

航协资讯

(第 55 期)

中国航空运输协会

2016 年 11 月 18 日

第二届北京航空安全国际论坛专刊

目 录

当“传帮带”邂逅“新思路”	2
风险管理在 SOP 执行中的应用	5
重视初始副驾驶基本驾驶术培养 严格检查标准实施飞行技术检查..	9
发展 21 世纪的航空技能	14
着陆过程中飞行员视觉误差的验证	17
加强飞行操纵能力 提高安全运行	19
深化 FOQA 应用 持续提升飞行操纵能力	21

9月20日-21日，由中国航空运输协会主办的第二届北京航空安全国际论坛在北京怀柔举办，来自20个国家和地区的国际组织、政府机构和企业的主要负责人出席会议。本届论坛主题为“提高飞行机组操作能力”，与会代表以主旨演讲、专题发言和互动交流等方式，剖析飞行员操作能力的现状和影响因素，交流飞行员训练和技术管理理念，解读安全运行与飞行训练的政策法规，探讨杜绝因操作能力不足而可能产生安全隐患的措施，解决和扭转操作能力不足问题的途径和方法等。本期《航协资讯》对代表发言进行了摘选，辑成第二届北京航空安全国际论坛专刊，与各会员公司分享。（以发言顺序排列）

当“传帮带”邂逅“新思路”

海南航空股份有限公司飞标训练中心总经理

阎波

中国民航正在以13.5%的速度快速发展。预计整个亚太地区到2035年需要4.8万飞行员。国际民航安全形势严峻，国内民航近期不安全事件频发。传统的训练模式已经开始制约行业的发展。

一、传帮带 VS 新思路

传帮带的局限在于受众面窄，难以普及，而优势在于讲究时效性、精英教育。传帮带既是方式和方法，更是氛围和风气，是一种传统的以老带新的教导方式。

新形式下的运行需求量产合格的飞行人员，但是多媒体教学、网络教学、现场观摩、专家讲授这些现代培训手段造成“传帮带”离我们渐行渐远。

二、新形势下传帮带的三要素

新形势下传帮带的三要素包括完善传帮带制度、对教员的要求、对学员的要求。

1. 传帮带三要素之制度

传帮带三要素之制度要求建立多层次的传帮带制度；加强过程中的执行力；健全激励制度。

多层次的传帮带制度可采取技术权威（飞行技术权威小组、各机型技术管理委员会）、带飞管理（一对一带飞教学组、带飞质量评估小组）、机队管理（中队个性化管理、学习小组）、教学竞赛（飞行理论教学竞赛、飞行技能大比武）。

副驾驶分梯队选拔带飞，通过技能比武、理论教员选拔、模拟机提升训练、中队综合评比、优秀副驾驶选拔几个层次。

加强过程中的执行力。教员/学员根据飞行技术、理论水平、运行管理、教学/学习能力分别划分为 A\B\C\D 区间，根据“田忌赛马”原则落实教员带飞；为每个副驾驶明确转升目标，制定个性化提升方案；定期考察飞行技术，不定期抽查理论知识；开展新机长和副驾驶经验交流会。

在加强过程中的执行力中，机队负责落实带飞的安排和人员的行政管理；标准训练负责训练的落地和训，练标准的管理；机组资源负责带飞实力落实和航班的衔接；人力资源部门负责监督落实考核激励方案

健全激励制度。优秀教员优先推荐“优秀教员”、“功勋飞行员”、“海航董事长基金奖”、“民航系统五一劳动奖章”、“全国五一劳动奖章”等。奖金、优先转升、优先选拔干部、奖励带薪休假、携家人国外旅游、优先疗养、优先选择飞国际航班等。

2. 传帮带三要素之教员

师者,所以传道、授业、解惑也。传道就是良好的飞行理念,授业要看自身能力,解惑要靠责任心。

3. 传帮带三要素之学员

学习态度方面要对飞行充分热情,对飞行精益求精,充分认识带飞的意义。学习方法上,好的学习方法大大缩短培训周期,可以尽早成为一名合格的机长。

三、海航的训练模式

海航飞行训练理念是等边三角形理论,关注操纵技术、理论知识、运行管理。

模拟机教学巩固训练质量。充分利用模拟机教学资源,巩固训练质量。除初始训练、转升、复训、资格获取、熟练检查外,不同阶段安排不同的模拟机提升训练;重点强化机组资源管理(CRM);情景意识教学,“贴近实战”,模拟逼真。

