



Aircraft Performance

Theory and Practice for Pilots

Second Edition

飞行员手册之 飞机性能理论与实践

(第2版)



(英) 彼得·J. 斯瓦顿 (Peter J. Swatton) 著

张子健 龚喜盈 杨会涛 译

张琳 卢伟 校对

刘斌 统稿

航空工业出版社

WILEY



飞行员手册之 飞机性能理论与实践

(第2版)

(英) 彼得·J. 斯瓦顿 (Peter J. Swatton) 著

张子健 龚喜盈 杨会涛 译

张琳 卢伟 校对

刘斌 统稿

航空工业出版社

北京

内 容 提 要

本书是参考欧洲飞机性能要求 (CS 23 和 CS 25) 和《欧洲联合航空要求》运行规章 (JAR - OPS 1) 而编写的, 内容全面, 覆盖了所有欧洲公共运输飞机运行的复杂条件。

飞机性能是商用和航线运输执照中欧洲联合航空局 (JAA) 飞行机组执照考试大纲的重要组成部分, 本书针对该颇有难度的主题提供了清晰并且权威的内容。

本书对于商用飞行员的年度标准测试是极有价值的参考书, 同时也可作为飞行计划员、航空运营人员和航空站调度员的工作参考资料。

图书在版编目 (C I P) 数据

飞行员手册之飞机性能理论与实践: 第2版 / (英) 斯瓦顿 (Swatton, P. J.) 著; 张子健, 龚喜盈, 杨会涛译. --北京: 航空工业出版社, 2016. 1

书名原文: Aircraft Performance Theory and Practice for Pilots, Second Edition

ISBN 978 - 7 - 5165 - 0960 - 9

I. ①飞… II. ①斯… ②张… ③龚… ④杨… III. ①飞机—飞行品质 IV. ①V212. 13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 310396 号

北京市版权局著作权合同登记

图字: 01 - 2012 - 1576

Copyright © 2008 John Wiley & Sons Ltd

All rights reserved. Authorized translation from the English language edition, entitled *Aircraft Performance Theory and Practice for Pilots, Second Edition*, ISBN 978 - 0 - 470 - 77313 - 0, by Peter J. Swatton, Published by John Wiley & Sons. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with China Aviation Publishing & Media Co., Ltd and is not the responsibility of John Wiley & Sons Limited. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyrights holder, John Wiley & Sons Limited.

飞行员手册之飞机性能理论与实践 (第2版)

Feixingyuan Shouce zhi Feiji Xingneng Lilun yu Shijian (Di 2 Ban)

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 - 84936597 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: 787 × 1092 1/16

印张: 29.5

字数: 700千字

印数: 1—2000

定价: 160元

原版丛书^①序言

航空领域涉及的范围极广，它不仅仅是工程相关学科，还涵盖了许多支持项目，包括各种产品、学科和应用范围。这些领域的结合使得航空业产生了令人兴奋的技术上具有挑战性的产品。航空领域从业者和专业人士的丰富知识对那些从校园和其他领域进入的从业者大有益处。

《航空航天领域系列丛书》的目标是成为具有实用性的专业领域用书，主要针对的是航空专业工程人员、操作员、用户以及航空工业其他相关专业人员（如商务和法律主管）。该系列丛书的主题涵盖了航空工业设计和发展、加工制造、航空器的操作及相关支撑工作（如基础设施管理），以及研究和技术上的新发展。

《航空航天领域系列丛书》的其他书籍主要集中在机身、结构和系统的技术展望，其目的是为工程人员 and 设计者提供技术说明。大部分这类书籍主要描述人机交互界面，特别是飞机显示系统丛书。而该书——《飞行员手册之飞机性能理论与实践（第2版）》——是非常受欢迎的《航空航天领域系列丛书》中的一本，涵盖了飞机从生命周期设计阶段到操作阶段的内容，基于一些控制需求和操作，为飞行员介绍了整个系统。该书说明了飞行员应该从哪些方面去学习，以理解飞机的性能，并提供指导和自我练习，使飞行员能够顺利通过飞机性能考试。在学习和练习的过程中也必然会有一些航空系统方面的知识包含其中。

