

FLYING CHINA



Scan to download

Quarterly Vol. 4-2022

自由飞翔与通航

First Flight

Geely's AE200 X01

沃飞长空的

AE200 X01首飞



European Demos:

Launch in Paris
and Magdeburg

欧洲演示：在巴黎和马格德堡进行



e-flight Forum: Kunshan City 2022

e
flight
Forum



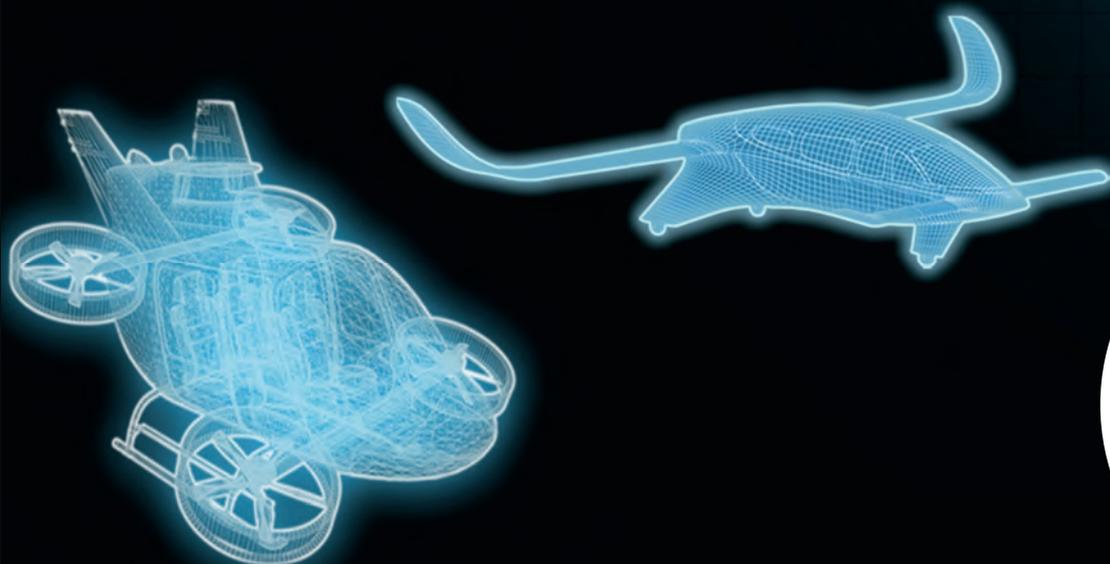
Speakers from Around the World
in a Hybrid Conference

2022年第六届国际电动航空论坛：
全球发言嘉宾，采用线上线下载混合形式

WE BRING YOUR IDEAS TO LIFE

SMARTER, MORE EFFICIENT
LIGHTWEIGHT CONSTRUCTION IN SERIES FOR
ADVANCED AIR MOBILITY (AAM)

FACC's solutions include detailed design, stress analysis, material and process engineering, manufacturing, testing, certification and aftermarket services for eVTOLs in the areas of aerostructures and interiors.



GET IN TOUCH

—
 evtol@facc.com
 +43 59 616 39 52

复苏中的通航业

Revitalization of General Aviation in the Pandemic

疫情对各行各业都造成了重大影响，通航也不例外，不过所谓悲欢并不相通，通航各个领域受到的影响也不尽相同，甚至是截然相反。所谓福祸所倚，危机并存，疫情下的通航也是如此。也许让人始料未及的是通航飞机的销量经历了一个反弹的惊喜过程。据报道，许多通航机型在疫情期间销量大增，从公务机到单发活塞飞机，特别是在欧美市场，许多机型的交付排期已经较平时大大延迟。新飞机的销售火爆甚至带动了全球二手飞机市场，急迫想要拿到飞机的买家转而寻求状态良好的二手飞机。出现这种看似反常现象的原因是多方面的，不过美联储在疫情期间的放水和华尔街的异常活跃显然难脱干系。不过不管怎样，对于通航飞机公司来说，至少可以相对减轻疫情带来的负面影响，大大松了一口气。对于国内的通航企业来说，虽然通航的飞行小时和传统通航作业的各项数据下滑，但轻型运动飞机市场意外走红，阿若拉飞机销量大增，运动飞行执照的培训市场也一片火热。

随着疫情的逐渐好转，2023年的通航前景如何呢？经济整体复苏，通航业自然也应该水涨船高，不过，由于市场资金偏紧，用户的购机意向可能会下滑，此前两年在资本市场上非常活跃的电动垂直起降机型(eVTOL)在经历了躁动之后，也会进入稳步发展阶段。与此同时，碳减排经济的大趋势和智能电动车的稳步发展也会惠及通航。与此相应，智能新能源仍然会是通航在新的一年里的发展主题，电动飞机会继续发展，仍然会吸引市场的目光和投资，电动飞机的适航审定会持续推进并取得成效。去年12月在昆山和线上同时举行的第六届国际电动航空论坛就充分反映了各界对智能新能源航空技术的热情依旧。相信经历了疫情之中的大风大浪的通航业会更有韧性和后劲。在此祝大家在新的一年里万事如意、一帆风顺！

中文版主编





3 卷首语 Editorial
 复苏中的通航业
 Revitalization of General Aviation
 in the Pandemic

7 新闻 News
 电动飞行博览会 e-News

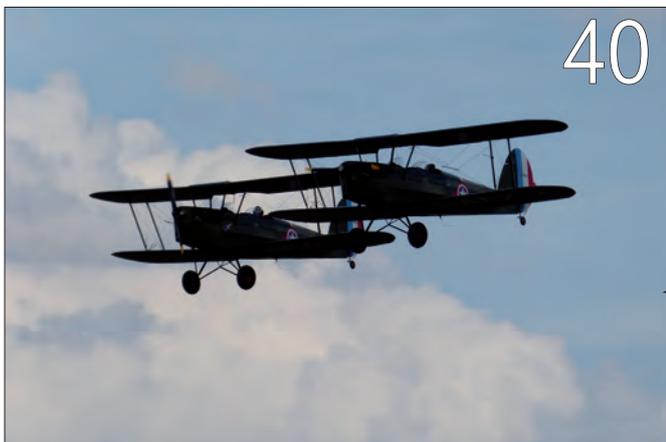
16 专题报道 Special Report
 第六届国际电动航空论坛成功举行
 6th e-Flight-Forum China 2022!
 20 主题一：智慧城市和综合交通
 Smart Cities and Integrated Transporta-
 tions

22 主题二：电推系统
 Electric Propulsion System
 26 主题三：基础设施及供应链
 Infrastructure and Supply Chains
 28 主题四：电动飞机发展要素：从监管
 政策到公众接受度
 Key elements of electric aviation develop-
 ment: from policymaking to public accep-
 tance

30 主题五：氢能航空
 Hydrogen aviation
 32 主题六：电动飞机快速商业化之路
 Electric Flight Now: The Road to Rapid
 Commercialization of Electric Aircraft

36 专题报道 Special Report
 电动飞机新成员！
 The Swiss PieAeronef

40 航展 Expos / Fairs
 法国布卢瓦超轻机航展——成功移址举办
 Mondial de l' ULM





56 航展 Expos / Fairs

56 2022罗泰克斯航展

Rotax Fly-In / Austria

57 2022法国圣伊莱尔 ICARE滑翔节

Coupe Icare 2022 / France

58 向着2024年巴黎奥运会出发

Getting ready for Olympia / Paris 2024

59 成功的规避动作

Check the Drones in Cochstedt / Germany

60 直升机比eVTOL更多

European Rotors / Germany

61 上法芬霍芬及慕尼黑的先进空中交通行业活动

Airtec and Bavaria AAR Forum

60 飞行学校 Flight School

64 航空日志 Air-Logs

伴我高飞

Flying with Geese

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 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, 长期关注器材自制飞机、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

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

Americas & Europe: Willi@flying-pages.com * China & Asia: Xin@flying-pages.com



A50 Junior 获得德国超轻机认证

A50 Junior obtained UL certificate in Germany

德国容克 A50 Junior 的现代复制机 2022 年 11 月 25 日获得了德国超轻机协会 (DULV) 的认证, 具备了量产交付的基础。该机基于 1920 年代著名的容克 A50 全金属飞机。全新的 A50 Junior 仅比其历史前身轻一点, 空重为 355 公斤, 使用 100 马力的 Rotax 912 iS 发动机。复制机的开放式座舱内安装了 Garmin G3X 玻璃座舱,

串联双座。首批 29 架的基本价为 179,000 欧元 (含增值税)。由总部位于瑞士的 Junkers Flugzeugwerke 研制的首批 A50 Junior 将在内卡河畔奥伯恩多夫制造, 并计划于今年晚些时候交付。

www.dulv.de

泰克南短距起降改型

Tecnam's STOL modified model

飞机也适用于特别短的跑道并具有所谓的 STOL 特性 (短距起飞和着陆) 的趋势不仅在超轻机上看到, 同样生产超轻机的意大利泰克南飞机公司宣布了其成功的 P2012 双发飞机的 STOL 改型, 专为在世界上要求最苛刻的机场运行而设计。泰克南公司表示, 根据最新的适航审定标准, 与最著名的英国同类 STOL 飞机相比, P2012 STOL 的机舱更宽 34%, 座位间距增加 24%, 行李重量增加 188%, 行李容积增加 303%。尽管如此, 这架 11 座的双发飞机的起飞距离仅 275 米, 最大起飞重量为 3680 公斤。

www.tecnam.com





Flying Pages

MEANS... PAGES ABOUT FLYING

monthly

Multiaxes • pendulaires • hélicoptères légers • autogires • construction amateur

VOL moteur

Le MAGAZINE du PILOTE ULM

TEST MULTIAxes
MG12 ZIGOLO
FUN!

TEST MULTIAxes
STING 912 IS

NOUVEAU, VOYAGE
AUTOGIRE EN ESPAGNE

RELAUNCHER UN Z80
BIENTÔT EN FRANCE ?

FOCUS PRATIQUE
L'entretien des hélicoptères légers

LIEN DE CONTACT
Pour toutes vos demandes

100% de contenu représentatif!

100 pages
LP + 40 912 8,50 ans

100% de contenu représentatif!

100 pages
LP + 40 912 8,50 ans

bi-monthly

UL - LSA - Dreiflügler - Gyrocopter - Trikes - flight

Flügel

Das Magazin für Piloten

Nr. 189
2020/1
5,50 Euro
4,00 CHF

Flugbericht:
Ikarus C-42 / Oratex
UPGRADE FÜR DEN BESTSELLER

Event:

Portrait:

Test:

UL - Meisterschaft
in Chongqing / China

Heiß - Propeller
der Aachen für die Welt

SIM Bristol Classic UL
Komfort und Design

quarterly

FLYING CHINA

自由飞翔与通航

Commuter
Tecnam P-Volt
with Rolls-Royce Power

前商运营通勤飞机
精英商务 P-Volt
使用罗罗引擎 罗伊普电机

Part 103 Ultralight:
Booming around the World
103 领航器

全球通航网

annually

自由之翼 World Directory of Light Aviation

SPECIAL ISSUE OF **FLYING CHINA** Flügel

2022-2023

机型超过1000款
审定类飞机 LSA, eVTOL

三角翼 更多资讯
双翼机 更多资讯
直升机 更多资讯
滑翔机 更多资讯
涡轮机 更多资讯

BUYER'S GUIDE
Certified Aircraft > Helicopters > eVTOLs > Motorgliders
Certified Aircraft > Helicopters > eVTOLs > Motorgliders

in chinese, english, german and french

Parapente+

bimestriel

Tests

- Advance Pi 3
- Niviak Artik 6
- Triple Seven King 2
- Ozone Solo Lite

Aérogile, les brises de montagne

La plaine en feu, à la Comté Un vol de rêve aux Açores
Cross, la Haute-Savoie par les airs La Bornes to Fly
La nouvelle formule de la coupe Icare

bi-monthly

Paramoteur+

bimestriel

Destinations
Dubai
Kressno

Tests

- Altrier Diamond
- Altrier Explorer 3

Visite d'usine
Swissauto

Portrait
Chance, association Kalawelt
dans le cambouis
Océanimage

Météo
Trouver les ascendances

bi-monthly

Parapente+ Paramoteur+

NDRS-SÉRIE

Guide d'achat 2021-22

Toutes les marques du marché & leurs nouveautés

GUIDE D'ACHAT Paramoteur

annually

Subscription +33 (0)1 46 70 14 88
Advertising + 33 (0)7 67 86 65 14
Subscription & Advertising +49 (0)33931 806027

www.flying-pages.com



Foto: Michael Haefner

齐柏林新飞艇将投入运营

New Zeppelin Airship

齐柏林飞艇公司的三艘新飞艇将投入使用，并且还将在康斯坦茨湖地区以外的地区运营。总部位于腓特烈港的德国齐柏林飞艇公司去年 5 月宣布，希望建造另一艘新飞艇，并在 2024 年之前将现有机队扩大到三艘飞艇，目标是扩大博登湖地区以外的航班范围。从 2024 年起，新飞艇将设在埃森 / 米尔海姆机场。自 1972 年以来，WDL 公司一直在那里使用 WDL 自己的飞艇进行广告和客运飞行，目前正在建造一个新机库，齐柏林飞艇公司将在未来接管该地区的观光飞行业务，而 WDL 的“Theo”飞艇将专门用于与新飞艇机库相关的广告业务。

www.zeppelinflug.de

JMB 公司交付第 500 架 VL3 飞机

JMB delivered the 500th VL3

11 月底，比利时的飞机制造商 JMB Aircraft 在其位于捷克的工厂将其第 500 架 VL3 Evolution 轻型飞机交付给了来自葡萄牙的客户。该公司每年都在稳步提高产量，预计今年将交付 70 多架。与此同时，新工厂的建设也在全速进行，以扩大产能并为新的四座 Evolution 腾出空间。JMB Aircraft 衷心感谢其客户、员工、供应商、经销商以及所有支持者和粉丝。

www.jmbaircraft.de



深圳市加快建设全球领先的低空经济中心

Shenzhen Plans to become the low-altitude Economy Center

1 月 29 日，深圳市召开全市高质量发展大会暨 2023 年首批重大项目开工仪式。大会上，深圳市交通运输局局长韩立清表示，将年度工作细化为 12 方面任务、20 项主要指标和 178 项具体工作，其中提到，加快建设全球领先的低空经济中心。新增省市级创新平台 6 家、无人机航线 30 条，载货无人机飞行量达 50 万架次，低空经济产值突破 700 亿元。建成全国首个物流配送无人机整机生产制造工厂并正式投产。成立深圳低空经济产业协会、专家委员会，促进产学研一体化发展。此外，还将积极与国

内某世界 500 强企业协商国际和航空总部落户深圳事宜，全力推进机场三跑道、樟坑径直升机场等 32 个重大交通建设项目。



Photo: Shenzhen government

沃飞长空全尺寸 eVTOL 验证机首飞

Aerofugia full-size eVTOL first flight

吉利集团下属的沃飞长空研制的五座纯电动垂直起降载人航空器的全尺寸验证机 AE200 X01 于 2023 年 1 月 17 日成功首次飞行试验。沃飞长空 2022 年 8 月首次对外公布自研该项目项目与全尺寸技术验证机，2022 年 11 月，获得全国首张有人驾驶载人电动垂直起降航空器型号合格审定受理申请通知书，2022 年 12 月，完成关键系统测试平台全部飞行测试；2022 年 12 月，架机完成总装下线。2023 年 1 月 30 日，沃飞长空顺利完成兔年第一飞，标志着 AE200 X01 系列试飞验证工作进入全新阶段。AE200 是沃飞长空自主研发的一款 5 座级纯电动垂直起降载人航空器，瞄准城市圈及城际出行场景，以满足城市群 / 城际间多样化出行需求，具备多用途扩展能力。



阿若拉飞机累计交付超过 200 架

Aurora LSA delivered over 200

据山河科技相关负责人介绍，山河阿若拉系列轻型运动飞机已累计交付 231 架，累计飞行小时数达 66595 小时，2022 年订单总量为 73 架，2022 年机型飞行小时数为 20817 小时。目前山河阿若拉飞机计客户数为 127 家，客户分布区域达中国 28 个省（市），2023 年阿若拉的预计订单为 80-100 架。去年 12 月，全国首架阿若拉 SA70L-iS 飞机顺利交付。山河 SA70L-iS 轻型运动飞机是基于 SA60L 飞机研制的升级型号，是国内首个最大起飞重量达到 700kg 的轻型运动飞机，标配 GRS 整机降落伞和豪华内饰，搭载 Rotax 912iS2 Sport 航空发动机、Garmin G3X 十寸电子屏、三轴自驾仪、夜航设备。

