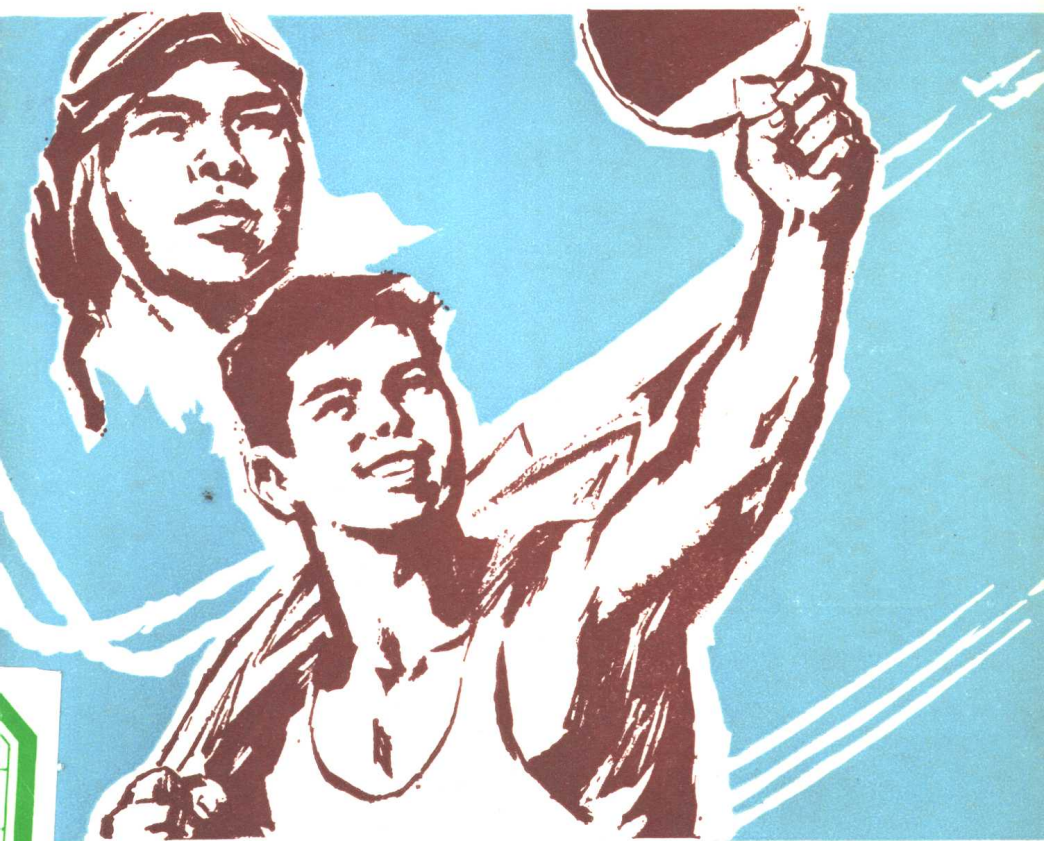


航空与航天科技小丛书

有什么样的 身体才能当飞行员



国防工业出版社

航空与航天科技小丛书

有什么样的身体才能当飞行员

吴孝感 编

国防工业出版社

航空与航天科技小丛书
有什么样的身体才能当飞行员

吴孝感 编

国防工业出版社 出版

北京市书刊出版业营业许可证出字第 074 号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

787×1092¹/₃₂ 印张 2 41 千字

1978年1月第一版 1978年1月第一次印刷 印数:000,001-109,000册

统一书号:15034·1631 定价:0.18元

出 版 说 明

为了满足广大工农兵和青少年学习了解航空科技知识的需要，更好地为社会主义服务，为国防建设服务，为早日实现我国四个现代化作出新贡献，我们与航空知识编辑部共同编辑出版了“航空与航天科技小丛书”。

这套“小丛书”是航空科技普及读物，它要求以马克思主义、列宁主义、毛泽东思想为指导，从我国三大革命运动的实际需要出发，用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点，介绍现代航空与航天科学知识。

