

蓝天追梦

——记中国国产大飞机研制

月8日,在历经13个月的培训与测试之后,中国商飞上海飞机客户服务有限公司总经理徐庆宏为参加ARJ21-700飞机T5测试的飞行员颁发了训练合格证,这意味着ARJ21-700飞机拥有了全球首批获得执照的航线飞行员。随后,ARJ21-700飞机FSB(飞行标准委员会)主席韦达宣布:“ARJ21,可以起飞!”

韦达才长出一口气,因为他知道,直到此刻,ARJ21-700飞机自立项以来的13年研制之路,才算画上了圆满的句号,国产民机商业航空时代真正来临了!

在ARJ21-700的飞行员拿到训练合格证的6天前,2015年11月2日,C919大型客机首架机在上海浦东基地正式总装下线,这标志着C919首架机的机体大部段对接和机载系统安装工程正式完成,同时,标志着C919大型客机项目工程发展阶段研制取得了阶段性成果,为下一步首飞奠定了坚实基础。C919正沿着ARJ21铺就的发展跑道加速前进。

在ARJ21-700的飞行员拿到训练合格证的21天后,2015年11月29日,中国商飞公司向全球首家用户——成都航空,交付了首架国产喷气式支线客机ARJ21-700。

记者旁白:技术攻关和生产模式的成功,对一款商用飞机而言,只是站在了成功的半山腰。如何说服国内航空公司真心愿意购买并且使用ARJ21飞机,则是摆在民机人面前最现实、最迫切的问题。可喜的是,ARJ21-700在遵循市场规律、寻求合作共赢的基础上,拿到了多个订单。

未来已来

从2003年9月25日ARJ21飞机型号合格审定会议算起,到2015年11月29日正式交付航空公司,12年零两个月,ARJ21给我们留下了这样一组数据:52项极端气象条件试验试飞,54项美国联邦航空局“影子审查”,398条适航审定适用条款,3418份符合性验证报告,8220次失速试飞,30748公里环球试飞……从立项、设计到试制、试飞再到生产、交付,几乎每一步都是中国民用航空工业的第一次。

从ARJ21项目到C919项目,中国飞机制造商的身份从长期的航空零部件供应商变成了主制造商。在C919飞机制造的产业链条上,中国商飞与各个供应商结成“命运共同体”,组建了16家合资企业,按照“风险共担、利益共享、确保项目成功”的原则参与项目。这一商业模式的创新,标志着中国商用飞机研发理念正在发生深刻变化,原有的“自主研制”与“国际合作”的理念得到了全新突破。

从ARJ21项目到C919项目,中国商用飞机也在推动整个工业体系实现一次全新起飞。据统计,在C919研制中,研制人员共规划了102项关键技术攻关;先进材料首次在国内产机大规模应用;国内22个省市、200多家企业、36所高校、数千名产业人员参与研制……C919推动了我国工业技术进步,也推动了我国工业材料领域的革命。

从ARJ21项目到C919项目,是一部波澜壮阔的中国大飞机创业史,无论是针对争夺航空市场的博弈,还是国家寻找新的产业支撑的决策;无论是技术上的突破,还是工业化的思维,这个项目都将深深地影响每一个人,都将在飞机制造强国建设征程中写下重重一笔。

新一任中国商飞董事长贺东风表示,展望未来,把大型客机项目建设成为新时期改革开放的标志性工程和建设创新型国家的标志性工程,把中国商飞公司建设成为国际一流航空企业的使命光荣迫切;“跨过成长期,进入成熟期,迈向世界一流”的任务艰巨漫长。作为中国大飞机主制造商的中国商飞还将面临技术资金风险、需求风险、安全风险、竞争风险、可持续发展的风险,跨过成长期、进入成熟期的发展之路充满荆棘和挑战。

中国商用飞机人从不惧挑战,按照规划,到2035年,中国商飞公司将进入世界主制造商第一方队,形成支线飞机、中短程窄体客机、中远程宽体客机、远程宽体客机基本型及衍生型的产品群,满足全球客户多产品多用途需要,形成年交付飞机200架以上的能力。

这样一份光荣与梦想,属于过去,现在和将来的所有中国航空人。凡是过往,皆为序章,中国航空人的新时代传奇将继续书写在天空之上。

记者旁白:中国商用飞机的发展之路波澜起伏,艰辛曲折。曾经承载着大飞机梦想的“运-10”飞机如今仍静静地矗立在中国商飞公司的新厂区内,飞机前面立了一尊雕塑,上书“永不放弃”四个字,表达了商用飞机人对国产大飞机的一往情深,表达了对研发“运-10”飞机前辈崇高的敬意。

