

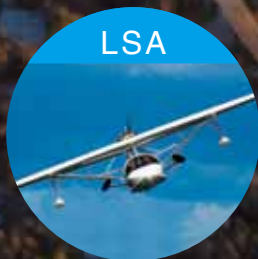
FLYING CHINA

March 2013 Bimonthly Vol. 1

自由飞行



U-LSA



LSA

导购五花八门小飞机

Buyer Guide to Various Private Aircraft

CT超轻型的重量讨论

CT Supralight, Arguments of Weight

旋翼机的繁荣之路

The Boom of Gyrocopter

ROTAX 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

自由飞行

为杂志起名的确是件很困难的事，就像给孩子起名，特别是关乎飞行，关乎中国。而这似乎应该很简单，因为这本杂志是与总部位于德国，覆盖整个欧洲地区的综合性通航媒体“Flying Pages”的全面合作。按理说，作为这类外刊的落地合作伙伴，只需要把原刊名翻译成中文就行了。但是，按照“Flying Pages”公司在欧洲各国的落地惯例，应该加上所在国名称，因此这本中文杂志理应叫做“飞行中国”，但按照国内出版规定，国字号的刊名很难获批。最重要的是，这样的刊名并不能充分反映这本杂志希望表达的心声。

也许您现在已经明白了这本杂志刊名的缘由。是的，它的名字其实已经说明了一切，无需更多的介绍。这本《自由飞行》就是关于自由自在飞行的快乐的杂志，因为我们认为，个人休闲娱乐飞行才真正体现了飞行的乐趣之处。我们为何而飞？因为飞行就是自由，是跨越任何沟壑险阻的自由，是在天空上下翻飞的自由，是从鸟儿的视角俯视家乡的自由。所有实现自由飞行的飞行器，所有保障自由飞行安全的手段，所有讲述自由飞行的有趣故事，所有推动自由飞行的努力，就是这本杂志关注的重点。

因此，这期创刊号涵盖了尽量多的休闲飞行的内容，从机型介绍到试飞体验，从旋翼机到水陆两栖飞机，从行业新闻到飞行之旅，从整机降落伞到航空发动机等等。我们欧洲及中国的撰稿人和编辑一起努力为您提供最新资讯和深入报道。

又一个春暖花开的飞行季到了。我们希望在不久的将来，这本杂志中所有关于自由飞行的美妙描述，都能在我们的国家实现。我们期待着所有的中国飞行爱好者一起在我们祖国的天空自由飞翔的那一天，我们期待着这本杂志满是我们自己的飞行故事。这一天一定会到来，因为如达芬奇所言：“一旦你尝过飞行的滋味，当你行走时都不禁会仰望天空，因为那是你曾经到过的地方，也是你渴望回归的地方。”

中文版主编：

苟昕



SeaRey

新闻 News

封面故事 Cover Story

- 12 导购五花八门小飞机
BuyerGuide to Various Private Aircraft

测试飞行 Test

- 18 CT 超轻型的重量讨论
CT Supralight, Arguments of Weight
- 24 超高性价比的 MALIBU MIRAGE
Piper Mirage in a Class of Its Own
- 30 BioniX 来自法国 Air Création 的可调速柔性翼三角翼
Adjustable Flex Wing by French World Market Leader Air Création

行业观察 Market Watch

- 36 海王两栖飞机：海中之王
SeaRey – The King of the Ocean
- 42 美国大陆发动机中国市场开拓进展顺利
Smooth Move On of USA Continental Motors
- 44 多一个安全备份 多一份生命保障
Piper Mirage in a Class of Its Own

产品与科技 Technology

- 48 旋翼机的繁荣之路
The Boom of Gyrocopter
- 52 走近运动航空模拟机
Learning About Sport Aviation Simulator
- 56 飞行汽车——虚幻还是现实
The Flying Car, Fact or Fiction?

航空日志 Air Logs

- 64 气候峻冷 生意火热的赛百灵航展
SEBRING 2013 Cold Wind & Cool Business
- 68 2013 AERO 航展预报
AERO 2013 Preview

二手飞机 Pre-Owned

自由飞行 Free Flying

- 74 驾驶超轻型飞机欣赏地球原生态的美
Enjoy the Earth Colors in ULM

飞行培训 Fly Training



CT Supralight

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 / 郭晓琳 / 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 Tacke

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 / Robby Bayerl
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: willi@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 *WDFF* 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追无止境的航空热情。



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。

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



国家体育总局航管中心编制运动航空培训教材

Avaiton Center of GASC Draws Up Training Material For LSA

据悉，为满足小型航空器训练机构的训练质量要求以及广大飞行爱好者学习的需求，近期国家体育总局航管中心正式启动了小型航空器系列教材编写工作。

在体育总局基于 61 部 R3 修改而成的 61 部 R4 的 M 章中，详细规定了运动驾驶员执照的管理办法，中国民航局也下发了《关于滑翔机、自由气球等几类航空器驾驶员执照训练和运行管理有关问题的通知》，正式将运动航空器执照管理部分工作移交给体育总局。

本次编制的 LSA 教材由德国轻型飞机有限公司赞助，预计在今年 5 月底提交出版社进行印刷出版，分为三个系列：小型航空器系列丛书一：初级飞机、滑翔机；小型航空器系列丛书二：热气球、小型飞艇；小型航空器系列丛书三：自转旋翼机。

德国轻型飞机有限公司代理的 C42、C52 被丛书一收录，其代理的德国旋翼机 MTOSPORT 和 CALIDUS 被丛书二收录，以上三款机型作为教材中引用的初级培训示例机型，除了 C52 外，其余三款机型都已取得民航局 TDA 认证，特别值得一提的是在旋翼机方面，教材的出台将填补国内旋翼机培训方面的空白。

湖南山河入驻新工厂

SunWard Moves to New Factory Base



2013 年 3 月，湖南山河整体搬迁至位于湖南省株洲市的“山河航空产业基地”。该基地规划用地 208.03 亩，总投资 3.95 亿元，集研发、生产、

试验检测和航空服务于一体，并规划有长 500 米、宽 30 米的飞行跑道，完全建成后可满足 10 至 15 年内山河科技通用航空类产品的发展需要。目前已完成一期工程 3 个标准厂房的建设，共计 21000 平方米，可达到年产 300 架通用航空产品的产能。

瀚星通航 启动通航宏伟计划

HXGA Big Plans for China GA Future



对于处于起步发展阶段的中国通航市场来说，珠海瀚星通用航空公司（简称瀚星通航）已经是一个相对的“老手”。瀚星通航由方铁吉先生投资建立，隶属于瀚星集团。拥有中国第一家针对私人飞行的固定基地运营商（FBO），主运营基地在珠海国际机场，为国内第一家具有 91 部资质的中国特色 FBO，现有办公区域（包括 VIP 休息区、飞行员训练区、会议室等）650 平方米，通用飞机机库 2800 平方米，公务机机库 1500 平方米，室外停机坪 5000 平方米。也是国内第一家西锐授权维修服务中心，代理销售美国西锐飞机、恩斯特龙直升机、格莱斯艾尔飞机、Vans RV 系列飞机。

2012 年瀚星集团收购美国套材飞机生产商格莱斯艾尔（Glasair），同时开展 Glasair Sportsman2+2 机型在中国的适航取证和销售工作。

除了飞机销售维修托管服务外，同时也在筹建飞行学校，目前公司运营有 6 架西锐 SR22，2 架西锐 SR20，2 架 Sportsman，1 架 RV12 和 1 架 SeaMax 船身水陆两栖轻型运动飞机，已出售 10 余架固定翼及直升机。未来还将建设 40 余个 FBO、服务中心及 15 个航空产业园。这些产

业园将包括通航机场、机库、飞行社区、航校、包机公司等。其中飞行社区将有一条跑道和 500 至 1000 栋别墅，这些别墅都由联络道与跑道相连接，而且多数这类飞行社区的别墅选址临近湖畔，便于进行水上飞行和水上运动。目前第一座瀚星飞行社区已在建设中。

通用动力航空工业开展员工技能培训

GDAI Offers Aviation Training to All Staff



本着人才发展为基石之一的发展理念，新年伊始通用动力航空工业有限公司（简称通用动力航空工业）组织全体员工进行技能培训，并将在 2013 年开展一系列培训，帮助广大员工全面提升综合素质及把握难得的发展机会。此次培训活动由中国区总裁江文全先生亲自主持并担任部分授课讲师，培训内容涉及直升机飞行原理、直升机构造和原理、民航法规、直升机维修体系、市场推广、商务谈判技巧等。通过此次培训，公司员工将进一步提升团队业务能力、强化团队业务知识，以更好发挥在客户服务中的优势。

通用动力航空工业将在一年内建成中国第一家直升机 5S 店（销售 Sales、航材供应 Spare parts、售后服务 Service、信息反馈 Survey、空域 Space）并投入运营，未来 5 年内将在中国至少开放 15 至 20 家此类 5S 销售体验店，借此更好地为客户提供“一站式”通用航空解决方案。通用动力航空工业中国区总裁江文全先生表示：“2013 年的前两个月，通用动力航空工业已经收获了 4 架直升机订单，对今年 20 架的销售预期十分有信心。随着中国航空市场的逐渐成长，预计 2015 年全年交付量至少 50 架。”



飞虎雄鹰成为 Pipistrel 滑翔机中国总代理

PIPISTREL Authorizes Flying Tigers as China General Agent

2012 年飞虎雄鹰正式成为 Pipistrel (蝙蝠牌军工厂) 中国区总代理, 并于年底派遣相关负责人到 Pipistrel 在斯洛文尼亚的工厂考察验收所购买的飞机, 进行为期一周的学习, 深入了解了飞机制造流程、生产模式和各类机型性能, 为后期在中国市场的销售和推广取得难得的经验。

飞虎共计划引进 8 种不同机型, 包括 ALPHA 阿尔法、SINUS 西纳斯、VIRUS 病毒系列、TAURUS 大金牛动力滑翔机、APIS 大黄蜂动力滑翔机以及 PANTHERA 大黑豹飞机。所有机型均为手工制作, 配置机载降落伞、自动巡航、触屏显示器、真皮座椅等多种高级配置, 安装 ROTAX 发动机, 因此使用普通车用汽油即可。

此外, ALPHA Trainer 机型于 2013 年 1 月成为首个获得波兰夜间目视飞行 (Night-VFR) 认证的超轻型飞机。拥有了 Night-VFR 认证后, 使得飞机购买者可以享受更长时间的飞行, 特别是在白天较短的冬天可享受月夜下的飞行, 同时航校用户也可以有更多训练时间。

飞虎位于著名旅游景点八达岭长城旁边, 飞行基地为八达岭私人机场, 从事飞行试飞、空中

旅游、私照培训等业务, 同时提供机库、维护维修等托管业务。作为世界著名品牌斯洛文尼亚蝙蝠牌飞机的大中华区独家代理, 现招募中国市场各个省份的一级经销商代理。

海航航校再度与滨奥签协议 购 22 架 DA40 飞机

BinAo and Hainan Flight School Sign Another 22 DA40 Cocntract



2013 年 2 月 25 日, 山东滨奥与海航航校签订 22 架 DA40 飞机购机协议, 签订仪式在海航主运营基地湖北宜昌举行。山东滨奥执行总经理仲戈与海南航空学校总经理田伟分别在购机合同上签字。滨奥 24 小时提供航材配送及接到客户技术求援后 24 小时内派遣维修人员提供现场支持的服务, 赢得了海航的高度认可和再度合作。

据了解, 海航航校目前拥有钻石飞机共 31 架, 包含 DA40 机型 23 架, DA20 飞机 2 架, DA42 飞机 6 架, 另外还有模拟机 3 台, 直升机 1 架。

2012 年累计飞行 2.6 万小时, 比 2011 年翻一番。滨奥公司自 2008 年第一架 DA40 飞机交付以来, 已累计交付 80 多架 DA40。

厦门直升机旅游春节试运营 1880 元翔览鹭岛风光

Helicopter AirTravel Demo-Run in Xiamen



2013 年春节期间, 金汇通航在厦门开展了直升机低空观光项目, 乘客只需支付 1880 元就能横穿鼓浪屿上空, 并鸟瞰鹭岛全景。这也是福建首个、华东唯一的直升机空中游览项目。该项目依托上海正阳投资建设的“厦门正阳直升机旅游服务中心”进行运营。该服务中心位于厦门环岛东路厦门金湾旅游休闲区南部, 分为两大主体, 即厦门金湾直升机场和配套服务区, 整个项目占地总面积近 3 万平方米, 总建筑面积 6000 多平方米。

据工作人员介绍,春节期间共有 500 多人次乘坐本直升机游览厦门,总飞行 120 多架次。2 月 14 日情人节还迎来春节期间旅客接待量的小高潮,当天接待旅客近 150 名,多为情侣前来体验。有关活动的购票,项目运营方开展了指定售票点、旅行社、网络订票和电话订购等多种方式。

“从接待的人数看,直升机游览活动比预计要好。”相关工作人员介绍道,“去年厦门游客是 3000 多万人,今年有望突破 4000 万。之前,我看到在大闽网上专门针对此项目做的调查,其中有 8% 的人愿意购票参与这个项目。8% 对于一个小众项目来说,已经是一个很客观的数字了。所以,我们对于未来的发展很有信心。”

业内有关人士对此点评道,总体来看中国通用航空的大发展恐怕还需要 2 至 3 年的准备期,而在一些条件成熟的地区、局部的产业领域通用航空会得到率先发展,比如在厦门所开辟的直升机游览就很有行业示范意义。行业的新进入者要认识到,通用航空是一个专业性、政策性均极强的行业,需要进行长期性投资、当然也一定能为专注的投资者带来源源不断的产业利润。

民航东北局批准四家公司筹建申请 CAAC Eastern Bureau Approval for 4 GA Company Register Earlier 2013



图:金汇通航

2013 年 3 月,民航东北局批准了四家单位筹建申请,分别是延边凯悦通用航空有限公司(筹),拟注册资本 10000 万元人民币,以延吉朝阳川国际机场为基地机场,使用 Cessna208 飞机;审核批准筹建沈阳铁鹰航空俱乐部有限公司(筹),

拟注册资本 1000 万元人民币,以沈阳财湖通用航空机场为基地机场,使用 C42、XA42 飞机;辽宁世达通用航空有限公司(筹),拟注册资本 1000 万元人民币,以鞍山新开河通用机场为基地机场,使用 Y-5B 型飞机;大庆佳华通用航空有限公司(筹),拟注册资本 5000 万元人民币,以大庆萨尔图机场为基地机场,使用英国 Britten-Norman 公司生产的 Islander 和 Defender 型飞机。

以上批准筹建的通航企业筹建期均为 2 年时间,将从事空中游览、公务飞行、出租飞行、包机飞行、航空运动表演飞行、个人娱乐飞行、航空摄影、空中广告、防治农林病虫害、航空护林等通用航空经营项目。

民航青海地区将着力打造民生航空 CAAC Qinghai Pay High Focus on GA

2013 年 1 月 9 日,民航青海监管局和青海民航各单位及相关部门召开青海民航工作会议。据悉,2013 年打造民生航空将是青海民航事业的一大主题,我省基本航空服务计划试点方案的研究和论证将进一步加强,并争取尽早实施,为偏远地区百姓提供民生航空服务。2013 年,青海省民航业将争取多方支持加快建设进度,加强对辖区通用航空运营的监管力度,力争出台《青海通用航空管理办法》,研究低空开放政策,争取配合在青海开展低空空域改革试点。

重庆直投全股收购美国恩斯特龙 CQHIC Acquires Enstorm Helicopter

2013 年 1 月 5 日从重庆直升机产业投资有限公司(简称重庆直投)获悉,美国时间 1 月 4 日上午,重庆直投收购美国恩斯特龙直升机公司全部股权的交割仪式在密歇根州府兰辛市举行。

美国恩斯特龙直升机公司成立于 1959 年,致力于轻型直升机设计、生产、活塞式和涡轮式直升机研发,是美国著名直升机制造商。其产品定位于民用及政府市场,在全球 30 多个国家拥有销售网络。自成立以来,恩斯特龙已制造销售 1100 多架直升机,其生产机型包括涡轮增压活塞发动机 280FX,涡轴发动机 480B。重庆直投董事长兼总经理黄勇表示,此次收购标志着



重庆直投由此进入通用航空最发达的美国市场,实现了重庆市通航整机制造企业零的突破。

安徽“首位”警用直升机飞行员“结业” An Hui First Police Helicopter Pilot Finishes Training of PPL

2013 年 3 月 6 日,范成政完成了警用直升机培训的私照考试。2011 年,合肥市公安局在内部选拔直升机飞行员,从小就梦想开飞机的范成政抓住这次机会成为培训的对象。想起第一次登上直升机的情景,和云层几乎零距离的接触依然让小范的心里兴奋不已。据合肥市公安局特警警务航空大队一位负责人介绍:“由于飞行培训中的机型和合肥巡航使用机型不一样,下一步还需要安排关于直升机改型的飞行训练。全部培训完成后,小范将从副驾驶的位置开始执行警用巡航任务!”

安阳市政府在京召开试点评审会 Anyang Local Government Held Low-Altitude Demo Assessment Conf.

2013 年 1 月 14 日,河南省发改委、河南省民航办、安阳市政府在北京召开“安阳通用航空产业园区试点规划评审会”。2012 年 11 月,中国民航局复函河南省政府,同意在安阳开展通用航空产业园区试点工作。此次规划评审会旨在推进试点工作的开展,会上邀请来自中国民航局、国家体育总局、空军、中南局、民航监管局等单位的领导和专家,以及部分通用航空企业代表和飞机爱好者,就“安阳通用航空产业园区试点规划”进行研讨,群策群力,为河南安阳搞好试点工作出谋献策。评审会的成功召开,标志着安阳通用航空产业园区试

点工作将拉开序幕，试点工作初步方案出台。试点规划着力从政策层面上，力图破解瓶颈，从空域管理、飞行器引进和认证、财税政策等方面，将结合发展实际，做一些有益的探索。

2013 中国国际通用航空大会 10 月起航 2013 CIGAC Will be hold on Oct.17-21

3月20日，2013年中国国际通用航空大会（下文简称CIGAC）新闻通气会在西安举办，大会执委会向媒体介绍了2013通航大会的筹备情况、具体内容及主要亮点。2013 CIGAC 将于10月17日—21日举行，其中通航论坛、航空设备器材展、发布会活动举办地为绿地笔克会展中心（时间17-21日），飞行表演将在内府机场举行同时在机场设有静态展示区（18-20日）。论坛方面将邀请300名国内外专家与业界代表出席并就业内热门话题展开探讨；展品范围包括通航飞机、直升机、轻



型飞机及航空设备器材等；将设立1500平米的国家展团主题区、飞行驾照培训专区及多处企业专属洽谈区，为参展商提供丰富多样的洽谈交流平台；航空表演方面将有立陶宛的“空中匪徒”表演队，瑞典“斯勘的纳维亚”表演队，此外还将添加三机、四机乃至多机观赏性表演。

通航飞机中国热：国企民资各路混战 Multiple Funds Push China GA Hot

3月4日，中航通飞董事长、本届全国人大代表孟祥凯在“两会”期间建议，为进一步加快通用航空产业的快速健康发展，国家应制定出能够支持通用航空产业发展的扶持政策。在出台更细化的通用航空政策的呼声背后，其实是海外通航飞机收购案例中国资本身影愈加频繁的闪现。过去两年间，广东、山东、重庆、四川等地纷纷出现中国资本收购海外飞机制造商的案例。除了国有企业外，民企也加入到并购行列，如广东的Glasair和四川的丽夏(LISA)飞机，被收购企业都曾不同程度受到欧美通航市场萎缩和金融危机的影响，收购商多表示收购后一两年内欧美市场的巩固仍是销售的重点。



Galaxy GRS

弹射式整机降落伞救生系统
始于1984年

可提供低至离地面60米起任意飞行高度时的紧急救生

已挽救70个飞行员的生命(中国救生案例一起)

欢迎访问 www.galaxysky.cz




已交付60多个救生系统产品到中国！




香港彼岸实业有限公司
Rotax航空发动机总代理
GALAXY GRS授权中国代理商
地址：香港太古坊华兰路20号华兰中心1302室
电话：(852) 28859525 移动电话：(86) 139 240 89 352
邮箱：paul@peiport.com.hk www.rotaxchina.com



图：齐翔航空

美国拉斯维加斯直升机展如期举行 HELI-EXPO2013 Held in Las Vegas

2013 国际直升机博览会 (Heli-Expo2013) 于美国当地时间 2013 年 3 月 4 日至 7 日在美国拉斯维加斯如期举行, 3 月 4 日为论坛及研讨会日, 3 月 5 日至 7 日展厅对外开放。HELI 展是全世界最专业、规模最大的直升机商业展会, 本届展会有来自全球的 600 余家参展商出席, 贝尔、欧直、西科斯基、阿古斯塔、麦道等主流直升机厂商在展会上全力出击, 展位面积突破 1 万平方英尺。参观总数达 19239 人次, 创历史新高。主办单位国际直升机协会 (HAI) 是一个专业的贸易协会, 拥有来自世界 70 多个国家的 3000 多名会员, 会员安全运营直升机总数超过 5500 架, 每年约运行 2.5 万飞行小时。来自中国山东齐翔、中航国际、西安海飞特等很多中国代表到 HELI 展参观学习, 各参展商十分看好中国市场。

Top Cub获得FAA夜间目视飞行许可 Cubcrafters Receives Night VFR Certification For Top Cub



2013 年 3 月, CubCrafters 公司宣布获得 FAA 关于 CC18-180 Top Cub 实验型轻型飞机的夜间目视飞行 (Night-VFR) 许可证。一直以来 Top Cub 唯一的缺憾就是夜间飞行, 该飞行许可资质的获

得无疑大大提升 Top Cub 的竞争力, 未来的飞机购买者可以大大扩展飞机的使用时间。为了满足 FAA 关于夜间目视飞行的苛刻要求, Cubcrafters 公司对机型做了很多修改工作, 包括安装了背光式的标牌、仪表照明系统、燃油表灯光系统、眩光遮蔽系统等。此外, 内饰表面也改成无反射黑色, 采用现代化的 LED 滑行灯和着陆灯系统取代原先的白炽灯光系统, 从而保证夜间飞行更加舒适、安全。此外, Top Cub 机型于 2012 年 10 月获得中国民航总局的 VTC 认证, 成为允许进口到中国并在中国市场运营的又一 23 部认证机型。

2012年Turbomeca交付1000台发动机 Turbomeca Delivers 1000th Engine

在 2013 年 3 月 5 日的 HELI 直升机航展上, 著名



涡轴发动机制造商 Turbomeca 宣布, 2012 年期间交付超过 1000 台发动机, 同比增长 7%。此外, 公司的 SBH 发动机业务总收入达到 15 亿美元, 增长了 12%。董事长兼 CEO Olivier Andrieu 说, 目前公司正从全球经济危机的打击中恢复过来, 并获得中等幅度的稳定增长。这一增长趋势将继续延续, 预计在 2013 年交付约 1100 台发动机。

BERINGER推出更高档次机轮 BERINGER raises the bar even higher!



提供技术含量高、重量轻的产品一直是贝林格公司追求的, 最近该公司推出新款超轻型/轻型机轮和刹车设备。新推出的“SL”系列产品基于最新的静态效益和动态效益相结合的研发测试平台。与现行版本相比, 新款 4.00-6 6.00-6 寸机轮和批量加工的部件具有以下优点: 更轻; 维修方便: 无需特殊工具就可以改变一个 O 形环和轮胎; 飞机静态最大起飞重量提高到 850 公斤; 可持续使用 1500 次降落。

第1000架MTOsport旋翼机即将交付 A jubilarian takes off!

