

# 西方国家军事飞行员选拔技术\*

裴剑涛

张侃

华南师大心理系

中科院心理所

**关键词:** 飞行员选拔技术 纸笔测量 仪器测量 人格测量 模拟

〔提要〕军事飞行员选拔可查的历史距今已有八十年,其中三项主要的选拔原则及三种主要的选飞测量方法贯穿于始终。每一测量方法与研究内容都因时代背景特点、技术水平和战略需要、各国的经济实力的不同而有所变化。就选拔的理论原则而言,长期以来,智力一直是作为预测飞行绩效的信度、效度均很稳定的心理指标;最近的将来,在性格、人格特征及动作操作协调性方面极可能有新的理论突破。从测量的方法来看,纸笔测验长期以来一直作为选飞的主要测试形式,而现今,它逐渐让位于由微机支持的心理仪器检测。新问世的电脑化选飞测试具有测试环境逼真、生动的优势,必将成为选飞测验有史以来最有效的测量方式。

军事飞行从人员选拔技术所获得的利益可能超过其它任何一种职业。飞行员要掌握操纵的飞机不仅操作复杂,耗费体力,而且成本昂贵;更重要的是,执行军事飞行任务极端危险,看起来微不足道的失误都可能给飞行员本人、机组人员、乘客和地面人员带来致命的后果。仔细地筛选航校学员能预防无谓的训练伤亡。除了以上这些对生命安全的考虑之外,有效的选飞程序还可以防止人力和物力的浪费。在战时,花费在训练飞行员上的汽油、飞机和飞行教官不能效力于战争前线。和平时期,军费预算的一再削减迫使军方削减军费开支,减少训练费用(如今训练一名现代化的飞行员耗资动辄超过一百万美元,而一架F-14战斗机失事损失甚至超过五千万美元)。由于选飞技术的长足进步,尽管飞机速度及功能复杂性的发展令人眼花缭乱,但选飞测验始终将美国海军及空军飞行员的淘汰率控制在低于30%的水平。所有这一切都向我们展示了选飞技术对现代军事的特有价值。

最近美国威利(WELELY)出版社出版发行了《军事心理学手册》。该书是近年来国际上有关军事心理学研究的一部力作,它集国际最新军事心理科技动态之大成,介绍了西方强国军事心理学研究的进展情况,有很大的参考价值。其中美国海军作战部和海军航空医学研究室的托马斯·F·希尔顿和丹尼尔·L·多尔金作著的一章《西方国家军事飞行员的选拔(pilot selection in the Military of the Free World)》,着眼于世界范围内的军事选飞技术的进展,介绍了以美国为首的西方国家军事飞行员选拔的发展历史及特点规律。

他山之石,可以攻玉。我国的科研人员与实际选飞部门经过多年自力更生、艰苦卓绝的努力,如今在实际选飞工作中已取得较显著的成果。然而,处在科技高度发达的信息时代,了解西方军事大国选飞发展特点及趋势,借鉴吸收国外先进的选飞技术精华,对我国现代选飞

\* 本文系编译文章

的进一步发展、赶超世界强国的先进水平必然具有积极的意义。鉴此,我们主要参考、分析了《西方国家军事飞行员的选拔》一文,并综合国内外有关的信息资料,尽可能完整地概括、归纳出世界军事选飞的发展历史特点及规律,并力争合理、可信地预测、推断出未来选飞技术的发展趋势,以翼抛砖引玉,使国内同行对之能有较为全面把握当代选飞技术的要旨,并能有较深入的理解。

军事飞行员选拔技术的历史从时间上划分,可以分为从军事飞行出现到第一次世界大战、从1919年到第二次世界大战前、从第二次世界大战开始到结束、从二战之后到1970年、和从1970年以后一直到将来的五个阶段。

在以上每一发展时期内,都存在三项主要测量内容和三种选拔测量方法。

## 1 选飞的测量内容

正规化的军事飞行员甄选一开始,就朝三个测量方向发展:(1)心理动作技能;(2)智力/能力倾向;(3)性格/人格。长期以来,尽管国别不一,时代不同,对这些领域的侧重点各有所不同,但在世界范围的军事飞行员选拔测量中则始终保持着这三个方面的内容。

