

# “大雾神器”HUD背后的人们

2017年12月29日7点46分，是载入民航史册的时刻！山航SC1181(济南-深圳)航班，首次使用HUD在低能见度RVR150米的天气情况下正常起飞，开创了民航新技术应用的新篇章！

这一年，对于民航新技术之一的“大雾神器”HUD来说，是不平凡的一年，北京、乌鲁木齐、济南、青岛、杭州、西安、成都、昆明。从2017年9月8日中国民航在北京首都机场首次使用HUD完成RVR150米起飞验证试飞后，短短几个月的时间，已经有8家机场具备了RVR150米起飞的标准。从200米到150米，50米看似不起眼，但对中国民航却意义重大。“神器”HUD，这台看起来并不起眼的设备，正在一次次发挥着它巨大的作用，而在“神器”的背后，有一群默默付出的人，他们身边发生的故事，正是“神器”铸造的过程。

►验证飞行机组在进行操作。



本报记者 白新鑫  
通讯员 吕强

## “十年磨一剑”的“神器铸造师”

如果把“神器”HUD比喻成一把宝剑，那么作为HUD规章制度的制定者，中国民航局飞标司无疑是制造“神器”的铸剑师。

“十年磨一剑，霜刃未曾试”。从2005年山航作为国内第一家引进HUD的航空公司起，中国民航局飞标司就开始研究HUD的使用规章制度。“当年我们面临的重大难题就是缺乏相关经验，要不断研究HUD的使用问题。”中国民航局飞标司副司长杨洪海说。当时面对HUD大家都是摸着石头过河，在没接触HUD之前，他只知道HUD最早是军用设备，国外民航业已使用而已。

那么HUD在国内应该怎么用？国内民航与国外民航起降标准不同，设备标准也不同，如果直接把国外的技术复制过来肯定是行不通。“我们多次牵头组织航空公司、空管和机场等单位开会，收集大家的意见跟问题。”他说。多次会议下来，他们总共收到了上千条问题意见，很多飞行员提出了不少技术性的问题，规章、制度也在不断地探索中。“其实这是飞行员驾驱习惯的一次改变。”没有HUD时飞行员要在目视前方与低头看仪表直接来回切换驾驶姿态，而使用HUD飞行员不需要低头看仪表，只需要目视前方，飞行所需要的数据全部显示在HUD显示器上。正是这一点，让很多飞行员一时无法改变。

HUD进入国内民航的头10年，可以说是打基础的10年，前期多方面的积累为之后HUD的大发展打下了基础。2015年8月27日，在民航山东监管局、山东空管分局和济南机场的大力协助下，山航使用HUD在济南机场完成特殊批准II类运行验证试飞，山航飞机在济南机场最低落地标准由RVR(跑道视程)600米降低至

RVR350米，这对山航甚至国内民航来说都是一次突破。“特II类运行验证试飞成功，可以说是HUD一次精彩的登场，事实证明HUD可以让航班更加安全、准点。”中国民航局飞标司调研员贾建卿说。慢慢的，在中国民航局的力推下，HUD在国内民航开始得到推广。

“HUD能取得今天的成就，山航作为最早引进HUD的航空公司功不可没。”中国民航局飞标司航务管理处处长涂卫军说。几乎每一次HUD的验证都有山航的身影，多年来山航也一直把HUD作为公司发展战略中的重要一环，积极配合。因为走在HUD的前列，山航不断刷新着HUD的纪录。2015年11月，乌鲁木齐连续几天大雾，山航飞机使用HUD在乌鲁木齐机场顺利起降，成为大雾期间唯一在该机场运行的航空公司，连当地的出租车司机都推荐旅客乘坐山航航班，这在当时引起了广泛的社会关注。

在“神器”HUD的铸造过程中，涂卫军跟贾建卿可以说是见证了HUD一步步的突破。多年来，他们始终在研究HUD的道路上前行。为了推广HUD，贾建卿牵头组织了十多位民航专家、HUD资深师长在内的专业人士，成立了HUD帮扶小分队全国各地推广HUD。

记者来到中国民航局飞标司航务管理处，也就是涂卫军、贾建卿他们的办公地，不大的办公室里到处摆满了文件，就连用来会客的两个沙发上也摆满了文件。“这边这些都是关于HUD的。”涂卫军一边说一边拿了几份材料给记者看。

谈到不久前使用HUD低能见度起飞从200米降到150米的过程，涂卫军表示：“时间紧、任务重、难度大”是他们当时面临的问题。“150米起飞的灯光引导系统要求很高，经过十多年的发展，使用HUD完成低能见度起飞对飞机本身的要求其实并不高，如何将飞机正确地引导入跑道才是关键所在。为此，他首先想到的试飞机场是首都机场。“首都机场对于低能见度运行经验丰富，相关资源也多，在

这搞150米第一次验证最合适。”贾建卿说。

事实证明他的想法是对的，在华北管理局、华东管理局、华北空管局、首都机场、山航、东航等单位的联合下，HUD150米低能见度起飞验证顺利完成。至此，在多位铸造师的努力下，HUD这把“神器”已初露锋芒。“90米低能见度起飞是HUD下一步的目标。”贾建卿信心满满地说。

