

# FLYING CHINA

Quarterly Vol. 1-2023

自由飞翔与通航



Scan to download



## 欧洲通航展特刊 Show Special



### Autoflight Prosperity: Racing for World Records

峰飞“盛世龙”：  
创造世界新纪录



### Guide: Sustainable Aviation Trail

参观引导  
可持续航空之路

### Hybrid approach

混动电推



VoltAero's Casio: waiting for the maiden flight

VoltAero Casio: 即将首飞

# Belmont DW200

Perfect choice for  
cross country, leisure flights and flight schools.



## TECHNICAL DATA

Wing span	8,4 m
Length	6,1 m
Height	2,4 m
Wing area	10,38 m <sup>2</sup>
Max. TO weight	600 kg
Empty weight	325 kg
Luggage in wings	2 x 20 kg
Luggage behind seats	15 kg
Engine Rotax	912 ULS2
Stall speed	66 Km/h
Cruise speed	190/230 Km/h
Fuel	2 x 60 L

You are Welcome  
to visit our  
**Stand B2-109**

**Belmont**  
*Patino*



[www.belmontaero.com](http://www.belmontaero.com)  
[belmontaero@inbox.lv](mailto:belmontaero@inbox.lv)  
phone +371 29215654



# AERO 2023 - 照常营业? 916 iS : 只是现在—未来还 是两者兼而有之?



## AERO 2023 - Business as Usual? 916 iS: Just the present—future or both?

一款新的 Rotax 航发，即 916 iS，将在今年在德国腓特烈港举行的 AERO 通航展上亮相。在世界各国都在考虑禁止汽车使用内燃机的时候，这样的发展还有意义吗？在短期和中期，即使出于气候政策原因：是的！首先，与同类传统内燃机航发相比，916 iS 消耗的燃料要少得多，因此排放的二氧化碳也更少。其次，虽然第一批电动超轻机正准备取代传统的教练机，但它们尚不适合作为长途出行飞机的替代品。

其他一些情况下，像 916 iS 这样的现代航发绝对可以发挥作用。德国交通部长坚持在 3 月的欧盟峰会上“停售内燃机汽车”之后，由（如果可能：绿色）电力产生的人工合成燃料尚未进入油箱，但也已经成为了航空领域的热门讨论话题。毫无疑问，如果只是使用以前的技术方法，那么从电能到 RFNBO（非生物来源的可再生燃料）的转化率只有 20%，因此在汽车中使用合成燃料没有多大意义。然而，在航空领域，在可预见的未来，尤其是在大型飞机上，由于电池的能量密度低，不可能使用电池供电，因此使用 PTL（从电力到人工合成燃料的简称）人工合成燃料可能是有道理的。因为随着技术的发展，氢能航空技术的认证——无论是燃料电池还是发动机直接燃烧氢——都将实现，这样，转换使用 PTL eFuels 人工合成燃料相对更容易。许多研究机构

目前正在致力于显着减少人工合成燃料制造过程中的能量损耗，并且已经取得了初步成功。

如果该工艺用于生产大型航空用合成燃油，那么这些炼油厂也将可以生产人工合成汽油。在通用航空中使用合成燃料可能比在汽车中使用更有意义，因为这在航空业是有效的电池替代方案，而汽车上现在已经可以很大程度上可以只使用电池。

当然，只有在制造所用的电力来自可再生能源时，PTL 技术才有意义。因此，如果要用技术上可行的 eFuel 人工合成燃料替代化石油，就需要更多的绿色电力。

在 Sustainable Aviation Trail 可持续航空参观之路和 AERO/e-flight-expo 以及关于该主题的许多讲座中都包括了上述所有这些内容。除了首个获得认证的超轻型电动教练机 Elektra Solar，您还会看到 Pipistrel 公司的 e-LSA Velis Electro 和其他电动飞机。此外，本届 AERO 航展还将展示使用氢或燃料电池的飞机和 eVTOL，以及致力于 eFuels 人工合成燃料的研究机构和公司。最终，新的 Rotax 916 iS 航发也可以成为迈向可持续航空的一步，至少在不久的将来以及向更环保的超轻机和通航飞机过渡之前。

中文版主编





- 3 卷首语 Editorial
- AERO 2023 – 照常营业?
- 916 iS: 只是现在—未来还是两者兼而有之?
- AERO 2023 – Business as Usual?
- 916 iS: Just the present – future or both?

- 7 新闻 News
- 电动飞行博览会 e-News

- 14 航展 Expos / Fairs
- 德国2023年AERO通航展预览
- 人、发动机、飞机
- AERO Preview!



- 19 120公斤
- 120 KG



- 19 三角翼 TRIKES
- 20 旋转翼 ROTARY 直升机 HELICOPTER
- 22 自转旋翼机 GYROCOPTER



- 30 模拟器 simulator
- 26 配件 ACCESORIES
- 27 驱动 powertrain





30 专题报道 Special Report  
 电动航空展与可持续航空参观指引  
 e-flight-expo &  
 Sustainable Aviation Trail

35 航展 Expos / Fairs  
 e-Flight Expo 论坛  
 LECTURES at e-Flight

35 电动航空奖  
 e-Flight AWARD



36 Companies at SAT  
 38 Companies in alphabetic order  
 at the SAT

40 专题报道 Special Report  
 ---适合日常使用的电动飞机  
 Elektra Trainer

46 飞行学校 Flight School

# 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 / Thierry Gerard /  
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 / 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: +49-33931 80 60 27

E-mail:

rosi@flying-pages.com

法国

Europe, France

T: +33 (0)7 67 86 65 14

E-mail: georges@flying-

pages.com

美国

USA, Colorado

T: +1-970 310 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)

《自由飞翔与通航》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 WDF 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 27 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。



蒂蒂埃里·杰拉德 (Thierry Gerard)

Thierry 于 1998 年开始飞行, 2000 年获得了飞行私照, 然后转向固定翼超轻型飞机。他 2008 年获得超轻飞机飞行执照后又于 2013 年获得了超轻飞机教员执照。他为法国航空杂志 Vol Motor 已经撰稿十年, 现任该杂志主编。



欢迎浏览我们的网页 :

[www.widola.com](http://www.widola.com)

[www.flyingchina.net](http://www.flyingchina.net)



# The World in your Hand: We connect **China**, Europe, Americas.



#### **Flying China Consult**

- Active in Chinese Aviation since 2010
- Successful promotion of western Light Aircraft in China
- Veteran global TEAM
- Aviation
- Marketing
- Finance experience in Europe, USA and China.

#### **Support in:**

- Finding investment
- Finding partners
- Marketing approach
- Print Media in Europe, USA and China
- Web & Social media
- Translations
- Preparing business plans.

[www.FCC.flyingchina.net](http://www.FCC.flyingchina.net)

Americas & Europe: [Willi@flying-pages.com](mailto:Willi@flying-pages.com) \* China & Asia: [Xin@flying-pages.com](mailto:Xin@flying-pages.com)





## 红牛赞助在迪拜高楼起降小飞机

### STOL stunt flight sponsored by Redbull landed on high-rise in Dubai

红牛公司赞助的波兰飞行员 Lukas Czeplia 的疯狂飞行引起了轰动：Czeplia 于 3 月 14 日驾驶一架美国 CubCrafters 公司专门改装的一架 Carbon Cub STOL 短距起降飞机降落在迪拜著名地标帆船酒店的直升机停机坪上。停机坪离地 212 米，“着陆跑道”只有 27 米长。在两次进近失败后，切皮埃拉在第三次尝试不到 21 米后停在了直升机停机坪上。Czeplia 的日常工作是驾驶空客 A320 客机，参加过红牛航空赛。本次飞行得

到了美国航空专家 Mike Patey 的技术指导，他负责改装 Carbon Cub 飞机。这架飞机重 425 公斤，使用的 Titan CC340 发动机通过一氧化二氮喷射系统产生最大 230 马力。Czeplia 还迫切需要达到足够高的速度，以便从直升机停机坪起飞。

[www.redbull.com](http://www.redbull.com)

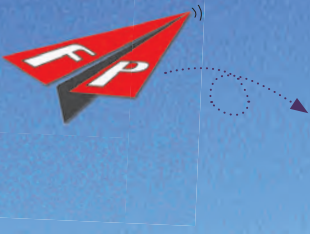
## 5 月举办第二届全国轻型飞机锦标赛

### China To Launch the 2nd National Light Aircraft Championship Competition

3 月 23 日，体育总局航管中心下发关于举办第二届全国轻型飞机锦标赛的通知。第二届全国轻型飞机锦标赛将于 2023 年 5 月 9 日至 17 日在浙江省绍兴市新昌县万丰航空小镇举办。本次竞赛由国家体育总局航空无线电模型运动管理中心、中国航空运动协会主办，由新昌县人民政府、万丰航空工业有限公司共同承办。根据竞赛规程，参赛均以单位名义报名，不接受个人报名。2019 年，首届中国

国际轻型飞机公开赛暨全国轻型飞机锦标赛在山西举行，共有来自中国、葡萄牙、立陶宛、波兰等多国的 14 支代表队共计 28 名飞行员和领航员参赛，参赛轻型运动飞机机型达到 10 种，涉及山河、中德、万丰、卓尔、艾雷奥特、中澳、泊鹭、锐翔等多个国内厂商。山河代表队夺得全国轻型飞机锦标赛桂冠，波兰代表队获得中国国际轻型飞机公开赛冠军。





# Flying Pages

## MEANS... PAGES ABOUT FLYING

monthly

Multiaxes • Pendulaires • Hélicoptères légers • Autogires • Construction amateur

### VOL moteur

Le MAGAZINE du PILOTE ULM

**ESSAI MILITAIRE**  
NEXT Atypique!

**ESSAI PÉDAGOGIQUE**  
AEROS ANT

**HYDRO** Un bateau qui vole!  
**AUTOGIRE** Bois de la Pierre  
**COMPÉTITION** STV à Bendoroux-Saualcat

**LEÇON D'AVIATION**  
Tester sa VFF, 2 parties  
1ère partie: de nos jours  
A Carat, en Haute-Corse  
2ème partie: au musée  
La Gascogne

**MAQUETTE DE BREVANTÉRIE**  
L'ULM A L'HONNEUR!

**TECHNIQUE**  
LES POMPES À ESSENCE

100% de contenu technique et pratique  
N° 407 - Juin 2022 - 7,90 €

bi-monthly

UL - LSA - Dreiflügler - Gyrokopter - Trikes - flight

### Flügel

Das Magazin für Piloten

Test: Skyleader 400  
Update für den Metallflieger

**AERO 2022**  
Gute Verkäufer  
Foto: retractor, Kissen

**Reise**  
Nach 2 Jahren Pause  
Aero Rallye Tunesien

**Trikes**  
Air Creation  
40 Jahre Trike-Erfolg

ISSN 2192-5902  
5,90 € (incl. MwSt.)

quarterly

### FLYING CHINA

自由 飞翔与通航

Quarterly Vol. 9-2022

欧洲通航展特刊  
Show Special

**AERO** **expo**

Vollantriebssysteme  
-Trainer:  
Bristol  
Eggen, J. Diamond  
Siklitz, S. S. S. S. S.  
Flügel, S. S. S. S. S.  
S. S. S. S. S. S. S.  
Para Flight

**Sustainable Aviation Trail**  
可持续航空之路

HY400 混合动力燃料电池驱动

FLÜGEL - FLYING CHINA - VOL MOTEUR - WELA - e-ULM-JOURNAL

annually

World Directory of  
**LIGHT AVIATION**  
SPECIAL ISSUE OF Flügel No. 21

2022-2023

**1 000 AIRCRAFT...**  
Microlights, LSA, eVTOL

MOTORS  
INSTRUMENTS  
PROPELLERS

RADIOS  
AVIONICS  
GPS...

**BUYER'S GUIDE**  
eVTOL > Motorgliders...  
eVTOL > Gyroplanes > Helicopters > eVTOL > Motorgliders...  
Certified Aircraft > Trikes > Gyroplanes > Helicopters > eVTOL > Motorgliders...  
eVTOL > Gyroplanes > Helicopters > eVTOL > Motorgliders...  
eVTOL > Gyroplanes > Helicopters > eVTOL > Motorgliders...

in chinese, english, german and french

Parapente+

### Parapente+

Bimestriel

**Tests**  
AirDesign Volt 4  
Mac Para Eian 3  
Flyat Gumtuh

Pourquoi un varié, et test du Brio Pro  
La petite grande, sites du World-Paradise Thermiques marins  
Sunrise moments, entre ombres et lumières

bi-monthly

Paramoteur+

### Paramoteur+

bimestriel

paramoteurs - paratrikes - parapentes - triques

**Tests**  
BGD Blizzard  
Iris Paramotor

**Destination**  
Pyramides  
au clair de lune

**Sous son aile**  
• Stage parapente  
• Exploitez vos traces GPS

**Portrait**  
Thibault Chatillon

**Compétition**  
• Championnat du monde au Brésil  
• Premiers pas en régionale

**Météo**  
Les cumulus

bi-monthly

Parapente+

### Parapente+

HOUSSE-SÉRIE

GUIDE D'ACHAT 2022-23

**AILES de PARAPENTE**  
et de PARAMOTEUR

**PARAMOTEURS**  
PARAMOTEURS  
ET MOTEURS

**SELLES**  
ET COCCONS

**INSTRUMENTS**

**TOUTES LES MARQUES DU MARCHÉ**  
ET LEURS NOUVEAUTÉS

annually





## 我国首架氢内燃机飞机成功首飞

### China's first hydrogen-fueled combustion engine airplane made the first flight

3月25日，由中国工程院杨凤田院士牵头研制的我国首款氢内燃机飞机验证机在沈阳首飞。该机使用一汽集团基于“红旗”汽油机研发的国内首款2.0L零排放增压直喷氢内燃机，是我国自主研发的第一架以氢内燃机为动力的通航飞机。该机采用上单翼、低平尾、前置螺旋桨、前三点式不可收放起落架的布局形式；飞机翼展13.5米，机

