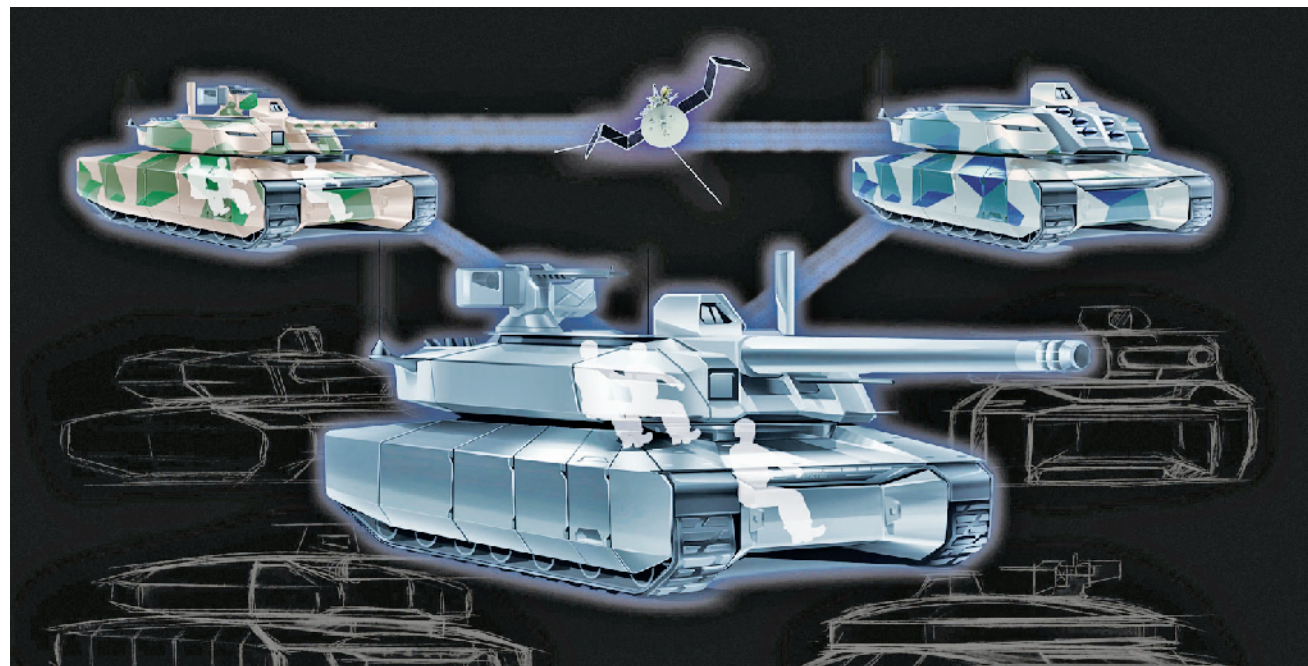


欧洲下一代主战坦克什么样

■虹 摄



法国奈克斯特系统公司提出的三人坦克方案概念图

据国外防务网站报道，法德已决定2021财年为地面主战系统项目（简称MGCS项目）拨款2亿欧元（约合15.7亿元人民币），支持其进入技术示范发展阶段。MGCS项目于2013年启动，旨在设计欧洲下一代主战坦克，以取代现役主战坦克。新一轮资金的注入，将推动该项目进入实质性发展阶段，推出该方案的技术演示验证车。

法德联手

作为欧洲两大军事强国，冷战时期法德就在武器装备研制方面进行合作，相继推出“阿尔法喷气”教练/攻击机、“米兰”反坦克导弹、“虎”武装直升机等。进入21世纪，为加快推动欧盟武器装备一体化进程，欧洲国家签署《永久结构性合作协议》，由法德牵头制定未来装备联合研发计划，包括联合研制下一代主战坦克、第六代战斗机和新型自行火炮等。2017年，法德提议成立“欧盟联合防务基金”，计划每年投资55亿欧元推动新型武器装备发展，目的是将欧盟成员国军队打造成以自研装备为基础的防务联盟。

在这一背景下，法德联合研制欧洲下一代主战坦克和战斗机是重点。2017年7月，法国总统马克龙与德国总理默克尔在巴黎共同主持法德联合内阁会议，批准两国联合研制下一代主战坦克和战斗机计划，并签订合作意向书。法国总统府在新闻公报中称，法德联合研发的新型坦克将采用最先进技术，保证在各种天气和地形条件下的作战能力。相关论证工作于2019年中期开始，预计于2035年服役。

