



Siemens: e-aircraft Dream—From Ultralight to Airliner

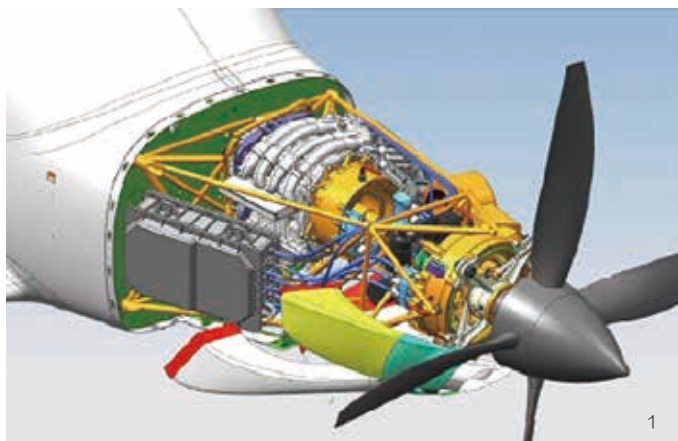
## 西门子的电动飞行梦想： 从超轻型飞机到大飞机

**改成 2015 年，他们创纪录地推出了一款自重 50 公斤重，能够持续输出 260 千瓦时（348 马力）的引擎。实际上，这家德国电动跨国企业已于 2011 年开始涉足航空引擎领域。对于西门子来说，他们的目标不仅仅是制作两座飞机的小型引擎，而是研发出能够满足 100 座位航空器的混合动力装置。**

西门子涉足航空可能少有耳闻，其实在 1926 年，西门子航空就开始从事航空引擎的制作，为 Dornier Do X 这样的项目提供动力装置，2011 年，空客、钻石飞机和西门子合作测试混合电动飞机，飞机采用活塞引擎和西门

子引擎一起提供动力输出。之后 2013 年 6 月，三方成功合作在一架 DA36 E-Star 2 混合动力滑翔机上完成一系列飞行测试，测试机型的动力输出达到 60 千瓦。2014 年，西门子研发步伐逐渐加快，研发出一款引擎被应用到斯

洛文尼亚飞机制造商 Pipistrel(蝙蝠)开发的训练机 Watts Up(后被命名为 Elektro Alpha)上，恒定输出功率达到 80 千瓦。2015 年，西门子的研发人员又开发出一款新型电动引擎，自重 50 公斤，却能够输出多达 260 千瓦(348



- 1 1/4 MKW 发动机的安装将取代普通活塞类发动机
- 2 安装在蝙蝠 Alpha electro 原型机上 80KW 西门子电机装备一款减速驱动
- 3 钻石飞机的 V-Take off 项目也由西门子提供动力



马力) 的动力, 超过同类动力装置 5 倍推力。这款电动发动机专门为飞机设计, 得力于出色的重量-性能比”(weight-to-performance ratio) 达到了“每公斤 5kW”, 起飞重量达 2000 公斤的大型飞机首次能够搭载西门子电动引擎实现起飞。

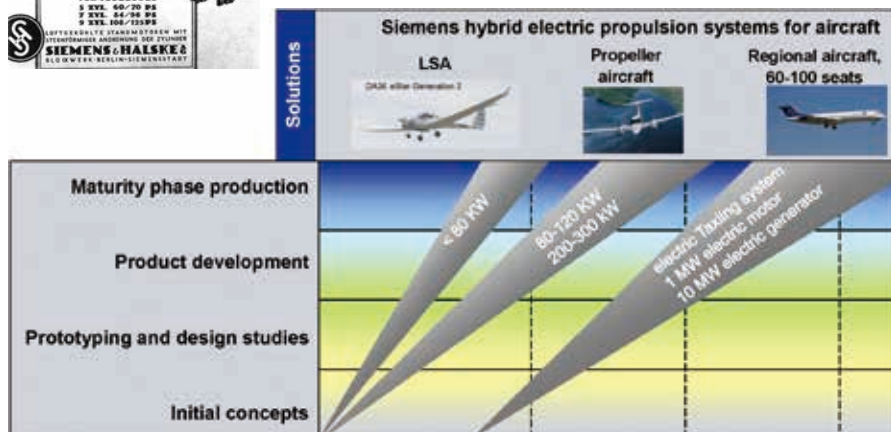
该电机属于 Grob Aircraft 和西门子的合作项目, 并且得到了来自德国航空 LuFo 研究项目的支持。

电力推进系统促使航空业不断优化:

- 采用混合动力或者全电力驱动, 实现少量以及零燃料消耗和污染排放
- 采用分散式推动, 增加了飞机空气动力方面的效率
- 晚间的启动和降落推进更加安静
- 运营费用降低(燃料和维护)

● 充裕的动力资源增加了飞行的安全性  
西门子的技术专家们对之前的发动机所有构造部分重新装配, 不断优化使得部件发挥到最大技术极限, 最新的模

拟技术和先进的轻型构造让驱动系统实现了“每公斤 5kW”的重量性能比, 3D 打印技术的采用能让部件变得更轻更牢固。



西门子对电动航空未来宏景: 从两座超轻型跨度到 100 座的航班客机

为了实现结构的轻型化，非核心部分被优化，例如，承重骨架从 105 公斤减至 49 公斤，结构材料采用轻型材质铝制而不是铸铁设计，未来采用复合纤维材料减重还能进一步提高。

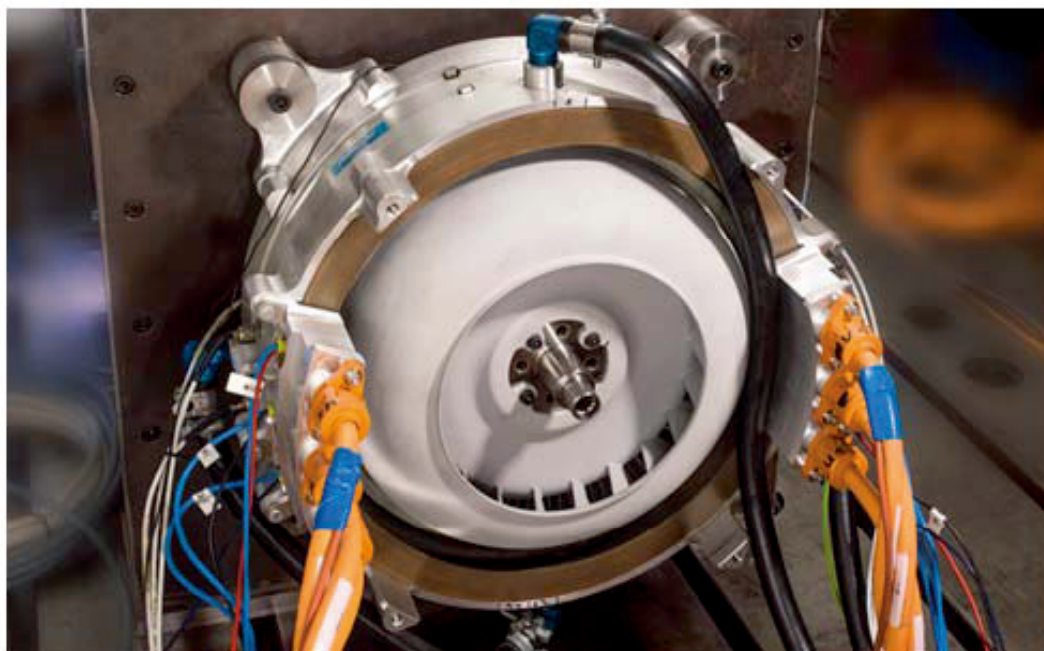
与应用在工业应用方面的发动机推力相比，电动引擎的输出要小于 1KW/ 公斤，应用在电动车辆的驱动系统能达到

3KW/ 公斤。自从新款引擎创纪录地达到自转 2500 转 / 分钟，它可以直接驱动螺旋桨，而不需要转换。“这一革新技术能够实现制造四座及以上混合电力飞机。” 西门子电动飞机首席技术官 Frank Anton 谈到。

2015 年年底前，新型电动引擎计划飞行测试，下一步，西门子将逐步提高动力输

出功率水平。Anton 对此很有信心，西门子在不远的未来让地区航空公司运营 50-100 座的客机。

如同之前所提及西门子公开与不同的合作伙伴展开紧密合作，从蝙蝠飞机到空客，还有最早与钻石飞机开启合作开发，为钻石混合动力飞机 Tiltrotor 提供动力支持。✎



# DE HAVILLAND

为机师制做 机师使用



## LOGBOOK 飞行记录功能

可记录每次飞行的起降时刻、飞行时间和总飞行时间

## ALTIMETER M / FT 高度表功能

米 \ 英尺、QNH、QFE、飞行高度层、气压表显示

## CHRONOMETER 计时器功能

可作为备用计时器

## UTC 格林威治标准时间显示功能

带闹铃功能和双时区显示



Online price list and catalogue  
[www.dehavilland-watches.com](http://www.dehavilland-watches.com)  
网上产品目录与价目表



22 毫米长表带扣，带  
延长扣（哈兰德飞机公  
司专利）



Patented magnetic  
buttons



DH optimised  
quartz movement



Patented bezel  
setting

Developed and manufactured with the spirit of  
De Havilland aircraft

Innovation - Reliability

我们正在中国谋求经销商

More information:

[www.dehavilland-watches.com](http://www.dehavilland-watches.com)  
[info@dehavilland-watches.com](mailto:info@dehavilland-watches.com)

SWISS MADE



Flight Design Rotaxf 研发基于 912 基础上的混合动力方案

# Flight Design-Rotax 混合动力方案



Flight Design 在很多国家是轻型运动飞机的领先厂商，持续不断地推进科技研发。很多年前，Flight Design 一直非常关注电动飞行，并且在 90 年代就开始参与到电动飞机的研发测试工作中。例如：1996 年，飞行技术主管 Oliver Reinhardt 深度参与斯图加特大学人工太阳能动力滑翔机 Icaré 2 设计制作工作。

基于纯电动推进系统性能的发展以及相关技术革新带来的认证挑战，Flight Design 已经设想为通航飞机准备一种混合动力，按照这种设想，电动发动机会被像正常活塞类引擎那样安装，并且直接与正常类引擎的螺旋桨柄连接，额外的动力不会给正常活塞引擎带来多余的负载。电动发动机会按照活塞类发动机大约 30% 的功率来设置，通过电动发动机释放的能量，活塞类引擎

的最大起飞能量提高了 30%。作用在涡轮增压类引擎，这会让典型四座型飞机具备非常出色的起飞性能。电动发动机的电池能够 5 分钟内全马力输出，这对于起飞和初始爬升来说足够安全。在巡航飞行阶段，飞机只靠活塞类引擎驱动螺旋桨飞行，没有电动发动机参与。活塞类发动机因此一直以最大马力持续运转，也是这款引擎最为经济实用的设计。出现任何能量降低、动力减弱时，电动发动机扮演起中继器的角色，持续地为助推电池充电。这为下降和地面滑行提供了充足时间来确保所有充电电池处于满电状态。

类似混合动力系统一个非常关键的优势就是极大地简化了认证流程，因为活塞类引擎的安全性并不受电动发动机的影响。另外一个系统是可以在市场里容易获得认知和应用。选择混合动力能够让一套系统在起飞时输出的马力与更大型的活塞类引擎马力基本相当，而重量却要轻，因此，混合动力系统具备取代现在装置的能力，蕴藏着巨大的市场潜力。