<https://www.sunwardaircraft.com>

捷克“鲨鱼”飞机获得我国生产许可证

Shark Obtained Production Certificate in China

日前，民航华北地区管理局向捷中鲨鱼（沧州）飞机制造有限公司颁发鲨鱼飞机生产许可证（PC0064A-HB）。这标志着中捷产业园区鲨鱼飞机项目正式进入批量生产阶段。鲨鱼飞机是碳纤维环氧树脂复合材料的前后双座轻型飞机，装有收放式起落架和整机降落伞，航程 1660 公里，最高时速 333 公里每小时，符合欧洲的超轻机类别技术要求。该机于 2021 年 8 月获得中国民航局的型号认可证（VTC）。2019 年 4 月 12 日，在“第八次中国 - 中东欧国家领导人会晤”上，建新集团与捷克鲨鱼公司签署技术转让协议。随后，根据协议，由沧州中捷机场管理有限公司与该飞机技术持有人共同出资建设，在中捷成立了捷中鲨鱼（沧州）飞机制造有限公司，致力于开展鲨鱼飞机的制造、维修及销售等业务。2022 年 1 月 20 日，19 岁少女扎拉·

卢瑟福（Zara Rutherford）单独驾驶一架鲨鱼飞机成功完成绕飞地球，打破了三项吉尼斯纪录。她于 2021 年 8 月 18 日在比利时科特赖克起飞，期间历经多达 52000 公里飞行旅程。



Photo: GA Online



Zuri 的 V 尾新设计

Zuri's new design with V-tail

经过技术验证、缩比模型、空气动力学模拟和许多复杂计算的测试，捷克的混合电动 eVTOL 公司 Zuri 对其五座倾转旋翼的设计进行了重大改变，涡轮机驱动发电机为备用电池和总共八台电机供电。当前设计特别引人注目的是用升降舵和方向舵尾翼代替了以前的水平尾翼，变成了 V 型尾翼。Zuri 表示，这种设计可以使用更大尺寸的螺旋桨并增加螺旋桨离地间隙。此外，V 型尾翼有助于减少阻力，并改善飞机的整体空气动力学特性。

www.zuri.com

Wisk Aero 发布最新设计

Wisk unveiled the latest design

位于加州的 eVTOL 公司 Wisk Aero 发布了第 6 代空中出租车设计，该机接近将申请适航审定的最终计划，能容纳四名乘客和行李，可以自主飞行，目标是大多数用户都能负担得起。与此前的设计不同，最新设计取消了机轮，

采用单发推进螺旋桨的盛世龙新设计

Prosperity I with central pusher propeller

总部位于上海的 eVTOL 企业峰飞航空科技已经在德国奥格斯堡市设立了研发和审定中心。目前发布了改进的“盛世龙” eVTOL，以进一步提高巡航性能。新设计保留了在起飞和降落期间提供升力的八个水平布置的螺旋桨，此前两个推进式螺旋桨被一个推进式螺旋桨所取代用于巡航。峰飞计划 2023 年初公布最终设计，该原型机将在加利福尼亚的纳帕基地进行进一步的试飞。随后该机将申请 EASA（欧洲航空安全局）的适航审定。“盛世龙”专为城市空中交通（UAM）和支线航空而设计，巡航速度为 200 公里 / 小时，航程为 250 公里，可容纳三名乘客和一名飞行员。峰飞是截至目前全球仅有的两家公开展示了全尺寸原型机从垂直悬停到水平前飞姿态转换的复合翼 eVTOL 公司之一。 www.autoflight.com



采用了滑橇起落架。此外，单尾取代了之前的双尾。以前用于巡航飞行的推进式螺旋桨也取消了，从原来的复合翼构型改为倾转翼构型。 www.wisk.aero



Archer 公司的 Maker 验证机完成姿态转换飞行

Archer's Maker eVTOL succeeds in transition flight

美国 eVTOL 公司 Archer 宣布，其采用六个旋转和六个水平布置的螺旋桨的双座原型机 Maker 于 2022 年 11 月 29 日首次成功完成了从悬停到向前飞行再返回的完整姿态转换飞行。不过，这次发布的演示视频并不能完全让行家信服，因为有专家认为，虽然可以很好地观察到水平飞行，但没有令人信服地记录通常被认为极其困难的整个姿态过渡阶段。Archer 公司表示，Maker 爬升到近 80 米，然后在过渡阶段加速到近 170 公里 / 小时的速度，此时只有机翼产生必要的升力，然后减速并过渡到悬停，然后再次垂直着陆。该机虽然是技术验证机，但最近该公



司发布的空中出租车“午夜”原型机与该机采用相同的构型，与 Maker 一样，“午夜”电动 eVTOL 代表了倾转旋翼和复合翼构型之间的结合构型，由一名飞行员驾驶，四名乘客。设计者计算出的有效载荷刚好超过 450 公斤。然而，该机还有很多需要改进之处。公司声称，该机针对往返约 30 公里的目的地的空中旅行进行了优化设计，两次飞行之间的充电时间只需十分钟。·www.archer.com

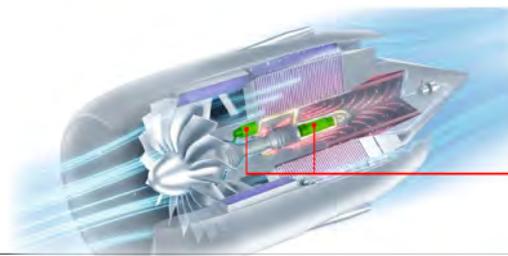
SWITCH 项目联合体开发混合动力涡轮发动机

SWITCH consortium develops hybrid engine

SWITCH 发动机概念（包含混合动力的可持续注水涡轮）由一个基成员础广泛的技术联盟开发，旨在通过结合不同的技术实现航空减排的重大技术飞跃。该项目由欧盟的清洁航空研究计划资助，清洁航空总共有 20 个子项目得到了总共 7 亿欧元的资助。SWITCH 发动机项目参与单位包括 MTU Aero Engines、Pratt & Whitney、Collins Aerospace、GKN Aerospace、Airbus、DLR 以及来自德国、希腊和瑞典的大学，其目的是开发和测试一种新型混合动力驱动装置，与目前用于中短途飞机的发动机相比，有可能减少高达 25% 的油耗和二氧化碳排放量。

www.clean-aviation.eu

Hybrid-Electric GTF



- Parallel hybrid propulsion system (Pratt & Whitney)
- Electric power assist, extraction & transfer (Pratt & Whitney)
- 500kW motor generator on high spool (Collins)
- 1 MW motor generator on low spool (Collins)
- Ground testing (MTU)

SWITCH Summary



Phase 1: 2023-2025

- Hybrid-electric ground demonstration
- WET component tests
- Aircraft integration studies

Future project phases subject to successful demonstration and funding

MTU

- WET concept, steam-turbine and water-recovery unit
- Engine ground testing

Pratt & Whitney

- Hybrid-electric integration
- Steam combustion and WET integration

Collins

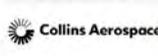
- Motor generators
- Power electronics and distribution
- Condenser
- Nacelle architecture

GKN Aerospace

- AC power distribution
- Electric wiring
- Engine structures
- Vaporizer

Airbus

- Aircraft integration
- Energy storage development
- Performance studies





混动电推大篷车飞机首飞

Eco Caravan first flight

Ampaire 的混合动力电动“Eco Caravan”验证机已完成首飞。这家位于加利福尼亚的初创公司计划 2024 年通过美国联邦航空局的认证，将传统动力的塞斯纳 208“大篷车”飞机改装为“生态大篷车”混动电推型号。除了 Ampaire 开发的电动机外，该原型机使用了由埃菲尔地区阿德瑙 RED Aircraft 公司提供的 406 千瓦（550 马力）12 缸 A03 柴油发动机。根据 Ampaire 工程师的计算，Eco Caravan 的燃料消耗比普通大篷车飞机低

70%。如果使用 SAF（可持续航空燃料）作为燃料，二氧化碳排放量可以减少到几乎为零。Ampaire 公司表示，Eco Caravan 的运营成本比传统动力的大篷车飞机低 25% 到 40%。得益于混合动力设计，Eco Caravan 可以在飞行中为电池充电，电池安装在机身下方的货舱中。Ampaire 称 Eco Caravan 的续航里程为“远超过 1,000 英里”（约 1,600 公里），可载 11 名乘客。电推进系统之前在推拉配置的改装塞斯纳 337 飞机上进行了广泛测试。

www.ampaire.com

美联航提升 UAM 承诺

United Airline increase UAM commitment

美联航正在扩大其对城市空中交通 (UAM) 的承诺。这家美国航空公司与巴西航空工业集团 (Embraer) 的创新子公司 Eve Air Mobility 签署了一项影响深远的合同，该合同除了对 Eve 公司投资 1500 万美元外，还包括订购 200 架四座 eVTOL 和 200 架的可选订单。美联航去年 2 月就已经涉足空中出租车市场，与初创公司 Archer 签订了 200 架 Marker eVTOL 的订购合同。

www.eveairmobility.com

VoloConnect 改名为 VoloRegion

VoloConnect changed to VoloRegion

德国城市空中交通 (UAM) 领域的龙头企业 Volocopter 宣布，继 VoloCity 和 VoloDrone 之后的第三个 eVTOL 机型 VoloConnect 更名为 VoloRegion，该机专为更长航程而设计，采用复合翼构型。本次命名表明其主要用途。对 Volocopter 公司而言更重要的可能是，在当前的全球经济形势下，它仍然成功筹集到 1.82 亿欧元的新一轮投资，投资人包括沙特阿拉伯红海“智能区域项目”、NEOM、吉利控股、香港投资公司 GLy Capita 等，资金将用于 VoloCity 的适航审定和第一条商业航线的开通。

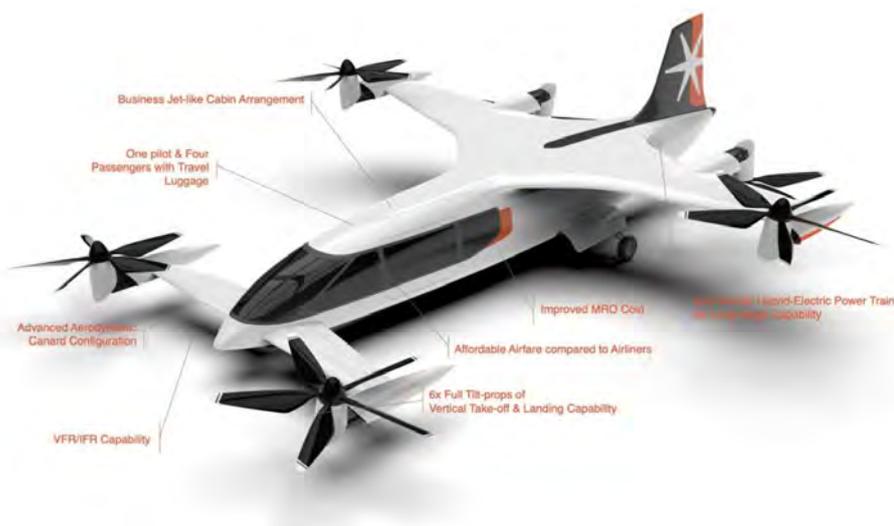
www.volocopter.com



eVTOL 领域新人 Plana

Plana the New eVTOL Player

韩国初创公司 Plana Aero 正在研制一个新型远程混合动力垂直起降空中出租车，可搭载四名乘客和一名飞行员，航程约为 350 公里。设计概念图显示为倾转旋翼构型，细长的机身与上部主翼融为一体，而略微后掠的窄鸭翼位于前下方。混合动力推进系统的电气部分由六个电动机组成，驱动六个大型五叶倾转螺旋桨，其中两个安装在鸭翼外侧，另外两个安装在主翼的外前缘，第三对位于主翼后缘的机身附近，在向前飞行时充当推进器，并向下倾斜以进行垂直起降，其余的螺旋桨则向上倾斜。该公司尚未提供有关混动部分的信息。 www.plana.aero



Joby 申请日本适航审定

Joby applied for certification in Japan

在日本和美国的航空监管机构达成协议为使用 eVTOL 的美国申请人提供简化的适航认证流程后，总部位于加州的 eVTOL 企业 Joby Aviation 已正式申请在日本对其五座有人驾驶 eVTOL 的适航审定。Joby 向日本民航局 (JCAB) 申请认证 FAA 的型号合格证被认为是同类产品中的第一个，也是在日本引入空中出租车服务的必要步骤。 www.jobyaviation.com

小鹏汇天展示 eVTOL 飞行汽车验证机

Xpeng's HT Aero showed eVTOL flying car demonstrator



电动车公司小鹏汽车的子公司汇天航空航天科技最近在迪拜进行了双座 eVTOL X2 的演示飞行后，公布了第二个项目的设计，即电动飞行汽车。安装在车顶的折叠式八轴多旋翼器系统可以将豪华跑车带到空中。现已发布的一段视频证明，重达近两吨的验证机确实飞起来了。目前设计使用了一个更紧凑的 VTOL 系统，对置螺旋桨组件

安装在铰接臂上，可以折叠到车身下方。该机带来了极具吸引力的未来主义外观，八旋翼系统能够提升系统冗余，但体积不小。该设计让人想起车顶上带着一个巨大盒子的拉力赛原型车。汇天目前已经融资超过 5 亿美元，该机的进一步发展值得期待。 www.aeroht.com



6TH E-FLIGHT-FORUM CHINA 2022 STRIVES DESPITE THE PANDEMIC

第六届国际电动航空论坛成功举行

尽管受到疫情的影响，2022年12月15日至16日，2022年度国际电动航空(昆山)论坛在周庄开幕。作为电动航空领域全球规格最高、最具专业性的年度盛典，今年的论坛已经是自2017年首次举办以来的第六届。在前五届成功经验的基础上，进取创新，吸引了来自国家单位、行业主管部门、空天

企业、知名高校和研究机构、世界500强企业、知名国际协会、投资机构及全球电动航空企业的代表、专家、学者等150余人出席，共计110余家企业和单位代表参会，近60位重量级演讲嘉宾，其中包括20余位电动航空领域的国际顶尖专家通过在线演讲方式“云出席”了本次论坛。

论坛现场进行中国航空学会电动航空分会揭牌仪式，由中国航空学会林左鸣理事长和北京航空航天大学张曙光教授共同揭牌



峰飞航空与龙浩航空产业投资有限公司在论坛现场签订战略合作及意向采购协议签约仪式



论坛组织参会嘉宾和观众参观峰飞航空位于昆山的设施

本届论坛由中国航空学会主办，疫情的存在给论坛的组织带来了不小的挑战，但论坛组织方在昆山市政府和各级相关部门的大力支持下，在合作单位的通力配合下，第六届国际电动航空论坛采取“线上+线下”形式在江苏省昆山市水月周庄隆重召开，本届论坛克服了重重困难，经过不懈的努力，让论坛得以如约而至，实属不易。

在全球电动航空持续升温的大背景下，中国紧跟世界潮流，积极布局，重点发力，取得了令世界瞩目的成就，成为全球引领电动航空发展的重要区域。2017年国际电动航空论坛首次在华举办，迄今成功已连续举办五届，本届乃第六届，已发展成为涵盖相关产品、技术、运营、政策和投资设立最早、国际化水平最高、行业影响力最强的新能源航空领域专业论坛，并成为该领域全球知名的交流平台。



罗尔斯·罗伊斯公司
电动项目总监
Olaf Otto 通过视频
为本届论坛致辞



本次论坛由于疫情原因，采用现场与网络直播相结合的方式举行

如此高水平的盛会选择在昆山举办,不仅因为昆山是首批“国家生态园林城市,更因其先后获评全国综合实力百强县市、全国绿色发展百强县市、全国制造业百强县(市)排名第一等,其明显的区位优势、丰厚的配套资源、优越的创新环境为本次论坛提供了得天独厚的区位“土壤”。

本届论坛为期2天,议题分为六大板块,内容涉及智慧城市与立体交通、电推动力系统、基础设施及供应链建设、电动飞机发展要素(从管理政策到公众接受度)、氢能航空、电动航空快速商业化之路等内容,共计邀请了包括中国工程院院士项昌乐、中国民用航空局适航司司长杨桢梅、中国民航华东地区管理局钱惠德、中国商飞北研中心预研总师杨志刚、北京航空航天大学教授张曙光、西北工业大学副教授闫浩、中国民用航空飞行学院教授何强、峰飞航空科技创始人兼董事长田瑜、沃飞长空总裁郭亮、顺丰无人机董事长李东起、京东物流X研究部无人系统研究院院长孙勇、宁德时代博士钱木、欧洲航空安全局EASA小飞机适航司司长David Solar、美国ZeroAvia飞机公司高级顾问Mike Friends、罗尔斯罗伊斯电气公司通勤类飞机商务总监张焱崧、德国Volocopter COO Christian Bauer等在内的近60名国内外关注、研究、从事电动航空的行业大咖做精彩的主题发言。