海航副驾驶闭环训练,通过个性化提升方案、模拟机提升训练、重点科目带飞、核心教员带飞到最终的一对一带飞。

从海航来看,教员方面超过百名教员受益、教员研发能力普遍增强、授课技巧有所提升、理论知识更加扎实;学员方面,超过600名副驾驶受益、避免转升环节时间浪费、自主学习能力提升、通过经验分享受益匪浅。通过传统带飞,打造教员、学员相互交流的平台。

通过不懈努力,从2014年到2016年,海航转机长模拟机通过率以每年约15%的速度持续提升,每年的放机长人数以约25%的速度增长。安全方面,海航从2013年CAAC飞行安全四星奖上升到2015年飞行安全五星奖。

风险管理在 SOP 执行中的应用

厦门航空有限公司航空安全部安全信息经理

代付良

飞行机组标准操作程序（SOP）是航空公司根据机型特点和长期运行实践不断总结出来，在当前条件下适用的、最优化的且在正常条件下能够被飞行员共同理解、认同的操作标准程序。

但实际操作中，机组没有严格执行 SOP。结合安全管理体系（SMS）的实施，应用风险管理的理念和方法，从大量的日常数据信息中系统查找、分析飞行员偏离 SOP 所涉及的因素，从而有针对性地进行纠偏，前移安全风险防范关口。

一、偏离 SOP 的致因分析

从安全管理的运行偏移控制理论可以看到，SOP 的有效执行首先依赖于飞行员得到有效培训且可以正确地运用 SOP。

案例一，接地距离长超过 3000 英尺。接地距离长事件原因包括拉平过程收油门不及时、机组进场速度过大以及拉平过猛、驾驶杆移动过快。SOP 中关于着陆区域的描述：应在接地区域（即跑道的前 3,000 英尺或前 1/3 的跑道长度，以较短者为准）内保持正常姿态接地。在 2014 年初，“接地距离长超过 3000 英尺”被纳入公司安全绩效管理的“监控指标”，采取针对性纠偏训练措施，事件发生率有了显著下降。

案例二，低高度复飞。SOP 中各类复飞要求和具体程序写明“在仪表气象条件下机场标高 1,000 英尺以下或目视气象条件下机场标高 500 英尺以下，进近过程不符合稳定进近的标准。在不符合

稳定进近标准的情况下，复飞都是对的。低高度复飞时，如果操纵不当可能带来更大的衍生风险。为此，我们结合机长报告和飞行数据监控，对所有复飞事件进行统计分析。

资深机长固有的着陆思维导致对复飞心理准备不充分，复飞决断犹豫；新机长对不同进近方式、飞机状态下的复飞程序不熟练，对环境变化的预判、反应不足；副驾驶对自身的职责认识不到位，未能按 SOP 要求，落实交叉检查、标准喊话以及必要提醒。

影响飞行员严格执行 SOP 的根本原因包括对飞行的定势思维、对 SOP 没有足够重视、驾驶舱资源管理缺失、飞行员个体的差异、缺乏对于风险优先级的管理。

二、纠正偏离 SOP 的措施

纠正偏离 SOP 的措施要树立“严格执行 SOP”的安全理念、训练“严格执行 SOP”的知识技能、培养“严格执行 SOP”的作风习惯。

在安全教育方面，把 SMS 知识培训与实际案例分析相结合，向飞行员证明 SOP 的设计具有性能优化、操作简便和安全裕度高的特点，是公司总结提炼出的保证飞行安全的最基本的风险控制措施，而整个飞行运行过程实质上是一个安全风险管控的过程；养成按照 SOP 飞行的思维模式，“滑跑时考虑中断、起飞时考虑返航、巡航时考虑备降、进近时考虑复飞”。

树立“严格执行 SOP”的安全理念上重视安全考核。安全考核是从管理的角度强制规范遵守 SOP，对于规范化运行企业，SOP 既然是标准就必须得到遵守；SOP 是程序就必须在操作过程中逐项执行。旗帜鲜明地表明公司对于遵守 SOP 操作的政策，明确不会因为机组按照 SOP 要求绕飞雷雨、复飞等情况责怪机组给公司带来

