

FLYING CHINA

Quarterly Vol.03-2017 / No.20 Vol.04-2017 / No.20b

自由飞翔与通航



Swiss Smartflyer Meeting
世界首次电动飞行集会



e-flight-Forum Beijing

首届国际电动航空
论坛在京成功召开

Flight Shows

Blois & Oshkosh
百花齐放 创新争艳
——欧美飞行集会巡礼

Test: Pipistrel Alpha & Alpha electro
蝙蝠阿尔法航发型号及电动型号测试报道





Continental Motors®

创新 强劲动力 安全可靠

— 业界翘楚的大陆航煤发动机

截止目前为止，大陆公司旗下的航煤发动机的飞行小时已经超过了500万。作为全球通航领域应用最广泛的航煤活塞发动机，很多航校及主流飞机OEM厂商已经把配装大陆航煤发动机作为首选，例如塞斯纳（Cessna）、钻石（Diamond）、Glasair、派珀（Piper）、Robin等。大陆航煤发动机是科技创新的结晶，良好的操纵性、高可靠性、易维护等特点使它成为飞行员依赖的伙伴。

大陆航煤发动机使用的燃料是在世界各地都有供应的航空煤油，并取得了包括FAA和EASA在内的全世界80多个国家的认证。2015年12月1日之后出厂的CD-135及CD-155系列发动机，其换发间隔时间提升到了2100小时，并且所有的发动机都纳入了大陆公司在行业内拥有良好声誉的质保体系。由于有着创新科技、强劲动力以及高可靠性等特点，难怪很多飞行员愿意每天驾驶搭载了大陆航煤发动机的飞机。

如果您想了解更多的关于大陆航煤发动机的信息，请致电010-84989885，或800-284-2551，您将得到大陆公司专业团队的帮助。



WWW.CONTINENTALMOTORS.AERO

©2017 Continental Motors. All rights reserved.

*LYCOMING® is a registered trademark of Textron Innovations Inc. Any reference to LYCOMING® or associated trademarks, word marks, and products is only for purposes of identifying engines with which Continental parts are compatible, or for which Continental offers maintenance services. Continental parts compatible with LYCOMING® engines are aftermarket parts and are not original equipment parts. Continental is not connected to, affiliated with, or sponsored by, or endorsed by Textron Innovations Inc. or Lycoming Engines, a Division of Avco Corporation, or any of their affiliate companies.

循序渐进推动电动航空发展

Develop electric aviation one step at a time

随着各种电动技术的发展，电动航空已经成为航空技术创新的热点，近年来几乎每周都会有新的电动机型出现，今年4月美国优步公司召开的 Elevate 电动航空大会更是掀起了一波热潮，电动航空自然也成为了投资界的热门话题。电动技术的跨界特性引起了多个领域的龙头企业抢先进入电动航空领域，奔驰公司投资购买了德国 Volocopter 电动垂直起降飞机公司 10% 的股权，电动飞机出现在了业界闻名的法兰克福车展，腾讯和 Skype 公司等领投德国 Lilium 电动垂直起降固定翼飞机公司 9 千万美元，波音收购了极光公司，而该公司正是优步电动航空项目的五家合作企业之一，英国罗罗发动机公司刚宣布加入西门子和空客和合作联盟，三方将联合研发混动支线客机。11 月我刊联合中关村蓝创通航产业联盟共同在北京举办了国际电动航空论坛，这是在我国举办的首次电动航空主题的高规格活动，论坛邀请了 50 余位中外专家，就电动航空技术、市场、政策等各个方面进行了全面解读和讨论，引起了各界参会代表的强烈兴趣和共鸣。

如此种种的新闻是不是让人热情高涨，感觉电动航空市场即将大爆发呢？对此，我们坚信电动航空技术必然是航空技术的发展方向，但电动航空产品化和市场化的进程取决于适航政策的相应调整，才能有效推动电动航空市场发展。电动航空的发展需要有序推进，政策要求和市场需求优先，而非技术驱动，循序渐进才是航空新技术的发展之路。

由此判断，目前投资界和业界最感兴趣的电动垂直起降技术也许并不会是首先产品化和市场化的电动航空机型，最重要的原因就是其创新性涉及很多适航规章的调整，包括自主飞控软件、倾转旋翼和机翼、电池续航时间等都是目前各个类别机型适航审定规则中还是空白或是尚不明确的。例如目前多种电动垂直起降飞机的续航时间受电池限制还只有二三十分钟，而根据 ICAO 国际民航组织的基本要求，目视飞行规则下，满足飞行任务之外的余量飞行时间还需要至少三十分钟。当然，并不是说，这并不是说此

类机型就无法获得适航认证，只是针对新机型、新技术所需的适航政策调整需要较多时间和沟通成本，今年 8 月欧洲 EASA 和美国 FAA 都同步实施的 23 部通航飞机新适航审定方案就是一个重大突破，为电动航空发展留下了充足的政策空间，但具体实施办法和新机型审定仍是空白。

那么是不是电动航空短期内就无法市场化了呢？当然也不是。如前所述，作为航空新技术，循序渐进、由易到难是最佳发展策略。航空是安全优先的行业，也就相对更加审慎保守，任何新技术新产品都需要接受较长的考验。想想看数字航电、整机降落伞这些现在已经看似平常的航空产品经过了多久才获得适航认证。对于电动航空而言，从传统固定翼布局、超轻机、轻型运动飞机等开始商用也许更快更容易，费用也更低。比如中、美的 103 部超轻机和欧洲多国的 120 公斤级别超轻机，基本没有适航要求，电动化后可以立即上市销售。欧洲的超轻机由各国自管，也是非常好的切入点，上月我国企业家田瑜的企业研发的 E430 双座电动飞机获得了德国超轻机适航认证，是非常重要的成果，由于德国的超轻机认证最为严格，这意味着该机基本获得了在全欧洲的认证，具备了量产销售的基本条件。目前，经欧洲多个行业组织和厂商的大力推动，欧盟多个相关机构正在商议提高超轻机的最大起飞重量限制，由现行的 450 公斤提高到最大 600 公斤，最重要的是仍然由各国自行进行适航认证，而无需由 EASA 进行审定工作，如果该工作能够顺利通过，必将大大促进欧洲电动飞机的市场化发展，而美国的套材自制飞机长期发展迅速，实验类飞机数量已经占全美通航飞机的一半，实验类套材飞机是电动飞机在美国的发展方向。总之，根据各国的适航管理情况和市场发展水平，因地制宜的采取相应的机型发展策略，才能加快电动飞机的产业化，让电动飞机早日在世界各地飞上天空。

中文版主编

苏昕





3 卷首语 Editorial

循序渐进推动电动航空发展

Develop electric aviation one step at a time

8 新闻 News

8 大陆CD-300 V6航煤发动机获得EASA型号许可证

Continental CD-300 V6 certified by EASA

10 中航通飞SF50喷气飞机开始交付用户

Cirrus SF50 of AVIC General Aircraft Began delivery

12 电动飞行博览会 e-News

16 产品与科技 Special

百花齐放 创新争艳

——欧美飞行集会巡礼

Flight Shows in Europe & America

17 今年奥士科士Airventure航展再创高峰

22 法式浪漫自得其乐的Blois布洛瓦飞行集会

28 产品与科技 Special

拉瑞佩齐的超轻型飞行摩托

Kitty Hawk: Larry Pages Sky Motorcycle

34 测试飞行 Test

加装电动扰流片的新型阿尔法教练机

New electric spoiler for the Alpha Trainer

40 电动航空展 e-flight expo

从WATTsUP到阿尔法教练机的电动飞行培训之路

From WATTsUP to Alpha Electro





42 电动航空展 e-flight expo

雨中首秀

e Fly-In: Premiere in the Rain

48 市场观察 Market Observation

电动航空的盛会 各界瞩目的亮点

——首届国际电动航空论坛在京成功召开

Worldwide first e-flight Forum hold in Beijing

56 产品与科技 Technology

飞行之眼

Flying Eyes

60 产品与科技 Special

前景看好的中国通航机场建设宏伟蓝图

A Winning Vision for China's Airspace

64 二手飞机 Pre-Owned

66 飞行学校 Flight School

70 专题报道 Special Report

中国飞行员在德国的XA-42特技飞行之旅

Upside down for Chinese Pilot

FLYING CHINA

自由飞翔与通航

《自由飞翔与通航》由德国 FLYING PAGES GmbH 授权出版。

Flying China publishes under copyright FLYING PAGES GmbH.

出版委员会

PUBLICATION COMMITTEE

苟昕 / 张曙光

Willi Tacke / Werner Pfändler
Qinyin Zhang / Marino Boric /
Bettina Cosima Larrarte /
Robby Bayerl / Dimitri Delemarle
Dan Johnson / Roy Beisswenger

策划出版

SUPERVISOR

FLYING PAGES GmbH

出版人

PUBLISHER

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

贝提娜 Bettina Cosima Larrarte

市场部经理

MARKETING MANAGER

Willi Tacke / 苟昕

手机 :+86 13628048709

编辑

EDITOR

Mike Friend / Toni Ganzmann /
Dan Johnson / Robby Bayerl /
杨馨雯 / 王振宇 / 王明凯

广告查询

ADVERTISING

ENQUIRIES

北京

Mainland China

手机 :

+86 13628048709

E-mail:

xin@flying-pages.com

德国

Europe, Germany

T: +49-30-34709123

E-mail:

rosi@flying-pages.com

法国

Europe, France

T: +33-4 77 72 32 25

E-mail: geraldine@flying-
pages.com

美国

USA, Colorado

T: +001-970 310 1410

E-mail:

bc@flying-pages.com

All contents in FC/Flying
China are copyright under
FLYING PAGES GmbH.

Any reference, authorized
reprint, release will be
regarded as tort without
written permission. All
rights reserved.

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。



威力·泰克 (Willi Tacke)

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



苟昕 (Gou Xin)

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



贝提娜 (Bettina Cosima Larrarte)

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



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。



欢迎浏览我们的网页 :

www.widola.com

www.flyingchina.net

P Twenty-Ten



长途飞行和训练用机
真性能、四座

“设计和建造飞机不仅仅是我们的一项工作，
更是对飞翔激情的一种延续。”

From training to travel:
4 seats – real performance

*“Designing and building aeroplanes isn't just a job,
it's an extension of our passion for flying.” (Luigi Pascale)*



QUALITY AIRCRAFT SINCE 1948
TECNAM

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





皮拉图斯 PC-24 轻型喷气机获得欧美型号认证

Pilatus PC-24 obtained EASA and FAA type certificates

12月7日瑞士皮拉图斯飞机公司的PC-24双发轻型喷气机同时获得欧洲EASA和美国FAA的型号合格认证(TC)，将于2018年开始交付用户。皮

拉图斯公司将该机称为“超级多功能喷气机”(Super Versatile Jet)，可单飞行员操纵，最多可乘坐11名乘客，该机秉承了皮拉图斯系列机型的特点，可以

短距起降，可在非铺装的草地简易跑道起降，据称这是同级别轻型喷气机中唯一可在非铺装跑道起降的机型，因此大大扩大了使用范围。



大陆 CD-300 V6 航煤发动机获得 EASA 型号许可证

Continental CD-300 V6 certified by EASA

中航通飞下属的美国大陆发动机公司宣布，其CD-300 V6 300 马力航煤发动机6月20日获得欧洲航空安全局(EASA)型号许可证，这样大陆发动机集团旗下共拥有6款已认证航煤活塞发动机，成为通用航空航煤发动机领域领军者。CD-300发动机型号认证是根据EASA的要求进行的，在FAA和CAAC的认可也将在不久之后进行，CD-300可支持飞机制造商选型和换发(STC)，首次装机应用预计在2018年初。大陆发动机已累计交付超过5500台航煤发动机，累计飞行超过525万小时，可以使用全球可获得的廉价燃料，从而降低直接运行成本和全寿命成本。



比利时 Sonaca 200 甚轻型飞机进入适航审定

Sonaca 200 VLA airplane under certification

该机专门针对飞行培训市场研发，在成熟的 Sling 超轻机基础上研制，采用传统的并列双座布局，便于乘员交流，全机为铝质全金属结构，便于机务维护，安装一台罗泰克斯 914 发动机，今年 5

月已经成功首飞，将在欧洲航空安全局 EASA 申请甚轻型 CS-VLA 适航审定，计划 2018 年获得适航证，2019 年交付用户，这是多年来首个甚轻型飞机新机型。与欧洲各国的超轻机 UL 类别和轻

型运动飞机 LSA 类别相比，VLA 飞机须由 EASA 进行适航审定，起飞重量为 750 公斤，商载更大，能够用于商业运营。

派柏公司 J-3 Cub 小熊飞机庆祝 80 岁生日

Piper Cub celebrated 80th anniversary

今年是美国派柏飞机公司的 J3 Cub 小熊飞机生产 80 周年，派柏飞机公司从 1937 年到 1947 年生产 J3 飞机，十年间生产了近 2 万架，对私人飞机普及起到了非常重要的推动作用，是具有历史意义的一种机型。目前还有多种 Cub 飞机的现代化改型在欧美多个厂家生产。Cub 最重要的后续机型 PA-18 Super Cub 超级小熊飞机的现代化改型 Top cub 已经由辽宁凯博通用航空器股份有限公司收购，将在大连小熊飞机公司和该公司位于美国西雅图的工厂两地进行生产。





中航通飞 SF50 喷气飞机开始交付用户

Cirrus SF50 of AVIC General Aircraft Began delivery

中国航空工业集团公司（简称航空工业）下属的美国西锐飞机公司开始量产交付 SF50“愿景”单发喷气飞机。该机历经 10 多年的研制和适航审定，终于守得日

出，分别获得美国 FAA 和欧洲 EASA 适航认证，已经有 600 多架订单，计划年产量 123 架。该机填补了高性能活塞飞机和轻型喷气飞机之间的市场空白，

是中航工业通飞收购西锐飞机公司后首个按照市场规律自主投资研发的机型。

吉利集团完成对美国 Terrafugia 飞行汽车公司收购

Geely completed the acquisition of Terrafugia flying car

11 月 13 日，获得美国外资投资委员会批准后，吉利集团正式完成对美国 Terrafugia 飞行汽车公司的收购，该飞行汽车已被吉利集团命名为“太力”飞车项目，吉利集团已组建专门研发和管理

团队，据悉将研发该机的后续机型并开展适航取证和车辆认证工作。太力飞车将在美国作为 LSA 轻型运动飞机做适航认定，已经成功路试和试飞。目前已有多家汽车企业规划了陆空一体化发展战

略并进行了相应投资，包括今年奔驰公司收购德国 Volocopter 电动垂直起降飞机公司 10% 股权。





空客研发直升机自动驾驶系统

Airbus developing autonomous helicopter control

空客一边在进行电动多旋翼垂直起降飞机的研发，传统直升机的研发也没停歇，正在研发可以选择无人驾驶模式（OPV）

的 VSR700 型自主飞行直升机，已经进行了首次自主飞行试飞，首飞时座舱有飞行员监控自动飞控系统，目标是今后

实现完全自主飞行。VSR700 直升机基于法国 Guimbal 公司的 Cabri G2 轻型直升机研发。

斯塔娜螺旋桨公司与美国 DAR 公司成立合资公司

Sterna Prop formed joint-venture with DAR

总部位于沈阳的斯塔娜螺旋桨公司与美国 DARcorporation 宣布合资，为客户需求提供集成的复合材料螺旋桨和飞机构件解决方案的整体产品方案。合资公司结合了斯塔娜和 DARcorporation 的国际资源和专业知识。该合资公司名为 Sterna Composite Aircraft Inc.，将在美国堪萨斯州劳伦斯设立工厂。DAR 公司成立于 1991 年，是美国通航特别是实验类飞机领域著名的航空工程软件和咨询服务企业，斯塔娜螺旋桨是我国领先的碳纤维螺旋桨民营企业，已经在欧美设立了多家生产企业和经销商网络，与欧美多家飞机公司有长期供应和研发合作关系。



