



北京航空航天大学人文社会科学文库



飞行员心理素质评估与训练

邓丽芳著

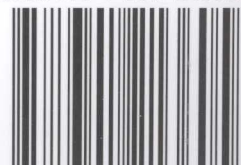


北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

飞行员心理素质评估与训练

本书集理论性和操作性为一体，一方面，系统回顾了国内外飞行员心理素质研究，介绍了飞行职业对心理素质的要求，心理评估与训练的主要理论、概念、方法，以及近十年来我国飞行员心理健康状况的特点分析，可为飞行员心理品质的培养和教育提供系统、科学、全面的理论依据；另一方面，本书在以民航飞行员为对象进行实证研究的基础上，介绍了飞行员心理素质特征模型的建立过程，探索合格飞行员应具备的心理品质，以及有效的评估方式，为日后飞行员的心理评估提供了科学的方法和工具；并在此基础上，介绍了飞行员心理素质训练的方案和操作流程，为日后飞行员心理品质的培养提供了宝贵的参考材料，对于完善飞行员的心理素质、促进飞行安全水平的提高有着重要的现实意义。

ISBN 978-7-301-21360-5



9 787301 213605 >

定价：32.00元



北京航空航天大学人文社会科学文库

飞行员心理素质评估与训练

邓丽芳著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

飞行员心理素质评估与训练/邓丽芳著. —北京:北京大学出版社,
2012.10

(北京航空航天大学人文社会科学文库)

ISBN 978-7-301-21360-5

I. ①飞… II. ①邓… III. ①飞行人员-航空心理学
IV. ①V321.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 236498 号

书 名: 飞行员心理素质评估与训练

著作责任者: 邓丽芳 著

责任编辑: 魏冬峰

标准书号: ISBN 978-7-301-21360-5/B·1069

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> 电子邮箱: weidf02@sina.com

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62752824

出版部 62754962

印刷者: 三河市博文印刷厂

经 销 者: 新华书店

965 毫米×1300 毫米 16 开本 15 印张 216 千字

2012 年 10 月第 1 版 2012 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 32.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010-62752024 电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

序

自 2007 年进入北航工作,我就考虑这么一个问题——为我 10 年来所学的心理学专业知识和北航的航空航天特色,寻找一个结合点。航空航天心理学,也许是我未来的一个重要研究领域。

在我涉及航空航天心理学领域伊始,就有幸得到了我所所长王建中教授的鼎力支持和鼓励。厚积薄发,经过近 5 年的探索和沉淀,备感欣慰的是,终于完成了这本关于飞行员心理素质评估与训练研究的著作。

飞行员是一个特殊的群体,有着不同于其他职业的要求。飞行员不但要具有健康的体格,更应该具备良好的心理素质。近年来,国内外越来越多的研究者在飞行员心理方面进行了较为深入的研究。如何提高飞行员心理素质?有针对性的评估和有效的训练至关重要。

本书集理论性和操作性为一体,一方面,系统回顾了国内外飞行员心理素质研究,介绍了飞行职业对心理素质的要求,心理评估与训练的主要理论、概念、方法,以及近十年来我国飞行员心理健康状况的特点分析,可为飞行员心理品质的培养和教育提供系统、科学、全面的理论依据;另一方面,本书在以民航飞行员为对象进行实证研究的基础上,介绍了飞行员心理素质特征模型的建立过程,探索合格飞行员应具备的心理品质,以及有效的评估方式,为日后飞行员的心理评估提供了科学的方法和工具,并在此基础上,介绍了飞行员心理素质训练的方案和操作流程,为日后飞行员心理品质的培养提供了宝贵的参考材料,对于完善飞行员的心理素质,促进飞行安全水平的提高有着重要的现实意义。

本书一共八章,包括:第一章:绪论;第二章:飞行员职业对心理素质

的要求;第三章:飞行失误中人的因素;第四章:飞行员心理评估的理论基础;第五章:飞行员心理评估的主要方法;第六章:飞行员心理素质评估系统的建构;第七章:飞行员心理素质训练的理论基础;第八章:飞行员心理素质训练。