### 1.1 心理动作技能和敏捷性

在执行军事飞行任务中,飞行员要随时接收处理大量的信息并及时作出适当的操作反应,因此作为一个军事飞行员,心理动作及敏捷性自然成为十分关键的素质之一。空战中,微小的机械故障或飞行员短暂的走神都会有性命之虞,辨向迟缓,晕机、心慌或黑视,都被认为是不合格的表现;因此,军医往往被派来检查应征者体力耐力和心理动作协调能力。

一战期间,采用了多种改进的心理动作筛选测验来甄选飞行员。

在二十世纪二十年代到三十年代,生理与动作机能适应性一直被当作是选飞中的关键因素。研究发展规划主要集中于心智动作能力与人格因素。直到二十世纪三十年代中期,意大利的选飞项目中仍然一直强调心理动作协调的精确性、反应的快速性及注意的持久性。在法国,仪器操作检测中血压的收缩变化反应也作为情绪稳定性的指标之一。德国重点发展精密仪器来测量飞行员方向认知的稳定性;英国则强调用生理体力指标来测定应征者对高空效应的抵抗力;到了二十世纪三十年代后期,大多数国家的选飞项目中都增加了心理动作能力的内容。

二战中,心理动作技能的测试内容及技术都有明显的改善,具体表现在测量仪器与方法的进步上,使该项内容的测试效度有很大提高。

战后直到七十年代,在相当长一段时间内,各国选飞的体格检查及动作技能测试相对保持一个较为稳定的标准,只有加拿大继续大量增加操作技能选拔测试上的投资。

随着飞行员在飞机上作用的变化,对其操作技能的内容及要求也发生了改变。随着一些超音速歼击机的出现(如雄猫F-14),飞机操纵已高度自动化,飞行员的作用由过去的手动操纵转变为飞行管理监控。

### 1.2 智力/能力倾向

过去和现在,或许直到将来,驾驶飞机始终是一项复杂而极具挑战性的工作,掌握驾驶飞行技术自然要求有较高的智力品质才能胜任。

尽管起初人们对智力与选飞的关系看法不一,但在一战时的选飞实践中人们已开始使用

有关标准检测智力与能力。日、美及许多欧洲国家的军事部门主要以学业成绩及航空军医和教官评审团的评定来评判智力。

一战中美甲种能力测验的成功，奠定了智力测验在美国和日本军队人员甄选中的地位。德国人将能力倾向素质定义为“飞行感觉”来形容飞行员对飞机与地面的相对高度保持警觉的能力，并加以施测。

美国参加二战时，被迫仓促扩充空军。作文测试远不能满足大规模筛选新兵的实际需要，战时也没有时间坐等新兵完成两年的大学课程。1941年，弗朗拉根研究组开始试行研制出一系列综合测验，其中包括智力纸笔测验、飞行素质测验（即后来著名的航校学员入学资格测验，ACQE）及一套仪器测试（空勤人员分类测试，ACB）。

ACQE制定的材料来源于航校淘汰学员缺陷的分析及对杰出战斗机驾驶员和轰炸机飞行员心理特点的评定。它确立了五项主要因素：（1）判断，（2）动机，（3）决策和反应速度，（4）情绪控制，（5）注意分配能力。ACB仪器操作检测量表及ACQE都随资料允许而定期修订。由英国皇家空军（RAF）、加拿大皇家空军（RCAF）及美国海军和美国民航局国家研究理事会所确定的五个项目的内容也基本与ACQE相似。

弗朗拉根的AAF研究组将“飞行员九点筛选量表”专门用来指纸笔测验及仪器检测量表中的所有标准九甄选分数。这些测验在1941年开始以这种方式记分，配合使用（桑代克，1947）。标准九分制中的第七点水平（第76位百分点）作为可录取水平，标准九分制中的最高分第九点水平实际上表征人群中顶尖的4%的水平（参见安娜斯塔西，1968）。1940年，美国海军的ACT及FAR量表开始付诸实施。

二战之后的二十五年，基本的智力结构理论及测试内容保持相对稳定；因为直到二十世纪六十年代，许多西方国家仍忙于建设空军，所以选飞工作的进展主要依赖于美国和加拿大。

现代军事飞行员要充分发挥战机的技术性能就必须依靠计算机，因此，我们估计，不久的将来，将会出现综合测验，其中将智力与能力测验作为仪器或人格测验的组成部分融汇进去，使之一体化，这在决策及判断测量方面显得格外迫切、必要。