Flight Design 已经为这款系统申请了国际专利保护，并与实际电动驱动设备商和活塞引擎制造商紧密联系推动该系统。Flight Design 计划与 BRP Rotax 一起合作来开发基于成功的 912 系列混合动力发动机，这款发动机主宰了世界 LSA 市场份额的 60%。

Flight Design 还研究了纯电动驱动的可能性，明确提出未来三年全电动两座型飞机将走进现实。这款飞机能够在在一个飞行架次内提供三小时的续航时间，这个方案实际可行，极大地降低飞行训练的运营费用。Flight Design 为此已做好十足的准备。✎





# ICON A5

## 改变游戏格局的机型?

文 / Marino Boric

千呼万唤始出来的 ICON A5 飞机现在终于真实地呈现在大家面前。所以让我们忘记以前关于它的一切讨论、展示以及信息，对它进行一次全新的认识。在过去的十数年里，A5 经历过无数次的机型发布会，进行过无数次的再设计，也获得过很多轮投资。在此期间，我们看到过它很酷的演示，也收到过它各种精美的小册子——而现在，它就真正出现在我们的面前。它是如此真实，以至于我们可以亲自驾驶它翱翔蓝天，并通过直观的飞行体验对它做出评价。下面是我对这款轻型运动飞机（LSA）的第一印象：这是一款在航展上“又一次抢尽风头”的机型，它会令其他飞机制造商倍感头痛，有可能成为改变整个轻型航空器业界格局的新机型。所以，请您抽出一一点宝贵的阅读时间，我们 A5 的故事即将开始。

### Clean sheet design

#### 为入门级飞行新手而设计

Icon 公司对 A5 的定位是“以客户的需求为核心的运动以及娱乐用机型”。根据其设计理念，无论对于刚刚开始飞行的新手，还是经验丰富的老飞行员，A5 都非常容易上手且安全。即便拥有客观的 420 海里航程，它的设计用途却不单单是完成从 A 点到 B 点的简单飞行，而是针对休闲、运动、娱乐、户外探险、训练飞行等诸多领域而设计开发。

Icon 公司一直将主要精力放在飞行消费产品和娱乐飞行服务上，对于传统的飞行消费群体投入的比较少。它的目标客户是那些热爱飞行的同时，还喜欢划艇、全地形车、喷气式滑雪橇等种类的极限户外运动爱好者。Icon 公司的注意力始终在那些初涉飞行并且有可能成为航空从业人员的新人身上。该公司还计划推出他们自有的飞行员训练项目，以便于其机型的消费群体学习怎样驾驶自己所购买的飞机。与 Icon 公司推出的其他服务一样，对于参与者来说，这个飞行训练项目同样充满趣味性。Icon 公司还准备将此项目推广到那些非 A5 飞机买家的飞行爱好者人群，让他们通过驾驶 A5 飞行，学会怎样驾驶自己的飞机。这也是为什么 A5 必须设计得非常容易上手的主要原因。根据计划时间表，该训练项目将于今年秋季开放，无论是现役还是非现役、水上或是陆上飞机飞行员都可以参加，费用在 1250 至 9500 美元之间。

### Icon is doing things backwards Icon 公司机型开发与众不同

为了更好地向大家解释 Icon A5 的开发理念，我们必须引用来自该公司的一句话：“在开发这款机型时，我们采用了不同于传统的方式，很多开发的过程都是与其他厂商相反的。”根据 Icon 公司的说法，很多飞机制造商都是先开发出一款新机型，再为其寻找市场。而 Icon 公司的做法却截然相反，他们首先对市场需求做足功课，然后根据飞机买家的要求进行机型设计。据 Icon 公司称，飞机买家看到一款机型后往往会说：“嗯，我想买一架，可是，我可以顺带学一下它上面所有那些仪表、无线电装置以及需要遵循的规则吗？”Icon 公司显然解决了这个问题——答案便是上文提到的飞行培训项目。这也是为什么 A5 必须设计得非常容易上手的原因。

### At the aircraft 抵近飞机观察

时间大概接近正午时分，天气晴朗，陆地上有微风，飞机停靠的 Winnebago 湖

面上则是轻风，湖面有些波澜起伏，浪高约为 30 厘米。我不禁提出疑问：在这样的水文条件下，我们是否适合在湖面进行起落。陪同我测试飞行的 Icon 公司副总 Craig Bowers 回答说：“走，上了飞机你就知道了。”这里我不得不承认，当 A5 停在地面上时就已经是一款漂亮的飞机了，而当它进入水域时，更是变成了一位大美人。A5 漂浮在湖面上显得更漂亮，也显得更加修长。很快我就会意识到，这款机型不仅外形靓丽，而且功能方面也很优秀。鸥翼式的机翼设计使得 A5 看起来十分优雅，而鲨鱼形的机头又使得它看起来极具攻击性——多么奇妙的设计组合。

### Boarding the airplane 登机体验

现在，我就站在 A5 机身前一个漂浮在水面上固定飞机位置的浮筒之上，只需要再向前一小步，就可以踏上它的水上机翼平台。出乎我意料的是，该机翼的表面居然是粗糙防滑的设计，完全不会打滑，这样的设计是为了方便登机人员登上浮在水面的飞机。另外，翼梢浮筒比较宽，设计也很合理，当我站上去的时候（我 90 千克体重，也不算身轻如燕，哈哈），浮筒下沉程度最多不超过 10 厘米。再向前一步，我便踏在了平整的、由复合材料制成的防

水阶梯之上。我用手抓住机身上的内嵌式扶手，弯下身子进入舱内。就坐之后，我将座位上的三点式自动安全带扣好。在合上座舱盖之前，我又对整个座舱进行了检查。直到进来之后我才发现，A5 飞机配备的这个宽度为 117 厘米的驾驶舱完全可以称得上是一件艺术品。座舱内饰的每一个细节都非常完美，各部分的搭配也很和谐，所有的线条均十分流畅，能观察到的每一处设计都非常用心。此时我的感觉很像是坐在一部充满现代感的德国跑车之中。很多屡获殊荣的设计公司例如 IDEO 以及 BMW Design Works USA 等都参与了这款机型的设计工作。也难怪它的舱盖以及舱内所有的线条都显得十分顺滑、圆润。

进入驾驶舱内部之后，可以看到整个驾驶舱的前端控制面板共分为四大功能分区，此外天花板上还有一个（配有保险丝的）头顶面板，一个燃油选择器以及降落伞控制手柄。主驾驶位正对着的是航行数据区域，该区域配备了各种飞行仪表；右侧是导航设备区域，配备的是 Garmin Aera 796 GPS；下方是通讯设备区域，无线电以及应答机设备都位于此处；再向下是飞行器姿态区域，此区域中装有起落架操纵杆、襟翼操纵杆以及水面方向舵位置控制电门等。各种对细节处理的解



Icon A5 装备现代化的座舱带给客户驾驶豪车的至尊感受



决方案令人拍案称奇，举例来说，在遮光板的后端有一个专用的耳机挂钩，上面居然细心地刻有“headset”字样。Icon公司的设计人员甚至对能够想到的最为细微的方面都投入了注意力。驾驶舱座椅虽为固定式设计，但方向舵脚踏的位置可调节，其调节手柄分别就嵌装在每个座椅之下。

## Flight 飞行过程

我们放下了座舱盖，并藉由其配套的超大旋钮将其锁定。顺带提一下，就连座舱盖橡胶密封条的制作和安装工艺也堪称完美。我们将飞机解除锁定——试飞助手打开机身两侧连接栓，解除与固定浮筒之间的连接（他们之前通过两条绳子将飞机固定在避风港内）。助手将我们推出避风港的浮筒区，现在我们可以开启发动机了。起动发动机的过程很简单，只需要开启电动主电门，将旋钮拧过 A 档、B 档，然后就是“Start（起动）”档位。燃油泵由 Rotax 912iS Sport ECU 驱动（没有单独电门！）。飞机的三桨叶固定螺距螺旋桨便转动起来，通过 A5 前端仪表区的圆形仪表盘我迅速检查了气压数值、温度以及螺旋桨转速。现在，我们朝着湖中心的方向开去。

## Take-off 起飞

发动机仪表以及座舱全部检查完毕，Craig 把操纵飞机在水面上滑行的机会给了我。从我所在的左侧座位看，驾驶舱的视野非常好，几乎可以达到 270 度视线范围。在螺旋桨滑流上装有一个 T 形尾翼，因此即使在水舵收起的情况下，飞机在水中的滑行操纵效率仍能保持非常高效的状态。实际上，在发动机怠速的情况下，我们仅仅通过 T 形尾翼就可以完成滑行过程的操纵工作，完全不需要水舵的参与。为了观察 A5 飞机的水面交通性能，我们分别做了慢速滑行和快速滑行。慢速滑行表现的还不错，彼时湖面的浪高达到了 30 厘米，水花越过了机头，最高达到了驾驶舱风挡位置，但是并没有进入驾驶舱内。只有几滴水溅在了我的裤子上，还主要是由侧风刮入驾驶舱内的——我们的侧窗处于敞开状态，此时坐在驾驶舱内的感觉就如同是在一辆德国“Targa”敞篷车中一样。相信我，半敞开驾驶舱的感觉真的很棒！我驾驶飞机滑行的操纵风格一向都十分谨慎，但是 Craig 向我展示了 A5 不同寻常的高速滑行的能力，在他手里，飞机就像是一辆喷气式滑雪橇一样，即使在高速转弯过程中还是能够保持很强的机动性。

A5 操纵杆的位置布局非常完美，操纵感十分出色；节流阀布局设计得一样合理——操作的感觉很顺滑，并且能向驾驶员提供一定的触觉反馈力。此外，该机型的俯仰和滚转操纵非常轻，对水面起飞以及空中飞行过程中的各种机动动作响应十分迅速。方向舵的压力适中。我们两个试飞人员体重加起来有 170 千克，算是非常重了，另外机上还有 5 加仑的燃油（20 升）以及一些摄影设备，所有载荷加在一起大约有 200 千克左右。这已经达到了 A5 有效载荷的上限——430 磅，也就是 197 千克。我们将襟翼位置设置为 30°，Craig 将油门拉至最大，我们开始进入起飞阶段。速度达到 20 节时，A5 开始进入“状态”，在接近 50 节的速度下滑跑了 12 到 13 秒后，我们起飞了。当我们脱离水面后，将襟翼收起，螺旋桨的速度为 800 转 / 分钟，飞机以 50 节的指示空速爬升，直至到达空 1000 英尺的高度（相对 Winnebago 湖水面的高度）。

在平飞状态下，螺旋桨转速在 5000 转 / 分钟，速度达到 85 节或 160 公里 / 小时，小时油耗为 15 升。这个速度不算快——出于 A5 的流线型外形设计，我多少有点期待更高的速度感。但毕竟我们驾驶的是一架动力只有 100 马力的水上飞机，并且它还配有大尺寸的浮筒式起落架，其全新设计的机翼也非常厚实，因而风阻也比较大。另外，在飞行过程中，螺旋桨也仰头向上，为飞机提供一定升力而不是全部提供向前的推力。所以，这架飞机的速度很难再快了。

接着，Craig 向我展示了一个没人会在测试飞行中做的事情——一个（对于其他机型）近乎自杀式的机动飞行：他不断地进行油门开启和油门关闭的重复性交叉操作，试图将 A5 带入失速以及自旋的状态。呃，我想说的是，我现在还活着的原因是 A5 飞机自身一直坚持着飞行状态，并没有任何想要“掉链子”的迹象。

