

飛行員心理學概論

К. 普拉托諾夫
Л. 史瓦爾茲 合著

科學出版社

飛行員心理學概論

K. 普拉托諾夫 合著
Л. 史瓦爾茲
李家治 孫曄等譯



科學出版社

1958

К. ПЛАТОНОВ и Л. ШВАРЦ
ОЧЕРКИ ПСИХОЛОГИИ ДЛЯ ЛЕТЧИКОВ

Военное издательство министерства

вооруженных сил союза ССР. 1948

內 容 提 要

本書是心理学方面的参考書,是对于飞行活动和飞行教員予以心理学分析的参考書。

本書材料适合对于航空学校学员和空軍战斗部队飞行员进行飞行訓練及个性研究的需要。

本書为航空学校和空軍战斗部队的教員、中隊長和大队长以及航空医生們的良好讀物。

本書也可供一般心理学工作者及有志于航空事業和对航空事業有兴趣的人們閱讀。

飞 行 員 心 理 学 概 論

[苏] К. 普拉托諾夫 合著
Л. 史瓦耳茲

李家治 孙 曄等譯

*

科学出版社出版 (北京朝陽門大街 117 号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第 061 号

科学出版社上海印刷厂印刷 新华書店总經售

*

1953 年 5 月第 一 版

1953 年 5 月第一次印刷

(滬) 0001-811

書号: 1148 印張: 7

开本: 850×1168 1/32

字數: 169,000

定价: (9) 1.00 元

前 言

每个飛行員都要研究关于飞机飞行状态的科学。但是，飞机自己并不会飞，是人駕駛着它，并且飞机的飞行状态完全依駕駛它的人的行动为轉移。不是飞机在空中飞錯了，而是駕駛它的人操縱錯了。因此，每个飛行員都需要像研究飞机的飞行状态那样来掌握关于人的行为的科学。

空气动力学給我們說明飞机飞行状态的規律的概念。心理学給我們說明人的活动規律的概念。

为了安全地飞行，很重要的是知道怎样駕駛飞机，而更重要的是知道怎样管理自己。我在空軍中之所以获得一些成績是由于优异的技术知識，这是对的。但是这仅对了1%，而其余99%是由于我善于認識、研究自己和善于改进自己。这种改进应当从研究心理学的基础开始。

兩位作者所作的“飛行員心理学概論”是目前專門为航空專業所写的心理学方面的唯一的著作。

苏联英雄·空軍上將 M. M. 戈洛莫夫

序

在任何地方——学校、部队、后方以及前线——每一个空军指挥員不仅应当指揮自己的部下，也应当教他們，并且在不同的条件下教他們特別复杂的熟練技巧。

当第一次和一批新學員会面时，当飞行教員开始和他們認識时，他自然会發生許多問題：每一个學員有什么样的个人特点，他們每个人需要什么样的个别对待办法，怎样开始發展他們的飞行熟練技巧等等。每一个教員都知道，正确的教学方法，不应当完全一律，也不应当一切都立刻开始，而应当对每一學員个别教学。每个指揮員与新飛行員認識的时候也会發生同样的問題。分析飞行教学的过程和战斗工作，尤其是分析錯誤和事故的原因的时候，也需要对于个性和活动作心理学的分析。但是每一个空军教員随着經驗的累积都会有意無意地变成心理学家，創造他們自己特有的心理学“系統”，創造自己特有的方法去研究學員的特点、对待他們的態度、分析他們的錯誤、訓練他們和教養他們。

当心理学家与飛行員談話时，有时除了深奥的心理学的見解以外，还可以从他們的談論中听到一些常常从偶然的来源借来“反射”，“自动化”，“飞行感觉”等名詞。

本書的任务在于使我們的飛行人員能够認識一些最重要的航空實踐的心理学問題。

在本書的讀者中我想也有航空医生。飞行教員用心理学分析他的學員的个人特点时，总是期待医生的帮助和意見。但是，航空医生在解决純医学問題时——医疗、特別是檢查問題——如果不懂得心理学的基本知識，总会有陷于錯誤的危險。当飞行教員和航空医生共同研究飞行事故中的个人因素、成績不良的原因、以及