在完成本书的全稿编撰之际,诸多的点点滴滴涌上心头,有太多的人需要感谢:首先要感谢北航心理与行为研究所所长王建中教授对我研究工作的大力支持和鼓舞!感谢北航人文学院各位领导的支持!感谢北航心理咨询中心马喜亭主任为我的飞行员心理研究实践在实验场所上提供的热情帮助!还有北航飞行学院谷萌老师的帮助,以及我的研究生毛经香、慕丽伟等同学在信息收集和资料整理过程中的辛勤付出。

本研究还得到了中央高校基本科研业务费专项资金和北京航空航天大学“蓝天新星”计划的资助。

由于本人涉及该领域的时间尚短,水平所限,书中定有诸多疏漏之处,恳请各方专家和广大读者批评指正,不吝赐教。

邓丽芳

2011年9月于北航

目 录

序	001
第一章 绪论	001
第一节 飞行职业的基本特点	001
第二节 飞行员心理素质研究的意义	006
第二章 飞行员职业对心理素质的要求	011
第一节 影响飞行安全的心理因素	011
第二节 飞行员心理健康的概念和标准	025
第三节 近十年来我国飞行员心理健康状况的特点分析	036
第三章 飞行失误中人的因素	046
第一节 飞行失误与人的关系	046
第二节 飞行员个体对飞行失误的影响	060
第四章 飞行员心理评估的理论基础	067
第一节 飞行员心理评估概述	067
第二节 心理测验的技术原理	073
第三节 飞行员心理评估探索	088
第五章 飞行员心理评估的主要方法	094
第一节 飞行员心理素质的主要测量与评估方法	094
第二节 飞行员心理测验的选择与使用	104

第六章 飞行员心理素质评估系统的建构	132
第一节 飞行员心理素质胜任力模型构建	132
第二节 飞行员心理素质模型的使用	138
第七章 飞行员心理素质训练的理论基础	151
第一节 飞行员心理素质训练的理论基础	151
第二节 飞行员心理训练的一般原则	162
第三节 飞行员心理素质训练系统的设计	164
第八章 飞行员心理素质训练	168
第一节 飞行员心理耐受力训练	168
第二节 飞行员弹性与适应力训练	183
第三节 飞行员自知与感悟能力训练	192
第四节 飞行员自我效能训练	200
第五节 飞行员风险感知与决策训练	206
第六节 飞行员人际相容性训练	213
参考文献	222

第一章

绪 论

飞行员是一个特殊的群体,有着不同于其他职业的要求。飞行员是在高空高速及各种加速度骤变的条件下工作的特殊职业,不但要求飞行员具有健康的体格,还须具备敏锐的观察力、快速反应能力及良好的心理承受能力,优良个性特征会对其所从事职业的成功产生积极作用。

由于飞行员职业的特殊,工作在三维空间,其心理负荷大,容易处于紧张状态中,如长期处于紧张状态与负性情绪联系在一起,就极容易导致他们患心因或身体疾病。例如对于军队飞行员,他们的应激损伤在平、战时均具有极大的危害性,轻则使人失去正常的自我控制能力,重则将导致飞行操纵行为失常。据资料表明:飞行事故的发生很多都是由于飞行员的心理异常、情绪不稳定、应急能力欠佳、操作不当等因素造成的。所以,从心理学角度来探讨飞行员这个职业领域的意义逐渐显现。

据目前研究表明,飞行技能的提高和掌握同样需要良好的心理素质做基础,灵敏的协调,迅速的反应,敏捷的思维,稳定的情绪,优良的注意力分配能力等都可通过训练得到锻炼与提高。

第一节 飞行职业的基本特点

飞行职业是现代社会最富有生气,最有特色和最充满挑战性的职业之一。它不仅是人的品格力量最完美的展现,是人的智慧潜能最超越的发掘,是人的体能极限最强劲显示;同时,更是人的品格力量、智慧潜能

和体能极限最佳的匹配活动。它的基本特点既经典又鲜明,一般来说有“三大”,即“责任大、难度大、风险大”。

一、高风险的职业特点

首先,飞行职业风险大,是指飞行活动同其他活动相比安全系数相对来说要小。尽管飞机由于科学技术的不断发展日趋完善和可靠,天气预报也日趋准确,飞行人员素质的不断提高,各种保障设施的不断完善,但是仍不能否认飞行活动是一种很有冒险性的活动。飞行是在三维空间的特殊环境中,高度、速度、状态、负荷等激烈的变化中实施的。飞机的性能和机载设备提高了、完善了,但随之而来的也给飞行活动带来了更加广阔的新领域,诸如飞行课目、练习的更新与复杂;技术变幻更加惊险与频繁;训练在全高度、全天候、全方位的时空中实施,相对来讲对人在各方面的要求也就日趋达到极限水平。

