

FLYING CHINA

May 2013 Bimonthly Vol. 2

自由飞行

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



轻型运动机

不一样的天空

2013年德国AERO航展印象

A Different Sky
My Visit to AERO 2013



旋翼机

绿光寰宇2013北极探险飞行

Green Light World Flight
封闭式座舱CALIDUS旋翼机
Closed Tandem Calidus Gyro

NEXT GENERATION

P2006T

**TECNAM OFFERS THE WIDEST RANGE
OF AIRCRAFT TYPES IN THE GA MARKET**

TECNAM N.1 FOR CHOICE



TECNAM P2006T TWIN YOU WIN
OUTSTANDING VALUE, INNOVATION AND ITALIAN STYLING



QUALITY AIRCRAFT SINCE 1948

TECNAM

Costruzioni Aeronautiche Tecnam srl - via Maiorise 81043 Capua (CE) Italy Tel +39 0823 622297
www.tecnam.com - blog.tecnam.com - info@tecnam.com

FOLLOW US ON



德国香肠与麦当劳

中国的飞行爱好者们从大约十年前开始，已经逐渐了解和熟悉了美国的 EAA 奥什科什航展，近年来每年都会有上百名国内的从业者和爱好者前往参观。与奥什科什航展相比，AERO 航展有自己的特点，比如安装了空调的舒适的室内场馆、周到的餐饮服务等等，但最大的不同，就展现在各种飞机和航空产品之中。作为航空发源地之一，欧洲的通航、轻型运动航空器和私人飞行有引以为豪的光荣历史，也有其独特的发展道路和市场特点。正如欧洲人不认为麦当劳是西餐一样，欧洲各国的小飞机的研制和使用有与美国迥异之处，比如对新技术、新材料、气动效率的普遍热情就比美国人高涨许多，欧洲的三角翼、滑翔机、自转旋翼机等航空器的研制水平也代表了世界最高水平。特别值得一提的是欧洲对现代自转旋翼机的贡献，虽然旋翼机作为休闲运动航空器是 70 年代在美国首先出现，但意大利和德国的工程师们通过不懈努力，90 年代以来对旋翼机做出了重大改进，大大提高了旋翼机的安全性，极大促进了旋翼机近年在欧洲的快速发展，可以说，欧洲人挽救了旋翼机。此外，欧洲在电动飞机、轻型飞机多任务平台、无人机等领域也有显著的成就。

欧洲在许多国人的印象中似乎就是一个整体，但欧盟各国的差异仍然很大，反映在通航领域，就是在 EASA 的统一框架下，各国对休闲运动类航空器的适航管理保有高度自治，与美国的小飞机类别和适航管理有显著的区别。作为同样有着大政府的悠久历史传统的国家，欧洲在小飞机适航管理方面的许多经验和实践也许值得我们仔细研究和参考。

在德国和其他欧洲同事的大力帮助下，《自由飞行》在此次 AERO 航展上成功举办了创刊发布会，闻讯而来的人们数量和热情都让我大吃一惊。他们对在中国拓展市场和吸引中国投资者都兴趣盎然，这让我们看到了未来和希望。也希望在明年的 AERO 航展上看到更多来自中国的厂商和观众。AERO 航展会给你们一个不一样的感受。西餐不仅仅是麦当劳，还有德国香肠、法国精致美食、意大利面条，您尝过捷克和斯洛文尼亚菜吗？欧洲的小飞机产品，如同欧洲饮食一样，花样百出，各有特色。Willkommen in AERO！

中文版主编：




Comco Ikarus C52

新闻 News

封面故事 Cover Story

- 10 不一样的天空——2013 年德国 AERO 航展印象
A Different Sky - My Visit to AERO 2013

测试飞行 Test

- 16 飞得更远更好——德国 Comco Ikarus 公司的 C52/C42 轻型运动飞机
Farer and Better - C52/C42 LSA
- 20 Airborne 四冲程电启动三角翼
Four Stroke, Electric Start Trike
- 26 封闭式座舱 Calidus 旋翼机
Closed Tandem Calidus Gyro
- 30 钻石 DA40 NG 型飞机
Diamond DA40 NG

行业观察 Market Watch

- 36 滨奥——渐进的步伐
BIN AO - Steady Progress
- 40 国内私人飞机运营者与你说“飞机超市”
Emerging Private Aircraft Supermarket In China

产品与科技 Technology

- 46 超轻机如何保持纵向稳定？
Centre of Gravity
- 50 高端之选——森海塞尔 S1 数字航空耳机
Sennheiser S1 Digital Headset at High - end Sky

航空日志 Air Logs

- 52 AERO 2013 航展回放
Aero 2013 Review

二手飞机 Pre-Owned

自由飞行 Free Flying

- 64 绿光寰宇 2013 北极探险飞行
Green Light World Flight

航空组织 Organization

- 72 蓄势待发的中国通用航空
General Aviation in China Poised To Takeoff
- 76 轻型运动飞机发展之路与崛起的中国市场
Rising Trends In Aviation

发行合作 Circulation



FLYING CHINA

自由飞行

自由飞行杂志 (FC) 由德国FLYING PAGES GmbH中国独家版权合作。
Flying China is authorized China exclusive copyright cooperation with FLYING PAGES GmbH.

出版委员会

PUBLICATION COMMITTEE

侯广宇 / 苟昕 / 郭晓林 / Willi Tack / Werner Pfändler

Bettina Cosima Larrarte / Marino Boric / Robby Bayerl / Dimitri Delemarle

策划出版

SUPERVISOR

永行传媒 Evergo Media / FLYING PAGES GmbH

出版人

PUBLISHER

侯广宇 / Willi Tack / 吴远航

中文版主编

EDITOR IN CHIEF (CHINESE)

苟昕 Gou Xin

中文版执行主编

EXECUTIVE DIRECTOR

郭晓林 Ashley Guo

编辑

EDITOR

Bettina Cosima Larrarte / Werner Pfaendler / Marino Boric / Qinyin Zhang

刘庆平 / 王琪 / 李颖 / 赵娜

美术编辑

ART EDITOR

李丹 Gloria Lee

订阅及发行

SUBSCRIPTION & DISTRIBUTION

周彦 Zhou Yan

资讯及内容联系

CONTENT

订阅 Subscription: 86 10-59071345 - 235

地址 Address: 北京市朝外大街甲6号万通中心A座1901

Room 1901, Vantone Plaza, No.6 Chaoyangmen Wai Road, Chaoyang Dist., Beijing 100020

广告查询

ADVERTISING ENQUIRIES

北京 Mainland China T: 010-59071345 235 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

欢迎浏览我们的网页 WEBSITES

www.chinagabuyer.com

www.widola.com

www.globalflyingmagazine.com

广告热线 ADVERTISING HOTLINE

400-086-9810

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.



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。



苟昕 (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，长期关注套材自制飞机、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。长期致力于个人休闲飞行文化普及和通航的社会效益研究，坚信每个人都有自由飞行和享受飞行的权利并为之默默努力着。



贝提娜 (Bettina Cosima Larrarte)

资深航空记者，超过 25 年的航空杂志撰稿经验，*Flügel* 杂志创刊人之一。1987 年考取私人飞行私照后，开始了在航空界第一份工作，1989 年考取悬挂滑翔机执照，三年后考取滑翔伞执照，1991 年参与 *Flügel* 杂志创刊。



威纳·普法德 (Werner Pfaendler)

资深航空记者，最大和唯一的爱好就是航空，最大的乐趣就是飞行。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 年从飞滑翔伞开始飞行生涯，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，2008 年考取美国轻型运动飞机执照，2009 年考取美国 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。

ROTAX 航空发动机总代理: 航空发动机总代理:



彼岸
PEIPORT

彼岸实业有限公司
PEIPORT INDUSTRIES LIMITED

香港太古坊华兰路20号华兰中心1302室 电话: +852-28859525 传真: +852-28863241 网址: www.peiport.com

北京: 010-68082790

上海: 021-62311092

西安: 029-87983361

珠海: 0756-8639889

广州: 020-87375739

成都: 028-86669976

武汉: 027-87440766

ROTAX® 新一代电喷航空发动机

912 iS



我们提供原厂、原装ROTAX航空发动机
我们提供原厂发动机零配件
我们在国内拥有发动机维修服务中心
我们提供发动机使用、维修培训课程
我们提供发动机维修服务
我们提供发动机技术支持和技术咨询
我们提供ROTAX服饰及用品

* 详情请参阅我们的网站: www.rotaxchina.com, 欢迎交流

ROTAX 912iS 新一代电喷航空发动机

卓越的燃油使用效率, 让你可以飞行更长时间、可以飞得更远

ROTAX®
AIRCRAFT ENGINES



详情请参考: www.flyrotax.com 及: www.rotaxchina.com

© 2012 BRP-Powertrain GmbH & Co KG

第二届天津国际直升机博览会将于 9月5日至8日在天津举办 2nd TianJin Helicopter Expo Will be Hold On Sep.5 to 8

第二届中国天津国际直升机博览会将于2013年9月5日至8日在天津空港经济区中航直升机产业基地举行。首届直博会总展览面积9.4万平方米，世界六大民用直升机生产厂参展，中国航空工业集团六大板块整体参展，参观观众近5万人。展会期间，以总参陆航部“直9”、“直11”为代表的参演飞机共举办了6场次飞行表演活动，累计飞行60架次。第二届直博会室内展厅20000平方米，室外广场40000平方米，预计有近200家国际知名直升机制造商及国内外配套企业参展。九月金秋，第二届中国天津直升机博览会与您相约！

近百名游客“尝鲜”驼峰通航空中观光 TuoFeng GA AirViewing With Good Beginning



2013年4月21日，四川驼峰通用航空直升机基地正式运营，并开设了空中看桃花故里、洛带古镇和金龙长城的空中观光航线，桃花盛开又恰逢周末，近百名游客前往位于成洛大道洛带段的直升机基地“尝鲜”。截至21日下午6时，共有约80名游客体验了空中赏美景的快感。

赞助合作取消声明

Cancel Notice To Sponsor Negotiation

在《自由飞行》3月刊“新闻·国内”栏目中刊登的“国家体育总局航管中心编写运动航空器培训教材”中提到的德国轻型飞机公司赞助航空培训教材一事，经与国家体育总局航管中心核实，未与德国轻型飞机公司签订教材编写赞助合作协议。现运动类航空器教材编写工作已得到了北京联翼航空公司的支持，此类教材有望在今年出版。

通航在雅安

China GA's Participation in Ya' An Earthquake Rescue

2013年4月20日，雅安地震发生后，多家通航单位第一时间行动起来，纷纷主动请缨，希望能加入到抗震救灾的行列中，发挥航空在应急救援方面的优势，贡献自己的一份力量，以下是通航在雅安的点滴记录：

4月21日下午，四川西林凤腾通航在待命一天之后接到四川省420指挥部特批，于当日16时45分满载两架飞机的急救药物(共计20箱,约合150Kg)从公司起降点起飞途经郫县—崇州—邛崃—岷山—雅安—芦山，于当日18时5分左右安全降落在芦山中学，两架飞机用时共计2小时40分钟，成为民间首支空中救援力量参与到地震救灾中，参与机型为EC135、EC120；

4月21日，国网通航1架贝尔407直升机开展雅安至宝兴的电网巡查工作，飞行约2个多小时；

4月21日，四川空军张永龙机组的女驾驶员张博担任副驾驶，与机长张永龙一起连续飞行7架次，转运了4名重伤员、1名轻伤员和一位孕妇。张博是为数不多的参与救援的女驾驶员。截至21日晚，张博所在的成空运输航空兵某团共飞行48架次，飞行时间36小时59分，转运伤员13名，运送物资19.4吨；4月23日，滨奥组织广大职工进行捐款活动，共捐款10000余元，通过芦山县民政局抗震救灾账号进行汇款。抗震捐款，体现了“一方有难，八方支援”的优良传统，公司勇担社会责任，强化履行社会责任的行动力，努力实现企业的社会价值；

4月27日，驼峰通航携手东方通航挺进灾区，贡献通航力量。当日上午9时40分，东方通航B-7335机组从广汉机场起飞，航线为广汉—新津—芦山—宝兴。本次任务由东方通航飞行部总经理曹少林、安技部副总经理高健执行，两人均参加过“5·12”抗震救灾飞行，有丰富的西南山区特殊地形飞行经验和抗震救灾飞行经验；

4月27日，中国航空运输协会通用航空委员会委托东方通航向芦山、宝兴等地受灾群众运送小型制水设备(此设备每小时可生产5吨饮用水，供6000人饮用)；

6月1日，由热心航空公益的飞行爱好者和通航业内人士发起的“少年飞行派”航空公益活动在六一儿童节期间前往四川雅安地震受灾地区，为六个小学的数百名小学生送去了一个飞翔的儿童节。此次活动得到了全国各地通航人士的大力支持，在短短的一周多时间内筹集了数百本航空书籍和数百套航模。此次活动通过航空科普讲座、无人机视频拍摄播放、航模制作、遥控航模表演等形式将航空和飞行所代表的热爱科学、自由和勇敢的精神、动手动脑等种子播撒在了孩子们的心中。



太航星河与美国安琪飞机公司签署投资合作协议

Hubei Taihangxinghe Inked Investing Agreement with Angel Aircraft Corporation

2013年4月,湖北太航星河飞行器制造有限公司(以下简称“太航星河”)在美国爱荷华州奥兰治城与美国安琪飞机制造公司(以下简称“安琪飞机”)正式签署投资合作协议,以5.2亿元投资,拿到安琪飞机“ANGEL”8座双发螺旋桨飞机在中国制造的技术专利授权,同时,独家拥有亚洲区的市场经营权。这是太航星河继2座、4座私人飞机生产线之后,从美国拿回的第三款商务飞机制造专利技术及市场授权,也标志着襄阳将成为全国首家民营制造8座公务飞机的城市。



湖南山河科技股份有限公司获颁 SA60L 轻型运动飞机生产许可证

Hunan Sunward Received the SA60L LSA CAAC PC Cert.

2013年5月7日,湖南山河科技股份有限公司在湖南省株洲市正式获颁中国第一个全自主研发的全复合材料轻型运动飞机生产许可证(PC),这是中国民航第一次为国内自主品牌通航制造企业颁发该类型飞机的生产许可认证,是山河科技发展历史上、也是中国民航发展历史上的一个重要里程碑。

型号认证(TDA)及生产认证(PC)是一家航空制造企业顺利走向市场的两个通行证,继在2011年获得飞机型号合格认证(TC或TDA)后,此次生产许可认证(PC)的获得标志着山河科技从过去的一架飞机经过多次民航符合性检查飞跃到产品下线试飞完直接获颁适航证,产能瓶颈得以彻底解决。从客户下订单到飞机交付的时间将大大缩短!

山河科技于2011年2月16日向民航中南地区管理局提交SA60L轻型运动飞机生产许可认证(PC)的申请,中南局于2011年7月4日正式受理,于2012年8月20日通过山河TC ONLY审定。山河科技严格按照批准的质量手册、程序文件、管理制度,针对SA60L轻型运动飞机的生产流程,

对生产现场进行全面的7S管理,实现了仓库物料摆放整齐,标识清晰。生产现场的铺贴、装配作业指导书全部获得批准,现行有效。工装、模具定位清晰,检验合格,安全可用。设备履历卡、点检记录完整,第三方检测报告与合格证齐全。生产现场零部件状态标识明显,检验记录完整,生产过程及产品质量受控,零部件可追溯。今年3月份整体搬迁至株洲后,新的生产车间划分为部件装配线、部件总装线、整机调试区、生产试飞区,可满足后续年产300架以上SA60L轻型运动飞机的生产需求。



重庆通用航空通过万州机场验证飞行 Chongqing GA Passed Airport Certification Flight

2013年5月,重庆通用航空有限公司的一架B7411直升机在万州机场顺利起飞,翱翔蓝天1小时,顺利完成了验证飞行的各项科目。这也标志着,重庆通用航空有限公司圆满通过了民航重庆监管局组织的运行合格审定演示验证。

民航华北局3至4月批准筹建通航企业公告

CAAC HuaBei Branch Approval For New GA Establishing

根据《通用航空经营许可管理规定》(民航局176号令),华北局近期批准以下通航公司筹建申请:

经内蒙古察尔湖通用航空有限公司(筹)申请,民航华北地区管理局审核,批准内蒙古察尔湖通

用航空有限公司(筹)开展筹建工作,企业类型:甲类,拟从事通用航空经营项目:私用或商用飞行驾驶执照培训、航空器代管业务、空中游览、空中拍照、个人娱乐飞行。筹建期限:自2013年3月20日至2015年3月19日。

经北京华安通用航空有限公司(筹)申请,民航华北地区管理局审核,批准北京华安通用航空有限公司(筹)开展筹建工作,企业类型:甲类,拟从事通用航空经营项目:私用或商用飞行驾驶执照培训、航空器代管业务、航空摄影、空中广告、空中游览。筹建期限:自2013年04月3日至2015年4月2日。

经河北地平线通用航空有限责任公司(筹)申请,民航华北地区管理局审核,批准河北地平线通用航空有限责任公司(筹)开展筹建工作,企业类型:丙类,拟从事通用航空经营项目:乙类:航空摄影、空中广告、海洋监测、渔业飞行、气象探测、科学实验、空中巡查;丙类:飞机播种、空中施

肥、空中喷洒植物生长调节剂、空中除草、防治农林病虫害、草原灭鼠、防治卫生害虫、航空护林、空中拍照。筹建期限:自2013年04月15日至2015年4月14日。

经山西青云航空有限责任公司(筹)申请,民航华北地区管理局审核,批准山西青云航空有限责任公司(筹)开展筹建工作,企业类型:甲类,拟从事通用航空经营项目:甲类:空中游览、私用或商用飞行驾驶执照培训、直升机引航作业、航空器代管业务、出租飞行、通用航空包机飞行;乙类:空中广告、空中巡查;丙类:航空护林、空中拍照。筹建期限:自2013年04月22日至2015年4月21日。

此外,北京飞腾俱乐部有限公司经向民航华北局申请筹建名称变更为:海贝(北京)航空俱乐部有限公司,筹建期限:自2012年12月04日至2014年12月3日。

2013 中国航空医疗应急救援国际会议在上海召开

Air Medical & Rescue China Congress 2013 Hold in Shanghai



2013 第二届中国航空医疗应急救援国际会议于 5 月 16 日至 17 日在上海虹桥宾馆隆重召开。全球 17 个国家和地区及中国本土近 200 家政府机构、医疗、行业协会、航空界知名企业代表参与本次大会。民政部紧急救援促进中心陈平副总干事、中国医学救援协会常务副会长兼秘书长李宗浩教授、中航协通用航空委员会唐继龙副总干事分别就“民政部在航空应急救援领域的动向和规划”、“中国空中救援的体系建设以及专业意见”及“中国通用航空应急救援的沉重与辉煌”发表主题演讲，他们的发言获得了与会代表的广泛关注。2013 年会议主题从国内通航发展及航空救援的现状，到国外空中救援体系建设和经验分享，从国内通航企业发展现状到国外航空设备公司寻求在国内的发展合作等精彩纷呈。

河南首家私人飞机 5S 店诞生

Henan First Aircraft 5S Shop Opened in Zhengzhou



5 月 15 日，河南首家私人飞机 5S 店在郑州开张。在现场展示的 3 架飞机单价从 200 万元至 2000 余万元。

山西直升机“空降”中博会

Shanxi Helicopter Appeared in China Fair in Zhengzhou



5 月 18 日，在第八届中国中部投资贸易博览会主会场郑州国际会展中心一层展馆山西展厅展出了山西青云集团有限公司的最新产品 HPC 450 直升机。该产品为青云集团与德国图林根州爱森纳赫市 Helipark 公司合作研发。

2013 亚洲公务航空展完美落幕

ABACE2013: Bringing Buyers and Sellers Together



随着亚洲公务航空会展 (ABACE) 的第三天即最后一天的活动降下帷幕，美国国家公务航空协会宣布，不管以何种标准衡量，本届会展都是创纪录的会展。例如，包括 180 家参展商，其中 27% 为亚洲地区的公司参展，参展商总数超出去年会展的 15%。今年会展共有 34 架飞机参加静止展出，包括 4 架直升机，飞机数量相比亚洲公务航空会展 2012 增加了 25%。美国国家公务航空协会总裁兼首席执行官艾德·博伦说：“我们非常高兴地看到，大家对于中国商务航空的未来，抱有持续的高涨热情，本届会展的各项数字，充分说明了这一点。”

济南大规模飞机防治病虫害行动在平阴拉开序幕

JiNan Pests-Spraying Start from PinYin

5 月 20 日上午，济南市大规模飞机防治病虫害行动在平阴拉开序幕。本次行动出动 2 架“运五”飞机，并首次启用 2 架直升机，对美国白蛾进行“定点低空轰炸”。据了解，本次飞防活动从 5 月 20 日到 6 月 10 日，持续 20 天对美国白蛾重点防控区域实施飞机喷药防治。飞防区域基本覆盖全市关键和重点防控区域，面积达 60 万亩，飞防区域东至章丘市黄河镇、西至平阴县东阿镇的沿黄防护林带；京福高速公路、济青高速公路、绕城高速公路两侧绿化带；国道主要交通干线两侧绿化带；徒骇河、绣源河两侧林带；历城区遥墙镇、章丘市黄河乡、天桥区北郊林尝济阳县垛石镇、商河县玉皇庙镇等片林集中区域。

2013 通用航空商务交流会将于 6 月 18 至 20 日召开

11th GA Forum to Be Held on June 18-20



第十一届中国通用航空商务交流会将于 2013 年 18-20 日在北京京瑞大厦阳光大厅举行。本次商务交流会由民航报导杂志主办，参会对象为国内外航空营运人，飞机制造商，通航投资人及地方政府等。赵嘉国先生从 2004 年开始组办航空商务交流会，早期叫做民航商务交流论坛。

2013 安阳航空运动文化旅游节于 5 月如期举行

Anyang Air Sport and Culture Tourist Festival Held on May 25-31

第五届安阳航空运动文化旅游节于 2013 年 5 月 25 日至 5 月 31 日在安阳市如期举行。本次活动将



原有的中国·安阳殷商文化旅游节与中国(安阳)国际航空运动旅游节合并为一个活动,更名为:第五届安阳航空运动文化旅游节。

西安阎良航空城获得 163 个签约项目 Xi'an Yanliang Aviation Park Secures 163 Guarantee Programs

在 4 月 5 日举办的“中国航空城·阎良投资环境说明会暨项目集中签约仪式”上,中国航空城共

签约项目 163 个,总投资 725.66 亿元,其中阎良区签约项目 115 个,西安航空产业基地签约项目 48 个。航空特色突出是此次中国航空城签约项目的一大亮点,共引进航空类项目 58 个。其中新舟 700 飞机项目总投资 83 亿元,由中航工业西飞投资建设,主要从事新舟 700 飞机的研发设计、生产制造;投资 16 亿元的安防科技产业园项目依托通用航空领域的产业基础和先发优势,建立警用直升机销售、维修、托管和培训中心等。这些项目的成功签约,表明中国航空城的航空优势产业集群效应进一步增强。

西南局为云南通用航空有限公司颁发新合格证

CAAC SouthWest Branch Issue New
Cert. to YunNan GA

受 2012 年 6 月 28 日昆明机场搬迁影响,云南通用航空有限公司向云南监管局递交了变更主运营

基地为“云南省普洱思茅机场”的申请。经云南监管局各专业处室审核,并报西南管理局研究同意,西南管理局修改了该公司的《运行合格证》,并于 4 月 26 日为其颁发了新合格证。

促进新疆通用航空发展座谈会召开 XinJiang GA Developing Conference Held

民航新疆管理局,自治区发改委、测绘局、旅游局、农业厅、畜牧厅、兵团发改委、水利局,以及新疆机场集团、新疆空管局、辖区各通用航空企业的单位负责人,克拉玛依市领导及相关部门负责人、塞斯纳飞机公司等共计 49 人参加了座谈会。在座谈会上,民航新疆管理局党委书记张忠华书记做了题为《努力突破新疆通用航空的发展瓶颈》的讲话,出台了《关于促进新疆通用航空短途运输发展的指导意见》和《通用航空发展专项资金管理暂行办法》。



2011 年世界杯超轻型飞机竞赛: Skypper 912 + Nuvix 冠军; Skypper 912 + Bionix 亚军; Tanarg 912 + Bionix 季军

法国“创意天空”公司-提供的是一种完全不同的“创新”型机翼!这是当今唯一可在飞行中改变翼型的机翼一个被称为“紧身衣系统”的专利装置,同时控制翼皮的扭转,中央翼型,以及机翼后缘的弧度,通过操纵摇柄,机翼形态在“平静柔和”与“高速激情”之间进行转换,自动调整至所选择的速度,机动性,空气动力学效率以及稳定性,飞行员可随时根据飞行任务,天气情况及飞行阶段,准确的选择适合的机翼特性,随心所欲!

air création
法国空中创意公司 始终领先于超轻型飞机领域



世界最大太阳能飞机飞越金门大桥 Solar Impulse Flies Over Golden Gate Bridge

4月23日，瑞士太阳能飞机“太阳驱动”号飞越美国加利福尼亚州金门大桥。“太阳驱动”号项目于2003年启动，2010年完成世界上首次太阳能飞机连续26小时的昼夜飞行纪录，2012年完成从欧洲到非洲的跨国际飞行。该太阳能飞机机翼上装有11628块150微米厚的太阳能电池板，为机上4台电动机供电，平均飞行速度每小时70公里，最大飞行高度8500米。据“太阳驱动”号项目组称，这架太阳能飞机将进行自西向东穿越美国的飞行。

Velocity选择160马力Superior发动机 Velocity Aircraft Chooses Superior Air Parts Engines For V-Twin Kit Aircraft



2013年4月3日，Velocity Aircraft为其双发Velocity V-Twin 套材飞机建造者们提供了新的动力选择：Superior Air Parts公司160马力的XP-320和180马力的XP-360发动机。首席飞行员John Abraham指出：“采用了抗失速设计鸭翼的V-Twin 轻型双发飞机，在提供很高的安全性和

飞行性能的同时，保持了单发飞机的操纵简便性。Superior XP 系列发动机拥有杰出的性能和安全性，相比莱康明发动机要便宜数千美元，和V-Twin飞机相结合，实现了性能、可靠性和价格的理想平衡，是V-Twin的理想选择。”

标配的V-Twin 安装2台 Superior 160 XP-320 发动机，采用 ElectroAir 电子打火系统，风冷进气道和配平校准过的燃油喷射系统。在60%功率下，经济巡航速度下单发油耗6GPH。在75%功率下，油耗8GPH，巡航速度为180节。

Hartzell为RV-10发布新型螺旋桨 Hartzell Develops New 3-Blade ASC-II™ Composite Propeller for Van's RV-10

Hartzell Propeller 宣布为 Van's Aircraft RV-10 套材飞机发布新型三叶片 ASC-II 复合材料螺旋桨。新型螺旋桨比老款重量轻4磅，这其中的

大部分重量减轻要归功于采用了更轻的桨毂。由于飞机最前端重量的降低，优化了RV-10的一些重心配载问题。ASC-II 的专利桨叶设计特性包含碳纤维整体硬壳式结构，联合成型前缘，采用电镀镍材料防腐蚀。

第13届欧洲公务航空展创新高 2013 EBACE Make Better Show

5月21至23日期间，第13届欧洲公务航空展(EBACE)在瑞士日内瓦举办，参展商展位和飞机静态展示区均创新高，充分展现出公务航空行业强势反弹，实力不可小觑。据组织方提供的数据，共有99个国家的12,638名参观者前来观展。



Dynon SkyView 6.0版本为自动驾驶仪增加IFR和VFR切换选择 DYNON SKYVIEW 6.0 ADDS IFR CAPABILITY AND VFR SIMPLICITY TO AUTOPILOT