长8.2米，使用高压气态储氢，储氢重量4.5kg，巡航速度180km/h，氢内燃机最大热效率大于43%，综合热效率大于40%，留空时间大于1小时。沈阳航空航天大学表示，通过四座氢内燃机飞机验证机的成功首飞，验证了氢内燃机作为航空动力的可行性，攻克了一系列关键技术，为后续氢动力飞机研制打下坚实基础。

## 泰克南飞机公司迈入第75年

### Tecnam Aircraft Entered into the 75th year

总部位于意大利卡普阿的飞机制造商 Tecnam Aircraft 今年将庆祝成立75周年。这一切都始于1948年，当时Luigi和Giovanni Pascale两兄弟用他们在战后剩余物资的跳蚤市场购买的四台无法运行的飞机发动机为他们的第一架飞机设计组装了一台能用的发动机：这就是现在传奇的P48 Astore，1951年建成，首次起飞。1990年，现任公司老板保罗·帕斯卡尔(Paolo Pascale)开发了P92机型，这款欧洲超轻机共生产了2600多架，将Tecnam品牌提升到了一个新的高度。随着在超轻机和通用航空领域的进一步设计，Tecnam发展成为领先的轻型飞机制造商之一。P-Mentor飞机在飞行员培训中特别受欢迎，它于2022年4月作为IFR教练机在AERO上展示。在航电设备方面，双座的P-Mentor配备了



泰克南公司的 Giovanni (左) 和 Paolo Pascale

Garmin G3X 综合数字航电和 GFC 500 自动驾驶仪。P-Mentor 虽然配备的是固定起落架，但它有一个“模拟收放起落架控制”系统，即收放起落架模拟器，可以在 IFR 训练中模拟复杂类飞机。BRS 整机救生伞已获准用于 P-Mentor，但不是标配，仅作为选装件。

[www.tecnam.com](http://www.tecnam.com)





## 高端特质航空涂料

### High Quality Special Painting for Aircraft

油漆公司 Mipa 发布了新型无金属涂层系统，可为飞机和直升机的油漆提供多种效果颜色。可抗极端的紫外线辐射、极端的温度波动、巨大的压差、空气动力和腐蚀性清洁剂、尘粒、灰烬、沙粒和冰晶高速撞击飞机表面，

以及燃油和润滑油残留物。因此，高质量的油漆不仅对飞机的持久保护很重要，而且代表了决定性的安全因素。Mipa 油漆结合了所有这些要求，现在有更广泛的颜色和效果可供选择。这为设计创造了新的空间，特别是轻型飞机、私人飞机或直升机。现在有 50 多种新配制的标准颜色可供选择。 [www.mipa-paints.com](http://www.mipa-paints.com)

## SkyAngels 与 PAL-V Liberty 飞行汽车合作

### SkyAngels cooperate with PAL-V Liberty

总部位于英国的紧急医疗运输服务提供商 SkyAngels Air Ambulance 宣布与荷兰公司 PAL-V 合作以支持其应急响应。PAL-V 公司制造了世界上第一辆可以作为自转

旋翼机飞行的三轮飞行汽车。通过采用 PAL-V Liberty, SkyAngels 的目标是确保快速反应小组快速安全地到达现场，这要归功于 PAL-V Liberty 独特的陆空两用能力。

[www.pal-v.com](http://www.pal-v.com)





## 来自 AAT 公司的 Taifun 自转旋翼机

### New gyrocopter Taifun from AAT

并排双座自转旋翼机 Taifun 是波兰制造商 Aviation Artur Trendak (AAT) 的最新型号。该型号专为需要豪华内饰和现代设计的用户设计，配备强大的 AAT 912 (RSTi) 发动机，可提供 140 马力功率，巡航速度可达 160 公里 / 小时，以及最新的航空电子设备和液晶显示器。据制造商称，该机座舱具有“市场上最好的视野”。Taifun 的最大起飞重量为 560 公斤，有效载荷为 240 公斤。

[www.trendak.eu](http://www.trendak.eu)

## EASA 开展城市空中交通调研

### EASA Published UAM Study Result

欧洲航空安全局 (EASA) 公布了首个欧盟城市空中交通 (UAM) 研究结果，显示 83% 的受访者持积极态度，71% 愿意尝试此类服务。该在线调查选择的城市是巴塞罗那、布达佩斯、汉堡、米兰、厄勒海峡 (丹麦 - 瑞典边境地区) 和巴黎。受访者提出的大多数担忧与 UAM 对野生动物的负面影响、噪音污染以及生产 (包括电池) 对环境气候的影响有关。EASA 在其网站上公布了有关该研究及其结果的更多详细信息，包括按城市分类的结果和最重要的子结果的概述。

[www.easa.europa.eu/UAM](http://www.easa.europa.eu/UAM)

## 国务院常务会议审议通过《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例 (草案)》

### The State Council Approved Rules for UAV Flight Operation

央视报道，国务院总理李强 4 月 7 日主持召开国务院常务会议审议通过了《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例 (草案)》。会议强调，要全面贯彻落实总体国家安全观，统筹发展和安全，以实施《条例》为契机，规范无人驾驶航空器飞行以及有关活动，积极促进相关产业持续健康发展，有力维护航空安全、公共安全、国家安全。坚持安全为本，着眼生产销售、组装改装、登记识别、人员资质、运行监控等全链条，加快完善监管体制机制，健全监管服务平台，

提升监管服务能力，确保飞行活动安全有序。坚持创新驱动发展，大力推进关键核心技术攻关，加快构建自主可控、安全可靠的产业链供应链，促进技术融合创新，丰富应用场景，完善产业生态，更好推动相关产业高质量发展。中国民航局、国家工信部曾于 2018 年 1 月 26 日发布征求意见通知，就《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例 (征求意见稿)》公开征求意见。



为什么飞行员选择

# FLY DYNON

超过20,000架次飞机安装

FAA STC 批准可用于近 600 种 认证机型

20年来不断创新



**DYNON**

DYNON.COM

## 人、发动机、飞机

**AERO 2023 通航展的新品可能最快反映在市场上的就是罗泰克斯公司最新型的 916 iS 发动机了。不是因为超轻型飞机需要 160 马力才能飞得很好，而是因为这款发动机是来自 Rotax。此外，客户们总是希望他们的飞机能有最强大的发动机 – 即使从技术角度来看这并没有实际意义，因为这些飞机的动力有时已经过大了。**

例如，可以肯定的是，在采用罗泰克斯 915 发动机之后，像 VL3 或 Risen Super Veloce 这样的超轻机现在将换用 916 发动机。就性能而言，其他设计师当然也毫不逊色。Turbotech 公司推出了更强大的涡桨发动机 TP-R90-155，功率为 155 马力 (114 千瓦) – 让我们看看谁飞得更快，油耗更少：是 Rotax 还是 Turbotech？

但这次航展不仅是“动力比拼”，在航空动力的另一个发展领域 – 新能源电动飞机方面，本次 AERO 通航展也会有很多新产品：比如 Elektra Solar 公司的双座电动教练机已获得德国超轻机认证 (详见本期试飞报道)。本次 AERO 航展上，Elektra Solar 公司可能还会为该机取得滑翔机牵引认证。Elektra 的试飞员乌韦·诺斯曼 (Uwe Northmann) 将于周六专门针对航校和俱乐部介绍如何在日常训练中使用该机。您可以在 e-flight-Expo 电动航展主馆 A7 馆看到 Elektra 电动教练机。

虽然通航飞机位于其他 A 馆，但大多数超轻型飞机，从动力三角翼到固定翼飞机，从自转旋翼机到超轻类直升机，传统上都位于 B 馆。在本期 AERO 特稿中，我们列出了参展商名录，到场的展商可能还更多。为什么美丽的博登湖之旅对飞行员来说是值得的：

各类厂商将在 Tobias Bretzel 组织的论坛上发言，并展示他们 2023 年度超轻型和通航飞机的最新系列产品。例如，作为“AERO – Carrier Day”项目的一部分，周五不仅会有一个小型的主题展览和关于航空就业机会的讲座，还有关于从电动航空到燃料新技术的特别讨论。

### e-Flight Expo + 飞页公司活动

e-Flight-Expo (电动航空展) 组织的讨论激烈和有竞争力的论坛一直是展会的一个亮点。由于发言人来自世界各地，论坛将主要以航空届的通用语言英语举行。

我们还有一些新的动向：飞页公司与“航空与飞行员”(A et P) 合作了四国语言的“轻型飞机年鉴”索引，以便使该年鉴有更大的影响力。“A et P”是通用航空领域最大的法语杂志，是我们在法国的 Vol Moteur 杂志团队的理想补充，该团队专注于超轻型飞机和轻型运动飞机 (LSA)。与之前的国际合作伙伴一起，这大大增加了影响力，我们将在星期四晚上 5 点开始与所有订户和广告客户一起庆祝，地点是 A7 展厅 100 号展位的“Flying Pages”和“A et P”展台，将会有法国葡萄酒和德国啤酒助兴的小型聚会。行业聚会在第二天 (星期五) 将继续进行：在“承运人日”和氢能大会结束时，可持续航空奖将在东区论坛的招待会上颁发。如您所见，今年有很多理由再次前往美丽的博登湖。

[WWW.FLYING-PAGES.COM](http://WWW.FLYING-PAGES.COM) A7-100






**BRM AERO STAND A7-310**

来自捷克共和国的 BRM Aero 是欧洲轻型飞机领域最具活力的公司之一。自 2022 年进入认证飞机领域以来，该公司经历了其历史上最好的年份之一。制造飞机总数达到 120 架。该公司仍在努力批准上单翼 UL B8，已进入最后阶段，因此预计很快就会交付第一批飞机。目前最畅销的是 750 公斤的下单翼 Bristell B23，其 IFR 认证将于今年完成。在过去两年半的时间里，BRM Aero 在欧洲交付了大约 87 架 Bristell B23 飞机，在新加坡交付了两架，在澳大利亚和新西兰交付了两架。BRM Aero 希望将其年产量提高到 160 多架飞机，并进一步扩大飞机类型组合。B8 和 B23 两种型号都将与来自瑞士的合作伙伴 H55 和电驱动系统一起在 AERO 的 7 号馆 BRM Aero 展台上展出。

[www.bristell.com](http://www.bristell.com)

**JMB AVIATION STAND B2 - 101**

广受欢迎的 VL3 制造商在其展台上展示了配备 915 iS 发动机的时尚下单翼飞机。作为一个亮点，新的 VL3 将与新的 Rotax 916 iS 一起展示，采用有限的终极设计，只能与该机器一起使用。JMB 还展示了一种名为“PIXEL”的全新内饰设计，未来将适用于所有 VL3。去年推出的配备 Turbo Tech Turbine 的 VL3 将采用迷彩设计。还将有关于 VL3 涡轮机的新信息（自 2022 年以来的最后几个月已经对其进行了密集测试）。

Evolution Aircraft（带涡轮的 4 人座）又可以看到。我们期待在展台上看到 Evolution Aircraft 的模型，以便可以看到和测试新的内部和外部设计。与去年一样，将再次进行不同型号的现场展示。

[www.jmbaviation.com](http://www.jmbaviation.com) ; [www.jmbaircraft.de](http://www.jmbaircraft.de)

**COMCO IKARUS B1 - 301**

这家德国制造商将展出两架 Ikarus C42 飞机：一架 C42 CS 配备全套设备和滑翔机拖曳释放装置，配备 Rotax 912 iS（喷射，100 马力）和可变螺距螺旋桨，以及一架配备 Geiger Engineering 电驱动装置的 C42。该驱动器是电动机和燃料电池系统的组合，作为 DHBW Mannheim 在 Geiger Engineering、DHBW Mannheim 和 Comco Ikarus 的联合项目正在为轻型飞机开发的氢和燃料电池项目的一部分。

[www.comco-ikarus.de](http://www.comco-ikarus.de)

**EVEKTOR STAND B1 - 303**

捷克制造商及其德国进口商 Dr. Peter Kuhn 在 B1 展厅展示下单翼 Eurostar SLX，起飞重量为 540 公斤，而不是之前的 525 公斤。这将有效载荷增加到 215 公斤。在基本型中，下单翼飞机成本约为 115,000 欧元，已准备好飞行并获得批准。Sportstar RTC 和 Harmony 的最新型号也将在腓特烈港展出。

[www.evektor.com](http://www.evektor.com).