## “手持神器的人”

有铸造师打造“神器”，那么自然有手持“神器”的人。毫无疑问，目前已基本实现HUD全机队覆盖的山航最有资格手持“神器”。

山航标准质量部在公司领导的正确指导下，作为“神器”亲密接触人，标准部试飞机组为了HUD牺牲了很多。在山航标准管理部有“四杰”王德杰、高玉杰、张国杰、张晋杰都是山航的机长，其中王德杰是山航标准管理部总经理，也是一名经验丰富的功勋飞行员。既要保证日常的飞行任务，又要潜心组织研究HUD，虽然辛苦，但他自豪地说，看到今天HUD一步步的走向成熟，越来越多的飞机能够使用HUD并实施运行，回首试飞的通宵达旦，他心里充满了成就感。

作为试飞组教员、机长，高玉杰和张国杰一直在伴随着HUD成长，完成过多次的HUD试飞验证，每次通宵验证现场都能见到他们的身影。而在这一次次的试飞过程中，发生在他身上的故事有很多很多。

就在1个月前的两次试飞，给高玉杰留下了深刻的印象。

今年11月29日、30日，山航要连续在济南、青岛两个机场进行使用HUD完成RVR150米低能见度起飞验证。“几乎没有空闲的时间，除了试飞基本都在路上。”高玉杰说。29日在完成济南机场试飞验证后，再经过简短讨论会后，他跟王总马不停蹄地从机场出发，前往火车站准备去青岛，午饭也是在机组车上吃的。

快到火车站时，他们乘坐

的机组车意外发生了刮擦，“当时时间非常紧张，看到这种情况，试飞组马上拿起行李一起下车跑向火车站。取票、安检……当抵达检票口时几乎已经停止检票，好在最终赶上了去往青岛的火车，没有耽误行程。赶到青岛后直接奔赴机场参加试飞准备会，试飞结束后他们又马不停蹄地赶回济南，“因为后面他们还有飞行任务，所以试飞一结束我们就要抓紧赶回济南。”试飞机组说。

像这样奔波在路上的情况还有很多，绝大多数的验证试飞都是在后半夜。每次试飞结束后都已经是凌晨两三点。今年12月12日凌晨与12月14日凌晨，山航分别在成都、昆明机场进行了使用HUD的RVR150米低能见度起飞验证试飞。济南-成都-济南-昆明-济南。为了完成HUD试飞工作，试飞机组需要在11日凌晨4点就起床，赶早班飞往成都的航班，第二天完成试飞后立即返回济南，紧接着13日又飞赴昆明，完成14日凌晨的试飞任务后又飞回济南。“其实这都没什么，干我们这行几乎每天都在天上飞来飞去，时间久了也都习惯了。”试飞机组说。尽管如此，但大家心里都很明白，不管是王德杰还是高玉杰和张国杰，甚至包括从飞行部借调的另外一位HUD试飞机长袁标，为了推广HUD运行，他们都付出了很多，也舍弃了很多。

## 没有他们，“神器”只是一把“木剑”

“济南、青岛机场150米起飞的审批文件已经下来了！”山航标准管理部航行新技术小组成员张晋杰兴奋地说。张晋杰就是“四杰”之中唯一不是飞行的工作人员。虽然不是亲自驾驶飞机使用HUD，但张晋杰却一直在背后默默的付出。标准部郝猛副总经理负责HUD验证试飞的牵头协调工作，“每一次试飞的准备周期都在1-2个月。”整个试飞工作的所有环节环环相扣，其中有一个环节协调出现问题后面的工作都无法进行。即使飞机在天上试飞过

程中也有很多事情需要协调，直到试飞讲评会结束才基本算告一段落。“我们能够这么顺利地顺利完成试飞，也离不开很多单位的支持。”郝猛说。空管局作为飞机的指挥部门，对HUD的发展起到了关键的作用。

“我们接到山航要在济南机场使用HUD验证RVR150米的试飞任务后，提前做好了准备。”山东空管分局管制运行部部长张富强说。在启动机场HUD低能见度运行程序过程中，为了保障飞行安全顺畅，空管发挥起着“信息中枢”、“决策者”的作用。可以说如果没有空管的全力配合，“神器”只能是一把没有开刃的“木剑”。

今年11月29日济南机场RVR150米低能见度起飞验证，对山东空管分局来说是一次不小的挑战。因为在济南机场的试飞时间是白天，如何在不影响正常的航班运行保障前提下顺利完成试飞成为摆在空管部门面前的首要难题。“济南机场每天运行航班架次超过300架，为了不影响这些航班我们提前调配预案。”张富强说。为此他们专门成立了管制保障小组负责HUD验证试飞的空中管制，组织了一批管制员进行了专业的模拟培训练习。在试飞前一天晚上一直到深夜，山东空管分局还在组织人员进行天气分析、模拟演练，进一步完善指挥调配方案，力求至善臻美，在保障飞行安全的前提下，将对其他正常航班的影响减到最低。试飞当天，山东空管分局领导到达现场进行协调组织，值班管制员按照既定方案有条不紊的指挥着飞机的飞行，不仅非常顺利地保障了验证飞行，而且没有影响到其他航班，没有造成一架航班延误。

“宝剑锋从磨砺出。”正是在十多年来全民航一批批工作者的努力下，“大雾神器”HUD取得今天的成就，作为“神器”背后的人们，他们仍在路上。不断前行的他们，让“神器”变得越来越“神”。不久后的RVR90米低能见度起飞，甚至将来可能实现的RVR75米起飞……面对未来，他们充满信心。