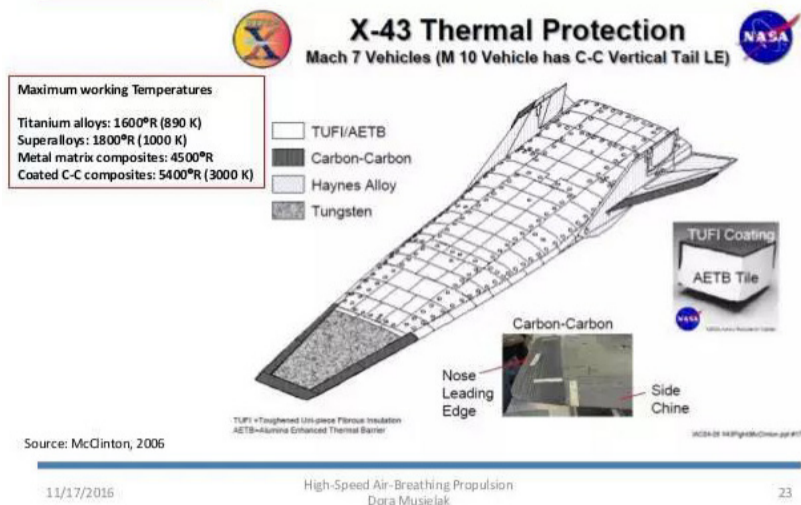


美空军授出高超声速飞行器材料及其工艺研发合同

Adiabatic wall temperatures in hypersonic flight can reach 5,000-15,000°R (2778-8333 K)



今年9月份，美空军装备司令部下属的美空军研究实验室（AFRL）向美国集成创新公司授出了一份金额230万美元的科研合同，开发满足热性能要求的高超声速飞行器材料。集成创新公司此前与美国国防部和美国航空航天局（NASA）联合开展过高超声速飞行器热防护系统的科研工作。AFRL某发言人在10月10日给英国《飞行国际》的文件中表示，“AFRL材料与制造部设立该项目的目的是为未来高超声速飞

行器储备可用的材料及其加工工艺技术。”

美空军在2018财年预算中计划投入3180万美元用于高温材料的研发，同时也计划提升一次性高超声速飞行器所用材料的制造技术。2018财年预算材料同时披露了可重复使用和一次性使用高超声速飞行器的相关科研计划细节，其中包括一种有限寿命的高超声速情报、监视与侦察飞机。（廖孟豪）

本图显示了NASA的马赫数7一级的X-43高超声速试验飞行器可能达到的最高温度和机体材料。可见，该飞行器前端前缘和平尾前缘均采用了极耐热的碳-碳复合材料。在最后马赫数10一级的X-43试验飞行器上，垂尾前缘也采用了碳-碳复合材料。

我国自主研发超大直径3兆瓦陆上风电机组下线



据悉，我国自主研发的超大直径3兆瓦陆上风电机组——中国海装H140-3MW日前正式下线。

据中国船舶重工集团海装风电股份有限公司介绍，H140-3MW风电机组风轮直径达140米，是目前国内外同等级风电机组中风轮直径最大的，其轮毂中心高度最高达120米以上，扫风面积达15394平方米，相比同类机组扫风面积增加30%左右，相当于两个标准足球场大小。在9.6米/秒的

最佳风速下，机组可实现每小时发电3000度。

除了“个头大”，H140-3MW风电机组还具有超强的环境适应性，能够在-30℃到40℃之间的温度中运行，适应不同海拔、风沙、盐雾、结冰、平原、山地等风电场环境，满足最新电网规范要求的高/低电压故障穿越能力，还可实现单机及组群一次调频等与智能电网相匹配的功能。

相比目前陆上风电机组的主流机型2MW风力发电机组，H140-3MW装机量更少、发电量更高、施工成本更低、占用土地面积更少，在陆上低风速区表现更优异。

中国海装负责人介绍，此次下线的H140-3MW风电机组具有全部自主知识产权，代表中国海装陆上风电机组研制实现新的突破，有助于推动我国陆上风电市场的进一步发展。（梁坤）

我国研制出耐高温密封型同轴电缆组件



日前，我国研制出一种耐高温、密封型射频同轴电缆组件，它在耐受高温环境的同时还具有较好密封性能，装配简单、结构可靠，未来可应用于航空、航天、高能物理、量子通信行业。该组件由中国航天科工集团公司二院203所研制。

据了解，耐高温密封型同轴电缆组件一直是业界的难题。在高温高湿环境中使用的电缆组件，不仅要求耐受较高的温度（400℃），还要耐受较高的湿度（≥95%），高温高湿环境下水蒸气容易进入电缆内部，使电缆绝缘、耐压指标降低，功率容量降低，严重时造成短路，导致系统损坏。

航天二院203所项目负责人屈晓松介绍说：“耐高温密封型射频同轴电缆组件研制的重点和难点在于连接器材料的选择、电缆组件的加工工艺实现等两个方面。”二院203所在原来2015年自主研制的耐高温电缆组件技术基础上，成功研制出了耐高温、密封型射频同轴电缆组件。该类型组件的成功研制，改变了过去此类产品需

