

飞行札记

葛文壠 著



蓝天出版社



2008053585

V323

1013-9



葛文壩 著

飞行札记



2008053585

图书在版编目 (CIP) 数据

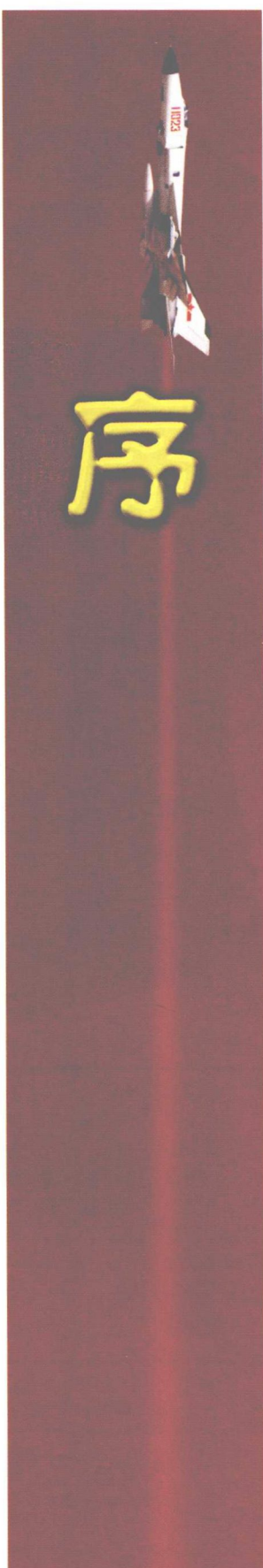
飞行札记 / 葛文墉著. - 北京: 蓝天出版社, 2004.10

ISBN 7-80158-531-3

I. 飞... II. 葛... III. 飞机 - 飞行术
IV. V323.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 100399 号

书	名	飞行札记
作 者	葛文墉	
责 任 编 辑	言 志	
校 对	王鸣歧	
版 式 设 计	秦长庚	
桌 面 编 排	何文秀 郭自红	
出 版	蓝天出版社(北京复兴路 14 号)	
	邮编 100843 电话 66983715	
印 刷	中国农业出版社印刷厂	
发 行	新华书店	
787 × 1092 毫米	16 开本	24 印张 367 千字
2004 年 10 月第 1 版		2004 年 10 月第 1 次印刷
印数 1-1650	定价:78.00 元	



序

飞行是勇敢者的事业，飞行员要熟练地掌握飞行技术，需要经历一个艰苦的历程。而试飞又是飞行行业中高、精、尖技术的集中，是极具风险的创造性飞行领域，是试飞员们从事的英雄事业。

试飞，即试验飞行，通常包括研制飞行试验（即新飞机首次飞行和初期调整阶段的飞行试验）、鉴定定型飞行试验（即新飞机投入批生产前，在各种条件和状态下对其性能及机上设备进行长时间考核的飞行试验）、使用飞行试验（即对新飞机或经过技术设备改装的飞机检验其战术性能和使用方法的飞行试验）、攻克飞行技术难关的飞行试验（即在飞机基本性能允许的条件下创造新的战术、技术动作或探索飞行中出现异常情况时正确处置方法的飞行试验）。世界各航空大国，无不精心挑选飞行员中的精英从事试飞工作，一名合格的试飞员，不仅要有高超的飞行技术、强烈的事业心、勇敢坚定的意志、临危不乱沉着冷静的品质，还要有精通航空理论、试飞专业知识和科学的思维能力。葛文墉同志自1963年起，在长达三十多年的时间里，担负了各种试飞任务，对我国航空工业部门和飞机使用单位提出了许多切中要害、具体、准确、中肯的建议。他积极参与了航空装备发展研究和规划制定工作，为我国航空技术的进步和空军武器装备的现代化建设作出了重要贡献。葛文墉同志在试飞工作中屡次立功，无愧于空军“科技先进工作者”和“飞行技术能手”的光荣称号。