论坛开幕式由北京航空航天大学通用航空产业研究中心主任高远洋主持,中国航空学会理事长林左鸣、昆山市副市长钱许东、市政协副主席宋德强,北京航空航天大学副校长陶智出席开幕式;世界航空发动机巨头罗尔斯·罗伊斯公司项目总监奥拉夫·奥托为本届论坛发来祝贺视频,论坛联合承办方德国飞页公司总裁威利·塔克通过视频连线论坛现场,对来自全球各地的演讲嘉宾、出席来宾、地方政府和媒体对论坛的支持表达感谢。



中国航空学会理事长林左鸣出席开幕式并致辞



昆山市副市长钱许东出席开幕式并致辞



中国工程院院士项昌乐发表了题为《飞行汽车关键技术与发展》的主旨演讲,与大家分享了飞行汽车需求背景与意义、发展现状与挑战、技术进展与趋势



中国民用航空局适航司司长杨桢梅发表了题为《电动飞机适航审定考虑和展望》的主旨演讲;与大家分享电动飞机的发展、适航审定考虑及适航审定展望



沃飞长空与中国民航飞行学院在论坛现场签订战略合作



中国商飞北研中心研总师杨志刚发表了题为《新能源飞机探索与实践》的主题发言，为大家分享新能源飞机发展态势、发展思路、探索时间及远期思考



高盛亚洲总裁潘登发表题为《资本市场视角：eVTOL 行业的潜力与挑战》的主题演讲。从新型出行方式带来巨大增量市场、eVTOL 行业一级市场融资统计、行业部分融资事件以及资本市场投资人对 eVTOL 公司的关注点等方面与大家进行分享



顺丰无人机董事长李东起发表了题为《电动无人驾驶航空器取证思考》的主题发言



部分嘉宾合影留念



SMART CITIES AND INTEGRATED TRANSPORTATIONS

主题一：智慧城市和综合交通

城市空中交通 (UAM) 是更广泛的先进空中交通 (AAM) 中最受欢迎的主题之一，UAM 通过融入城市交通系统，有望成为智慧城市规划中的重要元素。

该主题的发言人包括峰飞航空的国际 CEO Omer Bar-Yohay、eMagic Aircraft 的 Michael Kügelgen、Wisk 的 Tom Gunarson。电动航空界对 Omer 并不陌生。作为电动通勤飞机领先初创公司 Eviation 的创始人和前 CEO，他是电动航空领域的资深人士。Omer 概述了峰飞的最新进展。峰飞在 2022 年取得了一些显著进展。其 V1500 “盛世龙” 在 2022 年春季完成了全面姿态转换飞行，使峰飞成为世界上为数不多的完成这一重要飞行阶段的 eVTOL 之一。峰飞还在德国奥格斯堡建立了主要的研发和适航中心，并再次调整了盛世龙的设计，以进一步提高升力和巡航性能。虽然保留了在起飞和降落期间提供升力的八个水平布置的螺旋桨，但两个横向布置的推进式螺旋桨被一个用于巡航的中置螺旋桨所取代。峰飞打算在 2023 年初展示最终设计，该设计只会有少量调整。然后，它将在加利福尼亚沙漠的纳帕基地进行进一步的试飞，随后将申请 EASA (欧洲航空安全局) 的型号适航审定。盛世龙专为城市空中交通 (UAM) 设计，巡航速度为 200 公里 / 小时，航程为 250 公里，搭载三名乘客和一名飞行员。

德国 eMagic 公司的 Michael 介绍了他的名为 “PELICAAN” 的复合翼 eVTOL 无人机的新设计和相关应用，即航空救护，它具有专门为航空医疗用途量身定制的 eVTOL 设计。航空医疗救护 eVTOL 设计基于已经在试飞的 eMaigcOne 单座原型机，该原型机只用了一年时间完成了研发、生产和试飞，并于 2022 年在德国的 AERO 通航展的电动航空展 “e-Flight-Expo” 上获得了电动航空奖。据 Michael 介绍，PELICAAN 将携带 150 公斤有效载荷，足以装担架，以 160 公里 / 小时的速度飞行，航程 150 公里。eMagic 还在研制类似配置的三座 eVTOL 设计。

美国 Wisk Aero 公司的 Tom 的发言引起了很多关注，因为 Wisk 决心走无人驾驶完全自主飞行的道路。考虑到其必须克服的技术和认证障碍，这显然是一个雄心勃勃的目标，其一旦获得认证，在商业上将会硕果累累，也必将在航空史上留下浓重的一笔。Tom 的发言很及时，因为 Wisk 刚刚在 10 月份发布了第 6 代最新的 eVTOL 设计，将作为最终设计申请 FAA 的适航审定。尚无正式型号名称的新设计可容纳四名乘客加行李，全自主飞行。与之前的设计不同，当前的设计省去了轮子，配备了滑橇用来起降，此外，单尾取代了之前的双尾。以前用于巡航飞行的推进螺旋桨也被机翼上的倾转螺旋桨取代。

eMagic 公司的 Michael Kügelgen 介绍了用于救援场景的 eVTOL 设计



→ P.E.L.I.C.A.A.N.

Technical Data:

- Payload: 150 kg
- Speed: 160 km / h
- Range: 150 km / 75 km radius
- Endurance: 1 h



eMagic 公司的航空医疗救护 eVTOL 无人机设计概念

→ P.E.L.I.C.A.A.N

Facts + Figures

- Unit price 750.000 €
- Sales Europe / 10 % > 1,8 billion €
- Sales worldwide / 5 % > 6,5 billion €
- Rescue of severely injured 1 % ≧ 100.000 / anno



eMagic 提出的航空医疗救护 eVTOL 无人机的预计单价和全球市场规模

Who We Are

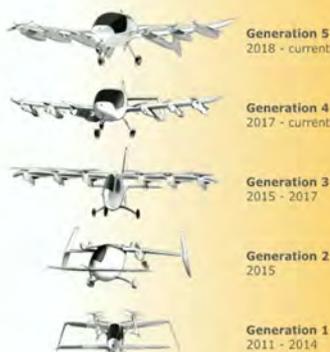
People: ~500 with most in engineering, manufacturing, and flight test

Locations: Bay Area CA (HQ), New Zealand and Atlanta

Patents issued: 180+

Test flights: ~1600 (all full-scale aircraft)

Backed by leaders in aviation: The Boeing Company and Kitty Hawk



Starting With a Differentiated Approach

Prioritized approach to autonomy — the key to scalability and affordability for the masses



Approach to Autonomy

- Aircraft systems designed from the ground up to meet the needs of an autonomous vehicle

Safety in Automation

- Autonomy enables safety by vastly improving: situational awareness, predictability, consistent decision making, and timely action

Solves Scalability Issues

- Autonomy enables safe scaling in an increasingly congested airspace
- Mitigates pilot shortage, a key industry hurdle, that continues to worsen

Improved Economics

- Reduces pilot costs and training requirements
- Increases revenue-generating seats
- Easily scalable autonomous systems

Wisk 前 5 代原型机的研发和试飞，展现了 Wisk 创始人和团队走过的漫长崎岖但坚定的自主飞行道路。

Tom 在这张幻灯片中解释了为什么以及如何 eVTOL 设计和操作中实现完全自主飞行。

Generation 6:

Designed for Advanced Air Mobility, Built for Safety

SEATS	4
ALTITUDE	2500-4000 Ft. AGL
DIMENSIONS	<50 Ft. Wingspan
RANGE	90 Miles (w/ Reserves)
SPEED	110-120 Knots
CHARGE TIME	15 Minutes
STORAGE	Carry-On and Personal Items
OPERATION	Autonomous with Human Oversight



Wisk 将申请适航审定的最新 eVTOL 设计。

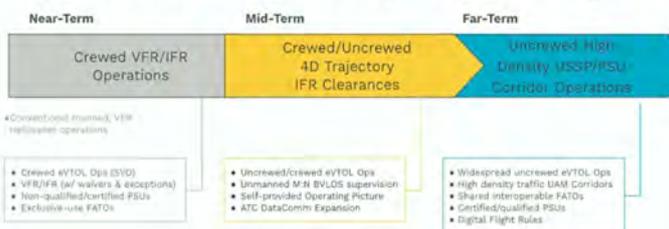


Key Enabling Elements for Autonomous AAM



实现全自主飞行的各项要素

Advanced Air Mobility and Support Systems



面对种种不确定性和障碍，Wisk 制定了一个分阶段的长期计划。



峰飞航空科技已发展成为一家真正的全球性公司，在中国、德国和美国的五个地点设有用于不同目的的设施。

A Global OEM – Building it Right From the Start

Autoflights jointly develops its aircraft and processes, built to certify with EASA, makes components in China, and build the aircraft at its designated market final assembly, answering for certification differences and readiness, and leveraging our global advantages





双座全电动
Elektra Trainer
的参数规格

ELECTRIC PROPULSION SYSTEM

主题二：电推系统

推进系统一直是新飞机设计中最重要的部分，电动飞机也不例外。实际上，电动航空的全新时代正是因为电力推进的发展，所以该主题是论坛的重点议题之一。该主题的演讲嘉宾包括罗尔斯·罗伊斯的张焱崙博士、MGM Compro 的 Jacub Hencel 和 Elektra-Solar 的 Konstantin Kondak。

罗尔斯·罗伊斯在电推进方面的龙头作用无需多言，但听张博士介绍项目上的最新进展以及对整个领域的整体思路还是很耐人寻味的。作为航空发动机的龙头企业，罗罗正在从 eVTOL、支线通勤飞机到涡轮动力混动电推、从锂电池到燃料电池、从产品到生态系统的整个领域发力以推动电动航空技术发展和应用。

捷克 MGM Compro 公司是电推进领域的资深企业，他们的许多项目实际上已经完成并试飞。他们的项目种类繁多，从 eVTOL 到固定翼飞机，从私人资助的创业项目到 NASA 和政府资助的研究项目。由于项目和产品种类繁多，Jacub 只能简单介绍一下。

德国 Elektra-Solar 公司的 Konstantin Kondak 详细介绍了该公司于 2022 年 6 月试飞的最新双座教练机。凭借高达 11m/s 的爬升率和高效率，它在拖曳滑翔机的滑翔市场中具有巨大潜力。作为教练机或休闲飞机，Elektra Trainer 非常高效，在巡航速度下仅消耗约 10 千瓦的功率。该飞机凝聚了公司数十年太阳能和电动飞机的研发经验。Elektra Trainer 主要基于 Elektra One 电动飞机的成熟技术，Elektra Solar 的单座电动超轻型飞机于 2021 年获得德国超

轻型飞机认证。Elektra Trainer 专为航校和飞行俱乐部使用而设计，预计运行成本将低于 60 欧元 / 小时，这大约是配备内燃机的超轻型飞机成本的一半，以此证明其与普通超轻型飞机相比更高的购置价格是合理的。事实上，该公司将开始进行德国超轻型认证的飞行测试。



Konstantin 列举了 Elektra Trainer 上使用的低压电力系统的优缺点

Elektra Trainer 使用 Geiger

Geiger Engineering: 17 years experience in development and operation of electric propulsion systems

Two decades of pioneer spirit, passion for aviation and engineering excellence

All components are harmonically combined to one modular electric propulsion system:

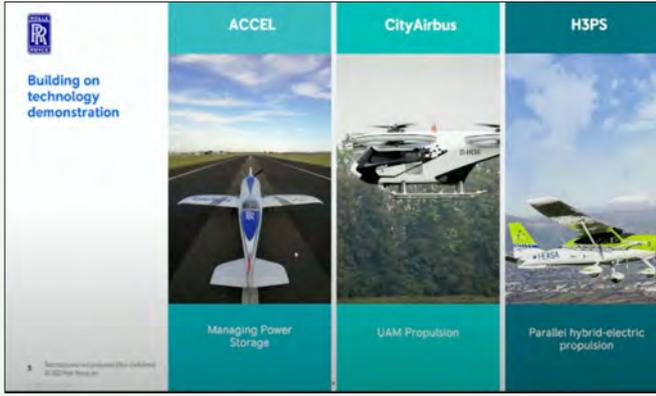
- High efficiency
- Double redundancy
- Advanced state monitoring and self protection system
- 60V voltage
- Peak Power from 12kW to 80kW



Jacub 让我们看到了 EV-55 双发涡桨通勤飞机电动化的潜力。

MGM Compro 提供范围广泛的电推进相关产品

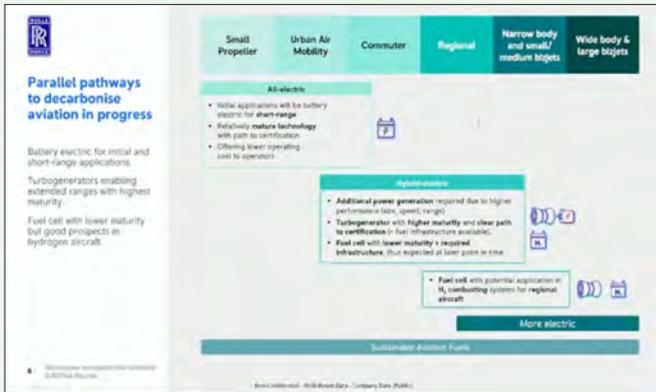




罗罗已经设计并试飞了三款不同类别的性能优异的电动飞机验证机，包括以 622 公里 / 小时的速度创造世界电动飞机速度记录的 ACCEL、CityAirbus eVTOL 和 H3PS 混合动力电动飞机。



罗罗现在专注于为短途城市空中交通和区域支线通勤飞机开发电推进系统。



罗罗针对不同类别飞机的电推进技术规划。



罗罗认为较大的通勤飞机将需要相当多的电力



城市空中交通的流行概念将需要与固定翼飞机不同的电推进设计。



罗罗希望培育整个电推进和应用生态系统，包括涡轮动力混合动力电动和燃料电池。



Power your career & Electrify the future

We've been changing the way the world is powered for the last 100 years. Now, you can play a role revolutionising the next 100. Join Rolls-Royce Electrical as we lead the way in sustainable aviation.

Working with innovative partners, we're developing, testing and innovating electric and hybrid electric technologies and systems that will take aviation into a bold, new, sustainable world.

We need to grow our world-class team of innovators. This is your chance to be part of an era-defining journey in aerospace.

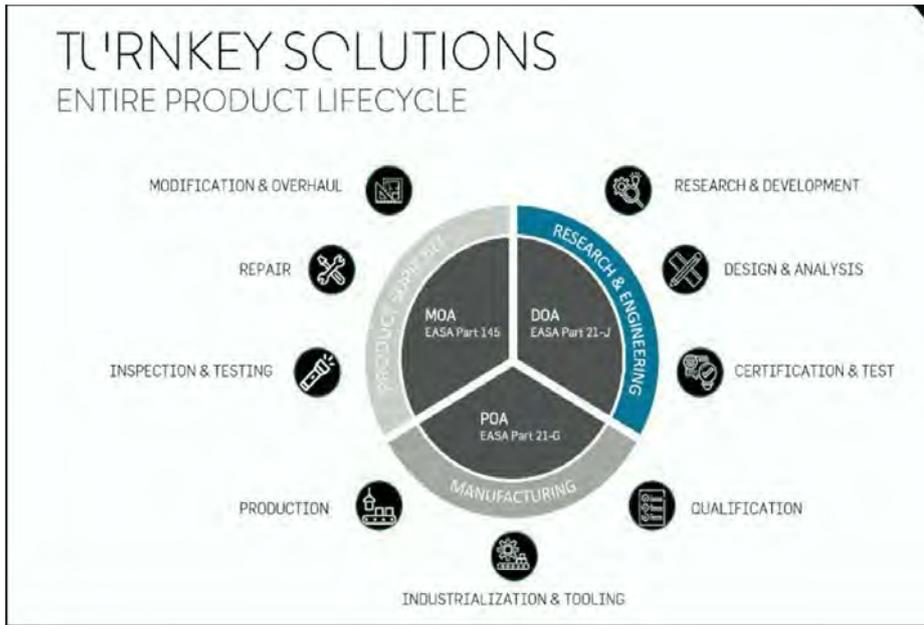
We need:

Electrical Design Engineers / Electronic Power Management Engineers / Product Safety Engineers / Electric Machine Designers / Systems Integrators / Project Managers / Validation & Verification Engineers / Quality Managers

To be based in Dahlewitz, Cottbus or Munich (Germany), Budapest (Hungary) or Derby, Bristol or Solihull (UK).

