

# FLYING CHINA

Bimonthly Vol.03-2015/ No.15

## 自由飞行

### 皮拉图斯 PC-12NG: 瑞士精工制造的多用途飞机

Pilatus PC-12NG: Swiss-made Premium Multi-purpose Aircraft



**CoAX:**  
不走寻常路的直升机  
CoAX: An Unique Ultra-light Helicopter



**马丁喷气飞行包——**  
007 邦德又回来了!  
Martin Jetpack :  
James Bond 007 is back!

GA NEWS · 国内外资讯 TEST · 测试飞行 MARKET WATCH · 行业观察 TECHNOLOGY · 产品与科技 AIR LOGS · 航空日志 PRE-OWNED · 二手飞机

# 开创飞行新体验 全面覆盖90-375马力 高效动力送达全球



航煤/柴油、航汽/汽车汽油发动机



CD-135/155



O200AF



IO240AF



IO360AF



赛斯纳172型飞机

换装 CD-135

航煤/柴油发动机

更便利、更强劲、更经济

# 秋天来了, 春天还会远吗?

If autumn comes, can spring be far behind ?

秋风起, 冬天不远了。秋天本应是收获的季节, 对于一片田地, 一个行业, 一个国家, 千百年来如此, 但当下的中国经济似乎更是朝着冬季的寒冷而去, 似乎忘记了还有秋天。料想读者朋友们对此应该心有戚戚, 特别是尚在中国股市房市中挣扎的人们。但如果你们没有在通航产业, 那就尚且算一个好消息吧。通航产业与宏观经济的紧密正相关性早已被过去半个世纪中世界各通航发达国家的市场实践和学术分析所反复证实。中国的通航产业同样符合这样的规律。过去一年中各大飞机经销商和通航公司等对中国通航面临的市场局面应该是有切肤的体会。



但如果冬天真的到了, 春天也就不远了, 而春天是耕耘的季节。

“大众创业, 万众创新”对于通航而言非常贴切, 创新的核心是新技术研发, 创业的核心是对技术的应用。作为制造业和消费类高端产品的通航小飞机而言, 技术和实业永远是最值得播撒的种子。即使在冬天里, 我们仍然可以看到, 这样的种子正在更深的温润土壤中酝酿, 有的已经萌发嫩芽。在本期中, 您可以看到美国 EAA 航展所展现的世界最新通航科技产品。作为世界上规模最大的通航飞行展会, 每年位于美国威斯康星州奥什科什镇的 EAA 航展吸引了全球 3% 的飞机和全美国 5% 的飞机自驾过去游览参展, 自然是通航技术发展动向的风向标。

今年的 EAA 展会上发动机、航电、各类整机的热点新闻不断, 正如本期文章标题所言, 也许是最近十年间最棒的一届。向来突破传统的美国航空航天器设计师伯特鲁坦公开了“滑撬鸥”双座长航程高速水陆两栖飞机设计。罗泰克斯公司推出了更加强大的涡轮增压 915 发动机, 作为该级别航空内燃发动机的市场领导者, 135 马力的最大功率和一如既往的高功重比必将引发整机制造商新机型的又一次浪潮。历经七年认证, 美国 ICON 公司的 A5 水陆两栖轻型运动飞机终于在本届 EAA 航展上交付了首架量产型, 据悉来自中国用户的订单已经有十数架。中国旅游者在德国蜂拥购买的 Rimowa 旅行箱公司展示了复制的德国早期 Junker F13 飞机, Rimowa 旅行箱正是采用跟它同样的波纹航空铝。佳明、Dynon 等老牌通航航电企业继续改进增强现有的强大产品, 而初创企业推出的小飞机专用的抬头显示器、视觉增强眼镜等革新产品则展示了更多种的可能和美好未来。

今年的 EAA 航展让我们在宏观经济的冬天中看到了航空科技的蓬勃生机, 这才是最有可能让困顿中的中国通航产业腾飞的力量, 这才是最能展现通航实力的工匠精神。事实上, 已经有抬头望天同时脚踏实地的中国通航企业正在埋头苦干。辽宁凯博通用航空器股份有限公司正式宣告收购美国 CubCrafters 公司的顶级小熊轻型飞机知识产权, 其大连工厂正紧锣密鼓地建设。这是具有美国、欧盟等多国 23 部轻型飞机适航证的性能强大的经典短距起降飞机。与以往多家所谓引进国外机型的国内企业不同, 凯博不是简单组装该飞机, 而是整机生产线制造, 真正实现该机的国产化。辽宁锐翔的国产 RX1E 电动双座轻型运动飞机也获得了我国民航局颁发的适航证, 成为世界第一款获得正式适航认证的电动飞机, 已经进入了量产销售。中国的通航企业正在步入技术引领的大道。

当两百年前雪莱写下《西风颂》时, 欧洲正是热烈而残酷的社会大革命时期, 动荡和不安似乎看不到尽头。今天当我回头看这首名作, 不禁深深为诗人当时的满怀希望和坚定信心所感动和折服。希望在不久的将来, 当我国的通航事业蓬勃如夏时, 我们也能够回望今年的这个秋天, 感慨当年的坚定和希望, 是的, 秋天如果来了, 无论冬天长短, 春天一定不远了。

中文版主编:



## 卷首语 Editorial

01 秋天来了，春天还会远吗？

If autumn comes, can spring be far behind?



## 新闻 News

### 封面故事 Cover Story

10 2015 年 AirVenture 大会

——近十年最棒的一次航空盛宴？

Is 2015 EAA the Best Aviation Gala in Decade?



### 航空日志 Air-Logs

24 大陆发动机在 2015 年 EAA 公布新增长计划

Continental Released New Growth Plan at EAA 2015



### 测试飞行 Test

26 皮拉图斯 PC-12NG: 瑞士精工制造的多用途飞机

Pilatus PC-12NG: Swiss-made Premium Multi-purpose Aircraft

34 CoAX : 不走寻常路的直升机

CoAX: An Unique Ultra-light Helicopter

40 Pipistrel Sinus 最灵活的超轻型飞机?

Pipistrel Sinus: The Most Flexible UL of all?

46 Roko NG-6 UL: 人民的飞机

Roko NG-6 UL- People's Aircraft



10



## 产品与科技 Technology

50 Rotax 航空器发动机历经四十载

Forty Years of Rotax Aircraft Engines

52 马丁喷气飞行包——007 邦德又回来了

Martin Jetpack : James Bond 007 is back!

## 运营管理 GA Operation

56 海航航校助你实现飞行梦想

HNA Aviation Academy Make your Flying

Dream Come True

60 通航企业安全管理的几点思考及 SMS 建设的流程分析

How to Operate SMS with High Quality in GA

Carriers?

64 通航从业者的跨界人生

The Crossover Life of GA People in China

## 飞行学校 Flight School

## 二手飞机 Pre-Owned

## 自由飞行 Free Flying

74 圆梦蓝天——杨世军的飞行梦想

Yang Shijun-A Chinese Homebuilts Aircraft Pioneer

# FLYING CHINA

## 自由飞行

《自由飞行》由德国FLYING PAGES GmbH与永行传媒公司版权合作出品。  
Flying China publishes under copyright cooperation between EVEGO MEDIA and FLYING PAGES GmbH.

### 出版委员会 PUBLICATION COMMITTEE

侯广宇 / 荀昕 / 郭晓林 / 王琪  
Willi Tacke / Werner Pfändler  
Qinyin Zhang / Zhongjie Wang  
Marino Boric / Bettina Cosima Larrarte  
Robby Bayerl / Dimitri Delemarle  
Dan Johnson / Roy Beisswenger

### 策划出版 SUPERVISOR

永行传媒 Evergo Media  
FLYING PAGES GmbH

### 出版人 PUBLISHER

侯广宇 / Willi Tacke / 荀昕

### 中文版主编 EDITOR IN CHIEF(CHINESE)

荀昕 Gou Xin

### 中文版执行主编 EXECUTIVE DIRECTOR

郭晓林 Ashley Guo

### 市场部经理 MARKETING MANAGER

王琪 Steven Wang  
手机: 13520735384

### 编辑 EDITOR

Bettina Cosima Larrarte  
Werner Pfändler / Marino Boric  
Robby Bayerl / 刘庆平 / 李颖 / 赵娜

### 美术编辑 ART EDITOR

王希林 Toby Wang

### 订阅及发行 SUBSCRIPTION & DISTRIBUTION

周彦 Zhou Yan

### 资讯及内容联系 CONTENT

订阅 Subscription:  
86 10-65188158 - 815

地址 Address:  
北京市东城区建国门内大街  
18号 恒基中心 W2 座三层

3/F, Henderson Center W2,  
No.18 Jianguomennei St.  
Dongcheng District, Beijing  
100005, China

### 广告查询 ADVERTISING ENQUIRIES

北京  
Mainland China T: +86  
010-65188158 856 E-mail:  
1520728660@qq.com

法国  
Europe, France T: +33-4 77  
72 32 25 E-mail: geraldine@  
flying-pages.com

德国  
Europe, Germany T: +49-30-  
34709123 E-mail: rosi@flying-  
pages.com

美国  
Aviators Hotline T: +001-  
515-4083763 E-mail: jacob@  
aviatorshotline.com

### 关注我们 CONTACT US

QQ 交流群: 193562967

<http://weibo.com/chinagabuyer>

微信号: FLYINGCHINA

征稿邮箱: 59727450@qq.com



二维码 扫一扫



<http://flyingchina.net>



### 威力·泰克 (Willi Tacke)

《自由飞行》和《自由之翼》出版人之一, 资深运动航空类爱好者, 还出版有德文杂志 *Flügel* 和 *WDFW* 目录刊。拥有轻型运动飞机私照及教员证。



### 荀昕 (Gou Xin)

固定翼私照飞行员, 具有特技飞行资质和后三点式机型签注。喜爱休闲娱乐飞行, 长期关注器材自制飞机、各类轻型飞机和特技飞机, 对航空运动和私人飞行领域的发展有深刻认识。



### 贝提娜 (Bettina Cosima Larrarte)

资深航空记者, *Flügel* 杂志创刊人之一, 超过 25 年的航空杂志撰稿经验。1987 年至今取得私人飞行私照、悬挂滑翔机执照、滑翔伞执照。



### 威纳·普法德 (Werner Pfaendler)

资深航空记者, 飞行发烧友。在过去 40 年中不管是刚发布的机型、还是带有起落架的固定翼或旋翼机、滑翔机或是双发飞机, 每一种单飞都在不断激发威纳先生无止境的航空热情。



### 马里奥·博瑞克 (Marino Boric)

毕业于航空工程专业, 持有 PPL 和 CPL/IFR 执照, 曾是军机飞行员。非常热爱家庭自制超轻型飞机。是 *Flügel* 和 *Vol Moteur* 杂志的资深记者, 喜欢驾驶飞机到处旅游。



### 罗比·贝尔 (Robby Bayerl)

1992 年开始飞滑翔伞, 接下来 10 年从事超轻型飞机飞行和教学。2002 年考取滑翔机执照, 之后先后考取美国 LSA 执照、PPL 执照。德国 Flying Pages 公司特约记者, 三轴类超轻型飞机试飞员。



### 迪米·里尔 (Dimitri Delemarle)

Dimitri Delemarle 自 1993 年开始飞行动力伞、滑翔伞、超轻型飞机、轻型飞机。法国杂志 *Vol Moteur* 总编。

本刊包含之所有内容所有权和使用权归永行传媒和德国 FLYING PAGES GmbH 共同所有。未经授权的任何引用, 转载, 发布将视为侵权, 本刊保留追究其法律责任的权利。

All contents in FC are copyright under EVERGO MEDIA and FLYING PAGES GmbH. Any reference, authorized reprint, release will be regarded as tort without written permission. All rights reserved.

欢迎浏览我们的网页: [www.widola.com](http://www.widola.com) [www.flyingchina.net](http://www.flyingchina.net) [www.chinagabuyer.com](http://www.chinagabuyer.com) <http://www.globalflyingmagazine.com>



# 让您轻松运营 一架喷气机



诚信，合作，信任

Eclipse 550

5年保修期&5年“日食优先维修计划”

让您的飞机维护更简单、更省钱！



## 华彬航空水上飞机湖北首飞成功

2015年9月25日随着起飞号令的下达，停靠在梓山湖水面上的一架来自华彬海燕通航水上飞机塞斯纳208缓缓向湖心方向驶去，经过一段距离的加速滑行后，飞机逐渐向上攀升，在

到达预定高度后最终实现平稳飞行。随后的20多分钟里，飞机在湖面上先后进行了3次起飞、空中盘旋和降落，并最终顺利返回到了起飞点。

## 青海省首次试飞医疗救援直升机

2015年9月23日11时04分，青海省首架专业航空医疗救援直升机——“小松鼠”直升机稳稳降落在青海红十字医院直升机停机坪，完成首次试飞。据了解，该机型由青海飞龙通用航空公司提供，试飞成功将于本月26日起正式投入使用，从而架设起一条空中生命航线。9月26日举行首次直升机远程应急空中医疗救援演练。当日的演练现场，模拟青海国际会展中心附近突发严重车祸，伤者急需手术治疗，但恰逢假日道路拥挤。接到急救任务后，青海红十字医院急救飞行医疗队登上一架由军方批准低空飞行的医疗救援专用直升机赶赴事故现场，全程12公里的救援距离在15分钟内完成了运送伤者的任务。

## 峨眉山低空旅游正式起航

2015年9月24日上午10点，峨眉山空中旅游开航仪式在西林凤腾恒邦通航机场举行，该低空旅游航校直升机将从西林凤腾恒邦机场起降，低空飞越峨秀湖、大佛禅院、报国寺、万年寺、洗象池等景点，并可在金顶起降。峨眉山西林凤腾恒邦机场按照国家一类通用航空机场修建，目前是第一家在中国四大名山落成并投入运营的通用航空机场。该机场位于乐山峨眉山市罗目镇鞠安村，可容纳6架直升机同时起飞，并能满足夜航起飞条件。



## 游客“十一”可坐直升飞机看巢湖

2015年9月23日，合肥市包河区发布“十一”期间生态文化旅游活动情况，游客可在节日期间体验观景、文化、商务、会展共4大板块36项内容。值得一提的是，在滨湖岸上草原除了可以乘坐热气球，游客还可乘坐直升机向东游览巢湖岸线。



峨眉山空中旅游线路图：

线路一：

西林凤腾恒邦机场→伏虎寺→报国寺→峨秀湖→大佛禅院→峨眉山市区→西林凤腾恒邦机场（机型R44，价格800元/人；机型EC120，1000元/人）

线路二：

西林凤腾恒邦机场→峨秀湖→金顶→西林凤腾恒邦机场（需提前预约）





## 我国固定翼飞机南极首飞下月开启

2015年9月在沪举行的2015中国极地科学学术年会传出消息：今年我国固定翼飞机南极首飞正紧锣密鼓准备，极地考察航空保障体系建设跨出实质性第一步。据悉，我国投资添置的首架固定翼飞机采用美国成熟机型，也是国际流行的南极机型——“巴斯勒尔”。这架固定翼飞机预

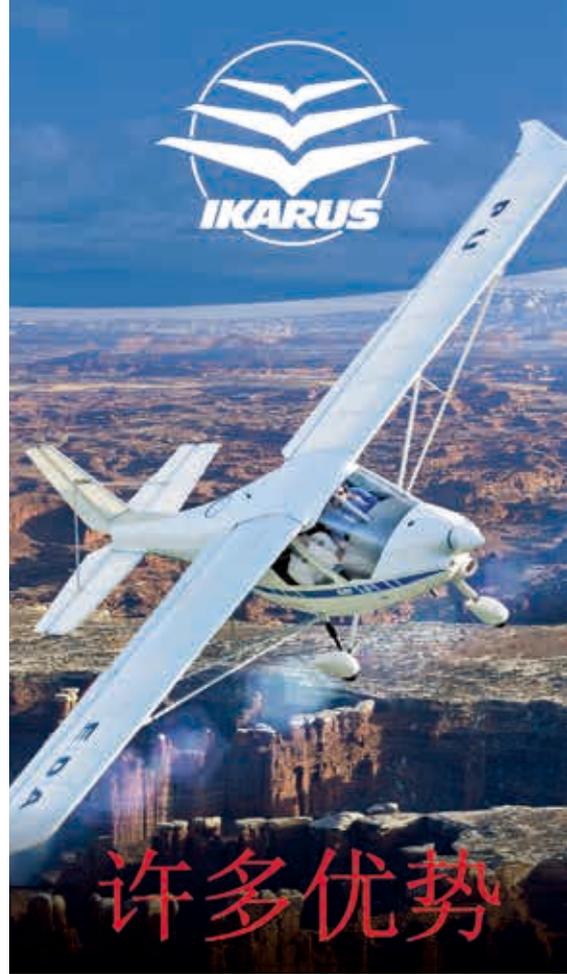
计十月就将从美洲开始转场，飞入南极岛，飞越南极点，进而飞抵我国昆仑站。相比直升飞机，固定翼飞机具有航程远、载重大、速度快的优势，可以在纵深方向上跨越南极洲。目前，美、俄、英、德等国均拥有南极专用的固定翼飞机，在南极地区同时在役的这类飞机达五六架。



## 株洲通用机场开工建设 力争年内试运营

于2010年12月取得准入证的株洲通用机场项目在2015年9月完成清表并正式开工建设。新芦淞集团相关负责人介绍，该项目位于芦淞区五里墩乡罗塘村、百井村境内，占地约825亩，涉及被拆迁户70户。至今年8月，70户拆迁户全部签订了征购协议。目前，项目施工图已全部提交，现已启动航站楼、跑道土方平整工作。项目一期按2B等级进行建设，跑道长800米、宽30米，航站楼2500平方米，总投资4.5亿元，

其中建设投资1.53亿元；中期按2C等级标准建设，规划1200米跑道；远期按3C等级标准建设，规划1800米跑道，可以起降各型公务机和中型客机。项目建成后，将为通用飞机整机制造提供必需的试飞平台，促进株洲市航空产业由航空发动机制造向飞机整机制造转变。同时，株洲市将依托通用机场，发展空中观光旅游、直升机紧急救援等相关产业，并为长株潭地区乃至全省提供通用航空服务。



# 许多优势

Made in Germany

- 德国制造，品质保证
  - 40年经验，千锤百炼
  - 价格便宜，维修简便
  - 性能优越，驾驶容易
  - 铝管为骨架，坚韧耐用
- 产品遍布全球，在30个国家有代表处
- 多功能的用途：飞航培训，水上或者雪地起降，喷洒农药，旅行，拖曳滑翔机，...等

### C42/E 可以办理中国适航，合法飞行

**COMCO IKARUS**  
Leichtflugzeuge GmbH

## 德国轻型飞机公司

German Light Aircraft Ltd.  
 Fon: +49 30 715 812 57 (Germany)  
 Mobile: +86 13925030808 (China)  
 Email: info@german-light-aircraft.com  
 www.german-light-aircraft.com

## 贵州首个通航实训基地建成



2015年9月10日，贵州省首个通用航空实训基地在黔南州独山县建成，并举行首飞仪式。据悉，该基地由独山交通建设投资集团有限公司与贵州银鹰通用航空有限公司共同投资2000万元建设而成。基地建有3个直升机的起降坪、220米滑行跑道，和可停放及保养维护6架直升机的机库和配套工作用房。目前，基地拥有两架美国罗宾逊R44 II型直升机。

## 银川通用机场9月28日正式开航首飞

2015年9月27日，银川通用航空机场开航仪式暨银川航展在银川市举行。斯洛维尼亚蝙蝠飞机制造有限公司、美国泊鹭飞机公司、美国席勒(中国)飞机公司、天空联盟(上海)航空俱乐部等相关负责人出席开航仪式暨航展。飞虎雄鹰公司的2架飞机、宁夏翼扬通航公司的4架飞机、黑龙江北大荒通航公司的3架飞机分别表演了特技飞行。银川通航产业园将以创建国内一流，国际知名的通用航空产业示范区为目标，着力打造“一基地一社区三中心”，即“航空器研发制造与维修基地、航空主题社区、通用航空运营中心、通用航空物流中心、通用航空服务中心”，与滨河新区、综合保税区相融相促，形成“三位一体”的发展格局，促进通用航空全产业链发展。



## 中秋国庆空中游太湖 无锡试水低空飞行游线

由若航集团与苏州太湖旅游集团合作开发的“大美太湖”空中观光产品，并将在国庆期间首次启动太湖空中观光游项目。这旅游项目

融合了苏州太湖沿线的湖泊、桥岛、游艇、民墅、古村落、采摘、餐饮等旅游元素。游客乘坐直升机可以轻松在苏州太湖沿线景点间实



现转驳，并可从空中感受太湖诸岛有如“大珠小珠落玉盘”绮丽景观。首个产品的航线初步设定为：太湖新天地至太湖西山三号桥。飞行时间大约为8—10分钟左右。目前初步的价格设定为：人均500元——1850元左右。此外，若航集团已与江西婺源、安徽黄山、江苏泰州、江苏苏州吴中、云南大理、贵州六盘水等省市知名景区、景点达成空中观光项目合作意向，其观光产品内涵将覆盖田园、湿地、湖泊、山川、古村落等自然景观类型。据吕勇介绍，未来，若尔航空将计划在长三角地区建成30个空中观光点，国内建成100个空中观光点的发展目标。目前，他们已经大宗采购了60架4至5座高级商用直升机，用以服务今后各类空中观光项目的开展。

# NOW

## 就是现在



The first New Generation Certified Gyroplane!  
We look forward to your visit!

**第一款获得认证的新生代旋翼机**

**期待您的关注**

AutoGyro GmbH, Dornierstraße 14, 31137 Hildesheim, Germany  
+49 (0) 5121 / 880 56-00, info@auto-gyro.com, [www.auto-gyro.com](http://www.auto-gyro.com)

  
**AUTO  
GYRO**  
The Aircraft Company

Is 2015 EAA the Best Aviation Gala in Decade?

# 2015 年 AirVenture 大会 ——近十年最棒的一次航空盛宴？

文 / Marino Boric

2015 年 AirVenture 航展是奥什科什最为引人注目的大事件。从 7 月 20 日到 26 日这一星期时间里，共有超过 10000 架参展航空器以及约 550000 名与会人员共聚威斯康辛州 Winnebago 湖湖畔，共飨盛会。今年有可能成为破纪录的一年，本届大会至少是十年内规模最大的一次 AirVenture 大会。大会期间，人们享受着近乎完美的天气，唯一美中不足的是并没有太多爆炸性的新闻。而来自欧洲的飞机制造商们出人意料地成为了本次航展大会的新星。



在过去，我曾参加过很多届实验飞机协会（EAA）组织的 AirVenture 大会，虽然每年看起来都差不多，但其间总是能找到一些新发现。今年也不例外，我非常高兴每天都能够看见固特异（Goodyear）公司全新的 Zeppelin 飞艇悬浮在展会上空，无时无刻地向大家展示着它卓越的机动性。数量庞大的老式和新式军用飞机似乎将人们带入战火纷飞的年代。最吸引人眼球的表演当属世界上唯一一架可以正常飞行的 B-29 飞机与野马、零式、雷鸟这些经典的战斗机以及像 F-35 Lightning II 这样的最新型战斗机一起进行飞行表演的景象。这是 Lightning II 飞机第一次参加民用航空展。当世界上唯一一款五代战斗机 F-22A Raptor 第一次出现在奥什科什上空时，人群沸腾了。更值得一提的是鹞式（Harrier）战斗机非比寻常的垂直起降能力，它多次从人群头顶的上空飞过，并飞越波音（Boeing）广场上空（此为 AirVenture 航展的中心广场）。与此同时，B-52 轰炸机也静静地停在该广场上，供人们参观。

天气条件极佳，天空蔚蓝，无雨，湿度接近最佳值，风速较缓。在这样的天气下，帽子和防晒霜是我们的必备品。露营区和飞机停放区挤满了与会者的帐篷和飞机，我甚至连一块空地都看不到。传奇的 North 40 飞机停放区只在星期一和星期四（一周两次）对公众开放，在奥什科什航展期间也一直处于全场爆满的状态。

“航展期间的天气近乎完美。”实验飞机协会（EAA）主席 Jack Pelton 在 AirVenture 航展的闭幕式新闻发布会上发言时说，“本届大会带给我的感觉，就仿佛回到当初大家追寻航空之梦的时代——这正是我们最近三年不断努力想得到的效果。”航展记录中写道：“此次参展的航空器数量超过历届以来的最大值。”Pelton 先生说，先后共有超过 3000 架飞机降落在 AirVenture 航展的专用机场；根据机场塔台的记录，在航展区域内起落的飞机就达到 16278 架次。据 Pelton 先生计算，如果从 2005 年算起，那么本次航展的与会人数达到了历史峰值。

共有约 550000 人加入本次盛会，其中共有 4% 的人选择就地（在会场区域内）露营。

实验飞机协会（EAA）博物馆方面宣布：AirVenture 航展周到波音（Boeing）公司以及 William E. Boeing Jr. 夫妇为实验飞机协会（EAA）飞行博物馆送来的礼物——共计 30000000 美元。这笔钱将作为 Boeing 学院 STEM（注：四个字母分别代表“科学”、“技术”、“工程”、“数学”）课程的教学基金，该课程包含很多推动飞行教育的项目，比如在科学、技术、工程、数学等方面。新项目旨在吸引学生前来，并将其数量翻倍，在接下来的两年时间里，博物馆将为这些学生服务。该 STEM 课程项目尤其针对那些缺乏航空就业人员的地区，培养出的学员也将填补那些人员空缺的职位。

波音（Boeing）公司称，在未来 20 年内，全世界范围飞行员的需求量将超过 500000 名，波音（Boeing）公司会抓紧时间填补从业人员训练方面的空缺。在实验飞机协会（EAA）AirVenture 大会的记者招待会上，波音（Boeing）公司飞行副总裁 Sherry Carbery 表示，未来美国航空产业的总税收将达到 5.6 万亿美元，届时会有更多的人选择使用空中交通工具。

Pelton 先生对我们说，到 2016 年 AirVenture 大会举办之时，他希望能够再次看到 Burt Rutan 前来参加。在本届 AirVenture 期间，Burt 亲自驾驶自己开发的新机型 SkiGull 水陆两用飞机前来参加本次盛会。他表示，希望目前正在经历修复过程的 B-29“Doc”飞机再次亮相时，能够真正地翱翔在蓝天之上。另外，Burt 还与 F-16 Fighting Falcons 战斗机的工作小组进行了接触，并计划在下届 AirVenture 大会时，将该小组成员连同他们的新型模拟机一起带来参展，让更多的人能够亲身感受这款航空器的魅力。明年，最成功的家庭自组装机型——RV-6 将迎来它 40 岁的生日；同时此年也恰逢波音公司 100 周年庆。



## Piper 公司

在本次 AirVenture 大会上，Piper Aircraft 股份有限公司称，他们正在经历全球通用航空器市场疲软期。根据 GAMA（美国通用航空厂商协会）的报告，尽管在过去几年间通用航空行业得到了长足的进步，但是以今年第一季度的表现来看，通用航空器的总销量有所下滑。Piper Aircraft 公司在第一季度市场表现有些衰弱，部分原因可能归咎于该公司出于为新机型产品让路的目的，对旗下的 M 级航空器进行了一定程度的减产。然而，他们在第二季度的市场表现却没有丝毫反弹迹象，更没有回到几年前繁荣景象的趋势。由于机型产品销售量接连下滑，Piper Aircraft 公司不得不调整了他们 2015 年甚至 2016 年的生产计划，优先着手对积压产品进行消化。

Piper Aircraft 公司表示，在他们的授权下欧洲的 OK Aviation 集团公司将会建立一个飞行训练中心。该中心已经获得 EASA（欧洲航空安全局）的认证，专门针对 Meridian、M500 以及 M350 等机型进行飞行训练。

另外，Piper 公司和螺旋桨制造商 Hartzell Propeller 公司合作，准备共同推动一款五桨叶螺旋桨的认证工作。一旦通过相应的 STC（机型配置补充认证），这款螺旋桨就可以用于装配 Meridian 和 M500 等机型。预计该认证过程将会在今年第四季度完成。

## ONE Aviation 公司

对于来自 ONE Aviation 公司的参展团队来说，本届 AirVenture 大会航展周无疑是令他们非常振奋的一个星期。在全新的公司展台上，他们向公众展示了旗下的 Eclipse 系列以及 Kestrel 系列机型。据该公司表示，在他们的展区内将会出现各种全新的、引人注目的技术，这些技术可以用在上述的两个系列机型之上，包括：PhostrEx 系统、防滑机轮刹车等。另外，公司还放置了拥有人机交互功能的设备，通过这些设备的触摸屏，与会人员可以浏览这些机型的有关信息。新款的 Eclipse SE 也于本届 AirVenture 大会期间首次亮相，其中还有两架参加了飞行表演，并采用了不同以往的涂装主题。在公司的展区内，向公众展出的还有 Eclipse 550 和 Kestrel 350 飞机的实体模型，参观者可以登上模型、坐入驾驶舱内，亲身感受拥有这款飞机并驾驶它飞行的乐趣。

## Yingling 公司推出复刻版的 172 飞机

与大部分厂商不断推出高价新机型的市场策略不同，Yingling 公司选择与他们背道而驰，另辟蹊径——加入到了复原经典老机型的潮流之中。Yingling 公司来自威奇托（美国堪萨斯州城市），他们通过与 AOPA 组织（世界飞机业主和飞行员协会）的合作开发了一款复古的 Ascend172 飞机，并在本届 AirVenture 大会期间向公众展示。该机型的原型机是曾经颇受大众喜爱的赛斯纳 Skyhawk 飞机。自上个机型时代（1977-1980）起，Yingling 公司就已经开始着手储备各种老机型，并随后为它们配备新型发动



