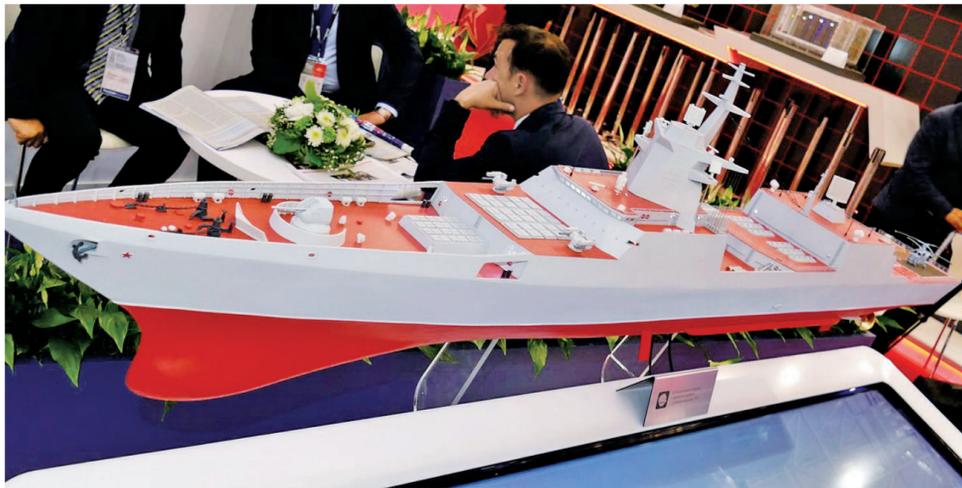


小舰重火力

——解析俄海军22350M导弹护卫舰

■常昆



俄海军22350M型导弹护卫舰设计方案

近日，俄联合造船集团负责人在接受塔斯社记者采访时表示，俄海军22350M型导弹护卫舰项目正在稳步推进。目前，俄联合造船集团正在北方造船厂建造一座大型干船坞，将用于22350M型导弹护卫舰的量产，总预算达到260亿卢布（1卢布约合0.09元人民币）。

最小主力舰升级

22350M型导弹护卫舰由22350型戈尔什科夫级导弹护卫舰升级而来，因此也被称为“超级”戈尔什科夫级导弹护卫舰。

22350型导弹护卫舰是苏联解体后俄罗斯设计建造的第一种主战水面舰艇，承载着俄海军的复兴希望，但其建造过程并不顺利。首舰“戈尔什科夫海军元帅”号自2006年开工到2015年服役，历时近10年，暴露出俄军用船舶制造业的不足。苏联解体后，大量船舶设计局和造船厂倒闭，产业工人流失严重，科研工作陷入停顿，特别是过去作为苏联海军大型水面舰艇建造基地的黑海造船厂和先进船用燃气轮机生产企业划归乌克兰，使得俄罗斯想要建造大型水面舰艇，不得不重起炉灶或求助于乌克兰。

俄罗斯在建造“戈尔什科夫海军元帅”号时正是如此。为此，俄罗斯一方面启动北方造船厂，另一方面在船用发动机方面与乌克兰进行合作。然而好景不长，2014年俄乌冲突爆发后，乌克兰对俄罗斯实行发动机禁运，使得俄罗斯无法获得船用燃气轮机，导致该舰进度大大延后。

尽管磕磕绊绊，但“戈尔什科夫海军元帅”号服役后表现良好。这种排水量仅4700吨的中型导弹护卫舰采用紧

凑型舰体设计与上层建筑布局，同时进行了隐身化处理。其作战核心是一套四面相控阵雷达，另外桅杆顶端还安装一具单面阵相控阵雷达，用于对空/对海搜索。全舰可同时追踪400个空中目标与50个水面目标，态势感知能力较强。

“戈尔什科夫海军元帅”号的火力配备与同吨位舰只相比更强，其舰艏安装130毫米舰炮和32单元“棱堡”防空导弹系统，后者可混装9M96中程防空导弹和9M96E2远程防空导弹，还能以“一坑四弹”方式装填9M100型近程防空导弹。另外，舰上还有一座16单元通用垂直发射系统，可发射“俱乐部”系列反舰导弹。近防系统方面，该舰配备重量较轻的3P99型“佩剑”弹炮合一系统。此外，舰上还有2具4联装330毫米反潜鱼雷发射管，机库可搭载一架卡-27反潜直升机。