伊恩·莫伊尔 (Ian Moir)，艾伦·西布伦 (Allan Seabridge)
和罗伊·兰顿 (Roy Langton)

① 指约翰威立国际出版公司出版的《航空航天领域系列丛书》(Aerospace Series)。——译者注

序 言

按照欧洲航空安全局（EASA）规定的相关标准认证文件，每种公共运输飞机（包括获得飞行执照的客运或受雇的货运飞机）要从欧洲起飞或者降落，必须至少具备最低等级性能。这些要求同一些其他文件共同建立了一个安全规则，该安全规则的设定能够确保每架特定质量的飞机在被派遣作为公共运输飞机时，能够在已知和未知的条件下，为起飞以及随后的着陆过程提供适当的安全等级。如果飞机的起飞质量计算正确，并且当时条件与计算条件差异不大，在飞行中飞行员处于特殊压力的情况下就不必做关键性能的决策。

随着航空工业快速发展并在全中国范围内扩散以及飞机性能的提升，迫使认证标准文件越来越复杂，这也使得那些制定众多国际飞行条例的国内外机构的条例数量更多，内容也越来越细致。时至今日，即使对于一个经验丰富的航空人员，去理解所有的飞机性能规定和要求也变得十分困难，更别说在任何给定的条件下能够正确地应用。

英国民用航空局（CAA）的飞行人员认证部门作为欧洲联合航空局（JAA）的代理机构制定了飞机性能的考试。在相关条件下，要通过执照认证，参试者成绩必须达到测试总成绩的 75%。

现在的文件资料已经越来越复杂，导致最基本的技术术语经常被误用，基本原则也被误解，更不用说那些测试者中的一部分即使成功过关，也不会全然知道做计算的意义何在。本书的目标就是将最原始的日常工作简单化，并且为空乘人员、飞行员、运营控制人员以及机场操作员提供更值得信赖的参考资料。通过这种方式的整理和准备，不仅能够帮助通过考试，还能使有经验的员工对飞机性能和相关学科达到更深层次的理解。

《飞行员手册之飞机性能理论与实践（第2版）》

本书是一本完整的手册。本书是原飞机性能手册的更新版，与第1版相比在很多方面都有改进。本书还增加了练习所需的计算以及 JAA 考试所有反馈结果。本书分为四个部分，每个部分用必要数目的章节将该部分主体阐述清楚，在每个章节的最后都有一套自我练习题，这些题目参考了之前参加考试者的反馈信息。标准答案和计算方法见第 20 章。

第一部分：空气动力学理论。该部分主要致力于 JAA 教学大纲中考查的空气动力学部分理论。尽管没有详细的阐述，但对飞机在飞行中为什么和如何做出动作进行了描述。它适用于任何型号和大小的飞机。

第二部分：规划的性能理论。该部分仅限应用于所有种类的公共运输飞机的性能理论，包括：通用准则、跑道表面类型及尺寸、污染物类型、众多因素对性能的影响、速度和距离的定义。

第三部分：规划的性能实践。该部分致力于解释应用于“A”类和“B”类飞机的性能规定及要求。飞机类型和飞行阶段在不同章节进行描述。每个章节都有实例和相似问题的解决方法说明。

第四部分：总结。该部分包括手册中所有定义的摘要，巩固练习、自我练习的计算方法和综合索引。

本书作者重点指出：尽管《飞行员手册之飞机性能理论与实践》主要用于说明英国民用航空局或其他法律机构没有发布的飞机性能解释、意见和说明，但本书并不能替代参考文献中提到的书目，而应与之相结合。书中引用的参考文献在 2008 年 5 月最后更新。

