

英帝国试飞员学校教程

第 二 册

中国飞行试验研究院

一九九一年五月

33769702

英帝国试飞员学校教程

第 二 册

HK62/02



C0447284

出版说明

飞行试验是航空产品研制过程中的一个重要而又复杂的阶段。为确保飞行试验优质、高效,就必须对试飞员和试飞工程师进行严格培训,为此,在组建我国试飞员学院的同时,就必须抓好试飞员学院的教材和资料编写和搜集。

《英帝国试飞员学校教程》是该校几十年培训工作的经验总结,是飞行试验研究院根据航空部“关于加强试飞工作的决定”出国考察团带回来的英国皇家试飞员学校的教材,该教材是试飞员和试飞工程师学习航空理论和掌握试飞方法的主要参考资料之一,也可以做编写我国试飞员学院教材时的重要参考书。翻译出版《英帝国试飞员学校教程》是飞行试验研究院根据试飞员学院教学需要在征得部军机司、试飞办同意后组织翻译出版的。今后我们还将陆续翻译出版世界航空发达国家的试飞员学校的有关教材、资料以提供给我国试飞员学院的教员、学员、试飞员及试飞工程师参考使用。

《英帝国试飞员学校教程》其主要内容包括了飞机(含直升机)的性能、操稳特性,发动机,机载雷达、通讯、导航、仪表、火控等专业理论和飞行试验技术。概念清晰、内容丰富、通俗易懂,实用性很强是本书明显的特点。全书共分五册。

航空部有关领导和有关机关为了高质量翻译出版这套教材,在技术上和财力上给予了亲切关怀和大力支持,考虑到翻译、校对工作量较大、技术难度较复杂,特成立了统校审定组具体负责译、校、统校审定工作。全书最后由统校审定组定稿。

统校审定组组长:张克荣

统校审定组副组长:蒋德秋、陈昭灼

统校审定组有张克荣、严京林、陈昭灼、陈启顺、林海、全昌业、乔金堂、樊寄松、李安屏、郭玉斌、蒋德秋、孙振宇、孙树礼、田强。

参加本册教程译、校人员有田强、曹修治、全昌业、李炬、林海、王淑敏、陈启顺、杨松山、王新科、何良琨、李树有、王启、张英敏、郑洪杰、申仲安、乔金堂、任天荣、贾新哲、孙其东。本册教程是由张永河、王绮侠负责编辑。在翻译出版过程中,部试飞办和有关单位给予了极大帮助,在此表示感谢。由于水平有限,在译、校、编辑过程中会有不当之处和错误,诚恳欢迎批评指正。

第二册 目 录

1.1章 报告编写和报告范例	(1)
前言	(1)
一般考虑	(1)
帝国试飞员学校所采用的报告类型	(2)
试验报告的准备	(4)
帝国试飞员学校报告的提交	(5)
报告的评价	(5)
附录 A 编写完整报告的指南	(7)
摘要	(7)
前言	(7)
有关试验的状态	(7)
所做的试验	(8)
结果、讨论和结论	(8)
建议	(11)
附录 A 的附录 1 缺陷的分类	(13)
附录 B 完整报告示例	(14)
帝国试飞员学校	(15)
摘要	(15)
第一节 前言	(16)
第二节 试验状态	(16)
第三节 所完成的试验	(19)
第四节 结果、讨论和结论	(19)
第五节 建议	(21)
附录 A 飞机操纵品质前座舱视界	(22)
附录 B 飞机操纵品质的滚转性能	(23)
附录 C 图示报告的布置的范例	(24)
附录 D 飞行后报告的实例	(25)
附录 E 编写报告布局的范例	(26)
1. 前言	(26)
2. 有关的试验条件	(26)
3. 完成的试验	(27)