我向 Craig 提出请求，希望做一些低速的



Icon A5 具备非常出色的失速控制性能

操纵，他便将飞机的操纵权交给了我。通过我完成所有的机动飞行动作后，可以得到一个结论，那就是，无论是通过油门的开和关交替操作，还是通过襟翼位置的升高和降低，A5 都不会进入失速状态。你可以尽可能地做任何破坏的尝试，甚至忽视一切告警，可 A5 就一直保持飞行状态，非常稳定。

即使是在转弯过程中，我们将操纵杆向后拉到极限档位，A5 仍然没有失速，两个机翼也没有失去控制。当飞机接近失速状态时，驾驶员是很容易察觉到的，首先会持续发出警告声，然后你会察觉到比较明显的状态变化——机翼中间段会失去升力，但是机翼的外侧一段由于具有相对较小迎角，将仍然保持飞行状态，而副翼则仍保持可操纵的状态。在此情况下，对于其他的一些机型，驾驶员会失去对一侧机翼的控制（这还是最好的情况），而 A5 却轰鸣着、“顽强抵抗着”外界的压力，依旧保持可控的状态，并以 900 英尺 / 分钟的下降率（油门关闭的情况下）下降高度。当我停止（测试时故意的）“误”操作，将机头向下压了一些并同时加大了油门，A5 很快回到了正常飞行的状态之中。啊哈，这就是所谓的 SRA 飞机——Stall Resistant Airframe（抗失速飞机）。A5 具有 9 : 1 的滑翔比。我们模拟了发动机失效情况下的水上降落，当下降率处于 900 英尺 / 分钟时，其升阻比达到了最大值。

A5 的飞行形态使得它的俯仰状态和油门之间的互相影响较小。其他的一些发动机安装位置较高、推进器式螺旋桨的水陆两栖飞机往往对不同的油门档位操作十分敏感。而 A5 在加油门时没有明显的机头下俯趋势；同样，在减油门时，也没有明显的机头上仰趋势。

最令我惊讶的是，A5 的急转弯（真的非常陡峭的急转弯）操作很容易。即使是对于做转弯坡度角超过 45° 的急转弯飞行，A5 还是可以轻松应对。整个过程



本刊飞行测试编辑 Marino Boric 展示充满动感的 Icon A5 座舱



Icon A5 滑行阶段宽敞座舱为驾驶员带来出色的目视视角

没有出现任何不利的偏航动作，驾驶员的操作负担也不大，只需要将机身倾斜，并向后拉一点操纵杆，你就会得到一个非常协调的急转飞行动作。只需要通过一些练习，几乎任何人都可以做出一个完整的、陡峭的转弯，转弯半径不超过 100 米。

### My own water landing

#### 我亲自操纵 A5 飞机水上落地

Craig 向我演示了一遍 A5 如何在水上落地，然后对我说：“喏，现在，飞机是你的了。”我便开始操纵飞机下降高度，将节流阀操

纵杆向后拉，并通过操纵杆上端的电动调整片调整飞机姿态为落地做准备。我把襟翼设置在落地位（30°），并检查了起落架手柄是否在拉起状态（在此状态下，姿态显示器显示蓝色的机身标识且机轮处于收上状态）。然后我只需要将“白色的指示线保持在 AOA 刻度上”就可以了。这部 AOA（迎角）显示器位于仪表面板的中间位置，是最重要的仪表之一。作为驾驶员，你可以忽略掉其他任何一个仪表，唯独不能略过它。接着，襟翼放下，几乎是一瞬间，AOA 指示线便进入到了水平状态并与白色的仪表中心虚线重合——这表示我们正



编队飞行—Icon A5 即将于 2016 年中期交付第一架量产飞机

处于平稳的进近飞行状态之中。随着飞机不断接近湖水水平面，我逐渐将油门设置为慢车档位，轻缓地将机头抬起。就这样，我们又一次回到了湖面之上。鉴于湖面的波浪不算小，我本预计飞机接触水面时会发出“嘭”的声响，没想到它接地（水面）和减速的过程都非常轻缓。松开操纵杆后，我开始观察 AOA 线，看到机翼的标识缓慢地从绿 / 白色区域进入到黄色区域并最终落在红色区域。收获这次完美的落地，我高兴得像个孩子，我猜自己那时应该有一个大大的笑容。

这次测试我并没有驾驶 A5 离开水面进入陆地滑行，但根据驾驶过 A5 的其他记者

同行的说法，这个过程并不难完成——只需要将其电动控制的前三点式起落架降低然后向陆地滑行就可以了。A5 配备转向自由度很大的前轮，因此能够以一个机轮为轴做出非常陡的地面转弯动作。

### After the flight 飞行之后

Icon 公司询问所有试飞过 A5 的人，调查他们不喜欢这款飞机的地方。我当然也不例外，被问到了这个问题。整个测试飞行的过程都令我十分愉悦，很难用单个合适的词语去形容。我认为有一点值得一提：在开始接触它时，A5 非常汽车化的仪表布局多少会让我感到有些困惑，当然适应

这个设计风格的过程非常快。但是我更倾向于得到一个更加“飞机”化的仪表面板，因为当我读取 A5 那不是很灵敏的单指针高度计仪表盘读数时，确实存在着一定的困难。

这款飞机搭载 Rotax 912iS 发动机确实表现的不错，但是我更希望整流罩下装着一部更加强劲的动力系统——或许再增加 20 马力会更好一些，加上涡轮增压则会变得完美。在更高的飞行高度层，Rotax 915 iS 或许是更好的选择（如果可以与 A5 飞机匹配的话）。顺便提一句，在航展期间，我曾看见过 Icon 公司的执行总裁 Kirk Hawkins 先生站在 Rotax



发动机公司的展台前，对着全新的 915 发动机仔细端详。如果能够换上这款发动机，则会令 A5 更加灵巧，并减轻一些自身重量。

另外，对于一些特殊的市场需求，更轻更简单且没有陆用起落架的版本的 A5 也许更符合消费者的要求。

### And what's next? 接下来会怎样？

目前，Icon 公司的订单积压量大概在 1500 架左右。我无法证实这个说法的准确性。在 2015 年的 AirVenture 大会上，我看到 A5 的订单量在 1725 架。即使保



宽敞的座舱让飞行员水上着陆应对游刃有余

守估计，将此数字减为 1000，那也可以称得上是巨量订单。在未来的 12 个月内，公司计划生产 60 架 A5 飞机，之后会加速生产，进一步将产量提升至一年 500 架左右。Icon 公司最大的挑战其实就在于飞机生产的环节，因为他们明白，市场营销和机型生产是两件看似有联系实则完全不同的事情。另外，Icon 公司还需要为其投入市场的巨量产品建设售后网络以及分销网络。

而这个巨大的生产活动，将会使得 Icon 公司成为世界上最大的（按飞机载荷容量计算）轻型运动飞机和活塞式通用机型的制造商。事情会像他们计划的那样发展吗？没人知道答案。只有让我们拭目以待，等一到两年后再看其发展的情况。公司执行总裁 Kirk 先生说，他十分坚信 Icon 公司位于加利福尼亚州瓦卡维尔市的制造厂在未来将能够满足公司快速扩张的需求，这是因为：“快速发展的运动用动力飞行器市场所带来的业绩，足以支撑 Icon 公司正在进行的大扩张。”他说。正如 Kirk 先生所言“新型航空市场与传统的活塞式发动机通用飞机市场完全不同，也更加广阔。”我希望他的判断是正确的。

此外，Icon 公司希望通过自己的航校推广

他们的 SportPilot 培训计划，为世界范围内那些具有冒险和独立精神的飞行员与飞机业主建立相互联系的网络。Icon 公司多次告诉我们，已经准备好飞行预算的人当中，目前有四成左右还不是持证飞行员。他们希望通过购买 A5 飞机的同时，还能够得到飞行培训的服务。Icon 公司正在建立自己的飞行训练体系，藉此，飞行学员们可以先在水面上完成基本的飞行训练，然后再转至机场进行陆地飞行训练。然而，考虑到传统的航空行业一向比较保守，这项计划的推广也许非常困难。

### ICON, The industry rescuer? Icon，行业的拯救者？

对于处于艰苦奋斗过程中的轻型运动飞机行业，A5 的出现无疑是一剂救命良药。该机型的基础售价为 197000 美元（BRS 降落伞需要另加 15000 美元），完整配套价格为 250000 美元，真可谓是价格不菲的飞行玩具，我想对于绝大多数人来说都是很难负担得起的。其初始价格为 139000 美元。A5 很难进入欧洲市场，因为按照欧洲的超轻型飞机认证标准，它的重量超标，更加不利的是，还有一些国家的法律禁止水上飞机飞行。作为游客，在度假期间，我宁可租一架 A5 飞机而不是买它。我会将自己的假期时间用在驾驶这款水上飞机从一个湖泊飞到另一个湖泊，或是沿着美国的海岸线飞行。我可以想象，对于 A5 这样的机型，或许航校购买或是玩家合买会来的更加现实。

总的来说，A5 是款极具设计风格的、超酷的、引人注目的“美人”。另外，这款独一无二的机型还具有安全、有趣以及令人兴奋的飞行特性，陆用飞机飞行员只需要花费数小时就可以胜任它的驾驶工作。A5 的操纵非常简单，而且正副驾驶位都具有极佳的视野。在飞行过程中，即使将侧面窗户打开也不会感到引起任何空中颠簸。这款飞机的消费人群定位是那些新一代的动力飞行运动爱好者，其潜在客户还包括那些新的（年轻的）飞行员。不管怎样，我这个老飞行员已经被它的魅力所征服。

## Phoenix – Flight impression

# Phoenix 一试飞印象

文 / Jan Fridrich

**在整理近几年的轻型运动飞机数据期间，我惊奇地发现 2012 年来自捷克的 Phoenix air 公司共完成了 13 架 PhoenixAir 的订单交付，成为当年美国超轻型运动飞机市场上成绩最好的捷克制造商。**

Phoenix Air 公司的历史可以追溯至 2008 年，当时该公司的创始人 Martin tĕpánek 和 Josef R del 离开 Urban air 公司后，开始与 Lambada 及

Samba 的设计者 Pavel urban 一同设计一款新型动力滑翔飞机——U15。该机型第一架原型机于 2009 年 7 月试飞。2010 年秋季，他们听说 NASA Café

比赛之后，便开始着手设计一款用于参赛的电驱动的原型机 D14，有关这个事情的经过，我们将在下文做出更为详细的叙述。





装备 Rotax 912 的捷克 Phoenix 为采用全电驱动的电动版提供了基础机型，并且获得捷克共和国 UL 类别试航认证

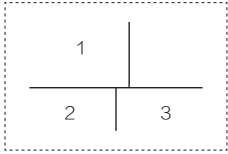


这几天捷克的天气并不是十分适航。因此如果想尽快对 Phoenix 进行测试飞行，我需要想些别的办法。恰逢 Sebring 航展结束，我便接受了 Phoenix air 公司的美国地区代表 Jim Lee 的邀请，同他一起进行这款新机型的试飞工作。

由于 Phoenix 是一款动力滑翔飞机，出于对此类飞机的印象，开始我还有点担心自己能不能顺利地“挤”进它的驾驶舱，但是最终进入的过程还是比较容易的，唯一的小问题是我的耳机刮擦在顶板上。但是总体来讲，我觉得待在驾驶舱里还是挺舒服的。

Phoenix 超轻型在整个欧洲地区均有售，但由于当地法规对超轻型飞机的重量限制，其欧洲版的配置相对简单一些；但是美国地区的轻型运动 (LSA) 版本设备还是挺不错的，该版本配备 DynonSkyview 的 7 英寸显示器、Garmin AERA 导航设备、Dynontwo 自动驾驶、Magnum LSA 救生设备、拖曳钩等等。