1 Belite Aircraft 公司推出了他们新机型 SkyDock

2 Commuter Craft 公司方面称，与其说它是一款飞行汽车，倒不如称其为一款可以在公路行驶的飞机来得更为贴切

3 Burt Rutan 目前还在设计一款新型飞机。与他之前的机型作品一样，这款新机型也会拥有“十分出众”的飞行性能。这个最新的机型项目被称为“SkiGull”

4 Cicané 公司以往的市场主要是在欧洲、澳大利亚、亚洲、中东地区以及南美等。而如今他们驾驶着自己的 CICARE 7T 飞机前来奥什科什参加 2015 年度 AirVenture 大会





5 ICON 公司已加入到了申请 FAA (美国联邦航空局) 机型认证的队伍之中, 成为第一架获得“超轻型运动飞机”适航认证资格的 A5 飞机

6 Mooney 公司还展出了旗下的 M20R Ovation3 飞机以及 M20TN Acclaim Type S 飞机

7 Mooney 公司在其 Kenville、Chino、北京以及郑州的基地设立了 FMX 全景飞行模拟机, 并在这些模拟机装载了获得使用授权的 M20TNR 模拟机构型软件及应用软件



机、涂装以及内饰。在复原经典机型这项事业中, Yingling 公司主要负责提供资金支持以及老机型修复工作, 而 AOPA (世界飞机业主和飞行员协会) 则主要负责机型内部技术升级方面的工作。像这样复刻版老机型的基础价格一般为 159000 美元。

### Cub Crafters 公司

来自华盛顿州亚基马市的 CubCrafters 公司旗下的 CC18-180 Top Cub 飞机获得了第 23 部机型标准下的认证资格, 目前公司将此机型的生产权转让给了位于中国营口的“辽宁凯博通用航空公司”(LCA)。这家来自中国的飞机制造商现已具有生产这款飞机的能力。根据 Cub Crafters 公司和凯博公司签订的协议, 前者还是可以继续生产 Top Cub 飞机用于销往中国之外的市场, 这也就是说, 美国的买家们还是可以直接从 Cub Crafter 公司购买这款双座后三点式起落架飞机。

另外, 除了有权生产该机型并在非中国地区进行销售以外, 根据与凯博公司的协议, Cub Crafters 公司应继续担负起向全球客户提供 COS 售后运行安全服务(此为 FAA 对制造商的要求)以及机队支持的责任。

除了标配的后三点固定式起落架布局, Top Cub 还可选配雪橇式起落架、直浮筒式起落架或是水陆两用式起落架。共有两款 180 马力发动机供买家选择, 分别为 Lycoming O-360 C4P 或 Superior Vantage O-360 A3A2。

### Rutan 的 SkiGull 飞机 (Rutan RC 公司)

Burt Rutan 目前还在设计一款新型飞机。与他之前的机型作品一样, 这款新机型也会拥有“十分出众”的飞行性能。这个最新的机型项目被称为“SkiGull”, 该项目的保密工作做得相当严密, 目前没有任何可信的信息或图片流出。Rutan 打算在这款机型完全准备好时再向公众展示, 2016 年 AirVenture 大会对他来说或许是比较可行的展示时机。与其他 Rutan 设计的机型一样, SkiGull 的飞行性能也将成为它的亮点, 预计会有 2400 海里的航程(23000 英尺高度); 巡航速度在 170 节的条件下, 则航程可以达到上述的一半。SkiGull 很有可能采用串列双座式设计, 即使是身高接近两米的人坐在其中也会很舒服。另外, 它的行李空间也会足够大, 可以容纳滑雪橇、高尔夫球杆, 等等, 并且向后延伸不会超过重心所在位置。另外, 还可能配备碳纤维材料可收放型雪橇式起落架, 上面装有小型易更换的机轮。该机型将可以在



8 Lancair 公司正在加紧开发旗下 Evolution 涡桨飞机的新机型版本，另外还将在该机型套材版本的配置中加入 BRS 降落伞

9 MVP 公司的这款机型被定位为多用途飞机：当它停泊在水面上时，前甲板可以用作钓鱼时的平台，而垂直尾翼和发动机组件之间的距离也正好可以搭一张吊床

几乎所有的地形条件下起飞和落地，其中包括雪地、冰盖、海浪、河流、湖泊、沙漠、田野、公路以及机场等等。

他们最初为 SkiGull 选择的动力装置是改装版的 Rotax 912 发动机。而就在 Rotax 915 正式展出后的第二天，当 Burt Rutan 参观完 Rotax 的展区之后，他便宣布：“现在我们终于为 SkiGull 找到了合适型号的发动机，这样就可以为它提供充足的动力。今后，我们将不再需要对老式的 Rotax 912 发动机进行改装、调整。”另外，该款发动机还包含了一个靠泊系统，其特点是配有两部 12 马力的电动马达。

据 Rutan 估计，SkiGull 在 15% 油门（转速为 1700 转 / 分钟）的状态下滞空时间可达 40 小时；同时，当 SkiGull 在 500 英尺（约 152 米）的高度上飞行时，地面上的人们几乎听不到它产生的噪音。此外，该机型还具有短距起落（STOL）能力，可以在 400 英尺（约 121 米）的滑跑距离内完成起飞和落地。

由于 SkiGull 的机翼采用可折叠式设计，并且翼尖（5 英尺）板材也可以进行拆卸，因此它可以停放在单独的车库内；该机型还配备了辅助轮，可以依靠自身的动力滑入库。

## Zenair 公司

在本届 EAA（实验飞机协会）2015 年 AirVenture 大会期间，飞机制造商 Zenair 公司开启了一个为期两周的“工厂协助”计划，该项目专为公司的 CH 750 Cruiser 飞机套材而设计。项目的参

与者将会在 Zenair 公司位于加拿大安大略省的飞机制造厂工作。在两周时间的最后阶段他们将逐步完成机身结构的制作，并连接机翼和尾翼，然后安装发动机、螺旋桨、仪表面板、操控系统以及燃油系统。在最后一天，他们将起动发动机，操纵飞机滑行用以进行测试。Zenair 公司称，将会为参与人员提供装备齐全的工作室，里面有他们所需的一切东西，还有经验丰富的技术人员每天花 10 个小时，每周花 6 至 7 天同他们一起工作、协助完成该项目。

在奥什科什航展期间，Zenair 公司的代表们在 EAA 协会的“Builders”（飞机制造者）机库前向大家阐述了该项目计划的详细内容。

## Tecnam 公司

Tecnam 公司推出的新型 P2010 单发动机飞机现已完成共计 25 架的订单交付任务。该机型已获得欧洲航空安全局的认证，同时它在美国联邦航空局（FAA）的机型认证工作也正处于最后阶段。Tecnam 公司美国区的 Shannon Yeager 带我们参观了这款新机型；据说美国联邦航空局（FAA）的认证工作也将于几日内完成。此外，Yeager 还向大家公布了 Tecnam 公司的新机型计划——12 座通勤飞机 P2012。Tecnam 公司国际市场营销部经理 Walter Da Costa 对我们说，仅仅是 AirVenture 大会闭幕式这一天时间里，公司就现场卖出了 8 到 10 架 P2010 飞机；另外，在航展周每天都会交付 2 到 3 架该机型飞机。

## HeliTrak 公司

今年是 HeliTrak 公司第一次参加 AirVenture 大会。他们带来的产品称之为“Collective Pull Down”（简称 CPD），该装置的功能正如它的名字一样（译注：意为“向下拉动油门变距杆”）。起初，该装置是专为 Robinson R22 飞机研制的，但是它却适用于各种直升机机型。在实际运行过程中，直升机的低转速（RPM）告警系统能够激活 CPD 装置，随后 CPD 会触发相应的电动机运转，将油门变距杆向下拉动。整个过程大概仅需花费 0.5 秒时间，之后直升机便会进入自旋转状态。当低转速告警出现时，直升机驾驶员的反应时间长短对于避免灾难的发生是至关重要的，而 CPD 装置可以自动执行所需的操作，从而避免一些危险情况的发生。

## Hummel Aviation Builder 机型奖

在 2015 AirVenture 大会期间，Ultracruiser 飞机获得最“闪亮的‘103 部’机型”殊荣。生产这款光彩照人的飞机的制造商是来自印第安波利斯（译注：印第安纳州首府）的 Steve Cole 公司。从机型计划到成功生产共经历了三年零八个月的时间。该机型符合第 103 部规定的所有条件——空重 254 磅（约 115 千克）；载油量 5 加仑（约 18 升）；巡航速度 55 节（63 公里/时）——此外凭借来自 Scott Caslor 公司 45 马力发动机（部分技术源自大众公司），它的爬升率可以达到 1000 英尺/分钟。这部四冲程发动机每小时耗油量仅 1.7 加仑（约 6 升）。

这款 UltraCruiser 飞机设计成形于 1998 年，是第一款由全金属材料打造的超轻型飞机。该机型首航于 2000 年，首次以机型设计图形式出售则是在 2001 年。UltraCruiser 飞机的组装和飞行

驾驶都非常简单，专为飞机组装机新手和飞行新手而设计。该机型可以直接依照设计图纸组装，并且公司为客户提供了完整的机型套材，其中包括预先钻孔、经激光切割处理的部件。此外，公司还对所有的零件预先进行了弯曲处理或焊接处理。机轮、轮胎、刹车、安全带，甚至连座椅垫都包含在套材之中，非常齐全；但发动机、螺旋桨、螺旋桨整流罩以及仪表设备不在其中。总的来讲，UltraCruiser 飞机是一款合法的 103 部全金属机型。可拆卸式机翼使得它入库停放非常简单；易操纵、易驾驶是它的另一特点；当搭载 37 马力发动机后，它的飞行性能也非常出众。

## Commuter Craft 公司

航展期间出现了一款新型的“飞行汽车”，虽然不少项目中都出现过类似的设计，但它的设计还是充满新意。公司方面称，与其说它是一款飞行汽车，倒不如称其为一款可以在公路行驶的飞机来得更为贴切。该机型在大会的“革新中心”展出，其制造商 Commuter Craft 公司来自佐治亚州。从公司展示的原型机上来看，该机型采用了复合材料三翼面设计，拥有 5 英尺宽的机舱以及瘦长的起落架。根据公司总裁 Richard Hogan 的说法，正在大会展示的机型版本未配备可折叠式机翼，将进行实际飞行测试。他计划推出该机型的两个可用版本，一个是纯飞机版本；另一版本则配备了可折叠式机翼，在电池的驱动下可以飞行大约半小时。

## BlackHawk Paramotors 公司

在本届 AirVenture 大会期间，美国 BlackHawk Paramotors 有限责任公司带来他们的产品，为大家提供了独一无二的飞行体验机会。全新的 BlackHawk Revolver 320 采用世界最先进的动



10 日默瓦（Rimova）公司向大众展示他们复活的历史著名机型——Junkers F13。该机型居然采用的是与日默瓦（Rimova）旅行箱相同的金属材料

11 Rimova F13 能过搭乘 1 名飞行员和 1 名机械师，另外在客舱内还可以再容纳 4 名乘客。其中它的驾驶舱采用敞篷式设计，客舱则采用封闭式设计并具有加热功能

力滑翔伞技术。它搭载动力强劲的 44 马力两冲程马达。这款马达在业界率先将水冷技术和 Power-Valve 技术融合于一身，在 Revolver 320 飞行时可为其提供 280 磅（127 千克）的推力。该系列的其他机型产品配备的发动机动力从 18.5 马力到 44 马力不等，整机售价范围在 6990 到 14990 美元之间。

## Revo 公司

这次 Revo 公司将一款十分有趣的轮式飞机带到了 AirVenture 大会。这款名为 Revolver 的三轮式飞机采用了单座布局，搭载两冲程 MZ 发动机。其设计特点为：采用一个有趣的悬挂系统解决方案——每个机轮都拥有自己的悬挂系统，并通过有弹性的复合材料元件与机身主体相连。此外还有一个用于公路运输的货车车厢与飞机配套。该机型的售价仅为 18000 美元，或许这也正是它销量不错的原因。该机型的双座版也正在生产之中。

## Sun Flyer 公司、Redbird Flight Simulations 公司，以及 Aspen 公司

电动飞机之所以能够引起人们极大的兴趣，其主要原因在于它们能够减少运行成本，并且降低购买通用飞机的入门门槛。Sun Flyer 机型项目的执行总裁 George Bye 说，公司已经开辟出一条新的机型认证之路，相信他们今后将有能力推出一款双座电动教练机，飞行时长在 3 到 4 小时，售价约为 200000 美元。

Aero Electric Aircraft Corp 集团的首款纯电动教练飞机 Sun Flyer 正在组装线上进行生产。集团与位于田纳西州 Shelbyville 市的 Arion Aircraft 公司签订了合同，由后者负责制造最初的两架原型机，设计特点是都配有 Avidyne 触屏式航电系统。

“制造原型机是整个项目计划中非常关键的一步，所以经过我们的深入研究，才找到了为公司生产这两架双座原型机的合适厂家。” George Bye（AirVenture 大会记者招待会期间时任 AEAC 公司的执行总裁）说。AEAC 集团公司计划在不久的将来向市场推出获得 FAA（美国联邦航空局）认证的电动教练机。“按照现行的计划时间表，我们将在今年年底之前启动 R&D（研究与开发）测试飞行。” Bye 说。随着 Sun Flyer 正式进入市场的脚步迫近，AEAC 集团与其他公司的合作也在不断展开。他们与 Redbird Flight Simulation 公司合作，共同开发了一款专门针对 Sun Flyer 飞机的模拟机，供飞行员练习使用；另外还与 Spartan 航空学院共同制作了该机型的飞行训练计划，并与之签署了首批 20 架飞机的订单。

## ICON 公司

在自己展区内，ICON Aircraft 公司执行总裁和创始人 Kirk Hawkins 正式将第一架面向消费市场的 A5 的钥匙交给了 Sean Tuck。后者是 EAA 的 Young Eagles 协会的主席，同时他还是

一名特技飞行驾驶员——曾经在一些类似如好莱坞庆典的场合上进行过表演。Tucker 代表协会接受这把飞机钥匙的时候，站在他身旁陪同的正是 EAA 主席 Jack Pelton 先生。这架飞机的航空器产品序列号为 001（ASN-001），今后它将加入 Young Eagles 的飞行项目，让孩子们也可以亲身参与到航空领域之中，体验飞行的乐趣从而对飞行本身产生兴趣。

在交付 Young Eagles 协会之前，这架序列号为 ASN-001 的飞机还曾在今年 6 月加入到了 ICON 公司申请 FAA（美国联邦航空局）机型认证的队伍之中，成为第一架获得“超轻型运动飞机”适航认证资格的 A5 飞机。随后，ICON 公司加大了加利福尼亚州 Vacaville 工厂 A5 飞机的产能。在 AirVenture 大会航展周最后的阶段，我们看到有买家晒他们的订货单照片，货单序列号竟为第 1725 架。这个数字是否属实，只有等到 AirVenture 大会结束时才能够证实。根据业内其他一些专家分析，比较接近事实的订单数应该在 1300 架左右。如果上述的这些情况属实，那意味着 ICON 公司的加利福尼亚州工厂要开足马力进行生产了。

为了庆祝第二架 A5 飞机成功交付，ICON 公司决定在 AirVenture 周期间将该机型订购保证金由原先的 5000 美元降到 2000 美元。

## Flight Design 公司

在实验飞机协会（EAA）2015 年 AirVenture 大会期间，Flight Design 公司的领导层称，他们将继续推进旗下四座飞机 C4 的开发工作。自今年 4 月首航以来，这款用于概念验证的飞机已经进行过多次实际飞行测试，飞行总重最高达到过 2640 磅。C4 机型的爬升率可达 950 英尺 / 分钟，失速速度小于 54 节，设计巡航速度为 145 节。在未来经过部分细节测试以及进一步设计改良之后，这些数据可能会有所变化。公司的技术总监 Oliver Reinhardt 说，该机型的设计将融入之前公司提出的“安全盒子”概念，它会采用坚固的“冲击力吸收”式机舱结构、改进过的座椅安装技术以及机上乘员约束系统，这些设计特点都将对乘坐人员起到有效的保护作用。此机型概念目前还处于研究阶段，工作人员正在 NASA（美国国家航空航天局）位于弗吉尼亚州的 Langley Research 研究中心进行与之相关的实验。此外公司还注意到，最近 FAA（美国联邦航空局）有意向准备修改之前颁布的第 25 部规定。所以公司方面也将根据新版 25 部规定的（而不是现行版本）相关内容，针对性地对 C4 飞机进行设计改良。C4 机型的一些航电设备来自于 Garmin 公司，但是部分零部件有可能无法通过局方认证。在航展的记者招待会上，公司管理人员还宣布了一则重要消息——Flight Design 公司于中国的新制造厂的建筑工程已经竣工。CTLS 系列机型甚至引起了一些执法机构的兴趣，Peghiny 说，现在已经有三个执法机构选择采购 C4 飞机，用以协助他们的工作。这些 C4 飞机比直升机安静，且购买成本低至直升机的一半，运行成本则更是仅为直升机的三分之一，他

补充道。Peghiny 继续向我们透露，目前公司还会提供一个 C4 机型的升级项目，通过该项目可以将旧版空调系统的动力源升级为电驱动。如此一来，相较于前一代产品，整个新空调系统的重量会轻很多。

### Perlan 滑翔机公司

实验飞机协会 (EAA) AirVenture 大会期间，这款新型的 Perlan 2 滑翔机加入到了空客 (Airbus) 公司的 A350 XWB 项目之中。这款滑翔机采用同类机型中少见的舱内增压式设计，因此可以爬升至 90000 英尺 (约 27432 米) 的高度，翱翔在大气层之上，去进行有关平流层山波影响全球气候的科学探索。根据 Perlan 2 机型项目的有关资料，该机型设置需要调用宇宙航天工程技术；并且为它选择的滑翔翼也要求很高——在空气密度小于普通空气 3% 的环境里，以及外界温度小于  $-70^{\circ}\text{C}$  的严苛条件下还必须能正常工作。Perlan 2 的翼展为 84 英尺 (约 25 米)，重 1800 磅 (约 816 千克)。这个机型项目任务一旦成功，Perlan 2 滑翔机将打破之前 U-2 及 SR-71 飞机创下的飞行高度纪录，一举成为翼载飞行领域新的里程碑。

Perlan 机型项目始于 1992 年，并于去年加入到了空客 (Airbus) 公司旗下。在 Perlan 完成了 90000 英尺 (约 27432 米) 高的飞

行后，项目组计划又将 Perlan2 的目标设定为探索 100000 英尺高度 (约 30480 米) 的平流层。该探索飞行预计将在 2019 年实施，届时 Perlan 飞机需要搭载全新的跨音速机翼。此探索飞行计划包括对北半球的极涡 (Polar Vortex) 的研究在内。

### 固特异 (Goodyear) 公司

固特异 (Goodyear) 公司推出了全新的“德国造”飞艇——WingFoot One，它代表了飞艇设计领域最现代化的技术，其中包括三部 Lycoming 电传矢量推力发动机、全玻璃纤维材质集成式航电套装以及经重新设计的半硬式碳纤维铝合金材料结构框架。在航展期间的每一天，这款飞艇都在向公众展示其令人惊奇的机动性能。

### 日默瓦 (Rimova) 公司的 Junkers F13 飞机

德国旅行箱制造商日默瓦 (Rimova) 公司以生产表面有凹槽的铝合金行李箱而闻名于世。本次大会上，该公司向大家展示了他们复活的历史著名机型——Junkers F13。该机型居然采用的是与日默瓦 (Rimova) 旅行箱相同的金属材料，此消息一出便成为 AirVenture 航展周期间最大的新闻。Rimowa F13 能搭乘 1 名飞行员和 1 名机械师，另外在客舱内还可以再容纳 4 名乘客。其中它的驾驶舱采用敞篷式设计，客舱则采用密闭式设计并具有加

12 在 2015 AirVenture 大会期间，Ultracruiser 飞机获得最“闪亮的‘103 部’机型”殊荣

13 ICON Aircraft 公司执行总裁和创始人 Kirk Hawkins 正式将第一架面向消费市场的 A5 的钥匙交给了 Sean Tuck。后者是 EAA 的 Young Eagles 协会的主席，同时他还是一名特技飞行驾驶员

14 固特异 (Goodyear) 公司推出了全新的“德国造”飞艇——WingFoot One



12



13



14

热功能。F13 搭载 450HP P&W 985 Wasp 星形发动机，此型号发动机曾在上世纪 80 年代的美国市场上进行过销售。而对于 F13 飞机的欧洲版，采用的则是一款尚未公布的内联式发动机。根据日默瓦 (Rimova) 公司的计划，在 F13 获得美国方面的机型认证后，他们将在瑞士进行该机型欧洲版的生产和认证工作。

日默瓦 (Rimova) 公司所有人 Dieter Morszeck 先生现在完成了他和他父亲的共同梦想——复活美丽的 F13 飞机。负责制造该机型的日默瓦 (Rimova) Flugzeugwerke AG 工厂在近一段时间也得以建立，并邀请了 F13 的潜在客户进行提前预订。当 F13 翱翔在奥什科什的蓝天上之时，Dieter Morszeck 先生曾经的梦想也得以圆满完成，虽然该机型不在本次航展上出售，但是它起到了对“日默瓦 (Rimova)”这一德国品牌的公众推动作用。重新制造这款 F13 飞机的最初目的在于证明原设计的可行性，并且表示对它的设计者——平易近人的 Hugo Junkers 先生的深切怀念，但是如果有人确实想要购买这款飞机的话，公司也将以 2200000 美元的造价专门为其生产。在奥什科什展出的 F13 在设计时根据的是少量仅存的原机型设计数据，项目领导人 Bernd Huckenbeck 也尽量依照目前所有能找到的原机型的信息对其进行复原设计。出于此原因，公司还对位于法国巴黎布尔歇 (Le Bourget) 博物馆的 F13 原型机进行了全方位激光扫描，现在复原的这款 F13 甚至连机上 25000 颗铆钉也均是根据原机型的铆钉扫描模型复制而来的。在 1919 年至 1930 年期间，F13 的原始机型共建造过 350 余次，并且拥有数个版本。新型的 Rimowa F13 的基本参数如下：最大起飞重量为 2000 千克，最大速度为 118 节，最大升限为 12000 英尺 (约 3658 米)。在新型 F13 上，他们还进行一些现代化改进，安装了先进的机载设备以使飞行更加安全。此外，它的主起落架上还将配备刹车制动装置 (Junkers 刹车装置将会在之后更新的版本中出现)、液压主起落架阻尼装置，以及改良过的操纵面和尾翼。也就是说，设计人员将会把原版 F13 飞机设计上有缺憾的地方全部补齐。

说起安全性方面，新型 F13 遵照了要求更高的新标准。机上配备的 Junkers 机载设备不仅可以应对大载荷条件下的飞行，在恶劣天气中表现良好，并且还具有防火的优点。该机型在飞行高度和飞行距离方面也创造了新的世界纪录，这些纪录并非只是数字，它们在实际飞行中也确实被很好地证明——F13 飞机曾服役于全世界各国，美国邮政系统选择它作为邮政飞行的机型，并使用该机型飞越玻利维亚境内最高高度 6000 米的山区地带。该机型起落架上的机轮还可以拆卸，更换成用于在雪地起落的雪橇式起落架或是用于水上起落用的浮筒式起落架。

## Mooney 公司

在本届 AirVenture 大会期间，Mooney 公司又一次向大家展示了他们的科技产品——一款 3D 增强现实 (3D AR) 应用软件。借助

这款应用软件，参观者们可以从舱内到舱外“亲眼”参观 M10 飞机，并且还可以随时更换“眼前”M10 飞机的涂装主题以及内饰风格。此外，Mooney 公司还展出了旗下的 M20R Ovation3 飞机以及 M20TN Acclaim Type S 飞机。据公司的执行总裁 Jerry Chen 博士表示，自上一届 AirVenture 大会起，Mooney 公司就开始制造一些“成批生产”的飞机 (平均以每个月 1.5 架的产量生产) 并且不断对工厂生产设备进行投资。公司位于德克萨斯州 Kerrville 的工厂就进行了生产设备升级，其中包括添置一部电子热处理炉、一部多轴 CNC 机、一部 3D 激光扫描仪以及一部 CNC 射流切割机等等。而公司位于加利福尼亚州 Chino 市的总部自去年以来，就不断加快 M10 各机型版本工程进度。公司在威奇托州立大学完成了对 M10 概念验证机的风洞试验，目前正在 Chino 市开展该机型的生产工作，计划将于今年完成首航。其中一部分 M10 计划在 Kerrville 的工厂制造，另外一部分将在公司位于中国郑州的新制造厂以“更高的生产效率”进行制造。Chen 说，去年他们宣布将会在北京设立市场销售处，现在该销售处已经在正常运行之中。此外，他还宣布公司与 Redbird Flight Simulation 公司以及 Dassault System 公司的合作已经全面展开。Mooney 公司在其 Kerrville、Chino、北京以及郑州的基地设立了 FMX 全景飞行模拟机，并在这些模拟机装载了获得使用授权的 M20TN/R 模拟机构型软件及应用软件。Chen 称，Dassault 公司正在协助 Mooney 公司对 3D 增强现实应用软件进行改进，也许在下个月之前大家就能够在网上免费下载到这款软件了。

## Lancair 公司

在本届实验飞机协会 (EAA) AirVenture 大会上，Lancair 公司发言人 Doug Meyer 宣布，目前公司正在加紧开发旗下 Evolution 涡桨飞机的新机型版本，另外还将在该机型套材版本的配置中加入 BRS 降落伞。“这款飞机将成为涡桨飞机领域第一款配备 BRS 系统的机型。”Meyer 说，“在开发新机型期间，我们一直都想将该系统加入到飞机的设计之中，它已经被搁置了太长时间。”该公司与 BRS 公司合作，共同开发出了适用于 Evolution 飞机的新型降落伞。尽管 BRS 降落伞目前已经存在于这款机型的标准配置单中，但客户还是可以选择不要将其装配到自己的飞机上。

## Cicaré 公司

Cicaré 公司将要回归美国市场。此消息正是公司的董事长 Alfonso Cicare 先生自己透露的，他的父亲是一名富有传奇色彩的直升机设计师。这家来自阿根廷的直升机制造商近年来一直以全新的面貌和积极的态度参与到各个主流航展之中，并借此来增加他们机型产品的销量。

Cicaré 公司以往的市场主要是在欧洲、澳大利亚、亚洲、中东地区以及南美等。而如今他们驾驶着自己的 CICARE 7T 飞机前来奥什科什参加 2015 年度 AirVenture 大会，为的正是提高该机型



15 这次 Revo 公司将一款十分有趣的轮式飞机带到了 AirVenture 大会。这款名为 Revolver 的三轮式飞机采用了单座布局，搭载两冲程 MZ 发动机

16 现在，超轻型飞机以及实验型飞机也可以配备 HUD 显示器了！飞机驾驶员在通过 HUD 显示器的透明屏幕观察外部世界的同时，还可通过上面显示的内容掌握导航数据和各仪表数据



在北美市场的曝光率，并能使其出色的设计理念和过硬的生产质量赢得大众对 Cicaré 公司的关注。

Cicaré 公司为美国市场的客户提供的机型产品选择面非常宽泛，价格从 110000 美元到 190000 美元不等。其客户族群主要针对的是那些将产品设计、质量以及飞行性能等方面看得比价格便宜重要的买家。该公司将在今年 9 月推出其最新作品——CICARÉ 8，这是一款以 CICARÉ 7 为基础设计的并列双座直升机。它搭载 130 马力的 EPA 917Ti 发动机，到时候如果可行的话，它还可以搭载 Rotax 915iS 发动机。

该公司在开发 CICARE 7T 时的目标是将它设计成为一款运行成本较低的直升机机型。他们动用最尖端的工程团队和设计团队，再加上公司引进的轻型材料，最终完成了机型开发目标——制造出一款空重较低的直升机，并使其拥有更大有效载荷。CICARE 7T 直升机的外表靓丽，在同类机型中鹤立鸡群。

目前，Cicaré 公司面向全球市场的系列产品之中共有四款机型。他们分别是：直升机教练机 SVH4、单座飞机 CICARE 7B（搭载 Rotax 912 ULS 发动机）、并列双座飞机 CICARE 7T（搭载 Rotax 914 UL 发动机，并获得法国 ULM Class 6 等级机型认证）以及并列双座直升机 CICARE 12（搭载 Lycoming HIO 360 发动机）。

## MVP 公司

在去年奥什科什举办的“飞来者大会”期间，MVP 公司派来参展的水上飞机曾经引起过不小轰动。这款售价为 189000 美元的飞机所针对的市场客户族群与 Icon 公司的 A5 基本相同，但 A5 飞机与它的价格相近而且已经投产。但是 MVP 公司的这款机型也有自己的优势，它被定位为多用途飞机：当它停泊在水面上时，前甲板可以用作钓鱼时的平台，而垂直

尾翼和发动机组件之间的距离也正好可以搭一张吊床。就在本届 AirVenture 大会期间，MVP 公司真真切切地将帐篷搭在了飞机的舱顶之上，用实际效果向大家展示这一功能。此帐篷可以在几秒钟时间内展开并完成搭建。Lynds 说，自今年 1 月起，公司一直在稳步推进该机型项目，现在已经完成了工程设计阶段的所有工作。然而接下来的项目进度还是有些迟缓，这是由于缺乏及时的资金支持。现阶段公司想要制造一架可以真正飞行的原型机，所有准备工作都已就绪，但还是必须要等到新一轮的投资到位后才可以真正实施。根据一年前公布的项目计划时间表来看，MVP 公司的这款飞机将于 2019 年通过机型认证，不过目前看来比较现实的时间应该是在 2020 年。

## Belite 公司的 Skydock 飞机

Belite Aircraft 公司推出了他们新机型 SkyDock，前来参加本届实验飞机协会（EAA）AirVenture 大会，希望借此进入超轻型飞机市场。SkyDock 飞机的特点是较轻的重量、较低的价格以及较简单的的设计。

“我们广泛听取了消费者的意见，他们比较关心的是机型的价格、组装时间以及结构简单与否。” Belite Enterprise 公司的执行总裁 James Wiebe 说，“公司推出的 SkyDock 就是一款既符合 103 部规定，价格上又可以比较容易负担的超轻型飞机，并且我们并不以牺牲飞行性能或是技术含量为代价——这也是 Belite 公司好名声的一部分。”