4. 结果、讨论和结论·····	(27)
5. 建议·····	(27)
附录F 编写和符号一览表·····	(29)
1.2章 定性评价——术语·····	(34)
前言·····	(34)
试飞员的任务·····	(34)
评价·····	(35)
术语·····	(36)
摘要·····	(37)
附录A 有关飞机操纵品质的驾驶员评定等级库珀—哈珀(Harper)等级·····	(38)
前言·····	(38)
影响飞机操纵品质的因素·····	(38)
定义·····	(39)
早期的评定尺度·····	(39)
库珀——哈珀驾驶员评定尺度·····	(41)
结论·····	(43)
库珀—哈珀尺度在帝国试飞员学校的应用·····	(44)
附录B 术语集·····	(45)
1.3章 试验仪器·····	(50)
引言·····	(50)
系统组成部分·····	(50)
机构·····	(53)
摘要·····	(53)
附录A 轨迹记录器·····	(55)
概述·····	(55)
HUSSENOT记录器·····	(56)
遥测记录器·····	(57)
ADAM记录器·····	(57)
附录B 仪器容差·····	(58)
1.4章 工作空间·····	(59)
人体测量·····	(59)
标准人·····	(59)
百分分布·····	(59)
英帝国试飞员学校座舱评述·····	(64)
人体尺寸的个人记录·····	(64)
姓名·····	(64)
附录A 操纵机构和有关装置·····	(65)
前言·····	(65)

操纵机构类型.....	(65)
操纵机构的区分.....	(65)
操纵机构的偶然使用.....	(67)
附录 A 的附录3 显示	(68)
前言.....	(68)
使用方法.....	(68)
机械指示器.....	(68)
非机械显示.....	(70)
警告装置.....	(70)
附录 A 的附录4 设备的布 置	(72)
引言.....	(72)
布置原则.....	(72)
附录 B 要求.....	(73)
一般信息.....	(73)
附录 B 的附录1 用于帝国试飞员学校座舱评价练习的有关要求的内容摘录.....	(74)
前言.....	(74)
其它.....	(77)
附录 B 的附录2 用于帝国试飞员学校座舱评价练习的有关 英国民航适航性要求的内容摘录.....	(79)
概述.....	(79)
附录 C 座舱的合理划分.....	(83)
附录 D 飞机特性分类的定义和建议.....	(86)
附录 E 帝国试飞员学校的驾驶座舱评述练习	(88)
前言.....	(88)
练习的设置.....	(88)
练习的目的.....	(88)
试验条件.....	(88)
测试设备.....	(89)
试验方法.....	(89)
附录 F 帝国试飞员学校的有关试飞工程师学员的系统练习	(91)
前言.....	(91)
练习的设置.....	(91)
练习的目的.....	(91)
试验条件.....	(91)
测试仪器.....	(91)
试验方法.....	(92)
一般评述.....	(92)
附录 F 的附录1 工程师对座舱系统的评价.....	(93)

前言	(93)
工程师在试飞分队中的职责	(93)
飞机系统工程评价事项的次序	(93)
附录	(94)
附录F的附录2 试飞工程师飞行操纵机构评价的有关注意事项	(95)
前言	(95)
在评价一个飞行操纵系统时应考虑的因素	(95)
附录F的附录3 用于帝国试飞员学校试飞工程师系统评价练习 (摘自A VP970和MEMOS的有关内容)	(98)
概述	(98)
1.5章 飞行试验计划与报告	(100)
引言	(100)
试验小组的任务	(100)
计划飞行试验	(101)
试验	(102)
试验仪器	(102)
试验卡	(103)
附录A 飞行试验观测员的任务	(104)
引言	(104)
2.1章 压力误差修正量——固定翼飞机	(107)
引言	(107)
试验方法	(111)
通用试验状态	(113)
附录A 帝国试飞员学校试验计划表	(115)
引言	(115)
越塔飞行	(115)
附录B 压力误差修正量数据处理提要	(117)
附录B的附录1 静压误差修正量的处理	(119)
越塔飞行法	(119)
2.2章 最大爬升率速度的确定	(122)
引言	(122)
理论	(122)
试验方法	(125)
方法的选择	(125)
通用试验条件	(126)
测试仪器	(126)
试验方法	(127)
附录A 帝国试飞员学校锯齿爬升和非稳态机动飞行试验计划表	(128)