俄媒称，俄罗斯将于2027年前后建成6艘22350型导弹护卫舰。考虑到目前各国海军主力舰排水量均在万吨以上，4700吨的22350型导弹护卫舰可以说是最小主力舰。为此，俄海军表示将继续订购12艘22350型导弹护卫舰，排水量增至8000吨。

打造“武库舰”

虽然22350M型导弹护卫舰是在22350型导弹护卫舰基础上改进而来

的，但与后者区别很大。据俄北方造船厂负责人介绍，22350M型导弹护卫舰设计更先进，排水量更大，武器搭载量更多，达到一艘导弹驱逐舰的标准。

目前，该舰的设计方案还未完全定型。从展出模型看，由于体型更大，配备了更多垂直发射系统。其中，舰艏有两种垂直发射系统。前面是“棱堡”垂直发射系统，主要用于发射防空导弹，共96个发射单元。后面是3R14垂直发射系统，用于发射反舰导弹、对陆攻击巡航导弹、反潜导弹和高超音速反舰导弹，共120个发射单元。此外，舰体中部还有一套B203型垂直发射系统，共192个发射单元，可发射远程/超远程防空导弹。

按照这一设计，22350M型导弹护卫舰的导弹携带量至少达到408枚。如果“棱堡”垂直发射系统采用“一坑四弹”方式装填，其导弹携带量还会进一步增加。相比之下，目前俄海军中单舰火力最强的“彼得大帝”号核动力导弹巡洋舰排水量2.4万吨，导弹携带量仅500枚。因此不难看出，俄海军有意将22350M型导弹护卫舰打造为“武库舰”。

除垂直发射系统增多外，22350M型导弹护卫舰的另一改进之处是采用一体式桅杆，将相控阵雷达系统完全集成到一体式桅杆中，具有更强的目标探测和数据分析能力，能引导导弹拦截多种空中目标。另外，机库上方还布置有一部火控雷达，专用于引导48N6和40N6

舰空导弹。随着舰体加宽，22350M型导弹护卫舰可携带2架直升机，提升反舰、反潜和预警能力。

22350M型导弹护卫舰同样面临发动机问题。2018年，俄土星联合体发动机制造局宣布国产燃气轮机投入生产。尽管这种燃气轮机不能直接用于22350M型导弹护卫舰，但其升级型号有望为其提供动力。

愿景美好现状窘迫

俄罗斯是传统的海上强国。为保障其海洋利益，苏联曾建立一支强大的海军。苏联解体后，俄罗斯在很长一段时间内停止研发新型舰艇，导致原本领先于世界的舰艇建造技术逐渐落后。目前，俄海军装备的排水量超过8000吨的大型水面舰艇仅13艘，包括“库兹涅佐夫海军上将”号航母、“彼得大帝”号核动力导弹巡洋舰、3艘光荣级导弹巡洋舰和8艘无畏级大型反潜舰。

近年来，由于船舶工业技术实力不足，俄罗斯仅能建造一些中小型舰艇，排水量不足5000吨，作战能力与世界先进水平有较大差距。随着苏联时代的大型舰只逐渐退役，俄罗斯加快了建造8000吨以上的大型水面舰艇。22350M型导弹护卫舰作战实力逼近传统导弹驱逐舰，未来，该舰将装备俄海军各个舰队，成为四大舰队的骨干力量之一。

