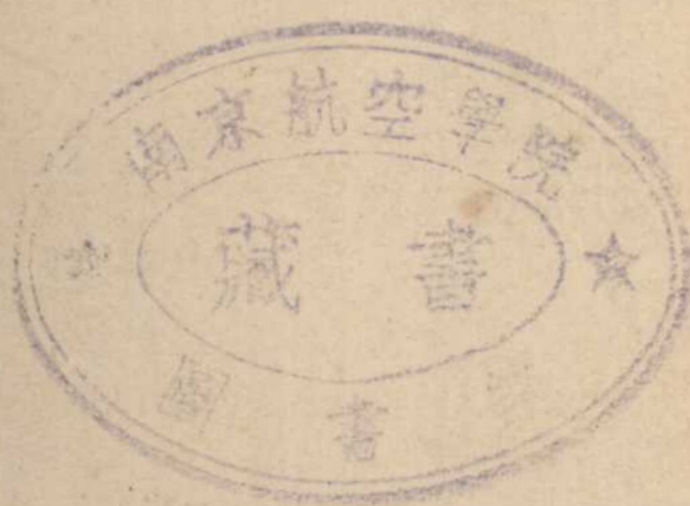


军

有人驾驶飞机的飞行品质

(MIL-F-8785C)

的背景资料和使用指南



飞行力学杂志社

军用规范—有人驾驶飞机的飞行品质 (MIL-F-8785C) 的背景资料和使用指南

DAVID J. MOORHOUSE

著

ROBERT J. WOODCOCK

李成忠 肖业伦 方振平

等译

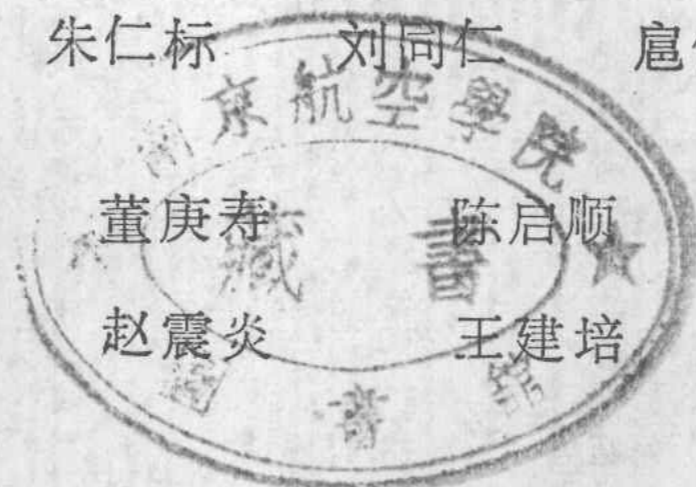
朱仁标 刘同仁 扈仰瀛

董庚寿 陈启顺

校

赵震炎 王建培

审定



飞行力学杂志社

1985.1

内容简介

本资料是为帮助解释《军用规范—有人驾驶飞机的飞行品质》〔MIL-F-8785C〕而出版的，是作为修订与更新该规范的前一个版本（即〔MIL-F-8785B〕）的成果的一部分。因而本资料是〔MIL-F-8785C〕不可缺少的配套文件。

本资料的主要内容是：简述了修订〔MIL-F-8785B〕的目的、范围（第一部分）；修订工作的历史发展（第二部分）；详细介绍了修订内容及其有关讨论（第三至第十三部分）。

本资料可帮助读者深入理解、正确使用〔MIL-F-8785C〕。可供从事飞机设计、研究、试验的工程技术人员使用和参考，对于航空院校的有关教师、研究生、高年级学生及部队的广大飞行员亦有所裨益。

军用规范—有人驾驶飞机的飞行品质 (MIL-F-8785C) 的背景资料和使用指南

李成忠 肖业伦 方振平 等译
朱仁标 刘同仁 扈仰瀛
董庚寿 陈启顺 校
赵震炎 王建培 审定

编辑：飞行力学杂志社编辑部

出版：飞行力学杂志社

印刷：富平县印刷厂

书刊编号：FDSO—8502

**BACKGROUND INFORMATION AND USER GUIDE
FOR MIL-F-8785C, MILITARY SPECIFICATION -
FLYING QUALITIES OF PILOTED AIRPLANES**

