

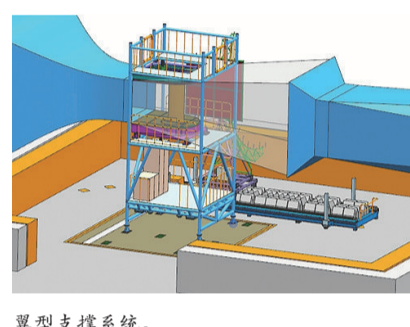
揭秘：航空工业气动院 2.0米量级声学风洞即将投入使用

在祖国的北方，航空工业气动院历时三年时间在哈尔滨新区建造了一座2.0米量级声学风洞，即将投入使用，该风洞将满足气动噪声机理研究、降噪方法探索与验证风洞试验的需要，使我国飞机、汽车、高铁等降噪不再是梦。下面让我们走进2.0米量级声学风洞，揭开她的神秘面纱……

声学风洞是干什么的？

按照马斯洛需求层次理论，人们在吃穿不愁后就产生了更多上档次的追求。比如，坐飞机时希望能美美地睡觉、安静地阅读；机场周围的居民期望飞机经过时的噪声不再影响他们的生活。民航局本着以人为本的原则，重新制定规则：投入航线的飞机必须达到适航条例要求，否则就要交罚款或是停飞。

因此，各高校、研究机构、飞机制造商着手研究飞机噪声是怎样产生？又该如何降噪？发现飞机的噪声除了来自机械振动，还有很强的气流压力脉动，这些既看不见又摸不着，可见飞机降噪绝非易事。通过数值模拟或理论方法研究噪声费时耗力，相



翼型支撑系统。

对来说，通过声学风洞试验验证气动降噪优化设计更直接、有效，能够精确地测定出气动噪声源的区域，并测得声频谱和声强度的空间分布，为噪声控制和降噪提供技术支持。

2.0米量级声学风洞是什么样的？

风洞是用来模拟物体与空气相对运动的设施，只不过风的速度、均匀性等模拟质量要求高。声学风洞除了要求流场品质高以外，还需要具有低背景噪声特性和无反射的自由声场。

气动院2.0米量级声学风洞主要用于机体外部噪声研究，采用的是开闭口试验回流方式。风洞洞体由试验段、风扇段、稳定段、拐角段等组成，试验段配备消声室，多种传声器阵列应有尽有，可辨别噪声从哪里来，又去往哪里。

2.0米量级声学风洞性能水平如何？

衡量声学风洞能力水平的主要指标包括风洞流场品质、试验种类、运行效率等，2.0米量级声学风洞在这些方面总体上按国际先进水平进行设计、建造。

流场流品质：蜂窝器组合6层整流网、低噪高效风扇系统、独有的融合式拐角导流片和收集器、金属吸声尖劈等先进设计方法。风洞配备截面宽2.0米×高1.5米的开闭口试验段，最高风速达110米/秒，风速80米/秒时背景噪声仅为75~76dBA。

试验种类：气动噪声试验、空气动力学试验、流动显示与测量试验、流



2.0米量级声学风洞测试。

动控制试验等。

运行效率：配备了AGV自动运输车、升降车等辅助安装设备进行风洞部件、支撑设备等自动更换；配备了自动化、数字化的运行监控系统，实现试验模型数字化装配、试验过程运行参数故障的自动化诊断。

2.0米量级声学风洞怎么用？

2.0米量级声学风洞具有设备先进、操作简便等优势，适合于进行基金项目、预研项目、小部件型等项目等研究型风洞试验。气动院将把2.0米量级声学风洞建成面向国内外各行各业开放平台，联合进行各类项目申报，以战略合作伙伴、定期包风洞、单项试验等多种形式进行项目合作。

我国成功验证大型航天器回收关键技术

在我国以往的载人航天活动中，回收的“神舟”飞船载人舱重量约为3.5吨。近日，中国航天科技集团五院508所透露，该所研制的大型群伞系统和大载重着陆缓冲系统结合，可将回收重量增加到7吨以上，与美国新一代“猎户座”飞船达到同一水平。

近日，该所采用直升机外挂投放7吨级模型的方式，成功进行我国首次大型群伞系统及大载重着陆缓冲系统空投试验，对多项载人航天领域关键技术进行了考核验证，主要技术指标达到国际先进水平。