SkyDock 飞机采用无支柱下单翼设计，组装起来非常迅速；当需要库存或是公路运输时，拆卸也非常容易。机翼下方既没有升力支柱也没有辅助支柱，这样做的好处是容易组装并且在飞行时阻力也比较小。该机型搭载的发动机型号非常多，但是在



AirVenture 大会期间, 最受欢迎的还是其电动发动机的配置版本。SkyDock 飞机的木质以及铝合金部件全部采用 CNC 切割, 组装时不需要焊接。此外, 它还采用了玻璃纤维以及碳纤维作为机身的加固材料。

### 飞机制造商 Sling & Sling Turbo 公司

这家既生产套材又生产整机的飞机制造商 Sling & Sling Turbo 公司来自于南非共和国, 早些时候就因其生产的 Sling 全金属轻型运动飞机在业界闯出了不小名气。今年的 AirVenture 大会上, 他们又带来一款新机型, 这款机型也许会彻底改变当今轻型运动飞机领域的面貌, 并演化出很多不同以往的新机型, 成为改变整个轻型航空世界的火种。公司带到奥什科什参加航展的这款机型叫做 Sling Turbo, 目前已经成为同类机型中的销售冠军。该机型搭载了一部 Rotax 914 涡轮增压发动机; 此外, 与 Sling 系列以往的双座布局不同, 这次它采用的是四座布局式设计。该机型的长度也比之前的产品长出 30 厘米左右, 这使它看起来非常符合公司宣传的“可以容纳两个大体型的加上两个小体型的成年人”的说法。该机型目前只以套材形式出售。它的飞行驾驶感真的很不错(具体请参阅随后的飞行印象报告)。Sling Turbo 飞机提供给买家的性价比要远远超过以往 Sling 系列中的其他产品。

### 发动机

#### Rotax 915 发动机

没有谁能够预料到, 在今年的 AirVenture 大会上, Rotax 公司再一次为大家带来了惊喜。此次他们展示的是一款崭新型号的发动机——135 马力涡轮增压式 915iS 发动机。据公司称, 该型号发动机预计将在 2017 年正式投入使用。

去年的 AirVenture 大会上, Rotax 就曾做出过暗示, 称他们将推出一款更大马力的发动机, 可以提供绝大多数飞机制造商期待的高输出功率。这款 135 马力新型涡轮增压 915iS 发动机是 912iS 发动机(2012 年推出)的后续之作。尽管 915iS 继承了许多来自原型发动机 912iS 的部件, 但却在很多方面进行了改良, 其中包括: 加固的发动机曲轴、重新设计的活塞, 当然还有一部涡轮增压器以及内置冷却系统。为了应对比前作大得多的输出功率, 915iS 发动机自然而然地采用了新型变速箱。该款发动机的干重预计为 84 千克, 或 185 磅。其配备的涡轮增压器的气体压缩比为 1 比 3.5。在 15000 英尺飞行高度以下运行时, 该发动机均可以为飞机提供完整输出功率。未经认证的 915iS 和经认证的 915iSC 系列发动机计划将于 2017 年正式投入市场。飞机机身制造商们将在 2016 年取得该型号发动机的实体模型, 用于整合在机身之中做适配实验。

Rotax 公司推出这款新型发动机，自然使得固定翼飞机制造商感到非常兴奋；而对于许多旋翼飞机制造商来说，这款新型发动机则有可能为他们带来新的机遇。

## Superior 公司

在 AirVenture 大会的开幕式期间，Superior Air Parts 有限公司的市场营销副总裁 Scott Hays 宣布，发动机制造商 American Legend Aircraft 公司将会为他们提供一款 100 马力的 Gemini Diesel 柴油发动机，作为 Superior 公司 Legend Cub 轻型运动飞机的（制造厂）可选发动机配置。在奥什科什 AirVenture 航展 Superior Air Parts 的展区（第 257 号展区）内，一架装有 Gemini 100 柴油发动机实体模型的 Legend Cub 飞机面向公众展出。Hart 先生称，Gemini Diesel 柴油发动机今后将作为 Legend Cub 飞机的可选配置，买家既可以在其整机版的工厂制造阶段就完成选配，也可以在该机型的套材版中进行选购。

## EPS 公司

来自威斯康辛州的发动机制造商 Engineered Power Systems (EPS) 公司不断开拓进取，这次他们带来的是一款全新设计的航空器柴油发动机，用以填补重型燃油发动机的市场空白。当 Continental 公司通过旗下六汽缸发动机占领着低马力发动机领域时，EPS 公司的策略却恰恰相反，他们看到了 320 至 430 马力大功率柴油发动机的市场潜力，并牢牢抓住了这一契机。EPS 公司凭借其平卧型、八汽缸、液冷式“V”型柴油发动机继续在这一细分领域大步向前。

“该发动机的安装重量低于 200 磅。据我们估计，100 马力的 Gemini Diesel 柴油发动机为 Legend Cub 飞机带来的飞行性能可以与其搭载 O-200 发动机的情况相媲美，并且在环保性和燃油利用效率上占有优势，此外还能够兼容 Jet A 燃油和柴油。”Hart 说，“我们尤其希望将这款柴油发动机提供给那些位于边远地区或很难获得 100LL Avagas 燃油的 Legend Cub 飞机客户们。Gemini Diesel 柴油发动机将真正扩展 Legend Cub 机型市场的疆土。”

## 仪表设备

### GRT 公司

可穿戴式 HUD 系统 (Head-Up Display, 平视显示器) 现已问世。长久以来，军用战斗机的飞行员一直在享受平视显示器给他们带来的种种优势以及便利，而如今此类显示器正逐渐在商用航空公司中找到了立足之地。现在，超轻型飞机以及实验型飞机也可以配备 HUD 显示器了！飞机驾驶员在通过 HUD 显示器的透明屏幕观察外部世界的同时，还可通过上面显示的内容掌握导航数据和各仪表数据。随着可穿戴式 HUD 眼镜（这里举的例子是 Epson BT-200）之一类型产品的问世，该显示技

术开始逐步进入通用航空领域。通过此类产品，相关的飞行数据可以传送到一款看起来与普通玻璃片无异的透明显示器上（通常是通过蓝牙），显示器就镶嵌在护目镜上。下面具体用 BT-200 设备举例说明，重要的飞行数据和导航数据既可以在 GRT 主飞行显示器 (PFD) 的平面屏上显示，也可以在 HUD 护目镜上显示。这样一来，驾驶员即使在抬起头向机舱外观察的时候，也可以掌握所有的（可自行选择）的飞行数据。此功能非常具有实际用途，尤其是飞机在做比较有难度的机动动作时（如进近和落地阶段）更是能体现出它的好处。在 2015 年 AirVenture 大会期间，GRT 公司面向公众出售这款 HUD Glasses 设备，售价为 750 美元。

## Dynon 公司

在奥什科什 2015 AirVenture 大会上，Dynon Avionics 公司带来了一批新型的产品以及解决方案。其中以市场接受度最高的（符合 IS 2020 标准的）ADS-B Out 地空数据链解决方案为代表。

对于欧洲客户来说，该设备还有一个额外的优势——到手即可用，因为在设备玻璃面板上本身就带有德语和法语的说明，此外



在今年的 AirVenture 大会上，Rotax 公司再一次为大家带来了惊喜。此次他们展示的是一款崭新型号的发动机——135 马力涡轮增压式 915iS 发动机



发动机制造商 American Legend Aircraft 公司将会为他们提供一款 100 马力的 Gemini Diesel 柴油发动机，作为 Superior 公司 Legend Cub 轻型运动飞机的（制造厂）可选发动机配置

从 Pocket 飞行管理系统 (FMS) 读取的新欧洲航路图也可以用这两种语言标注。

Dynon 公司称, 这款大众接受度最高、可用于业余制造实验型飞机 (E-AB) 和轻型运动飞机并且符合 IS 2020 标准的 ADS-B 地空数据链解决方案售价仅为 590 美元。大会期间, Dynon 公司扩大了他们的展区空间, 不仅增加了一个“制造者”帐篷, 还增设了一个户外展台, 用于现场进行航电操作训练、技术支持和组装协助等工作。对 SkyView 和 AF-5000 设备软件的升级工作已经完成, 此次升级为两个平台提供了新的功能。在大会期间, Dynon D2 Pocket Panel 的售价仅为 1095 美元, 这比从经销商手里直接购买的价格还要便宜。

另外, Dynon 公司还推出新型 SV-GPS-2020 GPS Receiver/Antenna (接收器/天线), 使得已经拥有 SkyView 或 AF-5000 的客户只需要再花费 590 美元, 就可以使他们的设备拥有接收 IS 2020 标准 GPS 定位信息源的功能, 可以作为 ADS-B Out 的解决方案。此外, 该设备的添加方式为插入式安装, 只需要用它代替旧款的 SV-GPS-250 接收器即可, 客户并不需要在自己的飞机上额外再走线、加轴或安装新的设备盒。

## Garmin 公司

Garmin 公司推出了一款符合 ADS-B 标准的新产品——GPS20A。该设备主要面向业余制造实验型飞机 (E-AB) 和轻型运动飞机市场, 可以作为地空数据链的 WAAS GPS 位置信息源使用。或许 GPS20A 会非常受 Garmin G3X Touch 的用户欢迎, 因为他们中的许多人已经在自己的业余制造实验型飞机 (E-AB) 或轻型运动飞机上加装了 GTX23 ES 型 S 模式应答机

或 GTX330 ES 应答机, 如果想添加 GPS20A 组件, 仅需要连接单个 RS-232 宽口就可以完成安装。该设备将于今年第三季度正式投入使用, 届时可以为已经安装好 G3X 和 G3X Touch 显示系统的飞机提供 WAAS GPS 数据源。预计 GPS 20A 的售价将为 845 美元; 如果加上 GA 35 WAAS 天线以及安装套材, 预计价格将为 1225 美元。

此外, Garmin 公司还推出了 GMC 307 型自动驾驶控制面板, 该设备是 GMC 305 的升级版。根据客户要求, 该设备增加了一些新的功能特性。GMC 307 配有航向及高度选择旋钮, 将自动驾驶控制的全部功能集成到一个高效率的控制面板之上; 并且还还为驾驶员提供完全自动驾驶模式, 现在该模式下也包含了航向及高度选择旋钮功能。



Garmin 公司还推出了 GMC 307 型自动驾驶控制面板, 该设备是 GMC 305 的升级版

得益于采用了比较简单的升级方式, 且连接器和电线都与 305 的相同, 所以客户可以很轻松地将旧设备 GMC305 升级为 GMC307。由于该设备的自动驾驶伺服器直接连接着 ADAHRS (大气数据/高度/航向参考系统), 因此 GMC 307 可以对自动驾驶仪进行独立操作, 同时相关的内容也会显示在 G3X 和 G3X Touch 显示器上。GMC307 在今年的第三季度可用, 售价为 1099 美元。

至于那些指示空速超过 300 节的高性能飞机, Garmin 公司则针对它们推出了新型的 GSU 25B 高性能设备, 用以提供精度更高的大气参数、高度、航向以及迎角等数据, 并显示于 G3X 以及 G3X Touch 显示器上。为了免去显示过于冗繁的情况发生, G3X 客户可以在 ADAHRS 三个组件中自由选择需要安装的内容。GSU 25B 可支持的空速数据最高可达 465 节 (指示空速)。预计该设备的售价为 1499 美元, 今年第三季度可用。✈



苏州长风仪表有限公司

提供轻型飞机全套仪表及传感器

www.szcfi.com

逾三十年的生产历史完善的质量体系  
完备的检测手段 承接定制 欢迎选购

Tel: +86 512-67246502 Fax: +86 512 67261491  
+44(0) 7403082786

E-mail: 13806214151@163.com



# 引领 | 启飞 · 创未来

中国国际通用航空大会

陕西·西安

2015.10.15-10.19



关注我们 





Continental Released New Growth Plan at EAA 2015

# 大陆发动机 在 2015 年 EAA 公布新增长计划

**2015 年的奥什科什 EAA 大会如同往年一样，汇聚了全美以及全球的航空爱好者，作为全球通航市场发动机领域的领导品牌，大陆发动机集团又一次让业界人士眼前一亮，在召开的媒体新闻发布会上，大陆发动机总裁 Rhett Ross 谈到未来的发展计划只用了“创新”、“创新”、“创新”三个词来概括。**

**事**事实上，大陆发动机也在用实际行动来践行发展计划，作为增长计划的一部分，大陆发动机美国公司宣布已经完成对 Danbury 宇航各经营单元全部资产的收购，包括国际发动机零件公司 (Engine Components International, Inc.)、精密加工零件公司 (Precision Machined Parts, Inc.)、Airmotive 工程公司 (Airmotive Engineering Corporation)、Aircooled 发动机 (Aircooled Motors)、Sterling 机械加工公司 (Sterling

Machinery and Process)、EC 服务公司，以及泰坦 (Titan) 发动机和零备件品牌。凭借并购，大陆将拥有认证的 Titan 四缸和六缸发动机 (马力输出从 145hp-305hp) 生产线，并进军庞大的试验类飞机市场。

Danbury 宇航公司是一家控股公司，成立于 1943 年，其在 PMA 零件制造和试验类发动机研发行业内有着领先的优势，同



大陆发动机参展 EAA 2015

时在通用航空认证和试验类活塞发动机市场上占有很大份额。ECi 作为 Danbury 宇航公司旗下品牌，从 1943 年开始就一直致力于发动机和零备件的设计与制造。其能力包括 PMA 产品的设计和认证、发动机设计和认证，依托于其 145 部单位的活塞飞机发动机和零件维修、制造工艺和系统设计、生产、销售、服务与支持。

大陆发动机集团公司最近还宣布航煤发动机 CD-230 的改进增强型获得 FAA 型号认证 (TC)。该款最新型 CD-230 发动机对列四缸布局，采用油冷和风冷设计。较 2012 年认证型号在性能上有大幅提升。由于采用了为此发动机专门开发设计的涡轮增压器，该发动机的最大功率升限和最高使用升限分别提升至 9800 英尺和 20000 英尺。同时，发动机在高温环境下的性能得到提升，其全功率运行的进气温度上限被提升到 113 °F (45°C)。

CD-230 系列发动机定位于那些航空汽油极其昂贵或者无法使用的市场，可装备固定翼和旋翼机。最新型

CD-230 在高温和低温环境下操作性能均得到提升，提高了可用马力，提升了可靠性，并使得发动机操作更加简便。此外，对于通勤用途飞机来说，CD-230 是理想的传统发动机替代品。

大陆发动机集团希望在中国也建立一家产品服务中心，把大陆发动机的维修能力和服务理念带到中国，包括但不限于活塞发动机产品的维修、定检及大修服务，还要特别考虑现有航煤发动机用户的需

求。“纵观中国市场，尽管通航发展没有像预期中的那样迅速，但是人们的热情和行业的呼声不断升温。大陆发动机集团一直积极地参与中国通航领域内的各项活动，并会持续地加强在中国的产品服务能力。”在现场谈及相比中国汽车销售出现的爆炸性增长，Ross 强调大陆认为现在通航市场还没到爆炸增长的时机，但大陆发动机已做好准备应对未来市场的快速增长。✈





Pilatus PC-12NG: Swiss-made Premium Multi-purpose Aircraft

# 皮拉图斯 PC-12NG: 瑞士精工制造的多用途飞机

文 / Dave Unwin

**开始之前我们要明确一件事，对一架单发飞机来说，皮拉图斯 PC-12NG 的体格确实有点大。机体高达 4.3 米，并拥有宽达 16.25 米的翼展，它比停机坪上其他单发飞机都大，甚至大过一些双发飞机。**

瑞士在工程方面的名声享誉已久，所以当 Tom Arthur 给我展示他的 PC-12 时，毫无意外的精美之作。他的飞机是 2006 机型，装配有一组普惠的 PT6A-67B 涡桨发动机，可以提供 1605 轴马力。不过，装配在 PC-12NG 上之后最大标定功率只有 1200 轴马力。所有的动力都转化成推力输送给一组 Hartzell 的四叶铝合金螺旋桨，这组螺旋桨是完全顺桨和可逆的。在我检查机翼时，发现单开缝的福勒式襟翼占用了后缘的大部分空间（确切地说是 67%），这样必定留给副翼的空间不多。使用大襟翼是为了降低失速速度，只是小型副翼纵通常会致纵向轴面的控制性能减弱。开始我以为扰流板也许可以增强横向操纵（就像 TBM 系列上的一样），令人惊讶

的是并非如此，所以我记住了一会儿必须检查滚转率。两翼设有优雅的翼梢小翼，而且在我看来它们比之前版本的 PC-12 中的都要小并且垂直度要相对低。我想也许翼梢小翼是通过约束翼展气流弥补了副翼的效率。霍尼韦尔的气象雷达装配在右翼尖一个简洁的吊舱上，而另一个有趣的特点是迎角叶片安装在左翼的皮托管上方。除冰保护是古德里奇公司的气动除冰靴，分别安装在两侧翼、水平尾翼和引擎的引气通风口。挡风玻璃和螺旋桨都是电动加热的，这个方法比把发动机的热气通过管道引到屏幕上好太多了。因为引气挡风玻璃加热系统太吵，而且在减小动力的时候效果更低，比如降落和进近的时候，而此时你正需要它们。使用电动加热挡风玻璃是一个更好的

方法——这就是为什么大多数客机使用类似的系统。尽管有4520公斤的最大起飞全重，却不需要型号等级，明眼人很容易能看出 PC-12NG 在诸多方面的设计和制造规范是远远高于它所被需要的。

下一个吸引我眼球的是飞机底部。我知道 PC-12NG 被批准可以在未铺筑道面的简易机场起降，在看到它结实粗犷的纵向推力主起落架后我明白了个中原因。起落架轮距较宽，这样很好（因为主起落架可以内缩进到机翼中），而飞机前轮向后收进机身。研究前轮我很容易地发现（对三轮起落架来说）前轮似乎确实为螺旋桨提供了足够的地面间隙。事实上，我甚至觉得即便是一个轮胎爆了或者前轮被压缩它还是能保持足够的间隙，这真是令人印象深刻。当我走向飞机尾部时我注意到机腹的两个条翼和大背鳍，但真正引起我关注的是货舱门，绝对是巨大的门！现在我可以清楚地理解为什么 PC-12NG 是运输公司、空中救护运营

商、军队以及私人买家的最爱了。巨大的货舱门位于机翼尾侧，与驾驶舱尾侧的飞行员登机梯门相邻，两扇门都在机身左侧。我很喜欢这种设置，原因有很多。首先，如果你要用 PC-12NG 来运货，你尽可将机舱装满连过道都不用留，大多数小的货运公司在用完了机舱空间后才发现已达到了飞机的最高承重，这很令他们恼火（这就是为什么 Cessna 大篷车 Caravan 的载货吊舱这么受欢迎的缘故）；其次，大多数私人机主喜欢亲自查看机门是否关闭和安全锁好。

我接下来观察了 PC-12NG 的巨大 T 形尾翼（在这个飞机类别里并不常见），并且问 Tom 失速时是怎样的。他说因为 PC-12NG 里安装了一个振杆器和一个自动推杆器，所以他想失速时一定特别“生动”！如同许多其他 T 形尾翼的设计，PC-12NG 的尾翼也呈子弹流线形。现在我想仔细看看这款飞机是否真的有看起来那么好，迫不及待地想让它升空了。然而，就在我们聊



PC-12NG 能胜任不同飞行任务，不论是公务飞行，还是航空救援，飞行专业作业



的时候，风刮得越来越大，当时阵风速度至少有 20 到 25 海里，更糟的是阵风是以 90 度正对着跑道刮的。我今天一天的机会感受 PC-12NG，而且 Tom 好像对今天的侧风不是很担心，所以我想我们还是早点试飞吧。

一如既往，驾驶舱是我最爱的地方。何况 PC-12NG 的最大优势是它巨大的门和宽敞的机舱，我决定还是先去机舱看看。我终于来到了登机梯顶，进入了这架飞机。我知道为什么它大了。机舱足有 5.16 米长（包括驾驶舱），1.52 米宽和 1.45 米高。它真是太宽敞了。虽然它只有 5 个座位，可是在这架飞机里，空间感增强了。在机舱尾部是行李区，有 1.13 立方米大小。在飞行时此区域也会有暖气，被加压而且进出自如。

安装了以优雅风格著称的霍尼韦尔公司的“Apex”系统，由四个相同尺寸的液晶显示屏组成。每位飞行员前方都有主飞行显示器，其他两个垂直安装在仪表盘中间（相当于多功能显示器）。屏幕的对角线长 255 毫米（10 英寸），即使在强光下也很容易

读取数字。每个屏幕被巧妙地分隔成 6 份、3 份或 2/3 份区域，每个区域显示着像引擎参数、导航信息不同的数据。飞机的布局状况如纵倾配平，起落架和襟翼方位等信息也都显示在这里。我认为 NG 较以前的机型进行了明显升级，旧机型将襟翼方位表放在了空速指示器的上方，把起落架指示灯放在靠近选择键旁边，并将配平位置显示放在中央控制台。NG 还完全取消了模拟仪表，因为它安装了备份仪表化，其中包含了一个小型、独立的电子备用仪器系统，位于主飞行显示器的左边。这个小巧简洁的装置显示飞机姿态，速度与高度，即使飞机出现罕见的总电气故障，它仍可使用自己的内置电池。我还注意到操控除冰系统的按键从头顶移到了飞行员的磁轭后面，在我看来头顶的仪表盘稍微向前移动了一点。“Apex”系统的配置使中央控制台上方的告警信号板显得多余，它的位置已经被飞行管理系统的字母 / 数字小键盘和小巧的控制杆取代。全景多功能显示的每个显示器由独立的电力系统供电，因此输入数据操作可以不用外部动力，也不会耗竭电池电量。这点在多段飞行时编制飞行管理系统非常有用。Michael 接着给我演示了如何用控制杆移动光标



PC-12NG 先进的飞行驾驶舱布局设计，智能的航电系统为飞行员提供与乘客一样舒适、个性以及精致的环境





皮拉图斯与 BMW 设计团队共同设计了多功能机舱，舒适的真皮座椅极其舒适，带有精致细节的珍贵硬木陈设和高级纺织品，处处彰显出瑞士制造的精益求精



来编制飞行管理，不得不说这种操作方法非常简单，而且重要的是，它很直观。

PC-12NG 的主飞行仪表就在飞行员的正前方，引擎监测仪在其右侧。从左到右，仪器第一排显示的是扭矩，内部涡轮温度和气体发生器的每分钟转数，数据以模拟图和数位的格式双重显示。第二排仪表可以看到燃料流量和总量、外界大气温度和螺旋桨每分钟转数。一开始我很诧异 PC-12NG 的螺旋桨转数显示屏太小了，后来我发现驾驶舱里根本就没有螺旋桨操纵杆。原来，PC-12NG 的螺旋桨操作是自动的，所以螺旋桨转速绝不会超过温柔、缓慢并且安静的 1700 转 / 分。

底部一排显示着两部发电机的状况，还有一个油压和温度的测量计组合。其他各系统的信息则由一排 42 个信号灯综合体现，信号灯整齐排列在主控制台的正上方。还有红色主警报灯、橙色主警告灯装置在主飞行显示器（PFDs）上方，一目了然。

如此之多的信号灯，让我不禁担心飞行员是否会搞错。事实上我的

担心是多余的。Pilatus 一向遵循由空客制定的“静幽驾驶舱”的人机控制理念。基本上，在正常的飞行状态下，信号灯是不会亮的。当你看到有信号灯亮起或有报警声，一定是哪里出现了问题。

像许多别的涡浆动力的飞机一样，PC-12NG 有许多像外部灯光、起动机等电力系统的按键都装置在头顶的仪表板里。中心控制台只设计了少数几个按键和控制内部灯光的变阻器，还有油门杆、燃油控制杆和襟翼选择键。我之前提到过，PC-12NG 没有螺旋桨操纵杆，所以我仔细留意了是如何操纵螺旋桨的。这里只随意安装了几个按键、旋钮和一个触发器，所以我轻松地看到进场着陆图夹在控制杆中心的位置，与飞行简图合并，清楚地显示了这些按钮的功能。还有两处不寻常的地方是启动配平的触发器和推力中断旋钮，后者让我在后面阶段更加好奇。在这个驾驶舱我还特别注意到一点，里面的按键风格都大而粗旷（大部分的摇杆也大一号）。虽说 PC-12NG 是一个大型飞机，可它的驾驶舱内比例设置感觉是给更大的机型用的。不过，我之前以为这些按钮应该是标有色码的，事实上它们都是毫不起眼的灰色。



PC-12NG 机舱内部宽敞舒适的环境，足以让 9 人享受雅致的空中旅程



当我还在仔细研究的时候，Tom 发动了引擎。到目前为止，我不得不承认，PC-12NG 确实看起来是一部精密的大块头。不过，卓越的皮拉图斯将里面很多的系统都做成了自动化（我想螺旋桨杆的淘汰给了我一个提示）。实际操作简便直接，打开电源和燃油泵，按下“启动”键就行了。紧接着引擎立即启动。Tom 将燃油设置在“地面慢速”挡。然后我们开始做起飞准备，包括检查失速保护系统（注意它安装了一个振杆器和一个自动推杆器），降低襟翼到 15 度并调整配平旋钮。不得不说这些襟翼和纵倾指示器倒没有什么特别之处。襟翼方位显示在飞行员空速指示器上方的刻度盘里，纵倾指示器则位于动力杆的前方。这使我来回找了幾次才看到，在现代飞机里这种设计并不常见。并非是这种布局不好，只是不如我以前遇到的。不过，公平地说，如果你经常驾驶这款飞机，是不会注意到这点的。

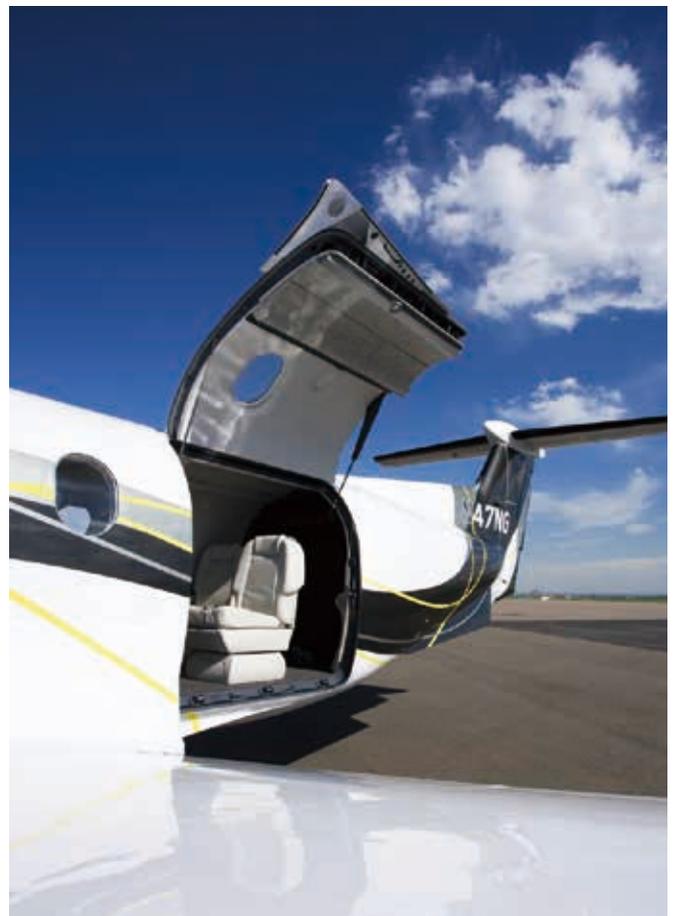
飞机上已载有四名机上人员和 800 升（640 公斤）燃油，我们还有超过 1000 公斤的有效负载剩余。实际 PC-12NG 的 2037 公斤的有效负载都是算数的，即使加上满箱燃油重量（1232 公斤），

仍然可以运载或搭乘共 805 公斤的货物或乘客。

Tom 松开了停留刹车，我将飞机驶向西布林 18 号跑道。随着控制着机前轮的方向舵脚蹬和液压制动器都十分强劲并且在逐渐加强，所以滑行很轻松。像大多数涡桨发动机一样，动力杆当时在空挡，不过那些发动机不会有 PC-12NG 那么大的推动力，这使得滑行速度比我想要的快。我没有操纵制动器，而是将动力杆拉到桨叶低距范围。

飞机进入跑道后，我把动力控制杆推到“飞行慢车”状态，将飞机小心滑入正确位置。我扫了一眼风向标，看见它与地面平行，我确保右副翼的角度足够，于是开始逐渐加大动力。PC-12NG 不像大多数我开过的涡桨飞机，你不用监控扭矩仪表，因为扭矩限制器会自动保护引擎，而我只需要从容地将动力杆向前推到底，注意保持直线就行了。加速过程也很不错，尽管侧风强劲，但我仍然做到了保持中线行驶。飞机很快完成加速，我调整到每小时 80 海里。有趣的是，我发现俯迎姿态在加速时几乎没有变化，不过这也许只是视觉上的错觉，因为长长的引擎罩从驾驶舱向下向外倾斜造成的幻觉。我向右略倾斜身子补置一些由侧风造成的细小偏移。然后，收回起落架，伸出襟翼并

调整抗偏器。你能想象的到，1200 的总轴马力使四扇叶片产生的旋进动力是多么巨大！因此，要想使飞机保持平稳，动力均衡，在没有抗偏器的协助下你必须自己来调整飞机方向舵，无论是要加速还是要改变飞行动力。尽管一开始在踩踏方向舵脚蹬时我感到有一丝不安，后来抗偏器开始运行，飞机开始自动保护中立姿态。接下来我很快将飞机提速到 140 海里 / 小时，以每分钟 2000 英尺的速度攀升。我开始探索如何进行慢速操作。在注意到皮拉图斯配备在 PC-12NG 上的失速保护系统后，我想在飞机升到距离地面 12000 英尺之前，最好不要减速。因为有最大起飞全重上的优势，在 40 度襟翼下，我努力将空速降到了近 65 海里 / 小时，再往下振动器就要启动了。我觉得速度已经到了最低速限，再低恐怕会引起大家的恐慌。实际上，对于一个载重 4500 公斤、以 270 海里 / 小时的实际空速、在 30000 英尺的高空中巡航的飞机，将速度降至 65 海里 / 小时已经相当低了。此外，要记得振动器在飞机真正失速之前会校正 10 节空速。我对飞机进行了总体操作检查，发现滚转角速度敏锐有力，操纵杆受力也惊人的低。我以前曾读到过，早期的机型中滚转角速度迟钝费力，而皮拉图斯在 2006 年所做出的一项改变是在每个副翼上安装了伺服平衡器，以克服这项缺陷。对这样一个大型飞机来说，手动操纵飞行也是一次令人愉快的体验。我还注意到它控制的协调性也非常好。