拓航通航开展跳伞体验和培训

Top Aviation began offering skydiving training

位于天津大港区的拓航通航开始采用 GA8 涡桨飞机提供跳伞体验和培训，是目前国内少有的能够提供正规跳伞体验和训练的机构，从 4 千米高空跳下可以体验数十秒的自由落体。拓航通航今年购入了第 49 架飞机，成为我国目前飞机数量和种类最多的民营通航企业，包括

初级类、轻型运动飞机、活塞和涡轴直升机、单双发固定翼、涡桨飞机、水陆两栖飞机等各类机型，还收藏有多款退役军机和国外机型。除跳伞外，拓航航空还开展各类飞行执照培训，还积极开展各类面向青少年的航空科普活动，取得了很好的社会效益。



空客 CityAirbus 电动多旋翼飞机项目进展顺利

空客集团正在研发多个电动飞机项目之一的 CityAirbus 电动多旋翼飞机 10 月 3 日取得重大节点成果，当日原型机的

电机系统测试成功。该机采用 8 个同轴对置电机安装在 4 个支架上，乘坐 4 人，巡航速度 120 公里每小时，一开始将有

飞行员进行操纵，但适航政策允许后将采用自动飞控无人驾驶。该机计划 2018 年内试飞。

美国 Workhorse 公司的混动多旋翼垂直起降飞机计划 2018 年 1 月首飞

该公司宣布将在 2018 年 1 月美国拉斯维加斯举行的消费电子产品展 CES 期间首次载人试飞。该公司研发的这款机型名为“SureFly”，并列双座，电动多旋翼，8 个电机和旋翼同轴对置安装在 4

个支架上，支架可折叠，可以放入车库，动力系统为混动，一台内燃发电机位于座舱后部，另有备用电池，以备在发动机出现紧急状况下仍有安全降落的电能。设计航程为 112 公里，飞行高度 1200 米，

最大起飞重量 460 公斤，计划采用自主飞控，设计载重为 400 磅（181 公斤）。该机于 2017 年 6 月的巴黎航展上首次亮相。





锐翔 RX1E-A 增程型成功首飞 / RX1E-A had the first flight

辽宁通航研究院研制的“锐翔”RX1E-A 增程电动轻型运动飞机 11 月 1 日成功首飞。该机是锐翔 RX1E 电动轻型运动飞机的改进型，进行了多项技术改进和升

级，最重要的提升是采用了高密度国产电池，将续航时间提高到了两小时，大大提高了实用性，在飞行培训、体验观光、休闲娱乐等领域有很大的应用前景。

此外，该机还将安装整机降落伞，提高了安全性，升级了航电，座舱设计的人机功效也更高。

波音收购极光公司 /

Boeing acquired Aurora

11 月 8 日波音宣布完成收购美国极光 Aurora 航空技术公司。极光公司在自动飞控、分布式电机布局、电动涵道风扇、电动垂直起降等航空创新技术领域有独到的技术专长，其混动多涵道风扇垂直起降固定翼机型入选美国国防部高级项目研发局（DARPA）的电动垂直起降飞机研发项目，极光公司还是美国优步 Uber 公司的电动垂直起降项目 Elevate 的五家飞机研发合作企业之一。



ARTIST'S CONCEPT



迪拜警方测试电动多旋翼飞机

迪拜再次站在新技术应用的前沿，这次是警察总局采用俄罗斯 HoverSurf 公司研发的多旋翼电动垂直起降单座飞机用作警用巡逻测试，该机采用 4 个电机和旋翼，最大起飞重量 300 公斤，续航时间 25 分钟，最大速度每小时 70 公里，飞行高度离地 5 米。迪拜已经宣布将是优步公司的城市内电动垂直起降飞机项目试点城市。

Neva Aerospace 公司新研发电动多涵道风扇垂直起降飞机

欧洲多国企业成立的联合体 Neva Aerospace 正在研发一款名为 AirQuadOne 的电动垂直起降飞机，该机采用自研的多个电动涵道风扇，设计为单座，最大载重 100 公斤，飞行高度 3000 英尺 (914 米)，时速 80 公里，电池组重量为 100 公斤，可以快速更换，续航时间为 20-30 分钟。该机尚未公布试飞时间表



Pipistrel formed industrial alliance for technology development

斯洛文尼亚蝙蝠飞机公司联合欧洲多家单位成立了混合动力电动动力基础构架项目 (MAHEPA, Modular Approach to Hybrid-Electric Propulsion Architecture)。该项目目前成员单位包括德国宇航中心 DLR、德国 Compact Dynamics 公司、乌尔姆大学、H2Fly 氢燃料飞机项目、米兰科技大学、荷兰代尔夫特理工大学和斯洛文尼亚马里博尔大学，该联合体旨在研发模块化、可扩展，并且可使用生物燃油、重油和氢能的混动航空动力系统。

AERO
FRIEDRICHSHAFEN

THE GLOBAL SHOW FOR GENERAL AVIATION

Friedrichshafen | Germany | April 18 – 21, 2018

www.aero-expo.com



EDNY: N 47 40.3 E 009 30.7

Supported by

aerokurier

FLUGREVUE

EGNOS



美国海军蓝天使飞行表演队在航展进行了精彩的飞行表演，将展会气氛推向了高潮。

Flight Shows in Europe & America

百花齐放 创新争艳 ----欧美飞行集会巡礼

每年7月的美国试验飞机协会（EAA）主办的奥士科士航展（Airventure）和9月的法国的布洛瓦Blois 航展分别是美国和欧洲规模最大的轻小型飞机飞行集会。今年的EAA航展迎来了自身发展的一个高峰，不仅仅是观众创记录，最重要的是显示了通航领域强烈的创新，将

通航小飞机的发展继续推向前进。航展期间的天气也是由阴转晴，彰显去年以来美国通航市场的复苏与发展。法国布洛瓦航展则彰显欧洲的休闲洒脱和创新精神，下面就分别让我们随本刊记者去这两大飞行集会逛逛。

今年奥士科士 Airventure 航展再创高峰

今年的奥士科士航展应该是近年来最让业界兴奋的一届，不仅是观众创了记录，还因为航展期间观众的购机兴趣浓厚，让人看到了美国通航市场的复苏希望。这种市场趋势当然与美国整体经济好转的大背景有关。通航小飞机，特别是参与奥士科士航展的机型，多是休闲娱乐用途为主，这种市场受经济景气影响很大，跟诸如摩托车和游艇这样的休闲类运动产品一样。今年的航展上随处可见的持币待购的观众与兴奋的厂商体现了通航基础市场的回暖，这也许是今年奥士科士航展最大的收获。

对于航展组织者EAA来说，今年的奥士科士航展成果也很丰满。观众人数比去年上升了5%，总共有59万观众来到这一世界上规模最大的通航展会和飞行集会。要知道，航展所在地奥士科士镇只有6万6千常住居民呢。那么一下子涌入的这么多观众们都住哪儿呢？由于奥士科士航展本身是飞来大会，许多观众自驾飞机前来，因此他们就在飞机旁搭帐篷。这次在航展总共有11600多顶帐篷，还有许多自驾来的房车，总共容纳了大约4万观众。其余的观众就在机场周边几十公里范围内的各种宾馆和露营区居住。对于奥士科士镇的居民们来说，航展这一周很多人干脆就把房子整个出租，外出度假一周。如此拥挤的航展在全美国是绝无仅有的，这样年复一年的腾空整个镇子供航展观众住宿的安排需要组织者与当地居民之间很大的信任，这不仅仅显示了EAA的组织和协调能力，更重要的是显示了当地居民对通航活动的极大支持。今年奥士科士航展照例也吸引了大量的

国际观众，根据统计共有2527名来自80个国家的观众进行了登记，当然肯定还有许多没有专门登记的国际观众。来自中国的观众已经成为了航展的普遍人群。

今年的航展照例吸引了大量的飞行员参加。EAA协会主席杰克·佩尔顿在闭幕式上说“今年的奥士科士航展又是令人难以置信的一届。这届航展上我们迎来了蓝天使飞行表演队和阿波罗登月宇航员团聚这两项重大活动，还有世界上仅有的两架B-29超级空中堡垒轰炸机进行了编队飞行表演，以纪念该机首飞75周年。这一周的航展有许多飞机和活动的“仅在奥士科士”，因此吸引了许多飞行员和观众来得更早，走得更晚，在飞机旁搭帐篷住宿。来此的飞行员和观众的热情正说明了通航对于美国的重要性。而且奥士科士不仅仅只是飞行爱好者的乐园，还有电影、音乐会和适合孩子们的活动——奥士科士是一个内容繁多、适合举家参加的活动。”

奥士科士航展的独特性和规模还可以从另一个数字中一窥究竟：航展期间共有超过1万架各类飞机飞到航展所在的魏特曼机场及威斯康辛州中东部的其他一些机场。这可是1万多架飞机啊！做个对比：德国总共有2万1千多架通航飞机，奥士科士航展的规模就意味着一半的德国通航飞机要离开机库飞到同一个航展！从7月21日到30日这十天之内，魏特曼机场的起降架次达17223次，也就是说，平均每小时就有123次起降，机场内起降最繁忙的不是两条主跑道，而是超轻机起降场，当然这得是起降场开放时间内。今年奥士科士航展的热闹从专门参加展示的飞机数量就可

见一斑：共有2991架展示飞机，较去年增加5%，其中包括1107架自制飞机、1162架老式飞机（该项增加了近12%）、351架军机、168架超轻机、79架水上飞机、54架旋翼类飞机、60架特技机和10个热气球。2018年的奥士科士航展将于7月23-29日举行，期待您参观世界上规模最大的飞行集会。

美国 Just 套材飞机在奥士科士上大显风头，展示其优良的超短距起降性能



德国 RT216 轻型涡轴直升机已被安徽应流集团收购，该机在欧洲符合超轻型直升机规定。



Innovators 直升机公司的 Swift 双座套材直升机据悉将在明年首飞



Safari 套材直升机公司带来了最新的 500 型涡轴机型，这家老牌套材直升机公司希望提升市场份额。



海王水陆两栖轻型运动飞机是首批安装罗泰克斯最新型 915 发动机的机型之一，采用了德国 MT 三叶螺旋桨，提升了性能。



美国联邦航空局局长 Michael Huerta 对电动飞机也充满了兴趣，图中右座就是 Michael Huerta 局长，这是斯洛文尼亚蝙蝠飞机公司的阿尔法电动飞机，舱外正在讲解的是通航制造商协会 GAMA 的 Greg Bowls，GAMA 在 2015 年成立了电动创新协会 EPIC，已经吸引了数十家各类单位加入。

安装两台罗泰克斯 912 的 Aircam 是著名的短距起降双发套材自制飞机，其单发性能突出，视野绝佳，最新型号有封闭座舱罩可选，影星和飞行爱好者哈里森福特已经购买了一架



吉利集团收购美国 Terrafugia 飞行汽车公司引发了新一轮飞行汽车热潮，这架名为底特律飞行汽车的新机型采用了伸缩机翼和鸭翼设计。



电动垂直起降是通航技术发展的热点，本次航展上美国 Workhorse 公司带来了混动型号，采用四轴八个对置电机，据悉该机将于明年初试飞，计划向亚马逊推销，进行无人机送货。

中国亿航无人机公司也在奥士科士展出了 EH184 电动多轴载人垂直起降原型机。



这架名为 Switchblade 的飞行汽车很快将试飞，在美国，各种飞行器都可以很容易按照实验类飞机取得适航许可，进行科研试飞。





美国优步公司的首席产品官 Jeff Holden 在奥士科士航展晚间进行的晚会上宣介其 Elevate 电动垂直起降城市空中交通项目，引起了观众的强烈兴趣。

本刊德国主编 Willi Tacke 先生在本次奥士科士航展与空客集团 Vahana 电动垂直起降飞机项目主管 Zach Lovering 进行了深入交流，并推出了电动航空专刊 e-flight-journal，这是世界上首个专注电动航空领域的期刊出版物。Lovering 向本刊透露，Vahana 飞机将按计划在 2017 年末进行试飞。



奥士科士近年开始举行夜间飞行表演，是世界上少有的此类表演，值得一看。期待 2018 年的奥士科士航展。

PANTHERA



WILDLY INNOVATIVE

PANTHERA

210马力Lycoming IO-390发动机
效率的代名词
200节巡航速度下每小时油耗
仅10加仑
搭载4人, 满油状态下, 巡航里
程达1000海里
钛合金可伸缩起落架
降落伞救生系统
PANTHERA
树立行业新标杆!

PANTHERA Electro

纯电动动力系统
专为崇尚环保、清洁、
高科技设计人士而打造
零排放 低噪音 几乎免维护
PANTHERA Electro
让你的梦想照进现实

PANTHERA Hybrid

可采用多种燃油
具备电动飞行的所有优势
这项革命性的设计可实现
静音起飞和高速越野飞行
强化安全性和性能
PANTHERA Hybrid—
驱动航空未来!



TAURUS G4
世界首款4座电动飞机

Winner of 135 M USD
at NASA GFC 2011

Technology test-bed for
Panthera Hybrid
and Panthera Electro



by **PIPISTREL**

飞虎雄鹰(北京)通用航空有限公司
Flying Tigers (Beijing) General Aviation Co., Ltd
地址: 北京市延庆县八达岭航空一路八达岭通用机场
Badaling Airport, Yanqing County, Beijing, China
电话: 86-10-5528 0122
www.flying-tigers.com.cn



WWW.PANTHERA-AIRCRAFT.COM

法式浪漫自得其乐的Blois布洛瓦飞行集会

与奥士科士的声势浩大的场面不同，位于法国具有悠久文化历史的布洛瓦河谷的这一飞行集会也许天然带有浓厚的法式文化气氛，著名的香波城堡就在展会不远处，机场四周遍布葡萄园和向日葵田，让布洛瓦飞行集会充满了浓浓的休闲风情。与奥士科士相比，布洛瓦飞行集会的规模不大，总共有几百架各类型飞机飞来集会，包括数十架各类厂商的展示飞机，这已经是欧洲规模最大的小飞机飞行集会和户外航展。

由于欧洲通航市场的特点，起飞总重450公斤（含整机降落伞472.5公斤）以下的陆上型固定翼超轻机和总重560公斤的自转旋翼机的适航管理由各国自管，无须欧洲航空安全局（EASA）进行正式适航审定，因此欧洲的此类超轻机发展迅速，而轻型运动飞机（LSA）的起飞重量属于EASA直接适航管理，因此LSA在欧洲发展缓慢。同时，欧洲各国面积较小，航空汽油和机库租金昂贵，这都推动了动力三角翼和自转旋翼机这类航程不远，但价格相对较低，使用方便，存放空间小的休闲运动类航空器的发展，此外，欧洲多国近年来陆续设立了超轻型直升机类别，这是欧洲独有的一个飞行器类别，近年来发展迅

速。以上是欧洲与美国轻型飞机市场特点区别较大之处。由于超轻机和自转旋翼机归于欧洲各国自管，因此各国的适航管理松紧程度自然也就造成了市场发展的异同。相比之下，德国的超轻机适航管理最为严格，因此德国超轻机数量只有三千多架，而法国、意大利、捷克和北欧多国对超轻机的适航管理相对宽松，超轻机在这些国家的发展就较为迅速，比如法国总共有七千多架超轻机，占通航飞机总数的大半，是欧洲超轻机数量最多的国家。

由于上述欧洲市场的特点，这次布洛瓦航展最大的新机型和亮点当然也是集中在超轻机、动力三角翼和超轻型直升机领域，特别是动力三角翼出现许多新机型和改款，呈现出蓬勃生机，几乎每个厂商展位都有动力三角翼，许多欧洲超轻机厂商也是从动力三角翼起步发展到固定翼和直升机，欧洲飞行爱好者对动力三角翼真可谓情有独钟。对于看惯了奥士科士大场面的飞行爱好者们，可以考虑到轻松休闲的欧洲来看看欧洲飞行爱好者的飞行集会是怎样的了，想想看，夕阳下，展商帐篷里各种欢歌乐得开着，天上各种小飞机想飞就飞，品着葡萄美酒，这是真正的享受飞行的快乐。



