FLYING CHINA

Quarterly Vol. 04-2020 & 01-2021 / No. 30

自由飞翔与通航

e-Commuter

Tecnam P-Volt with Rolls-Royce Power

电动短途通勤飞机 泰克南 P-Volt 使用罗尔斯·罗伊斯电驱

Scan 2 read online

Part 103 Ultralight: Booming around the World

103 部超轻机 全球火热时

ONLINE

e-flight-forum China 2020

The World together in the web

2020 年度国际电动航空论坛

网上举行，连接世界

GA NEWS · 国内外资讯 TEST · 测试飞行 MARKET WATCH 行业观察 TECHNOLOGY · 产品与科技 AIR LOGS · 航空日志 PRE-OWNED · 二手飞机

CHANGE THE WAY OF MOBILITY

FACC provides turn key solutions

The future of mobility will increasingly take place beyond conventional infrastructures. eVTOLs will change our mobility by making future life easier. Especially in urban and regional areas, transporting goods or people by eVTOLs means massive time savings.

AGILE. FLEXIBLE. EXPERIENCED.

FACC solutions include detailed design, stress analyses, material & process engineering, manufacturing, testing, certification and aftermarket services.

GET IN TOUCH

drones@facc.com
+43 59 616 3952
drones.facc.com

资本热潮中的 eVTOL 产业发展之路

eVTOL Development in the Hype of Venture Investment

自今年以来，eVTOL 项目在资本市场上的新闻不断，例如 Joby、Lilium、Archer 等一众 eVTOL 企业都公布了上市计划，企业的估值也是水长船高，最高的目前是 Joby，估值达 66 亿美元，大大超过几家传统直升机企业的总资产。那么，被风投资本看好的 eVTOL 行业，会有怎样的发展前景呢？是否就前途似锦，一份风顺了呢？

首先，可能我们需要来回顾一下 eVTOL 与资本的关系。eVTOL 的兴起很大程度上就是因为脱离了传统航空的范畴，被投资人视为科技产品而非传统航空产品。其实只要看下 eVTOL 的发展历程，就不难看出，早期只是学术研究课题（Volocopter 和 Lilium 都是院校项目出身），或者是个人爱好（拉瑞佩奇创立小鹰公司和 JoeBen Bevirt 创立的 Joby 公司都是十多年前）。eVTOL 真正的爆发点是优步 2016 年发表 Elevate 白皮书，召开了 Elevate 大会，高调提出了 eVTOL 技术概念和城市空中交通（UAM）应用场景。而优步是不折不扣的硅谷科技公司，跟航空原本是一点儿关系没有的。

正因如此，eVTOL 技术和 UAM 应用从一开始，就跟科技公司和资本密不可分，印有深深的资本的印记。纵观百年航空史，这是第一次有航空产品从诞生之初就跟资本有如此密切的联系。事实上，如果观察优步 Elevate 项目的四年发展历程（去年 12 月优步收缩业务，将 Elevate 卖给了 Joby），不难发现，优步一直是按照互联网企业和互联网产品的模式在推动 eVTOL 和 UAM 的发展，核心就是一个“快”字，一切以快速打开市场、扩大规模为原则，在快速发展中努力解决问题，如果暂时不能解决，就想办法绕行，这些都是典型的互联网企业做产品开发的打法。

那么，一个传统行业的技术概念和产品，跟资本的联系如此紧密，是好还是不好呢？事物都有两面性。可能不能简单地定性，而是要看如何处理好两者的关系。资本投资一个项目的目的就是获利，对于航空技术创新来说，本来也是需要大量资金投入的，所以双方是有望实现合作共赢的。反过来，如果技术被资本的单一逐利性所裹挟，甚至沦为资本追逐短期暴利的工具，就只会让少数人获利，而让整个行业的发展受损。

以新能源和智能技术为引领、电驱技术为表现的这次航空技术变革，是航空业自内燃机和喷气发动机以来的第三次技术变革，是世界能源和经济转型的百年不遇大变局这个时代背景在航空业的具体体现。当整个世界都在进行能源结构转型和智能化转变时，航空业不可能因循守旧，也不可能独善其身自成一统，必然也必须顺应时代发展趋势，融入历史潮流。在这个历史性转变过程中，由于通航产业的小规模和灵活性，电动航空技术最快、最早在 eVTOL 上体现出来，就有了历史必然性，符合事物发展的客观规律。

只有真正满足最广大人民群众需求、符合行业客观发展规律的产品，才会有最长久的生命力和最广阔的市场空间，才能获得最广大用户的拥护和喜爱，才能让所有投资人和从业人员真正长期受益。而且，由于处于行业技术变革的历史时刻，成功者就具有了更大的历史意义。因此，在 eVTOL 技术的发展过程中，如何真正深入市场发掘需求，如何满足真正的市场最大需求，如何实现社会效益最大化，技以利民，泽被四方，不辜负这个时代，可能就是值得思考的根本问题。

相信我们的 eVTOL 创业者们能回答好这个问题。

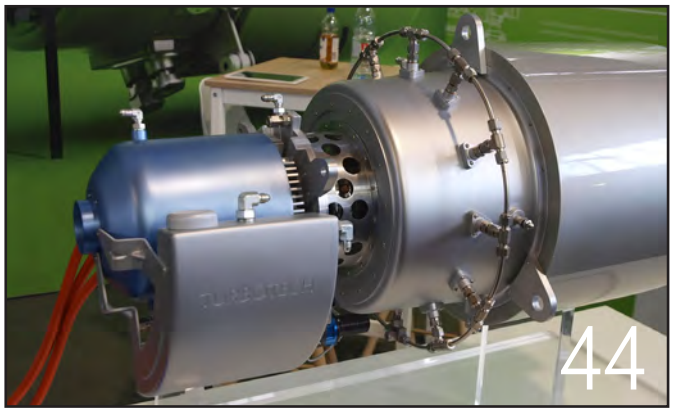
中文版主编

3 卷首语 Editorial
资本热潮中的eVTOL产业发展之路
eVTOL Development in the Hype of Venture Investment

7 新闻 News

10 电动飞行博览会 e-News

16 Joby收购优步Elevate 并准备上市
Joby Acquired Uber Elevate / Preparing for IPO



18 103部超轻机市场火热
Part 103 Ultralight Market growing quickly

20 市场观察 Market Observation
自由之翼》航空产品年鉴2020/2021年版开售啦
World Directory of Light Aviation 2020/2021

22 市场观察 Market Observation
RX1E-A：中国制造的电动轻型飞机即将进入欧洲
RX1E-A: The Chinese electric UL is coming

26 测试飞行 Test
最佳设计组合
P92 Echo MkII – 600 kg

32 市场观察 Market Observation
在电动化领域开拓创新的钻石飞机公司
Diamond Aircraft: a veteran producer with innovation in electric aviation

36 市场观察 Market Observation
空客公布零排放氢能航空战略规划
Airbus Revealed Hydrogen Aviation Strategy

38 市场观察 Market Observation
超轻动力三角翼的亚当来啦!
Flylight created Adam

Flylight created Adam
超轻动力三角翼的亚当来啦!

43 市场观察 Market Observation
其他一些单座超轻动力三角翼
Single seat ultra-light powered delta wings

44 产品与科技 Technology
可用于电动飞机的混动发电系统
Power generator for electric aircraft

46 产品与科技 Technology
混动电驱新机型：泰克南P-Volt电动短途通勤飞机
Hybrid Powertrain showcase：
Tecnam P-Volt Electric Commuter

48 航展 Airshow
美国中西部LSA航展—2020年航展大结局
Midwest LSA Expo 2020 Airshow

54 市场观察 Market Observation
空管系统：eVTOL运营之路上的拦路虎
interview: UTM, Road construction ahead
(for eVTOLs traffic)

58 专题报道 Special Report
第四届国际电动航空论坛：砥砺前行 大有所为
e-flight-Forum China 2020

72 飞行学校 Flight School

76 航空日志 Air-Logs
欧洲空中自驾之旅 大西洋海岸线
Flight Impressions:
European Atlantic Coast

FLYING CHINA
自由飞翔与通航

《自由飞翔与通航》由德国 FLYING PAGES GmbH 授权出版。
Flying China publishes under copyright FLYING PAGES GmbH.

出版委员会
PUBLICATION COMMITTEE
苟昕 / 张曙光
Willi Tacke / Werner Pfändler
Qinyin Zhang / Marino Boric /
Bettina Cosima Larrarte /
Robby Bayerl / Dimitri Delemarle
Dan Johnson / Roy Beisswenger

策划出版
SUPERVISOR
FLYING PAGES GmbH

出版人
PUBLISHER
Willi Tacke / 苟昕

中文版主编
EDITOR IN CHIEF(CHINESE)
苟昕 Gou Xin

中文版执行主编
EXECUTIVE DIRECTOR
贝提娜 Bettina Cosima Larrarte

市场部经理
MARKETING MANAGER
Willi Tacke / 苟昕
手机 :+86 13628048709

编辑
EDITOR
Mike Friend / Dan Johnson /
Robby Bayerl /
杨馨雯 / 王振宇 / 王明凯

广告查询
ADVERTISING ENQUIRIES
北京
Mainland China
手机：
+86 13628048709
E-mail:
xin@flying-pages.com

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

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

美国
USA, Colorado
T: +001-970 310 1410
E-mail:
bc@flying-pages.com

All contents in FC/Flying China are copyright under FLYING PAGES GmbH. Any reference, authorized reprint, release will be regarded as tort without written permission. All rights reserved.
未经授权的任何引用，转载，发布将视为侵权，本刊保留追究其法律责任的权利。

威力·泰克（Willi Tacke）
《自由飞翔与通航》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 WDFF 目录刊。拥有轻型运动飞机私照及教员证。

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

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。

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

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

吉利科技集团旗下太力飞车获得 FAA 特别适航证

Terrafugia’s Transition flying car issued with FAA LSA Special Flight Permit

据吉利控股集团消息，1 月 15 日，吉利科技集团旗下太力飞车 Transition（TF-1）获得美国联邦航空局（FAA）颁发的轻型运动类特别适航证（LSA special AC）。太力飞车 Transition（TF-1）采用混合动力技术，机身以复合材料为主，设计最大起飞重量约 850 公斤，巡航速度每小时 167 公里，巡航高度可达 3000 米，航程可达 670 公里，可搭载两人。太力飞车副总裁 Kevin Colburn 介绍，团队完成了 80 天的飞行测试，交付了 150 份技术文档，克服供应链中断和出行限制等困难，通过了 FAA 对于研制流程、设计资料、试飞数据等严格审核。2020 年 9 月，沃飞长空首次发布新通用航空战略，以无人机、飞行汽车等航空产品为载体，为客户提供场景化整体解决方案。目前，沃飞长空拥有“傲势（AOSSCI）”和“太力飞车（Terrafugia）”双品牌，打造新通航智慧平台，构建出时空数据和物流出行新业态。

中国航空运输协会通用航空分会发布《2019-2020 中国通用航空发展报告》

“2019-2020 China General Aviation Development Report” published

中国航空运输协会通用航空分会发布《2019-2020 中国通用航空发展报告》。报告显示，中国通用航空发展迅速，截至今年 6 月底，中国在册通航机场已达 296 个。通用航空业是以通用航空飞行活动为核心，涵盖通用航空器研发制造、市场运营、综合保障以及延伸服务等全产业链的战略性新兴产业体系，具有产业链条长、服务领域广、带动作用强等特点。通俗地讲，通用航空就是除去商业航空后民用航空其他部分。报告显示，2019 年，中国在册通航机场 246 座，在册通航机场数量首次超过运输机场。今年上半年，中国又新增在册通航机场 50 个。截止 2020 年底，全国经营性通航企业达 523 家，比 2016 年的 320 家新增 203 家，增长率为 63%；实际运行的通用航空器 2889 架，“十三五”期间新增 940 架，增长率为 48%；2019 年通用航空飞行作业时间总量首次突破 100 万小时，达到 106.5 万小时，比 2016 年的 76.47 万小时增加 30.03 万小时，增长率为 28.1%；2020 年受疫情影响，上半年通航飞行量为 34.7 万小时，同比下降 28.7%，但从 6 月份起通航作业飞行时间基本恢复到 2019 年同期水平，从 7 月份开始飞行小时数呈增长趋势，月均增长都超过 2019 年同期水平，预计 2020 年通航飞行小时数比 2019 年会略有下降；2019 年 11 月全国通用机场数量首次超过运输机场，截至 2020 年底，全国颁证和备案的通用机场已达 341 个，比 2016 年的 66 个增加 275 个，增长率为 416%，航空飞行营地达到 382 个；全行业注册无人机 52.36 万架，商用无人机超过 12 万架，实名注册用户超 38 万个；全国无人机相关企业已达 5.4 万家；2020 年无人机经营性飞行达到 159.4 万小时，比上年增长 27.5%。

Flight Design 公司新机型获得 EASA 适航证

Flight Design new models obtained EASA Certificate

2020 年 12 月，德国 Flight Design 公司的 CTLS SE 和 CTLSi SE 两款新机型获得欧洲航空安全局（EASA）的轻型运动飞机（CS-LSA）适航证，意味着它们可以立即用于飞行培训。认证对英国市场也很重要，但由于英国于 2020 年底离开了 EASA，英国民航局（CAA）的适航审定可能要晚两年。CTLS SE 飞机专门针对航校培训，与 CTLS 系列中的其他型号相比，使用化油器型号的发动机和较低的整备质量。另一认证型号 CTLSi SE 由带电子燃油喷射的 Rotax 912iS 提供动力。这两架飞机都可选配 Garmin 或 Dynon 航空电子设备，并标配 BRS 整机降落伞。公司网站：www.flightdesign.com。

Faeta 321 NG 型超轻机获得 600 公斤起飞重量批准

Faeta 321 NG ultralight obtained 600 kg MTOW permit

捷克超轻机公司 ATEC 公司 2020 年 11 月获得捷克对 FAETA 321 NG（新一代）超轻机的 600 公斤最大起飞重量后，又获得了德国超轻机协会的批准。该机使用 Rotax 912 iS Sport 发动机，可选用地面可调螺旋桨或电动调节螺旋桨。根据客户的要求，也可以使用 Rotax 912 ULS 发动机和三叶螺旋桨。 FAETA 321 NG 与以前的型号不同，它具有改进的后机身，在垂直方向实现了更好的稳定性。公司网站：www.atec-aircraft.de

FlyingPages

MEANS... PAGES ABOUT FLYING

monthly

bi-monthly

quaterly

annually

in chinese, english, german and french

bi-monthly

bi-monthly

annually

Subscription +33 (0)1 46 70 14 88
Advertising + 33 (0)4 77 72 32 25
Subscription & Advertising +49 (0)33931 806027

www.flying-pages.com

VL3 飞机成为德国首个采用 Rotax 915 iS 发动机的 600 公斤超轻机

VL3 airplane became the first 600kg UL in Germany equipped with Rotax 915 iS

德国 JMB 飞机公司的 VL3 超轻机自从获得德国超轻机协会的 600 公斤起飞重量许可以来，一直在致力于安装最新型的 Rotax 915 iS 发动机，为此进行了大量的地面测试和试飞，现在该机终于成为德国第一个采用该型发动机的 600 公斤超轻机，性能得到大幅提升。该涡轮增压发动机最大功率 141 马力，VL3 这架时尚的下单翼飞机的巡航速度超过 300 公里每小时，该机现已量产交付。公司网站：www.jmbaircraft.de

罗尔斯 • 罗伊斯公司高速电动飞机验证机完成地面滑行测试

Rolls-Royce ACCEL high-speed electric airplane completed taxiing test

罗尔斯 • 罗伊斯公司（以下简称罗罗公司）宣布，其“ACCEL”（“加速飞行电气化”的缩写）高速电动飞机验证机已经成功完成地面滑行测试。此次地面滑行测试对飞机的电驱系统进行了系列关键测试，计划春季进行首飞。该原型机被正式命名为“创新精神号”（Spirit of Innovation）。

该项目 2019 年 12 月首次公开原型机，原型机电机功率 400 千瓦，设计最大速度约 500 公里每小时，是罗罗公司的 2050 年可持续航空战略的一部分。罗罗电气公司总监罗伯 • 沃森表示：“航空电气化是我们可持续发展战略的重要组成部分，我们的目标是到 2050 年实现零碳净排放。ACCEL 飞机在地面滑行中首次使用先进的电池和电驱系统提供驱动力，这在电气技术方面是开创性的。该电驱系统和正在开发的相关功能将有助于将罗罗公司定位为向城市空中交通市场提供动力系统的技术领导者。”罗罗公司表示，eVTOL 机型所需的大功率电驱技术 ACCEL 项目正在开发的技术非常相似，因此罗罗公司将把 ACCEL 项目中的技术推向通用航空市场，包括 UAM（城市空中交通）和短途通勤飞机领域。

为什么飞行员选择

FLYDYNON

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.AERO

CELEBRATING 20 2000 YEARS 2020 DYNON

Joby 准备上市，估值达 50 亿美元

Joby going IPO with $5 billions valuation

2 月 24 日，历经十二年创业，Joby 电动飞机公司终于宣布，与 Reinvent Technology Partners 公司合并后在美股上市，后者为已上市的 SPAC 壳公司，整个上市过程预计今年 2 季度完成，随后壳公司的股票名称将变更为“JOBY”。

此次上市 Joby 公司的估值为 66 亿美元，将总共获得 16 亿美元融资，包括壳公司的 6.9 亿美元的信托资金、壳公司股东 8.35 亿美元的承诺额（PIPE）和壳公司股东 0.75 亿美元的可转债。根据去年初 Joby 最新一轮 5.9 亿美元融资后已经总共完成上市前融资 8.2 亿美元的情况，上市后 Joby 将手握超过 20 亿美元现金。

Joby 公司创始人兼 CEO JoeBen Bevirt 2009 年他在加州创立了 Joby 公司，从一开始就定下了载人 eVTOL 的研制目标，经过 10 多年的潜心研制，原型机进行了多次迭代改型后，目前的 S4 型原型机已经进行了 1 千多次试飞，已经开始 FAA 的适航审定工作。此次 Joby 也宣布计划 2023 年通过适航审定，2024 年开始量产。

此次上市的 SPAC 壳公司的股东群体背景强大，包括优步（去年底将自己创立的 Elevate 城市空中交通项目出售给 Joby 的同时反手对 Joby 投资 7500 万美元，此前已经对 Joby 投资 5 千万美元）、领英（Linkedin）公司的联合创始人 Reid Hoffman、黑石基金、富达 (Fidelity)、Baillie Gifford 等。

Archer 宣布上市，估值超过 40 亿美元

Archer going IPO with $4 billions valuation

2 月 10 日，美国 Archer 电动飞机公司宣布，通过被 SPAC 壳公司 Atlas Crest Investment Corp. 收购上市，计划整个上市过程二季度完成，届时该壳公司的股票名称将改为 ACHR。此次上市 Archer 公司将总共获得 11 亿美元的现金，包括壳公司托管账户中的 6 亿美元及壳公司股东的 5 亿美元承诺额。壳公司股东包括美联航和多家基金。上市后，Archer 将成为目前已公布的现金储备最多的电动飞机公司。该公司目前估值超过 40 亿美元。

美联航不仅对 Archer 公司进行了股权投资，还与 Mesa 航空公司一道有条件预订了不超过 200 架的 Archer 公司正在研制的五座 eVTOL 飞行器，总价值约 10 亿美元，并有进一步预订价值 5 亿美元订单的优先权。根据美联航的公告，“一旦该飞行器投入运营并满足美联航的运营和业务要求，美联航将与 Mesa 航空公司一起购买最多 200 架该电动飞机。”

当天，Archer 公司也公布了正在研制的 eVTOL 的新图片，并表示计划 2024 年交付。Archer 设计的 eVTOL 为倾转旋翼固定翼构形，全电动，五座（4 名乘员 +1 名飞行员），航程 100 公里，最大巡航速度 240 公里 / 小时，采用每侧机翼 6 个、总共 12 个倾转旋翼提供垂直起降动力，600 米外的噪音为 45 分贝（大大低于城市背景噪音）。

Ampaire(安飞) 电动飞机公司被收购 , 收购估值超过 1 亿美元

Ampaired was acquired with over $100 millions valuation

美国 Ampaire (安飞) 电动飞机公司宣布，加州的 Surf Air Mobility 公司以换股形式对其进行收购，对安飞公司的此次收购估值超过 1 亿美元。另据报道，此次的收购方 Surf Air Mobility 公司正在积极准备上市。安飞公司研发的是混动飞机，目标是短途通勤市场，安飞的第一架混合动力验证机基于塞斯纳 337 双发飞机改装，用于测试系统，于 2019 年 6 月完成首飞。第二架验证机 2020 年 9 月首飞，位于加州的 Ampaire (安飞) 电动飞机公司的第二架混动技术验证机上周成功首飞，仍然是经过改装的塞斯纳 337 双发飞机，原装在尾部的 310 马力 IO-550 内燃航发保留，机头的内燃航发换为 200 千瓦 (限制输出功率 120 千瓦) 电机。验证机在加州和夏威夷进行了多次试飞。

Surf Air Mobility 公司成立于 2014 年，目标是共享空中短途出行服务，采用包月制或灵活订单的商业模式，公司介绍中表示要做空中出行的网飞 (Netflix)，目前的主要市场是在加州和得州，主打 80 至 800 公里内航程，利用单发活塞和涡桨固定翼通航飞机和通航小机场，目前自营 10 架皮拉图斯 PC-12 单发涡桨飞机，并根据业务需求有若干架外包飞机。

欧洲多个航空业组织联合发布航空零排放 2050 战略规划

Multiple entities in Europe joint published “Destination 2050:A Route to Net Zero European Aviation”

2 月 11 日，多个欧洲航空企业行业协会联合发布了名为《2050 年的目标—欧洲航空零排放之路》的规划报告，全面阐述和高调提出了到 2050 实现欧洲航空运营零排放的总体目标和实施规划，这份近 200 页的大报告，从技术路径选择、政策支持、各方协作方式等各个方面全面论述了实施这个规划的重要性和实施的决心。参与编写的单位包括国际欧洲机场理事会 (ACI EUROPE)、欧洲航空航天和国防工业协会 (ASD Europe)、欧洲航空公司组织 (A4E) 民航导航服务组织 (CANSO) 和欧洲支线航空公司协会 (ERA) 等，并得到了包括欧盟委员会和空客公司高层的亲自推广背书。

该报告提出了实现航空零排放的四项实施方案：1、通过飞机和发动机技术的技术改进使排放减少 37%；2、使用可持续航空燃料 (SAF) 可以减少 34%的排放；3、实施经济鼓励措施可实现 8%的减排；4、空中交通管理 (ATM) 和飞机运营的效率提升可以实现 6%的排放减少。该规划认为，如果能够深入贯彻执行上述措施，预计到 2018 年至 2050 年间，即使欧洲航空旅客人数以每年约 1.4%的速度增长，也不会影响航空业实现二氧化碳净零排放的能力。

该规划报告着重指出，要实现该目标，同时保持国际竞争力和航空对社会的利益，需要政府和工业界采取迅速果断的联合行动，工业界需要继续在脱碳和创新方面进行大量投资，并进行必要的运营转型，而政府将需要确保建立公平的竞争环境，并通过激励措施和通过始终如一的稳定政策框架降低投资风险来促进转型。

该规划报告及协同行动的官网：https://www.destination2050.eu

空客联合多家机构发起机场氢能建设伙伴项目

Airbus launched partnership for hydrogen infrastructure at airport

空客联合其他 3 家单位共同发起在机场进行氢能建设、为氢能航空做准备的号召，鼓励全球对此感兴趣的各方发出兴趣函。除空客外，其他发起单位包括：大巴黎地区政府、ADP 机场管理公司（管理戴高乐机场等法国主要机场）、法国航空公司 – 荷兰皇家航空公司联合公司。此次活动的执行方是巴黎政府下属的“选择巴黎地区”招商机构。此次号召行动得到了欧盟委员会的支持。此次活动也得到了法国政府的大力支持，符合法国的能源转型战略，希望支持将巴黎地区的几个机场转型为真正的“氢中心”。

此次活动的目标是使全球相关机构意识到氢能航空将彻底改变机场基础设施的设计和运行方式，并旨在建立一个由氢能企业、大公司、中小企业、初创企业、科研机构和高校等组成的产业生态圈，共同推动氢能航空的发展，特别是机场的氢能基础设施规划、设计和建设。

此次活动将确定研究方向，测试可满足机场氢气需求的经济可行的解决方案，以在中期准备应对氢气规模化供应的挑战，最终为氢能飞机在全球范围使用做好准备。此次活动有三个主题：1、在机场环境中的氢气（气态和液态）的存储、运输和分配（存储系统、微液化、飞机加注等具体环节）；2、机场和航空中使用氢气的多样化场景，包括地面车辆和设备、机场的铁路运输、地面运营期间建筑物或飞机的能源供应等；3、围绕氢能使用的循环经济（回收液态氢燃料过程中耗散的氢、从生产脱碳氢的反应中回收副产物等）。空客去年 9 月发布了雄心勃勃的氢能航空规划，并发布了三款使用氢能的机型设计概念。

Bye 电动飞机换用赛峰电机

Bye Aerospace change to Safran electric motor

2020 年 11 月，美国电动飞机公司 Bye Aerospace 和赛峰公司联合宣布，双方已签署合作协议，Bye 公司的 eFlyer 2 双座电动飞机和 eFlyer 4 四座电动飞机将采用赛峰公司的 ENGINeUS 电机。在这之前 Bye 公司是使用罗尔斯 • 罗伊斯公司的电机。赛峰的 ENGINeUS 电机产品线的功率输出范围从数千瓦到 500 千瓦。eFlyer 2 和 eFlyer 4 电动飞机将采用 ENGINeUS 100 系列电机，该电机为风冷，具有完全集成的控制器。赛峰将与 Bye 飞机公司合作将该电机与机身进行配合优化。Bye 公司的 eFlyer 2 双座电动飞机已经开始进行 FAA 的 23 部正常类飞机适航审定，eFlyer 4 四座电动飞机在研发中。