德国 Autogyro 公司 MTO 系列机型销售要突破 1000 了! 目前, 第 1000 架 MTOsport 旋翼机已组装完毕, 下一步将进行飞机的测试飞行, 并在 4 月 24 日到 27 日举办的腓特烈航展上正式向客户



交付。十年前,第一款MTO系列飞机MT-03诞生,2004年公司完成了在德国的注册。2008年,推出速度更快、操纵更灵活和更加舒适的MT-03升级版MTOSport。MTOSport旋翼机去年刚刚获得中国民航的TDA认证,2013年将完成所有的官方认证,成为少数几个在国内购买证件齐全的机型之一。

不加修饰的简单 Undress Me



如同世界原动车追求极简主义跑车一样,德国AutoGyro旋翼机公司也在追求其极简的机型。显然,AutoGyro公司的这款极简旋翼机(见图)不是用来一口气儿完成穿越法国飞行的!机上搭载人员会感到“一点点”的风!Cons先生已完成了首次测试飞行!该概念正在德国接受验证,MTO Free机型安装大型砂轮胎便于做特定用途飞行,去掉了整流罩,只保留十分流行的控制台仪表盘,价格还减低2000欧元。

ICP年初推出又一经典机型: Savannah! Savannah S: Now Optional With Tailwheel

ICP公司推出的Savannah Taildragger堪称2013年初的新颖小巧又非常便宜的机型。该机型非



常适合于在山区飞行的,一方面丰富其产品系列,另一方面也为爱好在公路上飞行的客户提供一个新选择。目前只供应Savannah S机型。请注意,可以注意到飞机表面在功率和效率获得上的提高。

NBAA主席Ed Bolen呼吁FAA减少关闭塔台数量 NBAA Chairman Ed Bolen Calls FAA to Reduce Num of Closed Tower

由于FAA宣布将执行开支削减计划,并进而关闭接近170个塔台以及一些其他设施,NBAA主席兼CEO Ed Bolen向FAA局长Michael Huerta致信,指出公务航空社群对于这一计划“密切关注”,并对缓和恶化的局势提出了建议方案。在信中,Bolen表示,NBAA的成员们“强烈支持”维持塔台工作,并希望与FAA一起努力,维持尽可能多的塔台工作。Bolen先生也指出一些其他关心的问题,例如塔台的关闭会增加TRACON的工作负荷,因为此前由被关闭的塔台控制的交通流将转交最近的TRACON处理、包括IFR交通流的管理。他也表示对FAA计划减少航空支持设施,如降低助航设备、通讯节点和机场灯光设备的能力方面提出质疑。Bolen表示:“局方减少了这些设施的定期维护,其中许多会失效,甚至是不可修复的失效。”FAA削减开支的措施也会对经常在太平洋和跨太平洋航线飞行的公务机运营商产生不利影响。

比奇飞机公司走出破产保护 Beechcraft Company Out of Bankruptcy Protection

比奇飞机公司(前豪客比奇飞机公司)今年2月份宣布,已正式走出破产保护程序,并将致力于



公务航空、特殊任务、教练机和轻型攻击机全球市场发展。美国纽约南区破产法院2月1日批准了公司联合重组计划,该计划已于2月15日生效。比奇飞机公司在退出重组程序后,减轻了债务负担,实现了流动资产稳定、平衡,并获得了资本充足的股东支持。比奇飞机公司已获得6亿美元的永久融资,包括4.25亿美元的定期贷款和1.75亿美元的周转贷款。一部分定期贷款已用于偿还该公司既有债务,以满足联合重组计划下的财务结算及应付账款;剩余的定期贷款及周转贷款将用于支持后续运营。公司仍然沿用之前的领导团队,以保证运作的连续性和稳定性。公司的全球客户支持(GCS)团队及下属豪客比奇飞机服务公司也将继续为所有豪客和比奇飞机公司的产品提供服务支持。

T.Griffin: 杜利特空袭中的领航员逝世 T.Griffin Died on Feb.26 2013



1942年4月18日,杜利特空袭东京的B-25轰炸机编队9号机领航员Thomas Griffin先生于2013年2月26日夜里逝世,享年96岁。目前还有4位在世的参与杜利特空袭作战的空勤人员,分别是Richard E. Cole、Robert L. Hite、Edward J. Saylor和David J. Thatcher。第71次杜利特空袭作战空勤人员聚会,也被宣布为最后一次,计划将于4月17日至20日在佛罗里达的Walton

Beach 堡举行。Griffin 先生在 1940 年应召成为一名飞行学员, 1940 年 7 月 1 日, 获得导航员资格, 以该职务服役。在参与了东京空袭之后, 他被编入第 319 轰炸机中队, 驾驶 B-26 在北非执行任务, 直至 1943 年 7 月 3 日飞机被击落, 不幸被德军俘虏。随后的 22 个月中作为战俘被关押在 Stalag Luft III 号战俘营, 直到 1945 年 4 月被解救。Griffin 先后获得了杰出飞行奖章、三叶空勤服役勋章、中国国民政府一级陆海空军奖章。

南航飞行学员驾驶PA-28两轮着陆 Student Pilot Safely Lands Piper Warrior with Missing Wheel at Mangalore Airport



2013 年 1 月 7 日, 一架出现故障的 PA-28 Warrior 在墨尔本以北 150 公里的门戈洛尔安全着陆。机场发言人贾格拉表示, 飞机起飞后机场工作人员发现一个起落架轮脱落, 而飞机上只有一名年仅 21 岁的南航学员, 迫降的过程中学员使用英语与地面交流, 为了防止歧义误解, 偶尔会与同学和教官用汉语交流。为了防止降落出现摩擦起火, 飞机在天空中飞行了 4 小时将燃油耗尽后才在跑道上蹒跚着陆, 随即灭火队立即向飞机周围喷洒泡沫。维多利亚州急救组织及时对学员作了检查和治疗, 除了轻微的振动伤害外, 无其他显著伤害。出故障的飞机于 1975 年出厂, 此前的维护记录显示适航, 此类起落架轮脱落事件从未在该机场出现过, 是非常少见的一种事故。

Dynon 发布 SkyView 5.1 版固件 Dynon SkyView Update To 5.1Version



应客户需求, Dynon 升级了 SkyView 集成数字化仪表盘系统的内置数据记录功能, 现有 SkyView 用户可免费升级到最新的 5.1 版本。数据记录可以记录完整的 SkyView 数据, 包括 100 多种不同项目的数据, 如 ADAHRS 数据、发动机参数、GPS 数据、自动驾驶仪状态、应答机状态、时间等等, 记录数据可以使用 USB 存储器输出。这一升级对新飞试飞数据分析非常有益。

2012 年罗宾逊直升机产量达 517 架 Robinson 2012 Annual Production Increases to 517



尽管 2012 年经济形势仍然严峻, 但罗宾逊直升机公司总计产量达 517 架, 包括 286 架 R44、191 架 R66 和 40 架 R22, 较 2011 年的 356 架的数字上升了 45%, 其中约 70% 被交付给海外客户。依据储备订单, 罗宾逊预计 2013 年的产量将超越 2012 年。当前的产能是每周 12 架直升机, 公司已计划扩大未来的生产力。此外, 市场反馈客户对 R66 的浮筒和吊货勾设备升级需求超出预期, 因此下一步将这些设备作为标配并取证工作成为 2013 年的首要任务。FAA 在 2010 年 11 月为 R66 颁发了适航认证, R66 采用了罗罗 RR300 涡轴发动机, 第一架 R66 在 2010 年 11 月交付, 随即在 2011 年开始量产, 2012 年一款警用 R66 机型获得 FAA 型号认证。

FAA航空从业人员纸质证书3月31日失效 FAA Paper License Will be Invalid After Mar.31

2013 年 3 月 31 日后, FAA 纸质航空从业人员证书将完全停止使用, 纸质证书类型包括 A&P、维修人员、随机工程师、地面教员, 如果你仅持有此类纸质证书, 需要在规定日期前更换成 FAA 塑料证书, 可通过在线或邮件方



式申换, 在线申请只花费 7 至 10 天时间, 邮件申请之后一般需要 4 至 6 周时间完成换发。FAA 自 2005 年起, 开始取消纸质证书, 塑料证书更难于造假, 而且是通过 NPRM 引入的。2008 年确立最终法规, 为飞行员提供了 2 年、非飞行员提供了 5 年的过渡时间。纸质证书可被继续持有作为纪念品保存。

Soloy发布新款LED滑行灯和着陆灯 Soloy Introduces Landing Light Kit

Soloy Aviation Solutions 日前为其改装 Cessna 206G/H 的 LED 灯光系统获得 FAA STC 认证。这一改装套材在右机翼前缘安装第二套灯光源, 补充原厂安装在左机翼的滑行灯和着陆灯。这一套材也可以将两侧的灯光系统改装为 LED 灯, 这样在滑行和着陆时能见度更好, 并且可以与 Sierra Industries 的 50Gal 燃油箱配合工作。Sunspot 36HX 灯光采用 AeroLED 的灯头, 在 45W 功率下可以产生 1000+ 流明的亮度, 与 100W 的卤素灯亮度相同, 功率却小得多。LED 气泡灯罩标称可以用 50000 小时。

C.Strachan : 出任 Glasair 营销总监 C.Strachan Appointed As Glasair Sales Director

Christopher Strachan 被正式任命为 GlasAir 公司市场营销总监, 将负责 Glasair 重建和 Sportman 品牌推广和市场营销。Chris 有丰富的航空从业经验, 是一个对航空充满激情又极有天赋的人,



对整个产业和客户都有深刻的理解。GlasAir 去年被珠海翰星通航收购，此次新任命也是 GlasAir 对于市场拓展上的一个举措。

FAA对大陆燃油喷射发动机颁布SAIB FAA Issues SAIB For Continental Engines

FAA 针对 Continental 的多型燃油喷射发动机，颁布了 SAIB，该 SAIB 主要涉及多个型号发动机的油门杆和油气混合杆的问题。该 SAIB 对下列型号有效：IO-240、IO-360、LTSIO-360、TSIO-360、IO-346、IO-470、GIO-470、TSIO-470、IO-520、GTSIO-520、LIO-520、TSIO-520、IO-550、GIO-550、TSIO-550 和 TSIO-550（但采用 FADEC 技术的发动机例外）。FAA 接到多个关于油门杆和油气混合比例杆松脱的报告，进而导致

部分或者完全的油门 / 油气混合操纵失效。这两个控制杆采用铜质材料制造。配合控制轴承的刻槽线是在安装期间通过拧紧锁紧螺母压入铜质控制杆的。拆卸铜质控制杆过程可以造成永久性机械磨损，进而减少了控制轴承的刻槽纹理啮合程度。过度的磨损最终会导致油门杆或油气混合杆的失效。

现在，已经不再使用铜质材料制造这些部件了，目前 Continental 使用的材料是不锈钢。不锈钢更加耐磨，耐久性更好。此外，2013 年 2 月 1 日，Continental 也颁布了《关键性服务通告》CSB08-3B, Revision B。该服务通告要求在 100 小时检查、年检或者拆卸油门杆或油气混合杆的时候，替换全部的铜质油门杆和油气混合杆。FAA 建议检查维修程序应当遵循该服务通告执行。

2014 IAOPA 全球大会将在中国举办 AOPA China to host 2014 IAOPA World Assembly

AOPA 宣布，下一届 IAOPA 国际委员会全球大会将在中国举办。具体安排的细节尚未最终确定，AOPA 目前正在考虑在 2014 年早些时候举办，不过细节很快就会公布。IAOPA 是通过美

国 AOPA 实现管理，目前有来自 71 个国家的相关组织加入。AOPA 声称之所以选择中国为主办国，是高度关注该国对通用航空发展的重要性，在中国举办这一大会也会很好地展示通用航空的重要价值。最近的 IAOPA 会议是在南非、以色列、希腊、法国和巴西举行的。各与会代表都在大会期间积极讨论各种通用航空的问题，并“积极参与航空活动”。

第 8000 架 Van's RV 飞机升空 8,000th Van's RV Takes Wing

2013 年 2 月 4 日，加州 Santa Clarita 的 Stephen Watson 先生驾驶 RV-7A 升空，而这也是 Van's Aircraft 的第 8000 架在蓝天飞翔的 RV 飞机。Watson 先生为加州的 Jet Propulsion Labs 工作，尽管 RV-7A 只是一架活塞飞机，很有趣的是他还是选择了这种飞机，而非使用火箭或喷气发动机的飞机。他制造这架飞机花费了 5 年多一点的时间。依据 Van's 公司的官方说法，8000 架完工的飞机，表示着自从 Richard VanGrunsven 先生创立 Van's Aircraft 以来的 40 年中，每 2 天就有一架 RV 飞机飞向蓝天。



Bob Ellis 在 Air Zoo 总裁兼 CEO 职务退休 CEO of Air Zoo Bob Ellis Retired On Jan. 2013

2013 年 1 月初，美国密歇根州 Air Zoo 前任总裁兼 CEO Bob Ellis 正式退休，新任总裁 Tony A. Thrash 于 1 月底上任。Bob 先生在 Air Zoo 服务了 35 年，先后担任过总经理、执行理事、总裁等职务，在任期间对博物馆的规模进行了不断的扩大，包括 2004 年启用的采用交互展示技术的 11,150 平方米的新展馆，新展馆增加了非军用飞机、中西部第一个 4D 影院、模拟国际空间站、热气球比赛的飞行模拟器、全动飞行模拟器等。此外还扩建了 4650 平方米的东侧展馆，设立有“空军女性飞行员”和“二战海军航空画廊”、展区档案馆及图书馆等，为各个年龄段的观摩者提供丰富的科教展示学习。

BUYER GUIDE TO VARIOUS PRIVATE AIRCRAFT

导购五花八门小飞机

文 / 苟昕

你是个飞行爱好者吗？是否想过有朝一日拥有一架自己的小飞机呢？如果你已经耐不住想飞上蓝天的渴望，是否又被不同种类的飞机从性能到价格的天壤之别弄得头昏脑胀呢？你是否因此犹豫什么样的飞机适合你的飞行需求呢？那么现在，让我们一起去探个究竟吧。





钻石 DA40



运 12

最重的“小”飞机

首先需要明白的是所谓“小飞机”只是一个约定俗成的称谓，并不是一个能够在航空法规上查到的航空器类别。就大的范围来说，按照航规，只要是最大起飞重量在5670公斤以下的航空器都可以被称为“小飞机”，因为在这个重量之上，就会被作为运输类航空器来对待，也就是跟波音、空客等民航客机一样了。

5670公斤起飞重量以下的“小飞机”有多大呢？国内常见的运十二双发涡桨飞机就是这个重量范围，也许坐惯了民航客机的朋友们对于波音737都嫌小，更何况螺旋桨的运十二飞机呢。但且慢，看了后面更多的小飞机类型后，您就会发现，运十二还真是小飞机里的“大飞机”呢。

飞上蓝天的便捷之道—— 最轻的小飞机：超轻类航空器

知道了最“大”的小飞机后，接下来我们就来看看最轻的小飞机可以有多轻。按照中国航规，自重 116 公斤以下的单座航空器属于超轻型，这类飞机本身无需任何适航证和注册，驾驶超轻机的飞行员也无需飞行执照。116 公斤是什么概念呢？是不是也就是一个大胖子的体重？但这样小自重的飞机就可以载着我们实现飞行的梦想，科技的力量是不是很神奇？美国生产的“快银”是世界上销量最大的超轻机，我国的小鹰 100 超轻机就是仿制的快银。但需要提醒的是，超轻机虽然对飞机和飞行员没有要求，但在国内，任何飞行活动都需要申请空域和航路才能做到完全合法飞行，超轻机也不例外。因此，那种认为只要是超轻机就可以随意飞行的看法是不对的。

实际上，还有许多单人航空器的自重远远低于 116 公斤，比如滑翔伞，只有十几公斤的重量，但可以借助气流滑翔上百公里、半天的时间。还有超轻类的单人动力三角翼和滑翔机、旋翼机、单人热气球等也都属于超轻类航空器。当然除了自重以外，超轻机还必须符合最大速度、最小失速速度、最大载油量等规定，因此，国内许多航空爱好者熟悉的法国“蟋蟀”双发单座自制飞机，虽然空重只有 80 公斤，但由于最大速度超过超轻机的规定，因此已经不属于超轻机了。



“蟋蟀”双发单座自制飞机



西安中飞俱乐部使用的赛斯纳飞机

能干活的小飞机—— 具有 23 部适航认证的小飞机

那么在运十二和滑翔伞之间的广泛范围内都有些什么样的小飞机呢？最普遍的就是单发活塞小飞机了。一说到这类飞机，可能许多爱好者马上就想到了赛斯纳 172。没错，赛斯纳 172 作为世界上销量最大的单发活塞机型，已经畅销快六十年了，售出了四万多架，也是销量最大的单一型号航空器，已经成为了小飞机的形象代表，到现在仍然宝刀未老。

赛斯纳 172 代表的就是小飞机中数量最多、应用最广泛的一个类别：23 部适航类航空器。全球三十多万架各类小飞机中 23 部适航类小飞机就有二十多万架，是毫无疑问的

老大哥。这类小飞机的制造厂商需要经过重重测试和试飞，才能获得民航局为该机型颁发的 23 部型号适航证，即 TC，相当于为飞机取得了“准生证”，要想量产销售的话，还需要进一步取得生产许可证，即 PC，这样才能批量生产交付用户。申请两证的整个过程短则两三年，长则十年以上，而全球每年该类小飞机的销量在一千架左右，因此从经济学的角度来看，研制和生产成本难以摊销，达不到规模效应，售价自然很高。现在一架全新的赛斯纳 172 在国外的售价也要近两百万人民币呢。当然贵有贵的价值，23 部适航的小飞机可以用于商业营运用途，也就是说，可以收费载客和各类通航作业经营，除此之外的其他小飞机都不能用作商业经营活动。因此严格来讲，现在各类通航企业所使用的小飞机，应该都是 23 部适航的小飞机才是合规合法的。

风光不再的初级类及甚轻型飞机

但对于只是想个人休闲娱乐飞行的爱好者而言，其实在超轻机和赛斯纳 172 之间，也还有好几个小飞机类别可以选择呢。首先是初级类航空器，这是上世纪九十年代美国联邦航空局（FAA）试图降低休闲娱乐飞行门槛的举措，我国也同期引入了这一类别。这类小飞机的厂商仍然需要向民航局申请 TC 和 PC，但相对 23 部适航小飞机而言，其取证要求就简化了许多。但由于我国私人飞行大环境的局限，仅仅是简化飞机取证手续是远远不够的，休闲娱乐用途的私



完全适航认证机型：
 左上：佳宝 J160C（图：中澳航空）
 左二：CTLS
 右上：山河阿若拉（图：山河科技）
 右二：泰克南 P2002（图：天津无限航空）

取得 TDA 认证机型：
 左三：C42（图：德国轻型飞机公司）
 左下：SPORTSTAR 运动之星（图：欧飞航空）
 下方：CALIDUS 旋翼机（图：德国轻型飞机公司）
 右下：MTO 旋翼机（图：德国轻型飞机公司）



"更多全球运动航空机型
 请查阅《自由之翼》轻型飞机目录刊"





阿若拉固定翼飞机(图：山河科技)

人飞机市场仍然难以启动。因此,二十年来,仅有国产的蜜蜂系列和海燕 650、美国的快银 GT500 在我国申请取得了初级类适航证。必须强调的是,航规中明确规定此类小飞机的用途只限于休闲娱乐,因此不能用于任何经营性飞行活动。

除了初级类小飞机外,我国还引入了欧洲的甚轻型飞机(VLA)的航空器类别。这类小飞机是欧洲国家特有的一个类别,美国没有该类别。VLA的规定类似初级类飞机,但在最大起飞重量、速度等指标上更宽松。由于该类小飞机的性能更高,因此在欧洲是私人休闲娱乐飞行的主力。但就目前所知,还没有任何一款小飞机在我国申领了VLA的适航证。

势头正猛的轻型运动飞机

真正掀起了新一轮私人飞机热潮的是美国 FAA 于 2004 年新增的轻型运动飞机类别(LSA)及相应的运动飞行员执照类别,我国于 2009 年引入了该航空器类别,但截至目前尚未设立相应的运动飞机员执照类别。美国设立 LSA 是经过美国实验飞

机协会(EAA)近十年的努力争取,希望 LSA 能够取代失败的初级类飞机类别,从飞机价格和飞行执照培训两个方面同时降低私人飞行的门槛。

LSA 是美国通航蛰伏十多年后最大的一次动作,反响不可谓不热烈。FAA 对 LSA 飞机适航管理最大的特点是将该类飞机的适航管理交给了行业组织,基本依赖行业自律,LSA 厂商无需向 FAA 申请任何适航证就可以在美国市场销售。这个巨大改变使得短时间内大量 LSA 机型就充斥了美国市场。

由于 LSA 的性能限定要求很大程度上参考了欧洲的 VLA 标准,因此欧洲的 VLA 厂商在美国市场抢得了先机。目前有超过一百家 LSA 厂商逐鹿美国,大部分是欧洲企业,有超过一百种 LSA 机型可供选择。这种饱和竞争局面的后果就是 2011 年全美 LSA 共售出 259 架,其中前十名厂商就占据了 83% 的市场份额,在美国销量最大的 LSA 厂商是谁呢?当然是老牌的赛斯纳公司,其在我国沈阳组装返销的 162 型 LSA 飞机在美国一年售出 94 架,占了全

美 LSA 市场三分之一的江山,比第二名的 Cubcraft 公司的销量高了整整一倍。

反观我国,目前共有四种 LSA 机型获得了中国民航局的适航认证,可以在国内合法销售,它们是:德国飞行设计公司的 CTLS 固定翼飞机、澳大利亚佳宝公司的 J160-C 固定翼飞机、意大利泰克南公司的 P2002 固定翼飞机和湖南山河科技公司收购意大利机型设计的知识产权后自行生产的阿若拉固定翼飞机。此外,2012 年德国 Comco 的 C42E 固定翼飞机和 Autogyro 公司的 MTOsport 和 Calidus 旋翼机、捷克欧飞的运动之星 SportStar SL 固定翼飞机分别取得中国民航局 TDA 认证,并将在 2013 年上半年陆续拿到 PC 认证,成为另外四款手续齐全的认证机型。为什么现在我国可供选择的 LSA 机型还是如此之少呢?影响 LSA 飞机在我国推广的主要因素是:第一,中国民航局对 LSA 飞机仍然采用 TC 和 PC 双证的适航审批程序,虽然相对于 23 部飞机而言有所简化,但对于 LSA 厂商来说,仍然耗时耗力。这就让许多国外 LSA 厂商望而却步。特别是 LSA 厂商多为国外小企业,实力有限,不熟悉我国国情,而要申请中国民航适航证就必然需要国内合作伙伴,而选择中方合资方很多时候就是一个漫长、反复而痛苦的过程。第二,LSA 飞机只是解决了飞机有无的问题,培训、使用等诸多涉及私人飞行的因素并未由于 LSA 的引入而改变,LSA 飞机机主购买后,仍然面对跟 23 部小飞机机主一样的使用难题。

哪种小飞机适合你?

