

中国商用飞机生产体系融入国际适航的一次实践

□ 蒋斯来

在与美国麦道公司签订了MD-82的合作生产许可协议后,上海飞机制造厂(上海飞机制造有限公司前身,以下简称“上飞厂”)于1985年初开始项目研制。然而,一道严苛的关卡横在上飞厂面前。

在MD-82、MD-83以及MD-90-30飞机的合作生产过程中,美国联邦航空局(FAA)需要对上海航空工业公司(SA-IC,为上飞厂母公司)的飞机生产线进行严格的检查和监控,这是整个合作生产项目中不可或缺的关键环节。

FAA以型号合格证、生产许可证和适航证“三证”作为全面控制产品质量的重要抓手。这“三证”广泛适用于航空产品中的航空器、发动机、螺旋桨等,是产品符合联邦航空条例的唯一有形证明,也是产品达到适航标准,即安全性要求的重要标志。

对于MD-80系列飞机,虽然麦道已经取得型号合格证,但上飞厂要顺利开展生产,就必须获得生产许可证和单机适航证。因此,FAA需要对上飞厂实施现场检查。这一检查结果直接决定了上飞厂能否踏入麦道飞机的生产领域。

彼时,上海总装MD-80系列飞机作为中美之间最大宗的合作项目,备受瞩目。然而,项目面临着严峻的挑战——我国民用航空器的研制工作起步较晚,当时尚未建立起完整的适航管理体系,法规标准、规章制度、适航机构、审查人员培训等各方面工作都有待开发完善。更为棘手的是,我国没有与美国签订相关双边协定。这使得适航管理问题成为中美合作生产MD-82飞机的“拦路虎”。若此问题得不到解决,生产无法推进,即便飞机生产出来,也面临销售困境,且难以投入航线使用。

为了攻克这一难题,1986年3月,中美双方签署了《民用飞机技术合作协议书备忘录》和备忘录附件。根据附件规定,由FAA对上飞厂组装的MD-82飞机结构设施以及全机的生产过程和各项试验进行检查,以便对上飞厂所生产的飞机是否符合美国适航条例进行评定。

根据这一协定,FAA开始对上飞厂展开多次检查。FAA的这些检查有着鲜明的特点,给我留下了深刻印象——着重分析和控制整个质量控制系统;具备明确的评审标准和客观的检查结论;检查具有随机性,且监控持续进行;FAA工作人员态度严肃认真。

FAA检查所提出的问题分为“Finding”(严重问题)、“Observation”(一般性问题,处于观察阶段)、“Proposition”(问题



出现苗头,或者是具体做法建议)3类。通常,每次检查中“Finding”问题不允许超过3个,若发现系统性问题或重复出现之前已指出的问题,则被视为严重情况。

1986年5月3~12日,FAA美国长滩地区办公室和华盛顿总部的3名检查人员对上飞厂进行了为期10天的首次熟悉性检查,中国民航局和航空工业部驻厂代表参与其中。检查中,FAA对上飞厂制造的装配型架、计算机管理标准件发放和工装控制表示认可,但也指出工厂存在技术管理不完善、程序尚未建立等问题。当时FAA向麦道公司提出,要提供一份今后在上飞厂重新编制并贯彻执行的程序计划。为了加强麦道公司对上飞厂生产的督促和检查,FAA特别任命了麦道公司的相关人员作为常驻上飞厂的委任的制造检查代表(DMIR),进行日常的符合性和适航性检查。第一次检查共发现各类问题8个,主要集中在质量控制程序不全,虽具备一定生产条件,但程序系统未建立,即“无章可循”。基于此,FAA宣布第一次检查不予通过,需进行第二次检查。

1986年8月,也就是第一次检查3个多月后,第二次检查

来临。结果又发现各类问题20个。FAA认为上飞厂生产程序大体建立但未完全到位,质量方面虽有进步并编制了质量管理程序,但仍存在诸多问题,尤其是第一次检查提出的问题未得到及时快速纠正,这是不可原谅的。因此第二次检查再次未能通过,需进行第三次检查。

