型“超级大黄蜂”战斗机,于2013年与美国再次达成采购12架EA-18G“咆哮者”电子战机以及大量条件的协议,将“超级大黄蜂”战机作为过渡时

期的主要作战力量。

第二步则是要求美国尽早交付F-35A“闪电II”隐身战斗机。作为F-35项目的重要参与国,澳大利亚订购了72架该型战斗机,耗资巨大,这种昂贵的战机让澳大利亚国防预算承受了巨大的压力,不得不逐步退役老旧的F/A-18A/B战斗机,并将其中的25架出售给加拿大以换取一定资金。截至2019年底,共有10架F-35A战斗机交付给澳大利亚,但最初抵达的2架由于忍受不了炎热气候,出现了隐身涂层脱落现象。

此外,澳大利亚空军较为重视辅助支援机型的采购。2006年引进C-17“环球霸王II”运输机,后来接收了E-7A“楔尾”预警机和KC-30A加油运输机,前几年又签订了采购P-8A“海神”海上反潜机的合同,近期还表达了采购MQ-4C“人鱼海神”海上广域监视无人机的意向。这些机型的采购无疑将使其空军战力得到有效提升。

据称,自2014年9月以来,澳大利亚一支由6架F/A-18F双座战斗机、1架E-7A“楔尾”预警机和1架KC-30A多用途加油运输机组成的特混打击群,在C-17运输机的支持下参与了打击极端组织“伊斯兰国”武装分子的“秋葵”作战行动,这部分显示了澳大利亚空军新机型的作战效能。

供图:阳明
版式设计:梁晨
本版投稿邮箱:jfbqdg@163.com

兵器连连问

研制战机“心脏”有多难?

王思博 于锦禄

航空发动机作为战机的“心脏”,它的制造被誉为“工业之花”和“皇冠上的明珠”。

之所以有此美誉,一是因为它在相当程度上决定着战机的作战性能,二是因为航空发动机的研制难度很大。

战机“心脏”的研制有多难?美国在国家航空发动机关键制造技术推进计划中曾这样表述:“这是一个新手难以进入的领域,需要国家充分保护并利用该领域的成果,需要长期数据和经验的积累以及国家大量的投资。”简单地说,它的研发既需要有坚实的深厚的理论基础,又需要有长期大量工程实践经验的积累,也需要有高水平、坚实的工业基础能力作保障和支撑,是一个国家科技水平、工业基础、综合国力的集中体现。

目前,战机使用的发动机主要是

燃气涡轮发动机。其工作原理简言之就是空气从进气道进入,经过压气机压缩,在燃烧室中燃烧形成高温高压燃气,对涡轮做功,之后从尾喷管喷出产生推力。这就决定了航空发动机各个部件需要在高温、高压、高转速、高负荷环境下工作,要生产出能在这种环境下稳定工作的航空发动机,则要闯过设计试验、材料工艺、制造技术等重重难关。

设计试验复杂。航空发动机业内有这样一种说法,“航空发动机是试出来的。”因为,许多问题在使用过程中才能不断地暴露出来。但是,这种“试”本质上试的是设计,试的

是发动机各部件的可靠性设计水平。战机“心脏”的设计综合了结构力学、气体动力学、热力学等多种专业技术成果,其难度不仅体现在设计原理的复杂性,更体现在其功能作用的高度耦合性。对航空发动机来说,一个部件微小的改动都有可能影响到整个发动机的性能。由于影响因素众多,只有反复迭代计算,才能不断优化设计。比如发动机减重,设计时对材料的运用几乎达到毫厘必争的地步。

材料要求很高。当前,战机的“心脏”结构正朝着轻量化、整体化、复合化方向发展,发动机部件正朝着

高温、高压比、高可靠性发展,特别是发动机的转动件在不同温度、载荷、环境介质下工作,对强度、耐热性和抗腐蚀能力的要求更高。高强度、耐热性和抗腐蚀能力来自于哪里?很大程度上来自于其所使用的材料。可以说,航空发动机的革命也是材料的革命。战机“心脏”早期采用铝合金、镁合金、高强度钢和不锈钢等制造;后期为增加发动机推力,大量的新型材料相继投入应用,比如钛合金、镍基高温合金和陶瓷基、树脂基复合材料等。但是与战机发展的进程和客观要求相比,新型材料研发方面的落后仍然是制约航空发动机性能提升的重要因素。

所需工艺先进。为满足减重高效的需求,战机“心脏”的很多构成部件都采用一体化、轻量化结构,其复杂的曲面和内部结构对制造工艺及设备提出了很高要求。尤其是一些关键部件,如整体叶盘、叶环,静子、转子叶片,机匣以及宽弦风扇叶片等,它们的制造精度对发动机整体性能有极大影响,对加工精度的要求非常苛刻。而目前常用的航空发动机制造工艺有很多的缺陷和不足,这导致发动机零部件在生产过程中会出现产品一致性差、合格率低等问题,成为制约高性能航空发动机研制的一个瓶颈。而要解决这些问题,一方面需要针对不同的零部件结构,在不断改善现有工艺的同时积极探索新工艺、新方法和新技术,提高复杂构件的制造水平和生产效率。另一方面,要善于向数控技术、设计仿真软件、3D打印技术以及人工智能借力,推动战机“心脏”的打造精度和效率进一步提升。

(作者单位:空军工程大学)