无论前途如何艰难,都不能阻挡我们追求自由飞行的决心,况且已经有爱好者飞起来了呢。那么如果你想购买一架自己的小飞机,在各类机型和飞机类别中该如何选择呢?我们的建议是,首先明确用途,其次明确喜好和需求,还需考虑经济能力、有无相关培训机构、后续维护保障等。

首先要明确你想买这架小飞机用来干什么。如前所述,23 部适航的小飞机可以用于经



西锐



钻石

营活动，其他的小飞机就只能用于休闲娱乐。因此，如果你有投身通航经营的打算，就必须考虑 23 部小飞机了。

如果你购机只是用于休闲娱乐，就可以在超轻类航空器、23 部小飞机、初级类飞机和 LSA 中选择了。对于飞行爱好者而言，每种飞机都有自己的特点和飞行乐趣，但这几类飞机在价格、操纵难易、使用范围

等方面的确存在较大的差异，因此必须考虑自身喜好和用途需求。

如果你的梦想是飞上蓝天，那么滑翔伞可能是最便宜的选择。两三万人民币就可以置办一套行头，培训费用在几千元，然后你就可以背着它爬上山头，与鸟儿同翔了。十到二十万元人民币可以买到一架单座超轻机，但前提是你必须要先进行正规的飞

行培训，而初级类飞行执照的培训费用在五到十万元。前面提到的在国内可以正规销售的四种 LSA 机型的售价都在一百万元左右。23 部小飞机在国内的售价都在两百万元以上，目前国内保有量较多的机型是赛斯纳 172、西锐 SR20 和山东滨澳合资生产的钻石 DA40 飞机。以上是固定翼机型的参考价格，直升机由于其复杂性，包括售价、培训、维护等各项费用比同级的固定翼飞机要贵 30% 至 50%，但在国内目前通航机场和跑道严重缺少的情况下，受到购买者追捧。

以上粗略介绍了各类小飞机，希望对您选择自己第一架小飞机能有所帮助。当然如果能尽可能先期体验一下拟购买的机型，那是最好的。目前国内市场上也有数十种机型可供选择，相信总有一款适合您，而且在机型选择上，没有最好的，只有最适合自己的。准备好了吗？系上安全带，启动发动机，油门前推，让我们一起飞上蓝天吧。✈

国内部分认证轻型飞机技术数据

型号	空重(公斤)	油箱容量(升)	油耗(升/时)	巡航速度(公里/时)	最大起飞重量(公斤)	发动机	马力	座位数
CTLS	279	130	16	249	472	Rotax 912S	100	2
P2002	335	100	-	215	600	Rotax 912S	100	2
Aurora 阿若拉	340	120	10	220	600	Rotax 912ULS	100	2
Jabiru J160-C	300	135	13	185	540	Jabiru 2200	80	2
SportStar SL 运动之星	307	118	15	204	575	Rotax 912ULS	100	2
Ikarus C42 E	272	65	10-13	165/175	540	Rotax 912/S	80/100	2
MTOSport	245	34/68	14-18	160	450	Rotax 912ULS/914	100/115	2
Calidus 265	86	86	14-18	160	450	Rotax 912ULS	100	2

以上几款机型的售价根据配置和服务的不同价格在 80 万到 200 万之间不等，仅供参考。

CT Supralight - Arguments Of Weight

CT超轻型的重量讨论

文、图 / Philippe Tisserant

重量参数

据称该机型装配无线电、整机降落伞和 Dynon 数字化航电显示器后的空机重量仅为 298.4 公斤。Flight Design 和它的法国进口商 Innov' Air 完全按照欧洲和法国适航规章研制 SupraLight, 值得赞誉的是该公司凭借一款著名的与之极其相似但重量稍重的 CT-LSA 飞机, 在美国轻型运动飞机销售市场一举夺魁。

近年来, 所有机型的复合材料的敷料技术都在改进, 整机的复合材料结构已经从单层结构发展到三明治式的多层夹层结构。机身和机翼的材料越来越轻薄, 而更轻的飞机的翼展也就可以相应减小, 这又可以进一步减轻重量。

整体的舒适性

凡投入市场后获得成功的那些飞机, 无一例外, 都具有很高的舒适性。当然, 该型号飞机同样拥有宽敞舒适的驾驶舱和宽阔的飞行员视野。方向舵脚踏是固定的, 但是座椅是可调的, 各个舱门的高度完全一致。站在地面上时, 多数飞行员习惯舱门的高度, 因此, 即使最笨手笨脚的人也能轻松坐进飞机。

此外, 舱门呈蝴蝶状, 向前开得很大, 便于伸腿上下飞机。唯一的不足是门把手, 但这也容易解决, 因为它较短。

CT 机型遮阳板是蘑菇型的, 能提供飞行中良好的前方视野。该蘑菇形仪表盘给人印象深刻的是两个 Dynon 显示屏。仪表盘上剩余空间可以安装备用仪表或是两个全数



SupraLight！名字本身就说明了一切，况且是被世界上知名的超轻机和轻型运动飞机制造商 Flight Design 选作机型型号。的确，过去的 10 年 Flight Design 已在全球累计售出超过 1500 架各个型号的轻型飞机，是这个时代名副其实的轻型飞机制造商中的佼佼者。此型号飞机的研制方向也恰恰正中超轻型飞行员的下怀，完全满足了飞行员们的期望。

SupraLight 飞过法国图卢兹南部附近的加伦河湾





蘑菇形布局的仪表盘,该布局便于扫视所有仪表。左侧是 Dynon DI80 多功能显示屏,右侧是备份的传统指针式的空速表和高度表



驾驶舱,超大空间设计,宽度不低于124厘米。做工简朴,但也可换成皮革内饰或更大胆的内饰设计

字化多功能显示屏,这两个显示屏可以一起控制,或是互相备用,作为一个显示屏和(单个或两个)机械式仪表外的备用!仪表盘下部包括机械和电气控制装置。油箱选择旋钮安装在座椅之间的中央操纵台上。从左至右分别是,俯仰配平,启动开关和作用在主轮上的刹车。一个小的油箱选择旋钮位于停车刹车后面。

操控台后面有一个较小的凹槽,可以放太阳镜,然后就是机身隔框。飞行员和乘客都可以启动整机降落伞。值得一提的是油箱选择旋钮处于关闭状态时发动机启动钥匙是拧不动的,因此只要油箱没供油飞机就不能启动。这是一个很聪明的设计,应该推广应用到所有飞机上。

交付状态的飞机内饰简朴,点缀着灰色内饰喷涂,看起来像滑翔机,如果你喜欢冷色调风格,或喜欢20世纪50年代的厨房风格,或者加一些装饰。仪表盘也是灰色的。不管如何,这种德国灰看起来有点暗,但这种内饰不反光。

飞机外部观摩

参观过飞机座舱后,让我们一起来看看飞机的外面吧。此款飞机装的是低压轮胎,但它的整流罩足以容纳更大尺寸的机轮,只是这样会影响飞机的最大速度。

悬臂式机翼加装了与空客310机型相似的



两个小型前缘缝翼能延缓大迎角时流过内侧机翼的气流的分离,防止大迎角下飞机失速



看似空客飞机样式的新型翼尖小翼极大提升了各种飞行状态下机翼的性能



襟翼铰链和副翼插槽。这两个组件被同一操纵杆控制

翼尖小翼,简单的开缝襟翼则与之前的机型一样。由于机翼尺寸变小了,因此襟翼看起来相对尺寸变大了。机翼上的扰流片的尺寸更大了,位于前缘中部,使得这架飞机的失速更柔和,而同时尾翼则会提供失速警告。相比此前早期的版本,机翼表面的蒙皮工艺有较大改观,只是机翼前缘有一些能通过斜光发现的蒙皮波纹。

此款飞机配备一个扰流板。操纵面的气动补偿片部件可以提供必要的操纵辅助。它搭载一台 Rotax912 ULS FR 发动机,螺旋桨是由乌克兰生产的地面可调桨距的 Powerfin 三叶螺旋桨。化油器是不可加热的,但它可以从发动机整流流中引气,从而解决了除冰问题。高温环境下,就像大多数超轻型飞机那样,该系统会造成少量功率损失,但是此损失微不足道。

甚佳的操控性

现在我们马上要起飞了,油箱远未加满(满载燃油量是130升)。克里斯丁·皮罗盖特坐在我的右侧。今天米雷天气并不很热,这是继多个阴冷天气后的第一个大晴天。十分钟后,发动机已预热,我们可以滑行了。与刹车一体的方向舵脚蹬使得转弯半径较小,地面滑行可以很精确。

刹车很有效,但跟许多飞机一样,刹车不能分别控制两侧主轮,也就是说,它没有分动刹车,这也许是个问题,但前轮很灵活,因

此还是可以实现较小的转弯半径。为了使用前轮来做小半径的转弯，我不得不使劲儿蹬方向舵脚蹬。前轮和方向舵都安装了事先调好力度的弹簧，以避免飞机巡航期间被气流吹得晃来晃去。

现在，我操纵飞机在跑道上向东滑跑起飞。风力不大，而且正对风向。6 秒钟后，飞机就离地了。我必须马上转弯，以避免起飞线上的建筑物。飞机爬升得不错，越过了建筑物。然后我将时速调至 140 千米，化油器全开，在 5100 转 / 分钟的速度下，SupraLight 以 5.7 米 / 秒的速度爬升。因此当爬升到距跑道高度 2100 英尺（640 米）时，无需再继续向前飞就可以向左转弯了。根据演示飞行员克里斯丁的建议，我把襟翼放下 12 度，然后操纵飞机向正南方飞去。顺便说下，在发动机转速仅 4500 转 / 分时即可保持平飞速度。

此款飞机极易操控，调整好操纵面调整片后，仅需很小的操纵就能保持飞行状态。但有点遗憾的是，厂家至今仍没有解决在各个飞行速度下机头每秒两次左右的上下波动，这个问题自从该型号飞机问世以来就一直存在。当然，飞行员和乘客几乎感觉不到这种上下波动，很快就适应了。仅 10 分



呈现笑脸模样的飞机前脸。CT 飞机较大的机头并没有增大阻力，反而提升了飞机性能

钟后，我们便到达了 Petites Pyrénées，这是南边一系列山峦的第一道山梁。我在 3000 英尺（914 米）高度改平，这时天气状态很好，足以让我完成后续的飞行测试。在到达图卢兹机场前，我都不需要继续爬升或飞得更远了。在操纵速度范围内，我测量的朝左右每侧 90 度的滚转率都低于 1.5 秒，这个结果相当不错。真想做个完整的横滚，因为朝两侧滚转时几乎感觉不到偏航力矩。

此外就动态稳定性来说，这款飞机也表现得非常棒。操作飞机偏离横轴 20 度，然后放手，仅晃动两次后，飞机便恢复平飞。当然，这也有此前所提到的平衡器及弹簧组件的功劳。或许资深工程师会说，仅靠空气动力学性能完成自平衡调节，这对设计制造飞机来说是个很大的挑战，但是我对于这些弹簧辅助组件只想说一个词：安全。

现在，我们开始测试它的最小飞行速度。把襟翼从巡航状态放下，慢慢收油门。我惊奇地发现并没有出现常规的失速现象。CT SupraLight 飞机没有出现机头下沉和侧滑，而是保持在水平位置。所有的操纵面都还有效！只是下降率增加显著。在 2000 英尺（609 米）的高度上这不是问题，但如果是接近地面时就不妙了。停止失速状态只需要向前松松杆，加大油门就行了。

接下来我测试了襟翼全放时的失速情况。操纵杆出现了抖动，算是一种“警告”，在 64 千米 / 小时出现了并不猛烈的失速。令人高兴的是这时副翼仍然完全有效。即使机头已经扬起了 30 度，失速状态还是挺柔和。值得注意的是机翼自身具有回归水平位置的特性。只要一松操纵杆并加油门，飞机立即恢复了平飞。

我们经过三个水平方向的 GPS 测试得到了





弹簧力使襟片从中间位置快速回至中立位置

平均值，标准气象状态下，飞机满载时的最小速度为 66.7 千米 / 小时，这相当出色，而且在此速度下和大攻角时的操纵品质也很棒，因此该款飞机作为 CT 超轻型飞机的后续机型，同样适合又短又差的超轻机起降场地。接下来是测试最大飞行速度，也就是油门到底时的水平飞行速度。标准气象状态下，通过使用 GPS 按每 120 度转方位平飞得到的速度抵消了风力的影响，最终的最大空速为 234 千米 / 小时。空速表显示的空速为 240 千米 / 小时。所得测量结果可靠准确，从而也验证了仪表的精确度。测量的数值与手册相比（最大平飞速度为 245 千米 / 小时），低了 4%，即 11 千米 / 小时，这可能主要是由于较大的机轮和整流罩的缘故。最后是测试发动机停车时的下降率。虽然我极不情愿让发动机在

运作良好状态下突然关停，但还是收回油门并关闭了发动机。螺旋桨调到顺桨，然后把调整片调到最佳爬升速度的位置，最终升降速度表显示的是滑翔速度 135 千米 / 小时，最小下降率为 2.8 米 / 秒，即相当于滑翔比为 13.5，不错！

我们驾机返回米雷，并测试飞机降落性能。此测试比较简单；起落航线第三边时放第一级襟翼，然后根据离地高度或是第三边的长度，在大约 100 公里时速时襟翼全放，时速 85 公里时开始平飘，接地后柔和地踩刹车就能在 100 米内完全停下。虽然由于大部分的机场跑道都比这个长度要长，这样的短距降落性能可能很少会用到，但知道这飞机具有这样的短距降落能力总是感觉不错的，特别是很多速度较快的超轻机的降落距离都比较大。

物有所值

早在 10 年前设计制造的 CT 机型，操纵性能并不好，那时它需要飞行员具备高超的驾驶技能。但随着新研发的 CT SupraLight 机型的面世，这一切都已成为历史。Flight Design 公司对此机型进行一系列的优化升级后，不仅仅提升操纵性能，而且增加了有效载荷。舒适、宽敞的内饰设计，全数字化的驾驶舱仪表屏幕，便捷登机口，宽达 124 厘米的座舱，整个速度范围内都具有极佳的飞行性能，这些特点无疑让 Flight Design 公司继续谱写着辉煌，再创佳绩！✈



流线型机体，CT 各个机型的飞机尾部设计在不断演变。值得一提的是目前设计中采用的大片垂直尾鳍，这在此前老款机型上是基本没有的。整个尾部呈现出一个平滑的曲线轮廓和一个可调节的凸起的反向气动补偿片

CT SupraLight 性能数据

基本数据	
翼展	8.53m
机翼面积	9.98m²
空重	279.5kg
发动机	Rotax 912ULS
减速比	2.43:1
螺旋桨	直径1.75 的三叶桨
最大起飞重量	472.5kg
油箱容量	130L
试飞用机价格	€82,400
安装Rotax912 80马力发动机的基本型价格	€64,749
舒适性装备	
机舱宽、高、长	1.24m, 1.10m, 1.10m
座椅	可调
方向舵脚蹬	固定
飞行视野	
前向	极好
侧向	极好
顶部视野	良好
下部	极好
安全性装备	
安全带	四点式座椅安全带
危险点	无
操控及人体工程	有
操作仪表	有
仪表盘	1801显示器、无线电、空管应答机、备份传统仪表（空速表、高度表、罗盘、发动机转速表）
其他设备	
刹车	2个液压式刹车盘
无线电设备	电台Fiber TR500 TR500
停车刹车	有
试飞状态	
起飞重量	496kg（2人）
起飞前外界气温	9℃
修正海平面气压	1020 hPa
风速	风向150°，风力8kg/h
滑跑距离	12m
测试结果	
起飞用时	6s
爬升率	5.7m/s, 140km/h @ 5100 转/min
滚转率	向左侧1.5s/90° 向右侧 1.4s/90°，空速 18km/h
失速速度（襟翼放下）	64 千米/小时失速速度
失速速度（襟翼收起）	66.7 千米/小时
最大速度	233.5 千米/小时

说明

失速速度是仪表读数，最大平飞速度是使用GPS每隔120度转向飞行测量所得。滚转率是从每侧45度位置滚转到另一侧45度位置。爬升率是通过高度表和手表来测量的。试飞机的起飞重量是根据标注的飞机空重数据计算得来。

代理商联系方式

AeroJones Aviation Technology Co., Ltd.
Frank Lu
0086 18805073565



《自由飞行》杂志



轻型飞机目录刊



《环球之翼》杂志



CHINAGABUYER.COM



German Flügel Magazine



VOL Moteur



Paramoteur



Parapente+



WDF

领先的私人飞机媒介平台
LEADING PUBLISHER OF GENERAL AVIATION



EVERGO MEDIA
永行传媒

Piper Malibu Mirage In A Class Of Its Own 超高性价比的 MALIBU MIRAGE

文 / Dave Unwin

图 / Jim Lawrence





出色的展弦比、宽大单缝襟翼，还有除冰设备、加热挡风玻璃……全集成 Garmin G1000 操作系统，字母数字混用键盘……Mirage 以每分钟超过 365 米的高度爬升……到达 5000 多米的巡航高度后，我开启了自动驾驶仪，安静地回到座位上记录一些重要的数据……



大西洋海风吹过挡风玻璃，高度表以超过政府声望的速度急速下降，手指紧抓着刹车板的扳手，飞行速度停留在 185 节。一分钟内下降了 1800 多米的高度，我改平飞机，收起起落架，收起刹车板，加大了点儿油门。派柏巴恩琼斯说道：“你看，即使你失去了座舱增压，紧急下降高度也不需要很长时间！”

沐浴在冬日温暖的夕阳里，Mirage 看起来正如它名字所寓意的，或许也正是世界上最值得拥有的私人活塞飞机。Malibu 系列飞机已取得巨大的成功；几乎是在 1983 年第一架飞机刚交付的同时，就听到了飞行员对 Malibu 流线型外观、成熟的单发性能、高质量的建造工艺的赞赏。多年来，PA46 一直都在不断演化发展，才造就了今天颇具说服力且广受欢迎的机型，它赢得市场垂青的地方不仅仅是其全面装备，还有考究的设计与制造。事实上，当巴特和我开始测试飞行后，对这种优势的感触也越来越深入，可以说这款飞机赢的是细节，而不是价格。走近一些，首先吸引我眼球的是螺旋桨，这不仅是弯曲的弯刀形桨叶还有宽大的桨叶翼弦。它由 350 马力的莱康明 TIO-540 发动机驱动，装有双涡轮增压器。下一个引人注目的地方是机翼，虽然整流罩和尾翼这些方面看起来具有派珀的典型特征，但机翼绝非如此，传统的 PA28 系列机型所采用的是那种翼弦很宽的所谓“好时巧克力”形状的机翼，Mirage 的机翼不仅有较大的展弦比，还有大尺寸的单缝襟翼和相对较宽而弦长较窄的副翼。

正如你对这样一种可以真正长途飞行的飞机所期待的一样，众多的选装部件有：可以飞入已知结冰区的全套设备，包括在机翼前缘、立尾前缘和尾翼上安装的气动橡胶防结冰层；螺旋桨的除冰设备和可加热的挡风玻璃。事实上，我无法想象任何人不想用这些选装件，当在糟糕的气象条件下飞行时，气象雷达和具备可以安全穿越结冰层的飞行能力更是必不可少。右侧机翼下方的一个小舱内放置了气象雷达，它也可以携带多达 2.2 公斤的行李，另一个靠近左侧机身后部的行李舱可携带最多 1.8 公斤的行李，并且有固定点，主行李舱位于机头处。

有着宽大轮距的起落架的前轮上装有大型 LED 滑行灯，机翼前缘还装有功率强劲的着陆灯。前轮向后收回，主轮向内缩回。和其他派珀飞机的起落架收回方式一样，主轮舱没有舱门。登机前我向后俯瞰整个飞机，它在停机坪上的视觉效果非常突出，看起来比它的实际尺寸还要大。对它超越活塞单发飞机的印象在登机后更加明显。首先，它有登机梯，我想不出第二款具备登机梯的活塞单发飞机。进入机舱后，压倒性的第一印象是华丽宽敞的木材和皮革装饰。四个座位对向布局，看起来非常舒服。然而，必须承认我没做进一步了解，因为我唯一感兴趣的座位还是飞行员的位置！由于巴特负责拍照，他选择了左侧座椅，拍摄完成后我们降落并交换了位置。顺便说一句，巴特是解说 Mirage 的最完美人选。不仅因为他是派珀的首席飞行员，还

因为他参与 Mirage 和 Mirage 的姊妹机型 Meridian（子午线）飞机项目已经有 25 年之久。

把座椅调整到舒服的位置，系好安全带，我开始熟悉驾驶舱各个控制机构的布局。它再次让人感觉不是一架单发活塞飞机。实际上，只是由于它还有油气混合控制杆才证实了它还是活塞飞机！航电套件是全集成的佳明 G1000。我操作过装备了佳明 G1000 航电系统的机型，从单发活塞、到双发航煤、到涡桨再到轻型喷气机，我非常喜欢这个很棒的航电系统。就像 Dynon 仪表占领了轻型运动飞机市场一样，G1000 是具有商业适航证的通航飞机上最佳的集成航空电子系统。两个大气数据姿态航向系统（ADAHS）提供基础数据，加上强大的 GFC 700 自动驾驶系统，整个系统甚至让很多民航机都感到黯然失色。此外，信息呈现的方式也很范儿，仪表板中间是巨大的 15 英寸多功能显示器（MFD），两侧各是一个 10.4 英寸的主显示器（PFD）。飞行员 PFD 左边是传统指针式的空速表、姿态仪和高度表，上方是四个排成一行的信号灯。在几乎所有的喷气机上，多数电动系统的控制开关——如灯、启动机和发电机——都整齐地布置在座舱顶上，而 Mirage 的大多数电气开关也是同样布置的，这很合我的胃口。我还喜欢它的字母数字混用键盘，使得信息输入更容易。中部控制台上还有油门杆、发动机和油气混合比调节杆，加上升降舵和方向舵配平手轮。由于有大功率发动机和大型三叶螺旋桨，经常会用到方向舵调整片，我很高兴调整片控制轮安置得如此恰当。

总的来说，我认为对一个相对复杂的飞机而言，该仪表板已经非常一目了然。事实上，我真的很欣赏驾驶舱安排得如此巧妙和富有逻辑。当然，我惊讶的或许也正是你感到惊讶的地方，但是请相信我，虽然人机功效学已有约 60 年的发展，但仍然未被每一个飞机生产商彻底理解！

正如前面所提到的那样，Mirage 采用知名的水平对置六缸发动机，即普遍采用的



事实上，我真的很欣赏驾驶舱安排得如此巧妙和富有逻辑
当然我惊讶的或许也正是你感到惊讶的地方
但是请相信我，虽然人机功效学已有约 60 年的发展，
但仍然未被每一个飞机生产商彻底理解！

莱康明 O-540。Mirage 上采用的该型号发动机具备燃油直喷和双涡轮增压器，称为 TIO-540-AE2A 型。发动机启动后，不需要打开发动机整流罩上的散热口，这点给我留下了很深的印象，同时惊奇该发动机并没有配备全权数控发动机系统（FADEC）。滑行阶段我尽力错过滑行道，好让巴特展示 Mirage 令人印象深刻的很小的转弯半径。继续向跑道 11R 滑行时，我发现不得不点一下刹车，因为 Mirage 比预想的滑行更快，当然在螺旋桨上也没有测试模式。

在准备区外，我们完成了各项起飞前的检查，并过了一遍各个速度。装了不到半箱的燃料并且只有我们俩人，飞机的起飞重量比 1977 公斤的最大起飞重量小了将近 300 公斤。尽管如此，我还是得说起飞滑跑的加速性远不像预想中那么快。我很快就明白了，Mirage 不是那种功率超大的飞机，而是通过巧妙的空气动力学达到设计性能，而非蛮力。拉杆速度是 75 节，我认为拉杆时的杆量肯定是偏重的。但我们的重心明显是靠前的，我确信若后部能有哪怕很少的重量的话，杆量是会减少的。杆量高得很明显，有点儿让人不舒服，仅此而已。收起起落架，收回襟翼，飞出繁忙的弗隆滩机场起落航线后，巴特指示我将速度调整到 125 节，开始朝 5000 多米的巡航高度爬升。最佳爬升速度是 110 节，但这个速度下前方长长的机鼻会让前方视野略打折扣。尽管是以相对较快的空速和较平的角度爬升，Mirage 的爬升率还是超过了每分钟 366 米，我惊讶于方向舵踏板很轻。尽管如此，我还是配平了方向舵，因为我一向喜欢配平，但即使已经配平，保持飞机不侧滑的用在方向舵上的力还是不大。爬升时我们遇到了些小的颠簸，立即发现三点式安全带的不足之处。好吧，也许只是我的感受。但我一直觉得，比四点式安全带更好的约束系统是五点式安全带！标杆速度是 168 节，如果在这个速度下你遇到一个大的颠簸，你会希望有一个四点式安全带的，相信我！

到达计划的巡航高度后，开启了 GFC-700

自动驾驶仪，将发动机功率和螺旋桨转速调到最大巡航速度状态，然后坐下来记录关于真空速和油耗的重要数据。Mirage 速度提升到 195 节，此时油耗约 80 升/小时。机翼在比 200 节稍大些的速度时性能最佳，如果你真的想飞快的话，可达到 213 节的巡航速度，这是最大巡航速度，当然，这是在发动机 34ins/MP 和螺旋桨 2500rpm 条件下。减少一些动力，速度回到 208 节，这个速度更具有实际意义。飞机可携带的可用燃油为 454 升，这意味着可实现 1000 海里航程加上仪表飞行所要求的 45 分钟的备份燃料。将动力调整到最经济状态时，真空速变成 182 节，油耗也大大减少，航程几乎增加到 1200 海里（除去仪表飞行备份燃料）。尽管我们不在 Mirage 的最佳性能状态条件下，也足以证明这是一款真正可用于长途飞行的飞机，为有长途飞行要求的用户群而设计，它具备效率很高的机翼设计。

当我们返回到弗隆滩机场降落的途中，我短暂地尝试了一下“空中高速路”航电系统的展示，还是非常易于操作的。对于那些掌握 NDB 导航台飞行程序，或是能使用 ADF 飞近进的飞行员，可以公平地说过去 25 年中仪表飞行变得简单了许多！弗隆滩周围的空域非常繁忙，PFD 上实时的空中交通显示很受欢迎。加速下降只需关闭减速板，我很懊恼忘记关闭它了，其实就是左手边的一个触发扳手。

经过这么一番介绍和分享，Mirage 广受追捧的原因显而易见。最初的 PA46 开创了高性能单发活塞飞机的类别，在首飞之后超过 15 年的时间内都占据主导地位。之后一直在持续不断地改进，目前是活塞私人飞机的高端代表。然而，基于其先进的操作系统，虽然这款飞机飞行性能相当了得，但飞行员并不需要具备同样了得的技术来驾驭它非凡的能力。事实上，任何达标的飞行员，凡飞过几百小时派柏的 Arrow 或科曼奇（Comanche）飞机的都能够顺利驾驶 Mirage。

在许多方面 Mirage 甚至要更简单（比如没

有发动机罩散热口以及更好的航电）。可得记住这架飞机可以搭载六人在 6700 米高度以超过 200 节的速度巡航，而着陆速度只有 80 节。走出机舱时，巴特骄傲地告诉我，Mirage2012 年的产品已经销完了。“那这架是留作展示用吗？”我问道，“不是的，”他笑着说，“已经被售出，客户下午过来接货。”

如果你正在寻找一款高性能具备增压座舱的单发活塞飞机，Mirage 是不错的选择。因为它是如此货真价实又独胜一筹，你知道的……✈

派珀 PA46 MALIBU MIRAGE 性能数据

外形尺寸	
翼展	13.10m
机长	8.80m
机高	3.40m
机翼面积	16.25m ²
重量和负载	
空重	1383kg
最大起飞全重	1977kg
有效负载	594kg
功率负荷	7.57kg/kW
机翼负载	121.66kg/m ²
油箱容量	454L