2013年4月8日，随着Dynon SkyView 6.0版本的发布，Dynon 仪表将为仪表飞行的职业飞行员提供更加强大的自动驾驶仪功能，同时为习惯简单的目视飞行操纵的飞行员提供简化版操纵选项。简化版和专业版自动驾驶仪切换选择通过菜单操作便可轻松完成，飞行员可尝试两种模式操纵之后选择更习惯的方式。此外，还增加了一个新的LEVEL按钮，可通过SkyView菜单或是外部按钮启动。启动时，自动驾驶仪立即给出飞行员直飞或平飞反馈。飞行员还可通过“Minimums”警报来增强进近飞行时敏捷度。

第4届“拉飞机”大赛举行 4th "Pull The Aircraft" Match Held

2013年5月20日，第4届“拉飞机”大赛在美国纽约肯尼迪国际机场举行。伦敦警察、纽约警察以及机场工作人员组队参加比赛，比试谁能在最短时间内把空客 A320 喷气式飞机拉到 100 英尺的距离外。



Airborne发布新款F2-160悬挂滑翔伞 The New F2-160 Hang Glider



澳大利亚 Airborne 公司的新产品 F2-160 悬挂滑翔伞已在生产中。F2-160 是 F2-190 的兄弟产品，它实现了 Airborne 一直以来追求的高超的操纵性和出色的性能表现。体重在 50 到 90 公斤的飞行员都可驾驭 F2-160。

Dynon组织员工建造GlasAir Sportsmans飞机

Dynon Employees Building Glasair Sportsman

在 Dynon Avionics 的 60 名员工中，有相当多的人是飞行员，因此，他们凑在一起搞个俱乐部是很自然的事。2013 年 3 月，他们组建了一个自称为“Swamp Creek Flyers”的组织，倾注各自的资源，筹划共同组装一架 Glasair Sportsman 飞机。



Dynon 总裁兼俱乐部创始人之一的 Robert Hamilton 先生说：“选择 Sportsman 的主要原因是，两家公司距离很近。Glasair 的工厂离这里只有 20 英里，员工可以比较方便地参加 Glasair 的‘14 天推向滑行道’项目。总工程师 Ian Jordon 先在那里参加 2 周的建造工作，还有 14 名员工利用休假期间过去学习飞机建造知识，帮助 Ian 一起建造飞机。”因为它是试验类飞机，有可能用于测试 Dynon 的产品和软件。

私人“海鹞”将出席今年EAA飞来者大会 F/A2 Will Be Showed in EAA 2013

当今世界上唯一一架私人拥有的 BAE 海鹞 F/A2 将出席今年的奥什科什飞来者大会！机主 Art Nails 将会与其备受瞩目的垂直起降喷气机一起来到 Wittman 机场。机主 Art Nails 曾在 2010 年和 2011 年携带战机来到 EAA。今年，他计划在开幕日之前的周六或者周日到达，然后在整个一周之内做多次飞行展示，预计 8 月 1 日离开。这架完全拆除了军事设备的海鹞是他于 2006 年通过一名经纪人从英国皇家海军的富余库存中购得。



美国商务部组织赴美EAA商务代表团 International Buyers Program

每年一度的世界通用航空大会——试验飞行器协会的飞来者大会（EAA）将于 2013 年 7

月 29 日至 8 月 4 日在美国威斯康辛州 Oshkosh 举办。

为了鼓励更多中国公司进一步了解和引进美国通用航空行业相关产品和服务，美国驻沪领馆商务处将组织中国企业赴美参观 EAA 飞来者大会，与展商进行一对一的接洽，并访问“世界航空之都”威奇托，安排参观著名通用航空飞机制造厂商（例如赛斯纳、比奇等），与美国商务部相关部门以及通用航空行业协会（例如美国贸易发展署、NBAA、GAMA 等）的业内人士进行广泛接触和交流。本次赴美代表团为期约十天（7 月 29 日至 8 月 7 日），由美国驻沪领馆商务处商务专员全程陪同及安排行程，由美国商务部驻各州办公室和美国相关行业协会联合协助。有意向的中国公司或个人可申请参加，美国驻沪领馆商务处将视情况最终决定是否批准加入申请。

飞行汽车厂家开始研发四座飞行汽车 Flying car maker begins study of four-seater

Transition 飞行汽车的生产商 Terrafugia 开始着手四座、垂直起降式、采用混合动力驱动动力 TF-X 飞行汽车的研发。总裁 Carl Dietrich 介绍道，TF-X 通过涡轮发动机获得向前的飞行动力，四座的设置使它开起来就像是汽车。这项研发计划是公司在 Transition 飞行汽车研发基础上的超前发展，代表 Terrafugia 在引领个性化交通上又一次激情投入。



A Different Sky - My Visit to AERO 2013

不一样的天空

2013 年德国 AERO 航展印象

文 / 苟昕

图 / Werner、苟昕



图：苟昕

什么是 AERO 航展？

始于 1977 年的 AERO 航展是欧洲规模最大的通航展会，本届 AERO 有包括中国企业和组织在内的来自 35 个国家的 630 家厂商和组织参展，展区面积达 8 万多平方米，分为室内展区和室外飞机展区，3 天的展会吸引了 32600 余名观众，其中 70% 来自德国以外的国家。

诚如欧洲人与美国人的差异一样，AERO

参观过美国 EAA 的奥什科什飞行大会后，我曾以为不用再去看别的通航展了。这次去过 AERO 后，我再次知道了自己的浅薄。AERO 航展位于德国最南部的 Friedrichshafen 市，就在美丽的博登湖边，这是西欧地区最大的淡水湖，同时也是一个美丽的湖畔度假地，隔湖与瑞士和奥地利相望，跟欧洲许多城镇一样，这个城市人口不多，面积不大，主要的经济活动除了度假疗养的人群之外，就是各类会展了，其中每年 4 月举行的 AERO 航展便是重头戏。

航展与 EAA 飞行集会相比，也有自己的独特之处。首先，AERO 航展是以室内展为主。按照德国人的标准，展馆内肯定得有空调，那是必须的。展馆内还有多个漂亮的餐厅，环境非常舒适，而 EAA 的奥什科什飞行集会是露天展览为主，参展商和观众只能顶着 7 月的大太阳眼红欧洲人。看着 AERO 航展专门为来此搭帐篷住宿的参观者在展馆设立的一个巨大的室内空间，我不禁想起了那次在奥什科什暴雨中睡帐篷的悲催经历。其次，AERO 没有飞行表



图：Werner



图：Werner



图：Werner

AERO 航展有一半的展位是休闲运动类 ULM 飞机和相关产品，因此参观 AERO 航展就有必要先了解一下欧洲的私人飞行环境和背景。



图：Werner



图：苟昕

演，这并非是欧洲没有优秀的特技表演飞行员和表演队，最大的可能是跟费用有关。与之相比，奥什科什飞行集会的飞行表演是整个集会最华丽的篇章，值得所有第一次去的观众顶着 7 月的大太阳在跑道边看一整天飞行表演，那是全世界最多样、最漂亮的飞行表演，从老旧军机编队到眼花缭乱得看着都想吐的无限制级特技表演。好了，我必须到此为止了，不然就会被怀疑是高级黑 AERO 了。对了，在奥什科什一定别忘了看夜间飞行表演。虽然 AERO 没有吸引观众眼球的飞行表演，那是因为人家是以展销为主，正所谓“EAA 展飞机，AERO 卖飞机”。对于观众来说，奥什科什可能更好看好玩，但如果你是真心买飞机或是洽谈商机，你是愿意在 30 多度的太阳下一边说着事儿一边老想着那杯冰镇饮料呢，还是更情愿在舒适宜人的空调展厅里细细端详飞机或是在精致的餐厅或咖啡厅里坐着签合同呢？正因如此，来 AERO 的参展商大多西装革履，跟 EAA 的奥什科什飞行集会上大多卡其裤加 POLO 衫的造型迥异，再次显出美国人的土和欧洲人的洋。最后，AERO 是由专业展会机构组织，而非某个航空行业组织牵头主办，而奥什科什是 EAA（美国实验飞机协会）的当家秀场，因此两者存在天然的差别。

AERO 航展与 EAA 奥什科什飞行集会的差别不仅仅是空调展厅里咖啡厅的拿铁与小卖部的冰镇饮料之间的差异，AERO 航展的参展商和展品充分反映了欧洲与美国在通航领域的巨大差异，这超过了阿玛尼西装与卡其布裤子的差别。AERO 航展的一号展厅是奉献给滑翔机的，这赤裸裸地彰显了欧洲运动和休闲飞行的悠久传统和在通航界的显赫地位。当然，这可能也是由于历史的原因，德国是现代滑翔运动的发源地，在如今的欧洲经济环境下，也许德国人必须要不那么低调地表达一下他们的情绪吧。我不由得想，如果法国人来举办 AERO 的话，放在大门口的会是什么呢？是那架由爱马仕设计内饰和涂装的欧直 135 直升机么？

欧洲对于运动航空器和航空运动、私人飞行的管理

始于 1977 年的 AERO 航展是欧洲规模最大的通航展会，本届 AERO 有包括中国企业和组织在内的来自 35 个国家的 630 家厂商和组织参展。

欧洲的政治和法律传统反映在通航领域，就是相对美国而言，对小飞机的适航管理更加严格。欧洲航空安全局（EASA）是加入欧盟的欧洲国家的航空事务统一管理部门，职能类同与美国的 FAA 和我国的民航总局。为了在保持欧盟范围内航空器适航管理的规范统一的同时，又让各国保持一定的自主性和灵活性，EASA 将不同种类和重量范围内的航空器的适航管理交予各国自行管理，包括 1955 年以前设计并在 1975 年以前停产的机型、实验类航空器、自制飞机和军用飞机。

欧洲各国将超轻机称为 Microlight 或 Ultralight，但欧洲各国对超轻机或 Ultralight 的定义与美国和我国将空重 116 公斤以下的单座航空器称为超轻机的概念是不一样的，欧洲将该类航空器统称为 ULM 类航空器，该类航空器按照最大起飞重量的不同而由各国或 EASA 分别管理，其中由各国自主进行适航管理的 ULM 类航空器的重量限定为：



图：苟昕

| 机型 | | 最大起飞重量 |
|------------|-----|---------------------------------|
| 陆上固定翼 | 单座 | 小于 300kg (如安装整机降落伞, 则为 315kg) |
| | 双座 | 小于 450kg (如安装整机降落伞, 则为 472.5kg) |
| 陆上直升机 | 单座 | 小于 300kg |
| | 双座 | 小于 450kg |
| 水陆两栖或水上固定翼 | 单座 | 小于 330kg |
| | 双座 | 小于 495kg |
| 水陆两栖或水上直升机 | 单座 | 小于 330kg |
| | 双座 | 小于 495kg |
| 自传旋翼机 | 单双座 | 小于 560kg |
| 滑翔机 | 单座 | 空重小于 80kg |
| | 双座 | 空重小于 100kg |
| 无人机 | | 小于 150kg |
| 其他航空器 | | 空重小于 70kg |

超过以上重量限定的航空器由 EASA 统一进行适航管理，包括最大起飞重量小于 600 公斤的轻型运动飞机（CS-LSA）、小于 750 公斤的甚轻型飞机（CS-VLA）和 23 部适航认证飞机。其中轻型运动飞机类别是与美国我国的航规一致的，而甚轻型飞机则是 EASA 的一个单独类别了。可能你已经发现了，这两个航空器类别前面都有“CS”，对了，这就是 EASA 对这类航空器的适航管理跟美国 FAA 航规很不一样的地方。CS 表示“Certification Specification”，即认证之意，也就是说，无论轻型运动飞机还是甚轻型飞机，都必须经过适航认证审定才能销售。美国 FAA 对 LSA 则无适航认证要求，将 LSA 飞机的质量规范管理交给第三方组织美国实验与材料协会（ASTM）。LSA 飞机只需要符合 ASTM 关于该类飞机的设计和制造技术规范就可以在美国销售。

由此可以看出，欧盟各国对 LSA 和 VLA 类别飞机的适航管理是很严格的，实际操作上与 23 部飞机的认证程序和要求相差不多，整个过程自然耗时费钱，而 ULM 飞机由于是各国自管，自然存在较大的灵活性和国与国之间的管理差别。欧盟各国中，德国对 ULM 的认证要求最为严格，一般需要两年左右的时间。其他国家则相对宽松，例如在法国认证一个 ULM 机型最快只需要几个月。这就导致了 ULM 在各国



Magni 旋翼机 (图：Werner)



蝙蝠滑翔机 (图：苟昕)



《自由飞行》创刊发布会在 Aero

的发展速度的差别，法国的 ULM 飞机多达 12000 多架，超过了法国所有其他通航飞机数量的总和，相比之下，德国目前有 4000 余架 ULM 飞机。但无论认证程序的严格程度如何，欧盟各国都是将 ULM 飞机的适航认证交予第三方行业组织管理，例如德国是由德国航空俱乐部管理，法国是由超轻机协会管理。这种做法既有历史习惯的原因，也有操作性的考虑。跟民航或 23 部小飞机制造业相比，ULM 飞机的制造商、使用地点和用户的数量多，地点分散，不利于集中审批和管理，适合交由独立性和专业性都较强的第三方行业机构管理。

对照欧盟和美国对 LSA 的重量规定，很容易发现，欧洲的 ULM 飞机符合美国对 LSA 的重量规定，因此可以在美国作为 LSA 无须认证即可销售，但美国的 LSA 飞机想要在欧洲销售，则必须经过 EASA 适航认定，而美国符合欧洲 ULM 飞机重量要求的机型并不太多，而且与欧洲产品相比，并无特别的优势，因此难以有竞争力。这也是美国设立 LSA 类别航空器以来，市场上遍布欧洲机型的根本原因。

欧洲轻型飞机和运动航空器、私人飞行的特点及发展趋势

与美国相比，欧洲的私人飞行活动面临许多基础性问题。欧洲的航空汽油昂贵，比美国贵了一到两倍，小机场数量不如美国多，因此机场资源就有限，机库的租金也

是水涨船高，各国对排放和航空器噪音要求严格，人口相对稠密等，这些因素限制了莱康明和大陆发动机等使用航空汽油的 23 部小飞机的使用，而使用罗泰克斯等能使用普通汽油的轻型运动类航空器则发展迅速。因此，滑翔伞、悬挂三角翼、现代自转旋翼机等现代的运动航空器基本都是在欧洲发展壮大。欧洲的小飞机技术发展重点也相应体现出这些特点，比如欧洲更加重视可拆卸或折叠机翼的应用，对螺旋桨的减噪设计也更加重视，对飞机的燃油经济性和飞行效率也很重视。

由于欧洲对 ULM 机型相对 23 部飞机更容易的认证程序，欧洲的 ULM 飞机大行其道，制造商们为了在限定的重量范围内做足文章，提高飞行性能，提升用户飞行体验，非常热衷于新材料、新工艺、新技术的应用，这种产品研发特点与保守谨慎的美国厂商形成了鲜明的对比。

欧洲通航飞机生产制造和应用的特点主要表现在：1. 复合材料的广泛应用。与美国相比，欧洲的 ULM 飞机公司更普遍倾向采用复合材料制造，特别是强度大、重量轻的碳纤维材料，以制造出光滑流线、低阻、外观优美的机身。2. 轻型数字化航电仪表的普通应用。一体化数字航电不仅仅比数量众多的传统指针式仪表节省重量，而且增强了飞行员对飞机和周遭环境的认知度，提供了飞行安全。3. 整机降落伞的普遍应用。由于按照欧洲各国的普遍规定，装备整机降

落伞能够让 ULM 飞机比规定的基础重量合法增加近 30 公斤的起飞重量，而且 ULM 的重量正好是整机降落伞能够安全有效使用的范围内，因此包括自转旋翼机在内的欧洲的 ULM 飞机都大量装备了整机降落伞。而且促生了多家整机降落伞厂商。4. ULM 作为多任务空中平台的改装。各类 ULM 飞机，从动力三角翼、自转旋翼机到固定翼，都有各种空中观测和作业平台的改装方案，如小型高清高倍摄像头、小型热成像相机、各类传感器、喷洒等配套产品也都纷纷涌现。ULM 虽然商载重量不大，但机型众多，起降灵活，飞行速度和高度也能满足大部分的空中作业和观测要求。由于 ULM 飞机不能用于商业运营，因此各类有需求的单位和个人便成了 ULM 空中作业的主体。5. 电动飞机发展迅速。此次 AERO 航展上多家 ULM 厂商推出了全电动展示机型，其中既有捷克的 Evezkor 公司这样的成熟传统机型，也有全新设计的可收放电机螺旋桨双发动力滑翔机，连飞行效率本来不高的旋翼机也加入了电动阵营，本次展会上欧盟对德国 Autogyro 公司给予了 50 万欧元的研制资金用于全电动双座旋翼机的研制测试，电动飞机更有国内的 Yuneec 公司参与其中。

如博世和西门子这样的传统企业巨头也积极参与进来。博世成立了专门的博世航空子公司，参加此次 AERO 航展的总经理 Erwin Weger 先生在接受采访时说，2008 年博世总公司成立了全资子公司博世航空，以将其丰富的电气产品线为通航服务，现在公司位于奥地利的维也纳，已经为钻石飞机公司自行研制的 Austro 航煤发动机提供电子管理系统 (ECU) 和各类传感器，并且在此次 AERO 展会上宣布将为 Autogyro 公司的电动旋翼机项目提供技术支持。西门子也在此次 AERO 上宣布开展电动控制项目研究。

目前的电动动力系统用于双座以下的超轻机和 ULM 飞机在技术上已经比较成熟，进入了实用阶段，主要的市场推广障碍一是价格，二是续航能力，三是适航认证管理程序的调整。相信在 5 年内，电动 ULM 飞机市场会在欧洲开始出现。

6. 新型自转旋翼机发展迅速。自上世纪 20 年代西班牙人胡安·德拉谢尔瓦研制成功自转旋翼机以来,作为直升机发明前的一个过渡技术为旋翼类航空器的发展做出了贡献。30 年代美国人本森研制的自转旋翼机成为了相当长时期内休闲娱乐用途旋翼机的蓝本,但由于早期自转旋翼机自身固有的气动和设计缺陷,本森旋翼机的事故率较高,造成了欧美各国飞行员谈旋翼机色变,自转旋翼机市场也发展缓慢,直到现在全美国在飞的旋翼机也仅有百余架。90 年代以来,意大利的 Vittorio Magni 先生通过长期研究,通过调整发动机安装位置和重心位置,以及增加水平尾部安定面等手段,极大提高了自转旋翼机的稳定性,使得旋翼机重新引起了人们的注意,新型旋翼机设计和厂商也迅速在欧洲出现。现在德国的 Autogyro 公司作为世界上销量最大的旋翼机厂商,已经售出了超过 400 架各型旋翼机。本届 AERO 航展上 Autogyro 公司也正式宣布了欧盟赞助的电动旋翼机项目,出尽了风头。

对我国航空运动和私人飞行发展的启发

此次 AERO 航展上各类厂商对中国市场和投资者都表现出了很大的热情。德国 Flight Design 公司作为首家获得中国民航总局颁发的 LSA 飞机适航证的外国厂商,对民航总局在管理规范上与国际接轨的做法也给予了高度赞扬,特别是美国 FAA 正在进行的计划在 2015 年完成的针对 23 部小飞机简化适航程序并提高飞机安全性的重大制度修改,我国民航局也积极参与其中。



2014 年 AERO 展日期为 4 月 9 日至 12 日。票价:单日 18 欧元,一次性购买两日票价为 33 欧元。展会位于德国南部的 Friedrichshafen 市,距离慕尼黑 2 小时车程,乘坐火车也非常方便,火车站就在城中,距离会展中心有二十多分钟车程。市内各种规格和数量众多的宾馆,也可以在展馆中专门设置的帐篷区住宿。该市在展会日期的温差较大,白天穿着衬衣即可,夜间需要外套。

但与此同时,众多欧洲 ULM 飞机和配套产品厂商对我国的通航环境和适航管理也心存疑虑。这对我国的轻型飞机的适航和使用管理是一个考验,但也是巨大的市场机会。

我国的民航法规长期以来是学习美国模式为主,在小飞机领域,是否可以多参考一下欧洲的做法呢?其实我国在通航和私人飞行基础条件和管理沿革上与欧洲有许多相似之处,包括在新设立的 LSA 飞机的适航管理上,我国也是跟欧洲一样,要求厂商进行 TC 和 PC 双证适航审定。鉴于我国发展滞后的通航基础设施,适航管理的严格要求无可非议,但在具体执行上如果能借鉴欧盟的成功模式,例如设立 ULM 类别或是将现有的初级类和 LSA 类飞机的适航审定交由第三方专业机构管理,通过行业自律,实现共生共赢。欧洲的 ULM 飞机通过这种行业自律的方式,简化适航审定程序,在短时间内市场迅速发展,并带动了新技术、新材料、航空电子等相关领域的进步,在自转旋翼机等许多具体产品上超越了美国。我国正处于通航发展的快车道,欧盟经过时间和市场考验的管理经

验无疑是值得我们学习的。

短短 4 天的 AERO 航展很快就结束了,与 EAA 奥什科什长达一周的尽情享受各式各样飞来参会的飞机和飞行表演不同,在 AERO 没有整日不休的轰隆隆的发动机声和让人头晕眼花的当头烈日,很适合揣摩和思考。欧洲和美国在通航环境和机型偏好上都存在差异,但他们都能够找到适合自己的发展模式和方向,最重要的是他们都能让想飞的人们飞起来,我们是不是也应该大踏步向前迈进呢?告别了伯恩湖和 AERO 展馆里那些精致的小餐厅,带着酸楚的双腿,还有肚里的德国啤酒,我登上了回国的班机。起飞了,飞机穿过云层,阳光充满了机舱,云层之上,没有国界,只有广阔的蓝天,仿佛可以任我飞翔,云层之下,很快就是我熟悉的土地,云开之时,是否就是我的飞行之梦梦醒之时呢?无论如何,我的飞行激情已经在 AERO 航展上被再次点燃,将在我生长的土地上蔓延,希望更多的飞行爱好者们能够去那片不一样的天空体会欧洲的飞行风情。AERO 航展,明年见! ☺



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

Farer and Better - C52/C42 LSA

飞得更远更好

德国 Comco Ikarus 公司的 C52/C42 轻型运动飞机

文、图 / Robby Bayerl

作为超轻机的先行者，德国 Comco Ikarus 公司推出了新型的 C52 以及现有 C42 机型的最新改型，希望借此开拓现有的航校和俱乐部用机以外的市场。试飞证明，Comco Ikarus 公司的这个目标大有希望。



Comco Ikarus 公司是德国最早推出三轴气动面操纵的超轻机厂家之一。早在 1982 年就研制了 Sherpa 超轻机，那是敞开式座舱，管构蒙布的超轻机，这架飞机以今天的眼光来看，就是一把会飞行的椅子而已，但却实现了许多人的飞行之梦。由于市场需求很大，Comco Ikarus 公司很快推出了后继机型 Fox，这就是后来该公司经典的 C22 飞机的真正前身。随着市场对更加舒适、尺寸更大的超轻机的需求，Comco Ikarus 公司研制了 C42 飞机，于

编者按：本文在欧洲测试的是 C52 和 C42C 型号，在我国已经获得轻型运动飞机（LSA）适航认证的是 C42E 型号。C52 和 C42C 均为欧洲的 ULM 机型，最大起飞重量为 472.5 公斤，C42E 为 LSA 机型，最大起飞重量为 540 公斤。

1995 年 9 月 29 日首次试飞。C42 飞机的座舱宽敞，外观更像传统的小飞机，但结构还是管构蒙布。C42 飞机受到了航校和俱乐部的青睐，到目前已经总共售出了 1300 多架，是世界上销量最大的超轻机之一。因此 Comco Ikarus 公司推出航程更远的机型也就顺理成章了。终于，该公司在 2011 年的德国 AERO 航展上首次推出了 C52 机型，该飞机并不仅是现有 C42 飞机的改款，因为 C42 同时也推出了最新款的 C42C 型号，C52 是更大程度上的改型。



总体设计

C52 延续了 Comco Ikarus 公司经过时间检验的管构结构，蒙皮则全部更换为复合材料。整架飞机的核心结构仍是一根铝制主管，这根主梁是数控加工的，精确标出了各个连接件、铆钉等孔

位置。机身和座舱

蒙皮是碳纤维

和玻璃钢

制造的。

翼型是

新型的

E H 翼

型，机翼

蒙皮也是

复合材料的，

翼肋则是金属

的。C52 飞机的另一

个新设计是采用了福利兹副翼，这种副翼设计有助于减轻操纵力，特别是高速飞行时。

水平和垂直尾翼不再是蒙布了，升降舵也是全复材的，方向舵采用了 Flettner 式，C42 上的升降舵的撑杆在 C52 上取消了，C52 的翼梢也是新设计的，经过了风洞测试的优化。座舱顶盖和舱门链接方式，以及整个座舱的密封都改进过了，这些改进也都运用在了新款的 C42 上。这些改动所带来的额外的重量则通过高强度钢制造的更轻的发动机安装架来抵消，这个新的发动机安装架的另一个好处就是更

平稳。C52 的一个全新设计就是

起落架，采用了铝制的一

体式起落架，以减少气动

阻力，而现有的 C42 飞

机的起落架则有六根撑

杆。C52 的机翼撑杆则

与 C42 飞机一样。

试飞

在 2013 年的德国 AERO 航展上，

我见到了 Comco Ikarus 公司的研发工程

师兼试飞员 J·rg Hannemann 先生。航

展第二天天气大好，我们赶紧从展会所在地 Friedrichshafen 奔赴旁边的 Mengen 机场去试飞 C52。

座舱体验

还有哪个欧洲的飞行员没飞过 C42 飞机呢？几乎所有的飞行员都坐过 C42

飞机，只要是飞过 C42 的，一坐进 C52，一切都那么熟悉。

座舱的用料讲究，内饰精

致，宽度为 1.2 米，绰绰有

余，宽敞的座舱总是很好的

卖点。试飞的这架 C52

装备了美国 Dynon 公司的

Skyview 数字化航电，一台

德国 Becker 公司的电台，传统

的指针式仪表包括高度表、升降速

度表和空速表。操纵杆位于两个座位之间，还有一个扶手，手放在扶手上操纵对于长途飞行很有帮助，而且并不会妨碍飞行员或乘客。油门杆的位置在 C42 上备受争议，但还是在 C52 上沿用。

J·rg Hannemann 说 Comco 公司的所有机型都可以选装传统的左右安装的双油门，但通常是安装其标准的中置单油门杆。

高配机型的座椅位置是可以调整的，脚踏位置也可以调整。值得一提的是机身一侧油箱位置的盖板可以打开，以便查看油量，也方便在行李舱拿取东西，同时还是一个很方便的检查口，行李的重量限制根据飞机的平衡配重来计算。

C52 的油量是 65

升，可以选装

再加装两个

油箱，达

到 130 升。

试飞过程

我们试飞的这

架 C52 安装了德

国 Behringer 公司的

刹车和轮毂选装件，使用 100 马

力的罗泰克斯 912ULS 发动机，螺旋桨是

美国 Warp Drive 公司的 BB 383 型碳纤维三叶桨。J·rg 说他们试飞中已经感受到 C52 具有跟 C42 一样温和的飞行特性。

我们启动了发动机，也许是由于三叶桨、新的发动机架和 912 发动机的共同作用，发动机的运转非常平顺。我们滑行到 08 跑道头停住，把电控襟翼放下 15 度。巴登地区的春天气候宜人，气温 23 度，有一点儿侧风，我们滑跑 8 秒后，仅用了 100 米就离地了，一直爬升到 3500 英尺。爬升率为每分钟 800 英尺，考虑到外界温度、机场高度和 470 公斤的起飞重量，这个爬升率还是非常不错的。



我们从测试巡航速度开始，这也是 C52 肯定会被竞争机型比较的数据。在大约 4000 英尺 (1219 米) 的海拔高度，发动机缸压 2.45in/Hg，转速每分钟 5000 转，这是 75% 的发动机功率设定值，我们飞了三个航段，平均巡航时速是 193 公里。在座舱中你面对的是熟悉的环境，但其实你所飞的是全新的 C52 飞机，它的气动外形经过了优化改进，与其他管构蒙布的超轻飞机相比，C52 的性能水平独树一帜。发动机转速增加到每分钟 5300 转的最大功率时，C52 的空速达到了令人吃惊的每小时 220 公里，最大允许时速是 236 公里。即使是 4800 转 65% 的功率时，平均时速也有 182 公里。速度是一方面，另一个性能表现是推杆后，C52 只上下波动了一次就恢复了平飞。