Beringer 推出了新型的“野外起降”专用套装，已经应用在多个公司的多款短距起降机型上，包括 Zlin 公司的 Savage、Maverick、派柏 PA-18、CubCrafters 和 JUST 公司机型等，所有上述机型都可选装该公司的 Dicken Dinger 减震器，包括该强效减震器和大号机轮的专用套装价格为 5 千欧元。

法国 Ventura 发动机公司迎来了十周年生日，该公司专门生产基于宝马 R1200S 摩托车发动机的改装航发，还生产动力三角翼，该发动机减速器由公司自行研制





中关村蓝创通用航空产业联盟

一个联盟就是一个产业集群



中关村蓝创联盟驻美办事处负责人、美国资深通航专家TIM ARCHER 在联盟大会上发言



高规格的中国首次电动航空论坛的主办方



联盟已连续两年参展美国EAA航展



联盟在北京航展设立的展位



联盟理事长金乾生在联盟大会上发言

中关村蓝创通用航空产业联盟 成立于2016年，总部位于中关村国家自主创新示范区的核心中关村软件园，是国内首个通航领域产业联盟，是由来自通航各领域多家单位组成的非营利性行业组织，联盟成员涵盖国内领先的通用航空运营服务、保障维修、研发制造、科研院所、投资机构及各延伸产业领域企业。联盟致力于充分发挥行业平台作用，为联盟会员及行业企业提供产业资讯、政策研究、金融服务、国际交流和产业培训等多项专业化服务，促进通航企业业内及跨界合作，推动产业政策及标准的优化实施，推进通航产业国际合作与有序发展。

自成立以来，联盟积极开展了在会员服务、政企协同、军民融合及国际交流等方面的多项工作，包括连续两年在美国飞来者大会设立独立展位和展馆；主办首届“中国通航问道北京”中国国际通用航空产业论；承办2017中国国际通用航空大会创新创业大赛；与清华大学通用航空技术研究中心共同策划筹备“全国飞行汽车设计大赛”等多项活动。

联盟将持续着力整合国内及全球通航资源，加强通用航空研发制造、运营管理、飞行培训等领域的多元合作，建设面向国际的，集创新设计、展示体验、渠道发展、品牌孵化、技术支持及应用系统服务配套于一体的国际国内交流与开放服务平台，积极开拓通航国际市场合作渠道。联盟还将大力支持北京市的科技创新和跨界融合发展，为通用航空在北京市及中关村园区的发展深度服务，并通过中关村在全国的200多个园区，将可操作的通航产业合作模式推广至全国各地。

WWW.ZPARKGA.COM





这家匈牙利的超轻直升机厂家首次展出了新颖的混动单座直升机，该机采用比利时的 D Motor 六缸发动机，配以一个 30 千瓦的电机，以提高性能并可在紧急情况时提供数分钟的紧急动力。

这家阿根廷超轻直升机厂家首次展出了并列双座 Cicaré 8 型号，采用罗泰克斯 900 系列发动机，由 EPA PPower 公司进行了改装进行，名为 917 发动机，该机空重为 280 公斤。



Shark: 这架来自捷克的机型为串联双座，具有强烈的军机色彩，前后座均有大屏数字多功能航电。该机已引入中国。



Comco-Ikarus: 这款来自的超轻机是欧洲最畅销的机型之一，这次展出的飞机不仅外观涂装靓丽，还安装了罗泰克斯 914 涡轮增压发动机和滑翔机拖拽钩，专门针对滑翔机俱乐部用户。该机已取得我国轻型运动飞机认证，经销商为广州中德轻型航空公司



Elixir Aircraft: 这款法国飞机正在进行 EASA 的轻型运动飞机适航审定，将是欧洲不多的 LSA 飞机，据悉该机已获得 10 架订单，此外该机也将作为超轻机销售。

比利时的 JMB 公司最新的 VL3 是本届航展的明星机型之一，该公司倡导的飞行生活方式从公司靓丽的展台布置，晚餐会到各种饰品一应俱全，很受观众欢迎。



捷克的 Skyleader 飞机此次展出最新的 400 型，专门针对航校用户，安装了 GRS 综合仪表、8.33 赫兹间隔的无线电和电控



德国 TQ 航电公司此次带来了最新的 KRT 系列无线电和 S 波段空管应答机，该公司产品的特点是可靠性好，屏幕非常清楚，即使在强光下也清晰可读，是流行的改装航电。



DUC Helices: 该法国螺旋桨厂商即将搬入新厂房扩产，目前不仅生产固定翼超轻机螺旋桨，还进军直升机和旋翼机桨叶，最新的 Swirl-3-L 三叶桨重 3.7 公斤，售价为 1450 欧元。

法国 DTA 飞机公司已被中国企业收购，该公司将继续在法国进行机型研发和生产，该公司生产的自转旋翼机已在欧洲多国销售。



奥地利的 Trixy 自转旋翼机公司首次展示了最新的并列双座 Spirit 型号，该机机轮宽度 2.45 米，重心很低，稳定性更好，可以选用由宝马发动机改装的 119 马力发动机或罗泰克斯 914 发动机。

ELA Aviacion: 这家西班牙公司展出的是串联双座 Eclipse 自转旋翼机，采用封闭座舱，提高了舒适度和性能。



目前销量最大的自转旋翼机公司德国的 AutoGyro 公司最新款的 MTOsport 型号在德国 AERO 航展推出后大受欢迎，该机座椅可调，有较大的行李空间。该机已经在中国获得轻型运动类适航许可。

纯享 自由



最新款MT0sport自转旋翼机

一种型号，多种可能：
最新款MT0sport旋翼机是市场新标杆产品。深度定制配置，AutoGyro旋翼机为您提供最大驾乘舒适，极度飞行乐趣。外观与功能融为一体，只为纯享自由。

- 模块化设计理念
- 最大300转每分钟预旋
- 20米起飞距离
- 航程更远
- 可调座椅及操控机构
- 座椅加热&腰部支撑
- 更加方便进出
- 侧面护栏
- 前后座仪表盘
- 可变仪表布局
- 拖车钩
- 可折叠主桅

拉瑞佩齐的超 轻型飞行摩托

KITTY HAWK

Larry Page's
Sky Motorcycle



作者以及照片提供者：Willi Tacke



和摩托车一样的把手和座椅加上一个控制器，四个支柱和八个螺旋桨，这会是轻型小飞机的未来吗？不可能吧！但是，谷歌创始人拉瑞佩齐的第二家航空初创企业的飞行器 Kitty Hawk 就或许会是一个有趣的开端。这是一个单座载人飞机，在美国按照 103 部超轻机飞行，因此不需要任何飞行执照，也没有其他限制，但只能在水面上空飞行。



操作方式：飞机可以通过把手上的按钮来操作

两年多以来，Kitty Hawk 公司一直默默耕耘着：

人们只知道创办公司的资金来自谷歌创始人以及阿尔法公司的老板拉瑞佩齐，他还同时投资了 Zee Zero 电动航空公司，两家企业都在研发垂直起降电动飞行器。紧接着，今年四月份的新鲜事：德国 Lilium 电动垂直起降飞机首次不载人首飞不久后，Kitty Hawk 的工作人员就推出了他们让世界震惊的计划。在达拉斯举行的优步电动垂直起降峰会举行的前一天，Kitty Hawk 公司并没有展示空中出租车或者其他独立研发的飞机，取而代之的是这么一架只为乐趣的空中摩托。

Kitty Hawk 空中摩托第一次在 EAA 奥士科士航展亮相。为了 9 点钟的表演，8 点半的时候他们就在 Winnebago 湖旁的水上飞机基地慢慢开始准备，这是很不寻常的。首先，媒体经理艾伦科恩解释了表演将如何进行：三分种的飞行，然后在浮桥着陆，更换电池，再进行第二次飞行。关于技术的问题将会在允许的范围内进行解答。飞机将会被锁定在码头上的浮动平台上。飞机的数据与陆地上的计算机站链接，所有数据都会被纪录和评估。

接下来，Todd 爬上了飞机。助手们拿下了八只同轴对转螺旋桨上的保护套，一些小的检查之后，螺旋桨开始发动。Todd 与飞机一起慢慢升上天空，然后他经过我们，在不同的飞行速度飞行，随后 Todd 慢慢将飞机降低到几乎与水面平行，然后再次升高到限高 5 米的位置。这个飞机配备了激光高度计，以确保飞机

不会高过水面 15 英尺。Kitty Hawk 技术总监 Todd Reichert 在接受采访时解释说：“这个飞机当然可以在技术上飞得更高，但是目前在测试阶段，因此我们限制了飞行高度。”

“飞行员为什么在飞机上坐得那么僵硬？”这是另外一个问题。

“这个机器是通过控制系统上的把手来驾驶，而不是通过重心的转移，尽管也可以这样操作。”Todd 说道，“但是我们发现这样是最精准的控制方法。”驾驶把手上面有许多控制按钮。油门手柄的左边有一个小按钮是用来调节飞机高度的，手柄右侧的按钮则是用于“俯仰”，可以让机器前后移动。左手食指转动的另一个杠杆，即“偏航”开关，该开关让飞机绕垂直轴转动。

当然，因为飞机不仅依靠飞行员在把手上的操作控制，同其他无人机一样，还通过各种电脑控制螺旋桨的陀螺仪。中途停留之后，又一次类似的短暂的飞行。

最后，问题的焦点是在于定价，Kitty Hawk 公司对此守口如瓶，这可不是打个电话就可以探测得到的。但是可以肯定的是，2017 年秋天的时候，这个飞机将会有所动作，最大飞行时间会大大增加。如果你愿意的话，可以提前用 100 美元在 Kitty Hawk 俱乐部注册，今后购机时可以一次性获得 2000 美元的折扣。



品牌背后的男人，Todd Reichert, Kitty Hawk 的技术总监。

Kitty Hawk 的技术二把手 Cameron Robertson 接受采访时表示，他的团队参与完成了设计。从我们抓拍的照片上，可以明显看出来，飞机初具雏形，上面还有略松散的各种电缆、扎带以及绷带。如此看来，我们不难发现 Kitty Hawk 对于飞机的各种尝试。该飞机的第一印象是在空中可以稳定地飞行，对控制命令做出了像其他许多多类似功能飞机一样，能够做出精确快速的反应。人们如何学习飞行这样的飞机呢？Todd 和他的团队相信，操作这样的飞机可以在短短几个小时内掌握。这能否成为现实，让我们拭目以待。毕竟，飞机的速度高达 40 公里每小时，而且你可能还需要向专业人士请教一些紧急情况的处理。



Kitty Hawk 自行研发的轻型电机和螺旋桨。

该飞机符合美国 103 部超轻机航规

与上世纪 80 年代初期一样，发明家们在流水线上发明了新型飞机，即硅谷的高科技发明家也想制造符合美国航空管理局 FAA 规定的 103 部标准超轻型飞机。这就意味着，你可以在无须注册的情况下使用空机重量低于 116 公斤（254 磅）的飞行器。而且，对于这种飞机，你既不需要飞行执照也不需要机场。103 部超轻机限定的不仅仅是空重，最大允许油箱容量为 5 加仑（约 19 升），失速速度不超过 24 节（44 公里/小时），最高时速为 55 节（102 公里/小时）。但是完成飞机制造还是有些障碍。比如美国联邦航空局规定，254 磅的空重是无法改变的。换句话说，Kitty Hawk 的制造商可以不将飞机浮筒的重量计入，这点是非常必要的，因为据悉，目前该机空重还是远高于超轻机最大允许重量，不过 Todd 坚信可以将重量减到符合航规以内。

为什么是 Kitty Hawk?

拉瑞佩齐的这款空中摩托车被称为“Kitty Hawk Flyer”的原因很简单。在北卡罗莱纳州的 Kitty Hawk 沙丘上，莱特兄弟进行了第一次飞行，而莱特兄弟把他们的飞机就称为“Flyer 飞行者”。在这个历史性的行进中，Kitty Hawk 的制造商希望他们能像莱特兄弟一样彻底革新运输方式。研发团队之间也存在相似：莱特兄弟生产和修理自行车；而 Kitty Hawk 公司的技术总

监 Cameron Robertson 和 Todd Reichert 与加拿大 Aerovelo 公司一起迈出了航空业的第一步。几年前他们在多伦多大学研制了阿特拉斯人力直升机，这是一架获得西科斯基人力直升机奖的人力直升机，飞行高度达 3.30 米，仅靠人力肌力驱动，在空中停留了 64 秒。此外，他们还赢得了最快的自行车奖。

结论

我在奥什卡什水上飞机基地看到的是超轻型飞机甚至通用航空的未来吗？

是，也不是。

是的，因为我相信在航空行业的未来很快将由电力驱动。在这个领域，许多实验类超轻型小飞机也将在未来几年试飞。他们能够以最快的速度 and 最少量的官僚作风来测试新事物的阶级。

不是，是因为人们想要飞越五米以上，而不仅仅是在水面上。

尽管在技术上，这款小飞机也可以在陆地上飞行，但是它还有待改进。



还有一点，我觉得不行，人们试图用飞行来弥补距离的问题。目前来讲，电动驱动的性能太有限了，特别是由于电池能量密度很低，我们在这里需要很长时间才能取得进步。“Kitty Hawk”将会是航空运输的未来，水上摩托则会是一种解决方法。如此有趣的设计，肯定能在市场上找到属于它的一席之地。

超级轻：两个人就可以装上车的大概 115 千克的小飞机。





New electric spoiler
for the Alpha Trainer

加装电动扰流片的新 型阿尔法教练机



阿尔法教练机飞行
在法国 Brittany 地区
的 Morlaix 湾区
(上图和左图)

发动机舱下部是很
大的冷却进气口，
以保证即使在地面
或是低速时也有良
好的冷却进气，这
对于飞行训练来说
非常重要 (右下图)



阿尔法教练机是斯洛文尼亚的蝙蝠飞机推出的入门级机型，主要针对飞行培训市场，最新改型安装了电控扰流片后有利于降低着陆难度。该机不仅便于飞行学员操控，其性能也能满足飞行老手的更高要求。

我 2014 年飞过几小时的这个飞机，但没有写测评报告，这次的试飞地点非常优美，必须写啦，这次我们是在法国 Brittany 地区的 Morlaix 飞行。



该机仪表板面积很大，足以安装譬如EFIS多功能数字仪表这样的航电，左右两侧各有一个储物格，脚蹬有可调的滑轨



多个衍生机型

阿尔法教练机是在其“大哥”机型的基础上研发的，就是 Sinus 动力滑翔机，虽然有滑翔机的基因，但阿尔法飞机的翼展相对 Sinu 滑翔机短了四米，以及其他多项变化，因此带来的结果就是短机翼相对更加容易制造，翼梁载荷也更小，空重因此更轻，包括整机降落伞在内的空重为 283 公斤，因此可以有 189.5 公斤的商载，这点有利于那些计划用该机加装其他设备进行运营或飞行培训的用户。

加装了电动扰流片的新型号

跟之前的型号一样，新型号也装有全翼展的襟副翼，同时起到襟翼和副翼的作用，但作为襟翼使用时，最多只能放下 25 度，对于一般的短距降落是足够了，但如果要在很短的跑道降落的话就有点儿不够用了，因此蝙蝠飞机的许多机型上还另外装有机械式扰流片，但阿尔法教练机之前的型号是没有装扰流片的，我 3 年前飞的时候倒是完全没注意到这个缺点，也许是因为我当时是在有长跑道的机场飞的，无须扰流片。阿尔法的最新型号加装了电动扰流片，不过只能在降落姿态时使用，襟翼与扰流片可以同时使用。

