

鲲龙“入海”试飞护航

“鲲龙”AG600 海上首飞背后的试飞故事



新华社北京 7 月 27 日电 7 月 27 日,《新华每日电讯》刊载题为《“鲲龙”AG600 海上首飞背后的试飞故事》的报道。

7 月 26 日上午,国产大型水陆两栖飞机“鲲龙”AG600 如蛟龙入海般划开海面,激起浪花翻涌。在海上完成机身回转、调整方向,旋即重新加速,机头上昂,又如鲲鹏上天一般腾空而起……AG600 飞机在山东青岛团岛附近海域成功实现海上首飞。

作为国家应急体系的“空中利器”,水陆两栖大飞机“鲲龙”AG600,是为满足我国森林灭火和水上救援的迫切需要,首次研制的大型特种用途民用飞机。AG600 飞机与 C919、运-20 并称国产大飞机“三剑客”,是我国航空工业坚持自主创新取得的又一重大科技成果。

2017 年 12 月 24 日,AG600 飞机在诞生地广东珠海顺利陆上首飞;2018 年 10 月 20 日,在湖北荆门漳河机场成功水上首飞。“海上首飞”是在水上首飞基础上取得的进步,推动了 AG600 飞机的适航取证工作,将加快填补我国森林灭火和海上救援体系空白。”AG600 型号试飞总师王诚华说。

一款飞机从总装完竣到交付使用要经过数年的试飞工作,才能使飞机处于最稳定的飞行状态,保证飞机飞行结果的准确科学。在欧美航空工业发达国家,试飞周期和研制周期是 1:1 的关系。

试飞 AG600 是我国首次对水陆两栖大飞机进行全面、完整、系统地试飞,是完善我国试飞体系的里程碑。

水上飞机曾在 20 世纪 20 年代至 50 年代末独领风骚。那时飞机稳定性相对较差,陆上机场不多且跑道状况不佳,给不需要借助起落架及陆地就能完成起降的水上飞机提供了良好发展空间。1976 年,新中国第一型自主研发水上反潜轰炸机水轰-5 首飞成功,在没有专职水上飞机试飞员的情况下由海军组成团队完成试飞。

在经过 40 多年空档期后,我国再次研发水陆两栖大飞机,试飞任务落在航空工业试飞中心的肩上。

“没做过不代表做不成。”在“中国试飞国家队”航空工业试飞中心 60 余年的发展历程中,实现了诸多从 0 到 1 的突破,靠着“忠诚担当、求实创新、公正严细、坚韧勇毅”的试飞精神,从军机、民机再到特种用途民用飞机实现了中国航空试飞技术的跨越发展,为中国之翼翱翔天际保驾护航。

飞向海天之间

开车、滑出、起飞……在试飞机长赵生操作下,AG600 飞机成功从海面踏浪而起。作为 AG600 飞机水上首飞的机长,赵生已经多次驾驶飞机与水面“亲密接触”,可为了这次海上首飞,他和试飞团队 6 月 26 日就到了山东日照按照海上首飞的要求进行熟悉空域气象、水文等准备。

“海上试飞环境复杂、不确定因素多,比水上试飞又上升了一个难度,需要克服海水密度大、洋流、浪涌等特殊自然条件对飞机操纵带来的影响。”赵生说,“如果说陆上起降是在普通平路

上骑车,那在海面上起降就像是在结冰的路面骑车一样,反应、决策和各种操纵都必须非常及时。”

从事试飞工作 25 年的陈明参与了 AG600 飞机陆上首飞和水上首飞。在他看来,试飞员要做的是通过自己的技术把飞机所有的能力展现出来,并对飞机是否能够完成它应该承担的各项任务进行评估。“这要求飞行员具备学习能力、评估能力和沟通能力。”

面对全新的水陆两栖大飞机,试飞员们首先要做的就是学习,可当时国内在技术和设备上都不具备水上试飞的培训条件。实际上,目前世界上研发水陆两栖大飞机的只有加拿大、俄罗斯、日本等国家。经过对教学条件、技术水平、机型匹配度等多方面权衡,试飞项目团队最终选择了加拿大的试飞学校。

2015 年,在 AG600 飞机还没有总装下线时,试飞项目团队的部分队员就登上了前往加拿大的飞机。4 个月的培训为试飞员和科研团队开启了水上试飞的大门。初次接触国外先进水上试飞理论、水上适航专用条件、水上驾驶技术的试飞团队队员如海绵一样,迅速吸收各种知识,将所学和收集到的资料编纂成 500 多页的《水上飞机试飞译文资料汇编》,对国内水上飞机试飞技术的研究有重要指导意义。