Piper 派珀 PA46 Malibu Mirage

外形尺寸	
翼展	13.10m
机长	8.80m
机高	3.40m
机翼面积	16.25m ²

性能数据	
极限速度	198kts
巡航速度	213节 (394km/h)
失速速度	58节 (107km/h)
爬升率	1225ft/min
Take Off to (起飞至) 15米	637m

发动机
莱康明TIO-540 空气冷却flat-six, 350马力(261千瓦)
@2500rpm和42in/MP

螺旋桨
Hartzell ‘Scimitar’ 复合材料三叶片恒速螺旋桨

代理商联系方式
派珀天极飞机（中国）有限公司
北京市东城区东直门外小街甲2号，正东国际大厦A座18F（100027）

THE EQUATOR MODULAR SYSTEM

新一代商务及作业通用型两栖飞机，可水上、
陆地、沙滩、雪地起降！

安全
经济
多用途
舒适
美观

多种选择：

水上或陆地起降

固定式或可收放起落架

短距起降且长航程

增压或非增压座舱

单发或双发

推进式或拉进式

涡桨或活塞式航发

低座舱地板作业布置或公务机内饰

座舱宽敞

座位：2到6座，最多可达19座

一体式全碳纤维复合材

料制造

无渗漏

无腐蚀

杜绝倾覆

杜绝前翻



诚征合作伙伴

EQUATOR AIRCRAFT GROUP

D-89081 Ulm/Germany Panoramastr.37

电话：+49.7304.6116 传真：+49.7304.6163

www.equatorair.de info@equatorair.de

Adjustable Flex Wing by French World Market Leader Air Création

BioniX

来自法国 Air Création 的可调速柔性翼三角翼

文、图 / Philippe Tisserant



三角翼的 BioniX 柔性翼不仅仅是一种改进型装置，更是一种全新的设计。尽管世界市场领军人法国三角翼制造商 Air Création 公司，出于安全的考虑，仍保留了柔性翼的桅杆和上部钢缆的传统理念，但是其他部分都是遥遥领先的先进设计。

初见 BioniX，你只会看到它装有碳纤维材质小翼的翼面，外形优美，但真正优势却是其深藏不露的——“可收缩部分”。这是个精密的机械装置，装配有各种小滑轮和钢缆，构成一个高效滑轮，安装在桅杆后方，由装在竖直 A 形支架上的一个曲柄驱动。当飞行员转动曲柄时，曲柄就会拉动钢缆，像拉动钓竿一样拉动滑轮两侧，使机翼左右两部分逐渐靠拢在一起，进而绷紧机翼，同时增加了张力，使其速度更快。如果飞行员松曲柄，则可收缩部分打开，机翼张力随之减小，实现速度的逐渐减慢，从而满足慢速飞行、紊流飞行或着陆的需要。

我完整地试飞了一次 Air Création 公司装有 BioniX 机翼的 100 马力的 Tanarg 动力三角翼——这是 Air Création 公司的顶级动力三角翼机型。在此之前，强劲的西北风已经以它最猛烈的势头刮了好几天。

Air Création 公司是世界超轻型飞行器领军人，其生产的三角翼 BioniX 标志着柔性翼技术在生产和设计上达到了一个新高度。尽管 BioniX 的机翼面积可达到 15 平方米，但它仍然可以轻易地在整个速度包线内控制速度快慢调节。

获有专利的可收缩结构由 A 形架上的一个简单的曲柄来操纵



但是到我试飞那天，天空却异常平静。在平静的空中，几乎所有的三角翼都能展现英姿。因为看上去似乎有点让人小有失望的天气安排，试飞前我有点儿小担心。“太糟糕了”他们也说道，“这样，你恐怕就没法体验打开可收缩部分时，BioniX 那一刻在紊流中的飞行英姿了！”

但是抛开没有紊流的平静天气，在经历了两个多小时的飞行后，我可以确认，

BioniX 无论是单飞、还是双飞，都完成了所有标准测试，无疑是一个新型的机翼。它的高性能也展现了应有的卓越操纵性；可快慢调节的速度，让飞行员始终有一种一切尽在掌握的感觉。如果一个新机型能称得上下一代新技术的话，那么非它莫属了。

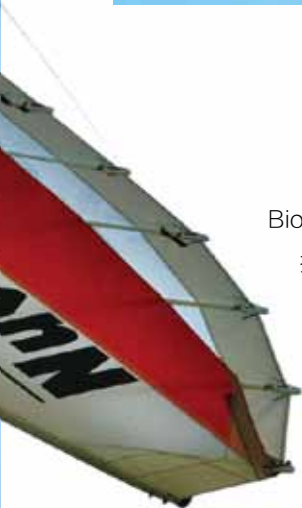
但是，还是先说最重要的吧：这次试飞之行开始于法国奥伯纳机场，该机场位于里昂和马赛之间。经过周密的起飞检查后，我登上 Tanarg 912 ES 动力三角翼的前座。Air Création 公司的首席试飞员 Gilles Bru 在我身后就位，在头顶上方——新型的 BioniX 机翼像一个巨型遮阳伞保护着我们。

参加 Air Création 的试飞时，都会有一位机械师预先运转发动机使其预热。今天的程序也是这样——这样我们就不必坐等所有表盘显示慢慢移到绿色正常位了。起飞准备就绪。

油门前推到最大位。我感到了一股推背感，当秒表计时刚达到 6.5 秒时，BioniX 离地了。与其他我曾经飞过的三角翼一样——伸臂（前推 A 形架）可离地——升空后只需立即向后拉杆——Tanarg-BioniX 的操作也是如此。和 Air Création 过去 30 年中生产的所有三角翼一样，所需的输入力非常适度，反应也很平稳。







BioniX 的可收缩部分完全打开，我单手操纵着飞向一座山脊。我预测从上风面经过山顶飞向下风面时，会遇到一些紊流。事实如我所愿，果然有紊流。但是这些紊流就像是路上的一些颠簸——根本不需要做任何修正。空速稳定在 85 公里/小时，转速表显示 4000 转/分钟。

对于飞过 Air Création 三角翼的飞行员来说，让他们感到意外的是：BioniX 在低速下的操纵力度也很轻。而对于习惯于操纵上一代 iXess 机翼的人来说，这一点尤为明显。BioniX 方向控制稳定，同时可以毫不费力地进行 S 形转弯、180° 或 360° 转弯。而且我发现，由于安装了翼尖小翼，不存在偏航力矩。如果进行大坡度盘旋，BioniX 的表现就像是自动驾驶操纵，所要做的只是在 A 形架上施加轻度压力来保持高度。

同样还是在可收缩部分完全打开的状态下（此时机翼处于低速飞行状态），速度 85 公里/小时，这时我推杆大约 15 厘米，开始下降。然后，我增加推力来补偿，直到改平。空速表此时显示 125 公里/小时。此时的机翼状态几乎使阻力增加了两倍，但是仍然不需要施加额外的力来操纵 Tanarg-BioniX。

我转动曲柄，直到可收缩部分完全闭合，以便加速到最大速度。全马力，升降速度表（VSI）为零，空速稳定增加，直达 170 公里/小时。如果稍微降低机头的话，甚至能进一步加速到 190 公里/小时——但是此时空速表指针已经几乎在表示危险的红色弧区内了。

为了确定平飞状态下的实际最大速度，我等待傍晚绝对静风的到来。试飞了三次，每次转弯 120° 来补偿风速，并根据高度、气压和温度修正了根据 GPS 计算的平均速度，最后的巡航最大真实速度为 157 公里/小时。对于一个拥有 15 平方米机翼

面积的三角翼来说，这算是一流的水平了。鉴于 BioniX 在各种速度下所拥有的较高的安全性和操纵性，157 公里/小时堪称是一个卓越的速度性能了。

当空速表指示在最低端时，收缩部分完全打开——在考虑了所有温度和压力的情况下——最小实际空速为 62 公里/小时。在 55 公里/小时的时候，出现了完全失速，这时有柔和抖振，并伴有良好的机头向下的趋势。这样在最低速度和失速速度之间保留了一个安全裕度，以便进行精准柔和的着陆。

飞机配平——这是任何飞机设计都要考虑的方面——对于能否良好安全地操作至关重要。可调节的柔性翼通常更具优势（飞行、着陆、调节翼面张力来配平、微调机翼的安装；再飞行、检查、着陆、再调整，这样循环进行），直到完成良好配平，使无需手扶 A 形架也能以配平速度飞行。Air Création 收缩部分的结构可在任何速度下，进行空中配平，以便



获得可脱手飞行的一个稳定的飞行姿态。

BioniX 不仅在很宽泛的速度范围内拥有卓越的操控性，而且在最小下降率时也表现良好。在 85 公里 / 小时的时候，我两次检查了升降速度表指示为 2.7 米 / 秒。这个数值相当于滑翔比为 9——通常只有没安装桅杆和上部吊索的柔性翼才会达到这个数值。

试飞总结

我得承认，最初了解 Air Création 的新型 BioniX 性能数据时，我是心存疑惑的。但是，经过两小时的飞行后，BioniX 证明了其设计者所宣称的性能都是正确的。这个三角翼的柔性翼创造了综合性能、速度范围、舒适度、操纵便利性和安全性的一个新里程碑。获得专利权的伸缩结构确实创

造了与众不同的表现——当然价格也不菲，但是绝对物有所值。

回到家中，我检查了各类三角翼柔性翼的所有试飞数据。我没发现能与 BioniX 性能媲美的 2.5 : 1 的速度比（最大真空速时速 157 除以最小真空速时速 62=2.5）。这个数值对于装有襟翼的固定翼飞机来说可能是个正常数值，但是对于一个柔性翼来说绝对是一个了不起的数值。

就这款机翼而言，Air Création 的团队值得褒扬之处在于：BioniX 机翼能够以 125 公里 / 小时的时速安全巡航，而且是非常舒适的飞行享受，并且如果需要，还完全可以飞得更快。✈

Tanarg 912 ES / BioniX 15性能数据

三角翼尺寸	
翼展	13.10m
机翼面积	15.1 m
空重	249kg
最大起飞重量	472.5kg
座位数	2
发动机	Rotax 912 SFR
马力	100 HP
起落架	2.43 : 1
螺旋桨	Arplast Silence, 三叶式, 165 cm
邮箱容量	70L
标准设备	
刹车	主起落架为液压盘刹
停车刹车	有
无线电	Filser ATR 500
应答机	无
仪表	MGL Stratomaster Enigma
GPS	集成在MLG Stratomaster中
试飞条件	
起飞重量	441 kg (双人)
地面温度	27°C
气压	QNH 1028 hPa
使用跑道	01
风速风向	150° / 0-4 km/h
测试性能	
起飞滑跑时间	65s (双人)
爬升	4.6 m/s @ 85 km/h @ 5500 RPM
横滚	90° 左3 s, 右3.2s@ 90 km/h
失速速度	55km/h (指示空速)
最小速度	62km/h (修正空速)
最大速度	157 km/h (修正空速)
生产商	
Air Création 奥伯纳Vals Lanas机场 07200 奥伯纳 法国	
电话: 33-(0)4 75 93 66 66	
info@aircreation.fr	
www.aircreation.fr	
中国代理商	
北京百德恩金梦航空科技发展有限公司	
北京西城区育新街47号清正园8A102室	
电话: 86-10-83993416	
baldwin@188.com	
www.baldwin.com.cn	





The Global Show for General Aviation

EDNY: N 47 40.3 E 009 30.7

Wed. 24. – Sat. 27. April 2013

Friedrichshafen, Germany



www.aero-expo.com

Gold-Sponsor:

aerokurier

FLUG REVUE

TECNAM

QUALITY AIRCRAFT SINCE 1948

SeaRey – King of The Seas

海王两栖飞机：海中之王

文 / Jan Fridrich

图 / Willi Tacke

在全球销量已经超过 300 架的海王飞机无疑是世界上销量最佳的水陆两栖飞机之一。华裔企业家杨屹丹 Adam Yang 是海王飞机制造商美国 Progressive Aerodyne 飞机公司的新任控股股东,他决定申请海王飞机在美国的轻型运动飞机认证,于是简·佛瑞德瑞奇 (Jan Friedrich) 和威力·泰克 (Willi Tacke) 就有了这次深度测试了解这款冠军销量飞机的机会。



威力和我到了美国赛百灵航展的水机起降场约瑟芬湖。海王飞机来了,一会儿就要试飞它了。岸边的风有点儿大,心里有些担心。浪不算太大,但也有一米高浪,我在想这种天气对这架两栖飞机是不是有点儿难度。凯瑞·里希特 (Kerry Richter) 是海

王飞机公司的创始人和现在的共同所有人,他驾驶着这架海王侧风但平行于波浪在水面着陆。尽管着陆条件不佳,但这次水面着陆还是挺平稳的,只在水面小小地蹦跳了几下。然后他滑行到岸边,放下机轮驶上岸来,就像天鹅上岸时一样。

我们很快加满了油 (容积为 99 升的油箱的盖子座舱左后侧),凯瑞简要地讲解了一下如何进入 1.12 米宽的座舱后,就该轮到我去进去了。座舱罩是向后滑打开的,我看了看座舱里面,然后左脚站在机轮上,右手抓着座舱上部,右脚踩在座椅上,接着



让我吃了一惊，感觉就像是有锤子在敲打机身。18 秒后，速度达到了每小时 64 公里（40 英里 / 小时），此时发动机转速每分钟 5589 转，离开水面飞起来了。通常情况下，水面的起飞滑跑距离是 120 米，但由于我的大体重，我们用了大约 200 米才飞起来。有水从座舱罩渗了进来，这让我吃了一惊——可能是起飞前没把舱罩正确地关好，刚才降落时溅在前风挡上的水就被吹了进来。起飞速度大约是每小时 100 公里 62 英里 / 小时），我们开始爬升，慢慢收起襟翼。空速每小时 129 公里（80 英里 / 小时）、发动机转速每分钟 5500 转时，爬升率大约是每秒 3.5 米，在我看来这很不错了。

凯瑞把飞机操纵权交给了我，我先转了几

把左脚收进来，整个人就滑进座椅了。

坐进座舱后，现在只需系上腿部安全带了——糟糕！这对我来说有点儿问题，因为我个头大，摸不到身体右侧的安全带卡扣。啊，这简直是整个试飞中最难的部分啦，不过也给我提了个醒，该减肥了……

仪表板左侧被一个 Flight System 公司的 8.4 英寸的大屏 ADVANCED deck AF-5500 型数字式一体化航电显示屏占据了，旁边有一个传统的指针式速度表、电路总开关和磁电机开关，中部是佳明公司的 aero 500 型航空 GPS、无线电和空管应答机，下面是起落架收放开关，下面靠近两个座位之间是三个控制电控襟翼的控制旋钮，分别标着 10 度、20 度和 30 度的字样。

我坐在右边，前面的仪表板上只有几个警示卡片和几排保险丝。刹车手柄和油门在两个座位之间的下部。

凯瑞慢慢前推油门，我们缓慢地滑入水中——往水里滑行感觉有点儿怪怪的，但很快我们就浮起来了。凯瑞收起起落架，对正风向和波浪，我们要开始飞行了！

凯瑞把襟翼放下 30 度，加满油门。飞机加速很快，水波打在机身上的巨大声响还是





左上：驾驶员完全松开双手，显示海王完美的俯仰和滚转的稳定性



左图：先进的 Microsystem EFIS 监测起落架的位置



海王在 2012 珠海航展



海王在 2012 珠海航展



个弯试了试——有最初的感觉是中立操纵位置时的感觉有点儿“粘”，但凯瑞解释说这是有意为之的，以避免飞行员操纵过度。加大操纵力度时，海王的姿态响应跟预期的一致，但有必要用多一点儿方向舵脚蹬以便快速开始转弯。

随后测试了有动力的失速——有意思的一点是随着我们收小油门，降低速度，并同时增大飞机攻角，数字化一体式航电认定为飞机要准备着陆了，于是屏幕上显示出“选择着陆模式”，而这时我们还在 300 米高空呢。我把操纵杆拉到底，襟翼放下 30 度，发动机每分钟 5590 转，飞机最后在每小时 64 公里时失速，机翼没有倾斜的迹象，高度掉得也不多。

海王另一个有意思的特性是在水面上的低空飞行——此时前方和侧面视野都很好，这样当你以每小时 130 公里的速度距离水面 3 米的高度在岸边飞行时，感觉真的很棒！

可惜我的试飞时间有限，得开始准备着陆了。进近速度是每小时 105 公里（65 英里 / 小时），我们准备平行于岸边降落，在水波间侧风降落——凯瑞告诉我海王飞机可以应付这种状况，这样就不用在水面上滑行很远才能到岸边了。

襟翼放下 30 度，朝接近水面方向飞行，在大约 6 米高时凯瑞开始改平飞机以便在到达 3 米时平飞。我们以每小时 72 公里（45 英里 / 小时）的速度降落在水面，首先是船身接触水面，10 秒内就完全停下来了，只有一些小水花打在风挡上。放下起落架，滑行上岸。

我必须要说的是，对于一个来自水上飞行通常很难的国家的人来说，这次飞行真是太美妙了！

尽管 10 分钟的飞行不足以全面测试海王的各项性能。但就这次试飞而言，海王的飞行性能很不错，在我看来，它正是那些想要享受水陆两栖飞行的人们的上乘之选。



截至目前，超过 500 套海王套材销往世界各地

访海王公司董事长杨先生 Interview Adam Yang

海王水陆两栖飞机跟美国许多其他小飞机一样是从超轻机发展而来的。上世纪八十年代末，美国人 Carlos Pereira 成立了一家名为 Aerodyne 的飞机公司，研制了一款名为 Aventura 的水陆两栖自制飞机。1992 年时，参与该型飞机制造的凯瑞·里希特想要造一架更好的水陆两栖飞机，于是他与其父亲一道，加上另一名合伙人，一起成立了 Progressive Aerodyne 飞机公司。他们的目标是制造一架操控稳定性好，无论是在地面、水上还是空中都易于操纵的两栖飞机。研制工作于 1992 年结束，那年春天他们在佛罗里达的 Sun'n Fun 航展上推出了海王水陆两栖飞机。当时的海王飞机安装的是两冲程的 Rotax 582 发动机，最大起飞重量 648 公斤。凯瑞回忆说：“飞机推出后便一炮而红。在航展上就卖了 17 架，接下来的两周又卖了 35 架，以后再也没有这样辉煌的销售业绩了。”

从那时开始，已经有 30 到 50 架海王飞机从位于佛罗里达州中部奥兰多市西北部的 Tarves 工厂销往世界各地。之后几年海王飞机一直也不断发展，现在安装的是 Rotax 912 或 914 发动机，不久的将来还可以升级为更强大的 Rotax 914 涡轮增压发动机。机身结构也作了改进，飞机的空重也随之增加到 950 磅（431 公斤）。第一架海王飞机是作为超轻机交付给用户的，后来的型号就都是套材自制飞机了。从 2012 年 11 月开始，海王飞机也可以作为轻型运动飞机量产销售。华裔工程师杨屹丹（Adam Yang）于 2011 年收购了 Progressive Aerodyne 公司的大部分股权，其主要目标是 Legacy 飞机的研发及其在美国和全球其他市场的推广工作。当然，中国是他们要拓展的增长最快潜力最大的一块市场。《自由飞行》联合出版人威力·泰克（Willi Tacke）采访了杨先生，谈

述他关于海王的投资及将其引入中国的计划。下文中《自由飞行》杂志简称为“FC”。

FC：您为什么选择收购海王飞机公司的股权呢？

Adam： 我是一名飞行时间挺长的飞行员，之前买了一架海王飞机的套材并自己组装。

FC：您是收购了公司的全部股份吗？

Adam： 没有。我收购了大部分的股份，公司的创始人和海王飞机的设计者凯瑞仍然是我的合作伙伴和公司的总裁，也是公司的设计总监。我认为这样的安排对于公司的发展至关重要。

FC：从自己买一架套材到收购这家公司，这真是一个挺大的跨越。

Adam： 海王是一款非常棒的机型，已售出 500 多架，深受购买者的认可。需要做的



工作是市场拓展和现代化生产。

FC : 与其他水上飞机相比, 海王的优势是什么呢?

Adam :有些两栖轻型运动飞机和两栖套材飞机的飞行速度更快, 但我觉得海王在水上和空中都易于操纵, 综合性能最均衡。它的翼面积挺大的, 而展弦比相对较小, 因此容易起降, 失速特性也不错。而且海王飞机机身较宽, 座舱宽敞保证其在水面的稳定性也较好。第三个优势是优良的野外起降性能, 因为它是后三点起落架, 主轮距较宽, 前轮尺寸也较大。因此我认为特别对中国而言, 那儿很多飞行员的飞行经验不足, 而海王飞机容易操控, 用途也很广泛。

FC : 您是什么时候决定把海王飞机从一种套材飞机申请认证为轻型运动飞机的呢?

Adam :因为目前套材飞机还不可能在中国

合法飞行, 另外在美国及全球其他市场, 认证后可以量产销售的轻型运动飞机的潜在市场也比套材飞机多得多。

FC : 海王飞机的轻型运动飞机机型是否跟套材机型是类似的呢?

Adam :对于套材机型而言, 制造者可以自己很多改动, 比如安装更大功率的发动机。但对于轻型飞机来说, 重量就是一个问题。基本型的海王轻型运动飞机是安装 100 马力的 Rotax 912 或 914 发动机, 而大多数套材机型是搭配销售 114 马力的 Rotax 914 涡轮增压发动机, 这样性能更好, 特别是在水面全重起飞时。

FC : 那你们是如何解决这个问题的呢?

Adam :整个机身都是碳纤维造的, 这样节省下来的重量就可以用于在轻型运动飞机型号上也安装 914 发动机。但缺点是碳纤维机型价格要贵出几千美金。

FC : 在收购海王飞机公司股权之前您是在做什么工作的呢?

Adam :上世纪 80 年代我来到美国。之前基本上是在几家美国公司从事工程师的工作, 也在跨国公司做过执行工作, 具有精密机械加工制造方面的经验, 以及产品研发、质量控制和生产管理等领域的经验。

FC : 在收购海王飞机公司之前在中国有业务关系吗?

Adam: 在任职于跨国公司的最后几年里, 在中国设立并管理了一家大型工厂。

FC : 海王飞机已经可以销往中国了吗? 您的下一步打算是什么呢?