AERO
FRIEDRICHSHAFEN

THE LEADING SHOW FOR GENERAL AVIATION

July 14 - 17, 2021

Friedrichshafen | Germany

www.aero-expo.com
#aerofriedrichshafen

AUTONOMOUS VTOL FLIGHT MOBILITY
expo

EDNY: N 47 40.3 E 009 30.7

Supported by aerokurier FLUGREVUE

JOBY ACQUIRED UBER ELEVATE AND PREPARING FOR IPO

Joby 收购优步 Elevate 并准备上市

2020 年 12 月 8 日，美国 Joby Aviation 电动飞机公司宣布，收购优步（Uber）的 Elevate 城市空中交通项目，同时优步向 Joby 公司新增投资 7500 万美元。无论 eVTOL 行业今后还会出现如何的重组调整，生态链各个环节已经开始成形，优步 Elevate 想建设 eVTOL 产业链和生态圈的初衷其实可以说已经总体实现。无论如何，优步已经在航空史上留下了属于自己的印记。

此前今年 1 月优步已经向 Joby 公司投资 5000 万美元。收购的具体内容未披露，通过监管部门的审查后，预计将在 2021 年第一季度初完成交易。本次交易完成后，优步对 Joby 的总投资额达到 1.25 亿美元，而 Joby 公司截至目前的融资总额达到了 8.2 亿美元，是目前公开的融资最多的 eVTOL 企业。

优步公司 2016 年 10 月发布了“Elevate”白皮书，引爆了各界对电动垂直起降机型（eVTOL）和城市空中交通（UAM）应用的广泛关注。

Joby Aviation 公司创始人兼首席执行官 JoeBen Bevirt 表示：“去年我们很荣幸成为 Uber Elevate 的厂商合作伙伴，今天我们很荣幸欢迎他们加入 Joby 团队，进一步加深双方的合作。Uber Elevate 的团队不仅在我们的行业中发挥了重要作用，而且他们还开发了一套出色的软件

工具，这些工具是建立在优步 10 多年的按需共享出行的行业经验之上。随着我们加快我们 eVTOL 的商业发布计划，这些工具和新的团队成员对我们来说将是无价之宝。

优步公司首席执行官 Dara Khosrowshahi 表示：“先进的空中交通技术有可能对环境和我们的后代的增长作出巨大贡献。这项交易使我们能够加深与该领域的龙头企业 Joby 公司的合作关系，从而加快这些技术的市场化进程。我们对 Joby 公司的解决方案能够为依赖我们出行平台的数百万客户所用而感到兴奋。”

此外，Joby 电动飞机公司正在与投行密切商议，准备上市，计划采用去年以来在美股非常流行的 SPAC 反向收购的快通道方式上市。参与 Joby 上市工作的投行目前对 Joby 的估值约为 50 亿美元。

Joby 是目前少数几家原型机已经进行密集试飞的 eVTOL 企业，目前的原型机是 2017 年首飞。自 2009 年成立以来，Joby 的融资已超过 8 亿美元，2020 年初最新的 C 轮融资时的估值为 26 亿美元（那次融资总额 5.9 亿美元，其中丰田领投新增投资 3.9 亿美元），也就是说，Joby 的估值在一年内基本翻了一番。

无论 eVTOL 行业今后还会出现如何的重组调整，“大而不倒”的局面已经形成，各方共识已经达成，包括技术标准、适航管理、应用场景、供应链建设等在内的各个环节已经开始成形，优步 Elevate 想建设 eVTOL 产业链和生态圈的初衷其实可以说已经总体实现，这个结果也许对优步来说就是最好的慰藉吧，无论如何，优步已经在航空史上留下了属于自己的印记。

PULSAR LIGHT SPORTS AIRPLANE PROJECT ASSETS FOR SALE

Pulsar 轻型运动飞机项目出售

美国 Pulsar 公司现出售其 Pulsar 系列轻型运动飞机及套材自制飞机的产权，基本信息：

机型：Pulsar XP、Pulsar 100，KIS 150，Super Cruiser 150，Super Cruiser 600（原型机）

以上机型为实验性，部分机型符合轻型运动飞机航规，根据 JAR-VLA 和 EASA 的相关要求设计，截至目前，各项飞机总产量约 660 架。

Pulsar 是全复材，两座，下单翼飞机，由马克 • 布朗（Mark Brown）设计，1985 年首飞，可采用罗泰克斯公司的 912 和 914 系列活塞航空发动机。

资产包括：

1.飞机的原始模具（正负模具）

2. 原图集

3. 原始设计数据

4. 整机：SUPER PULSAR 100，KIS 150，SUPER PULSAR 600

5. Super Cruiser飞机的完整套件

6. 预制组件

PART 103 ULTRALIGHT MARKET GROWING QUICKLY

103 部超轻机市场火热

103 部超轻机可能是航空业最有趣的部分。这类超轻机按照多国民航局和 FAA 的法规，无须进行适航审定，飞机无须注册（没有尾号），飞行员也无需飞行执照和体检，任何人都可以设计、制造和销售 103 部超轻机，可以说是管理最宽松的机型。近年来，此类超轻机在全球范围内发展迅速。业内认为超轻机的火热可能有以下两个因素：第一，23 部适航类飞机价格太高，除非是 40 年机龄的二手老飞机，不然一般爱好者根本买不起 23 部小飞机。（2）之前其实 103 部超轻机已经销量很好，只是现在才引起了大家的注意。事实上，103 部超轻机很可能是最近几年销量最大的机型，包括固定翼、动力三角翼、自转旋翼机、动力伞等多种类型飞行器。

快银是全球产量最大的经典 103 部超轻机

飞行员喜欢 103 部超轻机的经济性，它们的价格比 LSA 轻型运动飞机便宜得多，但是这并不意味着它们是脆弱的、不安全的飞机。当今大多数生产商都制造了经过充分验证的飞机，这些飞机经历了稳定的发展，技术已经很成熟，是简洁、易用、价格低廉的飞机。根据 FAA 的航规，允许整机降落伞系统的额外重量的话，103 部超轻机的空重最大可以达到 126 公斤，正常情况下的最大允许空重为 116 公斤。

Aeromarine 公司生产的 Merlin Lite 103 部超轻机，全金属机型，全封闭座舱，功能丰富

Flylight 公司的 103 部超轻型动力三角翼

The Future of Aviation

July 14 - 17, 2021

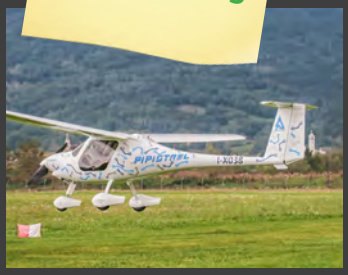
Friedrichshafen - Germany

e flight Forum

AUTONOMOUS VTOL e FLIGHT MOBILITY expo

e flight show

即将开启
coming soon
eVTOLs flying



The e-flight-expo is part of the annual AERO in Friedrichshafen / Germany.

You will find the most advanced electric, hybrid, fuel-cell and solar aircraft and propulsion systems.

www.e-flight-expo.com

WORLD DIRECTORY OF LIGHT AVIATION 2020/2021

《自由之翼》航空产品年鉴 2020/2021 年版开售啦!

去年由于大多数航展都取消了，爱好者和业内人士因此很难及时了解新机型和新产品的最新信息。因此，我们联系了世界各地的制造商，更新了《自由之翼》年鉴。新版本中包括 1000 多架飞机的介绍、图片和技术参数，包括：超轻机、轻型运动飞机（LSA）、审定类直升机、自转旋翼机、超轻型直升机、审定类固定翼飞机、动力三角翼、审定类滑翔机和动力滑翔机、航电仪表、发动机、螺旋桨和各类配件等，还包括：制造商、进口商、行业协会、航校的信息等。

本版中的 eVTOL 飞行器栏目的内容比过去都更为丰富，这些新型飞行器（主要是电动的）将在今后大有所为。在制造商索引、产品索引和进口商索引中，您将看到搜索特定产品的帮助。

《自由之翼》航空产品年鉴（WDLA）是一本参考书，内容编排参考了全球数十万名通航飞行员、专业人员和其他有关方面的意见和信息，拥有超过 290 页的全彩页面，已成为许多航空爱好者的必备参考材料。

SAMPLE PAGES FROM DIFFERENT CATEGORIES OF THE *WORLD DIRECTORY OF LIGHT AVIATION 2020/2021*, CHINESE VERSION

E-FLIGHT NEWS
电动航空新闻

eVTOL expo

电动航空新闻 E-FLIGHT CONTINUES

MAGNIX公司改装的电动塞斯纳“大篷车”飞机用500千瓦电机替换了原来的PT6涡桨发动机

在过去几年中，电动航空已经成为航空业的主要议题之一。现在，疫情使航空业遭受的打击比其他许多企业更为沉重，这会扼杀航空业的电气化革命吗？2020年的发展情况表明，各国政府仍然需要绿色运输和航空新技术。目前看来，电动航空将继续发展，甚至对于通航来说，比之前的作用还要更大。

如果有人觉得今年面临的疫情会让电动航空发展停滞的话，那么城市空中交通（UAM）领域的发展会让人大吃一惊。在2020年上半年，不仅大多数项目继续进行，而且投资特别是在EVTOL领域的投资甚至增加了。 韩国现代汽车公司宣布将开发自己的EVTOL作为UBER ELEVATE的新合作伙伴，并已在美国电子展CES上展示了样机模型。竞争对手丰田紧随其后，丰田两年前曾向JOBY AVIATION投资1亿美元，当时那轮融资JOBY公司共获得5.9亿美元，投资人还包括英特尔。 今年3月份，德国LILIUM（百合花）公司也完成了2.4亿美元的新一轮融资。

尽管常规业务有所裁员，但甚至在罗罗电气公司（去年收购了西门子电动航空部门）还在招聘。

今年，不仅在技术开发方面有很多新闻，蝙蝠飞机公司的VELIS首次获得了EASA的适航证，而且他们还根据CS-22部获得其电机的适航证。蝙蝠公司的CTO TINE TOMACIZ说，这意味着要将该电机安装在电动超轻机上的制造商不必重复全部适航审定过程，而是可以使用与已批准的内燃航发类似的类型证书来安装此电机，通过此次适航审定，电动飞机将可以用于飞行培训了。

新类别-电动短距起降飞机
A new class - eSTOL

现在，即使是成熟的航空公司制造商，如空中客车公司、波音公司和巴西航空工业公司，也都在研发EVTOL，他们都表示尽管业务大幅下滑，仍希望继续投资于城市空中交通。航发制造商罗尔斯 罗伊斯公司的电动航空项目也不例外，

其他制造商也正在进行欧洲EASA和美国FAA的适航审定，例如罗罗航发。在春季，EASA发布了《电力和混合动力推进系统》认证规则的草案，该草案将于年内最终发布。电机的开发也在继续进行。MAGNIX公司的500 KW电机已经试飞，去年秋天在一架改装的电动海狸飞机上进行首次飞行，随后又在一架塞斯纳“大篷车”飞机上成功试飞。

10 自由之翼 World Directory of Light Aviation 2020-2021

《自由之翼》现有四种语言版本：英语、法语、德语和中文版。

欢迎在官网订购：

http://lightaviationguide.com（美国，英语 version）

www.flying-pages.com（英语、法语、德语和中文版）

CERTIFIED AIRCRAFT
审定类飞机

CUBCRAFTERS — TOP CUB

这是现代化的超级小熊飞机改型。超级小熊是经典的短距起降飞机，可以在野外起降，低速操控性能优良，成熟可靠。该公司对超级小熊进行了多项改进，使得其速度更快、商载更大，起降距离更短，航程更长，该机是经典机型现代改进的成功之作，该机获得了23部适航证，采用莱康明O-360-C4P 180马力发动机。

CUBCRAFTERS, INC 1918 South 16th Avenue • Yakima WA 98903 • USA • Phone : +1 509 / 248 9491, Fax : +1 509 / 248 1421
sales@cubcrafters.com • www.cubcrafters.com

EW	MTOW	WA	WS	TC	Eng	HP	St	Vmax	Vc	Vs0	Vz	FC	Cert	Assembled	Kit	Plan
544	1043	17.8	11	190	Lycoming O-360-C4P	180	2	-	-	77	-	-	-	-	-	-

CUBCRAFTERS — XCUB/NX CUB

该机在2016年AirVenture航展推出后是一大热点，该机是几十年内首个FAA23部正常类飞机，CubCrafters公司重新定义了野外起降飞机，该机具有该类型飞机少见的特性：强大的短距起降能力，同时兼具高速巡航，而且还是适航审定机型。该机可以最短在四五个机身的距离内起降，巡航速度为每小时240公里。虽然表面看似传统的派柏Cub飞机，Xcub是全新设计的机型，拥有流线型外观，采用180马力莱康明O-360-C1G 180马力发动机。

CUBCRAFTERS, INC 1918 South 16th Avenue • Yakima WA 98903 • USA • Phone : +1 509 / 248 9491, Fax : +1 509 / 248 1421
sales@cubcrafters.com • www.cubcrafters.com

EW	MTOW	WA	WS	TC	Eng	HP	St	Vmax	Vc	Vs0	Vz	FC	Cert	Assembled	Kit	Plan
555	1050	17	10.2	170	Lycoming O-360-C1G	180	2	246	232	63	7.5	-	FAR 23	$ 297 500	-	-

DAHER — ECOPULSE

空客和赛峰在2019年巴黎航空展上宣布合作伙伴关系，设计和开发基于Daher TBM 900平台的EcoPulse分布式混合动力电动飞机验证机。发动机制造商赛峰将开发分布式混合动力推进系统。空中客车公司负责推进系统的空气动力学优化，高能量密度电池的安装以及它们为飞机提供动力的照进。Daher将负责组件和系统安装，飞行测试，监管审批和制造。分布式混合动力推进系统包括机身中的涡轮/发电机单元和电力管理系统，机翼上有六个集成的电机，飞机前端最初使用的P&W涡桨发动机仍然保留并将用于某些飞行阶段，预计2022年首飞。

DAHER Aeroport de Tarbes-Lourdes-Pyrenees • 65921 Tarbes Cedex 9 • FRANCE • Phone : +33 (0)5 62 41 77 88, Fax : +33 (0)5 62 41 71 40
p.de-segovia@daher.com • www.tbm.aero

EW	MTOW	WA	WS	TC	Eng	HP	St	Vmax	Vc	Vs0	Vz	FC	Cert	Assembled	Kit	Plan
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DAHER — KODIAK 100 II

这款Kodiak 10座涡桨发动机飞机具有结实耐用的特点，并具备超强的短距起落（STOL）能力以及较高的有效载荷。在最大起飞重量（MTOW）的条件下，该机型可以在1000英尺以下的滑跑距离内完成起飞，并以超过1300英尺/分钟的速度进行爬升；其落地也很容易，即使在恶劣的地形条件下，它也可以在750英尺以下的滑跑距离内完成落地。该机型的大修间隔时间为4000小时，这使得它成为一款很有经济性的耐用机型。在速度为135节（约250公里/小时）以及高度为平均海平面12000英尺（3658米）的条件下，其最大航程可达1130海里（约2092公里）。该机型也提供浮筒式起落架。2019年，Daher公司收购了该机型，以拓展在全球的单发涡桨机型市场。

DAHER Aeroport de Tarbes-Lourdes-Pyrenees • 65921 Tarbes Cedex 9 • FRANCE • Phone : +33 (0)5 62 41 77 88, Fax : +33 (0)5 62 41 71 40
p.de-segovia@daher.com • www.tbm.aero

EW	MTOW	WA	WS	TC	Eng	HP	St	Vmax	Vc	Vs0	Vz	FC	Cert	Assembled	Kit	Plan
1710	3291	22.3	13.7	1210	Pratt & Whitney PT6A-34 trp.	750	10	340	314	109	8.96	-	-	-	-	-

DAHER — TBM 910

这款Daher Socata TBM 900是一款典型的座舱增压、单发涡桨发动机高速飞机。自1990年该机型最初以全金属飞机TBM700身份出现开始，它的法国制造商就一直在对其不断进行完善和改进。该机型的TBM 700型号在1999年获得认证，而TBM 850型号则在2006年推出，TBM 850采用Pratt & Whitney公司的PT6A-66D发动机（850轴马力），该发动机为该型号飞机提供了涡桨发动机的高效性，使其拥有了如喷气式飞机一般的飞行性能。在2008年，TBM 850开始采用G1000全数字集成式驾驶舱面板，并从2012年开始提供Elite-Interior内饰可选配置。TBM 900型号于2014年正式推出，在之前的型号上进行了更多的细节提升，其特别配备的单油门杆兼有油门杆和状态杆两项操作功能。(Flying China 4/2014)

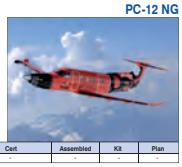
DAHER Aeroport de Tarbes-Lourdes-Pyrenees • 65921 Tarbes Cedex 9 • FRANCE • Phone : +33 (0)5 62 41 77 88, Fax : +33 (0)5 62 41 71 40
p.de-segovia@daher.com • www.tbm.aero

EW	MTOW	WA	WS	TC	Eng	HP	St	Vmax	Vc	Vs0	Vz	FC	Cert	Assembled	Kit	Plan
2097	3354	-	12.83	1100	P&W PT6A	850	6	-	611	-	-	-	-	-	-	-

CERTIFIED AIRCRAFT
审定类飞机

PILATUS — PC-12 NG

这款皮拉图斯PC-12 NG是一款已获得机型认证的单驾驶员飞机，它具有出色的多功能性、飞行性能、可靠性以及灵活的操纵性。也正是因为如此，它是当今市场上最受欢迎的涡桨机型之一，目前已售出1300多架。它搭载了PT6A-67P涡桨发动机，最大航程为1560海里（约2950公里，在飞行高度为30000英尺、3名乘客的情况下），最大巡航速度为280节（约519公里/小时）。50英尺高度越障的起飞滑跑距离为808米，落地滑跑距离为558米。

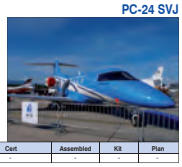


PILATUS FLUGZEUGWERKE AG Postfach 992 • 6371 Stans, Schweiz • SWITZERLAND • Phone : +41 (0)41 619 61 11, Fax : +41 (0)41 619 62 30
info@pilatus-aircraft.com • www.pilatus-aircraft.com

EW	MTOW	WA	WS	TC	Eng	HP	St	Vmax	Vc	Vs0	Vz	FC	Cert	Assembled	Kit	Plan
2986	4740	-	18.28	1530	Pratt & Whitney PT6A-67p	1200	9	-	519	124	9.75	-	-	-	-	-

PILATUS — PC-24 SVJ

这款PC-24 SVJ是一款新型的单驾驶员喷气式飞机，也是唯一一款将涡桨飞机的多用途性、中型喷气式飞机的座舱尺寸以及轻型喷气式飞机的飞行性能集于一身的飞机。也正是因为如此，瑞士的皮拉图斯公司创造出了一个全新的喷气式飞机类别 – 超级多用途喷气式飞机(SVJ)。该机型在高度层FL300的条件下，最大巡航速度为425节（约787公里/小时）；在六位乘客的情况下，最大航程为1800海里（约3333公里）；在四位乘客的情况下，最大航程为1950海里（约3611公里）。该机型具有良好的短距起飞能力，最短起飞距离为820米，于2018年2月首次交付。



PILATUS FLUGZEUGWERKE AG Postfach 992 • 6371 Stans, Schweiz • SWITZERLAND • Phone : +41 (0)41 619 61 11, Fax : +41 (0)41 619 62 30
info@pilatus-aircraft.com • www.pilatus-aircraft.com

EW	MTOW	WA	WS	TC	Eng	HP	St	Vmax	Vc	Vs0	Vz	FC	Cert	Assembled	Kit	Plan
4967	8300	-	17	3340	2 x Williams International FJ44-4A	2 x 1566	12	-	787	150	20.5	-	-	-	-	-

PILATUS — PC-6

这款皮拉图斯Porter PC-6已成为一款普遍全球的传奇机型，但大家比较熟悉的还是它的简称“The Pilatus Porter”。独一无二的短距离起落（STOL）能力以及全天候、全地形条件下的可靠性和全能性使得PC-6获得了“结实的多用途航空器”的美誉。该机型既可以在各种临时或简易的较短距离跑道完成起落，也可以在偏远地区、较高高度以及各种气候条件下完成飞行任务。该机型的高可靠性和低维修率完全得益于其简单而结实的机身结构、久经考验的系统设计特点以及未自瑞士的精密制作工艺。

PILATUS FLUGZEUGWERKE AG Postfach 992 • 6371 Stans, Schweiz • SWITZERLAND • Phone : +41 (0)41 619 61 11, Fax : +41 (0)41 619 62 30
info@pilatus-aircraft.com • www.pilatus-aircraft.com

EW	MTOW	WA	WS	TC	Eng	HP	St	Vmax	Vc	Vs0	Vz	FC	Cert	Assembled	Kit	Plan
1250	2800	-	15.87	644	Pratt & Whitney PT6A	600	9	280	232	96	5.13	-	-	-	-	-

PIPER AIRCRAFT — ARCHER/DX

与派珀（Piper）公司所有的机型产品 – 从最老式到最新式 – 一样，这款Archer/DX也是一款结实耐用、全金属材料制造的飞机。该机型是系列机型中体积最小的型号，它采用四座、固定式起落架设计，拥有180马力动力，巡航速度可达237公里/小时。许多航校用它来进行训练飞行。即使是该系列机型中的基本款，标配也包括一个数字化的驾驶舱，2014年，搭载大陆柴油发动机（Continental）的DX版推出市场。该型号的航空煤油发动机比柴油发动机费6万美元。但是在飞行员的训练和旅行飞行方面更具吸引力，2016年该发动机的大修间隔提高为2100小时。该机发动机可选：Lycoming O-360,CMG CD-155 (Flying China 3/2014)

PIPER AIRCRAFT INC. 2926 Piper Drive • Vero Beach FL 32960 • USA • Phone : +1 772 567 4361
sales@piper.com • www.piper.com

EW	MTOW	WA	WS	TC	Eng	HP	St	Vmax	Vc	Vs0	Vz	FC	Cert	Assembled	Kit	Plan
-	1157	-	10.8	182	Lycoming O-360-A4M	180	4	-	232	-	-	-	FAR 23	$ 238 000	-	-

PIPER AIRCRAFT — M350

年，派珀（Piper）公司推出了这款M350飞机。作为活塞动力Mirage飞机的新型号，这款增压座舱型号M350配备了升级版的G1000玻璃驾驶舱，具有新增加的飞行包线保护功能。该机是目前市场上唯一的增压座舱活塞机型。而Mirage飞机的非增压座舱型号Matrix将保留原名，继续存在于系列机型之中。在飞行人员需要佩戴氧气的高度，如果出现飞行员失去飞行能力的极端情况，M350可以在无人工辅助条件下自动下降到安全高度。发动机为：Lycoming TIO-540-AE2A。

PIPER AIRCRAFT INC. 2926 Piper Drive • Vero Beach FL 32960 • USA • Phone : +1 772 567 4361
sales@piper.com • www.piper.com

EW	MTOW	WA	WS	TC	Eng	HP	St	Vmax	Vc	Vs0	Vz	FC	Cert	Assembled	Kit	Plan
1383	1969	-	13.1	454	Lycoming TIO-540-AE	350	6	-	395	-	-	-	-	$ 1 155 500	-	-

VTOL/MULTICOPTERS
垂直起降机型&多旋翼机型

HOVERSURF — S3 SCORPION

是一款单座四轴飞行器。迪拜警察局已与该公司签署了一份谅解备忘录，开始测试Scorpion-3机型。在拉斯维加斯举行的CES 2019年展会上，该公司展示了一个新型号，采用两个额外的横向稳定风扇，并给螺旋桨加装了护罩。

HOVERSURF Burlingame • california • USA •
info@hoversurf.com • www.hoversurf.com

EW	MTOW	PA	BA	PD	Engine	Power	St	Vmax	Vc	Vz	ES	Endurance	Price (estimate)	Kit	Plan
-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-

HYUNDAI AIR MOBILITY — S-A 1

现代汽车公司于2020年1月发布了该机设计，是升力、巡航和倾斜旋翼的混合体。固定翼飞机在翼尖和V尾翼处带有4个倾斜电动机/螺旋桨，另外还有8个升降电动机/螺旋桨。该公司还是优步elevate的合作伙伴。根据优步的要求，它有4名乘客和一名飞行员。现代航空的总部在华盛顿。

HYUNDAI AIR MOBILITY - HYUNDAI MOTORS 12, Heolleung-ro, Seochogu, • 137-938 Seoul • SOUTH KOREA • Phone : +82 + +1 202 763 9844
acarter@hatci.com • tech.hyundaimotorgroup.com

EW	MTOW	PA	BA	PD	Engine	Power	St	Vmax	Vc	Vz	ES	Endurance	Price (estimate)	Kit	Plan
-	-	12	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-

JAUNT AIR MOBILITY LLC — JAUNT EVTOL

公司正在研制使用低转速自转旋翼技术的电动垂直起降机型。Jaunt是优步Elevate城市空中交通项目最新加入厂商伙伴。Jaunt收购了Carter CopterL公司的Carter低转速自转旋翼复合构形（SR / C）技术。

JAUNT AIR MOBILITY LLC 816 n. Desea Drive Suite 167 • Glassboro NJ 08028 • USA • Phone : +1 8566256878, Fax : +1 8563020077
Info@JauntAirMobility.com, • www.jauntairmobility.com

EW	MTOW	PA	BA	PD	Engine	Power	St	Vmax	Vc	Vz	ES	Endurance	Price (estimate)	Kit	Plan
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

JOBY AVIATION — S4

年1月15日，乔比公司展示了他们的S4 eVTOL飞机的全尺寸图片，这是先前S2的延续。S4是五座eVTOL（1名飞行员和4名乘客）倾转翼飞机，使用六个倾斜的螺旋桨。它们位于35英尺（10.7 m）的固定翼及其V型尾翼上。四个螺旋桨包括整个发动机机舱垂直倾斜，而两个螺旋桨通过连杆机构垂直倾斜。该飞机具有非常规代和未来派的设计，带有大窗户，并具有三轮车式可伸缩轮式起落架。该公司说，起飞和降落时的噪音比直升飞机低100倍。分布式电力推进（DEP）系统可使飞机的速度达到200英里/小时（322公里/小时），可提供 150英里（241公里）航程。

JOBY AVIATION, INC. 340 Woodpecker Ridge • Santa Cruz, CA 95060 • USA • Phone : +1 831-426-3733, Fax : +1 831.426.5866
info@jobyaviation.com • www.jobyaviation.com

EW	MTOW	PA	BA	PD	Engine	Power	St	Vmax	Vc	Vz	ES	Endurance	Price (estimate)	Kit	Plan
-	-	6	-	-	-	-	5	322	-	-	-	-	-	-	-