C52 的操纵灵活性则是 Comco Ikarus 机型的新标杆，从左侧 45 度坡度转到右侧



45度坡度只需2.5秒。接下来我们想知道作为在德国销量最好的上单翼超轻机的最新机型，C52是否延续了之前型号的温柔

的失速特性。带油门不放襟翼

和收油门放襟翼的失速表现都很中性，C52的机头姿态都不会猛然变化，而是会自行增速恢复，即使是转弯中失速它也总是立即低头增速，只掉很少的高度后，就会恢复平飞。

这架C52飞机作为上单

翼机型，总体操控很灵活，与

我们一小时前刚试飞的那架最新型C42C类似。与C42C相比，C52的巡航速度更快一些，考虑到C52的设计改进，这是理所当然的。此外，C52没有安装像C42C上使用的那种副翼辅助片。

经过了45分钟的测试飞行后，我们返回Mengen机场，向08跑道进近着陆。我们把襟翼放下30度，我用很灵敏的电控调整片调整了一下机头的姿态，我个人很喜欢这架测试用机上把调整片按钮放在操纵杆上的做法，当然这只是个人喜好。我按降落最早的C42A的习惯方式着陆，即使

经过了三代机型的演进，C52

降落的感觉还是一样

的。值得一提的是

Behringer公司的刹车，效果非常棒。降落

后我们滑回到

Comco Ikarus

公司在这儿的总部。

C52将会在今年

夏天在后面的工

厂里开始量产，从四季

度起，C52还将作为轻型运动

飞机(LSA)开始销售，LSA型号的最大起飞重量将提高到540公斤。

总体评价

Comco Ikarus公司在C42飞机的成功基础上实现了既定的设计目标，新研制的C52飞机延续了管构蒙布结构的C42飞机成熟的方面，C42飞机的最大起飞重量不大，C52的外观和飞行性能更进了一步。很多飞

行员都应该会感到这两个型号的操控感觉没有很大的差异，C52继续保持了C42飞机的良好操控性，而在速度和灵活性上更加优秀。Comco Ikarus公司的售后服务和零配件供应一向口碑很好，在二手机市场也很受欢迎。新型的C52就像大众公司的高尔夫汽车一样，会是一个广受欢迎的型号的演进。✈



舒适的座椅

性能数据

试飞数据

| | |
|---------|----------------|
| 日期 | 2013年4月25日 |
| 机场代号 | EDTM |
| 飞机尾号 | D-MCON |
| 起飞重量 | 470kg |
| 气温 | 18°C |
| 高度表气压设定 | 1022hPa |
| 所用跑道 | 08/26 |
| 机场海拔高度 | 1311ft (400m) |
| 风速风向 | 180度4节 |
| 飞行高度 | 3500ft (1067m) |

C 42E技术数据

并排双座轻型运动飞机 (LSA)

| | |
|--------|-------------------------------|
| 翼展 | 9.45m |
| 翼面积 | 12.5m ² |
| 长度 | 6.38m |
| 高度 | 2.2m |
| 空重 | 264kg |
| 最大起飞重量 | 540kg |
| 使用过载 | +4/-3g |
| 载油量 | 65L |
| 发动机 | 罗泰克斯912ULS |
| 发动机功率 | 100马力 |
| 螺旋桨 | 美国WarpDrive公司 BB283型三叶碳纤维桨 |
| 油耗 | 12-17L/h (转速5000r/min) |

性能参数

| | |
|--------|-----------------------------|
| 最佳爬升率 | 300m/min |
| 巡航速度 | 175km/h |
| 最大平飞速度 | 190km/h |
| 失速速度 | 65km/h(放襟翼) 75km/h(不放襟翼) |

座舱数据

| | |
|------|---------|
| 宽度 | 120cm |
| 高度 | 98cm |
| 座椅 | 可调(选装件) |
| 座舱加热 | 标配 |

座舱视野

| | |
|----|----|
| 前方 | 优秀 |
| 侧面 | 优秀 |
| 头顶 | 有限 |
| 下部 | 优秀 |
| 后部 | 良好 |

安全性

| | |
|-------|-------------------|
| 安全带 | 3点式 |
| 危险因素 | 无 |
| 操控性 | 良好/灵活 |
| 仪表 | 优秀 |
| 整机降落伞 | Junkers公司的Profly型 |

代理商联系方式

中国总代理商：
德国轻型飞机有限公司
dinglongshen@126.com
<http://www.german-light-aircraft.com/>

FAIRBORNE'S "T-LITE" THERMALITE+CORE

Four Stroke, Electric Start Trike

Airborne

四冲程电启动三角翼

文、图 / Dan Johnson

“多么可爱的小玩具！新款 Core 翼面的操作很轻且高效。”

“整机空重仅为 66 公斤。你能相信吗？66 公斤……是一个装备完全、电启动的三角翼整机的空重。”

“三角翼的飞行就如同是骑摩托车，只不过是三维的飞行。”





“在 2.5 万美元的预算范围内几乎买不到整机的……嗯，至少你不能找到一款安全或非常有趣的飞机。”我听过许多飞行员，甚至轻型飞机玩家表达过相同的看法。你在说什么!？也许你想要一架飞得很快、飞机或漂亮的竞速机或特技飞机，或是一个带豪华仪表板和自动驾驶仪的巡航机。所有这些都是可以实现的，问题的关键只在于……多少钱的问题。在我看来，渴望的东西超出预算是相当常见的一个苦恼事。我们总是时不时地受到这种煎熬。你只能重新定义你的需求或是找到一种方法来解决它。伙伴关系，资金和其他技术原因可能会绊住你通往理想机型的路。

我想我一直梦想的就是一款像 Thermalite 这样的飞机。众所周知，飞行员分成两类人，“飞着玩”和“飞得远”的。“飞得远”包括一些喜欢飞长途的飞行员。驾驶一架属于自己的飞机去飞行总是一个很好的旅行方式，而速度只是这项愉悦中的一个方面。

我?当然喜欢“飞得远”了。我曾经从国土的左边界到右边界，最高处到最低处飞过好几次。但大部分情况下，我都是“飞着玩”类型的。喜欢从空中俯瞰地球，从头顶观看周围的环境，还喜欢盘气流。这几种飞行都不需要飞离机场很远的距离。在之前航展上的很多交谈中，也注意到很大比例



大尺寸两叶碳纤维螺旋桨

的飞行员都是基于这些乐趣而飞行。

在 Thermalite 上怎么飞着玩

简单、有趣是 Thermalite 的特点，易于上手并且花费不高。四冲程发动机给了我一个十分满意的体验。电启动器操作起来非常方便且工作良好。宽阔的轮子折叠起来很方便，一只手就可以操纵 Core 翼面。怎么样，心动了吗？

在我看来，驾驶三角翼就如同开摩托，只不过是三维的飞行。

据总监拉塞尔邓肯介绍，单座 Thermalite 的一大亮点在于它采用的电启动的四冲程



Braunger 多功能综合数字化悬挂三角翼专用仪表

ROB的观点

澳大利亚总监罗伯·希伯德阐述了他对这款新机的见解，“T-Lite 配有量身制作的动力型滑翔翼——Core 翼面，安装 22 马力的 Bailey 四冲程发动机。Bailey 发动机主要适用于重量轻上升力强的滑翔机，低噪音，仅重 19.5 公斤。研发这款超轻上升力强的三角翼的想法主要是为了把飞机带到可以找到热气流的地方，之后直接关闭发动机，借助热气流飞行员可以实现转场飞行（或是绕着本场地飞）。

“简单是 Thermalite 设计的核心。T-Lite 只需要数分钟便可落回地面，起落架可以被折叠以便放到汽车的行李箱。机翼可放到车顶行李架上，重量和标准滑翔机差不多。它的性能要超越悬挂滑翔机，厂家做了严格的负载测试，保证设计结构的完整性。

虽然飞行员仍在使用这些三角翼来滑翔，许多人仅当成是有趣的低成本单座动力三角翼。但其实没有比低速飞行更好玩的啦，低速也是对飞行不止是追求速度的最好证明。

发动机，加上电动机后的重量仍在 103 部范围内，价格约 1.95 万美元（不含运费）。仅从这点看，已能对部分飞行员产生诱惑。

在去 Sun N Fun 活动之前，我在袋鼠牧场滑翔度假村试飞了安装 Core 翼面的 Thermalite。之前并不知道可以有这次飞翔，也没戴自己的头盔以保护听力，现场也没有其他可以屏蔽噪音的方式。我在 Bailey 单缸发动机全马力状态下飞行了至少 15 分钟，但飞机的噪音完全不影响飞行。真的！

起飞前我给飞机加了半箱油，一箱的满载

量是约 11 升。三四十分钟后我飞了回来，还有 4.7 升油。如此节省的油耗对我这样的飞行员是有购买诱惑力的。

Thermalite 走的是全新的方向。常见的动力三角翼多采用 Rotax912 发动机，体型也很大。我喜欢 Rotax 发动机，但即使是小型 80 马力的 912 发动机，其动力也远远超出了一个三角翼所需。单飞情况下，我很少采用全动力起飞。

但 Thermalite，或者称为 T-Lite，是完全与众不同的，不管是发动它，还是在草地上滑行，或是短距离的起飞，都能感觉到



位于座椅后面的行李空间，也可在此处安装整机降落伞

一个力度适中的动力在推动你起飞。爬升一般是 90 到 120 米每分钟。仅十分钟的时间，我已经来到了 900 多米的高空，选择关闭动力，靠气流飞行。

吼，真的是超级安静！能有一个既了解悬挂三角翼又了解动力三角翼的厂商打造的这么一款动力和滑翔兼具的飞行器真的是很惬意的事。将我和机体相对于机翼的负载通过重量转移后，单手操纵翼面更得心应手了。

在 XT-912 的高端机型里，Airborne 引进了低速 Merlin 机翼。罗素说，“许多客户都在寻找低速飞行的航空器。对低速条件下保证安全起飞和降落是需要考虑的一个因素。”“我同意，如果指这种情形，Thermalite 增加了它独有的安全性”，我说。

当罗素第一次提出让我飞 Thermalite 时，很短的思索后我就接受了邀请。通常在飞一个不熟悉的飞行器前，我都会有些犹豫，最少要花些时间做评估或是看别人飞过了，这也是试飞过很多种不同飞行器的职业人

“

T-Lite 使用特别定做机翼——Core 机翼。并且，按照轻型运动类飞机标准进行飞行测试。

”

士应有的一种谨慎。但 Airborne 精于三角翼和重心控制形式的航空器，这点在数十年的时间内我都十分了解并且尊重 Airborne 团队（早在 20 世纪 70 年代悬挂式滑翔爱好者时代，我和邓肯兄弟就已经认识了）所以，没几分钟我就借来罗素的头盔，系上安全带，并准备按下启动按钮了。

关于起飞的动力

Thermalite 采用 Bailey 200cc SOHC 四冲程发动机，该发动机 22 马力、

8200rpm、通过 Poly-V 皮带减速器驱动两个桨叶的螺旋桨。

澳大利亚公司报告说经测试在假设飞行员体重 110 公斤时，新的机翼符合 ASTM 标准。

由于没有手动油门，在关闭发动机之前脚需要一直踩着油门。不过，基于 Thermalite 本质上是一个滑翔机，因此并不需要踩多长时间。我在全动力下用了约 10 分钟飞到 900 多米的高空，由于没有



快插油管



Thermalite 安装的 4V - 200 四冲程 Bailey 发动机



Airborne 提供单座、双座超轻机，还有水平一流的悬挂滑翔伞，相比之下，Termalite 是它的打前阵机型

高度表，只是一个估计数据。

在这个高度，一些性子比较急的飞行员可

能已经急着寻找气流了。滑翔是飞行对我而言的终极魅力。凭借看不见的升力，借着这些环形气流，一下子飞出数百公里的距离，还不

需要任何燃油，真是太过瘾了。由于那天气流不是很好，所以并未停留很久。但我依然可以另选好天气，和喜欢滑翔的朋友一起来玩，

玩手TERRI的飞后感

Terri Sipantzi 是 Airborne 的长期经销商。Terri 一直都从事于三角翼业务，而不是一个空降到 Airborne 从事悬挂滑翔机生产的。相信你会喜欢听听来自 Terri 的一些体验分享。

Terri 经营有 Precision Windsports 公司，他出席了 2011 年 Sun N Fun 航空节，在那里试驾了 Airborne 的这款新作。“我终于看到并试飞了 T-Lite 三角翼——Airborne 的新款 103 部三角翼。”他写道，“一个多么有趣的小飞机。试飞那天刮着 8-10 节西北风，T-Lite 非常轻，起初我有点担心怎么处理这种艰难起飞条件下的操纵（通常我多驾驶 XT-912）。但事实上这种担心是多余的。”

“因为我不是一个悬挂式三角翼飞行员，T-Lite 是我飞过的最轻的飞行器。感觉就像是在空中飘浮。Bailey 发动机采用自动启动注油，因此只需打开电门开关，按下电启动器。有了这个系统，Bailey 点火非常快。滑行到跑道上，拉动全马力，起飞就像是我走着走着就漂到了天空里。”

“在我尚未准备好如何处理颠簸时，T-Lite 应对了颠簸的上升下降气流。取代空中颠簸感觉的是 T-Lite 温柔地载着你在气流中上上下下。而且你会发现，T-Lite 更容易抓住上升的气流而阻止向下降落。从美国 lakeland-

linder 天堂城市飞到南莱克兰机场的整个旅途中，感觉一直得收油门以保持平飞。我不知道是不是那天下午恰好有很多的上升气流，唯一确定的是 T-Lite 只想滑翔。”

“到降落的时候了，我减小油门，等待它以 90 到 150 米每分的速度降落。结果，T-Lite 只是挂在天空中不动。我不得不把杆拉近胸膛的方向，避免还得复飞。所以驾驶 T-Lite 降落时，你需要注意的是需要提前计划一下。”

虽然 Airborne 生产很多种滑翔机的机翼，但 T-Lite 使用的 Core 机翼是特别定做的。并且，T-Lite 按照轻型运动飞机的标准进行测试飞行，尽管对于 103 部飞机并不需要这类测试飞行。

特瑞继续道，“为了便于携带，T-Lite 有可收缩的起落架，飞行时并不收回，但在地面上你可以把起落架收回去以方便装运到汽车上。”

“它像悬挂三角翼那样容易运输，可以像悬挂三角翼一样滑翔，但又不同于悬挂三角翼，因为它不需要被牵引到空中，当热气流变少时，只需启动发动机就能飞回家。完美极了！”

这也是 Thermalite 的一个绝对性的优势。

在关闭发动机飞行了 10 到 15 分钟后，我打开电门开关，按下那个小小的启动按钮，Bailey 发动机再次启动了。加一点油门，停止下降的高度，又加了一些油门，恢复缓慢爬升。完成这一切只用了非常少的燃料，Thermalite 不仅便宜，使用中的运行成本也非常低。我已开始爱上这款迷你 Thermalite 三角翼了。

事实上，这架三角翼已被购买。它的主人允许少数有特权的人飞，比如我这样的……谢谢！我知道其他人也想要这么一个飞的机会。尽管很不舍，我还是准备着陆了。袋鼠牧场有几百亩平坦的草地，降落只需要找准风的方向即可，机场周围的风向标也会给飞行员风向提示。

当我滑行到起点时，下来检查燃油箱，发现 Bailey 发动机用掉的燃料非常少。看到我的惊奇后，他们告诉我今天已经有好几个

人飞过这架三角翼了，用的是同一个三加仑汽油箱。低噪音、低油耗，有什么理由不喜欢这架三角翼呢，还是在 4 美元一加仑普通汽油，6 美元一加仑航空汽油的时代。

将 Thermalite 交还给罗素后，我在想假如我拥有一架，应该已经开始打包放到我的 SUV 车顶上，准备运输回家了。整机的重量为 66 公斤，翼面和小车都可以被折叠打包运输，对于一个正常的成年人来说，是完全可以独立地把任何一个部件搬运到车上的。103 部重量上限为 115 公斤，所以你可以尽可能在这个限制范围内添置一些需要的零配件，比如一个降落伞、升降表、GPS、风速仪，对有些机场来说，或许需要一个无线电。当然，对我来说，Thermalite 不缺少任何设备。因为，任何增置的材料都可能削弱它的优点。So，保持 Thermalite 的简单也是保持它的轻便便携性。

如同 Woodriff 博士的点评，Thermalite +Core 获得 Sun N Fun 超轻机冠军奖。而

你如何看待则取决于你对三角翼飞行认知的观点。如果你希望尝试通过重心偏移来操纵的飞机，你会喜欢它的。

Thermalite，支付得起的有趣的小飞机。✈️

性能数据

技术数据

| | |
|--------|--------------------|
| 翼展 | 9.5m |
| 机翼面积 | 15.6m ² |
| 座位数 | 1 |
| 油箱容量 | 12L |
| 发动机 | Bailey 4V-200 |
| 马力 | 22 |
| 最大起飞重量 | 180kg |
| 不可逾越速度 | 85km/h |
| 最大巡航速度 | 79km/h |
| 巡航速度 | 55-75km/h |

测试飞行条件

| | |
|------|-------|
| 起飞重量 | 151kg |
| 温度 | 25° C |
| 风力 | 5km/h |

中国代理商：

北京天业联合航空运动器材有限公司
北京市通州区甘棠（农商银行西侧）
trike@163.com
www.co-fly.com

NYNJA



简单飞行!



18年的经验和创新

欧洲领航教练机之一

5届FAI世界超轻型冠军得主

全球销售超过1400多架

让您惊叹的简约设计

易于维修 低成本

天空的狂欢

极致的乐趣

好玩的飞行

2012 FAI 世界锦标赛

亚军、季军得主

www.bestoffaircraft.com

Closed Tandem Calidus Gyro

封闭式座舱 Calidus 旋翼机

文 / Toni Ganzmann

德国 AutoGyro 公司生产的串列式 MTO 敞开式座舱自转旋翼机是欧洲诸多国家的主流旋翼机。随着法国人 Rapha · I Celier 设计的 Xenon 封闭式座舱旋翼机问世后，AutoGyro 公司不得不做出回应。Toni Ganzmann 对 Calidus 进行了测试飞行，以检验这款旋翼机是否是一款全新的旋翼机还是只是一款加上了座舱罩的 MTOsport 旋翼机。



Calidus

飞行前观摩

为了更近距离地观察 Calidus，我飞抵 Hildesheim 机场。初看之下，这款飞机与我之前熟悉的 MT 系列旋翼机很相似，同样拥有纤细、流畅型的设计感。AutoGyro 公司高层 Otmar Birkner 告诉我，为了实现空气动力学最优化，公司在对这款旋翼机进行大量飞行测试时都在机身上粘满了棉线观察气流情况，作为费用高昂的风洞测试的替代检测方式。

一眼看上去，Calidus 旋翼机与敞开座舱的 MTOsport 旋翼机并没有显著不同，不过 Birkner 说：“Calidus 旋翼机的机身不再是装在一根中置梁上了，而是半承载式薄壳结构，后隔框安装在旋翼主轴上。”他又指着机尾说：“Calidus 旋翼机的机尾姿态更低，采用了 T 型尾翼加上具有稳定功能的垂直小翼。发动机为全封闭式，使用自动调温控制式风扇马达，关停后仍可转动，直至引擎彻底冷却。座舱内的新鲜空气则经由桅杆上的进气口进入。”

我已经准备好进入 Calidus 旋翼机宽 80 厘米、长 200 厘米的驾驶舱了。它的舱盖向左侧打开，我进去时就像自己登上了一架滑翔机。虽然我有一双大长腿——我估计应该超过了 1.90 米——但进入这款旋翼机完全没问题。坐下后我感觉很舒服，因为空间足够大。此外，与众不同的是它的座椅靠背是通过两条带子固定的，带子穿过我的腋下，不过这不会带来什么麻烦。公



关部经理 Guido Platzer 说：“这样在飞行中，你可以调整座位位置。”

对于飞行员来说，到目前为止一切都很顺利。不过不知道乘客座椅的感受如何，于是我又坐上了后排的座椅。舱壁的一些边缘会对后座乘客造成困扰，而为了坐进去，我还不得不调整一下双腿，当脚碰到前座人的大腿后，我的双腿就没有调整的空间了。后排座椅靠背的固定角度大约为后仰 100°，且不能调整。与飞行员座椅相比，后排座位活动空间有限。座椅肩膀的位置倒是非常舒适，座椅宽度为 65 厘米。舱罩关闭后，我的头与舱罩之间还有 5 厘米的空间。

由于空气动力学方面尽量减阻的原因，驾驶舱的大小受到了限制，所以舱内的空间只剩座椅之下可以使用，可以用来放置地图或是航空日志之类的东西。除非你独自飞行，不然里面连放一个袋子或双肩包的空间都没有了。

深入飞行

众所周知，MT 系列旋翼机的油门操纵杆、刹车和地面停车刹车都安装在座舱左侧的一个操纵杆组合上，其地面滑行的操纵性也未发生改变，而且它的预旋转仍按传统方式完成。按下仪表板上的气压杆，然后

按下操纵杆上的预旋转按钮，就松开了旋翼预旋转制动器，然后旋翼转速会慢慢提升直到每分钟 220 转，此时操纵杆已完全向后拉到底。快速松开停车刹车并快速释放预旋器，油门加到最大：这就是一次短距起飞。

最大速度达到 105 公里 / 小时，每秒爬升 4 米。即使是在水平飞行时，我们依然让旋翼机保持最大油门，此时逆风达到了 15 节（28 公里 / 小时），GPS 显示的地速为 180 公里 / 小时，此时发动机每分钟转速为 5800。当转数为 5200 时，地速为 150 公里 / 小时；转数为 4500 时，

地速为 135 公里 / 小时。

现在我想看看 Calidus 在临界状态下的飞行状况是怎样的，为此我们在保持飞行高度的前提下慢慢减速。飞行速度达到 35 公里 / 小时、转数每分钟 5400 时，升降速度表显示为零。油门收到最小，这时旋翼机开始自旋下降，空速为 30 公里 / 小时，下降率仅为以 3 米 / 秒，略微向后带一点杆，空速降到 10 公里 / 小时，下降率升至 4.5 米 / 秒。

在以上所有速度值和姿态下，Calidus 旋翼机均可保持操控性。只需向前轻推操纵杆，使发动机转速达到每分钟 3000，即可恢复正常飞行。

旋翼机转弯时的操纵方式与固定翼飞机相同：副翼与方向舵的杆舵协调，根据坡度，相应调整油门以保持飞行高度。让我大为吃惊的是 Calidus 旋翼机只需压操纵杆（类似副翼的效果——如果它是一款固定翼飞机的话）即可完成漂亮的标准角速度转弯——无需蹬舵、也无需调整油门。

Calidus 旋翼机的最佳着陆进场速度为 100 公里 / 小时，发动机的每分钟转速需调整到 4000。在离地面数英尺的高度，速度为 55 公里 / 小时，我们开始平飘，轻轻落地了。



作者 / 试飞行员简介

Toni Ganzmann, 58 岁，拥有德、美两国直升机与飞机驾驶执照。除了从事媒体工作外，他还活跃在飞行指导、测试飞行和军方飞行员领域，另外，Toni 还是超轻型旋翼机领域的专家。

总体评价

新的 Calidus 旋翼机并非只是加了舱盖的 MTOsport 旋翼机，而是 AutoGyro 公司研发的一款设计精良、性能卓越的新型旋翼机，其在结构与空气动力学方面的品质始终如一，切实捍卫了企业荣誉。不过有一点必须清楚，Calidus 旋翼机的内部空间并不充裕，不过单人飞行，或是与小个子的乘客和副驾驶或忍耐力十足的大个子一起飞行仍不失为很好的享受。✈

性能数据

| | |
|----------|------------|
| 常规 | |
| 座位 | 2 (串列式) |
| 最大起飞重量 | 450kg |
| 空重 | 250kg起 |
| 商载量 | 200kg (最大) |
| 燃油 | 2 x 43L |
| 长 | 4.80m |
| 高 | 2.70m |
| 机身宽 | 0.80m |
| 座舱宽 | 0.76m |
| 宽 (含起落架) | 1.90m |

| | |
|-----------|----------|
| 发动机 | |
| Rotax912S | 100PS |
| 油耗 | 14-16L/H |

| | |
|------|-----------|
| 旋翼桨叶 | |
| 直径 | 800/840cm |
| 材料 | 航空铝 |
| 制造商 | AutoGyro |

| | |
|--------|-----------|
| 螺旋桨 | |
| 制造商/类型 | IVO 三叶片 |
| 直径 | 172cm |
| 制造商 | IVOPROP公司 |

| | |
|--------------|---------|
| 性能 | |
| 最大允许速度 (Vne) | 185km/h |
| 巡航速度 | 160km/h |
| 最大允许机动速度 | 120km/h |
| 最佳爬升速度 | 95km/h |
| 最快爬升速度 | 110km/h |
| 最小速度 | 30km/h |
| 爬升率 | 5-11m/h |
| 起飞滑跑距离 | 10-70m |
| 着陆滑跑距离 | 0-10m |

中国代理商:

德国轻型飞机有限公司
dinglongshen@126.com
<http://www.german-light-aircraft.com/>



珠海瀚星通用航空有限公司

私人飞行在中国现在启程

Privat Aviation in China starts now



通用飞机、直升机经销商



西锐认证的维修服务中心



位于珠海机场的中国第一家FBO

WWW.ZHUHAIBAC.COM

珠海瀚星通用航空有限公司主营基地位于广东省珠海机场. 本公司采用欧美传统的FBO先进管理模式, 同时又结合中国国情, 是一家具有中国特色的有91部资质的通用航空基地运营商.