与此同时,为陆上首飞进行的各项试飞准备也紧锣密鼓地进行。作为全新设计的大飞机,在 AG600 飞机模拟器尚未研制成功期间,试飞员选用与 AG600 飞机一样有着四台涡轮螺旋桨发动机且大小、重量相近的运-8 作为替代,实施模拟飞行训练。

经过一年多的准备、30 多小时的模拟飞行训练,2017 年 12 月 24 日上午,由机长赵生、副驾驶陈明、机械师魏鹏和监控观察员孙康宁组成的首飞机组,驾驶 AG600 飞机腾空而起,在珠海机场西南 3000 米高度规定的空域内平稳飞行 64 分钟,完成了飞机各系统和基本操纵特性初步检查、模拟着陆等预定试飞科目,圆满完成了陆上首飞任务。

“水上试飞比陆上试飞面临更大风险。”陈明说,水上起降不仅要考虑水面环境的影响,对飞机姿态和速度的掌控也要比陆上操作精细许多,要想获得完美的着水,飞机俯仰角控制只能在两三度的范围内调整。掌握不好飞机就会像打水漂一样在水面上跳跃,跳跃又很可能使飞机进入低高度失速。在前期试飞基础上,飞行机组在荆门漳河水库上进行 10 余架次的低、中、高速滑行,熟悉并掌握 AG600 飞机的水上滑行及起降特性。

陆上首飞一年后,2018 年 10 月 20 日,AG600 飞机在荆门漳河机场滑行入水,随即从水面腾空而起,完成既定一系列试飞科目后,成功经受了水上首飞的考验。

“海上试飞是一次挑战。但同时,无论是对于试飞员还是对于我国试飞体系来说,海上首飞更是一次提升海上试飞技术、积累水上飞机试飞经验的重要契机。”赵生说。

水上试飞体系实现从 0 到 1 的突破

2020 年 7 月 26 日 10 时 49 分许,AG600 飞机在完成一系列既定试飞科目后顺利返回出发机场。伴随着《歌唱祖国》的旋律,飞机通过欢迎水门,机长赵生报告顺利完成首次海上起降科研试飞任务。



7 月 26 日,水陆两栖飞机 AG600 在海面滑行。当日 10 时许,国产大型水陆两栖飞机“鲲龙”AG600 在山东青岛团岛附近海域成功实现海上首飞。这是 AG600 飞机继 2017 年陆上首飞、2018 年水上首飞之后的又一里程碑事件,也为下一步飞机进行海上科研试飞及飞机相关性能验证奠定了基础。■新华社发

在 1000 多公里外的航空工业试飞中心里,参与 AG600 飞机试飞项目的飞机所、发动机所、航电所、测试所、改装部和机务部成员彼此拥抱庆祝。

试飞是一个系统工程。如果将它比作一出舞台剧,试飞机组就是台前的演员,而飞机平台、发动机、航电、测试改装、机务、飞行组织系统及型号办等团队相当于灯光、道具、舞美,台前幕后缺一不可。

作为“总导演”,王诚华曾经在歼 10、歼 11、L-15、ARJ21-700 等多个机型的试飞取证工作中担任主管或副总师。王诚华说,航空工业试飞中心最初承担的是军机的试飞取证工作,随着我国民用航空事业的发展,从新舟 60 到新舟 600 再到 ARJ21-700,逐步形成了民机适航取证的完整体系。“但以往的试飞和适航取证体系都是针对陆上试飞,在 AG600 飞机以前航空工业试飞中心水上试飞可以说是一片空白。”

“填补空白”的重任,在王诚华、吴春麟、朱海龙、董巍组成的试飞总师团队指挥下,由一支精兵强将组成的“拓荒部队”挑起:试飞员陈明,有着 6000 多小时的试飞经验;飞机所课题主管郗超,是技术扎实、头脑灵活的“80 后”,发动机所课题主管马争胜,在发动机试飞领域耕耘 20 余年;航电所课题主管赵俊茹,拥有着丰富的军民机试飞经验;改装工程师张波,做得多、说得少,不断追求技术创新……

2014 年,AG600 飞机试飞项目正式启动,赴加拿大培训、编制试飞相关技术文件、实施水上性能/操稳特性和任务系统试飞技术研究的预研项目,各项工作紧锣密鼓地进行。其中,预研项目涉及水上起降试飞技术研究、抗浪指标研究、救援/灭火任务系统试飞技术研究、水面测试技术研究等多项水上试飞关键技术,取得的成果成为我国开展水上试飞的奠基石。

