

我国第一架支线飞机ARJ21交付机即将首飞

上海“产房”孕育国产大飞机



白色机身,尾部一抹红,即将投入民航航线飞行的 ARJ21 首架交付机“105 架机”已按照客户要求完成涂装。除了涂装,机舱内部 70 个经济舱座位、8 个公务舱座位近日均已安装到位。目前,这架飞机正停在中国商飞上海飞机制造公司总装车间内。本报记者来到这里进行首飞前的探营。

投入商业运营前,飞机要经过最重要的一关——总装。在上海,负责总装的中国商飞上海飞机制造有限公司备有两个“产房”:大场基地和在建的浦东基地。将来,来自世界各地的飞机部件和组件乘着卡车、火车、飞机和轮船汇总到上海,完成总装,又从这儿飞往世界各地。

街边店买的工具造样机

大场基地的总装车间,诞生过我国首架自行研制、自主制造的喷气式飞机运十,及中国与美国麦道公司合作的 MD82/90 飞机。

杨伟清是 150 机械班组组长,与飞机打了 39 年交道,见证了中国民机总装制造的艰难历程。

“运十好比珠算,以手工为主,意义在于中国真正拥有了自己的喷气式客机;麦道好比计算器,别人告诉你一些数据,你算出结果,使我们第一次接触了国外的管理理念,并且锻炼了一支航空制造队伍。而 ARJ21 和 C919 更像一台计算机,我们自己编程,输入数据,最后得到具有自主知识产权的产品。”杨伟清形象地说。

他还记得,1975 年进厂时,上飞公司已接到制造总装运十的任务。那时厂里条件非常艰苦,参研人员却异常齐心。办公桌不够,大量设计师就在食堂餐桌上伏案画图,到了饭点就卷起图纸,吃完再摊开接着干。

也许,从那时起,研制国产大飞机的梦想种子就已深埋在每个上飞人的心中。

“那时在总装前,我们按 1:1 的比例制造了一架木样机,把线缆、导管等系统装上去,以确定所有系统间能否兼容,导管应在哪里分叉,导线长度够不够等,一切在木样机上试好,再到真飞机上安装。”杨伟清回忆说,“工具箱里的工具都是在街边五金小店里买的,扳手、螺丝刀、钳子……设计师一笔一画地把它设计出来,我们再一钉一铆地把它做出来。”

从失落无望到引凤回巢

1980 年,运十首飞,遗憾的是,5 年后项目下马。此后,中国 1985 年与麦道公司合作,一千又是 10 多年,直到 1997 年,麦道被波音并购,代工项目终止。

“真的很难受,我们曾和波音站在同一起跑线上……”说到这里,老杨目光深邃起来。“不过,现在我们正在奋力追赶!”

他记得,1990 年到 2000 年是上飞厂的灰暗十年。没项目,工人无事可做,一些人相继离开。剩下的人则到处揽活,靠给航空公司维修飞机度日。老杨也是其中一员,他先去香港,又到无锡,在外修了 7 年飞机。

2002 年,ARJ21 飞机项目立项。次年 12 月,ARJ21-700 在成都、沈阳、西安和上海四家工厂同时开工制造零部件。“你们可能无法理解,有项目对我们来说意味着什么。造中国人自己的飞机,光是想想就很激动。”项目引凤归巢,老杨等一批技术工人纷纷回到厂里,回到 ARJ21 的研制战场里。

那一天,车间里静悄悄,第一批飞机翼肋从油压机生产线上缓缓流出,没有多少外人关注,但很多员工眼眶湿润,难掩激动。



■ 建设中的中国商飞上海飞机制造有限公司总装浦东基地

中国商飞供图

浦东基地将诞生我国首架大飞机

大场基地几次扩建,产能达到了极限,已不能适应 C919 大型客机和 ARJ21 新支线飞机的研发和批量生产。新建一座满足“两大”型号研制,又能适应未来双通道宽体客机总装制造需要,具有国际一流水平的现代化总装制造基地迫在眉睫。

2009 年底,中国商飞在浦东机场以南新建总装基地,占地 4000 亩,将满足 ARJ21 新支线系列飞机、150 座级单通道大客机和 250 座级双通道大客机的总装、试飞、交付任务。从一片滩涂到一个个厂房拔地而起,浦东高级“产房”已经初具规模,等待“新生儿”的降生——我国第一架大型客机 C919 将从这里首飞。

