

FLYING CHINA

Bimonthly Vol. 02-2014/No.07

自由飞行



Sun 'n Fun

飞向未来 电动+智能

2014年德国AERO航展

2014 AERO: Electric & Intelligence Flying is Future



旋翼机

TECNAM ASTORE: 向P48 ASTORE致敬

Tecnam Astore: Hommage to the P48 Astore

飞行在捷克天空

Flying in Czech Republic Sky

开创飞行新体验 全面覆盖90 -375马力 高效动力送达全球



航煤/柴油、航汽/汽车汽油发动机



O200AF



CENTURION
2.0 & 2.0S



IO240AF



赛斯纳172型飞机

换装 Centurion 2.0

航煤/柴油发动机

更便利、更强劲、更经济

The Future Is Here

未来已经到来

未来的小飞机什么样？在我们发挥想象力前，也许回过头去看看过去那些让我们感到未来来临的小飞机是什么样更有帮助。那么在每个时代，哪些小飞机称得上是飞向未来的设计呢？显然，对此定义是千人千言。既然很难准确定义引领未来趋势的小飞机的技术概念，那么也许在当时的人们看到这架小飞机时发出的“哇”的声音大小可以作为一个参考指标。按照这个“哇”指标，当1975年伯特鲁坦的Varieze出现时，无疑被认为是未来的小飞机。当1998年西锐公司的SR-20获得适航认证时，人们也大“哇”了一声。当1938年派柏公司开卖J-3“小熊”飞机时，也是收获“哇”声一片。现在如果把这几架横跨60年的小飞机放一块儿，可能很难看出它们有什么共同点。但这正是引领我们飞向未来的小飞机的特点：不是专注在某个单一技术领域实现突破，而是在当时的技术条件下让小飞机更安全易用，价格更低，无论Varieze的抗失速鸭翼、高效快速的巡航，还是西锐SR-20的整机降落伞和数字化航电，或是J-3的低价易用，而这不正是普通大众对个人交通工具的一致需求吗？小飞机的未来，就是人们对安全、易用、高效、价格适当的个人交通工具的追求。



在今年的德国AERO通航展上，人们面对各种新型电动小飞机和新型智能航电不断发出“哇”的一声。电动和智能航电无疑是小飞机的技术发展趋势。电动飞机其实早不是新鲜事儿，1973年德国的Milky MB-E1首架载人电动飞机试飞成功。但即使十年前提到电动小飞机也会被认为不切实际。随着电池技术、制造材料和气动设计的发展，现在电动小飞机的续航力已经可以满足动力滑翔机和休闲娱乐用途，而且电池能量密度在以年均7%-10%的速度增长同时价格在以同样幅度下降。电动的特点就是轻巧的电机、节能环保、低噪音和低使用费用。100马力的航空专用电机仅重20公斤，可以方便地安放在几乎任何位置，并且可以方便地实现如同F-35和V-22那样的倾转矢量动力，为飞机设计师打开了一个崭新的可以自由发挥气动构思的广阔天地。更重要的一点是，任何机械部件一旦电气化，就能容易实现电脑智能控制。想象一下吧，如果你只需坐进小飞机，在一个触控屏幕上输入要去的地方，剩下的一切：垂直起飞、爬升、导航、巡航、垂直降落等等都可以交给机载电脑来做，你的生活、整个社会会发生怎样的变化？

而这未来已经到来。从德国Volocopter公司的电动多旋翼双座验证机，到斯洛文尼亚“蝙蝠”公司的带太阳能充电拖车的“金牛座”电动双座自升空滑翔机，从美国高明公司和Dynon公司的最新触屏一体化航电到捷克大学研制的带自动油门的自动驾驶仪，从西门子到硅谷企业，电动飞机和智能航电产品已经走向市场，各类厂商已经参与。这不是市场营销噱头，而是实实在在正在被创造出的新的市场空间。引领小飞机下一波市场热潮的企业很可能是我们尚不了解的新型创新企业，下一个赛斯纳、莱康明，也许将从欧洲或硅谷的某个小公司中产生。

小飞机的未来已经来到，你做好准备了吗？

中文版主编：

苟昕



卷首语 Editorial

01 未来已经到来

The Future Is Here

新闻 News

封面故事 Cover Story

12 飞向未来 电动 + 智能

——2014 年德国 AERO 航展

2014 AERO: Electric & Intelligence Flying is Future

测试飞行 Test

22 Tecnam Astore : 向 P48 Astore 致敬

Tecnam Astore: Hommage to the P48 Astore

28 ArrowCopter : 优雅、速度和卓越的完美化身

ArrowCopter: Elegance, Speedy, Excellence

34 Atol, 来自万湖之国的水上飞机

Atol, The Seaplane From The Land of Lakes

航空日志 Air Logs

38 Sun 'n Fun : 阳光与乐趣无处不在

Sun 'n Fun- A Carnival of Sunshine & Joy

行业观察 Market Watch

44 通用飞机“中国造”非神话

The “Made In China” GA Aircraft Come True

产品与科技 Technology

48 崭新触屏航电新世界

The new “Touch” World Of Avionics Suites

50 Dynon SkyView Touch: 触屏、旋钮两不误

Dynon SkyView Touch Preserves Mechanical Controls

52 Garmin G3X-Touch: 便捷导航“触”手可及

Garmin G3X-Touch Makes Guidance So Easy



- 54 Rotax 912 iS Sport 发动机：更强、更快、更高
Rotax 912 iS Sport: More Powerful, Speedy, Higher

- ## 56 直升机 + 固定翼飞机 = ?
- 倾转旋翼机的原理和发展
- Helicopter + Fixed-wing Mix

二手飞机 Pre-Owned

自由飞行 Free Flying

- 68 快乐飞行号：让你无需再奔跑
Bi FunFlyer-No Need to Run

- 72 安阳：航空运动之都
Anyang: Sports Aviation City

- 76 飞行在捷克天空
Flying in Czech Republic Sky

FLYING CHINA

自由飞行

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

出版委员会 PUBLICATION COMMITTEE

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

策划出版 SUPERVISOR

永行传媒 Evergo Media
FLYING PAGES GmbH

出版人 PUBLISHER

侯广宇 / Willi Tacke / 苟昕

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

市场部经理 MARKETING MANAGER

王琪 Steven Wang
手机: 13520735384

编辑 EDITOR

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

美术编辑 ART EDITOR

王希林 Toby wang

订阅及发行 SUBSCRIPTION & DISTRIBUTION

周彦 Zhou Yan

资讯及内容联系 CONTENT

订阅 Subscription:
86 10-65188158 - 815

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

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

广告查询 ADVERTISING ENQUIRIES

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

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

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

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

关注我们 CONTACT US

QQ 交流群: 193562967

http://weibo.com/chinagabuyer

微信号: FLYINGCHINA

征稿邮箱: 59727450@qq.com



二维码 扫一扫



中国 AOPA 会员特供刊物



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。拥有轻型运动飞机执照及教员证。



苟昕 (Gou Xin)

固定翼执照飞行员, 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。



贝提娜 (Bettina Cosima Larrarte)

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



威纳·普法德 (Werner Pfändler)

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



马里奥·博瑞克 (Marino Boric)

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



罗比·贝尔 (Robby Bayerl)

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



迪米·里尔 (Dimitri Delemarle)

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

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

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

欢迎浏览我们的网页: www.widola.com www.flyingchina.net www.chinagabuyer.com www.globalflyingmagazine.com



Glasair Sportsman

Paving General Aviation the way into China's air



瀚星通航 提供一站式私人飞机服务

珠海瀚星通用航空有限公司

ZHUHAI HANXING GENERAL AVIATION CO., LTD



FBO 服务, 私人飞机销售、托管、维护、维修
22 个机场的飞行网络

代理机型: Cirrus/ 西锐, Piper/ 派珀, Glasair, Ercoupe/ 恩斯特龙, Vans

珠海瀚星通用航空有限公司主运营基地位于广东省珠海市珠海机场, 本公司结合欧美先进 FBO 管理模式与中国国情, 是一家具有 91 部资质的通航运营基地。未来将建成由 22 个机场连接的飞行网络和飞行小镇, 为航空爱好者提供固定翼飞机和直升飞机的购买、托管、取照等一系列全方位服务。

广东省珠海市珠海机场一楼
销售部: 0756-7638923
项目合作: 0756-9738913
网址: www.zhuhaibac.com

第二十七届 IAOPA 世界会员大会新闻发布会在沪举行 The 27th IAOPA Session Press Launched during ABACE

亚洲公务航空会议及展览会

(ABACE) 期间, 由 IAOPA 主办, 中国航空器拥有者及驾驶员协会 (AOPA China) 承办的第二十七届 IAOPA 世界会员大会新闻发布会顺利举行。

国际航空器拥有者及驾驶员协会副理事长郝建华, 中国航空器拥有者及驾驶员协会秘书长张峰、副秘书长郭阳等出席新闻发布会, AOPA China 二十三家会员参加此次新闻发布会, 国内外近三十家行业媒体参与报道。



第二十七届 IAOPA 世界会员大会将于 2014 年 9 月 9 日至 15 日在北京举行。首次在中国举办 IAOPA 世界会员大会, 不仅为全面展示中国通用航空行业发展水平、引进发达国家先进的通用航空产品、优质的服务和成功的经营理念提供国际化契机, 更为促进我国通用航空产业快速发展提供了广阔的国际舞台。届时将有来自全球 73 个国家的 IAOPA 会员国成员共同参与此次盛会。

国际航空器拥有者及驾驶员协会副理事长郝建华表示, 中国能够成功获得本届 IAOPA 世界会员大会的举办权, 意味着我国通航产业的发展受到了全世界的瞩目与肯定, 相信本届 IAOPA 世界会员大会的成功举办, 势必促进通航产业的国际合作, 为推动我国通航产业的飞速发展提供良好的平台。

新闻发布会上, 主办方公布了第二十七届 IAOPA 世界会员大会网站 (<http://www.aopa.org.cn/zt/iaopa>) 的注册信息, IAOPA 秘书长 Craig Spence 也发来视频, 诚邀全球各国通航人士参加本次通航盛会, 共商通航发展大计。

据悉, 世界会员大会期间, 将同期举办第四届中国低空经济论坛。此次中外通航大会的完美结合, 必将载入通航史册。作为中国低空领域最具影响的沟通交流合作平台, 中国低空经济论坛将以国际视野论中国低空领域发展, 中国通航业的领军人物将与世界通航精英共同交流, 学习借鉴世界通航领域的先进经验, 共同推动中国低空的开放和通航的发展。

江苏首架民企制造小型通用飞机完成下线 At-3 Finished Its First Production In Jiangsu Province



4月26日, 江苏省首架双座、双操纵的 AT3 小型通用飞机在江苏建湖制造完成下线, 这也是江苏生产的首架飞机整机。据介绍, 此次正式投产的 AT 系列通用飞机项目一期工程已形成年产 100 架小型通用飞机的能力, 将最终形成 500 架的年生产能力。此次整机下线的 AT3 飞机在民用商务办公、旅游观光、航空培训等领域有广泛应用, 加满 70 升 97 号汽油可飞行近

1000 公里。2013 年 5 月, 民营江苏建湖蓝天航空产业园全资收购全球销售排行前十的波兰艾雷奥特 AT 飞机制造公司, 成立艾雷奥特(江苏)飞机工业有限公司, 成为江苏省首家飞机整机制造企业。

Continental Motors Conducted Its Acquisition For F406 Aircraft 大陆发动机公司收购 F406 双发涡桨飞机

中国航空技术国际控股有限公司全资控股的美国大陆发动机公司今天宣布, 与法国 ASI Innovation 结成伙伴, 收购并获得了位于法国兰斯 Reims Aviation Industries 公司旗下的 F406 双发涡桨飞机型号合格证、零配件仓库及该机的全套生产线。

F406 是一款双发、无压力舱的 14 座涡桨飞机, 由 Reims Aviation Industries 公司研制并于 1983 年投放市场。该机不仅能载客, 还能用于货物运输, 兼具客货两用的优势。此次收购将为全球范围内的运营商提供这款知名、可靠及多用途的飞机。未来该机型不仅可以装备普惠 PT-6 涡轮发动机, 也将可以装备大陆发动机公司先进的 FADEC 活塞式航空汽油发动机或柴油 / 航空煤油发动机。



“这是一次令人愉快的收购”。美国大陆发动机公司总裁 Rhett Ross 说, “装备涡桨和活塞发动机的 F406 再次投产让我们兴奋, 这是一款能满足全球用户需要的高性价比多功能双发涡桨飞机”。

大陆发动机公司的合作伙伴 ASI Innovation(ASI) 在法国朗斯及图卢兹均设有办公室, 是一家老牌飞机 STC、个性化设计和安装服务供应商。这次合作是难得机遇, 双方将一同监管现有产品的持续性适航, 并服务机队及用户。ASI 将负责与政府应用相关的 F406 业务, 而大陆发动机公司将负责所有商业应用和恢复 F406 的生产。

安阳有望开通上街通航航线 带动干线发展 New Short-Distance Flight Will Be Introduced Into Anyang To Shangjie



图 / 冀坤

在航空运动方面，将举办第六届安阳林滤山滑翔伞公开赛暨第四届“海峡杯”滑翔伞交流活动等两个赛事和两项活动。赛事期间，主办方还将安排游客现场体验飞行环节，让游客亲身感受飞翔的乐趣。

在通用航空方面，将举办国际时尚飞行运动生活方式品牌文化交流展等活动，集中展示国内外知名的飞行运动装备、轻型飞行器、直升机、私人飞机、小型公务机等航空器材。

与此同时，河南省民航办副主任康省桢在新闻发布会上表示，河南将探索开辟安阳至林州、安阳至上街的航空小航线，满足30座以下通用航空飞机商务、旅游的需求。未来安阳还将开辟飞往少林寺、云台山等旅游景区以及周边小城市的支线航线，以带动干线航空发展。

国内首批自转旋翼机驾驶员执照培训班开班 The First Gyrocopter Pilot Training Class Opened In Jinan

5月27日，国内首批自转旋翼机驾驶员执照培训班开学典礼在雪野航空产业园举行，预计年培训飞行教员6-10名，培训学员和机务人员50-60名。此次培训由山东齐翔通用航空有限公司主办，该项目是国内首家，也是当前国家唯一一家培训机构。此次培训班开班，必将开创我国通用航空史上在国内考取旋翼机运动驾驶执照的先河，标志着飞行爱好者可以在这里报名参加旋翼飞机的飞行培训训练，获取运动类驾驶执照，轻松体验空中驾驶的乐趣，实现飞行的梦想。



本次训练引进的机型为广州中德远达轻型飞机公司独家总代理的德国原装 MTOsport(猛士豹)机型，该旋翼机能适应各种飞行条件，就是在恶劣天气和震荡的气流时还能保证最高的安全并让驾驶员尽享飞行的喜悦。

第六届安阳航空运动文化旅游节新闻发布会在郑州举行。本届安阳航空运动文化旅游节由河南省民航办、河南省体育局、河南省文化厅、河南省旅游局和安阳市人民政府联合主办，共分为航空运动、通用航空、文化旅游和商务活动4部分19项内容，于5月25日至27日在安阳举行。

XCOM AVIONICS



超轻便的甚高频航空电台
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
121.5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、派柏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！

查询更多信息或当地代理商请登录

www.xcomavionics.com

XCOM Avionics 4/24 Leda Drive Burleigh Heads - Gold Coast Queensland Australia 4220.
Phone International: +61 7 5568 7770 Fax International: +61 7 5568 7772
Web Site: <http://www.xcomavionics.com> email: info@xcomavionics.com



深化欧中管理合作，推进中国通航发展

Deepen The Cooperation Between China And Europe GA Market

5月12—15日，EASA与来自中国民航总局的通航专员代表团展开了一场通航研讨会。此次研讨会旨在开展欧洲与中国之间不同通航体系的交流。EASA总体介绍了基于通航路线图的未来欧洲通航业的发展，展示了欧洲方面特有的CS代码以及认证与规章方面的文献。来自英国CAA的代表介绍了欧盟成员国的通航观点，英国与捷克轻型飞机协会（Light Aircraft Association of the UK and the Czech Republic）介绍了其各自国家的通航体系。由民航总局领导率领的中国代表团高度称赞了此次交流并积极参与其中。除了详细介绍中国通航体系，中方代表与欧洲代表就各自体系的诸多问题展开了积极热烈的讨论。通过此次研讨会，双方达成了一项更为紧密的合作——CAAC提供双方共享CS代码计划草案，待EASA审核。研讨会为双方未来在通航领域的合作奠定了良好基础。中欧民航合作计划（EU-China Civil Aviation Cooperation Project）为此次交流提供了资金支持。（由轻型飞机制造商协会欧洲分部特约供稿）

瑞士皮拉图斯 PC-12 NG 飞机在渝开展体验飞行

Pilatus Pc-12 Ng Tried The Possibility Of Shuffle Flying In Chongqing

记者从两江新区获悉，乘坐重庆“空中的士”前往渝东南地区开展商务活动及旅游，在不远的将来将成为现实。4月23日，两江新区引入的瑞士皮拉图斯飞机将开展重庆江北机场往返黔江武陵山机场的体验飞行活动，为搭建西部地区“空中通勤网络”探路。

4月22日，世界上领先的涡桨飞机制造商瑞士皮拉图斯（Pilatus）PC-12 NG飞机在2014年上海公务机展会高调亮相后直飞重庆。第二天，开展重庆江北机场往返黔江武陵山机场的体验飞行活动，启动构建西部地区“空中通勤网络”的“探索之旅”。

本次活动由皮拉图斯及重庆两江航空产业投资集团有限

公司共同发起，意在通过本次体验飞行，推广“重庆空中交通网”的理念。空中交通逐步形成网络后，将形成通勤运输、旅游观光、紧急救援等作业的空中通道，缓解地面交通压力，提供便捷的交通服务。

据悉，作为重庆引入的首家固定翼飞机制造商，5月15-18日，皮拉图斯还将作为两江新区通航产业集群的代表之一在第十七届中国（重庆）国际投资贸易洽谈会（即“渝洽会”）上亮相。届时，市民将“近距离”接触皮拉图斯飞机，直观感受重庆通航产业的蓬勃发展。同时，在此期间还将开展飞行体验活动。

PC-12 NG 被誉为空中 SUV，凝聚了瑞士精密的工程制造工艺，单人驾驶，长距航程、低运营成本、高速性、短距起降以及由宝马美国公司设计的宽敞机舱，完美地平衡各种需求。飞机重4.5吨，采用P&W PT6A-67P发动机，固定输出1200轴马力，油耗仅70加仑/小时，运营成本约合人民币3000元/小时。飞机能够在上千种地理环境中安全稳定运营。坚固灵巧的起落架保障PC-12 NG即使在不平整的降落场也能安全、平缓、舒适地落地。独有的多功能货舱门以及1292千克的有效载荷，能让PC-12 NG装载各类货物。在全球，PC-12 NG已广泛运用于公务飞行、高端货运、空中急救、通勤载客和执行政府特殊任务等，客户包括红十字会、澳大利亚皇家航空医疗服务队、加拿大皇家骑警、美国空军以及世界上其他的组织。



激情与坚守成就梦想的力量

——亚洲公务航展“大学生公务机认知主题日”活动

Passion And Persistence, The Power To Fulfilling Dreams

——“Student Day” Of Abace 2014

4月17日，亚洲公务航展上迎来了国内航空类院校的同学们，在航展主办方亚洲公务航空协会（AsBAA）与美国公务航空协会（NBAA）的邀请下，前来参加“大学生公务机认知主题日”的活动。尽管当天下起了淅淅沥沥的春雨，但丝毫没有影响同学们了解公务航空的激情。在现场气氛热烈，来自航空领域的专家们，美国公务航空协会总裁兼首席执行官 Ed. Bolen，亚洲公务航空协会主席吴景奎等也纷纷参与进来和近100名同学共同讨论了什么是公务航空，飞行员的激情和梦想，以及在公务航空领域内就业的挑战和机遇等诸多问题。



宁夏翼扬通航低空航路探索之旅

Yiyang General Aviation Transfers 2 SA60L Flying 600 Miles



2014年2月19日下午1点10分，两架山河阿若拉 SA60L 轻型运动飞机从西安蒲城内府机场起飞，历时2小时35分之后，顺利降落在宁夏中卫沙坡头机场，转场总飞行距离约580多公里！这次将近600公里的小飞机转场飞行活动由宁夏翼扬通用航空发起。

对于这次转场飞行，翼扬航空总经理康迅涛谈道，“执行此次转场的两架阿若拉 SA60L 是交付机型，原本计划由湖南株洲用汽运回宁夏中卫沙坡头起降场，最后决定汽运加转场飞行的方式运回。这次转场飞行不仅是对轻型运动飞机性能的一次真实检验，更是对低空旅游可操作性方面的一次有益的探索，今后游客就可以搭乘我们的飞机体验飞行的乐趣，俯瞰大漠与绿洲的美景。”



8月让我们一起去法库翱翔天际

Let's Fly Together At Faku Aero Show In August

据悉，第二届中国沈阳国际通用航空产品博览会（简称“沈阳航展”）将于2014年8月27日-31日在沈阳法库财湖机场同“沈阳法库国际飞行大会”同期举办。第二届沈阳航展由中国国际贸易促进委员会、沈阳市人民政府主办，由中国国际贸易促进委员会沈阳市分会、沈阳市法库县人民政府、沈阳航空航天大学、辽宁通航研究院、辽宁省航空运动协会、辽宁省青少年科技活动中心承办。

第二届“沈阳航展”设置展区7万平方米，其中，室内展区面积1万平方米、室外展区面积6万平方米。将有来自国内外的近50架通用飞机参展，将邀请国内有实力的企业家、金融集团、通航学校、业界专业人士、气象、农业、渔业、体育、林业、紧急救援、公安、医疗救护等政府机构的需求部门负责人观展，预计专业采购商将达到500人。

展览内容包括：通用航空飞行器（固定翼飞机、直升机、动力伞、无人机、热气球等）；通用航空运营（通航俱乐部、航空租赁、运营机构等）；通用航空运营基础设施与服务；豪车、游艇、高端地产等高端消费品。

沈阳航展期间将举办六项主题活动：通用航空产业论坛；沈阳航展项目签约仪式；青少年航空夏令营；参展飞行器飞行展示；通航飞机、热气球飞行体验活动；飞行宝贝选拔大赛。

2013年第一届沈阳航展展出面积2万平米，吸引了来自中国、美国、德国、立陶宛、瑞典等航空企业界人士及通航领域的近500家企业和专业采购商到现场参观洽谈，观众达到30万人。完成投资 and 交易额达到21.3亿元，其中，产业投资17亿元，现场销售飞机23架。



BRP 发动机公司 CEO 托马斯与庞巴迪休闲产品 (BRP) 公司的罗泰克斯动力部总监弗朗西斯共同切庆祝蛋糕



蝙蝠飞机公司的“病毒”动力滑翔机安装的新型 912 运动型发动机，铝制的进气道能提高扭矩并降低油耗



罗泰克斯 912 发动机迎来 25 岁生日 Rotax 912 Celebrated Its 25th Anniversary

奥地利的 BRP 罗泰克斯公司为庆祝旗下 912 航空发动机的 25 岁生日，在其位于奥地利 Gunsirichen 市的总部举行了盛大的飞行集会。数家飞机制造商在集会上展示了安装最新型 912is 运动型发动机的机型并为来宾做了展示飞行。