据美媒报道，近日，一名英国伞兵在参加跳伞训练时因降落伞未及时打开，砸穿一所民房屋顶。所幸，这名伞兵仅受轻伤。

从天而降砸入厨房

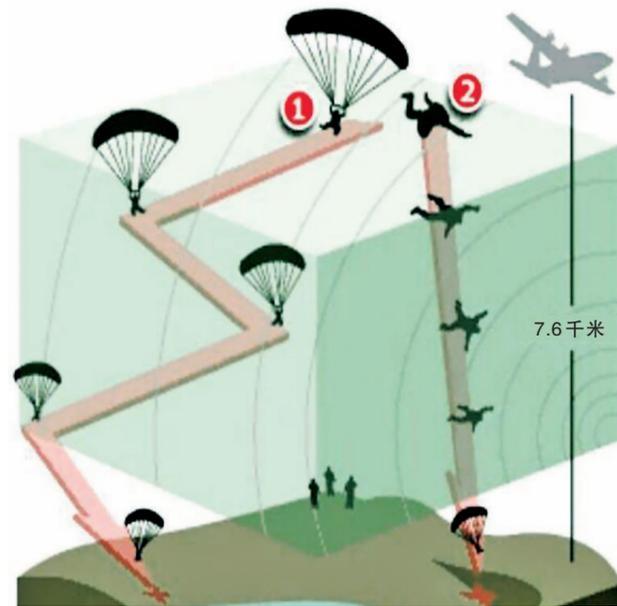
据报道，当地时间7月6日下午4时55分，美国加利福尼亚州阿塔斯卡德罗地区，英军特种空勤团与美军联合举行“高跳低开”跳伞训练。按计划，伞兵们搭乘运输机从4.6千米高空跳下，自由落体至0.975千米高度时打开降落伞，并精准落到预定地点。然而，一名伞兵在到达开伞高度后主伞因故障未打开，等他试图打开备用伞时高度已明显不够，备用伞未完全打开，这名伞兵砸穿地面上的一栋民房屋顶后落地。好在部分打开的备用伞和屋顶起到一定缓冲作用，减弱了落地时的冲击力，这名伞兵仅受轻伤。

从社交媒体上公布的图片看，这名伞兵躺在厨房地板上，肩膀上还挂着降落伞，面对询问还能正常说话。房主回来查看后说：“这真是奇迹！厨房过道那么窄，他穿过屋顶，完美躲过房梁、灶台、刀叉和电器，落到了地板上，没有受到其他致命伤害。”

“高跳低开”的优势与风险

伞兵主要以伞降、机降方式投入地面作战，传统的“跳出机舱就开伞”伞降方式容易受风向影响，往往撒下去一大片，集结起来非常困难。同时，由于伞兵滞空时间长，很容易被敌方雷达发现，增加了暴露风险，因此各国改进伞降方式，提出“高跳低开”。采用这种伞降方式时，伞兵携带装备从5千米至10千米的高空空域跳出机舱，

下降到接近目标空域一定高度后才打开降落伞。这种伞降方式的优势是伞兵滞空时间短，降低暴露风险，但缺点也显而易见。由于开伞高度接近最低极限，一旦主伞故障，很可能来不及打开备用伞。这位伞兵遇到的情况即是如此。好在有备用伞和屋顶的缓冲，他才挽回一命。



传统伞降方式①与“高跳低开”伞降方式②示意图

以色列推出“破浪者”导弹

■李孟远

近日，以色列拉斐尔先进防务系统公司推出一款新型远程精确制导导弹系统——“破浪者”，可对各种高价值水面舰艇和陆地目标实施致命打击。

据以色列“防务更新”网站报道，“破浪者”导弹布局紧凑，长约4米，重约400千克，弹头重113千克。导弹采用涡轮喷气发动机，能以高亚音速持续飞行，按照既定线路打击300千米外的目标。其海基版可利用导弹艇、护卫舰等海上平台发射，陆基版依托“斯派德”地空导弹系统发射，一次发射可摧毁一艘护卫舰。该导弹可从不同方向攻击敌方目标，既能单独使用，也可以与其他武器配合运用，并能根据作战需要控制毁伤力度，直至摧毁目标。“破浪者”采用复合制导，能兼容不同传感模式，准确提供全天候航

信息。其搭载的处理单元能对固定和移动目标进行自动捕获、识别，通过人工智能技术处理数据。该导弹可在复杂环境下高效运行，这是其他导弹无法比拟的，其可在人口密集地区和沿海地区发挥作用。

报道称，当前以色列面临多重挑战。例如，敌方导弹群被部署在内陆或沿海，可远距离对以色列实施进攻。同时，在灰色地带冲突中，擅长非正规战的对手很可能在拥挤的城市里制造混乱，带来致命威胁。基于此，“破浪者”导弹被打造成智能、敏捷的海上武器系统，可执行中、远程打击任务，应对对手日益增强的威胁。在近期演示中，“破浪者”能够由中小型舰艇和陆地车辆发射。未来，该导弹系统还将被安装在无人舰艇或潜艇上，用于对敌方发起突然袭击。