508所专家介绍，相比“神舟”飞船的单伞系统，群伞系统由2顶减速伞、3顶主伞组成。减速伞主要用于航天器再入返回时的初级减速。此次验证的减速伞为全新研制产品，承载能力较传统产品有质的提升，同时伞型设计也兼顾了高阻力性能和一定的稳定性。主伞在折叠包装、拉直开伞及充气展开环节进行了优化设计，保证各伞之间充气的一致性和同步性，以满足群伞系统的工作特性。

该群伞系统以热备份方式工作，并通过多级收口与展开，降低开伞载

荷，使各级最大开伞载荷基本保持一致，大大降低了对结构强度的要求。

大载重无损着陆回收对着陆缓冲系统提出了更高要求。依托航天器无损着陆技术实验室创新平台，科研团队突破了多气囊组合缓冲动力学建模与仿真、复杂气囊结构设计、多层多体气囊复合工艺、气囊主动排气控制等多项关键技术。

由于着陆缓冲过程时间极短，科研团队研制出高灵敏度着陆传感器等产品，解决了快速响应着陆缓冲控制问题，使着陆缓冲系统能够精确按照舱体过载实时进行差异式主动排气控制，以保证系统工作可靠性和返回舱着陆稳定性。

据悉，“神舟”飞船的着陆反推发动机只能一次性使用，而气囊缓冲系统经过结构检查后可以重复使用。此外，为实现返回舱垂直回收功能，给气囊着陆缓冲创造条件，科研团队采用新型材料研制了耐高温、耐磨损的高强度垂挂吊索，强度达到“神舟”飞船垂挂吊索的4倍，但重量只有其60%左右。

(雷江利 李莉 付毅飞)

我国刷新脉冲平顶磁场强度世界纪录

11月22日，华中科技大学国家脉冲强磁场科学中心成功实现64特斯拉脉冲平顶磁场强度的世界纪录。据悉，此次64特斯拉脉冲平顶磁场实验，磁体重量、电源能量不到国际同类型磁场的1/10，磁场强度更是一举超过此前美国国家强磁场实验室创造的60特斯拉。

“此次实现的64特斯拉平顶磁场是我们技术创新的重要成果之一。”国家脉冲强磁场科学中心主任李亮教授介绍，为了满足科学研究需求，脉冲强磁场需要具备磁场强度高、平顶稳定度高和重复频率高等特点。国际上其他脉冲强磁场实验室都是通过研制不同磁体分别实现这3类磁场，而我们是通过电源与磁体的协同控制，让同一个实验站的同一个磁体产生高

度、高稳定性和高重复频率的脉冲磁场，这需要全面掌握强磁场核心技术。

据悉，此次实现64特斯拉平顶磁场的磁体还产生了45特斯拉/50赫兹的超高重复频率，将国际同类磁场重复频率提高了2个数量级，且波形和频率都能很方便地调节。这是我国技术领先的重要体现。

据中国科学院院士潘垣介绍，脉冲平顶磁场兼具稳态和脉冲两种磁场的优点，能够实现更高的强度且在一段时间保持很高的稳定度。此次在测试64特斯拉平顶磁场的同时，国家脉冲强磁场科学中心也成功开展了重费米子材料CeRhIn5的比热测量，这表明过去只能在稳态磁场下开展的核磁共振、比热、拉曼光谱等研究工作在更高场强下成为可能。

(刘志伟 程远)

俄罗斯宣布2030年后“奔月”

11月20日，俄罗斯联邦航天局载人航天工程总设计师叶夫根尼·米柯林(Yevgeny Mikrin)向外界公布：“俄罗斯宇航员将在2030年后执行首次登月任务，预计整个任务将持续14天。”

登月计划大致可以概括为“三步走”战略：

第一步，在2025年之前，俄罗斯将完成在国际空间站上开展的载人航天器测试和月球自动探测器探索活动；

第二步，在2025年至2035年间，会将测试活动延伸至月球表面，这一阶段将主要完成首次载人登月以及月球基地的早期设施安置；

第三步，即2035年以后，俄罗斯将把主要精力放在完整月球基地的建造上，而俄罗斯国家航天集团总裁罗戈津(Dmitry Rogozin)此前还透露过，月球基地中会安排有远程操控的机器人，以配合登月宇航员的工作，这里还有一个插曲，那就是这个机器人很有可能被命名为“阿凡达”(Avatar)。

以俄罗斯航天的发展动态来说，其诸多项目还是紧紧围绕着登月活动而开展的，例如，罗戈津此前承诺的2028年发射新款超重型火箭、东方航天发射场的二期工程已经展开、服务于俄罗斯载人登月计划的新一代“联邦号”飞船将于2023年首飞，甚至就连“阿凡达”也有了影子——一款名为Fedor的人形超级机器人已经进入了测试阶段。