在经历了短暂的引擎预热以后，我们驾驶飞机滑行到了 17-35 号跑道的等待点。我们加满了油门，Phoenix 的加速还是挺快的，不一会儿时间，差不多滑跑了 100m 以后，我们便以 100 公里 / 小时



1. Phoenix 搭载的 100 马力 Rotax 912ULS 发动机

2. Phoenix 能够以放下襟翼的方式改变翼展，这样可以使原本 11 米的翼展扩展到 15 米，机翼扩展的方式很简单，在螺旋桨驱动模式下，有向外的螺栓对其加以固定

3. 驾驶舱内红色的油门控制杆吸引了我的注意，它是用于控制 Varia 螺旋桨顺桨飞行的



的速度离地。Phoenix 搭载的 Rotax 发动机在 5200 转 / 分钟的情况下运行的还算很不错，然后我们以 3m/s 的爬升率，120 公里 / 小时的速度开始稳定爬升，如有需要 Phoenix 最大可以以 5m/s 的垂直速度爬升。在巡航状态下，螺旋桨转速达到 5000 转 / 分钟的时候，该机型速度有可能达到 204 公里 / 小时。

当然，此时的天气条件并不属于最佳状态，我们看到了一些阵雨。在左侧有一大团云并伴有闪电，Jim 引导我飞的离云团近一些。当我完成照片拍摄之后，便将飞机的操纵权从 Jim 手中接过来。Phoenix 表现得棒极了，所以我禁不住朝着云团所在的方向飞了过去。但是当我们将接近云团的时候，我不确定以目视飞行规则是否可以继续向前。依照之前在捷克飞行的经历来看，我感觉飞机目前

的飞行状况有点接近仪表飞行了，因为我几乎看不到多少地面。Jim 告诉我，在美国目视飞行一定不能穿云，但是可以飞得比云高，于是我照做，这样大概持续飞行了 15 分钟，上面的景色美不胜收。如图所示，我们关掉发动机停转了螺旋桨，进而进行顺桨飞行就这样让 Phoenix 达到了一个 1:32 的绝佳滑翔比，Phoenix 能够以放下襟翼的方式改变翼展，这样可以使原本 11 米的翼展扩展到 15 米，机翼扩展的方式很简单，在螺旋桨驱动模式下，有向外的螺栓对其加以固定。

无论发动机开启或关闭，驾驶 Phoenix 飞行都是非常惬意的，虽然操纵杆对我来说有点太短了。此外，在转弯时 Phoenix 需要方向舵较多地参与，但是作为一名前 Blanik 飞机的驾驶员，对我来说已经很习惯了。当然，最让我感到惊奇的是

Phoenix 机上配备的现代化设备——比如自动驾驶，可以听 iPhone 里的音乐，Smart Dynon 系统可以显示外部天气以及空中交通状况。

关掉了引擎以后，一切都非常美丽，只有风吹过机身的瑟瑟响声。我们以 120-130 公里 / 小时的速度，2m/s 的下降率滑翔着。该机型最佳滑翔状态是 111 公里 / 小时速度，对应下降率 1 米 / 秒。

接着我们尝试了一下失速状态，Phoenix 以抖杆的形式灵敏而温和地进行报警。当速度接近 80 公里 / 小时时，Phoenix 会产生失速，没有任何对机翼失去控制的趋势。

我们在杰克逊湖上空以 115kn/h 的速度重启了发动机，没有任何问题。最后，我们准备落地。

Phoenix 配有空气制动器，可以消除近地面的打滑现象，藉此我们以三点式完美地完成了落地动作。这是今年 Sebring 航展的完美结尾。我会一直记得自己第一次美丽的滑翔经历。

### 未来的目标

基于“标准发动机动力的机型”的电驱飞机都会面对一个基本的问题——在平飞时需要大量的电能。典型的超轻型飞行器最少需要 20 千瓦以维持平飞，最低的起飞电能输出需求甚至达到了 60 千瓦之多。

Phoenix 的情况则有所不同，“近似于动力滑翔飞机”的形态使得它仅仅需要输出 35 千瓦用于起飞，同时在平飞状态下仅需不到 10 千瓦/小时（实际上我们飞的时候是以 8 千瓦/小时，110K 公里的速度飞行）。但是对量产机型来说，必须还是得留足最少 45 千瓦的安全余量以保障安全起飞，同时必须保证最低 10 千瓦的安全余量，以保障平飞。这对一小时以上的飞行时间所需的最低电量计算尤为重要。Phoenix 的特殊结构设计使得飞机主人可以在 10 分钟内轻易地为其更换电池；与此同时，飞机的装箱运输也非常简单：拆解，装上拖车

只需 10-15 分钟，其所有的控制线都是以自动连接器和自动铆钉固定的，作为一款双座双操纵系统的飞机，Phoenix 非常适合作航空俱乐部的教练机，更可为飞行训练基地提供价廉物美的基础机型。从这些特点来看，Phoenix 不仅可以胜任日常的飞行工作，还能为人们提供更多额外的用途。

未来向广泛大众飞行员们推广介绍电驱“零排放”飞行存在一定的难度，其解决办法在于对现有科技手段以及先进飞行管理的有机结合。

或许可以再在主机轮上（或者两个主机轮）上搭载一部额外小型电动马达。为什么这么做？不仅仅为了更安全地滑行（在滑行和到起飞点的过程中螺旋桨将不需要转动），更是在飞机起飞过程中起到了辅助功能，低速情况下螺旋桨的效率是比较低的（当飞机加速起飞的时候）。所以我们可以起飞滑跑刚开始的时候，借助这部小型电驱马达带动飞机向前。直至飞机达到了最佳速度之后，主电动机才开始工作并带动螺旋桨，继续进行起飞程序。这是作为电动飞机的最佳解决方式，因为电动马达不需要预热，这个构思现在已经在空客的 E-Fan 飞机上进行过实验了。

飞机的光电系统也正在研发过程之中，由于飞机的机翼面积不够大，因此我们不能将光伏电源作为飞行的主要能量来源。但我们仍可以以此作为飞机飞行时不间断充电装置（大约 1-1.5 千瓦每小时）或者用以提高滑翔比。为什么有如此效果呢？下面是具体解释：Phoenix 的滑翔率大概是 1:35，但是当我们以 1-1.5 千瓦（只使用太阳能电池带来的电能）的输出功率带动螺旋桨转动时，该机型的滑翔比大概能提升到 1:45 甚至更多，进而提升了其飞行范围。

如大家所见，电动飞机的诞生为轻型飞机领域打开了新世界的大门。毫无疑问，电动发动机将会是日后爱好飞行、体育竞技以及航空俱乐部飞行大势所趋的主流配置，问题是谁能在此日趋发展的行业中独占鳌头？

特斯拉电动汽车的制造商就向我们证明了这一点。就算再小的制造企业，只要借助尖端科技的力量，都开发出颠覆性的产品。

### Phoenix 作为电动教练机使用

如果将 Phoenix 作为电动教练机使用，需要对其做一些小小的设计改动。最重要的改动是：更换起落架的布局，从后三点式更换为前三点式。另外，对飞行学员来说，学习驾驶普通机翼（配标准襟翼）的飞机比配有襟副翼及空气制动器的飞机要简单多了。

以上所述的改装并不需要花费太多时间，最佳并且最简的解决方案就是采用我们已经在 U-15 Phoenix 上经过完美测试的配件进行改装。此外，如此改装还有以下的特殊好处：

1. 快速并且简单的拆解过程
2. 可以得到不同种类的翼展长度以及更多
3. 可以保持高滑翔续航能力





## CF Launch Full Series Instruments for LSA

# 开拓创新

## 长风仪表开启轻型飞机全套仪表供应

**在 2015 年西安航展期间,《自由飞行》记者了解了长风仪表拓宽后的最新产品系列。本期很高兴邀约到张幸强先生为我们解读长风仪表市场定位和采用前沿 MEMS 系统且颇有价格竞争力的最新航电产品。**

下文中苏州长风仪表有限公司简称为长风,自由飞行简称 FC,张总指苏州长风仪表张幸强先生。

**FC: 请介绍下长风的产品系列情况? 市场分布情况是怎样的?**

**张总:**长风仪表主要生产轻型飞机、超轻型运动飞机的仪表和传感器,包括:发动机仪表、飞行仪表、飞机其他仪表、综合显示系统 EMS&EFIS 以及各种温度、压力、油量、电流传感器等。产品主要销往南北美洲、欧洲、澳大利亚等。

长风仪表还为多型军机、民机定制了飞行模拟器用仪表和综合显示器,为中航工业配套零部件和专用测试设备。



苏州长风仪表新推出的指针式智能飞机仪表,采用 MEMS 传感器,精度更高,寿命更长,无需频繁的定检校验。基于其量程大的特点,可实现三种气压单位或是三种空速单位之间的切换,可大大减轻代理商库存

**FC:2015 年长风推出哪些新品? 这些产品有什么特点和技术突破? 对你们产品格局有什么样的意义?**

**张总:**近年来长风仪表加大了产品的创新、拓展和升级换代的步伐,仅 2014 年、2015 年就获得了国家实用新型专利 6 项,推出了指针式智能高度表、空速表、升降速度表、广角彩盘系列发动机仪表、CF2000A 发动机参数及飞行姿态综合显示系统,专利产品——航空地平仪也即将上市。

指针式智能高度表、空速表、升降速度表采用高质量、高可靠性的 MEMS 传感器,它与金属膜盒相比具有精度高、时衰小、无疲劳效应、寿命长、抗震性好、指示准确、无需频繁地定期校验等优点。将 MEMS 器件直接植入指针式航空仪表既保持了传统仪表阅读方便的优点,又克服了传统纯机械仪表精度不高、抗震性差、生产装配技术难度大等缺点,是国内首创,据我们目前的检索,也可能是国际首创。

上面讲到的传统纯机械仪表抗震性差、生产装配技术难度大等在航空地平仪上表现得更为突出,因为航空地平仪的内部含有三自由度陀螺、摆式地垂修正器、随动机构等部件,这些部件要求相当灵活,而这些部件上又都有多处调平衡结构,装配时配调难度高,须资深技术工人方能完成,正由于这几个部件过于精密,抗震性、可靠性就差了。我们即将上市的专利产品——航空地平仪是以 MEMS 陀螺代替了电动或气动陀螺,以电机转动代替了机构随动,以精密算法代替了烦杂的结构,是一款超可靠、抗震性超好的产品。

上述仪表的推出,使长风具有了全套轻型飞机仪表和传感器的生产配套能力,实现了从生产比较单一的发动机仪表向生产轻型飞机全系列仪表的飞跃,大大加强了长风在国内外轻型飞机航电领域的竞争力,缩小了与国外著名的 UMA、Westach、Winter 等飞机仪表制造企业差距。

**FC:** 与国内外同类产品相比,长风产品的主要竞争优势体现在哪些方面?

**张总:** 长风产品的主要竞争优势还是在价格。近几年国内物价、房价、工资都在飞快增长,导致中国人力资源的竞争优势迅速消失。好在长风公司这些年十分注重生产效率的提高和技术转型,保存了其在价格上的优势;指针式智能仪表具有的优点也是我们的竞争优势之一。

**FC:** 这些优势对用户和代理商方面,可以带来哪些便利和好处?

**张总:** 指针式智能高度表具有量程大、三种参考气压单位可切换功能,指针式智能空速表具有的三种空速单位可切换功能,这些优点就大大减少了高度表、空速表的品种规格,可使代理商的备货量降低 50% 以上,也方便了飞机制造厂零部件备货,他们也不必因为飞机销往不同的地区而准备 / 更换不同参考气压单位 / 空速单位的表了。