AFWAL-TR-81-3109

JULY 1982

DAVID J. MOORHOUSE
ROBERT J. WOODCOCK

CONTROL DYNAMICS BRANCH
FLIGHT CONTROL DIVISION

出版说明

本资料是由美国空军莱特航空实验室 (AFWAL) 飞行控制部 (FCD) 控制动力学分部 (CDB) 的Moorhouse和Woodcock设计工程师所著, 以AFWAL-TR-81-3109报告号正式发表于1982年7月。该资料是为了帮助解释《军用规范——有人驾驶飞机的飞行品质 (MIL-F-8785C)》而出版的, 并作为《军用规范——有人驾驶飞机的飞行品质 [MIL-F-8785B(ASG)] 的背景资料和使用指南》(此资料在1977年7月由董庚寿等同志翻译, 张桂联等同志校审, 国外航空编辑部出版, 全文约78万字) 的补充和修订。

1982年4月, 由我社编辑出版的《军用规范——有人驾驶飞机的飞行品质 (MIL-F-8785C)》一书的出版说明中, 曾谈到: “1980年11月, 美国国防部正式颁发了MIL-F-8785C, 以替代8785B。8785C与8785B相比, 虽然在基本体制和大部分条款内容上未作大的修改, 但某些章节却有较大的改动”。本资料则是对8785B更改处作了较全面的解释和讨论, 而且列出了大量原始数据和参考文献, 内容相当丰富。

考虑到此资料(1983年底由北京航空学院朱上翔同志从加拿大回国时带回)对我国飞行品质研究和规范的制订均具有较大的参考价值。因此, 1984年初北京航空学院飞行力学教研室建议翻译出版, 我社及时组织了原 MIL-F-8785 系列译校组李成忠、肖业伦、方振平、朱仁标、刘同仁、扈仰瀛、朱上翔和吕毅等同志翻译、由原8785系列译校组董庚寿和陈启顺同志校对, 最后请原译校组赵震炎教授和王建培副教授审阅定稿。本社鲍亚平、姜悦敏和李志强等同志负责编辑出版事务。

在译校本资料过程中, 我们发现资料的原作者对某些术语的使用有混乱之处, 个别文句也表达不通顺, 再加译校审人员的水平和时间关系, 难免会有错误。因此, 读者如发现译文不妥处, 敬请批评指正, 并函告本社编辑部。

飞行力学杂志社编辑部

1985.1

目 录

第 I 部分 引言	1
第 II 部分 历史发展	8
A. 规范	8
B. 辅助文件	10
C. 修订工作	10
第 III 部分 关于范围 (1 章) 要求的说明和讨论	14
A. 1.1 范围	14
B. 1.4 飞行阶段种类	15
第 IV 部分 关于适用的文件 (2 章) 的说明和讨论	19
A. 2.1 文件的版本	19
第 V 部分 关于一般要求 (3.1 节) 的说明和讨论	21
A. 3.1.1 使用任务	24
B. 3.1.3 惯性矩和惯性积	24
C. 3.1.4 外挂物	24
D. 3.1.6.2.1 飞机特殊故障状态	25
E. 3.1.7 使用飞行包线和 3.1.8 节可用飞行包线	25
F. 3.1.8.4 可用载荷因数	26
G. 3.1.9 允许飞行包线	26
H. 3.1.10.3.3 可用飞行包线以外的飞行	27
I. 3.1.11 对主观性要求的解释	28
J. 3.1.12 对定量要求的解释	28
第 VI 部分 纵向飞行品质要求 (3.2 节) 的说明和讨论	33
A. 3.2.1.1 纵向静稳定性	33
B. 3.2.1.2 沉浮稳定性	39
C. 3.2.1.3 飞行轨迹稳定性	40
D. 3.2.2.1 短周期反应	42
E. 3.2.2.1.3 剩余振荡	67
F. 3.2.2.2 等速机动飞行中的操纵感觉和稳定性	68
G. 3.2.2.3 纵向驾驶员诱发振荡	71