这套“小丛书”力求做到形式生动活泼，文字通俗易懂，内容深入浅出，文图并茂，以适应广大工农兵和青少年阅读。

由于我们水平有限，在内容上难免有缺点和错误，恳请读者提出批评意见和要求，以便进一步把航空科学技术普及工作做得更好。

目 录

一、谈谈对眼睛的要求.....	8
二、谈谈对鼻腔的要求.....	16
三、谈谈对耳朵的要求.....	22
四、谈谈对口腔的要求.....	29
五、谈谈对胃肠器官的要求.....	33
六、谈谈对心脏与血管系统的要求.....	39
七、谈谈对肺脏和胸廓的要求.....	45
八、谈谈对肝脾器官的要求.....	49
九、谈谈对骨骼与关节的要求.....	54
十、谈谈对大脑与言语的要求.....	59

航空与航天科技小丛书

有什么样的身体才能当飞行员

吴孝感 编

国防工业出版社

航空与航天科技小丛书
有什么样的身体才能当飞行员

吴孝感 编

国防工业出版社 出版

北京市书刊出版业营业许可登记证字第 074 号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

787×1092¹/₃₂ 印张 2 41 千字

1978年 1月第一版 1978年 1月第一次印刷 印数:000,001-109,000册

统一书号: 15034·1631 定价: 0.18元

出 版 说 明

为了满足广大工农兵和青少年学习了解航空科技知识的需要，更好地为社会主义服务，为国防建设服务，为早日实现我国四个现代化作出新贡献，我们与航空知识编辑部共同编辑出版了“航空与航天科技小丛书”。

这套“小丛书”是航空科技普及读物，它要求以马克思主义、列宁主义、毛泽东思想为指导，从我国三大革命运动的实际需要出发，用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点，介绍现代航空与航天科学知识。

这套“小丛书”力求做到形式生动活泼，文字通俗易懂，内容深入浅出，文图并茂，以适应广大工农兵和青少年阅读。

由于我们水平有限，在内容上难免有缺点和错误，恳请读者提出批评意见和要求，以便进一步把航空科学技术普及工作做得更好。

目 录

一、谈谈对眼睛的要求.....	8
二、谈谈对鼻腔的要求.....	16
三、谈谈对耳朵的要求.....	22
四、谈谈对口腔的要求.....	29
五、谈谈对胃肠器官的要求.....	33
六、谈谈对心脏与血管系统的要求.....	39
七、谈谈对肺脏和胸廓的要求.....	45
八、谈谈对肝脾器官的要求.....	49
九、谈谈对骨骼与关节的要求.....	54
十、谈谈对大脑与言语的要求.....	59

引 言

碧空万里，银燕展翅，当我们看到空中闪过的飞机时，总会想起飞行员将遇到些什么？做飞行员需要什么样的身体？

从航空史来说，最初做一个飞行员是不需要进行体格检查的，后来随着飞机性能的提高，因身体不适合从事飞行活动而造成的飞行事故占有很大的比例，因而认识到飞行员必须要经过严格的挑选，并且制订了“飞行员体格检查标准”。这些要求和标准，都是从长期的飞行实践中总结出来的。所以，在谈谈有什么样的身体才能当飞行员这一主题之前，先介绍一下现代飞机，尤其是现代战斗机上的飞行员，在空中飞行生活中，将会遇到什么样的飞行环境。

大气层的环境

我们看过《无限风光在险峰》的电影后知道，珠穆朗玛峰上，空气稀薄，缺少氧气，气压也比地面上低得多，越往高处，这种情况就越严重。这说明环绕着地球的大气层内的大气，随着高度的变化，它们的变化是很大的。

与人体关系密切的除氧气外还有大气压力、大气温度和大气湿度。

大气压力就是指大气作用在单位面积上的空气柱重量。大气随高度的增加是逐渐稀薄的，所以大气压力也就随高度的增加而逐渐下降，氧气也就愈来愈少。人处在高空环境中，首先就会缺氧，继而出现种种减压症状。

现代飞机虽有气密座舱保障飞行员高空飞行安全，但应该指出的是，由于飞机结构强度的限制和其他种种原因，气密座舱内并非能始终维持一个大气压力，随着飞机飞入高空，

座舱内大气压力也随着外界大气压力的降低而相应减低。像有的战斗机升到二、三万米高空时，外界大气压力值为一、二十毫米水银柱（地面为760毫米水银柱），此时气密座舱内的大气压力也相应减到只有三分之一大气压，因而仍然存在着飞行员的缺氧和减压的问题，必须在气密座舱内再配备特种的高空飞行服装和供氧装备才行。