损失；但只要是违反 SOP 操作的，即便是无后果，公司也要严格进行调查、处罚。

训练“严格执行 SOP”的知识技能。始终强调严格按照 SOP 教学，采取标准交叉教学的模式，通过专项帮教、搭组带飞等方式，对副驾驶升级训练的培训和教学查缺补漏；通过成立培训小组，定期组织教员研讨，邀请飞行专家讲授 SOP 知识，制作高质量课件等方式，提高教学质量。

加强对“质量偏差事件”的管控。对尚未构成飞行差错、但违反 SOP 的偏差事件进行调查分析，对存在技术缺陷的偏差，安排教员、检查员进行有针对性的理论和模拟机纠偏。

培养“严格执行 SOP”的作风习惯。以调错高度、频率事件为例，机组对于每次飞行的态度和行为直接影响到 SOP 的执行力。“严、实、细、稳、精”，只有每名飞行员都做到作风严谨，才能在搭组飞行时按照统一的 SOP 操作，才能相互弥补、纠正偏离 SOP 的行为。

三、风险管理与 SOP 有效执行的思考

数据驱动。管理者首先要具备风险管理的思维和预测风险的技能，有重点、有目的地去应用数据信息；要找到产生偏离、差错最初根源及其关联因素，才能对症下药、有效预防。

机组资源管理（CRM）。良好的 CRM 理念从意识层面增强机组的情景意识、风险意识，促进机组有效应用，包括标准操作程序、标准喊话、检查单、交叉检查、指令复诵、简令。

持续完善。发现实际操作偏离现有 SOP 时，可针对偏离原因采取纠正措施；发现 SOP 中没有规定或者现有 SOP 已经不适应新的运行时，则把这个问题返回到风险管理重新评估，补充完善 SOP。

多方协作。任何偏离 SOP 导致的不安全事件，均是一连串关

联因素的综合作用。借助目前正在建的“运行风险控制系统”，将可以综合评价机组、飞机、运行环境等综合因素，动态给出风险等级预警。

SOP 是保证飞行安全的基础，它在实际飞行过程中执行的有效性和适宜性需要持续地检验和完善。SMS 为我们提供了验证 SOP 执行有效性和适宜性的科学方法，通过对各类飞行运行信息数据的统计分析，我们可以持续、动态地识别偏离 SOP 的危险源以及 SOP 设计中的不足，形成自我发现、自我评价、自我完善的闭环运行机制，逐步建立包含针对安全理念、操作技能、作风习惯等多维度的飞行标准操作程序综合评价体系；同时，在各个运行保障环节为飞行营造规范运行的良好安全文化氛围，从根源上规避飞行员在 SOP 操作中隐藏的固执动作，确保 SOP 的严格执行，真正把飞行安全的最后一道关口。