H.	3.2.2.3.1	机动飞行中的动态操纵力	72
I.	3.2.3.3	起飞时的纵向操纵	75
J.	3.2.3.3.2	起飞时的纵向操纵力和操纵行程	77
K.	3.2.3.4	着陆时的纵向操纵	77
L.	3.2.3.5	在可用飞行包线内俯冲时的纵向操纵力	78
第Ⅶ部分 横向-航向要求 (3.3节) 的说明和讨论			79
A.	3.3.1.1	横向-航向振荡 (荷兰滚)	80
B.	3.3.1.3	螺旋稳定性	82
C.	3.3.1.4	滚转-螺旋耦合振荡	83
D.	3.3.2	横向-航向动态反应特性	84
E.	3.3.4	滚转操纵效率	86
F.	3.3.4.1	Ⅳ类飞机的滚转性能	87
G.	3.3.4.2	Ⅲ类飞机的滚转性能	93
H.	3.3.4.3	滚转操纵力	97
I.	3.3.4.5	方向舵脚蹬诱发滚转	98
J.	3.3.5.1	速度变化时的航向操纵	99
K.	3.3.9	非对称推力时的横向-航向操纵	99
L.	3.3.9.1	起飞滑跑过程中的推力损失	100
第Ⅷ部分 其它飞行品质要求的说明与讨论 (3.4节)			101
A.	3.4.1	危险飞行状态	101
B.	3.4.2	大迎角飞行	103
C.	3.4.2.1	失速	103
D.	3.4.2.2	过失速旋转与尾旋	108
E.	3.4.3	滚转机动中的交叉耦合	111
F.	3.4.4.1	操纵力协调	111
G.	3.4.10	操纵余度	112
H.	3.4.11	直接力操纵	115
第Ⅸ部分 主飞行操纵系统要求的说明与讨论 (3.5节)			117
A.	3.5.2.3	操纵面偏转速率	118
B.	3.5.3	动态特性	118
C.	3.5.4	增稳系统	122
D.	3.5.5	故障	122
E.	3.5.6	向替换操纵型式的转换	123
第Ⅹ部分 次操纵系统要求 (3.6节) 的说明和讨论			125
A.	3.6.1	配平系统	125
B.	3.6.1.2	配平操作的速率	125

C.	3.6.1.4	配平系统的不可逆性	126
D.	3.6.2	速度和飞行轨迹操纵装置	126
E.	3.6.3	瞬态和配平变化	126
第Ⅷ部分 大气扰动 (3.7节) 的说明和讨论			127
A.	3.7.1	扰动模型的形式	128
B.	3.7.2	中空/高空模型	130
C.	3.7.3	低空扰动模型	140
D.	3.7.3.1	风速	140
E.	3.7.3.4	紊流	146
F.	3.7.3.5	突风	148
G.	3.7.4	舰上降落时的扰动模型	149
H.	3.7.5	扰动模型在分析中的应用	153
第Ⅷ部分 对扰动模型的使用要求 (3.8节) 的说明和讨论			158
A.	3.8	对扰动模型的使用要求	158
B.	3.8.1	扰动模型的使用	160
C.	3.8.2	定性的飞行品质适合性程度	160
D.	3.8.3	大气扰动的影响	163
第Ⅷ部分 质量保证要求 (4章) 的说明和讨论			165
A.	4.1	满足要求的论证	165
B.	4.1.1	满足要求的分析	166
C.	4.1.1.1	故障状态的影响	166
D.	4.1.1.2	大气扰动的影响	168
E.	4.1.1.3	计算假设	170
F.	4.1.2	模拟	171
G.	4.1.3	飞行试验论证	171
H.	4.2	飞机状态	173
I.	4.4	在专用设备里进行的试验	174
第Ⅳ部分 注释 (6章) 的要求说明和讨论			179
A.	6.1	拟定的用途	179
B.	6.2	定义	180
C.	6.3	表Ⅴ中 F_s/n 界限的说明	185
D.	6.5	发动机方面的考虑	186
E.	6.8	有关文件	186
参考文献			188