KAREM AIRCRAFT — BUTTERFLY

公司研制了多款先进的固定翼和旋翼类飞机，包括有人和无人高效倾转旋翼机。Karem拥有获得专利的Optimum Speed Tiltrotor（OSTR）技术将快速、低价、安全的高效固定翼飞机与直升机强大的悬停能力结合。Karem于2018年成为优步Elevate城市空中交通项目的厂商伙伴之一。

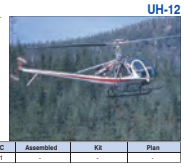
KAREM AIRCRAFT, INC 1 Capital Drive • Lake Forest CA 92630 • California • USA • Phone : +1 949-859-4444
info@karemaircraft.com • www.karemaircraft.com

EW	MTOW	PA	BA	PD	Engine	Power	St	Vmax	Vc	Vz	ES	Endurance	Price (estimate)	Kit	Plan
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

HELICOPTERS
直升机

HILLER AIRCRAFT CORPORATION — UH-12

飞机公司成立于1942年，创始人是Stanley Hiller。当时称为Hiller工业公司。1964年被Fairchild飞机公司收购。2009年，Hiller中国飞机制造工厂在张家口开始建设，计划生产该款直升机，Hiller中国公司是Hiller飞机公司与张家口察哈尔通航公司的合资企业，截至目前尚无该机型的进展情况，此处的技术参数为UH12e3T机型。



HILLER AIRCRAFT CORPORATION 925 M Street, • Firebaugh, CA 93622 • USA • Phone : +1 559)659-5959, Fax : +1 559)659-5950
http://www.hilleraircraft.com/

EW	MTOW	DR	CR	BA	Eng	HP	St	Vmax	Vc	TC	Vz	FC	Assembled	Kit	Plan
745	1406	10.76	-	2	Allison 250C20b Turbine	420	2	155	90-145	174	-	91	-	-	-

HUNGARO COPTER — HUNGARO COPTER

作为匈牙利SteelRiders公司的子公司，Hungaro Copter公司制造了一款用其母公司命名的单座复材自制直升机。该机型的套材售价6万5千欧元，包括一台135马力斯巴鲁J22改装车用发动机和仪表。可选装160马力的斯巴鲁EJ25发动机。采用上述两种发动机的组装时间预计都为300小时，该机空重300公斤。

HUNGARO COPTER LTD. Kossuth Way 64 • 3351 Verpelét • HUNGARY • Phone : +36 (0)30-382 83 98, Fax : +36 (0)36-359 494
info@hungarocopter.hu • www.hungarocopter.hu

EW	MTOW	DR	CR	BA	Eng	HP	St	Vmax	Vc	TC	Vz	FC	Assembled	Kit	Plan
300	430	7.0	-	-	Subaru EJ22	135	1	-	130	-	6.5	-	-	€ 65 000	-

KONNER — K1 HELICOPTER

意大利Konner公司位于意大利北部的Udine省，其生产的K1双座直升机采用了本公司开发的TK250 SHP涡轴发动机（230马力最大持续功率），可使用Jet A航空煤油或普通车用汽油。2018年的德国AERO通航展上，该公司展出了改款K1，以及最新的大空间K2型号。K2也是双座机型，拥有更大的行李空间，K1空重290公斤，最大起飞重量450公斤或900公斤（根据适航要求而定）。

KONNER SRL Via Fratelli Solari, 18 • 33020 Amaro (UD) • ITALY • Phone : +39 0433-468234, Fax : +39 0433-94037
info@konnerhelicopters.com • www.konnerhelicopters.com

EW	MTOW	DR	CR	BA	Eng	HP	St	Vmax	Vc	TC	Vz	FC	Assembled	Kit	Plan
290	450/900	6.80	-	-	TK-250	230	2	250	213	140	13	-	-	€ 300 000	-

KONNER — K2 HELICOPTER

直升机并非K1的后继机型，虽然两者同为双座机型，但K2空间更大，能够为乘客提供更舒适的座舱空间和更大的行李空间。K1和K2都采用该公司自行研发的TK 250型涡轴发动机，最大持续功率230马力，可使用Jet A航空煤油或普通车用汽油。

KONNER SRL Via Fratelli Solari, 18 • 33020 Amaro (UD) • ITALY • Phone : +39 0433-468234, Fax : +39 0433-94037
info@konnerhelicopters.com • www.konnerhelicopters.com

EW	MTOW	DR	CR	BA	Eng	HP	St	Vmax	Vc	TC	Vz	FC	Assembled	Kit	Plan
300	1100	6.80	-	-	Turbine TK-250	250	2	-	-	140	-	-	-	-	-

KOPTER GROUP - MARENCO SWISSHELICOPTER — SKYE SH09

瑞士直升机集团的SH09属于2.5吨级，该直升机自2020年4月以来一直是意大利航空和技术集团Leonardo的全资子公司。该直升机旨在在竞争中脱颖而出。凭借其最新开发的动态组件和带罩的尾旋翼，它具有出色的高温天气和高海拔性能，灵活的发动机概念和低噪音特征。首次亮相于2013年11月。首飞于2014年进行。

KOPTER GROUP Binzstrasse 31, • 8620 Wetzikon • SWITZERLAND • Phone : +41 (0)44 552 33 33, Fax : +41 44 552 33 33
contact@koptergroup.com • http://koptergroup.com

EW	MTOW	DR	CR	BA	Eng	HP	St	Vmax	Vc	TC	Vz	FC	Assembled	Kit	Plan
1300	2650	-	-	5	HTS900-2 Honeywell	1020	1+7	260	-	-	-	-	$ 3 250 000	-	-

RX1E-A:
THE CHINESE ELECTRIC UL IS COMING

RX1E-A：中国制造的电动轻型飞机即将进入欧洲

由辽宁通用航空研究院设计和生产的RX1E“锐翔”是世界上第一个通过适航审定的电动飞机，2015 年获得中国民航总局的轻型运动飞机型号合格证。我们 2014 年发布了该机的试飞报告，并一直关注该机的发展。升级型号 RX1E-A 于 2018 年再次获得中国民航局的轻型运动飞机型号合格证。经过 2200 个小时的各种原型机测试飞行，该机现已作为 600 千克超轻机，使用 50 kW 电机准备进入德国市场。

辽宁通用航空研究院 (LGAA) 与位于斯图加特的航空工程公司 Kasaero 公司正在为 RX1E-A “锐翔” 增程型进入德国市场进行适航批准工作的合作。RX1E-A 与 2014 年的 RX1E 有很多不同 : 最重要的前者具有 240 公里的航程和 2 小时的飞行时间，相比 RX1E 有了较大提高。最新进展是使用 50 度的新电池，而不是以前的 40 度，这使飞机的飞行时间增加了至少 30 分钟。“锐翔” 通过进入认证最严格的德国市场后，将打开整个欧洲市场。研究院还在研发新的改型和新的四座机型，包括水上型，这种安静的电动飞机没有噪音和废气，非常适合在河流和湖泊上使用，不会打扰游客，也不会污染环境。

四座型号也已经定型并开始试飞，将根据 23 部通航飞机的审定要求进行适航审定，将是世界上首批进行适航审定的四座电动飞机。该四座项目于 2018 年开始 ,2019 年秋季首飞，

辽宁通航研究院的郭义林和德国 Kasaero 公司的随腾鸾在 2020 年电动航空论坛上与主持人 Willi Tacke 进行交流。

RX1E-A 安装了整机降落伞以保证安全。

RX4E 四座电动飞机有望成为中国民航局 23 部修订后获得型号合格证的首个机型

水上型适用于河道和湖泊，具有广泛的应用前景。

RX4E 计划 2025 年采用氢燃料电池

自 2019 年底以来已经开始进行适航审定相关工作。RX4 四座的飞行时间预计为 1.5 小时，航程为 300 公里，起飞重量为 1200 公斤。

研究院与沈阳阳航空航天大学自 2011 年以来一直在研究氢燃料动力无人机，因此，RX4 也许也有将来改装使用氢燃料电池的可能，该机的燃料电池可以安装在货舱中。Kasaero 公司在过去四年中已经帮助三个机型获得了德国的认证,这次与研究院一道,首先针对德国超轻机协会（DULV）的超轻机（UL）认证，因为这可以更快地进入市场，并且比 EASA 的 CS-LSA 审定类轻型运动飞机的审定费用低得多。

因此，RX1E-A 很适合用作飞行俱乐部的入门机型。此外，与 EASA 的 CS-LSA 审定相比，通过 UL 批准，制造商不需要 DOA 或 POA（作为开发或生产公司的批准），从而节省了额外的成本。Kasaero 公司表示:“在批准的初步检查中，我们意识到，对于 CAAC 的 LSA 级和 DULV 的 UL 批准，许多要求和测试都是相同的，因此许多已经在中国做过的测试就可以在德国得到认可。 总体而言，我们有信心在 2021 年上半年获得 DULV 的 UL 批准。”

结论：

继斯洛文尼亚的蝙蝠公司的 CS-LSA Velis 电动飞机之后，来自中国的 RX1E-A 将成为德国市场上的又一款电动超轻型飞机，如果价格合适，质量过硬，并且续航时间超过两个小时的日常使用的话，该机完全有可能引起德国超轻机和动力滑翔机飞行俱乐部的极大兴趣。

Powering the third era of aviation

Rolls-Royce is working with industry partners to pioneer hybrid-electric and all-electric power and propulsion. This quiet revolution will soon offer the opportunity for more sustainable growth and reduced carbon emissions - and also transform the way we travel. Find out more: rolls-royce.com/electrification.

Pioneering the power that matters.

ROLLS ROYCE

P92 ECHO MKII – 600 KG

THE BEST FROM ALL COMBINED

最佳设计组合

P92 飞机无疑是泰克南飞机公司的成功机型，不过，正是由于已经非常成熟，现在是时候推出后继机型了。于是，泰克南公司凭借 P92 MkII 改型进入了 P2008 飞机的市场。这次，这家意大利飞机公司用复材机身、金属机翼和现代航空电子设备重新定义了 600 公斤级超轻机的新标准：这就是结合了该公司 70 多年飞机制造经验的最新型 P92 Echo MkII 超轻机。

作者：Robby Bayerl, 摄影：Colleen Potettu

欢迎来到 600 公斤级：Garmin G3X 是目前最受欢迎的数字航电系统之一。两个屏幕互为备份，显示所有相关的飞行和发动机数据及导航。尽管有各种设置选项，系统仍可以直观地操作。模拟仪表的附加费为 1 万欧元。模拟和数字航电均包含无线电和应答机以及 Garmin 的相关音频面板以及 Kannad 的 ELT，以及 BRS 整机救生伞。在 G3X 版本中，应答器可以通过屏幕进行操作，因此没有装在面板上。

众所周知，泰克南飞机很不错，飞过的都知道。良好的飞行品质、扎实的做工以及质量当然是必不可少的，就像奔驰一样：总是有更快的汽车，但很少有更好的汽车。P92 飞机自 1992 年以来就开始生产。

一切始于 P92 经典型号，然后其他改进型号，例如 De Luxe 或 Eaglet 针对国际 LSA 市场。我对后三点机型充满热情，2010 年，我在奥什科什航展上试飞了 P92 的后三点机型。

这些改型都有一个共同点：拥有泰克南的经典操控品质。尽管如此，与第一个 P92 相比，MkII 是一个巨大的飞跃。经过 30 年的不断改进，这不仅仅是新一代的机型。我们在这里谈论一个新的发展。

为什么这么说呢? 当您坐在 UL P92 Echo MkII 中，可以问问自己这与超轻型飞机还有什么关系? 不仅是两个 Garmin G3X 大屏，还有装有许多自动断路器的整个面板，一直延续到门框。舱门的阻尼器打开时不会影响飞行员，而且关门的声音也使很多人信服必须购买梅赛德斯 S 级。只是出于重量原因，这些细节只能在 Echo 类中找到。当然，只有 600 公斤最大起飞重量才能实现所有这些。

在超轻型市场中，除了 P92 Light 之外，意大利的飞机普遍偏重。就遏制重量而言，他们所有的飞机都更像是 LSA（轻型运动飞机）或 VLA（甚轻型飞机）级别的飞机。随着重量增加到 600 公斤，意大利南部的开发商有了更大的发挥空间。就像他们自己说的那样，他们现在已经积累了 70 年的飞机制造经验中的最好的。

在这一点上，我想引用法比奥 • 鲁索（Fabio Russo）（首席项目研发和产品开发经理），他可能总结了该项目对 Tecnam 成立 70 周年的重要性：“ P92 Echo MkII 对此非常有感触，特别是对我来说：当我们设计 P92 新设计的第一批产品时，我们的 Pascale 教授已经有几周没来工厂了，待在家里我经常会在 Michele 和我有时会告诉他有关当前和未来项目的最新信息。当时，我非常后悔，以至于他没有机会将飞机视为原型。因此准备了 P92

上图：组合式 LED 频闪灯和位置灯额外 800 欧元。
下图：新型号的门把手是沉头的，不必像以前一样单独订购门锁。舱门有液压阻尼器，可以 90° 打开以方便进入。

上图：狭窄的向上进气口看上去很现代，为 Rotax 发动机提供进气。 左侧的 NARCA 进气口为驾驶舱提供新鲜空气。标配包括普通着陆灯，LED 版本 – 如此处所示 – 需加 405 欧元。 MKII 标配 Sensenich 螺旋桨

下图：座舱看起来更像是 Echo 机型的座舱。
这架测试机安装了“ De Luxe”座椅，但需要额外收费，可以折叠起来以更好地装载行李箱。 门板和驾驶舱顶盖看起来像是一体式。

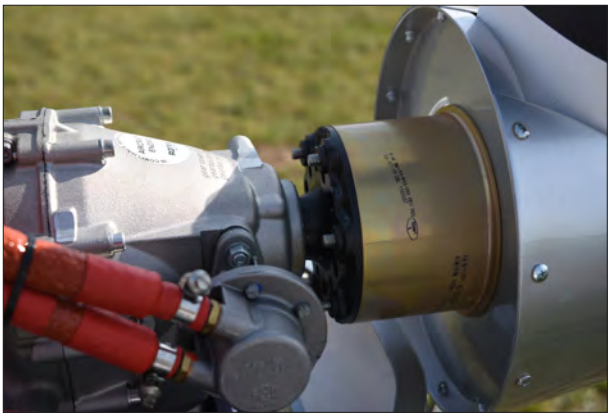
MkII 的静态模型。飞机的外形是由一块环氧树脂制成的，长三英尺，太重，无法装到他在那不勒斯三楼的公寓里。该模型的目的是向他展示我们如何设法使所有 Tecnam 肩背板的形状都与第一批 P92 Super 模型相似。在第一个模型上看到的凸起，更柔和的过渡，P2004 的较高水平垂直稳定器，P2008 的宽而舒适的机舱，激进的外形，最新的 Tecnam 的机窗和整流罩，以及 Eaglet 的改进侧面等。他爱这架飞机。”

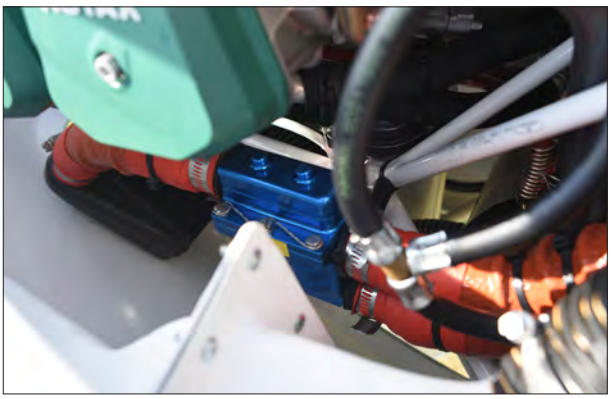
当 P92 Echo MkII 于 2020 年 3 月 6 日首飞时，真的很激动，仿佛又回到了 Tecnam 的第一次飞行时，当时 Pascale 教授没有在场，他在天堂看着我们。”

外观 Exterior

Tecnam 在其飞机以全金属结构制造近 30 年后，为其经典 P92 制成了复材机身。有时您必须与时俱进，这就是 Tecnam 认识到传统不能总是优先考虑的方式。早在 2008 年，泰克南公司就证明，随着 P2008 及其复合材料结构的发展，迈向了未来。

起落架是使用了数十年的成熟产品，经受了长期使用的考验。 制动器由 Cleveland 提供，整流罩是标配。





上图：新 P92 使用 100 HP 的 Rotax 912 ULS 发动机，与 Tecnam 审定型号的一样，所有燃油管线都可以使用额外的防火袖（防火红色）保护。
右上图：变速箱和螺旋桨之间的“垫片”提供了必要的距离和正确的“重量与平衡”。这使整流罩看起来更大更长。
右图：推荐的附加产品是恒温器，图中图片中蓝色的阳极氧化水恒温器与机油恒温器相对。两者都可以确保更快地达到工作温度并且在飞行过程中该值保持恒定。

最新的 P92 Echo MkII 项目表明制造商正在沿着这一道路前进。凭借 P92 Eaglet 的金属表面和空气动力学完美无缺的碳纤维机身，意大利人正在打造新型 600 千克级的现代且极其美丽的超轻型飞机。宽敞的机舱，可调节的座椅和行李存放空间。较小的侧窗传达舒适感，整个驾驶舱在很大程度上避免了阳光直射。前轮使用原来的 P92 型号上的，并非每个人都喜欢它，但它的结构非常坚固，即使在飞行训练操作中，多年来也证明了自己的优势。带有两部分式摆臂的主起落架与 P92 Light 的起落架相同，但 600 kg 的起落架具有更大的轮间距。

内饰 Interior

机舱宽度显着增加了 117 厘米，带来了明显的舒适感。门像 P92 Classic 一样向前方打开，但是到 2020 年，它将有液压阻尼器，液压阻尼器在解锁后会自动打开并保持打开状态。我们的测试飞机带有“De Luxe”座椅，一方面可以向下折叠以进入后面的高架储物柜，另一方面可以大大提高座椅的舒适度。内饰传达了 Echo 级的奢华，还提供行李箱，用于地图的侧袋或电子备用设备。

油门现在位于中控台上。驻车制动器的锁定装置可从中央控制台的左侧壁轻松检修。现在可以使用脚趾制动器来制动。中央装有两个 45 升扁平油箱的 Andair 油箱选择器开关。对于德国市场，大量的航空电子设备已经包含在模拟设备的基本价格中。除了 Garmin 的 GMA 245 音频面板和 GTR 225A 无线电之外，该面板还包括同一制造商的 S 模式应答器。来自 Kannad 的 406 MHz ELT（紧急定位发射器）加入了驾驶舱。救援系统也可在此包装中找到。

我们的测试飞机的设备要贵 12000 欧元，上面还提到了两架 Garmin G3X。在玻璃座舱版本中，应答器在面板后面，并且像 Air Avionics 的防撞 Power Flarm 一样，通过 G3X 的屏幕进行操作。这两个屏幕是互相备份的，可以根据需要显示所有发动机数据、地图和飞行仪表，每个级别都可以拆分或以全屏模式显示，也可以根据需要隐在后台。

当然，这非常令人印象深刻，并且确实有所作为。尽管屏幕上显示了各种各样的信息，但我不得不说，整个概念非常清晰，经过短暂的熟悉，就可以直观地使用。

试飞 flight

试飞是在 Mühldorfam Inn 机场：现在是秋天，几乎没有风。 P92 Echo MkII 系列的第一台机器，现在正处于最美丽的阳光下。他们的油漆与原型机颜色的油漆相对应，那架展示飞机 AERO 2019 的参观者惊叹不已。

进口代理 Intelisano Aviation 公司安排了这次试驾，配备齐全的设备，两个人和 40 升燃油，总载重为 544 公斤。如果我们要装满油箱，那么仍有 20 公斤行李的空间。对于超轻机来说，这太奢侈了，那么，这种重量的飞行性能如何？ P92 MkII 使用 Rotax 912 ULS 100 马力发动机和美国 Sensenich 的固定桨距螺旋桨。进入座舱并将座椅移至正确位置后，我启动了发动机。

机舱中的声音非常安静。我们面前是两个 10 英寸的屏幕，然后打开其余的航空电子设备。得益于两个用于油和水的恒温器（强烈推荐），发动机参数很快就会出现在绿色区域。

襟翼显示在下部的 PFD 中。

自从在腓特烈港的 AERO 2019 上的首发以来，我一直在等待这一刻。在 26 号跑道上完成所有检查之后，我将油门推到最大油门。我以 45 节的速度离地，先通过 15° 的襟翼爬升至安全高度。收起襟翼后，它的爬升最佳，达到 65 节。外部温度为摄氏 17 度时，爬升速度为 750 英尺 / 分钟。在 3200 英尺处，我们先改平，然后以 4800 rpm 的速度向三边飞行 (65%

油门)，此时的巡航速度为 105 节。如果用 75％的功率，速度为 110 节，相当于 200 公里每小时。具有相同发动机的前个型号同样条件下的速度是 185 公里每小时。5500 rpm 下的最大速度为 119 节。

泰克南典型的操纵品质

该机的飞行品质是 Tecnam 典型的，各个方向都非常平衡。在水平飞行中，MkII 在提高机头后三次振荡反复后就再次回到水平飞行状态。放或不放襟翼的失速感觉与之前的型号感觉一样，很稳定。完全拉起机头后，失速时机头会自动低头增速，任何情况下，P92 Echo MkII 都不会倾翻。不放襟翼时，失速速度为 40 节，不放襟翼并且全油门情况下，失速速度为 43 节。

这款新的 Tecnam 真正的好处是舒适和降噪良好的机舱，它给空中旅行带来了宁静，这也许也归因于较高的起飞重量。在进近过程中，您可以很好地看清跑道，因此很容易看到着陆点。

总结

在我看来，P92 MkII 是巨大的成功，也许可以与 1992 年 P92 Classic 的外观相媲美，当时许多超轻机更像坐在花园椅上而不是飞机里。 在设计和工艺上，意大利人也不会令我们失望。 MkII 没有超出 472.5 千克的超轻机类别，它是具有传统审美的新类别的新设计。 这款机型重新定义了 600 公斤类别。 使用 Garmin G3X 的航电型号，外观和感觉就像是现代的 Echo 型号，而且价格还可以接受。 因此，在泰克南公司成立 70 周年之际，这架新机型成功结合了该公司 70 年来最好的设计和制造技术。

性能参数

TECNAM P92 ECHO MKII - 600 KG

试飞机型

起飞重量 544 斤　温度17° C –气压QNH 1006 HPA – 滑雪道26 –风向260/03 –工作高度3500 FT QNH

尺寸（DIMENSION）：	
S翼展	8.77米
机翼面积	12,10qm
长度	6.81m
高度	2.66m
空重	385kg
MTOW	600kg
G	+4克/–2克
座位数	2
燃料容量	2x45升平罐

电动机（MOTOR）：	
发动机	Rotax 912 ULS
功率1	00HP
双叶固定螺距螺旋桨	Sensenich W68T2ET–70J
燃料消耗	19 l/h (Vr @ 5000 U/min) 75%

价格 (PRICE）：	
价格（不含增值税）	126.750 Euro
带救援系统、航空电子套件和2个Garmin G3X、舒适座椅、特殊油漆、Power Flarm	

性能（PERFORMANCE）：	
Vy (最佳爬升)	750 ft/min @ 65 kts
Vra	110 kts
Vmax	119 kts 公里，全功率
Vs	45 kts (无襟翼)
Vs0	40 kts (无襟翼)
Vne	145 kts
Va	98 kts

其他设备 (EQUIPMENT）：	
刹车：	脚尖
驻车制动：	是
无线电：	是
转发器：	是
EFIS：	2个Garmin G3X
碰撞警告：	Air Avionics
折叠面：	无
救援系统：	BRS

安全设备（SAFETY EQUIPMENT）：	
腰带：	4点
危险点：	无
操作：	非常好
操作/仪器：	非常好

舒适（COMFORT）：	
宽度：	1.17米
高度：	1.11米
座椅：	可调节
踏板：	不可调节
通风：	左右两边的通风口
供暖：	是

视线（SIGHT VISION）：	
前面：	非常好
侧面：	非常好
顶部：	好
向下：	好
后方：	有限

制造厂家 (MANUFACTURE)

Costruzioni Aeronautiche Tecnam srl
Via Maiorise
81043 Capua (CE), Italien
info@tecnam.com
www.tecnam.com

DIAMOND AIRCRAFT:
A VETERAN PRODUCER WITH INNOVATION IN ELECTRIC AVIATION

在电动化领域开拓创新的钻石飞机公司

创立于 1981 年的钻石飞机公司是全球最大的通航飞机制造商之一，所生产的单发和双发钻石飞机在全球轻型飞机市场上享有盛誉，在 30 多个国家拥有分公司和研发机构，全球保有量已达 3000 多架，2017 年被我国万丰集团收购。钻石飞机从成立以来，就积极进行航空技术创新应用，包括复合材料、数字化航电、航煤发动机等。从 2011 年以来，钻石飞机在电动飞机研发领域不断发力，试飞了多款电动飞机，成为电动航空领域的领先企业。

钻石飞机公司是一家集设计、制造、研发、销售等专业平台于一体的专业飞机制造商，主要产品有 DV20、DA42、DA50、DA62 等型号飞机产品，同时拥有 E4 与 AE50R 两个系列发动机。

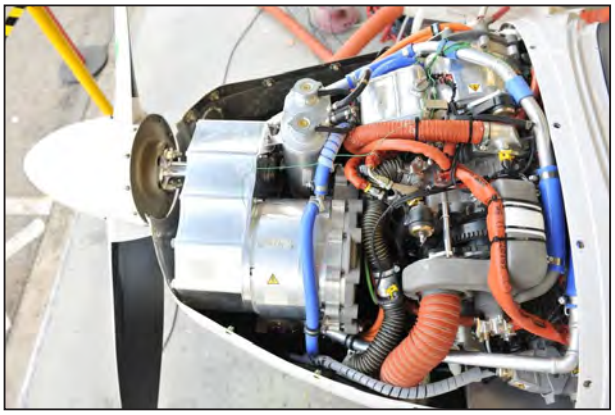
2009 年，钻石飞机公司就首飞了基于其 DA36 飞机改装的并列式混动电驱飞机验证机，这是世界上第一个此类电动飞机。该机在原装的 Rotax 912 内燃航发的基础上，增加了一台最大功率 70 千瓦、巡航功率 30 千瓦的电机和 3 千瓦时的锂电池组，起飞时电机与航发共同工作，提高起飞功率，巡航阶段，该电机可以短时提供应急动力。该机在 2011 年和 2013 年进行了改进后继续试飞，获得了宝贵的数据和经验。