葛文墉同志作为飞行员、试飞员和空军航空科技工作者，最突出的特点是高度重视理论与实践的紧密结合，这是现代军人和科技人员难能可

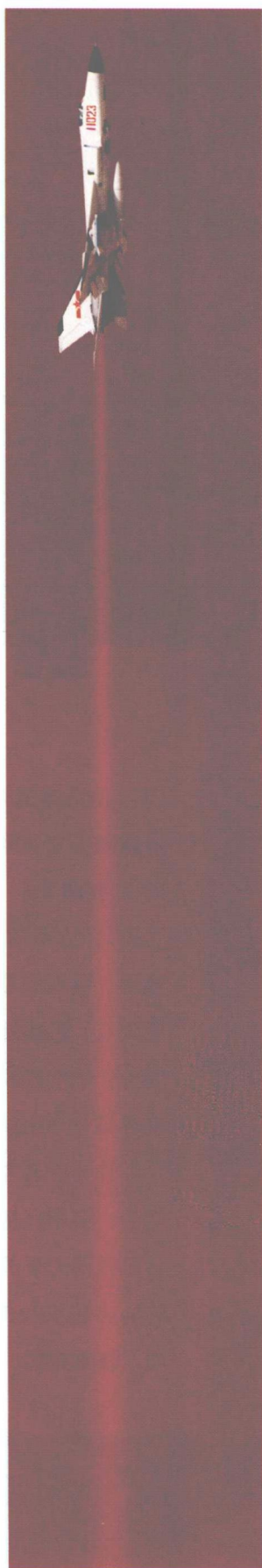
贵的品格。他长年孜孜不倦地学习航空理论，刻苦钻研飞行技术，并运用学到的知识分析、研究每个具体的试飞架次，试飞后都能用科学概念讲清试飞的结论。对祖国航空事业的高度责任感和脚踏实地的科学精神使他逐步成长为声誉很高的试飞员。

不仅如此，葛文墉同志还十分重视总结积累自己和别人的经验、国内和国外的经验，广泛地搜集各方面的资料。不论是在工作岗位上还是退休以后，他都坚持不懈地、勤奋地进行着这项工作，并熟练地使用计算机储存、整理资料中的典型事例，用以确切说明关键性的问题，对此，受到了人们的重视，都希望他能把这些资料系统地整理出来，供大家参考。现在付印的这本《飞行札记》是他在蓝天上飞行几十年的记录和参加有关试飞的总结。从这本札记中，我们可以看出葛文墉同志不事张扬、刻苦学习、勇于实践、不辞辛苦的高尚敬业精神。

集中一切力量，振兴我国航空事业，突破航空高科技中的“瓶颈”，提高航空产品自力更生的能力，是21世纪前半叶我国面临的紧迫战略任务。航空工业和航空装备的发展水平极大地影响着我国综合国力的提高和国家的安危。让我们学习葛文墉同志无私无畏、英勇顽强、积极奉献的进取精神，齐心协力，为建设我国强大的航空工业、加速航空装备现代化而努力奋斗！

原空军副司令员 林虎中将

二〇〇三年十二月十七日





前言

2003 年是人类有人驾驶飞机首飞成功 100 周年。100 年来世界的航空事业获得了突飞猛进的发展，对人类生活的影响越来越大，并且还在后劲十足的大步向前。

在这个期间，主要是新中国成立以来，我国的航空事业也取得了巨大的发展。我们的航空工业，民用航空事业，解放军陆、海、空军的航空兵，从无到有，迅猛地成长壮大。现在我国的航空事业不管是整体规模，研制生产能力，航空器的数量、质量等等方面都取得了长足的进步，我们已经步入了世界航空大国的行列。

作为一名飞行了 30 多年的空军退役的老飞行员，科研装备战线上的一个老兵，有幸经历了我国航空事业发展过程的某些片段、在有些环节上付出过自己微薄力量的老战士，在这个值得纪念的年份里，我总想能做什么。有的同志建议我把原来整理的、供内部参考的有关试飞方面的资料，重新整理，修改充实，公开出版，以供关心我国航空事业发展的人们和更多的航空

爱好者们参考。我接受了他们的建议，用了近一年的时间，把我经历过的有关飞行方面的事情，重新整理成这本《飞行札记》。把它奉献给关心和从事这方面工作的同志们以及广大的航空爱好者。