重视初始副驾驶基本驾驶术培养 严格检查标准实施飞行技术检查

上海吉祥航空股份有限公司飞行标准管理部总经理

杨 斐

一、初始副驾驶运行现状及原因分析

（一）初始副驾驶掌握人工操纵新机型过程变长

1. 日常飞行时人工操纵飞机机会大幅减少，初始副驾驶飞行小时与起降次数的平均比例为 13:1。

2. 飞行院校训练质量下降，学员基本驾驶术下滑明显。院校训练与航空公司需求存在一定程度脱节，教学训练存在一些误区。

3. 间断时间长，训练不连贯，增加了初始副驾驶学习人工操纵新机型的难度。

（二）不科学的安全理念导致教员教学意愿不强

1、过分追求飞行数据记录（QAR）超限率，制定不科学的“QAR 三级事件”超限率。

2、QAR 监控标准设置不科学，QAR 监控标准的设定缺乏针对性。

3、QAR 超限事件与差错标准挂钩，“QAR 超限事件”的严重程度与“差错标准”挂钩，“差错标准”与“奖惩规定”挂钩。

（三）新理念的误区导致忽视基本驾驶术的培养

随着民航客机自动飞行能力不断增强，“重管理、轻操纵”的问题逐渐显现，对于“人工操纵飞机的能力是保障安全的根基”的意识逐渐淡化。

（四）副驾驶主动学习意识较差

近些年副驾驶主动学习的意识普遍不强，尤其表现在理论学习方面。由于理论缺陷导致技术成长缓慢已经逐渐成为一个突出的问题。

二、改进与提升

初始副驾驶阶段处于院校与航空公司训练的“结合部”，如何帮助这些副驾驶快速提高新机型的人工操纵能力是此阶段训练工作的难点。由于影响该阶段训练工作的因素是多方面的，所以更应该多从“承上启下”的角度思考问题：从解决教员教学后顾之忧，消除日常训练认识误区，到提高院校训练阶段的针对性和质量，再到航空公司控制训练风险，寻找有效训练载体，最终提高公司阶段训练质量。只有通过“多点发力、环环相扣”才能打通“节点”，科学解决初始副驾驶人工操纵方面的训练问题，为加速学员成长为副驾驶的进程创造好条件。

（一）管理者高瞻远瞩，努力创造良好的训练环境

教员是教学的核心要素。提升副驾驶基本驾驶术需要解决的首要问题就是：解决教员“放手量”问题。要解决教员教学的后顾之忧，要让副驾驶获得足够的操纵机会。管理者必须向全机队传递明确的信息：公司鼓励飞行教员积极教学，鼓励副驾驶认真学习，即使发生问题，公司也会全面考虑妥善处理。不断巩固和提升技术水平，夯实民航安全的基础，这不仅仅是管理者的眼光和理念，更是一种勇于担当的责任和态度。

（二）正确处理好安全与训练的关系，有效控制训练带来的风险。航班生产需要载客运行的特殊性，需要从更高的角度看待安全问题。只有在确保有效控制训练带来的风险的前提下，日常

飞行操纵训练才能够安全、平稳地进行。

1. 切实提高飞行教员教学技能，打造高质量教员队伍

教员的教学技能水平是安全运行和训练质量的保证。航空公司的飞行教员与院校飞行教员相比，多数人缺乏学员初始阶段的教学经历，最容易发生“放手量”不当的问题，这是训练带来的最大风险。

2. 提高模拟机训练质量。一方面狠抓模拟机初始改装训练质量，为副驾驶“上机”做好充分准备；另一方面充分利用模拟机复训对副驾驶进行定期“纠偏”，从而降低实际飞行训练时的风险。

（三）创新航空公司训练模式，寻找有效训练载体

吉祥航空飞行部通过组建“教学小组”，完成对初始副驾驶和高阶段副驾驶的日常训练。

教学组的构成中，分管训练副经理牵头，有权对教学组内的人员搭配进行调整，同事对该管理规定具有最终解释权；下设四个小组，每个小组各设一名组长，组长人选由分部分管训练副经理负责指派，每个小组由 C 类教员，B 类教员和 A 类教员各几名，200 小时以下的教育、机长和各阶段副驾驶数名组成。

教学组排班中，根据飞行部要求，每周至少各组成员+教员搭组航班实施至少一次。

（四）改进院校训练模式，增强训练针对性，严把训练初始关

1. 校企联动，互联互通

校企联动，互联互通，是打通院校训练与航空公司训练结合部的关键。航空公司与院校建立反馈机制，院校根据航空公司需求改进训练，这样整体训练针对性强、连贯性好。

2. 将航空公司部分训练前置于院校

航空公司将部分初始训练前置于院校，是创新飞行员整体训练模式的有力举措，是增强训练针对性的进一步体现。

（五）地面苦练，空中精飞

副驾驶是教学的主体，其地面准备质量决定着空中教学的效果。抓住副驾驶地面准备不放松，突出地面准备的质量，地面苦练，空中精飞，是提高飞行训练质量的关键。专门为副驾驶创立了“璞玉讲坛”，通过给副驾驶提供平台，使每一名副驾驶都有机会走上讲坛，讨论问题、分享经验。提高了副驾驶学习积极性，拓展了地面理论学习方式。

三、严格检查标准实施飞行技术检查

飞行技术检查不仅是对受检者能力和资质的评估与认定，更是对其今后在新授权岗位上运行风险的评估与管控。通过各类飞行技术检查，不但可以及时发现飞行员队伍存在的突出技术问题，为训练指明方向，同时也是主动识别明显技术缺陷飞行员个体的有效手段。飞行技术检查工作对于识别、预防和管控风险，提升安全运行水平意义重大。