2015 年，钻石公司与西门子和 Tera 集团等公司合作发起了 HEMEP 串列式混动电驱验证机项目，HEMEP 就是“混动电驱多发飞机”的缩写。该机于 2018 年 10 月 31 日在钻石飞机在维也纳新城的基地机场首飞。

空中交通的增长预计将继续以每年 5%的速度增长，如果仅使用当前技术，将导致排放量增加和化石燃料储量枯竭。因此，需要创新以保持未来的可持续发展。这包括开发高效的驱动系统，这将有助于减少燃油消耗，从而有助于保护环境。

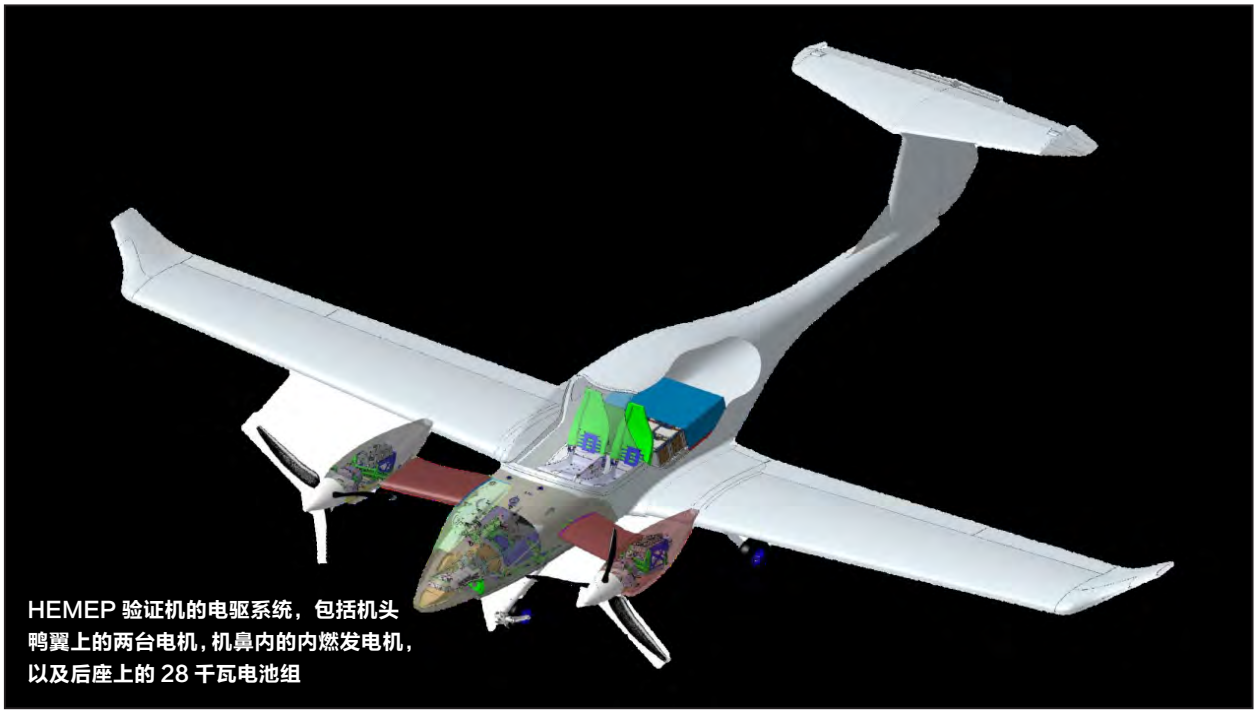
因此，钻石飞机和西门子牵头合作研制多发混合电动飞机。该项目的主要目的是开发一种具有更低油耗（更高效率）以及更低噪音足迹的飞机。混合动力总成将具有完整的电动起飞能力（没有增加的噪音和内燃发动机的污染）。

2009 年钻石飞机公司研制并首飞的 E-Star 电动验证机，这是世界上第一个并列式混动电驱飞机

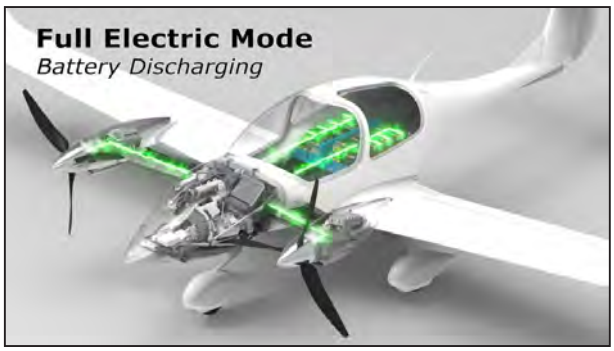


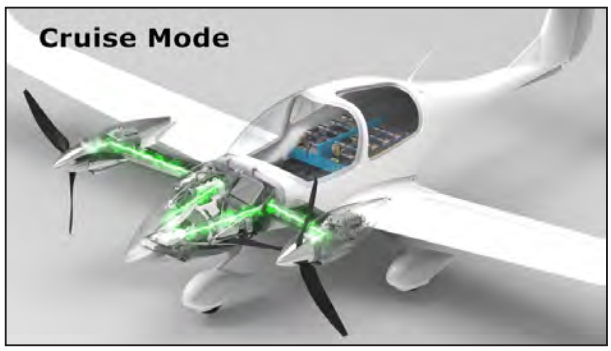
E-Star 并列式混动电动验证机的发动机舱，采用一台转子发动机和一台串列的电机共同提供动力

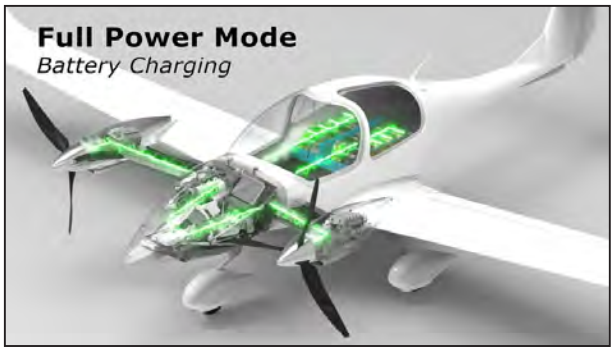
钻石飞机和西门子牵头联合研制的 HEMEP 串列式混动多发电驱验证机，2018 年 10 月首飞



HEMEP 验证机的电驱系统，包括机头鸭翼上的两台电机，机鼻内的内燃发电机，以及后座上的 28 千瓦电池组







这是 HEMEP 验证机三种不同工况的演示，分别是全电动、巡航状态时采用内燃发电机补能和全功率状态时发电机和电池组共同供电

为了实际展示这种串行混动技术，一架钻石 DA40 飞机经过重新配置以支持混合动力总成。在这种系统设置中，一台内燃机为两个独立的电驱动系统提供动力，每个电驱动系统分别由一个电动机，一个电池和一个逆变器组成。前襟上增加了两个电动发动机，这些发动机合在一起可以产生 150kW 的起飞功率。柴油发电机位于飞机的机头，可提供高达 110kW 的功率。在后排乘客室中安装了两个电池，每个电池容量为 12kWh，并用作能量存储缓冲器。借助专用的动力杆，飞行员可以控制发电机，电池和电动机之间的能量流。飞行员可以选择纯电动模式（发电机关闭），巡航模式（发电机为电动机提供所有动力）和充电模式（发电机为电池充电）。纯电动，飞机具有大约 30 分钟的耐力。混合动力系统将其延长到 5 个小时。

这是第一个串列式多发飞行测试平台，起飞总重 1.3 吨，起飞功率 150 千瓦，全电动续航约 30 分钟，发电机功率 125 千瓦，配有 28 千瓦时的锂电池组。该机有两个独立运行的电推进系统，冗余体系结构可提高飞机的安全性。此外，在这种能量产生装置中，能量存储和推力产生是局部分开的，这种分布式推进的概念将使飞机设计人员在设计过程的开始就可以朝着新的方向进行思考。

HEMEP 验证机后座的 28 千瓦时电池组

该项目于 2013 年开始，由德国联邦经济部联邦经济与发展委员会（BMWi）和德国联邦经济与技术创新部监督和资助。西门子股份公司负责电力传动系统的设计和开发。这是在德国 LuFo 计划的框架内完成的。钻石飞机负责飞机的重新配置和混合动力总成的安装。为此，戴蒙德与 TERA 集团和约翰内斯·开普勒林茨大学合作。 TERA 小组对发电机驱动单元进行了设计和动态分析。 JKU Linz 进行了空气动力学分析，并模拟了螺旋桨与机身之间的气流相互作用，以实现较高的总体效率。 HEMEP 项目的合作伙伴在电气驱动系统领域在航空领域起着先锋作用，从而使参与的公司成为未来的技术领导者。

在 20 分钟的首飞中，飞机展示了所有的运行模式。这包括纯混合动力、充电飞行和全电动飞行，此外还演示了全电动起飞，显着降低了噪声。在中等功率输出下，该机达到了 130 节的时速，并爬升到 3000 英尺的高度。进一步飞行测试的目的是确定与类似的非电动飞机相比所实现的确切效率提高。此外，将确定噪声水平，还将收集有关混合动力飞机实际操作的经验，将测试不同的混合运行模式，并确定其对效率，范围和能耗的影响。

2020 年 10 月，在国际电动航空论坛上，钻石飞机公司首次公布了 DA40-EP 四座全电动飞机的产品规划，设计续航时间 1.5 小时，航程 225 公里，电机功率 125 千瓦，针对飞行培训、飞行体验、短途观光等用途。

钻石飞机公司正在研发的 DA40-EP 四座全电动飞机

空客公布零排放氢能航空战略规划

2020 年 9 月 21 日，空客发布了零排放氢能战略规划，并公布了全球首架零排放商用飞机的三个设计概念。空客表示，有雄心壮志引领全球航空业的脱碳之路，认为零排放商用飞机最快可在 2035 年投入使用。

空客表示，氢能源是航空技术的下一个前沿领域。空客副总裁兼零排放项目负责人 Glenn Llewellyn 表示："氢能是目前我们正在考虑的最有希望的零排放技术之一。我们正在探索所有氢能源的可选方案，以确定哪种途径可以在将零排放技术推广到大型飞机上发挥关键作用。"

空客认为，氢能源的航空应用主要有三个重点领域：

1、改进后的涡扇发动机直接燃烧使用：这项技术的工作方式与传统的内燃机相同，后者通过燃烧天然气、煤油或其他燃料来产生动力（推力）。 在这种情况下，氢气（液态或气态）可以简单地替代化石燃料。

2、氢燃料电池。

3、合成碳基燃料：通过可再生能源发电的电力来制氢，然后与二氧化碳结合，生产零排放的碳基燃料，可以直接添加到现有的化石燃料中用于传统喷气发动机。

空客认为氢能的主要优势是：

1、能量释放过程完全零排放，只生成水。

2、如果采用可再生能源发电的电力来制氢，那么有望实现从制取到使用的全程零排放闭环。

3、氢能可以广泛应用到社会经济许多领域，是具有广谱性的新能源，各项基础设施可以共用。

因此，空客认为氢能的航空应用大有可为，并预计在未来的几年中，随着航空业生态系统持续评估氢能的技术和经济可行性，对氢能的研究投入有望成倍增加。

使用涡桨发动机代替涡扇的涡桨飞机设计，最多 100 位乘客，使用改装的燃气涡轮发动机直接燃烧氢气，航程 1000 海里以上（1800 公里以上），成为短途支线的理想机型。

“翼身融合”设计，最多可容纳 200 名乘客，机翼与飞机主体的融合范围与第一个涡扇概念机型相似，宽阔的机身为氢气的存储和分配以及机舱布局提供了多种选择。

空客公布的氢燃料飞机研制时间表是：

1. 2021 年进行地面技术演示（估计就是演示氢燃料地面加注之类）

2. 2023 年氢燃料技术验证机首飞（估计是轻型飞机）

3. 2024 年确定氢燃料飞机选型

4. 2025 年氢燃料验证机首飞（估计至少支线飞机级别）

5. 2035 年氢燃料飞机交付，

空客发布的首款气候中和零排放商用飞机的三个设计概念（均代号为“ZEROe”）：

空客本次公布的这三个设计概念分别代表了实现零排放飞行的三种途径，探索了各种技术途径和空气动力配置。但是，这三个具体机型的设计都采用氢作为动力，因为空客公司认为氢能作为一种清洁的航空燃料具有广阔的前景，很可能是航空航天和许多其他行业实现气候中和目标的解决方案。

空中客车公司首席执行官纪尧姆·富瑞（Guillaume Faury）表示：“对于整个民用航空业而言，这是一个历史性时刻，我们打算在该行业有史以来最重要的转型中发挥领导作用。我们今天发布的机型设计概念向世界展示了我们为实现零排放飞行的未来抱有大胆愿景的雄心。 我坚信，无论是在合成燃料中使用还是作为商用飞机的主要动力来源，使用氢都能显著减少航空对气候的影响。”

富瑞表示：“这些概念设计将帮助我们探索和成熟全球首款零排放的商业飞机的设计和布局，我们的目标是到 2035 年投入使用。为了过渡到以氢能作为这些飞机的主要动力，将需要整个航空生态系统采取果断行动。在政府和工业合作伙伴的支持下，我们相信可以应对这一挑战，以扩大可再生能源和氢气的规模，以实现航空业的可持续未来。”

FLYLIGHT CREATED ADAM

超轻动力三角翼的亚当来啦!

提供两种 Vittorazi 公司的发动机：
16 HP Atom 80 或 26 HP Moster 185 Silent。

120 公斤级超轻机的数量在不断增加。根据各国的超轻机航规，此类超轻机无需认证，因此发展很快。从航空法规角度来看，这类超轻机在德国是 LL（轻型空中运动装备），在美国属于 FAR 第 103 部，在英国是 SSDR 或完全无管制的 Sub 70 公斤类。而现在有 120 公斤的飞机了，亚当超轻型动力三角翼来了。

作者：Dimitri Delemarle, 摄影：Ben Ashman

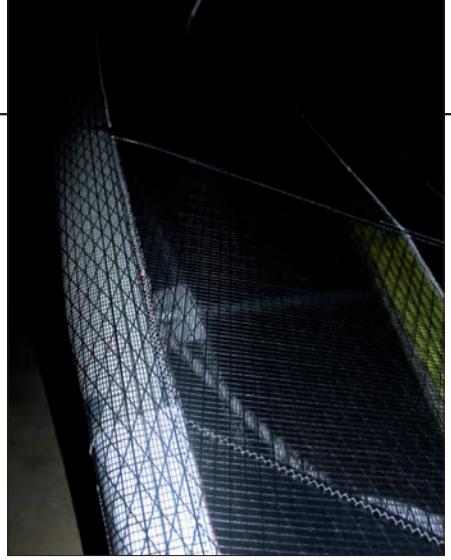
越轻越好!

“你好 Dimitri，这是我们的新动力小车的照片。这就是我们刚完成的亚当超轻型动力三角翼。”几天前，本•阿什曼与我联系。亚当是典型的英国人对极简动力小车的完美选择。与之前的型号相比，它在各个方面都更轻，更强大，更实用。亚当应该取代本•阿什曼著名的“蜻蜓”超轻机系列。

亚当超轻机的故事

别担心，我不会告诉您亚当和夏娃的故事。亚当在伊甸园中的位置也比蓝天中的座位少。这是一款非常轻巧的动力小车，是基于 2007 年设计的“蜻蜓”单座超轻机的成就而设计的。英国民航局（CAA）法规的频繁变化导致 Ashman 的公司 Flylight 不断调整其产品，并最终考虑了一种全新的动力小车结构。显然，其他的超轻机制造商也是如此。甚至似乎一个回归超轻机本质正在兴起：这是理智的回归。例如，Air Création 公司越来越多地销售更多 Pixel 超轻型动力三角翼，美国的 Evolution Trike 凭借其 Rev 和 Ellipse 超轻动力三角翼创造了新的销售记录，而 Alizé 则无法击败。有了新的亚当超轻动力三角翼，本•阿什曼又前进了一步，进一步减轻了重量，提供了新的可伸缩主起落架，并提高了飞行性能。亚当机型的机翼来自爱神（Eros）公司，Flylight 与它长期合作。即使使用 DragonFly，通常也将动力小车配合乌克兰的机翼，从单翼面到高性能的 Diskus 或 Combat 机翼。对于亚当，规范的定义有些不同，因为 Flylight 想要一种面积适中、高性能的机翼，该机翼重量轻且易于折叠。

亚当的动力小车比其前身单座 PeaBee 做得更好，后



亚当超轻机搭配的机翼是爱神（Eros），这是福克斯 13T 机翼的改进款。

者以 60 至 62 公斤的空重符合英国的 Sub 70 类别。PeaBee 动力小车目前是英国同类产品中最受欢迎的单座超轻动力三角翼。有趣的是，越来越多的带有动力小车的动力伞飞行员正在寻求更高的湍流安全性和更广泛的航空活动，而不必付出更高的价格。 PeaBee-Trike 就是非常符合这种需求的动力小车，Adam 也应该在这个市场上名列前茅。

Flylight 的故事

Flylight 的故事是什么? 我问 Ben。这就是 Flylight 研制者回答我的内容：

“我的飞行生涯起源于 Flylight 公司，可以追溯到 1973 年。我在滑翔运动的开创时期长大。自由飞行一直是我生活的一部分。对于“蜻蜓”超轻机，我想将超轻型飞行与无动力飞行相结合。它奏效并且取得了巨大的成功。然后是 PeaBee 的简单易用。规格要求的动力小车要比 DragonFly 更加空气动力和轻巧。滑行还应该带来更

1

2

3

4

1. 用于延伸和缩回发动机的控件位于主梁中。
2. 每个车轮都有空气动力学优化的整流罩。
3. 主控件是简单的织物手柄。
4. 魔术贴紧固件将手柄固定到位。 防滑板可保持张力，从而将起落架保持在缩回位置。

多：更好的滑行，更少的下沉；新领域使之成为可能。PeaBee 提高了 DragonFly 的门槛，而在 Adam 机型上，我们只是想做得更好。我们的新 Nanolight 在英国被归类为 70 公斤以下，也许将是 Flylight 制造的最先进的动力小车。我们还想从市场上其他极简主义的动力小车车中脱颖而出。这些通常是带有 3 或 4 个管子的动力吊带，一些织物可以作为坐垫，还有一根桅杆用来固定机翼。有了 PeaBee，我们已经成功地超越了目前的竞争对手，并提供了真正的性能。

就亚当动力小车的机翼而言，它就像是一支出色的比赛团队：您不会改变获胜团队。这就是为什么我们再次与制造商 Eros 合作。我们众所周知并且喜欢飞行的 Fox 13T 飞机是我们新开发的起点。我们一起修改了它，使其变成了双翼面。我们成功地在慢速飞行中保持了良好的性能，同时增加了滑行率并最大程度地降低了下降率。换句话说，它是超轻型飞机的机翼，它在发动机关闭的情况下为自由飞行提供了真正的动力。主要标准之一也是保持重量尽可能低。首先，属于 70 公斤以下的类别，其次，让飞行员自己组装超轻型飞机，并在没有外部帮助的情况下进行折叠。由于机翼采用了新的面料，原来的 Fox 13T 机翼的重量非常小，只有 26.5 千克。为了在各处节省几克，我们还为发动机舱的支撑结构提供了多个开口。我们还完全重新设计了发动机舱。基于 DragonFly 的经验，新的机型更加容易和安全地操作，现在只需一只手即可完成。主起落架的可伸缩轮整齐地安装在机舱的整流罩中。起落架腿的包壳设计成使得收起时可以最大程度地降低空气阻力，同时在起落架伸出时也可以用作制动襟翼（见上图）并在右侧）。

引擎也经过深思熟虑。基本版本是 Vittorazi 的 16 马力单缸 Atom 80。带有排气和变速箱的重量为 11.3 千克。当然，改变并不止于这点。作为选择，我们还提供 26 PS Moster 185 Silent，它也来自意大利的 Vittorazi 系列。

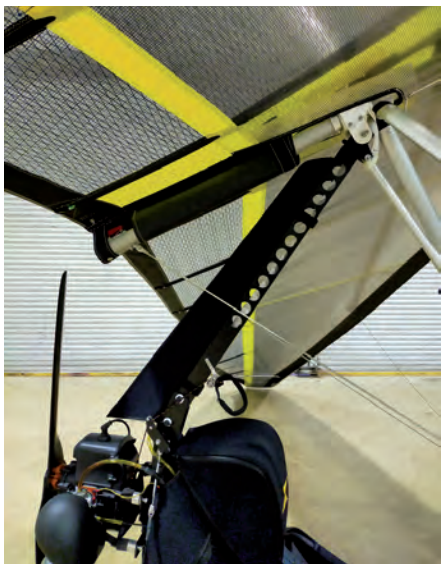
只要有可能，我们建议使用 80 cc 的小型发动机，该发动机应具有出色的功率重量比。这是我们最喜欢的引擎。当然，在当前的测试阶段，我没有任何确切的数据可以说明性能。但是，机翼比我们预期的要好得多，可以满足我们的所有要求：易于操作，良好的滑翔性能，易于组装，重量轻 ... 所有试飞正在进行中，即将上市！”

结语

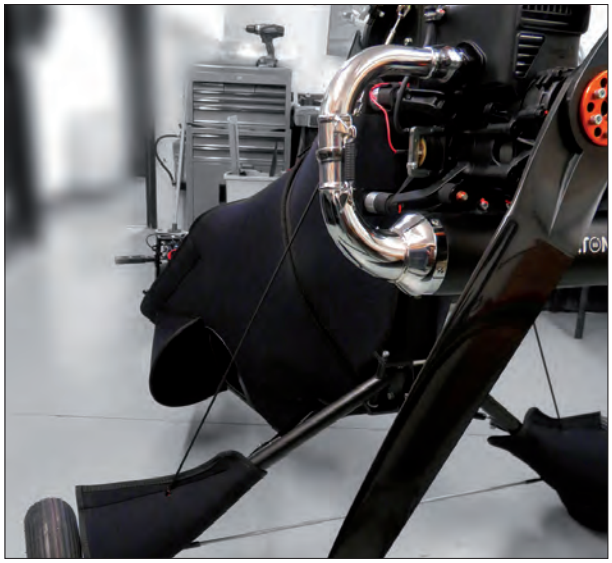
这些技术成就与亚当机型有什么关系?

众所周知，今年是非常特殊的一年。 由于疫情，我们的生活陷入混乱。 许多人的健康受到了损害。 对于本和他的亲人来说，情况甚至更糟。 他的家人受到这一流行病的重创，他失去了兄弟亚当。

因此，本决定以他哥哥的名字命名他的新机型，以便他可以继续飞行。 那时，亚当被认为是创世第一人，现在他在这个机型上继续飞行。 亚当的兄弟本（Ben）凭借自己的新单座机型再次回归了超轻机飞行的本源，自 1973 年以来，这一直是他的支持和指导。 这也是对超轻机的回归，是对简单飞行的回归。



在任何可能的地方，结构都精心设计，一切为了减重



推荐的发动机是 Vittorazi 的 16 hp Atom 80。凭借超速的离合器和机械传动装置，运行很平稳。

TECHNICAL DATA
FLYLIGHT, ADAM

Wing	13.3 qm²
Double sail	70%
Wingspan	8.65 m
Sail battens	19
Glide ratio	11
Weight, wing	26 kg
V-range	32 - 105 km/h
Engine	Vittorazi Atom 80
Power	16 hp
Weight, engine	11,3 kg
Total empty weight	below 70 kg

CONTACT
Flylight Airsports Ltd
Sywell Aerodrome, Sywell
Northampton,NN6 0BT, UK
+44 (0)1604 494 459
skyranger@flylight.co.uk
www.flylight.co.uk

