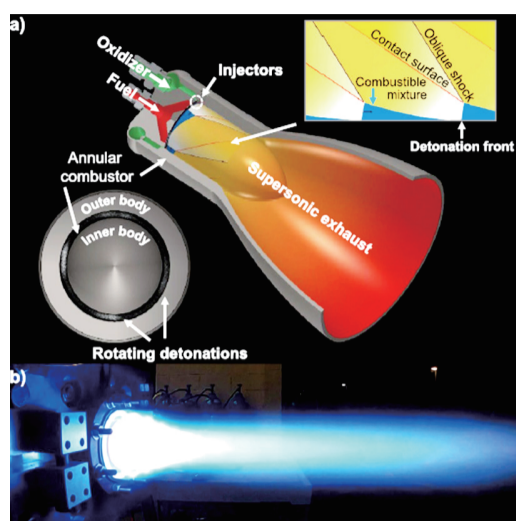


旋转爆震火箭发动机完成实验验证



美国空军研究实验室和普渡大学等研究机构合作完成了旋转爆震火箭发动机的实验验证。与传统火箭发动机相比，旋转爆震火箭发动机具有结构紧凑、喷射压力低和比冲高优点，但运行过程中会激发一到多个爆震行波，爆震的强度和稳定性直接影响燃烧效率和火箭发动机性能。此外，受多种高度非线性物理现象的协同影响，发动机性能存在较大不确定性，需要统一的实验评估标准，以提高性能稳定性。为此，研究人员对四台独立的1350 N推力级旋转爆震火箭发动机开展了基本性能实验验证。发动机环形外壳直径76.2毫米，长76.2毫米，壁厚5毫米，采用高纯甲烷/氧气作为推进剂，利用甲烷氧气预爆震管引燃，用毛细管衰减压力传感器测量燃烧室平均压力和喷射器压降，用临界文氏管测量推进剂流量，用1100N水平测力台测量发动机推力。实验结果表明，在固定当量比为1.1，推进剂流量为0.270~0.375千克/秒条件下，每台发动机均可观察到两到三组爆震波的稳定运行模式，推力范围350~625N，比冲范围125~175秒。

这项研究分析了旋转爆震火箭发动机的稳定运行模式，有助于旋转爆震火箭发动机的设计优化。（逸文）

“高温”超导重大突破 全球首个二极管问世将使量子计算受益

超导几十年来一直吸引着物理学家，它们允许完美的、无损的电子流动。但是这些材料，通常只在温度很低的情况下——比绝对零度（零下273.15摄氏度）高几度，才能表现出这种量子力学特性。这使得实际应用变得困难。

近期，由哈佛大学物理学和应用物理学教授 Philip Kim 领导的一个研究小组使用铜酸盐，在“高温”超导体方面又取得了重大突破。最新研究成果已于近期发表在《科学》杂志上。

通过使用一种独特的低温器件制造方法，该团队成功研制了世界上第一个有希望的“高温”超导体二极管候选物。这一发明对于量子计算至关重要，代表着操纵和理解奇异材料和量子态的重要一步。

据介绍，它本质上是一种使电

流向一个方向流动的开关——由薄铜晶体制成。理论上，这样的设备可以为量子计算等新兴行业提供动力，量子计算依赖于难以维持的短暂机械现象。

“事实证明，高温超导二极管是可能的，不需要磁场的应用，并打开了探索奇异材料研究的新大门。”Kim说。

铜酸盐是一种铜氧化物，几十年前，它颠覆了物理世界，因为它显示出在比理论温度更高（-225华氏度）的条件下呈现超导性质的能力。但是，由于这些材料复杂的电子和结构特征，在不破坏其超导的情况下处理它们是极其复杂的。