目前固定翼飞机和直升机的销售中心代理销售美国西锐飞机; 恩斯特龙直升机; 范恩运动飞机; 格莱斯艾尔多多功能飞机和飞行游艇等世界知名飞机品牌产品。

将在中国建设15个通航机场及40个FBO



瀚星通航欢迎您的光临

Diamond DA40 NG

钻石 DA40 NG 型飞机

文、图 / Ian Seager (Flyer Magazine)

“我们试飞了钻石 DA40 NG 型飞机，它是一架性能稳定、反应敏捷、航程远的新一代巡航机，令人印象深刻。”



西锐 SR22T 型飞机同其他同类机型，成功上市的前提是它相对能更容易使用未来的无铅航油。其装配的美国大陆发动机的工程师们采用了美国人的方式提供了使用无铅航油的解决方案。他们保留了 SR22 飞机使用的 IO-550 发动机，降低压缩比率，并增加涡轮增压器作为补偿。欧洲人由于没有美国飞行员得天独厚的低价能源，所以采取了一种不同的方法，基

本上是采用航煤发动机或 Rotax 发动机。

与之相比，DA40 原采用莱康明 180 马力发动机（在美国还是如此）。在欧洲，DA40 TDI 则采用蒂勒尔特（Thielert）发动机，销量迅速超越了采用航空汽油的同类产品。钻石公司的 Christian Dries 和 Frank Thielert 由于早期柴油发动机的难题产生了意见分歧，工作生活中相处不太融

洽。紧要关头，Frank Thielert 丢了工作离开了公司，而 Christian Dries 则在距离位于 Wiener Neustadt 的钻石工厂几步之遥的特建厂房里，凭借其自身研制的 AE300 发动机发展起来。此款发动机是与奔驰汽车公司、博世公司和 HOR Technologie 公司联合研制的，并于 2009 年初获得 EASA 的认证，2010 年被批准应用于新机型 DA40 系列。这就是我们今天看到的

DA40 NG (NG 是 New Generation 的缩写, 意即新一代)。

钻石 DA40 的 NG 型号 (DA40 NG 型号的简称, 下同) 和 DA40 TDI 型号绝不可能混淆。AE300 或许和蒂勒尔特发动机有些许的基因关系, 但是配置和齿轮箱却大不相同, 以至于需要一个全新的、截然不同的整流罩。还有许多更加微妙的差异, 比如翼稍小翼的改动, NG 型号的翼展减少了 31cm; 螺旋桨 (来自 MT 公司的三叶螺旋桨) 的直径稍微有所增加; 空速管头和一些静压孔都是全新的; 外部电源插头被移除 (这样可以缩短与靠飞机尾部安装的电池的距离); 当然, 新的整流罩有一个不同的检查板位置, 使飞行员能够同时检查发动机和齿轮箱的滑油。其他的外形尺寸保持不变, 座舱尺寸由于一个类球型的座舱盖而有些许增大。不过是加大了一两厘米, 就能给我们带来那么多的舒适, 这的确是个意外惊喜。

新的发动机提供了更大的马力, 但同时也使飞机重量大增——TDI 的最大起飞全重是 1150 公斤, 而 NG 增加到 1280 公斤, (按规格制造的样机空重达 905 公斤)。实用升限也因此从 18000 英尺 (5486 米) 下降到 16400 英尺 (4998 米)。

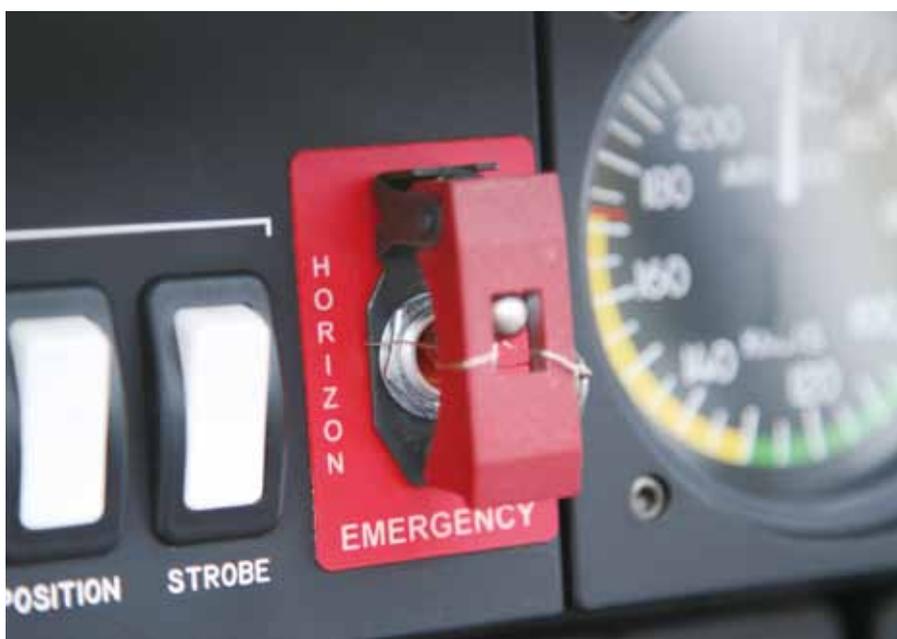


旅客通过前部的铰接座舱盖进入前部座位, 后排旅客和行李则是通过顶部铰接后舱门进入。通过选装一个长尺寸的机身尾部空间, 可以用来增加行李存放空间。

一旦登机, 您会发现座椅不会前后移动。CS23 认证要求座椅能够承受 26 个 g 的瞬间过载, 正是为了达到此要求, 钻石公司才将座椅与机身结构固定。这意味着不同体型的飞行员得通过调整方向舵踏板来调整就座空间, 不过, 毫不费力。

座舱布局整齐且功能多样化, 延续了钻石公司应用操纵杆而非 Y 型驾驶盘的传统 (好吧, 钻石公司正在研制的 D-Jet 轻小型喷气机是个例外, 但我们认为它也应该有操纵杆)。两块 Garmin G1000 显示屏并排放放, CB 面板位于其右侧, 备用仪表位于其上方。备用仪表旁有一个电门, 能够给电动备用地平仪提供一小时的电池电量。电门旁边是灯光控制装置。在显示屏的左侧, 你会发现一个发动机面板, 它包括发动机主电门和燃油泵电门、ECU (电子控制组件) 测试按钮和一个 “ECU 选择” 电门 (后详)。

显示屏下方是襟翼电门和燃油输送泵。DA40 只能通过左翼进行燃油补给, 因此需将燃油从右翼抽取到左侧翼以保持油箱平衡。两侧油箱允许的最大差值是 10 加仑 (37.9 升)。在 CB 面板的左侧有一个标记为 “紧急电源” 的新式电门开关, 它是红色的, 因而在黑暗中极易找到。DA40 NG 是一架全电气化飞机, 因此稍有电气故障便可能会产生严重的后果。最终, 没有电力意味着没有 ECU, 也就没有发动机动力。毫无疑问, 机上有许多备用设备, 其中包括两个备用电池, 能够在交流发电机停止工作、主电池耗尽的情况下, 为所有重要的 ECU 设备供电一小时。使用 “紧急电源” 电门会自动关掉所有不重要的设备, 使得紧急情况下减轻用电负荷变得简单, 只需使用这



个按钮即可。这一点也为其他飞机制造商所效仿。

启动发动机

启动发动机时需将点火钥匙转动一格，将发动机通电。将“ECU 选择”电门按钮设定到自动挡，打开主电门。待亮灯光熄灭后，再转动钥匙以启动。毋须遮掩，这架飞机确实是柴油机动力。不过声音却不同，不会让人有不快的感觉。在坐等各种温度上升的过程中，我们会不时听到低压燃油泵运转的声音。这架飞机有两个 ECU，当“ECU 选择”电门设定到自动挡时，它会根据运行时间选择合适的 ECU。

确定“ECU 选择电门”设定在自动挡，油门设定在慢车位，进行电源检查。按住 ECU 测试按钮，电源检查会自动循环。如果你习惯了蒂勒尔特的 ECU 检查，那么，这个检查可能会带给你一点小小的惊喜。因为发动机 ECU 的检查过程更强烈，在检查螺旋桨和依次关掉每个 ECU 之前，ECU 检查时会将发动机的运行动力提升到 60%。假如灯光关闭并且按照正确的顺序熄灭，一旦循环检查结束即全部停止，那么你可以放心地继续进行，运用“ECU 选择电门”检查手动切换 ECU 的能力。没有迹象表明哪一个 ECU 设备会在哪一个特定的时间运行，但是当你手动切换到没有运行的某一台，“处于休眠状态但随时待命”的 ECU 接收到时序余量数字信号时，发动机的数据会有一瞬间的迟缓。

在一架标准型的 DA40 飞机上，油量计显示油箱加满时表示每侧油箱 14 美加仑（53 升）。该款机型拥有的选装远程油箱，可以使每侧油箱的存油量略多出 5 加仑。但是油量传感器只能测量出 14 加仑的油量，因此如果你想确定额外的具体油量时，可以查阅 G1000 的系统页面上的总油量表。此次试飞，在油箱全满状态下，我们的起飞重量比最大起飞全重还差 80 公斤。

由于需要相当大的功率才能使飞机进入跑道，因此我不得不再次确认，我们两个都





没有踩在刹车上。钻石单座飞机设有万向前轮，顺风滑行时，20到30节（37公里/时到55.5公里/时）风力对方向舵几乎不起作用。为保持直线前进，避免过度的迎风行驶阻碍，需要启用少量刹车。

在无风的标准天气里，飞行员操作手册（POH）指示从水平的柏油碎石铺装道面

上滑跑389米。今天由于强风的原因，滑跑距离差不多减半。起飞和爬升时，需要100%功率，但最多只能用5分钟全功率。最大连续功率设定为92%。ECU设备负责螺旋桨转速设定，每分钟最大转速为2300，与在巡航时稳定在稍低的2100rpm的连续功率较为接近。

以92%的最大连续功率进行爬升，升降速度表（VSI）的指针在213米/分钟左右摆动，耗油量每小时略高于8美加仑（30升）。在5000英尺（1524米）的高度上，我们略作停顿来观察高度和功率均相对较低的巡航飞行；50%的功率能够带来122节真空速（226公里/时），耗油量为4.1美加仑（15升），这着实让人惊艳。在2134米高空以70%功率飞行时，真空速（TAS）可达132节（244公里/时），燃油量为6.1美加仑（23升）。

通过G1000的航程圈（数据来自手动调节的总油量表，而非机翼油箱上的油量传感器），或许会看到机上的油还足够我们离开

Gamston，直飞西班牙、意大利、爱沙尼亚、瑞典或者丹麦。这真是一架令人叹为观止的巡航机，虽然速度不比西锐的飞机，却可以向您保证，配备适当的燃料就几乎可以前往世界上任何地方。这个重要的事实成为日益突出的优势。

如果你驾驶过钻石的任何机型，就会发现它们都具有温和的性能，从其保持的通用航空最佳安全纪录就可见一斑。由于有诸多警告，失速温和且可预测。无论是放下襟翼着陆阶段还是正常平飞，还是进行大坡度转弯，这些失速警告都会不负所望地发挥作用。测试完各种情况下的失速特性后，我们将油门杆拉回慢车位，返回Gamston。由于发动机是液冷，所以不必担心会损坏发动机。不出所料，温度保持稳定，油门也反应灵敏。

在起落航线中，良好的能见度很顺人意，疾风却不那么讨喜。我们依次着陆、滑入。关车一段时间，让发动机冷却下来。机上的燃油还足够飞到科西嘉岛或者雷克雅维克。✈



柴油机的最后一搏？

当我们首次驾驶柴油机动力的飞机时,我们认为欧洲的通用航空踏上了复兴之路。性能可靠的柴油机技术意味着运行成本更加节俭,翻修间隔时间有望延长到 3000 小时或者更长。广受欢迎的机型(如 C172 和 PA28)已经或者正在改进其 STC, 钻石公司也着手生产 DA40 单座机和 DA42 双座机。毫无疑问,这意味着更低的现代航空器飞行成本。这本应有望招徕更多的飞行员,怎么会有问题呢?

然而,实际情况却有所不同。蒂勒尔特的 1.7 升发动机由于其性能不可靠逐渐名声不保: 齿轮箱和离合器每 300 小时需要更换一次, 高压燃油泵则每 1000 小时需要更换一次, ECU 闪烁警示灯也需要频繁更换。蒂勒尔特公司在保修索赔下开始不堪重负, 加上被查出的一些会计问题, 最终宣告破产。幸运的是, 该公司目前在位一位新的负责人带领下已实现盈利。

蒂勒尔特公司新的 2.0 升发动机取代了 1.7 升发动机, 其性能更加可靠, 元件和翻修间隔时间都有所提高。还未将其飞机发动机升级为 Centurion 2 的私人机主通常都对他们的 Centurion 1.7 比较满意。但是航空界是非常保守的, 毁坏声誉易如反掌, 恢复声誉却难上加难。虽然蒂勒尔特已大有起色, 但还是需要一点时间去说服市场。

对蒂勒尔特来说, AE300 是一个替代品。它也是在汽车发动机的基础上发展起来的。但是由于对设计蒂勒尔特 1.7 发动机的经历记忆犹新, Christian Dries 带领其团队制造出了他们认为性能极其可靠的发动机。这份可靠性的代价是发动机的重量——与蒂勒尔特的发动机相比(135 马力), AE300 的马力更大(170 马力), 但更重。仔细观察, 很容易发现, 相比蒂勒尔特相同部位上的零部件, 这台发动机的齿轮箱和电气系统在体型和重量上都大有所增。

无论您喜欢与否, AE300 和 Centurion 2 都是柴油机科技的形象大使。Centurion 2 表现良好, AE300 在业界的出色性能也早已通过验证。重拾消费者的信任之路漫长且艰辛, 但如果由于上路之初举步艰辛而放弃了这项前景广阔的技术, 岂是惭愧二字了得?



长远成本筹划

不知为什么，许多飞机买家在购买飞机时似乎做着双重的财务计划。他们不吝购买飞机的最大开销，相反当地油价每升上涨 5 英镑（约 47 元）更让他们忧心忡忡，然而这对钻石公司来说是个好兆头。相比其他使用航空汽油的发动机，装配在 DA40 NG 上的 AE300 发动机更加省油。尽管耗油稍高于 Robin Ecoflyer，巡航表现却更胜一筹，因此在燃油花费的价值比上，它们是不分伯仲的。在比较燃油利用率和价位时，您就会分出高下了。在英国或许有充足的航空燃油供给，但是即使不用跑太远，就算在欧洲，有些地方航空汽油都是很稀缺的。比如，夏天的时候，离家比较近的苏格兰或者法国的某些地方。要是想着能加满廉价的 Jet A1 航空煤油，又能在只有一个油箱加满的前提下拥有飞去欧洲的某个角落的续航能力，那么，何乐而不为呢？假如一架飞机空着油箱降落在法国的土地上，并且几周之内都没有办法加到油，那么可就魅力全失了。

钻石 DA40 NG性能数据

| | |
|-----------------------|-------------------|
| 尺寸 | |
| 翼展 | 38ft 2in (11.63m) |
| 长度 | 26ft5in (8.06m) |
| 高度 | 6ft6in (1.97m) |
| 座位数 | 4 |
| 重量&负载 | |
| 空重 (oe-DMK) | 1,991lb (905kg) |
| 最大起飞重量 | 2,822lb (1,280kg) |
| 燃油容量 | 39Gal (144L) |
| 性能 | |
| 巡航速度 (75% @ 14,000ft) | 134节 (248km/h) |
| 失速速度 (襟翼全放) | 60节 (111km/h) |
| 航程 (60%) | 1130NM (2093km) |
| 发动机 | |
| 类型 | AE 300 |



自由随心，梦想起航

遍布全球45个国家 总销量超过1500架

中国民航局适航认证产品

Jabiru 飞机 使飞行更加经济方便

Jabiru 引擎 高效动力 更低的油耗，更多驾驶乐趣

中澳专业售后服务团队为您服务

中国大陆及港澳地区代理商：

 中澳航空科技有限公司
Sinoaustral Aviation Technology Corporation

电话：86 - 427-8298789

手机：86 - 15241742555

邮箱：giskard@live.cn

BIN AO – Steady Progress

滨奥 — 渐进的步伐

文 / 马品建



在滨州市沾化县大高镇，坐落着大高航空产业园，产业园内有滨州大高通用航空城有限责任公司及旗下的山东滨奥飞机制造有限公司和滨州大高通用机场。不论是进入滨州市的路上还是从滨州市内到大高镇，一路都是宽阔整洁的路，修剪整齐的园林，每一处都显示着其温馨和现代化的气息。离滨奥公司不远处是滨奥的员工公寓，走进公寓才留意到这里的树木花草虽顽强地生长着，但稀疏的枝叶却显得有些营养不良，少了郁郁葱葱的感觉，原来是因为这片土地的盐碱度。

滨州地处黄河和环渤海经济带腹地，被划为大高航空产业园的地方之前是一片盐碱地，种庄稼产量也很低，据说在 2002 年以前滨州市百姓每年打下的粮食换来的钱

也就只够一年的开支，很难有结余。当时任上的领导班子破陈出新，改变群众的落后观念，激发“贫穷不是天生的”干劲，发展冬枣、棉花及纺织业，开发石油化工产业，带领群众脱贫的同时，决策层在超理念的研究讨论后，本着“超常规、跨越式”的适度超前发展愿景，将这里规划为航空产业园，成立了滨州大高通用航空城有限责任公司和山东滨奥飞机制造有限公司，建 DA40 飞机生产线和大高通用机场等。

如今的滨州市不只赶上城市现代化的发展步伐，米洛高架桥风格建设更是点缀出其国际化元素，湿润舒适的气候，让所有第一次到来的人都有一种度假般的感觉。借 5 月中国国际青少年航空教育一周年起飞仪式活动的机会，我们还参观了滨州实验小

学的航空教育科普展示长廊、北镇高中的航空特长班、大高航校的飞行培训教学楼、滨州学院的飞行学院，一路参观下来，滨州市“航空制造立根、航空培训领航、航空维修拓展、航展经济助推、通用航空展翅”并举的发展蓝图留在了每个人心中。

十年前的高瞻远瞩

其实在脱贫和超前发展过程中，有一位领导那就是当时任职市委书记的孙德汉先生态度尤为坚定，这或许和他浓厚的航空情结和在山东航空的从业背景有关。也因为这份情结十年前滨州才有瞄准市场方兴未艾、前途无量的朝阳产业——通用航空的胆量。

2003 年集航空培训、飞机制造、飞机维修、

通航发展、通用航空运营为一体的大高通用航空城开始开工建设。现在的大高通用机场除了滨奥还入驻有青岛九天飞行学院、烟台南山飞行学院、山东大高国际航空学校和航天九院，供飞机试飞、航校飞行培训及无人机试验飞行。

在建设大高通用航空城的同时，着手寻找合适的航空合作项目，经多方比较衡量后，使用航空煤油、轻盈坚固、没有使用寿命限制、全复合材料机身、Garmin 航电系统、滑翔比高的奥地利钻石飞机公司（Diamond）被大力看好，双方商谈后进行了中方占 74% 股权投资资金，外方占 26% 股权的合资合作。立项后，在 2005 年 4 月注资成立山东滨奥飞机制造有限公司，其中注册资金 1400 万美元，总投资 4200 万美元。

2005 年底开始钢结构厂房及 DA40D 生产线的建设工作，历时两年多后 2007 年 3 月厂房基本建设完毕，之后开始 DA40D 的取证工作，经过 7 个月的齐心努力后在 2008 年 1 月拿到 EASA 颁发的生产许可证（POA 证书）。而 2008 年也是滨奥十分特殊的一年，这一年滨奥完成了第一架飞机正式下线、与民航大学签订 38 架购机合同、并顺利交付和出口飞机到国外，谱写了当年通过认证、当年签署销售订单、当年自主批量生产、当年交付并出口的“滨奥速度”，填补了国内通用航空 2—4 座固



定翼全复合材料机体航空器制造空白，开创了山东飞机制造业的先河。

熬过低谷的隐士坚持

滨奥公司设计年生产能力 500 架，目前年生产能力已达到 108 架。但基于航空产业高技术、高投入、回收周期长的特点，及国内在空域管理和配套服务上的滞后性，发展之初专业技术人才匮乏、资金短缺和市场低迷是摆在企业发展面前的三大瓶颈。

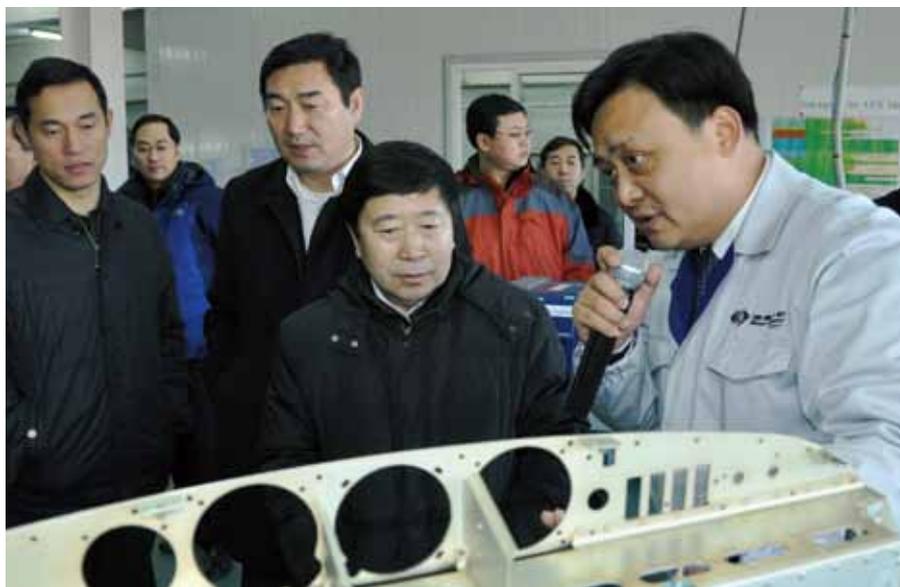
面对困境，滨奥采取了多渠道的人才招聘方式，并在 2006 年选派 48 名人员赴加拿大和奥地利进行技术培训，2 名人员赴

民航飞院航空签派和航空情报专业深造，2010 年在滨州市区开工建设了“滨奥公寓”员工住房项目，为员工提供更好的生活环境及居住条件，以留住人才。

飞机生产中从原材料进口一直到飞机试飞之间的每一个环节都经过适航局的认证，保障了技术标准与质量管理体系的完善与严谨，加上滨奥先进的管理理念和稳定高效的人才队伍，一举确保了生产的稳定和良好增长。2009 年签订 24 架飞机订单，实际交付 7 架；2010 年签订飞机订单 33 架，交付 13 架；2011 年签订飞机订单 37 架，交付 23 架；2012 年签订飞机订单 34 架，交付 24 架；2013 年计划交付量为 70 多架飞机；目前 2015 年之前的交付计划已制定。在 5 月份中国国际青少年航空教育一周年起飞仪式活动期间还签订了 8 架飞机的订单。不论怎样，尽管困难重重，但飞机生产和销售是呈增长态势的，滨奥的发展是一往无前的。

稳中求进 加强售后服务保障建设

随着 2010 年底国家下发低空改革政策，也为滨奥发展开启了快车道。与此同时，公司自身的自主生产水平也在稳步提升，建厂之初是钻石的人带领滨奥走，主要的工作岗位甚至像销售人员都是外籍员工，最多的时候有 40 多名外籍员工驻厂工作，经过





滨奥仲戈先生，滨奥发展见证人之一

八年间的引进、消化和吸收，现国产化率已达到 95%，对于飞机生产中重要的五大关键职务中除“质量控制经理”、“生产工程经理”之外的“责任经理”、“质量经理”和“生产经理”已全部由中方员工取代，外籍驻厂员工只有 8 名。

走在滨奥的生产车间内，我们会看到规范系统的生产流水线，从入口处的原材料加工处，到切割间、喷漆间、打磨间、机加车间，机翼展示区、飞机半成品区、航电车间——一步一步地看到飞机从小的零部件到成为一个完整的飞机的过程，而此时也已经来到了飞机停机坪入口处，旁边就是飞机滑过跑道飞向天空的地方了。

目前未交付的飞机每半个月都会进行地面试车，以保证飞机的常规性能检测，在办公区二楼中国民航局在滨奥专门设立了适航办公室，便于对滨奥飞机进行批量审核。翼展超过 11 米的 DA40D 飞机原本就有出色的安全性、可靠性、低维护率和经济性，另一个重要的方面就是维修和售后服务保障了。

为了做到快速实时响应的售后服务保障体系，滨奥飞机首先会对客户提供相应的维修技术培训，并随时解答客户在维修过程中遇到的技术问题；另一方面，仓储大量飞机易损易耗件，为客户航材采购提供充分保障。但仅这些服务是不够的，2011 年

11 月滨州滨奥飞机维修工程有限公司正式获得民航华东管理局颁发的 CCAR-145 部维修许可证，成为山东唯一一家从事中小型商用飞机维修的独立维修单位，办公位置紧邻滨奥生产车间，可为客户提供 24 小时维修服务及派遣维修人员到现场进行技术支持、应急维修和维修托管的服务。目前维修工程公司有 20 名员工，其中 8 名人员具备维修基础执照，未来或将增加更多机型的维修及航材服务。我离开滨州那天，司机刚送两名工程师到河北省做维修支持服务。

主动的售后服务还包括建立售后服务反馈机制，跟踪售后、维修、航材服务进度，

搜集客户反馈的售后服务问题，主动为客户提供更好的售后保障服务。

截至目前，滨奥签订的总销售订单为 235 架，主要用于国内飞行培训，客户有中国民航大学、北大荒通航、海航航校、鄂尔多斯通航、金胜通航、新疆天翔航校、南山飞行学院、青岛九天飞院、安徽蓝天飞院、河北致远通航、珠海华翔、海南大鹏通航、包头众翔通航以及英国、奥地利、土耳其等国家客户。

随着市场规模的扩大和生产链条的不断成熟，滨奥将加强飞机成本核算，强化规模效益，力争降低飞机生产成本，未来会探索与机场服务相配套的服务，比如开展买飞机送驾照的销售模式，降低用户购买成本。现在的滨奥人正在向着实现飞机百架交付和年产量达百架的双百纪录奋斗，意欲为中国通用飞机制造业创立新的里程碑。

5 月份滨州之行的另外一个重要主题是“青少年航空教育一周年起飞仪式”，一年前的 5 月“青少年航空教育发展启动仪式”将滨州市作为当前全国唯一青少年航空教育试点城市，一周年起飞仪式表达了滨州在九年义务教育、高中（含职业高中）和高等教育领域继续探索发展航空强国梦的决心。“齐鲁号”飞机和“中国国际青少年航空教育号”也在现场助阵。“齐鲁号”是滨奥公司向齐鲁电视台提供，将用于新闻拍摄、





大型活动直播、重大突发事件直播以及企业广告宣传推广等，齐鲁电视台将由此成为全国第一家拥有飞机并常态化进行新闻宣传和直播的省级电视媒体，对新闻事业的改革创新具有极强的推动作用；“中国国际青少年航空教育号”是南山飞行学院的青少年航空教育教练机，开展适合青少年身心发展的航空活动。

在滨奥公司参观期间，还注意到很多私人消费者兴致勃勃到公司参观咨询，期待全国私人飞行、商务飞行和旅游观光繁荣时代的到来，到时 DA40D 依然是一个值得拥有的选择哦。✈

滨奥公司钻石机型介绍

目前滨奥生产单发四座的钻石 DA40 D 机型，该机型配备 Garmin1000 系统，提供实时转换的大尺寸液晶显示屏，另配置了传统指针式备用仪表。钻石飞机具有出色的滑翔比、强抗侧风能力、系统与结构冗余度设计、防撞击座椅设计；全复合材料机身无寿命限制，无腐蚀，机身维护费用更低；航空煤油燃料，低油耗，运营成本低。DA40D 飞机使用的是德国 Thielert (蒂勒尔特) 公司的“百夫长”航煤发动机，近期钻石公司将为滨奥提供奥地利 Austro 公司的 AE300 航煤发动机作为选装。Austro 公司是钻石飞机公司的全资子公司，其 AE300 航煤发动机功率更大，减速器的大修间隔更长，使用 AE300 发动机的 DA40NG 飞机将为用户提供更多的选择。

钻石 DA40 D性能数据

| | |
|-----------------|-------------------------------------|
| 尺寸 | |
| 翼展 | 11.94m |
| 机长 | 8.06m |
| 高度 | 1.97m |
| 机翼面积 | 13.54m ² |
| 座位数 | 4 |
| 重量&负载 | |
| 空重 | 806kg |
| 最大起飞重量 | 1,150kg |
| 油箱容量 | 114L |
| 油耗 | 18.5L/h |
| 性能 | |
| 巡航速度 (70%发动机功率) | 232km/h |
| 最大爬升速度 (海平面) | 3.3m/s |
| 续航能力 | 2006km |
| 发动机、螺旋桨 | |
| 发动机类型 | TAE Centurion 2.0 涡轮增压航煤发动机 |
| 螺旋桨类型 | MT Propeller MTV-6-A/187-129三叶恒速螺旋桨 |

www.adventure.fr

Pascal Vallée & X-RACE

2012 动力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

或拨打 33 (0)1 3457 0000



Airplanes Super Market

国内私人飞机运营者 与你说“飞机超市”

文/赵娜





高树荣 天津无限航空公司董事长

“很多人都在航空产业里默默地耕耘着，等待着它发展起来。真的有一天，航空产业发展壮大了，每一个航空从业者都会感到自豪。”

一个“喜欢走在前面，勇于超前和敢于第一个吃螃蟹的人。”

1997年回国发展，1998年初成立(R&G)国际贸易公司，因为帮助国内积压的航材销往国外而与航空结缘，之后一直从事航空器材的进出口销售和美国IA航材公司中国区销售代理的业务。2005年成立无限航空器材(天津)有限公司，2006年9月成立无限航空器材(香港)有限公司，随后又成立无限航空工业物流(天津)有限公司，而东疆保税港区无限航空飞机市场管理有限公司已经是高先生的第四个公司，也是他多年来关注通航领域的一次飞跃，标志着全面正式的切入通航。高先生始终将诚信、质量和安全放在首位，2007年成为美国航材供应商协会(ASA)正式会员，2008年5月通过ISO9001 & AS9120国际航空质量管理体系审核，也是其走专业化路线最好的诠释。

自2010年中国低空空域政策发布以来，通用航空业受到的关注度一直居高不下。通航公司数量每年呈两位数的增长态势，各类业内收购活动持续活跃，另外4S店、飞机超市等关键词也频繁出现在新闻报道和微博上……本刊本期邀请了天津无限航空董事长高树荣先生和通用动力航空工业有限公司中国区总裁江文全先生为我们讲述他们眼里的“飞机超市”。

《自由飞行》(以下简称FC): 你们为客户提供什么服务?