## FLIGHT DESIGN STAND B1-202

来自艾森纳赫的 Flight Design General Aviation GmbH 专注于进一步开发 F2 系列，包括获得 EASA 型号认证的 F2-CS23，并扩大了捷克共和国 Sumperk 的飞机生产。自 2019 年以来，Sumperk 一直是飞行设计基地，在这里进行原型开发、飞行测试、生产工具和 EASA 批准的生产。尽管从乌克兰搬走，但那里的工作仍在继续。



预计将于 2023 年 4 月首次交付新型 F2 和 CT 系列飞机。广受欢迎的 CT 系列 (CT Super 和 CTLS) 的生产继续有增无

减。Flight Design 目前正在就新的生产基地进行谈判。该制造商目前其订单中有超过 100 个 F2 系列 (F2-LSA 和 F2-CS23) 的订单和预订单

[www.flightdesign.com](http://www.flightdesign.com)

## I.C.P. STAND B2-300

I.C.P. 是为数不多的持续参加 AERO 的意大利公司之一。去年是该制造商创纪录的一年，它开辟了巴西、土耳其和波兰等新市场。此外，I.C.P. 与罗马尼亚航空俱乐部签订了供应合同，十架 Savannah 已经交付给该合同。Ventura 变得越来越突出，由 Rotax 915 iS 提供动力，但也可配备 Lycoming 发动机。在本次 AERO 上，四人座 Ventura 将作为实验飞机展出，由莱康明 O-320 提供动力。该飞机的第二阶段 CS-23 认证已经开始，预计很快就会获得德国认证。Savannah S 也将以飞行学校的特殊版本展出。525 公斤 MTOM 的法国批准已经可用。

[www.icpaviazione.it](http://www.icpaviazione.it)

## PROMECC AEROSPACE STAND B2 - 114

这家意大利 UL 制造商以制造商用航空组件为根基，为 AERO 2023 带来了几款新产品。其中之一是 Pegaso 的最终版本，这是一种全复合材料、纤细的上单翼 UL 飞机，源自下单翼飞机 UL Freccia。Pegaso 现在提供全新的符合人体工程学的内饰，并已进入量产阶段。检修门现在铰接在前面，使机舱进入更加容易。UL 在德国批准了 600 公斤 MTOM，在法国批准了 525 公斤。预计将在几天内获得相应的证书。Mauro Dono 的团队特别为 AERO 打造了玛莎拉蒂橙色的 Pegaso。我们获悉，新的 Rotax 915 iS 发动机将立即生效，成为 Pro-mecc 航空航天飞机的动力选择。

[www.aerospacesalento.com](http://www.aerospacesalento.com)

## GROPPO AVIAZIONE STAND B2 - 105



来自意大利的 Groppo Aviazione 是 AERO 的常客和成功的参展商。今年该公司的创始人、UL 传奇人物 Nando Groppo 将缺席，因为他几个月前去世了。Groppo Aviazione 是为数不多的欧洲 UL 制造商之一，提供其全系列飞机，包括整机和器材。展出的有配备 Rotax 914 的 Trail、配备 Rotax 912 iS 和玻璃驾驶舱的 G70，以及带固定翼教练机配置的 G70。最大的新闻已经包含在此列表中：G70 选项实际上已经扩展；现在有 Rotax 912 iS 发动机、新的可控螺距螺旋桨、全玻璃驾驶舱、拖钩和固定（非折叠）机翼的训练配置。此外，Trail 有更好的座位。

[www.groppoaviazione.com](http://www.groppoaviazione.com)





**SIA „SMART AERO“ STAND B2 - 109**

来自拉脱维亚的 Smart Aero 公司展示了其 Belmont DW-200 和 DW 210 RG。DW 200 重 325 公斤 (最大起飞重量 600 公斤), 行李不仅可以存放在座椅后面, 还可以存放在机翼里 (每侧 20 公斤)。两个型号都有多个改型——配备多种发动机选项 (Rotax、UL-Power)、螺旋桨、仪表和所需的油漆饰面。

[www.belmontaero.com](http://www.belmontaero.com)

**JUST AIRCRAFT / TOM HUBER STAND B1**

SuperSTOL XL 的进口商将再次将 STOL 飞机的世界带到腓特烈港的展厅。带有 Rotax 914 Turbo 和大型 Tundra 轮子的 Oratex 覆盖的上单翼飞机将在 Just 飞机展台上展出。

[www.justaircraft.com](http://www.justaircraft.com)

**FK AIRCRAFT STAND B3 - 111**

在腓特烈港, 新的 FK9 Mk VI 将展出前三点和后三点版本。计划是展示一款“高端”型, 配备玻璃驾驶舱、操纵杆控制、皮革、多色油漆和一些其他附加选项。该机是 FK 系列飞机中第一架在德国完成 600 公斤型号认证, 并在法国、比利时、澳大利亚等其他国家完成相应认证的飞机。

作为一项新功能, 将展示现在可用于飞机牵引的电缆绞盘, 以及为残疾飞行员设计的新的特殊控制装置 HS3, 它允许同时使用常规控制操作元件。这确保了以这种方式装备的 FK9 也可以在没有任何改装措施的情况下由俱乐部运营的所有飞行员驾驶

[www.fk-aircraft.com](http://www.fk-aircraft.com)

**TL ULTRALIGHT STAND B1 - 301**

TL-Ultralight 和 Wezel Flugzeuge GmbH 今年展示了 TL-Sparker 的创新产品。下单翼除机身外为流线型, 但有并排的驾驶舱和宽大的客舱。600 公斤 UL 配备了可伸缩起落架, 并已在捷克进行测试。下单翼飞机 TL-Stream 刚刚获得 DULV 的 600 公斤型号批准, 也将在展台上展出。TL 2000 Sting S4 目前正处于将负载增加到 600 公斤的审批过程中。它有许多设备型号, 包括牵引许可。广受欢迎的上单翼飞机 TL-3000 Sirius 现在已提高到 600 公斤, 并已获得牵引许可, 也将展出。

[www.tl-ultralight.cz](http://www.tl-ultralight.cz)



Bosch Aviation Technology



**BOSCH**

Invented for life



### GOGETAIR AVIATION STAND B3-103

大约两年前，前公司 One Aircraft 更名为 Gogetair。他们的产品 Gogetair G750 是为数不多的 MTOW 为 750 公斤的 2+2 飞机之一，乍一看就像一架小型 Cirrus。全复合材料飞机可以作为套件购买，也可以作为工厂制造的整机购买。G750 一定会吸引参观者的注意力，因为它真正纤薄、宽敞且制作精良。它还提供 350 公斤的有效载荷。Gogetair 的 Iztok Solomon 告诉我们，带有 Rotax 915 iS 和 Garmin 完整 IFR 面板的版本将在今年的 AERO 上展出

[www.gogetair-aircraft.com](http://www.gogetair-aircraft.com)

### UL-GMBH STAND B1 - 103

Uwe Post 带着长期运行的 120 公斤和前三点起落架的 SD-1 来到康斯坦茨湖。自生产开始以来，这款小型单座飞机已经在全球范围内销售了 300 多架。双座 SD-2 起步重量为 600 公斤，有效载荷高达 315 公斤。预计不久将获得批准。

[www.ul-gmbh.de](http://www.ul-gmbh.de)

### BREEZER AIRCRAFT STAND B1 - 201

这家来自北方的德国公司也是 AERO 的常客。今年将展出 B850 和 Breezer Sport。B850 同时进入批量生产，并可选择配备 TOST 回缩装置或离合器。B850 由 Rotax 915 iS 提供动力，Breezer Sport 也是如此，后者已注册并自 2021 年开始批量生产。更精细调校的 Breezer Sport 将在腓特烈港展出。展台的一项新功能是超轻型飞行模拟器。在 15 分钟的课程中，您可以虚拟地飞越北弗里斯兰省或弗莱堡地区。

[www.breezeraircraft.de](http://www.breezeraircraft.de)

### PIPISTREL/TEXTRON STAND B3-201

去年最大的惊喜是德事隆在 3 月中旬宣布收购 Pipistrel。与此同时，一个新的业务领域 Textron eAviation 已经成立。德事隆 eAviation 在德事隆可持续动力飞机的开发中处于领先地位，利用了包括 Pipistrel 在内的所有德事隆公司的专业知识。

在 AERO，Pipistrel 将展示其一系列飞机，包括双座 Velis Electro，它仍然是世界上唯一获得 EASA 认证的电动飞机。同时展出的还有高性能四人座 Panthera。Pipistrel 的 Explorer 是一款适用于独特任务的多功能双座飞机，以及 Pipistrel 经济实惠的飞行训练解决方案 Alpha Trainer 也将展出。Pipistrel 的领导团队，包括 Textron eAviation 的首席执行官兼总裁 Rob Scholl、Pipistrel 的总裁兼董事总经理 Gabriel Massey 和 Pipistrel 的营销和销售总监 Stephen McKenna，将出席讨论 Pipistrel 的可持续航空规划。

[www.pipistrel-aircraft.com](http://www.pipistrel-aircraft.com) ; [www.flight-team.de](http://www.flight-team.de)

### PORTO AVIATION GROUP STAND B3 - 303

意大利制造商波尔图航空集团 (PAG) 在短暂中断其最新飞机 Risen 915 iS Super Veloce 后重返 AERO。正如我们从公司首席执行官 Alberto Porto 那里听到的那样，Super Veloce (超快) 不仅拥有这个名字，而且实际上是有史以来最快的超轻机之一。根据 Alberto Porto 的说法，可以达到 250 节或大约 460 公里/小时！PAG 已经交付了大约 40 架 Risen，并在接下来的十个月内售罄。目前产量为每月 1.5 架飞机，但计划在未来几个月内翻一番以减少等待时间。

[www.portoaviationgroup.com](http://www.portoaviationgroup.com)





# 120 KG 120 公斤

## JH-AIRCRAFT STAND A5-30

德国制造商将展示 UL Corsair e-motion。这是 120 公斤级别的传奇 Vought F4U “Corsair” 复制品的电动版本。LL 将在展会上展出，配备 30 kW 电机，并且与原版一样，带有折叠机翼。

[www.jh-aircraft.de](http://www.jh-aircraft.de)

## AVI / MODERN WINGS STAND B4 - 201

罗马尼亚制造商和新的德国主管 Christian Reuter 将 120 公斤级的上单翼 Swan、下单翼 Dracula 和二冲程 Pollini Thor 303 带到 AERO。Dracula 完全由碳纤维制成，表面和尾部单元基于 Swan 120 模型。未来计划为这两种模型配备 290 ccm 和 30 hp 的四冲程发动机。测试正在如火如荼地进行。

[www.aviaircraft.com](http://www.aviaircraft.com)



# TRIKES 三角翼

## AIR CRÉATION STAND B2-303

作为重心移动控制飞机领域的全球市场领导者，法国制造商 Air Creation 将再次在 AERO 2023 上大放异彩，并将展示其广泛的产品系列。作为新奇产品，将展示 Skypper EVO，它也可以配备 Rotax 912iS。有一个改进的框架、新的支柱和一个新的仪表板。此外，新座椅确保了超乎想象的舒适度。Air Création 也可能会展示新的区域。然而，在展览的筹备阶段无法找到任何细节。在德国，Ulrich Hahn 在卡沃克的飞行学校是 Air Création 飞机的总进口商。

[www.aircreation.fr](http://www.aircreation.fr) ; [www.cavok.de](http://www.cavok.de)

## BZF EXAMS AT AERO

今年第一次可以在腓特烈港的 AERO 参加考试。负责测试的联邦网络局将在 4 月 20 日至 22 日这三天进行测试。所有三种测试都作为 AERO 的一部分提供：BZF II（仅 VFR，仅德语，仅在德国境内），BZF I（仅 VFR，德语和英语，国际）和 AZF（基于现有 BZF 的附加测试；IFR；德语和英语，国际）。各自的理论考试从上午 10 点 30 分开始，然后是实践部分。当然，只有及时报名的人才可以参加。报名截止日期为 3 月 15 日，但请记住明年的报名截止日期。

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

## JOKERTRIKE STAND B4-203

来自斯洛伐克的 Jokertrike 公司成立于 2005 年，是一家生产高品质机器部件的公司，并于 2007 年开始生产三角翼。董事总经理 Jindich Záhumenský 和董事兼首席设计师 Ondrej Jančovič 都是热情的飞行员，主要是出于对飞行的热爱而开始开发和制造飞机。结果是配备了 Eros Profi 14 TL 机翼和 80 马力的 Rotax 912 的两人座 Joker 三角翼。其他配置也是可能的，例如具有赫斯发动机或具有其他机翼。该公司在航空领域的第二大支柱是 Nisus 旋翼机，它也将在此展会上展出。

[www.jokertrike.com](http://www.jokertrike.com)



# 旋转翼 rotary

过去的财政年度对超轻型旋翼飞机行业来说再次是相当清醒的。直升机制造商继续与注册法规作斗争，自转旋翼机去年仅交付了15架。因此，今年有五家超轻型直升机和六家自转旋翼机公司参展，这已经很棒了。或许某调查机构的预测是正确的，从现在开始每年有望增长百分之十一。

## 直升机

### KONNER SRL STAND B3-101

意大利 UL 直升机制造商 Konner 所有直升机都配备了内部开发的 TK-250 涡轮机。FADEC 控制的发动机可提供高达 250 马力的功率，重量仅为 50 公斤。无轴承主旋翼是一个带有复合叶片的半铰接式四叶片系统。吸能座椅、自密封油箱和主动混合动力辅助等安全功能是 K2 的特色，不久将获得德国型式认证。

[www.konnerhelicopters.com](http://www.konnerhelicopters.com)

### HUNGAROCOPTER STAND B5-105

匈牙利直升机制造商 Hungarocopter 在德国和奥地利由 UL-Helicharter und Service 公司代表，展示了其改进后的 HC-02，其最大起飞重量为 600 千克，空重为 325 千克。作为德国型号认证的一部分，对 Rotax 915 iS 的冷却系统和后稳定器进行了更改。电动机可以支持低速自转且电动监控的。

[www.ul-helicharter.com](http://www.ul-helicharter.com)

### CH-7 HELISPORT STAND B5-303

CH-7 Helisport Helicopters Stand 意大利超轻型制造商 CH-7 Helisport Helicopters 展示了其双座 CH-77 Ranabot。这架 500 公斤级的双桨叶直升机配备了 EPA Power 的 130 马力发动机，有效载荷为 280 公斤，巡航速度为 160 公里 / 小时。目前尚未寻求德国的认证

[www.ch-7helicopter.com](http://www.ch-7helicopter.com)

### CICARÉ HELICÓPTEROS STAND B1-105

阿根廷制造商 Cicaré Helicópteros 的 Cicaré CH-8 是一款双座双桨叶直升机，具有德国型号认证。空重 295 公斤，有效载荷 230 公斤，使用 135 马力的 EPA Power 发动机，带有电子喷射。销售合作伙伴是 Jan Meewes 和他的 Rhein-Main 飞行学校，该学校在 Mainz-Finthen 机场组装直升机。

[www.cicare-europe.com](http://www.cicare-europe.com)





**DYNALI****STAND B2-306**

来自比利时的 Dynali 直升机公司也展示了其敞开座舱的双座 UL 直升机 H3 Sport，载荷能力为 312 公斤。发动机是 Rotax 912 ULS，由于采用了 ECU 控制的电子喷射系统和更大的气缸孔，可产生 135 马力的功率

[www.dynali.com](http://www.dynali.com)

**BELL HELICOPTERS STAND B5-301**

贝尔直升机展示了其五座 Bell 505 Jet Ranger X 涡轮直升机，具有 459 马力连续输出的 Arrius 2R 涡轮机。它最近进行了世界上第一次使用合成燃料的直升机飞行。该机重近一吨，可载重 680 公斤，速度为 230 公里 / 小时

[www.bellflight.com](http://www.bellflight.com)