在最新研究中，研究人员使用

了超纯氦气中的无空气低温晶体操纵方法，在铜酸盐的两层极薄的铋锶钙铜氧化物（BSCCO）之间设计了一个干净的界面。

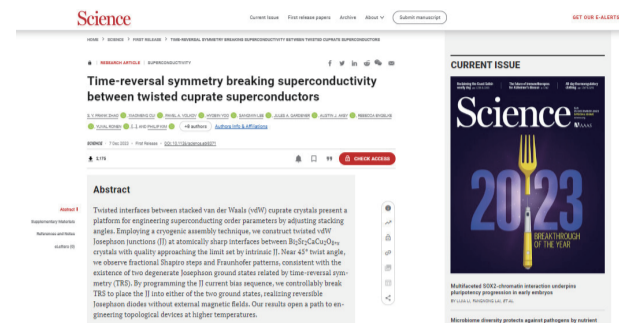
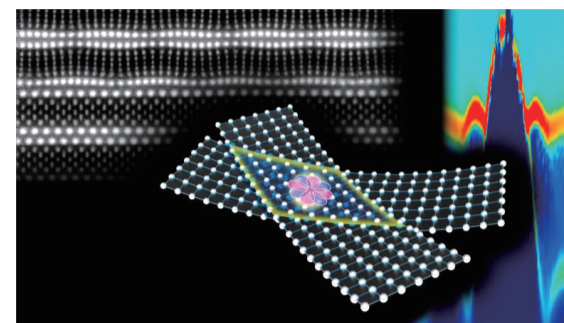
超导体通常需要在零下400华氏度（零下240摄氏度）情况下才具备超导特性，而BSCCO被认为是“高温”超导体，可以在零下288华氏度（零下177.7摄氏度）

实现超导。

研究人员首先将BSCCO分成两层，每一层的宽度都是人类头发丝宽度的千分之一。然后，在零下130华氏度（零下90摄氏度）的温度下，研究人员将两层以45度扭转的方式堆叠在一起，这就保持了脆弱界面的超导性。

他们发现，在没有阻力的情况下通过界面的最大超电流根据电流方向的不同而不同，该团队还展示了通过反转这种极性对界面量子态进行电子控制。

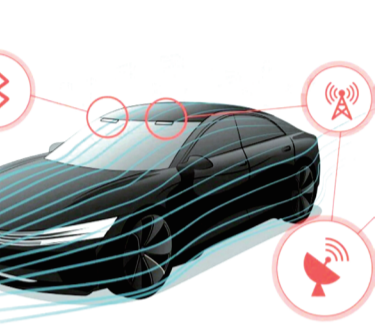
这种控制使他们能有效地制造出可切换的高温超导二极管——这是基础物理学的一个示范，有一天可能会整合到计算技术中，比如量子比特。（航柯）



LG将新型透明天线融入挡风玻璃

如今，与互联网和蜂窝网络连接的汽车比以往任何时候都更需要天线，但将这些设备安装在车体上却限制了设计的可能性。LG正致力于改变这一现状，推出一款集成在挡风玻璃上的透明天线。

该天线是与法国玻璃制造商Saint-Gobain Sekurit合作开发的，由两片相连的透明薄膜组成。它们位于挡风玻璃的顶部边缘



或天窗玻璃上，可以贴在玻璃表面，也可以直接融合进玻璃。天线实际工作原理尚未公布，但一份新闻稿称，该设备拥有“80多项LG专利创新，包括使天线图案透明的设计能力和透明电极技术”。

无论天线由什么组成，它都能可靠地接收5G、Wi-Fi、蓝牙、无线电广播和卫星信号，后者包括全球导航卫星系统（GNSS）。

透明天线技术将于明年一月在拉斯维加斯举行的CES上正式亮相。（航柯）

3D打印固体推进剂

美国爱荷华大学和爱荷华州立大学的研究人员合作，利用压力辅助粘剂喷射3D打印技术制备出固体推进剂，并分析了打印参数对固体推进剂组成和性能的影响。

3D打印技术通过调整固体推进剂的宏观和微观结构，可实现对推力进行精确控制，但通常会牺牲其固相含量、密度、力学性能、燃烧性能等。为此，研究人员选用密度高、热稳定性强的高氯酸铵为氧化剂，易低温固化的端羟基聚丁二烯（HTPB）为燃料粘剂，通过压力辅助粘剂喷射技术打印出新型固体推进剂。研究发现：通过改变每层的施加压力、步距

及粘剂含量，可调整推进剂的固相含量和密度，进而控制燃烧行为。结果表明：打印的固体推进剂密度和固相含量最高分别可达到85.5%、96.1%，高于现有3D打印固体推进剂；固体推进剂拉伸强度、弹性模量和伸长率分别可达0.88 MPa、20.7 MPa和9.1%；仅调整步距就能使燃烧速率改变90%。此外，利用该技术还打印出螺旋、空心芯筒和双螺旋芯筒等复杂形状推进剂。

