

我的电动通航梦

■文 / 杨凤田（中国工程院院士、沈阳航空航天大学校长、辽宁通航研究院院长）

正值全世界高度关注、举国上下欢心鼓舞的中国共产党第十九次全国代表大会胜利闭幕之际，我们迎来了由德国 Flying Pages 有限公司及中国中关村蓝创通用航空产业联盟联合主办的 2017 国际电动航空论坛（北京），这是国际上从事新能源航空事业朋友们的一次盛大集会。

飞机是人类伟大智慧的结晶，她改变了人类生活，促进了经济发展，推动了社会进步。然而，在享受其带给人类巨大便捷的同时，很多有识之士对传统能源飞机影响环境的忧虑与日俱增，对绿色航空的呼声越来越强烈。目前，人类对传统能源汽车排污的要求越来越严厉，新能源汽车替代传统能源汽车成为陆上主流交通工具的趋势不可逆转，即将成为现实。可以说，今天汽车产业的发展轨迹和变化趋势，必将在今后航空产业的发展中得到同样体现。

金山银山不如绿水青山，“绿水青山就是金山银山”，“绿色”作为我国五大发展理念之一，已经成为新时代中国特色社会主义建设的重要原则和必然要求。古语讲：“舟循川则游速，人顺路则不迷”。航空产业尤其是通航产业的发展，如果偏离“绿



色”这个主旋律、主方向，科学可持续发展的动力就会弱化，潜力必将受到制约和影响。若干年来，国内航空工业也提出了“绿色航空”的发展思路，全面开展了先进气动布局、降噪、绿色材料等一系列技术研究，一定程度上推动了飞机的节能减排。但实事求是地讲，如果不能从动力能源选择上做根本性的革命，传统能源飞机对环境的巨大影响也就不能从根本上解决。因此，研发并推广使用以新能源为动力的“绿色飞机”，必将是绿色航空的未来！

大家可能知道，我是一位农民的

儿子，是党把我培养成一位大学生，进而培养成了歼 8 系列飞机多个型号的总设计师。我心中一直有一个梦想，就是要设计轻型通用飞机。上个世纪八十年代，我在任沈阳飞机设计研究所总体室主任时，就组织设计了“沈阳农林五号”四座通用飞机（由于种种原因未能进行下去）。2007 年，我当选中国工程院院士后，沈阳市人民政府奖励我 500 万元人民币科研基金，受我国电动汽车发展的影响，我决定把这笔钱用在发展新能源（电动）飞机上，于是我和时任研究所副总设计师韩成业一起开始了新能源（电动）

轻型飞机研发的征程。2010年,我出任沈阳航空航天大学校长后,利用高校学科和专业的平台优势,联合区域内、行业内相关资源,着力推动新能源通用飞机的研制。根据我的建议,依托沈阳航空航天大学,联合中国航空工业沈阳研究所、中国空气动力研究院、沈阳飞机制造公司等单位,在通用航空重点实验室的基础上,联合成立了辽宁通航研究院(辽宁通用航空协同创新中心),组建了一支军民融合型的新能源通用飞机研发团队。研究院获辽宁省编制委员会批准为省属事业单位,同时辽宁省政府拨款3000万人民币,在沈航院内建设了11000平方米的通航大楼,经努力获批辽宁省首批协同创新中心,北京航空航天大学、北京理工大学、中科院大连化物所、北京盟固利公司等相继加入协同创新中心。研究院(中心)的主要宗旨:一是研究并提出符合中国国情的通航发展理念;二是研发新能源(电动)通用飞机、培养通用航空高端人才;三是以实践推动通航产业发展,成立新能源(电动)飞机制造和运营公司,进行示范推广。研究院(中心)成立以来,我们成功试飞

了锂电池无人试验机(240公斤),雷鸟燃料电池无人试验机(280公斤),二座全复材锐翔电动轻型运动飞机(RX1E已取得中国民航设计批准书,生产许可证,并已投入试运营),增程型二座锐翔(RX1E-A)也成功首飞。

2010年前后,锂电池的能量密度比只有140~160瓦时/公斤,组装成pack后,仅剩110~120瓦时/公斤,这是轻型电动飞机设计及实用化的“拦路虎”。我们的团队用长期从事军机研发的经验,用高效的气动和总体设计技术,高效轻质低成本复合材料技术,电动力推进系统综合设计技术,化解了这个“拦路虎”。可以说,锐翔电动飞机研制成功是我国军民融合战略的成功案例。与此同时,为了解决RX1E留空时间短和满足欧洲市场(整机降落伞)的需要,增加其留空时间,从去年开始启动了双座增程型号的研发。辽宁通航研究院与中信盟固利公司开展了航空动力锂电池的研发,并与中国民航当局一起完成了航空动力锂电池的适航认证工作。

辽宁通航研究院成立七年来,我们在通航发展上还提出许多创新的

国通航发展理念。如:

通航必须坚持全产业链发展。只有上下游协同发展,才能有效培育、创造和引领市场,只重视制造业或者突出运营都是片面的。

通航大发展必须先玩起来、大力发展私人飞行俱乐部。只有突破重点人群,才能有效撬动市场,实现“鲶鱼效应”。

要坚持自主创新,推进民族品牌通用飞机的研制与发展,不能在通用飞机上只是“买买买”,要自主创新,不能走汽车产业的老路。

通航发展要优先发展新能源(电动)飞机。顺应时代发展趋势,坚持高起点,才能可持续,从而在竞争中占领科技和市场的制高点。

通航发展必须坚持多产业融合。与旅游(低空航空、五星级景区)支线机场、体育相结合,只有整合资源,才能形成合力,打造产业集群,实现“1+1>2”的效果。

通用航空机场建设要秉持适用原则。受土地、资金、建设周期、申报难度等的影响,应多建设600~800米跑道的简易开放型机场。

在普通本科生中培养通用航空飞行员,提高通航飞行员整体素质与水平。

为了落实我提出的通航全产业链发展的理念,2013年,辽宁通航研究院在辽宁法库通用机场投资成立了辽宁锐翔通用航空有限公司,其目的是以锐翔电动飞机为主通过示范运营,推动我国通用航空产业的发展。通过运营实践,我提出了机队、飞行员、机务、资质(运营规范)、管理、模式等“六统一”的全国联盟制发展模式,从去年开始先后在山东日照、河北石家庄、山东台儿庄(枣庄市)、江苏苏州、辽宁营口等地与地方政府、



民营企业等一起成立了分公司。在此基础上，今年年中我与京东方公司董事长王东升先生一起按照“理念、资金、管理”三位一体的思想正在筹划以辽宁锐翔通用航空有限公司为基础的全国通航总公司，其优点是可以快速、有序、安全地发展中国的通航事业。此举得到中国民航总局主要领导和国家发改委领导的高度认可。

我们国家和政府高度重视通航产业的发展，2017年5月17日国务院办公厅发布了《关于促进通用航空产业发展的指导意见》（国办发〔2016〕38号），文件指出，通用航空业是以通用航空飞行活动为核心，涵盖通用航空器研发制造、市场运营、综合保障以及延伸服务等全产业链的战略性新兴产业体系，具有产业链条长、服务领域广、带动作用强等特点。文件以总体要求、培育通航市场、加快机场建设、促进产业转型升级、扩大低空空域开放、强化全程安全监管、保障措施七个方面，从指导思想、基本原则等23条全面阐述了通航发展的所有问题。文件提到，到2020年的发展目标是建成500个以上通用机场，基本实现地级以上城市拥有通用机场或兼顾通用航空服务的运输机场，覆盖农产品主产区、主要林区和50%以上的5A级旅游景区；通用航空器达到5000架以上，年飞行量200万小时以上，培育一批具有市场竞争力的通用航空企业；通用航空器研发、制造水平和自主化率有较大提升，通用航空机队中的比例明显提高，通用航空经济规模超过一万亿元，初步形成安全、有序、协调的发展格局。该文件第四部分第11条中明确提出支持



新能源飞机研制应用，这极大地鼓舞了从事新能源（电动）飞机研制应用的机构与专业人员。

我国唯一从事新能源（电动）飞机研发与应用的辽宁通航研究院，在成功研制锐翔两座轻型电动飞机和初步应用的基础上，将系列发展电动飞机——两座增程型、四座型、水上型和小型电动直升机。双座锐翔轻型电动飞机（RX1E）2015年初取得中国民航当局设计批准书（TDA），2016年末取得中国民航总局生产许可证（PC），经中国民航局认可有7架飞机在辽宁法库财湖机场、山东日照山字河机场由锐翔通航试运营，截止至2017年9月1日运行1300飞行小时、1950个起落。今年计划小批生产20架，沃特玛新能源创新联盟企业家高端俱乐部已订购10架并支付了50%购机款，计划年内交付。RX1E-A双座锐翔增程飞机也运至会场，请与会嘉宾参观指导，该型飞机预计2019年可投放市场。

我们辽宁通用航空研究院对此次

会议十分重视，将有三位代表作专题报告。分别为：研究院负责技术的副院长、锐翔增程型飞机型号常务副总师邹海宁将做题为《RX1E-A电动飞机项目》的报告；研究院副总设计师（电推进系统技术负责人）韩成业将做题为《RX1E电动飞机和动力电池系统适航取证实践》的报告；研究院执行副院长黄俊教授将做题为《绿色航空与我国电动飞机未来发展》的报告，希望能与参会的专家、学者、企业家们进行交流分享。同时也期望与从事电动飞机设计、制造、试验、试飞、适航取证和运营的单位或个人加强合作，也衷心欢迎有关的专家、学者有机会到沈阳航空航天大学 and 辽宁通航研究院参观、考察并指导工作，同时热切欢迎有志之士加入我们团队，共同研发与推广新能源通用飞机。

察势者智，驭势者赢。以新能源为特色的“绿色航空”正展现出巨大潜力和美好前景，让我们携手创新，共同谱写通航产业的美好篇章。**科技**

本文系作者在“2017国际电动航空论坛（北京）”上的演讲报告。