每一项努力都是为了能够保证《飞行员手册之飞机性能理论与实践》在出版时的内容是最新的。但应提醒读者的是，该书参考文献中的文件是可更正的。的确，一些主要政策的改变不会在没有适当的警告和公开前执行，但是一些细微的变化会被忽视，这就需要每一位读者细心地关注 CAA、JAA 和 EASA 发布的更正列表。免责声明：书中错误和不足之处在所难免，作者不承担由此带来的责任。

P. J. 斯瓦顿

致 谢

非常感谢大卫·韦伯 (David Webb) 给予的专业建议以及他为本书绘制的所有插图。

同时对 CAA、波音公司 (Boeing Company) 以及 BAE 系统公司表示诚挚的感谢, 感谢他们的各种出版物为本书提供了许可和可利用信息。

本书的信息同时还使用了欧洲联合航空局 (JAA) 和欧洲航空安全局 (EASA) 制订的航空规则手册。

另外, 本书中引用的 JAR - OPS 1 内容是经 JAA 和 EASA 允许的。

本书中引用的 CS 的定义, CS 23 和 CS 25 的内容是经 EASA 允许的。

缩 略 语

AAEE ^①	英国飞机与军械实验研究院
aal	机场水平面以上
ACS	空调系统
ACN	飞机分类号
AFM	飞机飞行手册
agl	地平面以上
AIC	航空信息通告
AIP	航行资料汇编
amsl	平均海平面以上
ANO	空中导航法
AN (G) R	空中导航 (通用) 规则
APS	待命飞机
ARB	英国航空注册局; 试航要求管理局
ASD	加速 - 停止距离
ASDA	可用加速 - 停止距离 (又称可用紧急距离)
ASDR	需用加速 - 停止距离
ASI	空速表 (又称空速指示器)
ASIR	空速指示器读数
ATC	航空交通管制 (现称交通管理)
AUM	总起飞质量
BCAR	英国民用航空适航要求
BE	制动能量
BHP	制动马力
BRP	刹车释放点
C of A	适航性证书 (又称适航合格证)
C of P	压力中心
CAA	英国民用航空局
CAP	民航出版物
CAS	校准空速 (V_c)
CAT	晴空湍流
CBR	加州承载比

① 原文 A & AEE 是英文缩写。——译者注

CDA	空中平均阻力系数
CDG	地面平均阻力系数
CDL	构型偏离清单
CG	重心
CP	临界点
CS	认证标准文件
DER	跑道起飞端
DOE	环境事务部 (现在为环境、贸易及区域事务部, DETR)
EAS	当量空速 (V_E)
EASA	欧洲航空安全局
EEC	全权发动机电子控制
EGT	排气温度
EPR	发动机压力比 (压比)
EROPS	延程操作
ESWL	等效单轮负载
ETOPS	双发延程操作
FAA	美国联邦航空局
FAR	美国联邦航空委员会
FMS	飞行管理系统
FUSS	襟翼上偏安全速度
GFF	总燃油流量
GFP	总飞行航迹
GS	地速
hPa	百帕 [斯卡], $1 \text{ hPa} = 100 \text{ N/m}^2$
HPC	水平面净空道
IAS	指示空速 (V_I)
IAT	指示空气温度
ICAO	国际民航组织
ILS	仪表着陆系统
ISA	国际标准大气
JAA	欧洲联合航空局
JAR	欧洲联合适航要求
JB1	詹姆斯制动指数
kg	千克
km	千米
kn ^①	节

