“伽利略”系统再遭“停摆”危机

■兰顺正

近日，欧盟“伽利略”全球卫星定位系统遭遇“停摆”危机。据报道，自7月11日起该系统陷入完全瘫痪状态，除测试中的两颗卫星外，其余22颗卫星全部无法使用，导致使用“伽利略”系统的电子装置无法接收时间和定位信号。欧洲全球导航卫星系统局11日至13日连续发布预警，提醒使用“伽利略”系统的企业及政府机构，该系统服务已全面中断。直到17日，国际卫星导航监测评估系统发布消息，“伽利略”系统于16日19时恢复服务。欧洲全球导航卫星系统局表示，问题出在位于意大利的精确计时设施授时出错，最终导致该系统瘫痪。

欧洲“伽利略”全球卫星定位系统

欧洲独立的定位系统

卫星定位系统的工作原理是通过测量卫星到用户接收机之间的距离，并综合多颗卫星数据计算出接收机的具体位置。时至今日，卫星定位系统已经深入社会生产和人们生活的方方面面，在车辆、船只、飞机导航、地球资源勘探、海洋救援、武器制导、卫星定轨等方面得到广泛应用。

此次闹“罢工”的“伽利略”系统被视为欧洲各国在高科技领域合作的产物。长期以来，欧洲国家使用美国GPS卫星定位系统，在很多领域受其制约。为改变这一局面，使欧洲在全球高科技竞争中获得有利地位，同时也为欧洲防务独立创造条件，1999年2月，欧委会在“伽利略-欧洲参与新一代卫星导航服务”通讯中首次提出“伽利略”计划，旨在打造欧洲独立的卫星定位系统。2002年3月，欧盟首脑会议就实施“伽利略”计划达成共识，该计划全面启动。

根据计划，“伽利略”系统由空间段、地面段和用户三部分组成。空间段由平均分布在3个轨道上的30颗卫星组成，其中27颗工作星，3颗备份星，卫星运行周期14小时，单颗卫星寿命不低于12年。地面段主要由2个位于欧洲的地面控制中心、6个测控站和多个数据上传站等组成。这次出现问题的精密定时装置就是属于意大利富齐诺控制中心的地面任务段。

号称“比其他系统更具优势”

按照欧洲人的设计思路，一旦“伽利略”系统建成，将比其他导航系统更具优势。例如，精度更高。GPS系统对地面目标的定位误差大约为10米，而“伽利略”系统的免费公共服务误差为1米左右，加密的收费服务误差为30厘米，这样高的定位精度与该系统卫星上搭载的原子钟有密切关系。一位欧洲官员形容：“GPS只能定位火车在哪个区域行驶，‘伽利略’系统则能定位火车在哪条铁轨上行驶。”另外，信号更强。“伽利略”系统用户无论身处隧道里，还是高楼群中都能正常接收信号。该系统对地球两极的定位准确率与其他导航系统相比更具有优势。

除导航、定位、授时等基本功能外，“伽利略”系统还能提供搜索与救援等特殊服务。当用户在野外遇险时，“伽利略”系统的定位时间能够从3小时缩短至10分钟，定位范围也可从10米降低至5米以内，大大提升实施搜救的效率。据了解，该系统的卫星上安装有转发器，可以将求救信号从事故地点发送到救援协调中心，同时还会发送信号到事故地点，通知求救人员信号已被接收，相应的救援正在展开。

可靠性被质疑

尽管“伽利略”系统的预想目标很完美，现实表现却不尽如人意。从技术层面来讲，该系统的可靠性存疑。2016年12月，“伽利略”系统刚宣布初期服务上线，一个月后，系统组网卫星上的原子钟出现大规模故障，18颗卫星上72台原子钟有9台停止工作，其中有3台铷原子钟和6台氢原子钟，虽然当时由于故障原子钟分布较“均匀”，对卫星运行影响不大，但这起事故已经引起外界担忧。

另外，“伽利略”系统星座没有采用星间链路技术，导致系统性能大打折扣。星间链路是指卫星之间建立的通信链路，也称星际链路或交叉链路。通过星间链路，卫星之间可以实现信息传输和交换，多颗卫星可以互联在一起，组成空间通信网络，降低卫星通信系统对地面网络的依赖。星间链路不仅能传输数据，还能实现卫星之间的精密测距和校时，并以此自主计算并修正卫星的轨道位置和时钟系统。此次“伽利略”系统全面停摆的原因正是位于意大利富齐诺控制中心的精密授时装置发生故障，该装置的核心是一个氢原子钟和多个铯钟，能够生成高精度、高稳定度的时间数据，对星上时钟进行校准。该装置出问题后，所有“伽利略”系统卫星无法实现“对表”，加上卫星之间没有通信链路，无法自我修正，因此只能集体“停摆”了。