### 1.3 人格理论

人格与个性理论来源于在欧洲心理学家中很受欢迎的个案研究。早在一战结束之前，已有用个案研究方法描述一战中王牌飞行员的性格特征的书籍出现。然而在美国，直到二战人格因素在选飞中一直未受到军方认真的考虑。尽管军方并不热心，在美国及其它国家，仍有许多军事心理学家一直在探索选择王牌飞行员的人格特征。

一战后相当的时间里，航空心理研究的主要方向是探求证实人格特征对飞行员成功的意义。例如，Dockeray（1920）曾将成功的战斗机驾驶员归结为稳重，条理性好，具自制力，不急不躁的人。最初对情绪稳定和冷静的强调逐渐扩大到广泛的品质个性和人格。

美国参战的1941年，美国陆军航空兵承担项目，调查通用纸笔测验法测量人格对甄选航校学员是否有效。结果表明，人格对选飞并无多大的意义。尽管美国的调查结论否定了人格的预测作用，其它国家却继续加以研究和使用的。二战时相当长时间里，日本、德国和许多欧洲国家都一再强调在招飞中要求后选人具备适宜的人格特征（当时，该词主要指潜在的动机、个人表现/自控能力及应激状态下的情绪稳定性）。虽然多数国家也一直将人格个性作为预测飞行员成功与否的一个重要指标，然而，只有德国将人格理论及政治素质（观念）联

系起来,人格心理学家将身心表现作为“正统军人不屈不挠的意志表现”。这一理论间接支持了所谓“优等民族的观念”,因而为纳粹分子大肆宣扬,所有的德国军官考生都必须经过一项人格检测,全人格方法的极力鼓吹者,马克斯·西蒙内特,“掌握指导着德军的心理测试。他将统一场理论与格式塔心理学观念融合起来,并加以系统化,科学化。

二战后直到七十年代,在三项主要测量内容中,人格是这一时期为人们探索最多的一个领域,前后结果都证明人格不是一个有效的选飞指标。美国空军在这一方面研究的实用成果之一,或许就是发掘出了动机测量的潜在价值,尽管素质和能力测量比人格更具有预测效力与说服力。

未来选飞中,人格和个性方面的研究将日趋活跃,或许过去我们心理学追索的是正确的要素,但却用错了量表和工具。

## 2 测量方法

飞行员选拔的历史中,除贯穿有以上三项主要测量内容外,还始终存在三类测量技术:

(1) 仪器检测, (2) 纸笔测验, (3) 面试与目测。

### 2.1 仪器检测法

鉴于飞机操纵的实际特点,在地面运用与飞行任务相关的仪器测试应征者的操作机能及心理动作运动特性显得十分必要。

一战中,仪器检测逐渐从体格检查,到诊断恶心、方向失认和晕机的易敏性而发展起来,但相对显得粗糙、简陋。

一战以后的一段时间内,在选飞中的仪器测量更多的是测试生理机能及简单的操作反应。德、加、丹、意、英等国在选飞中都使用了不同复杂程度的杆舵测验。

二战时期,大多数国家在选飞中使用了杆舵测验,主要测试应征者手、眼、脚协调能力。美国陆军航空兵使用动画测验来测试被试的目标速度方向判断能力,模式记忆,部分对整体模式构建(空间旋转)及一定视觉刺激暴露下的耐久力。美国陆军航空兵航空分类问卷(ACB)中的五个仪器测量从1942年8月开始实施,并随资料的允许逐步加以修订、增删。表1归纳了美国陆军航空兵仪器检测的演变过程。1941年,加拿大皇家空军使用更逼真的林克训练器替代分散的几项能力测试仪,试验结果使人大失所望。训练器成套设备过于昂贵且耗时甚巨,不适于大规模应用。英国人编制出包括两项仪器检测在内的一套测试系统SMA作为英国的杆舵测验。另一种叫做CVT的仪器是一种追踪能力测试仪,英国皇家海、空军都采用这两种测试来选飞。

