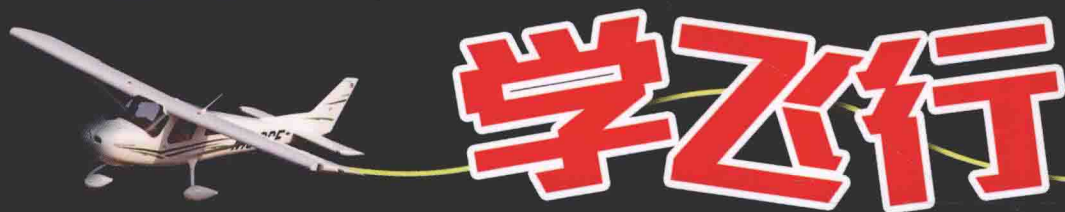




中航传媒
CHINA AVIATION MEDIA

我在美国



学飞行

MY FLIGHT TRAINING IN THE USA

刘林 著



航空工业出版社

我在美国 学飞行



刘林 著

航空工业出版社

北京

内 容 提 要

本书是作者根据自己学习开飞机时撰写的日记整理而成的，以作者学习飞行的过程为主线，加入一些基本飞行知识和通用航空知识，以及作者自己的感受和领悟。使读者在分享作者的飞行学习经历的同时，能够对美国的航空文化有所了解，包括美国通航发展、航空人物、通航知识、飞行知识和航空文化等方面的内容。本书是广大航空爱好者了解飞行知识的重要读物。

图书在版编目 (C I P) 数据

我在美国学飞行 / 刘林 著. — 北京：航空工业出版社，2016.1
ISBN 978-7-5165-0931-9

I. ①我… II. ①刘… III. ①航空—基本知识②航空—文化—基本知识—美国 IV. ① V2 ② F567.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 273062 号

我在美国学飞行

Wo zai Meiguo Xue Feixing

航空工业出版社出版发行

(北京市朝阳区北苑 2 号院 100012)

发行部电话：010-84934379 010-84936343

三河市华骏印务包装有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2016年1月第1版

2016年1月第1次印刷

开本：710×1000 1/16

印张：8

字数：123千字

印数：1—3000

定价：38.00元

(凡购买本社图书，如有印装质量问题，可与发行部联系调换)

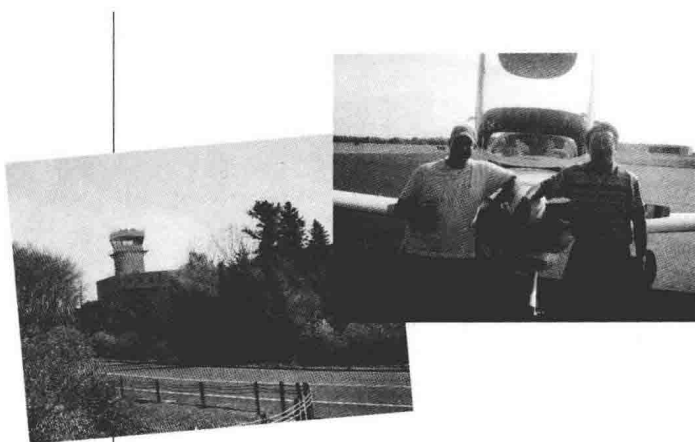


目 录

Contents

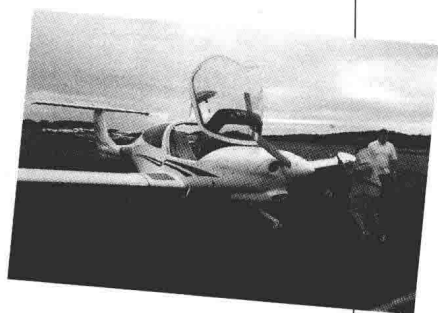


在美国学飞行.....	1
第一次试驾（2009 年 10 月 25 日）	9
◆ 牛津机场和机场跑道命名	13
笔试（2009 年 12 月 12 日）	14
第一次飞行训练（2010 年 2 月 5 日，阴）	16
◆ 通用航空和 3 个自行车匠	17
飞行日记（2010 年 3 月 5 日至 4 月 30 日）	19
◆ 检查清单	20
飞行日记（2010 年 5 月 7 日，星期五）	22
◆ 航空字母表	24
中国行（2010 年 5 月 17 日到 5 月 30 日）	25
飞行日记（2010 年 6 月 2 日，星期三）	27
◆ 谷仓艺人（Barnstormer）时代与林登伯格	30