日本下一代潜艇企图靠『堆砌』技术增强战力

■李 文

据美国《大众机械》杂志网站报道，日本已公布下一代攻击潜艇的设计方案，预计到2030年，这款非核动力潜艇将正式服役。

取代苍龙

目前，日本海上自卫队拥有超过20艘号称“世界上最先进的”柴电动力潜艇，其中，苍龙级潜艇的首艇于2009年投入服役。该型潜艇是一种具备低噪音航行技术的大型常规动力潜艇，采用深度降噪、自动作战技术以及“不依赖空气推进”系统，可在水下连续航行数周。2018年，该级潜艇的最新型号“翔龙”号下水。

然而，这样一款“正当年”的先进潜艇却面临“马放南山”的压力。日本三菱重工目前公布下一代潜艇的设计方案，新潜艇代号29SS：“29”指日本平成29年，即2017年；“SS”是国际通用的非核动力潜艇的字母缩写，新潜艇建成后将逐步替代苍龙级。

新技术“加身”

29SS型潜艇在苍龙级基础上进行设计，保留苍龙级标志性的艇艏和外壳，但水平舵和指挥塔围壳的布置发生变化。

设计图显示，29SS型潜艇在外形设计方面最大限度地考虑节能要求，比如，指挥塔围壳体积大幅缩减并与艇身融为一体，潜水舵也从围壳处转移到艇身上，此举可以减少水下航行阻力，潜艇在水下活动时更安静、速度更快，同时更节省能源，这一点对常规动力潜艇来说非常重要。

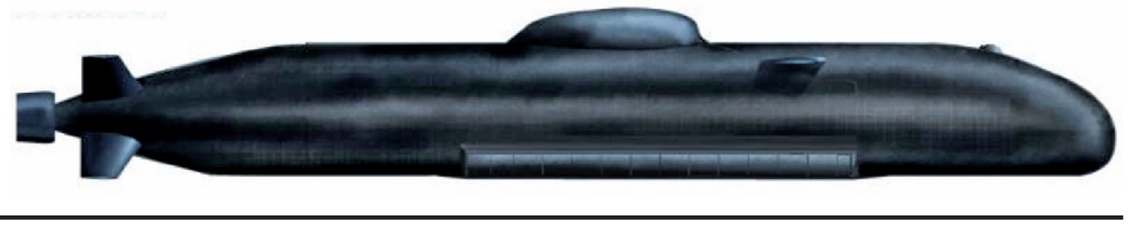
新潜艇设计的另一处不同是采用泵喷式推进，而非传统的螺旋桨推进。螺旋桨推进系统靠叶片在水中高速旋转推动潜艇前进，泵喷式推进器则通过“吸入水流-高速喷出”的方式获得向前动力，两者比较，前者产生的噪声更小，机动能力更强，多用于核动力潜艇上，由此看来，尽管日本不能发展核动力潜艇，但对相关技术已不陌生。

武器配备方面。29SS型潜艇的艇艏将布置6具533毫米鱼雷发射管，可发射89式重型鱼雷和潜射型“鱼叉”反舰导弹，潜艇最大携弹量30枚。不过，由于日本缺少合适的导弹，潜艇上将不配备导弹垂直发射单元。

据报道，29SS型潜艇将于2025至2028年进行设计开发，2031年左右首艇下水，此后该级潜艇将逐步替代苍龙级进入海上自卫队服役，如果这一过程顺利，意味着日本将重新成为能够独立设计先进潜艇的国家之一。

有分析称，日本潜艇的最大特点是“堆砌”先进技术，将一切先进技术尽可能应用到一艘潜艇上，并以率先使用新技术为荣。例如苍龙级最新下水的“翔龙”号潜艇是世界上第一艘使用锂电池的潜艇，而下一代潜艇的设计方案更表明，日本潜艇制造者以技术为核心增强潜艇战力的思路。

下图：29SS型潜艇想象图，外形最大的变化是指挥塔围壳尺寸减小，并与艇身融为一体。



日本《生物战略2019》潜在指向值得关注

■王小理

日本“政府综合创新战略推进会议”于6月21日出台《集成创新战略2019》，并在附件中正式推出《生物战略2019》。这是日本政府继2002年推出《生物技术战略大纲》和2008年推出《促进生物技术创新根本性强化措施》战略之后，再次推出国家生物技术发展新战略。