其他一些单座超轻动力三角翼

Air Création - Pixel

世界领先的动力三角翼公司 Air Création 有单座和双座型号，包括最新的 Pixel iFun（SP）和之前的 Fun 14 上。发动机采用 Polini Thor 250 和四冲程 AERO 1000

www.aircreation.fr

Ellipse - Alizé

著名的悬挂三角翼制造商 Ellipse 接管了 DTA 的小型 Alizé 动力小车的生产和销售。Alizé 可以配备各种发动机，最畅销的是 Helvenco 单缸 SwissAuto 250，主要搭配无主桅的 Mystic 机翼。

http://ellipse-delta.com

Evolution Trike - Rev

美国的 103 部超轻机市场上动力三角翼有巨大的市场潜力。当然，这包括带有 Polini Thor 250 发动机的 Trike Rev，它采用 Northwing 的机翼，整机可以完全拆卸，易于运输

https://evolutiontrikes.com

Aeros - Aeros Trike

该公司产品很多：高性能机翼、吊带、Skyranger 和 Nynja 超轻机、滑翔伞、整机降落伞以及一个巧妙小巧的、完全可折叠的动力三角翼，可选多种发动机，包括电驱。

www.aeros.com.ua

Airborne - T-Lite

澳大利亚制造商 Airborne 也有一辆漂亮的单座型号，已经有几十年了。T-Li -te 和 V-Lite 可用 2 冲程或 4 冲程发动机，机翼是 Airborne 的加固龙。

www.airborne.com.au

EuroFly - Snake Trike

这家制造商出名的原因是它的单座固定翼 MiniFox 飞机，它也有一个空重为 70 公斤的单座动力三角翼，称为 Snake Trike，采用意大利 Grif 公司的 3DC 机翼。

www.euroflyulm.com

Monotrike - Mono-Trike

该公司刚开始制造单座型号，但产品非常漂亮，铝碳材质的动力小车可以完全拆卸运输。除了内燃机之外，还提供电驱动力。

www.monotrike.pl

Ciscomotors - Piuma Trike

易于悬挂的 Piuma Na-notrike 动力三角翼极为坚固，配有小尺寸越野轮胎，采用 25 马力的 C-Max Ciscomotor 发动机。

www.ciscomotors.com

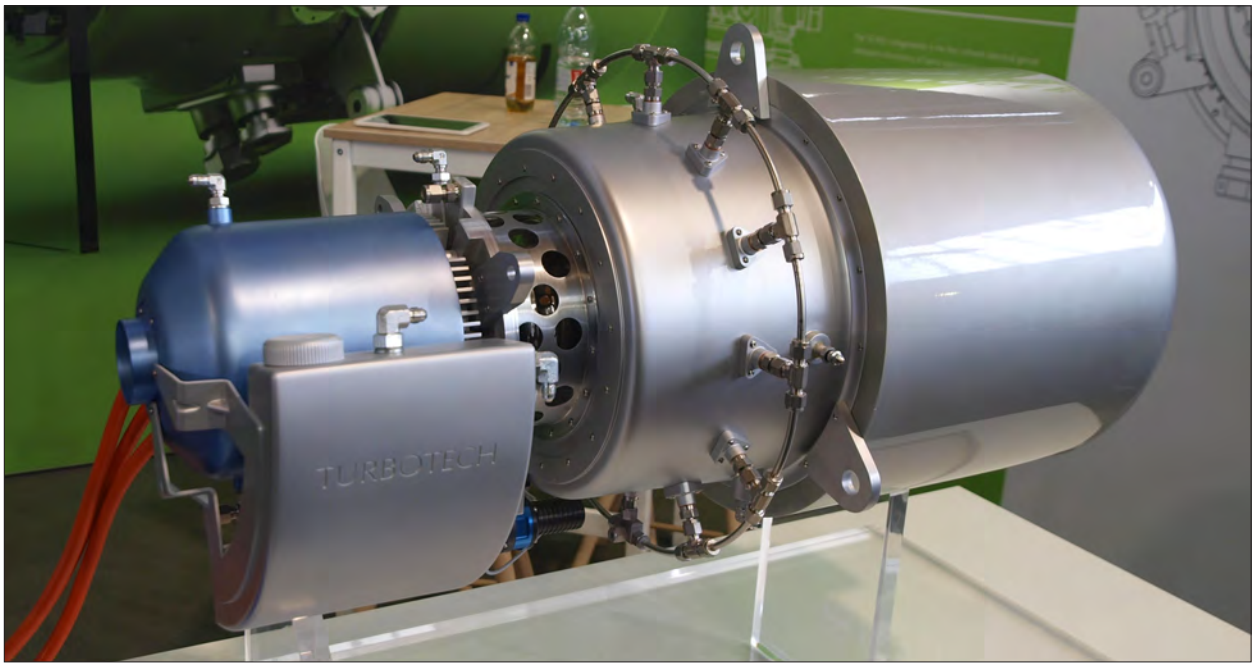
Veleria Dedalo - Strike-T

Strike-T 是著名的 Nanotrike 超超轻型机型，非常便于运输，易于飞行，去年夏天，Strike-T 飞越了整个意大利。它主要由钛组成，底盘和起落架由铝合金制成。

www.veleriadedalo.com

Power generator for electric aircraft

作者：Marino Boric, 摄影：Marino Boric



该发电机在2019 年德国AERO 通航展上展出。

可用于电动飞机的混动发电系统

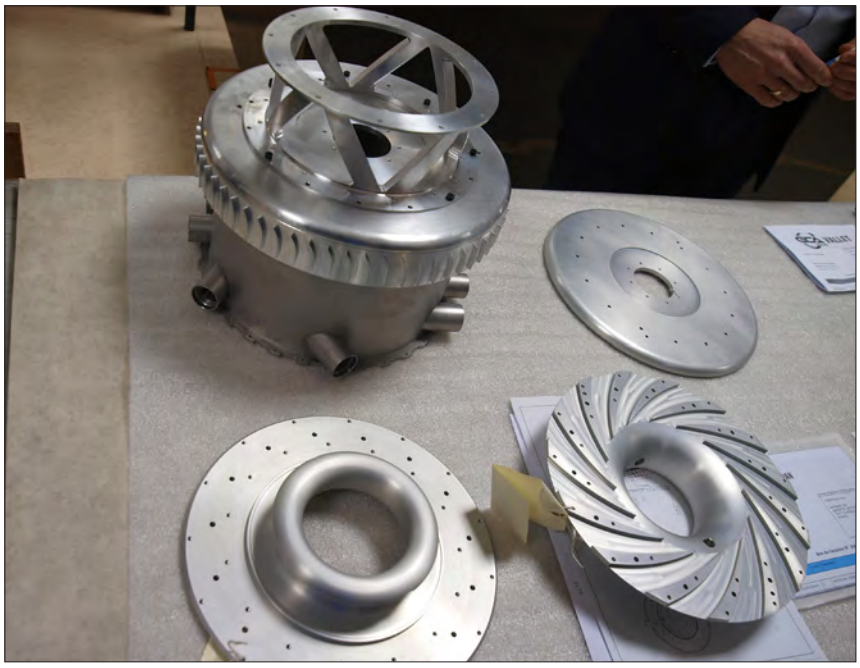
在传统的内燃动力飞机世界中，近年来在动力方面的变化相对较小。而电动飞机引发了航空领域的一场变革，不过，电动飞机的最大问题是电池储能密度还较小。法国的Turbotech 公司通过其 55 千瓦的涡轮发电机提供了一种解决方案。

许多超轻机相对容易从内燃机转换为电动，所要做的就是在整流罩下安装一个电动机，这种转换相对容易。这对于在飞行中需要相对较少的发动机功率的非常高效的飞机尤其有效。但是，到目前为止，这种简单的转换有一个问题：电机的能量从何而来? 汽油动力超轻型飞机上装有一个容量为 50 至 90 升甚至更多的油箱，飞行时间大约为四到六小时，最高效的机型航程可达 1800 公里甚至更长。在电动飞机中，电机重量比内燃发动机轻，但是电池容量只够飞行一个小时左右，还得具有必要的应急能量储备。

最好的例子是蝙蝠飞机公司（Pipistrel）的 Velis Electro 电动飞机，其规定的飞行时间为 50 分钟，另加安全冗余。而它使用内燃机的同型号机型可以在空中停留长达五个小时。对于电动垂直起降（eVTOL）飞机而言，甚至还面临更大的难题，由于 eVTOL 具有许多电动机和旋翼的动力类型，因此更加耗能。

目前，电池的发展速度比预期的要缓慢，因此在大型飞机中，除电池外，空客和波音等巨头也越来越多地对涡轮发电机进行测试。涡轮发电机可用于发电，输出功率可高达一兆瓦。对于小型民用飞机和具有分布式电驱的门到门运输工具而言，大型商用飞机容易实现的方案构成了巨大的问题。

法国的 Turbotech 公司现在提供了可能的解决方案，该公司提供了涡轮发电机 TG-R55，不久之后将推出功率更大的 TG-R90 型号。其中“ TG”表示涡轮发电机，“ R ”代表换热器，其后的数字表示发电机输出的千瓦数。该公司已将 TP-R90 涡轮螺旋桨发动机中的再生涡轮机与驱动螺旋桨的减速齿轮相结合。在涡轮发电机中，轴与发电机相连。该发电机当前重 55 公斤，可发电 55 千



Turbotech 涡轮内部构造

瓦。具有 90 kW 发电机的功能更强大的型号将在成功测试 55 kW 发电机后投入生产，重 64 公斤。

新型热交换器以显着方式提高了燃油效率，从而提高了整个涡轮发电机组的效率。在 TGR55 涡轮发电机中，涡轮直接驱动法兰前端的发电机。发电机可提供53 kW(400 至 900 伏直流电）的连续电力输出；根据客户要求，其他值也是可行的。TG 由发电机启动，因为它也可以用作启动器。据 Turbotech 公司介绍，从燃油箱到逆变器，TG-R55 组件的发电效率为 26%。这比涡轮螺旋桨飞机的效率略低，因为每次能量产生和转换都会带来一定的损失。据该公司称，作为增程器，TG-R55 全重 115 公斤，包括 50 公斤 Jet A1 燃料，相当于 155 KWh 的电池能量，这种 115 公斤的发电系统相当于 1000 公斤的电池组。像 Turboprop TP-R90 一样，涡轮发电机也支持多种燃料，包括 Jet-A1、柴油、生物燃料和氢气。

Turbotech 开发了涡轮机本身的控制装置，这使该公司有机会对其进行调整，以便可以将多个 TGR90 装置相互连接，总输出功率为 500 千瓦。该涡轮机已经在 Turbotech 进行了 55 KW (约 90 PS）的运行和测试，并有望在 2021 年底作为 TG-R55 投放市场。该涡轮机也已经 90 kW 测试，然后应在 2022 年中 / 下半年以 TG-R90 的形式提供。此型号 64 公斤干重，安装重量 74 公斤。从储罐到逆变器出口的总发电电气效率可能为 23%。

废气以低得多的速度从排气管逸出，涡轮发电机的热特性也将大大低于当今的涡轮组件，后者要热得多。对于无人机市场来说，这将特别有利。特别令人感兴趣的是，即使在全功率的情况下，涡轮机的外壳也只有 200 摄氏度左右，而且没有额外的散热层，这有利于现代 eVTOL 的复合结构，因为这些材料对热非常敏感。Turbotech 假设 TBO 为 3000 小时 (预计将增长），再加上涡轮机结构简单，活动部件少，这也意味着在维护方面的明显优势。TG-R55 发电机的价格目前为 65000 欧元。该公司的这两个发电机系统可以用于新兴的电动飞机和混合动力市场，尤其是 eVTOL飞机。Turbotech 整套包装的高效率以及高功率密度、紧凑的尺寸、较轻的重量和低振动以及低声学特征的优势，是否可以成为 eVTOL 的有效动力解决方案?

FOR SALE * FOR SALE * FOR SALE * FOR SALE * FOR SALE

AIRCRAFT DESIGN & PRODUCTION RIGHTS for
PULSAR EXPERIMENTAL XP,
SUPER PULSAR, KIS150, SUPER CRUISER 150
incl. Drawings,Molds,Demonstrator Planes,Inventory

Contact: janek@asec-ap.com ph. +49 171 65 103 75

Hybrid Powertrain showcase: Tecnam P-Volt Electric Commuter

混动电驱新机型：泰克南 P-Volt 电动短途通勤飞机

2020 年 10 月，意大利泰克南公司与罗尔斯·罗伊斯公司以及包括北美和欧洲的主要航空公司在内的全球主要航空企业共同宣布，合作开发名为“P-Volt”的混动电驱短途通勤飞机：双电动机，针对短中程客运市场，专为最大的多功能性和安全性，由可再生能源提供动力。

泰克南公司和罗尔斯·罗伊斯公司已经通过欧盟的 H3PS 混动电驱项目建立了伙伴关系：该项目基于 P2010 四座机型研发并联式混合动力电动版本，将罗尔斯·罗伊斯公司的电动机与 Rotax 的内燃机配对。

P-Volt 飞机将受益于泰克南公司在 P2012 Traveler 11 座飞机上的成就。 P-Volt 将是首家由制造商直接电气化的九座商用飞机，将用于物流、医疗和特殊任务，将泰克南公司的“ DREAM 概念”（耐用性，可靠性，就业性，可负担性和可管理性）提升到一个新的无与伦比的效率水平。

P-Volt 飞机的电驱系统和航空电子设备以及航空路线图旨在将世界提升到可持续能源，将专门针对商业运营，航空电子设备、供暖、空调和最先进的除冰 / 防冰系统将提供完全可持续且无污染的运输。

专用电池技术将确保完整的电源可用性，从而在着陆和起飞之间快速地进行周转。推进系统的好处还可以扩展到降低飞机的运营成本和噪音排放，从而获得更便捷，更舒适的运输系统，从而将全世界的航空旅行业务提升到新的高度。

一个联盟就是一个产业集群

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

高规格的中国首次电动航空论坛的主办方

联盟已连续两年参展美 国EAA航展

联盟在北京航展设立的展位

联盟理事长金乾生在联盟大会上发言

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

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

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

WWW.ZPARKGA.COM

MIDWEST LSA EXPO
2020 AIRSHOW FINALE

美国中西部 LSA 航展—2020 年航展大结局

在这次航展之前的几周和几天，许多人对能否举办表示怀疑，这是第 12 届中西部 LSA 航展了。毕竟，我们已经看到诸如 Sun'n Fun、奥什科士和公务机航展之类的主要航展去年都已经取消，以及数百次航空聚会。那么中西部航展能否按期举行呢?

航展机场经理克里斯·柯林斯表示：谢天谢地，这次航展取得了又一次成功。对他来说，可能“成功举办”意味着没有事故发生，同时新飞机的飞行员和销售商能够维持它们的销售。

在典型的一年中，为期三天的活动能吸引 1500-2000 名飞行员。我的估计是 2020 年与往年一样强劲,甚至还涨了一点。中西部地区航展不收取任何费用，进入大门不止一个，计算人数的任何努力都是徒劳的。我参加了过去 12 届航展，因此我认为还有估计的基础。我认为今年的航展至少与往年相同，可能比往年更好。不过还是有七八家参展商没有参加，其中至少有两家想要参加的供应商无法及时通过 FAA 的适航检查，这倒不是那些公司在要求上拖延，相反，这是因为联邦航空局的工作人员大多在家中办公，并且委任适航代表不方面出差进行检查。美国海关的进口检查员也受到类似的限制，因此部分参展飞机的进口受到了一定的影响。

对于那些担心接下来会发生什么的读者，我想说的是，自首次展览以来，他的节目就“与世隔绝”，阳光下足够大的开

终于又办了一次航展：克里斯·柯林斯（骑着自行车）与部分机组人员，在此对他们在疫情期间的办展努力表示感谢。

这架看起来像快银的超轻机，其实是来自 Tri-Star 公司。

放空间也显着减少了病毒暴露的机会，参展商也要求客户在座舱内戴口罩，因此疫情的影响对这次航展的影响不是特别大。

103 部超轻机的火热

今年的航展上一大特点就是 103 部超轻机吸引了很多关注。许多人认为超轻机的火热可能有以下两个因素：第一，23 部适航类飞机价格太高，除非是 40 年机龄的二手老飞机，不然一般爱好者根本买不起小飞机。（2）之前其实 103 部超轻机已经销量很好，只是现在才引起了大家的注意。事实上，103 部超轻机很可能是 2020 年及之前几年销量最大的机型。

103 部超轻机可能是航空业最有趣的部分。这类超轻机按照 FAA 的法规，无须进行适航审定，飞机无须注册（没有

Aeromarine-LSA 公司为超轻机市场推出了一款新型的四冲程发动机。该公司的 Chip Erwin 说：“这是带电启动的 800 cc 液冷 V 型发动机。该发动机具有多年的使用经历和数千种用途的最新技术。”不过 Merlin Lite 超轻机不会配备这台发动机，而是 Polini Thor 的两冲程发动机。更大型的 Merlin 飞机使用这个发动机。欧文说：“它与专门针对 Merlin 的专用螺旋桨配对使用。”

佛罗里达的 Evolution Trikes 公司的拉里·梅德尼克向感兴趣的游客展示他的动力三角翼（照片中的双座型号），动力三角翼在今年的航展上大受欢迎。

最佳质量：来自 Gyrotechnic 公司的 Denis Shoemaker 还拥有一家专门研究机器人技术和自动化的公司。难怪他的自转旋翼机的质量非常棒。他自己制造了大多数零件，包括旋翼桨叶。在 2020 年的中西部 LSA 航展上，丹尼斯展示了首款使用 Rotax 912 发动机的 VX2（左图）。

Tiny Tug（下图）是一台真正的飞机拖车，但 Denis 可以“驱动”它，因为它是使用拖车顶部的控件进行遥控的。

尾号），飞行员也无需飞行执照和体检，任何人都可以设计、制造和销售 103 部超轻机，可以说是管理最宽松的机型。FAA 所有关于 103 部超轻机的规定简单到可以打印在两张 A4 纸上。

有几个 103 部固定翼超轻机的整机价格只有 1 万 7 千美元到 3 万 5 千美元，这可都是全新的飞机，价格比 2020 年美国汽车新车的平均价格还低，说明这个市场的竞争非常激烈。

飞行员喜欢 103 部超轻机的经济性，价格比复杂的 LSA 轻型运动飞机便宜得多，但是这并不意味着它们是脆弱的、不安全的飞机。当今大多数生产商都制造了经过充分验证的飞机，这些飞机经历了稳定的发展，技术已经很成熟，是简洁、易用、价格低廉的飞机。

我今年最受欢迎的文章就是介绍超轻机的，是 Aeromarine 公司生产的 Merlin Lite，这是全金属机型，全封闭座舱，功能丰富，它在这次航展上首次亮相，引起了观众的兴趣。

参展的超轻机的空重从 271.6 到 274.1 磅都有，如果根据 FAA 的航规，允许整机降落伞系统的额外重量的话，103 部超轻机的空重最大可以达到 278 磅。当然，速度限制也必须符合规定。此外，动力三角翼超轻机也有新机型在此次航展上展出，比如 Smithsilver 动力三角翼超轻机。

热门机型：Merlin Lite。Aeromarine LSA 的老板 Chip Erwin 相信他全新的这个 103 部超轻机是革新性的。“这不是 1980 年代的超轻机，它具有真正的飞机功能：七个机窗、座舱门、带有 EFIS 和 GPS 的仪表、足够的行李箱容量等等。”Merlin lite 可选前三点或后三点起落架。

德国 Flight Design 公司的 F2 新机型，美国销售代表 Tom Gutmann 说你只要飞一次就会喜欢上它。

全新或复古的轻型运动飞机

在固定翼轻型运动飞机（LSA）中，Airtime Aviation 公司的代表 Tom Gutmann 表达了他对 Flight Design 公司的 F2 新机型的看法，Tom 是一位非常有经验的飞行员，具有广泛的飞行背景。他简短的回答是：他喜欢这个新机型，它提供了与更大型的飞机相似的飞行体验。

我还采访了 Aerosport 公司的 Daniela Knoll，他谈到了来自南非 SkyReach 公司的价格合理的短距起降机型的改进，完善的配置既可以作为完整的 LSA 形式也可以作为套材机型使用，可采用前三点或后三点起落架，可选装浮筒，整机价格不到 9 万美元。

尽管由于天气原因迟到了一段时间，但我终于试驾了 Vashon Ranger 公司的 LSA 机型。该机自三年前推出以来就销售良好，被证明是一架出色操纵的飞机，有一个宽敞的驾驶舱（比起塞斯纳 172，内部更宽大），尽管老实说，大多数 LSA 都是如此。

我采访了 CGS Hawk 公司，约瑟夫·谢里采用了 27 英寸的苔原大尺寸轮胎，该轮胎改变了这种流行的轻型飞机的外观，可以作为套件或 LSA 整机销售，该公司自七十年代成立以来已售出 2 千多架。

Tri-State Kite 公司多年来一直销售快银超轻机，同时也在改进和优化了快银飞机。如今，Tri-State Kite 公司制造和销售自己的超轻机，称之为“快速”或“史密斯银”，部分型号当然也满足 103 部超轻机的标准。

定制的 Hawk Tundra：该机最吸引目光的是其 27 英寸的野外起降轮胎。这架 Hawk 超轻机使用 80 马力的 Rotax 912 发动机和 Dynon 公司的 SkyView HDX 航电，具备强大的野外起降能力。

澳大利亚 Airborne 动力三角翼公司的美国最新经销商代表是 Mike Hudetz

公路旅行体验

过去，我总是驾驶 LSA 飞机或乘坐民航班机飞往这个航展，今年由于旅行不确定性，我妻子兰迪和我选择开车前往，使我们可以更改计划，直到出发时间。这次公路旅行让我有机会对美国如何应对疫情进行了有趣的研究。在高速公路附近，在加油站或有游客和旅行者出没的酒店，口罩几乎是普遍的，大多数商店都要求遮盖脸部。不过，大城市与小城镇在应对疫情方面的差异很明显，在伊利诺伊州弗农，我们离以旅游为导向的高速公路停靠站几英里远时，几乎没有人戴着口罩，因为与高速公路上的陌生人不同，这些人在很大程度上彼此了解。

2021 年航展

接下来的航展是 DeLand Showcase，改期为 2021 年 1 月 28-29-30 日，我计划参加所有主要的和特定领域的展览，希望您也能参加。最后，让我向那些关注我工作的人致以感激之情。即使在世界各地的陌生环境中，2020 年对于 ByDanJohnson.com 来说也是创纪录的一年，每个月的访问量都比上个月大！我深表感谢。更重要的是，我很高兴地向您报告，103 部超轻机的生产商不仅表现良好，而且大多数 LSA 和轻型套件飞机销售商的反馈也挺不错。说明尽管有疫情影响，但价格低廉的机型的表现出人意料，飞行员对飞行仍然充满热情。

最后，单座飞机使飞行员能够完全保持社交距离，进行最多的社交活动，我认为这是很美妙的事！

南非的 Bushcat 公司的新机型，尽管进行了重大设计更新，价格仍然很亲民。

a WOLONG company

About ATB

The history of ATB Austria Antriebstechnik AG dates back more than 90 years. Today, the Group ranks among the leading global suppliers of electric drive systems for industrial applications and home appliances.

The Company, which includes famous brands such as Schorch, Morley, Laurence Scott and Brook Crompton, currently has twelve manufacturing bases – in Spielberg, Welzheim, Moenchengladbach, Nordenham, Leeds, Norwich, Cradley Heath, Tarnow, Subotica and Bor – and employs more than 3,500 people.

ATB is committed to providing green electric driving solutions

GE Aviation

ATB

GE Aviation Czech and ATB to explore turboprop solutions for urban mobility market

ATB Aviation drivetrain products portfolios:

Pmax ≦ 1000 kW Nmax ≦ 40000 RPM SiC-inverter

Contacts:

Paul Kuchinka +43 676 83757411 Paul.Kuchinka@atb.wolong.com

Lucas Ye +49 1739280420 yechao@wolong.com

UTM: ROAD CONSTRUCTION AHEAD (FOR EVTOLS TRAFFIC)

空管系统：eVTOL 运营之路上的拦路虎

尽管存在疫情导致的困难，但世界各地的技术公司仍在投资 eVTOL。仅今年，Joby、现代企业和德国百合花公司就获得了超过 10 亿美元的投资。eVTOL 的研制和适航审定也随之紧锣密鼓地进行中，包括规划即将到来的城市起降基础设施。但是，目前仍然缺少 eVTOL 难题的另一个重要方面："城市中心内的道路"或更好的空中交通管制（UTM），有了有效的 UTM，eVTOL 的规模应用才能真正成为可能。

一家新的德国初创公司 D3 设定了开发 eVTOL 空中出租车的空中交通管理（ATM）系统的目标。我们与该公司首席执行官 Corvin Huber 及空管项目主管 Ralph Schupenhauer 和航空电子主管 Otto Bommer 进行了交谈。Corvin Huber 曾管理数家德国飞机制造商（EXTRA，REMOS，Econoflug），并与国际投资者有丰富的经验。他迅速建立并扩展了精打细算的高科技公司业务和工程团队。Corvin 还管理着小型科技股投资者。Ralph Schuppenhauer 是 Deutsche Flugsicherung 产品开发负责人，他曾在下一代 ATC 系统 UAC 卡尔斯鲁厄工作，并曾担任 SES 互操作性标准化项目经理。D3 公司的航空电子部门负责人 Otto Bommer 是空车 A400M 运输机项目的任务管理计算机的程序经理，他曾在霍尼韦尔 Regelsysteme 公司担任管理职位，并担任 Becker Avionics 公司的产品开发副总裁。

电动航空杂志的 Willi Tacke 主持了这次关于 UAM 应用的空管技术的讨论。

问：让我们从比较直接的问题开始：为什么我们需要一个用于 eVTOL 的 ATM 新系统？为什么不能使用已经开发并经过 50 年验证的现有 ATM 系统运营？

科文·胡贝尔（Corvin Huber）：传统的 ATM 从未打算在密集的市中心附近管理大量飞机。城市领空是密集复杂的，不能出任何差错。众所周知，驾驶员和控制员的行为并非可扩展，所以针对 UAM 应用的 ATM 必须从头来过。

问：与现有系统的主要区别是什么？D3 公司的 UAM ATM 的主要特征是什么？

Corvin Huber：我们正在研究一种 ATM 系统，该系统基于自动分配安全空中航线和自动清除这些航线的概念，因此它们是安全且可认证的。它使城市能够保持对领空的控制，并整合现有的服务提供商。我们认为，必须有一个 ATM 的集中管理机制，以确保各个航路相互之间兼容。

问：那么自动驾驶空中出租车会真正实现自动驾驶吗？

CH：我们不认为 eVTOL 具有完全自主的行为，需要一个能够随时决定飞机的最佳行动方式的高效的空管系统。因此，我们最后将导航解决方案基于路线确定性规划，这同样重要，因为我们认为这是最可验证的方法。我们还认为，必须整合环境，以便城市可以制定规则，规定在何处可以飞行，哪儿不能飞行，往何处飞行。城市需要定义空域以防止出现空中交通拥堵，并限制其他区域的交通。我们需要整合传统的航空信息库。我们的系统将作为信息骨干网，并向所有参与者提供此信息，并在此基础上做出航空规划的决定。

位于慕尼黑的初创公司 D3 的目标是从头开始重新考虑空中交通管理。基本思想是，即使是自主飞行的空中出租车和无人驾驶飞机也需要有一个集中管理机制来协调所有空中交通，其中一个关键要素是协调自动通信的所谓“蓝色盒子”。

问：D3 公司技术背后的商业模式是什么?

CH：我们的商业模式非常简单：我们为城市提供空管系统，eVTOL 运营商将为我们提供空管和导航服务付费。

问：愿景很明确。你们如何开发具体的软硬件呢?