1987年4月6日,第三次检查开始。原本计划为期2周的检查,仅进行几天便提前中止。此前按照FAA的考虑,本以为此次问题不大,可为发证奠定基础,但实际检查结果让他们大失所望。全面检查质量系统后,FAA发现上飞厂存在未严格执行已批准程序、工艺纪律差、人员培训不全面、不合格品等未全面控制等各方面问题,即“有章不循”。FAA严厉指出,SAIC若不立即采取有效整改措施,严格贯彻执行各项程序,规范生产,将无法获得生产许可证,这意味着中美合作生产合同可能终止。

事实上,对于FAA的每次检查,上飞厂全厂上下都严格按照提出的问题进行了整改,但仍不符合国际适航标准检查要求。面对这样的严峻形势,是时候开展一次涉及整个管理

系统、生产体系的彻底整改了。

1987年8月25日,SAIC召集全公司人员召开了迎接FAA第四次检查整改动员大会,下定决心,投入到艰苦卓绝的迎检工作中。

我当时所在的联络工程部主管全机构型管理、工程更改和工程图纸资料发放,按照PRIMS-A(产品需求信息管理系统,-A用于工程,-B用于制造工程),我们开始彻底逐项检查已经发放的各种工程图纸和资料。麦道公司发给上飞厂1.6万余份工程图纸,按规定安排翻译和发放了2200多份,且每份图纸后带有多版本次的工程指令(EO),清查工作量巨大。我们放弃节假日,日夜加班,吃住都在厂里。当时承受着巨大压力,因为工程图纸和技术资料作为源头,一旦出错,后果不堪设想。

全厂各个部门皆如此,认真仔细地进行准备。

1987年10月,FAA第四次检查到来。FAA派遣了以洛杉矶航空器合格审定办公室主任为首的7人工作组进行最后一次检查。经过严苛的检查,结果令人欣慰,此前不合格情况基本得到纠正,质量系统运转正常、有效。尽管检查出29个问题,但FAA认为均为小问题,不影响大局,以后只要多加注意就会好起来。

1987年11月7日,FAA宣布检查通过,上飞厂取得了MD-82飞机生产许可的延伸,并获得了装配的生产许可证(延伸)。这一消息让全厂都沸腾了。

此后,从1988年到1991年间,FAA又陆续对上飞厂开展了6次检查,检查结论均为全部通过。到最后一次检查时,已基本无问题。

为了保证持续符合已获批准的质量保证体系,上飞厂采取了诸如建立较为完善的质量审计系统、制定行之有效的质量审核制度等各种措施。同时认真对待FAA每次检查所提出的问题,迅速解决。经历前后10次检查,从最初的不合格到最后每次都顺利通过,上飞厂已经能够按照国际适航标准要求进行规范化生产,此后便逐渐延长检查时间间隔,从最初1年检查2次,到后来2年甚至更长时间检查一次。

回顾这段历程,FAA的不断检查和评审,推动了上飞厂的质量保证体系不断完善、巩固与发展。上飞厂建立了各项程序122份,极大提升了企业管理水平。FAA把查出的问题能否得到及时纠正和落实看得比发现新的问题还要重要,这种处理已有问题的严谨态度和迅速落实的工作作风,给那时的我们带来了深刻的教育。在FAA适航检查的磨砺下,上飞厂建立起了我国最早的全面按照国际适航标准的商用飞机质量保证体系。

美“空军一号”到访,特殊日子里的阎良记忆

□ 王建华

1984年4月26日至5月1日,时任美国总统罗纳德·威尔逊·里根访华。这是1979年1月1日中美正式建交以来,第一位在美国总统访华。出身于电影演员的里根,颇具文化气息,访华期间,在游览长城之后,提出想要一睹“世界第八大奇迹”西安秦始皇陵兵马俑的风采。

