

从“里海怪物”到南海展翅

——地效翼船的前世今生

文\海南日报记者 邵长春



海南自主研发的地效翼船。
海南日报记者 张茂 实习生 蓝晴 摄

4月16日，海口市桂林洋水域，由海南英格地效翼船制造有限公司制造的地效翼船首次实现双船试飞，这也意味着该技术日渐成熟，海南在地效翼船的研发制造方面已走在世界前列。据介绍，该船将于今年下半年进入批量生产，未来将广泛应用于旅游、农业、海事、军事等方面，助力国际旅游岛建设。

那么，这拉风的大家伙究竟是何方神圣？它究竟算是船还是飞机？它怎么会在海南兴起？就让海南日报记者为你揭开这层神秘面纱。

上帝之手

地效翼船是如何诞生的，有很多传说，其中最经典的是：1932年5月的一天，北大西洋上空依旧灰雾蒙蒙，一架德国大型远程水上飞机正在进行低空试飞。飞行员突然发现发动机转速在急剧降低，飞机随之减速，一头冲向海面。原来，六台发动机中的四个供油管路被堵塞。一场机毁人亡的事故顷刻就要发生。

而就在飞行员一边默默祷告一边进行海上迫降的时候，奇迹却出现了，当飞机掉到距离海面只有几米时，从海面升起一股神奇力量将飞机托平，只需很少的发动机功率就可以一直把飞机保持在这个高度上向前飞行。最后，这股力量将这架庞大的水上飞机完好无损地送回了岸边。

这种力量到底是来自哪里呢？最先给出答案的是空气动力学家。他们的研究结果表明，当运动的飞行器掉到距离地面或水面很近时，整个机体的上下压力差增大，升力会陡然增加。这种可使飞行器诱导阻力减小，同时能获得比空中飞行更高升阻比的物理现象，被科学家称为地面效应。

其实地效翼船的研究最早开始于20世纪20年代，早在20世纪初，芬兰空气动力学家就发现了地面效应现象。飞行器在接近海面飞行时会频繁出现地面效应，仿佛有一种力量在托着飞机，因此也有人戏称“地面效应”为“上帝之手”。1935年，芬兰工程师卡里奥研制了世界第一艘这种“既会飞、又会游”的船，当时称之为“冲翼艇”。

海南英格地效翼船制造有限公司生产部副主任阿列克桑德·安

德烈耶夫告诉记者，通常来说，地效翼船是在水面上飞行，但是只要地面平坦，少有起伏，它和水面就没有本质区别。但因为陆地上很少见到大范围的平坦区域，所以绝大多数地效翼船都是针对水面飞行设计的，以满足在湖面、海面及河面上执行任务的需求。

提起地效翼船，就不能不说前苏联。20世纪60年代，在世界刚将目光投向大型地效飞行器研发的时候，苏联就已在该领域取得领先地位。杰出的科学家阿列克谢耶夫领导的中央水翼设计局致力于地效飞行器的研究，并获得了相当大的权限，因为苏联海军对此表现出相当浓厚的兴趣，成了最主要的客户，而最为疯狂的计划中甚至希望将地效飞行器作为飞行航母。

但时任苏联海军总司令葛什科夫上将提出了疑问：这玩意到底算是船还是飞行器？如果是飞行器，那么这一工程就要交给航空部门负责。最后中央水翼设计局的工程师们一致认定地效飞行器（地效翼船）是“一艘船，但是它具有飞行器的很多特性。”

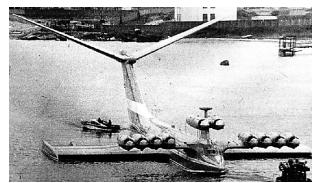
里海怪物

为了回应海军的要求，设计局制造了一种名为KM（俄语缩写，意为原型船）的地效飞行器，KM机身长97米，翼展47米，全重430吨。这架巨型机械可谓工程学的一朵奇葩，其飞行中的最大全机重量可达540吨，打破了当时的世界纪录，然而由于保密需要，这个纪录并不为世界其他国家官方承认。

KM这个名字很少有人知晓，但它在西方和全世界军事迷中却有一个更为显赫的名字——“里海怪物”。20世纪80年代，美国间谍卫星在对前苏联里海军事基地的一次照相侦察中，发现他们的对头正在秘密试航一种既像飞机又像船的怪东西，与水上飞机不同的是这个庞然大物几乎是贴着水面高速航行，引起西方极大震动，并给它起了个响亮名字——“里海怪物”。

阿列克谢耶夫因其在地效翼船上做出的开拓性贡献被称为苏联“地效翼船之父”，还有一位和他并驾齐驱的是天才的意大利裔苏联飞机设计师巴尔蒂尼，他早在上

速度是人类的一贯追求，最新上映的《速度与激情7》已经打破了中国数个观影纪录。一个多世纪以来，运输工具的时速就在不断提升，整个人类都驶入了快车道。在陆地上，各种跑车和不断提速的高铁让人目不暇接，在空中，数倍的超音速飞机、载人火箭、航天飞机更是不断刷新极限。