引言	(128)
本试验练习的目标	(128)
试验练习的状态	(128)
试验方法	(129)
编写报告	(130)
2.3章 升限的爬升率.....	(132)
引言	(132)
试验设备	(133)
载荷	(133)
通用试验状态	(133)
试验	(134)
2.4章 锯齿下滑.....	(135)
引言	(135)
理论	(135)
V_{IMD} 的意义.....	(136)
通用试验状态	(137)
试验技术	(137)
附录 A 帝国试飞员学校练习用的试验计划表	(139)
试验练习的目的	(139)
试验状态	(139)
测试仪器	(139)
试验方法	(139)
附注	(140)
编制报告	(140)
附录 B 锯齿下降—试飞工程师的简要指点	(142)
2.5 喷气式飞机的平飞航程和续航时间性能.....	(143)
引言	(143)
航程和续航时间飞行的理论	(143)
试验方法	(145)
通用试验状态	(146)
通用的	(148)
附录 A “美洲豹虎” 航程和续航时间试验计划表	(149)
试验练习的目标	(149)
试验状态	(149)
飞行前的程序	(149)
飞行程序	(150)
编写报告	(150)
飞行安全	(151)

附录 B 给定 $\frac{W}{\delta}$ 值飞行高度对总重的关系表	(152)
“美洲豹虎” T MK2	(152)
2.6 章 机动边界	(154)
引言和概述	(154)
机动性能	(155)
试验方法和理论	(159)
升力边界	(159)
推力边界	(160)
综合机动边界	(161)
试验目的	(162)
通用试验状态	(162)
测试仪器	(163)
试验技术	(163)
结果	(163)
附录 A 有关区线图	(164)
附录 B 机动飞行边界试验的试验计划表	(167)
引言	(167)
练习的目标	(167)
要求	(167)
试验条件	(167)
试验方法	(169)
试验技术	(169)
要点	(171)
报告	(171)
附录 C 机动飞行边界—试飞工程师提要	(173)
2.7 章 航空系统评定	(174)
引言	(174)
航空系统—它们是什么?	(174)
评定	(175)
地面评定	(176)
空中评定	(176)
JAGUAR 导航和武器瞄准子系统	(177)
英帝国试飞员学校导航和武器瞄准子系统评定练习	(177)
附录 A 平铺直叙的简化模式	(178)
附录 B 系统的评定练习的试验方案	(180)
引言	(180)
练习的目的	(180)

要求	(180)
试验状态	(180)
试验起落	(181)
试验方法	(183)
飞行安全	(184)
报告	(184)
3.0章 稳定性和操纵性简介	(185)
前言	(185)
飞机操纵	(185)
操纵性、稳定性和反馈	(185)
驾驶员	(187)
反馈	(188)
飞机的响应	(189)
操纵性	(189)
摘要	(190)
附录A 飞行操纵系统的机械特性	(191)
前言	(191)
试验设计	(191)
启动力包括摩擦力	(191)
间隙	(192)
回中(定心)	(192)
操纵系统振荡	(193)
摘要	(193)
附录B 静稳定性和操纵性摘要	(194)
前言	(194)
纵向稳定性	(194)
3.1章 纵向稳定性和操纵性	(196)
前言	(196)
影响纵向稳定性和操纵性因素	(196)
姿态和过载“g”控制	(196)
空速和飞行轨迹控制	(199)
操纵系统特性	(200)
油门杆位移	(202)
反馈	(203)
试验技术	(203)
使用试验	(203)
静稳定性试验	(203)
机动稳定性试验	(204)