Adam: 我们在去年秋天的珠海航展上在中国第一次展出了海王飞机, 反映非常好。现在我们已经在中国上海设立了办公室, 下一步计划是在中国申请轻型运动飞机的适航认证。

FC : 感谢您接受我们的采访。

赛百灵航展结束后的一天, 我有机会到美国佛罗里达州奥兰多市附近的海王飞机工厂参观。现在的海王飞机已经可以安装动力更强劲的 115 马力的 Rotax 914 发动机。它的水面稳定性好得让人吃惊, 只要稍加油门就可以在水面滑行起来, 从开始滑跑到飞到空中, 海王飞机都具有很好的稳定性。这当然要归功于它比超轻机更大的重量, 但对于这么一架最大起飞重量只有 650 公斤的水陆两栖轻型运动飞机来说, 这种稳定性还是可圈可点的, 源于最初的概念设计: 相大的机翼面积 (14.5 平方米) 和很大的尾容量。几个起降后, 我对这架飞机已经有了信心, 而且注意到在陆上跑道的起降也很容易。凯瑞用夸张的方式展示了海王飞机的陆上起降性能: 他将飞机滑上跑道, 慢慢地加满油门, 然后手离开了操纵杆, 此时海王飞机的机尾自行抬了起来, 自行加速然后自己飞了起来。由于海王飞机是后三点式起落架飞机, 而且有大尺寸的主轮, 因此可以降低在条件差的跑道上, 像崎岖不平的斜坡, 或是沙滩上。另外很爽的一点是可以往后推开座舱罩, 甚至在空中飞行时也可以这么做, 这对于在炎热的佛罗里达飞行来说真是不错的事。打开座舱罩时, 海王飞机就变成一架敞篷的水陆两栖飞机了, 而且还是一个不错的空中摄影平台呢。在水面滑行的时候, 如果打开座舱罩, 则一下子变身为一艘游艇。

经过了多年的研制和改进, 海王飞机已是一个很成熟的机型。它的某些飞行性能, 诸如爬升率和最大飞行速度等, 并不出众, 特别是与最新型的速度很快的超轻机和轻型运动飞机相比的话。但海王飞机在空中和水面的表现都很好, 因此它是水上飞机入门者的理想机型。获得轻型运动飞机许可后, 用户群将变得更广。

海王水陆两栖飞机性能数据

三角翼尺寸	
机长	6.83m
机高	2.08m
翼展	9.4m
船舱宽度	1.12m
油箱容积	98.5L
航程	805km
续航时间	使用65%功率时为6个小时
最大起飞重量	650kg
有效载重	205kg
最大速度	193km/h

Smooth Move On of USA Continental Motors 美国大陆发动机中国市场开拓进展顺利

文 / 苟昕
图 / 中航国际

中航国际于 2011 年完成对美国大陆发动机公司战略收购。收购目的之一，是希望借助这一平台发展中国通航市场，占据国内通航动力主导地位。在过去的近两年时间中，中美双方的整合、融合工作顺利进行。在 2012 年第九届中国国际航空航天博览会（珠海航展）上，美国大陆发动机参展收获颇丰，国内合作进展情况鼓舞人心。2013 年新春之际，本刊采访了中航国际通航动力业务发展部经理兼美国大陆发动机公司副总裁田姍女士。



多点开花、珠海航展大放异彩

采访开始，田总首先谈及去年的珠海航展。作为中航国际旗下参展单位，美国大陆发动机展出大陆品牌航空活塞发动机、Zulu 飞行培训和红雀模拟机三个板块。由美方管理团队和工程技术人员组成的团队，可谓展会现场的一道风景。展示现场向观众

开放了模拟机体验，吸引大量观众。展会期间，美国大陆航空在发动机销售、国内合作和新产品研发方面均传来好消息。

首先，江苏金鹰翼船公司现场签约，订购大陆航空大功率发动机，这是一大意外的惊喜。金鹰翼船公司由此成为美国大陆发

动机公司在中国境内的首家 OEM（原厂发动机）客户。大陆品牌发动机以优异的品质和性能，为金鹰公司在产品设计中的动力性能困局提供了解决方案。特别值得一提的是，在展会现场设计人员与美国工程人员直接面对面的高效沟通，对促成双方合作起了决定性作用。截至目前，大陆发动机产品已交付金鹰翼船公司，工程人员多次亲赴江苏协助现场安装调试，即将进行发动机试车。

珠海航展期间还与南京轻型航空动力公司就合作进行研发生产签署了谅解备忘录。大陆发动机目前的新产品研发侧重于两个方向：航空汽油活塞发动机和航空煤油活塞发动机。研制柴油发动机主要是实现技术突破，同时配合小功率汽油活塞发动机研发，将克服中国境内航空油料限制。经过此前对中国市场的市场调查，及国内航空汽油存在铅含量高、价格贵、供应渠道窄的问题，因此考虑打开中国市场，必须研制开发适应市场本土化的发动机。国内航空煤油品质稳定且相对容易获得，因此首先考虑研制航空煤油发动机。同时辅以研制以汽车汽油为燃料的小功率发动机（100 马力左右）。大陆发动机与南京轻型航空动力的合作为小功率发动机研发提供了便利，而且有利于今后该型号发动机的国产化生产。预计大陆发动机和南京轻型航空动力公司将于 2014 年内推出首款合作研发产品。

2012 年末，大陆发动机公司研制开发的 TD-300 型航空煤油发动机原型机，取得

美国联邦航空管理局 (FAA) 的产品认证, 这一重大研发成果将极大促进在中国通航动力市场的开拓发展。目前, 石家庄飞机工业有限责任公司生产的小鹰 500 型飞机已经与大陆发动机签约, 下一步即将换装 TD-300 型航空煤油发动机。

此外, 中航国际和大陆公司代理的美国红雀模拟机也受到好评, 其合理的价格和逼真的模拟性能, 以及简洁的操作安装系统, 为通航培训、飞行体验提供了最合适的辅助培训产品。而大陆公司的 Zulu 飞行培训理念, 更是在业内产生了共鸣。

扩充团队、增强品牌竞争力

通常一架通航飞机在整机寿命期内, 需更换 2 至 3 次发动机, 同时需要配以各种备件。随着通航领域的升温, 国内新注册通航公司如雨后春笋般增长, 新航校也陆续出现, 促使通航飞机销售持续增长。西锐 SR20 型飞机在珠海航展期间获得 60 架订单, 小鹰 500 型飞机 2012 年销量也呈上升趋势, 沈飞生产的赛斯纳 162 型飞机 (配装大陆发动机 O-200D 型引擎) 也显示出强劲的销售潜力。国内日益增长的飞机销售, 必将需要相应的飞机发动机配套服务。为此, 大陆发动机公司 2013 年的重点工作就是成立大陆发动机中国公司, 招



募人才, 建立全新营销、市场开拓及售后服务团队。努力改变过去被动等待客户的营销方式, 转变为主动开拓市场、提升售后服务的营销模式, 注重与民营企业合作。大陆发动机还计划为客户提供工程师技术指导, 利用自身成熟的销售体系和国际客户网络, 全面提升品牌服务质量, 增强大陆发动机品牌竞争力。

稳扎稳打 布局产品国产化

田总谈到, 中航国际在对大陆发动机进行收购之初, 就制订了详细的整合、市场开发、营销、售后服务、技术支持的长期发展规划。对于业内频繁曝出的通航领域收购案

例, 她最关注的仍然是项目收购后的运营。传统通航市场已经接近饱和, 面对刚刚露出端倪的新兴市场, 如何把握机遇、占领先机、合理布局和持续发展是需要慎重考虑的问题。

2013 年, 根据大陆发动机中国发展战略, 中国国内的主要工作包括: 品牌宣传塑造及提升; 成立大陆发动机中国公司; 开展与本土客户合作, 实现产品国产化; 增加国内市场占有率四个方面, 将努力加强市场开拓与业务发展, 成为中国市场的主要供应商。✎



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

Another Option – Another Chance

多一个安全备份 多一份生命保障

文、图 / Willi Tacke



通过 BRS 弹射式降落伞获救的最新案例之一：一架在巴哈马群岛坠落的西锐飞机获救

Boris Popov 先生今年 66 岁了，是现代整机弹射式降落伞发明人之一，他设计的现代整机弹射式降落伞只需一套救生装置便可同时营救机上人员和飞机。目前该装置在超轻机上已经普遍应用，同时在更大些的通航小飞机上也正在普及。它由一个火箭装置实现降落伞包的快速打开。Popov 于 1973 年开始飞行生涯，在 1977 年创立了 BRS 公司。

**整机弹射式降落伞（简称 BRS）
已拯救了 290 条宝贵生命
《自由飞行》（下简称 FC）
威力·泰克 (Willi Tacke) 采访了
BRS 的发明者 Boris 先生，
BRS 的发明是源于 Boris 先生
早期飞行时遭遇的一次飞行事故，
随后他就产生了发明整机降落伞的想法。**

FC：Boris 先生您好，是什么促成了您想要发明用于悬挂三角翼和超轻型飞机的整机应急降落伞呢？

BORIS POPOV：1977 年的时候，一艘快艇通过 150 米的绳索拖着我滑翔 Wills Wings 悬挂三角翼，由于和船长之间缺少沟通的通讯设备，无法与前面的快艇船长直接交流。我本来是想通过不同的滑水姿势来示意船长：交叉双腿表示慢速，双

腿平行表示加速。但船长理解错了我的示意信号，加足 230 马力拖拽滑翔机。随即滑翔机像一片塑料膜一样向空中急速上升，机身主管在上升过程中断裂，接着便在空中解体了。我从 120 米高空以极快速度坠落下来。

FC：失事的那一刻是否感到非常恐惧？

BORIS POPOV：没有。可能是因为血液里的肾上腺素太多了，生气的感觉远超过恐惧的心情，以至于根本来不及想任何事情。

FC：您在那次事故中受伤了么？

BORIS POPOV：虽然从那样一个高度坠落水是很危险的，或许好在我是一名接受过专业训练的体操运动员，平时经常碰到这种垂直落体，并没有造成永久性损伤。

FC：之后发生了什么？

BORIS POPOV：我康复后，开始思考如何解决此类安全问题。当然，我知道当时已经有手抛救生降落伞，在那种情形下我还是有时间抛出降落伞的，而那是当时常见的救生伞形式。但当时整机救生降落伞的想法在三角翼飞行员中间还不普及。因此，我按照自己的思路开始研发工作。我的第一个想法是将伞包集成到 Dragon 式三角翼的主桅杆里，但效果并不理想。

FC：第一个成功的整机降落伞系统是怎样的？

BORIS POPOV：我们在 1978 年制造的第一套整机降落伞是安装在一架没装发动机的“Easy Rider”超轻机上，仅做了地面弹射试验。最初采用的是弹簧和压缩空气的弹射方式，两套系统都能打开降落伞，但效果并不理想。压缩气体的压力不足以安全快速地打开降落伞，而且很有可能让伞绳乱成一团。

FC：这么说，起初 BRS 产品并不是采用火箭助推器来拉出降落伞的？

BORIS POPOV：是的，就像刚才介绍的，最初采用的是压缩空气和弹簧。我们售出的第一套救生装置，使用的是传统的降落

伞释放系统（伞枪）来打开降落伞，某种意义上像弹弓。这种方式的缺点是冲力很强，而且会危及到它要救生的飞机的结构及机上人员的人身安全。

80 年代的时候尝试了火箭方式。BRS 公司是首批尝试使用固态燃料火箭弹射救生降落伞的研发者之一，但并不是第一个。电子点火的火箭在那时显然是非常不可靠的。因而，BRS 公司研发了第一个机械式点火的弹射式救生降落伞，目前，这种机械式点火方式已经是普遍采用的方式。

FC：哪种型号的超轻型飞机最先使用了该救生系统？

BORIS POPOV：最先装备该系统的是“翼龙”超轻机（Pterodactyl），紧跟着“美国之鹰”超轻机（American Eagle）的早期版本也装备了该产品，两者都是在 1981 年开始装备的。与“美国之鹰”超轻机公司建立业务后，BRS 公司正式开始经营整机降落伞业务。快银（Quicksilver）MX 机型在 1982 年开始安装使用 BRS 产品，并成为之后安装最广泛的一个机型。

FC：整个超轻型飞机领域对此款产品反映如何？大家接受它么？

BORIS POPOV：起初，有一部分人是持怀疑态度的，但其他像“美国之鹰”公司的拉瑞·纽曼（Larry Newman）和快银公司的莱尔·拜卢姆（Lyle Byrum）等人非常支持该设计理念。

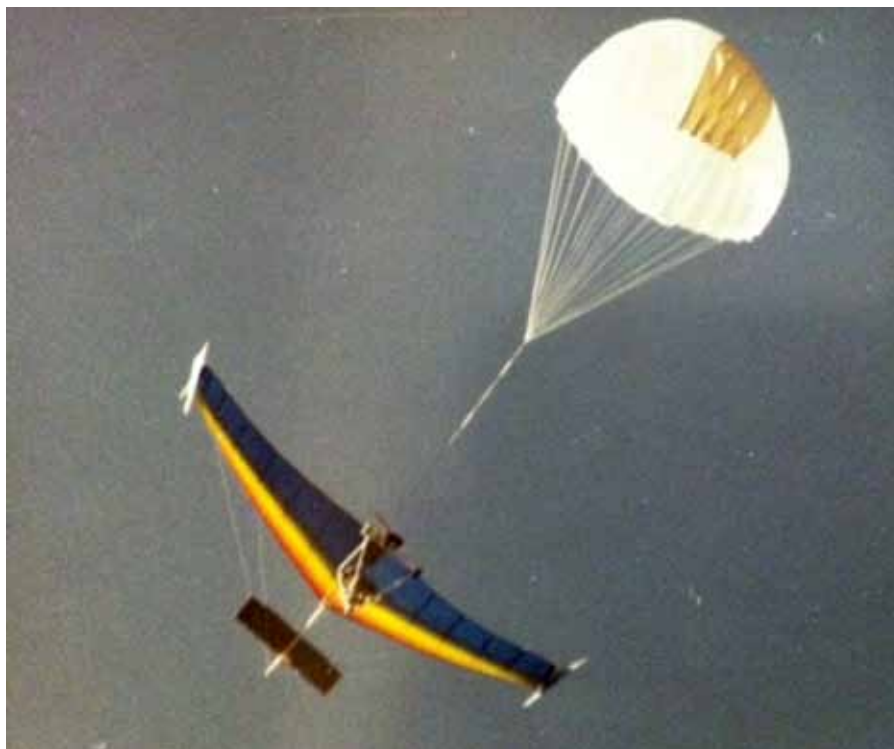
FC：第一款 BRS 安全系统是为慢速单座超轻型飞机设计的。第一款用于较大型飞机的弹出式降落伞是何时被设计出来的？

BORIS POPOV：用于双座飞机的整机降落伞随后很快面世。20 世纪 80 年代，我们先是制造了用于单座飞机的 BRS 500 型整机降落伞，随后在 80 年代中期推出了用于双座飞机的 BRS 750 型。

FC：整机降落伞除了增加了飞机的重量外，遇到的最大挑战是什么？

BORIS POPOV：那时套材飞机用户和自制飞机制造者对救生系统非常感兴趣，但面临的新挑战是：他们的飞机速度更快操作太灵活。我们研发了获有专利权的“Ring Slider”装置设计，它可以确保即使飞机速度很高时也能正常打开降落伞，消除了由

早期通过 BRS 获救案例之一：BRS 拯救的“美国之鹰”超轻机





Boris Popov 先生在 70 年代飞悬挂三角翼

于降落伞打开速度与飞机前向速度叠加造成飞机结构受损的风险。

FC：什么时候开始进入 23 部适航审定飞机市场的？

BORIS POPOV: 进入这个市场面临的主要困难是申请适航认证的费用。但 90 年代初期的时候我们获得了美国航空航天局的资金支持，这样我们就有资金研发用于赛斯纳 150 的整机降落伞。

FC：还有其他的支持吗？

BORIS POPOV: 实际上赛斯纳公司本身对此并不是非常有兴趣。即使在我们的整机降落伞获得合格审定后，它还是无动于衷。购买赛斯纳飞机的飞行员如果想装配一套 BRS，需要在购买飞机和 BRS 系统后到其他地方自己安装。当然，现在我们和赛斯纳、派帕和西锐飞机都有密切合作。

FC：飞行员们对该系统的接受程度如何？

BORIS POPOV: 还不错，特别是年轻飞行员对待该系统的态度转变非常大。对于多数轻型运动飞机飞行员来说，这类整机救生降落伞已成为标准配置。我坚信即使对于 23 部适航类飞机，由于西锐和其他通航飞机制造商树立的榜样，观念也在逐渐转变。那些习惯于在他们轻型运动飞机上安装此类型整机救生降落伞的飞行员，也

会自然而然地想要在他们的 23 部适航类飞机上安装此产品。

FC：两到四座的活塞式飞机是你们研发的终极目标还是你们也考虑过为更大机型研制救生设施？

BORIS POPOV: 我们的军工部门已经研发出用于大载荷和高速飞机的救生降落伞。目前正在研制面向轻型喷气式和涡轮螺旋

桨飞机的救生系统。此外，我们还与多个特技飞行表演队保持密切联系。

FC：飞行安全救生系统未来如何发展？

BORIS POPOV: BRS 公司最引以为豪的是它的设计理念。设计一款降落伞并不难，难的是如何把降落伞与数百种机型整合搭配好。在这一方面，BRS 公司比其他的竞争者做得都要更好，BRS 的整机降落伞已挽救了 291 条生命。能成为轻型运动飞机和单发飞机整机降落伞救生系统销量最多的产品，靠的绝对不仅仅是运气，而且 BRS 整机降落伞已经是作为一种标配，而非选装件。

现代化救生系统应该保证在飞行员操作失控时确保飞机稳定。下一步发展将是基于 GPS 的自动驾驶系统，可以确保飞机在最近机场安全降落。如果飞机受损严重或视野范围内无安全降落点时，降落伞只是求生的最后一根稻草。从技术层面上讲，已经是可实现的。

感谢接受《自由飞行》FC 杂志的采访。✎



老式赛斯纳 150 飞机机身背部弹射出 BRS 降落伞

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

The Boom Of the Gyrocopter

旋翼机的繁荣之路

文、图 / Werner Pfaendler



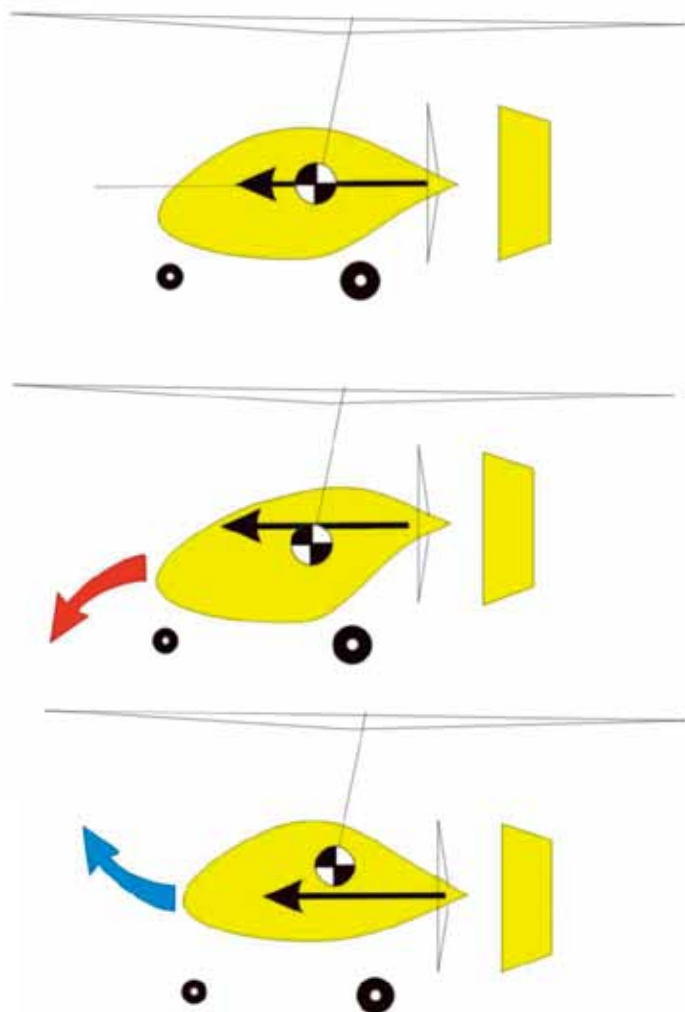
此款旋翼机搭载的是莱康明 O-360 飞机发动机，AirCopter 的转子系统，极具特点，名叫佛罗里达的尾翼

一直到上世纪 90 年代，旋翼机大多都是美国造的实验类航空器套材，由私照飞行员驾驶。后来，德国首架旋翼机面世时几乎无人理睬。如今，旋翼机已呈现出蓬勃繁荣景象。现代旋翼机的安全性能已有显著提升。它的价格不及直升机那样昂贵，速度又可以比固定翼飞机更慢，不仅可用于娱乐飞行，此外还非常适合专业用途。

发明旋翼机的是名叫 Juan de la Cierva 的人。1923 年，他开始了首次飞行，5 年后，他驾驶他的“Aurogiro”（注册商标名）旋翼机用了 18 分钟飞越英吉利海峡。1936 年，他死于一次空中撞机（当然不是旋翼机）事故中，之后旋翼机狂热风气也戛然而止。一些机型仍被制造，二次世界大战期间旋翼机在军舰上用于警戒潜水艇。总体来说，

航空工业发展重点放在固定翼飞机上。

在美国，伴随运动航空，旋翼机经历了一次复兴期。主要多亏了美国人 Igor Bensen 研制的 B-8 套材旋翼机，这款飞机一直销售到 1987 年，其制造图纸一直销售到 2007 年。但是当美国旋翼机的发展一直停留在 Bensen 时代水平的时候，欧洲的旋



螺旋桨推力轴相对于重心的位置（上面和下面）会影响旋翼机的俯仰稳定性

翼机技术却获得了突破性的发展。经过了半个多世纪的发展后，现代化旋翼机终于在欧洲形成了它的发展根基，技术日益成熟，并有了非常安全的电动飞机。

旋翼系统

一架旋翼机的旋翼系统通常包括两个叶片，少数为三个或四个。当叶片旋转时，产生叫作陀螺进动的前向拉力，就像是一个完整的飞轮。解释叶轮圆周运动产生扭矩最简单的方式是：想象你正在看一个时钟，它顺时针转动。如果在 12 点钟时施加一个力，然后合力方向指向三点钟方向。陀螺进动反作用力始终滞后 90° 。

旋翼机设计者必须考虑此物理现象。他们探索出一个简单的解决方案：飞行员的操纵比旋翼机相应的反应提前 90° 。

但更大的问题是，旋翼桨叶前向转动时产生的升力和阻力均大于桨叶转到后面时的。这个问题可通过由 Juan de la Cierva 发明的翼动铰链来部分解决。这样，当旋翼转动时，桨叶可按需稍微向前和向后移动。目前此项技术已经基本应用在所有旋翼类航空器上（旋翼机和直升机）。



现在仍有旋翼机采用“Bensen”技术，就像有趣设计的 Pascal Olin 旋翼机那样。Olin 采用很少用于旋翼机的牵引机构型。AMI W28 机型装配一台 Rotax503 发动机，一个 7 米长的 McCutchen 转子和尾轮起落架装置



国内客户购买的德国 Autogyro 旋翼机

法国人 Lucien Chauvière 是一名航空工程师，是著名的整体式螺旋桨（欧洲首个研制成功的具有先进气动设计的螺旋桨）的发明者。他研发了一款巧妙单摆旋翼毂，至今仍是双桨叶旋翼机最好的解决之道。当向前旋转的桨面稍微向上移动（由于有相对更大的升力所致），相应地向后旋转的桨面就向下移动。因而，在它们的接合点旋翼毂处，就像小孩玩的跷跷板那样，通过一个支点不断地寻求平衡点。如此就大大补偿了扭矩力，否则将作用在桨叶上。

几乎所有现代旋翼机均装配此类型的旋翼系统，通常使用半刚性的桨叶，采用 NACA-8H12 翼型，叶片直径介于 8.3 至 8.5 米。理想情况下（数学计算），转动的桨叶叶片升阻比达到 7250 转 / 分钟时前向速度可达 160 千米 / 小时。但现实距离理想情况还很远，因为我们所测试的所有标准型旋翼机桨叶的转速几乎都在 330 至 380 转 / 分钟。

众所周知，在旋翼机技术设计领域，旋翼系统、螺旋桨、机尾以及驾驶舱基本布局（前后串列或并排布局）、起落架、动力系统，空重及重心位置等方面都大同小异，然而，对于那些看似相似的旋翼机来说最大的不同之处，只有飞行员亲自飞行才能立刻体会出来。

这些不同的操控特性是各个部件的细节造成的。旋翼机的桨叶叶片品质（重量、柔性、翼型、材料）对飞行控制性能至关重要。

旋翼叶片通过离心力带动。平飞时，旋转的叶片产生的升力等于旋翼机的重量。较重的叶片在某些时候具有一定的优势，因为它能产生较大的旋转惯性（动能）。因而，它不易进入紊流状态，且具有较高的扭转刚度。

但另一方面，较重的叶片增加旋翼机空重从而减少有效载荷，而且加速到所需转速的时间也更长。此外，随着叶片重量增加旋翼机的操控性能稍有降低。但是重量并

不是唯一参数。对于消除飞行中的振动和高机动性能而言更为重要的是叶片的构造和装配。

飞行操作

平飞时，旋翼产生的升力线总是与飞机重心位置保持一致，且等于飞机重量。

与通过重量转移方式操控的柔性翼三角翼相比，旋翼机也是通过调整重心的升力进行飞行操纵，这种操纵当然不仅用于飞机转弯，还包括爬升和下降操作。这些操作均是通过改变桨盘与旋翼机重心的位置来实现的。

如果错误的飞控操作使旋翼机的飞行轨迹呈现抛物线般上下起伏的话（就像训练宇航员时的零重力抛物线飞行的样子），那么三角翼表面以及旋翼机桨盘区域的气动效率就是零，也就是说飞行员的操控不起作用。值得庆幸的是，在零重力导致这种飞行灾难前，一般在重力的作用下旋翼机会脱离这种危险的飞行状态。

飞行稳定性

旋翼机的前向推力是由发动机驱动螺旋桨提供的，此推力有一条动力线。如果此轴线与重心线重合，则旋翼机水平飞行。如果推力轴线在重心之上，则旋翼机机头趋向俯冲，如果在重心之下，则机头将向上运动。平飞时，飞行员需要小心地操纵旋翼



广东申先生交付给蒙牛集团的旋翼机



珠海航展上的飞行汽车

机以使得升力线和推力线均与飞机重心保持一致,这时你就会发现:升降速度表显示飞机不升也不降,转弯侧滑仪球体位于中间位置。飞行员就可以感觉到旋翼机这时处于稳定的飞行姿态。

尾翼或机尾也能起到一定的保持稳定的作用。近年来研发出的整体式水平和垂直安定面是从螺旋桨后面的一个小方向舵演化而来的,到现今面积已经变得挺大。

现代旋翼机较好的安全记录应该归功于它长而有着较大尾部安定面面积的机尾。它实现了 Juan de la Cierva 所期望的旋翼机的动态稳定性的愿望。他当初的愿望就是能够不使用操纵杆也可保持直线飞行 30 秒钟的旋翼机。