飞行日记 (2010 年 6 月 11 日, 星期五)	33
◆ 美国航空法规	33
飞行日记 (2010 年 6 月 14 日, 星期一)	35
通用航空之都——威奇塔 (Wichita)	36
飞行日记 (2010 年 6 月 16 日, 星期三)	39
飞行日记 (2010 年 6 月 25 日, 星期五)	40
◆ 飞行交通流程 (flight traffic pattern)	45
飞行日记 (2010 年 6 月 30 日, 星期三)	46
◆ 航空地图	49
飞行日记 (2010 年 7 月 2 日, 星期五)	50
◆ 美国通用航空三杰时代 (一) 比奇飞机公司	52
飞行日记 (2010 年 7 月 9 日, 星期五)	57
◆ 美国通用航空三杰时代 (二) 塞斯纳 (Cessna) 飞机公司 ...	59

飞行日记（2010 年 7 月 14 日，星期三）	63
◆ 美国通用航空三杰时代（三）派普尔（Piper）飞机公司	63
飞行日记（2010 年 7 月 22 日，星期四）	66
◆ 林登伯格和“圣·路易斯精神”号	69
飞行日记（2010 年 7 月 29 日，星期四）	74
◆ 在美国购买飞机	75
飞行日记（2010 年 7 月 30 日，星期五）	76
◆ 空域等级划分	79
飞行日记（2010 年 8 月 1 日，星期日）	81
◆ 固定基地运营商（Fixed Base Operator）	84
飞行日记（2010 年 8 月 11 日，星期三）	86
◆ 飞行器所有者和飞行员协会 (Aircraft Owners and Pilots Association, AOPA)	90





飞行日记 (2010 年 8 月 17 日)	92
◆ 莱特兄弟飞机控制原理	93
飞行日记 (2010 年 8 月 25 日)	95
飞行日记 (2010 年 8 月 27 日)	96
◆ 通航产业	98
飞行日记 (2010 年 8 月 30 日, 星期一)	99
◆ 中国飞行第一人——冯如	101
飞行日记 (2010 年 9 月 6 日, 星期一)	104
◆ 美国的中国女飞行员	106
飞行日记 (2010 年 9 月 21 日, 星期二)	108
暂别飞行.....	111
◆ 美国航空航天博物馆与航空文化	112



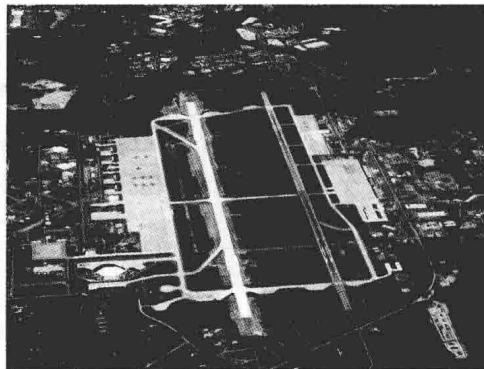
在美国学飞行

1997年我从北航硕士毕业，追随当时出国潮，来到美国马里兰大学航空系攻读博士学位。毕业后留在美国，并有机会进入不同航空企业工作。从美国首都华盛顿附近的马里兰大学，到美国内战南方首都里士满，到最早开发的新英格兰康涅狄戈，到独立宣言诞生地费城，再到西部的亚利桑那，18年来对美国航空文化耳濡目染，并且亲身学习飞行。在这本书里，以我学习飞行过程为主线，加入一些基本飞行知识和通用航空知识，以及自己的感受和领悟。希望通过这本书，大家可以分享我的飞行学习经历，同时能够对美国航空文化有所了解。