动稳定性试验	(205)
操纵系统特性试验	(206)
其它试验	(209)
摘要	(209)
附录A 驾驶员对短周期振动(特SP B)特性的评价	(210)
附录B 纵向稳定性要求	(211)
引言	(211)
A VP 970备忘录要求	(211)
英国民航适航性要求	(211)
附录C 机动稳定性——纵向试验大纲	(213)
附录C的附录1 机动稳定性——美洲豹虎(Jaguar)飞机试验技术	(215)
附录D 静裕度——试验大纲	(219)
平衡曲线试验技术	(220)
报告	(221)
附录E 每g杆力训练	(223)
试验技术	(223)
对试验结果的一些想法	(225)
3.2章 横向稳定性与操纵性	(227)
前言	(227)
试验的实施	(227)
定性试验	(228)
定量试验	(229)
横—航向静稳定性	(229)
横—航向动稳定性	(231)
滚转模态	(233)
滚转耦合	(235)
各种横—航向试验	(235)
小结	(235)
附录A 常见的横——航向操纵品质缺陷	(237)
附录B 横——航向稳定性与操纵性——帝国试飞员学校试验大纲	(239)
前言	(239)
附录B的附录1 帝国试飞员学校横/航向训练	(241)
试验状态	(241)
附录B的附录2 “闪电”飞机滚转性能训练	(242)
目的	(242)
试验方法	(242)
安全	(243)
3.3章 飞行模拟	(244)

引言	(244)
模拟器的用途	(244)
模拟器的部件	(246)
试验驾驶员的任务	(248)
摘要	(249)
附录A 英国试飞员学校的模拟器练习	(251)
引言	(251)
3.4章 贝塞特变稳系统	(252)
前言	(252)
变稳系统	(252)
贝塞特变稳系统	(253)
帝国试飞员学校贝塞特变稳系统教学大纲	(253)
小结	(253)
附录A 贝塞特变稳系统——使用限制	(254)
概述	(254)
变稳系统使用包线	(254)
附录B 贝塞特变稳系统——安全特点	(255)
飞行员使用的断开按钮	(255)
自动断开	(255)
附录F 缩写和符号表	(256)
4.1章 失速特性	(260)
前言	(260)
理论	(261)
失速的类型	(261)
与失速有关的稳定性导数	(262)
飞机形式	(263)
尾翼位置	(264)
高升力装置	(265)
为改进失速特性所考虑的技术问题	(266)
失速试验的其它方面问题	(268)
在新机上进行的试验	(269)
附录A 失速特性	(271)
附录B 帝国试飞员学校试验计划	(283)
有关失速试验的试验机的构形	(283)
前言	(283)
目的	(283)
定义	(283)
要求	(283)

试验条件	(284)
试验方法	(285)
附录 B 帝国试飞员学校用于失速试验的飞机的构形	(288)
4.2章 跨音速操纵	(290)
前言	(290)
新飞机试验	(290)
总则	(290)
气动试验	(290)
结构试验	(291)
性能	(291)
试验设备	(291)
装载	(291)
飞行条件	(292)
附加试验	(292)
皇家空军试飞员学校的试验	(292)
附录A 帝国试飞员学校鹞式飞机跨音速操纵试飞计划	(293)
序言	(293)
目的	(293)
要求	(293)
试验条件	(293)
试验方法	(294)
书面报告	(296)
飞行安全	(296)
附录 B 英国皇家试飞员学校坎培拉飞机跨音速操纵教程	(297)
前言	(297)
目的	(297)
要求	(297)
试验条件	(297)
试验方法	(298)
书面报告	(300)
飞行安全	(300)
附录 C 飞行试验工程师的跨音速操纵练习	(301)
4.3章 大指示空速状态下的操纵	(302)
前言	(302)
一般考虑	(302)
一般试验状态	(303)
试验仪器	(303)
试验技术	(303)

结论	(304)
4.4章 尾旋试验.....	(305)
引言	(305)
大纲的目标	(305)
试验准备	(306)
特殊的测量仪器	(306)
附加的飞机准备	(307)
空勤人员准备	(308)
试验实施	(308)
英国皇家试飞员学校的练习	(310)
结论	(310)
附录A 英国皇家试飞员学校飞行试验练习方案——尾旋 (HUHTER, JET PROVOT)	(311)
引言	(311)
背景和目的	(311)
试验状态	(311)
所作的试验	(313)
试验方法	(315)
报告	(316)
双向接收发动机	(318)
附录 B 尾旋的地面指挥	(319)
说明	(319)
4.5章 起飞着陆试验.....	(320)
序言	(320)
要求	(320)
起飞着陆中的操纵	(320)
起飞着陆性能试验	(322)
安全系数	(322)
起飞着陆试验目的	(323)
进一步试验	(323)
起飞着陆练习	(323)
附录 A 继续起飞或中止起飞	(324)
附录 B 帝国试飞员学校起飞着陆 (TOL) 纵操试验.....	(326)
前言	(326)
练习背景	(326)
目的	(326)
要求	(326)
试验条件	(326)