CH：我们采用称为 Simmulizer 的工具（包括 Simulation 和 Visualizer 的组合），生成工程跟踪。它是一种设计工具，可让我们在模拟的虚拟城市环境中验证我们的开发并分析城市空中交通对城市的影响。

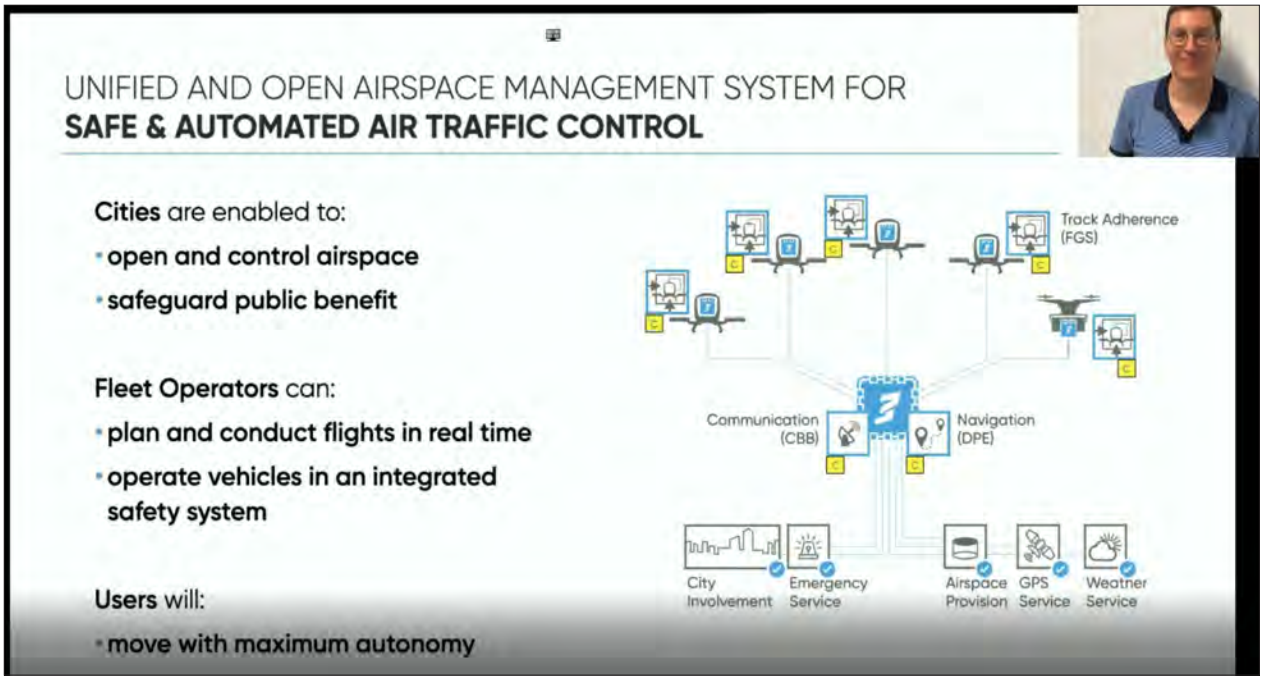
奥托 • 波默（Otto Bomer）：我们打算开发第一个与机载单元通信的地面站原型，我们将其称为“蓝盒”。目标是显示这之间的数据通信，两者的保真度比过去高得多。这样，多架飞机可以共享相同的空中交通状况，并在地面和空中具有共享的态势感知能力。我们的目标是在 2021 年第二季度拥有首个用于实验室和飞行测试的原型。

CH：我们将通过我们的通讯系统将飞行目标定为飞行测试领域，我们希望在 2021 年底在多个测试中心开展业务。

问：您正在寻找哪种技术在飞机与地面之间进行通讯?

OB：我们正在将 4G 和 5G 技术视为地面与空中之间的数据链路。这不是现成的技术，而是基于现成技术进行修改以保持安全性要求的技术。

来自电动航空杂志两位主持人与 D3 公司的嘉宾在讨论中，从左至右上排分别是 Ralf Schuppenhauer 和 Otto Bommer（左下）以及 D3 公司首席执行官 Corvin Huber。



D3 公司的空管技术总监 Ralf Schuppenhauer 表示，该系统的一个关键点是”必须是可通过适航审定的，而且可以适用于商业运输航空。”

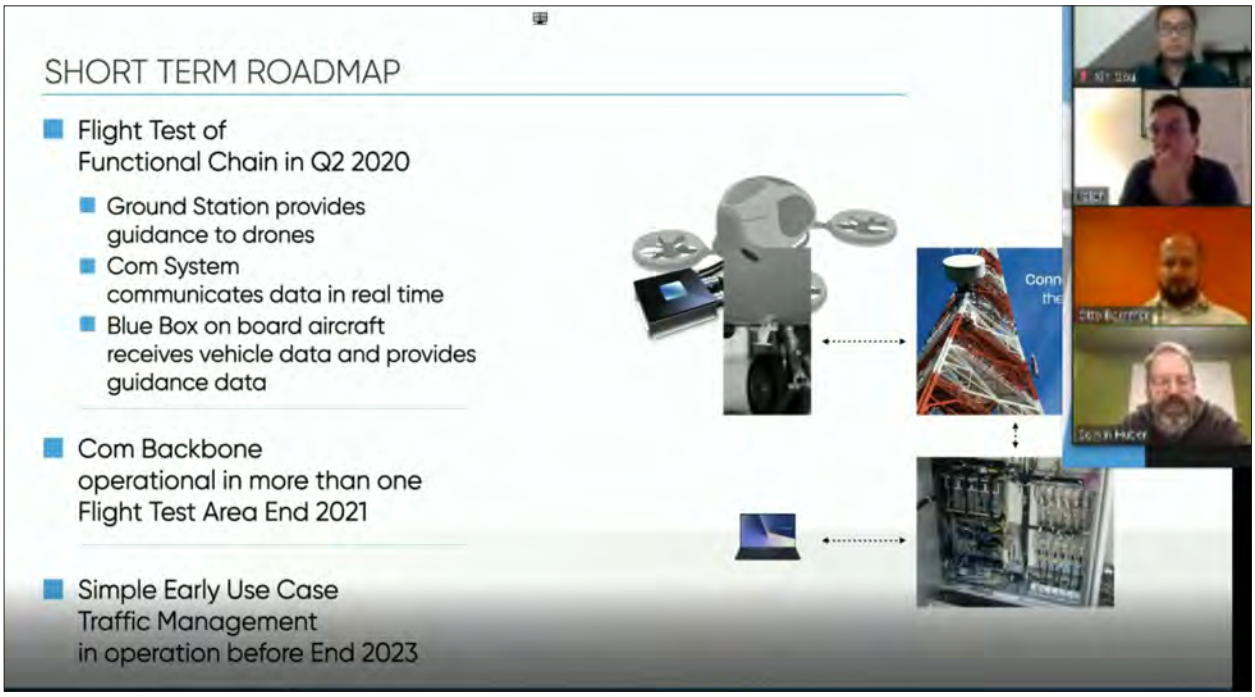
问：这架新飞机是否仍需要空管应答机?

拉尔夫：我不认为 ADS-B 应该是 eVTOL 的未来强制性设备。当前的 ADS-B 具有许多缺点，无法在城市空中交通场景中使用它。将在与城市环境不同的空域中操作其 eVTOL 的不同用户将需要 C 模式应答器。

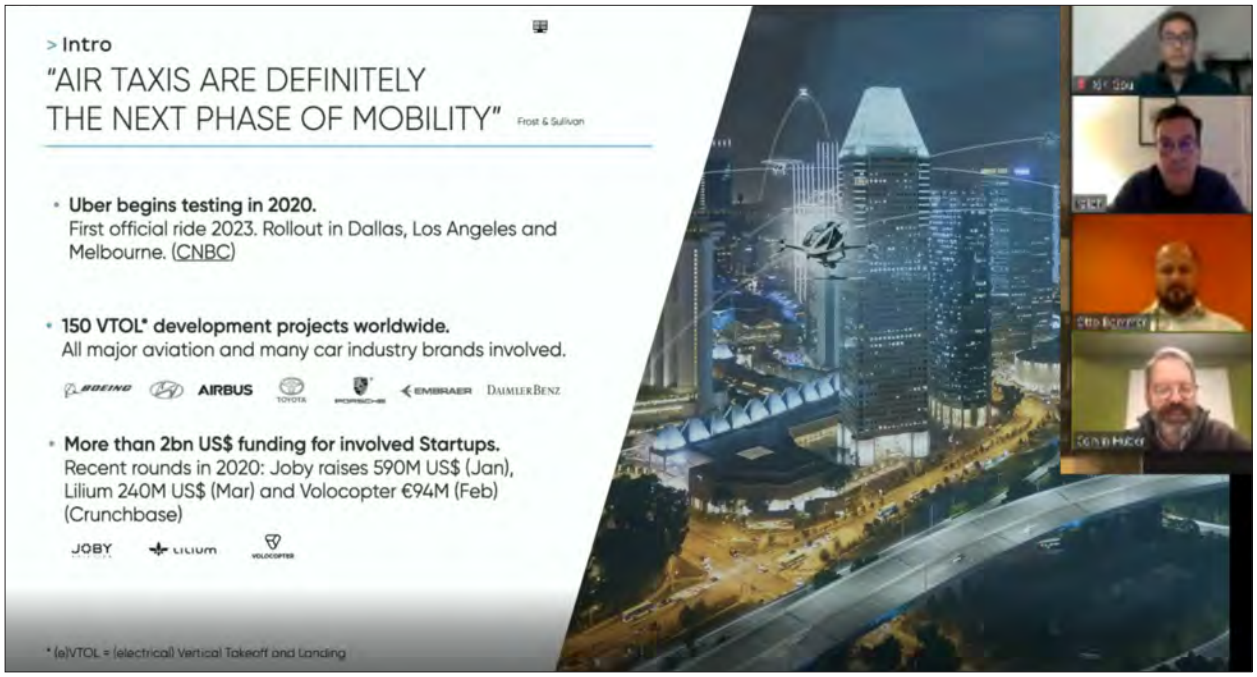
CH：对于我们来说，转发器不一定必须是我们今天所知道的转发器。人们谈论 ADS-B 时，他们谈论的是特定的频率和协议。我们发现 ADS-B 的概念很有趣，因为 ADS-B 基本上意味着飞机正在将其自身的位置传递回 ATC / 空中交通管制，而这也将在我们的系统中扮演重要角色。

问：Corvin，您提到您计划了多个测试区域 - 您可以披露其中的一些内容吗?

CH：全世界有很多选择，在欧洲也有，尤其是在慕尼黑地区。已经有在其中测试 eVTOL 的试飞空域。目前我们无法透露任何信息，但希望能够尽快进行披露。



完善的空中交通管理系统的产品规划：
D3 公司希望与合作伙伴一起在 2022 年开始测试系统。



除了一些希望提供整机和自己的 ATM 系统的大型 eVTOL 制造商之外，D3 公司希望创建一个开放的空管系统，为所有制造商和机队运营商提供空管服务，并使城市能够控制其空域。

问：您提到在测试空域中将安装用于通信的硬件：您是否还在考虑 4G 或 5G？

CH：目前，我们正在考虑安装 4G 蜂窝通讯系统，但很可能会融合一些 5G 的系统。 我们现在正在研究 4G 和 5G 网络的融合。

问：下一步计划是什么?

CH：我们期待着路线图的下一步，开始我们的飞行测试计划，即 2021 年第二季度。我们将在飞行中演示地面站的集成功能链，包括与通信骨干网和机载电子设备。 我们预计将在 2022 年对区域进行建模，并在 2024 年进行实际演示，该时间表基本与 eVTOL 制造商的机型研发计划相吻合。

请见 Corvin Huber 在 2020 年国际电动航空论坛上的发言：

www.e-flight-forum.com

D3 公司的 CEO Corvin Huber 曾管理过多家飞机公司，他的目标是变革空管系统。

D3 公司的仿真器是 Simulation 和 Visualizer 的组合，可以在模拟的虚拟城市环境中验证开发的设计工具。

第四届国际电动航空论坛：砥砺前行 大有所为

中国商飞北研中心的杨志刚预研总师在本届论坛上首次公布了北研中心正在研制的 eVTOL 原型机

E-FLIGHT-FORUM CHINA 2020

Looking into the promising near Future through the current hardship during the Pandemic

自从 2017 年在北京举办首届以来，“国际电动航空论坛”已经连续举办三届，是目前国内唯一的新能源航空国际性活动，在国内外具有较大的影响力，为相关技术在我国的推广应用和国际合作做出了贡献。今年受疫情影响，2020 年第四届“国际电动航空论坛”采取网络直播形式，于 2020 年 12 月 8 日至 10 日举办。

三天的议题分别是:关键技术及新能源、电动航空商业运营、电动垂直起降机型 (eVTOL) 及电动短距起降机型 (eSTOL)。三十多位中外发言嘉宾介绍了关键技术及适航审定、氢能航空技术及应用、应用案例及规划等各个方面。发言嘉宾来自我国民航局、欧洲航空安全局、中国商飞、国家电投、罗尔斯·罗伊斯、博世、卧龙集团、上海峰飞、辽宁通航研究院、垂直起降协会、慕尼黑理工大学、Joby、蝙蝠飞机公司、泰克南飞机公司等。

过去一年多以来，全球范围内电动航空领域发展迅速，产业化、市场化、规模化不断深入，各国政府的支持力度也在不断加强，保持了快速健康持续的发展势头。包括美国军方启动的“敏捷”载人和货运大型智能电动垂直起降新机型招标、NASA 主办的“先进空中运输”城市空中交通竞赛项目、欧盟和空客发布氢能航空战略规划、英国政府设立航空创新基金、日本和韩国政府发布城市空中交通中长期产业规划、韩国现代集团计划投资 15 亿美元牵头建设城市空中交通体系等等。

全球疫情对各个行业都造成重大影响，电动航空产业也不例外，但疫情的影响既有不利的一面，也存在发展的机遇。例如疫情期间顺丰无人机大规模应用，32 天内总计运输 1.1 吨紧急医疗物资。经过此次疫情，非接触式物流的概念和无人机空运的优势已经被广泛接受。此外，为刺激经济复苏，各国普遍加大科研和产业资金扶持力度，欧盟和英国的扶持资金都包括了对电动航空技术的针对性投放，风投资金在该领域的投资也在快速向头部企业汇集，疫情过后，电动航空产业将迎来新一轮大发展和行业整合。

论坛第一天，共有 200 余名国内外各界观众参加网络论坛，共有来自中国、欧盟和美国的共计 15 名嘉宾发言，其中来自美国 Joby 电动飞机公司的代表不顾时差，在当地时间凌晨 3 点发言，充分显示了论坛的吸引力和电动航空产业的影响力。

以下就是论坛首日的发言集萃：

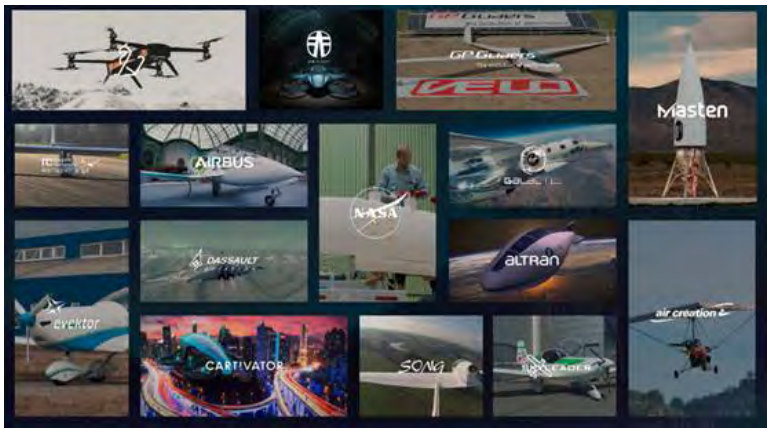
我国民航总局适航司杨桢梅副司长亲临论坛指导，深入详细地介绍了我国新 23 部适航规章的相关工作内容和进展，特别是专门针对电动飞机动力装置的新增的 H 章及国际合作交流的成果。

罗尔斯．罗伊斯电气的业务总监 Olaf Otto 介绍了罗罗的电动航空技术规划和最新进展。罗罗正在轻型飞机、电动垂直起降机型和短途通勤飞机三个电驱领域发力。

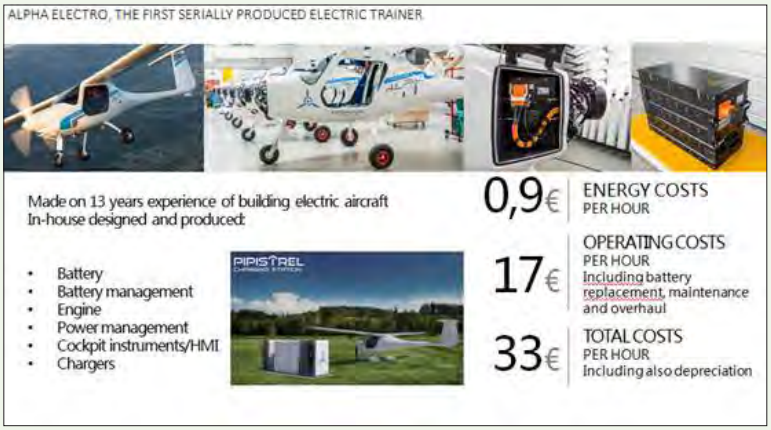
北航的张曙光教授代表电动航空适航标准专业委员会做了发言，介绍了委员会成立一年以来的主要工作成果。该委员会在 2019 年国际电动航空论坛上宣布成立，目前已有包括中商飞北研中心、卧龙集团、吉利太力飞车、宁德时代等 20 余家成员单位。

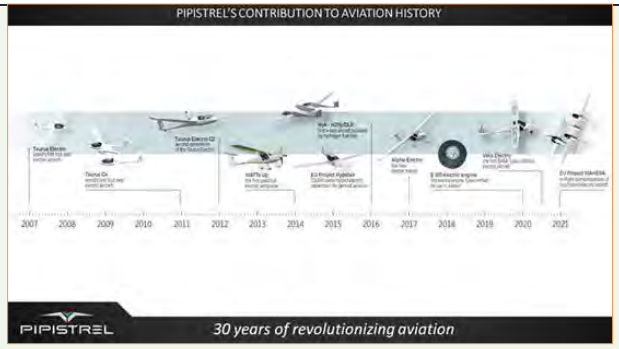
Joby 电动飞机公司的政府事务总监 Greg Bowles 介绍了 Joby eVTOL 研制的最新进展和主要国家的电驱适航政策进展。

owles (Joby Aviation)的屏幕

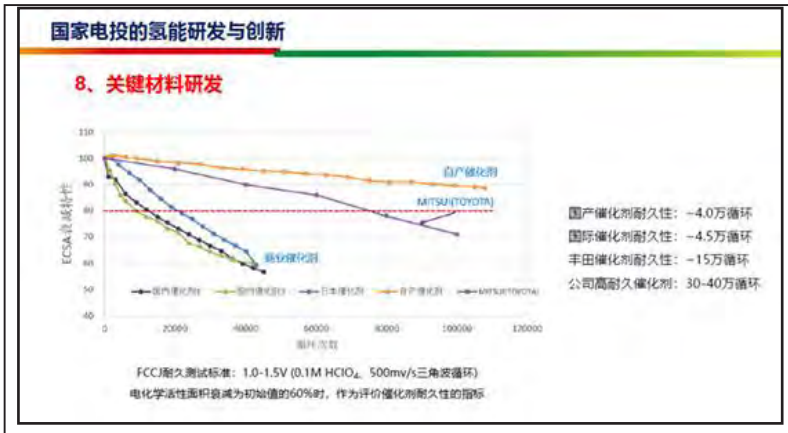


卧龙集团中央研究院欧洲区主管 Jörg Janning 和捷克 MGM Compro 公司的董事总经理 Martin Dvorsky 联合发言，介绍了各自在电动航空领域的产品规划和项目进展。





蝙蝠飞机公司的 CTO Tine Tomaciz 介绍了公司近 30 年的电动航空之路和今年获得 EASA 适航证的 Velis 轻型电动飞机的最新进展。



国家电投集团氢能发展有限公司 CTO 柴茂荣介绍了国家电投氢能公司的产业规划和航空项目的应用情况 。

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-fl ight-journal.com
or scan here

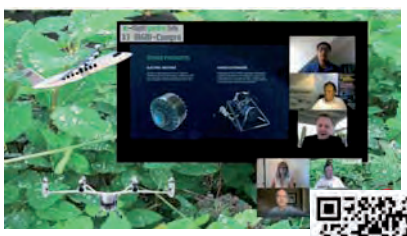
New

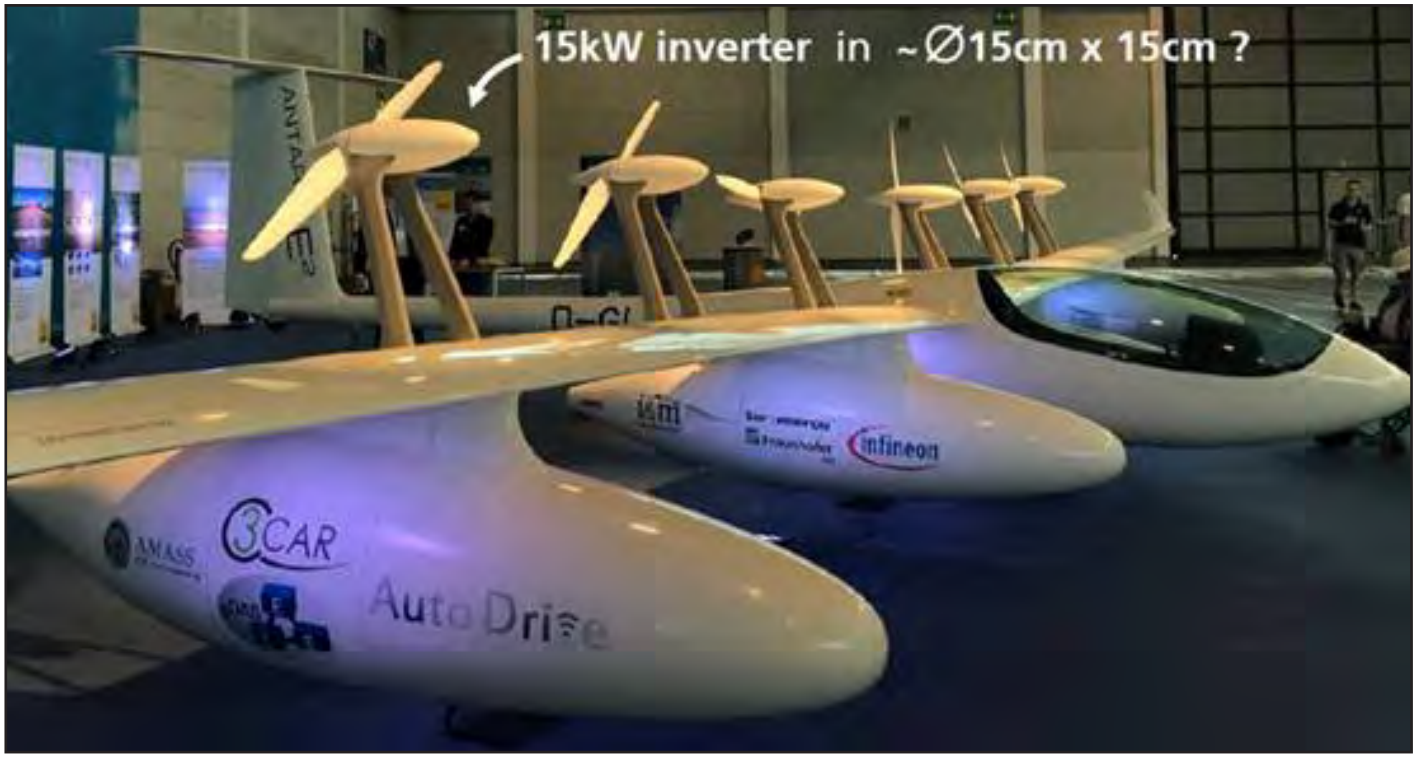
e-Flight -Journal

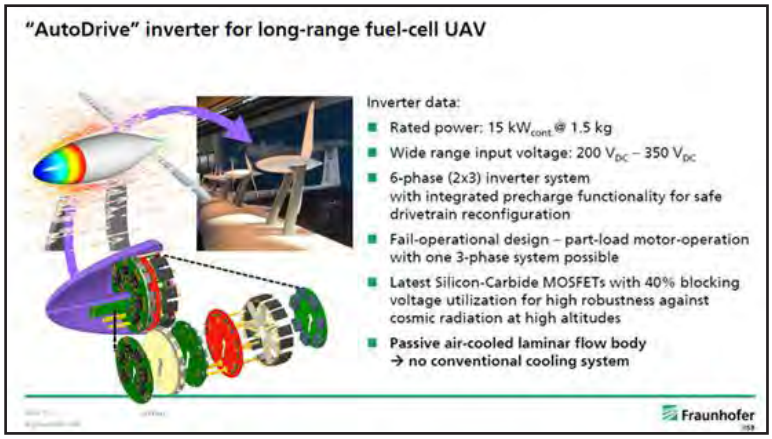
Youtube-Chanel

Online interviews

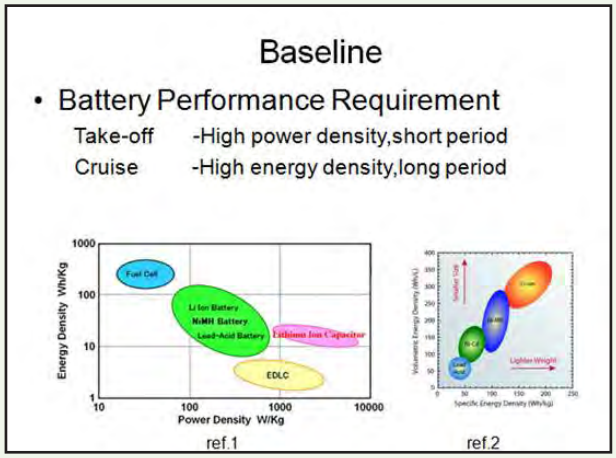
Online panes discussions with the leaders of electric flight & eVTOL