结语

改革开放40年来,我国经济社会发展走过了不平凡的光辉历程,取得了举世瞩目的历史性成就,实现了前所未有的历史性变革。所有这一切离不开党的坚强领导,凝聚着各行各业无数精英与人民群众的艰苦奋斗和奉献精神。中国国产大飞机的成功研制就是这一波澜壮阔历程的一个缩影。几代中国民机人的艰苦探索和取得的辉煌成就表明,艰难困苦,玉汝于成。只要我们永葆在不断进步挑战、克服困难中向前迈进的精神和勇气,就一定能够实现中华民族伟大复兴的中国梦。

中国国产大飞机的研制也让我们清醒地认识到,与大飞机一样,我们在许多领域和国际先进水平还有差距,与大飞机事业一样,才刚刚起步。前方的路还很长,还很艰难,但只要我们将一以贯之、锲而不舍,就一定能够迎头赶上。



中国商飞ARJ21-700飞机正在进行最小离地速度试验。(资料图片)

(上接第十三版)

实验成功了,他们却哭了

2008年5月11日,中国商用飞机有限责任公司在上海挂牌。从那时起,ARJ21的适航取证、C919的研制等一系列重担,全部落在了刚刚成立的中国商用飞机有限责任公司身上。

从事商用飞机研制的人都知道这么一句话:“研制什么飞机要听市场的,如何研制飞机要听适航的。”适航是适航性的简称,世界航空领域的每一名飞机设计师都不敢小觑适航条款的重要性,以及航空产品获得型号合格证的艰难度。

ARJ21的适航取证过程充满了挑战性,只有通过一系列考核之后,ARJ21飞机才能正式成为中国第一款具备航线运营资质的喷气式支线客机。

对于ARJ21-700副总设计师辛旭东来说,适航取证阶段的创新难题一点也不亚于飞机设计以及制造、总装阶段。比如,ARJ21-700需要通过一项“发动机短舱防冰系统地面试验”,然而国内没有可以进行这项试验的设备,国外的设备无法进口,只能自己摸索。辛旭东和他的团队仅用半年时间就攻克了这一项难关。

然而不是每一次试验,都这样顺利。2009年12月1日进行的“ARJ21-700飞机全机稳定俯仰(2.5g)极限载荷静力试验”(简称2.5g试验),几乎就是中国民机人的一次灾难记忆。2009年11月29日,ARJ21项目总指挥罗荣怀提前两天从上海赶到西安阎良,他知道,如果试验顺利,受此项试验限制的24项试飞科目都将陆续展开。然而,就是这样一次关键性的经典试验却失败了,ARJ21项目遭到了前所未有的质疑。

此后的日子里,很多人都记得,飞机设计师郭伟毅几乎成了“野人”,头发长得令人认不出他。2009年12月,整整一个月,他几乎没有离开驻地宾馆一步。一个月后,2.5g试验项目组迎来了第一轮调查结果,初步找到了漏算的关键数据;5个月,2.5g试验第二次试验准备就绪。

2010年6月28日17时,雷鸣般的掌声在静力试验场地响起,试验终于成功了。国务院领导打来电话表示祝贺,并慰问现场的同志们。罗荣怀已经记不清自己拥抱了多少试验人员,很多人相拥着失声痛哭,即使在ARJ21首飞的时候,都没有这样忘情地痛哭过……这一刻,所有的质疑都被打破。

时隔8年后的2018年7月12日,C919大型客机全机2.5g机动平衡工况极限载荷静力试验在航空工业强度所上海分部取得圆满成功。随着极限载荷(150%)的加载并保载3秒,C919大型客机10001架静力试验机翼尖变形接近3米,变形和应变符合分析预期,机体结构满足承载要求。

这一次,成功显得那么顺理成章。这一次,中国商飞的设计师们,笑得那么从容自信。

记者旁白:通往成功的道路,从来就没有一帆风顺。对航空人而言,承担风险,接受挑战,一往无前,则是必须具备的高尚品格。正是这种品格,让中国民机人生出了最尖利的牙齿,能够啃下最硬的骨头。

云端上的挑战

2012年2月13日到14日,中国民用航空局在上海召开ARJ21-700飞机型号合格审定委员会(TCB)会议,在TCB委员、美国联邦航空局(FAA)“影子审查组”以及申请方主要领导的见证下,ARJ21-700飞机型号合格审定审查组组长吴坚签发了ARJ21-700飞机101至104四架试飞飞机的型号检查核准书(TIA)。