PC-12NG 巨大的多功能舱门以及 1292 千克的有效载荷，满足飞行途中的各种需求



拥有应对多种不平整跑道的出色起降能力

因为 PC-12NG 是一款专业飞行器，下一步的工作是对它进行飞行性能评估。所以在我注意速度和燃油流量的时候，Tom 开启了自动飞行模式。不过，就在我写这份报告时，我意识到在如此低的海拔做这部分测试有些不够准确。而在 25000 英尺左右的海拔会更具代表性，它会使机舱内的海拔达到令人舒服的 8000 英尺。在这个飞行高度，PC-12NG 以 260 海里 / 小时左右的实际空速巡航（根据外界大气温度），每小时却只消耗燃油约 165 公斤。在燃油价格几乎每天都在上涨的今天，我突然发现拥有这么一款飞机真是大有益处。尽管我很想多驾驶 PC-21 一会儿，特别想在风再变大之前多兜上几圈，可现在风已经很大了，我只有解除了自动飞行，在云层间隙处螺旋下降。对于大多数的涡桨飞机来说，如果降低飞机动力，螺旋桨会产生大量阻力，使飞机很容易下降，但不会速度太快。至于增压的情况，在 PC-12NG 上我几乎都没注意到，这不就是你想要的吗。

除了驾驶舱，NG 版本另外一个大的变化是引擎。早期机型使用的是普惠 PT6A-67B 型涡桨发动机，而现在替换了动力更强的 -67P。这款引擎可以产生高达 1703 轴马力的动力，但是它的最大标定功率是 1200 轴马力。之所以标定发动机的标定最大功率有两个原因。所有的空气喷气发动机在冷天，0 海拔条件下可产生最大功率，因为空气达到了它的最大密度。随着飞机在空中攀升，空气逐渐稀薄，引擎功率便随着海拔的升高而逐渐降低。

但是，PC-12 的引擎是标定功率输出的，也就是说它可以从起飞到实用限定高度一直保持同样的动力输出。这样还有另一个好处，那就是发动机运行时动力始终是远低于其最大值的，很明显这样可以大幅度减低损耗。飞机转向顺风，我们在风中漂行的时候，很明显风变大了。我开始操纵飞机着陆，Tom 则在顺风段给我做了简要的介绍。他推荐我用 30 度襟翼，并提醒我在振杆器开启的情况下按下中止按钮。他还强调说向右大幅度打方向非常重要，以备复飞之需，同时还提醒我解除抗偏器。

尽管侧风很大，着陆的过程非常顺利。我们经历很长一段时间浮动，不过我仍努力使飞机平稳地着陆了。但着陆后飞机向左偏离了中心线，而我笨拙地让机头上仰，使机身几乎漂移出跑道。幸好 Tom 及时出手，使用了右舵我们才回归到跑道。当时我恨不得钻到地下，一离开跑道，我便诚恳地向他道歉。他却不以为意，拖长了调子，很轻松地对我说：“我猜你还想再来上一次吧。”风依然很大，我这次做了个漂亮的起飞，在开始顺风飞行时，Tom 给了我十分简短的指令。他说：“这次进近时把右翼压低，飞机拉平时油门一定要关闭，着陆时不要旋转机头。”这次他没有说太多，我完全按照了他的指示操作，第二次着陆比第一次完成的漂亮多了（其实也没什么好自豪的）。不过，一下飞机，我才意识到外面的风有多大。毫无疑问，那天是我的试飞史上风力最高的一天，也只有这天，风以 90 度吹向跑道。

不用说，那天也只有我们在飞行。

完成了令人激动的试飞，我们推迟了晚餐。我总是爱问和我一起试飞的飞行员，飞机有哪些可以改进的地方，如果真有的话。Tom 仔细想了想，他认为如果可以，PC-12NG 唯一需要改进的是头顶仪表盘的设计和布局。因为这个仪表盘上有很多重要的按键（包括那些除冰系统的按键）需要经常用到。因为 Tom 戴着远近两用眼镜，在驾驶舱里我看到他要将头偏向右后方才能看清头顶的仪表盘。除此之外，他再没有想出其他需要改进的地方了。

一个小时以后 Tom 和 Dixie 驾驶飞机离开了停机坪，我和 Duncan 还是兴趣不减地看着他们起飞。风依然很大，可 Tom 驾驭得十分轻松。（不过，他后来给我发来邮件说：“那天我离开了 18 号跑道以后，来到跑道左侧角，将飞机调整朝向偏 10 度或者 190 度。那天的侧风太强，即便我在地面偏移了 10 度，最后我也根本没到达跑道的右侧边缘！我们的指向是右方，而飞机的航迹却是几乎直线的。所以，不要泄气……这毕竟是你第一次驾驶 PC-12NG 着陆。”）

总之，现在我彻底明白了为什么 PC-12 如此受欢迎，它性能卓越，操作简便，有选择幅度广的超级运载能力，还能在短距离、路面

粗糙的跑道上起飞，简直是飞行员的理想机型。我再也想不出其它我飞过的单引擎涡桨飞机有这么好的性能，而这些特质毫不夸张的说，让 PC-12 成为一个经典的特例。✈️

#### 皮拉图斯 PC-12NG

##### 性能参数

最大巡航速度:	280节 (518公里/小时)
最大有效航程:	389公里
最大实用升限:	9144米
起飞滑跑距离:	808米
爬升率:	585米/分钟
着陆滑跑距离:	558米
失速速度:	124公里/小时

##### 座舱尺寸

机舱容积:	9.34立方米
机舱长度: (包括驾驶舱)	5.16米
机舱宽度:	1.52米
机舱高度:	1.47米
行李舱面积:	1.13立方米

##### 重量载荷

最大滑跑重量	4760千克
最大起飞重量	4740千克
最大着陆重量	4500千克
可用燃油重量	1226千克

##### 动力装置

普惠Pratt&Whitney	PT6A-67P
起飞动力	1200轴马力
大修间隔	3500小时



**ellipse spirit**

**整体出售捷克轻型飞机制造公司Ellipse spirit**

**100%碳素纤维和凯夫拉尔轻型飞机**

更多信息请登录 [www.ellipse-spirit.com](http://www.ellipse-spirit.com)

联系人: 刘赞赞

00420 722692368

[zanzan@ellipse-spirit.com](mailto:zanzan@ellipse-spirit.com)

[ckckchinese@hotmail.com](mailto:ckckchinese@hotmail.com)

微信号: ckc520

WING 115KM/H EMPTY WEIGHT 350KG  
V<sub>0</sub> 125KM/H MAX. TAKE-OFF 560KG  
V<sub>A</sub> 165KM/H MAX. CREW WEIGHT 50KG  
V<sub>LE</sub> 150KM/H MAX. BAGGAGE 15KG  
V<sub>FE</sub> 125KM/H  
Read manuals before flight



## CoAX: An Unique Ultra-light Helicopter

# CoAX: 不走寻常路的直升机

文 / Toni Ganzmann

航空界有一个人尽皆知的事情,那就是:驾驶直升机飞行,不仅价格不菲,而且操纵不易。因此,相对普通机型,超轻型直升机飞行的费用应该更低,操纵应该更加简单。而国外的一些飞机制造商在很多年前就已经开始出售空重在450千克的注册超轻型直升机。然而,事实却是:这些机型由于令人费解的重量限制,不得不对一些部分进行“瘦身”,而这些部分恰恰与飞行安全相关;它们配备的发动机原先动力较为强劲,但是不得不做一些值得商榷的妥协改变,使得动力减小。实际上,这些超轻型直升机的飞行操纵变得更加困难了,然而却鲜有人关心这一点;也没人对此现象进行相应的研究,究其原因是在于超轻型直升机的数量太少,所以做出改变的市场意愿并不强烈。



CoAX 直升机采用同轴驱动系统极大的简化了飞行操纵



EDM AEROTEC 公司选择了比利时的“Dengine”公司生产的 LF 39 发动机采用了水冷六汽缸喷射式设计，具有接近 300 牛米的扭矩

## 来自德国图林根州的 EDM AEROTEC GmbH 公司在其超轻型直升机测试项目中使用了和竞争对手截然相反的方法，即上述的同轴驱动系统，因为它极大的简化了飞行操纵。

### 飞行不易

在直升机驾驶过程中，有一个与其他机型类别不同的困难之处，那就是需要对抗反向扭矩。当驾驶员对直升机的操纵改变了螺旋桨的迎角及其风阻时，反相扭矩便会产生或改变。反向扭矩会将机头原先的方向转向偏左或偏右。飞行员通过对尾部螺旋桨的反向操作（其桨叶可以通过脚蹬调节），可以将机头修正到目标航向。在空中悬停或起飞、落地阶段期间，由于是离地面很近，对于新手来说这些操作还是比较容易让人紧张的。如果能够将此反向扭矩抵消，飞行驾驶将会变得更加容易。

这一点已经在小型遥控玩具直升机上，通过两部反向叠加螺旋桨的设计实现了。这两部螺旋桨旋转方向相反，旋转速度相同。其中一部产生向左的扭矩，另外一部产生向右的扭矩，这样它们相互抵消，直升机的机头就不会偏转向任何一方。如果仅用其中一个螺旋桨的迎角改变，则出于扭矩差的原因，直升机将会转向飞行。此原理被称为同轴原理，俄国飞机制造商 Kamov 公司已经将此原理成功地运用在其生产的直升机上有 80 年历史了。

来自德国图林根州的 EDM AEROTEC GmbH 公司在其超轻型直升机测试项目中使用了和竞争对手截然相反的方法，即上述的同轴驱动系统，因为它极大地简化了飞行操纵。“当然，同

轴驱动系统的机械装置体积略微大了一点。”公司首席执行官 Anja Ernst 称，“但是我们却因此省去了尾部螺旋桨机械装置和操纵所需的能量。”属于同一集团的 Dreiling-Maschinenbau GmbH 公司开发并研制了复杂的驱动轴和桨叶调整技术，可以为 Ernst 先生公司的产品提供理论支持和现代化机械装置的设备支持。

### 外部

现在，让我们来看一下 CoAX 直升机的外部细节。我们先从机身开始，它是由碳纤维 / 玻璃纤维混合材料制成的，外形优美。其较低的一侧下缘距地面 70 厘米，为登机提供了一定的方便性。目前为止，机身上仍旧缺少一个脚踩位，工作人员在没有梯子的情况下不能对旋翼头进行检查。通过松开一个“快速锁定螺杆”，可以很轻松地移除上、下两部发动机整流罩，只是再扣紧过程却有些卡顿。其起落架是由碳纤维材料制成的，甚至配备了减震器。起落架滑橇则是用铝合金材料制成的。在机身后部是外型精简过的尾梁，它和固定翼飞机类似，配备了 120 厘米高的垂直安定面以及一个 100 厘米宽硬式水平安定面。

该公司通过与一所大学以及另一个知名德国直升机制造商的紧密合作开发出了该机型的尾部螺旋桨叶，这些桨叶采用内嵌式设



该机舱视野极佳，座椅宽度足有 45 厘米，而驾驶舱的宽度则达 120 厘米，确保你的肩部不会与邻座人员的肩部相接触。舱门由 Plungen 支撑，方便进出、容易移动，特别适合在应急逃生时使用

计，长 6.5 米，由以泡沫材料为核心的复合材料制成，并具有一个集成式配平装置。旋翼前缘覆盖一层防腐蚀保护材料，大大延长了它们的使用寿命。

该机型的主旋翼轴（配备了次级驱动轴）、控制连接装置、制荡板以及整个主变速箱是由 EDM 公司生产并提供的。所有这些部件都由机器加工并采用了淬火硬化处理。其变速箱没有采用常见的润滑油，而代以使用一种机械工程润滑剂，该润滑剂具有超长的使用寿命。当然，该机型也配有屑末探测器，用以检测和报告有可能产生的屑末。

发动机的性能重量比对于超轻型直升机尤为重要。经过多个破坏性试验对比，EDM AEROTEC 公司选择了比利时的“D engine”公司作为其发动机供应商。该公司生产的 LF 39 发动机采用了水冷六汽缸喷射式设计，具有接近 300 牛米的扭矩。该发动机 4 升的活塞排气量在 2800 转 / 分钟的固定转速下可以提供 121 马力的动力，而在 3000 转 / 分钟的固定转速下则可以提供 125 马力。一个电子控制器独立工作，确保了发动机载荷控制在 95%–105% 油门区间，减轻了飞行员对油门杆操纵的工作量。油耗在 12 升到 16 升之间（Mogas 算法）。最令人惊喜的是，与其竞争对手所配备的高转速发动机的声音不同，

CoAX 的发动机在其整个速度范围内发出的都是一种响亮而低沉的声音。

### 内部

该机型不乏宽敞的内部空间：它的座椅宽度足有 45 厘米，而驾驶舱的宽度则达 120 厘米，确保你的肩部不会与邻座人员的肩部相接触。另外，从座位到驾驶舱顶高度为 90 厘米，也为乘坐人员提供了足够的头部空间。舱门由 Plunger 支撑，方便进出、容易移动，特别适合在应急逃生时使用。

笔者 1 米 9 的身高在登机时并没有什么大问题，在驾驶舱内也有足够的乘坐空间。虽然座椅不可调节，但是脚蹬却可以调节。由于从椅背到脚部有 105 厘米的距离，因此，我的腿部空间也没什么问题。仪表面板位于驾驶舱中部，对视野有一定的干扰；在没有系安全带的情况下，所有的操纵装置都很容易够到。除了模拟仪表以外，另外还有一部 Kanardia 公司的 Emsis，它通过一个小型显示器显示飞行数据和运行数据。更大的 Nesis 仪表也即将可用，它具有很好的导航功能。同样，还有一部无线调制解调器，用以向直升机的拥有者 / 运行者传送无线电数据。越来越多人选择使用公司自有仪表的现象也将很快受到重视。

## 空中

笔者参观 EDM 公司的日子正值夏季最炎热的那段时间。艳阳高照使得气温达到 37 摄氏度，微弱的风并没有丝毫改善作用。这对于人和机器来说，都是恶劣的测试条件。工厂飞行员 Mario Grebenstein 同我一起检查了直升机，并向我做了细致而简洁的介绍。稍晚在测试开始时，他再次提醒我该机型的调节器不可用，因为 D-Motor 公司正在开发其新的版本。所以，在我用左手拉动油门变距杆并通过四个桨叶为直升机提供升力之前，我必须打开手动节流阀，再同时将油门变距杆拉到 100% 油门的档位上。在这个操纵阶段，传统直升机的螺旋桨会产生扭矩，进而将机头扭向其他方向。这时需要驾驶员不断通过脚蹬对姿态进行细腻的操纵，才能抵消扭矩的影响，使机头不至于偏转。为了做一个稳定的悬停飞行，我不得不将机头稍稍向下压一些，这是因为原本螺旋桨所需的转速较低，而现在转速指针突然跳到了红线附近（临近最低转速）。同时我还必须再次将节流阀向后拉一点。当想要增大速度并不掉高度时，操纵杆需要向前推；而由于需要更大的升力，则要求同时将油门变距杆向后拉一点。这一切又需要更大的发动机输出功率，所以我手动打开了节流阀。所以说，如果调节器可用，能够自动将转速控制在 405-485 之间，那该有多好、多具有革命性！

接着，我采用不同的转弯倾斜角飞了一些全起落航线，期间采用的是与驾驶固定翼飞机类似的方向舵操纵方法。然而，我却必须一直不断考虑螺旋桨转速问题。现在，我要开始做一个自轴旋转悬停飞行。这种飞行动作需要操纵脚蹬——这并不是因为脚蹬连接着方向舵，此时并没有气流，因此方向舵没什么作用。真正的原因在于，脚蹬还是一个与上层旋翼相连的操纵装置。通过脚蹬，你可以使上下两层旋翼的扭矩多多少少有些不同，继而产生自旋转的飞行动作。在做此类机动飞行时，必须留意风向风速，因为当其方向与尾部螺旋桨推力方向相同时，风可能会很大程度加速这种旋转。在直升机飞行中有一种动作叫做“高级中学”，指的是直升机一边沿着跑道中心线方向飞行，一边自旋转。在我驾驶 CoAX 飞行时，必须不断对各种操纵装置协同操作，但是比起非同轴的直升机来说，还是简单了许多；当然，等调节器可以使用之后，会变得更加简单！

Mario 在我飞行的过程中一直关注发动机的温度，他对我说，我们最好飞上几分钟的直线飞行。所以我从 75 公里/小时的垂直速度，用了 2 到 3 分钟时间，将直升机爬升到了 1500 英尺（约 457 米）的地面高度，并将巡航速度固定在 125 公里/小时。在爬升和巡航阶段均不需要操纵配平装置。



Coax 由碳纤维 / 玻璃纤维混合材料制成的，外形优美

经过了时间较短的放松观光飞行后，我们又调头飞向机场上空，在那里我们还有直升机“自动旋转”的测试项目需要进行。也就是说，我们要模拟发动机失效的情况。为此，我们将发动机调至慢车位，俯仰角向下，速度减至75公里/小时。然后飞机便以3米/秒的中等速度驶向地面。但是出于对直升机机身材料的保护，不能以这样的速度直接落到地面上，因此，我们将离地50英尺（约15米）作为假想地面高度进行测试，并在到达此高度时操纵直升机改平。在做这种危险的机动飞行时，传统的直升机需要对脚蹬进行更大程度的操纵，才能抵消螺旋桨产生的扭矩。

### 结论

学习直升机飞行驾驶实属不易；但是如果你不用总是被反向扭矩所困扰，那它将会变得容易许多。Coax EDM AEROTEC公司提供的这款设计精妙的CoAX直升机就为驾驶员，尤其是初学者，解决了这方面的困扰。当我见到“他”时并没有感觉到“他”是一款超轻型直升机，相反，CoAX更像是一款普通大小的直升机——这与其竞争对手有所不同。所以，我们希望德国交通运输部能够尽快对其进行机型认证，这样EDM公司也能尽早展开生产工作。✎

### 技术数据

长×宽×高（毫米）	5550 x 1650 x 2810
旋翼	2 x 2 桨叶
控制系统	同轴
空重（千克）	270
最大起飞重量（千克）	450
巡航速度（公里/小时）	135
进近速度 + 高度速度（公里/小时）	75
最佳爬升率速度（米/秒）	3
发动机(高速/转速)	125 / 3000

### 地址:

Coax EDM AEROTEC GmbH  
Heuthener Str. 10  
D-37308 Geisleden

### 网址:

[www.edm-aerotec.de](http://www.edm-aerotec.de)

[www.adventure.fr](http://www.adventure.fr)

Pascal Vallée & **X-RACE**  
2012 动力双人滑翔伞世界锦标赛冠军机型

想成为ADVENTURE代理商么?

请登录[www.paramoteur.com](http://www.paramoteur.com)

或拨打33 (0)1 3457 0000

**Adventure.fr**



# P Twenty-Ten

## P2010



www.tecnam.com

## 长途飞行和训练用机 真性能、四座

“设计和建造飞机不仅仅是我们的一项工作，  
更是对飞翔激情的一种延续。”

( LUIGI PASCALE )



Costruzioni Aeronautiche Tecnam srl  
via Maiorise - 81043 - Capua (CE)  
Italy - Tel +39 0823 622297  
[www.tecnam.com](http://www.tecnam.com) - [info@tecnam.com](mailto:info@tecnam.com)





# Pipistrel Sinus

## 最灵活的超轻型飞机?

文 / Marino Boric

**Sinus飞机的动力仅有80马力，但飞行性能却很高；并且在关闭发动机的情况下，它还可以成为一架很棒的滑翔机。而当你又想要速度感时，可以通过移动机翼末端使其变短，这样可以达到225公里/小时的巡航速度。想要什么时候都这样随心所欲的变化？那就选择一架Pipistrel Sinus吧。**

由Pipistrel公司制造的这款Sinus飞机并不算很新，但它却像美酒一样越陈越香。他们对Sinus飞机的改良工作从未停歇，而最近它的改变速度像变色龙一样迅猛。现在，如果你选择了Sinus，就有了在短短几分钟内“改变飞机”的能力。笔者有幸和美国以及意大利的同事一起驾驶了几次这款飞机，具体的机型版本是所谓的Flex Option版。Sinus飞机配备的机翼只需要通过移动它的外侧部分，就可以将翼展从15米降至12.50米。这一点对于我们多次试飞时，感受不同飞行体验来说十分重要。通过这个翼展缩短的动作，你可以将Sinus的巡航速度提升至225公里/小时，最大速度提升至240公里/小时，同时还不以

牺牲任何滑翔性能为代价。这意味着它相当于一款合二为一的机型，Pipistrel公司甚至称它为“三合一”的机型——它可以是一部高效的滑翔机、一架具有经济性和自动驾驶能力的巡航机，还可以是一架全能型教练机。对于后两类飞机，我更倾向于选择像Sinus一样的前三点式起落架布局，而不是以往驾驶的后三点式布局。前三点式的起落架布局更有利于地面操控；相较于后三点式布局，对于驾驶员平均水平的要求也要低的多。唯一的缺点在于前三点式布局容易使“纯粹滑翔机”的忠实拥趸觉得不适应，这是因为比起“经典的”后三点式布局，后三点式飞机的阻力略大、操控效率有所降低。

## Pipistrel 公司的产品哲学

Sinus飞机由全复合材料制造而成，公司多年来对其材料和结构投入了巨大的心血，使其成为业界标杆。和 Pipistrel 公司的其他机型产品一样，Sinus 也具有设计完美的外观以及在产品寿命期内几乎不需要维护等特点。在全世界范围内，它的构造以及机身结构已经经历了成千上万飞行小时的压力测试。测试的气候环境从极冷到极热；用于测试的飞机数量也多达上千架；它的标称载荷因子在 +4 到 -2g 之间，但是测试时的极限载荷却在 +/-7.2g。该机型的长悬臂机翼配备了襟副翼和扰流板，并通过两个卡销与机舱舱顶下侧的（机身）框架结构中间位置相连；同时，该机翼还配有两只油箱，燃油容量从最低的 60 升到长航程配平下（可选）的 100 升不等。机身后部采用了特殊的压力复原系统设计，使得该机型拥有更好的气流控制能力。Sinus 机身的设计特点包括：短而精的机头、宽敞的座舱，以及配有 T 型尾翼的机尾。其座舱的设计则秉承了 Pipistrel 公司“安全驾驶舱概念”——座舱结构采用了凯夫拉纤维材料加固，在发生撞击时可以很好地吸收能量；同时，还可以保持舱体的完整性，从而起到了保护机上人员的作用。另有弹射式降落伞位于右侧座位的后方，如遇需要，可以向上弹射。

Sinus 的设计简洁而高效，并十分注重安全性。近些年来，该机型的设计理念逐渐升华并成为 Pipistrel 公司的设计哲学。该公司不仅在其所有的机型产品上寻求对能量的最大化利用，而且也将此理念延伸到了它的全部生产环节之中。公司位于斯洛文尼亚

Ajdovscina 的工厂生产所使用的能源全部自给自足，电能均来自地热发电和太阳能发电。在 Sinus 身上，我们也同样能够看到对环保做出的努力；它采用的降噪措施就是对这种设计哲学很好的反映，同时又是公司传奇领袖 Ivo Boscarol 特别引以为傲的事情。在这些年的记者生涯里，我参观过无数的飞机生产工厂，但是在记忆中貌似没有一家像 Pipistrel 公司的一样，将老旧机型上的部件翻新后，再用于最新机型的生产之中。顺带提一句，您有没有见过长时间在售的 Pipistrel 公司的二手飞机？通常它们很快就被别人买走了，原因很可能就在于该公司不错的名声。

## 登机

我们的飞行前检查比较简单，但是对于一些较“困难”区域则需要多加注意。检查之所以简单，甚至“不详细”，是因为 Sinus 外形线条光洁、制做精准并且对所有可移动的部件都进行了密封、隐藏。该机型起落架采用了前三点式布局，具体包括一个配有弹簧杆的主起落架以及两个配有碟刹（差动制动）的副起落架。前机轮通过一只套管式伸缩臂与脚蹬相连，在地面可以对其方向进行操控。Sinus 舱门打开的程度较大，因此登机比较容易；但由于其机翼采用上单翼设计，所以登机时需要留心头部，以免撞到。对于中等身材的乘坐人员来说，Sinus 的座舱足够宽敞，座位也进行了加长处理。只有高个子的人可能会有一些麻烦，因为该机型的机翼梁连接于座舱舱顶之下，而且具体位置就在驾驶员头部前方。中等身材的驾驶员不会有什么问题，而身高在 185 厘米以上的可能会点麻烦，



Sinus 机身的设计特点包括：短而精的机头、宽敞的座舱，以及配有 T 型尾翼的机尾。其座舱的设计则秉承了 Pipistrel 公司“安全驾驶舱概念”——座舱结构采用了凯夫拉纤维材料加固，在发生撞击时可以很好地吸收能量





1 Sinus 的 T 型尾翼

2 搭载一部动力“仅”有 80 马力的经典型号发动机 Rotax 912UL。这款在超轻型飞机领域几乎已经被人们遗忘的发动机却给了 Sinus 近乎 STOL（短距起落）水准的起飞性能以及像火箭一样的爬升速度

3 机舱内的空气制动器控制杆位于两个座位上方中部，与驾驶舱后部相连，并通过一个铁质安全保护栓 / 钩卡紧。在松开保护装置后，该控制杆可以被推到半程档位，这样扰流板就会保持收起状态，直至驾驶员将其推至更远的档位

因为他们的头部所在位置离主翼梁的连接部分以及卡销非常近。

由于该机型采用的是可调节式脚蹬设计，因此各种身材的驾驶员都可以找到合适的脚蹬距离。也就是说，即使座位本身不可调节，人们也能得到不错的坐姿。发动机控制装置位于中控台的中部，两个座位上的驾驶员都可以够到。到目前为止给我的印象是：Sinus 座舱的设计可谓非常传统。而当你向上看它的天花板时，就会发现不同之处——那里装有空气制动器控制杆。这个控制杆位于两个座位上方中部，与驾驶舱后部相连，并通过一个铁质安全保护栓 / 钩卡紧。在松开保护装置后，该控制杆可以被推到半程档位，这样扰流板就会保持收起状态，直至驾驶员将其推至更远的档位。襟翼控制杆采用传统布局，位于两个座位之间的主控制面板上，甚至具有巡航飞行的反向设定功能（使用它后，襟翼不是降低位置，而是升起。该控制杆配有一个经典的释放按钮，其使用方法很简单。只需按下该按钮，然后将控制杆调整到合适的位置即可，襟翼设定值显示在控制杆底端。我发现扰流板的控制手把不是很好用，需要花一点时间来进行个性化设置。对它进行操控也不容易，而将其主控制杆保持在某个档位上更是比较困难。该控制手把对于坐在左侧座位的右手驾驶员来说，还算可以接受；而想要坐在右侧座位上对其进行操作，就需要提前进行一些适当的训练了。通过上述的两个控制杆操纵飞机谈不上是什么特别困难的事，但前提是必须对其进行相关的学习。配平装置位于节流阀控制杆的左侧，采用了源自滑翔机的经典设计。而对于其操控面板设计方面，他们则在 Sinus 的全玻璃驾驶舱内大量使用了经典的圆表盘式仪表外观解决方案。在这方面，买家钱包的殷实程度决定了外观有多漂亮。除了选择装配电子飞行信息系统或经典仪表以

外，为 Sinus 装配高灵敏度升降速度表也非常常见。在所有驾驶过的 Pipistrel 公司飞机之中，我都非常乐于看到经典的圆形仪表盘搭配同样经典的指针和字母数字刻度显示一起出现在眼前。

### 发动机

Sinus 具有零瑕疵、光洁而又高效的气动外形，因此在起飞和爬升阶段，仅需很小的马力就可以达到很高的飞行性能。在它的发动机整流罩下，搭载的是一部动力“仅”有 80 马力的经典型号发动机 Rotax 912UL。这款在超轻型飞机领域几乎已经被人们遗忘的发动机却给了 Sinus 近乎 STOL（短距起落）水准的起飞性能以及像火箭一样的爬升速度——有了它，你不会再想要动力更强的发动机。即使在接近最大起飞重量的条件下，这款发动机带动 Sinus 飞行也没有任何问题；另外，它的油耗也很低，运转圆度在 100 马力等级发动机中也数一数二。

Sinus 的发动机配有一套设计研究深入并且十分复杂的冷却系统。发动机整流罩两侧配有两个小型进气孔，它们的用途是为发动机提供引气。右侧进气孔用于将空气引入汽缸，而左侧进气孔则用于将空气引入位于发动机左侧的油冷系统。发动机的冷却系统由于空间限制所以尺寸有限，它位于发动机上方，通过整流罩顶部中心位置上的一个大口径进气口引入空气。虽然该机型的机头很短，发动机摆放空间也比较紧张，但得益于公司对气流特性以及抽气技术方面的研究，保证了发动机的运行温度维持在正常范围之内。而 80 马力的 Rotax 912 发动机与 Pipistrel 公司自产的双桨叶螺旋桨之间的配合运转也相当完美。该双桨叶螺旋桨采用可变桨距设计，在飞行过程中，驾驶员可以通过位于仪表面板中

