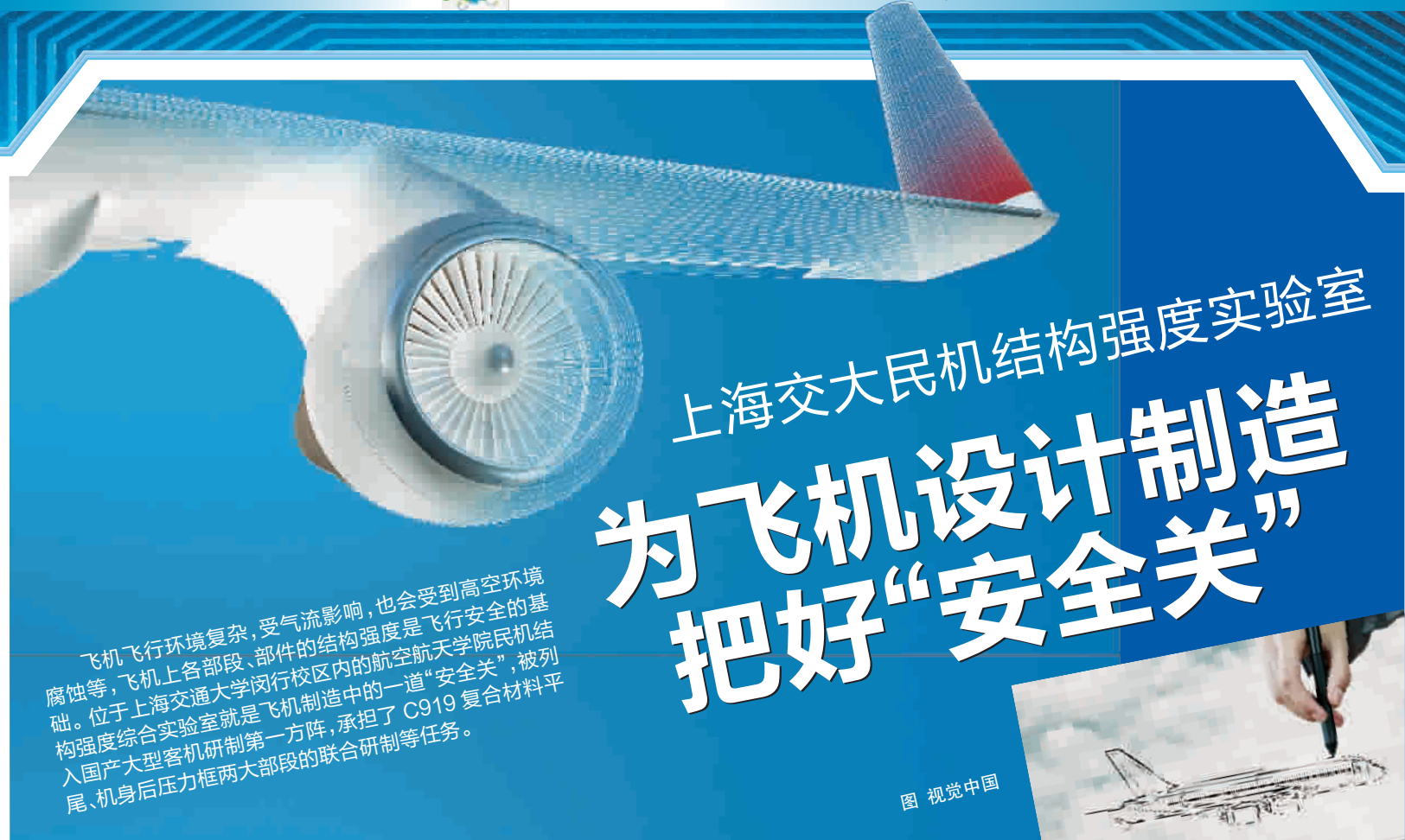




科技点亮生活 创新改变未来



# 上海交大民机结构强度实验室 为飞机设计制造 把好“安全关”

飞机飞行环境复杂,受气流影响,也会受到高空环境腐蚀等,飞机上各部件、部件的结构强度是飞行安全的基础。位于上海交通大学闵行校区内的航空航天学院民机结构强度综合实验室就是飞机制造中的一道“安全关”,被列入国产大型客机研制第一方阵,承担了C919复合材料平尾、机身压力框两大部段的联合研制等任务。

图 视觉中国

## 科创新地标

### 越早发现问题越节约成本

“飞机看得到的所有东西其实都是结构,结构设计及强度分析是飞机设计的重要环节。”上海交大航空航天学院副教授、实验室主任余音介绍,从飞机部件、子部件到细节件甚至微小的材料级结构强度实验都可以在实验室完成。余教授解释,一架飞机或航天器越到大型部件成本也越高,越早发现问题越节约成本,因此在实验室里对材料、部件进行仔细严格的实验,模拟复杂的飞行环境和部件受力情况观察“动”、“静”状态中实验件的性能和安全性对飞机制造来说是重要环节。