适航取证试飞首先需要确定飞机适用的条款规章,AG600 飞机水上试飞工作填补了我国民机适航审定试飞体系中水上试飞的多项空白。

“我国此前没有诸如水面最小操作速度、离水速度等规章要求。”郗超说,为了这次 AG600 飞机试飞工作,项目团队在对水上飞机飞行特点以及中国民用航空规章深入研究的基础上,结合国外培训经验,推荐制定了包括水面最小操纵速度、水面起飞航迹等在内的多项专用条件,目前这些专用条件已经获得局方的批准,可以说这些研究为 AG600 飞机水上

试飞提供了“法律”依据。

“在明确了飞机需遵循的适航标准后,如何验证飞机与条款规章之间的符合性是另一重要的工作。”郗超说,为此项目团队在搜集大量国内外资料的基础上,在仿真模拟和水洞试验结果总结的基础上,完成了水面试飞各个科目的试飞方法研究,为 AG600 飞机水上试飞提供了技术支撑。

在试飞过程中,团队还不断提出合理化改善意见,帮助 AG600 飞机更好地实现预期目标。

据马争胜介绍,AG600 飞机采用的国产涡轮螺旋桨发动机,是目前我国经过民用飞机取证且稳定性较好的一款发动机,但该款发动机并不是专为水陆两栖大飞机设计的。“针对水上和海上环境,在试飞过程中,要不断完善飞机的防腐蚀、防盐雾功能。”

2018 年,项目团队在珠海进行陆上试飞时,飞机的 2 号发动机意外发生空中停车,随后在王诚华总师的带领下,项目团队第一时间展开对数据的分析,课题主管郗超首先发现发动机运行参数“似乎”一切正常,然而对停车前后数据仔细研究后判定是发动机的顺浆信号引发的停车现象。在经过对故障树详细分析后,最终发现空中停车故障是由于扭矩传感器出现锈蚀而导致发动机意外发出顺浆信号而导致。

“珠海空气湿度大、盐度高,对发动机造成了一定影响。这就是使用环境发生变化带来的新问题,”马争胜说,“在试飞过程中,要不断发现问题,排除各种使用条件下可能产生的安全隐患。”

国产水陆两栖大飞机 AG600 的成功完成陆上、水上、海上首飞,实现了水上和海上试飞体系从 0 到 1 的突破。这是 AG600 飞机迈向交付使用的一大步,也成为我国试飞领域里程碑式的实践。“接下来,我们还将和研发团队共同完成投给水改装、任务系统验证等工作,让 AG600 早日承担起灭火和救援的任务。”王诚华说。

试飞铺就通天路

国产水陆两栖大飞机 AG600 试飞,是航空工业试飞中心接受的众多挑战之一。“作为‘国家级飞行试验平台’,没做过不代表做不到,反而更要做好。”陈明说。

支撑陈明有如此底气的是我国试飞事业 60 多年的经验积累。

61 年前,一群年龄不到 30 岁的年轻人,

在一片荒芜中,开启了我国的试飞事业。1959 年 4 月 15 日成立的飞行研究院(现改称航空工业试飞中心),使我国成为当时继美、苏、英、法之后,第五个拥有设计、制造、试飞这一完整航空工业链的国家。

当时,无论是飞行研究院的生活条件、飞行试验条件都是“一穷二白”。一口开掘于上世纪 50 年代初,深 80 多米的水井,直到 2007 年还是飞行研究院主要水源地。试飞时,几十个极其原始的测控设备自记器把原本就局促的驾驶舱塞得满满当当,试飞员在驾驶舱里行动十分不便,双腿常被自记器蹭破皮。

在这样的条件下,国家级的试飞体系一点一滴地建立起来。随着新机型试飞项目越来越多,对飞行试验的仪器、设备、设施和试飞员素质的要求越来越高。

1994 年,旨在培养硕士试飞员的中国试飞员学院正式成立。ARJ21-700 飞机的首席试飞员赵鹏就是中国试飞员学院首届硕士毕业生。2008 年 11 月 28 日,赵鹏作为试飞机组机长驾驶着我国首架 ARJ21-700 在上海首飞成功。

2002 年立项的 ARJ21-700 飞机,是 21 世纪我国立项的第一个民用飞机项目,被看作国产大飞机的影子工程。同时,ARJ21-700 飞机也是我国首次与美国双边适航谈判的项目,完全参照美国飞机安全和技术标准进行试飞。