**LH LAMANNA HELICOPTER STAND B5-201**

这家来自意大利北部的公司正在展示其改进的双座 UL 直升机“Escape”。框架由钛合金制成，空载重量为 290 公斤，有效载荷为 310 公斤。根据制造商的说法，使用 Rotax 915 iS 作为驱动器时，Vne 为 130 节（240 公里 / 小时）

[www.lamannahelicopter.com](http://www.lamannahelicopter.com)

**HELICOPTERES GUIMBAL STAND B5-101**

来自法国南部的 Helicopteres Guimbal SA 推出了广受欢迎的三桨叶直升机 Cabri G2。700 公斤的双座飞机由 180 马力的莱康明 O-360 提供动力，巡航速度为 150 公里 / 小时，可承载 270 公斤。

[www.guimbal.com](http://www.guimbal.com)



# 自转旋翼机 GYROCOPTER

## MAGNI GYRO STAND B4-401

传统意大利制造商 Magni Gyro 的明星产品是封闭式串联座椅 M26, 它由 Rotax 915 iS 提供动力, 具有出色的飞行性能。凭借这款舒适的模型, Magni 涵盖了所有常见的设计。德国认证将于明年取得

[www.magnigyro.it](http://www.magnigyro.it)

## GYRON.AERO STAND B4-203

瑞士公司 GYRON.aero AG 首次亮相其 Gyron 并列旋翼机, 该机仍在开发中。这种由 180 马力六缸 UL520i 提供动力的多轴装置, 可以承载 200 公斤。计划获得 600 公斤的德国认证。

[www.gyron.aero](http://www.gyron.aero)

## ARGO.AERO STAND: TO BE DETERMINED

来自波兰制造商 ARGO.aero 的 Argon GTL 是一款令人印象深刻的大型并列旋翼机, 配备短翼、豪华设备和 Rotax 915 iS 发动机, 可拆卸座椅和座椅后方 45 厘米的不间断储物空间提供无与伦比的储物空间。最多可装载 275 公斤。在一些欧洲国家已获得认证, 德国的认证工作正在进行中。制造商将展示其中的两种机型。

[www.argo.aero](http://www.argo.aero)



## AUTOGYRO GMBH STAND B4-103

这家自转旋翼机龙头企业的德国公司不仅在去年推出了带有自动驾驶仪的 Cavalon 版本, 而且还交付了专为警方用途设计的改型。

[www.autogyro.com](http://www.autogyro.com)



## JOKERTRIKE STAND B4-203

Jokertrike 公司位于布拉格附近, 正在展出其封闭式并列旋翼机 Nisus。根据设备型号的不同, 该机器由 Rotax 912 提供动力, 可提供 120 马力或 130 马力的涡轮增压器、空气箱和中冷器, 或由 915 iS 提供动力。

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

## ELA AVIATION STAND B4-301

西班牙公司 ELA Aviación 今年再次展示其高端的 ELA 10 Eclipse EVO。配备豪华的双人座椅的最大起飞重量为 530 公斤, 有效载荷为 229 公斤。Rotax 914 UL 已经在德国获得认证, 实现了非常好的飞行性能 - 现在还可以使用 Rotax 915 iS。

[www.ela-gyro.de](http://www.ela-gyro.de)





**TENSOR.AERO STAND A5-219**

Tensor 600X 是来自德国南部 Tensor.aero 旋翼机的名称，目前仍在用特许飞行证进行试飞。带有后掠短翼的串联座椅由 Rotax 915 iS 提供动力，可承载 230 公斤，最高时速为 200 公里 / 小时。还将展出模拟机，它使用高分辨率 VR 眼镜，可用于训练。

[www.tensor.aero](http://www.tensor.aero)

**NIKI AVIATION STAND B4-403**

来自保加利亚的 Niki Aviation 在十年内发展成为一家老牌制造商，并在 Friedrichshafen 展出的封闭式双座飞机 Kallithea 获得了很好的预订。该设备重 283 公斤，于 2019 年通过 Rotax 914 UL 获得德国认证。更强的版本目前仍被批准为 560 公斤，但德国增加到 600 公斤已经在进行中。

[www.nikiaviation.com](http://www.nikiaviation.com)



# GET YOUR OWN WINGS

NOVEMBER 23 – 26, 2023  
ZHUHAI | CHINA



TRADE SHOW FOR  
GENERAL AVIATION



INCLUDING  
E-FLYING

[AERO-ASIA.COM](http://AERO-ASIA.COM)

# 模拟器 SIMULATOR

每个飞行员从他的飞行训练中都知道：一切都很好——除了触地前的最后 30 秒。于是一次又一次地开始复飞。在你回到实际的短期训练部分之前，还有其他一些动作需要很长时间才能熟练掌握。但现代技术现在可以以低成本优化培训和熟练训练。

文章和照片：Toni Ganzmann

## 模拟器 simulatorsupport

飞行模拟器由安装在圆顶上的设备齐全的驾驶舱组成，可以六个自由度移动，长期以来一直用于专业航空。观看系统使用视频投影仪将风景投射到驾驶舱玻璃外的墙上，确保真实地再现环境。控制面板上的操作员可以选择练习顺序，可能会冻结或重复飞行部分，并输入不同的气象和技术负荷。虽然如此复杂的模拟系统的采购价格最低也在数百万欧元，但还是值得使用的，因为真实的飞行每小时要花费数千欧元。

家用 PC 的飞行模拟器现在提供驾驶舱和风景的逼真表现，选定的行动方案也可以在飞行期间练习。但这里缺少的是空间全方位的视野和运动的感觉。

经过六年的发展，瑞士公司“Loft Dynamics AG”找到了一个理想的中间地带：一个具有驾驶舱真实比例复制品的动态运动平台，它使用高分辨率 VR 眼镜。门兴格拉德巴赫机场的“Vertical Mission Training GmbH”是当地飞行学校“Heli NRW GmbH”的姊妹机构，是德国第一个使用两个具有 EASA FTD Level 3 或 FNTF 认证的 VR 全动模拟器的公司。

## 试飞 test flight

飞行教官兼技术操作员 Robby Jansch 陪同我访问。他向我介绍了 Robinson R 22 活塞直升机和空中客车 H 125 涡轮直升机的两个模拟器。我最初选择较小的 R22 是因为它是世界上最畅销的直升机之一，其性能特征与欧洲超轻类直升机相当。

在大型模拟器上花了很多时间，我对登上平台并将其绑在管状框架中有点怀疑。在我面前的是带有仪器轮廓的罗宾逊面板，面板中间只有一张带有二维码的贴纸。典型的控制杆和集合杆是原装的。明亮的灯光和相机镜头被放置在我周围的杆子上，这样我的所有动作都可以被电脑记录下来。现在罗比用一种特殊的设备测量我的眼睛，并将数值输入电脑。“你可以戴上 VR 眼镜和耳机，”他说。突然之间，我进入了另一个世界。在我面前是现在功能齐全的仪表板，在



带 VR 眼镜和 H125 模拟器



透过眼镜进入虚拟现实



用技术打造最美丽的航班：模拟器让这成为可能





虚拟飞行在伯恩上空



R22 模拟器具有跟真机一样的操纵系统

我周围是美丽的山脉全景。Robby 给了我 QNH，我伸出我的手臂到高度计。在眼镜中，我看到我的手臂和手在活动，这类似于我的动作，可以调整设备。“让我们根据清单省略启动程序”，操作员建议，我立即就在空中了。为了习惯它，罗比一步步把单独的控制交给我，我不仅看到，而且清楚地感觉到曲线的倾斜角度和爬升和下降时机舱的倾斜度。我很快就控制住了一切，事情真的开始了。

我准备在伯尔尼机场的停机坪起飞，并获得管制员的许可。所以打开调速器，然后用 102% 的功率小心地拉动总机，用踏板平衡反扭矩，然后起飞。快速向左右扫一眼。我需要几分钟适应，直到 R22 在悬停时保持静止。振动、声音和不断变化的视野就像在真正的直升机中一样，结合 VR 护目镜，我忘记了我是在地面上。在离地 1200 英尺的越野飞行中，发动机突然熄火。自转：非常快地降低俯仰，用操纵杆将速度设置为 60 节，并将方向保持在我面前合适的草地上。然后它在耳机中发出非常刺耳的哔哔声。旋翼速度变得太低，必须通过放总距将其带回绿色区域。但当你接近地面时，激动人心的时刻到来了：没有发动机动力着陆，仅靠旋翼的残余能量。这意味着用操纵杆在离地面十米左右的地方行驶，然后用总距降低下降率并用踏板保持纵向。接地并不是很柔软，但罗比鼓励说：“没有损坏，我们稍后会再试一次”。可以说，只需按一下按钮，我就会回到之前的自由区域，引擎再次停止。这次 AR 运行良好，平台仅通过轻微的抖动确认触地。经过 40 分钟的飞行时间后，我期待着休息阶段和汇报。

然后是下一个挑战。Robby 向我解释了任务：从海拔 1630 米的采尔马特山和空中救援服务基地的直升机停机坪 LSEZ 起飞，降落在海拔 2300 米的 Arbenbach 瀑布附近。根据计算机显示，那里的当前气压高度为 2550 米，因此仅比 R22 的最大悬停高度低 300 米。所以这将是令人兴奋的。这一次，我们一起飞，狂风就已经很烦人了。在爬升过程中，全景几乎就像在 360° 电影院中，我确保不超过表格确定的最大增压压力。终于，我看到了瀑布，并在明亮的白色雪景中认出了一个可能的着陆场。为了探索它，我在 100 米的高度慢慢飞过它，检查是否还有用于复飞或起飞的动力储备。

然后我接近平坦着陆场，但超过了我选择的着陆点。卷起的雪使得停止和悬停变得不可能。第二次尝试时，罗比和我有默契，“关掉”了强烈的湍流风和下洗流。我的新着陆场的表面足够坚硬，我注意到起落架只是轻微地陷入雪中。然后，在返程航班上，罗比向我展示了他是我肾上腺素平衡的大师：天色越来越黑，雾越来越大，山谷里的风越来越大。该平台的电动马达确保绝对逼真的运动。我必须战斗有了这样一架轻型直升机，采尔马特航空公司的直升机停机坪在黑暗中和着陆灯的进场非常刺激，着陆是运动的，但没有大的问题。如果我穿的是飞行员服，我的胳膊下肯定会有大片的汗渍。

## 我的总体印象 My overall impression

戴上 VR 眼镜后，Loft Dynamics 的全动系统以逼真的光学、声学 and 触觉模拟，立即将我带到了另一个“现实”。对比我认识的 240° x 80° 投影面的大佬们，我一直有种用大望远镜看东西的印象，因为当我的头是直的时候，可感知的空间更小。然而，随着更多的“脑力劳动”，观察范围会大大增加。尽管有最新的技术，但目前任何系统都不可能真实地模拟不断变化的重力。

由于 EASA 认证模拟器的灵活性可以代表不同的飞机类型和场景，因此它既可以用于初学者培训，也可以用于专业飞行员的特殊培训。该系统可能的每小时价格（价格尚未准确设定，60 分钟约 350 至 400 欧元，按 1/2 小时也可以）使商业机场 EDLN 的“Vertical Mission Training GmbH”的模拟器对于私人飞行员也很有用，特别是因为保证在培训期间可以避免损坏昂贵的真机。我也可以想象，在模拟器中上一节飞行课对直升机迷来说是一份很棒的礼物。

详细信息：[www.vertical-mission.de](http://www.vertical-mission.de)  
[info@vertical-mission.de](mailto:info@vertical-mission.de)

fc

STAND B5-203



# 配件 ACCESORIES

## EISENSCHMIDT STAND A5-207 + FG-05

Egelsbach 的飞行员工厂 Eisenschmidt 将在 AERO 2023 上展示其用于通用航空的整个产品系列。其中包括用于飞行准备和执行的产品，如地图、耳机、包、文献、助航设备等。自主开发的数字产品也将展示并可以测试：飞行准备应用程序 pilotESsentials 和电子学习课程理论考试题目。但不仅可以看：许多商品将在展会期间以特价出售。德国空中交通管制 (DFS) 作为联合参展商，由飞行信息服务 FIS 和 AIS-C 的飞行顾问代表。有关 Eisenschmidt 参加展会的更多信息，请访问

[www.eisenschmidt.aero/aero](http://www.eisenschmidt.aero/aero)

## LANITZ AVIATION STAND B1-113

Lanitz Aviation 将在其 700 平方米的展台上展示覆盖有 Oratex 的不同类型的飞机。作为一个特别的亮点，一架完整的 Piper PA-18 飞机将在今年的 AERO 上亮相。在为期四天的活动中，展会参观者有机会近距离观看公众报道的演示。为了获得最佳的空气动力学质量，覆盖物是未缝合的。此外，覆盖有 Oratex 的飞机更轻，覆盖后可立即飞行，无需复杂的喷漆

[www.lanitz-aviation.com](http://www.lanitz-aviation.com)



## F.U.N.K.E. AVIONICS STAND B1-102

德国公司 f.u.n.k.e. 航空电子设备。一个亮点是 TM350，这是一种用于空域监视和接近警告的紧凑型航空电子模块，可提高态势感知能力。由于不断扩展系统的众多软件更新，TM350 现已在市场上站稳脚跟，作为完整的 ADS-B-IN/OUT 系统非常受欢迎，尤其是与预配置的 S 模式转发器 TRT800H/A 结合使用时。f.u.n.k.e. 在无人飞行器领域销售 DroneConnect 产品系列

[www.funkeavionics.de](http://www.funkeavionics.de)



## RAM MOUNTS STAND A6-100

美国驾驶舱和许多其他领域安装系统的市场领导者 RAM Mounts 将在 AERO 为飞行员展示其用于智能手机和平板电脑的各种设备支架。除了众所周知的设备外壳和扩展坞外，这家总部位于美国西雅图的公司在其广泛的产品组合中还提供三种可靠且强大的解决方案，可用作兼容 Qi 的充电外壳，用于几乎所有具有 Qi 标准的智能手机的感应充电。合适的充电技术，这包括苹果和三星的所有智能手机。

[www.rammounts.de](http://www.rammounts.de)

