

冯如是我国航空工业史上第一个飞机设计家、制造家、飞行家，也是第一个飞机制造企业家、第一个革命军飞机长，他圆了中国的千年航空梦——

“东方的莱特”

■杨元超 王乐萍 邓鹏

风云人物

在今年国庆节上映的大片《中国机长》中，英雄机长临危不惧、沉着驾驶，成功挽救乘客和同伴生命的情节让人印象深刻。

航空是勇敢者的事业。早在航空飞行萌芽的上世纪初，天空就活跃着中国勇士的身影。

时针拨回110年前的初秋，1909年9月21日，一架简陋的飞机腾空而起。驾驶并制造这架飞机的是位年轻人，他的名字叫冯如。那时候，他满脑子想的就是航空报国，毕竟那时候的祖国，是那样的贫穷、落后。

莱特兄弟“飞行者1号”首飞仅仅6年后，第一架中国人制造的飞机就获得成功。它以稳定的飞行姿态，令《旧金山考察家报》赞叹：“航空领域，中国人把白人抛在了后面。”

挟飞仙以遨游的中华千年飞行梦想，终于在冯如这个年轻的旅美华人手中得以实现。作为中国人自行设计、制造的第一架飞机，“冯如1号”的升空揭开了中国载人动力飞行史的第一页。

110年后，“冯如1号”回来了，中国航空工业集团将首个“冯如1号”1:4复原模型捐赠给了中国科技馆。

这架承载着民族航空梦想与荣光的“第一机”，与同展厅的“鲲鹏”“翼龙”等先进战机型模型交相辉映，昭示着110年中国航空工业的沧桑巨变。

今天，中国航空事业的快速发展令国人振奋。如果冯如能看到今日的中国，应该倍感欣慰。斯人已逝，他的精神却融入民族航空工业的血脉中，奔腾不息走向更辽远的未来。

“誓必身为之倡，成一绝艺，以归贖祖国”

广东恩平，毗邻珠三角的一座宁静小城，这里是冯如的故乡。当地有放风筝的传统，有专家考证，恩平制作风筝的历史可以追溯到唐朝，而小小的风筝正是冯如航空梦想的开端。

小时候的冯如就对飞行格外感兴趣，他痴迷《封神榜》中辛环和雷震子空中大战的故事，在写作中曾流露出许多幻想：小鸟为什么会飞上天，为什么可以忽快忽慢，为什么可以停留在空中……



令冯如敬佩的还有万户的故事：这位明朝的飞天先驱，双手各执一只大风车，把自己绑在一把装有47枚火箭的椅子上，试图在火箭推力下，凭风筝上天。不料，火箭点燃后一声巨响，他和飞行器被炸得粉身碎骨，这是人类的首次“火箭飞行”。

也正是这些传说和故事，让年少的冯如对飞行产生了无穷的理想。他经常观察鸟类飞行的姿态，还动手制作了一只像大鸟的风筝，两翼吊着两个小木桶，当风筝乘风升空后，角度设计巧妙的小木桶变成小风袋，起到平衡作用，风筝可飞到近百米的高度，周围人无不称奇。

如果冯如生活在今天，他可能会按部就班地读书，成为航空工程师。然而，他出生的年代，正值中法战争爆发，西方列强来华疯狂掠夺。

10多岁的冯如辞别父母，随表亲前往美国谋生。在他看来，美国有鳞次栉比的高楼、高耸的烟囱、繁华的港口，却远非乐土。美国政府奉行排华政策，视中国人为“黄祸”，冯如经常被工厂无故解雇，他先后在船厂、电厂和机器制造厂当过学徒和工人。

在那里，他也目睹了美国的先进工艺。他认识到，要改变祖国贫穷落后的面貌，非学习机械、发展工艺不可。不到20岁的冯如在日记中写道：“尝谓国家之富强，由于工艺发达，而工艺发达，必有赖于机器，非学习机器不足以助工艺之发达。”

他白天在工厂劳动，晚上回家学习，研读英语和各类科技书籍，几乎每天学习到凌晨3点。由于多次更换工厂和工种，他学会了多种机器的制造技能。为了掌握更多的机械制造原理，他还辗转到了纽约的专业学校半工半读。