① 原文 kt 是英文缩写, $1 \text{ kn} = 1 \text{ n mile/h}$ 。——译者注

LCN	载荷等级编号
LCG	载荷等级组
LDA	可用着陆距离
LDR	需用着陆距离
LRC	远程巡航
MAT	质量 - 高度 - 温度
MCP	最大连续功率
MEL	最低设备清单
MPa	兆帕 [斯卡]
MSL	平均海平面
MTMA	最大总质量认证
MZFM	最大零燃油质量
NADP	噪声控制离港程序
NFP	净飞行航迹
n mile ^①	海里
NOTAM	航行通告
OAT	外部空气温度
OD	法定基准线
ODM	操作数据手册
OFZ	无障碍区
OIS	超过障碍物识别面
PCN	路面分类号
PET	等时点
PFSR	功率失效速率
PMC	电源管理计算机
psi	磅力每平方英寸 (1 bf/in ²)
PSR	安全返航点
QFE	场面气压
QNE	标准大气压
QNH	修正海平面气压
RCR	跑道状况读数
RCPC	跑道延伸平面净空道
RESA	跑道端安全区域
RNP	需用导航性能
ROC	爬升率
ROD	下沉率

① 原文 nm 是英文缩写, 1 n mile = 1.852 km。——译者注

RPM	发动机转数 (转/分)
RRS	推荐航程速度
RTOG	起飞管制图
RZ	参考零面
SAR	比航程
SFC	单位燃油消耗率 (简称耗油率)
SIWL	单轮负载
TAS	真实空速 (又称真空速, 简称真速)
TAT	大气总温
TGT	涡轮气体温度
TOCS	起飞爬升平面
TOD	起飞距离; 下降起点
TODA	可用起飞距离
TODR	需用起飞距离
TOM	起飞质量
TOR	起飞滑跑距离
TORA	可用起飞滑跑距离
TORR	需用起飞滑跑距离
V_1	决策速度
V_{2min}	最小大气安全速度
V_3	全发工作初始稳定爬升速度
V_4	在起落架和襟翼收起的高度上的全发工作稳定起飞爬升速度
V	真空速 (TAS)
V_A	设计操纵速度
V_{AT}	目标入口处速度
V_{ATO}	全发工作时的入口处目标速度
V_{ATI}	单发失效时的入口处目标速度
V_B	最大阵风强度设计速度
V_C	设计巡航速度
V_D	设计俯冲速度
V_E	当量空速 (EAS)
V_{FE}	襟翼处于规定放下位置时, 飞机的最大安全飞行速度
V_{FTO}	单发失效时的最终起飞爬升速度
V_{GO}	由可用起飞距离确定的继续起飞最小决策速度
V_I	指示空速 (IAS)
V_{IMD}	最小阻力指示空速
V_{IMP}	最小动力指示空速
V_{LE}	起落架放下状态的最大飞行速度

V_{LO}	起落架可操纵的最大飞行速度
V_{LOF}	离地速度
V_{MBE}	最大制动能量速度
V_{MC}	临界动力单元失效的最小操纵速度
V_{MCA}	飞行中临界动力单元失效的最小操纵速度
V_{MCG}	地面状态的临界动力单元失效的最小操纵速度
V_{MCL}	进场和着陆阶段最小操纵速度
V_{MD}	最小阻力真空速
V_{MO}	最大操纵速度
V_{MP}	最小功率真空速
V_{MS}	最小失速速度
V_{MSO}	襟翼在着陆状态下的最小失速速度
V_{MSI}	考虑某种条件下的最小失速速度
V_{MU}	最小离地速度
V_{NE}	极限速度 (又称不可超越速度, never exceed speed)
V_P	飞机打滑速度
V_R	抬前轮速度
V_{RA}	湍流速度
V_{REF}	参考着陆速度
V_S	失速速度
V_{SR0}	着陆状态下的参考失速速度
V_{SR1}	考虑构型时的参考失速速度
V_{Sig}	1g 时的失速速度
V_{SO}	襟翼在着陆状态下的失速速度
V_{SI}	考虑构型的失速速度
V_{STOP}	飞机能够在有效加速/停止距离内停止的最大决策速度
V_{SW}	自然或人工启动失速警告开关的速度
V_T	入口处速度
V_{Tmax}	最大入口处速度
V_{Tmin}	最小入口处速度
V_{US}	起飞时主轮离地速度
V_X	最大爬升梯度速度
V_Y	最大爬升率速度
V_{ZF}	零襟翼设置下全发工作的爬升速度
VFR	目视飞行规则
WAT	重量 - 高度 - 温度
W_C	风分量
WED	当量水深
ZFM	零燃油质量