作为生物科技大国，2017年度日本政府在本领域投入的研发预算高达2042亿日元，规模仅次于美国，与英、德并属第二梯队。尽管如此，日本科技智囊仍普遍认为，由于政府投入少、人才匮乏等原因，近年来日本生物科技基础研究相对实力正逐渐下降，产业化方面落后于美欧和中国。日本科技与学术政策研究所发布的《科学技术指标2018》指出，2014年至2016年，Top10%论文中生命科学论文占比大幅减少。日本科技振兴机构发布报告指出，在生物领域，与数据相关的专业人才不足，生物技术应用研究、生物信息技术、“数据驱动型”生物医学研究相对滞后。

《集成创新战略2019》再次确认生物技术战略地位，强调“力争通过发挥日本的工业制造优势并融合IT技术，为开拓和扩大市场、解决社会问题及实现可持续发展目标等做贡献”。在具体发展路径上，新生物战略将“医疗与非医疗领域”整合在一起进行通盘考虑，重点发展高性能生物材料、生物塑料、生物药物、生物制造系统等9个领域，并在2030年前进行重点资助。同时，在生物资源库、生物数据科技设施、生物科技人才等方面也提出重要举措。

《集成创新战略2019》源于安倍内阁自2013年以来每年出台的《科学技术创新综合战略》，但有所不同。文件名称中去掉“科学技术”，意在扩大驱动创新主体；将“综合”改为“集成”，强调推动跨领域、跨部门的合作创新，加强官民合作等。另外，《生物战略2019》提出“创造生物经济”的目标，设想产官学联合推进新战略，建设能实现国际广泛合作的基地，这与日本宏观科技战略高度一致。

从《生物战略2019》文本内容看，其民生色彩较浓，但从宏观角度看，仍有一些不容忽略的潜在安全和军事指向。

首先，生物技术进步可能诱使日本恢复生物武器发展计划。早在2000年，日本防卫厅曾以朝鲜威胁为由，在陆上自卫队总部设立“生化武器对策会议本部”，并于2002年实施《中期防御力整备计划》，强化对核武器和生化武器的防护能力规划。日本政府对“生化武器对策会议本部”建设十分重视，当年投入经费50亿日元。考虑到防生物武器能力与其研制生物武器的能力成正比，加上近年来美、英、俄等国发布国家生物安全战略以及国际生物安全形势的变幻，防卫省的生物武器防护能力建设将为日本再次发展生物武器提供新通道。

其次，日本“军学合作研究”开始加速。二战后，不参与军工科研成为日本学术界的通行做法。然而，以2015年日本防卫省推出“安全保障技术研究推进制度”以及日本学术会议设立军事研究研讨委员会为标志，日本防卫技术与民用技术的研究分界线逐渐模糊，大学和科研机构参与军事技术研究越来越多。考虑到前沿生命科学与生物技术本身具有的特殊双面性，很难区分军事生物技术与民用生物技术，日本陆上自卫队利用科研人员和科研机构研究生物武器防护问题的做法，应当引起关注。

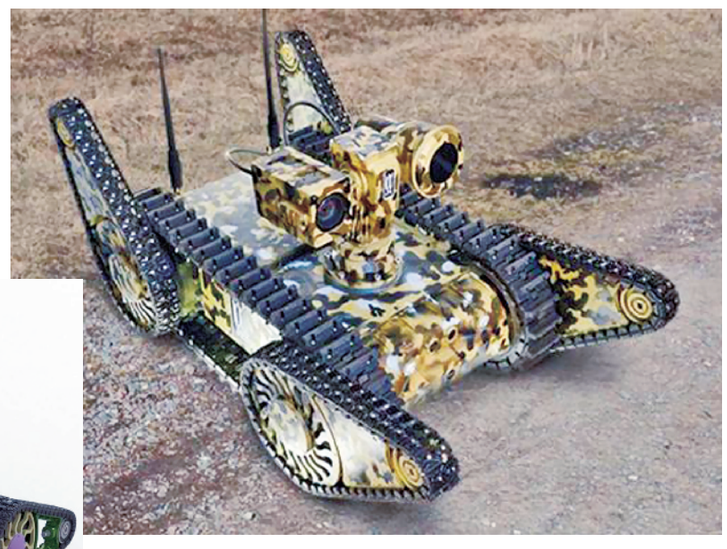
再次，日本部分政客对待历史缺乏彻底反思。特别值得注意的是，2016年4月，针对日本民进党参议员提出的生化武器相关质询书，日本内阁会议在通过的答辩书中表示，“日本宪法未禁止使用生物武器和化学武器”，同时辩称“日本加入了《禁止生物武器公约》和《禁止化学武器公约》，不可能使用生化武器”。如此强硬态度，加上日本至今未对在二战中使用生物武器进行彻底反思，令外界感到担忧。对此，日本“731部队细菌战资料中心”有识之士表示，这种态度绝不可容忍，应予以坚决抗议。