其次,飞行员的风险大,还突出地表现在经常伴随着巨大的身心负荷。据调查,飞行员有许多常见病和职业病:因为长期处于紧张状态易患各种心身性疾病;因为饮食无规律常患各种急性或慢性肠胃疾病;因为长期保持坐姿又缺乏时间运动,常有关节炎、颈椎腰椎疾病;因为在空中飞行机舱气压的经常变化,大多飞行员都有鼓膜内陷的毛病,等等。

飞行员是在高技术环境、强体力消耗、大容量心理活动的条件下实现着自己的特殊活动。这种高技术、高消耗、高要求的复合性现代活动,给飞行员身心带来很大的负荷。同时还应当指出,飞行员在活动中受物理因素的影响也较大。诸如加速度、噪声、振动、大气压力、温度、照明、辐射等作用对人的生理和心理也将产生一定影响,这些影响都会在一定程度上降低人体机能和工作能力。

二、高度的责任感和集体意识要求

首先,飞行活动的重大社会意义、经济意义要求飞行员必须有高度的责任感。自从飞机问世,人能真正飞向蓝天,使理想成为现实,航空事业

的发展水平成了人类文明进步的重要标志,飞行员亦成了人类追求文明进步的开拓者。具有如此强大的社会影响的活动,自然给飞行员也提出了很高的要求。飞行员一方面体验到从事这一职业的无尚光荣和自豪;另一方面他们肩负着的是象征着人类文明与进步的使命。

其次,飞行活动的责任大,还突出地表现在这一事业的经济价值和安全上。一架飞机少则上百万元,多则上千万,乃至几个亿。据有关资料报道,一架 F-15E 飞机 4350 万美元,F-117A 隐形轰炸机 1.1 亿美元,E-3A 预警机 1.5—2 亿美元。最近美国资料报道,训练出一名 F-4 战斗机飞行员要 620 万美元,训练出一名 F-16 飞行员要 530 万美元,若训练出一名 F-15 飞行员则要 750 万美元;日本资料报道,日本训练出一名 F-4 飞机的飞行员要 4 亿日元,训练出一名 F-15 飞行员需要 5.6 亿日元;据我国 1987 年统计,训练出一名歼六飞行员约需 174 万人民币,歼七约 201 万元,歼八约 287 万元,强五约 241 万元,轰炸机约 464 万元(资料来源:空军招飞局,2007)。世界上恐怕还没有哪一项职业的耗资能与它相提并论。如果在飞行活动中稍有不慎,不仅不能完成作战训练任务,甚至导致严重飞行事故。这不仅给国家和人民的生命财产带来巨大的损失,而且会给国家和军队带来不良的政治影响,飞行员身上担负着维护国威和军威的重大职责。

再次,飞行活动的责任大,还在于飞行员是国家空中力量的主要战斗力。这是因为它机动性强,打击力大。有研究资料报道,第一次世界大战期间共生产了 19.19 万架飞机,有 10 万架参加了战斗。第二次世界大战期间生产的更多,达 80 多万架,其中盟军 63 万架,德军 9.3 万架,日本 6.5 万架,有 70 万架参加了空战。未来空战的特点更加复杂,更加残酷,飞行员在战争中就起到举足轻重的作用(资料来源:空军招飞局,2007)。作为中国飞行员来说,肩负着捍卫祖国领空,维护世界和平的神圣职责。

最后,因为飞行活动具有极强的整体性,对飞行人员提出了高度的集体意识要求。飞行活动需要以下诸多单位和人员共同努力下完成:飞行指挥员的组织与指挥;机务工程人员的精心检查与维护,后勤各类人员对

