新民环球

本报国际新闻部主编 | 第 599 期 | 2018 年 11 月 29 日 星期四 本版编辑:丁珏华 编辑邮箱:xmhwb@xmwb.com.cn

波音公司软件缺陷？机组成员操纵失误？

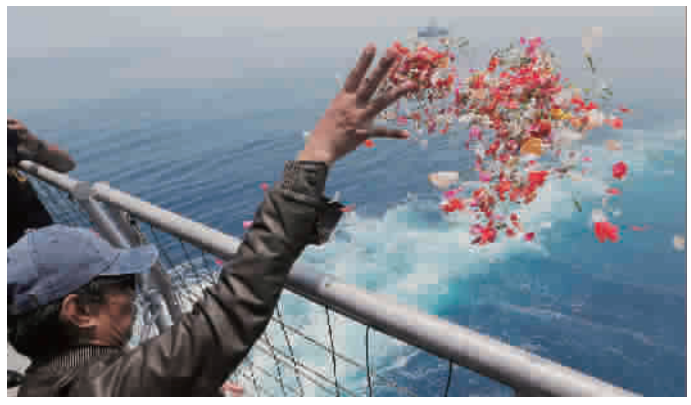
印尼狮航空难到底谁来“背锅”

本报记者 **吴健** 特约撰稿人 **宋涛**

印尼本月 28 日公布狮航空难调查报告，披露失事波音 737-MAX8 客机出现技术问题，飞行员不断尝试将自动降低的机头抬起，但始终无法成功解决问题。报告根据找到的黑匣子数据分析出事发前的状况，但没有对飞机最终坠落的原因做出确切结论。

看来，这个“锅”究竟印尼机组“背”还是波音公司“背”，在失事飞机相关设备被全部打捞出来并详细分析前，一切皆有可能。

■ 失事客机残骸被打捞出水 图 GJ



■ 遇难者家属在事发海域抛洒花瓣追悼亲人 图 GJ

飞行事故频发 狮航前科累累

10 月 29 日，印尼狮航一架波音 737 客机坠毁，189 人遇难，是 2014 年马来西亚航空公司 MH17 航班之后全球伤亡最惨重的空难。失事的波音 737-MAX8 是波音新型号，也是狮航 7 月新买的，8 月 18 日第一次运营，到失事时的飞行时间不到 800 小时。

不过，狮航的飞行安全记录并不好看。2004 年 11 月 30 日，狮航 JT538 航班从雅加达前往泗水，经停中爪哇省梭罗时冲出跑道撞毁，机上 153 人中 31 人死亡，是本次事故前狮航伤亡最严重的事故。

而没有重大伤亡但后果严重的事故就更多。2006 年 3 月，狮航 MD-82 飞机在降落时冲出跑道，机体严重受损。2006 年 12 月，狮航一架波音 737-400 飞机着陆时偏出跑道，右侧主起落架脱落，左侧起落架穿过机翼，飞机报废。2013 年 4 月，狮航一架波音 737-800 客机在峇里岛机场降落时，冲过保护跑道的海堤坠入海中，机身断为两截，机上 46 人受伤，飞机报废……甚至就在 10 月 29 日事故后不到 10 天的 11 月 7 日，狮航一架航班在起飞前滑行时撞上机场灯柱，导致左翼受损，飞机停飞，幸好没有伤亡。

由于事故频发，2006 年美国把狮航列入禁飞清单，禁止该公司飞机飞往美国，2007 年欧盟也把狮航列入禁飞清单，直到 2016 年欧盟和美国的禁飞令才解除。而本次事故后，澳大利亚也禁止官员乘坐狮航。

因此，事故发生后，人们第一时间把怀疑的目光投向狮航。狮航自己对这种“有罪推定”似乎也并不反对，表示并不打算停飞公司内其余波音 737-MAX 机型，“除非得到波音通知”。这表明，狮航第一反应也是认为飞机没有问题，责任多半在自己身上。

但事情很快发生了反转。

安装新款软件 波音瞒而不报

11 月 7 日，美国媒体爆出波音发布紧急通知，称失事机型可能存在安全隐患。波音从印尼政府调查中得知，狮航客机在失事前发现迎角传感器读数有异常。波音表示已更新飞行员手册中相关内容，要求所有飞行员遇到此类状况时按照流程处理。美国联邦航空管理局调查发现，这一问题可能在波音同类机型上都存在，因此也发布了有效期至少 30 天的紧急通知。

印尼事故调查小组表示，调阅失事客机飞行记录时发现，该机此前曾发生 4 次两侧迎角传感器及空速表故障问题。失事前一天的一次飞行中，该机两侧迎角传感器相差达 20 度，一度影响飞行安全，所幸飞行员成功控制住飞机，安全降落。

接下来的新闻更大大颠覆了人们对波音的看法。11 月 12 日，路透社爆料称，波音 737-MAX 系列机型安装一款失速保护系统软件，但在飞行手册中并没有提及，这被调查组安全专家认为与空难有关。

