

从一页页翻阅飞行资料到“无纸化驾驶舱”的时代即将到来。

近日,山东太古飞机工程有限公司(以下简称山东太古)自主研发的EFB充电支架、充电支架改装器材包以及山东翔宇航空技术服务有限公司(以下简称山东翔宇)自主研发的EFB充电组件顺利通过局方审查验证,加改装的EFB支架和充电组件分别由山东太古和山东翔宇研发,整机改装方案由山东太古设计,据了解,该项目很快将投入批量生产,山航机队也将逐渐安装。



# EFB来了,“无纸化驾驶舱”即将上线

本报记者 白新鑫

## 什么是EFB?

EFB究竟是什么?“它是一种改变驾驶舱传统飞行模式的飞行员飞行管理辅助工具。”山东太古技术部主任工程师宋青告诉记者,EFB结合计算机信息融合和管理技术,提供空中和地面信息管理的一体化解决方案,旨在提供额外的驾驶舱信息显示媒介,营造“无纸化驾驶舱”,用于显示各种航行数据,进行各种飞行阶段准备时的计算和检查,或执行一些基本的计算(如飞机性能数据,油量等)。“EFB通过一台PAD,可以为飞行员提供所需的全部飞行资料,以此来替代传统一页页查询纸质化资料的模式。”宋青说。

EFB作为一种主要用于驾驶舱的电子信息管理和显示系统,能够取代传统的纸质资料显示多种航空信息数据和进行飞机性能等基本的计算,实现了航空公司运行信息管理和使用的一次重大革新。“以往飞行员需要一页页的手动查资料,使用EFB后只需输入想要查询的资料即可。”山东太古制造部生产主管汪云江说。传统纸质资料28天为一个更新周期,而EFB达到实时更新,通过使用EFB,飞行员可以更快捷、有效地查询手册、资料,在提高飞行安全裕度的同时,一架飞机一年可以节省十几公斤的飞行资料用纸。

## “小设备”技术含量可不低

在本次山航首架飞机EFB的改装工程中,山东太古完成了EFB支架的自主研发。据了解,山东太古EFB项目科研团队联合山东航空公司飞行部、运控部以及山航工程技术公司各部门人员,集思广益,群策群力,以全新的设计理念,从安全性、实用性作为出发点,在兼顾设备适航性的基础上,充分考虑航空公司飞行员的使用需求,经过模型设计、工程文件准备、产品开模、样品组装、环境试验、阻燃试验,历经7个月,终于在山东航空B-1511飞机进行验证,并取得了局方审查批准。

不要小看这个小小的支



架,虽然从外观上看它并不起眼,与市面上普通的PAD支架区别不大,正是这“不起眼”的小支架却有着多方面的技术突破。“只要是安装在飞机上的设备,不管大小、用途,设备本身都要符合CCAR21部《民用航空产品和零部件合格审定规则》的要求,简而言之都要‘适航’。”宋青告诉记者。国外厂商的EFB支架单台价格一直居高不下,而山东太古自主研发的这款支架价格仅为国外同类产品的四分之一,为国内航空公司进行改装提供了更多的选择。

低价格高质量是这款EFB支架的特点之一,它拥有极高的精密性,能够保证在实际运行过程中的稳定。“飞机在天上运行条件复杂多变,低温、颠簸很常见,我们要做的就是保证

在任何复杂条件下EFB支架的稳定性。”汪云江说。

小到一颗支架螺丝,都对精密度要求极高,螺丝拧的松紧度也经过无数次调试,滑轨作为整个支架精密度的部件,经过反复试验,抗压抗颠簸能力得到一致认可。

“从最初的设计思路到中间无数次的试验、制造再到最终通过论证,我们可以说是经历了一次漂亮的‘战役’,虽然过程有些曲折但好在最终取得了理想的结果。”宋青说。

## EFB支架的最难点是设计思路

“我们前期征求了不少飞行员的意见,设计思路也从最开始的无滑轨到后来的有滑轨,后来还添加了刻度,方便不

同的飞行员记忆适合自己的支架位置。”宋青说。

EFB支架生产过程中的另一大难点就在于安装位置的选定。

安装在哪里不会对飞行员驾驶飞机造成影响?安装在哪里不会对飞机本身结构造成损伤?

面对这些问题,山东太古的工程师们多次论证,最终决定将支架安装在飞机左右两侧滑动窗。“经过大量的论证,滑动窗位置是飞行员使用EFB较为舒适的位置,且不会影响到飞行员的正常操作。”宋青说。为了不破坏飞机结构,他们充分利用飞机本体上现有的安装孔对支架进行固定,尽量减少对飞机本体结构的损伤。“如果安装在其他位置,没有合适的孔,只能再打新的孔从而对飞机结构造成损伤。”宋青告诉记

者,虽然此类飞机结构损伤不会影响到飞机的安全性和适航性,但很多租赁公司都不接受对飞机结构有损伤的改装项目。为了不对航空公司租赁飞机的退租工作造成影响,在改装设计过程中,都尽量避免对飞机本体结构造成影响。

## 充电组件要经过35项试验

在EFB支架的下方,是用于为EFB充电的EFB充电组件,这台设备是由山东翔宇自主研发的。早在2015年,山东翔宇就开始EFB充电组件的研发,这是山东翔宇首个纯电子PMA。

2017年,山东翔宇的第一款EFB充电组件其实就已经研发完成,但在接到山航集团的任务时山东翔宇的工程师们却犯了难。

“我们最初研发的那一款需要对飞机结构进行改动,而部分租赁飞机则不允许。”山东翔宇工程师翟安恒说。虽然手握现成产品但却不适用,时间紧、任务重,他们没有松懈,立刻开始更改图纸、工艺,寻找新的合作厂家。不到2个月的时间,新的样机就出来了。“更改后的设备与飞机完美融合,安装简便,不会对飞机结构造成丝毫影响。”翟安恒说。

据了解,这款山东翔宇自主研发的EFB充电组件采用28V供电,接入PAD后6-7小时可充满,与PAD原装充电器性能相差无几。“我们所有的设计思路都是按照波音公司以及PAD生产商规范操作的。”山东翔宇安全总监丁志强说。

与普通的PAD充电设备不同,EMB充电组件具有耐高低温、防冷凝水等多种功能,同样需要取得适航资格,虽然只是用于为PAD充电,但这种设备却要经过冲击与坠撞试验、高低温试验、高度试验、湿热试验、电磁兼容试验、防静电试验等13个大项、35个小项的试验。“在零下55摄氏度至85摄氏度的高低温环境下,我们的EFB充电组件都可以正常工作,为PAD充电。”丁志强告诉记者,飞机在飞行过程中遇到颠簸、冲击也不会对设备造成影响。

“别看我们的这个充电组件不大,但是里面包含了50多种电子配件,大小小小有200多个。”翟安恒说。