紧凑的小型伺服电机

扰流片为什么要电动的呢？有两个原因：第一，从重量考虑。与其他机型上采用的机械式扰流片相比，阿尔法教练机上的扰流片面积相对更小，重量更轻，因此小型电机足以驱动，整个电动系统与机械式相比更容易安装，机械式扰流片的安装有可能与襟副翼操纵机构发生冲突。采用电动的唯一问题就是可靠性，而阿尔法教练机的扰流片即使失灵，也不会影响正常操纵。

60 升油箱保证航程

该机采用罗泰克斯 912UL 内燃航发，发动机的散热器装在减速器上方，由于直接从发动机下方进气，因此不存在进气道结冰的可能，但这种放结冰的好处在天气热的时候就为损失功率。该机标配木质双叶螺旋桨，但我们试飞的这架装了法国 DUC 公司的 FLASH 三叶桨，可以提高起飞性能，但这种桨并不是必须的。为了降低成本，阿尔法教练机在座舱后面装了 60 升容积的油箱，不过还是有空间可以容纳 25 公斤的行李，根据 912 发动机的巡航油耗来计算，该机可以轻松续航 4 小时，航程可达 700 公里。

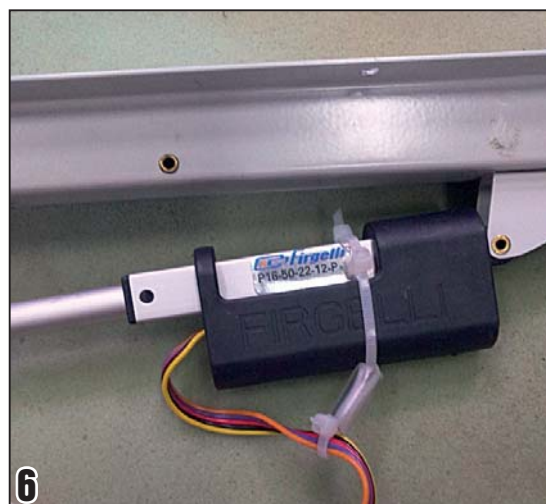
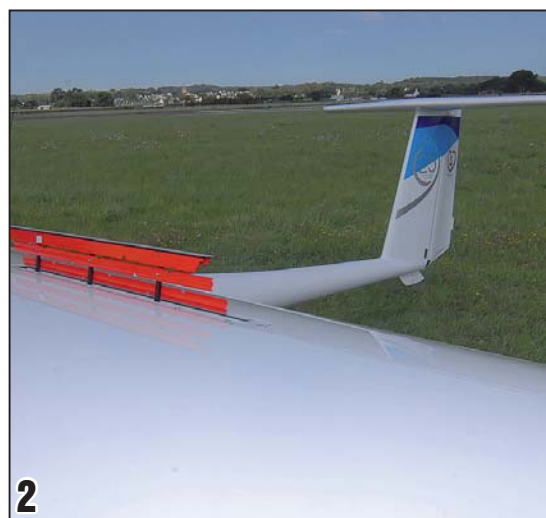
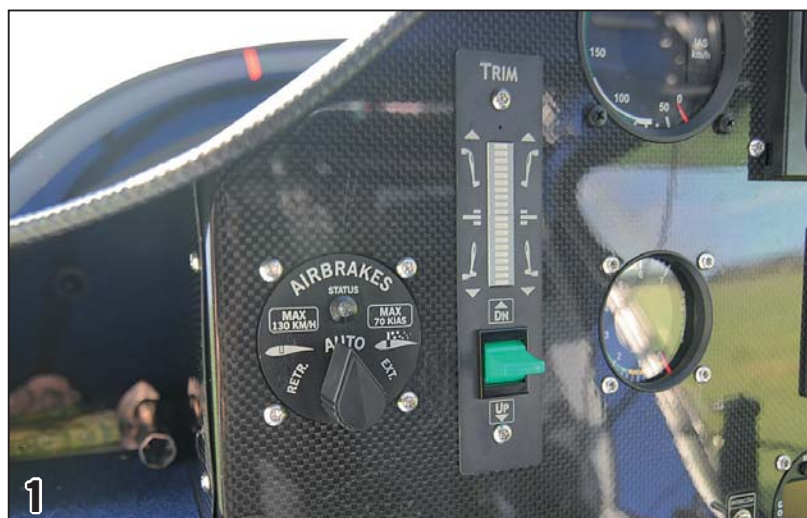
1.
电控扰流片旋钮的三个释放位置，右侧是
电控调整片位置显示器

2.
扰流片全开状态

3.
机翼下方对着座舱门的地方装有防撞垫，
以免损坏机翼，非常贴心的设计。

4.
测试机绘有蝙蝠公司 25 周年纪念标志，偏
居斯洛文尼亚的蝙蝠飞机公司已经发展为
世界领先的轻型飞机制造商

5+6
电控扰流片细节及伺服电机



座舱及仪表

该机座舱的长度和宽度都还不错，不过个子高的人进出座舱容易碰到贯穿座舱上部的翼梁结构，这在蝙蝠的许多机型上都存在这个问题。座椅靠垫是用多个绑带固定的，方便调整，操纵杆的位置也可以调整。坐下后，对我来说，仪表板显得有点儿远，调整仪表有点儿不方便。试飞机的仪表板上装有空速表、高度表、升降速度表、发动机转速表、滑油和燃油压力表、滑油温度和水温表，所有的仪表虽然都是标准的 80 毫米传统圆形，但都是数字和指针双模显示的。该机标配德国 Funke 公司的无线电和应答机，以及佳明的 Area 500 GPS，作为教练机真的不需要更多航电仪表了。不多稍有不便的是仪表的排布不是特别好，如果练习仪表状态飞行的话不是特别方便，当然超轻机本来是禁止进入仪表飞行状态的，所以这不是特别大的问题。两侧座舱玻璃上各有一个可调通风口，冬天和飞得较高的话，座舱有通过发动机热交换加热的暖气。

进入座舱

坐进飞机的步骤很简单：先坐进去，然后再放腿。由于该机采用左右座联动双杆，所以对于年龄大的飞行员来说，迈过操纵杆坐到座椅上可能要费点儿劲。两个座椅中间的中置台上上油门、注油器、主轮刹车、地面停车刹车和扰流片操纵杆，操纵面的调整片是电控的，位于仪表板上，有 LED 灯显示，很容易辨认。

100 米就能起飞

地面操控简单直接，前轮与脚蹬是直连的，但要注意：

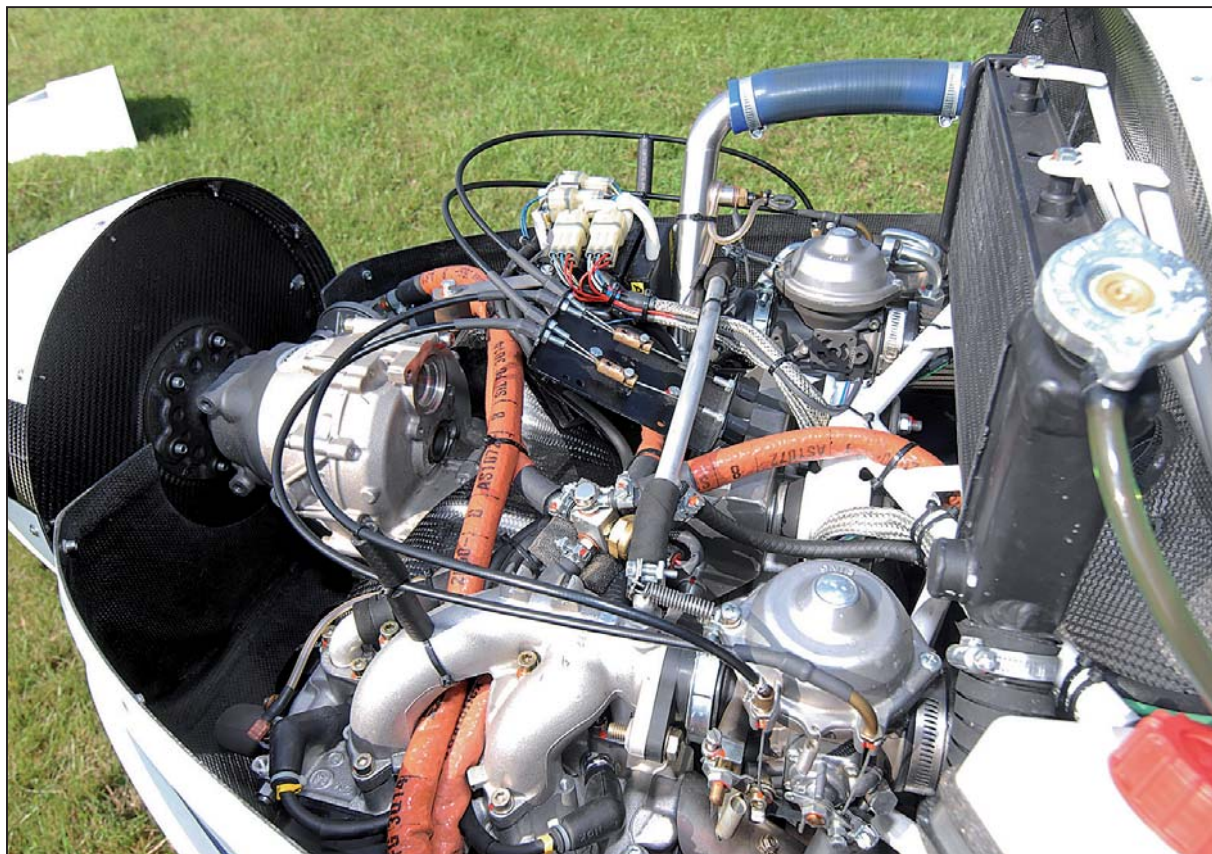
由于前轮上承受有重量，如果一边刹车一边转向的话效果会受影响，刹车很灵敏。两名乘员加上满油的情况下，我吃惊地发现阿尔法教练机的起飞距离很短。如果只有一名飞行员，40 升油量，放一格襟翼的话，无风情况下只需六秒和 100 米左右就离地了，两名乘员的起飞距离要再多 4.5 秒的滑跑。最佳爬升速度是每小时 135 公里，使用 DUC 螺旋桨的发动机此时转速为 5200rpm。

杆力很轻

爬升到 4900 英尺后，我开始稳定性测试。这时我们仍有每秒 5 米的爬升率。滚转的杆力非常轻，对于超轻机飞行员来说这很正常，对于飞惯了塞斯纳飞机的飞行员来说就需要适应下了。调整片效果很灵敏，对于不同的飞行速度都能很快就调整到位，在每小时 150 公里速度时，操纵稳定性很不错，松杆后只需两次上下波动就能恢复速度，这非常棒。20 度坡度滚转时，该机很稳定，30 度坡度时表现也不错。该机的滚转率达到每秒 90 度，对于上单翼来说非常不错。当方向舵操纵过度时，该机恢复的情况不是特别理想，会出现左右摆动，由于机翼的安装攻角和上单翼的自身稳定性，该机可以只用方向舵就可以进行转弯操纵，这种特性很是方便。

油门的脚蹬补偿

发动机油门大小所需的脚蹬补偿不大不小，加油门时，该机会稍向右偏，需要补点儿左舵，收油门时会稍向左偏。收襟翼后，机头会稍垂，放襟翼时机头会稍抬，这都很正常，可以用调整片补偿。跟设想的一样，该机只用襟翼着陆时的表现跟用扰流片时是很不一样的，襟翼



该机安装的罗泰克斯 912ULM 发动机的散热器装在上部，因此各种管线必须得绕开布置



放下最大 25 度后，需要较多的脚踏补偿才能让飞机保持在中线上。在我看来，对于一架教练机来说，襟翼与方向舵的配合可能是飞这架飞机最需要练习的地方。

低速性能

失速速度为每小时 66 公里，各轴向的操纵表现稳定和对称，即使在机头稍上扬的失速状态时的表现也不错。襟翼放下的失速速度为每小时 52 公里，测试的整机重量为 387 公斤。虽然进入失速很柔和，但要小心保持各个操纵面协调一致，否则可能会出现一侧机翼下沉，不过这时你只需送杆，稍微带点儿反方向的脚踏，就会改出失速。我收小油门，襟翼放下 15 度，这时速度在每小时 115 公里时的下沉率是每秒 2 米，意味着此时的滑翔比是 16（飞行手册上说的最大滑翔比为 17），当然，这么大的滑翔比对于精准着陆就是挑战了。

着陆表现

着陆时你肯定要用扰流片了，手册上说如果不用扰流片的话，不建议在短于 500 米的跑道降落。每侧机翼上有三段扰流片，控制收放的伺服电机非常精细，提供三个扰流片位置：不管襟翼位置、襟翼放下 25 度时，以及收起。不过跟一般滑翔机上的扰流片不同的是，该机的扰流片最大使用速度为每小时 130 公里。襟翼全放，空速每小时 90 公里时，扰流片能让飞机的滑翔比降到 7，下沉率增大到每秒 3.5 米，这时对准跑道进近就变得容易多了，无须侧滑降低高度，因为许多飞行员都不喜欢侧滑下降，但如果你进场高度过高而且下沉率过小的话，为了尽快降低高度，就必须侧滑。

速度测试

全油门 5850 转时，最大表速为每小时 228 公里，对于这么一架只有 80 马力而且还没有装机轮整流罩的飞机来说，这个速度非常不错了。装上选配的机轮整流罩后，我估计该机可以达到 240 公里的最大时速，巡航速度为每小时 215–220 公里，阿尔法教练机的确是一架很快的飞机。

新型号的大市场

标配的基本型阿尔法教练机的售价不到 9 万 5 千欧元，蝙蝠飞机公司希望借此机型打开飞行俱乐部和航校的市场。这款改型通过加装扰流片，降低了着陆难度，对于这个目标客户而言很有吸引力，至于放襟翼后的脚踏补偿，其实对于飞行学员来说，还是个练习操纵的好机会呢。对于私人飞行员来说，这架飞机也很有吸引力，因为它的性能很不错，商载也较大，对于这么一架双座飞机来说，飞行员就无须经常关注配重和担心超过最大起飞重量了。



PIPISTREL d.o.o.
Ajdovščina,
Goriska Cesta 50a,
I-5270 Ajdovscina
Slovenien
Tel.: +386 5 36 63 873
Fax: +386 5 36 61 263
eMail: info@pipistrel.si,
Internet: www.pipistrel.si



中国经销商
飞虎雄鹰（北京）
通用航空有限公司
地址：八达岭机场
电话：010 56280122

Text: Willi Tacke
Fotos: Matjaz Milavec / Willi Tacke

ELECTRIC TRAINER

From WATTsUP to Alpha Electro 从 WATTsUP 到阿尔法教练机的电动飞行培训之路

世界各地的人们对电动交通现在都是趋之若鹜，电动飞行也将很快成为普遍，但现在而言，飞机厂商和航管机构正努力为之奋斗。斯洛文尼亚的蝙蝠飞机公司的阿尔法电动教练机今年开始量产，成为世界上首批双座电动飞机之一。第一批飞行学员何时真正开始用电动飞机进行飞行训练，这取决于必须的基础设施建设和航规批准的进度。



当阿尔法教练机 2011 年首次亮相时，它只是众多教练机中的一员。它由位于斯洛文尼亚的轻型飞机厂商蝙蝠飞机公司研发，希望造出一架经济性很好的教练机，该公司还制造上单翼的动力滑翔机 Sinus、高性能的超轻机 Virus、高性能的大金牛滑翔机等机型，是欧洲领先的轻型飞机制造商。

BOSCAROL 让超轻机界吃了一惊

蝙蝠飞机公司的老板 Ivo Boscarol 推出阿尔法教练机后，不仅在 2014 年秋天大出意外地赢得了印度空军的双座初教机竞标合同，让许多人吃惊，同年他还开始了将阿尔法改为电动飞机的研发项目，目标是造出世界上首架量产的电动超轻教练机，该机专门为飞行培训市场研制，最初名为 WATTsUP，2015 年春改名为阿尔法电动飞机，原型机推出后又花了两年时间，才正式推出让世界为之一振的首架量产电动超轻教练机。