TIA的签发,标志着ARJ21-700飞机全面进入由局方开展的型号合格审定试飞阶段。型号合格审定试飞,又是一轮严酷的考验。为了获得在各种极端严酷条件下的飞行性能和系统工作特性,试验队坚守在零下43.2摄氏度的呼伦贝尔海拉尔机场挖冰斗雪;在零下55摄氏度的长沙大托铺机场追逐烈日……

由于ARJ21-700飞机所采用的审定基础是目前国际上最新的适航标准,几乎每一

2014年12月26日19时,在位于北京城北的一个会议室里,中国民用航空局支线飞机项目审查组工作人员,正在就ARJ21-700飞机召开型号合格审定最终会议。会议期间,21名审查人员需要对已经核准的3418份符合性报告和398条适航条款进行最终确认。

冬日的北京夜晚,气温跌至零下。会场内,与会人员聚精会神,逐条逐份梳理条款报告;会场外,申请方中国商飞公司的研发团队焦急地等待着最终的“放榜成绩”。寒冷的气温抑制不住大家内心火热的期待,这其中就包括罗荣怀。这一天,他早早赶到了会场,想在第一时间听到最终的结果。

21时21分,项目审查组会议结束,宣布了最终决议:中国民用航空局同意颁发ARJ21-700飞机型号合格证。这意味着我国首款按照国际标准自主研制的喷气支线客机在经过12年不懈努力后,通过中国民用航

空局的适航审定,符合《中国民用航空规章》第25部《运输类飞机适航标准》(CCAR-25-R3)要求,具备可接受安全水平,可以参与民用航空运输活动。同时,这份决议也向世界宣告中国具备了喷气式民用运输类飞机的研制能力和适航审定能力。

决议一出,一张张焦急的脸庞瞬间充满了笑容。罗荣怀、殷时军、陈勇、蒋怀宇、沈小明……这些与ARJ21-700飞机一路走来的人们,再也抑制不住内心的激动与兴奋,互相拥抱、祝贺起来。也许,这样的结果早在他们的意料之中,但当这一刻真正到来的时候,仍让人感到一种巨大的震撼和幸福,会场里立刻刻成了一片欢乐的海洋。数载幸苦不寻常,曾经的付出,今天终于有了回报!

记者旁白:中国民机产业在经历了近半个世纪的徘徊不前后,终于迎来了新的时代。“运-10”飞机曾经成功从上海转场北京。后来由于种种原因,“运-10”项目最终下马,一代航空人的“大飞机梦”中断了。如今,ARJ21专机从上海飞往北京领取型号合格证,可以说圆了老一辈航空人的梦想。

向着商业成功飞去

ARJ21拿到了适航证,表明在技术上和生产模式上,取得了初步成功。那么,商业成功又如何实现呢?国产民机的商业成功,从某种程度上来说,比技术成功和研制模式成功更为艰难。

可以说,专门为适应中国航线而设计的ARJ21-700飞机,是否能受到中国航空公司的青睐,使他们能真正接受国产的商用飞机,成为ARJ21-700飞机获得成功的关键一步。

原中航商用飞机有限公司总经理汤小平一直工作在对外合作项目谈判的前沿,经历过中国商用飞机发展全过程。“中国始终没有一个能够真正进入市场竞争的飞机项目,而最令我痛苦的是,来自于国内的航空公司,乃至国际市场对中国飞机制造商能力的不信



曾在中国组装的MD-82飞机。(资料图片)

空局的适航审定,符合《中国民用航空规章》第25部《运输类飞机适航标准》(CCAR-25-R3)要求,具备可接受安全水平,可以参与民用航空运输活动。同时,这份决议也向世界宣告中国具备了喷气式民用运输类飞机的研制能力和适航审定能力。

决议一出,一张张焦急的脸庞瞬间充满了笑容。罗荣怀、殷时军、陈勇、蒋怀宇、沈小明……这些与ARJ21-700飞机一路走来的人们,再也抑制不住内心的激动与兴奋,互相拥抱、祝贺起来。也许,这样的结果早在他们的意料之中,但当这一刻真正到来的时候,仍让人感到一种巨大的震撼和幸福,会场里立刻刻成了一片欢乐的海洋。数载幸苦不寻常,曾经的付出,今天终于有了回报!

2014年12月30日,是ARJ21-700飞机领证的大日子。一大早,在上海浦东国际机场停机坪上,红白涂装的ARJ21飞机整装待发,静静地等待着第一批特殊乘客的到来。正值新年,上海浦东机场迎来送往的人流中洋溢着浓浓的节日气氛,旅客的目光被ARJ21飞机牢牢吸引,这款中国人自主研发的客机到哪儿都能成为焦点。

上午10时左右,李家祥在金壮龙的陪同下来到机场。民航局长亲自登机体验,自然成为媒体关注的焦点。在接受中央电视台采访时,李家祥坦言:“之所以选择在颁证当天亲自搭乘ARJ21从上海飞往北京,就是要以实际行动告诉世人,中国自主研发的喷气支线客机是安全的、可靠的,是可以放心乘坐的!”