马里兰大学的四周每天都有小飞机飞来飞去，美国人都习以为常了，这是他们生活的一部分。可是对刚从国内来的只熟悉满大街自行车的我，这种文化上的冲击很强烈。有天放学看到一架飞机越飞越低，消失在树林后面。我还以为飞机坠毁了，就站在那等着看冒烟。但是等了好久也不见有烟。后来有一天散步，从我住的地方通过一个公园，再穿过一片树林，一看，有一个机场。这个机场叫大学园区（College Park）机场。那天误认为坠毁的飞机肯定是降落在这个机场了。发现机场后我经常在放学之后去机场散步，观看飞机起降。当时并没有立刻学习飞行的想法。毕竟那时



照片左边是马里兰大学，右下方是大学园区（College Park）机场，
机场上面的两个湖就是我住处附近的公园（照片来自谷歌地图）



安德鲁斯空军基地



候美国对于我来说新奇的地方太多了，飞行只是其中一部分，并不是全部。

当时还有一件事给我震撼很大。就是每年一次在安德鲁斯空军基地的飞行表演。安德鲁斯基地位于马里兰州，华盛顿的东郊。大陆读者对这个基地大概并不陌生，因为中国领导人访问美国时如果来到华盛顿，一般都是在这个基地降落。我们就去那里欢迎过一次朱镕基总理的到访。“9·11”恐怖袭击之前，观看表演的民众可以直接开车进入基地，没有安检，进门时哨兵会给你敬一个标准的军礼。成千上万的车就停在停机坪上。时间一般是5月中下旬某个周末，我刚到美国的几年，每次都是同学呼朋唤友地同去。压轴大戏是美国空军“雷鸟”飞行表演队和美国海军“蓝色天使”飞行表演队的飞行表演。这两个表演队会隔年轮流表演。我在这里看过包括F-22“猛禽”等美国最精锐军用飞机的表演。这两天也是美国武装力量的民众开放日，各兵种都拿出一些有趣的项目招揽民众。活动对公众免费，每次都会有上万观众，像过节一样。“9·11”之后，观众就不能开车进基地了。要把车停在华盛顿“红皮肤”橄榄球队的球场，然后搭乘军队大巴进入基地。上大巴之前还要经过严格的安检。最近这些年由于联邦财政赤字，表演先是改为每两年一次，后来又改为无限期推迟。不过2015年9月份久违的表演将再次回归，看来政府又不差钱了。

读书期间，系里为学生提供学习私人飞行培训的免费理论课程。我和一个叫丹尼尔的美国同学，还有一个叫凯瑞的印度女汉子，都参加了理论课程的学习并通过了考试。考试成绩在一年之内有效，可以学习飞行。但是当时我们没有这个经济实力，就放弃了。

在美国获得私人飞行驾照，要求至少有40小时的飞行训练，要通过私人飞行员体检，通过笔试，至少有10小时的单人越野飞行，在飞行操作考试中表现出良好的飞行技能（包括口试）。大多数学员需要60至70小时完成训练。拿到驾照所需时间和年龄成反比，岁数越大，所需要的时间越长。这和人接受新事物能力、反应时间、身体状况，都随年龄下降有关。所以说学飞行也要从娃娃抓起。气球和滑翔机私人驾照的颁发最低年龄是16岁，动力飞机（包括固定翼飞机，直升机和旋翼机）私人驾照颁发最低年龄是17岁。对进行飞行训练的年龄没有限制。但是气球和滑翔机单飞的最低年龄是14岁，动力飞机是16岁，这和拿汽车驾照的法定最低年龄一样。这里