但愿它能够反映出战斗机飞行涉及的主要方面；能够反映出战斗机飞行员飞行技术成长的历程；能够反映出我们航空事业发展的某些“画面”；但愿它能够给关心、热爱航空事业的人们一点启迪和参考。

空军装备研究院、空装综合计划部、装备总体论证研究所对《札记》的出版给予了大力的支持；秦长庚同志为《札记》的策划、编排、出版做了大量的工作；王鸣歧、张列刚、陶征宇、贺总路、张兴华同志在百忙中为《札记》进行了审校；在此向他们表示衷心的感谢！

葛文壖

2003年12月17日

目录

一、“初上蓝天”	1
——雅克-18、雅克-11 飞机训练阶段	
（一）航空爱好者	1
（二）参加空军	1
（三）预科训练	2
（四）学习理论	2
（五）初级训练	4
（六）中级训练	27
二、跨上喷气	29
——改装米格-15 飞机、飞行教学	
（一）改装“喷气”	30
（二）铺路蓝天	48
三、“登山爬坡”	51
——四种气象飞行训练	
（一）领受任务	51
（二）奔赴“战场”	52
（三）仪表飞行	53
（四）穿越云层	64
（五）夜航	67
（六）空靶射击	76
（七）感受螺旋	85
（八）高级特技	85
（九）夜间复杂气象	91
（十）开花结果	93
四、国庆受阅	95
——参加国庆十周年阅兵	
（一）集中	95
（二）歼-5 飞机	96
（三）准确	98
（四）磨炼	100
（五）通过	105
五、入闽轮战	109
——在福建前线	
（一）准备	109
（二）进驻	117
（三）在前线的日子里	119
（四）归建	130

目录

六、跨越音速	133
——改装新机种	
(一) 突破“音障”	137
(二) 不断前进	139
(三) 跨越音速	146
七、探索歼-7	155
——试飞和使用中的几个问题	
(一) 关于米格-21飞机	155
(二) 接触歼-7	159
(三) 情况和思考	160
八、接触操稳	191
——安定性操纵性试飞	
(一) 准备	193
(二) 情况和结果	194
(三) 几点看法	204
九、小试佩刀	213
——试飞F-86飞机	
(一) 关于F-86飞机	213
(二) 准备	218
(三) 情况与思考	220
十、螺旋试飞	233
——歼教-5、歼教-6、歼-6飞机的螺旋	
(一) 理论和技术准备	234
(二) 风洞试验	235
(三) 模型自由飞螺旋试验	237
(四) 关于改螺旋装置	238
(五) 改出失速、螺旋的新方法	239
(六) 倒飞螺旋	242
(七) 歼教-5飞机的失速、螺旋	244
(八) 歼-6飞机的失速、螺旋	255
(九) 歼教-6飞机的失速、螺旋	259
(十) 几点想法	269
十一、试用歼-8	275
——试用中的几个问题	
(一) 关于歼-8飞机	276
(二) 飞行性能	279
(三) 飞行品质	284

目录

(四) 对比空战	286
(五) 动高度	287
(六) 低空大表速	289
(七) 夜航适用性	292
(八) 复杂气象检验试飞	293
(九) “空靶射击” 是否停车?	294
(十) 对几个问题的思考	295
十二、检验新机	299
——试飞歼-7 III、歼-8 II 飞机	
(一) 关于歼-7 III 飞机	300
(二) 关于歼-8 II 飞机	307
十三、幻影初探	319
——试飞幻影-2000 飞机	
(一) 准备工作中的几个问题	320
(二) 试飞的概括情况	324
(三) 飞机的地面运动特性	325
(四) 飞行特性	327
(五) 关于发动机	336
(六) 关于机载设备、航电系统	338
(七) 关于机载武器	345
十四、感觉“禽爪”	351
——试飞 T-38 飞机	
(一) 关于 T-38 飞机	351
(二) 试飞情况	353
(三) 对几个问题的考虑	354
十五、触摸“魔鬼”	363
——试飞 T-35 教练机	
(一) 关于 T-35 飞机	364
(二) 试飞情况	365
(三) 初步感受	366
(四) 一点想法	367