1984年4月29日,里根一行飞抵西安。当时,现在的西安咸阳机场尚未建成,而位于西安市区的民航机场并不具备降落“空军一号”波音707飞机的条件。于是,中国政府安排里根乘坐的专机在西安阎良机场跑道降落。阎良机场跑道隶属于中国航空工业试飞院,其技术性能、安全系数、设施设备等等完全能够满足“空军一号”专机的起降要求。当日,里根率领一个300余人的代表团,分乘5架波音飞机降落在阎良试飞院机场跑道。下飞机后,他们乘车从我当时所在的单身小区门口经过,沿着当时的乡村公路前往秦始皇陵参观兵马俑。参观结束后,里根一行当天返回阎良,随后搭乘专机飞往上海。

出于安全考虑,在里根途经阎良的这一天,整个阎良区各单位中午均不许下班,所有人都需留在单位待命,并且要自备午饭。在那个年代,第三产业尚不发达,盒饭也未普及,大家平日

里习惯中午回家做饭、午休,下午到时间再上班。然而,这一天情况特殊,打破了人们的日常习惯,大家只得提前做好饭菜带到单位。

4月29日当天,恰逢沙尘暴天气。好在“空军一号”波音707飞机性能优良,能够在能见度较低的环境下安全起降。阎良地处西边黄土高原地区,每年春天都会遭受沙尘暴的侵袭。沙尘暴来袭时,天地间一片昏暗,从室外望向室内,似乎日光灯散发着诡异的紫光。

1984年,我参加工作还不到两年,过着单身生活。平时中午12点下班,我会随着下班的人流前往位于三区的单身食堂(如今西飞职工超市的位置)吃午饭。但这一天,食堂并未开门营业,我无法去食堂吃饭。幸好车间有好年轻同事各自给我带了不少食物,你给一个菜,他给一个饼,我吃得津津有味。这一天,我们车间团支部趁机在车间的青年之家举办了活动,中午的时间便很快过去了。在昏黄灰暗的天色中,我们终于等到美国总统里根离开。

无论里根的行程如何,我们的生活依旧继续,该吃就吃,该玩就玩,一天很快便过去了。里根参观完兵马俑离去,我们也提前下班了。

这便是“空军一号”到访对我午饭的特别“影响”,一段令人难忘的记忆。



重新设计,改为蓝白涂装并一直沿用至今。此后,尼克松、福特、卡特、里根、老布什和克林顿等均使用过波音707系列专机。

波音707系列专机的使用,开启了总统专机的喷气式时代,大大提升了飞行速度与效率,适应了冷战时期更为复杂的国际政治环境下总统快速出行的需求。

现代化阶段:性能全面升级

1990年至今,老布什总统开始使用波音VC-25A,即波音747-200B的军用版本,尾号分别为28000和29000。该机型配备了先进的通信和防御系统,可搭载70多名乘客,航程达12600千米,具备空中加油能力。波音747-200B是四发远程宽体客机,内部空间近400平方米,有3层客舱,方便划分不同功能区。其装备的CF6-80C2B1发动机,推力5.67万磅。任务通信系统(MCS)舱室安装机密通讯设备,能全球范围内进行战略级别保密通信传输和接收,舱内有3名机载通信系统操作员,飞机内部配备85部安全电话、4台计算机等大量先进设备。

2018年,在特朗普总统前一个任期内,美国空军购买了两架波音747-8客机作为新的“空军一号”专机,型号为VC-25B,最初计划于2024年交付,后续经历几次延期。据悉,新专机将整合更先进的通信系统、电力升级、改善医疗设施、自卫系统和自主地面操作能力。