二战中直到1951年,美国空军一直在选飞中使用仪器测试。二战以后美国空军和海军都采用轻型飞机模拟飞行器作为战后选飞的设备,尽管效度不佳,但它有助于无经验的应征者进行自我考验。这一时期,加拿大则继续完善其林克训练器来选拔和分派、归置飞行员。

1970年, Lee Cronbad用因素分析研究发现:仪器测试与纸笔测验测量的是互不相干的独立的心理。由于纸笔测验在过去的历史中预测效果一直稳定,因此,我们估计:新的预测变量极可能在仪器测验中产生的。在各国,仪器测验正在成为选飞发展中的一个热点,仪器测试已显出比纸笔文字测验有更好的预测效果。动作操作测验也因显示逼真,测试精确的新型测试系统而有长足的进步。

表1 二战中美国陆军航空兵使用的选飞标准仪器测试

测试项目	时 间					
	1942.8	1942.12	1943.7	1943.11	1944.9	1945.6
综合协调性	X	X	X	X	X	X
双手协调性	X	X	X	X	X	
判别反应性	X	X		X	X	X
手指灵活性	X	X	X			
压力下情绪稳定性	X					
目标任务刺激		X	X			
旋转追踪		X				
注意分配时的旋转追踪			X	X	X	X
航空制操作				X	X	X
双手追踪						X

美国麦克唐纳·道格拉斯公司研制的自动化飞行员素质测试系统 (APAMS, the Automated Pilot Aptitude Measurement System) 就是很好的例子。当接上操作仪或电子显示屏时, APAMS可以以近乎无懈可击的精确同步记录、并提供综合性分析。近期面世的台式计算机质优价廉, 无疑对仪器检测的进一步发展具有积极意义。微机的尺寸小, 计数精, 操作简便可靠, 这些优点激起了人们对电子仪器测量系统的广泛兴趣。目前已有五种这类检测系统问世, 它们分别是: 德国的ICA-90, 加拿大的VGAT, 英国的PHASE-I/TORCH, 荷兰的三用PASS及美国空军的BAT。

ICA-90 (仪表协调分析器-90, Instrument Coordination Analyzer-90) 在1991年成为德国操作性台式计算机座舱模拟器, 如同其前辈ICA-81一样, ICA-90使用高精度显示屏用于视觉显示, 耳机作为听觉输入及指令显示器, 操纵杆与节流器用作飞机控制器。ICA-90中包括表征许多因素的五种测试, 其中有动作操作、空间动觉能力及问题解决能力等, 同时德国继续使用1987年引入的FPS-80 (飞行心理选拔系统, Flight psychological Selection System)。应征者操纵FPS-80完成五次任务模拟飞行, 即让他们观看从基本到复杂的系列飞行演示, 然后并开始学习操纵。

VGAT (视觉综合航空测试仪, Visual Genral Aviation Tester) 中使用了一种辛格—林克GAT-1型活动基座式密封座舱飞行模拟器来测量一系列的眼—手—脚协调技能 (Jones, 1983), 1941年以来, 加拿大空军选飞的主要设备是林克训练器 (LINK TRAINER), 而VGAT已摆脱了原来的传统模式, 它的接替者或许是试用中的加拿大自动飞行选拔系统 (CAPSS, Canadian Automated Pilot Selection System), 后者集中体现了当代选飞设备技艺精华。在VGAT上, 考生要面对电脑化测试系统进行长达5小时之久的检测, 新手将在计算机精确显示的复杂性、距离、及感性速度的线索帮助下学习基本的飞行操作技术。在分段测试过程中, 桌式电子测试系统分别测试转换能力、嵌图识认、迷津、词汇类比、刻度和仪表判读等。

TORCH是用于支持英国仪器检测的计算机的代号。1982年英国皇家空军和海军担负研制PHASE I—电脑化测试量表版本。1985年开始使用时, PHASE I中包括由二战中发展起来的SMA及CVT测试, 其中使用了杆舵, 并同时使用了数字与颜色反应键来测试应征者的

认知、感知觉、协调性及智力因素(包括瑞文测验的MATS87)。PHASE I/TORCH与ICA-90/FPS-80和VGAT相似,但与航行指引关系较少;PHASE II目前尚在研制中,旨在利用微处理器的仿真性和多通道传信的潜力优势来研制新的测试设备。如MICROPAT就是一个范例(微机化个人能力倾向测试, Microcomputerized Personnel Aptitude Test; Bartram, 1987)。