教練中的個別方法、檢查等等的时候,心理学正是他們之間的桥梁。

本書的材料并不包括心理学的一切問題。其中的一些問題,如注意的分配和轉移,感覺一动作的協調熟練技巧的轉移等,在本書中說明得比較充分。与飞行心理学相关联的許多生理学問題則全部省略。这些問題在另一本書¹⁾中詳細地說明过,那本書应当作为本書的补充。

需要特別着重指出的是,這本書叫作飛行員心理学,而不叫作飞行教学法。在本書中所有直接談到的教学方法的地方,都不过是作为說明心理学規律的例子罢了。

在本書中我們遵循了下列兩個原則。

第一个原則是:人的心理特点是可以訓練的。在健康的學員中,沒有、也不可能有不可改变的“弱的注意”,沒有、也不可能有任何其他心理特性不能在飞行教学和战斗訓練过程中得到發展和改善的。因此,我們虽然并不探討飛行員的教学心理学的一切問題,我們总还要講到应当怎样訓練學員和飛行員的这种或那种心理特性。

第二个原則与本書的結構有关。我們的出發点是:本書不仅应当包括对于個別的心理現象和心理过程的探討,也应当包括整体的飞行活动的心理的分析。要知道,只有分析人的真实的實踐活动,才能够充分認識这些活动中的個別心理特性和心理过程。因此,甚至在講述个别心理过程——知覺、注意等——的最初几章中,我們都設法首先指出这种过程在飛行員職業活动的具体表現中所占的地位,然后再回头对它們加以分析。

絕大多数的例子是从訓練飛行員的初期阶段中选出来的。这是为了使讀者——歼击机和轟炸机的飛行員——都同样能够把所举的例子与他們个人的經驗相比較;此外,还因为飞行訓練初期阶段教学法和飞机、發動机构造变化不大。

¹⁾ K. 普拉托諾夫:人在飞行中,軍事出版社,1946年。

目 录

前言

序

第一章 感觉和知觉	1
客观世界的主观形象	1
人有五种感觉吗?	3
航空病	4
感受器和分析器	6
刺激阈限	10
知觉的完整性	14
知觉的选择性	19
错觉	22
观察力的发展	23
第二章 注意	28
什么是注意?	28
注意的积极性	30
注意的倾向性	31
注意的范围、分配与转移	32
注意的强度与稳定性	36
分心	38
注意些!	40
第三章 记忆	46
记忆的本质	46
什么样的记忆是好的?	48
记忆的种类与类型	50
记忆的方式	52
好的记忆取决于什么东西?	54

遺忘	57
如何改進記憶?	59
第四章 思維	64
思維過程的各階段	64
聯想	67
表象、概念和詞	69
思維過程	72
理解還是領會?	74
想像的作用	76
思維的缺陷	79
幾個結論	80
第五章 運動,動作,活動	84
駕駛技術	84
有關運動生理學的一些常識	86
正確運動與不正確運動	88
感覺運動反應	93
運動的速度與準確性	97
有“高速”反應嗎?	100
消除錯誤	105
動作與活動	106
疲勞,過度疲勞或是疲倦?	108
第六章 熟練	115
知識與熟練	115
練習曲綫	116
影響熟練成績的因素	122
熟練的自動化和習慣	124
“效果法則”	127
熟練的轉移	130
地面訓練設備	133
第七章 情緒	138

对周围事物的态度·····	138
身体变化的作用·····	140
关于植物性神经系统·····	143
情绪的紧张度·····	145
情绪的分类·····	149
关于飞行中的紧张性·····	152
情绪的培养·····	157
第八章 意志 ·····	162
意志过程·····	162
随意运动和不随意运动·····	164
意志的品质·····	166
关于纪律·····	171
第九章 个性心理学 ·····	175
关于意识·····	175
个性的倾向性·····	177
神经系统的类型和气质·····	181
个性发展的社会历史条件·····	189
个性和性格的形成·····	191
关于能力和补偿·····	194
如何研究学员?·····	200
关于高空症·····	205
为什么发生了事故?·····	207
结论 ·····	214
关于战士的培养·····	214