实验室里有大型吊装设备来针对大部件,也有用于实验小到方寸的材料的仪器装置,实验



图片由被采访单位提供

人员在一种新的试验项目开始之前都要进行认真研究,以确保试验获得准确的数据。

### 国产大型客机研制第一方阵

我国大型客机研制初步设计阶段时开展了七大复合材料部段研制攻关项目,民机结构强度综合实验室参与了C919大型客机的复合材料平尾、机身压力框两大部段的联合设计与试验测试任务,因而被列入国产大型客机研制第一方阵。此外,实验室团队还同时承担着大型客机机翼、机身、尾翼等相关结构一系列分析、试验选型和ARJ21飞机等

其他型号、预研及教学等工作。

C919的平尾是飞机尾部的重要结构部件,平尾的强度对飞机的安全起着至关重要的作用。我国第一次研制大型飞机,国内缺乏经验可以借鉴,对结构强度实验来说也是如此。标准的冲击试验机放置十几厘米的材料试验样件,而不规则形的平尾结构却长达十几米,如何开展冲击阻抗的试验研究?既然没有现成设备,实验室团队就自主研发,研发的非标冲击设备使得实验件的大小、形状不再成为问题,这个设备还申请了多个专利。

### 承担适航审定技术研究工作

除了对现有构件进行强度研究、材料和结构力学性能试验之

外,实

实验室团队还承担了适航审定技术研究的工作。“适航审定关系着安全性是否达标的标准,以前没有中国民机,我们只能参照美国标准。而‘民机发展,适航先行’,与设计制造中国自己的飞机一样,拥有自己的适航审定技术同样重要,这意味着我们国家要有自己的民机技术管理规章。”余音说,“我们国家也要在这一领域建立自己的话语权。规章的建立和符合性验证都要通过研究和实验一一找到科学依据。”

新材料新结构的设计和研发也是上海交大结构强度团队的主要工作。作为研究型高校,课题组注重基础研究,注重申请国家自然科学基金、上海市自然科学基金等项目,在前沿技术和先进材料力学性能方面开展创新性研究,每年都有多篇SCI论文发表。

本报记者 易蓉

## “人造生命”不再遥不可及 合成生物学研究 上海已部署“重兵”

科创  
前沿

一门名叫“合成生物学”的前沿学科,正帮助人类逐步实现“造物”的梦想。记者从日前在沪成功举办第三届合成生物学青年学者论坛获悉,申城在合成生物学研究上已形成了一批优势学科方向和研究团队,在全国乃至全世界都占有重要的一席之地。

自从上世纪五十年代,沃森和克里克发现DNA的双螺旋分子结构以后,基因技术就不断飞速发展。人们意识到,比起传统的驯化、养殖、育种等方法,操作特定的基因序列能更直接地操控或改造生物系统。就人们熟知的转基因技术而言,就是将某个生命体的一段基因“转入”另一个生命体,使前者的某个特征表现在后者上。然而,这样只能做到对细胞内源固有功能的重现和轻度改造。在“人类基因组计划”的催生下,科学家对基因组有了更加全面深入的认识,“合成生物学”也应运而生。合成生物学的颠覆性在于,人类可以自行设计合成DNA序列,去“书写”决定生命特征的基因。

记者从论坛上了解到,合成生物学的理论和方法将被应用在医疗、农业、化工、新材料等领域,展现出解决资源、能源和环境等重大问题的巨大潜力,很有可能掀起一场科技革命。例如,中科院上海植物生理生态研究所的团队实现了使用酵母人工合成人参中的活性成分——人参皂苷。据本次论坛负责人、中科院上海植物生态与生理研究所研究员王勇介绍,通常人参至少要种5年才能结果,对种植环境也有较高的要求,而且种完人参后的土地往往需要休耕十年才可继续耕作。通过种植获得的人参含有上百种不同的人参皂苷种类,其效果也各不相同。若要获得高纯度的单体化合物用于医药研究和开发,往往需要再提取。而利用合成生物学技术方法就可以“取其精华,去其糟粕”,只需要一到两天,就可以得到纯度高、杂质少、更安全且更适用于医疗的人参皂苷。据透露,该技术目前正进行商业推广。

使用智能手机,超远程调控治疗糖尿病,这也是合成生物学的最新杰作。科学家将远红光控制胰岛素表达的定制化细胞移植到糖尿病小鼠皮下,通过外接血糖设备发现血糖过高后,就可给糖尿病小鼠直接远红光照射,激活皮下移植的细胞表达胰岛素,从而起到良好的降血糖效果。智能手机还可控制光的亮度,调控胰岛素分泌量。华东师范大学研究员叶海峰领衔的这一研究,前不久经媒体披露后引起了公众的广泛关注。记者此次在论坛上了解到,叶海峰团队目前正积极开展该项技术发明的大动物临床实验。

像这样造福民生的合成生物学研究新进展,在我们身边还有不少。王勇表示,目前我国合成生物学领域内论文发表数居世界第二位,仅次于美国。“十二五”期间,上海在合成生物学基础、应用和平台建设上,取得了一批重要成果。

通讯员 杜晟尧 本报记者 董纯蕾