**FC:** 针对通航用的产品难免遇到认证难的问题? 这方面你们会怎么解决和应对?

**张总:** 国外认证产品和非认证产品在价格上有几倍的差异,而从国外采购认证产品到国内后的成本可能与我们的产品就有了约十倍的价格差异了,从国内几家已取得和正在取证的飞机的取证经验看,非认证产品随机认证是完全可行的,也不麻烦,如果选择了我公司产品,我们一定会积极配合,飞机一旦量产,我们产品的价格优势和采购便利性还有国内售后的服务快捷容易等优势就会显现出来了。

**FC:** 可否谈谈长风仪表在国际市场发展方面的规划情况? 你们计划如何打入国内外市场?

**张总:** 长风仪表以前的国际市场一直是通过国内外经销商在销售,这些经销商再销售给国外经销商,主要的美国市场是经销商在贴牌销售,不像在国内 CFI 长风仪表已经有相当的影响力,



安装长风仪表的国内某轻型飞机仪表面板

不过在国内的贴牌销售也使我们长风仪表混了个脸熟,有了一个成熟的客户群,国际市场我们现在也正在设法减少流通环节,发展直接经销商和大的飞机制造厂,把货直接卖给他们,这样我们的价格优势才能显现,服务才能更直接,得到的信息才会更迅速、更准确。为了进一步开拓国际市场,我们已确定参加将在 2016 年 4 月 20-23 日在德国腓特烈烈举办的 AERO 航展,2016 年 7 月美国 EAA 的 AirVenture 大会也在规划中。



长风指针式智能飞行仪表应用于仪表板面积十分有限的三角翼上



长风 CF2000B 电动飞机综合显示专款装于 RE1X 锐翔飞机

国内市场其实对于整个通航产品，飞机制造大多是在整套进口组装，而真正有制造能力的并不多，我们都给他们进行了配套，并且根据他们要求提供个性化的订制产品，例如山河科技、辽宁锐翔、蜜蜂飞机这些已量产的客户，我们也会服务好那些已有机型正在跃跃欲试的客户，共同推动和提高国内的自主飞机制造的整体能力。

FC：2016 年长风发展侧重点是什么？

张总：2016 年，长风营销的侧重点是国际市场的开拓，国际市场销售环节的整合、优化；产品的侧重点是进一步完善产品体系，增强产品在国际市场的竞争力。

FC：感谢张总的作答。☺

## CF2000A EMS&EFIS 综合显示系统

CF2000A 是长风仪表自主研发、掌握所有核心技术的产品。原 CF2000 综合显示系统的升级版，保持了专为三角翼、旋翼机、超轻型运动飞机打造的综合显示系统这一特色，7" 宽屏，显示更清晰，性能更优越，增加了地平仪、侧滑、航向等显示，专用于上述各类飞行器的飞行参数、发动机参数及飞行器其他参数的显示和监视，集 EMS&EFIS 于一身。CF2000A 综合显示系统适用于几乎所有轻、小型飞行器用的发动机，如 Rotax、Lycoming、Jabiru、Continental、Hirth 和 UL Power 等。CF2000A 综合显示系统还引入了军机和大型飞机数据备份的理念，如果选用双显示器时，双屏互为备份，这样更可靠、更安全。双屏互为备份也可用于双座旋翼机和三角翼，既是备份，更是前、后飞行员的数据共享，用在教练型旋翼机和三角翼最合适不过了。已给国内首家电动飞机制造商定制了该款综合显示系统。



可显示发动机参数及飞行姿态，专为三角翼、旋翼机、超轻型运动飞机量身打造的 CF2000A 综合显示系统

## 张幸强

改革开放、恢复高考后第二届大学生，专业为精密仪器，1982 年从哈尔滨工业大学毕业后分配到了原三机部（后航空部现在的中航工业）的苏州长风有限责任公司，虽然进了航空企业，但并没有接触到航空产品，一直在一个民品分厂从事技术、技术管理和管理工作；约在 2001 年长风总厂专门生产飞机外贸仪表（轻型飞机仪表，因为当时只有外销）的分厂并入了张先生

所在的时钟分厂，至此他才真正成为了一名航空人，也自那时起，开始伴随和关注中国通航产业的发展。长风有限公司从事轻型飞机仪表和传感器的生产有三十多年，以前是作为中航工业长风总厂的一个分厂，其质量体系一直采用的是军品的质量管理体系，2005 年为了更好地适应市场的需要，张先生带领长风仪表有限公司完全从长风总厂中独立出来。



# 尖兵之翼

## 2016年第

# 届中国无人机大会暨展览会

UAV SHOW CHINA

### 创新新理念 引领新发展

### 2016.5 北京



“尖兵之翼——中国无人机大会暨展览会”由高博特公司自2006年发起、策划并实施，得到无人系统从业者和权威机构的大力支持与帮助，是无人系统行业的知名品牌，是无人系统优质的交流平台、展示平台和交易平台。

10年的积淀，从行业覆盖、客户质量、展品数量、观众人数、成交金额、参展商满意度等方面，更加彰显了“尖兵之翼”品牌的价值。为促进科技创新，引领行业发展，“尖兵之翼——2016年第七届中国无人机大会暨展览会”将于2016年5月在北京举办。



电话: 010-88587506 88587507  
网址: www.gobetter.com.cn www.gbt863.com  
E-mail: gbt@gobetter.com.cn

Highlights of 2015 CIGAC

# 2015 中国通航大会见闻

2015 通航大会于 10 月 15-19 日在陕西西安落下了帷幕。一如以往，展会现场分别设置在西安蒲城内府机场和西安市内两个场地举办。据统计，西安和蒲城内府机场两大展区参展飞行器共计 130 架，现场不仅有美国德事隆集团、空客直升机，中航工业等知名航企带来整机产品，还有不少通航整机制造商、配件航材制造商、运营商齐聚于此，例如：奥地利钻石公司、意大利泰克南、德国轻型飞机、Rotax 发动机、大陆发动机等。大会现场的飞行表演非常出彩，共有来自国内外的 40 余架飞行器进行了 84 架次的飞行表演，此外，600 余名来自政府管理部门、行业主管部门、航空业界人士以及通航相关领域专家共聚中国航空城阎良，围绕通用低空空域深化改革、通用航空产业聚集、通用航空市场促进、通用航空应用前景等业界广泛关注的焦点话题交换意见，为中国通用航空产业的更好更快发展出谋献策。航展有哪些值得关注的亮点呢？



## 自主研发的 23 部飞机

### ——小鹰 -700 飞机

通航国际(西安)飞机技术有限公司在本届航展上宣布一款自主设计研发制造的单发 4 座初级螺旋桨教练飞机将于 2017 年投入市场。该飞机取名小鹰 -700。据了解,小鹰 -700 飞机按照中国民用航空总局令第 132 号 CCAR-23-R3《正常类、实用类、特技类和通勤类飞机适航标准》相关要求进行全面设计,采用常规布局,带斜撑杆矩形上单翼、正常平尾、垂直尾翼带大面积方向舵,固定前三点式起落架布局,并选用美国莱康明公司生产的四缸水平对置气冷式活塞发动机及美国 Avidyne 公司生产的 Entegra Release 9 综合航电系统。其设备指标达到世界同类飞机领先水平,满足最新适航条例要求,支持包括尾旋在内的所有训练科目,具有较高的安全性、可靠性、舒适性及可维护性,比主要竞争机型赛斯纳 172 在气动力设计、操纵稳定性、强度结构等多个方面有明显提升。通过客户化改装后,还可应用于航空俱乐部、飞行跳伞、航空拍摄、行政公务等多个领域。



小鹰 -700 飞机

空中作业、航测、海上巡逻及特殊农林作业等。

目前, Tecnam 公司正在向中国民航总局申请, 认证其旗下的两座单发 P2008JC CS/VLA 和四座单发 P2010 CS/23 型号飞机, 并且上述两款型号飞机已经获得欧洲航空安全局 (EASA) 认证, 一旦申请成

功, 以上机型将在中国立即投产。

### 捷克 L410 完成中国首秀

捷克 AIRCRAFT INDUSTRIES 将旗下的 L-410 UVP-E20 飞机带到本届航展, 完成其中国首秀, L-410 UVP-E20 是一款全金属上单翼通勤飞机, 自 1969 年推出以来, 累计产量达 1200 余架, 目前仍

## TECNAM 飞机实现中国造

意大利通用飞机制造商 Tecnam 公司展会期间宣布与辽宁联航神燕飞机有限公司 (简称: 联航神燕) 签署独家协议, 授权联航神燕在中国生产三款 Tecnam 型号飞机。分别是: 四座双发 P2006T、两座单发 P2008JC 及四座单发 P2010 型号飞机。

据悉, 联航神燕生产中心位于法库财湖通用航空基地, 该中心将为中国大陆客户及香港、澳门、台湾厂商提供生产、销售及售后服务。首条生产线将用于生产制造 Tecnam P2006T 型号飞机, 这款最畅销的双发飞机目前已经获得中国民航总局的型号认证 VTC。该机型是最轻型的双座双发飞机, 具有可收放的起落架, 并配备两个 Rotax 发动机, 且该发动机可以使用车用汽油。配有 Garmin 950 型仪表盘的 P2006T 飞机是飞行学校提供复杂训练的明智选择, 并且其可用于私人飞行、载客、



波兰旋翼机生产商 Artur Trendak 与其代理商天盟世纪首次参展西安通航展



Tecnam 公司展会期间宣布与辽宁联航神燕飞机有限公司签署独家协议, 授权联航神燕在中国生产三款 Tecnam 型号飞机



捷克 L410 完成中国首秀

有大约 350 架飞机在全球 50 多个国家运营。装配两台 GE 公司 H80-200 型发动机和 AV-725 螺旋桨，可搭载最多 19 名乘客或 1800 公斤货物，最大巡航速度 405 公里/小时，最大航程（ISA，45 分钟备份油）1520 公里。并且可在 - 50° C 至 + 50° C 极端天气下安全运营，兼具多用途 / 通勤飞机的皮实可靠性能。主要用于从偏远地区到重点城市之间的客货运输，亦可用于飞行救护、空中跳伞、摄影测量、巡逻监控及公务飞行。

目前，中国航材集团通用航空服务有限公司与捷克 AIRCRAFT INDUSTRIES 公司签署协议，成为 L-410 UVP-E20 飞机在华独家代理商。

### 艾雷奥特 AT-3

本次大会，艾雷奥特飞机公司携 AT-3 飞机参展，航展期间分别与陕西鸿运通航、甘肃澳雷通航、陕西中俄飞行学院等通航企业签署 60 余架 AT-3 飞机的购机意向订单。自 2013 年 5 月，江苏蓝天航空航天产业园完成了对波兰 AERO AT 飞机制造公司的全资收购，并且成为该公司的唯一控股方。2014 年 4 月，艾雷奥特 AT-3 飞机在建湖实现了整机下线，到目前为止已经取得了 80 多架的订单，完成交付 60 架。AT-3 飞机是获得美国航空局、欧盟航空局及中国民航局国际三大民航组织适航认证的通用飞机，该机型为双座、双操纵、单引擎、螺旋桨、前三点、下单翼全金属小型飞机，可广泛适用于飞行培训、飞行

观光、航空摄影等多项应用环境。AT-3 飞机宽敞的座舱和全视角机舱盖的设计，可以让飞行者在空中具有非常好的视觉体验。先进的航电设备和精确设计制造的操控系统，可以让初学者快速掌握飞机的飞行操控，提高飞行水平，也更使飞行成为一种享受。