其实，早在两国元首批准合作前，两国已经就下一代主战坦克项目进行探

索。2013年，法国奈克斯特系统公司和德国克劳斯-玛菲·威格曼公司联合开展新型坦克预研工作。2016年，该项目进入概念设计阶段。2018年6月，法德在欧洲防务展上第一次展出代号“欧洲主战坦克”技术演示车，但这并非下一代主战坦克方案样车，而是法德两国联手研制主战坦克的初步成果。

2020年10月6日，法国国防部长帕利奥宣布，由法德共同投资2亿欧元，用以支持MGCS项目中14个主要技术示范课题的研发工作，同时为一些基础研究项目提供经费。她表示，法德将于2028年前完成技术演示验证车的生产，2035年左右交付第一批量产坦克。

两种方案

下一代主战坦克会是什么样子？由于目前尚处项目早期，很难有定论。不过，可以肯定的是，MGCS项目不单是设计建造一种主战坦克，而是整个陆军重型履带战斗车辆家族，在未来战场上具备压倒T-14“阿玛塔”主战坦克的能力。

研制下一代主战坦克的前提是研制性能优良的坦克炮。德国莱茵金属公司日前公布的下一代Rh-130 L/51高膛压滑膛坦克炮，被认为是最可能入选的坦克炮。该坦克炮性能大幅优于“豹”2A6

主战坦克的Rh-120 L/55型火炮，可与俄制152毫米坦克炮相抗衡。由于莱茵金属公司的坦克炮技术领先，这意味着MGCS主战坦克研制成功后，其火炮系统可能成为西方第4代主战坦克火炮的风向标。

在坦克总体方案选型方面，目前看主要有两个方向。

一是三人坦克方案。该方案由法国奈克斯特系统公司提出，在同一底盘基础上发展主战坦克、步兵战车和多用途导弹发射车。主战坦克上安装130毫米滑膛炮，进一步提升火力，同时在防护力、机动性和战场感知方面予以加强。这种设计相对保守，技术跨度也不大，因此最有可能实现。

二是双人坦克方案。该方案由德国莱茵金属公司推出。从其设计概念图分析，该坦克将以现有德制KF41“猎豹”重型步兵战车底盘为基础，车体尾部保留载员舱，可存放额外弹药或搭载步兵。不过，该方案只能采用120毫米或105毫米坦克炮，打击力较弱。

国际合作

MGCS项目由德国主导，法国全力支持，同时欢迎欧洲其他国家参与。之所以采用国际合作方式，一方面是为集

聚各方先进技术，打造最优坦克。另一方面是为提高坦克需求量，降低研制和生产成本。这种模式已经广泛用于武器装备研发中，如美国主导的JSF联合打击攻击机项目，推出F-35“闪电”II战斗机。

然而，这种模式带来的问题也多，如各国对技术指标要求不同，各防务企业在合作框架下的地位和责任不明、关键技术研发滞后使项目拖延等，都会导致合作研发工作陷入困境。对此，法德决定由3家主要参与公司成立联合研制小组，并明确由实力较强的德国作为主导研制方，法国全力配合，以避免出现上述问题。

除技术合作问题外，MGCS项目还可能遭遇美国干扰。对一直想插手欧洲防务的美国来说，法德主导发展欧洲下一代主战坦克，将影响美国军火巨头的利益。不过，由于美国在坦克研发方面没有太大技术优势，因此很难影响该项目发展。美国很可能以强买强卖的方式逼迫欧洲各国采购M1A2D主战坦克，影响下一代主战坦克在欧洲的推广。

综上所述，MGCS项目是目前第一个完整的欧洲下一代主战坦克项目，其技术发展值得期待。至于该项目能否推出装备部队的第4代主战坦克，还有待观望。

「接管」对方在空无人机

以色列新型反无人机系统

■成高帅 杨平

据外媒报道，在以色列国土安全部举办的自主系统与机器人技术展览会上，以色列一家公司展示了一款代号为“EnforceAir”的新型反无人机系统（以下简称EA系统）。视频显示，当2架无人机进入EA系统预设的警戒保护空域时，系统会自动报警、识别和跟踪目标，并在用户界面上显示其位置。在确认目标无人机非己方设备后，系统的自主反无人机模式启动，切断原有“人-机”联系，计算出安全路线，自动编程后向目标无人机发送指令，控制其在预定点着陆。

EA系统采用紧凑型结构，主要包括三脚架、无线电系统和天线罩3部分，总重约54千克，由2人携行，单人在几分钟内即可完成安装工作。该系统既可固定部署，也可安装在各型车辆和舰船上，最大限度发挥作战灵活性。其作战目标主要针对中大型无人机。