“破浪者”远程精确制导导弹



太空旅游不是梦

——浅谈亚轨道飞行

■少谋

综合媒体报道，北京时间7月11日22时40分，英国维珍银河公司创始人、70岁的理查德·布兰森和他的团队乘坐亚轨道飞行器“联合号太空船二号”，由“伊芙号白骑士二号”双体机搭载，从位于新墨西哥州的美国太空港起飞。“联合号太空船二号”采用空中发射方式，先由“伊芙号白骑士二号”搭载，飞行至约15千米高空被释放。随后，“联合号太空船二号”依靠自身动力，垂直上升至86千米的亚轨道并关闭发动机。在这里，“联合号太空船二号”里的6名亚轨道宇航员解下安全带，开始体验大约4分钟左

右的太空失重感。最后，“联合号太空船二号”返回，回到太空港。

虽然这次飞行算不上“联合号太空船二号”的商业首飞，但“老板”亲自出马成功吸引了外界关注，特别是赶上竞争对手——蓝色起源公司总裁贝佐斯的太空之旅前进行（贝佐斯计划7月20日搭载“新谢泼德”号火箭进行亚轨道飞行），因此更具吸引力。

为何人类会关注亚轨道飞行？亚轨道飞行与太空探索技术公司的星舰太空旅行有何不同？此外，维珍银河公司的“联合号太空船二号”与蓝色起源

公司的“新谢泼德”号采用的技术有哪些不同？

首先，由于亚轨道飞行不进入地球轨道，所以飞行速度不需要达到第一宇宙速度（7900米/秒）。以此次飞行的“联合号太空船二号”为例，最大飞行速度为3马赫左右（约1000米/秒）。相比之下，太空探索技术公司的星舰太空旅行不仅将进入地球轨道，还要进行环月飞行，技术难度更大。尽管亚轨道飞行不入轨，但仍具有重要意义，例如可使人体验失重感，测试相关设备性能和人体生理指标，为入轨发

射积累经验等。

其次，亚轨道飞行高度与人轨高度不同。国际航空联合会认定的太空边界为卡门线（100千米），超过卡门线即进入太空。目前，维珍银河公司共进行了4次亚轨道飞行，最高飞行高度为90千米，尽管超过美国宇航局设定的80千米太空界线，但未能到达卡门线。相比之下，蓝色起源公司的“新谢泼德”号火箭可到达100千米以上的高度。虽然在旅客体验上并无不同，但面对未来商业太空旅游的激烈竞争，这势必会成为两家公司的争论焦点。当然，无论哪家公司，与太空探索技术公司用“龙”飞船将宇航员送入400千米高的国际空间站相比，都存在差距。

维珍银河和蓝色起源两家公司均瞄准亚轨道飞行，但两家公司的技术路线不大相同。维珍银河公司的技术路线偏向于飞机。“联合号太空船二号”采用水平起飞方式，依靠载机爬升至一定高度后进行空中发射。“联合号太空船二号”上的火箭采用混合动力，工作时长仅60秒，后续依托其酷似飞机的外形设计，水平返回着陆。正是由于采用这一技术路线，“联合号太空船二号”上没有配备宇航员逃逸救生系统。蓝色起源公司的技术路线偏向于火箭。“新谢泼德”号采用火箭发动机，垂直发射方式。到达亚轨道后，太空舱与火箭分离，依靠降落伞着陆，火箭箭体通过发动机反推和着陆装置进行垂直着陆。正是由于采用这种技术路线，“新谢泼德”号火箭上的太空舱配备逃逸救生系统，以保护航天员和旅客的安全。

7月是亚轨道发射“密集之月”，将对人类进入太空方式产生重要影响。亚轨道是人类进入太空的前站，有着重要的科研和商业价值。无论采用哪种技术，都将使普通人进入太空的梦想更接近现实。

左上图：“伊芙号白骑士二号”由“联合号太空船二号”双体机搭载，从空中发射。