



AG600M (1005架) 首飞。 廖文峰摄

大国重器“鲲龙”是怎样炼成的

本报记者 严冰

2022年12月9日，8时10分，由机长赵生、副驾驶田亚飞、空中机械师虞磊和机上观察员焦连跃组成的首飞机组，驾驶着“鲲龙”AG600M飞机从珠海金湾机场滑翔起飞，在空中平稳飞行13分钟，完成一系列既定试飞科目后，于8时23分平稳降落，飞机状态良好，操纵系统正常，各系统运行稳定。

收官！第三架AG600M首飞成功！

由中国航空工业自主研制的大型灭火/水上救援水陆两栖飞机“鲲龙”AG600 (1006架) 在广东珠海首飞成功。这是2022年以来第三架完成首次飞行试验的AG600M飞机，标志着AG600项目“四个三”年度目标中“三架机首飞”任务完美收官。

弘扬“鲲龙精神”

据悉，研制批全状态新构型灭火机共投产4架，此次飞行试验的AG600M (1006架) 属该型飞机的第三架。首架机已于2022年5月31日实现了陆上首飞，2022年8月29日实现了水上首飞。第二架机于2022年9月10日实现陆上首飞。第三架机自交付试飞站以来，陆续完成地面调试、发动机试车、低中高速滑翔，于2022年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。

AG600研制全线以舍我其谁、敢战必赢的工作作风，紧盯重大节点和关键任务，打响“鲲龙”品牌，一步一个脚印实现宏伟蓝图，奋力书写“航空报国、航空强国”的时代答卷。

研制团队克服高温酷暑、疫情影响、台风恶劣天气等多重不利影响，统筹谋划、精细管理，提前识别风险点，科学排产，稳步推进各项工作。以只争朝夕、百折不挠的毅力，成功守住各重大节点，以实际行动践行“不让火车在家门口晚点”的庄严承诺和“志存高远、拼搏奉献、自主创新、逐梦海天”的“鲲龙精神”。

2022年11月8日，基于技术验证机优化后的全新“鲲龙”AG600M飞机在第十四届中国（珠海）航展开幕式上惊艳亮相，向公众展示12吨投汲水功能。随后，航空工业集团向社会发布AG600M飞机将于2023年6月后投入实战使用。

从2012年到2022年AG600M珠海航展全状态12吨投汲水，其间，技术验证机诞生，且完成三个首飞、全状态新构型灭火机首飞及投汲水功能演示。10年来，AG600的研制自觉将党和国家的鼓励鞭策和殷切期望转化为推动各项工作的强大动力，深入实施创新驱动发展战略，历经国内大型新研飞机研制周期历史缩短、多项技术空白填补、“主承制商—供应商”“小核心、大协作”共赢等创新，AG600项目研制步入高质量发展的快车道。“鲲龙”AG600的研制打破了多年来水陆两栖特种飞机行列无新研机型的局面。

坚持自主创新

2008年“5·12”汶川大地震及随后的南方冰雪灾害、森林火灾和海难事故的频发，均暴露了应急救援体系中航空装备数量少、类型单一、结构不合理等问题，《国家航空应急救援体系规划》随即出台，为满足森林灭火和水上救援需要的大国重器——大型水陆两栖飞机AG600开始立项研制。

AG600飞机按照“水陆两栖、一机多型、系列发展”的设计思路，采用单机身、悬臂下单翼布局及前三点可收放式起落架，全机共有5万多个结构、2万多个系统零部件、100余个标准件。研制如此大的特种飞机，既能在陆地上起降又能在水面上起降，放眼世界，也是不多见的。随着型号科研及试飞工作推进，国内技术储备不足，研制经费紧张，研制历史空白让该机型没有任何经验借鉴，加之飞机重量、救援半径、失速特性指标等问题，都对主要用于低空低速状态执行灭火任务和搜索救援任务的AG600形成挑战。