PASS(飞行员自动选拔系统, Pilot Automated Selection System)是荷兰空军使用的测试系统。它由国际FRASCA为荷兰皇家空军研制。PASS类似于德国的ICA-90;荷兰皇家海陆军笃信电脑化测试。一些认知操作技能测试无法用PASS来测试,就用三用任务测试器来测试,这是一种由微机支持的反应测量器,包括四个输入键及一个单维操纵杆。应考生一般在荷兰国家征兵年龄17岁时参加测试。

BAT(基本能力测试仪, Basic Attributes Test)及其袖珍复本(PORTA-BAT)由美国空军研制开发, BAT目前正由美军及北约组织国家和美国友好国家的军队试用、评估。它使用了一台微处理器及电视屏幕,被测人座位两旁各有一只操纵杆,被试前方还有几个供选用的按钮; BAT由一项背景调查及11项其它的电脑化测试组成,其中包括双手协调性、复杂感受性(追踪)、信息加工准确性及速度、感知能力及人格个性(冒险性及自信心)。Carreth(1988, 1989)报告的三项研究均表明:与用AFOQT相比较,使用BAT预测训练成功率的多重相关均有显著增加,对美国空军的测试结果证明:(1)  $N=347$ ,  $AFOQT=0.126$ ,  $AFOQT+BAT=0.303$ , (2)  $N=362$ ,  $AFOQT=0.155$ ,  $AFOQT+BAT=0.142$ , 及(3)  $N=478$ ,  $AFOQT=0.169$ ,  $AFOQT+BAT=0.498$ 。

## 2.2 纸笔测验法

纸笔测验法一直是心理测验的主要方法之一。由于它经济合算,成本低廉,更重要的是适合用于大规模的团体施测,效率较高,因此一直很受欢迎。

选飞中,起初人们以受过大学教育来代表具备掌握学习飞行技术所必备的智力。然而,在战时,这显得不切实际;美军甲种能力测量或许是最早的选飞纸笔测验,它原先是在一战中应甄选大批的应征者之需而拟制的,尽管它不是大学能力测验,但它能很好地衡量智力水准,因而广为推广应用。但直到二战前,用于甄选军事飞行员的纸笔测验并不比美军甲种能力测验更精细。二十世纪三十年代后期,德军在纸笔测验中增加了一项新的特殊项目内容。受鲁德威格·科内奇工作的影响,德军开始试用笔相学来评测飞行员的个性、人格适合性。

1942年,美军研究人员开始采用客观计分标准的能力测验(ACQE), ACQE及其后继改进型的材料内容主要基于工作分析; ACQE测验是一套用以替换教育测验的一般智力筛选测验,共含150个问题,内容包括阅读理解、汽车驾驶及一般航空知识、判断、机械理解能力、图形背景认知等, ACQE在1944年又添入了军官资格测验,测量飞行员动机及飞行素质测验等内容,并更名为美国空军资格考试(AAFQE);到二战结束前,经AFQE/AAFQE选测通过的空军应考生中75%的人都成功地飞上了蓝天。

1947年,美军将AFQF智力和能力倾向问卷测验使用范围扩大,进一步用于选飞。这一阶段, AFOQT的修订内容包括以下几个方面:(1)改进效度,(2)采用机器评分(1972), (3)扩展至可用于女性人员(1975);同一时期美国海军则继续应用其稍加改动的航空资格测验(AQT)/飞行素质分级量表(EAR),其中改动之一就是把AQT更名为项目资格测试(Davis, 1952)。

战后一直到七十年代初期,美国海军、空军都投入巨资研究人格纸笔测验,然而都未能在实际选飞中大规模使用人格测验。

随着仪器检测在现代军事选飞中的蒸蒸日上,仪器检测对检测经费及耗时间上都有很大的改观;然而,归根结蒂,纸笔测验仍是选飞技术库中的最经济的选飞设备。在各国,纸笔测验被广泛用来调查应考生的背景材料、测试他们的一般智力、推理能力及感知觉品质的综合特征等。纸笔测验也与面试结合起来用于测验个性及情绪调适性问题。尽管具有快速简洁、经济高效的优点。且能采用机器评分提高效率与精度,但这类测验命中注定会发生异化。