这项研究为制造几何形状复杂、推力可调的固体推进剂提供了一种可行路径，可满足高燃烧速率等特定应用要求。（海燕）



民用飞机多领域数字化核心能力持续提升

系列多个型号的研制进行了有效的应用验证，初步取得了一定的成效，服务于公司核心业务能力体系。

1、开展了基于成本的多项目管理。从企业全局角度出发，按照飞机全生命周期，公司对型号业务项目进行有效的全定义以及进度、质量、成本、计划等进行有效关联性管理，项目框架下全要素管理能力大幅增强。多项目综合管理平台以项目为牵引，集成生产、采购、成本管理，实现业务计划一体化、业务财务一体化，按飞机研发的工作分解结构，有效进行多任务分层管理。构建公司项目组合、项目集和项目三层项目分类框架，从项目规划、项目立项、项目组织管理、项目执行跟踪到项目关闭的全生命周期管理，支持多任务类型的飞机研制和批产项目各个阶段任务定义与任务执行驱动，实现研发、采购、生产、质量与成本无缝集成并全要素数字化管控。覆盖了项目管理活动的30个业务流程，承载了公司项目组合9类、项目集33类、项目212项。

2、提出了基于统一平台的多型号研发体系建设。基于统一平台建立协同设计环境，支持同一平台下，新老机型的产品业务的应用需要、多型号研制任务的并行开展，打破传统模式下“一型号一平台”的建设和应用模式，为后续型号的快速研制提供保障。构建设计分包管理能力，支撑基于全球设计资源的协同设计模式；构建基于单架次飞机装机状态、面向装机状态的构型管理能力，集中反映装机过程中的制造信息、质量信息以及供应商交付的相关信息，支持装机状态冻结、装机清册自动生成、设计构型与制造构型比对、装机信息快速查看等业务应用；基于流程的系统集成能力打通上下游业务链路和数据链路，逐步形成以该

平台为核心的研发数据管理体系；通过流程驱动的方式，传递相关数据，做到了数据源唯一、数据更改关联、数据状态一致，形成多型号数据管理能力。

3、重构了真正意义上的设计制造一体化。借助信息化平台重构基于模型的产品协同研发模式及新一代应用环境，提升面向自研、外研、服务等产品的集成研发、产品数据全生命周期管理能力，支持公司内部多专业并行协同、外部与产品协作单位的异地协同，实现单一数据源、模型连续传递和追踪，促进产品创新，提高研发效率和质量。航空工业西飞飞机设计制造一体化平台区别于传统意义上的设计协同模式，围绕型号研制的概念、开发、生产、交付、服务全生命周期不同阶段，将支撑业务研制的信息化平台进行横向端到端业务流程和数据流的贯通，实现真正意义上的并行工程，支撑设计制造一体化研制业务。平台覆盖EBOM、MBOM、BBOM、SBOM、OBOM的构建，同时通过构型管理，建立基于信息化平台的数据双向可追溯关系，确保数据的及时性、准确性和一致性。

4、提供了安全可靠的对外供应商协同。航空工业西飞飞机构建的对外供应商协同平台，是基于集团公司的商密云环境、为机供供应商提供的安全、可靠、基于网络化数据交换的信息化平台。采用和内部一致的基础平台，以流程驱动的方式，通过定义和规范对外部建立统一的数据交互规范和结构化数据包，实现协同业务的规范运行、实现内外部系统可控数据的交换，解决物理介质传递数据的方式，有效提高协同效率，满足民机研制过