完整的电动飞行训练方式

对于全世界希望采用电动飞机进行飞行培训的航校来说，阿尔法电动飞机还有一个很大的好处是：它有一个采用传统罗泰克斯内燃航发的同门兄弟机型阿尔法教练机，阿尔法电动飞机与采用内燃航发的机型相比，气动外形完全一致，这样就为航校提供了电动飞机与内燃机型无缝衔接的解决方案，学员可以在本场用阿尔法电动飞机进行起降训练，然后用内燃机型进行长途转场训练。

阿尔法电动飞机的驾驶舱，该机的电机和电池仪表也是该公司自研的



机内充电而非快换电池

WATTsUP 原型机是采用六个电池组，三个在发动机舱，三个在行李舱，它们是设计来可以快速手动更换，不过量产型的阿尔法电动飞机采用了不一样的方案，该机只有两个电池组，总容量 21 千瓦时，每组重 50 公斤，这么重的电池组虽然也可以用液压举升机在短时间内进行更换，但设计是主要采用机内充电的方式，为此该机可以采用多种规格的充电器，用 3 千瓦功率充电器 8 小时充满，单相 10 千瓦功率快速充电器 2 个半小时可以充满，而如果用三相 20 千瓦功率快充只需要 70 分钟就可以充满，该机续航时间为 1 小时加上 45 分钟的余量，因此该机成为世界上首个飞行时间超过充电时间的电动飞机。这是一个实实在在的进步。当然如果需要很快周转飞机的话，还是需要采用更换电池的方式，“但换电池只是理论上可行”，蝙蝠飞机澳洲和美国的经销商 Michael Coats 解释道，“因为虽然你可以把电池取出来更换，但电池组只能装在飞机上才能充电，现在还不确定今后是否会研发专门用于给电池在地面充电的充电站，目前的充电桩跟该飞机的电池并不匹配，必须安装专门的充电桩才行。”

可回收电能的电机

WATTsUP 原型机上采用的是西门子提供的 85 千瓦电机，现在的量产型采用的蝙蝠飞机公司自研的最大功率 60 千瓦的 Electro 60 型电机，该电机最大功率可持续 1 分钟用于起飞爬升，最大持续功率 50 千瓦，电机电压 325 伏，可用电池电压为 297-399 伏之间，该机采用自研的专用螺旋桨，可以在下降阶段风车转发回收电能，据称可以在本场起降航线飞行中回收最多 13% 的电能。

全球航校项目

随着阿尔法电动教练机开始量产，第一批采用该机的航校和飞行俱乐部已经出现，包括斯洛文尼亚 Ajdovscina 地区的航校，瑞士的 Alpin Airplanes 电动飞机项目将采购 10 架该机在瑞士境内 10 个试点机场间进行飞行测试，该项目将于 2018 年开始，该项目本计划在 2017 年就开始，但由于瑞士航管机构未能按时批准相关手续而推延。2017 年 6 月，法国航空俱乐

部也宣布将采购 4 架该机在几家飞行俱乐部进行试点。2017 年 8 月，蝙蝠飞机美国经销商 Michael Coats 宣布在美国有两个采用该机的电动飞行项目，总共将采购 6 架该机，2017 年 10 月 31 日，Michael Coats 又宣布了一项重大新闻：该机获得了澳洲的适航认证，在澳洲作为轻型运动飞机 (LSA) 使用，可以立即用该机立即在澳洲开展飞行培训。

适航认证之路

目前对于阿尔法电动飞机来说，最大的销售障碍是各国的航规限制，因为按照目前的欧洲各国的超轻机类别的规定，该机的最大起飞重量为 550 公斤，超过了欧洲超轻机的限制，由于这个原因，在瑞士和法国计划开展的试点项目将把该机作为欧洲的轻型运动飞机 (CS-LSA) 进行适航认证。欧洲航空安全局 (EASA) 负责电动通航飞机适航审定工作的负责人 Manfred Reichel 表示，该机在上述两国的轻型运动飞机适航认证工作正在进行。不过欧洲正在讨论允许超轻机的最大起飞重量扩大到 600 公斤，因此阿尔法电动飞机有可能将很快作为超轻机在欧洲各国进行销售，到时候很可能天上就能很容易看见这架电动飞机了 (不过基本听不到)。

即将来到中国

蝙蝠飞机公司早已进入中国，目前已有四款机型获得了我国民航局的适航认证。2017 年 12 月 1 日，蝙蝠飞机公司与江苏省句容市合资的飞机制造项目投资合作协议正式签约，据悉该合资公司将引进生产包括阿尔法电动飞机在内的多款机型，随着该项目的顺利推进，不久之后我国的飞行爱好者和航校就可以驾驶这款世界领先的电动轻型运动飞机静悄悄而毫无污染地飞翔在我国天空了。

Australian Government Civil Aviation Safety Authority			Certificate/Job Number ATA0330-X01
SPECIAL CERTIFICATE OF AIRWORTHINESS			
1. Registration Mark 23-0938	2. Manufacturer & Manufacturer's Designation of Aircraft Pipistrel d.o.o. Ajdovscina ALPHA Electro	3. Aircraft Serial No. 570 AE 60 LSA	
4. Airworthiness: <input checked="" type="checkbox"/> Category <input type="checkbox"/> Categories Light Sport Aircraft			
4(a). Purpose Private Operations / Flight Training			
5. This certificate is issued pursuant to the Civil Aviation Safety Regulations of Australia in respect of the above aircraft which is considered to be airworthy when maintained and operated in accordance with the Civil Aviation Safety Regulations of Australia and any prescribed conditions set out as an Annex to this certificate. However, the above mentioned aircraft does not meet requirements in Annex 8 to the Convention on International Civil Aviation and therefore the aircraft must not be operated in international airspace or over the territory of a foreign country without the special permission of that country.			
Certificate issue date 31 / 10 / 2017 (day/month/year)		Certificate expiry date N/A (day/month/year)	
<input type="checkbox"/> Delegate of the Authority <input checked="" type="checkbox"/> Authorised person*			
(Signature) Darren Barnfield		(Printed Name)	
* Instrument of Appointment Number: 1-13B/SM			
Note: This certificate is subject to the conditions listed on the annex dated 31 / 10 / 2017. Attachments to this certificate form part of this certificate.			
6. Subject to suspension or cancellation, pursuant to the Civil Aviation Safety Regulations of Australia, this certificate shall remain in force until the expiry date below or the aircraft ceases to be registered on the Australian Civil Aircraft Register.			
NO ENTRIES MAY BE MADE ON THIS CERTIFICATE EXCEPT BY A DELEGATE OF THE AUTHORITY OR AN APPROPRIATE AUTHORISED PERSON.			
Any person finding this certificate should forward it to the Civil Aviation Safety Authority			
Form 720 05/2016		Special Certificate of Airworthiness Page 1 of 3	

阿尔法电动飞机
在澳洲获得了首
个适航认证



蝙蝠飞机公司提供全套充电桩产品



阿尔法电动飞机已经开始量产

E FLY-IN: PREMIERE IN THE RAIN

雨中首秀



电动飞机就在你身边，没有哪个国家比瑞士更需要电力驱动。许多超轻型飞机还不能在那里飞行，只有少许像 Ecolight 一样的电动飞机可以。
电力驱动让一切变得不一样，对飞机噪音的反对声音将消失。
第一次电动飞机飞行集会的活动，在瑞士 Grenchen 的“电动飞机挑战集会”万众期待。



成功着陆：在 Grenchen 着陆后的本文作者 Willi Tacke（左边）和西门子执行副总裁 Frank Anton

第一天的阴雨阻挡了大多数参会飞机飞来集会，不过正好将观众的注意力引向机库里的飞机展览和妙趣横生的讲座。好在天气之神看到了大家的诚意，周日阳光穿过云层照向大地，这些超轻型电动飞机将可以“漫步”阿尔卑斯山脉之上。大多数与会者都表示明年还来，如果情况允许的话，将飞着来！





Grenchen 电动飞机挑战集会：虽然天公不作美，但是所有小飞机都如期而至这个瑞士小机场。电动三角翼（左边）旁边还有一辆特斯拉电动汽车参展（中部偏左）。来自瑞典的动力滑翔机现在也有电动版本（中部偏右）。与此相关的报告演讲在这个阴雨连绵的星期六完美进行。







超轻型飞机在电动飞行的优势：

不仅 Silent2e (左上)，还有超轻设计的三角翼 EGO(右上)和“始祖鸟”电动滑翔机(右下)；

在 E-Genius 电动飞机(左下)中应用了许多超轻机零部件，例如来自大金牛滑翔机的组件。



第一次电动超轻机飞行：

本刊记者 Willi Tacke 有幸成为第一位与西门子执行副总裁及电动航空总负责人 Frank Anton 一同飞到 Grenchen 机场的记者。降落的时候，飞机电量指示已变红。



首届在我国召开的国际电动航空论坛获得了圆满成功，引起了政府部门、相关企业、科研院所、投资机构的高度关注。这是部分参会嘉宾

电动航空的盛会 各界瞩目的亮点 -- 首届国际电动航空论坛在京成功召开

Worldwide first e-flight Forum hold in Beijing

近 10 年来，随着各项相关技术的快速发展，全球范围内的电动航空技术创新已彰显出蓬勃生机及巨大的市场前景，已逐渐成为成熟的技术应用，将对世界航空业产生革命性的影响。为促进我国通用航空技术创新、全产业链发展和国际科技交流合作，中关村蓝创通用航空产业联盟与德国 Flying Pages 公司共同于 2017 年 11 月 8 日至 10 日在北京中关村创新产业联盟大厦举办了我国首届国际电动航空论坛。

国际电动航空论坛 (e-flight-forum) 是德国 Flying Pages 公司创立的电动航空活动品牌，自 2009 年以来已在德国成功举办 9 届，本次是首次在中国举行。这场为期 3 天的高规格论坛有来自欧盟驻华代表团、欧洲航空安全

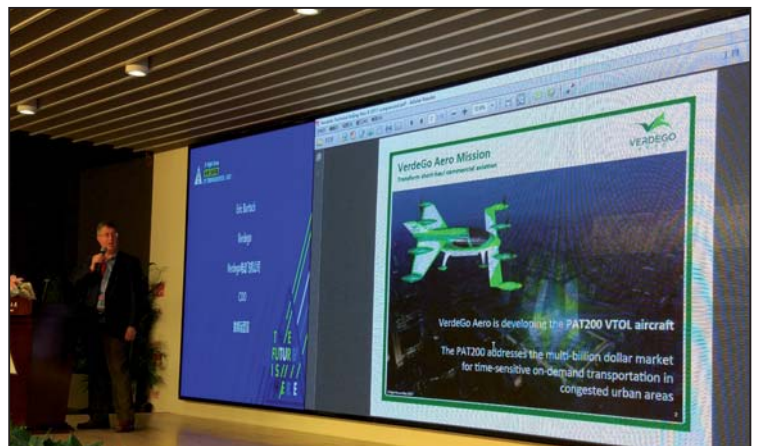
局 (EASA)、中国民航总局、通航制造商协会、ASTM、西门子、博世、慕尼黑工业大学、清华大学等政府部门、电动航空龙头企业、行业组织、优秀院校等各界发言嘉宾近 60 位，得到了各方的大力支持和赞许，西门子集团为本次论坛提供了大力赞助。论坛期间成立了电动航空专家委员会，多名中外航空专家受聘成为首批委员。论坛将在闭幕期间继续发挥平台作用，为电动航空参与单位提供高质量的行业咨询服务，践行“一个联盟就是一个产业集群”的理念，打造我国电动航空产业集群，以推动各领域跨界创新发展模式，使电动航空研究及技术应用成为我国新能源应用和高新技术全产业链发展的关键节点，成为实现我国通航业十三五发展规划的重要突破口。



辽宁通航研究院研制的锐翔 RX1E-A 增程型号首次与公众见面，该机采用国产高密度电池，续航时间提高到两小时，是我国电动飞机的优秀代表

您可以在论坛官网了解关于论坛的更多介绍，并下载发言嘉宾的发言材料：

www.e-flight-forum.com



VerdeGo COO Eric Bartsch 在介绍该公司研发的倾转机翼电动垂直起降机型

电动航空发展正逢其时

在世界范围内，目前已有轻型运动飞机、单人垂直起降飞行器等数十种各类电动航空器投入生产，包括波音、空客、NASA、DARPA、贝尔直升机、西科斯基、巴西航空工业、德世隆等航空巨头在内的厂商以及西门子、谷歌、脸书、优步等在内大量机电和软件相关企业正在大力研发包括混合动力支线客机和电动垂直起降航空器在内的近百种各类电动飞机。瑞士、法国、挪威、阿联酋等多国政府已经出台推动电动航空发展的多项政策，并开展政府资助的试点运营项目。西门子、空客、罗罗已经签订合作协议，计划于 2030 年前试飞混动支线客机，波音也已投资电动航空初创企业，研发多款电动和混动支线客机。谷歌创始人分别投资的两家电动飞机公司将在今年内开始销售单座垂直起降电动飞机。2017 年 4 月，美国优步公司举行电动垂直起降峰会，近 500 名各界代表参会，与 5 家飞机制造企业签订合作研发协议，将电动航空发展推向一个高潮。



西门子执行副总裁 Frank Anton 由于紧急公务，不得不临时取消了原定出席论坛的发言，通过视频在论坛致辞。西门子是电动航空的重要推动者和领军企业，对中国市场也充满期望

e430 电动飞机在论坛举办前几天刚获得德国超轻机适航认证，具备了在欧洲量产销售的基础条件，是我国电动飞机走向市场的代表。



电动航空为我国通航业带来巨大机遇

电动航空作为正在世界范围内蓬勃发展的创新技术，是非常适合我国国情的航空技术创新，电动航空引领的绿色能源新型航空产业将为我国航空业带来前所未有的发展和机遇，有利于实现我国通航技术跨越式发展。我国航空业与欧美企业在传统领域开展竞争面临较大困难，但在电动航空领域，目前全球所有参与企业的发展水平差距不大，以电动航空技术引发的技术革新为契机，我国航空业可以发挥后发优势，与世界先进水平迅速接轨，争取实现弯道超车。

西门子作为本次论坛的赞助方，不仅有多位重要嘉宾出席，还带来了最先进的航空专用电机，其展台吸引了众多中外观众



此外，电动航空有利于带动多领域融合创新发展。电动航空技术的产业链和价值链都较长，涉及的燃料电池、混合动力、各类传感器、电传飞控等单项技术产品可以与机电一体化、人工智能、高端制造业等多个领域产生交集，融合创新发展，带动我国高端制造业整体科研制造水平的提高。

八大议题涵盖全面

本次论坛的近 50 位中外嘉宾就八大议题进行了全面展示和讨论，使这次论坛成为一场涵盖电动航空所有相关产品、技术、运营和政策领域的世界级电动航空盛会。

1、电动飞机动力与电池总体技术

全面介绍及讨论电动飞机最重要的动力系统包括电机、锂电池、燃料电池、电调等主要部件在电动飞机上发展与应用。西门子在本次论坛展示的航空电机持续输出功率 260 千瓦，仅重 50 公斤，是目前功重比最高的航空电机。动力系统同时也是电动航空技术创新与先进制造业、机电一体化、智能控制等工业领域的交集最多、最易于互相促进、协同发展的技术领域。

2、电动飞机基础设施规划与建设

电动飞机作为全新航空技术和机型，对各项基础设施也提出了新的要求，例如机场充电设施建设、与分布式新能源发电的结合等，各类新型电动垂直起降机型对城市内的起降场地也开辟了新的建设机遇和挑战。充足有效的电力和起降基础设施是电动飞机快速发展的有力保障