11月14日在美国马里兰州

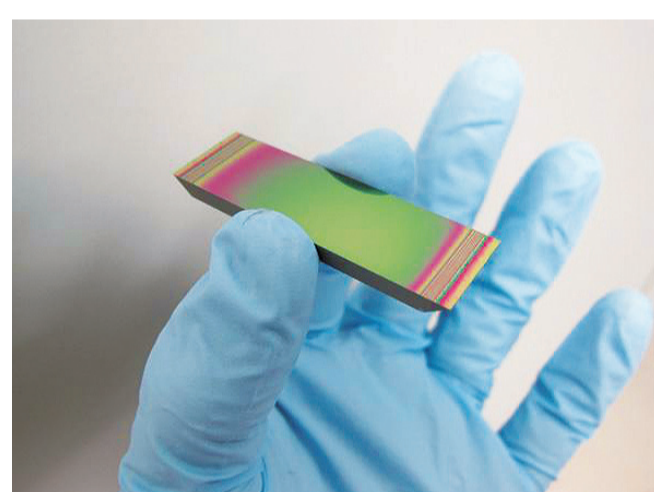
哥伦比亚市召开的月球探索分析小组(LEAG)会议上，NASA沿探测系统部门负责人Jason Crusan谈到了登月器的最佳设计方案，“单级、两级和三级的登陆方式各有利弊。单级的缺点就是航天器的质量将大于50吨，超出了太空发射系统(SLS)的能力。”

“两级方式将包括上升模块和降落模块，更为实际，但降落模块的质量仍然在32~38吨之间，还是略大。反而是三级的方式，再增加一个类似在轨推进舱的结构，可以为其它两级节省出载重和空间，预计每个舱段的质量将会下降到12~15吨，这样一来可以满足发射需求的火箭就变多了。”Crusan说到。

当然，这些还仅限于纸面的探讨，真正落实到工业界，或许还会有不一样的思路，毕竟在今年国际宇航大会上洛克希德·马丁公布的月球登陆器方案就是单级式，满载燃料后的全重高达62吨，借助“月球门廊”(Gateway)作为中转来执行登月任务。

不过，现在看来，在竞争对手的“压力”之下，NASA中有人对于舍弃中转方式、尽早直奔月球的想法已经十分急迫。在11月15日召开的美国国家空间委员会用户咨询小组会议上，前宇航员Eileen Collins对这一方案的时间表提出异议，“我认为我们应该有一种紧迫感，当年‘土星五号’每两个月就发射一次，而现在SLS竟然要每两年才发射一次，我们可以更快，2028年就登上月球！”(曹午)

美国海军实验室展示新型“非机械激光转向”技术



美国海军研究实验室的科学家最近展示了一种新的非机械芯片束束转向技术，它可以替代昂贵、笨重、常常不可靠、效率低下的机械万兆式激光扫描仪。

该芯片称为可操纵的electro-evanescent光学折射或SEEOR，在中红外激光(MWIR)作为输入并引导光束在二维输出不需要机械设备——证明改进的指导能力和更高的扫描速率比传统的方法。

NRL光学科学部的研究物理学家Jesse Frantz说：“考虑到该技术体积小、重量轻、功耗低以及持续的转向能力，该技术为MWIR束束转向技术提供了一条很有前途的道路。”“在MWIR光谱范围内的绘图显示了在各种应用领域的有用潜力，比如化学传感和监测废物场所、炼油厂和其他工业设施的排放。”

SEEOR基于一种光波导——这种结构将光限制在一组薄层中，总厚度不到人类头发的十分之一。激光通

过一个面进入波导的核心。一旦进入波导，一部分光线位于核心顶部的液晶层中。通过一系列图案电极施加在LC(液晶层)上的电压改变了部分波导的折射率(实际上是材料中的光速)，使波导充当可变棱镜。

经过仔细的波导和电极设计，这种折射率变化可以转化为高速连续的二维转向。SEEOR最初是为了操控短波红外(SWIR)光而研发的，而短波红外(SWIR)光是用于电信的频谱的一部分。SEEOR已经在自动驾驶汽车的制导系统中应用。

Frantz说：“在MWIR中制造一种有效的SEEOR是一个很大的挑战。”“大多数常见的光学材料不传输MWIR光，或与波导结构不兼容，因此开发这些设备需要材料工程的强大力量。”

为了做到这一点，NRL的研究人员设计了新的波导结构和在MWIR中透明的LC，这些材料的图案的新方法，以及在不吸收太多光的情况下诱导LC对齐的新方法。这一发展结合了多个NRL部门的努力，包括MWIR材料光学科学部、波导设计和制造以及合成化学和液晶技术生物/分子科学和工程中心。(高翔)



