

飞行技术与安全丛书



飞行人员仪表着陆系统 II类飞行训练参考资料

中国民用航空局飞行标准安全监察司
中国民用航空局第一研究所

1001
V323
1001-1
飞行技术与安全丛书

飞行人员仪表着陆系统 Ⅱ类飞行训练参考资料



30739904

中国民用航空局飞行标准安全监察司
中国民用航空局第一研究所

739904

1-1001

前 言

仪表着陆系统Ⅱ类运行本质上是复杂的,很大程度上依赖于自动设备,依靠机组和地面人员的密切配合,机长在空中可用来作出决断的时间很有限。因此,飞行人员十分重要的是加强地面准备,充分了解Ⅱ类运行有关知识,对空中可能发生的情况预先作出行动计划。为了帮助飞行人员增长知识,开拓思路,提高技术,我们组织编译了这本参考资料,供飞行人员进行Ⅱ类飞行训练时学习参考,也可供其他有关人员了解Ⅱ类运行有关知识。

本资料第一、二部分分别为英国、美国民航当局有关Ⅱ类运行规定,从中可以较全面地了解Ⅱ类运行知识,也可帮助飞往这些国家的飞行人员了解这些国家的规定。其余部分为英、美国家中三个单位的Ⅱ类飞行训练资料,各有不同的侧重点:美利坚航空公司的Ⅱ类飞行学习指南侧重于飞行人员训练要求;美国联邦航空局学院的Ⅱ类和Ⅲ类训练手册侧重于飞行操作技术;英宇航公司的Ⅱ类训练手册侧重于系统的机型训练要求,可作为编写机型训练手册参考。

在学习本资料过程中,对于文中所提供的有关规定、程序、方法、技术,应结合实际情况有分析地采用,应以遵守我国民航局现行有效的规定为原则。

中国民用航空局飞行标准安全监察司

1992年4月

中国民航飞行标准安全监察司
中国民航飞行标准安全监察司

400000

目 录

英国民航局 CAP359: 联合王国对 2 类、3A 和 3B 类全天候运行的运行要求..... 饶绍武 译(1)

术语表..... (1)

参考文件..... (3)

第一章 绪言..... (4)

第二章 飞机..... (5)

第三章 飞机的运行..... (7)

第四章 机场..... (11)

第五章 合格审定与批准..... (17)

第六章 机场运行最低标准—决断高度和跑道视程的计算 (19)

美国联邦航空局(FAA)咨询通告 AC120-29: 批准 FAR121 部运营人 I 类和 II 类着陆最低标准的准则 饶绍武 译(21)

第一章 I 类和 II 类联合标准..... (22)

1. 定义..... (22)

2. 机场设施..... (22)

3. 美国军用机场和外国机场..... (23)

4. 机载设备..... (24)

5. 飞行员训练和熟练大纲..... (25)

6. 运行要求— I 类和 II 类..... (27)

7. 外国航空承运人..... (28)

第二章 II 类补充标准..... (29)

8. 概则	(29)
9. 运行程序	(29)
10. 机载设备评价	(29)
11. 低能见进近系统的运行验证	(29)
12. 系统故障的探测	(31)
13. 维修方案	(31)
14. II类天气最低标准的批准	(32)
附录 I 运输类航空器机载导航、仪表和飞行控制系统等II类装置的适航批准	()
1. 目的	()
2. 一般准则	()
3. 设备批准准则	()
4. 校验和测试大纲	()
5. 保留	()
6. 批准的飞机飞行手册或标志或卡片	()
7. 系统性能要求	()
8. 组合系统标准	()
9. 单个系统标准	()
附录 II II类运行的地面设备和障碍物清除标准	()
1. 目的	()
2. 概则	()
3. 第1部分—II类地面设备	()
4. 障碍物清除标准	()
5. 特殊的无障碍区	()
6. 进近灯光区	()
7. 接地区	()
8. 接地区过渡面	()
9. 中断进近区	()

- 10. 下滑道角度..... ()
- 11. 下滑道入口穿越高度..... ()
- 12. I类 ILS 最低标准的调整..... ()
- 13. 中断进近区的障碍物..... ()

(译注:附录 I、II 未译)

美利坚航空公司飞行部飞行训练处: II 类飞行学习指南.....

- 张国锋 译(34)
- II 类飞行简介、定义..... (35)
- 飞行员 II 类飞行合格要求..... (36)
- II 类机载设备..... (38)
- II 类地面设备..... (39)
- II 类运行规则..... (44)
- II 类复习题..... (47)

美国联邦航空局学院:《训练手册》—— II 类和 III 类运行.....