<b>BERINGER</b>	<b>STAND B1-403</b>
<b>DUC HÉLICES</b>	<b>STAND B2-202</b>
<b>DYNON AVIONICS</b>	<b>STAND B1-106</b>
<b>EDITERRA AIR MILLION</b>	<b>STAND A4-128</b>
<b>SKYDEMON</b>	<b>STAND A6-501</b>



# 驱动 POWERTRAIN

## ROTAX STAND A3-205

您完全可以信赖 Rotax, 在 AERO 方面也是如此, 因此我们将再次在 A3 展厅的老地方找到 UL 领域中世界上最大和最知名的发动机制造商。今年, Rotax 为参观者准备了一个真正的惊喜: 全新的 Rotax 916 iS/c 发动机将首次在欧洲亮相。Rotax 本身称该引擎为“标志着新时代的杰作”。这款“杰作”是对非常成功的 915 iS 发动机的进一步开发, 它现在拥有比 916 iS 更大的功率。确切日期将于周三在 Rotax 展台的官方展示会上公布。同一天上午 11 点, 瑞士会议室(西会议中心)将举行新闻发布会, 随后是问答环节。周三下午 2 点, 有兴趣的人士也被邀请到西门厅, Rotax 在那里准备了一个主题为“喷射发动机的维护”的演讲。

[www.flyrotax.com](http://www.flyrotax.com)



## HERON ENGINES STAND B3-407

希腊一家小型涡轮机制造商在 AERO 2022 上首次展示了用于 UL/LSA 飞机的小型涡轮机 GVA-130, 引起了广泛关注。涡轮机非常紧凑。它是一台轴流式涡轮发动机, 干重 40 公斤, 安装重 48 公斤, 自 2021 年 3 月以来一直搭载在布里斯特尔飞机上。Alex Fatseas 告诉我们, 最近对原始设计进行了更新, 并扩大了飞行测试计划。据 Heron 称, 生产计划于 2023 年年中开始。据说第一批的价格为 42,000 欧元。预计交货时间为 14 至 18 个月。

[www.heronengines.com](http://www.heronengines.com)

## HIRTH STAND B1-104 + A5-325



Hirth 专注于其二冲程产品, 并进一步优化它们以满足市场需求。Hirth 已经升级了其 35 发动机系列, 增加了新选项, 为有人驾驶和无人驾驶应用提供双缸、70 马力液冷发动机。例如, 3507HF 版本已在全球各种无人机中成功使用。对于载人航空, Hirth 继续提供经过验证的二冲程系列 23 (50hp)、32 (60hp) 和 33 (30hp), 具有单点火和双点火以及化油器和 / 或喷射。还有大量合适的变速箱可供选择。

<https://hirthengines.com/>

## UL POWER STAND B3-105

这家比利时制造商自 2006 年以来一直生产飞机发动机并取得了越来越大的成功, 并且正在向国际扩张。现在的发动机范围从 97 到 220 马力不等。去年, 拥有 225 涡轮马力的该系列的最高级产品首次在腓特烈港展出。名为 UL520T 的发动机基于 200 马力的 UL520 发动机, 该发动机装有一个涡轮增压器。AERO 2023 最重要的消息是两个 UL Power 发动机现在可以使用 91 RON 航空燃料。

[www.ulpower.com](http://www.ulpower.com)



**TURBOTECH STAND B2-201**

这家来自巴黎的法国涡轮机制造商是 UL/LSA/ 实验市场上为数不多的涡轮螺旋桨发动机制造商之一。系列生产已经开始——事实上，已经交付了 35 台。计划在 2023 年建造 60 台。前两个超轻型飞机的应用取得了圆满成功 (JMB 和 Bristell/BRM Aero)，并在 AERO 2022 上引起了轰动。该公司在其涡轮机的开发方面开辟了新天地，并在全球范围内首次展示了带有热回收系统的小型涡轮机。自上次 AERO 以来取得了进一步的进展。TP-R90 在三架飞机上飞行：JMB Aviation VL3、BRM Aero Bristell XL8 和 Helixis 直升机。这些飞机的总飞行小时数应该很快就会达到 500 小时。Turbotech 扩展了其产品组合，现在提供三种功率级别的 TP-R：面向法国市场的 TP-R90-109 (109 马力/81 千瓦)、TP-R90-140 (140 马力/103 千瓦) 和 TP-R90-155 (155 马力/114 千瓦)

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


**ZONGSHEN AERO STAND B2-405 + A5-325**

AERO 2023 标志着这家来自中国的 UL 和无人机的发动机制造商在欧洲市场的正式亮相。在去年的 AERO 期间，我们能够在法国公司 Air K Motors 的展台上看到他们的发动机产品。几年来，这家中国发动机制造商仅通过法国、德国和波兰的进口商进入欧洲市场，该公司首次作为参展商参加 AERO 2023。宗申航空发动机制造有限公司成立于 2014 年。位于中国重庆市巴南区宗申工业园区，厂房总面积 5,400 平方米，生产有人驾驶和无人驾驶飞机的发动机。宗申在 AERO 展示的价格极具竞争力的发动机包括 CA550T，一款 1417cc 四缸发动机，带减速齿轮、涡轮增压、两个化油器、液体冷却 (气缸和缸盖) 和 145 马力，以及 CA520TI，一款 1211cc 四缸发动机发动机 cc、减速齿轮、涡轮增压器、燃油喷射、液冷气缸盖和 115 hp 以及 CA510、四缸 1417 cc、减速齿轮、化油器、液冷气缸盖和 100 hp 发动机。ZP1900 电控螺距螺旋桨及各类航空零部件也将展出。

<http://en.zsaeroengine.com>

**LORAVIA/FUNAIR STAND B3-106**

法国飞机发动机维修和大修专家 Loravia 及其德国代表 Jörg Turner 位于萨尔路易斯迪伦机场 (EDRJ) 的 Funair 公司将在腓特烈港的 AERO 提供有关其广泛服务和备件的信息零件供应还包括具有 2 年 /400 小时保修期的再制造发动机。

[www.loravia.com](http://www.loravia.com) ; [www.funair-turner.eu](http://www.funair-turner.eu)

**MW FLY STAND B1-213**

意大利发动机制造商再次参加 AERO。2023 AERO 标志着这家意大利公司的重大变化，该公司通过推出 Spirit 发动机系列更新了其现有系列。新发动机进行了根本性修改，并采用了不同的曲柄轴承。最初使用的滚珠轴承已被淘汰，发动机现在更轻、更高效。大新闻是 MW Fly 将很快推出其发动机的涡轮标准化版本。这应该在 2023 年底完成。

[www.mwfly.it](http://www.mwfly.it)

**XAEROS STAND A4-105**

去年，来自奥地利的 Xaeros Avio Power GmbH 公司推出了一款非常有趣的 200 kW 混合动力发动机，用于单引擎飞机，重量仅为 120 公斤。进一步开发的动力装置仍在可行性研究中) 也将在今年展出。这个不寻常的项目是一个混合动力装置，由两个 V2 发动机 (由 Rotax 发动机零件制成)、一个电动机和一个电池组成，封装在一个非常紧凑的装置中。该引擎将成为一个自给自足的单元，只需要几个连接。该发动机设计为可扩展，可以实施 120 至 600 马力的发动机。

两个独立的 V2 双 4 冲程发动机由两个电动鼓风机增压，由 Rotax 发动机部件组成。燃烧装置与电动机和电池相结合。所有驱动单元都作用于螺旋桨轴，并根据飞行阶段以燃烧、电动或联合运行方式工作。它们由复杂的 FADEC 系统 (电子发动机控制) 控制。



[www.xaeros.com](http://www.xaeros.com)





# The Event to bring your Products and Ideas to China & Electrify China's Sky and your Business.

The sixth Forum on  
Electric Aviation in China:  
eVTOL-, Autonomous Flight, LSA-,  
Hybrid-, Engine-,  
Battery-, Manufacturers,  
Regulators, Investors  
from around the World.

**Where:** TBD - CHINA  
Real & online  
**When:** November 2023  
**Who:** Flying-pages GmbH  
& the who is who  
in electric flight



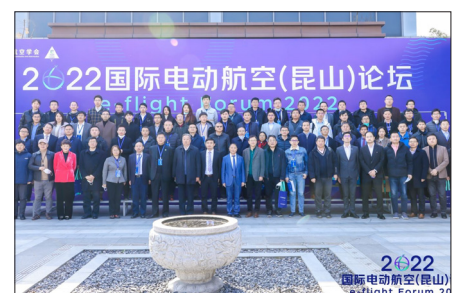
[www.e-flight-forum.com](http://www.e-flight-forum.com)

America & Europe (美国及欧洲):

Willi@flying-pages.com / +49 171 698 0871

China & Asia:(中国及亚洲地区):

Xin@flying-pages.com / +86 1362 8048 709 / or +49 152 047 20326



## E-FLIGHT EXPO

# E-FLIGHT-EXPO & SUSTAINABLE AVIATION TRAIL



## 电动航空展 与可持续航 空参观指引



去年启动的 AERO 可持续航空参观路径将在 2023 年进一步扩展。除了以氢动力为重点的氢能日之外，已经颁发了 13 年的 e-flight-expo 奖现在正在扩大范围。除了电动飞行奖，现在还有另一个绿色能源杰出发展奖和评审团奖。



Flight Design F2e





Autoflight Prosperity

### 可持续航空参观路径

作为 AERO 的一部分，e-flight Expo 始于 15 年前，以电动、生态、进化这三个关键词来记录轻型航空的电动化历程。电动航空展伊始还是在西部论坛区展出。然后搬到了整个 A7 馆。现在几乎所有展厅都有气候中和、新能源飞行领域的产品和供应商。因此，AERO 创建了“可持续航空之路”，将感兴趣的参观者引向相关制造商。起点在东部论坛区。在那里，你不仅可以在大型演讲台上看到本届展会的 eVTOL 亮点——eMagicOne，更是“可持续之路”的起点。与所有电动航空展商一样，可持续航空展位都有一个大的绿色气球。

### 绿色能源教练机 green trainer

所有级别的电动教练机都在取得进展。在 Pipistrel Velis 获得 EASA CS-LSA 认证后，Elektra Trainer（参见本期的试飞报道）是取得德国 UL 认证的第一架双座电动飞机，现已开始商售。还可以在 AERO 看到其他用于飞行培训市场的电动飞机，比如，钻石飞机公司将再次展示其 eDA 40 电动飞机。3 月，汉莎航空培训（LAT）与其签署了意向书，该里程碑表明汉莎航空打算在 eDA 40 电动飞机获得适航证后购买并用来培训。

Diamond eDA 40







BRM / H55



蝙蝠飞机公司的 Velis 电动轻型运动飞机配 Eaton 的充电器

Ikarus 公司改装的采用燃料电池电推的 C42



BRM 和 Flight Design 也希望通过取得 23 部适航证。与 eDA 40 一样，这两款机型的传统航发型号都已经获得了 23 部适航证，但电动型号的适航审定比仅仅换装新发动机要复杂得多。正如汉莎航空学校表现出的兴趣所表明的那样，市场上肯定对电动教练机有需求的。

## 自动驾驶飞行 autonomous flight

在过去的两年里，几乎没有任何一家公司能像田瑜所创立的峰飞公司那样取得如此大的进步。自 AutoflightX 于 2018 年在德国 Oberpfaffenhofen 成立以来，它已经在 2019 年展示了第一个双座原型机，即 UL-eVTOL V-600。随后，该公司主要在中国研发载人和物流大型无人机，因为民航总局设立了针对大型无人机的试运行规定。

随着德国投资人 Team Global 的加入，峰飞公司又到了德国，开设了子公司 Autoflight Europe (X 已经去掉)。德国分公司主要是为了申请 EASA 适航证，同时也完成认证软件的开发。峰飞在德国建立了一个工程师团队的同时，在中国继续进行开发。在 2022 年春季完成第一次完全姿态转换飞行（从垂直飞行过渡到水平飞行）之后，随后出现了四种不同的原型。2023 年 3 月，该公司创造了飞行距离超过 250 公里的新的两吨级 eVTOL 的飞行距离世界纪录。这次创纪录的飞行没有使用带有两个推进螺旋桨的载人型号，而是带有第三个连接到机舱的推进螺旋桨的“货运”型号。“载客型号将继续配备两个螺旋桨，”峰飞公司表示，“因为第三个螺旋桨会导致机舱内的噪音水平增加，而这对物流型号来说无关紧要。”这种改型开辟了用内燃机替换座舱后面的第三台电机的可能性，从而实现更长的航程。此次峰飞公司将仅以小型展台和“盛世龙”的大型模型（翼展 2.5 米）亮相 AERO。欧洲首架原型机预计将于 2023 年 6 月在巴黎航展上展出。

## eVTOL 和货运无人机

去年凭借其单座 eVTOL 令观众大吃一惊的 eMagic Aircraft 公司开发了新的升力组件和螺旋桨。除了将在德国的 UL 类别中飞行的载人机外，还开发了无人货运版。





2023 年，慕尼黑工业大学不仅将带来其测试测试 eVTOL 升力旋翼的车辆(上图)，还将带来去年开发的“全动”eVTOL 模拟器(左图)。



### TUM 模拟器

今年，慕尼黑工业大学 (TUM) 不仅展示了它开发的测试车，可以在行驶时测试 eVTOL 提升电机的性能，而且还展示了 TUM 帮助开发的“全动” eVTOL 模拟器，可以模拟不同 eVTOL 飞机的特性。



Evolito



在 e-flight-Expo 专属的 A7 展馆，您会看到为世界各地的电机飞机提供动力的各个领先的电机制造商。

### MOTOR

- BLDC (PMSM)
- water / air cooled
- tailor made winding
- with and without hall sensors
- great weight to performance ratio
- maintenance free operation