Find out more or apply now:
careers.rolls-royce.com/future





FACC 为亿航生产的组件

作为一级供应商，
FACC 提供全方位
服务

INFRASTRUCTURE AND SUPPLY CHAINS

主题三：基础设施及供应链

基础设施和供应链是电动航空生态链中的重要环节，但往往被忽视，可能是人们认为它们不如适航审定和系统集成等其他任务紧迫。但是，如果飞机本身即将商用，但缺乏垂直起降场和相关认证标准，或是缺乏合格并经过航空认证的供应商，那就很尴尬了。因此，基础设施和供应链可能应该与整机同步发展，甚至步伐应该相对更快一些才好。该主题的发言人包括知名一级供应商 FACC 的 Christian Mundigler、慕尼黑工业大学的 Florian Holzapfel 教授、UTM 初创公司 Skyroads 的 Corvin Huber 和创新电池技术初创公司 Theion 的 Ulrich Ehmes，以及垂直起降飞行协会 (VFS)。

FACC 的 Christian 介绍了如何将 FACC 在商用飞机制造方面的丰富经验应用到 eVTOL 等新型飞机上。FACC 已经开始与 eVTOL 制造商合作，例如亿航和美国公司 Archer，

以进行可认证的机身部件制造。Christian 以碳纤维部件为例，说明了航空和汽车产品在制造要求及相关技术和成本上的差异。德国 Skyroads 公司的 Corvin 介绍了下一代无人驾驶飞机空管系统 (UTM) 的愿景和方法，根据该公司的愿景，该系统将在几年内实现先进空中交通的规模化，届时该系统将自动管理城市空域中的所有类型的空中交通，能够为数十万乘客提供服务，同时比道路交通安全 100 倍。慕尼黑工业大学的 Holzapfel 教授详细介绍了 eVTOL 控制方法和技术在 eVTOL 设计和电动直升机上的最新研究成果。德国 Theion 公司的 Ulrich 介绍了他们开发的锂硫电池，该电池具有低成本、无毒、超高理论能量密度，是下一代储能装置的有前途的候选者之一。据 Ulrich 介绍，他们的电池产品可以提供比现有锂电池高三倍的重量和体积能量密度，原料硫的成本仅为 NMC811 锂电池的 1%，新的生产工艺的能耗比现有方法低 90%。VFS 的 Mike Hirschberg 简要而全面地概述了 UAM 发展面临的机遇和挑战。



Mike Hirschberg 认为 eVTOL 在 UAM 应用中所必须克服的主要障碍

Vertical Flight Society
www.vfsociety.org

5 Key Challenges for eVTOL for UAM

城市空中交通系统必须克服的五道难关

- Technology:** batteries, motors, etc. for larger sizes, e.g. pilot + 4 pax | 飞行器技术上的难关
- Infrastructure:** physical and ATM/UTM | 基础设施
- Flying:** Pilot shortage vs. autonomy | 驾驶模式
- Standards & Regulations:** in development | 法律法规
- Public acceptance:** safety, noise, NIMBY | 公众对于航空器的接纳度和信任度

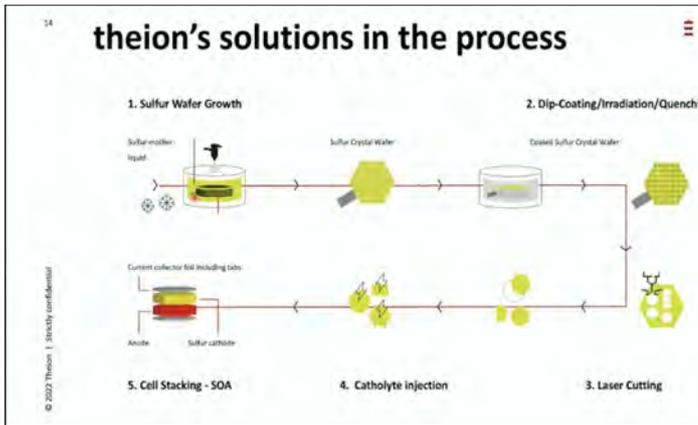
+ a rush for first mover advantage!

EHang 2-seat EH216-S

Autoflight 4-seat Prosperity I

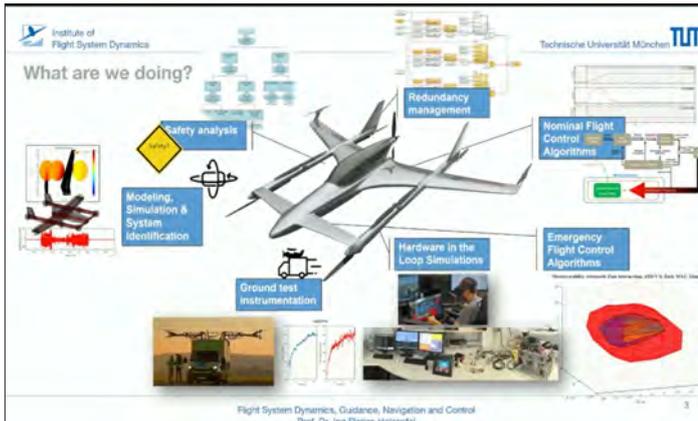
Joby 5-seat eVTOL

Gannett Fleming Skyport concept



Theion 公司正在研发的锂硫电池非常有前途的规格

Theion 公司认为其关键价值在于解决了锂硫电池的一些缺点



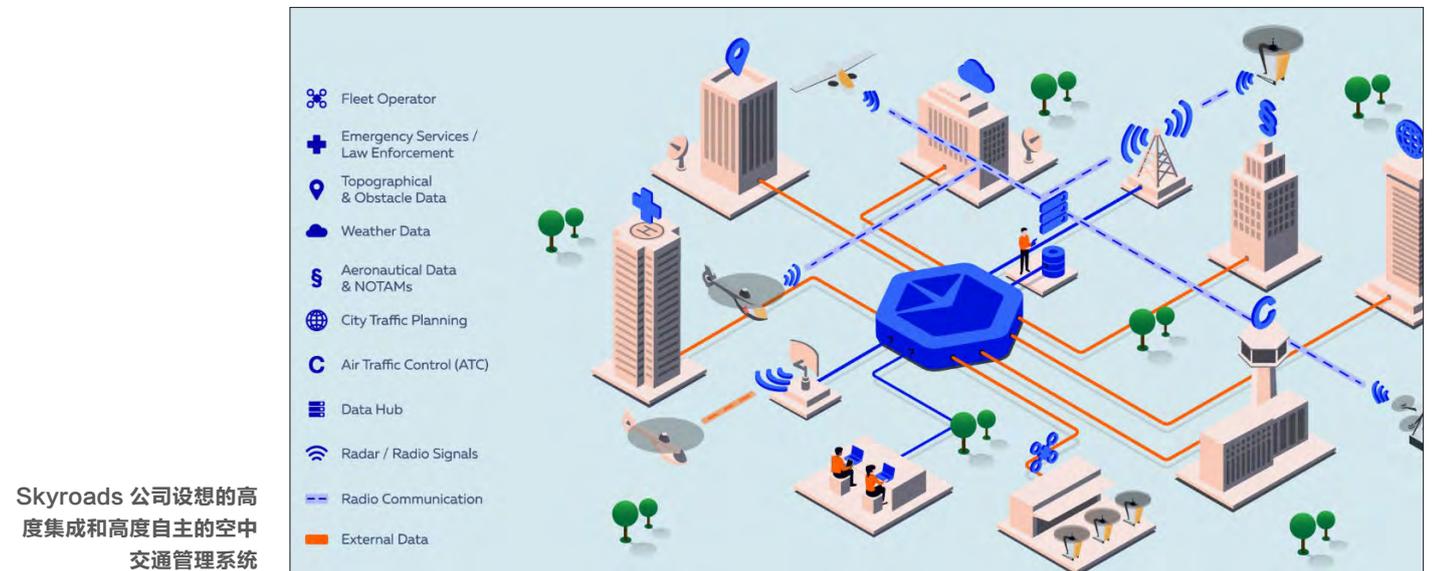
慕尼黑工业大学 Holzapfel 教授的团队在 eVTOL 飞行控制方面所作的一些基础研究

Category	Test Case	Priority	Status
Safety Critical (SC)	SC1	High	Completed
	SC2	High	In Progress
	SC3	High	Planned
	SC4	High	Planned
Operational (OP)	OP1	Medium	Completed
	OP2	Medium	In Progress
	OP3	Medium	Planned
	OP4	Medium	Planned
Performance (PE)	PE1	Low	Completed
	PE2	Low	In Progress
	PE3	Low	Planned
	PE4	Low	Planned

Holzapfel 教授团队如何将学术研究与产业应用相结合



Holzapfel 教授的团队开发并演示了用于各种 eVTOL 构型的飞行控制全自动模拟器。



Skyroads 公司设想的高度集成和高度自主的空中交通管理系统



KEY ELEMENTS OF ELECTRIC AVIATION DEVELOPMENT: FROM POLICYMAKING TO PUBLIC ACCEPTANCE

主题四：电动飞机发展要素：从监管政策到公众接受度

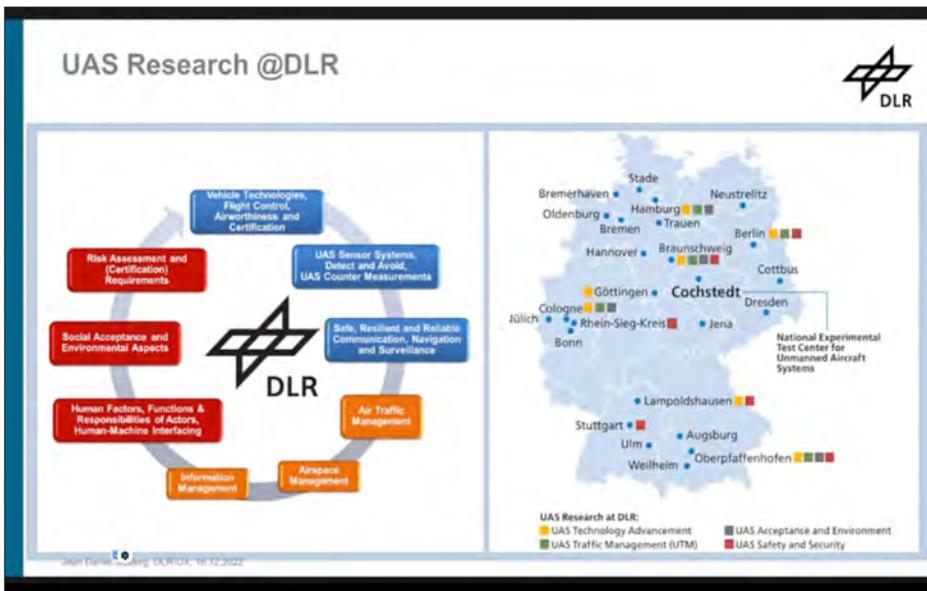
第二天的第一个主题讨论的题目是“电动飞机发展要素：从监管政策到公众接受度”。电动飞机整机和零部件开发的所有因素对于后续发展都很重要。

该主题的第一位发言嘉宾是德国航空航天中心 (DLR) Cochstedt UAS/UAM 测试中心的负责人 Jean Daniel Sülberg, 该中心于 2022 年 5 月开放, 目前正在参与多个德国和国际项目。他介绍了建立测试中心以将 UAS/UAM 集成到现有空域体系中的经验。几家德国和国际制造商已经开始在 Magdeburg-Cochstedt 进行测试, 并于 2022 年 11 月使用救护直升机和无人驾驶 Volodrone 进行了首次飞行演示。Sühlberg 还指出了该地区的特色, 因为它是现有 55 个研究所的合作成果。DLR 购买了现有的马格德堡科赫施泰特机场及其 2500 米跑道, 并将其改造为该测试中心。世界各地的公司都可以到那里进行测试活动。

尽管名称中说它是“无人机系统实验测试中心”, 但 Sühlberg 表示也欢迎有人驾驶的 eVTOL 和 eSTOL, 因此现在 AAM (先进空中交通) 测试中心的措辞可能更准确。作为欧洲 30 多个测试区之一, Cochstedt 是为数不多的大到足以让全尺寸 eVTOL 进行完全转换飞行测试的区域之一。最大的优势是 Cochstedt 远离大城市, 将风险降至最低。为了在城市环境中尝试测试场景, DLR 计划为 eVTOL 和更大的建筑物构建模型环境。

在 DLR 测试中心介绍之后, EASA 通用航空及 VTOL 部门负责人 David Solar 介绍了去年 EASA 在该领域的工作进展。他概述了适航审定和运营中无人驾驶和有人驾驶机型的努力是如何结合在一起的。他还解释了 FAA 方法与 EASA 方法与 SC-VTOL 规则的区别。为了让 eVTOL 和大型无人机在空中飞行, 空域的新体系建设是一个特别大的课题。

会议的最后一位发言人是 Michael Hillermeier, 他是德国 Volocopter 公司的战略主管和 Volodrone 物流无人机项目的项目经理。他概述了 Volocopter 的不同 eVTOL 项目, 从最近在 Cochstedt 与 Volodrone 的活动, 到与 Volocity 和 Skyports 一起在蓬图瓦兹开设的第一个起降场, 再到复合翼 eVTOL 新设计 VoloRegion 首飞 (以前称为 VoloConnect), 该机在靠近慕尼黑的历史悠久的 Oberschleißheim 机场进行了首飞。他介绍说, Volocopter 系统的核心是 VoloIQ, 这是一个软件系统, 使 eVTOL 机队能够安全运行, 他表示, 公司的首个商业运营可能在新加坡或巴黎。演讲结束后, 几位发言嘉宾就未来的发展趋势与观众进行了交流讨论。您可以在[此链接](#)观看论坛回放。



DLR Cochstedt UAS/UAM 测试中心负责人 Jean Daniel Sülberg 概述了 AAM 中不同 DLR 研究所的分工。他还解释了制造商如何在新设立的 DLR 试飞场地来探索集成场景。



Open	Specific	Certified
	 	  
No pre-approval CE marking process Only VLOS	NAA Pre-approval required EASA may assess UAS design	UNDER CONSTRUCTION
Regulation (EU) 2019/945 (technical requirements and third country operations)		



EASA
European Aviation Safety Agency

Understanding how the new U-space will enable the safe integration of drones in the European airspace

- U-space is a set of services, provided by digital and operational means, to ensure a safe and efficient use of the airspace.
- It will enable a safe integration of drones and manned aircraft to Europe from 2023.