央的一个圆形旋钮对其进行操作。如果在飞行时将发动机关闭，该螺旋桨可以完全顺桨转动。其桨距控制机构包括一根长杆和一条线缆，在飞行前检查期间，只需要将发动机整流罩上半部分移开，就可以看到其整个结构。巡航状态下，Sinus 的油耗约为 10 升 / 小时；在油箱容量为 60 升、巡航速度为 200 公里 / 小时的条件下，航程为 1000 公里；同等条件下如果配备 100 升油箱，则航程可以增至 1650 公里，增幅明显。

## 飞行过程

(测试飞行过程中，共有两名机上人员，地面温度 21℃，接近静风)

### 滑行及起飞

80 马力的 Rotax 912 发动机起动程序非常简单。这款发动机在 Sinus 身上运行得稳定而又平顺；与高压压缩版的 912ULS 发动机不同的是：我们在座舱中能听到的发动机声音也很小。驾驶员可以通过脚踏来控制 Sinus 可转向前轮的运动方向，得益于此，滑行也十分容易。另外再配合良好的刹车制动装置，你甚至可以操纵飞机围绕某一个机轮进行转向滑行。但是在做这个动作的时候，还是要对 Sinus 较长的机翼多加小心。当松开脚踏时，前轮只有轻微的自动摆正趋势，所以要完成摆正动作，还需要驾驶员对方向舵脚踏进行额外的辅助操作。主起落架对地形的起伏有较好的抵消作用；相比之下，前起落架在不平的地形上会有一些的上下起伏，但是螺旋桨与地面之间还是保持着足够距离的。

在起飞时，螺旋桨桨距处于适中位置，且襟翼达到最大偏转角度

(+18° 位)。这使得 Sinus 的起飞加速过程非常之快——在离地 12 秒后就已爬升到了 150 米的高度。在 WOT (节流阀大程度打开) 以及襟翼收上至 +9° 位的情况下，飞机的初始爬升率约 5 米 / 秒。

在襟翼完全收上的情况下，爬升率继续稳定在 4.5 米 / 秒左右——考虑到我们是以最大总重起飞的，这已经算是非常优异的飞行性能了。我很欣赏 Sinus 在爬升期间良好的纵向静态稳定性，但不足之处在于它的航向稳定性稍差，需要我不断对方向舵脚踏进行辅助操作才能够保持稳定状态。

### 水平飞行

即使搭载的是动力只有 80 马力的发动机，Sinus 的加速性能还是非常不错的，这主要得益于其光洁的气动外形线条。它的纵向气动稳定性表现的不错，也不需要我对其做出任何调整，因为速度一旦上来，飞机就会自己找到合适的平衡状态。在“松开”指令发出时，飞机的长周期振动时长只有 20 秒钟 (低振幅)；在“卡住”指令发出时，这个周期则缩短为 10 秒钟，在实际操作中只需要做轻微的调整就可以了。当襟翼位置设定为负值 (-5°)，换句话说也就是高于正常收上位置时，且发动机转速在 4400 转 / 分钟的情况下，飞机的指示空速为 170 公里 / 小时。当发动机转速在 4800 转 / 分钟的情况下，速度增至 195 公里 / 小时。随后，我们将油门杆调整到 75% 档位，飞机速度增至 210 公里 / 小时——极限速度的“红线”为 225 公里 / 小时。对于较长航程飞行来说，将油门杆位置调整为 65% 是油耗和速度之间妥协的最好结果。光洁的气动外形对平时的加速也有益处：我们仅需大约 9 秒钟



Pipistrel 公司的 Sinus 在无动力飞行时，具有良好且有趣的滑翔表现，可谓同类机型中的标杆产品。当速度为 95 公里 / 小时且顺桨的情况下，Sinus 的滑翔率可达 27 : 1。即使在上升气流很小的情况下，Sinus 也可能完成数小时的无动力飞行。



Sinus 具有零瑕疵、光洁而又高效的气动外形，因此在起飞和爬升阶段，仅需很小的马力就可以达到很高的飞行性能

的时间就可以将速度从 120 公里 / 小时提升至 180 公里 / 小时。这对于一架翼展长达 15 米、所谓“拖拉的”固定翼三轮飞机来说，已经算是非常优异的成绩了。

### 机动飞行和效果控制

当我们把襟副翼调整到靠上位置，也就是所谓的“负”值时，将会对滚转动产生很好的效果（尤其是考虑到 Sinus 翼展很长这一点）。飞机对于来自操纵杆的指令执行的非常到位，并具有相当好的静态稳定性。在做转弯飞行时，操纵杆会将转弯坡度合理地分配到侧向飞行向量上，这一点和俯仰操作有所不同。俯仰操作更直接也更“短”，并且与转弯操作相比，还略微有点不协调。Sinus 飞行时的反向偏航几乎可以算是最低水平了，甚至比我想象的还要低。通过方向舵脚蹬输入的操作指令优先等级最高，在操纵飞机时所占的比例也最大。当进行转弯飞行时，只需要对脚蹬的操作，从而使得显示浮球位于中央即可。该机型侧向稳定性非常好，但是航向稳定性却不是完美。该机型外壳看起来似乎缺乏一些“湿面”，若多加装一些机身垂直安定面也许可以解决这个问题。这意味着 Sinus（当然不只是这一款）需要驾驶员不断对脚蹬进行操作，才能使仪表盘中的显示浮球始终处于中央位置。

在之前驾驶 Pipistrel 公司的其他机型时，我也曾遇到过这种情况，只是这些机型不是很有名。一个飞行教员曾经半开玩笑地对我说：“这就是脚蹬存在的意义呀——用它们！”

在做荷兰滚时，飞机立即出现了阻尼振荡现象，振幅很小。Sinus 对于左、右转弯的表现比较均衡。一旦转弯动作稳定下来，控制杆就会自动回到中间位置，浮动显示球也会随之回到中央，这时飞机就会按照驾驶员选择的转弯坡度进行转弯。Sinus 的飞行动作准确，并且过程令人愉悦；而考虑到其机翼尺寸较大，它又堪称是一款敏捷的飞机。

### 慢速飞行以及失速

我们将襟副翼位置设置为 0，同时减速，直至找到在操作指令回馈、飞机姿态和视野三者之间的折中状态。飞机速度平稳地降至 90 公里 / 小时指示空速，这也是最小配平速度（90-95 公里 / 小时之间），距离净形失速速度还很远。与副翼一样，此时方向舵在控制飞机方面同样占主导地位。考虑到其最低配平速度值，我选择 100 公里 / 小时的飞行速度，认为这比较适于飞机的低速测试。在襟副翼 0 度的情况下，当我们不断减速接近净形失速状态，直至 65 公里 / 小时指示空速时，飞机出现了一阵非常轻微气动性抖动。与此同时，升降舵对飞行的控制作用开始有一定程度的丢失，而襟副翼却仍对转弯起着控制作用，飞机的状态也开始有一些飘乎。非常夸张的是，当我将操纵杆拉向自己身体方向时，飞机下降率开始增大，但是并没有出现任何的侧向不稳定性。我们将飞机调整为全襟翼状态（也就是飞机落地的形态），当指示空速降至 55 公里 / 小时的时候，我们开始失去对飞机的俯仰控制能力。在转弯坡度为 30° 状态下，且指示空速接近大约 70 公里 / 小时的

时候，飞机毫无悬念地进入失速状态，紧接着还有一个下滑增速的状况出现。我们是通过“B型强制失速方法”（保持满方向舵状态1秒钟直至失速结束）强制飞机进入失速状态的，这并没有引起真正的滚转，但是飞机却处于即将进入滚转的状态之中，并伴随着机翼迅速降低（下坠）的现象出现。将方向舵脚踏调整到中心位置，就能立即打断这种状态；接着保持方向舵脚踏位置超过1.5秒之后，飞机就会进入机头向下的滚转状态。再次将方向舵脚踏置于中心位置会停止飞机的滚转状态，但是你会发现自己正以90°垂直向下的姿态朝地面方向飞行。即使在更加严重的失速状态下，Sinus也不会滚转，除非驾驶员坚持要求它这么做。

### 进近和落地

这款飞机的进近和落地效率非常高，但是在全襟翼状态且扰流板不展开的情况下，Sinus 还是不适合落地。当其速度低于130公

里/小时的情况下，可以将襟翼设定为第一档位（最好在160公里/小时的速度下打开扰流板）；当指示空速处于90公里/小时的时候，飞机的进近表现没有任何问题。这时控制效率较高（增加了对滚转的反向偏航作用）且方向舵对飞机具有绝对的控制权。这时有可能出现偏离航向道中心线的情况，驾驶员仅可以通过对方向舵的操作对此状态进行一些调整。Sinus落地时所使用的驾驶技术和后三点式飞机完全一样。飞机的下降率由空气制动装置控制，该装置的操纵杆位于机腹之上，其末端位置较高。在接地后不到200米的滑跑距离之内，飞机就可以完全停下。

### 总结

Pipistrel公司的Sinus在无动力飞行时，具有良好且有趣的滑翔表现，可谓是同类机型中的标杆产品。当速度为95公里/小时且顺桨的情况下，Sinus的滑翔率可达27:1。即使在上升气流很小的情况下，Sinus也可能完成数小时的无动力飞行。同样，即使在驾驶员对该领域不是很熟悉的情况下，也可以驾驶Sinus在上升气流中进行盘旋飞行。在有动力飞行时，Sinus的表现要比许多超轻型飞机优秀，堪称最棒的超轻型飞机之一。而若是把Sinus当作动力滑翔伞来看的话，它的表现则比其他所有的机型都要好，并且创造出了属于它自己的机型等级。在油耗很低的情况下，Sinus可以提供高速动力飞行，巡航速度可达200公里/小时；另外，它还还为乘坐人员提供了舒适的乘坐环境以及较低的噪音等级。它也许还不是一款真正的“三合一”的机型，但也至少可以称得上是“二合一”。Sinus是一款优秀的动力滑翔伞，但是世上没有免费的午餐——该机型的基本款售价起于75000欧元，但是再加上“合适的”设备、数个玻璃面板、少量的选配附件以及一些皮革制品内饰，那么很快就能达到100000欧元的售价关口甚至突破。它不是最便宜的超轻型飞机或者动力滑翔伞，但是鉴于Sinus已经被广泛证明的产品质量数据以及再出售时的保值性，它还是很值这个价格的。✈

技术数据	
Pipistrel Sinus	
翼展	14.97 米
长度	6.60 米
高度	1.70 米
机翼面积	12.62 米
延长率	18.3
发动机	Rotax 912 UL 80 马力
空重	285 千克
最大起飞重量（单位千克）	472.4 至 544
油箱标准容量	2 x 30 升
长航程油箱容量	2 x 50 升
净形失速速度	66 公里/小时
机动飞行速度	141 公里/小时
75% 巡航速度	200 公里/小时
最大平飞速度	220 公里/小时
极限速度	225 公里/小时
爬升率（450 千克）	6.5 米/秒
最小滑翔下降速度	1.03 米/秒（90 公里/小时速度情况下）
最大滑翔效率	1:27（95 公里/小时速度情况下）
飞行升限	8,800 米
标准飞行时长	5.8 小时
航程	1200 公里
载荷因子	+4/-2g



**DYNON AVIONICS**

## Dynon - 轻型飞机航电系统引领者



Dynon Avionics - 美国 · 华盛顿 · 西雅图 - [www.DynonAvionics.com](http://www.DynonAvionics.com)

Roko NG-6 UL- People's Aircraft

# Roko NG-6 UL: 人民的飞机

文 / 图 Robby Bayerl



“

在本年度德国腓德烈斯哈芬市举办的 AERO 航展上，Roko 公司推出的 NG-6UL 令全场观众惊艳。该机型以整机形式出售，现已获得机型认证，指导价格为 54622 欧元（含增值税）。这款外形夺目的全金属下单翼飞机目前市场表现还不错——已经获得 10 份订单。所以，我们非常期待对这款 Rokospol Aviation 公司推出的“人民的飞机”进行测试。另外，该机型也是 BRM Aero 公司的 Bristell 飞机的有力竞争对手。

”

也许有人会觉得这款 NG-6 和 Czech Sport Aircraft 公司（前 Czech Aircraft Works 公司）的 Sport Cruiser 多少有点相像，这种观点其实不无道理——它们之间确实存在一定的联系。采用下单翼设计的 NG-6 首航于 2006 年，直至四年后的 2010 年，Piper 公司才正式将其纳入自己的系列产品之中，并将该机型作为公司对美国轻型运动飞机市场快速发展所做出的应对策略。然而，在 2011 年上述的“联系”便终结了，因为它的生产权转移到了捷克的制造商名下，至此开始在该国的 Konovice 地区进行生产。

如果有谁将该机型与 BRM Aero 公司生产的 Bristell 飞机搞混淆了，也没有什么值得羞愧的，因为它们之间确实有些相像。曾经就职于 Rokospol 公司的设计师 Milan Bristela 曾创造了 Bristell NG-5 飞机，该机型在 2012 年获得了德国超轻型飞机协会颁布的机型认证。Rokospol Aviation 公司创立于 2007 年，公司建立初期便获得成功的一大契机便是 Sport Cruiser 公司的前机型设计师 Jiří Konečný 加入了公司最初的创业团队。如今，这家公司的总部还陈列着 Jiří Konečný 先生在 2008 年初设计完成的 Roko NG-4。这款机型的设计类别定位为轻型运动飞机和超轻型飞机，但是遗憾的是它一直未能取得德国方面的机型认证。所幸这一点将在 NG-6 上有所改变。

公司对于 NG-6 的设计定位是：一款适合大众的超轻型飞机。作为一款“人民”的飞机，它必须兼具高舒适性和重量轻等特点，同时还要具有良好的飞行性能以及优秀的飞行特性。也正是出于此原因，相较于前作，公司在这款机型的制造工艺上进行了多方

面改进。其机翼采用了特殊的扭转式设计以及与众不同的布局，意在与 Bristell 公司以及 Sport Cruiser 公司同级别的机型产品一决高下。

遗憾的是，进口商并无意向我透露该机型“减重”成功的秘密。将飞机设计成“较轻重量”对于每一个飞机制造商都并非易事，但还是有一些公司愿意将他们飞机减重的原理公诸于众。相较于前作，Rokospol 公司为他们最新的机型 NG-6 减去了几千克重量——目前它配备基本仪表设备后的空重小于 290 千克。面对这些改进内容，来自德国超轻型飞机协会（DULV）的机型检查员（专对机型认证工作负责的试飞员或负责人）Günther Spitzer 对该机型深入开展了各项试飞工作。目前，机型认证的最后一项内容即将完成。

这几天的天气并不是很适合进行飞行性能测试。但好在真正测试时，Schwäbisch Hall 机场阳光灿烂，温度在 25 摄氏度左右。该机场是 Roko NG-6 进口商的基地公司所在地。Werner Haegele 在 Aero Aviation 公司里一直从事销售 Lambada、Samba、Skylane 以及 Legend 540 等诸多机型的工作，现在他的销售名单中又多了这款全金属材料结构的超轻型飞机 NG-6。作为一名合作分销商，Werner 为市场提供了这款新机型，非常适合高强度训练飞行和俱乐部飞行等用途。

## 驾驶舱

NG-6 的驾驶舱宽度达到惊人的 1.30 米，这个尺寸对于驾驶人员来说非常舒适。驾驶舱的舱盖向前打开，幅度很大，因此进入



1 作为操控整个飞机的核心，D-MROF 仪表外部整体覆盖有白色塑料保护壳。虽然这样设计只是为了美观，但它确实能够使驾驶舱看起来与众不同

2 NG-6 配备的 100 马力 Rotax 发动机

3 在左右两侧操纵面板下方各有一个控制杆，用以调节机长和副驾驶的脚步位置

4、5 NG-6 的驾驶舱宽度达到惊人的 1.30 米，这个尺寸对于驾驶人员来说非常舒适



也很容易。舱盖上配有遮阳板，该遮阳板还具有支撑功能，能够增加飞机的结构稳定性。在紧挨着两个皮制驾驶员座椅后方是宽大的行李放置区，可以容纳 15 千克的行李。另外，作为可选配置，Pokospol 公司不久还会提供机翼内置物品存放空间，就位于飞机的重心位置所在之处。其余的内饰部分设计上非常具有整体感。作为操控整个飞机的核心，D-MROF 仪表外部整体覆盖有白色塑料保护壳。虽然这样设计只是为了美观，但它确实能够使驾驶舱看起来与众不同。然而真正赢得我喜爱的则是左右各一的座椅扶手以及两个座位之间的可折叠式（中间）扶手。左右两侧各有一个出风口为机长和副驾驶提供新鲜空气。如果买家有需求，还可以在头顶部加装出风口。无论乘坐在哪一个座位都会感到非常舒适。

虽然座椅本身没有调节功能，但是驾驶人员却可以通过别的方法找到舒服的乘坐姿势——在左右两侧操纵面板下方各有一个控制杆，用以调节机长和副驾驶的脚踏位置。在没有进行任何摸索的情况下，我就在几秒钟之内将脚踏调整到了令自己非常舒服的距离。

中央控制杆具有控制节流阀以及油门的功能，上面还配有两个电门用以控制两只 60 升容量的油箱以及电驱动襟翼，并且还配有激活手柄用以激活 Junkers Profly 应急救生系统。位于它上方的另一个操控杆用于控制驾驶舱内换气、加热以及飞机停放刹车等功能。在这点上需要额外说明一下，Roko 公司为这款飞机提供了 Toe Brake 刹车以及控制杆刹车这两种停放刹车解决方案供买家选择。我比较倾向于 Toe Brake 刹车装置，它采用液压传动，具有坚实的结构；最重要的是，如果选择它作为刹车解决方案，整个操作面板上仅会有两个主操纵杆（正 / 副驾驶），非常简洁。为了使买家在选择配置时不那么困惑，这两个备选方案均没有在可选配置清单中专门列出。

控制面板本身采用的是“一体式”设计，但是在功能区域上却被分成了三个部分。占主导控制地位的是两部（左右各一）Kanrdia 显示器，尺寸为 8.4 英寸。飞行电子信息系统的全部数据内容可以分别显示在左右两个显示器上。在控制面板左侧的是定速控制面板，它用来控制三桨叶 Woodcomp 螺旋桨（该螺旋桨采用电动调节机制）以及两个备用组件。这两个备用组件来自斯洛文尼亚的仪表制造商 Kanardia 公司，在今年的 AERO 航展期间首次亮相于公众面前。该机型上配备的“Indu”系列高度指示器、空速指示器以及爬升率指示器拥有经典的圆盘指针式外形，但是内部却采用了现代电子化设计，各仪表的数据均可以显示在仪表盘中央的显示器上。总的来说，公司对 NG-6 飞机的设计真可谓匠心独具。

该机型控制面板的中间部分空出，作为其他一些控制电门（如收音机和应答机等）的预留安装空间。在面板的上部也有足够的预



NG-6 飞行姿态平稳，操控方便

留空间，大小甚至可以放置一台 iPad Mini。电动配平装置由此处的一个控制杆操控。

## 起落架

主起落架包含一个纤维复合材料滑动式摇臂以及带碟刹装置的机轮（碟刹隐藏在机轮整流罩之内）。正如前文所提到的，其前轮采用铰链式设计（和 Sport Cruiser 飞机不同，该机型采用的是拖拽式前轮），并配有设计简洁但高效的阻尼器。尽管看上去有些笨重，但该机型采用的机轮实际上具有非常良好的气动外形。NG-6 的可收放式起落架版本正在生产之中，当然 Werner Haegele 先生当务之急还是先让该机型的固定式起落架版本顺利通过验证。

## 飞行

Schwäbisch Hall 机场的航班非常繁忙。因此我们准备使用在它北边的 Weckrieden 机场进行测试飞行，该机场配备的是小型草坪起落带，长度为 200 米（作为对比，Schwäbisch Hall 机场配备长度 1500 米的沥青跑道）。在这个小机场还驻扎着一个超轻型飞机公司。一架 Savage 正在向 08 号跑道的等待点滑行，我们紧随其后。到达等待点后，我们对 NG-6 配备的 100 马力 Rotax 发动机进行了点火前检查，并把其襟翼设定为起飞档位（10°）。现在，我们开启发动机油泵准备起飞。

风向逆风，风速中等。我们将飞机的歧管压力设置为 27 毫米汞柱，螺旋桨转速 5600 转 / 分钟，飞机速度 110 公里 / 小时。在经过 120 秒钟之后，我们达到了 2900 英尺的高度（约 884 米），也就是说，爬升率大概在 800 英尺 / 小时。考虑到天气比较炎热以及起飞重量比较大，这个爬升率表现已经算是非常好的了。根据我的经验，如果在国际标准大气压温度（ISA）条件下飞行，它的爬升率应该可以达到 1000 英尺 / 分钟——之后 Werner 对此进行了证实，结果证明我的判断是正确的。

现在，我们正以 3500 英尺（约 1067 米）的高度在跑道的三边上飞行，此时螺旋桨转速为 4800 转 / 分钟，歧管压力 23 毫米汞柱，65% 油门，巡航速度为 178 公里 / 小时。螺旋桨转速为 5000 转 / 分钟，歧管压力 25 毫米汞柱，75% 油门，速度约 194 公里 / 小时。整个过程中，这架下单翼飞机最大速度一度达到过 210 公里 / 小时。

在接近施瓦本汝拉山区的地带 4000 英尺的高度时，我开始测试这架下单翼飞机操纵性，这个过程令我感到非常享受。它的纵向稳定性非常出色，各个轴向的机动飞行也都表现得十分灵活，唯一美中不足的是操纵时我感觉副翼略微有点迟钝。但我认为公司在下一次对其进行改进时，这一点应该会得以改善。在飞机接近失速状态时，操纵杆在较早的时机就开始抖动，用以对驾驶人员进行提醒，紧接着便激活阻尼器防止机头进一步抬高（此时速度为 70 公里 / 小时）同时增加飞行速度。在 0 襟翼档位的条件下，Roko NG-6 的表现也与之之前差别不大，唯一不同之处在于自动提醒和修正的过程比正常情况还要更加提前一些，对应的速度比襟翼放下的条件下要高出 3 到 4 公里 / 小时。我们将襟翼设定在全部放下的档位，飞机的速度也减到了最小的 65 公里 / 小时，这时机头便不能再进一步向上翘起了。

此时我们所在的高度并不存在上升气流，所以我们决定爬升到云层之上再看看会怎么样，顺便欣赏一下 Baden-Württemberg 山脉高低起伏的丘陵地貌。做完了这些事情之后，我们加入到了 Weckrieden 机场的起落航线之中。落地阶段，我们选择的是第二档襟翼位置，即 20°。只有在做非常陡的进近，或是落地跑道非常短时，才建议使用全襟翼形态（30° 襟翼位）。就这样，我们这架 Roko 的落地滑跑速度渐渐减小，直到停稳在机场的草坪起落带上，整个过程非常轻松！随后，我们又做了一次起落飞行。这次我想看看坐在副驾位置的 Werner 是否能够操纵方向舵帮助我完成飞机进近——结果相当好。第二次落地和第一次一样平稳，NG-6 真可谓是一款人人都可以轻松驾驶的飞机。

## 结论

进口商 Werner Haegele 先生认为这款 Roko NG 6 是一款人民机型，它价格实惠、驾驶简单、使用方便。我非常赞同他的观点。本次测试飞行过程带给我极大的乐趣。如果用大众公司的汽车作类比的话，那么 NG-6 更像是“高尔夫 8”轿车，与人民打成一

片，而不会像“甲壳虫”之类的个性之作。即便它采用的是全金属材料——这种材料对外形设计有诸多限制——但在拥有金属结构的超轻型飞机带来的各种优势同时还十分难得地兼具了亮丽的外形。✈

Roko NG-6 UL	
超轻 / 下单翼 / 全金属 / 固定式起落架	
<b>测试飞行条件</b>	
日期	14 年 6 月 15 日
无线电话	D-MROF
机场	EDTX Weckrieden
起飞重量	4725 千克
温度	25°C
修正海压	1012 百帕
跑道	08 号
风向 / 风速	110/04
作业高度	在修正海压高度 3000—4500 英尺之间
<b>技术数据</b>	
翼展	8.13 米
翼型面积	10.5 平方米
长度	6.45 米
高度	2.28 米
空重	298 千克
最大起飞重量	472.5 千克
g 值	+4g / -2g
座椅	2 (并列式布局)
载油量	2 x 60 升容量机翼油箱
发动机	912 ULS
马力	100 PS
螺旋桨	3 桨叶 Woodcomp pro Puls (固定式)
桨叶	Woodcomp SR 3003 (定速)
油耗	15 升 / 小时 (螺旋桨转速 5000 转 / 分钟)
<b>飞行性能</b>	
最佳爬升率速度	800 英尺 / 分钟，在 110 公里 / 小时速度条件下
抬前轮速度	178 / 194 公里 / 小时 (油门 65% / 75%)
最大空速	210 公里 / 小时，水平飞行，全油门
失速速度	65 公里 / 小时 (油门关闭)
极限速度	257 公里 / 小时
设计机动飞行速度	180 公里 / 小时
<b>仪表</b>	
空速指示计、高度指示计、Kompass 罗盘、无线电设备、X-ponder、Kanardia 电子飞行仪表系统	
<b>设备</b>	
刹车	Toe Brakes 刹车 (碟刹)
停车制动器	有
无线电设备	Dittel KRT 2
应答机	Garrecht VT-01
螺旋桨	Woodcomp 可变螺距 SR 3003 螺旋桨
防撞系统	无
可折叠式机翼	无
营救系统	Junkers Light Speed
<b>驾驶舱 - 舒适度相关数据</b>	
宽度	130 厘米
高度	90 厘米
座椅	不可调节
脚蹬	可调节
新风系统	嵌入面板式通风口
加热器	有
<b>视野</b>	
前方	极好
侧面	好
上方	好
下方	好
后方	有限
<b>安全性</b>	
安全带	4 点式
危险源	无
操控	灵活
操纵 / 仪表	极好
<b>制造商</b>	
Rokospol Aviation 公司	
地址 Krakovská 1346/15	
110 00, Praha - Nové Město	



# Rotax

## 航空器发动机历经四十载

Rotax 642 发动机在 1975 年获得认证。它奠定了之后 Rotax 航空器发动机取得一系列成功的基础。这款发动机采用双汽缸、气冷式设计，并配有电动起动装置，大修间隔期为 300 小时。而非常受欢迎的 Rotax 503 则采用双汽缸、双冲程、风扇冷却式设计，动力为 50 马力。迄今，已有超过 33000 部 Rotax 503 售出。

如今，航空器发动机制造商巨头 Rotax BRP 公司迎来了她四十岁的生日。世界各地的飞机（从超轻型飞机到 VLA 飞机）制造商都在使用她生产的航空器动力装置。因此，在十一年前，当轻型运动飞机（LSA）这一全新的机型类别出现时，她毫无悬念地成为了该类别机型领域最大的发动机供应商。即使在有如诸如 Continental、Jabiru、Lycoming 以及 HKS 等发动机制造商激烈竞争的情况下，Rotax 还是占据了该领域八成左右的市场份额。当然，之后的新进竞争者，如 Superior 公司的 Gemini 柴油发动机以及 ECI 公司的 Titan 180 马力发动机的市场接受度也不错。因此，在制造航空器时，人们在发动机配置方面又有了一系列新的选择，其中包括：Viking（基于 Honda）、UL-Power、AeroVee（大众）、AeroMomentum（斯巴鲁）、Corair 发动机等等。

即使其他可供选择的发动机解决方案如此之多，Rotax 公司在该市场领域之中仍然占据着统治地位。我认为比起推出一款新机身并赢得市场青睐来说，推出一款新型发动机要更加困难。Rotax 公司很早就进入了轻型飞机市场。该公司采用了严格的企业管理理念和高标准的产品质量把控机制，并且对自身的生

产效率也非常注重。正是这些造就了其业界领先的市场份额，也使得他们的套材发动机价格常常比其他公司要低一些。

历经四十年洗礼，过去发展过程中的积累将会对 Rotax 公司的未来意义深远。

Rotax 公司的公司志中写道：“在 20 世纪 70 年代早期，当地飞行俱乐部的所有成员以及 Bombardier-Rotax（即如今的 BRP-Rotax）公司员工都想要开发出新型的发动机。与此同时，Rotax 公司生产的动力雪橇发动机在美国大卖。BRP-Rotax 公司发现他们生产的很多雪橇用发动机流入了航空器市场。人们对这些发动机进行改装，以适应航空器的使用需求。他们继续写道：“娱乐型航空器通常不会采用汽车发动机或是工业用发动机，主要是因为它们实在太沉了。Rotax 的工程师们发现，他们发动机结构紧凑且重量轻的特点正好迎合了航空发动机市场的需求。之后，他们决定开始进军这个领域。”

在 80 年代早期超轻型飞机黄金时代，Rotax 公司推出了一些非常有名的超轻型飞机用双汽缸发动机型号。其中最著名的当属双汽缸、双冲程、风扇冷却式 Rotax 503UL 发动机了，该发动机动力为 50 马力。迄今已有 33000 部该型号的发动机售出。

而其诞生的最初几年间，颇受欢迎的 28 马力单汽缸 Rotax 277UL 发动机主要是在北美市场上出售。该款发动机取得成功主要得益于当时美国联邦航空局刚颁布的 103 号规定，它定义了一个崭新的超轻型航空器类别，该类别飞机需要搭载尺寸

较小但是动力足够强劲的发动机，这些特点正好是 R-277 所具备的。紧接着，公司又专门为该市场领域推出了 337UL 以及 447UL 发动机。这两款发动机都采用双汽缸、气冷式设计，动力从 36 马力到 46 马力不等。

在 1989 年，公司又推出了一款名为 Rotax 582 UL 的航空器发动机，其设计基于 Rotax 532。“比前作性能更优。”据 Rotax 公司称，“582 成为公司最受市场青睐的发动机型号，至今仍在生产。”“我们永远都会铭记 Rotax 两冲程发动机的买家们，因为他们是公司取得一系列成功的基础。如果没有这个市场，想必 Rotax 永远都不会进入航空领域。”Thomas Uhr 说。他是 BRP-Powertrain 公司总裁以及 BRP-Powertrain GmbH & Co KG 公司的总经理。

在 1985 年，Rotax 公司开始开发 Rotax 912 型发动机，这是一款专为航空器发动机市场研制的型号。“这是我们第一次真正地专为航空领域设计一款发动机，所以制定的安全标准和品质标准都很高。开发 Rotax 912 发动机时，最大的优势就在于 Rotax 公司可以对它的整个工程设计过程施加影响。他们对研究和开发 (R&D) 的努力令人印象深刻；而据 Rotax 公司称，此机型项目最大的优势在于，他们有能力从概念到成品对整个开发过程进行监督。“凭借着这款平置式四汽缸发动机，我们希望自己的产品能够更上一层楼，进入 80 马力发动机的行列。912

发动机产品概念的设计工程师均为飞行员。他们能够充分了解这个市场的需求。用一句话概括：这款发动机是由‘飞行员’为‘飞行员’设计的产品。”Uhr 说。在 1989 年，Rotax 912 UL 系列发动机开始投产。随后，该系列 100 马力的发动机型号诞生，并成为轻型运动飞机市场领域颇受欢迎的产品。

1993 年公司对 Rotax 912 进行了改良；并且还针对高高度测试飞行，为其配备了涡轮增压器。凭借这款新型发动机，一架 HK36 Super Dimona 飞机爬升到了 33000 英尺约 10058 米) 的高度，用实际行动证明了这款发动机的设计理念。在 1996 年，公司开始对 115 马力的涡轮增压式 Rotax 914 发动机进行开发，随后，相应的系列产品也于同年开始投产。

据 Rotax 公司称，自 1989 年起至今，公司共售出超过 5 万部属于 Rotax 912/914 系列的发动机产品；同时，世界范围内使用这两个系列发动机飞行的总时长超过了 45000000 小时。在 40 年间，Rotax 公司共售出超过 175000 部航空器发动机，在轻型运动飞机和超轻型飞机领域占据着统治地位。“通过 19 个授权分销商，以及一个拥有超过 220 个网点的销售网络，”Rotax 公司称，“我们满足了全世界范围发动机买家的需求，同时也为 80% 的相应类别飞机提供了发动机配置解决方案。”

让我们祝福 Rotax 航空器发动机 40 岁生日快乐! 🎂

1 Rotax 在 EAA 期间推出 135 马力涡轮增压式 915iS 发动机。据公司称，该型号发动机预计将在 2017 年正式投入使用

2 航空发动机只是 Rotax 公司生产线的一部分。这是 AVweb 公司的 Paul Bertorelli，是一个摩托车的发烧友。在 2014 年 Rotax 飞来者大会上，他向大家展示了它的爱车 Can-Am Spyder

3 这架停放在机场的动力滑翔机搭载了第一部 Rotax 912 发动机，用于对其进行测试飞行以及参加航展





Martin Jetpack : James Bond 007 is back!

