

杨凤田院士：中国通用航空要走绿色之路

追梦感想

“让自己亲手设计的飞机飞上天。”

杨凤田，中共党员，中国工程院院士，国家有突出贡献专家，航空金奖获得者，国务院政府特殊津贴专家，沈阳航空航天大学原校长、辽宁通用航空研究院首任院长、沈阳飞机设计研究所首席专家。

1964年，杨凤田从中国人民解放军军事工程学院空军工程系毕业，同年入职沈阳飞机设计研究所。50多年来，杨凤田长期从事飞机总体设计工作，先后参加过12种歼击机的方案设计，担任过6种型号飞机的副总设计师、总设计师，主持完成了多种国家重点型号飞机研制工作，特别是在“歼八”系列加油机研制中做出了突出贡献，先后在中国的航空史上创下了4个第一，为祖国的航空事业立下了汗马功劳。他先后获得“国家科技进步特等奖”1项，“国防科技进步一等奖”3项，“国家科技进步二等奖”3项，“省部级科技进步一等奖”7项，并多次荣立国家、省部、航空工业集团公司一等功、二等功等。

30年前，杨凤田院士临危受命，成为我国受油机的型号总设计师，面对一无资料、二无经验、三无先例的困境，他带领团队大胆实践，用3年时间解锁受油机技术，实现了自己的“大飞机”梦想。

如今杨凤田院士转战“小飞机”，决心发展绿色通用航空。他带领辽宁通用航空研究院研制出

全球第一款取得型号合格证(TC)和生产许可证(PC)的电动轻型运动类飞机——锐翔双座电动飞机(RX1E)，成功研发了锐翔双座增程型电动飞机(RX1E-A)，开创了我国通用航空绿色发展的新纪元。目前，杨凤田院士正带领团队，进行锐翔四座电动飞机(RX4E)的科技攻关。

临危受命为 受油机的型号总设计师

杨凤田毕业于哈尔滨军事工程学院，上学的时候，他就希望能有一天自己亲手设计的飞机能够飞上天。毕业后，他如愿以偿被分到了沈阳601所，这里是战斗机设计研究所，负责飞机的总体设计和研究工作。

2009年10月1日是中华人民共和国建国60周年华诞。在举世瞩目的国庆盛典上，举行了盛大阅兵式。在12个空中梯队中，第四梯队是由2架空中加油机和2架歼8 II型空中受油机、2架歼10空中受油机组成的空中加油梯队，公开向世人展示它们的威武雄姿。

尽管这是空中加油梯队第二次编队通过天安门上空，接受检阅，但它仍然激奋人心、雄赳气昂，赢得了国人的热烈掌声。

第一次世界大战以后，美国就开始了空中加油技术的研究。第二次世界大战以后，美国和英国先后研制出实用的空中加油装置和系统。然而到20世纪80年代末，我国在空中加油技术方面还是一片空白。

当时，为了生存与发展，我国必须向海

洋进军。但是20世纪80年代，我国空、海军装备的飞机“腿短”，航空兵去不了南沙地区。因此中央军委开会下达紧急命令，用最快速度拿出加油机、受油机。

杨凤田临危受命，成为受油机的型号总设计师。可是对于受油机，当时一无资料、二无经验、三无先例，再加上西方的技术封锁，困难重重。

加油过程是在空中进行的，受油机飞行员能准确地将受油探管插到加油机的锥套里吗？

加、受油机加油时相距只有15米，两机会不会相撞啊？加油机的锥套是否会打在受油机的座舱盖上呢？

受油机插头会不会折断？

受油机安装受油探管后，对飞机的结构、强度和气动性是否有影响？发动机会不会停车？

加油过程是否会因漏油而着火啊？这些问题都是摆在杨凤田面前的大问题。

3年时间解锁受油机技术 顺利实现空中对接

按战术技术要求，我国采取的空中加油方式是插头-锥管式。加油设备安装在加油机机身外的外挂加油吊舱内。

为了破解空中加油时，加、受油机是否会相撞的问题，杨凤田提出用加油机、歼8飞机按空中加油要求进行编队飞行，以验证编队飞行的可能性，并探索编队飞行分程序和训练方法。

1988年10月，空军飞行训练中心按任务书的要求，组织编队试飞，杨凤田带领601所工程技术人员到试飞现场跟飞。在601所的配合下，空军飞行训练中心圆满完成了任务，验证了加油机、歼8飞机实现空中加油编队飞行的可行性，为空中加油工程的研制测绘了必要的数据库，积累了第一手资料。

这样的编队飞行，在中国空军史上还是第一次。之后，杨凤田又带领团队进行了探管测力试验、高速校核试验、低速风洞试验等，通过这些试验，杨凤田和设计人员心中才有了底。

后来，外国专家来沈阳讲课时谈到，其公司为非洲等国家改装固定式受油插头后，由于插头振动，飞机只能飞Ma1.4。歼8 II型受油机加装固定式受油插头后能否全包线飞行，一时成为人们关注的焦点。无论地面试验，还是风洞试验，都无法模拟。

在这种情况下，杨凤田根据工程经验，提出在歼8 II 04架飞机上加装固定式受油插头进行领先试飞的设想。飞机从起飞到着陆一切正

常，未出现异常情况，受油探头装置的领先试飞，经历了大表速、大马赫数、升限、复杂特技等科目的飞行，得到了设计方案可行的基本结论。

可是在空中加油对接前还需要做加油机-加油吊舱-受油机地面联试，但有人认为该项试验工作量太大、时间紧、耗资多，试验设备也不全，此项试验可以不做，而由各承制单位分别保证加油机、受油机、吊舱的研制质量，保证达到战术技术指标要求。