Bensen 设计的旋翼机及其演变机型的稳定性也许相当于机动灵活的特技飞机,而新型旋翼机的稳定性则非常之好。现代旋

翼机是最安全的航空器之一,小心谨慎的飞行员不需要特殊的飞行技能就能驾驶它们。即使你飞的是一架全封闭座舱的旋翼机,也确实很酷呢。

国内目前活跃的旋翼机主要是德国轻型飞机公司代理的德国 Autogyro 的 MTO 和 Calidus 旋翼机,此外西安美联航空研发的带有旋翼杆的会飞的汽车(Copter)已拉倒美国 EAA 和珠海航展现场展出。Autogyro 也是欧美近几年发展最快和销量最好的旋翼机, MTO 和 Calidus 两款旋翼机已于 2012 年取得中国民航的 TDA 认证。去年蒙牛黄总购买了好几架来自 Autogyro 的最新款旋翼机 Cavalon(卡威龙),左页配图大家可以欣赏一下其流线型无比美观的机体外观。另外一个是在西安中联航空代理的 ELA 旋翼机,据中联负责人介绍,去年他们的旋翼机在东北的灭鼠喷洒活动中一展风采。据了解,体育总局已在着手制定关于航空运动飞机的统一培训教材,2013 年有望填补旋翼机培训教材、培训机构上的空白。另外在民间也有很多人试图自制旋翼机,最成功的一例是湖南的黄先生自研的旋翼机,价格在十万元以内。✎

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

Adventure.fr



Learning About Sport Aviation Simulator

走近运动航空模拟机

文 / Carolin Seheuermann

保罗先生是第一批获得轻型运动飞机 (LSA) 教员证的人员之一, 并受 FAA 委托负责监管轻型运动飞机执照和飞行教员证书颁发工作, 有超过 35 年的飞行经验。他出版了很多关于 LSA 飞行的视频、书籍, 跟随保罗先生的足迹, 我们一起了解一下运动航空模拟机的发展。

在模拟机发展初期, “是否应该使用模拟机” 和 “如何最大化发挥模拟机的培训作用” 是业内一直争论的问题。过去几年, 保罗先生和其他飞行教员、飞行员及初学者做了很多关于模拟机的研究测试, 以不断提升模拟机在目视飞行和地面航空培训中的实用性。但是在考察了所有的模拟机后, 包括 X-Plane 机和微软的赛斯纳 172 X 模拟机, 发现普遍存在的问题就是坐在模拟机内仪表面板占据了几乎所有的屏幕, 几乎无法看到前方飞行路线及飞行的外部环境, 这对于模拟机应用到目视飞行 (VFR) 培训十分不利。

保罗认为, 在模拟机的发展上制造者倾注了过多的注意力到飞行仪表上, 而忽视了外部飞行视野这些对目视飞行非常重要的方面。点明了发展方向上的误区后, 厂商在模拟机内部布置上做了逐步改进, 减少仪表面板所占前方视野区以腾出更多屏幕显示外部飞行视野。

大多数初学飞行的人很容易犯的一个坏习惯就是眼睛盯着仪表盘, 模拟机仪表占据太多显示屏就像是一个初学者只看仪表盘



珠海航展上观众体验红雀模拟机

的坏习惯差不多。改进后的现代化模拟机更利于培养良好的飞行习惯和高水平飞行技能。此外保罗还分享了一个学习秘诀, 就是建议在学习初期, 把仪表面板遮住或是将屏幕调整到无仪表的显示状态, 培养对方向舵和操作杆的使用感觉。

随着生产商对模拟座舱布局的不断优化和计算机图形技术的快速发展, 模拟机也获得快速发展, 培训环境逼真度越来越接近真实的飞行培训。

当然, 他不否认, 任何飞行都无法和在真

机上的飞行相媲美。不过通过使用模拟机, 学员可以在风吹不到烈日晒不着的环境下, 随时熟悉和掌握油门设置、性能演习、起飞 / 降落和转场飞行等基本操作, 有谁会拒绝呢? 其实超过 70% 的飞行教员对模拟机也是很认可的。

模拟机的配套产品分微软飞行模拟机 X (简称 FSX)、X-Plane 和 Google Flight Simulator 三种模拟飞行软件。

FSX 软件易于安装和上手, 但是主要是赛斯纳、西锐、派帕这些型号机型的对应





SC07 模拟机



红雀全动模拟机

模拟产品，而没有针对新型轻型运动飞机和不同类型仪表面板的定制服务，比较适合于计算机技能不高的人群。Laminar Research 公司的 X-Plane 则更加灵活，支持根据机型不同做不同的性能配置、修改操作方式甚至是仪表的定制，但对计算机技能、安装和操作使用上要求都比较高。Google Flight Simulator 非常易于安装和学习，还可以下载安装 Google 地图搜索

功能，但只支持 F16 Viper 和西锐 SR22 两种机型，相比之下，更适合熟悉航线、地标等，而不太合适学习飞行技能。

不管是对初学者还是老飞行员，都可以在模拟机上练习飞行操作、配平、机翼调整、油门调节等，同时熟悉如何看空速表、爬升率、飞行高度、培养飞行态度和学习观察外部环境，在无形中加深对飞行原理的

理解。模拟机非常重要的一点或应该说是更为重要的一个优势就是用模拟机进行飞行培训显然比在真机上成本降低很多。诸如查找 / 使用 / 输入机场频率或数据，跟进清单，练习导航 / GPS 定位系统或是转场飞行都可在一种轻松无压力环境下完成，而且小时成本更低，显然非常受行业欢迎。在模拟机配置设置得当的前提下，同样的培训成本下，模拟机培养出的飞行员技术

更好，而在 2009 年 Flight Design 美国培训项目的一篇文章介绍到使用模拟机考取 PPC 的成本一般为 \$3500 到 \$5000，远低于传统培训方式的 \$8000 到 10000 的价格。

优化模拟机培训效果的过程其实是降低培训成本的过程。

模拟机多为双座布局，每次双操控培训时间可达 5 小时。在此列举两款模拟机与读者分享。

红雀模拟机：2012 年在珠海航展首次面向中国市场公开展示，由中航国际代理销售。精功通航已引进几种不同型号红雀模拟机并投入使用。从展会现场的模拟机体验活

动中，可看到采用全封闭驾驶舱的全动式模拟机，可进行 200+ 度环绕运动，机舱内的几个可视屏幕上显示飞行跑道、外部飞行环境等模拟实景，全真的训练场景减少练习者感官上的负担。双座布局方便教练在一边讲解示范并随时调整体验者的操作。对相同的技术可进行重复训练，还能训练高级紧急机动安全方法。易于拆卸安装，操作系统易于上手。

SC07 模拟机：来自德国 EventFlight 公司的全动模拟机，1:1 仿制 B.O.T. SC07 飞机驾驶舱，配有 Kanardia 玻璃舱（8.4 寸 Nesis 显示屏、原装电子飞行仪表系统），有可收缩的机轮。可以练习起飞降落，空中紧急情况应对、无线电语音沟通等。此外，SC07 模拟机还安装救生系统，可训练紧

急情况下弹出式降落伞打开过程，并伴有真实的降落伞弹出及打开声。

其他微软飞行模拟机有赛斯纳 162 天捕者、泰克南 Sierra, Icon A5, 德国 Flight Design CTSW, 派帕 J3 Cub 等; X-Plane 模拟机有 Zodiac 601/650, 德国 Flight Design CTLS, PiperSport, Van's RV-12 飞机, Seamax M-22, Sonex, Zenith CH750 等。

不论是对学员、飞行员或教员，或是计划学习飞行的人，或是俱乐部航校，模拟机都是实惠的飞行练习备用工具。在没有条件驾驶真飞机的任何情况下，一起尝试全天候高逼真和同样充满乐趣的模拟机吧！✈



2011 年世界杯超轻型飞机竞赛：Skypiper 912 + Nuvix 冠军；Skypiper 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，以及机翼后缘的波度，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



The Flying Car, Fact or Fiction?

飞行汽车——虚幻还是现实

文、图 / John Brown, Marino Bort, Robby Byerl, Willi Tacke

想开车去什么地方吗？别急，因为你开的是一辆特殊的车呢。无论是在机场还是路上，你驾驶的这辆汽车都能嗖的一下子变身成一架飞机，腾空而起，飞越地面长长的车龙，到达目的地着陆后再变回成汽车，然后你就可以直接开到城里去开会或是去度假地了。前面描述的这个美妙景象几乎是自从飞机诞生以来就存在了，而到现在都还是一个无法实现的梦想，但不久的将来是否就会梦想成真了呢？

飞行汽车的想法跟飞机几乎一样悠久，但从未有一种飞行汽车量产成功。技术的发展水平始终是个桎梏，因此出现过的飞行汽车都是综合了汽车和飞行的驾驶缺点，从来没有哪个飞行汽车能既好开也好飞。

除了技术上的困难外，法规的因素也不可忽视，严格的法律限制了飞行汽车的发展。那么飞行汽车的曙光是否出现了呢？现在

涌现出的飞行汽车的数量是前所未有的，先进的轻量材料例如碳纤维，新型的先进航电，以及放宽的飞行器类别如轻型运动飞机等，似乎都使得可以在道路上行驶的飞机这一看似不可能实现的梦想变得触手可及。

飞行汽车的设计者们在几乎每种类型的搭配中践行着他们的想法：三轮飞行汽车、

四轮加动力伞的方案、动力三角翼的飞行汽车方案、普通三轴操纵固定翼的飞行汽车，甚至还有旋翼机的飞行汽车方案。不仅仅只是看似精灵古怪的设计者才有飞行汽车的想法，著名的大公司也在暗中观察。

由于轻型运动飞机类别航空器的管理相对宽松，因此目前大多数抱有量产销售想法的飞行汽车项目都是按照这个类别的飞机



旋翼机飞行汽车

西班牙人唐胡安·德·谢尔瓦的想法与众不同。1920 年 6 月，他申请了旋翼机的专利，并将该技术授权给美国人哈罗德·皮特凯恩使用。1930 年皮特凯恩驾驶旋翼机直接降落在美国白宫南草坪因而美国总统授予其美国航空界最高大奖（考利尔杯），当然今天如果你驾驶飞机降落在白宫里肯定就不那么受欢迎了。皮特凯恩接下来推出了三种可以在道路行驶的旋翼机型号，赢得了 1934 年由美国航空管理局发起的一项设计大赛。1935 年这款获奖的旋翼机开始了小规模生产，但从未获得任何商业上的成功。



来设计的，这样获得适航证相对容易，而且也能有 600 公斤的最大起飞重量。

飞行汽车回溯

飞行汽车其实是航空发展史的一部分。早期，人们都不想从一个机场飞到另一个机场，因为那时根本就没有什么机场，反之，人们认为道路本就应该作为飞机起降用途。这种思维说明了为何 Weisskopf 在 1901 设计的飞机、Vuia 在 1906 年设计的飞机、Ellehammer 在 1908 年设计的飞机和 Santos Dumont 在 1909 年设计的飞机都是能飞的汽车，甚至怀特兄弟也考虑过飞行汽车的想法。

奥地利人约翰·布朗也考虑设计一款飞行汽车，这个项目得到了欧盟和德国下萨克森

州的支持。布朗写了一本关于飞行汽车发展史的书，囊括了数量最多最广泛的飞行汽车设计方案（超过 300 种）！克努特·鲍德也撰文分析过 Terrafugia 飞行汽车（Heel Verlag 出版社《全球飞行汽车汇》）。



在欧洲，人们在继续探索旋翼机飞行汽车的想法。1932 年 Ambi-Budd 旋翼机飞行汽车在柏林推出，Cierva/AVRO 旋翼机飞行汽车在巴黎推出。英国军方在二战期间将旋翼机飞行汽车的想法进一步发展为飞行吉普车，差点儿就用它在诺曼底登陆了。

二战一结束，很多美国公司就在其后数年中投资于飞行汽车的研发。飞机部分和汽车部分分离，飞机作为一个单独部分的想法还是更受青睐的技术解决方案。罗伯特·富尔顿生产了 11 架这种类型的“Airphibian”飞行汽车，Convair 公司（现已并入通用动力公司）于 1947 年研制了“Convair”飞行汽车，并计划量产 16 万架。但是随着支撑私人飞行发展的小飞机市场在 1948 年的一夜间崩塌（由于《军人安置法案》），这款



Glenn H. Curtiss, "Autoplane", 1917



Theodore P. (Ted) Hall, "Convair Car", 1947



Alfred Vogt HT Wagner "Aerocar", 1965



Leland D. (Dewey) Bryan, "Autoplane III", 1973



Henry Smolinski, "Ford Aircar", 1973



Hellmuth Binder Mercedes "PARAT-HTOL", 1990

飞行汽车的大规模量产计划也随之中止。

到了上世纪 50 年代初的时候,美国海军陆战队的莫尔顿上校展示了他的“泰勒飞行汽车”设计,这个方案是在地面时拖拽着飞机部分,这就解决了之前飞机和汽车部分分离导致的只能将飞机部分留在机场的缺点,这样就算天气不利于飞行,也可以改为汽车方式继续在地面行驶。

到了 50 年代末的时候,美国和英国的军方各自主办了垂直起飞飞行汽车的竞标。许多大厂商都参与了进来,包括罗罗公司、克莱斯勒和波音。这期间来自德国的一个非军方竞标者脱颖而出:瓦格纳飞行汽车。1970 年美国推出了更为严格的厂商产品责任法规和机动车规范,包括排放和乘员安全方面的规定,随后就是 1973 年的石油危机。由于这些事件,飞行汽车的发展停滞了,就连普通小飞机的生产也由于针对飞机公司的产品责任的诉讼而停滞了。即使是实验类航空器类别的飞行汽车的发展也由于两起轰动的坠机事故而停滞了。一次是 1973 年,福特公司的“Mizar”飞行汽车就在即将获得福特公司同意生产之前在加州坠毁。另一次是 1974 年通用汽车公司的工程师 Leland Bryan 在美国实验飞机协会的飞来者大会上表演时坠毁。这两种飞行汽车的设计师都在事故中身亡。

八十年代初期时,飞行汽车只出现于 007 电影中,共有四种机型出境(旋翼机飞行汽车、机身分离型的一款、Faltflügler 飞行汽车和动力伞飞行汽车,其中三种是有人驾驶的)。但这期间还是有公司在悄悄地研制飞行汽车,比如戴姆勒公司,他们设立的先进地面空中交通研发部门自行研制了两种机型,一种是在现有型号上改进的,一种称为“Senkrechtsarter”。

到了 1996 年时,美国航空航天局(NASA)主办了一次设计竞赛,让飞行汽车重新回到了人们的视野。1999 年时,美国也降低了对飞机厂商产品责任的要求,到了 2004 年,轻型运动飞机类别的设立进一步降低了飞行汽车的市场进入门槛。此外,技术进步



也使得功率更大同时重量更轻的飞机部分成为可能。

目前飞行汽车的研发可以分为四类,除了普通固定翼类型外,还有动力伞的飞行方案、Drachen 三角翼公司的垂直起飞飞行汽车方案和军方企业 Bewreich 公司的旋翼类飞行汽车方案。

目前飞行汽车研发关注的是将普通小飞机转换为汽车模式。美国 Terrafugia 公司的“Transition”飞行汽车就是这种形式,它已经生产了好几架,还有从 Glasair 套材飞机发展而来的 PD2 型飞行汽车。一种双层机身的飞行汽车也正在德国的 Braunschweig 研制。甚至自制飞机领域的精神领袖伯特·鲁坦的最近一款飞机设计也是于 2011 年研制的一架称为“BiPod”的飞行汽车。

我们有理由相信,在不久的将来就会有实用性的飞行汽车问世,但历史经验又告诉我们,做出这样的预测时一定要谨慎。毕竟这是航空领域的一次创新性的挑战,因为飞行汽车不是简单地从一个机场飞到另一个机场,而是从 A 地到 B 地的个人交通领域的一次创新。

Glasair 套件飞机改装的 PD2 飞行汽车

PD2 飞行汽车对于已经有一架普通的小飞机而又想开着它上路的人来说，也许是最快捷的改装方式。只要购买一套针对 Glasair GS-2 型套件飞机的改装套件，你就可以把这架四座的套件飞机改为两座的飞行汽车，作为三轮摩托车在美国道路上合法行驶。该改装套件售价 6 万美元，包括加装在飞机后部机身的一台 600CC 的摩托车和跟机身的链接部件。这辆加装的日本单缸摩托车有 50 马力，最大行驶速度每小时 120 公里。此外还需加装前轮操纵把手和针对地面行驶用的车灯。约翰选择 GS-2 套件飞机作为改装机型是因为该飞机本身就是折叠机翼。改装后的 Glasair 飞机使用莱康明的 IO-390 发动机，飞行速度大约每小时 220 公里。第一架 PD2 飞行汽车预计 2013 年年底交付用户。网址：www.planedriven.com

鲁坦的 BiPod 飞行汽车

伯特·鲁坦是有名的不走寻常路类型的飞机设计师。他设计的这架 BiPod 飞行汽车的可拆卸机翼在地面行驶时存放在两个机身之间的一个盒子里。两个机身里分别有一台发动机，根据需要分别驱动后轮或是螺旋桨。其独特之处在于，地面行驶的动力来源于一台电动机，这样就不需要机械传动或减速器装置了。机头里安装的一块锂电池也可以在起飞爬升阶段或是紧急情况下提供额外动力。这种混合动力系统和能量回收方式看似在今后很有发展潜力。首次路测和试飞的结果都不错，但这个项目还需要进一步的研究，目标是一架最大飞行时速 170 节，最大地面行驶时速 130 公里，航程为一千公里的飞行汽车。鲁坦是否会继续这架飞行汽车的进一步研发工作呢？我们拭目以待。网址：www.scaled.com

过去的 110 年中，出现过几种飞机和汽车一体式的飞行汽车的尝试。早在 1910 年，Mario 飞行汽车就在柏林的大街上驶过，并飞到了滕珀尔霍夫。1911 年，Baron de Marcay 设计的一体式飞行汽车驶过巴黎的大街，一直开到了巴黎航展。1912 年，

这架飞行汽车参与了法国军方主办的一项竞赛。这架飞行汽车的机翼是可缩放的，但收入车身后仍然太宽（3.1 米），因而行驶中不稳定。

早先飞行汽车的研制都是在试图解决有无的问题，至少已经证明了飞行汽车可以是一种具有实用性的交通工具。本文的调研过程中就发现有超过 2300 种各型飞行汽车设计，其中大约 300 种设计是成功飞行过的。目前飞行汽车的技术障碍仍然存在，因为作为汽车，飞行汽车的地面行驶性能是糟糕的（包括容易受风的影响和转弯时不稳定），而作为飞机时，作为一辆有机翼和机尾的汽车的飞行性能也不好。

早在 1917 年，美国飞机设计师格林·寇蒂斯就在纽约展示过他的“汽车飞机”，他采用了汽车结合单独的机身部件的方式。试飞中发现这架飞机起飞后很难摆脱地面效应。法国人 RenéTampier 于 1921 年设计的“飞行汽车”某种程度上相对好些，他驾驶这架飞机飞到巴黎进行了展示，但作为汽车，它的性能并不令人满意。

Caravella

Joe Caravella 设计了一架名为“CaraVellair”的飞行汽车，在 2008 年的 EAA 飞来者大会上展出，并于 2012 年展示了升级型号，目前“CaraVellair”已经可以合法上路行驶。这架飞行汽车是在一架普通飞机基础上改装的，机翼可折叠于机身侧面，跟 Terrafugia 公司的飞行汽车类似，它的地面行驶部分是基于一辆摩托车，发动机通过一个离合器分别可以带动后轮在地面行驶或是驱动螺旋桨。网址：www.caravella.aero



Samson 飞行摩托

Switchblade 飞行汽车其实是一辆双座的飞行摩托，Samson 摩托公司已经改动了多次概念设计。当在地面行驶时，这架鸭翼飞机后部的主翼可以折叠收纳在机身底盘下。行驶状态下，它的宽度为 1.7 米，最大行驶时速为 150 公里，最大飞行时速为 280 公里。一台莱康明 IO-320 发动机、一台雅马哈 FJR1300 或是一台铃木的摩托车发动机用来驱动后部的推进式螺旋桨。网址 www.samsonmotorworks.com



Tarpaulin 飞行汽车



奥地利人约翰·布朗研究了多年飞行汽车的发展史后，当决定研制 Tarpaulin 飞行汽车时，他试着避免重复过去一百年中飞行汽车失败的教训。飞行汽车面临的因素很多，比如地面行驶的振动、足够的升力、飞机和汽车所需的不同的操纵机构等等。该飞行汽车还未决定将采用的动力系统。选择之一是用一台 Rotax912 发动机用于飞行，另一台内燃发动机或一台电动机用于地面行驶。另一个选择是从头研发一个传动系统，用一台直列气缸发动机驱动螺旋桨用于飞行，同时通过一个专门设计的传动系统来驱动车轮在地面行驶。德国的下萨克森州和欧盟资助了该飞行汽车研发项目，预计 2014 年首飞，2015 年量产。目前还尚未有关于这架双座的轻型运动飞机类别的飞行汽车的进一步报道。网址：www.carplane.com

滑翔式三角翼
有作为飞行汽车的基础，
因为滑翔伞易于存放或
从底盘上拿下来。



宝马公司研制的 C1 飞行汽车

动力三角翼和动力伞方案的飞行汽车

动力三角翼和动力伞是适合飞行汽车的飞行方案，因为它们都可以方便地收纳起来或从机身上拆下。如何方便地收纳翼面一直是飞行汽车研制的一个困难，而三角翼和动力伞的翼面都是柔性的，而且它们都可以方便地与机身相匹配，而动力小车部分已经可以根据地面行驶的要求来进行改

进。动力小车在地面行驶相对容易获得管理部门批准通过，因为大多数这类航空器的小车部分本来就是三轮的，无需过多的碰撞试验就可以按照摩托车来申请道路行驶许可。这类小车的一个例外是如今越来越流行的四轮小车，但也无需进行车辆碰撞测试，只要这类飞行汽车基本上不在公共道路上行驶就可以。

了些麻烦。最初使用的发动机功率不足，不能用于飞行。后来是发动机的安装位置问题。最后把一台 Rotax503 发动机装在乘客座位上，但这样它就成为了一架单座的飞行摩托，因此没什么实际意义，仅作为验证机进行了试飞。”

在格里绍进行了首飞后，宝马公司拍了一部关于这辆飞行摩托的纪录片，为此租用了 Fürstentfeldbruck 的空军空域，然后就把它收藏起来了，只是短暂地在宝马公司博物馆展出过。网址：www.Schmidtler.de



Hegge Dynamics 的全地形四轮车



Mainair 摩托与悬挂三角翼相结合的飞行汽车



Skyline 飞行汽车



C1 UL 在宝马公司博物馆展出

Mainair 飞行汽车

早在上世纪 80 年代就已经有公司采用了三角翼作为飞行部分的飞行汽车。例如 Mainair 公司在八十年代早期展示过一种摩托车和悬挂三角翼的混合型飞行汽车。网址：www.pmaviation.co.uk

BMW C1 飞行汽车

不乏大公司参与研制飞行汽车，其中就有一家曾经因制造飞机发动机而闻名的德国公司：宝马汽车公司，BMW 的全称为巴伐利亚发动机公司。上世纪 90 年代时，二战后因制造摩托车而出名的宝马公司推出了安装有防滚架的 C1 踏板摩托车，并计划在 21 世纪初推出 C1 的轻量版，而且有可以飞行的型号。为了按时推出飞行摩托，宝马公司请来了富有经验的动力三角翼先驱，住在慕尼黑的工程师 Bernd Schmidtler 和 Andreas 的儿子来帮忙参与研制，他们有多年的改装宝马发动机用于三角翼的经验。Bern schmidtler 回忆说：“这个项目遇到

Skyline 飞行汽车

德国人 Mathias Klug 的设计思路与众不同。他试图将地面行驶部分加装到一架改装过的三角翼上，到目前为止已经进行了路测和试飞。最初是采用 Rotax 发动机来进行地面行驶，第二架验证机通过一个传动轴来驱动后轮。该项目目前暂停。网址：www.Skyline-Flugschule.de

Hegerdynamics 飞行汽车

Hegerdynamics 公司在一辆全地形四轮车的基础上研制了一辆飞行汽车，并于 2008 年 7 月获得了在地面作为全地形车行驶的许可和作为超轻机飞行的许可。一台单缸 50 马力的发动机通过一个锥齿轮来驱动螺旋桨，这架双座飞行汽车的巡航时速为 85 到 90 公里。

Para plan 飞行汽车

如果驾驶一架能在地面行驶的三角翼在机场降落的话，在开进城之前，飞行员还有个小问题要解决，他必须得拆掉翼面，或是装入收纳袋，或是干脆留在机场，而这就意味着他只能还是从同一个机场回去。这样难道不是有点儿讽刺吗？飞行汽车的优势之一就是天气不好时可以在地面行驶，但如果飞机部分都得留在身后的机场的话，那还有什么用呢？

因此采用滑翔伞作为飞行部分的飞行汽车就具有很大的优势了。着陆后，翼面可以很容易地收起来放在车内或车顶。如果想再飞的话，只需要展开翼面就可以了。自从滑翔伞出现以来，已经有了多次将其改装为飞行汽车的努力。2001 年一家名叫“冒险”的公司就飞了一架这样的飞行汽车。网址：www.paramoteur.com 一家英国公司“Parajet”的名为“Skycar”驾驶一架类似的飞行汽车在 2007 年时从伦敦到了非洲马利的廷巴克图。网址：www.parajetautomotive.com