- 饶绍武 译(49)
- 定义..... (49)
- 监视进近思想..... (56)
- II 类和 III 类飞行签派考虑..... (62)
- 接收航空器..... (65)
- 接近航站区..... (72)
- 在航向道截获航向上和进近许可..... (77)
- 从仪表到能见..... (78)
- 仪表着陆系统(ILS)..... (84)
- 着陆跑道长度..... (90)
- 在湿或滑跑道上着陆..... (92)

中断进近 (93)

英宇航公司民用飞机部:《使用手册》第四卷第二部(BAe146 各型飞机标准操作程序,附件 A BAe146 2 类运行)..... 甘京丰 译(94)

绪言 (94)

1.1 概则..... (94)

1.2 适用范围..... (94)

1.3 准则..... (94)

1.4 最低标准..... (95)

飞机设备 (95)

2.1 限制..... (95)

2.2 系统..... (96)

2.3 自动驾驶仪..... (97)

2.4 无线电高度表..... (98)

2.5 飞行驾驶舱目视遮挡角..... (98)

飞机操作 (98)

3.1 机组程序..... (98)

3.2 设备调定..... (99)

3.3 进近程序..... (99)

3.4 机组职责和喊话 (100)

3.5 系统故障 (101)

3.6 飞行机组训练 (101)

3.7 目视要求 (102)

3.8 最低标准 (103)

机场要求..... (103)

4.1 ILS 设施 (103)

4.2 灯光 (103)

4.3 跑道视程 (103)

4.4 空中和地面交通管制	(104)
4.5 装备 2 类 ILS 设施的英国机场	(105)
4.6 欧洲和美国机场	(105)
附件 A BAe146 模拟机训练提纲—初始 2 类 ILS 训练	(105)
初始条件.....	(106)
飞行前学习.....	(106)
飞行前准备.....	(106)
讲评.....	(106)
练习.....	(106)

(全书审校:谭继荣、王家奇、饶绍武)

英国民航局 CAP359: 联合王国对 2 类、3A 和 3B 类全天候运行的运行要求

术语表

1. 警戒高度

警戒高度是根据飞机及其机载故障—工作着陆系统的特性而规定的一个无线电高度。在运行使用中,如果飞机上所需的冗余运行系统(包括地面滑跑引导和混合型系统的返原方式)之一在警戒高度之前出现故障,如不可能改换至较高的决断高度,则应中止进近,实施复飞。如果所需的冗余运行系统之一在警戒高度之后出现故障,则可不管而继续进近。

2. 2 类、3A 和 3B 类运行

2 类运行:决断高度低于 200 英尺但不低于 100 英尺,跑道视程(RVR)不小于 300 米的精密仪表进近和着陆。

3A 类运行:决断高度低于 100 英尺,跑道视程不小于 200 米的精密仪表进近和着陆。

3B 类运行:决断高度,如有的话,低于 50 英尺,跑道视程小于 200 米的精密仪表进近和着陆。

3. 决断高度(DH)

决断高度是机轮高于跑道平面的高度,到这个高度上,除非已获得足够的目视参考,且飞机位置和进近轨迹经判定能满意地继续安全进近和着陆,否则必须复飞。

4. 故障—工作自动着陆系统

一种自动着陆系统,如果在警戒高度之后出现一个故障,进近、

拉平和着陆能由该自动系统的其余部分完成。

注：如果出现一个故障，该自动着陆系统将按故障—消极系统运行。

5. 故障—消极自动着陆系统

一种自动着陆系统，在出现一个故障时，没有明显的未配平状况，也没有飞行轨迹或姿态的明显偏差，但着陆不能自动完成。

注：对于故障—消极自动着陆系统，在故障后由飞行员操纵飞行。

6. 超障限制/超障高度

在建立符合相应超障准则中使用的高于相应跑道入口的最低高度。

7. 无障碍区 (OFZ)

由跑道带内部向上向外延伸至规定上限的这样一个空间，在这个空间中，除少量规定项目外，没有任何障碍物。详见 CAP168。

8. 跑道视程 (RVR)

在跑道中线上飞机的飞行员能看清跑道道面标志或跑道边线灯或中线灯的最大距离。

9. 规定目视参考

对于 2 类运行，看到足够的机场目视助航设备，看到的这些景象，结合空速表和高度表指示，能使飞行员在仪表/目视转换和着陆的全过程中，判明相对于预期飞行轨迹的飞机位置和进展情况。对于有决断高度的 3A/3B 类运行，看到足够的目视助航设备，以证实机载系统指示能完成安全着陆。