一、“初上蓝天”

——雅克-18、雅克-11飞机训练阶段

（一）航空爱好者

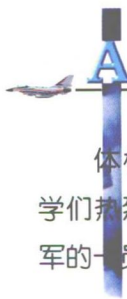
1945年我在天津上中学的时候，城市上空几乎每天都有飞机低空飞行，使我对飞机、对航空产生了浓厚的兴趣。我开始如饥似渴地寻找、阅读航空方面的书籍、杂志，不断地学习、吸收航空方面的知识，并开始制作飞机模型，不论是实体模型，手掷、弹射模型，舱身、杆身橡筋动力模型还是滑翔机模型，我都试着制作，除了巩固航空知识也锻炼了我的动手能力。经常设想、画出各样新飞机的图样，幻想着将来成为一个飞机设计师。1947年我参加了天津市的一次航空模型比赛，获得橡筋动力舱身飞机模型的第一名。

天津解放后，为了能和学校里的航模爱好者互相交流，我组织了“航空模型社”。虽然加入了青年团后，担任了支部委员，工作多、时间紧，但是我没有放弃对航空的爱好。1949年入党后又担任青年团总支组织委员，学习和工作更紧张了，但我仍然挤时间留意航空方面的情况，希望将来有机会能在新中国的航空事业建设中，贡献自己的一分力量。

对航空方面的兴趣，对我以后的生活产生了重要的影响。

（二）参加空军

朝鲜战争爆发了！美帝国主义把战火烧到了鸭绿江边，全国掀起了轰轰烈烈的抗美援朝运动，党号召广大爱国青年参军、参干，拿起武器保卫我们年轻的共和国，我向党组织提出参军的请求，当时的党支部书记李寿晋同志很支持我去参军，但是他指出，现在形势发展很快，学校工作也非常需要人，考虑到我对飞机有着浓厚的兴趣又非常喜欢航空事业，如果我的身体符合参加空军的条件，就放我去空军，为人民空军的建设贡献力量，否则就要求我安心学习并做好学校工作。当时，我非常希望能参加空军，但是自己思想上很明确，要一颗红心两手准备，党的需要就是我的志愿，党叫干啥就干啥。



体检的结论下来了，我符合参加空军的要求。党、团支部的同志和同学们热烈地欢送我们，1951年1月20日我正式入伍，成为中国人民解放军空军的一员。

（三）预科训练

参军后我们首先被分配到华北预科总队学习，部队在河北省张家口郊区的“十三里营房”（据说距张家口13里故而得名），这里原来是日本帝国主义军队的一所医院。同在这个预科总队的还有从北京、西北等地方的新同志。我们天津参军的100多人编为1个中队，下分4个区队，我分配在第一区队被指定为区队长。逐步熟悉了情况之后，我感到了一定的压力，因为从天津参军的人员中只有两名党员，正式党员只有我一个人，我们的表现将直接关系到党在群众中的威信，我下决心一定要刻苦学习、努力工作，决不辜负党对自己的期望。

通过入伍教育、政治学习和军事训练，我们经历了由老百姓向解放军战士的转变，在即将结业时，大家面临着专业分配问题。过去我的理想是从事航空工程，但是目前的情况，前方正需要大量的飞行员直接参加保卫祖国的战斗，我应该去学习飞行，成为一名战斗机飞行员。当然，我心里很清楚，作为一名革命战士，应该无条件地服从组织分配。经过了体检，结业时我和符合飞行员身体条件的几位战友，被组织上确定“学习飞行”。

我们一起到了北京，向空军军训部报到。机关又安排我们进行体检，我仍然符合条件。一起来京的几个人中，有的被分配学习领航，我和另外两个同志被分配飞歼击机。

（四）学习理论

1951年3月我们到航校校部报到，被分配到正在修建的新校部飞行连学习航空理论。

连里大部分同志来自陆军部队，从各个预科总队分来、新参加军干校入伍的知识青年只有少部分。我过去对航空很感兴趣，有一定航空知识基础，理解学习内容并不吃力。但是我要求自己在上课时认真听讲，课间休息时就去观看实物或模型，把学习的内容彻底搞清楚，并力争记住。这样在复习时间里我就可以抽出更多的时间，帮助文化程度比较低的同志们复习。



