

12月9日,大型灭火/水上救援水陆两栖飞机“鲲龙”AG600M(1006架)在珠海首飞成功。这是今年以来第三架完成首飞试验的AG600M飞机,标志着向2023年6月正式投入实战又迈进了关键一步。水陆两栖飞机到底有多牛?既能上天又能入海的“鲲龙”又是如何炼成的?

记者 于梅君



▲11月8日,AG600M进行飞行投水演示。

▲12月9日,“鲲龙”AG600M(1006架)首飞

上天入海 能飞会游

揭秘水陆两栖飞机“鲲龙”的“超能力”

1 从0到1,造出“会游的飞机”

作为“中国大飞机三兄弟”之一的“鲲龙”AG600,是继运-20交付列装、C919实现首飞之后,国产大飞机领域取得的又一重大突破,填补了我国大型水陆两栖飞机的研制空白。

“鲲龙AG600既是一艘会飞的船,也是一架会游的飞机。”航空工业通飞华南公司总工程师黄领才说,“这是为了满足我国森林灭火和水上救援的迫切需要,由我国首次自主研发的大型特种用途民用飞机,也是目前世界上在研最大的水陆两栖飞机。”黄领才介绍,目前能研发水陆两栖大飞机的国家寥寥无几,关键的水上起降技术都处于封锁状态。

面对“从0到1”的挑战,航空工业通飞华南公司“逢山开路,遇水架桥”,可以说是“举国之智打造出国之重器”。

“2009年6月,AG600经国家正式批复立项。立项初期,我们想得简单,以为给水上飞机加个起落架,换个发动机,换上新的机载设备,就能很快实现水陆两栖。事实上,这个过程充满挑战。”黄领才介绍,AG600上半部分是飞机,下半部分是船的造型。它高12.1米,机身长度37米,翼展38.8米,机身外部尺寸与波音737相当;最大起飞重量53.5吨,最大航程超过4000公里。

为保证这个“大块头”能在

水面上“如履平地”,机身多个部分都有特殊设计。比如,为了克服飞机在水面滑行时出现不可控制的“海豚跳”,光一个水动模型就做了十多种,实验上万次,才找到理想的水动模型。

水的密度是空气的约800倍,飞机在水上起飞如何克服阻力?“我们在飞机底部靠中间的位置,做了一个特殊设计叫‘断阶’,可减少水阻力,使飞机更顺畅地从水面起飞。”航空工业通飞研究院结构部部长刘木君说。

飞机在水面滑行时,会产生大量水的喷溅,喷溅太大,会冲击和损伤发动机、螺旋桨。如何减小喷溅的冲击?“飞机下半部分船体上,特别设计了一个叫抑波板的装置,船体在水面上高速滑行时,抑波板可以引导水流,减小喷溅的影响。”刘木君解释。

水上难题迎刃而解,可如何让这艘会游的飞机在蓝天翱翔?气动设计优化、高支点起落架设计、高升力翼型设计……每走一步,都是大型特种飞机的技术创新。最终,在突破高抗浪船体、气水动布局、起落架研制等飞机“上天入海”关键技术后,2016年7月23日,AG600技术验证机在珠海总装下线,编号001架机。全机机载成品95%以上为国产产品,绝对纯正的“中国血统”。“鲲龙”AG600从此一飞冲天。

2 20秒汲水12吨,单次救火4000余平米

上天为飞机,入水为航船,水陆两栖的精妙设计,让AG600成为灭火救援的“多面手”。

森林火灾居三大自然灾害之首,突发性强,破坏性大且救援较为困难。在我国,东北、西南两大林区是森林火灾高发区,地面人力难以第一时间有效扑灭火灾。而AG600飞机是森林“灭火能手”,可在水源与火场之间多次往返投水灭火。

我国常用的灭火直升机航速只有160公里/小时,且单次汲水量在5吨以内。而“鲲龙”AG600最大巡航时速为500公里,是运输类直升机速度的2倍,能在水源和火区间快速往返。