MGM







Nex AERO 是燃料电池 eVTOL



eMagic

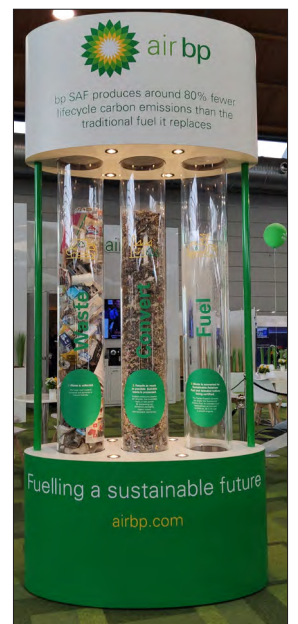
AIR Atos Wing



### 燃料电池 fuel cell

今年 e-flight Expo 的全新参展商是来自柏林的初创公司 Nex。该公司正在开发 4 座复合翼 eVTOL（用于垂直飞行的旋翼和用于向前飞行的独立螺旋桨）。该机的特殊之处在于：

电动机的电能不仅来自电池，还来自英国 Intelligent Energie 公司的燃料电池，该燃料电池专为航空开发，产生的废热较少







Voltaero Casio



Avi Aircraft e-Dracula

eMagicOne 的联合创始人 Michael Kügelgen 是 2022 年度 e-Flight 奖获得者



## LECTURES AT E-FLIGHT

### E-FLIGHT EXPO 论坛

与往年一样，电动航空主题的论坛大部分将在东部论坛的大舞台上进行。论坛主持人是 Flying-Pages 公司的 Willi Tacke。由于大部分发言人都是国际专家的缘故，论坛主要以英语进行。同时，随着可持续航空路径的扩展，AERO 极大地扩展了关于环保航空主题的论坛计划。



所有发言的状态可以在 AERO 网页上找到：[www.AERO.expo](http://www.AERO.expo)，在 Flying-pages 的 AERO 页面上：

[www.aero.flying.pages.com](http://www.aero.flying.pages.com),

当然还有 AERO 应用程序。

## E-FLIGHT AWARD

### 电动航空奖

与 15 年来的情况一样，令人垂涎的电动航空奖也将于 2023 年颁发。今年，这个电动航空领域历史最悠久的国际奖项将整合到可持续航空奖中，以表彰电动航空领域的杰出发展，从固定翼飞机到 eVTOL。此次还设立了“航空推进能源”奖，该奖项旨在表彰从电池到合成燃料再到氢解决方案的航空绿色能源供应的新发展。该奖项由由国际专家和记者组成的评审团颁发，将于周五晚上 5 点 30 分在东部论坛的招待会上颁发。



# COMPANIES AT SAT



FlyingPages

- A6-201 Garmin International, Inc.
- A6-400 Avidyne Corporation
- A7-100 Aviation et Pilote
- A7-100 Flying Pages GmbH
- A7-101 Electric Power Systems
- A7-101 Voltaero
- A7-102 svt Products GmbH
- A7-103 TU München - L.f. Flugsystemdynamik
- A7-104 Electro.Aero Pty Ltd
- A7-105 VerdeGo Aero Matt Kollar
- A7-106 EGS Stromtankstellen AG
- A7-108 eAvio d.o.o.
- A7-110 ZeroAvia
- A7-111 EVOLITO LTD
- A7-115 Pie Aeronefs SA
- A7-120 Zuri.com SE
- A7-122 AEROS Ltd.
- A7-124 ALAMO Engineering GmbH
- A7-124 Helix-Carbon GmbH
- A7-124 LZ design d.o.o.
- A7-124 VOCUS GmbH
- A7-201 eMAGIC Aircraft GmbH
- A7-203 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
- A7-205 Aerospace Valley
- A7-205 Air Systems
- A7-205 Avions Mauboussin Techn'Hom 3
- A7-205 Beyond Aerospace
- A7-205 Blue Spirit Aero
- A7-205 Copelectronic
- A7-205 Emitech
- A7-207 e+a Elektromaschinen und Antriebe
- A7-207 Verein Cellsius
- A7-208 Tianjin Santroll Electric Technolog
- A7-217 Duale Hochschule Baden Württemberg Mannheim
- A7-219 Universität Stuttgart Institut für Flugzeugbau (IFB)
- A7-221 Kasaero GmbH
- A7-221 PS-HyTech GmbH
- A7-221 Technische Hochschule Würzburg-Schweinfurt
- A7-227 Martin Steffen
- A7-300 Electric Aircraft Concept
- A7-300 MGM COMPRO s.r.o.
- A7-300 XSun
- A7-301 NEX Aero GmbH
- A7-302 AERODelft
- A7-302 AutoFlight Europe GmbH
- A7-302 Bosch General Aviation Technology GmbH
- A7-302 Electrify-In Switzerland
- A7-303 Jetpel GmbH
- A7-304 ELEKTRA-SOLAR GmbH
- A7-305 Geiger Engineering GmbH
- A7-307 A.I.R. & Co. GmbH
- A7-310 BRM AERO, s.r.o.
- A7-310 H55 S.A.

- A5-121 Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL Sektion SIFS / SAR thj
- A5-201 AOPA Germany, Verband der Allgemeinen Luftfahrt e. V.
- A5-211 Deutscher Wetterdienst (DWD)
- A5-215 ZHAW
- A5-240 Lukasiewicz – Institute of Aviation
- A5-300 EASA - European Union Aviation Safety Agency
- A5-301 Berlin- Brandenburg Aerospace Allianz e.V
- A5-301 Brandenburgische TU Cottbus-Senftenberg
- A5-301 Innovence Airport Systems GmbH



B5-101 Swiss Helicopter AG

B4-100 Deutscher  
 B4-102 LAA CR - I  
 B4-113 Deutscher  
 B4-201 AVI srl



A4-105 XAEROS AvioPower GmbH  
 A4-140 Ampaire Inc  
 A4-205 Leichtwerk AG  
 A4-221 AURA AERO  
 A4-335 CEA Design GmbH

A3-109 TotalEnergies Marketing Deutschland GmbH  
 A3-111 Pratt & Whitney Canada  
 A3-116 Hartzell Propeller Inc.  
 A3-119 Textron Aviation  
 A3-205 BRP-ROTAX GMBH & CO. KG  
 A3-207 BendixKing  
 A3-402 Piper Aircraft, Inc.

A2-317 Aster Co. ,Ltd.  
 A2-103 Sky Drone Europe SML GmbH  
 A2-107 Ihmati  
 A2-202 ADAC Luftrettung gGmbH  
 A2-202 Multirotor Beteiligungsgesellschaft mbh  
 A2-204 Hybrid Airplane Technologies GmbH  
 A2-208 Remote Vision GmbH  
 A2-210 ELEKTRA-SOLAR GmbH  
 A2-216 b.r.m. IT & Aerospace  
 A2-216 FBO Hatten UG Albatros UL-Flugschule  
 A2-216 OptoPrecision GmbH  
 A2-216 WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH  
 A2-217 Glasemann Systems GmbH  
 A2-217 M4Com System GmbH  
 A2-219 Fraunhofer Institut (IISB)  
 A2-301 droneparts GmbH  
 A2-303 Droniq GmbH  
 A2-305 Hanseatic Aviation Solutions GmbH  
 A2-309 BORMATEC  
 A2-311 Centum-amm Deutschland GmbH  
 A2-312 DJI GmbH  
 A2-401 Dronivo GmbH  
 A2-401 HHLA Sky GmbH  
 A2-401 S.W.I.S GmbH  
 A2-407 NICKEL Holding GmbH  
 A2-407 Quantum-Systems GmbH  
 A2-407 Technische Hochschule Köln  
 A2-407 Telespazio VEGA Deutschland GmbH  
 A2-407 UAV DACH e.V.  
 A2-407 Zenadrone Inc  
 A2-408 Deutsches Rettungsrobotik-Zentrum e.V.  
 A2-408 Eurocommand GmbH

B2-102 Helix-Carbon GmbH  
 B2-201 Turbotech  
 B2-202 DUC Hélices Propellers  
 B2-303 AIR CREATION

B3-201 Pipistrel d.o.o.

B1-101 Flight Design general aviation GmbH  
 B1-106 DYNON AVIONICS, INC.  
 B1-201 Breezer Aircraft GmbH & Co. KG  
 B1-202 Flight Design general aviation GmbH  
 B1-203 Zall JIHLAVAN airplanes s.r.o.  
 B1-203 Zall SKYLEADER a.s.  
 B1-301 COMCO IKARUS GmbH  
 B1-303 Evektor-Aerotechnik a.s.

tron Aviation  
 TIC  
 SPLAY

HALL A1  
 HALL A2  
 HALL A3  
 HALL A4  
 HALL B1  
 HALL B2  
 HALL B3

Ultraleichtflugverband (DULV) e.V.  
 Light Aircraft Association of the Czech Republic  
 Aero Club e.V.

# COMPANIES IN ALPHABETIC ORDER AT THE SAT

<i>Company</i>	<i>Hall, booth No</i>		
Aster Co. ,Ltd.	A2-317	Fraunhofer Institut (IISB)	A2-219
A.I.R. & Co. GmbH	A7-307	Garmin International, Inc.	A6-201
ADAC Luftrettung gGmbH	A2-202	Geiger Engineering GmbH	A7-305
AERODelft	A7-302	Glasemann Systems GmbH	A2-217
AEROS Ltd.	A7-122	H55 S.A.	A7-310
Aerospace Valley	A7-205	Hanseatic Aviation Solutions GmbH	A2-305
AIR CREATION	B2-303	Hartzell Propeller Inc.	A3-116
Air Systems	A7-205	Helix-Carbon GmbH	B2-102
ALAMO Engineering GmbH	A7-124		A7-124
Ampaire Inc	A4-140	HHLA Sky GmbH	A2-401
AOPA Germany, e. V.	A5-201	Hybrid Airplane Technologies GmbH	A2-204
AURA AERO	A4-221	Ihmati	A2-107
AutoFlight Europe GmbH	A7-302	Innovence Airport Systems GmbH	A5-301
<b>Aviation et Pilote</b>	<b>A7-100</b>	Jetpel GmbH	A7-303
Avidyne Corporation	A6-400	Kasaero GmbH	A7-221
Avions Mauboussin Techn'Hom 3	A7-205	LAA Light Aircraft Association of the Czech Republic	B4-102
b.r.m. IT & Aerospace	A2-216	Leichtwerk AG	A4-205
BendixKing	A3-207	Lukasiewicz – Institute of Aviation	A5-240
Berlin- Brandenburg Aerospace Allianz e.V	A5-301	LZ design d.o.o.	A7-124
Beyond Aerospace	A7-205	M4Com System GmbH	A2-217
Blue Spirit Aero	A7-205	Martin Steffen	A7-227
BORMATEC	A2-309	MGM COMPRO s.r.o.	A7-300
Bosch General Aviation Technology GmbH	A7-302	Multirotor Beteiligungsgesellschaft mbh	A2-202
Brandenburgische TU Cottbus-Senftenberg	A5-301	NEX Aero GmbH	A7-301
Breezer Aircraft GmbH & Co. KG	B1-201	NICKEL Holding GmbH	A2-407
BRM AERO, s.r.o.	A7-310	OptoPrecision GmbH	A2-216
BRP-ROTAX GMBH & CO. KG	A3-205	Pie Aeronefs SA	A7-115
Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL	A5-121	Piper Aircraft, Inc.	A3-402
CEA Design GmbH	A4-335	Pipistrel d.o.o.	B3-201
Centum-amm Deutschland GmbH	A2-311	Pratt & Whitney Canada	A3-111
COMCO IKARUS GmbH	B1-301	PS-HyTech GmbH	A7-221
Copelectronic	A7-205	Quantum-Systems GmbH	AC-20
Deutscher Ultraleichtflugverband (DULV) e.V.	B4-100	Quantum-Systems GmbH	A2-407
Deutscher Wetterdienst (DWD)	A5-211	Remote Vision GmbH	A2-208
Deutsches Rettungsrobotik-Zentrum e.V.	A2-408	S.W.I.S GmbH	A2-401
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)	A7-203	Sky Drone Europe SML GmbH	A2-103
DJI GmbH	A2-312	svt Products GmbH	A7-102
droneparts GmbH	A2-301	Swiss Helicopter AG	B5-101
Droniq GmbH	A2-303	Technische Hochschule Köln	A2-407
Dronivo GmbH	A2-401	Technische Hochschule Würzburg-Schweinfurt	A7-221
Duale Hochschule Baden Württemberg Mannheim	A7-217	Telespazio VEGA Deutschland GmbH	A2-407
DUC Hélices Propellers	B2-202	Textron Aviation	A3-119
DYNON AVIONICS, INC.	B1-106	Textron Aviation	SD-12
e+a Elektromaschinen und Antriebe	A7-207	Tianjin Santroll Electric Technolog	A7-208
EASA - European Union Aviation Safety Agency	A5-300	TotalEnergies Marketing Deutschland GmbH	A3-109
eAvio d.o.o.	A7-108	TU München - L.f. Flugsystemdynamik	A7-103
EGS Stromtankstellen AG	A7-106	Turbotech	B2-201
Electric Aircraft Concept	A7-300	UAV DACH e.V.	A2-407
Electric Power Systems	A7-101	Universität Stuttgart Institut für Flugzeugbau (IFB)	A7-219
Electrify-In Switzerland	A7-302	VerdeGo Aero Matt Kollar	A7-105
Electro.Aero Pty Ltd	A7-104	Verein Cellsius	A7-207
ELEKTRA-SOLAR GmbH	A7-304	VOCUS GmbH	A7-124
ELEKTRA-SOLAR GmbH	A2-210	Voltaero	A7-101
eMAGIC Aircraft GmbH	A7-201	WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH	A2-216
Emitech	A7-205	XAEROS AvioPower GmbH	A4-105
Eurocommand GmbH	A2-408	XSun	A7-300
Evektor-Aerotechnik a.s.	B1-303	Zall JHFLAVAN airplanes s.r.o.	B1-203
EVOLITO LTD	A7-111	Zall SKYLEADER a.s.	B1-203
FBO Hatten UG Albatros UL-Flugschule	A2-216	Zenadrone Inc	A2-407
Flight Design general aviation GmbH	B1-101	ZeroAvia	A7-110
Flight Design general aviation GmbH	B1-202	ZHAW	A5-215
<b>Flying Pages GmbH</b>	<b>A7-100</b>	Zuri.com SE	A7-120