参 考 文 件

BCAR Paper No. 742:决断高度低于 200 英尺或无决断高度的进近和着陆。

BCAR Chapter D6-4:自动驾驶仪

CAP 168:机场的执照颁发

ICAO PANS-OPS:ICAO 文件 8168—空中航行服务的程序—航空器运行

ICAO PANS-RAC:ICAO 文件 4444—空中航行服务的程序—空中规则与空中交通服务

ICAO Annex 3:国际民航公约附件 3—气象服务

ICAO Annex 4:国际民航公约附件 4—航图

ICAO Annex 10:国际民航公约附件 10—航空电信

ICAO Annex 14:国际民航公约附件 14—机场

UK Air Pilot:联合王国航空信息公告—飞行员

ICAO Chart Manual:ICAO 文件 8697—航图手册

第一章 绪 言

1.1 概则

1.1.1 本文件的目的是指出民航局对 2 类、3A 与 3B 类运行和低能见起飞的要求性质。计划在 2 类或 3 类最低标准运行的运营人，建议在计划此种运行的早期请示民航局。

1.2 安全水平

1.2.1 公共运输运营中死亡事故总危险率预计为 1.3×10^{-6} 。运行方针是，低能见着陆不应增加这种危险率。

1.3 准则

1.3.1 2 类或 3 类运行申请的批准将根据下列准则是否符合而确定：

- (a) 飞机有合适的飞行特性和设备；
- (b) 由合格的机组依照进近程序操纵飞机；
- (c) 机场有合适的设备和维护；
- (d) 证明能保持所要求的安全水平。

1.4 适用范围

1.4.1 1.3 条所列的准则和以后各章的详细标准适用于联合王国(即英国,下同)的机场和在联合王国注册、以公共运输为目的而飞行的飞机。以上准则也适用于外国注册的参与国际商用航空运输的飞机在联合王国机场的运行,如果该注册国政府没有公布等效要求的话。

1.4.2 不是用于公共运输的飞机运营人,如希望加入 2 类或 3 类运行,建议应全部符合 1.3 条准则。

第二章 飞 机

2.1 适航证

2.1.1 对于联合王国注册的飞机,2类和3类运行合格证的要求在BCAR(英国民用适航要求)文告中规定,这些规定可从英国民航局适航处获得,地址是:CAA Airworthiness Division, Brabazon House, Redhill, Surrey RH1 1SQ。

2.1.2 对于非联合王国注册的飞机,如果由飞机注册国政府根据联合王国BCAR、美国FAR、法国CTC25或JAR标准审定合格,可以认可其2类和3类运行。

2.2 运营中验证

2.2.1 运营人应完成一个验证大纲,在航线运营中证明飞机和各系统的性能与可靠性符合适航证所依据的标准。对于英国注册的飞机,这个验证大纲开始实行前,在细节上应取得民航局适航处的同意。对于非英国注册的飞机,运营人应提供证据,证明已圆满完成合适的验证大纲。有关信息见英国民航局适航处信息通告AD/IL/0096—全天候运行系统的运营中验证。

2.3 机载设备

下列设备项目对于运行到给定决断高度是必需的,除非使用替换设备或取消一些项目后,证明能达到预定的安全水平。这个清单是根据传统手段和大型喷气运输机的经验确定的,在差别很大的应用中可以考虑作适当改变。

2.3.1 决断高度 199~100 英尺

(a) 有 ILS 交联方式的自动驾驶仪。

注:有 ILS 交联方式的飞行指引系统(头上或头下)可以批准在自动驾驶仪故障或脱开后使用。

(b) 自动油门,除非能证明速度控制不会过大增加机组工作负

荷。

- (c) 无线电高度表。
- (d) 过大 ILS 偏离警告。

2.3.2 决断高度 99~50 英尺

- (a) 2.3.1 款所需设备。
- (b) 有自动着陆方式的自动驾驶仪。

2.3.3 决断高度低于 50 英尺

- (a) 上述 2.3.1 款所需设备。
- (b) (i) 有故障—工作自动着陆方式和自动中断进近方式的自动驾驶仪,或
(ii) 有自动着陆和中断进近方式的自动驾驶仪和一个着陆引导显示器。

2.3.4 无决断高度

- (a) 上述 2.3.3 款所需设备。
- (b) (i) 有故障—工作地面滑跑方式的自动驾驶仪,或
(ii) 故障—工作头上地面滑跑引导显示器,或
(iii) 有地面滑跑方式的自动驾驶仪和一个头上地面滑跑引导显示器。
- (c) 防滞刹车系统。