（一）科学制定检查标准，突出检查重点

检查标准是对运行岗位资质的认定。突出检查重点既是为了满足飞行员从副驾驶到机长成长的全过程需要，同时也为了防止训练围绕考试科目转，突出“一切训练从实战出发”的要求。一味追求高难科目，忽视常规科目、程序和基本驾驶术训练，势必导致严重偏离运行实际。

（二）严格按标准实施检查

严格检查标准才能确保具备资格和能力的飞行员到相应岗位上运行，是保障安全的重要抓手，是检查工作的“重中之重”。吉

祥航空针对检查工作制定的原则是：技术、能力不达标，必须补训、补检，之后仍然不能满足要求的坚决停飞。

（三）加强检查员队伍建设与管理

飞行检查能否标准统一、严格执行，关键在于检查员队伍。每月公司技评委都会对每一名检查员工作进行审查。引入“追责”制度也是加强管理的重要举措。

（四）总结检查出的共性问题，通过训练进行改进，形成闭环管理

通过检查发现问题，通过训练解决问题，这样才能进一步发挥飞行检查的作用。通过定期召开检查员会议，收集、识别、讨论检查中发现的问题，然后调整训练内容和重点，形成训练、检查、再训练的闭环管理模式

发展 21 世纪的航空技能

新加坡航空公司飞行培训部飞行培训副总飞行师

陈左智

一、关注空中失控

新加坡航空一直关注空中失控 (LOC-I)。2011 年在科隆举行了 EASA 安全会议，在该会议上首次强调了空中失控的问题。从那以后，新加坡航空所有复训都包含空中失控内容。参加为期五天的非正常飞行姿态预防及改出训练 (UPRT) 专业培训。合作制定国际航空运输协会的非正常飞行姿态预防及改出训练手册。

自动化设计表现为超高可靠性；很少接触非正常事件-安全事件管理 (SIM)；在正常航线飞行中持续缺乏关键性事件；没有必要在心理上演练关键性事件行动计划。

但是，从近期备受瞩目的事故来看，驾驶员在处理预料之外的事件时远远不够理想，在最需要使用这些技能的时候表现不佳，没有恰当使用技能、经验和知识。表现为关键性事件预期下降，惊吓效应上升。

当人们自身生命安全受到威胁时，惊吓效应会极大地增强。一般来说，对即将到来的灾难的响应，75%的人表现震惊不知所措，10-15%的人能够保持相对冷静，10-15%的人会有负面行为。

惊吓效应的个人反应有所差异。拥有“行动计划”模式（记忆力很强因此更易记起）的高自我效能人员在遇到预料之外的关键性事件时能够表现更好。自我效应来自于良好的技术知识、定期内心演练、对异常情况的正常怀疑。

决策策略在应激压力之下必须有以往经验。提高惊吓表现的策略可通过以下几个方面来改善，包括知识、感觉到危险、监测、情景意识、演练计划、威胁与差错管理、沟通、基于证据的培训。

二、自动化飞行技术

采取自动化的原因包括可用的技术、对安全的关切、运行的经济性、减少工作量，以及机组人员补充问题，更精确的飞行机操纵和飞行，展现灵活性，驾驶舱空间的经济性。

扩大自动化边界，自动化程度只会不断增强。“一个行业所使用的任何技术的第一法则是高效运行的自动化将进一步提高效率。第二法则是低效运行的自动化将进一步降低效率。”

自动化飞行技术九大原则包括计划、简报和任务报告、数据输入、沟通、监测、情景和模式意识、工作量管理、积极飞行路径控制、逻辑知识。

其中监测是指注意力关注点；低工作量 VS 高工作量——预期的监测要求有哪些；当心多重任务处理的迷思；断开、移动、连接；不能监测——进行沟通。

情景模式意识中，显示器反映机组人员的意图；执飞飞行员&监测飞机的飞行员共享心理模式；有正确覆盖值的最新信息；两个飞行员都确认模式变更；高水平的态势模式感知阻止了“自动化惊讶”，如果发生，能得到快速解决。