仅用了7年时间，冯如就达到“于三十六种机器无不通晓”的水平，他研制的抽水机、打桩机、小型发电机精巧实用，深受欢迎，旧金山当地报纸称他是“很有名气的机械师和发明家”。在冯如看来，机器救国的梦想越来越近。

这时候，世界发生了两件大事深深震撼了冯如。1903年，美国莱特兄弟“飞行者1号”升空，人类的飞行梦终于实现，西方率先进入航空时代。1904年，日俄战争爆发并在我国东北三省厮杀，中国人惨遭蹂躏。冯如为祖国的不幸感到悲伤，机器救国的梦想随之发生改变。他发誓说：“是（指制造机器）岂足以救国者？吾闻军用利器莫飞机若。誓必身为之倡，成一绝艺，以归贖祖国”。

世界科学史上有一个脍炙人口的故事：化学家凯库勒因过于劳累，在书房睡着了，在梦中看见碳原子链像蛇一样盘绕卷曲，衔住自己的尾巴旋转不停，因此他发现了苯。

冯如也曾有这样的幸运。一次，他偶然看到几只老鹰在空中展翅盘旋，升降自如。他沉思良久，找到了灵感。冯如说：“看来我们还要从头开始。”

祖国。苟无成，毋宁死。”于是，冯如成为第一个提出航空救国并为之奋斗终生的中国人。机器救国的梦改变了方向，航空救国的梦想从他的心底萌生。

“倘若飞机不能成功，誓不复回祖国”

1909年9月21日，是载入中国航空史册的日子。冯如驾驶“冯如1号”，冒着强风在美国一个崎岖不平的农场地面上起飞，围绕一座小土山进行椭圆形绕空飞行，高度保持在10至15英尺之间，展示了飞机的良好飞行性能。

这次飞行，距莱特兄弟开创人类首次载人动力飞行仅仅过去6年，却实现了对前者的全面超越——内燃机动力从12马力跃升到24马力，飞行距离比“飞行者1号”远了1788英尺。

中国人用不到3年时间造出了自己的飞机，极大鼓舞了国人的自信心，尤其是那些认为靠中国人自己的力量造不出飞机的当地华侨，开始在物质和行动上支持冯如的航空事业。

第二天，当地报纸在头版显著位置刊登了冯如的大照片。查看那天的报纸，黑白照片中的这位年轻人白净、清秀，又有一丝腼腆。然而，就是这么一个不起眼的年轻人，在之后的飞机研发攻关过程中表现出坚韧不拔、百折不挠的惊人毅力——

缺少经费，他变卖自己的金银玉器，找到当地华侨寻求支持。凑集资金1000多美元，租了7.5平方米的厂房，就开始了飞机的研制，办起了中国人的第一家飞机制造厂。

遭遇技术封锁，他苦学航空科学书籍，搜集双、单翼飞机的设计图和制造方法，靠自学的空气动力学知识，徒手绘制设计图纸，制成样机。

经历6架飞机研制试飞失败，资料设备毁于火灾，父母“屡催其回家”，冯如下定决心“倘若飞机不能成功，誓不复回祖国”。他拿着少许的积蓄，在空中地上搭起帐篷，继续改进飞机。

有人说，新型飞机是设计师设计出来的，更是试飞员用生命飞出来的。那时候，飞机性能很不稳定，为了保护助手，冯如每次都亲自试飞，成了名副其实的“总设计师兼首席试飞员”。

一次，飞机刚升空不久，突然一个倾斜，就失控重重摔到了地上。助手和好友赶忙跑过去，冯如却若无其事地从受损的机翼下钻了出来，平静地对助手说：“看来我们还要从头开始。”

更大的理想在他内心升腾，那就是启程回国，在中国自己的土地上制造飞机。

和40多年后钱学森的遭遇一样，为了阻止冯如回国，美国政府软硬兼施，先以黄金利诱购买图样，又威胁取消专利。在威逼利诱面前，冯如不为所动。1911年2月，他带领助手，携带自制的2架飞机以及制造设备，踏上了归国的航程。