第 I 部分

引 言

这份文件是为配合军用规范 MIL-F-8785C “有人驾驶飞机的飞行品质” (文献 [1]) 而出版的, 作为修订与更新该规范的前一个版本, 即 MIL-F-8785B (文献 [2]) 的成果的一部分。当前修订工作的主要成果是在可能的情况下更新某些现存的品质要求, 而不是全面的修订。所作的更改汇集在表 1 中。现有的背景文件 (即文献 [3]) 中的大多数数据和讨论仍然是可用的。本报告所采取的办法是用论证并讨论对 MIL-F-8785B 的修改部分, 包括在修正案 2 中所作的修改来补充文献 [3]。除非另有明确的说明, 在所有情况下文献 [3] 中的讨论仍然是有效的。在有些情况下, 对未曾作过修改的某些要求也进行了讨论, 这样做是为了使曾经受到误解的项目明确化, 或者是为了将来的修订提出潜在的建议。

第二部分包含了修订工作的历史发展。还简要地讨论了有关的规范和背景文件, 以及某些验证结果。

在第三至第十三部分中讲述了修订的内容及其有关的讨论。材料的安排顺序是与 MIL-F-8785C 一致的。主要标题如下:

II	1.	范围和分类	3.1.1.3
IV	2.	适用的文件	
V	3.1	一般要求	3.2.1.1
VI	3.2	纵向飞行品质	
VII	3.3	横向-航向飞行品质	
VIII	3.4	其它飞行品质	3.2.2.1
IX	3.5	主飞行操纵系统特性	3.2.2.1.1
X	3.6	次操纵系统特性	
XI	3.7	大气扰动	3.2.2.2.2
XII	3.8	扰动模型的应用	
XIII	4.	质量保证	3.2.2.3
XIV	6.	注释	3.2.2.3

对修改的章节, 其表述和讨论仍采用与文献 [3] 相同的格式。在适当的场合下, 对某些主要课题有一总的讨论。规范的每一个全新的或修订的章节是依次单独地或者和其密切相关的节一起按下述的次标题进行讨论:

要求

与MIL-F-8785B有关的章节 (当不同于修订本时)

讨论

表1 修订内容汇总

节号	标题	说明
1.1	范围	明确化
1.2	应用	对附加要求和其它规范的指南
1.4	飞行阶段种类	修正案2,为了明确起见作了某些文字修饰
2.1	文件的版本	用 MIL-S-83691取代MIL-S-25015, 并且补充MIL-A-8861和MIL-F-83300
3.1.1	使用任务	明确化
3.1.3	惯性矩和惯性积	包括交叉惯性积
3.1.8.4	可用载荷因数	文字更改, 修正案2
3.1.9	允许飞行包线	要求承包商确定允许飞行包线的边界; 删去了具体准则。
3.1.10.3.3	可用飞行包线以外的飞行	把“失速”和“尾旋”的说法改为“大迎角”, 把危险飞行状态的说法用修正案2修改
3.1.11	对主观要求的解释	指定订货部门为是否满足主观要求的最后裁决者 (修正案2)
3.1.12	对定量要求的解释	说明为使用模态参数要求有必要定义一个等效系统
3.2.1.1	纵向静稳定性	明确允许用人工速度稳定时驾驶杆梯度可为零, 对于等级3允许机体为不稳定。修正案2改变了稳定梯度的定义
3.2.2.1	短周期反应	引用3.7节和3.8节
3.2.2.1.1	短周期频率和加速灵敏度	等效系统参数应满足MIL-F-8785B中的要求
3.2.2.1.2	短周期阻尼	等效系统参数应满足MIL-F-8785B中的要求
3.2.2.1.3	剩余振荡	适用于平静大气; 并非对大气扰动的响应
3.2.2.2	等速机动飞行中的操纵感觉和稳定性	取消了对反应要求有利的升降舵面固定的稳定性要求。修正案2明确了稳定性的意义
3.2.2.2.1	机动飞行中的操纵力	规定了操纵梯度应为线性的载荷因数范围; 数值稍有改动; 确认了侧杆操纵器