10时10分,机舱门关闭。在一阵轰鸣声中,ARJ21腾空而起,穿越晴空,朝着祖国首都进发。飞行途中,机舱里洋溢着满满的喜悦与幸福。除了李家祥、金壮龙之外,随机前往北京的还有罗荣怀、赵鹏、局方试飞员赵志强以及ARJ21项目总设计师团队和试飞员团队。他们中的绝大多数人并不是第一次随机飞行。但与此前的飞行不同,这一次,他们可以放松地像普通乘客那样尽情地享受ARJ21的舒适之旅。

12时09分,ARJ21-700飞机稳稳地降落在北京首都国际机场。15时许,简单而隆重的颁证仪式正式开始。仪式现场座无虚席,媒体记者们的“长枪短炮”挤满了主席台



1980年,首飞的“运-10”准备降落上海大场机场。(资料图片)

天,无论是申请人试飞团队还是局方试飞团队都在用生命书写中国民机历史上“零的突破”,填补中国商用飞机适航审定试飞技术的空白,也为中国商用飞机试飞以及适航审定体系的完善与发展留下了历史记录。

作为试飞员,为了测试飞机的性能指标,一生虽历经成千上万余次的起飞与着陆,但是总会有那么一两次特殊的飞行,让他们终生难忘。在首席试飞员赵鹏看来,在ARJ21-700飞机所有的试飞科目中,风险最高的科目应该是地面最小操纵速度,而试飞难度最大的应该是最小离地速度。最小离地速度就是指飞机不呈现任何危险特性,能够在离地后继续起飞的最小速度,是运输类飞机起飞极限性能达到的速度。这一测试对运输类飞机起飞速度制定和起飞安全性评估极具价值。

“手上多一分力,就会擦伤飞机的尾椎;而少一分力,就不能达到考核要求,所以国际上能够完成最小离地速度试飞的试飞员不超过10个。即使是经验丰富的空客A380飞机试飞团队,在进行这项试飞的时候,也遇到了最糟糕的局面,A380飞机的尾椎被擦坏了,耽误了整个项目的进度。”赵鹏说:“那时所有人都摇着头告诉我,这是不可能完成的任务。”

不是缺少技术,而是缺少自信,但是自信并非是盲目的。赵鹏和他的团队为了完成这一测试,进行了周密的准备。

2013年5月9日,赵鹏作为CAAC局方试飞员与申请人试飞员赵生进行了中国首例按照CCAR25适航标准执行的ARJ21-700飞机最小离地速度试飞,CAAC和FAA的代表目击了试验的全过程。

后来,赵鹏回忆这次试飞时说:“前期的动作是剧烈的,我们要让飞机剧烈地抬头,但是一旦逼近临界角就一定是一定是毫厘间的修正,与其说是我们看得准,不如说是感觉得准,只要“刮”上了,就不能弹跳,要克服尾撬的回弹力。”

在试飞过程中,ARJ21-700飞机在赵鹏的操控下,尾撬触地滑跑时的最大仰角达到了13.8度,保持尾撬擦地姿态16秒,飞机时刻面临冲出跑道的危险,在距离跑道200米时起飞离地。

“这是一次杰出的试飞。”FAA审查代表看着磨损的尾撬和完美的试验数据,发出了由衷的赞叹。

记下幸福喜悦的一刻

记者旁白:赵鹏曾这样说,他们从来没有在意自己是否会在这场远征中获得满分,但是他们注定是完成这场远征的探路者。或许等到ARJ21-700飞机组成编队飞行的时候,就是国产商用飞机进入商用航空时代的时候。为了那一天,还会有无数像赵鹏这样的先行者,将会继续挑战一个又一个不可能,创造一个又一个奇迹。

记下幸福喜悦的一刻

2014年12月30日是中国商用飞机发展史上具有里程碑意义的一天。这一天,时任中国商飞公司董事长金壮龙,从时任中国民航局局长李家祥手中接过了我国自主研发的喷气客机首张型号合格证——ARJ21-700飞机型号合格证。中国民机产业在经历了近半个世纪的上下求索、艰难前行后,终于迎来了破茧成蝶、腾空而起的历史性时刻。

时间回到那具有历史意义的一刻——