重量 (weight)^① 和质量 (mass)

在进行计算之前有必要将用于计量力的单位 (N) 和用来计量物体质量的单位 (kg) 之间的区别予以说明。大多数人在使用“重量”这个术语时能够明白所表达的意思,但对于术语“质量”的用法却常常容易混淆。在 JAA 的文件中一贯使用的是术语“质量”,然而在大多数制造商的航空资料中使用的术语却是“重量”。下面所述的每个术语的定义应该可以说明情况。

(1) 质量。通过惯性测量得到的物体所含物质的量即为质量。质量决定了地球引力对该物体所施加的力,该力与物体的质量成正比。地球引力随着地点的不同而改变,同时随着高度增加而减小。

(2) 重量。地球引力作用在物体上的力被称为重量 (W),它的大小是由物体的质量 (M) 和重力加速度 (g) 共同决定的。 $W = M \text{ (kg)} \times g \text{ (m/s}^2\text{)}$ 。因此,物体的重量会随着地点和海拔 (elevation) 的变化而变化,但是对于同一物体其质量不会改变。

位置的变化对于物体重量变化的影响是非常微小的,即使在海拔 50 000 ft^② 也是如此。但是,从学术上讲使用“重量”这个术语是错误的,应该使用“质量”这个术语。在 JAA 测试的问题中大部分使用的是“质量”这个术语,但是在 CAP 698 中使用的是“重量”这个术语。参见 IEM OPS 1.065。

(3) 牛 [顿]。1 牛 [顿] 是指 1 个单位的力,它等于质量与加速度的乘积 ($\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$)。

即 $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \times 1 \text{ m/s}^2$ 。在地球表面,由重量造成的加速度 g 等于 9.81 m/s^2 。因此,在地球表面上 1 kg 物体所受的力就等于 9.81 N。为了简化计算,测试中重量造成的加速度均取 10 m/s^2 ,基于此,1 kgf (千克力) 就等于 10 N。

① 根据 GB 3100~3102—1993《量和单位》的规定,重量 (weight) 为力的概念,单位为牛 [顿] (N);本书译文均按此标准术语进行了全书的统一和修改,即重量 (W) 与质量 (M) 是不同概念。

② $1 \text{ ft} = 0.3048 \text{ m}$ 。——译者注

前言

20 世纪初，作为一种运输工具的飞机的发展使得政府开始意识到，没有能够对公共安全进行保护的规则。1910 年在巴黎召开了一次国际会议，该会议主要目标在于制定相关的航空规则，以确保地面人员的安全（可能会让人感觉到那时候没有考虑到人在空中安全的有用规则）。

但是巴黎会议失败了，证明了已经存在的各个国家机关之间不可能达成一致认同。随后，英国政府为了保护自己的民众，在 1911 年出台了《航空法》。尽管该法令最初颁布的目的是为了保护地面人员的安全，后来进行了扩展，使得保护乘客安全成为另外一个目标。由于第一次世界大战的爆发，为达到国际上认同的更进一步的努力受挫。

战争促使飞机设计有了极大的发展——尤其在飞机的大小、飞行速度、航程，以及发动机的效率和可靠性方面。战后，安全规则的国际认同有了更进一步的尝试，1919 年航空国际委员会在维也纳召开了会议，会议决定运输类飞机必须获得客运许可证，并规定了一系列爬升性能最低标准。