# 马丁喷气飞行包——

# 007 邦德又回来了!

文 / 图 Willi Tacke Qinyin Zhang

**2008 年马丁喷气飞行包曾在 Oshkosh 航展上引起轰动，而之后却很久没有来自新西兰发明者 Glenn Martin 的消息了。直到最近在巴黎航展上，他们不仅展出了喷气飞行包的全动式飞行模拟器，而且宣布了明年即将开始的商业销售。007 电影中的背包飞行器再次回到了通航的舞台上。**

我轻转了一下右边的油门手柄，双冲程发动机和涵道风扇即刻轰鸣起来，与此同时我也飘了起来。刚开始还有些晃动，不过很快就稳定了。再把左手柄轻轻向前推，飞行器倾向前方的同时我加速飞向埃菲尔铁塔。绕塔转了一圈并穿塔飞行了一次以后，我开始上升并准备降落。第一次尝试降落时我冲过了观景台，不过在接下来的两次进场飞行之后，我慢慢找到了感觉。左手柄慢慢向后拉，我定点悬停。再慢慢收起油门，开始缓缓下降。正在准备降落在观景台的时候，耳机中传来新西兰教练的声音：“You can't land there! 你不能降落在这儿，它还没被编进模拟器里面。”真是可惜! 如果能降落在埃菲尔铁塔上，体验一下像 007 电影里那种不寻常的场景，那一定是件很有趣的事，即使这仅仅只是在马丁喷气飞行包 ( Martin Jetpack ) 飞行模拟器里面。最

后我降落在铁塔旁边的空地上，关闭了发动机并摘掉三维眼镜后，又回到了现实中的巴黎航展展厅。

## 喷气飞行包

像鸟儿一样自由地飞行和降落，是人类有史以来的梦想。为了克服重力而飞行，可以采用两种不同的物理原理：一是通过空气动力学原理使用机翼产生升力；二是直接产生和重力方向相反的推力来克服它。

最早在 1928 年就有科幻漫画里的英雄装备了喷气的飞行背包，并使用它完成了各种飞行动作。这就是喷气飞行背包想法的起源，同时也诞生了 Jetpack ( 喷气飞行包 ) 这个单词。它



1



2



3

- 1 位于飞行包右边的油门和多功能液晶显示屏
- 2 发明者 Glenn Martin 和他的喷气飞行包
- 3 由一台发动机驱动的两台涵道风扇

的点子虽然很好，但是这种飞行技术的实现却花费了很长的时间。直到三十三年之后，也就是在 1961 年 4 月 20 日，Harold “Hal” Graham 才使用被 Bell Aerosystem 公司命名为“火箭腰带” (Rocket Belt) 的喷气飞行包成功进行了首飞。

这种喷气飞行器的主要缺点是它很低的比冲量（注：比冲量是对一个推进系统效率的描述，定义为单位重量推进剂产生的冲量）以及只有几秒的极短的飞行时间。因为这些显而易见的缺点，很长时间以来人们不认为它具有实用性。

## 电影明星

在 1965 年出品的 007 电影《火球》里面，邦德使用喷气飞行包飞离了险境，这使得喷气飞行包成为了电影里的明星。当时的火箭腰带使用双氧水作为推进剂，它能在高温下被分解成

740°C 高温的氧气和水蒸气的混合物。通过喷嘴射出，它能让人持续飞行约 20 秒。对电影场景来说这飞行时间已经足够了，但是相对于美国军方最初对它的期望，还远远不够。

## 马丁喷气飞行包

在今年举行的第 51 届巴黎航展上，来自新西兰的马丁飞行器公司 (Martin Aircraft Company Ltd) 宣布和北京飞行人科技有限公司签署了购买 150 套马丁喷气飞行包的合同，包括与其相配套的全动式飞行训练模拟器。这家新西兰的公司宣布，这将是世界上第一个投入实用的喷气飞行包。

## 背后的故事

来自新西兰的发明者 Glenn Martin 早在 80 年代就在他位于 Christchurch 市家里的车库开始了类似贝尔火箭腰带的下一代飞行器的研发。不过从一开始他就没有采用在火箭腰带上所使用的喷射发动机的方案，取而代之的是涵道风扇。他使用了两台通过冲程发动机带动的被涵道包起来的螺旋桨来提供升力。这两台涵道风扇旋转的方向正好相反，因此它不需要靠像直升机尾桨那样的装置来平衡力矩。

直到二十多年以后的 2008 年，Glenn Martin 才在美国正式展出了他的飞行器。在 Oshkosh 航展的 EAA AirVenture 展厅上，他的飞行器吸引了很大的关注。他的飞行包在当时并不能自由飞行，而是需要由两个保安人员来按住起落撬。尽管如此，这架带有轰鸣的双冲程发动机的个人飞行器还是登上了纽约时报的头条。我们 FLÜGEL 杂志在当时就被这全新研发出来的机器所强烈吸引，并且在 2008 年的 4 月刊对它进行了详细报道。

Oshkosh 航展尘埃落定之后，很长时间再也没有关于这款飞行器的消息了。这是因为在它的研发过程中还有各种细节需要处理，



Jetpack 应用程序 - 增强现实：从 [www.martinjetpack.com/martin-jetpack-app](http://www.martinjetpack.com/martin-jetpack-app) 网页可以下载一个应用程序。它能显示马丁喷气飞行包的照片、技术数据和三维模型。下载应用程序并启动后，请把窗口对准右边的图标。



火箭腰带，1961 年的前期机型

比如说从如何安装救生伞到确定获取适航证的飞行器类别等等。

在巴黎展出的马丁喷气飞行包命名为 P12，也就是第 12 架原型试验机。在这台适合量产的样机上，由一台自行研发的 45 公斤重，具备 200 马力功率的四缸双冲程发动机带动两台涵道风扇产生升力。两台风扇的转动方向正好相反，因此扭转力矩也正好相互抵消。飞行姿态不再由转动整个涵道来控制，而是通过位于涵道出口处的导向叶片的偏转来控制。飞行控制通过两个手柄完成，左右手各一个。一个液晶显示屏上会显示出高度、速度、燃料量以及 GPS 定位等飞行数据。

## 死亡曲线

原型机 P12 的受力构件和起落橇都是以碳纤维增强塑料制造的。由于整个飞行器的骨架都是根据减震效果来设计的，假如在较低的高度坠落飞行员将毫发无损。而如果在较高高度出现意外情况的话，那么一个类似在超轻型飞机上使用的急救伞将会弹射出去，这样飞行器也可以安全着陆。

刚开始试飞时，马丁公司使用的还都是标准的美国 BRS 公司生产的火箭救生伞。“由于此类救生伞的最低救生高度和我们要求的高度相差太大，我们最后决定开始自行研发救生伞。”马丁航空器公司的市场营销总监 Mike Tournier 如是说。最后他们找到了一个不错的解决方案。通过和一个给无人机提供救生伞的公司进行合作，他们研发了一套新的救生系统。在这套系统中几个推进剂把救生伞从一个 V 型篮中射出，这样它就能保证飞行包即使在十米这样的高度都可以安全着陆。

“这样我们成功地取消了所谓的死亡曲线。”Mike Tournier 再次强调了马丁喷气飞行包的高度安全性。（注：死亡曲线是在每一本直升机的使用手册中都会提到的。如果飞行高度或速度不够，那么在发动机出故障的时候，直升机就不能迅速进入安全的自转状态。这条所谓的死亡曲线是根据高度和速度的组合，

来划分出安全和危险的飞行区域。）

这次巴黎航展中，这家新西兰公司还第一次展出了它研发的 P12 飞行模拟器，尽管这模拟器也还只是一个原型机。这台全动式飞行模拟器不光具有逼真的虚拟现实效果，通过三维眼镜它还能准确地体现出飞行操控效果。将来的顾客可以通过它来进行 P12 的飞行体验。

## “飞行”体验

“在巴黎航展上我有幸可以尝试这台飞行模拟器。尽管对我来说是第一次飞喷气飞行包，我还是很本能地适应了它的两个操纵杆。”本刊出版人 Willi Tacke 说道，“如果说还有什么细节可以改进的话，我认为要是有一个风扇能够从飞行方向吹风过来的话，那就更逼真了。”假如马丁喷气飞行包的电传操纵系统在现实中和在飞行模拟器中一样容易操作的话，那么这 P12 还真是具有不错的飞行性能，而且能很容易掌握。这是因为在现实的飞行器上，好几个电子陀螺仪会使得飞行器处于稳定飞行状态，类似于今天很多无人机的操控系统。

“从拿适航证的角度来说，我们现在在新西兰是按照试验超轻型飞机来处理的。”Mike Tournier 说道，“明年我们将首先向商业用户提供产品。比如说，喷气飞行包可以在灾难发生后第一时间到达现场，尤其是那些直升机到达不了的现场。在这种情况下，喷气飞行包也可以以有人和无人驾驶飞行器的组合出现。不仅有不少民间组织，也有来自世界各地的军方表现出了很大兴趣。”在巴黎航展上，就有来自香港的光启科学有限公司和马丁航空器有限公司签署了 5 千万美元的投资合同。

马丁喷气飞行包 P12 明年对于商业用户的入市价格是大概 25 万美元一台。在后年，马丁公司还准备再推出一款具有缩小版涵道风扇的私人运动型，这款的价格将是 15 万美元一台。✎



紧急救生：一款自行研发的火箭救生伞系统能保证飞行包从最低 10 米的高度安全降落（红色的容器）



虚拟的喷气飞行包：在全动式的飞行模拟器里面人们已经可以起飞并悬浮在巴黎上空

### 马丁喷气飞行包 P12 性能数据

空重	200KG
最大起飞重量	320KG
燃料量	45 升
发动机	Martin V4 四缸双冲程
功率	200 PS
载人	1 人
最大平飞速度	75 km/h
巡航速度	55km/h
航程	30 km- 50 km
最大上升速度	5 m/s
飞行时间	30 Min. + Reserve
最大飞行高度	900 m / 3000 ft MSL

### 制造商

马丁航空器有限公司  
Glenn Martin  
39 Ballarat Waz  
8042 Wigram, Christchurch  
新西兰

# DE HAVILLAND

为机师制做 机师使用



## LOGBOOK 飞行记录功能

可记录每次飞行的起降时刻、飞行时间和总飞行时间

## ALTIMETER M / FT 高度表功能

米 \ 英尺、QNH、QFE、飞行高度层、气压表显示

## CHRONOMETER 计时器功能

可作为备用计时器

## UTC 格林威治标准时间显示功能

带闹铃功能和双时区显示



Online price list and catalogue  
[www.dehavilland-watches.com](http://www.dehavilland-watches.com)  
网上产品目录与价目表



22 毫米长表带扣，带  
延长扣（哈兰德飞机公  
司专利）



Patented magnetic  
buttons



DH optimised  
quartz movement



Patented bezel  
setting

Developed and manufactured with the spirit of  
De Havilland aircraft

Innovation - Reliability

我们正在中国谋求经销商

More information:

[www.dehavilland-watches.com](http://www.dehavilland-watches.com)  
[info@dehavilland-watches.com](mailto:info@dehavilland-watches.com)

SWISS MADE



HNA Aviation Academy Make your Flying  
Dream Come True

# 海航航校助你实现 飞行梦想

随着国家对私人取得飞行执照的要求逐步放低，但是真正能够实现飞行梦想，这就需要选择一家师资力量雄厚、教学管理规范靠谱的航校，而作为国内首批的 141 部航校就是一个不错的选择。本期航校一瞥栏目关注了海南航空学校，让我们一睹风采。



培训机型机队



参训教官和学员风采



规范严格化培训

**自由飞行：**从 2009 年海航航校创办以来，作为国内按照民航局 141 部标准开展的专业航空培训机构，海航航校一直步行稳健，能分享一下去年至今，海航航校取得的进展？

自 2010 年开飞以来，海航航校已安全运行 17 万小时，毕业商照和高性能学员近 600 名，分布于 34 家集团内外航空公司和通航公司。飞行训练量年均增长率达到 105.5%，毕业学员年均增长达到 116.3%，成为国内第二大培训机构，同时具备固定翼、直升机和高性能飞机培训资质，是全国培训资质最全的航校之一。

2014 年至今，海航航校新开设湖北恩施、北京平谷两个飞行基地，新招收飞行学员 400 余名。

**自由飞行：**海航航校目前开展飞行培训有几个基地？每个基地培训的业务有何不同？海航航校的航空培训有什么自己的特色？

海航航校总部设在湖北宜昌，拥有湖北宜昌、宁夏中卫、甘肃庆阳、湖北恩施 4 个固定翼基地和湖北随州、北京平谷两个直升机基地。各基地均配备了办公楼、飞行讲评室、CBT 教室、飞行保障中心、外场讲评室、机务保障中心、模拟机训练中心等培训设施及宿舍楼、食

堂、飞行员休息室等生活设施，为学员提供优越的理论学习、飞行训练和日常生活保障。

海航航校是国内唯一一所依托航空公司办学的飞行员培训机构，注重飞行员质量的培养，实现了与航空公司的无缝隙对接；开展双语教学，形成了独具特色的培训模式；训练周期短，对培训进度实行严格管控，确保了按期完成培训；训练理念上，积极与国外接轨，先后与美国飞安航校、澳大利亚 AIAC 航校、法国 ESMA-HNA 航空学院、新西兰 ARDMORE 航校开展了广泛深入的交流与合作。

在 2013 年通用航空产业评选表彰暨第三届中国低空经济论坛上，海航航校荣获“中国通用航空示范企业”和“通用航空人才培养示范基地”两项殊荣。

**自由飞行：去年海航航校总体飞行小时数能达到多少呢？总体起降次数有多少？**

44726.30 小时；147503 架次。

**自由飞行：海航航校主要采用钻石系列飞机开展固定翼私商照培训，您对钻石飞机在航空培训方面有何评价？今后会考虑其他培训机型吗？**

钻石公司是当今国际最知名的通航飞机制造商，钻石飞机是目前国内外飞行培训领域使用的主流机型之一。

海航航校从 2009 年开始引进并运行钻石系列飞机，目前已超过 40 架，年飞行量超过 4 万小时，是国内最大的

钻石用户，已成为国内运行钻石飞机的典范。从我们运行的经验来看，钻石飞机设计先进、安全性高、运行成本较低、市场保有量大、适合飞行培训；另外，钻石的产品线丰富，包括单发、双发等各类活塞飞机，可搭配用于航校的飞行训练。

海航航校暂未考虑更换培训机型。当然，中国正进入一个通航大发展的时期，新的通航机型越来越多出现在国内市场上，究竟哪种机型更优秀，更适合中国的飞行培训，还需要时间来检验，需要市场来选择。

**自由飞行：海航航校在保持飞行培训安全管理方面有什么经验可以分享？**

#### 【飞行训练方面】

一方面以运输航空公司需求为基础，依托海航集团航空企业资源，为客户提供更加贴近实际生产需要的培训服务；另一

方面，通过新老教员教学相长，打造素质全面、专业技术过硬的教员队伍，全面提升教学品质，培养合格的飞行学员。

#### 【安全管理方面】

运行至今，安全形势持续平稳，未发生公司责任事故征候及以上等级的不安全事件，连续 5 年被民航中南局评为“航空安全责任考核达标单位”和“航空安全责任考核先进单位”，是全国通航率先推行 SMS 安全管理体系的通航公司。这些成绩的取得，离不开公司领导及全体员工的辛勤付出，主要包括：

1. 持续完善公司安全管理体系，提升安全品质。通过聘请局方或集团等外部单位对公司 SMS 进行评审，进一步查漏补缺、日臻完善，充分发挥 SMS 的效能，夯实安全管理基础。
2. 推行安全绩效管理，完善激励机制。在过程与结果并重的安全考核基础上，



海航航校培训基地

推行从对部门、基地领导班子安全考核实施，逐步过渡到全员安全考核、绩效挂钩。

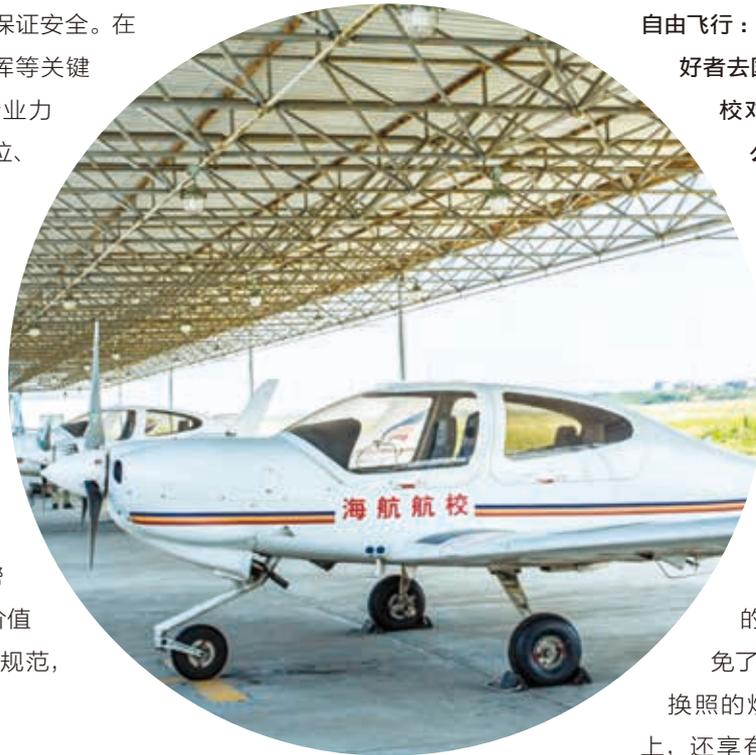
3. 狠抓质量管理提升，以质量保证安全。在飞行训练、机务维修、飞行指挥等关键业务环节持续完善质量审核专业力量和审核机制，深层次、全方位、多角度地前置性发现问题、解决问题，确保运行安全。

4. 深入推进安全文化建设，增强安全内驱力。每年选定一个安全文化建设主体，通过大力宣传安全法规、安全规章制度、安全标准，以及典型安全人物事迹等，提升全员对安全工作的重视程度，帮助员工树立正确、积极的安全价值观，将员工的安全行为进一步规范，减少人为差错。

5. 深化安全标准建设，提升规范化运行能

力。开展对现行标准包括各类手册、工作程序、检查标准、教学标准等的

提升，品牌影响力不断增强，促进公司的良好运营。



**自由飞行：目前，有不少国内的航空爱好者去国外考取飞行驾照，海航航校对此有何见解？对他们有什么建议？**

海航航校尊重每一位航空爱好者的选择，并祝愿他们早日实现蓝天梦。相较于国外，近年来国内的飞行培训院校在师资、硬件、办学经验等方面都有显著提升，能保证学员短时间内花费相对较低的费用掌握飞行技能，避免了境外学习旅途奔波、回国换照的烦恼。海航航校在此基础上，还享有海航集团航空运输企业的资源优势，为学员提供了广阔的就业平台。

飞行是一门神圣的事业，要求从业者拥有良好的心理素质、健康的体魄和扎实的专业技术。海航航校给航空爱好者的建议是：第一，选择一家值得信赖的航校，这也是实现飞行蓝天梦的必要前提；第二，养成良好的生活习惯，保持身心健康；第三，勤于学习，夯实基础，掌握扎实的飞行技术。

**自由飞行：未来随着国内空域的逐步放开以及相关配套政策的松绑，海航航校今后的发展战略是什么？**

根据十三五发展规划，海航航校将充分利用国家利好政策，继续追求高速健康发展。十三五期间，海航航校基地达 10 个，机队规模达 120 架，训练总量、收入规模相对 2015 年翻番，招生规模相比 2015 年增长 200%，实现国内创业板上市。✎

自查、审核、完善，建立起能够全面指导、规范各类运行的安全标准。

**自由飞行：按照民航 141 部标准开展航空培训投入资金巨大，还要面临盈利周期很长的问题，海航航校如何实现航校培训业务的良好运转？**

投入资金大、盈利周期长是航空业内的一种普遍现象。

海航航校成立初期对此作了充分的统筹考虑与准备，首先通过融资租赁解决飞机引进问题，在降低风险的同时大大降低初期资金投入；其次，充分利用国家对通航发展的优惠政策支持，争取税费优惠，降低运营成本；最后，实行内部精细化管理，严格推行阿米巴经营模式，努力降低管理费用。

正式运营后，海航航校实现跨越式发展，飞行训练量和毕业学员年增长率均保持在 100% 以上，市场份额不断



(感谢海航航校市场部对本文的支持)



How to Operate SMS with High Quality in GA Carriers?

# 通航企业安全管理的

## 几点思考及 SMS 建设的流程分析

文 / 中航飞行学校 俞卫涛

本文以安全管理体系 (SMS) 有关理论、法规为依据, 探讨了我国通航企业建立 SMS 体系的一些具体做法、困惑及解决这些问题的有益尝试。通过实践和总结, 探索出有效建立并实施 SMS 的策略, 对实施效果进行阶段性跟踪、评价, 发现在实施 SMS 中, 从系统的顶层设计到目标确定的重新梳理、系统建设和日常检查相结合、以风险管理为核心的实施策略, 能够改变 SMS 实施的效果, 提高系统的综合安全防控能力, 保障企业的安全运营。

“让安全管理体系建设 (SMS) 成为一种标准明确、流程清晰、良好运行的安全管理系统。” 是我们在实践和研究中一直期待的状态。经过一年多实际的系统建设, 中航飞院在局方、上级单位、同行指导下, 在公司安全管理人员的努力下, 形成了安全管理实践和研究的良好氛围, 促进了安全管理人员的专业化发展, 使研究与企业管理紧密结合, 在一定程度上保证企业走上持久安全发展之路。

### 一、实施 SMS 的必要性

#### 1. 国际民航组织 (ICAO) 对缔约国的要求

2006 年 3 月, 国际民航组织理事会通过了《国际民用航空公约》附件 6《航空器运行》的第 30 次修订。该次修订增加了国家要求航空运营人实施安全管理体系的要求。附件 6 规定从 2009 年 1 月 1 日起, 各缔约国应要求其航空运营人实施被局方接受的安全管理体系, 中国作为国际民航组织一类理事国, 积极地开展了民航系统的 SMS 建设。

#### 2. 我国民航依法监管的要求

中国民航局发布的“咨询通告”AC-121/135-FS-2008-26《关于航空运营人安全管理体系的要求》, 以及《航空运营人安全管理体系 (SMS) 审定工作第一阶段实施指南》和《航空运营人安全管理体系 (SMS) 审定工作实施指南 (二)》, 对我国民用航空企业实施 SMS 提出了要求。但是, 咨询通告只对运输航空企业提出要求, 未对通用航空企业做出同样



规定。而且只提出功能性要求，非具体做法要求，以避免重复建立履行相同或类似功能的安全措施 / 过程。从实施效果来看，SMS 的建立对我国民航安全管理起到了提升作用。

### 3. 安全管理改革的需要

近年来，我国民用航空业快速发展，安全管理水平则未提高到与之相适应的高度，突出表现为安全管理体系建设处在初级阶段，虽然在做，但处在思想不统一，标准不统一，制度轻落实的阶段。当前，我国低空改革加快，低空使用将越来越宽松，大多企业现有的安全管理水平，特别是通航企业尚未做好迎接这一改革的准备。为适应新要求，民航安全管理，特别是通航企业体系建设，企业和局方要给予足够重视，并采取实际行动，在人力、资金投入上要有所保证，逐步建立、完善 SMS，以提高全行业的安全管理水平。

## 二、当前通航企业 SMS 实施中的一些问题及困惑

SMS 具有全面性、系统性、科学性、动态性的特点，是一套完善，且被实际证明行之有效的安全管理体系。但由于在我国实施时间较短，即使较早实施 SMS 的公司，也遇到了不少问题，如东方航空公司是国内首家真正将 SMS 应用到管理中的航空公司，建立了 SMS 安全管理的基本框架，并初步实现运转。但由于缺乏经验，在实践过程中出现了许多问题。当前，我国民航企业在建立 SMS 中突出的问题表现为：

### 1. 顶层设计不清晰，系统目标的确定脱离企业实际

已经或正在实施 SMS 的企业大多沉溺于繁杂的操作事务，追求体系的庞大、先进的理念、丰富的管理工具，而对于超越系统的功能本身，从整体上，站在企业全局的高度思考严重不足，以至陷于具体某个功能模块，甚至某个观点的对错

争论之中，而无法自拔。尚未开始实施，已是观点纷呈、百家争鸣，即使通过强力统一认识，但由于系统的建立是一项长期工作，一般需要 1-3 年，在过程中，处处存在争论的疑点、难点，项目相应就存在被终止的风险。主导此项工作的部门、领导，由于处在争议的焦点，一些企业的项目负责人在矛盾的漩涡中无法保持清晰的思路，未采取有力的措施，特别是如果负责人本身对系统也缺乏理论认识的深度，以及实际操作经验的缺乏，更使得项目雪上加霜，最后造成半吊子工程，强行为之，实际上也是两张皮。

### 2. SMS 建设相关人员经验欠缺、资金投入不足

当前，我国民航安全管理体系建设专业人员匮乏，相关从业人员缺乏实战经验，使得 SMS 建设工作处在一边学习一边推进的状态。通用航空在我国尚处于发展的初期，安全管理水平普遍不高，加之企业经营效益普遍不佳，而 SMS 实施周期长、投入大、效果难以显现。因此，企业对安全投入动力不足，造成因一些低级错误而发生通航事故。

### 3. 安全工作被看做是“狼来了”的故事

重视安全工作在航空企业是共识，安全工作天天讲，安全文件经常学，民航局安全文件超过其他任何职能部门，即使如此，在未发生安全事故前，也难免出现思想麻痹、侥幸心理，毕竟是别人家的狼，可狼如果真来自家了，后果是不可承受的。包括学校在内，我国大多通航企业对安全工作普遍存在着时间、精力分配不足的情况，集中于业务开展，使得重点人员管控、系统风险分析、隐患排查治理等工作开展不够深入、彻底。

### 4. 职责不明确，流程不流通

企业一般都会制定《安全管理手册》、《应急救援手册》等安全



管理文件，但往往只有手册制定部门，也就是安全监管部清楚其中的内容。实际上，企业安全真正掌握在各运行部门，如飞行、机务、航务等，这些部门忙于各自业务，对手册内容不清楚，甚至对发生紧急事件后如何开展应急救援不清楚。另外，安全管理文件也存在照搬局方或其他企业的做法，职责表述不清楚，监管责任和安全主体责任不分，难免出现工作推诿、扯皮，相当一部分人员认为安全是安全管理部门的工作，导致安全管控工作出现漏洞。这是我国大部分民航企业安全管理最突出的一个问题，也是必须解决的一个问题。

#### 5. 通航的安全管理(SMS)有参照、无标准

局方对通航企业尚未确定审核标准，只提出原则性要求，本意是好的，是出于通航的发展现状和特点考虑。但从实际来看，这并未对通航的安全管理起到积极作用。反之，因无明确的要求和标准，安全管理体系建设处于可有可无，似有似无的阶段，通航的安全管理水平整体不高。即使有些正在实施SMS的企业，也是有形无实，有手册，无实际应用；有理念，无措施；有措施，少落实。

通航的运行特点和运输航空有较大差别，建立统一的安全标准，要求一致遵守，显然不利于行业发展的。但也需要在相关规范中，根据运行特点，制定通航企业的安全管理标准。这需要局方牵头，企业积极参与。