第一章 感觉和知觉

客观世界的主观形象

“飞机的振动变得剧烈了，又忽然停止了。在这以前的片刻我看到了飞机有些向左倾斜，并校正了它。飞机离开了地面；我迅速地將視線从發動机罩和地平綫上轉移到地面，并且开始向前压杆，駕駛杆上的压力越来越增加了。我一边目測对地距离，同时將飞机保持在 0.73 公尺的高度上。同时我还注意听發動机的工作声音。忽然我感觉到强烈的燒焦了的橡皮气味。我再一次用鼻子聞了一下，我已經明白發動机出故障了，我拉回油門杆，停止了起飞，使飞机着陆，以便查明發生了什么事情”。

在这个學員对教員的报告里正确地指出，他所完成的一切动作都是受他的知觉的指导。振动、傾斜、对地距离、發動机工作的声音、駕駛杆上的压力、燒焦的气味——这一切發生的事情都指导了他。他按照他所知觉到的做了这些或那些活动。如果这一切他都未曾知觉到，或者他所知觉的是另一种情形，那末他的活动就可能是另一种样子。

知觉是直接作用于感官的物体和現象的心理反映过程。知觉是在感觉的基础上产生的，也就是在反映物質的个别特性的基础上产生的。

綠色的發動机罩和藍色的天空，駕駛杆上的作用力，飞行高度和發動机的工作声音，燒焦的气味等在我們意識中的反映——这些都是感觉的例子。

列宁說：“除了經過感觉，我們既不能知道任何物質底形态，也不能知道任何运动底形态”。他肯定感觉是外在世界的形象，

是“物質作用于我們感覺器官上的結果”，是“客觀世界的主觀形象”¹⁾，是不依賴于我們的意識而存在的世界，是可以為人們在積極活動中認識和改變的世界。正是這種列寧對感覺的概念，列寧的“反映論”，才是建立唯物主義心理學的基础。

在我們的意識中通常從來也不會反映物體的單獨獲得的、孤立的性質。而是感知物體和現象的全部。從飛機上向綠色的田野觀望，我們不僅感知一定明度和色調的綠色，而且也感知田野的形狀和大小，它們與周圍地區的相對位置，它們離飛機的距離等等；總之，我們正是把它們作為田野、也就是作為一定的物體而感知。甚至對於發動機的聲音，我們不僅感知到它的音高，而且也感知到它的強度、延續性和音色，而且這一切在我們的意識中綜合成為一種工作着的發動機聲音的形象。

從另外一些方面來講，我們以後將要看到，知覺是與注意、記憶、判斷、情緒及其他心理過程緊密地聯繫着的。而誰要想明了複雜知覺的相互聯繫，就應當善於從知覺中劃分出更簡單的成分——感覺。那怕僅對於感覺的某些規律不明白，也難理解完整的知覺規律。

在感官和神經系統中進行着的过程是感覺和知覺的生理基础。

客觀世界對於我們感官的作用這一过程叫作刺激，在這種情況下，外在世界的對象本身叫作刺激物。在我們所舉的例子裏，發動機發出的音波，燃燒橡皮的分子都是刺激物，感官的刺激在感官中引起興奮过程，它由感受的向心神經傳送到大腦皮質的相應的區域。這樣，感官、神經和大腦中的興奮过程就是刺激的生理过程。由於這種生理过程，大腦皮質中就產生心理的現象，感覺——在上述的例子裏就是對發動機聲音的感覺和燒燃橡皮氣味的感覺等等。