3.2.2.2.2	机动飞行中的操纵位移	适用于“各种类型的俯仰操纵器”
3.2.2.3	纵向驾驶员诱发振荡	扩充了MIL-F-8785B的定性要求
3.2.2.3.1	机动飞行中的动态操纵力	修改了每单位载荷因数的操纵力的某些数值
3.2.2.3.2	操纵感觉	改变了MIL-F-8785B中的要求
3.2.3.4	着陆时的纵向操纵	明确了这项要求不适用于大气扰动情况
3.2.3.5	在可用飞行包线内俯冲时的纵向操纵力	单手驾驶时盘式操纵要求与中央杆式操纵器有同样的操纵力
3.3.1.1	横向-航向振荡(荷兰滚)	删去了关于稳定机体的要求。修改了某些阻尼值
3.3.1.3	螺旋稳定性	取消了飞机类别的差别,并把飞行阶段种类C与种类A合并
3.3.1.4	滚转-螺旋耦合振荡	对B和C种飞行阶段允许有耦合模态,并规定了最小阻尼
3.3.2	横向-航向动态反应特性	文字上作些明确
3.3.2.1	横向-航向对大气扰动的反应	按照3.8.3节重新作了文字修饰
3.3.4	滚转操纵效率	删去了扰动影响(现在并入3.8.3节)。要求适用于从机翼水平状态或协调转弯状态进入的滚转。
3.3.4.1	Ⅳ类飞机的滚转性能	规定了不同的速度范围;放宽了高速和低速时的要求
3.3.4.1.1	CO飞行阶段的滚转性能	对从1g进入360°滚转以及从 $0.8n_0(-)$ 和 $0.8n_0(+)$ 之间进入的滚转分别做了规定
3.3.4.1.2	GA飞行阶段的滚转性能	扩充了要求;载荷因数在 $0.8n_0(-)$ 和 $0.8n_0(+)$ 之间
3.3.4.1.3	滚转反应	明确了灵敏性
3.3.4.2	Ⅲ类飞机的滚转性能	放宽了高速和低速时的要求
	方向舵脚踏诱发滚转	删去了;现在允许非耦合的反应
3.3.5.1	速度变化时的航向操纵	规定了机翼水平飞行状态(修正案1)

3.3.9	非对称推力时的横向-航向操纵	对非对称推力损失的要求加上了侧风
3.4.1	危险的飞行状态	预防装置由订货部门批准在修正案2中移至3.4.1.2节
3.4.1.2	指示、警告、预防和改出装置	关于使用专门装置的指南和准则(修正案2)
3.4.2	大迎角飞行	引入了失速、过失速旋转和尾旋的要求(修正案2)
3.4.2.1	失速	描述了失速以及为满足失速要求所需要的条件(修正案2)
3.4.2.1.1	临近失速	警告特性,客观上不可控制的振荡引起的失控(修正案2)
3.4.2.1.1.1	垂直于飞行轨迹的过载为1g时的失速警告速度	速度范围未变更。速度“逐渐”减小(修正案2)
3.4.2.1.1.2	加速失速的警告范围	范围以 $C_{L\text{stall}}$ 的百分数表示。逐渐临近失速(修正案2)
3.4.2.1.2	失速特性	滚转、偏航和俯仰限制(修正案2)
3.4.2.1.3	失速预防和改出	允许的操纵,高度损失,速度增长(修正案2)
3.4.2.1.3.1	单发停车失速	要求能改出失速,并指出了正常工作发动机的推力状态(修正案2)
3.4.2.2	过失速旋转和尾旋	指出了进入条件。不允许投放外挂物,但允许增稳系统自动断开(修正案2)
3.4.2.2.2	从过失速旋转和尾旋中改出	影响到飞机设计,提出了允许的改出方法和特性(修正案2)
3.4.3	滚转机动中的交叉耦合	改动了“滚转-俯仰-偏航耦合”那一节的标题,因而在3.4节中的这一节和以后几节重新依次地更改了编号
3.4.4.1	操纵力协调	操纵力的限制也适用于侧杆式操纵
3.4.10	操纵余度	提出了新的要求,以保证操纵权限,操纵速率和铰链力矩的能力
3.4.11	直接力操纵	对MIL-F-8785B中的3.6.5节重新编号,并扩充以包括直接侧力操纵
3.5.2.3	操纵面偏转速率	引用了3.4.10节和3.8.3节中的新要求
3.5.3	动态特性	把旧的3.5.3节和3.5.3.7节合并成关于对座舱操纵输入的反应的要求。修改并扩充了