U-SPACE

Network of UAS nodes in U-space Europe

Colour codes for geographical zones

Member States are recommended to use these colour codes to symbolize their Countries on maps:

- UAS operations are prohibited in red zones
- UAS operations are limited and are subject to additional conditions in orange zones
- UAS geographical zones, which facilitate operations in all U-space airspace
- U-space services, Prohibited (UAS) services

UAS flight information, UAS operations, Network identification, UAS flight information, UAS operations, Network identification

us06web.zoom.us is sharing your screen. Stop sharing Hide



EASA 通用航空和 VTOL 部门负责人 David Solar 概述了无人驾驶和有人驾驶机型在适航审定和运行审定方面是如何有机结合在一起的。他还解释了 FAA 与 EASA 的 SC-VTOL 规章的区别。



VOLOCITY
The urban air taxi

SEATS	2
POWER TYPE	FULLY ELECTRIC
MOTORS & ROTORS	18
CRUISE SPEED	~90 KM/H
FLIGHT RANGE	35 KM
SAFETY	10*

Introducing VOLOCITY

45:57 / 1:06:16



Volocopter 战略主管兼 Volodrone 项目经理 Michael Hillermeier 概述了 Volocopter 的不同 eVTOL 项目的进展。他还表示，Volocopter 系统的骨干是 VololQ 软件系统，使 eVTOL 机队能够安全运行。



Transforming air mobility FOR DECADES TO COME

Michael Hillermeier
Head of Strategy & Execution,
Program Manager Volodrone

VOLOCOPTER

38:50 / 1:06:16



OUR BUSINESS MODEL
OEM, PLATFORM AND MOBILITY PROVIDER

FAMILY OF AIRCRAFT covering the entire market

VOLOIQ as the operating platform

URBAN MOBILITY as a service

38:50 / 1:06:16



NEX Aircraft 公司的 Johannes Garbino-Anton 介绍了他们的燃料电池驱动的五座 eVTOL 设计，针对区域通勤，设计航程超过 500 公里。该机于去年在柏林举行的绿色科技博览会上首次亮相。



HYDROGEN AVIATION

主题五：氢能航空

第二天的第二个主题是关于一个在过去三年里讨论得越来越多的话题：氢能航空。关注点是氢如何用作电动航空的储能装置。几位发言嘉宾讨论了不同的方式。例如，氢燃料电池、涡轮机直接燃烧氢气、通过发电机为电动机发电等。

该主题由德国 NEX Aircraft 公司的首席技术官约翰内斯·安东 (Johannes Anton) 开始，该公司正在研发燃料电池驱动的中程 eVTOL。他们的第一个五座复合翼 eVTOL 设计航程超过 500 公里，这显然超过了最好的锂电池供电的 eVTOL。他们正在与英国燃料电池制造商 Intelligent Energy 合作，目标是减少燃料电池产生的废能。他介绍说，他们正在试飞一个由燃料电池驱动的 25% 的缩比模型，50% 的缩比验证机正在生产中，计划 2023 年年中首飞。

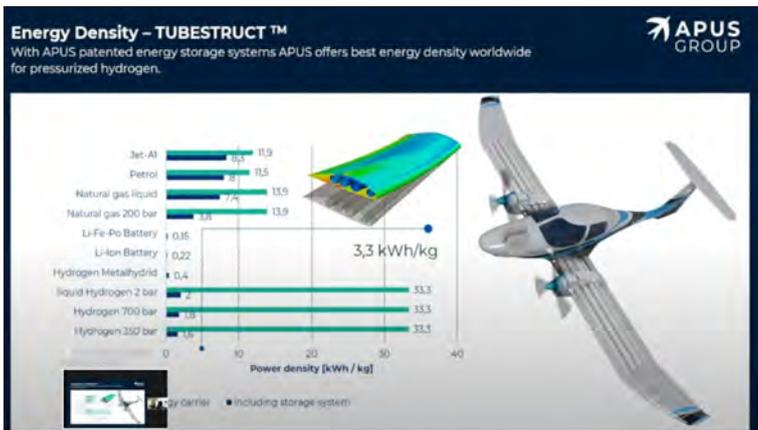
该主题的第二位演讲嘉宾是 NEX 公司的合作伙伴之一 APUS 公司的 CEO Phillip Scheffel。除了将燃料电池集成到飞机和进行适航审定方面的工程工作外，Apus 还在研发他们自己的氢能飞机，这是一种名为 I-2 的小型四座常规固定翼布局飞机，使用两台电机。这架飞机的独特创新在于，气态氢储存在机翼内置的管状翼梁中。第二个更大的机型 I-5 也已经在进行原型设计。

下一位发言人是燃料电池制造商 Intelligent Energy 的航空航天业务经理 Jonathan Douglas-Smith。他介绍了用于 eVTOL 和

支线飞机的燃料电池。该公司拥有 1000 多项燃料电池技术专利。设计中心位于伦敦附近，同时在美国、韩国、日本和中国开展业务。目前，该公司正在四个领域积极销售燃料电池：用于小型无人机的 IE-Soar；叉车等多用途车辆中的 IE-lift；用于汽车、卡车、公共汽车和固定动力装置的 IE-Drive 燃料电池；用于 eVTOL 和小型、中型和大型飞机的最新 IE-航空燃料电池。公司的一项核心技术是蒸发冷却技术。不仅氢燃料电池的能量密度比同类产品好得多，而且加注时间也快得多。

本主题的最后一位发言人是美国 ZeroAvia 氢能飞机公司高级顾问 Michael Friend。该公司的目标是比世界上任何其他公司更快地开发支线氢能飞机。迈克尔在飞机的氢驱动方面有着很长的工作经历，担任过各种领先的技术职务，他在波音公司负责其第一架载人燃料电池飞机的研发。他认为，商用飞机面临着减少碳排放的巨大压力。他概述了 ZeroAvia 对第一架商用氢能飞机的非常积极的时间表。由于计划用于更大的飞机并且需要更多的能量，因此他们更专注于液态（或低温）氢，不需要高压储氢罐，但需要大量冷却。他表示，继该公司 2019 年研制的燃料电池动力 Piper 单发涡桨飞机改装的验证机成功试飞后，氢动力的 Dornier 228 双发涡桨飞机验证机有望很快实现首飞。这架飞机将成为该公司的第一款商业产品，下一步计划是 40-80 座、航程超过 500 海里的商用客机，计划于 2027 年推出。接下来的问答环节内容丰富，您可以在该链接观看回放。

APUS 集团首席执行官 Phillip Scheffel 正在研究一系列燃料电池机型，首先是 i3 (右)，这是四座双发通航飞机。该机的氢气储存在管状翼梁中(下图);公司刚刚取得 EASA 的设计机构认证。



英国燃料电池制造商 Intelligent Energy 的航空航天业务经理 Jonathan Douglas-Smith 介绍了 Intelligent Energy 用于 eVTOL 和支线飞机的 IE-Flight 燃料电池，以及与其他运输部门的协同作用。



Component	Competitor	IE
Coolant Pump	✓	✓
Air Compressor	✓	✓
Coolant Storage	✓	✓

Benefits	IE
High power density	✓
Lower component count	✓
High reliability	✓
Lower cost at volume	✓
Rapid sub-zero start-up	✓

Smaller heat exchanger
Simpler BOP, closed system, no external humidification
Actively Cooled (Intelligent Energy)

Intelligent Energy: zero-emission fuel cell products

Our Mission
30 years' experience in the development and manufacture of H2 fuel cells

Over 1,000 patents

A world leading independent fuel cell specialist

Finalising plans to construct a GW scale global fuel cell manufacturing centre

30 years' experience in the development and manufacture of H2 fuel cells

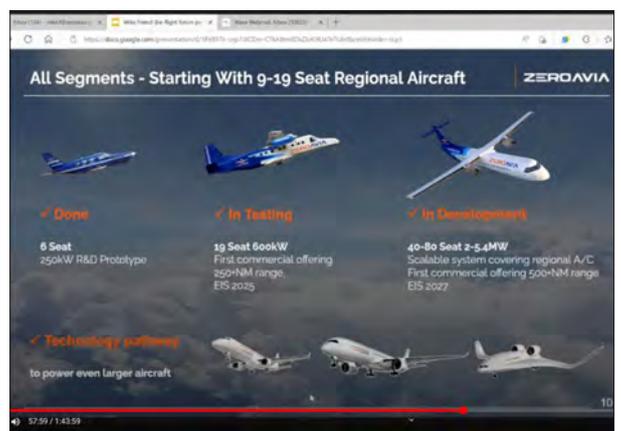
Global contact info: 14001-2845 and ISO 42011-2018

IE DRIVE: high power fuel cell platforms the basis for our IE-FLIGHT fuel cells

IE-Drive HD	IE-Drive P100
<p>Bus, truck, rail, NRMM, Stationary Power</p> <p>Compact self-contained unit to allow easy integration for heavy duty vehicle applications</p> <p>Up to 100kW continuous power ideal for bus and truck applications</p> <p>Modular: multiple systems can be operated in parallel to achieve 400kW</p>	<p>Passenger car and light commercial</p> <p>Engine block format, means the system is ideal for ICE based existing vehicle designs</p> <p>>100kW peak power matched to passenger and light commercial vehicle applications</p> <p>Continuous power output depending upon cooling system options</p>



ZeroAvia 董事会成员及前副总裁 Mike Friend 介绍了由 Zeroavia 创建的燃料电池动力支线飞机系列的计划和开发的最新情况。



ELECTRIC FLIGHT NOW: THE ROAD TO RAPID COMMERCIALIZATION OF ELECTRIC AIRCRAFT

主题六：电动飞机快速商业化之路

2022 年论坛的最后一个主题的重点是电动飞机如何快速商业化。超轻型飞机是让电动飞机快速商业化的一个途径，因为超轻机的法规比轻型运动飞机 (LSA)、23 部飞机或欧洲的 SC-VTOL 的法规相对宽松得多。许多创造世界上首个飞行纪录的电动飞机都是超轻型飞机完成的就证明了这一途径的有效性。

即使在 eVTOL 类别中，大多数公司现在都以商业客运为目标，以使他们的商业模式发挥作用，首批飞行是作为超轻机完成的，而在 2022 年 11 月第一个巴黎地区的垂直起降场开幕式上飞行的 Volocopter 的原型仍然是作为超轻型飞机获得飞行许可的，该公司更大的机型 VoloCity 正在进行 SC-VTOL 适航审定。

该主题的第一位发言人是 Calin Gologan 和他的同事 Konstantin Kondak，他们都是 Elektra Solar 公司的联席首席执行官。大约 2 年前，该公司在 600 公斤欧洲超轻型级别

上展示了他们的 2 座电动教练机，现在他们可以宣布“Elektra Trainer”的认证计划了。快速认证是可能的，因为 Elektra Trainer 是基于该公司的单座机型，该机一年以前已经通过了德国超轻机协会 (DULV) 的认证，并且两架飞机有许多共同点，包括与 Geiger 公司共同开发的推进系统，驱动一个 Helix 螺旋桨的同轴双电机。将 Elektra Solar 与许多其他飞机区分开来的特点是它只有 60 伏特的低压电池系统，结果是认证相对更容易，因为没有高压技术和相应的运营风险。“不利的一面是，”Gologan 解释说，电缆会更粗、更重，”Gologan 解释说，“但由于良好的滑翔性能，飞机能够续航超过 2 小时及备份电能。单座飞机的最大爬升速度在每秒 8 到 10 米之间，因此我们还拖曳了滑翔机，我们还将为滑翔机牵引进行认证”。

Konstantin Kondak 介绍说，该机配备了数字飞机平台 (DAP)，在这个系统中，飞机有一个特殊的传感器系统，可以将飞机所有部件的数据传输到地面站。比起使用“AI 程序”分析数据，可以更好地执行和计划维护。这

对于像航校这样的机队运营商来说是一个很大的优势。该机将在 Friedrichshafen 举行的下一届 AEROP 上亮相并试飞。

接下来的发言人是德国超轻机协会 DULV 的 Günther Spitzer。他介绍了该组织如何在德国民航局的监督下在德国对包括电动飞机在内的超轻型飞机(起飞重量最多 600 公斤)进行认证。他们的系统类似于 EASA 认证,但复杂性较低,因此比 EASA 认证更快,也更便宜。由于德国“超轻机证书”在世界上得到高度认可,这通常用于原型机开发。例如,这也有助于 eVTOL 先驱 Volocopter 在世界各地飞行其 VC-200 原型机。但斯皮策解释说,这种方式也造成了一些问题。最初当 Volocopter 开始作为 eVTOL 进行超轻机认证时,打算推出超轻机产品,但在进入市场的过程中,他们决定未来不会制造任何超轻型飞机,而只会制造通过 EASA 的 SC-VTOL 适航审定的商用飞机。

“但 DULV 是一个飞行员组织”, Spitzer 解释说,“我们只是认证飞机,我们的成员以后可以驾驶这些飞机——他们为该组织支付费用。我们既没有预算也没有能力制定认证规则,因此我们今后无法为仅打算使用 UL 认证作为廉价捷径而不打算为我们的成员推出产品的商业公司提供认证”。在稍后的讨论中,他进一步解释说,这并不意味着 DULV 永远不会认证 eVTOL 超轻机,但它必须是预期的超轻机级产品——例如美国公司 Opener 的 Blackfly 或德国 eMagicOne 公司的 eVTOL 产品,其中 Opener 公司打算明年开始销售超轻型 Blackfly 单座 eVTOL。

之后的发言人来自挪威,业界也期待电动飞行的第一个商业应用出现在该国。Eric Lithun 是挪威 Eifly 公司的首席执行官,该公司不仅制造了一款已经试飞的电动竞速飞机,而且还在开发一款九座电动通勤飞机,这架飞机的独特卖点是水陆两栖。在此之后,他介绍了为什么挪威是开展电动航空的理想之地,以及为什么电动水上飞机是理想的解决方案:第一,挪威电力 98% 是可再生资源,因此这里的电动飞行将非常环保。第二,挪威人口稀少(只有 530 万居民),80% 的挪威人住在水边。第三,挪威没有良好的、快速的公路或火车网络,特别是在北部乡村。因此,短途通勤飞机航班现在已经是政府财政支持的公共交通工具。每年有超过 5000 万人次的空中旅行(每人 10 次)。第四,拥有 2650 公里的海岸线和 45 万个湖泊。第五,主要产业(造船、渔业、石油和天然气以及鲑鱼养殖)靠近海岸。第六,挪威是世界上电动汽车比例最高的国家,峡湾的渡轮也都是电动的。

因此,EIFlys 公司的方法不仅是用电动飞机取代现有的涡桨飞机机队,用于从沿海机场进行的许多短途旅行,而且还可以直接在市中心的港口着陆和接载乘客,飞到下一个港口或机场。另一个优势是多山的乡村,这里的紧急降落场非常稀疏,所以水陆两用飞机也很有优势。该主题的交流讨论非常有趣,想了解更多请点击[这里](#)观看视频回放。

Elektra Solar 首席执行官 Calin Gologan 介绍了将于 2023 年作为 600 公斤起飞重量的双座电动飞机在德国取得认证并量产交付,针对飞行培训市场。该机将在德国 AERO 通航展暨 e-Flight-Expo 电动航空展上展出,现在就可以订购,该机还将获得滑翔机牵引认证。





ELEKTRA SOLAR - Design Philosophy

Aircraft family based on the same structure, aerodynamic and power unit concept

Advantages:

- reduce development/certification time, risk and costs
- branding

Elektra One

Elektra Trainer

Elektra Two Solar



德国超轻型飞机协会 (DULV) 的电动飞机专家 Günter Spitzer 介绍了德国超轻型电动飞机的规则。



Requirements for the certification of electric powered Ultralights

same as for normal Ultralights:

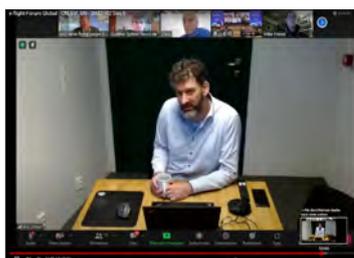
- structural tests
- flight tests
- compliance of design and construction

Electric propulsion units do not need a separate certification. They can be certified together with the aircraft.

additional requirements:

- state of the art electric assembly
- over 60V must be treated as high power voltage installations
- max 900V
- special tests for the batteries

电动飞机制造商 Eifly 的首席执行官 Eric Lithun 介绍了为何挪威是电动飞机的理想启动市场，并推出了他们的水陆两栖电动飞机。



EXAMPLE BERGEN - STAVANGER

Transportation time from city center to city center

✈️	550.000 pax flying per year
🚌	500.000 pax by bus per year
🚢	70.000 pax by ferry per year

Mode	Total time spent
Plane	5 hours
Bus/Car	4.5 hours
Train	17 hours
EIFLY	5 hours





HELIX



Enjoy your
FLIGHT!

www.helix-propeller.de

Individuell, einzigartig – Propeller von Helix

- ✚ Mehr als 1000 verschiedene Propeller für alle Flugmotoren lieferbar
- ✚ UL, eVTOL, Paramotor – in Durchmessern von 0,75m bis 2,8m
- ✚ Festwinkelpropeller
- ✚ Verstellpropeller – am Boden einstellbar
- ✚ Propeller hydraulisch und elektrisch im Flug verstellbar
- ✚ Ihr Spezialist für Propeller bei Sonder- und Entwicklungsprojekten!