### 日蚀 550 首入中国

精功通航在本届航展四面出击，麾下一举收入 20 余架世界先进的公务机、私人飞机，其中尤以 GA8 和日蚀 550 飞机为夺目。GA8 飞机是澳大利亚吉普斯兰航空 (Gippsland aeronautics) 的骄子，Gippsland aeronautics 作为国际航空巨擘，自上世纪六七十年代即以飞机维修、



1



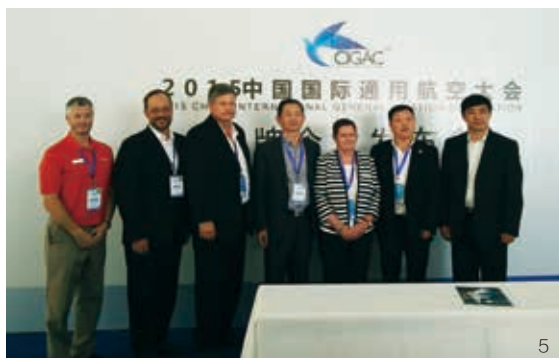
3



2

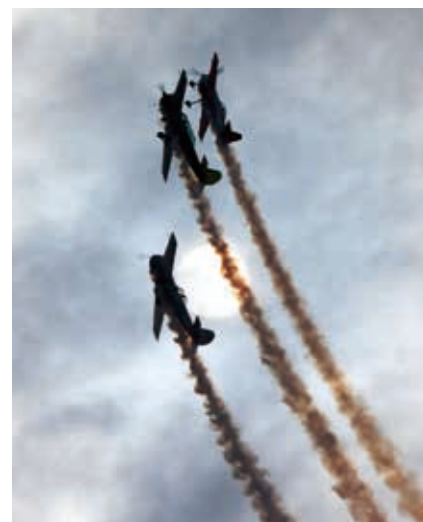


4



5

- 1 艾雷奥特飞机公司携 AT-3 飞机参展
- 2 中德远达代理德国 Autogyro 旗下卡威龙自转旋翼机参展，该机型已取得国内适航认证
- 3 Albert Halder (左) 与其中国无锡投资方道尼尔海翼有限公司刘先生 (右) 在一起，开启 Dornier Seastar 机型复兴之路
- 4 ROTAX 携 912 iSport 参展
- 5 精功通航在本届航展一举收入 20 余架世界先进的公务机、私人飞机，其中尤以 GA8 和日蚀 550 飞机为夺目



陕西宝鸡通航献上的十架旋翼机编队飞行

托管起步，是当今业内尖端一流的航空航天器制造商。日蚀通航 (Eclipse Aviation) 则因同时坐拥日蚀 550、日蚀 500S、红隼 350 而独步全球通航产业。精功通航相信：与以吉普斯兰航空、日蚀通航为代表的国际通航产业精英对接，将是载入精功通航发展史册的重要一笔；GA8 和日蚀 550 等飞机将成为精功通航的排头兵，也势必为精功通航的发展注入源源不断更新更强的活力、生命力。

### 国内首款 100LL 航空汽油

航空汽油是世界上绝大多数通用航空飞机的主要燃料，其中 100LL 是国际上使用数量最多的航空汽油牌号。而在我国，低铅航空汽油的油料短缺对于国内广大通航运营商来说一直是运营当中不得不面对的难题，现在油荒有望被缓解，由东营华亚国联航空燃料有限公司研制成功的 100LL(低铅)航空汽油在本届航展期间进行了发布，东营华亚国联航空燃料有限公司总经理周华山提到该油品填补了国内航空燃料领域的一项空白，符合 ASTM-D910-2014 国际标准，是国内首款获得中国民用航空局适航批准生产的 100LL 航空汽油产品。该公司由此成为国内首家获得颁证的 100LL 航空汽油



Air Creation 三角翼

生产供应企业。陕西中俄航空飞行学院的负责人现场发布了该学院使用华亚国联 100LL 航空汽油 100 小时飞行使用结果，飞行实验证明该产品各项技术指标均达到国际先进水平。使用该类低铅航空汽油，可以大大减少飞机发动机积铅积碳现象，有效降低发动机故障率，提高通用航空的安全水平。自 20 世纪 80 年代起，世界航空发达国家便开始使用更为环保的 100LL 航空汽油，因其铅含量仅为 100 号航空汽油的一半，被列入了绝大部分活塞发动机的数据单。100LL 低铅航空汽油替代 100 号高铅航空汽油这是一个革命性的变化。

### 精彩特技飞行

大角度爬升、尾冲、水平横滚、上升横滚、超低空倒飞通场、水平 8 字、正筋斗、垂直筋斗，一个个飞行镜头让现场的观众目

不暇接，轰鸣的马达声更是震撼人心！这些飞行特技表演就来自瑞典的“维京”和立陶宛“空中匪徒”特技飞行表演队，他们为参展观众奉上了一场空中视觉盛宴。据悉，瑞典“斯堪的纳维亚”特技飞行表演队成立于 1977 年，目前有三架飞机，其中一架是专门用来表演机翼行走的，被命名为“天猫”，另外两架分别是被称为“维京”的 PITTS-12S 双翼特技飞机和被称为“大黄蜂”的 PITTS-S2B 双翼特技飞机。立陶宛的“空中匪徒”展示了双机 + 凯瑞斯表演，这三架飞机分别是凯瑞斯（立陶宛）驾驶的雅克 50、劳恩（罗马尼亚）驾驶的雅克 52 和丹尼尔（罗马尼亚）驾驶的 YUKA（音译优卡）三机编队。他们都拥有极为丰富的特飞经验，表演的动作也源自二战空战的真实飞行技巧，三机时而相互追逐，时而头对头迎飞，机身拉出的烟迹在天空画出优美的轨迹。





# FLYING CHINA

## 自由飞行

### AVIAT



**2013 AVIAT HUSKY A-1C - N611MA** - 基本目视飞行HUSKY 配备GARMIN 796, SL40, GTX327 飞行总小时数796。莱康明O-360A1P, 50加仑可用油箱。价格: \$267907 USD. McCreery Aviation Co., Inc. +1 956-686-1774 taylorjh@aol.com



**2010 AVIAT HUSKY A-1C - N32WY** - 基本目视飞行HUSKY 配备GARMIN 225通讯系统, GARMIN 340 音频面板/内部通话系统, 莱康明O-360发动机, 3 叶MT螺旋桨, 新换TUNDRA机轮。价格: \$169000 USD. McCreery Aviation Co., Inc. • +1 956-686-1774 • taylorjh@aol.com



**2004 AVIAT HUSKY A-1B - N62DF** - 无损伤, 先后有两位机主, 最新的航电系统。飞行总小时395小时。MT 210CM双叶桨, GARMIN GTN 650 内部通讯/导航/ GPS三合一。价格: \$149900 USD. McCreery Aviation Co., Inc. +1 956-686-1774 taylorjh@aol.com



**2003 AVIAT HUSKY A-1B - N87HP** - 无损伤, 飞行日志资料齐全, 曾经先后有过两位机主, 一直在美国飞行, 一直在机库停放。固定桨距式螺旋桨, 莱康明发动机, 160马力, 与180马力版的巡航速度相同。机载设备有: 通讯系统, GPS全球定位系统, 应答机, 机内通话系统, 完整陀螺仪系统, 夜间照明灯套装, 最近刚进行过年检和应答机检查。价格: \$92000USD. McCreery Aviation Co., Inc. • +1 956-686-1774 • taylorjh@aol.com



**2002 AVIAT PITTS S2C - N148PS** - 无损伤, 飞行总小时数236, 莱康明O-540发动机, GARMIN 420航电系统, 双驾驶舱盖&单赛用型驾驶舱盖, 特殊喷涂。价格: \$159000 USD. Boney Motor Company, Inc. +1 803-259-1413 boney@barnwellsc.com

### BELL / 贝尔



**2002 BELL 206L4 LONG RANGER - N339MG** - 年份: 2002年, 飞行小时: 1695.价格: \$1975000. Hudson Flight Limited LLC • +1 806-662-5823 • ronfernuik@hotmail.com



**1991 BELL 212 - N336H** - 年份: 1991年, 海上配置, PW PT6T-3B发动机, 第一次转手, 精保养。价格: \$3175000. Hudson Flight Limited LLC • +1 806-662-5823 • ronfernuik@hotmail.com



**1991 BELL 212 - N254H** - 年份: 1991年, 海上配置, 精保养, PWPT6T-3B发动机。价格: \$3075000. Hudson Flight Limited LLC • +1 806-662-5823 • ronfernuik@hotmail.com

com

### BEECHCRAFT / 比奇



**1983 BEECHCRAFT BARON 58TC - N583MB** - 总飞行小时数: 2800小时, 1983年比奇男爵纪念50周年庆出产的纪念机型, 公司运营, GARMIN 530W 通讯/导航/导航, KMA 24 音频面板, 精保养。加热功能风挡, 外观内饰状态良好。价格: \$245,000 USD. Global Flight Research +1 920-664-1463 skyharbourfarm@aol.com

### BRM AERO



**2014 BRISTELL CLASSIC - N593BL** - 双前轮, 单后轮, 固定式起落架。在同等级飞机中拥有最大的驾驶舱。耐用型翼梁, 采用标准翼型结构, 实用的645磅(322.5千克)载荷。比CIRRUS飞机宽, 比SKYHAWK飞机快。价格: \$165,000 USD. Bristell Aircraft • +1 516-658-1847 • lou@bristellaircraft.com

### CESSNA / 赛斯纳



**2010 CESSNA 162 SKYCATCHER - N5202B** - 刚通过检测, 飞行总小时数464, SL-40 通话广播, GTX-327应答器, MOCCAULEY双叶螺旋桨。价格: \$99500 USD. Van Bortel Aircraft, Inc. • +1 817-468-7788 • acsales@vanbortel.com



**2010 CESSNA 400 - N157TT** - 总飞行小时数750小时, GARMIN1000航电套装, GFC700 自动驾驶系统, THERMAWING 除冰保护装置, 配备空调, TCAS, SVT, XM 航空气象 & 广播, TAWS和WAAS。价格: \$478000 USD. Pacific Air Center +1 562-513-5222 rich@pacaircenter.com



**2006 CESSNA 350 - N2539X** - GARMIN G1000 航电套装, GFC700自动驾驶仪。双份GARMIN 导航/ 通讯/ GPS, 4部内话系统, 配备空调, 飞行总小时数955。价格: \$289500 USD. Van Bortel Aircraft, Inc. • +1 817-468-7788 • acsales@vanbortel.com



**2006 CESSNA T182 TURBO SKYLANE - N621MC** - GARMIN G1000航电套装, GDL-69A 飞行信息系统, 新防火墙, 飞行总小时数746。价格: \$269500 USD. Van Bortel Aircraft, Inc. +1 817-468-7788 • acsales@vanbortel.com



**2003 CESSNA 208B GRAND - N208FL** - 飞行总小时数1691, 普惠PT6A 114A发动机, KING KFC-225. 自动驾驶系统, GARMIN GNS-530 & GNS 430, 双份GARMIN GTX-330。价格: \$1400000 USD. Flight Source International, Inc. • +1 941-355-9585 • sales@flightsource.com



**1982 CESSNA P-210N - N6500W** - 工厂翻修引擎, 总飞行小时数699小时, 为常见的积冰而装配-防护罩, 螺旋桨加热装置, 可加热式风挡, STEC-55X自动驾驶仪, KING KT-76A 应答器, 2003年重新涂装。价格: \$224500 USD. Jet Air, Inc. • +1 309-342-3134 • pw\_jetair@hotmail.com