图1-1 1951年作者在航校

由于歼击机飞行员除了驾驶飞机，还要独自承担领航、通信、射击、轰炸等等所有的空中勤务。虽然当时的飞机相对比较简单，特别是机载电子设备、火控系统无法和现在的飞机相比，但仍然有多门学科的航空知识需要学习，在开飞前给我们安排的课程主要有：

飞行原理：包括空气动力学、飞行力学等的有关内容；

飞机：有关机种的性能、构造，功能系统的工作原理、使用方法；

发动机：有关发动机的性能、各功能系统、主要附件的工作原理、构造和使用方法；



仪表设备：飞行和有关系统仪表的工作原理、构造及使用；

电气设备：直流、交流、应急电源的有关设备及供电系统的工作原理和使用；

无线电设备：通信、导航系统无线电设备的工作原理和使用；

空中射击学：空中射击、轰炸原理，飞机火力控制系统、有关设备及航炮、航弹、航箭等有关武器的原理、构造和使用；

领航学：空中领航的原理、方法，主要是罗盘地标和无线电导航，由于当时歼击机的条件限制没有涉及天文导航问题；

气象学：包括大气结构、各种天气现象对飞行的影响和一般的处理方法、天气图的识读、天气预报等关于天气学、气象学方面与飞行有关的知识；

战术学：有关航空兵中队、大队、团在遂行对空、对地作战任务时的战术问题；

航空生理：有关飞行中大气压力、温度、缺氧、过载、射线等因素，对飞行员生理、心理的影响和应对办法等方面的知识。

经过近5个月的努力，1951年7月完成了航空理论阶段的学习任务，经考试合格，我们被分配到飞行大队进行飞行训练。

（五）初级训练

按航校的排序我们是飞行科第3期甲班，理论学习结束后，被分配到飞行3大队进行雅克-18初级教练机的飞行训练，我分在3中队7组并担任组长，李海波同志是我的第一任飞行教员（后来由张清志同志接替）。我们的中队长王臻礼同志，当时正在外地执行灭蝗任务，训练开始阶段，大家没有见到。

1. 地面预习

飞行前进行了紧张的地面预习。主要包括：

熟悉地形、地物：为了完成飞行任务保证飞行安全的需要，我们必须熟悉机场周围的地形、地物。大家认真研究地图，重点是以机场为中心50千米半径内的情况，对重要情况要求记住；

学习机场使用细则：每个机场根据各自的情况都规定了“机场使用细则”，每到一个新机场飞行前都要认真熟悉。我们学习了保定机场的使用细则，了解了该机场空域的划分和使用方法及其他有关规定；