1) 列寧：唯物論與經驗批判論，人民出版社，1953年版，第333，80，145頁。

在平常情形下，每一感官都对于一种一定形式的外在环境的作用起反应：眼睛对于光线；耳朵对于音波；皮肤对于压迫或接触、对于冷和热等等。

人有五种感觉吗？

我们常常认为人有五种感觉：视觉、听觉、味觉、嗅觉和触觉。简单的实验就可以证明事情并不是这样的。

假若使一个人闭起眼睛，并且把他的一只手摆到一定的位置，再要求他把第二只手放在同样的位置，他很容易地能够做到这一点。显然，不是视觉，不是听觉，也不是其他上面所举的感官可以帮助他执行这种任务。有一种特别的感官——埋藏在肌肉、韧带和关节包里的神经末梢。由于身体各别部分运动而产生的对于这些末梢的刺激，就决定了身体各部分的位置，并且感受到阻力。正在发生着的神经兴奋在我们的意识中转化为身体位置的感觉形式。这些感觉叫作关节肌肉感觉、动觉或叫本受感觉。

虽然我们对于动觉注意得很少，在一般生活中，特别在飞行员的工作中，它们的作用是很大的。这些感觉的错乱会引起丧失进行协调运动的可能性。正是因为具有动觉才使飞行员有可能不用看手而执行驾驶飞机所必需的一切活动。以后我们将会看到，在形成运动熟练技巧的自动化方面，动觉也起着巨大的作用。

对于我们身体在空间的位置和平衡的复杂知觉，除了动觉以及触觉和视觉以外，还参与来自前庭装置的感觉。

内耳的前庭装置也是一种没有包括在上列五种感觉中的感官。对于飞行员最重要的这种加速感觉器官会觉察出运动大小和方向的变化，即加速。刺激前庭装置会引起运动改变的感觉。它会使制约着回答性的、不随意的运动的复杂反射机制活动起来。我们以对于猫的观察作为不随意运动的例子，当猫从很高的地位下跳时，总是以脚掌站着。猫的一切活动都是由于刺激前庭而受

到調節，借助於這些活動，貓會採取應有的姿式。前庭裝置遭到相當程度的損壞，貓就喪失了這種經過很多世代所形成的反射。

航空病

談到前庭裝置不能不講到所謂航空病的心理學的方面。

“我曾經帶着打傷了的腿完成一次戰鬥任務。我那時是很疼的。疼得我甚至叫喊了起來。但這曾是我極愉快的一次飛行。這不僅因為我這次是帶傷飛行而還因為我投下的炸彈都中了目標。其所以是我最愉快的一次飛行，還因為從這次飛行開始我就完全不再頭暈了。而所有以前的飛行，雖然我很少弄到嘔吐的地步，但航空病曾使我十分痛苦”。

領航員的這段談話使我們考慮到在飛行中頭暈時轉移注意的作用。還有一個飛行員的很突出的情況，他在蘇芬戰爭的初期，由於在飛行中經常嘔吐，醫務委員會曾一度要取消他的飛行工作。他向醫務委員會請求“再試最後一次”，於是他被派去轟炸白芬蘭。在戰爭結束以後他的胸前綴上了戰鬥獎章，但是他究竟又到委員會那里去了。原來，在整個戰爭期間他飛行的很好，他忘記了頭暈這件事，可是在簽訂合約後的第一次飛行中又復發了，並且重新使他來到了飛行醫務委員會。大家都知道，許多飛行員雖然當他們握住駕駛杆時不發生頭暈，但是作為乘客時就由於航空病而完全不能飛行。屬於這類現象的還有這種事實，即在飛行中通訊一射击員患頭暈比領航員多得多，領航員患頭暈又比飛行員多。

關於在飛行中頭暈的原因有過很多的報導。現在也許沒有一個飛行員不知道飛行中的頭暈是由刺激前庭裝置所引起的。當飛機產生顫簸時，就發生不大的、但是延續長時間的加速度和航海中的顫簸一樣會影響前庭裝置，引起許多複雜的病征，它與航海病名稱類似，叫作航空病。嘔吐有時被認為是航空病的基本病征。這是不正確的。上述例子証實了這一點。要知道，我們的領航員