当时，世界上已经有800多架飞机，但中国的土地上1架也没有。然而，腐朽的清政府却怀疑、限制冯如，不允许

如向邻居借来一只白鸽，仔细测量鸽子身躯和两翼长度的比例，从中得到启发，最终优化了飞机的气动布局，在第七架飞机试飞中取得成功。

科学需要灵光一闪，这灵光一闪的背后是冯如和他的助手日复一日的艰苦攻关。在“冯如1号”取得成功后，冯如并没有停止前进的脚步。经过1年多的攻关，性能更加优良的“冯如2号”在中美观众的共同瞩目下飞过城市广场、海湾和山丘田野，最终平稳降落。西方评论家评价冯如的这次飞行是“为中国龙插上了翅膀”。

自洋务运动以来，清政府开启了学习西方的步伐，亦步亦趋，却成效甚微。冯如却凭一己之力，在世界航空事业的萌芽阶段，让中国走在了世界前列，向世界展示了中国人的智慧与实力。

“勿因吾毙而阻其进取心，须知此为必有之阶段”

在飞机制造上，冯如自学成才。在爱国情怀上，他有“启蒙老师”。当时，孙中山先生在旧金山的华侨中宣传爱国主张，每周六都会在街头发表演讲，虽然研制飞机十分艰苦，冯如依然每场不落，聆听孙先生的精彩演讲。

“冯如1号”试飞当天，孙中山先生还亲自到场观看，见证了中国第一架飞机的成功试飞，赞扬冯如爱国图强的精神，并高兴地说：“爱国救国，大有人在！”

孙先生的鼓舞，更加坚定了冯如航空报国的信念。1910年，冯如驾驶自己改装的飞机参加在美举办的“国际航空飞行比赛”，以高度211米、时速105公里、距离32公里的成绩，超过所有参赛选手，夺得第一名，并打破了1909年在法国举办的第一届国际飞行比赛的世界纪录。

这时，诸多西方航空企业被他高超的飞机制造技术所震撼，纷纷向他抛出橄榄枝。一道选择题摆在冯如面前——是留在美国，继续当媒体口中“东方的莱特”，还是回到积贫积弱的祖国，做“中国的冯如”？

“科学无国界，而科学家有祖国。”在冯如看来，自己屡屡屡战研发飞机，正是为了报效祖国。早在飞机还没研制成功时，他曾说道：“日、俄战事不利于祖国，当此竞争时代，飞机为军事上万不可缺之物，与其制一战舰，费数百万之金钱，何不将此款以造数百只之飞机，价廉工省。倘得千只飞机分守中国港口，内地可保无虞。”

更大的理想在他内心升腾，那就是启程回国，在中国自己的土地上制造飞机。

和40多年后钱学森的遭遇一样，为了阻止冯如回国，美国政府软硬兼施，先以黄金利诱购买图样，又威胁取消专利。在威逼利诱面前，冯如不为所动。1911年2月，他带领助手，携带自制的2架飞机以及制造设备，踏上了归国的航程。

当时，世界上已经有800多架飞机，但中国的土地上1架也没有。然而，腐朽的清政府却怀疑、限制冯如，不允许

他制造飞机和进行飞行表演。

正当冯如极度苦闷之际，辛亥革命爆发了。冯如被任命为广东革命军飞机长，他成为中国第一个飞机长。他在广州燕塘建立了中国第一个飞机制造厂——广东飞行器公司，带领助手用了仅3个月的时间，就制成了一架性能与“冯如2号”相仿的飞机。

这是国内制成的第一架飞机，揭开了中国航空工业史的首页。但冯如认识到，只凭他和几个助手发展祖国的航空工业远远不够，必须唤起国人对航空事业的认识与支持。

经过前期的试飞与改进，冯如决定举行一次飞行表演。1912年8月25日，广州燕塘数万军民翘首观望，冯如激动地驾驶飞机，凌空而起。

这时，机身突然急剧抖动，头高尾低，失去平衡，飞机像一只发疯的雄鹰，猛然冲上天空。当时的飞机没有控制身体的座带和降落设备，冯如被抛出机座后坠地，头部、胸部、腹部都受了重伤。