#### 6. 照搬国外的做法，未真正消化吸收

国外民航普遍采用的SMS，在我国实施有几年了，从行业监管的角度，也对运输航空企业提出了建设要求，但从效果来看，运行良好的较少。问题之一就在于没有深入理解SMS的相关知识，存在照搬，看重形式的完整，对实际应用不求甚解。如风险识别中，对风险状态的描述，如何区别“过去”、“现在”、“将来”，咨询过多位专家，包括SMS体系建设评价较好的企业，对此也是讳莫如深，各有说法，

### 三、安全管理及SMS实施的有益做法

面对当前安全形势，我国通航企业以体系建设和隐患治理为重点，建立系统化的安全管理，是促进通航业的快速、安全发展是必然选择。以下做法值得借鉴：

#### 1. 重视顶层设计，明确实施目标，强化应用

在建设SMS的初期，将SMS手册和企业“航空安全管理”手册可以合并成册，不要刻意区分。实际上，这两个手册有很大一部分内容原本是一致的，SMS四大支柱的内容，在企业的航安手册里基本都有所涉及，但体系性、完整性、以及相互关系的交代比较模糊，手册的支持性程序、流程、程序文件、进一步的操作规则没有明确。而SMS对此有明确要求。所以，在初期不要严格区分，而是把精力投入在手册总体指导下的实际应用上。如风险源库的建立和具体实施，安全促进中的持续监控和不断修订、完善等等。这些更接近应用层面的措施建立起来后，不仅安全管理部门，其他各运行部门，对安全管理的理解更直观，各自承担的责任也更明确，也知道如何行使各自的安全职责，安全控制和业务紧密联系，这时候再将SMS手册独立出来，从而形成一个系统、更符合企业实际需要的安全管理系统。

#### 2. 推进依法监察，提高监察效能

安全管理体系建设和日常的安全监察有益结合，特别是安全监察，做好了可以让很多处于萌芽状态的隐患消除，好的日常监察要分步骤、有计划、有整改、有评估，形成闭环。具体来说，首先完善安全信息管理、安全运行监察等程序，把安全监察纳入企业制度化、规范化的轨道，做到日常监察不留死角，监察记录保存完整，体现强制性和可操作性；其次，日常监察既要全覆盖，又要分重点、分步骤；最后有评价，结合奖惩强化落实。

#### 3. 安全工作采用多样、丰富多彩的形式

开展多样、活泼的安全活动，如安全知识竞赛、安全星际评比、贴近实际的应急演练等，以消除对安全工作的疲劳感、枯燥感。让安全理念、安全文化、安全手段更多样、有趣，以利于理解、接受。

#### 4. 结合客户满意度，评估安全工作的效果

客户满意度调查工作是一项很有价值的工作。客户满意度反映的是学校的产品质量和品牌，安全运行满意度是航空企业品牌中很重要的一方面。

根据调查分析数据，对比系统实施前后、实施中客户满意度数据，从中可以发现安全工作的不足和努力方向。下表为中航飞院两次调查的满意度对比表，从表中可看出，客户对学校飞行员技术水平、安全运营口碑等持比较满意的态度。

项目	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2
季度	运行保障效率	飞机出勤可靠度	安全保障效率	机组人员服务态度	理论课老师讲解的质量	飞行员技术水平	用餐	住宿	安全运营口碑	广告与宣传
一季度	86.2%	83.4%	87.4%	85.8%	85%	87.8%			88%	88.6%
二季度	84.9%	83.5%	87.3%	85.06%	86.1%	87.5%	81.8%	82.1%	87.7%	85.8%

**5. 对一般不安全事件持容忍的态度，管理好一般不安全事件，将安全隐患消除在萌芽阶段**

目前局方的主导思想是明确的，主要管控事故征候及以上事件。对于事故征候以下的不安全事件，保持容忍和接受的态度，只要企业主动上报，采取积极措施防范再次发生，基本不采取惩罚性措施。但是，在相当一部分企业，从态度和做法上都有误解，以为不安全事件越少越好，能不上报就不上报，安全考核也是这样的导向，以为这样就是好的。实际上，这既背离了局方监管的主导思想，也不符合安全管理的理念和基本规律，为躲避考核，企业发生不安全事件后能瞒则瞒，能晚报不早报，造成有些安全隐患由于没有公开化，没有引起足够重视，以至于发展到更严重的程度，产生更大的损失，这是非常有害的。

**四、SMS 建设的流程分析**

借鉴运输航空公司的实施经验，建立通航企业 SMS 的实施基本流程。首先要成立由总经理担任组长，包含公司各相关部门负责人，有 SMS 实施经验或专业知识的人员具体实施

的工作组，需要明确工作组的权责以及奖惩办法。工作组成立后开始制定 SMS 实施方案，明确项目实施的工作计划、目标等。接下来制定 SMS 体系手册，这是核心，但根据经验，基本上都是后实施的企业照搬其他已实施的企业，做一点修改而已。我们建议，在借鉴的基础上，需从系统的顶层设计上一定要结合企业的实际需要来编写本企业的手册。手册编写好后，需要向员工宣贯，此项工作主要由公司聘任的安全教员承担，培训的效果决定了实施的质量。然后进入手册的落实和具体实施阶段，这也是工作量最大、周期长、最容易出问题的阶段。接下来，对照手册评估实施预期目标的达成情况，做内部验收。验收合格的，最后需报企业安全第一责任人，即总经理审批。通航企业的 SMS 暂时不需要进行外部，如局方审核。

总之，我国通航企业建立安全管理体系是当务之急，在局方标准尚未发布以前，可以借鉴运输航空企业的一些有益做法，解决好常见的一些问题，不走弯路。建立真正能够符合企业需要，紧密结合业务运营，促进业务发展的安全管理体系。✎



# The Crossover Life of GA People in China

## 通航从业者的 **跨界人生**

一位是通航界的开拓标杆人物，1999年就踏入公务通航产业，从零开始，一步一步成为业界公认的领导品牌，一位是大众熟知的影星，在荧屏上饰演警察英雄，银幕下却是一个对飞行痴迷的飞粉，他们有着不同的人生，但他们却对飞行有着相同的热爱，支撑着自己不断追求实现自己的梦想，让我们走进华运航空总裁曹其敏 (Diana Chou) 和著名影星王敏德 (Michael Wong) 的世界，共同见证他们的激情梦想。

### 曹其敏 (Diana Chou)

1. 有人说您是中国通用航空领域的“开拓者”，您如何看待这一评价？

首先，非常感谢大家对我如此高的评价。我从1999年开始进入到公务及通用航空领域，从公务机销售起步发展到今天，公司业务范围涉及销售、维修、包机服务等内容。这一路走来，

确实见证了大中华地区公务及通用航空从无到有、从小到大的发展历程。最初进行公务机销售的时候，当时大中华地区尚无私人拥有公务机。说服客人购买一架公务机需要很大的勇气与毅力，因为这是向客户灌输一个全新理念的过程；我们需要让客户明白公务机并不是玩具，而是每一个企业开拓市场、发展海外业务的交通工具。对于每个人而言，时间是最珍贵的礼物，我们必须把握住一分一秒去创造价值、享受人生，这一点对于



企业家而言就更为重要。公务机是唯一能帮助他们有效、迅速地处理公务、节省出的时间用于与家人相聚的时间机器。

在推广公务机市场及销售的同时，我也意识到直升机对中国航空领域的发展将起到越来越重要的作用。在结合国际先进经验的基础之上，我很早就开始在业内倡导将直升机用于开展作业任务，比如电力巡线、农林喷洒、医疗救援、消防警务巡逻等。通过引入国际成功的案例、普及直升机的作业性并在业内形成共识，将直升机作业的经济效益理念带进通用航空领域。很高兴看到很多客户因此而逐渐发展、壮大。

伴随着国内通航事业的发展，我也在开始思考行业下一阶段发展的趋势。因此，从2014年公司开始筹建CAAC 145部资质，希望通过这个项目进一步将国际上先进的维修理念、安全标准带进中国。目前，我们正在开展将GPS系统与直升机维护维修软件相结合的项目，希望通过这个项目对直升机进行实时跟踪及监督，保障飞机的安全运营。这个项目的成功实施将保障飞机运营时最佳的维护状态、提高飞机的残值；对于保险公司及租赁公司而言，也会将风险控制到最低程度。

一路走来，这16年是艰辛而满足、责任与荣誉的过程。很高兴我见证着中国公务与通用航空“中国模式”的形成。每每想到期间自己所做到的星火贡献，深感自豪。

## 2. 华运航空在为客户提供通航发展解决方案方面有什么特点？

从开创事业之处，我就秉承“从客户实际需求出发、解决客户实际所需”的业务理念。无论是直升机销售、还是L' VOYAGE的包机业务，我们都一直以这个标准服务客户。

对于华运航空而言，我们通过“全产业链”的思维出发，在进行直升机销售的同时，更从上下游角度出发为客户提供全面的咨询与支持。无论是新兴通航公司的筹建、或是私人客户的托管，华运航空的专业团队都会与客户并肩作战、携手前行。购机前，我们会协助客户做好市场分析、瞄准市场定位，也会通过租赁公司帮助客户控制成本；在客户购机后，我们也会利用自身的平台与资源，帮助客户推广市场。我们相信，客户业务的发展会为我们创造更多的销售机会。整个行业的不断发展与壮大，会实现所有参与者的共赢。

3. 近年来，随着通航事业在国内的逐步发展出现了很多通航与其他领域的跨界合作。例如，国内的交通服务企业滴滴打车与直升机运营商合作推出“滴滴专机”业务，您如何看待这样的跨界合作？

跨界合作是市场发展的大势所趋。当今社会是一个强调合作与共赢的时代，跨界可以碰撞出新的火花、开展新的市场。无论是Uber还是滴滴专机，在开创新的合作途径的同时，也打造了整个市场的文化氛围。

华运航空也希望在今后的发展过程中，可以进一步整合业界资源，利用自身的平台优势，将运营商及客户资源整合而实现共赢。比如，可以将区域性的旅游项目与包机服务普及化，最大限度地提高业界互动，引导客户开展多元项目、满足市场需求。我相信定制化的飞行体验将是下一阶段市场业务的增长点。

作为一个有社会责任感的公司，我们也希望通过更多的公益项目促进行业发展。国际上这种经验已经比较丰富，比如成立于70年代的Orbis，就是一个综合医疗业和航空业的合作项目。Orbis通过将飞机的剩余飞行小时贡献给医疗组织，对需要进行白内障手术的患者进行免费的医疗服务。我们也希望通过一己之力将医院与直升机运营商进行联系，让从没有乘坐过飞机的病童得到免费的飞行体验，感受世间的温暖与人性的美丽。航空与慈善的平台势必促进航空文化的普及。

## 4. 华运航空2015年下半年的业务发展重点在哪方面？

2015年，我们的主要目标还是继续推进CAAC 145部的筹建，希望在今年年底或明年年初获得资质。期间，也会继续培训自身的维修团队，为下一步开展Bell机型的维护维修奠定人力基础。

## 5. 我们得知华运航空每年在香港地区会提供飞行员奖学金资助有志于服务航空领域的青年完成梦想，您的初衷与愿景是哪些？

相比以前，当今社会已经具备了一定的航空文化基础，越来越多的年轻人有志于服务通用航空领域。但由于学习费用昂贵，有资质有潜力的年轻人无法负担。我们希望通过提供飞行员奖学金的资助，帮助这些有志之士完成飞行的梦想。这也是我本人及华运航空践行社会责任的一种方式。

我本人一直都非常热心公益事业。2013年8月，包机公司L'VOYAGE及华翔航空就携手Jetcraft Corporation开始支持联合国儿童基金会香港委员会(UNICEF HK)的“28天拯救儿童的生命”筹款项目，通过该项目筹集资金逾100万港元(136800美元)，为支持全球有需要的儿童提供了220万剂破伤风疫苗：每一次的包机飞行L' VOYAGE都会捐出5688剂量的疫苗，每销售出一架飞机，华翔航空或Jetcraft就会捐赠32500剂量的疫苗。



爱飞行，爱开直升机让王敏德 (Michael Wong) 从电影明星跨界成为一位专业的直升机驾驶员

### 王敏德的飞行梦想

提起王敏德 (Michael Wong)，人们不由想起他在电影中饰演的英勇帅气的警察角色，特别是《飞虎雄心》里塑造的香港警察飞虎队教官一角令人印象深刻，电影之外，王敏德却饰演着狂热飞行爱好者的角色，他不仅拥有多种机型的飞行执照，还积极投身飞行文化普及工作，将自己对飞行的热爱与大家分享。

#### 1. 我们所知你非常热爱开直升机，谈谈怎么进入这个行业里的？

我 1998 年进入到航空领域，迄今已经 17 年之久了。当时，我有幸见到了阿波罗 17 号的宇航员 Eugene Cernan，于是对航空产生了浓厚的兴趣，希望自己也有机会能像他一样做一个专业的航空人士。最初，我学习的是民用飞机；后来在接受了一次直升机培训后，就全身心地开始学习直升机驾照，并在 2000 年取得了 FAA 的直升机私人执照 (CPL)。现在我是 Heliservices(HK) 的一名飞行员。

#### 2. 您每年的飞行小时能达到多少？飞行在您的生活中扮演着什么角色？

在直升机商照之前，我每年的飞行时间大致为 80-100 小时。现在每年的飞行时间已经有 300-500 小时了。

从事飞行并不断提升飞行技术、在飞行中拓展人类的才能是非常有意义的事情。我非常热爱飞行，如今已经把飞行看成是生活中最重要的内容之一。

#### 3. 开直升机的确很酷，那么你对学开直升机有什么经验可以分享？

直升机具有其独特的空气动力学特点，需要飞行员对直升机的结构、操作特点具备深入及直接的理解。飞行员必须清楚如何正确地处理多种情况并且要有良好的飞行技能及飞行反应能力。我觉得有志于飞行的年轻人不仅要把飞行看成是一个很时髦的工作，更要从技术层面去理解和感悟，这样才能成为一名真正合格的直升机飞行员。

#### 4. 除了 Bell 直升机，你还驾驶过其他的直升机吗？如何评价 Bell 直升机？

目前我已经持有了罗宾逊 R22、R44，欧直 EC120B、AS355N、MD902 ELXR 及 Bell206B、Bell206L4、Bell407GX 等机型的飞行资质，2015 年 9 月去 Bell 培训中心接受 Bell 429 机型的飞行培训。当然，我最热爱的还是 Bell 直升机，Bell206L4 及 Bell407GX 是我最喜欢的两款机型。作为世界上最大的直升机制造商，Bell 直升机公司的产品及服

务一直处于行业领先的位置，引领着行业的发展。比如最新研发的 Bell 525 机型是世界上首款电传操控的民用直升机，既降低了驾驶员的工作量又确保在严峻的作业环境下能够安全可靠地运行。通过配备专门为直升机设计的佳明 G5000H 触屏控制台，驾驶员能够轻易地获得飞机的关键系统数据。同级中最佳的有效载荷、客舱体积、载货量、舒适度和大舱门全部体现了最先进的技术。

#### 5. 电影《末日崩塌》中淋漓尽致地展现了 Bell 直升机实施救援的优越性能，您如何看待中国医疗救援业务在发展？

航空救援是非常有效的一种救援方式，是对社会大众生命及财产采取紧急救助的最佳途径之一。鉴于直升机的飞行特点，可以使其在最短的时间内实现最大限度的救援行动。并且，直升机救援不仅适用于内陆地区，也可以在海面上实施搜救，这些都大大提升了应急救援的时效性，完成固定翼飞机无法实现的任务。

#### 6. 您如何看待航空文化在中国内地的培养和普及？有什么国际上成功经验可以分享？

近年来，随着低空领域的逐步开放，内地迎来了直升机发展的高峰。相应而言，航空文化尤其是直升机文化也越来越普及、被大众所接受。内地的直升机发展环境相对而言比较年轻，创造了很多的机会。但我认为更为重要的是对飞行安全知识的教育及普及。从我内心而言，飞行培训与安全是我们必须大力推行并落实的一项任务，这种安全文化需要所有从业者内心认同并推广。飞行员应该接受严格、专业、系统的培训后再开始他的飞行生涯。

很荣幸我在许多国家都有飞行经验，比如北美、欧洲、香港地区，最近也在深圳进行过飞行表演。这些经历让我了解到国际上的飞行环境及飞行文化相对而言比较成熟，国内可以吸取他们成熟的机制及友善的飞行文化，这样能在最大程度上节省发展的成本、促进自身的发展。✈️

(感谢华运航空对本文的大力支持)



以下罗列了部分国内外航校供您参考，更多航校信息请访问 [www.widola.com](http://www.widola.com)

**河北-秦皇岛**

**河北致远通用航空有限责任公司**



**固定翼。私照。商照**

培训基地：河北邯郸机场

河北致远通用航空是经中国民航华北地区管理局批准的，可从事固定翼私用和商用飞行驾驶执照培训的甲类通用航空公司，是华北地区唯一一家141部航校。公司已购进钻石DA40单发教练机8架，钻石DA42双发教练机2架，钻石DA20螺旋桨教练机1架，奖状CJ1+双发喷气高性能教练机1架，用于飞行培训。公司坚持“高标准，严要求”的训练，致力于培养出“安全意识强，责任心强，飞行技术过硬”的优秀飞行员。

**湖北-宜昌**

**海南航空学校**



**固定翼。私照。商照 直升机。私照。商照**

培训基地：湖北宜昌三峡机场 宁夏中卫

海航航校是中国民航CCAR-141部运行航校，以航空器驾驶员培训为主营业务，开设固定翼私用驾驶员执照、商用驾驶员执照、仪表等级和飞行教员执照、直升机私用驾驶员执照、商用驾驶员执照课程。公司总部设在湖北宜昌，拥有湖北宜昌、随州、宁夏中卫和甘肃庆阳四个训练基地。海航航校选用先进的钻石系列单发DA40D、双发DA42、单发DA20-C1飞机、西科斯基269C-1直升机和豪客800XP高性能飞机组成训练机队，机队规模达到43架，飞行教员60余名。目前，海航航校同时具备固定翼、直升机和高性能飞机培训资质，成为全国培训资质最全的航校之一，在规模上仅次于中国民航飞行学院的飞行训练机构。

**江苏-南京**

**南航艾维国际飞行学院**



**直升机。私照。商照。教员执照**

南航艾维国际飞行学院（南京）是由南京航空航天大学、中航国际航空发展有限公司和非南试飞学院国际集团三方共同投资兴建的以培养高素质、国际化、全才型的民航航线飞行员为本的合资公司。注册地为江苏省省会南京。培训涉及私用飞行员执照、商用飞行员执照、航线飞行员执照培训和直升机私照、商照培训。培训以国内为本兼顾拓展国际业务，集合三方优势，以“践行航空战略、依托民航平台、融入外力外资、三方优势互补”为原则，实现“高素质的人才培养-高水平的商业运作-高水准的飞行实训”三强联合。

**山东-莱芜**

**山东齐翔通航自转类旋翼机培训中心**



**旋翼机。运动类执照**

培训基地：山东莱芜雪野通用机场

山东齐翔通用航空有限公司成立于2010年，是国家航空产业协会重点扶持单位。2014年4月15日，国家体育总局经过严格筛选和评估，正式确定了山东齐翔通航公司作为国内首批自转旋翼机驾驶员执照培训的主办方，截至目前山东齐翔是国内唯一一家具备自转旋翼机培训资质的企业。目前公司拥有多名资深教官，8驾MTO sport，已于2014年12月份成功培训第一批驾驶员共计10名。

河北省秦皇岛市海港港区西港路181号  
86-0335-3236111  
hbzythbgs@163.com  
www.hbzyth.com



湖北省宜昌市猇亭区三峡机场  
电话：86-717-6532876  
(湖北·宜昌)  
www.hnaa.net.cn



江苏省南京市将军大道29号  
86-25-52112763  
Nafa\_nanjing@163.com  
www.nuaa-ifa.com/  
zhongwenban/  
www.gaero.com/mospace/  
index-htm-mid-38.html



山东省莱芜市雪野旅游度假区航空产业园航空俱乐部302室  
86-634-6576065  
18053107657 解经理  
qxmt088888@163.com



**山东-青岛**

**猎鹰滑翔俱乐部**



**三角翼**

青岛猎鹰滑翔俱乐部是国内首家经国家体育总局航空运动协会和济南空军司令部及青岛北航空军备案的专业滑翔翼运动俱乐部，专业从事滑翔翼培训和销售。2013年第5期至第11期培训已于2013年4月陆续开班，欢迎您的加入！代理以下飞行器品牌：Willis Wing, North Wing, Aeros, Mosquito, Icaro, Woody Valley, Ace.

**山东-青岛**

**青岛九天国际飞行学院**



**固定翼。私照。商照**

培训基地：山东临沂机场、大滨州大高机场、东营胜利机场  
青岛九天国际飞行学院有限公司（以下简称“九天飞院”）是经中国民航局批准成立的国内首批通过CCAR-141部审定的飞行学院。学院总部位于青岛，以山东临沂机场为主要运行基地，辅助运行基地两处，滨州大高机场和东营胜利机场。我院现有持证飞行教员31人，地面理论教员8人。目前拥有教学飞机30架，教学模拟机5台。2014年成立了专业的维修工程公司，获得145维修许可证。2014年10月，九天飞院与美国IASCO（IASCO Flight Training）航校签署协议，正式成为美国IASCO航校投资方。可将国内航空公司的委培学员直接送往美国接受飞行培训。IASCO航校共有资深教员54人，教学飞机36架，FTD模拟教学机5台。IASCO不仅为各国航空公司培养飞行员，还与美国中央华盛顿大学（CWU）合作，联合培养高等学历的职业飞行员。

**陕西-西安**

**精功（北京）飞行俱乐部**



**固定翼。私照**

运营基地：公务机机场：杭州萧山机场  
通航机场：绍兴滨海机场、北京八达岭机场、陕西蒲城内府机场、浙江舟山机场  
精功（西安）飞行俱乐部一直致力于为社会提供最专业的航空服务，俱乐部拥有17架西锐SR-20飞机及多名飞行教员开展CAAC私人飞行员执照培训。**私照培训包括95小时理论学时，46小时飞行课时，4小时模拟机课时，52小时飞行课时。**主营业务：公务飞行、私人飞机托管、飞机销售、通航产业投资咨询服务、飞行执照培训、空中游览、私人旅行定制、CLUB服务等。机队规模：公务机：达索猎鹰200LX（2架）；作业飞机：运5（2架）、赛斯纳208B（3架）；教练机：西锐SR-20（17架）；高教机：空中国王350i（2架）。

**陕西-西安**

**陕西天颖航空俱乐部有限公司**



**固定翼。私照**

培训基地：陕西蒲城内府机场  
陕西天颖航空俱乐部有限公司于2010年11月注册于陕西渭南蒲城通用航空产业园，2011年11月取得中国民航局颁发的经营资质。公司已取得德国Flight Design公司的CTLS飞机中国代理权，具有精良的航空专业团队，主要开展航空器销售及代管服务、私用飞行执照培训、休闲娱乐飞行和会员制飞行，以及青少年早期航空教育等业务；我们的目标是为中国热爱飞行的人士提供一个安全、自由的私人飞行平台。公司主运营基地设在陕西蒲城内府机场。公司一期建设的2000㎡机库已建成并投入使用，包括3个300㎡小机库和1个1100㎡大机库；同时已完成二期建设会所及其他配套设施的规划。公司计划在未来5-10年内在全国范围内建立多个连锁飞行俱乐部，建成辐射全国各主要城市，布局合理的全国运营服务网络和飞行网络。

青岛经济技术开发区金沙滩路699号2号会所3楼 400-806-0086  
hanglider@163.com  
www.falcon0086.com



青岛市城阳区山河路702号招商LAVIE公馆6栋  
86-532-55582777/999  
jtfa\_zhaofei@163.com  
www.jtfa.cn



北京第三置业大厦B座3102  
微信公众号：BJ\_JINGGONGAIR  
www.xaflyingclub.com



陕西省西安市阎良区蓝天路5号科创大厦  
86-29-81662383  
info@joyskyaviation.com  
www.joyskyaviation.com



以下罗列了部分国内外航校供您参考，更多航校信息请访问 [www.widola.com](http://www.widola.com)

**陕西-西安**

**西安中飞航空俱乐部有限公司**



**固定翼。私照。直升机。私照**  
培训基地：西安阎良

中航工业中国试飞院航空俱乐部(简称中飞航空俱乐部)座落在中国航空城西安阎良,控股方为中国试飞院,2006年12月取得通用航空经营许可证,2007年12月通过民航适航局的91部运行合格审定,2008年开始正式运营,拥有直升机和固定翼驾照培训资质,被业界誉为中国首席航空俱乐部。公司依托中国试飞院飞行资源优势,飞行、机务团队隶属试飞院,飞行基地位于蒲城内府机场。拥有美国赛斯纳-172R轻型飞机,罗宾逊R44直升机和专业模拟器。中国试飞院拥有近60年试飞经验,是亚洲最大、中国唯一的军用飞机、民用飞机、无人机的专业鉴定试飞机构。

陕西省西安市阎良区公园南路试飞院  
86-29-86830952  
18709284525 易经理  
Cfaca@163.com  
[www.cfaca.com](http://www.cfaca.com)



**新疆-石河子**

**新疆天翔航空学院**



**固定翼。私照。商照**

培训基地：石河子山丹湖机场、克拉玛依机场、博乐机场  
新疆天翔航空学院成立于2010年6月,由中国人民大学和新疆通用航空有限责任公司共同出资组建,是一所专门培养运输航空、通用航空飞行技术专业人才的学院。航院位于新疆维吾尔自治区石河子市,在石河子山丹湖机场、克拉玛依机场和博乐机场设三个训练飞行基地。航院拥有雄厚的师资力量和先进的培训设施,航院现执管飞机22架,其中目前世界上最先进的奥地利钻石系列DA40飞机14架、DA42双发飞机2架、DA20特技飞机2架、美国空中国王C90飞机2架;DA42模拟机1台、DA40模拟机1台,成为国内仅有的三家拥有高性能飞机的院校之一。获得批准训练大纲21个,可以满足学员对私照、商照、仪表、单发(包括螺旋桨科目)、多发、高性能飞机等各项训练的需要。新疆天翔航空学院拥有优质高效的培训能力,已经成为汇聚业内精英,培养人才的摇篮。

新疆石河子市北三路110号  
86-993-2708032  
<http://www.xtac.com>



**广东-珠海**

**珠海龙翔航空俱乐部**



**固定翼。私照**

培训基地：罗定机场  
珠海龙翔航空俱乐部有限公司成立于2011年,为华南区首家经中国民航CCAR-61/91部认证、并经国家体育总局航管中心认证持有初级类飞机(运动驾驶员执照)训练资质的通航公司,是德国CTLS飞机在中国的授权经销商。公司主要提供飞机私用驾驶员执照培训、会员飞行、体验飞行、跨区转场飞行、空中观光飞行、飞机出租、托管维护等服务。主运营基地位于广东西部的罗定机场,交通便利,环境优美,净空条件好。机场等级为3-B,跑道长度1400米,宽度30米。俱乐部配套设施完善,有专用的贵宾休息室、会议室、教室、机库和维修设施。使用的德国CTLS飞机配备先进电子仪表设备和整机弹射救生系统,豪华、舒适、安全,适合驾照培训和通航作业飞行。目前俱乐部已开通珠海三灶-珠海九州-广东阳江-广东罗定-广西梧州之间的低空飞行航线。龙翔航空俱乐部集航空运动、航空娱乐、航空教学于一体,拥有经验丰富的空地勤专业团队,引进国际畅销机型,为珠三角和港澳台地区的飞行爱好者提供自由飞行的服务。

珠海市金湾区三灶机场集团  
办公大楼  
86-20-85205237  
1750351497@qq.com  
<http://www.lxflying.com>



**广西-梧州**

**珠海中航飞行学校**



**固定翼。私照。商照**

培训基地：广西梧州长洲岛机场  
珠海中航飞行学校有限公司是中航工业通飞的全资子公司,注册地为广东省珠海市。学校以收购国航旗下的深航直属单位——深圳鲲鹏国际飞行学校为基础组建而成,拥有中国民航局按CCAR-91部和CCAR-141部审定批准的飞行运行和培训资质,主运营基地为广西梧州长洲岛机场。学校的主营业务是面向国内外通用航空企业和运输航空公司开展飞行员私用驾照和商用驾照执照培训。学校是国内飞行培训门类最全的机构之一,同时也是中航工业通飞飞机研制、生产、营销和用户飞行培训及运营支援的重要平台。学校拥有一支由空军优秀飞行员和民航飞行学校毕业的飞行员组成的优秀飞行教员队伍,理论教员、维修、指挥、签派等工作团队中持有中国民航有效执照的人员占学校员工总数的70%以上。学校的训练机队由赛斯纳172、钻石DA42和豪客比奇空中国王C90GTI高性能飞机组成,同时拥有与训练飞机相应的训练器。学校的训练大纲、教材、检查单等严格按照中国民航局方规范编制并经大型运输航空公司评估,追求最安全和高质量的飞行培训是学校的宗旨。

广西梧州市长洲岛机场路38号  
86-774-5837111 86-774-5832111  
zhaofei@avicfa.com  
<http://www.avicfa.com>