3.5.4	增稳系统	MIL-F-8785B关于操纵面滞后的数值包括正常和非正常的运用
(3.5.4.1)	增稳系统的性能	删去了
(3.5.4.2)	增稳系统的饱和	删去了;包含在3.4.10节和3.8.3节中
3.5.5	故障	为了强调而作了文字上的修改适用于瞬态的“小的和逐渐的”用语已删去
3.5.5.1	故障瞬态	修改了允许的瞬态的数值
3.5.5.2	故障引起的配平变化	为了明确化而作了文字上的修改
3.5.6	向替换操纵型式的转换	再次删去了“小的和逐渐的”字样
3.5.6.1	转换瞬态	修改了允许瞬态的数值
3.5.6.2	配平变化	为了明确而作了文字上的修改(修正案1)
3.6.1	配平系统	要求适用于稳态的未配平座舱操纵力
3.6.1.2	配平操作的速率	用单只手操作驾驶盘时操纵力与中央杆式操纵器一样
3.6.1.4	配平系统的不可逆性	明确化了
3.6.2	速度和飞行轨迹操纵装置	明确化了
3.6.3	瞬态和配平变化	包括由次操纵装置引起的任何抖振。还增加了反推力装置
3.7	大气扰动模型	改组并扩充了整个3.7节
3.7.1	扰动模型的形式	介绍了紊流(与MIL-F-8785B相同)和突风所用的方程
3.7.1.3	离散突风模型	突风的“T-cosine”形状仍保留,但为了有更大的灵活性仅规定了半个周期
3.7.2	中空/高空模型	各向同性的方程
3.7.2.1	紊流尺度长度	2000英尺以上,尺度长度与MIL-F-8785B相同
3.7.2.2	紊流强度	与其它修订相一致,规定了三个均方根强度
3.7.2.3	突风长度	离散突风长度与MIL-F-8785B相同
3.7.2.4	突风大小	轻度和中度突风的计算与MIL-F-8785B相同,强突风的大小取自MIL-A-008861 A
3.7.3	低空扰动模型	对于C种飞行阶段引入了一个单独的模型
3.7.3.1	风速	新的要求。平均(地面)风速作为超越概率 ^① 的函数给出