高树荣: 天津无限航空提供从飞机的进口、通关到保税仓储的服务，还为客户提供包机和飞机融资租赁业务，飞机托管服务，利用航材保税库存为客户的飞行保障提供JIT航材供应，在东疆保税港区设有精心打造的5000平方米的“中国首家私人飞机展销中心”，加上我们超过14年的航空从业历史和丰富的航材专业知识，无限航空围绕着通航产业的发展需求已经建立了一套全供应链保障体系，为今后的通航产业的发展需求打造了一个专业的操作平台，我们的目标是：严格按照国际航空质量管理体系的操作标准为飞机的飞行安全及飞机的维修提供可靠的安全和保障。也因此2013年2月无限航空成为意大利Vulcanair P68系列飞机在中国市场的销售和航材供应的独家授权经销商。

江文全: 通用动力航空工业提供从飞机销售到交付之后的所有服务，包括飞机销售、运输、组装、飞机适航取证直至申请空域飞行的一站式服务。打破单纯的“买和卖”的关系，创造“服务与被服务”的长期合作，注重服务的品质及客户的感受，在不断服务的过程中与客户建立深厚的信任关系，同时扩大市场、建立品牌口碑。通用动力航空工业拥有国际性合作伙伴Solaire Helicopter和Rotortrade，我们的合作伙伴在新加坡、马来西亚、美国和意大利都有分部，经历了美国和欧洲通航从无到有、从不成功到成功的发展历程，在二手飞机销售及后期服务、FBO运营、楼顶停机坪等方面有深厚的经验，在当地也有很强的影响力和公信力。我们的团队成员具备少则三五年多则20年的行业经验，团队的专业性让通用动力航空工业在中国成长很快。2013年，通



用动力航空工业计划在华东和西南分别开设一个私人飞机销售体验店，总面积分别不低于 1000 平方米，服务内容包括采购、航空展示、现场飞行体验、高端商务接待洽谈及飞机引进和售后等各项服务。客户乘坐观光电梯可直达停机坪体验飞机飞行，这将是一个真正意义上的 5S 店，未来我们还计划在浙江、北京、江苏陆续开设私人飞机店。

FC：你们对飞机 4S 店的理解是什么？

高树荣：我不大赞同 4S 店的说法。因为，飞机是一个比较特殊的交通工具，从客户拥有一架飞机的那一天起，供应商和客户之间将有着千丝万缕的默契的合作和服务的内容，所以仅仅 4S 我认为还远远不能为客户提供一个完整的服务。也许是 6S、7S，甚至更多的服务内容。

江文全：首先我阐述一下 4S 包含的服务内容：销售 (Sale)，航材服务 (Spare Part)，信息反馈 (Survey) 及售后服务 (Service)。通用动力航空工业提供的服务会是 4S+S 即 5S 的服务，多出的 S 是指空域 -Space。由于国外拥有成熟的 FBO、飞行服务站等配套服务，客户买完飞机后可以轻松飞行，而国内尚不具备成熟的配套服务，所以 4S、5S 的服务也是中国国情所致。5S 体验式飞机现机销售要比写字楼式销售更有吸引力。

FC：为何选择现在投资通航？为何选择投资飞机销售 4S 店而非其他的通航业务？

高树荣：无限航空早在 1998 年就从事波音、空客商用飞机的航材供应业务，随着我国通航产业的逐步发展无限航空选择了一个最佳的切入点于 2012 年全方位地进入通航业务。我们清醒地认识到，只有通航产业得到了全面发展我国的航空产业才能够达到一个蓬勃发展时期。我国的汽车产业就是一个很好的例子，10 年前小轿车基本都是权贵的代表和象征，工薪百姓只能望车却步，而今已是车满为患，人们为塞车而发愁。今天的汽车市场就是今后的私人飞机市场的缩影。



江文全 通用动力航空公司中国区总裁

毕业于南京航空航天大学航空发动机专业，近 10 年的从业经验，持有中国民航和 FAA 的 A&P 双执照。

十多年前，当他的同学纷纷就职于各大型民航、军工或航空航天企业时，江先生却选择了到当时国内唯一一家公务机公司——金鹿航空，从航空维修这一基层工作干起。从那时开始，他就已坚信并开始等待中国通航迎来黄金发展期的时刻。在金鹿历练 3 年后，江文全加入了全球最大的运输航空公司——达美航空，担任该公司上海站维修服务经理，负责波音 747/757/777，A330 的过夜、过站、定检等维修工作。2010 年，在充分了解了通航可能面临的发展形势后，他毅然放弃了自己的中层领导职务，再次转入通航，先后到金汇通航、中美洲际、通联航空等通航企业任职。2012 年下半年，创立了通用动力航空工业有限公司（以下简称“通用动力航空工业”）。



江文全：一方面是兴趣爱好所致，我一直非常喜欢航空领域，学的也是这个专业，而且在这行积累了多年的从航空维修到航空商务从业经验；另一方面是我认为通航发展的时机基本来临了，在我看来，一个国家航空产业的成熟与否可以用其飞行器的保有量来衡量。十年前中国几乎是没有通航产业的，现在它正逐步进入大众视野，其未来的市场潜力是非常大的。从某种程度上讲，销售商引进飞行器是培育、推动和引导通航发展的重要道具。

FC：你们认为现在我国通航产业和私人飞行活动的发展最需要哪些推动因素？

高树荣：首先政府要出台一个开放低空的政策，将低空空域真正让位于民众。借鉴国外成熟的航空管理经验同时简化通航飞行审批程序。只有这样投资者才有信心涉足通航产业的发展。

江文全：第一，管理方等政府机构的政策支持，包含空域管理改革及税收方面。目前，引进航空器的关税依然很高，直升机达约20%，加之空域管制、飞行计划审批等原因，导致飞机引进困难重重。第二，政府需加大对通用航空基础设施的投资建设力度，直升机飞到一个地方没有相应的地面服务（FBO 基地），目前很多都是运营人自己来操作，比如自己建设起降坪、自己配备油车等。第三，我们期望所有的通航企业和政府部门都要加强对市场的科普工作。在美国，私人飞行并不是高高在上，遥不可及的，而是非常普遍的，而在中国飞行变得神圣、变得难以触碰。

FC：你们在经营中遇到的最大的困难是什么？

高树荣：最大的困难还是我国的私人飞机市场不够成熟，没有一个适合私人飞机发展的产业环境。因此，大多数的客户都是在徘徊和观望，不敢轻易投入。

江文全：政策、法规及空域问题导致客户有很多的顾虑，市场仍然有限，是当前同



P68 航拍座舱内部

行们遇到的普遍困难。飞机进口之后繁琐的适航手续也造成了客户使用中的很多不便。

FC：现在的局面和发展前景跟你们计划投资时的预想相比如何？

高树荣：目前国内通航发展的速度和民众的期望值还有巨大的差距。民众对通航开放的呼声也越加强烈，人们谈论最多的话题就是何时低空开放。低空开放已经是大势所趋。有需求就有市场，有市场就有发展。发展是硬道理。

江文全：或许是通航发展的时间到了，加上团队的专业性和充分的准备，整体上比预期目标要好很多，这是让我们为之欣喜的。

FC：你们下一步发展计划是什么？

高树荣：尽管目前的低空没有全面开放，但无限航空的发展步伐从未停止过。相信在今后两三年内我国的低空将会迎来大发展的春天。我们坚信：机会永远是给有准备的人准备的。

江文全：上游拓展到飞机金融租赁，下游

拓展到飞机运营，在力所能及的范围内把专业性和服务性做到尽善尽美。

FC：你们销售的机型有哪些？为何选择这些机型销售？

高树荣：无限航空主要销售的机型是意大利 Vulcanair P68 系列的 4 款飞机，由于 P68 具有全球唯一的 6 座双发和 11 座双发的精心设计，非常符合我国消费者的购机心理要求和民航管理的安全标准，尤其是两个发动机在动力、安全、舒适以及在航空作业方面和私人飞行方面优势非常突出。因此，无限航空非常看好 P68 飞机的市场前景。

江文全：通用动力航空工业主要销售直升机和公务机，直升机方面有贝尔和罗宾逊全系列直升机，少量的欧直二手飞机；还有湾流、庞巴迪和赛斯纳全新及二手公务机。选择这些机型是因为客户购买时指定这些机型，是对当前市场需求的迎合。

FC：能透露销量吗？

高树荣：目前已经有 20 多架的采购意向，相信明年的飞机销量将有成倍的增长。从

我国高端人群的消费水准来看，我相信买一架 1000 万 / 6 座和 2000 万 / 11 座的私人飞机能力的人群很多。尤其是在当今公路交通拥堵，耗时的状况下私人飞机的安全和快捷的特性显得尤为受广大的需求者的欢迎和青睐。美国和欧洲的私人飞机市场已经足以说明我国通航产业存在着巨大发展潜力。

江文全：自成立到现在的半年多时间内签约飞机数量已达到十几架。

FC：什么样的客户比较多？

高树荣：政府租用和通航公司作业及私人业主将是 P68 的主要客户。我相信随着我国低空空域的逐步扩大开放将有更多的私人飞机飞上蓝天。

江文全：通航公司和个人用户差不多各占一半。

FC：运营商和来参观的客户问的最多的问题是什么？

高树荣：客户问的最多和最关注的问题就是“是否能想飞就能飞起来，低空何时开放？”

我想这是所有航空飞行爱好者和想买飞机的客户共同的话题。

江文全：“我能不能飞起来？”、“如何保证我能飞起来？”是客户最关心的问题。中国现在可以消费得起飞机的人群是有的。如何想飞就飞，让飞行变得触手可及、飞得好、飞得舒服是行业急需解决的问题。

FC：你们认为跟客户之间的沟通顺畅、有效吗？

高树容：其实一个新兴的市场需要长期的引导和培育，飞机对大多数人来说确实是比较陌生的。加上航空知识的匮乏，我们对每一个客户或者是爱好者都要花费很多的时间耐心讲解，这需要一个漫长的过程。

江文全：得益于团队多年的航空从业经验，客户关心的问题通用动力航空工业想到了，客户没有预期到的问题通用动力航空工业也想到了，因此可以更好地理解客户的需求并解决问题，沟通还是非常顺畅的。

FC：你们想对有意向进入通航的投资者提点什么建议呢？

高树荣：纵观世界通航产业的发展状况和我国通航产业的滞后局面，使每个投资者都看到了通航产业这个巨大的发展空间和机遇。目前热衷于发展通航的人越来越多，对我国今后通航产业的发展抱有非常大的信心和期望，但是，更多的是对通航产业的发展方向不了解，也不乏有些早期从事通航产业的投资血本无归，举步维艰。因此，我希望每一个通航产业的投资者都需要科学分析和充分考量自己的发展路径。从专业的角度给自己定位，只有这样才利于长足稳定的发展。

江文全：通用航空是中国改革开放 30 余年以来少数没有对外开放的一块市场，很多地方用“黎明前的黑暗”、“春天马上了”、“低空要开放了”来宣传通航，造成投资者大量涌入通航领域。在我看来，通航无异于中国股市，有其独特的学问。即使具备雄厚的资金实力、丰富的政策资源，想在通航有所作为也非易事。非专业、没有吃透行业门道的，入市需要谨慎考虑。一句话“通航有风险，投资需谨慎”。✎



Centre of Gravity

超轻机如何保持纵向稳定？

文 / Thierry Gerard

图 / Dimitri Delemarle



重心位置对于飞机的平衡来说尤为重要。无论是固定翼超轻型飞机、自转旋翼机还是动力三角翼，重心的位置都决定了航空器如何既保持稳定性，又具有操纵灵活性，本文就将简要介绍其中涉及的气动知识。

固定翼超轻型飞机 - 飞机的重心一般位于压力中心之前，这使得飞机有机头向下的趋势。参看重心 (CG) 和压力中心 (CP) 之间的力臂 d 。为了平衡这种机头向下的趋势，水平尾翼必须提供负升力。负升力乘以力臂 d 得到的力矩值和机翼产生的力矩值应该正好平衡

一个飞行教练讲述了他首飞几乎失败的经历。当时他正想试飞一架朋友设计的新飞机。其实这本来并不算是特别的挑战，因为那位朋友已经成功设计制造了好几架实验类飞机。这位飞行教练在了解了静力计算和测试结果的情况下，先进行了几次地面滑行测试。因为他对滑行测试的结果非常满意，所以他决定起飞。但很快他就感觉到，他需要很高的滑跑速度并且需要大力拉操纵杆才能飞起来。事后他说，他当时犯了一个错误，就是没有立刻降落那架飞机。不过那次首飞他还是继续飞了下去。

在爬升以及在机场做绕圈飞行的过程中，他发现飞机的横向操纵反应迟钝。虽然这并不是很寻常，但也并不是什么紧急情况。接下来在下降过程中，收油门的时候，飞机对升降舵没有反应。机鼻越来越向下，

而这是应该引起警觉的。也就是在最后时刻，尽管已经接近地面了，飞行教练还是把油门推到最大，这个举动挽救了他的生命。螺旋桨的气流使得升降舵有了更多的反应，飞机开始拉平。不过他的反应还不是很及时：前轮和主轮同时猛地撞到了跑道。飞行员和飞机虽然获救了，不过飞行员的自信心很受伤。飞机还是能修复的，这样的结局算是很走运了。

当时到底发生了什么情况呢？飞机是处于平衡状态的，不过从空气动力角度来说，飞机重心却是太过于偏向头部。飞行教练在最后时刻的反应还是很冷静的。当机头朝下，飞机越来越快，地面越来越远的时候，一般人谁会去将油门加到最大呢，尤其是当飞机的高度对于抛出救生伞都已经过远的时候呢。

四种力

我们都知道作用在飞机上的四个力，也就是升力、重力、推力和阻力。从理论上我们都了解，在稳定的飞行状态下（也就是既不上升也不下降，既不加速也不减速的飞行状态），这四个力是处于平衡状态的。也就是说升力平衡重力，推力平衡阻力。

气动压力中心（简称压力中心），也就是气动合力和翼弦的交点（见图 CP），一般说来和飞机重心（见图 CG）的位置不重叠。特别对固定翼超轻型飞机来说，它不应该和重心重叠。

使情况复杂的原因是，重心和压心的位置并不是固定的。重心的位置会随着飞机载重、油箱的位置以及飞行中的油量消耗而不断变化。压力中心的位置则随着机翼的迎角（相对来流和翼弦之间的夹角）变化。

压力中心（CP）和重心（CG）之间的水平距离会产生一个力臂，这个力臂会造成一个绕飞机横轴的俯仰力矩。如果重心在压心的后面，机头就会上仰。如果重心在压力中心之前，而同时机翼的下俯力矩大于水平尾翼上仰的平衡力矩的话，机头会下俯（对此下文会有更多解释）。在水平飞行的情况下，所有力矩是处于平衡状态的。

平衡

三角翼的重心（CG）和压力中心（CP）是处于一条垂直线上的。因此在稳态飞行的时候，是不产生力臂 d 的，此时三角翼处于平衡状态。只有在推拉 A 形架的时候，也就是说在推移重心的时候，才会产生力臂 d ，并使得三角翼产生机头向上或向下的趋势。对于固定翼超轻型飞机来说，水平尾翼对于平衡是一个重要的因素。出于设计的原因，重心是处于压力中心之前的，这样就能通过使飞机机头负重而给予飞机稳定性。为了保持力矩平衡，水平尾翼上

产生的气动合力是朝下的。这个朝下的负升力乘以力臂 d 得到的力矩值和机翼产生的力矩是相等的。这个原理适用于所有常规布局的飞机，而鸭翼布局的飞机则是例外。鸭翼布局飞机的前翼通过产生正升力来抵消机头负重产生的下俯力矩。通过推拉操纵杆，水平尾翼的气动合力会减少（机头向下 / 飞机下降）或增加（机头向上 / 飞机上升）。

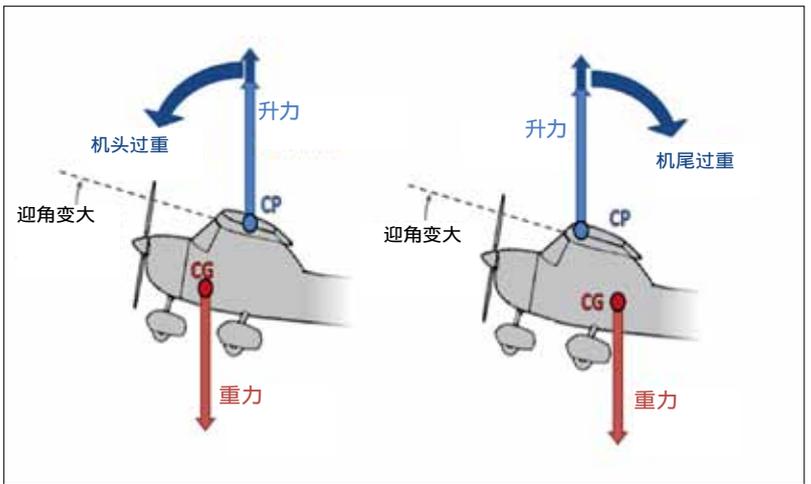
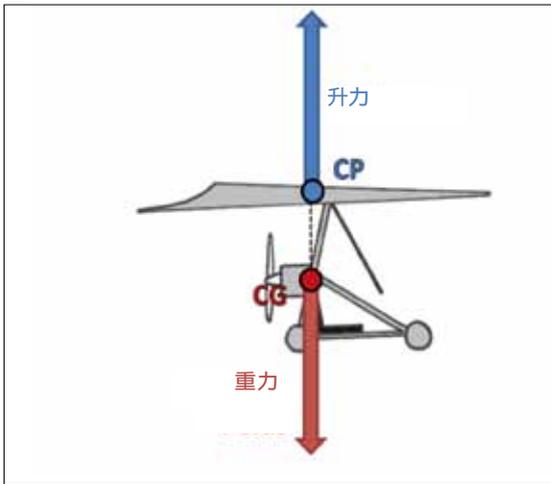
固定点

介绍完了理论，让我们来看看它对实际操

纵的影响。三角翼的平衡，如果没有预设好的话，需要通过推拉 A 形架来实现。也就是说通过重心 CG 相对于压力中心 CP 的位移，我们可以进行稳态平飞，或者通过推拉 A 形架进入上升和下降飞行状态。如果重心（悬挂杆在三角翼中管上的位置）太靠前的话，那么即使伸直了手臂也不能改出下降甚至俯冲的飞行状态。相反，如果重心位置太靠后的话，那么再怎么拉也不能抵消机尾向下的趋势。这种情况下，失速是不可避免的。出于这个原因，三角翼的座舱只能在厂商规定的范围内固定在机翼的中管上面。

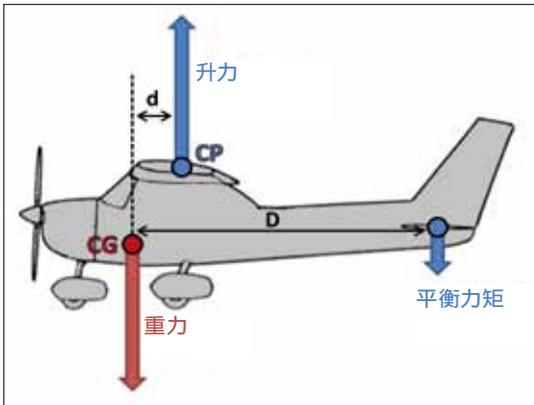
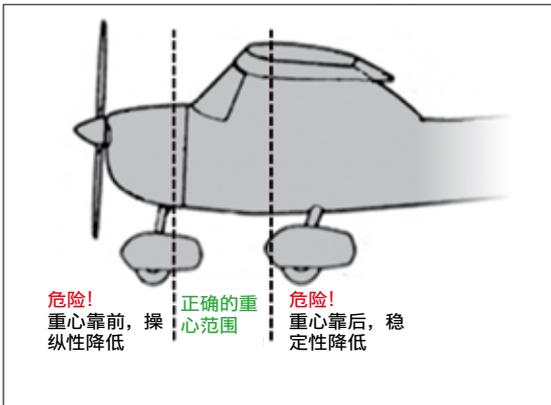


动力三角翼 - 在飞重心控制的飞行器的时候（例如动力三角翼）飞行员通过改变重心和压力中心的相对位置来操纵。前推 A 形架会使重心移到压力中心后面，三角翼会爬升。后拉 A 形架则使重心移到压力中心前方，三角翼会下降



三角翼机翼的连接 - 三角翼的桅杆和机翼的正确连接位置应该正好在压力中心的位置上。这样三角翼在稳态飞行时就处于中性平衡状态。如果配平好的话，水平飞行的时候就不需要飞行员进行操作

稳定性 - 准确地说是静稳定性 - 如果重心 CG 在压力中心 CP 之前，那么迎角的暂时变大（比如由紊流造成的影响）就会自动增加飞机的机头向下趋势，同时这个扰动就会被抵消。同样情况下，如果重心在压力中心的后面，那飞行员就必须通过调整水平尾翼来重新回到平衡状态。在第二种情况下，固定翼超轻型飞机是不稳定的



重量和平衡 - 根据载重的重量和位置（力臂）可以计算出重心位置的变化。重心的位置必须处于生产厂家规定的范围内。如果重心位于允许范围的前部，那么飞机的稳定性会更高，不过同时飞机的耗油量会增加，并且飞机的操纵性会降低。如果重心位于允许范围的后部，飞机的稳定性会减少，需要更灵活的操纵，不过同时耗油量也会减少。这种情况下飞行员需要时刻保持关注，或者通过自动驾驶来操控飞机

重心

在飞行包线内，重心位置是可以通过操纵杆或者操纵曲柄来改变的。

固定翼超轻型飞机没有类似三角翼那样的固定点去比较容易地影响基本的飞机配平。对于超轻固定翼飞机来说，重心的位置是最重要的。因为气流是不断运动的，相对来流的方向也跟着不断变化（阵风或紊流的影响），所以超轻型飞机的迎角也是不断变化的。我们来看看，如果升力因为迎角的暂时变大而增加的话，对超轻型飞机有什么影响。如果重心处于压力中心之前，那么迎角变大的话，气动合力和机头向下的趋势也会变大，也就是说机翼上会产生一个机头向下的力矩。这种

情况下，飞机会自动去除气动干扰的影响，飞行员不需要做出操纵动作。这种情况叫做自稳定或者稳定的平衡状态。而假如重心位于压力中心之后，那么随着迎角变大而变大的气动合力则会加大机尾向下的趋势，机翼上会产生一个机尾向下的力矩。飞机是不能自主改出这种状态的，因此飞行员必须马上前推操纵杆来保证飞机的平衡状态。这种特性的飞机是不适合飞行的（见图：稳定性）。

力臂

为了使一个固定翼超轻型飞机保持稳定，精确地说是静态稳定，飞机生产厂家会给出设计的规定来规定机翼的安装角度、机身的长度、尾翼的大小、重量和发动机的

位置等等。厂家也会公布一些可变化的参数，比如最大载重、飞行员和乘客体重、行李的重量和位置、油量等等。也就是说厂家会提前计算在什么位置允许多大的重量才不会使得它们的力臂过大或过小。通过重量和平衡的计算能够保证重心的位置始终处于设计规定的安全范围之内。也就是说无论是错误的装载或错误的设计都不能使得重心移到压心之后，也不能使之太过于靠前，否则就会出现文章开头描述的危险情况。每一种飞行器无论是稳定性还是操纵性不够都是危险的。这种飞行器是不能拿到适航证的，因为即使在极端飞行情况下，飞行器也尽量要被保持在平衡状态。

还需要提到一点的就是，如果飞机的重心

靠近前端极限的时候,飞机的油量消耗会增加。因为这种情况下,为了达到平衡状态,水平尾翼必须产生更多的负升力,这样就会增加飞机的阻力。

发动机和操纵面

就像压力中心和重心之间的力臂在水平面上的变化会影响飞机的机头向上或机头向下的趋势一样,在垂直面上的力臂变化也会影响飞机的稳定性。主要的影响因素是飞机的发动机推力和阻力(比如襟翼和操纵面)。在水平飞行的时候,如果加大或减小油门的话,是能感觉到飞机绕横轴的反应的。

传统的拉进式螺旋桨飞机在加大油门的时候会抬高机头,减小油门则会压低机头。放下襟翼的时候,一般来说会压低机头。



这种反应是可取的,因为这样会放缓飞机的减速。熟练的飞行不仅仅是说能柔和地降落飞机,而是在改变飞行参数的

时候能够提前预料到飞机的反应。通过实践体验和了解飞行参数的影响正是飞行的乐趣。✎

GALAXY GRS ballistic parachute rescue system
for airplanes since 1984

CHANCE FOR RESCUE FROM ANY HEIGHT
SAFE YOUR LIFE as low as 60 metres above ground!

Already 70 pilots SAVED including one at CHINA!
Open: www.galaxysky.cz

GRS GALAXY
BALLISTIC PARACHUTE RESCUE SYSTEM

彼岸 PEIPOINT

PEIPOINT INDUSTRIES LIMITED
Authorized Distributor for Rotax Aircraft Engines
Authorized Representative for GALAXY GRS
Westlands Centre, Taikoo Place, Hong Kong
Mobile: (852) 9787 2698 • Mobile: (86) 139 240 89 352
Mail: paul@peiport.com.hk • www.rotaxchina.com

More than 600 systems delivered to CHINA now!