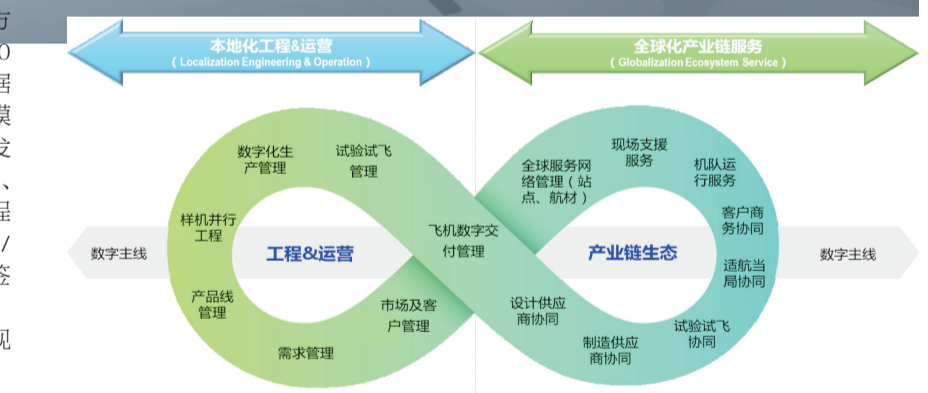
程的国内外供应商数据协同、与局方等数据协同，目前承载了“新舟”60系列、无人机等型号对供应商的数据协同业务，包括供应商设备外形数模的提交与更改控制、制造数据包的发放、产品交付规范与装机清单的传递、生产现场各类质量单据的管理、工程/制造/项目协调备忘（ECM/MCM/PCM）、适航数据审查、异地工艺会签等业务。

5、开发了融入精益思想的生产现场管控。通过打通飞机XBOM从工程研发PLM到生产运营ERP之间全量工程数据、全量XBOM及工程设计数据，在ERP系统中制造工程模块的应用，提供整机路线分工及物料配套清单，供采购业务及生产计划执行使用，贯通研发设计和飞机制造数据及业务活动，按照项目任务，执行飞机总装计划、装配执行和试飞计划；依照飞机MBOM构型及装配指令，生成单架次整机装配网络活动，驱动飞机生产制造与交付执行。制造工程模块的车间工艺路线将BOM组件配套、工序活动、工装工具、检验标准、操作资质、验收标准、工作指令标准化结构化，并嵌入到工作指令中，同时与前端飞机XBOM进行数据集成贯通，将制造工程管理体系化、结构化，支持公司型号业务研制、批产制造工程19个业务活动场景，使设计制造一体化范围进一步拓展完善。

未来应用模式规划

保持企业核心竞争力。

航空工业西飞民机响应和贯彻工信部、航空工业集团与西飞产业集团要求，积极推进两化融合管理体系升级版贯标工作，构建了与企业管理体系融合的“基于客户需求的民用飞机数字化研发制造服务一体化管控能力”新型数字化能力体系。公司荣获工信部授权颁发的“AAA级两化融合管理体系评定证书”，成为航空工业主机厂首家AAA级获证单位。未来，航空工业西飞民机将持续围绕民用航空产业创新体系、装备体系、产业体系、能力体系、管理体系的构建，基于新型航空装备系统定制化、快速研制及交付的需求特点，逐步依托自主化架构，打造行业先进的民机研发模式，形成数字化转型自主化迭代能力基于统一数字系统模型，推动公司科研生产保障模式向模型化研发、网络化协同、智能化生产、柔性化保障、敏捷化管理的创新应用，全面提升内外协同效率和业务融合水平，实现民机型号及产品的供应链全链条数据贯通。



1、创建飞机组合式新研发模式。以用户需求为驱动，以产品单元为独立研发单元，以模块化设计、独立单元装配为基础，以数字主线为驱动，构建产品单元化驱动的飞机柔性组合式研发新模式，支持飞机产品系列化快速迭代和高效交付，引领研发能力持续提升。以产品单元为基础的飞机组合式研发模式，将转变传统单项目制飞机集中研发模式，以单元为核心形成一种飞机复杂产品的组合设计及管理方法，实现飞机产品线、全产品系列的复用和快速迭代。

2、推动企业级数据库建设治理。以先进的技术和方法为驱动力，将数据作为企业战略核心资产进行治理。建立企业级数据综合治理体系，通过构建基于数字底座的整体数据架构框架，从企业通用主数据、企业资源数据库、企业应用数据库及企业资产数据库四个层级进行连接，打破数据孤岛、提升数据治理、确保数据安全、整合数据资源，为企业提可复用、高效、自助的数据服务。利用数据赋能业务创新，充分发挥数据价值，充分挖掘数据作为企业创新驱动力的潜能，推动产品/服务的创新突破，