李大钊曾说：“人生的目的，在发展自己的生命，可是也有为发展生命必须牺牲生命的时候。”冯如，正是一位为发展民族航空事业甘愿牺牲自己的勇士。

弥留之际，他吃力地把失事原因告诉助手，勉励他们：“勿因吾毙而阻其进取心，须知此为必有之阶段。”观众噙着泪水把冯如送到医院，经抢救无效，冯如长眠于鲜花之中。那一年，冯如只有29岁。

泰戈尔说：“天空没有留下翅膀的痕迹，而我已飞过。”走在今天的广州黄花岗公园，一座手书“中国始创飞行大家冯君如之墓”的碑塔引人注目。这位被后人称为“科学之伟人，空军之豪杰”的航空奇男子，与黄花岗起义七十二烈士相伴而眠。

天空无痕，赤子有名。又是初秋的一个傍晚，冯如的故事还没有结束——在广东恩平的冯如纪念馆里，冯如的孙媳莫惠琼向当地小学的孩子们讲述冯如航空报国的故事，有的孩子边听边好奇地将目光投向天空。

在北京航空航空大学的校园里，学生们从冯如塑像前经过，前往冯如书院自习。在这里，学生们沉浸在先进航空科技知识的海洋。

就在前不久，一则新闻传来：第五届中国航空协会冯如航空科技精英奖揭晓，10位来自航空总体设计、动力、材料等领域的顶尖专家摘得桂冠，这些名字背后都是一项项具有突破性的航空技术。

今年国庆70周年阅兵，当一架架歼-20、运-20、轰-6K战机飞过天安门广场上空，国人为之振奋。今天，我们终于有了捍卫祖国蓝天的“大国重器”。

我们不能忘记，中国人逐梦蓝天的道路，是由一代代航空人用生命铺就而成。为了这片蓝天，冯如起无数航空先驱、飞行英烈，从航空救国到航空报国，再到航空强国，呕心沥血、舍生忘死，换来了中国航空事业的腾飞。

版式设计：胡亚军

军工圈

点评军工圈里的人和事

本期观察：胡益鸣 邱少隽 周建龙

歼教-1——

“梦之队”造就经典飞机

61年前的一个夏日，沈阳，一架银色的教练机呼啸着向跑道滑去，引擎流卷起一片热浪，加速后轻盈地飞向蓝天。这架飞机与当时国内常见的机头进气的米格系列战机不同，两翼进气的整体设计、锋利的机头、棱角分明的机身，让人眼前一亮。

这次飞行，开创了新中国航空的新纪元。这架被命名为歼教-1的飞机，是我国第一架自主设计的飞机，也是第一架喷气式飞机。从1956年10月开始设计到1958年7月首飞成功，只用一年零九个月，令世界瞩目。

更令人敬佩的是歼教-1背后的设计者。这是一支年轻的航空科研团队，有的刚大学毕业，有的才下战场，有的从西方辗转归国不久，平均年龄只有22岁，真正搞过飞机研究的只有徐舜寿、黄志千、陆孝彭等人。

徐舜寿从美国回国后不久，就受命组建新中国第一个飞机设计室。新中国成立初期，我国只有为数极少、规模很小的飞机及配件修造厂，根本谈不上自行设计飞机。

在这样的艰苦条件下，徐舜寿决定设计一种最大速度850千米/时的单发、两侧进气、梯形平尾总体布局的亚声速教练机。起点很高，意味着困难重重。徐舜寿首先要求新设计员熟练掌握几种米格和雅克飞机的结构后再进行设计。他形象地说：“这是‘熟读唐诗三百首，不会作诗也会吟’”。

在歼教-1飞机方案评审阶段，了解到飞行员反映苏联飞机座舱盖低、操纵手柄偏大，徐舜寿专门安排设计员去部队收集1400名飞行员的身材数据，根据中国人身材特点设计了歼教-1的座舱和驾驶杆手柄。

“一开始什么都没有，徐舜寿给了一些钱，让大家上街采购资料。”说起歼教-1的研发过程，歼-8总设计师顾诵芬院士记忆犹新。在大学只学过螺旋桨飞机设计基础课程的他，当时负责飞机的气动布局设计。