国际电动航空论坛由中关村蓝创通航产业联盟和德国 Flying Pages 公司共同举办。



欧盟驻华代表团代表 Ignacio Asenjo 在论坛致辞。电动交通领域技术创新是欧盟大力支持的技术发展方向



民航总局适航司王京玲副司长在论坛致辞。对电动航空技术发展的鼓励和支持已经体现在民航局多项政策文件中



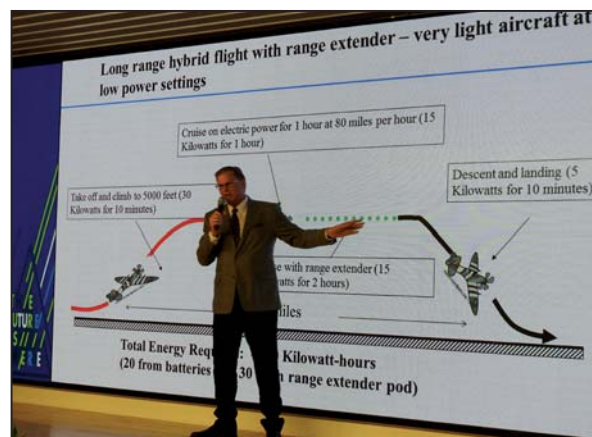
欧洲航空安全局驻华及北亚首席代表 Javier Vicedo 在论坛演讲。EASA 与我国民航局有长效顺畅的沟通机制，EASA 已经就电动航空产品适航政策开展改革工作



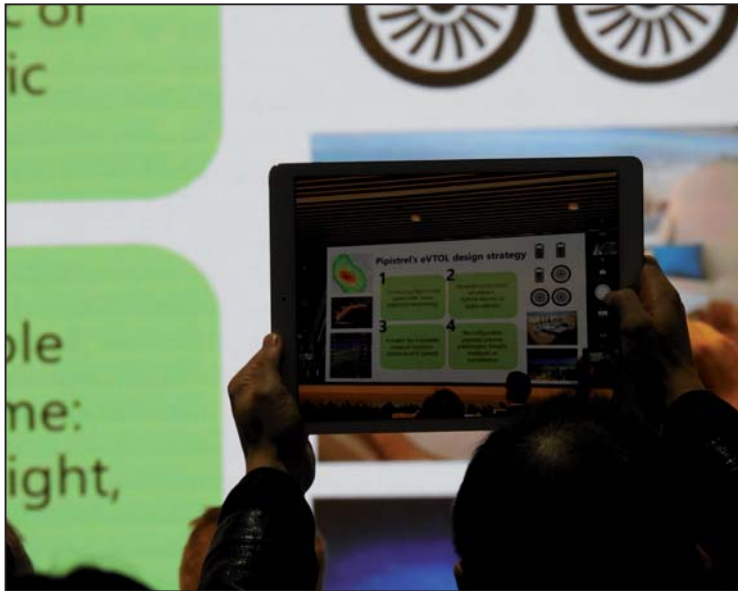
Verdego 公司的 COO Eric Bartsch 在本次论坛做机型的全球首发。作为具备雄厚技术实力的电动航空初创企业，Verdego 引起了该行业的高度关注



中关村蓝创通航产业联盟副理事长彭利东在论坛致辞。蓝创通航联盟作为本次论坛主办方，是论坛成功顺利召开最强有力的保障



波音投资的电动航空初创企业 Zunum Aero 的 Michael Friend 在论坛演讲，在加入 Zunum Aero 前他是波音的项目主管和高级工程师。Zunum Aero 正在研发混动支线客机



怎样才能记录这么高大上的论坛呢？当然是要用大屏幕

和基础。目前在瑞士、斯洛文尼亚、美国、迪拜等多个国家已经开展了电动飞机与机场太阳能发电及快充相结合、城市内垂直起降场地规划与建设等多个基础设施试点项目，电动航空已经成为城市规划、分布式新能源发电等多个行业领域面临的新的研究课题。

3、非常规布局及安全系统

电动航空的最大优势之一是电动轻巧、功重比大、智能控制的特性有助于实现各类新型航空器动力布局要求，特别对于垂直起降机型而言，使用电机能够取消复杂而笨重的机械传动机构，是电动飞机设计非常活跃的领域之一。这类非常规布局电动飞机包括多旋翼垂直起降、倾转旋翼垂直起降、分布式动力固定翼、太阳能飞艇等。

4、多种类型电动飞机设计与应用

电机大小和功率易于扩展的特性使得电动飞机具有非常广阔的机型设计和应用模式。从十几千瓦的超轻型航空器，到几十千瓦的滑翔机、轻型运动飞机，到数百千瓦的通航轻型飞机，到上千千瓦的混动支线客机，世界上已经有全系列的电动飞机在研和在产，各类电动飞机也具有不同的设计和应用特点，为飞机研发、制造和运营企业提供了广泛的选择性和可能性。

5、电动飞机适航审定管理

电动飞机作为新型航空器，适航审定是电动飞机商业化量产的发展过程中必须解决的首要问题。目前各国尚无专门的电动飞机适航审定规章，电动飞机是适航审定管理者面临的全新领域。随着电动航空技术和潜在市场的快速发展，经过业界与各国适航管理部门间多年的充分交流与努力工作，电动飞机适航审定的建章立制工作已经进入快速轨道，特别是今年 8 月欧美民航管理部门开始实施的近几十年来最大程度修订后的 23 部通航飞机适航规则中，已经为电动飞机的适航审定预留了政策空间和技术接口，多款电动飞机已在中国和欧洲多国获得各个类别的适航认证。

6、电动飞机飞行培训应用模式

电动飞机的主要优势与目前的技术局限性使得飞行培训是短期内电动飞机潜力最大的市场和应用方式。电动飞机很低的直接使用成本对航校具有很大的吸引力，能够极大降低飞行培训成本、普及飞行活动。电动飞机零排放和低噪音的特性能够有效降低飞行培训频繁起降和低空飞行对附近居民的影响，本场飞行也非常适合充电设施建设和快速更换电池的使用方式。电动飞机飞行培训也面临如何在后续培训中与传统航发机型过渡和衔

本次论坛采用嘉宾演讲+现场讨论的方式，起到了非常好的交流互动效果





中国工程院院士杨凤田教授在论坛致辞，他主持研发的锐翔电动轻型运动飞机已经推出两款型号，是世界上首个完成适航审定程序的电动飞机，为我国电动航空赢得了世界荣誉



昊翔公司创始人田瑜在论坛演讲，这也是他首次在国内出席公众活动。他宣布其研发的 e430 双座电动飞机获得了德国超轻飞机认证，并首次公开展示了正在研发的垂直起降固定翼机型



捷克驻华大使馆副大使 Klára Jurčová 应邀在论坛致辞。作为欧洲通航强国，捷克在电动航空领域也有很强的研发实力



轻型运动飞机（LSA）标准制定机构 ASTM 的 Tom Peghini 在论坛演讲。轻型运动飞机是最有可能电动化的机型

国际电动航空论坛是首个在我国举办的该领域专业活动，吸引了数百名中外各界参会代表



包括世界市场份额最高的 BRS 整机降落伞公司、飞行汽车、电动垂直起降飞机等在内的七家电动航空相关企业在论坛进行了融资路演，引起了投资机构的强烈兴趣。



接，如何符合航规要求，如何与新能源电力发展相互配合等挑战。

7、电动飞机飞控及自主飞行系统设计

电动飞机最大的技术特点和优势之一就是相对传统机械控制方式而言更容易实现智能控制，有利于实现更安全、高效、智能、简化的飞行操作，这是多旋翼垂直起降、分布式布局固定翼等电动机型涌现的重要推动因素，也是共享空中出租飞机运营模式的重要技术基础。同时，多电机的飞控设计也面临新的技术挑战，电动飞机将体现软硬件的高度结合，为机电、软件等领域企业的跨界发展提供了新的发展机遇和市场空间。

8、电动航空投资机遇与挑战及项目路演

电动航空作为航空业继飞机发明初期和喷气时代以来最重要的技术发展阶段，具有广阔的市场空间和应用领域，是投资界面临的不可多得的重要机遇。与此同时，电动航空产业的前瞻性、专业性和复杂性也对投资者提出了更大的挑战。目前，包括波音、谷歌、英特尔、梅赛德斯奔驰等各领域龙头企业已经对电动航空初创企业进行直接投资。本次论坛上有 7 家各类欧美电动航空相关企业进行了项目路演，是国内首次、专业性最强的电动航空项目专项推介活动。

多个电动机型世界首发

本次论坛上有来自中国和欧美的多款电动机型进行了全球首发，将论坛的全球影响力提升到了新的层次。

辽宁通航研究院研制的“锐翔”RX1E-A 增程电动轻型运动飞机首次与公众见面，该机在本次论坛前一周刚成功首飞，本次论坛期间在现场展出，引起了国内外参会嘉宾的巨大关注。该机是锐翔 RX-1E 的后续型号，进行了多项技术改进和升级，最重要的提升是采用了高密度国产电池，将续航时间提高到了两小时，大大提高了实用性，在飞行培训、体验观光、休闲娱乐等领域有很大的应用前景。此外，该机还将安装整机降落伞，提高了安全性，升级了航电，座舱设计的人机功效也更高。作为我国和世界首款正式完成适航审定程序的电动轻型运动飞机，锐翔是我国电动航空的优秀代表。

美国 Verdeggo Aero 公司首次展示了电动垂直起降机型设计。该公司是由美国航空著名人物林白伯格的孙子艾瑞克·林白伯格与美国规模最大的航空航天院校安柏瑞德航空大学的资深电动航空专家帕特·安德森教授等人联合创立，采用倾转机翼八旋翼设计，类似空客



本次论坛上有 50 多位国内外嘉宾做精彩演讲，时间控制是个大问题，怎么提醒嘉宾时间到了呢？这个提示牌就大有用处了



电动航空领军企业斯洛文尼蝙蝠飞机公司在论坛现场展示其大金牛电动滑翔机，由于空间有限，只能展示机身部分，仍然引起了观众的强烈兴趣

Vahana 电动飞机，但在技术上有非常独到之处，比如所有旋翼采用直升机旋翼的桨距控制方式，更加灵敏高效。

昊翔公司创始人田瑜在本次论坛上公布了刚通过德国超轻机适航认证的新款 e430 双座电动飞机及电动垂直起降固定翼飞机设计。田瑜对电动航空充满热情，早在十年前就开始了多款电动载人飞机的研发，e430 电动飞机于 2009 年首飞，是世界上最早的双座电动飞机之一，获得了包括林白伯格电动航空大奖在内的多项国际大奖，田瑜后续又研发了电动滑翔机、电动超轻机等多个机型。e430 飞机在本次论坛开幕前几天刚获得了德国超轻机适航认证，具备了在欧洲量产销售的前提条件，为我国电动航空产品赢得了荣誉，将可能是我国民企航空产品走向世界的成功产品。此外，田瑜在本次论坛上首次公布了正在研发的倾转机翼垂直起降固定翼飞机，引起了参会代表的强烈兴趣。

目前在我国大力发展电动航空正面临难得的有利时机，已经引起了政府相关部门高度重视。中央制定的通航业十三五规划中专门提出要“推动新能源飞机发展”。2017 年 5 月，科技部和交通运输部联合发布的《“十三五”交通领域科技创新专项规划》中指出，“十三五”期间交通领域科技创新的两大发展重点首先就是新概念新能源通用航空飞机技术，另一发展重点是新概念新布局无人运输机及现有机型无人化技术，包括针对翼身融合布局 / 支撑翼布局等新构型与燃料电池、氢燃料、混合动力等新能源无人运输机概念方案。

我们相信在中央决策的指引下，在各相关部门的指导下，在各个参与行业单位的大力支持和参与下，在所有对航空创新和通航发展充满激情的从业者的努力下，国际电动航空论坛一定能如众多参会嘉宾期望的那样，成为我国融入世界航空创新的重要桥梁和我国通航企业向世界展示进步的重要窗口。下届国际电动航空论坛将于 2018 年秋季举行，期待您的参与。

FC



论坛上成立了电动航空专家委员会，这是我国首个该领域专业委员会，蓝创联盟理事长金乾生为专家委颁牌，多名中外电动航空专家受聘出任委员

飞行之眼

Flying Eyes



空中监测作业目前还主要是由直升机完成的，那么效费比更高的机型比如自转旋翼机可否完成这样的作业呢？本刊记者 Toni Ganzmann 访问了一家正在进行此类作业机型改装的厂商，对此有了新的认识。



装在四轴稳定云台上的高清摄像机可以在地面站遥控操作

欧洲的自转旋翼机销量近年来出现了较大的下滑，私人用户市场出现萎缩，去年德国的自转旋翼机销量只有 30 架，这就是为什么自转旋翼机厂家都在高度关注专业用途市场。比如最近在各个航展上经常可以见到双座的自转旋翼机的后座改装为喷洒设备用于农用，其他的专业用途还有加装各种摄像照相等观测设备，不过这样一来飞行员就必须一边驾驶飞机一边操纵设备。目前这样的改装并没有大幅提升自转旋翼机的销量。

现代化的改装尝试

斯洛文尼亚的自转旋翼机厂商 Trixy Aviation 采取了不同的方式。公司老板 Rainer Farrag 首先做了市场调查分析，发现现在对空中监测的需求非常高，而一架经过适当改装的自转旋翼机跟直升机相比可以是一个经济性更高的选择，于是他指定了一个改装计划：会同四家企业共同合作开发 TrixyEye 监测改型的各个部件。

增大功率改装

改装的基本机型是该公司的畅销机型“Trixy-Princess”，该机最大起飞重量为 560 公斤。公司对该机内部结构进行了多处加强，加装了一台红外夜视相机。意识到自转旋翼机的功重比相对较小的弱点，该公司对

该机采用的罗泰克斯 912ULS 发动机进行了改装，采用了加强的曲轴、陶瓷附壁活塞、一个带中冷的加内特涡轮增压器以及电喷系统，最终将发动机的最大功率提升到了 175 马力，最大持续功率为 150 马力，最大起飞重量时的巡航速度为每小时 125 公里，油耗为每小时 18.5 升。

高质量的雷达传感器

位于德国博登湖边的 Salem 市的 Radar System Technik GmbH 公司是雷达成像技术的领先企业，有 20 多年的技术经验，该公司为改装机型研制了一台仅重 55 公斤的雷达系统，探测距离为 40 公里，该雷达没有移动天线，两侧范围内也不损失灵敏度，可以监测到非常小的物体，比如油气管线的泄露点，在地速 100 公里每小时时，该机每小时可以巡查 4 千平方公里面积。

eFlight Journal

- The first publication dedicated to electric aviation
- Globally distributed in English language
- One-stop cross-channel platform for the latest news and insightful reviews and editorials in hard copy, digital edition, social media
- eVTOL, LSA, UL, passenger aircraft, battery, equipment; R&D, regulation, operation, everything about e-aviation
- Published by the founding company of e-flight-expo, the world's largest electric aviation trade show
- Edited by senior aviation journalists with profound understanding of electric aviation



- 世界首个专注电动航空的出版物
- 英文出版，全球发行
- 一站式多平台，最新行业资讯，深入测试报道，纸媒、数字出版、各大社交媒体
- 电动垂直起降（eVTOL）、轻型运动飞机、超轻飞机、民航客机、电池、配套设备；产品研发、航规管理、机型运营，所有内容应有尽有
- 电动航空展览（e-flight-expo）主办方出版，该展览是世界上规模最大的电动航空展会
- 多国资深航空编辑团队，对电动航空有深入独到理解

www.e-flight-journal.com



改装后的
TrixyEye 为
单座，雷达设
备装在机腹设
备舱内

视频监测系统

对于需要高清图像识别的目标，该机还载有一台由香港彼岸公司提供的高清机载摄像机，装在四轴稳定陀螺仪上，以获得最稳定清晰的图像，该摄像机还配有红外线传感器和激光指示器，可以水平面上 360 度全向旋转，垂直面上 120 度旋转监测。