项目反应理论的创立使纸笔测验仅在预测效度上有微小的改观,在一些国家,智力测试被之以大学学历的要求。二十世纪九十年代,合格且有事业心的飞行员应考生人数会有所减少,因为经济原因,各国军方不得不考虑招收非大学毕业生入伍。因此,某种形式的智力测试仍是不可缺的。

物美价廉的微处理机技术正使纸笔测验向计算机测试方向转化。通过微处理器技术,主试可以控制如项目类型、顺序、难度等效度相关因子,同样也可以大大提高测试的精度,还可以随时增加新的变量,使组织检验的时间缩短,如增加一项项目反应/认知的速度变量。最终,目前为许多国家在选飞测试系统中采用的电脑适应测试(CAT, Computerized Adaptive Testing)方法或许会对飞行员的机种、角色分配起一定的促进作用。

任何一种技术要想取代纸笔测验,就必须具有与它相当甚至更强的经济实用、便利的优点。计算机测试替代同等效力的纸笔测验自然也面临到了这种问题——经济实用方便性方面的挑战。仅言明计算机测试的效度与纸笔测验效度相同是不够的,人们会指责你为什么还要造出一批要花费\$5000一枝的“铅笔”。

### 2.3 面试和目测

利用专家、教员的经验来选材的面试与目测一直是人员选拔的主要方法之一,特别在缺乏其他客观有效的测试工具时,这种方法更显重要。另外,鉴于选飞中仪器、工具测量指标内容范围有限,在选飞测试中增加目测观察的内容有助于更全面、灵活地把握应试者的反应情况。

可以说有了航空,就有了选拔中的面试和目测,航空军医常用面试来判断应试者的情绪稳定性,成熟程度和性格特质。在多数国家,飞行教官也是面试考官之一,甚至具有裁定一名应征者是否合格的最后判决权。实际应用中的目测往往混合于体格检查或是心理素质仪器检测的过程中。

一战以后到二战前,美军采用面试来判定考生是否精神正常,入伍动机如何,是否具备当飞行员的潜能。加拿大、日本及欧洲其他国家将面试与目测始终作为选飞的内容之一,面试评考组由航空军医、飞行教官及心理学家组成。

二战时期,在大多数国家,常常由军医与飞行教官组成面试主考小组对应考生进行面试、目测,其中面试常常根据应考人的纸笔个人经历问卷回答的结果来安排内容。在美国海军,目测看一个应征者是否“具备海军航空兵的素质”在最后的决定中起着很大作用。最初心理学家仅被派去监督测试和给纸笔测验评分,后来心理学家加入了面试主考小组,才直接使偏见与错检、漏检大大减少,导致了正规、客观化面试程序的建立。二战中的日本,面试旨在判定应考人是否有入伍动机不良,是否有“人格缺陷”或“不合群的行为”。

二战后,美国一再扩充海、空军,急需征召大批的军事飞行员,传统的逐个面试在美国显得不切实际。这一形势需要更加重了选飞对纸笔测验的依赖性。

应该提到的是日军并未使用专门的测验来区分、归置战斗机与轰炸机驾驶员。日军名噪一时的“神风自杀飞行员”也未经测试选拔。“神风自杀飞行员”都是自愿者,其中一些飞行经历竟高达3000小时。尽管在战争尾声,一些执行自杀任务的神风战斗机驾驶员飞行小时仅为20小时,但日本人从未使用未经训练的飞行员。

1970年以前,大多数军事飞机以亚音速飞行,战机所装备的武器为火炮型,防御性能主要取决于飞行速度和转弯半径。飞行员的视觉、听觉及前庭器官线索直接为飞行员提供飞机运行信息,并使他们作出适当反应。1970年以后,计算机、高精度导弹、精密电子对抗系统相继运用于战机上,同时,战机速度提高到超过1马赫。这一切进步,标志着现代军事航空技术的飞跃,也明显地改变了军事航空对多数军事飞行员的要求。