还要提一下，在 9·11 袭击之前，美国对国外学员一视同仁。但那之后，拿国外护照的学员在正式开始飞行培训之前，要通过 FBI 的背景调查。

飞行驾照根据飞行器类型和级别进一步细分。飞行器类型包括：

- 飞机
- 直升机
- 滑翔机
- 轻于空气飞行器
- 垂直起降飞行器
- 动力伞
- 身体重心控制飞行器

级别是在同一类型飞行器之内的进一步细分为：

- 单发动机
- 多发动机
- 路基
- 水基
- 旋翼机
- 直升机
- 飞艇
- 自由式气球

在这些飞行器类型里面，可能有读者对旋翼机不是很熟悉，以为和直升机是一回事。旋翼机算是直升机的祖宗，也带着大大的旋翼。和直升机不同的是旋翼不受动力驱动。飞机前进动力仍然由螺旋桨提供。旋翼只提供升力。旋翼机不能像直升机那样垂直起降或者做悬停，但是和普通飞机相比，它起降距离非常短。其发明者是西班牙工程师胡安·席尔瓦。他发明的旋翼控制方法非常巧妙，所以被后来的直升机所采用。

私人飞行员不能通过飞行牟利或者



席尔瓦 C.6 旋翼机



(上) 塞斯纳 172 飞机

(下) 贝尔 407 直升机

因为飞行受雇。但只要有适当训练，驾照级别合适，可以带乘客。私人飞行员必须持有在有效期内的 3 级体检证。根据年龄不同，每 2 年或 5 年需要重新体检。另外，每两年私人飞行员要在得到认证的飞行教员监督下认证飞行驾照。

私人飞行驾照一般从目视飞行条件等级开始。更高一级的是仪表飞行条件等级。仪表等级允许在下雨、低云和浓雾等能见度低的气象条件下飞行。仪表飞行等级训练使得学员除了在起飞和降落阶段外，不需要借助地面参照就可以完成飞行。在美国，所有在平均海平面 18 000 英尺^①以上飞行的飞行员必须持有仪表飞行等级。

航空系里有一位空气动力学教授，叫他雷教授吧，有一架赛斯纳 172 飞机。从服务年头和畅销程度来说，这款飞机算是历史上最成功的飞机之一。从 1956 年首次交付用户到 2015 年初，一共生产了 43 000 架。2012 年产的 S 型售价是 30 万美元。有一次我们去位于宾夕法尼亚州的美国直升机博物馆做志愿者，雷教授开自己的飞机过去的。那次活动结束后，主办者为感谢我们，奖励我们免费搭乘贝尔 407 直升机。这是我目前为止唯一的直升机搭乘经历。贝尔 407 直升机的价格是 250 万美元。

同学里面有一位黑人女生，叫珍妮特·J·埃普斯（Jeanette J. Epps）。大家叫她 JJ。人好，又聪明又勤奋，说话轻声细语的。但当时谁也不会想到她可以成为一名宇航员。不过在航天飞机退役之后，美国现在没有载人航天器了。进入太空要靠俄罗斯的联盟飞船。宇航员进入太空的竞争也很激烈。我看过几本宇航员写的书，为争夺一个进入太空的席位，有些宇航员要苦等好多年。有些到退役也不见得能轮到一次。希望 JJ 可以早日飞天。她是马里兰大学航空系到目前为止第一位也是唯一一位宇航员。包括 JJ 在内，马里兰

① 1 英尺 = 0.3048 米。



大学一共出过 5 名字航员。其中最有名的一位也是女的，叫朱迪·瑞斯妮可（Judith Resnik）。她是电子工程系女博士。朱迪在 1986 年 1 月 28 日“挑战者”号事故中遇难。用里根总统的话，她亲吻上帝面颊去了。为纪念她，电子系一座楼以她的名字命名。

2000 年春季学期，我们在俄罗斯直升机设计大师季申科指导下设计了一种在火星上使用的无人直升机 MARV(Martian Autonomous Rotary-wing Vehicle)。这个设计获得了当年美国直升机协会组织的火星直升机设计比赛研究生组冠军。