再有，现代战斗机为了进行空战，不仅可以高速俯冲下降，还可以以一分钟时间爬升到一万多米，这种飞行高度的急剧变化，使气密座舱内的气压也急剧地随着变化，这会对人的五官、腹腔等造成很多不利的环境因素，导致了对飞行员体格的一些特殊要求。

飞行活动环境

战斗机在空中与敌机进行格斗，为了更快地追击敌机，或者在不利的情况下迅速脱离战斗，不仅要求战斗机飞得快，快到有的已超过三倍音速；而且要求战斗机具有很好的加速和减速性能，有的可在一分钟内把飞行速度从零点九倍音速剧增到一点五倍音速；还要求战斗机有很好的机动飞行性能，能以最小的转弯半径，完成各种诸如斤斗、盘旋、横滚、半滚倒转……等特技飞行动作。这些飞行活动中的速度和加速度都是很大的，使飞行员感到很不习惯，对人的影响也较大。

飞行速度快，快到使人眼花缭乱，最快时可以一秒钟飞过几百米。飞行员在巡逻、搜索、战斗、起降过程中，都要凭借眼力好，反应快，才能适应高速飞行的要求。

飞行中速度或方向经常变化，飞机处在变速运动状态中，使飞行员也处在变速运动环境中。犹如我们乘汽车，遇到急煞车或急拐弯，人朝前或向一侧倾倒一样，只是飞机上这种现

象要严重得多了。飞行员一会儿人朝前冲去，一会儿又贴向椅背，一会儿身体飘飘然起来，一会儿又身体变重紧紧地压迫在座椅上，抬头举手都感到沉重。这些加速度造成人体变重或向某一方向压去的现象，我们通称为“过载”。

除了上述高速和加速度外，飞机遇到气流冲击会发生颠簸，喷气式飞机会有很大的噪音，这些都对人体有影响。

飞机座舱环境

飞机座舱是飞行员操纵飞机的地方，为了尽可能减少飞机的重量和体积，以利发挥飞机的最大速度和性能，因此飞机座舱，尤其是战斗机座舱的体积是很有限的，这对飞行员的身高、体重和四肢都有一定要求，以便能适应座舱环境。

为了保障飞行员生存和工作，给飞行员佩带了一套装备，诸如头盔、氧气面罩、高空飞行服等，这些装备都有一定的规格和型号，适合大多数正常体型的飞行员穿戴。而有特殊脸型或体型的人就会因配不上合适的个人装备造成困难。

飞行员在座舱里是通过送话器和耳机与地面指挥或邻机通话，是通过前面风挡玻璃向外界观察，这些耳机或玻璃都会发生某些失真，在这样的环境中工作，就要求飞行员口齿清晰，听觉灵敏，视觉锐利，神经健全敏锐，才能克服种种不利的环境，更好地完成战斗任务。

青少年同学们：我们明白了当飞行员需要什么样的身体的道理后，就要有意识地去锻炼身体，去适应空中生活的要求。响应毛主席关于“建立一支强大的人民空军，保卫祖国，准备战胜侵略者”的号召，作为人民空军的后备军，等待祖国人民的挑选。下面将从人体的各个器官分别介绍具备什么样的身体才能做一个飞行员。

一、谈谈对眼睛的要求

许多青少年都非常向往长大后能当人民空军飞行员，这就要求认真读马列和毛主席的书，不断增强捍卫和执行毛主席革命路线的自觉性；要学习好文化，便于以后较好地掌握飞行技术；同时，还要遵照毛主席关于“发展体育运动，增强人民体质”的教导，自觉地锻炼和爱护身体，使自己具有适合飞行工作的健壮的体质。

飞行是在空中进行的，飞行时要受到低气压、缺氧、各种加速度、大气流的颠簸、噪声、温度骤然改变等等因素的影响，不同于地平面上的工作。因此要当一名飞行员，必先经过招收飞行学员体格检查站检查，身体合格后才能到航空学校学习与训练。