第三章 飞机的运行

3.1 概则

3.1.1 请求民航局同意 2 类和 3 类运行的运营人应：

(a) 经检查证明飞行机组已完成了经批准的反映本文件内容的训练大纲；

(b) 在公司使用手册中对飞行机组规定了详细的程序和指示，这些程序和指示应反映飞行手册中强制性程序和限制；

(c) 经检查证明训练大纲、运行程序和指示使运行达到这样一个标准，该标准符合在合格证审查过程中为该飞机和所用系统建立的安全水平。

(d) 提供证据证明，所建议的运行技术已成功用于较高的天气标准。

3.2 飞行机组训练

3.2.1 飞行机组训练的具体要求，根据所用系统和程序的不同，各运营人之间可有差异。

3.2.2 要求运营人有组织地对所用程序和技术按大纲进行地面训练，主要包括下列内容：

(a) 飞行机组职责；

(b) 自动着陆设备，系统限制，监视和警告设备，重点放在那些失效或降级后需要转换至较高天气标准或中断进近的设备上；

(c) 在决断高度之前或之后，如规定了决断高度的话，遇到故障时的行动；

(d) 在警戒高度之前或之后遇到故障时的行动；

(e) 在最后进近期间和获取目视参考时如何作出决断，重点在相对于进近灯光或跑道灯光的允许轨迹误差。

(f) 在各种不同天气条件下，获得目视参考的高度的差

异,以及可预料的目视物序列的变化;

(g) 可能遇到的各种进近和跑道灯光系统;

(h) 其他飞机着陆、起飞或通场对 ILS 信号的干扰造成对飞机系统的影响,以及地面活动区中的飞机或车辆侵入 ILS 关键区和敏感区造成的影响;

(i) 障碍物清除和无障碍区的概念,及其在涉及到所用的系统和程序时对机场运行最低标准的影响;

(j) 进近区地形对无线电高度表读数和自动着陆系统的影响;

(k) 几种 RVR 报告的使用;

(l) 观看在相应天气最低标准下实际进近和着陆的音象记录。

3.2.3 此外,飞行机组应进行在相应于所定最低天气标准条件下使用该运行系统的实际操作训练和检查。训练和检查通常需要使用经批准用于此种最低天气条件的有视景飞行模拟机,应加重该运行系统成功的概率,而不是系统故障。大纲应包括下列内容:

(a) 从最低能见度条件所用的决断高度上进近、着陆和中断进近;

(b) 在进近、着陆和中断进近过程中发生系统故障的处理;

(c) 在低起飞天气标准需使用此运行系统时,起飞滑跑期间发动机和设备故障的处理。

3.3 熟练检查

3.3.1 在初始合格之后,其持续合格性应通过熟练检查而取得,检查内容包括在模拟的正常服务中所用的最低机场运行标准条件下的起飞(如适用的话)、进近、中断进近和着陆。可以使用经批准用于此目的的有视景飞行模拟机。检查应包括发动机和设备故障的处理,检查方法可与运营人商定,所有主要项目可在一个商定期间内

的连续几次检查中完成。

3.4 飞行机组经验

3.4.1 作为训练的一部分,飞行机组应在航线运营期间,在比将要实行的最低天气标准好一些的天气条件下,体验运行系统和程序。此种体验所需的数量由民航局在与运营人商量后确定。在这些实习性运行中,需要记住,空中交通管制低能见程序(见第四章)可能未实施,因此 ILS 信号可能被多渠道干扰影响。

3.4.2 在运行系统包括自动着陆设备时,要求运营人规定其使用练习的数量。

3.5 飞行程序

3.5.1 2类和3类运行在本质上是复杂的,很大程度上依赖于自动设备,给机长作出决断的时间很有限。因此十分重要,应尽量对各种可能发生的情况预先作出行动计划。

3.5.2 在《使用手册》中需要规定的具体飞行程序和指示,根据飞机设备和运营人程序的不同会有差异。其指示必须与《飞行手册》中的限制和强制性程序一致,特别应包括下列项目:

- (a) 起飞前和飞行中,对飞机设备是否工作良好的检查;
- (b) 进近、着陆、滑跑和中断进近的程序;
- (c) 在故障、警告和其他不正常情况出现时应遵守的程序;
- (d) 在决断高度上和决断高度之后(如有决断高度的话)所需的最低限目视参考;
- (e) 目视参考变差而引起的必要的行动;
- (f) 在完成上述(a)到(e)的程序中,机组职责的分派规定,应使机长主要精力用于监视和作出决断;
- (g) 在使用航向台信号作指引仪引导或自动控制完成起飞时,航向台敏感区保护的要求;
- (h) 有关风速、风切变、颠簸、跑道污染等信息的使用,以及几种 RVR 报告的使用;