面试看来不会因被人指责效率差而轻易退出选飞舞台。而目测则会因为新的自动检测系统的出现而进一步改进。应用于领导与动机测量的评价中心技术是一种旨在围绕主要预测变量进行行为观察的方法。这种观察所得到的信息中,包含有飞行以外对飞行绩效有预测作用的关键因素的内容。一些国家,如英国、丹麦、以色列等,在其选飞中采用了评价中心技术,但从评价中心技术在美军中推广试用的进度来看,到本世纪末,这种方法似乎不大可能实际应用于美军选飞中。

从以上介绍的内容可以明显看出,从选飞一开始,主要的理论内容及测量形式格局就已形成,到今天已有八十年的历史。但历史事件与技术进步象两只巨手对原先的内容、重点进行了重塑、改建,今天尽管也是与原来的理论内容及测量形式布局相似,但每一种理论内容中,每一种测量形式里,其材料,内涵已有了极大的变化。

纵览历史,我们不难发现,现代选飞技术的进步发展中大致有以下几个特点:

### (1) 选飞技术随军事飞行技术同步发展

军事飞行任务操作的内容,实际就是选飞测验所追从的效标;航空飞行技术的进步,军事任务的日益艰险,对军事飞行员也提出了新内容的要求。因此,对每一时代的选飞技术应以动态发展的眼光来加以分析,过去、现在和将来,世上都没有铁打不变的永恒有效的选飞技术。

为寻求增加预测效度,随着时代的变化发展,我们就必须去探求确定、测量新的素质指标。近几十年来,航空技术发展日新月异,现代航空航天飞行需要飞行员具备新的素质,如新式猎人歼击机、海市蜃楼战斗机、F/A-18型战斗机及航天飞机,都需要具备新素质的飞行员才能充分发挥其性能。

### (2) 选飞技术在战争中实践、充实

两次世界大战为选飞提供了真实的试验场,实战也为选飞提供了选拔测验内容的真实、丰富素材;优胜劣汰,大浪淘沙,成熟的量表最终在战争中脱颖而出。

如果没有第二次世界大战,军事飞行员的选拔似乎也不会达到今天的水平。许多国家至今仍选飞中使用二战时的老一套。非战争时期的选飞工作进展很慢,尽管用在训练飞行员上的花费很大和因事故而造成的损失代价很大,但军方对选飞投资仍然很少。

### (3) 选飞技术受政治观念及民族特点的影响

上述的每一测量方法与研究内容都因各国的政治观念及民族特征不同而有所变化。典型



的是德国在选飞中，无论是一战或二战，德军选飞都十分强调个性人格因素，尽管绝大多数国家都已证实人格与飞行绩效并无多大关联。二战中德国纳粹因其政治观念宣传而在军事选拔中极力推行，实施人格个性测试；而在后期德军高层指挥官竟能下令终止选飞。德空军司令格林的一道命令可使整个德国的选飞机器停止运行。另外，德、日等轴心国军方因战争形势竟容忍弄虚作假、伪报效度的行为。

#### （4）未来的选飞发展前景光明

两大军事集团对抗的冷战局面基本结束了，国际关系开始缓和；各国都开始裁军，压缩军费开支。这一国际形势下，多数国家似乎都更乐于研制与应用选飞技术来减少训练开销；同时，PC机的质优价廉也促进了现代选飞技术在军事上的应用推广。PC机生动、清晰的影像为仪器检测奠定了良好的基础，并使新一代电脑化选飞测试系统比以前更有预测效力。更何况，一些同样相关的品质（如测试与任务明显相关，申请所需经费少，效率高）也使微机化选飞测试项目更易得到军方高层人士、国会议员及其它对国防开支有发言权的权威人士的赞助、支持。

#### （5）未来的选飞新的突破将在智力与能力倾向以外的测量指标中产生

自二战以来，教育与智力测验因素在预测飞行绩效上研究上并无多大进展。另外，飞机的设计已经历好几代的更新换代，但大多数国家仍能保证将有12—14年学历的学员（即高中毕业大学低年级水平）成功地训练上天。所有这一切都可说明智力与教育因素和飞行绩效的非线性关系。智力与教育因素似乎并不与飞行绩效有直接的线性相关，它们与飞行绩效相关的线图上显出的态势是：先是曲线上升，再到一个平台，或共同显出一些其它的关系。

而人格测量始终未能为选飞提供稳定、有效的预测指标，因此，在未来测试技术的改进中，极有可能在这方面出现实质性的突破。