Sennheiser S1 Digital Headset at High-end Sky

高端之选

森海塞尔 S1 数字航空耳机

文、图 / 森海塞尔 Boric Marinot

在美国威斯康星州东部城市奥什科什举办的 2011 飞来者大会上，德国森海塞尔公司隆重推出了当时公司旗下最新产品 S1 Digital 航空耳机。这款耳机与 Lightspeed 公司的 LightSpeed Zulu 和 Bose 公司的 Bose A20 2 同属高端耳机产品。在展示 S1 期间，森海塞尔员工对 S1 Digital 的品质自信满满。他们这种对品质的兴奋是否实至名归，用过乃见分晓。



许久之前，我第一次使用耳机时，与这些森海塞尔公司的员工一样兴奋无比。此后数年，飞行专用耳机的研发进展缓慢，所有产品依然大同小异。如今森海塞尔重整旗鼓，从零开始快速研发出了这款市场上最好的耳机之一。同时，这款耳机也是该公司与德国宝马公司旗下设计中心宝马 Designworks USA 共同合作的结晶。

S1 航空耳机的耳塞垫是可以更换并定制字样的，漂亮的外观固然重要，但更吸引我的是看不见的部件。抗噪系统是这款产品的核心——完全的自适应主动数字降噪技术——根据机舱中的主要噪音自行适应主动降噪。与传统的 ANR（主动式降噪）耳机不同，森海塞尔 S1 Digital 不仅采用固定频率噪音过滤器，另外还会对实际噪音强度做出反应。即便关闭主动降噪功能后，S1 的被动降噪性能依然表现良好。按一下左耳罩上的音量按钮和频谱分析仪可以对噪音进行测量，内置数字信号处理器会对搜集到的噪音形成匹配滤波器运算法则，

这才是 S1 真正吸引人的特点。

传统主动式降噪 (ANR) 耳机

通常 ANR 耳机只用一招降低噪音，耳塞内置采集噪音的麦克风，经过内部电路的计算，释放跟外界噪音“反相”的声波，从而将噪音抵消。听起来复杂，但效果很好，不过这主要适用于低频率噪音。

数字抗噪耳机 (NoiseGard digital)

传统噪音消除也在森海塞尔耳机功能范围之内，但这并不是因为该公司想覆盖更宽的噪音频率消除范围。森海塞尔在耳罩外面安装了两个高灵敏度的麦克风，它们可以接收由螺旋桨、引擎和气流所产生的高频率噪音，这样一来，耳机有内外两个系统共 4 个麦克风合力除噪，通常情况下，极少出现只使用内外两个系统中的一个的情况。

森海塞尔研发人员深度挖掘降噪技术，并

采用了“NoiseGard digital”这一真正自动适配的防噪系统。通过按压置于左耳罩悬吊微音器端口上的“Smart Update”按钮即可激活该系统。

实际应用

无需专家，飞行员的实际使用就可以证明这套系统的优势所在。在噪音控制方面，诸如赛斯纳 Corvalis 或西锐这种现代化的活塞式飞机能够轻易做到，因为这些飞机本身就很安静。而对超轻机或敞开座舱式飞机来说，情况就很不一样了。不同类型飞机的噪音环境区别是很大的。最近我在航拍时，戴着 S1 坐在一架没有舱门的飞机里，噪音巨大，与一小时后另一款完全不同的飞机的背景噪音完全不同，因为这两架飞机是由不同的材料制造的。

在这种极端环境下，S1 展现出了自己的神奇，只需要按一下耳机上的智能降噪提升按钮就可以对抗不同状态下的环境噪音，

这种性能我还从没有在其他航空耳机上见到过。S1耳机的佩戴舒适性也挺好，因为我能够轻松调整耳塞的柔性垫片跟耳部的接触压力，不会挤压双耳。此外，在耳机造型的设计中，S1巧妙地地为镜架预留了空间，不会让戴眼镜的使用者有不舒服的情形。

S1的耳机箍没有尖锐的边角，并且中间的金属中心结构部分都有橡胶保护，因此S1不会出现划伤眼镜或是超轻机的相对薄的座舱罩等问题。为了确保年纪大的飞行员能够听得清楚，S1两边的耳罩可分别完成高频声音的重现。通过调整控制面板上的滑条，可以分别控制两边耳机的音量大小，单声道或是立体声播放也是这样完成操作。S1的内置麦克风同样具有噪音消除功能。

S1配有内置蓝牙模块，通过控制耳机线上的遥控器可以调整电话接听，同样可以通过这种方式控制音乐播放，无线电波会自动中断会话或是音乐。

一旦NoiseGard开启，耳机内部将达到115分贝的声压值。蓝牙和NoiseGard的控制面板位置适宜，需要两节AA-电池，可使用25 - 40小时。在电池没电和无外部电源的情况下，S1就成了普通的被动耳

机。S1重410克，配有携带盒、Wind-/Popschutz、耳机线和背夹。

产品点评

总而言之，我完全能够理解森海塞尔员工难以抑制的兴奋之情了。S1功能强大，其价格为1048欧元（建议零售价）。即便是作为音乐耳机，S1依然是飞行员休息时的好伴侣。S1所采用的技术完全可以使之跻身飞行员用的顶级耳机行列，究竟森海塞尔的这款S1 Digital耳机能否脱颖而出，让市场和您的亲身体验来作答吧。✂



SILA 450C



- With German TC
- The airplanes, fully metallic, are realized using exclusively certified aeronautical materials such as Al & CrMo4 alloys.
- In accordance with the JAR VLA - Part 21 Rules
- Comfort, utility, multipurpose

AERO-EAST-EUROPE d.o.o.
 Aerodromska bb, 36000 Kraljevo, Serbia
 Tel / Fax +381-36-318 660
 eMail: office@aeroeast.net

www.aeroeast.net





AERO 2013

航展回放 Review





1. Evektor 捷克超轻机生产商 Evektor 携几款新机型及更新机型出席 AERO2013。首当其冲的亮点是 SportStar EPOS 电动飞机，安装 50 千瓦电动发动机，在今年 3 月底刚刚完成首飞。EPOS 是基于 EASA CS-LSA 认证机型 SportStar RTC 发展而来，代表低运营、低维修成本、环保型运动飞机的发展理念。此外，还展出新模型 EuroStar SL+ 和 SLW Sport。（图 1）

2. Flight Design: CT Supralight 此次推广主题回归到其经典元老级机型 CT Supralight。修订后的基本配置版飞机仅重 586 磅（266 公斤），刚好未超出欧洲超轻机类别，“瘦身”的前提是去除了所有不必要的部件和零件。（图 2）

1

2

3 . Tecnam Costruzioni Aeronautiche

Srl 恰逢 Tecnam 65 周年之际，加上要推出几款新飞机，因此我们看到的是 Tecnam 非常大型的一个展台。开幕日便展出其全金属、下单翼、并排双座 Astore 机型。安装 Rotax 912iS 发动机的 Astore 未来将代替 AUL/LSA 类 P2002 Sierra 机型，通过认证的甚轻型飞机类机型 P2002JF CS 继续保留。第二份惊喜是最近获得的单座特技机 Snap，安装 Rotax 912iS 或经改装的四缸缸试验发动机。Snap 两年前曾由意大利 Dallair Aeronautica 公司展出。因为 Dallair 和 Tecnam 联系向来紧密，名字的改变并不是太惊奇的事。此外还展出 P92 Light, P92 TD 后三点式机型，P92 Eaglet 和 P92 水上版机型。(图 3)

4 . Breezer 德国生产商 Breezer 展示了新款 B400/B600 飞机。最明显的细节改进是 Breezer 超轻型和轻型版新的座舱罩，更舒适的座椅和两个不一样的面板。(图 4)

5 . Zlin Aviation s.r.o. 走近 Zlin 展台，感受到的全是自由的元素和氛围。除了展出“裸装”Bobber 飞机外，Zlin 还展出拭目以待的 Savage Cub S 的裸体机身，Cub S 将安装改装了的重量更轻的 172 马力的莱康明 O-320 发动机和意大利 150 马力的 MwFly 发动机。因为其巨大的苍原轮胎，Cub S 性能表现几乎超出所有同级别的机型。(图 5)

6 . ScaleWings and FK-Airplanes 德国设计师 Peter Funk 展示了他最新设计 FK 131 超轻机，看起来像 20 世纪 30 年代生产的飞机，将定量生产。由三方合作推出的 P-51 Mustang 的复制品 FK-51 Mustang，自始至终都围满了观众，以至于拍一张完整的飞机照片变成奢求。FK-51 采用全复合材料复制，不仅复制了每个铆钉、原始的金属部件，还有原始的金属表面及发动机的声音。串联双座、带可收缩起落架，Rotax912/914 发动机，也可安装其他 200 马力以内的发动机，这种情况下的最大飞行速度很

容易达到 350 公里 / 时。(图 6)

7 . JMB Aircraft 比利时 JMB 公司展示了几架 VL-3 飞机，几天前 VL-3 刚刚获得德国认证，在展会第二天德国 DAEC 局方现场将认证证书交给了 JMB 公司。JMB 公司声称在欧洲销售的可收缩和固定起落架机型中，JMB 飞机是速度最快的并排双座超轻型飞机，厂家对持续增长的销售数字非常欣慰，现生产量几乎提高三倍，还是不能完全满足市场需求。多么好的一个问题！展会期签订了四架飞机订单。VL-3 的航程可达 1750NM。(图 7)

8 . Ellipse Spirit 两年前捷克生产商 Ellipse 在 AERO 展出了他们第一架飞机，与此同时公司本身及其研发 Ellipse Spirit 产品系列都获得发展，现提供固定起落架或是可收缩起落架的超轻机和轻型运动飞机(德国市场)。近期随着 Spirits 主要升力面的完成，Spirits 看起来更有吸引力了。带有环形翼尖、机翼外侧加设的槽、在大多数滑翔机上安装的空气制动器使得 Ellipse Spirit 机翼更具说服力。发动机选项除了 Rotax 912S 和 UL-Power 外，也可使用莱康明 233 LSA(主要面向美国 LSA 和试验机)。(图 8)

9 . Galicia Avionica (GAV)

继 2012 年 AERO 展后一年成功的运营后，这家西班牙生产商再次来到 AERO 航展。展出了水陆两用飞机 Freedom S100，S100 在几处细节上做了修改，最大的改变是新的机翼。由于目前飞机正在认证阶段，展示的机型需留在欧洲，美国 EAA 大会上只能展出飞机模型了。(图 9)

10 . B.O.T. – Exhibit B2, 310 在经过了一段全面扎实的发展后，德国 B.O.T. 公司已经做好

了将 Sport Cruiser SC07 推向市场的准备。SC07 安装比利时四缸缸 D-Motor LF26 发动机，现 LF26 发动机已生产完毕，并提供超出生产商初始期望的动力值。LF26 初始动力为 80 马力左右，实际输出为 92 马力 @3000 rpm。发动机包含排气 / 散热器的总重及油箱容量是 52 公斤 /114 升。LF26 直驱式发动机首次展示也是在 AERO, 展出时安装于一架直升机上，安装了离合器和改良的进气口。(图 10)

11 . Jihlavan Airplanes, s.r.o. 捷克厂商 Jihlavan 首次展出的中端模型 Skyleader 400 的灵感来自于一辆运动汽车，因此它有一些不寻常的细节，诸如开放驾驶舱，富有张力的整流罩。120 升容量的大油箱，保证了很好的续航力。(图 11)

12 . ES Modelltechnik 德国生产商 ES Modelltechnik 首次展出的下单翼全复合材料飞机 ES-Futura 在 2012 年早秋完成首飞，预计再有数月就能拿到德国超轻型飞机认证。公司所有人 Eckerhard 先生在生产的细节上投入了额外的关注度，以提升飞机空气动力学性能。(图 12)





3



4



5



6



7



8



9



10



11



12

13. Triavio srl 来自意大利南部西西里岛的生产商，在 AERO 航展之前几乎不被行业所知。展示了全金属、下单翼飞机 Italo。具备可收缩和固定起落架的 Italo 轻型 / 超轻型飞机特有开缝襟翼以保证低失速速度，使用 Rotax iS 发动机以保证低油耗，属于欧洲超轻型范畴试验类飞机。(图 13)

14. EuroSportAircraft 电动飞机 来自葡萄牙的生产商 EuroSportAircraft 展示的飞机或许是本届 AERO 航展上最不寻常的飞机了。全复合材料、双座、滑翔式机翼的 Crossover 飞机或许是展会吸引眼球最多的角儿了。这款飞机装有两个电动发动机，机翼后面是两个可向后折叠的可伸缩挂架，挂架上方安装电动发动机并一同固定到机身上。起飞时每个发动机产生 40 千瓦的功率，在巡航飞行时提供持续的 30 千瓦的动力，驱动两叶片螺旋桨，交换箱内安置四锂技术电池组。三组机翼中两组基础机翼长度为 9.6 米或 15 米，加上一个特殊的可进行跨度变化系统的伸缩机翼。(图 14)

15. Yuneec 展出产品有 eSpyder E280 单座超轻型飞机，厂家介绍说是世界上首款获得认证的电动飞机，2013 年 2 月获得德国 DULV 认证。eSpyder 也是安静、环保、实用、支付得起的休闲飞机。24 千瓦的电动发动机可以负载 100 公斤重量，初始爬升率为 1.9 米 / 秒，最大飞行速度为 90 公里 / 时。(图 15)

16. Mark Ingegno Mark Ingegno 在意大利飞机部件和组件供应商领域非常有名，但作为飞机生产商并不起眼儿。但 Mark 先生对 Polisch Wiga 飞机的理解让我们大为惊奇。据厂家介绍，超轻型飞机 Parrot 在 50 米以内的非专用跑道上也可以起飞降落。(图 16)

17. TL Ultralight s.r.o. 展会第一天，捷克超轻机生产商 TL Ultralight 的 Stream 机型就引来了观众“一阵围观”。Stream 是 TL 公司速度最快的一款机型，采用复合材料制造、下单翼、串列双座、安装 100 马力 Rotax 912S 发动机，预计在今年年

底进行首飞。虽然是第一次公开亮相，不过它已经换了一次名字了，之前的名字为 Sidewinder，据发言人介绍最大飞行速度为 300 公里 / 时 (160 节)。(图 17)

18. C2P 电动飞机 C2P 是来自斯洛文尼亚的生产商，三年前在 AERO 首次推出其全碳纤维、2+2 座位布局、名字叫 ONE 的机型。本次展会 C2P 公司宣布将生产这款面向欧美市场的机型。ONE 有两种版本：ONE 两座机，属于欧洲轻型运动飞机范畴，最大起飞重量 600 公斤；ONE 2+2，最大起飞重量 750 公斤，将作为试验机销售。在 AERO 展出的模型有新机翼、襟翼和副翼，另外还有新设计的水平机尾。(图 18)

19. Pipistrel 在上一届 AERO 航展唤起参观者兴奋之情的机型当属圆滑、快速的 Panthera 四座机，一经展出便名声大噪。展会开展的几周前刚刚完成首飞，此次从斯洛文尼亚一路飞到 AERO 展会所在地正是证明其设计可行性的不错时机，下一站是在 8 月 EAA 飞来者大会上展出。首架飞机预计于 2014/2015 年在美国市场以套材试验机售出，是一款值得自制飞机爱好者期待的前景广阔的高端试验机。此外还展出面向欧洲市场的 Alpha Trainer 滑翔机，采用动力依然为 80 马力 Rotax 912，将提供 472.5 公斤欧洲超轻机和 550 公斤轻型运动机。(图 19)

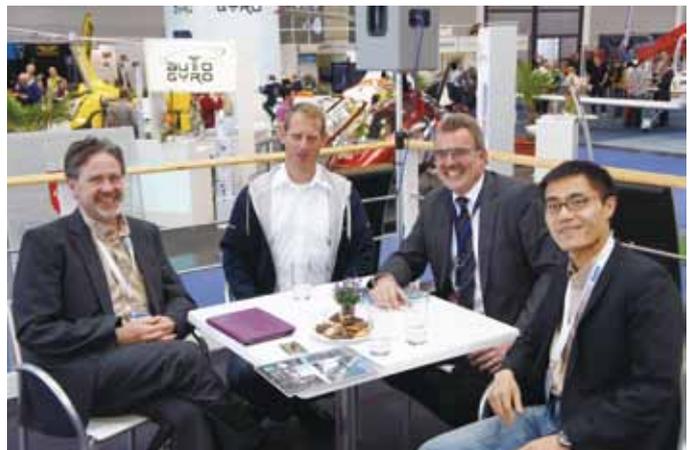
20. Trixy Aviation Trixy 老板 Rainer Farrag 先生每年都会带来一些新奇产品，这次也不例外。一个是 Trixy 发动机的整流罩；便宜、开放式驾驶舱的 Liberty 飞机，加上一些合适的套材，就能转变成豪华版封闭式机型；另外一个同样重要的亮点是展会第二天 Rainer 宣布的 Trixy 获得的来自 DAC 的认证材

料，认证针对的是安装在更长旋翼叶片上的新旋翼头。Rainer 计划尝试各种可能性在 EAA2013 展出带有创新型空中降落交通系统的 Pavilion 飞机。(图 20)

21. Robin Aircraft 法国 Robin 公司又回来了！大家又可以期待这款欧洲蓝天上的木质结构鸥翼设计飞机了。厂家重新开始单发 DR400 和 DR500 家族飞机的生产，但那些老的飞机名字却不再用了。前面提到机型的主要不同为发动机和设备。现在的 Robin 飞机可以安装非常广泛的发动机，甚至是莱康明的航油发动机或是 Centurion 2.0 的柴油发动机。(图 21)

22. Stemme Stemme 是德国知名生产商，重启了其全球市场的宣传，意欲展出他们独特的产品。Stemme 将在今年 EAA 展出 S10 和 S6RT 飞机。S10 滑翔比达 50，机头处安装可收缩 / 折叠式螺旋桨，差不多是唯一将发动机安装在机身中间位置的机型，发动机通过 Con-rod 连接到机头处的交流式螺旋桨。(图 22)

23. Aquila 德国知名生产商 Aquila 展示了全新机型 A211，A211 是 A210 的改版，改进之处包括修改了的整流罩、翻新设计体型更大的 Spinner 和新的座舱罩，使得这款超轻机展现出全新的独特面孔。除了新的整流罩外，A211 还换上来自 Beringer 公司的新机轮和刹车。驾驶舱内也做了修改，面板中间是配平指示器、可选电动发动机监测、改进通风设施。





13



14



15



16



17



18



19



20



21



22

24 . Cirrus 西锐公司展出 SR22 最新原型机，第 5 代 SR22 和 SR22T，也是欧洲第五代原型机的首映式。新一代 SR22 飞机最大起飞重量增加了约 79 公斤，为此西锐加强了一体式碳纤维杆，在复合材料结构中添加层压材料以增强结构力度。另一个重大的改变是机身的弹射式救生伞变得更大，使用更强大的导弹系统，并增加了电子点火装置，目前新款西锐样机都是 5 座。此外西锐还发布了由 SR22T 启发而来的 Vision 喷气机，有可能激发 SR22 活塞飞机购买者考虑购买西锐喷气机。（图 24）

25 . Lightwing Aircraft Lightwing AG 成立于 2000 年，专注于研发生产销售超轻型飞机。2005 年推出一款欧洲超轻型飞机后，AG 公司获得 Ikarus C42 飞机在瑞士和列支敦士登的生产代理权。事实上，AC4 飞机和畅销机 C42 出自同一个设计师，而且是十多年前就被设计出来了。现在展示的 AC4 看起来像放大版的 C42，因为其略大的身躯看起来很像一架通航飞机而不太像是超轻机。乘客安全一直是 Lightwing 十分重视的问题，因此 AC4 的座位处增加头部保护设施。目前 Lightwing AG 公司在申请 EASA CS-LSA 认证。（图 25）

26 . Merlin Micro 单座飞机 Merlin Micro，由捷克生产商生产。Micro 是两年前在 AERO 首次亮相的 Merlin UL 在欧洲解除 120 公斤重量限制规定下推出的衍生机型。全金属后三点式飞机，安装 Thor 200 发动机（29 马力），巡航速度 120 公里/时，最大平飞速度 155 公里/时。计划在今年年底进行首飞。（图 26）

27 . Aerospool, WT10 Advantic 斯洛伐克生产商 Aerospool 带来了一个意外的惊喜。经过两年的研发工作，推出了 WT-9 双座机的兄弟机型 WT10 3/4 座机。4 月 11 日完成首次飞行，WT10 空重为 390 公斤，三座版最大起飞重量为 750 公斤，四座版最大起飞重量 850 公斤。厂家计划提供 WT10 套材销售，和 WT9 套材非

常相似。飞机结构的主要部件，诸如机翼和机身为建设好的，WT10 第一架原型机安装 Rotax 914 发动机，据飞机设计师 W.Tadeus 介绍最大飞行速度为 260 公里/时，安装 105 马力 Rotax 涡轮增压发动机时，飞行性能更佳。（图 27）

28 . Nimbus 来自意大利北部的生产商展示的 Nimbus Eos UAV 是无人机系列发展而来的创新产品，它结合了固定翼、悬挂滑翔伞和热气球的性能特点，是针对紧急情形下的一套安全便宜的解决方案，便于飞行员上手，易于运输。它通过将氦气充入柔性翼而产生升力，机身和机尾采用传统建造方式，但创新性的连接到“柔性翼”。不论什么情况下，Nimbus 都不需要跑道，天气条件允许时，关闭发动机也可以停留在空中。不需要柔性翼时，可以将其折叠存放到一个小空间内。Nimbus EOS UAS 由三个子系统组成：飞机、传感器组件和必备地面支持设备。负载能力根据 55 到 90 公斤版本不同相应为 6 到 13 公斤。安装两冲程发动机的续航能力为 1.5 到 3 个小时。（图 28）

29 . DiNelly 即使没有在旋翼机展馆扎营，DiNelly Aerosystems 公司依然聚集了很高人气，它展示了一款和传统产品非常不一样的创新旋翼机。最直观的不同是宽 148 厘米长 220 厘米的乘客舱，足以容纳两名飞行员和一个大的行李空间。DiNelly 的理念是寻找一个直升机的低成本替代品，机舱后面腾出的空间可以放置监测/遥测设备。它有四个机舱门和可全方位倾斜 4°

的旋翼杆，以便于调整飞行中的负载重心。因为厂商遮盖了飞机部分部件，如何倾斜工作及旋翼头的更多细节暂无更多消息。新产品 DiNelly eXoGyro 主要面向商业客户，1.6 立方米空间的机

舱留出存放各类测绘和用于观测的机载传感器系统。根据各国法规的不同，可以设定不同的座位数，最多可容纳五座。基于 eXoGyro 认证于德国超轻型飞机类别，因此更换机载传感器系统无需出具补充型号证书（STC）。据厂家透露根据配置的不同，共分为 16 个版本。（图 29）

30 . Celier, Xenon IV Celier，一家有法国渊源的波兰旋翼机厂商。2006 年年中法国公司和邻近的波兰公司一起策划了 Celier Aviation 公司。2011 年底，Raphael Celier 结束了和他助手的合作，但保留了对所有 Celier 生产飞机的唯一的法律责任。在 AERO 召开的发布会上，该公司暗示公司已有新的管理团队，将携新产品 Celier IV 旋翼机重启市场。（图 30）

31 . German Gyro - MATTO 德国生产商 Gyro Safety Aviation 公司展出 MATTO 旋翼机，是世界上首个在旋翼杆上集成了救生系统的旋翼机。由于在安装救生系统上非常有难度，该设备并不强制安装。随着这个问题被解决，在专有的解决方案下，救生系统安置于旋翼的中心杆上。德国 Gyro 公司为此特别设计了新的旋翼头，专门留出 200 毫米宽的滚动轴承。在紧急情况下，救生系统像烟花一样从旋翼头抽出，在离旋翼叶片很远的地方打开。MATTO 最大起飞重量为 560 公斤，2012 年 10 月后安装 130 马力 UL-Power 发动机。（图 31）





24



25



26



27



28



29



31



30

32. BRP-Rotax Rotax 厂家通过其德国代理商 Franz Aircraft Engines Vertrieb GmbH 参加本次 AERO 航展,并在 4 月 26 日召开了新闻发布会。2012 年, Rotax 推出了 912 iS 发动机并于同年春天开始交付。目前已有 22 家 OEM 公司完成 912 iS 使用设计, 26 种机型开始安装该型号发动机, 另外 25 种机型正在进行 912 iS 发动机的适应安装。912 iS 比 912ULS 提高了 36% 的燃油经济性。最重要的发布活动是关于 Rotax 延伸服务期项目 (R.E.S.T.)。

Rotax 厂家 BRP 共推出两项保修延伸项目,“加一年”项目包括延长一年的保修期或增加 200 小时保修,“全保修”项目包含三年附加保修或是 2000 飞行小时保修。所有使用四冲程 Rotax 发动机并具备保修服务的客户都可加入 R.E.S.T. 项目,更多关于该服务项目的内容将有可能在 8 月飞来者大会公布。(图 32)



sporty's pilot shop
超级大的飞行员商店!

在线视频课程

耳机 · GPS · 飞行包 · iPad 配件

www.Sportys.com
1 (USA) 513.735.9000
Clermont County/Sporty's Airport
Batavia, Ohio 45103

33. SMA-Safran, SR460 engine 在大家刚刚习惯了使用法国发动机厂商 SMA 在 EAA 发布的四冲程柴油发动机 SMA SR305-230E 后,这次 SMA 以其更强劲的产品六汽缸 SR460 发动机又一次在航发市场掀起一波轰动。SMA 不希望在和 OEM 生产商的协商上有太多妥协,目前公布的信息还很少。根据 SMA 在 Aero 展示的堪称“先进航空项目”的新发动机除了个别部件和四冲程发动机一样外,大部分部件都是全新的。不论怎样,SR460 和已经被市场熟知的四汽缸发动机十分不同,比如它位于发动机之上的“热”件——排汽歧管,位于发动机后面的两个涡轮增压器。如果和 OEM 的谈判顺利的话,将于 2014 年底开始生产,2015 年申请 RAA/EASA 认证。SMA 的目标市场为双发飞机,其次为单发飞机。(图 33)

34. I.C.P. 意大利器材和整机飞机生产商 I.C.P. 推出新的超轻型/轻型飞机发动机 ICP M09。几个月之前厂家在意大利向少数观众介绍了这款两汽缸四冲程发动机。这款两汽缸“V”发动机可安装于轻型飞机、旋翼机、轻型直升机。1223ccm 排量, @7000rpm 时为 155 马力,95 到 150 马力之间的发动机也有望在不久的将来推出。(图 34)

35. D-Motor D-Motor 的最新力作 LF39 发动机让观众为之一震。六汽缸、直驱式并列发动机 LF39 和四汽缸的 LF26 非常相似,但是多了两汽缸。由于等待第三方交付新的曲轴和曲轴箱,发动机的展示一直到最后一刻才确定下来。全液冷式、燃油电喷发动机湿重为 78.5 公斤,干重 71 公斤。这应该是超轻型/轻型飞机领域让人非常兴奋的发动机之一。(图 35)

36. Konner Helicopters 几年前这家来自意大利北部的厂商还只被业内人知道。Konner 借 AERO2013 航展之际推出两款非常有趣的产品,TK250 柴油涡轮增压发动机和 K1 直升机。TK250 涡轮转速为 60800rpm,输出轴转速为 2300rpm,可以提供 250 马力起飞动力和 230 马力

持续动力。基本重量 110 磅(99.8 斤),2000 时 PMI 大修间隔,使用柴油、生化柴油、JP-1 和 JP-4 燃油。价格尚未公布,不过厂家说 TK250 只面向 OEM 和认证代理商销售。同样为首次推出的 K1 直升机安装的正是 TK250 涡轮发动机。整体采用碳纤维结构,三叶片、承重少、半铰升力旋翼、冗余数字仪表。290 公斤空重和 450 公斤最大起飞重量符合欧洲超轻型类别最大限制重量。(图 36)

37. I.R.I. 由意大利生产商 Italian Rotors Industries(I.R.I.) 推出的综合了意大利人时尚建议的直升机,生产商宣布经过多年测试研发而推出该创新型直升机项目。展台上是两款颇具欣赏性的“隐形”外观直升机 T22.1 和 T130,虽然两者外观很相似,但其碳纤维的外观下有着显著的不同。据厂家介绍乘客舱可容纳身高在 1.9 米以上的人,T22.1 是入门级飞机,相当于罗宾逊 R22 直升机的器材版,但经过了一番“瘦身”处理后,重量轻了很多,完全可划入欧洲的超轻机型类别。T130 属于 I.R.I. 公司的自主项目,定位于高端客户群,比如那些需求外观优雅、功能性好的豪华机型的群体。

T22.1 和 T130 都提供教练机和实用机两种版本。教练机版本安装有双操纵杆,适合于飞行培训学校,实用机版本为单操纵杆。T130 版本飞机安装 130 马力 MwFly 并列四缸发动机 (Flat Four Engine)。(图 37)

38. 西安国家航空产业基地 西安国家航空产业基地在 AERO2013 A7 馆 03 号设立了展台。展会第一天就吸引了来自捷克、法国、匈牙利、德国、美国等地区的企业纷纷前来咨询有关中国通用航空的相关问题,还有企业现场明确表态会来中国,并将积极参加 10 月份在中国西安举办的 2013 中国国际通用航空大会。CAIB 的杜崇壮副主任、田达、蔺建武局长以及大会组委会的虞彩玲、潘慧在 AERO 展会上对来自各国参展企业及参观者做了接待工作。(图 38)





FLYING CHINA

自由飞行



MD530F
 年份: 2008
 飞行小时: 300
 主要航电: Garmin 无线电
 其他: Slant 面板, 皮革内饰, 刚做年检, 几乎全新

联系方式: +1 717-309-3100 • mpcampolong@gmail.com



BEECH DEBONAIR 35-B33-N38JA
 年份: 1963 • 飞行小时: 4810
 大修后使用时间: 600 • 主要航电: Garmin GNS-430W
 • 其他: 三叶片螺旋桨等
 Wisconsin Aviation • +1 920-261-4567 • acsales@wisconsinaviation.com