①此处原文为“发生概率”,按规范文本应为“超越概率”。——译者注

3.7.3.2	风切变	新的要求。对于风速随高度的变化采用对数剖面
3.7.3.3	矢量切变	新的要求。风向随高度的变化产生低水平的风切变
3.7.3.4	紊流	修改了地面附近紊流尺度长度和强度的变化
3.7.3.5	突风	离散突风与MIL-F-8785B相同
3.7.4	母舰上着陆时的扰动模型	此节含有由NADC提供的船舰尾涡模型
3.7.5	扰动模型的应用	改组了MIL-F-8785B中的讨论
3.8	对扰动模型使用的要求	引进了新的一节,如果订货部门提出要求,可用此节来明确地考虑大气扰动的影响
3.8.1	扰动模型的使用	修改了MIL-F-8785B中3.7.1节的讨论
3.8.2	定性的飞行品质适 合性程度	包含有扰动强度增大时对飞行品质或(间接地)对驾驶员评分所产生影响的定义
3.8.3	大气扰动的影响	介绍了大气扰动作为使飞行品质降级的一个潜在原因
3.8.3.1	对飞机正常状态的要求	取代3.1.10.1节;包括扰动影响
3.8.3.2	对飞机故障状态的要求	取代3.1.10.2节;包括扰动影响;提出了故障状态概率
4.1	满足要求的论证	所有要求应通过分析来论证,某些要求要用飞行试验或模拟来论证(根据修正案2)。对新的或修改过的要求,用表格列出了论证的条件
4.1.1	满足要求的分析	对满足要求进行扩充处理的开端
4.1.1.1	故障状态的影响	即MIL-F-8785B中的6.7.1节,重新编号
4.1.1.2	大气扰动的影响	增加此节是为了指导检查是否满足新的扰动要求
4.1.1.3	计算假设	即MIL-F-8785B的6.7.3节,重新编号
4.1.2	模拟	增加此节,为了指导模拟的使用
4.1.3	飞行试验	从飞行试验验证中免除了大气扰动要求
4.2	飞机状态	更新了表格
4.4	在专用设备中进行的试验	按修正案2增加
6.1	拟定的用途	明确化
6.2.2	速度	明确了 V_s 的定义,加进了 V_G
6.2.5	纵向参数	明确了 α_s 的定义,定义了 C_{Lstall}

6.2.6	横向-航向参数	明确了 $\Delta\beta_{max}$ 的定义
6.2.7	大气扰动参数	定义了新的参数；必要时对旧参数重新进行了定义
6.2.8	大迎角要求中使用的术语	定义了过失速，过失速旋转和尾旋（修正案2）
6.3	表V中 F_s/n 界限的解释	应符合新的低限
6.5	发动机方面的考虑	明确化（修正案2）
6.8	有关文件	更新了（修正案2）

此外，所有的“升降舵、副翼和方向舵”都改为“俯仰、滚转和偏航操纵面”。

第 II 部分

历史发展

A. 规范

自从MIL-F-8785B在1969年出版以来，美国海军和空军开展并资助了许多分析工作，专门为了验证或推荐对这些要求的修订。在飞行动力学实验室（FDL）的资助下把一些（按早先的规范设计的）军用飞机与新要求进行了比较：

- F-4 AFFDL-TR-70-155, (McDonnell公司) ——文献[4]
- F-5/T-38 AFFDL-TR-71-134, (Northrop公司) ——文献[5]
- P-3B AFFDL-TR-72-141, (Pacer系统公司) ——文献[6]
- C-5A AFFDL-TR-75-3, (Lockheed-Georgia) ——文献[7]

在文献[8]中曾报导，McDonnell公司的Brulle和Moran将F-15和其它模拟器数据与MIL-F-8785B和其它规范的要求进行了比较。某些厂家自力更生地把其它飞机——民用机和军用机——的飞行品质与MIL-F-8785B的要求进行了详细的比较。这些报告一般是得不到的。

空军系统指挥部的航空系统分部（ASD）的实践活动，是对每一架新飞机写出详细的技术要求，并且使之适合一般规范的措词。例如F-15飞机曾是按照MIL-F-8785B初稿的要求而设计的；对其最重要的改动可能是关于无增稳的飞机的等级2的最低标准。YF16/17飞机的飞行品质要求曾只有一页纸那样长，它只不过比1907年陆军通信兵部队对Wright飞机的操纵品质要求（文献[9]）稍为详细一点。然而在F-16的研制中则采用了MIL-F-8785B的要求，但稍有修改。一项值得注意的补充是提出了跟踪过程中的操作品质（简称HQDT，参看Twisdale和Franklin的AFFTC-TD-75-1文献[10]要求。）在YC-14/15的研制过程中，Boeing公司和Douglas公司都对后继生产的飞机提出了详尽的飞行品质要求的建议；借助于这些建议以及从NASA和其它单位提出的建议，航空系统分部（ASD）制订了要在生产型号的研制中使用的规范（文献[11]）这个文件与MIL-F-8785B有许多共同之处，但对于短距起落飞机飞行状态稍有修改。