遥控操纵系统

为使飞行员能够全神贯注地操纵飞机，该机有不间断的空地数据链传输，将机载设备信号传送到地面站，最大传输距离为 200 公里，地面站的操作员能实时接收到所有的雷达和视频信号并遥控操纵整个监测系统，并且可以与飞行员进行直接语音通话。整个系统包括上行和下行传输软件，德国 M4com System GmbH 公司提供了数据检测系统。全套监测仪器设备，包括所有的插头、线缆和备用电池在内总共仅重 70 公斤，因此在飞机的最大起飞重量范围内，甚至还有余量可以安装一个副油箱以延长作业飞行时间。

此项改装树立了新的技术标杆

该改装项目的代号是 MARSO，意即“载人空中实时监测系统”，这个名称恰如其分地说明了整个系统的尺寸、

重量，以及所采用的最具经济性的改装机型平台，整套系统可以说为此类改装树立了新的技术标杆。演示飞行时，该机在 Trieste 地区 2500 英尺的高度，位于云层之上，地面站操作手可以通过机载雷达发现一处很小的漏油并可以根据数据分析出泄露原因，于是他立即语音通知飞行员飞往该处，降低飞行高度盘旋，使用高清摄像机对泄露点进行仔细观察。

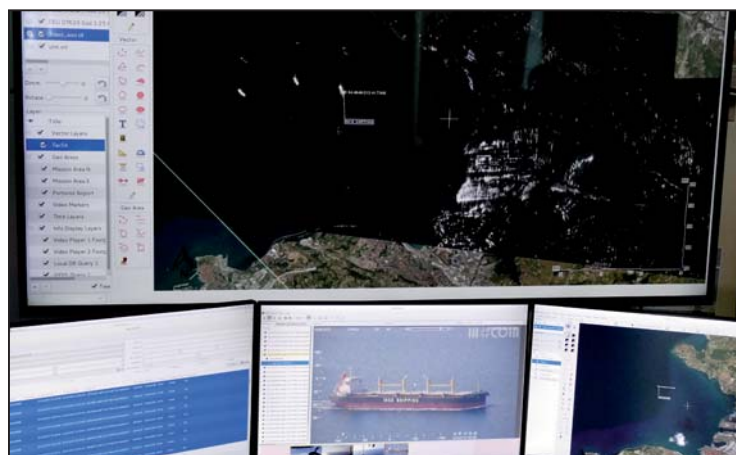
Trixy Aviation 公司改装的这套 TrixyEye 整套系统具有很高的效费比，证明了自转旋翼机虽然研制的出发点是只用于运动休闲用途，但通过专业改装也可以用于专业用途，其效费比与直升机相比高了十倍，已经有政府和军方用户对该系统表示了浓厚兴趣。

Manufacture:

Trixy Aviation,
Zice 107, SI-3215 Loce, Sloveńie
www.trixyaviation.com
contact@trixyaviation.com



装在四轴稳定
云台上的高清
摄像机可以在
地面站遥控操
作（上图）



Trixy Aviation 自转旋翼机公司的老板 Rainer Farrag





HDX

THE PREMIER *SkyView* EXPERIENCE

最佳的 SkyView 产品体验



隆重推出SkyView HDX数字
综合航电-最新旗舰产品，
来自实验类飞机及轻型运动
飞机航电产品龙头企业



清晰生动的显示屏



优美的外观设计



无可比拟的控制界面



更佳的触控体验



功能强大，多种兼容

A Winning Vision for China's Airspace : 前景看好的中国通航机场建设宏伟蓝图

中国已经出现了跟国际接轨的小飞机机场

开端

中国在许多领域的迅速发展给全世界留下了深刻的影响。尤其是大大小小的工程建设，都是经济快速发展的明显迹象。然而，这个重要的国家正在开始着手一些新的事情，除了大量新建的公寓楼、现代化的工厂、高速列车以及各种基础设施的发展，接下来可能出现的是在中国许多大城市附近的机场。

在2017年美国EAA AirVenture奥什科什航展上，一位中国代表谈到了将要建造两万个机场的目标！这雄心勃勃的数量将是美国机场数量的两倍。

如此多的新机场在中国将会怎样使用呢？

许多官员和观察人士认为，通用航空运输是必不可少的商业用途。如今，中国民航搭载乘客，军用飞机保卫国家。但是中国迅速崛起的商务阶层在飞机私人交通运输的需求不断增加；观光航线也将是一个有趣的着手点。但是，就近距离航程来看，我觉得新机场可能将更广泛的运用于小型、休闲和运动型飞机。

从哪儿开始着手？

这些计划的挑战可能是这样的：你应该从基础开始构建，而不是从顶部开始建造这个金字塔。这样就是为了满足民航和军航的飞行员需求，并将航空作为一项有益健康的体育活动，将年轻人和那些对飞行有兴趣的人作为一个基础，一个切入点。在能架设一个更高的结构之前，我们必须先作好地面的准备工作，确保新机场能够良好使用。入门级的航空应该平易近人让普通人都能负担得起。美国和欧洲的单座、双座飞机就是以这一目的发展起来的。过去15至20年间，全球已有超过65000架这样的小飞机交付使用，其中一小部分正在中国使用。中国民航总局已经批准了这类型的飞机和一些型号的使用。比如由德国设计的、在中国厦门制造的CTL5轻型运动飞机，已经获得适航许可并交付使用。

谁会购买这些飞机，他们将如何使用？

中国新机场的建造已经在进行中。新机场的建造，将结合多种资源以快速实现这一目标。政府为新机场的建造提供土地，房地产投资者希望他们的资金得到运用。中国航空运动总会提供组织技能，连中国解放军也参与了空域的划分。建造两万个新机场的计划需要大家分工合作。

小机场建设正在成为现实

此外，比如航空运动协会一直在努力解决小机场建设这个问题。事实上，这个组织最近已经向安阳市提供了一个在新机场跑到周围建立航空主题公园的计划。这是一个漂亮、专业的想法，吸引了许多安阳的居民。如果按预期运作，这种航空主题公园的想法可以在许多其他地方复制。机场的规划正在兴起，一些到美国参会的中国代表开始展示中国将建造比目前任何国家都更多的机场计划。然而，机场建设计划缺乏一个重要的组成部分，那就是如何让人们愿意去机场，并创造他们可以做的事情来享受新的设备？航空主题公园或许是一个解决方法。

对于一些机场的拜访者来说，可能仅仅观察机场附近飞行的轻型飞机就能使他们满意。飞行速度较慢的小型飞机可以让参观者靠得更近看得更清楚。这些小飞机不会高速离开该区域。相反，他们更倾向于在天空徘徊，享受空中俯瞰的景色。这给观察他们的人们带来了奇观。另一个运动型飞机在建设中国机场基础设施方面如此重要的原因是，较小、速度较慢的娱乐型飞机不需要大量的空域分配。运动休闲飞机的飞行区域通常在机场范围50公里以内，而且运动型飞机也不需要飞得很高：一千米的高度足以让运动型飞机在空中找到充足的乐趣。结束飞行时返回本场机场不仅很合理，也是欧美飞行员的一贯做法。

建立航空基础

我相信建设中国休闲航空基地有两个关键因素：飞行学校和飞行俱乐部。

美国在建造、运行和维护机场各个方面有很多专业知识可以提供。美国有非常多的机场。这也就是为什么很多中国代表团前往美国机场考察的原因。然而，在我看来，目前欧洲飞行俱乐部和教授飞行的模式可能是现在中国更佳的选择。



轻型运动飞机是现阶段非常适合我国飞行培训普及的机型

CTLS 轻型运动飞机适合飞行培训和观光体验





厦门威翔厂房一瞥

一个年轻人或者退休的人想要在欧洲学习飞行时，他们通常会去当地的机场。那里经常可以看到滑翔机飞行。第二次世界大战以后，这种无动力的飞机对欧洲来说非常重要，因为当时联军禁止德国发展有动力的飞机。数十年后，这种方式依旧运作良好。这些机场在社会层面是一个很关键的因素。然而对中国来说，滑翔机的使用意义似乎不大。滑翔机的上升需要上升气流，这对空域开放是个挑战，而且长途飞行也是一个挑战。在中国，这可能都不是今日的首选。

不过在中国目前有一个很好的例子，就是新型的轻型运动飞机。这种起源于美国，迅速在世界各地传播，出于种种原因，销售已经超过了其他所有单发飞机的机型。我们将在下面进行探讨。



首先，中国当局也接受轻型运动飞机（LSA）的适航审定程序。ASTM标准的核心来源于世界各地的行业专家制定并由政府当局监督的ASTM标准。从2003年起，这些标准更新迅速，并受到全球各种航空机构的热烈欢迎。

飞机的一个主要挑战是如何得到用户认可并且让用户可以负担得起。降低成本是向新爱好者介绍航空的关键因素。

厦门威翔已经开始批量生产 CTLS 系列轻型运动飞机并返销美国

厦门威翔生产的 CTLS 已经获得了我国民航局的生产许可



想象一下这样的场景：一个中国的年轻人（或者一个中年的经理，或者是一个退休的人）有机会体验学习飞行的乐趣，并希望可以继续这种健康、有意义的活动。他们家乡的机场可以提供这样一个理想的地方。当他们的家人对飞行产生兴趣时，可以带他们的家人到机场观看和享受他（她）的经历。飞行是一个充满好奇和满足的活动。对不熟悉飞机的中国人来说，飞行提供了一个与户外活动和线上游戏完全不同的感受。

查尔斯·林德伯格（Charles Lindberg），一个因独自驾驶一架单引擎单座飞机首次穿越大西洋而在国际上闻名的人，写道：“科学，自由，美丽和冒险；你还能从生活得到其他什么更有意义的？飞行将我喜爱的所有元素都结合了起来！”

飞行俱乐部和飞行学校的飞机

很多年前，美国和欧洲已经拥有了大量的运动娱乐型飞机。但在过去十年里，轻型运动型飞机（LSA）已经成了主角。轻型运动飞机是现代的，由最轻、最强的材料（比如碳纤维）制成，并且安装了现代化的数字航电，它们的座舱宽敞舒适，有着很高的安全飞行记录。现代的LSA非常安静，只需要很少的燃料（大多数可以使用普通汽油），是很环保的。厦门威翔公司建造了一个新的工厂，并且已经获得了生产认证，可以在最

短的时间内增加产量。该公司与其他各国的公司一样，可以提供充满吸引力的现代化飞机，可供飞行学校以及俱乐部购买。飞行俱乐部可以接受会员，在他们取得飞行员资格后享受飞行这愉快的消遣。

这种做法对国家的发展有什么好处呢？中国可以借此建立起一个现代化教育和培训的系统，让普通人参与进来，培养出一批可以熟练操作客机和军用飞机的有经验的飞行员。在小飞机上获得的经验能让飞行员保持更多的飞行热情。一些人将继续从事航空工作，对航空器进行更加深入的钻研。其他人可以在本区域内驾驶小飞机更好地了解当地环境，欣赏美丽的景色。中国从中将会受益匪浅：从有效控制开发土地，为人们提供一种新的娱乐和教育的形式，到满足日益增长的航空运输的需求。所需要的是一个坚实的基础，让航空业的金字塔到达天际。



更多资讯：

航空运动协会：<http://www.aerosport.org>

更多厦门威翔与
CTLS Light-Sport Aircraft 资讯：
<http://www.aerofones.com>

更多轻型小飞机资讯：
<https://www.bydanjohnson.com>

类似 CTLSi 这样的小飞机非常适合我
国通航发展现状



CESSNA JETS TURBOPROPS



2009年塞斯纳奖状ALS+ 序号560-6039, 尾号OE-GWH, 机身时间500小时, 发动机300次启动循环, 发动机使用JSSI, 只有一个机主, Cescom维护, 发动机PW545C, 柯林斯NAV-4000航电, 柯林斯ADC-3000, 2名驾驶员+8名乘客, Aircell Axxess II。报价595万美元, 不含增值税。



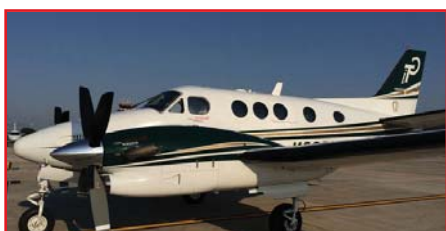
2011年塞斯纳208B大篷车机身1160.2小时, 367次着陆, 两架类似配备的该机一同出售, 都进行了航测改装。PT6-114A发动机, 1160.2小时/367次开关机(大修间隔3600小时), McCauley螺旋桨带除冰, 塞斯纳AVTRACK, 2个12伏电源插口, 空调座舱, 该机加装了MAG/GAMMA磁探装备, 位于美国佛罗里达, 价格电询



欧洲尾号, KFC-200自动驾驶仪, 发动机大修后200小时, 佳明GNS-430航电, KY196

备份无线电, GTX300 S波段应答机, WX-10A, KR-87全向无线电导航, IFR仪表飞行航电, 状态良好

BEECHCRAFT



2008年空中国王C90GTI号: LJ-1889, 尾号D-IDKH, 机身时间580小时, 发动

机300次启动循环, 采用Raisbeck EPIC改装套件提高了最大起飞重量, CAMP维护, 发动机PT6A-135A, 柯林斯FGC-3000航电, 柯林斯ADC-3010, 座舱布局2名驾驶员+5名乘客+1个带安全带的厕所座位。报价199万美元, 含欧盟增值税。



1992年空中国王C90BXP: 3450小时EASA注册号, 发动机1000小时, 航电APS-65/EFIS-84,

Avidyne EX-500, GPS-400, NAV(Annex 10), 2个S波段应答机, WX-950等航电, 全新重装, Blackhawk改装(PT6A-135A发动机), 最佳选择!

BOMBARDIER



2006年庞巴迪挑战者CL604 EASA注册号, 机身时间1950小时, 符合EU-OPS I, 机身、发动机、APU维护项目, 柯林斯TCAS II带change 7, SATSCOM ICS-200卫星通信, 增强自动油门, 单独的SAT-AFIS, 无损伤记录, 全机记录本在册, 位于奥地利

PIPER TURBOPROPS



1981年派柏夏延II 序列号31T-8120064, 机身4812小时, 起落数5269次, 有货舱门, 一直机库停放,

GMX200MFD航电, 最新Ads&SBs, 油量流量计, 发动机灭火器。买方出价!