BEECH BONANZA N35-N975Q
 年份: 1961 • 飞行小时: 3215
 大修后使用时间: 171
 Bob • 253-335-3944 • bob.fredriks@usaaircraft.com
 • http://goo.gl/jlGyG



Piper Malibu 310P
 飞行小时: 2856
 主要航电: Garmin GNS 430 GPS/NAV/COM(1GS), KING KMA24 音频面板

联系方式: Phil / Grant: +1 386-767-6555 • cell +1 386-451-4373
 Daytona Beach, FL • phil@gardneraircraft.com

赛斯纳 / CESSNA



CESSNA 172B-N8137X
 年份: 1961 • 飞行小时: 6070
 大修后使用时间: 482 • 其他: ECI Cylinders, 急售
 Bob Fredriks • +1 253-335-3944 • bob.fredriks@usaaircraft.com



CESSNA 150G-N8414J
 年份: 1967 • 飞行小时: 5312 • 大修后使用时间: 493
 • 价格: \$19,900
 Bob • 253-335-3944 • bob.fredriks@usaaircraft.com
 • http://goo.gl/fUwh6

年份: 2009
 飞行小时: 60
 主要航电: EFIS : AFS3500, GMA 340 音频面板, GNS430-GNS/COM 等

价格: \$310,000



Murphy Moose Amphib

联系方式: Bob Tripp • +1 360-378-5234
 btripp@interisland.net



CESSNA 182A-N5014D
 年份: 1958
 Hitchcock Aviation • + 208-794-2444 • thitch@hitchcockaviation.com • http://goo.gl/kRmFf



CESSNA 401A
 年份: 1969 • 飞行小时: 7242 • 大修后使用时间: 11
 • 主要航电: Garmin 430 • 价格: \$110,000
 Bob • 253-335-3944 • bob.fredriks@usaaircraft.com • http://goo.gl/JM9OG

AEROSPORT



AEROSPORT IKARUS C42E-N741FA
 年份: 2006 • 飞行小时: 300
 主要仪表: Dynon D10A EFIS, Garmin GTX320
 US Aviation Group, L.L.C. • + 940-912-1579 • sseveren@usaviation.aero • http://goo.gl/Smdv3



CESSNA 172RG CUTLASS-N6418R
 年份: 1979 • 飞行小时: 6070 • 大修后使用时间: 950
 • 主要航电: 双数字NAV/coms 其他: 2012年10月年检 • 价格: \$52,500
 Wisconsin Aviation • +1 920-261-4567 acsales@wisconsinaviation.com

AMERICAN CHAMPION



AMERICAN CHAMPION 7EC-N680PS
 年份: 2011 • 飞行小时: 50
 主要航电: Garmin SL40 com, Garmin Aera 510 GPS
 其他: 大陆O-200 发动机 (100马力)
 Wisconsin Aviation Inc • +920-261-4567 • acsales@wisconsinaviation.com • http://goo.gl/FZgHn



CESSNA 182Q-N5130N
 年份: 1980 • 飞行小时: 1760 • 大修后使用时间: 100 (2009年大修) • 主要航电: Garmin 530,340,327
 Mov地图, 300A 自动驾驶仪 • 价格: \$100,000
 Flight Source International, Inc. • +1 941-355-9585 • sales@flightsource.com

比奇 / BEECHCRAFT



BEECHCRAFT 58P-N699BB
 年份: 1981
 Hitchcock Aviation • + 208-794-2444 • thitch@hitchcockaviation.com • http://goo.gl/oNQL5

钻石 / DIAMOND



DIAMOND DA40-N807ER
 年份: 2003 • 飞行小时: 3149 • 主要仪表: Garmin GNS 430, Garmin GTX 330, Garmin GMA340
 US Aviation Group, L.L.C. • + 940-912-1579 • sseveren@usaviation.aero • http://goo.gl/QH1XH



BEECH BONANZA B35-N8789A
 年份: 1950 • 飞行小时: 3215
 大修后使用时间: 225
 Bob Fredriks • +1 253-335-3944 • bob.fredriks@usaaircraft.com



DIAMOND DA40-S/N 40.482-N2045G
 年份: 2005 • 飞行小时: 1881.7 • 主要航电: Garmin G1000, Bendix/King KAP 140 • 价格: \$131,900
 US Aviation Group, L.L.C. • +1 940-912-1579 • sseveren@usaviation.aero



DIAMOND TWIN DA42 - L360 LYCOMING - S/N 42.AC121 - N157TS
 年份: 2010 • 主要航电: Garmin G1000玻璃面板, Garmin GDL 69A卫星数据连接 • 其他: TKS除冰系统, Avidyne TAS 610空中交通提示系统
 US Aviation Group, L.L.C. • +1 940-912-1579 • sseveren@usaviation.aero



DIAMOND DA42 TWINSTAR - N157TS
 US Aviation Group, L.L.C. • + 940-912-1579 • sseveren@usaviation.aero • http://goo.gl/P6OBb



DIAMOND DA42 TWIN STAR DIESEL 2.0 - S/N 42.AC085 - N485AG
 年份: 2007 • 主要航电: Garmin G1000
 US Aviation Group, L.L.C. • +1 940-912-1579 • sseveren@usaviation.aero

欧飞航空/EVEKTOR



EVEKTOR HARMONY - N905EH
 年份: 2011 • 支持白天/夜间目视飞行, 集成自动驾驶仪, Becker Com, Becker mode S应答器
 Dreams Come True Aviation + 937-266-9303
 midwestsportpilot@gmail.com • http://goo.gl/UHdqW



欧飞运动之星/EVEKTOR SPORTSTAR MAX - N905SM
 仪表: Garmin 496, SL 30 Nav/Com, PM3000 音频面板
 Dreams Come True Aviation + 937-266-9303
 midwestsportpilot@gmail.com • http://goo.gl/lh6dv



欧飞运动之星/EVEKTOR SPORTS STAR PLUS - S/N 0919 - N919LA
 年份: 2007 • 主要航电: Garmin SL30, CEI, GPS Map
 • 其他: 电子配平, Vortex起动机, Matco刹车
 US Aviation Group, L.L.C. • +1 940-912-1579 • sseveren@usaviation.aero

INDUS



THORPEDO T211 - N667JS
 年份: 2004 • 其他: Jabiru 3300发动机
 US Aviation Group, L.L.C. • + 940-912-1579 • sseveren@usaviation.aero • http://goo.gl/mNnSP

NAVION



NAVION - N3GG
 年份: 1949 • 飞行小时: 3292 • 大修后使用时间: 飞行968, 发动机92小时 • 价格: \$24,900
 联系方式: Bob Fredriks • +1 253-335-3944 • bob.fredriks@usaaircraft.com

派帕/PIPER



PIPER AZTEC PA23-250F
 年份: 1976 • 飞行小时: 8135 • 大修后使用时间: 345
 • 主要航电: 两个Collins Nav/Com, NDH • 其他: IFR认证, 有效负载1892
 联系方式: Bob Fredriks • +1 253-335-3944 • bob.fredriks@usaaircraft.com

其他/国内



PICCOLO B
 年份: 1988 • 飞行小时: 420 • 发动机 200小时 • 大修后使用时间: 420 小时, 发动机下次大修尚余时间 1800小时 • 其他: 割爱转让德国超轻型飞机/动力滑翔机, 玻璃钢结构, 玻璃气泡座舱, 已经进口现停放北京 • 价格: 31万元
 QQ 18336807, Email: gao@gao.name

如果你需要出售或求购二手飞机请联系:

电话: +86 400 086 9810
 E-mail: service@chinaevergo.com
 www.flyingchina.net



PIPER AZTEC F - N51ME
 年份: 1978 • 飞行小时: 9100
 Wisconsin Aviation Inc • +920-261-4567 • acsales@wisconsinaviation.com • http://goo.gl/RJd13



PIPER CHEROKEE 180C - N9160J
 年份: 1966
 Hitchcock Aviation • + 208-794-2444 • thitch@hitchcockaviation.com • http://goo.gl/xJSNX

罗宾逊/ROBINSON



ROBINSON R22HP - N6153F
 年份: 1981 • 其他: 停飞存放时是完整可飞的状态, 所有记录完整, 可以运往世界各地
 联系方式: Eastern Shore Helicopter Sales • +1 863-612-1388 • mike@helisales.com

泰克南/TECNAM



TECNAM P2002 SIERRA
 年份: 2010 • 飞行小时: 2 • 其他: Rotax 912ULS • 价格: \$108,500
 US Aviation Group, L.L.C. • +1 940-912-1579 • sseveren@usaviation.aero • http://goo.gl/4Zex



TECNAM P2002 SIERRA - N219TS
 年份: 2007 • 主要航电: Garmin SL40 Com GTS 327 xpdr
 US Aviation Group, L.L.C. • + 940-912-1579 • sseveren@usaviation.aero • http://goo.gl/TIFyo

Aviators
 HOTLINE.COM
 www.aviatorshotline.com

以上国外飞机数据由 Aviators Hotline 杂志提供, 价格不含税。

DUC Helices

新型螺旋桨

2013 AIRVENTURE OSHKOSH EAA

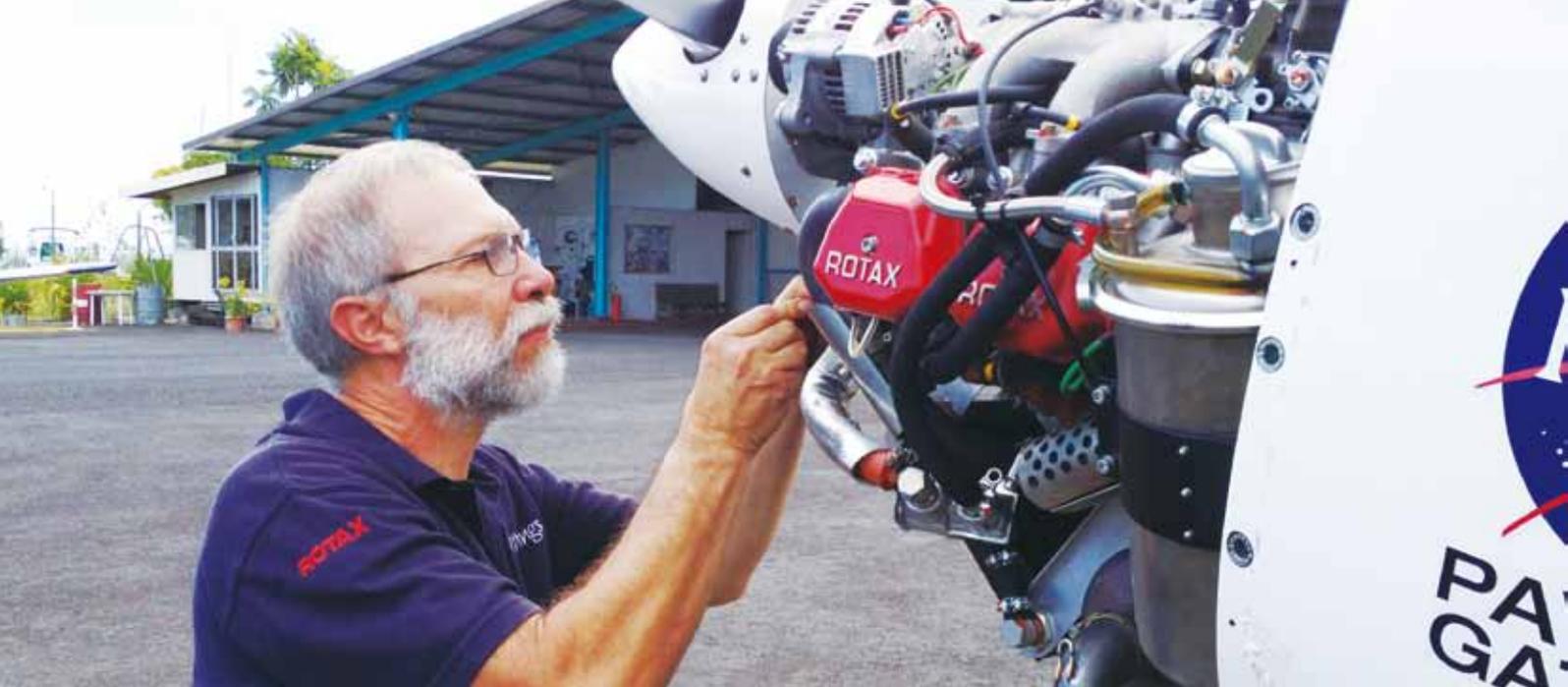
超轻型/轻型固定翼 三角翼 旋翼机

+33 (0)474721269 / contact@duc-helices.com
 www.duc-helices.com / ISO 9001

Green Light World Flight 绿光寰宇 2013 北极探险飞行









2013 北极探险飞行

北极以及整个北极地区一直有着丰富的探索史。以国家利益为名义的传奇探险活动让人们发现了新贸易线路，带来了战略利益以及资本利益。北极还是个非常重要的气象“发生器”。冰层的变化对全球洋流的

速度、流向乃至全部生命体都具有决定性的影响。

时至今日的 21 世纪，人们对北极的探索活动仍然比较频繁。他们各显神通地横贯北极：步行、滑雪、乘坐破冰船、潜水艇，甚至是开着飞机。然而，在这片土地上，轻

型和超轻型飞机的身影仍然寥寥无几。虽然高性能超轻型飞机的发展有目共睹，但是，还没人驾驶着它穿越北极，从一个大洲飞往另一个大洲。

此外，探索专用的技术仪表也有所改变。数年前还重达数百英磅的探测装置，现在已





经轻便得可以安装在节能、低价而又环保的超轻型飞机上了。

这也是绿光寰宇飞行计划在 2013 年整个春天的飞行使命所在：完成从欧洲到加拿大，跨越北极地区和北极；从纽芬兰到爱尔兰，跨越北大西洋的远程飞行。在此之前，林德伯格出于科学目的，曾创下了驾驶超轻型小飞机从纽约飞到巴黎的纪录。

在位于美国科罗拉多州博尔德的美国国家海洋和大气管理局工作的气溶胶科学家们，比如 Ryan Spackman(莱恩·斯帕克门)，

已经在湾流喷气机上安装了更为灵敏的仪表，以采集黑碳数据。但是，这种飞行对于科学家们来说太昂贵。Spackman 说，小型私人飞机可以帮助弥补很多数据空白，尤其是在低海拔的城市郊区，较高的煤烟浓度足以让黑碳仪测量出非常棒的数据。“最开始的几公里（高于地平面）是最有意思的。”

2013 北极飞行期间的黑碳测量

Dr. Gri - aMocnik, Aerosol d.o.o. (欧盟环保署黑碳气溶胶小组葛瑞沙·茂驰尼克博士)

认为为了获取能源而燃烧含碳燃料会给大气带来微粒污染，包括大量的吸光性碳气溶胶。这显出了短波光谱各个波段的光吸收率之大。在燃烧排放的主要示踪气体中，雾化黑碳 (BC) 较为独特。虽然它在大气中的寿命相对短暂，只能维持几天至几周时间，但是，由于是惰性物质，它可以远距离传播 (Bodhaine 1995, Weigum 2012)。悬浮的黑碳会对大气的特性造成影响，具体过程的不同，会带来局部升温或冷却 (Menon 2002)。它具有显著的局部不均匀性 (Ramanathan 2008)，被视为全球变暖的第二大元凶，比例占到 20%-40%。

北极地区尤其易受黑碳的影响。由于原具反射性的冰雪表面逐渐变暗，黑碳在其上沉积之后便会促使持续暖化。

今年以及过去这些年来，北极冰川一直在以前所未有的速度融化 (NSIDC 2012)，也许会带来新航路。船只发动机会放射大量黑碳，而黑碳的沉积则具有正反馈效应——越多冰川融化，就越多船只只会使用新航路。

对北极地区的黑碳测量已经进行了很长一

段时间 (Hansen 1989)，但是覆盖的区域仍然较小，并且关于纵剖面的测量是近年才开始 (Ferrero 2012)。

在 GLWF2012 环球大赛中，我们已经展示了一架业载较低的轻型飞机如何以仅占大型机载平台一小部分的成本，为我们带来关于黑碳浓度、其区域不均匀性以及纵剖面的珍贵信息 (Mocnik 2012)。在 2013 年晚春，飞往北极时，我们将进行同一测量。我们对飞机进行了改装，新增一个气溶胶进气口，并且会使用原型黑碳仪来测量黑



飞行器介绍

| | |
|--------------|---------------|
| 翼展 | 10.71m |
| 长 | 6.5m |
| 高 | 1.85m |
| 发动机 | ROTAX 912 ULS |
| 空机重量 | 290kg |
| 最大起飞重量 | 450/600kg |
| 燃油箱容量 | 2 x 50L |
| 襟翼全放失速速度 | 64km/h |
| 巡航速度 (75%功率) | 273km/h |
| 不得超越速度 (VNE) | 302km/h |
| 湍流穿越速度 (VB) | 250km/h |
| 实用升限 (450kg) | 6800m |
| 巡航速度油耗 | 17.8L/h |

绿光寰宇飞行小组成员

关于绿光寰宇飞行更多信息请浏览以下网址：
www.worldgreenflight.com

ILUZJIA s.p.
MatevžLenarcic
Savinjskacesta 4
3331 Nazarje - SI
电话/传真: +386 3 8388 203
移动电话: +386 41 353 392
电子邮箱: info@lenarcic.net

碳。额外的辅助性测量将会在飞机上进行。我们会尝试测量航运对北极地区黑碳浓度的影响，并分析气溶胶吸收对光谱的依赖性以确定来源 (Sandradewi 2008)。本次飞行可能会遇到污染气体，应用后推气流轨迹分析可识别出潜在的来源区域。

绿光寰宇飞行项目的顺利开展得到了各界朋友、赞助商以及协助筹备赛事的热心人士的大力支持。在这里，谨向各位对本次环保航空和人类探险活动所持的积极态度和信任致以衷心的感谢。

加入人类不曾经历的航空探险之旅，向世界传递你对我们共有的绿色地球妈妈的爱护。

北极探险飞行路线：

- 斯洛文尼亚·卢布尔雅那
- 挪威·特罗姆瑟
- 朗伊尔城·斯瓦尔巴特群岛
- 北极
- 加拿大·瑞瑟鲁特
- 加拿大·古斯湾
- 加拿大·圣约翰斯
- 爱尔兰·凯瑞郡
- 斯洛文尼亚·卢布尔雅那



飞行员

Matev · Lenarcic (1959, 斯洛文尼亚) 毕业于生物学专业。作为登山运动员、滑翔伞运动员、环保人士、摄影师，以及飞行员，这名攀登者的足迹遍布全球，并且也如一些先驱一样登上过 8051 米的喜马拉雅山宽峰，穿越过巴塔哥尼亚（位于南美洲）的偏僻路线。他是 11 本书的作者（内容涉及自然、摄影、登山以及飞行），部分获得奖项，并被译成几种语言。他还是 Aerovizijad.o.o（一家空中摄影公司）的创立人和董事。公司网址为：www.aerovizija.com

Matev · Lenarcic 是一名资深的远程飞行家，飞行小时超过 3000，足迹遍及全球。大部分航程都是驾驶超轻型电动滑翔机和其他单发飞机。他拥有含 IFR（仪表飞行规则）等级、夜间飞行资格和（ULPL）超轻型飞机驾驶资格的私人飞行员执照（PPL）。除了在欧洲多数为航空业务而进行的“正常”飞行外，他还具有一些极限飞行经验。

创下的纪录：

- 环球东旅（Around the World Eastbound）官方国家级速度纪录 -C1a
- 环球东旅非官方世界级速度纪录 -C1a
- RAL2 2005 国家大赛第二名

航空奖项

- 国际航空联盟（FAI）：
铜奖 / 银奖 / 钻石奖 / 周游世界旅行者（Circumnavigator East Diamond）钻石奖

成功完成飞行项目：

- WORLDTRANS SIBERIA 2002
2002 横穿西伯利亚全球飞行大赛
28000 公里，穿越 8 个国家
www.worldtranssiberia.com
- AROUND THE ONLY WORLD 2004
2004 “环球飞行”
38000 公里，穿越 23 个国家
<http://www.rtvsllo.si/protisoncu/>
- AFRICA - THE VALLEY OF LIFE 2005
2005 非洲 - 生命之谷飞行
17000 公里，穿越 13 个国家
www.wingsforever.com/afr.php
- The Alps-A Bird's Eye View
2006-2009 鸟瞰阿尔卑斯山
60000 公里
www.panalp.net
- GLWF 2012
2012 绿光寰宇飞行
91000 公里
www.worldgreenflight.com



北极探险飞行片段摘取：

尤里卡! 斯瓦尔巴特群岛早晨的天气还很不错, 不过天气预报说下午有雪。斯瓦尔巴群岛北部低温情况逐渐消失, 前往北极的飞行看上去进展良好。问题主要在加拿大地区。低温气团从北边向瑞瑟鲁特而去, 但天气预测情况还在可接受范围内。需要很大勇气的决定! 过了斯瓦尔巴群岛后天空非常晴朗, 但没有 GPS 覆盖信号让下一步的飞行方向变得有些不确定。20 分钟 GPS 恢复工作, 我又可以向北飞行了。除了要避免云层外, 大部分时间我按 FL100 飞。裸露的水很快成为冰池和河流。让我惊奇的是越往北空气逐渐变暖。在斯瓦尔巴特群岛大约是零下 19 度, 而极地的温度已升到零下 9 度。右上角玻璃舱逐渐清晰了起来, 我能看融化消失的冰。到达极地后, 我绕着北极又飞了两圈, 之后向南或 GPS 指示的西向飞行。35 节 (65 公里 / 时) 的

尾风使飞机地面速度达到 180 公里 / 小时。随着向南的飞行大风逐渐消失了。温度再次降低到零下 18°, 不过我不再担心结冰的事了, 之后天气好转, 一直到 Ellesmere 岛都非常晴朗。

然后我接到 Domen 的电话, 告诉我瑞瑟鲁特天气恶化的速度比预期变快了。结冰、强烈的紊流、风夹雪, 低云层, 完全无法降落。尤里卡是我的备用降落点, 虽然这里不是机场进入处。但是, 安全第一, 其他问题总能找到解决方法的。这里仍然是冬天, 冰冻的海, 被雪覆盖的山。我低高度飞越跑道以检查这里条件并降落在雪碎石跑道上。尤里卡实际上是一个拥有 8 名人员的气象站, 一些军队只在夏天来到这里。两个工作人员用燃料桶把我的飞机安全固定到雪地上, 之后带我进入“市中心”气象站, 并致以热烈问候。还要感谢我耶洛奈夫萨摩的朋友, 极地飞行员伯特和其他许多人。

看起来瑞瑟鲁特的天气真的非常糟, 两个 Ken Borak 的飞行员也和他的 Twin Otter 飞机转移到尤里卡。坏天气正在向尤里卡北边移动, 可能要在这一带停留一天或两天了。我唯一担心的是我的 VirusSW 在寒冷的风中孤零零地冻着, 电池肯定不能用了。——来自 Matev · Lenarcic 从北极 80 deg. 的问候。

以上是 Matev · Lenarcic 北极探险飞行在加拿大段发来的最新的飞行记录。之后期待能等到好的天气, 开始一段能持续 4 个小时的飞行, 到达加拿大圣约翰斯。✈



B.O.T. aircraft



- LSA Trainer SC07 Speed Cruiser
- + Multi-functional BOT Flight Simulator
- + Engine LF26 or LF39 from D-Motor
- = All from one source

www.bot-aircraft.com • info@bot-aircraft.com • Tel. +41 79 611 4809



General Aviation in China Poised To Takeoff

蓄势待发的中国通用航空

文 / Peter J. Bunce

(通用航空制造商协会 (GAMA) 总裁兼首席执行官)



我很高兴从 GAMA 通用航空制造商协会的名义，通过介绍我们组织的任务和目的，对中国和世界其他地区目前的通用航空所扮演的角色提出相关看法。在 GAMA，我们坚信通用航空对一个国家的发展和成功具有重大意义，并能提供在经济发展方面有价值的贡献。全球通用航空制造商协会为在全球各个领域的飞机制造商提供多样化和稳定的支持，我们希望通过结合区域性的发展，促进商务，并通过创造更多工作岗位来达到这个行业的繁荣兴盛。许多 GAMA 现有的会员，都很注重中国市场，并且在亚洲和大中华区已经取得了实现长远目标的成就，并与中方的合作伙伴建立起了良好的合作机制。

通用航空领域和通用航空制造商协会

简短的几句话有助于解释 GAMA 的作用。GAMA 是一个代表世界上 80 多家固定翼飞机和旋翼飞机的制造商、发动机制造商、航电设备和零部件制造商的非盈利组织。我们的成员公司还经营维修设施，交付完成中心、固定运营基地、飞行员和技术人员培训，以及全球范围内公务机的机队管理业务。我们从不对我们的成员公司进行商业上的操控，并且从不推销成员公司的产品。我们的成员公司在 GAMA 所提供的公平和平等的环境下，做出自己的业务决策。成员公司相互在市场上竞争，但他们共同加入 GAMA 组织，

实现为其推进共同目标在 GAMA 公平的机制下做出良好的资源整合, 以达到共同目的。我们的总目标是在全球范围内以安全为重点, 大力推进通用航空的福利与发展。为努力实现这一总目标, 我们将通用航空制造商领域的利益置于监管部门、立法机构和多边机构例如国际民用航空组织 (ICAO) 的利益之前。GAMA 的总部在美国首都华盛顿, 并在布鲁塞尔设有办公室, 在北京有代表处。

同时, GAMA 也广泛关注对通用航空业的福利和发展起作用的其他航空航天行业组织, 并与其紧密合作, 例如, 国际商务航空理事会 (IBAC)、亚洲公务机协会 (AsBAA)、世界飞行器业主与飞行员协会 (IAOPA), 包括与其在内的中国区飞行器业主与飞行员协会 (AOPA)。同样, 我们也密切与在国际航空航天工业协调理事会 (ICCAIA) 下的制造商的合作; 国际航空运输协会 (IATA) 下的航空公司协会的合作, 以及在国际机场理事会 (ACI) 下的机场协会组织的合作。

鉴于 GAMA 的会员制度, GAMA 对以下几点都非常关注: 制造与认证、飞行员培训、安全、安检、事故调查, 以及相关的航空法律和责任问题。我们的首要目标之一, 是把通用航空产业创建一个具有可持续发展环境的行业。我们与国际民用航空组织 (ICAO)、国家机关、其他航空利益相关者, 以及环境保护组织紧密工作以确保航空的绿色发展, 包括减少温室气体与碳排放; 同时使 GAMA 组织在当地社区中担当起一个倡导绿色产业发展好邻居的角色。

通用航空的多种角色

对社区的关注是首要的, 因为通用航空是一个重要的经济发展工具。通用航空能够使偏远社区及每个人与世界相连。它为幅员辽阔但缺乏道路运输的国家及地区提供航空飞行保障。许多通用航空飞机和直升机可以在条件很差的山区及简易跑道上起降。它们需要较少的支持来运作, 但所带来的却是重要的用品、人员、援助和通信。例如, 在美国, 有超过 5000 个社区以通用航空作为唯一的交通和补给方式。在像阿拉斯加这样的幅员辽阔并供给较落后的偏远地区, 依赖性很强的通航运输普遍到小孩子没坐汽车前就已经坐过飞机了。

通用航空的标志性特征是它的多样性。它包含的领域是如此丰富以至于描述其定义最好的方式是: 什么是它不能覆盖的。除了商业大航空 (可举一例) 和军事航空外所有航空都是通用航空。它是自然灾害发生后最关键期间的救生途径。2008 年四川省发生了地震, 地震突出显示出在桥