然而，事实再次证明国际认同很难达成，最后英国政府又一次带头单方面执行。1926 年，英国政府发布英国公共运输类飞机要求——《民用航空飞机适航手册》，由英国航空部出版。将最小爬升性能简单地定义为飞机起飞 3 min 后必须爬升的海拔高度。当时飞机按照失速速度分类，但人们已经意识到这种分类不能令人满意，随后便开展调查以寻找更加合理的方法。

1933 年，英国航空安全秘书协会成立部门委员会，检查民用航空管制的所有问题。最终确定的最佳方法是将规定中出现的问题留给接触飞机的一线人员，比如飞机制造者、操作者及相关保险人员。至关重要的公共利益问题被保留，但这在 1936 年的《航空法 II》中有了强制规定。通过该法案，国家秘书处被委派建立一个相应的董事会，它就是我们熟知的英国航空注册局（ARB）。该局以一个有限公司的身份于 1937 年开始运行，但是由于第二次世界大战期间民用航空几乎停止运转，航空注册局的运行暂停了下来。

第二次世界大战见证了飞机比第一次世界大战时期发展得更加快速，飞机设计和加工制造技术使得飞机性能大幅提高，导致现有的规则不能确保公共安全达到最高等级。该缺陷的首要原因在于飞行中飞机构型变化增多，这些是 1926 年法案形成时所料想不到的。

1947 年成立了国际民航组织（ICAO）——1944 年芝加哥会议为地面工作建立的永久组织。这次会议同时也产生了一份报告，后来成为许多国家适航要求的基础。同样在 1944 年的英国，再次组建的航空注册局，开始发展本国的适航要求，该要求参考了空中导航法案（1936 年）以及空中导航（通用）规定，并最终成为适航性标准条例。

几乎与此同时，1945 年美国民用航空局——现在已经更名为美国联邦航空局（FAA）——建立了一套复杂的飞行性能标准计划表，它代表了飞行操作规则在美国的实行。采用这种方法让现有大多数飞机能够达到设定的标准。

当这份文件被提交给国际民航组织时，发现美国的要求没有对所有飞机在所有飞行条件下提供一致的安全等级。国际民航组织形成了更多的明确要求，并最终被国际广泛接受。

美国和苏联却决定不采用国际民航组织的要求，继续使用自己的法案。这些法案虽然看起来相似，但没有以国际民航组织内众多国家空中导航法案为基础起草的法案专业。

在这些法案谈判的过程中，缺乏统计学论据的特点逐渐显现出来，使得适航性要求难以合理化。1946 年，在博斯堪比（Boscombe）的英国飞机与军械实验研究院（AAEE）开始了一系列单发失效对飞机起飞影响的测试。四发和双发飞机分别采用“要塞”Ⅲ和“达科塔”Ⅲ型进行测试，这是现代飞机测试技术的首次尝试。

在接下来的 1947 年，英国飞机与军械实验研究院出版了题目为《适航性爬升标准起源》的文章。基于该文章中包含的信息，英国航空注册局在 1948 年出版了《英国民用飞机适航性要求》。这些要求与未来飞机按照所能达到的安全等级分类的标准相关。伴随着航空技术的持续性发展，1948 年后每五年对这些要求的部分进行修订。保证这些修订的一致性是十分重要的，在前言里已经强调过。

与此同时，国际民航组织也收集信息以保证所编著的《飞机性能要求》系列丛书能够提交给国际团体。这是他们第一次尝试基于可靠统计证据使飞机性能要求合理化的联合研究成果，并在 1953 年《常务委员会关于飞机性能的最终报告》中提交（DOC 740 Air/Ops/612）。

一个欧洲国家代表团在 1979 年 7 月后接受了将《美国联邦航空条例》（FAR）作为飞机拿到授权书的基础，也被称作《欧洲联合航空要求》（JAR）。所有大于 7500 kg 的涡轮发动机客运飞机强制的最低性能要求包含在 JAR 25 中。同时，那些更小的涡轮发动机飞机以及活塞式发动机飞机的性能要求包含在 JAR 23 中。公共运输飞机的操作规则包含在 JAR - OPS 中。1999 年 4 月 1 日起，该条例变为强制性要求。