工作量管理方面，使用态势和模式意识来平衡工作量；在自动化不能控制航空器沿预期航线飞行时进行干预；在不同的自动化水平之间转换之后，对与机组人员工作量一致的飞行路径监测进行调整。

积极飞行路径控制方面，理解压力与绩效的关系；做好准备

“先飞”；在紧急事件、预料之外事件的过程中，对飞行、监测和工作量进行平衡；机组人员学习和练习直至达到零差错；消除预警和备用监测系统的模糊性。

2013年1月第15期《安全第一——空客安全杂志》关于驾驶员黄金法则的文章指出，在高度自动化和一体化的航空器上，可利用若干种自动化水平来执行给定的任务；“适当的”自动化水平依赖于情景和任务。文章建议飞行机组人员理解自动化预期水平的意义当决定是否进行第4规则并改变自动化水平时，能够预测自动响应的反应非常重要。

三、决策—技能

决策是一种包含良好判断、逻辑性分析和稳健风险管理思考过程的功能。这体现出了传递良好决策的必需知识，详细分析信息做无障碍解读的全面分析技能，以及对待安全的不妥协的态度，以便在必要时尽可能减少风险。

着陆过程中飞行员视觉误差的验证

——眼动仪在飞行培训中的应用

中国东方航空股份有限公司飞行技术管理部总经理

刘志敏

一、着陆不安全事件中的重着陆

在着陆不安全事件统计中，重着陆所占的比例最大。引起重着陆的因素有外部气象条件、机械故障、操纵着陆技巧、视觉误差等。

飞行员操纵着陆的过程包括着陆条件的创造（如“稳定进近”原则）、飞机运行轨迹的识别、着陆手法和技巧的应用（模拟机、本场等训练方式），三个环节密切相关，缺一不可。

想操纵好飞机，首先要学会“看”！飞行员在航空公司正式上岗，美国 FAA 要求至少飞行 1500 小时，我国民航局要求 250 小时（2013 年 7 月 10 日起）。不能否认或低估我们年轻一代飞行学员的综合飞行能力，但确实部分飞行学员的飞行能力有所欠缺，其中飞行轨迹管理能力包含对飞机轨迹的识别。

二、从眼动技术理论看着陆视线模式

运用眼动技术理论，经过数据采集、试验飞行环境设计等得到注视点移动总距离、驾驶舱内外切换频率、视线扫视速度和注视点分部等分析数据，得出以下分析结果：

1. 在飞机进入跑道入口前，成熟飞行员相较于飞行学员会更加频繁地切换驾驶舱内外的注意力分配，且在扫视驾驶舱外情景时，成熟飞行员的扫视速度更快，能在更短时间内形成情景认知，

获得飞机的关键参数。

2. 在飞机进入跑道入口后，成熟飞行员相较于飞行学员视线更少发生移动，保持平直稳定的目视前方，视线很少漂移，不会因参照物的移动发生追随反应。

3. 成熟飞行员的着陆视线模式存在一定规律性。例如，侧风对着陆视线的影响不大，大部分成熟飞行员的视线是沿着跑道中心线移动，经过跑道入口时，视线适中。以上结论基于白天视景测量数据。

三、启示

如果飞行教员在模拟机教学中引入眼动技术，可以实时观察特定受训人的视线轨迹，有效识别潜在的视觉误差和注意力分配的不足，降低重着陆的可能性，提高飞行安全。这样可以帮助飞行学员在其飞行能力成长的初期就能培养良好的着陆视觉轨迹，避免走弯路，确保有限飞行训练资料的有效利用。

加强飞行操纵能力 提高安全运行

中国国际航空股份有限公司飞行技术管理部总经理

张宏伟

一、问题背景

越来越多的事故指向飞行操纵能力。

从各种超限动作来看，许多飞行员没有理解飞行的操纵目的。类似 737QRH 中要求的起落架放下，是指起落架的状态不是手柄位置。飞机柔和控制指的是飞机状态，而不是杆量。