没有任何其它发动机对世界轻型飞机和通航领域造成的变革比得上这台 25 年前问世的小小四缸发动机。912 系列航空发动机的功率为 80 至 100 马力，这个适合的功率范围也是其在超轻型和轻

型运动飞机领域大获成功的重要原因之一。这台对置四缸发动机与其它同级航发相比，排量只有 1350cc，重量比竞争对手轻得多。现今世界上 80% 左右的高级超轻型、轻型运动飞机、自转旋翼机和超轻型直升机都采用的 912 系列发动机。最新型的 912 运动型具备全电子化的发动机管理系统和更大的进气道，扭矩更大，而油耗并没有增加。

BRP 罗泰克斯公司作为罗泰克斯航空发动机的母公司，一直致力于开发其它发动机新产品，包括为电力混动汽车开发的单缸增程发动机，该公司还正在与德国西门子公司和斯洛文尼亚的蝙蝠飞机公司合作开发一款名为 Hipstair 的电力混动航发动力，其核心就是一台基于 912 的内燃发动机。



巴布考克国际集团收购 Avincis 集团 Babcock International Group Purchased Avincis

日前，英国领先的工程支持服务商巴布考克国际集团就收购 Avincis 集团获得西班牙国家市场和竞争力委员会与葡萄牙竞争局的审批。本次收购预计于今年 5 月完成。

Avincis 集团提供在医疗、油气支持、搜救、防火及民防等领域的直升机及固定翼服务。其全球子公司包括 INAER、Bond 航空集团、澳大利亚直升机、Bond Helicopters Australia 及挪威直升机服务公司。

TF-X 概念版飞行汽车即将投入生产 Tf-X Flying Car Will Come True

飞机常见，飞车却很罕见，甚至是只有在游戏中或电影里才能看到。但美国 Terrafugia 公司即将让“飞行汽车”成为现实。

近日有消息透露，美国 Terrafugia 开发的这款飞行汽车名叫 TF-X 概念车，TF-X 概念车是一款插电式混合动力飞行汽车，这款车型将配备最先进的技术并可以垂直起降，据 Terrafugia 公司介绍，学习驾驶这款飞行汽车只需 5 个小时便可以掌握要领。另外，TF-X 具有自动飞行和着陆系统，以确保即使新手也能使用它。

安装 Centurion 2.0s DA42 TDI 如虎添翼 Centurion 2.0S Will Be Installed in DA42 TDI

钻石飞机工业公司将于近期在其 DA42 飞机型号认证书上加上 Centurion 2.0s 发动机，为该机型用户提供从 Centurion 1.7 发动机 (135 匹马力) 及 Centurion 2.0 发动机 (135 匹马力) 到 Centurion 2.0s 发动机 (155 匹马力) 的升级选择。此举可为全球超过 500 架装备有 Centurion 发动机的钻石 DA42 飞机用户提供更多的发动机换发选择。此后，钻石 DA42 TDI 飞机及 DA40 TDI 飞机均可以使用 Centurion 2.0s 发动机套件进行换发。



谷歌眼镜首个飞行测试完成 航空前景无限 Google Managed To Promote Its Air Glasses In Future

据 Skift 网站报道，目前谷歌公司计划将谷歌眼镜推广到飞行中，不再满足于谷歌眼镜仅限机场工作人员使用的现状。

2014 年 3 月，西班牙著名飞行训练学校 Adventia 完成了佩戴谷歌眼镜的首次飞行测试。Adventia 认为，谷歌眼镜的技术在航空界大有前景，因为先进的信息容纳和应用能力能够满足飞行中信息、路线和导航的需求。

DE HAVILLAND

为机师制做 机师使用



LOGBOOK 飞行记录功能

可记录每次飞行的起降时刻、飞行时间和总飞行时间

ALTIMETER M / FT 高度表功能

米\英尺、QNH、QFE、飞行高度层、气压表显示

CHRONOMETER 计时器功能

可作为备用计时器

UTC 格林威治标准时间显示功能

带闹铃功能和双时区显示



Online price list and catalogue

www.dehavilland-watches.com

网上产品目录与价目表



22 毫米长表带扣，带
延长扣（哈兰德飞机公
司专利）



Patented magnetic
buttons



DH optimised
quartz movement



Patented bezel
setting

Developed and manufactured with the spirit of
De Havilland aircraft

Innovation - Reliability

我们正在中国谋求经销商

More information:

www.dehavilland-watches.com
info@dehavilland-watches.com

SWISS MADE

2014 AERO : Electric+Intelligent Flying Is The Future

飞向未来

电动+智能

2014 年德国 AERO 航展

文 / 苟昕

此届 AERO 的最大特点是以电动为标志的新型动力和智能新型数字航电。电动飞机技术正在革命性改变下一代通航小飞机，这将开创小飞机从气动设计到推进方式到控制系统的崭新时代，从而使下一代小飞机更加安全、节能、智能、容易操纵。





俗话说“一回生二回熟”。再次前往德国 AERO 航展，展场布置、德国面包的麦香味、工作人员的笑容、乃至美丽的博登湖和环绕会场的德国乡村风景已然熟悉。但 AERO 展会仍然让我感到新鲜、有趣、激动。短短一年，新的机型设计从概念到样机、新的航电产品就已经出现在今年的 AERO 航展，此次的欧洲通航盛会共有 35 个国家的 606 家各类企业参展。谁说通航技术发展和应用缓慢？AERO 航展所代表的欧洲小飞机技术发展的迅猛打破了这种陈旧的观点，如同新的通航小飞机机型和航电技术在不断改变人们对小飞机的固有看法。此届 AERO 的最大特点是以电动为标志的新型动力和智能新型数字航电。可以说，欧洲各国在小飞机的技术研发和应用、航规制定和市场反应已经走在世界各国的前面，AERO 航展就是这种趋势最好的体现。

电动：小飞机的未来之路

欧洲各国对于节能、环保的重视无处不在，从街头规模化的电动自行车自主充电站到乡间民宅上遍布的太阳能电池板，电力和电动已经深入德国人的生活和思想。AERO 航展上涌现的电动机型、电机、电池技术等就是这种生活方式在通航领域的自然蔓延。更激动人心的是，电动飞机技术正在革命性改变下一代通航小飞机，由于电机的轻量和快速扭矩反应，因此可以方便地布置在不同于传统内燃发动机的部位，更好地实现设计师的气动要求，更为重要的是，任何部件一旦电气化，就具备了软件智能控制的可能，这将开创小飞机从气动设计到推进方式到控制系统的崭新时代，从而使下一代小飞机更加安全、节能、智能、容易操纵。由于电动飞机的巨大前景，AERO 航展也将最好的展出位置交给了电动飞机部分。

一走进会展西大门，迎面而来的就是“E-Flight-Expo”电动飞机展馆。占据最显眼位置的洁白的多旋翼垂直起降 Volocopter 电动飞机让人不由得感到未来已经扑面而来。由德国 E-Volvo 公司研制的 Volocopter 最大的技术特点是其 18 个独立旋翼的飞行控制系统为电传控制，没有任何传统的钢索、连接杆、滑轮等机械控制部件，飞机的上升下降转向等所有姿态控制全部通过机载电脑实时控制 18 个旋翼的转速来实现。该机去年 11 月首次成功实现遥控飞行，项目组在此次航展上宣布计划今年年底前开始载人试飞，明年进入德国超轻机（UL）机型认证程序。德国 PC Aero 公司此次展出了 SolarStrats 太阳能飞机的缩比模型，实机翼展 20 米，将用于瑞士飞行员 Raphaël Domjan 向 24000 米平流层高度挑战，如果成功，将打破固定翼飞机的高度世界纪录。Flytec 公司展出了安装共轴双电机的电动机，提供类似双发飞机的安全冗余度，而同时不占用过多的空间和重量。

相信有了西门子、博世和 ABB 等机电界龙头企业的引领示范作用，将有更多跨领域领先企业进入通航产业，将各自的传统优势技术应用于通航各个领域，通航新技术的发展将会更快、更大、更新。

来自葡萄牙的 Eurosport 公司去年航展上展出的收放双发电动动力和可收缩机翼的机型让人耳目一新，经过一年的市场检验，该公司采用了更加成熟、更能市场接受的设计，此次航展上推出了新的混合动力机型，可收缩机翼也改为了普通的固定翼展机翼。该机的混合动力采用类似丰田普锐斯形式的串联式，一台罗泰克斯 912is 发动机仅作为发电机使用，一台位于垂尾上方的电机才是主动力。这种混动方式的优点在于系统相对简单，起降时可以完全用电机和电池储能，大大降低噪音，巡航中则开启内燃发动机增程。缺点是两台发动机不能起到互相备份的作用，如果任何一台发动机出现故障，飞机就将失去动力。客户也可以选择最为保守的单台 912is 发动机型号，通过一个凯夫拉制的皮带减速器

和一个长长的碳纤维传动轴驱动垂尾上方的螺旋桨。

此次展会的“E-Flight-Expo”电动飞机论坛期间，西门子公司通航技术部门和博世公司都表示了对电动飞机技术的信心和投入，两者已经与多家欧洲小飞机公司开展电动技术合作并且已有成效。西门子公司早在 2011 年与钻石飞机公司合作研制并成功试飞 DA20 混动飞机，并在上届 AERO 航展上正式宣布研发支线级电动飞机动力系统。此次电动飞行论坛上，西门子表示，西门子发挥在机电领域的技术优势，正在按计划为下一代混动支线客机研发电力系统，西门子公司 Frank Anton 对电动飞机的前景信心十足，认为这是通航飞机的必然发展之路，并且将在数年



1 老当益壮的新型动力派柏 PA-28。派柏公司在此次 AERO 开展前一周刚获得了安装德国 Thielert 公司的 Centurion 2.0 航煤发动机的最新型 PA-28 DX 飞机的欧盟适航认证，油耗较同样性能的汽油发动机型号降低了 90%

2 Volocopter 多旋翼垂直起降电动飞机的座舱异常简洁，只有一个如游戏杆一般的操纵手柄通过电脑控制飞行姿态

3 Eurosport 混动滑翔机





4 斯洛文尼亚“蝙蝠”飞机公司的“金牛座”双座电动滑翔机及配套的太阳能充电拖车。只需半天的时间，太阳能拖车就可以为滑翔机电池充满电，5 千瓦时容量的电池足够驱动 40 千瓦电机让飞机上升到 2 千米的滑翔高度。真正无需外界能源、完全自持的飞行系统。最棒的是，这整套飞机和太阳能充电拖车系统已经开始市售啦

5 来自中国的康福斯（苏州）航空工业有限公司及其生产的 Racer 540 飞机是“红牛航空竞技大赛”的参赛机型，也是荣获红牛航空赛和世界特技大奖赛冠军的特技飞行大师 Peter Besenyei 的座驾

6 来自中国的康福斯（苏州）航空工业有限公司及其生产的 Racer 312 双座超轻机和 Racer 540 单座无限级特技机。该机源自匈牙利，其中 312 机型是针对欧洲各国的超轻机（UL）和美国以及我国的轻型运动飞机（LSA）技术标准设计的，自 2013 年底在国内实现量产以来，已经向欧洲用户交付多架



内首先在双座和四座小飞机上开始商用。博世公司专注于电动小飞机的电池控制系统研发，已经应用在多个欧洲厂商的电动验证机型上。ABB 已经正式参与瑞士的“太阳脉动”号太阳能飞机不着陆环球飞行项目。相信有了西门子、博世和 ABB 等机电界龙头企业的引领示范作用，将有更多跨领域领先企业进入通航产业，将各自的传统优势技术应用于通航各个领域，通航新技术的发展将会更快、更大、更新。

欧洲特色的小飞机产业发展之路

欧洲的小飞机技术和市场的蓬勃发展充分体现了欧洲航空管理部门与市场和企业的良好互动。欧洲将起飞重量在 450 公斤以下（安装整机降落伞后限定为 472.5 公斤）的航空器的适航管理交给各国自主管理，包括 VLA 和 LSA 飞机在内的超过该重量限制的其他航空器则由 EASA 进行适航管理。欧洲各国对于 UL 飞机的适



7 《自由飞行》及德国合作方 Flying Pages 的展台

航管理普遍体现了对新技术应用的支持。

例如自转旋翼机在欧洲各国都可以作为 UL 类别机型进行适航认证和整机量产销售，而在美国还不能作为 LSA 机型销售整机。因此自转旋翼机在欧洲发展迅速，每年都会出现新的机型，市场不断扩大，技术不断提高，形成了良性发展，出现了德国的 Autogyro 公司、意大利的 Magni、西班牙的 ELA 等成熟的旋翼机企业和一批优秀机型，领军企业的年销量可达两三百架之多，新型自转旋翼机毫无疑问已经成为了欧洲轻型私人飞机的一个细分市场。

另外，电动飞机在欧洲各国也可以作为 UL 机型进行适航认证和整机量产销售，十分有利于打破市场坚冰，形成新机型和新技术的首批用户，进而促进新技术的发展和成熟。斯洛文尼亚“蝙蝠”飞机公司的“金牛座”电动双座滑翔机自 2011 年以来已经在欧洲各国销售。德国 PC Aero 公司的单座动力滑翔机也即将开始销售。

EASA 对新型 23 部整机的适航认证也体现出了相对美国 FAA 更高的效率与与厂商良好的沟通。此次航展上出现的多种正在 23

部适航认证中的新型单发四座机型无一例外地全部是欧洲公司的产品，这不是巧合，也许正是这种鼓励机制的结果。它们分别是德国 Flight Design 公司的 C4、意大利泰克南公司的 P2010 和斯洛文尼亚蝙蝠公司的 Panther。总而言之，欧洲的专业院校的基础预研、政府扶持种子资金及相关政策、产业龙头企业引领效应和市场需求导向已经形成了良性互动，加上欧洲各国间固有的良性竞争环境，对下一代轻型私人飞机的技术创新、发展和应用创造了优越的环境。

当欧洲遇见硅谷

此次 AERO 航展还传达出一个重要信息，那就是欧洲的创新型小飞机企业正在与美国硅谷的互联网和软件企业以及风投资本结合。对于怀揣颠覆现状、改变世界抱负的硅谷企业来说，轻型私人飞机意味着什么呢？很可能，数年之后新兴的优秀轻型飞机公司是我们现在未曾想到甚至还没听说过的企业。对于充满革新精神的硅谷企业来说，一旦进入一个行业，他们想的绝不会是在现有市场上与稳坐江山的大型企业竞争，而是要用崭新的技术和产品无中生有地创造出一个新的广阔的市场空间，而他们将是新的规

则制定者和引领者。试想一下，互联网出现以前，有谁能料想到会出现谷歌这样的公司呢？相信随着硅谷企业的参与，美国的轻型私人飞机的技术创新会很快迎头赶上。

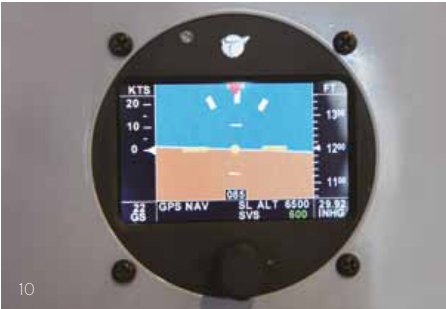
冉冉升起的欧洲通航之星：捷克

说到小飞机的制造和创新就不得不提到捷克共和国。捷克近年来小飞机研制和生产迅速发展，在美国的轻型运动飞机（LSA）市场占据了半壁江山。捷克充分发挥加入欧盟后的政策优势、传统的机械加工技术优势和相对低廉的技术工人工资优势，作为国家经济发展总体战略之一，形成了政府种子资金和税收优惠等扶持政策、院校研究脑力资源、企业创新和市场拓展能力相辅相成的良性发展道路。

去年由捷克外交部和工业部牵头带领数百人的工贸代表团访问我国多个城市，宣传推广捷克工业制造企业，其中就包括捷克轻型飞机协会（LAA）的代表。欧洲多家轻型飞机公司都将工厂设立在捷克。整个东欧充分发挥相对低廉的研发和制造优势，在欧洲超轻机市场争得了一席之地，并出现了如斯洛文尼亚“蝙蝠”飞机公司这样具有很强创新能力和执行能力的新型企业。

此次航展上展出的 AeroWorks 自动驾驶仪及模拟机，就是由捷克 Brno 科技大学的 Peter Chudy 助理教授率领的一个六人团队，全部是在校学生，有研究生也有博士后，经过两年多的努力，用不到一百万欧元的经费研制成功的一套小飞机专用的四轴自动驾驶仪和配套的多功能一体化数字显示器（PDF），并已经试飞成功。这套自动驾驶仪最大的特点是具备自动油门，因此已经可以完全

8 美国 Dynon 公司的 Skyview 触屏一体化数字航电，仍保留了完整的操作按钮
9 佳明 G3X 触屏一体化数字航电，采用红外线触屏技术，戴普通手套也可以触屏操作
10 美国 Trutrac 公司的超小型一体化数字航电，包括了完整的飞行、发动机、导航和自动驾驶仪信息和功能操作
11 捷克 Brno 科技大学 AeroWorks 自动驾驶仪项目的研制团队



实现脱手飞行。捷克 Evektor 飞机公司已经与该团队开展合作将此套自动驾驶仪应用在欧洲之星双座小飞机上。Peter 满怀信心地告诉我，下一步将是进一步整合小型无线电高度表、差分 GPS 和该自动驾驶系统，真正实现小飞机的自动起降，并将开始新型电动飞机的智能操控系统研制。

iPad 还是航电？这是一个问题

新型智能航电正是此次 AERO 航展体现的小飞机的另一个革新领域。自从数字化航电 20 年前在通航飞机上应用以来，发展非常迅速，各种软硬件产品层出不穷。随着消费类数字产品如

数码相机、电脑和手机的迅速发展，各类传感器和高清显示屏的体积和价格不断下降，小飞机航电从中受益匪浅。与生活中的数字产品技术趋势一致的是，此次 AERO 航展上展出的数字航电的趋势无疑是触屏和更加有效的人机交互。美国高明公司和 Dynon 公司都展出了各自的触屏新产品，分别是高明的 G3X 触屏型号和 Dynon 公司的 Skyview。经过作者试用，两者的设计各有特点，体现了不同的设计思想，例如 G3X 的触屏采用红外线技术，戴手套也可以自如进行触屏操作，而 Skyview 则坚持保留所有触屏功能的外置硬件操控旋钮和按钮。两者各个功能的触屏操作的反应都很迅速、顺滑，屏幕显示清晰细致。值得一提的是，第一个飞入宇宙空间的私营太空船“太空船一号”使用的



12 意大利 Konner 直升机公司的最新型 K1 双座超轻型直升机及配套的该公司自主研制的 250 马力涡轴发动机
13 节能环保已经成为德国民众的惯常生活方式，影响到小飞机行业也就是自然而然了。作者此次居住的德国乡间旅社屋顶上布满太阳能电池板，如果电量自用有余，可以卖给电网公司





14 德国 Autogyro 公司的全电动自转旋翼机验证机

15 搭载多种观测设备的德国 Trixy 自转旋翼机。随着各种光学电子观测设备和稳像云台的小型化，欧洲各类机构开始普遍采用轻型固定翼飞机和自转旋翼机执行各种监测任务，可大大降低成本

16 乌克兰 Soptex 公司的 V24 新型双发四座飞机，全复合材料，使用两台莱康明 IO-320 发动机，特点是发动机采用类似本田喷气机那样的翼上安装，这种布局的优点是可以增大螺旋桨离地距离，缩短起落架高度，并且减小单发时的偏航力矩。该公司已经在德国设立了机构开始进行 EASA 的 23 部适航认证

17 葡萄牙 Eurosport 公司的混动双座滑翔机

就是 Dynon 公司特制的一体化综合显示航电。美国 TruTrac 公司在此次航展上推出了最新的一体化小型数字航电型号，整合了 PFD、MFD 和自动驾驶控制仪，全部部件和功能集成在一个仅为 3.1/8 英寸的显示面板上，通过精心设计的摇杆使得各项操作并不显得繁琐不便。各种触屏功能和越来越类似平板电脑的界面设计和用户体验，使我不由得想问：这是像航电的 iPad 还是像 iPad 的航电？

小飞机的未来是什么？

在各种炫酷的航空产品中间，有一个小小的展位引起了我的注意，它的展台上没有亮晶晶的飞机和缤纷的显示屏，只有几只可爱的穿着飞行服的绒毛小熊。这是德国的一个公益飞行组织“援助之翼”（Wings of Help）的展位。它成立于十多年前，缘起于二战后那次被认为是冷战开端的柏林大空运期间。其中一位美军飞行员 Gail Halvorsen 中尉每次都会在柏林上空空投一些糖果，被称为“糖果炸弹”，为废墟中无助和饥饿的孩子们带去了甜蜜、欢乐和希望。该组织的宗旨就是发扬这种航空援助精神，为世界上需要紧急援助的孩子们用最快的方式送去救援人员和物资。



在各种炫酷的航空产品中间，有一个小小的展位引起了我的注意，它的展台上没有亮晶晶的飞机和缤纷的显示屏，只有几只可爱的穿着飞行服的绒毛小熊。

我递上 15 欧元的捐款，工作人员笑眯眯地送给我三个飞行小熊作为感谢。包中已经塞满了各种资料。我给三只小熊勉强腾出地方，小心地把它们放进去。穿行在各种电动和智能航电产品所带来的穿越感和未来感之中，仿佛是一次飞行，而这几只小熊让这次航行有了目的地。飞行带给人

们的快乐和自由的感觉以及最急需的帮助正是通航最大的社会效益和飞行最大的意义所在，无论小飞机未来会变成什么样子，快乐和自由是飞行最终的目的地。这就是我此次 AERO 之行最大的收获：关于未来小飞机的模样和三个带给孩子们快乐和希望的飞行小熊。✎



18 Autogyro 电动旋翼机电机

19 意大利 Idintox 公司水陆两栖飞机不仅仅气动外形打破常规，内饰和航电仪表也是科技感十足

20 比利时 Sherpa 公司研制的新型 Sagita 共轴双座直升机全尺寸模型。该机采用一台高转速两冲内燃发动机，经进气道的涡扇压缩后，将高温高压空气从上下桨盘之间的细微缝隙中喷出，带动上下桨叶共轴对转。该设计的优势是极大简化了传统直升机的传动结构。该机已经完成动力系统测试，正在制造整机，计划 2015 年上半年进行整机试飞

21 意大利 Idintox 公司的新型水陆两栖双座超轻机全尺寸模型。特点是采用了盒型机翼，理论上可以提高气动效率，发动机内置，通过皮带传动驱动机身外侧两台螺旋桨。该机计划 2015 年首飞