2002 年在雅尔塔（Yalta）召开的民用航空董事局会议上，同意由欧洲航空安全

局 (EASA) 最终接管欧洲联合航空局 (JAA) 的所有工作。2004 年 11 月 1 日 EASA 接管了 JAA 关于标准化的相关工作的协调责任, 并且将适航性要求文件更新为自己的文件, 这些文件与 JAA 原始文件有着基础的关联。CS 25 代替了 JAR 25, CS 23 代替了 JAR 23, AMC 定义代替了 JAR 1, AMC 20 代替了 GAI 20。

由于 EASA 缺乏在飞行操作和飞行员执照领域的持续发展, 2006 年春季 JAA 决定将 JAA 联络处的工作拓展, 以确保 JAA 的通用准则制定工作继续进行, 同时纯技术方面的工作将继续由 EASA 来完成。

JAA 于 2008 年 6 月 1 日停止运行。从这一日起 JAA 履行的职责由 EASA 承担。本书中涉及到的 JAR - OPS 1 管理文件都将被吸收到一个名为 EU - OPS 的新文件中。本书出版时该文件还没有发布, 相关规定和参考文献也没有被更改。

飞机性能考试

本书涵盖了 JAA 主题 032 性能方面中 ATPL (A) 和 CPL (A) 学习对象的内容。该科目的考试持续 1 h, 包含了 ATPL 执照的 34 个题目。该考试在整个考试 (1515 h) 的第一天进行。对于 CPL (A) 考试, 这一科目包含在飞行计划和质量与平衡科目综合测试中。

在本书每一章的最后你会发现一个自我练习, 该设计使得那些准备 JAA 考试的飞行员受益。自我练习答案在第 20 章给出。这对于那些学习本书同时准备进行民航出版物 (CAP) 698 考试的读者来说是必要的。

为了取得 CPL (A) 执照而学习本书的飞行学员应忽略有关 “A” 类飞机以及/或者中程喷气式运输类飞机 (MJRT) 的章节。

飞机性能考试的主要参考文献如下:

- (1) JAR - OPS 1: 欧洲联合航空要求 - 运行规章 1;
- (2) CS 定义: 欧洲飞机性能要求定义;
- (3) CS 23: 普通飞机和通勤类飞机;
- (4) CS 25: 大飞机;
- (5) CAAIC: 民用航空信息通告;
- (6) CAP 698: 民航出版物 698;
- (7) AMC 20。

目 录

第 1 部分 空气动力学理论

第 1 章 预备知识	(3)
1.1 空气密度	(3)
1.1.1 空气密度的影响	(3)
1.2 速度	(4)
1.2.1 高度对速度的影响	(5)
1.3 发动机性能	(6)
1.3.1 活塞式发动机的性能	(6)
1.3.2 涡轮螺旋桨式发动机的性能	(7)
1.3.3 喷气式发动机的性能	(7)
1.3.4 单位燃油消耗率 (SFC)	(9)
1.3.5 燃油流量	(9)
1.3.6 额定值标定	(10)
自我练习 1	(11)
第 2 章 平飞空气动力学	(13)
2.1 稳定性	(13)
2.2 迎角和俯仰角	(13)
2.3 四个作用力	(15)
2.4 质量	(15)
2.5 升力	(16)
2.5.1 失速迎角	(17)
2.5.2 失速速度	(17)
2.5.3 襟翼的使用	(18)
2.6 阻力	(18)
2.6.1 诱导阻力	(18)
2.6.2 寄生阻力 (型阻)	(19)
2.6.3 总阻力	(20)
2.7 解析总阻力曲线	(20)
2.7.1 最小阻力速度 (V_{MD})	(21)