EA系统设有自动和手动模式，通常采用自动模式工作。在确定无人机“非法”身份后，由系统操作人员点击“接管”选项。该系统仅可用于反无人机作战，不能用于监视活动，也不能用于搜集、使用、共享或存储数据。

与传统反无人机系统不同，EA系统既不依赖雷达或光学设备探测目标无人机，也不依赖动能打击或电子干扰清除无人机威胁，而是通过自主执行网络控制程序，入侵目标无人机控制网络，在切断目标无人机与原操控员联系后，“接管”其后续飞行活动，使其安全着陆，最终消除隐患。

目前，大部分反无人机系统以消灭在空无人机数量为目标，对其威胁不加区分。然而，在蜂群作战中，体积小、航程短的小型无人机带来的威胁远不及中大型无人机。从大量无人机中找出威胁最大的目标，并消除它，是EA系统反无人机作战的最大特点。该系统的反无人机作战模式解决了现有反无人机技术中存在的探测/识别

目标效率低、系统间通信不畅、附带损伤大等问题，尤其适用于在关键基础设施、人口密集区单独进行反无人机作战。



EA系统

美军发展点对点太空发射技术值得警惕

“一小时全球抵达”想法诱人困难重重

■少 谋

据美媒报道，美国军事运输司令部指挥官斯蒂芬·莱昂斯日前表示，美军已就“一小时内将大量货物运送到地球上任何一个地方”目标，与美太空探索技术和探索架构公司建立合作关系。前者是一家商业火箭公司，旗下的“猎鹰”系列运载火箭凭借低成本发射极具市场竞争力。目前该公司正在研制极具市场潜力的“超重型”火箭，主要提供有关太空商业化开发项目方面的专业咨询。

莱昂斯表示，美军想打造的这款新型快速运输系统，可在不到一小时内，将相当于C-17“环球霸王”III运输机（以下简称C-17运输机）载重量的装备或人员运送到地球上任何地方。公开资料显示，C-17运输机的正常载重量在60吨左右，最大可达80吨。莱昂

斯所描述的这种运输方式，很可能采用点对点太空发射技术，即从地面某地点进行发射，进入近地轨道或亚轨道，然后通过再入返回和精准着陆，将运载器降落在指定地点，这也是“超重型-星舰”的运输模式。为此，美国军事运输司令部与太空探索技术公司签署合作研究和开发协议，但协议没有披露更多技术细节。从美军方对着陆地点要求来看，采用火箭垂直着陆技术的可能性最大。

虽然“一小时全球抵达”想法诱人，但从目前世界航天发展现状看，要实现这一目标，还面临诸多困难。

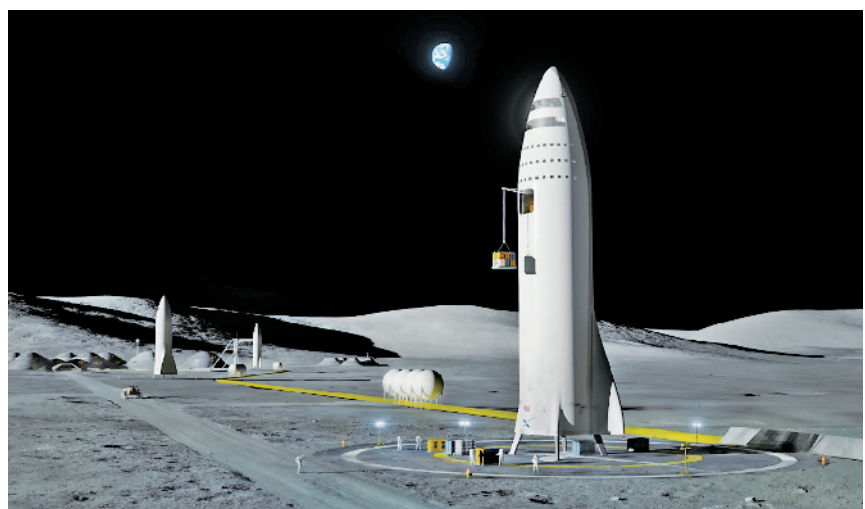
从技术角度看，目前太空探索技术公司已掌握火箭一子级的可重复使用技术，且成功在“猎鹰”系列运载火箭中实现工程应用。然而，根据美军的要求，80吨级有效载荷只有“超重型-星舰”