高铁“世界第一跨”商合杭淮河特大桥合龙

商合杭高铁北段的控制性工程——商合杭淮河特大桥11月18日顺利合龙。

商合杭高速铁路(商丘—合肥—杭州)全长794.55千米，设计速度350千米/时，全线设车站30个，被誉为“华东第二通道”。

商合杭淮河特大桥，作为商合杭高速铁路的控制性工程之一，采用了最先进的Ⅲ型板式无砟轨道技术，桥上可行驶时速350千米的高铁列车，桥下可通行2000吨级的大型船舶，淮河特大桥主桥主跨长228米，是无砟轨道连续刚构拱桥世界第一。

“主跨228米几乎达到了无砟轨道的长度极限。”中铁八局商合杭铁路项

目部十标二分部总工程师朱毅介绍，无砟轨道是轨道下方没有铺设碎石，铺设特制的混凝土板。因为是无砟桥，没有一般桥的10厘米的调平层，但误差不能超过10毫米，修建难度非常大。

据了解，大桥修建中面临着主墩桩基钻孔深、大桥双壁钢围堰下水、主墩超大承台浇筑、连续梁冬季施工等难点。两个主墩墩基设计桩长96米，桩径2.5米，孔深121米，相当于30多层楼高，需要打下40根，还存在钻进困难、容易坍孔、垂直度控制难、水下混凝土浇筑难度大等困难，中铁八局通过分级钻进的方式，成功打出121米的深孔，让高铁桥有了坚实的支撑。(雍黎)

UAVOS试飞太阳能高空伪卫星10米翼展原型机

美国无人飞行器开发商UAVOS公司，近期已经针对一款名为“双翼雨燕”(ApusDuo)的太阳能高空伪卫星(HAPS)完成了10米翼展原型机的初步测试。该机的全尺寸版翼展为28米。

总部位于加利福尼亚州山景城的UAVOS公司，在今年5月进行了双翼原型机的首次飞行，在此之前，他们已经对单翼版的“雨燕”无人机进行了飞行测试。“雨燕”验证了UAVOS公司的控制系统，该系统可以感知到机翼的变形，并可控制三个独立的尾部以实现飞行器偏转的最小化。这使得无人机可拥有更轻、更灵活的机身结构。“双翼雨燕”是在单翼版的基础

上，在三个独立尾部增加了第二个机翼，太阳能电池阵列覆盖了两个机翼的上表面，推力由安装在尾翼和垂尾连接处的三个螺旋桨提供。

UAVOS公司官网给出了翼展15米版的“双翼雨燕”无人机的性能规格。它重达23千克，其中包含2千克的有效载荷，这架飞机可在纬度约20度，高度12000~20000米的区域高空飞行一年。

该公司表示，翼展为10米的原型机性能与上述原型机相似，但它的测试飞行持续时间不超过2天，这是因为在这一阶段的开发中并不需要过长的飞行时长测试。10米翼展版的原型机可在20000米高空飞行。(综合)

美国Egan公司推出倾转机翼混合飞艇



位于美国西雅图的一家名为Egan的初创公司近日推出了一新型载人混合飞艇，该飞艇具有氦气气囊和倾转机翼，使其具有类似直升机的控制能

力，可垂直下降。

该飞艇的Plimp J型是客运型，有两名驾驶员，可搭载八名乘客。无人驾驶型可装载2000磅(907千克)的货物，并且可装载LD3集装箱。Plimp J可以63英里/时(101千米/时)的巡航速度飞行320英里(514千米)，续航时间为5小时。对于无人型飞艇，其油箱更大，航程为1300英里(2092千米)，续航时间为20小时。无动力后的失速速度

为9英里/时(14千米/时)。

Plimp J型采用混合动力推进，推进装置安装在倾转机翼上，可提供起飞、着陆、悬停和低速航行的拉力。Egan公司称飞艇的噪音、燃油消耗和维护保障费用都将比10座级别的直升机低。Egan公司已试飞了六分之一缩比的D型，该机长度为28英尺(8.5米)，旨在验证飞艇的飞行性能，以发展更大型的飞艇。

Plimp J型客运飞艇目前已完成了初步设计，预计需要4年完成研制、取证并开始生产。对于项目的财务情况，Egan公司称正在寻求A轮融资，以生产D型飞艇，使其在商业和政府方面应用。在完成A轮融资后，只需6个月即可开始D的生产。(陈友友)