并没有呕吐,然而甚至打伤腿的疼痛也没有像航空病那样难受。航空病主要的不是粗糙的生理病征(呕吐、面色苍白、冷汗、有时颤抖等等),而是精细的心理病症。感觉头晕,不自主地集中注意于因头晕而加强着的恶心,四肢松软无力和感觉失灵,而在剧烈表现的情况下甚至对于周围的人起反感,记忆效率降低,思维迟钝和贫乏——这都是航空病的特点。

正是航空病的这些心理的表现,指出了防止它的正确途径。自然,前庭的感觉是航空病的基础:这些感觉可以说是头晕病症出现的根源。毫无疑问地证明了,飞行员对于这些感觉所受的训练越多,则在飞机颠簸较剧烈并且颠簸很久时才会表现出航空病。因此,对于前庭感觉的训练是所有飞行人员的首要任务。这种训练不一定需要特殊的秋千和旋转椅,杠子、华尔兹舞甚至简单的早操都是很好的训练方法。

请你试将腰弯成直角并以这种姿式就地作一些迅速的转动,以后很快地直起腰来。如果你没有受过足够的训练,你马上就会感觉到头晕,而在某些人中甚至会表现很显著的航空病征候。可是,假若你在体育训练中常常从事这种锻炼,你就会一天比一天能做更多次数的这样转动而没有任何不愉快的结果。这种锻炼将训练你的前庭的感觉,使你习惯于这种感觉。

但是,在这种锻炼时如果不把你的注意集中于感觉,而注意到任何其他东西,你就会更快地得到良好的结果。例如,在旋转时看钟表,努力达到精确的一定的转动速度;停止转动和伸直身体都注意一定的方向标;伸直时注意某些物体,在数到五以后,努力记住物体的尽可能多的细节,以便这些细节可以在记忆中再生并且可以检验。所有这些方法都将使刺激前庭装置条件下的工作熟练得到发展,将学会把不自主地集中于自己的感觉上的注意转移开。所有这些都会消除航空病所表现的病征,减少刺激前庭器官不良效果。

需要知道,上述例子正是說明把注意从自己的感覺上轉移开的例子。而人的注意是和他的情緒狀態和他的意向和興趣密切地联系着的。高漲的战斗情緒,無論如何都要完成战斗任务并达到应有的結果——所有这些在我們的例子中都是飛行員轉移对于自己的感覺集中注意的原因。

感受器和分析器

作为航空病特点的惡心感覺,包括广泛的一群感覺,統称为机体感覺。这里指的是飢、飽、渴、高空飞行时的压力或“肚子絞痛”、咳嗽、打噴嚏时有点想小便的感覺,俯冲时耳朵閉塞等等感覺。这一切感覺都是因为刺激位于內臟表面的神經末梢所引起的,它們叫作內感受器。它們也是一些特别的感官。

內感受器的刺激除了引起相应的机体感覺以外,还常常和發生一定的體驗密切地联系着,关于这些將在以后情緒的一章中去談。

發暈的人很少是愉快的。刺激心臟的內感受器引起恐惧和憂郁的情緒。但是,以后我們將看到,这是極其有限的。

刺激分布在肌肉層和韌帶中的神經末梢还引起我們大家都知道的动覺,就是对于我們身体器官的位置的感覺,如已經指出过,叫作本受器。最后,位于身体表面、外界刺激物的作用可以达到的感覺器官,叫作外感受器。刺激这些外感受器引起皮膚感覺、味覺、嗅覺、听覺和視覺。

来自皮膚表面的感覺是不同的。接触和压迫的感覺,或叫作触覺,是由不平均地分散在皮膚表面中的特殊神經末梢来感受的。触覺大多数是在指尖、手掌、嘴唇和舌头上(每平方公分大約有 135 个神經末梢)。触覺在脊背上的很少。‘

溫度的改变会被另外一些神經末梢(神經裝置的末端)觉察出来,这些神經末梢也是分布在皮膚表面,但是比触覺的神經末梢要

少得多,每平方公分平均有 6 到 26 个末梢。冷和热也是由不同的神经末梢来感受的,并且感受冷的末梢(总共大约有 250,000 个)要比感受热的末梢(大约 30,000)多得多。