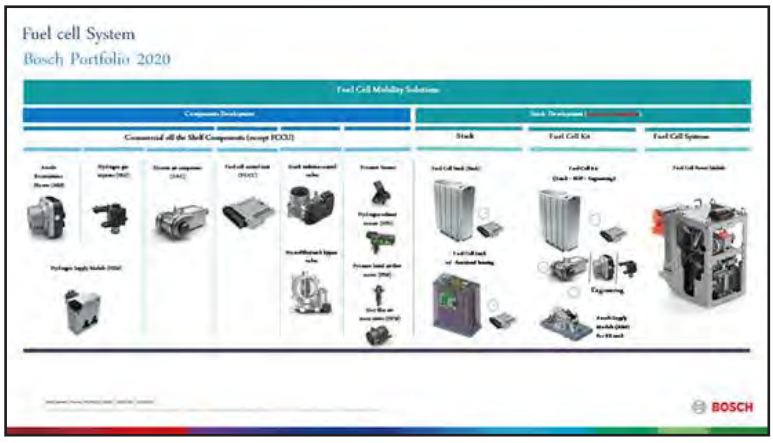


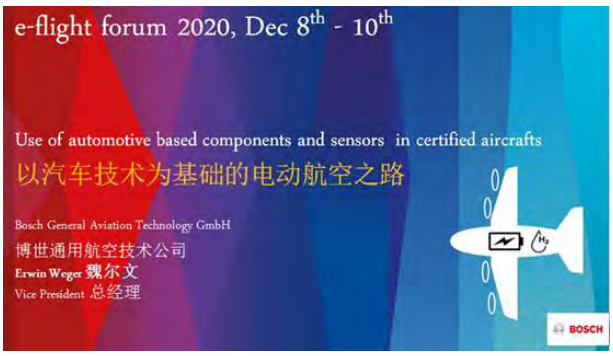


德国弗劳恩霍夫应用研究促进协会的航空项目主管 Florian Hilpert 介绍了氢燃料电池的研究进展和应用项目

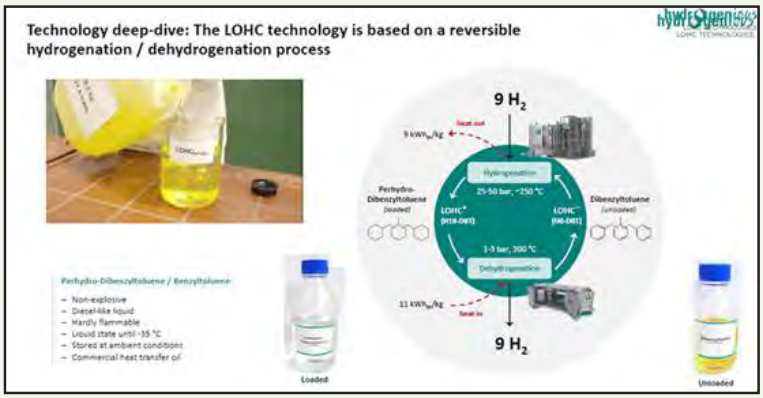


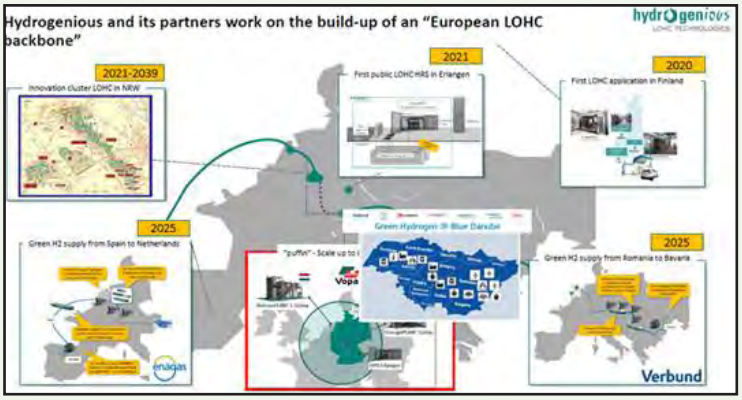
宁德时代的赵翰韬介绍了锂电池的安全性设计和在航空应用的思考



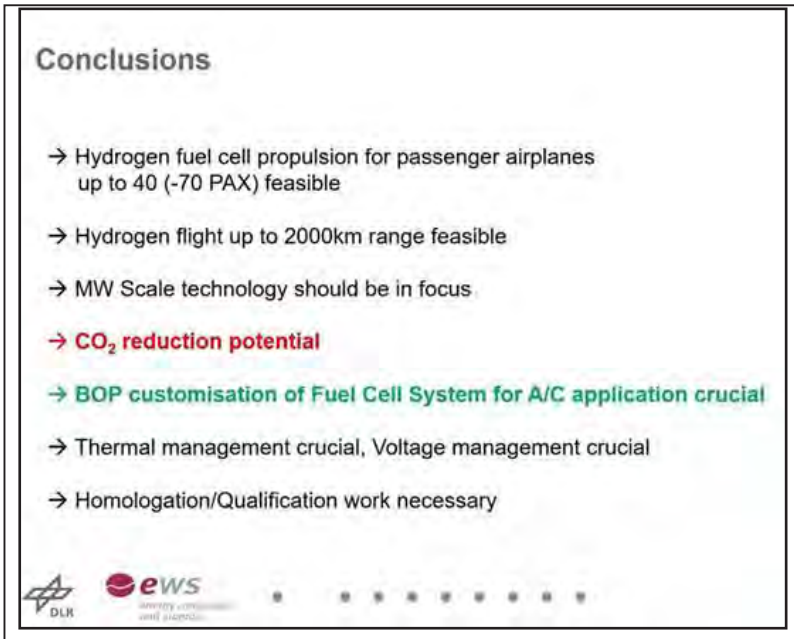


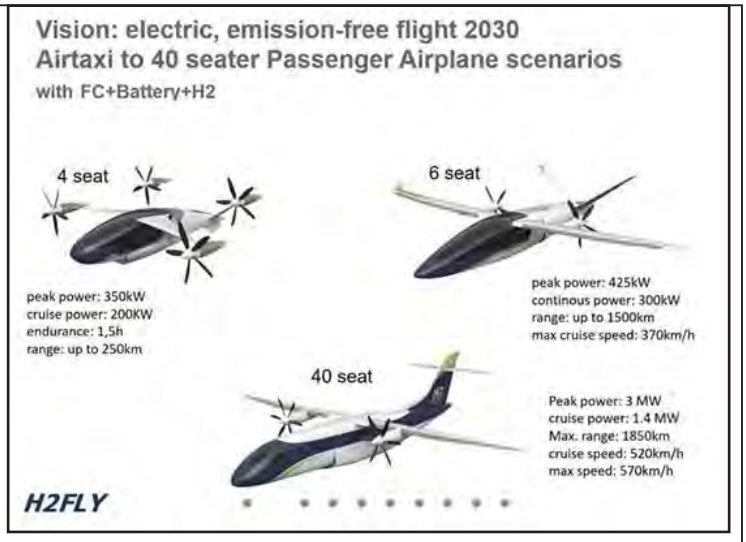
博世通用航空技术公司的总经理 Erwin Weger 介绍了博世在汽车领域的诸多相关产品在航空领域的应用前景以及氢燃料电池的产品进展



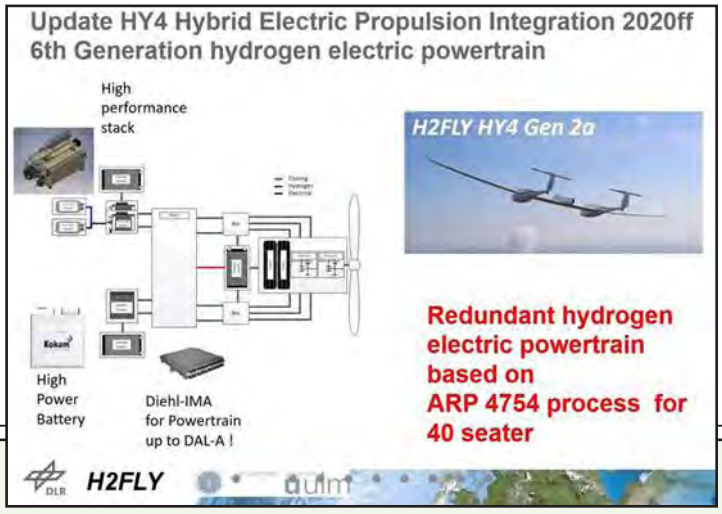


德国 Hydrogenius 公司的技术总监 Daniel Teichman 介绍了该公司研制的液态介质氢气存储运输解决方案和在欧盟范围内的试点项目

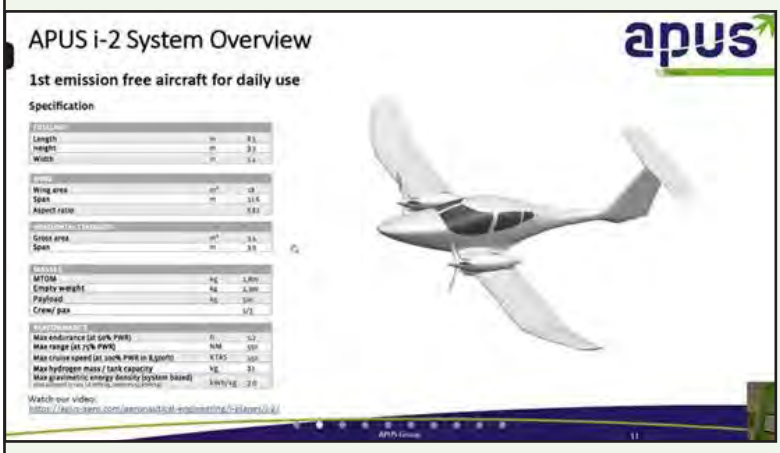




德国宇航中心的 Josef Kallo 教授介绍了氢能航空的发展现状和该中心牵头研制的 H2FLY 氢燃料电池技术验证机的项目进展

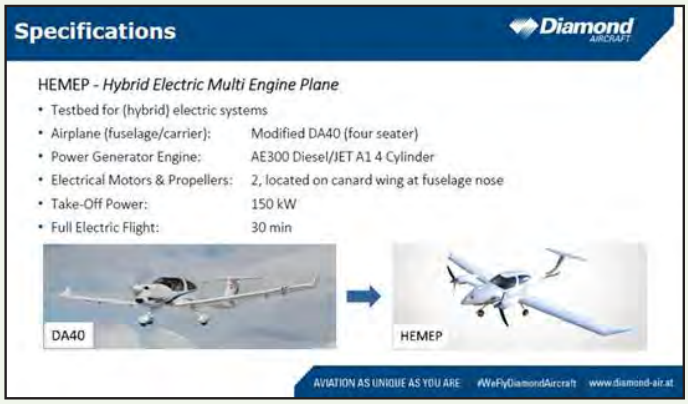


德国 APUS 电动飞机项目 CEO Phillip Scheffel 介绍了 APUS 四座双发氢燃料电池电动飞机项目的最新进展，该项目针对多用途和适航审定设计。



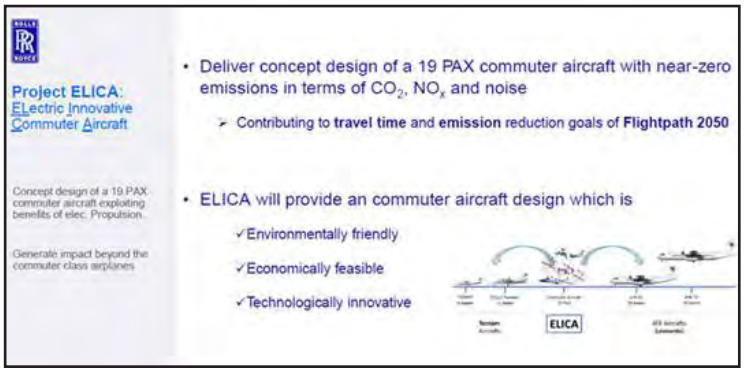
辽宁通用航空研究院设计部副部长郭义林和德国 Kasaero 公司的随腾鸾介绍了辽宁通航研究院研制的系列电动飞机的最新进展和“锐翔”电动飞机在德国的适航申请情况。“锐翔”RX-1E 是全球第一款审定类电动飞机，现已开发出增程型和水上型，同时正在研制四座型纯电动飞机和混动型，以及电动直升机，计划 2021 年上半年获得“锐翔”双座电动飞机的德国超轻机认证，进入欧洲市场。

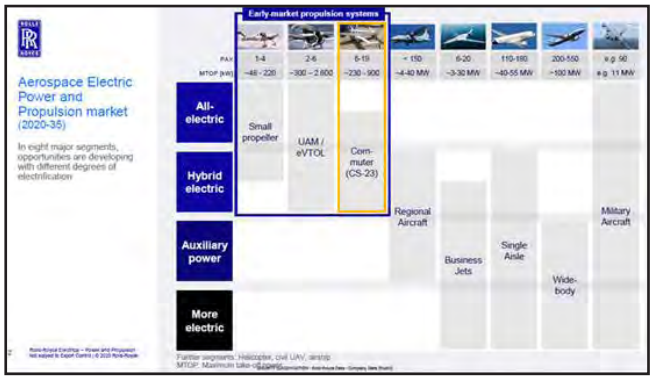
钻石飞机公司的电驱项目总监 Maarten Frijing 介绍了钻石公司的电动航空技术发展历程和现状，以及 HEMEP 混动技术验证机，同时首次公布了 DA40-EP 四座全电动飞机的产品规划，设计续航时间 1.5 小时，航程 225 公里，电机功率 125 千瓦，针对飞行培训、飞行体验、短途观光等用途。



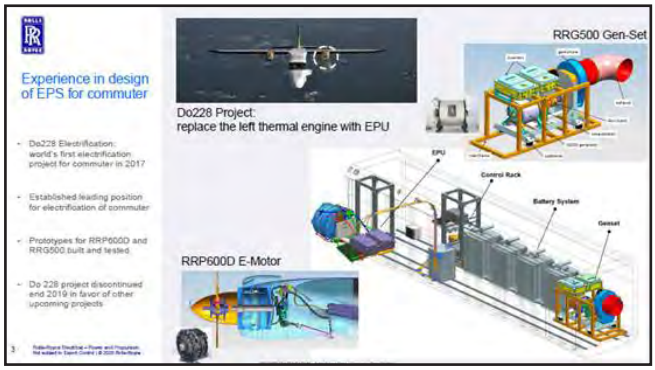
德国 Flight Design 飞机公司业务总监 Matthias Betsch 介绍了 F2e 电动双座轻型飞机的研制进展，该机基于 Flight Design 公司研制的欧洲最为畅销的超轻机型研制，最大起飞重量 875 公斤，设计续航 2 小时（另有 30 分钟备份），电池容量 75 千瓦，针对飞行培训、飞行体验和短途观光等用途。

法国 VoltAero 电动飞机公司 CEO、前空客 CTO Jean Botti 介绍了该公司研制的 Cassio 混动电驱验证机的项目进展，该机总功率 800 马力，是目前飞行的功率最大的混动电驱机型。

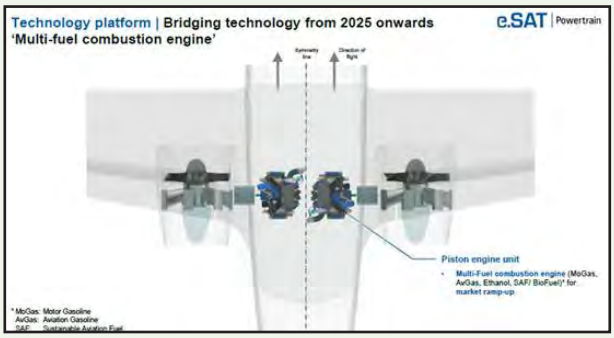


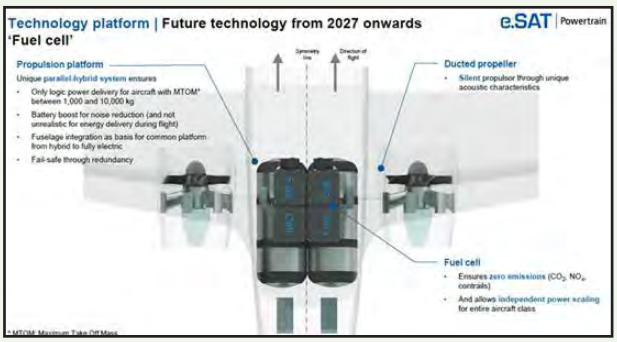


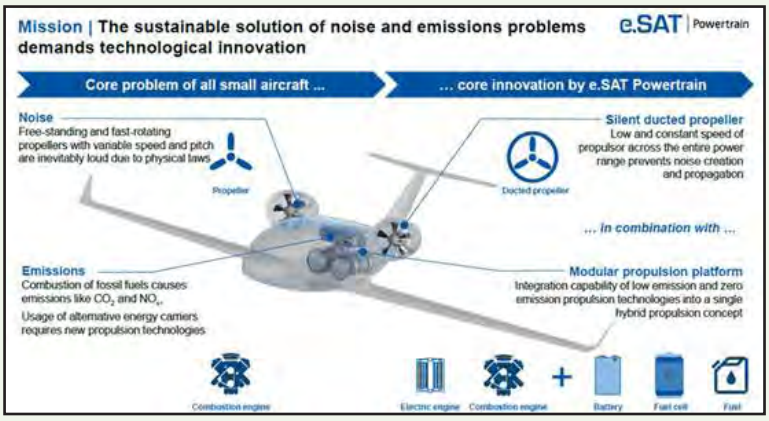
罗尔斯．罗伊斯电动的商业发展高级经理张崁崙博士介绍了罗罗公司的电驱技术规划，特别是采用燃气轮机的使用道尼尔 228 涡桨改装的混动电驱技术验证机，以及与多家合作伙伴正在联合研制的“ELICA”19 座混动电驱飞机。



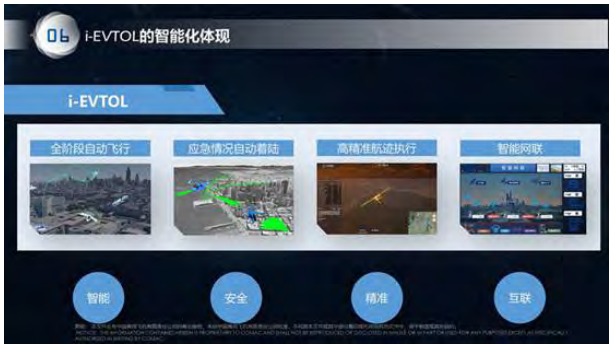
意大利泰克南飞机公司的 P-Volt 电动飞机项目主管 Fabio Russo 介绍了 P-VOLT9 座双发全电动飞机的研制进展，该机基于泰克南最新型 P2012 双发机型研制，罗罗是合作伙伴。





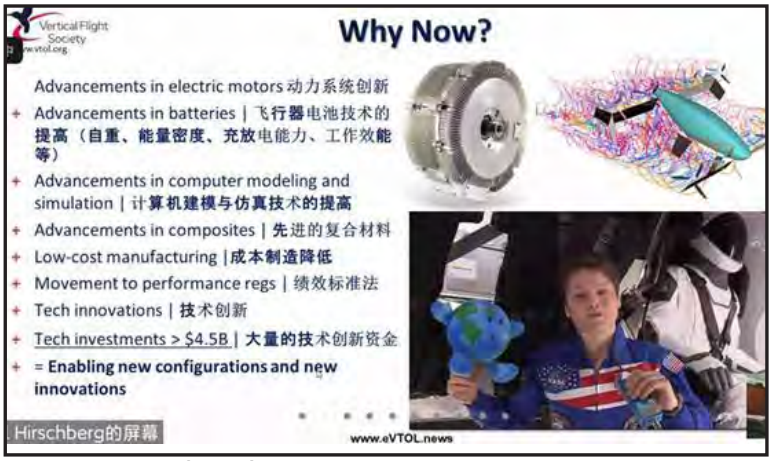


德国 eSAT 电动飞机公司 CEO Peter Jeschke 博士介绍了该公司研制的电动飞机的设计进展，这是该机设计首次公开，该机设计可采用串联式混动电驱或氢燃料电池，布局从四座基本型到 19 座。



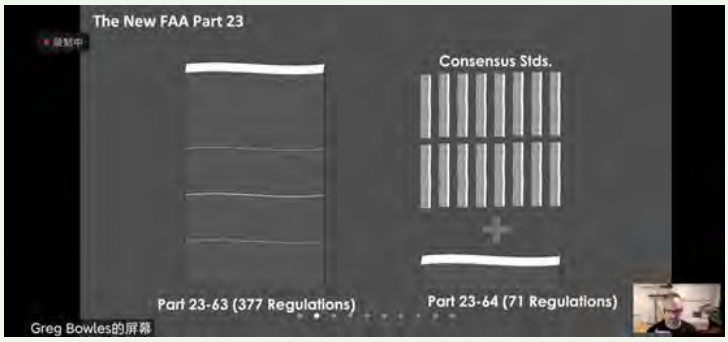
我们非常有幸请到了中国商飞北研中心的杨志刚预研总师为大家介绍他对电动航空技术的思考和规划，并且首次公布了中商飞北研中心正在研制的电动垂直起降（eVTOL）原型机。杨志刚预研总师精准地将新机型定位为自主智能电动垂直起降飞行器（i-EVTOL），全面介绍了北研中心的研制规划。

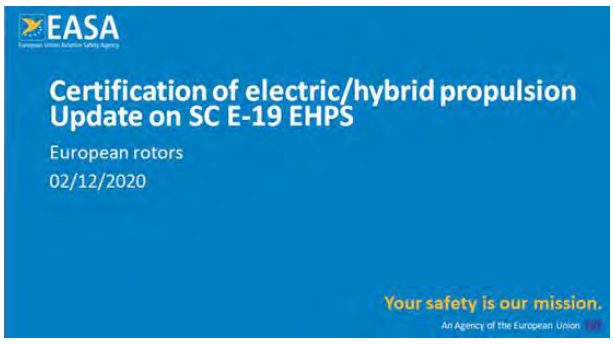
上海峰飞航空科技有限公司董事长田瑜介绍了该公司研制的多款 eVTOL 物流无人机和载人机型规划，该公司在今年 9 月举行的深圳无人机展上公布了 V400“信天翁”重型物流 eVTOL，最大商载 100 公斤，混动型最大航程 1000 公里，引起了广泛关注。



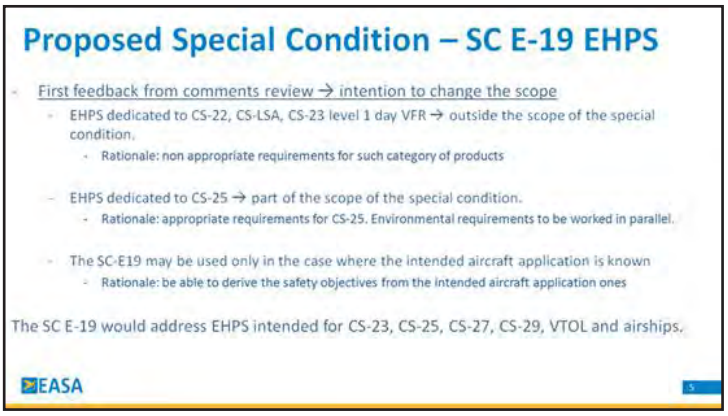
垂直起降飞行协会（VFS）的执行理事 Mike Hirschberg 是今天论坛的特邀主持人，他代表 VFS 介绍了 eVTOL 飞行器的总体情况和最新进展。VFS 的前身是成立于 1943 年的美国直升机协会，这是世界上历史最悠久的垂直起降飞行器行业协会。

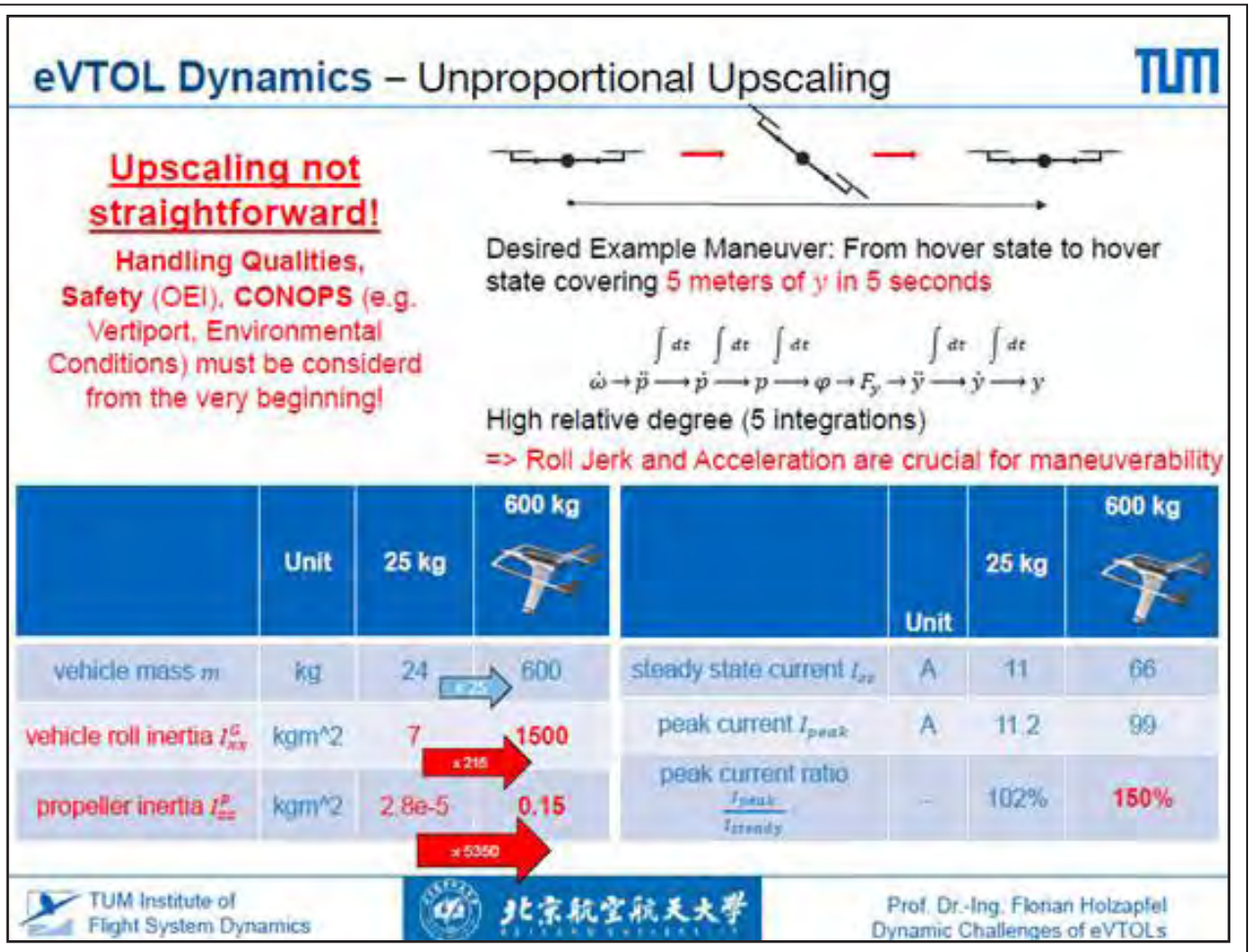
美国 Joby 电动飞机公司政府事务总监 Greg Bowles 介绍了该公司 eVTOL 的适航审定申请进展。Joby 公司昨天刚宣布收购了优步公司的 Elevate 城市空中交通项目，成为最为瞩目的 eVTOL 公司。