EASA zertifizierter Produktionsbetrieb nach Part DE.21G.0126
LBA anerkannte Lärmmessstelle nach ICAO Anhang 16, Kapitel 10 und 11

Helix-Carbon GmbH
Merzbrück 206, 52146 Würselen
Flugplatz-Aachen.de / EDKA

Tel.: +49 - 2405 - 40882-0 • info@helix-propeller.de



THE SWISS PIEAERONEF

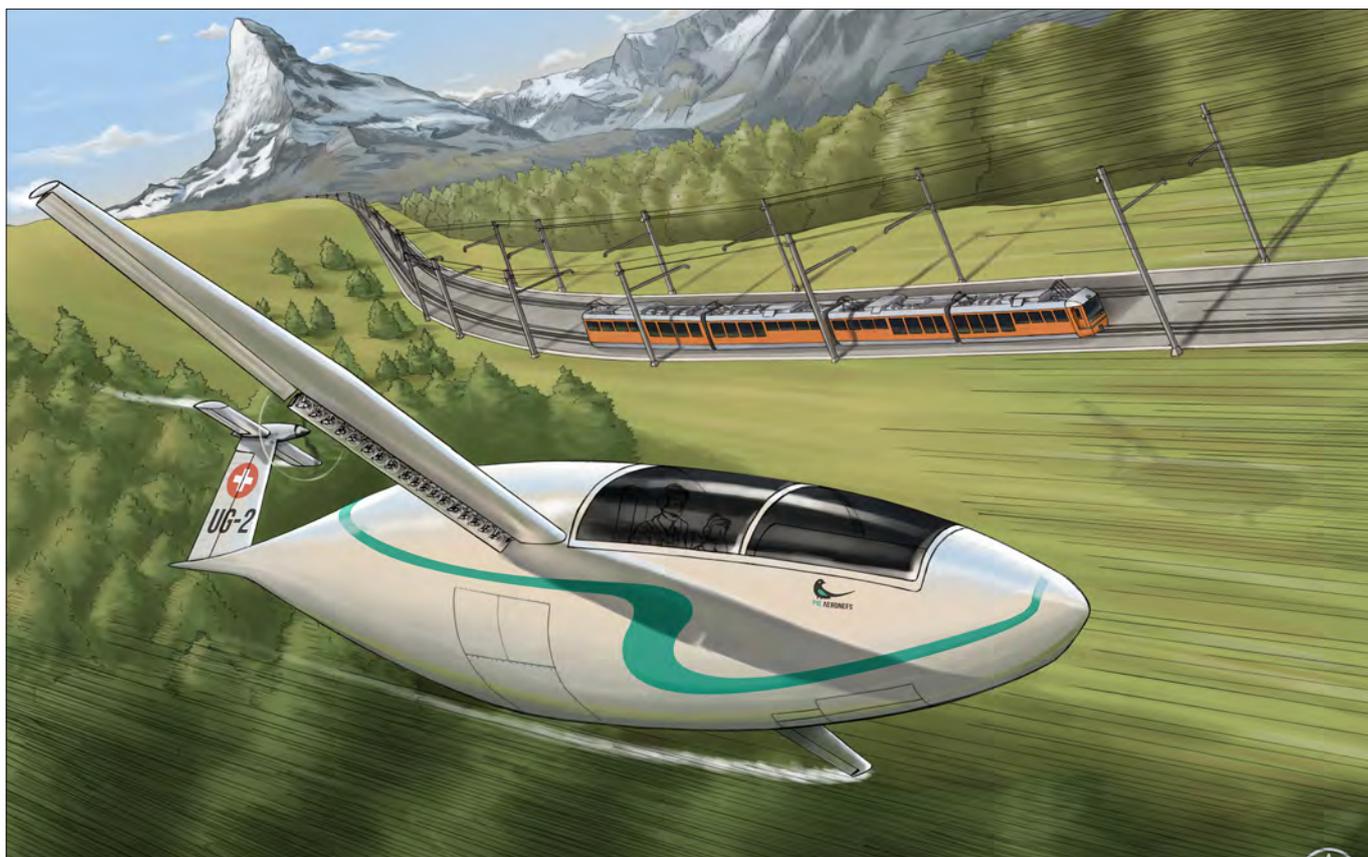
电动飞机新成员

UR-1 Devil 实际上已经在机库中；它将在下一届 AERO 通航展暨 e-flight-expo 电动航空展上展出。

瑞士人马克·乌布里希特 (Marc Umbricht) 的梦想工作是航空公司飞行员。2017 年，他担任 Saab 2000 支线飞机的飞行员。他任职的航空公司倒闭后，他在美国马萨诸塞州伍斯特市完成了航空航天工程的第二学位。但由于受疫情影响，航空业在 2020 年初还没有恢复正常，于是他设计了他的第一架飞机，并在瑞士瓦莱州宁静的 La Sarraz 成立了一家电动飞机初创公司。我们参观了这家公司，并发现了一个不寻常的项目。



适合年轻飞行员的 Pie 竞速飞机模拟器。



该公司表示双座的 UG-2 仅需 300 公斤的电池就能飞行 900 多公里。

从名字的第二个词可以看出，瑞士 Pie Aeronefs 公司（德语是 Elster Flugzeuge）位于瑞士的法语区。该公司的宗旨是制造电动飞机，第一个产品是 UR 1，这是一架电动竞速飞机。

电动航空竞速赛“Airrace -E”的其他几个飞机项目相比，那些机型都是将现有的 CASSUTT III 竞速飞机改为电动，而 UR 1 是一个全新的设计。我们的编辑 Willi Tacke 向公司创始人 Marc Umbricht 了解了为什么这么做更好以及公司的其他计划。

问：这里位于 La Sarraz 附近的山谷中，对于飞机制造商来说是不寻常的。你是怎么想到把公司设在这儿的？

Marc Umbricht：这里的建筑以前是洗衣房，有很多空间和不同的房间，方便分别用来层压或锯切等各种工艺。

V 型尾翼带来极快的速度

问：您是怎么从一名航空公司飞行员决定来造飞机的？

Marc Umbricht：在我当时任职飞行员的达尔文航空公司破产后，我在美国伍斯特大学攻读了航空航天工程学士学位。当我想在瑞士再次飞行时，疫情来了，于是我决定用我新学到的知识来实现我对飞行的另一种热爱。我一直对计算机和电推进着迷，因此决定研制电动飞机是很自然的。

问：为什么将竞速飞机作为第一个设计？



引人注目的 V 型尾翼有利于减阻。

Marc Umbricht : UR-1 Devil 是一架竞速飞机, 首先是因为您可以获得使用它的经验, 其次是因为几乎所有的竞速飞机都是自制套材飞机。通过申请实验类适航许可, 相比一开始就按 23 部审定类飞机来研发就可以节省非常多的成本。因此可以以自制套材飞机的形式投放市场, 以便在短时间内就取得收入。

问 : Pie Aeronefs 是否有更多的机型设计的计划 ?

UG-2 长航程双座机型

Marc Umbricht : 是的, 已经在考虑新的机型, 即 UG-2 Bullfinch。我们将在 UR 1 之后开始研制。特别设计的中单翼在机尾上有一个推进式螺旋桨, 预计航程大约 500 海里 (920 公里), 双座, 最大起飞重量为 1 吨。我们希望通过在襟翼中安装电动螺旋桨来实现更高的性能和较低的着陆速度。

问 : UG-2 也会是自制套材吗? 是否也计划申请适航审定 ?

Marc Umbricht : 是的, 预计在 2024 年首飞的 Bullfinch 最初将作为自制套材提供。我们预计制造工时为 1200 小时, 套材价格约为 25 万美元。UR-1 套材的价格约为 28 万美元。与竞速飞机的惯常做法一样, UR-1 不准备申请适航审定, 不过对于 UG-2, 我们当然计划稍后申请适航审定。

问 : 套材包含什么 ?

Marc Umbricht : 所有组件都已经过层压和处理, 当然还包括所有电缆、电池、电机和完整的仪表。用户只需要准备工具和胶水来组装。当然我们也会提供协助制造服务, 就像美国的大型自制飞机厂商所做的一样。

问 : 你们准备只造整机还是也开发发动机 ?

Marc Umbricht : 我们还自行开发整个传动系统。但是, 我们也有供应商伙伴和现有组件。UR1 的电机来自斯洛文尼亚公司 Amrax, 但我们自己开发了电机控制器和电池组。

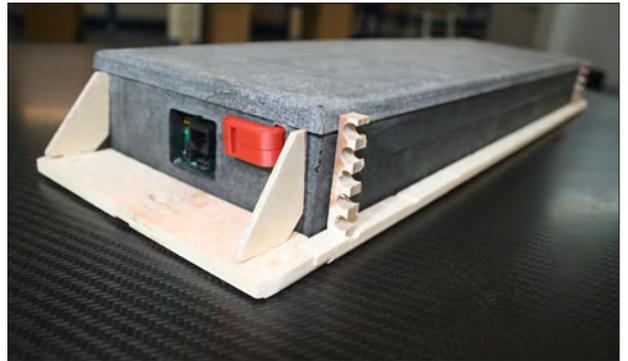
问 : 电池位于机翼中, 您如何解决冷却所有组件的问题 ?

Marc Umbricht : 电机和所有其他部件都是液冷的。

问 : 今年夏天在伯尔尼的电动飞机航展上, 您首次展示了该机的部件。我们什么时候能第一次看到 UR-1 整机, 它什么时候能首飞 ?

Marc Umbricht : 我们目前正在构建和测试所有组件, 相信我们将能够在明年 4 月份的 AERO 通航展上展示整机。计划 8 月在 Payerne 机场首飞。

问 : 感谢您接受采访。



该公司自主研发的耐高温电池组。



瑞士交通部长 Guy Parmelin 参观 Pie Aeronefs 公司。



使用 CNC 激光切割机切割翼肋。



Marc Umbricht 与本刊编辑 Willi Tacke 交流。



e-Racer 的目标是打破电动飞机的速度世界纪录

UR-1Devil 的主翼有整体式翼梁，机身从翼梁上穿过。两根翼梁之间可容纳 12 个自主设计的 800 伏电池组，电机控制器也是自行开发的。



一部分办公室以前是洗衣房，公司创始人 Mar Umbricht 与本刊发行人 Willi Tacke 在一起



MONDIAL DEL'ULM

法国布卢瓦超轻机航展 -- 成功移址举办

去年，法国超轻机协会 (FFPLUM) 首次接过了布卢瓦超轻机航展的主办工作，并为此更名为 Mondial de l'ULM (超轻机世界锦标赛)。今年9月初的航展再次非常成功，尽管由于天气恶劣，参观人数比去年少。没到场的观众错过了一届非常有趣的 MULM 航展。

活动开始前的天气预报不好，我们甚至担心会有雷暴和冰雹！然而，除了周五下午的几场阵雨，远没有人们担心的那么严重，展会本身基本上幸免于难。但法国全国的整体情况并不是特别好，许多飞行员决定不飞来参加，阴沉的天气可能是这三天的游客总数为 4800 人与去年 (5500 人) 相比有所回落的主要原因。尽管美中不足，但 MULM 2022 非常有趣，它很好地糅合了不同级别的超轻型飞机：与去年相比，今年有更多的动力三角翼、自转旋翼机和直升机。运动航空的新发展也清晰可见：两架电动动力三角翼和两架涡轴动力直升机。重要的是，这些不再是重大公告或或多或少的“虚无缥缈”：所有这些机型都在实际飞行，几乎都进行了展示飞行，有些已经开始销售。活塞式发动机已经面临着激烈而多样化的竞争，其垄断地位（如果不是霸主地位）可能比之前想象的更快受到质疑。在接下来的几页中，您会发现这些主题的一个小弯路，以及引起我们注意的创新的简要概述。







◆ ALTO NG

今年早些时候，我们试飞了捷克公司 Direct Fly 的 Alto 912 TG (见 FLÜGEL 杂志 2-2022 期，第 174 号)，对它非常满意。新的 NG 版在布卢瓦展出，采用了漂亮的蓝色金属漆，其发动机框架被放到前面，以改善我们当时注意到的轻微不平衡现象。引擎盖也相应进行了重新设计。此外，还进行了各种小的改进，如用硬管代替升降舵的线缆，或在放下襟翼时采用自动平衡装置。<https://directfly.cz>

◆ TERCEL

这架自转旋翼机由 Aviation Artur Trendak 在波兰生产，其灵感来自于 Cellier 的双梁机身，非常新颖。该发动机被命名为 AAT 912 RSTi，是基于 Rotax 912 (实际上是来自中国的宗申牌)，配备了一个自行设计的燃油喷射系统和一个涡轮增压器，将功率提高到 135 马力。
<https://trendak.eu>



◆ XL8 TDO

实际上，这架飞机并不新鲜，在布卢瓦这里展出的这架飞机也是提供给别人出售的二手货。但是 Bristell XL8 TDO 很少见，这种经典的后三点飞机 (名字里有 TD，我忘了问 "O" 代表什么) 吸引了我们的目光。XL8 被称为是一款相当有品位的旅游超轻机。凭借其坚实的起落架和带石屑保护的大机轮，很适合野外起降。

www.bristell.com





◆ XTREM 1200 & EAGLE 1200

法国制造商 Ventura ULM 以其 Ventura R1200S 发动机闻名，该发动机是在宝马 Boxer 1200 发动机的基础上开发的。几年来，它还提供了一种双座动力小车。到目前为止，Xtrem 1200 已经售出了大约 10 台。在 MULM 航展上展示的配备了 T1 版本的 Block 2022，100 马力（也可配备 Rotax 912 或 912 S），以及由 Ellipse 开发的 12.3 平方米的新型无主桅机翼，称为 Ventec。该制造商还展示了其全新的 Eagle 1200 自转旋翼机，这是一种串联式双座飞机，使用 115 马力的 Ventura RS1200S T2，配备 8.7 米的 Averso 旋翼，经认证的最大起飞重量为 525 公斤，配有 GRS 整机降落伞。
www.ventura-ulm.fr



Bosch Aviation Technology



BOSCH

Invented for life

电驱动的势头越来越好！

作为时代的标志，今年在布卢瓦展出了不少于三架电动固定翼飞机和两架电动动力三角翼。不，这些不是在研项目，而是真正能飞的机器。不可否认的是，电推进正在取得进展，现在虽然规模还很小但不断增长的应用领域是一个可行的解决方案。



单座动力三角翼

乌克兰的 Aeros 公司几年前就开始提供带有电机的 ANT 单座动力三角翼，据说已经售出了十几架。

ANT-E 由 Geiger HPD20 电机提供动力，可连续提供 20 千瓦（约 27 马力），峰值为 28 千瓦（38 马力）。还提供 16-20 千瓦的 HPD16，但只适用于体重低于 70 公斤的飞行员。

双叶 E 型螺旋桨是可折叠的，这反映了滑翔机的理念，热气流飞行，利用上升气流，尽快关闭发动机以节省能源。这也是电力驱动的优势之一，不用担心无法重新启动，只要把开关拨回“开”，螺旋桨就会再次旋转。两块电池的容量分别为 3.1 千瓦时，可维持 45 分钟的飞行时间，并可在 4 小时内完成充电。如果配备碟形 15T 机翼，ANT-E 的价格约为 33,000 欧元（包括增值税）。



ANT 可以拆卸并装在袋子中运输，可以很容易地放入汽车后备箱。



法国制造商 Air Création 今年还推出了其单座动力三角翼的电动版 E-Pixel，也配备了 Geiger HPD20 电机，并由 E-Props 的三叶螺旋桨推进。

电池包有 1、2 或 3 组电池，每个电池重约 15 公斤，每个电池组的工作时间约为 30 分钟。充电到 80% 的容量需要 4 个小时，充电到 100% 需要两倍的时间（顺便说一下，这意味着其它关于充电时间的说法应该谨慎对待）。

E-Pixel 在布卢瓦飞行，但它在几个月内不会上市，因为电驱系统仍然需要一些微调，目前还没有公布价格。



使用双组电池，E-Pixel 的运行时间接近一个小时。

单座固定翼飞机

在电动固定翼类别中，罗马尼亚制造商 Avi Aircraft 再次展示了其小型绿色上单翼飞机 e-Swan，该飞机去年在布卢瓦的飞行演示中已经引起了极大的兴趣。它现在有了一个下单翼的兄弟机型：德古拉。

这两架飞机的机翼都是完全可折叠的，因此可以方便地用拖车运输。两者都有非常相似的特点和性能（德古拉比天鹅更快一些），并有内燃机（波利尼雷神 303，38 马力）或自行开发的电机可供选择。后者是与一家中国电机制造商共同开发的：持续输出功率为 18 千瓦（24 马力），峰值输出为 23 千瓦（31 马力）。这四块电池的容量为 2.66 千瓦时，重量为 12 公斤，来自 Artech' Aviation，这是一家法国公司，未来将接管天鹅和德古拉在法国的销售。续航约为 1 小时，充电时间为 4.5 小时。德古拉的价格约为 36,000 欧元（含税），不含电池。这些电池将以 9600 欧元（不含增值税）或 11500 欧元（含增值税）的价格出售，约 600 个充电周期，这大约相当于 600 小时的飞行。因此，实际飞行成本几乎是每小时 20 欧元，还没有考虑到电价，而电价在未来几年会有多高还不清楚。对于带有内燃机的版本，在相同的飞行时间内，我们将不得不预算约 7200 欧元的燃料（平均消耗 6 升 / 小时），加上在周期结束时（300 小时）更换发动机的费用 5000 欧元。因此，就成本而言，电机与内燃机差别不大。因此，关于电动 « 油箱 » 几乎不花钱的说法是误导性的：它和汽油一样昂贵，甚至比汽油更贵 如果你买了电池，那就意味着你提前支付了所有的加油费用！