The Global Show for General Aviation

EDNY: N 47 40.3 E 009 30.7

April 15 – 18, 2015

Messe Friedrichshafen, Germany



www.aero-expo.com

Gold-Sponsor:

aerokurier

FLUG REVUE



Tecnam Astore: Hommage to the P48 Astore

Tecnam Astore : 向 **P48** Astore 致敬

文、图 /Robby Bayerl



适逢 65 周年庆典，Tecnam 推出了新一代轻型运动飞机。去年五月，这款下单翼飞机进行了首航，目前已投入批量生产，并获得了批准。飞机设计延续经典，继续采用铝材。如今，该公司的传奇创始人兼设计师，90 岁高龄的 Luigi "Gino" Pascale 教授仍打理该公司的商务事宜。Tecnam 是一家家族企业，Pascale 教授对该最新项目的命名，意在向其最初的设计——P48 Astore 致意。我们在意大利的晴空下，试飞了这款新机型的首架飞机，以飨读者。

P48 Astore

“P”代表Pascale，48为生产年份，此处自然是指1948年。是的，Tecnam自1948年始便在市场崭露头角。二战后不久，Luigi Pascale和哥哥Giovanni创立了Tecnam公司。二人深深着迷于孩提时代的飞行热情，并于1951年在那不勒斯市着手生产第一架飞机。

与之前的上单翼设计相比，下单翼的Astore飞机更为现代化。如今看来，认为Astore与P2002差别巨大的看法是有几分道理的。两者的起落架和机翼设计的差别都很大，且Astore的机身比P2002长了整整50厘米。除此之外，同大多数的Tecnam机型一样，两款飞机的机身和机翼均是铝制的。但是，这款轻型运动飞机的设计却是独一无二的。通过特殊的冲压方法制作机身，以生成空气动力学上的重要曲线，Tecnam是第一个也是唯一一个如此匠心独运的制造商。因此，初见之下，若您以为机身是塑料制造的，这并不奇怪。大量的铆钉均为埋头孔设计，另外，许多的过渡组件——如由座舱罩至机身的连接、整流罩和面板——都是碳制品。

- 1、2、3 意大利泰克南公司最新的下单翼 Astore 飞机，目标是高端 LSA/VLA 市场，它性能优良、容易操控，而且有着标志性的意大利优雅外观
- 4 采用德国 MT 公司生产的可变桨距螺旋桨
- 5 主仪表为两个美国 Dynon 公司最新的 Sky View 触屏一体化航电，下方的 iPad mini 支架和传统指针仪表为备份
- 6 Astore 的标志来源于泰克南公司创始人 Luigi Pascale 先生二战后设计的第一架飞机



Test conditions 测试条件

日期	2014年3月20日
机场	LIAU Capua
起飞重量	597 kg
温度	21 °C
海平面气压高度	1022 hPa
跑道	01.08.26
标高	64 ft.
风速和风向	12 kt / 090°
测试高度	1000 ft
飞行员重量	80 kg
副驾驶重量	90 kg
燃油重量	50 kg

Tecnam Astore 2-seater LSA (side by side) 两座轻型运动飞机 (并排双座)

翼展	8,65 m
机翼	12,15 qm
长度	7,00 m
高度	2,30 m
空重	367 kg
最大起飞重量	600 kg
燃油容量	2 x 55升机翼油箱
发动机	Rotax 912 ULS / 912 iS / 914
马力	100 PS / 100 PS / 115 PS
螺旋桨	2叶固定螺旋桨
燃油流量	18-20 l/h (Vr @ 5000 U/min)
售价 (不含增值税)	79900欧元起

Performance 性能

Vy (最佳爬升)	800 ft/min @ 115 km/h
Vr 抬轮速度	208 km/h
Vmax 最大速度	222 km/h, 水平、全动力
Vs失速速度	65 km/h (无动力)
Vne速度上限	278 km/h
Va	180 km/h

Equipment 设备

刹车	脚刹 (盘式制动)
停留刹车	有
无线电	选装
应答机	无
螺旋桨	双叶
防撞	无
可折叠机翼	无
救助系统	选装

Cockpit-Comfort 驾驶舱参数

宽	115 cm
高	98 cm
座椅	可调节
脚蹬	不可调节
通风	膜片通风口
加热器	有

View 视野

前	很好
侧	很好
头顶	良好
向下视野	良好
向后视野	受限

Safety 安全性能

安全带	两点式
危险点	无
控制器	良好/灵敏
把手/仪表	良好

LSA Market LSA 市场

在 LSA (轻型运动飞机) 方面, 美国市场一直遥遥领先, 而欧洲则吸引了 ELA (欧式轻型飞机) 类 飞机. 因此, 从一开始, Astore 就被设计成一款纯粹的轻型运动飞机. 这意味着, 该飞机的 MTOW (最大起飞重量) 为 600 千克, 且起落架为固定式 (无可收缩的起落架). 在某些国家, Astore 也作为安装整机降落伞起飞全重的超轻机类别销售, 但在德国无法当作超轻机销售. 因为 Astore 的空重已经较大, 那么, 在德国规定的超轻机最大起飞重量范围内, 允许的商载就很有限了. 不过, 继 ELA 1 之后, 明年还将获得欧洲批准.

Cockpit 驾驶舱

随着时间的推移, 21 世纪的 Astore 已将 iPad Mini 作为标准装备, 并为之配有一部集成底座. 由于许多飞行员都以 iPad 为平台运行使用不同的导航软件, 因此, 使用预先安装的应用程序, 便可计算实际的载重和平衡, 还包括应用检查单和飞行手册——这一功能既便利又实用.

说到空间狭小的问题, 即使体型壮硕的飞行员也无可抱怨. 舱内宽约 115 厘米, 比 P2002 长 10 余厘米. 夹层皮质座椅做工精良, 座椅表面还有印制图案和刺绣标签. 头枕之处, 在意大利航空界持续发挥重要作用的独创同名品牌——Astore——的苍鹰状图章赫然在目. 可折叠的中央操纵台更酷似一部豪华轿车, 而非轻型运动飞机. 然而, 值得一提的是, 目前对于重量, 这一类别的飞机不必如超轻型飞机那般吝啬.

窗框顶部的凹入式灯光为选装, 可能更适合夜航时使用. 位于面板左右两侧的超大尺寸进气口能够为座舱提供充足的新鲜空气. 另外, 具有 Tecnam 特色的一切事物, 均取材整齐划一的加工材料, 因此, 所有东西都看似覆盖了一层塑料薄膜. 就个人而言, 尤其让我欣喜的是, 面板左侧的组合式熔断器板还专门安装了经认证的空气断路器. 操纵杆上

ROTAX
912 iS
compatible

EFIS - EMS
Moving Map
Glascockpitsystem



- ➡ 大型反射式彩色显示
- ➡ 支持强光下显示屏智能可读
- VP-EFIS:**
- ➡ 可选ICAO-*或Vector地图
- ➡ 内置进近跟踪
- ➡ TCAS*(ADSB,ZOAN,FLARM防撞提醒)
- ➡ 人工地平仪和指南针
- ➡ 可测定风速及风向
- ➡ 三维空域警告
- ➡ 地形障碍预警
- ➡ 可显示附近10个机场
- ➡ 内置飞行记录器
- ➡ 上下文自动联想
- ➡ 可配置窗口显示数据
- ➡ 智能飞行日志
- ➡ 专为飞行开发的硬件
- ➡ 可选横向或竖向屏幕

- VP-EMS:**
- 发动机监测系统仪表布局一目了然**
- ➡ 独特的270度指示
- ➡ 持续监测发动机数据 (可定义选项及声音报警)
- ➡ 燃油管理
- ➡ 用户自定义检查清单
- ➡ RPM显示, 管道内压力、燃油、冷却温度、油压、燃油液面高度、EGT、燃油流、燃油压力、电压及电流等
- ➡ 另有两屏幕和三屏幕版本
- VP-EFIS/EMS:**
- 紧凑的系统: EFIS自带移动地图、并集成了EMS

PESCHGES
VARIOMETER

GmbH; Zieglerstr. 11, D-52078 Aachen
Tel: +49 (0) 241 18059400
www.peschges-variometer.de
email: vertrieb@peschges-variometer.de



还有两个造型优雅的手柄，通过控制瓷器帽即可配平，更彰显高贵品质。

我们驾驶的试验飞机安装了玻璃驾驶舱，舱内配有两台显示屏（Dynon Skyview），模拟备份设备——即速度和高度表，以及一部人工地平仪——则位于飞行员前方的下侧面板上。中央操纵台的面板内有充足的空间安装无线电和应答机。在右侧，副驾驶前面的电门用于灯光控制，因此导航 / 频闪和着陆灯很容易操纵。主电门、起动机和油门杆均位于中央操纵台上，扶手下方还设有一个储藏箱，另有一个 12 伏特的插座和 USB 接口位于耳机插孔的旁边。座椅可调节，这也是该类别飞机的应有配置。滑动罩锁定在中央手柄上，给人以坚实之感。着色的座舱罩为选装，可预订。

Payload

业载

Astore 的空机重量为 367 千克，能够搭乘 233 千克的业载，亦即，即使机组重量较大，仍有足够裕度留予燃油和行李。说到行李，Astore 可在座椅后方装载重达 35 千克的行李，同时位于左

侧的舱门还可很轻松地打开。这个重量对大件旅行箱来说或许略有不足，但对普通行李箱则绰绰有余了。另外，即使在行李舱，Tecnam 也持续展示着其精湛的飞机制造工艺：装有仪表板的行李舱内，系索和安全网一个都没少。

两部机翼油箱可以装载 55 升的燃油，因此，即使长达六小时的远程航行也不在话下。

Flight

飞行

2014 年 3 月 20 日，意大利南部的卡塞塔省阳光明媚，Tecnam 及其生产工厂就位于加普亚机场（LIAU）1100 米长的草地跑道旁。在这里，我见到了试验飞行员 Enzo di Blasio，我们二人将共同进行测试飞行。我从机翼前部的入口进入了驾驶舱。

启动 Rotax 912 iS 之后，我们开始滑行。此时，应提及一下 912 iS 发动机。与汽化式发动机不同，912 iS 进行冷起动时无须阻气。发动机运转十分顺畅，且在 Dynon 上可以查看完整的马达数据，包括滑油压力和排气温度等。高空时，iS 发动机还可实现电子设

备控制的空气 / 燃油混合比。此外，据 Rotax 介绍，与汽化式发动机相比，iS 发动机的油耗可减少 20%。

这款轻型运动飞机安装有一只牵引前轮，这一方面可以减轻重量，另一方面则可利用十分简单的机械原理减小组件磨损。使用活动自如的前轮进行滑行着实优点颇多，因此，您可驾驶飞机进行 360 度转弯。不过，这一构造需要单独使用脚刹，在滑跑时还需少量作动。此外，主起落架宽 180 厘米，在宽轨道面着陆时，操作舒适，完全无可挑剔。接着，我们前往 08 号跑道，准备起飞。

11 秒钟之后，我们升空了，然后在西南方向进行右转弯。飞抵维苏威山北部后，我们启航飞往那不勒斯海滩。彼时气温 20°C，在完全使用了最大起飞重量的情况下，我们决定在 5500 U/min 和 115 km/h 时，以约 800 ft/min 的速度进行最佳爬升。接下来，进行三个航段的飞行，以利用 GPS 测量速度。使用 MT 地面可调螺旋桨，Astore 达到的平均 Vmax（最大速度）为 222 km/h；在 75% 动力（5000 U/min）时，仍然可达 208 km/h；而在经济巡航，即动力设定为 65% 时，Astore 的速度亦刚好超过 200 km/h。

此外，失速时，无论是否放下襟翼 Astore 飞机都具备良好的控制性，大部分情况下，飞机都会朝左侧发生滚转，但坡度都绝不超过 15 度。在不使用襟翼但施加动力的情况下，失速速度为 65 km/h；使用襟翼时，失速速度较小，约为 58 km/h。从右侧 45 度坡度快速压杆向左滚转到左侧 45 度坡度只需两秒，令人吃惊。横向、侧向以及垂直的操纵面流畅且和谐，并且，Astore 似乎对纵轴非常敏感，因此，机身的曲线看起来也格外柔美。

上面提到的操纵杆配平反应灵敏，配平之后，我通过拉动操纵杆，测试动态稳定性。作为 Tecnam 最年轻的产品，需要上下移动两次，水平方向便达到稳定。这时，Enzo di Blasio 告诉我，这款机型的安定面设置有稍许不同，因此，不会像之前那样快速地加速并达到稳定。

很遗憾，飞往那不勒斯湾的旅程已经结束。太不过瘾了，从这里飞往伊斯基亚岛仅需 10 分钟，飞往卡普里岛也只需 8 分钟而已。所以我们沿另一个方向飞回加普亚。

春风又拂面。风速约为 19 节，风向 90°。然而，Astore 依然表现平稳。与 ULM 相比，Astore 的重量相对较大，因此，这款下单翼机在空中处“惊”不变。进近时，我以 120 km/h 的速度转弯，使用全襟翼时减小至约 10 km/h。此时，特别提一句，设计精美的整流罩能很好地应对风。

在意大利语中所说的美丽的“原野”上着陆之后，我们滑跑返回机库，LIAU 的草地跑道着实不太理想。不过，在我看来，Luigi

Pascale 教授研发的最新产品一举命中市场，去年 AERO 上收到的 40 份确认订单便是最有力的证据。

Result 结论

Astore 的等级与众不同，即使就轻型运动飞机来说，它也算该等级中的梅赛德斯奔驰了。同等级的飞机之中，据我所知也只有西锐飞机拥有类似的外观材质。这款下单翼旅行飞机飞行特性温和，但不失干练。售价约为 8 万欧元，不包含增值税。考虑到金属板材的结构，以及您将获得的拥有最先进技术的优雅轻型运动飞机，这个价格是相当公平和坦诚了。最后，同样重要的一点是，作为全球最知名的生产商之一，Tecnam 绝对是超轻型飞机、轻型运动飞机以及同等级飞机市场的领跑者。✈

Hersteller 生产商
意大利 加普亚 (CE) 邮编 81043
Costruzioni Aeronautiche Tecnam srl
Via Maiorise
电话: +39 0823 622297
邮箱: info@tecnam.com
网址: www.tecnam.com



**STRONG
LIGHTWEIGHT
FAST**

两叶片固定桨距螺旋桨 (适用于 912IS)

- 1.7 米直径
- 2.0 千克重
- 大量采用金属
- 符合 ASTM F2506-10 要求快速响应的测试螺旋桨

同时提供:

- 三叶片及四叶片螺旋桨
- 左旋和右旋
- 尺寸 (米): 1.45; 1.55; 1.65; 1.70; 1.75
- 提供针对不同速度的多桨距螺旋桨
- DIN EN 认证制造商生产

**DIN EN 9100 certified
propeller manufacture**

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

HELIX
Carbon GmbH



在德国菲德列斯哈芬举办的 AERO 通用航空贸易展，是业界元老级的生产商和新人展示其创意的最重要论坛之一。通常，展商都是通过华丽的盛宴来吸引大众和媒体，从而将产品推向市场。但是，据我们的测试撰稿人 Toni Ganzmann 所体验，还有另外一种途径可以惊艳观者。

ArrowCopter—Elegance, Speedy, Excellence

ArrowCopter： 优雅、速度和卓越的完美化身

文 / Toni Ganzmann 图 / Toni Ganzmann FD-Composite

Dietmar Fuchs 是 FD-Composites 公司的 CEO，他说：“我们想凭借质量来给人留下印象，而非展会和声势。”为使之成为可能，FD-Composites 向 AERO 的参观者展示了其骄人的 ArrowCopter 的重要结构部件。然而，最终，这架令人瞩目的完整 ArrowCopter AC20，远比其技术组件更夺人眼球。从来没有一架旋翼机能够设计得如此之优雅，尽显速度和卓越。

Martin Kassecker 是 Dietmar Fuchs 的商业伙伴，他解释道：“我

们不想只生产普通旋翼机，相反，我们一直渴望制造一架无与伦比的旋翼机，矢志不渝。”那么，在我看来，这两名奥地利工程师已经成功了——AC20 绝对前无古人。

2008 年，在原型机 AC10 在跑道上就位准备首航之前，Dietmar 和他的朋友 Martin 已经投入了 5000 小时。Martin 说：“从首航开始，AC10 就飞得非常完美，我们都高兴坏了。正是这股兴奋让我决定辞职，并将全部积蓄投入到我们的项

目中去——Dietmar 所做亦是如此。”

这两位对材料、高品质设计、工艺、舒适性和性能标准很有见解，知道如何进行规划。当然，他们也清楚这样一个事实，即：这个等级的旋翼机价格高达 7 万欧元（约合 10 万美元）左右。因此，他们首先着手第二架原型机，直至该机——新型 AC20——准备投入批量生产时，才将其才公之于众。

2009 年 AERO 航空展期间，Dietmar 和 Martin 带着 AC20 参展，测试这款昂贵的高品质旋翼机能否有机会取得市场。对于反响，他们显然大吃一惊。“根本不用讨论高价问题，这个价位是可接受的。潜在客户见识了 AC20 的品质和精密加工，丝毫不讨价还价！因此，我们意识到：机遇在望。”

目前，已有二十余架 AC20 投入运营，大多数效力于政府和机构。经认证，这款飞机的最大起飞重量为 600 千克，其基本售价为 14 万欧元。由于竞争机型多为标价更高的直升机，这个价格几乎让人无法拒绝。

其实，欣赏一架造型优美光滑的全复材飞机是一回事，但真正重要的是，要了解它是如何飞行的。为了找到其中答案，我造访了位于奥地利蔡勒恩的工厂。蔡勒恩是位于多瑙河畔的一个美丽小镇。Dietmar Fuchs 驱车载我到附近机场。很快就看见了 AC20，她静静地站在那儿，在正午的阳光下熠熠生辉，在机库前比在 AERO 的展厅里显得更加夺目。多么绝妙的设计！此外，位于侧面的进气孔让我想起鲨鱼的鳃，还有……好吧，没时间幻想了：航前检查！

航前检查较为特别，并有许多的技术说明。覆盖 Rotax 涡轮发动机的整流罩，其快速锁定装置可在一分钟之内打开。检查发动机、皮带传动和预旋系统的刚性轴也十分简单。另外，使用位于机身右侧的服务门可检查滑油；踏上短翼即可检查旋翼头。

然而，如何登机呢？对于 1 米 9 的我而言，通常这是个严重的问题。但 AC20 打消了我的顾虑。无需扭转身体，我便能够轻松坐进机舱，还可舒服舒展腿脚，仪表板、各个电门和操纵面的位置也恰到好处——并且紧紧地固定好肩带。座舱内部宽 65 厘米，胳膊还可



AC20 专用拖车，方便运输。该公司用拖车载着旋翼机在欧洲各地巡回展示



- 1 ArrowCopter 自转旋翼机采用南非 MGL 公司生产的数字一体化仪表。传统指针式仪表仅为备份
- 2 ArrowCopter 自转旋翼机有全封闭座舱和敞开式座舱可选



随意地放在有衬垫的扶手之上。Dietmar Fuchs 也是一个大个子，他坐在后面的位置——很神奇：两个高个子男人居然很舒服地坐在了同一架旋翼机内。

轻轻一触，座舱盖便关闭了，这个声音和机械让我想起坚实的汽车。即使座舱盖关闭，我也可以坐得很直，头部还有很大的活动空间。但是，头顶直射的阳光让我很是苦恼——太热了。Dietmar 介绍：“我们正在研制一种选装的半开放式座舱盖，可在晴天时使用，很快便可面世。”

8.4 英寸的多功能显示仪表可提供指示，该仪表是 MGL Avionics 生产的优质 EFIS（电子飞行仪表系统），它可提供所有与导航、飞行和发动机有关的数据。在我的头枕部位还安装有副显示器，供后排的旅客或者飞行教员使用。预演了起飞和着陆程序之后，我们进入到了检查单部分：左侧油箱的燃油。机身两侧的短翼不止有搭载机翼的功能，更重要的是，还可作为油箱使用：每侧可装载 37 升燃油。如果燃油只剩 5 升或者更低，便会发出音响告警和红色灯光，以警告飞行员。然后准备滑行，松开安装于面板上的停留刹车电门，利用方向舵上的液压制动器进行控制。到达起飞位置的途中，我亲眼见证并亲身感觉，一切都进行得如此良好和顺利。接着准备起飞：对准并保持脚刹，将电门由“刹车”转换至“飞行”，重新对准并在 2000RPM 时按压操纵杆上的预旋按钮。紧接着在 260 转 RPM 时，松开预旋按钮，并将操纵杆拉至最后（至机腹位置），在油门杆上使用全力：起飞！

AC20 处于最大起飞重量，当时温度为 30℃，几乎无风。在地面滑跑大约 100 米之后，机头依靠自身力量抬起——升空了！我们以 4m/s 的速度爬升至 1500 英尺 AGL（离地高度），改平并调整螺旋桨俯仰角度以巡航。平直飞行了一会儿后，在发动机 5000RPM 以及管道内压力为 30 英寸时，多功能显示器上的 GPS 指示速度为 145 km/h。在 5200RPM 和 35 英寸管道内压力时，获得的最大速度为

165 km/h（GPS 指示）。在油门打开，但机头处于向下姿态时，速度为 195 km/h，这一速度也被称为上限速度。对此，Dietmar 解释说，短翼，亦即 AC20 的机翼油箱，在巡航速度时能够产生 60 千克的升力；在最大速度（165 km/h）时，则可获得 100 千克的升力。

返回巡航，在急剧转弯之后我开始进行标准转弯。不考虑倾斜，操纵杆上的压力非常小，但是需要一直使用方向舵来操纵 ACA20，不过该机对协调转弯飞行非常敏感。

我们爬升至 3500 英尺测试垂直下降。将油门推至慢车位，然后缓慢向后推操纵杆，直至前进速度为零。此时，垂直速度指示器的读数开始下降，但让我惊讶的是，它并没有超出 10 m/s 之多——这个性能可与更轻的旋翼机相媲美了。



3



4

3 ArrowCopten 自转旋翼机在奥地利阿尔卑斯山区的首飞

4 串列双座为前后座都提供了宽敞的空间，头盔内置的机内通话器方便前后座交流

为平稳着陆，我将空速指示器保持在 90 km/h，直至到达地面半米以上开始进行平飘。这个很容易就做到了，但即使在慢车位平飘，储存在直径 8.6 米的旋翼桨叶上的动能量也可见一斑——平飘连绵似无期。稍微拉动操纵杆，增加迎角和阻力，随后，我便听到铺设跑道上嗔怨的刮擦声：ArrowCopter 的尾梁上安装有一部滑动装置，而其他制造商则将其设计成一只小轮子。

在两个小时的飞行时间里，这台 115 马力的 Rotax 914 发动机平均每小时耗油 20 升。就 AC20 光滑的气动设计而言，我本以为燃油量会较少。但是，随后我不得不考虑这些因素：当时的地面温度为 30° C，以最大起飞重量开始起飞，而且很少以巡航速度进行平飞。然而，Dietmar 和 Markus 却在考虑 130 马力的持续动力发动机。这样，在最大起飞重量为 600 千克时，飞机仍可拥有足够的储存和额外动力，可使飞机系统保持工作环境凉爽。