场道、灯光、车辆、油料、气、电等方面的良好保障;气象人员对天气情况及时准确的预报;通信导航时刻处于良好状态;航空管制人员对空中活动飞机的精密调配与控制;航空医生对飞行员身体情况的随时掌握与保健;伞勤人员做好伞勤服务;警卫人员兢兢业业的做好维护机场秩序、保卫机场安全等。可以说,一场飞行便是一个系统的小社会,是一个集体行为。飞行人员的活动是同这一集体中所有人的各种活动紧紧联在一起的,正是这种牢不可破的飞行与保障的关系,形成了飞行人员高度的集体主义观念。飞行员的活动是把共同的活动聚集在一起,他是核心,肩负着完成集体目标的重大责任。如果是由于飞行员本人在飞行活动中发生了问题,那将影响整个飞行活动,影响整个飞行集体。

三、高难度的任务要求

高难度主要是指飞行具有极强的先进性、异境性、时限性、程序性、突变性和独立性等特征。

(一) 先进性

一架飞机就是一个时代科学技术发展的缩影,最新的科学、最先进的技术、最现代化的装备要首先在航空事业中应用。飞行员可以说是驾驶现代科学技术的全能型专家,他不仅要懂得系统航空理论,要熟练地掌握飞行技能,而且还要通晓与飞行有关的各种科学知识和现代化装备。飞行员的这一活动特点,对其提出很高的智能要求。

(二) 异境性

飞行是在脱离地面的三维空间中进行的一种超常活动。这种活动环境的新异性,给飞行员生理、心理上带来了许多新要求。首先是空间关系的感知觉发生了很大变化,空间定向与地面有显著区别,空间定向显得格外困难。除此之外,还相应地发生了一系列与高度有关的特点。这一环境特点,对飞行员空间定向能力和高度速度判别能力提出了特殊要求。

(三) 时限性

飞行活动的时间严格受限,通常是以分秒计算的。飞行过程中,仪表

信息和非仪表信息连续不断的呈现,而且节奏很快。作为飞行员来说对这些大量信息,必须迅速正确处理。且不说在特殊情况下如此,即使是在正常情况下,也不允许长时间地思考和研究。相反,而是要求飞行员在极短的时间内,迅速、果断地采集、加工和处理多种信息,作出正确的判断,否则,就可能导致严重的后果。

(四) 秩序性

飞行活动有极严格的秩序性,这是飞行活动的性质决定的。一个场次飞行,少则几架,多则几十架飞机,几十名飞行员同时活动。这一切又处在特定的空间,整个活动在急速的动态变化中实施,都要在统一组织指挥下,严格按照各自规定,有秩序地进行,稍有不慎就可能导致空地秩序的混乱。每次飞行,每个动作也都有着严格的秩序要求。特别是在时间、高度受限制或出现特殊情况的时候,这种秩序性就显得更加突出,其中哪一环节出问题,都将会导致严重后果。

(五) 突变性

飞行活动的实践早已证明,一成不变的周密安排是很难实现的,各种突发情况的出现是经常的。飞行训练中,经常遇到的是:风、云、雨、电、雾、雷等恶劣天气的突然降临;飞机上某些设备、部件突然发生故障或损坏,影响正常飞行;保障飞行的地面通讯、导航、雷达、灯光等设备发生故障;飞行员发生飞行错觉或操纵错误。这些突如其来的情况,一是不易判断,二是可供处理的时间极短,都要求飞行员迅速、准确、果断处理,化险为夷。

(六) 独立性

飞行员的活动就其组织来说最具有整体性,但就其实施来讲又最具有高度的独立性。飞行中,飞机与环境给飞行员所呈现的信息的特点是流量大、速度快、时间短,所有这些信息的判断与处理,尽管有指挥员及其他一些辅助设施的帮助,但是,这些帮助也还都要通过飞行员本身起作用。无论这些信息价值如何,作为飞行员都不可能暂停下来进行所谓的专家智囊团或群众参与决策,几乎全凭飞行员的当机立断。特别是在一

些关键时刻,下决定的不是别人,而是飞行员自己,任何依赖都是无济于事的。

四、其他

高度的精神紧张是飞行员的重要特点之一。据专门研究证明,在飞行个别阶段,飞行员心动频率每分钟高达100—170次,动脉压升高、体温增高、呼吸急剧加快、新陈代谢增强等。这对一般人来说,似乎是不正常的,但对飞行员来说必须能够适应。