季申科博士 39 岁时就成为米里设计局总师，领导 5000 名员工。其代表作是米-26 直升机，世界最大的直升机。曾参与汶川地震救灾。俄罗斯人有气魄，造大东西拿手。世界最大运输机也是俄罗斯的。我读博士时他已经从米里设计局退休，每年春天来马里兰大学指导直升机设计。大师曾经沧海，所以对美国直升机不屑一顾。这是我自己观察感觉的，不一定对。不过考虑一下美国现在费了牛劲试图造的最大直升机也没有米-26 大，就知道大师傲娇是有本钱的。记得当时我们对起落架的设计定不下来，请教大师。他也不说话，到实验室转悠转悠，要了些边角废料，简单折了几下就做出一个起落架模型，设计方案就这样定下来了。他沉默寡言，但是不乏幽默。有一次系里为他办送别聚会，他用带有浓重口音的英语讲了一个他第一次来美国时的经历。那时候冷战刚结束，他在



朱迪·瑞斯妮可



2000 年我参与设计的火星无人直升机 MARV 和我们的设计团队（后排中间为直升机设计大师季申科）



洛杉矶的沙滩上遇到一个美国家庭。一个小男孩指着他大声喊道，“Russian spy! Russian spy!” 不幸的是季申科博士于 2015 年 3 月 13 日去世。

2000 年 7 月，我来到所有航空爱好者心目中的圣地，位于北卡罗来纳州猫鹰（Kitty Hawk）海滩的斩魔山（Kill Devil Hill）。人类历史上第一次成功的动力飞行就在这里发生。时间是 1903 年 12 月 17 日。

莱特兄弟家乡在俄亥俄州，但成名地在北卡。这两个州都以俩兄弟和他们的成就为荣，这也反映在车牌上。美国各州都把本周最有特色或者最值得自豪的东西写到车牌上。这两个州的车牌一个说本州是航空出生地，一个说

本州是第一次飞行发生之地。

2007 年，我被位于康涅狄格州的西科斯基公司（Sikorsky Aircraft）雇用。西科斯基公司创始人是现代实用直升机发明者俄裔美国人伊格尔·西科斯基。他戴着礼帽试飞的样子很有范儿。这个公司最有名的产品是“黑鹰”直升机，这是美军主力通用运输直升机。80 年代初，中美蜜月期，中国购买了 24 架。这种飞机高海拔高温性能好，维护方便，现在有的还在飞。汶川地震后第一架进入灾区的直升机就是中国陆航的“黑鹰”。

入职之后同事戴卫告诉我公司对学飞行有



俄亥俄州车牌照（航空诞生地）



北卡车牌照（首飞之地）





“黑鹰”直升机

1939 年，伊格尔·西科斯基驾驶
第一架现代实用直升机 VS-300

优惠政策。具体说就是如果去读一个学位，而学习飞行是这个学位课程要求的一部分，那么在拿到学位和飞行驾照之后，公司会报销 20 小时的飞行费用，而且会奖励公司股票。经济因素是我们做很多决定的重要考虑之一，即便不是唯一。不得不说，公司的优惠政策唤醒了我学习飞行的愿望。在马里兰大学时一起学习飞行理论课程的死党丹尼尔也在这家企业，他那时已经自己掏腰包拿到了飞行驾照。航空企业里面有飞行驾照的更多一些。有的更是自己装飞机。有一个老兄在复制第一次世界大战最有名的飞行员——“红色男爵”（Red Baron）里希特霍芬男爵的福克三翼飞机。他的这项工程已经进行了两年。



“红色男爵”的福克三翼飞机



2009年，我和同样对学飞行有兴趣的同事戴卫和杰克做了一番研究，发现一家社区大学（相当于国内的大专）提供航空科学的大专学位，飞行训练是这个学位课程要求的一部分。

8月底学校快开学的时候我们一起去咨询了一下。后来戴卫退出，只有我和杰克注册了课程。学费是公司承担。虽然我已经有博士学位了，但是申请大专学位入学仍然要完全按照规定进行。申请资料包括本科成绩单。我只好麻烦还在北航的同学帮我开出了我在北航的本科成绩单，托西科斯基北京办事处的好友借来美出差之机把成绩单带来。