ITEC Maverick 飞行汽车

美国的 ITEC 公司研制的“maverick”飞行汽车赢得了《大众机械》杂志评选的“技术突破大奖”。这架飞行汽车可以作为轻型运动飞机飞行，也可以作为四轮机动车在地面行驶。但不幸的是公司创始人斯蒂文·赛特已逝世，这个项目随之搁置，目前尚无进一步的消息。赛特的另一个工作是传教士，因此他以前已经将这架飞行汽车的验证机用于在非洲和拉美的传教活动。网址：www.mavericklsa.com

MILITARY FLYING CARS 为军方研制的飞行汽车

军方也参与了飞行汽车的研制项目，包括美国海军陆战队。据悉美军已经在网上从全球七个大陆的生产商处订购了 7 架各种类型的飞行汽车，包括 IFS 公司研制的采用滑翔伞作为飞行部分的 Stalker 飞行汽车。网址：<http://soldiersystems.NET/2010/09/06/innovative-flight-solutions/>

Flyke 飞行自行车

德国的“清风”公司已经售出了 640 架“Flyke”飞行自行车，是目前所知的商业上最成功的可以在地面行驶的航空器。该公司是世界领先的背式动力伞发动机制造商，他们首先将其广受欢迎的双座动力伞小车改装作为脚踏车获得了在道路行驶的许可，然后研制了可以在地面行驶的三角翼套件。目前他们的三角翼飞行自行车还没起名字，除了技术研发外，还有很多法律方面的问题解决，比如符合道路行驶的噪音控制要求、排放要求、灯光、手刹、防盗、碰撞防护等。

“清风”公司已经与一家专门为赛车设计变速器的公司合作研制了一个传动装置，该装置高度整合了一个恒时自锁差速器、一个手刹、一个倒档位以及螺旋桨传动轴。该三角翼飞行汽车采用一台改装的韦伯公司的双缸四冲程 120 马力涡轮增压发动机，在地面行驶时可以在不到 6 秒内加速到 100 公里时速，发动机转速在每分钟 7500 转时，时速可达 200 公里。该公司的设计目标是要让这架飞行汽车既有地面行驶的驾驶乐趣，也有空中飞行的乐趣。该公司正在为此研制的三角翼翼面的最大设计时速为 100 公里。目前尚无销售计划。网址：www.fresh-breeze.de



飞行汽车



清风公司的 Flyke 飞行自行车



在航空发展的初期，
曾出现过 fahrtaugliche 自助旋翼
飞行汽车，但以失败告终。
随着新材料的出现和超轻型旋翼机的
蓬勃发展，
使得旋翼式飞行汽车实现的
可能性大大增加。



旋翼机飞行汽车：发展的方向？

早在航空发展初期，就已经出现过可以在地面行驶的旋翼机设计，但没有成功。随着现代材料的发展，以及旋翼机在超轻机和轻型运动飞机领域的发展，很快出现了这样的飞行汽车设计。总的来说，将旋翼机作为飞行汽车的飞行部分有较大的优势，因为旋翼的翼面积较小，容易收纳，而且如果跑道不长的话，旋翼机的短距起降优势也很明显。此外，旋翼机在侧风和乱流中的飞行稳定性相对较好，因此近年来不少飞行汽车设计都选择旋翼机作为飞行部分也就不足为奇了。

美国的“蝴蝶”旋翼机公司于2005年开始研制“Supersky”飞行汽车，该公司的拉瑞·尼尔为此申请了“既可飞行也可行驶的交通工具”和一个可折叠旋翼桨叶的专利。该公司于2009年首次推出的样机也是世界上首批量产的飞行汽车之一。它是一辆可以合法上路的三轮摩托车，行驶时速为90公里，采用一台只有19公斤重但可以提供27马力的MZ34两冲发动机作为地面行驶的动力。旋翼桨叶可以不用工具就很容易地折叠起来。这架旋翼机飞行汽车是单座，采用一台Rotax914涡轮增压发动机作为飞行的动力，最大飞行时速为130公里。

该旋翼机飞行汽车的套材售价为7万5千

美元。该款 Supersky 旋翼机本来已经有一台电动机作为在地面带动旋翼加速旋转的辅助动力，采用了高强度的抗过载起落架，可以承受从6米高直接坠下而无损坏。起落架在停放时可以降低，这样这架旋翼机在地面的高度就不到2.4米。

PAL-V 飞行摩托

荷兰的 PAL-V 公司也推出了旋翼机飞行摩托设计方案，并于2012年2月进行了从道路起飞的首次试飞。PAL-V 是旋翼机和摩托车的结合体，具有流线机身的 PAL-V 看上去很有未来感，由于采用了复杂精细的悬挂设计，在地面的最大行驶时速可达180公里。从地面模式转换到飞行模式也比较快：旋翼主轴位于座舱上部，旋翼桨叶可以方便地向后折叠，有一部分会伸出机身。PAL-V 采用了瑞士 Mistral 公司的有两个转子的转子发动机作为地面和空中的动力，这台200马力的发动机位于座

舱后面，振动很小，座舱是串列双座。一个减速器位于旋翼桨叶桨毂处，另一个减速器位于两个后轮之间。网址：www.PAL-V.com



Harold F. Pitcairn, "AC-35", 1935



Carter 旋翼机飞行汽车

美国国防部的武器研发部门 DARPA 与洛克希德公司和卡特旋翼机公司一道研制了这架名为“变形金刚”(简称为“TX”)的旋翼机飞行汽车。卡特公司是旋翼机领域多年的龙头企业,获得过一项飞行汽车无人机竞赛的大奖,其设计思路是确定旋翼桨叶最合适的重量,以储存足够的动能以便可以顺利完成自旋降落和“跳跃式”垂直起飞。该飞行汽车计划 2015 年研制完成。网址:
www.cartercopters.com



TRIXYZ 飞行汽车



Rainer Farrag 是奥地利的 MRF 公司的所有者,他确立公司的发展战略,并亲力亲为。任何跟他交谈的人很快就会发现他做事非常努力,并已经达到了一定的人生目标。因此他能够在很短的时间内就研发出这架不同寻常的飞机也就不足为奇了。他在 2011 年德国 AERO 航展上推出了两架即将完成认证的旋翼机,这让业界大吃一惊,因为之前几乎没人听说过这家公司。Farrag 仅用了 16 个月就从零开始完成了设计制造,因此也许这架 TRIXYZ 飞行汽车也很快就会成为现实呢。TRIXYZ 飞行汽车的核心设计思想是分体式的行驶部分和飞机部分。座舱本身是一辆可以合法上路行驶的摩托车,而飞行部分则留在机场,飞行部分可以是固定翼飞机形式,也可以是直升机形式。这种分体式飞行汽车的想法来自于 Farrag 有一次在美国飞

行时,由于天气恶劣而迫降在一个无人值守的空机场,他花了很长时间才回到宾馆。

如果有了 TRIXYZ 飞行汽车的话,你就不必带着汽车和飞机两部分在地面行驶,而只需要驾驶汽车部分就可以了。座舱是串联双座,地面行驶的动力可以是电动机,采用可收放起落架。通过一个链接系统,座舱就可以根据需要链接多种飞行部分,包括固定翼、旋翼机或者直升机。TRIXYZ 飞行汽车的名称意为可以作为三种空间的交通工具:“TRI”表示“三个”,X、Y、Z 分别表示三轴。

Farrag 认为在普通飞机的基础上研制的行驶部分或是在普通汽车基础上研制的飞行部分都分别有很大的不足,因为这需要将两个不同功能的部分结合为一个整体,必然会有妥协。TRIXYZ 飞行汽车由于采用了分体式设计,就可以相对避免这种缺点。



在地面行驶时,电动车部分的最大行驶速度为 80 公里。链接系统是专业的航标部件,可以确保安全链接和飞行。这种分体式设计的好处是可以降低成本,因为可以使用现有的飞机部件。TRIXYZ 飞行汽车预计 2014 年首飞,2015 年量产。网址:
www.trixyaviation.com

Car Copter 飞行汽车

西安美联航空公司在 2012 年的 EAA 飞来者大会上展示了这架旋翼机飞行汽车的模型。这架旋翼机为并列双座,因此机身长度仅为 4.6 米,机身宽 2 米,飞行状态的机高 2.8 米,行驶状态的机高为 1.5 米,采用一台 Rotax914 涡轮增压发动机,空重 450 公斤,最大起飞重量 600 公斤。旋翼直径 8.4 米,预计售价 24.75 万欧元。继 EAA 之后,该飞机还在 2012 年珠海航展上展出。网址:
www.car-copter.net



SEBRING 2013 Cold Wind & Cool Business 气候冷峻 生意火热的赛百灵航展

文、图 / Willi Tacke、Jan Fridrich

一般美国每年的运动航空活动都是从赛百灵 (Sebring) 航展拉开序幕的。虽然今年佛罗里达天气并不是那么明媚，但赛百灵航展的参展商们并未因为天气不佳而受到影响，这是因为 2013 年的第一个航空展会在原来传统展会上新增了一个室内展区，从而可以让参展商在一个更酷更好的环境里切磋交流！



女特技飞行员 Patty



赛百灵是美国佛罗里达州中间的一个安闲的小镇，位于西部的坦帕港市和西棕榈滩的中间。因为为期一周的航空运动展会，每年的1月份这里都变得异常繁忙。今年主办方在原来的规模上新增了两个项目：室内展厅及深受飞行员和观众喜欢的飞行表演。日落后的飞行表演是最精彩的。Van 机型特技飞行表演队赢得了观众阵阵欢呼，当然著名的二战战斗机比如 B-24 和 Mustang 机型的精彩表演也毫不逊色，战斗机轰鸣的声音和敏捷的身姿是另外一番感觉。另一个不得不提的亮点是知名女特技飞行员帕蒂·瓦格斯蒂夫女士的特技飞行表演，毫无疑问帕蒂是相当出色的女飞行员之一，即使是天气不佳的情况下也能保持出色的表演。

吸引特殊人群的航空展

赛百灵航展既不像 EAA 飞来者大会那样拥有几十万的观摩者和数量众多的飞机，也不如德国腓特烈港 Aero 通航展那样知名，参展商和参观者的数量都谈不上什么优势。但依托 LAMA 轻型运动飞机生产商协会的信息平台和其对超轻型飞机、轻型运动

飞机的精确定位，赛百灵搭建了运动航空的核心交流平台，为生产商和进出口商搭建了一个高效自主的交易平台。泰克南老板保罗·帕斯库勒 (Paolo Pasquale) 先生说：“在赛百灵航展泰克南是来卖飞机的，在奥什科什 EAA 是展示飞机的。”

此外，它还有一个重要的使命，那就是赛百灵航展是美国 FAA 官方检验生产商及其产品的绝好平台。为此，FAA 官方组织采用一种称为审计的高效工作方式。在这种形式下，任何一方都不受指控，但每一个人都可以自由控制和提出改进建议。前美国联邦航空局的老板瑞迪·巴比特 (Randy Babbitt) 在演讲中说道：“论安全性，轻型运动飞机是最高的，这个级别的飞机有其他级别航空器不可比拟的高透明度。”

很多生产商借新年的首场展会推出他们的新产品或新改进，以下是展会部分点评：

来自加拿大的一款崭新机型：Sam 飞机公司的 Sam 型飞机，现代化全金属下单翼，传统外观，是真正意义上的怀旧型设计。

重量刚好不超出轻型运动类飞机最大起飞重量 600 公斤的限制。(见左上图)

来自 Dynon 航电公司的罗伯特·哈密尔顿 (Robert Hamilton) 先生确认说观众对他们产品的兴趣很大，潜在购买人数不少。(见右上图) 



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



由 GAV 生产的 Freedom 100 飞机正静待大家的注意



130 马力 Viking：由汽车发动机改装而来的水冷四冲发动机





AERO 2013 Preview

2013 AERO 航展预报

文、图 / Robby Bayerl, Werner Pfändler, Marino Boric

一年一度的德国腓特烈港的 Aero 通航展将于 2013 年 4 月 24 日到 4 月 27 日举办, 每年都有将近 600 个参展商出席。上届展会上, 德国 Flight Design 展示最新研发中的 C4 飞机, 泰克南、Pipistrel 等老展商均有亮相。据悉, Phenix 两座电动滑翔机及世界首款电动混合动力发动机和机翼装有太阳能面板的 Solar 飞机将在本届 Aero 航展展出。

电动飞机是展会一个十分重要的专区, 除了展出从电动滑翔伞到电动飞机的各类机型外, 来自电动科研领域的专家还将展开深入的论坛讨论。ASTM 委员会会召开关于未来电动飞机标准的议题讨论。除了固定翼滑翔机, 旋翼机和直升机方面也将有新品亮相。

欢迎莅临德国 Flying Pages 和北京 Evergo 联合展台 B3 201, 有最新出版的《自由飞行》杂志哦。

在此简单介绍本次展会即将出席的展商及展出产品, 下期将做展会实况精彩报道。

固定翼

B.O.T.Aircraft GmbH B2-310

参展飞机 SC07 Speed Cruiser 为 275 公斤级轻型飞机, 装配发动机为 95 马力直驱 D-Motor。另外参展的还有由 EventFlight 公司生产的全动飞行模拟器, 该模拟器采用 Speed Cruiser 座舱, 它作为飞行院校的辅助培训工具使用。

COMCO IKARUS B1-301

展品 C42 Super Bison 是一款适用于拖拽滑翔机的专用机型, 采用 115 马力涡轮增压发动机, 可配恒速桨, 配有可伸缩拖曳索。C42C 于 2012 年秋取得产品认证。新的 B 版产品最为重要的变化是机翼采用了新的外形: 加强版碳纤维前缘, 翼梢小翼得以优化。座舱内饰完全重新设计, 采用的是合成舱门铰链。COMCO 还将展示新的 C52, 预计该产品将于 2013 年下半年取得认证。

TECNAM Costruzioni Aeronautiche Srl A4-317

这家意大利公司在打造优质飞行器方面有着半个多世纪的丰富经验, 该公司将从那不勒斯携 12 款飞机抵赴腓特烈港, 其中包括两款新产品——下单翼的 Astore 飞机和名为 Snap 的特技飞机; 四款由最畅销的 P92 演化而来的产品, 包括 P92 轻型飞机, 根据飞行院校的需求来看, 这款飞机有可能成为新的最畅销机型。其他参展的机型还有 P2002JFCS/VLA 以及 P2010。它们采用的都是 Garmin500 航电系统, 新的 4 座飞机则采用的是 Garmin1000。

Peschges Variometer GmbH B2-100

这家德国制造商对 VP-EFIS 进行了重新设计, 半透反射式显示屏上新的 LED 背光灯将提高其光色品质, 改善其在强光下的可视度。另外, 飞行员可以利用它添加直观功能导航点、报告点等。该公司还推出了新的数字化发动机监控系统 VP-EMS-7C, 匹配模拟传感器以及像 Rotax912iS 上的 CAN 接口。

Evektor B2-307

捷克超轻型飞机制造商, 携多款新型以及升级版飞机参展。最大的惊喜: 电动飞机——EPOS。SportStar EPOS, 以著名的 EASA CS-LSA SportStar RTC(最大起飞重量为 600 千克)为基础设计的轻型运动飞机。除了 EPOS, Evektor 还将展示采用了新机翼以及整体机翼油箱的新机型——EuroStar SL+, 行李舱空间增大, 与 EuroStar SLW 飞机相比, 空重下降。第二个新机型是 EuroStar SLW 运动飞机, 它结合了 EuroStar 的机身、运动型机翼以及 Evektor Harmony LSA 飞机的安定面。Evektor 还将展示由 EASA 认证的 PPL 训练机。





西班牙 Galicia Avionica SL / Freedom S 100



德国 B.O.T. Aircraft AG / SC07 Speed Cruiser



Tecnam / ASTORE



德国 Flight Design/ 纪念版 CT LS



德国 JMB / VL 3

CubCrafters B3-227

这家美国公司去年在德国柏林的 ILA 上展示了自己的产品,这一次该公司的欧洲代理商 DirectSky 将首次在 AERO 展示 Piper PA-18 Super Cub 飞机。

Flight Design B1-101

这家公司将在 Aero2013 上展示 CT Supralight 飞机,改进版的 CT Supralight 安装的是 Rotax912 发动机,整机基本配置的总重量为 266 千克,通过去除“不必要”的零部件,这款飞机的总量保持在了较轻的水平。

Rotax A3-301

Rotax 通过其德国经销商 Franz 飞机发动机 Vertrieb 股份有限公司参展,在 A3 展厅 301 展台,有兴趣的客户能够见到全部最重要的欧洲区 Rotax 航空发动机经销商。将在 4 月 26 日召开新闻发布会。对节油有兴趣的航空爱好者有两个机会了解新款 Rotax912iS, 4 月 26 日和 4 月 27 日的两场相关展示。

Breezer B3-215

Breezer 公司将展示新的小改款 B400/B600 飞机。该公司的超轻型与 LSA 飞机最明显的新细节当属其新的飞机座舱罩——更轻、更严丝合缝,样式也与之之前的有所不同。其他改进则包括:座椅更舒适、面板与升降舵配平进行了重新设计。

Pipistrel B1-317/321

该公司将在 Aero2013 上首次展示 Alpha 训练机,该飞机在去年的 Airventure2012 上亮相,主要用户目标为飞行院校。另外, Pipistrel 公司还将展示装配有 Rotax912iS 发动机的 Virus SW, 这款飞机正在申请超轻型飞机认证。

Trixy Aviation B1-111

这家来自奥地利表现尤为活跃的旋翼机制造商为 Aero2013 准备多款新产品。Trixy 航空公司老板 Rheiner Farrag 先生公布了 6 款将在航展上展示的新产品,不过他透露这只是其中的一部分。Trixy 最大

的变化是发动机的使用,该公司将展出名为 Trixy912 Ti 的发动机,该发动机能够驱动最大起飞重量为 560 千克的 Trixy 飞机。Trixy 还将在展会上展示更为廉价、更简易、更轻的敞开式座舱机型——Liberty。

TL Ultralight s.r.o. B2-301

这家来自捷克的超轻型飞机制造商可能成为本届展会上最大的亮点。TL Ultralight 将展示其最新的飞机——Sidewinder,这是该公司机型中速度最快的飞机。Sidewinder 为下单翼、串列双座飞机,计划今年首飞,2014 年投产。据该公司发言人介绍,驾驶该飞机能找到驾驶喷气式战斗机的感觉。

JMB 飞机公司 B1-309

很多人可能第一次听说这家比利时公司,它总部位于比利时,生产工艺在捷克完成。JMB 在此次航展上将展示采用可收放起落架的 VL-3 飞机。这家公司在欧洲卖出了超过 100 架飞机,另外有 4 架 VL-3 销往了美国。JMB 将首次展示专为欧洲市场开发的改进版 VL-3,该机型将在航展举办前取得德国超轻型飞机认证,起始售价低于 90000 欧元。

旋翼机

AutoGyro

德国 AutoGyro 公司是全球旋翼机市场上的领先企业,该公司将在航展上展示其所有旋翼机,从敞开式座舱的 MTO Sport 飞机到最佳性能的 Calidus 再到最复杂的并列双座式 Cavalon 飞机等。

Magni

意大利的 Magni 公司被很多人尊为现代旋翼机设计真正的创造者,它的设计刺激了这个年轻的航空运动产业的蓬勃发展。本次航展上, Magni 公司将展示其 M24 Orion 飞机,另外还有其他产品也将出现在他们的展台。

DTA

法国的 DTA 公司以其著名的伸缩翼三角翼飞机闻名于世,该公司将在航展上展



奥地利 FD composites / Arrow Copter AO20



德国 Rotortec GmbH / Cloud Danzer II



奥地利 Trixy Aviation / G 4-2 R



Magni / M24 Orion



Rotax 912 iS



Dynon 新款 Skyview

Junkers Rotor head

示其性能卓越的 J-RO 飞机。

ELA Aviacion

西班牙的 ELA Aviacion 公司将展示其 ELA07 飞机系列，该制造商产品以稳定性与良好性能著称于世。

FD Composites

奥地利 FD Composites 公司将展示给人留下了深刻印象的 AC20 飞机，款式美观的 AC20 飞机头顶垂直飞过时，无不留下极具未来感的印象。

RotorTec

德国 RotorTec 公司将展示其四桨叶旋翼系统的 Cloud Dancer 飞机，桨叶叶片在一分钟内即可收起，便于库存与运输。



Rotortec 最新力作

直升机

Alpi 航空公司

意大利的 Alpi 航空公司以其双座与四座固定翼超轻型和轻型飞机系列闻名于世。本次航展，该公司将展示其轻型涡轮发动机驱动的 Syton AH130 直升机。

Helicopters Guimbal

法国的 Helicopters Guimbal 公司将展示 Cabri G2 飞机，这款飞机事实上并不能归类于超轻型飞机，不过其工艺看起来却足以迷惑众人眼。

Steelriders 有限公司

匈牙利 Steelriders 有限公司将展示其固定单座直升机 Hungarocopter，这款飞机可能要归类于超轻型飞机类别。

Robinson 直升机公司

自 1973 年弗兰克林“弗兰克”罗宾逊 (Franklin “Frank” Robinson) 打造了他的第一架轻型直升机 R22 以来，美国的 Robinson 直升机公司毫无疑问掀起了一场伟大的直升机制造变革。本次展会上，该公司将展示 R22 以及 R44 还有涡轮驱动飞机 R66。



Cicaré 直升机

Cicaré Helicopteros SA

阿根廷 Cicaré Helicopteros SA 公司将展示其不可思议的超轻型 Cicaré Spirit Tandem 飞机。这款飞机代表了著名工程师 Augusto Cicaré 的高超技艺，这位工程师几乎参与和影响了我们所知道的全部超轻型直升机机型的设计。

E-volo

德国 E-volo 公司将展示该公司具有未来主义色彩的多旋翼飞机 VC200 的 1:1 座舱，此外参展的还有 VC200 和 VC25 飞行模拟器以及 VC200 的 1:4 版测试模型。

Helipark GmbH

中德合资公司，该企业已经研发了一款前途光明的超轻型直升机——WM50。



Evolo 多旋翼飞机是 AERO 航展上“电动飞机”主题区的重要展品之一



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

西锐 SR20/CIRRUS DESIGN SR20 GTS G3



年份：2008
飞行小时：144
主要航电：Garmin GMA 340 音频面板，GPS/NAV/COM, Avidyne DFC90 自动驾驶仪

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

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

比奇 / BEECHCRAFT



BEECH BONANZA B35 - N8789A

年份：1950 • 飞行小时：3215
大修后使用时间：225
联系方式：Bob Fredriks • +1 253-335-3944
bob.fredriks@usaaircraft.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
联系方式：Wisconsin Aviation • +1 920-261-4567 •
acsales@wisconsinaviation.com



BEECHCRAFT C23 SUNDOWNER - N23966

年份：1977 • 飞行小时：3027
大修后使用时间：27 • 价格：\$39,000
联系方式：Exclusive Aviation • +1 651-450-6200 •
jbelcher@exclusiveaviation.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
联系方式：Bob Fredriks • +1 253-335-3944 •
bob.fredriks@usaaircraft.com



CESSNA 340A

年份：1982 • 飞行小时：2746 • 其他：6座，2010年4月工厂返装
联系方式：Aircraft Canada • Phone: +1 403-547-1024 • gray1@shaw.ca



CESSNA 182T SKYLANE - N4925Q

年份：2012 • 飞行小时：22 • 主要航电：G1000, GFC700 • 其他：空中交通提示系统 (TAS)
联系方式：+1 817-468-7788 • acsales@vanbortel.com



CESSNA 172SP SKYHAWK SP - N459JA

年份：2009 • 飞行小时：89 • 主要航电：G1000, GF C700
联系方式：+1 817-468-7788 • acsales@vanbortel.com



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
联系方式：Wisconsin Aviation • +1 920-261-4567
acsales@wisconsinaviation.com



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
联系方式：Flight Source International, Inc. • +1 941-355-9585 • sales@flightsource.com



CESSNA 172E - N5517T

年份：1964 • 飞行小时：7680 • 大修后使用时间：960
联系方式：Flight Source International, Inc. • +1 941-355-9585 • sales@flightsource.com

西锐 / CIRRUS



CIRRUS SR20

年份：2003 • 飞行小时：812 • 其他：4座 • 价格：\$154,060
联系方式：Aircraft Canada • Phone: +1 403-547-1024 • gray1@shaw.ca

钻石 / DIAMOND



DIAMOND DA20 - C0239 - N678CS

飞行小时：4268 • 大修后使用时间：1634 • 主要航电：Garmin GNS 430, GPS150 • 其他：大陆IO240发动机 • 价格：\$51,900
联系方式：US Aviation Group, L.L.C. • +1 940-912-1579 • sseveren@usaviation.aero