梁和道路都无法通行的情况下, 通用航空可以发挥出转移伤员或承担医疗和救援物资运输的特性, 在商业机场或损坏时通航真正起到关键的作用。这是通用航空飞机, 特别是直升机的优势, 这意味着生命和死亡之间的巨大区别。通用航空也有许多其他用途, 其中都关系到一个国家的基础运输设施。通用航空历来是作为商业航空部门的训练平台; 它用来检修管道和监测森林的火警危险, 它在农业中的使用以帮助农民增加收益率来养活日益增长的人口。通用航空已拯救了许多生命, 当灾难降临在海上, 救援人员可以从海上施救; 它可以成为空中救护车。在美国直升机的最大的用途是为紧急医疗和空中救护提供保障。直升机也为海上石油平台提供人员运输, 每天运送数千名工人到遥远的石油平台, 这些都是经济增长的一个组成部分。《自由飞行》的读者无疑会同意阅读该刊物也是这个世界上的最大乐趣之一, 它向人们提供了极大的乐趣和成就感。在通用航空产业发达的地方, 快乐飞行是构成生活结构的一个重要部分。家庭周末飞行可以飞在空中, 享受山村、山脉、湖泊和城市的美丽。

商务航空

通用航空另外至关重要但却经常会被误解的领域: 商务航空。每天数以千计的飞机服务于商业用途。但有些人认为除非是包机, 其他的飞行都不足以覆盖成本。所以, 商务航空被有些人认为是奢侈的象征。但实际上商务航空更多的是可以为企业创造核心的价值。

公务机创造出最稀缺的所有商品: 时间。他们让行政人员、管理人员和技术人员用最短的时间安排另一个城市或另一个国家的商业活动。这座城市可能很遥远并且没有商业航空服务。公务机让商务人士去他们需要去的地方, 当他们需要去, 并在安全、私密的





环境中，在旅行期间保持工作效率。他们可以在到达目的地前得到充分的休息并且立即投入工作。他们可以运输关键或高价值的零部件或组件向客户提供直接和必要的技术支持；他们可以运送潜在客户进行产品演示，并完成交易。

商务航空的优势是压倒性的。在 2009 年美国商务航空进行的一项调查中，内容包括：谁乘坐公务机，他们的使用频率；使用原因；机场的类型和他们的目的地及其他因素。以下是一些调查结果：多数 (58%) 使用公务机的公司拥有少于 500 名雇员，69% 少于 1000。只有一半以上的乘客是管理人员，有 20% 是最高管理层，有 21% 为技术、销售或服务工作人员。飞行路线绝大多数 (80%) 为二级机场或不存在航班服务的区域。

值得注意的是通用航空在美国 2010 年飞行小时数为 2480 万小时，68% 被用于商业目的。甚至作为通用航空的轻型活塞飞机飞行时数的 55% 是用于商业目的。喷气机为商业用途的运行所占百分比超过 93%，直升机为商业所用超过 96%。

GAMA 和全球统一管理

在中国和世界一些国家 GAMA 的目标包括与当局和其他航空业利益攸关方的合作，制定的规章制度，将根据国家的总体发展目标，用多样的方式为通用航空产业的和谐发展做出有力的贡献。我们期待在这个领域中提出一些通用航空在中国和其他通用航空业面临的问题。今天我想倡议，让行业和监管机构共同努力，展望未来的通航发展道路的同时，让大家了解和探讨我们可以做些什么。

尽管大型通航飞机在过去几十年中都有突飞猛进的发展，但轻型飞机领域的发展在此期间并不理想。逐渐减少的新飞行员、飞行活动和新的小型通用航空飞机的销售是我们行业的基础性重大问题。其中的原因之一是设计和认证小飞机的费用太高。过去 18 个月里

GAMA 一直引领这个领域的发展，并在全球监管机构（包括中国民用航空总局 CAAC）和民航业中间创造一个更有利于轻型通航飞机的监管环境。这一全球性努力将在不久的将来得到突破性的进展。

倡议的目标是在全球范围的通航安全性倍增的同时，认证费用减半。重新审视“23 部”（Part 23）的条例（仅设计和制造通用航空飞机有关的法规文件就重达 19000 磅），很明显随着时间的推移，许多法规变得过分规范和文字冗长，23 部条例中的很大一部分内容更适合作为指导性政策文件而非具体监管之用。

这个领域的行业参与者和监管部门一直在一道研究这个问题并希望确保今后的 23 部条例只对真正的安全性要求有明确的限制性监管作用，而其他更适用于具体技术的说明性内容则归为统一标准，以确保达到安全性要求。

也许这一努力最重要的一点是，加强了与全球监管部门的合作并取得他们的支持，这包括美国、巴西、中国、欧洲、新西兰和加拿大。这些国家中，很多国家已经计划了制定新法规的时间安排。全球的监管机构相信这一努力很有可能改变未来的飞机认证架构和体系。

在 GAMA，我们认同这个观点并更加坚信在监管机构和行业间，这一努力所带来的国际合作产生的积极效应。在中国通用航空以及其他新兴市场飞速发展的契机下，我们的这些努力能帮助当局协调他们的政策制定并有效减少资源的浪费和重复。这种合作方式对行业和监管部门都是一个双赢的工作模式，将促进通航的继续发展。✎



面向全球的通用航空盛会
The Global Show
for General Aviation

EDNY: N 47 40.3 E 009 30.7

Mi. 9. – Sa. 12. April 2014

Friedrichshafen, Bodensee



www.aero-expo.com

Gold-Sponsor:

aerokurier

 **TECNAM**
QUALITY AIRCRAFT SINCE 1944

FLUG REVUE

RISING TRENDS IN AVIATION 轻型运动飞机发展之路与崛起的中国市场

文 / Dan Johnson
轻型运动飞机制造商协会 主席



中国的航空产业与轻型运动飞机的发展轨迹有很多类似之处，两者都在稳步发展，令人振奋。中国的天空正在开放给空军和民航之外的飞行活动。随着越来越多的个人在中国飞起来，轻型运动飞机（LSA）提供了一种现代化、高科技、低成本、环保的机型选择。作为价格最低的一种飞机，LSA 对中国的飞行爱好者来说是一种性价比很高的机型。LSA 不单可能成为未来数千名私人飞行员的教练机，而且还由于它们的优越性和低成本而可能成为销量最大的私人飞机机型。

2013 年，中国的航空业在许多领域取得了显著的进展，例如空域

管理、机场设施、相关出版物和展会，以及驾驶你自己的飞机飞翔的自由程度。难怪航空经常成为媒体报道的对象，而且中国的商业成功人士也在寻求个人和运动航空领域的收购机会。关于飞行和私人拥有飞机的兴趣越来越浓厚的报道不单只是反映了中国人的欲求，对飞行的兴趣也存于许多人心中，但只有少数人已经实现飞行之梦。随着中国出现新的私人飞行的机会，LSA 飞机会带动整个国家腾飞。

十年前，美国的航空管理部门联邦航空局（FAA）经过努力，采用了一种全新的方式来认证可以商业销售的 LSA 飞机。与过去昂贵

XCOM AVIONICS

的航空适航认证管理体系不同，这是一种新的适航管理概念。该项 LSA 飞机认证制度于 2004 年 9 月正式颁布，首架 LSA 飞机于 2005 年 4 月获得适航认证，之后仅用了 8 年时间，LSA 机型类别就在世界范围内普遍获得认可。由于这种适航认证方式的实施效果非常良好，各国政府正与通航业界一道努力将此种方式应用到需要 23 部型号适航审定的机型上，目前这类飞机的适航审定通常是由官方的航管部门直接管理的。LSA 飞机的适航认定方式取决于有一个统一的行业技术标准，这就节省了政府的管理资源，并使得新机型的研制和新技术的发展能够更快更便宜。在这种新的认证体系下，LSA 飞机的认证速度很快，不到 10 年的时间已经有超过 130 种各类 LSA 飞机上市销售。如此显著的成效在航空史上前所未有。即使 LSA 飞机发展如此之快，其飞行安全记录按 FAA 的说法，也是“可以接受的”。这种新体系成功了！

因此，LSA 飞机是否理所当然就会对中国的私人 and 休闲娱乐飞行发展起到非常重要的作用呢？事实正是如此，LSA 飞机市场正在中国快速发展。中国正在研制国产的轻型飞机，其他国家的厂商也已经在中国研发和生产 LSA 飞机。中国的经销商正在销售世界各国的 LSA 机型，其中以欧洲和美国的机型为主。现在中国的 LSA 市场正是激动人心的时候，正如全球其他国家一样。

轻型运动飞机的定义和使用规范

2004 年，轻型运动飞机 (LSA) 成为了 FAA 最新的航空器类别。这个新的类别包括了超过 130 种机型，包括传统的三轴操纵的固定翼飞机、几种水上飞机、动力三角翼、动力伞、动力滑翔机、自转旋翼机，甚至还包括了轻于空气的航空器。大约 75% 的 LSA 飞机销量集中于固定翼飞机，但纯粹的飞行爱好者也会购买采用独特的结构和具有特别的飞行特性的 LSA 类航空器。所有 LSA 飞机的价格都很亲民，使用成本低廉，座舱宽敞，采用了最新的航电仪表，性能不俗，操纵灵活。所有的这些 LSA 飞机都满足新的行业统一技术标准规范。

所有 LSA 飞机都必须满足以下规定：最多双座，最大起飞重量不超过 600 公斤 (1320 磅)，如果是水上飞机或加装浮筒的飞机则为 650 公斤 (1430 磅)，不放襟翼的失速速度不大于 45 节 (83 公里 / 时)，最大可持续发动机功率时最大平飞速度不超过 120 节 (222 公里 / 时)，必须使用单发非喷气类发动机，新的标准允许使用电动发动机。在美国，为了简化，LSA 飞机只能采用固定起落架和地面可调桨距螺旋桨，其他国家的相关规定可能有差异，但由于相关国家已经有空中可调桨距螺旋桨的相关规定，因此该政策差异不是问题。

在美国，那些由厂商组装完毕可以交付飞行的 LSA 整机被称为特别类轻型运动飞机或称为 S-LSA，厂商也可以出售器材组装的试验类轻型运动飞机或称为 E-LSA 飞机。S-LSA 飞机可以用于飞



超轻便携的甚高频航空电台
内置VOX通话系统
6瓦特载波输出 - 20+瓦特PEP输出
大尺寸背光LCD屏和按钮
可扫描并存储99个频道
双频收听
大范围接受频率(108至163 Mhz)
自动消音式音乐输入
可选分离式控制面板
适用于直升机的分离式模块
便于操作的大尺寸按钮
美国NOAA气象频道
1215应急频道优先切换



Xcom的可分离式控制面板非常适合于串列双座飞机，包括滑翔机，Cub飞机等，前后座都可以控制电台

众多轻型飞机及滑翔机生产商的OEM供应商伙伴

已有6000多部XCOM航空电台销往了世界各地!

查询更多产品信息或当地代理商请登录
www.xcomavionics.com

行培训和出租等商业运营，E-LSA 不能用于商业用途，但机主可以自行对飞机进行一些重大改装，例如换装航电仪表，甚至可以换装发动机，只要该机型的 S-LSA 飞机的此类改装已经获批。与 LSA 飞机类别一道设立的还有一个新的 LSA 机务类别，此外，美国还专门设立了 LSA 飞行员执照类别，称为运动飞行员执照，相关的航规还包括了运动飞行员教员的规定。针对这三类执照——LSA 机务、飞行员和教员——都有严格的规定，但由于 LSA 飞机相对更简单，因此相关航规的实施效果比预计的更为良好。

根据美国的 LSA 航规和 ASTM 组织制定的行业统一技术标准，LSA 厂商在飞机设计和性能、维护、持续性操作安全监管等方面遵从一套统一的标准规范。厂商研发一款 LSA 机型并全面测试后，在确认符合所有相关标准后，只需“宣布”已符合标准。经过一些审查后，厂商就可以量产销售该机型了。这种适航审定方式相对而言非常简化，因此 LSA 飞机的售价比经过 23 部适航认证的飞机至少便宜一半。

美国的 LSA 行业统一质量标准规范是如何制定的？

第一步：ASTM 组织关于 LSA 飞机的设计和性能标准的规定是厂商必须满足的关于 LSA 飞机设计、制造、飞行包线、结构强度和操控性的最低标准规范。LSA 飞机厂商必须将每一个设计制造的步骤环节都记录在案，并有相关测试数据作为证据，还必须准备一套手册，内容包括飞机操作、维护保养及相关培训等，此外，还必须建立健全一套质量控制规范及一个持续性的飞机运行安全计划。

第二步：一旦一架飞机满足了 LSA 的航规定义和所有的 ASTM 标准规范，投产并准备好所有文件后，厂商（如果是进口机型，则由代理商）向当地 FAA 管理处申请该机型的适航检查，可以向制造检查地区办公室（MIDO）或飞行标准地区办公室（FSDO）申请。厂商需在检查前与 MIDO 或 FSDO 人员会面审议所有文件。

第三步：对 LSA 飞机的适航检查包括总体适航检查、记录的数据检查和文件审议。该 LSA 飞机必须有一套填写完整的《符合性声明》表格、飞机注册文件和相关标识。LSA 飞机特有的标识卡包括“轻型运动”字样和针对乘客的警示性文字“该飞机按照 LSA 飞机适航标准制造，不符合常规飞机适航类别的要求。”当 FAA 的委派适航检查代表（DAR）或局方检查员认定符合所有程序和手续齐全后，将为该 LSA 飞机颁发适航证书和操作限制性文件。此时



这架 LSA 飞机就可以交付用户了。

FAA 如何看待 LSA 飞机类别？

FAA 颁布的 LSA 飞机类别由行业自行制定规范标准，节省了 FAA 许多认证时间和费用，将适航审定的工作负担交给了全球的厂商。因此可以想见，FAA 对此飞机类别是支持态度的，事实也的确如此。在一份 FAA 官方新闻出版物中，FAA 飞标司司长助理苏珊·帕森写道：“LSA 市场快速发展的原因之一就是该行业采用了由 ASTM 组织制定的行业统一技术标准。这种方式使得厂商可以更迅速地改动设计并将飞行安全研究总结出的新的设计特点尽快运用到设计中。这种方式符合美国的相关国家政策，该政策要求美国的政府机构尽量采用自愿的行业标准规范与政府的特别标准规定相结合的方式。此种实践有助于减少制定单独的官方标准的费用，降低厂商为符合官方标准所需认证费用负担。根据实际情况需要，FAA 和 LSA 行业参与者将继续发展和完善 ASTM 组织的 LSA 技术标准。”

由于针对 LSA 行业的管理非常独特，下面简要介绍一下这种统一技术标准规范。首先必须要明白该行业被要求对飞机设计、制造和持续性适航要求的相关标准的制定和健全负有更多的直接责任。为此 LSA 行业选择了 ASTM 组织来协助制定 LSA 的技术标准规范。于是 2004 年 ASTM 成立了 F37 轻型运动飞机委员会。所有相关方——来自世界各国的厂商代表或用户代表——都可以参加该委员会。一些 FAA 官员也在标准制定过程中参与了该委员会的工作，但 FAA 作为一个机构只有一个投票代表，这项规定对于所有的厂商或机构同样如此，他们可能有许多人参与了标准制定的讨论，但当需要通过投票解

决争议时，每个单位都只能有一个投票代表。F37 委员会修订了现有的技术标准，并制定了新的规范以满足用户需求、监管要求或 ASTM 的规定。中国也派出了代表，与其他国家的航管机构代表一道参加了 F37 委员会的会议和讨论。

FAA 强调 ASTM 组织制定的这套技术标准规范并非航规。FAA 表示：“S-LSA 飞机的制造必须符合认可的统一技术规范。也就是说，S-LSA 飞机厂商必须通过发布安全指引文件的方式来监督和解决有关飞行安全的问题。厂商必须建立一个持续性的符合统一技术标准规范的适航管理体系。S-LSA 飞机的机主或运营者必须遵守与该型飞机有关的所有安全指引文件，除非采用其他可行的方式或获得 FAA 针对该项飞行安全指引的豁免。”

问题是：这种方式可行吗？

为了了解此种行业统一技术标准规范的方式是否可行，可以参考时任 FAA 局长的兰迪·巴比特的讲话，可以想见局长先生肯定是非常了解情况的。在三次主要的公开讲话中，巴比特局长都对 LSA 飞机和制定相关技术标准规范的该行业表达了积极的态度。他曾在 2009 年美国规模最大的 EAA 奥什科什飞来者大会上的讲话中表扬 LSA 飞机的飞行安全记录表现，之后还在 2010 年美国 Sun 'n Fun 航展和 2010 年的 EAA 航展上再次提到他对轻型运动飞机成功上的“振奋”感。巴比特局长在讲话中提到 LSA 飞机的飞行安全记录表现“非常优秀”，并表示“在 LSA 技术标准规范的制定过程中，政府与产业的合作伙伴关系是这种良好记录的一个主要原因。”

根据媒体报道，“FAA 局长兰迪·巴比特……对运动飞行员 / 轻型运动飞机类别的践行表示满意。巴比特讲道，该行业的参与者们实现了他们的承诺。”

轻型运动飞机适合中国吗？

这个新的领域已经更加规范，制造水平也已经提高，为我们带来了更多更好地运用了最新技术的飞机设计。该行业的领军者和参与者们花费了很长的时间才设立了这个新的飞机类别，身处其中的许多人对努力的结果感到满意，专家们也对此表示肯定。因此，中国的用户想必愿意体验机型众多、性能各异的 LSA 飞机，而且他们所购飞机总体上是安全可靠的。

轻型运动飞机制造商协会 (LAMA) 为欧美的 LSA 飞机主要厂商提供各类支持和帮助，LAMA 和 LAMA 欧洲分会是各自独立的机构，共同致力于该行业的发展，作为政府和产业沟通的桥梁，定期通过新闻快报和网站为协会会员提供最新资讯，协助成员理解和满足 ASTM 组织的 LSA 飞机统一标准规范，此外还协助厂商会员的航展推广、新闻报道和市场数据收集。✎

LAMA 网站：www.LAMA.bz

LAMA 欧洲分会网站：

www.LAMAEurope.com

DEFINING AVIATION SAFETY™

32年前
美国BRS公司
研发出第一款弹出式降落伞
挽救290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

开始飞行时
别忘了带上BRS

WWW.BRSAEROSPACE.COM
US (1) 651 457 7491

以下为《自由飞行》特约发行合作伙伴,如果您正在从事运动航空执照培训,但尚不在以下合作名单中,欢迎致电4000869810或发邮件至1520728660@qq.com洽谈合作。

ANHUI SKY-AVIATION INTERNATIONAL FLIGHT ACADEMY 安徽蓝天国际飞行学院

固定翼。私照。商照

经中国民航华东地区管理局批准,从事私用和商用飞行驾驶执照培训的CCAR-141部飞行学校。蓝天飞院是由安徽省知名企业“文达集团”独资筹建,实力雄厚,总部位于中国人才、科技密集区——安徽合肥,飞行训练基地设在飞行条件优良的安徽阜阳。蓝天飞院教学设施完善,生活设施完备。飞院引进国际先进的训练用飞机,结合中国民航的相关法规,教学课程和教学体系符合中国国情、紧跟国际先进水平。训练机型包括DA40型、DA20-C1型单发飞机和DA42型多发飞机等近30架。
安徽省肥西县紫蓬山风景区森林大道文达信息工程学院
86-551-63751369
<http://www.sky-aviation.cc/index.aspx>

河北金雁通用航空股份有限公司

固定翼。直升机。私照。商照

培训基地:河北黄骅防蝗机场
河北金雁通航拥有能够满足运营需要的各类专业人员和独立的机场、空域、航线及多种型号航空器,可为航空爱好者和普通民众,提供参观、搭乘、取照、购机和托管等多样化、套餐式的通航消费服务;可为投资人、创业者,提供项目策划、筹建与运营咨询和航空器销售、飞行及维修人员培训等量身定制的通航创业整体解决方案。
河北省黄骅市防蝗机场 061100
86-317-5985317
2278385032@qq.com
<http://www.jinyanair.com/>

河南大宇国际飞行俱乐部

滑翔伞。三角翼。直升机。私照

培训基地:上街机场
河南大宇国际飞行俱乐部(以下简称——河南大宇)于2009年4月29日在省体育局民政厅注册成立,目前拥有飞行基地两座(一号基地:上街机场;二号基地:黄河花园景区南襄头)。轻型运动级飞行器十余架(套),拥有丰富执教经验和飞行经验的教练五名。河南大宇隶属于河南省航空空中任务分队。河南大宇以普及航空知识、运动、健身、快乐为目的,倾力全力帮助更多的人实现飞翔的梦想……
河南省郑州市上街机场航空路1号 450041
86-371-85706900
<http://www.dyfly.com/>

吉林省精英飞行俱乐部

成立于上世纪80年代末(1989年),提供滑翔伞、动力伞、轻型飞机、跳伞等项目培训,创始人杨宝全先生在上世纪80年代中期接触学习当时国内处于领先地位的轻型水上飞机项目,掌握了扎实的飞行技术,之后的飞行生涯中又掌握了十几种陆地和水上机型的飞行(含夜航),并与其出色的摄影技术相结合,完成了很多航空拍摄项目。

吉林省吉林市昌邑区永强小区23号楼4单元-1
86-432-2058884
<http://www.topflyclub.com>

JINGGONG INTERNATIONAL FLYING CLUB 精功通航-精功飞行会

固定翼。私照

飞行基地:陕西省蒲城内府机场
陕西精功通用航空有限公司是由中国精功集团和西安国家航空产业基地共同投资组建的甲类通用航空公司,拥有陕西蒲城内府机场、北京八达岭机场、河北黄骅机场、榆林波罗机场等运营基地。作为专业航空服务企业,陕西精功通航提供私人驾驶员执照培训、空中游览、航空器销售、航空器托管、高端飞行俱乐部和通航FBO建设管理等私人飞行全产业链服务,是全球顶级私人飞机美国西锐飞机公司CIRRUS中国唯一授权销售、复装、培训、维修服务中心。陕西精功通航广泛开展国际合作,引进国际最新畅销机型及完整服务体系,整合全球高端私享资源,精心打造最为尊贵的飞行俱乐部——精功飞行会。
陕西省西安市莲湖区二环南路西段捷瑞小区4号楼5楼
400-625-0110
<http://www.jinggongair.com/train/>

QINGDAO E.T.D.Z FALCON GLIDER CLUB 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期培训将于2013年4月陆续开班,欢迎您的加入!
代理以下飞行器品牌:Wills Wing, North Wing, Aeros, Mosquito, Icaro, Woody Valley, Ace。
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

NCAA INTERNATIONAL FLYING ACADEMY 南航艾维国际飞行学院

固定翼。直升机。私照。商照

南航艾维国际飞行学院(南京)是由南京航空航天大学、中国航空技术国际控股有限公司和南非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。培训将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。培训将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。
江苏省南京市将军大道29号 211106
86-25-52112763
Nafa_nanjing@163.com
<http://www.nuaa-ifa.com/zhongwenban/>

平顶山金鹰航空运动俱乐部

三角翼
河南平顶山市东环路北段117附6号
86-375-3853137
pds-gliding@263.net

QING DAO JIUTIAN INTERNATIONAL FLIGHT ACADEMY 青岛九天国际飞行学院

固定翼。私照。商照

培训基地:大通通用机场
青岛九天国际飞行学院成立于2005年,于2007年获得民航总局CCAR141部运行合格证书,并于2011年8月完成CCAR141部运行合格证书的换证工作,是国内第二家具有职业飞行员培训资格的机构,也是华东地区唯一一家飞行员专业培训机构。
学院始终秉承“安全、高效、优质”的服务理念,在教学管理、教学队伍建设和教学设施设备上与国际水平接轨。学院以为航空公司输送优秀职业飞行人员为宗旨,经过近五年的发展,已建立了完善的培训体系,组建了一支优秀教员队伍和管理团队,同时也培养了稳定可靠的客户群。我院近年来与国内多家航空公司建立了合作关系,向民航输送了大量的职业飞行员。
青岛市城阳区空港工业园金刚山路1号 266108
86-532-55582999
<http://www.jtfa.cn>

西安旋翼俱乐部

直升机

西安旋翼俱乐部有限公司注册成立于2010年10月,入住于西安阎良国家航空高新技术产业基地,从事旋翼机应用开发推广;整机、航材及飞行用品销售;航空旅游服务;飞行培训服务;航空科普教育;航空飞行活动的策划、组织及实施等等。
陕西省西安市阎良区国家航空高新技术产业基地蓝天路5号
86-29-81662010
<http://www.xagyroplane.com/>

西安中飞航空俱乐部有限公司

固定翼。私照

中国试飞院航空俱乐部有限公司控股方为中国试飞院,中国试飞院拥有亚洲最大的飞行基地,是中国唯一的军机、民机鉴定试飞机构,52年试飞经验。专业提供高端飞行技术的私密性会员制俱乐部。中飞俱乐部拥有美国赛斯纳172R型飞机(四座)3架,拥有专兼职飞行教员12名,持有民航管理局颁发的证书的机务维修人员20多名,航务、场务等专业技术人员10余名。欢迎前来垂询!
陕西省西安市阎良区公园南街西侧蓝天路5号
86-29-86830952
Cfacxa@163.com
<http://www.cfacxa.com>

新疆和静汗戈尔迪草原航空俱乐部有限公司

巴音布鲁克飞行基地汗戈尔迪航空俱乐部建于2010

年6月,是新疆第一家具有相关合法手续的民营航空俱乐部,占地面积1500亩,总投资1361.5万元。位于新疆和静县巴音布鲁克镇。汗戈尔迪航空俱乐部地理位置优越,交通便利,环境优美,国家AAAA级天鹅湖景区与之相邻,著名的九曲十八弯景区尽在咫尺。汗戈尔迪航空俱乐部基础设施完善,接待条件全面,现已建成多层全功能别墅五栋,机库一座,飞行跑道一条,购进了澳大利亚AIRBORNE 582 动力三角翼二架、912动力三角翼一架、固定翼轻型飞机一架、动力伞、滑翔伞具20套,拥有可满足不同人士的各种需求。汗戈尔迪航空俱乐部是集航空娱乐、航空运动等为一体的特色景区,是航空爱好者实现理想的首选之地。
新疆和静县巴音布鲁克镇三三号区
312119657@qq.com
www.7xjly.cn

MIANLAND AVIATION COLLEGE 新西兰大陆航空飞行学院

固定翼。私照。商照

新西兰大陆航空(Mainland Air)公司成立于1989年,总部设在新西兰南岛达尼丁国际机场,主要运营定期和包机航班以及飞行训练、空中救护转移等服务,是奥塔哥地区和大南岛地区指定的固定翼医疗救护队。其下属的飞行学院具有新西兰民航局和教育部的双重资格认证,学院拥有先进航空器组成的庞大机队,经验丰富的飞行教员,专业的训练场地,满足学员各种训练需求,自成立以来,为世界各地的民航输送多名优秀的专业飞行员,以高品质的飞行培训闻名于世。
北京市东城区安定门东大街28号雍和大厦A座1508
86-10-84479009
mainlandair@163.com
<http://www.lukaviation.com/>



领先的私人飞机媒介平台

LEADING PUBLISHER OF GENERAL AVIATION

www.globalflyingmagazine.com www.flyingchina.net



EVERG MEDIA

永恒传媒

The Quiet Revolution.

舒适 个性化 -
人人可享

S1 DIGITAL

S1 PASSIVE

S1 DIGITAL 系列新增S1 PASSIVE成员

森海塞尔在开始“静音革命”时，就考虑到要服务到飞行学员到资深飞行员之间的每一个飞友。因此今天有两种舒适个性化的S1耳机选项。

S1 Model: 佩戴极其舒适，超静音，完美隔绝噪音，功能丰富

新款S1 Passive: 适合于飞行体验者使用

可调节S1 DIGITAL: 主动降噪系统适应发动机的各种噪音变化。适合于长距离，嘈杂环境下飞行。任选一款，用户均能获得舒心体验。

静音革命，人人可享。

www.sennheiser-aviation.com

MADE IN
GERMANY

NoiseGard™
/digital

Designed in collaboration with
BMW Group
DesignWorksUSA

 **SENNHEISER**



CTLS

CAAC certified

中国民航适航认证产品

Flight Design GmbH

Sielminger Str. 51 D-70771 L.-Echterdingen, Germany
email: info@flightdesign.com web: www.flightdesign.com

May 2013

FLYING CHINA 自由飞行