总结

我对 AC20 的印象仍如初见：非常棒。但有一点不同，即在飞行中，我更加确定了我的判断。任何情况下，这架旋翼机都没有让我感觉十分棘手。它时时刻刻都保持着好脾气，操纵流畅，操纵杆、方向舵和油门杆反应灵敏。从滑行道上滑跑的那一刻开始至起飞和着陆，它始终是一架容易操纵的飞机。

FD-Composite 的这款飞机的基本售价为 14 万欧元，相较其他旋翼机，价格略贵。但是，考虑到其质量和优质装饰，这个价格便十分公平了。是以，也有私人所有者飞行员驾驶 AC20，但数量不多。然而，购买 ArrowCopter 主要用于商业运行，如此一来，FD-

技术数据

长度	580 cm
驾驶舱宽度	65 cm
高	288 cm
桨叶直径	860 cm
最大起飞重量	560 kg / 600 kg
油箱	2x 37 liter
航程	670 km
最高飞行速度	195 km/h
巡航速度	145 km/h
失速	30 km/h
最佳爬升速度	4.5 m/s (最大起飞重量)
发动机	Rotax 914 UL, 115hp
EFIS (电子飞行仪表系统)	Voyager G2, 16信道 GPS

Composite 便可满足其众多客户的不同要求，也能够为 AC20 配备一些特殊的设备，如海事监控或者国家测量空对地照片文件等。

由于日益增长的需求，FD-Composite 已建立了一间全新的大型设施，生产 AC20。但不幸地是，2014 年 3 月，一场大火摧毁了这座新的工厂。然而，在这篇报道印制的同时，一座新的建筑即将施工。“两到三个月后，我们便能够恢复 AC20 的正常生产。真的难以置信，客户给予了我们太多的理解和耐心。” Dietmar 说道，并补充：“你知道的，重新开始，焉知非福！✈️

制造商
奥地利 蔡勒恩 (3300)
Friedlmühle 430
FD-Composites股份有限公司

+43(0)7472 24053
info@arrow-copter.com
www.arrow-copter.com

www.adventure.fr

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

想成为ADVENTURE代理商么？

请登录www.paramoteur.com

或拨打33 (0)1 3457 0000

Adventure.fr





和我们一起体验飞行的乐趣



AGRIGYRO M16



M24 Orion



M22 Voyager1



M24 VIP version

Magni Gyro 中国总代理

万里航空运动有限公司

联系人：包先生

手机：15217770555

邮箱：info@magnigyro.hk

www.magnigyro.hk

MAGNI GYRO SRL Via Volpina n° 23 21010 besnate (va) - Italy

Tel. 39 0331 274816 - Fax 39 0331 274817 - info@magnigyro.it - www.magnigyro.it



ATOL 原型机，最大起飞重量 650 公斤

Atol, the seaplane from the land of lakes

Atol, 来自万湖之国的水上飞机

文 / Marino Boric

正所谓功夫不负有心人，来自芬兰的全新 Atol 水陆两栖飞机无疑卓越有加。因为自制造精良的木制飞行器问世以来，这家公司已有三十年的历史了。这架十分令人关注的两座 UL 飞机无疑是不久前闭幕的 2014 年 AERO 航展上一大亮点。即使 Atol 尚未开始飞行，但其凭借成功地将原有设计与全新制造工艺和技术含量相结合，它也得到了认可。

几个月以前，几乎无人知晓这家来自芬兰，位于毗邻北极圈的罗瓦涅米的 Atol Avion Oy 公司。2014 年 AERO 航展期间，Anssi Rekula (Atol Avion Oy 的销售总监) 和 Atol 团队带着 Atol 水陆两栖飞机参展。自此，情况发生了翻天覆地的变化。这架两座水陆两栖飞机的设计理念源于芬兰设计师 Markku Koivurova 在 1986 年进行的设计。最近两三年，该项目进行了重新设计并符合最新的 UL 规定。就在撰写这篇报道的同时，这架双座水上飞机正在芬兰准备其首航。据 Rekula 先生介绍，首航计划于 2014 年 7 月中下旬执行。

在芬兰，时间似乎能证明这架飞机深厚的渊源。早在 1986 年，

Atol 对该飞机的开发研制工作就在芬兰的罗瓦涅米启动了。1988 年 8 月 23 日，该飞机进行首航。两个月之后，这架水上飞机第一次在当地名为 Norvajärvi 的湖泊执行了飞行任务，随后，便开始批量生产，制造出八架套材并交付使用；目前，其中五架在飞。1991 年，飞机生产暂停，而该公司也处于停业状态。二十年后的今天，销售总监 Anssi Rekula 与 Atol 设计师进行接洽。Anssi 是一位拥有丰富航空经验的民航飞行员，飞行时间堪比这架飞机的设计历史。所以，他询问设计师，能否生产一架飞机供其私人之用。很快，2012 年，Anssi 新成立了一家公司，取名 Atol Avion Oy，重新启动飞机生产业务，并很快从客户变身为企业家和销售总监。Anssi 告诉我们，从那时起，他放弃了所有的空闲时间，全身心投入 Atol 项目。

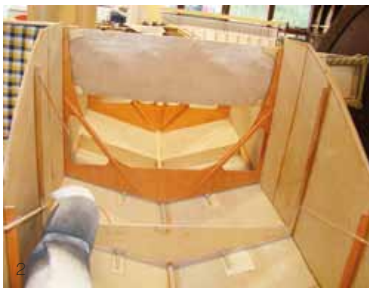
Markku Koivurova 对旧款 Atol 飞机进行了重新设计，以更好地适应当今市场的需求；由于此时制造工艺和法规都发生了很大变化，因此，他对原始设计进行了大幅修改。机身全长延伸了一米，机翼前部和后部各延长约半米。发动机安装得到优化，Rotax 912 iS Sport 发动机安装于推进器结构中的整流罩下方。与原始

机型相比，只有机翼基本上保持不变。外形上，乍看起来，很难将 Atol 飞机与其他 UL 水上飞机区分开。但是，Atol 具有很多与众不同的细节和特征，这些都是我们在其他水陆两栖飞机身上无法找到的。

在芬兰，原始的 Atol 飞机基本结构是木制的，所以它与新型飞机几乎没有差别。机翼与机尾以及所有操纵面一样，均为纯木质翼肋结构，且外覆蒙布并涂有油漆。Atol 的主翼梁和机身则由珍稀的桦木 / 复合泡沫材料制造而成。这是一种夹层材料，虽然很轻，但却十分牢固耐用。由碳纤维外壳构成的飞机腹部、机头和机身

前部可持续与水接触。对于一架水陆两栖飞机来说，不同寻常的是，座舱罩向飞机后部开启（座舱罩铰接于座椅后部的机身）。而且，整个仪表面板可与座舱罩一同抬起。该设计方案为 Atol 飞机提供了充足的机舱空间，而且主发动机关闭时可以很容易地进行操作。主发动机？是的，因为 Atol 技术人员研发出了所谓的 AWTS 系统（Atol 水上滑行系统），可通过机舱内的操纵杆对位于机身底部的两个电动微型螺旋桨进行操作，这使飞机可以很容易地在水面上进行机动和停靠。这些电动马达由单独的小型电池提供动力。较为罕见的是，两个座椅距离 30 厘米（其中一个座椅安装于另一个前方 30 厘米的位置）。这样可以更好地控制重心，而且这种布局也为乘客提供了更宽敞的肩部空间。此外，Atol 飞机还有更多的惊喜。只需拧松机翼与机身连接点的几个螺栓，就可以很快将 Atol UL 机型的机翼拆下。对于机身较重的 U.S.-LSA 机型，该过程会更轻松。如额外支付 2500 欧元，则可以配备“快卸功能”。这样，您只需一个按钮即可电动断开机翼，而无需拧松任何螺栓，并且一个人就可向后将其折叠。飞行和水上运行时，此后三点式

- 1 轻量化的结构采用由珍稀的桦木 / 复合泡沫夹层材料制造而成，轻巧却十分牢固耐用
- 2 船身结构采用木质，便于维护
- 3 机身侧面的稳定面让飞机在水面保持平衡，免于翼尖触水
- 4 ATOL 飞机采用德国 Helix 公司的三叶螺旋桨
- 5 船身结构便于在浅水区滑行和快速起飞





ATOL 前身是这款在芬兰销售的套材飞机

飞机的机轮可向上旋转，收起到位于下部的局部开口并进入位于机翼内的气动外形舱内。Atol 飞机可以在水上着陆，而且，凭借特殊设计的滑雪板，还可在雪地上着陆。即使安装了滑雪板，主轮也可收起。

另外，Atol 飞机交付给客户的方式也极为与众不同。不，并不是像你想象的那样，用芬兰驯鹿将飞机交付给客户。Atol 飞机被装入一个特制的集装箱内进行交付，该集装箱可用作机库或普通的公路拖车。集装箱宽度可以使其改造成在大多数欧洲国家 / 地区都可以合法上路的拖车。所以，客户只需购买集装箱，并将挂钩和轮子连接到集装箱底部，便可将其改造成一辆拖车。而且，为了使集装箱尽量紧凑，芬兰人苦思冥想，发明了快卸螺旋桨方案：Helix 3 叶螺旋桨使用单个螺栓连接到螺旋桨桨毂，它会自动紧固 / 牢固而无需任何特殊工具来调整适当的扭矩。

芬兰的设计师充满了智慧，他们已经使 Atol 飞机适应了信息时代的需求。内置的 GSM（全球移动通信系统）会向制造商和所有者发送发动机和机体的“健康数据”，“自动状态监控系统”会持续检查飞机木质结构的湿度和发动机的状态，一旦感知到湿度水平较高，该系统便会触发警报。这一系统还能提供关于任何必要的维护信息。

ATOL 飞机的欧洲超轻和 U.S. LSA 两种机型现已发售。而且，据 Anssi Rekula 介绍，该公司已准备进行批量生产。Atol Avion

的生产目标是，在 2014 年生产五到六架飞机；下一目标则是将年产量提高两倍。另从该公司获悉，其将很快获得 EASA（欧洲航空安全局）颁发的 DOA（设计机构批准书）和 POA（生产机构批准书）。此外，该公司还申请了 FAA（联邦航空局）批准。

Atol 飞机将以欧洲 UL（已经获得芬兰认证）作为首个交付机型，这款机型具有 320 公斤空重和 495 公斤的最大起飞重量（MTOW）。美国 LSA 机型会配备更精良的装备，其空重为 340 公斤，最大起飞重量（MTOW）为 650 公斤。据 Anssi Rekula 介绍，欧洲 UL 机型将在不到一年的时间内得到批准，随后 U.S. LSA 机型也将得到认证。该飞机只与运输机库一同以空运方式销售，推广价格为 125000 欧元（含税）。

芬兰制造的水上飞机 Atol 在其诞生 30 年后的 AERO 2014 航展上引起了巨大轰动，这架具有传统外观的飞机在 AERO 航展上呈现出许多全新的理念。功夫不负有心人，是这样吗？没错，在这里我们可以肯定地说：渐进且稳步的发展过程已使该项目获益颇多。另据 Atol 公司透露，AERO 航展期间，已有十二位客户口头表达了购买意向。Atol 期待，首航之后，可以有八到九项口头购买意向变为书面订单。Atol 将收取 5000 欧元的可退还定金，用于预定飞机交付席位。Atol 希望，今秋可全面启动批量生产，并于 2015 年底应交付 12 架飞机。第一架客户机应于 2015 年夏天交付。随着试飞得到批准，我们将持续关注 Atol 的发展。✈

热烈祝贺 MTOsport 和 Calidus 获得中国的生产认证!



Enjoy the difference

Cavalon • Calidus • MTOsport



BCAR Section T approved

World
Record
Altitude:
26,663 ft



CAVALON

CALIDUS

mTOsport

I x w x h	4,7m x 1,8m x 2,8m
V _{cruise}	145 km/h
V _{ne}	160 km/h
mtow	450 - 560 kg
cruise rotor	8,4 m
range	up to 5 h
engine	Rotax 914/912

I x w x h	4,8m x 1,7m x 2,7m
V _{cruise}	160 km/h
V _{ne}	185 km/h
mtow	450 - 560 kg
cruise rotor	8,4 m
range	up to 5 h
engine	Rotax 914/912

I x w x h	5,1m x 1,9m x 2,7m
V _{cruise}	160 km/h
V _{ne}	185 km/h
mtow	450 - 560 kg
cruise rotor	8,4 m
range	up to 4 h
engine	Rotax 914/912

AutoGyro GmbH • Dornierstr. 14 • 31137 Hildesheim • Germany
Phone: +49 (0) 51 21 / 8 80 56 - 00 • www.auto-gyro.com • info@auto-gyro.com
www.sino-light-aircraft.com

Sun 'n Fun-A Carnival of Sunshine & Joy

Sun 'n Fun : 阳光与乐趣无处不在

文 / Marino Boric

今年是在美国佛罗里达州中部的雷克蓝德市的林德机场举行的阳光·乐趣(Sun 'n Fun)航展40周年,此届航展有超过500家各类展商参加,每天下午都有精彩的飞行表演,还有专门面向孩子们的活动、各类技术论坛、动手实践、讲座。美国海军“蓝天使”飞行表演队也将此次航展作为2014年度在美国南部地区的首次表演场地。

“组委会总裁约翰·李浩慈在航展临近尾声时告诉记者说,老天爷欠我们一次呢,上次2011年的航展期间一场龙卷风袭击了该地区,所以这次老天爷待我们特别好。今年Sun 'n Fun航展期间的天

气非常宜人,因此也吸引了大量的参观者。”李浩慈说,此次航展的参观人数较去年增加了百分之二十,超过了Sun 'n Fun航展过去12年的平均数。他很高兴军方的表演队在航展进行了表演,夜间飞行表演也非常成功。参观人群络绎不绝,参展商的现场成交量和签约数的表现都不错。机场塔台报告说航展这一周期间共有约8000架次飞机起降,李浩慈估计在航展专门为超轻机辟出的“天堂之城”草地起降场还另有每天约500架次的起降。

李浩慈说,航展为当地经济带来了7000万美元的贡献,因此获得了当地各界的积极支持,来自佛罗里达州中部地区的参观人数



展会主展区一览



- 1 该展会几乎是派柏公司的主场了，因为派柏公司总部距展会仅 240 公里
- 2 北美地区是皮拉图斯 PC12 飞机的主要市场，当然不会错过这个盛会
- 3 轻型运动飞机展区就位于入口处
- 4 沿着跑道是数百架各式自制飞机

也有增加。那这次航展是否就是完全大获成功呢？也不尽然。参观人数与多年前相比偏少，飞行起降次数与 10 年前最高峰的时候相比也较少。明年的 Sun 'n Fun 航展很可能会受到就在同一时间举行的德国 AERO 航展的影响。

今年的德国 AERO 航展恰好在 Sun 'n Fun 航展结束后两天开始，因此许多欧洲厂商来不及同时参加这两个航展。此外，经济形势仍不乐观，美国的航空业还在苦苦挣扎，Sun 'n Fun 也在需求重新定位。去年李浩慈告诉我们，Sun 'n Fun 航展作为“飞行表演”类航展的时期已经结束了，他们希望该航展成为飞行员年度聚会的机会以及进行航空普及教育的活动场合，而非仅仅是飞行表演。而今年的 Sun 'n Fun 航展的内容安排与这种说法却有出入。今年的 Sun 'n Fun 航展当然在航空普及教育方面做得非常好，数百名机务人员和几十名飞行员志愿参加，但总的来说，今年航展的普通观众和参加的飞行员人数都不够多，没有形成以往那种“嘉年华”的欢乐气氛，而且由于被德国 AERO 航展抢了风头，新产品的发布也不多。

也许由于这些因素，李浩慈说组委会会重新考虑明年航展的举办

日期，目前的计划是明年的 4 月 21 日至 26 日。他说：“我们想避开复活节和德国 AERO 航展，但那样的话就太晚了，那时的天气会很热而且多雨，我们会重新考虑适合的日期并将在几周后宣布。”另一个负担是美国联邦航空局向 Sun 'n Fun 航展收取了高达 28 万美元的空管费，以前自驾飞来航展可自由和容易多了。不过 Sun 'n Fun 航展也有其独有的优势，那就是除了它，美国没有别的任何航展能够为你、你的家人和孩子们提供所有能想到的娱乐活动，而且所有这一切都尽在一小时车程内，包括奥兰多市和主题乐园（迪斯尼）、大型购物中心、海滩、高尔夫和阳光普照的好天气。

那么此次 Sun 'n Fun 航展上有哪些值得注意的新产品和新闻呢？

Glasair: 新型 LSA 机型和采用航煤发动机的新型 Sportsman 机型

位于华盛顿州阿灵顿市的 Glasair 公司已经被中国珠海瀚星通航公司收购，此次航展上推出了一款新型的双座 LSA 机型，以及为



6、7、8 在航展上有各式各样的飞机，从老式军机，到民航机，到轻型运动飞机（如右上的来自捷克的 SD-1 单座轻型运动飞机）

畅销机型 Sportsman 套材自制飞机安装了航煤发动机。

这款 LSA 飞机被称为梅林 (Merlin)，我在该公司的展位上试坐了该飞机的模拟座舱。该飞机采用了海鸥式向上开启的舱门，中置操纵杆从仪表板下部伸出，这种布置类似赛斯纳最近停产的 162 “捕天者” LSA 飞机，但梅林飞机的座舱相比赛斯纳感觉更宽敞，仪表板的布置也更好一些，各种开关和按钮都按功能分门别类布置。Glasair 公司的斯科特·泰勒表示，该飞机的襟翼、电控调整片控制按钮和无线电通话按钮都会安装在操纵杆上。

该公司计划今年 6 月首飞安装罗泰克斯 912iS 发动机的梅林 LSA 飞机，年底前开始交付客户。该飞机售价为 14 万 9 千美元，包括一台美国 Dynon 公司的 SkyView 触屏多功能数字航电，唯一的选装件是装有自动驾驶仪的第二台 SkyView 航电，价格为 1 万美元，还可选装整机降落伞，价格也是 1 万美元。

除了新型梅林 LSA 飞机外，Glasair 此次还为其四座 Sportsman 快装套材飞机推出了使用德国 Centurion 2 升航煤发动机，配用

的螺旋桨为美国 Hartzell 公司的三叶 Bantam 螺旋桨。使用航煤发动机的 Sportsman 飞机的性能预计与目前采用 180 马力航空汽油发动机的型号类似，但油耗将为每小时 5 到 6 加仑而非每小时 10 加仑。www.glasairaviation.com

泰克南：Astore 飞机

意大利泰克南公司在此次航展上首次在美国展出了 Astore 轻型运动飞机，一周前该飞机刚获得了适航证，因此美国用户现在可以购买这款新飞机了。

Astore 飞机的用户可以选择罗泰克斯公司的 912ULS 发动机、电喷的 912iS 发动机或涡轮增压的 914UL 发动机，对于航电也可以选择 Dynon 公司的 SkyView 一体化数字航电或美国高明公司的 G3X 一体化数字航电，两者都为触屏控制并且都是专为试验类航空器和 LSA 飞机设计的。Astore 飞机的售价取决于发动机和航电的选配，不过所有 Astore 飞机都包括一台预装了飞行手册、检查单和配重信息的 iPad mini 平板电脑，以及一个美

国 Levil 公司的 G Mini 姿态传感器，它可以在 iPad 上显示主要的飞行信息。

据泰克南公司北美分公司的 CEO 菲尔·所罗门介绍，Astore 的机翼与该公司之前的下单翼机型 P2002 Sierra 是一样的，但机身完全重新设计。我坐进 Astore 座舱进行了静态体验，感觉不用踩在座椅上就能很容易进出座舱，座舱罩向上开启以免碰到乘员的脑袋，关上座舱罩后也有不错的头部空间，该飞机还有一个有单独行李舱门的很大的行李舱。

泰克南公司已经在世界其他国家销售了大约 30 架新型的 Astore 飞机，而且应该很快将在美国交付第一架。位于弗吉尼亚州的里士满的 HOVA 飞行服务公司的总裁汤米·格里姆斯介绍说，一些美国用户已经支付了定金，在此次航展上展出的这架 Astore 飞机就是在该公司装配的。

泰克南公司此次宣布将在航展所在的 Sebring 机场设立用户交付中心、组装厂和美国分公司，并将加强全美的销售体系和用户服务网络。

为此，泰克南公司正在 Sebring 机场建设一个新的 4 万 3 千英尺的厂房设施用于装配（包括 LSA 机型和 23 部认证机型）、用户服务、零部件配送，以支持已建立的经销商网络。该公司已经在佛罗里达州的 Watsonville 建立了一个装配厂，但在 Sebring 机场的这个厂房将成为该公司在意大利以外多年来设立的最大的设施。泰克南美国分公司销售主管 Shannon Yeager 确认已经有 12 架订单，包括 Astore 轻型运动飞机、P2008 和 P2006T 双发机型，这三种机型是泰克南公司在美国销售的主力机型，其他机型包括 P2002 Sierra、P92 Echo Light 和 P92 后三点型也可以按需订货。www.tecnam.com

美国 Arion: “闪电” XS 新型套材飞机

美国 Arion 飞机公司此次推出了其最新的“闪电”XS 套材飞机，特点是多种选装件。新的机身套材可以让制造者从三种不同的发动机安装套材中选择，使得制造者可以制造个性化的飞机。发动机套件包括美国莱康明公司的 O-320、比利时 UL 公司的 390 和澳大利亚 Jabiru 公司的 3300 发动机。套材中的标配部件包括弹簧钢起落架、可拆卸油箱、上折短翼梢、MK II 型尾轮和新设计的起落架安装件。如果你更喜欢之前的套材的话，该公司仍然继续供货，只是将名称改为“闪电”传统型，

J.P. Instruments

FAA TSO许可 发动机诊断仪

EDM-900/930/950



FAA TSO许可

- TSO-C43温度监测
- TSO-C44燃油流量
- TSO-C45歧管压力
- TSO-C47油压
- TSO-C49 RPM
- TSO-C55 燃油水平



J.P. INSTRUMENTS Inc.
 地址: PO BOX 7033, Huntington Beach, CA 92646
 电话: 1-800-345-4574, 717-557-3805
 传真: 1-714-557-9840
 网址: jp instruments.com

该套材包括螺旋桨、航电、内饰和油漆以外的所有零部件。www.flylightning.com

蓝天使飞行表演队到场助威

美国海军的蓝天使飞行表演队再次来到 Sun 'n Fun 航展。经历了去年没有军机参加的遗憾后，Sun 'n Fun 航展成为了蓝天使今年在美国东南部地区的首次亮相表演。航展期间蓝天使在周五、周六和周日的下午 4 点半进行表演，这成为了此次航展最大的吸引力。

美国空军的 F-22“猛禽”也回到了 Sun 'n Fun 航展，在周五、周六和周日进行了飞行表演。来自弗吉尼亚州的兰利空军基地的 F-22 战斗机进行了精准的机动飞行，展示了第五代战机的独特性能。