杨凤田认为各单位的分散试验，不能代替加、受油系统地面功能试验。因为分散试验只能检查各单位产品自身的功能、可靠性，无法检查全系统的功能和可靠性。所以，加、受油机地面联试是必要的，不能不做。在他的坚持下，1991年7月在西飞公司正式开试。经过2天的紧张工作，试验顺利完成。

试验结果初步表明，加、受油系统方案正确，主要技术参数基本满足了战术技术指标要求，为实现加、受油机的空中对接输油，积累了经验，增强了信心。

1991年12月23日下午，加、受油机首次实现空中对接，两架飞机飞行平稳，对接、脱离正常。这一重大成果，结束了国产飞机不能进行空中加油的历史，标志着我国已经掌握空中加油技术，打破了西方国家对我国技术封锁，为我国航空兵发展远程作战提供了技术基础。对于增强空军、海军作战能力具有重要的战略意义。



杨凤田院士。

转战“小飞机” 决心发展绿色通用航空

2007年，杨凤田当选为中国科学院院士，沈阳市给了500万科研基金。杨凤田院士经过调研后，决定用这笔经费开展燃料电池在航空应用方面的研究。“因为我之前一直都是研究军机的，除了军机就是民用飞机，这些年我国发展的也比较好，但是通用航空是一个很大的天地，而且我认为我们国家一定要发展绿色通用航空。”杨院士介绍。

通用航空是指除了军用航空、民用航空中的运输航空以外的所有航空活动。美国现有各类飞行器30多万架，80%是通用飞行器。我国通航产业也已经到了快速发展期。数据显示，从2010年到现在，通用飞机数量年增20%，运营企业年增25%；

但是通航飞机数量庞大、飞行架次多、飞行高度低，多在大中城市周边飞行，在服务经济社会发展的同时，也是一个新的污染源。这些影响主要体现在三个方面：一是机场附近的噪声污染，二是飞机颗粒物排放造成的空气质量下降，三是飞机排出的二氧化碳等温室气体对气候造成的影响。

因此杨院士提出，要做绿色通用航空，首要任务就是降低环境污染，绝不能再走发

展、污染、治理的老路。

那么，如何才能实现绿色通航呢。杨院士也给出了答案。

2015年12月3日上午9时，由杨院士牵头，辽宁通用航空研究院自主研制的首款电动轻型运动飞机——锐翔双座电动飞机(RX1E)获得了生产许可证。RX1E锐翔双座电动轻型飞机是中国国内第一个具有自主知识产权的电动轻型运动飞机。该机的成功研制，标志着中国在轻型电动飞机领域达到了国际先进水平。

据了解，该型飞机特殊之处是以锂电池为能源，稀土永磁同步电动机为动力，采用全碳纤维复合材料结构机体，具有零污染、低噪音、易操纵、运营成本低、安全舒适等优点，符合中国环境可持续发展战略，是环境友好型、能源节约型新能源飞机。锐翔电动飞机的出现也为航空的彻底绿色化提供了一条光明的技术途径。

与传统燃料动力飞机相比，电动飞机的电推进系统紧凑性好、可靠性高、可通过冗余技术提高系统安全性、动力可连续可变传输、功率不随高度和温度变化而损失、安静、零排放、运营成本低等特点。

七旬校长 培养大学生通航飞行员

2010年，省委任命杨院士为沈阳航空航天大学的校长，除了飞机设计师，杨凤田院士又多了一重身份。

“我深知教育对一个人的前途命运有决定性的作用，尤其是大学教育。因为大学生一般都是18岁—23岁左右，正是人生观、价值观、世界观形成的时候，所以大学的教育是不可忽视的。”杨院士介绍。

2015年12月3日，在锐翔获得生产许可证(PC)颁证现场，同时举行了我国首批大学生航空运动驾驶员培训毕业典礼，首批9名在校大学生成功获得了毕业证书。据了解，此次毕业的首批飞行员平均每人实际花费培训费用为12万元，相比飞行员商照动辄数十万上百万的价格来说是非常低廉的。

到今年，已经有三批大学生通航飞行员顺利毕业了，他们当中有的已经成为了教练员，可以去教别人。

杨院士认为，通航产业要发展，最该做的就是先“玩起来”，所谓“玩”起来，就是大力发展与私人飞行有关的产业。从美国看，60%~70%的通用飞机是两座、四座的小型螺旋桨飞机。这

些飞机主要用于飞行培训、私人(家庭)飞行、体验飞行、空中游览、航空体育比赛等。人的需求是多方面的，有了一定经济条件，特别是一些高收入的白领，人们就会产生飞天的冲动。如果引导、示范做得好，到空中去玩的人会越来越多，将成为通用航空消费的主力。而培训首批飞行员本身也是带动这个产业发展，打好人才储备提前量。

为了解决航空运动驾驶员少、培训费用高昂这一矛盾，推进在校大学生从事航空运动产业的发展，以杨凤田院士为首的通航建设团队正在筹划成立“大学生助飞基金”，让想飞的、能飞的大学生们不再为学飞的资金而苦恼。

在航空运动照的基础上，如果进一步取得飞行教员执照、商用驾驶员执照、多人制机组驾驶员执照或航线运输驾驶员执照，不仅找工作容易，而且薪酬会比较高，年薪一般在20万元以上，最高可达上百万，也会解决大学生就业问题。

辽沈晚报、聊沈客户端记者 胡婷婷