# 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](mailto:xin@flying-pages.com)

Text: Willi Tacke. Photos: Flying Pages, Elektra Solar

**Exclusive**1. Flight-Report: **试飞报告**

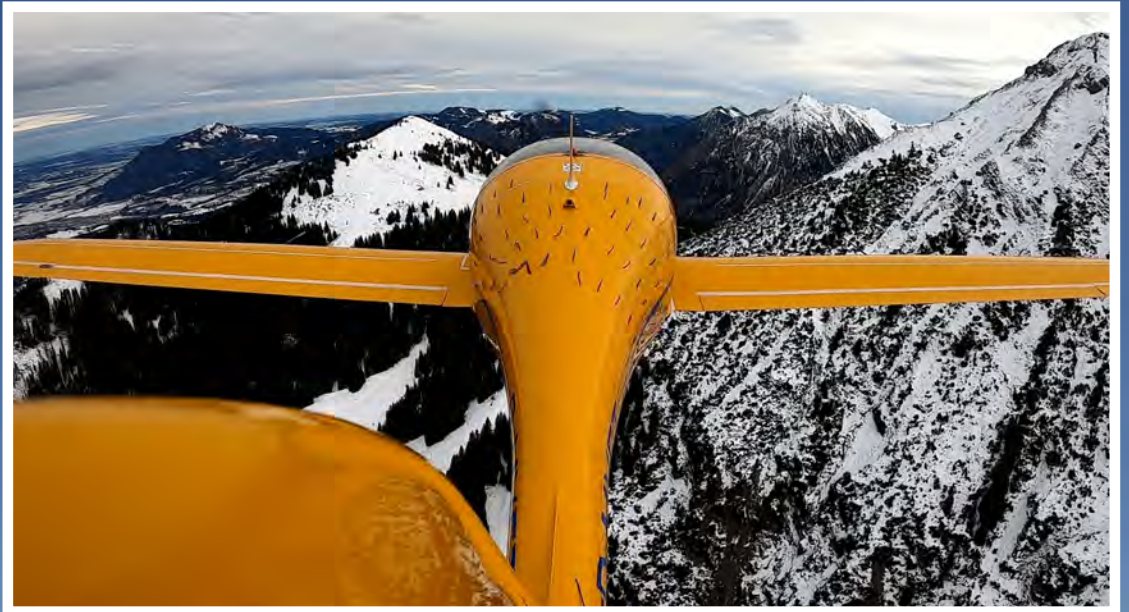
# ELEKTRA TRAINER

## ——适合日常使用的电动飞机



Calin Gologan 从事电动飞机研发已有十多年。有了 Elektra Trainer，他的电动飞机第一次达到了可以进行量产的程度，吸引了更广泛的用户。双座、2.5 小时的续航时间加上储备——这些是可以说服航校和飞行俱乐部的关键数据——尽管该机价格比较高。在 AERO 2023 上，该机不仅通过德国超轻机协会 DULV 的型式认证引起人们的注意，而且还获得了滑翔机牵引的批准。Flying Pages 公司总裁 Willi Tacke 是世界上第一位有机会驾驶 ElektraTrainer 电动飞机的记者。







安静的座舱：以 120 公里 / 小时的速度巡航时，无需耳机即可轻松对话——这要归功于很安静的电机；但你必须得穿得暖和些。

从梅明根到附近肯普滕附近的阿尔卑斯山，飞行了将近 1 小时 15 分钟后，我们回到了 Sierra 航路报告点，并在管制员回答时询问着陆信息：“Delta Mike Yankee Tango，又有两架客机接近这里。你能从 24 号跑道的进场转向等候降落吗？”对于现有的大多数其他电动飞机来说，这将是一个令人汗流浃背的要求，因为这些电动飞机——如果还能待在空中的话——在飞行 75 分钟后，电池容量应该差不多耗尽了。但飞行员 Uwe Northman 只是平静地回答：“收到，等候那两架客机降落”。看一眼大型 LCD 显示屏，我就明白了他为何如此放松：两块电池仍显示超过 60% 的电量，并且由于我们在以 120 公里 / 小时的速度巡航时仅消耗 11 千瓦，因此计算机显示共有两个多小时 (!) 的续航时间。

我们饶有兴趣地看了一架空客飞机降落，然后还需要八分钟接地，因为风速仍然超过 20 节。这就是为什么我们直到最后才放襟翼，当我们回来时，两个电池显示仍然超过 50% 的电量。对我来说，这意味着这是一架可以彻底改变航校运营的电动飞机。因为超过 2.5 小时的续航时间加上备用电量，这款电动超轻型飞机绝对适合日常使用，不仅可以用于本场训练，还可以用于转场飞行。



在这次令人印象深刻的飞行前两个小时，我经历了当天的第一个惊喜。由于星期五上午 10 点左右，我家中的树在强风中吹伏下了，而且云层很低，所以我并没有认真考虑这次飞行，所以我打电话给 Elektra Solar 试飞员 Uwe Northmann。“我昨天飞了。当时风更大，效果很好。下午应该天气会好的。”Normann 说服我。事实上，当我到达梅明根的阿尔高机场时，天气的确晴朗了，不过风还是比较大。Uwe 已经将飞机推出机库并进行飞行前检查。五分钟后我爬上机翼坐在左边的座位上。一开始感觉是有点不寻常的，因为该机采用滑翔机形式的起落架布局，机身下有一个大的主轮，翼尖有两个小轮，尾部有一个小轮。“这个形式非常适合滑翔机飞行员，因为它具有最低的阻力，因此续航时间最长。对于普通的超轻飞机飞行员来说，这肯定需要一些时间来适应。今后我们将提供三个型号。除了滑翔机形式的起落架型号，还有一个带有固定尾轮和一个带有前三点起落架的型号。第一批三架试生产的飞机可能会采用后三点起落架。”Uwe Northmann 解释道。

检查完系统后，我们立即要求划出。开始启动，完全不需要发动机热身！我们直接去了 24 号跑道，与跑道的方向相匹配的是 24 节的风速，幸运的是它与跑道同向。塔台问我们一半跑道是否足够我们起飞，所以我们只有 800 米可供起飞，但由于来自前方的强风和 80 千瓦的电机，我们只需 20 米就离地了。我们以每秒 4.5 米的速度爬升，很快转向南部的阿尔卑斯山，前往 Sierra 航路点。当我们接近山麓时，很明显强风也会引起强烈的湍流，而碳纤维机翼也将这种颠簸直接传进机舱。经过几次大的

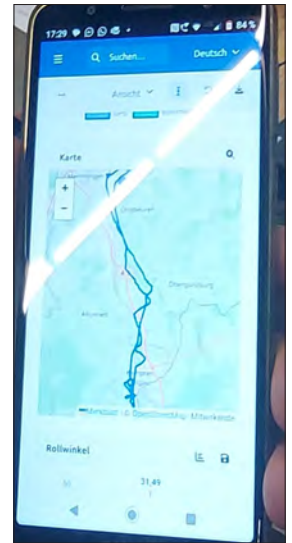
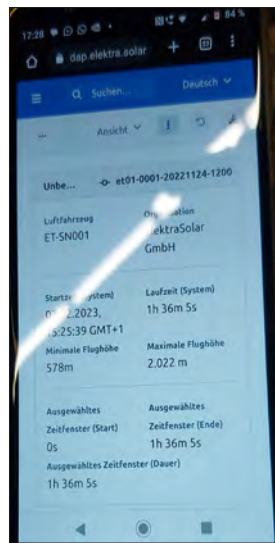




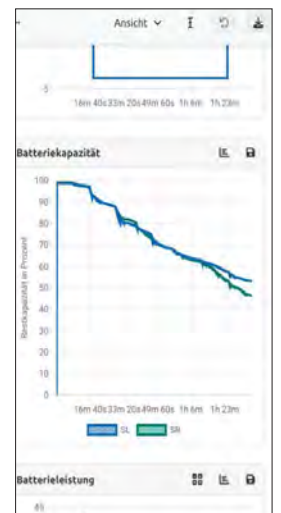
低阻、高滑翔比和高效的电驱动系统是这架双座教练机的秘密。



显示器是一台符合军用安全标准的高性能计算机：它有导航、电机监控和DAP等功能，后者监控飞机状态、记录数据并实时传输。



仪表盘：模拟仪表作为备用，两个TQ无线电机和一个BRS整机降落伞系统；黄色按钮激活滑翔机拖拽钩释放。





颠簸后，我将肩带拉紧了一点。我们在上升气流中飞行，很快就来到了云层下。现在太阳出来了，而且越来越安静，所以我可以做一些操控测试了。由于翼展相对较长，Elektra Trainer 的方向舵使用让人联想到滑翔机。当使用副翼滚动时，反应很灵敏，但它比俯仰运动时需要更多的杆力。为了完成干净的转弯动作，需要较大幅度的带方向舵。

## 双电机 twin motor

在云层上方的平静气流中，我们以最大速度飞行。我向前推动两个电机的控制器。这就像一个“真正的双胞胎”发动机一样，区别在于两个 Geiger 电机通过一个共轴驱动一个可变螺距螺旋桨。按下操纵杆上的配平按钮，机头向下加速。几秒钟后，我们在水平飞行中达到了 180 公里 / 小时的最大允许速度，双电机现在消耗 33 千瓦，机载计算机显示在这种功率下，我们只有 32 分钟的续航时间才要用备用电量了。我们用 GPS 检查速度，然后回到 120 公里 / 小时的巡航速度，水平飞行的电能消耗量降至最低 11.4 千瓦。几秒钟后，计算机再次显示有将近两个小时的续航时间。多么令人欣慰！

120 公里 / 小时时的两侧滚动速度不到四秒，考虑到相对较大的翼展，这是完全可以接受的。在失速区，尽管机翼载荷相对较高，但性能良好。半油门时它悬在空中，方向舵变软，但仍然可以操纵。低于 80 公里 / 小时，

Elektra Trainer 可能会向一侧倾斜，但只要松开操纵杆，就会再次恢复可控。在没有襟翼和收油门的情况下，教练机表现出相同的特性，但失速速度更低一些。

如果我们关闭发动机，螺旋桨就会慢慢随风转动，最小下沉率现在约为每秒 1.2 米。“我们仍在努力使用电机的电子设备使螺旋桨完全停止，这将进一步降低滑翔时的最小下沉率，”Nortmann 解释道。“我们还与螺旋桨制造商 Helix 合作开发带顺桨的螺旋桨。与加长的翼尖配合，这可能带来非常有趣的性能，尤其是对于滑翔机飞行员而言。”

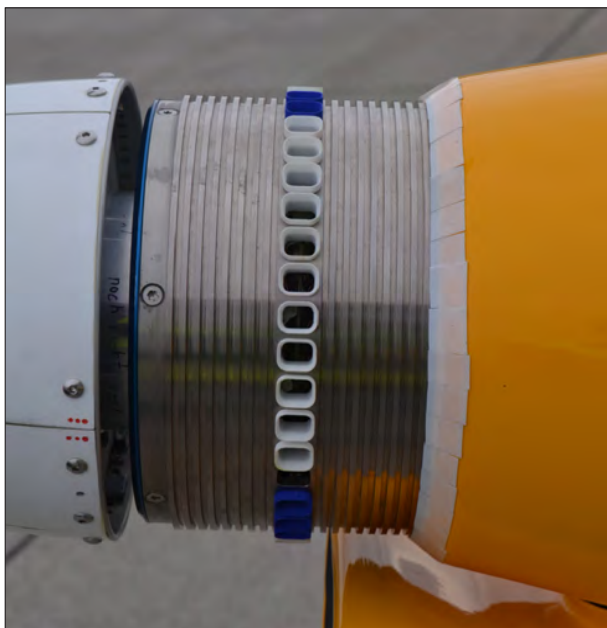
由于以上原因，该机已经引起了滑翔俱乐部的兴趣，不仅仅是因为类似于滑翔机的长机翼和起落架。从一开始，Elektra 教练机也是为滑翔机牵引而设计的。从一开始就计划了一个相应的联轴器，因为自第一次飞行以来测量的爬升值已经超过了计算值。单座的爬升速度超过每秒八米，而双座的爬升速度仍然是每秒四到五米。

今年早些时候在慕尼黑附近的 Oberschleissheim 机场举行了会议。“能量回收也是拖曳版本的一个问题，”Elektra Solar 的老板 Calin Gologan 说。“驱动系统和电池就是为此而设计的。我们已经完成了第一次测试，但目前只能带来 1% 到 2% 的能量回收。但如果调整螺旋桨并计划像滑翔机牵引那样的快速下降，我们的电机供应商 Geiger 说最终可以回收高达 10% 的电量。”



舒适的座椅有  
三个调节位置。





Geiger 公司的 65 伏电压共轴双电机

## 数字飞机平台 DAP

为了使该机更具吸引力，特别是对飞行学校而言，由 Elektra Solar 的董事总经理 Konstantin Kondac 领导的团队为教练机开发了一个电子监控系统，即“数字飞机平台”（DAP）。

“DAP 监控并记录飞机的所有控制单元，实时监控所有参数。飞行员得到智能支持，在危急情况下，保护算法会自动启动。该系统简化了飞机的操作和维护。每个重要部件（如电池、电机、螺旋桨、结构）的寿命都受到监控、分析和持续记录。” Kondac 解释道。数据通过数据线实时传输，客户可以随时在手机或 PC 上查看。



## 低压电力系统

与 Pipistrel、Flight Design 或 BRM Aircraft 等大多数竞争对手的电动机型相比，Elektra Solar 不使用 400 伏系统，而只使用 65 伏系统。这有一个缺点，例如，电缆必须更粗，因此更重，但它也有一个优点，即在操作、维护和可能的事故期间没有高压危险。当然，这个优势也有利于 Elektra 在我飞行前十天的更快得取得了德国超轻机协会（DULV）的超轻机认证。