水上飞机大聚会

今年的水上飞机聚会在航展期间的周四举行，地点是沿 4 号州际公路的 Polk 市的“奇妙的飞行”航空博物馆。水机大聚会始于 1980 年，由杰克·布朗家族在其位于 Winter Haven 的水上飞机基地举办。今年的水机聚会搬到了“奇妙的飞行”航博在 Agnes 湖的基地，因此距离 Sun 'n Fun 主会场只有 20 分钟车程，但也可能是 22 年来最后一次在此地举办了，大约有 70 架各类水机和许多开车前来的观众参加。“奇妙的飞行”航空博物馆的所有人 Kermit Weeks 宣布博物馆和水机基地将不再对公众开放，因此明年的水机大聚会将在哪儿举行还不得而知。

Rotax 912iS 运动版全球首发

奥地利的罗泰克斯公司在 Sun 'n Fun 航展第一天首次推出了最新的 912iS 运动版发动机，比德国 AERO 航展早了一周发布。

运动版与现有的 912iS 发动机相比最大的改进是采用了更大的进气口，因此功率输出从 69 千瓦提高到了 72 千瓦，并有更好的扭矩曲线，跟采用化油器的 912ULS 相比，4800 转转速以上

的表现也更好。912iS 运动版发动机能够提高飞机的短距起飞和爬升性能，油耗也更低，巡航速度更高。新款运动版包括改进的发动机控制芯片 (ECU)，其控制软件使这款燃油直喷发动机的性能达到最优化。新设计的进气道与老款的 912ULS 相比，在经济巡航设置下节油 40%，最大功率时的油耗也低了 10%。

罗泰克斯公司宣布运动版的价格将与 912iS 的 2013 年售价相同，直到 2014 年 10 月，并为现有 912iS 用户免费更换进气口、升级 ECU 软件和其他相应零部件，用户只需支付工时费。

运动版的双通道 ECU 是罗克韦尔·柯林斯公司专为罗泰克斯公司研发的，硬件与 912iS 的 ECU 相同，但重新编写了软件以充分利用运动版新设计的进气道，增大进入各个气缸的进气量，运动版的最大持续输出功率提高到了 98 马力，起飞功率保持为 100 马力。www.flyrotax.com

美国兰氏 (Lancair)：采用新的起落架的 Evolution 套材飞机

美国兰氏 (Lancair) 飞机公司在本次航展上推出了其 Evolution 涡桨套材自制飞机的新型起落架，称为“高强度起落架” (RSLG)，该起落架使用 12 层织物的固特异轮胎，更加耐用，并且不容易陷入松软地面，机轮和刹车是美国 Grove 公司专门为其设计的，这套起落架可以使飞机在未铺装跑道上起降。

标配的起落架使用稍窄一些的固特异轮胎，与之前的机轮相比，接地面积也更大，能提高更好的地面操控和刹车性能。采用新起落架的 Evolution 飞机经测试，最大起飞重量提高到了 2010 公斤，比改款前增加了 113 公斤，这个新增的有效载重可以使机主增加那些普遍安装的选装航电和部件，同时仍然能保持 360 公斤的有效商载。据兰氏公司的销售总监 Doug Meyer 介绍，虽然作为试验类飞机没有强行要求，兰氏



泰克南 Astore 飞机



Rotax 912iS 运动版全球首发



美国兰氏 (Lancair)：采用新的起落架的 Evolution 套材飞机



Motor AV 公司的改装发动机



蓝天使飞行表演队到场助威



Revo 公司的动力三角翼

公司还是按照认证飞机的类似要求做了该飞机的极限过载测试。新型起落架的具体售价还没最终宣布,但据 Meyer 介绍,将低于 3 千美元。现有的 Evolution 飞机也可以改装使用该新型起落架,改装费用约为 5 千美元,需要一周左右时间。www.lancair.com

● XtremeAir 特技机首发

德国 XtremeAir 公司在此次航展上首次推出了经过适航认证的 XA42 特技机型,该飞机来源于该公司以前销售的串列双座套材自制特技机 sBach 342。该公司已经在佛罗里达州有了一家经销商 SunQuest 公司,将会有一架 XA42 飞机放在该地进行展示飞机。公司发言人 Wolf-Rudiger Kruhl 说该飞机采用的全碳纤维薄壳结构非常坚固结实,即使双座时也可以承受正负 10G 的使用过载,巡航速度为 200 节,该机售价为 46 万美元,使用一台莱康明六缸 315 马力发动机和一副 MTV 公司的 80 英寸直径的三叶螺旋桨。XtremeAir 公司成立于 2005 年,2013 年被中国山西的青云集团收购。www.xtremeair.de

● 美国奇尼斯公司推出使用罗泰克斯 912iS 发动机的 CH750 机型

美国奇尼斯(Zenith)飞机公司在此次航展上推出了使用新型 912iS 发动机的 CH750 轻型运动飞机,该飞机的机身由位于加拿大 BC 省的 Skytek 飞机公司制造,然后飞到位于美国密苏里州的奇尼斯工厂进行全面测试。该发动机使用一个 0.8 加仑的独立滑油箱进行干式润滑,大修间隔为 2000 小时。罗泰克斯公司向奇尼斯公司捐献了此台发动机用于其将在今年 7 月的 EAA 飞行大会上举行的“七天造飞机”项目,该项目将由志愿者协助,在七天的 EAA 航展期间制造一架 CH750 飞机。www.zenithair.com

● 运动性能航空公司的美洲豹套材自制飞机

佛罗里达州当地的一家套材自制飞机公司运动性能航空公司

(Sport Performance Aviation) 此次航展上推出了一架组装好涂装完毕的美洲豹套材自制飞机的整机。该飞机后三点机型的套材售价 11500 美元,前三点选装件价格为 350 美元。www.flywithspa.com

● Viking Sport 发动机改装套件

美国人 Jan Eggenfellner 的公司多年以来已经由于其航空改装车用发动机而为人们熟知,他最畅销的产品就是改装的斯巴鲁发动机,但现在他集中精力改装本田的 1.5 升四缸发动机,改装后功率为 110 马力。这台称为 Viking 的本田改装发动机已经被多家公司采用,包括奇尼斯、Sonex、Aventura 和 Rotorcraft Dynamics 公司等。www.vikingaircraftengines.com

● Motor AV 公司的改装发动机

这家巴西公司多年来一直致力于为试验类飞机和 LSA 飞机提供改装的大众车用发动机。他们的发动机采用镁铝缸体,基于大众 2450cc、2600cc 和 2800cc 排量的四缸水平对置车用发动机,直驱,最大功率分别为 85 马力、90 马力和 100 马力,即将量产销售。www.motorav.com

● Revo 公司的动力三角翼

此次航展期间 Revo 公司的动力三角翼的展示飞行就一直没停歇过,今年是该公司成立第 5 年,去年售出了 6 架采用 912iS 发动机的动力三角翼,其中 2 架销往欧洲(一架销往波兰,一架销往罗马尼亚),每架售价为 10 万美元。此次航展上该公司推出的动力三角翼采用了最新型的 912iS 运动版发动机、新的 8.5 英寸彩色触屏一体化航电、新设计的仪表盘装有 iPad mini 专用支架、电动调整片、可变翼型调整片、新型的 12.4 米翼展 RIVALS 机翼,最大起飞重量为 530 公斤。www.evolutiontrikes.com



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



The “Made In China” GA Aircraft Come True 通用飞机“中国造”非神话

文 / 高远洋 北京航空航天大学通用航空产业研究中心主任

随着低空空域的开放，中国的通用航空将迎来大发展，这是国际通用航空业界一致的认识。于是，我们看到国外通用航空主力厂商除了加大在中国的市场开拓力度外，也开始在中国进行通用飞机的生产布局，如全球最大的通用飞机制造商赛斯纳与中国航空工业集团（下简称“中航工业”）在中国开始进行全系列产品的生产合作——从轻型运动飞机 162、多用途通用飞机 208 到奖状 XLS+ 公务机；同样是位处全球前列的西锐飞机制造公司已被中航工业全资收购，并在珠海建起了组装生产线；巴西航空工业公司与中航工业在哈尔滨合作生产的莱格赛 500 公务机 2013 年下线；奥地利钻石 DA40 飞机已在山东滨州投入批产；前不久习近平主席访法期间空客直升机公司又与中航工业签署了 1000 架直升机的合作生产合同；民营企业也不甘落后，河南美景公司收购了美国穆尼飞机；还有更多的关于通用航空制造的海外收购项目正在秘密洽谈中……在服装、IT、玩具等领



山东滨奥飞机公司生产线

域“中国制造”席卷全球，在通用航空领域，通用飞机“中国造”的神话或将再次上演。

对于通用航空制造，中国各地也表现出了极大的发展热情，通用航空产业园区大有纷纷上马之势。然而，通用航空却又是一个政策性、专业性极强的行当，光有热情不够，还需要有专业精神和理性，否则会步入发展误区，尤其是通用航空制造业，新进入者更应该小心。就目前来看，我认为中国通用航空制造业的发展就存在三大误区。

误区一：通用航空产业园四处开花

“园区化”似乎是中国任何新兴产业发展都在遵从的一种固有

发展模式，“光伏产业园”、“循环经济产业园”、“软件产业园”、“创意产业园”等各种形形色色的园区遍布中国各地。毫无疑问，通用航空是中国未来的新兴产业，同样，毫无悬念地仿佛一夜之间在中国各地也出现了众多的通用航空产业园。据不完全统计，截至 2013 年，中国各地在建的、正在谋划建设的以及声称要建设的通用航空产业园有 116 个之多。而几乎所有的“产业园”都声称要上通用航空制造，即在很大程度上把通用航空“产业”理解为就是飞机制造。而纵观国外通用航空发展，我们似乎看不到“产业园”这种发展形态，即使是像美国威奇托（Wichita）这样的通用航空制造业聚集的城市其产业发展也不是“园区化”的，而是分布在城市的各个地方。当然，要说“园”的话，在美国的确也有与通用航空相关联的“园区”概念，即：“Air Park”，而这个“园”则不是我们国内意义上的“产业园”，我更

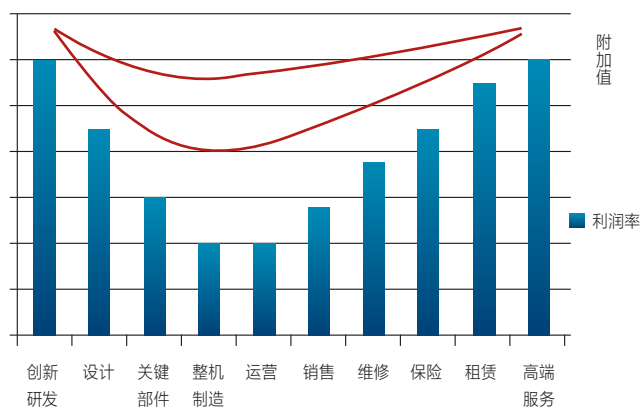
愿意把它称之为“航空社区”或者“航空小镇”，这是一种在通用机场边上所形成的独特的“航空物业”——包括带飞机机库或停机坪的航空别墅、航空俱乐部、航空会所，甚至还有小型航空博物馆，与社区生活融为一体。当然，并不是说因为国外没有，我们就不能建通用航空产业园，而是说，不能盲目，尤其是，如果我们把“通用航空产业园”理解为是通用航空制造园区化的话，就更应该慎重，不要盲目上马，得看产业基础与产业配套条件。要知道，这些年全球通用飞机的交付数量也就 2000 余架，而我们的 100 多个产业园都想造飞机，哪有那么多飞机可以造，就是把全世界通用飞机制造都弄到中国也填不满我们的产业园区。事实上，飞机制造只是通用航空产业链上的一个环节，通用航空运营与服务也是其重要的产业构成。所以，如果不把通用航空产业狭义地理解为只是飞机制造的话，我们就应该知道，通用航空产业不仅仅只成就于产业园，它更像是水融入大地，通用航空可以广泛融入社会经济的各个方面——工农林业、交通运输、旅游、个人娱乐与消费、教育文化、社会服务、社区与城市发展。也就是说，多建通用航空机场总是有利的，但未必所有的通用航空机场都要建成为通用航空产业园。有了通用航空机场，即使不建产业园、不发展通用航空制造业，通过发展通用航空运营和服务，或者建设像国外的 Air Park 那样的航空社区也能成就通用航空产业。

误区二：机型选择上“以小充大”、“以小博大”

从发展趋势看，通用飞机“中国造”的确并非神话，但这不包括那些没谱没边的所谓通用飞机制造项目。近年来在我国关于通用飞机制造的种种不靠谱的神话不绝于耳，如在国外随便拿一个实验类轻型运动飞机过来，就到各地去到处忽悠要多少多少土地、上产业园、大规模造飞机，甚至同一个实验类机型，却声称在 A 地年产 500 架，在 B 地要产 800 架，要知道全世界每年所生产的轻型飞机全部加起来也不到 500 架。

从产业经济角度看，著名的微笑曲线也体现在通用航空产业（见图 1），即通用航空制造和通用航空运营位于曲线底部，也就是说相对通用航空产业的其他业务领域，如金融租赁、维修、保险、VIP 高端服务及关键零部件制造等，通用飞机整机制造和通用航空运营业务的附加值和利润率是最低的。这就给我们一个启示，即做通用飞机整机制造或通用航空运营的话一定要有规模（产量规模、经济规模），即靠量（经济体量）方能赢得经济效益。那么，怎样才能实现规模化呢？就制造而言，就需要选择有体量的机型，比如售价高昂的公务机，或者销量大的机型，或者实现多机型混合生产。那么，实验类飞机是否也可以成就为一个产业？通常实

图 1：通用航空产业价值链微笑曲线



验类飞机单一机型的体量小、产量小，靠单一机种或者有限数量的机型是难以形成产业的，但如果能有效地形成多机型整机生产的横向产业聚集及从零件、部件到整机生产的纵向的产业聚集，实验类飞机制造仍旧是可以成为一个产业的。

误区三：通用航空制造 = 通用飞机制造

还有一个认识误区，那就是，一谈通用航空制造首先想到的就是飞机整机制造生产。其实，从产业结构看，通用飞机制造与民航客机制造有很大不同，民航客机制造业中的整机制造基本上就是一个由空客、波音两分天下的高度垄断的市场，而在通用飞机制造领域则是群雄逐鹿，因为通用航空用途广泛，不同的用途对应不同的机型，这导致了机型繁多，而每一个机型产量规模通常都不大，所以在通用飞机制造领域不要指望能引进像空客、波音那样的巨型厂商，通用飞机制造业是一个由无数中小整机制造商构成、且整机制造商远多于关键零部件制造商的这样一个产业。全球有上千家通用飞机整机制造商，而生产通用航空发动机厂商、生产航电的厂商就那么几家，上千家的整机制造商都会用到少数几家厂商生产的关键零部件，也就是说关键零部件生产反而可以成规模，除了发动机、航电，还包括螺旋桨、透明座舱盖这样的关键部件。当然，恐怕与人们常识相悖的一个一般性事实是，生产关键部件的技术门槛常常高于整机制造。除了通用飞机整机及其零部件，围绕飞机及飞行员的周边设施设备与装备，如机载设备、空管导航设备、机场设施及飞行耳麦、眼镜、服装、手表等飞行员装备等的生产制造也可以形成一个大产业。所以，如果真要进入通用航空制造领域，大可不必只盯着整机，我们尽可以放眼整个产业链及延伸产业集群去选择，同时要放眼全球进行国际合作，无论是整机制造、零部件制造还是周边产品制造，国际合作是我国通用航空制造业发展的必经之路。✎

新一代 P2006T NEXT GENERATION

TECNAM 全球一流的轻型双发飞机制造商



Web studio lab.it

已完产 150架
P2006T
现每5天交付一架飞机



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





The New “Touch” World Of Avionics Suites

崭新触屏航电新世界

文 / Marino Boric

小飞机的航电领域正在飞速发展。有时其发展速度之快令我们的步伐难以跟上最新动态和产品。人们已经习惯于日常生活中的各种触控屏幕，而航电设备制造商意识到了这一市场需求，并于近日的美国 Sun’ n Fun 航展和德国 AERO 航展上推出了全新的航电设备。Garmin 和 Dynon 公司首次展出了其全新的触屏航电系统。十年前，这是我们做梦都想不到的。某种程度上看来，它们与现代客机上所装配的系统极其相似。但不同的是，全新 Garmin 和 Dynon 航电设备系统价格实惠，即使在超轻机和轻型运动飞机紧凑的驾驶舱内也易于使用。

Dynon SkyView Touch 和 Garmin G3X Touch 专为实验类飞机、超轻机和轻型运动飞机市场研制。多家参展制造商也已生产出外观相似的设备。但是，基本部件、市场定位与假设却有所不同。对于 Dynon 来说，SkyView Touch 可谓其系列产品中的佼佼者。而 Garmin 公司则采取了提供认证产品的简化版以满足非认证机型的市场需求。

最近，德国轻型飞机制造商 Flight Design 在其全新 C4 四座飞机上装配了 Garmin G3X T，标志着一个全新的里程。这一装配使得该机型的售价有所下降，因此该公司的业绩也更上一层楼。这一举动几乎为一项“历史性”的突破，因为在全新

经过适航认证的飞机上使用并批准非认证的机载设备，这真的是第一次。非认证的 Garmin G3X Touch 屏幕将与经认证的 Garmin 主导航 / 通信产品组并行安装，因此将大大降低整架飞机的总成本。这很有可能实现，因为目前 FAR 23 部航规正在修订，而且 Flight Design 公司正与 EASA (欧洲航空安全局) 和 FAA (美国联邦航空局) 开展密切合作。价格方面，同时装配非 TSO 认可设备和 TSO 认可设备的方式意味着可以大幅度节约成本。由于这一认证程序目前仍在进行中，所以很难说到底可以节约多少成本。但是，据 Flight Design 员工介绍，2014 年 AERO 航展上他们展出的航电面板的费用大约是 45000 欧元；而只带有 TSO 认可 / 经认证部件的相同航电则需花费 10 万至 12 万欧元。如果飞机 (以 C4 机型为例) 总价为 25 万欧元的话，那么这 5 万 5 千至 7 万 5 千欧元的差价便尤为明显了。

多家参展制造商已经生产出优质的产品，可用于导航、发动机和飞行状态监控，并可在很大程度上提高安全性，这些设备已发展成熟为主流产品，即使价格较为昂贵，但对于普通的自制飞机爱好者还是很具吸引力。当下正是触屏系列航电系统对我们的自制飞机的航电面板进行重新设计的好时机，本文借此对这两款加以介绍，以飨读者！✎



中国航空器拥有者及驾驶员协会

与我们共同“定义飞行生活，酝酿航空文化土壤”



中国梦 飞行梦

中国 AOPA 招募会员啦！

中国航空器拥有者及驾驶员协会，Aircraft Owners and Pilots Association of China，有个人会员及企业会员两种类型。

自成立，致力于做好航空器拥有者、驾驶员及航空爱好者的服务平台，为企业会员搭建一个信息、资源共享的优质平台，为促进中国通用航空更加健康有序的发展做出贡献。现面向行业内外，发出会员招募的橄榄枝，凡热爱航空，有着飞行的梦想个人及企业，中国 AOPA 诚挚欢迎您的加入。

姓名：_____ 性别：_____

身份证号：_____ 电子邮箱：_____

工作单位：_____ 职务：_____

联系地址：_____ 手机：_____

入会流程：

提交申请资料—审核会员表—缴纳会费—理事会批复——颁发个人会员证

入会方式：

- 1 填写以上信息，直接回复此邮件，即可成为会员。
members.service@aopa.org.cn
- 2 将此表格传真至：01084682398
- 3 关注“中国 AOPA”微信公众平台



关注中国 AOPA 公众微信平台

地址：中国北京朝阳区新源南路 16 号琨莎中心 1 号楼 1610

邮编：100027

电话：01051285252

传真：01084682398

入会咨询电话：01051285252- 会员发展部

Dynon Skyview Touch Preserves Mechanical Controls

Dynon SkyView Touch 触屏、旋钮两不误

文 / Marino Boric



Dynon 公司的 Skyview 触屏航电仍然保留了传统的控制旋钮，以便飞行员在乱流中容易控制

美国 Dynon Avionics 公司最初主要生产专用航电设备，目前是试验机 and 轻型运动飞机航电设备市场的主要参与者，其集成航电系统的旗舰产品 SkyView 自首次亮相就成为了试验机制造商的最佳选择。自从航电设备趋于触屏功能，Dynon 就对现有 SkyView 进行重新设计，进而研发出了 SkyView Touch。SkyView Touch 具有众所周知的“传统”SkyView 玻璃外观，但配有全新的用户界面，该界面具有触屏功能，同时还保留了传统的操纵杆旋钮和按钮。

“想触屏就触屏，乱流中则无需触屏”，这是 Dynon Avionics 公司的触屏航电产品的全新销售口号。乍看似是一个宣传标语的语法玩笑，但却透露出这样一种理念，即 Dynon 一直引领着 SkyView Touch 的设计。在 Dynon 的这种理念中，尽管我们每天都在使用触屏设备，例如智能手机、平板电脑和计算机，但当飞行中遇到乱流时，设计不合理的触屏航电界面就几乎无法使用。

Touch it “right”

触屏与按钮的优势互补

触屏操作和物理按钮操作是个矛盾，而 SkyView Touch™ 解决了这一难题，借用该公司 CEO Robert Hamilton 的话，他们的产品是使用触屏来增强和辅助物理按钮和操纵杆旋钮，而不是进行替代。我们在美国和欧洲都听说，“这是最适合这两个市场的产品”。所以，飞行员可专注于飞行，而非技术问题。顺便提一下，Dynon Avionics 尚未使用这些全新的设备替换其旧款 SkyView 的显示器，也未将之弃用。所以，SV-D700 和 SV-D1000 设备将继续出售，并持续进行更新。

SkyView Touch™ 电容式多点触控技术可实现常规操作（例如双指缩放航图）。所以，我们可以使用全新 SkyView 触屏轻松地应对突发状况。在我看来，在地面时，屏幕输入时间使预期的显示结果时间减少一半。据我所知，节省“显示结果时间”更为重要，但是其也有待在飞行中得到验证。与大多数触屏用户手机和平板电脑不同，SkyView Touch 保留了 SkyView 的强光可视和防眩光屏幕。

SkyView Touch 新增了屏幕可显示六块传统飞行仪表的功能。在我看来，尤其对于年龄较大，或者以 IFR（仪表飞行规则）飞行或“降级”的飞行员来说，这属于最智能的功能之一了。这种熟悉的圆形仪表布局可与合成视觉背景一同显示，或显示于一个平面屏幕内。

如果您喜欢专用控制装置，那也可以实现。旋钮控制面板将最频繁调整的项目分配给专用旋钮，从而可腾出多用途 SkyView 操纵杆并减少飞行员的工作量。选装的自动驾驶控制面板无需使用屏幕菜单即可更改自动驾驶模式。



1 多样化的屏幕显示界面
2 G3X 便于与 Garmin 公司的无线电、空管应答机等其它航电产品整合
3 G3X 后部简单整洁的线路，便于维护

Details

详细信息

屏幕键盘可以加快输入机场标示符，而且航图可像日常使用的平板电脑那样进行两指缩放。点击某个机场可获取更多信息，或者会立即弹出空域和高度信息。点击高度栏，然后使用触屏旁边的旋钮即可调整高度游标。点击应答机，应答机菜单则随之弹出。该系统保留了 Dynon 现有屏幕和防眩光功能，因此，在强烈的日光条件下也可正常飞行。而且，屏幕还会在夜间自动变暗。

数年前，Dynon 设计 SkyView 的总体目标是构建一个可进行自定义和扩展的平台，而无需最终所有者投入大量时间或金钱。最近三四年中，Dynon 将自动驾驶、ADS-B、应答机、VP-X、通信和无线电功能添加到主屏幕和网络平台，而所有这些功能都无需升级任何硬件。第一台 SkyView 设备于 2009 年开始发售（不开玩笑，真的仅在四年前），它与当前销售的设备一样，仍是最新式的。让我对未来更有信心的是，Dynon 仍在销售和支持我十年前购买的 D10A 设备。

New control consoles

全新操纵界面

随着 SkyView Touch 的问世，Dynon 也相继推出与 Touch 显示器集成的全新旋钮和自动驾驶操纵台。SV-KNOB-PANEL（垂直和水平）部件包含用于调整最常用功能模式的专用控制旋钮，其中包括高度游标、气压设定和航向 / 航迹游标，售价为 239 美元。自动驾驶控制头驱动 Dynon 所有的集成自动驾驶模式（包括双轴配平控制），售价为 529 美元。通过触屏或按钮，也可从 SkyView 屏幕指令自动驾驶。SV-Intercom-2S 的售价为 285 美元。垂直和水平版的 SV-COM-C25 无线电通信售价为 1239 美元，而且包括专用控制面板和远程 RF（射频）模块。（Sarasota Avionics 定价）



据公司介绍，SkyView Touch 旨在完善和改进 SkyView 的现有界面，而非简单的替代。当您最需要使用 SkyView 的整套按钮和操纵杆旋钮时，随时可使用。在湍流情况下，这对于实现有效控制来说非常重要：平日您习惯了手持智能电话或平板电脑，而在湍流时，EFIS（电子飞行仪表系统）屏幕触手可及，且其随飞机移动，而非您本人。但发生颠簸时，智能电话和平板电脑会影响有效的触摸控制。

What is the expense?