从日常实践中我們都知道,触觉在飞行工作中起着重大的作用,触觉与动觉共同感受“駕駛杆上的压力”,例如在飞机起飞和着陆时的一段平飞中便是如此。因此,当手变得很冷而使神经末梢的感受性迟钝时,就会降低手感受压力的精确性。当侧滑时,当转弯时故意的或过度倾斜时触觉和温度感觉共同决定着風吹面颊的知觉。刺激皮膚的另外一些神经末梢会引起痛觉。

味觉与嗅觉的关系很密切。分布在舌头的小突起中的神经末梢是味觉器官;散布在鼻粘膜中的神经末梢是嗅觉器官。二者都因各种化学物質的影响而被刺激。平常都認為味觉很丰富,这是不完全正确的。事实上只借味觉我們仅能感觉到几种主要的性質:甜、酸、苦和咸。各种精細的味知觉都是由味觉与嗅觉协同作用来决定的。这就是为什么患重伤風时人好像是失去了味觉。在飞行中味觉是唯一不起直接作用的感觉。但是,在某些飞行条件影响下,即高空飞行缺氧的影响下,味觉就会改变。甚至不剧烈的高空病的表現也会完全不喜欢吃甜的食物。相反,專門备制的肉湯,在陆地上似乎是可厭的酸味,而在高空会变得很好吃。

嗅觉的种类是很丰富的。但是它們都很不容易被归为一些相似的組別。因而气味常常以發散它們的物体来命名:燒焦气味、汽油气味、海的气味等等。

在飞行中嗅觉所起的作用較小,它主要的作用是檢查發動机的工作和汽油的質量。油漆和橡皮燒焦的气味是發生事故的征兆,特別在重型飞机上的盲目飞行更是如此。飞机上的人員及时地辨識出这些气味,在許多場合下就可能避免严重的后果。火藥气味的感觉有时会比其他知觉發現得早,这就是說飞机被猛烈的高射砲火击中了信号。

眼睛和耳朵是人的、特別是飛行員的最重要的外感受器。願意知道眼和耳的一些知識的人可以參考專門著作¹⁾，所以我們就不在這裡講述它們的解剖和生理的非常重要和有興趣的特性了。

總之，感受器是感覺裝置的末梢。但僅具備一些感受器和它們正確的工作還是不夠的。為了產生感覺，下列系統都應當正確地工作，即：

- 1) 感受器，感受外界的信號；
- 2) 感受神經，從感受器傳導神經興奮於大腦；
- 3) 大腦兩半球皮質中樞，神經中的興奮被傳導到皮質中樞的細胞中。

偉大的俄國生理學家巴甫洛夫把所有這些系統統稱為分析器，因為人正是借助於它才能分析外界的信號。他寫道：“大腦兩半球的根本的、最一般的活動是一種信號活動，而信號的數量是不可勝數的，信號作用是變動的”²⁾。

須要知道，我們不僅用眼睛而且也用腦（就是用腦皮質的枕葉區）來看東西。如果人的這些區域〔在卜羅德曼（Brodmann）所繪制的腦皮質圖中是以數字 17 表示這些區域〕被損壞了，那末即使他的眼睛向着目標，他也不再能看見。相反，刺激這個區域（如對腦子動手術時）會引起一些個別的視覺。而完整的視知覺需要腦皮質的更複雜的系統，包括 18 和 19 兩區的（第一圖）工作才行。這顯明地表示出感覺與知覺的生理機制的不同。

在大腦兩半球皮質中和一定的心理過程有關的許多部分的機能都曾被研究過，有一些繪在圖 12 中。我們現在所感興趣的主要是和腦的枕葉（視）及顳顳（聽）部分有關的基本感覺機能。

對於皮質各中樞的機能的研究還在繼續進行。同時日益顯

1) С. В. 克拉甫科夫：眼睛及其工作，第 3 版，1945 年；П. Г. 庫里科夫斯基：飛行員前庭訓練，1939 年。

2) И. И. 巴甫洛夫：大腦兩半球工作講義，1927 年，第 24 頁。