“我们这里有‘四大金刚’——总装厂房、部装厂房、交付中心和复合材料中心,采取钢格构柱网架或桁架设计;还有‘四小天鹅’——钣金制造中心、物流中心、数控中心以及工装设计和制造中心,采用实腹式钢架或门式钢架设计。”浦东基地现场指挥部负责人王绍杰介绍,中央翼装配生产线等 5 条主要生产线的安装工作均有条不紊地开展着。到今年 6 月底,平尾生产线就可以投入使用。

经过几年奋斗,浦东总装制造基地美好蓝图已徐徐展开。王绍杰说,第一阶段建设任务已到攻坚冲刺阶段;第二阶段建设面积 34 万平方米,到 2019 年实现 C919 大型客机年产 150 架批生产能力;第三阶段建设面积 45 万平方米,到 2025 年实现 250 座级双通道飞机研制及年产 30 架批生产能力。

本报记者 叶薇



■ 即将投入民航航线飞行的 ARJ21 首架交付机

十年苦干 首飞梦圆

在 ARJ21 首架交付机即将首飞之际,国产大飞机 C919 进入研制关键阶段。不久的将来,首架试飞飞机将进入总装阶段,首飞目标已经越来越近。

今年底,我国首款涡扇喷气支线飞机 ARJ21-700 飞机预计完成适航取证,此后首批飞机将交付成都航空,投入商业运营。

这些意味着中国拥有国产民用喷气客机进入倒计时。上海两个基地的建设,上飞人功不可没。65 岁的浦东基地现场指挥部负责人王绍杰骄傲地说:“新基地所有设备都是全球招标,我们的建设标准不输给波音和空客。”他是退休后又欣然出马,已在东海之滨坚守多年。上下班 60 多公里车程,

他已习以为常。赶不回去,就在工棚里凑合一晚。

头 2 年,他看得最多的就是重型卡车。100 多辆载重车在用碎石简单压实的土路上头尾相连,每天来回做着运土、倾倒、撤回等重复动作。两年间,河道变成了平地,整个基地悄悄长高了 1 米,倾倒在这里的土方有 300 万立方米。

研制一款国际标准的民用飞机,风险大、任务重、周期长、挑战多,不会一帆风顺,不可能一蹴而就,任重而道远。在撰写这篇稿件时,记者一再想到采访中许多工人说的,“时间紧迫,任务繁重。要埋头实干、苦干,在成长中一步步提高能力。” 叶薇

“新十年”迎总装下线

“现在我的工具箱和波音、空客技术工人的工具箱一个水平,就连螺丝刀也是最好品牌。”杨伟清自豪地说,总装车间的环境也今非昔比。车间长 140 米,宽 60 米,比一个标准足球场还大,可同时容纳 6 架飞机。“总装就是把各个做好的部件按设计要求组装成一架飞机。”

杨伟清带领的 150 机械班组承担着 ARJ21-700 飞机液压起落架、飞行控制、环境控制和燃油动力四大系统的总装与调试任务。由于把守着飞机进入总装之后的第一关,

班组格外用心。“所有操作都有章可循,但很多东西没办法在纸上呈现,需要技巧和经验。”比如,把三根液压导管摆在面前,如果不是熟门熟路的“行家”,很难分辨出差别。可实际上只有一根是合格的。“左侧导管连接处有轻微偏差,右侧导管连接处没有与导管完全贴合,这两种情况都会导致液压油渗漏。”150 班组把三根导管做成样本,帮助青年职工加深了解。

在总装现场,工人们总会找出实用的解决方法。装配 ARJ-700 飞机的翼身整流罩时,由于空间限制,从框架往面板上引孔的时候,就是采用了工人师傅的创意,使用一种称之

为“芝麻钉”的辅助工具,在面板上定出孔心位置,然后钻孔,这种方法在很大程度上解决了空间限制带来的操作不便。同时,商用飞机的管理非常严格,工人所有工序都必须按照程序和工艺文件展开,不能有任何的发明创造。在生产过程中,工人的新想法首先必须与工艺、质保协调,得到认可并更改工艺文件后才能实施。

2013 年 12 月 30 日,ARJ21-700 新支线飞机首批交付的两架飞机在中国商飞上海飞机制造有限公司飞机总装车间下线。从零部件开始生产,到首批交付飞机下线,ARJ 项目已经走过整整十年。