为了解决机身两侧进气的难题，他回北京从头上学起。“北京航空航天大学图书馆白天学生在用，我只能晚上骑一辆借来的自行车去查阅资料。”顾诵芬回忆说，为了尽可能准确，他甚至用硫酸纸把图描下来，自己动手“影印”。

他把能搜集到的国外技术资料、书刊、研究报告等信息加以梳理、汇总，形成可以进行气动力设计计算的一套方法。

顾诵芬最担心的是两侧进气道。一旦发动机收油门的时候，很有可能出现一边进气、一边排气，飞机发动机就没有推力，顾诵芬决定自己做模型进行验证。

当时，国家金属材料匮乏，他和同伴晚上去医院捡废针头，白天自己动手调配焊药、制作配件、焊接加工，把不锈钢的细头焊在钢管上接出来做成一排，然后外面用薄铁皮做出整流罩。那时候没有好的风洞，他的恩师、歼教-1项目的总体负责人之一黄志千带着模型机，到哈尔滨军事工程学院一个1.5米口径的小风洞，用一个月时间完成了试验。

1958年7月26日，历时2年研制，歼教-1在沈阳飞机厂机场首飞成功。考虑到当时的国际环境，首飞成功的消息没有公开，他们甘愿做无名英雄。

徐舜寿、叶正大、黄志千、顾诵芬、陆孝彭……这一个一个令人敬仰的名字，都与歼教-1紧密相连。通过歼教-1，培养锻炼了设计队伍，积累了宝贵的设计和试制经验，探索出了一条我国独立自主设计道路。它的成功，开创了喷气时代中国人自行设计飞机的历史，在我国航空发展史上谱写了光辉的一页。

军工科普

提到直升机，大家一定会想起国庆70周年阅兵上炫酷的直升机群。无论军用还是民用，直升机总是人们津津乐道的话题。不过，对于直升机常识，不少人依然存在认识误区。本期，我们邀请空军某军工厂直升机研究室主任谢锡海为大家解读。

误区一

把直升机叫作“直升飞机”

不少人习惯把直升机叫作“直升飞机”。虽然直升机会飞，但把它叫作“直升飞机”是不对的。谢主任解释说，飞机通常指固定翼飞机，依靠向前运动让机翼获得升力，从而使机身离开地面。飞机机翼上下两侧形状不同，当气流流动时，机翼上方流速大于下方流速，在机翼上下两侧形成压强差，为飞机提供向上的升力。为了维持升力，飞机只能向前飞行。

空军某军工厂直升机研究室主任谢锡海教您——

走出直升机认识误区

■付思远 唐玉霞 杨学斌

与固定翼飞机不同，直升机靠旋翼旋转产生的升力拔地而起，不需要靠飞行来维持升力，它既能保持空中悬停，也可以来一段“空中芭蕾”。正是这个优势，直升机可以在小面积场地垂直起降。在某些特殊场合，它能发挥出其他交通工具无法替代的作用，比如担任救援现场的“空中120”，充当扑灭森林火灾的“及时雨”。

误区二

把直升机旋翼叫作螺旋桨

直升机顶部类似“竹蜻蜓”的部

件，很多人把它叫作螺旋桨，其实正确的提法是旋翼。虽然都是会旋转的叶片，但不能把旋翼和螺旋桨混为一谈。螺旋桨叶片为螺旋面或近似螺旋面，旋转时，叶片通过推动空气获得反作用力，将发动机的功率转化为飞机的推进力。螺旋桨曾是飞机上不可或缺的重要部件，从第一架飞机诞生到二战时期的战机，它们大多都装有螺旋桨。

旋翼的截面与固定翼飞机机翼截面类似，旋转时翼面上上下下两侧产生气压差，为直升机提供升力。由于工作原理和应用场景不同，螺旋桨与旋翼

的尺寸也有很大差别，螺旋桨叶片通常较短，叶片较宽，而直升机旋翼的运动远比螺旋桨复杂，叶片宽度受限，只能通过增加长度来提高升力，所以直升机旋翼叶片呈长条状，甚至有的叶片长度超过30米。

误区三

认为武装直升机就是加装了武器的直升机

提起武装直升机，有人认为它是常规直升机的军用版。不可否认，我国早