总之,飞行活动的高风险性、高度的责任感和集体意识要求、高难度等特点,给飞行员的心理素质提出了相当高的要求。

第二节 飞行员心理素质研究的意义

除了基本认知能力、心理运动能力之外,人的心理不只涉及人格,还涉及动机水平以及情绪稳定性等方面,我们可以把它们统称为心理素质。目前国内外无论是空军招飞还是招收民航飞行员,都把心理素质作为资格考察的内容之一。

一、国内外飞行员心理素质研究的比较与分析

国内外飞行实践均证明,飞行学员的心理素质如何,不仅直接影响飞行人员培训的成才率,还直接关系着飞行安全。国外资料统计,一些国家在未选用心理选拔培训飞行员时,淘汰率高达70%,甚至90%,而采用这一方法后,成才率可达60%,有的已高达80%。

目前,国外各大航空公司都非常重视心理测验在飞行员选拔中的重要作用,他们改变过去只凭技术、资历和飞行时数录用飞行员的惯例,引进心理测验,在甄别待录用飞行员的智力或能力大小的同时,考察飞行员的个性特征,以便使录用的飞行员能组合成一个最佳状态的飞行机组。有关文献介绍,英、美等国飞行员心理选拔的宗旨是“淘劣”,即识别出在心理品质上不适合飞行的人,将其拒之门外,这一思想

一直贯穿于整个心理选拔过程;德国汉莎航空选拔的基本思路是“择优”,即在心理选拔的每一阶段都按照既定比例择优选拔出适合飞行的考生;丹麦和瑞典心理学家则提倡标准化面试和纸笔测试结合的心理品质考察方式。

而目前国内仅在空军招飞时采用了飞行员心理素质测评系统,其他一些航空公司尽管也把心理素质作为资格考察的内容之一,但多采取非标准化的面试手段来观察飞行员的人格等心理品质,还缺乏自己成熟、有效的心理选拔系统。

通过比较、分析国内外飞行员选拔的文献资料,不难看出国内飞行员的基本操作技能都比较强,也就是说飞行员的技能训练比较完善,而在心理素质方面相对较薄弱,国内较注重飞行员的飞行技能训练,而专门的心理素质训练较少见。而怎样的飞行员才具备优秀飞行员的心理素质,如何构建一个优秀飞行员的心理素质训练模式,目前国内的相关研究更是较少涉及。

飞行员的心理素质训练首先要识别出他们在实际飞行中的薄弱环节,根据这些弱点对症下药。在这方面中外的飞行员可能有所不同,有研究表明,中国飞行员的基本飞行技能更加扎实,应激反应和压力的应对能力还有待提高,而飞行事故的发生往往与飞行员的心理抗压和应激能力密切相关,对飞行员这一高风险、高压、高应激的职业,加强抗压和应激训练非常有必要。

另外,国外近些年很重视团队资源管理(CRM)训练,强调机组人员之间的配合,由于越来越多的飞行事故原因涉及机组人员之间的协调合作问题,所以国外在心理训练上对人际关系处理、团队合作等能力的侧重,也值得引起我们的关注。

以前对飞行员的训练多停留在生理健康、飞行技能上,如今心理训练的意义已不仅仅是对飞行员心理问题的发现和解决,而应更多关注他们的心理复原能力、情绪控制能力、压力容忍能力等积极心理潜能的培养与发展。

目前,数量可观但又差异较大的飞行员心理素质研究成果勾勒了飞

行员心理特征的轮廓。总结这些研究结果,绩优的飞行员大致具有坦率性^①、外向性^②、敢为性、坚强的意志、统治性、心理内控性、目标感、情绪稳定性^③、安全性动机,抗压性^④等心理素质特征。而另一些特征则使飞行员更危险,如:不成熟、不稳重、缺乏幽默感、防御性、傲慢、敌意、财政上不负责任、日常习惯上过分刻板、疲劳、飞行成绩恶化或者冒险性增加^⑤。另外,酗酒也是部分危险飞行员表现出的一个警示信号^⑥。因而,从纷繁复杂的研究结果中可以知道,绩优飞行员心理素质特征显著地优于一般飞行员,但也仅此而已。这些“模型”或“典型”只是最普遍的类型,并没有两个飞行员可以彼此复制,所有研究得到的类型中没有一种是可以被标记为成功的。几乎没有实际证据支持飞行员的个性对在飞行训练中表现的预测性。因而近来,一些学者开始从飞行员胜任特征模型建立的角度对飞行员的心理素质进行研究。

