



■本报记者 童岱 魏刚

6年前,中国大飞机研制重大科技专项正式立项。时隔多年,在风起云涌的国际航空市场上,国产大飞机这个概念已经被给予很多期许,早已超出了一架飞机的含义,C919不再是个名称,而是承载了“国产大飞机飞行”的梦想。

国产大飞机C919自立项以来就备受关注,进度受阻的消息更是时有耳闻。承担C919项目的中国商用飞机有限责任公司副总经理吴光辉此前表示,C919会按既定进度,2014年实现首飞,2016年陆续交付。而这,再次引起了人们的关注和质疑。

大飞机力拼经济性

飞机制造专家周济生曾是我国国产喷气支线飞机ARJ21副总设计师,也曾参与运十研发。他并不看好C919的进度,“这个进度比较冒进,没有可能在2014年实现首飞,2016年实现交付,可能性极小。”他认为。

“过去计算机水平很低,一架民用客机的

研发往往需要8-10年,甚至更长的时间。C919的时间进度也不能说是冒进,还要看其最终的结果。”

北京航空航天大学实验空气动力系教授刘沛清在接受《中国科学报》采访时表示,现在,随着计算机技术的发展和认知水平的提高,大飞机制造的技术难点全球化、分解化,这将缩短国产大飞机的研发进程。

大飞机一般是指起飞总量超过100吨的运输类飞机,包括军用、民用大型运输机,也包括150座以上的干线客机。C919则是150余座的单通道飞机,属于干线客机中最小的一种。

刘沛清认为,C919选择这个“个头”是正确的选择。经济性是国产大飞机制造的首要要素,我国民用客机的飞行里程通常在1000-2000公里,在1000公里以上的出行中,飞机算是最有竞争力的交通手段,而在短途民用运输中,高铁已经作了很好的补充。

2012年底珠海航展上,C919获得来自国内外订单总数已达380架。按照预计,销售近500架便可收回成本,这个成绩单已经非常不错。

无论是国内市场还是国外市场,国产大飞机应有更大的野心。

相关数据显示,到2031年,中国市场需要4960架客机,其中单通道客机3405架。而在全球市场,到2029年,大约需要交付30230架干线和支线飞机,其中双通道飞机6916架,单通道飞机19921架。

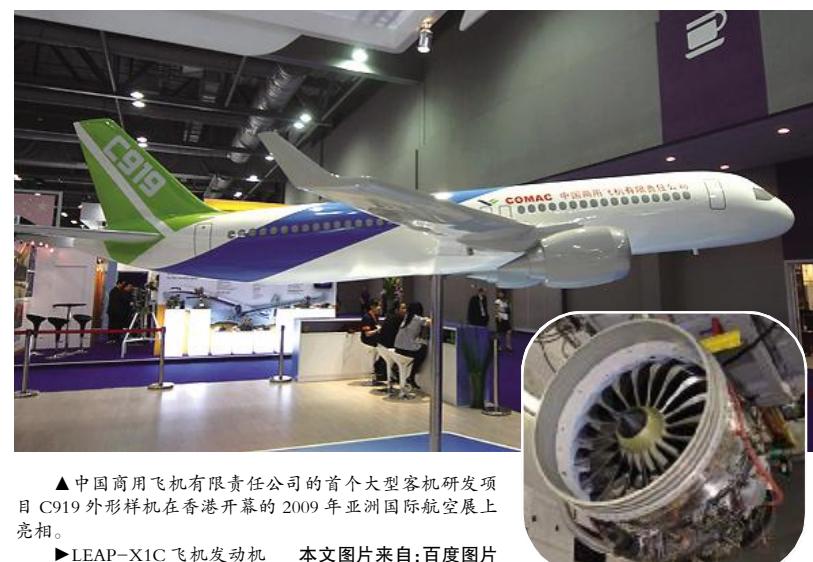
发动机是软肋

要争夺数万亿美元的航空市场,装配“外国心”的C919是否会力不从心?根据吴光辉此前的说法,一方面,C919将搭载由美国GE和法国赛风联合研制的LEAP发动机,这也是目前单通道飞机主要发动机的下一代产品。另一方面,中航商用发动机有限责任公司也承担了国产发动机的研制。

中科院院士曹春晓曾是参与我国大飞机方案论证的19名专家之一,也是中国商飞的重要专家顾问。他在接受《中国科学报》采访时表示,我国航空发动机在设计水平、加工工艺、材料方面与西方发达国家确实存在着差距。

航空发动机分为冷段和热段,热段主要是燃烧室和涡轮,这部分的工作环境是密闭高温的,因此,受到的应力比较大。如果材料的耐高温性能不强,高温下就容易变形,导致发动机密封出现问题。另外,航空发动机是在高振动下工作的,如果材料的抗疲劳性能不佳,也会缩短发动机的使用寿命。

“C919引进进口发动机,反映了我国在飞机发动机制造方面的软肋。”刘沛清说,我国的航空发动机制造、材料、制造工艺等方面都相对落后,但可以将进口发动机作为切入点,



▲中国商用飞机有限责任公司的首个大型客机研发项目C919外形样机在香港开幕的2009年亚洲国际航空展上亮相。

►LEAP-X1C飞机发动机 本文图片来自:百度图片

学习其长处,缩短我国研发出高性能国产发动机的时间。

在曹春晓看来,目前,我国航空发动机的仿制成分较多,这主要是由于我国的基础研究还比较薄弱,尤其是热力学、气动力学等领域的问题还没有完全解决。

但他也表示,随着我国科研工作者的不断努力,这种差距正在逐渐缩小,相信未来,我们一定可以造出自己的高性能航空发动机。

国产化的误区

在国产大飞机的讨论中,常常会出现是否“纯国产”才能代表实力的争议。“就像我们自家装修房子一样,小到厨具、餐具,大到冰箱、空调等电器,都不是自己的,但你能说装修好的房子就不是自己的吗?”刘沛清认为,这是一个误区。