## 结论

借助 Elektra Trainer 电动飞机，Elektra Solar 公司成功打造了一款功能全面的电动飞机，最长飞行时间为 2.5 小时加上 30 分钟的备用时间（当然取决于具体飞行情况），应该会引起所有俱乐部的兴趣和期待已久的航校所等待的这么一款适合日常使用的电动飞机。它安静，可以避免许多机场面临的噪音问题。当然，这次飞行只能是一个简单的测试，给人对这架飞机和整个系统的第一印象。现在，该机制造商必须证明该机可以稳定提供这些性能，并且可以批量生产和维护这架飞机。还有价格：目前高达 25 万欧元（前三架为 20 万欧元），包括充电器。但当然，购置成本也包括了内燃机在未来会产生的很大一部分运营成本（维护 / 燃料等）。

为了使摊销发挥作用并将每小时使用成本降至 60-70 欧元，电池和整个飞机确实必须像制造商 Elektra Solar 承诺的那样经常使用。而如果你考虑到现在也有超过 20 万欧元的使用传统航发的超轻机，并且未来几年电动飞机的价格肯定会大幅下降（类似于近几年的电动汽车的价格趋势），那么 Elektra Trainer 就预示着新一代教练机市场的开始。

联系方式：Manufacture

**ELEKTRA SOLAR GmbH**  
 Am Penzinger Feld 15  
 86899 Landsberg am Lech / Germany  
 +49 (0) 176 - 23 411 491  
 +49 (0) 151 - 41 934 924  
 info@elektra-solar.com  
 www.elektra-solar.com



**STAND A7-304**  
**A2-210**

等待空客飞机（箭头处）降落

**河北 - 秦皇岛**

**河北致远通用航空有限责任公司**



**固定翼。私照。商照**

培训基地：河北邯郸机场

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

**湖北 - 宜昌**

**海南航空学校**



**固定翼。私照。商照 直升机。私照。商照**

培训基地：湖北宜昌三峡机场 宁夏中卫

海航航校是中国民航 CCAR-141 部运行航校，以航空器驾驶员培训为主营业务，开设固定翼私用驾驶员执照、商用驾驶员执照、仪表等级和飞行教员执照、直升机私用驾驶员执照、商用驾驶员执照课程。公司总部设在湖北宜昌，拥有湖北宜昌、随州、宁夏中卫和甘肃庆阳四个训练基地。海航航校选用先进的钻石系列单发 DA40D、双发 DA42、单发 DA20-C1 飞机、西科斯基 269C-1 直升机和空客 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、中航国际航空发展有限公司和非南试飞学院国际集团三方共同投资兴建的以培养高素质、国际化、全才型的民航航线飞行员为本的合资公司。注册地为江苏省省会南京。培训涉及私用飞行员执照、商用飞行员执照、航线飞行员执照培训和直升机私照、商照培训。培训以国内为本兼顾拓展国际业务，集合三方优势，以“践行航空战略、依托民航平台、融入外力优势、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-高水平的飞行实训”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班的主办方，截至目前山东齐翔是国内唯一一家具备自转旋翼机培训资质的企业。目前公司拥有多名资深教官，8 驾 MTO sport，已于 2014 年 12 月份成功举办第一期驾驶员共计 10 名。

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



湖北省宜昌市峡亭区三峡机场  
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 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 m<sup>2</sup> 机库已建成并投入使用，包括 3 个 300 m<sup>2</sup> 小机库和 1 个 1100 m<sup>2</sup> 大机库；同时已完成二期建设会所及其他配套设施的规划。公司计划在未来 5-10 年内在全国范围内建立多个连锁飞行俱乐部，建成辐射全国各主要城市，布局合理的全国运营服务网络和飞行网络。

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



青岛市城阳区山河路702号招商LAVIE公社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





# eFlight Journal



## e-flight Journal

The first publication  
dedicated to electric aviation !

Globally distributed in English language.

One-stop cross-channel platform for the latest news,  
insightful reviews and editorials in hard copy,  
digital edition, social media.

## eVTOL, autonomous flight

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.

Download / read at:

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

or scan here:

New: Youtube-Chanel



陕西 - 西安

西安中飞航空俱乐部有限公司



固定翼。私照。商用。直升机。无人机

培训基地：西安阎良

中航工业中国试飞院航空俱乐部（简称中飞航空俱乐部）座落在中国航空城西安阎良，控股方为中国试飞院，2006年12月取得通用航空经营许可证，2007年12月通过民航适航局的91部运行合格审定，2008年开始正式运营，拥有直升机和固定翼驾照培训资质，被业界誉为中国首席航空俱乐部。公司依托中国试飞院飞行资源优势，飞行、机务团队隶属试飞院，飞行基地位于蒲城内府机场。拥有美国赛斯纳-172R轻型飞机，罗宾逊R44直升机和专业模拟器。中国试飞院拥有近60年试飞经验，是亚洲最大、中国唯一的军用飞机、民用飞机、无人机等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、多发（包括螺旋科目）、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，为珠三角和港澳台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和豪客比奇空中国王C90GTI高性能飞机组成，同时拥有与训练飞机相应的训练器。学校的训练大纲、教材、检查单等严格按照中国民航局方规范编制并经大型运输航空公司评估，追求最安全和高质量的飞行培训是学校的宗旨。

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



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



图：Elixir Aircraft 公司飞机装载有 BRS救生产品



41年前，美国BRS公司研发出第一款弹出式降落伞

已成功应对466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



安全是成功飞行的基石

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



**Czech- 捷克共和国**

**捷克 F AIR (飞天) 飞行学校**



**固定翼。私照。商照**

捷克 F AIR 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。F AIR 飞行学校拥有最新一代的现代化机队和设施，现役飞机接近 30 架，包括泰克南、赛斯纳、派珀、西锐等机型。F AIR 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，F AIR 飞行学校是捷克技术大学 (捷克最大的大学) 的飞行技术专业执照培训机构，合作年限已超过 18 年；也分别与另外两所大学联合培养飞行员达 8 年和 3 年之久。F AIR 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**

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航 141 部认证资质的飞行培训学校。拥有 18 架直升机训练机，20 余飞行教员，2 名 FAA 的局方考官及若干经验丰富的兼职飞行教员、全职英语教员、3 名持照机务工程师。成立于 1993 年 1 月，坐落于美国亚利桑那州凤凰城附近的 Chandler 市政机场。量子直升机目前全资运营的直升机训练机队包括 14 架 Robinson R22 Beta II, 2 架 Robinson R44 Raven II 和 2 架 Robinson R66。量子先后通过并获得 FAA61 部、FAA141 部的训练资质、Robinson 直升机的授权服务中心、FAA133 外挂飞行、FAA135 “空中的士” 的合格审定资质、美国职业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，旗下投入股两所航校，美国希尔航空飞行学院和 Long Beach Airport 航校，现均拥有美国 FAA141 部直升机、固定翼私用飞行执照和商用飞行执照以及仪表等级飞行培训的资质，被美国民航局 FAA 批准为空中游览的飞行服务机构。凭借优秀的培训记录和机队规模，以及每年有超过 320 天的可飞天气和优越的地理位置，美国世纪航空管理学院成为中国和美国最主要的地面理论和飞行实践培训机构之一。学院近 1 年来已成功培养了 80 多名飞行员，其中培养飞行教官 3 名，有 25 名飞行员已经顺利转成 CAAC 飞行员执照并在国内成功就业。(就业单位例如：河北宏升公务机公司、山东通用航空服务有限公司、重庆申基通用航空有限公司、新疆通用航空有限公司、山东齐翔通用航空有限公司等)。学院培训规模以及学员就业安排等方面在国内通用航空业内享有较高的声誉。目前，美国世纪航空管理学院在国内运营公司有：山东齐翔通用航空有限公司、山东九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、云南飞宇通用航空有限公司 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等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。航线运输驾照**

爱尔兰飞行培训中心建于 1977 年，坐落在首都都柏林的 Weston 机场，拥有独立的机库、油库、控制塔台、教学楼、餐厅、消防局、边境处。拥有包括赛斯纳 150/152s、赛斯纳 172、赛斯纳 172RG、比奇 76、庞巴迪挑战者 604 等机型。以及少量在飞行学院队中的加盟经营飞机，小翼 18，赛斯纳 206 两栖类和格鲁曼公司的鹞等。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  
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、燃油储备中心、会员机库和东西向 800m 跑道构成。飞行培训内容包括地面理论和飞行训练两部分。地面教学内容涵盖了飞行原理、飞机系统、航空活塞动力装置、航空气象、飞行环境、空中领航、人的因素等方面知识。直升机空中飞行训练包括空域感觉带飞、悬停起落带飞及单飞、伏降蛇形带飞、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、滑翔起落带飞、目视转场带飞及单飞。

朝阳区孙河乡顺白路 91 号天星调良马术俱乐部西面  
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可使用的直升机起降点 17 处，实现了各起降点之间的对飞，创造了中国通航史上的一个奇迹。培训费用：私照 19.8 万元，商照 66.98 万元，另外可培训施瓦泽 300C、R22、R44 教员

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

**黑龙江**

**中国飞龙通用航空有限公司**



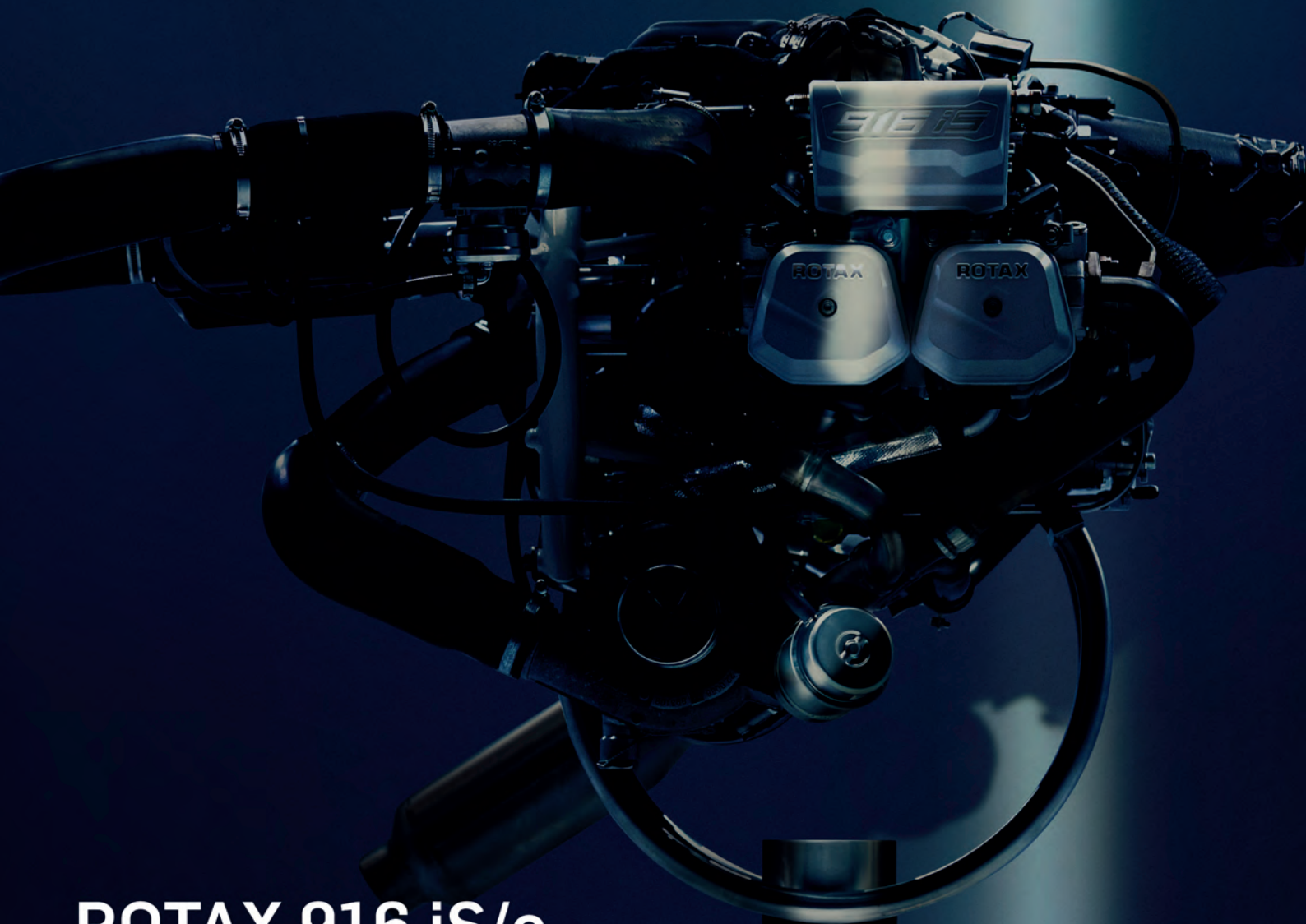
**固定翼。直升机。私照。商照**

培训基地：平房机场、加格达奇嘎嘎机场、天津滨海直升机临时起降点及其他 5 个转场机场  
中国飞龙通用航空有限公司隶属于中航工业直升机。注册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用航空大兴安岭分公司，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、加格达奇嘎嘎机场、天津滨海直升机临时起降点及其他 5 个转场机场。可进行直升机私用 / 商用驾驶员执照课程、单发飞机私用 / 商用驾驶员执照课程、多发飞机商用驾驶员执照课程、单发 / 多发飞机飞行教员执照课程、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课程等相关培训。直升机飞行教员 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



# ROTAX®



## ROTAX 916 iS/c. 令人难以置信 的发动机

划时代的杰作



AUTHORISED  
ROTAX  
DISTRIBUTOR

中国及部分东南亚国家地区代理：  
彼岸实业有限公司  
TEL: +852 28859525  
E-MAIL: sales@peiport.com.hk  
请前往 [www.flyrotax.com/engine-registration.html](http://www.flyrotax.com/engine-registration.html) 为发动机进行  
登记, 如有问题请联络我们珠海服  
务中心, 电话: (0756)8639889。

请扫描二维码并关注微信公众号：  
PEIPOINT\_ROTAX  
更多相关的服务公告及更多的  
ROTAX和轻型航空器的信息敬请关注官网  
[www.rotaxchina.com](http://www.rotaxchina.com)  
[www.flyrotax.com](http://www.flyrotax.com)  
[www.rotax-owner.com](http://www.rotax-owner.com)  
获取更多相关技术文件。