目前世界各国已把飞行人员心理素质的研究与飞行技能摆在同样重要的位置,如美国空军早在1991年实施其专业飞行学员训练计划时,就开始研究如何按不同飞行人员心理选拔时的测验成绩和心理特征,分配其相应机种,采用不同的训练方案。因此,采用“筛选与控制并用”的概念,籍以把心理素质评估融于教育训练中,不仅关注对心理症状的筛选和矫治,更要从发展的角度,关注民航飞行员积极品质的培养,努力将心理素质评估与训练结合起来,使之构成一个动态评估、训练体系,才能与目

① Sanders, M. G., & Hoffman, M. A. (1975). Personality Aspects of Involvement in Pilot-error Accidents. *Aviat Space Environ Med*, 46, 186—190.

② 刘红巾、王扬、陈静、肖晓光、苗丹民、李燕玉:《空军飞行学员 MBTI 人格类型研究》,载《军医进修学院学报》2009 年第 5 期。

③ 郝学芹、刘宝善、张侃:《个性与应激对飞行安全的影响》,载《人类工效学》2007 年第 13 卷第 1 期,第 66—68 页。

④ Chen, C. C., Chen, J., Pei, C. L. (2009). Identification of significant threats and errors affecting aviation safety in Taiwan using the analytical hierarchy process. *Journal of Air Transport Management*, xxx, 1—3.

⑤ Sicard, B., Taillemite, J. P., & Jouve, E. (2003). Risk pro-pensity in commercial and military pilots. *Aviat Space Environ Med*, 74, 879—881.

⑥ Li, G. H., Baker, S. P., & Lamb, M. W., Qiang, Y. D., McCarthy, M. L. (2005). Characteristics of alcohol-related fatal general aviation crashes. *Accident Analysis and Prevention*, 37, 143—148.

前国际的心理评估与训练趋势吻合。

二、飞行员心理素质研究的必要性

首先,飞行员的心理素质与飞行安全密切相关。美国联合航空公司进行的调查表明:在过去 20 年中,世界各地共发生 5 万件空难事故,其中,只有五分之一属于机器故障,五分之四是人为的因素造成。还有一些资料表明:飞行事故的发生很多都是由于飞行员的心理异常、情绪不稳定、应急能力欠佳、操作不当等因素造成的。例如德国汉莎航空公司保持 75 年安全飞行记录,其中一个很重要的原因就是他们几十年来始终坚持在飞行员选拔中应用心理测验的方法,而且,他们非常重视对飞行员心理素质的培养。

其次,飞行员的心理素质与飞行绩效密切相关。飞行员是一个特殊的群体,有着不同于其他职业的要求。大量研究表明,飞行是在高空高速及各种加速度骤变的条件下工作的特殊职业,要求飞行员不但具有健康的体格,还须具备敏锐的观察力、快速反应能力及良好的心理承受能力,优良个性特征会对其所从事职业的成功产生积极作用。飞行技能的提高和掌握同样需要良好的心理素质做基础,灵敏的协调,迅速的反应,敏捷的思维,稳定的情绪,优良的注意力分配能力等都是可以通过训练得到锻炼与提高的。

再次,从目前国内外飞行员领域的研究状况来看,对飞行员的关注点现在已开始从生理疾病、飞行技能的关注逐渐转移到对飞行员心理健康水平的关注上,飞行员的心理健康在对飞行员素质的综合评估中的地位越来越高,心理训练的运用也越来越多。不少研究表明,优秀的飞行员具有积极、正面的心理特质较多,尤其是与人际交往相关的特质,因为飞行环境复杂,需要机组人员间的相互配合,因此飞行员良好的人际协调能力必不可少。而且,国内外越来越多的研究者开始关注对飞行员心理素质的评估与训练,通过分析优秀飞行员的心理胜任特征,能够帮助飞行员获得关键的心理胜任特征及行为方式,开展基于胜任特征的飞行员心理素质评估与训练,从而有效、全面地评估、训练飞