多数零部件采用进口产品,最重要的是满足大飞机项目研发进度和极为严格的适航要求,经济性和安全性都必须得到保障,尤其是安全性。刘沛清说:“小到一个螺丝钉,大到各个组件零部件都有其安全要求,如果交付使用,说明其安全性至少通过了适航标准中最低的安全要求。这个要求可以作一个通俗的类比,便是故障发生概率是汽车的二十分之一,是火车的十分之一。”

沈阳航空航天大学民用航空学院副院长于耕也曾表示,通过使用国际上的成熟技术,可以缩短漫长而复杂的认证过程。若我国完全通过自我滚动式发展,拿着图纸一点点设计和研究,等建造完成,再经过中国民航局的适航

审定,这个过程将会相当漫长。一旦大飞机的市场开发出现变化,这样的投入就太浪费了。

另外,采用进口零部件,依靠国际合作,并非表明国产大飞机在国产化方面“打折”,因为C919拥有完全的自主知识产权。从全球范围来看,包括技术成熟的波音公司和空客公司同样也采用全球招标的做法。

大飞机催化产业结构调整

“多数零部件采用进口产品,也说明我国飞机制造业方面的技术落后,但相信大飞机项目将改善这个局面。”刘沛清说,更需要关注的是,国家将大飞机项目列为国家专项的意义。

大飞机产业也被称为“现代工业之花”,因为,它涉及化工、电子、冶金等诸多部门,其生产过程更是涉及空气动力学、材料学、航空电子学等多个学科。

美国、俄罗斯、欧盟等都将大型飞机研制技术列为战略上优先支持发展的领域。美国和欧盟对大型飞机的核心技术始终进行严格控制和封锁,甚至不惜通过政府强制手段防止扩散。空中客车公司曾以到天津建A320飞机总装厂为条件,换取我国的巨额客机订单,欧洲媒体便纷纷干涉,怕泄露技术机密。

因此,刘沛清认为,对于高科技创新而言,大飞机项目带来的是技术革命。然而,它不仅仅局限于生产出一个型号的大飞机,其背后带来的导向性作用,带动产业结构调整、基础研究等方面,才是重头戏。短期或许难以看出其意义,但长远而言,这是一个非常好的契机和切入点。

看图



悬浮——倒下的森林

远远望去,它好似透明人一样悬浮在一片被砍伐的林地上空。但事实上,它不过是苏格兰当代艺术家罗布·穆尔霍兰德创作的一件真人大小的人形轮廓镜子雕塑。罗布·穆尔霍兰德使用的并非真正意义上的镜子,而是表面光滑的不锈钢,但同样能达到镜子的效果。在斯特灵的一片林地里,他利用细钢丝将雕塑悬挂在两棵树之间,形成悬浮视觉。在他看来,这个透明人的“灵魂”就是自由。

图片来源:谷歌图片

极客酷品

减震车轮

你是否也想要把自己普通自行车改造成减震山地车呢?这款减震车轮,就能帮你轻松实现。以碳复合材料制成O型环代替了辐条,减震车轮可以在保证不会变成椭圆形的前提下承受更大的冲击与荷载,在碰到障碍物时也能为骑手提供更顺畅的过渡。



迷你练习专用吉他

无论你是初学者还是离不开吉他的狂热粉丝,这款迷你吉他一定能让您爱不释手。它能够通过WiFi与手机或平板上的特定应用相连,屏幕上可实时显示手指位置,并在拨弦之前发出警示,非常有利于建立自信心并迅速矫正弹琴手势。无师自通就是这样实现的。



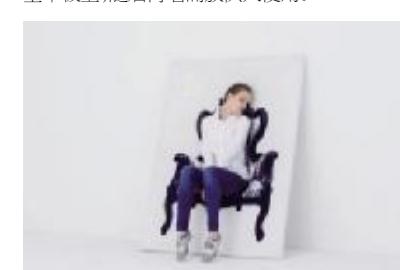
随风摇摆的麦穗灯

谁不喜欢浪漫,风吹麦浪的景象也一定可以将他融化。这片麦穗群其实是由一盏盏路灯组成的,有人路过时,感应器会触动“麦秆”底部的肌肉纤维,随后整个麦秆会向着人的方向摇曳摆动,金黄色的LED灯也会随之亮起,唯美之极。



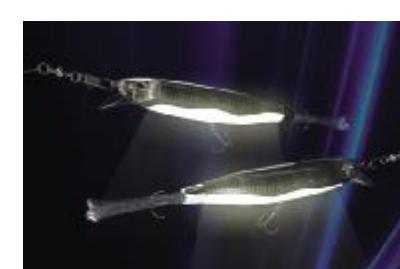
“平面”帆布椅

这究竟是一幅画还是一件家具?这把“平面”座椅迷惑了不少人。设计师将逼真的椅子图像印刷于弹性帆布上面,再将其精确定位后装裱在镂空木板上,随后倚墙而放供人使用。



太阳能发光鱼饵

鱼儿都喜欢向有光线的地方聚集,不过当水深达到一定深度之后,水面再强的光也无法穿透,然而这里恰好是大鱼肥鱼经常“光顾”的区域。这款发光鱼饵内置太阳能板,可在入水前存储一定的电量,进入深水区后便可“诱惑”大鱼们迅速上钩。



不锈钢冰块

一般的冰块加入饮料或酒中,溶解后会影响本身的口感。这种不锈钢式的冰块,冰冻后放入饮品,不影响味道的同时,还可以循环使用。



(朱香整理)