“美国人不信任中国人的试飞能力,ARJ21-700 飞机能否试飞过关已关系着国际航空工业界对中国人飞机试飞能力的评价。”ARJ21-700 飞机的试飞总师赵杰说。在这种情况下,赵杰和试飞团队已没有其他想法,只有豁出去干了。

在试飞最艰苦、最紧张的时候,赵杰在办公室睡了两个冬天,日夜指挥着试飞团队加快试飞进程。由于很多试飞课目都是第一次进行,不少试飞大纲都是第一次编写,加上中国民航局审查组要求 100%试飞课目抽查,ARJ21-700 飞机试飞的工作量约为波音、空客试飞工作量的两到三倍,是国内所有民机试飞工作量最大的一个项目。2013 年,民机试飞的所有关键技术终于取得突破。

“拿下 ARJ21-700 飞机的试飞,我们做民用大飞机的试飞就会水到渠成。”正如赵杰所说,ARJ21-700 的试飞工作让我国民机的试飞技术上升到与波音、空客处于一个量级水平,并建立了一支高素质的民机试飞队伍。

AG600 飞机试飞团队的大部分骨干人员都经历过 ARJ21-700 飞机项目的锻炼。成功完成 ARJ21-700 飞机的试飞,从无到有构建起民机试飞体系,让试飞团队在试飞技术、心理抗压能力和自信心方面都有了质的提升。同时,ARJ21-700 飞机包括最小离地速度试飞、最大能量刹车试飞、最大抗侧风能力试飞以及溅水试验在内的多项风险科目基本上都会用到 AG600 飞机的试飞工作中。

试飞铺就通天路。60 多年的试飞发展历程证明,健全的适航审定试飞体系可以有力促进民用航空工业发展,反之,则会成为民用航空工业发展的掣肘。目前,我国已经形成先建模型(预测性试飞评估)再飞行最后根据飞行数据验证模型的数字化、智慧化试飞模式,大幅提升试飞效率,紧追世界先进试飞水平。

与此同时,一批名校毕业的年轻试飞员正在专业培养体系中不断精进技术。1989 年出生的蒋丹丹从西北工业大学硕士毕业后,经过 5 年多的培训,成为我国首位民机女试飞员,已经参与过 C919 大型客机的科研试飞任务。在 AG600 飞机下一阶段试飞任务中,蒋丹丹也将成为团队中的一员。

“我赶上了一个好的时代,一参加工作就能参与到国产大飞机的试飞研制中。”蒋丹丹说,“这是所有中国航空人的一个美好时代。”

公告

购房人陈诗惕(身份证号码 430404193110021517)于 2018 年 10 月 23 日病逝,其名下坐落于衡阳市蒸湘区天柱路 18 号锦冠花园 9 栋 901 的房屋,商品房合同编号为 HY2013011709 号,其法定继承人妻子江新梅(身份证号码 430404193311221523),女儿陈小娃(身份证号码 430404195904270565),儿子陈江(身份证号码 430404196209111516),女儿陈小红(身份证号码 430404196406030563),现妻子江新梅、女儿陈小娃、女儿陈小红表示放弃对此房的继承权,该房屋由儿子陈江一人继承。如对此公告有异议者,请在 15 日内向衡阳市住房保障服务中心提出。逾期,我中心将依法注销其商品房买卖合同备案(联系电话:8868729)。

特此公告

衡阳市住房保障服务中心

2020 年 7 月 22 日

中国银行保险监督管理委员会 衡阳监管分局公告

下列机构经中国银行保险监督管理委员会衡阳监管分局批准设立并颁发经营保险业务许可证。业务范围:许可该机构经营中国银行保险监督管理委员会依照有关法律、行政法规和其他规定批准的业务,经营范围以批准文件所列的为准。现予以公告。

**中国太平洋财产保险股份有限公司
衡南三塘营销服务部**
机构编码:000014430422001
许可证流水号:0251963
住所:湖南省衡阳市衡南县三塘镇工业园内
发证机关:中国银行保险监督管理委员会衡阳监管分局
发证日期:2020 年 7 月 17 日