CESSNA



1973 年塞斯纳 FR172J 法国 REIMS 生产 Rocket 型号 机身 2507 小时, 发动机 872.7 小时, 螺旋桨 107.5 小时, 年检 2018 年 5 月 9 日到期, ARC2018 年 3 月 25 日到期, 佳明 GNC250XL 航电, King KY195B 无线电, 两台 Becker NR2029 导航, Becker2000 全向无线电, Narco 195 DME, 佳明 GT4330 S 波段应答机, 4 座机内通话器, 一直机库存放, 无损伤记录, 报价 3 万 7 千英镑, 不含增值税

PIPER



2010 Matrix 机身 420 小时, 佳明 G1000 航电, 原报价 69.9 万美元, 现在报价 67.5 万美元, 含欧盟增值税



2007 SARATOGA 机身 930 小时, 佳明 G1000 航电, 40 万欧元, 含欧盟增值税 1978

年贝尔 206

BELL



机身 3750 小时, 部件维护间隔剩余时间还较多, 灰色皮质内饰, 企业公务机, 包括浮筒, 双操纵, 高位滑梯, 价格电询。

ROBINSON



2014 年罗宾逊 R66 序列号 0564, 机身 585 小时, 位色皮质内饰, 灭火器, 空调, 暗色玻璃, 频闪灯, 遮阳帘,

ELT: K406, Kannad 406AF, 高度表: MILI-Millibar, 位于德国科隆南部达藤堡机场, 报价 59 万 9 千 500 欧元, 不含增值税。

Pre-Owned powered by:

GA

EUROPE

BUYER

ONE MARKET • ONE MAGAZINE • ONE CHOICE

Tel: +44 (0)20 8255 4000

www.AvBuyer.com

《自由之翼》2017-2018年度版 World Directory of Light Aviation 2017/18

*《自由之翼》(2017-2018年度)刊载超过一千款机型的图片、介绍和性能参数, 机型包括: 超轻机、轻型运动飞机、自转旋翼机、超轻型直升机、适航审定类机型、套材自制飞机、动力三角翼、超轻型及审定类滑翔机和动力滑翔机、新型垂直起降飞机及多旋翼飞行器、航电仪表、发动机、螺旋桨及周边产品等。

*《自由之翼》(2017-2018年度)有四种语言版本: 英语、法语、德语, 中文版将在九月末推出。

*《自由之翼》(2017-2018年度)在EAA奥士科士航展各EAA展位有售, 网上购买: www.lightaviation-guide.com (美国) 或 www.flying-pages.com (全球) www.flyingchina.net - 本刊微信公众号



以下罗列了部分国内外航校供您参考，更多航校信息请访问 WWW.WIDOLA.COM

河北 - 秦皇岛

河北致远通用航空有限责任公司



固定翼。私照。商照

培训基地：河北邯郸机场

河北致远通用航空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，是华北地区唯一一家 141 部航校。公司已购进钻石 DA40 单发教练机 8 架，钻石 DA42 双发教练机 2 架，钻石 DA20 螺旋桨教练机 1 架，奖状 CJ1+ 双发喷气高性能教练机 1 架，用于飞行培训。公司坚持“高标准，严要求”的训练，致力于培养出“安全意识强，责任心强，飞行技术过硬”的优秀飞行员。

湖北 - 宜昌

海南航空学校



固定翼。私照。商照 直升。私照。商照

培训基地：湖北宜昌三峡机场 宁夏中卫

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

江苏 - 南京

南航艾维国际飞行学院



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

山东 - 莱芜

山东齐翔通航自转类旋翼机培训中心



旋翼机。运动类执照

培训基地：山东莱芜雪野通用机场

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

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



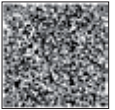
湖北省宜昌市猇亭区三峡机场
电话：86-717-6532876
(湖北·宜昌)
www.hnaa.net.cn



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



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



山东 - 青岛

猎鹰滑翔俱乐部



三角翼

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

山东 - 青岛

青岛九天国际飞行学院



固定翼。私照。商照

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

陕西 - 西安

精功（北京）飞行俱乐部



固定翼。私照

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

陕西 - 西安

陕西天颖航空俱乐部有限公司



固定翼。私照

培训基地：陕西蒲城内府机场
陕西天颖航空俱乐部有限公司于 2010 年 11 月注册于陕西渭南富平通用航空产业园，2011 年 11 月取得中国民航局颁发的经营资质。公司已取得德国 Flight Design 公司的 CTLS 飞机中国代理权，具有精良的航空专业团队，主要开展航空器销售及代管服务、私用飞行执照培训、休闲娱乐飞行和会员制飞行，以及青少年早期航空教育等业务；我们的目标是为中国热爱飞行的人士提供一个安全、自由的私人飞行平台。公司主运营基地设在陕西蒲城内府机场。公司一期建设的 2000 m² 机库已建成并投入使用，包括 3 个 300 m² 小机库和 1 个 1100 m² 大机库；同时已完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。

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



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



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



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



陕西 - 西安

西安中飞航空俱乐部有限公司



固定翼。私照。直升机。商照

培训基地：西安阎良

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

新疆 - 石河子

新疆天翔航空学院



固定翼。私照。商照

培训基地：石河子山丹湖机场、克拉玛依机场、博乐机场

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

广东 - 珠海

珠海龙翔航空俱乐部



固定翼。私照

培训基地：罗定机场

珠海龙翔航空俱乐部有限公司成立于2011年，为华南区首家经中国民航CCAR-61/91部认证、并经国家体育总局航管中心认证持有初级类飞机（运动驾驶员执照）训练资质的通航公司，是德国CTLS飞机在中国的授权经销商。公司主要提供飞机私用驾驶员执照培训、会员飞行、体验飞行、跨区转场飞行、空中观光飞行、飞机出租、托管维护等服务。主运营基地位于广东西部的罗定机场，交通便利，环境优美，净空条件好。机场等级为3-B，跑道长度1400米，宽度30米。俱乐部配套设施完善，有专用的贵宾休息室、会议室、教室、机库和维修设施。使用的德国CTLS飞机配备先进电子仪表设备和整机弹射救生系统，豪华、舒适、安全，适合驾照培训和通航作业飞行。目前俱乐部已开通珠海三灶-珠海九洲-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。

广西 - 梧州

珠海中航飞行学校



固定翼。私照。商照

培训基地：广西梧州长洲岛机场

珠海中航飞行学校有限公司是中航工业通飞的全资子公司，注册地为广东省珠海市。学校以收购国航旗下的深航直属单位——深圳鲲鹏国际飞行学校为基础组建而成，拥有中国民航局按CCAR-91部和CCAR-141部审定批准的飞行运行和培训资质，主运营基地为广西梧州长洲岛机场。学校的主营业务是面向国内外通用航空企业和运输航空公司开展飞行员私用驾驶员执照和商用驾驶员执照培训。学校是国内飞行培训门类最全的机构之一，同时也是中航工业通飞飞机研制、生产、营销和用户飞行培训及运营支援的重要平台。学校拥有一支由前空军优秀飞行员和民航飞行学校毕业的飞行员组成的优秀飞行教员队伍，理论教员、维修、指挥、签派等工作团队中持有中国民航有效执照的人员占学校员工总数的70%以上。学校的训练机队由赛斯纳172、钻石DA42和豪客比奇中国王C90GTi高性能飞机组成，同时拥有与训练飞机相应的训练器。学校的训练大纲、教材、检查单等严格按照中国民航局方规范编制并经大型运输航空公司评估，追求最安全和高质量的飞行培训是学校的宗旨。

陕西省西安市阎良区公园南路试飞院
86-29-86830952
18709284525 易经理
Cfaccxa@163.com
www.cfaccxa.com



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



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



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



Safety means success!
Market Leaders choose BRS
安全是成功飞行的基石



图：BREEZER公司飞机装载有BRS救生产品

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



35年前，美国BRS公司研发出第一款弹出式降落伞

已成功应对376起飞机紧急救生案例

BRS将一如既往引领轻型飞机和通航安全保障



Czech—捷克共和国

捷克FAIR（飞天）飞行学校



固定翼。私照。商照

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

中国代表处：青岛
18953251213 张先生
www.f-air.cz



USA- 美国

美国量子直升机飞行学校



直升机。私照。商照 直升机。私照。商照

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

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



USA- 美国

美国世纪航空管理学院(CAD)简介



固定翼。私照。商照 直升机。私照。商照

培训基地：飞行基地一：2601 East spring street Long Beach,CA 90806
飞行基地二：3753 John J. Montgomery Drive, Suite 1 • San Diego, CA 92123
美国世纪航空管理学院位于美国加利福尼亚州，旗下投资入股两所航校，美国希尔航空飞行学院和LongBeachAirport航校，现均拥有美国FAA141部直升机、固定翼私用飞行执照和商用飞行执照以及仪表等级飞行培训的资质，被美国民航局FAA批准为空中游览的飞行服务机构。凭借优秀的培训记录和机队规模，以及每年有超过320天的可飞天气和优越的地理位置，美国世纪航空管理学院成为中国和美国最主要的地面理论和飞行实践培训机构之一。学院近1年来已成功培养了80多名飞行员，其中培养飞行教官3名，有25名飞行员已顺利转成CAAC飞行员执照并在国内成功就业。（就业单位例如：河北宏升公务机公司、山东通用航空服务有限公司、重庆申基通用航空有限公司、新疆通用航空有限公司、山东齐翔通用航空有限公司等）。学院培训规模以及学员就业安排等方面在国内通用航空业内享有较高的声誉。目前，美国世纪航空管理学院在国内运营公司有：山东齐翔通用航空有限公司、山东九如通用航空有限公司、山东启宇通用航空有限公司、中九通用航空有限公司、云南飞来者通用航空有限公司5家通用航空企业。

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



USA- 美国

美国天子国际飞行学校



固定翼。私照。商照

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

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



Ireland/ 爱尔兰

爱尔兰飞行培训中心



固定翼。私照。商照。航线运输驾驶员

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

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



北京

华彬天星通航



固定翼。直升机。私照。商照。教员执照

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

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

四川

四川西林凤腾通用航空有限公司



直升机。私照。商照。教员执照

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

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

黑龙江

中国飞龙通用航空有限公司



固定翼。直升机。私照。商照

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

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

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

More information:

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

SWISS MADE

我们正在中国谋求经销商

中国飞行员在德国的 XA-42 特技飞行之旅



EDISON DOWN FOR CHINESE PILOT

德国 XA-42 无限制级特技机对我来讲并不陌生。2009 年我参加莱芜国际航空节时就见到了它，那是 XA-42 第一次来到中国进行表演。后来它取得了 EASA 的适航证，再后来它又取得了中国的 VTC，成了中国购买高级特技机的唯一选择，这确实是一件很神奇的事，因为截止到目前，世界上只有 2 款特技机取得了适航证，而且都在德国。

湖南山河通航早在 2015 年筹建伊始就计划买 2 架高级特技机，虽然购机款已准备好，但政府承诺的跑道却进度缓慢，所以迟迟未敢签购机合同，一直拖到今年初才正式签合同付款。飞机计划今年 6 月中旬交付 1 架、6 月底交付第 2 架，所以，我们定在 6 月下旬去工厂，准备去验收和试飞我们订购的飞机。结果很失望，直到我们 6 月 30 号离开工厂，我们订购的第一架飞机还未成型，第 2 架飞机部件还不齐，厂家给出的理由是：机身设计做了一些改动，所以进度拖后了。

Pictures and text by 文字与图片：侯珉



工厂印象

XA42 特技飞机的工厂如在中国可能只能算作一个作坊。工厂整个占地面积（加上厂房周边的水泥地）也就是 10 亩，建筑面积也就是 3000 多平方米。员工也只有四五十人，年产估计在 10—15 架，基本型配置 35 万欧元每架的报价着实不便宜，参观了工厂制造的各个工序，与国产山河阿若拉大同小异。但就是这么小的占地面积、这么少的人，造出了世界顶级的无限制级专用特技机。

特技飞机有特点

飞机选用莱康明 AERO 580 发动机，可持续倒飞 2 分钟，后三点，左右机翼被翼梁连着是一体的，副翼占满了机翼后缘加之小铲子助力，可使飞机绕纵轴的滚转速率达到惊人的每秒 400 度，操纵很灵敏，可以轻松地把把自己拉蒙的载荷。

特技飞机飞起来有难度

笔者在此之前没有体验过此类真正的特技机，尽管有不好飞的心理准备，但真正上手一飞才真切地体会到难飞。加满油门，就仿佛是一匹烈马噙上了嚼子，浑身颤抖，经常会给骑手炮蹶子，但当你征服他时，他确实能给骑手带来无尽的惊喜。工厂首席试飞员凯带飞笔者前座 3 次（每次约 30 分钟），前座起落刚掌握的差不多了就转到后座，后座的观察更糟糕，加之天气炎热，飞一次流一斤汗应该是不夸张。后座带飞 3 次，汗刚见少，就转场去飞短窄跑道，不到 600 米的跑道又飞了个汗流浃背。

无限制级的含义

无限制是相对而言。作为飞机，XA42 也并非真无限制，正负 10 个 G 本身就是一个限制，2 个人上飞机再加满油，过载不能大于正 6 负 3 也是一个限制，当然，相对于其它飞机而言，XA42 确实是一款限制很少的、高级别的特技飞机；但作为飞行员，必须充分意识到并不是你飞无限制级飞机就是无限制级特技飞行员了。不论是欧洲还是美国都是拿动作说事，比如：初级特技飞行员，你只要能做好筋斗、横滚、尾旋这三个动作就可以过关，而运动员级别就要做好 8 个动作，中级的特技飞行员要做好 9 个动作，高级特技飞行员要完成好 12 个动作，最高级别的无限制级特技飞行员是 11 个动作，动作的难度一级比一级高，没有几百小时的训练是达不到的，靠吹牛皮是吹不出来的。

我们要走的路还很长

我国民间的特技飞行从初教五、初教六起步，虽说已有些年头，但与外国比起来还有很大差距，航展上国人的特技飞行表演也基本处于初级水平，这不是件一蹴而就的事，需要我们认真借鉴外国的经验，研究外国的发展之路，踏实做好基础训练工作，争取用 3—5 年的时间打开一个新的局面。

fc

作者去 XA42 特技机工厂的第一天就开始了飞行训练，背上了救生降落伞，蓄势待发





XA42 无限制级特技机的后舱，可以看到特技机的航电仪表很简洁

XA42 特技机采用五点式专用安全带，注意看腹部安全带采用双重配置，以确保安全



作者即将开始 XA42 特技机改装训练



作者第一次飞前舱，紧闭的双唇显出了决心和那么一点点紧张

FLYING CHINA

自由飞翔与通航

Subscribe for FREE*

订阅单

《自由飞翔与通航》杂志是目前国内唯一一本专注于超轻机、轻型运动飞机、轻型直升机、自转旋翼机等运动航空器以及单发和双发轻型飞机的专业出版物，内容涵盖：

Flying China is the only Chinese General Aviation magazine which covers everything from Ultralight over LSA, Trikes, light Helicopters and Gyrocopters up to Singel and Twin GA aircraft.

- * 机型试飞报道 Aircraft test
- * 政策动态 aviation politics
- * 飞行培训 Flight training
- * 飞行员装备测试 Accessory reviews
- * 二手飞机信息 preowned Aircraft
- * 飞行安全报道 Safety reports

《自由飞翔与通航》为季刊，一年四期，面向通航从业者和航空爱好者免费发放，如有需求，请发送以下信息到页末电子邮件地址：

Flying China quarterly available in Chinese language.

* You can get it for free, just pay for the postage and we send **Flying China** direct to your home.

› Order-Form ›

› YES, I would like to subscribe **Flying China** for free, and pay only for the postage.

姓名 (Name) : _____ 手机号 (mobile number) _____

邮寄地址 (mail address) : _____

单位名称 (company name) : _____ 职务 (job title) : _____

请将以上订阅信息发送至 : xin@flying-pages.com



让您轻松运营 一架喷气机



诚信，合作，信任

Eclipse 550
5年保修期&5年“日食优先维修计划”
让您的飞机维护更简单、更省钱！



航空的未来——电动飞机

The Future of Aviation

April, 18.- 21. 2018

Friedrichshafen - Germany



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

The **e-flight-expo** is part of the annual AERO in Friedrichshafen / Germany. You will find the most advanced electric, hybrid, fuel-cell and solar aircraft and propulsion systems.



www.e-flight-expo.com





SIEMENS

Ingenuity for life

Today's dreams need tomorrow's engineering.

Simcenter: Predictive engineering analytics for the new era of smart innovation.

明日技术实现今日梦想

Simcenter: 智慧创新新时代的可预测式工程技术分析系统

实现梦想从未如此充满挑战。产品需变得更加智慧，制造过程变得更加复杂，设计周期变得更短。Simcenter软件能助您一臂之力。该系统具有独有的多领域模拟功能，先进的测试和数据分析能力，赋予您更快、更准确预测分析产品性能的强大实力.....助您充满信心实现创想。

siemens.com/plm/simcenter



ROTAX
AIRCRAFT ENGINES



满足你更大的功率需求

已被证实的高可靠性

让你拥有更加刺激的飞行体验



915 iS

请即扫描二维码并关注彼岸集团 (WeChat ID: PEIPOPT_GROUP) 收取有关的服务通告及更多 ROTAX 和轻型航空的信息！
www.rotaxchina.com, www.flyrotax.com 及 www.rotax-owner.com 网站有更多相关的技术文件。