售价为多少？

SkyView Touch 保留了旧款 SkyView 中的大多数主要功能，但是进行了可实现更多功能的软件升级。单个 10 英寸显示器起售价为 3995 美元（制造商建议零售价）或 3789 美元（市面价格），比未装备触摸设备的显示器高出 395 美元。目前，SV-D1000 SkyView 客户可将旧款组件送至制造商并额外支付 795 美元，即可轻松升级到 Touch 版本。据 Dynon 介绍，由于大多数现有 Dynon 线路和远程部件都可用于 Touch 系统，该升级很容易完成。适用于 SkyView Touch 的软件版本 10.0 协同第三方导航仪（包括 Garmin 的 GNS 和 GTN 系列导航仪）可实现更多功能，能够在 SkyView 航图上覆盖导航仪的航向数据，这是旧版本软件所不具备的。SkyView Touch 支持全电子制图，包括机场图和地理参照程序图，每年仅需支付 99 美元。✎



Garmin G3X-Touch Makes Guidance So Easy

Garmin **G3X-Touch:** 便捷导航“触”手可及

在佛罗里达州莱克兰市举办的 Sun 'n Fun 2014 及一周之后开幕的 AERO 2014 上，佳明推出了用于超轻型飞机 / 试验飞机和轻型运动飞机的新一代玻璃驾驶舱设备，G3X Touch。

G3X T (“T”代表 Touch) 是一款拥有多画面功能、10.6 英寸高分辨率的飞行显示器，并设有众多的高级界面选项，可支持多达三台屏幕的配置。显示触板上装有四个按钮和两个旋钮。根据飞行员的个人偏好和习惯，以及天气状况，用户可选择使用触摸功能或者传统的旋钮和功能键进行控制。G3X-T 还克服了其他平面屏幕系统在日常使用中的一处不足：由于佳明的触摸系统使用的是位于网框上的手指红外传感器，而非触屏玻璃表面的电容式传感器，因此，即便使用物体（如笔）或手套，也可实现运行（触摸）屏幕的目的。

从某种程度来说，佳明 G3X-T 或许是航空历史上的一座里程碑。令人瞩目之处或许在于，一部未获得认证的超轻型飞机 / 轻型运动飞机 / 试验飞机的设备，可与经认证的 Flight Design C4 全新四座飞机的面板同台展示，这是前所未有的。

这个故事说来话长，且仍未落幕，与 CS 第 23 部的改写也颇有渊源。Flight Design 决定采用的系统（或系统的一部分）本身未获得 TSO 批准，但将与机身和其他认可的导航 / 通信设备一同获得认证，这就意味着，费用总额将明显降低（每套安装花费 50—60.000 余欧元），未来系统改进和升级的灵活性也大大增加。

该系统拥有多画面模式，可在单部显示器上选择查看 PFD、MFD（主飞行显示器，多功能显示器）和发动机信息。佳明的 SVX（合成视觉）是 G3X Touch 的标准功能，可提供地形、障碍物、积水要素和跑道环境的 3D 图样。另外，G3X Touch 还可显示 VFR（目视飞行）截面图和 IFR（仪表飞行）航路图。

G3X Touch 具有 SiriusXM 航空气象和无线电功能，可显示 NEXRAD、METAR、TAF、TFR、高空风和其他飞行中的气象和娱乐。由于该设备所需的地面基础设施逐步消失，这一功能目前仅可在美国地区使用，且无意在欧洲地区开展。全新的 GDL39R——遥控 ADS-B 接收机，也与 G3X Touch 兼容。

G3X T 与佳明 GMC305 自动驾驶仪相配合，通过触感屏幕显示器，便可使用所有的自动驾驶模式，包括指示空速保持、偏航阻尼器、飞行指引仪和水平模式等。该显示器还具备触感屏幕控制远程挂载的 GTX 23 ES 应答机的功能。此外，用于未认证的 G3X T 的专门自动驾驶伺服器业已上市在售。

显示器配备了组合视频接口（BNC），用于连接 VIRB、佳明高清行动相机或者其他兼容的相机，从而能在 PFD 嵌入窗口或 MFD 上播放视频。该功能十分有趣，可在机内或者机外安装多部 VIRB 相机，并在 G3X 上呈现图像。美中不足之处（小瑕疵）是，G3X T 仅能同步播放一部相机的图像，欲选择其他的相机，



还需另外配置一个（附属）相机电门。

此外，还有一个有趣的功能：如果使用专门的探针，便可在 G3X T 屏幕上监控 AOA（迎角）。

据佳明介绍，这款全新的 G3X Touch 显示器售价为 5499 美元起，旧式的 G3X 部件无需更新接口，便可与这款全新的 G3X T 连接。另有配备独立盒状 EIS 界面模块（发动机信息系统）的 G3X Touch，其售价为 6099 美元起。可选装 GTR 20 遥控通信收发器和 GI 260 迎角指示器，价格分别为 995 美元和 249 美元。需要说明的是，佳明仅以美元为单位对价格进行了标注。但由于欧洲的增值税通常在百分之二十以上，因此这些标价几乎等同于欧元定价。

五家轻型运动飞机制造商的 13 款机型已经选择了 G3X Touch 作为选装的航空电子设备。它们分别是 Van's Aircraft、Cub Crafters、Flight Design、Pipistrel 和 Tecnam。



使用 Rotax 912 的“空中巡逻兵”型 37500 欧元起（不含税），
使用 Rotax 912 的“忍者”型 42500 欧元起（不含税）

Champion
d'Europe
FAI 2013

航校培训、探险飞行、航空竞赛之选

短距、山地、水面，处处可降。快拆机门，轻松让您御风而行

结构简单、坚固可靠、高效省油、视野绝佳

维护简单节省（部分零部件 48 小时内送达，具体请参见网站）

“空中巡逻兵”型套材 12900 欧元起（不含税），“忍者”型套材 16900 欧元起（不含税）

BEST OFF

www.bestoffaircraft.com

NEW...
facebook.com/bestoffaircraft

Rotax 912 iS Sport: More Powerful, Speedy, Higher

Rotax 912 iS Sport 发动机： 更强、更快、更高

文 / Marino Boric

Rotax 全新发动机——Rotax 912 iS Sport 现已上市。这表明，两年前面世的 Rotax “新发动机时代” 912 iS 燃油直喷类飞机发动机已然成熟，并随着 912 iS Sport 的诞生达到了巅峰。与 912 iS 相比，Sport 能够产生更大的动力和扭矩且售价与 912 iS 无异。而且，最让人惊喜的是，截至 2014 年 10 月 31 日，无需支付任何的配件费用，所有的 912 iS 发动机便可更新为 912 iS Sport。

轻型航空发动机市场又添一款新的基准发动机——Rotax 912 iS

Sport。在佛罗里达州莱克兰举办的 Sun 'n Fun Fly-In & Expo 上，这款发动机首次走进公众视野，一周之后，又亮相于 AERO 2014。

Rotax 912 iS Sport 与两年前面世的 912 iS 燃油直喷类发动机几乎无异，二者之间的细微差异在发动机的上部略有体现，其他的改变则涉及到软件，较为隐秘。但是，912 iS Sport 并非 912 iS 的翻版，而是经精心调整和细心改良的结果。基本发动机依然如故：相同的理念、相同的排量、相同的外形。那么，差异究竟





1 罗泰克斯公司在本次 AERO 航展上的 912 iS Sport 型发布会。左边是集团 CEO Thomas Uhr, 右边是销售总监 Hristian Mundigler
2 Blackshape 轻型运动飞机也将采用 912is Sport 发动机



体现于何处呢？全新的大型铝制气室比旧款发动机高 27 毫米，但内部容量却大幅增加。从外表看来，气室仅有些许扩充，但是内容量却增大了 2.0 至 3.5 升。此外，全新的发动机进气口流道更长，因此点火线圈的位置亦有少许改变，并且，发动机控制组件（ECU）也由使用不同校准方法的新型软件驱动。这些改变造就的成果是，全新的 912 iS Sport 功率输出由 69kW 增加至 72 kW，相较于 912 iS，扭矩更大。当转速达 4800 rpm 以上时，912 iS Sport 的扭矩性能甚至比 912ULS 型汽化式发动机还要卓越。

两年前，912 iS 发动机问世时，航空发动机的爱好者欣喜地看到了一款更为现代的发动机，它装配有燃油喷射装置，因而，混合比控制、燃油消耗和污染控制也更尽如人意。但稍稍令人失望的是，爱好者们原本期待这款发动机的动力能够更为强劲。然而，912 iS 发动机的扭矩较小——在 5000 rpm 时仅为 119 Nm；而相较之下，912ULS 则为 129 Nm——这是一个瑕疵，对于较重的飞机和水上飞机来说尤为如此。当水上飞机抬升较重的负载及克服水的阻力作起飞时，这一缺点更是显而易见。

全新的 912 iS Sport 不仅修正了 912 iS 的缺陷，而且，在高于 4800 rpm 时，产生的扭矩比 912ULS 更大。从 Rotax 获悉，装配了 912 iS Sport（而非 912ULS 或 912 iS）的飞机起飞更为快速、爬升性能也更加出色，并且油耗更少。一旦将油门杆拉回至某一低于 97% 的设定值，通过切换到贫油 ECO 模式，Rotax 912 iS Sport 发动机将自动提升自身的燃油功率。并且，所有这些均可通过驾驶舱内专

有（或第三方）的发动机仪表进行监控。

Christian Mundigler 是 Rotax 飞机发动机的销售经理。据他介绍，2014 年 10 月 31 日前，所有意欲将 912 iS 发动机升级为 912 iS Sport 发动机的用户可至 Rotax 的各大认证维修设施中心，仅需支付人工费用便可享受免费的套材升级。在这里，工作人员将对气室整体、进气歧管、点火线圈和连接火花塞的高压线缆进行更换，发动机控制组件也将升级为一款全新的软件，并且由于略有增加的动力输出，还对离合器的扭矩进行了重新设计。很明显，这项工作仅能在经认证的服务中心进行——在莱克兰，我得知这项工作仅需一个工作日便可完成，且无需将发动机与飞机分离。

从 2014 年 11 月份开始，升级套材将作为选装，但价格尚未确定。针对业已发售的 912 iS 发动机（500 余套），Rotax 已将升级套材准备就绪。2014 年 10 月 31 日之前，912 iS Sport 的价格与 912 iS 处于同一水平，并且认证和 TBO（大修间隔时间）也与 912 iS 相同。

据 Rotax 飞机发动机销售经理 Christian Mundigler 介绍，新款的 912 iS Sport 不会立即取代 912 iS。但是，不难预见，OEM（原始设备制造商）和其他买家将无一例外地倾向于选择全新的 912 iS Sport，那么，912 iS 将很快退出舞台。

目前，Rotax 912 iS 发动机可应用于 38 款不同的机型（据每周统计显示，数量还在上涨）；另外，24 家原始设备制造商的安装正在进行当中，并且将于今年内实现交付。✎

Helicopter + Fixed-wing Mix 直升机 + 固定翼飞机 = ?

——倾转旋翼机的原理和发展

文 / 张嵌崙

直升机的局限

直升机从发明到投入使用，它的用途越来越广泛。由于它独具的垂直起降能力，直升机的灵活性和方便性远胜于固定翼飞机。不过从飞行性能的数据来看，在飞行速度、高度和距离上，直升机还远不如飞机。目前，直升机的最大直线飞行速度世界纪录是 1986 年 8 月 11 日由英国维斯特兰“山猫”直升机所创造的 400.87 千米每小时。即使是在二战时期，很多螺旋

桨式战斗机也已经远远地超越了这个速度，而现代超音速战斗机则更是能轻而易举地达到每小时 2000 多千米的速度。直升机的速度不能提高太多，是由其产生升力的机理造成的。

从空气动力学角度来讲，简单说有两大现象限制直升机速度的提高：也就是旋翼前行桨叶的激波失速和后行桨叶的气流分离现象。直升机前飞时，前行桨叶和空气的相对速度是桨叶旋转速度和飞行速度的叠

加。随着速度的增加，旋翼前行桨叶桨尖的相对气流速度会接近声速，从而逐渐产生激波，导致阻力急剧增加同时升力大幅下降（激波失速现象）。而当桨叶旋转过了这一区域后，由于气流相对速度的减小，激波减弱而造成桨叶阻力大幅变小。这种现象是周期性的，如果不适当控制飞行速度则会导致旋翼产生剧烈振动。直升机后行桨叶的相对气流速度则是桨叶旋转速度和飞行速度相减得到的，一般在这个角度的桨叶会通过提高桨距（周期变距）来增

创造直升机直线飞行世界纪录的日由英国维斯特兰“山猫”直升机





1 美国贝尔直升机公司的 XV-3 倾转旋翼试验机
2 美国贝尔直升机公司的 XV-15 倾转旋翼试验机

大升力，以尽量平衡旋翼左右两边的升力差。当桨叶倾角大到一定程度时，气流和桨叶表面会发生分离现象导致升力下降、阻力增大以及振动加剧。为了避免气流分离大面积地出现，直升机前飞的速度也就必须要限制在一定范围内。

长期以来，工程师们一直希望能把直升机垂直起降和空中悬停能力与飞机高速飞行能力结合起来，研制出一种兼顾两种飞行器优点的复合飞行器。在发现很多小的改进已经不能带来很大收效后，人们意识到要想较大幅度提高飞行速度，必须采用非常规的气动布局方案。在为此提出的多种方案中，倾转旋翼机和复合直升机都是最有希望实现这一目标的技术途径。这次我们先来看看倾转旋翼机的原理。

倾转旋翼机的诞生

倾转旋翼机是固定翼飞机和直升机的组合。它有普通飞机的机身和机翼，不过在两翼的翼尖处，各安装了一台发动机和一套可在水平位置与垂直位置之间转动的旋翼系统组件。在垂直起飞、悬停或着陆时，旋翼轴垂直于地面，起普通直升机旋翼的作用。而当倾转旋翼机起飞达到一定速度后，旋翼轴可以向前倾转到水平位置，起普通飞机拉力螺旋桨的作用。倾转旋翼机结合了直升机和飞机的优点，既能像直升机那样垂直起飞和着陆，同时又能像固定翼飞机那样，以较高的速度做远程飞行。因此，倾转旋翼机可以大大提高直升机的

使用范围和使用效能。

早在 20 世纪 40 年代末期，美国贝尔直升机公司就开始了倾转旋翼机技术的研究。在美国空军的支持下，贝尔公司开始研制 XV-3 倾转旋翼机，并在 1955 年 8 月进行了首次垂直起降的飞行试验。

在 1973 年，贝尔直升机公司击败了波音直升机公司，获得了美国航空航天局和陆军开发全新倾转旋翼机的研制合同，并将原型机取名为 XV-15。它的第一架原型机于 1977 年 5 月完成首次悬停试验，而其第二架原型机在 1979 年 7 月完成了旋翼的倾转试验。试验中，XV-15 原型机以飞机模式飞行时的水平飞行速度达到了

每小时 555 千米，而其短距起落时达到了 6804kg 的最大起飞重量。XV-15 的卓越飞行性能直接促使了后来 V-22 计划的诞生。

倾转旋翼机投入使用

美国政府于 1981 年底提出了“多军种先进垂直起落飞机”（JVX）计划，要求在 XV-15 的基础上研制三军通用的倾转旋翼机。贝尔 / 波音直升机公司在 1983 年获得了研制合同，开始初步设计 V-22 倾转旋翼机。1989 年 3 月，V-22 “鱼鹰”的 1 号原型机完成了首次试飞，并于同年 9 月完成了首次由直升机状态向固定翼机状态过渡的飞行转换。经过了长期的试验



3 美国贝尔 / 波音直升机公司的 V-22 “鱼鹰” 倾转旋翼机

4 德国 Volocopter 公司的多旋翼垂直起降双座验证机，就采用了多达 18 个电机驱动各自旋翼



阶段直到 1997 年 5 月,首架 MV-22 (V-22 的海军陆战队型) 倾转旋翼机开始生产,并于 1999 年开始交付美国海军陆战队进行试用。和被取代的 CH-46E 直升机相比, MV-22 的速度快 1 倍, 航程远 4 倍, 而负载则提高了 2 倍。经过长期测试和改进,直到 2005 年 MV-22 “鱼鹰” 项目才被批准进入了全速生产阶段,从而结束了该机为期 17 年试验和 24 年的研制历史。

V-22 “鱼鹰” 的性能介于直升机和飞机之间。它以定翼机方式飞行时的巡航速度可以达到 509 千米 / 小时, 而试飞速度曾达

到过 647 千米 / 小时。以短距起飞方式时, 它的最大转场航程接近 3900 千米。在这两点上, V-22 都在很大程度上超越了直升机的性能极限。除此之外, V-22 在噪音、振动、载重量和耗油率上也都大大优于普通直升机, 同时它的运输成本仅为直升机的 1/2。因此, 在拥有直升机垂直起降的能力的同时, 倾转旋翼机 V-22 很大地提高了飞行器的使用效率。

倾转旋翼机的局限性

倾转旋翼机既具有旋翼又有机翼, 还需要

实现旋翼从垂直位置到水平位置 (或相反方向) 的转换, 所以它的气动、结构和控制技术比一般飞机和直升机要复杂很多。在研制 V-22 的过程中, 事故经常发生 (其中包括 4 次坠机重大事故), 并造成了 30 人死亡。这在航空史上是罕见的。V-22 的几起坠机事故几乎都发生在起降过程中, 这主要是因为过渡飞行阶段时, 飞行速度较低而导致 “鱼鹰” 的操稳特性较差造成的。比如一旦两台发动机工作不同步, 或者发动机舱转动的角度不一样, 就会造成危险, 甚至发生事故。“鱼鹰” 为了保证大负荷工作的发动机和旋翼的转速和

桨矩等工作参数基本相同，采取了许多复杂的操纵和控制措施。这些措施的采用不仅使得全机的重量增加，同时也大大增加了它的生产成本。从这个角度来说，倾转旋翼机虽然同时具备直升机和固定翼飞机的长处，但技术复杂、可靠性较差，以及成本偏高则是它的缺点。不过经过了 30 多年的研究和试验，并随着 V-22 的列装部队，倾转旋翼机的技术可以说是已经慢慢开始成熟，并逐渐进入了实际应用阶段。

电动矢量动力小飞机的未来

如前所述，倾转旋翼机虽然综合了直升机和固定翼飞机的优点，但也集成了两者的缺点，1+1 的结果是超过 2 的机械复杂程度和价格以及小于 2 的可靠性。正因如此，倾转旋翼机难以在通航小飞机机型上应用。近年来，随着电池能量密度的大幅提高和无人机自主飞控软硬件在载人小飞机上的应用，打开了新型电动垂直起降飞机设计的大门。

相对 V-22 的复杂沉重的机械传动和变向机构，电机的优势是重量轻、动力输出直接高效而且方便变向输出，因此可以方便地安放在飞机的几乎任何位置，



美国硅谷地区的 Joby 公司设计的 S2 电动矢量飞机，12 个电机可以做九十度变向，垂直起飞后电机变向为水平巡航状态，部分旋翼折叠以降低阻力

也可以方便地实现矢量动力。例如德国 Volocopter 公司的多旋翼垂直起降双座验证机，就采用了多达 18 个电机驱动各自旋翼，它所有的飞行姿态控制都是电传操纵，座舱简洁到只有一个游戏杆一样的操纵杆，由于旋翼数量多，理论上它的姿态控制可以比直升机更精准，同时安全冗余性更高。位于美国硅谷地区的 Joby 公司设计的 S2 电动矢量飞机，12 个电机可以做九十度变向，垂直起飞后电机变向为水平巡航状态，部分旋翼折叠以

降低阻力。可以预见，将会有更多电动加上智能航电飞控的新型矢量动力垂直起降小飞机设计出现，并将在小飞机领域带来革命性的影响。多年以来航空工程师们梦想的直升机与固定翼飞机的最佳结合，也许会首先在电动小飞机上实现。我们期待着 V-22 与各式各样电动矢量动力小飞机比翼齐飞的那一天。✎



SILA 450C

通过德国 TC 认证
全金属飞机、使用航空专用认证空气动力学金属材料（如 Al&CrMo4 合金）
符合 JAR VLA-21 部法规
舒适、实用、多用途



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

www.aeroeast.net



e-Mobility: The Dinghy for The Airplane

小型电动交通工具： 小飞机的理想伴侣

文、图 / Robby Bayerl, Willi Tacke

小型电动交通工具的时代已经来临。在此，我们向大家介绍三款现代代步工具，飞行员可用以在机场和最终目的地之间灵活穿梭。因此，在测试了装有电子辅助的超现代折叠自行车、带有电驱动的滑板和 Segway 公司出品的以电子系统为基础的独轮车索罗威尔后，我们便迫不及待地要与读者分享这三款结构精巧的产品了。