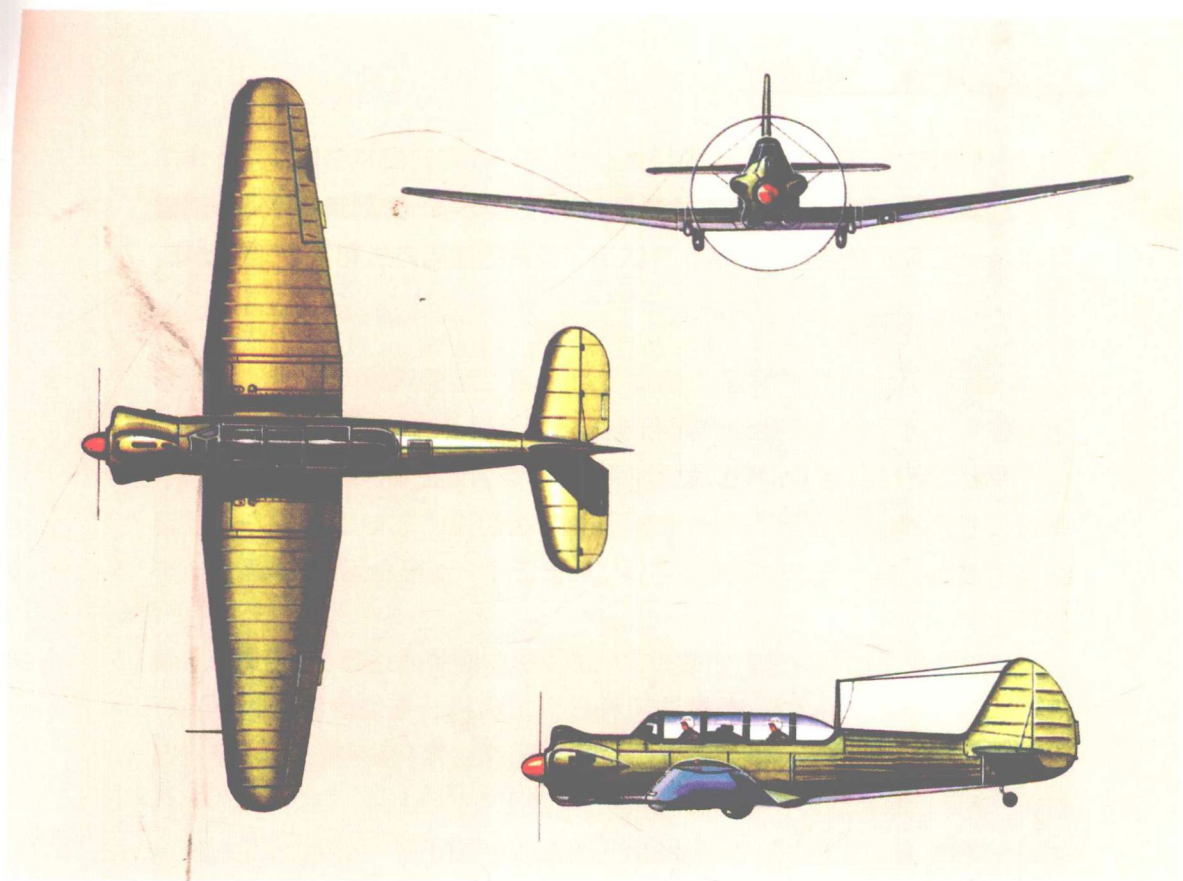


图 1-2 雅克 -18 飞机三面图

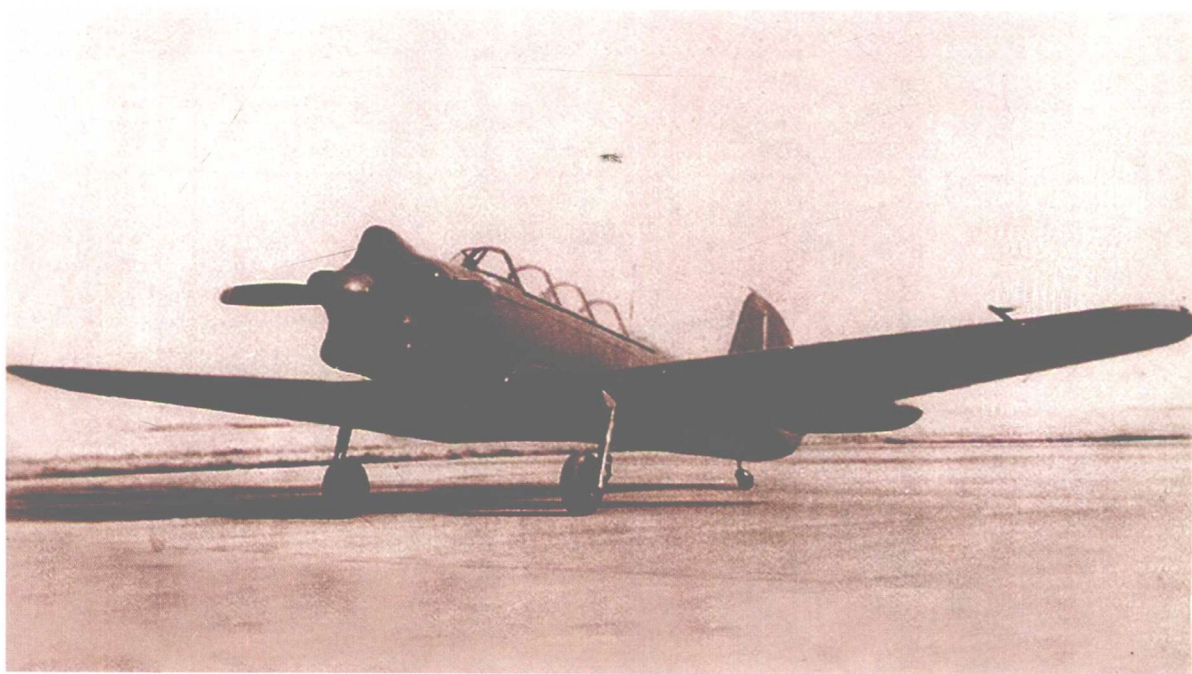


图 1-3 停放中的雅克 -18 飞机

座舱实习：我们在飞机座舱里反复进行了实习，直到我们闭着眼睛就可以迅速无误地摸到各种设备；并练习了设备的使用方法和各个飞行动作。

2. 预先准备

飞行教员给我们讲解了“感觉飞行”和“起落航线”课目的实施方法，各个飞行阶段的注意力分配和操纵方法，以及座舱设备的使用等。

我们反复地拿着飞机模型进行地面演练，努力记住动作顺序和操纵要领，并在飞机座舱里进行练习，力求牢记。大家知道，在地面上我们虽然记得很清楚，但是一到了空中就是另外一种情况了，能把准备的东西用上一半就不错了！

虽然经过理论学习我们知道对飞机的操纵主要是通过驾驶杆和脚踏（参见图1-4、1-5、1-6）；通过油门杆操纵发动机；在地面滑行时，飞行员蹬平舵，握压驾驶杆上的刹车手柄，冷气（压缩空气）经刹车分配器至左右机轮，驱动刹车作动筒，使机轮刹车；如果蹬出左舵、刹车，只刹左轮，飞机就向左转弯；反之飞机则向右转弯。通过地面预习我们进一步明确了这些操纵动作的作用，但是动作量到底有多大？高度、速度不同时又有多少变化呢？我

