

波音做错了什么？

3月11日上午，中国民航局宣布：当天18时前，全部停飞波音737MAX8飞机。当天傍晚开始，96架此型飞机全部“趴”在东西南北各机场，等待发落。

此前一天，埃塞俄比亚航空公司的一架同类型飞机坠毁，无人生还。几个月前，印尼的一架同类型飞机也坠毁，无人生还。

这两起极为相似的坠机原因，目前比较多的怀疑，集中在波音737的设计及操作系统上。不过最终结论，还得经过严密调查才能得出。

波音737是世界上卖得最好的商用飞机，也是世界上最先售出10000架的客机。能卖出一万架，固然是一份荣耀；但是能卖出一万架，也说明这型飞机设计生产的时间已经很长了。这恰恰是事故可能的原因所在。

上世纪六十年代，飞机上的喷气式发动机，是普拉特·惠特尼公司JT3D、JT8D独霸天下的时代。作为第一代喷气发动机，737早期使用的JT8D发动机，是一款低涵道比发动机，发动机个头不大，因而737机翼离地并不高。早期的737配JT8D，是一个合适的搭档。

随着新一代中高涵道比涡扇发动机CFM56系列诞生，推力更大、经济性更好，但是个头明显比JT8D那一代要粗大不少。737系列要改用新一代发动机时，一个大问题就是发动机短舱离地面太近。

大家可能看到过一个现象，在十来年前，一些737飞机的两个发动机短舱口，不是浑圆的，而是下部是平的，好像被人踩扁了似的。这就是737刚刚改用比较粗大的CFM56时，为了防止发动机离地面太近造成擦碰，不得已将靠近地面的下部，人为扳平以增加离地空间。

新款737 MAX 8，使用CFM LEAP-1B型发动机，风扇

叶片直径达69.4英寸，比之前737使用的CFM56-7发动机61英寸直径叶片更大，因而新发动机吊架和吊舱相较于此前737系列更靠前，前起落架还加长了20厘米，以获得更大的发动机与地面的间隔。虽然进行了一系列优化设计，但是由于总体格局没有大的变动，优化的范围有限，所以在布局时，737MAX的发动机是微微斜着向上的。这一点，恰恰是在两起坠机事件中，被最多怀疑的地方。

在印尼狮航空难发生一周后，美国联邦航空管理局在2018年11月8日发布了紧急适航指令，指出波音737MAX8的飞机控制系统存在传感器输出数据错误的问题，这将直接导致飞机水平稳定器向下倾斜飞机机头，飞机可能自行以大角度俯冲并坠落。

这段话的前因后果是，因为737MAX发动机稍有向上会带来向上力矩，所以飞机设立了专门传感器。当感受飞机过于向上时，会自动向下倾斜飞机机头，以达到平衡。愿望是好的，效果也是有的。但是假如出现传感器“过于积极”的情况，会“过分”压低机头，造成飞机发生大角度倾斜俯冲，导致坠机。

中国是美国之外波音最大的市场，也是波音737MAX8目前最大拥有国，有96架该型机在中国大陆13家航空公司运营，占3615架民航飞机的3%。中国不能不高度关注事故的真相。

中国十分期待波音尽快查明原因，让人们依然可以信赖波音。