双座固定翼飞机

Finesse Max 是 Pipistrel 的进口商，去年获得了 ULM 的批准，Alpha Electro 是 Alpha Trainer 的电动版。然而，该飞机的空重为 368 公斤，远远高于法国对带真机降落伞的双座固定翼飞机最高的 337.5 公斤。然而，法国当局同意颁发飞行认证，条件是必须携带至少 45 升的燃料。那么现在只需从 525 公斤的最大起飞重量中扣除机上两个人的 156 公斤。这很合适！阿尔法电动飞机配备了 Pipistrel PEM 60MVLC 电机，其最大功率为 60 千瓦（81 马力），巡航飞行时为 50 千瓦（68 马力）。两个 20 千瓦时的电池可提供 50 分钟至 1 小时的飞行时间。使用所提供的充电站（必须在三相电下运行），充电时间为一小时。该飞机的价格约为 15.5 万欧元（包括增值税）。



去年，电动天鹅就已经在布卢瓦引起了观众的共鸣



与天鹅的概念相同，但设计为低翼飞机。



Pipistrel 的 Alpha Electro 已于去年在法国获得 ULM 批准。



◆ PETREL X

带机身的 Petrel X Hydro-ULM 是著名的 Petrel 飞机的继承者。它的外观也与之非常相似，但经过完全重新设计，是一架真正的新飞机。去年只有一个模型在布卢瓦展出，而原型机正在 Splash-in 航空的车间里完成。工作进展很快，去年 6 月进行了首飞，因此今年在布卢瓦进行了飞行演示。<https://petrelx.com>



◆ NEW STORCH

著名的 Storch 的新版本已由法国进口商揭开面纱。

该飞机现在具有流线型的碳纤维机身、新的凯夫拉尔起落架、深拉的机舱盖、扩大的仪表盘、更宽敞的机舱和更舒适的座椅。空气动力学方面的改进提供了更好的巡航速度。100 马力的 Rotax 912 S 现在被作为标准配置提供，油箱容量也增加到 2 x 50 升。当然，New Storch 的注册量为 525 公斤。
www.aerodrome-de-pizay.com





THE LEADING SHOW FOR GENERAL AVIATION

April 19 – 22, 2023

Friedrichshafen | Germany



#weareGA
#aerofriedrichshafen



◆ PHOENIX

在接管凤凰航空后，捷克制造商 Pure Flight 公司正在恢复凤凰飞机的生产。凤凰号是一个非常具有吸引力的超轻型动力滑翔机，它的机翼扩展系统可以将翼展从 11 米增加到 15 米，这取决于计划飞行的要求（或住宿要求……）。该品牌在法国市场的野心是显而易见的：滑翔机的认证重量为 525 公斤，在法国有一个代理商，我们已经同意在不久之后进行测试，试飞报道将刊登在 FLÜGEL 杂志上。

www.pure-flight.eu



◆ TRICYCLE ALIZÉ & AILE SQUALL

Ellipse 展出了其单座的 Alizé。它有 « 露营 » 选项，配备了储物袋。例如 这些设备可以让你携带周末旅行所需的所有野营设备。很好！这家以生产滑翔伞和悬挂式滑翔机而闻名的法国制造商还推出了一种源自富士的新机翼，名为 Squall，其面积较小（14.5 平方米），重量仅为 29 公斤。<https://ellipse-delta.com>



◆ ROBINSON R22F

罗宾逊 R22 轻型直升机是转换为超轻型直升机的理想选择。这个型号配备了 ULPower 350 iHPS 发动机，143 马力，平均油耗为 25 至 30 升/小时。它有一个全新的仪表板和仪表。空重为 312 公斤，根据新的 UL 规定，最大起飞质量为 500 公斤（双座，无整机降落伞）。与 CL02 不同，你不必自己去申请转换为超轻型，只要买一架旧的 R22，Aerolight 公司会做所有的认证工作。

www.aerolight.fr



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

涡轮发动机的超轻机

没有振动，更容易维护，能够燃烧任何类型的燃料——涡轮机比活塞式发动机有许多优势，而且在相同的功率下不会更重。此前仍然有油耗问题，而 Turbotech 公

司已经出色地解决了这个问题。今年，两架装有 TP-R90 的超轻机在布卢瓦进行了飞行展示。而且这些并不是唯一使用涡轮发动机的超轻机。

第一批 6 个使用涡轮发动机的机型

克劳德·莱斯库尔悄悄地开发了 CL02，这是一种基于罗宾逊 R22 的 6 级直升机，用 1970 年代的小型罗罗涡轮机提供动力，最初用作狂风战斗机的 APU（辅助动力装置）。为了进行改造，需要大量的工作和人才：设计控制启动过程的 ECU（电子控制单元），修改控制涡轮机燃料供应的 FCU（燃料控制单元），开发带有特殊离合器系统的新变速箱等等。总而言之，十年来的努力工作！克劳德有理由为这个结果感到骄傲。他的飞机可能是第一个在法国获得 ULM 认证的带有涡轮机的 6 级超轻型飞机。为什么该发展项目鲜为人知？没有宣传，因为克劳德不想充当制造商，不想生产和销售 CL02。这种涡轮机已经很久没有生产了，现在只剩下几台。然而，其他业余建造者追随他（目前有三架 CL02 在飞行），并说服他报告他的项目并在布卢瓦展示他的机器。于是，恰好有两台机器给我们做了一次漂亮的飞行演示。这台机器本身非常令人印象深刻。它比原来的 R22 既轻又坚固，噪音更小，几乎没有振动。燃油消耗量超过每小时 50 升，但在原有 112 升油箱的情况下，航程对于直升机来说还是可以接受的。克劳德愿意为其他想购买 R22 来建造自己的 CL02 的爱好者提供支持和必要的组件。动机必须很大，因为尽管道路已经铺好，但还有很多事情要做。

去年在布卢瓦 Turbotech 的 TP-R90 仅在测试台上演示，今年就有两架装备了该发动机的飞机升空表演。



Claude Lescure 令人印象深刻的 CL02 直升机配备了罗罗的涡轮机。



另一架 CL02 也出现在布卢瓦。



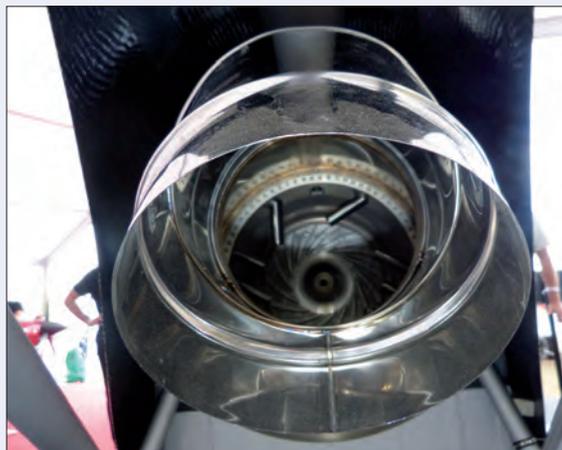
涡轮增压技术起飞

去年在布卢瓦，可以看到法国初创公司 Turbotech 开发的 TP-R90 涡轮机在测试台上运行。开发人员用一个技术解决方案解决了燃料消耗问题：一个智能热交换器，从废气中回收热量以预热注入燃烧室的混合物。Helyxis 的新 6 级 Choppair CR4-T 直升机在去年秋天首次使用这种涡轮机飞行。据负责将 TP-R90 集成到飞机上的让 - 巴蒂斯特 - 贝利说，这个策略非常有效。消耗量只有 27 至 30 升 / 小时，与活塞发动机相比，噪音水平和振动更低，而且能够燃烧任何类型的燃料，非常令人愉快。

唯一的限制是，如果涡轮机的温度超过 350°C，就不能启动，这意味着必须用启动器给涡轮机通风，或者如果你刚刚降落，就必须等待启动。Choppair CR4-4T 继续成功地进行其测试计划，在布卢瓦进行了飞行，预计不久将商售。



使用 TP-R90 涡轮发动机的 Choppair CR4-T 直升机已经飞行了许多小时。



我们把鼻子伸进了 Choppair 的排气管口一窥究竟！

带涡轮机驱动的 VL3：明星！

这是第一次看到配备 TP-R90 涡轮机的 VL3 在公开场合飞行，该机曾在 4 月的德国 AERO 通航展上隆重展出。这种声音简直是神奇的，足以吸引人们的好奇心。超轻型飞机上的涡桨发动机的呼啸声并不常见！

而 Rotax 发动机的声音比人们想象的要安静得多。优雅的 VL3 飞机在跑道上高速低空飞驰，吸引着观众的目光。JMB 航空的负责人和演示飞行员 Jean-Baptiste Guisset 称赞了这款发动机的优势。他赞赏起飞和控制的便利性，这要归功于 FADEC（全权限数字发动机控制）电子模块，它几乎控制了所有的东西，包括可变距螺旋桨，并为飞行员提供了一个简单的单杆油门。另一个很大的优势是，你可以使用 109 马力的全部动力（TPR-90 有更多的动力，但它是节流的，以符合法国的规定），比 Rotax 912 S 能连续提供的动力要多得多。Jean-Baptiste 认为上述热启动的限制和涡轮机的惯性是缺点：当你增加动力时有一个小的时间延迟，所以你必须开始刹车，在最后冲刺时给它一些油门。为了使仍处于测试阶段的带涡轮机的 VL3 在法国获得超轻型飞机的批准，必须减轻重量。厂家正在努力，会做到的，他答应了！



最直接的意思：有一些东西在引擎盖下！

特别关注带有涡轮发动机的 VL3 超轻型机的飞行演示。



◆ SCH-2A

这个惊人的结构无疑是世界上最小的直升飞机之一。它是由 Mirocopter 公司在斯洛文尼亚制造的单座飞机，带有逆向旋转的同轴旋翼。使用一台双缸二冲程 MZ202 发动机，该发动机具有特殊的功率重量比，63 马力，而重量只有 34 公斤。该机器的价格也很引人注目：约 35,000 欧元（包括税费），随时可以飞行。
<https://mirocopter.com>



◆ RISEN

Risen 并不新鲜。多年来，它已经创造了多项速度记录。正是由于其设计师阿尔贝托·波尔图的顽强精神，尽管项目融资困难，但该机器的生产仍在继续。这是正确的，因为该机的外表和它的表现一样引人注目。而这一决心似乎是成功的，因为该机现在连续第二年出现在布卢瓦航展。
www.portoaviationgroup.com



◆ M26 VICTOR

去年，我们已经看到了静态展示的原型机。今年，来到布卢瓦进行飞行演示的是全新的 M26 自转旋翼机的最终设计，它被命名为 Victor，以纪念公司的创始人 Vittorio Magni，并在产品系列中增加了一个串联封闭座舱的型号。它专门配备了 Rotax 915 iS 发动机，这已经成为 Magni 的动力标配。
www.magnigyro-autogires.com





eMagicAircraft GmbH
Entwicklung elektrischer Flugsysteme
Robert Koch Str. 15, 53501 Grafschaff

Website: www.emagic-aircraft.com | Email: info@emagic-aircraft.com
Telephone: +49 2225 888713 | Fax: +40 2225 888710



◆ BERINGER

脚之后，是时候动手了！这架优秀的机轮和制动器专家型企业去年推出了符合人体工程学的方向舵踏板 Rudd' Air，当您踩下踏板时，其倾斜度不会改变。今年，Beringer 向我们介绍了 Yankee，这是一款双手柄，专为 Savannah、BRM、Zenair 或 Aeroprakt 等中置式操纵杆的超轻型飞机设计。Yankee 允许飞行员和飞行教练轻松使用刹车。如此明显，以至于您想知道为什么不早点想到它。展位上还展出了与 Shock Wheel 减震器兼容的新型 Speed' Air 整流罩。 www.beringer-aero.com



Rotax Fly-In / Austria

2022 罗泰克斯航展



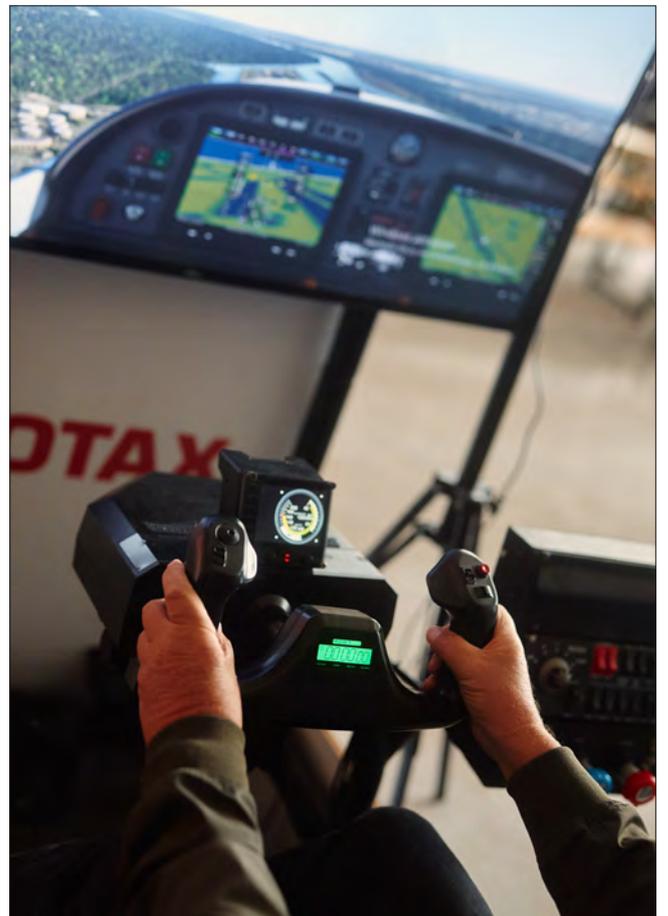
尽管天气不太理想，一些制造商还是带着他们的飞机来到了奥地利的韦尔斯参加航展。

在经历了数周的高温之后，一个冷锋在罗泰克斯航展举行的周末刚刚通过。尽管周五仍有可能起飞，但许多整机厂商仍不得不临时取消行程。但这并没有影响在韦尔斯举行的这个航展的好心情以及有关令人垂涎的最新发动机 Rotax 915 iS 的热烈交流。

一年一度在罗泰克斯公司位于奥地利的韦尔斯的总部举行的航展上，凭借 915 iS 发动机，罗泰克斯公司在超轻型飞机的顶级性能方面再次处于领先地位。因此，Alberto Porto (Swiss Excellence Airplanes 公司) 借此机会向大家展示了使用 915 iS 发动机的超轻机的优异性能，即使在恶劣天气条件下，您也能很快从米兰飞往韦尔斯。尽管下着雨，飞行员们仍然忙于技术演示、模拟飞行、参观在 Gunsirichen 的罗泰克斯的工厂和车间。



降落后的交谈



如果外面正在下雨 - 那么您可以在模拟器上体验飞行。



Coupe Icare 2022 / France

2022 法国圣伊莱尔 ICARE 滑翔节

雾、雨和阳光——尽管有一些天气挑战，一年一度在法国圣伊莱尔举行的 Coupe Icare 滑翔节再次取得了圆满成功。特技飞行、滑翔伞和许多其他飞行活动再次激发了来自世界各地的成千上万的游客的热情。

像这架喷气式战斗机这样的巨大造型，乘坐双座滑翔伞飞下山谷。伪装飞行嘉年华今年再次吸引了来自欧洲各地的大量观众。

今年格勒诺布尔附近的圣伊莱尔再次成为所有轻型航空爱好者的圣地。传统电影节今年延长至整整一周。在高原上举行的航空产品交易会吸引了来自世界各地的滑翔伞和动力伞制造商。尽管有时天气恶劣，勇敢的飞行员仍然很热情地带着近乎疯狂的各种稀奇古怪的特型滑翔伞跳入罗纳河谷。此外，来自法国各地的表演艺术家、动力伞障碍赛、与观众同高度的特技飞行表演、现场音乐会以及为儿童和年轻人提供的优惠确保了观众的热情。