### CIRRUS / 西锐



**2008 CIRRUS SR22-G3 TURBO - N851FW** - 总飞行小时数1375小时, 全玻璃座舱, 独立机主, 双向GARMIN 430W, WAAS ENABLED GPS, STEC 55X自动驾驶系统, 经常由西锐专业标准教员打理驾驶, 无损坏史。价格: \$298,000 USD. Pacific Air Center +1 562-513-5222 rich@pacaircenter.com



**2007 CIRRUS SR22 GTSx - N740CD** - 总飞行小时数1070小时, AVIDYNE ENTEGRA 飞行面板, 双向GARMIN GNS430 GPS/导航/通讯, AVIDYNE DFC90 自动驾驶系统, XM 航空气象 & 广播, TKS 除冰系统, 精保养, 无损坏史、价格: \$259,000 USD. Pacific Air Center +1 562-513-5222 rich@pacaircenter.com



**2006 CIRRUS SR22 GTS - N258SR** - 总飞行小时数925小时, AVIDYNE ENTEGRA 初级飞行显示系统, GARMIN, GMA 340 音频面板, 双向GARMIN GNS430 GPS/导航/通讯, GARMIN GTX 327 应答机, XM 航空气象, S-TEC 55X自动驾驶系统, TKS 除冰系统, 原厂空调, 精保养。价格: \$259,500 USD. Gardner Aircraft Sales, Inc. +1 386-767-6555 gaircraft@gmail.com

### EDRA AERONAUTICA



**2012 SUPER PETREL LS - N280PS** - 造于2012年, 这架漂亮的SUPER PETREL轻型运动飞机仅有刚刚超过200小时的飞行时长。在过去两年间美国举办的所有航展上, 该机型都占据着统治地位。价格: \$110000 USD. Florida Light Sport Aviation • +1 386-767-3405 • brian.boucher@yahoo.com

### EVEKTOR / 捷克欧飞



**2011 EVEKTOR HARMONY - N905EH** - 年份: 2011年, 玻璃面板, 集成自动驾驶仪, BECKER.COM (带备用频道监测), BECKER MODE S应答器, WARPDRIVE 螺旋桨。价格: \$117000. Dreams Come True Aviation • +1 937-266-9303 • midwestsportpilot@gmail.com

### FLIGHT DESIGN



**2014 FLIGHT DESIGN CtlS - N790CT** - 全新美国版FLIGHT DESIGN公司的飞机, 搭载全部可选设备, 全玻璃驾驶舱, 仪表包括了GARMIN255 导航/通讯系统, TUNDRA 轮胎, ADS-B地空数据链系统。价格: \$179900 USD. Florida Light Sport Aviation • +1 386-767-3405 • brian.boucher@yahoo.com

### JABIRU



**2013 JABIRU J230-SP - N755J** - 最新美国造JABIRU机身, 停放于机库, 双8寸显示屏, GRT 机载姿态航向参考系统, 电子飞行仪表系统, GARMIN导航/通信系统, GARMIN应答机/ADSB低空数据链收/发系统, 二合一自动驾驶仪, 辅助电源蓄电池, 喷涂风格华丽, 空调系统覆盖整个飞机内部空间。价格: \$109,000 USD. Florida Sport Aviation, LLC • +1 812-204-0600 • rweir87026@aol.com

### PIPER / 派珀



**2007 PIPER MERIDIAN - EC-KDV** - 飞行总小时数839, 普惠PT6A-42A发动机, 新螺旋桨, 双份GARMIN GNS- 430W, 带自动驾驶仪。价格: \$1295000 USD. Flight Source International, Inc. • +1 941-355-9585 • sales@flightsource.com



**2006 PIPER SARATOGA II TC - N315AM** - 总飞行小时数1410小时, AVIDYNE 玻璃仪表面板, S-TEC 55X自动驾驶系统, DUAL 430W, WX500, 原厂空调, 辅助飞行系统, 豪华内饰设计, 精保养, 价格: \$374,900 USD. Bartelt Aviation, Inc. +1 269-651-5431 john@barteltaviation.com



**2005 PIPER SARATOGA II TC - N599ST** - 总飞行小时数1930小时, AVIDYNE玻璃仪表面板, S-TEC 55X 飞行控制系统, DUAL 430W, WX500, SKYWATCH 主动防撞系统, CMAX CHARTS. 原厂空调, 豪华内饰设计, 精保养, 价格: \$279,500 USD. Bartelt Aviation, Inc. +1 269-651-5431 john@barteltaviation.com



**2001 PIPER SARATOGA II TC - N942LC** - 总飞行小时数1760小时, 曾出现在2015年3月刊派珀飞行杂志上, STEC 55X 自动驾驶系统, SLAVED HIS, GARMIN 530W GPS, GARMIN 430W, WX500 STORMSCOPE. 原厂空调, 豪华内饰设计, 6座真皮座椅, 精保养, 价格: \$229,900 USD. Bartelt Aviation, Inc. +1 269-651-5431 john@barteltaviation.com

### REMOS



**2008 REMOS GX - N448RA** - 总飞行小时数1050小时, DYNON AND GARMIN 航电系统。Global Flight Research +1 920-664-1463 skyharbourfarm@aol.com

### ROBINSON



**2009 ROBINSON R44 RAVEN II - C-GDOE** - 飞行总小时数915, 莱康明IO-540发动机, 展示样品机型, 维护记录齐全, 年度维护完整时间数小于20个小时, KING KY196A, GARMIN 696。价格: \$260000 USD. Flight Source International, Inc. • +1 941-355-9585 • sales@flightsource.com

POWERED BY

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

**河北-秦皇岛**

**河北致远通用航空有限责任公司**



固定翼。私照。商照

培训基地：河北邯郸机场

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

**湖北-宜昌**

**海南航空学校**



固定翼。私照。商照 直升机。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。

**江苏-南京**

**南航艾维国际飞行学院**



直升机。私照。商照 教员执照

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。

**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类旋翼机驾驶员执照培训的主办方，截至目前山东齐翔是国内唯一一家具备自转类旋翼机培训资质的企业。目前公司拥有多名资深教官，8驾MTO sport，已于2014年12月份成功培训第一批驾驶员共计10名。

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



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



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



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



**山东-青岛**

**猎鹰滑翔俱乐部**



三角翼

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

**山东-青岛**

**青岛九天国际飞行学院**



固定翼。私照。商照

培训基地：山东临沂机场、大滨州大高机场、东营胜利机场  
青岛九天国际飞行学院有限公司（以下简称“九天飞院”）是经中国民航局批准成立的国内首批通过CCAR-141部审定的飞行学院。学院总部位于青岛，以山东临沂机场为主要运行基地，辅助运行基地两处，滨州大高机场和东营胜利机场。我院现有持证飞行教员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私人飞行员执照培训。**私照培训包括95小时理论学时，46小时飞行课时，4小时模拟机课时，52小时飞行课时。**主营业务：公务飞行、私人飞机托管、飞机销售、通航产业投资咨询服务、飞行执照培训、空中游览、私人旅行定制、CLUB服务等。机队规模：公务机：达索猎鹰200LX（2架）；作业飞机：运5（2架）、赛斯纳208B（3架）；教练机：西锐SR-20（17架）；高教机：空中国王350i（2架）。

**天津**

**天津拓航通航**



初级飞机执照。初级飞机教员执照

固定翼。直升机。私照。商照 教员执照  
培训基地：蓟庄机场  
天津拓航通航有限公司是经国家工商注册及民航总局审定合格的一家以航空器为主体，以飞行执照培训、飞行体验、航空器代管、为核心业务，提供多元化飞行服务的机构。是中国航空器拥有者及驾驶员协会（AOPA-China）的飞行培训中心。拓航通航飞行训练场地是公司自有的天津滨海蓟庄机场，可保障学员不会因为场地原因而导致训练延迟。飞行培训与地面课程同时进行，对学员知识体系的完善起到相辅相成的作用。

青岛经济技术开发区金沙滩路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



天津市滨海新区大港太平镇蓟庄机场  
18618156911  
http://www.tjtuohang.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 [www.widola.com](http://www.widola.com)

**陕西-西安**

**西安中航飞行俱乐部有限公司**



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

**新疆-石河子**

**新疆天翔航空学院**



**固定翼。私照。商照**

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

**黑龙江**

**中国飞龙通用航空有限公司**



**固定翼。直升机。私照。商照**

培训基地：平房机场、加格达奇嘎仙机场、天津滨海直升机场临时起降点及其他5个转场机场  
中国飞龙通用航空有限公司隶属于中航工业直升机。注册航空器包括固定翼飞机和直升机等11个机型共计58架，具备CCAR-91、CCAR-135、CCAR-141、CCAR-145、CCAR-147等资质。2014年3月，原中国飞龙飞行培训部在加格达奇成立中国飞龙通航大兴安岭分公司，主营飞培、低空游览并兼营其他通航运营项目，主运行基地位于哈尔滨平房机场，训练使用机场分别为平房机场、加格达奇嘎仙机场、天津滨海直升机场临时起降点及其他5个转场机场。可进行直升机私用/商用驾驶员执照课程、多发飞机私用/商用驾驶员执照课程、多发飞机商用驾驶员执照课程、多发/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转培训等相关培训。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，将购进架直升机、6架多发飞机、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。

**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。

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



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



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



**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，小艇18，赛斯纳206两栖类和格魯曼公司的船等。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。毕业学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。

**北京**

**华彬天星通航**



**固定翼。直升机。私照。商照。教员执照**

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

**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，还获得了成空司全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

**美国-加州**

**中美加州航空飞行学院**



**固定翼。直升机。私照。商照。教员执照**

培训基地：6791 Airport Dr.Suite A.Riverside, CA  
中美加州航空飞行学院(CALIFORNIA AVIATION SERVICES, INC. 简称CAS)成立于1994年，坐落在美国加利福尼亚州南、洛杉矶附近的Riverside市立机场(简称KRAL机场)，地理位置优越，气候适宜，一年320天可飞天气，学院现有各种机型共24架，可满足学员不同类型的培训。学院从地面服务到空中教员专门设有中文服务。同时，ROBINSON直升机工厂亦授权CAS为ROBINSON直升机服务中心及特约经销商。

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



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



地址：四川省广汉市经济开发区高雎路一段  
电话：4001171616  
微信公众号：xilinft  
www.xilinft.com



86-18660172221 陈女士  
casflightschoolchen@163.com  
www.casflightschool.com





Falcon Gyrocopter, Launch for GA No.1s in China

## “猎鹰”旋翼机

——中国本土自转旋翼机先行者

自转旋翼机在 2015 年中国通航市场可谓亮点颇多，中国首家自转旋翼机飞行培训学校开始运转，国内航展中也常常看见旋翼机的身影，酷酷的造型总是能吸引众人眼球，特别是在 2015 年 10 月西安通航大会上由十架旋翼机献上的飞行表演更是引爆全场，观众都很好奇以前只见过的直升机才能实现的高密度的低空飞行表演，没想到旋翼机也玩出了新花样。而带领这支飞行表演队的却是一位年近七旬的老飞友王宝和，他将无限激情投入到航空事业中，5 年苦心钻研，研发出国内自转旋翼机“猎鹰”，并创立了飞行表演队，开创了国内旋翼机高难度飞行表演的先河。