DIAMOND DA40 - S/N 40.482 - N204SG

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

**DIAMOND DA42 TWIN STAR DIESEL 2.0 - S/N****42.AC085 - N485AG**

年份: 2007 • 主要航电: Garmin G1000

联系方式: US Aviation Group, L.L.C. • +1 940-912-1579 • sseveren@usaviation.aero

轻型运动飞机 / LIGHT SPORT**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

联系方式: US Aviation Group, L.L.C. • +1 940-912-1579 • sseveren@usaviation.aero

**REMOS G-3/600 2008 - S/N 235 - N274RA**

年份: 2008 • 飞行小时: 111 • 主要航电: Garmin Dual/

Com, SL40, SL30, GTX327, GMA327,

GPSMAP496, Dynon EFIS D100, EMS D120, HS34 HIS拓

展模块 • 其他: TruTrak自动驾驶仪 • 价格: \$79,400

联系方式: US Aviation Group, L.L.C. • +1 940-912-1579 • sseveren@usaviation.aero

**泰克南 P2002 SIERRA 2010 - S/N 419**

年份: 2010 • 飞行小时: 2 • 主要航电: 仪表齐全 •

其他: 电子襟翼, Rotax 912ULS发动机 • 价格: \$108,500

联系方式: US Aviation Group, L.L.C. • +1 940-912-1579 • sseveren@usaviation.aero

MAULE**MAULE MXT7-180**

年份: 2007 • 飞行小时: 55 • 其他: 四座

联系方式: Aircraft Canada • Phone: +1 403-547-1024 • grayl@shaw.ca

穆尼/ MOONEY**MOONEY M20E SUPER 21**

年份: 1964 • 飞行小时: 1560

联系方式: Aircraft Canada • Phone: +1 403-547-1024 • grayl@shaw.ca

**MOONEY M20C MARK 21 • N5954Q**

年份: 1965 • 飞行小时: 3245 • 大修后使用时间: 185

• 主要航电: 双 KX170B Nav/Coms, KLN90B GPS,

Garmin GTX327 • 其他: 2012年7月年检 • 价格: \$49,500

联系方式: Wisconsin Aviation • +1 920-261-4567 • aacsales@wisconsinaviation.com

VANS**VANS RV-6**

年份: 1998 • 飞行小时: 250 • 其他: 2座, 可以做基本特技动作

联系方式: Aircraft Canada • Phone: +1 403-547-1024 • grayl@shaw.ca

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

**PIPER CHEROKEE 140/160 HP-N7263J**

年份: 1968 • 飞行小时: 5600 • 大修后使用时间: 720 (飞行), 300 (发动机) • 价格: \$24,900

联系方式: Bob Fredriks • +1 253-335-3944 • bob.fredriks@usaaircraft.com

**PIPER COMANCHE 260**

年份: 1965 • 飞行小时: 4318 • 大修后使用时间: 1449

(飞行), 1053 (发动机) • 主要航电: King KMA-24, 双

KX155 NavComs w/GS, 250 Solar Gray Glass •

价格: \$49,500

联系方式: Sterling Air, LTD. • +1 775-885-6800 • sales@sterling-air.com

**PIPER NAVAJO CHIEFTAIN - N123MA**

年份: 1981 • 飞行小时: 8309 • 其他: 2012年2月年检

联系方式: Exclusive Aviation • +1 651-450-6200 • jbelcher@exclusiveaviation.com

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

**ROBINSON R22 BETA II - N74815**

年份: 2005 • 飞行小时: 3633

联系方式: Flight Source International, Inc. • +1 941-355-9585 • sales@flightsource.com

施瓦茨/ SCHWEIZER**SCHWEIZER 300C - N330JB**

年份: 1997 • 飞行小时: 655.2 • 飞行小时: 655.2 • 其

他: 双油箱, KY-197A, KT-76A • 价格: \$191,000

联系方式: Flight Source International, Inc. • +1 941-355-9585 • sales@flightsource.com



“Speedy”
49,500,- Euro **Mouse**
更贵的... 没有必要
100马力 Rotax 木质机翼
G/CFK 坚固建造
ultraleicht-flugtechnik.de 德国高标准

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

Aviators

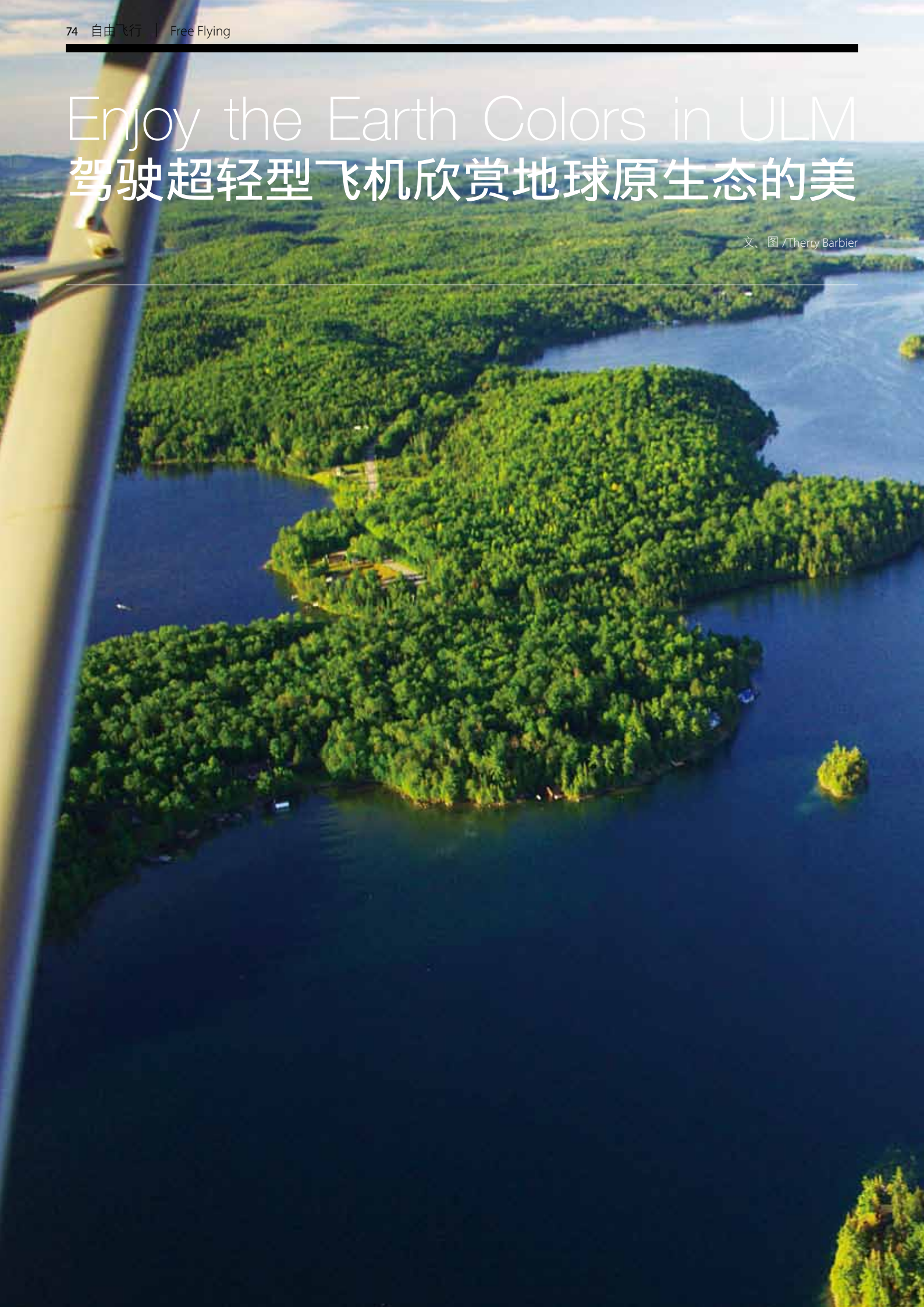
HOT LINE.COM

www.aviatorshotline.com

以上数据由 Aviators Hotline 杂志提供, 价格不含税。

Enjoy the Earth Colors in ULM 驾驶超轻型飞机欣赏地球原生态的美

文、图 /Therry Barbier









世界上最大的盐湖



亚马逊河流域

“飞行的魅力在于
从空中欣赏自然的美，
踏足人迹罕至之处”



安第斯山脉

Thierry Barbier是一名法国飞行员和记者，每年都会花上5个月的时间驾驶超轻型运动飞机 (ULM) 到世界各地去旅游。截至目前，他已经驾驶轻型运动飞机到访84个国家，其中在66个国家降落或赖上几天短期游。每一次，他都会拍摄很多美轮美奂的自然美景迫不及待地要和大家分享，经常做超低空的飞行，向我们展示地球有多美又是多么脆弱。

以下是从2011年乌斯怀亚到法属圭亚那卡宴之旅及2012法属圭亚那卡宴到

加拿大魁北克之旅中挑选的一些飞行点滴和印象深刻的经典景点，和所有爱好蓝天的人分享，也许就是你明天下榻飞行的地点哦。

从阿根廷南部飞到法属圭亚那，历时5个月，飞行了254小时，途经6个国家。在67个不同机场降落，安装浮筒后在亚马逊河流域的30个水面处降落，总航程3万公里。我们驾驶的小飞机关闭驾驶舱舱门时巡航速度为100公里/小时，不过更多的时候我们是打开驾驶舱拍摄图片和视频，

这时的飞行速度为100公里/小时。本段环“球”飞行得到三个赞助商支持，我的妻子陪同我度过了这一段美妙旅途的飞行。

从法属圭亚那到加拿大魁北克省历时也是5个月，这段旅程途经27个国家，飞行270个小时，降落80次。依然是三个赞助商，我的儿子陪同我这一段的飞行。总航程约6万公里，平均速度114公里/时。

一路飞来，留下了很多难忘的回忆。在享受“向往”之前，先把不爽的糗事给说了，嘿嘿。



糗事一：在玻利维亚的时候，飞行执照和 ULM 飞机的钥匙都被没收了，只能待着等待清关的日子

糗事二：在洪都拉斯的时候，我搞丢了三个礼拜的视频，巨大杯具 ing！

糗事三：几乎在每一个机场，都需要花费数小时填写行政文件，之后是漫长的等待，平均在每个机场降落到再起飞的时间为四个小时，在哥斯达黎加机场滞留长达七个小时，在墨西哥机场还体验了来自专业警犬（接受过毒品嗅觉训练）的全身检验——

阿根廷潘帕斯草原

接下来是分享我飞行中到过的美丽景点的时刻了

— 阿根廷潘帕斯草原：覆盖了阿根廷三分之一的国土，无边无际的草原上有旱生灌木、盐沼和咸水河、湿地、狭窄的“走廊式”林木，还有成千上万个像璀璨般明珠散落在碧绿的潘帕斯大草原的农庄牧场，成群的野马——这一切让这个大草原上的风景一点也不单调。

— 瓦尔德斯半岛：位于阿根廷丘布特省东北

部沿海，濒临大西洋，有大量鲸鱼、海豹和企鹅出没，是闻名遐迩的“动物避难所”，我们曾跟随上百万的海豹、大象、企鹅飞行了数米远——

— 莫雷诺冰川：在阿根廷圣克鲁斯省境内，是地球上冰雪仍在向前推进的少数活冰川之一。1988年之前，每四年才发生一次“崩溃”现象，现在因为大气污染温度上升，

每20分钟就“冰崩”一次。阿根廷首都布宜诺斯艾利斯夏季里每日有前往内陆的飞机出发，先飞到南端大城里奥加列戈斯。再由此处乘搭小型飞机或巴士可以抵达卡拉法德。卡拉法德每月有车子到冰川。我们在冰川上空飞越时，受到了强烈的颠簸。安第斯山脉南部岩石与冰交融的画面构成了气势非凡的自然美景。

– **乌尤尼盐沼** :在经历了数小时的安第斯山脉从 4 米和 5000 米之间的上下变换飞行后,来到了阿尔蒂普拉诺高平原的中部,黑色山脉环绕组成的白蓝相间的大咸湖,在 4000 米的海拔上反射出好似不是地球上的、美丽得令人窒息的天空景色,也就是传说中的“天空之镜”。该盐沼位于玻利维亚西南部天空之镜的乌尤尼小镇附近,是世界最大的盐沼。

– **里奥** :塔台通知我们可以飞到 1500 英尺 (457 米) 高度,穿过里约热内卢的核心区,飞梭在云层环绕的 Sugar Loaf 和科尔科瓦多之间! 好似腾云驾雾——

– **伊瓜苏瀑布** :瀑布群是伊瓜苏最为壮观的自然景观。几年前我飞到维多利亚瀑布去观景,去年飞到阿根廷与巴西交界处的伊瓜苏瀑布旅游区,今年计划飞到尼亚加拉瀑布看看。

– **潘塔纳尔** :潘塔纳尔有着大约 22 万平方公里的广阔面积,是世界上最大的湿地沼泽,一年中有半年时间是洪水泛滥的季节,飞过这里的感觉也很壮观。晚上露营在沼泽地中间,可以聆听到上千种来自大自然“精灵”的声音,有一个晚上两只美洲虎试图接近我们的帐篷。近年来,随着人类过份占用资源,潘塔纳尔内接近 99% 的土地被私人拥有,用作农耕及经营大牧场,保护潘塔纳尔湿地成了迫在眉睫的问题。

– **里约瓜波雷** :为进行水上飞行,我们给 ULM 飞机安装了浮筒、更换了螺旋桨并进行了相应的训练,因为我是新手,在这里待了大概十天的时间熟悉,之后便开始跨越亚马逊的旅程了。我喜欢听丛林中大猴子、鹦鹉……组成的森林之音,黎明的时候晨曦照射在温暖的水面上,准备开始一天的飞行!

驾驶水上飞机从亚马逊河流域由南向北漂流是自驾飞行中让我最兴奋的事情之一。在完全自由的环境下边超低空飞行一边欣赏大自然,晚上降落在当地印第安人的原始村庄里休息。如今依然梦想回去再飞一把水上飞机。

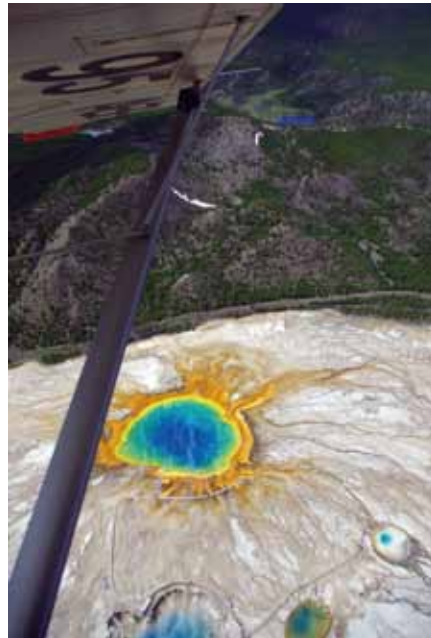
– **卡里亚小岛屿** :法国格勒纳德岛和泻湖的一部分,我们休息的海滩离我们降落的最小的国际机场非常近。好极了!

– **巴布达平岛** :平坦的巴布达平岛周围是令人难以置信的蓝绿交汇出一种和平与自然的神韵,让我们感受到和加勒比火山岛不一样的心境。

– **古巴** :彩色泻湖及沼泽是其一大特色。第一个晚上我们跳了萨尔萨舞,然后在这片原始的大自然区享受了美妙的飞行。

– **飞越尤卡坦和玛雅金字塔区** :森林植被覆盖下的尤卡坦半岛上有很多玛雅遗址。ULM 飞机飞过大片的森林,就像是茫茫“绿海”上的一点亮光。

– **飞越科罗拉多大峡谷** :科罗拉多河是沙漠中的生命线,它可以用来作水利灌溉。从拉斯维加斯一路飞到大峡谷,在偌大的大自然面前感到人类是如此的渺小!



黄石国家公园风景自然景观

– **黄石国家公园** :诞生于近两百万年前的一次火山爆发,是最大的世界性火山区公园之一,印第安人曾经的圣地,有野牛及上百的喷射沸腾水柱的间歇泉,及令人难以置信的彩色热水火山岩,如大棱镜温泉。因为那里是高海拔地区,随时都可能下雪,

我们有幸看到雪中的野牛,美国人自豪地称这个冰火磨砺、犬牙交错的幻境为“地球上最独一无二的神奇乐园”。

– **我们非常喜欢飞越森林和湖泊**,在一望无际的森林和湖泊中偶尔会出现一条小道和散落的人家,还有森林岩屑,实在是惬意极了。

– **苔原和体验詹姆斯湾的因纽特人的生活** :在树林稀少的苔原地区短暂停留,让我们感受到另外一种不同的生存文化。

– **奥什科什** :全球最大的飞行盛会,每年成千上万的飞机和飞行员在这里相聚,每天都可以欣赏到惊险刺激的特技飞行表演。

未来我还将继续这种自由神秘的自驾飞行游。如果你也希望体验一下这种美妙的飞行,可联系 thierrybarbier@yahoo.fr 或拨打 00336 74 65 20 67 联系我们,我们目前正在寻找 2013 年到 2018 年的赞助商,赞助商可以享受为期 3 周左右的陪同飞行。✈

关于我的“坐骑”

我驾驶我的首架飞机法国的 Sky Ranger 在两年内到访了 50 个国家,之后那家公司提供了一架 Sky Ranger 新型的 Nynja 原型机给我,并换走了我的 Sky Ranger,在巴黎 Le Bourget 博物馆展示。

现在这架 Sky Ranger 的 Nynja 原型飞机的发动机为 Rotax 912S,目前飞行小时为 1725 小时。我选择了更长的机翼,以便于在安第斯山脉的爬升和更易于从水面上起飞。我安装了一款德国的整机救生降落伞 Yunkers Profly,一个超轻的锂电池组 SuperB 和性能高效的 Beringer 机轮和刹车。通过提供副驾驶陪同飞行来寻找赞助商和资金支持,以及在 Direct Media 上供应飞行探险的故事和照片获取一些资金。

更多信息可以访问 www.earth-colors.fr 和 <http://www.bonjourquebec.com>

想学习飞行吗？

如果把全世界的飞行学校都列出来，可能有一本目录册那么多。在此仅选择性列出部分培训机构供参考。

哥斯达黎加

FLYING CROCODILE

旋翼机、固定翼、新翼翼

哥斯达黎加唯一一家飞行学校，是一家超轻型航空器飞行中心。该航校的商照飞行员有超过15年的飞行经验，运作有一架旋翼机、一架固定翼和三架三角翼。除了观景飞行外，还提供3-4天的飞行旅游，超轻型航空器包机服务和飞行培训。景点有郁郁葱葱的丛林地带和美轮美奂的海滩。飞行中心的家庭式旅馆提供10款个性化精心设计的房间，且靠近海滩。此外，飞行之余，您可以选择其他丰富的运动，包括骑马、冲浪、跳水、钓鱼、皮划艇等难忘的娱乐项目。

Flying Crocodile Apdo 99 Correo • Samara
- Guanacaste 5235 • Tel: +506 2656 / 8048 • Fax:
+506 2656 / 8049
info@autogyroamerica.com
www.flying-crocodile.com

英国

FLY365

固定翼、轻型飞机

英国Fly365航校由Malcolm Howland拥有和经营，位于前皇家空军基地Wickenby，位于天主教历史名城林肯市（Lincoln）东北距离10英里处。Malcolm和他的同事从1977年就从事超轻型飞行工作。所有教官都持有CAA认证和上千小时的飞行经验。两条沥青碎石跑道，三个机库，还有指令中心、咖啡厅、酒吧和博物馆。除了提供折叠翼机和固定翼超轻型飞机外，还有一款赛斯纳 152，用于尾轮培训的德-哈维兰的DHC-1 Chipmunk，特技飞行机Zlin。该公司还提供超轻型飞机销售，体验课礼券，在线预订，通用飞行测试。Fly365与您一起实现飞行梦想！

Fly365 Ltd The Old Control Tower, Wickenby Airfield, Langworth • Lincs LN3 5AX • Tel: +44 (0)1673 / 885111 • Fax: +44 (0)1673 / 885886
Malcolm_Howland@fly365.co.uk
www.fly365.co.uk

美国

佛罗里达

WINGS OF PARADISE

固定翼、轻型飞机

系统化轻型运动飞机培训课程，包括FAA考试。课程包括三轴陆地和水上飞机培训。学校位于佛罗里达州的好莱坞，水上培训中心位于迈阿密市。该学校已有12年的办学历史，业务还包括新旧轻型运动飞机销售、授权检验等。所有员工都具备轻型运动飞机维修资格认证。

FK Lightplanes USA, LLC 1610 Southwest 77 Avenue / North Perry Airport (HWO) • Pembroke Pines FL 33023 • Florida • Tel: +1 954 / 965 6000 • Fax: +1 305 / 769 1763
info@fk-lightplanesusa.com
fk-lightplanesusa.com

法国

Rhône-Alpes

SCORPIO - ULM

固定翼、新翼翼

主要培训飞行员和飞行教员。得天独厚的地理优势：临近莱曼湖畔，Avoriaz，Mt Blanc，距离Cervens70公里；完善的基础设施：1160平方米的超轻型航空器机库，授权Rotax维修中心，sail loft，地面教学设施设备；实力雄厚的师资：主教练官Stephane Dantand从14岁起就开始接触飞行，18岁成为法国滑翔伞队的成员，是顶级轻型飞机教官，该校还有两名全职教官（三角翼和三轴航空器）。丰富可靠的训练机型：Air Creation Ixess，Tanang，第一个拥有G1的三轴航空器航校，牵引设备。精湛的飞行技术：Scorpio从1986年开始专注于飞行培训，具备SFACCT许可的教员资质，FFPLUM及高山飞行认证。全年开放！期待您的垂询。

Scorpio 213 Route de Letroz • 74550 Cervens (Thonon) • Rhône-Alpes • Tel: +33 (0)4 50 72 58 90 • Fax: +33 (0)4 50 72 58 97
info@scorpio.fr
www.scorpio.fr

西班牙

Andalucia

DELTA CLUB TARIFA

固定翼、悬挂滑翔机

独具特色的一家固定翼培训学校。来自奥地利的Eric Kapfenberger经营这所飞行培训学校。使用最好的设备进行一对一的教学，超过15年的培训经验。此外提供悬挂滑翔机培训。

Delta Club Tarifa Eric Kapfenberger PO Box 162 • 11380 Tarifa (Cadiz) • Andalucia • Tel: +34 608 45 49 43
info@deltacubtarifa.com
www.deltacubtarifa.com

中国及在华办事处

DATONG AERO SPORTS SCHOOL
山西省大同航空运动学校

三角翼、滑翔机、私照

全国一流的综合性航空飞行员培训运动中心，成立于1957年，曾多次担负飞机、滑翔机、飞机跳伞、热气球等航空运动飞行培训任务。1992年经上级有关部门批准，空域对外开放。近年来，接待了大批来中国进行飞行驾驶培训的各国运动员及航空爱好者及25个国家和地区的飞行团体，培训了上百名外籍滑翔员和飞机驾驶员。大同航空运动学校具有完善的机场设施：机场面积1300米×550米，机库2800平方米，油库容量200吨，学校营房约9000平方米，包括：办公楼、指挥楼、宿舍楼、外宾楼、招待所、大小餐厅，并有澡堂、车库、锅炉房、大小会议室、礼堂等，可同时接待来宾400余人。拥有飞行培训和颁发初级类航空器(初教六、各种超轻型飞机、滑翔机、热气球、动力悬挂滑翔机、动力伞、悬挂滑翔、山坡滑翔伞)驾驶执照的权力！

山西省大同市东王庄飞机场
+86-352-6207689
dtthk@163.com
www.dthk.com.cn

JINGGONG INTERNATIONAL FLYING CLUB 精功国际飞行俱乐部

固定翼私照

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用驾驶员执照培训、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。陕西精功通航广泛开展国际合作，引进国际最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。

陕西省西安市高新区唐延路银河新坐标A座1207室
+86-29-88763156
club@jinggongair.com
www.jinggongair.com

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，是奥塔格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。为了给中国学员提供更专业的服务，新西兰大陆航空飞行学院在路嘉国际设立唯一的中国代表处，同时聘请中国民航的专业人士作为顾问，以便深入了解中国民航局的政策和规定，为学员回国转换飞行执照和就业提供帮助。

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>

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

固定翼私照、商照

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。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
+86-532-55582999
Catherine.8825@live.cn
www.jfta.cn

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（瑞赛天域星城3号楼2层）
+86-29-86830959
Cfaccxa@163.com
<http://www.cfaccxa.com>

《自由飞行》下期预报：

美国 SUN 'n FUN 飞行活动及德国 AERO 航展展会盛况
Reports On SUN'n FUN(USA) and AERO(Germany)

CALIDUS 旋翼机测试飞行报告
Test Report of Autogyro Calidus
泰克南飞机测试飞行报告
Test Report of Tecnam Aircraft

及更多精彩内容...
and much more...



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**



FLIGHT DESIGN
The future of flight



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