**Safety means success!**  
**Market Leaders choose BRS**



33年前,美国BRS公司研发出第一款弹出式降落伞,现已挽救324个生命。今天BRS依然是轻型飞机和通航安全领域的引领者

BRS 救生伞是世界超轻 / 轻型飞机领导者德国 Flight Design 公司的必备设备

[WWW.BRSAEROSPACE.COM](http://WWW.BRSAEROSPACE.COM)  
US (1) 651 457 7491



**Czech-捷克共和国**

**捷克FAIR (飞天) 飞行学校**



**固定翼。私照。商照**

捷克FAIR飞行学校成立于1990年,已经具有25年的飞行培训历史,并在2000年取得国际航校资质(CZ/FTO-001)。在此之后成为捷克第一所通过EASA认证,符合欧洲联合航空规则(JAR-FCL 1)的学校。FAIR飞行学校拥有最新一代的现代化机队和设备,现役飞机接近30架,包括泰克南、赛斯纳、派珀、西锐等机型。FAIR拥有超过40名的飞行教员队伍,其中全职的将近20名,其余的飞行教员来自于捷克航空和其他的国际化航空公司。主要业务包括:飞行员培训:ATPL(A)(航线驾驶员执照课程),包括MCC和标准ATPL(A)理论;多发仪表商照课程(多发商照课程附带仪表等级);多发商照、仪表等级理论课程;私用驾驶员课程;飞行教员课程——飞行教员、仪表教员等级、多发教员;航空英语;空中作业(航拍、广告、飞机航材销售);飞机维修。自2000年以来,为捷克航空公司提供了15年的航线飞行员培训服务;为Travel Czech航空公司提供了12年的航线执照/商照培训服务。同时,FAIR飞行学校是捷克技术大学(捷克最大的大学)的飞行技术专业执照培训机构,合作年限已超过18年;也分别与另外两所大学联合培养飞行员达8年和3年之久。FAIR航校还持有ISO质量认证、航空英语培训证书、TECNAM厂家认证的维修单位、CESSNA厂家维修资质、PIPER厂家维修资质等。

**USA-美国**

**美国量子直升机飞行学校**



**直升机。私照 直升机。商照**

培训基地:美国Chandler市政机场  
量子航校是为数不多的具备中国民航局外籍141部认证资质的飞行培训学校。拥有18架直升机训练机,20余飞行教员,2名FAA的局方考官及若干经验丰富的兼职飞行教员、全职英语教员、3名持照机务工程师。成立于1993年1月,坐落于美国亚里桑那州凤凰城附近的Chandler市政机场。量子直升机目前全资运营的直升机训练机队包括14架Robinson R22 Beta II,2架Robinson R44 Raven II和2架Robinson R66。量子先后通过并获得FAA61部、FAA141部的训练资质、Robinson直升机的授权服务中心、FAA133外挂飞行、FAA135“空中巴士”的合格审定资质、美国职业学校和技术学院认证委员会认证。量子航校已经为中国中信海直、金汇通航、南航珠海直升机等培训和正在培训的中国学员超过了100余名。可以提供61部和141部下的私照、商照、仪表、教员执照以及各种高级的改装训练课程,培训课程和商业项目选择范围广泛。

**USA-美国**

**美国世纪航空管理学院(CAD)简介**



**固定翼。私照。商照 直升机。私照。商照**

培训基地:飞行基地一:2601 East spring street Long Beach,CA 90806  
飞行基地二:3753 John J. Montgomery Drive, Suite 1 • San Diego, CA 92123  
美国世纪航空管理学院位于美国加利福尼亚州,旗下投资入股两所航校,美国希尔航空飞行学院和LongBeachAirport航校,现均拥有美国FAA141部直升机、固定翼私用飞行执照和商用飞行执照以及仪表等级飞行培训的资质,被美国民航局FAA批准为空中游览的飞行服务机构。凭借优秀的培训记录和机队规模,以及每年有超过320天的可飞天气和优越的地理位置,美国世纪航空管理学院成为中国和美国最主要的地面理论和飞行实践培训机构之一。学院近1年来已成功培养了80多名飞行员,其中培养飞行教官3名,有25名飞行员已经顺利转成CAAC飞行员执照并在国内成功就业。(就业单位例如:河北宏升公务机公司、山东通用航空服务有限公司、重庆申基通用航空有限公司、新疆通用航空有限公司、山东齐翔通用航空有限公司等)。学院培训规模以及学员就业安排等方面在国内通用航空业内享有较高的声誉。目前,美国世纪航空管理学院在国内运营公司有:山东齐翔通用航空有限公司、山东九知通用航空有限公司、山东启宇通用航空有限公司、中九通用航空有限公司、云南飞来者通用航空有限公司5家通用航空企业。

**USA-美国**

**美国天子国际飞行学校**



**固定翼。私照。商照**

美国天子国际飞行学校成立于1996年,是通过美国FAA141部、欧洲EASA专业认证的飞行学校,而且在此后的发展中通过了越南民航局、印度民航局、泰国民航局、印度尼西亚以及埃及和中东等众多国家民航局的专业认可资质,使得天子国际飞行学校可以为这些国家的学生提供符合其国家特殊要求的职业飞行员;同时,天子也为欧洲、越南航空等众多航空公司提供合同训练。截至目前,天子航校全资拥有20架飞机和训练器,单发15架(包括Cessna172 14架,1架Piper Pa28)3架多发飞机(2架Piper Pa44,1架意大利产Partenavia P68)以及2架先进模拟机(包括1台Redbird FMS)。20余名全职飞行教员来自美国、意大利、印度以及中东等地区。培训课程包括FAA61和FAA141部的私照、仪表等级、商照、教员执照、航线执照等系统化课程,也有符合JAA规章的各种培训课程。拥有一流的硬件设施,先进的训练机队、模拟机、众多的教室、讲评室、自习室、休息室、局方考试中心以及高速无线网络设施等。

中国代表处: 青岛  
18953251213 张先生  
www.f-air.cz



中国代表处: 青岛  
86-532-55582901  
18953251213@163.com  
www.quantumhelicopters.com



2211 hacienda blvd hacienda heights CA 91745-5740  
18615699888 李先生



天子航校中国首席代表  
18953251213 张先生  
www.skymates.com



**Ireland-爱尔兰**

**爱尔兰飞行培训中心**



**固定翼。私照。商照。航线运输驾照**

爱尔兰飞行培训中心建于1977年,坐落在首都都柏林的Weston机场,拥有独立的机库、油库、控制塔台、教学楼、餐厅、消防局、边境处。拥有包括赛斯纳150/152s、赛斯纳172、赛斯纳172RG、比奇76、庞巴迪挑战者604等机型。以及少量在飞行学院舰队中的加盟经营飞机,小鹰18,赛斯纳206两栖类和格鲁曼公司的鸭等。多年来获得的经验,一直流传下来,如今许多航空公司的飞行员组成的教学团队中任然有最初人员的部分身影,特别是在高阶课程中,资深教官是最有经验的老飞行员。毕业飞行员大多就职于欧洲各大航空公司,其中包括Aer Arann, Aer Lingus, British Airways, Cityjet, Cathay Pacific, EasyJet, Ryanair and Thomson等等。

**北京**

**华彬天星通航**



**固定翼。直升机。私照。商照。教员执照**

培训基地:密云机场  
华彬天星通航通航公司运营资质。旗下机队拥有数十架航空器,型号包括贝尔206B3、贝尔407GX、Bell429、罗宾逊R44、赛斯纳172、赛斯纳182、赛斯纳208水上飞机等,同时还拥有一支专业的通航服务管理团队。培训基地密云机场拥有合法空域,能够满足直升机及喷气机以下的小型固定翼飞机起降条件,主要由总部基地、候机楼、直升机4S展示中心、航油储备中心、会员机库和东西向800m跑道构成。  
飞行培训内容包括地面理论和飞行训练两部分。地面教学内容涵盖了飞行原理、飞机系统、航空活塞动力装置、航空气象、飞行环境、空中领航、人的因素等方面知识。直升机空中飞行训练包括空感感觉带飞、悬停起落带飞及单飞、快停蛇形代飞、自转带飞、野外选场着陆飞行、目视转场带飞及单飞。固定翼飞行训练包括空域感觉带飞、起落带带飞及单飞、滑行起落代飞、目视转场带飞及单飞。

**四川**

**四川西林凤腾通用航空有限公司**



**直升机。私照。商照。教员执照**

培训基地:广汉飞行培训基地  
四川西林凤腾通航拥有直升机私照培训资质、商照培训资质、飞行教员培训资质、罗宾逊飞机维修站资质、飞机托管资质。公司订购了50架直升机,现已到达18架,机型涵盖空客EC135、EC120、小松鼠AS350、罗宾逊R44、R22和施瓦泽300C等。公司主营业务:直升机私照培训、商照培训、飞行教员培训、机型改装培训、空中广告、航空护林、空中游览、空中巡查、空中航拍、飞机及飞机配件销售、飞机维修、飞机托管、进出口业务。“西林凤腾通航”目前培养了机长及教员66名、飞行员220余名、机务维修人员30名,已获得全世界认可的由中国民航局颁发的CCAR-91部、CCAR-61部运行资质以及CCAR-145部维修许可资质,还获得了成空司令部批准可使用的直升机起降点17处,实现了各起降点之间的对飞,创造了中国通航史上的一个奇迹。  
培训费用:私照19.8万元,商照66.98万元,另外可培训施瓦泽300C、R22、R44教员

**黑龙江**

**中国飞龙通用航空有限公司**



**固定翼。直升机。私照。商照**

培训基地:平房机场、加格达奇嘎仙机场、天津滨海直升机临时起降点及其他5个转场机场  
中国飞龙通用航空有限公司隶属于中航工业直升机,注册航空器包括固定翼飞机和直升机等11个机型共计58架,具备CCAR-91、CCAR-135、CCAR-141、CCAR-145、CCAR-147等资质。2014年3月,原中国飞龙飞行培训部在加格达奇成立中国飞龙通航大兴安岭分公司,主营飞培、低空游览并兼做其他通航运营项目,主运行基地位于哈尔滨平房机场,训练使用机场分别为平房机场、加格达奇嘎仙机场、天津滨海直升机临时起降点及其他5个转场机场。可进行直升机私用/商用驾驶员执照课程、单发飞机私用/商用驾驶员执照课程、多发飞机商用驾驶员执照课程、单发/多发飞机飞行员执照课程、仪表等级课程、仪表教员课程、外籍执照转换课程及军转民培训课程等相关培训。直升机飞行员12人、飞机飞行员12人,另有地面理论教员8名,现拥有训练使用直升机15架,飞机15架,拥有DA42训练器1台。2015年,公司计划加大飞机机队规模,将购进5架直升机、6架单发飞机、2架多发飞机,构建以钻石DA40为主的飞机、以施瓦泽300C为主的直升机训练机队。

大连市中山区五五路30号名仕国际大厦A905  
86-0411-9867010/39976910  
info@nationalflightcentre.cn  
www.nationalflightcentre.cn



朝阳区孙河乡顺白路91号天星调良马术俱乐部西门  
400 0101190  
www.miyunairport.com  
www.reignwoodstar.com



地址:四川省广汉市经济开发区高雄路一段  
电话:4001171616  
微信公众号: xilinf  
www.xilinf.com



地址:黑龙江省大兴安岭加格达奇地区航空护林站飞行员工寓  
电话: 86-457-2178088



# STRONG LIGHTWEIGHT FAST



**两叶片固定桨距螺旋桨 (适用于912IS)**

- 1.7米直径
- 2.0千瓦翼
- 大量采用铝合金
- 符合ASTM F2506-10要求快来申请你的测试螺旋桨吧

同时提供:

- 三叶片及四叶片螺旋桨
- 木质和木质
- 尺寸 (米): 1.45, 1.55, 1.65, 1.70, 1.75
- 提供针对不同速度的各类型螺旋桨
- DIN EN认证的螺旋桨生产商

**DIN EN 9100 certified propeller manufacture**

Merzbrück 206 · 52146 Würselen  
 Fon: +49 (0) 24 05 408 82-0  
 info@helix-propeller.de  
 www.helix-propeller.de






www.trutrakap.com



## TRUTRAK: 飞行旅游专家!

---

### 典型产品



Gemini PFD



Vizion

地址: 1500 S Old Missouri Rd. Springdale AR, 72764  
 电话: 1-479-751-0250 免费热线: 1-866-TruTrak

# 和我们一起体验飞行的乐趣

## EXPERIENCE THE PLEASURE TO FLY WITH US





Magni Gyro 中国总代理  
 万里航空运动有限公司  
 联系人: 包先生  
 手机: 15217770555  
 邮箱: info@magnigyro.hk  
[www.magnigyro.hk](http://www.magnigyro.hk)

MAGNI GYRO SRL Via Volpina n° 23 21010 besnate (va) - italy  
 Tel. 39 0331 274816 - Fax 39 0331 274817 - info@magnigyro.it [www.magnigyro.it](http://www.magnigyro.it)



# FLYING CHINA

## 自由飞行

### AVIAT



**2013 AVIAT HUSKY A-1C - N611MA** - 基本目视飞行HUSKY 配备GARMIN 796, SL40, GTX327. 飞行总小时数796. 莱康明O-360A1P, 50加仑可用油箱. 价格: \$267907 USD. McCreery Aviation Co., Inc. +1 956-686-1774 taylorjrh@aol.com



**2010 AVIAT HUSKY A-1C - N32WY** - 基本目视飞行HUSKY 配备GARMIN 225通讯系统, GARMIN 340 音频面板/内部通话系统, 莱康明O-360发动机, 3 叶MT螺旋桨, 新换TUNDRA机轮. 价格: \$169000 USD. McCreery Aviation Co., Inc. • +1 956-686-1774 • taylorjrh@aol.com



**2004 AVIAT HUSKY A-1B - N62DF** - 无损伤, 先后有两位机主, 最新的航电系统. 飞行总小时395小时. MT 210CM双叶桨, GARMIN GTN 650 内部通讯/导航/ GPS三合一. 价格: \$149900 USD. McCreery Aviation Co., Inc. +1 956-686-1774 taylorjrh@aol.com



**2003 AVIAT HUSKY A-1B - N87HP** - 无损伤, 飞行日志资料齐全, 曾经先后有过两位机主, 一直在美国飞行, 一直在机库停放. 固定桨距螺旋桨, 莱康明发动机, 160马力, 与180马力版的巡航速度相同. 机载设备有: 通讯系统, GPS全球定位系统, 应答机, 机内通话系统, 完整陀螺仪系统, 夜间照明灯套装, 最近刚进行过年检和应答机检查. 价格: \$92000USD. McCreery Aviation Co., Inc. • +1 956-686-1774 • taylorjrh@aol.com



**2002 AVIAT PITTS S2C - N148PS** - 无损伤, 飞行总小时数236, 莱康明O-540发动机, GARMIN 420航电系统, 双驾驶舱盖&单赛用型驾驶舱盖, 特殊喷涂. 价格: \$159000 USD. Boney Motor Company, Inc. +1 803-259-1413 boney@barnwellsc.com

### BELL / 贝尔



**2006 BELL 412EP - HK-4514** - 飞行总小时数464, 自大修后起共435小时. 双通道BENDIX/ KING KTR-908 ARTEX ELT. 弹出式浮筒起落架, 高滑轨起落架, 货舱挂钩. 价格: \$6400000 USD. Flight Source International, Inc. • +1 941-355-9585 • sales@flightsource.com



**2002 BELL 206L4 LONG RANGER - N339MG** - 年份: 2002年, 飞行小时: 1695 价格: \$1975000. Hudson Flight Limited LLC • +1 806-662-5823 • ronfernuik@hotmail.com



**1991 BELL 212 - N336H** - 年份: 1991年, 海上配置, PW PT6T-3B发动机, 第一次转手, 精保养. 价格: \$3175000. Hudson Flight Limited LLC • +1 806-662-5823 • ronfernuik@hotmail.com



com

**1991 BELL 212 - N254H** - 年份: 1991年, 海上配置, 精保养, PWPT6T-3B发动机. 价格: \$3075000. Hudson Flight Limited LLC • +1 806-662-5823 • ronfernuik@hotmail.com

### BRM AERO



**2014 BRISTELL CLASSIC - N593BL** - 双前轮, 单后轮, 固定式起落架. 在同等级飞机中拥有最大的驾驶舱. 耐用型翼梁, 采用标准翼型结构, 实用的645磅 (322.5千克) 载荷. 比CIRRUS飞机宽, 比SKYHAWK飞机快. 价格: \$165,000 USD. Bristell Aircraft • +1 516-658-1847 • lou@bristellaircraft.com

### CESSNA



**2013 CESSNA TURBO SKYLANE - N995CS** - 客户定制绚丽机身喷涂, BARRETT JACKSON版本机型其中之一. 价格: \$478000. Pacific Air Center • +1 562-513-5222 • rich@pacaircenter.com



**2010 CESSNA 162 SKYCATCHER - N5202B** - 刚通过检测, 飞行总小时数464, SL-40 通话广播, GTX-327应答器, MCCAULEY双叶螺旋桨. 价格: \$99500 USD. Van Bortel Aircraft, Inc. • +1 817-468-7788 • acsales@vanbortel.com



**2006 CESSNA 350 - N2539X** - GARMIN G1000航电套装, GFC700自动驾驶仪. 双份GARMIN 导航/ 通讯/ GPS, 4部内话系统, 配备空调, 飞行总小时数955. 价格: \$289500 USD. Van Bortel Aircraft, Inc. • +1 817-468-7788 • acsales@vanbortel.com



**2006 CESSNA T182 TURBO SKYLANE - N621MC** - GARMIN G1000航电套装, GDL-69A 飞行信息系统, 新防火墙, 飞行总小时数746. 价格: \$269500 USD. Van Bortel Aircraft, Inc. +1 817-468-7788 • acsales@vanbortel.com



**2003 CESSNA 208B GRAND - N208FL** - 飞行总小时数1691, 普惠PT6A 114A发动机, KING KFC-225. 自动驾驶系统, GARMIN GNS-530 & GNS 430, 双份GARMIN GTX-330. 价格: \$1400000 USD. Flight Source International, Inc. • +1 941-355-9585 • sales@flightsource.com



**1997 CESSNA 182S SKYLANE - N418WR** - 飞行总小时数680, KING KMA 26音频面板, KING KX 155导航/ 通讯, GARMIN 796 GPS带天气随时更新功能. 价格: \$174500 USD. Gardner Aircraft Sales, Inc. • +1 386-767-6555 • gaircraft@gmail.com



**1982 CESSNA P-210N - N6500W** - 工厂翻修引擎, 总飞行小时数699小时, 为常见的积冰而装配-防护罩, 螺旋桨加热装置, 可加热式风挡, STEC-55X自动驾驶仪, KING KT-76A 应答器, 2003年重新涂装。价格: \$224500 USD. Jet Air, Inc. • +1 309-342-3134 • pw\_jetair@hotmail.com



**1976 CESSNA 182P SKYLANE II - N7380S** - KMA 20TSO 音频面板, KX175B 导航/通讯, 自大修后起共835小时, 新内饰和机身喷涂。价格: \$79500 USD. Van Bortel Aircraft, Inc. • +1 817-468-7788 • acsales@vanbortel.com

## EDRA AERONAUTICA



**2012 SUPER PETREL LS - N280PS** - 造于2012年, 这架漂亮的SUPER PETREL轻型运动飞机仅有刚刚超过200小时的飞行时长。在过去两年间美国举办的所有航展上, 该机型都占据着统治地位。价格: \$110000 USD. Florida Light Sport Aviation • +1 386-767-3405 • brian.boucher@yahoo.com

## EVEKTOR / 捷克欧飞



**2011 EVEKTOR HARMONY - N905EH** - 年份: 2011年, 玻璃面板, 集成自动驾驶仪, BECKER.COM (带备用频道监测), BECKER MODE S应答器, WARPDRIVE 螺旋桨。价格: \$117000. Dreams Come True Aviation • +1 937-266-9303 • midwestsportpilot@gmail.com

## FLIGHT DESIGN



**2014 FLIGHT DESIGN CTLS - N790CT** - 全新美国版FLIGHT DESIGN公司的飞机, 搭载全部可选设备, 全玻璃驾驶舱, 仪表包括了GARMIN255 导航/通讯系统, TUNDRA 轮胎, ADS-B地空数据链系统。价格: \$179900 USD. Florida Light Sport Aviation • +1 386-767-3405 • brian.boucher@yahoo.com



**2004 FLIGHT DESIGN CTLS - N252CT** - 飞行总小时数325, SPA-400 内部通讯系统, GARMIN 496 便携式GPS, KING KT76A应答器, KING KY-97A通讯系统, ROTAX 912S发动机。价格: \$89500 USD. Van Bortel Aircraft, Inc. • +1 817-468-7788 • acsales@vanbortel.com

## JABIRU



**2013 JABIRU J230-SP - N755J** - 最新美国造JABIRU机身, 停放于机库, 双8寸显示屏, GRT 机载姿态航向参考系统, 电子飞行仪表系统, GARMIN导航/通信系统, GARMIN应答机/ADS-B低空数据链收/发系统, 二合一自动驾驶仪, 辅助电源蓄电池, 喷涂风格华丽, 空调系统覆盖整个飞机内部空间。价格: \$120,000 USD. Florida Sport Aviation, LLC • +1 812-204-0600 • rweir87026@aol.com

## MOONEY / 穆尼



**2005 MOONEY M20R OVATION2 DX - N127BS** - 年份: 2005, 佳明G1000航电系统, S-TEC 55X 自动驾驶系统, 精保养, 飞行时长: 低于600小时。价格: \$249000. Pacific Air Center • +1 562-513-5222 • rich@pacaircenter.com



**1997 MOONEY M20R OVATION - N214JS** - 飞行总小时数1203, GARMIN GMA 35音频面板, GARMIN GTN 750 GPS/导航/通讯, GARMIN GTX 330应答机, 配备空调。价格: \$198500 USD. Gardner Aircraft Sales, Inc. • +1 386-767-6555 • gaircraft@gmail.com

## PIPER



**2007 PIPER MERIDIAN - EC-KDV** - 飞行总小时数839, 普惠PT6A-42A发动机, 新螺旋桨, 双份GARMIN GNS-430W, 带自动驾驶仪。价格: \$1295000 USD. Flight Source International, Inc. • +1 941-355-9585 • sales@flightsource.com



**2014 PIPER MERIDIAN - N293SF** - 飞行总小时数195, 私人出售, 普惠PT6A-42A发动机, 双份 GARMIN GMA-1347 音频面板和GARMIN GTX-33应答机, GARMIN G1000合成镜像系统, 配备空调。价格: \$1695000 USD. Avpro Inc. • +1 410-573-1515

## ROBINSON



**2009 ROBINSON R44 RAVEN II - C-GDOE** - 飞行总小时数915, 莱康明IO-540发动机, 展示样品机型, 维护记录齐全, 年度维护完整时间数小于20个小时, KING KY196A, GARMIN 696。价格: \$260000 USD. Flight Source International, Inc. • +1 941-355-9585 • sales@flightsource.com

POWERED BY

AircraftforSale.com



Yang Shijun- A Chinese Homebuilt Aircraft Pioneer

# 圆梦蓝天

## ——杨世军的飞行梦想

2015年5月9日18时许，一架橙色机头的轻型小飞机，在吉林农安附近一片空旷的盐碱地上平稳起飞，轻盈地飞上蓝天。橙色的机头，白色的翅膀，就像一只美丽的大鸟——伴随着发动机的轰鸣，在夕阳的映衬下，飞机在空中高速地飞行着，并不时做出大角度爬升、俯冲和快速侧翻转弯等机动动作……“成功了，终于成功了！”在场的十几位“飞友”无不欢声雀跃，大呼过瘾。

这架轻型飞机的名字叫“金海一号”，是长春市民杨世军花费十几万元，耗时一年多建造成功的，目的是为了缅怀曾经当过29年飞机员的父亲，飞机的名字是源于父亲的名字“杨金海”。飞机的尾翼上，还有一个编号“3695”，这正是他父亲生前使用过的飞行员编号。该飞机翼展9.5米，长5米，高2.5米。设计的最高时速可达

120公里，巡航时速80公里。杨世军介绍说：“飞机的建造图纸是他在网上下载的，外形就是美国的‘战士’超轻型飞机，飞机所用的铝管是航空专用铝管，机翼蒙皮所用的热缩布和胶水以及航空专用螺丝都是从美国进口的。”虽然从设计到材料，再到制作；这架飞机都堪称完美。但真正对飞机的检验，却是试飞。

2014年10月5日，杨世军经过再三考虑，选择了距离长春市区80公里以外的一片无人区进行首次试飞。在200米高度内完成了低空飞行测试。“当时的感觉，真是棒极了”他回忆道。由于试飞时，飞机的飞行速度比计划的要快，耗油量也比预想的大了很多。当时飞机上没有装油量指示表，结果在飞行到54分钟时，由于燃油耗尽（为了防止降落过程发生意外，飞机按降落时油箱几乎是全空的标准添加的燃料），发动机在空

中突然停止。第一次驾驶飞机就遭遇“空中停车”这让当时在场的两位亲属吓出了一身冷汗。只见“金海号”在螺旋桨停转后，快速压低机头向起飞点滑行过来，最后静静地落在了不远处的平地上。原来杨世军此前虽然没有独自驾驶过飞机，但有上百小时的电脑模拟飞行经验和两个多小时的空中飞行驾驶经验，像空中停车这样的险情处理是早就有准备的，所以这次试飞有惊无险，这也意外检验了“金海一号”在无动力情况下的滑翔性能。首次试飞，对于“金海一号”的操控性能，杨先生还是比较满意，达到了预期的效果。随后，他又对“金海一号”进行了进一步的改进，增加了侧滑仪，同时改进了飞机的操纵系统。使飞机的机动性能和驾驶的舒适度再上一个台阶。

2015年5月9日和10日，杨先生在两日内进行了飞机的再次测试，地点依然是那

个无人区。这次试飞从飞行动作上看，不像第一次试飞时那样小心翼翼，飞行动作变得果断而准确，飞机的转弯半径和俯仰操控性能都较第一次大为提高，已经达到了量产同类飞机的水平，令杨先生兴奋不已。在场的十多位圈内好友见证了这次公开试飞，“金海一号”现已成功起落10次，总计留空时间近3小时。

杨世军今年45岁，经营办公隔断公司已近10年。他从小对飞机就有着浓厚的兴趣，因为他的父亲杨金海，是建国初期的老飞行员，从1953年放单飞到1982年停飞，一共从事了29年的飞行员职业。2011年，79岁的父亲突发疾病去世，这对杨世军的打击特别大，他几乎每天都会想起父亲，后来就有了建造飞机来纪念父亲的想法，按他的话说，就是要把父亲的名字留在这个世界上……

杨世军上学时学的是工业与民用建筑专业，听起来似乎和飞机没有什么关系，但结构

力学、材料力学等知识对于他进行飞机制造给予了很多帮助。造飞机前，他先通过学习操控航模飞机了解了飞机的基本原理。之后又转学动力伞，进行心理和体能的准备。同时杨世军一直在家使用电脑模拟器进行飞行训练，累计训练时间已达400多小时。其间，他还在河北，跟随专业飞行教练进行过两小时40分钟的实际飞行训练。

轻型飞机是否可以合法飞行？根据我国相关法规规定：116公斤以下，油箱容量在20公升以内的超轻型飞机，可以不用国家对飞行器进行适航认证，飞行员也不需要驾驶证；但飞行高度不得超过400米。不得在国家禁止的城镇、边境、机场、军事禁区等禁止飞行的地方飞行。而杨世军制造的飞机就属于超轻型飞机。

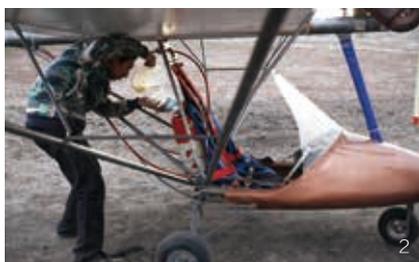
第一架飞机试飞成功后，杨世军看到了好多网友的评论，多数人鼓励他、为他叫好！但也有人挖苦他说，在这个航天时代，做这样的初级飞行器，又有什么意义？面对这

样的质疑，他觉得以他目前的能力和财力，确实无法制作更高级的飞行器，但作为业余飞行爱好者，制造这种初级飞行器实现飞天梦是最现实和安全的。杨世军说：“我从小胆子很小，尽管进行过动力伞训练，但理论上我是个恐高的人。只有当我坐进飞机的驾驶舱，想到自己身上流淌的是飞行员的血液，我才会充满自信。如果没有父亲的原因，我是绝对不会去造飞机……他正在用自己行动，亲手实现自己的“飞天”之梦。

“金海一号”的成功让杨先生真正迷上了飞机，现在除了“金海一号”外，杨先生酝酿的第二架飞机，则是一架双翼特技飞机。现在已经购买到了美国的原版图纸，正在翻译和研究制作工艺细节。如果成功，这将是第一架由民间人士制作完成的双翼特技飞机。用杨世军的话说，这架飞机更符合他的性格。让我们期待他再次试飞成功的好消息吧！✈

(摘编自新文化记者白石摄影报道)

- 1 定期对机翼的连接点进行安全检查
- 2 飞行前，加入燃料
- 3 试飞成功后与“飞友”合影留念
- 4 飞机在空中鸟瞰大地
- 5 飞机由机库中推出，准备运往试飞区域
- 6 飞行前，飞友们帮助杨世军组装飞机





# 航空的未来——电动飞机

## The Future of Aviation

2016.4.20-23 相约德国·腓特烈港

e-Flight-expo是一年一度的德国AERO国际通用航空展的重要版块，汇聚先进的电动、混动、太阳能飞机、燃料电池及推进系统等。

[www.e-flight-expo.com](http://www.e-flight-expo.com)

e-flight-expo中国展  
即将开启



ROTAX 授权代理商



**912 iS**  
*Sport*

更强、更快、

更高.....



**飞向未来!**

更短的起飞距离、更高的爬升率、  
操作简便、性能卓越!

**ROTAX**  
AIRCRAFT ENGINES



香港太古坊华兰路20号华兰中心1302室 电话: +852-28859525 电邮: sales@peiport.com.hk

详细内容请浏览网页: [www.flyrotax.com](http://www.flyrotax.com) ..

© 2014 BRP-Powertrain GmbH & Co KG. All rights reserved. © and TM and the BRP logo are trademarks of Bombardier Recreational Products Inc. or its affiliates. All other trademarks are the property of their respective owners.



全球通航盛会

The Global Show  
for General Aviation

EDNY: N 47 40.3 E 009 30.7

20. – 23. April 2016

Messe Friedrichshafen, Bodensee



[www.aero-expo.com](http://www.aero-expo.com)

Gold-Sponsor: **aerokurier**  
**FLUGREVUE**

Silber Sponsor: **EGNOS**

Vol.03-2015

FLYING CHINA 自由飞行