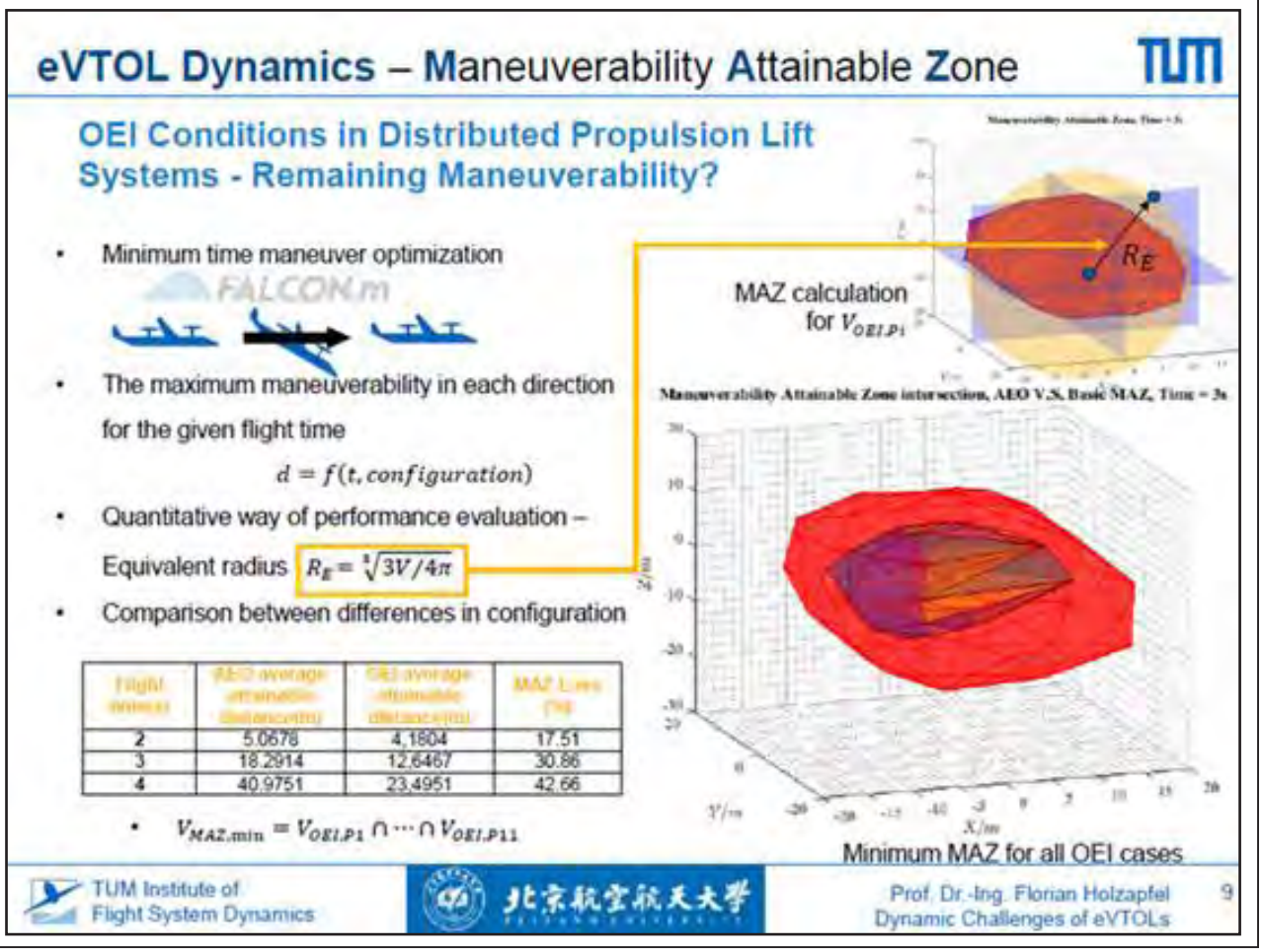


欧洲航空安全局 23 部适航主管 Manfred Reichel 介绍了 EASA 关于电驱动力系统和电动飞机的适航规章制定情况。EASA 对于电动航空适航的态度非常积极，从去年开始已经陆续出台了多个电驱和电动飞机适航规章文件，并在今年 6 月向蝙蝠飞机公司的 Velis 电动飞机及配套电机颁发了适航证。



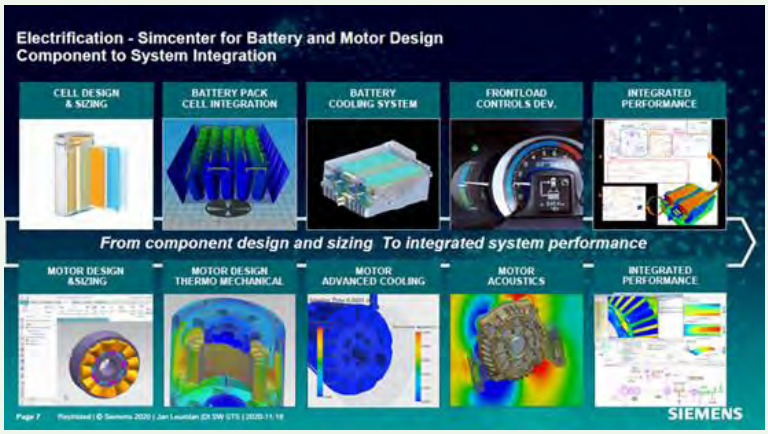


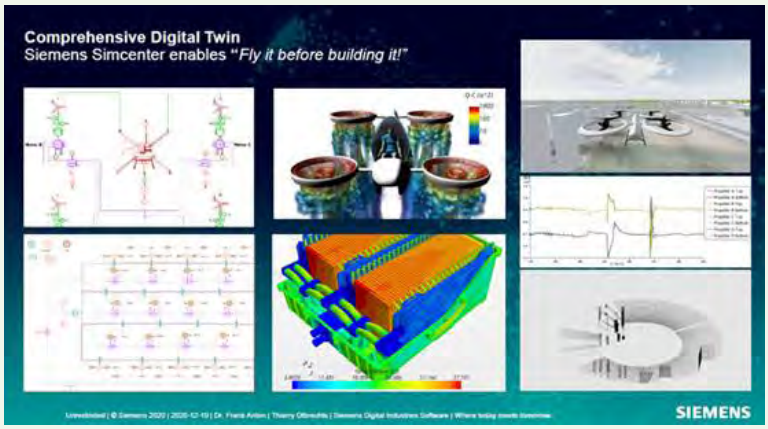
慕尼黑工业大学的 Florian Holzapfel 教授从非常专业的学术角度介绍了 eVTOL 的飞行动态控制管理技术



Flight Index	AEO average attainable Distance(m)	OEI average attainable distance(m)	MAZ Loss (%)
2	5.0678	4.1604	17.51
3	18.2914	12.6467	30.86
4	40.9751	23.4951	42.66

西门子公司高级副总裁 Frank Anton 介绍了该公司的 Simcenter“数字孪生”仿真设计软件在电驱系统及电动飞机设计上的应用。Frank 此前创立并领导了西门子的 eAircraft 电动航空部门，该部门去年被罗罗公司收购。





短短三个半天的会议期间，共有 36 位来自相关领域的中外嘉宾做了精彩发言，主题涵盖各类电动飞机机型、关键技术、适航审定、应用场景、配套基础设施等等，吸引了数百名来自全球的专业观众。作为新能源航空领域目前国内最专业、规模最大、举办时间最长的国际性活动，“国际电动航空”再次证明了新能源航空的吸引力和论坛的影响力，借助网络形式，即使在疫情期间也能够在很短时间内举办这场高水平的国际性专业会议。随着新能源航空技术及应用的蓬勃发展，我们相信“国际电动航空”一定会越办越好，助力我国航空技术创新，为我国航空产业发展做出应用的贡献，实现论坛成立的初心，完成自己的使命。让我们共同期待 2021 年第五届“国际电动航空论坛”吧！

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

以下罗列了部分国内外航校供您参考，更多航校信息请访问

河北 – 秦皇岛

河北致远通用航空有限责任公司

固定翼 ◦ 私照 ◦ 商照

培训基地 : 河北邯郸机场

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

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

湖北 – 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 直升机和豪客 800XP 高性能飞机组成训练机队，机队规模达到 43 架，飞行教员 60 余名。目前，海航航校同时具备固定翼、直升机和高性能飞机培训资质，成为全国培训资质最全的航校之一，在规模上仅次于中国民航飞行学院的飞行训练机构。

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

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

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/mspace/index–htm–mid–38.html

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类旋翼机培训资质的企业。目前公司拥有多名资深教官，8 驾 MTO sport，已于 2014 年 12 月份成功培训第一批驾驶员共计 10 名。

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
qxmto888888@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。

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

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。

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

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）。

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

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 月注册于陕西渭南卤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 ㎡机库已建成并投入使用，包括 3 个 300 ㎡小机库和 1 个 1100 ㎡大机库 ; 同时已完成二期建设会所及其他配套服务设施的规划。公司计划在未来 5–10 年内在全国范围内建立多个连锁飞行俱乐部，建成辐射全国各主要城市，布局合理的全国运营服务网络和飞行网络。

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

陕西 – 西安

西安中飞航空俱乐部有限公司

固定翼 ◦ 私照 ◦ 直升机 ◦ 私照

培训基地 : 西安阎良

中航工业中国试飞院航空俱乐部（简称中飞航空俱乐部）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 月通过民航适航当局的 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。

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

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备，航院现执管飞机 22 架，其中目前世界上最先进的奥地利钻石系列 DA40 飞机 14 架、DA42 双发飞机 2 架、DA20 特技飞机 2 架 、美国空中国王 C90 飞机 2 架 ; DA42 模拟机 1 台、DA40 模拟机 1 台 ，成为国内仅有的三家拥有高性能飞机的院校之一。获得批准训练大纲 21 个，可以满足学员对私照、商照、仪表、单发（包括螺旋科目）、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。

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

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服务商。公司主要提供飞机私用驾驶员执照培训、会员飞行、体验飞行、跨区转场飞行、空中观光飞行、飞机出租、托管维护等服务。主运营基地位于广东西部的罗定机场，交通便利，环境优美，净空条件好。机场等级为 3–B，跑道长度 1400 米，宽度 30 米。俱乐部配套设施完善，有专用的贵宾休息室、会议室、教室、机库和维修设施。使用的德国 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。

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

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执照和商用驾驶执照培训。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。

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

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备，现服役飞机接近 30 架，包括泰克南、赛斯纳、派珀、西锐等机型。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　直升机 • 商照

培训基地：美国 Chandler 市政机场

量子航校是为数不多的具备中国民航局外籍 141 部认证资质的飞行培训学校。拥有 18 架直升机训练机，20 余飞行教员，2 名 FAA 的局方考试官及若干经验丰富的名兼职飞行教员、全职英语教员、3 名持照机务工程师。成立于 1993 年 1 月，坐落于美国亚里桑那州凤凰城附近的 Chandler 市政机场。量子直升机目前全资运营的直升机训练机队包括 14 架 Robinson R22 Beta II ,2 架 Robinson R44 Raven II 和 2 架 Robinson R66。量子先后通过并获得 FAA61 部、FAA141 部的训练资质、Robinson 直升机的授权服务中心、FAA133 外挂飞行、FAA135 “空中的士”的合格审定资质、美国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，旗下投资入股两所航校，美国希尔航空飞行学院和 LongBeachAirport 航校，现均拥有美国 FAA141 部直升机、固定翼私用飞行执照和商用飞行执照以及仪表等级飞行培训的资质，被美国民航局 FAA 批准为空中游览的飞行服务机构。凭借优秀的培训记录和机队规模，以及每年有超过 320 天的可飞天气和优越的地理位置，美国世纪航空管理学院成为中国和美国最主要的地面理论和飞行实践培训机构之一。学院近 1 年来已成功培养了 80 多名飞行员，其中培养飞行教官 3 名，有 25 名飞行员已经顺利转成 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、云南飞来者通用航空有限公司 5 家通用航空企业。

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

USA- 美国

美国天子国际飞行学校

固定翼 • 私照 • 商照

美国天子国际飞行学校成立于 1996 年，是通过美国 FAA141 部、欧洲 EASA 专业认证的飞行学校，而且在此后的发展中通过了越南民航局、印度民航局、泰国民航局、印度尼西亚以及埃及和中东等众多国家民航局的专业认可资质，使得天子国际飞行学校可以为这些国家的学生提供符合其国家特殊要求的职业飞行员；同时，天子也为欧洲、越南航空等众多航空公司提供合同训练。截至目前，天子航校全资拥有 20 架飞机和训练器，单发 15 架（包括 Cessna172 14 架，1 架 Piper Pa28）3 架多发飞机（2 架 Piper Pa44,1 架意大利产 Partenavia P68）以及 2 架先进模拟机（包括 1 台 Redbird FMS）。20 余名全职飞行教员来自美国、意大利、印度以及中东等地区。培训课程包括 FAA61 和 FAA141 部的私照、仪表等级、商照、教员执照、航线执照等系列化课程，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舰队中的加盟经营飞机，小熊 18，赛斯纳 206 两栖类和格鲁曼公司的鹅等。多年来获得的经验，一直流传下来，如今许多航空公司的飞行员组成的教学团队中任然有最初人员的部分身影，特别是在高阶课程中，资深教官是最有经验的老飞行员。 毕业飞行员大多就职于欧洲各大航空公司，其中包括 Aer Arann, Aer Lingus, British Airways, Cityjet, Cathay Pacific, EasyJet, Ryanair and Thomson 等等。

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

北京

华彬天星通航

固定翼 • 直升机 • 私照 • 商照 • 教员执照

培训基地：密云机场

华彬天星通航通航公司运营资质。旗下机队拥有数十架航空器，型号包括贝尔 206B3、贝尔 407GX、Bell429、罗宾逊 R44、塞斯纳 172、塞斯纳 182、塞斯纳 208 水上飞机等，同时还拥有一支专业的通航服务管理团队。培训基地密云机场拥有合法空域，能够满足直升机及喷气机以下的小型固定翼飞机起降条件，主要由总部基地、候机楼、直升机 4S 展示中心、航油储备中心、会员机库和东西向 800m 跑道构成。

飞行培训内容包括地面理论和飞行训练两部分。地面教学内容涵盖了飞行原理、飞机系统、航空活塞动力装置、航空气象、飞行环境、空中领航、人的因素等方面知识。直升机空中飞行训练包括空域感觉带飞、悬停起落带飞及单飞、快停蛇形代飞、自转带飞、野外选场着陆飞行、目视转场带飞及单飞。固定翼飞行训练包括空域感觉带飞、起落带飞及单飞、滑行起落代飞、目视转场带飞及单飞。

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

四川

四川西林凤腾通用航空有限公司

直升机 • 私照 • 商照 • 教员执照

培训基地：广汉飞行培训基地

四川西林凤腾通航拥有直升机私照培训资质、商照培训资质、飞行教员培训资质、罗宾逊飞机维修站资质、飞机托管资质。公司订购买了 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、进出口业等。“西林凤腾通航”目前培养了机长及教员 66 名、飞行学员 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雄路一段
电话：4001171616
微信公众号：xilinft
www.xilinft.cm

黑龙江

中国飞龙通用航空有限公司

固定翼 • 直升机 • 私照 • 商照

培训基地：平房机场、加格达奇嘎仙机场、天津滨海直升机临时起降点及其他 5 个转场机场

中国飞龙通用航空有限公司隶属于中航工业直升机。注册航空器包括固定翼飞机和直升机等 11 个机型共计 58 架，具备 CCAR–91、CCAR–135、CCAR–141、CCAR–145、CCAR–147 等资质。2014 年 3 月，原中国飞龙飞行培训部在加格达奇成立中国飞龙通航大兴安岭分公司，主营飞培、低空游览并兼顾其他通航运营项目，主运行基地位于哈尔滨平房机场，训练使用机场分别为平房机场、加格达奇嘎仙机场、天津滨海直升机临时起降点及其他 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转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

MGM COMPRO

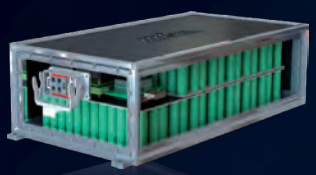
MGM COMPRO

THE FUTURE IS ELECTRIC 电动是未来

为多个电动飞机项目提供电驱系统
(10–100千瓦商售系统，最大450千瓦)
设计、研发、制造
30年研制特殊电气系统及电动交通项目的经验
产品已出口50多个国家

Electric Motors

Motor Controllers


Battery Packs

Battery Management

COMPLEX SOLUTIONS FOR ELECTRIC AVIATION

为电动航空项目提供复杂解决方案

info@mgm-compro.com
mgm-compro.com
MGM COMPRO

作者：Leon-Alexis Schweizer, *Wikipedia*;
摄影：Leon-Alexis Schweizer

欧洲空中自驾之旅

FLIGHT IMPRESSIONS: EUROPEAN ATLANTIC COAST

当人们听到“大西洋海岸”的声音时，常常会想到大西洋那美妙的法国部分。 其实，欧洲大西洋海岸从挪威的北部开始向上延伸，并向南延伸至葡萄牙南部的阿尔加维，这条漫长的海岸线从飞行角度非常值得游览。

大西洋海岸线

“在 Biscaya 海滩飞行期间的照片只有在特别的天气条件下才能拍得到，那是三年前的三月，一架 Breezer飞机从安达卢西亚（塞维利亚南部）飞往弗莱堡的途中所拍，一所航校在那里设有冬季飞行空域，于是我们驾驶 Savage 超轻机和一架旋翼机出发了。我们本来计划的是沿地中海的东线，但由于春季风暴，我们不得不改为西线。经过三天激动人心的天气，包括比利牛斯山脉的小雪，法国的雨雾，我们最终安全快乐地降落在德国。”

挪威南部的灯塔

当前的状况 – 多亏了内政部，您可以从中得到一些积极的收获 – 在过去的几周中，我有空浏览了我上次欧洲旅行的照片。 在这样做的过程中，我注意到海岸线很漫长，从南到北，大西洋虽然有时很美，常常是狂风暴雨，在整个欧洲上空呼啸。 我只能说欧洲是美丽的，我希望明年我们能再次飞起来。 这里我将来自四个完全不同的飞行假期的照片放在一起，每张都以自己的方式与众不同富有个性。

作为两年前斯堪迪那维亚之旅的一部分，我们还飞往挪威南部。出于多种原因，五六月和七月是一年中的合适时间。除了天气稳定外，最重要的是因为夜晚很短，白天日照很长，这就意味着：哇，可以在午夜通过目视飞行。

我们很幸运，能够在明媚的阳光下，沿着长长的白色沙滩飞翔于挪威的群岛（维京里维埃拉），这在挪威您可能不会想到。风景如画的港口和渔村排成一排珍珠。

带有拉各斯景色的照片是驾驶 C42 超轻机穿越欧洲的大型旅行中拍摄的。我们几乎完全绕过伊比利亚半岛，从地中海穿过直布罗陀海峡，转到欧洲最南端的大西洋一侧。

挪威南部的克里斯蒂安桑附近

诺曼底和布列塔尼图案的照片（上一页和下一页）来自两次难忘的旅程。 我从未想过，这个区域起初对观看者来说似乎有点粗糙和令人反感，然后会真正产生出这种魅力和非常特殊的魔力。 圣米歇尔山湾的潮汐范围和潮汐最多可达 14 米。 在退潮时，形成了带有潮汐小溪的独特泥滩景观，这吸引了观众的眼球。 您现在就可以开始计划您的空中自驾之旅的梦想了。

Boyard 城堡

自 1990 年以来一直在进行的博伊德堡同名游戏的显示和地点。它是 Cha-rente-Maritime 部门在法兰西大西洋沿岸的艾勒岛和艾勒岛之间的要塞。堡垒的任务是确保自 1666 年以来就已经存在的具有战略意义的罗什福尔海军军火库，因为驻扎在两个范围有限的邻近岛屿的炮弹无法充分保护该军火库免受英军的袭击。沃邦被委以重任，在博亚德沙丘上建造一座堡垒，但这项工作直到 1801 年才在拿破仑统治下开始。

由于潮流和潮汐的影响，施工只能在夏季和退潮时进行。1809 年，所有工作都停止了，因为运往作为基础的沙洲的巨石由于自身重量而不断下沉。 1837 年，随着法英关系再次紧张，才恢复了建造。该基地于 1848 年建成，最后一个上层建筑于 1857 年建成。

布列塔尼大西洋沿岸

联合国世界文化遗产圣米歇尔山

圣米歇尔山是诺曼底的一个法国公社，有 30 多名居民，其中包括瓦登海的圣米歇尔山岩石岛和部分大陆。该岛距离海岸约一公里，面积仅为 55,000 平方米（周长约 830 米）。社区面积仅四平方公里。 该岛高 92 米，无建筑物，以圣米歇尔山修道院而闻名。 设防的修道院占据着这个小岛，是诺曼建筑风格的一个例子（始于 1022 年）。 本尼迪克特人一直在修道院里生活到 1960 年代，自 2001 年以来一直是天主教的一个重要地点。圣米歇尔山已成为重要的旅游景点，每年约有 230 万人次游客。 圣詹姆斯路上的朝圣者在较小范围内（但越来越多）再次访问它。 自 1979 年以来，这座山及其海湾一直是联合国教科文组织世界遗产。

葡萄牙拉各斯的阿尔加维鸟瞰

拉各斯是葡萄牙南部 Al Garve 的一座城市。 它以拥有城墙、悬崖和大西洋海滩的老城区而闻名。 Ponta da Piedade 附近的悬崖可以欣赏到岬角和那里的灯塔的全景。

CT Super Series

为您的飞行任务而设计 DESIGNED FOR YOUR MISSION

The FLIGHT DESIGN family
全系列机型 任您挑选

CT Super Series 商载超过自重

CTLS 全球同类领先机型（超轻型及EASA适航审定类可选）

F2 新增安全设计

产品动态:

- 600公斤起飞重量的LSA型号即刻可交付；
- 原有机型起飞重量从472.5公斤即刻可提升至600公斤；
- 2019年6月开始CTLS机型可以从EASA特许飞行证转为EASA限制类适航证

Get more information on flightdesign.com

LIFT AIR

FLIGHT DESIGN

flightdesign.com

Flight Design general aviation GmbH · Am Flugplatz 3 · 99820 Hörselberg-Hainich · Germany · +49 36920 75301-0 · info@flightdesign.com · Verkauf · Wartung & Reparatur · Originalersatzteile

Private Flying in China • International Aviation NEWS • General Aviation • LSA • Ultralight • 自由飞行

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 ist the only Chinese General Aviation magazine which covers everything from Ultralight over LSA, Trikes, light Helicopters and Gyrokopters 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 subscibe **Flying China** for free, and pay only for the postage.

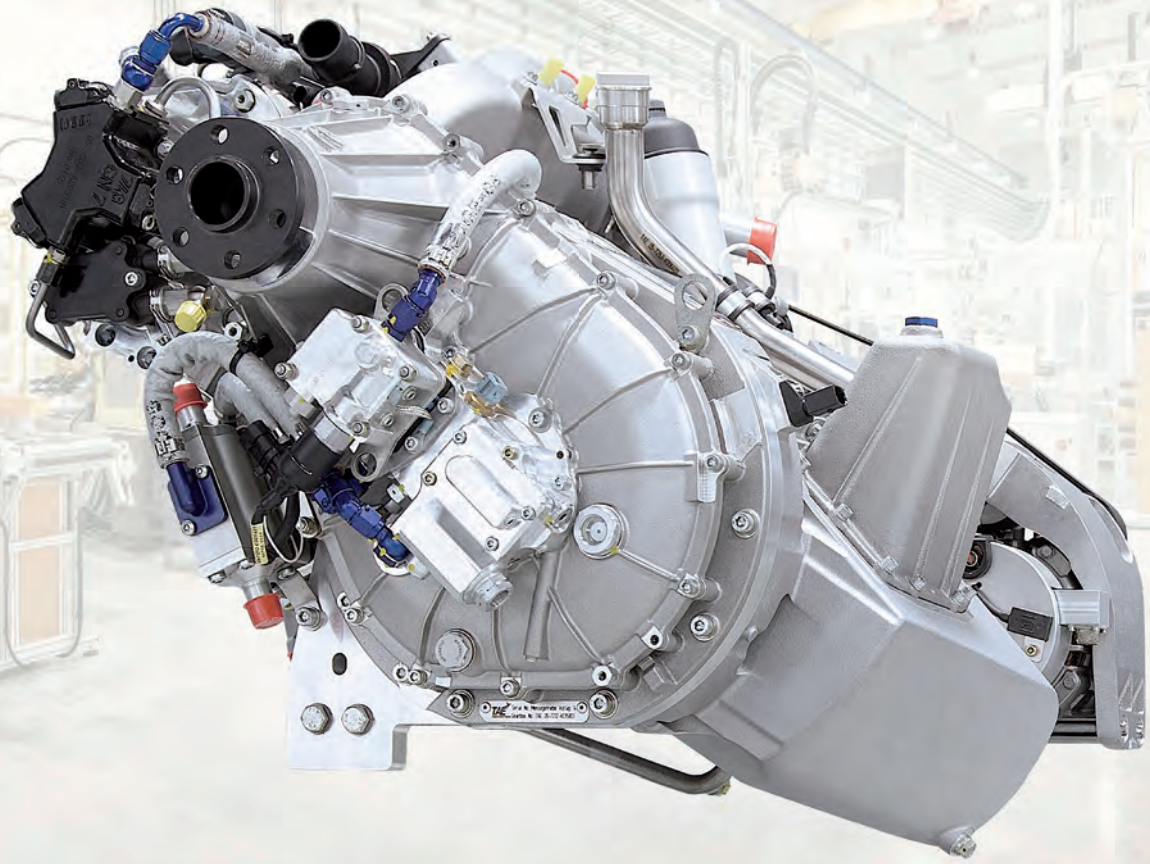
姓名（Name）：_____ 手机号 (mobile number) _____

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

大陆Jet-A活塞发动机：创新、强劲、安心



©2019 Continental Aerospace Technologies™. All rights reserved.

大陆Jet-A航煤发动机是航空动力系统大量技术创新的结晶，具备良好的操纵性、高可靠性、易维护等特色，平和操作更是其一大亮点。我们的Jet-A发动机使用的燃料是在世界各地都有供应的航空煤油，并取得了FAA和EASA（及其他78个国家）的认证。与此同时，我们所有的发动机都纳入了大陆公司在行业内拥有良好声誉的质保体系。由于有着创新科技、强劲动力及平和运行等特点，难怪很多飞行员愿意每天驾驶搭载了大陆Jet-A航煤发动机的飞机。

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

CONTINENTAL™
AEROSPACE TECHNOLOGIES

ROTAX®

彼岸 PEIPORT

AUTHORISED
ROTAX
DISTRIBUTOR

请扫描二维码并关注微信公众号:
PEIPORT_ROTAX更多相关的
服务公告及更多的ROTAX和轻
型航空的信息敬请关注官网
www.rotaxchina.com
www.flyrotax.com
www.rotax-owner.com
获取更多相关技术文件

请前往www.flyrotax.com
/engine-regist-ation.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: +86 756 8639889。