这一系列现代化升级,充分体现了在航空技术不断进步的背景下,总统专机对安全、舒适、功能性等多方面要求的持续提升。

——航史今朝

这一天,西飞正式获批建设

1920年3月20日,两名南非飞行员用4天13小时30分钟完成第一次从英国到南非的飞行。

1924年3月20日,芬兰航空第一个航班开航,由德国阿克斯公司加装水上浮筒的F-13飞机执飞,从赫尔辛基飞往塔林。

1940年3月20日,波音公司向泛美航空交付第一架307型“同温层客机”(Stratoliner)。

1958年3月20日,中国国家计划委员会正式批准172厂(西飞前身第一名称)在陕西阎良建设,西安飞机制造厂由此诞生。经过不断发展,西飞已成为我国大中型军用和民用飞机的“摇篮”。

1968年3月20日,中国组建水上飞机设计研究所(605所),先后承担别6改装和水轰5、FK4载人飞艇、DXF100地效飞机和AG600大型水陆两用飞机等研制工作。当天还成立了中国涡轮轴发动机研究所,先后研制出活塞6K、涡桨9、涡轴8系列等10多种军民航空发动机,以及直6、直7、直11等直升机减速传动装置。

2008年3月20日,阿联酋航空(Emirates)成为全球首家在机上推出机上移动电话服务(in-flight mobile telephone service)的航空公司。

2011年3月20日,波音公司747-8I“洲际客机”首次试飞。波音747-8包括747-8I客机和747-8F货机两款型号,是第二代747-400的发展型。全面应用787的最新科技,包括电传飞控系统以及与波音787完全相同的U型超临界机翼,并装备GENx-2B发动机。747-8I机身较747-400加长了5.6米,机身总长达76.3米,航程为14300千米,可承载410位旅客(三舱布局),较747-400增加了66个座位。

2025年3月20日,占地1.7万亩、总投资达334.38亿元的兰州中川国际机场三期建成投运,新建的T3航站楼正式启用。预计年旅客吞吐量将达到3800万人次、货邮吞吐量达到30万吨、飞机起降30万架次。

钟强 辑录

相关链接|接

自20世纪50年代以来,“空军一号”便成为了美国政府高层出行的重要工具。最初,它仅是一架改装过的民用客机,随着技术的发展和需求的提升,逐渐演变成如今拥有先进通讯设备、防御系统以及豪华内饰的现代化专机。

早期探索:从水陆两栖到远程飞行

1933年至1939年,美国总统富兰克林·罗斯福选择道格拉斯“海豚王”水陆两栖飞机作为出行工具。这款飞机由道格拉斯公司制造,共生产58架,可作为私人“快艇”、客机、军用运输机以及搜救机使用。虽然罗斯福并未真正乘坐过该飞机,但它依然被视为美国历史上第一架总统专机。

1943年,罗斯福乘坐波音314“快船”飞机参加卡萨布兰卡会议。波音314于1938年6月7日首次试飞,是典型的双翼水上机,下机翼兼作浮筒,双翼间肋条取消。其最大载客量短途白天可达74人,长途卧铺为40人。

1944年至1947年,罗斯福和杜鲁门总统使用道格拉斯C-54“空中霸王”运输机,它是DC-4型客机的军用型,共生产1242架。这一机型以航程远、载重量较大为优势,成为当时美国陆军航空兵的主要远程军用运输机,被称为“圣牛”。

发展阶段:呼号确定与喷气式时代开启

1953至1962年,艾森豪威尔总统使用洛克希德C-121飞机,命名为“子柱花二号”和“子柱花三号”。在艾森豪威尔的一次出行中,有一架民航飞机(代号:8610)与总统专机(代号:AirForce 8610)正好进入同一空域,地面人员一时难以辨别。虽然最后的结果是虚惊一场,但出于安全考虑,此后“空军一号”这一呼号开始被使用。这一呼号的确定,标志着总统专机在航空识别与安全保障方面进入新的阶段。

1962年,肯尼迪总统开始使用波音VC-137,这是基于波音707客机改装的VIP运输机,飞机尾号为26000,是首架喷气式的总统专机,也被视为第一代真正意义上的“空军一号”。当时飞机涂装沿用了艾森豪威尔时期的红白色调,后经美国法商设计师雷蒙德·洛威