前苏联的“里海怪物”
而唯独水上运载工具的航速却始终提高缓慢，为了提高速度，人们相继成功研制了水翼艇、气垫船、高速双体船等一系列高速运载工具，总之，人类努力想要获得一种同时拥有飞机高航速与船舶高经济性相结合的运输工具，比如007系列电影中Q博士那些让人脑洞大开的新奇发明，而在现实生活中，地效翼船这种水上巨兽就应运而生了。



海南自主研发地效翼船海首次实现试飞。

海南日报记者 张茂
实习生 蓝晴 摄

世纪30年代，就大胆地为各种运输机和战斗机采用了非传统设计的理念，在当时是遥遥领先的创举，他设计的Stal'-7客机就是二战时期的苏联叶莫拉耶夫Yer-2战斗机的鼻祖。

巴尔蒂尼在人生最后的设计创作阶段，专注于可使用地面效应运行的航天飞行器，对这种新型交通工具理论进行了深入研究。俄文中“ekranolyot”这一航空术语正是由巴尔蒂尼提出的——它代表着一种可以在地效区内运行也可以在地面或水面上空一定高度飞行的飞行器。

冷战的对抗、技术积累使得前苏联在地效翼船的研制和开发方面居于世界领先地位，并发展了多系列的地效翼船。但苏联解体后，俄罗斯在军事经济等各方面内忧外患，特别是其经济一度严重衰退，政府不得不将重点由军事转到国内经济的复苏。所以在该时期很多军工项目被迫暂停。

当时俄罗斯政府为保证并扩大在地效翼船的领先优势，甚至不允许与国外客户展开小型地效飞行器的工作，地效翼船在俄发展的步伐也放缓。1992年，一支由美国专家组成的团队访俄并实地参观了卡斯皮斯克的地效飞行器基地，以期获得第一手印象并展开合作，但无功而返。

南海展翅

时光荏苒，当年称霸里海的怪兽早已黯然退出历史舞台，然而与它流着相同血脉的后代却于近年在中国南海悄然登场，在中国政府放宽低空领域的控制、并提出“空中海南”及“一带一路”的时代大背景下，地效翼船在遥远的东方为它在实际运用和市场运营上找到了更大的机遇和舞台。

中国政府对地效翼船的研究始于上世纪60年代，虽因文革引起的政治动荡和经济复杂因素而一度暂停，但仍有很多机构加入到地效飞行器的研究中，并借鉴了苏联的经验，取得了一系列成绩。

同时，改革开放后中国的国民经济持续稳步提升，企业的经营范围不断扩大、进出口贸易政策不断放宽，同时对于高新技术的引进和发展也不断增加。地效翼船的技

术及运营引起了国内民营企业的重视，而俄罗斯的专家也希望借助同国外公司的合作获得必要投资，使地效翼船能早日付诸实际应用。

海南英格地效翼船制造有限公司总经理赵柠说，该公司了解到地效翼船的背景后，随即进行了深入的考察和调研，聘请了巴尔蒂尼的得意门生亚历山大担任总设计师，同时还聘请了俄罗斯从事地效翼船工作的资深专家们来华指导工作。

同样是巴尔蒂尼高足的安德烈耶夫告诉记者，苏联解体后，他一度离开了地效翼船这个领域，并受聘于美国的公司，但在得知有中国公司愿意投资研发地效翼船的实际应用后，他毅然选择来华工作。“我今年63岁了，从事地效翼船的研究有40多年了，想在有生之年能看到地效翼船能广泛应用，希望这个愿望能在海南实现。”

赵柠告诉记者，俄罗斯的海岸线从北冰洋一直伸展到北太平洋，但这些海域多分布在温带甚至是寒带，越往北部冬季越寒冷越漫长。同时受气候条件影响大部分海域多暴风雪、多雾、多浮冰。而俄罗斯陆地面积广大，因此主要是内陆旅游，岛屿旅游甚少。所以，受地理条件的限制地效翼船在俄罗斯旅游方面实用率很低。

相比之下，中国作为海洋大国，其海域面积300多万平方公里、陆海岸线长1.8万多千米、岛屿海岸线长1.4万多千米、岛屿约有5000多座、内湖河流众多。这些海域大部分分布于温带、亚热带、热带，所以其气候条件要优于俄罗斯的自然条件。

海南作为国际旅游岛，得益于优越的地理条件和海岛旅游的兴起，地效翼船不仅可以作为运载工具纵横穿梭于各岛之间，还可以在旅游业大显身手。因此，地效翼船在我国特别是海南的应用有着得天独厚的自然条件。

此外，相比飞机，地效翼船能够在较为不利的海况下着陆，低成本运输人力与物资。相比船舶，地效翼船又能够在第一时间内到达指定地点。同时地效翼船速度快，灵活性强，在与岛屿、船舶障碍物相遇时，还可以利用自己的三维空间性能及时提升高度从而避免相撞。在实际操作中，有着更广阔的应用舞台。周