在森林火区附近的水源处,“鲲龙”AG600可以在不用减速的情况下,直接俯冲至水面,一边在水面高速滑行,一边快速汲水,短短20秒就可汲水12吨,随

后加速起飞抵达火场,在距树梢30米到50米高度投水,单次投水救火面积高达4000余平方米。

灭火救援时,AG600M“鲲龙”可选择“12吨齐投”或“12吨分投”两种模式:如果4个水箱同时打开齐投,可在4秒钟内把12吨水全部投入火场,形成强力灭火水弹;如果每次打开1个水箱,可投水3吨,便于在火场的边缘区域形成隔离带,避免火势蔓延。

据有关部门统计,如果发生森林大火,全国可调动的能用于航空灭火的航空器只有30多架。目前,我国森林航空消防与国际先进水平仍存在巨大差距。

“正因如此,鲲龙AG600飞机对提升国产民机产品供给能力和水平,促进我国应急救援航空装备体系建设的跨越式发展,具有重大意义。”黄领才强调。

3 远海救护高手,一次可救50人

针对海上应急救援,“鲲龙”AG600更是优势尽显。海上救援黄金时间为12小时,“鲲龙”海上救援速度是救捞船舶的10倍以上,并且拥有高抗浪船体设计,它能最低稳定飞行至高50米的地方,一旦发现救援目标,能在风浪高达2米的情况下自由起降,直接在水面停泊实施救援,一次最多可以救护50名遇险人员,或装载相应重量的空投物资,相比传统的海上船舶、直升机救援,“鲲龙”AG600的救援速度更快,能够应对更复杂的海上救援环境。

“鲲龙AG600的问世,为我国提供了开展中远海上救援、远洋航行安全巡护的有效手段,将我国海洋救援能力从300公里提到1500公里。”黄领才说。

“除了满足森林灭火和水上救援需要外,它还具有突出的改装潜力,可在海洋资源开发、海上公共服务等多个领域发挥关键性作用,可在岛礁间穿行,执行海洋监测、海关缉私、航空运输等任务,是名副其实的多面手。”中航工业民机工程部通飞办主任冷毅毅说。

4 “鲲龙”明年将投入实战应用

如今,AG600不仅先后完成技术验证机的陆上、水上、海上首飞,还实现了全状态新构型灭火机AG600M的研制和首飞。

据航空工业通飞华南公司相关负责人介绍,研制批全状态新构型灭火机共投产4架。首架机已于5月31日实现陆上首飞,8月29日实现水上首飞。第二架机于9月10日实现陆上首飞。第三架机12月9日完成了首次飞行试验。截至目前,已有三架机同时开展飞行验证试验任务。

据悉,改进优化后的AG600M飞机最大起飞重量提高到60吨,最大投水量达到12吨,巡航高度提高到7600米,实现了真正的“全状态”“新构型”。

“我们仅用三年半就完成了AG600M的研制和首飞,全机98%部件为国内研制,关键技术100%实现国内自主配套,没有十年来国家整体工业实力的提升做保障,这一切难以想象。”黄领才说,目前,作为“鲲龙”AG600水陆两栖飞机家族中的一员,AG600M已全面转入适航取证阶段。

“按照计划,‘鲲龙’AG600计划于2023年具备执行灭火任务能力并投入实战应用,并实现2024年取证,2025年交付首批客户。”航空工业通飞华南公司党委书记、董事长熊贤鹏表示,不久,“鲲龙”将在应急救援、森林灭火等关键领域发挥作用,为提升我国应急救援能力做出贡献。

为啥要进行三次首飞

知多一点

AG600飞机具有“水陆两栖、一机多型”的特殊性,决定了其有着与陆基飞机不同的三次首飞。陆上首飞和大多数其他类型的飞机一样,验证飞机的基本功能和飞行性能,是型号实现从图纸到实物产品的重要环节。

水上首飞则是在湖面进行,验证飞机在面临突发火灾等灾害、灾难情况下,在浪高相对较小的湖面进行起降、汲水等功能。海上首飞主要检验飞机远海救援时,在海面条件下飞机的起降特性,重点验证飞机海上抗浪能力、腐蚀防控等性能。同时,针对海洋高盐度、高湿度环境下带来的腐蚀防护问题,对飞机防腐效果进行评估,对未来飞机执行远海空中运输、海上应急救援等任务做好准备。