飞行动力学实验室（FDL）发起对MIL-F-8785B 进行评论，其目的是提出修改建议。文献[12]提出了在以下各方面的建议：等效系统，C种飞行阶段的长周期和短周期

模态要求，纵向驾驶员诱发振荡，操纵系统滞后，高载荷因数下的转弯要求，以及故障瞬态和接上/脱开瞬态。文献[13]包含了几乎对MIL-F-8785B所有主要章节的修改建议。文献[14]包含了对航向控制、飞机正常状态和故障状态以及C种飞行阶段短周期模态要求的修改建议。文献[15]介绍了海军航空兵系统司令部赞助的对一些飞机构形的研究，这些飞机虽然能满足MIL-F-8785B，但却具有不可接受的飞行品质。

自1969年以来出版了其它一些军用飞行品质规范。1970年在Cornell航空实验室的帮助下(文献[16])，并考虑到它提出的改进建议(文献[17])，MIL-F-83300提出了有人驾驶的垂直/短距起落飞机的要求。1970年还出版了关于垂直/短距起落飞机飞行品质的AGARD-R-577，它是对AGARD Rep408A的修订。在文献[18]中Di Franco和Mitchell(也是Cornell航空实验室的)对于有升力的再入飞行器的终段飞行提出了初步要求。文献[19]中给出了遥控飞行器飞行品质设计准则的概要。在1975年的一本英国皇家航空研究院(RAE)技术备忘录(文献[20])中报导了为修订英国军用飞机飞行品质要求Av.P.970而开展的广泛工作的结果。

自从MIL-F-8785B公布以来发表了一些有关的军用规范。MIL-A-008861A(USAF)修改了飞行载荷要求，这是对1971年空军结构载荷要求的全面修订的一部分。与MIL-F-8785B修正案相协调，1971年的MIL-S-83691(USAF)和1972年的-83691A陈述了美国空军试飞中心对在飞行中验证失速/过失速/尾旋特性的要求，同样也仅是供空军使用的，1974年MIL-F-9490D对有人驾驶飞机飞行操纵系统提出了完全修改后的要求，这个文件常常援引同属的MIL-F-8785规范。

民用机要求也得到了发展，虽然它们通常不如军用机规范那样详尽。为指导Concorde(协和号)飞机的设计，法国和英国当局在1969年7月颁布了超音速运输机标准TSS Standard 3-0(以前是TSS-5)。在美国，联邦航空局(FAA)对它的1965年动力升力运输飞机的试用要求作了许多条文的修改；并且FAA还定期地更新联邦航空条例的23.25等部分。英国的(CAA)也在1972年公布了动力升力飞机的临时适航性要求，而且也修订了《英国民用机适航性要求》。这里不可能详尽无遗地列出所有的民用机规范，但是必须提到美国机动车工程师协会的ARP-842B——民用运输机飞行品质设计目标。这份文件包含有用模态参数表示的设计图线，而且与军用规范有更密切的关系，虽然它本身并没有权威性。

以上是关于规范和条例的有关发展情况的综述，还很少讲到为了改善飞行品质要求而进行的研究和发展。Chalk、Neal和Harris在他们的关于修订MIL-F-8785B的终结报告(文献[21])中对改善飞行品质要求提出了建议。AGARD飞行力学小组针对有关的课题召开了许多会议，并且成立了一个委员会以便调查飞行品质规范的缺陷(文献[22])。

美国航空航天局NASA，军事机关，民航当局以及各个制造厂家已经作出了显著的努力。但是其中许多工作是集中在垂直和短距起落飞机方面，这方面还有许多是未知的。我们本来想把MIL-F-8785B在那个方向上扩充，但是还在继续学习，而且短距起落飞机的飞行超出了目前修改建议的范围。对于常规飞行来说，我们似乎已达到了资