才能满足。其中，超助推器负责将火箭送入亚轨道，运输货物的任务由星舰完成。星舰高速再入时的热防护和落点精确控制是一大难题。另外，目前传统运载火箭的发射周期为15天至30天，实现一小时全球到达，需要稳定、高频率的航班化发射，这对发射场和运载设备都提出很高要求。

从经济角度分析，目前太空探索技术公司的“猎鹰”9火箭采用复用箭体，单次发射成本在5000万美元左右。这虽然比美国发射联盟旗下的“宇宙神”和“德尔塔”系列火箭的发射成本低，但远高于C-17运输机的飞行成本。按照每小时3万美元飞行成本算，C-17运输机花费18小时绕地球半圈的飞行成本是54万美元，仅相当于“猎鹰”9火箭成本的百分之一。“超重型-星舰”规模远大于“猎鹰”9，发射成本比“猎鹰”9高。因此，“一小时全球抵达”将是一种高成本运输方式，加上航班化发射，其运营成本将是一笔巨大开支。

最后，从管理角度分析，要实现高频率、点对点的航班化发射，涉及一系列法律、外交和监管问题，包括美国是否在盟国建立发射场，是否建立新太空站等，这些问题都将影响该项目的实施。

值得注意的是，这并非“一小时全球抵达”概念首次提出。早在2017年，太空探索技术公司首席执行官埃隆·马斯克在国际宇航大会上提出这一概念并讨论了相关技术。在展示的视频中，乘客们从美国纽约登上一艘“超重型-星舰”，经过40分钟飞行后，到达目的地。尽管“一小时全球抵达”计划困难重重，但该项目发展值得关注。



“超重型-星舰”降落到月球表面示意图



“天空-M”雷达

打造边境雷达网

俄中部防空师装备“天空-M”雷达

■张铁梁 柳玉鹏

俄国防部消息人士表示，俄国防部决定为第76防空师配备机载型“天空-M”雷达。这样一来，俄伏尔加河地区和乌拉尔地区上空将获得严密保护。目前，首套“天空-M”雷达已装备该师。配备这一雷达后，该防空师可全天候跟踪100万平方千米内的空中目标，包括隐身飞机、无人机和导弹等。俄军事专家指出，这是俄罗斯打造边境雷达网计划的一部分。

据俄《消息报》报道，“天空-M”雷达可长期处于战备值班状态，对相关空域进行全天候监视。第76防空师是俄中部地区乃至亚洲地区最大的一支防空部队，防空范围不仅覆盖萨马拉、叶卡捷琳堡及其相关工业区，还包括位于恩格斯的俄主要战略航空基地。这里驻扎俄军第22重型轰炸机航空师，装备图-160、图-95和图-22M3轰炸机。目前，第76防空师已全部换装S-400防空导弹系统，配备“铠甲”弹炮合一防空

系统。俄专家称，为该师配备“天空-M”雷达很有必要。当前，俄罗斯正沿边境地区建立雷达网，但在超低空暂无完整的监视系统。近年来爆发的几场地区冲突表明，必须使用不同的雷达系统。这些雷达系统既可用于远程、高空和大型目标，也可用于对小型无人机的监视。“天空-M”雷达专用于发现中、高空目标。因此，这一系统通常与能够发现低空目标的雷达配合使用。

“天空-M”雷达由3个独立的雷达组成，分别安装在独立汽车底盘上，最大行驶速度达80千米/小时，行驶距离1000千米。这一系统可以处理厘米、分米和米波信号。雷达不仅可单独运行，还可采取联合行动，利用各波段雷达模块，发挥综合优势，发现隐身飞机、巡航导弹等目标。“天空-M”雷达可探测高度达75千米、最远距离达600千米的飞行目标。如果雷达将所有能量集中在同一方向上，能够在1800千米距离上

发现弹道导弹。

“天空-M”雷达具备较高的自主性，展开部署速度较快。该系统可根据重要性、距离和危险性，自动选择目标，并将发现的目标信息自动传输给防空部门总部，再传送给防空导弹团和航空兵指挥所。该系统还可与S-300V4、S-400防空导弹系统自动协调。

目前，俄罗斯以“天空-M”和“集装箱”两款雷达为基础，在整个陆地边界建立密集雷达网。2017年，“天空-M”雷达开始装备西部军区，随后装备外贝加尔边疆区、哈巴罗夫斯克和滨海边疆区雷达团。2018年，克里米亚防空部队也配备这种雷达。“天空-M”雷达具有极高的机动性，不仅可在地面上，还可通过运输机快速转移到目标地区。除此之外，另一款固定式超视距雷达“集装箱”还将监视俄边境附近的军事航空活动，跟踪2000千米以内的飞行目标。