飞行员要求怎样的体质呢？首先我们谈谈关于对眼睛的要求。

要有正常的远视力

视力是在飞行时，保证准确观看各种物体最主要的视觉功能。现代喷气式飞机飞得快，飞得高，飞得远。若是两架二倍音速的超音速飞机，相对飞行，距离虽隔四公里，只需三、四秒钟就互相冲撞上了。在空战中，谁先发现目标，谁就有可能在空中占有利位置。一个具有正常视力的人，在视野内感觉一个目标后约需化零点四秒的时间才被视中心凹所看到，需要约一秒钟的时间才能将目标辨认清楚（见图1）。

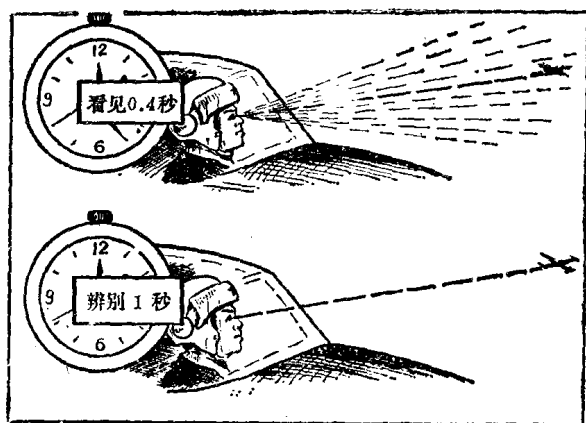


图 1 视觉的反应速度

通常认为从看到一架飞机到决定采取行动，需要两秒钟时间。因此，在当前战斗机速度达到二倍多音速，速度每秒接近一千米的情况下，如果由于视力不好而不能及时发现敌机，则往往会丧失战机，或者在空战中处于被动的地位。

飞行员的视力还可帮助判断飞行的速度和高度，尤其是低空飞行时，是从空中往下看，譬如当飞机着陆下滑时，看见地面的房屋、田园和机场由小变大，且向飞行反方向移动，从视觉可以判断飞行的高度和下滑的速度。

视力还往往受到飞行员装备与环境的影响。譬如头戴密闭头盔看东西不太习惯，身穿代偿服，全身有紧压的感觉，也不习惯，这样容易感到疲劳，使视力受到影响。譬如在低空，尘埃、云雾在一定程度上影响能见度。在高空，亮度变化很大，在十公里以上的高空，大气中缺乏水蒸汽，空气密度低，尘埃稀少，使光的散射发生变化，光线很亮，导致“高空目眩”（图 2）。另外光的分布和低空不同，从飞机下

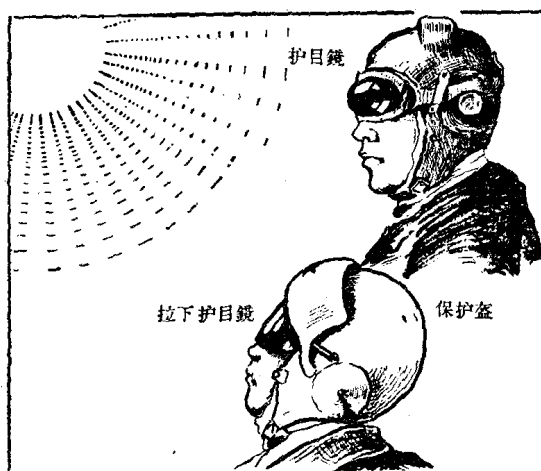


图2 高空目眩及护目镜

面云中反射出来的光线，使飞机上方无云天天空变得更暗，仪表板上和座舱内部光线微弱，视力减退，有朦胧感。而当飞到二十公里的高空时，大气中没有微粒灰尘的散射，就缺少散射光线，座舱内阳光照射的部位特别亮，未被照射的部位特别暗，亮与暗中间没有半阴影部位，光线差别较大。在天空黑色的背景下，物体的暗阴影与背景不易分清，把立体物体看成平面，球形物体看成平面圆形，立体锥体看成平面三角形。在高空飞行还可能出现一种情况，就是高空无云，前面没有物体供眼球发生聚焦，眼球不自主地进行调节，使远处目标不易察觉，待到缩短距离后，才能看见目标，这就叫“高空近视”，超音速飞机也可能由于高空近视发生事故（只要多看看翼尖或结伴的飞机，可以减少或避免出现高空近视）。