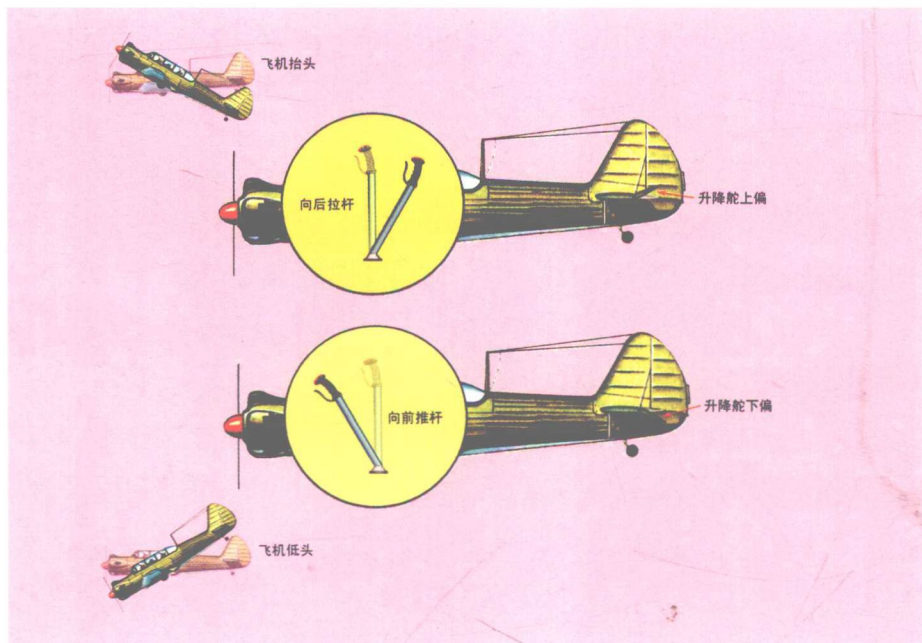


图 1-4 对飞机的俯仰操纵

们很希望教员能给我们示范一下,好让我们体会体会。但是,教员告诉我们要根据飞机的动态反应进行操纵,而不能只凭动作量的大小,现在体会动作量的

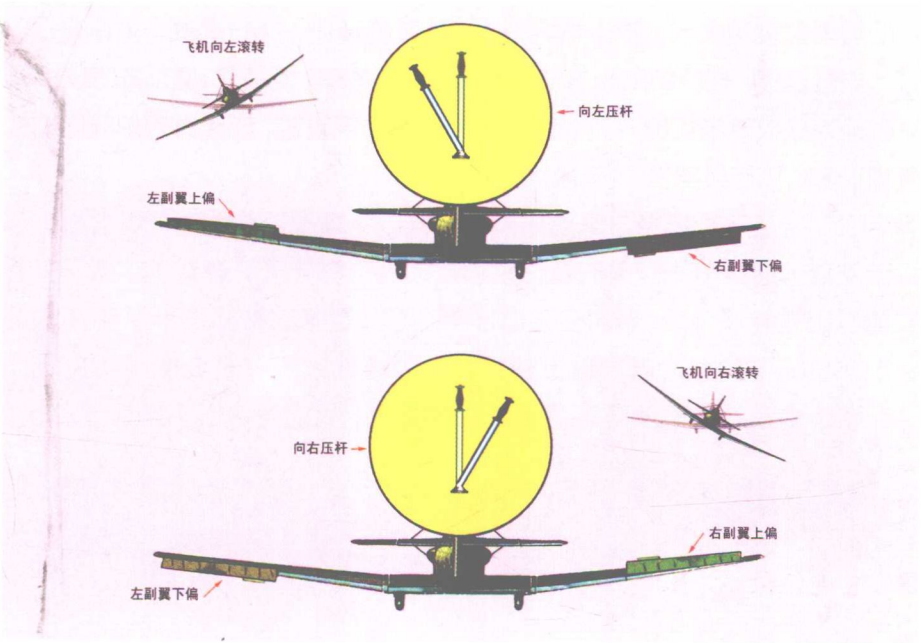


图 1-5 对飞机的横向操纵

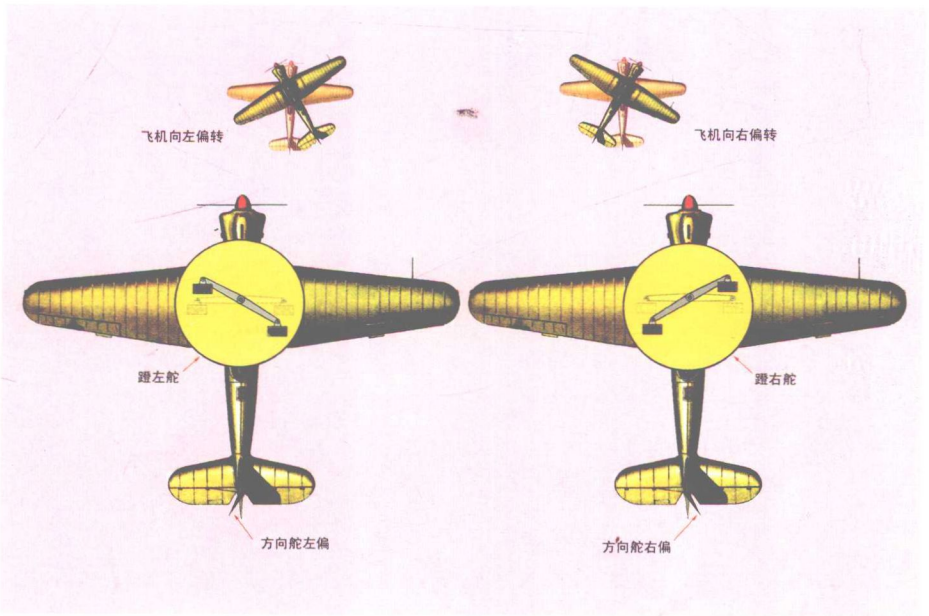


图 1-6 对飞机的方向操纵