要进口的局面，为提高装备自主率，保障各种科研任务研制周期做出了重要贡献。

耐高温密封型电缆组件在设计中从材料选取、加工制造到工艺实现，在每个步骤中均充分考虑高温高湿对电缆组件的影响。针对用户的需求，在203所原有的高温电缆组件和密封型连接器的技术基础上，将二者有效的结合。经过缜密的分析和大量的试验验证后，大胆地将经过技术改进后的密封型连接器直接应用在高温环境中，最终取得了成功。

近几年，根据国际形势的发展需要，国家对国防装备的投入力度加大，所需的特种电线电缆也在迅速扩大。过去特种电缆都是需要进口，一方面它的采购成本加大了，此外安全性存在隐患。随着我国经济快速发展，特种行业对高温电缆的需求已显高速增长阶段，耐热和高温电缆每年以20%的速度增长，高温电缆作为特种电缆的重要组成部分，具有极强的生命力，供不应求。随着我国对国防科技工业的投入加大，装备的自给率和国产化率大幅提升，电缆行业迅速发展。

目前，航天二院203所已经开展研制耐高温可达800℃的新型耐高温密封型转接器和电缆组件，产品可替代国外公司同系列高温密封产品。在特种电缆组件研制规划中，该所正在调查是否存在经由零部件供货公司购入的情况。其负责人表示，“有交易往来的零部件供货公司中，是否有从神钢采购原材料的企业，目前还不清楚。”

（梁坤）

3D打印件助空客制造EUTELSAT 172B卫星



日前，空客为法国卫星运营商Eutelsat制造的EUTELSAT

172B卫星实现了最快的卫星电动轨道上升。它的制造使用到了机器人臂和3D打印技术。一旦开始运行，EUTELSAT系统至少应该有15年的寿命，比典型的同类卫星的寿命更长。EUTELSAT 172B卫星已经到达对地静止轨道，并打破纪录，实现了最快的卫星电动轨道上升（EOR）。这颗卫星在6月1日从法国库鲁发射升空。

EUTELSAT 172B的制造使用到了机器人臂和3D打印技术。“通过我们采用的系统设计、运行策略和等离子推进器技术，我们完成了对地静止轨道的最快电动轨道升空，这将允许Eutelsat在一个破纪录的时间内将其电动卫星投入服务。”空客空间系统负责人Nicolas Chamussy（尼可拉斯·查穆西）解释说。

172B的发射质量只有3550千克，有效载荷动力却有13kW。脱

离Ariane 5航天器后，空客接管了对卫星的控制，以进行早期的操作、初始化和部署太阳能电池阵列和电动推进器。EOR阶段持续了4个月，在此期间，172B的电动推进器将卫星推向目标轨道，使用的推进剂比一个化学推进卫星所需的少近6倍。

根据计划，EUTELSAT 172B将从11月开始提供商业服务。在这之前，172B要完成在轨测试以及漂移到自己的运行位置。一旦开始运行，EUTELSAT系统至少应该有15年的寿命，比典型的同类卫星的寿命更长，这得益于172B的电力推进系统。

虽然具体的技术细节尚未披露，但可以确定的是172B的一个支架是3D打印的。欧洲航天局在EUTELSAT 172B的开发中提供了支持。（辛文）

俄罗斯开发高精度航空发动机检测设备

据俄罗斯联合发动机集团报道，俄罗斯托木斯克理工大学生产的X光检测设备可发现100μm的航空发动机缺陷。发动机转子主要由电子束焊接而成，工作时承受高温高压，对质量要求很高。对转子来说，“未焊透”是最危险的缺陷，可能导致事故发生。该X光检测设备分辨率高，可数字化显示焊接接头，检测

到最小100μm的缺陷。该设备不仅能用于发动机转子的检测，还可用于舰船以及地面燃气轮机的检测。（钟达）



FMP：一种使用线材的新金属3D打印工艺



据悉，奥地利公司EVO-tech开发了一种新的金属3D打印工艺，名为线材金属打印（FMP）。这种方法与激光烧结类似，会选择性地将熔融金属粉末，然后再将其重新固化成预定的形状。它的创新之处在于首次将金属粉末加工成线材，这种线材与FDM或FFF 3D打印使用的线材相似。之前也有将金属线材用于挤出工艺，但FMP的不同之处在于，它生产出的金属部件的质量与直接用金属粉末生产的部件的质量一样。

当用于制作线材的金属粉末选好后，一种合适的粘合剂（通常是某种聚合物）会被混合进去。随后，这种混合物会被制作成金属线材，它们能在压力和高温下通过喷嘴挤出。目前，这一步已经通过EVO-tech自己专门设计的EVO-lizer 3D打印机实现。这款机器有一个坚固的高温喷嘴（高达330摄氏度）和一个高温打印床。

用这种挤出工艺生产的部件被称为“绿色部件”。打印完成后，需要去除大部分的粘合剂。去除后

所得到的“棕色部件”非常脆弱，几乎完全由金属粉末组成，一些残留的粘合剂将它们松散地保持在一起。最后一步是烧结，这一步会去除所有的粘合剂，并将“棕色部件”收缩成一个更强大、更坚固的最终产品。