项目存在的问题逐步显现，研制团队也加快了脚步。

方案一轮轮设计，数不清的大型试验、设备安全性试验、适航审查会议，制造符合性检查工序、总装指令，遇到的艰难与险阻不胜枚举，各大机体供应商联合制造，企事业单位与高校参与项目，研制团队与广大参研单位携手并进、奋力前行，抱着“国之重器，救民水火”的使命感和责任感，坚持自主创新，突破了高抗浪船体、气水动布局关键技术，研制出了全球最高和收放结构最复杂的起落架；解决了复杂船型机身的制造及气、水密铆接等难题，初步建立了大型水陆两栖飞机工艺和生产制造标准体系；AG600飞机的适航验证和审定工作也极大提高了国内民机适航符合性验证水平，有效推动民机适航体系的健全和完善，为民机研制产业培养了一支专业的委任代表队伍，填补了大型水陆两栖飞机技术体系和专用适航条款空白，开启了AG600的新时代。

AG600技术验证机相继实现陆上、水上、海上首



2022年9月27日，AG600M灭火机在湖北荆门漳河机场成功完成12吨投水试验。

岳书华摄



AG600M进行全机地面共振试验暨伺服弹性地面试验。

谭宇强摄

飞，以及9吨投汲水灭火功能验证试飞。

能用、好用、早用

研制团队以研制一款能用、好用、早用的飞机为目标，深入开展市场及用户灭火和救援使用模式研究，同时结合前期研制存在的问题，开展了改进优化技术论证工作。

一方面，遵循正向设计流程，全面梳理顶层设计输入，基于任务使用场景和运行技术特征，识别飞机机动能力等关键设计要求。2018年盛夏，华南公司市场部副部长崔伟正和他的团队忍受极寒天气和强烈的高原反应，足迹遍布中国西南各地，收集高原及湖泊的使用环境数据，捕获特殊任务需求，为AG600飞机未来的高原使用，提供有效支撑。几个月后，崔伟正和设计师团队一起，来到四川省凉山州。林区海拔高、群山环绕、崎岖多变，航空灭火是在这里扑救火灾最迅速、有效的手段，崔伟和调研团队一起，几天的时间内仔细走访了林区各个区域，交出了一份AG600飞机针对高原灭火的能力需求调研报告。

一年的时间里，崔伟一个人在外的出差时长超过了180天。他们把市场调研来的一摞摞成果，交给了研发团队的设计师们。这，是以需求牵引的正向设计第一步。

另一方面，结合技术验证机在自主创新上取得的重大学术成果，在继承“上单翼、T型尾翼、前三点式起落架、大长宽比单断阶船体的总体布局形式和起落架系

统、动力系统”的基础上，充分挖掘现有飞机平台的潜力，开展总体、气动、水动、结构强度、各系统及五性等方面的优化设计。

在飞机改进优化设计初期，“改不改”“如何改”“大改还是小改”是困扰团队的问题。技术验证机的各项试验暴露出来的大大小小的问题与最初的设计指标，与“能用、好用、早用”的设计目标之间的矛盾逐渐找到平衡点。

在一轮又一轮的论证中，增压舱的改进方案从机头增设增压舱、32榀前增设增压舱到全机增压舱，团队克服零行业相关借鉴经验、专家质疑、资金压力、疫情影响等多方面影响，最终有效保证了设计指标。就这样，研发团队逐个克服了新翼型、攻克投汲水灭火任务控制系统关键技术、全新的电传飞控系统和综合航电系统方面的诸多挑战。

巨大的压力没有击垮团队，反而燃起了他们的熊熊斗志。改进优化后的1年时间内，研发团队顶着巨大压力，整合资源、协同合作、团结一心，担当作为，铆足劲，通过理论设计和试验验证，继续攻克多发螺旋桨飞机机翼失速分离控制、水阻力峰值过大、大载荷系数船体设计等关键技术难题。

2020年，研制全线夜以继日、踔厉奋发，让全新的AG600M飞机仅用8个月就完成初步设计和详细设计工作，AG600M (1003架) 8个月完成零件生产和大部件交付，6个月完成总装和调试，5个月完成首飞地面试验实现首飞，首飞后随即完成了水上首飞、全状态12吨投