综上所述，飞行员在空中执勤时，在复杂的高空飞行环境中，要注意编队飞行，又要搜索敌机，还要注意座舱内大量的仪表、信号灯，所以不但视力要好，同时反应要快，才能执行好飞行任务。

不正常的视力最多的原因是近视及散光，其次是眼睛角膜上云翳以及其他一些眼病。近视的原因除一部份有遗传外，大多数是青少年时期用眼不注意，没有注意保护视力的结果。如何才能保护视力呢？不要在极强的光线或弱光下看书、避免光线直接射入眼内；不要睡在床上看书；不要在行驶中有振动的车船内看书；阅读时，眼球不要离目标太近，书本离眼睛保持一市尺的距离；不要看书过久，阅读四、五十分钟后应休息片刻或看一会远处，注意经常做眼保健操。这些用眼卫生，在青少年时期要养成习惯，持之以恒，就不容易发生近视。其次是眼球角膜受到外伤，角膜创面愈合留下的混浊叫角膜云翳，当云翳接近或挡住视线时，就会视物不清。我国眼科统计一百五十二例的眼外伤，发生在男孩的有一百一十二例占百分之七十四，十六岁到三十岁的眼外伤占百分之五十三，所以在青少年时期要注意保护眼睛不要玩弹弓，避免异物对眼球的损害。当发生各种眼病时，要及时请医生诊断、治疗，避免给视力带来不良影响。

要有很好的眼肌力

飞行员在座舱内，身体的转动是受到限制的，要靠头部及两眼的转动，视野才能广阔。眼球外附着六条肌肉(图3)，即内、外、上、下直肌和上、下斜肌，每个动作，有一条或几条肌肉对抗牵制才能达到协调。我们有两个眼球，它们的动作要注视在一个目标上，使物象同时落在两个眼球视网膜

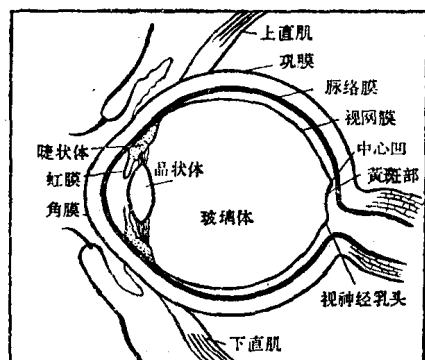


图3 眼的断面模型

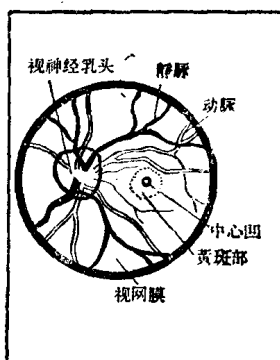


图4 正常眼底(左眼)

的中心凹上，通过视神经传导至后脑融合，成为一个形象，这叫双眼单视，若是两眼肌力发生不平衡，这就会出现一眼偏斜，俗称“斜眼”，看物体就成双象，叫作“复视”，而那只偏斜的眼睛的视力一般讲都是不良的。还有一种潜伏性的斜视，叫作“隐斜”，平时要用力使眼肌力平衡，才能保持双眼单视作用。若是目力使用过度或精神过度疲劳时，隐斜可以暴露出来而出现复视，在阅读画报时发生眼花串行，这种情况会影响飞行任务的完成。隐斜有程度不同，轻的一般不发生症状，所以在招收飞行员时用一种隐斜计的仪器来测隐斜的度数，严重的隐斜也是不宜作飞行员的。飞行员可容许一定程度的隐斜。在青少年时期，要注意有无眼肌力不平衡的现象出现，如果发现看一物成双或眼球有偏斜现象，要及时接受医生的指导，进行必要的治疗或眼肌训练。平时要多参加保持眼肌力平衡的有关运动，如打乒乓球、篮球以及射击、射箭等运动。

要有好的色觉

正常的眼睛不但能够看出物体的形状，而且还能辨别波