在当今时代背景下，需要辩证地看待近20年来日本生物科技战略与经济、社会的关系，更需回顾历史，理性研判日本未来发展中可能出现的重大国防与安全苗头问题，做到未雨绸缪。

谈兵论道

➡执行侦察任务的“船长”机器人系统

⬇配备特种机械臂的“船长”机器人系统



新型机器人系统成俄工兵“得力助手”

■柳 军

俄罗斯国防部日前宣布，近期将为工兵部队配备新型“船长”机器人系统，协助执行战场扫雷和侦察等任务。这一机器人系统目前已通过野外性能测试，主要任务是在区域范围内遂行侦察、检查爆炸物、排雷和巡逻等，未来该机器人系统将成为俄工兵部队在战场上的“得力助手”。

据俄媒报道，“船长”机器人系统是个不足半米高的履带式小型装备，全重35公斤，长60厘米、宽45厘米、高22厘米，采用模块化设计，根据需要可配备扫雷装备、光学侦察系统、电子战装备或轻武器，并有专门的对接组件，在几秒钟内完成组装。光学侦察系统配备的红外相机拥有40倍光学变焦镜头，可在任何天气和光线条件下对房屋、地下室、洞穴和庇护所等地进行侦察，或查看隐藏在车体底部的物体。

在自主模式下，“船长”机器人系统可以在开阔地域1公里范围内自主行驶，在城市地区或洞穴中，自主行动距离最远500米，并能爬越一定坡度。该机器人系统还配备一个特种机械臂，能提起和运载重达7公斤的地雷和其他爆炸物，或替代工兵在雷场中开辟通道，一次充电后可连续工作6小时，最快移动速度5.5公里/小时。此外，它还配备无线控制系统，可实施远程操控，需要时，工兵可通过光纤电缆对其操纵。

近年来，在吸收叙利亚实战经验的基础上，俄军相继推出多款新型机器人。除“船长”机器人系统外，俄工兵部队还曾对“球形”和“圣甲虫”轻型机器人系统以及“天王星-6”遥控扫雷机器人进行试验，这几款装备是专门为在偏远地区和危险地区执行侦察和扫雷任务而设计的。“圣甲虫”轻型机器人系统是一款四轮驱动小型检测机器人，通过无线网络传输音视频数据，车体前部、后部和底盘两侧配有4台高分辨率摄像机、热成像仪和进行音频捕获的内置麦克风以及视频发射机。由于体积小、重量轻，该系统可装入背包或手提箱内随身携带。“球形”机器人系统可进入危险区域收集情报，其搭载4台摄像机，供操控者进行360° 全方位观察，该系统可在50米内实时传输图片和音频文件，适用于城市作战行动。

“天王星-6”遥控扫雷机器人是俄军列装的首款多功能无人扫雷机器人，曾在叙利亚战场上大显身手。该机器人车体覆盖8至10毫米装甲板，可有效防止车体被高速飞行的地雷破片损坏。该机器人能够连续工作16小时，每小时扫除2000平方米雷区，相当于20名工兵的工作量。其操作控制单元非常简单，仅有一个数据通信背包和一台军用笔记本电脑改装的可视化操纵设备，最大遥控距离1.5公里，可避免地雷爆炸对操作人员的伤害。

俄罗斯工程兵部队前副司令员尼古拉·托比林指出，在工程兵部队，未来轻型机器人将负责一半的侦察和排雷任务，这将大大提高工程兵部队的工作效率，最重要的是，轻型机器人的使用，将大幅降低人员伤亡风险。

地址：北京阜外大街34号 邮政编码：100832 发行部电话：(010)66720702 广告部电话：(010)68589818 每周一、二、三、四、五出版 本期售价：0.57元 月订价：12.5元 年订价：150元 本报北京印点：解放军报社印刷厂