这个保护软件名为机动特性增强系统（MCAS），作用是防止飞机失速。飞机起飞时需要大角度爬升，以尽快进入常规飞行高度，如果爬升角度过大，很可能造成机翼上下表面气流分离或紊乱，升力迅速下降，导致失速甚至坠毁。该系统在发现飞机爬升迎角过大、有失速危险时，会自动控制机头向下，恢复飞行姿态。而旧机型的防失速系统只会提醒飞行员，不会自动控制飞机。

按常理，如此重要的变化，波音应在各种文件中详细介绍，包括其原理、表现、使用方法、如何停用等，还要进行详细培训。但狮航运营总监茨温利·西拉拉希说，波音操作手册中没有说明防失速系统在某些特定情况下会自动推动机头向下，因此也没有对飞行员作特殊培训。

同样使用波音 737-MAX 客机的美国航空公司也表示：“不清楚 MAX8 机动特性增强系统的某些功能。”美国联邦航空局的波音 737-MAX 系列飞行员培训要求中，也没有注明对新型防失速系统作培训。

更有甚者，波音在推广 MAX8 时表示，飞行员不需要额外培训，旧机型所做的培训就够了。波音高管称，不向飞行人员透露更多技术细节，是怕太多信息消化不了，也没必要。直到狮航失事后，波音才急忙发出通告，称如果迎角传感器数据有问题，可能导致 MCAS 非正常启动，造成坠毁危险。

反复俯冲拉起 最终失控坠毁

11 月 22 日，印尼发布失事飞机黑匣子数据解码。专业人士解读发现，尽管飞机更换了迎角传感器和空速表，但仍然出现老问题：几个迎角传感器读数不一致。基本可以认定，至少狮航这批迎角传感器有问题。甚至还有可能，狮航这批波音 737-MAX 飞机本身有问题。

飞机在最后 6 分多钟里，低头（俯冲）和抬头（爬升）的操纵信号不断交替出现达 25 次之多，间隔往往只有几秒。而且低头的操纵信号都是自动操纵系统发出，抬头的操纵信号则是手工发出。很可能是迎角传感器的错误信号让 MCAS 判定飞机有失速危险，从而发出低头操纵信号。而飞行员发现飞机不正常俯冲后，手动发出抬头操纵信号。但 MCAS 再次发出低头信号……

这也从侧面证明，狮航飞行员确实没有接受新系统培训。而如此频繁的不正常状态，自然也让飞行员有所警觉，申请返航。但也许正是这反复的俯冲-拉起让飞机速度大大降低，无法保持正常飞行，而空速表故障又让飞行员没有及时发现这一点，导致飞机最后失控坠毁。

在看到黑匣子数据后，本打算在 11 月 20 日向各大航空公司通报新系统特性的波音临时取消了会议。不过，罪魁祸首还是故障不断的迎角传感器和空速表。正是它们提供错误信号，才触发新型防失速系统，造成坠机悲剧。而这些故障设备到底是生产商出错，还是狮航在采购、保养和维护方面没有尽责？即便进一步调查，恐怕也难定责。

相关链接

狮航“买买买”成为大集团

狮航成立于 1999 年，是印尼第一家和规模最大的廉价航空公司，航线涵盖整个东南亚，还延伸到中国和中东。

该公司由基拉纳兄弟创建，起初兄弟俩靠着一架租来的波音 737-200 飞机在雅加达和巴厘岛之间往返，低廉的价格不仅适应印尼人民的需求，也受到背包客欢迎。兄弟俩用赚来的钱陆续又租和买飞机，公司规模不断扩大。

狮航的运营思路是通过大肆采购飞机，降低运营成本，这使它常以土豪形象跻身报纸头条。2014 年狮航下单 528 架飞机，均为空客 A320 和波音 737，到 2026 年也交付不完。

凭借这些飞机，狮航迅速成为横跨三个国家、拥有五家航空公司的航空集团，旗下包括印尼狮航、飞翼航空、巴泽航空、马来西亚马咏空和泰国狮子蒙特里航空。

作为波音大客户，狮航拥有 71 架波音 737-900ER、32 架波音 737-800NG 和 2 架波音 747-400 客机。

遇难者家属 告波音公司

狮航失事客机遇难者家属 15 日在美国起诉波音公司，认为波音 737-MAX8 客机采用不安全设计，导致空难发生。

印尼人里奥·南达·普特拉马的父母 15 日在波音总部所在地、美国伊利诺伊州起诉波音。普特拉马 10 月 29 日乘坐狮航波音 737-MAX8 型客机，从印尼首都雅加达起飞，前往邦加勿里洞省首府槟港结婚。客机起飞后约 13 分钟坠海，机上 189 人全部遇难。

普特拉马父母的律师说，波音没有充分告知狮航及其飞行员，客机的防失速系统可能出现不安全状况。

印尼宣布遇难者身份鉴别工作于 23 日结束，125 名遇难者身份得到确认，其中有男性 89 名、女性 36 名，仍有 64 名遇难者未能鉴别身份。

狮航负责人表示，包括 64 名未能鉴别身份者在内的所有 189 名遇难者，每人均可获得 13 亿印尼盾（约合 62 万元人民币）保险赔偿。