试验细节	(237)
飞行安全	(331)
小结	(331)
4.6章 功率不对称时的操纵特性和性能试验.....	(332)
前言	(332)
军用试飞员的任务	(333)
理论	(333)
在地面上的非对称问题	(338)
大速度下的非对称问题	(340)
飞行试验	(340)
在帝国试飞员学校里进行的试验	(341)
附录A 术语和定义	(342)
民用要求	(343)
术语的定义——民用	(343)
附录B 帝国试飞员学校有关动力不对称试验的安排	(345)
前言	(345)
目的	(345)
要求	(345)
试验状态	(345)
定义	(346)
预先试验	(346)
非对称试验	(347)
在动力非对称条件下稳定飞行的操纵	(348)
一台发动机故障后的横航向操纵	(348)
在非对称功率下进场、复飞和着陆时的操纵	(350)
非对称起飞爬高性能	(350)
附录B的附录1 飞机的测滑限制	(352)
4.8章 驾驶员对操纵品质的评定.....	(354)
背景	(354)
准备工作	(354)
飞行	(355)
学校的练习	(355)
附录A 帝国试飞员学校飞行练习计划——固定翼驾驶员评价	(356)
前言	(356)
背景和目标	(356)
要求	(356)
飞行的分派	(356)
试验状态	(356)

所做的试验	(357)
试验的实施	(359)
报告	(359)
4.8章 驾驶员对操纵品质的评定(续)	(361)
背景	(361)
准备工作	(361)
飞行	(362)
学校练习	(362)
附录B 帝国试飞员学校飞行试验练习大纲——旋翼机的驾驶员评价	(363)
引言	(363)
背景和目标	(363)
要求	(363)
试验状态	(363)
所完成的试验	(364)
报告	(365)
5.1章 座舱评价	(366)
部分名词和缩写参照	(366)
前言	(367)
座舱评价的目的	(397)
座舱评价的时机	(367)
座舱评价的范围	(367)
评价	(367)
试验设备	(370)
试验条件	(371)
写报告	(371)
附录A 关于设备设计的某些注释	(373)
引言	(373)
工作空间	(373)
操纵及有关装置	(375)
显示	(377)
各部分安排	(382)
附录A的附录1 皇家空勤人员体测量结果	(383)
附录B 飞机座舱的可能划分	(386)
附录C 帝国试飞员学校座舱评价试验大纲	(389)
前言	(389)
实习安排	(389)
实习目的	(389)
要求	(389)

总的考虑	(389)
试验设备	(390)
试验条件	(390)
要进行的试验	(390)
试验方法	(391)
报告	(393)
附录 C 的附录 1 帝国试飞员学校试验大纲夜间飞行评价	(395)
前言	(395)
要求	(953)
帝国试飞员学校试验环境	(395)
帝国试飞员学校试验方法	(395)
写报告	(395)
附录 D 适合工程师的座舱和系统评价	(396)
前言	(396)
工程师在试验小组中的责任	(396)
飞机系统的工程评价事件顺序	(397)
附录 D 的附录 1 适合于见习飞行试验工程师的帝国	
试飞员学校座舱和系统练习	(398)
前言	(398)
练习目的	(398)
试验条件	(398)
测量仪器	(399)
试验内容	(399)
试验实施	(399)
报告	(400)
总评语	(400)
附录 E 关于建议分类的规定	(401)
5.2 章 显示评价	(402)
5.3 章 军用飞机驾驶员工作负荷	(405)
驾驶员工作负荷	(405)
工作负荷等级的客观评价	(405)
工作负荷等级的主观评价	(407)
结论	(408)
附录 A 操纵品质评定尺度	(409)
附录 B 驾驶员工作负荷评定尺度 (对于一特定的驾驶任务)	(410)
6.1 章 直升机的飞行操纵	(411)
引言	(411)
直升机飞行操纵系统的主要类型	(411)