Gocycle G2 - e-bike light

Gocycle G2 - 电单车之光

Karbon Kinetics 有限公司是一家英国公司，创立于 2002 年，致力于研发小巧灵活的电动交通工具，且业绩不衰：Gocycle 就出自这里。这款以电驱动的自行车，目前已推出第二代。Gocycle 以其设计和创意，已经获得多项殊荣。其中在 2012 年 8 月，它凭借卓越的创新，一举夺得自行车行业的欧洲自行车奖（Eurobike Award）。自行车本就寥寥无几，更何况电单车。这款电单车可快速拆装，并且规格非常小巧，只需一把钥匙即可启动。这款重量仅 16 千克的高科技自行车由 250W 的马达齿轮驱动，其锂电池容量为 10.75AH，完全充满电约需 5.5 小时。行程方面，据制造商介绍，与选择的电子支持有关，最长可达 64 公里。这款电单车主要由航材铝镁合金制造，为硬壳式构造。通过电动的三速齿轮箱，能够加速至 25km/h。再加上踏板辅助装置，每小时可达 60 千米以上。此外，有四种驱动模式可供选择。通过免费的应用程序或者位于把手处的快捷键，可选择每一种模式的驱动特征：城市（City）模式下的经济、运动型，或者个人偏好的其他设置，均显示于车把处的 LED 装置上。按动车把旁的一个按钮，便可利用电力驱动自行车，而无需踩动踏板。这款极其时尚的自行车安装有前后盘刹，后摇臂的冲程为 25mm，前叉则固定。我们已实际测试过这款自行车，并将其放置在试验飞机的后座带离飞行。总重仅 16 千克，因此搭载毫无困难。这款自行车与 ULM 不同，所以必须时刻注意行李舱中的载重平衡。也可放在副驾驶的位置，由于其娇小的规格——约 600mm x 760mm x 300 mm（包含可折叠的踏板）——也可轻易地安放。污染零排放，亦不费力，我们便从目的地机场抵达附近的小镇。即使很少使用踏板，在车水马龙中穿梭自如也是可能的。

搭乘空间狭小的飞机和其他交通工具出行时，Gocycle 不失为一款时尚有加的轻型旅行伙伴。对于可折叠自行车来说，热切的技术创新和骑行舒适性是至关重要的，不过就早期的自行车来看，通常与可折叠无法兼而有之。但是，Gocycle 做到了。另有许多辅助设备，比如安装于挡泥板之上的配套旅行箱以及车灯。这款 Gocycle G2（第二代）的售价是 2999 欧元，包含增值税，有白、灰、哑光黑三色可选。
<http://www.gocycle-de.com>



搭乘空间狭小的飞机和其他交通工具出行时，Gocycle 不失为一款时尚有加的轻型旅行伙伴。



Solowheel

索罗威尔

在其网站上，美国制造商 Inventist 在推广这款当下最小巧的交通工具之一时介绍：“我们对车轮进行了重新改造。”这款独轮车的规格为 460mmx540mmx180 mm，重约 12 千克，目前已经上市。但是，稍等，这并非传统的独轮车，不是仅供 8 至 12 岁的小女孩玩耍的玩具。索罗威尔是一款高科技产品，由于内置的陀螺仪，单轮非常平衡。仅需控制身体重心，便可操纵这款独轮车：将身体重心前倾，可加速；后倾，则可刹车。电子设备可将发电量存储回磷酸锂电池中（由于下坡或刹车）。此外，16 英寸的轮子几乎完全由纤维玻璃所覆盖，可折叠的外部铝制踏板分置两侧。不过说实话，要想驾驭索罗威尔，必须要稍加练习才行。就我个人而言，练习 20 分钟后，我才觉得有了安全感。索罗威尔由 1000W（1.36 马力）的发动机驱动，速度可达 16km/h，除了如穿越草地一般的小颠簸，

几乎毫无问题。人们以这款电动独轮车——索罗威尔——行驶的速度，如同以非常舒适的巡航速度骑自行车一般。充满电约需 1.5 小时，充满后的电池可使用约一小时，或从相距 16 千米的甲地轻松到达乙地。通常情况下，这对我们飞行员来说，从机场至最近的村落已然足够。驾驶超轻型飞机时，由于其小巧的规格，搭载这款独轮车毫无困难。不过，虽然只有 12 千克，您还是要适当计算飞机的重心位置才行。最为美好的是，展览期间及室内活动时，索罗威尔可以带您轻松地四周移动。不过，尽管十分有趣，您还是得谨慎：在不得不快速跳下时，16km/h 的速度已然很快。索罗威尔还有许多的辅件，如背包及安装于车身之上的灯具。目前，这款新发明的独轮车（带充电器）已经上市，白色款式报价为 1999 欧元（含增值税），购买经典黑色则可享受 100 欧元的优惠。

索罗威尔是一款高科技产品，由于内置的陀螺仪，单轮非常平衡。仅需控制身体重心，便可操纵这款独轮车。





e-Go – E-Skateboard von Yuneec

e-Go – 来自 Yuneec 的电动滑板

即使从未玩过滑板的飞行员,也可立即熟悉这款滑板,并一致认为:“这款滑板被设计为长板,若无马达,外表与普通滑板无异。”

田宇从事飞行员这一行业已经多年,他的 e-Spider Electric UL 去年取得了认证,另外,两座的 e-430 也将于今年获得批准。尽管 Yuneec 的飞机没有在 AERO 上展出,Yuneec 现推出的新产品,对飞行员可谓吸引力十足。这款 e-Go 巡视者(e-Go Cruiser)是一款电动滑板,仅重 6.4 千克,最大速度为 16km/h,行程可达 30 公里。因此,e-Go 实在是超轻型飞机驾驶员的理想代步伴侣。

我们有几天的时间测试这款滑板。我最后一次滑板经历至少可以追溯到 15 年前了,但是,站上这款滑板时,我却立即投入了。可使用一个小型的手持控制器温和地测量加速。除控制器

外,将重心位置后移,滑板便可温和地制动停止。有了 e-Go,穿越小山坡变得如此轻松。并且,最精彩的是,下坡时,将发动机减慢,电池就会充电。手持控制器通过蓝牙连接至滑板。首先,接通滑板——发出哔哔声——然后打开控制器。如果两者连接,哔哔声会重新响起。如果连接中断,滑板会再次发出哔哔声。

即使从未玩过滑板的飞行员,也可立即熟悉这款滑板,并一致认为:“这款滑板被设计为长板,若无马达,外表与普通滑板无异。”滑板售价为 600 欧元,作为代步工具来说,e-Go 的确物有所值。www.e-go.com 





Flying Tigers Constructed Strong Fleet

飞虎通航“添丁进口”

飞行梦工厂正式启航

图 / 阎玉成

2014年5月6日,飞虎通航喜迎“添丁进口”,由斯诺文尼亚“蝙蝠”飞机制造厂制造的四架新机与两辆飞机运输拖车抵达国内。至此飞虎通航机队已达13架,2014年底机队将突破25架。在北京的私人飞机保有量也进一步丰富,“蝙蝠”旗下所有机型将陆续与中国客户和飞行爱好者见面。

当天抵达的机型包括上期杂志特别关注的 ALAPHA AT 训练机,超级病毒特技运动飞机 Virus, 燃油版“大金牛”动力滑翔机以及全亚洲首架纯电动飞行器“TAURUS ELECTOR”大金牛(全电动版)动力滑翔机,它们要么是实用高效的训练机型,要么是性能超群的终极飞行器,要么是未来飞行前沿科技的完美化身,在这里值得关注的有如下两款机型:



大金牛电动自升空滑翔机专用太阳能拖车内部

大金牛（全电动版）动力滑翔机

该机型为“蝙蝠”飞机制造厂最新力作，整机采用革命性的材料与全电动航空发动机，实现零噪音、零排放、零污染的环保飞行，且使用清洁能源太阳能作为为飞机充电的主要方式，而在其专属太阳能运输拖车的配合下，飞机陆地转运途中即可充电，抵达目的地简单组装后即可实现飞行。飞行期间飞机背部的太阳能电池板将作为备份，保障航电系统的电力供应，与机载电源、整机降落伞一起共同保障飞行安全。同时强大的太阳能拖车犹如一个永不枯竭的移动发电站，不但可以为飞机充电，更可通过交流电接口为房车等一系列家电持续供电 24 小时。成为长途旅行的有力保障。这一切，都是航空科技发展到今天的革命性成果！



“超级病毒”特技运动飞机

不同于以往的“病毒”与“病毒”加强版，此次运抵国内的“超级病毒”特技运动飞机，选装了更大马力的 ROTAX 发动机，更全面升级了航电系统，媲美喷气公务机的 DYNON GX PFD（主要飞行显示系统）与 MFD（多功能显示系统）和自动驾驶仪，电动配平系统，使飞行更加安全与轻松。全面升级的航电系统搭配舒适的真皮座椅，红与黑的动感配色，坚固的结构，优美的线条，强劲的马力和机载火箭降落伞都彰显着“超级病毒”的军用血统，同时更加安全与舒适，是真正当之无愧的运动类飞机中的佼佼者。



伴随着机型的不断引入，飞虎通航“私人飞机梦工厂”也正式启动，飞虎通航能够提供从飞行器的进口、买卖、租赁、托管、维护、

到飞行培训、观光旅游、飞行文化传播等一系列的相关服务举措，同时，任何一位来到私人飞机梦工厂的航空爱好者都可以从零基础开始，成长为成熟专业的飞行员，一站式完成自己的蓝天梦！✈

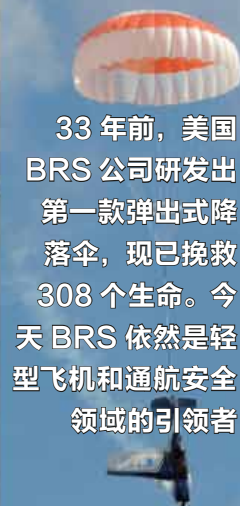
Safety means success!
Market Leaders choose BRS



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



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



33 年前，美国 BRS 公司研发出第一款弹出式降落伞，现已挽救 308 个生命。今天 BRS 依然是轻型飞机和通航安全领域的引领者





FLYING CHINA

自由飞行

2005 SCHWEIZER CBI • \$215,000 USD



1125 TTAF. This helicopter is very clean and well maintained with many low time components, including: M/R and T/R Blades, Pitch Shafts, M/R Thrust Bearing, M/R and TR Driveshaft all with just 600.8 hrs. Lycoming HIO-360-G1A Engine, Garmin GNS 430 and GTX 320.

For more information & component times:
www.kinzieindustries.com/sale-lease
 303-828-9898 • kinzie@idcomm.com

N1831A • S/N 50228

2005 Cirrus Design SR20 G2



929 TTAE&P.
 STEC 55X AP.
 Avidyne Ent.
 PFD/MFD.
 Garmin GTX327 Txp.
 GMA340
\$164,500

Phil or Grant: 386-767-6555 • cell 386-451-4373 • Daytona Beach, FL
www.gardnaircraft.com • phil@gardnaircraft.com

AVIAT



2013 AVIAT HUSKY A-1C - N178MA - ShockDawg! Our first of 2013 Husky with. G500 w/430W, 330 tpx, LED lights and the new 2250 GTOW. Annual Due: February, 2014. \$334,324. McCreery Aviation

Co., Inc. • +1 956-686-1774 • taylorjh@aol.com



2012 AVIAT HUSKY A-1C - N161AR - 5 TTSN. Great deal on a great airplane! \$289,900. McCreery Aviation Co., Inc. • +1 956-686-1774 • taylorjh@aol.com



2008 AVIAT HUSKY A-1C-200 - N178DS - 115 TT; 115 SNEW; IFR; 200HP A-1C with many extras. \$199,900 McCreery Aviation Co., Inc. • +1 956-686-1774 • taylorjh@aol.com



2007 AVIAT HUSKY A-1B - N880MA - 550 TT; 550 SNEW; IFR; 2 Seats; 200HP Amphib Husky. \$231,500. McCreery Aviation Co., Inc. • +1 956-686-1774 • taylorjh@aol.com



2003 AVIAT HUSKY A-1B - N87HP - No damage, all logs, 2 owners, always US, always hangared. A fixed pitch prop, O-320 Lycoming and 160HP. Same cruise speed as the 180HP, Comm, GPS, transponder, intercom, full gyros, night lighting pkg, recent annual and tpx check. \$92,000. McCreery Aviation Co., Inc. • +1 956-686-1774 • taylorjh@aol.com

BEECHCRAFT / 比奇



1981 BEECHCRAFT 58P - N699BB - Recent paint, props, and engine overhauls make this plane a reliable pressurized twin. \$200,000. Hitchcock Aviation • +1 208-794-2444 • thitch@hitchcockaviation.com



1978 BEECHCRAFT BONANZA V35B - N9041C - Air Conditioned! 3900 TTA, 700 SMOH, Upgraded Avionics and GPS package, much more. \$110,000. West Houston Airport • +1 281-492-2130 •

woody@westhoustonairport.com



1961 BEECH BONANZA N35 - N975Q - TTAF 3103, SMOH 171 by Premier, SPOH 171, No Prop AD, Paint rated 9.5, No Damage History, No Corrosion, All Logs, Hangared, Very Nice. \$69,000. Bob

Fredriks • +1 253-335-3944 • bob.fredriks@usaaircraft.com

BELL / 贝尔



2002 BELL 206L4 LONG RANGER - N339MC - 1695 TTSN, exceptional corporate US history, ship with Bell/Edwards completion and maintenance. \$1,975,000. Hudson Flight Limited LLC • +1 806-

662-5823 • ronfernuik@hotmail.com



1991 BELL 212 - N336H - Offshore Configured, PW PT6T-3B Engines, One Owner SNEW, Impeccable Maint. & Records. Excellent Component Times Remaining. \$3,175,000. Hudson Flight

Limited LLC • +1 806-662-5823 • ronfernuik@hotmail.com



1991 BELL 212 - N254H - Offshore Configured, PW PT6T-3B Engines, One Owner SNEW, Impeccable Maint. & Records. Excellent Component Times Remaining. \$3,075,000. Hudson Flight Limited LLC

• +1 806-662-5823 • ronfernuik@hotmail.com

CESSNA / 赛斯纳



1998 CESSNA 182S SKYLANE - N4193Y - 1540 TT. This well maintained Cessna Skylane has always been hangared. Original paint & interior. \$169,500. Chautauqua Aircraft Sales, Inc. •

+1 716-366-6938 • cbjurlin@chautaircraft.com



1980 CESSNA 340A - N12SB - 1419 both SMOH or fresh Ram VII, TSIO 520-NB 1600 TBO. Perfect records, dry history. \$174,000. Hudson Flight Limited LLC • +1 806-662-5823

• ronfernuik@hotmail.com



1961 CESSNA 185 - N9998X - 4270 TTAF. Unique original 185! Well kept and maintained. Many extras! \$89,900. Chautauqua Aircraft Sales, Inc. •

+1 716-366-6938 • cbjurlin@chautaircraft.com



1961 CESSNA 172B - N8137X - Priced For Fast Sale! No Damage History, Low time engine and prop, recent paint, this one is ready to fly, 6070 TTAF, 482 SMOH, ECI cylinders, Complete Logs, Hangared. \$34,900. Contact: Bob Fredriks • +1 253-335-3944 • bob.fredriks@usaaircraft.com

CIRRUS / 西锐



2004 CIRRUS SR22 G2 - N755GS - Nice Condition - Priced to Sell. 1015 TTAF, Avidyne PFD/MFD with EMAX, Dual 430's, S-Tec 55X, IFR Traffic. \$169,000. Evans Aviation • +1 618-656-2248 • sales@evansaviation.net

EVEKTOR / 欧飞



2011 EVEKTOR HARMONY - N905EH - Day/Night VFR. full premium glass panel, integrated auto pilot, Becker com with back channel monitoring, Becker mode S transponder. Warpdrive Prop. \$117,000. Dreams Come True Aviation • +1 937-266-9303 • midwestsportpilot@gmail.com



2005 EVEKTOR SPORTSTAR - N93CE - 308 TT, 308 TT Engine/Propeller. KY97A Com, KMD 150 GPS, KT 76A Transponder w/Encoder, 2 Place Panel Mounted Intercom. \$79,500. Sterling Air Ltd. • +1 775-885-6800 • sales@sterling-air.com



EVEKTOR SPORTSTAR MAX - N905SM - Day/Night VFR. 10» & 7» Skyview with autopilot, Dual ADAHRS, GTX 330 mode S transponder, TIS Traffic, SL 30 Nav/Com, GL 106A Nav Head, Garmin 496, PM 3000 audio panel. \$115,000. Dreams Come True Aviation • +1 937-266-9303 • midwestsportpilot@gmail.com

JABIRU / 子午线



2014 JABIRU J230-D - N758J - Featuring The Updated Jabiru 3300 Engine. \$128,900. Evans Aviation • +1 618-656-2248 • sales@evansaviation.net

MOONEY / 穆尼



1995 MOONEY M20M BRAVO - N1081C - 1730 TTAF, One Owner Since New, Excellent Maintenance, No Damage, Very Nice IFR Platform. \$129,900. Evans Aviation • +1 618-656-2248 • sales@evansaviation.net

NAVION



1949 NAVION - N3GG - 3292 TTAF, 968 SMOH, 92 SPOH, 225 HP, New Tires, Cleveland Brakes, Upgraded Engine, No Corrosion, Two Cylinders Just Replaced Dec. 29, 2012. \$24,900. Contact: Bob Fredriks • +1 253-335-3944 • bob.fredriks@usaaircraft.com

PAPA 51, LTD.



2006 PAPA 51, LTD. THUNDER MUSTANG - N241DT - Less than 100 hrs TT. Total Time Engine: 89; Falconer V-12 (640 HP) @ 4500 RPM. \$595,000. Hitchcock Aviation • +1 208-794-2444 • thitch@hitchcockaviation.com



2004 PAPA 51, LTD. THUNDER MUSTANG - N98HL - First time up for sale. Audio Panel: Garmin 340; Two-Seats in Grey Leather with removable cushions. \$449,000. Hitchcock Aviation • +1 208-794-2444 • thitch@hitchcockaviation.com

PIPER / 派珀



1976 PIPER AZTEC PA23-250F - N62756 - TTAF 8135 SMOH-L/R 345 IO-540 250HP, Two Collins Nav/Com, NDH, Rated 6 in and out, Useful Load 1892, IFR Cert, Very Nice Aircraft. Accepting Offers. \$65,000. Contact: Bob Fredriks • +1 253-335-3944 • bob.fredriks@usaaircraft.com



2001 SUPER 12 (PA-12) - N3393H - 290 hrs since Factory New Lycoming O-360 180HP engine, 290 hrs since new McCauley propeller. Garmin 250XL GPS/com, GTX 327 TXP w/Enc, JPI 700 EGT/CHT, SPI 450 Fuel Totalizer, 3 place I/C, VG's. \$99,500. Sterling Air Ltd. • +1 775-885-6800 • sales@sterling-air.com

VELOCITY / 自由



2001 VELOCITY XL-FG - N658SE - Lycoming IO-540 (260HP), MT Constant Speed Propeller, PS Engineering Audio Panel, Apollo MX20, Apollo GX60, Apollo S Transponder, SL-30 Autopilot. \$130,000. Velocity, Inc. • +1 772-589-1860 • john@velocityaircraft.com

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: 59727450@qq.com
www.flyingchina.net

Aviators
HOT LINE.COM
www.aviatorshotline.com

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

"Speedy" Mouse
49.500,- Euro
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

Bi FunFlyer- No need to Run

快乐飞行号： 让你无需再奔跑

文、图 / Dimitri Delemarle



The trike 小车

FunFlyer 全部采用 304 不锈钢氩焊接管做成。其结构上，车后部被取走，中心的横梁构成了一个方形区域——横梁上固定了杆，用于支撑发动机 Simonini、座槽——凹式聚乙烯驾驶座、悬架，圆形杆起到悬挂和保护笼的作用。为保留低重心的特征，厂家特别设计了一个相连在一起的乘客座位，最靠近驾驶员和双轮的位置，让乘客坐得尽可能低。落在前叉上的重量和极佳的稳定性说明了这两个耦合的轮子性能。

法国的 Adventure 近些年发展迅速，至今已在法国开发超过 30 家经销商，并出口到美国、日本、澳大利亚、印度和其他新兴国家，Adventure 的产品特点是重量轻、重心低、发动机性能优秀，如今 Adventure 家族迎来了新成员“FunFlyer（快乐飞行号）”。这款新型两座产品是法国厂家 Adventure 在单座产品基础上发展而来的。它保留了很多优点：重量轻、重心低、发动机性能好。如同 Maxwell，无需增加其他！



1 FunFlyer 双座动力伞在无风条件下也能轻松起飞
2 采用一台意大利 Simonini 50 马力发动机
3 动力小车体积小巧，便于运输

后悬挂链接到拥有良好减震功能的玻璃钢杆。我们测试的这款配备了可选路径，这一特征让小车可以不用拖车而是直接挂在汽车后面牵引。

一个特制三角部分负责承重，钢质包裹的车轮组装了 350x8 的轮胎负责滚动。该组件作为一个小拖车，能够穿越长距离。在车上初始的重量轻的特性保留了下来。待飞状态重量不超 75 公斤。非常棒！

油箱容量是 25 升。有一个测量表安装在

油箱右侧，可以检查燃油油位。即使在飞行过程中，也可检查燃油油位。加油时只需打开顶部的夹子并插入加油器。跟汽车一样，小车的结构和脚蹬子可以保证乘客的安全，防止紊乱飞行时腿被甩出。前部上方座位两侧有两个包裹海绵的细管可以让乘客握住。

Engine 发动机

该机型保留了意大利产的 Mini3 发动机，

品牌 Simonini。不过 Adventure 为增加飞行乐趣而调整了发动机。其绝佳的功率重量比和 270cc 的排量使得这款发动机每分钟转速达到 7000 时可传输 34 马力的力。使用 150cm 的桨推力接近 110 公斤。我们可以在双人飞行中看到，它足够飞一组常规体重人员。入口处由一个阀门控制。我们测试的这款，渗碳通过一个 36mm 的 Bing 品牌化油器实现，但是“快乐飞行号”现在配置的是 Tillotson 化油器。结果是提高了每分钟转数的规律性，实现了全功率每分钟转数 80 及以上。



- 4 小车结构采用钢管焊接
5 弹簧减震的发动机排气管
6 座椅、油箱和整流罩采用塑料制成
7 前轮上的脚踏便于前座乘客放脚

汽缸有一个知名特性——经过抗镍硅碳化特殊处理而具备良好的耐磨性。转动装置是 Helix 传统聚酯三角带带动一个两叶桨，直径 150cm。巨大的风箱覆盖在连接到关联卡盘的化油器上寂静如家，使得机器非常灵活。电子启动是标配。一个镉镍电池提供了 12 伏特的操作电压。