课是晚上上。我和杰克在下班后简单吃些东西，然后去上课。第一门课是私人飞行理论。教员叫凯尔，是个二十多岁的小伙子。他也是一家叫作“印象”的飞行服务公司的经理，有四千多小时的飞行时间。“印象”公司除了提供飞行培训之外，也提供私人运输服务。他的板书极为难看潦草，我每次都要使劲猜才能大致明白他写的是什么。

我那届学生有十几个，大多是20岁左右的全职学生。我、杰克，还有和杰克一个组的同事，一个叫“白头”的女汉子，是业余学生。

理论课程分为课堂教学和飞行模拟。课堂教学是飞行基本理论学习。飞行模拟是十几个人围着一台老掉牙的单发动机小飞机模拟器，轮流操作。飞行模拟器没有反馈，所以可能操作起来比真正飞机还要难。尤其是降落和失速螺旋的改出，大多数同学都做不好。我开始也是一次次地摔飞机，后来慢慢找到感觉，10次降落大概只摔一两次。

理论考试有效期为一年，就是如果一年之内没有学飞行，就作废了。所以在课程开始不久，我就开始询问飞行训练的事情。凯尔当然希望班里所有学生都到他的驾校学习飞行。但是和我上学时类似，大多数全职学生没有经济实力。但有两个以商务飞行机长为职业目标的学生在凯尔那里学习飞行。美国飞行学校为招揽学员，会提供免费或者优惠试驾。凯尔见我们三个业余学生大概有些经济实力，为我们提供了免费试驾的机会。

我的试驾日期定在了2009年10月25日上午11点。

第一次试驾 (2009 年 10 月 25 日)

试驾这天秋高气爽。早上 9 点凯尔告诉我风比较大，飞行会比较颠簸。问我是按原计划还是推迟到下午。我说按计划。

我带着女儿准时来到了牛津机场。凯尔的“印象”公司就坐落在机场的东侧。见面之后凯尔先给我们介绍了一下公司情况。“印象”公司有两架飞机用于飞行训练。一架是德国飞行设计公司生产的 CT 轻型运动飞机。这种飞机比较初级，上单翼布局，只能坐两个人，机械仪表，训练费用是每小时 100 美元左右。另一架是奥地利钻石公司生产的钻石 40 飞机，机体结构为复合材料，电子仪表，单价 40 万美元左右。这种飞机为下单翼布局，带有 GPS 导航系统，可以坐 4 个人，训练费用是每小时 200 美元。公司还有一架塞斯纳 310 双发动机飞机用来提供包机服务。



(上) 牛津机场塔台 (下) CT 轻型运动飞机



钻石 40 飞机



凯尔为女儿系安全带（可以看到前座的两个操纵手柄和 N411FP 的飞机注册号）

运动飞行驾照和私人单发动机飞机驾照属于不同级别。运动飞行学员最低只需要 20 小时的飞行时间就可以去考试了。而私人单发动机飞机驾照学员最低需要 40 小时的飞行时间才够格去考。

我试驾的是高端大气上档次的钻石 40 飞机，飞机注册号为 N411FP。按照航空术语念起来是：November-Four-One-One-Foxtrot-Papa。美国飞机注册号都以 N 打头。所以有时候在通信时，可以把这个 N 省略。我和凯尔先把飞机从机库推到外面。然后女儿先坐到后座。凯尔带着我按照检查清单对飞机外面进行了检查，主要是看有没有结构和外形上的明显损伤。

之后我们钻进飞机，我坐在左边。左边是主驾驶，也是学员的位置。钻石飞机为手柄控制。手柄位于两腿之间。主驾和副驾各有一套操控机构，包括控制手柄和脚蹬。两套机构联动。教员可随时接管对飞机的控制。地面滑行和与塔台联络都由凯尔负责。牛津机场只有一条跑道，方向为 18-36，即正北正南。这里要提一下，在起动发动机之前很重要的一个安全步骤是确认螺旋桨周围没有人或者障碍物。在确认无人后，我和凯尔各自喊

① 1 英里 = 1609.344 米。