汲水试验。研制团队不断用实际行动诠释“鲲龙精神”，一次次刷新国内大型新研飞机研制周期的历史。

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，设置增压舱，采用电传飞控和综合航电系统。改进优化后的AG600M飞机安全性、任务执行能力、舒适性及经济性等都得到了明显改善和提高，应用范围更广、任务效率更高，实现了真正的“全状态”“新构型”。

这是研制团队披荆斩棘、攻坚克难的丰硕成果，离AG600飞机尽快在应急救援体系和自然灾害防治体系建设中担当重任的目标更进了一步。

成熟的大飞机研制队伍

“鲲龙”AG600的十年，研制团队始终站在高水平平安中国建设的高度、站在推动中国应急救援体系和国家自然灾害防治体系发展的角度，去进一步理解和认识AG600研制的意义。

党建与型号研制双融双促，关键时刻引领方向。研制团队聚焦型号任务，在市场订单获取、关键技术攻关、新研产品设计等发展关键领域、关键环节，在破解科研试验难题的最前沿，在西飞、陕飞、成飞民机等供应商主战场，党员骨干冲锋在前，跟产地设立临时党支部，与供应商共建党员突击队、罗阳青年突击队，不断激发研制团队“型号有我”的责任担当和“舍我其谁”的顽强斗志，成就了AG600的战斗堡垒。

民机研制项目管理体系优化，夯实型号高质量发展根基。航空工业集团党组高屋建瓴，行政指挥系统统筹协调，现场指挥系统科学组织，系统推进项目管理模式构建，按照“通飞抓总、华南主责、集团保障”的分级分层管理要求，融合“两总”架构优势，强化六条主线多维管控，确保研制任务圆满完成。这是满足新时代应急救援体系建设迫切需求的解题之法，是多业务协同、多要素融合态势下的答题之道，更是夯实高质量发展根基、提升民机研制能力的破题之策。

高素质创新型成熟人才队伍齐备，型号研制智力支撑动力十足。为早日实现AG600交付使用以及未来AG600平台化、系列化、谱系化发展，华南公司比以往任何时候都更加渴求人才。紧紧围绕型号研制需求，广开纳贤之路，广聚天下英才，坚持边引进边培养，抓好研发设计、总装制造、科研试飞三支队伍建设，从行业内引进资深技术专家、国际顶尖结构强度专业人才，以院士工作站、博士后科研工作站、博士工作站为依托，搭建高端人才研发创新平台，制定技能人才三年滚动计划，聘用成熟技能人才……如今的AG600研制团队已从十年前平均年龄不足28岁，技术经验薄弱科研试飞队伍，在“识才爱才敬才育才环境”中成长为一支成熟的大飞机研制队伍。

应急救援的中坚力量

2022年12月15日，航空工业通飞华南与江苏祥跃通用航空有限公司正式签署了5架“鲲龙”AG600M (灭火型) 飞机购机合同，加快推进中国自主研制的大型水陆两栖飞机市场化进程。此次5架购机合同的签订，超额完成了项目年初“三架订单”的任务目标，标志着AG600型号迈出了商业成功的第一步。

一年来，航空工业集团研制团队克服了各种实际困难，创新构建产融共同体模式，打造用户单位、制造单位和运营单位于一体的新型业务模式和应急救援装备协同应用新模式，急用户之所急、想用户之所想，共同为目标用户提供服务，赢得了市场的积极响应和认同。此次5架购机合同的正式签订，标志着AG600飞机市场化应用迈出了坚实一步，已做好在“十四五”期间为国家部委以及地方省市提供服务的前期准备，将为应急救援体系建设发挥重要作用。

新时代的十年，中国航空事业蓬勃发展，大型水陆两栖飞机研制迈入高质量发展快车道，取得了新成就，即将成为应急救援的中坚力量。

非凡十年，硕果累累，成绩斐然；非凡十年，风雨无阻，再启新程。



2022年9月27日，“鲲龙”AG600M在水上滑翔汲水。

新华社记者 伍志尊摄



2022年11月7日，工程师在珠海中航通飞华南飞机工业有限公司AG600M总装线上进行发动机总装作业。

新华社记者 刘大伟摄



AG600M (1003架) 首飞时的场景。

廖文峰摄