最终产品是一个材料性能优良、精密制造的高质量部件。FMP的一个主要优点在于它可以3D打印具有空腔的金属部件，如带有冷却通道或蜂窝结构的部件。无须金属粉末床意味着这种工艺不会排放有害物质，因此可以在办公室这样的常规工作环境中使用。

EVO-tech花了一年半左右的时间来开发这项新工艺，并获得了德国化学巨头巴斯夫的支持。这项技术比其他金属3D打印方法便宜90%，这意味着3D打印零件的生产将变得更加容易和普及。（辛文）

波音、空客着手调查所制飞机是否使用神钢违规品



近日，日本第三大钢铁企业神户制钢承认篡改部分产品的技术数据，以次充好交付客户，从而引爆震惊世界的制钢丑闻事件。经过数日发酵，该丑闻愈演愈烈，被篡改数据的产品已从铝制品、铜制品、铁粉扩大到生产液晶屏所用的合金材料，且有继续增多之势，部分问题产品的数据篡改历史长达十年。由于神户制钢是日本第三大钢铁企业，其产品被广泛应用于汽车、航空、新干线以及军工产品，因此造成的影响非常广泛。

据悉，关于神户制钢的数据篡

改问题，空客、波音等海外制造巨头已陆续开展调查，调查是否使用了数据造假的神钢制品。篡改问题的影响正在海外持续扩大。有报道称，空客没有直接从神钢购买问题制品，但在调查是否存在经由零部件供货公司购入的情况。其负责人表示，“有交易往来的零部件供货公司中，是否有从神钢采购原材料的企业，目前还不清楚。”

神钢于10月份新公布9种制品违规，涉及的购买方增至合计约500家。金融相关人士难掩忧虑称，“全面情况尚不清楚。不知道在海外出现索赔时将会怎样。”

神钢董事长兼社长川崎博也曾就违规制品明确表示，“钢铁制品不在其中”，然而在之后的发布会上又推翻前言称特殊钢等制品有违规。该公司的信誉大跌。交易企业或有可能要求修改合同。（辛文）

“华龙一号”全球首堆即将安装最大主设备

中核集团中国核动力研究院日前透露，“华龙一号”全球首堆示范工程——福清核电5号机组首台ZH-65型蒸汽发生器已运抵核电站自备码头，将择期安装。这是我国首个具有自主知识产权的蒸汽发生器，标志着我国已基本突破三代核电主设备设计、制造技术和工艺。

蒸汽发生器是核1级设备，作用

是将堆芯产生的热量转化为蒸汽，用于发电。在“华龙一号”核电站所有主设备中，蒸汽发生器个头最高，体积最大，内部零件超过一万个，头尾连接起来近150公里，制造周期超过3年，由于它是核电站一、二回路的枢纽，被形象地称为“核电之肺”。

5年前，大型核电站蒸汽发生器的设计技术及知识产权还掌握在美国、

法国等国外少数几家设计公司手中，为了不被“卡脖子”，作为“华龙一号”反应堆研发单位，中国核动力研究院设计院自筹经费研发，连续攻克了结构设计、知识产权、性能验证、软件设计、关键材料国产化、制造技术国产化等技术难关。

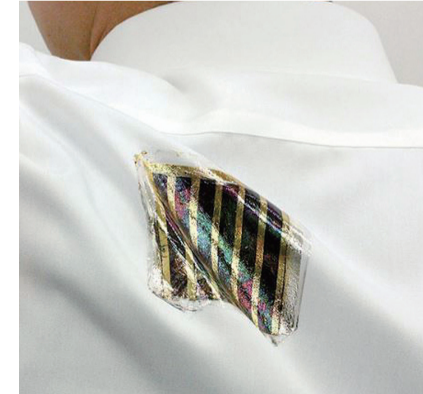
“与国外三代核电蒸汽发生器相比，ZH-65型蒸汽发生器产生的蒸汽压力更高、蒸汽温度更低、经济

性更好。”王广金介绍，在此过程中，我国建立了亚洲最大的蒸汽发生器专用热工水力试验台架，首次完成对蒸汽发生器的全面试验验证。

“华龙一号”是我国具有自主知识产权的三代核电技术，其装备国产化率可达85%以上。今年5月，“华龙一号”首堆示范工程从土建施工全面转入设备安装阶段。（宗合）



日本研发可水洗超薄太阳能电池



日本研究人员最新研发出一种可拉伸、可水洗的超薄有机太阳能电池，这种超柔性电池有望用于可穿戴设备。

可贴在衣服上的太阳能电池是可穿戴设备的理想电源，但这种电池必须稳定、结实，还具有足够的光电转换率。同时满足以上条件并不容易。

日本理化学研究所近日发布公报说，该所和东京大学以及日本科学技术振兴机构合作研发出一种超柔性有机太阳能电池，这种两面均涂有弹性体的超薄电池不仅可拉伸、可水洗，还能保持高达7.9%的光电转换率，即便在水中浸泡2小时，光电转换率也下降很少。也就是说，将这种电池贴在衣服上随意揉搓后还能正常使用。（宗合）