探索·发现

“毅力号”火星车录下了火星尘卷风的声音

尘卷风是指充满尘埃的旋风,在火星上很常见。它们是大气湍流的指标,是火星表面尘埃圈的重要提升机制,但此前从未记录到尘卷风的声音。

近日,一项发表于《自然·通讯》的研究中,来自法国国立高等航空航天学院的研究人员,用“毅力号”火星车搭载的SuperCam麦克风记录到了尘卷风的声音,而这场尘卷风直接经过了火星车。

研究人员描述了这场火星尘卷风的特征——尘卷风约25米宽(近10倍于火星车),至少118米高。这些发现或可改善我们对火星表面变化、尘暴和气候多样性的认识,也可能影响太空探索。

未来,随着“毅力号”任务的继续,更多麦克风记录或能提供更多信息,从而可以对不同地理位置不同涡旋进行比较研究。

在空间站能用收音机听广播吗

理论上可以。收音机的工作原理,就是从天线接收到的信号,经检波(解调)还原成音频信号,送到耳机或喇叭变成音波。至于在空间站打开收音机能否听到广播,就在于能不能接收到信号,这个信号就是电磁波。

波可以分成机械波、电磁波、引力波和物质波,其中电磁波是不依靠介质传播的横波,所以空间站的收音机也能接收到来自地面的广播(电磁波)。

但有一个非常实际的问题,那就是电磁波的衰减。各种波长的电磁波在传播时,会受到大气中气体分子、水汽凝结物、悬浮微粒的吸收和散射作用以及地形遮蔽,所以一般的广播信号在空间站是搜不到的。

维C泡腾片为何不宜长期服用

日常生活中,不少人会服用维C泡腾片预防感冒。维C泡腾片虽然方便且口感好,但并不适合天天服用。

维生素C是一种水溶性维生素,人体不能合成,只能从外界摄取。维生素C可以帮助人体促进铁、钙等营养物质的吸收,同时能够在一定程度上提高抵抗力。通常来说,每天摄取30mg维生素C,就能满足人体代谢需求,如果摄入过量,就会给人体带来副作用,可能引起恶心、呕吐、腹泻、腹痛、皮疹等问题,还可能影响人体免疫系统。

此外,维生素C摄入过量,还会导致代谢产物草酸增多,进而引起泌尿系统结石。长期大量服用维生素C,一旦停药,容易出现维生素C缺乏症,一般表现为晨起牙龈出血,重则皮下瘀斑。如果一次性摄入维生素C2500-5000mg甚至更高时,可能会导致红细胞大量破裂,出现溶血等危重现象。

维生素C泡腾片使用40℃左右的温水冲泡效果最好,要现泡现喝。感冒时服用方法为一日一次,大约3-5天即可;每天服用的上限为1克,如果每片含1克维生素C,即一日最多服用1片,喝完及时刷牙漱口。

公交车座椅上为什么都有一个洞

你有没有发现,公交车的塑料座椅上,通常中间都会有个洞?这个洞到底有什么用呢?首先是缓解压力。塑料是有韧性的,当人坐上去,塑料受到压力时,会向四面八方延展,这个洞就是为了容纳微弱的延展。就像火车铁轨,每段中间都留有一点空隙,因为铁轨受热时,会因热胀冷缩原理而胀长。只不过铁轨是因为受热变形,而塑料椅子是因为受力变形。

这个洞为什么是圆形的?其他形状并非不可以,圆形孔的好处是,比尖角的孔受力更集中,不易裂开,并且圆形孔容易做模具。

此外,圆形孔方便储运。如果不开洞,上下两个凳子之间会形成一个密闭空间,空气压力导致拉开凳子都很困难,摆凳子时也很难摆得紧实。就像两个脸盆或者杯子叠一起,一旦完全合上,很难拔出来。如果座椅上有个洞,就不会出现这种情况。

据环球科学、科技日报



扫码下载齐鲁壹点
找记者 上壹点

编辑:于梅君 美编:马秀霞 组版:刘淼

2018年10月20日,AG600技术验证机实现水上首飞。