偏差修正定律-----对于未造成危害的偏差修正首先是减小或制止其危害。凡是急功近利的修正都会欲速则不达，且向最坏方向发展。

二、分析及建议

1. 规章设定

建议减少科目的训练，适当增加操纵的训练与检查。

2. 标准统一

场内灯光装置（PAPI）与盲降效验要同步，PAPI 位置设计尽量统一标准；建议发布咨询通告，给予更明确和统一标准。

3. 训练培训

中国国际航空股份有限公司飞行训练全过程管理注重以下七点，精细流畅是要求（训练流程、职能层次），优质高效是结果（训练质量、训练效率），全成本管理是手段（本场训练、调机、模拟机训练和理论培训），计划落实是关键（训练工作管理者），做好计划是前提（飞行员职业生涯、年度训练计划），规章制度是保障

(训练大纲、训练管理规定、检查员手册和教员手册), 训练数据是依据(资质平台、安全管理系统、飞行数据记录系统、飞行管理系统、系统运行控制系统)。

飞行员训练管理本质上是对五个重要“关口”进行管控：第一关，法规库(准入关)，建立训练准入标准，严把各级技术标准的准入；第二关，训练管理(训练质量关)，严格按大纲要求执行训练过程，按训练标准考核评估；第三关，检查评定(标准关)，人员训练检查标准化，不断完善检查标准；第四关，能力评估(能力关)，严格执行 CCAR-121 部评估标准，实现精细的定量评估，规范化的评估方法，多样化的评估手段；第五关，风险管控(重点人关)，建立风险库，加大对特殊人员的监控力度。

目前国航共有 13 个飞行部(大队)48 个中队，在飞行员技术评估中力争合理利用飞行数据记录(QAR)，做到无惩罚、谈心。

通过我们的努力，不再让安全成为我们的实心球，让安全变成氢气球，带领我们飞得更高更远。

深化 FOQA 应用 持续提升飞行操纵能力

中国南方航空股份有限公司飞行管理部总经理

吕长春

一、南航 FOQA 工作简介

南航 1998 年成立飞行品质监控系统（即 FOQA），逐步完善系统建设，宗旨使飞行品质监控为提高飞行技术、分析品质趋势、控制安全风险、保证飞行安全发挥积极作用。

南航（2016 年 8 月底数据）FOQA 监控范围：飞机 533 架，9 种机型（包括 A320\A330\A380\B737\B747\B757\B777\B787\E190）；6000 多名飞行员。机长 2800 多名，副驾驶 3200 多名。日均 2000 多个航段，40 多个国家和地区航线。

南航 FOQA 的职能管理归属于股份公司飞行管理部，充分利用飞行管理部机型师、检查员共计 47 人的飞行专业技术人才队伍优势，全面深化在飞行训练、安全管理、生产运行等领域的应用。

二、依托 QAR 大数据，搭建 FOQA 应用平台

南航自主研发了基于飞行数据记录（QAR）的《飞行数据应用系统》，搭建了集飞行、机务、运控等部门的飞行数据应用平台。实现了飞行品质监控的系统化管理；原始数据采集、事件分类统计、新机长技术监控、副驾驶技术监控、事件多发机型、机场、单位的监控、安全风险源识别与分析等功能模块。为飞行训练提供数据支持，也为提高飞行技能提供了科学依据。该项目获得了“2015 年全国交通企业管理现代化创新成果三等奖”。

三、利用 QAR 技术，开展专业化分析研究

FOQA 大数据分析与应用——操纵能力下降。表现为 QAR 品质监控操纵事件逐渐呈上升趋势；长平飘、落地载荷大、低空姿态不稳等等。我们认为飞机自动化程度的提高，新飞行员增加；年轻飞行员基本驾驶技术有待提升。将采取针对年轻飞行员群体增加模拟机操纵练习及本场训练的措施。

FOQA 大数据分析与应用——已采取的办法。转升 C 类副驾驶结合复训增加一场模拟机操纵训练并检查；转升 D 类副驾驶结合复训增加一场模拟机操纵训练并检查；转升机长首先增加一场起飞、落地的操纵训练后进入模拟机升级训练科目；教员意见、个人申请、单位推荐，发挥南航拥有南阳机场这一特殊优势，起落不受限制，不计成本最大化满足本场训练；截至 2016 年 8 月底南航共完成基础机型的本场训练 2320 多小时。