下列证件 声明作废

- 衡阳市珠晖区老龄工作委员会发给赵玉梅的 24420461 号老年优待证
- 衡阳市雁峰区老龄工作委员会发给曹玉英的 25689176 号老年优待证
- 衡阳市雁峰区老龄工作委员会发给梁春健的 25154596 号老年优待证
- 衡阳鑫华房地产开发有限公司财务公章(编号为 430420091001112)壹枚
- 衡南县人民医院发给王崇贵的 R430340009 号出生医学证明
- 蒸湘区呆鹰岭镇中心卫生院发给李函峰的 Q430622158 号出生医学证明
- 湖南中库投资有限公司开给肖繁娥的 ZK201707400 号收款收据原件
- 衡阳市工商局石鼓分局 2019 年发给衡阳市石鼓区村中大碗面馆的统一社会信用代码为 92430407MA4QYXJ20D 的营业执照副本
- 湖南高速铁路职业技术学院发给赵晨旭的 201913941300835 号报到证
- 湖南有色地质岩土工程公司行政公章(编号为 4304079004453)壹枚
- 衡阳市雁峰区老龄工作委员会发给李开意的 25571942 号老年优待证

不动产权证书遗失作废公告

因不动产权利人:常立宇(身份证号码:430421199404200055)保管不善,将原蒸房权证字第 05017753 号、蒸国用(2013)字第 060098 号不动产权证书遗失,现权利人申请遗失公告并补发不动产权证,我机构根据不动产权利人遗失声明及《不动产登记暂行条例实施细则》第二十三条的规定,现公告作废。

衡阳县不动产登记中心
2020 年 7 月 24 日

易积云同志逝世

中共党员、衡阳县人民政府原调研员易积云同志因病医治无效,于 2020 年 7 月 25 日 19 时 18 分在衡阳县逝世,享年 93 岁。

计划检修停电预告

- 2020 年 8 月 4 日预计时间 07:00—20:00 220kV 酃湖变 10kV 酃农线 #018/19 杆配变(湖南省衡阳市珠晖区双江和平一带)停电检修(停电原因:业扩)。
- 2020 年 8 月 4 日预计时间 07:00—21:00 110kV 王家塘变 10kV 王新 II 线 #0028 杆断路器后段线路(湖南省衡阳市蒸湘区湘区互助八组、王阁垅、湘桂 1 组、湘桂四组、蒋公塘、畔龙桥、邓古塘、上山塘、上狮塘、百米塘、松山岭、陆新屋、书房岭、唐家町、石板桥、社公塘、新塘 2、新塘、大母塘、金枝农业专变、友建水泥制品专变一带)停电检修(停电原因:网改)。
- 2020 年 8 月 4 日预计时间 07:15—21:15 110kV 王家塘变 10kV 王新 II 线衡炎路灯 #02 箱变分支箱 #301

计划检修停电预告

- 2020 年 8 月 4 日预计时间 07:30—20:30 110kV 王家塘变 10kV 王蒸线创星谷分支箱 #301 断路器后段线路(湖南省衡阳市蒸湘区大千房产专变一带)停电检修(停电原因:业扩)。
- 2020 年 8 月 5 日预计时间 07:00—20:00 110kV 岳屏变 10kV 岳立线红湘南路汇欣家园环网柜 #307 断路器后段线路(湖南省衡阳市雁峰区红湘南路隧道口一带)停电检修(停电原因:业扩)。
- 2020 年 8 月 5 日预计时间 07:15—16:15 110kV 高兴变 10kV 高泵线 #034 杆配变(湖南省衡阳市雁峰区三塑家属一带)停电检修(停电原因:计量消缺)。
- 2020 年 8 月 6 日预计时间 07:00—20:00 110kV 三角塘变 10kV 三石 A 线合江套支线 #011 杆 T 接支线(湖南省衡阳市石鼓区一机家属一带)停电检修(停电原因:消缺)。
- 2020 年 8 月 7 日预计时间 07:45—16:45 110kV 岳屏变 10kV 岳邮线时代光华 #1 分支箱 A-1 配变(湖南省衡阳市雁峰区军安办一带)停电检修(停电原因:计量消缺)。

- 2020 年 8 月 7 日预计时间 07:00—20:00 220kV 周家村变 10kV 周角线银怀村支线 #045-5 杆配变(湖南省衡阳市石鼓区下马塘一带)停电检修(停电原因:网改)。

下列停电信息取消:
2020 年 7 月 29 日预计时间 07:00—22:00 110kV 狮子山变 10kV 狮茶线新大桥支线悦湘澜环网柜 #303 断路器后段线路(湖南省衡阳市珠晖区路灯专变、桥头花园专变、亮化工程专变、船山东路专变一带)停电检修(停电原因:业扩)。以上停电线路遇下雨顺延一天。特此公告。详细停电信息您可以通过“国网湖南省电力有限公司”微信公众号、掌上衡阳等进行查询。咨询电话:8228222。

国网衡阳供电公司
2020 年 7 月 28 日