## 始终拥有梦想的领头人

王宝和，一个始终拥有梦想的人。他有这样一句话，“我们是在干事儿的民营企业，不等不靠，全靠自己苦干。”1981年辞职下海后，他从一个个体运输干起，2年后办起一家汽车修理厂；再过4年成立汽车制造厂；制造厂历时10年的发展后，成为机械工业部认可的全国21家拥有防弹运钞车生产资质的定点企业之一。

在大家都认为他应该满足的时候，他却说，“不满足是向上的车轮！”将企业的十年积累投入装甲车研制，研制的5吨级轻型轮式装甲车，填补了当时国内的空白，也让企业具备一类武器装备生产资质。

但是，王宝和是一个始终拥有梦想的人。在他看来，青春与年龄

无关，他认为，一个人要有三想：那就是梦想、理想和思想。随着岁月的流逝，“三想”伴随王宝和一路走来，他总是在追梦，从来不肯放弃，不怕困难勇往直前，正是这些成就了他的梦想。成就了他在60岁的年纪，依然可以挑战并实现自己的飞行梦。

## 人生有三想 多大的年龄都是青春

“小学一年级时，有一次看见飞机在天上飞，当时心里就在想，如果有一天，也能开着飞机上蓝天那该多好啊。”这就是王宝和一直的梦想。他是30多年的航空知识忠实读者，在他60岁的时候，他的航空梦得以实现。

60岁那年，他到德国柏林先后学习了C42双座轻型机和旋翼机的飞行，由于他有熟练驾驶车辆的经验，加上刻苦训练，教练在一周飞行训练结束时，不干涉王宝和的操作，让他“模拟单飞”，他在20多公里的转场飞行中，成功地在另一个训练机场降落，并且还在机场内的飞行员俱乐部买了份咖啡和汉堡。让教练和其他同学刮目相看，这也成为德国飞行业界中一段广为流传的传奇佳话。

## 但是，他“不但要实现开飞机的梦想，还要实现造飞机的梦想。”

没有停顿，2010年，他率领企业引进旋翼机技术，经过5年多的消化吸收、逆向设计及研发生产，2012年宝鸡专汽与南京航空航天大学联合研制，首架具有国际先进水平的中国“猎鹰”旋

为了确保旋翼机项目的顺利实施，王宝和带头勒紧腰带，四处筹集资金，终于迎来了转机，成功地说服军队认识到自转旋翼机在军事飞行训练中起到的积极作用，在执行空中侦察、边境巡逻等方面有着独特优势。空军有关部门提供了相应的支持，批准了相应的起降点和飞行空域，宝鸡通航建立起1公里长，32米宽的水泥跑道，模拟野外起降的草坪跑道，建设了停机坪、机库、飞行指挥塔台。



1



2

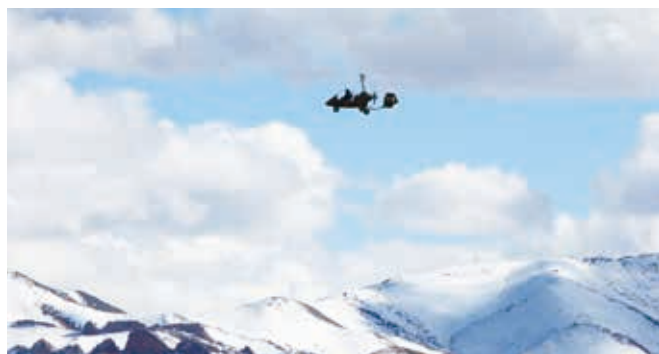


3

1. “猎鹰”旋翼机在内蒙古大草原上做自由特技飞行
2. “猎鹰”旋翼机
3. 宝鸡通航自建的跑道

## 旋翼机飞行表演 这不是梦

争取到军方的宝贵支持，王宝和带领团队不断完善机型性能，“猎鹰”旋翼机已奔赴新疆、广东、海南、宁夏、青海等地对试验样机进行全方位考核，严格进行了各种环境和气候条件下的飞行试验和适应性考验，累计空中飞行时间超过 8000 小时，未出现任何安全事故，其中，旋翼机在 4200 米“高高原”的成功起降还创造了同类飞机的世界纪录。



2014 年 10 月在青海省苦海滩地 4200 米海拔起飞，升限 1000 英尺，打破同类旋翼机世界纪录

但这点困难并没有吓倒王宝和，他相信既然自己研发的旋翼机都飞出了世界飞行纪录，创建一支飞行表演队也能够实现，2012 年 10 月，一只 15 人的猎鹰表演队组建了起来，这支队伍里平均年龄 28 岁，大部分是复转军人，既有旋翼机飞行小时数达到 2500 小时，被称为“中国旋翼机飞行小时数最长的飞行员”焦继宏队长，特种兵出身号称“天狼猛士”的骨干飞行员小乐，更有飞行金花王婷。他们凭借着良好的身体素质和精湛的飞行技术，在 2015 年度的西安通航展上，驾驶着 10 架飞机一飞冲天，依次表演了 5 个编队飞行动作，分别是：菱形编队飞行；箭形编队飞行；正三角密集型编队飞行；9 架机“V”



2015 西安通航展表演现场

在刚刚过去的 2016 年年初，猎鹰旋翼机奔赴黑龙江漠河地区进行寒区考核，考核中经历了严酷的全冰雪天气低温飞行考核试验，打破世界旋翼机低温零下 41 摄氏度地面开车和零下 36 摄氏度飞行两项从未有过的世界纪录。寒区飞行累计 9 小时，仅加装雪橇双人飞行起降 30 余次，累计飞行 2 小时 30 分钟。



2016 年年初，安装完雪橇板的旋翼机搭载两名试飞员准备做雪地起飞

然而，在大家觉得王宝和已经研发出新机型，实现自己航天梦想的时候，王宝和心里却萌发了创建一支旋翼机的飞行表演队的想法。相对于固定翼飞机编队，旋翼机具有难度大、风险高的特点。因为旋翼机的飞行器编队，它首先具有高速旋转的旋翼片，两机相互之间的距离比较近，而且旋翼机的操控是机械连转式转动，没有采用液压系统，所以说，它的操作全靠飞行员的磨合训练，而且操控的精准度要求非常高。

形或“人”字形编队；9 架机楔形密集编队飞行，表演时的飞行高度为 200 米，飞行时速 110 千米 / 时，每两架飞机的间距是 15 米，世界旋翼机飞行史上由此也多了 10 架旋翼机编队飞行的纪录。2015 年 9 月 3 日中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利 70 周年纪念日，王宝和组织企业 10 架旋翼机与首都北京阅兵同一时间飞越宝鸡市城市上空，隆重纪念抗战胜利 70 周年。



表演队在 2015 西安通航展蒲城展区

## 梦想永不言止

2016年，对于王宝和来说又是一个新的征程，他所在的宝鸡通航将主攻3座旋翼机的试验考核和定型。从2座型变成3个座位，多了一个乘员，这就意味着旋翼机的结构布局要进行调整，从飞机的结构角度来讲，对于重心的分配会要求更加合理化。

目前，处于初样机阶段的3座机已飞了将近150个小时，它的飞行平稳性、载荷、起飞距离都满足了设定的实际要求。可以短距离实现兵力的投送、作战、突防、渗透，也可以承担在前沿的重伤员救护。比如在后座位上可以安装担架，训练伞兵跳伞，也可以运输弹药和保障品等等。

如今的王宝和已67岁，让我们期待新的一年，这个业内公认的虎将带领猎鹰表演队和猎鹰旋翼机实现更高的突破！



宝鸡通用航空有限公司是陕西宝鸡专用汽车有限公司根据市场发展和需求，新成立的下属公司，集研制、生产、飞行培训旋翼机及轻型飞机为一体。宝鸡通航现有旋翼机生产装配车间5000平方米，机库2000多平方米，电教室800多平方米，接待中心3000平方米；有一处旋翼机试飞训练场（地点：生产区试验场）和一处在建的旋翼机飞行培训基地（地点：宝鸡太白山旅游开发区）。

太白山培训基地占地272亩，训练区有950米长的飞行跑道两条，一条为24米宽硬化水泥跑道，外加8米宽的回转跑道；一条为40米宽的草坪跑道。机库占地12500平方米，停机坪12000平方米，塔台28米高。另设有生产区、办公区和生活区等板块，可满足生产、培训的整体功能。





# STRONG LIGHTWEIGHT FAST

**两叶片固定桨螺旋桨 (适用于912IS)**

- 1.7米直径
- 2.0千瓦
- 桨面采用铝合金
- 符合ASTM F2306-10要求快桨中最佳的测试螺旋桨吧

同时提供:

- 三叶片及四叶片螺旋桨
- 左旋和右旋
- 尺寸 (米): 1.45, 1.55, 1.65, 1.70, 1.75
- 提供针对不同速度的各类型螺旋桨
- DIN EN14619认证的螺旋桨生产商

**DIN EN 9100 certified propeller manufacture**

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

www.trutrakap.com

## TRUTRAK: 飞行旅游专家!

---

### 典型产品

Gemini PFD

Vizion

地址: 1500 S Old Missouri Rd. Springdale AR, 72764  
 电话: 1-479-751-0250 免费热线: 1-866-TruTrak

**整体出售捷克轻型飞机制造公司Ellipse spirit**  
**100%碳纤维和凯夫拉尔轻型飞机**

更多信息请登录 [www.ellipse-spirit.com](http://www.ellipse-spirit.com)

联系人: 刘赞赞  
 00420 722692368  
 zanzan@ellipse-spirit.com  
 ckckchinese@hotmail.com  
 微信号: ckcz520

VNE=315KM/H EMPTY WEIGHT 350KG  
 VE=260KM/H MAX TAKE OFF 500KG  
 VLS=185KM/H MIN CREW WEIGHT 59KG  
 WLE=150KM/H MAX BAGGAGE 15KG  
 WFE=120KM/H  
 Read manuals before flight

**912 iS**  
*Sport*

ROTAX 授权代理商



更强、更快、

更高.....



**飞向未来!**

更短的起飞距离、更高的爬升率、  
操作简便、性能卓越!

**ROTAX**  
AIRCRAFT ENGINES



香港太古坊华兰路20号华兰中心1302室 电话: +852-28859525 电邮: sales@peiport.com.hk

详细内容请浏览网页: [www.flyrotax.com](http://www.flyrotax.com) ..

© 2014 BRP-Powertrain GmbH & Co KG. All rights reserved. © and TM and the BRP logo are trademarks of Bombardier Recreational Products Inc. or its affiliates. All other trademarks are the property of their respective owners.

# SIEMENS

© 2011 Siemens AG. All rights reserved. Siemens and the Siemens logo are registered trademarks of Siemens AG. LMS is a trademark of Siemens AG. All other logos, trademarks, registered trademarks or service marks are the property of their respective owners. Header picture: Siemens AG

## LMS simulation and testing solutions.

Taking the next step towards electric aircraft propulsion

航空电推动系统已不再仅仅是一个绘图桌上的概念，它已成为现实。

西门子260千瓦/50千克电机的诞生，见证了其对超越传统观念，不断创新为目标的努力。

拥抱这一突破性技术的厂商也必将为这一转变对飞机结构和系统所带来的影响做好准备。

LMS仿真测试解决方案作为西门子PLM软件组合的一部分，有助于重新思考、模拟和评估现有架构对电机一体化的影响。

为与航空电动化有关的挑战做好准备吧，与这一可持续发展比赛保持同步性。

现在是时候对未来飞机建模，来赢得一个有竞争力的开端吧。

更多信息请登录：[siemens.com/plm/lms](http://siemens.com/plm/lms)



新的模拟技术和成熟的超轻型结构  
确保驱动系统达到每千克5千瓦的重量性能比

创新 · 实践