FOQA 大数据分析与应用——管理手段。坚持日报、周报、月报制度，重要事件不过夜、超差事件周讲评、品质趋势月分析；坚持月分析、讲评制度，机型师、检查员专业人员共同参与，对各机型、各单位、各机场飞行品质趋势性分析，重要事件分析讲评、分解任务编写课件、采取措施实施训练；制定训练方案，查找问题（哪种机型，哪个机场，哪个分子公司、哪类人，发生有哪些技术问题）、共性问题（编写课件、组织技术研讨、发布操作指南）、个性问题，组织技术讲评、针对性模拟机训练、定期技术检查的训练措施。

四、深化 FOQA 应用 持续提升操纵能力

充分发挥 FOQA 在飞行员技术成长中的指导作用，培养技术过硬的机长队伍。将副驾驶分类训练，分为 A、B、C、D 四个升级档；

建立一体化训练体系，在升级训练中统一课件、统一训练科目和检查标准；将 QAR 数据进行多维度分类，对各档副驾驶的技术特性进行统计，分析各级副驾驶技术性问题，有针对性设定模拟机训练科目；增加模拟机训练，着重训练复杂气象条件下的基础操纵技能；增加一次本场训练，着重提高副驾驶操纵能力努力培养“思想好、纪律严、作风硬、技术精”的四有机长。

树立正确 FOQA 应用导向，杜绝用 QAR 数据考核，使飞行以 SOP 为本，规范化飞行。坚持以技术分析为导向，提高飞行技能为目的。修改品质监控标准，以场高 200 英尺为界，放宽 200 英尺以上操作类监控标准，让飞行员在手册规定范围内大胆修正偏差，特殊机场特殊程序特殊分析，如釜山反向、纽约 13RVOR、东京机场。杜绝用 QAR 数据考核飞行员，单位间不考核排名，淡化 QAR 的影响。减少教员带飞压力、鼓励教员积极教学，教员带飞纯操纵事件豁免。应用导向的转变，副驾驶操纵机会多，提高了操纵能力，为更安全筑牢基础。

发挥 FOQA 风险防控作用，提高技术、保证安全。风险防控，重点监控 200 英尺以下低空大坡度，低空大下降率，着陆载荷大等事件等不稳定事件，以突出安全风险。针对性训练提高技能，200 英尺出现低空姿态不稳、分析操作技能有弱项的机长，及时进行模拟机“补课”模拟机科目只对其技术缺陷进行“缺什么补什么”的专项训练，无惩罚性措施。通过专项模拟机训练、本场强化训练，技术短板解决了使之成为更全面的机长。通过以 200 英尺为界的“松”和“紧”，使飞行品质监控成为提高飞行技术，保证飞行安全的重要手段。

准确应用 QAR 数据，着力解决技术难点。发挥南阳基地的作

用，飞行训练不计成本，每月安排 2 到 3 架飞机专门从事本场训练，提高飞行技能。

1. 按训练大纲训练副驾驶的基本操纵能力。

2. 利用 QAR 数据对副驾驶的操纵特性进行归类分析，专门针对性设定训练科目，多飞多练着重提高操纵技能。

3. 准确利用 QAR 大数据，由机型师检查员对高发类严重超限事件进行归类分析，飞行员有哪些偏差，技术缺陷在哪里，从而改进操纵程序并在模拟机和本场训练中进行训练推广，有效的解决了技术难点。

持续改善操纵能力，提升安全运行品质。统计分析航班运行 QAR 大数据，及时发现机队运行中趋势性技术缺陷；通过技术研讨“讲操纵、讲起落、抓基本驾驶术”来持续改进机队操纵能力。

五、面临挑战和建议

由于对 FOQA 的处罚，导致飞行员过度关注 QAR 监控标准在飞行中偏离 SOP 飞行，教员怕 QAR 事件，副驾驶减少操纵机会，存有潜在安全风险。随着航空技术的发展，RNV 进近、PNP-AR 进近、二类盲降进近的广泛运用，飞行运行环境越来越复杂，对飞行员的操纵技能要求更高，现有的 FOQA 体系难以满足航空技术发展和防控安全风险的需要。充分利用“互联网+”开展 QAR 大数据应用平台的建设，大力推进 FOQA 在飞行训练提高飞行技能、飞行安全管理查找风险源、深化在飞机维修保证飞行安全方面发挥积极作用。

送：民航局，各理事会成员，各会员单位。

编印单位：中国航空运输协会研究部

电话：010-85632289