Take off, no hands ! 起飞，无需动手！

根据载重量，不锈钢十字架上有四个锚定位置可以实现双人飞行。最后的第五只眼用在小车防盗上。我们这次测试使用的是双人 Xpresso 42m2。很快就准备好了，我们紧紧抓住“快乐飞行号”。飞行指

导 Emmanuel 坐在前座上。我溜到小车拱形架下方，滑坐到凹形座位上。在地上其位置和测试过的单座版非常相似。风门与其他任意 Adventure 产品类似——油门、启动器、电路以及转速计。没有脚油门。我转动安装在座位下面的点火钥匙，拉下左肩上方的启动器。Helix 转动第二圈的时候，Simonini 发动机就启动了。我让它热了几分钟，同时 Emmanuel 给我简述起飞事宜。在标志气体第一下时将 Xpresso 纵倾到一半。成直线上升，不要犹豫保持机动飞行保证良好的发动机速度。朝周围迅速扫视一眼，一切都很清楚，我把油门开到最大。运行 15 秒后小车平稳离开地面，一马抢先。驾驶员可以控制这整个的起飞阶段：或者在前部，或者不

在前部，结果是一样的。很简单！

Climbing 攀升

攀升高度很合适但是达到的效果很不一般。一组 170 公斤人员和 5 升汽油，每分钟转速 6900 时平均速度是 1.5 米每秒。轴上升需要很小的校正，仅是手在刹车上的重量。我抱怨前面部分挡住了视野，驾驶员和乘客在同一高度。不时地我们必须侧看一下保证交通顺畅。手驾驶的位置不好。一般小车的刹车控制太高而导致胳膊刺痛，很快感觉疲劳。无需扭歪纵倾控制也可调节速度。每分钟 5100 转速时，巡航速度油耗是 6 升。空中条件不好它连续

运转时油耗达到 8 升，对两冲程机器来说这个数据已经相当好了。

Turns 转弯

你说小车旋转很难？不可否认，这不是我们要说的机器。尽管如此，要这么做的话，可能也很有趣。在路线改变时，小车体系结构保持了选择飞行路线。乱流时偏航轴的振幅最小，只有几度。油门略有差异发动机在正确方向作用。在地面设置前轮最高的姿势，通过一个适合的附件连接到装载的重量上。这是降落阶段很重要的一点，但是对起飞也同样重要。最好不要用前轮跑太长。这个设备主要的优势是，如同你预料的，两个人一起安静飞行。双人的“快乐飞行号”也就完成了它的任务。

Landing 降落

特别要注意保证安全圈。向前的视野是均等的，所以让你的乘客也参与进来！对发动机来说降落是最合适的地方。加一点力入场，轻加油门与地面成切线。通过这个方法，降落如同吻在地面。无需刹车也没关系，小车几米内就能停下来。

Conclusion 总结

早在 2006 年，看到车的产量我们预料这款新的小车会有一个美好的未来。今天很难否认它的成功！两座版本是同样的故事。这个设备适用于很多驾驶员。它可以让飞行既简单又安全。操作轻松和技术方案的



解决（非常低的重心中心）都是“快乐飞行号”的优势。唯一不足的是二人向前的视野受限。建议售价 7790 欧元，价格很实在。配置新款翼头 Xpresso，价格贵 3450 欧元，所有加起来大约是 10000 欧元。牵引径路几乎是必配的，因此它很方便也很经济。不再需要拖车了！

ADVENTURE PARAMOTEUR S.A. ZAE Nord Est
7 rue de la Chasière
78490 Méré (France)
www.paramoteur.com



AEROS

创新的设计和三角翼优异的性能
让你可以飞的更快更远

Trike AEROS 2
with Profi TL



WWW.AEROS.COM.UA



Anyang: Sports Aviation City 安阳：航空运动之都

文 / 王琪

每个城市都有自己独特的城市名片。威尼斯以遍布全城的水道而闻名、维也纳随处可听到美妙的音乐、巴黎更是世界艺术的荟萃之地……这些世界都市都有自己独特的文化特色。如今，作为“航空运动之都”的安阳，在近日成功举办的“安阳航空运动文化旅游节上”很好地诠释了“一座会飞的城市”这一城市特色：众多的参展机型，丰富的飞行表演，航空文化的普及，通航交流论坛的召开，市民的热情参与，所有这些加起来让本次航展成为一次航空运动的大聚会。



来自 CANOPY FORMATION SPECIALISTS 的跳伞表演 (Photographer Scott Cazarus)



美国 Northwing 动力三角翼



意大利 Magni M24 Orion 旋翼机



- 1、4 精彩的高空跳伞表演
- 2 来自红牛特技飞行表演队的特技表演
- 3 安阳通航的 EC135 直升机
- 5 准备腾飞的热气球

本届安阳航展于5月25日至27日在安阳市政广场召开，而在开幕两天前，广场上就开始忙碌起来，安阳仿佛在全国通航界吹响了集合的号角，来自全国各地的众多飞行器陆续被运到现场，固定翼、直升机、旋翼机、动力三角翼、滑翔伞、飞行模拟器以及国内飞行爱好者的自制飞机，而展场外，筹划飞行表演的各自表演团队也紧锣密鼓筹划飞行项目，特别是来自海外 Canopy Formation Specialists 的12位特技跳伞队员，也是特地来到安阳表演精彩的高空跳伞。

25日上午10点，精彩的航空表演拉开了本次航展的序幕。首先上场的是来自于国内唯一一支无限级特技飞行队—中国红牛特技飞行队的两架XA42表演机，两架飞机并排编队入场，前机做

平飞，僚机做翻滚穿插飞行，而过双机做大角度爬升，之后迅速切入大幅度的俯冲，迎来了现场观众的惊呼。飞机拖着长长的尾巴，在空中画出一个个美丽的图形，据了解，XA42年产量只有8架，单机造价350万，每小时耗油成本近5000元。其专门为特技飞行表演所设计的流线型机身和宽大的动作面，让XA42能够完成一些喷气式飞机无法完成的动作，比如前滚翻等多种花样飞行。

“一波未平，一波又起”，两架贵辰通航的贝尔407直升机就从展场喷泉前的停机坪上缓缓升空，巨大轰鸣声震撼力十足，双机悬停上升，围绕喷泉做低空绕圈飞行，卷起阵阵水雾，犹如双龙戏水，然后双机表演倒飞，超低空交叉飞行，从众多观众头顶飞过，将现场的气氛推到了高潮。



6 前来参展的贯辰通航的直升机机队
7 英国的“自由”双座 23 部认证轻型飞机
8 美国 Aerolite 单座超轻机
9 参展的动力三角翼机队



当观众的耳边还回荡着 Bell 407 的轰鸣声，高空突然开出了朵朵美丽的伞花，Canopy Formation Specialists 的跳伞高手从安阳航校运 12 飞机上飞身跃下，在空中开始紧张刺激的高空跳伞表演，他们时而组合在一起，变成“叠罗汉”，时而两两一组，变换不同阵型，更为称奇的是他们在空中还表演了“天女散花”，只是这里的花换成了烟花，绽放的烟花响彻云霄，飞舞的彩烟更是将天空装扮得分外多彩！

伴随着精彩的飞行表演，2014 年全国通航企业运营交流会也同期举行，来自全国的近百家通航企业齐聚于此，从通航运营的宏观环境、人才培养、航材供应等方面进行了探讨交流。

在此特别值得一提的是安阳市青少年航空运动风采展，航空运动风采展共分为绘画作品展示区、摄影作品展示区、才艺展示区、航模展示区、航模制作区五大展区，展会上来自安阳广大学生小代表们踊跃参加，他们参与到航模运动中，自制航模，试飞航模，从航模开始接触飞行，了解航空知识。就像一位小学生参观后说道，“这场活动可以让我们锻炼身体，也可以让我们学习增长知识，我刚才也试着去做了一下航模，这个做好需要细心，耐心，如果看不懂说明书就去做的話，那么它做得就不好了。做航模真的非常有趣，以后有机会来的话我还会来参加。”通航的发展中坚来自普通大众，而未来更需要在于青少年的培养，举办航空运动展，让广大的青少年参与进来，了解航空，认识飞行，培养飞行爱好，无疑是一个很好的平台。

Flying in Czech Republic Sky



飞行在 捷克天空

文 / 侯琨

3月末，笔者应邀拜访了捷克的2家飞机制造厂、航空俱乐部和捷克共和国轻型飞机协会。虽说是走马观花，但依然感慨颇多，下面的一组数字足以颠覆常人脑海中对捷克的印象——捷克的国土面积不到我们河北省的一半（近8万平方公里），人口不到河北省的七分之一（1000余万），但有机场170个，其中国际机场21个（捷克的国际机场包含能接纳外国公务机的私人机场），67个大型机场，其余多为俱乐部机场和私人机场；捷克共有2万余休闲娱乐飞行员、7000余架（具）飞行器，他们分别被捷克共和国轻型飞机协会、捷克气球飞行联盟、捷克航空俱乐部三大组织吸纳为会员。7000余架（具）飞行器中近50%是轻型飞机（其中60%是自制的），另外50%为热气球、滑翔伞、动力伞、滑翔机、动力三角翼和轻型直升机。

EVEKTOR 公司全称 Evektor-Aerotechnik a.s, 中译为：欧飞航空工业集团公司（简称：欧飞公司）位于捷克南部的乌赫尔堡，这个人口只有几万人的小镇，航空氛围浓重，不仅有一个占地面积很大、跑道长度为2000米、能接收外国公务机的国际机场，还有一个跑道长度为450米的运动机场；不仅有2个飞机制造厂，还有1个展示飞机都快要摆不下的航空博物馆和几个各有所长的航空俱乐部。欧飞公司是由三个股东发起的私人公司，领军人物董事长鲁雅（Jaroslav Ruzicka）大学学的就是航空材料，言谈话语中不时流露出对航空的热爱、对自己缔造团队及产品的自豪。庞大的设计团队、参与过的科研项目、连绵紧凑的装配车间、笨重的飞机制造夹具、很大很简单的国际机场、工人早晨6:00的上班时间均给笔者留下了深刻的印象。

运动之星（Sport Star）双座飞机系美国2005年颁布轻型运动航空器（LSA）规则后FAA适航认证的第一款运动飞机，截

止至2013年末，美国市场共销售92架，占市场份额的3.6%，全球市场共销售1200余架、遍布40多个国家和地区。这款飞机由于取得了EASA的CS-LSA认证，因此被许多国家应用在飞行学校的驾照培训，在工厂的车间里笔者看到了俄罗斯航校和伊朗航校批量订购的、正在装配的飞机。当笔者告诉他们，目前在中国LSA尚不能用于121部飞行员的初始培训时，工厂方面的表情是完全可以想象的，他们急切地问：为什么？！

这是一款金属的、很好的双座轻型运动飞机。笔者初次接触是在2005年，当时有本英文杂志《FLYING》发表了欧洲轻型飞机的评测结果并重点介绍了排名靠前的三款飞机的试飞报告，其中就有捷克的运动之星，其余2款是德国的CTSW和意大利的P92 Echo Super。





运动之星的前身是 EV97 (1997 年定型的产品), 经过这么多年的改进与完善, 目前的产品趋于完美, 良好的安全飞行累积时间成为飞机销售的一大亮点。可以自由选装的飞机整体降落伞又为飞行员的安全飞行增加了一层保障。该机的发动机选用的是奥地利 ROTAX 912ULS 100 马力发动机, 德国 MSI 的电动燃油泵, 螺旋桨选用的是捷克 WOODCOMP 三叶螺旋桨, 机载设备选用的是德国贝克 (Becker) 电台, 美国 RCA 的地平仪和罗盘, 美国佳明 (Garmin) 的 GPS 和通话控制盒, 英国 ACI 的失速告警系统, 美国 RAC 的配平电机, 美国 WHELEN 的航行灯、防撞灯, 美国的 ELT、ATC, 德国 SCHROTH 的安全带, 美国 Good Year 的轮胎等等, 几乎从头到脚选用的都是世界名牌, 甚至灭火器、急救包、应急锤都选用美国或英国的名牌产品。当笔者试问: 是否可以选用一些二线的产品替代这

些一线的名牌以大幅降低产品成本、增强“运动之星”的市场竞争力时, 鲁雅董事长回答: 名牌产品的质量是有保证的, 我们试用过一些非名牌产品, 可靠性还是不行, 所以我们在这些方面不想省钱。

从外观看运动之星非常流线, 独特的垂直尾翼造型被后来的很多轻型飞机模仿, 平尾中部宽大的电配平调整片不用试就知道会很给力, 向前掀开式气泡座舱的左右凸出使飞行员明显感到座舱的宽敞, 舱壁两侧的滑动玻璃窗无疑给摄影带来方便。值得一提的是, 地面停放的运动之星要比其他下单翼飞机低 10 厘米左右, 带来的好处是脚可以直接踏在机翼根部允许踩踏的部位, 不会像有的飞机那样上下飞机容易把机头拉起、导致机尾撞地、损坏飞机。此外, 厂家提供的最大允许拖曳 700 公斤的牵引设



备可以牵引滑翔机起飞或者可以拖曳不大于 140 平方米的广告条幅，非常实用。

从座舱内部看，座舱仪表布局合理，内饰细节处理的比较好。绒布的座椅与舱壁给人温馨的感觉。笔者 178CM 的个头，坐好后头顶尚余约一个拳头的空隙，顶部活动的遮阳罩设计巧妙，也可选择顶部的遮阳喷涂。双联动的驾驶杆、双联动的脚蹬与其他同类飞机没有区别，中央油门杆选用的是带旋转微调的推拉油门，使用起来更加方便。

愉快的试飞

欧飞公司的试飞需要在“国际机场”进行，好在没有航班。从机库滑行到跑道头有 1000 余米，其中一大段是笔直的柏油小马路，滑行中笔者用蹩脚的英语逗陪同试飞的瑞德克先生（该型飞机的首席试飞员）：“起飞吧、起飞了”，瑞德克把头摇得像拨浪鼓“不、不，这可不是个好主意！”看我在笑，他又补充道“不

- 1 本文作者与 Evektor 公司试飞员一道驾驶欧洲之星轻型运动飞机
2 欧洲之星飞机座舱仍然采用简单可靠的传统指针式仪表

过这段路起飞是没有问题的”。毕竟是国际机场，从场外进入飞行区无人值守的大栅栏门，瑞德克就不停地用捷克语与塔台通话，说的啥不知，我只管将飞机保持在小马路中间向前跑。接近跑道，瑞德克手向前一伸，那意思是可以进跑道了，滑行道尽头是跑道的北头，当日风和日丽，虽说有点北风，但风速不大，2000 米的跑道顺风起飞没什么问题，刹住飞机，笔者想试一下磁电机，瑞德克说他在机库试过了，直接起飞即可。好吧，客随主便，你说啥是啥，放起襟翼，加油门，保持方向，速度 70 公里 / 小时抬前轮，速度 110 公里 / 小时保持上升，收襟翼，高度 300 英尺向右一转弯，转了 250 度，直奔一片空旷的林区而去。



从开车滑行到起飞上升，这款飞机是很听话、很好操纵的，唯一不同的体会是三叶桨起飞时感觉拉力比二叶桨大。上升过程中，笔者几次想改平飞都被瑞德克制止，他要我上到 2600 英尺，好吧，听你的！到高度改平飞，飞机早已远离机场和村镇了，笔者开始试的是小坡度转弯，接着是大坡度转弯，然后是舵与侧滑；接下来试的是失速，目的就是看看飞机《飞行手册》里写的失速数据是否能实现，先是不放襟翼的失速，老天给力，风平浪静，收光油门带住杆低于 90 公里 / 小时副翼还有作用，接近失速速度舵很灵敏、管用，83 公里 / 小时轻松达到，没有出现大的抖动和滚转，松杆增速放满襟翼，同样 74 公里 / 小时的目标也轻松达到。可能是我做的太保守、太柔和了，瑞德克接手，利索地做了 2 个深失速给我看，当然失速速度低于手册上的数值了，接着又做了一个满油门的失速，当然是很难失速的啦。“好吧，飞机不错，做个筋斗吧”，瑞德克边摇着头边增速，顺利地拉出了一个筋斗，“我来一个吧”，没等他回答，加上油门笔者也拉了一个，“我来”瑞德克再次接手，开始做的是横滚，滚到一半一收油门做了半个筋斗，啊哦——半滚倒转，还没等我说我来，人家手一挥，回去！回吧，到人家的地盘得听人家的，返场途中，瑞德克说要做停车滑翔，说完就把磁电机关了，螺旋桨停止了转动，好吧，保持速度 110 公里 / 小时，瑞德克指挥我左右转转，转转倒没什么，但当时那高度怎么看都很难滑翔到跑道落地的，正心里嘀咕间，瑞德克打开了磁电机螺旋桨又转了起来。速度 130 公里 / 小时，放部分襟翼，五边进近襟翼全放，保持速度 100 公里 / 小时，21 号跑道顺风落地，机轮刚接地，瑞德克连说带比划，意思是让笔者再飞一个起落，用 03 号跑道落地，这倒是个好主意！再次起飞，调整航线，反向在跑道中间落地后几乎不用刹车到跑道

Tips :

LSA : 轻型运动航空器。包含轻型飞机、动力滑翔机、动力悬挂滑翔机、自转旋翼机等。其设计、制造标准是由 ASTM (American Society of Testing Materials) 美国材料实验协会制定，FAA 认可。因此与按 FAR23 设计、制造的飞机有一些差异。

SLSA : 制造厂批量生产的 LSA。经过近些年的实践检验，目前欧美国家均放宽了此类飞机的使用限制即商业运营。

ELSA : 个人购买套材自行组装、制造的 LSA。西方国家保有数量较大，但由于建造的质量不易被适航当局控制和掌握，因此欧美国家适航当局大多对此类飞机的使用做出限制：仅限于个人娱乐、训练，而不能用于商业运营。

头飞机就没什么速度了，正好右转脱离跑道，然后再滑行 1000 余米回机库。

试飞表明：运动之星确实名符其实是运动飞机中的明星，稳定性、操纵性都可谓是一流。其标准配置国际市场 11.5 万欧元的报价与其他一线品牌的 LSA 报价相当。据悉该机已全部完成了中国民航局的适航审查，获颁 CAAC 的 TDA 和 PC，今年有望进入中国市场、翱翔于中国的蓝天。✈

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13520735384或发邮件至59727450@qq.com洽谈合作。

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

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：黄河花园景区南寨头）。轻型运动级飞行器十余架（套），拥有丰富的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运动协会，并于2010年改编为河南军区陆军预备役空中任务分队。河南大宇以普及航空知识、运动、健身、快乐为目的，倾注全力帮助更多的人实现飞翔的梦想……

河南省郑州市上街区航空路1号 450041
86-371-85706900
<http://www.dylfly.com/>

新西兰大陆航空飞行学院 MIANLAND AVIATION COLLEGE

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机构。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/>

西安旋翼机俱乐部

旋翼机

西安旋翼机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。

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/>

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

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康小区4号楼5栋
400-625-0110
<http://www.jingongair.com/train/>

猎鹰滑翔俱乐部 QINGDAO E.T.D.Z FALCON GLIDER CLUB

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5期至第11期培训已于2013年4月陆续开班，欢迎您的加入！
代理以下飞行器品牌：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
hangglider@163.com
www.falcon0086.com

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-glding@263.net

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

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/>

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

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员人员为宗旨，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>

新疆和静汗戈尔迪草原航空俱乐部有限公司

三角翼

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20套，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号院
312119657@qq.com
www.7xjly.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
Cfaca@163.com
<http://www.cfaca.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>

珠海龙翔航空俱乐部有限公司 ZHU HAI DRAGON FLYING CLUB

固定翼。私照

培训基地：罗定机场
珠海龙翔航空俱乐部有限公司成立于2011年，是经中国民航局批准成立的通用航空运营企业，是华南地区首家轻型运动飞机会员制俱乐部，是德国CTL5飞机在中国的授权经销服务商。公司主要提供飞机私用驾驶员执照培训、会员飞行、体验飞行、跨区转场飞行、空中观光飞行、飞机出租、托管维护等

服务。主运营基地位于广东西部的罗定机场，交通便利，环境优美，净空条件好。机场等级为3-B，跑道长度1400米，宽度30米。俱乐部配套设施完善，有专用的贵宾休息室、会议室、教室、机库和维修设施。使用的德国CTL5飞机配备先进电子仪表设备和整机弹射救生系统，豪华、舒适、安全，适合驾照培训和通航作业飞行。2012年11月14日，龙翔俱乐部的飞机首飞珠海—阳江—罗定低空三角航线，目前俱乐部已开通珠海三灶—珠海九州—广东阳江—广东罗定—广西梧州之间的低空飞行航线。龙翔航空俱乐部集航空运动、航空娱乐、航空教学于一体，拥有经验丰富的空地勤专业团队，引进国际畅销机型，为珠三角和港澳地区的飞行爱好者提供自由飞行的服务。

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

河北致远通用航空有限责任公司 ZHIYUAN NAVIGATION

固定翼。私照。商照

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

河北省秦皇岛市海港区西港路181号
86-335-3236111
hbzythbgs@163.com
<http://www.hbzyth.com>

陕西天颖航空俱乐部有限公司 SHAANXI JOYSKY FLIGHT CLUB CO.,LTD.

固定翼。私照

培训基地：陕西蒲城内府机场
陕西天颖航空俱乐部有限公司于2010年11月注册于陕西渭南阎阳湖通用航空产业园，2011年11月取得中国民航局颁发的经营资质。公司已取得德国Flight Design公司的CTL5飞机中国代理权，具有精良的航空专业团队，主要开展航空器销售及代管服务、私用飞行执照培训、休闲娱乐飞行和会员制飞行，以及青少年早期航空教育等业务；我们的目标是为中国热爱飞行的人士提供一个安全、自由的私人飞行平台。公司主运营基地设在陕西蒲城内府机场。公司一期建设的2000㎡机库已建成并投入使用，包括3个300㎡小机库和1个1100㎡大机库；同时已建成二期建设会所及其他配套服务设施的规划。公司计划在未来5-10年内在全国范围内建立多个连锁飞行俱乐部，建成辐射全国各主要城市，布局合理的全国运营服务网络和飞行网络。

陕西省西安市阎良区蓝天路5号科创大厦 710089
86-29-81662383
info@joyskyaviation.com
www.joyskyaviation.com

河北地平线通用航空有限责任公司

固定翼

飞行基地：河北省石家庄市栾城机场
河北地平线通用航空有限责任公司成立于2013年4月，公司拥有六架运5B（D）轻型多用途飞机，2014年公司计划购入一架EC120直升机。
公司主营业务包括：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、飞机播种、空中施肥、空中喷洒植物生长调节剂、空中除草、防治农林业病虫害、草原灭鼠，防治卫生害虫、航空护林、空中拍照。

河北省石家庄市市庄路57号 050000
0311-67265718
dipingxiantonghang@163.com

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

AeroJones Aviation 威翔航空



CTLS CAAC certified

中国民航总局认证产品



威翔航空科技股份有限公司

E-mail: aerjones@aerjones.com

Web: www.aerjones.com

SVH-4培訓直升機



May 2014

FLYING CHINA 自由飞行