电影节、表演艺术家和现场乐队都与飞行有关。



围绕塔架的激流回旋绕桩飞行赛。

Getting ready for Olympia , Paris 2024

向着 2024 年巴黎奥运会出发



在蓬图瓦兹机场的展示飞行。虽然 Volocopter VC 200 和 2X 两个机型获得了德国的超轻机认证可以飞行，但 Volocity 仍必须留在地面上。

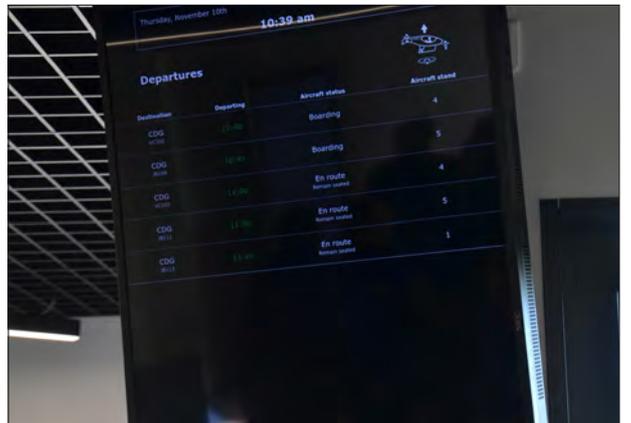
众所周知，Volocopter 与 ADP (Aéroport de Paris 巴黎机场协会)、巴黎市和巴黎当地交通协会 RATP 一起，决定在 2024 年巴黎奥运会期间为乘客提供从机场到一些体育场馆的空中接送服务。为此，10 月 11 日，这些单位与 Skyports 公司合作建设的第一个垂直起降场在巴黎地区的通航机场蓬图瓦兹机场落成。

在第一个垂直起降场落成的那天早上，巴黎再次“照常营业”：CGT 工会在大巴黎地区的 RATP 和 SNCF 公共交通系统举行了罢工，结果是比平时更堵车，因为每个人都不得不开车上班。不幸的是，前往蓬图瓦兹垂直起降场的空中交通服务尚不可用，因此所有记者和贵宾都被困在汽车或公共汽车的交通堵塞中。街上的大量汽车清楚地表明，即使是最大规模的 eVTOL 服务也无法解决交通拥堵问题，最多只能是智慧城市拼图中的一小块积木。

当各方齐心协力时，一切都会按计划进行。合作伙伴 Volocopter、Skyports、巴黎机场和当地交通协会 RATP 确认，他们希望在 2024 年奥运会上开始使用 Volocopter 公司的 eVTOL 提供空中出行服务。看着现场云集的法国政要，就明白这很有可能发生，如果届时还拿不到 EASA 的适航证，也很可能会通过例如特许飞行证之类的方式实现飞行。正如现场看到的那样，用于该项服务的技术已经可用或正在全速开发，从综合称重值机系统到电池更换服务和空管系统。



世界各地的媒体都对垂直起降场的落成感兴趣。



像大型机场一样的登机显示屏

Check the Drones In Cochstedt / Germany

成功的规避动作



无人机躲避救援直升机。Cochstedt UAS/UAM 试飞中心的演示按计划顺利进行。

Corus XUAM 项目是欧盟委员会通过 Sesar 计划资助的无人机项目名称，旨在测试有人驾驶和无人驾驶 eVTOL 与欧洲各个城市的现有空中交通融合运行的场景。在 Cochstedt 市进行的这次演示展示了这个机制是如何运作的。

在 2022 年 5 月后，Corus XUAM 展示了现有航空运输（在本例中为 ADAC 公司的医疗救援直升机）与 Volodrone 货运无人机这样的新型 eVTOL 无人机的运行是如何共存的。无人机在两个目标之间有一个编制的路线，途中进行规避机动，然后继续飞行到终点。在此之前和之后，各个参与机构解释了德国空管局 DFS、其英国同行 NATS 和 Eurocontrol 如何与其他参与者（例如 Volocopter 或 Droniq）就此开展合作。在德国，德国航空航天中心 DLR 的数家研究所及其位于 Magdeburg-Cochstedt 的国家测试中心也参与其中。测试的主要任务之一是测试需要哪些机制和技术来创建可以将小型和大型 eVTOL 集成到现有空中交通体系中。有一点很清楚，载人的空中出租车、无人机和“普通”飞机之间的协调不能像迄今为止那样仅通过无线电来进行。



VoloDrone 的地面控制站，左侧的黄色盒子里有紧急中止按钮。



来自 Droniq 的 Jan-Eric Putze 介绍了无人机信息模块，该模块可以记录无人机的飞行信息。



DLR 主席 Anke Kaysser-Pyzalla 教授介绍了 DLR 研究所和其他机构如何在 Corus 试飞场进行合作。



European Rotors / Germany

直升机比 eVTOL 更多

在由 EASA 和欧洲直升机协会联合举办的欧洲旋翼飞行器航展上，重点显然是直升机——在展览期间举行的 EASA 会议是所有 eVTOL 制造商的重中之重。

传统上，EASA 不仅会在展会期间的会议上公布新的直升机安全指令，还会公布 eVTOL 适航和运行的最新政策。今年，除其他事项外，EASA 更新了批准 eVTOL 的适航 MOC（符合性方法）。不过审定类直升机的主题主导了本届航展。去年在那里的少数超轻型直升机没有出现在 2022 年的展会上。在 eVTOL 领域，巴航工业的 Eve 进行了欧洲首秀，Aachen Scycab 展出了样机和慕尼黑工业大学展示了 eVTOL 模拟器。

Skycab 是 2022 科隆展会上为数不多的电动交通展品之一。



巴西航空工业公司的“夏娃”eVTOL 首次在欧洲展出



科隆 eVTOL 活动的亮点是 EASA 展览中的 eVTOL 全动模拟器、各个会议和最新 MOC 的公告发布。



展示的 eVTOL 全动模拟器



Airtec and Bavaria AAR Forum

上法芬霍芬及慕尼黑的先进空中交通行业活动

超轻型 Elektra 教练机：在慕尼黑工业大学和慕尼黑大学新机库中举行的展览中，有这样的先进空中交通机型可供触摸。

相隔仅数周的这两场 AAM 行业展览涉及电动飞机的未来，从 eVTOL 到燃料电池。在慕尼黑举行的 Airtec 是航空业供应商贸易展览会，而 BavAIRia 组织在上法芬霍芬举办的展览则是在巴伐利亚州举行的首个 AAM 展会。

在慕尼黑举行的 Airtec 展会

在巴伐利亚举行的首场 AAM 活动

传统供应商主导了在慕尼黑北部举办的这场供应商交易会。eVTOL 领域的亮点是慕尼黑工业大学的全动模拟器。由垂直飞行协会 (VFS) 的 Mike Hirschberg 组织的 AAM 讲座效果很好。

巴伐利亚州的航空产业集群首次应邀在位于上法芬霍芬举行的 AAM 展会。观众、演讲者和参展商的兴趣证明巴伐利亚州是空中电动交通的焦点。



关于 AAM 的重要讲座 (图中为罗伊斯罗尔斯代表在发言)



观众参观会场旁边的 Lilium 公司机库



嘉宾小组讨论：峰飞航空、Volocopter、空客、Eve 和 Joby



在慕尼黑工业大学和慕尼黑大学的新机库中举行的巴伐利亚州首个 AAM 展会

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区西港区路181号
86-0335-3236111
hbzythbgs@163.com
www.hbzyth.com



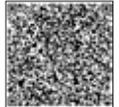
湖北省宜昌市峡州区三峡机场
电话：86-717-6532876
(湖北·宜昌)
www.hnaa.net.cn



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：运五 (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 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



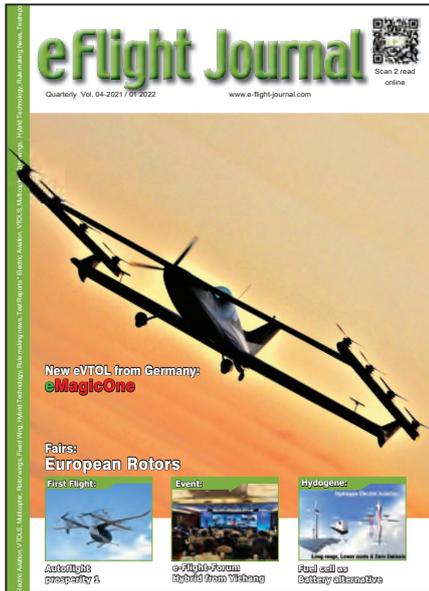
北京第三置业大厦B座3102
微信公众号：BJ_JINGGONGAIR
www.xaflyingclub.com



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

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装备，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 Parthenavia 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、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

FLYING WITH GEESE

伴我高飞

喜爱飞行的朋友可能记得1996年的法国电影《伴我高飞》。那是一个关于爱和梦想的治愈系电影，一位父亲带着女儿训练一群野鹅幼鸟跟着动力三角翼一块儿飞行。这部电影取材于真实故事。最早是一位叫 Bill Lishman 的加拿大动力三角翼飞行员在1993年这么做了，当初是为了训练加拿大鹅的幼鸟完成到美国的迁徙飞行，后来又有多位美国和法国的动力三角翼飞行员这么做。下面就是法国动力三角翼飞行员 Dominique Cruciani 与藤壶鹅一块儿飞行的美图，他参与多部关于鸟类的纪录片和电影的拍摄，包括法国导演雅克·佩兰的著名纪录片《迁徙的鸟》。



游客可以在位于美丽的法国安纳西湖畔乘坐体验动力三角翼，有幸的话甚至能与野鹅一起飞行。

Photos: Delta Évasion, Karine Dupureur



选择动力三角翼伴飞的主要原因就是很低的失速速度和良好的视野，通常伴飞的飞行速度为 50-60 公里每小时。

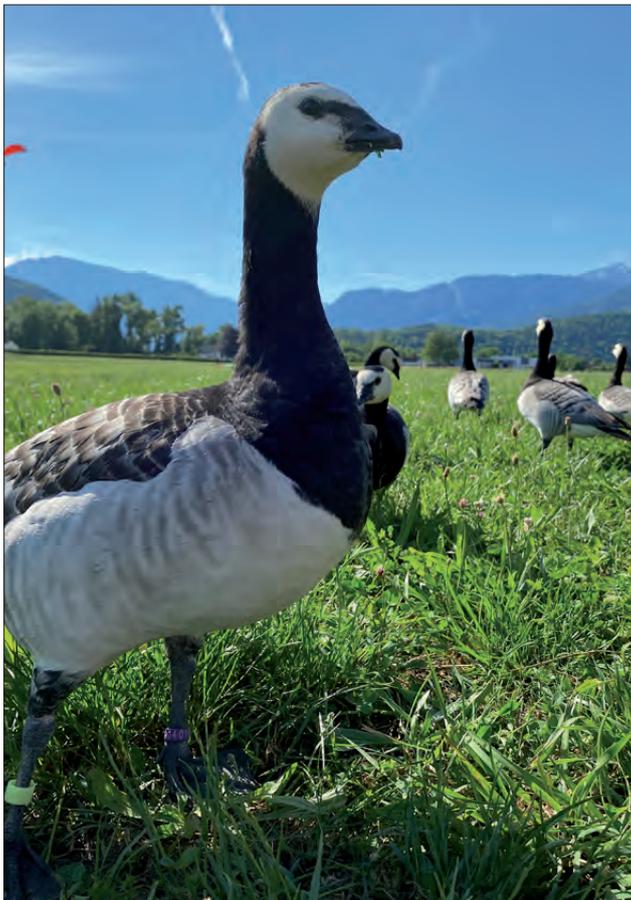
飞行、美景与野鹅，还有什么比这更美好的体验呢？





多米尼克·克鲁恰尼 (Dominique Cruciani) 扮演保护和伴飞野鹅的父亲的角色，这是令人钦佩的奉献精神。



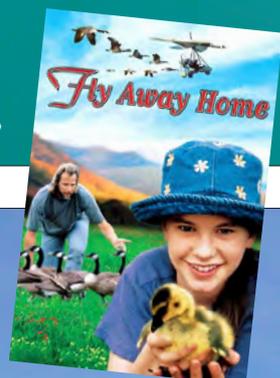


伴飞的藤壶鹅需要从小饲养，以便让它们习惯动力三角翼的发动机噪音并且乐于在一块儿飞行





此情此景，是不是令人又想去重温那部治愈的电影《伴我高飞》



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

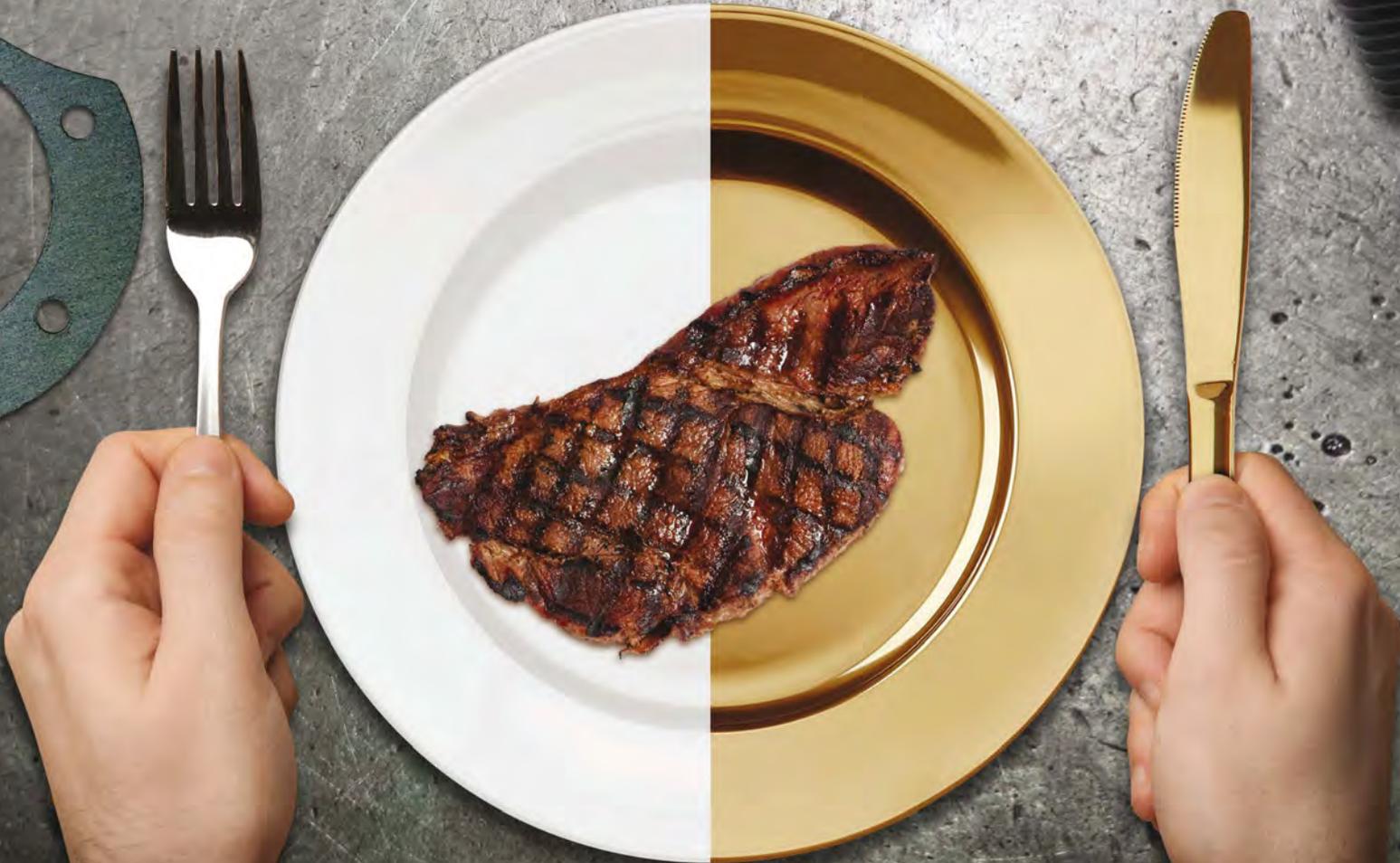


Continental **PRIME**[™]: Parts that Get the Job Done

Looking for Lycoming^{®*} replacement parts but without the extravagant price tag? Choose PRIME[™] PMA replacement parts for Lycoming^{®*} engines. They're FAA approved for good reason: they get the job done. These cylinders and piston rings, gaskets and camshafts match your engine perfectly, and they come with a tag that adds value and quality, not cost.



Contact our Factory Service Center, Continental Services for all of your parts and engine maintenance needs.



www.continental.aero
© 2022 Continental[®]. 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.

ROTAX®



你引领的机队

我们为您拓展天际



AUTHORISED
ROTAX
DISTRIBUTOR

中国及部分东南亚国家地区代理：请扫描二维码并关注微信公众号：
彼岸实业有限公司 PEIPORT_ROTAX
TEL:+00852 28859525 更多相关的服务公告及更多的
E-MAIL:sales@peiport.com.hk ROTAX和轻型航空器的信息敬请关注官网
请前往 www.flyrotax.com/engine-registration.html 为发动机进行 www.rotaxchina.com
登记, 如有问题请联系我们珠海服 www.flyrotax.com
务中心, 电话: (0756) 8639889。 www.rotax-owner.com
获取更多相关技术文件。

